

职业技能培训教程

ZHIYEJINENGPEIXUNJIAOCHENG

消防战斗员

XIAO FANG ZHAN DOU YUAN

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编



中国石油大学出版社

CHINA PETROLEUM UNIVERSITY PRESS

石油
PDG



ISBN 978-7-5636-2221-4



9 787563 622214 >

定价:38.00元



职业技能培训教程

消防战斗员

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编

中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

消防战斗员/中国石油天然气集团公司人事服务中心
编. —东营: 中国石油大学出版社, 2007. 1
ISBN 978-7-5636-2221-4

I. 消… II. 中… III. 消防—技术培训—教材
IV. TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 030642 号

丛 书 名: 职业技能培训教程

书 名: 消防战斗员

作 者: 中国石油天然气集团公司人事服务中心

责任编辑: 李文茂 (0546—8395936)

出 版 者: 中国石油大学出版社 (山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: yibian@hdpu.edu.cn

排 版 者: 中国石油大学出版社排版中心

印 刷 者: 东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社 (电话 0546—8392565, 8399580)

开 本: 185×260 印张: 13.375 字数: 342 千字

版 次: 2007 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

职业技能培训教程

编审委员会

主 任：孙祖岭

副主任：刘志华 孙金瑜 徐新福

委 员：向守源 任一村 职丽枫 朱长根 郭向东
李钟磬 史殿华 马 富 关昱华 郭学柱
李爱民 刘文玉 熊术学 齐爱国 刘振勇
王家夫 刘瑞善 丁传峰 乔庆恩 申 泽
刘晓华 蔡激扬 阿不都·热西提 郭 建
王阳福 郑兴华 赵忠文 刘孝祖 时万兴
王 成 商桂秋 赵 华 杨诗华 刘怀忠
杨静芬 纪安德 杨明亮 刘绍胜 姚 斌
何 明 范积田 胡友斌 多明轩 李 明
蔡新江

前 言

为提高石油工人队伍素质,满足职工培训、鉴定需要,中国石油天然气集团公司人事服务中心继组织编写了第一批 44 个石油天然气特有工种的培训教程与鉴定试题集后,又组织编写了第二、三批 106 个工种的职业技能鉴定试题集,并分别由石油工业出版社和中国石油大学出版社出版。根据企业组织工人进行培训和职工学习技术的需要,我们在第二、三批题库的基础上,又组织编写了第二批 32 个工种的工人培训教材。

本批教材只编写基础理论知识与相关专业知识部分,内容、范围与题库基本一致,不分级别,与已编写出版的第二、三批题库配套使用,便于组织工人进行鉴定前的培训。由于在公开出版发行的试题集中,只选取了题库中的部分试题,因此本批教材的出版发行对工人学习技术,提高知识技能将起到应有的作用。

《消防战斗员》培训教材由大庆石油管理局组织编写,由盖明永、刘连凤任主编,参加编写的人员有张太平、李永涛。参加审定的人员有长庆油田消防大队王龙,大庆油田刘伟、周滨龙、苏利明、于立英、郭根保、杨辉、鲍奇。

由于编者水平有限,书中难免存在一些疏漏和不妥之处,欢迎各地读者和有关专家提出意见和建议,以便再版时使本书质量进一步提高。

编 者

2006 年 12 月

目 录

第一部分 基础知识

第一章 消防工作概述.....	(1)
第一节 消防工作的性质和意义.....	(1)
一、消防工作的历史.....	(1)
二、消防工作的性质.....	(2)
三、消防工作的意义.....	(2)
第二节 消防法规.....	(2)
一、消防法规的概念.....	(2)
二、消防法规的分类.....	(2)
三、消防法规的作用.....	(3)
四、消防法.....	(4)
第二章 燃烧常识.....	(6)
第一节 燃烧的本质和条件.....	(6)
一、燃烧的本质.....	(6)
二、燃烧的条件.....	(6)
第二节 燃烧过程.....	(7)
一、不同状态物质的燃烧.....	(7)
二、完全(不完全)燃烧.....	(8)
三、燃烧温度.....	(9)
第三节 燃烧类型.....	(10)
一、闪燃.....	(10)
二、着火.....	(10)
三、自燃.....	(11)
四、爆炸.....	(11)
第三章 消防中队执勤和灭火战斗.....	(14)
第一节 消防中队执勤.....	(14)
一、消防中队执勤制度.....	(14)
二、消防中队执勤力量.....	(14)
三、消防中队执勤工作任务.....	(16)

四、消防执勤人员职责	(16)
五、防毒抢险	(17)
第二节 灭火战斗行动	(19)
一、灭火战斗行动的原则	(19)
二、灭火战斗的任务	(19)
三、灭火战斗行动过程	(20)
第四章 消防通信	(33)
第一节 消防通信的作用和种类	(33)
一、消防通信的分类	(33)
二、消防通信的作用	(33)
第二节 有线电话、无线电台和手提式半导体扩音器	(34)
一、电话通信	(34)
二、无线电台通信	(35)
三、手提式半导体扩音器	(36)
第三节 火场上通信联络的方法	(37)

第二部分 专业知识

第一章 消防器材装备	(39)
第一节 消防战斗员防护装备	(39)
第二节 常用消防梯和破拆工具	(48)
一、常用消防梯	(48)
二、常用的破拆工具	(51)
第三节 消防供水器材	(54)
一、消防水枪	(54)
二、水带及其附件	(56)
三、消防供水管路附件	(57)
四、消防吸水管及其附件	(58)
第四节 消防车(艇)	(59)
一、消防泵	(59)
二、消防车分类	(63)
第二章 灭火剂	(74)
第一节 水	(74)
一、水的物理性质	(74)
二、水的化学性质	(75)
三、水的灭火作用	(78)
第二节 泡沫、干粉、卤代烷、二氧化碳灭火剂	(79)
一、泡沫灭火剂	(79)

二、干粉灭火剂	(80)
三、卤代烷灭火剂	(81)
四、二氧化碳灭火剂	(81)
第三章 固定灭火设施	(84)
第一节 泡沫灭火设备	(84)
一、种类	(84)
二、液上灭火系统	(86)
三、液下灭火系统	(87)
四、全淹没灭火系统	(88)
第二节 火灾探测及报警装置	(89)
一、火灾探测器	(89)
二、无线火灾自动报警装置	(96)
三、消防控制室	(98)
第三节 自动喷淋灭火系统	(99)
一、闭式自动喷水灭火系统	(99)
二、开式自动喷水灭火系统	(102)
三、高层建筑其他灭火设施	(104)
四、高层建筑灭火系统施工安装和维护	(109)
第四章 消防业务计算	(111)
第一节 供水系统水力计算	(111)
一、水的压力、流速及水锤作用	(111)
二、消防水枪射流	(111)
三、水带系统水力计算	(113)
四、消防车供水能力及计算	(113)
第二节 消防水源	(117)
一、消防水源分类	(117)
二、消火栓	(117)
三、消防水源管理	(119)
第三节 火场供水原则、要求及主要方法	(120)
一、火场供水原则	(121)
二、火场供水的要求与注意事项	(121)
三、火场供水的主要方法	(122)
第五章 消防业务训练	(123)
第一节 消防战斗员业务技术等级训练	(123)
一、消防战斗员业务技术等级训练标准	(123)
二、消防战斗员业务技术等级考试办法	(123)
第二节 灭火作战计划	(124)
一、制定灭火作战计划的范围	(124)

二、灭火作战计划的内容和形式	(124)
三、制定灭火作战计划的方法	(124)
四、灭火作战计划的演练	(125)
第六章 灭火战术	(126)
第一节 灭火战术的原则与方法	(126)
一、灭火战术的指导思想	(126)
二、灭火战术的原则	(126)
三、灭火的基本战法	(127)
第二节 火灾的发展与变化	(128)
一、火灾的定义和分类	(128)
二、火灾的发展过程	(128)
三、影响火势蔓延的因素	(129)
第三节 多层、高层、地下建筑火灾的扑救	(131)
一、多层建筑火灾的扑救	(131)
二、高层建筑火灾的扑救	(133)
三、地下建筑火灾的扑救	(135)
第四节 汽车库、仓库、粮棉加工与储存单位火灾的扑救	(136)
一、汽车库火灾的扑救	(136)
二、仓库火灾的扑救	(138)
三、粮棉加工与储存单位火灾的扑救	(139)
第五节 缺水、大风、夜间火灾的扑救	(142)
一、缺水情况下火灾的扑救	(142)
二、大风情况下火灾的扑救	(143)
三、夜间火灾的扑救	(144)
第六节 化工、石油天然气火灾的扑救	(144)
一、化工企业火灾的扑救	(144)
二、石油、天然气火灾的扑救	(146)
第七节 医院、影剧院、民航火灾的扑救	(153)
一、医院火灾的扑救	(153)
二、影剧院火灾的扑救	(154)
三、民航火灾的扑救	(156)
第八节 电气、易燃建筑密集区、有毒情况下火灾的扑救	(159)
一、电气火灾的扑救	(159)
二、易燃建筑密集区火灾的扑救	(159)
三、有毒情况下的火灾扑救	(161)
第七章 易燃易爆危险化学品	(163)
第一节 易燃易爆危险化学品	(163)
一、易燃易爆危险化学品分类	(163)

二、易燃易爆危险化学品监督管理办法	(169)
-------------------------	-------

第三部分 相关知识

第一章 灭火器	(170)
第一节 灭火器	(170)
一、灭火器的分类	(170)
二、灭火器的使用方法	(170)
第二章 防火常识	(177)
第一节 防火基本措施	(177)
第二节 建筑常识	(177)
一、基本概念	(177)
二、建筑物的分类	(179)
三、建筑物的耐火程度	(179)
第三节 电气防火	(180)
一、电气火灾的原因和预防措施	(180)
二、静电引起火灾的危险性及预防措施	(182)
三、雷电引起火灾的危险性及预防措施	(183)
第四节 工企防火	(184)
一、生产火灾危险性的分类	(184)
二、工企防火的基本措施	(184)
第五节 仓库防火	(185)
一、储存物品的火灾危险性分类	(185)
二、仓库防火的基本措施	(186)
第六节 城镇居民防火	(187)
一、城镇发生火灾原因	(187)
二、预防措施	(187)
第七节 农村防火	(188)
一、农村居民点防火	(188)
二、牲畜棚防火	(189)
三、场院防火	(189)
四、山林防火	(190)
五、草原防火	(191)

附 录

中华人民共和国消防法	(192)
易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法	(199)
参考文献	(202)

第一部分 基础知识

第一章 消防工作概述

第一节 消防工作的性质和意义

一、消防工作的历史

我国是世界文明古国之一,同火灾斗争历史悠久。据史料记载,早在周朝就实行“春秋,以木铎修火禁”,即在春秋易发生火灾的季节,官吏用木铃召集众人,宣布防火的政令。北宋时期,汴京城内驻在望火楼下专门救火的军队,是世界上较早出现的官办消防队。明清时期,各地“救火会”、“水会”等民办或商办的消防组织陆续增多。清朝末年,开始组建消防警察,并从国外购置消防车。消防警察是近代中国出现的同历史上的救火兵及其“火班”迥然不同的消防组织,它始建于清朝光绪末年创办警政时期。民国初年,武昌、济南、桂林等城市分别组建了消防警察队。1935年广州消防队还配备了一辆消防云梯车和一艘消防艇。但是,在1949年中华人民共和国成立前的一百多年间,在半殖民地半封建社会的历史条件下,消防事业发展十分缓慢,长期处于落后状态,火灾情况相当严重。

我国历史上许多政治家、思想家、军事家以及科学家、文学家都对火灾和同火灾的斗争给予高度的重视。春秋战国时期的管仲、荀况、韩非等,把同火灾作斗争当作富国安民的一项重要措施。东汉王充、北宋沈括、明代宋应星及清代毛奇龄等,十分注重对火灾有关问题的研究。唐代柳宗元和清代曹雪芹等对当时火灾情况十分关切,长篇小说《红楼梦》中曾对火灾作过生动的描述。一些具有远见卓识、企求长治久安的帝王和官吏,把同火灾作斗争当作国家或地方行政管理的一项重要工作,列为军队和各级地方官府维护社会安定的一项重要任务。例如,五代十国时期后周(951~960年)世宗柴荣,在扩建汴京(今开封市)时不顾流言蜚语,坚决采取了必要的防火措施。清康熙皇帝玄烨屡次诏令加强火政,并曾亲临现场指挥救火。

从法制方面来看,商朝法律规定:“弃灰于道者断其手。”这是我国最早制定的一条消防法规,反映出奴隶社会法峻刑残。从组织方面来看,我国很早以前就设置了“火官”。周朝设有“司烜”“司燿”等火官,“司烜,掌行火之政令”,司燿于“中春,以木铎修火禁于国中”。汉朝设“执金吾”,以“掌宫外戒司非常水火之事”。北宋时汴京城内望火楼下屯驻的救火官兵,可以说是世界上较早建立的官办专职消防队。我国民间消防组织救火会(又称水会、水局、水社、水龙局等),最早出现于南宋,绍兴二十八年(公元1158年)福建南平郡首创的“水铺”、“冷铺”,是世界上较早出现的民间消防组织。明清时期这种组织陆续增多。

在防火方面,我国自古以来就有“防患于未然”的传统。严格火禁,“小心火烛”,是历代防火管理和宣传的重要内容。在火灾扑救方面,“救火贵速”是早已深入人心的一个灭火原则。

新中国成立后,中国共产党和人民政府对消防工作十分关心和重视。经过五十多年的建设,我国消防工作取得了很大成就。消防队伍日益壮大,公安消防部队、专职消防队和群众义务消防队已遍布全国城市和许多县镇、农村,形成了扑灭各种火灾的基本力量;消防科学技术

水平不断提高,一个比较完整的消防科研和消防器材生产体系已经初步形成;消防法制逐步完善;各级消防监督机构建立健全并不断加强;全民的消防意识不断增强。我国消防工作在预防和扑救火灾的斗争中发挥了重要的作用。

二、消防工作的性质

20世纪初“消防”一词从日本引进我国时,曾经泛指消灭与预防火灾、水灾等灾害。但在我国相当长的一段时间内,“消防”一词专指“火灾消防”。消防工作,是人们在同火灾作斗争的过程中逐步形成和发展起来的一项专门工作。它具有安全保障的性质。在我国,消防工作是保卫社会主义现代化建设,保护公共财产和公民生命财产安全的一项重要措施。随着改革开放、社会主义建设事业的发展,现代消防工作在担负同火灾作斗争的主要任务的同时,还肩负着抢险救灾等社会救援的重要任务。

三、消防工作的意义

火灾是一种破坏性很大的灾害。它能吞噬人们的宝贵生命,使大量的物质财富化为灰烬,给社会和人们的生活带来极大的危害,必须引起人们的足够重视。各地火灾案例充分说明,进一步加强同火灾的斗争,做好消防工作,直接关系到社会主义建设的顺利进行,关系到人民群众的切身利益。目前,我国已经进入社会主义现代化建设的新的历史时期。在深化改革、扩大开放、加快经济发展的形势下,随着市场经济的发展,科学技术水平不断提高,物质财富不断增多,工农业生产、交通运输和对外贸易不断发展,石油、化工企业和高层建筑、地下工程越来越多,新技术、新工艺广泛应用,消防工作担负的任务愈来愈繁重,面临着许多新情况和新问题。这就要求消防工作必须加速改革和不断加强,以更好地适应为改革开放和经济建设保驾护航的需要。做好消防工作对于打击犯罪分子的破坏活动,维护社会安定,也是很重要的。在发生外敌入侵战争时期,消防工作还要担负战时消防保卫的繁重任务。因此,做好消防工作,对于保卫社会主义现代化建设事业,保障人民生命财产免受火灾危害,具有重要的意义。

第二节 消防法规

一、消防法规的概念

从广义上讲,消防法规是有关预防和扑救火灾,免遭火灾危害的各种法律、法规、规章和技术标准等规范性文件的总称。它规定国家公安消防行政管理活动的基本原则,消防机构的组织及其监督管理权限,活动方式方法,公安消防监督机构、社会群体和个体在公安消防行政管理活动中的权利和义务,以及违反消防法规应受到的处罚和制裁。

二、消防法规的分类

消防法规可按法律效力、法规内容进行分类。

(一) 按法律效力分类

消防法规从纵向法律效力上,由上而下可分成法律消防法规、消防行政法规、消防地方性法规等。

1. 法律消防法规

由国家最高立法机关制定的消防或与消防有关的国家法律。其中有:

- (1)《中华人民共和国消防法》;
- (2)《中华人民共和国刑法》;
- (3)《中华人民共和国治安管理处罚条例》;

- (4)《中华人民共和国行政诉讼法》;
- (5)《中华人民共和国城市规划法》等。

《中华人民共和国消防法》是我国消防行政基本法,是制定其他消防法规和实施消防管理的基础,是我国消防的最高法规。

2. 消防行政法规

国务院及其各相关部委,根据国家宪法和消防法规定的原则,按实际工作需要,制定有关消防行政法规,在全国或有关部委管辖范围内贯彻执行,或制定相应的行政管理法规。

3. 消防地方性法规

各省市地和有关部门,根据当地情况,根据宪法、消防法、上级消防行政法规或消防行政管理法规的精神,制定管理条例、规定和办法,在管辖地区内实施。

(二) 按消防法规内容分类

消防法规根据内容及具体作用,可分成消防基本法规(即消防法)、消防行政管理法规、消防技术法规等。

1. 消防基本法规

《中华人民共和国消防法》的有关消防的国家法律,是国家立法机关人大常委会批准,由国家主席令或国务院颁布施行的,是消防行政最高法规。

消防法对消防工作作了全面系统的规定。国家刑法、治安管理处罚条例对消防法的贯彻执行起保障的作用,行政诉讼法有利于消防法正确无误的执行。

2. 消防行政管理法规

国务院及其各部委,根据消防法和实际情况,对消防工作作出具体的补充和规定。同样,地方人民政府,可根据当地情况,按消防法和上级消防行政管理法规的要求,制定落实消防安全的规定。消防行政管理法规有:

- (1) 国务院颁发的消防安全通知和规定;
- (2) 公安部制定的消防安全法规、条令、条例;
- (3) 公安部与其他部委共同制定的消防法规;
- (4) 业务主管部委制定的消防安全法规;
- (5) 地方行政管理法规等。

3. 消防技术法规

国务院各部委和其他业务部门,为满足消防安全工作的需要,制定消防技术规范、技术标准 and 规定。消防技术法规可分成:

- (1) 建筑类消防技术法规;
- (2) 石油、化工类消防技术法规;
- (3) 电气、火灾报警类消防技术法规;
- (4) 固定灭火装置技术法规;
- (5) 消防站技术法规;
- (6) 消防技术标准等。

三、消防法规的作用

消防法规是依法管理消防工作的依据。它的任务是在同火灾作斗争中运用法律武器,使消防工作规范化、法制化,从而达到保卫社会主义现代化建设,保护国家财产和人民生命财产安全的目的。

法规的作用是法规对社会产生影响的体现。消防法规和其他法规一样,有规范作用和社会作用之分,这两种作用是相辅相成、互相联系的。

(一) 消防法规的规范作用

(1) 指引作用。消防法规规定了人们的行为,包括什么可以做、什么不可以做和应该怎样去做,人们应根据消防法规的规定来决定自己的行为。

(2) 教育作用。主要体现在三个方面:一是宣传消防法规,使人们了解消防法规,增强法制观念,做到懂法守法;二是处罚违反消防法规的行为,既可以对其本人起挽救、惩戒的教育作用,又可以对其他人员起到警告、预防的教育作用;三是表彰模范遵守消防法规的事迹,对人们起到引导、示范的教育作用。

(3) 预测作用。人们可以根据消防法规的规定事先估计到自己或他人的行为是否合法,是否安全,从而起到自我控制和相互监督的作用。同样,作为执法机关,可以预测到各种违反消防法规行为的可能性和发展趋势,以便采取预防性或控制性的措施。

(4) 强制作用。强制同说服教育是相辅相成的,而且通常是作为说服教育的一种辅助手段。强制就是对违反消防法规的行为给予相应的制裁,如行政纪律处分、治安管理处罚等。

(二) 消防法规的社会作用

我国消防法规的社会作用,集中体现在保卫社会主义现代化建设,保护公共财产和公民生命财产安全上。具体表现在三个方面:一是消防法规在维护和促进社会公共秩序方面的作用;二是消防法规在促进和保障社会主义经济建设方面的作用;三是消防法规在建设社会主义精神文明方面的作用。

四、消防法

(一) 消防法的重要意义

《中华人民共和国消防法》已经九届全国人大常委会第二次会议审议通过,由时任国家主席江泽民签署的第四号主席令公布,并于1998年9月1日起施行。这是我国消防事业发展史上的一件大事,也是涉及维护公共安全和千家万户生命财产安全的大事。

消防法以法律的形式明确了消防工作领导、组织、监督、宣传、保障等方面的职责和义务,使社会各方面在同火灾的斗争中形成了一个有机的、坚强的整体,必将对我国消防事业的发展产生很大的推动作用。

消防法认真吸收了近些年消防工作的实践经验,特别是那些损失惨重、影响恶劣的特大火灾的教训,突出强调“防范胜于救灾”,对及时发现、消除隐患,重点单位和部位的预防,加大消防基础设施建设的力度,以及消防的社会宣传、教育、培训等都做出了明确、具体的规定,尤其是把易燃易爆危险物品、公共娱乐场所和有火灾危险性的大型群众活动的消防管理,以及对消防产品和电器产品的要求,放到突出的位置。对有火灾隐患经指出后仍不改正的,消防法规定了停止施工、停止使用和停产停业的处罚,这些对于提高全社会的消防安全意识和抵御重大火灾的能力,有着十分重要的意义。

消防法总结我国消防组织建设成功经验,吸收《消防改革与发展纲要》的精神,借鉴国外做法,提出了建立、发展公安消防队、专职消防队、义务消防队等多种形式的消防组织,为我国消防组织的发展、建设拓宽了道路。

消防法根据同火灾斗争的客观形势的要求和全社会精神文明建设的要求,明确规定公安消防机构的任务、责任和权利、义务,这对于保证公安消防机构充分履行职责,严格执法、公正执法,推进消防队伍的革命化、正规化建设,有着重要的指导意义。

消防法关系千家万户,连着你我他。只有认真学习、正确掌握消防法,才能贯彻好、执行好消防法,消防法也才能对全社会和每一个公民起到保护神的作用。

(二) 中华人民共和国消防法工作方针

我国消防工作实行“预防为主,防消结合”的方针。

预防为主,要求在指导思想上把防火放在首要地位。应充分动员和依靠专职消防保卫人员、机关领导人员、人民群众,认真贯彻落实消防法规,制定防火规章制度和技术措施,及时发现火灾隐患,迅速采取整改措施,防止发生火灾。

防消结合,表达了防和消的辩证关系。防火和灭火是消防工作的两个方面,是相辅相成、互相促进的关系。必须将防和消密切结合起来才能减少火灾危害。

在做好广泛深入细致的防火工作的同时,必须大力加强公安消防队伍、企业消防队伍的战斗力。加强队伍的革命化、专业化和现代化建设。强化训练,提高指战员的政治和业务素质,积极做好灭火战斗准备,最大限度地减少火灾损失和人员伤亡,提高灭火的成功率。

防与消是相辅相成的,两者缺一不可。防是防止和少发生火灾。贯彻执行消防法规是防火的重要内容。防火的另一个重要目的是为灭火创造条件。灭火实践又为防火工作提供丰富的内容和方向。

消和防是消防工作的两个组成方面,是一个完整的安全体系,不得偏废。因此,消防工作“预防为主,防消结合”的方针,不仅正确反映了同火灾作斗争的基本规律,同时也是我国消防工作数十年来的实践经验的总结。在社会主义现代化建设中,必须认真贯彻执行这一方针,只有执行这一方针,才能有效地预防火灾和成功扑灭火灾。

(三) 消防法条文

消防法见附录。

第二章 燃烧常识

第一节 燃烧的本质和条件

一、燃烧的本质

燃烧俗称着火,系指可燃物与氧或氧化剂作用发生的放热反应,通常伴有火焰、发光或发烟的现象。

随着现代科学技术的发展,人们逐渐用公认的链锁反应(也称链反应)机理来解释物质燃烧的本质。链锁反应机理认为,燃烧过程要经过许多瞬间反应,生成链锁反应所需的大量活性较高的游离基,从而能够进行持续不断的氧化反应。如果抑制了游离基的产生,链锁反应就会中止,燃烧也就停止了。链锁反应的特点是,反应体系中存在一种活性中间物的链载体,或称自由基,只要这种链载体不消失,反应就一直进行下去,直到反应完成。链锁反应一般由三个步骤组成:

(1) 链引发。链锁反应中产生自由基的过程称为链引发。要使稳定分子分解产生自由基,就要使分子中的化学链断裂,这需要很大的能量,因此引发过程是个困难的过程。引发的方法很多,常用的有热引发、光引发以及加引发剂引发等等。

(2) 链传递。自由基与一般分子反应,在生成产物的同时,能够再生成自由基,因而可以使反应一个传一个,不断进行下去。链的传递是链式反应的主体,自由基等活泼粒子是链的传递物。

(3) 链终止。如果自由基与器壁碰撞而成为稳定分子,或者两个自由基与第三个惰性分子相撞后失去能量而成为稳定分子,则链被终止。

燃烧反应本质上是一种特殊的氧化还原反应。凡是发生电子转移,其反应物和生成物在反应前后的化合价发生变化的反应都称为氧化还原反应。但在火灾中,空气中的氧气是主要与可燃物起燃烧反应的氧化剂。并不是所有的氧化还原反应都是燃烧反应。铁生锈的过程也是氧化还原反应,但不发光、无火焰,不叫燃烧反应。所以燃烧是一种特殊的氧化还原反应,这里的“特殊”是指燃烧通常伴有放热、发光、火焰和发烟四个特点。

燃烧反应是氧化还原反应,氧化剂是引起燃烧反应必不可少的条件。在一般火灾中,空气中的氧气是最常见的氧化剂。在化工火灾、仓库火灾中,引起燃烧反应的氧化剂则是多种多样的,根据它们生产储存时的火灾危险性,这些氧化剂可分为甲、乙两类。甲类的氧化剂有氯酸钠、氯酸钾、过氧化氢、过氧化钠、过氧化钾以及次氯酸钙等。乙类的氧化剂有发烟硫酸、发烟硝酸、高锰酸钾和重铬酸钠等。

二、燃烧的条件

人们在长期用火的实践中证明,要发生燃烧,必须具备下列基本条件(亦称要素):

(一) 可燃物

凡是能与空气中的氧气或其他氧化剂发生化学反应的物质称为可燃物。可燃物在燃烧反应中是作为还原剂出现的。根据可燃物在生产、储存时的火灾危险性,共分为甲、乙、丙、丁和戊五大类。可燃物按其物理状态分为气体、液体和固体三类。其中可燃气体分为甲、乙两大