

建筑结构设计规范应用书系



高层建筑混凝土结构技术规程

应用与分析 JGJ 3-2010

朱炳寅◇编著

中国建筑工业出版社

建筑结构设计规范应用书系

高层建筑混凝土结构技术 规程应用与分析

JGJ 3 - 2010

朱炳寅 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高层建筑混凝土结构技术规程应用与分析 JGJ 3—2010/
朱炳寅编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012. 8
(建筑结构设计规范应用书系)
ISBN 978-7-112-14586-7

I. ①高… II. ①朱… III. ①高层建筑-混凝土结构-技术
操作规程 IV. ①TU973-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 190327 号

为便于建筑结构设计人员能准确地解决在结构设计过程中遇到的规范应用中的实际问题, 本书就结构设计人员感兴趣的相关问题以一个结构设计者的眼光, 对《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 的相应条款予以剖析, 将规范的复杂内容及枯燥的规范条文变为直观明了的相关图表, 指出在实际应用中的具体问题和可能带来的相关结果, 提出在现阶段执行规范的变通办法, 其目的是使结构设计过程中, 在遵守规范规定和解决具体问题方面对建筑结构设计人员有所帮助, 也希望对备考注册结构工程师的考生在理解规范的过程中以有益的启发。

本书所根据的主要结构设计规范是:《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《建筑地基基础设计规范》GB 50007。

本书可供建筑结构设计人员 (尤其是准备注册结构工程师考试的结构专业人员) 和大专院校土建专业师生应用。

* * *

责任编辑: 赵梦梅
责任设计: 赵明霞
责任校对: 王誉欣 刘梦然

建筑结构设计规范应用书系 高层建筑混凝土结构技术规程应用与分析 JGJ 3—2010 朱炳寅 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
华鲁印联 (北京) 科贸有限公司制版
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 31 字数: 769 千字
2013 年 1 月第一版 2013 年 4 月第三次印刷

定价: 75.00 元

ISBN 978-7-112-14586-7
(22607)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 颁布施行以来,编者在新规范的应用过程中常常遇到规范难以直接应用的问题,往往需要结合其他相关规范的规定采用相应的变通手段,以达到满足规范的相关要求之目的。为便于结构设计人员系统地理解和应用规范,编者将在实际工程中对规范难点的认识和体会,结合规范相关的条文说明(必要时结合工程实例)加以综合,以形成一本《高层建筑混凝土结构技术规程》应用与分析。

现就本书的适用范围、编制依据、编制意图和方式等方面作如下说明:

一、适用范围

本书内容主要适用于钢筋混凝土高层建筑结构。

二、编制依据

本书的内容依据以下多本结构设计规范、规程和有关文件:

- 1.《建筑抗震设计规范》GB 50011(以下简称《抗震规范》);
- 2.《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3(以下简称《高规》);
- 3.《混凝土结构设计规范》GB 50010(以下简称《混凝土规范》);
- 4.《建筑结构荷载规范》GB 50009(以下简称《荷载规范》);
- 5.《建筑地基基础设计规范》GB 50007(以下简称《地基规范》);
- 6.《高层建筑筏形与箱形基础技术规范》JGJ 6(以下简称《筏基规范》);
- 7.《建筑桩基技术规范》JGJ 94(以下简称《桩基规范》)。

三、特点

本书拟在理解《高规》的规定及执行规范条文确有困难时,结合对其他现行规范规定的理解,将规范的复杂内容及枯燥的规范条文变为直观明了的相关图表,以期在理解规范及如何采用其他变通手段满足规范的要求等方面对结构设计人员有所帮助。

四、本书的编写方式说明

为便于读者查阅,本书在目录中的括号内点出该条目涉及的主要内容。

(一) 关于“说明”及“要点”

在规范正文前面增加一“概述”,说明《高规》的特点、主要的修订内容及《高规》的应用说明等。在每一章前面均增加作者对本章所讨论问题理解的“说明”;每一节前则增加一个专门的“要点”,以点出本部分内容将要探讨的重点问题和问题的根本所在,必要时加设框图表示。

(二) 规范的规定

按规范原文的排列顺序,列出规范的具体规定,作为讨论和分析的依据。

(三) 对规范规定的理解

对规范规定的含义予以剖析,辅之以必要的图表使规范要求清晰明了。

(四) 结构设计的相关问题

对执行规范过程中所遇到的相关问题予以分析,并指出在设计工作中所遇到的难以避

免的问题。

（五）结构设计建议

对执行规范过程中遇到的问题提出编者的设计建议。需要指出的是，此部分内容为编者依据相关规范、资料及设计经验而得出的，读者应根据工程的具体情况结合当地经验参考采用，当相关规范、规程有新的补充规定时应以规范、规程的新规定为准。

（六）相关索引

此处列出其他规范、规程对本条所涉及内容的条款号，便于对照应用。

五、特别说明

（一）尽管已进入读图时代，编者建议仍应精读规范原文。

（二）规范中较多地提出难以定量把握的要求（如：适当增加、适当提高、刚度较大等），读者应根据工程经验加以判断和把握。对规范理解的不同可能会造成定量把握程度的偏差，但总体应在规范要求的同一宏观控制标准上。在本书中，笔者结合工程实践提出相关定量控制的大致要求，供读者分析比较选用。

（三）现行的施工图审查制度有益于结构的安全，但死扣规范条文的审查则会束缚设计人员的手脚，制约结构设计的创新与提高。因此，编者建议：在对规范中宏观控制要求的定量把握时，应留给结构设计人员更大的空间。

（四）一代结构宗师、现代预应力混凝土之父林同炎教授要求我们成为“不断探求应用自然法则而不盲从现行规范的结构工程师”。要不盲从规范，就得先理解规范，本书的目的不是鼓励读者死抠规范，而是在正确理解规范的前提下灵活运用规范。

（五）结构设计工作责任重压力大，但苦中有乐，因此，只有热爱结构设计，享受结构成就且获得快乐的人才适合结构设计工作。

（六）结构与建筑科研相比有很大的不同，结构设计不能等，对于复杂的工程问题，不可能等彻底研究透了再设计，结构设计重在及时解决工程问题。因此，在概念清晰、技术可靠的前提下合理进行包络设计，可作为解决复杂技术问题的基本办法。

（七）《高规》第13章关于“高层建筑结构施工”的具体规定虽未列入本书内容，但施工质量关系到结构安全，设计与施工密不可分，结构设计人员应了解《高规》第13章的内容，应特别注意对施工过程的了解，把握施工的难点和关键点，有能力及时解决工程施工过程中遇到的实际问题。

自《建筑结构设计新规范综合应用手册》（第二版）、《建筑结构设计规范应用图解手册》、《建筑地基基础设计方法及实例分析》、《建筑结构设计问答及分析》和《建筑抗震设计规范应用与分析》相继发行以来，热心读者和网友提出了在规范应用中方方面面的具体问题，给编者以编写整理的激情和动力，感谢读者和网友的厚爱。书中引用的工程实例来自工作室（中国建筑设计研究院第四结构设计研究室）最近几年的实际工程，感谢工作室全体结构工程师的辛勤劳动。本书的编写得到陈富生总工、王亚勇教授、钱稼茹老师和柯长华总工的悉心指导，本书的出版还得到徐嵘老师的帮助，在此深表谢意。

限于编者水平，不妥之处请予指正。

编者 于中国建筑设计研究院

电话：010-88327500

邮箱：zhuby@cadg.cn

博客：搜索“朱炳寅”进入

目 录

概述	1
1 总则	3
第 1.0.1 条 (编制原则)	3
第 1.0.2 条 (使用范围)	3
第 1.0.3 条 (补充分析与论证要求)	5
第 1.0.4 条 (概念设计)	6
第 1.0.5 条 (与其他规范的关系)	8
2 术语和符号	10
第 2.1.1 条 (高层建筑)	10
第 2.1.2 条 (房屋高度)	10
第 2.1.3 条 (框架结构)	11
第 2.1.4 条 (剪力墙结构)	11
第 2.1.5 条 (框架—剪力墙结构)	11
第 2.1.6 条 (板柱—剪力墙结构)	11
第 2.1.7 条 (筒体结构)	12
第 2.1.8 条 (框架—核心筒结构)	12
第 2.1.9 条 (筒中筒结构)	13
第 2.1.10 条 (混合结构)	13
第 2.1.11 条 (转换结构构件)	14
第 2.1.12 条 (转换层)	14
第 2.1.13 条 (加强层)	14
第 2.1.14 条 (连体结构)	15
第 2.1.15 条 (多塔楼结构)	15
第 2.1.16 条~第 2.1.18 条 (性能设计、性能目标、性能水准)	16
3 结构设计基本规定	17
3.1 一般规定	17
第 3.1.1 条 (设防烈度)	17
第 3.1.2 条 (设防分类)	17
第 3.1.3 条 (可采用的结构体系)	19
第 3.1.4 条 (对结构体系的基本要求)	20
第 3.1.5 条 (对结构体系的其他要求)	25
第 3.1.6 条 (非荷载效应的控制)	28
第 3.1.7 条 (建筑材料)	29
3.2 材料	29
第 3.2.1 条 (对材料的总体要求)	29
第 3.2.2 条 (混凝土)	30

第 3.2.3 条~第 3.2.5 条 (钢筋混合结构中的钢材、混合结构中的其他材料)	31
3.3 房屋适用高度和高宽比	32
第 3.3.1 条 (适用高度)	32
第 3.3.2 条 (高宽比)	37
3.4 结构平面布置	38
第 3.4.1 条 (对平面规则性的总体要求)	39
第 3.4.2 条 (风荷载影响)	39
第 3.4.3 条 (平面形状)	39
第 3.4.4 条 (B 级高度的平面规则性要求)	41
第 3.4.5 条 (扭转位移比、周期比要求)	41
第 3.4.6 条 (平面狭长、凹凸、有效楼板、楼板开洞)	45
第 3.4.7 条 (外伸长度较大的建筑)	46
第 3.4.8 条 (楼板开洞后的处理)	47
第 3.4.9 条 (复杂平面的分缝问题)	48
第 3.4.10 条、第 3.4.11 条 (防震缝宽度、多缝合一)	54
第 3.4.12 条、第 3.4.13 条 (伸缩缝间距、结构超长的措施)	55
3.5 结构竖向布置	59
第 3.5.1 条 (竖向布置的总体要求)	60
第 3.5.2 条 (侧向刚度比)	61
第 3.5.3 条 (层受剪承载力)	66
第 3.5.4 条 (竖向抗侧力构件布置)	68
第 3.5.5 条 (竖向收进和外挑)	68
第 3.5.6 条 (楼层质量控制)	69
第 3.5.7 条 (避免同时出现软弱层和薄弱层)	70
第 3.5.8 条 (软弱层和薄弱层的剪力放大)	70
第 3.5.9 条 (顶层空旷结构的补充设计要求)	71
3.6 楼盖结构	71
第 3.6.1 条 (现浇楼盖)	71
第 3.6.2 条 (装配整体式楼盖)	72
第 3.6.3 条 (特殊部位楼盖)	73
第 3.6.4 条 (预应力混凝土楼盖)	75
第 3.6.5 条 (预应力楼盖问题)	75
3.7 水平位移限值和舒适度要求	75
第 3.7.1 条 (总体要求)	75
第 3.7.2 条 (计算方法)	76
第 3.7.3 条 (楼层弹性位移角限值)	76
第 3.7.4 条 (薄弱层弹塑性变形验算)	78
第 3.7.5 条 (薄弱层弹塑性位移角限值)	79
第 3.7.6 条 (结构楼层弹性位移角限值)	80
第 3.7.7 条 (楼盖结构的舒适度)	84
3.8 构件承载力设计	86
第 3.8.1 条 (承载力验算)	86
第 3.8.2 条 (承载力抗震调整系数)	87

3.9 抗震等级	88
第 3.9.1 条 (总体要求)	88
第 3.9.2 条 (场地类别的影响)	90
第 3.9.3 条 (A 级高度结构的抗震等级)	90
第 3.9.4 条 (B 级高度结构的抗震等级)	93
第 3.9.5 条 (地下室的抗震等级)	95
第 3.9.6 条 (裙房的抗震等级)	95
第 3.9.7 条 (特殊情况的抗震等级)	101
3.10 特一级构件设计规定	102
第 3.10.1 条 (总体要求)	102
第 3.10.2 条 (特一级框架柱)	102
第 3.10.3 条 (特一级框架梁)	104
第 3.10.4 条 (特一级框支柱)	104
第 3.10.5 条 (特一级剪力墙、筒体、连梁)	106
3.11 结构抗震性能设计	107
第 3.11.1 条 (总体要求、性能目标)	107
第 3.11.2 条 (性能水准)	110
第 3.11.3 条 (性能设计)	110
第 3.11.4 条 (弹塑性分析规定)	115
3.12 抗连续倒塌设计基本要求	117
第 3.12.1 条 (总体要求)	117
第 3.12.2 条 (概念设计要求)	118
第 3.12.3 条 (拆除构件法)	119
第 3.12.4 条 (效应组合)	120
第 3.12.5 条 (材料强度取值)	120
第 3.12.6 条 (不可拆除构件的计算)	121
4 荷载和地震作用	122
4.1 竖向荷载	122
第 4.1.1 条 (总体要求)	122
第 4.1.2 条 (施工荷载)	122
第 4.1.3 条 (旋转餐厅荷载)	123
第 4.1.4 条 (擦窗机荷载)	123
第 4.1.5 条 (直升机荷载)	124
4.2 风荷载	125
第 4.2.1 条 (总体要求)	126
第 4.2.2 条 (基本风压)	126
第 4.2.3 条 (体型系数)	127
第 4.2.4 条 (群体效应)	129
第 4.2.5 条 (风振效应)	130
第 4.2.6 条 (顺风向及横风向侧移限值)	130
第 4.2.7 条 (风洞试验)	131
第 4.2.8 条 (局部上浮风荷载)	131
第 4.2.9 条 (幕墙风荷载)	131

4.3 地震作用	132
第 4.3.1 条 (总体要求)	132
第 4.3.2 条 (地震作用计算)	133
第 4.3.3 条 (偶然偏心取值)	135
第 4.3.4 条 (地震作用计算方法)	137
第 4.3.5 条 (时程分析)	139
第 4.3.6 条 (重力荷载代表值)	142
第 4.3.7 条 (地震影响系数)	144
第 4.3.8 条 (地震影响系数曲线)	144
第 4.3.9 条 (SRSS 法)	146
第 4.3.10 条 (CQC 法、单向地震作用、双向地震作用)	147
第 4.3.11 条 (底部剪力法)	149
第 4.3.12 条 (楼层最小地震剪力系数)	150
第 4.3.13 条 (竖向地震作用)	154
第 4.3.14 条 (大跨度长悬臂结构的竖向地震作用)	155
第 4.3.15 条 (复杂结构的竖向地震作用)	155
第 4.3.16 条、第 4.3.17 条 (自振周期的折减、自振周期的折减系数取值)	156
5 结构计算分析	158
5.1 一般规定	158
第 5.1.1 条、第 5.1.2 条、第 5.1.3 条 (荷载和地震作用计算的总体要求、复杂结构和混合结构计算的总体要求、计算方法)	158
第 5.1.4 条 (计算模型)	158
第 5.1.5 条 (楼板的计算假定)	161
第 5.1.6 条 (计算应考虑变形)	162
第 5.1.7 条 (效应计算的总体要求)	163
第 5.1.8 条 (楼面活荷载不利组合)	163
第 5.1.9 条 (考虑施工的影响)	164
第 5.1.10 条 (风作用效应)	166
第 5.1.11 条 (型钢混凝土计算方法)	166
第 5.1.12 条 (复杂结构、B 级高度的多模型分析)	167
第 5.1.13 条 (复杂结构、B 级高度、混合结构的补充计算规定)	168
第 5.1.14 条 (多塔楼结构的计算要求)	168
第 5.1.15 条 (复杂受力构件的应力校核)	170
第 5.1.16 条 (软件计算结果的再判断)	171
5.2 计算参数	171
第 5.2.1 条 (连梁刚度折减)	171
第 5.2.2 条 (梁刚度放大)	172
第 5.2.3 条 (塑性内力重分布)	173
第 5.2.4 条 (梁的受扭计算)	174
5.3 计算简图处理	175
第 5.3.1 条 (一般原则)	175
第 5.3.2 条 (构件偏心)	176
第 5.3.3 条 (密肋楼盖、无梁楼盖的等效计算)	176

第 5.3.4 条 (刚域的确定)	178
第 5.3.5 条 (复杂受力构件的补充分析)	178
第 5.3.6 条 (剪力墙的计算模型)	179
第 5.3.7 条 (嵌固部位的刚度比)	179
5.4 重力二阶效应及结构稳定	185
第 5.4.1 条 (不考虑重力二阶效应的刚重比限值——上限要求)	186
第 5.4.2 条 (考虑重力二阶效应的一般规定)	187
第 5.4.3 条 (考虑重力二阶效应的计算方法)	187
第 5.4.4 条 (结构稳定的刚重比限值——下限要求)	189
5.5 结构弹塑性分析及薄弱层弹塑性变形验算	190
第 5.5.1 条 (弹塑性分析的总体要求)	190
第 5.5.2 条 (弹塑性计算方法的确定)	191
第 5.5.3 条 (弹塑性计算的简化方法)	192
5.6 荷载组合和地震作用组合的效应	193
第 5.6.1 条 (持久设计状况和短暂设计状况)	193
第 5.6.2 条 (持久设计状况和短暂设计状况的分项系数)	194
第 5.6.3 条 (地震设计状况)	194
第 5.6.4 条 (地震设计状况的分项系数)	195
第 5.6.5 条 (非抗震设计)	196
6 框架结构设计	197
6.1 一般规定	197
第 6.1.1 条 (双向抗侧力体系)	197
第 6.1.2 条 (不应采用单跨框架)	198
第 6.1.3 条 (填充墙布置)	198
第 6.1.4 条 (楼梯间布置)	199
第 6.1.5 条 (填充墙墙体)	200
第 6.1.6 条 (结构体系不得混用)	202
第 6.1.7 条 (梁柱中心宜重合)	202
第 6.1.8 条 (次梁设计)	203
6.2 截面设计	203
第 6.2.1 条 (强柱弱梁)	207
第 6.2.2 条 (强柱根)	212
第 6.2.3 条 (柱端剪力)	213
第 6.2.4 条 (角柱)	214
第 6.2.5 条 (框架梁端剪力)	215
第 6.2.6 条 (框架梁、柱截面剪压比)	216
第 6.2.7 条 (节点核心区)	218
第 6.2.8 条 (矩形偏压柱斜截面受剪承载力)	219
第 6.2.9 条 (矩形受拉柱斜截面受剪承载力)	219
第 6.2.10 条 (其他规范)	220
6.3 框架梁构造要求	220
第 6.3.1 条 (梁截面高度)	221
第 6.3.2 条 (受压区高度、最小配筋率、箍筋配置)	222

第 6.3.3 条 (最大配筋率、通长钢筋、钢筋直径)	224
第 6.3.4 条 (非抗震箍筋配置)	225
第 6.3.5 条 (抗震箍筋构造)	227
第 6.3.6 条 (纵筋不得与箍筋、拉筋及预埋件等焊接)	228
第 6.3.7 条 (梁开洞)	228
6.4 框架柱构造要求	230
第 6.4.1 条 (柱截面尺寸)	230
第 6.4.2 条 (柱轴压比限值)	231
第 6.4.3 条 (柱纵向钢筋和箍筋配置)	233
第 6.4.4 条 (柱纵向钢筋配置)	235
第 6.4.5 条 (纵筋不得与箍筋、拉筋及预埋件等焊接)	235
第 6.4.6 条 (柱箍筋加密区)	236
第 6.4.7 条 (柱箍筋加密区体积配箍率)	236
第 6.4.8 条 (抗震设计时柱箍筋设置)	239
第 6.4.9 条 (非抗震设计时柱箍筋设置)	239
第 6.4.10 条 (节点核心区水平箍筋设置)	240
第 6.4.11 条 (考虑施工要求的柱箍筋配筋形式)	241
6.5 钢筋的连接和锚固	241
第 6.5.1 条 (连接接头)	241
第 6.5.2 条 (非抗震时受拉钢筋的最小锚固长度)	242
第 6.5.3 条 (抗震时受力钢筋的锚固和连接)	244
第 6.5.4 条 (非抗震时框架钢筋的锚固和搭接)	245
第 6.5.5 条 (抗震时框架钢筋的锚固和搭接)	247
7 剪力墙结构设计	249
7.1 一般规定	249
第 7.1.1 条 (剪力墙布置的一般规定)	249
第 7.1.2 条 (墙长及高宽比)	250
第 7.1.3 条 (连梁的跨高比)	252
第 7.1.4 条 (剪力墙的底部加强部位)	253
第 7.1.5 条 (楼面梁不宜支承在剪力墙或核心筒连梁上)	254
第 7.1.6 条 (梁与墙平面外刚接)	255
第 7.1.7 条 (小墙肢设计)	257
第 7.1.8 条 (短肢剪力墙)	257
第 7.1.9 条 (墙的其他计算要求)	260
7.2 截面设计及构造	260
第 7.2.1 条 (剪力墙的厚度)	261
第 7.2.2 条 (短肢剪力墙设计)	264
第 7.2.3 条 (剪力墙的分布筋)	265
第 7.2.4 条 (双肢剪力墙设计)	265
第 7.2.5 条 (一级剪力墙的塑性铰设计)	266
第 7.2.6 条 (底部加强部位剪力墙的剪力设计)	266
第 7.2.7 条 (剪力墙截面剪压比)	267
第 7.2.8 条 (剪力墙正截面受压承载力)	268

第 7.2.9 条 (矩形截面偏心受拉剪力墙正截面设计)	271
第 7.2.10 条 (偏心受压剪力墙斜截面设计)	272
第 7.2.11 条 (偏心受拉剪力墙斜截面设计)	272
第 7.2.12 条 (一级剪力墙水平施工缝抗滑移设计)	273
第 7.2.13 条 (墙肢轴压比)	274
第 7.2.14 条 (边缘构件)	274
第 7.2.15 条 (约束边缘构件)	276
第 7.2.16 条 (构造边缘构件)	281
第 7.2.17 条 (剪力墙的竖向和水平分布筋最小配筋率)	282
第 7.2.18 条 (剪力墙的竖向和水平分布筋直径及间距)	282
第 7.2.19 条 (顶层、楼梯间剪力墙等)	282
第 7.2.20 条 (剪力墙的钢筋锚固和连接)	284
第 7.2.21 条 (连梁剪力设计值)	285
第 7.2.22 条 (连梁的剪压比)	285
第 7.2.23 条 (连梁受剪承载力)	286
第 7.2.24 条 (连梁纵筋的最小配筋率)	287
第 7.2.25 条 (连梁纵筋的最大配筋率)	288
第 7.2.26 条 (连梁的处理)	288
第 7.2.27 条 (连梁的配筋构造)	293
第 7.2.28 条 (连梁及墙开洞的处理)	294
8 框架-剪力墙结构设计	296
8.1 一般规定	296
第 8.1.1 条 (一般规定)	296
第 8.1.2 条 (框架-剪力墙的形式)	296
第 8.1.3 条 (依据倾覆力矩比确定设计方法)	297
第 8.1.4 条 (框架的剪力调整)	304
第 8.1.5 条 (双向抗侧力体系要求)	307
第 8.1.6 条 (框架-剪力墙结构的布置要求)	307
第 8.1.7 条 (剪力墙布置)	307
第 8.1.8 条 (长矩形平面的剪力墙布置)	309
第 8.1.9 条 (板柱-剪力墙结构的布置)	310
第 8.1.10 条 (板柱-剪力墙的抗风设计)	311
8.2 截面设计及构造	312
第 8.2.1 条 (剪力墙的分布筋)	312
第 8.2.2 条 (带边框剪力墙的构造)	312
第 8.2.3 条 (板柱-剪力墙设计)	314
第 8.2.4 条 (板柱-剪力墙中板的构造)	315
9 筒体结构设计	318
9.1 一般规定	318
第 9.1.1 条 (适用范围)	318
第 9.1.2 条 (不超过 60m 时可按框架-剪力墙结构设计)	319
第 9.1.3 条 (柱不贯通时设置转换构件)	320
第 9.1.4 条 (楼板外角加强)	320

第 9.1.5 条 (内筒与外框间距)	321
第 9.1.6 条 (核心筒形状)	321
第 9.1.7 条 (核心筒设计)	322
第 9.1.8 条 (核心筒墙开洞、小墙肢设计)	323
第 9.1.9 条 (柱的轴压比)	323
第 9.1.10 条 (楼盖梁不宜搁置在内筒连梁上)	324
第 9.1.11 条 (框架剪力的调整)	325
9.2 框架-核心筒结构	326
第 9.2.1 条 (核心筒布置)	327
第 9.2.2 条 (核心筒墙体设计)	327
第 9.2.3 条 (周边柱间应设置框架梁)	328
第 9.2.4 条 (核心筒连梁设计)	328
第 9.2.5 条 (内筒偏置的框架-筒体结构)	328
第 9.2.6 条 (框架-双筒结构)	329
第 9.2.7 条 (框架-双筒结构的楼板)	329
9.3 筒中筒结构	329
第 9.3.1 条、第 9.3.2 条 (平面外形、长宽比不宜大于 2)	329
第 9.3.3 条 (内筒布置)	330
第 9.3.4 条 (三角形平面)	330
第 9.3.5 条 (外框筒设计)	331
第 9.3.6 条 (连梁的剪压比)	331
第 9.3.7 条 (外框筒梁和连梁的构造配筋)	332
第 9.3.8 条 (对角斜向钢筋和交叉暗撑)	332
10 复杂高层建筑结构设计	336
10.1 一般规定	336
第 10.1.1 条 (适用范围)	336
第 10.1.2 条 (9 度抗震设计)	337
第 10.1.3 条 (7、8 度抗震设计)	337
第 10.1.4 条 (7、8 度时不宜同时采用超过两种复杂结构)	337
第 10.1.5 条 (计算分析要求)	338
10.2 带转换层高层建筑结构	338
第 10.2.1 条 (转换层结构的定义)	338
第 10.2.2 条 (剪力墙底部加强部位)	340
第 10.2.3 条 (侧向刚度比要求)	340
第 10.2.4 条 (转换结构构件设计)	341
第 10.2.5 条 (框支转换层位置)	342
第 10.2.6 条 (抗震等级)	343
第 10.2.7 条 (转换梁设计的基本要求)	345
第 10.2.8 条 (转换梁设计的其他要求)	345
第 10.2.9 条 (转换层上部竖向构件布置)	347
第 10.2.10 条 (转换柱设计的基本要求)	348
第 10.2.11 条 (转换柱设计的其他要求)	350
第 10.2.12 条 (转换梁、柱节点核心区)	351

第 10.2.13 条 (箱形转换构件)	351
第 10.2.14 条 (厚板转换)	351
第 10.2.15 条 (空腹桁架转换)	352
第 10.2.16 条 (框支剪力墙结构的布置)	352
第 10.2.17 条 (框支剪力墙结构的框支柱剪力调整)	353
第 10.2.18 条 (框支剪力墙结构中落地剪力墙的调整)	355
第 10.2.19 条 (框支剪力墙结构底部加强部位的配筋)	357
第 10.2.20 条 (框支剪力墙结构底部加强部位的边缘构件)	357
第 10.2.21 条 (落地剪力墙基础设计)	358
第 10.2.22 条 (框支梁上部墙体的构造)	358
第 10.2.23 条 (框支转换层楼板)	359
第 10.2.24 条 (框支转换层楼板的设计要求)	360
第 10.2.25 条 (框支转换层楼板的简化计算)	361
第 10.2.26 条 (托柱转换层外围筒体与核心筒间距)	362
第 10.2.27 条 (托柱转换层设计要求)	363
10.3 带加强层高层建筑结构	363
第 10.3.1 条 (加强层的应用)	363
第 10.3.2 条 (加强层的设置)	364
第 10.3.3 条 (加强层的设计)	365
10.4 错层结构	365
第 10.4.1 条 (一般原则)	366
第 10.4.2 条 (错层两侧结构布置及结构体系)	366
第 10.4.3 条 (错层结构的计算模型)	366
第 10.4.4 条 (错层处框架柱设计)	367
第 10.4.5 条 (错层处框架柱的中震设计)	367
第 10.4.6 条 (错层处剪力墙构造)	367
10.5 连体结构	368
第 10.5.1 条 (一般原则)	368
第 10.5.2 条 (7、8 度时连接体应考虑竖向地震)	369
第 10.5.3 条 (6、7 度时高位连接体宜考虑竖向地震)	369
第 10.5.4 条 (连接体与主体结构宜采用刚接)	369
第 10.5.5 条 (刚性连接的连接体结构)	370
第 10.5.6 条 (连接体及与连接体相连的结构构件)	371
第 10.5.7 条 (连接体结构的计算)	371
10.6 竖向体型收进、悬挑结构	372
第 10.6.1 条 (一般原则)	372
第 10.6.2 条 (突变部位楼板加强措施)	372
第 10.6.3 条 (多塔楼结构)	373
第 10.6.4 条 (悬挑结构)	374
第 10.6.5 条 (体型收进结构)	375
11 混合结构设计	377
11.1 一般规定	377
第 11.1.1 条 (适用范围)	377

第 11.1.2 条 (房屋最大适用高度)	378
第 11.1.3 条 (最大高宽比)	379
第 11.1.4 条 (抗震等级)	379
第 11.1.5 条 (层间位移角限值)	380
第 11.1.6 条 (框架的剪力调整)	381
第 11.1.7 条 (承载力抗震调整系数)	382
第 11.1.8 条 (组合楼板及内部隔墙)	382
11.2 结构布置	382
第 11.2.1 条 (一般规定)	383
第 11.2.2 条 (平面布置)	383
第 11.2.3 条 (竖向布置)	383
第 11.2.4 条 (楼面梁与筒体的连接)	384
第 11.2.5 条 (梁与柱的连接)	386
第 11.2.6 条 (楼盖体系)	387
第 11.2.7 条 (加强层的设置)	390
11.3 结构计算	391
第 11.3.1 条 (梁刚度)	391
第 11.3.2 条 (构件刚度取值)	392
第 11.3.3 条 (竖向变形差异计算)	393
第 11.3.4 条 (筒体先于框架施工)	394
第 11.3.5 条 (小震时混合结构的阻尼比)	394
第 11.3.6 条 (楼板平面内变形的影响)	394
11.4 构件设计	395
第 11.4.1 条 (型钢板件宽厚比)	395
第 11.4.2 条 (型钢混凝土梁的构造)	396
第 11.4.3 条 (型钢混凝土梁的箍筋)	399
第 11.4.4 条 (型钢混凝土柱的轴压比)	400
第 11.4.5 条 (型钢混凝土柱的构造)	401
第 11.4.6 条 (型钢混凝土柱的箍筋)	402
第 11.4.7 条 (型钢混凝土梁柱节点构造)	403
第 11.4.8 条 (钢管混凝土梁柱节点设计)	404
第 11.4.9 条 (钢管混凝土柱的构造)	405
第 11.4.10 条 (矩形钢管混凝土柱的构造)	406
第 11.4.11 条 (型钢混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙设计的一般规定)	407
第 11.4.12 条 (钢板混凝土剪力墙的剪压比限值)	407
第 11.4.13 条 (钢板混凝土剪力墙的受剪承载力)	408
第 11.4.14 条 (型钢混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙的构造)	408
第 11.4.15 条 (钢板混凝土剪力墙的其他构造)	409
第 11.4.16 条 (梁与混凝土筒体的连接构造)	409
第 11.4.17 条 (埋入式柱脚)	410
第 11.4.18 条 (混凝土核心筒、内筒的其他设计规定)	416
第 11.4.19 条 (其他规范)	416
12 地下室和基础设计	417

12.1 一般规定	417
第 12.1.1 条 (宜设地下室)	417
第 12.1.2 条 (基础设计的一般规定)	417
第 12.1.3 条 (选择对抗震有利的地段)	418
第 12.1.4 条 (基础设计宜采用当地成熟技术)	418
第 12.1.5 条 (选择恰当的基础形式)	419
第 12.1.6 条 (基底的形心宜与重心重合)	419
第 12.1.7 条 (基底零应力区)	420
第 12.1.8 条 (基础的埋深)	423
第 12.1.9 条 (主裙楼基础设缝)	424
第 12.1.10 条 (基础的混凝土强度等级)	427
第 12.1.11 条 (混凝土的龄期)	427
第 12.1.12 条 (基础拉梁)	428
12.2 地下室设计	428
第 12.2.1 条 (上部结构的嵌固部位要求)	428
第 12.2.2 条 (地下室设计的一般要求)	429
第 12.2.3 条 (地下室不设缝的措施)	432
第 12.2.4 条 (主裙楼交接处的加强措施)	433
第 12.2.5 条 (地下室外墙设计)	433
第 12.2.6 条 (地下室外周回填)	433
第 12.2.7 条 (地下室窗井设计)	434
12.3 基础设计	434
第 12.3.1 条 (基础设计的一般要求)	434
第 12.3.2 条 (岩石基础设计)	435
第 12.3.3 条 (筏板基础设计)	435
第 12.3.4 条 (平板式筏基的板厚)	435
第 12.3.5 条 (基础采用倒楼盖设计的一般要求)	436
第 12.3.6 条 (筏板基础配筋设计要求)	436
第 12.3.7 条 (梁板式筏基梁宽要求)	437
第 12.3.8 条 (梁板式筏基梁高要求)	437
第 12.3.9 条 (筏板基础周边外挑问题)	438
第 12.3.10 条 (桩基设计的一般要求)	438
第 12.3.11 条 (桩基设计的原则规定)	439
第 12.3.12 条 (桩的布置要求)	439
第 12.3.13 条 (桩基沉降验算要求)	441
第 12.3.14 条 (钢桩设计要求)	442
第 12.3.15 条 (桩与承台的连接要求)	442
第 12.3.16 条 (箱基设计的一般要求)	444
第 12.3.17 条 (箱基高度要求)	445
第 12.3.18 条 (箱基板厚要求)	445
第 12.3.19 条 (箱基外挑要求)	446
第 12.3.20 条 (箱基墙体开洞规定)	446
第 12.3.21 条 (箱基整体弯曲与局部弯曲)	447

第 12.3.22 条 (箱基的配筋构造要求)	448
第 12.3.23 条 (柱钢筋在箱基的锚固要求)	449
13 高层建筑施工	450
附录 A 中国地震局文件 (中震防发 [2009] 49 号)	
关于学校、医院等人员密集场所建设工程抗震设防要求确定原则的通知	452
附录 B 国务院办公厅文件 (国办发 [2009] 34 号)	
国务院办公厅关于印发全国中小学校舍安全工程实施方案的通知	454
附录 C 住房和城乡建设部文件 (建质 [2009] 77 号)	
关于切实做好全国中小学校舍安全工程有关问题的通知	458
附录 D 山东省人民政府令 (第 207 号)	460
山东省地震重点监视防御区管理办法	460
附录 E 关于学校医院等人员密集场所抗震设防的复函 (建标标函 [2009] 50 号)	464
附录 F 超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点 (建质 [2010] 109 号)	465
参考文献	476
丛书介绍	477