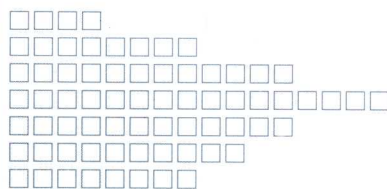


21世纪

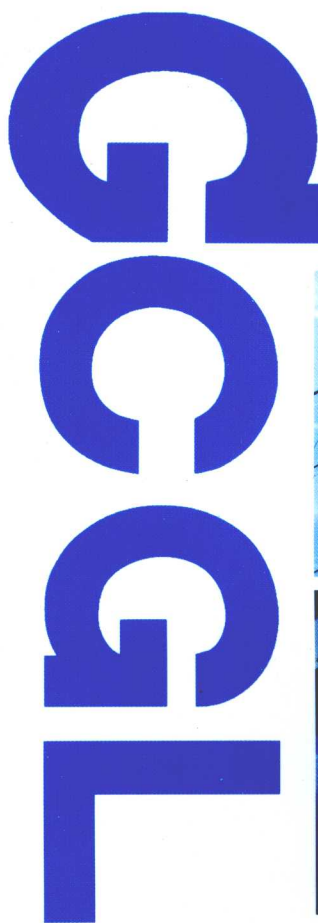


普通高等学校工程管理专业规划教材
建设部高等学校工程管理专业指导委员会 审订

建筑结构

JIANZHUJIEGOU

主编 杨志勇 吴辉琴

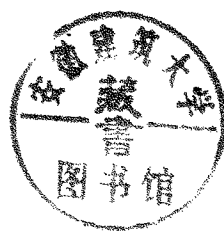


武汉理工大学出版社
WUTP Wuhan University of Technology Press

普通高等学校工程管理专业规划教材
建设部高等学校工程管理专业指导委员会 审订

建筑结构

主 编 杨志勇 吴辉琴
副主编 田 水 万红霞 汪 菁
周焕廷 马广阅



武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

【内 容 提 要】

《建筑结构》是为工程管理专业的学生编写的教材,全书共分为五篇 17 章,第一篇为建筑结构基本特点和设计方法,讲述了建筑结构的基本概念、分类及建筑结构选型论证和设计的一般原则和方法;第二篇为钢筋混凝土结构,介绍了钢筋混凝土材料的力学性能,各类受弯、受压、受扭、受拉构件的设计计算和验算方法,在此基础上还介绍了预应力混凝土构件,梁板结构、框架结构、楼梯结构的设计计算;第三篇为砌体结构,介绍了砌体材料及其力学性能,各类砌体结构的承载力计算;第四篇为钢结构,简单介绍了各类钢材及其力学性能,常见的钢结构计算和设计方法;第五篇为地基基础和建筑结构抗震,讲述了地基设计和建筑结构抗震设计的一般规范和设计方法。

本书适合于高等学校工程管理本科专业师生作为教材使用,也适合于土木工程等建筑类相关专业的师生以及相关专业的从业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构/杨志勇,吴辉琴主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2009.7

ISBN 978-7-5629-2946-8

I. 建…

II. ① 杨… ② 吴…

III. 建筑结构-高等学校-教材

IV. TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 119388 号

出版发行:武汉理工大学出版社(武汉市洪山区珞狮路 122 号 邮编 430070)

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:湖北地矿印业有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:28.75

字 数:736 千字

版 次:2009 年 7 月第 1 版

印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数:3000 册

定 价:39.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。本社购书
热线电话:(027)87394412 87397097

普通高等学校工程管理专业规划教材

编审委员会名单

主任委员:

- 任 宏 建设部高等学校工程管理专业指导委员会主任委员
重庆大学建设管理与房地产学院院长,教授,博导
- 丁烈云 建设部高等学校工程管理专业指导委员会副主任
华中师范大学党委书记,教授,博导

副主任委员:

- 王乾坤 湖北省工程建设专家委员会委员
武汉理工大学副校长,教授,博导
- 张希黔 建设部高等学校工程管理专业评估委员会副主任委员
中国建筑第三工程局顾问总工程师,教授
- 乐 云 中国建筑学会建筑经济分会理事
同济大学建设管理与房地产系主任,教授,博导
- 雷绍锋 武汉理工大学出版社社长,教授,博导
- 刘永坚 武汉理工大学出版社副社长

委 员:(以姓氏笔画为序)

卜良桃	方 俊	王长永	王成刚	王孟钧	王俊安
邓铁军	田道全	江 萍	齐俊峰	刘永坚	何清华
宋 敏	沈 巍	陈国平	陈起俊	陈敬武	严捍东
徐 扬	张云波	张长清	张建新	周述发	经来旺
杨 宇	杨志勇	赵 彬	赵世强	骆汉宾	姜早龙
黄如宝	黄学军	董晓峰	雷绍锋	谭大璐	魏小胜

秘书长:田道全

总责任编辑:徐 扬

出版说明

“工程管理”是一门研究工程技术活动中所涉及的计划、组织、资源配置、指挥与控制等管理问题的学科。随着我国新型工业化进程中大规模建设工作的展开和企业的快速发展,工程管理领域迫切需要大量掌握现代化科学技术、精通管理业务,又具有战略眼光的工程管理人才。高等学校工程管理专业教育的培养目标,就是为国家经济与社会发展培养具有工程技术、管理学、经济学基本知识,掌握现代管理科学的理论、方法和手段,能在国内外工程建设领域从事工程技术活动管理的复合型高级管理人才。

高等学校工程管理专业是教育部1998年颁布的《普通高等学校本科专业目录》中设置的新专业,整合了原“建筑管理工程”、“国际工程管理”、“房地产经营管理”等专业,具有较强的综合性和较大的覆盖范围。如何办好这一新专业,从而有效地为国家经济与社会发展培养工程建设领域的高级专业管理人才,是摆在全国设置了该专业的高等学校面前的一个重大课题。同时,高等学校对该专业的人才培养目标、课程结构体系、专业方向设置、课程教学大纲、教材建设等产生了十分迫切的需求。为此,建设部高等学校工程管理专业指导委员会已编制了教学指导文件:《全国高等学校土建类专业本科教育培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求——工程管理专业》。

武汉理工大学出版社一贯以出版反映我国高等教育和教学改革阶段性成果的精品教材、教学参考书为己任,在广泛调查研究的基础上,为了进一步推动我国高等学校工程管理专业本科教学改革,整合各门课程内容,决定组织编写出版一套代表我国当前教学水平、反映阶段性教改成果并适合教学需要的系列教材——普通高等学校工程管理专业规划教材。

该系列教材的编写将立足于我国工程建设行业的人才培养需求,内容涵盖工程技术、管理、经济、法律等知识平台,以及工程项目管理专业方向、房地产经营与管理专业方向、工程投资与造价管理专业方向等,每门课程均出版配套的多媒体教学课件。

我们将在建设部高等学校工程管理专业指导委员会的具体指导下,邀请全国多所高等学校致力于“工程管理”专业本科教学改革与教材建设的专家和教授,共同编写本套系列教材(或制作多媒体教学课件)。

系列教材编审委员会由各位主编、本学科知名专家及我社资深编辑共同组成。编审委员会的主任委员、副主任委员将由工程管理界知名教育专家担任。教材编写工作实行主编负责制,主编对编写大纲、结构体系及章节内容安排等负总责。本套系列教材计划分批组织编写和出版,系列教材首批推出21种(于2008年秋季、2009年春季分批出版)。

面向新世纪的中国高等教育正在经历前所未有的变革和发展,我社将秉承为高等学校教学和科研工作服务的宗旨,以服务于学校师资队伍建设、教材建设为特色。我们愿与各校教师真诚合作,共同努力,为新世纪的高等教育事业作出更大的贡献。

武汉理工大学出版社

2008年5月

前 言

建筑结构课程是土建类专业进行学生专业能力培养的一门重要专业课程,它集理论与实践为一体,在工程力学、建筑材料、建筑制图等课程的基础上,围绕建筑结构的受力体系阐述各种结构构件的受力性能、计算原理和方法以及结构构造要求等内容。掌握结构设计的基本原理、方法,并能将其应用于房屋建造、工程管理、工程监理、建筑设计等工作中去是本课程的主要任务。本课程的学习,对于完善学生的知识结构体系、提高专业综合素质,拓宽专业口径有着重要作用。

本书根据高等学校工程管理专业的培养目标和专业特点,按照现行的国家标准和规范编写而成,对建筑结构的基本概念,设计原理及方法进行了较为全面和系统地阐述,包含了建设部高等学校工程管理专业指导委员会所要求讲授的全部内容。在此基础上,为了方便不同地区不同学校针对不同层面的学生 and 不同培养目标进行的教学安排,本书内容还有所扩展。在使用本书时,各学校应根据自己的学时安排和学生培养方案对讲授的内容进行合理地取舍。

全书共分五篇 17 章。第一篇主要阐明以概率统计理论为基础的极限状态设计方法、建筑结构造型等;第二篇主要讲述钢筋混凝土的材料性能,钢筋混凝土受弯、受压、受剪、受扭构件的截面承载力计算,受弯构件的变形及裂缝宽度计算,钢筋混凝土的梁板结构和框架结构等;第三篇主要讲述了砌体结构材料的物理力学性能,砌体结构承载力计算及混合结构房屋构件设计等;第四篇主要讲述了钢结构的连接和计算,钢结构轴心受弯、拉弯、压弯构件的稳定性分析和截面设计方法等;第五篇主要介绍了地基土的工程性质及分析方法,地基基础的基本设计方法,地震的基本知识,建筑结构抗震的基本要求和建筑结构抗震的基本计算方法等。本书既可作为工程管理专业的教材使用,也可供建筑学、建筑环境与设备等相关专业使用和参考。

本书内容涉及面较广,篇幅较大,由多人参与编写完成。全书由杨志勇(武汉理工大学)、吴辉琴(广西工学院)任主编,田水、万红霞、汪菁、周焕廷、马广阅任副主编。具体的编写分工是:第一篇(1~2 章)由杨志勇、吴辉琴、熊晨玲编写,第二篇(3~11 章)由杨志勇、汪菁、周焕廷、马广阅、卢增产、曾意、赵松编写,第三篇(12~14 章)由吴辉琴、马广阅、田水编写,第四篇(15 章)由周焕廷、万红霞、熊晨玲编写,第五篇(16~17 章)由吴辉琴、万红霞、田水、赵松编写。全书由杨志勇负责起草和修订编写大纲,由杨志勇、吴辉琴负责统稿定稿。在编写过程中,蒋沧如、龙炳煌、熊丹安等教授给予了大力的帮助和支持,在此一并表示谢意。

限于编者的水平,加之内容广泛,时间仓促,书中不可避免地存在着疏漏和错误,敬请读者批评指正。

编者

2009 年 6 月于武昌

目 录

第一篇 建筑结构基本特点 and 设计方法

1 建筑结构基本特点与结构选型	(1)
1.1 建筑结构的基本任务与功能	(1)
1.2 建筑结构的分类和结构选型	(2)
1.2.1 建筑物的分类	(2)
1.2.2 建筑结构选型	(4)
1.3 建筑结构中的材料及其基本性能	(31)
1.3.1 常用结构材料的基本力学性能	(32)
1.3.2 常用结构材料的耐久性能	(33)
1.3.3 常用钢材、混凝土、木材、砌体基本知识	(34)
1.4 建筑结构的变形缝	(38)
1.4.1 伸缩缝	(38)
1.4.2 沉降缝	(39)
1.4.3 抗震缝	(40)
2 建筑结构荷载与设计方法	(41)
2.1 设计基准期和设计使用年限	(41)
2.1.1 设计基准期	(41)
2.1.2 设计使用年限	(41)
2.2 荷载、作用、效应与抗力及结构的功能要求	(41)
2.2.1 荷载与作用	(41)
2.2.2 作用效应与结构抗力	(42)
2.2.3 结构的功能要求与可靠度	(43)
2.3 作用的分类	(43)
2.3.1 按时间变异分类	(43)
2.3.2 按空间位置变异分类	(44)
2.3.3 按结构反应分类	(44)
2.4 荷载的代表值与材料强度的代表值	(44)
2.4.1 荷载的代表值	(44)
2.4.2 结构构件的材料强度	(46)
2.5 建筑结构的设计方法	(46)
2.5.1 结构设计方法的演变过程	(46)
2.5.2 结构的极限状态	(47)
2.5.3 功能函数与极限状态方程	(48)

2.5.4	结构可靠度与失效概率·····	(49)
2.5.5	结构构件的可靠指标·····	(49)
2.5.6	目标可靠指标及安全等级·····	(50)
2.5.7	承载能力极限状态设计表达式·····	(50)
2.5.8	正常使用极限状态设计表达式·····	(53)
思考题	·····	(54)
练习题	·····	(54)

第二篇 钢筋混凝土结构

3	钢筋混凝土材料的力学性能·····	(56)
3.1	概述·····	(56)
3.2	混凝土·····	(56)
3.2.1	混凝土的强度·····	(56)
3.2.2	混凝土的变形·····	(58)
3.3	钢筋·····	(61)
3.3.1	钢筋的类型·····	(61)
3.3.2	钢筋的成分、性能、品种和级别·····	(61)
3.3.3	钢筋的强度和变形·····	(62)
3.3.4	钢筋的冷加工·····	(63)
3.4	钢筋和混凝土的粘结力·····	(63)
3.4.1	粘结的作用·····	(63)
3.4.2	影响粘结力的主要因素·····	(65)
3.5	钢筋的锚固和连接·····	(66)
3.5.1	钢筋的锚固·····	(66)
3.5.2	钢筋的连接·····	(67)
思考题	·····	(68)
练习题	·····	(69)
4	钢筋混凝土受弯构件正截面承载力计算·····	(70)
4.1	概述·····	(70)
4.1.1	受弯构件的截面形状·····	(70)
4.1.2	梁的构造要求·····	(70)
4.1.3	板的构造要求·····	(72)
4.2	受弯构件正截面的受力特性·····	(73)
4.2.1	配筋率对构件破坏特征的影响·····	(73)
4.2.2	适筋受弯构件截面受力的几个阶段·····	(74)
4.3	受弯构件正截面承载力计算的基本假定和方法·····	(76)
4.3.1	基本假定·····	(76)
4.3.2	适筋梁破坏时截面上的应力分析·····	(77)
4.4	单筋矩形截面受弯构件正截面承载力计算·····	(77)

4.4.1	基本公式	(77)
4.4.2	适用条件	(78)
4.4.3	承载力计算	(79)
4.5	双筋矩形截面受弯构件正截面承载力计算	(83)
4.5.1	双筋截面受弯构件的适用情况	(83)
4.5.2	基本公式及适用条件	(84)
4.5.3	承载力计算	(84)
4.6	单筋 T 形截面梁	(87)
4.6.1	概述	(87)
4.6.2	基本计算公式及适用条件	(88)
4.6.3	基本公式的应用	(90)
	思考题	(91)
	练习题	(91)
5	钢筋混凝土受弯构件斜截面承载力计算	(93)
5.1	概述	(93)
5.2	斜截面破坏的主要形态	(94)
5.2.1	剪跨比	(94)
5.2.2	无腹筋梁斜截面破坏的主要形态	(94)
5.2.3	有腹筋梁斜截面破坏的主要形态	(95)
5.3	影响斜截面受剪承载力的主要因素	(96)
5.4	斜截面受剪承载力计算公式及适用范围	(97)
5.4.1	计算公式	(97)
5.4.2	适用范围	(98)
5.5	斜截面受剪承载力的计算步骤和方法	(99)
5.5.1	斜截面受剪承载力的计算位置	(99)
5.5.2	受弯构件斜截面受剪承载力计算步骤和方法	(100)
5.6	箍筋的构造要求	(103)
5.6.1	箍筋的形式和肢数	(103)
5.6.2	箍筋设置的要求	(103)
	思考题	(104)
	练习题	(104)
6	钢筋混凝土轴向受力构件承载力计算	(106)
6.1	概述	(106)
6.2	轴心受压构件	(106)
6.2.1	轴心受压构件的构造要求	(106)
6.2.2	轴心受压构件的破坏形态	(108)
6.2.3	配有普通箍筋和纵筋的轴心受压柱的承载力计算	(108)
6.2.4	配有螺旋箍筋和纵筋的轴心受压柱的承载力计算	(111)
6.3	偏心受压构件	(113)

6.3.1	偏心受压构件的构造要求	(113)
6.3.2	偏心受压构件的破坏形态	(114)
6.3.3	矩形截面偏心受压构件正截面承载力计算	(115)
6.3.4	偏心受压构件斜截面受剪承载力计算	(120)
6.4	受拉构件	(121)
6.4.1	轴心受拉构件正截面承载力计算	(121)
6.4.2	偏心受拉构件正截面承载力计算	(122)
6.4.3	偏心受拉构件斜截面承载力计算	(123)
	思考题	(124)
	练习题	(124)
7	钢筋混凝土受扭构件承载力计算	(126)
7.1	概述	(126)
7.2	受扭构件的开裂扭矩	(126)
7.2.1	开裂前的应力状态	(126)
7.2.2	矩形截面的开裂扭矩	(127)
7.3	纯扭构件的承载力计算	(128)
7.3.1	纯扭构件的试验研究结果	(128)
7.3.2	矩形截面纯扭构件承载力的计算	(129)
7.4	弯剪扭构件的承载力计算	(130)
7.4.1	在弯、扭作用下的承载力计算	(130)
7.4.2	在剪、扭作用下的承载力计算	(130)
7.4.3	在弯、剪、扭共同作用下的承载力计算	(131)
7.4.4	配筋构造要求	(132)
	思考题	(134)
	练习题	(134)
8	钢筋混凝土受弯构件变形与裂缝宽度计算	(136)
8.1	概述	(136)
8.2	受弯构件的变形验算	(136)
8.2.1	钢筋混凝土受弯构件挠度计算的特点	(136)
8.2.2	短期刚度 B_s 的计算	(137)
8.2.3	长期刚度 B_l 的计算	(138)
8.2.4	钢筋混凝土受弯构件挠度的计算	(139)
8.3	裂缝宽度计算	(140)
8.3.1	概述	(140)
8.3.2	裂缝产生的机理	(141)
	思考题	(143)
	练习题	(143)
9	预应力混凝土构件	(144)
9.1	概述	(144)

9.1.1	预应力混凝土的基本原理	(144)
9.1.2	预应力混凝土的分类	(145)
9.1.3	预应力混凝土的材料	(145)
9.1.4	预应力混凝土构件的施工方法	(146)
9.2	预应力混凝土构件计算中的几个基本概念	(147)
9.2.1	张拉控制应力	(147)
9.2.2	预应力损失	(148)
9.2.3	预应力损失的组合及减少预应力损失的措施	(148)
9.3	预应力混凝土的轴心受拉构件的计算	(149)
9.3.1	应力分析	(150)
9.3.2	预应力混凝土轴心受拉构件的计算和验算	(152)
	思考题	(154)
	练习题	(154)
10	钢筋混凝土的梁板结构	(156)
10.1	概述	(156)
10.2	整体现浇式单向板肋型楼盖	(156)
10.2.1	单向板肋形楼盖	(156)
10.2.2	单向板肋形楼盖的计算	(158)
10.2.3	截面配筋的计算特点与构造要求	(164)
10.3	钢筋混凝土现浇双向板肋形楼盖	(177)
10.3.1	双向板的受力特点和试验研究	(177)
10.3.2	双向板按弹性理论的计算	(177)
10.3.3	双向板按塑性理论的计算	(179)
10.3.4	双向板肋形楼盖中支承梁的计算	(181)
10.3.5	双向板截面的计算特点与构造要求	(182)
10.4	钢筋混凝土楼梯的计算	(190)
10.4.1	楼梯的类型	(190)
10.4.2	现浇板式楼梯的计算与构造	(190)
10.4.3	现浇梁式楼梯的计算和构造	(193)
10.4.4	三折式楼梯的设计要点	(194)
10.4.5	算例	(195)
	思考题	(203)
	练习题	(204)
11	钢筋混凝土框架结构	(205)
11.1	概述	(205)
11.1.1	框架结构的分类	(205)
11.1.2	框架结构布置	(205)
11.1.3	框架结构的承重方式	(206)
11.2	截面尺寸和计算简图	(207)

11.2.1	截面尺寸估计及惯性矩取值	(207)
11.2.2	计算简图的确定	(207)
11.3	荷载计算	(208)
11.3.1	楼(屋)面活荷载的折减	(208)
11.3.2	风荷载	(208)
11.4	框架结构内力计算的方法	(209)
11.4.1	力矩分配法	(209)
11.4.2	分层法	(213)
11.4.3	反弯点法	(214)
11.4.4	改进反弯点法(D 值法)	(217)
11.5	水平荷载下侧移的近似计算	(218)
11.6	框架的内力组合	(219)
11.6.1	控制截面	(219)
11.6.2	活荷载的最不利布置	(220)
11.6.3	内力组合	(221)
11.6.4	弯矩调幅	(221)
11.7	框架梁、柱的截面配筋及构造要求	(221)
11.7.1	框架横梁	(221)
11.7.2	框架柱	(221)
11.7.3	一般构造要求	(221)
11.7.4	连接构造配筋	(222)
11.8	钢筋混凝土框架的抗震设计	(225)
11.8.1	框架抗震设计的一般规定	(225)
11.8.2	框架抗震设计的一般原则	(226)
11.8.3	地震作用计算	(227)
11.8.4	框架截面抗震验算	(227)
11.8.5	钢筋混凝土框架结构构造要求	(229)
11.9	钢筋混凝土施工图的平面整体表示方法	(233)
11.9.1	概述	(233)
11.9.2	柱平法施工图	(234)
11.9.3	梁平法施工图	(237)
	思考题	(239)

第三篇 砌体结构

12	砌体材料的物理力学性能	(242)
12.1	概述	(242)
12.2	砌体结构材料	(242)
12.2.1	块体材料	(242)
12.2.2	砂浆	(245)

12.2.3	混凝土小型砌块砌筑砂浆及灌孔混凝土	(246)
12.3	砌体的分类	(247)
12.3.1	无筋砌体	(247)
12.3.2	配筋砌体	(247)
12.4	砌体的受压性能	(248)
12.4.1	砌体受压破坏的特征	(249)
12.4.2	单砖在砌体中受力状态分析	(249)
12.4.3	影响砌体抗压强度的主要因素	(250)
12.4.4	各类砌体抗压强度平均值	(251)
12.4.5	各类砌体抗压强度设计值	(252)
12.4.6	抗压强度设计值的调整	(255)
12.5	砌体的抗拉、抗弯、抗剪性能	(255)
12.5.1	砌体的轴心抗拉性能	(255)
12.5.2	砌体的弯曲抗拉性能	(257)
12.5.3	砌体的抗剪性能	(257)
12.5.4	砌体轴心抗拉、弯曲抗拉及抗剪强度设计值	(258)
12.6	砌体的变形性能	(259)
12.6.1	短期一次加载下的应力-应变关系	(259)
12.6.2	砌体在长期荷载作用下的变形	(259)
12.6.3	砌体的变形模量	(259)
12.6.4	砌体的线膨胀系数和收缩率	(261)
12.6.5	砌体摩擦系数	(261)
	思考题	(262)
	练习题	(262)
13	砌体构件的承载力计算	(264)
13.1	概述	(264)
13.2	受压构件	(264)
13.2.1	受压短柱的承载力分析	(264)
13.2.2	轴心受压长柱的受力分析	(266)
13.2.3	偏心受压长柱的受力分析	(266)
13.2.4	受压构件承载力计算	(267)
13.3	局部受压	(270)
13.3.1	砌体局部受压破坏形态	(270)
13.3.2	砌体局部均匀受压	(271)
13.3.3	梁端支承处局部受压(非均匀受压)	(272)
13.3.4	梁端下设刚性垫块时砌体的局部受压	(273)
13.3.5	梁端下设柔性垫块时砌体的局部受压	(275)
13.4	砌体的轴心受拉、受弯、受剪承载力计算	(276)
13.4.1	受拉计算	(276)

13.4.2	受弯计算	(276)
13.4.3	受剪计算	(277)
13.5	网状配筋砖砌体构件简介	(278)
13.5.1	网状配筋砖砌体的承载力计算	(278)
13.5.2	网状配筋砖砌体的构造	(279)
	思考题	(279)
	练习题	(279)
14	混合结构房屋构件设计	(281)
14.1	概述	(281)
14.2	房屋的静力计算方案	(283)
14.2.1	房屋的空间受力性能	(283)
14.2.2	房屋静力计算方案	(284)
14.2.3	刚性和刚弹性方案房屋的横墙	(286)
14.3	混合结构房屋的构造措施	(287)
14.3.1	墙、柱高厚比要求	(287)
14.3.2	墙、柱的一般构造要求	(291)
14.3.3	防止或减轻墙体开裂的主要措施	(293)
14.4	刚性方案房屋墙、柱计算	(295)
14.4.1	刚性方案房屋承重纵墙计算	(295)
14.4.2	刚性方案房屋承重横墙计算	(297)
14.5	弹性方案房屋墙、柱计算	(297)
14.6	刚弹性方案房屋墙、柱计算	(298)
14.6.1	单层刚弹性方案房屋墙、柱的计算	(298)
14.6.2	多层刚弹性方案房屋墙、柱的计算	(299)
14.7	上柔下刚多层房屋墙、柱的计算	(300)
14.8	混合结构房屋其他构件	(301)
14.8.1	圈梁	(301)
14.8.2	过梁	(302)
14.9	挑梁	(305)
14.9.1	挑梁的抗倾覆验算	(305)
14.9.2	挑梁下砌体局部受压承载力验算	(306)
14.9.3	挑梁的承载力计算	(306)
14.9.4	构造规定	(306)
	思考题	(307)
	练习题	(307)

第四篇 钢结构

15	钢结构	(309)
15.1	概述	(309)

15.2	钢结构的连接	(310)
15.2.1	连接的种类及特点	(310)
15.2.2	对接焊缝连接	(311)
15.2.3	角焊缝的构造和计算	(314)
15.2.4	螺栓连接	(321)
15.3	受弯钢结构构件——钢梁	(323)
15.3.1	梁的种类	(323)
15.3.2	组合梁截面沿长度的改变	(323)
15.3.3	梁的强度和刚度	(324)
15.3.4	梁的整体稳定	(327)
15.3.5	梁的拼接和连接	(328)
15.4	轴心受力构件	(332)
15.4.1	概述	(332)
15.4.2	轴心受力构件的强度	(334)
15.4.3	实腹式轴心受压构件的整体稳定	(335)
15.4.4	实际轴心受压构件的计算方法	(338)
15.4.5	实腹式轴心受压构件的局部稳定	(344)
15.4.6	柱脚的连接形式和构造	(344)
15.5	拉弯构件和压弯构件	(345)
15.5.1	概述	(345)
15.5.2	拉弯构件和压弯构件的强度和刚度	(346)
15.5.3	实腹式压弯构件的整体稳定	(347)
15.5.4	实腹式压弯构件的局部稳定	(351)
15.5.5	实腹式压弯构件的截面设计	(353)
15.5.6	框架中梁与柱的连接	(355)
15.5.7	框架柱的柱脚	(356)
	思考题	(357)
	练习题	(357)

第五篇 地基基础与结构抗震

16	建筑地基基础	(360)
16.1	概述	(360)
16.2	基本规定	(360)
16.2.1	地基基础设计等级	(360)
16.2.2	地基基础的设计规定	(361)
16.2.3	工程地质勘察	(361)
16.2.4	地基基础设计的荷载效应组合	(362)
16.3	地基土的工程性质及分类	(362)
16.3.1	地基土的工程性质	(362)

16.3.2	土的工程分类	(367)
16.4	基础设计	(370)
16.4.1	浅基础的设计	(370)
16.4.2	桩基础的设计	(384)
	思考题	(392)
	练习题	(393)
17	建筑结构抗震	(394)
17.1	地震的成因与分布	(394)
17.1.1	地震的成因	(394)
17.1.2	地震的分布	(395)
17.2	地震波、震级与地震烈度	(396)
17.2.1	地震波	(396)
17.2.2	震级	(396)
17.2.3	地震烈度	(397)
17.3	地震灾害	(399)
17.3.1	地表破坏	(399)
17.3.2	建筑结构的破坏	(400)
17.3.3	次生灾害	(401)
17.4	抗震设防	(401)
17.4.1	抗震设防烈度	(401)
17.4.2	抗震设防的目标	(402)
17.5	建筑抗震设计的基本要求	(403)
17.5.1	场地、地基和基础的要求	(403)
17.5.2	建筑平面、立面和竖向剖面的设计要求	(404)
17.5.3	选择技术和经济合理的结构体系	(405)
17.5.4	非结构构件的要求	(405)
17.5.5	结构材料与施工的要求	(406)
17.6	建筑场地	(407)
17.6.1	场地土的划分	(407)
17.6.2	场地类别的确定	(408)
17.7	地震作用的计算和抗震验算	(409)
17.7.1	地震作用的概念	(409)
17.7.2	单质点体系的地震作用	(409)
17.7.3	多质点弹性体系的地震作用	(414)
17.7.4	结构的自振周期	(419)
17.7.5	结构的抗震验算	(420)
	附录	(424)
	参考文献	(442)

第一篇

建筑结构基本特点 and 设计方法

1

建筑结构基本特点与结构选型

1.1 建筑结构的基本任务与功能

建筑结构是支承建筑物存在,能承受各种作用,满足建筑使用要求,具有足够强度、刚度、稳定性和耐久性的受力体系。这个体系由梁、板、柱、墙、索、壳、拱、杆以及基础等基本结构构件有机组合而成,满足技术先进、经济合理、安全适用、确保质量等要求。

建筑结构设计的基本任务是在结构的可靠性与经济性之间选择一种合理的平衡,力求以最低的代价,建造出在规定的条件下和规定的使用期限内,满足预定的安全性、适用性和耐久性功能要求的结构。这种功能要求包含以下具体内容:

(1) 结构的安全性是指建筑结构在正常使用时应能承受可能出现的各种荷载、外加变形、约束变形的作用以及结构在设计规定的偶然事件(如符合抗震设防烈度有关条件下的地震)发生时和发生后,仍能保持必需的整体稳定性,即建筑物不会发生整体或局部倒塌,对生命财产的安全有基本保障。

(2) 结构的适用性是指建筑结构在正常使用时具有良好的工作性能,即能良好地满足使用要求,不会使人有不安全感和不舒适感。如梁的挠度不能偏大、屋面不能渗漏、墙体不能因温差出现不允许的裂缝等。

(3) 结构的耐久性是指建筑结构在正常维护条件下具有足够的耐久性。材料性能虽随时间变化,但结构仍能抵御环境作用(如腐蚀、化学变化、温度变化、摩擦等)满足预定的功能要求,不致因材料性能的改变而丧失承载力或降低可靠度。如保护层不能因其厚薄、裂缝宽度,钢筋锈蚀,混凝土的风化、老化、腐蚀等而影响结构的使用寿命。

为了保证这三方面的预定功能,关键是要掌握建筑物承受荷载的情况以及结构所处的环境条件,了解建筑结构所采用的材料的性能,充分发挥材料的强度,这样才能组成有足够承载力、变形能力、刚度、耐久性和稳定性的结构。