



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

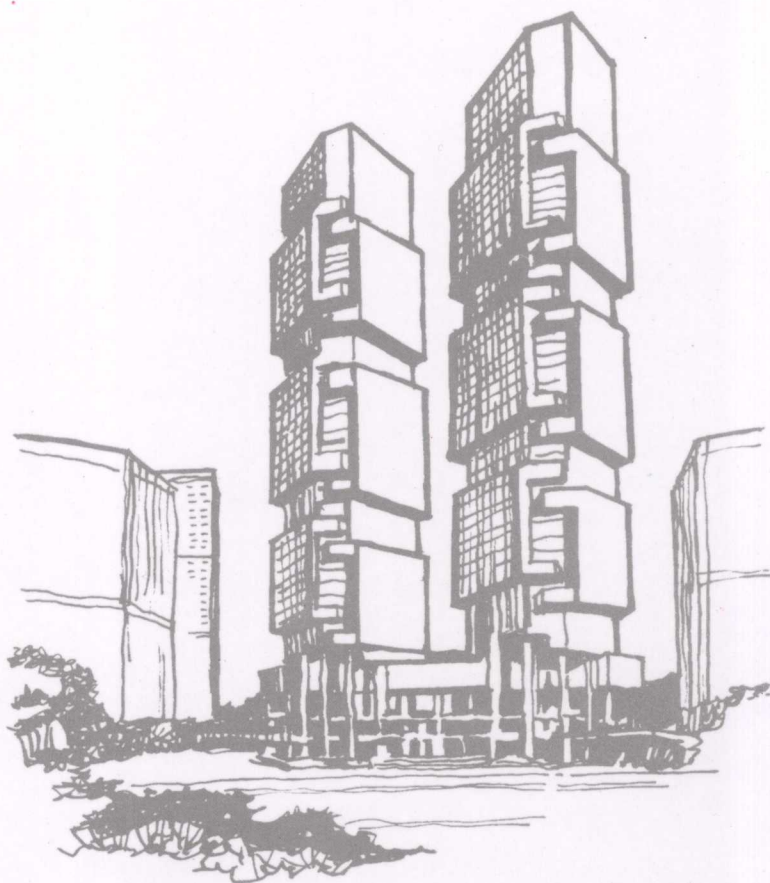
普通高等学校土木工程专业新编系列教材
中国土木工程学会教育工作委员会 审订

房屋建筑学

(第3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3版)

主 编 李必瑜 王雪松
主 审 刘建荣

出版者：武汉理工大学出版社（武汉市武昌路133号 邮政编码：430070）

印刷者：北京燕山印刷有限公司

发行者：各地新华书店

开 本：880×1230 1/16

印 张：13.2

字 数：300千字

版 次：2008年1月第3版

印 次：2008年1月第1次印刷

印 数：13001—14000册

定 价：35.00元

（本书印前请向承印厂校对，校对后请向承印厂校对）

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及构造,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原理及构造,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. —3版—武汉:武汉理工大学出版社,2008.1

ISBN 978-7-5629-2654-2

I. 房…

II. ①李…②王…

III. 房屋建筑学

IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 014323 号

李必瑜 王雪松 主编
荣毅欣 审主

出版者:武汉理工大学出版社(武汉市武昌珞狮路 122 号 邮政编码:430070)

印刷者:京山德兴印刷有限公司

发行者:各地新华书店

开 本:880×1230 1/16

印 张:19.5

字 数:660 千字

版 次:2008 年 1 月第 3 版

印 次:2008 年 1 月第 19 次印刷

印 数:139001—149000 册

定 价:32.00 元

(本书如有印装质量问题,请向承印厂调换)

武汉理工大学出版社

普通高等学校土木工程专业新编系列教材

编 审 委 员 会

(第3版)

顾 问:成文山 滕智明 罗福午 李少甫 甘绍熺

施楚贤 白绍良 彭少民 范令惠

主 任:江见鲸 吕西林 雷绍锋

副主任:朱宏亮 赵均海 刘伟庆 辛克贵 袁海庆 吴培明

刘立新 赵明华 朱彦鹏 徐礼华 戴国欣

委 员:(按姓氏笔画顺序排列)

毛鹤琴 王天稳 王社良 邓铁军 白晓红 包世华

田道全 叶献国 卢文胜 江见鲸 吕西林 刘立新

刘长滨 刘永坚 刘伟庆 朱宏亮 朱彦鹏 孙家齐

过静君 闵小莹 李世蓉 李必瑜 李启令 吴培明

吴炜煜 辛克贵 何铭新 汤康民 陈志源 汪梦甫

张立人 张建平 邵旭东 罗福午 周 云 赵明华

赵均海 尚守平 杨 平 杨志勇 柳炳康 胡敏良

俞 晓 桂国庆 袁海庆 徐 伟 徐礼华 秦建平

蒋沧如 彭少民 覃仁辉 雷俊卿 雷绍锋 蔡德明

廖 莎 燕柳斌 戴国欣

总责任编辑:刘永坚 田道全

秘 书 长:蔡德明

出版说明

(第3版)

1998年教育部颁布了新的高等学校本科专业目录,将“建筑工程专业”拓宽为“土木工程专业”。为了适应专业拓宽后教学的需要,解决教材缺乏的燃眉之急,我们于2000年率先组织编写并出版了“普通高等学校土木工程专业新编系列教材”。这套教材经中国土木工程学会教育工作委员会审订,并向全国高等学校推荐之后,已被众多高等学校选用,同时也得到了广大师生和社会的好评。其中多种教材荣获教育部全国高等学校优秀教材奖或优秀畅销书奖,多数被列为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。截至2006年底,单本书销量最高的已达几十万册。这充分说明了教材编审委员会关于教材的定位、内容、特色和编写宗旨符合土木工程专业的教学要求,满足了专业建设的急需,但它仍然存在缺点和不足。随着我国土木工程建设领域国家标准、规范的修订和高等工程教育教学改革的新发展,教材编审委员会于2003年及时对本套教材进行了第2次修订,并根据高等学校土木工程专业本科教学的需要,增补出版了13种教材。

教材必须及时反映我国土木工程领域科学技术的最新发展,以及高等工程教育教学改革所取得的阶段性成果。根据这些要求,教材编审委员会决定2007年对本套教材进行第3次修订,教材编审委员会的成员也将进行相应的增补和调整。

(1)在教学过程中使用本套教材的各高等学校土木工程专业的师生,积极支持我社开展的教材审读活动,并根据教学实践提出了很多中肯的意见和建议,我们尽管在教材重印时及时做了局部修改,但仍感到存在一些问题,需要做较系统的修订。

(2)第3版教材的修订将及时反映当前土木工程建设领域发展的最新成果,尤其是新材料、新技术、新工艺和新设备,使教材内容与国家和行业最新颁布的标准、规范同步。

(3)第3版教材的修订将更准确地体现高等学校土木工程专业指导委员会为土木工程专业教学制定的《土木工程专业本科(四年制)培养目标和毕业生基本规格》、《专业基础课程教学大纲》、《专业课群组核心课程教学大纲》等文件精神。教材将在宽口径土木工程专业的建设方面进行认真探索,并为高等工程教育人才培养提供新的经验。

(4)第3版教材的修订将注重教材的立体化建设,充分利用多媒体教学手段以提高教学质量。我们配合中国土木工程学会教育工作委员会举办了“首届全国高等学校土木工程专业多媒体教学课件竞赛”活动,并将从获奖作品中遴选相关课程的优秀课件正式出版。

第3版教材的修订工作仍将秉承教材编审委员会既定的宗旨,把教材的内容质量放在第一位,并力求更好地满足教学需要。我们更希望广大师生能一如既往地关注本套教材,并及时反馈各校专业建设和教学改革的意见和建议,以便我们再次修订,将本套教材打造成名副其实的精品教材。

武汉理工大学出版社

2007.5

第 3 版前言

面向 21 世纪的建筑业,如何综合利用多种资源以满足人类的需要,走可持续发展之路,在 1999 年国际建筑协会第 20 次大会通过的“北京宪章”明确地指出:“新世纪的建筑学的发展,除了继续深入各专业的分析研究外,有必要重新认识综合的价值,将各方面的碎片整合起来,从局部走向整体,并在此基础上进行新的创造。”为此,本教材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,力求为建筑学以外的各建筑专业的学生学习建筑设计提供较全面的知识。本书着重阐述民用与工业建筑设计的基本原理和基本方法,吸取了国内外建筑设计和建筑构造的经验,体现了建筑设计从总体到细部,从平面到空间的全过程。本书以文字为主,图文并茂,收集了较多国内外的工程实例,求精、求新、突出重点,避免烦琐的资料罗列,便于读者更好地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。

全书分两篇,第一篇为民用建筑设计原理及构造,以大量性的民用建筑为主,涉及部分大型公共建筑。第二篇为工业建筑设计原理及构造,以单层工业厂房为主。本书内容丰富,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。

本书参加编写人员有:

第一、二章	周铁军	左 进
第三、四章	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	
第九章	熊洪俊	杜晓宇
第十章	李必瑜	杨真静
第十一、十二章	孙 雁	
第十三、十四章	王雪松	

本书第一篇民用建筑设计由刘建荣教授主审,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:黎孝琴、罗雪、聂可、应文、杨宇振、王敏、杨真静、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。

华东交通大学黄鹂、浙江工业大学崔钦淑、内蒙古工业大学崔为民、华北水利水电学院陈爱玖、燕山大学李凌高、西南石油学院赵植苹、福建农林大学郑玮锋等同志为本书第 3 版的修订提出了宝贵意见,在此表示诚挚的谢意!

作 者

2008 年 1 月

目 录

(051)	.....	1.8
(851)	.....	5.8
(151)	.....	8.8
(851)	.....	4.8
(181)	.....	5.8
(101)	.....	0
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	.....	(11)
1.4 建筑设计的要求和依据	.....	(12)
2 建筑平面设计	.....	(17)
2.1 平面设计的内容	.....	(17)
2.2 主要使用房间的设计	.....	(18)
2.3 辅助使用房间设计	.....	(26)
2.4 交通联系部分的设计	.....	(31)
2.5 建筑平面的组合设计	.....	(37)
3 建筑剖面设计	.....	(49)
3.1 房间的剖面形状	.....	(49)
3.2 房屋各部分高度的确定	.....	(52)
3.3 房屋的层数	.....	(58)
3.4 建筑空间的组合与利用	.....	(60)
4 建筑体型及立面设计	.....	(67)
4.1 影响体型和立面设计的因素	.....	(67)
4.2 建筑构图的基本法则	.....	(70)
4.3 建筑体型及立面设计方法	.....	(75)
5 建筑构造概论	.....	(90)
5.1 建筑物的构造组成	.....	(90)
5.2 影响建筑构造的因素和设计原则	.....	(92)
6 墙体与基础	.....	(94)
6.1 墙体类型及设计要求	.....	(94)
6.2 块材墙构造	.....	(98)
6.3 隔墙构造	.....	(112)
6.4 幕墙构造	.....	(117)
6.5 墙面装修	.....	(123)
6.6 基础与地下室	.....	(134)
7 楼梯	.....	(142)
7.1 概述	.....	(142)
7.2 预制装配式钢筋混凝土楼梯构造	.....	(149)
7.3 现浇整体式钢筋混凝土楼梯构造	.....	(155)
7.4 踏步和栏杆扶手构造	.....	(158)
7.5 室外台阶构造	.....	(164)
7.6 电梯与自动扶梯	.....	(165)
8 楼地层	.....	(170)

8.1	概述	(170)
8.2	钢筋混凝土楼板	(173)
8.3	地坪层构造	(177)
8.4	楼地面装修	(178)
8.5	阳台及雨篷	(184)
9	屋顶	(191)
9.1	屋顶的类型和设计要求	(191)
9.2	屋顶排水设计	(193)
9.3	卷材防水屋面构造	(197)
9.4	刚性防水屋面	(203)
9.5	涂膜防水屋面	(207)
9.6	瓦屋面	(209)
9.7	吊顶棚构造	(216)
9.8	屋顶的保温与隔热	(220)
10	门和窗	(229)
10.1	门窗的形式与尺度	(229)
10.2	木门构造	(232)
10.3	铝合金及彩板门窗	(236)
10.4	塑料门窗	(241)
10.5	门窗节能构造	(242)
第二篇 工业建筑设计		(245)
11	工业建筑	(245)
11.1	概论	(245)
11.2	工业建筑设计任务及要求	(247)
12	单层厂房设计	(249)
12.1	单层厂房组成	(249)
12.2	单层厂房平面设计	(250)
12.3	单层厂房剖面设计	(263)
12.4	单层厂房定位轴线	(276)
12.5	单层厂房立面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)
140	.....	8.5
150	.....	8.5
160	.....	8.5
170	.....	8.5
180	.....	8.5
190	.....	8.5
200	.....	8.5
210	.....	8.5
220	.....	8.5
230	.....	8.5
240	.....	8.5
250	.....	8.5
260	.....	8.5
270	.....	8.5
280	.....	8.5
290	.....	8.5
300	.....	8.5
310	.....	8.5
320	.....	8.5
330	.....	8.5
340	.....	8.5
350	.....	8.5
360	.....	8.5
370	.....	8.5
380	.....	8.5
390	.....	8.5
400	.....	8.5
410	.....	8.5
420	.....	8.5
430	.....	8.5
440	.....	8.5
450	.....	8.5
460	.....	8.5
470	.....	8.5
480	.....	8.5
490	.....	8.5
500	.....	8.5
510	.....	8.5
520	.....	8.5
530	.....	8.5
540	.....	8.5
550	.....	8.5
560	.....	8.5
570	.....	8.5
580	.....	8.5
590	.....	8.5
600	.....	8.5
610	.....	8.5
620	.....	8.5
630	.....	8.5
640	.....	8.5
650	.....	8.5
660	.....	8.5
670	.....	8.5
680	.....	8.5
690	.....	8.5
700	.....	8.5
710	.....	8.5
720	.....	8.5
730	.....	8.5
740	.....	8.5
750	.....	8.5
760	.....	8.5
770	.....	8.5
780	.....	8.5
790	.....	8.5
800	.....	8.5
810	.....	8.5
820	.....	8.5
830	.....	8.5
840	.....	8.5
850	.....	8.5
860	.....	8.5
870	.....	8.5
880	.....	8.5
890	.....	8.5
900	.....	8.5
910	.....	8.5
920	.....	8.5
930	.....	8.5
940	.....	8.5
950	.....	8.5
960	.....	8.5
970	.....	8.5
980	.....	8.5
990	.....	8.5
1000	.....	8.5

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。其它内容均作一般的介绍。

1.1 建筑的产生和发展

人类的建筑活动从穴居、巢居到现代摩天高楼,经历了漫长的发展历程。首先回顾建筑产生、发展的历史,认识建筑科学技术演进的规律,目的是对整个建筑发展历程形成一个较清晰的脉络,并为后续了解和研究建筑设计的思路 and 过程等有所裨益。

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,或用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,古希腊建筑的一些建筑形制、石梁、石柱结构构件和组合的特定艺术形式,建筑物和建筑群设计的一些艺术原则,深深地影响着欧洲两千多年的建筑历史。希腊盛产白云石,给建筑艺术的发展提供了有利条件。石建筑的各个构成部分——基座、柱子(柱础、柱身、柱头)和檐部(额枋、檐壁、檐口)逐渐形成了定型的“柱式”,建筑物各部分之间和柱距均以柱身底部直径为模数形成一定的比例关系。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,它统一了地中海沿岸最先进、富饶的地区,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

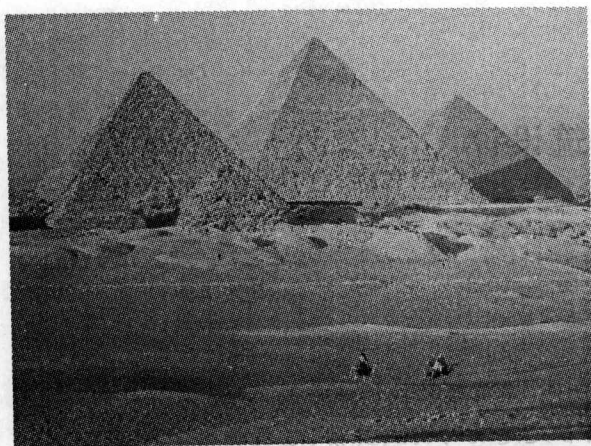


图 1-1 埃及吉萨金字塔群

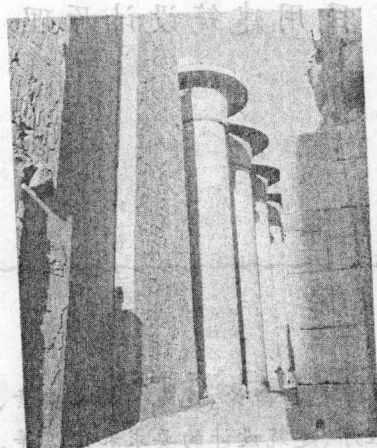


图 1-2 卡纳克阿蒙神庙

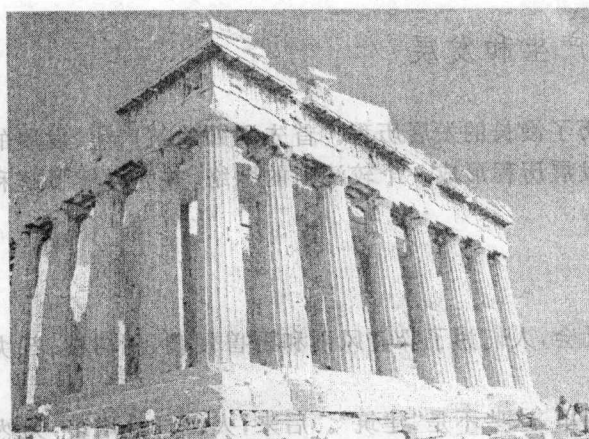


图 1-3 雅典卫城中的帕提农神庙

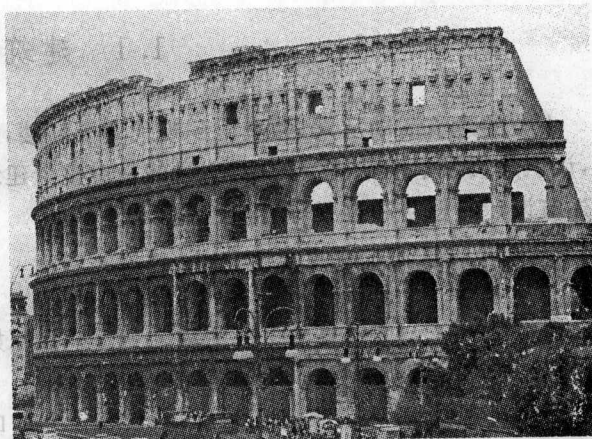


图 1-4 古罗马斗兽场

柱结构的艺术特点。如罗马城的大规模建筑活动,就有大量希腊人和伊拉里亚人参加,其中有许多人便是身为奴隶有很高技艺的工匠,甚至是建筑师。

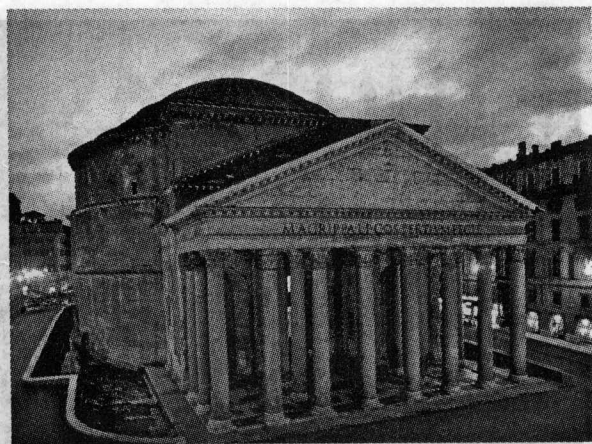
其中,古罗马的建筑材料中最突出的是利用火山灰制作的天然混凝土,创造了古代世界最光辉的建筑技术——券拱结构。这是在奴隶们手中开放出来的灿烂的奇花,它为人类建筑技术和建筑艺术的创新所作出的巨大贡献,远远超过了它从古希腊建筑中所继承的成就。此外,它还在希腊“三柱式”的基础上增加了塔什干和复合柱式,发展为罗马古典柱式。

古罗马时期的建筑物类型丰富、形制相当发达、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)。

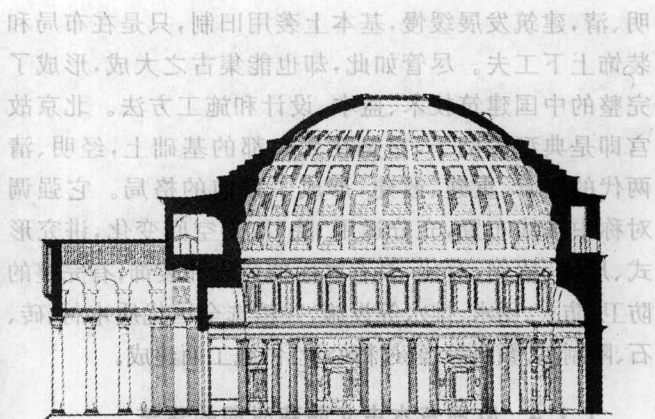
我国夏、商、周时期的建筑:我国在公元前 21 世纪至公元前四百多年,即夏、商、周时期。经考古发现,夏代有夯土筑城遗址;商代已形成木架夯土建筑和庭院;至西周已发展到完整的四合院建筑(图 1-6)。

1.1.3 封建社会的建筑

封建主义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。同时,每个国家的封建社会也不一样。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



(a) 外景



(b) 剖面图

图 1-5 罗马万神庙

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)。

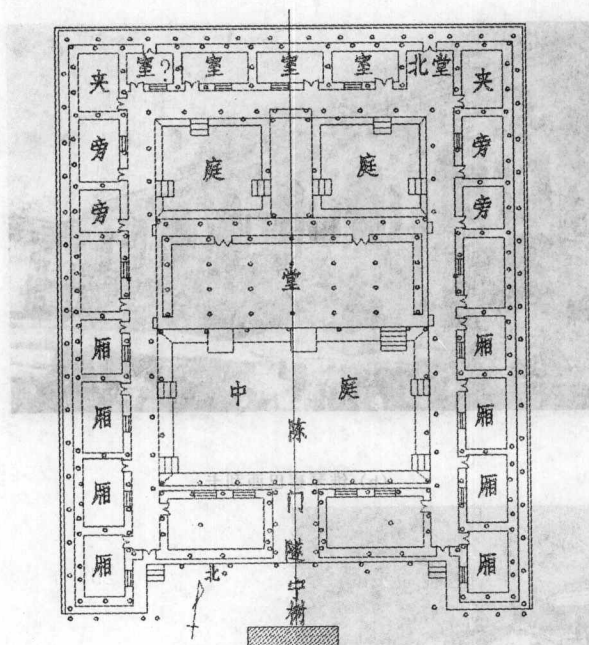


图 1-6 陕西岐山凤雏村西周建筑遗址平面示意图

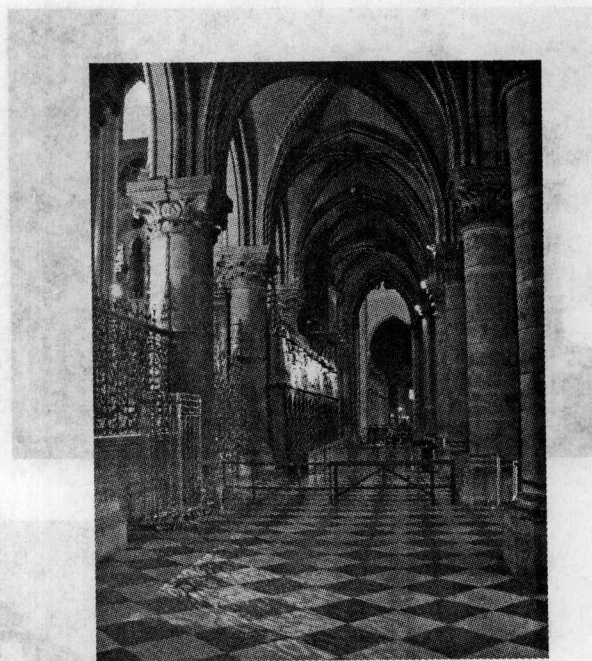


图 1-7 骨架券结构体系

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(墓道外立的石碑坊)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。资本主义的生产关系一经产生,便与封建制度在宗教、政治、思想、文化各个领域展开了激烈的斗争。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。在法国、英国、西班牙等国家,国王联合资产阶级,挫败了大封建领主,建立了中央集权的民主国家。

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。他们并未简单地模仿或照搬希腊、罗马式样,而是在建造技术、规模、类型及建筑艺术手法上都有很大的发展。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)。

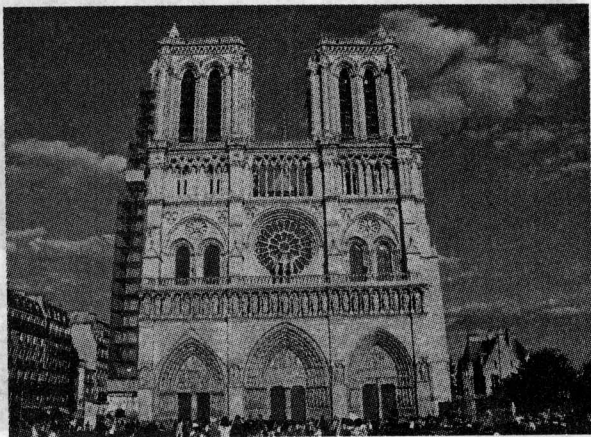
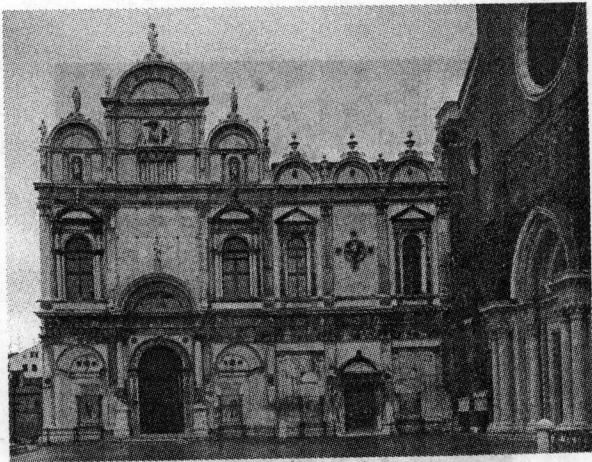


图 1-8 巴黎圣母院



(a) 圣马可学校



(b) 维琴察巴西利卡



(c)

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,形成了世界建筑的主流(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

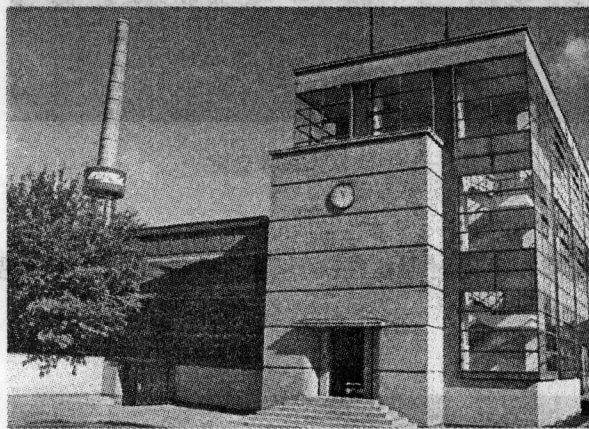


图 1-11 德国法古斯鞋植工厂

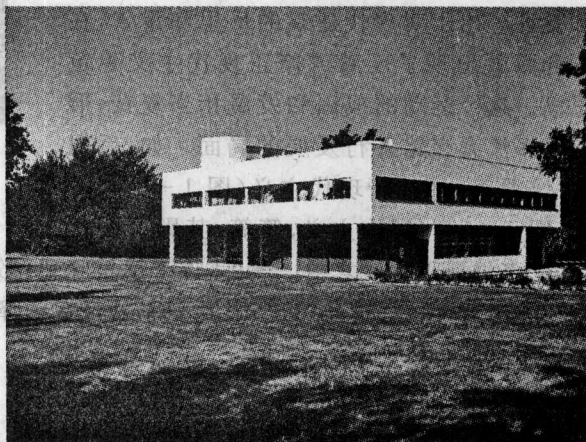


图 1-12 法国萨伏伊别墅

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。

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。为了改善广大人民的居住条件,至 20 世纪 70 年代末,国家投资的新建住宅建筑面积已达 5 亿多平方米,平均每年约建 2000 万平方米。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,全国各地还兴建了大量会堂、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、



图 1-13 美国流水别墅

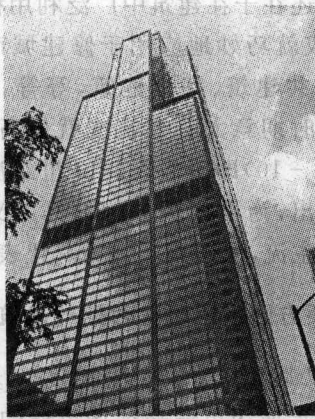


图 1-14 美国芝加哥希尔斯大厦

汽车站等公共建筑(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 1-15 北京人民大会堂

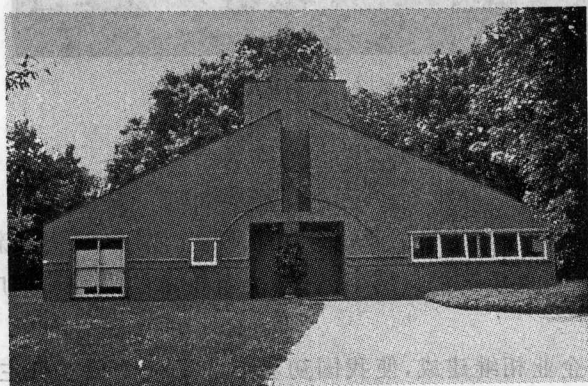


图 1-16 费城母亲之家

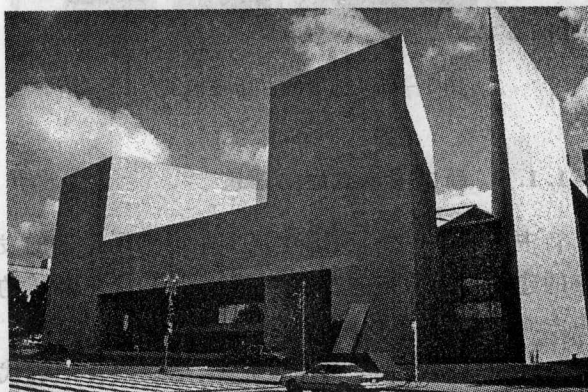


图 1-17 华盛顿国家美术馆东馆

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)按照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、托幼建筑、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)按照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

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。这些建筑在大中小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

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。



图 1-18 法兰克福商业银行大楼

(3)按照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、二级耐火等级进行设计;大量性的或一般的建筑按二、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

注:不燃烧体——砖石材料、混凝土、毛石混凝土、加气混凝土、钢筋混凝土、砖柱、钢筋混凝土柱或有保护层的金属柱、钢筋混凝土板等。
难燃烧体——木吊顶搁栅下吊钢丝网抹灰、板条抹灰、木吊顶搁栅下吊石棉水泥板、石膏板、石棉板、钢丝网抹灰、板条抹灰、苇箔抹灰、水泥石棉板。
燃烧体——无保护层的木梁、木楼梯、木吊顶搁栅下吊板条、苇箔、纸板、纤维板、胶合板等可燃物。

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

建筑物件的耐火极限,是指按建筑构件的时间-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,用小时表示。具体判定条件如下:

失去支持能力——非承重构件失去支持能力的表现为自身解体或垮塌;梁、板等受弯承重构件,挠曲率发生突变,为失去支持能力的情况。当简支钢筋混凝土梁、楼板和预应力钢筋混凝土楼板跨度总挠度值分别达到试件计算长度的2%、3.5%和5%时,则表明试件失去支持能力。

完整性——楼板、隔墙等具有分隔作用的构件,在试验中,当出现穿透裂缝或穿透的孔隙时,表明试件的完整性被破坏。

隔火作用——具有防火分隔作用的构件,试验中背火面测点测得的平均温度升到140℃(不包括背火面的起始温度);或背火面测温点任一测点的温度到达220℃时,则表明试件失去隔火作用。

② 构件的燃烧性能

构件的燃烧性能分为三类:

非燃烧体: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(a)	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》(GB J2—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,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,指整数除基本模数的数值,分模数的基数为1/10M、1/5M、1/2M共3个,其相应的尺寸为10、20、50(mm)。

1.2.2.3 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,详见表1-3。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。模数数列的幅度应符合下列规定:

(1)水平基本模数的数列幅度为1M至20M。

(2)竖向基本模数的数列幅度为1M至36M。

(3)水平扩大模数数列的幅度:3M为3M至75M;6M为6M至96M;12M为12M至120M;15M为15M至120M;30M为30M至360M;60M为60M至360M,必要时幅度不限。