



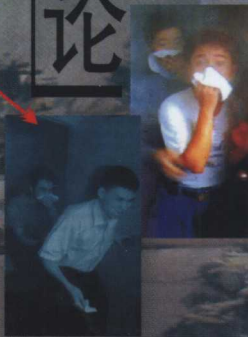
火灾防范

与火场逃生

概论

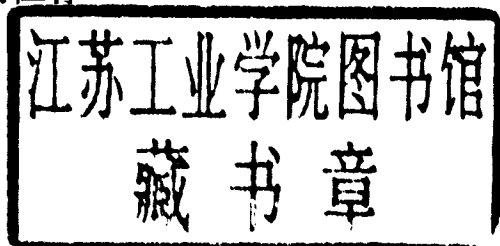
孙绍玉等编著

中国人民公安大学出版社



火灾防范与火场逃生 概 论

孙绍玉 郭克河 秦 鸿 编著
靳保庆 刘仁存



中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

火灾防范与火场逃生概论/孙绍玉等编著.—北京:中国人民公安大学出版社, 2001.10

ISBN 7-81059-826-0

I.火... II.孙... III.①防火—基本知识②火灾—救护—基本知识 IV.TU998.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 076593 号

火灾防范与火场逃生概论

HUOZAI FANGFAN YU HUOCHANG TAOSHENG GAILUN

孙绍玉等 编著

出版发行:中国人民公安大学出版社

地 址:北京市西城区木樨地南里

邮政编码:100038

经 销:新华书店

印 刷:河北省抚宁县印刷厂

版 次:2001 年 10 月第 1 版

印 次:2001 年 10 月第 1 次

印 张:10.875

开 本:850 毫米 × 1168 毫米 1/32

字 数:270 千字

印 数:0001 ~ 3000 册

ISBN 7-81059-826-0/D·688

定 价:24.00 元

本社图书出现印装质量问题,由发行部负责调换

联系电话:(010)83905728

版权所有 翻印必究

E-mail: cpep@public.bta.net.cn

作者简介



孙绍玉:男,1961年12月出生。1980年11月入伍,历任消防副中队长,中队长,消防股长。现任开封消防支队防火工程师。1985年7月毕业于武警专科学校(消防专业,大专);2000年7月毕业于河南大学(法律专业,本科,学士学位);2002年7月毕业于武警学院(防火专业,本科)。1988年10月考取律师资格。在《消防科学与技术》、《河南消防》发表论文13篇,其中1篇被收入《中国科教兴国战略文库》,1篇被中国消防协会评为三等奖。



郭克河:男,1963年6月出生,1985年7月毕业于武警专科学校(大专),2002年7月毕业于武警学院(本科),现任河南消防总队防火部指导处长,工程师。



秦鸿:男,1963年5月出生,1984年7月毕业于武警专科学校(大专),2002年7月毕业于武警学院(本科),现任南阳市消防支队防火工程师。



靳保庆:男,1963年8月出生,1985年7月毕业于武警专科学校(大专)。2002年7月毕业于武警学院(本科),现任河南消防总队防火部技术处干事。



刘仁存:男,1959年11月出生。1986年8月毕业于武警技术学院(大专)。2002年7月毕业于武警学院(本科),现任新乡市消防支队防火处长。工程师。

前 言

生命，属于我们只有一次；火灾，却与生命息息相关。

关注消防，热爱生命，抵御和防范火灾，是当今人类进步与发展的一大主题。只有了解和掌握消防科学知识，提高防范能力，学会火场逃生，才能更最大限度地减少火灾对生命的侵袭，才能使我们的生活更加绚丽多彩。

为了普及消防科学知识，满足广大人民群众增强自防自救能力的需要，我们注重吸收国内外最新的消防科技成果，紧紧结合近几年来国内外发生的重特大群死群伤的火灾实例，在总结作者 20 年来消防工作实践经验的基础上，著述了《火灾防范与火场逃生概论》一书。

本书共 13 章。第 2、3、4、6、7、8、9、10、11 章由孙绍玉编著，第 12 章由郭克河编著，第 1 章由秦鸿编著，第 5 章由靳保庆编著，第 13 章由刘仁存编著。

本书内容丰富，个性鲜奇，许多篇章都是作者近几年在国内一级刊物上发表的重要论文，许多章节都曾在中国消防学术研讨会上宣读和研讨。在编著思路，自始至终贯穿着一条红线，那就是：力求突出实用性，使理论与实际紧密结合。

一切关注消防、珍惜生命、热爱生活的人们，当你开卷此书时，请记住这几个名字：郭立平、韩青、杨国富、鲍卫红。他们对此书的出版给予了大力支持和帮助，在此一并表示谢意。

“满园春色关不住，一枝红杏出墙来。”

愿本书像一枝出墙的红杏，伸展到千家万户，开放在你我身旁，送来芬芳，带来馨香！

作者：孙绍玉

写于郑州消防总队检测站

2001 年 7 月 24 日

· 目 录 ·

第一章 火与火灾的历史漫谈

第一节 火,记录了人类进步的足迹…………… (1)

第二节 防火灭火,人类文明的标志…………… (8)

第二章 着火理论

第一节 物质燃烧的条件和本质…………… (18)

第二节 高分子聚合物的燃烧特性及其阻燃设计…………… (25)

第三章 高温烟气与火场逃生

第一节 高温烟气的流动特性及危害…………… (31)

第二节 火灾条件下人们的异常心理和行为…………… (39)

第三节 火场逃生…………… (50)

第四章 初起火灾自防自救

第一节 引发火灾的常见原因…………… (63)

第二节 常见的火灾隐患…………… (69)

第三节 常见火灾的自防措施…………… (70)

第四节 重点工种具体的防火要求…………… (72)

第五节 初起火灾的自救…………… (76)

第五章 灭火器的配置与使用

- 第一节 灭火器的配置、检查与报废····· (88)
- 第二节 常用灭火器的使用与维护····· (98)

第六章 火灾条件下固定消防设施的紧急启用

- 第一节 室内消火栓给水系统····· (116)
- 第二节 机械防排烟系统····· (117)
- 第三节 防火卷帘····· (119)
- 第四节 火灾自动报警系统····· (120)

第七章 公众聚集场所火灾的自防自救

- 第一节 公众聚集场所火灾成因与防范对策····· (135)
- 第二节 公共娱乐场所火灾的防范与自救····· (141)
- 第三节 宾馆饭店火灾的预防和自救····· (164)
- 第四节 医院火灾的预防和自救····· (168)
- 第五节 商场火灾的预防和自救····· (171)
- 第六节 体育场馆的火灾预防····· (183)

第八章 高层民用建筑火灾的自防自救

- 第一节 高层建筑火灾特点与自救····· (186)
- 第二节 高层建筑火灾的常见原因及防范····· (193)

第九章 居民家庭火灾的防范与自救

- 第一节 让火魔远离家庭 愿家庭幸福平安····· (196)
- 第二节 家庭火灾的常见原因与防范····· (200)
- 第三节 家庭火灾的扑救与逃生····· (204)

第十章 电气火灾的成因分析与防范对策

第一节	2000 年重大电气火灾概况	(214)
第二节	电气致灾原因与防范对策	(217)
第三节	电焊致灾原因分析及安全措施	(227)
第四节	电热器具火灾的主要原因及防火措施	(233)
第五节	照明灯具的火灾危险性 & 防火措施	(235)
第六节	家用电器的火灾危险性 & 防范对策	(240)
第七节	静电的火灾危险性 & 预防措施	(243)

第十一章 加油站、液化气站的火灾防范

第一节	汽车加油站的火险特点 & 防范对策	(252)
第二节	液化气的泄漏特点 & 处置对策	(255)
第三节	液化气的火灾特点 & 自救	(263)

第十二章 仓库火灾的预防

第一节	石油库防火	(267)
第二节	化学危险物品仓库防火	(297)
第三节	粮食仓库防火	(305)
第四节	纺织原料仓库防火	(316)
第五节	日用百货仓库防火	(325)

第十三章 汽车火灾的防范与自救

第一节	近几年来典型汽车火灾概况	(331)
第二节	汽车火灾的常见原因 & 防范对策	(335)
第三节	汽车火灾的特点 & 自救措施	(337)

第一章 火与火灾的历史漫谈

第一节 火，记录了人类进步的足迹

在常用的近 6 万个汉字中，有一个与人类生存发展联系最紧密的字——火。

对火的认识和使用，记录着人类进步的足迹。

火，生长了人类，教化了人类，发展了人类。

一 火的保存与取用

（一）火种的保存

汉语中有一个成语最恰当地反映了我们祖先保存火种的方法，这个成语是“薪尽火传”，即前一根柴火刚烧完，后一根柴火已经燃着，火永不熄灭。这个成语本来是比喻师生传授，学问代代流传，但却总结了人类保存火种的方式。考古发现，我们中华民族早在四五十万年前，就在运用这种方法保存和管理火种，在北京周口店北京猿人住过的洞穴里有几层灰烬，其中一层有 6 米多厚，就是“薪尽火传”这个词汇的注脚。还有个保存火种的方法是：火用过之后，用灰烬或可燃而未燃的物体把火种覆盖起来，上边留个小孔，这种方法叫“封火”。

（二）火的取用

前边说的“薪尽火传”、“封火”，是古人保存天然火的方法。

天然火，主要来自火山、陨石、雷电轰击林木及某些物体自燃的火。这种事情不是天天发生，而人类却天天离不开火，显然，单一的天然火的利用满足不了人类的需要。

可敬的先人们经过数十万年的摸索，据说到了 18000 年前，终于由利用天然火进展到人工取火。至此，对火的利用由被动

的、盲目的活动进展到了“自由的自觉的活动”（马克思），那火由“自在之物”变成“为我之物”，人也由火的奴隶变成了火的主人。人工取火，是人类发展史上的革命性飞跃，是最了不起的历史巨变。

人工取火的工具叫做“燧”，燧有三种：

一为“木燧”，是钻木取火的工具。《淮南子·木经训》：“钻燧取火”。关于“钻燧取火”的发明者，有许多说法，《管子》记载：“黄帝钻燧取火，以熟荤臊”，《河图挺辅佐》载：“伏羲禅于伯牛，钻木取火。”但历代公认的是燧人氏，燧人氏是站在人类历史前端的一座灯塔。据说，燧人氏走遍华夏大地，向民众传授取火、用火的方法，最后卒于河南商丘，故商丘有燧人氏陵。《归得府志》记载：“燧皇陵，在阙伯台西北，相传为燧人氏葬处，土色皆白，今殊不然。”燧人氏陵至今仍是一座陵园式建筑。陵前有一尊“燧人氏陵”的墓碑，此碑为中国历史博物馆馆长俞伟超先生题写。

关于钻木取火，其他典籍也有记载，如：《国礼·物外篇》曰：“木与木相摩则燃。”

二为“阳燧”，是向日取火的青铜凹面镜。《考工记·车舟人》载：“金锡半，为之鉴，燧之齐。”这种取火工具的发明，标志着人类冶炼制造技术、对太阳能的利用已发展到新的历史阶段。

三为“石燧”，即燧石，又名“火石”，快速猛擦可产生火花。使燧石产生火花的工具名叫“火刀”，又叫“火镰”（现在发展为打火机）。磨擦燧石取火，还要配以“火纸”等指头粗细、钢笔长短的易燃物，火刀磨擦燧石产生的火花溅落到上述易燃物上，就可引燃，供人使用。“燧石取火”法的发明，使人工取火得到了普及，为人类生活提供了极大的方便。

二 火的使用，发展了人类自身

人类在懂得用火之前，其生活与动物基本一样，就像《礼记

·社运》记述的那样：“昔者，先王未有宫室，冬则居营窟，夏则增巢；未有火化，食草木之食，鸟兽之肉，饮其血，茹其毛；未有丝床，衣其羽衣。”因此，健康状况差，寿命短，生殖能力低下，人在地球上的数量极少。科学家研究发现，在遥远的旧石器时代，人数增加一倍需要三万年，经过长久的繁衍，直到一万年，全世界人口还不到 500 万。

《韩非子·五蠹》记载：“有圣人作，钻燧取火，以化腥臊，而民说之。”燧人氏的伟大功绩不仅仅表现在发明钻木取火的方法，更重要的是教人熟食（古人把熟食称为“火食”，《庄子·让王》记载：“孔子穷于陈蔡之间，七日不火食。”）关于人类吃上熟食，还有别的说法，如哈尼族史诗《哈尼阿培聪坡坡》曾有这样一段有趣的描述：一群古人围着火堆啃吃从水中捞出来的生鱼，有个叫阿坡的人因牙齿不好，手里的青鱼跳进了火里，很快这条鱼被烧得像枯树叶似的又焦又黄，同时也散发出从未闻过的香味，阿坡把鱼从火中扒出来吃得津津有味，别人见状，也把鱼放进火里烧。从此，人类开始了熟食。不管怎么说，学会用火，摆脱了蛮荒时期的生活方式，使人吃上有滋有味的熟食，生活条件大大改善，人的智力和体质也发生了变化，繁衍后代的能力逐渐提高。到了新石器时期，人口增长一倍的时间缩短为 150 年，到了 1830 年世界人口已达到 10 亿。当然，事物都有它的两面性，人口发展太快了，膨胀了，又变成了坏事。

火的使用，促进了人类自身的发展，还表现在以下两个方面：一是走进洞穴，实现了定居。在火被利用之前，古人类不是洞居的。到了元谋人和北京人懂得用火后，发现火能够驱赶寒冷和潮湿，并且为使火种易于保存，才开始居住在山洞里。由不固定的野外居住变为相对稳定的洞居，这是火给人类生活带来的一大变化。二是扩大了人类的生活空间。因为发现火能取暖，人类便由有限的居住地扩展到了全球各地，在寒冷的地区也能生活。

三 火的使用，开创了农耕时代

在对火的利用普及之前，人们主要以狩猎和采集自然果实、草籽为生。之后，人们才利用火来烧荒垦地、种植庄稼，食品来源得以稳定和保障，由游牧生活渐变为定居。

火在农业上的使用，创造了一个历史时代，即“刀耕农业”（亦称“火耕农业”）时代。我们常说的“刀耕”、“刀耕火种”，即用刀斧砍伐森林，就地焚烧，以其灰烬作肥料进行作物耕种。“刀耕火种”又叫“火耕水耨”（耨，除草的农具），这种耕作方法是：烧去杂草，种植杂粮或引种水稻，就像《史记·货殖列传》所记载的：“楚、越之地，地广人希（稀），饭稻羹鱼，或火耕而水耨。”铁锄、犁发明之后，“刀耕农业”渐为“锄耕农业”所代替。不过，这个代替过程很缓慢，唐诗中就有这样的诗句：“五月畚田收火米，三更津吏报潮鸡”。这里的“畚田”，就是用火烧去田里的草木，用其作肥料。据说直到现在云、贵、川等地深山区的一些少数民族仍在沿用这种耕作方式。中原和华北地区夏秋两季放火焚烧麦茬和秸秆，也是“刀耕火种”的遗风。应该说，“刀耕火种”的耕作方法，是人类犯下的一个历史性错误，因为对森林的过度砍烧，破坏了生态平衡，造成土地荒漠化、沙化，使后代人不断遭受大自然的惩罚。据历史记载，在 4000 年前，黄河流域森林茂盛，水草丰富，气候温和，土地肥沃，水清见底，那时的黄河并不姓“黄”，黄河是被“刀耕火种”的耕作方法变黄的。北京大学教授宋豫秦在他的《西辽河流域全新式沙质荒漠化过程的人地关系》论文中以翔实的资料证明：距今 5000 年的江山文化、夏家店下层文化等发达的农业文明所普遍进行的以破坏地表结皮层为前提的“刀耕火种”农业，是导致科尔沁草原土地沙漠化的主要原因。

放火烧田，除了解决肥料外，还有烧死害虫的作用。《诗经》中就有这样的诗句：“田祖有神，秉畀炎火”，意思就是求神保

佑，把害虫投入火中。

四 火的使用，推动了制陶、冶金业的发展

人类懂得用火以后，知道食物烤熟好吃，同时，随着对火的利用，人类提高了征服自然的能力，获得的食物日益丰富，但是原来没有烹调及盛装食物的器具，据《古史考》记载，那时加工熟食的方法是：“加米于烧石之上而食之”，《礼记·内则》记载：“以土涂生物，炮而食之”。制造加工和盛装食品的陶器成为生活的必需。而火的使用为烧制陶器提供了条件。人们在用火的过程中，发现泥土焙烧后变硬，大约到了新石器时期，先人们逐渐发明制造陶器。从1972年新郑裴李岗出土的文物可知，在8000年前，我们的祖先在用石头制造磨盘、磨棒、铲、镰、刀、斧、弹丸等生产和粮食加工器具的同时，也制造了鼎、罐、壶、盆、碗、钵、盘、瓢等食品储存和生活用的陶制品。经测定，泥质陶的烧制温度950℃，夹沙陶为900℃左右。到了7000年前的西安半坡村人，创造了竖穴陶窑和横穴陶窑，铁窑由火口、火堂、火道、窑室等部分组成，结构合理，火力均匀，烧出来的陶器色彩一致，不易产生裂痕。到了5000年前的仰韶文化时期已出现了制作精美的彩陶。

火的使用，也使冶金业逐渐发展起来，创造了辉煌的青铜器时代，接着是铁器的问世。我们在博物馆看到的古代陶制品、铜、铁制品，就是火的杰作。

五 火的使用，推动了中医事业的发展

我国中医事业与火有着特殊的缘分。

——中医的理论离不开火。金、木、水、火、土“五行”中说的“相生相胜”理论，是中医诊断病情、分析生理病理的重要理论根据。如在辨别病症上，把火与风、寒、暑、湿、燥合称为“六淫”，用以概括病因；在用药上主张什么与什么搭配（相生），什么与什么相克（相胜）等。

——有很多中药学的名词是以火字组成的，如“火疳”、“火邪”等。

——有很多疾病是以带火字的词汇取名的，如上火、虚火、火牙、流火、发烧、心火、肝火、火眼、急火攻心等。

——有很多治疗方法也是以带火字的词汇取名的，如火针、败火、针灸、去火、清火、拔火罐等。

——中药的加工方法更是讲究用火，如炮制（烘、炒、炮、焙）、文火、武火等。

可以说，火把人类从蛮荒、愚昧中解放了出来，也把人类从疾病中解救了出来。

六 火的使用，发展了我国的食文化

我国的食文化举世闻名。许多食品离了火无法制做，因此，可以说食文化亦即用火加工食品的文化。汉字中火字旁的单词，在食文化上展示了丰富的内容。

且不说加工食品的用具有多少，单说加工食品的方法，从《辞海》中所列的火字旁的词条来看，就有 30 多种，如炒、煊、烤、炸、烧、炆、烩、烙、煨、煲、烩、熘、焖、炮等，每一种都有不同的操作方法，而且在火候上非常讲究。华南理工大学出版社出版的《中华药膳大宝典》中例举“保健增寿药膳”425 种，其中 254 种的烹调方法都带火字旁。

我们食用的食品，有很多都由带火字的或火字旁的词汇命名的，如火腿、火烧、火锅、火腿肠、焖饼、焖羊肉、炸鸡、烤羊肉串、烧牛排、炸油条、烩面、烩鱼、烤乳猪、烫面角、茄子煲、醋熘白菜等等。

七 火的使用，推动着人类社会的全面进步

从下列由火字组成的词汇，可以明显看出人类前进的轨迹：

火食——由生食变为熟食。饮食的进步。

火车、火轮——水陆交通的进步。

火药、火铳、火炮、火焰喷射器、火箭炮、火箭发射器——军事的进步。

熔、炼、淬火、回火、糅、熨、焊、火法冶金、火法精炼——冶炼与制造业的进步。

钻木取火→火镰取火（火镰摩擦燧石产生火花）→火柴取火（开始为“黄磷火柴”，后又发展成为“安全火柴”。火柴的发明，由机械方式取火演变为化学方式取火，是科学发展的产物，是人类取火技术的一次革命）→打火机取火（开始是液体火石打火机，后来改进为气体打火机、一次性打火机，这标志着人类取火方式已发展到得心应手的阶段）→电器取火（电暖器、燃气灶、热水器、微波炉、电烤箱等，这标志着人类取火方式又拓展了新的领域）——取火方式的进步。

起火（带着苇子杆的花炮，点燃后能升得很高）、火箭、火箭飞机——航天业的进步。

纵观历史，我国是世界航天业的始祖：1500年，我国有位叫王高的人，以火箭为动力，设计制造了一架风稳式飞行器，是用火发射飞行器的先导。18世纪末，印度运用我国的火箭技术打击英国侵略者的军舰；1926年美国人戈达德发射了世界上第一枚液体燃料火箭；后来，火箭发射了人造地球卫星、宇宙飞船、空间工作站等，使人类可以遨游太空。

火的使用，使人类摆脱愚昧，进入文明；火的使用，使人们的足迹走遍天涯；火的使用，为各行各业的发展打下了基础；火的使用，把人类相互征服的手段推向了极致；火的使用，使人类升上天空，离开地球，把信息传向宇宙，把触角伸向了其他天体。

第二节 防火灭火，人类文明的标志

一 从灾字的结构看火灾的厉害

人类是在同灾害搏斗中跋涉过来的。

人类在其生存和发展过程中，要遭受自然界的、社会的、政治的、经济的、肉体的、精神的等多方面的灾难。

由于火灾具有意外性、突发性、破坏性、紧急性和难以抗御性，因此被视为众灾之首。如在新千年庆典中，全球至少有2500余人意外伤亡，而火灾是其中最为重要的祸源：菲律宾在元月1日的14位死亡者中即有12人死于火灾。莫斯科在元旦节期间共发生火灾421起，有24人在火灾中丧生。意大利在元旦期间，因放爆竹造成4人死亡，806人受伤。火灾被视为众灾之首，还在于很多其他灾害中如地震、飞机失事、沉船、撞车及各种爆炸事故等都伴随有“火灾并发症”；火灾被视为众灾之首，还可以从灾字的结构和使用情况得到诠释：不管什么样的灾害，那“灾”字都是由火字组成的，即，宝盖下边一团火，是房屋着火。这个“灾”字的产生有这样一个传说：上古时代，水、旱、风、火、战争等给人民带来了极大的灾难，当时的学者针对不同灾害造出了不同的“灾”字，报请舜帝，请他挑选一个有代表性的灾字颁发全国使用。舜帝回忆起了自己曾经遭遇过的灾难：舜对瞎眼的父亲和继母百依百顺，非常孝敬，常常挨打，却无怨言。尧帝知道后很受感动，就将女儿娥皇和女英许配舜为妻，还奖励他许多财宝和牲畜。继母见利忘义，和瞎眼父亲商定要将舜害死，把财产夺过来交给舜的弟弟——继母带过来的儿子“象”。于是，定计让舜上屋顶干活，她在屋里边放火。舜见火起，撑着竹竿滑了下来，而他家的房屋全被烧光，大火延烧开来，将全村