

高层钢结构建筑设计 资料集

资料集编写组 编

机械工业出版社

高层钢结构建筑设计资料集

资料集编写组 编



机械工业出版社

本资料集是高层钢结构建筑设计与施工的实用工具书,包括高层建筑的一般知识,建筑形式与体型;高层建筑的防火设计,连接设计与建筑钢材和构件的截面形式,接点连接形式,工形截面构件接点连接设计,箱形截面构件接点连接设计,高层钢结构建筑设计实例,高层钢结构设计实例,高层建筑钢结构设计与施工技术条件等。可供建筑设计、施工、科研、教学等人员使用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

高层钢结构建筑设计资料集/资料集编写组编. —北京:机械工业出版社,1999.5

ISBN 7-111-06957-9

I. 高… II. 高… III. 高层建筑-钢结构-建筑设计-资料-汇编 IV. TU972

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 02642 号

出版人:马九荣(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:范兴国 张秀恩 王兴垣 版式设计:冉晓华

责任校对:李秋荣 封面设计:方 芬 责任印制:路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·23 印张·566 千字

0 001—4000 册

定价:38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

为适应我国经济建设和高层钢结构建筑迅猛发展的需要，我们在总结我国高层钢结构建筑设计实践经验的基础上，借鉴国外的先进设计与施工经验，结合《高层建筑钢结构设计与施工技术条件》，吸取国内有关高层钢结构建筑的一些设计成果，编写了这本《高层钢结构建筑设计资料集》。

本资料集包括：高层建筑的一般知识；建筑形式与体型；高层建筑的防火设计；连接设计与建筑钢材和构件的截面形式；接点连接形式；工字截面构件接点连接设计；箱形截面构件接点连接设计；高层钢结构建筑设计实例；高层钢结构设计实例；高层建筑钢结构设计与施工技术条件等。

本资料集以高层钢结构建筑与结构设计为主，对钢结构的钢材性能及其选用，连接计算和各类构件的设计、计算和构造要求，建筑形式与体型，建筑外部造型等作了较为全面的介绍，并附有大量的建筑与结构设计实例，是一本图文并茂、实用性强、内容丰富的工具书。可供设计、教学人员使用和科研、施工人员参考。

参加本资料集编写的人员有薄占秀、徐晓明、薄英、柳时义、王浩、王丽颖、聂正罡、李为利、李长荣、张正伟、乐嘉龙、朱秀兰、李小曼、刘玉珠等。由于编写时间紧，手头资料有限，编写中难免有不足之处，请读者给予指正。本书编写中引用了国内外的有关资料，对于原资料作者，表示真诚的谢意。

编者

1998年8月

目 录

前言	
第一章 高层建筑的一般知识	1
第二章 高层建筑的建筑形式	9
第三章 高层建筑的竖向承重结构	20
第四章 高层建筑的防火设计	32
第五章 电梯选用与电梯厅设计	47
第六章 钢结构高层建筑连接设计与建筑钢材和构件的截面形式	60
第七章 接点连接形式	64
第八章 工字形截面构件接点连接设计	80
第九章 箱形截面构件接点连接设计	118
第十章 接点计算例题	143
第十一章 高层钢结构建筑设计实例	202
第十二章 高层钢结构设计实例	231
附录 1 高层建筑钢结构设计与施工技术条件	285
附录 2 钢材的化学成分和力学性能	347
附录 3 偏心率计算公式	347
附录 4 轴心受压构件 d 类截面稳定系数 φ	348
附录 5 内藏钢板支撑剪力墙的设计要点	349
附录 6 带竖缝混凝土剪力墙板的设计要点	351
附录 7 钢构件防火保护层厚度的计算	357
参考文献	363

第一章 高层建筑的一般知识

1. 高层建筑的定义

高层建筑与单层和多层建筑的区别在于其层数多、高度大。联合国教科文组织所属的世界高层建筑委员会 1972 年召开的国际高层建筑会议，将 9 层和 9 层以上的建筑定义为高层建筑，并建议按建筑的高度将高层建筑分成四类：

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，为超高层建筑）。

尽管如此，一些国家根据建筑类别、材料品种以及防火要求等因素，对高层建筑的层数或高度界限有自己的规定，表 1-1 所示为国外部分国家对高层建筑起始高度的规定情况。

表 1-1 国外部分国家对高层建筑起始高度的规定

国 名	起 始 高 度
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 $\geq 31\text{m}$
英 国	24.3m
日 本	11 层，31m
德 国	$\geq 22\text{m}$ （从室内地面起）
比利时	25m（从室外地面起）

我国对高层建筑的界限规定也不统一。

我国《高层民用建筑设计防火规范》(GBJ45—82 和 GB500—45—93) 以及《民用建筑设计通则》(JGJ37—87) 规定 10 层及 10 层以上的住宅和高度大于、等于 24m 的其他建筑为高层建筑。而《钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程》(JGJ3—91) 规定，8 层及 8 层以上的钢筋混凝土民用建筑属于高层建筑。对于高层工业建筑的起始高度暂时还缺乏明确的规定。

此外，我国和联合国教科文组织所属世界建筑委员会的规定一样，将高度在 100m 及其以上的高层建筑称之为超高层建筑。有的国家则将 45 层及其以上的高层建筑称之为超高层建筑。法国规定 20 层及以上的住宅建筑为超高层住宅建筑。

2. 高层建筑的优点

与单层和多层建筑相比，高层建筑具有以下突出的优点：

(1) 占地面积小，节约建设用地

随着生产的发展,经济的繁荣,城市人口将迅速地增加。以日本为例,从1920年到1970年的50年中,城市人口占全国总人口比例的变化如表1-2所示。

表 1-2 日本 1920 年至 1970 年城市人口占全国总人口的比例

1920 年	1940 年	1960 年	1970 年
18.1%	37.9%	63.5%	72.2%

目前,东京的人口密度约 150 人/ha[⊙],伦敦的人口密度约 90 人/ha,北京城区的人口密度约 250 人/ha,纽约的人口密度约 1000 人/ha,香港的人口密度大于 3700 人/ha。

城市人口的迅速增长,带动了住宅、商店、办公楼,旅店等各种生产性建筑和生活性建筑的飞速发展,而城市的范围不可能随人口发展速度一样扩大,因此,城市的地价日渐提高。高层建筑朝高空方向发展可以少占地面面积,因而节省了城市建设用地。同时,高层建筑的容量大,各种设施比较完备,便于人们交往。

(2) 城市道路及各种管线设施的长度缩短,节约了城市基础设施的总投资

由于建筑物向高空方向发展,城市的布置可以比较紧凑,范围可以有效控制,城市道路和给水排水管网、煤气管道、供电电缆、电话和有线电视的线路长度可以缩短,因而可以节约大量的城市基础设施的总投资。

(3) 城市的面貌得到改变

建筑是建筑师和各工种设计与施工人员劳动的结晶。歌德说:建筑是凝固的音乐。一幢好的建筑不单是一幢建筑物,而且是一尊工艺品,给人以美的享受。高层建筑以其高度和体量给人以宏伟的感觉,加之建筑师巧妙的造型设计和各种装饰材料的运用,使其更为壮观。高层建筑直插云霄使城市呈现出现代化风貌。由于建造高层建筑需要有较大的投资和需要运用较高的科学技术手段以及现代化的设备,因此它又是一个国家或地区经济繁荣和科技进步的标志。

3. 高层建筑的发展简史

人类自古不但有建造高层建筑的愿望,而且有建造高层建筑的实践。上古时期巴比伦城的巴贝尔塔 91.44m (高约 300ft) 和亚历山大港的灯塔 152.4m (高约 500ft),古罗马时期马城中的高层建筑,以及遍布我国各地的各种木塔、石塔、砖塔和铁塔等就是它们的代表。不过这些高层建筑大多不是出自于居住或商业交往的需要而建造,采用的建筑材料主要是砖块、石料或木材,而且缺乏现代化的垂直交通运输工具和防火、防雷设备,因而使它的发展受到很大限制。到了 19 世纪,随着工业的迅速发展和经济的繁荣,城市人口迅猛增加,城市用地日趋紧张,人类才有了建造高层建筑以满足居住以及商业交往的真正需要。科学技术的发展、钢铁和水泥的问世,电以及电梯的发明,为高层建筑的发展提供了有利的条件。因此,在 19 世纪中出现了以钢铁和混凝土为建筑材料,采用框架结构或剪力墙结构承重的近代高层建筑。

美国是近代高层建筑的发源地。1886 年在芝加哥建成 11 层的家庭保险公司大楼,被认为是最早全部采用金属框架结构承重的高层建筑,但外墙仍用砖墙自承重。1889 年在芝加哥又

⊙ 1ha=10⁴m²。

修建了 9 层的第二个雷特大楼，全部采用钢框架结构承重，被认为是世界上第一幢钢框架结构的高层建筑。进入 20 世纪之后，美国的经济中心逐渐从芝加哥转移到纽约，纽约的高层建筑也开始得到很大的发展。1910 年建成 24 层的纽约市政府大楼，1913 年建成 45 层的乌尔窝斯大楼。1931 年建成 102 层的帝国大厦，以优雅而简洁的造型成为大都市象征的第一座办公大楼，执摩天大楼之牛耳达 40 年之久（图 1-1）。1969 年建成 110 层，高 417m 的双塔形世界贸易中心等高层建筑。如今，纽约的曼哈顿岛上已是高楼林立，建筑密度和容积率之高是世界上其他城市难以比拟的。不过，世界上已经建成的最高的高层建筑当属 1970 年在芝加哥建成的西尔斯大楼，110 层，高 443m，钢结构建筑（图 1-2）。世界上已经建成的最高混凝土结构的高层建筑是芝加哥 1990 年建成的沃克·德赖夫大厦，65 层，高 296m。

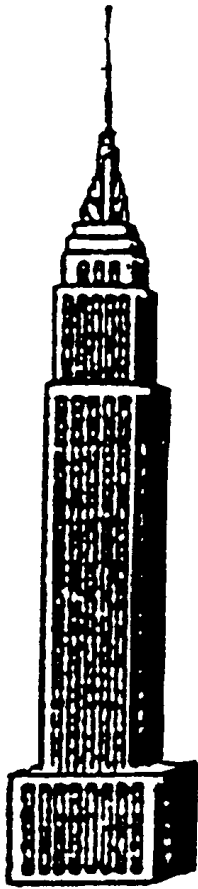


图 1-1 美国纽约的帝国大厦
(102 层，高 381m)

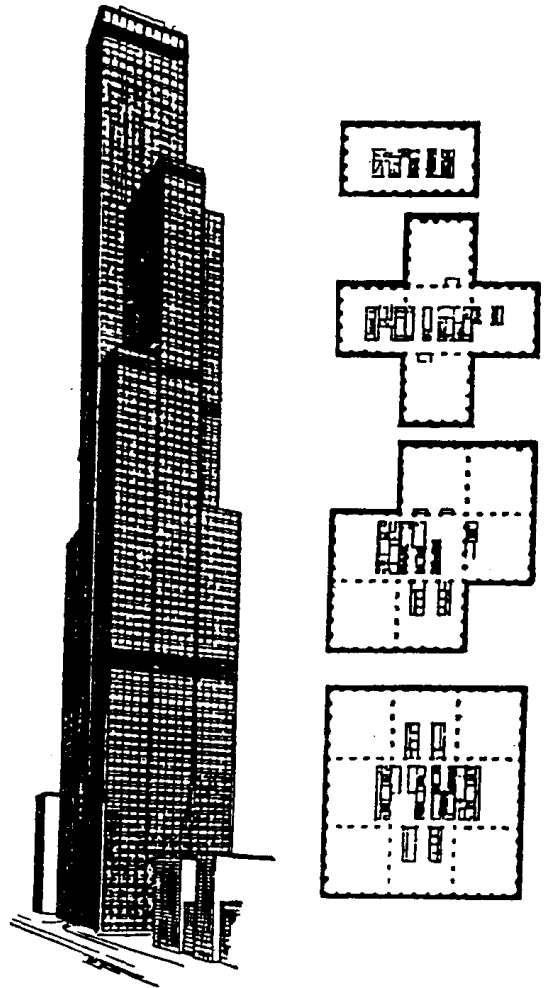


图 1-2 美国芝加哥西尔斯大厦
(110 层，443m)

第二次世界大战以后，高层建筑在欧洲、日本、加拿大、澳大利亚、新加坡、香港等国家和地区也得到迅速的发展。1991 年竣工的德国法兰克福交易会大厦，高 259m，是欧洲的最高建筑，这座用红色花岗石装饰的方形尖顶大厦曾被比喻为一只口红（图 1-3）。1993 年竣工

的日本横滨兰马克大厦，高 296m，是横滨向作为日本都市中心东京挑战的计划中的第一座建筑（图 1-4）。1992 年竣工的香港中环广场大厦，78 层，高 372m，是目前亚洲的最高建筑（图 1-5）。



图 1-3 德国法兰克福
交易会大厦
(高 259m)

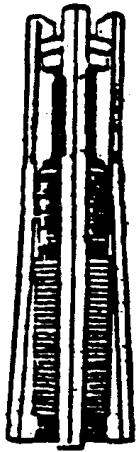


图 1-4 日本横滨兰
马克大厦
(高 296m)

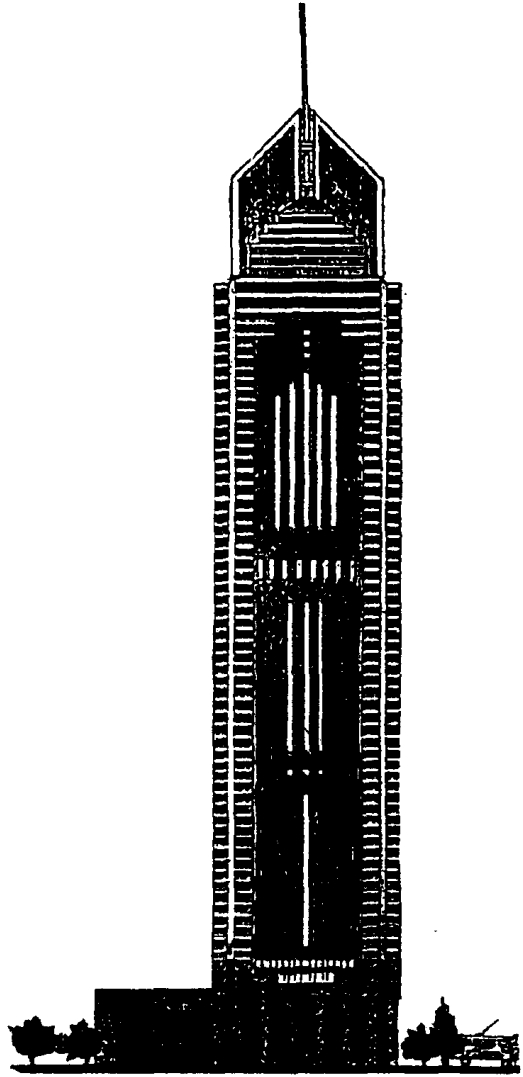


图 1-5 香港中环广场大厦
(78 层，高 320m)

我国解放前由于经济落后，科学技术不发达，除上海、天津、广州等几个城市中有为数很少的高层建筑外，其他城市中都是低矮的建筑。那时，我国最高的高层建筑是上海 1932~1934 年建成的国际饭店，地上 22 层，地下 2 层，高 82.5m。解放以后，随着经济的不断发展，高层建筑的数量开始增多。50 年代建成的最高建筑是北京民航大楼，16 层。60 年代建成的最高建筑是广州宾馆，地上 27 层，地下 1 层，高 86.7m。70 年代建成的最高建筑是广州白云宾馆，地上 33 层，地下 1 层，高 112m。在 80 年代以前，我国高层建筑总的数量仍然较少，层数也不算多，而且集中在少数几个大城市。只有从 80 年代起，由于我国实行改革开放的政策，经济上得到大的发展，高层建筑才开始在全国各地如雨后春笋般地出现，竣工面积迅速增加，

建筑与结构形式不断变化，新型建筑材料不断研制与使用，计算理论与试验不断发展，技术经济指标日趋合理。1984年至1990年，全国仅建设部系统全民所有制企业建成的10层和10层以上的高层建筑面积已达4372.6万 m^2 ，占同期竣工总面积的10.73%，到1991年，全国累计完成10层和10层以上高层建筑的竣工面积已超过了7000万 m^2 。

当然，全国高层建筑的发展并不平衡。据统计，1980年至1987年在建设部系统竣工的高层建筑面积中，以北京市的高层建筑面积发展最快，占全国高层建筑总竣工面积的30.1%；其次是广东，占11.5%；上海为8.3%；四川为6.5%；江苏为4%。北京市1990年底以前竣工的10层和10层以上高层建筑面积为2274.1万 m^2 。

需要指出的是，随着20世纪接近尾声，高层建筑的霸主地位正在从北美转向亚洲。美国芝加哥的西尔斯大厦作为世界最高建筑物的地位也正在受到挑战。马来西亚正在兴建吉隆坡国营石油公司大厦，它是由两幢对称的摩天大楼组成(图1-6)，高450m，比西尔斯大厦高7m。日本正计划在东京兴建一座新世纪大厦，这是一座圆锥形的高层建筑，高800m，是西尔斯大厦高度的两倍，各种各样的空间和一系列设施将使它成为空中的银座或香榭丽舍大街(图1-7)。

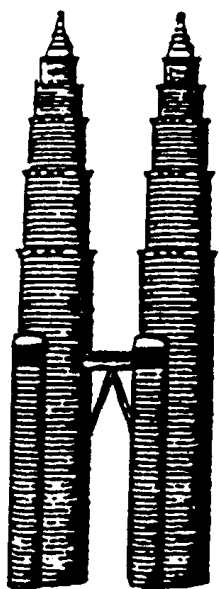


图1-6 马来西亚吉隆坡国营石油公司大厦
(高450m)

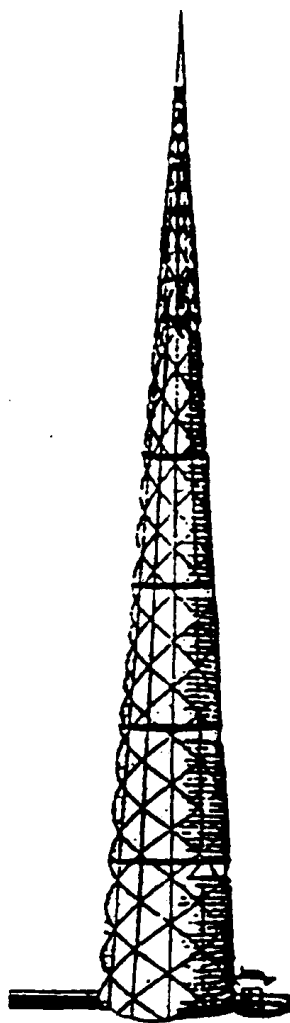


图1-7 日本东京新世纪大厦
(高800m)

4. 高层建筑设计中的问题

(1) 要求外形美观，平面和空间划分合理，能与周围环境相协调

建筑设计是一种创作。它需要遵循一些基本的原则，但是没有固定的模式与形式。千篇一律的基座、塔身、尖顶的“三段式”以及“方盒子”、“大裙房”等，只能给人以单调乏味的感觉。在进行建筑设计时，应力图使所设计的高层建筑做到造型新颖，外型简洁，色彩调和，与周围的建筑群体和自然环境协调一致，使其给人以美的享受。

(2) 对结构的安全与稳定性有更高的要求

任何建筑结构的安全与稳定性问题都必须得到保证，不允许发生倾斜、破坏或倒塌。但是，对于单层或多层建筑而言，由于它所受到的荷载较小，高度又不大，其安全与稳定问题比较容易得到保证。高层建筑的情况则不同。对于高层建筑而言，由于其高度大，所受的竖向和水平荷载都很大，如果设计时考虑不周或处理不当，容易使建筑物发生倾斜、破坏或倒塌。地震对高层建筑的不利影响更加严重，在地震区设计建造高层建筑时，对结构的安全与稳定问题更应加以重视。

(3) 要按防火规范要求进行防火设计

高层建筑的使用功能复杂，煤气、电气设备等引发火灾的因素很多，各种易燃的合成材料也很多，加之人员比较集中，管理工作难度较大，稍有不慎便有可能失火，也有极少数是人为的纵火。

高层建筑一旦失火，烟雾和火势将沿着楼梯间、电梯间、各种电气井、管道井和通风管道迅速蔓延到其他各层。人员疏散和灭火工作的困难程度将随着房屋高度的增加而加大。历史上由于高层建筑失火造成生命财产损失的教训是屡见不鲜的。表 1-3 所列为世界各国的高层建筑由于火灾造成人员伤亡数较大的例子。根据美国对 1973 年至 1994 年 56 宗高层建筑重大失火案件的分析，在各类高层建筑失火造成人员伤亡率中，以高层旅馆为最大，其次是高层公寓，再其次是高层办公楼。

表 1-3 国外高层建筑失火造成人员伤亡较多的案例

序号	建筑物名称	失火时间	死亡人数	受伤人数
1	美国马萨诸塞州波士顿椰林饭店	1942.11	492	
2	巴西圣保罗市焦马大楼	1974.1	179	300
3	南朝鲜汉城市大然阁旅馆	1971.12	163	60
4	美国佐治亚州亚特兰大考夫旅馆	1946	119	
5	日本大阪市某旅馆兼办公大楼	1972.5	118	69
6	日本熊本县大洋百货商店	1973.11	103	119
7	美国内华达州拉斯维加斯市米高梅大旅馆	1980.11	85	600
8	英国男人岛里索尔特中心大厦	1973.8	50	50
9	菲律宾马尼拉某旅馆	1977.11	47	
10	美国亚利桑那州多斯康市一旅馆	1970.12	28	

我国每年火灾发生率和造成的直接经济损失虽然低于某些国家，但其绝对数字仍然惊人。近年来连续不断地出现许多起特大火灾。建国以来造成人员伤亡数字最大的火灾是，1977年

2月新疆某俱乐部举行悼念活动,因小孩燃放鞭炮引燃了花圈,酿成一起大火,烧毁了俱乐部,烧死699人,烧伤100多人。这些情况应该引起对高层建筑消防设计的足够重视。

对高层旅馆失火时死亡人员死亡原因的分析和统计表明,有50%左右的人是由于失火时浓烟中的一氧化碳中毒或窒息而死。因此,高层建筑的防火和防烟问题一定要满足有关规定。

(4) 要设置电梯

高层建筑中采用楼梯作为人和物上下的主要垂直运输通道是不合适的。高层建筑中应以电梯作为主要的垂直运输工具,楼梯只是辅助性工具。高层建筑中设置楼梯的主要目的是:

- 1) 作为下面几层人员的垂直交通设施;
- 2) 作为上面相邻层间人员的垂直交通设施;
- 3) 作为火灾、停电等紧急情况下的疏散通道。

1853年,美国人奥蒂斯首先发明载人的蒸气动力升降机。随着电的应用,将升降机改为电梯,并且在1859年第一次用于纽约第五街的一家旅馆中。1870年,纽约公平人寿保险公司办公楼安装了安全电梯,被认为是世界上高层建筑中真正的首次使用电梯,并且为高层建筑的发展和电梯在高层建筑中的广泛应用奠定了基础。

电梯的设置应以方便、安全和经济为标准。目前国际上没有统一的电梯设置数量的计算方法。一些国家以电梯运行的高峰时刻乘客等候电梯时间的平均值作为衡量电梯设置数量是否合适的标准,而且不同国家由于经济水平的不同,衡量的标准也不一致。例如,美国认为在住宅中等候电梯的时间以不超过60s较理想,不超过75s时尚可接受,不超过90s时则较差,超过120s时便不可接受。英国和日本规定可接受的时间在60~90s之间。我国目前还没有对此作出明确的规定。

(5) 要按建筑电气设计技术要求进行防雷设计

危害建筑物的雷电是由带电的云层对地面建筑物放电所引起的。放电时,电流可达几十万安,电压可达几百万伏,温度可达2万℃,在几个微秒的时间内,可以使周围的空气通道烧成白热而猛烈膨胀,并出现耀眼的光亮和巨响,即所谓“打闪”和“打雷”。

雷电可以直接打击在建筑物上,称为直接雷击。直接雷击一般发生在建筑物顶部的突出部分和高层建筑的侧面,造成建筑物破坏。雷电也可以打击在架空线路或金属管道上,雷电波将沿着这些管线侵入建筑物内部,危及人身或设备安全。

高层建筑由于高度大,电器设备种类较多,遭雷击的可能性较大。有的资料表明,高层建筑中每年每人受雷击的概率是 5.5×10^{-7} ,而在高楼中因火灾死亡的概率低于受雷击死亡的概率。因此,高层建筑的避雷装置不可忽视。我国《建筑电气设计技术规程》(JGJ16—83)中,根据建筑物的重要性将防雷等级分为三类,对每类防雷等级建筑的防雷要求作了具体规定。

(6) 要保证水、电的供应

高层建筑使用功能复杂,人员集中,高度大,对水、电的需求量大。

高层建筑的用水可分为生活用水和消防用水,有时还有生产给水系统。生活用水包括厨房和卫生间用水。消防用水包括消火栓、气体消防、自动喷水消防、泡沫消防用水。生产用水包括集中空调冷凝水、锅炉房用水以及其他生产工艺所需用水。

高层建筑高度大,对自来水公司的要求较高。有时当城市给水管网的供水压力不能满足供水要求时,还需在高层建筑中设置水泵房进行加压。

高层建筑中除有给水系统以外，还有排水系统。高层建筑污水管线长，有时不能直接通至房屋底部，因此要注意排水通畅，防止堵塞和臭气外泄。

高层建筑中给水和排水管道的数量多、直径大，进行建筑设计时要给它们留出足够的位置，并且要使检修方便。

高层建筑的电源分为常用电源和备用电源。常用电源一般都由城市输电网供应，备用电源可以由城市中或城郊另一供电电源供应，也可以是高层建筑中的自备电源。设立备用电源的目的，是要保证当常用电源断电时，高层建筑中的电梯、照明、消防水泵、消防电梯以及其他安全系统能照常运行。

(7) 要求采用现代化的施工机械设备和先进的施工技术

高层建筑施工前，施工单位应密切配合设计单位，结合施工技术装备及施工工艺对结构方案、构造处理等进行全面考虑，以保证质量、方便施工和有利于提高综合效益。

用于施工吊装和垂直运输的机械要有足够的高度和覆盖面积，以保证施工的顺利进行。混凝土宜采用混凝土泵输送。

在基础的施工过程中，要注意基坑的支护、地下水位的降低以及基础工程的各项质量要求。

高层建筑的测量放线应保证主轴线放线准确，楼层标高符合设计要求，层间标高偏差不超过 $\pm 3\text{mm}$ ，建筑总高测量偏差不应超过 $3H/10000$ (H 为建筑总高度)，且当 $30\text{m} < H < 60\text{m}$ 时，不超过 $\pm 10\text{mm}$ ，当 $60\text{m} < H \leq 90\text{m}$ 时不超过 $\pm 15\text{mm}$ ，当 $H > 90\text{m}$ 时不超过 $\pm 20\text{mm}$ 。高层建筑施工过程中还要对其垂直度进行控制，要使层间垂直的测量偏差不超过 3mm ，使建筑全高垂直度测量偏差不超过 $3H/10000$ ，且当 $30\text{m} < H \leq 60\text{m}$ 时不大于 10mm ，当 $60\text{m} < H \leq 90\text{m}$ 时不大于 15mm ，当 $H > 90\text{m}$ 时不大于 20mm 。

(8) 要求的投资较大

高层建筑投资较大的原因有下列几个方面：

- 1) 体量大、总的建筑面积多；
- 2) 荷载大，要求的结构构件截面尺寸较大，材料用量较多；
- 3) 需要设置电梯以及水加压、空调、防火、防雷和供电等设备；
- 4) 装修的标准通常都比较高。

一般高层建筑无论从总的投资以及单体造价上都比单层和多层建筑的高。有的资料表明，高层建筑的造价比多层建筑的造价一般要增加 $50\% \sim 80\%$ 。

高层建筑虽然要求的投资大，造价高，但是在节约用地以及综合经济效益方面所表现出的经济效果则是相当显著的。因此，在确定高层建筑的方案时，应该权衡各方面的因素，合理地选择建筑物的层数与高度。

高层建筑的总投资中，土建费、装修费和设备费之间所占的比例随建筑的用途、高度等不同而不同，而且随着经济的不断发展和人民生活水平的日益提高，设备费和装修费所占的比例会愈来愈大。我国目前高层综合性建筑的总费用中，设备费约占 40% ，装修费约占 30% ，土建费约占 30% 。有的资料表明，在美国，土建费一般只占高层建筑总费用的 $12\% \sim 15\%$ 。

第二章 高层建筑的建筑形式

建筑是人类为了居住、生产以及各种性质的交往需要而建造的。因此，它首先要满足使用上提出的各种功能要求。其次，建筑作为一个实体存在于空间，还必须满足受力上、外观上以及经济等方面的要求。一个好的高层建筑设计应该符合下列基本原则：

- 1) 外形简洁，平面和空间的划分合理，满足使用要求和建筑法规的要求。
- 2) 造型美观，既要体现一个国家或地区的建筑水平和一个民族的建筑风格，又要有自己的特色。
- 3) 便于结构布置，尽可能地使得结构简单，受力合理，特别是对有抗震设防要求的建筑，必须满足抗震规范的各项要求。
- 4) 满足供水、供电、供热、空调、防火、防雷的各项要求。
- 5) 施工简便，材料的种类及构件的规格较少，所需建造的工期较短。
- 6) 所需费用较少。

为了做好高层建筑的设计工作，要求高层建筑设计人员具备较宽的专业知识面。他们除了应掌握建筑设计本身的专业知识以外，对结构、施工、水、暖、电等专业的基本知识也应该有所了解。只有这样，在他们构思高层建筑的方案时，才会很好地将其他专业的有关要求和规定结合在一起考虑。当然，要做好高层建筑的设计工作，单靠建筑一个工种是不可能的，建筑、结构、水、暖、电等各工种设计人员从方案设计到出施工图的各个阶段中，都应该密切配合，反复协商。

建筑设计是一种创作，应该遵守一些基本的原则，但是没有固定的模式与形式。建筑师应该善于根据使用上的要求和可能的环境和条件，因地制宜地创作出更好的建筑作品来。

1. 高层建筑的平面

(1) 高层建筑的平面形状

高层建筑没有固定的平面形状。高层建筑的平面形状应该根据建设场地形状尺寸、使用要求、建筑设计人员拟采用的建筑造型等因素而定。高层建筑常用的平面形状如图 2-1

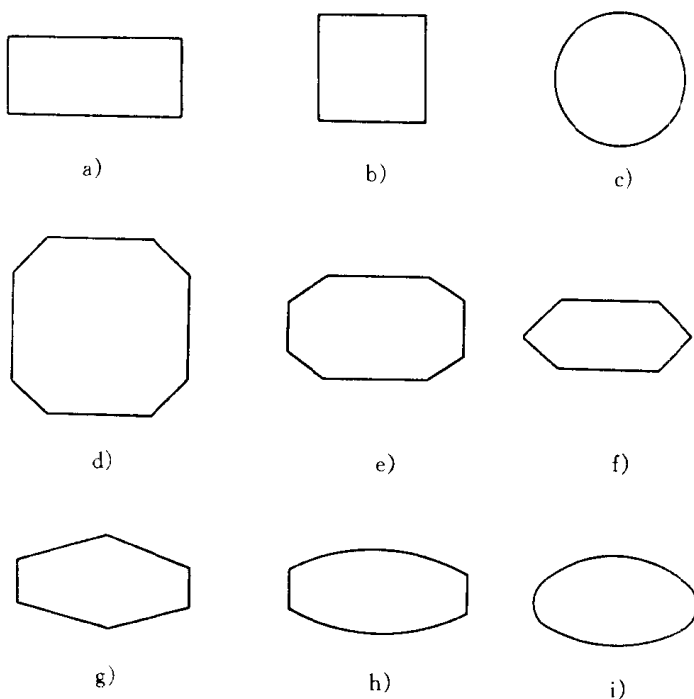


图 2-1 高层建筑常用的平面形式

所示。它们的特点是：外形简单，受力较好，边长较短，材料用量较少。

除此之外，根据场地的形状大小，结合建筑造型上的需要与周围的环境条件，高层建筑还可能有更为复杂的平面形式。图 2-2 所示为一部分工程中采用的较为复杂平面形式的实际例子。

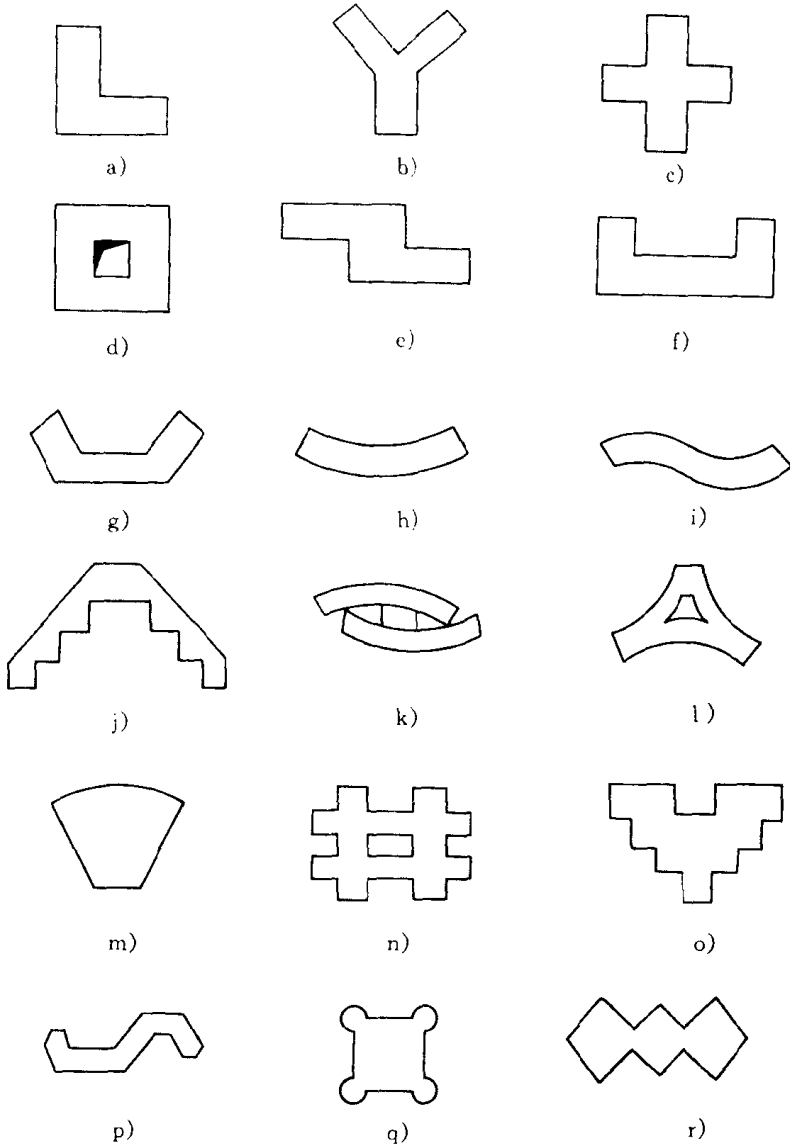


图 2-2 高层建筑较复杂的平面形式

对于地震区的高层建筑，在确定其平面形状尺寸时，还应注意符合下列要求：

- 1) 平面宜简单、规则、对称、减小偏心；
- 2) 平面长度 L 不宜过长，突出部分长度 l 宜减小，凹角处宜采取加强措施（图 2-3）。 L 、 l 和 l' 等值宜满足表 2-1 的要求。

表 2-1 有抗震设防要求的高层建筑平面 L 、 l 、 l' 的限值

设防烈度	L/B	L/B_{max}	l/b	l'/B_{max}
6 度和 7 度	≤ 6	≤ 5	≤ 2	≥ 1
8 度和 9 度	≤ 5	≤ 4	≤ 1.5	≥ 1

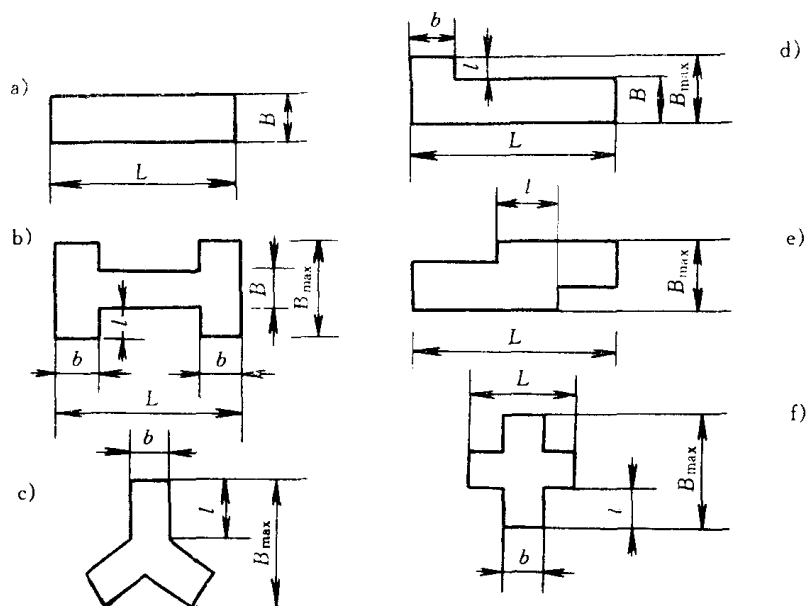


图 2-3 建筑平面

(2) 高层建筑的平面划分

高层建筑有高层住宅建筑、高层旅馆建筑和高层办公建筑之分。近 10 多年来,许多高层建筑的用途朝综合性服务方向发展,即利用地下室做车库和设备用房,利用地面一层至数层做商店、餐馆、舞厅等公共性用房,利用上面的各层做住宅、旅馆或办公用房。高层建筑的平面划分要根据建筑物的用途和使用上的要求等情况而定。下面就高层住宅建筑、高层旅馆建筑和高层办公建筑平面划分时应该考虑的一些问题分别加以说明。

1) 高层住宅建筑

高层住宅建筑有外廊式、内廊式、楼梯间式、核心式、跃廊式和跃层式等多种形式。外廊式以一条公共走廊串连各户,住户布置在公共走廊的一侧,可选择较好的朝向,通风效果也较好,但公用面积较多,相互干扰较大。内廊式公用面积较小,但通风条件不够好。楼梯间式每层只有 2~4 户,电梯的运输能力不能充分发挥。核心式的平面布置以电梯、楼梯及公共走道为核心,所有的住户都分布在核心的四周,平面布置紧凑,电梯可充分利用(图 2-4)。跃廊式布置是将外廊式与楼梯间式结合在一起,隔层设置外廊,并利用外廊作为该层的主要公共交通(图 2-5)。跃廊式兼有外廊式和楼梯间式的优点,但电梯要隔层停留,使用上不

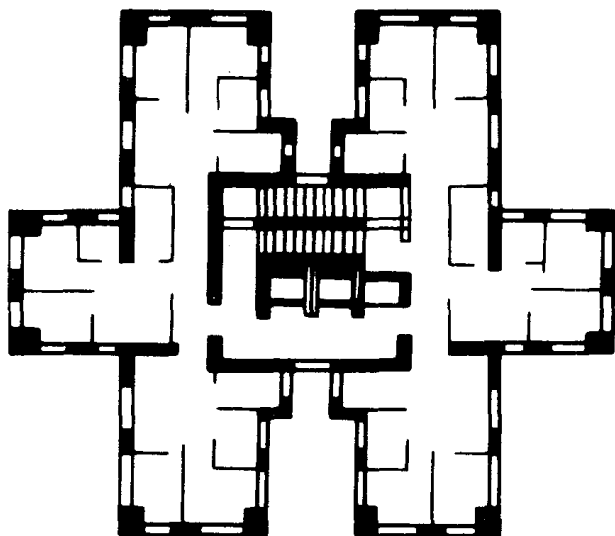


图 2-4 核心式平面布置

电梯要隔层停留,使用上不

够方便。跃层式布置是在每一住户的室内设有楼梯，将每一住户的房间分布在两至三层平面上，可以将起居室与卧室、书房等布置在不同层次上（图 2-6），使用上方便、安静，但要求每户要有较大的建筑面积。设计时，应该根据使用要求选用相应的形式。

划分高层住宅建筑的平面时，要根据使用要求，如一室一厅户、二室一厅户、三室一厅户、三室两厅户、四室两厅户各占比例多少，每种类型住户的建筑面积多少来确定。从发展的趋势看，客厅的面积应尽可能大一些，居室的面积可适当小一点。此外，随着时间的推移，家庭人口结构不断发生变化，许多住户希望能在自己的住房内少一些永久性的隔墙，这样，他们可以根据自己的需要进行分隔。

2) 高层旅馆建筑

旅馆是旅客临时性起居的地方，应该尽可能使他们感到生活上舒适、方便。国际上常按旅馆的规模、客房面积、装修标准、旅馆设施、旅馆内外的环境和服务标准等情况将其分级。西班牙、巴西采用五星制，星越多级别越高。法国分四星制并加有四星豪华级，实际上是五级。意大利分豪华级、一级（舒适级）、二级（经济级）、三级（低廉级）等四级。这些国家对每种级别的旅馆的标准都有严格的规定。此外，国际上即使是“经济级”的旅馆，也要求安全、可靠、舒适，大多数有餐厅、空调、电视与停车场，对棉织品、地毯、床垫、家具的更新也规定了期限。我国以往由于人民生活水平较低，对旅馆的标准要求较低，国家也没有对旅馆进行分级和制订相应的级别标准。近十年来，随着人民生活水平的迅速变化以及改革开放的政策，国外旅游者的迅速增加，高等级旅馆数量的需要将愈来愈大。

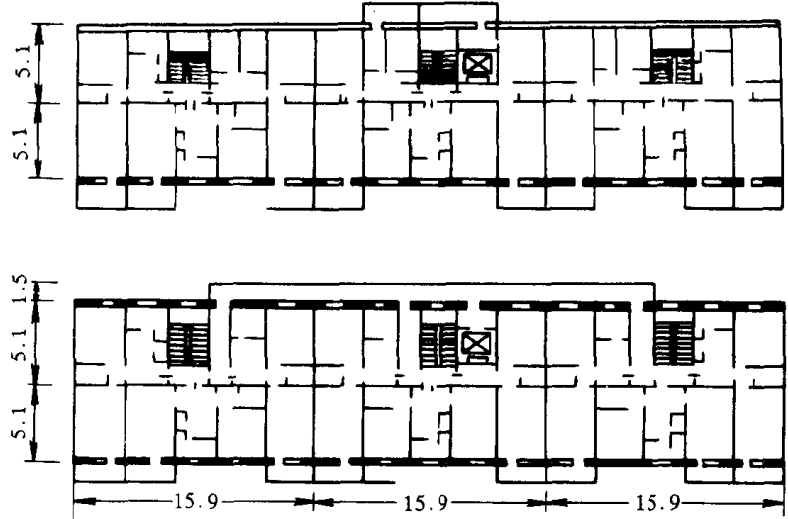


图 2-5 跃廊式布置（北京劲松 319 号楼）

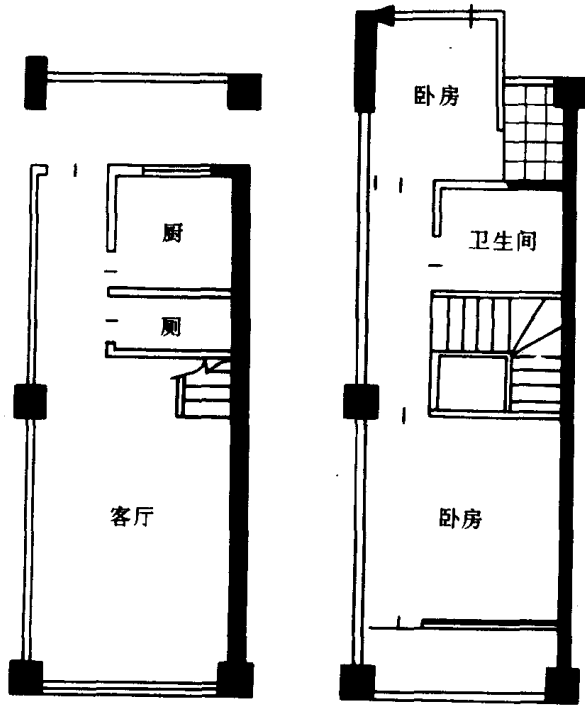


图 2-6 跃层式布置（深圳白沙岭居住区七号楼）