

建筑防火技术丛书之七

建筑防火管理技术

主 编 蒋 维
蒋永琨

《城镇防灾》编辑部
《建筑防火》编辑部

前 言

自古至今,建筑防火一直是人们十分关注的大事,尤其是随着社会经济的不增长和城市化的迅猛发展,建筑物纵向横向集结的密度势必加大,即建筑物平面分布和空间层数大为加密,使建筑防火已构成社会公共安全的一大问题。在国内外,过去由于火灾酿成的损失确实是十分惊人和沉痛的。据不完全统计,我国从1978年至1987年的十年中发生火灾达46万次之多(其中建筑火灾占多数),伤亡人数达6—7万人,其中死亡占1/3以上,经济损失近30亿元。国外也不乏建筑火灾所造成的惨重案例,如巴西圣保罗25层的焦马大楼,1974年2月14日发生火灾,造成死亡179人,重伤300人,经济损失达300万美元;日本熊本市8层大洋百货大楼失火使103人死去,119人受伤;美国纽约42层韦斯特威克办公大楼1980年一次失火,从17层起火蔓延到22层,结果造成137人受伤,经济损失达1600万美元。进入八十年代后,我国大中城市高层建筑发展较快,而高层建筑则更是建筑防火中的侧重点和薄弱环节。高层建筑虽然结构比较牢固,但其内部陈设和装修几乎绝大部分均由可燃和易燃材料做成,而高楼内的楼梯间、管道井、电缆井、排气道等设施犹如高耸的烟囱,对防火和消防甚为不利。因此,国内外,对于高层建筑从规划、设计、使用及运营管理等方面进行了不断的研究和采取切实的措施,越来越受到了人们的重视。

搜集国内外建筑火灾的典型案列,吸取和总结建筑防火科学技术和运营管理方面的经验,组织有关专家撰写和出版建筑防火的系列丛书,无疑是一项极有实际意义的好事。由公安部消防局、北京市消防局、中国建筑技术发展中心、工程兵部第四研究所和水电出版社的专家们共同撰写而成的《建筑防火管理技术》,即是建筑防火丛书中的一本。本书着重从建筑防火管理概述、建筑防火管理责任制、建筑防火管理的宣传教育、消防技术法规的建设与效益、建筑设计防火审核管理、建筑施工防火管理、特殊场所防火管理、安全疏散设施的管理、固定灭火系统的维护管理、防烟排烟设备和通风空调的防火管理、电气防火管理、地下建筑防火管理等十二个方面,对建筑物在建造与使用过程中有关防火与消防管理的基本原则、要求和技术,进行了较全面、较系统的阐述和介绍。

我认为本书是建筑设计、施工、运营管理和土建教学部门专业人员的良师益友;对从事消防、保卫和安全工作的人员来说也是一本有价值的参考书籍。

建设部总工程师

许洪云

1990年3月20日

增強建築防火管理責任
意識，保上社會主義現代
化建設，保障公共財產和
人民生命、財產的安全。

譚天隨

一九八九年
六月九日

利用先進科學技
術，提高建築防火與
消防的效能，保障
人民生命財產的安全。

戴念慈 一九八〇
七八。

编写说明

从古至今的国内外建筑火灾史说明,加强建筑防火管理是各国政府十分关注的一个至关重要的问题,也是各国建筑防火管理专家致力解决的重要课题之一。

在我国,党和政府对建筑防火管理十分重视。建立了管理机构,制定了消防技术法规,开展了建筑防火科研,举办了各种类型的建筑消防技术与产品交流会,特别是1987年建设部和公安部联合举办了《首届全国建筑消防技术与产品交流交易会》。这些措施与活动无疑对推进我国建筑防火管理发挥了一定的促进作用。

最近,建设部副部长谭庆琰同志,中国建筑学会理事长、著名的高级建筑师戴念慈同志再三强调,必须增强建筑防火管理责任意识,利用先进科学技术,提高建筑防火与消防效能,保卫社会主义现代化建设,保障公共财产和人民生命、财产的安全。建设部总工程师许溶烈指出,加强建筑防火管理,就要扎扎实实做一些具体工作,并提出由《建筑防火》编辑部牵头,组织各个方面的专家,撰写一批有水平的建筑防火技术丛书,为提高人们的建筑防火管理责任意识、保卫社会主义现代化建设和保卫国家、人民生命财产的安全服务。

据此《建筑防火编辑部》于1989年2月邀请公安部消防局防火处处长李春镐、高级工程师蒋永琨,工程师傅祥荣;中国人民解放军总参谋部第四研究所高级工程师陈克志;北京市消防局副局长胡世超、高级工程师李柏青、工程师马继顺、赵克伟、黄晓东;水电部出版社副编审蒋仁敏;北京市消防协会高级工程师叶增禄和《建筑防火》编辑部总编蒋维等十二位同志组成了《建筑防火管理技术》一书的编委会,分工负责撰写工作。参加本书编辑工作人员,主要有中国建筑科学研究院林婉珍、刘洁莹高级工程师等十位同志。全书由蒋维、蒋永琨同志统审定稿。

本书内容包括概论、建筑防火管理责任制、建筑防火的宣传教育、消防技术法规的建设与效益、建筑设计防火管理、建筑施工防火管理、特殊场所的防火管理、安全疏散设施的管理、固定灭火系统竣工验收与维护管理、防排烟设备与通风空调设备的管理、电气防火管理以及地下建筑防火管理等十二章。

本书的编辑出版,得到建设部谭庆琰副部长、中国建筑学会戴念慈理事长、建设部许溶烈总工程师、公安部消防局陈文贵局长,北京市消防局蒋哲文副局长和中国建筑技术发展中心有关领导的大力支持,在此一并谨致谢意。

我们应读者需要,初次尝试编辑出版这本书,由于水平有限,书中难免有不妥、错误之处,敬请读者批评指正。

目 录

题 词 建设部、付部长 原建设部付部长、现中国建筑学会理事长

前 言

编写说明

第一章 建筑防火管理概述	(1)
第一节 建筑与火灾.....	(1)
第二节 建筑与防火管理.....	(6)
第三节 建筑防火的基本对策.....	(9)
第二章 建筑防火管理责任制	(13)
第一节 建筑防火管理责任制的含意.....	(13)
第二节 建筑防火管理责任制的理论、法律依据和实践效益.....	(13)
第三节 建筑防火管理责任制的工作目标.....	(16)
第四节 建筑防火管理岗位责任制的内容与要求.....	(19)
第五节 更新观念、强化防火安全责任意识.....	(35)
第六节 签定责任契约、实行严格考核.....	(40)
第三章 建筑防火管理的宣传教育	(54)
第一节 八十年代的行业宣传教育.....	(54)
第二节 消防宣传的目的和意义.....	(55)
第三节 消防宣传概况.....	(56)
第四节 消防宣传的任务与内容.....	(58)
第五节 消防宣传的方法与作用.....	(60)
第六节 消防宣传的主要形式.....	(62)
第七节 建筑防火管理中宣传教育的作用.....	(64)
第四章 消防技术法规的建设与效益	(66)
第一节 制订、修订消防法规的重要性.....	(66)
第二节 消防技术法规的发展概况.....	(68)
第三节 标准体系及其制、修订的基本作法.....	(69)
第四节 消防技术法规的宣传贯彻.....	(74)
第五节 消防技术法规的效益.....	(84)
第五章 建筑设计防火管理	(86)
第一节 建筑设计防火管理的基本原则和任务.....	(86)
第二节 建筑设计防火管理的主要内容.....	(93)

第六章 建筑施工防火管理	(121)
第一节 施工火灾的特点和火源	(121)
第二节 施工防火的组织领导	(122)
第三节 施工场所的防火管理	(123)
第四节 施工现场生活场所的防火管理	(129)
第五节 施工现场的消防设备及防火审批	(133)
第七章 特殊场所的防火管理	(135)
第一节 影剧院(礼堂、俱乐部、体育馆等)的防火管理	(135)
第二节 商、市场的防火管理	(142)
第三节 电子计算机房(通讯机房、总控制室)的防火管理	(144)
第四节 仓库的防火管理	(148)
第五节 变、配电所的防火管理	(164)
第六节 燃油、燃气、燃粉锅炉的防火管理	(171)
第八章 安全疏散设施的管理	(183)
第一节 安全疏散设施管理的必要性和重要性	(183)
第二节 安全疏散设施管理的内容和要求	(184)
第三节 安全疏散计划和安全疏散演练	(202)
第九章 固定灭火系统的竣工验收与维护管理	(204)
第一节 室外消火栓系统	(204)
第二节 室内消火栓系统	(207)
第三节 自动喷水灭火系统	(211)
第四节 低倍数泡沫灭火系统	(217)
第五节 卤代烷灭火系统	(220)
第六节 二氧化碳灭火系统	(223)
第七节 蒸气灭火系统	(225)
第八节 干粉灭火系统	(227)
第十章 防、排烟设备与通风、空调设备	(230)
第一节 设置防、排烟设备的重要意义	(230)
第二节 防、排烟设施设置范围和防烟分区	(233)
第三节 防烟、排烟设计	(237)
第四节 系统组件的选择、安装与管理	(242)
第五节 通风和空气调节系统类型	(256)
第六节 通风、空气调节系统的火灾危险性	(257)
第七节 通风、空气调节系统的防火设计、安装与管理	(258)
第十一章 电气防火管理	(267)
第一节 火灾自动报警系统	(267)
第二节 消防电梯	(287)

第三节	火灾事故广播与疏散指示标志	(288)
第四节	消防通讯	(289)
第五节	消防电源及配电	(291)
第六节	家用电器、电子计算机、电传、复印、照明等电气设备	(294)
第十二章	地下建筑防火管理	(300)
第一节	地下工程火灾特性	(300)
第二节	地下建筑防火管理现状和问题	(304)
第三节	地下建筑防火管理的内容与要求	(309)

第一章 建筑防火管理概述

公安部消防局防火处处长 李春镐

“建筑”一词是从日语引入汉语的。我们说的“建筑”是一个多义词，它既表示营造或营建活动，又表示这种活动的成果——建筑物。而防火管理，是为了确保在建筑物中生产、生活等活动的人员及其财产和建筑物本身的防火安全，有意识、有组织、有领导地不断进行的协调活动。随着国民经济的发展，城乡工业建筑、民用建筑、公共建筑、高层建筑、地下建筑等日益增多，并且向着现代化、大型化、高层化、多功能的方向发展。建筑材料又随着化学工业的发展而发展，尤其是建筑的装饰材料逐渐趋向广泛采用纤维板及其他化工材料；建筑物在使用或维修过程中，用火、用电量也日益增多。所以，在建筑物的设计、施工和使用过程中，一旦忽视防火安全都可能导致火灾的发生，或者小火酿成巨灾。因此，要加强对建筑物的现代化防火管理，预防火灾的发生，一旦发生火灾把火灾有效地控制在最小范围内，并且为扑救火灾创造最有利的条件。现代化的防火管理，就要靠组织机构、法规制度、人、信息、技术设备等来实施，要求做到防火管理组织系统化、制度法制化、方法科学化、技术现代化、人员专业化。建筑防火管理的好坏，直接关系到建筑物使用、营业单位的经济效益和政治影响。

第一节 建筑与火灾

人类在有意识地创造并美化居住环境的活动中积累知识，总结经验，不断创新而建造的各类建筑物，是人类智慧的结晶，也是人类的共同财富。历史证明地震、洪水、强台风、火灾等严重自然灾害都是破坏这一财富的“大敌”，在这里我们主要讲火灾。

什么是火灾呢？不同的历史时期，人们的认识 and 解释也不尽相同。《释名》一书中说：“火，化物也，亦言毁也，物入即毁坏也”。《公羊传》解释说：“曷为或言灾，或言火。大者曰灾，小者曰火”。《后汉书·五行志》中记载：“火失其性而为灾也”。《说文解字》注称：“火起于下，焚其上也。”现今火灾的定义是：凡是在时间和空间上失去控制，造成物质损失和人员伤亡的燃烧现象称为火灾。不管怎么说，从古到今，火灾对人类财富和生命的危害实在太严重了。但是，应当指出，人们对火灾并不是束手无策的。在历史的长河中，人们不断实践，不断总结，逐步认识火和火灾的规律，探索出防范措施，研制新的技术设备、设施和高效灭火药剂。虽然这一进程尚未完结，但可以肯定地说，只要人们重视消防工作，遵循火灾发生、发展的客观规律，正确贯彻既定的消防工作方针、政策、原则和法规，运用管理科学的原理和方法，达到预定的防火安全目标，是可以做到不发生或少发生火灾，或者一旦发生火灾进行有效地控制和消灭，以保护人民生命

财产的安全，保护建筑物免遭火灾的危害。

一、火对建筑物的危害

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，既能造福人类，也会给人类带来灾难。人们在建筑物中生活、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，做为一种自然现象，自从有火那一天起便接踵而至，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。

古今火灾实例，是对火灾危害的佐证。孔子著的《春秋》和左丘明著的《左传》中就曾记载，自公元前698年至公元前492年，鲁国就先后发生过7起大火。其中“鲁桓公14年（即公元前698年）秋8月壬申，御廪灾（即宫室谷仓起火）”的记载是我国有文字记载的第一例火灾情况。

据载，南宋建都后，行都临安府（今杭州）先后发生大火20次，其中5次使全城为之一空。如公元1201年（嘉泰元年）3月戊寅，一场大火烧了数天，延烧城内10余里，烧毁宫室、军营、仓库、民宅等58,000多家，受灾达186,300余人。这起大火几乎将全城烧毁，其火烧面积之大，损失之重，可称得上我国城市火灾之最。

中国秦代的宫殿建筑——阿房宫被焚毁又是一个例证。据《史记·秦始皇本纪》记载：“先作前殿阿房，东西五百步，南地五十丈，上可以坐万人，下可以建五丈旗。周驰为阁道，自殿下直抵南山。表南山之巔以为阙。为复道，自阿房渡渭，属之咸阳，以象天极阁道绝汉抵营室也。”如此气魄宏伟，反映我国古代能工巧匠智慧的建筑群也被火烧得荡然无存。

北京的故宫自明永乐到清朝覆亡的四百多年间，据记载，共发生过火灾50多起，平均不到十年就发生一起大火。其中太和殿等三大殿曾3次烧毁重建的。

我国古代火灾危害之重，引起了文人的关注，把火灾实况反映到了文艺著作中。一说“葫芦庙火灾”，人们油然想起《红楼梦》第一回中描述的一段：“不想这回三月十五，葫芦庙中炸供，那和尚不小心，油锅火逸，便烧着窗纸；此方人家俱用竹篱木壁——也是劫数应当如此，——于是接二连三，牵五挂四，将一条街烧得如“火焰山”一般；彼时虽有军民来救，那火已成了势了，如何救得下，直烧了一夜方息，也不知烧了多少人家。只可怜甄家在隔壁，早成了一堆瓦砾场了。”从葫芦庙起火至今三个世纪了，但是，“不小心”起火的火灾事故仍不断发生，烧掉一栋又一栋的建筑。

1983年4月17日，哈尔滨市道里区河图街一住户的灶火跑火，引起火灾，火借七、八级风势，延烧到5条大街道，烧毁工厂企业15个。这场火灾烧死8人，烧毁楼房、平房215栋，受灾户达758户，火场面积达88,000多平方米。

1984年11月2日，山西大学生物楼，因一讲师违章使用电炉引起火灾，烧毁整个遗传实验课预备室，将该校从1932年以来积累的54000余号植物标本全部烧成灰烬，造成了难以弥补的损失。

1985年4月7日，位于甘肃省夏河县的国家重点文物保护单位、著名的喇嘛教寺院拉卜楞寺因用火不小心发生火灾，烧毁一座能容纳4,000名喇嘛同时念经的大经堂及其内部

珍藏的大部分文物，造成了无法弥补的损失。

同年4月19日，哈尔滨市天鹅饭店大楼，由于一个美国商人酒后卧床吸烟引燃床罩引起该大楼11层失火，烧毁、烧坏18个房间，死亡10人，伤7人，造成极坏的政治影响和重大的经济损失。

同年5月23日，黑龙江省伊春市伊春区建设街一居民因风天用火引起火灾，火借七、八级大风凶猛，迅速蔓延，烧掉7条大街，烧掉居民住宅1,700多户、楼房7栋、平房200栋，建筑面积达60,000多平方米，并将6个大中型企事业单位和机关、学校全部烧光。

1986年9月18日，上海市二轻局贸易中心办公楼，因电线接头松动，接触电阻过火，发热起火蔓延成灾，烧毁楼房5,560平方米、二轻局系统产品陈列样品、电子计算机、复印机、空调机等设备，损失3,180,000元。

上述事实说明，在建筑物中燃烧必须同时具备的三个条件，且相互接触的机率是相当大。在建筑物中，一是存在着能燃烧的物质。从古代“有圣人作，构木为巢，以避群害”的有巢居的记载开始到今，建筑物就离不开砖石、木材，人们用的东西就离不开土石草木和纸布皮毛，等等。其中，不少材料和用的东西都是能燃烧的东西。例如，木材受热在100℃以下时主要是蒸发水分，超过100℃开始分解可燃气体，并随着自身放出少量的热。温度达到260—270℃，放热量开始增多，即使在外界热源移走后，木材仍能靠自身发热来提高温度到达燃点。木材也可以在没有外界明火点燃的条件下，由于温度逐渐提高达到自己发焰燃烧的温度，即自燃点。这就说明了，为什么建筑物的木结构靠近炉灶、烟囱，在通风散热条件不好的条件下，天长日久能够自燃的根本原因。二是在建筑中有助燃的氧气。空气中的含氧量达21%。可燃物质燃烧需要大量的空气。例如，1公斤木材完全燃烧所需空气量约5立方米，而1公斤汽油完全燃烧则需要空气量10—12立方米。因此，减少流入燃烧区的空气量，就能使燃烧停止。在消防工作的实践中，当在能够密闭的房间内发生火灾时，采取封闭孔洞的方法往往容易扑灭火灾，就是这个道理。三是有能燃烧使可燃物质燃烧的着火源。凡能引起可燃物质燃烧的热能源都叫着火源。在建筑物中常见的着火源，有明火焰、赤热体、火星和电火花等。例如，灶火、乱扔的烟头、电灯泡、电线滋芯、电炉子，等等。

这三个条件必须相互接触，才能引起燃烧。而恰恰这个机率在建筑物中是很大的。例如，在有限空间的厨房里，熬油溢锅，往往引起燃烧，一不注意酿成火灾，极易蔓延扩大。总之，在时间、空间上失控的火，对建筑物是极大的危害。据有关资料，日本在1980年火灾烧毁建筑物的总面积宽达212万多平方米。

二、建筑火灾特点

任何事物的发生、发展过程都有一定的规律性。同样，火灾的发生、发展、熄灭也有其一定的规律性。火灾按其发生的部位，一般分为建筑火灾、露天火灾、地下火灾；露天火灾还可分为森林火灾、货场堆垛火灾以及火车、轮船、飞机火灾，等等。各种火灾既有共性的规律，也有代表个性的特点或特征。在此，专门探讨建筑火灾的特点。

（一）建筑火灾发展的过程

经过国内外火灾案例的分析，可将建筑火灾的发展过程分为三个阶段。

第一阶段是火灾初起阶段，也称成长期。在这一阶段燃烧是局部的，火势很不稳定，室内的平均温度是不高的。这一阶段一般可在5~20分钟之间。这一阶段是火灾扑救的最有利时期。消防行家有一句口头禅：“起火后一分钟，用一杯水；二分钟，一桶水；三分钟，一车水”就是指初起阶段火灾扑救的有效性。所以，老百姓也讲“报警早，损失少”就是这个道理。

第二阶段是火灾发展到猛烈燃烧的阶段，也称全盛期，这时燃烧已蔓延到整个房间，室内温度升高到将近1000℃左右，燃烧稳定，很难扑救。

最后进入第三阶段，即衰减熄灭阶段，也称衰减期，这时室内可以燃烧的东西已经基本烧光，燃烧向着自行熄灭的方向发展。

应当指出，上述三个阶段在整栋建筑的火灾过程中，常常重复出现。因为在一个房间内起火之后，主要靠直接燃烧和热的辐射以及热的传导、热的对流进行扩大蔓延的，所以火势到了另一个空间哪怕一瞬间也显出这三个不同阶段。

根据火灾发展的这一特点，在建筑设计、施工和使用过程中的消防技术措施和管理措施，应该设法争取及早发现火情，把火及时控制和消灭在起火点，也就是初起阶段。

(二) 影响建筑火灾发展的因素

建筑火灾的发展，其指数主要看燃烧时间的快慢和燃烧温度的高低，而影响这一指数的因素很多，主要一是着火源引燃的物质的理化常数，如闪点、燃点、自燃点、爆炸极限、分解点、比热以及燃烧热值，等等。如燃点越低，燃烧时间越快，燃烧热值越大，燃烧温度越高。在室内违章用煤油擦地板时往往产生静电火花引燃煤油和其他可燃物引起的火灾，这比烟头落在可燃物阴燃引起的火灾就快得多。二是可燃物量的多少，换句话说，火灾荷载的大小。火灾荷载是指室内地板面积上等价可燃物量，通常以热量MJ/m²或以木材当量kg/m²表示。在计算木材当量时，1公斤木材的发热量按2000千卡计算。火灾荷载越大，燃烧时间就越长。当然还有一点不可忽视的因素是，这些可燃物形状、安放及分布情况有密切相关。据有关资料，在耐火建筑和可燃材料所做的陈设条件下，火灾荷载与燃烧时间的关系如表1-1-1。

表 1-1-1 火灾荷载与燃烧时间的关系

火灾荷载		燃烧时间 h	火灾荷载		燃烧时间 h
kg/m ²	mJ/m ²		kg/m ²	mJ/m ²	
25	450	0.5	200	3620	4.5
50	900	1.0	250	4300	7.0
70	1350	1.5	300	4900	8.0
100	1920	2.0	350	6370	9.0
150	2720	3.0			

注：表中所列燃烧时间是相当于标准火灾条件下的燃烧时间。

三是通风量和开口的分布情况。室内发生火灾时，其燃烧速度与起火房间窗口总面积的大小和设置部位密切相关。也就是说，与空气对流的速度有很大关系。在通常情况下，

建筑物的窗户等开口面积与地板面积之比为10%~30%。一些国外消防界的人士推出的经验公式，也说明开口面积对室内燃烧速度的影响，如：

$$R = CA_p \sqrt{H}$$

式中：R——燃烧速度（kg/min）；

C——系数，5.5~6.0之间；

A_p ——房间窗口总面积（m²）；

H——窗口的高度（m）。

四是防火分隔的面积大小和几何形状，以及围护结构的隔热性能。耐火性能好的合格的墙和楼板，在防火方面能起的作用，一吸热降低燃烧温度，二经受住火烧不垮塌，三阻止火灾蔓延到相邻空间去。所以，一个隔间或防火分区起火时，如果墙和楼板没有什么在结构处理上的缺陷，往往能把火局限在起火的隔间或分区内，不致蔓延扩大。

与此同时，宾馆、饭店等高层民用建筑虽然结构比较坚固，但其内部陈设和装饰材料大多可燃，而且建筑内的楼梯间、电梯间、管道井、电缆井、排气道、垃圾道等各种竖向管井，就象高耸的烟囱，促使着起的火迅速燃烧，迅速蔓延。加上高楼受气压和风速的影响，使火势更加猛烈，蔓延更迅速。据测试，火灾时，烟气水平方向流动速度为0.3~0.8米/秒；垂直方向为2~4米/秒。这表明烟气在无阻挡的情况下，对一座长百米左右的建筑物，只要2~5.5分钟就可以从一端扩散到另一端；在垂直方向不到一分钟就可以蔓延几十层，不要很长时间，整座大楼就可能形成一片火海。

（三）建筑火灾中人员死伤的特点

在建筑火灾事故中，人员烧死烧伤情况，引起了各界人士的严重关注。近几年，全国城乡每年烧死的人数在2000~5000人，燃伤的人数在3000~8000人上浮动。我国在四十年来死伤人数最多的年份是1960年，烧死1万多人，烧伤1.3万人。我们还没有认真地研究分析全国火灾中烧死烧伤的具体原因和规律。有些外国对此研究得比较具体。如日本、英国火灾统计资料表明，在火灾中死亡的人数中，由于烟熏死的占一半以上，甚至高达70%。在火烧死的人当中多数先中毒，窒息晕倒后被火烧死的。

根据掌握的资料，介绍日本1968年在火灾中死亡人数和原因。

表 1-1-2 日本在火灾中死亡人数及原因

年份、死亡人数	1968年、1066人				
	中毒窒息	火 烧	骨 折	不 明	其 它
死 亡 人 数	685	346	14	4	17
百 分 比 %	64.3	32.4	1.3	0.4	1.6

由此可见，在火场上招致人员死亡的一个主要原因是火场烟气生成的有毒气体——一氧化碳、氰化氢、氯化氢和丙烯醛以及煤灰。一氧化碳进入肺中与血液中的血红蛋白结合变成一氧化碳血红蛋白。一氧化碳血红蛋白的血液在人体内循环，使体内所有部位产生的

二氧化碳废气不能与血液结合,因而不能通过肺部排出体外,使组织受到障碍。实验证明,在一楼点火时,点火后不到2分钟,二楼的烟使能见距离只在2米以下;点火5分钟后,二楼中央处的一氧化碳浓度迅速增加,超过1%。当一氧化碳浓度达0.2%时,30分钟内人们会发生生命危险,其浓度1%是致死浓度。氰化氢是燃烧聚丙烯、聚胺脂时产生的,其毒性比一氧化碳的毒性大20倍。氯化氢是聚氯乙烯、维尼龙等材料燃烧时产生的。这些产生有毒气体的材料,在现代建筑中广泛应用。所以,在建筑物中生活、生产、科研、教学的人们以及消防人员,进入火灾现场扑救火灾,或者一旦发生火灾逃离现场时,要采取必要的防护措施,以防发生意外。

第二节 建筑与防火管理

火,“善用之则为福,不能用之则为祸”。这是从古至今千真万确的道理。据《史记·楚世家》记载:“重黎为帝喾,高辛居火正,甚有功,能光融天下,帝喾曰祝融”。祝融之意是“善于管理用火,能给大家带来光明和温暖的人”。原来祝融是管火的官。后来由于祝融管火有成绩,被人们尊为火神。世代代,人们敬奉火神,祈求火神保佑不要发生火灾。这就是说,人们从开始用火那一天起,就注意了对火的控制和管理。自我国有文字记载起,同火灾作斗争的历史,大约有三千多年了。纵观这个历史时期,我国的消防管理经历了古代、近代和由近代向现代过渡的发展阶段。各个阶段虽然管理水平不同,但有一点是共同的,即为预防火灾的发生和一旦发生火灾及时扑救采取行政的和和技术措施。防火管理同其他任何管理一样,其基本职能是组织,主要对象是人。列宁曾指出了管理的基本原则是“一定的人对所管的一定工作完全负责。”为了实现管理的这一职能和原则,必须依赖法规的贯彻而实现的。没有法规或规章制度,管理就是一句空话。

一、中华民族具有建筑防火管理的历史传统

《史记·五帝本纪》记载,我国“人文初祖”黄帝在安排国民生计时提出“节用水火财物”的要求,火是指按时令有节制的放火烧荒,以防火灾,并设置了专门管理用火的官——火正。可见当时的统治者就很重视治火。《管子·立政篇》中有“山泽不救于火,草木不殖成,国之贫也”,“山泽救于火,草木殖成,国之富也”的记载。由此可见,春秋战国时,人们对火灾与国家兴旺的关系就有了较深刻的认识。春秋战国时期墨家的代表人物墨子对房屋的防火就有过阐述,“百尺之室,以突隙之烟焚”,“涂其隙,足以无火患”。并针对城市战时防御火攻和平时防止火患,提出:用泥巴涂抹城门和柴草垛,城内每隔百步开凿一眼水井,准备麻布斗、草盆等盛水器皿及砂土、斧、镰、锄头等救火用具,以作防火灭火之用。“曲突徙薪”这则成语,就是汉代时的一条居民住宅防火措施,即将容易飞溅火星的直烟囱改为弯曲的,将炉子灶旁的柴禾搬得稍远一些,这样就可以减少火灾隐患。宋高宗赵构在一份严令火禁的诏书中指令临安府(南宋国都,今杭州市)要有计划地开辟火巷,用砖瓦改建宫室和民房。后周世宗柴荣在市政防火管理上更胜一筹。在扩建新都汴州的诏书中,把汴州的“烟火之忧”当成一件大事,连同房屋建造、街道交通、环境卫生方面通盘考虑。

中国古代供收藏和阅览图书用的建筑，最早的藏书建筑见于宫廷中，如汉代著名的天禄阁、石渠阁。石渠阁四周有石渠围绕，以防火灾。我国保存至今最古老的藏书楼——天一阁建于明嘉靖四十年，为面宽六间的两层楼房，两面山墙为传统的封火砖山墙，以免邻屋失火蔓延书阁。天一阁的名称取之汉代郑玄注《易经》中“天一生水，地大成之”一语，水能克火，以寄托书楼免遭火灾的愿望。

古人对火灾扑救也十分重视，据《左传》记载，春秋时宋国有个叫乐喜的司城，是个辅佐国君执政的官员，在任职期间十分重视火政管理，提出了对付火灾的实施办法，“火所未至，撤小屋，涂大屋；陈畚揭，具绠缶，备水器；量轻重，蓄水潦，积土涂；巡丈城，缮守备，表火道。使华巨具正徒，令隧正纳郊保，奔火所。”意思是在火灾未发生之前，抵除掉小屋，把大些的建筑涂上泥巴以提高耐火程度，置备畚箕、罗筐，打火用的绳索及提水、盛水和运水器具；根据人力情况安排贮存灭火用水和沙土；在城内修缮守备地点，组织人员巡逻警戒，并标明火势可能蔓延的方向。让华巨主管指挥执勤人员，命令隧正负责集合乡郊的居民，在发生火灾时赶赴火场。

明朝时不但组建了救火部队“火兵”，还在民间成立了水火会等救火组织，一旦发生火灾，军民互相配合进行扑救。清朝末期光绪二十八年（1902年），我国第一支近代消防警察队首先在天津建立，随后我国北京、哈尔滨等一些城市先后都组建了消防警察队，并配备了手压泵、火力机器等较先进的灭火工具。

依法制火，在我国一向得到重视。自从我国第一个奴隶制国家诞生，就把火政管理纳入法制轨道。殷朝以法峻刑残著称，“殷王法”中就有“弃乐于公道者断其手”的规定，说明当时治火是十分严厉的。周朝较前完备，曾颁布过专门的“火禁”，即防火政令。盛唐时期的《永徽律》是我国保存下来的最早最完整的一部法律，其中有关治火的条款是比较全面的，具有深远的历史影响。

古代人们的防火意识，不仅从流传下来的谚语中，如“小心火烛”、“灶前清，水缸满”、“盗窃一点，火烧余光”，等等，可以了解到。而且从古建筑的艺术处理上也能领略。当你涉足建筑群时，必会望见宫殿庙宇屋脊两端上的龙，其姿态大有“乘云气而吞平阴阳”之势。据记载，宫殿庙宇屋脊两端的琉璃龙，称龙吻，又称大吻，既有装饰作用，又有实用价值。大吻的位置正是屋顶上正脊前后两坡及山面一琉璃瓦陇交汇点。大吻安置这里，严密封固三坡瓦陇的顶端，防止雨水渗入。不仅如此，建筑匠师的意图还在于“以龙压火”。宋代《营造法式》书中称，大吻为“鸱吻”。据《唐会要》中所记：“柏梁殿灾后，越巫言海中有鱼，虬尾似鸱，激浪即降雨，遂作其像于屋上，以压火祥”。龙吻是由“鸱尾”、“鸱吻”发展演变而来，除实用和美化装饰外还寄托着却除火灾的希望。

二、建筑防火管理工作的指导思想

党中央、国务院对我国的消防工作十分重视。建国以来，为消防工作制订了一系列方针、政策和法律、法规。这也是建筑防火管理的指导思想。建国初期，制订了“以防为主，以消为辅”的消防工作方针，在我国进行社会主义建设初期，周恩来总理亲自签署，国务院发出了《关于加强消防工作的指示》，明确指出：消防工作是保卫我国社会主义建设和人民生命财产安全的一项重要措施。《指示》要求各级政府和各有关部门，必须切实

加强对消防工作的领导，批判和纠正对火灾的严重情况熟视无睹和不关心消防工作的错误思想。接着经人大常委会讨论通过，由周总理亲自签发，颁布了《消防监督条例》，为我国的消防工作奠定了基础。党中央又发出了提高警惕，确保国家物资安全的通知。号召各级党组织，教育全体党员、全体共青团员、全体人民解放军、全体人民，使他们具有“小心灯火的精神，决不要麻痹大意，以保护国家和集体财产的安全。1981年，国务院在一个通知中指出，消防工作是全民的一项很重要的工作，是社会主义建设安全的一个重要保障。在当前集中主要精力把国民经济搞上去的形势下，必须大力做好这方面的工作，继续坚持“以防为主，以消为辅”的方针。当前消防工作面临的新情况、新问题，进行全面的调查研究，提出相应措施，使之适应形势发展的要求。1984年5月11日，第六届全国人民代表大会常务委员会第五次会议批准，5月13日国务院公布了《中华人民共和国消防条例》。《人民日报》发表了“加强消防工作，保卫四化建设”的社论。1987年2月23日，经国务院批准，公安部发布了《中华人民共和国消防条例实施细则》。1987年6月6日，国务院作出了《关于大兴安岭特大森林火灾事故的处理决定》。《决定》指出：大兴安岭林区特大火灾事故，也是对全国其他部门和各企业事业单位的一个严重警告。安全生产是全国一切经济部门特别是生产企业的头等大事。各企业及其主管机关的行政领导都要十分重视安全生产，万万不可掉以轻心。要采取一切可能的措施，保障国家和职工群众生命财产的安全，严防事故的发生。在生产劳动中，发生某些确实不能预料和不可抵抗的不幸事故是难于完全避免的，但是这决不能成为我们对国家和人民生命财产不负责任的借口。要坚决反对严重不负责任和做官当老爷的官僚主义的恶劣作风，坚决纠正玩忽职守、违章作业，粗心大意，漫不经心的恶劣行为。对于一切重大的责任事故都必须严肃处理，追究有关人员的行政的和法律的责任，对任何人都不能姑息宽容。与此同时，颁布了《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》、《火灾自动报警系统设计规范》以及《卤代烷1211灭火系统设计规范》，等等。使建筑防火管理有法可依，有章可循。

三、我国消防工作的方针和路线

消防工作必须贯彻在各级政府领导下的群众路线，充分发动、依靠广大人民群众和有关部门，认真贯彻“谁主管，谁负责”的原则，齐抓共管，共同来做。这是由于消防工作具有广泛的群众性和社会性的关系。只有在各级政府的统一领导下，各有关部门密切配合，广泛深入地宣传群众，依靠群众，做好群众工作，消防安全工作就有可靠的基础。实践证明，发动和依靠广大职工群众做好消防工作，首先抓好防火宣传教育。只要向他们讲明火灾的危害，使他们了解做好消防工作的重要意义，并掌握必要的消防知识，不断地增强广大职工群众保护国家财产和人民生命安全的责任感，提高他们的防火警惕性，自觉地遵守消防安全规章制度，调动起同火灾作斗争的积极性，从而在思想上筑起一道预防火灾事故的防线。这是搞好消防工作的关键。

消防工作的方针，是“预防为主，防消结合”的方针。《消防监督条例》中曾提出“以防为主，以消为辅”，在《中华人民共和国消防条例》中修改为“预防为主，防消结合”，更确切地表达了，我国消防工作的方针。“预防为主”，是指在消防工作中，必须

把预防火灾的发生摆在首要地位,采取各种积极有效措施,“先发制敌”,防患于未然,以预防火灾发生和发展,从根本上避免和减轻火灾的危害。“防消结合”,“防”和“消”是消防工作的两个基本手段。就是说,在做好防火工作的同时,从组织上、思想上、物质上时刻做好灭火准备。一旦发生火警、火灾,能够迅速动员人力物力、把火灾消灭在初起阶段,使火灾的危害控制在最小范围,把火灾损失减少到最低限度。“防”和“消”是不可分割的整体,两者相辅相承,缺一不可的。实践证明,这一方针是科学的、正确的,必须坚决贯彻执行。在建筑防火管理中也要贯彻这一消防工作的方针,才能立于不败之地。

第三节 建筑防火的基本对策

建筑防火的对策如同其他防火措施一样,针对火灾发生的特点和建筑防火的现状确定的。就一个单位来讲,除了采取普遍性的消防对策之外,还要针对单位的具体特点,采取切实有效的防范措施。才能有的放矢,取得事半功倍的效果。我国的建筑防火工作,以建筑的设计、施工、验收和使用等一系列过程中,有一套比较成熟的防火管理措施和技术要求。这些措施和要求,作为建筑防火的基本对策,已经总结到国家的法规中,为依法进行建筑防火管理创造了条件。例如,《中华人民共和国消防条例》、《中华人民共和国消防条例实施细则》、《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计防火规范》、《高层建筑消防管理规则》、《自动喷水灭火系统设计规范》、《卤代烷1211灭火系统设计规范》、《农村建筑设计防火规范》、《古建筑消防管理规则》、《火灾自动报警系统设计规范》,等等。

一、全国的火灾特点

了解和掌握火灾情况和特点,是针对性地采取防范措施的依据,像军队打仗一样,不了解敌情打不了胜仗。

全国近十八年来的火灾情况,总的说是比较严重的,但自1987年以来后曾出现过火灾逐渐下降的好形势,但到1985年又出现了火灾损失大幅度上升的趋势。据统计,从1971年至1988年共十八年中,全国(不包括森林、军队和矿井地下)发生火灾92.9万多起,烧死58,599人,烧伤133,619人,损失折款46.95亿元。这十八年的火灾损失比1950年至1965年的损失总和多10亿多元。1965年前每年损失平均约1亿元左右,而1971年以后,每年损失都在2亿元以上,其中1971年达3亿多元,1987年由于大兴安岭林区特大火灾,全国火灾损失上升到8亿元之多。以图1-3-1可以看出每年的火灾情况。

这里要说明一点,1980年前进行火灾统计时,在城市以火灾损失达50元,在农村达10元为一次火灾计算的。1980年之后改为火灾损失对个人达50元,对集体和国营企事业单位达100元作为一次火灾计算的。所以,火灾次数和损失有较大变动。火灾损失也有统计上的变化。1980年前,失火单位自报,公安消防部门审核,后来推出了计算公式:

火灾损失额 = 重置完全价值 $\times$ (1 - 年平均折旧率 $\times$ 已使用时间 $\times$ 烧损率)

式中: 年平均折旧率 = $\frac{1}{\text{规定的使用年限}}$