



“绿十字”安全生产教育培训丛书

消防安全知识

主 编 宋光积

副主编 王铭珍

撰稿人 (按姓氏笔画为序)

于 牧 于为君 王铭珍

许 丹 向茂良 汪玉民

宋 平 宋光积 吴文平

赵群力 潘 璐

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

消防安全知识/宋光积主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2003

“绿十字”安全生产教育培训丛书

ISBN 7-5045-4132-X

I. 消… II. 宋… III. 消防-安全管理-技术培训-教材
IV. TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 073604 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

新华书店经销

印刷厂印刷

装订厂装订

850毫米×1168毫米 32开本 16.375印张 422千字

2004年5月第1版 2004年5月第1次印刷

印数: 册

定价:35.00元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64911190

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64911344

内 容 提 要

本书为“‘绿十字’安全生产教育培训丛书”之一，主要介绍火灾和燃烧基本知识、消防安全管理知识、防火防爆基本知识、企业事业单位防火防爆的各种措施及发生火灾时的安全疏散与逃生的方法，还介绍常用灭火器材及其使用方法。

本书既具有一定的知识性，又具有较强的实用性和可操作性，可供企事业单位对各级管理人员及职工进行日常消防安全教育培训使用，也可作为“全国安全生产月”“全国消防日”宣传教育活动用书。

前 言

党的十六大为全国人民勾画了新世纪头 20 年的宏伟蓝图——全面建设小康社会。十六大报告明确提出“高度重视安全生产，保护国家财产和人民生命的安全”，充分表明了党和政府对安全生产工作的高度重视。小康社会首先是安全的社会，搞好安全生产，保障劳动者的职业安全与健康，是实现以人为本，发展先进生产力的具体体现，也是“三个代表”重要思想与工作实践的最好结合点；同时又是依法治国、强化民主管理的重要环节。因此，贯彻落实党的十六大报告中关于安全生产的明确要求和《安全生产法》《职业病防治法》，加强安全生产的宣传教育 and 培训，提高从业人员的素质和全民的安全意识，是摆在各级政府、有关部门、各有关行业以及各类企业面前的重要任务。

为了配合国家安全生产监督管理部门做好安全生产宣传教育培训工作，根据国家安全生产监督管理局颁发的《关于生产经营单位主要负责人、安全生产管理人员及其他从业人员安全生产培训考核工作的意见》《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》，中国劳动社会保障出版社组织有关专家，编写出版了这套“‘绿十字’安全生产教育培训丛书”，以方便各级安全生产监督管理部门及广大用人单位对生产经营单位负责人、安全生产管理人员、广大从业人员以及各类特种作业人员进行培训。

21 世纪在经济全球化的趋势下，我国企业的安全生产工作与经济建设一样，正在逐步与国际接轨。企业是安全生产的责任主体，企业的安全生产必须由企业全面负责。企业各级领导应面向 21 世纪的新形势，在建立和完善现代企业制度的过程中，搞好安全生产教育培训工作，努力学习安全科学知识，不断解决在实现安全生产、文明生产过程中出现的新问题，克服只顾眼前利益的短视行为，努力实施可持续发展战略，努力做到自我负责、自我约束、自我管理、自我激励，迎接加入 WTO 后与国际惯例接轨的挑战。

本丛书编写组成员：闪淳昌、宋继红、吕海燕、杨国顺、崔国璋、周冬梅、董丽娜、李晓东、杨乃莲、耿凤翔、时文、刘普明、冯维君、陶守华、鄂智峰、陆芳、赵卫星、吴湘闽、邢磊、宋光积、王铭珍等。

本书力求科学、准确，书中如有不足之处，敬请读者指正。

编 者

隱患險于明火防
範勝于救災責
任重于泰山

江泽民

一九九六年
五月一日

(江泽民同志 1996 年 5 月 1 日为上海市防火安全委员会题词)

目 录

第一章 火灾与燃烧.....	(1)
第一节 人类对火的认识.....	(1)
第二节 火灾及其危害.....	(4)
第三节 火灾分类.....	(8)
第四节 燃烧及其特征.....	(9)
第五节 燃烧类型.....	(18)
第六节 物质的燃烧过程.....	(27)
第七节 火灾爆炸危险物质的分类与特性.....	(30)
第八节 火场上热传播方式.....	(43)
第九节 火灾成因及其特点.....	(45)
第十节 火灾的一般规律.....	(49)
第十一节 近十年的火灾形势和特点.....	(54)
第二章 消防安全管理知识.....	(61)
第一节 消防安全管理及其特点.....	(61)
第二节 消防安全管理工作应遵循的方针和原则.....	(64)
第三节 消防组织机构及其职责.....	(70)
第四节 消防安全管理职责.....	(78)
第五节 消防安全重点的管理.....	(81)
第六节 消防管理的法律责任和法律制裁.....	(101)

第三章 防火防爆的基本知识.....	(105)
第一节 防火防爆的基本措施.....	(105)
第二节 建筑防火措施.....	(123)
第三节 电气防火.....	(187)
第四节 防雷防静电措施.....	(208)
第五节 采暖、通风、空调系统防火.....	(222)
第六节 消防安全标志及其设置场所.....	(230)
第七节 危险货物包装标志.....	(233)
第四章 企业事业单位防火.....	(236)
第一节 石油化工企业防火.....	(236)
第二节 仓库防火.....	(244)
第三节 公共娱乐场所防火.....	(251)
第四节 宾馆饭店防火.....	(257)
第五节 网吧防火.....	(262)
第六节 地铁防火.....	(267)
第七节 基建工地防火.....	(274)
第八节 商场防火.....	(280)
第九节 学校防火.....	(287)
第十节 幼儿园防火.....	(293)
第十一节 城镇社区居民住宅防火.....	(297)
第十二节 农村防火.....	(304)
第五章 灭火知识.....	(310)
第一节 室内火灾的发展阶段.....	(310)
第二节 扑救初期火灾的基本方法.....	(314)
第三节 灭火器材及其使用和维护.....	(316)
第四节 常用消防器具.....	(338)

第五节	消防给水系统.....	(349)
第六节	火灾自动报警系统.....	(362)
第七节	自动灭火系统.....	(385)
第八节	扑救初期火灾的准备、原则和组织指挥要求	(415)
第九节	初期火灾的扑救方法.....	(427)
第六章	安全疏散与逃生.....	(447)
第一节	烟气危害和防烟方法.....	(447)
第二节	烟气流动方向和特点.....	(454)
第三节	火灾时人的心理特性和行为特性.....	(457)
第四节	组织安全疏散的方法.....	(462)
第五节	火场逃生自救方法.....	(468)
第六节	消防队疏散和救人的方法.....	(474)
第七节	可利用的安全疏散设施和器材.....	(475)
附录 1.	消防档案参考格式	(487)
附录 2.	厂房的火灾危险性分类和举例	(494)
附录 3.	库房、堆场、贮罐的火灾危险性分类和举例	(497)
附录 4.	消防安全标志	(499)
附录 5.	危险货物包装标志	(503)
附录 6.	卡片式灭火预案	(510)

第一章 火灾与燃烧

第一节 人类对火的认识

火是一种常见的自然现象。但是，人类对火的认识却经历了漫长的岁月，如果从我们的祖先“北京山顶洞人”使用野火的那个时候算起，至今起码也有 50 万年以上的历史。在这悠悠的历史长河中，关于火这个自然现象有着种种传说和学说。古希腊的神话中说，人间的火是天神普罗米修斯冒着触犯天条的风险从天上偷到人间来的。在我国古代，人们则传说，是燧人氏发明了钻木取火。那时人类虽然通过用火感受到了火的光明和温暖，但在他们看来，火还是那么不可理解，完全是一种神秘的东西，以致把火当作神来崇拜。

用火，是人类认识火的真正起点。古代人用火烧食，后来又用火酿酒、煮盐、制陶、冶炼金属等。人们通过用火的实践逐渐认识到火除了发光、发热之外，还能使物质发生变化。从此，人们要生活、要生产，就离不开火了。

当火成为人的生活 and 生产不可缺少的东西的时候，人们就自然地把火看成是宇宙万物的本源。例如，我国古代“五行”说的金木水火土中，有火；古代印度“四大”说的地水火风中，有火；古希腊“四元”说的水土火气中，也有火。这些学说把火看成是万物之源，火能化育万物。

在火能使事物千变万化的思想指导下，我国秦汉时期和西方

奴隶社会的末期，用火改变物质的想法便萌生出来，即所谓炼金术。这种炼金术盛传了1700多年。按炼金术的传统说法，一切金属在本质上是一样的，都是阳性、火性、燃烧性的“硫”和阴性、水性、挥发性的“汞”相结合的产物。当时的所谓硫和汞还不是指化学元素的硫和汞，而是某种神秘的本原。方士认为，金属的贵贱，决定于这两种本原在量上的差异。汞多就“贵”，硫多就贱。火能烧去其中的硫，而留下贵重的汞。

从15世纪开始，社会的进步推动近代自然科学飞速发展。新生的、充满着生命力的唯物主义精神在向一切陈旧、落后的意识形态（包括方士的哲学）挑战。英国的早期活动家罗伯特·波义耳在《怀疑派的化学家》的文献中用大量事实证明，炼金术是欺人之谈。他认为，火应当是一种实实在在的、由具有重量的“火微粒”所构成的物质元素，植物燃烧时，物体的大部分都变成火焰散失到空气中去，只留下一点点灰；而金属燃烧时，从燃料中散发出来的火微粒钻进了金属，并与它结合成比金属本身更重的锻灰。他把锻灰看成是金属的化合物。但波义耳在实验中只注意到密闭容器里的金属受热后重量增加的一面，而没有同时去研究与金属接触的空气是否也发生了变化的另一面。为了说明金属煅烧增重的事实，他只好用了个“火微粒”概念来充数，因而，也就不可能正确揭示火和燃烧现象的本质。

面对着火这个古老而复杂的题目，人们作出了种种解释，众说纷纭，但万变不离其宗，不外是炼金术传统观念中的燃烧性“硫”的翻版。18世纪初，德国化学家贝歇尔及其学生普鲁士王的御医施塔尔，在概括已有认识和综合各种事实的基础上，把炼金术的燃烧性“硫”和波义耳的“火微粒”结合起来提出了一种折中的“燃素”学说。

燃素说认为，火是由无数细小而活泼的微粒构成的物质实体，由这种火微粒构成火的元素，就是“燃素”；燃素说还认为，一切可燃的物质或多或少地都含有燃素，如木材、油等，不燃烧

物质就不含燃素，如黄金、石块等。可燃物燃烧时放出的光和热是释放燃素的结果。他们还用公式表示一切燃烧现象：

可燃物－燃素＝灰烬

燃素说在历史上曾起过进步作用，使一直令人迷惑的燃烧现象有了化学家自己的解释。但燃素说的一个致命的弱点是不能回答燃烧究竟是什么，其另一个致命弱点就是与公认的实验事实相违背。1771年瑞典化学家舍勒做燃烧实验，断定能够帮助燃烧的气体叫“火气”，它在空气中占有 $\frac{1}{5}$ 的比例。但他错误地认为：火气的助燃，是与燃烧物中燃素相结合的结果。他自称自己的发现是对燃素说的补充，仅此而已。1774年英国化学家普里斯特利在实验室里用聚光镜分解瓶内三仙丹（氧化汞）时发现，除得到珍珠般的水银外，还放出了无色的气体。他证明这种气体不溶于水，把点燃的蜡烛伸进瓶内，烛光光芒四射，格外耀眼美丽。可惜他也是一个燃素说的崇拜者，同舍勒一样是个“鼻尖碰到真理，还不能发现真理的人”。后来，普里斯特利将自己的实验结果介绍给法国化学家拉瓦锡。拉瓦锡苦思多日，重复普里斯特利的实验。实验结果使其确认：物质的燃烧并不是燃素的放出，而是它跟氧气猛烈地作用，从而放出光和热。空气由能帮助燃烧的氧气和不支持燃烧的氮气组成，前者在空气中约占 $\frac{1}{5}$ ，后者占 $\frac{4}{5}$ 。因此，他认为：物质只有在氧气中才能燃烧，燃烧是物质和氧的化合反应，燃烧产物所增加的重量必然同物质所吸收的氧的重量相等，从而揭开了燃烧之谜，宣告了燃素说的结束。

人类对自然界的认识总是不断发展的。在科学史上，燃烧的氧化理论代替了燃素说，这无疑是个伟大的进步，但氧化理论也还不是对火和燃烧现象的认识的终结。正如以后出现了燃烧的链锁反应理论一样，人类对火的认识还会继续发展。

第二节 火灾及其危害

火的使用，对人类的进化和社会的发展产生了深远的影响。不论是人们的衣食住行，还是工农业生产，都离不开火。可以说没有对火的利用，就没有今天人类的物质文明和精神文明。

人类用火的实践证明，“火”既可以服务于人们的意志，造福于人类，也会违背人们的意愿，造成危害。无数事实说明，失控的火必成灾。火灾，自从有了火便接踵而至，相随人类，威胁着人们的生命和财产的安全。火灾，说到底是燃烧。但是，它是在时间或空间上失去控制并造成灾害的燃烧。

一、火灾及其特性

在时间和空间上失去控制，对财物和人身造成一定损害的燃烧现象，叫火灾。

大量火灾案例证明，火灾的发生发展过程是很复杂的，从其特性上看，它表现出普遍性、随机性和必然性。普遍性是说火灾不论在哪个地区，不论在什么单位和部位，都会发生；火灾不限于发生在火灾危险性较大的单位和场所，从居民住宅到一般的大小单位（也包括公共场所）都可能发生，这表明了它的普遍性。它告诫人们不管什么单位、什么部位都不得预防火灾。人们无法事先确定何时、何地、何物将发生火灾，以及火灾规模将有多大，这表明了火灾的随机性。这种偶然特性告诫人们要时刻预防，不得麻痹松懈。火灾同其他事物一样，也有自己的规律，是可以认识的，是可以探索到的，在放松警惕、不设防的状况下，它的发生和发展又表现为必然性，即起火条件具备了，火灾的发生便是确定无疑的，其发生是早晚的事情。它告诫人们，切莫无视火灾发生的实际可能性，切莫抱有任何侥幸心理、得过且过和

拒不整改火灾隐患的错误态度，否则后患无穷。

二、火灾的危害

对火灾的危害，人类在学会用火之前就有了一些认识，火可将他们居住的简陋的房舍和储存的东西烧光。我国商朝就有火灾的文字记载，到了春秋时代有关火灾的文字记载就多起来了，例如，《春秋左传》中记载：“鲁桓公十四年（公元前 698 年）秋八月壬申，禦廩灾（即宫室的谷仓火灾）”。什么是火灾？《公羊传》解释说：“曷为或言灾，或言火。大者曰灾，小者曰火。”南朝宋国范晔在《后汉书·五行志》中提出：“火失去性而为灾也”。据记载，春秋时代火灾面积和损失都是很惊人的，例如，郑国一起火灾“书焚宅而宽其征，与之材，三日哭，国不市，使之告于诸侯。”火灾延烧时间之长也是惊人的。据《韩诗外传》称，晋平公时“藏宝台烧，救火三日三夜乃胜之。”到了汉代，一些火灾达“烧数千家”的程度。唐贞元二年七月大火“燔民舍万七千家。”柳宗元任柳州刺史时，曾在《逐毕方丈》的序言中写道：“元和七年（公元 812 年）夏，多火灾。日夜数十发，少尚五六发，过三月及止。八年夏，又如之。人咸无安处，老弱燔死。晨不爨，夜不烛，皆列座屋上；左右视，罢不得休。”可见当时火灾之多，使得人们日夜不得安宁。到了隋唐时期，我国水上运输业蓬勃发展起来，船舶火灾也屡屡发生。唐广德元年（公元 763 年）十二月辛丑夜，鄂州（今武昌）大风，江中起火，焚舟 3 000 艘，蔓延到岸上又烧毁民居 2 000 间，大火中四五百人丧生。随着城市的发展，城市火灾频发，损失惨重。据《宋史·五行志》记载，南宋建都后，杭州先后发生大火 24 起，其中 5 起使全城毁之一空。如嘉泰元年（公元 1201 年）三月戊寅，一场大火烧了数天，延烧城内外 10 余里，烧毁宫室、军营、仓库、民宅等 58 000 间，受灾达 18.6 万余人。随着火药和火器制造业的发展，火药起火爆炸事故也时有发生。明代嘉靖三十八年（公元 1559 年）七月十一日浙江鄞县五台寺火药起火，“忽碾药石白

泄火，遂烟起，所积火药尽炽，势如爆竹轰雷震天动地，石臼重数百斛，腾举如盂，越数十丈始坠击，人身首飞舞空中，死者共百余人。”天启六年（公元1626年）五月初六，北京王恭厂火药起火爆炸，“地中霁声不绝，火药自焚，烟尘障空，白昼晦冥，凡四五里；倾屋万计，毙人三千余。”纵观我国的火灾历史，我国是个多火灾的国家，火灾次数之多，火灾规模之大，损失之惨重，其案例是举不胜举的。

新中国成立后，在党和人民政府的领导下我国消防事业得到前所未有的发展。但是，由于经济建设的迅速发展，人口持续增长，城镇规模和数量不断扩大，人民物质文化生活水平逐步提高，生产生活用火、用电、用油、用气，采用具有火灾危险性的工艺和设备日益增多，引发火灾的因素大量增加，重大特大火灾时有发生。火灾仍然是威胁经济建设、改革开放、人民安居乐业的大灾害。火灾危害主要有：

1. 毁坏物质财富

火灾是冷酷无情的，一把火可以使人们辛勤劳动创造的财富，顷刻之间化为灰烬，造成倾家荡产；一把火可以吞噬整座建筑，烧光精心备置的设备设施，从此失去经营的基础，让人一蹶不振，如果殃及他人还得赔偿，还可能因失火罪而被刑罚。例如，某市朝天门市场火灾前，交易大厅里商贾云集，摩肩接踵，人头攒动，红红火火，一片繁荣景象。火灾后的第二天，现场一片狼藉。天桥顶已被浓烟熏得漆黑，一夜的冷风也没吹散交易厅内的热气，带着浓烈腥臊味的热浪让人闷热难耐；墙上，灰白色的水泡仍在冒着，泛着黑渣的污水还在顺着楼梯和裂缝流着、滴答着；数百个摊位变成黑色的废墟，隔断木板已荡然无存，胳膊粗的木柱子已成一节一节的炭块还在那硬挺着；堆集如山的服装化成炭渣，被水一冲，好似烂泥糊糊；残存的布块、掉落的水泥块、木炭块等七零八落地混在一起，泡在水中……。某市云中商厦服装大世界2000年12月13日大火，使900多家经营户受灾，

灾后有些经营户连吃饭都成了问题。无数火灾的写照，证实了一句俗语：“贼偷三次不穷，火烧一把精光。”

2. 残害人们生命

公共场所，特别是人员密集的娱乐场所、商场、体育馆、大型展厅等场所，由于有几十人、几百人、上千人聚集在一起，一旦起火，如果没有心理准备、物质准备和疏散救生准备，往往造成群死群伤的严重后果。人们还记得 1994 年 12 月 8 日克拉玛依市友谊馆大火夺去了 325 条生命，使 130 人留下终身残疾。听到孩子们搞活动的友谊馆失火的消息后，家长们都疯了似的奔向那里，他们哭喊着，不顾一切地向馆里冲，多么希望自己的孩子活着，自己的亲人活着，救出来的每一个人都活着。但他们失望了，撕心裂肺的哭声从友谊馆到医院，又从医院到殡仪馆，哭声彻夜不止，整个城市都处于极度悲痛之中。这种悲痛不是一时的，而是永远留在这些家庭成员的心中。1995 年 10 月 11 日经新疆维吾尔自治区高级人民法院二审终审，14 名责任者均受到法律制裁。这样凄惨的大火近些年来时有发生。2000 年 3 月 29 日焦作天堂音像俱乐部放映厅大火夺去 74 条生命；2000 年 12 月 25 日洛阳东都商厦大火又有 309 人丧生。虽然火灾的一些责任者受到了法律的严厉惩罚，这当然是必要的，但是事故责任追究得再严厉也抵不上事前稍微尽点安全责任。

3. 社会影响坏

给社会带来不良的影响，而且为扑灭火灾必须耗费大量的人力物力。每起火灾造成的损失都是巨大的。大火会把人们全部家底烧光，面对废墟，有的人呼天叫地痛不欲生，有的长吁短叹，心灰意冷；在起火单位工作的员工们也会被突如其来的横祸弄得焦急不安。尤其群死群伤的恶性事故不但会造成惨重的经济损失，而且还会带来很坏的政治影响。当发生群死群伤的火灾事故时，甚至整个城市都被卷入悲痛之中，使许多人的精神受到打击，使社会不得安宁。为对付发生的大火，要调动和动员几十

人、几百人参加扑救和救助，特别是消防队员们，每次大火都要面对巨大的危险和牺牲。社会为火灾付出的代价是极其沉重的。

第三节 火灾分类

一、按火灾损害程度分类

按照一次火灾事故所造成的人员伤亡、受灾户数和财物损失金额划分，这种分类是表明火灾的严重程度和规模大小的标准，也是国家火灾统计的标准。

特大火灾。具有下列情形之一者为特大火灾：死亡 10 人以上（含 10 人，下同）；重伤 20 人以上；死亡、重伤 20 人以上；受灾户 50 户以上；烧毁财物损失 100 万元以上。

重大火灾。具有下列情形之一者为重大火灾：死亡 3 人以上；重伤 10 人以上；死亡、重伤 10 人以上；受灾户 30 户以上；烧毁财物损失 30 万元以上。

一般火灾。不具有前两项情形的燃烧事故。

二、按着火物质分类

根据物质及其燃烧特性划分，这种分类表明了燃烧物质的种类属性和扑救火灾时选择灭火剂的需要。

A 类火灾。是指固体物质火灾。如木材、棉、毛、麻、纸张、塑料制品、化学纤维等火灾。

B 类火灾。是指液体和可熔化固体物质的火灾。如汽油、柴油、酒精、植物油、变压器油、各种溶剂、沥青、石蜡等火灾。

C 类火灾。是指气体火灾。如煤气、天然气、氢气、沼气、氨气、一氧化碳等火灾。

D 类火灾。是指金属火灾。如钾、钠、铝、镁、铝合金等火灾。