



普通高等教育“十二五”住建部规划教材
普通高等教育“十一五”国家级规划教材



普通高等学校土木工程专业新编系列教材
中国土木工程学会教育工作委员会 审订

房屋建筑学

(第4版)

F W J Z X

李必瑜 王雪松 主编
刘建荣 主审



WUTP

武汉理工大学出版社



普通高等教育“十二五”住建部规划教材
普通高等教育“十一五”国家级规划教材



普通高等学校土木工程专业新编系列教材
中国土木工程学会教育工作委员会 审订

房屋建筑学

(第4版)

主 编 李必瑜 王雪松

主 审 刘建荣

武汉理工大学出版社

内 容 提 要

本书是一本供土木工程专业所开设的“房屋建筑学”课程用的教科书。

本书以文字为主,图文并茂。在内容上突出了新材料、新结构、新科技的运用,并从理论和原则上加以阐述。

全书共分两篇,第一篇为民用建筑设计原理,以大量性民用建筑为主,涉及部分大型公共建筑。第二篇为工业建筑设计,以单层工业厂房为主。

本书可作为建筑工程、管理工程、给排水、暖通等专业的教材和教学参考书,也可供从事建筑施工的技术人员和土建专业成人高等教育师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/李必瑜,王雪松主编. —4 版. —武汉:武汉理工大学出版社,2012.7 重印
ISBN 978-7-5629-3732-6

I. 房… II. ①李… ②王… III. ①房屋建筑学 IV. ②TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 095420 号

项目负责人:蔡德民 刘永坚 田道全

责任编辑:徐 扬

责任校对:丁 冲

装帧设计:杨 涛

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.techbook.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:武汉理工大印刷厂

开 本:880×1230 1/16

印 张:19.5

字 数:660 千字

版 次:2012 年 6 月第 4 版

印 次:2012 年 7 月第 3 次印刷 总第 40 次印刷

印 数:345001—355000 册

定 价:38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87515778 87515848 87785758 87165708(传真)

• 版权所有 盗版必究 •

普通高等学校土木工程专业新编系列教材编审委员会

(第4届)

学术顾问:

吕西林 李杰 罗福午 李少甫 甘绍熺 包世华 毛鹤琴
辛克贵 刘立新 李必瑜 彭少民 何铭新 吴培明 胡敏良

主任委员:

李国强 朱宏亮 田高

副主任委员:

刘伟庆 邹超英 白国良 徐礼华 雷宏刚 贾连光 朱彦鹏
张永兴 张俊平 刘殿忠 缪昇 王岚 周学军 赵明华

委员:(以姓氏笔画为序)

王林 王燕 王月明 王天稳 王社良 王泽云 袁海庆
邓铁军 王新武 王毅红 吴炎海 卢文胜 白晓红 蒋沧如
叶献国 孙俊 孙强 刘长滨 李书进 李启令 曾志兴
李怀建 刘剑飞 孙家齐 过静珺 李碧雄 张立人 窦立军
陈水生 邵旭东 陈伯望 宋固全 张国强 张科强 戴国欣
吴雪茹 吴辉琴 何培玲 周云 俞晓 饶云刚 魏瑞演
姜玉松 段兵廷 柳炳康 赵瑞斌 徐伟 秦建平 袁广林

总责任编辑:刘永坚 田道全

秘书长:蔡德民

第 4 版前言

建筑业是一个古老而崭新的行业,近几年来,该领域的变化是渐进地,又是巨大的。为此,本次教材修订在教学内容上更加突出了新材料、新结构、新科技的运用,体现了建筑节能等专项技术的应用。本书力求为建筑学以外的各土建类专业学生提供一个全面系统的建筑学知识框架,着重阐述民用与工业建筑设计的基本原理和方法,建筑物的构造组成、原理、方法和做法,体现了建筑设计及构造从总体到细部,从原理到方法的编写思路。本书收集了较多的国内外工程的实例,以文字为主,图文并茂,突出重点、求精、求新。便于读者更好的掌握建筑学这门学科的主要内容,每章均有提要、小结、思考题和课程设计任务书。

全书分二篇,第一篇为民用建筑设计原理,以大量性民用建筑为主,涉及部分大型公共建筑。第二篇为工业建筑设计。本书内容丰富,各院校可根据情况选用。可作为土木工程、建筑管理工程、给排水、暖通等专业的教材和教学参考书,也可供从事建筑设计与建筑施工的技术人员和土建专业成人高等教育师生参考。

此书得到重庆大学教材建设基金资助。

本书参加编写人员有:

第一、二章 周铁军 左 进 王雪松

第三章 翁 季

第四章 王朝霞 翁 季

第五章 李必瑜 杨真静

第六章 覃 琳 王雪松

第七章 魏宏杨 王雪松

第八章 李必瑜 王朝霞

第九章 熊洪俊 杜晓宇 许景峰

第十章 李必瑜 杨真静

第十一、十二章 孙 雁

第十三章 王雪松

本书由王雪松、李必瑜主编。第一篇民用建筑设计原理由刘建荣教授主审,第二篇工业建筑设计由黄冠文副教授、刘建荣教授主审。

参加本书插图描绘工作的同志有:张杨、刘小风、黎孝琴、罗雪、聂可、应文、杨宇振、王敏、杨志伟、陈文、曾剑、贾云艳、王朝霞、邓文华、郭佳、操红、王磊、田琨、熊伟、张洁、程锐、马跃峰、沈坤林、杨萍、杜萌、章舒、王雅丽、池云彦。

作 者

2012 年 5 月

目 录

第一篇 民用建筑设计原理	(1)
1 民用建筑设计	(1)
1.1 建筑的产生和发展	(1)
1.2 建筑的构成要素	(7)
1.3 建筑设计的内容和程序	(9)
1.4 建筑设计的要求和依据	(11)
2 建筑平面设计	(16)
2.1 平面设计的内容	(16)
2.2 主要使用房间的设计	(17)
2.3 辅助使用房间设计	(25)
2.4 交通联系部分的设计	(30)
2.5 建筑平面的组合设计	(36)
3 建筑剖面设计	(48)
3.1 房间的剖面形状	(48)
3.2 房屋各部分高度的确定	(51)
3.3 房屋的层数	(55)
3.4 建筑空间的组合与利用	(57)
4 建筑体型及立面设计	(64)
4.1 影响体型和立面设计的因素	(64)
4.2 建筑构图的基本法则	(66)
4.3 建筑体型及立面设计方法	(71)
5 建筑构造概论	(84)
5.1 建筑物的构造组成	(84)
5.2 影响建筑构造的因素和设计原则	(86)
6 墙体与基础	(88)
6.1 墙体类型及设计要求	(88)
6.2 块材墙构造	(92)
6.3 隔墙构造	(106)
6.4 幕墙构造	(111)
6.5 墙面装修	(117)
6.6 基础与地下室	(127)
7 楼 梯	(136)
7.1 概 述	(136)
7.2 预制装配式钢筋混凝土楼梯构造	(144)
7.3 现浇整体式钢筋混凝土楼梯构造	(148)
7.4 踏步和栏杆扶手构造	(151)
7.5 室外台阶构造	(157)
7.6 电梯与自动扶梯	(158)

8 楼 地 层	(163)
8.1 概 述	(163)
8.2 钢筋混凝土楼板	(166)
8.3 地坪层构造	(170)
8.4 楼地面装修	(171)
8.5 顶棚装修	(177)
8.6 阳台及雨篷	(188)
9 屋 顶	(195)
9.1 屋顶的类型和设计要求	(195)
9.2 屋顶排水设计	(197)
9.3 卷材防水屋面构造	(201)
9.4 刚性防水屋面	(206)
9.5 涂膜防水屋面	(210)
9.6 瓦 屋 面	(211)
9.7 屋顶的保温与隔热	(217)
10 门 和 窗	(227)
10.1 门窗的类型和设计要求	(227)
10.2 门窗的形式与尺度	(228)
10.3 木 门 构 造	(233)
10.4 铝合金及彩板门窗	(236)
10.5 塑 料 门 窗	(241)
10.6 门窗节能设计	(242)
第二篇 工业建筑设计	(246)
11 工 业 建 筑	(246)
11.1 概 论	(246)
11.2 工业建筑设计任务及要求	(248)
12 单层厂房设计	(250)
12.1 单层厂房组成	(250)
12.2 单层厂房平面设计	(251)
12.3 单层厂房剖面设计	(263)
12.4 单层厂房定位轴线	(275)
12.5 单层厂房外部造型设计及内部空间处理	(280)
13 多层厂房设计	(286)
13.1 概 述	(286)
13.2 多层厂房平面设计	(287)
13.3 多层厂房剖面设计	(294)
13.4 多层厂房造型设计	(295)
13.5 有特殊要求的厂房	(298)
参考文献	(301)

1 民用建筑设计

本章提要

本章包括概论、建筑的构成要素、民用建筑的分类、建筑模数协调统一标准、建筑设计的内容和程序、建筑设计的要求和依据等。其中重点内容是建筑的构成要素、建筑物的耐火等级、建筑的模数协调统一标准、建筑设计的内容和设计阶段的划分。

1.1 建筑的产生和发展

建筑是指建筑物与构筑物的总称。建筑物是为了满足社会需要、利用技术手段,在科学规律与美学法则的支配下人为创造的生活环境,构筑物是指人一般不直接在其内部进行生产和生活的建筑,如水塔、烟囱、堤坝等。

1.1.1 原始社会的建筑

建造房屋是人类最早的生产活动之一。早在原始社会,人们为了躲避风雨和野兽侵袭,用树枝、石块等构筑巢、穴,开始了人类最原始的建筑活动。

在旧石器时代,人们栖息在树上,或住在天然的山洞里,这些不是“建筑”。后来,人口日益增多,天然的洞窟不够住了,于是人们使用石头或树枝模仿天然的掩蔽物建造蔽身之所,这就是建筑的起源。

到了新石器时代,人类进入了农业和畜牧业时期,定居下来,并开始用木材、土坯等人工加工的材料来建造比较坚固的房屋,不少地区也已经出现了村落的雏形。

原始社会的晚期,进入青铜器时代,建筑技术的进步促成了巨石建筑的出现(石柱、石环、石台等),这个时期还出现了建筑艺术的萌芽。

1.1.2 奴隶社会的建筑

奴隶主统治着大量的奴隶,奴隶提供了巨大的物质财富和无偿的劳动力,建造了大规模的建筑物。如在古埃及、中亚、西亚、印度、中国、希腊、罗马、美洲等地,都建造过巨大的建筑物、输水道、道路、桥梁及公共建筑等。

古埃及建筑:古代埃及缺乏建筑用木材,盛产石材,早在公元前三千年,法老的陵墓和神庙,就是用巨石建造起来的。例如,埃及吉萨金字塔群(图 1-1)和卡纳克阿蒙神庙(图 1-2)便是其杰出的代表。

古希腊建筑:古代希腊的奴隶和自由民,从公元前 8 世纪起,在巴尔干半岛、小亚细亚西岸和爱琴海的岛屿上建立起“欧洲的古典文化”。作为欧洲建筑的始源,古希腊建筑的建筑形制和艺术原则深深地影响着欧洲两千多年的建筑历史。古希腊创造了三种“柱式”——陶立克、爱奥尼克、柯林斯,此外还有“人像柱”。宏伟壮丽的雅典卫城是其杰出艺术的典范,代表了古希腊建筑的最高艺术成就(图 1-3)。

古罗马建筑:古罗马在公元 1~3 世纪是建筑最繁荣的时期,也是奴隶制的极盛时期,生产力达到了古代世界最高水平,技术空前进步。古罗马建筑汲取了古希腊石质梁柱结构的艺术特点。古罗马的建筑材料中最突出的是利用火山灰制作的天然混凝土,创造了古代世界最光辉的建筑技术——券拱结构。此外,它还在希腊“三柱式”的基础上增加了塔什干和复合柱式,发展为罗马古典柱式。

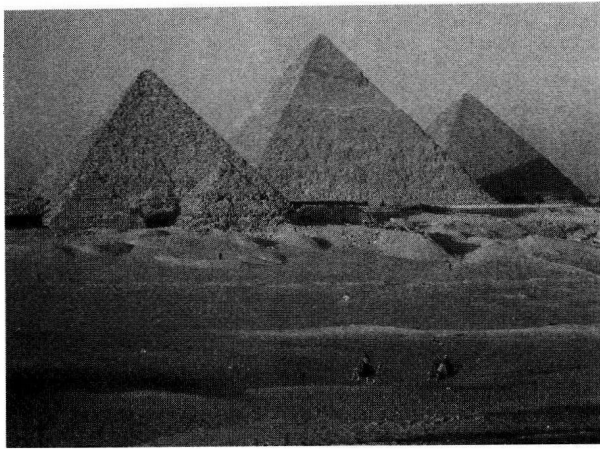


图 1-1 埃及吉萨金字塔群

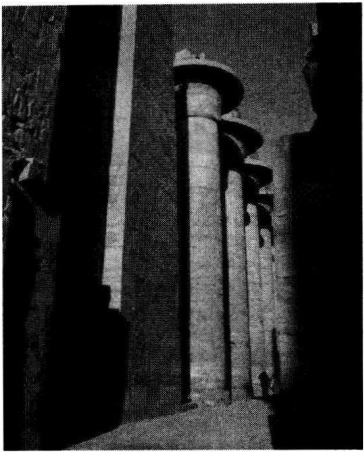


图 1-2 卡纳克阿蒙神庙

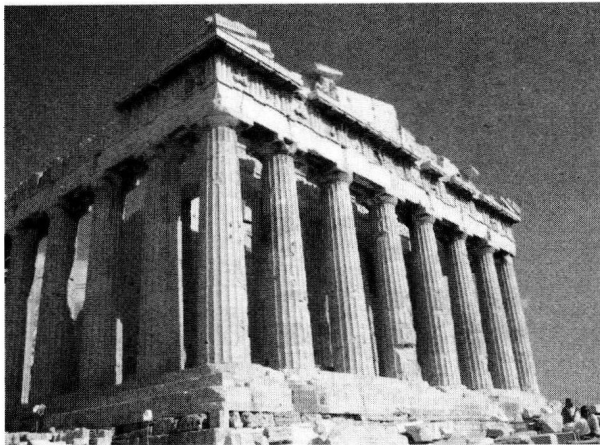
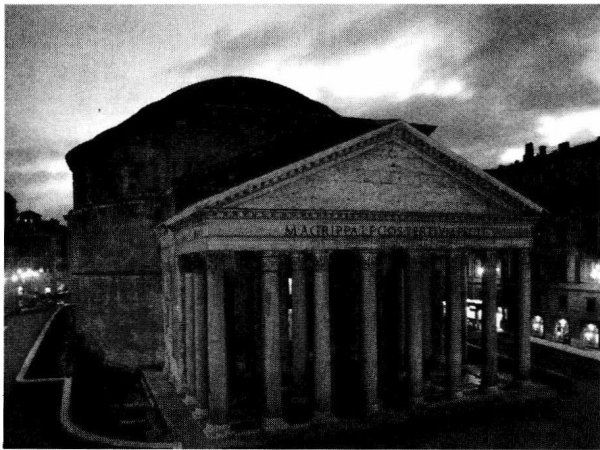


图 1-3 雅典卫城中的帕提农神庙

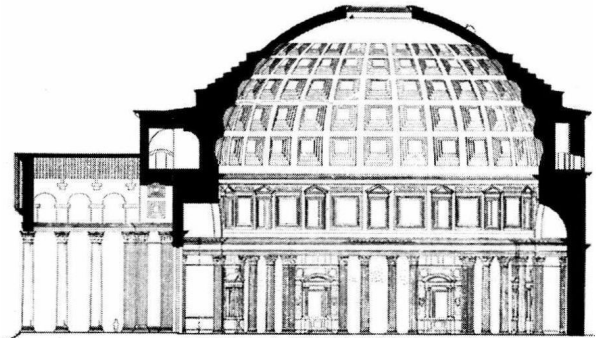


图 1-4 古罗马斗兽场

古罗马时期的建筑物类型丰富、结构技术水平很高,建造了城市、广场、斗兽场(图 1-4)、宫殿、府邸、剧场、浴场、桥梁、输水道等。它们的规模、技术、空间组合都超过了古埃及和古希腊建筑,而且初步建立了建筑科学理论,对整个欧洲建筑甚至全世界的建筑都产生了深远的影响。罗马城里的万神庙穹顶直径达 43.3m,它是整个古代世界里最大跨度的建筑,一直保持着古代世界建筑技术的最高水平(图 1-5)。



(a) 外景



(b) 剖面图

图 1-5 罗马万神庙

我国夏、商、周时期的建筑:在公元前 21 世纪至公元前四百多年,即夏、商、周时期,经考古发现,夏代有夯土筑城遗址;商代已形成木架夯土建筑和庭院;至西周已发展到完整的四合院建筑(图 1-6)。

1.1.3 封建社会的建筑

封建制度在世界各国不是同时建立的,例如我国的封建社会是从战国时期(公元前 475~公元前 221 年)开始的,西欧各国是公元 5~6 世纪,俄罗斯是 9~11 世纪,等等。在中央皇权强大的国家里,宫殿是最重要的建筑;在封建领主割据的西欧国家,庄园、城堡则是典型建筑。此外,在所有封建国家里,宗教建筑都是极其重要的。封建社会时期,建筑技术与艺术水平不断提高,出现了各种形式的建筑,各有其特点,并互相影响。

法国的封建制度在西欧最典型,它的中世纪建筑也最具代表性,欧洲其他国家均受其影响。12~15 世纪以法国为中心发展了“哥特建筑”,形成了水平很高的骨架券结构体系(图 1-7)。高耸的尖拱,透空的石窗棂,彩色的玻璃窗,横空而过的飞扶壁,冲入云端的钟塔……这一切完美结合在一起,为教堂带来一种向上的强烈动势,体现了人类对“天国”的向往,营造了浓郁的宗教气氛。巴黎圣母院就是一座具有代表性的中世纪早期哥特建筑(图 1-8)。

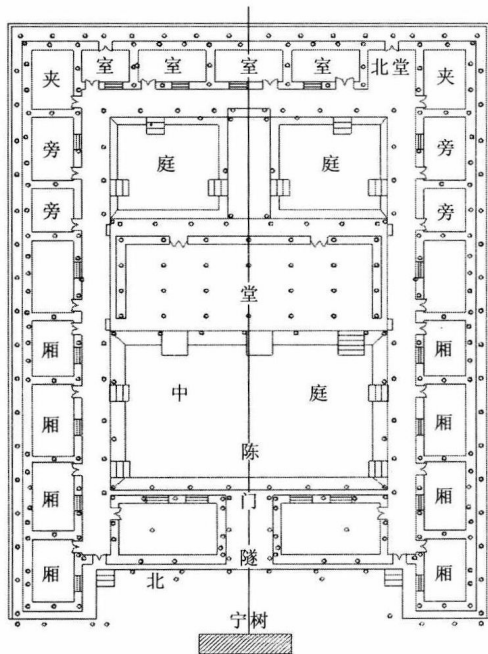


图 1-6 陕西岐山凤雏村西周建筑遗址平面示意图

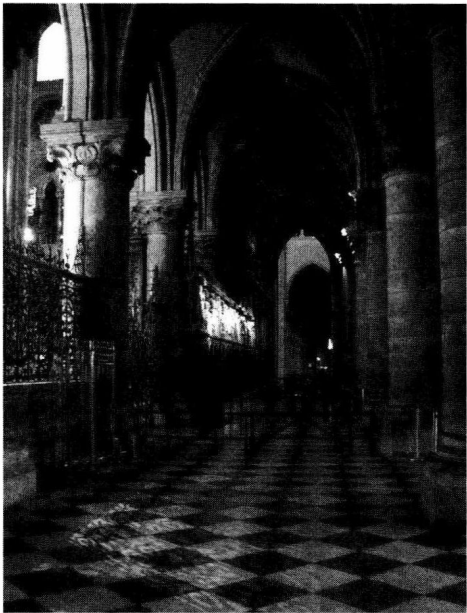


图 1-7 骨架券结构体系

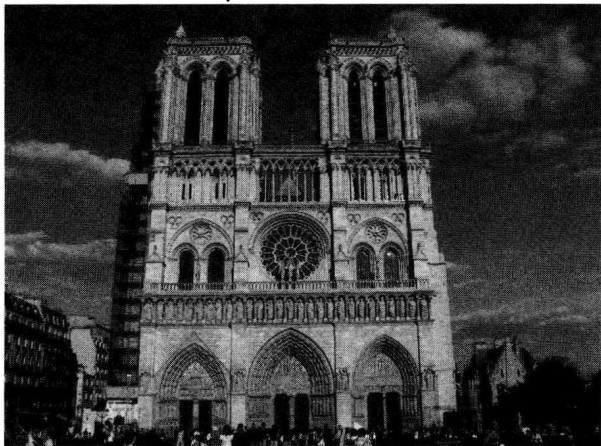


图 1-8 巴黎圣母院

中国的封建社会经历了一个漫长的时期,从公元前四百多年(战国时期)至清末。战国以后,历经秦、汉、三国、魏晋、南北朝,逐渐形成了中国传统建筑的体系与风格。从成都出土的东汉陶屋和四川雅安东汉高颐墓阙(墓道外立的石牌坊)已显示出当时中国建筑的独特风格。隋、唐、五代十国、宋、辽则是我国古建筑成熟时期,无论城市建设、木建筑、砖石建筑、建筑装饰、设计和施工等都有巨大发展。如山西五台山佛光寺大殿,便是我国现存唐代最大的木建筑。山西应县佛宫寺释迦塔建于辽代,是目前国内尚存的唯一木塔。至元、明、清,建筑发展缓慢,基本上袭用旧制,只是在布局和装饰上下工夫。尽管如此,却也能集古之大成,形成了完整的中国建筑技术、蓝本、设计和施工方法。北京故宫即是典型的例子,它是在元大都的基础上,经明、清两代的经营、重建、改建,形成了目前的格局。它强调对称中轴线布置,充分运用“院”取得空间变化,讲究形式、尺度、比例、对比,具有富丽的色彩和装饰;有完整的防卫、防火、用水、排水等设施,并精选全国优质木材、砖、石、陶制品、颜料等,经过精心设计、施工而建成。

1.1.4 欧洲资本主义萌芽时期的建筑

到了公元 14 世纪,首先从意大利开始了西欧资本主义的萌芽,15 世纪以后,遍及全欧洲。以意大利为中心的“文艺复兴”运动,就是在思想文化领域里的反封建、反宗教神学的运动。

文艺复兴时期,建筑师(许多是艺术家)们大量测绘古希腊、古罗马建筑,以罗马的五柱式为基础,总结成一定的法式,分析制定出严格的比例数据,成为学习古典柱式的蓝本。各种拱顶、券廊,特别是柱式,成为文艺复兴时期构图的主要手段(图 1-9)。



(a) 圣马可学校



(b) 维琴察巴西利卡



(c) 圆厅别墅

图 1-9 文艺复兴时期几种建筑立面构图

更重要的还在于在建筑中广泛利用科学技术成就,把这些成就巧妙地应用于修建城市、宫殿、府邸、园林、公共建筑、宗教建筑,等等。15~16 世纪文艺复兴时期意大利建筑成就最高,如圣彼得大教堂(图 1-10)即是代表。17 世纪法国的君权主义最为突出,为君权服务的古典主义建筑成为欧洲建筑的主流,法国卢浮宫为其代表作。

1.1.5 西方国家近现代时期的建筑

17 世纪以后欧洲的封建制度逐步瓦解。1640 年英国资产阶级革命是这场革命的开端,也是世界近代史的开端。工业革命之后,大机器工业生产逐步取代了工场作坊的手工生产,由于生产力的大大提高和社会生活的改变,对建筑产生了巨大的冲击作用。一方面,资产阶级从政治、经济、文化等各方面对建筑提出了新的要求;另一方面,资本主义工业化为建筑提供了新材料、新技术等物质技术条件。

资本主义初期,建筑领域仍由复古主义的学院派和折中主义所把持。新的功能内容、新的技术条件同繁琐、僵化的古典建筑形式之间,出现了日益尖锐的矛盾。这就促使一些先进资本主义国家相继掀起了“新建筑”运动。一批批建筑师、工程师、艺术家们纷纷进行各种探索,提出了多种有益的见解。

到了 20 世纪 20 年代,以格罗皮乌斯、勒·柯布西耶、密斯·凡·德罗、莱特等建筑大师为代表的“现代建筑”终于取代了复古主义学院派,成为了世界建筑的主流(图 1-11、图 1-12、图 1-13)。

二次世界大战以后,随着经济的恢复,工业生产和科学技术迅速发展,对建筑产生了极大的影响。如大跨度建筑和高层建筑(图 1-14)。



图 1-10 罗马圣彼得大教堂



图 1-11 德国法古斯鞋植工厂

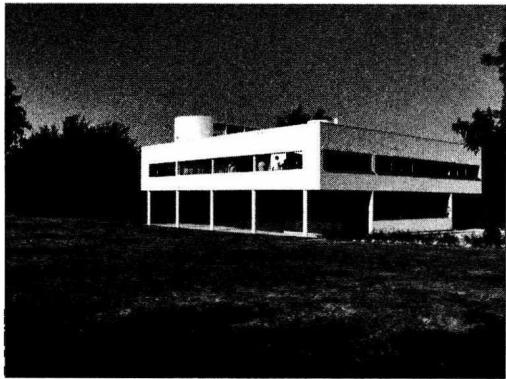


图 1-12 法国萨伏伊别墅



图 1-13 美国流水别墅

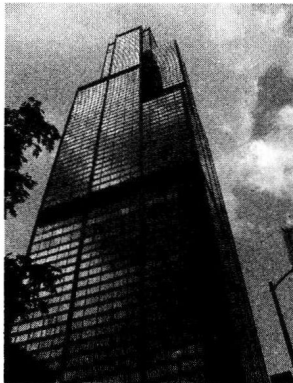


图 1-14 美国芝加哥希尔斯大厦

1.1.6 新中国成立后的建筑

新中国建立以来,我国建筑事业得到了迅速的发展。不论在新建的工业建筑和民用建筑方面,还是在新城市的建设和旧城市的改造、建筑设计和施工队伍的建设、新型建筑材料的生产,以及新技术的采用和推广等各方面,都取得了前所未有的成就。

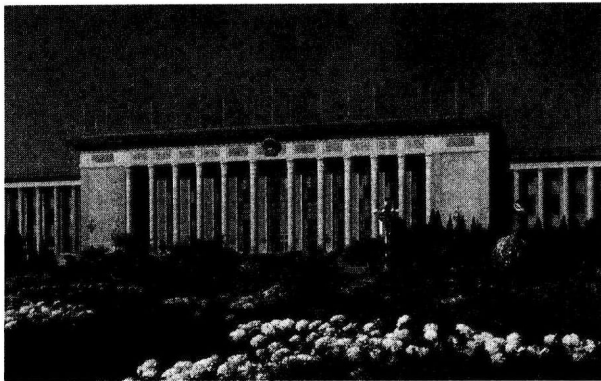


图 1-15 北京人民大会堂



图 1-16 费城母亲之家

向。因此,想要用简短的语言加以描述十分困难,这里不做过多阐释。

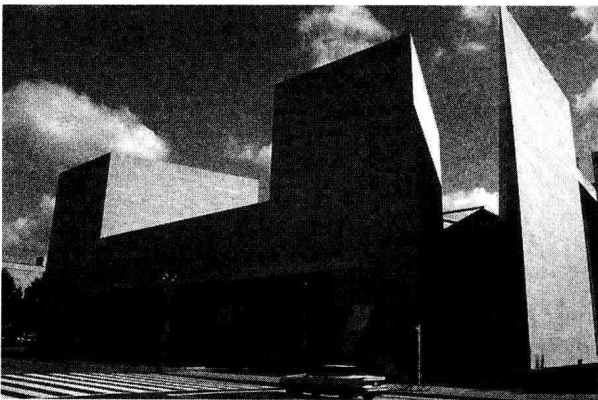


图 1-17 华盛顿国家美术馆东馆

在大规模的社会主义建设时期,数以万计的现代工业企业相继建成,使我国初步形成了一个独立自主、部门比较齐全、工业布局比较合理的现代化工业体系。随着人民物质文化生活水平的不断提高,为满足广大人民群众在居住生活、文化教育、体育卫生、社会福利等各方面不断增长的需要,全国各地兴建了大量住宅、会堂、展览馆、学校、医院、办公楼、疗养院、影剧院、体育馆、百货商店、旅馆、火车站、航空港、汽车站等建筑(图 1-15)。

1.1.7 当代建筑的发展

第二次世界大战结束后,现代主义建筑成为世界许多地区占主导地位的建筑潮流。但是 20 世纪 60 年代以后,建筑思潮异常活跃,出现了一个建筑“多元化”的时代。究其原因,主要是由于现代主义建筑阵营内部出现了分歧,一些人对现代主义的建筑观点和风格提出怀疑和批评。出于对现代建筑的反思和重省,在美国和西欧出现了反对或修正现代主义建筑的思潮。这个运动的成因和发展相当复杂,形成了许多流派交错并行发展的局面。如:后现代主义(图 1-16)、新现代主义(图 1-17)、高技派(图 1-18)、解构主义,等等,其影响波及至今,许多仍处于发展之中。此外,许多建筑师和建筑理论家在不同时期往往又具有不同倾

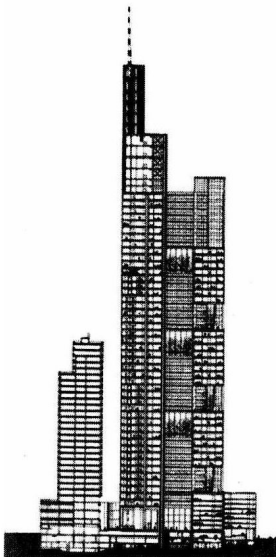


图 1-18 法兰克福商业银行大楼剖面

1.2 建筑的构成要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术和建筑形象。

第一,建筑功能。建筑是供人们生活、学习、工作、娱乐的场所,不同的建筑具有不同的使用要求。例如影剧院要求有良好的视听环境,火车站要求人流线路顺畅,工业建筑则要求符合产品的生产工艺流程等。

建筑不单要满足各自的使用功能要求,而且还要为人们创造一个舒适的卫生环境,具有满足人们生理要求的功能。因此建筑应具有良好的朝向,以及保温、隔热、隔声、采光、通风的性能。

第二,建筑技术。建筑技术是建造房屋的手段,包括建筑材料与制品技术、结构技术、施工技术和设备技术(水、电、通风、空调、通讯、消防、输送等设备)。

建筑不可能脱离建筑技术而存在,例如在19世纪中叶以前的几千年间,建筑材料一直以砖瓦木石为主,所以古代建筑的跨度和高度都受到限制,19世纪中叶到20世纪初,钢铁、水泥相继出现,为大力发展高层和大跨度建筑创造了物质技术条件,可以说高度发展的建筑技术是现代建筑的一个重要标志。

第三,建筑形象。建筑形象是建筑体型、立面形式、建筑色彩、材料质感、细部装修等的综合反映。建筑形象处理得当,就能产生一定的艺术效果,给人以感染力和美的享受。例如我们看到的一些建筑,常常给人以庄严雄伟、朴素大方、生动活泼等不同的感觉,这就是建筑艺术形象的魅力。

不同时代的建筑有不同的建筑形象,例如古代建筑与现代建筑的形象就不一样。不同民族、不同地域的建筑也会产生不同的建筑形象,例如汉族和少数民族、南方和北方,都会形成本民族、本地区各自的建筑形象。

构成建筑的三个要素彼此之间是辩证统一的关系,不能分割,但又有主次之分。第一是功能,是起主导作用的因素;第二是物质技术,是达到目的的手段,但是技术对功能又有约束和促进的作用;第三是建筑形象,是功能和技术的反映,但如果充分发挥设计者的主观作用,在一定功能和技术条件下,可以把建筑设计得更加美观。

1.2.1 民用建筑的分类

1.2.1.1 建筑的分类

建筑物按照它的使用性质,通常可分为生产性建筑:即工业建筑、农业建筑;非生产性建筑:即民用建筑。

1.2.1.2 民用建筑的分类

(1)按民用建筑的使用功能分类

① 居住建筑,如住宅、集体宿舍等。

② 公共建筑,如行政办公建筑、文教建筑、医疗建筑、商业建筑、演出性建筑、体育建筑、展览建筑、旅馆建筑、交通建筑、通讯建筑、园林建筑、纪念性建筑等。

(2)按民用建筑的规模大小分类,分为大量性建筑和大型性建筑。

① 大量性建筑

大量性建筑是指量大面广,与人们生活密切相关的那些建筑,如住宅、学校、商店、医院等。这些建筑在大中城市和农村都是不可缺少的,修建的数量很大,故称为大量性建筑。

② 大型性建筑

大型性建筑是指规模宏大的建筑,如大型办公楼、大型体育馆、大型剧院、大型火车站和航空港、大型展览馆等。这些建筑规模巨大,耗资也大,不可能到处都修建,与大量性建筑比起来,其修建量是很有限的。但这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市的面貌影响也较大。

(3)按民用建筑的层数分类

根据《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)、《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—95,2005年版)和《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)的相关规定,民用建筑按地上层数或高度分类划分应符合下列规定:

① 居住建筑按层数分类

1~3层为低层住宅。

- 4~6 层为多层住宅。
- 7~9 层为中高层住宅。
- 10 层及 10 层以上为高层住宅(包括首层设置商业服务网点的住宅)。

②公共建筑按高度分类

普通建筑:建筑高度不大于 24m 的公共建筑和建筑高度大于 24m 的单层公共建筑。

高层建筑:建筑高度超过 24m 的公共建筑(不适用于单层主体建筑高度超过 24m 的体育馆、会堂、剧院等公共建筑以及高层建筑中的人民防空地下室)。此外,高层建筑根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等进行分类,分为一类高层建筑和二类高层建筑。

超高层建筑:建筑高度大于 100m 的民用建筑为超高层建筑。

(4)按民用建筑的耐火等级分类

在建筑设计中,应该对建筑的防火与安全给予足够的重视,特别是在选择结构材料和构造做法上,应根据其性质分别对待。现行《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)把建筑物的耐火等级划分成四级(表 1-1)。一级的耐火性能最好,四级最差。性质重要的或规模宏大的或具有代表性的建筑,通常按一级、二级耐火等级进行设计;大量性的或一般的建筑按二级、三级耐火等级设计;很次要的或临时建筑按四级耐火等级设计。

建筑物构件的燃烧性能和耐火极限(h)

表 1-1

名 称		耐 火 等 级			
构 件		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
	楼梯间的墙、电梯井的墙、住宅单元之间的墙、住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
吊顶(包括吊顶搁栅)		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

表 1-1 中关于建筑物的耐火等级是按组成房屋构件的耐火极限和燃烧性能这两个因素来确定的。解释如下:

① 构件的耐火极限

建筑构件的耐火极限是指在标准耐火试验条件下,建筑构件,配件或结构从受到火的作用时起,到失去稳定性、完整性或隔热性时止的这段时间,用小时表示。

耐火稳定性——在标准耐火试验条件下,承重或非承重建筑构件在一定时间内抵抗坍塌的能力。

耐火完整性——在标准耐火试验条件下,建筑分隔构件当其一面受火时,能在一定时间内防止火焰和热气穿透或在背火面出现火焰的能力。

耐火隔热性——在标准耐火试验条件下,建筑分隔构件当其一面受火时,能在一定时间内其背火面温度不超过规定值的能力。

② 构件的燃烧性能

构件的燃烧性能分为三类:

不燃烧体:即用不燃烧材料做成的建筑构件,如天然石材、人工石材、金属材料等。

燃烧体:即用燃烧的材料做成的建筑构件,如木材等。

难燃烧体:即用难燃烧的材料做成的建筑构件,或用燃烧材料做成而用不燃烧材料做保护层的建筑构件,例如沥青混凝土构件、木板条抹灰的构件均属难燃烧体。

(5)按建筑的设计使用年限分类

根据《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)的相关规定,民用建筑的设计使用年限应符合表 1-2 的规定。

设计使用年限分类 表 1-2

类 别	设计使用年限(年)	示 例
1	5	临时性建筑
2	25	易于替换结构构件的建筑
3	50	普通建筑和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

1.2.2 建筑模数协调统一标准

为了实现建筑工业化大规模生产,使不同材料、不同形状和不同制造方法的建筑构配件(或组合件)具有一定的通用性和互换性,应在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调统一标准》(GBJ 2—86)。

建筑模数是选定的尺寸单位,作为尺度协调中的增值单位。所谓尺度协调是指房屋构件(组合件)在尺度协调中的规则,供建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备等采用,其目的是使构配件安装吻合,并有互换性。

1.2.2.1 基本模数

基本模数的数值规定为 100mm,符号为 M,即 1M=100mm。建筑物和建筑物部件以及建筑组合件的模数化尺寸,应是基本模数的倍数,目前世界上绝大部分国家均采用 100mm 为基本模数值。

1.2.2.2 导出模数

导出模数分为扩大模数和分模数,其基数应符合下列规定:

(1)扩大模数是指基本模数的整倍数,扩大模数的基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M 共 6 个,其相应的尺寸分别为 300、600、1200、1500、3000、6000(mm)。

(2)分模数是指整数除基本模数的数值,分模数的基数为 $\frac{M}{10}$ 、 $\frac{M}{5}$ 、 $\frac{M}{2}$ 共 3 个,其相应的尺寸为 10、20、50 (mm)。

1.2.2.3 模数数列

模数数列是以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸。模数数列在各类型建筑的应用中,其尺寸的统一与协调应减少尺寸的范围,但又应使尺寸的叠加和分割有较大的灵活性,详见《建筑模数协调统一标准》(GBJ 2—86)。

1.3 建筑设计的内容和程序

1.3.1 建筑设计的内容

每一项工程从拟定计划到建成使用都要通过编制工程设计任务书、选择建设用地、场地勘测、设计、施工、工程验收及交付使用等几个阶段。设计工作是其中重要环节,具有较强的政策性和综合性。

建筑工程设计是指设计一个建筑物或建筑群所要做的全部工作,一般包括建筑设计、结构设计、设备设计等几个方面的内容。

1.3.1.1 建筑设计

建筑设计是在总体规划的前提下,根据设计任务书的要求,综合考虑基地环境、使用功能、结构施工、材料设备、建筑经济及建筑艺术等问题,着重解决建筑物内部各种使用功能和使用空间的合理安排,建筑物与周围环境、与各种外部条件的协调配合,内部和外表的艺术效果,各个细部的构造方式等,创造出既符合科学性又具有艺术性的生产和生活环境。

建筑设计在整个工程设计中起着主导和先行的作用,除考虑上述各种要求以外,还应考虑建筑与结构、建筑与各种设备等相关技术的综合协调,以及如何以更少的材料、劳动力、投资和时间来实现各种要求,使建筑物做到适用、经济、坚固、美观。

建筑设计包括总体设计和个体设计两个方面,一般是由建筑师来完成。

1.3.1.2 结构设计

结构设计主要是根据建筑设计选择切实可行的结构方案,进行结构计算及构件设计、结构布置及构造设计等。一般是由结构工程师来完成。

1.3.1.3 设备设计

设备设计主要包括给水排水、电气照明、通讯、采暖、空调通风、动力等方面的设计,由有关的设备工程师配合建筑设计来完成。

以上几方面的工作既有分工,又密切配合,形成一个整体。各专业设计的图纸、计算书、说明书及预算书汇总,就构成一个建筑工程的完整文件,作为建筑工程施工的依据。

1.3.2 建筑设计的程序

1.3.2.1 设计前的准备工作

建筑设计是一项复杂而细致的工作,涉及的学科较多,同时要受到各种客观条件的制约。为了保证设计质量,设计前必须做好充分准备,包括熟悉设计任务书,广泛深入地进行调查研究,收集必要的设计基础资料等几方面的工作。

(1) 落实设计任务

建设单位必须具有上级主管部门对建设项目的批准文件、城市建设部门同意设计的批文,方可向设计单位办理委托设计手续。

(2) 熟悉设计任务书

设计任务书是经上级主管部门批准提供给设计单位进行设计的依据性文件,一般包括以下内容:

- ① 建设项目总的要求、用途、规模及一般说明。
- ② 建设项目的组成,单项工程的面积,房间组成,面积分配及使用要求。
- ③ 建设项目的投资及单方造价,土建设备及室外工程的投资分配。
- ④ 建设基地大小、形状、地形,原有建筑及道路现状,并附地形测量图。
- ⑤ 供电、供水、采暖、空调通风、电讯、消防等设备方面的要求,并附有水源、电源的接用许可文件。
- ⑥ 设计期限及项目建设进度计划安排要求。

在熟悉设计任务书的过程中,设计人员应认真对照有关定额指标,校核任务书的使用面积和单方造价等内容。同时,设计人员在深入调查和分析设计任务书以后,从全面解决使用功能、满足技术要求、节约投资等方面考虑,从基地的具体条件出发,也可以对任务书中某些内容提出补充和修改,但必须征得建设单位的同意。

(3) 调查研究、收集必要的设计原始数据

除设计任务书提供的资料外,还应当收集有关的原始数据和必要的设计资料,如:建设地区的气象、水文地质资料,水电等设备管线资料,基地环境及城市规划要求,施工技术条件及建筑材料供应情况,与设计项目有关的定额指标及已建成的同类型建筑的资料,等等。

以上资料除有些由建设单位提供和向技术部门收集外,还可采用调查研究的方法,其主要内容有:

① 访问使用单位对建筑物的使用要求,调查同类建筑在使用中出现的情况,通过分析和总结,全面掌握所设计建筑物的特点和要求。