

高等职业教育“十二五”国家规划教材

高等职业教育**建筑工程技术专业**系列教材

总主编 /李 辉

执行总主编 /吴明军

建 筑 结 构

主 编 张银会 黎洪光

副主编 刘光华 骆文进

张乐翼 蒋代波



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

本书是《高等职业教育建筑工程技术专业系列教材》之一。全书共分 14 章。主要讲述了:建筑结构基本计算原则、钢筋混凝土结构材料的力学性能、受弯构件承载力计算、受扭构件承载力计算、受压构件承载力计算、受拉构件承载力计算、预应力混凝土构件、钢筋混凝土梁板结构、单层厂房排架结构、多高层框架结构、钢筋混凝土结构施工图识读、砌体结构、钢结构、建筑结构抗震设计基本知识。

本书内容系统、新颖、实用,依据国家最新的技术标准和技术规范编写,可作为高等职业教育建筑工程技术、工程监理、工程管理等土建类专业的专业教材,也可作为从事相关工作的技术和管理人员自学和参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构/张银会,黎洪光主编. —重庆:重庆大学出版社,2015.2

高等职业教育建筑工程技术专业规划教材

ISBN 978-7-5624-8394-6

I. ①建… II. ①张… ②黎… III. ①建筑结构—高等职业教育—教材 IV. ①TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 146924 号

高等职业教育建筑工程技术专业规划教材

建筑结构

主 编 张银会 黎洪光

副主编 刘光华 骆文进

张乐翼 蒋代波

主 审 许锡宾

责任编辑:林青山 版式设计:林青山

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆川外印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:26.75 字数:668 千

2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5624-8394-6 定价:45.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

编审委员会

顾 问 吴 泽

总 主 编 李 辉

执行总主编 吴明军

编 委 （以姓氏笔画为序）

王军强 邓 涛 卢 正 申永康

白 峰 刘孟良 刘晓敏 张 迪

张永平 张银会 李泽忠 杜绍堂

杨丽君 肖 进 陈文元 陈晋中

胡 瑛 赵淑萍 赵朝前 钟汉华

袁建新 袁雪峰 袁景翔 黄 敏

黄春蕾 董 伟 覃 辉 韩建绒

颜立新 黎洪光

序 言

进入 21 世纪,高等职业教育建筑工程技术专业办学在全国呈现出点多面广的格局。截止到 2013 年,我国已有 600 多所院校开设了高职建筑工程技术专业,在校生达到 28 万余人。如何培养面向企业、面向社会的建筑工程技术技能型人才,是广大建筑工程技术专业教育工作者一直在思考的问题。建筑工程技术专业作为教育部、住房和城乡建设部确定的国家技能型紧缺人才培养专业,也被许多示范高职院校选为探索构建“工作过程系统化的行动导向教学模式”课程体系建设的专业,这些都促进了该专业的教学改革和发展,其教育背景以及理念都发生了很大变化。

为了满足建筑工程技术专业职业教育改革和发展的需要,重庆大学出版社在历经多年深入高职高专院校调研基础上,组织编写了这套《高等职业教育建筑工程技术专业规划教材》。该系列教材由住房和城乡建设部职业教育教学指导委员会副主任委员吴泽教授担任顾问,四川建筑职业技术学院李辉教授、吴明军教授分别担任总主编和执行总主编,以国家级示范高职院校,或建筑工程技术专业为国家级特色专业、省级特色专业的院校为编著主体,全国共 20 多所高职高专院校建筑工程技术专业骨干教师参与完成,极大地保障了教材的品质。

系列教材精心设计该专业课程体系,共包含两大模块:通用的“公共模块”和各具特色的“体系方向模块”。公共模块包含专业基础课程、公共专业课程、实训课程三个小模块;体系方向模块包括传统体系专业课程、教改体系专业课程两个小模块。各院校可根据自身教改和教学条件实际情况,选择组合各具特色的教学体系,即传统教学体系(公共模块+传统体系专业课)和教改教学体系(公共模块+教改体系专业课)。

课程体系及参考学时

模块类型	课程类型	课程名称	参考学时	备 注
公共模块	专业基础课程	建筑力学	220	
		建筑材料与检测	60	
		建筑识图与房屋构造	80	
		建筑结构	180	含结构施工图识读
		建筑 CAD	45	
		建筑设备工程	40	含水、电施工图识读
		建筑工程测量	60	
		建设工程监理	45	
		建设工程法规	30	
		合 计	760	
	公共专业课程	建筑抗震概论	45	
		建筑工程施工组织	60	
		建筑工程计量与计价	70	
		建设工程项目管理	60	
		工程招投标与合同管理	50	
		工程经济学	35	
		合 计	320	
	实训课程 (10 周)	施工测量综合实训	2 周	含地形测绘、施工放线
		建筑制图综合实训	1 周	含建筑物测绘
		建筑施工综合实训	5 周	含施工方案设计、预算、施工实操
		施工管理综合实训	1 周	含造价确定,投标书编制,计算和审核工程进度、产值
		建筑工程资料管理综合实训	1 周	含建筑工程资料填写、整理、归档,建筑工程资料软件应用
		合 计	10 周	
体系方向模块 (二选一)	传统体系专业课程	建筑工程质量与安全管理	60	
		土力学与地基基础	60	
		建筑施工技术	240	含高层建筑施工技术
		合 计	360	

续表

模块类型	课程类型	课程名称	参考学时	备 注
体系方向模块 (二选一)	教改体系专业课程	混凝土结构工程施工	80	含高层混凝土结构施工
		砌体结构工程施工	50	
		地基与基础工程施工	60	
		钢结构工程施工	70	含高层钢结构施工
		装饰装修工程施工	60	
		屋面与防水工程施工	40	
		合 计	360	

本系列教材在编写过程中,力求突出以下特色:

(1) 依据《高等职业学校专业教学标准(试行)》中“高等职业学校建筑工程技术专业教学标准”和“实训导则”编写,紧贴当前高职教育的教学改革要求。

(2) 教材编写以项目教学为主导,以职业能力培养为核心,适应高等职业教育教学改革的发展方向。

(3) 教改教材的编写以实际工程项目或专门设计的教学项目为载体展开,突出“职业工作的真实过程和职业能力的形成过程”,强调“理实”一体化。

(4) 实训教材的编写突出职业教育实践性操作技能训练,强化本专业基本技能的实训力度,培养职业岗位需求的实际操作能力,为停课进行的实训专周教学服务。

(5) 每本教材都有企业专家参与大纲审定、教材编写以及审稿等工作,确保教学内容更贴近建筑工程实际。

我们相信,本系列教材的出版将为高等职业教育建筑工程技术专业的教学改革和健康发展起到积极的促进作用!



2013 年 9 月

前言

本书是职业教育“十二五”国家规划教材,是根据建筑工程技术、工程监理、工程管理等专业的建筑结构课程的基本要求,并结合高职高专教学改革实践经验而编写,以满足高职高专教学需要。

本书按照《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)、《高层建筑混凝土结构设计规程》(JGJ 3—2010)、《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)及其它相关新规范编写,并结合《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》11G101 系列图集,系统地介绍结构施工图的识读方法,实用性强。

本教材注重以就业为导向,以能力为本位,邀请校企合作企业专家、重庆市建筑科学研究院总工程师张京街教授、重庆中科建设集团有限公司黄思权高工共同编写,体现职业教育特色。从教材内容的先进性、适用性、合理性、灵活性、可读性和准确性出发,把好质量关,以满足建筑工程类专业学生的学习需要。

本书由张银会(重庆建筑工程职业学院)、黎洪光(重庆水利电力职业技术学院)主编。具体编写分工如下:张银会编写绪论,合编第2、5、14章;黎洪光编写第10章,第13章3、4、5节;刘光华(重庆水利电力职业技术学院)编写第9章,合编第12章;骆文进(重庆建筑工程职业学院)编写第8章;张乐翼(重庆工业职业技术学院)编写第3、6章;蒋代波(重庆工商

职业学院)编写第1章,合编第2、14章;陈鹏(重庆水利电力职业技术学院)编写第7章,合编第5章;赵智慧(重庆工业职业技术学院)编写第4章;王丽英(重庆建筑工程职业学院)编写第13章第1、2节;张京街(重庆市建筑科学研究院)合编第12章;黄思权(重庆中科建设集团有限公司)、王蕊(重庆建筑工程职业学院)合编第11章。另外,张京街教授、黄思权高工为本书的编写提供了诸多指导、资料和案例。

重庆建筑工程职业学院院长许锡宾教授主审了全书,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此对专家的悉心指导深表感谢;在编写的过程中也得到校企合作单位重庆建筑科学研究院和重庆中科建设集团有限公司的大力支持与帮助,谨表诚挚的谢意;许多同事也提出了宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢;编写过程中参阅了一些公开出版和发表的文献,谨此一并感谢!

由于时间紧迫,编者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2014年1月

目 录

绪 论	1
0.1 建筑结构的概念	1
0.2 建筑结构的发展及应用	4
0.3 本课程的学习目标、内容及要求	5
本章小结	6
本章习题	6
第 1 章 建筑结构基本计算原则	7
1.1 结构设计的基本要求	7
1.2 荷载效应与结构抗力	9
1.3 极限状态设计法	12
本章小结	17
本章习题	17
第 2 章 钢筋混凝土结构材料的力学性能	19
2.1 混凝土的力学性能	19
2.2 钢筋的力学性能	23
2.3 钢筋与混凝土的粘结	29
本章小结	30
本章习题	30

第3章 钢筋混凝土受弯构件	32
3.1 受弯构件一般构造要求	32
3.2 受弯构件正截面承载力计算	38
3.3 受弯构件斜截面承载力计算	58
3.4 保证斜截面受弯承载力的构造措施	66
3.5 受弯构件变形及裂缝验算	70
本章小结	76
本章习题	77
第4章 钢筋混凝土受扭构件承载力计算	80
4.1 矩形截面纯扭构件的破坏形态	81
4.2 钢筋混凝土受扭构件的构造要求	83
4.3 纯扭构件承载力计算	86
4.4 弯、剪、扭构件承载力计算	88
本章小结	91
本章习题	92
第5章 受压构件承载力计算	93
5.1 受压构件构造要求	93
5.2 轴心受压构件计算	96
5.3 偏心受压构件正截面承载力计算	102
5.4 偏心受压构件斜截面承载力计算	109
本章小结	110
本章习题	111
第6章 钢筋混凝土受拉构件	113
6.1 轴心受拉构件正截面承载力计算	113
6.2 偏心受拉构件正截面承载力计算	114
6.3 偏心受拉构件斜截面承载力计算	117
本章小结	118
本章习题	118
第7章 预应力混凝土构件	119
7.1 预应力混凝土概述	119
7.2 张拉控制应力及预应力损失	124
7.3 预应力混凝土构造	129
本章小结	132
本章习题	133
第8章 钢筋混凝土梁板结构	134
8.1 概述	134

8.2 整体式单向板肋梁楼盖	136
8.3 整体式双向板肋梁楼盖	157
8.4 楼梯	164
8.5 雨篷	173
本章小结	174
本章习题	175
第9章 单层厂房排架结构	176
9.1 单层厂房的计算简图及荷载计算	176
9.2 单层厂房排架内力计算	185
9.3 牛腿柱及基础设计	189
本章小结	201
本章习题	202
第10章 多、高层框架结构	203
10.1 框架结构概述	203
10.2 框架结构的计算简图	210
10.3 框架结构的内力和位移计算	217
* 10.4 框架结构的内力组合	235
* 10.5 框架结构构件截面设计要点	239
本章小结	241
本章习题	241
第11章 钢筋混凝土结构施工图识读	243
11.1 柱平法施工图制图规则	243
11.2 梁平法施工图制图规则	247
11.3 板平法施工图制图规则	250
本章小结	255
本章习题	255
第12章 砌体结构	256
12.1 砌体材料及砌体的力学性能	256
12.2 砌体结构构件计算	264
12.3 混合结构房屋墙体设计	273
12.4 过梁、挑梁及砌体结构的构造	287
本章小结	296
本章习题	296
第13章 钢结构	298
13.1 结构用钢的要求	298
13.2 钢结构的连接	299

13.3 钢结构的构件	322
13.4 普通钢屋盖	347
13.5 钢结构施工图识读	356
本章小结	368
本章习题	369
第 14 章 建筑结构抗震设计基本知识	372
14.1 抗震设计的基本要求	372
14.2 场地、地基和基础	376
14.3 多层砌体房屋的抗震	382
14.4 多高层钢筋混凝土房屋的抗震	386
本章小结	393
本章习题	394
附 录	395
附录 1 各种钢筋的公称直径、公称面积及理论质量	395
附录 2 钢筋混凝土矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算系数表	396
附录 3 等截面等跨连续梁在常用荷载作用下的内力系数表	397
附录 4 双向板在均布荷载作用下的挠度和弯矩系数表	403
附录 5 反弯点高度修正值	408
参考文献	413

绪 论



本章导读

- **基本要求** 了解建筑结构的发展和建筑结构设计规范;熟悉本课程的学习目标与内容;掌握建筑结构的概念、分类及优缺点。
- **重点** 建筑结构的分类及优缺点。
- **难点** 建筑结构的分类及优缺点。

0.1 建筑结构的概念

0.1.1 建筑结构的概念

1) 概念

通常认为,建筑是建筑物和构筑物的总称。建筑物是供人们生产、生活和进行其他活动的房屋或场所,如住宅、学校、办公楼等;构筑物指人们不在里面进行生产、生活的建筑,如水塔、烟囱等。各类建筑都离不开板、梁、墙、柱、基础等构件,它们连接形成建筑的骨架,由若干构件连接而形成的能承受作用的平面或空间体系称为建筑结构,简称结构。

2) 组成

建筑物主要由基础、楼地层、墙柱、楼电梯、屋盖、门窗六部分组成。从承重骨架来分,建筑结构由水平构件、竖向构件和基础三大部分组成。这些构件因所处部位不同,承受的荷载

不同,其作用也各不相同。

①板:水平承重构件,承受作用在本层楼盖或屋盖上的全部荷载,并将荷载传递给梁或墙。

②梁:水平承重构件,承受由板传来的荷载及本身的自重,并将荷载传递给柱或墙。

③墙:竖向承重构件,承受由板、梁传来的荷载、水平荷载及本身的自重,并将荷载给传递基础。

④柱:竖向承重构件,承受由板、梁传来的荷载及本身的自重,并将荷载给传递基础。

⑤基础:地面以下的建筑物底部的竖向构件,承受由墙、柱传来的全部荷载及本身的自重,并将荷载扩散到地基中。

0.1.2 建筑结构的分类及主要优缺点

建筑结构按承重结构所用材料不同,可以分为:混凝土结构、砌体结构、钢结构和木结构。本书只讲述前3种结构及其构件。

1) 混凝土结构

主要以混凝土为材料组成的结构称为混凝土结构,混凝土结构包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构。

(1) 钢筋和混凝土的共同工作

钢筋混凝土结构是工程中应用非常广泛的一种结构类型。混凝土是脆性材料,抗拉强度较高而抗压强度很低,因此,不配置受力钢筋的素混凝土结构只能用于受压构件,且破坏突然,很少使用。钢筋的抗拉压强度都很高,在受弯构件中,由混凝土承担压力,受拉一侧布置适量钢筋承担拉力;在受压构件中,配置抗压强度较高的钢筋,协助混凝土一起受压。从而充分发挥两种材料的力学性能,提高钢筋混凝土构件的承载力,改善构件的脆性性质,满足工程要求。

如图0.1所示,两根截面尺寸、跨度和混凝土强度等级(C25)完全相同的梁,其中一根梁为素混凝土梁(a),另一根为在受拉一侧配置2根直径为20的HRB335级钢筋的钢筋混凝土梁(b)。由试验可知:当荷载加至 $F=21\text{ kN}$ 时,素混凝土梁(a)由于受拉一侧混凝土开裂而突然破坏;对于(b),虽然 $F=21\text{ kN}$ 时仍然开裂,但钢筋可以代替开裂部分的混凝土承担拉力,继续加载,裂缝进一步开展,受压区高度减小,当荷载增加到 $F=103\text{ kN}$ 时,钢筋处于屈服阶段,受压区混凝土被压碎而破坏。

钢筋和混凝土是两种物理力学性质完全不同的材料,之所以可以共同工作,主要原因如下。

①共同受力:钢筋与混凝土间有足够的粘结力,能使两种材料形成整体,这是共同工作的主要条件。粘结力主要由3部分组成:一是混凝土结硬时收缩将钢筋紧紧握固而产生的摩擦力;二是钢筋与混凝土接触面产生的胶结力;三是由于钢筋表面凹凸不平与混凝土间产生的机械咬合力。

②共同变形:钢筋与混凝土的温度线膨胀系数基本相等,钢筋约为 $1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 、混凝土为 $(1.0 \sim 1.5) \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$,温度变化时,两者的变形基本相同,不致产生较大的变形差而破坏钢筋混凝土的整体性。

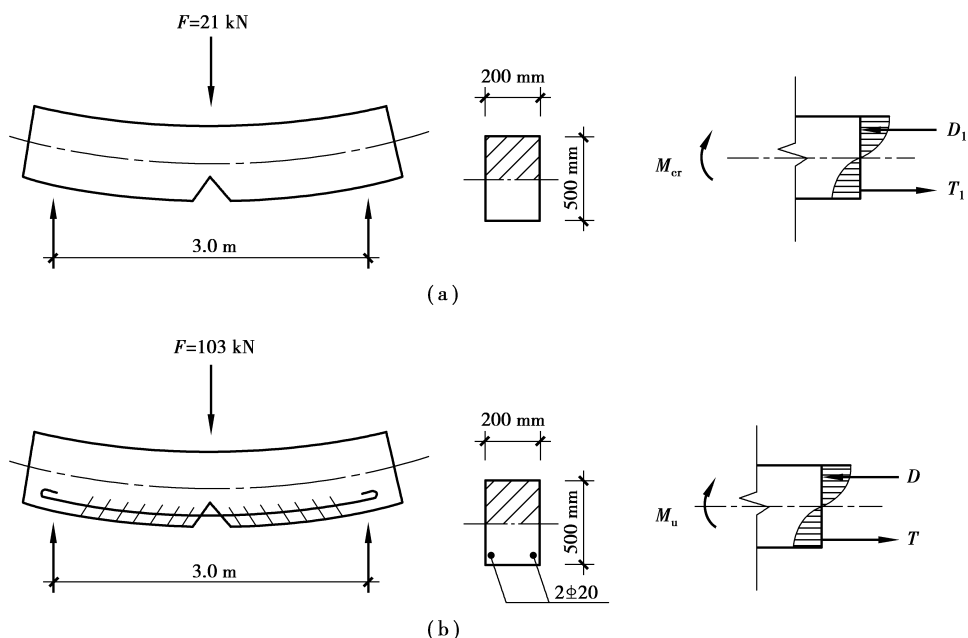


图 0.1 素混凝土梁与钢筋混凝土梁的比较

③有足够的耐久性:钢筋外面有足够的混凝土保护层厚度,防止钢筋锈蚀,保证了钢筋混凝土结构的耐久性。

(2) 混凝土结构的优缺点

混凝土结构的主要优点:a. 耐久性和耐火性均较好;b. 就地取材;c. 可模性好;d. 节约钢材;e. 刚度大,整体性好。

混凝土结构的主要缺点:a. 自重大、施工复杂;b. 抗裂性差;c. 浇筑混凝土时需要模板、支撑多;d. 建造费工费时;e. 补强维修困难。

2) 砌体结构

(1) 砌体结构的概念

砌体结构是由各种块材用砂浆通过人工铺砌而成的结构。由于块材可分为砖、石材和砌块,因此砌体结构可分为砖砌体、石砌体和砌块砌体 3 种类型;根据是否在砌体里加入受力钢筋,又可分为配筋砌体和无筋砌体。

(2) 砌体结构的优缺点

砌体结构的主要优点:a. 就地取材,造价低廉;b. 耐久性和耐火性均较好;c. 隔热保温性能好。

砌体结构的主要缺点:a. 自重大,承载力低;b. 砌筑工作量大;c. 抗震性能差。

3) 钢结构

(1) 钢结构的概念

钢结构是钢板及型钢经连接而成的结构。它应用非常广泛,目前主要用于大跨度结构、高层和超高层建筑、高耸结构、重工业厂房等。

(2) 钢结构的优缺点

钢结构的主要优点:a. 强度高,重量轻;b. 塑性和韧性好;c. 材质均匀,物理性能好;d. 制作加工方便,施工速度快;e. 抗震性能好。

钢结构的主要缺点:a. 耐火性差、耐腐蚀性差;b. 造价高;c. 低温环境,可能发生脆断。

0.2 建筑结构的發展及应用

0.2.1 混凝土结构的發展及应用

混凝土结构是在 19 世纪中期开始得到应用的,由于当时水泥和混凝土的强度很低,同时设计计算理论不成熟,所以发展比较缓慢。进入 20 世纪,随着生产的发展,以及试验工作的开展、计算理论研究的深入、材料及施工技术的改进,这一技术才得到了较快发展,目前已成为现代工程建设中应用最广泛的建筑结构。

(1) 材料方面

从 1824 年英国烧瓦工人阿斯普丁(Joseph Aspdin)发明波特兰水泥到混凝土结构的诞生,从钢筋混凝土的应用到预应力混凝土的推广,再到钢—混凝土组合结构的兴起,材料的发展是混凝土结构发展的关键因素。

目前我国混凝土结构主要采用 C20 ~ C40 混凝土,预应力混凝土结构则主要采用 C40 ~ C80 混凝土。近年来,国内外关于高性能混凝土的研究取得了很好的成果,如美国已制成 C200 的混凝土,我国也已制成 C100 的混凝土。此外,钢筋的强度也有大幅度提高,HRB400、HRB500 级钢筋在混凝土结构中得到广泛应用,这些都为进一步扩大钢筋混凝土的应用范围创造了条件。

(2) 设计理论方面

1955 年,我国有了第一批建筑结构设计规范,至今建筑结构设计规范已修订了 5 次,现行《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)是在总结过去几十年的丰富工程实践经验、设计理论和最新研究成果的基础上编制而成,采用概率理论为基础的极限状态设计方法。

(3) 结构应用方面

由于轻质、高强混凝土材料的发展以及结构设计理论水平的提高,使得混凝土结构应用跨度和高度都在不断增大。例如:目前世界上最高的混凝土建筑为香港中环广场,达 78 层 374 m,其次是平壤柳京饭店,达 105 层 334.2 m,芝加哥水塔广场大楼,达 76 层 262 m;最高的全部轻混凝土结构的高层建筑是休斯顿贝壳广场大厦,达 52 层 215 m;预应力轻骨料混凝土建造的飞机库(德国)房盖结构跨度达 90 m;预应力混凝土箱形截面桥梁跨度已达 240 m 以上(日本沃名大桥);加拿大建成了 549 m 高的预应力混凝土电视塔。

0.2.2 砌体结构的發展及应用

我国是砌体大国,在历史上有举世闻名的万里长城、赵州桥、都江堰等。砌体结构的应用非常广泛,不仅在低层、多层住宅及办公建筑中大量应用,也用于桥梁、隧道、涵洞和挡土墙工程中,同时还用于水池、料仓、烟囱等特种结构中。

《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)根据多年研究成果,注入新材料和新技术,对原有的砌体结构设计理论和方法作了适当的补充和完善,使砌体结构的设计理论趋于完善。

砌体作为最传统的建筑材料之一,自 20 世纪以来,在结构材料和构造形式上有了新的发展,研制生产轻质、高强的块材及砂浆材料,采用配筋砌体、组合砌体、预应力砌体等结构形式,都拓宽了砌体结构的应用范围。

0.2.3 钢结构的发展及应用

钢结构在我国国民经济建设中应用非常广泛,从四川泸定大渡河上的泸定桥,湖北当阳玉朱寺的 13 层铁塔到国家体育场(鸟巢)和国家游泳中心(水立方),可以说钢结构有着悠久的历史 and 广阔的发展前景。

随着高科技的迅速发展以及钢结构自重轻,承载力大,良好的弹塑性性能和抗震性等的优点,钢结构的重要性已得到国内外的认可,钢结构的广泛应用是必然的发展趋势。目前钢结构在大跨度结构、工业厂房、受动力荷载影响的结构、多层和高层建筑、高耸建筑。可拆卸或移动的结构、轻型钢结构及钢-混凝土组合结构等方面得到了广泛的应用和发展。钢结构良好的市场前景也会带动钢结构设计施工人员的良好就业。

0.3 本课程的学习目标、内容及要求

0.3.1 学习目标

建筑结构是土建类专业一门专业核心课程。通过学习本课程,掌握建筑结构基本概念、基本理论和构造要求;能进行一般工业与民用建筑的设计;具有绘制和识读结构施工图的能力,为将来从事施工管理工作打下牢固基础。

0.3.2 学习内容

建筑结构课程包含由混凝土结构、砌体结构、钢结构及建筑抗震基本知识等内容。主要讲授建筑结构基本计算原则、材料的力学性能、基本构件的受力特征和计算。使学生能掌握混凝土结构梁、板、柱、楼(屋)盖的设计和构造;砌体结构的墙、柱的计算和构造。同时熟练识读结构施工图。

0.3.3 学习要求

(1) 理论联系实际

本课程集理论与实践于一体,除了要掌握一些必要的理论,更重要的是实践和应用,要经常到工程一线参观、学习,积累工程经验。

(2) 注重力学原理的理解和应用

本课程的基本计算原理是以建筑力学为基础的,在学习结构的过程中,要能正确理解和应用所学力学知识,培养用力学的思维方式考虑结构问题。研究对象都不符合均匀、连续、