

主编 张振安

建筑

高等职业技术教育试用教材

概论

黄河水利出版社



701
226

高等职业技术教育试用教材

建 筑 概 论

主 编 张振安
参 编 赵淑萍 王付全 宋艳清
主 审 乔有谟 赵安珩



黄河水利出版社

内容提要

本书系高等职业技术教育院校土建工程类非工民建专业教学用书。全书内容包括工业与民用建筑设计及构造,并在一般建筑概论的基础上,适当增强了图表、附录及建筑工程管理的基本概念部分。书中涉及有关规范及管理条例均以国家最新正式颁布的版本为依据,建筑构造做法也尽可能反映当前我国建筑业的新发展与新成果。

图书在版编目(CIP)数据

建筑概论/张振安主编. —郑州:黄河水利出版社,1999. 6
ISBN 7-80621-287-6

I. 建… II. 张… III. 建筑学—高等教育—教材 IV. TU-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01394 号

责任编辑:张思敬

封面设计:郭琦

责任校对:王才香

责任印制:温红建

出版发行:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 12 层 邮编:450003

E-mail:yrp@public2. zz. ha. cn

印刷:黄河水利委员会印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:12

版别:1999 年 6 月 第 1 版

印数:1—2800

印次:1999 年 6 月 郑州第 1 次印刷

字数:277 千字

定价:18.40 元

前 言

本书是根据黄河水利职业技术学院水利水电工程建筑、工程监理、土木工程建筑等专业《建筑概论》教学大纲编写的,同时兼顾了中专相近专业的教学要求。本书既可作为土建类非工民建专业高等职业技术教学用书,也可作为基本建设管理人员培训及自学参考用书。

根据高等职业技术教育的特点,本教材特别注意到了内容的深度、课时的安排、可参考性与实践性,并力求做到知识丰富,文字简练,图文并重,以增强可读性与实用性。

本书编写人员有:赵淑萍(第一、二章及附录)、宋艳清(第三章)、王付全(第四、五章)、张振安(第六章)。全书由张振安高级讲师统稿,并由乔有谟副教授、赵安珩高级工程师审核。此外,吴韵侠、周宜富两位工程师对书稿提出不少宝贵意见,在此一并感谢。

作为高等职业技术教育专业课教材的尝试,限于编者水平和经验,书中不妥之处在所难免,恳请兄弟院校师生及同行读者批评指正。

编者

1999年1月8日

第一章 概 论

第一节 建筑发展概况

建筑既表示建筑工程的建造活动,同时又表示这种活动的成果——建筑物。建筑又是建筑物与构筑物的通称。建筑物是供人们在其中生产、生活或从事其他活动的房屋或场所,如厂房、住宅、教学楼、体育馆、影剧院等。构筑物则是人们不在其中生产、生活的建筑,如水塔、烟囱、桥梁、电塔、囤仓等。

建筑是一种人为的环境。它的产生和发展与社会的生产方式、思想意识、民族的文化传统、风俗习惯等密切相关,又为地理气候等自然条件所制约。自有人类以来,为了满足生产、生活的需要,从构木为巢、掘土为穴的原始操作开始,到今天能建造摩天大厦、千米长桥,以至移山填海的宏伟工程,经历了漫长的发展过程。

一、原始社会的建筑

人类最初无固定住所,原始人为避风雨、防兽害,便利用天然的掩蔽物——洞穴。大致在新石器时代,随着人类的定居和工具的发展,开始伐木采石,模仿天然掩蔽物建造居住场所,这就是人类最早的建筑物。

我国古代建筑遗产十分丰富,在距今约六七千年的浙江余姚河姆渡村建筑遗址,发现了许多木构件遗物,许多构件上都带有榫卯,见图 1-1。这种榫卯结合的方法代代相传,延续到后世,为以木结构为主流的中国古代建筑开创了先例。

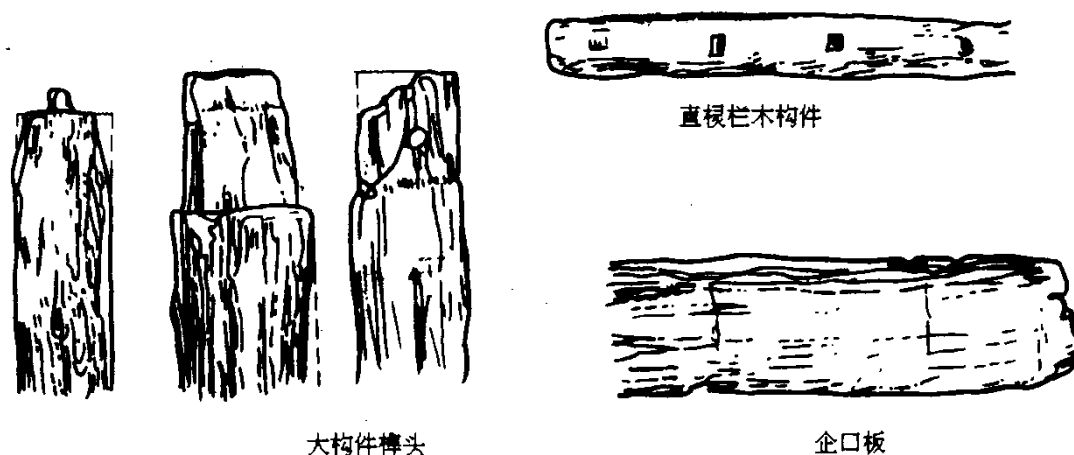


图 1-1 浙江河姆渡遗址出土的各种木构件

从我国的西安半坡遗址可以看出距今五千多年前的院落布局及较完整的房屋雏形,见图 1-2。

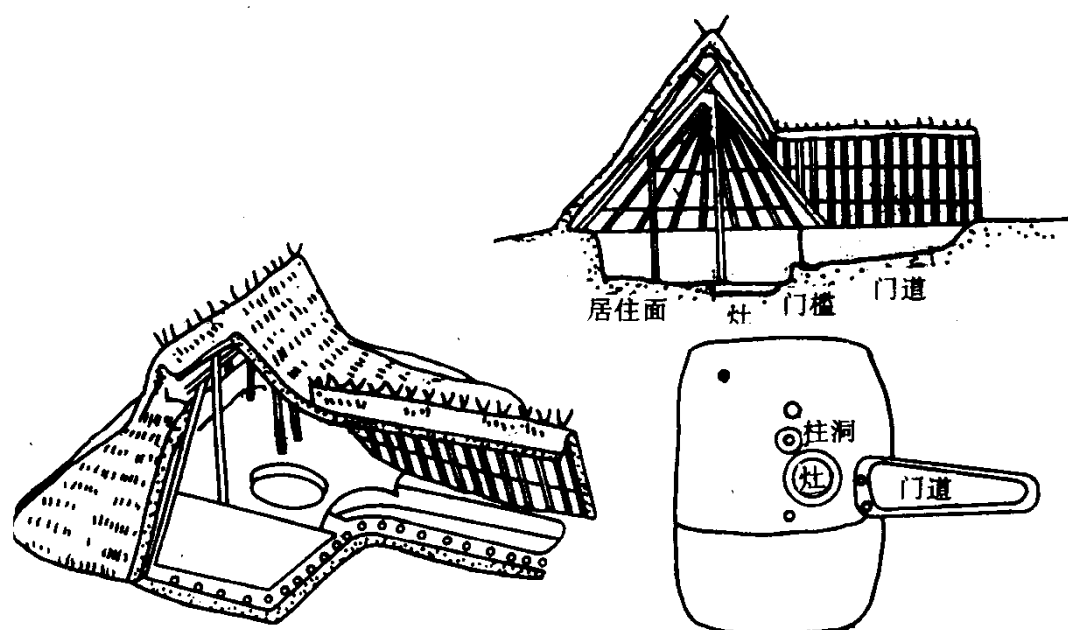


图 1-2 西安半坡遗址建筑

二、奴隶社会的建筑

随着奴隶社会的建立,建筑形式也发生了巨大的变化。公元前 27 世纪~公元前 26 世纪,埃及建造了世界上最大的帝王陵墓建筑群——吉萨金字塔群,见图 1-3。最大的一座为胡夫金字塔,高达 146.4m,底边长 230.6m,用了约 230 万块巨石干砌而成,每块重约 2.5t,凿磨得非常平整。

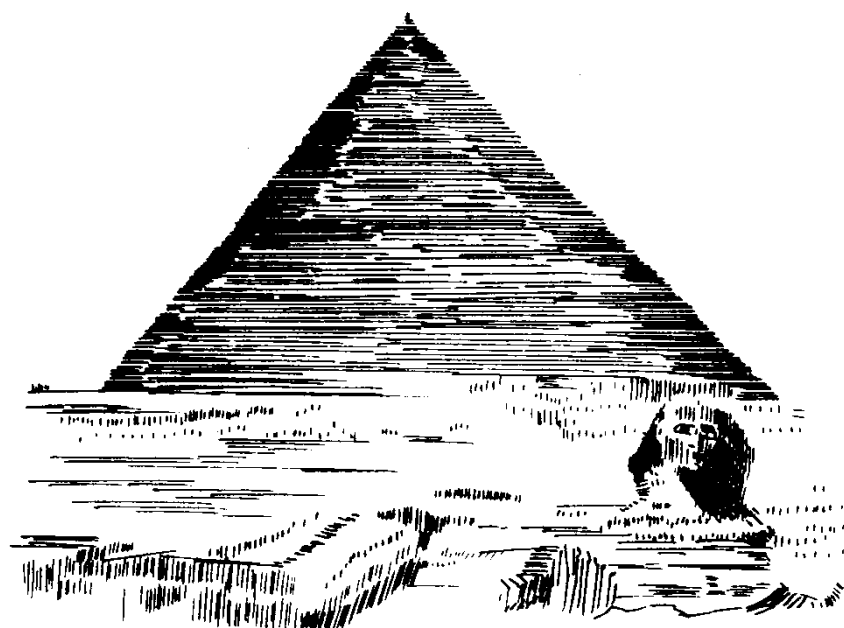


图 1-3 埃及金字塔

雅典卫城是希腊古典建筑的代表作,见图 1-4。它是由山门、胜利神庙、帕提农神庙、伊瑞克先神庙组成。帕提农神庙是雅典卫城的主要建筑物。46 根刚劲挺拔的陶立克石柱,构成神庙的柱廊,使神庙简洁大方、风格明朗。

公元 1 世纪~3 世纪建造的罗马万神庙是古罗马建筑中的杰作,见图 1-5。万神庙由圆形神殿和门廊组成。神殿穹窿的直径与高度均为 43.3m,顶部开了一个直径 8.9m 的圆洞,是整个神殿的自然采光口,且象征着神与人的密切联系。



图 1-4 雅典卫城

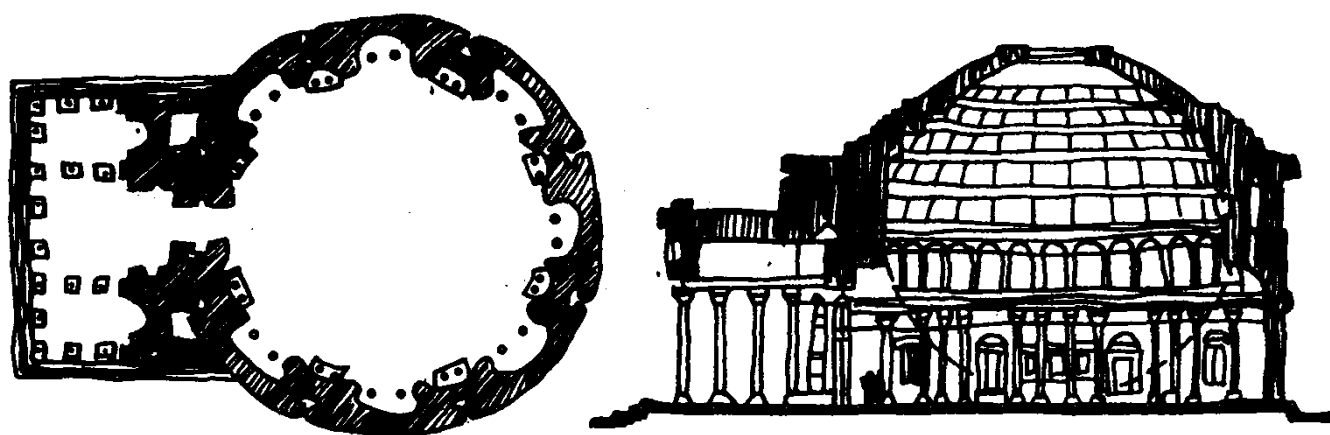


图 1-5 罗马万神庙平、剖面图

三、封建社会的建筑

在公元 4 世纪~5 世纪,欧洲各国先后进入中世纪的封建社会。教堂成为最重要的建筑物。巴黎圣母院(图 1-6)即为典型代表。它平面长 125m,宽 47m,可容纳万人,其建筑形象也表现出强烈的宗教气氛。

在中国封建社会三千多年的历程中,中国的传统建筑逐步形成了独特的建筑体系。举世闻名的万里长城始建于秦代以前,留存至今的世界著名的隋代石拱桥——河北赵县安济桥(见图 1-7),跨度长达 37.37m,首次采用敞肩拱,既能减轻压力,又能宣泄洪水,在功能、结构、造型和建筑技术上堪称世界桥梁的典范。

中国近五六百年来的古典建筑,如北京宫廷建筑群——紫禁城(今故宫,见图 1-8)、帝王行宫花园——颐和园(图 1-9)、祭祀建筑——天坛的祈年殿(图 1-10)等,建筑技术和艺术水平都达到了极高的境界。

四、文艺复兴和资本主义近、现代建筑

经历了漫长的中世纪之后,欧洲从 14 世纪末进入了文艺复兴时期,在宗教、政治、思想、文化各个领域出现了反封建的大变革。这个时期的建筑风格也有很大变化,表现为和谐、开朗,布局有条理、有次序,不仅雄伟有力,而且活泼轻快,使人感到亲切悦目。1506 年~1626 年历时 120 年建成的罗马城圣彼得大教堂,是文艺复兴建筑的代表作,也是当时

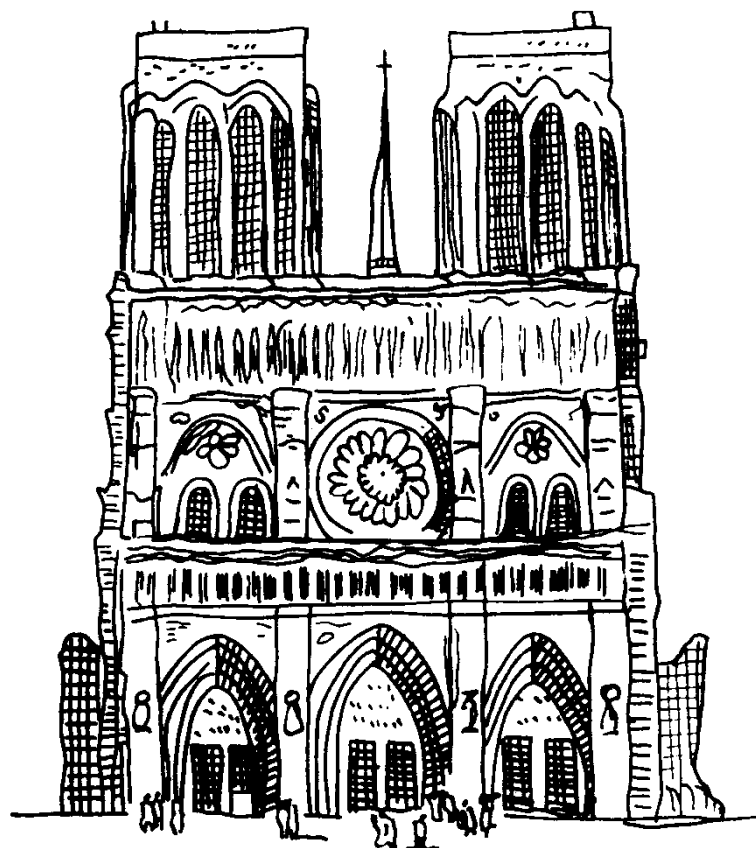


图 1-6 巴黎圣母院

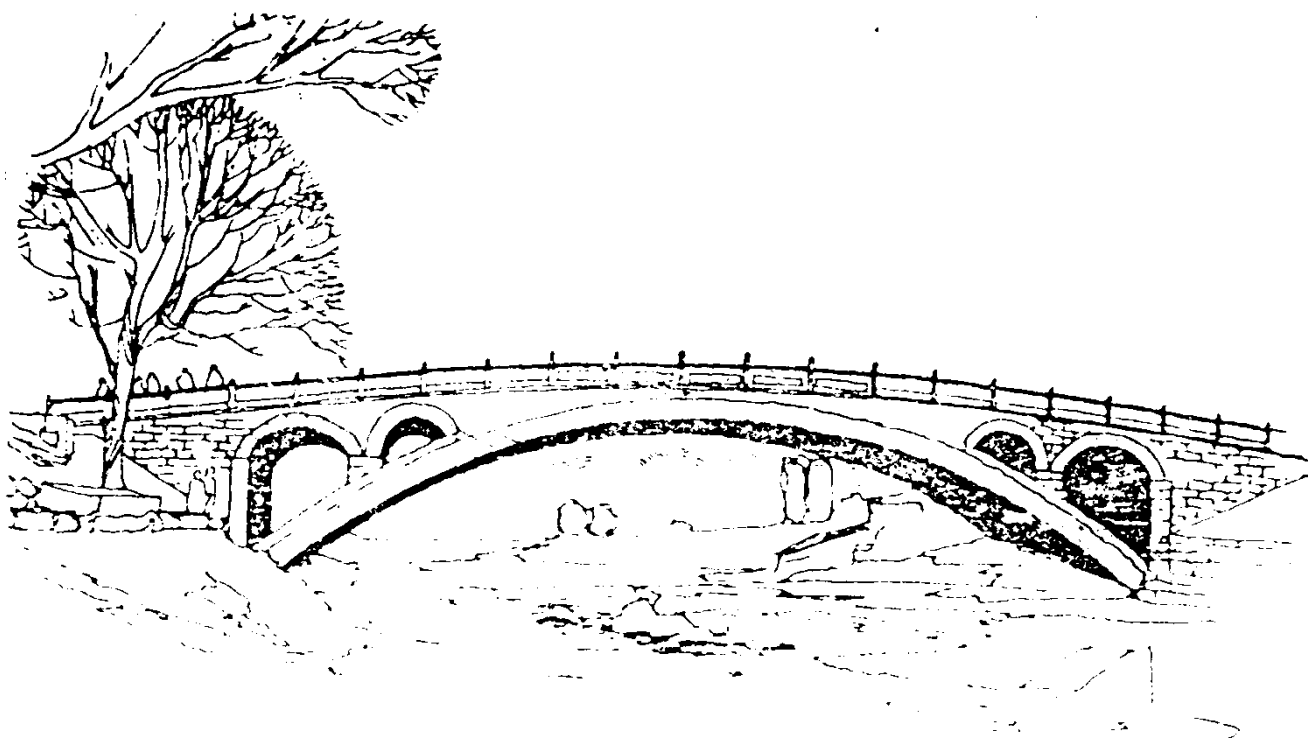


图 1-7 河北赵县安济桥

世界上最大的教堂,见图 1-11。它的总面积达 1.8 万多平方米,平面为纵长十字形。在十字形的交叉处,覆盖着高大的穹隆顶。穹顶直径 42.34m,高达 137.8m,是罗马城的最高点,气势十分雄伟。

随着世界经济的日益发达,建筑技术也有了飞速发展。19 世纪以来,新的建筑形式及高层建筑相继在各国兴起。如 1958 年在纽约落成的摩天大楼——利华大厦(图 1-12),开创了高层建筑全部采用玻璃幕墙的新手法。

1957 年建造的罗马小体育馆,集功能、技术与艺术为一体,可谓匠心独具,见图 1-13。

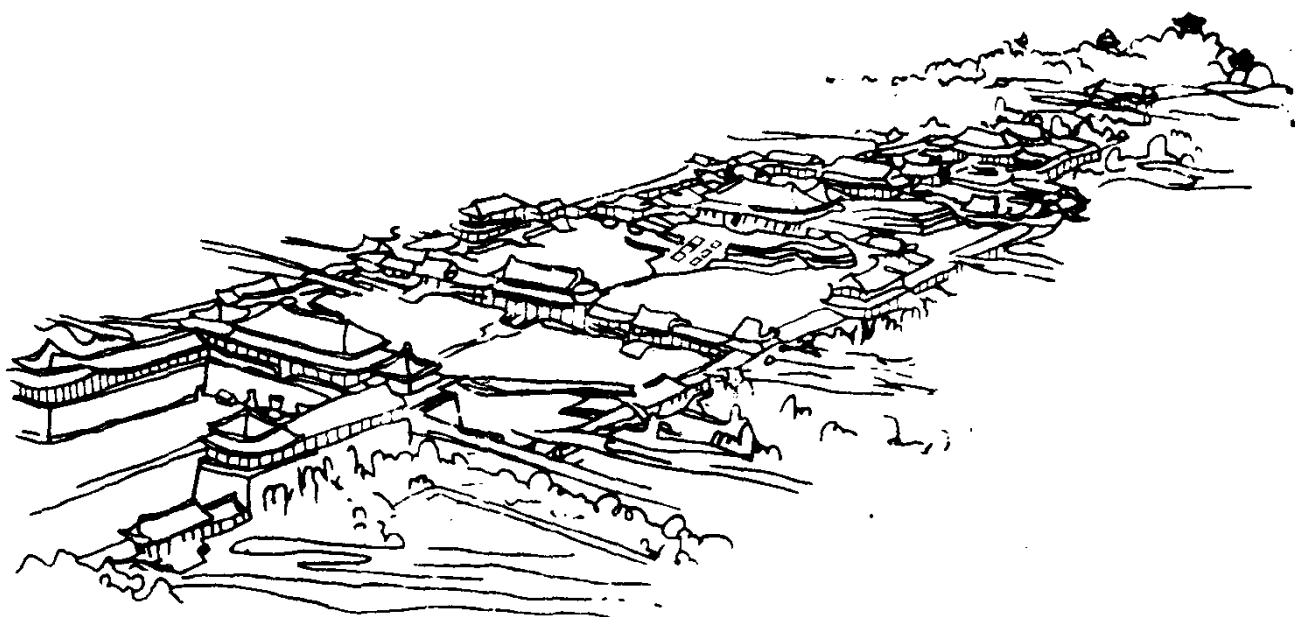


图 1-8 故宫

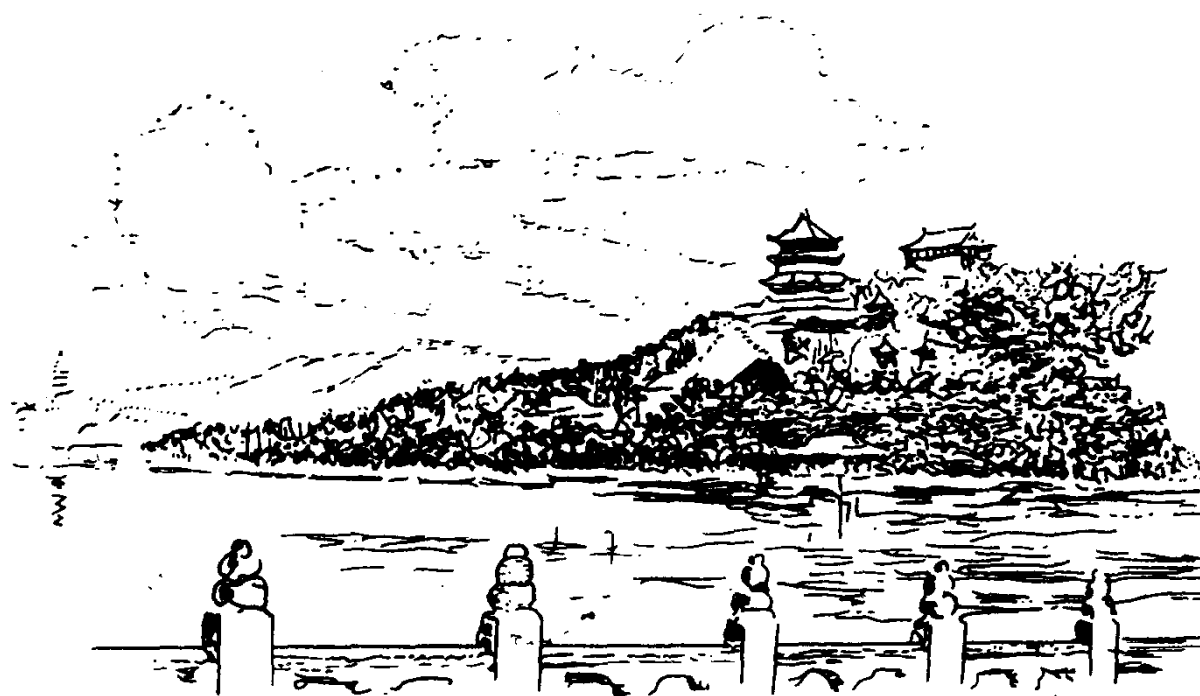


图 1-9 颐和园

1976 年在巴黎建成的蓬皮杜国家艺术和文化中心,见图 1-14,是当代新建筑之代表性作品。这座大楼不仅结构外露,连管道也暴露在外。它巧妙地运用了一种套筒装置,使各层楼板可以自由移动和取舍,因而房屋的内部空间极其灵活。

1969 年~1973 年建造的纽约世界贸易中心大厦,地面以上 110 层,地面以下 7 层,是世界上层数最多的大楼,见图 1-15。

澳大利亚悉尼歌剧院,这座用混凝土建成的建筑物,堪称建筑艺术的杰作。它别出心裁的贝壳式屋顶迎风耸立在海边,使整个建筑像一艘乘风破浪的大帆船,见图 1-16。

五、新中国建筑

新中国建立初期,中国新建筑的代表作品是北京人民大会堂,见图 1-17。整个建筑由万人大会堂、五千人大厅和全国人民代表大会常务委员会会议厅三大部分组成。总建

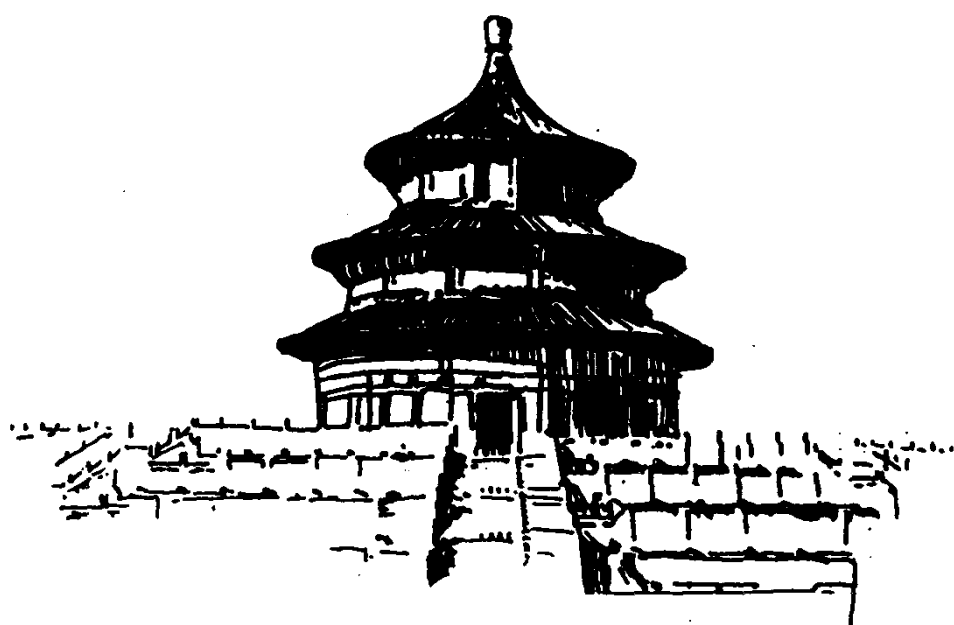


图 1-10 天坛

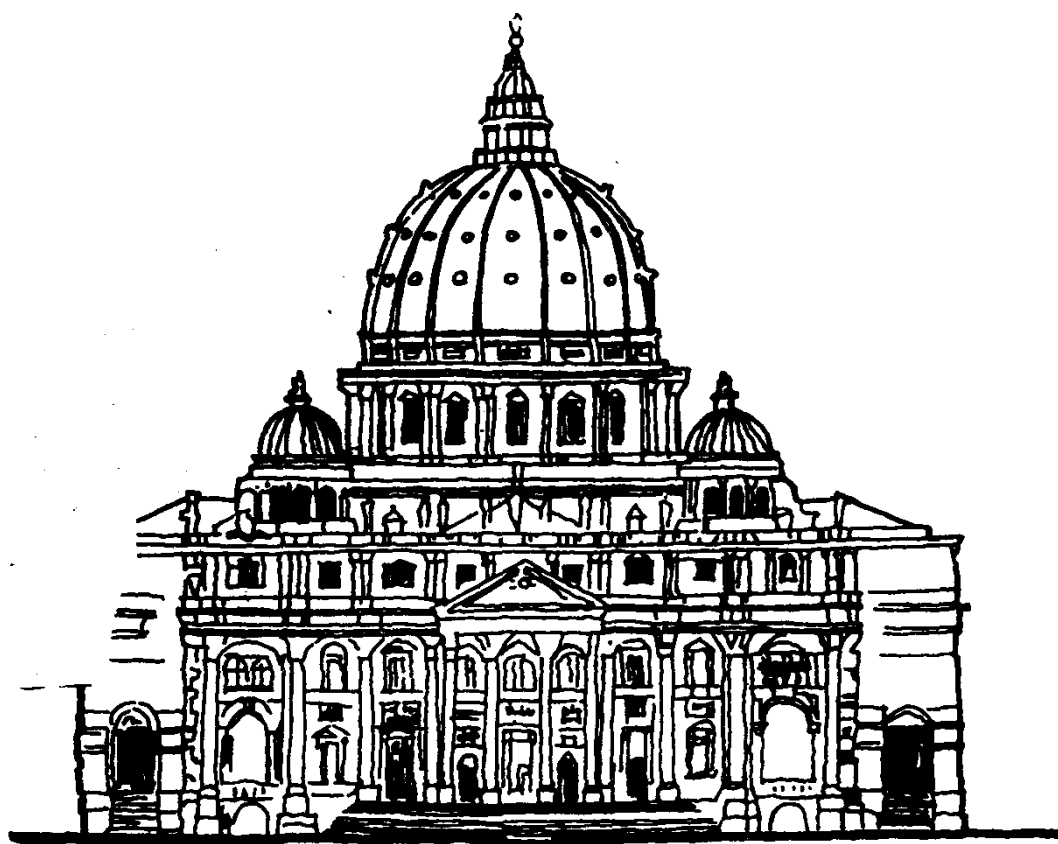


图 1-11 罗马圣彼得大教堂

筑面积 17.18 万 m^2 , 面宽 336m, 最高达 56.5m, 是目前世界上规模最大的国家会堂建筑。

改革开放以来, 随着经济的发展, 我国的建筑事业也出现了蓬勃发展的局面。1985 年建成的北京国际展览中心, 是我国最大的展览建筑, 总建筑面积 7.5 万 m^2 , 见图 1-18。

1990 年建成的北京国家奥林匹克体育中心的游泳馆, 建筑面积 3.7 万 m^2 , 有 6 000 个座位, 斜拉索吊起大面积双坡金属屋面, 表现了体育建筑的力量和技巧特性, 见图 1-19。

目前我国已建成的深圳发展中心大厦(图 1-20)、深圳国际贸易中心(图 1-21)、广州国际大厦、北京京广中心等一大批高层建筑, 标志着我国高层建筑的发展已接近或达到世界先进水平。

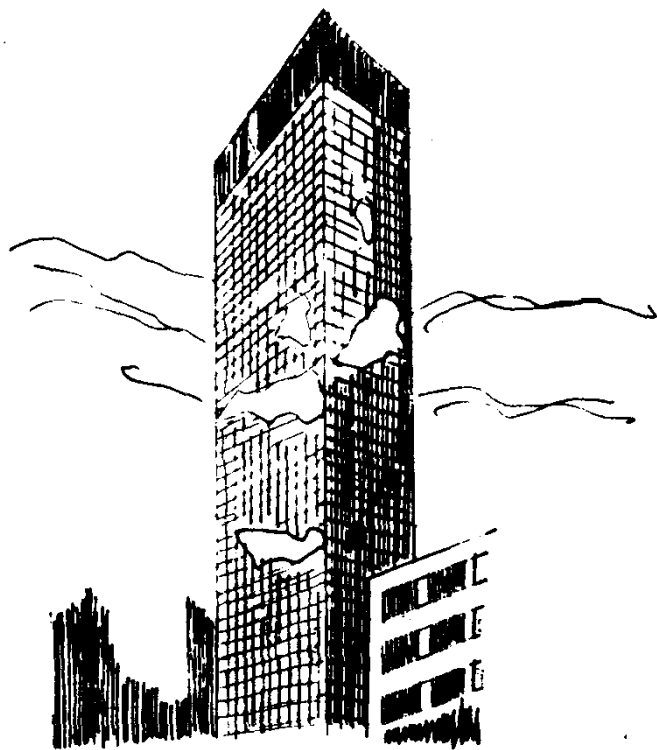


图 1-12 纽约利华大厦

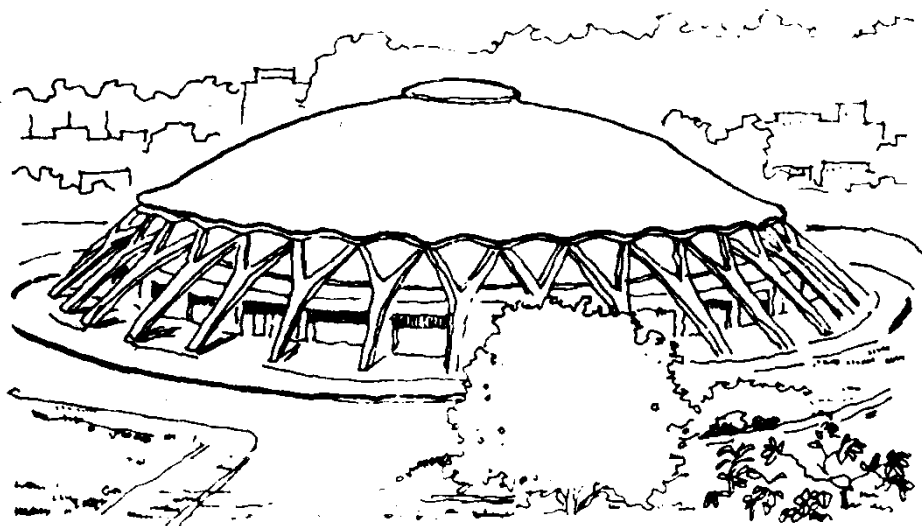


图 1-13 罗马小体育馆

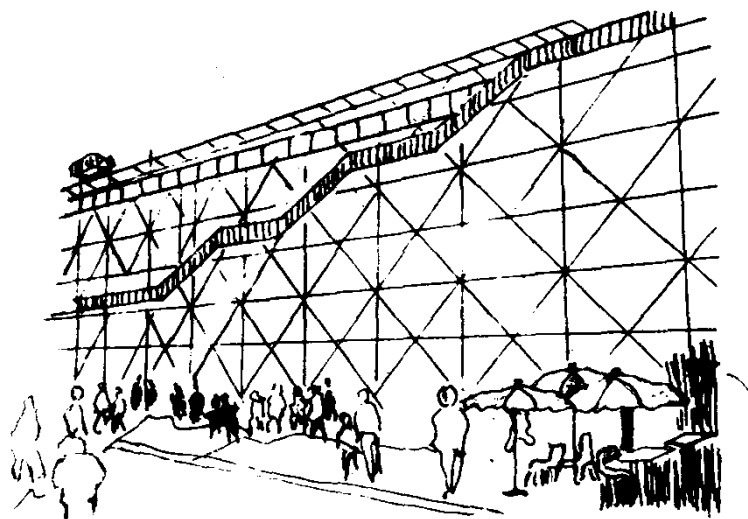


图 1-14 蓬皮杜国家艺术与文化中心

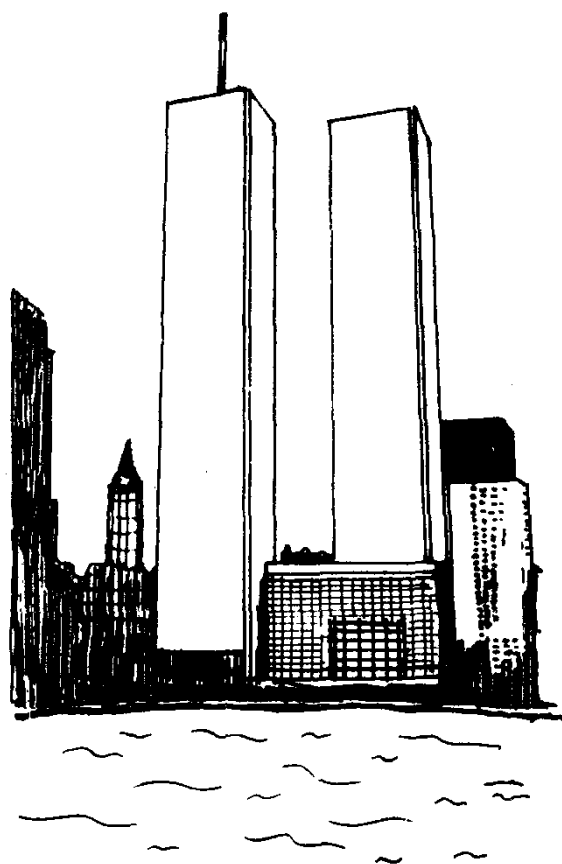


图 1-15 纽约世界贸易中心大厦

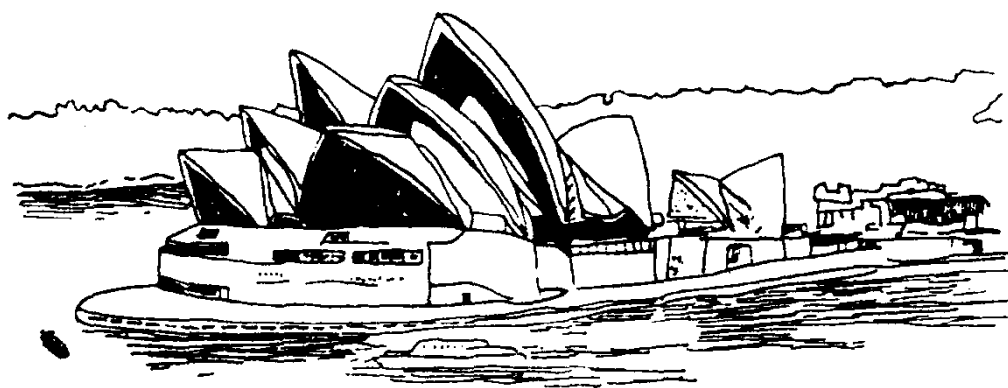


图 1-16 澳大利亚悉尼歌剧院

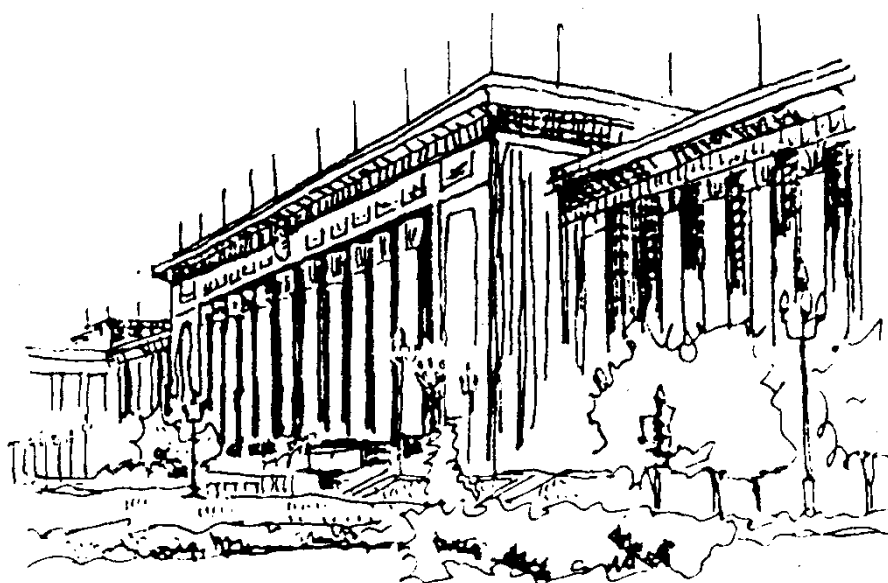


图 1-17 北京人民大会堂

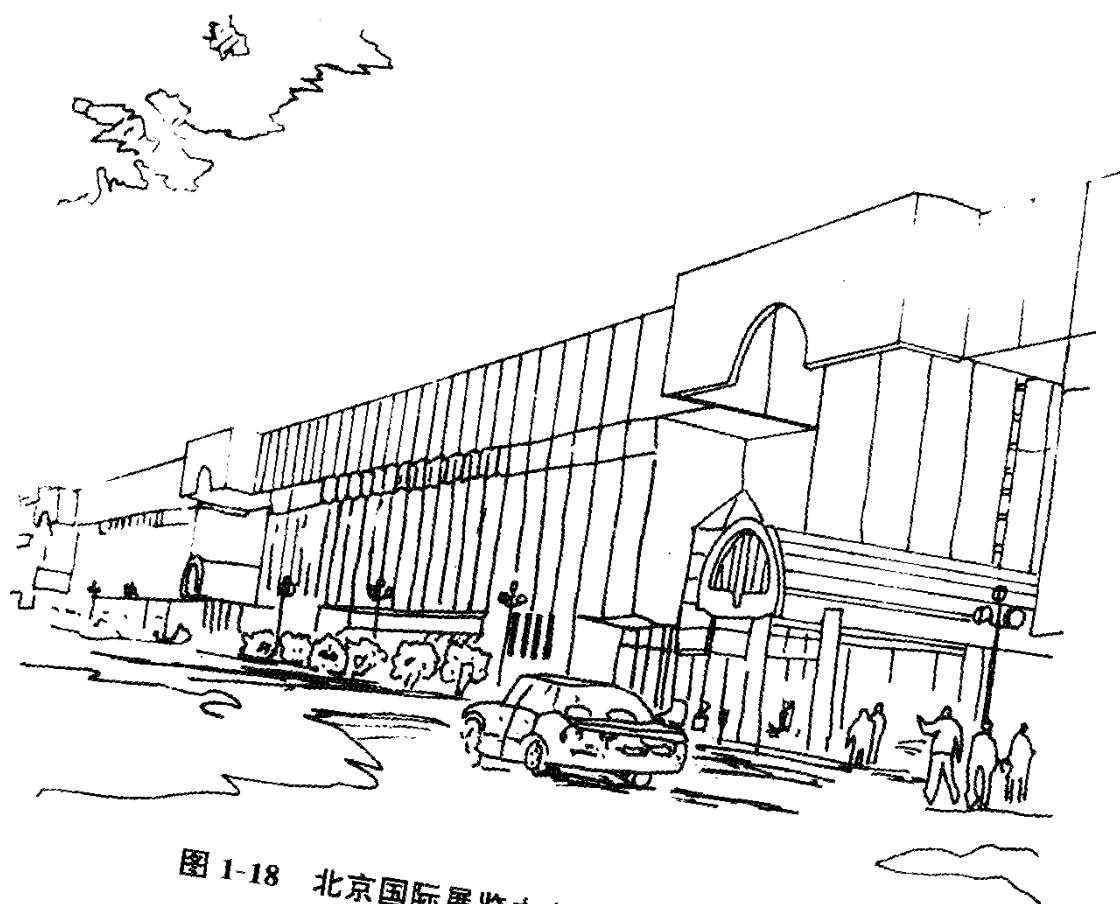


图 1-18 北京国际展览中心(2号~5号馆)

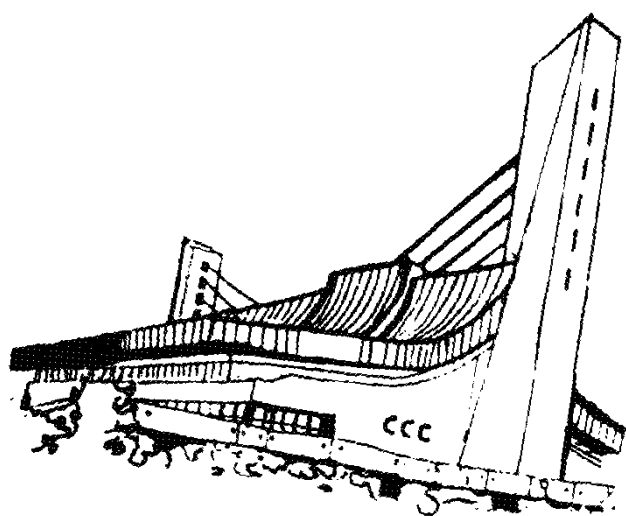


图 1-19 北京奥林匹克体育中心游泳馆

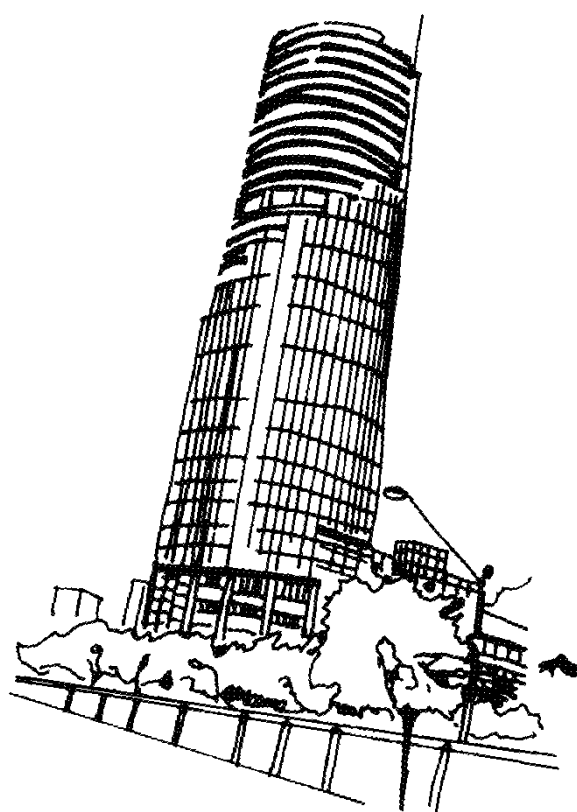


图 1-20 深圳发展中心大厦

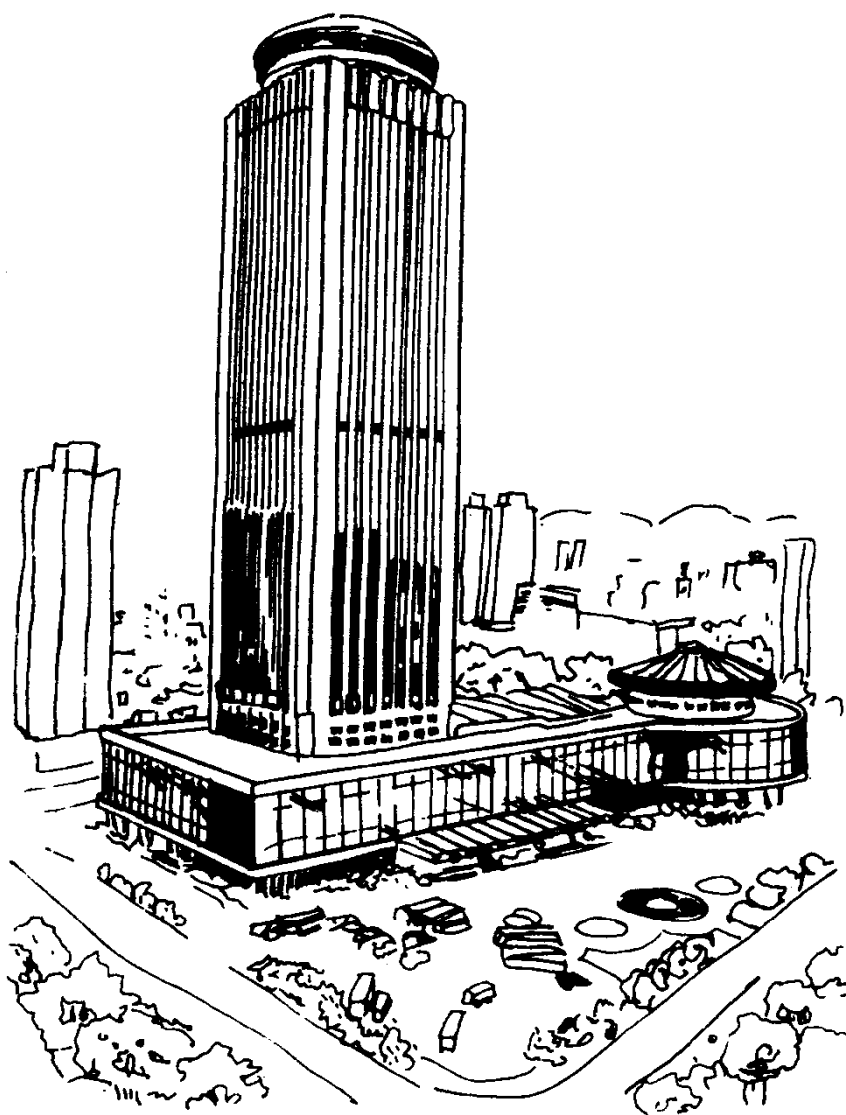


图 1-21 深圳国际贸易中心

第二节 建筑构成及分类

建筑是科学技术与艺术的统一,既具有使用价值,又体现着艺术思想。建筑与音乐、绘画、雕塑等其他艺术有很大不同。建筑需要消耗大量的人力物力和财力,即受材料、技术和经济条件的制约较其他艺术严重的多。

一、建筑的基本要求

建筑构成的基本要素包括建筑功能、建筑技术和建筑形象。

(一)建筑功能

任何建筑物都有其使用目的。建筑功能可以理解为建筑物的作用,如住宅供人们居住,工厂的车间是为了生产的需要,影剧院是满足人们文化生活的要求等。建筑功能随着社会的发展而变化。如随着人们生活水平的提高,对居住面积、装修标准的需求也相应变化;大型商场不仅要满足顾客购物,还应兼顾浏览、娱乐等功能要求,以吸引顾客。

(二)建筑技术

任何建筑都是运用建筑材料通过一定的技术手段构成的。例如钢材、水泥和钢筋混凝

土的出现,既解决了现代建筑中的大跨度和高层建筑的结构问题,又促进了建筑技术的进步。建筑设备对建筑的发展也起着重要的作用。随着科学技术的发展,新材料、新结构、新设备的不断出现和建筑技术水平的提高,新的建筑形式将不断涌现,以满足人们对建筑功能新的要求。

(三)建筑形象

建筑除满足人们的使用要求外,还以其不同的空间组合、建筑体型、立面形式、细部处理、色彩的应用等,构成一定的建筑形象,从而表现出建筑的不同性质、风格、特色等,能给人以巨大的感染力,满足精神需求。如亲切与庄严、朴素与华贵、秀丽与雄伟等。

构成建筑的三要素中,建筑功能是主导因素。不同的功能,要选择不同的结构形式和使用不同的材料,也必然会产生不同的建筑形象。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。一幢建筑物一旦建成,就会以它的位置、形式、体量、色彩等客观存在的因素,影响着人及周围的环境。物质技术条件对建筑功能起制约或促进作用。建筑形象随着功能变化而变化、技术发展而发展。在相同功能要求和物质技术条件下,也可以创造出不同的建筑形象。总之,建筑功能、建筑技术和建筑形象三者应该是相互影响、相互促进、和谐统一的。

二、建筑的分类

(一)按建筑的使用功能分

1. 民用建筑

包括居住建筑(如住宅、公寓、宿舍等)和公共建筑(如办公楼、商场、体育馆、医院等)。

2. 工业建筑

包括生产用房屋和生产辅助用房屋。如主要生产厂房、动力输送建筑、仓库等。

3. 农业建筑

包括种植、养殖、贮存等用房,以及农业机械用房。如现代工厂化生产用房(棚)、畜舍、温室、种子库房等。

(二)按主要承重结构材料分

1. 砖木结构建筑

用砖墙(或砖柱)和木屋架作为主要承重结构的建筑。

2. 砖混结构建筑

用砖(或石)砌墙体、钢筋混凝土楼板和屋顶作为主要承重结构的建筑。砖混结构建筑是我国目前民用建筑中应用最广的建筑形式。

3. 钢筋混凝土结构建筑

主要承重构件均采用钢筋混凝土制作。用于单层或多层工业建筑、高层建筑等。

4. 钢结构建筑

主要承重构件全部用钢材制作。用于大跨度、大空间的民用建筑和某些工业建筑,超高层建筑等。

5. 其它结构建筑

如生土建筑、塑料建筑、充气建筑等。

(三)按层数分

按层数分如表 1-1 所示。

表 1-1 建筑按层数分类

层 次	公 共 建 筑	住宅建筑	
非高层	建筑物总高度 24m 以下	低 层	1~3 层
		多 层	4~6 层
		中高层	7~9 层
高 层	建筑物两层以上 建筑物总高度 24m 以上	10 层以上	
超高层	建筑物总高度 100m 以上		

三、建筑的分级

不同的建筑物对质量标准的要求也不同,现行规范是按建筑物的耐久年限和耐火程度进行分级。

(一)按建筑物的耐久年限分级

按建筑物的耐久年限分级,见表 1-2。

表 1-2 按主体结构确定的建筑耐久年限

级 别	耐久年限(a)	适用范围
一	>100	重要建筑物和高层建筑
二	50~100	一般性建筑
三	25~50	次要建筑
四	<15	临时性建筑

表 1-2 是设计建筑物和选择合适材料及结构类型的重要依据之一。

(二)按建筑物的耐火等级分级

建筑物的耐火等级是根据建筑构件的燃烧性能和耐火极限确定的,共分四级,见表 1-3。

构件的耐火极限: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止的这段时间,称为耐火极限,用小时(h)表示。

燃烧体:用可燃烧材料做成的构件,如木材。

非燃烧体:用非燃烧材料做成的构件,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做保护层的构件,如沥青混凝土、经过防火处理的木材、用有机物填充的混凝土等。

表 1-3

建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

(单位:h)

构 件 名 称		耐 火 等 级			
		一 级	二 级	三 级	四 级
墙	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
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	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 1.00	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 0.50
屋顶承重构件		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
吊顶(包括吊顶格栅)		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注 引自《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)。

第三节 建筑设计的内容与程序

一、建筑设计的内容

建筑设计一是指设计一项工程的全部工作,包括若干专业设计内容,确切地应称为建筑工程设计。另一是指建筑设计专业本身的设计工作。

建筑工程设计包括建筑设计、结构设计、设备设计三个方面的内容,而建筑设计在整个设计中处于主导地位。

建筑设计是建筑师根据设计任务书的要求,在满足总体规划的前提下,综合研究房屋的建筑功能、环境协调、艺术效果、材料供应、施工技术、设备和投资等方面的问题,并在此基础上提出建筑设计方案,最后完成建筑施工图的设计。

结构设计是结构工程师根据建筑设计,选择结构方案,确定结构类型,进行结构计算与构件设计,直到完成结构施工图的设计。

设备设计是由各专业工程师根据建筑设计要求,配合结构设计完成给水排水、采暖通风、电气等专业的设计方案、设备选型及施工图设计。