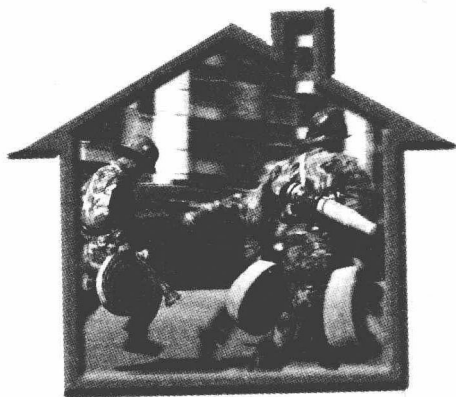


# 社区消防安全手册

主编 张 宾 冷启贞



青岛出版社

# 《社区消防安全手册》

## 编委会

主任:赵焕光 郑海申  
副主任:姜丽清 张 宾  
委员:冷启贞 刘本生 王鹏宇

主编:张 宾 冷启贞  
副主编:刘本生 王鹏宇

编写人员:(以姓氏笔画为序)

王 勇	王文学	王瑞勇	王鹏宇
刘公林	刘本生	孙兆海	田亮本
张 宾	冷启贞	杨 路	苏明涛
赵承建	赵卫东	惠学俭	董 慧



## 前 言

社区是社会大家庭的重要组成部分,社区消防安全是建设和谐社会的重要保障。近年来,随着城市经济建设的快速发展和人民生活方式的不断变化,各类火灾隐患大量增多,社区火灾的发生率也呈逐年增长的趋势,特别是社区居民住宅、“九小场所”火灾发生率居高不下,给人民生命财产安全造成严重损失,同时也影响着社区稳定和谐的社会环境。如何遏制和减少社区火灾事故的发生,维护社区良好的消防安全环境也日益成为社会各界关注的重要内容。

青岛市自2000年以来,在全国率先试点开展了社区消防安全建设,通过建立完善社区消防组织网络、建设社区消防宣传阵地、配置社区消防设施器材等形式和载体,在社区广泛开展形式多样的社区消防宣传教育,组织开展不间断的火灾隐患自查、排查等活动,社区消防安全环境得到不断改善,群众消防安全意识有了明显提高。2002年,公安部、民政部、建设部联合在青岛市召开了全国城市社区消防工作现场会,在全国推广青岛市社区消防建设经验。开展社区消防建设已成为创建“平安青岛”,建设和谐社会的一项重要工作。

新修订的《中华人民共和国消防法》提出了“政府统一领导、部门依法监管、单位全面负责、公民积极参与”的消防工作原则。消防工作进社区是社会化消防工作的重要组成部分。为了进一步推动社区消防建设工作,维护社区良好的消防安全环境,青岛市公安局组织技术人员编写了《社区消防安全手册》。该手册结





合青岛社区消防工作的实际以及当前消防工作的总要求,完善总结了近年来开展社区消防建设的经验和做法,并针对社区消防工作普遍存在的薄弱环节,对进一步做好社区消防工作,掌握社区消防基础理论、常识,做了较为完善的讲解。该手册主要内容包括:社区消防基础知识、社区消防安全管理、社区“九小场所”消防安全管理、社区消防设施器材、社区火灾扑救和疏散逃生、社区家庭消防常识问答以及摘录的全国部分典型的火灾案例和相关的消防法律、法规、规范标准。手册既可作为基层派出所干警深入社区开展消防监督检查的参考教材,也可作为社区管理人员、社区单位负责人和居民家庭在日常消防工作、学习时参考使用。

我们期望手册的出版发行和实际应用对加强社区消防安全管理,树立社区单位消防安全责任主体意识,提升公民消防安全素质,推动消防工作社会化起到一定的推动作用。本书在编写过程中,参考了大量的书籍和资料,得到了青岛市公安消防局领导的重视、鼓励和支持。在此,对所有关心、支持本书编写出版的领导和有关人员表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,时间紧张,书中难免不足之处,敬请各位读者提出宝贵意见,以便修订完善。

编者

2009年5月





# 目 录

第一章 社区消防基础知识 .....	(1)
第一节 燃烧 .....	(1)
第二节 火灾 .....	(12)
第三节 燃烧产物及其毒性 .....	(15)
第四节 灭火机理 .....	(18)
第五节 社区火灾原因 .....	(22)
第六节 青岛市 2000 年以来火灾趋势分析 .....	(26)
第二章 社区消防安全管理 .....	(30)
第一节 认识社区 .....	(30)
第二节 社区消防责任 .....	(33)
第三节 社区消防组织制度 .....	(44)
第四节 社区消防监督和安全检查 .....	(49)
第五节 社区消防宣传教育和培训 .....	(55)
第六节 社区消防业务建设 .....	(60)
第三章 社区“九小场所”消防安全管理 .....	(73)
第一节 “九小场所”消防工作概述 .....	(73)
第二节 “九小场所”消防安全责任 .....	(78)
第三节 “九小场所”消防重点管理内容 .....	(84)
第四节 “九小场所”消防安全标准化管理 .....	(101)
第五节 “九小场所”消防行政许可 .....	(111)
第四章 社区消防设施器材 .....	(116)
第一节 灭火器 .....	(116)





第二节	消火栓 .....	(123)
第三节	消防安全疏散设施 .....	(130)
第四节	自动消防设施 .....	(135)
第五节	消防车道 .....	(146)
第五章	社区火灾扑救与疏散逃生 .....	(149)
第一节	初起火灾扑救 .....	(149)
第二节	火场疏散逃生 .....	(152)
第三节	火场逃生几招 .....	(165)
第六章	社区家庭消防知识问答 .....	(173)
第一节	安全用火常识 .....	(173)
第二节	安全用电常识 .....	(178)
第三节	安全用气常识 .....	(188)
第四节	烟花爆竹消防常识 .....	(198)
第五节	其他相关消防常识 .....	(207)
第七章	火灾案例 .....	(212)
第一节	公众聚集场所火灾案例 .....	(212)
第二节	社区居民住宅火灾案例 .....	(259)
附录:常用消防法律、法规及规范标准 .....		(274)
一、中华人民共和国消防法 .....		(274)
二、机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定 .....		(292)
三、公共娱乐场所消防安全管理规定 .....		(305)
四、青岛市禁止制作和限制销售燃放烟花爆竹的规定 .....		(308)
五、人员密集场所消防安全管理规范 .....		(312)
六、城市社区消防安全管理规范 .....		(330)
七、青岛市构建和谐社区消防安全指标体系 .....		(336)



# 第一章 社区消防基础知识

## 第一节 燃烧

燃烧,俗称着火。人们通过长期用火实践和多次科学实验证明,燃烧是一种复杂的化学反应。这种化学反应实际上是一种剧烈的氧化反应。严格地说,燃烧就是可燃物与氧化剂作用发生的放热反应,通常伴有火焰、发光或发烟现象。

### 一、燃烧的必要条件

燃烧是一种很普遍的现象,但燃烧也不是随便就可以发生的,它必须要具备以下三个必要条件,即:可燃物、氧化剂和温度(引火源)。只有在上述三个条件同时具备的情况下可燃物质才能发生燃烧,三个条件无论缺少哪一个,燃烧都不能发生。

有焰燃烧,在燃烧过程中存在未受抑制的游离基(自由基)作中间体,自由基是一种高度活泼的化学基团,能与其他的自由基和分子起反应,从而使燃烧按链式反应扩展。因此,有焰燃烧的发生需要四个必要条件,即:可燃物、氧化剂、温度和未受抑制的链式反应。

#### (一) 可燃物

凡是能与空气中的氧或其他氧化剂起燃烧化学反应的物质都称可燃物。自然界中的可燃物种类繁多,按其物理状态,分为气体可燃物、液体可燃物和固体可燃物三种。但从化学角度上讲,可燃物都是未达到其最高氧化状态的材料。一种特定的材料能否被进





一步氧化,决定于它的化学性质。任何主要由碳和氢组成的材料都可以被氧化,绝大多数的可燃固体材料、可燃液体和气体含有一定比例的碳和氢。除了含有碳和氢的化合物以外,含有其他元素的许多化合物也是可燃的。如某些物质可以在空气中或氧气中燃烧;某些金属如镁、铝、钙等在某些条件下可以在纯氮气的环境中“燃烧”。有许多物质在相当高的温度下通过自己的分解而放出光和热,例如肼、二硼烷与臭氧等。

### (二) 氧化剂(助燃物)

能帮助和支持可燃物燃烧的物质,即能与可燃物发生氧化反应的物质称为氧化剂。氧化剂也叫助燃物。燃烧过程中的氧化剂主要是氧,它包括游离的氧或化合物中的氧。空气中大约 21% 是氧,因此可燃物在大气中的燃烧以游离的氧作为氧化剂,这种燃烧是最普遍的。除了氧元素以外,某些物质也可以作为燃烧反应的氧化剂,如氟、氯等。

### (三) 温度(点火源)

点火源是指供给可燃物与氧或助燃剂发生燃烧反应的能量来源。一般分直接火源和间接火源两大类。了解火源的种类和形式,对有效预防火灾事故的发生具有十分重要的意义。

#### 1. 直接火源

①明火:指生产、生活中的炉火、灯火、烛火、焊接火、吸烟火、撞击、摩擦打火、机动车辆排气筒火星、飞火等。

②电弧、电火花:指电气设备、电气线路、电气开关及漏电打火;电话、手机等通讯工具产生的微弱火花;静电火花(物体静电、人体衣物静电打火、人体积聚静电对物体放电打火)等。

③瞬间高压放电的雷击能引燃任何可燃物。

#### 2. 间接火源

①高温:指高温加热、烘烤、积热不散、机械设备故障发热、磨





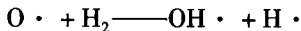
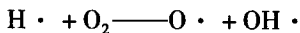
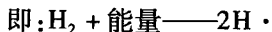
擦发热等。

②自燃起火:是指在既无明火、又无外来热源的情况下,物质本身自行发热、燃烧起火,如黄磷、烷基铝在空气中会自行起火;钾、钠等金属遇水着火;易燃可燃物质与氧化剂、过氧化物接触起火等。

#### (四)链式反应

有焰燃烧都存在着链式反应。当某种可燃物受热时,它不仅会汽化,而且该可燃物的分子会发生热裂作用,即它们在燃烧前会裂解成为更简单的分子。此时,这些分子中的一些原子间的共价键会发生断裂,从而生成自由基。自由基是一种高度活泼的化学形态,能与其他自由基、分子反应,使燃烧持续下去,这就是链式反应。

燃烧的链式反应包括一系列的复杂阶段,下面以氢在空气中的燃烧为例简要说明。将引火源置于氢氧体系时,氢分子被引火源的能量活化,两个氢原子间的共价键断裂,形成两个非常活泼的氢原子( $H \cdot$  氢自由基)。氢自由基具有非常高的能量,它们一旦生成,即与氧分子作用生成氧自由基( $O \cdot$ )和羟自由基( $OH \cdot$ )。氧和羟自由基的能量都很高,它们又可以与氢分子作用生成水( $H_2O$ )和新的  $OH \cdot$  和  $H \cdot$  ……



……

从上述反应式可以看出,反应的每一步都取决于前一步生成的物质,故这种反应称为链式反应。





## 二、燃烧的充分条件

具备了燃烧的必要条件,并不等于燃烧必然发生。在各种必要条件中,还有一个量的概念,这就是发生燃烧或持续燃烧的充分条件。燃烧的充分条件是:

### (一)一定的可燃物浓度

可燃气体或蒸气只有达到一定浓度时,才会发生燃烧或爆炸。如:甲烷只有在其浓度达到5%时才有可能发生燃烧。而车用汽油在 $-38^{\circ}\text{C}$ 以下、灯用煤油在 $40^{\circ}\text{C}$ 以下、甲醇在 $7^{\circ}\text{C}$ 以下均不能达到燃烧所需要的浓度,在这种情况下,即使有充足的氧气和明火,仍不能发生燃烧。

### (二)一定的氧气含量

各种不同的可燃物发生燃烧,均有本身固定的最低含氧量要求。低于这一浓度,即使燃烧的其他必要条件全部具备,燃烧仍然不会发生。如:汽油的最低含氧量要求为14.4%,煤油为15%,醚为12%。

### (三)一定的点火能量

各种不同可燃物发生燃烧,均有本身固定的最小点火能量要求。如:在化学计量浓度下,汽油的最小点火能量为0.2mJ,乙醚(5.1%)为0.19mJ,甲醇(2.24%)为0.215% mJ。

### (四)未受抑制的链式反应

对于无焰燃烧,如果以上三个条件同时存在,相互作用,燃烧即会发生。而对于有焰燃烧,除以上三个条件外,燃烧过程中还需要有未受抑制的游离基(自由基),以形成链式反应,使燃烧能够持续下去。

以上论述的是燃烧所需要的必要和充分条件,所谓防火和灭火的基本措施就是去掉其中的一个或几个条件,使燃烧不致发生或不能持续。



### 三、燃烧的类型

燃烧按其形成的条件和瞬间发生的特点,一般分为闪燃、着火、自燃和爆炸四种类型,它们具有共同特征但表现形式不同。

#### (一) 闪燃与闪点

##### 1. 闪燃

在一定的蒸发温度下,易燃和可燃液体表面能产生足够的可燃蒸气(包括可熔化的少量固体,如蜡、樟脑、萘等),遇火能产生一闪即灭的火焰,这种燃烧现象叫做闪燃。

液体都能蒸发,而且液体的蒸发温度范围非常广,既能在高温时蒸发,又能在常温时蒸发,甚至低温时也能蒸发,只是蒸发的速度不同而已。当液体温度较低时,由于蒸发速度很慢,液面上蒸气浓度很小,蒸气与空气形成的混合气体遇到火焰时,是点不燃的。随着温度的升高,液面上蒸气浓度增大,就有可能在一定的蒸发温度下产生闪燃。闪燃只是短暂的闪火,不是持续的燃烧。这是因为液体在闪燃温度下蒸发速度不太快,液体表面上积聚的蒸气一瞬间即燃尽,而新的蒸气还来不及补充,故闪燃一下就熄灭了。尽管如此,闪燃仍然是引起火灾事故的危险征兆。当可燃液体加热到闪点及闪点以上时,遇有火焰或火星的作用,就不可避免地引起着火。在消防管理中,对这种燃烧现象应加以注意。

##### 2. 闪点

在规定的试验条件下(采用闭杯法测定),液体表面上能产生闪燃的最低温度,叫做闪点(又称闪火点)。闪点在消防工作中具有以下重要意义:

闪点是衡量物质火灾危险性的重要参数。例如:

①根据闪点,易燃液体的火灾危险性分类及分级见下表:





火灾危险性分类	分级	液体的闪点(℃)
甲	一级易燃液体	<28
乙	二级易燃液体	28 ~ 60
丙	可燃液体	>60

②根据闪点,可确定液体生产、加工和储存的火灾危险性分类,进而采取相应的安全措施。闪点是生产厂房火灾危险分类的重要依据,是储存物品仓库火灾危险性分类的主要依据。以甲、乙、丙类液体分类为依据规定了厂房和库房的耐火等级、层数、占地面积、安全疏散、防火间距、防爆设置等;以甲、乙、丙类液体分类为依据规定了液体储罐、堆场的布置、防火间距,可燃和助燃气体储罐的防火间距,液化石油气储罐的布置、防火间距等。

## (二)着火与燃点

### 1. 着火

可燃物质在空气中与火源接触,达到某一温度时,开始产生有火焰的燃烧,并在火源移去后仍能持续燃烧的现象,叫做着火。着火就是燃烧的开始,并且以出现火焰为特征,这是日常生产、生活中最常见的燃烧现象。

### 2. 燃点

一种物质燃烧时放出的燃烧热使该物质能蒸发出足够的蒸气来维持其燃烧所需的最低温度叫燃点。通俗讲就是能引起着火的最低温度。物质的燃点越低,越容易着火,火灾危险性也就越大。一切可燃液体的燃点都高于闪点。易燃液体的燃点一般比闪点高 $1^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ ,而且液体的闪点越低,这种差值就越小。根据可燃物的燃点高低,可以衡量其火灾危险程度,以便在防火和灭火工作中采取相应的措施。例如,将这些物质的温度控制在燃点以下,就可防止火灾的发生;灭火中用冷却法灭火,其原理就是将着火物质的温



度降到燃点以下,使火熄灭。

### (三) 自燃与自燃点

#### 1. 自燃

可燃物质在没有外部火花、火焰等火源的作用下,因受热或自身发热并积热不散引起的燃烧称作自燃。

##### (1) 自燃的分类

根据热的来源不同,物质的自燃可分为受热自燃和自热自燃(即本身自燃)两大类。

**受热自燃:**可燃物质在没有明火接触而靠外部热源作用下,达到一定温度时产生自行着火现象,称为受热自燃。例如,可燃物在加热、烘烤、熬炼、热处理中,或者受摩擦热、辐射热、压缩热、化学反应热的作用面引起的燃烧,均属于受热自燃。

**自热自燃(即本身自燃):**由于物质内部发生生物、物理、化学等作用造成积热不散而引起的自行着火现象,叫做自热(或蓄热)自燃,也称本身自燃。例如,湿稻草、油棉纱、褐煤等在未受外来热源作用而发生的燃烧均属自热自燃。

##### (2) 可燃物发生自燃的主要方式

**氧化发热:**如褐煤、浸油脂物质、黄磷、烷基铝、金属及橡胶粉尘、金属硫化物等。

**分解放热:**如硝化棉、赛璐珞、硝化甘油等。

**聚合放热:**指低分子单体聚合成高分子聚合物的反应,释放出热量。

**吸附放热:**因吸附空气中的氧而发生自燃。如活性炭、还原镍和还原铁。

**发酵放热:**如稻草、籽棉、树叶、锯末、甘蔗渣、玉米芯等。

**活性物质遇水:**金属粉末、金属氢化物、硼氢化物及金属磷化物、碱金属及碱土金属等。





可燃物与强氧化剂的混合:如丙三醇与高锰酸钾混合接触发生自燃。

## 2. 自燃点

在规定的条件下,能使物质发生自燃的最低温度叫做自燃点。部分物质与空气(氧)接触,不需要明火的作用,就能发生燃烧。物质的自燃点越低,发生火灾的危险性就越大。

## 3. 影响自燃点的主要因素

### (1) 液体、气体可燃物

压力:压力越高,自燃点越低。

气体中的含氧量:混合气体中氧浓度越高,自燃点越低。

催化:活性催化剂能降低自燃点,钝性催化剂能提高自燃点。

容器的材质和内径:器壁的材质有不同的催化作用;容器直径越小,自燃点越高。

### (2) 固体可燃物

受热熔融:熔融后可视为液体、气体的情况。

挥发物的数量:挥发出的可燃物越多,其自燃点越低。

固体的颗粒度:固体粉碎得越细,自燃点越低。

受热时间:可燃固体长时间受热,其自燃点降低。

## 四、燃烧的形式和特点

### (一) 气体燃烧

可燃气体的燃烧不需像固体、液体那样需经熔化、蒸发过程,所需热量仅用于氧化分解,或将气体加热到燃点,因此容易燃烧,速度也快。

其燃烧方式根据燃烧前可燃气体与氧混合状况不同可分为两大类:

#### 1. 扩散燃烧

扩散燃烧即可燃气体从喷口(管口或容器泄漏口)喷出,在喷





口处与空气中的氧边扩散混合边燃烧的现象,其燃烧的速度取决于可燃气体的喷出速度,一般为稳定燃烧。如容器、管路泄漏发生的燃烧,天然气井的井喷燃烧。

## 2. 预混燃烧

预混燃烧即可燃气体与氧在燃烧之前混合,并形成一定浓度的可燃混合气体,被火源点燃所引起的燃烧,这类燃烧往往造成爆炸。影响预混燃烧速度的因素有气体的组成、可燃燃烧气体的浓度、可燃混合气体的初始温度、管路直径、管道材质等。

### (二) 可燃液体的燃烧

可燃液体的燃烧实际上是可燃液体蒸气的燃烧,因此,流体能否发生燃烧、燃烧速率的高低与液体的蒸气压、闪点、沸点和蒸发速率等性质有关。某些液体和可燃液体的闪点高于贮存温度时,其火焰传播速率较低。因为火灾的热量必须足以加热液体表面,并在火焰扩散通过蒸气之前形成易燃蒸气—空气混合物。影响这一过程的有环境因素、风速、温度燃烧热、蒸发潜热等。

液态烃类如汽油、煤油、柴油等可燃液体燃烧时,通常具有橘色火焰并散发浓密的黑色烟云。醇类物质如甲醇、乙醇等燃烧时,通常具有透明的蓝色火焰,几乎不产生烟雾。某些醚类燃烧时,液体表面伴有明显沸腾状,这类物质的火灾难以扑灭。在不同类型油类的敞口贮罐的火灾中容易出现三种特殊现象:沸溢、喷溅和冒泡。

液体在燃烧过程中,由于向液层内不断传热,会使含有水分、黏度大、沸点在 $100^{\circ}\text{C}$ 以上的重油、原油产生沸溢和喷溅现象,造成大面积火灾。这种现象称为突沸,往往会造成很大的危害,这类油品称为沸溢性油品。

### (三) 固体的燃烧

#### 1. 燃烧特点

固体可燃物必须经过受热、蒸发、热分解,固体上方可燃气体





浓度达到燃烧极限,才能持续不断地发生燃烧。

## 2. 燃烧方式

固体可燃物由于其分子结构的复杂性、物理性质的不同,其燃烧方式也不同:有蒸发燃烧、分解燃烧、表面燃烧和阴燃四种。

①蒸发燃烧:熔点较低的可燃固体,受热后熔融,然后与可燃液体一样蒸发成蒸气燃烧。如硫、磷、沥青、热塑性高分子材料等。

②分解燃烧:分子结构复杂的固体可燃物,在受热后分解出其组成成分与加热温度相应的热分解产物,这些分解产物再氧化燃烧。例如,木材、纸张、棉、麻、毛丝、热固塑料、合成橡胶等的燃烧。

③表面燃烧:蒸气压非常小或者难于分解的可燃固体,不能发生燃烧或分解燃烧。当氧气包围物质的表层时,呈炽热状态发生无火焰燃烧,属于非均相燃烧,即表面燃烧。表面发红,而无火焰,如木炭、焦炭等的燃烧。

④阴燃:没有火焰的缓慢燃烧现象称为阴燃。一些固体可燃物在空气不流通、加热温度较低或含水量较高时会阴燃,如:成捆堆放的棉、纸张及大堆垛的煤、草、湿木等。

随着阴燃的进行,热量聚集、温度升高,此时空气的导入可能会使燃烧转变为有焰燃烧。

## 五、火焰的形成和特点

### (一)火焰的形成

一切可燃气体、液体和大部分固体物质燃烧时,都有火焰。这是由于可燃物质在被加热时分解或蒸发出的气体产物燃烧所形成的。火焰就是可燃物质正在进行燃烧的蒸汽和气体的体积。绝大部分可燃物燃烧时都有火焰,但也有些可燃物质在燃烧过程不分解,在加热过程中也不生成气体,因而在燃烧时没有火焰,或火焰很小。例如焦炭和木炭在燃烧过程中即不产生火焰。





## (二) 火焰的颜色

火焰的颜色主要取决于燃烧物质的化学组成。也就是说可燃物质组成成分不同,火焰的颜色也不相同。大多数可燃物质是由碳、氢、氧、硫、磷、氮等元素组成。一般来讲,含氧量在 50% 以上的可燃物质燃烧时,发出不显光的火焰;含氧量在 50% 以下的可燃物质燃烧时,发出显光的火焰;含碳量在 60% 以上的可燃物质燃烧时,则发出显光而又带有大量黑烟的火焰。

在扑救火灾时,可根据火焰的颜色判断是什么物质在燃烧。例如,硫、硫化氢、二硫化碳、一氧化碳、氢气等燃烧时,均发出浅蓝色的火焰;磷和钠燃烧时发出黄色的火焰。一些有机物质,如甲酸、甲醇、甘油等在燃烧时,火焰的颜色不明显,白天不易看到。因此,在扑救这类物质的火灾时,一定要注意发现流散的液体是否着火,防止火势扩大和烧伤人员。

## (三) 火焰的温度

火焰是由焰心、内焰和外焰三个部分组成的。火焰的内部叫焰心。在焰心里,由于空气供给不足,温度低,不发生燃烧。包围在焰心外部的明亮的部分叫做内焰。在内焰里,由于空气供给不够充分,大部分炭粒都没有燃烧,只是被灼热而发光,所以尽管内焰的光亮度最强,但温度不算高。内焰外面几乎没有光亮的部分叫做外焰。在这个部分里,由于外界氧气供给充足,形成完全燃烧,因此,外焰温度比焰心、内焰都高,它是火场热辐射的来源。

可燃物质的组成不同,火焰温度也不同。同一种物质,因燃烧条件不同,火焰温度也不同。发生火灾时,物质燃烧的火焰越大,燃烧温度越高,它的辐射热就越强,气体对流的速度也就越快,这不仅会使已燃的物质迅速燃尽,而且还促使火势迅速向四周扩大蔓延。因此,在火场上迅速扑灭火焰,对于迅速扑灭火灾,具有决定性的作用。

