

城市火灾案例

徐耀标
许以平
编著



东南
出版
社

城市火灾浅析

徐耀标 编著
许以平

东南出版社

(京) 新登字046号

内 容 简 介

由于时代的发展,城市人口和建筑物越来越密集,城市火灾造成的危害就越来越大——“火烧连营”的惨剧在城市中时有发生。本书通过对我国城市火灾特例的分析,介绍了城市火灾与气象因素的关系,并从此出发介绍了几种火险预报方法。对我们防火、避火、灭火很有实用意义。

本书适合于广大公安消防官兵、各企事业单位消防员及有关保卫、管理人员阅读。

城 市 火 灾 浅 析

徐耀标 编著
许以平

责任编辑 陈云峰

*

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京昌平环球科技印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

*

开本: 787×1092, 1/32 印张: 6.125 字数: 132千字

1992年9月第一版 1992年9月第一次印刷

印数: 1—22000

ISBN 7-5029-1035-2/Z·0070

定价: 3.00元

前 言

当今世界，各种自然的、人为的灾害时有发生，对人类、对社会造成了极大的危害。火灾是各种灾害中极为频繁而又危害甚烈的灾害之一。以上海市为例：1990年全市共发生火灾2146起，造成45人死亡，137人受伤，直接经济损失1867.9万元，平均每天约有火灾6起，损失5万余元。因此，研究和分析上海城市的火灾危险性，采取积极的防范对策，对确保上海城市安全具有重要意义。

造成城市火灾的原因很多，在这本书里，我们立足上海市着重分析它与气象的关系。城市火灾与气象关系很密切，这在消防战士长期灭火战斗实践中有所感受。但它们之间究竟有什么内在的联系，一时又说不清楚。1987年11月和1988年12月，上海市出现连续干晴天气火灾频繁的事实，引起了各界的关注。于是，上海市消防局和上海中心气象台开始合作，在上海市人民政府及市保险公司的大力支持和协助下，从1989年11月20日起，对城市火灾与气象关系进行了较为系统的研究，并得到上海市科委批准立项为“上海市重大科学技术决策咨询研究项目”。经过近两年的共同努力，终于在1991年10月完成了该课题的研究。在课题研究鉴定会上，经专家们评审后确认已达到国内领先水平。在该课题研究过程中，笔者曾给上海的消防干部以及重点防火单位的有关人员做过“消防与气象”、“雷击与火灾”的专题报告。本书即在上述研究论文及专题报告基础上加以扩展而成。该书中揭示出的城市火灾与气象关系，对今后城市的防火、灭火是有参考价值的，值得消防人员学习并能掌握运用。

为了满足消防战士的需要，最后还增加了有关的气象基本知识介绍。

本书部分章节陆正华、肖尚明、黄土荣、高锡明、杨潮幸、杨凯生同志参加编写并提出宝贵意见，在此一并致谢。

目 录

前言

一、火灾对城市安全的威胁及其预防对策	(1)
1. 城市火灾的危害	(1)
2. 威胁上海消防安全的主要隐患	(2)
3. 上海与国外大城市消防力量对比情况	(9)
4. 城市消防防灾对策和建议	(11)
二、城市火灾与气象	(14)
1. 湿度对火灾的影响	(15)
2. 雨日、雨量与火灾的关系	(26)
3. 气温与火灾的关系	(34)
4. 综合气象要素对逐月火灾的影响	(44)
5. 检验	(47)
6. 雷击与火灾	(49)
7. 风与火灾	(72)
三、气象火灾特例分析	(86)
1. 6月上旬火灾猛增的分析	(86)
2. 1987年12月、1988年11月火灾频繁 的特例分析	(88)
3. 广州市气象火灾浅析	(92)
4. 北京市气象火灾概述	(102)
5. 城市火灾与森林火灾气候背景的相似性	(104)
四、城市火险预报方法简介	(109)
1. 相对湿度短期预报方法	(109)
2. 火险等级的短期预报方法	(112)

3. 湿度中期预报方法	(114)
4. 冬季 (11~2 月) 相对湿度长期趋势的 分析与预报	(118)
五、城市气象火灾的对策	(120)
六、几个常用气象知识的基本概念	(125)
1. 地球大气	(125)
2. 大气的运动	(138)
3. 云雨形成的基本原理	(150)
4. 影响我国的几种主要的灾害性天气	(163)
5. 我国的气候概况	(174)
七、电视、广播常用气象术语	(181)

一、火灾对城市安全的威胁 及其预防对策

1. 城市火灾的危害

从古到今，城市火灾的危害给人们留下了深刻的教训。例如：南宋定都杭州后，先后发生火灾20余次，其中5次大火使全城满目疮痍，一片断墙残壁。公元1201年3月，一场大火在杭州城连续烧了数日，延烧城内外10余里，烧毁宫室、军营、仓库、民宅等58000多间，186300余人受灾。几乎将整座杭州城烧毁。这场大火燃烧面积之大，损失之惨重，可谓我国城市火灾之最。1949年9月2日，重庆市发生了一起被称之为“数十年的空前浩劫”的特大火灾，熊熊大火在山城延续烧了近90个小时，烧毁街巷39条、学校7座、机关10个、银行、钱庄33家、大小仓库129座，受灾居民9000余户，死亡3000人，受伤4000余人，财产损失不计其数。1983年4月17日，黑龙江省哈尔滨市发生连营大火，大火燃烧11小时，延烧五条街，火灾面积达88000平方米，烧毁房屋215栋，受灾758户，2856人，15个企事业单位。大火造成9人烧死，10人烧伤，经济损失780万元。这场大火在哈尔滨历史上是空前的，在全国解放以来的各大城市中也是罕见的。大火之后，人民日报发表了长篇通讯《一场特大火灾后的思索》，并发表了《防患于未燃》的社论，希望全国人民提高警惕，做好消防工作。从上海的情况看，火灾也是十分严重的，解放四十年来，全市累计发生火灾28909次，烧死1594人，烧伤6730人，直接经济损失1亿4千多万元。五十年代初，上海曾发生过震惊全国的三起棚户区居民大火。其中飞虹路大火，烧毁棚

屋940间，5580多人受灾，还烧毁五家中小型工厂。1964年1月，光华印绸厂发生大火，烧毁厂房2000平方米，损失数十万元，抢救火灾中，一名消防民警牺牲，15人受伤。1969年12月19日，文化广场大火，烧毁建筑8600平方米，烧死13人，烧伤198人，损失260万元。1970年8月30日，“风雷号”大火，烧死18人，烧伤63人，损失200多万元。近几年发生的二轻局大火、小梁山球罐区爆燃、生物制品研究所大火等，都在全市造成了很大影响。

2. 威胁上海消防安全的主要隐患

上海市作为我国最大的工业城市，在我国经济生活中占有举足轻重的地位。随着生产的发展，城市建设的发展，市委、市政府对消防工作越来越重视。为了加强防火工作的领导，专门成立了市、区、县及街道、乡镇防火安全委员会，公安、企事业专职、义务消防队都有很大的发展，各系统、各部门、各单位认真贯彻预防为主、防消结合的消防工作方针和“谁主管，谁负责”的原则做了大量的工作。但是，目前城市消防不安全因素仍然十分突出，主要有以下几个方面：

（1）石油化工工业的发展隐伏着大火的危险

本市现有石油化工企业9000余家。其中化工生产、储存、运输专业单位300余家，全市危险物品年吞吐量约13000多万吨，其中进出口量近50万吨；危险物品仓库面积32.6万平方米，贮存各种危险物品180余万吨；全市贮油罐有1200余只，总贮油量240多万吨。

安全措施跟不上生产发展。在化工生产、贮存、运输等方面遗留下许多不安全因素，主要是：①企业布局不合理，生产与安全矛盾突出。目前，本市不少化工企业设在市区或处于居民住宅包围之中，严重威胁企业和人民生命财产的安全。

一些大中型石油化工企业，在不断扩大生产规模过程中，见缝插针，增设易燃易爆装置，造成了一些难以消除的重大火灾隐患。②设备陈旧，带病运行情况严重。有一次检查，仅化工、医药二个系统，12977台压力容器，就有2278台存在严重缺陷。③危险物品仓库严重不足。由于缺乏专贮仓库，大量危险物品堆放在生产车间、厂区通道或简易建筑物内，有些企业将危险物品存放在外单位或农村仓库，管理松弛，极易发生火灾事故。④民用液化气供应基础设施较差。全市现有液化气居民用户22万户，单位用户4000户，为改善居民生活，“八五”期间还将发展15万家庭用户。但是有些液化气分所、供应站超负荷严重，有的与居民住宅毗连，安全间距不足，居民生活用火影响液化气站钢瓶的安全贮存，供应站发生火灾事故又将威胁居民安全。

石油化工企业的火险隐患，威胁着城市的安全，这决不是危言耸听。

1984年11月19日，墨西哥城液化气站爆炸起火，造成452人死亡，42428人受伤，摧毁房屋1400幢，1600个家庭遭难，数万人无家可归。在上海也发生过一些恶性事故。1988年10月22日上海炼油厂小凉山贮罐区液化气外泄爆炸，造成24人死亡。由此可见，对石油化工企业存在的重大恶性事故的隐患，必须予以高度重视，决不能等闲视之。

（2）高层建筑大量崛起，消防安全矛盾突出

据不完全统计，全市现有十层以上（含十层）的高层住宅或高度超过24米的民用高层建筑1350幢左右，其中住宅750幢。高层建筑外观雄伟壮观，但其内部都具有管道竖井多，敞开通道多，用火用电多，可燃装饰材料多，聚集人员多的特点。这“五多”，正是威胁高层建筑安全的根本所在。根据

调查,本市高层建筑有相当一部分不符合消防安全要求,存在不少先天不足或后天失调的隐患。主要是:①缺乏有效的消防设备,自卫能力差。在《高层建筑消防管理规则》(简称“高规”)颁布以前,本市高层建筑安装自动报警设备的仅占总数的25%左右,安装水喷淋系统的仅占总数的10%,安装事故照明灯和疏散指示标志及自备电源的占总数的10%以下。有些高层建筑虽然安装消防给水和自动喷淋灭火系统,但设备陈旧、管道锈蚀,耐压强度降低,有的安装失误,管道堵塞,临警难以使用。《高规》颁布以后,高层建筑普遍安装了消防设备,但是有的产品质量不符合消防安全的要求。②内装饰采用大量可燃材料,火灾荷载增加。一些高层宾馆饭店,未经防火审核,进行内部改建改造,采用木质三夹板或泡沫塑料作吊顶和分隔,有的甚至使用竹蔑、稻草等材料装饰,室内家具、地毯、窗帘等未作防火处理,增加了火灾荷载。居民在高层住宅中采用木质材料进行内装修的也越来越多。③消防安全通道严重堵塞,如一些多家单位合用的综合大楼和高层居民住宅,各自在楼梯间内设门上锁,造成上下不通,一旦发生火灾,严重影响人员和物资的安全疏散。

高层建筑发生火灾,扑救困难,疏散不便,极易造成重大伤亡。近二十年来,国外高层建筑重大火灾频繁发生。1978年2月,巴西圣保罗25层的乔尔马大楼因窗台式空调器电线短路引起火灾,12至25层楼全被烧毁,造成179人死亡,300人受伤。1980年11月,美国米高梅大旅馆因电线短路发生重大火灾,84人死亡,679人受伤。1982年2月8日,日本东京新日本饭店因旅客在床上吸烟引起火灾,造成32人死亡,34人受伤,30人失踪。1987年5月21日,巴西圣保罗又发生电力公司本部大楼火灾,二幢高层建筑毁于一旦。

本市高层建筑虽然未发生严重恶性火灾事故，但锦江宾馆、国际饭店、爱建公寓、联谊大厦、华侨饭店等高层建筑，都曾发生过火灾事故，只是由于发现早、扑救及时，才未酿成重大事故。

(3) 地下人防工程广泛开发利用，安全问题亟待解决

1978年开始，本市地下人防工程被广泛用作物资仓库、旅馆、文体场所、办公室、会议室、生产车间、商店、更衣室、汽车库等。开发利用人防工事，有利于发挥人防工事的社会经济效益，充分利用城市地下空间的发展优势，对于人口众多，土地资源不足的上海来说，更有重要的意义。但是也应看到，地下人防工程在消防方面也存在许多不安全因素。首先是电线乱接乱拉。根据调查，在多数利用的人防工事内，敷设电线不用套管，直接安装在可燃物体上，或拖在地上，挂在空中，纵横交叉，十分混乱。其次是通道阻塞，安全出口少。许多单位的人防工程只有一个出入口。有的虽有备用出口，但长期封闭，不能使用。有的在通道上堆放物资，通道被阻塞，发生火灾势必影响灭火行动。第三是采用可燃装饰材料。在一些用作旅馆、招待所、办公室、会议室和文体活动场所的人防工事，大量采用高分子可燃材料作内装饰，增加了火灾危险性。第四是用途不当。有的单位将人防工事用作危险品仓库，存放汽油、甲苯等一级易燃液体。有的在人防工事内设置福利工厂，把一些行动不便，耳目不灵的残疾人安置在人防工事内工作，一旦发生事故，难以逃生和抢救。第五是缺乏排烟和灭火设备。地下人防工事内灭火器材配备不足是普遍现象，一些地下大型物资仓库、生产车间和文体活动场所没有安装自动报警、灭火和排烟设施，一旦发生火灾，极易蔓延扩大。

尽管上海市还未发生过地下人防工事重大火灾，但是绝不能因此而掉以轻心或抱侥幸心理。1988年9月15日，南昌市由上下两层地下人防工事改建成的老福山地下贸易中心发生火灾。由于人防工事地形复杂，浓烟迷漫，温度极高，能见度差，火灾扑救极为困难。矿山救护队奋战了16个小时，才把火扑灭，火灾烧毁上层9000平方米的60%，燃烧区域内所有物品荡然无存，78位个体户遭受灭顶之灾。火灾造成的损失约140万元。1983年12月17日，西班牙首都马德里附近的一地下迪斯科舞厅失火，烧死78人，烧伤25人。南昌市和西班牙的悲剧，完全有可能在上海重演。

（4）居民简屋密集区的消防安全问题严重

本市在50年代曾发生过多起震惊全国的棚户区大火，给上海市人民留下了痛苦的记忆。

1952年4月13日，浙江北路华兴路棚户区因居民使用炉火不慎引起火灾，烧毁房屋227间，拆毁及部分烧毁58间，受灾749户，受灾居民2247人，经济损失达44万元。

1953年4月24日，邑庙区小东门中华路一带棚户区，因封大竹器店使用炉火不慎，烧着竹器杂物，引起大火，烧毁棚屋630间，瓦房720间，受灾居民1448户、5061人，烧死小孩3人，烧伤8人，经济损失55万元。

1953年5月24日，提篮桥区飞虹路一带棚户区因居民用火不慎发生重大火灾，烧毁棚屋940余间，烧毁中小型工厂5家，受灾1595户，5581人，烧死小孩4人，烧伤15人，损失63万元。

1953年6月18日，闸北区京江路徐家宅路棚户区因居民生活用火不慎引起火灾，烧毁棚户15600余平方米，受灾764户、2952人。

棚户区接连发生大火，当时引起了市政府和社会各界的重视和关注，1953年市政府先后拨款600余万元，改造棚户区，埋设下水道，开辟火巷，建造给水站，安装电话，既改善了劳动人民的居住条件，又有效地扭转了棚户区火灾严重的局面。但是还有百余万平方米的简屋棚户区没有得到根本改造，其中200户以上的居民简屋棚户区还有322个之多，最大一处近1万户居民。简屋区的不安全因素是：①建筑条件差。大部分是板壁瓦顶，也有一部分是木板壁油毡顶或稻草顶，遇火易燃烧。②通道狭小。大多数通道仅1.5—2米，有的弄堂仅30公分宽，有的简屋之间的屋檐相隔一线天，不要说消防车，连消防器材拖车也无法进入。③消防水源缺乏，简屋区内部大多无水源，消火栓也很少，有的简屋区中心点距消火栓达一华里。没有水源，怎能救火？④电线陈旧老化。用电超负荷的现象十分严重。许多电线、电表安装至今已有二三十年，几十户甚至上百户居民合用一只电表的还有不少，随着家用电器的增多，用电严重超负荷，漏电、短路事故屡有发生。

由于上述不安全因素的存在，简屋密集区一旦失火，蔓延迅速，扑救困难，极易酿成五十年代火烧连营的大面积火灾。前几年，简屋区居民火灾日益增多，受灾几十户的大火每年发生二三起。因此做好简屋密集区的防火安全工作，又成为本市亟待解决的重要问题。

（5）黄浦江水域火险隐患令人担忧

上海港是我国最大港口，在对外贸易乃至整个国民经济中起着极为重要的作用。但是，黄浦江水域的火险隐患，严重威胁着江面、沿岸的安全，沿江工厂企业的隐患也危及黄浦江的安全。

黄浦江两岸工厂、码头、仓库鳞次栉比，十分密集，仅大型化工企业就有55家、油罐593只，贮油量达144万吨，每天在港船舶5400艘，船舶流量达15000余艘次，前几年，船舶大火不断发生，“风雷”、“宜兴”等万吨轮大火人们还记忆犹新。因跑料而引起的火灾也时有发生。1968年9月27日，上海焦化厂十吨苯流入江中起火，烧毁民船19条，烧死船民11人，烧伤25人。黄浦江水域消防安全方面的主要问题是：①水上油库、油轮隐患严重。长航、海运、交运等局共有16艘无动力旧油驳（船）常年停在港内，作为水上油库，总贮油量4800吨，年供油量10万吨左右。在黄浦江水域航行营运的500吨以上的油轮有120艘。这些水上油库和油轮，安全条件很差，其中有些油轮还是40年代建造的，年久失修，钢板锈蚀，万一船体破裂，成百上千吨油料流入江中，遇火燃烧，后果不堪设想。②散装油品码头和装卸危险品码头选址不当，布局混乱。近年来，每年进出口散装易燃易爆物品50余万吨，从长江口到闵行，到处装卸，极易发生重大事故，1983年6月11日，日本籍第七伸典丸轮在闵行西渡散装出口液化石油气，因取样阀未关紧，造成800公升戊烷外溢，可燃气体弥漫江面。③危险品车辆过江混乱。每天装载危险品过江的车辆近200辆，涉及210个单位，80余个品种，其中以汽油、液化石油气、苯等装运量最大。经抽查，装运危险品过江的车辆中30%不符合消防安全要求，而且这些危险品车辆与载客车辆同船摆渡。④水上消防力量薄弱。黄浦江自吴淞口至闵行发电厂可航行千吨级船舶的江面长66.6公里，系船浮筒126个，而目前黄浦江水域只配备港务公安局消防支队的6艘消防船，设4个消防点，尚未达到交通部规定20分钟到达现场的布点要求。宝钢、金山、外高桥、吴泾上游等水域

还没有消防船停泊点。如果吴淞口锚地船舶发生火灾，遇上7、8级风浪，现有消防船就难以前往扑救。灭火设施落后，围油栏数量很少，还没有配备消油乳化剂、吸油船等器材设备，一旦江面发生漏油事故或易燃液体流淌火灾，目前尚无有效快速的应急处置手段。

综上所述，我们要居安思危、要有忧患意识，上海城市在消防安全方面存在许多薄弱环节和重大隐患，火灾时刻威胁着城市安全，如不采取有效的措施，后患无穷。

3. 上海与国外大城市消防力量对比情况

上海解放四十二年来，在党和政府的关心重视下，消防事业有了很大发展，特别是十一届三中全会以来，随着改革开放，消防力量也逐步得到加强，但与东京、纽约等国外现代化大城市相比，消防力量还有较大的差距，主要表现是：

（1）消防警力不足，装备落后

日本东京都面积2145平方公里，人口1168万，拥有75个消防署，212个消防派出所，共计287个消防点，平均每个消防点管辖面积为7.47平方公里，消防职员近18000人，占人口总数的千分之一点五，配备各种消防车1616辆，云梯车80辆，抢险救灾车18辆，另配备9艘消防艇，五架消防直升飞机。美国纽约市面积892平方公里，人口800万，拥有消防队100多个，平均每队管辖面积为7平方公里左右，消防职员13100余人，消防员占人口总数的千分之一点八，配备各种消防车810辆，曲臂登高车61辆。

上海市面积6340平方公里，人口1360万，全市设52个消防队，平均每个消防队管辖面积为121.92平方公里，其中市区每个消防队平均管辖面积为22平方公里，郊区为310平方公里。人员编制为4500人，仅占全市人口总数的千分之零点三，

由于人员少,防火监督工作的广度和深度受到了严重的影响。公安消防队的消防装备仍然比较落后,共配备消防车229辆,其中登高消防车仅11辆,抢险救灾车仅2辆。有些消防泵浦车还是五十年代的产品,功率小,机械性能差。近几年来,本市一些重大火灾没有得到及时控制,如黄浦江上风雷轮大火、南京路上二轻局大楼火灾、上海生物制品研究所大火,等等,原因是多方面的,其中消防队(站)布点少,驰救距离远,消防装备落后,扑救受制约,也是一个重要因素。上海与发达国家城市消防力量对比情况如表1:

表1 上海与发达国家城市消防力量对比

地名	人口 (万人)	面积 (km ²)	消防 队数	消防 员数	消防 车数	平均辖区 范围 (km ² /队)	每万人消 防车辆数 (辆/万人)	每万人消 防人员数 (人/万人)
纽约	800	892	100多	14950	867	约7	1.00	18.69
东京	1168	2145	287	17839	1616	7.47	1.3	16.21
伦敦	761	1579	140	8239	634	11.28	0.83	10.83
巴黎	650	762	78	6139	474	9.77	0.73	9.44
上海	1360	6340	52	4540	274	121.92	0.21	3.45

(2) 抢险救助设备器材缺乏

国外十分重视抢险救助工具的研究开发和应用,日本东京消防厅的抢险救助车上配备了一系列现代化抢险救助工具,如液压或气动扩张器,液压千斤顶,空气膨胀气垫,液压或气动切割机,电动圆盘切割锯,往复式救生绳,轻便卷扬机,高效排烟机等。而我们的抢险救助工具还十分落后,还处在50年代甚至是30年代的水平。因而抢险救助的效率和水平受到严重影响。在3·24列车相撞事故中,公安消防队员使用刀、剪、斧、绳、撬棒等原始工具,破拆车厢援救遇难人员,