

高等职业教育土建专业系列教材

丛书主编 徐占发
本册编著 徐占发 马怀忠 王茹

新规范
新标准

混凝土 与砌体结构

HUNNINGTU
YU QITI JIEGOU

中国建材工业出版社



高等职业教育土建专业系列教材

混凝土与砌体结构

徐占发 马怀忠 王茹 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土与砌体结构/徐占发, 马怀忠, 王茹编著. 北京:
中国建材工业出版社, 2004.2
(高等职业教育土建专业系列教材)
ISBN 7-80159-569-6

I. 混… II. ①徐… ②马… ③王… III. ①钢筋混凝土
结构—高等学校:技术学校—教材②砌块结构—高等学校:
技术学校—教材 IV. ①TU37②TU36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 125856 号

内 容 提 要

本书是以《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001) 为准则, 根据新颁布的各种规范及教育部《高职高专土木类专业建筑结构课程教学基本要求》编写而成。内容有建筑结构类型、建筑结构荷载与材料、结构分析和设计方法、钢筋混凝土基本构件计算、砌体结构设计、钢筋混凝土梁板结构设计、钢筋混凝土框架结构设计、钢筋混凝土单层厂房结构设计以及建筑抗震设计。在结构设计中阐述了无抗震设防要求和有抗震设防要求两种情况。

本书附有大量的设计实例、设计资料和常用图表, 可满足一般教学、设计、施工和管理工作需要。本书可作为工业与民用建筑专业、建筑工程专业和建设监理专业等土木工程类各专业的教学参考书、试用教材, 也可作为广大土建设计、施工和管理人员学习和工作的参考资料。

混凝土与砌体结构

徐占发 马怀忠 王茹 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm × 960mm 1/16

印 张: 44

字 数: 782 千字

版 次: 2004 年 2 月第 1 版

印 次: 2004 年 2 月第 1 次

印 数: 1 ~ 3000 册

书 号: ISBN 7-80159-569-6/TU·300

定 价: 66.00 元

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 68345931

《高等职业教育土建专业系列教材》编委会

- 主任:** 成运花 北京城市学院教务长、研究员
- 副主任:** 徐占发 北京城市学院教授、土建专业主任
杨文锋 长安大学应用技术学院副教授、副院长
- 秘书长:** 李文利 北京城市学院副教授
- 委员:** (按汉语拼音先后顺序)
- 包世华 清华大学教授
- 陈乃佑 北京城市学院副教授
- 陈学平 北京林业大学教授
- 成荣妹 长安大学副教授
- 崔玉玺 清华大学教授
- 董和平 北京城市学院讲师
- 董晓丽 北京城市学院讲师
- 龚伟 长安大学副教授
- 龚小兰 深圳职业技术学院副教授
- 姜海燕 北京城市学院讲师
- 靳玉芳 北京城市学院教授 (兼职)
- 刘宝生 北方交通大学副教授
- 刘晓勇 河北建材学院副教授
- 李国华 长安大学副教授
- 李文利 北京城市学院副教授
- 栗守余 长安大学副教授
- 马怀忠 长安大学副教授
- 田培源 北京城市学院讲师
- 王茹 北京城市学院副教授
- 王旭鹏 北京城市学院副教授
- 杨秀芸 北京城市学院副教授
- 张保兴 长安大学副教授
- 张玉萍 河北建材学院副教授
- 顾问:** (按汉语拼音先后顺序)
- 江见鲸 清华大学教授
- 罗福午 清华大学教授

序

大力发展高等职业教育,培养一大批具有必备的专业理论知识和较强的实践能力,适应生产、建设、管理、服务岗位等第一线急需的高等职业应用型专门人才,是实施科教兴国战略的重大决策。高等职业教育院校的专业设置、教学内容体系、课程设置和教学计划安排均应突出社会职业岗位的需要、实践能力的培养和应用型的教学特色。其中,教材建设是基础和关键。

高等职业教育土木建筑专业系列教材是根据最新颁布的国家和行业标准、规范,按照高等职业教育人才培养目标及教材建设的总体要求、课程的教学要求和大纲,由北京城市学院(原海淀走读大学)和中国建材工业出版社组织全国部分有多年高等职业教育教学体会与工程实践经验的教师编写而成。

本套教材是按照3年制(总学时1600~1800)、兼顾2年制(总学时1100~1200)的高职高专教学计划和经反复修订的各门课程大纲编写的。基础理论课程以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点;专业课以最新颁布的国家和行业标准、规范为依据,反映国内外先进的工程技术和教学经验,加强实用性、针对性和可操作性,注意形象教学、实验教学和现代教学手段的应用,并加强典型工程实例分析。

本套教材适用范围广泛,努力做到一书多用。在内容的取舍上既可作为高职高专教材,又可作为电大、职大、业大和函大的教学用书,同时,也便于自学。本套教材在内容安排和体系上,各教材之间既是有机联系和相互关联的,每本教材又具有独立性和完整性。因此,各地区、各院校可根据本身的教学特点择优选用。

北京城市学院是办学较早、发展很快、高职高专办学经验丰富并受到社会好评的一所民办助高等院校。其中,土建专业是最早设置且有较大社会影响的专业之一,有10多名教学和工程实践经验丰富的双师型教师,出版了一批受欢迎的专业教材。

可以相信,由北京城市学院组编、中国建材出版社出版发行的这套高等职业教育土建专业系列教材一定能成为受欢迎的、有特色的、高质量的系列教材。

本教材编委会

2003年2月

前 言

本书是以《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)为准则,根据新颁布的各种规范及教育部《高职高专土木类专业建筑结构课程教学基本要求》编写而成的。各类建筑结构形式具有内在的联系,设计方法均有其共性和个性,为避免其自成体系造成的重叠、繁琐,本书将其共性部分统述,个性部分分述,并考虑了无抗震设防要求和有抗震设防要求两种情况。为了使读者对建筑结构的內容和设计方法有一个完整系统的认识 and 了解,本书编有下列內容:建筑结构选型、建筑结构荷载与材料、结构分析和设计方法、钢筋混凝土基本构件设计、钢筋混凝土梁板结构、单层厂房结构和多层框架结构设计、砌体结构与构件设计、建筑抗震设计等。

本书以教材形式编写,內容充实,语言简明,例题完备,实用性强,并照顾到各类土建工程技术人员和大中专学校师生的工作需要。在编写方法上既考虑到学习规律又兼顾设计工作特点,力求由浅入深,循序渐进,避免繁琐推导和试验过程的叙述;力求联系实际讲清物理概念,既讲理论又讲构造,并编选了足够的工程设计实例,以供参考。每章后面附有复习题供教学使用。

本书编写分工如下:徐占发:绪论、第1章~第10章、第11章、第15章;马怀忠:第12章~第14章;王茹:第16章。参加本书编写工作的还有许大江、陈贵民、闫慧清等。全书由徐占发统稿。

本书编写过程中除参考了各种《规范》及其有关资料外,还参考了已出版的各类教材和专著,并得到有关方面和其所在单位的支持和帮助,谨此深表谢意,并向书中参考引用的公开发表的文献资料的各位作者,表示衷心的感谢。

因为水平所限,时间仓促,书中一定存在许多缺点和不足,甚至错误,恳请读者批评指正。

编者

2003.12

目 录

绪 论	1
0.1 建筑结构和结构构件	1
0.2 建筑与结构的关系	3
0.3 建筑工程的设计程序	4
0.3.1 建筑工程的设计阶段	4
0.3.2 单项工程设计步骤	4
0.3.3 结构施工图的绘制	4
0.3.4 结构设计的基本内容	5
0.4 砌体结构的发展简况及其应用	6
0.4.1 砌体结构的发展简况	6
0.4.2 砌体结构的发展方向	7
0.5 混凝土结构的发展简况及其应用	8
0.5.1 混凝土结构的发展简况	8
0.5.2 混凝土结构的发展方向	9
0.6 学习《混凝土与砌体结构》应注意的问题	11
复习题	12
第 1 章 建筑结构选型	13
1.1 建筑结构的分类	13
1.1.1 按结构形式分类	13
1.1.2 按结构体系分类	14
1.2 屋(楼)盖结构选型	20
1.2.1 现浇肋梁楼盖	21
1.2.2 现浇井式楼盖	22
1.2.3 现浇无梁楼盖	23
1.2.4 装配式铺板楼盖	23
1.2.5 薄壳屋盖	25
1.2.6 网架结构	26
1.2.7 悬索结构	27
1.3 基础结构选型	30

1.3.1 天然地基浅埋基础	30
1.3.2 桩基础	32
1.4 楼梯结构选型	34
1.4.1 楼梯的布置方式	34
1.4.2 常用楼梯的受力分析	35
1.4.3 预制装配式楼梯	36
复习题	36
教学建议	37
第2章 建筑结构分析与力学模型	38
2.1 支座、节点和构件的简化	38
2.1.1 支座的简化	38
2.1.2 节点的简化	39
2.1.3 构件的简化	40
2.2 结构体系的简化	40
2.2.1 取平面计算单元为代表	40
2.2.2 交叉体系的简化	42
2.2.3 结构的分解	42
2.3 结构受力分析	44
2.3.1 结构的高度变化对荷载效应的影响	44
2.3.2 结构分析方法	44
2.3.3 混凝土与砌体结构及其构件的受力状态	45
复习题	46
第3章 建筑结构荷载	47
3.1 荷载的分类及其特性	47
3.1.1 结构上的作用	47
3.1.2 荷载的特性	48
3.2 荷载的代表值	49
3.2.1 荷载标准值	49
3.2.2 可变荷载组合值	51
3.2.3 可变荷载频遇值	51
3.2.4 可变荷载准永久值	51
3.2.5 荷载代表值的具体规定	52
3.3 荷载分项系数及荷载设计值	62
3.3.1 荷载分项系数	62
3.3.2 荷载设计值	62

复习题	65
教学建议	65
第4章 建筑结构材料	66
4.1 结构材料性质及强度取值方法	66
4.1.1 材料的机械性质	66
4.1.2 材料强度的取值方法	67
4.2 钢材	69
4.2.1 钢筋的种类	69
4.2.2 钢筋的力学性能	72
4.2.3 钢筋的强度标准值	73
4.2.4 钢筋的冷加工	74
4.2.5 钢筋在重复荷载下的力学性能	76
4.2.6 钢筋混凝土结构对钢筋性能的要求	76
4.3 混凝土	77
4.3.1 混凝土的强度	77
4.3.2 混凝土的变形	80
4.4 钢筋混凝土	83
4.4.1 钢筋混凝土的受力特点	83
4.4.2 钢筋混凝土的工作机理	83
复习题	84
教学建议	85
第5章 建筑结构设计方法	86
5.1 结构的功能要求和极限状态	86
5.1.1 结构的功能要求	86
5.1.2 结构功能的极限状态	86
5.1.3 结构的设计使用年限	87
5.2 概率极限状态设计法	87
5.2.1 作用效应与结构抗力	87
5.2.2 极限状态方程	88
5.2.3 建筑结构的可靠度	88
5.2.4 实用设计表达式	90
5.2.5 荷载效应组合	92
复习题	95
教学建议	96
第6章 钢筋混凝土受弯构件	97

6.1 受弯构件的构造	98
6.1.1 板的一般构造要求	98
6.1.2 梁的一般构造要求	98
6.1.3 截面有效高度	100
6.1.4 截面配筋率	100
6.2 单筋矩形截面梁正截面受弯承载力计算	101
6.2.1 钢筋混凝土梁正截面破坏形态	101
6.2.2 基本计算假定	102
6.2.3 基本计算公式	103
6.2.4 适用条件	104
6.2.5 计算方法	105
6.2.6 基本公式应用	106
6.3 双筋矩形截面梁正截面受弯承载力计算	109
6.3.1 基本计算公式	110
6.3.2 适用条件	110
6.3.3 基本公式应用	111
6.4 T形截面梁正截面受弯承载力计算	113
6.4.1 基本计算公式	114
6.4.2 公式应用	116
6.5 受弯构件斜截面受剪承载力计算	119
6.5.1 三种破坏形态	119
6.5.2 受剪承载力计算公式	121
6.5.3 适用范围	124
6.5.4 配筋构造要求	124
6.5.5 受剪承载力的计算步骤	125
6.6 受弯纵向受力钢筋的布置与构造措施	130
6.6.1 抵抗弯矩图 (M_R 图)	130
6.6.2 纵向钢筋切断的构造要求	131
6.6.3 纵向钢筋弯起的构造要求	132
6.6.4 纵向钢筋锚固的构造要求	132
6.6.5 钢筋连接的构造要求	135
6.6.6 钢筋尺寸的计算方法	136
复习题	140
第7章 钢筋混凝土受压构件	144
7.1 受压构件的构造	144

7.1.1	材料选择	144
7.1.2	截面形式及尺寸	145
7.1.3	配筋	145
7.2	轴心受压构件的正截面承载力计算	146
7.2.1	配有箍筋柱的正截面承载力计算公式	147
7.2.2	构件的计算长度	148
7.2.3	应用举例	148
7.2.4	配有螺旋箍筋柱的正截面承载力计算	149
7.3	偏心受压构件的正截面承载力计算	151
7.3.1	偏心受压构件的破坏形态	151
7.3.2	矩形截面大偏心受压构件正截面受压承载力计算	151
7.3.3	矩形截面小偏心受压构件正截面受压承载力计算	152
7.3.4	偏心距增大系数	153
7.3.5	大偏心受压矩形截面不对称配筋计算	156
7.3.6	小偏心受压矩形截面不对称配筋计算	161
7.3.7	复核截面	163
7.3.8	偏心受压构件矩形截面对称配筋计算	165
7.4	T形和I形截面受压构件	168
7.4.1	非对称配筋截面	168
7.4.2	对称配筋截面	170
7.5	偏心受压构件的斜截面受剪承载力计算	171
7.5.1	截面尺寸限制条件	171
7.5.2	斜截面受剪承载力计算公式	171
7.5.3	不需进行斜截面受剪承载力计算的条件	172
7.6	双向偏心受压构件的计算	172
7.6.1	弹性理论应力叠加法	172
7.6.2	直接算法	173
	复习题	173
第8章	钢筋混凝土受拉构件	175
8.1	轴心受拉构件正截面受拉承载力计算	175
8.2	偏心受拉构件正截面受拉承载力计算	176
8.2.1	偏心受拉构件的破坏形态	176
8.2.2	矩形截面小偏心受拉正截面承载力计算	176
8.2.3	矩形截面大偏心受拉正截面承载力计算	178
8.3	偏心受拉构件斜截面受剪承载力计算	181

复习题	183
第 9 章 钢筋混凝土受扭构件	184
9.1 概述	184
9.2 纯扭构件扭曲截面受扭承载力计算	185
9.2.1 素混凝土纯扭构件扭曲截面受扭承载力计算	185
9.2.2 钢筋混凝土纯扭构件扭曲截面受扭承载力计算	187
9.3 弯剪扭构件扭曲截面承载力计算	191
9.3.1 弯剪扭构件扭曲截面承载力计算公式	191
9.3.2 弯剪扭构件截面配筋的计算方法	192
9.3.3 “叠加法”计算截面配筋的步骤	192
9.4 抗扭钢筋的构造要求	197
9.4.1 抗扭箍筋的构造要求	198
9.4.2 抗扭纵筋的构造要求	198
复习题	198
第 10 章 钢筋混凝土构件的变形、裂缝与耐久性设计	199
10.1 概述	199
10.2 受弯构件的挠度计算	200
10.2.1 单一弹性材料梁的挠度计算	200
10.2.2 钢筋混凝土梁的挠度计算	201
10.3 钢筋混凝土构件裂缝宽度计算	207
10.3.1 轴心受拉构件垂直裂缝的形成规律	207
10.3.2 裂缝的平均间距	208
10.3.3 平均裂缝宽度	209
10.3.4 最大裂缝宽度 $w_{\max}$	210
10.3.5 轴心受拉构件裂缝宽度计算	210
10.3.6 裂缝宽度验算	211
10.4 混凝土结构的耐久性设计	212
10.4.1 耐久性的概念	212
10.4.2 影响混凝土耐久性的因素	212
10.4.3 《混凝土规范》对混凝土耐久性要求的规定	216
复习题	217
第 11 章 预应力混凝土构件	218
11.1 施加预应力的方法	219
11.1.1 先张法	219
11.1.2 后张法	220

11.1.3	无黏结预应力混凝土后张法	221
11.1.4	先张法和后张法的比较	222
11.1.5	施加预应力的其他方法	223
11.2	预应力混凝土材料	223
11.2.1	混凝土	223
11.2.2	预应力钢筋	223
11.2.3	孔道灌浆材料	224
11.3	张拉控制应力和预应力损失	224
11.3.1	张拉控制应力	224
11.3.2	预应力损失	225
11.3.3	各阶段预应力损失值的组合	231
11.4	预应力混凝土轴心受拉构件的应力分析	236
11.4.1	先张法构件	236
11.4.2	后张法构件	239
11.4.3	分析与比较	241
11.5	预应力混凝土轴心受拉构件的计算	243
11.5.1	使用阶段的计算	243
11.5.2	施工阶段的验算	244
* 11.6	预应力混凝土受弯构件	253
11.6.1	预应力混凝土受弯构件的应力分析	253
11.6.2	使用阶段的承载力计算	257
11.6.3	使用阶段的抗裂与裂缝宽度验算	259
11.6.4	预应力钢筋的预应力传递长度 l_{tr}	262
11.6.5	使用阶段的挠度计算	263
11.6.6	施工阶段验算	264
11.7	预应力混凝土构件的构造与设备	272
11.7.1	一般构造规定	272
11.7.2	先张法构件	274
11.7.3	后张法构件	275
11.7.4	锚具和夹具	276
	复习题	278
第 12 章	钢筋混凝土楼盖	280
12.1	概述	280
12.1.1	单向板肋梁楼盖	280
12.1.2	双向板肋梁楼盖	280

12.1.3 无梁楼盖	281
12.2 单向板肋梁楼盖	281
12.2.1 结构平面布置	281
12.2.2 板、梁截面尺寸初步确定	282
12.2.3 弹性理论计算方法	283
12.2.4 考虑塑性内力重分布的计算方法	296
12.2.5 截面设计与构造要求	302
12.2.6 单向板肋梁楼盖设计例题	308
12.3 双向板肋梁楼盖	322
12.3.1 双向板的受力特点及试验结果	322
12.3.2 弹性理论的计算方法	322
* 12.3.3 双向板按塑性理论的计算	329
12.3.4 截面设计与构造要求	332
12.3.5 双向板支承梁的计算特点	333
12.3.6 双向板设计例题	334
12.4 无梁楼盖	342
12.4.1 无梁楼盖的构造与受力特点	342
12.5 装配式混凝土楼盖	345
12.5.1 装配式楼盖的预制构件	346
12.5.2 装配式混凝土楼盖中预制构件的计算特点	347
12.5.3 装配式混凝土楼盖的连接构造	348
12.6 钢筋混凝土楼梯	350
12.6.1 楼梯结构形式的选择	350
12.6.2 梁式楼梯计算与构造	351
12.6.3 梁式楼梯设计例题	353
12.6.4 折线形梯段梁	359
12.6.5 板式楼梯的计算与构造	360
复习题	361
第 13 章 钢筋混凝土单层工业厂房	365
13.1 概述	365
13.2 单层厂房的结构组成和传力路线	366
13.2.1 单层厂房的结构组成	366
13.2.2 单层厂房的荷载传递	368
13.3 单层厂房结构布置和主要构件选型	368
13.3.1 单层厂房结构布置	368

13.3.2 单层厂房主要承重构件选型	377
13.4 单层厂房的排架计算	383
13.4.1 计算单元和计算简图	384
13.4.2 排架荷载计算	385
13.4.3 等高排架内力计算——剪力分配法	391
13.4.4 不等高排架内力计算	398
13.4.5 排架的荷载组合和内力组合	399
13.5 单层厂房柱的设计	400
13.5.1 柱的形式和截面尺寸的确定	401
13.5.2 矩形、I形柱的设计	403
13.5.3 牛腿设计	405
13.6 钢筋混凝土柱下独立基础设计	409
13.6.1 柱下独立基础的形式	409
13.6.2 钢筋混凝土独立基础的设计	409
13.7 单层厂房设计例题	417
13.7.1 设计资料	417
13.7.2 结构选型和结构布置	418
13.7.3 排架的荷载计算	420
13.7.4 内力分析	424
13.7.5 内力组合	429
13.7.6 排架柱设计	429
复习题	438
第 14 章 多层房屋框架结构	441
14.1 多层框架结构的组成与布置	441
14.1.1 多层框架结构的组成	441
14.1.2 框架结构布置	442
14.2 框架梁柱截面尺寸和计算简图	443
14.2.1 框架梁柱截面尺寸	443
14.2.2 框架结构的计算简图	443
14.3 多层房屋结构的荷载	445
14.3.1 竖向荷载	445
14.3.2 风荷载	445
14.4 框架的内力及侧移计算	446
14.4.1 竖向荷载作用下的内力近似计算	446
14.4.2 水平荷载作用下的内力近似计算	453

14.4.3 框架结构侧移计算及限值	463
14.5 多层框架内力组合	465
14.5.1 控制截面	465
14.5.2 荷载效应组合	466
14.5.3 最不利内力组合	466
14.5.4 竖向活载的最不利位置	466
14.5.5 竖向荷载作用下梁端弯矩的调幅	467
14.6 框架杆件的截面设计	467
14.6.1 框架柱	467
14.6.2 框架梁	468
14.7 现浇框架节点构造要求	469
14.7.1 楼层节点	469
14.7.2 顶层节点	470
14.7.3 节点箍筋设置	470
14.8 多层框架结构基础	471
14.8.1 基础类型及选型	471
14.8.2 条形基础设计	472
14.9 现浇混凝土多层框架设计例题	476
14.9.1 确定框架计算简图	477
14.9.2 荷载作用下的框架内力分析	483
14.9.3 荷载组合和内力组合	493
14.9.4 框架梁、柱截面配筋计算	497
复习题	497
第 15 章 砌体结构设计	499
15.1 砌体结构材料及其性能	499
15.1.1 块体及其强度等级	499
15.1.2 砂浆	500
15.1.3 砌体的种类	501
15.1.4 砌体的抗压强度	503
15.1.5 砌体的弹性模量与剪变模量	507
15.1.6 砌体的轴心抗拉、弯曲抗拉及抗剪强度	508
15.1.7 砌体强度设计值的调整系数 γ_a	510
15.1.8 砌体的线膨胀系数、收缩率、摩擦系数和砌体施工 质量控制等级	511
15.2 砌体墙柱的高厚比验算与构造规定	511

15.2.1	矩形截面墙柱高厚比验算	512
15.2.2	带壁柱墙的高厚比验算	514
15.2.3	带钢筋混凝土构造柱墙的高厚比验算	516
15.2.4	提高墙体允许高厚比的措施	517
15.2.5	砌体结构的构造规定	517
15.3	砌体构件的承载力计算	519
15.3.1	无筋砌体受压构件的承载力计算	519
15.3.2	配筋砌体受压构件承载力计算	524
15.3.3	配筋砌块砌体构件承载力计算	536
15.3.4	砌体构件局部受压承载力计算	541
15.3.5	砌体构件轴心受拉、受弯和受剪的承载力计算	549
15.3.6	过梁、墙梁及悬挑构件	553
15.4	混合结构房屋砌体墙柱计算	575
15.4.1	混合结构房屋的静力计算方案	575
15.4.2	单层刚性方案房屋的承重纵墙计算	578
15.4.3	多层刚性方案房屋的承重纵墙计算	579
15.4.4	多层刚性方案房屋的承重横墙计算	581
15.4.5	设计实例	582
15.4.6	弹性方案房屋的静力计算	589
15.4.7	刚弹性方案房屋的静力计算	589
15.4.8	上柔下刚多层房屋的静力计算	591
15.4.9	上刚下柔多层房屋的改造方案	591
15.4.10	梁跨大于 9m 的墙承重的多层房屋的计算方法	591
15.5	刚性条形砖基础设计	591
15.5.1	基础的设计步骤	592
15.5.2	刚性条形基础设计	592
15.6	防止和减轻砌体房屋墙体开裂的主要措施	594
15.6.1	沉降缝的设置	594
15.6.2	伸缩缝的设置	596
15.6.3	防震缝的设置	599
	复习题	599
第 16 章	建筑结构抗震设计	605
16.1	抗震设计的基本概念与基本要求	605
16.1.1	地震的危害	605
16.1.2	地震的分类与成因	605