

/// 结构新规范系列培训读本

高层建筑混凝土结构 技术规程理解与应用

徐培福 黄小坤 主编

GAOCENGJIANZHUHUNNINGTUJIEGOUJISHUGUICHENGLIJIEYUYINGYONG

中国建筑工业出版社

建筑结构新规范系列培训读本

高层建筑混凝土结构技术 规程理解与应用

徐培福 黄小坤 主编



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理解与应用/徐培福,
黄小坤主编. —北京:中国建筑工业出版社, 2003

(建筑结构新规范系列培训读本)

ISBN 7-112-05661-6

I. 高… II. ①徐…②黄… III. 高层建筑—混凝土结构—技术操作规程 IV. TU973-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007660 号

本书根据新的《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002 编写,着重于理解与实际应用新规范。对新的高层建筑规程所依据的理论、概念和 design 方法等进行了较全面而又扼要的阐述,对高层建筑规程与《建筑抗震设计规范》、《混凝土结构设计规范》的协调关系进行了介绍,使读者对高层建筑规程的背景、概念有比较系统、全面和清晰的了解,并对应用规程时的疑难问题进行了探讨。

本书可供建筑结构设计技术人员学习、参考。

* * *

责任编辑 王 跃 咸大庆

建筑结构新规范系列培训读本 高层建筑混凝土结构技术规程理解与应用 徐培福 黄小坤 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13 字数: 313 千字

2003 年 3 月第一版 2003 年 3 月第一次印刷

印数: 1—10,000 册 定价: 17.00 元

ISBN 7-112-05661-6

TU·4978 (11300)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002 已由建设部建标[2002]138号文发布,自 2002 年 9 月 1 日施行。为便于有关单位的工程技术人员更好地掌握和应用新规程,由《高层建筑混凝土结构技术规程》编写组主要成员,根据规程修订中的资料和规程的条文说明编写了本书。

本书由徐培福、黄小坤主编,各章执笔人为:“规程修订简介”徐培福、黄小坤;第 1 章徐培福;第 2 章黄小坤;第 3、4 章赵西安;第 5 章黄小坤;第 6 章程懋堃;第 7 章方鄂华;第 8 章容柏生;第 9 章胡绍隆;第 10 章徐培福、郝锐坤;第 11 章汪大绥、周建龙;第 12 章李国胜;第 13 章胡世德。傅学怡参与了第 4、5 章部分内容的编写。中国建筑科学研究院赵宁同志参加了文字校对工作。

由于时间仓促,本书难免有错误和不妥之处,欢迎从事高层建筑结构设计、施工和研究的专业技术人员,随时将发现的问题函告我们。

徐培福 黄小坤
2002 年 12 月于北京

目 录

规程修订简介	1
第 1 章 总则	5
参考文献	7
第 2 章 术语和符号	8
第 3 章 荷载和地震作用	11
3.1 竖向荷载	11
3.2 风荷载	18
3.3 地震作用	33
第 4 章 结构设计的基本规定	51
4.0 概述	51
4.1 一般规定	56
4.2 房屋适用高度和高宽比	58
4.3 结构平面布置	60
4.4 结构竖向布置	68
4.5 楼盖结构	71
4.6 水平位移限值和舒适度要求	72
4.7 构件承载力设计表达式	77
4.8 抗震等级	78
4.9 构造要求	80
第 5 章 结构计算分析	85
5.0 概述	85
5.1 一般规定	85
5.2 计算参数	91
5.3 计算简图处理	92
5.4 结构整体稳定与倾覆	95
5.5 薄弱层弹塑性变形计算	103
5.6 荷载效应和地震作用效应的组合	107
参考文献	110
第 6 章 框架结构设计	111
6.1 结构体系与布置	111

6.2	截面设计	113
6.3	框架梁构造要求	113
6.4	框架柱构造要求	115
6.5	钢筋的连接和锚固	119
第 7 章	剪力墙结构设计	122
7.1	剪力墙布置	122
7.2	有关短肢剪力墙设计要求	124
7.3	梁的布置与剪力墙的关系	125
7.4	剪力墙截面设计	127
7.5	剪力墙轴压比限制及边缘构件配筋要求	131
7.6	剪力墙截面构造要求	135
7.7	连梁截面设计及配筋构造	138
	参考文献	141
第 8 章	框架-剪力墙结构设计	142
8.1	一般规定	142
8.2	截面设计及构造	146
第 9 章	筒体结构设计	149
9.1	一般规定	149
9.2	框架-核心筒结构	151
9.3	筒中筒结构	152
	参考文献	155
第 10 章	复杂高层建筑结构设计	157
10.1	一般规定	157
10.2	带转换层高层建筑结构	158
10.3	带加强层高层建筑结构	166
10.4	错层结构	168
10.5	连体结构	168
10.6	多塔楼结构	170
	参考文献	171
第 11 章	混合结构设计	172
11.1	混合结构高层建筑的发展概况	172
11.2	混合结构体系的受力特点	173
11.3	结构布置和结构设计	174
11.4	混合结构的计算分析	175
11.5	混合结构的阻尼比	176
11.6	型钢混凝土柱的轴压比限值	176
11.7	型钢混凝土构件的设计	177
11.8	型钢混凝土构件的构造要求	177

参考文献	178
第 12 章 基础设计	179
12.1 一般规定	179
12.2 筏形基础	182
12.3 箱形基础	188
12.4 桩基础	189
参考文献	190
第 13 章 高层建筑结构施工	191
13.1 一般规定	191
13.2 施工测量	192
13.3 模板工程	194
13.4 钢筋工程	195
13.5 混凝土工程	195
13.6 预制构件安装	197
13.7 深基础施工	197
13.8 施工安全要求	197
参考文献	198
附：有关高层建筑结构施工的国家标准、行业标准和协会标准	199

规程修订简介

根据建设部建标[1997]71号文的通知,由中国建筑科学研究院作为主编单位,会同有关设计、科研、教学和施工单位对《钢筋混凝土高层建筑设计规程》JGJ 3—91进行全面修订,并更名为《高层建筑混凝土结构技术规程》。参加修订工作的设计单位有:北京市建筑设计研究院、华东建筑设计研究院有限公司、广东省建筑设计研究院、深圳大学建筑设计研究院;研究单位有上海市建筑科学研究院;教学单位有清华大学;施工单位有北京建工集团总公司。修编组成员共14人,分别来自主编单位和参加单位,他们是:徐培福、黄小坤、容柏生、程懋堃、汪大绥、胡绍隆、傅学怡、赵西安、方鄂华、郝锐坤、胡世德、李国胜、周建龙、王明贵。

从1997年开始到2002年历时近五年,规程修订组共完成正式印刷稿8个版本,分别是第一稿、第二稿、第三稿、征求意见稿、送审初稿、送审稿、报批稿(第一次)、报批稿(第二次)。《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002已由建设部建标[2002]138号文批准发布,于2002年9月1日施行。

一、修订过程

1. 简述

修编准备工作始于1996年,在该年10月召开的第14次中国建筑学会建筑结构分会高层建筑结构学术委员会(即当时的高层学组)上,讨论了初步的修订大纲;1997年4月完成了该修订大纲的文本。1997年6月与主管部门签定规程的修订合同,同年7月召开修编组第一次工作会议,宣布修编组成立。完成本规程的送审稿之前,共召开修编组全体工作会议6次;参加与《建筑抗震设计规范》、《混凝土结构设计规范》的协调会10余次;在第15次和第16次高层建筑结构学术委员会会议上对规程的有关技术问题进行了研讨。规程修编组经广泛调查研究,认真总结十年来工程实践经验、研究成果和国内外大地震震害经验,参考有关国际标准和国外先进标准,先后完成了本规程的第一稿(讨论稿)、第二稿、第三稿、征求意见稿等版本,并广泛地征求了意见。其中,1998年9月完成的规程第二稿,向有关设计、教学、科研单位寄送48份,向高层建筑结构学术委员会委员寄送42份,向有关规范标准编写人员和管理部门寄送15份,共计105份,在全国范围内进行了第一次征求意见,收到了各方面不少意见和建议,对规程征求意见稿的形成起到了积极作用;2000年7月完成的规程征求意见稿,共向全国有关单位寄送了206份,其中,设计单位125份,高等学校12份,研究单位27份,施工单位11份,地方建委、建设厅8份,本规程修编组及有关规范编制组成员、主管部门等23份。截止到2000年10月底,修编组共收到39个单位和个人反馈的书面意见和建议共计130多页、460余条。

在对反馈意见和建议逐条认真分析研究的基础上,明确了本规程修订的全部内容,于2001年4月完成了规程的送审初稿和《反馈意见处理》表,并在修编组第五次工作会议上对其进行了逐条讨论。经与《建筑抗震设计规范》、《混凝土结构设计规范》修订组进一步协调,

并于2001年9月11日召开了修编组第六次工作会议,对规程的有关问题进一步研究和讨论,形成了本规程的送审稿。

2001年11月7、8、9三天由建设部组织召开了本规程的审查会,审查委员会对规程进行了深入、细致的讨论,一致通过了规程送审稿,并认为送审稿对现行规程作了全面修订,技术先进,内容充实,总体上达到了国际先进水平,同意修编组按审查意见经必要修改后尽早形成规程的报批稿,上报建设部审批发布。审查会后,修编组于2001年12月专门召开了第七次全体工作会议,根据审查会提出的意见对送审稿进行了认真的研究,并按审查意见作了修改和补充,于2002年2月完成规程的报批稿,上报建设部审批。

2002年3月,工程建设标准强制性条文房屋建筑部分咨询委员会成立,并对本规程的强制性条文进行了审查,提出了审查意见。规程修编组根据该审查意见的精神,与《建筑抗震设计规范》、《混凝土结构设计规范》修订组进一步协调,对本规程的强制性条文作了进一步修改,并于2002年4月重新完成规程报批稿,报送建设部。

2. 修订大事记

1996年10月,在高层建筑结构学术委员会第14次会议上,讨论了初步的修订大纲,1997年4月完成了规程的修订大纲;

1997年7月,召开修编组第一次全体工作会议,成立修订编制组,讨论通过修订大纲和工作计划,布置完成规程第一稿(讨论稿);

1998年5月,召开修编组第二次全体工作会议,讨论、修改规程第一稿(讨论稿),布置完成规程第二稿;

1998年9月,完成规程第二稿,并在全国范围第一次征求了意见;

1999年3月,《建筑抗震设计规范》、《混凝土结构设计规范》、《高层建筑混凝土结构技术规程》“三规范”协调会,对三本规范的共性问题进行了研讨和协调;

1999年4月,高层建筑结构学术委员会第15次会议上讨论规程第二稿;

2000年2月,“三规范”协调会,对14个共性问题进行协调;

2000年5月,完成规程第三稿,小范围征求意见;

2000年6月,召开修编组第三次全体工作会议,讨论规程第三稿,布置完成规程征求意见稿;

2000年6月,“三规范”协调会两次,对共性问题进行协调;

2000年7月,“三规范”协调会,对共性问题进行协调;

2000年7月,完成规程征求意见稿(第四稿),并在全国范围正式征求意见;

2000年10月,修编组第四次全体工作会议,逐条分析、讨论反馈意见,布置完成规程送审初稿(条文和条文说明)、反馈意见处理表;

2000年11月,高层建筑结构学术委员会第16次会议上讨论规程征求意见稿中的部分问题;

2001年4月完成规程送审初稿(第五稿);

2001年5月,修编组第五次全体工作会议,逐条分析、讨论送审初稿和反馈意见表,初步拟定强制性条文,布置完成规程送审稿;

2001年9月,修编组第六次全体工作会议,对送审初稿中几个重要问题进行分析、讨论,确定强制性条文;

2001 年 9 月完成规程送审稿(第六稿);
2001 年 11 月在北京召开规程送审稿审查会;
2001 年 12 月,修编组第七次全体工作会议,按规程审查会意见,对规程进一步讨论、修改;

2002 年 2 月完成规程报批稿,报建设部;
2002 年 4 月对规程报批稿的强制性条文作进一步修改,报建设部批准;
2002 年 6 月建设部建标[2002]138 号文批准、发布。

二、主要修订内容

《高层建筑混凝土结构技术规程》共分 13 章和 5 个附录,共有条文 459 条(正文 441 条,附录 18 条),其中强制性条文 32 条。本规程的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语和符号;3. 荷载和地震作用;4. 结构设计的基本规定;5. 结构计算分析;6. 框架结构设计;7. 剪力墙结构设计;8. 框架-剪力墙结构设计;9. 筒体结构设计;10. 复杂高层建筑结构设计;11. 混合结构设计;12. 基础设计;13. 高层建筑结构施工;14. 附录 A~附录 E。

相对原规程 JGJ 3—91 的主要修订内容列举如下:

1. 适用范围提高为 10 层及 10 层以上或房屋高度超过 28m 的混凝土结构高层民用建筑;
2. 按标准编写要求,增加了术语和符号一章;
3. 风荷载基本值的重现期由 30 年一遇改为 50 年一遇,重要的或对风荷载比较敏感的高层建筑采用 100 年重现期的基本风压值;增加了直升机平台的活荷载取值;
4. 地震作用增加了长周期反应谱、不同阻尼比的调整、双向地震作用计算以及楼层地震剪力系数(剪重比)最小值的规定;地震作用计算的底部剪力法移入了附录;增加了结构在计算单向地震作用时,考虑偶然偏心的规定;
5. 调整了 A 级高度高层建筑的最大适用高度,增加了 B 级高度高层建筑的最大适用高度和高宽比限值。对 B 级高度高层建筑结构的规则性、作用效应计算及构造措施提出了比 A 级高度更严的规定;
6. 补充了结构平面和竖向布置的规则性界限,以及扭转为主的第一周期与平动为主的第一周期比值的限定,强调概念设计的重要性;
7. 改进了结构层间位移角的限制条件,取消了结构顶点位移的限制条件;增加了 150m 以上高层民用建筑的舒适度要求;
8. 调整了构件抗震等级的划分标准;为适应 B 级高度高层建筑和复杂高层建筑设计的需要,增加了特一级抗震等级及相应的计算和构造措施;
9. 增加了结构计算分析的有关规定,主要包括:计算模型简化、参数取值、计算方法、计算软件选用、计算结果应用、重力二阶效应计算等规定,改进了结构整体稳定计算和倾覆验算;
10. 增加和修改了框架、剪力墙、框架-剪力墙以及筒体结构体系中结构布置的有关规定;
11. 抗震设计时,调整了强柱弱梁、强剪弱弯、剪力墙底部加强部位、框支柱等内力增大系数,以及梁、柱、节点、剪力墙的受剪承载力验算公式;
12. 调整了柱轴压比限制条件及加密区箍筋的构造措施;

13. 调整了构件最小配筋率等构造措施,增加了柱、剪力墙箍筋配箍特征值要求;
14. 调整了钢筋混凝土构件受力钢筋锚固和连接的有关规定;
15. 增加了剪力墙轴压比限制条件以及约束边缘构件的规定,调整了构造边缘构件的有关要求;删去了部分有关剪力墙结构手算方法的规定;增加了具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构的有关设计规定;
16. 抗震设计时,改进了框架-剪力墙结构中框架柱地震剪力的调整方法;增加了板柱-剪力墙结构的有关设计要求;
17. 增加了复杂高层建筑结构的有关设计规定,包括带转换层的结构、带加强层的结构、错层结构、连体结构、多塔楼结构等;
18. 增加了钢和混凝土混合结构高层建筑的有关设计规定;
19. 补充和修改了高层建筑结构基础设计和高层建筑结构施工的有关规定。
20. 制定了规程的强制性条文。

第 1 章 总 则

一、概述

20 世纪 90 年代以来,我国混凝土结构的高层建筑迅速发展,钢筋混凝土结构体系积累了很多工程经验和科研成果,钢和混凝土的混合结构体系也积累了不少工程经验和研究成果。此次规程修订在总结工程经验、科研成果以及近年来国内外大地震震害经验的基础上,对原规程 JGJ 3—91 中有关钢筋混凝土高层建筑结构的内容进行了补充修订,增加了钢和混凝土混合结构的设计规定,并将原规程名称《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程》更改为《高层建筑混凝土结构技术规程》。

高层建筑结构设计要做到安全适用、技术先进、经济合理、方便施工,互相之间的关系是相辅相成的,需要根据工程实际情况进行综合分析比较。规程提出的设计和施工规定是保证结构质量、安全的基本要求,并吸取了成熟的先进技术,结构设计和施工人员应把保证结构质量、安全放在首位。

二、规程的适用范围

1. 适用高度

原规程 JGJ 3—91 规定适用于 8 层及 8 层以上的高层民用建筑结构,此次修订改为适用于 10 层及 10 层以上或房屋高度超过 28m 的高层民用建筑结构。原规程制订时,我国高层建筑的层数,一般为 8~30 层,个别建筑层数较高。近 10 年来,我国高层建筑发展十分迅速,各地兴建的高层建筑层数已普遍增加,房屋高度在 150m 以上的高层建筑已超过 100 幢。国际上诸多国家和地区对高层建筑的界定多在 10 层以上。为适应我国高层建筑发展形势并与国际上诸多国家的界定相适应,此次修订中将规程适用范围定为 10 层及 10 层以上的高层民用建筑结构,考虑到有些钢筋混凝土结构民用建筑,其层数虽未达到 10 层,但其房屋层高较高,为适应设计需要,此次修订中将房屋高度超过 28m 的民用建筑也纳入了本规程的适用范围。规程适用的房屋最大高度和结构类型应符合本规程的有关规定。

对于房屋层数少于 10 层或房屋高度小于 28m,但接近 10 层或 28m 的钢筋混凝土结构民用建筑,若无专门规范,其结构设计也可参照本规程的有关规定进行。

2. 危险地段场地

危险地段场地是指可能滑坡、崩塌、地陷、泥石流等以及地震时发震断裂带上可能发生地表错动和地裂的部位。本规程不适用于建造在危险地段场地的高层建筑,这是此次修订中增加的内容。大量地震震害及其他自然灾害表明,在危险地段场地建造房屋和构筑物较难幸免灾祸,在危险地段场地应避免建造高层建筑。我国没有在危险地段场地建造高层建筑的工程实践经验,也没有相应的研究成果,本规程也没有在危险地段场地建造高层建筑的专门条款。

《建筑抗震设计规范》GB 50011 规定,不应在抗震危险地段建造甲、乙、丙类建筑。高层民用建筑多数为丙类建筑,少数为甲、乙类建筑,没有丁类建筑,本规程的规定与《建筑抗震

设计规范》的规定也是一致的。

三、抗震设防烈度和抗震设防类别

抗震设防烈度是按国家规定的权限批准作为一个地区抗震设防依据的地震烈度。抗震设防类别是抗震设计中,根据建筑物使用功能的重要性(建筑遭遇地震破坏后,产生的经济损失、社会影响程度及其在抗震救灾中的作用),对建筑设防类别划分。地区抗震设防烈度的确定和建筑抗震设防类别的划分应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《建筑抗震设防分类标准》GB 50223 的规定。

高层建筑混凝土结构的抗震设防标准,取决于地区抗震设防烈度和建筑抗震设防类别,本规程第 3.3.1 条和 4.8.1 条对高层建筑混凝土结构的抗震设防标准作了具体规定。

四、结构概念设计

概念设计(Conceptual Design)属初步设计阶段。国内外历次大地震及风灾的经验教训使人们越来越认识到建筑物概念设计阶段中结构概念设计的重要性,尤其是结构抗震概念设计对结构的抗震性能将起决定性作用。欧洲规范(Eurocode8,1998)、美国统一建筑规范(Uniform Building Code,1997)、美国国际建筑规范(International Building Code,2000)、我国建筑抗震设计规范(GB 50011—2001)和本规程都以众多条款规定了结构抗震概念设计的主要内容。

本规程在总则中强调了结构概念设计的重要性,旨在要求建筑师和结构工程师在高层建筑设计中应特别重视规程中有关结构概念设计的各条规定,设计中不能陷入只凭计算的误区。若结构严重不规则、整体性差,则仅按目前的结构设计计算水平,难以保证结构的抗震、抗风性能,尤其是抗震性能。

关于高层建筑混凝土结构概念设计的具体要求,在本规程有关章节中已作了规定。为便于读者全面理解结构抗震概念设计的具体内容,下面重点阐述结构抗震概念设计的基本原则。

结构抗震概念设计的目标是使整体结构能发挥耗散地震能量的作用,避免结构出现敏感的薄弱部位,地震能量的耗散仅集中在极少数薄弱部位,导致结构过早破坏。现有抗震设计方法的前提之一是假定整个结构能发挥耗散地震能量的作用,在此前提下,才能以多遇地震作用进行结构计算、构件设计并加以构造措施,或采用动力时程分析进行验算,试图达到罕遇地震作用下结构不倒塌的目标。

1. 结构的简单性

结构简单是指结构在地震作用下具有直接和明确的传力途径,结构的计算模型、内力和位移分析以及限制薄弱部位出现都易于把握,对结构抗震性能的估计也比较可靠。

2. 结构的规则和均匀性

1) 沿建筑物竖向,建筑造型和结构布置比较均匀,避免刚度、承载能力和传力途径的突变,以限制结构在竖向某一楼层或极少数几个楼层出现敏感的薄弱部位。这些部位将产生过大的应力集中或过大的变形,容易导致结构过早地倒塌。

2) 建筑平面比较规则,平面内结构布置比较均匀,使建筑物分布质量产生的地震惯性力能以比较短和直接的途径传递,并使质量分布与结构刚度分布协调,限制质量与刚度之间的偏心。建筑平面规则、结构布置均匀,有利于防止薄弱的子结构过早破坏、倒塌,使地震作用能在各子结构之间重分布,增加结构的赘余度数量,发挥整个结构耗散地震能量的作用。

3. 结构的刚度和抗震能力

1) 水平地震作用是双向的,结构布置应使结构能抵抗任意方向的地震作用。通常,可使结构沿平面上两个主轴方向具有足够的刚度和抗震能力。结构的抗震能力则是结构承载力及延性的综合反映。

2) 结构刚度选择时,虽可考虑场地特征,选择结构刚度,以减少地震作用效应,但也要注意控制结构变形的增大,过大的变形将会因 $P-\Delta$ 效应过大而导致结构破坏。

3) 结构除需要满足水平方向的刚度和抗震能力外,还应具有足够的抗扭刚度和抵抗扭转振动的能力。现有抗震设计计算中不考虑地震地面运动的扭转分量,在概念设计中应注意提高结构的抗扭刚度和抵抗扭转振动的能力。

4. 结构的整体性

1) 高层建筑结构中,楼盖对于结构的整体性起到非常重要的作用。楼盖相当于水平隔板,它不仅聚集和传递惯性力到各个竖向抗侧力子结构,而且要使这些子结构能协同承受地震作用,特别是当竖向抗侧力子结构布置不均匀或布置复杂或各抗侧力子结构水平变形特征不同时,整个结构就要依靠楼盖使各抗侧力子结构能协同工作。楼盖体系最重要的作用是提供足够的面内刚度和抗力,并与竖向各子结构有效连接,当结构空旷、平面狭长或平面凹凸不规则或楼盖开大洞口时,更应特别注意。设计中不能误认为,在多遇地震作用计算中考虑了楼板平面内弹性变形影响后,就可削弱楼盖体系。

2) 高层建筑基础的整体性以及基础与上部结构的可靠连接是结构整体性的重要保证。

参 考 文 献

- [1-1] Eurocode 8.1998 "Design Provisions for Earthquake Resistance of Structures"
- [1-2] Uniform Building Code.1997, Volume2. "Structural Engineering Design Provisions"
- [1-3] International Building Code 2000 "Struetural Design"

第 2 章 术语和符号

一、规程术语说明

“术语和符号”一章是根据标准编制要求新增加的,术语一节是新内容,符号一节是在原规程 JGJ 3—91“主要符号”的基础上修改而成的。本规程仅列出了与高层建筑结构直接相关的术语,其他一些本规程用到而又未列入的术语可参见其他相关标准。

“高层建筑”的定义,大多根据不同的需要和目的而确定,国际、国内的定义不尽相同。国际上诸多国家和地区对高层建筑的界定多在 10 层以上,我国不同标准有不同的定义。本规程主要是从结构设计的角度考虑的。

本规程中的“剪力墙(shearwall)”,在现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中称抗震墙,在现行国家标准《建筑结构设计术语和符号标准》GB/T 50083 中称结构墙(structural wall)。“剪力墙”既用于抗震结构也用于非抗震结构,这一术语在国外应用已久,在国内建筑工程界也一直应用。

“筒体结构”尚包括框筒结构(framed tube structure)、束筒结构(bundled tube structure)等类型,本规程第 9 章主要涉及框架-核心筒结构和筒中筒结构,其他类型的筒体结构可参照执行。框架-核心筒结构是由钢筋混凝土核心筒(薄壁筒)和周边框架组成,框架柱距比较大,一般为 5~12m,主要抗侧力结构为核心筒。筒中筒结构的内筒一般是由钢筋混凝土剪力墙和连梁组成的薄壁筒,外筒为密柱和裙梁组成的框筒,框筒柱距较密,一般为 3~4m。当框架-核心筒结构或筒中筒结构的外围框架或框筒,根据建筑需要,在底部一层或几层通过结构转换抽去部分柱子,但上部的核心筒贯穿转换层落地,即形成所谓的底部大空间筒体结构,核心筒成为整个结构中抗侧力的主要构件。当外围框架或框筒由钢框架或型钢混凝土框架组成时,形成钢框架或型钢混凝土框架与钢筋混凝土筒体组成的结构体系,即本规程第 11 章所指的混合结构。

“混合结构”包括内容较多,本规程主要涉及高层建筑中常用的钢框架或型钢混凝土框架与钢筋混凝土筒体(或剪力墙)所组成的共同承受竖向和水平作用的高层建筑结构。

其他一些与高层建筑相关的术语,如多塔楼结构、连体结构、错层结构等,目前尚无比较确切或公认的定义,本规程暂未列入。

二、其他相关术语

为便于更好地理解本规程的内容,将一些本规程中未列入的术语列示如下,主要引自:《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011 等。

1. 作用 action

施加在结构上的集中力或分布力(直接作用,也称为荷载)和引起结构外加变形或约束变形的原因(间接作用)。

2. 永久荷载 permanent load

在结构使用期间,其值不随时间变化,或其变化与平均值相比可以忽略不计,或其变化是单调的并能趋于限值的荷载。

3. 可变荷载 variable load

在结构使用期间,其值随时间变化,且其变化与平均值相比不可以忽略不计的荷载。

4. 荷载代表值 representative values of a load

设计中用以验算极限状态所采用的荷载量值,例如荷载的标准值、组合值、频遇值和准永久值。

5. 荷载设计值 design value of a load

荷载代表值与荷载分项系数的乘积。

6. 地震作用 earthquake action

由地震动引起的结构动态作用,包括水平地震作用和竖向地震作用。

7. 设计基准期 design reference period

为确定可变作用及与时间有关的材料性能等而选用的时间参数。

8. 设计使用年限 design working life

设计规定的结构或结构构件不需进行大修即可按其预定目的使用的时期。

9. 极限状态 limit state

整个结构或结构的一部分超越某一特定状态就不能满足设计规定的某一功能要求,此特定状态为该功能的极限状态。

10. 抗力 resistance

结构或结构构件承受作用效应的能力,如承载能力等。

11. 抗震设防烈度 seismic fortification intensity

按国家规定的权限批准作为一个地区抗震设防依据的地震烈度。

12. 设计地震动参数 design parameters of ground motion

抗震设计用的地震加速度(速度、位移)时程曲线、加速度反应谱和峰值加速度。

13. 设计基本地震加速度 design basic acceleration of ground motion

50年设计基准期超越概率10%的地震加速度的设计取值。

14. 设计特征周期 design characteristic period of ground motion

抗震设计用的地震影响系数曲线中,反映地震等级、震中距和场地类别等因素的下降段起始点对应的周期值。

15. 场地 site

工程群体所在地,具有相似的反应谱特征。其范围相当于厂区、居民小区和自然村或不小于 1.0km^2 的平面面积。

16. 抗震措施 seismic fortification measures

除地震作用计算和抗力计算以外的抗震设计内容,包括抗震构造措施。

17. 抗震构造措施 details of seismic design

根据抗震概念设计原则,一般不需计算而对结构和非结构各部分必须采取的各种细部要求。

18. 基本组合 fundamental combination

承载能力极限状态计算时,永久作用和可变作用的组合。

19. 标准组合 characteristic/nominal combination

正常使用极限状态计算时,采用作用标准值或组合值为代表值的组合。