

全国水利水电高职教研会
中国高职教研会水利行业协作委员会

规划推荐教材

高职高专土建类专业系列教材

● 建筑概论 ●

主 编 王付全



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国水利水电高职教研会
中国高职教研会水利行业协作委员会

规划推荐教材

高职高专土建类专业系列教材

建筑概论

主 编 王付全



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是高职高专土建类专业系列教材之一,是全国水利水电高职教研会规划推荐教材,依据高职高专教育土建类专业教学基本要求编写。主要包括建筑设计基本知识、民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计、单层厂房构造、建筑工业化体系、建筑节能等内容。本书内容精简、图文并茂、文字通俗易懂。为方便学生自学,在每章之后均附有复习思考题。

本教材可作为土木类非建筑专业学生的教学用书,也可作为工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑概论/王付全主编. —北京:中国水利水电出版社,
2007

(高职高专土建类专业系列教材)

ISBN 978-7-5084-4419-2

I. 建… II. 王… III. 建筑学 高等学校:技术学校—
教材 IV. TU

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第023316号

书 名	高 职 高 专 土 建 类 专 业 系 列 教 材 全 国 水 利 水 电 高 职 教 研 会 规 划 推 荐 教 材 中国高职教研会水利行业协作委员会 建筑概论
作 者	主 编 王 付 全
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266(总机)、68331835(营销中心) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 16.75印张 397千字
版 次	2007年3月第1版 2007年3月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	29.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

高职高专土建类专业系列教材

编 审 委 员 会

主 任 孙五继

副主任 罗同颖 史康立 刘永庆 张 健 赵文军 陈送财

编 委 (按姓氏笔画排序)

马建锋	王 安	王付全	王庆河	王启亮	王建伟
王培风	邓启述	包永刚	田万涛	刘华平	汤能见
佟 颖	吴伟民	吴韵侠	张 迪	张小林	张建华
张思梅	张春娟	张晓战	张漂清	李 柯	汪文萍
周海滨	林 辉	侯才水	侯根然	南水仙	胡 凯
赵 喆	赵炳峰	钟汉华	凌卫宁	徐凤永	徐启杨
常红星	黄文彬	黄伟军	董 平	董千里	满广生
蓝善勇	靳祥升	颜志敏			

秘书长 张 迪 韩月平

前言

《建筑概论》是全国水利水电高职教研会规划教材,依据高职高专教育土建类专业教学基本要求编写,主要包括建筑的基本知识、民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计、单层厂房构造、建筑工业化体系和建筑节能等内容。本书内容精简、图文并茂、文字通俗易懂,为方便学生自学,在每章之后均附有复习思考题。本教材可作为土木类非建筑专业学生的教学用书,也可作为工程技术人员的参考用书。

参加本教材编写的人员有:黄河水利职业技术学院王付全(第1章)、杨凌职业技术学院张朝晖(第2章、第5章)、安徽水利水电职业技术学院张思梅(第3章第1~4节)、湖南水利水电职业技术学院刘天林(第3章第5~7节)、焦作煤业(集团)有限责任公司原思海(第4章、第6章)和黄河水利职业技术学院张振安(第7章)。本教材由王付全主编并统稿。

本教材由山西电力职业技术学院常红星主审。在本教材编写过程中,得到了全国水利水电高职教研会及编者所在单位的积极指导和大力支持,在此一并致谢。

由于编者水平所限,书中难免存在错误和缺陷,希望使用本书的师生及其他读者批评指正。

编者

2006年12月

目 录

前言

第1章 概论	1
1.1 建筑发展概况	1
1.2 建筑构成及分类	10
1.3 建筑设计的内容与程序	14
1.4 建筑模数与定位轴线	20
本章小结	21
复习思考题	22
第2章 民用建筑设计	23
2.1 建筑平面设计	23
2.2 建筑剖面设计	40
2.3 建筑体型与立面设计	51
本章小结	61
复习思考题	61
第3章 民用建筑构造	62
3.1 基础与地下室	62
3.2 墙体	68
3.3 楼板层与地面	89
3.4 楼梯	104
3.5 屋顶	115
3.6 门窗	131
3.7 变形缝	142
本章小结	149
复习思考题	150
第4章 工业建筑设计	152
4.1 概述	152
4.2 单层厂房平面设计	158
4.3 单层厂房定位轴线	162
4.4 单层厂房剖面设计	166
4.5 单层厂房立面设计	168

4.6 多层厂房设计	169
本章小结	171
复习思考题	172
第5章 单层厂房构造	173
5.1 单层厂房主要结构构件	173
5.2 外墙与门窗	182
5.3 屋顶与天窗	189
5.4 地面及其他设施	195
本章小结	200
复习思考题	201
第6章 建筑工业化体系	202
6.1 砌块建筑	202
6.2 板材装配式建筑	204
6.3 框架轻板建筑	208
6.4 盒子建筑	210
本章小结	212
复习思考题	212
第7章 建筑节能	213
7.1 概述	213
7.2 建筑节能规划设计	220
7.3 居住建筑节能设计	229
7.4 围护结构节能设计	237
7.5 节能建筑施工	248
本章小结	259
复习思考题	259
参考文献	260

第 1 章 概 论

1.1 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。建筑是建筑物与构筑物的统称。建筑物指供人们在其中生产、生活或从事其他活动的房屋或场所，如厂房、住宅、教学楼、体育馆和影剧院等；构筑物则指人们不在其中生产、生活的建筑，如水塔、烟囱、桥梁、电塔和囤仓等。

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、民族的文化传统及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、万里长桥，以至移山填海的宏伟工程，经历了漫长的发展过程。

1.1.1 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，人们开始伐木采石，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，如图 1.1 所示。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。

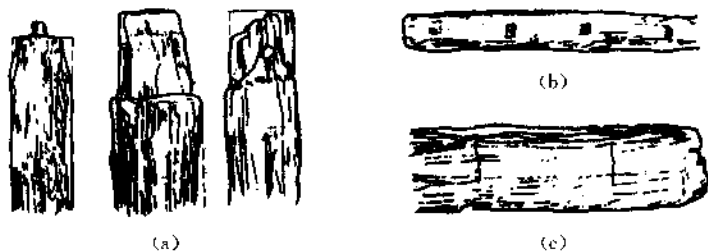


图 1.1 浙江余姚河姆渡遗址出土的各种木构件
(a) 大构件榫头；(b) 直椽栏木构件；(c) 金口板

从我国的西安半坡遗址可以看出距今 5000 多年前的院落布局及较完整的房屋雏形，如图 1.2 所示。

1.1.2 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，如图 1.3 所示。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，每块巨石重约 2.5t，凿磨得非常平整。

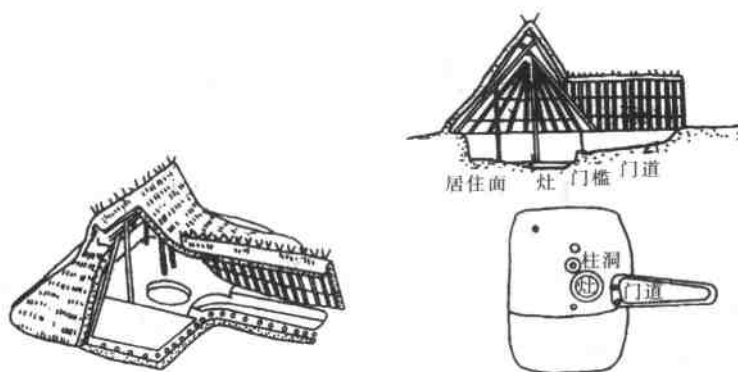


图 1.2 西安半坡遗址建筑



图 1.3 埃及金字塔

雅典卫城是希腊古典建筑的代表作，如图 1.4 所示。它是由山门、胜利神庙、帕提农神庙和伊瑞克先神庙组成。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。



图 1.4 雅典卫城



公元1~3世纪建造的罗马万神庙是古罗马建筑中的杰作,如图1.5所示。万神庙由圆形神殿和门廊组成。神殿穹隆的直径与高度均为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。

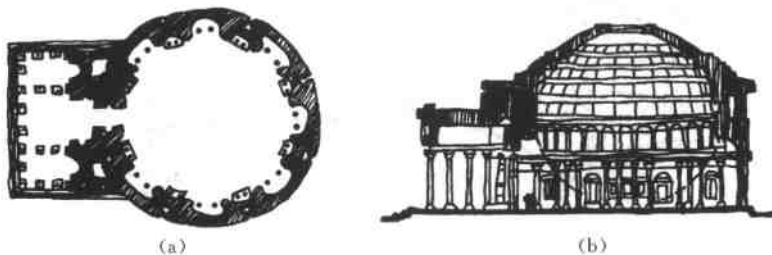


图 1.5 罗马万神庙平面图和剖面图

1.1.3 封建社会的建筑

公元4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。始建于公元10世纪的巴黎圣母院即为典型代表,如图1.6所示。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3000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(又称赵州桥),如图1.7所示,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。

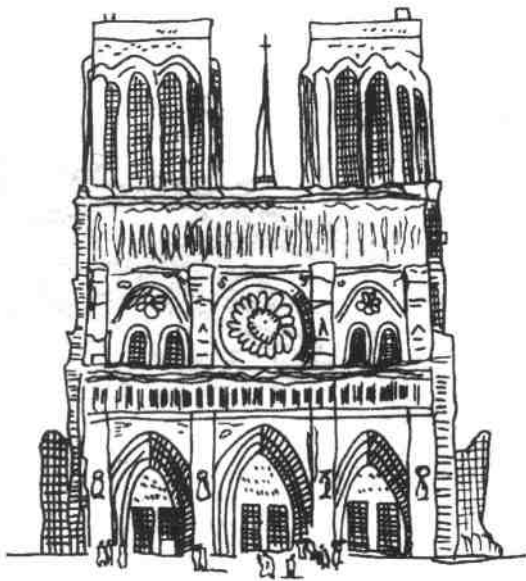


图 1.6 巴黎圣母院

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,如图1.8所示)、帝王行宫花园——颐和园,如图1.9所示和祭祀建筑——天坛的祈年殿,如图1.10所示等,建筑技术和艺术水平都达到了极高的境界。

1.1.4 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、思想和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。历时120年(1506~1626年)建成的罗马城圣彼得大教堂,是文艺复兴建筑的代表作,也是当时世界上最大的教堂,如图1.11所示。它的总面积达1.8万多 m^2 ,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。穹顶直径为42.34m,高达137.8m,是

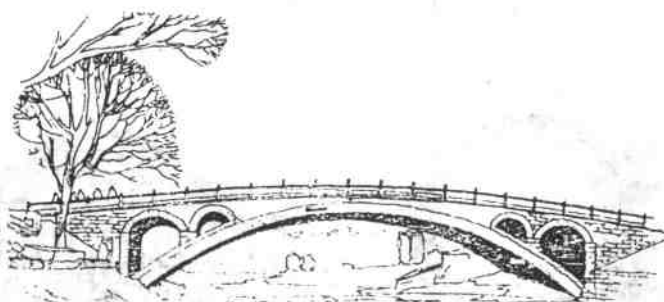


图 1.7 河北赵县安济桥

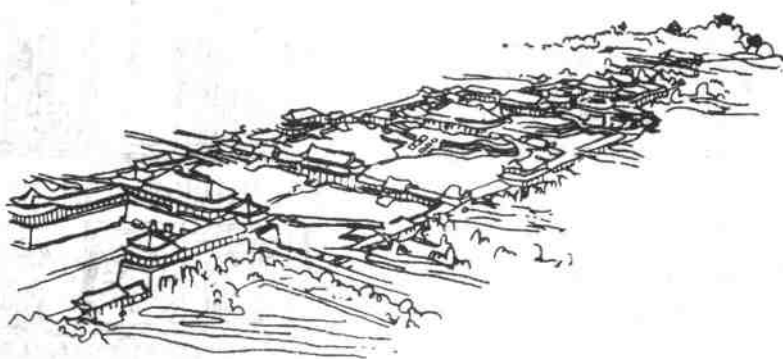


图 1.8 故宫



图 1.9 颐和园



图 1.10 天坛

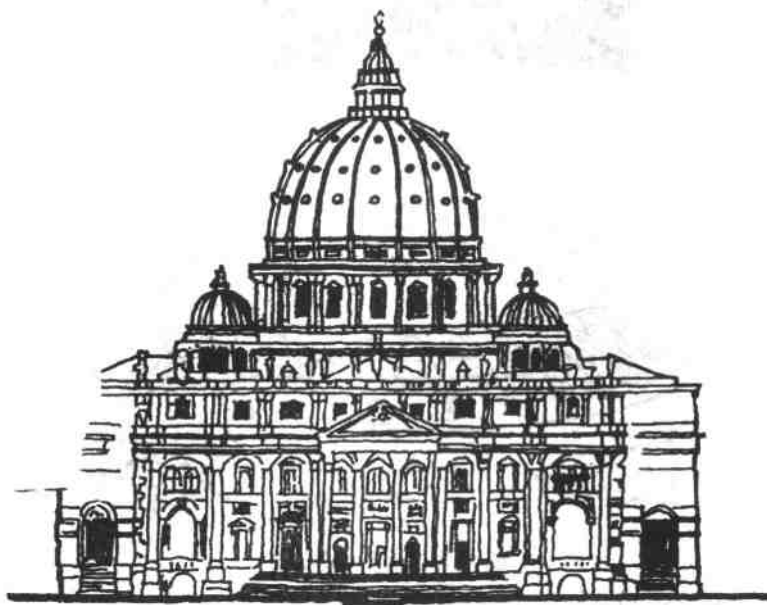


图 1.11 罗马圣彼得大教堂

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，如图 1.12 所示，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，如图 1.13 所示。



图 1.12 纽约利华大厦

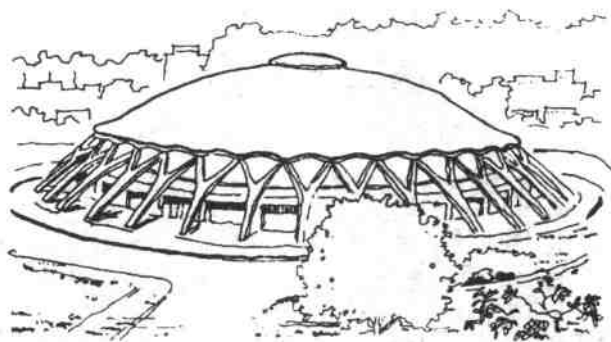


图 1.13 罗马小体育馆

1976年在巴黎建成的蓬皮杜国家艺术和文化中心,如图1.14所示,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。

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,如图1.15所示。

1.1.5 新中国的建筑

中华人民共和国建立初期,新建筑的代表作品是北京人民大会堂,如图1.16所示。整个建筑由万人大会堂、5000人国宴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。总建筑面积为17.18万 m^2 ,面宽336m,最高处达56.5m,是目前世界上规模最

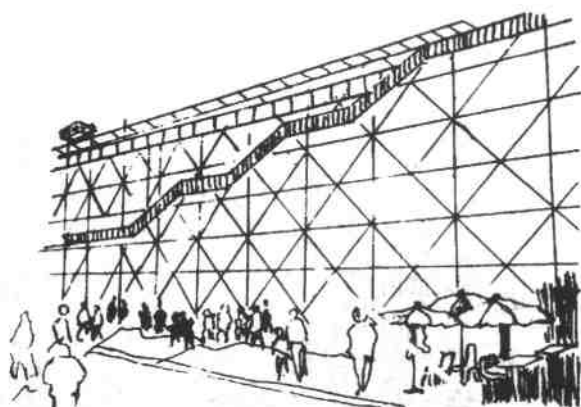


图 1.14 蓬皮杜国家艺术和文化中心



图 1.15 澳大利亚悉尼歌剧院



图 1.16 北京人民大会堂

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，总建筑面积约 7.5 万 m^2 ，如图 1.17 所示。

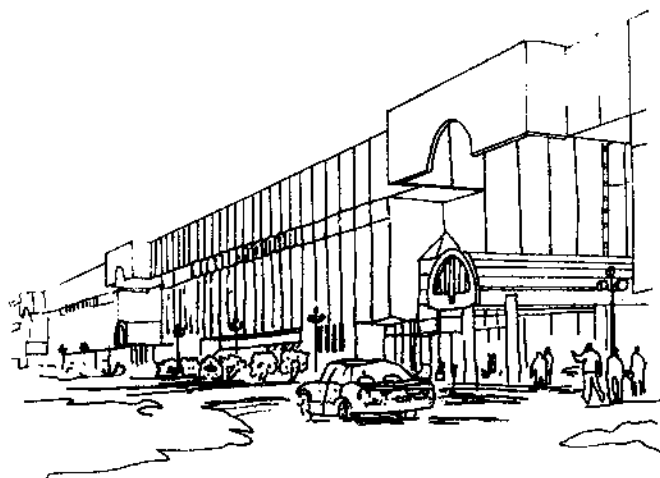


图 1.17 北京国际展览中心

1990年建成的北京国家奥林匹克体育中心游泳馆，建筑面积为 3.7 万 m^2 ，有 6000 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，如图 1.18 所示。

目前我国已建成的深圳发展中心大厦（见图 1.19）、深圳国际贸易中心（见图 1.20）、广州国际大厦、北京京广中心和上海金茂大厦等一大批高层建筑，标志着我国高层建筑的发展已接近或达到世界先进水平。

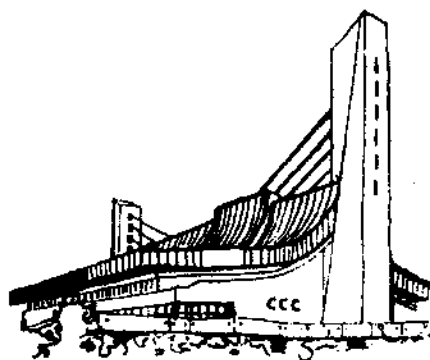


图 1.18 北京奥林匹克
体育中心游泳馆

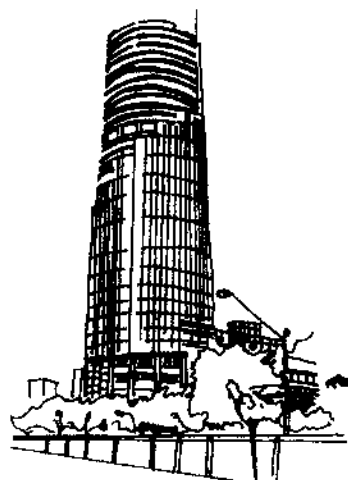


图 1.19 深圳发展中心大厦

深圳国际贸易中心占地面积 2 万 m^2 ，建筑面积 10 万 m^2 。总体以方形塔楼为主体，楼高 53 层（地下 3 层）160m，第 5~23 层及第 25~43 层为办公楼标准层，第 24 层为避难层，第 49 层为旋转餐厅，第 50 层屋面设有直径 26m 的直升机停机坪。塔楼北侧为 5



图 1.20 深圳国际贸易中心

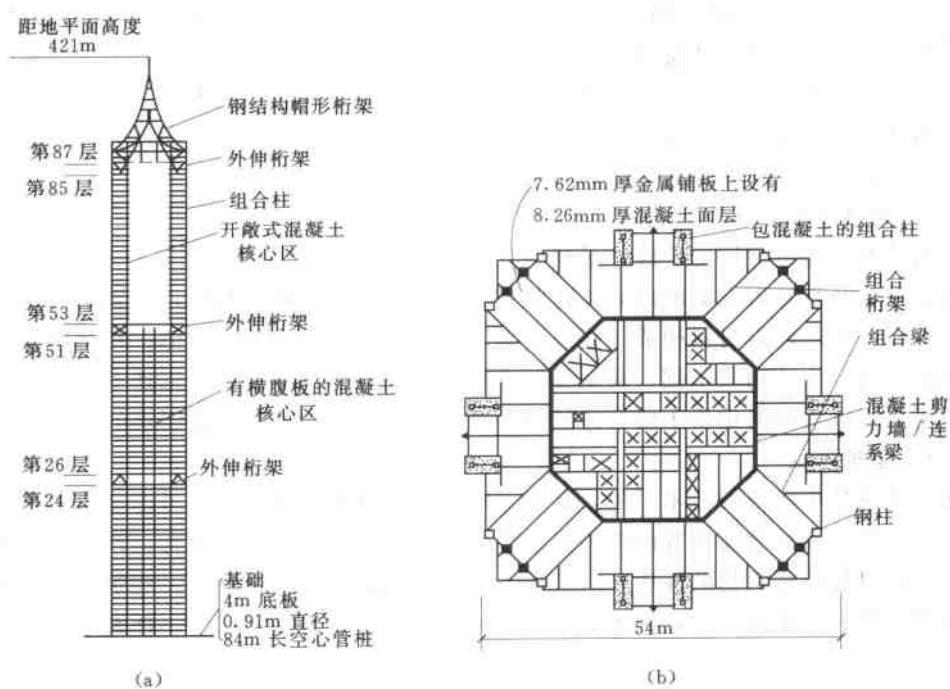


图 1.21 上海金茂大厦

(a) 剖面 and 结构体系示意; (b) 标准平面示意



层(地下1层)长150m的裙楼,构成一个规模宏大的商场,与大厦内银行、餐厅、展销馆和证券交易厅交相辉映。地下部分设有可停放130辆汽车的地下停车场。大厦配备了先进的楼宇控制系统,消防系统,闭路电视监控系统,中央空调系统和垂直、手扶、观光电梯系统。

金茂大厦位于上海黄浦江畔陆家嘴金融贸易区中心,占地面积23611m²,总建筑面积28.95万m²。金茂大厦由塔楼、裙房和地下室组成,主体建筑88层,总高度为420.5m,堪称亚洲第一高楼,如图1.21所示。

1.2 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得多。

1.2.1 建筑的基本要素

建筑构成的基本要素包括建筑功能、建筑技术和建筑形象,一般统称为“建筑三要素”。

1.2.1.1 建筑功能

建筑功能是人们对建筑的具体使用要求,体现的是建筑的实用性。如生产性建筑应满足不同的生产要求;学校建筑以满足教学活动要求为目的;住宅建筑应满足人们的居住要求;园林建筑供人游览、休息和观赏;纪念碑可以满足人们的精神生活要求等。对建筑功能的要求,是建筑的最基本要求,也是决定建筑性质、类型的主要因素。人们对建筑功能的要求不是一成不变的,随着社会生产力的发展,人类的生产、生活和社会等活动不断改革和发展,将对建筑功能产生更高的要求。

1.2.1.2 建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段,是建筑发展的重要因素。它包括建筑材料、建筑结构、建筑施工和建筑设备等方面的内容。建筑材料是构成建筑的物质基础,建筑结构通过一定的技术手段,运用建筑材料构成的建筑骨架,形成了建筑物空间的实体;新型建筑材料是新型建筑结构产生的物质基础,新型建筑材料还推动着结构理论和施工技术的发展。建筑施工是建筑得以实现的重要手段,建筑设备是保证建筑达到某些功能要求的技术条件。

1.2.1.3 建筑形象

建筑形象是指建筑的艺术形象,是建筑内外观的具体表现,它是考虑建筑功能、建筑技术、自然条件和社会文化等诸多因素的综合艺术体现,包括空间组合、建筑造型和细部处理等,用以反映建筑物的性质、时代风采、民族风格和地方特色等。建筑形象可以给人某种精神享受和艺术感染力,满足人们精神方面的要求,如宏伟庄严、朴素亲切、生动活泼等。

建筑功能、建筑技术和建筑形象三要素是辩证统一的,它们相互制约、互不可分,在一个优秀的建筑作品中,这三者应该是和谐统一的。

建筑功能是建筑的目的,通常是主导因素,是第一性的;建筑技术是达到建筑目的的