



新世纪高等院校精品教材

XINBIAN FANGWU JIANZHUXUE

# 新编房屋建筑学

施林祥 黄 絮 沈 炼 编著  
周宏凯 周赵凤



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社

TU22  
S493.1

# 新编房屋建筑学

施林祥 黄 絮 沈 炼 编著  
周宏凯 周赵凤



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编房屋建筑学 / 施林祥等编著. —杭州: 浙江大学出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-308-05425-6

I. 新... II. 施... III. 房屋建筑学 IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 130173 号

新编房屋建筑学

施林祥 黄 絮 沈 炼 周宏凯 周赵凤 编著

---

责任编辑 张 明

封面设计 宋纪浔

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 浙江中恒世纪印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17

字 数 446 千

版 印 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数 0001—3000

书 号 ISBN 978-7-308-05425-6

定 价 30.00 元

---

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88072522

## 前 言

建筑学是研究设计与建造建筑物的一门学科。它的主要内容为综合研究建筑功能、建筑的物质技术、建筑形象以及三者之间的相互关系。它综合应用建筑结构、建筑施工、建筑材料等方面知识,建造适应生产与生活需要的建筑物。

本书包括建筑设计原理和建筑构造两大部分,其中以大量的民用建筑构造为主。由于我国幅员辽阔,各地的气候条件差异很大,构造做法有所不同,本书尽可能地反映不同气候地区的构造做法。此外,所示构造图例以国家标准为依据,有些地方未涉及地方性法规。

本书在编写过程中,力求结合实际,内容选取上力求精练,舍去了一些非主流的做法,使突出重点。

为便于学生自学,每章后面附有复习思考题,读者可以根据自己情况,习后思考。

参加本书编写及绘图工作的主要有施林祥、黄絮、沈炼、周宏凯、周赵凤等。在本书的编写过程中还得到了浙江大学出版社的大力支持,在此表示感谢。

由于我们的经验和水平所限,书中存在的不足之处,愿请读者批评指正。

编 者

2006.9

## 目 录

|                      |      |
|----------------------|------|
| 第 1 章 建筑概论           | (1)  |
| 1.1 建筑和构成建筑的基本要素     | (1)  |
| 1.1.1 什么是建筑          | (1)  |
| 1.1.2 建筑的基本要素        | (1)  |
| 1.1.3 建筑的分类          | (2)  |
| 1.1.4 建筑的等级          | (3)  |
| 1.2 建筑的发展            | (4)  |
| 1.2.1 外国建筑发展状况       | (5)  |
| 1.2.2 中国建筑发展状况       | (8)  |
| 1.3 建筑与结构            | (10) |
| 1.3.1 建筑与结构的关系       | (10) |
| 1.3.2 结构体系的分类及特点     | (11) |
| 复习参考题                | (13) |
| 第 2 章 建筑设计的基本内容和基本原则 | (14) |
| 2.1 建筑设计的程序及设计内容     | (14) |
| 2.1.1 设计内容           | (14) |
| 2.1.2 设计程序           | (14) |
| 2.2 建筑设计的要求和依据       | (17) |
| 2.2.1 建筑设计的要求        | (17) |
| 2.2.2 建筑设计的依据        | (18) |
| 2.3 建筑模数协调统一标准       | (20) |
| 复习参考题                | (22) |
| 第 3 章 公共建筑设计原理       | (23) |
| 3.1 公共建筑设计的立意和构思     | (23) |
| 3.2 公共建筑的单一空间设计      | (24) |
| 3.2.1 主要使用空间设计       | (24) |
| 3.2.2 辅助使用空间设计       | (35) |
| 3.2.3 交通联系空间的设计      | (38) |
| 3.3 公共建筑空间的组合设计      | (43) |
| 3.3.1 建筑空间组合设计的要求    | (43) |
| 3.3.2 建筑空间的组合形式      | (48) |
| 3.3.3 综合空间处理         | (53) |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 复习参考题 .....               | (54) |
| 课程设计任务书 .....             | (54) |
| <b>第4章 住宅建筑设计原理</b> ..... | (58) |
| 4.1 住宅建筑设计概论 .....        | (58) |
| 4.1.1 住宅建筑的发展 .....       | (58) |
| 4.1.2 居住组团 .....          | (58) |
| 4.1.3 群体空间布局 .....        | (59) |
| 4.1.4 生态智能住宅 .....        | (60) |
| 4.2 住宅户内组成及分析 .....       | (60) |
| 4.2.1 住宅各组成部分的设计要点 .....  | (61) |
| 4.2.2 技术指标 .....          | (66) |
| 4.3 住宅分类及设计要求 .....       | (67) |
| 4.3.1 低层住宅设计 .....        | (67) |
| 4.3.2 多层住宅设计 .....        | (69) |
| 4.3.3 高层住宅设计 .....        | (75) |
| 复习参考题 .....               | (76) |
| 课程设计任务书 .....             | (77) |
| <b>第5章 建筑的艺术处理</b> .....  | (80) |
| 5.1 建筑的艺术特征 .....         | (80) |
| 5.1.1 建筑艺术的抽象象征性 .....    | (80) |
| 5.1.2 建筑的空间和时间性 .....     | (80) |
| 5.1.3 建筑艺术性与物质性的统一 .....  | (80) |
| 5.1.4 建筑艺术的综合性 .....      | (81) |
| 5.2 建筑形式美的规律 .....        | (81) |
| 5.2.1 以简单的几何形状求统一 .....   | (81) |
| 5.2.2 主从与重点 .....         | (81) |
| 5.2.3 均衡与稳定 .....         | (81) |
| 5.2.4 对比与微差 .....         | (82) |
| 5.2.5 韵律与节奏 .....         | (82) |
| 5.2.6 比例与尺度 .....         | (82) |
| 5.2.7 性格与风格 .....         | (83) |
| 5.3 建筑内部空间的处理 .....       | (84) |
| 5.3.1 单一空间的处理 .....       | (84) |
| 5.3.2 多空间组合处理 .....       | (85) |
| 5.4 建筑的造型设计 .....         | (86) |
| 5.4.1 建筑造型的特点 .....       | (86) |
| 5.4.2 建筑体型的组合 .....       | (87) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 5.4.3 建筑立面设计·····         | (88)  |
| 复习参考题·····                | (90)  |
| <b>第6章 民用建筑构造概论</b> ····· | (91)  |
| 6.1 概 述·····              | (91)  |
| 6.1.1 建筑构造研究对象及其任务·····   | (91)  |
| 6.1.2 民用建筑的组成·····        | (91)  |
| 6.2 民用建筑的结构体系·····        | (93)  |
| 6.2.1 主要承重结构的材料分类·····    | (93)  |
| 6.2.2 建筑结构的承重方式分类·····    | (93)  |
| 6.3 影响建筑构造的因素·····        | (94)  |
| 6.3.1 外力作用影响·····         | (94)  |
| 6.3.2 自然气候的影响·····        | (94)  |
| 6.3.3 人为因素的影响·····        | (94)  |
| 复习参考题·····                | (95)  |
| <b>第7章 基础和地下室</b> ·····   | (96)  |
| 7.1 基础的作用及要求·····         | (96)  |
| 7.1.1 基础的作用及与地基的关系·····   | (96)  |
| 7.1.2 对地基和基础的要求·····      | (96)  |
| 7.2 基础的构造·····            | (97)  |
| 7.2.1 基础的埋置深度·····        | (97)  |
| 7.2.2 基础的材料类型及受力特点·····   | (97)  |
| 7.2.3 基础的构造分类形式·····      | (99)  |
| 7.3 地下室·····              | (102) |
| 7.3.1 地下室的类型·····         | (102) |
| 7.3.2 地下室的防潮与防水·····      | (103) |
| 复习参考题·····                | (105) |
| <b>第8章 墙 体</b> ·····      | (106) |
| 8.1 墙的类型及设计要求·····        | (106) |
| 8.1.1 墙的类型·····           | (106) |
| 8.1.2 墙体的设计要求·····        | (106) |
| 8.2 砖墙的构造·····            | (107) |
| 8.2.1 砖墙材料·····           | (107) |
| 8.2.2 砖墙的组砌方式·····        | (108) |
| 8.2.3 砖墙的细部构造·····        | (109) |
| 8.3 隔 墙·····              | (115) |
| 8.3.1 板材隔墙·····           | (115) |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 8.3.2 立筋式隔墙 .....       | (116) |
| 8.3.3 砌筑式隔墙 .....       | (119) |
| 8.4 墙面装修 .....          | (119) |
| 8.4.1 墙面装修的作用 .....     | (119) |
| 8.4.2 墙面装修构造 .....      | (119) |
| 8.5 墙体的节能处理 .....       | (127) |
| 8.5.1 外墙体的保温与隔热 .....   | (127) |
| 8.5.2 幕墙的保温隔热 .....     | (128) |
| 8.5.3 外墙的遮阳 .....       | (129) |
| 8.5.4 墙体的材料 .....       | (129) |
| 复习参考题 .....             | (129) |
| <b>第9章 楼板层与地面</b> ..... | (130) |
| 9.1 概 述 .....           | (130) |
| 9.2 楼板层构造 .....         | (131) |
| 9.2.1 装配式钢筋混凝土楼板 .....  | (131) |
| 9.2.2 现浇钢筋混凝土楼板 .....   | (134) |
| 9.3 地面构造 .....          | (136) |
| 9.3.1 对地面的要求 .....      | (136) |
| 9.3.2 地面的构造 .....       | (137) |
| 9.3.3 踢脚线构造 .....       | (141) |
| 9.3.4 其他特殊位置的构造 .....   | (141) |
| 9.4 顶棚构造 .....          | (142) |
| 9.4.1 直接式顶棚 .....       | (142) |
| 9.4.2 吊顶棚 .....         | (142) |
| 9.5 阳台与雨篷 .....         | (144) |
| 9.5.1 阳 台 .....         | (144) |
| 9.5.2 雨 篷 .....         | (149) |
| 复习参考题 .....             | (150) |
| <b>第10章 楼 梯</b> .....   | (151) |
| 10.1 概 述 .....          | (151) |
| 10.1.1 楼梯的组成 .....      | (151) |
| 10.1.2 楼梯的类型 .....      | (152) |
| 10.1.3 楼梯的设计要求 .....    | (154) |
| 10.2 楼梯设计 .....         | (154) |
| 10.2.1 楼梯和平台尺寸 .....    | (154) |
| 10.2.2 楼梯踏步尺寸 .....     | (154) |
| 10.2.3 楼梯净高控制 .....     | (156) |

|               |               |              |
|---------------|---------------|--------------|
| 10.2.4        | 楼梯栏杆扶手的高度     | (156)        |
| 10.2.5        | 楼梯梯段及楼梯间尺寸的确定 | (157)        |
| 10.2.6        | 楼梯间平面与剖面设计    | (158)        |
| 10.3          | 现浇钢筋混凝土楼梯     | (159)        |
| 10.3.1        | 现浇钢筋混凝土楼梯的分类  | (160)        |
| 10.3.2        | 细部构造          | (161)        |
| 10.4          | 钢楼梯           | (167)        |
| 10.5          | 室外台阶与坡道       | (169)        |
|               | 复习参考题         | (171)        |
| <b>第 11 章</b> | <b>屋 顶</b>    | <b>(172)</b> |
| 11.1          | 概 述           | (172)        |
| 11.1.1        | 屋顶的作用及设计要求    | (172)        |
| 11.1.2        | 屋顶的类型         | (172)        |
| 11.1.3        | 屋顶的组成         | (173)        |
| 11.1.4        | 屋面防水的“导”与“堵”  | (173)        |
| 11.1.5        | 屋面防水的等级       | (174)        |
| 11.1.6        | 屋顶的构造节点       | (175)        |
| 11.2          | 平屋顶的构造        | (175)        |
| 11.2.1        | 平屋顶的组成        | (175)        |
| 11.2.2        | 平屋顶的排水        | (176)        |
| 11.2.3        | 柔性防水屋面        | (180)        |
| 11.2.4        | 刚性防水屋面        | (182)        |
| 11.2.5        | 涂料防水和粉剂防水屋面   | (186)        |
| 11.2.6        | 平屋顶的保温隔热      | (188)        |
| 11.3          | 坡屋顶的构造        | (193)        |
| 11.3.1        | 坡屋顶的形式        | (193)        |
| 11.3.2        | 坡屋顶的排水        | (194)        |
| 11.3.3        | 坡屋顶的防水        | (194)        |
| 11.3.4        | 钢筋混凝土结构坡屋顶    | (194)        |
| 11.3.5        | 木结构坡屋顶        | (198)        |
| 11.3.6        | 坡屋顶的保温与隔热     | (203)        |
|               | 复习参考题         | (205)        |
| <b>第 12 章</b> | <b>门与窗</b>    | <b>(206)</b> |
| 12.1          | 门             | (206)        |
| 12.1.1        | 门的作用、分类及尺寸    | (206)        |
| 12.1.2        | 木门构造          | (207)        |
| 12.2          | 窗             | (211)        |

|               |                        |              |
|---------------|------------------------|--------------|
| 12.2.1        | 窗的作用、分类及尺寸 .....       | (211)        |
| 12.2.2        | 铝合金窗构造 .....           | (212)        |
|               | 复习参考题 .....            | (215)        |
| <b>第 13 章</b> | <b>工业建筑概论 .....</b>    | <b>(216)</b> |
| 13.1          | 工业建筑的特点及分类 .....       | (216)        |
| 13.1.1        | 工业建筑的特点 .....          | (216)        |
| 13.1.2        | 工业建筑的分类 .....          | (216)        |
| 13.2          | 单层厂房的结构形式及组成 .....     | (218)        |
| 13.2.1        | 单层厂房的结构类型 .....        | (218)        |
| 13.2.2        | 单层厂房钢筋混凝土骨架结构的组成 ..... | (220)        |
|               | 复习参考题 .....            | (220)        |
| <b>第 14 章</b> | <b>工业厂房建筑设计 .....</b>  | <b>(221)</b> |
| 14.1          | 厂房的平面设计 .....          | (221)        |
| 14.1.1        | 单层厂房的平面形式 .....        | (221)        |
| 14.1.2        | 柱网选定 .....             | (222)        |
| 14.1.3        | 厂房通道及有害工段的布置 .....     | (223)        |
| 14.1.4        | 总平面布置对厂房平面的影响 .....    | (223)        |
| 14.2          | 厂房的剖面设计 .....          | (224)        |
| 14.2.1        | 厂房高度的确定 .....          | (224)        |
| 14.2.2        | 天然采光 .....             | (225)        |
| 14.2.3        | 自然通风 .....             | (228)        |
| 14.2.4        | 厂房屋面的排水 .....          | (230)        |
| 14.3          | 单层厂房定位轴线 .....         | (232)        |
| 14.3.1        | 横向定位轴线 .....           | (232)        |
| 14.3.2        | 纵向定位轴线 .....           | (235)        |
| 14.3.3        | 纵横跨相交处的定位轴线 .....      | (239)        |
|               | 复习参考题 .....            | (243)        |
| <b>第 15 章</b> | <b>厂房主要构造 .....</b>    | <b>(244)</b> |
| 15.1          | 单层厂房主要结构构件 .....       | (244)        |
| 15.1.1        | 柱和基础 .....             | (244)        |
| 15.1.2        | 屋面梁和屋架 .....           | (249)        |
| 15.1.3        | 吊车梁 .....              | (252)        |
| 15.2          | 厂房屋面构造 .....           | (253)        |
| 15.2.1        | 屋面防水 .....             | (253)        |
| 15.2.2        | 厂房屋面的保温与隔热 .....       | (258)        |
|               | 复习参考题 .....            | (260)        |

# 第1章 建筑概论

## 1.1 建筑和构成建筑的基本要素

### 1.1.1 什么是建筑

建筑指的是为了满足社会的需要,利用一定的物质技术手段,在科学规律和美学法则的支配下,通过对空间的限定、组织而创造的人为的社会生活环境。

#### (一)建筑的本质是空间

老子在《道德经》里曾说:“埏直以为器,当其无,有器之用;凿户牖以为室,当其无,有室之用,故有之为利,无之为用。”这句话概括了建筑的本质——建筑的使用价值是其空间,而建造空间所采用的结构技术方法,只是为了达到此目的所采用的手段。

#### (二)建筑的社会性

建筑作为一种社会需要,它必然反映社会生活两个方面的要求,即物质生活的要求和精神生活的要求。建筑应反映一定的社会经济基础、生活方式、上层建筑、意识形态、民族文化传统等特点;同时,建造建筑所凭借的科学技术手段也和社会生产力水平保持着千丝万缕的联系。因此建筑离不开社会的影响,它是世界过去、现在和将来生活的真实反映,是一种有形式的生活。不同时代、不同地区、不同民族都创造了许多不同风格的建筑。

#### (三)建筑是发展的

随着社会生产力的发展,人们的物质生活和精神生活也在不断发展。建筑,作为满足人类生活的需要,也必然要随之发展而发展。如近代资本主义大生产的出现,对建筑提出了许多新的、前所未有的功能要求,同时由于建筑材料的发展以及结构施工技术的进步,出现了许多新的建筑类型,如高层建筑、大跨度建筑等。建筑的发展主要是建筑功能、技术和形式三要素矛盾运动的结果。建筑是随着人类生活环境的变化,依靠新的建筑材料和建筑技术而生长、延续、更新的。

### 1.1.2 建筑的基本要素

古罗马建筑师维特鲁威(Vitruvius)编写的《建筑十书》(De architectura libri decem),是在建筑科学领域中一部有重大价值的著作,它奠定了欧洲建筑科学的基本体系。在该书中第一次提出了“实用、坚固、美观”的建筑原则。经过大约两千多年的考验,这个理论仍然是科学的、有效的。由此总结出建筑的三个基本要素:建筑功能、建筑的物质技术条件和建筑形象。

### (一) 建筑功能

建筑功能包括两个方面的要求:建筑的使用功能要求和精神审美要求。

从原始建筑活动开始萌芽起,建筑功能就具有这两方面的特征,不仅有用来遮风避雨的树枝棚、石屋等建筑形式,同时也建造了石环、石台等宗教性和纪念性的巨石建筑。

建筑的目的是为了满足不同人们生产、生活和文化等各种社会活动的需要而建造的。建筑的功能要求随着社会生产和生活的发展而发展,建筑的功能越来越复杂多样,不同的功能要求产生了不同的建筑类型,如居住建筑、公共建筑、生产建筑等。建筑的功能对于建筑空间在量、形、质三方面具有规定性;同时,同一的功能要求也可以有多种形式的空间来适应。因此,建筑的功能决定了建筑形式的多样性。

建筑功能还包括满足人们精神生活的需要,如人们常说的“建筑是凝固的音乐”,建筑是人的情感所创造的和谐而富有意义的结构,与雕塑、绘画、音乐一样,给人以精神上、情绪上的诸多感受。

### (二) 建筑的物质技术条件

建筑的物质技术条件包括建筑材料、结构、施工技术和建筑设备等物质要求,是创造建筑的手段。

建筑的物质技术条件受社会的生产力水平和科学技术水平的制约。随着生产和科学技术的发展,各种新材料、新结构、新设备、新技术不断出现,必然给建筑形象带来新的变化。

### (三) 建筑形象

建筑形象是指建筑的室内外空间组合、建筑体型、立面构图、建筑的细部处理等。

建筑形象体现了某个时代的生产力水平和文化生活水平,以及社会的精神面貌。

建筑形象既要符合功能和审美的要求,又受一定物质技术条件的制约,具有实用性、艺术性、科学性的三重属性。

建筑的三个要求是辩证统一而不可分割的。一般来说,建筑功能是主导因素,物质技术条件是手段,建筑形象则是建筑功能、技术和艺术的综合表现,是凝结着人类科学技术与文化艺术非凡智慧的复杂综合体。

## 1.1.3 建筑的分类

### (一) 按照建筑的使用功能分类

(1) 生产性建筑:工业建筑、农业建筑;

(2) 民用建筑:居住建筑、公共建筑。

公共建筑是供人们进行各项社会活动的建筑物,通常对城市的空间和面貌起到决定性的作用。公共建筑按使用功能的特点分为:

文教建筑:学校、图书馆等;

托幼建筑:托儿所、幼儿园等;

科研建筑:研究所、科学实验楼等;

医疗建筑:医院、门诊所、疗养院等;

商业建筑:商店、商场等;

行政办公建筑:各种办公楼等;

交通建筑:车站、水上客运站、航空站、地铁站等;

通讯广播建筑:邮电所、广播电台、电视台等;

体育建筑:体育馆、体育场、游泳池等;

观演建筑:电影院、剧院、杂技场等;

展览建筑:展览馆、博物馆等;

旅馆建筑:各类旅馆、宾馆、招待所等;

园林建筑:公园、动物园、植物园等;

纪念性建筑:纪念堂、纪念碑等;

生活服务性建筑:食堂、菜场、浴室、服务站等。

(二)按照建筑规模和数量分类

(1) 大量性建筑:住宅、中小学校、食堂、中小型医院、中小型影剧院等;

(2) 大型性建筑:大型体育馆、影剧院、航空站、海港、车站等。

(三)按照建筑层数分类

(1) 低层建筑:1~3层;

(2) 多层建筑:4~6层;

(3) 高层建筑:24m以上;

(4) 超高层建筑:100m以上。

#### 1.1.4 建筑的等级

各类建筑在进行设计时,应根据建筑物的规模、重要性和使用性质,确定建筑物在使用要求、使用材料、设备条件等方面的质量标准,并且相应确定建筑物的耐久年限和耐火等级。

(一)按建筑物的耐久年限规定的等级

建筑物的质量等级是建筑设计最先考虑的重要因素之一。在进行建筑设计时,依据不同的建筑等级,采用不同的标准定额,选择相应的材料和结构类型,使其符合使用要求。

建筑物根据其使用性质和耐久年限,分为4个等级(见表1-1)。

表 1-1 以主体结构确定建筑耐久年限的建筑等级

| 建筑等级 | 适用范围       | 耐久年限    |
|------|------------|---------|
| 一    | 重要的建筑和高层建筑 | 100年以上  |
| 二    | 一般性建筑      | 50~100年 |
| 三    | 次要建筑       | 25~50年  |
| 四    | 临时性建筑      | 15年以下   |

(二)按建筑物的耐火等级分级

根据我国现行有关规定,建筑物的耐火等级分为四级。

耐火等级标准主要根据房屋的主要构件(如墙、梁、楼板、屋顶等)的燃烧性能和它的耐火极限来确定。

耐火极限是指按规定的火灾升温曲线,对建筑构件进行耐火试验,从受到火的作用起,到失掉支持能力或发生穿透裂缝或背火一面温度升高到220℃时止,这段时间称为耐火极限,用小时(h)表示。建筑物构件的燃烧性能和耐火极限见表1-2。

表 1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

| 燃烧性能和耐火极限 (h) |                 | 耐火等级 | 一级           | 二级           | 三级           | 四级           |
|---------------|-----------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 构件名称          |                 |      |              |              |              |              |
| 墙             | 防火墙             |      | 非燃烧体<br>4.00 | 非燃烧体<br>4.00 | 非燃烧体<br>4.00 | 非燃烧体<br>4.00 |
|               | 承重墙、楼梯间、电梯井的墙   |      | 非燃烧体<br>3.00 | 非燃烧体<br>2.50 | 非燃烧体<br>2.50 | 难燃烧体<br>0.50 |
| 墙             | 非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙 |      | 非燃烧体<br>1.00 | 非燃烧体<br>1.00 | 非燃烧体<br>0.50 | 难燃烧体<br>0.25 |
|               | 房间隔墙            |      | 非燃烧体<br>0.75 | 非燃烧体<br>0.50 | 难燃烧体<br>0.50 | 难燃烧体<br>0.25 |
| 柱             | 支承多层的柱          |      | 非燃烧体<br>3.00 | 非燃烧体<br>2.50 | 非燃烧体<br>2.5  | 难燃烧体<br>0.50 |
|               | 支承单层的柱          |      | 非燃烧体<br>2.50 | 非燃烧体<br>2.00 | 非燃烧体<br>2.00 | 燃烧体          |
| 梁             |                 |      | 非燃烧体<br>2.00 | 非燃烧体<br>1.50 | 非燃烧体<br>1.00 | 难燃烧体<br>0.50 |
| 楼板            |                 |      | 非燃烧体<br>1.50 | 非燃烧体<br>1.00 | 非燃烧体<br>0.50 | 难燃烧体<br>0.25 |
| 屋顶承重构件        |                 |      | 非燃烧体<br>1.50 | 非燃烧体<br>0.50 | 燃烧体          | 燃烧体          |
| 疏散楼梯          |                 |      | 非燃烧体<br>1.50 | 非燃烧体<br>1.00 | 非燃烧体<br>1.00 | 燃烧体          |
| 吊顶(包括吊顶搁栅)    |                 |      | 非燃烧体<br>0.25 | 难燃烧体<br>0.25 | 难燃烧体<br>0.15 | 燃烧体          |

注:1. 以木柱承重且以非燃烧材料作为墙体的建筑物,其耐火等级应按四级确定。

2. 高层工业建筑的预制钢筋混凝土装配式结构,其缝隙节点或金属承重构件节点的外露部位,应做防火保护层,其耐火极限不应低于本表相应构件的规定。

3. 二级耐火等级的建筑物吊顶,如采用非燃烧体时,其耐火极限不限。

4. 在二级耐火等级的建筑中,面积不超过 100m<sup>2</sup> 的房间隔墙,如执行本表的规定有困难时,可采用耐火极限不低于 0.3h 的非燃烧体。

5. 一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行有困难时,可采用 0.75h 非燃烧体(引自国标 GBJ16-1987 修订本)。

## 1.2 建筑的发展

建造房屋是人类最基本的实践活动之一。据《孟子·滕文公》中记载:“上者为巢,下者为营窟。”早在原始社会,人们为了蔽风雨、御寒暑和防止其他自然现象或野兽的侵袭,用树枝、石块构筑巢穴,开始了原始的建筑活动萌芽。在漫长的历史发展过程中,建筑始终是全人类共同理解和享有的文化财富的重要内容。重要的建筑往往是集中了全社会的劳动和智

慧的成果,具有历史里程碑的意义。研究建筑的发展,有助于我们研究不同的社会制度、不同的生产、生活水平和不同的民族历史对建筑的影响,以及在不同历史条件下,建筑的功能、技术和艺术形象的发展和相互作用的过程。我们要从整体上认识和把握建筑,树立正确的建筑观点和设计思想。

### 1.2.1 外国建筑发展状况

人类大规模的建造活动是从奴隶社会开始的。在 19 世纪以前,宫殿、庙宇、教堂、陵墓等是主要的建筑类型。直到 19 世纪中叶以后,生产性建筑、大型公共建筑和大规模建造的城市住宅才成了建筑创作的主要对象。

#### (一) 奴隶社会的建筑

在奴隶社会,古埃及、西亚、波斯、古希腊和古罗马的建筑成就比较高。其中古希腊和古罗马的建筑被称为欧洲古典建筑,深深地影响了两千多年来的欧洲建筑,取得了极高的建筑艺术成就。

古希腊建筑是采用希腊盛产的白云石为建筑材料建造的石建筑。石建筑的各个组成部分——基座、柱子和檐部建立起相当严密的度量关系,逐步形成了定型的柱式。如陶立克柱式、爱奥尼克柱式和科林斯柱式。古希腊建筑的创作理念深受古希腊神话和美学观念的影响,崇尚数的和谐与人体美的统一。那时建筑造型比例匀称,开放明朗,其最杰出的代表是雅典卫城的帕提农神庙。

古罗马公元 1~3 世纪是建筑创作最繁荣的时期。古罗马建筑发展了古希腊的柱式,并且创造了券柱式和叠柱式等形式。其中最突出的成就是采用当地特产的火山灰,制作成天然混凝土,作为建筑材料,创造了券拱技术,使建筑得了更宽广、更灵活的内部空间。古罗马的万神庙、大角斗场、卡瑞卡拉浴场等,对后世的欧洲建筑产生了巨大的影响。

古罗马建筑师维特鲁威编写的《建筑十书》,第一次提出了“实用、坚固、美观”的建筑原则。该书奠定了欧洲建筑科学的基本体系。

#### (二) 中世纪建筑

欧洲的封建制度是在古罗马帝国的废墟上建立的。公元 395 年,古罗马帝国分裂为东、西两个,不同的意识形态,使建筑形式也分为西欧的罗马风风格和哥特建筑,如巴黎圣母院,以及东欧的拜占庭建筑,如圣索菲亚大教堂。

在中世纪,建筑技术有了进一步发展,建筑的承重与围护有了分工,柱墩和扶壁起承重作用,墙起围护作用。在建筑材料上广泛采用砖、玻璃、金属和琉璃等材料,使建筑的空间和表现形式更灵活、丰富。

#### (三) 文艺复兴时期的建筑

文艺复兴时期的建筑创作思想基础是“人文主义”——尊重人和以人为中心的世界观。创作的着眼点从中世纪的宗教建筑转向了世俗建筑,出现了文艺复兴、巴洛克、法国古典主义三种建筑风格,其代表有圣马可广场、罗马西班牙大台阶、凡尔赛宫等。同时,在法国宫廷的室内装饰中出现了“洛可可”的装饰风格,对后世影响较大。

#### (四) 资本主义国家近、现代建筑

资本主义在欧洲的出现,特别是 18 世纪的工业革命以后,社会生产力得到了大大的提高,出现了新的建筑材料、新的结构技术、新的建筑设备和新的施工方法。1851 年,英国伦

敦的世界博览会上的水晶宫开辟了建筑形式的新纪元(见图 1-1)。其以铁和玻璃作为主要的建筑材料,充分显示了新建筑技术的先进性和艺术表现的可能性。

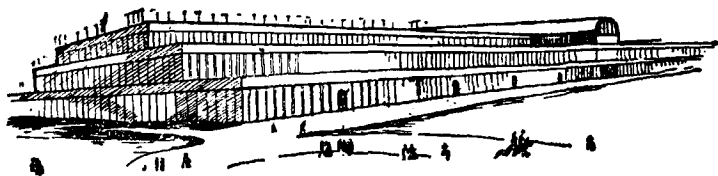


图 1-1 水晶宫

在欧洲,相继掀起了探求新建筑的运动。1909 年,贝伦斯设计的德国通用电气公司的透平机车间,被誉为第一座真正的“现代建筑”(见图 1-2)。

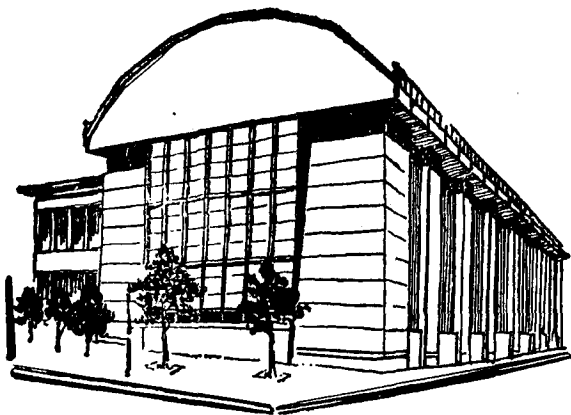


图 1-2 德国通用电气公司透平机车间

现代建筑(Modern Architecture)强调建筑的时代性,认为建筑的精华在于空间;建筑美在于建筑本身,而不是附加的装饰;追求用材料的质感、色彩;用构成、体量、结构和空间进行组合而获得建筑美;重视建筑的经济性。当代最具代表性的现代建筑有两类:一是德国建筑师格罗皮乌斯(Walter Gropius)、法国建筑师勒·柯布西耶(Le Corbusier)和德国建筑师密斯·凡·德罗(Mies Van der Rohe)为代表的功能主义(Functionalism)或理性主义(Rationalism);二是以美国建筑师赖特(Frank Lloyd Wright)为代表的有机建筑(Organic Architecture)或自然的建筑(Natural Architecture)。

以上四位现代建筑大师的建筑理论和建筑创作相当活跃和具有代表性,对现代建筑及后来一代建筑师产生了巨大的影响,是公认的现代建筑的奠基人和领导人。如格罗皮乌斯设计的包豪斯校舍是现代建筑史上一个重要的里程碑(如图 1-3)。他所任校长的包豪斯学校是 20 世纪 20 年代欧洲最激进的艺术流派的据点,在其影响下的新建筑学派被称为“包豪斯学派”。勒·柯布西耶更是不断以其新奇的建筑观点和建筑设计让世人感到惊奇。他设计的萨伏伊别墅,提出了“新建筑五点”。体现了框架结构的特点:底层独立支柱、平屋顶、自由平面、横向长窗、自由立面(如图 1-4)。密斯·凡·德罗被称为“玻璃和钢”的大师。密斯风格强调的是纯净的形式、“少就是多”的建筑理念。他提出了新空间的概念。如通用空

间——追求多种功能的大空间；流动空间——室内外空间相互穿插流动。这些建筑思想都被广大现代建筑师所运用和推崇。其代表有巴塞罗那国际博览会上的德国馆等（如图 1-5）。赖特的有机建筑强调的是建筑的整体统一性，特别是建筑与环境的融合，充分发挥建筑材料的特性和建筑结构的可塑性及连续性，体现建筑的内在功能和目的。赖特设计的流水别墅就是一个经典的范例（如图 1-6）。

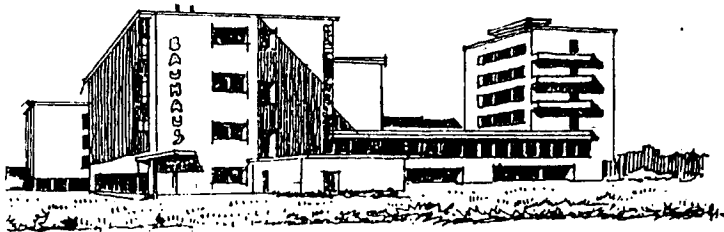


图 1-3 包豪斯校舍(格罗皮乌斯)

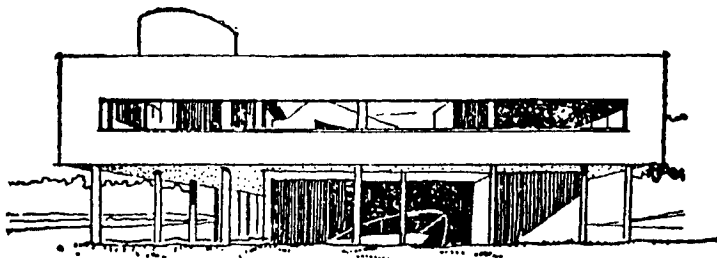


图 1-4 萨伏伊别墅(柯布西耶)

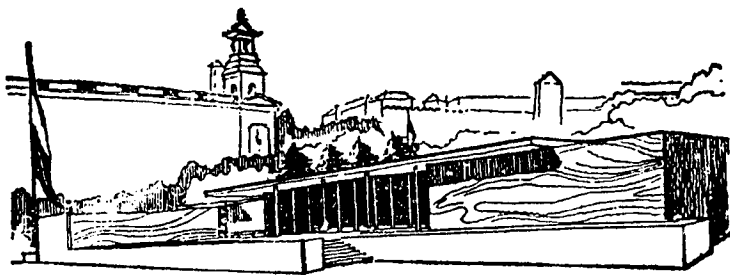


图 1-5 巴塞罗那展览会德国馆(密斯)

现代建筑到 20 世纪初走向成熟。第二次世界大战后建筑领域的创作思想特别活跃，打破了现代建筑一统局面的现象，建筑开始走向多元化的发展。美国逐渐成为建筑设计思潮发展的主要地域。在建筑思想中提出了建筑的“精神功能”(Moral Function)和“可识别性”(Identity)。在建筑设计中讲求建筑的“人情味”、“地方性”，追求建筑的“个性”与“象征”，更好地体现新材料、新技术的特点。如悉尼歌剧院、华盛顿国家美术馆东馆、巴黎蓬皮杜国家艺术与文化中心等。

同时，高层建筑和大跨度建筑迅猛发展起来。工业生产的发展和科学技术的进步，以及