



高等学校土木工程类“十二五”规划教材

财政部文化产业发展专项资金资助项目

CIVIL
ENGINEERING

房屋建筑学

主 编 陈燕菲 闫 岩

湖南大学出版社



高等学校土木工程类“十二五”规划教材
财政部文化产业发展专项资金资助项目

C I V I L E N G I N E E R I N G

房屋建筑学

主 编 陈燕菲 闫 岩

湖南大学出版社

内容简介

本教材阐述了民用与工业建筑设计的基本原理和方法,房屋构造组成、构造原理和构造设计方法。基于强化建筑设计原理与构造部分的有机联系,以及学生工程素养和课程实践能力的教学改革理念,本教材将典型案例图形文件作为教学辅助主线,同时将现行的国家、行业与地方构造图集作为教学辅助元素。此外,部分章节示例图形来源于三个附录中完整的建筑施工图文件,其中附录二与附录三置于配套教学课件中。本书可作为高等学校土木工程、工程管理、建筑学等土建类专业本专科教材,或作为土建类专业卓越工程师培养计划教材,亦可供建筑设计、工程建设项目管理专业技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/陈燕菲 闫岩主编. —长沙:湖南大学出版社, 2016. 7

(高等学校土木工程类“十二五”规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0903 - 5

I. ①房... II. ①陈... ②闫... III. 房屋建筑学

IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 158913 号

房屋建筑学

FANGWU JIANZHU XUE

主 编: 陈燕菲 闫岩

策划编辑: 卢 宇

责任编辑: 黄 旺 龙思成 责任校对: 全 健 责任印制: 陈 燕

印 装: 衡阳顺地印务有限公司

开 本: 787 × 1092 16 开 印张: 21.75 字数: 566 千字

版 次: 2016 年 7 月第 1 版 印次: 2016 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5667 - 0903 - 5

定 价: 48.00 元

出 版 人: 雷 鸣

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731 - 88822559(发行部), 88821315(编辑室), 88821006(出版部)

传 真: 0731 - 88649312(发行部), 88822264(总编室)

网 址: <http://www.hnupress.com>

电子邮箱: pressluy@hnu.edu.cn

版权所有, 盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

高等学校土木工程类“十二五”规划教材

顾 问 周绪红

主 任 周先雁

副主任 邓铁军 陈伯望

编委会名单(按姓氏笔画排序)

王卫东 方 志 邓铁军 邢心魁 刘 杰

孙义刚 杨春峰 肖勇刚 宋固全 张 红

张 敏 陈伯望 陈金陵 陈秋南 陈燕菲

周书葵 周先雁 周 基 施 周 夏力农

黄小林 曹国辉 龚 钊 谢方平

参加编写院校

湖南大学

中南大学

中南林业科技大学

南昌大学

贵州大学

长沙理工大学

湖南城市学院

湖南农业大学

桂林理工大学

南华大学

湖南科技大学

湖南工业大学

贵州师范大学

桂林电子科技大学

贵州民族大学

沈阳大学

长沙学院

湖南工程学院

湖南科技学院

邵阳学院

湖南工学院

序

随着我国经济社会的快速发展,基本建设规模不断扩大,为土木工程的发展带来了千载难逢的契机,也对土木工程人才培养提出了更高的要求。目前,我国正在进行的土木工程基本建设的数量、规模在世界上首屈一指,一批大型、特大型工程项目不断上马和竣工,土木工程的发展正处于前所未有的高速发展时期。在这个重要的历史时期,高等工程教育承担着培养中国特色社会主义现代化建设高级专门人才的历史重任。

然而,我国土木工程人才培养在适应社会发展需要方面还存在较大差距。其一是课程体系和教学方法没有根本性的转变。近10年来,高等院校开展了大规模的教学内容和课程体系改革,推出了一批优秀教材和精品课程,取得了明显成效。但是,传统的课程体系、教学计划、培养模式并没有普遍深刻地变化,不同科类的知识依然相互分离,综合性的课程还不多见,理论与工程实践脱节的局面并未得到根本改善。其二是教学内容没有做到与时俱进和与世界先进水平接轨。随着工业化进程的加快和科技水平的发展,教学内容不断增加,教学要求不断提高,我们还是习惯于增加课程、增加学时,而忽视了课程的整合、融合、拓宽、更新和更加注重应用;在教学方法上依然以讲授为主,学生自主学习、自我体验、自由创造的环境还不具备,现代工程要求的多学科综合性、实践性、适应性的特征在人才培养的过程中体现得还远远不够。其三是人才培养质量与社会需求脱节。不同高校培养计划、课程设置千篇一律,缺少学校特色和行业特色,陷入“异校同质”的困局,尤其是近10年来,某些新升格的本科院校,在人才培养上盲目追求“研究型”“系统性”和“理论性”,导致理论与实践、学习与应用严重脱节。因此,我们必须根据社会发展需求,依据各自高校和行业的固有特点,对人才培养目标进行科学定位,对教学内容和课程体系进行改革,并将改革成果体现在教材建设之中。

正是为了适应教学改革的要求,湖南大学出版社精心组织出版了这套“高等学校土木工程类‘十二五’规划创新教材”,作为“高校教材立体化出版及平台建设”和“中国工程教育在线”项目的子项目,由财政部资助并被列入新闻出版总署新闻出版业发展项目库重点项目。这套规划教材涵盖了土木工程专业各个专业方向的主要专业基础课程和专业课程,具有如下几个显著特点:一是紧扣发展。根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要》和《高等学校土木工程本科指导性专业规范》精神以及土木工程专业评估的要求组织教材内容,力图在教材中反映新材料、新技术、新结构、新成果。二是强化应用。强调学生创新思维的训练,注重学生创新精神、创新能力和工程实践能力的培养,教材内容与现行国家规范、规程相结合,与国家的注册执业资格考试制度相结合。三是服务师生。围绕“教师教学需要”和“学生学习需要”两个中心点,秉持“体现内容的前沿性、保持内容的整体性和系统性、兼顾内容的全面性与精练

性、突出工程实践性”等原则,精心组织教材内容,同时对教材进行了立体化开发,包括纸质教材、电子书、电子课件、多媒体素材库和工程教育网站。

系列教材以主教材为中心,配套辅导教材、教师用演示文稿、电子资料(电子资料库)、教学网站等载体,提供包含主体知识、案例及案例分析、习题试题库及答案、教案、课件、学习软件、自测(考试)软件等内容的立体化教材。一方面,满足课程教学的需要;另一方面,面向工程教育,提倡以“能力为导向”的交互式学习方法,建立了教材配套的立体化资源,使得学生不仅可利用教材在课堂上学习知识,而且能够在课后进行更多的主动式、自主式学习。

教材建设是反映时代发展、体现教学内容和教学方法、培养适应社会需求人才的重要载体。这套教材的出版、发行和使用,将促进土建类课程、教材、教学内容和教学方法的改革,为人才培养模式创新做出有益的探索,从而进一步提高人才培养的质量。

周绪红

重庆大学校长 中国工程院院士

2014年10月于重庆大学

前言

本教材阐述了民用与工业建筑设计的基本原理和方法；建筑空间的设计原理；房屋的构造组成、构造原理及构造方法。体现了建筑设计从总体到细部，从平面到空间的全过程。基于增强建筑设计原理与构造的有机联系，培养学生工程素养和课程实践能力，加深学生对完整工程项目设计全过程熟悉的教学理念，编写时作者引入了全国土木工程课件竞赛一等奖、土木工程卓越工程师培养计划等省级质量工程教学改革研究成果。本教材有以下两个特点。

1. 将典型案例图形文件作为教学辅助主线，将现行的国家标准构造图集、行业标准构造图集、地方标准构造图集作为教学辅助元素；附录选择了住宅、别墅、公共建筑三个由易渐难的工程案例图形文件，部分内容示例图形来源于附录中建筑施工图，内容编排上引用了《屋面工程技术规范》《国家标准木门窗》《铝合金节能门窗》等构造图集。

2. 建筑行业已逐步由传统消耗型转向高效生态型，节能设计已经成为发展的必然趋势，因而本书增加了建筑节能设计内容；考虑到我国土建类学生就业领域对房屋建筑学课程能力的要求，强化土木工程、工程管理等非建筑学专业学生的建筑设计理论，增加了建筑设计方案构思内容；增加了建筑构造图形训练习题的数量，渐进式培养学生方案设计能力、建筑构造设计能力（标注※内容为选学和选作）。

本教材由贵州师范大学陈燕菲和湖南大学闫岩主编，沈阳大学于群、贵州大学周慧、贵州师范大学杨冬升担任副主编；贵州师范大学担任主编单位。其中各章节的编写执笔人：第1章、第3章、第4章、第5章、第6章、附录一为陈燕菲；第7章、第8章、第9章、第10章、第11章、附录二、附录三为杨冬升，第12章、13章为周慧；第2章为陈燕菲与贵州民族大学舒净；第14章为于群；第15章、第17章为闫岩；第16章为贵州师范大学方芳；第18章为贵州师范大学刘小莹；构造训练部分习题由闫岩与周慧编写。本教材附录共分3个，其中附录二与附录三置于配套教学课件中。本教材由陈燕菲制定大纲，闫岩制作配套课件，方芳统稿。

本教材由湖南大学曹麻茹教授主审，在编写过程中得到贵州省建筑设计研究院和已毕业学生的大力支持，同时获“贵州师范大学教材出版基金”的资助，谨此表示感谢。由于编者水平和经验有限，书中不足之处，敬请读者批评指正。

编者

2015年11月

目 录

第1章 绪论	(1)
1.1 建筑构成要素	(1)
1.2 建筑的分类和分级	(3)
1.3 建筑标准化与模数协调	(6)
1.4 建筑设计的内容和要求	(9)
1.5 建筑设计的依据和程序	(10)
1.6 房屋建筑学课程简介	(15)
思考题	(17)
第2章 建筑设计方案构思	(18)
2.1 建筑设计任务分析	(18)
2.2 场地与建筑设计	(23)
2.3 方案的构思与选择	(27)
思考题	(33)
第3章 建筑平面设计	(34)
3.1 概述	(35)
3.2 使用部分的平面设计	(36)
3.3 交通联系部分的平面设计	(48)
3.4 建筑平面的组合设计	(56)
思考题	(66)
第4章 建筑剖面设计	(67)
4.1 概述	(67)
4.2 建筑的剖面形状	(67)
4.3 房间各部分高度的确定	(69)
4.4 建筑层数和总高度确定	(75)
4.5 建筑空间的组合和利用	(77)
思考题	(81)
第5章 建筑体型和立面设计	(82)
5.1 概述	(82)
5.2 建筑体型和立面设计的要求	(82)
5.3 建筑构图基本法则	(87)

5.4 建筑体型和立面设计	(95)
思考题	(102)
第6章 房屋建筑构造概论	(103)
6.1 概述	(103)
6.2 民用建筑的构造组成	(103)
6.3 影响建筑构造的因素和构造设计原则	(105)
6.4 建筑构造设计的主要参考依据	(106)
思考题	(106)
第7章 基础与地下室构造	(107)
7.1 概述	(107)
7.2 基础的类型及构造	(109)
7.3 地下室的类型及构造	(113)
思考题	(117)
构造训练题(※)	(117)
第8章 墙体构造	(118)
8.1 墙体的类型及设计要求	(118)
8.2 砖墙构造	(121)
8.3 砌块墙构造	(129)
8.4 隔墙构造	(135)
8.5 幕墙构造	(139)
8.6 墙面装修	(142)
思考题	(146)
构造训练题	(147)
第9章 楼层与地层构造	(149)
9.1 楼地层的类型及设计要求	(149)
9.2 楼地层的构造组成	(150)
9.3 钢筋混凝土楼板	(151)
9.4 顶棚构造	(160)
9.5 楼地面	(161)
9.6 阳台与雨篷构造	(166)
9.7 楼板层防水工程	(169)
思考题	(171)
构造训练题	(171)
第10章 屋顶构造	(173)
10.1 屋顶的类型与设计要求	(173)

10.2	平屋顶构造	(175)
10.3	屋顶排水设计	(176)
10.4	屋顶防水构造	(179)
10.5	坡屋顶构造	(190)
	思考题	(193)
	构造训练题	(194)
第 11 章 门和窗构造		(195)
11.1	概述	(195)
11.2	门的类型与木门构造	(195)
11.3	窗的类型与木窗构造	(202)
11.4	铝合金门窗	(206)
11.5	其他门窗	(211)
	思考题	(213)
第 12 章 楼梯		(214)
12.1	概述	(214)
12.2	楼梯的设计	(220)
12.3	钢筋混凝土楼梯构造	(224)
12.4	楼梯的细部构造	(229)
12.5	台阶和坡道	(233)
12.6	无障碍设计的构造	(235)
12.7	电梯和自动扶梯	(236)
	思考题	(239)
	构造训练题	(239)
第 13 章 变形缝		(240)
13.1	变形缝的类型	(240)
13.2	变形缝的构造	(241)
13.3	变形缝盖缝措施	(245)
	思考题	(246)
第 14 章 建筑节能设计		(247)
14.1	概述	(247)
14.2	建筑围护结构节能设计	(249)
14.3	建筑遮阳	(261)
14.4	建筑节能设计简介	(263)
	思考题	(265)
第 15 章 工业建筑设计概论		(266)
15.1	工业建筑的特点与分类	(266)

15.2 工业建筑设计要求	(268)
思考题	(269)
第16章 单层厂房设计	(270)
16.1 单层厂房组成	(270)
16.2 单层厂房平面设计	(272)
16.3 单层厂房剖面设计	(278)
16.4 单层厂房的立面设计与内部空间处理	(289)
16.5 单层厂房的定位轴线	(293)
思考题	(298)
第17章 多层工业厂房简介	(300)
17.1 多层厂房的特点和适用范围	(300)
17.2 多层厂房的生产工艺流程	(302)
17.3 多层厂房的平面设计	(302)
17.4 多层厂房的剖面设计	(305)
思考题	(307)
第18章 钢结构厂房概述	(308)
18.1 钢结构厂房的分类	(308)
18.2 钢结构厂房的构造	(308)
18.3 轻型钢结构简介	(310)
18.4 轻型门式刚架结构简介	(314)
思考题	(318)
附录一 复式住宅建筑施工图	(319)
附录二 别墅建筑施工图(※)	(332)
附录三 交通信息指挥中心建筑施工图(※)	(332)
参考文献	(333)

第1章 绪论

学习目标:

1. 掌握建筑的基本概念,分清什么是建筑物、构筑物;
2. 熟悉建筑构成的三要素,理解它们之间的相互关系;
3. 了解建筑的分类与分级,熟悉建筑的类型与等级的划分方法;
4. 掌握建筑模数及模数制,了解基本模数、扩大模数、分模数的数值及其适用范围;
5. 熟悉建筑设计的内容和建筑设计的主要依据;
6. 了解“房屋建筑学”课程的内容与特点,课程的任务目标与学习方法。

建筑是建筑物与构筑物的总称,是人工创造的空间环境。建筑是为了满足社会需要、利用所掌握的物质技术手段,在科学规律与美学法则的指导下,通过对空间的限定,创造出的满足物质与精神双重属性的空间。构筑物一般指的是不能利用其内部空间进行生产与生活的建筑,如控制塔、水塔、烟囱、围墙与堤坝等。

图1-1是广州机场控制塔,其设计灵感源于广州市“五羊”的神话。控制塔高110 m,圆形穹顶内设有雷达天线及功能中枢,操作室位于95 m高的楼层,视野广阔。地面的交通控制中心呈半圆形,控制中心前的瀑布形同背景,使人们聚焦于控制塔。图1-2为上海青桥美庐围墙,其设计体现了设计师对都市田园生活的倡导(图中单位为mm。本书中未特别注明的,单位均为mm)。



图1-1 广州机场控制塔

1.1 建筑构成要素

早在公元1世纪,古罗马的工程师维特鲁威就提出了实用、坚固、美观是构成建筑的三个基本要素。随着人类社会的进步,建筑的发展也经历了从原始到现代、从粗陋到精细、从低级到高级的漫长过程。建筑的形式和内容因社会发展和人类生活的变化而不断变化,但实用、坚固、美观这三者所对应的建筑功能、建筑技术、建筑形象始终是构成建筑的基本要素。

1.1.1 建筑的功能

所谓建筑功能,是指建筑在物质方面和精神方面的具体要求,是人们建造房屋的具体目的和使用要求的综合体现。如工厂满足生产需求,住宅满足居住需求,学校满足教学、科研等需求,影剧院满足文化娱乐需求。建筑的产生最初就源于人类居住上的需要。随着社会的发展和物质文化水平的提高,建筑的功能将日趋复杂化、多样化。

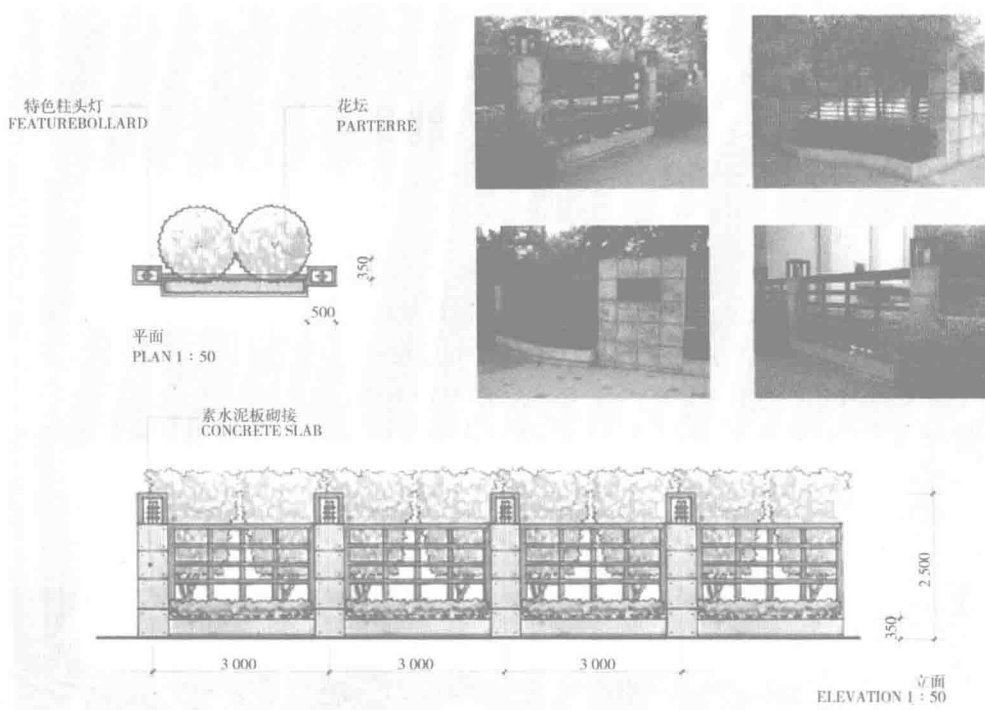


图 1-2 上海青桥美庐围墙

1.1.2 建筑的物质技术条件

物质技术条件是实现建筑功能的物质基础和技术手段。物质基础包括建筑材料与制品的生产、建筑设备(给排水、采暖通风、电气设备等)、施工机具等;技术条件包括建筑设计理论、工程计算理论、施工方法与施工管理理论等。建筑技术是建筑设计得以实现的条件和手段,也是建筑功能落实的保证。

建筑材料是建筑的物质基础,结构是建筑的骨架。人类社会早期大多采用天然的土、石、木材等作为建筑材料,由于天然材料的限制,建造大空间与大跨度结构有困难;钢材、水泥、混凝土和玻璃等人造材料的出现,解决了现代建筑超高层、大跨度、大空间的结构问题,如图 1-3、图 1-4。随着科学的进步,网架、钢架和壳体、折板、悬索、充气等多种多样的新型结构的出现,为建筑取得灵活多样的空间提供了条件。

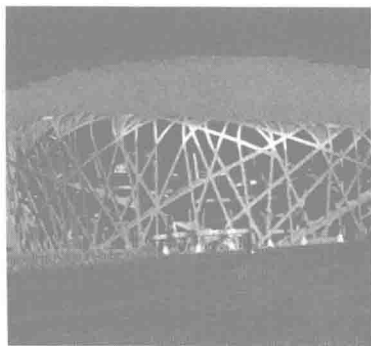


图 1-3 网架结构(鸟巢)

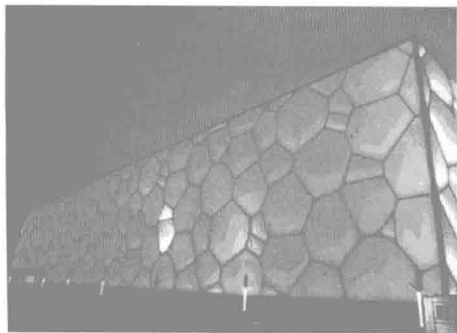


图 1-4 膜结构(水立方)

1.1.3 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、细部装饰等的综合反映,主要包括建筑的内部空间和外部形体。建筑既是物质产品,又有其艺术形象。建筑形象能给人以巨大的感染力,给人以精神上的满足与享受,如亲切与庄严,朴素与华贵,秀丽与宏伟等。和其他造型艺术一样,建筑形象的问题涉及文化传统、民族风格、社会思想意识等多方面的因素,同时也要求它具有单个产品之间的差异性和创造性,这正是建筑艺术的魅力所在。

建筑功能、建筑技术和建筑形象构成了建筑的三个基本要素。功能要求是建筑的主要目的,材料结构等物质技术条件是达到目的手段,而建筑形象则是建筑功能、技术和艺术内容的综合表现,也就是说三者的关系是目的、手段和表现形式的关系。其中建筑功能居于主导地位,它对建筑的结构和形式起决定的作用。结构等物质技术条件是实现建筑的手段,因而建筑的功能和形象要受它的制约。反过来,建筑功能和形式的要求也会推动建筑结构等技术的发展。对建筑形象而言,同样的功能要求、同样的材料或技术条件,由于设计的构思和艺术处理手法不同,以及建筑所处具体环境的差异,完全可能产生出风格各异的建筑艺术形象。某些情况下,对建筑艺术形象的要求甚至会成为设计中首要考虑的因素。建筑的功能、技术、形象三者的关系应该是辩证统一的关系,如图1-5所示。



图 1-5 建筑三要素关系

1.2 建筑的分类与分级

1.2.1 建筑的分类

1.2.1.1 按建筑的用途分类

(1) 民用建筑

民用建筑即满足人们生活需要的非生产性建筑,分为居住建筑和公共建筑两大类。

① 居住建筑:主要是指提供家庭和集体生活起居用的建筑物,包含集体宿舍、公寓、住宅、别墅等。

② 公共建筑:主要是指供人们进行各种公共活动的建筑。包含办公建筑(包括写字楼、政府部门办公室等),商业建筑(如商场、金融建筑等),旅游建筑(如酒店、娱乐场所等),科教文卫建筑(包括文化、教育、科研、医疗、卫生、体育建筑等),通信建筑(如邮电、通信、广播用房等)以及交通运输类等建筑(如机场、高铁站、火车站、汽车站等)。

(2) 工业建筑

指供人们从事各类生产活动的建筑物和构筑物。工业建筑在 18 世纪后期最先出现于英国,后来在美国以及欧洲一些国家,也兴建了各种工业建筑。苏联在 20 世纪 20 年代至 30 年代,开始进行大规模工业建设,兴建了大量工业建筑。中国在 20 世纪 50 年代开始大量建造各种类型的工业建筑。

1.2.1.2 按层数或高度分类

目前,按建筑物的层数或高度分类主要是针对民用建筑而言,在 GB 50352—2005《民用建筑设计通则》中,先按房屋使用功能分为居住建筑和公共建筑两大类,再按地上层数或高度分类,划分规定如下。

(1) 居住建筑按层数分类

一层至三层为低层住宅,四层至六层为多层住宅,七层至九层为中高层住宅,十层至十层以上为高层建筑。

(2) 公共建筑按高度分类

建筑高度小于等于 24 m 的单层和多层建筑为一类,大于 24 m 者为高层建筑(不包括建筑高度大于 24 m 的单层公共建筑),建筑高度大于 100 m 的民用建筑为超高层建筑。

按建筑物的层数或高度分类的主要依据是 GB 50016—2014《建筑设计防火规范》、GB 50045—95(2005)《高层民用建筑设计防火规范》有关规定。

1.2.1.3 按主要承重结构材料分类

建筑的主要承重结构一般为墙、柱、梁、板四个主要构件,根据构件所使用的材料可分为以下七类。

①木结构建筑:即木板墙、木柱、木楼板、木屋顶的建筑。

②砖木结构建筑:即由砖(石)砌墙体,木楼板、木屋顶的建筑。

③混合结构建筑:即由砖、石头、砌块和砂浆等组砌成的墙体,钢筋混凝土做楼板和屋顶的多层建筑。

④钢筋混凝土结构建筑:即由钢筋混凝土柱、梁、板承重的多层和高层建筑[又可分为框架结构建筑(图 1-6)、筒体结构建筑、剪力墙结构建筑]。

⑤钢结构建筑:即全部用钢柱、钢梁组成承重骨架的建筑。

⑥钢-混凝土组合结构:钢-混凝土组合结构是继木结构、砌体结构、钢筋混凝土结构和钢结构之后发展兴起的第五大类结构。组合结构通常是指钢-混凝土组合结构,其中钢又分为钢筋和型钢,混凝土可以是素混凝土也可以是钢筋混凝土。国内外常用的钢-混凝土组合结构主要包括以下五大类:a. 压型钢板混凝土组合板;b. 钢-混凝土组合梁;c. 钢骨混凝土结构(也称为型钢混凝土结构或劲性混凝土结构);d. 钢管混凝土结构;e. 外包钢混凝土结构。

⑦其他结构建筑:如充气建筑、生土建筑、塑料建筑。



图 1-6 框架结构

1.2.1.4 按建筑物的规模分类

(1)大量性建筑

单体规模不大,但兴建数量多、分布面广的建筑,如住宅、学校、中小型办公楼、商店、医院等。

(2)大型性建筑

建筑规模大、耗资多、影响较大的建筑,如大型火车站、航空港、大型体育馆、博物馆等。

1.2.2 建筑物的分级

不同建筑的质量要求各异,常按建筑物的耐久年限及其耐火等级分级。

1.2.2.1 建筑物的耐久年限

建筑物的耐久性能主要根据建筑物的重要性、质量标准、规模大小确定,是作为建设投资、建筑设计和选用材料的重要依据(表1-1)。

表 1-1 建筑物耐久年限分级

级别	使用年限	适用建筑范围
一级	>100 年	重要建筑和高层建筑,如纪念馆、国家会堂等
二级	50~100 年	一般性建筑,如城市火车站、宾馆、大型体育馆、大剧院等
三级	25~50 年	次要建筑,如文教、交通、居住建筑及厂房等
四级	<15 年	简易建筑和临时建筑

1.2.2.2 建筑物的耐火等级

在建筑设计中,应该对建筑的防火与安全给予足够的重视,尤其是在选择材料与构造方案上,应按其性质分别对待。现行《建筑设计防火规范》把建筑物的耐火等级分为四级(表1-2),一级的耐火性能最好,四级最差。对于性质重要,功能、设备复杂,规模大、建筑标准高,人员大量集中的建筑,如国家机关重要的办公楼、中心通信枢纽大楼、中心广播电视大楼、大型影剧院、礼堂、大型商场、重要的科研楼、藏书楼、档案楼、高级旅馆等建筑,其耐火等级应选定一、二级;大量性的或一般的建筑按二级、三级耐火等级设计,商店、学校等人员密集场所的耐火等级不宜低于二级;次要的或临时建筑按四级耐火等级设计。

建筑物耐火等级是由组成建筑物的墙、柱、梁、楼板、屋顶承重构件和吊顶等主要建筑构件的燃烧性能和耐火极限决定的。建筑物所要求的耐火等级确定后,其各种建筑构件的燃烧性能和耐火极限均不低于相应耐火等级的规定。基于高层民用建筑防火安全的需要和高层建筑结构的实际情况,将高层民用建筑的耐火等级分为两级,具体查阅相关规范。

①构件的耐火极限:在标准耐火实验条件下,建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起,到失去稳定性、完整性或隔火性时止的这段时间,用小时(h)表示。

②建筑构件的燃烧性能:反映了建筑构件遇火或高温作用时的燃烧特点,它由制成建筑构件的材料的燃烧性能决定。不同燃烧性能建筑材料制成的建筑构件,可分为不燃烧体、难燃烧体、燃烧体三类。

表 1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

h

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

1.3 建筑标准化与模数协调

1.3.1 建筑标准化

建筑标准化主要包括两个方面:首先是应制定各种法规、规范、标准和指标,使设计者有章可循;其次是在住宅等大型建筑设计中推行标准化设计。标准化设计可以借助国家或地区通用的标准构配件图集来实现,设计者根据工程的具体情况选择标准构配件,避免重复劳动。构件生产厂家和施工单位也可以针对标准构配件的应用情况组织生产和施工,形成规模效益。

实行标准化可以有效减少构配件的规格,在不同的建筑中采用标准构配件,进而提高施工效率,保证施工质量,降低造价。

1.3.2 建筑模数协调

由于建筑设计单位、施工单位、构配件生产厂家分别是各自独立的单位,甚至可能分布在不同地区和行业,为实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件与组合件具有一定的通用性和互换性,达到简化构件类型、加快设计速度、提高施工质量和效率的目的,1973年中华人民共和国国家基本建设委员会颁布了GBJ 2-73《建筑统一模数制》,1986年进行了修订,更名为GBJ 2-86《建筑模数统一协调标准》,作为设计、施工、构配件制作的尺寸依据。

建筑模数是选定的标准尺寸单位,作为建筑空间、建筑构配件、建筑制品及有关设备尺寸相互协调中的增值单位,建筑模数包括基本模数和导出模数。

1.3.2.1 基本模数

基本模数是模数协调中选用的基本单位,其数值为100 mm,符号为M,即1 M=100 mm,整