

建筑设计

及其方法研究

JIANZHU SHEJI
JIQI FANGFA YANJIU

主编 宋海宏 陈宇夫 李梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

建筑设计

及其方法研究

JIANZHU SHEJI
JIQI FANGFA YANJIU

主 编 宋海宏 陈宇夫 李 梅
副主编 白朝勤 甘孝君 袁友胜 路忽玲



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书围绕建筑设计的自身理论与设计方法展开论述,内容以建筑的概念、分类、分级、构成要素,与人、自然、社会的关系为起点,分析了建筑设计的形式美规律、发展沿革、思维方法、表达方法、空间与组织、结构与材料等内容,并论述了影响建筑构造的因素,墙体、楼地层、楼梯的构造设计,建筑结构、建筑设备、建筑施工的技术,建筑装饰方法、建筑测绘等。

本书适合高等院校建筑专业的学习者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计及其方法研究 / 宋海宏, 陈宇夫, 李梅主
编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 10
ISBN 978-7-5170-2609-9

I. ①建… II. ①宋… ②陈… ③李… III. ①建筑设计—研究 IV. ①TU2

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第236406号

书 名	建筑设计及其方法研究
作 者	主 编 宋海宏 陈宇夫 李 梅 副主编 白朝勤 甘孝君 袁友胜 路忽玲
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658(发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京鑫海胜蓝数码科技有限公司
印 刷	三河市天润建兴印务有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 23.5印张 601千字
版 次	2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	83.00元



凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

建筑设计基础教育是建筑教育的重要组成部分,它涉及建筑创作的观念、原则和方法等核心问题。随着时代的发展,传统的建筑教育模式已经不能适应新时期人才培养的要求。特别是进入 21 世纪,随着城市化进程的加快,建筑领域的科技进步、市场竞争日趋激烈,师徒传承已随着学校的一再扩招而成为历史,以往过于注重模仿与表现技法的训练,以逼真再现为目标的教学思路与教学模式已经滞后,建筑设计的教学也不再仅仅是对功能平面的程式化设计、外观形象的讨论和传授。如何拓宽学生的知识领域,培养学生的创造精神,提高学生的实践能力?

针对新的历史时期建筑教育培养目标,我们进行了建筑设计基础教学的改革。如何在保证绘图基本功训练质量的基础上,更好地激发和培养学生的创造能力与创新意识,成为我们进行教学改革的基本目标。将传统的基本功训练融入以设计为主线的建筑设计基础教学中去,努力培养学生的创造性思维,成为改革的重点。围绕改革的目标与重点,编者参阅众多建筑设计著作,结合自身的教学与实践经验,编写了本书。

本书共设十章,分别对建筑、建筑设计、建筑装饰设计、建筑测绘进行了分析和研究。在建筑方面,内容包括建筑的概念,建筑的分类与分级,建筑的构成要素,建筑与人、自然、社会的关系,中外建筑的发展,世界三大建筑体系。在建筑设计方法方面,内容包括建筑设计的形式美规律,建筑设计的思维方法、构思与实际应用,建筑图纸、模型、渲染技法、方案等表达方式,建筑设计内外空间的组织形式与设计,建筑的结构、材料,墙体、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等构造方法,建筑设计与建筑结构技术、设备技术、施工技术等。在建筑装饰方面,内容包括建筑装饰设计的定义、特点、分类、内容、要素、依据、重要性、作用、发展趋势,室内外装饰设计等。建筑测绘内容则包括建筑测绘的基本知识、古建筑测绘的工具、仪器、分级、流程,近代建筑的实例分析等。

纵观本书,知识覆盖面广,信息量大,理论结合实例,图文并茂,具有较强的前沿性、创新性、知识性及实用性。书中深入浅出地介绍了土木建筑技术与国内外建筑文化知识,注重知识性与实用性相结合、理论知识与经典案例相结合。在写作过程中,编者力求内容新颖、概念准确、用词及符号规范、行文易于理解,书中涵盖内容与相关专业课程的衔接更为合理。书中甄选了部分国内外经典案例及图示,可以增加学习者的学习兴趣,改善工科专业教学用书的枯燥、乏味特性。

对建筑设计及其方法的研究任重而道远,本书只是对建筑设计及其方法研究的初步探索,其中未臻完善之处在所难免,敬请有关专家与同行给予批评指正,希望各位专家学者将发现的问题和建议及时反馈,以便于有针对性地进一步完善与发展。

编者

2014 年 6 月

目 录

前言	1
第一章 建筑设计概述	1
第一节 建筑的概念	1
第二节 建筑的分类与分级	5
第三节 建筑的构成要素	14
第四节 建筑与人、自然、社会的关系	19
第五节 建筑设计的形式美规律	31
第二章 中外建筑艺术的发展沿革	41
第一节 中国建筑艺术的发展	41
第二节 西方建筑艺术的发展	59
第三节 世界三大建筑体系	76
第三章 建筑设计的思维方法	83
第一节 系统思维方法	83
第二节 综合思维方法	88
第三节 创造性思维方法	91
第四节 建筑构思与实际应用	104
第四章 建筑设计的表达方法	123
第一节 建筑设计的表达形式	123
第二节 建筑图纸的表达	133
第三节 建筑模型的制作	141
第四节 建筑渲染技法	145
第五节 建筑方案的设计	154
第五章 建筑空间与组织	163
第一节 空间与建筑空间	163
第二节 建筑内部空间的组织形式	165
第三节 建筑外部空间的组织形式	173
第四节 建筑空间设计	184

第六章 建筑结构与材料分析	214
第一节 建筑结构分析	214
第二节 建筑材料分析	229
第七章 建筑构造设计方法	245
第一节 建筑构造设计的影响因素	245
第二节 墙体构造	246
第三节 楼地层构造	268
第四节 楼梯构造	276
第八章 建筑设计与建筑技术	287
第一节 建筑设计与建筑结构技术	287
第二节 建筑设计与建筑设备技术	292
第三节 建筑设计与建筑施工技术	299
第九章 建筑装饰设计方法	303
第一节 建筑装饰设计原理	303
第二节 室内装饰设计	313
第三节 室外装饰设计	343
第十章 建筑测绘	355
第一节 建筑测绘概述	355
第二节 古建筑测绘	359
第三节 近代建筑测绘	362
参考文献	369

第一章 建筑设计概述

第一节 建筑的概念

一、建筑的含义

建筑是为了满足人类社会活动的需要,利用物质技术条件,按科学法则和审美要求,并通过对空间的塑造、组织与完善所形成的人为物质环境。《辞海》对建筑的注释是:建造房屋、道路、桥梁、碑塔等一切工程。《韦氏英文词典》对建筑的解释是:设计房屋与建造房屋的科学及行业,创造的一种风格。中国传统建筑如图 1-1 所示;欧式建筑如图 1-2 所示。



图 1-1 中国传统建筑



图 1-2 欧式建筑

建筑可以包括建筑物与构筑物两类,供人们生活、工作、学习等活动使用的房屋称为建筑物,如住宅、学校、办公楼等,为了保证这些建筑物能被人们正常使用而配套设置的一些辅助建筑,如水塔、蓄水池、烟囱、电视塔等,称之为构筑物。

由此可见,建筑是为人们生活提供的一种专业场所,要营造这一场所,会涉及多个学科与行业。它是人们天天接触的十分熟悉的物体,所以也就对它在使用功能和精神功能方面赋予了较高的期望与要求。

二、建筑的多维度理解

(一)建筑就是房子

当我们把建筑当作一门学问来研究时,发现建筑就是房子的说法是不确切的。房子是建筑物,但建筑又不仅仅只是房子,它还包括不是房子的其他对象,如纪念碑、北京妙应寺白塔等。纪念碑和塔不能住人,不能说是房子,但是都属于建筑物。这个问题比较混沌、模糊。但是,人们对这些对象不是房子却属于建筑物已经有所了解了。

(二)建筑就是空间

房子是空间,这一点是无疑的,而那些不属于房子的纪念碑、塔等对象也是空间吗?事实上,两者的实体与空间是相反的。房子是实体包围着空间,而纪念碑是空间包围着实体。前者是实空间,后者则是虚空间。实空间、虚空间都是人活动的场所。因此,我们说建筑就是空间这种提法是有一定道理的。

(三)建筑是住人的机器

现代建筑大师勒·柯布西耶曾经说过“建筑是住人的机器”。他指出建筑应该是提供人活动的空间,包括物质活动和精神活动等。

(四)建筑就是艺术

18 世纪的德国哲学家谢林曾经说过“建筑是凝固的音乐”,后来德国的音乐家豪普德曼又补充道:“音乐是流动的建筑。”这些认识无疑是把建筑当作艺术来看待了。但建筑不仅仅具有艺术性,建筑与艺术二者具有交叉关系(见图 1-3)。建筑还有其他属性,如技术性、空间性、实用性等。而艺术领域不单纯只有建筑,还包括绘画、雕塑、诗歌、戏剧等。

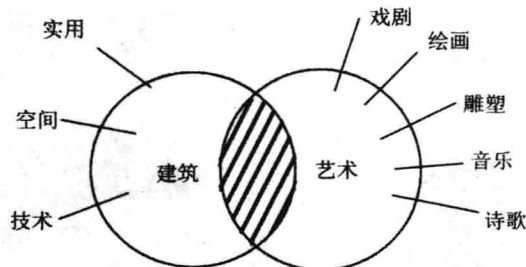


图 1-3 建筑与艺术的交叉关系

(五)建筑是技术与艺术的综合体

被誉为“钢筋混凝土的诗人”的意大利著名建筑师奈尔维认为“建筑是技术与艺术的综合体”。其设计的罗马小体育宫所运用的波形钢丝网水泥的圆顶薄壳既是结构的一部分,又是建筑造型的重要元素,在造型设计中发挥着美学功效。此外,建筑大师赖特认为:建筑是用结构来表达思想的,有科学技术因素蕴含在其中。

三、建筑的属性

(一) 功能性

功能性是建筑最重要的特征,它赋予了建筑基本的存在意义和价值。一个建筑最重要的功能性表现在要为使用者提供安全坚固并能满足其使用需要的构筑物与空间,其次建筑也要满足必要的辅助功能需要,比如建筑要应对城市环境和城市交通问题,要合理降低能耗的问题等。

(二) 经济性

维特鲁威提出的“坚固、适用”其实就是经济性的原则。在几乎所有的建筑项目中,建筑师都必须要认真考虑,如何通过最小的成本付出来获得相对较高的建筑品质,实用和节俭的建筑并不意味着低廉,而是一种经济代价与获得价值的匹配和对应。

悉尼歌剧院(见图 1-4)是一座典型的昂贵的建筑,它的昂贵之所以最终能被世人所接受和认可,缘于它为城市作出了不可替代的卓越贡献。为了让这组优美的薄壳建筑能够满足合理的功能并在海风中稳固矗立,澳大利亚人投入相当于预算 14 倍多的建设资金。现在,这个建筑已经成为了澳大利亚的标志。



图 1-4 悉尼歌剧院

(三) 工程技术性

所谓工程技术性,就意味着建筑需要通过物质资料和工程技术去实现,每个时代的建筑都反映了当时的建筑材料与工程技术发展水平。如古罗马人建造的万神庙(见图 1-5)以极富想象力的建筑手段淋漓尽致地展现了一个充满神性的空间,巨大的穹顶归功于古罗马人发明的火山灰混凝土以及拱券技术。



图 1-5 万神庙的穹顶

(四)文化艺术性

文化艺术性是指建筑或多或少地反映出当地的自然条件和风土人情,建筑的文化特征将建筑与本土的历史与人文艺术紧密相连。文化性赋予建筑超越功能性和工程性的深层内涵,它使得建筑可以因袭当地文化与历史的脉络,让建筑获得可识别性与认同感、拥有打动人心的力量,文化性是使得建筑能够区别于彼此的最为深刻的原因。

在西班牙梅里达小城内的罗马艺术博物馆(见图 1-6)设计中,建筑师莫内欧以巨大的连续拱券和建筑侧边高窗采光的手法,成功地唤起参观者对于古罗马时代的美好追忆,红砖优雅的纹理与古老遗迹交相呼应,现代与远古在一个空间里和谐共生,建筑以简单而朴素的方式表达了对历史文化的尊重。

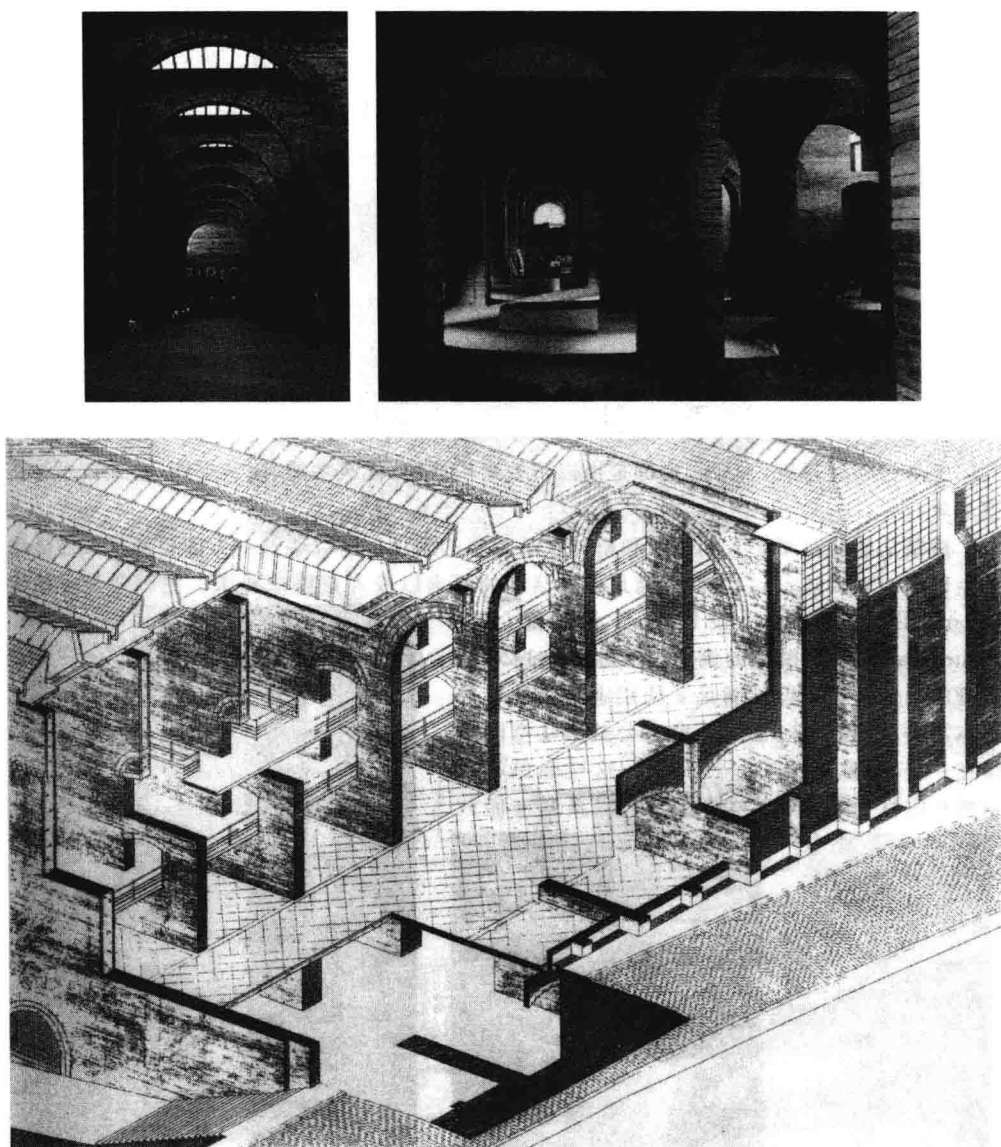


图 1-6 罗马艺术博物馆

第二节 建筑的分类与分级

一、建筑的分类

(一)按建筑的使用功能分类

1. 居住建筑

居住建筑(见图 1-7),指供人们居住、生活的建筑,包括公寓、宿舍和民居、小区、别墅等。



图 1-7 居住建筑

2. 公共建筑

公共建筑,主要是指提供人们进行各种社会活动的建筑物,它包括行政办公建筑(见图 1-8)、文教建筑、托教建筑、科研建筑、医疗建筑、商业建筑、观览建筑、体育建筑(见图 1-9)、旅馆建筑、交通建筑、通信广播建筑、园林建筑、纪念性建筑。



图 1-8 行政办公建筑

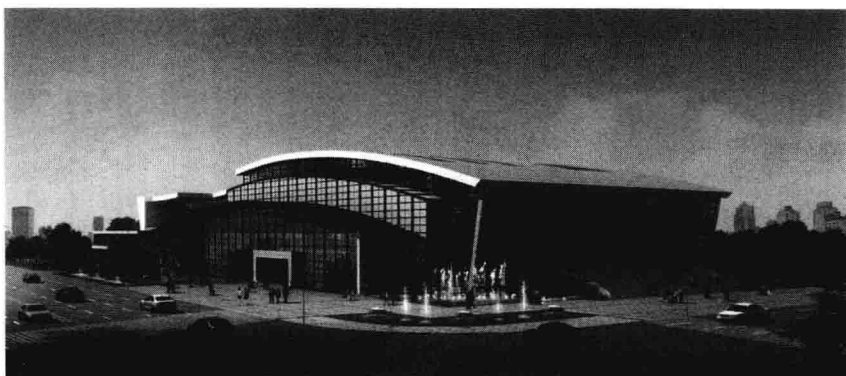


图 1-9 体育建筑

3. 工业建筑

工业建筑(见图 1-10),是供工业生产所用的建筑物的统称,包括各类厂房和车间以及相应的建筑设施,还包括仓库、高炉、烟囱、栈桥、水塔、电站和动力站以及其他辅助设施等。



图 1-10

4. 农业建筑

农业建筑(见图 1-11),主要是指用于农业、牧业生产和加工的建筑,如温室、畜禽饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等。



图 1-11 农业建筑

(二)按建筑的规模分类

1. 大量性建筑

大量性建筑(见图 1-12),主要是指量大面广、与人们生活密切相关的那些建筑,如住宅、学校、商店、医院、中小型办公楼等。



图 1-12 大量性建筑——大型商场

2. 大型性建筑

大型性建筑(见图 1-13),主要是指建筑规模大、耗资多、影响较大的建筑,与大量性建筑比,其修建数量有限,但这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市的面貌影响很大,如大型火车站、航空站、大型体育馆、博物馆、大会堂等。



图 1-13 大型性建筑——中国电影博物馆

(三)按建筑的层数分类

1. 住宅建筑的层数划分

住宅建筑中,低层为 1~3 层;多层为 4~6 层(见图 1-14);中高层为 7~9 层(见图 1-15);高层为 10~30 层(见图 1-16);超高层为高度大于 100m 的建筑。



图 1-14 多层建筑



图 1-15 中高层建筑

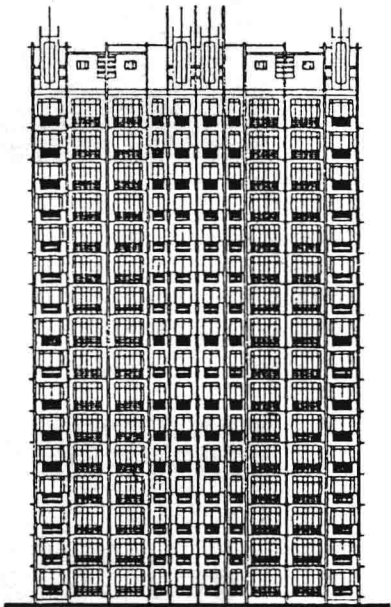


图 1-16 高层建筑

需要注意的是,世界上对高层建筑的界定,各国规定有差异。表 1-1 列出部分国家对高层建筑高度的有关规定。

表 1-1 部分国家对高层建筑高度的有关规定

国名	起始高度	国名	起始高度
德国	>22m(至底层室内地板面)	英国	24.3m
法国	住宅:>50m,其他建筑:>28m	俄罗斯	住宅:10层及10层以上
日本	31m(11层)	美国	22~25m或7层以上
比利时	25m(至室外地面)		

我国《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)规定,民用建筑按层数或高度的分类是按照《住宅设计规范》(GB 50096—1999)、《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)《高层民用建筑设

计防火规范》(GB 50045—1995)为依据来划分的。简单说,10层及10层以上的居住建筑,以及建筑高度超过24m的其他民用建筑均为高层建筑。根据1972年国际高层建筑会议达成的共识,确定高度100m以上的建筑物为超高层建筑。

2. 公共建筑及综合性建筑的层数划分(见图1-17)

建筑物总高度在24m以下者为非高层建筑,总高度在24m以上者为高层建筑(不包括高度超过24m的单层主体建筑)。建筑物高度大于100m时,不论住宅或公共建筑均为超高层建筑。

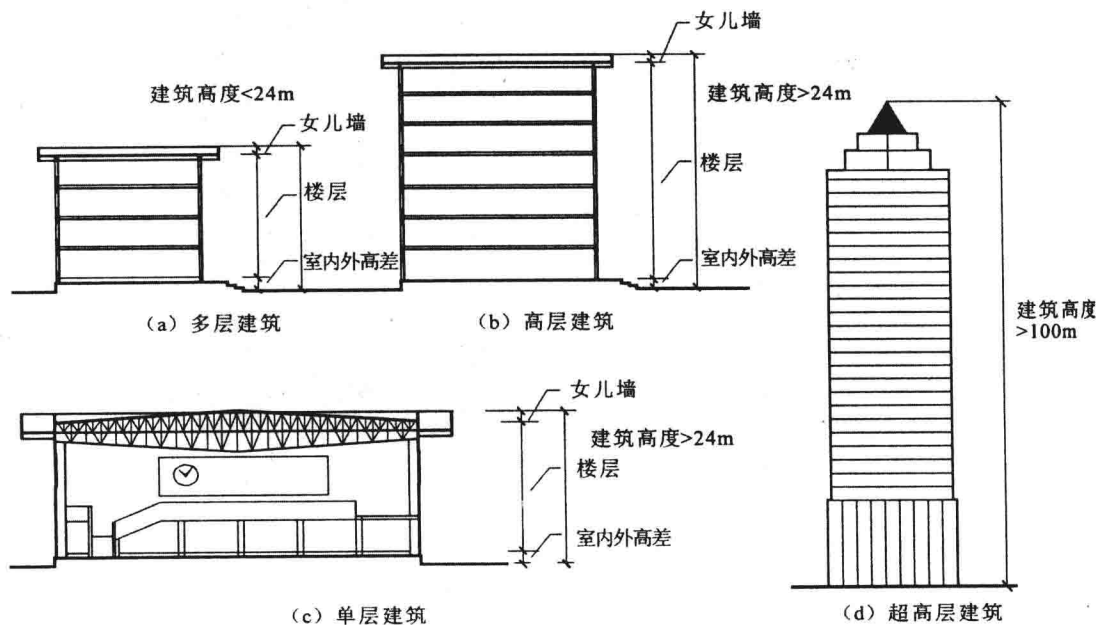


图 1-17 公共建筑及综合性建筑的层数划分

3. 工业建筑(厂房)的层数划分

单层厂房、多层厂房、混合层数的厂房。

(四)按主要承重结构材料分类

(1)砖木结构建筑(见图1-18)。如砖(石)砌墙体、木楼板、木屋盖的建筑。

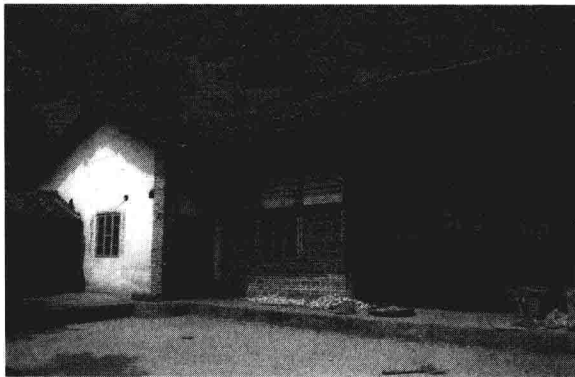


图 1-18 砖木结构建筑

(2)砖混结构建筑。用砖墙、钢筋混凝土楼板层、钢(木)屋架或钢筋混凝土屋面板建造的建筑。

(3)钢—钢筋混凝土结构建筑。建筑物的主要承重构件全部采用钢筋混凝土。如装配式大模板滑模等工业化方法建造的建筑,钢筋混凝土的高层、大跨、大空间结构的建筑。

(4)钢筋混凝土结构建筑(见图 1-19)。如钢筋混凝土梁、柱,钢屋架组成的骨架结构厂房。



图 1-19 钢筋混凝土结构建筑

(5)钢结构建筑。如全部用钢柱、钢屋架建造的厂房。

(6)其他结构建筑。如生土建筑、塑料建筑、充气塑料建筑等。

二、建筑的分级

(一)民用建筑耐火等级

在建筑设计中,应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。耐火等级取决于房屋的主要构件的耐火极限和燃烧性能。耐火极限是指对任一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,构件从受到火的作用时起,到失去支持能力或完整性破坏或失去隔火作用(即背火一面的温度升到 220°C)时止的这段时间,以小时(h)为单位。

《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,一级耐火性能最好,四级最差。性质重要的或规模较大的建筑,通常按一、二级耐火等级进行设计;大量性或一般的建筑按二、三级耐火等级设计;次要或临时建筑按四级耐火等级设计。

不同耐火等级建筑物相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-2 和表 1-3 的规定。

表 1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限^①

单位:h

燃烧性能和耐火 极限 构件名称		耐火等级			
		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	燃烧体	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:1. 除本规范另有规定者外,以木柱承重且以不燃烧材料作为墙体的建筑物,其耐火等级应按四级确定。

2. 二级耐火等级建筑的吊顶采用不燃烧体时,其耐火极限不限。

3. 在二级耐火等级的建筑中,面积不超过 100m² 的房间隔墙,如执行本表的规定确有困难时。可采用耐火极限不低于 0.3h 的不燃烧体。

4. 一、二级耐火等级建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行确有困难时,可采用 0.75h 不燃烧体。

5. 不燃烧体是指用不燃烧材料做成的建筑构件。此类构件在空气中受到火烧或高温作用时,不起火、不碳化、不燃烧,如砖、石、混凝土等。

6. 难燃烧体是指用难燃烧材料做成的建筑构件。此类材料在空气中受到火烧或高温作用时难燃烧、难碳化,火源移开后微燃立即停止,如沥青混凝土、石膏板、钢丝网抹灰等。

7. 燃烧体是指用容易燃烧的材料做成的建筑构件。此类材料在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或燃烧,火源移开后继续燃烧或微燃,如木材、纤维板、胶合板等。

^① 邢双军. 建筑设计原理. 北京:机械工业出版社,2008