

高层建筑设计施工

何广乾 陈祥福 徐至钧 主编

科学出版社

1992

高层建筑设计施工

何广乾 陈祥福 徐至钧 主编

科学出版社

1992

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书主要介绍我国高层建筑的科研成果、设计与施工经验、建设成就、发展趋势和实例等。全书共17章,包括高层建筑的概念设计、建筑设计、荷载及其作用、框架与剪力墙结构分析、截面设计与节点构造、适用计算程序、高层钢结构设计、筒体结构设计、高层地基与基础设计、高层建筑与地基基础的共同作用、高层建筑施工技术、高层建筑试验、高层建筑技术经济分析、结构计算实例,以及中国103幢高层建筑设计简介、结构动力时程分析和新抗震设计方法,世界最高的100幢和中国最高的100幢高层建筑简介等。

本书内容均符合现行的有关高层建筑设计、施工规范、规程的要求,对高层建筑设计、施工有重要的参考价值和较强的实用性。

本书可供建筑工程设计、施工、管理等人员及高等院校、中等专业学校的有关工业与民用建筑、结构工程、工程力学、建筑学和管理工程等专业的师生参考。

高层建筑设计施工

何广乾 陈祥福 徐至钧 主编

责任编辑 杨家福 童安齐

科学出版社出版

北京东黄城根北街18号

邮政编码:100707

北京市朝阳区东华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1992年8月第一次印刷 印张:63

印数:1—8 550 字数:1 475 000

ISBN 7-03-002797-3/TU 25

定价:32.10元

序

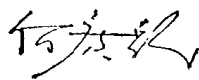
世界高层建筑的发展历史已有100多年，现在发展的趋势是：各国政府正在逐步立法，把空间作为一种资源，有计划地进行开发利用；高层建筑的数量与日俱增，全世界超过200m高度的高层建筑已有100多幢；高层建筑的造型新颖、设计复杂、功能齐全；采用钢结构、钢-混凝土结构体系的比重增大。

目前，美国在高层建筑方面具有明显的优势。据统计，世界上已建成超过300m高度的10幢高层建筑中，有9幢在美国；超过200m高度的100多幢高层建筑中，80%以上也在美国。

我国古代高层塔建筑闻名于世，而现代高层建筑的发展仅有30多年的历史。这虽然同国际水平相比还有一定的差距，但近10年来我国高层建筑发展也很快，全国已建成上千幢高层建筑，并制订了专门的设计与施工规程。我国高层建筑发展比较快的城市有北京、上海、广州、天津和深圳等，其中北京市每年兴建的住宅，已有50%以上为高层住宅。现在，我国超过200m高度的高层建筑已有2幢，超过150m高度的有10幢，超过100m高度的有100多幢，高层钢结构建筑已有10多幢。

从总体上来说，我国高层建筑的建设已具有一定的水平，有的已达到国际水平，并能基本满足各种功能的要求，而且其形式日趋多样化，结构体系日臻完善，抗风、抗震系统，施工技术和测试手段等也都有很大的提高。

本书在收集了大量资料和数据的基础上，去粗取精，重点介绍了我国高层建筑的科研成果，设计与施工经验，主要建设成就与发展趋势，并附有若干建筑的结构设计、结构计算和工程实例，具有较强的理论性和实用性，对设计与施工具有重要参考价值。相信本书的出版，必将为推动我国高层建筑的发展起到一定的积极作用。



1990年11月9日

前 言

20世纪以来,世界各国已进入现代城市化阶段,并面临着城市人口膨胀、住房困难、用地紧张、环境污染和交通堵塞等问题。高层建筑随着世界城市化的普及、社会生产力的提高、科学技术的进步和人们物质生活的需要而蓬勃发展,这不仅缓解了上述问题,而且开创了整个建筑业的新纪元:人类必然走向空间(包括地上、地下空间),现代化城市必然进入高层建筑化阶段。

目前,高层建筑尽管在设计理论、建筑艺术、经济效益、环境影响及使用功能上,或多或少地存在某些问题和困难,人们对它的评价和认识还不统一,但是它的兴建仍呈直线上升的趋势。如新加坡的高层建筑已占城市房屋的70%以上,法国、德国、罗马尼亚已占40%以上。目前,世界各国修建最多的高层建筑是住宅、旅馆、商业大厦和办公楼,这些均不同程度地解决了人们住房困难的问题。可以说,高层建筑是历史的必然产物,而且还推动了建筑科学、建筑材料与设备的不断发展,改变了传统的建筑设计概念、计算理论和施工方法,逐步形成高层建筑独特的体系。

通过对世界城市化的迅速发展和人类生存条件的研究,结合我国国情分析,我们认为中国应该大力发展高层建筑。近10年来,我国高层建筑发展很快,现已兴建1000多幢高层建筑,其建筑设计已逐渐多样化,建筑高度也不断增加(现已突破200m),钢筋混凝土结构体系日趋完善,高层钢结构建筑也有较大的发展。但是,我国高层建筑的整体技术水平,包括建筑材料与设备、施工技术与管理等与国际先进水平相比还有一定差距。因此,我国高层建筑的设计与施工要尽快赶上或超过世界水平,发展具有中国特色的高层建筑,就成为我们急需研究的新课题和新任务。为此,我们从1987年开始,组织10多位从事高层建筑科研、设计、施工和教学工作的专家和教授,历时近三年,广泛征求意见,集体编著了本书。全书共17章,主要介绍了我国高层建筑的科研成果、设计与施工经验、建设成就、发展趋势和实例,以及高层建筑设计施工的一般知识,还着重介绍了适用计算程序、高层钢结构设计、筒体结构设计、地基与基础设计、高层建筑与地基基础的共同作用、施工技术、高层建筑的试验、高层建筑技术经济分析、结构计算实例,以及我国103幢高层建筑设计简介、结构动力时程分析和新抗震设计方法,世界最高的100幢和中国最高的100幢高层建筑简介等。全书内容均符合《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程(JGJ 3-89)》、《建筑结构荷载规范(GBJ 9-87)》、《建筑抗震设计规范(GBJ 11-89)》、《混凝土结构设计规范(GBJ 10-88)》、《钢结构设计规范(GBJ 17-88)》、《建筑地基基础设计规范(GBJ 7-88)》和《高层建筑岩土工程勘察规程》等新规范的要求,对高层建筑设计施工有重要参考价值和较强的实用性。

参加本书编写工作的有:何广乾、陈祥福、徐至钧、李桂青、赵锡宏、刘开国、王荫长、韦承基、陈文钦、许朝铨、容柏生、范绥之和王宏经等。本书承蒙清华大学包世华教授等审阅并提出宝贵意见,中国建筑科学研究院、北京市建筑设计研究院、华东建筑设计院、天津市建筑设计院、中国建筑西南设计院、甘肃省建筑勘察设计院、广东省

目 录

序

前言

第一章 导论	1
第一节 高层建筑发展概况.....	2
第二节 高层建筑类型及布局.....	17
第三节 高层建筑受力特点和设计要求.....	22
第四节 高层建筑结构体系.....	28
参考文献.....	45
第二章 高层建筑的建筑设计及装饰	46
第一节 总体规划和平面布置.....	46
第二节 造型与立面处理.....	54
第三节 建筑装修与室内设计.....	65
第四节 消防安全设计.....	73
第五节 环境景观.....	85
第六节 屋面利用与观赏.....	90
参考文献.....	94
第三章 设计荷载和地震作用	95
第一节 荷载效应组合.....	95
第二节 竖向荷载.....	97
第三节 风荷载.....	98
第四节 地震作用.....	125
第五节 施工荷载.....	139
第六节 温度作用.....	140
参考文献.....	143
第四章 框架与剪力墙结构分析	144
第一节 框架结构计算.....	144
第二节 剪力墙结构计算.....	158
第三节 框架-剪力墙结构计算.....	185
参考文献.....	197
第五章 筒体结构受力分析	198
第一节 高层建筑筒体结构的类型和框架筒的受力性能.....	198
第二节 对不同精度要求的受力分析假设和几类计算方法.....	199
第三节 矩形筒中筒的近似计算.....	201
第四节 薄壁筒的等效框架化.....	205

第五节	矩形筒中筒的等效平面框架解法	208
第六节	用平面框架子结构法分析筒体结构	213
第七节	框架筒和薄壁筒连系梁的等效连续化	220
第八节	用高次平面应力有限元法分析筒体结构	222
第九节	用平面应力有限条法分析筒体结构	228
第十节	用样条函数子结构法分析筒体结构	234
第十一节	用广义有限条法分析筒体结构	241
第十二节	开口薄壁杆件弯曲扭转公式	248
附录:	结构矩阵分析中的逆转换	252
	参考文献	253
第六章	高层建筑结构计算实用程序	254
第一节	交互式有限元程序系统 (FEM)	255
第二节	非对称高层建筑空间结构计算程序 (ETRS)	258
第三节	有限条法程序系统 (CLF)	258
第四节	筒中筒有限条法分析程序 (TIT)	259
第五节	筒体结构有限条法程序 (FTIT)	259
第六节	结构分析程序 (DDJ-W)	260
第七节	结构静力、动力分析程序 (JJJ)	260
第八节	结构空间杆系及薄壁杆系计算程序	262
第九节	三维空间结构计算程序	262
第十节	结构样条函数分析程序系统	263
第十一节	筒体结构加权残数法分析程序	268
第十二节	结构动力时程分析专用程序及实例	276
第十三节	SAP程序及其中国版本	285
第十四节	Super-ETABS程序	290
第十五节	ADINA程序系统	291
第十六节	高层建筑结构计算机辅助设计——TBSACAD系统	294
	参考文献	299
第七章	高层钢结构设计	300
第一节	钢结构的选型	301
第二节	钢结构的计算	312
第三节	构件的截面选择与防火保护	328
	参考文献	339
第八章	高层建筑新抗震设计方法	340
第一节	新抗震设计方法概述	340
第二节	“小震不坏”	342
第三节	“大震不倒”	344
	参考文献	361
第九章	截面设计与节点构造	362

第一节	截面抗震验算的要求	362
第二节	框架结构	367
第三节	剪力墙结构	384
第四节	筒体结构	396
第五节	楼板与剪力墙、框架的连接构造	404
第六节	高层钢结构构件的连接设计	407
	参考文献	418
第十章	地基与基础设计	419
第一节	高层建筑的基础型式	419
第二节	筏形基础计算	424
第三节	箱形基础计算	438
第四节	桩基础	457
第五节	地基强度与变形计算	481
	参考文献	497
第十一章	高层建筑与地基基础的共同作用	498
第一节	概述	498
第二节	地基模型	499
第三节	高层建筑与地基基础共同作用的分析方法	505
第四节	实测结果与分析	514
第五节	高层建筑与地基基础共同作用的机理	530
	参考文献	535
第十二章	高层建筑施工技术	537
第一节	基础施工	537
第二节	模板工程	590
第三节	混凝土的输送	601
第四节	施工测量和垂直度控制	613
第五节	高层钢结构的制作与安装	621
第六节	外脚手架工程	639
第七节	吊装机械与垂直运输	652
第八节	高层建筑施工规定	665
第九节	施工新技术	667
	参考文献	674
第十三章	高层建筑的试验	675
第一节	高层建筑动力特性的实测	675
第二节	建筑结构整体试验方法	681
第三节	风荷载实测与风洞试验	689
	参考文献	694
第十四章	高层建筑技术经济分析	695
第一节	高层建筑与节约用地分析	695

第二节	土地开发费用分析	697
第三节	建筑平面形状的分析	699
第四节	高层建筑的基础结构形式的分析	700
第五节	不同建筑体系的技术经济分析	702
第六节	施工工期分析	706
第七节	技术经济效果的综合评价	706
附表		708
参考文献		718
第十五章	广州珠江帆影工程结构计算	719
第一节	主楼横向结构计算	720
第二节	主楼纵向结构计算	805
参考文献		851
第十六章	广东国际大厦结构设计	852
第一节	结构布置及构件	853
第二节	结构设计	856
第三节	结构计算结果及其分析	857
第四节	构件设计	872
参考文献		873
第十七章	国内高层建筑百例设计简介	874
第一节	引言	874
第二节	北京地区高层建筑	874
第三节	上海地区高层建筑	907
第四节	深圳地区高层建筑	919
第五节	广州地区高层建筑	936
第六节	天津地区高层建筑	948
第七节	其他地区高层建筑	953
附录	国内103幢高层建筑设计实例简况	982
参考文献		995

第一章 导 论

近20年来,高层建筑发展十分迅速,如雨后春笋林立于世界各地,具有强大的生命力.它的突出优点是有效地利用空间资源,占地面积小,可缓解大城市的住房困难、交通拥挤和用地紧张等问题.据国外的有关资料介绍,9—10层的建筑比5层的节约用地23—28%,16—17层的建筑比5层的节约用地32—49%.据前苏联的有关资料介绍,将5层的建筑增加到9层,其建筑密度可提高35%,小区市政设施的费用可降低32%.

高层建筑是相对而言的,全世界至今没有统一的划分标准,在不同国家、不同年代,其规定也不一样.如美国规定高度22—25m以上或7层以上的建筑为高层建筑;英国规定高度24.3m以上的建筑为高层建筑;法国规定居住建筑高度50m以上、其他建筑高度28m以上的建筑为高层建筑;日本则把8层以上或建筑高度超过31m的建筑称为高层建筑,并把30层以上的旅馆、办公楼和20层以上的住宅规定为超高层建筑.

根据联合国科教文组织所属的世界高层建筑委员会的建议,一般将高层建筑划分为如下四类:

- 9—16层,高度不超过50m;
- 17—25层,高度不超过75m;
- 26—40层,高度不超过100m;
- 40层以上,高度超过100m以上.

我国《高层民用建筑设计防火规范(GBJ45-82)》中规定10层及10层以上的住宅和建筑高度超过24m的其他民用建筑为高层建筑.

各国对高层住宅的划分还有更详细的规定,如美国住宅规范规定10层以上为高层住宅;前苏联规定中高层住宅为11—16层,高层住宅为16层以上;我国《住宅建筑设计规定(GBJ96-86)》中规定中高层住宅为7—9层,高层住宅为10—30层.

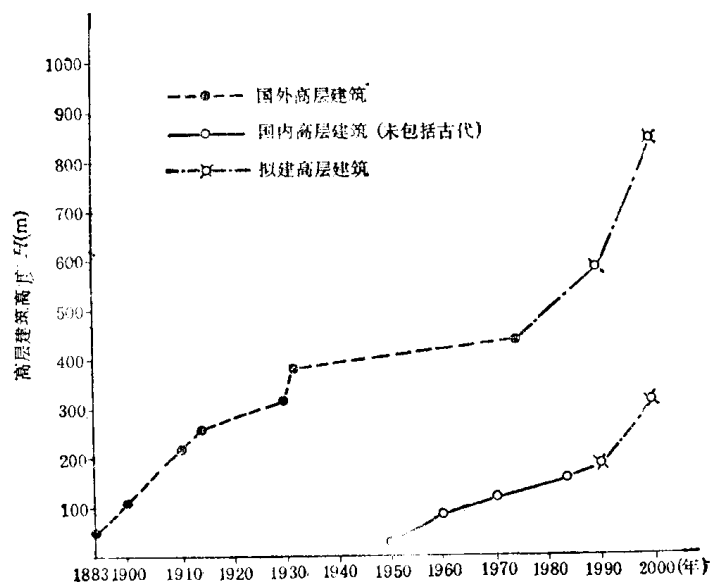
我国《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程(JGJ3-89)》中规定8层和8层以上的民用建筑为高层建筑.此规定仅限于钢筋混凝土结构,其高度不超过200m.

由于高层建筑的受力和变形状态十分复杂,因此其设计与施工需要考虑的因素很多,涉及许多学科和部门,而且随着层数和高度的逐渐增加,它的建设难度也越来越大.高层建筑的高度竞争,实际上是整个建筑科学技术和人才的竞争,它不仅反映一个国家的科学技术水平,而且也反映一个国家精神文明、物质文明和经济发展的程度和水平.与此同时,高层建筑的高度竞争必将不断推动和促进整个建筑科学、建筑材料和设备的发展,改变传统的设计概念、计算理论和施工方法,从而使现代高层建筑日臻完善,适应世界城市化的发展,满足人们的需求.现在,高层建筑的发展已经成为历史的必然和时代的潮流.我国古代高塔建筑闻名于世,而现代高层建筑的科研及建设水平与世界发达国家相比还有相当大的差距.因此,应大力加强高层建筑的研究和实践,争取建设更多、更高和更好的高层建筑.

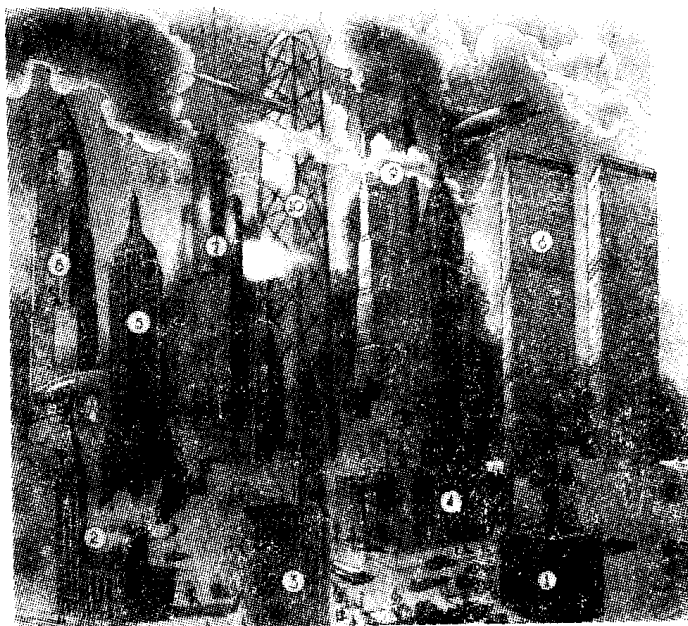
第一节 高层建筑发展概况

国外高层建筑(图1-1)的发展大体可分为三个阶段:

第一阶段:在19世纪中期以前,欧洲和美国一般只能建造6层左右的建筑,其主要原因是由于缺少材料和可靠的垂直运输系统。



(a)



(b)

图 1-1 国内外高层建筑高度发展曲线和美国高层建筑发展简图

(a) 国内外高层建筑高度发展曲线; (b) 美国高层建筑发展简图; ① 住宅保险公司大厦; ② 都市人寿保险大厦; ③ 伍尔沃恩大厦; ④ 克莱斯勒大厦; ⑤ 帝国大厦; ⑥ 世界贸易中心; ⑦ 西尔斯大厦; ⑧ 超级框架大厦; ⑨ 芝加哥世界贸易中心; ⑩ 厄鲁洪半英里中心。

第二阶段:从19世纪中叶开始到20世纪50年代初,由于人们在1855年发明了电梯系

统, 1924年发明了硅酸盐水泥, 以及钢铁工业的不断发展, 城市中已出现20—30层的高层建筑. 如美国在1903年建造了16层的英戈尔大楼, 1931年建造了102层、高度为381m的帝国大厦, 它保持世界最高建筑记录达42年之久。

第三阶段: 从20世纪50年代开始, 特别是60年代以后到现在, 高层建筑已发展成若干结构体系. 目前除了钢结构外, 预应力钢筋混凝土及轻质高强混凝土也相继用于高层建筑. 此外, 高层建筑的高度也在不断增加, 如美国的西尔斯大厦, 建筑面积为418 000m², 地面以上为110层, 建筑高度为443m. 该大厦从下向上分为四段: 从地面到49层为第一段, 其平面为68.6×68.6m的正方形; 第50层至65层为第二段, 其平面为“工”字形, 标准层面积为3 848m²; 第66层至89层为第三段, 其平面为十字形, 标准层面积为2 803m²; 第90层至110层为第四段, 其平面为矩形, 标准层面积为1 141m²。

一、 80年代国外高层建筑发展的概况与特点

根据国外100幢高层建筑(见表1-1)的调查分析表明, 高层建筑近年来发展很快, 其主要原因是近代的工业革命和大城市人口迅速发展. 1920年, 世界人口只有14%住在城市, 而现在已有40%以上集居城市, 发达国家已超过70%, 如美国为82.7%, 德国为92%, 日本为77%, 前苏联为65%, 我国城市人口已超过总人口的20%. 据统计, 全世界超过100万城市人口的特大城市已超过210个。

与其他国家相比, 美国高层建筑的设计与施工具有突出的优势. 从表1-1中可见, 世界超过212m以上的100幢高层建筑中, 美国有79幢(其中纽约有24幢); 到1989年底, 世界超过300m以上的10幢高层建筑中, 美国有9幢(其中纽约有4幢). 由此可见, 美国的建筑科学技术仍处于世界领先地位. 仅80年代以来, 美国建成的著名高层建筑就将近50幢, 且颇具特色, 如1985年在芝加哥建成的奥蒂尼中心大楼, 58层, 由一个主楼及一个斜坡形的低层辅助楼组成, 整个建筑面积为85 000m², 其主体结构的整个抗水平力的结构体系由钢筋混凝土外密柱及裙梁所组成, 按一个斜向图案, 把一些窗灌上混凝土, 以增加结构的横向刚度. 这些钢筋混凝土填充格不仅像高层钢结构中的十字形支撑一样起作用, 而且还可作为一种剪力墙, 承担其水平力(见图1-2). 此外, 1983年在休斯顿建成的特兰斯科大厦(见图1-3), 以及美国电话电报办公大楼(见图1-4)等都很有特色。

随着旅游业的兴起和发展, 在各国的高层建筑中, 旅馆和饭店占了很大的比例. 以美国的希尔顿旅馆财团为例, 它在国内和世界许多国家拥有高层豪华宾馆, 如24层的匹兹堡希尔顿旅馆, 45层的纽约希尔顿旅馆, 28层的伦敦希尔顿旅馆, 以及我国上海43层的静安希尔顿饭店等. 最近, 新加坡建成拉弗尔斯城饭店, 共70层, 高度为226m, 它的高度在全世界旅馆建筑中是最高的(见图1-5)。

根据1987年统计, 日本高于60m的建筑已有166幢, 200m以上的有6幢(见表1-2), 100m以上的有59幢. 近年来发展更为迅速, 仅在高层旅馆方面就修建了40层的新大谷旅馆, 47层的京王广场旅馆, 52层的东京住友大厦及55层的三井大厦等. 东京有乐町中心大楼于1984年建成, 如图1-6所示。

英国近年来的高层建筑占城市建筑的40%以上; 法国的高层建筑约占城市建筑的40%, 代表性建筑如巴黎的麦纳·蒙帕尔纳斯办公大楼, 64层(其中地上为58层, 地下

表 1-1 世界100幢高层建筑简况

序号	建 筑 名 称 ¹⁾	国 家	地 点	竣工日期	层数	高度(m)	结构 ²⁾	用途
1	西尔斯大厦(Sears Tower)	美 国	芝加哥	1974	110	443	S	办公
2	世界贸易中心, 北楼(World Trade Center,N)	美 国	纽 约	1972	110	417	S	办公
3	世界贸易中心, 南楼(World Trade Center,S)	美 国	纽 约	1973	110	415	S	办公
4	帝国大厦(Empire State)	美 国	纽 约	1931	102	381	S	办公
5	中国银行大厦(Bank of China Tower)	中 国	香 港	1988	72	368	S+RC	办公
6	印第安纳标准石油办公楼(AMOCO)	美 国	芝加哥	1973	80	346	S	办公
7	约翰·汉考克大厦(John Hancock)	美 国	芝加哥	1968	100	344	S	综合
8	克里斯勒大厦(Chrysler Building)	美 国	纽 约	1930	77	319	S	办公
9	图书馆广场大厦(Library Square Tower)	美 国	洛杉矶	1989	75	310	S+RC	办公
10	得克萨斯商业广场大厦(Texas Commerce Plaza)	美 国	休斯顿	1982	79	305	S+RC	办公
11	联合银行广场大厦(Allied Bank Plaza)	美 国	休斯顿	1983	71	296	S	办公
12	瓦克尔旅游中心(S.Wacker Drive)	美 国	芝加哥	1990	65	296	RC	办公
13	瓦克尔第一旅游中心(1 Wacker Drive)	美 国	芝加哥	1990	80	295	RC	办公
14	哥伦比亚中心(Columbia Center)	美 国	西雅图	1985	76	291	S+RC	办公
15	美洲国际大厦(American Intl. Building)	美 国	纽 约	1931	66	290	S	办公
16	第一银行大厦(First Bank Tower)	加拿大	多伦多	1975	72	285	S	办公
17	沃尔大厦(Wall Tower)	美 国	纽 约	1966	71	283	S	办公
18	达拉斯·梅茵中心办公大楼(Interfirst Plaza Tower)	美 国	达拉斯	1985	70	281	S+RC	办公
19	城市合作中心(City Corp.Center)	美 国	纽 约	1977	59	280	S	综合
20	侨联银行大厦(Overseas Union Bank)	新加坡	新加坡	1986	63	280	S	办公
21	斯科舍大厦(Scotia Plaza)	加拿大	多伦多	1988	68	275	S+RC	办公
22	特兰斯科大厦(Transco Tower)	美 国	休斯顿	1983	64	273	S	办公
23	密歇根大厦, 北(Michigan Plaza,N)	美 国	芝加哥	1989	67	267	S+RC	综合
24	AT&T合作中心(AT&T Corp.Center)	美 国	芝加哥	1988	64	267	S+RC	办公
25	水塔广场大楼(Water Tower Place)	美 国	芝加哥	1976	74	262	RC	综合
26	加利福尼亚联合银行(United California Bank)	美 国	洛杉矶	1974	62	262	S	办公
27	特兰斯麦瑞卡大厦(Transamerica Pyramid)	美 国	旧金山	1972	48	260	S	办公
28	美国无线电公司洛克菲勒中心(RCA Rockefeller Center)	美 国	纽 约	1933	70	259	S	办公
29	第一国家银行(First National Bank)	美 国	芝加哥	1969	60	259	S	办公
30	美国钢铁公司(U.S.Steel)	美 国	匹兹堡	1970	64	256	S	办公
31	自由广场大楼(One Liberty Place)	美 国	费 城	1987	60	256	S	办公
32	IBM大西洋中心(Atlantic Center,IBM)	美 国	亚特兰大	1988	50	250	S+RC	办公
33	锥形城大厦(City Spire)	美 国	纽 约	1927	72	248	RC	综合
34	曼哈顿蔡斯广场大厦(One Chase Manhattan Plaza)	美 国	纽 约	1961	60	248	S	办公
35	泛美办公大楼(Pan American)	美 国	纽 约	1963	59	246	S	办公
36	两广场联合大厦(Two Union Square)	美 国	西雅图	1988	56	244	S+RC	综合
37	动力广场大楼(Momentan Place)	美 国	达拉斯	1987	60	244	S+RC	办公
38	瑞尔图中心(Rialto Center)	澳大利亚	墨尔本	1986	70	243	RC	办公
39	东京都政府大楼(Tokyo Metropolitan Govt.Bldg.)	日 本	东 京	1991	—	243	—	办公
40	伍尔沃斯大楼(Woolworth Bldg.)	美 国	纽 约	1913	57	242	S	办公
41	梅隆银行(Mellon Bank)	美 国	费 城	1990	56	242	S	办公
42	库尔土里·诺基广场大楼(Palac Kultury Inauki)	波 兰	华 沙	1955	42	241	S+RC	办公
43	约翰·汉考克大厦(John Hancock Tower)	美 国	波士顿	1973	64	241	S	办公
44	世界大广场大厦(World Wide Plaza)	美 国	纽 约	1989	53	240	S	办公
45	M.L.C.中心(M.L.C.Center)	澳大利亚	悉尼	1975	70	240	RC	办公
46	商会办公大楼, 西(Commerce Court,West)	加拿大	多伦多	1974	62	239	S+RC	办公

续表

序号	建 筑 名 称 ¹⁾	国 家	地 点	竣工日期	层数	高度(m)	结构 ²⁾	用途
47	共和银行中心(Republic Bank Center)	美 国	休斯顿	1983	56	238	S	办公
48	美国银行(Bank of America)	美 国	旧金山	1969	52	237	S	办公
49	首都办公大楼(Office Towers)	委内瑞拉	加拉加斯	1985	60	237	S+RC	办公
50	第一国家广场大厦(First National Plaza)	美 国	芝加哥	1981	58	236	S+RC	办公
51	I.D.S中心(I.D.S.Center)	美 国	明尼阿波斯	1972	57	235	S+RC	办公
52	西北中心(Northwest Center)	美 国	明尼阿波斯	1988	57	235	S+RC	办公
53	新加坡财政部办公大楼(Singapore Treasury Bldg.)	新加坡	新加坡	1986	52	235	S+RC	办公
54	宾夕法尼亚广场大厦(One Penn Plaza)	美 国	纽 约	1972	50	234	S	办公
55	朝鲜公司大厦(Korea Ins. Company)	南朝鲜	汉 城	1986	63	233	S	办公
56	檳城大厦(Tun Abdul Razak Bldg.)	马来西亚	檳榔城	1985	61	232	RC	办公
57	公正大厦, 西楼(Equitable Tower, W.)	美 国	纽 约	1985	51	230	S	办公
58	麦纳·蒙帕尔纳斯办公大楼(Maine Montparnasse)	法 国	巴 黎	1973	64	229	RC	办公
59	咨询中心(Prudential Center)	美 国	波士顿	1964	52	229	S	办公
60	联邦储备大楼(Federal Reserve Bldg.)	美 国	波士顿	1975	32	229	S	办公
61	艾克森大厦(Exxon Plaza)	美 国	纽 约	1971	54	229	S	办公
62	第一国际大厦(First International Plaza)	美 国	休斯顿	1981	55	228	S+RC	办公
63	共和大厦(Republic Plaza)	美 国	丹 佛	1982	56	227	S+RC	办公
64	摩根银行大厦(Morgan Bank)	美 国	纽 约	1988	50	227	S	办公
65	太平洋国家安全银行(Security Pacific Plaza)	美 国	洛杉矶	1974	55	226	S	办公
66	自由广场大厦、美国钢铁公司(One Liberty Plaza, U.S. Steel)	美 国	纽 约	1972	54	226	S	办公
67	阳光大厦(Tkebukuro Tower, Sunshine)	日 本	东 京	1978	60	226	S	办公
68	拉弗尔斯城饭店(Raffles City Hotel)	新加坡	新加坡	1986	70	226	RC	饭店
69	交易所, 城市银行(Exchange Place, City Bank)	美 国	纽 约	1931	55	226	S	办公
70	克罗克中心(Crocker Center)	美 国	洛杉矶	1983	55	225	S	综合
71	复兴饭店Ⅱ(Renaissance Ⅱ)	美 国	底特律	1977	73	225	RC	饭店
72	世界金融中心(World Financial Center, American Express)	美 国	纽 约	1985	51	225	S	办公
73	多伦多银行大楼(Toronto Dominion Bank Tower)	加拿大	多伦多	1967	56	224	S	办公
74	两广场联合大厦(Two Union Square)	美 国	西雅图	1988	56	224	S+RC	综合
75	第三大道大厦(1201 Third Avenue)	美 国	西雅图	1988	55	224	S	办公
76	史密斯大楼(1600 Smith)	美 国	休斯顿	1984	55	223	S	办公
77	东南金融中心(Southeast Financial Center)	美 国	迈阿密	1984	53	222	S+RC	办公
78	阿斯特广场大厦(One Astor Plaza)	美 国	纽 约	1972	54	222	S+RC	办公
79	奥林匹亚中心(Olympia Center)	美 国	芝加哥	1981	63	222	RC	综合
80	梅隆银行中心(Mellon Bank Center)	美 国	匹兹堡	1983	54	222	S	办公
81	海湾大厦(Gulf Tower)	美 国	休斯顿	1982	52	221	S+RC	办公
82	第57大街西区9号大楼(9 West 57th Street)	美 国	纽 约	1974	50	221	S	办公
83	桃树中心广场饭店(Peachtree Center Plaza Hotel)	美 国	亚特兰大	1975	71	220	RC	饭店
84	卡尔顿中心(Carlton Center)	南非	约翰内斯堡	1973	50	220	RC	办公
85	得克萨斯商业大楼(Texas Commerce Tower)	美 国	达拉斯	1987	56	219	RC	办公
86	联合银行大厦(Allied Bank Tower/Foundation Plaza)	美 国	达拉斯	1986	62	219	S	办公
87	大都市大厦(Metropolitan Tower)	美 国	纽 约	1986	66	219	RC	综合
88	壳体大厦(One Shell Plaza)	美 国	休斯顿	1971	50	218	RC	办公
89	加拿大石油大厦(Petro-Canada)	加拿大	卡尔加里	1983	52	217	S+RC	办公
90	第一国际办公大楼(First Intl. Bldg)	美 国	达拉斯	1973	56	216	S	办公
91	合和中心(Hopewell Center.)		香 港	1981	65	216	RC	办公

续表

序号	建 筑 名 称 ¹⁾	国 家	地 点	竣工日期	层数	高度(m)	结构 ²⁾	用途
92	新宿中心(Shinjuku Center)	日 本	东 京	1979	54	216	S	办公
93	终端大厦(Terminal Tower)	美 国	克利夫兰	1930	52	216	S	办公
94	碳化物联合大楼(Union Carbide Building)	美 国	纽 约	1960	52	215	S	办公
95	通用发动机办公大楼(General Motors Building)	美 国	纽 约	1968	50	214	S	办公
96	墨西哥石油大楼(Petrolas Mexicanas)	墨西哥	墨西哥城	1984	52	214	S	办公
97	美洲费莱切尔中心(American Fletcher Center)	美 国	印第安纳波利斯	1989	60	214	S	办公
98	大都市生活大楼(Metropolitan Life Building)	美 国	纽 约	1909	50	213	S	办公
99	大西洋里查费尔德广场大厦,A(Atlantic Richfield Plaza,A)	美 国	洛杉矶	1972	52	212	S	办公
100	大西洋里查费尔德广场大厦,B(Atlantic Richfield Plaza,B)	美 国	洛杉矶	1972	52	212	S	办公

1) 表中所列的高层建筑中,美国79幢,加拿大5幢,新加坡3幢,日本3幢,中国1幢,香港1幢,澳大利亚2幢,波兰、法国、墨西哥、马来西亚、南朝鲜和委内瑞拉各1幢,表中资料来源于“世界高层建筑和城市住宅协会”的会刊(1989年11月)。

2) S表示钢结构,RC表示钢筋混凝土结构,S+RC表示型钢混凝土结构。

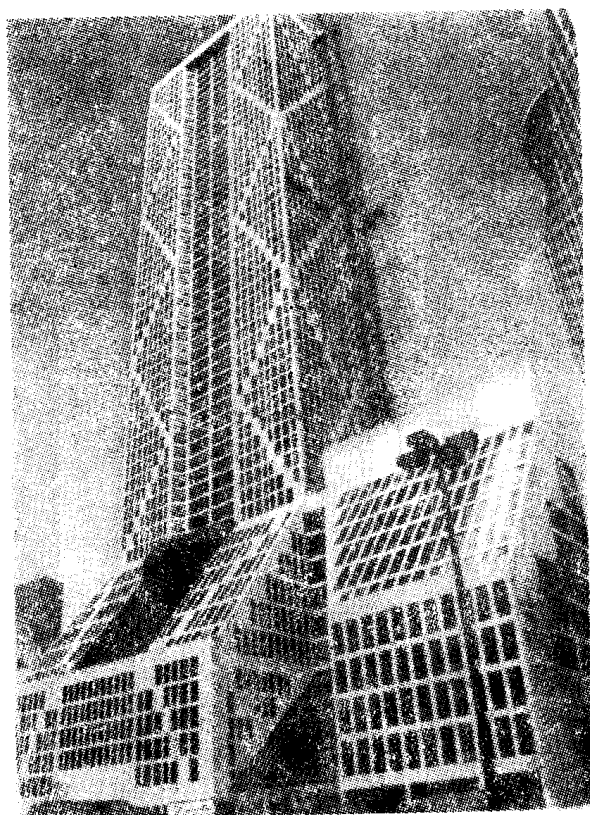


图 1-2 芝加哥奥蒂尼中心大楼

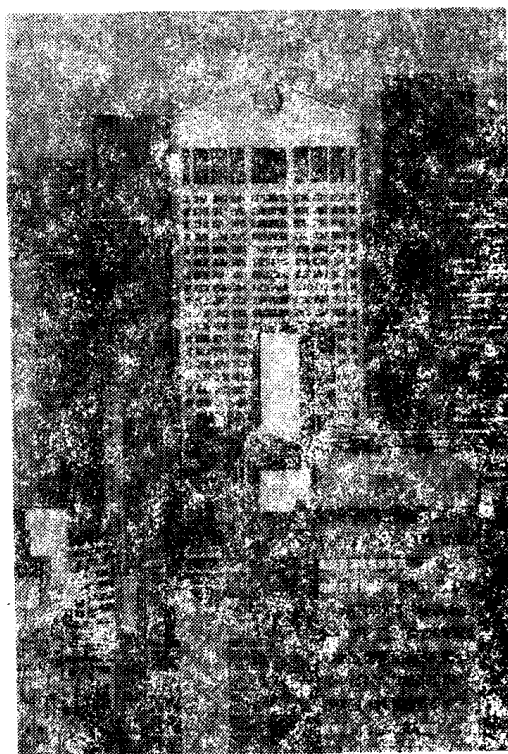


图 1-3 休斯顿特兰斯科大厦

为6层),高度为229m。

其他各国的高层建筑亦有相当大的发展。如加拿大72层的第一银行大厦,高度为285m;澳大利亚70层的瑞尔图中心,高度为243m。此外,还有马来西亚的泰蓬哈奇大楼,总高度为137m。该大楼设计成锥筒形(见图1-7),把民族传统与现代建筑统一为一



图 1-4 美国电话电报办公大楼

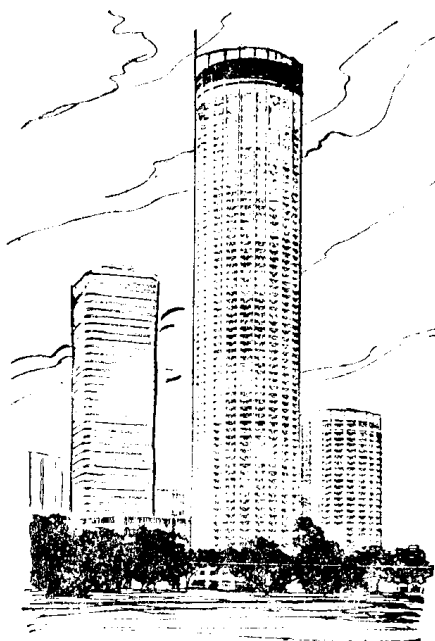


图 1-5 新加坡拉弗尔斯城饭店

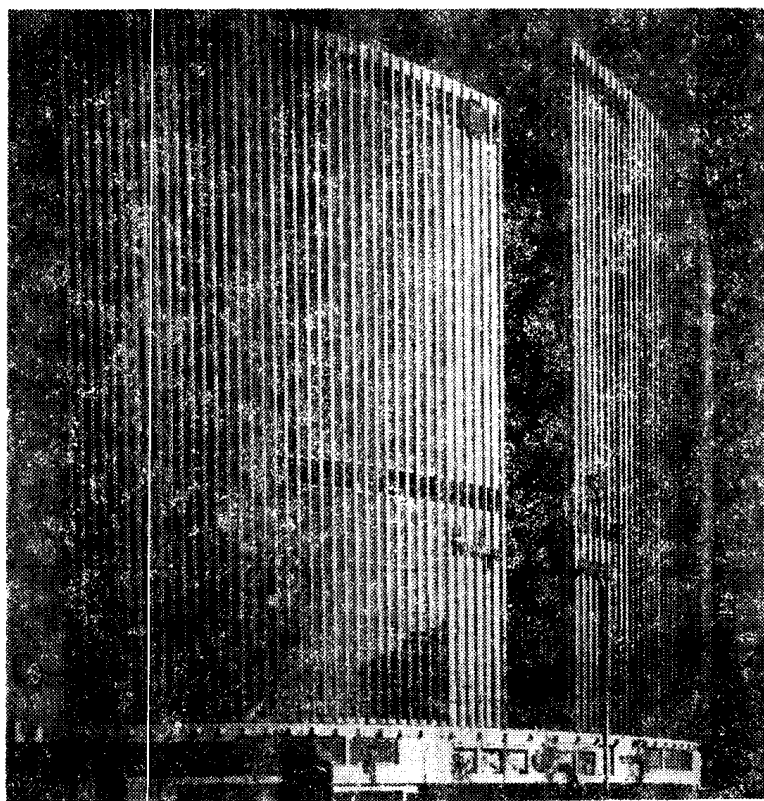


图 1-6 日本东京有乐町中心大楼

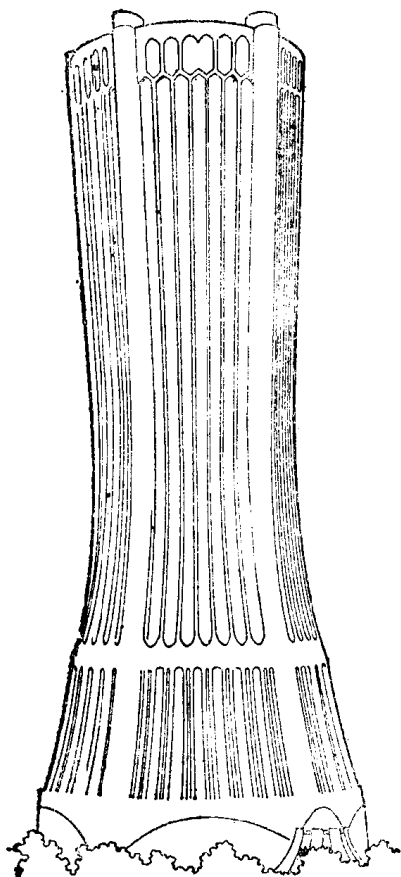


图 1-7 马来西亚泰蓬哈奇大楼

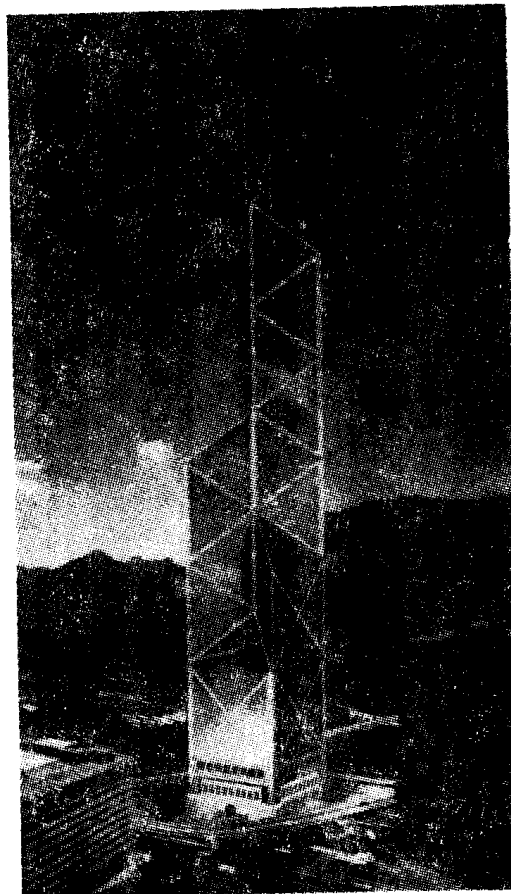


图 1-8 中国银行大厦（香港）

表 1-2 日本6幢高层建筑简况

序 号	名 称	地 点	层 数	高 度 (m)	结 构
1	阳光大厦	东 京	60	226	S+RC
2	新宿三井大厦	东 京	58	225.4	S+RC
3	新宿中心大厦	东 京	58	223	S
4	新宿住友大厦	东 京	55	212	S
5	新宿野村大厦	东 京	53	209.9	S
6	安田火灾海上保险大厦	东 京	45	200	S+RC

体。在香港建成的中国银行大厦（见图1-8），地下有2层，地面以上有70层，总建筑面积为130 000m²，高度为315.4m，加上顶部的天线，总高度为368m，列世界高层建筑第五位。朝鲜民主主义人民共和国即将建成105层、305.4m高的平壤柳京饭店，采用钢筋混凝土锥形结构。

正在设计或新建的高层建筑中，有纽约一家地产公司于1987年开始设计的150层、