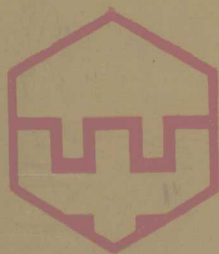


建筑工程防火设计论文集

主编 蒋 维

副编 原 野



《建筑防火》编辑部

前 言

在中国历史上，建筑防火始终是一项薄弱的技术环节。特别是中国的传统建筑以木结构为主，大多数知名建筑物毁于火灾，不少寺庙多次失火后重建，重建后又失火。由于封建社会中鄙薄技术的思想统治，人们在火灾面前无能为力，只能在供奉灶君中企求安全。

现代化科学技术的发展，使建筑安全学日臻完善。迄今，人们对造成建筑灾害的各种因素（地震、飓风、洪水、火灾、雷击……）的生成机理及破坏作用，已有日益深刻的了解。在此基础上，也研究发展了种种抗御灾害的技术方法及装置。科学家正在向各种建筑灾害发动总攻击。在美国国家科学基金会主席普赖斯博士的倡导下，一个“国际防灾旬年”的世界性活动正在酝酿之中。以美国为例，该国防灾旬年委员会就提出了在九十年代中把各种灾害损失降低一半的目标。

据最近报导，我国在1987年一年内，全国各地发生火灾达32053起，死亡2411人，伤4009人，损失折款为8.05亿元，其中工业、街道居民、机关团体火灾损失倍增，如工业系统损失增加6.3倍，街道居民2.4倍，机关团体1倍。特别需要注意的是：随着国民经济的发展，人口城市化的进程必然加速，其后果是城市集居密度增加，建筑层数增多，因之灾害造成的危害及损失也势必增大。

火灾的发生及消灭，在很大程度上取决于管理，但同时，建筑物的设计则提供了防止及消灭火灾的技术基础。全国解放以来，建筑防火设计的技术有了很大的提高，但是总的说来，在建筑科学的发展中，它仍然是一个薄弱的环节，特别是在高层及大型建筑中，许多技术问题还没有得到解决。更严重的是，在一部分设计人员及建设单位主管

人员思想中，对防火问题缺乏足够的重视，对已有的设计规范不学习、不执行，致使建筑设计防火安全成为当前我国建筑设计质量通病中的一个突出方面。

中国建筑技术发展中心建筑展览馆在建设部、公安部的支持下，于1987年举办了全国建筑消防技术与产品交流交易会，是一项值得称道的活动。特别需要指出的是，他们在技术产品的展览之外，还非常重视“软”产品的交流，特别汇集了专门技术资料，集中概括了我国当前建筑防火技术的经验。我们相信，这一汇集将对我国建筑设计人员提高防火设计水平起到很好的帮助作用。在此，向《建筑防火》编辑部和建筑展览馆的同志们致以深切谢意。

原城乡建设环境保护部设计局局长

张汝彬

一九八八年九月

编 者 按

目前有关建筑防火设计研究工作在国外正得到迅速发展,在国内也引起重视。原城乡建设环境保护部和公安部于1987年3月联合举办《首届全国建筑消防技术与产品交流交易会》。会议期间,有关科研、设计单位、生产厂家、公安消防监督部门和广大用户,纷纷要求将建筑工程防火设计实例汇编成册,以利借鉴和交流。建设部总工程师许溶烈同志得知这要求后极为重视与关注。为促进我国建筑防火科研、设计事业的发展 and 建筑防火技术的进步,原城乡建设环境保护部设计局于1987年5月正式向全国各有关部门和单位发文,并委托《建筑防火》编辑部征集论文。现从征得论文中,经有关专家和编委认真审查,筛选出近三十三篇汇编成《建筑工程防火设计论文集》(以下简称《论文集》),作为内部发行。

原建设部副部长、现中国建筑学会理事长戴念慈为《论文集》题词:“重视建筑防火设计和研究工作。”原城乡建设环境保护部设计局张钦楠局长为《论文集》撰写了前言。

《论文集》主要包括:

- 一、国内高层建筑优秀防火设计实例;
- 二、国内公共建筑优秀防火设计实例;
- 三、国外建筑防火设计范例介绍;
- 四、高层建筑防火设计112个问题解答;
- 五、其它有关建筑防火技术与建筑防火管理方面的论文。

《论文集》,大多是从事建筑防火教学、科研、设计、监督管理工作几十年的教授、研究员、高级建筑师、总工程师亲自撰写的。图文并茂,具有较高的学术价值和实用价值。

《论文集》可供有关科研、管理机构了解国内建筑防火的设计科研新成果;为设计单位借鉴和吸收国内外已有设计经验提供宝贵的技术资料;是大专院校从事教学吸取的最新营养;是生产厂家研究更新建筑防火产品的响导;是公安消防监督部门开展工作的助手;是科技情报部门、图书馆所必备的情报资料文献;

是设计科技开发咨询部门重要的设计技术信息。

除参加编写《论文集》的作者、责任编辑，编委外；还有中国建筑技术发展中心高级建筑师黄传福、中国建筑科学研究院高级工程师林婉珍都为编辑出版工作做了大量工作；曾为撰写投稿未被采用的同志亦为这本《论文集》做出了自己的贡献。为此，特向他们表示感谢。

《论文集》由蒋维担任主编，原野担任副编，并由蒋维统编定稿。由于水平有限，《论文集》中的错误、缺点实所难免，读者不吝赐教，以便修改和提高。

一九八八年九月

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

：《论文集》主要内容

目 录

题 词

前 言

编者按

积极促进建筑防火现代化.....	中国建筑技术发展中心	孟 磊 (1)
汲取建筑防火教训做好建筑防火工作.....	中国建筑技术发展中心	蒋 维 (5)
试论现代消防设计的指导思想——北京国际饭店工程火灾自动报警及 消防监控设计体会.....	建设部建筑设计院	胡敦惠 (10)
高层工业与民用建筑中防火设计的重要性及其设计要点.....	公安部消防局	张永胜 (17)
我国主要高层宾馆防火设计综合分析.....	重庆建工学院	章孝思 (22)
建筑结构防火设计的发展趋势.....	公安部天津消防研究所	王致新 (31)
高层工业建筑发展现状及其若干防火设计问题的探讨.....	公安部消防局	蒋永琨 (41)
高层建筑防火排烟.....	中国建筑科学研究院建筑防火研究部	李贵文 (50)
浅谈高层建筑防烟、排烟设计.....	公安部消防局	蒋永琨 (61)
高层建筑防火监控.....	中国建筑科学研究院建筑防火研究部	王家隽 (87)
建筑物耐火等级和防火构造设计的新技术.....	公安部四川消防科学研究所	李章盛 (105)
建筑物、建筑材料及有关构件的防火分级.....	中国建筑科学研究院建筑防火研究部	李引擎 (114)
浅谈建筑防火设计问题.....	福建省三明市公安局消防支队	马吉长 (120)
英国爱尔登广场商业中心防火安全技术介绍.....	建设部设计局	为 言 (124)
深圳华联大厦消防设计.....	北京市建筑设计院深圳设计部	胡仁伟 张光照 姜建平 (131)
广州“中国南海石油中心工程”防火设计.....	重庆建工学院	章孝思 (138)
南天酒店防火设计介绍.....	四川省建筑设计院	储兆伟 方汝清 祝鸿通 许跃南 (144)
新疆人民会堂消防工程设计介绍.....	新疆建筑勘察设计院	张振东 (152)
四川锦城艺术宫消防设计.....	中国建筑西南设计院	余忠兴 (156)
四川省体育馆消防给水.....	中国建筑西南设计院	胡善培 (160)
岷山饭店消防给水设计.....	中国建筑西南设计院	朱江 (162)
某高层建筑防火设计.....	广西煤矿设计院	阳秀云 (167)
山东省劳动培训中心主楼消防给水设计.....	山东省建筑设计院	孙振熙 (176)
大连国际博览中心自动消防系统设计.....	大连市建筑设计院	杨贵松 (179)
高层商业建筑的消防设计——大连中兴商业大厦消防设计总结.....	建设部建筑设计院	刘亦兴 (185)

齐鲁大厦消防给水设计.....	山东淄博市建筑设计院	王院生 (188)
天津市图书馆防火设计简介.....	天津市建筑设计院	宁燕生 (191)
中国大酒店消防设施见闻.....	公安部消防局	蒋永琨 (193)
复旦大学文科图书馆消防设备简介.....	复旦大学基建处	华尧津 (197)
关于多层住宅踏步楼梯与坡道楼梯的消防疏散问题.....	福建省轻工设计院	赵一鹤 (200)
楼梯间最大允许压差的实验研究——高层建筑防排烟专题.....		

.....	天津市建筑设计院	徐 鸣 (202)
高层建筑防火设计一百一十二个问题解答.....	公安部消防局	蒋永琨 (207)
防火知识一百五十一个问题解答.....	中国建筑技术发展中心	蒋 维 (229)

[附录])		
建筑构件耐火极限数据表.....		(247)

(01)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(02)	赵永琨	《 消防工程》	《 消防工程》
(03)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(04)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(05)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(06)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(07)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(08)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(09)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(10)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(11)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(12)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(13)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(14)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(15)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(16)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(17)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(18)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(19)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(20)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(21)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(22)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(23)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(24)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(25)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(26)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(27)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(28)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(29)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(30)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(31)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(32)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(33)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(34)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(35)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(36)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(37)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(38)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(39)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(40)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(41)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(42)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(43)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(44)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(45)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(46)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(47)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(48)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(49)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(50)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(51)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(52)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(53)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(54)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(55)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(56)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(57)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(58)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(59)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(60)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(61)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(62)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(63)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(64)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(65)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(66)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(67)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(68)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(69)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(70)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(71)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(72)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(73)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(74)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(75)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(76)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(77)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(78)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(79)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(80)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(81)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(82)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(83)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(84)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(85)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(86)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(87)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(88)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(89)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(90)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(91)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(92)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(93)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(94)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(95)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(96)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(97)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(98)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(99)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》
(100)	张 群	《 消防工程》	《 消防工程》

积极促进建筑防火现代化

中国建筑技术发展中心 顾问总工程师 孟磊

火灾是人类的大敌，它给人类造成的破坏和损失，是非常严重的。

全世界每年发生森林火灾多达几十万次，火烧面积几百万公顷，有时竟达1000万公顷，并且每年大约有上千万人死于林火。我国去年5月份发生的黑龙江省大兴安岭森林火灾，大火持续燃烧了20天，过火面积约百万公顷，受灾群众万余户，达5~6万人，烧死190余人，烧伤220余人，直接经济损失五亿元左右。

其它方面的火灾也很严重。据公安部门介绍，近年来，全国火灾增多，损失十分严重，仅1986年全国就发生火灾38764起，死亡2685人，伤4306人，损失折款达3.2亿元。人民辛辛苦苦地建设，一点一滴聚敛起来的亿万财富被付之一炬，还伤亡这么多人，实在令人痛心。

在建筑上发生的火灾，也是非常频繁的，损失也是十分严重的。据资料报导，建筑火灾一般都占火灾总数的60%左右，而居住建筑的火灾占建筑火灾的比例更高。美国1975年对250次严重火灾进行调查，其中居住建筑（包括旅馆）火灾就占了80%左右；日本1977年建筑火灾总数中约有一半是居住建筑火灾。

随着高层建筑的发展，历年来国内外高楼火灾的教训，也是非常沉痛的。据资料介绍，美国纽约115栋高层建筑在三年内竟发生火灾41次，概率之高，非常惊人。1980年美国拉斯维加斯市26层的“米高梅”饭店发生火灾，死亡84人，伤300人。1972年日本大阪市10层的“千日”百货大楼火灾，死亡118人，伤18人。1971年南朝鲜汉城22层的“大然阁”饭店发生火灾，死164人，伤60人。前不久，西德《防火》杂志转载了一则德新社的消息，1946—1980年间，全世界大饭店发生了二十起重大火灾事故，共死亡774人。

我国高层建筑日渐增多，失火事件也屡有发生，仅1985年发生的特大和重大火灾就有4次。如哈尔滨天鹅饭店11层发生火灾，烧毁18个房间，直接经济损失25万元，10人死亡，7人受伤。

除高层建筑火灾外，近年来，还有不少古建筑毁于火灾之中。如福建的国内仅有的宋代建筑甘露寺被大火烧毁；甘肃的国家重点文物保护单位——拉卜楞寺院，一场大火烧毁了一座能同时容纳4000名喇嘛念经的大经堂及部分文物；北京从1981年以来连续发生的明代寿皇门、万寿寺西路的行宫和大慧寺等四次古建筑火灾；西藏拉萨的布达拉宫强巴佛殿发生的毁灭性火灾；都造成了无法弥补、无法估量的损失。

因此，建筑防火是一项非常重要、非常严肃的任务，是关系到保卫我国社会主义经济建设和人民生命财产安全的大事，绝不能等闲视之。如果我们能够未雨绸缪，防患于未然，加强防火设施，做好预防工作，就可以避免或减少灾害的发生。

目前，有关建筑防火技术的研究和应用，在国外已进入了新的领域。随着科学技术的发展，微电子技术在国外已被广泛地应用在防火、防盗、防破坏的警报系统上，而且还把消防和保安系统合并使用。

采用微电子技术的火警警报系统，是以微处理器进行数据处理，使传感器的反应可以灵

活地被分析,而且更好地操纵,能提供更多讯息和防止报警误启。使效果和可靠性都有极大地改进。现有的探测方法采用了有自动传感器和手动呼唤点的触发装置。它们都是双性能装置:就是正常和警报。这种报警系统,既可起到初期灭火、早期报警、减少损失的作用,同时,也可以起到使疏散人流有秩序的避难,以保障人身的安全。

目前,英国已研制出一套全新的电脑化消防系统,包括一个控制总机和多个自动警报感温器,将整套电脑及所有预定程序转为硬件,化整为零地分布在若干控制总机的各感温器和各种控制连接器上。控制总机的体积虽不大,但却包含了中央资料装置、印字机和显示屏幕。此系统的最大特点是,不需采用特殊的电脑电线,即可操作。可以降低造价,简化施工技术,用两条普通电线便可控制127个感温器。感温器的底座和控制连接器,都编成密码讯号,使控制屏不断发生脉冲轮询,自动检查各感温器和控制连接器的工作情况。

国外在高层建筑物的防火设施方面,已设立消防控制中心:紧急广播和火灾警报逐层通知系统。前者,是利用紧急广播系统,指导居民逃生,实验效果达100%;后者,则是向真正受影响的楼层发出火警警报,其中以逐层逐次通知的方法最理想,使人流疏散在有秩序的情况下进行。

我国历来十分重视消防和建筑防火工作。曾制订了“以防为主,防消结合”的方针,还制订了一系列的防火规范、标准、条例和有关规定。并积极引进先进的消防科技和生产新的消防设备。最近又在沈阳、四川、天津和上海等地设立科研中心,负责审查及研究消防设备。

近年来,在国内新建造的高级宾馆、饭店、公共建筑物引进了电脑报警系统,采用计算机消防设备系统。

在消防探测方面,一般采用光电式烟雾探测器和电离式烟雾感应器两种,而电离式产品具有少量辐射作用,故以光电式产品最为流行。

在建立消防系统方面,也趋向使用中央电脑控制系统。这种中央电脑控制系统,可将整座大楼的消防设备联结起来,统一监察各项设备的运行,及时发出警报,分析出火警正确位置后,能联动火灾区域的各类设备,包括消火栓泵、喷洒泵、防火门、防烟门、排送风机系统、防火卷帘、气体灭火装置、煤气报警系统、消防广播、警钟系统和控制电梯降至安全层。而不受火灾影响的区域,其消防设备可以维持正常的戒备。

计算机消防设备系统,除能自动监控操作,也有手动防灾设备,适合消防人员现场使用,具有双重保险效能。

在国内有些高级宾馆、大型公共建筑曾采用瑞士西伯乐斯公司的CS100全自动中央管理系统,其工作范围包括防火设备、探测煤气设备、1301气体灭火设备、防盗保安设备和其它设备的连接及起动。

以上设备分别以分机独立形式各自工作,以四条线与中央通讯联系。各设备以分区管理,而至中央系统集中,均能各自操作或中央操作。

中央处理包括有:立字终端处理机、图形终端处理机、系统状态打印机、报警打印机,模拟显示板设备直接操作按钮、闭路电视、紧急电话及广播系统。

近年来,在上海、广州、厦门等南方沿海大城市,除进口不同类型的消防设备外,也开始推广整套消防系统。如采用香港集宝有限公司的集宝8900型电脑消防/保安监视及控制系统,和IDI1600火警探测与警报系统,促进我国消防设备的全面现代化。

8900型电脑消防/保安监视及控制系统,采用微计算机技术操作。电脑主机包括网路控

制器、2个模拟图显示屏、终端机输入键盘及2个资料记录打印机、负责监察及控制一座或以上建筑物的消防和保安系统,适合宾馆、商业大厦及银行中心使用。

系统内的消防、保安、阅读机资料收集器,收集每一个设备的运行资料,然后输入电脑主机,由中央控制室监察、发号施令及调校操作。

此系统的优点为安装容易、线路简单、数据容纳大,由50至10,000个不等,效率高;但成本较高,在国内使用时,尚需先解决通讯设备问题。集宝8900型电脑消防/保安监视及控制系统标准系统应用图(见图1)

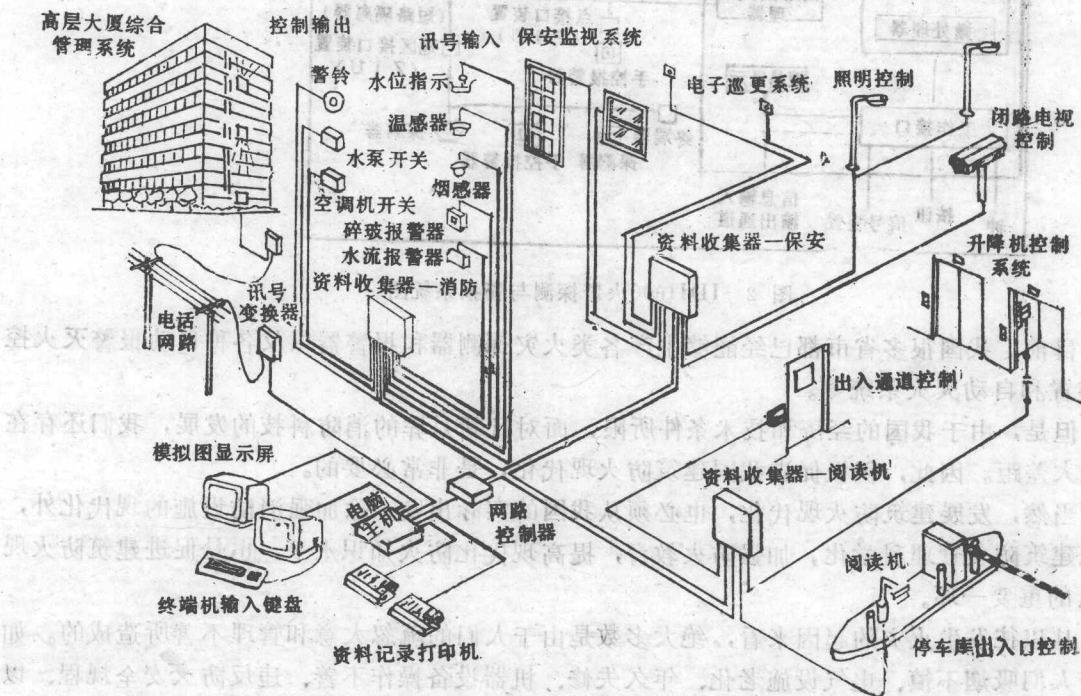


图1 集宝8900型电脑消防/保安监视及控制系统标准系统应用图

IDI1600火警探测与警报系统,专为探测和识别火警位置,可装置在上述系统的消防资料收集器内,通过一个回路线路把每一个探测器和总控制器连接起来,能监察16个地区。线路可负荷多达80个探测器装置,可同时具有4个回路线路,即能让320个可单一寻址的探测器装置在同一个系统上工作。

系统的中心是一个操作处理器,包括一个8记忆单元的微处理机。系统的大小不受限制,若增加更多的操作处理器,无需增加控制器,便可将系统扩大。

运行时,回路线路的接口处理器与操作处理器一齐工作,挨次逐一扫描火警探测器,检查所有的反应是否正常。如果每个扫描程序所需时间少过一秒钟,这种讯息就被反馈至控制装置,进行充分的分析和作进一步调整。

回路的接口电路也有完全独立于回路接口处理器的部件,当微处理机或信息线路失灵时,这些部件仍能继续操作,一收到火警讯号便有所反应。

IDI1600的设计可选择各种探测器和它一起操作,包括有电离烟雾探测器、光电烟雾探测器、恒温热量探测器、温度增高率探测器、烟雾热射线探测器、带紫外线的火焰探测器以及手控报警器。每个探测点可接一个点接口装置,上有编号参阅地址。当被回路线接口处理器分析时,总接口就能判别它的地址并发出所需要的讯息作出反应。

该系统也能使用模拟火警传感器，根据指示烟雾等范围大小的讯号作出反应。由于火警的存在不是由探测器来判断，而是由火警系统的处理器来判定，而判断规程的考虑因素，如定温和烟雾密度的变化率，故系统容许每个传感器每隔一定时间重新率定。IDI1600火警探测与警报系统，能精确地发现潜在的火警位置（见图2）。

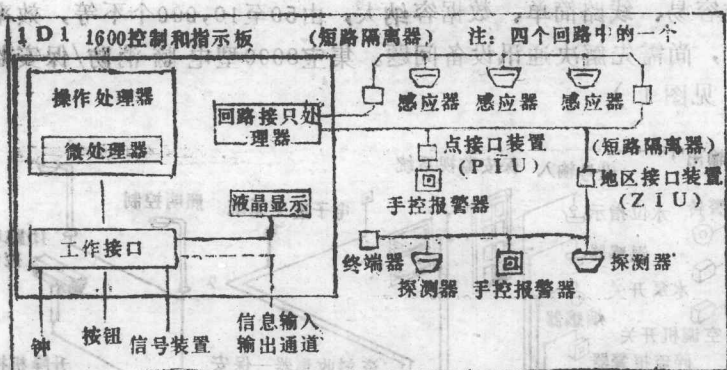


图2 IDI1600火警探测与警报系统图

目前，我国很多省市都已经能够生产各类火灾探测器和报警器以及各种自动报警灭火控制装置和自动灭火系统等。

但是，由于我国的经济和技术条件所限，面对日新月异的消防科技的发展，我们还存在着很大差距。因此，积极促进我国建筑防火现代化，是非常必要的。

当然，发展建筑防火现代化，也必须从我国的实际出发。除加强消防设施的现代化外，实现建筑防火管理科学化，加强防火教育，提高现代化防火知识水平，也是促进建筑防火现代化的重要一环。

从以往发生火灾的起因来看，绝大多数是由于人们的疏忽大意和管理不善所造成的。如由于人们吸烟不慎、电气设施老化、年久失修、机器设备操作不善、违反防火安全规程、以及缺乏防火知识等而造成的。这些由于人的因素所造成的火灾，如果加强防火教育，严格各种管理制度，改善管理，完全可以避免火灾的发生。

在设计上，认真执行防火规范，对建筑物内部的构件，如隔墙、柱梁、地板、天花板等按防火规范进行设计建造，室内摆设尽可能的采用防火材料，以及设置必要的消防设备。特别是高层建筑必须同时装置完善的被动性和主动性的消防设施。在国内通讯设备与交通运输效率还比较落后的情况下，充分利用建筑物本身的消防设备，如消火栓、轻型水带水枪设备和自动喷淋系统还是较为有效的救火方法，能够有效地控制或扑灭火灾。

在高层建筑火灾中，造成伤亡最重要的因素是烟和毒气。因此，在电梯井和楼梯安装加压风机，和部分窗户安装自动开启装置。当火警讯号发出后，这些风机和一些火灾场的窗户自动启动的排烟方法是最简单、价廉而有效。同时，充分利用和发挥避难层的救火和疏散的作用，都是非常必要的。

总之，火灾会给人类带来严重的破坏和损失，但是，如果我们加强预防工作，提高警惕，加强防火教育，重视对现代化消防设施的操作训练，提高防火知识水平，改善管理，积极促进建筑防火现代化，就可以防止火灾发生，避免或减少火灾造成的破坏和损失。

（责任编辑：时国珍）

汲取建筑防火教训做好

建筑防火工作

中国建筑技术发展中心 工程师 蒋 维

纵观世界火灾灾害表明：不论是发达国家还是发展中国家，其火灾次数如此之多，损失如此之大，实在令人吃惊！

据有关部门对1976年到1980年的火灾统计资料报导：美国平均每年发生火灾30.774多起，烧死8700多人，直接经济损失折合人民币为83.44亿多元；英国平均每年发生火灾373.500多起，烧死950多人，直接经济损失折合人民币11.2亿多元；法国平均每年发生火灾77.400多起，烧死270多人，直接经济损失折合人民币为21.52亿多元；日本平均每年发生火灾65.500多起，烧死18.000余人，直接经济损失折合人民币为10.26亿多元；加拿大平均每年发生火灾79.300多起，烧死810多人，直接经济损失折合人民币为10.5亿多元。我国自1971年到1986年的16年中，平均每年发生火灾60.800多起，烧死3700多人，烧伤6700多人，直接经济损失为2.47亿多元。

上述火灾统计资料中，建筑火灾一般要占火灾总数的60%左右，而居住建筑火灾在建筑火灾中所占比例则更高。1975年美国对250次严重火灾调查，其中居住建筑火灾占建筑火灾的80%；1977年日本建筑火灾总数中约有一半是建筑火灾。

建筑火灾次数如此之多，其主要原因是随着国民经济的发展和城市化进程的加速，人口和建筑群的进一步密集，尤其是高层建筑物的迅速发展，强化安全意识工作十分薄弱，防火技术和措施还不能适应发展的需要，因而使发生建筑火灾的机率大大增加。因此，认真分析建筑火灾的起因，以汲取建筑火灾教训，切实做好建筑防火工作，直接关系到保卫我国社会主义经济建设和人民生命财产安全，确实是项十分重要和迫切的任务。

本文就酿成建筑火灾的火源、及防止、减少和避免火灾的发生问题谈点粗浅看法。

(一)

从国内外已发生的建筑火灾实例表明：酿成建筑火灾必须具有着火源和引火物这两个基本前提条件。最常见、且最易被忽视的着火源和引火物，主要可归纳为五大类：即火源、电源、机械能源、化学能源和热源。

第一类：火源。主要指烟火、烟灰、余火、香火、火绳、火花、火星和未熄火的火柴棍等等。这些火源与引火物接触则能造成建筑火灾，给社会主义建设和人民生命财产带来损失。未熄火的烟头，就是一种往往被人们忽视的、危险性很大的火源。据公安消防部门同有关单位用三合板为墙板、竹帘箔、烟头等进行模拟试验结果，把烟头放在帘箔内，六分钟后发黄、冒烟；七分三十秒出现黄褐色烟雾；九分四十秒出现明火；十二分钟时，三合板墙开始燃烧，火焰高达1.5米。由未熄火烟头引起的火灾实例如：1984年11月2日下午五时十五分，

北京长城机械厂发生的火灾，就是因为抽烟人在下班前将未熄火的烟头，随便扔在簸箕笤帚上酿成的。这个没有掐灭的烟头竟烧毁了一千余平方米的电子车间，造成了96.96万多元的经济损失。又如，1986年6月23日，我国十五家大卷烟厂之一的贵州省定县烤卷烟厂的卷烟车间，因工人违章吸烟乱扔烟头引起火灾，火灾面积达2,448平方米，直接经济损失49万余元。再如，1985年4月19日，哈尔滨天鹅饭店11层，因一美国人酒后在床上吸烟引起火灾，烧毁18间客房，死10人，伤17人，直接经济损失25万元。

未熄灭的火柴棍，也是一种易于忽视的火源。如1972年5月13日，日本大阪“千日”百货大楼，因工作人员的吸烟乱扔燃着的火柴棍引燃成灾。这场大火持续四十多小时，烧毁建筑面积8,700余平方米，死亡117人，烧伤82人；又如北京大学中关村41号楼黄××家，因小孩划火柴点尼龙窗玩。火势顺着窗帘烧上房顶引燃了电线造成火灾，室内一台彩电，一台收录机和存有大量书籍、手稿、书画、现金、衣物、柜子等全部被烧毁，等等。象这样的例子真是不胜枚举。

002 第二类电源。是指电热、短路、电火花、过负荷、接触电阻、涡流、静电、雷电等着火源与引火物构成的建筑火灾。这种电源造成的建筑火灾既波及面大又造成损失巨大。如象家用电器中的电熨斗引起的火灾也是屡见不鲜。因这种电加热器经过一段时间的通电，便能达到很高的温度。经测试，300瓦、500瓦、700瓦的电熨斗的表面温度可分别达到520℃、600℃、620℃。这样高的温度已经超过许多物质的燃点（如松木的燃点为250℃）而导致火灾。1984年11月13早晨，顺义县平各庄乡搭河大队服装厂职工刘××虽已发现电熨斗上的使用指示灯已经失灵，但使用后在下班前却把电熨斗放在工作平台上，未拔插销断电，结果引起大火。共烧毁车间400多平方米，各种呢、毛料及绸缎17,000多米，长、短呢大衣1,600多件，造成经济损失为382,000余元；又如1985年12月28日，长沙无线电五厂职工宋××，因吃饭时离开工作岗位，未拔电熨斗插销引起火灾，烧毁三个车间和一个材料仓库，烧掉收录机部件两万多套，以及从香港引进的收录机装配自动化生产线，共损失607万元。

电线年久失修老化或电器线路短路而造成建筑物火灾。如1986年5月5日，黑龙江省伊春市正街（棚户区）居民陈××家的电线因年久失修，接触不良，局部产生高温引燃了吊顶内的可燃物引起火灾。这场火灾经20个小时才扑灭，共烧毁小型国营、集体企业31家，个体工商户44家，铁路工务段、机务段的大量设备，迫使铁路停运18小时，受灾居民1,063户，受灾面积23万平方米，损失折款1,456万元。又如1982年1月15日，四机部七六〇厂仓库，因电线老化引起火灾。烧毁库房十一间及部分产品、材料，损失折款298万元。再如1986年7月22日，兰州长津电机厂因电器线路短路引起火灾。烧毁11,600平方米的主厂房（包括金加工、冲剪、试制、电装四个车间）和厂房内的65台机械设备、698套工模具及部份成品、半成品、原材料，其直接经济损失达349万元。在国外这类火灾实例也很多，如1972年2月，巴西圣保罗市31层的安抵斯大楼，因电气事故而起火。起火后，50分钟大楼被淹没在火海之中，火焰高达100米，火势蔓延宽40米。火灾中被烧死16人，烧伤329人，还有该市的焦马大楼在1974年，由于12层楼空调系统电流短路，产生火花引起火灾，致使179人在火灾中死亡。

“雷电”酿成建筑火灾。几千年来，由雷电造成的火灾已不计其数。以北京故宫为例，自明朝永乐到清朝宣统的400年间，就发生火灾50多起。其中遭雷击引起大火就有四起。155年4月13日，因雷电引起的大火烧了几天几夜，仅打扫火场就动用了三万人，五千辆车，其损失之惨重可想而知。又据1386年6月《元史·五行志》记载：大圣寿万安寿（今天的妙应白塔寺），有火自空而下，佛身上床有火神。元顺帝闻之泣下，……。这就是雷电引起火灾。

据记载：火势十分凶猛，几乎将整个寺庙烧光，唯有石质白塔没烧坏。1985年8月11日，河北省宗县油棉加工厂遭受雷击酿成特大火灾。烧毁皮棉1,373,000公斤多，损失达4,648,000元。

“电火花”也是一种火源，它与引火物也能构成建筑火灾。如1984年上海有机化学研究所新大楼413实验室，因某研究生在该实验室内做化学实验。在他离开实验室时，把剩下20毫升易蒸发的化验品未盖盖放进了电冰箱。由于试验品沸点低，极易挥发成气体，加上电冰箱是非防爆型的，其开关是自动的触点为双金属片。当箱内温度低于额定温度时，电源自动断开；当温度高于额定温度时，电源就自动接通。故电冰箱内的开关跳动频繁，双金属片时断时通，产生电火花，同石油气接触引起燃烧爆炸。该实验室内有多种有毒的危险物品，爆炸后容器损坏，毒气弥漫，有毒液体四溢，使得救火的人难以逼近。后来，佩戴氧气面具的消防人员赶到，奋战一小时，才将大火扑灭。又如1984年4月30日保定石油化工厂，由于工人违反动火管理规定，在距渣油罐三米远的缓冲塔三层平台上进行电焊，火花与渣油罐挥发出来的可燃气体引起锅炉车间渣油罐发生爆炸。这场火灾又波及北边20米处的两个容积为1800立方米的汽油罐爆炸起火，当场烧死8人，烧伤14人，炸毁油罐三座，烧毁渣油169吨，汽油111.7吨，以及电焊机具、管道等设备，直接经济损失30多万元。

第三类，机械能源。指撞击打火、摩擦生热等产生火源，与引火物造成建筑火灾。这类建筑火灾事故，为数不少。如1950年6月14日下午5点半，北京朝阳门外大街117号的辅华合记矿药厂技师邵××，杂工于××在存放大量雷管、炸药的仓库旁（约一米之远）拆雷取药。邵和于二人用铁斧拆卸地雷时，撞击出的火花引起火药燃烧爆炸。炸毁2,425间房屋，943户居民受灾，炸死39人，炸伤406人，损失惨重。

第四类，化学能源。由化学反应产生的热与引火物接触，也可造成建筑火灾。

在我们生产和生活中，最常见的一种引火物，是石油气。为什么石油气是一种易燃引火物？因液化石油气的成分是以丙烷、丁烷为主的高度易燃的混合气体，正常温度下液化压力7公斤表压，常温液化石油气的沸点为零下42.07℃（丁烷为-0.5℃），漏出的液体能很快的吸收大气中的热量蒸发扩散成比原来漏出的体积大若干倍的易燃易爆混合气体（一般可扩大原来体积的350倍）。这种易燃易爆的混合气体，在无风、空气相对不流动时，扩散的范围仅在漏泄周围的底部（它的比重为空气的1.5倍）；而在风速作用下，可以把漏出的液化石油气吹到几百米远的下风侧一带地方。当它遇到邻近的火源（明火；摩擦火花；电气火花；砂轮、汽车、电瓶车火花；炽热部位等）就会立即引燃。一旦混合气体被点燃，通过燃烧热量的作用会加速混合体的流动范围，扩展而使整个或片混合气团形成燃烧范围而引起爆炸，此时的速度要比一般燃速大几百倍而产生强大的冲击波和破坏力。如1985年5月20日，南京第三制药厂胶囊车间配料组的3号电热鼓风机干燥箱，系无防火防爆设备。该厂在烤麦迪霉素原料时，因烘箱恒温控制失灵，箱内温度上升，将麦迪霉素原料烤化为液体滴落在电热丝上燃烧，由于箱内氧气不足，产生易燃易爆的一氧化碳气体，引起爆炸起火。这场火灾烧毁厂房15间，直接经济损失719,000元。

除上述火源、电源、机械能源、化学能源和热源与引火物构成火灾外，还有责任性不强，未按操作规程办事引起建筑火灾灾害事例也不少，这里不一一列举。

(二)

上述例举酿成各种建筑火灾的火源实例，都共同说明了一个问题：建筑火灾的发生必须

具备三个条件。(1)有可燃物,(2)有助燃物,(3)有着火火源。三个条件缺一不可,相互作用,相互结合就着火。或者说,燃料、氧气和热是一切火源的配方。防止、减少和避免建筑火灾的发生,就要保证与控制可燃物、助燃物和着火火源常处在分而不合的状态下。那么如何保证与控制可燃物、助燃物和着火火源常处在分而不合的状态下呢?就要全面地贯彻执行“预防为主、防消结合”的消防工作指导方针。这个方针的核心是:一在“防”,二在“消”,防消结合。

首先要树立防火意识。要采取多种形式和手段,开展《防火知识一百五十一个问答》和高层建筑防火设计一百一十二个问题的教育活动。使全民族都知“预防为主、防消结合”的消防工作指导方针、任务和本身的职责;都会使用消防器材,会维修保养消防器材,会报警;都做到“能检查发现”隐患、能宣传防火知识、能扑救初期火灾。对于领导干部来说,还能正确处理防火安全与生产和业务的矛盾,做到生产服从于安全。并把防火安全始终贯穿于生产与业务中坚持同计划、同布置、同总结、同奖惩”的四同做法。只有这样做,防火意识才真正形成,打下保证与控制可燃物、助燃物和着火火源常处分离状态的坚实地思想基础。

其次,做好建筑防火。从建筑规划、建筑布局、建筑设计、建筑结构与构造、建筑材料选用、建筑防火设备和器材选用与设置,安全环境、监测控制等方面,均给予特殊注意。由烧不起来,经得住烧,控制在小范围内烧,不让火灾任意蔓延,做到保障人员安全疏散,“防”字当头,步步为营。

又次,要研究建筑火灾发生的规律和防止措施;研制新型高效的消防设备与器材;开发先进适用的消防技术。其目的在于一旦建筑火灾发生,可以快速获悉与控制火情,并尽快采用适当方法和措施予以扑灭。

再次,要实行全面建筑防火质量管理。

全面建筑防火质量管理,是贯彻落实“预防为主、防消结合”的消防工作指示方针的重要环节,是当前建筑防火中急待解决的一个重要课题。全面建筑防火质量管理,它由建筑防火产品质量,建筑防火工程质量和建筑防火工作质量三部份构成。

建筑防火产品质量:是指产品所具有的防火用途或效用,满足防火需要所具有的性能与特性。

建筑防火工程质量:是指对产品(如建筑物、或设备……等)质量综合起作用的加工过程的质量,即工序对产品质量的保证程度。

建筑防火工作质量:是指为了保证与提高建筑防火产品质量而进行的生产,技术,组织管理等方面工作水平与程度。

从上述分析可见,建筑防火产品质量、建筑防火工程质量与建筑防火工作质量,三者既有密切联系,又有所区别。建筑防火产品质量是各方面建筑防火工作质量的综合反映;建筑防火工程质量又取决于建筑防火工作质量。要保证与提高建筑防火产品质量,必须保证与提高建筑防火工程质量与建筑防火工作质量。因此,全面建筑防火质量管理,就是用建筑防火工作质量去保证建筑防火工程质量,以建筑防火工程质量去保证建筑防火产品质量的全过程。由此可见,全面建筑防火质量管理具有现代化、全面化、群众化和科学化的特点。这个特点决定了全面建筑防火质量管理,必须从建筑防火质量保证与建筑防火质量控制两个方面去开展工作,从而实现全面建筑防火质量管理。

主要参考文献

- (1) 《中国消防》杂志1984、1985、1986、1987年
- (2) 《北京消防》杂志1984、1985、1986、1987年
- (3) 1987年全国建筑消防技术与产品交流交易会《展品技术资料选编》(蒋维主编 李岗、李贵文副编)

感恩思源 助书长进 润物无声

北京利源公司工部局火災自來

会本村对空盛胡前又警时

丁巳年火劫後，縣城如新。

试论现代消防设计的指导思想

——北京国际饭店工程火灾自动报警及消防监控设计体会

建设部建筑设计院 高级工程师 胡敦惠

消防包含着防和消两个含意,“以防为主、防消结合”是我国消防工作的指导方针。随着我国高层建筑的发展,对建筑防火设计提出了许多新的课题。高层建筑具有垂直空间、竖向重叠分布、人员密集、不易疏散、火灾因素多、蔓延途径多、扑救困难等特点,一旦发生火灾,所造成的伤亡和危害是很大的。所以,高层建筑必须靠自身的有效保护设施,保障人身和财产安全,防止火灾的发生和蔓延。这就是现代建筑防火设计中遇到的新课题之一。

北京国际饭店工程是由我国自己投资、自己设计施工、自己经营管理的大型现代化旅游饭店,占地4.2公顷,总建筑面积10.5万平方米,建筑物总高度104.4米。在该工程的火灾报警和消防监控设计过程中,我深深感到,防火设计的指导思想十分重要,它将直接关系到整个工程设计的成败,关系到人民生命和国家财产的安全。本文试就防火设计指导思想问题,谈几点体会,与建筑工程设计的同行们商榷。

一、了解火灾形成过程,抓好防火关键环节

除了特殊环境条件下的物品燃烧是一触即可爆燃外,一般性火灾都有一个燃烧过程,需要经历几个阶段。这是现代防火设计中,形成几个关键环节的重要依据。

1. 阴燃阶段(潜伏期)。这个阶段的最大特点是发生早、时间较长、烟多温低、火焰少。这就为早期预报提供了重要的物质条件。所以正确地选用、安装感烟类探测器,是我们设置的第一道自动监视线,也是防火设计中非常重要的关键的一环。

防排烟及引导疏散将成为现代消防的重要象征之一。在阴燃阶段产生的大量烟雾和有害气体,所造成的死亡率约占火灾死亡总人数的三分之一以上。所以必须采取防、排烟措施,必须科学的划分防火、防烟区,采取有效措施,将烟雾中的人员迅速疏散和撤离。

2. 成长阶段(升温)。这个阶段的最大特点是温度上升梯度大,迅速接近“火冒顶”(100℃),当燃烧越过“火冒顶”点后,温度几乎垂直上升到旺盛阶段(即蔓延期),这时,火灾形成。采用感温探测器特别是定温探测器(定温探测器除对环境温度极高处外,温度一般不大于90℃,其物理根据就是将火势控制在“火冒顶”以下),是我们设置的第二道自动监视线。值得注意的是,定温探测器应使用在同时联动有关防火、灭火设施的场所,若使用于报警则不利于早期发现火灾,往往贻误早期灭火。