

高校土木工程专业规划教材

GAOXIAO TUMU GONGCHENG ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI

高层建筑结构设计

(第二版)

沈蒲生 编著

GAOCENG JIANZHU JIEGOU SHEJI

中国建筑工业出版社

高校土木工程专业规划教材

高层建筑结构设计

(第二版)

沈蒲生 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高层建筑结构设计/沈蒲生编著. —2 版. —北京:
中国建筑工业出版社, 2011. 10
(高校土木工程专业规划教材)
ISBN 978-7-112-13636-0

I. ①高… II. ①沈… III. ①高层建筑-结构设
计-高等学校-教材 IV. ①TU973

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 199408 号

本书主要根据新颁布实施的《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 进行修订。主要介绍高层建筑混凝土结构设计的基本设计计算方法。全书以我国高层结构设计有关的规范、规程为依据, 阐述高层建筑结构各种体系的常用设计计算问题, 在高层框架结构体系中还介绍了一些国际上常用的分析方法, 对其他结构体系则兼述了我国学者在这方面的研究成果, 也包括作者进行研究和指导研究生的部分工作。全书包括: 绪论、结构选型与结构布置、荷载与地震作用、设计计算的基本规定、高层框架结构设计、高层剪力墙结构设计、高层框-剪力墙结构设计、高层筒体结构设计、复杂高层结构设计、高层混合结构设计共十章。

本书除作土木工程专业高年级选修课及研究生课教材外, 还可供建筑设计人员参考。

* * *

责任编辑: 王 跃 吉万旺

责任设计: 李志立

责任校对: 王誉欣 关 健

高校土木工程专业规划教材
高层建筑结构设计 (第二版)
沈蒲生 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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京市铁成印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 $\frac{3}{4}$ 字数: 554 千字

2011 年 12 月第二版 2011 年 12 月第八次印刷

定价: 43.00 元

ISBN 978-7-112-13636-0

(21411)

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)

第二版前言

最近10年,高层建筑在数量迅速增多、高度大幅度提升的同时,结构形式也发生了很大的变化,出现了迪拜哈利法塔、上海环球金融中心大厦、南京紫峰大厦、广州西塔等一大批有代表性的高层建筑。与此同时,高层建筑结构在抗震性能设计和在突发事件下抗连续倒塌等方面的研究也取得了较大的进展。为了及时地总结这些成果,并且用于指导高层建筑结构的设计与施工,近年来,有关单位对《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2002进行了修订,住房和城乡建设部已于2010年10月21日发布了新的《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010(以下简称为《高规》),并于2011年10月1日开始实施。

本书第二版是在总结以往使用情况的基础上,按照新颁布的《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010修订而成的。第二版反映了最近10年世界高层建筑的发展,补充了高层建筑结构抗震性能设计和突发事件下防连续性倒塌设计等内容,并且按照新《高规》对原有的部分内容进行了修改。

本书由三部分组成:第一部分为第1章至第4章,讲述高层建筑结构的发展与一般设计方法。这是设计任何高层建筑结构都必须掌握的基础知识。第二部分为第5章至第8章,介绍框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构和筒体结构等几种基本的、量大面广的高层建筑结构的设计方法。第三部分为第9章和第10章,介绍几种新型、复杂高层建筑结构的设计方法。

由于水平所限,不妥之处在所难免,欢迎读者批评指正。

沈蒲生
2011年8月

第一版前言

我国的可耕地面积只占世界可耕地面积的百分之七，却要养活世界上百分之二十的人口。为了节约土地、保证吃饭和基本建设等问题，发展高层建筑是理所当然的事情。

高层建筑体量较大，造价较高，发展高层建筑需要有雄厚的经济实力做后盾。20多年来，随着我国经济的迅速发展，高层建筑有如雨后春笋般地在全国各地迅猛发展，数量之多，速度之快，在世界高层建筑的发展史上都是少见的。

本书将对高层建筑结构的基本知识、结构选型与结构布置、荷载与地震作用、设计计算的基本规定、高层框架结构设计、高层剪力墙结构设计、高层框架-剪力墙结构设计、高层筒体结构设计、复杂高层结构设计和高层混合结构设计等问题进行讨论。

学习高层建筑结构设计重要的是要搞清楚概念，掌握基本的设计计算方法。为此，本书以介绍基本设计计算方法为主要内容。全书以我国现行有关高层建筑结构设计的规范和规程为依据，阐述高层建筑结构常用设计计算方法，在高层框架结构体系中还介绍了一些国际上常用的分析方法。对其他体系则兼述了我国学者在这方面的一些研究成果，也包括我和我的研究生们最近几年所做的部分工作。

本书与作者近年来所写的《高层建筑结构疑难释义》（中国建筑工业出版社，2003）和《高层建筑结构设计例题》（中国建筑工业出版社，2005）形成系列，内容上相互呼应。

由于我们的水平所限，书中的缺点和错误在所难免，欢迎批评指正。

沈蒲生

2005年6月

目 录

1 绪论	1
1.1 高层建筑的定义	1
1.2 发展高层建筑的意义	2
1.3 高层建筑发展简况	2
1.4 本课程学习要点	11
习题	11
2 结构选型与结构布置	13
2.1 高层建筑结构设计的基本要求	13
2.2 高层建筑的结构选型	14
2.2.1 高层建筑结构选型的主要内容	14
2.2.2 高层建筑竖向承重结构的选型	14
2.2.3 高层建筑水平承重结构的选型	19
2.3 高层建筑的结构布置	23
2.3.1 高层建筑的结构平面布置	23
2.3.2 高层建筑的结构竖向布置	26
2.3.3 变形缝设置	28
2.3.4 混凝土收缩与徐变的影响	31
习题	32
3 荷载与地震作用	33
3.1 高层建筑结构上作用的类型	33
3.2 恒载	33
3.3 楼面活荷载	34
3.4 屋面活荷载	36
3.5 雪荷载	39
3.5.1 屋面水平投影面上雪荷载标准值计算公式	39
3.5.2 基本雪压的确定	39
3.5.3 屋面积雪分布系数	39
3.6 风荷载	40
3.6.1 风对高层建筑结构作用的特点	40
3.6.2 风荷载标准值	41
3.6.3 基本风压	42
3.6.4 风压高度变化系数	42
3.6.5 风荷载体型系数	45
3.6.6 风振系数	48
3.6.7 横风向风振影响	51
3.6.8 风洞试验	51

3.6.9 风荷载换算	52
3.7 地震作用	52
3.7.1 地震的基本知识	52
3.7.2 高层建筑结构的抗震设防	54
3.7.3 水平地震作用计算	58
3.7.4 竖向地震作用计算	70
习题	71
4 设计计算的基本规定	72
4.1 结构材料	72
4.2 结构计算的一般规定	72
4.3 结构稳定与抗倾覆验算	78
4.3.1 重力二阶效应与结构稳定	78
4.3.2 抗倾覆验算	84
4.4 作用效应组合	85
4.4.1 无地震作用效应组合	85
4.4.2 有地震作用效应组合	86
4.5 构件承载力计算	87
4.6 正常使用条件下的水平位移验算和舒适度要求	90
4.6.1 水平位移验算	90
4.6.2 风振舒适度	92
4.7 罕遇地震下的弹塑性变形验算	93
4.8 结构抗震性能设计	97
4.8.1 结构抗震性能设计的主要工作	97
4.8.2 不同抗震性能水准的结构设计	99
4.8.3 结构弹塑性计算分析应符合的要求	100
4.9 抗连续倒塌设计基本要求	101
4.9.1 结构连续倒塌的概念	101
4.9.2 结构抗连续倒塌设计的一般方法	102
4.9.3 我国规程的抗连续倒塌设计方法	104
习题	105
5 高层框架结构设计	107
5.1 一般规定	107
5.2 梁、柱截面尺寸估算	108
5.3 计算简图	110
5.4 竖向荷载下的内力计算方法	112
5.4.1 分层法	112
5.4.2 迭代法	113
5.4.3 系数法	114
5.4.4 三种计算方法的比较	115
5.4.5 弯矩调幅	124
5.5 水平荷载下的内力计算方法	124
5.5.1 反弯点法	124
5.5.2 D 值法	127

5.5.3	门架法	133
5.5.4	三种计算方法的比较	135
5.6	位移验算方法	143
5.7	杆件轴向变形对内力和变形的影响	145
5.8	模拟施工过程的分析方法	146
5.9	内力组合方法	152
5.10	承载力计算方法	154
5.11	构造要求	156
	习题	164
6	高层剪力墙结构设计	167
6.1	一般规定	167
6.2	分类及判别方法	169
6.2.1	剪力墙分类	169
6.2.2	剪力墙类型判别方法	170
6.3	翼缘有效宽度确定方法	171
6.4	剪力墙结构在竖向荷载下的内力计算方法	172
6.5	剪力墙结构在水平荷载下的内力与位移计算方法	173
6.5.1	每一方向的总水平荷载分配方法	173
6.5.2	整截面剪力墙在水平荷载下的内力与位移计算方法	173
6.5.3	整体小开口剪力墙在水平荷载下的内力和位移计算方法	175
6.5.4	双肢墙在水平荷载下的内力与位移计算方法	176
6.5.5	壁式框架在水平荷载下的内力与位移计算方法	192
6.6	截面承载能力计算方法	205
6.7	构造要求	212
	习题	220
7	高层框架-剪力墙结构设计	224
7.1	一般规定	224
7.1.1	框架剪力墙	224
7.1.2	板柱剪力墙结构	226
7.2	框架-剪力墙结构在竖向荷载下的内力计算方法	227
7.3	框架-剪力墙结构在水平荷载下的内力与变形计算方法	227
7.3.1	计算思路	227
7.3.2	框架-剪力墙结构在水平荷载下的协同工作分析	227
7.3.3	剪力墙、框架和连梁的内力计算	241
7.4	框架-剪力墙结构中剪力墙合理数量	243
7.5	框架-剪力墙的截面设计及构造要求	252
	习题	253
8	高层筒体结构设计	255
8.1	一般规定	255
8.2	框筒结构	256
8.2.1	框筒的受力特点	256
8.2.2	等效角柱法	257

8.2.3 等效连续体法	264
8.2.4 D 值法	266
8.2.5 框筒在扭转荷载下的内力与位移分析	273
8.2.6 框筒梁和连梁设计	273
8.3 筒中筒结构	275
8.3.1 平面形状对结构受力性能的影响	275
8.3.2 筒中筒结构在水平荷载下的内力与位移计算	276
8.3.3 筒中筒结构的构造要求	276
8.4 框架-核心筒结构	277
8.4.1 简化计算方法	277
8.4.2 框架-核心筒结构的构造要求	277
习题	278
9 复杂高层结构设计	280
9.1 复杂高层结构的类型	280
9.2 带转换层的结构	281
9.2.1 转换层的结构形式	281
9.2.2 部分框支剪力墙结构的结构布置	282
9.2.3 框支框架结构的受力分析	283
9.2.4 框支剪力墙结构的受力分析	290
9.2.5 构造要求	302
9.3 带加强层高层结构	307
9.4 带错层的高层结构	309
9.5 连体结构	312
9.6 竖向体型收进及悬挑结构	314
9.6.1 多塔结构	314
9.6.2 悬挑结构	316
9.6.3 体型收进结构	316
习题	316
10 高层混合结构设计	318
10.1 高层混合结构的形式及特点	318
10.2 高层混合结构的布置	321
10.3 内力与变形计算方法	323
10.3.1 一般方法	323
10.3.2 简化方法	324
10.4 水平荷载下钢框架与混凝土筒的刚度比及加强层位置对结构受力性能的影响	328
10.5 竖向荷载下钢框架与混凝土筒的刚度比及加强层位置对结构受力性能的影响	331
10.6 楼盖刚度对混合结构受力性能的影响	335
10.7 轴向变形对混合结构受力性能的影响	340
10.8 截面设计方法	344
10.9 构造措施	346
10.10 减小混合结构竖向变形差的措施	351
10.11 改善混凝土筒体延性的措施	351
习题	352
主要参考文献	354

1 绪 论

1.1 高层建筑的定义

高层建筑是指层数较多、高度较高的建筑。但是，迄今为止，世界各国对多层建筑与高层建筑的划分界限并不统一。表 1.1 中列出了一部分国家和组织对高层建筑起始高度的规定。

一部分国家和组织对高层建筑起始高度的规定

表 1.1

国家和组织名称	高层建筑起始高度
联合国	大于等于 9 层,分为四类: 第一类:9~16 层(最高到 50m); 第二类:17~25 层(最高到 75m); 第三类:26~40 层(最高到 100m); 第四类:40 层以上(高度在 100m 以上时,为超高层建筑)
前苏联	住宅为 10 层及 10 层以上,其他建筑为 7 层及 7 层以上
美 国	22~25m,或 7 层以上
法 国	住宅为 8 层及 8 层以上,或大于等于 31m
英 国	24.3m
日 本	11 层,31m
德 国	大于等于 22m(从室内地面起)
比利时	25m(从室外地面起)

我国《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 将 10 层及 10 层以上或房屋高度大于 28m 的住宅建筑,以及房屋高度大于 24m 的其他高层民用建筑混凝土结构,称为高层建筑。而《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045—95 (2005 年版)和《民用建筑设计通则》GB 50352—2005,将 10 层及 10 层以上的居住建筑和建筑高度超过 24m 的公共建筑(不包含单层建筑),称为高层建筑。

世界上已经建成的高层建筑中,层数最多的已达 160 层,高度最高的已达 828m,为什么世界各国仍然将高层建筑定位在 10 层或 30m 左右?这是因为划定多层建筑与高层建筑的界限时,要考虑多方面的因素,例如,火灾发生时,不超过 10 层的建筑可通过消防车进行扑救,更高的建筑利用消防车扑救则很困难,需要有许多自救措施。又如,从受力上讲,10 层以下的建筑,由竖向荷载产生的内力占主导地位,水平荷载的影响较小。更高的建筑在水平均布荷载作用下,由于弯矩与高度的平方成正比,侧移与高度的四次方成正比(图 1.1),风荷载和地震作用占主导地位,竖向荷载的影响相对较小,侧移验算不可忽视。此外,高层建筑由于荷载较大,内力大,梁柱截面尺寸也较大,竖向荷载中恒载

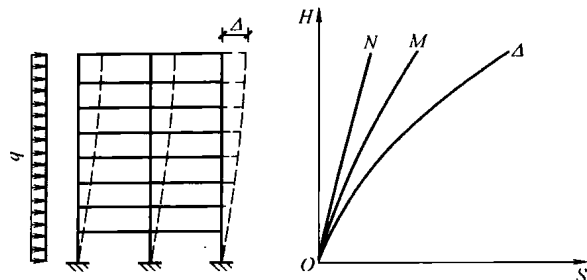


图 1.1 框架结构在水平均布荷载下的轴力、弯矩与侧移

所占比重较大。

1.2 发展高层建筑的意义

地球表面 71% 的面积为水所覆盖，陆地面积只占 29%。陆地面积中，绝大部分为高山、丘陵、森林和沙漠，可用于居住和耕种的土地只占地球表面面积的 6.3%。然而，地球上人口的数量却不断增加。特别是自 18 世纪开始，人口以前所未有的速度迅猛增长。表 1.2 和图 1.2 所示为从纪元初到现在世界人口数量的变化情况。

世界人口数量变化

表 1.2

公元(年)	纪元初	1600	1800	1830	1930	1960	1975	1987	1999	2011
人口(亿)	1.5	5	9	10	20	30	40	50	60	70

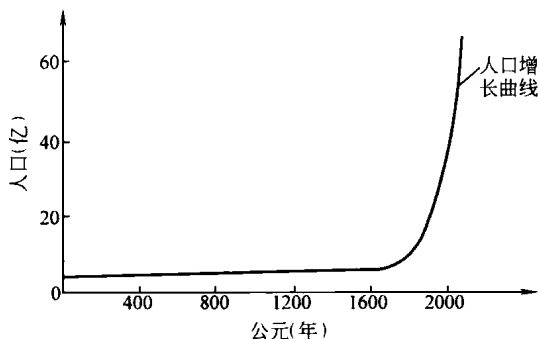


图 1.2 世界人口数量变化图

地球上已经人满为患。人类为了自身的生存与发展，除了要控制人口增长以外，还要尽量少占耕地。因此，高层建筑的发展势在必行。

发展高层建筑至少具有以下三个方面的意义：

- (1) 节约用地；
- (2) 节省城市基础设施费用；
- (3) 改善城市市容。

高层建筑是一个国家和地区经济繁荣与科技进步的象征。我国人口众多，可耕地少，最需要发展高层建筑。可是，在过去漫长的岁月中，由于经济落后等原因，高层建筑未能得到发展。近 30 年来，随着经济的迅猛发展，科学技术的不断进步，高层建筑在全国各地如雨后春笋般地发展。

1.3 高层建筑发展简况

高层建筑何时开始出现尚无考究。但是，可以肯定的是，它不是近代和现代的产物。我们的祖先在很久以前便开始修建高层建筑，只是随着经济的不断发展，科技的日益进

步，高层建筑建造的数量愈来愈多，规模愈来愈大，地域也愈来愈广。

1. 古代

古代的高层建筑是为防御、宗教或航海需要而建造。有代表性的高层建筑有：

公元前 280 年，埃及亚历山大港灯塔，150m 高，石结构。

公元 338 年，巴比伦城巴贝尔塔，90m 高。

公元 523 年，河南登封嵩岳寺塔，中国现存最早密檐砖塔。

公元 1049 年，开封祐国寺塔，现存最早的琉璃饰面砖塔。

公元 1055 年，河北定县开元寺塔，84m 高，中国现存最高砖塔。

公元 1056 年，山西应县佛宫寺释迦塔，67m 高，木结构。

古代高层建筑的特点是：

(1) 以砖、石、木材为主要建筑材料；

(2) 不以居住和办公为主要目的；

(3) 没有现代化的垂直交通运输设施；

(4) 缺少防火、防雷等设施。

古代高层建筑为近代和现代高层建筑的发展奠定了基础。在结构方面，古代将高层建筑的平面大多设计成圆形或正多边形，不但造型优美，而且可减小水平荷载作用效应，增大结构刚度，受力好，为许多近代和现代高层建筑所仿效。

2. 近代与现代

近代高层建筑主要是为商业和居住需要而建造。经济的发展为高层建筑的发展提供了经济基础，电力、升降机、钢铁、水泥的出现为高层建筑的发展提供了物质基础。

美国是近代高层建筑的发源地。早在 19 世纪末和 20 世纪初，美国就建造了芝加哥家庭保险公司大楼、纽约 Park Row 大厦、纽约帝国大厦等一批高层建筑。到了 20 世纪 70 年代，美国又建造了芝加哥西尔斯大厦和纽约世界贸易中心等知名建筑，使建筑的高度提升到 442m。表 1.3 为截至 2010 年底世界已经建成的最高 100 幢高层建筑的排名情况。世界上每一年都有许多高层建筑开工，每一年也有许多高层建筑的竣工。新竣工高层建筑的高度，有可能超出表 1.3 中一些建筑的高度。因此，任何高层建筑的按高度排名，随时都有可能被改写。

世界已经建成的最高 100 栋建筑（截至 2010 年底）

表 1.3

排名、	建筑名称与建造城市	建造年份	层数	高度 (m)
1	迪拜哈利法塔(Burj Khalifa,Dubai)	2010	160	828
2	台北 101 大楼(Taipei 101,Taipei)	2004	101	508
3	上海环球金融中心大厦(World Financial Center,Shanghai)	2008	101	492
4	吉隆坡国家石油公司大厦 1(Petronas Tower 1,Kuala Lumpur)	1998	88	452
5	吉隆坡国家石油公司大厦 2(Petronas Tower 2,Kuala Lumpur)	1998	88	452
6	南京紫峰大厦(Greenland Financial Center,Nanjing)	2009	66	450
7	芝加哥西尔斯大厦(Sears Tower,Chicago)	1974	110	442
8	广州西塔(Guangzhou West Tower,Guangzhou)	2009	103	438
9	上海金茂大厦(Jin Mao Building,Shanghai)	1999	88	421

续表

排名	建筑名称与建造城市	建造年份	层数	高度(m)
10	香港国际金融中心大厦(Two International Finance Centre, Hong Kong)	2003	88	415
11	芝加哥川普国际酒店大厦(Trump International Hotel, Chicago)	2009	96	415
12	广州中信广场(CITIC Plaza, Guangzhou)	1996	80	391
13	深圳信兴广场(地王大厦)(Shun Hing Square, Shenzhen)	1996	69	384
14	纽约帝国大厦(Empire State Building, New York)	1931	102	381
15	香港中环广场(Central Plaza, Hong Kong)	1992	78	374
16	香港中国银行大厦(Bank of China Tower, Hong Kong)	1989	70	367
17	纽约美国银行大厦(Bank of America Tower, New York City)	2009	54	366
18	迪拜阿马斯大厦(Almas Tower, Dubai)	2009	68	363
19	迪拜首领塔(Emirates Tower One, Dubai)	1999	54	355
20	高雄东帝士大厦(Tuntex Sky Tower, Kaohsiung, Taiwan)	1997	85	348
21	芝加哥怡安中心大厦(Aon Centre, Chicago)	1973	80	346
22	香港中环中心大厦(The Center, Hong Kong)	1998	73	346
23	芝加哥约翰-汉考克大厦(John Hancock Center, Chicago)	1969	100	344
24	迪拜玫瑰大厦(Rose Tower, Dubai)	2007	72	333
25	上海世贸国际广场(Shimao International Plaza, Shanghai)	2006	60	333
26	武汉民生大厦(Minsheng Bank Building, Wuhan)	2007	68	331
27	平壤柳京大厦(Ryugyong Hotel, Pyongyang)	1995	105	330
28	北京国贸大厦(China World Trade Center, Beijing)	2009	74	330
29	迪拜指示标大厦(The Index, Dubai)	2009	80	328
30	澳大利亚黄金海岸 Q1 大厦(Q1, Gold Coast, Australia)	2005	78	323
31	迪拜阿拉伯酒店大厦(Burj al Arab Hotel, Dubai)	1999	60	321
32	纽约克莱斯勒大厦(Chrysler Building, New York)	1930	77	319
33	香港如心广场(Nina Tower I, Hong Kong)	2006	80	319
34	纽约时代大厦(New York Times Building, New York)	2007	52	319
35	亚特兰大国家银行广场(Bank of America Plaza, Atlanta)	1993	55	317
36	洛杉矶美国银行大厦(U. S. Bank Tower, Los Angeles)	1990	73	310
37	吉隆坡电讯总部大厦(Menara Telekom Headquarters, Kuala Lumpur)	1999	55	310
38	迪拜首领塔 2(Emirates Tower Two, Dubai)	2000	56	309
39	芝加哥电报电话企业中心大厦(AT&T Corporate Center, Chicago)	1989	60	307
40	迪拜商业大厦(The Address Downtown Burj Dubai)	2008	63	306
41	休斯敦摩根大厦(JP Morgan Chase Tower, Houston)	1982	75	305
42	曼谷彩虹摩天酒店大厦(Baiyoke Tower II, Bangkok)	1997	85	304
43	芝加哥慎行广场二号大厦(Two Prudential Plaza, Chicago)	1990	64	303
44	休斯敦威尔斯法哥广场(Wells Fargo Plaza, Houston)	1983	71	302
45	利雅得国王中心(Kingdom Centre, Riyadh)	2002	41	302

续表

排名	建筑名称与建造城市	建造年份	层数	高度(m)
46	多哈仰望塔(Aspire Tower,Doha)	2006	36	300
47	科威特市阿利雅大厦(Arraya 2,Kuwait City)	2009	56	300
48	香港港岛东中心(One Island East Centre,Hong Kong)	2008	69	298
49	多伦多第一银行大厦(First Bank Tower,Toronto)	1975	72	298
50	上海会德丰广场(Shanghai Wheelock Square,Shanghai)	2009	58	298
51	墨尔本欧利卡大厦(Eureka Tower,Melbourne)	2006	91	297
52	费城共铸中心(Comcast Center,Philadelphia)	2008	57	297
53	横滨地标大厦(Landmark Tower,Yokohama)	1993	73	296
54	迪拜首领皇冠大厦(Emirates Crown,Dubai)	2008	63	296
55	芝加哥南瓦克街 311 大厦(311 South Wacker Drive,Chicago)	1990	65	293
56	深圳赛格广场(SEG Plaza,Shenzhen)	2000	71	292
57	纽约美国国际大厦(American International Building,New York)	1932	67	290
58	克里富兰关键大厦(Key Tower,Cleveland)	1991	57	289
59	上海六六广场(Plaza 66,Shanghai)	2001	66	288
60	费城解放大厦(One Liberty Place,Philadelphia)	1987	61	288
61	西雅图哥伦比亚中心(Columbia Center,Seattle)	1985	76	285
62	迪拜千年塔(Millennium Tower,Dubai)	2006	59	285
63	上海明日广场(Sunjoy Tomorrow Square,Shanghai)	2003	55	285
64	重庆世贸中心(Chongqing World Trade Center,Chongqing)	2005	60	283
65	香港长江中心(Cheung Kong Center,Hong Kong)	1999	63	283
66	纽约川普大厦(The Trump Building,New York)	1930	71	283
67	达拉斯美国银行广场(Bank of America Plaza,Dallas)	1985	72	281
68	新加坡海外联合银行广场(United Overseas Bank Plaza,Singapore)	1992	66	280
69	新加坡共和广场(Republic Plaza,Singapore)	1995	66	280
70	新加坡海外联合银行中心大厦(Overseas Union Bank Centre,Singapore)	1986	63	280
71	纽约花旗中心大厦(Citigroup Center,New York)	1977	59	279
72	上海香港新世界大厦(Hong Kong New World Tower,Shanghai)	2002	61	278
73	南京地王国际商业中心(Diawang International Commerce Center,Nanjing)	2006	54	276
74	多伦多斯科迪广场(Scotia Plaza,Toronto)	1989	68	275
75	休斯敦威廉姆斯大厦(Williams Tower,Houston)	1983	64	275
76	莫斯科莫斯科大厦(Moscow,Moscow)	2009	73	274
77	武汉世贸大厦(Wuhan World Trade Tower,Wuhan)	1998	60	273
78	香港天玺北塔(Cullinan North Tower,Hong Kong)	2007	68	270
79	香港天玺南塔(Cullinan South Tower,Hong Kong)	2007	68	270
80	达拉斯复兴大厦(Renaissance Tower,Dallas)	1975	56	270
81	广州中华广场 B 塔(China International Center Tower B,Guangzhou)	2007	62	270

续表

排名	建筑名称与建造城市	建造年份	层数	高度(m)
82	广州大鵬国际广场(Dapeng International Plaza, Guangzhou)	2006	56	269
83	上海陆家嘴大厦(One Lujiazui, Shanghai)	2008	47	269
84	迪拜 21 世纪大厦(21st Century Tower, Dubai)	2003	55	269
85	莫斯科纳比惠赞那亚大厦(Naberezhnaya Tower C, Moscow)	2007	61	268
86	利雅得法萨利亚中心(Al Faisaliah Center, Riyadh)	2000	30	267
87	芝加哥北密西根街 900 号(900 North Michigan Ave. ,Chicago)	1989	66	265
88	夏洛特美国银行合作中心(Bank of America Corporate Center, Charlotte)	1992	60	265
89	亚特兰大太阳信托广场(SunTrust Plaza, Atlanta)	1992	60	265
90	迪拜卡齐姆大厦 1(Al Kazim Tower 1, Dubai)	2008	53	265
91	迪拜卡齐姆大厦 2(Al Kazim Tower 2, Dubai)	2008	53	265
92	上海交通银行金融大厦(BOCOM Financial Towers, Shanghai)	1999	52	265
93	墨尔本科林斯大街 120 号大厦(120 Collins Street, Melbourne)	1991	52	265
94	莫斯科凯旋宫(Triumph Palace, Moscow)	2005	57	264
95	首尔塔宫(Tower Palace Three, Tower G, Seoul)	2004	73	264
96	纽约王牌世界大厦(Trump World Tower, New York)	2001	72	262
97	深圳特区报业大厦(Shenzhen Special Zone Daily Tower, Shenzhen)	1998	48	262
98	芝加哥水塔广场(Water Tower Place, Chicago)	1976	74	262
99	上海港汇广场 1(Grand Gateway Plaza I, Shanghai)	2005	52	262
100	上海港汇广场 2(Grand Gateway Plaza II, Shanghai)	2005	52	262

注：本表引自世界高层都市建筑学会（CTBUH）发布的资料。

21 世纪以前，世界高层建筑的重心在美国。1985 年底，世界最高的 100 幢建筑中，美国占了 78 幢，中国大陆为 0 幢。20 世纪 80 年代以后，随着中国和亚洲经济的迅速崛起，高层建筑的重心开始向中国、向亚洲转移。2003 年底，世界最高的 100 幢建筑中，美国为 43 幢，中国大陆为 9 幢。2010 年底，世界最高的 100 幢建筑中，美国为 30 幢，中国大陆为 24 幢；美洲为 32 幢，亚洲为 62 幢（表 1.4）。高层建筑的重心已经转移到中国和亚洲。

表 1.4 为截至 2010 年底为止，世界最高 100 栋建筑按国家和地区的分布情况。

世界最高 100 栋建筑分布（截至 2010 年底止）

表 1.4

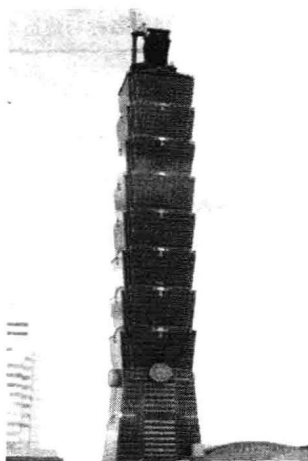
洲名	美洲		亚洲													欧洲	澳洲
国家或地区	美国	加拿大	中国大陆	中国香港	中国台湾	马来西亚	新加坡	日本	韩国	朝鲜	泰国	阿联酋	沙特	科威特	卡塔尔	俄罗斯	澳大利亚
数量(栋)	30	2	24	9	2	3	3	1	1	1	1	13	2	1	1	3	3
	32		62													3	3

图 1.3 为 2010 年底全球按高度排名前四位的高层建筑。

表 1.5 为我国内地截至 2010 年底已经建成的最高 100 幢建筑的情况。



(a)



(b)



(c)



(d)

图 1.3 2010 年底全球按高度排名前四位的高层建筑

(a) 迪拜哈利法塔；(b) 台北 101 大楼；(c) 上海环球金融中心大厦；(d) 吉隆坡国家石油公司大厦

我国内地已经建成的最高 100 栋建筑（截至 2010 年底止）

表 1.5

排名	建筑名称与建造城市	建造年份	层数	高度/m
1	上海环球金融中心大厦	2008	101	492
2	南京紫峰大厦	2009	66	450
3	广州西塔	2009	103	438
4	上海金茂大厦	1999	88	421
5	广州中信广场(原中天广场)	1996	80	391
6	深圳信兴广场(地王大厦)	1996	69	384
7	上海世贸国际广场	2006	60	333

续表

排名	建筑名称与建造城市	建造年份	层数	高度/m
8	武汉民生大厦	2007	68	331
9	北京国贸大厦三期	2009	74	330
10	重庆日月光中心广场	2008	79	330
11	重庆凯宾斯基大酒店	2008	70	326
12	上海会德丰广场	2009	58	298
13	深圳赛格广场	2000	71	292
14	上海六六广场(恒隆广场)	2001	66	288
15	上海明日广场	2003	55	285
16	重庆世贸中心大厦	2005	60	283
17	上海香港新世界大厦	2002	61	278
18	南京地王国际商业中心大厦	2006	54	276
19	武汉世贸大厦	1998	60	273
20	广州中华广场 B 塔	2007	62	270
21	广州大鵬国际广场(合银广场)	2006	56	269
22	上海陆家嘴大厦	2008	47	269
23	上海交通银行金融大厦	1999	52	265
24	深圳特区报业大厦	1998	48	262
25	上海港汇广场 1	2005	52	262
26	上海港汇广场 2	2005	52	262
27	广州邮电中心	2003	68	260
28	上海浦东国际金融大厦	1999	53	258
29	杭州浙江财富金融中心大厦(西楼)	2009	55	258
30	武汉佳丽广场	1997	57	251
31	青岛中国银行大厦	2002	54	249
32	杭州第二长途电信枢纽楼	2003	41	249
33	深圳鸿昌广场(贤成大厦)	2004	63	248
34	大连世界贸易中心	2000	61	242
35	上海万都中心	2002	55	241.3
36	深圳广播中心	2001	51	240.7
37	深圳彭年广场(余氏酒店)	1998	58	240
38	天津信塔广场	2004	51	238
39	广州南航大厦	2003	61	233.8
40	上海国际航运大厦	2000	50	232.4
41	深圳商隆大厦(罗湖商务中心)	2004	50	228
42	青岛帕克逊广场(第一百胜广场)	1998	49	228
43	深圳世界贸易中心(招商银行大厦)	2001	50	225