



公安消防监督员业务培训教材

GONG AN XIAO FANG JIAN DU YUAN YE WU PEI XUN JIAO CAI

(建审部分)

公安部消防局 编



群众出版社

PDG

公安消防监督员业务培训教材

（建审部分）

公安部消防局编

群众出版社
一九九七年·北京

图书在版编目(CIP)数据

公安消防监督员业务培训教材:建审部分/公安部消防局编. —北京:群众出版社,1997. 11
ISBN 7-5014-1667-2

I. 公… I. 公… III. 消防-监督-中国-教材 N. D631. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 24870 号

版式设计:王铁珊

公安消防监督员业务培训教材

公安部消防局 编

群众出版社出版、发行 新华书店经销

中国人民警官大学印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 33.75 印张 754 千字

1997 年 11 月第 1 版 1997 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 7-5014-1667-2/TU·17 定价:50.00 元

印数:0001—10000 册

《公安消防监督员业务培训教材》(建审部分)编委会

主 任 孙 伦

副主任 李世雄 王根堂 经建生

委 员 高正超 马 恒 高雨祥 黎天荣 刘海辰

徐明吉 沈友弟 徐炳耀 杜兰萍 宋景文

马继顺 张兴权 李洋波 刘洪海

主 编 王根堂

副主编 高正超 徐炳耀

执行编辑 马 恒 杜兰萍 宋景文

编著者(以篇章为序)

魏三雄 徐炳耀 宋景文 沈 纹 杜兰萍 倪照鹏

纪祥安 李引擎 徐宝林 何以申 金洪斌 熊湘伟

宋旭东 栾 培 原继增 唐祝华 张兴权 施 启

刘洪海

序

孙 伦

根据公安部关于《公安消防监督员岗位资格暂行规定》的要求,从事各消防监督岗位工作的人员必须具备相应的岗位资格,而岗位资格要通过考试取得。公安部消防局组织编写了《公安消防监督员业务培训教材(建审部分)》,供公安消防监督人员考试复习和业务学习使用。

随着我国改革开放的深入,我国经济建设和社会发展取得巨大成就。城市建设不断取得进步,高层建筑、地下建筑大量兴建,石油化工企业迅猛发展,各种交通工具大量投入使用,新工艺、新技术、新产业的不断涌现,公共娱乐场所大量出现,居民家庭电气化的普及,社会物质财富迅猛增长等,使引发火灾的因素越来越多,同时增大了火灾发生后控制和扑灭的难度,极易形成群死群伤和财产大量损失的重大恶性事故。江泽民总书记关于“隐患险于明火,防范胜于救灾,责任重于泰山”的论述,充分说明了重视消防工作的重要性。抓好新建、改建、扩建工程建设项目的消防监督审核,按照国家消防法律、法规、技术规范进行设计、施工,配置、配齐消防设施,不得采用不符合消防安全要求的材料进行室内装修,选用合格的电气、机电设备等,不留先天隐患,是一项消防安全的基础工作。

实践证明,为了做好这项工作,防止和减少火灾发生,保障人身和财产的安全,各级公安消防监督人员必须努力学习,刻苦钻研,提高政治素质、业务水平和消防监督执法水平。相信《公安消防监督员业务培训教材(建审部分)》的编辑出版,将对各级公安消防监督人员有所帮助。

1997年10月26日

前 言

改革开放以来,特别是在近 10 年来,我国的社会和经济发展很快。建筑业的发展使城市日新月异,新型、大型、高层、地下等各类建筑如雨后春笋般地涌现;工业生产规模越来越大,新兴工业日益增加,老企业的改造全面铺开,仓储规模日趋增大;科学技术的发展促进了一批高新技术企业的诞生和产业结构的变化,形成新的产业格局。经济发展、社会繁荣的同时也引发了一些新的问题。近年来重大特大火灾频繁发生。火灾给人民生命和财产造成了巨大损失,形成了社会不安定因素,产生了不良的社会和国际影响,严重干扰了国民经济和社会的协调发展。在经济发展和人们物质文化生活水平不断提高的同时,如果不加强对火灾的预防和控制,不能迅速扭转火灾危害的严重局面,将会造成巨大的经济损失和日益突出的社会矛盾。

加强消防安全意识,加快消防现代化建设,加速消防管理的社会化和法制化,是加强火灾预防与控制、减小火灾危害的主要措施。建筑工程消防监督审核管理工作是将上述三个方面紧密联系在一起的关键环节,能够反映出消防安全意识状况、消防现代化水平和消防管理社会化和法制化的程度。因此,建筑工程消防监督审核管理工作对经济建设和社会发展起着保障消防安全和社会稳定的重要作用。

建筑工程消防监督审核,是指公安消防监督机构对新建、改建、扩建、建筑内部装修以及用途变更的建筑工程项目,从设计、施工到竣工验收所实施的消防设计审核、施工安装监督检查和消防验收。这是一项贯穿于建筑工程全过程的消防监督工作,是一项政策性和技术性都很强的工作。因此,对从事这项工作的人员的素质要求较高。在美国消防机关中,凡进入防火部门工作的人员必需具有大学学历,有 5 年以上消防工作经历,由主管消防官员推荐,择优录用,录用后要经过岗位培训或在学校培训,方可上岗。进入防火部门后,首先在防火检查处工作,经过一段时间锻炼,具有一定经验以后,方可申请到设计审核部门或火调部门工作。公安部在公通字[1997]7 号文《公安消防监督员岗位资格

暂行规定》中,将公安消防监督员分为建筑工程消防审核、防火监督检查和火灾原因调查等岗位,对他们的任职条件也做出了规定:必须具备相应的、经考试取得的岗位资格。岗位资格有效期为5年,期满后应参加考试,考试合格者继续取得公安消防监督员资格。同时,还做出了通过考试可同时取得几个公安消防监督员岗位资格以及考试不合格者将被取消岗位资格的相应规定。在学历和资历上要求应具有全日制理工科大专毕业学历,从事消防工作1年以上;或具有消防专业中专毕业以上学历,从事消防工作2年以上;或具有非消防专业中专和大专毕业以上学历,从事消防工作4年以上。《暂行规定》明确了对公安消防监督员的资格要求和考核机制,它必将对公安消防监督员队伍的建设起到重要作用。

随着国民经济和科学技术的发展,消防科学技术也在发展。80年代初期,我们还在考虑在消防行业中如何使用计算机,如何开发和推广卤代烷1211和1301这种高效能灭火剂和灭火系统。而今天,计算机已在消防行业中普遍使用,卤代烷1211和1301也由于对大气臭氧层的破坏而要逐步淘汰。再以防火设计方法为例,传统的方法是按建筑物的用途、规模和模式为前提制定的法规(国外称之为规格标准)进行设计与审核,这样可能导致降低防火安全的有效性或增加消防设施设置的重复性,不利于新技术的采用,同时也束缚了建筑设计师的艺术才华的发挥。近年来,由于消防安全工程学的建立和发展,有些国家已开始研究开发或采用了一种新的设计方法——综合防火设计方法,即根据建筑物空间、功能以及其他相关条件,采用综合、集成、优化的方法确定采取的防火措施和总体设计方案,然后以工程学的方法进行安全评估,以达安全、合理、优化的目的。这就构成了以建筑物防火安全评价为基础的性能标准。这种方法应用日广,保障了建筑的消防安全,取得了良好的经济效益。我国正在研究开发相应技术,这个方法是对传统方法的革命。由此可见,我国的消防科学技术是随着高速发展的经济和科学技术而同步发展的。为了使消防监督管理工作适应我国经济、社会和科技发展的要求,就必须加强学习和完善培训机制。《暂行规定》指出:对每个公安消防监督员每年培训的时间累计不少于一个月。这是完善干部培训机制的一项重要措施。

为了完善对公安消防监督员的考核和培训机制,提高人员素质,进一步激发他们的敬业精神和学习热情,在公安部消防局的组织下,根据《暂行规定》的

精神,按照《建筑工程消防监督审核人员岗位资格考试复习大纲》的要求,编写了《公安消防监督员业务培训教材(建审部分)》一书。

本书包括消防基础知识、消防技术法规和法律法规三个部分,共六篇。第一篇介绍了有关火灾燃烧、爆炸、化学危险品等方面的基础知识和建筑制图与识图知识。第二篇是根据我国国情和相关法规与规定,阐述城市消防规划的有关问题,涉及城市消防规划与城市总体规划的关系、城市消防规划的程序、总体布局、消防站、消防给水、消防车道、消防通讯规划以及城市公共消防设施建设和维护资金等问题。第三篇是建筑工程防火篇,以《建筑设计防火规范》《高层民用建筑设计防火规范》《建筑内部装修设计防火规范》等国家标准为依据,将其共性内容合并“横向”阐述,同时突出了个性的内容与要求,以便读者分析、理解和记忆。第四篇是建筑工程消防设施篇。由于各类消防设施都有其独特的功能与特点,故分为火灾自动报警系统、水灭火系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统和灭火器配置五章分别叙述。第五篇介绍了建筑工程消防监督审核管理的有关内容,其主要依据是公安部令第30号《建筑工程消防监督审核管理规定》。第六篇介绍了与消防监督管理有关的法律法规知识,包括行政处罚、刑事处罚、行政复议、行政诉讼和行政赔偿等内容。

本书编写过程中尽量做到结合我国国情和消防部队的水平,同时也考虑到我国经济、社会和科技发展对建筑工程消防监督管理工作的进一步要求。因此,在对涉及的消防规范中较为深层次的问题,进行了一些阐述与说明,并对一些相关的消防技术问题进行了初步探讨。

我们邀请了有关的消防工程技术专家和相关规范的主编或管理组成员参加编写工作。

本书从开始编写到定稿得到了各方的大力支持,公安部消防局长孙伦少将为本书作序。

本书第一篇由徐炳耀、宋景文编写,第二篇由沈纹编写,第三篇第一、二、三章由杜兰萍编写,第四、五、六、七章由倪照鹏编写,第八、九、十由纪祥安编写,第十一章由李引擎编写,第四篇第一章由徐宝林编写,第二章由何以申编写,第三章由金洪斌、熊湘伟、宋旭东编写,第四章由栾培、原继增编写,第五章由唐祝华编写,第五篇由张兴权编写,第六篇由施启、刘洪海编写。王根堂、高正超、徐炳耀、杜兰萍、宋景文、胡世超、马继顺、张永杰、宋晓勇、马恒、李淑惠、

王瑛等同志参加了本书审稿工作。在本书编写过程中,还得到了郑观雄、胡纪玉、雷克容、赵馥森、赵力增、杜霞、贾宜普、王诣清、王丽华、曹文红、薛岗、邱培芳、毕少颖、王亚、蔡云玲、韩磊、李洪全、董学京、薛思强、秘义行等同志的大力支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,难免存在不当之处,恳请批评指正。

目 录

序

前言..... (1)

第一篇 消防基础知识..... (1)

第一章 燃烧与火灾..... (1)

第一节 燃烧的必要条件..... (1)

第二节 燃烧的充分条件..... (3)

第三节 火灾的定义和分类..... (3)

第四节 热传播的几种途径..... (4)

第五节 灭火的基本原理..... (4)

第二章 燃烧与爆炸的几个基本概念..... (5)

第一节 闪燃及闪点..... (5)

第二节 燃点、自燃及自燃点..... (7)

第三章 可燃物的燃烧特点..... (17)

第一节 气体的燃烧特点..... (17)

第二节 液体的燃烧特点..... (18)

第三节 固体的燃烧特点..... (18)

第四章 燃烧产物及毒性..... (19)

第一节 燃烧产物..... (19)

第二节 燃烧产物的毒性..... (20)

第五章 化学危险品..... (21)

第一节 化学危险品的分类原则..... (21)

第二节 危险品储存发生火灾的重要原因..... (21)

第三节 危险的库房的建造..... (22)

第六章 建筑制图与识图基础知识..... (23)

第二篇 城市消防规划..... (36)

第一章 城市规划概要..... (36)

第一节 我国城市的现状..... (36)

第二节 城市规划的任务和作用..... (37)

第三节 城市规划的编制..... (37)

第二章 城市规划与城市消防规划的关系..... (38)

第一节 城市消防规划是城市规划的组成部分..... (38)

第二节 城市消防规划的编制程序..... (39)

第三节 城市消防规划的实施..... (40)

第三章 城市总体布局的消防安全要求..... (41)

第一节 易燃易爆物品生产、储存、储运场所的火灾危险性..... (41)

第二节	易燃易爆物品生产、储存、储运场所	(42)
第三节	耐火等级低的建筑密集区和棚户区的消防安全要求	(42)
第四章	城市消防站	(43)
第一节	城市消防站的现状	(43)
第二节	城市消防站的规划要求	(43)
第五章	城市消防给水	(45)
第一节	城市消防给水的现状	(45)
第二节	城市消防给水的规划要求	(45)
第六章	城市消防通道	(46)
第一节	消防通道的现状	(46)
第二节	消防通道的规划要求	(47)
第七章	城市火灾报警与消防通信	(47)
第一节	城市火灾报警与消防通信的现状	(47)
第二节	火灾报警和消防通信指挥系统的规划要求	(48)
第三节	建设和维护资金	(48)
第三篇	建筑工程防火	(49)
第一章	建筑材料的燃烧性能及分级	(50)
第一节	建筑材料的分类	(50)
第二节	建筑材料的燃烧性能	(50)
第三节	建筑材料的燃烧性能分级	(50)
第四节	建筑材料燃烧性能的试验方法	(50)
第五节	内装修材料的燃烧性能试验方法	(51)
第二章	建筑构件的燃烧性能及耐火极限	(53)
第一节	建筑构件的燃烧性能	(53)
第二节	建筑构件的耐火极限	(54)
第三节	建筑构件耐火极限的测试方法	(54)
第三章	建筑物的耐火等级	(57)
第一节	建筑物的耐火等级的划分基准和依据	(57)
第二节	建筑物耐火等级的选定条件	(57)
第三节	火灾危险性分类	(58)
第四节	建筑物的耐火等级、层数和占地面积的选择	(59)
第四章	总平面布局和平面布置	(63)
第一节	建筑工程总平面布置的一般防火设计要求	(63)
第二节	防火间距	(67)
第三节	消防车道	(87)
第五章	建筑物的防火分区和防火分隔物	(91)
第一节	防火分区和防火分隔物的作用及防火分隔物的种类和构造要求	(91)
第二节	水平防火分区划分的基本原则	(95)

第三节	竖向防火分区的划分	(104)
第六章	防烟分区	(107)
第一节	烟气在建筑物内的蔓延规律	(107)
第二节	防烟设计的基本原则和具体的防烟措施	(110)
第三节	防烟分区设备的种类、作用和具体设置要求	(112)
第四节	防烟分区的设置原则和划分方法	(113)
第七章	安全疏散	(114)
第一节	安全疏散的重要性	(114)
第二节	安全疏散出口数量、安全疏散宽度、安全疏散距离及计算方法	(115)
第三节	安全疏散设施	(122)
第八章	建筑通风、空调系统防火及防、排烟设施	(133)
第一节	建筑通风、空调系统的防火措施	(133)
第二节	建筑防烟、排烟系统设计	(144)
第九章	电气防火	(170)
第一节	消防电源	(170)
第二节	配电线路的消防要求	(173)
第三节	灯具防火	(176)
第四节	石油化工企业及石油库的防雷、防静电接地	(177)
第五节	火灾应急照明和安全疏散指示标志	(178)
第十章	厂房防爆	(179)
第一节	工业企业发生爆炸的特点及危害	(179)
第二节	《建筑设计防火规范》对厂房防爆所作的规定	(179)
第三节	电气防爆	(181)
第十一章	建筑内部装修设计防火	(184)
第一节	内装修设计防火的概念	(184)
第二节	内装修设计防火的基本原则和适用范围	(191)
第三节	内装修设计防火的通用要求	(193)
第四节	单层、多层民用建筑装修防火	(199)
第五节	高层民用建筑装修防火	(202)
第六节	地下民用建筑和工业建筑内装修防火	(204)
第七节	建审时应注意的若干问题	(208)
第四篇	建筑工程消防设施	(212)
第一章	火灾自动报警系统	(212)
第一节	概述	(212)
第二节	系统保护对象的分级及火灾探测器的设置部位	(214)
第三节	报警区域和探测区域的划分	(220)
第四节	系统设计	(221)
第五节	消防控制室和消防联动控制	(225)

第六节	火灾探测器的选择	(228)
第七节	火灾探测器和手动火灾报警按钮的设置	(230)
第八节	系统供电	(235)
第九节	系统布线	(236)
第十节	系统的施工	(237)
第十一节	系统的调试	(240)
第十二节	系统的验收	(241)
第十三节	系统的通行与维护	(246)
第二章	水灭火系统	(250)
第一节	适用范围	(250)
第二节	设置场所	(251)
第三节	消防给水系统	(254)
第四节	室内外消火栓系统	(261)
第五节	自动喷水灭火系统	(266)
第六节	水喷雾灭火系统	(287)
第七节	自动喷水灭火系统的施工及验收	(292)
第三章	气体自动灭火系统	(304)
第一节	气体灭火系统的适用范围	(304)
第二节	系统的分类及应用条件	(307)
第三节	防护区设置要求	(308)
第四节	系统的组成	(310)
第五节	灭火剂用量计算	(312)
第六节	管网计算	(319)
第七节	系统的操作与控制	(329)
第八节	安全要求	(330)
第九节	系统的施工与验收	(331)
第十节	哈龙的淘汰与替代	(344)
第四章	泡沫灭火系统	(370)
第一节	低倍数泡沫灭火系统	(370)
第二节	高倍数、中倍数泡沫灭火系统	(384)
第三节	泡沫灭火系统的施工及验收	(408)
第四节	泡沫灭火系统的验收和维护	(411)
第五章	建筑灭火器配置	(413)
第一节	建筑灭火器适用范围	(413)
第二节	灭火器配置场所危险等级的划分火灾种类	(414)
第三节	灭火器的灭火级别	(416)
第四节	灭火器的选择	(418)
第五节	灭火器的配置基准	(420)

第六节 灭火器的设置·····	(422)
第七节 灭火器配置设计与计算·····	(425)
第五篇 建筑工程消防监督审核管理 ·····	(429)
第一章 总则·····	(429)
第一节 审核的意义·····	(429)
第二节 建审的工作范围·····	(429)
第三节 应当遵守建审规定的单位和个人·····	(430)
第二章 审核的依据·····	(430)
第一节 法规依据·····	(430)
第二节 技术标准和规范·····	(430)
第三节 审核时限要求·····	(431)
第三章 有关单位的责任·····	(432)
第一节 建设单位的责任·····	(432)
第二节 设计单位的责任·····	(432)
第三节 施工单位的责任·····	(432)
第四节 建筑物使用者的责任·····	(433)
第四章 审核的内容及重点·····	(433)
第一节 建筑物内选用消防设施的要求·····	(433)
第二节 建筑物选用防火材料的要求·····	(436)
第三节 审核的主要内容·····	(436)
第四节 审核的重点·····	(437)
第五章 审核的程序及法律文书·····	(437)
第一节 建筑工程消防监督审核程序·····	(437)
第二节 建设单位申报审核·····	(438)
第三节 公安消防监督机构审核·····	(438)
第四节 建筑单位申请验收·····	(440)
第五节 公安消防监督机构验收·····	(440)
第六节 法律文书·····	(441)
第六章 对违反消防监督审核管理行为的处罚·····	(442)
第七章 廉政要求·····	(443)
附录 1 建筑消防设计防火审核申报表·····	(444)
附录 2 建筑内部装修防火审核申报表·····	(448)
附录 3 自动消防设施设计防火审核申报表·····	(451)
附录 4 建筑工程消防验收申报表·····	(457)
第六篇 有关法律、法规知识 ·····	(466)
第一章 行政处罚·····	(466)
第一节 行政处罚的基本规定·····	(466)
第二节 治安管理处罚·····	(474)

第二章 刑事处罚	(478)
第一节 犯罪与刑罚	(478)
第二节 放火罪	(480)
第三节 失火罪	(481)
第四节 违反消防管理肇事罪	(481)
第五节 相关犯罪及刑罚	(482)
第三章 行政复议	(482)
第一节 行政复议的意义	(483)
第二节 申请复议范围	(484)
第三节 复议管辖	(484)
第四节 如何申请复议	(487)
第四章 行政诉讼	(489)
第一节 行政诉讼的意义	(489)
第二节 受案范围	(490)
第三节 行政诉讼中的被告	(491)
第四节 行政诉讼证据	(492)
第五节 涉外行政诉讼	(494)
第五章 行政赔偿	(494)
第一节 行政赔偿范围	(494)
第二节 行政赔偿义务机关	(496)
第三节 赔偿方式和计算标准	(497)
第六章 消防条例	(499)
第一节 消防工作方针	(499)
第二节 消防监督机构监督范围	(499)
第三节 公共消防设施的规划建设	(500)
第四节 建筑工程应执行的规范	(501)
第五节 公安消防监督机构职权	(502)
附录 建筑工程消防监督审核人员岗位资格考试复习大纲(索引)	(505)
参考资料	(521)

第一篇 消防基础知识

第一章 燃烧与火灾

可燃物与氧化剂作用发生的放热反应,通常伴有火焰、发光和(或)发烟现象,称为燃烧。在时间或空间上失去控制的燃烧就形成了火灾。为了有效地控制和扑灭火灾,需要全面地了解燃烧的基本原理和规律,以便在掌握燃烧规律的基础上,通过破坏燃烧的基本条件,达到控制和扑灭火灾的目的。

第一节 燃烧的必要条件

为了更好地掌握灭火原理,首先应该了解物质燃烧的条件。任何物质发生燃烧,都有一个由未燃烧状态转向燃烧状态的过程。**燃烧过程的发生和发展,必须具备以下三个必要条件,即:可燃物、氧化剂和温度(引火源)。**人们总是用“燃烧三角形”来表示燃烧的三个必要条件(见图 1.1.1.1)。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。



图 1.1.1.1 燃烧三角形

但是,进一步研究表明,用“燃烧三角形”来表示无焰燃烧的基本条件是非常确切的。而对有焰燃烧,因过程中存在未受抑制的游离基(自由基)作中间体,因而燃烧三角形需增加一个坐标,形成燃烧四面体(见图 1.1.1.2)。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的形式扩展。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化学反应的物质称可燃物。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类别。但从化学的角度上讲,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

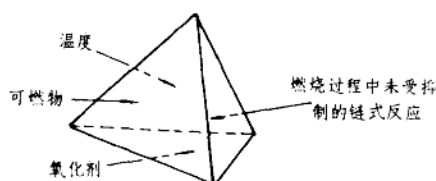


图 1.1.1.2 燃烧四面体

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有机材料、可燃液体和气体都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。如某些单质,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可以通过自己的分解而放出光和热,例如肼(N_2H_4)、二硼烷(B_2H_6)与臭氧(O_3)等。

二、氧化剂

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。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。空气中含有大约 21% 的氧,因此可燃物在大气中的燃烧是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(引火源)

引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。常见的是热能,其他还有化学能、电能、机械能等转变的热能。燃烧反应可以通过用明火点燃处于空气(或氧气)中的可燃物或通过加热处于空气(或氧气)中的可燃物来实现。在无外界引火源时,只有将可燃物加热到其着火点以上才能使燃烧反应进行。因此,物质的燃烧除了其可燃性和氧之外,还需要温度和热量。由于各种可燃物的化学组成和化学性质各不相同,使其发生燃烧的温度也不同。

四、链式反应

大多数的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解作用,即它们在燃烧前会裂解成为更简单的分子。这些分子中的一些原子间的共价键常常会发生断裂,从而生成自由基。由于它是一种高度活泼的化学形态,能与其他自由基和分子反应,而使燃烧持续下去,这就是燃烧的链式反应。

燃烧的链式反应包括一系列的复杂阶段,可以用氢在空气中的燃烧简要说明。当将火种置于氢氧体系时,氢分子被火种的能量活化,两个氢原子间的共价键断裂,形成两个非常活泼的氢原子($\text{H}^\cdot$, 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($\text{O}^\cdot$)和羟自由基($\text{OH}^\cdot$)。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 $\text{OH}^\cdot$ 和 $\text{H}^\cdot$ ……。

