

优选与管理科学专刊之三
建筑防火技术丛书之六

建筑火灾实例 与建造使用教训

蒋 维 编著

《城镇防灾》编辑部
《建筑防火》

《优选与管理科学》征订启事

为开创应用优选法、统筹法、经济数学与管理科学为四化建设服务的新局面，将大统筹、广优选、联运输、精统计、抓质量，理数据、建系统、策发展、利工具、巧计算诸方面的研究、开发、应用工作迅速开展起来，以期多出成果，多出人材。《优选与管理科学》（国内外公开发刊）将势力促进对国民经济中提出的问题研究，如经济规划、能源开发与利用、农业管理、投资效果分析、经济分析与决策、市场与经济预测、项目的研究与统筹管理、物流管理、经济与企业管理、最优设计、计算机管理、工艺的优选与最优控制、工业工程等，可供广大科技和管理人员工作时参考使用。

本刊为季刊，每期七万余字，定价：0.50元，全年2.00元。

订购办法：

1. 请通过银行信汇或邮政汇款办法办理邮购手续，本市单位亦可来我编辑部直接订购。

2. 刊物款请汇至：

信汇：北京工商银行海淀分理处；帐户：中国优选法统筹法与经济数学研究会；帐号：8901439

汇款：中科院科技政策与管理科学所内《优选与管理科学》编辑部；地址：北京市海淀区倒座庙西

3. 如有查询事宜，请与我编辑部联系，地址同上，电话289831转409或405。

4. 本刊现有84年创刊号，85年1—4期及86年1—4期单期本，可以补订，凡需要者可直接来函与我编辑部联系。

中国优选法统筹法与经济数学研究会

编 辑：	《优选与管理科学》编辑委员会	印 刷：	北京市第二十一中印刷厂
责任编辑：	林婉珍 章曙森 张 兢 王 敏 金丽君 凌清坚	发 行：	《城镇防灾》 专刊发行科 《建筑防火》
封面设计：	凌清坚	订 购 处：	北京市太平路46号工程兵总部 招待所北楼501号
出 版：	《城镇防灾》 《建筑防火》 专刊编辑部	邮 政 编 码：	100857
	1990年10月第1版		1990年10月北京第1次印刷

86.3674

80.10.382

内 容 提 要

世界上的一切事物都是辩证的，一分为二的，有利就有一弊。火，既能造福于人类，也会给人类带来灾难。人们在建筑物中生活，从事生产、教学、科研等活动，都离不开火，然而一旦用火不当或用火失控，火就造成灾难。火灾，作为一种自然现象，自有火之日起便接踵而至，相随人类，时刻威胁着人类的生命和财产安全。至今，我国民间还流传着“水火无情”的俗话。

然而，认真吸取火灾事故教训，特别应吸取建筑物的建造过程中被遗漏的防火设计、建筑施工或建筑物使用过程中缺乏御火安全措施或措施不力，而造成的建筑物火灾事故教训，无疑对提高设计、施工、消防建审和管理人员都是有益的。

作者就火灾统计与分析、高层民用建筑火灾、商场火灾、城镇住宅火灾、公共建筑火灾、厂房爆炸火灾、厂房火灾，汽车库火灾、冷库火灾、古建筑火灾、石油库火灾、仓库火灾、人防工程和其他地下工程火灾、煤气罐（管）火灾等实例与其建筑设计、建筑施工和建筑物投产使用方面应汲取的主要教训分别加以论述，从中取得教益。

前 言

建筑火灾，它既包括建筑物的建造活动过程中所发生的火灾，也包括建成后的建筑物在投入使用活动过程中所发生的火灾。

《城镇防灾》与《建筑防火》两编辑部总编蒋维同志编著的《建筑火灾实例与建造使用教训》一书，从火灾统计与分析、高层民用建筑火灾实例、商店火灾实例、城镇住宅火灾实例、厂房爆炸火灾实例、厂房火灾实例、汽车库火灾实例、古建筑火灾实例、冷库火灾实例、石油库火灾实例、仓库火灾实例、人防工程和其他地下工程火灾实例、煤气罐（管）火灾实例、公共建筑火灾实例等十四个方面，分析了建筑物在建造或使用活动过程中所发生的火灾实况，以及从中应吸取的主要教训，这无疑对从事建筑设计、施工，以及安全保卫、管理和从事教学人员均是有裨益的。

建设部总工程师

蒋维

1990年6月20日

目 录

前 言

第一章	火灾统计与分析·····	(1)
第二章	高层民用建筑火灾实例与建造使用教训·····	(5)
第三章	商场火灾实例与建造使用教训·····	(31)
第四章	城镇住宅火灾实例与建造使用教训·····	(38)
第五章	公共建筑火灾实例与建造使用教训·····	(53)
第六章	厂房爆炸实例与防爆教训·····	(60)
第七章	厂房火灾实例与建造使用教训·····	(78)
第八章	汽车库火灾实例与建造使用教训·····	(101)
第九章	古建筑火灾实例与建造使用教训·····	(112)
第十章	冷库火灾实例与建造使用教训·····	(130)
第十一章	石油库火灾实例与建造使用教训·····	(134)
第十二章	仓库火灾实例与建造使用教训·····	(167)
第十三章	人防及地下工程火灾实例与建造使用教训·····	(177)
第十四章	煤气罐(管)火灾实例与建造使用教训·····	(196)

第一章 火灾统计与分析

第一节 我国1987至1989年火灾统计分析

一、1987年火灾统计分析

1987年,全国共发生火灾32053起,死2411人,伤4009人,损失折款8.05亿余元。与1986年相比,起数下降17.3%,死人下降10.4%,伤人下降7.7%,损失上升1.47倍。1987年,是建国以来火灾损失最多的一年,平均每天损失221万元,平均每起火灾损失25135元。1987年,客货列车发生火灾70起,损失250万余元,轮船发生火灾10起,损失376万余元。

(一)工业,街道居民,机关团体火灾损失成倍增加,农村火灾下降

全国各系统火灾损失比1986年成倍增加的有工业系统,发生火灾3225起,损失折款4.84亿余元,起数下降18.5%,损失增加6.3倍;街道居民火灾2603起,损失1.04亿余元,起数下降5.6%,损失增加2.4倍;机关团体火灾531起,损失1697万余元,起数下降21.3%,损失增加1倍。损失增加不足一倍的有商业财经、街道工业企业和文教体育卫生系统,分别上升为36.9%、31.8%、13.8%。全国农村共发生火灾21047起,死1484人,伤1847人,损失1.05亿余元。与1986年相比,分别下降19%、23.7%、19%和16.4%。

(二)上半年火灾严重

上半年,全国共发生火灾18778起,死1524人,伤2345人,损失折款6.81亿元,分别占全年总数的59%、63%、58%和85%。下半年火灾四项指标明显下降,其中起数下降29%,死人下降42%,伤人下降29%,损失下降81.8%。下降的主要原因是,大兴安岭特大森林火灾之后,各地党委、政府和各部门各单位认真贯彻了国务院《关于大兴安岭特大森林火灾事故的处理决定》和《关于加强安全生产管理的紧急通知》精神,消防安全工作抓得比较紧,防范措施比较落实;各级公安消防部门加强了检查、监督工作,减少了火灾的发生。

(三)特大火灾损失严重

1987年发生一次损失30万元以上、死10人以上、受灾50户以上的特大火灾112起,死522人,伤774人,损失折款6.21亿余元。比1986年,起数下降4.3%,死人、伤人和损失分别上升83.2%,1.6倍和5.1倍。受灾户数和人数也都上升2倍多。其中损失在100万元以上的有23起,损失折款5.83亿余元。最突出的是大兴安岭特大森林火灾,共烧毁木材857280m³,粮食32608吨,食油85.3吨及铁路、邮电、电业、工商等12个系统的大量设备、物资、致使10843户、44975人受灾,死193人,伤170人,损失折款5.26亿余元(不含森林资源损失),占全年总损失的65.4%,是建国以来损失最为惨重的一起特大火灾。这些损失百万元以上的特大火灾大都发生在工厂、仓库、商场单位,引起火灾的主要原因是由于人们思想麻痹、违章作业、安全生产管理混乱造成的。

(四)用火不慎,电器设备、违章引起的火灾占71%,电器设备火灾比率逐年上升

1987年用火不慎(12553起,占总数39.2%),违反电器安装使用安全规定(5623起,占总数的17.5%)、违反安全制度(4478起,占总数的14.0%)等三种原因引起的火灾最

多，共计22654起，占总数的71%。其中违反电器安装使用安全规定所占比例是逐年上升的，1985年为14.9%，1986年为16%，1987年上升到17.5%。

二、1988年火灾统计与分析

1988年，全国共发生火灾29852起，死2234人，伤3206人，损失折款35424.72万元。与1987年相比，次数下降6.9%，死人下降7.3%，伤人下降20%，损失下降56%（若不含1987年大兴安岭火灾损失，则上升26.9%）。全国平均每天发生火灾82起，每起火灾损失11867元，每日火灾损失97万余元。全国人均火灾损失0.35元，火灾损失占1988年国民生产总值的万分之二点六。

年内，共发生一次损失39万元以上，死10人以上、受灾50户以上的特大火灾124起，损失11695.999万元，占全年损失总数的三分之一。与1987年相比，次数上升10.7，损失若不含1987年大兴安岭火灾损失，则上升24%。特大火灾大多发生在商店、仓库、车间、草料场、液化气罐站等物资集中和易燃易爆场所。其中损失超过500万元以上的有天津物资局仓库、吉林龙井县化学纤维厂和黑龙江牡丹江桦林橡胶厂发生的特大火灾。

年内，各个系统火灾损失比较严重的有：工业系统损失8542万余元，占总数的24.1%；商业财金系统4565万余元，占12.9%；交通邮电系统2077万余元，占5.9%；街道居民2156万余元，占6.1%；街道企业1604万余元，占4.5%。

年内，全国农村共发生火灾18747起，死1511人，伤1431人，损失14016万余元。与1987年相比，起数、伤人分别下降10.9%和22.5%，死人、损失分别上升1.8%和32.4%，其中乡镇企业 and 专业户联合体火灾损失上升幅度较大，分别为28.5%和84%。

从起火原因看，用火不慎引起的11528起，占总数的38.6%；电器设备引起的5818起，占19.5%；违反安全制度引起的4020起，占13.5%；放火2007起，占6.7%；玩火1903起，占6.4%；自燃700起，占2.3%；设备不良引起的633起，占2.1%；其他原因1437起，占4.8%；原因不明1806起，占6.1%；与1987年相比，放火、电器设备不良引起的分别上升5.7%、3.5%。

三、1989年火灾统计与分析

1989年全国共发生火灾24173起，死1832人，伤3189人，损失折款492845400元。与1988年相比，起数、死人、伤人分别下降19%、18%、0.5%，损失上升39.1%。全国平均每天发生火灾66起，损失135万余元；每起火灾损失平均为20388元（1988年为11867元）；全国人均火灾损失为0.45元（1988年为0.35元）；火灾损失约占国民生产总值的万分之三点一（1988年为万分之二点六）。

（一）特大火灾损失占全年损失总数的45%

1989年共发生特大火灾（一次损失30万元以上、或死10人以上、或受灾50户以上）125起，死46人，伤104人，损失折款22096.7万元。与1988年相比，起数增加1起，死伤人数下降54.1%，损失上升89%。

（二）工业、商业、财金、交通、邮电等系统火灾损失严重

1989年，工业系统损失13656.30万元，占总数的27.7%；商业财金系统损失12464.08万元，占总数的25.3%；交通邮电系统损失3494.86万元，占总数的7.1%。上述三个系统

合占全国火灾损失的60%。

全国农村共发生火灾13602起,死1103人,伤1222人,损失折款12772.38万元,分别占全国总数的56.3%、60.2%、38.3%、25.9%。与1988年相比,起数、死人、伤人、损失分别下降27.4%、27%、14.6%、8.9%。

(三)用火不慎、电器设备、违反安全制度引起的火灾占多数,放火比上一年上升10.8%。

从各类起火原因所占比重看,用火不慎为8164起,占总数的33.8%;电器设备5215起,占21.6%;违反安全制度3411起,占14.1%;放火2224起,占9.2%;玩火1318起,占5.5%;自燃667起,占2.7%;设备不良599起,占2.5%;其他原因1192起,占4.9%;原因不明1383起,占5.7%。

从上述火灾统计与分析中,就全国火灾四项指标看,1987年与1988年相比,火灾起数、死亡人数、受伤人数和火灾经济损失出现“三下降一上升”(即:火灾起数下降17.3%、死亡人数下降10.4%,受伤人数下降7.7%,损失金额上升1.47倍)的趋势;1988年与1987年相比,出现了火灾次数下降6.9%,死人下降7.3%,伤人下降20%,损失金额下降56%的“四下降”的好势头;1989年与1988年相比:起数、死人、伤人分别下降19%、18%、0.5%,但经济损失却又上升39.1%,有回到“三下降、一上升”的趋势。

第二节 统计数据的启示

从国内近三年火灾统计分析,可得到以下启示:

(一)火灾四项指标的升降同领导对防灾的重视程度有关

1987年,是我国建国以来火灾损失最大的一年,平均每天损失221万元,平均每起火灾损失25135元。同年,客货列车发生火灾70起,损失250万余元,轮船发生火灾10起,损失376万余元。1987年上半年全国共发生火灾18778起,死1524人,伤2345人,损失折款6.81亿元,分别占全年总数的59%、63%、58%和85%,下半年火灾四项指标明显下降,其中起数下降29%,死人下降42%,伤人下降29%,损失下降81.8%。下降的主要原因是,大兴安岭特大森林火灾之后,各地党委、政府和各部门各单位认真贯彻了国务院《关于大兴安岭特大火灾事故的处理决定》和《关于加强安全生产管理的紧急通知》精神,消防工作抓得比较紧,防范措施比较落实;各级公安消防部门加强了检查、监督工作,大大减少了火灾的发生。

(二)火灾起因与是否加强防火管理有关

从(1987—1989)三年来火灾成因统计分析可知,由于用火不慎,电器设备失灵,违章操作引起的火灾起数,1987年为71%,1988年为69.5%,1989年为71.6%。在这三年里,唯独1988年火灾起数、死亡人数、受伤人数和经济损失与1987年相比,出现了“四下降”的好势头。但就火灾起因来说,因用火不慎,电器设备和违章操作引起火灾事故仍占火灾总数的69.5%。这一事实说明,要使火灾四项指标下降,必须加强建筑防火管理工作。

(三)要重视建筑物建造和建筑物使用的防火管理

要重视工业系统、商业财金、交通邮电等系统的建筑物建造或建筑物使用的防火管理。火灾统计表明:1989年,工业系统损失1365630万元,占总损失数的27.7%,商业财金系

统损失1246408万元，占总损失数的25.3%；交通邮电系统损失349486万元，占总损失数的7.1%，上述三个系统合计损失数占全国火灾总损失数的60%。这说明，必须十分重视工业系统、商业、财金、交通邮电等系统的建筑物建造或建筑物使用中的防火管理工作。

（四）要采取各种自救防火措施，防止特大火灾事故的发生

三年来，特大火灾损失为：1987年112起，死522人，伤774人，损失折款6.21亿元；1988年与1987年相比：起火次数上升10.7%，损失上升24%。也就是说，特大火灾124起，损失11695999万元，占全年火灾总损失数的五分之一。1989年共发生特大火灾125起，损失折款220967万元，与1988年相比，损失上升89%。因此，研究防止特大火灾事故的发生极为重要。

第二章 高层民用建筑火灾实例 与建造使用教训

本章谈谈新建、扩建和改建的高层民用建筑火灾与设计、施工、使用中的教训问题。

所谓高层建筑：1971年在美国召开的国际高层建筑防火安全会议上，根据三个特点即：①建筑物的高度超过消防队云梯车的最高高度；②有潜在的、大的烟囱效应；③在短时间内不可能使人员全部疏散的特点，给高层建筑下的定义是：任何建筑物，其上层楼板的高度已超过消防队云梯车所能达到的最大高度，火灾时必须由建筑内物部进行扑救者，称为高层建筑。

各国对高层建筑起始高度的划分，不尽相同，如表2-1

各国高层建筑起始高度的划分

表2-1

国 名	起 始 高 度	国 名	起 始 高 度
中 国	住宅十层,其它建筑24米	荷 兰	43 (米)
西德、奥地利、瑞士	22 (米)	苏 联	住宅十层,其它建筑7层
法国、加拿大、葡萄牙	28 (米)	匈 牙 利	29.6 (米)
英国、意大利	24 (米)	南斯拉夫	9 层
美 国	22~25(米或)7层以上	捷 克	22.5 (米) (8层)
比 利 时	25 (米)	波 兰	30 (米)
日 本	31 (米)		

第一节 高层民用建筑发展趋势与火灾情况

由于城市建设发展繁荣、人口猛增、地价昂贵和节约城市基础设施费用的需要，以及由于高层建筑占地面积少，使面积大而集中等等原因，世界各国高层建筑发展很快。且造型各异、丰富多采，层数越来越多，综合化程度越来越高。

这里所说的综合化，是指高层建筑的多功能化。一幢高层建筑，往往集办公、居住、商业、游乐等等于一体。如美国100层的汉考克大厦，12层以下为车库、商店、游乐等；其中段为办公室，46层以上为公寓，顶部几层设餐厅及电视塔等设施。这幢建筑物，宛如一个城市的缩影。日本70年代末建成的“阳光城”，位于东京池袋区，群体包括60层的阳光大厦、36层的旅馆、12层的文化会堂、11层的舶来品商场等等。这座建筑群的内容丰富、能

满足多方需要，被誉为“城中之城”。苏联从1964年后兴建的高层建筑形式，由单幢建造逐渐向群体组合发展，比如莫斯科12层的俄罗斯宾馆及13层的经互旅馆等，都是由办公、会议室和旅馆等部分组成的具有特色的建筑群。我国广州商业城位于繁华的北京路地区，拆去现有几个大商场后，将改建成一座53层及两座28层的商业大厦，两座大厦之间以天桥连成一体包括办公楼、酒店、公寓、商业、餐厅、游乐场、展销厅、肉菜市场等多功能的用房，总面积达30万平方米。还有建于广州市区东部的“五羊新城”中心区，该中心区的建筑群包括各两幢36层的商业大厦和旅游酒店，以及若干幢低层、多层的文娱中心、商场、购物及陈列中心等建筑物。

综合化、群体化是当今世界高层建筑发展的重要趋势之一。

所谓高层建筑多层数化，即指世界各地建造高层建筑的层数越来越多，建筑物高度越来越高。如美国的高层建筑约占城市建筑中的一半以上，多数已超60层；正在建造中的利物浦之塔有139层，高达557米；美国1974年在芝加哥建成110层高443米的希尔斯大厦后，现又在芝加哥筹建169层高710米的综合性大楼，并已提出兴建528层1500米的摩天楼的方案。全世界最高建筑100幢详见表2-1-1。

全 世 界 最 高 建 筑 100 幢 表2-1-1

序号	国 别	城 市	建 筑 名 称	建成年份	层数	高度(米)	结构材料	用途
1	美 国	芝 加 哥	西尔斯大厦	1974	110	443	钢	办公
2	美 国	纽 约	世界贸易中心(北)	1972	110	417	钢	办公
3	美 国	纽 约	世界贸易中心(南)	1973	110	415	钢	办公
4	美 国	纽 约	帝国州大厦	1931	102	381	钢	办公
5	中 国	香 港	中国银行大厦	1988	72	368	混 合	办公
6	美 国	芝 加 哥	标准石油公司	1973	80	346	钢	办公
7	美 国	芝 加 哥	约翰·汉考克大楼	1968	100	344	钢	综合
8	美 国	纽 约	克莱斯勒大楼	1930	77	319	钢	办公
9	美 国	洛 杉 矶	利勃提·场大厦	1989年建成	75	310	混 合	办公
10	美 国	休 斯 顿	商业中心大厦	1982	79	305	混 合	办公
11	美 国	休 斯 顿	联合银行大厦	1983	71	296	钢	办公
12	美 国	芝 加 哥	311瓦克·德赖夫大楼	1990年建成	65	296	钢 筋 混 凝 土	办公
13	美 国	芝 加 哥	1瓦克·德赖夫大楼	1990年建成	80	295	钢 筋 混 凝 土	办公
14	美 国	西 雅 图	哥伦比亚中心大厦	1985	76	291	混 合	办公
15	美 国	纽 约	美国国际大厦	1931	66	290	钢	办公
16	加 拿 大	多 伦 多	第一银行大厦	1975	72	285	钢	办公
17	美 国	纽 约	40华尔塔楼	1966	71	283	钢	办公
18	美 国	达 拉 斯	达拉斯中心大厦	1985	70	231	混 合	办公
19	美 国	纽 约	花旗公司	1977	59	280	钢	综合
20	新 加 坡	新 加 坡	华联银行大厦	1986	63	280	钢	办公
21	加 拿 大	多 伦 多	斯普德亚大厦	1988	68	275	混 合	办公
22	美 国	休 斯 顿	特兰斯戈2号塔楼	1983	64	275	钢	办公
23	美 国	芝 加 哥	900密西根大楼	1989年建成	67	267	混 合	办公
24	美 国	芝 加 哥	美国电话电报中心	1988	64	267	混 合	办公
25	美 国	芝 加 哥	水塔广场大厦	1976	74	262	钢 筋 混 凝 土	综合

续表

序号	国别	建 筑	城 市 名 称	建成年份	层数	高度(米)	结构材料	用途
26	美国	洛杉矾	联合加利福尼亚银行	1974	62	262	钢	办公
27	美国	旧金山	物兰斯亚美利加大厦	1972	48	260	钢	办公
23	美国	纽约	美国罗克福雷无线电中心	1933	70	259	钢	办公
29	美国	芝加哥	第一国民银行大厦	1969	60	259	钢	办公
30	美国	匹 斯 堡	美国钢铁公司	1970	64	256	钢	办公
31	美国	费 城	利勃提大厦	1987	60	256	钢	办公
32	美国	亚特兰大	大西洋中心	1988	50	250	混 合	办公
33	美国	纽约	城市大厦	1987	72	248	钢筋混凝土	综合
34	美国	纽约	大通曼哈顿银行	1961	60	248	钢	办公
35	美国	纽约	泛美大厦	1963	59	246	钢	办公
36	美国	西雅图	联合广场大厦	1988	56	244	混 合	综合
37	美国	达 拉 斯	莫门屯大厦	1987	60	244	混 合	办公
38	澳大利亚	墨 尔 本	里奥托中心	1986	70	243	钢筋混凝土	办公
39	日本	东 京	东京市府大楼	1991年建成	—	243	—	办公
40	美国	纽约	华尔胡斯大厦	1913	57	242	钢	办公
41	美国	费 城	梅隆银行	1990年建成	56	242	钢	办公
42	波兰	华 沙	华沙科学文化宫	1955	42	241	钢及钢筋混凝土	办公
43	美国	波士顿	约翰·汉考克塔楼	1973	64	241	钢	办公
44	美国	纽约	世界商业大楼	1989年建成	53	240	钢	办公
45	澳大利亚	悉尼	MLC大厦	1976	70	240	钢筋混凝土	办公
46	加拿大	多 伦 多	商业大厦	1974	62	239	钢	办公
47	美国	休 斯 顿	共和城银行中心大厦	1983	56	238	钢	办公
48	美国	旧金山	美洲银行	1969	52	237	钢	办公
49	委内瑞拉	加拉加斯	办公塔楼	1985	60	237	混 合	办公
50	美国	芝加哥	三座第一国民广场大厦	1981	58	236	混 合	办公
51	美国	明尼阿波利斯	国际数据系统中心大厦	1972	57	235	混 合	办公
52	美国	明尼阿波利斯	诺威斯特中心	1988	57	235	混 合	办公
53	新加坡	新 加 坡	新加坡财政部办公楼	1986	52	235	钢及钢筋混凝土	办公
54	美国	纽约	佩恩广场大厦	1972	50	234	钢	办公
55	南朝鲜	汉 城	南朝鲜保险公司大厦	1986	63	233	钢	办公
56	马来西亚	槟 榔 屿	图阿都罗扎克大楼	1985	61	232	钢筋混凝土	办公
57	美国	纽约	公平塔楼(西)	1985	51	230	钢	办公
58	法国	巴 黎	蒙巴纳斯大厦	1973	64	229	混 合	办公
59	美国	波士顿	咨询中心大厦	1964	52	229	钢	办公
60	美国	波士顿	联邦储备大楼	1975	32	229	钢	办公
61	美国	纽约	埃克森大厦	1971	54	299	钢	办公
62	美国	休 斯 顿	第一国际广场大厦	1981	55	228	混 合	办公
63	美国	丹 佛	共和城广场大厦	1983	56	227	混 合	办公
64	美国	纽约	摩尔根大厦	1988	50	227	钢	办公
65	美国	洛杉矾	太平洋证券国民银行	1974	57	226	钢	办公
66	美国	纽约	自由广场大厦(钢铁公司)	1972	54	226	钢	办公
67	日本	东 京	阳光大厦	1978	60	226	钢	办公

续表

序号	国别	建筑	城市名称	建成年份	层数	高度(米)	结构材料	用途
68	新加坡	新加坡	瑞夫城市饭店	1986	70	226	钢筋混凝土	饭店
69	美国	纽约	第20交易所(花旗银行)	1931	35	226	钢	办公
70	美国	洛杉矶	克罗科中心大厦	1983	55	225	钢	综合
71	美国	底特律	第一复兴旅馆	1977	73	225	钢筋混凝土	办公
72	美国	纽约	世界金融中心	1985	51	225	钢	办公
73	加拿大	多伦多	多伦多美诺银行	1967	56	224	钢	办公
74	美国	西雅图	联合广场大楼	1988	56	224	混 合	综合
75	美国	西雅图	1201第3大街大楼	1988	55	224	钢	办公
76	美国	休斯顿	1600斯密史大楼	1984	55	223	钢	办公
77	美国	迈阿密	东南金融中心	1984	53	222	混 合	办公
78	美国	纽约	阿斯特广场大厦	1972	54	222	钢	办公
79	美国	芝加哥	奥林匹亚中心大厦	1981	63	222	钢筋混凝土	综合
80	美国	匹兹堡	梅院银行中心	1983	54	222	混 合	办公
81	美国	休斯顿	海湾塔楼	1982	52	221	混 合	办公
82	美国	纽约	西9第57街大厦	1974	50	221	钢	办公
83	美国	亚特兰大	桃树广场大厦	1975	71	220	钢筋混凝土	旅馆
84	南非	约翰内斯堡	卡尔登中心大厦	1973	50	220	钢筋混凝土	办公
85	美国	达拉斯	德克萨斯贸易大厦	1987	56	219	钢筋混凝土	办公
86	美国	达拉斯	联合银行大厦	1986	62	219	钢	办公
87	美国	纽约	首府大厦	1986	66	219	钢筋混凝土	综合
88	美国	休斯顿	贝壳广场大厦	1971	50	218	钢筋混凝土	办公
89	加拿大	卡加利	加拿大第一石油大厦	1983	52	217	混 合	办公
90	美国	达拉斯	第一国际大厦	1973	56	216	钢	办公
91	中国	香港	合和中心大厦	1981	65	216	钢筋混凝土	综合
92	日本	东京	新宿中心大厦	1979	54	216	钢筋混凝土	办公
93	美国	克利夫兰	终端塔楼	1930	52	216	钢	办公
94	美国	纽约	联合碳化物中心	1960	52	215	钢	办公
95	美国	纽约	通用汽车公司	1968	50	214	钢	办公
96	墨西哥	墨西哥城	墨西哥石油大楼	1984	52	214	钢	办公
97	美国	印第安纳波里	美国弗莱彻中心	1989年建成	60	214	钢	办公
98	美国	纽约	大都会大厦	1909	50	213	钢	办公
99	美国	洛杉矶	大西洋里奇菲尔德大厦(A)	1972	52	213	钢	办公
100	美国	洛杉矶	大西洋里奇菲尔德大厦(B)	1972	52	213	钢	办公

(作者摘录徐培福摘译自The Time, Vol.20, No.2, 1989.9)

高层建筑的迅速发展给建筑防火设计、施工等方面提出了特殊要求,就建筑防火总体设计步骤与内容言,它包括基本要领、防火设计、早期发现、疏散设计、排烟设计、初期灭火、防止蔓延、正规灭火等等内容与要求。国内外高层建筑火灾实例表明,如果在总体设计与平面设计上忽视了上述内容要求,往往留有隐患,一旦发生火灾会造成重大伤亡和严重经济损失。如1980年美国拉斯维加斯市26层的“米高梅”饭店发生火灾,死84人,伤300人。1972年日本大阪市十层高的“千日”百货大楼火灾,死118人,伤18人。1971年南

朝鲜汉城22层高的“大然阁”饭店发生火灾，死164人，伤60人。1985年我国哈尔滨市天鹅饭店11层起火，死10人，伤7人。

第二节 高层建筑火灾成因与造成重大伤亡的原因

一、高层建筑的火灾起因

作者查了国内外新建、改建和扩建的33例高层建筑（层数为十层及十层以上的居住建筑、高度超过24米其他民用建筑火灾），归结起来火灾成因主要有电气事故、吸烟、爆燃、纵火和原因不明等五个方面。现分述如下：

（一）电气事故引起火灾

高层民用建筑除了生活与各类设备设施用电外，还有消防控制室、消防水泵、消防电梯、防排烟设施、火灾自动报警、自动灭火装置、火灾事故照明、疏散指示标志和电动防火门、卷帘、阀门等消防用电。这些电气的设备和设施如果设计、施工及使用的材料、产品不符合有关消防法规要求，就可能造成电气火灾事故。如某些高层民用建筑中已发生过窗式空调器电线短路、吊顶内电线绝缘破损、施工焊接火花、低压配电间、电线漏电、使用的脚灯质量不过关、擅自修改电线穿管等等方面都引起高层民用建筑火灾事故。详见表2-2-1，电气事故造成高层民用建筑火灾实例。

电气事故造成高层民用建筑火灾实例

表 2-2-1

调查 项目 火灾 日期	建筑名称及概况 (含建造年代)	火 灾 地 点	起火原因及火势蔓延、扑救情况	建筑物原有 消防设施情况
1974年 2月1日	焦马大楼 建于1973年。 地上25层、地下1层。柱、梁、楼板、屋架等均系钢筋混凝土构件。地下室和第1层为办公室；第2至10层为汽车停车库；第11层至25层为办公室。每层办公室面积为6292平方呎。	巴 西 圣保罗	由于在12层窗式空调器电线短路引起火灾。火苗窜出窗口，向外翻腾。756人（其中有601人在第11层）被困在大楼等待营救。这起火灾，自12层直烧至25层，室内装修和其他可燃物全部烧毁，造成199人死亡，300人受伤，经济损失达300多万美元。	该大楼未设报警装置和喷水灭火设备；没有防烟楼梯；只设敞开式楼梯、屋顶面积狭小，不能满足直升飞机营救人员要求；内装修基本采用可燃材料；楼内设有消火栓给水系统，但无消防水泵和水泵接合器。
1980年 11月21日	米高梅旅馆 建于1972和1973年。馆内设有	美国内华 达州拉斯 维加斯市	由于在该旅馆的“戴丽”餐厅南墙附近的可燃封闭空间内，电线出故障后隐燃了数小时。火灾发生后火势通	馆内没有安装火灾自动报警（仅有手动报警

续表

调查项目 火灾日期	建筑名称及概况 (含建造年代)	火灾地点	起火原因及火势蔓延、扑救情况	建筑物原有 消防设施情况
	2076套客房,有4600平方米的大赌场,有1200个座位的大剧场,有供11000人同时就餐的8个餐厅,还有百货商场等。整个旅馆设施豪华,装饰精制,堪称富丽堂皇的现代化旅馆。		过楼梯间、电梯井等竖向管井和缝隙迅速向上蔓延。致使4600平方米的大赌场室内装修、用具和“戴丽”餐厅以及许多公共房间的装饰、家具被烧毁。死亡84人,受伤679人。	装置)。起火部位“戴丽”餐厅和死人最多的20层至25层。均未安装自动喷水灭火设备。楼梯间、电梯井没有置防烟前室,各种竖向管和缝隙没有采取防火分隔措施。
1970年 3月5日	纽约宾馆 地上50层,地下3层。采用外包砼的钢结构。	美国	由于在34层吊顶内电线绝缘破损起火。火势通过间隔墙的可燃材料和通风空气调节系统未采取严格的防火分隔措施,为助长火势蔓延创造了条件。同时,建筑平面中央布置垂直疏散楼梯、电梯以及竖向管井,又未采取有效防火分隔措施,加剧了火势向上蔓延。 这起大火,造成第33层—35层严重烧损,经济损失约4万美元,死亡2人,烧伤50人。	
1980年 2月	北京某招待所 大楼地下2层,地上11层,采用钢筋砼结构	中国北京	该大楼施工时没有安装临时消火栓,室内没有消防给水系统。因此,当在11层焊接,火栓给水系统。花从楼板孔洞掉到下层,烧着了下层的18立方米模板、脚手架等,烧毁建筑面积达150平方米。 由于大楼距主管消防队大约300米,报警及时,先后出动三辆消防车,经过30分钟战斗,就将火扑灭。	室内没有消防给水系统。
1973年 12月3日	法国某飞机场 大楼	法国巴黎 奥丽	由于在第2层地下室的低压配电间起火,火传到维修管道内的电缆(通	大楼设置敞开式楼梯和自动扶

续表

调查项目 火灾日期	建筑名称及概况 (含建造年代)	火灾地点	起火原因及火势蔓延、扑救情况	建筑物原有 消防设施情况
	建筑面积13万平方米,地上6层,地下2层,钢筋砼结构,地下室两旁的房间采用钢筋砼隔墙。建筑中央设有一组楼梯间和自动扶梯通向各层。		到第1层地下室维修点),因管道无防火分隔。火势很快向水平和垂直方向蔓延。造成烧毁6000余平方米,被烟熏损约3万平方米,火灾损失在300万英镑以上。	梯,没有采取防火分隔措施。同时,管道井、电缆井未采取防火分隔措施,是导致火势向垂直方向蔓延的又一例证。
1972年 2月4日	安得拉斯大楼 建于1962年,地上31层,地下1层,总建筑面积达28500平方米。采用钢筋砼结构。	巴西 圣保罗	因2楼百货店的衣料部电线漏电短路起火。而每层楼没有防火分隔,间隔墙是可燃的;各层内部都使用瓶装液化石油气;百货大楼、仓库、办公室的家具等都是可燃物。当起火50分钟,整个大楼即变成了火柱。起火时正刮南风(8.3米/秒),火焰从南到北,向西蔓延,使距大楼东有40余米的6层公寓,商业大楼等部分建筑也被烧损。由于大楼有直升飞机停机坪,派11架飞机救出400余人,死亡16人,受伤329人,经济损失达200万美元。	楼顶层设有直升飞机停机坪。
1972年 3月	某文化宫 地上10层,地下1层,采用钢筋砼结构。	中国某地	因工人在8楼检修暖气管道,气割废旧管道时,高温铁渣从管道与楼板的空隙掉入7楼家具仓库,引起火灾,烧毁200余件家具等。	室内设有疏散楼梯和电梯,还设有消火栓给水系统。
1985年 8月22日	某新建宾馆	中国某地	由于使用的脚灯质量不过关,当接通电源后,电线发热短路引起火灾。由于火灾自动报警报警准确,及时扑救,避免了一场火灾。	安装西安二六二厂生产的感烟报警器。
1979年 2月	某宾馆,地下1层,地上12层,钢筋砼框架构造	中国某地	由于施工单位擅自将原设计为金属电线管,改为套塑料管,投入使用后,电线短路发生火灾。由于发现早,扑救及时,未酿成大灾。	室内设有一般封闭式楼梯和从底层到顶层的电梯,室内设置消火栓给水系统。

续表

调查项目 火灾日期	失火高层民用建筑名称 及概况(含建造年代)	火灾 地点	起火原因及火势蔓延、 扑救情况	建筑物原有消防设施 情况
1986年 7月15日	皇都饭店	中国台湾	由于日光灯电线走火引起火灾。通过楼梯又蔓延至大楼,造成7人死亡、多人中毒,经济损失约5000万元台币。	饭店装有自动报警器,因失灵未起作用。

(二) 吸烟不慎造成高层建筑火灾

高层民用建筑火灾原因之二,就是由于吸烟不慎造成火灾事故。比如,吸烟不慎引燃了蒸气,卧室吸烟燃着被褥,带火的烟头丢进垃圾道、地下室、变形缝等,造成高层民用建筑火灾。吸烟不慎引起高层民用建筑火灾实例详见表2-2-2。

吸烟不慎引起高层民用建筑火灾实例

表 2-2-2

调查项目 火灾日期	建筑名称及概况 (含建造年代)	火灾 地点	蔓延及扑救情况	高层民用建筑 原有消防设施
1980年 6月23日	办公大楼(韦斯特威克)建于1967年 建筑高度:42层	美国	这起火灾是从20层着燃,并扩散到该层各办公室。火烟窜出窗口,祸及21层靠外墙的两个办公室。当烟向上蔓延到21层后,又向下窜到第17层,使6个楼层陷入烟海之中,大火吞噬了第17层至22层的室内全部装修、陈设和办公用具等物,经济损失达1500万美元,并有137人受伤(其中消防队员就有127人)	该大楼设置一设的封闭楼梯;通风竖井和其他管井的检查门全是普通门,不能起到防烟防火作用。同时,室内没有采取严格的防火分隔措施。也未设置自动报警和自动灭火设施。
1979年 7月29日	罗毕市办公楼。 采用钢筋砼结构。	肯尼亚	在六层楼由于一工作人员吸烟引燃蒸气。由于室内可燃物较多,大楼的防火门不起作用,且因空气调节系统的风管没有安装阻火闸门。火势蔓延扩大,延烧了3个小时,致使6—7层的室内装修、办公用具大部烧毁。死伤各12人。在大楼顶层,有3套房间住着11人,因为楼梯被烟火封隔,他们被迫逃至屋顶,后用直升飞机营救出来。	大楼主要疏散楼梯封闭不严密,又缺乏消防器材。