

山东省消防安保从业人员职业资格培训教材

灭火员消防抢险救援员 基础知识

总主编 周志军

主 编 张玉升

群 众 出 版 社

2006 年·北京

山东省消防安保从业人员职业资格培训教材

分册名称:

《建(构)筑物消防员防火员基础知识》

《建(构)筑物消防员防火员工作要求》

《灭火员消防抢险救援员基础知识》

《灭火员消防抢险救援员工作要求》

编委会:

主 任: 许兆亭

副 主 任: 韩玉祥 周志军 陆长春

委 员: 孟昭威 亓延军 徐明吉 张玉升

李广忠 李春孝 陈汝胜 万修梁

刘志强 王海港

编撰人员:

总 主 编: 周志军

副总主编: 徐明吉 张玉升 李广忠 李春孝

《灭火员消防抢险救援员基础知识》:

主 编: 张玉升

副 主 编: 李春孝 陈汝胜

编写人员 (按姓氏笔画为序)

王永祝 王 鹏 孔庆岭

尹燕福 朱亚军 刘传军

杜先洲 李春孝 李洪洋

张来春 苑 华 罗 铮

滕 波

序

山东是消防安保创始地，在这一创新发展过程中，我曾多次前往调研，每次都留下印记。今年新春伊始，又欣闻“山东省消防安保从业人员职业资格培训教材”系列丛书出版，甚为高兴。这是山东总结两年来试行建（构）筑物消防员、灭火员、消防抢险救援员、防火员等 12 个消防职业标准，发展消防安保事业的工作经验，组织专业人员编写的一套消防安保职业资格培训丛书。这套丛书本着“以消防职业活动为导向，以消防职业技能为核心”的指导思想，内容丰富，通俗易懂，涵盖了当前从事消防安保职业应具备的基础理论知识、设备操作和维护保养方法，体现了对消防特有职业工种人员素质的特殊要求，是一套具有权威性、新颖性、针对性、适用性和操作性的职业技能培训教材。

进入 21 世纪以来，人才培养已成为各行各业发展战略的重要目标，社会对人才的需求越来越高，在这一形势下，我总感觉到，消防工作社会化既需要高级消防科技人才，更需要具有消防技能的人才，这是发展消防事业的一项重要的重要的社会基础。尤其是随着经济与世界接轨和社会转型，消防安全越来越成为经济建设和社会发展的重要保障，只有把消防人才建设摆到战略位置，大量培养社会需求的各类消防人才包括社会单位急需的消防安保技能型人才，并运用市场经济人才运作方式，把他们输送到各单位，发挥消防业务骨干的作用，积少成多、积点成面，那么通过若干年的努力，就能真正建立起社会预防火灾的防控体系，才能更好地为社会和经济发展服务。在这方面，山东省公安消防总队审时度势，敢于创新，大胆实践，积极探索并推行了消防安保制度，并发展成立了消防安保职业技能鉴定所，满足了社会单位对消防技能人才的需求，奠定了新形势下社会化消防工作发展的基础。

两年来的实践证明，山东创建消防安保队伍走过了不平凡的发展历程，取得了良好的社会效益。消防安保队员在各自岗位上，运用自己学到的业务技能，发挥着消防业务骨干的作用，服务于单位的消防安全，他们已融入到社会单位的各个安全领域之中，为单位实现火灾预防的关口前移作出了重大成绩，有力地推动了机关、团体、企业、事业单位消防安全责任制的落实，同时拉动了消防专业人才产业化进程。

我相信，伴随着这套丛书的问世，山东消防安保职业技能培训和鉴定工作将会更加规范、系统地发展。我也希望，山东的消防安保机制不仅在省内“开花结果”，还要“飘香万里”，目的是让社会各界共同携起手来，为减少火灾危害，维护社会稳定，促进社会和谐，作出应有的贡献。

郭铁男

二〇〇六年三月卅日

前 言

为适应社会主义市场经济条件下机关、团体、企业事业单位对消防专业人才的需求,提高消防安保从业人员的专业技能水平,规范和完善消防安保职业技能培训和鉴定工作体系,我们依据山东省建(构)筑物消防员、灭火员、消防抢险救援员、防火员等12个消防职业标准的内容,组织编写了“山东省消防安保从业人员职业资格培训教材”。

这套教材共分为四册,涵盖了当前从事消防安保职业应具备的基础理论知识、设备操作和维护保养方法,体现了对消防特有职业工种人员素质的特殊要求,是一套具有权威性、新颖性、针对性、适用性和操作性的职业技能培训教材,同时也可以作为消防安全监督、管理人员的工具书。

全套教材由周志军任总主编,负责统稿工作。《灭火员消防抢险救援员基础知识》分册由张玉升任主编,李春孝、陈汝胜任副主编,具体编写分工如下:第一章由杜先洲编写,第二章、第十章、第十一章由李春孝编写,第三章由张来春编写,第四章、第九章由朱亚军、王鹏编写,第五章、第十五章由孔庆岭编写,第六章由苑华编写,第七章由尹燕福编写,第八章由刘传军、滕波编写,第十二章由罗铮编写,第十三章由王永祝编写,第十四章由李洪洋编写。

本书编写过程中,参考了国内外相关的书籍和资料,得到了各级领导和有关单位的热情鼓励和支持。公安部消防局郭铁男局长亲自为本书作序,公安部消防局杨建民副局长,山东省公安消防总队许兆亨总队长、韩玉祥政委,山东省职业技能鉴定中心高鲁民副主任审阅了本书并提出了宝贵的意见。在此对所有关心支持该书编写出版的领导和有关单位一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有不足之处,敬请各位读者提出,以便今后不断修订完善。

本书编委会

2006年4月

目 录

第一章 消防工作概述	1
第一节 消防工作的方针和原则	1
第二节 消防工作的形势和任务	2
第二章 物质燃烧常识	4
第一节 燃烧的本质和条件	4
第二节 燃烧条件在消防中的运用	4
第三节 燃烧的过程和类型	5
第四节 火灾的定义和分类	7
第五节 火灾的发展与变化	8
第六节 灭火基本方法及应用	10
第三章 危险化学品常识	13
第一节 危险化学品的分类	13
第二节 常见危化品特性	22
第三节 化学中和反应基本知识	31
第四节 爆炸品的基本知识	32
第五节 危险物品管理基础知识	34
第六节 中毒的基本知识	36
第四章 消防装备	40
第一节 常用灭火剂	40
第二节 灭火器	43
第三节 消防供水器材	50
第四节 泡沫灭火器材	57
第五节 常用消防梯和破拆工具	63
第六节 常规个人防护器材	70
第七节 常规防毒、防化抢险救援器材	79
第八节 消防泵用途及技术参数	83
第九节 各类消防车用途及技术参数	88
第五章 固定消防设施	100
第一节 水喷淋系统	100
第二节 固定供水设施	104
第三节 消防疏散设施	110
第四节 防火分区	115

第五节 消防控制室	116
第六章 战备工作	119
第一节 执勤任务和执勤职责	119
第二节 灭火战斗的原则和任务	120
第三节 执勤力量及战备制度	121
第四节 执勤装备管理	122
第五节 抢险救援的程序和要求	123
第七章 执勤战斗预案	126
第一节 执勤战斗预案概述	126
第二节 执勤战斗预案的制定	127
第三节 执勤战斗预案的应用	131
第八章 消防通信	133
第一节 消防通信的任务与要求	133
第二节 消防通信工作的特点与原则	134
第三节 有线通信	135
第四节 无线通信	141
第五节 计算机网络	147
第六节 城市消防通信指挥系统	156
第七节 接处警	159
第八节 火场通信	163
第九节 危险场所的报警与通信	165
第十节 城市消防通信指挥系统设备	166
第十一节 常用 350 MHz 常规电台	170
第十二节 计算机通信设备	175
第九章 消防供水	182
第一节 水的压力、流速及水锤作用	182
第二节 水带水头损失计算	182
第三节 供水系统水力计算	184
第四节 供水计算与估算	187
第五节 火场供水的方法、原则与要求	189
第六节 消防水源种类及管理使用	191
第七节 消火栓构造及技术参数	193
第八节 影响火场供水力量的其他因素	195
第九节 室内外消防给水系统的管理	196
第十章 灭火战术	199
第一节 灭火战斗行动	199
第二节 灭火战术的原则和方法	201
第三节 火情侦察的方法与任务	205
第四节 灭火战术方法的运用	207

第十一章 各类火灾的扑救	210
第一节 易燃建筑密集区火灾扑救	210
第二节 多层、高层建筑火灾扑救	211
第三节 地下建筑火灾扑救	215
第四节 影剧院火灾扑救	217
第五节 仓库火灾扑救	219
第六节 医院火灾扑救	221
第七节 粮棉加工与储存单位火灾扑救	222
第八节 汽车火灾扑救	225
第九节 电器火灾扑救	227
第十节 缺水情况下的火灾扑救	228
第十一节 大风情况下的火灾扑救	230
第十二节 可燃气体火灾扑救	232
第十三节 石油化工火灾扑救	233
第十四节 炼油厂、油罐火灾扑救	236
第十五节 民航飞机火灾扑救	238
第十二章 化学危险品事故处置对策	242
第一节 可燃（有毒）气体泄漏事故处置基本程序	242
第二节 易燃易爆液体泄漏事故处置对策	244
第三节 腐蚀性危险物品泄漏事故处置对策	246
第四节 常见爆炸物品的特性及处置对策	248
第五节 有毒气体的特性及处置对策	249
第六节 常见压缩气体的特性及处置对策	250
第七节 放射性物品的特性及处置对策	252
第八节 液化石油气的特性及处置对策	254
第九节 甲苯的特性及处置对策	256
第十节 氢氰酸的特性及处置对策	257
第十一节 盐酸的特性及处置对策	259
第十二节 硝酸的特性及处置对策	260
第十三节 硫酸的特性及处置对策	261
第十四节 核泄漏事故的特点及处置对策	263
第十三章 防火常识	265
第一节 建筑分类、构件、耐火等级划分	265
第二节 建筑识图	266
第三节 家庭防火	267
第四节 工企防火	269
第五节 防火工作的任务和基本措施	271
第六节 多层（高层）建筑、地下工程和仓库防火	272
第七节 危险化学品防火	274

第十四章	计算机基础知识	276
第一节	计算机系统的组成与功能	276
第二节	Windows 操作系统	279
第三节	计算机维护、病毒及防治	290
第四节	因特网及应用	292
第十五章	电工相关常识	302
第一节	直流、交流电路基本知识	302
第二节	磁与电磁感应	303
第三节	电工读图的基本知识	304
第四节	常用电工仪表	306
第五节	常用工具、量具和仪表	307

第一章 消防工作概述

第一节 消防工作的方针和原则

【学习目标】

掌握消防工作的方针和基本原则。

【学习内容】

一、消防工作的方针

《中华人民共和国消防法》第二条明确规定,我国消防工作贯彻“预防为主,防消结合”的方针。这一方针是我国人民长期同火灾作斗争的经验总结,科学地表达了“防”与“消”的关系。

所谓“预防为主”,就是不论在思想上还是具体行动上,都要把预防火灾放在首位,发动和依靠群众,严格遵守消防法及各种消防技术规范 and 标准,认真落实各项防火安全措施和技术措施、组织措施,消除隐患,先发“制火”,从根本上防止火灾的发生。一般说来,切实做好预防工作,火灾是可以避免的,人们也可以从根本上掌握同火灾作斗争的主动权。预防为主还包括在扑救火灾时,采取先控制后消灭,弃轻保重、丢卒保车等战术措施。

所谓“防消结合”,是指同火灾作斗争的两个基本手段——预防和扑救,必须有机地结合起来。就是说在做好防火工作的同时,在思想上、组织上和物质上积极做好各项灭火救援准备。一旦发生火灾,能够迅速有效地予以扑灭,最大限度地减少火灾损失和人员伤亡。只有这样,才能在同火灾的斗争中立于不败之地。

“防”与“消”是相辅相成、互为补充的一个不可分割的整体,是达到一个目的两种手段。“预防为主,防消结合”的消防工作方针,正确反映了同火灾作斗争的客观规律,抓住了消防工作的主要矛盾。在理论上和实践上都是正确的。坚持贯彻“预防为主,防消结合”的消防工作方针,即遵循了同火灾作斗争的客观规律,抓住了消防工作的主要矛盾,在理论和实践上都是正确的。坚持贯彻“预防为主,防消结合”的消防工作方针,动员全社会做好预防火灾和扑救火灾的工作,是各级政府、机关、团体、企事业单位的重要消防职责。

二、消防工作的基本原则

由于我国地域广阔,文化科学技术、经济发展不平衡,为了适应建立社会主义市场经济体制的要求,消防工作必须实行各级政府领导下的责任制,坚持“专门机关与群众相结合”的原则。在我国,各级公安消防机构是消防行政执法的专门机关,对消防工作负有监督指导之责,应努力为政府当好参谋,认真履行消防监督职责。

公安消防机构履行消防监督职责,是代表国家依法行政,必须增强执法意识和依法办事的观念。要本着有法必依、违法必究、执法必严的原则,加大消防执法监督力度,不断提高消防监督执法质量。要规范法律文书,做到依据事实清楚,书写规范,送达及时。同时,消防工作是企事业单位自己的事,是各家各户的事,必须坚持谁生产谁负责,谁经营谁负责,谁受益谁负责的原则,实行群防群治,切实把消防安全落实到生产经营的各个岗位和全部活动中,落实到每个家庭、每个公民,自觉树立消防安全的主体意识,自觉履行消防安全的职责和义务,如此才能增强全社会防范火灾的整体功能。

|| 第二节 消防工作的形势和任务 ||

【学习目标】

了解消防工作的形势和任务。

【学习内容】

消防工作,是一项崇高的事业,人类战争可以结束,但人类与火灾的斗争将会持续下去。当前,社会正朝着文明、平安、美好的方向发展。消防事业的发展将成为衡量一个国家现代化程度的标志之一。因此,消防工作必须不断改革与发展。

我国消防工作改革与发展的基本原则是:从中国国情出发,适应建立社会主义市场经济体制的要求,遵循消防事业的发展规律,以积极、慎重、科学的态度,努力改革和加强消防工作。

总体目标是:必须将消防事业的发展纳入国民经济和社会发展的总体规划;遵循防火、灭火和社会救援的客观规律,以深入贯彻落实《消防法》为主线,以预防和遏制重特大火灾尤其是群死群伤恶性火灾事故为目标,以改革创新、科技进步和科学管理为动力,全面加强消防工作,进一步提高全社会抗御火灾的整体能力,为我国经济发展、社会稳定和人民群众安居乐业创造良好的消防安全环境。争取在较短的时间内把我国消防事业推进到一个新阶段;使消防工作适应社会主义市场经济体制和世贸组织规划的要求。新时期的消防工作必须摆在可持续发展的战略地位。入世对我国的经济、社会发展带来了深刻影响。作为直接为经济建设和社会发展服务的消防工作,也必然受到入世的影响。入世既对新形势下我国消防事业的发展提供了很好的机遇,同时也带来多方面的冲击和挑战。对过去的经验、做法有的应当继承和发扬;有的则不再适用,需要探索新路子;

有的国际惯例或国际上沿用的做法将被引进借鉴……人们的消防观念和工作作风、工作方法也必须适应不断发展、变化的客观需要。

【思考题】

1. 消防工作的方针是什么？
2. 消防工作的基本原则是什么？
3. 消防工作改革与发展的基本原则是什么？
4. 消防工作的总体目标是什么？
5. 预防为主的含义是什么？
6. 防消结合的含义是什么？
7. 消防执法应坚持的原则是什么？

第二章 物质燃烧常识

第一节 燃烧的本质和条件

【学习目标】

掌握燃烧的本质和条件。

【学习内容】

一、燃烧的本质

燃烧是一种放热发光的化学反应。燃烧过程中的化学反应十分复杂，有化合反应，有分解反应。有的复杂物质燃烧，先是物质受热分解，然后发生氧化反应。燃烧是可燃物质与氧或其他氧化剂反应的结果。但是这种氧化反应速率不同，或形成燃烧，或成为一般氧化反应。剧烈的氧化反应，将瞬时放出大量的热和光。

随着现代科学的发展，对燃烧的认识不断深化。现在认为，燃烧是一种游离基的链式反应。可燃物质的分子在高温或光照等外因作用下，吸收能量而活化，分解为活泼的原子或原子团。它们不同于普通的原子或原子团，带有不成对的电子。这种原子或原子团称为游离基或自由基。这些游离基非常活泼，一旦生成即诱发其他分子迅速地、一个接一个地自动分解，生成大量新的游离基，从而形成蔓延扩张、循环传递的链式反应过程，直到不再产生新的游离基为止。如果在燃烧过程中抑制游离基的产生，链式反应就会中断，燃烧也就停止了。

二、燃烧的条件

燃烧并不是随便就会发生的，它必须具备一定的条件。

- (一) 要有可燃物——能在空气中燃烧的物质。
- (二) 要有助燃物——能帮助和支持燃烧的物质。
- (三) 要有着火源——能够引起可燃物燃烧的能源。

第二节 燃烧条件在消防中的运用

【学习目标】

掌握燃烧条件在消防中的运用。

【学习内容】

某些情况下,虽然具备了燃烧的三个必要条件,但由于可燃物的数量不够,氧气不足,着火源的热量满足不了要求,或温度不够,燃烧也不能发生。因此,燃烧须具备以下充分条件。

一、一定的可燃物浓度

可燃气体(蒸气)只有达到一定浓度时才会发生燃烧(爆炸)。如果可燃气体(蒸气)浓度不够,燃烧(爆炸)也不会发生。如在二十摄氏度时,用明火接触煤油,煤油并不立即燃烧,这是因为煤油在二十摄氏度时的蒸气量,还没有达到燃烧所需的浓度,因而即使有足够的氧气及着火源,也不能发生燃烧。

二、一定的氧气含量

虽有氧气存在,但浓度不够,燃烧也不会发生。

三、一定的着火能量

不管何种形式的点火能量,必须达到一定的强度才能引起燃烧反应。否则,燃烧就不会发生。不同的可燃物所需点火能量的强度——即引起燃烧的最小着火能量是不同的。低于这个能量就不能引起可燃物燃烧。

四、相互作用

以上三个条件要相互作用,燃烧才会发生和持续。

在消防工作中,充分利用以上四个条件,破坏其中的一个或几个条件,火灾就不会发生。

|| 第三节 燃烧的过程和类型 ||

【学习目标】

了解燃烧的过程和类型。

【学习内容】

一、燃烧过程

(一) 不同状态物质的燃烧方式

可燃物的聚集状态不同,供氧情况不同,受热后发生不同的变化,其燃烧的方式和速度也都不同,绝大多数可燃物质燃烧都是在蒸气或气态下进行的,并出现火焰,也有

些物质不呈现气体燃烧,而呈现炽热状,不出现火焰。

1. 气体物质的燃烧

可燃气体燃烧不需要像固体、液体那样,先经过熔化、蒸发过程,其所需热量仅用于氧化或分解气体,或将气体加热到燃点,因此,容易燃烧,燃烧速度较快。根据燃烧前可燃气体与氧混合状况的不同,气体燃烧分为两大类:

(1) 扩散燃烧。扩散燃烧是指可燃气体从喷口喷出,在喷口处与空气中的氧边扩散混合、边燃烧的现象。

(2) 预混燃烧。预混燃烧是指可燃气体与氧在混合前燃烧,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,这类燃烧往往是爆炸式的燃烧,也叫动力燃烧。

2. 液体物质的燃烧

易燃和可燃液体在燃烧过程中,并不是液体本身在燃烧,而是液体受热时蒸发出来的气体被分解、氧化达到燃点而燃烧,称蒸发燃烧。其燃烧速度取决于液体蒸发速度,而蒸发速度又取决于接受的热量,故接受热量愈多,气体蒸发量愈大,燃烧速度愈快。可燃、易燃液体的蒸发与可燃气体的燃烧特点相同,也分为扩散燃烧和预混燃烧。

3. 固体物质的燃烧

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。

(二) 完全燃烧和不完全燃烧

在燃烧反应过程中,如果生成的燃烧产物不能再燃烧,则称为完全燃烧,其燃烧产物为完全燃烧产物。如果生成的燃烧产物还能继续燃烧,则这种燃烧称为不完全燃烧,其燃烧产物为不完全燃烧产物。

燃烧完全与否不仅与空气供给量有关,而且还与其他可燃物扩散混合的均匀程度有关。如空气供给量足够,并与可燃物混合非常均匀,则燃烧反应近于完全燃烧。

(三) 燃烧产物

1. 燃烧产物的概念

物质在燃烧时产生的气体、蒸气和固体物质称为燃烧产物。其中,散发在空气中能被人们看见的燃烧产物叫烟雾,它实际上是燃烧产生的悬浮固体、液体粒子和气体的混合物。

2. 不同物质的燃烧产物

燃烧产物的数量、构成等随物质的化学组成以及温度、空气的供给等燃烧条件不同而有所不同。主要分为单质的燃烧产物、一般化合物的燃烧产物、木材燃烧产物、合成高分子材料燃烧产物等。

3. 燃烧产物对灭火工作的影响

燃烧产物与灭火工作有密切关系。它对灭火工作既有有利方面,也有不利方面。

(1) 有利方面

在一定条件下有阻燃作用。完全燃烧产物是不燃的惰性气体,如二氧化碳、水蒸气等。

为火情侦察提供依据。不同的物质燃烧,不同的燃烧温度,在不同的方向条件下,烟的气味、颜色、浓度、流动方向也是不一样的。

(2) 不利方面

可引起人员中毒、窒息。燃烧时会产生大量的烟和气体，其中不少是有毒性气体，如一氧化碳、氯化氢等，对人体有麻醉、窒息、刺激等作用。

会使人员受伤。燃烧产物中的烟气，包括水蒸气，载有大量的热，人在这种高温、湿热环境中极易被烫伤。

影响视线。燃烧产生大量烟雾，使能见度大大降低。

可成为火势发展、蔓延的因素。不完全燃烧产物中的一氧化碳与空气混合，能继续燃烧或发生爆炸；燃烧产物有很高的热能，会因对流或热辐射引起新的起火点，甚至引起火场上可燃物迅速着火而形成轰燃。

二、燃烧类型

（一）闪燃

在一定温度下，易燃、可燃液体（也包括能蒸发出蒸气的少量固体）表面产生的蒸气与空气混合后，一遇着火源，就会发出一闪即灭的燃烧，这种现象叫做闪燃。易燃与可燃液体表面能够发生闪燃的最低温度称为闪点。

（二）着火

可燃物质与空气或氧化剂共存，达到某一温度时与火源接触即发生燃烧，将火源移去后，仍能继续燃烧，直至可燃物燃尽为止，这种持续燃烧的现象叫做着火。可燃物质开始持续燃烧时所需要的最低温度叫做燃点。

（三）受热自燃

如果物质的温度达到燃点，不用明火去点燃是不会着火的。若可燃物质在空气中，连续均匀地加热到一定温度，在没有外部火花、火焰等火源的作用下，能够发生自动燃烧的现象叫做受热自燃。可燃物质受热发生自燃的最低温度叫自燃点。

（四）本身自燃

有些可燃物质在空气中，在远低于自燃点的温度下自然发热，并且这种热量经长时间的积蓄使物质达到自燃点而燃烧的现象，叫本身自燃。

（五）爆炸

爆炸是物质从一种状态迅速转变成另一种状态，并在瞬间放出大量能量，同时产生声响的现象。

§ 第四节 火灾的定义和分类 §

【学习目标】

掌握火灾的定义、分类。

【学习内容】

一、火灾的定义

火灾就是在时间或空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

二、火灾的分类

火灾按照燃烧对象、火灾损失严重程度和起火直接原因，有不同的分类方法。

(一) 按燃烧对象分类

可分为：A类火灾、B类火灾、C类火灾、D类火灾和带电火灾。

(二) 按火灾损失严重程度分类

具有下列情形之一的火灾，为特大火灾：死亡十人以上（含本数，下同）；重伤二十人以上；死亡、重伤二十人以上；受灾五十户以上；直接财产损失一百万元以上。

具有下列情形之一的火灾，为重大火灾：死亡三人以上；重伤十人以上；死亡、重伤十人以上；受灾三十户以上；直接财产损失三十万元以上。

不具有前列两项情形的火灾，为一般火灾。

(三) 按起火直接原因分类

可分为：放火；违反电气安装安全规定；违反电气使用安全规定；违反安全操作规定；吸烟；生活用火不慎；玩火；自燃；自然灾害；其他。

第五节 火灾的发展与变化

【学习目标】

了解火灾发展变化的规律。

【学习内容】

火灾发生、发展的整个过程始终伴随着热传播的过程，热传播是影响火灾发展的决定性因素。热传播除了火焰直接接触外，还有传导、对流、辐射三个途径。

一、室内火灾的发展过程

室内火灾发展过程一般用温度表示。不同结构的建筑，遭遇火灾时其温度变化情况是不一样的。一般建筑火灾的温度变化过程见图 1-5-1。

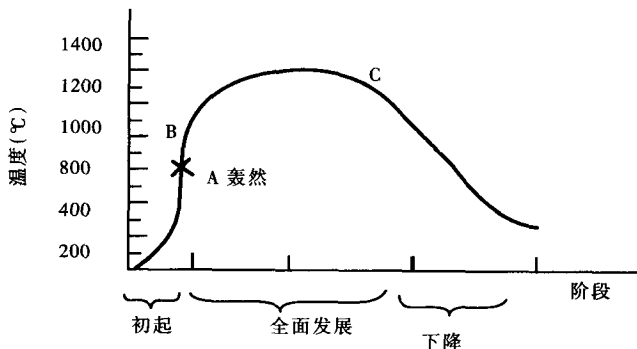


图 1-5-1 温度变化过程图

图中的轰燃，目前对它尚无通用的定义，但一般认为，它是由局部可燃物燃烧迅速转变为系统内所有可燃物表面同时燃烧的火灾特性。实验结果表明，在室内的上层温度达到四百至六百摄氏度时引起轰燃。

(一) 火灾初起阶段。火灾初起时，随着火苗的发展，燃烧产物中有水汽、二氧化碳产生，还产生少量的一氧化碳和其他气体，有热量散发，火焰温度可能在五百摄氏度以上，室温略有增加。这一阶段火势的发展随着引起火灾的火源、可燃物的特点不同而呈现不同的趋势。

(二) 火灾发展阶段。火灾发展阶段，也称为自由燃烧阶段，如图 1-5-1 所示，当温度升至 A 点附近，辐射急剧增加，辐射面积增大，燃烧会扩大到整个室内，并有可能出现轰燃。

火灾发生后，周围环境温度逐步上升，物质分解生成烟和毒性气体，并随热气流上升到顶部；热的烟粒子向四周辐射热量，引起室内可燃物热分解，产生大量可燃气。室内的上层气温达四百至六百摄氏度即发生轰燃，火灾达到全面发展阶段，系统处于高温状态。火焰包围所有可燃物，燃烧速度最快，环境温度明显上升，温度可达到七百摄氏度以上。

此时火灾的发展情况取决于通风的 A/H 值 (A ——通风口面积， H ——通风口的高度) 及表面绝热性能因素。

(三) 火灾下降阶段。随着燃烧的进行，可燃物减少；如果通风不良，有限空间内氧气被渐渐消耗，则可燃物不再发出火焰，已燃烧的可燃物呈阴燃状态，室内温度降至五百摄氏度左右。但是，这样的高温仍能使可燃物分解出较轻的气体，如氢气、甲烷等。这时，如因不合理的通风，突然引入较多的新鲜空气，则仍有发生爆炸的危险。如果火灾烧穿门窗、屋顶，则在可燃物全部燃尽后，才进入下降阶段。

二、室外火灾发展的过程

室外火灾一般无明显发展阶段之分。室外火灾由于供氧充足，起火后很快便会发展到猛烈阶段。

三、影响火灾变化的因素

(一) 可燃物数量及空气流量

1. 可燃物数量。可燃物愈多，火灾荷载密度愈高，则火势发展愈猛烈；如果可燃物之间不相互连接，则一处可燃物烧尽后，火灾会趋向熄灭。

2. 空气流量。室内火灾初起阶段，燃烧所需的空气量足够时，只要有充足的可燃物，燃烧就会不断发展。但是，随着火势的逐步扩大，室内空气量逐渐减少时，只有不断从室外补充新鲜空气，即增大空气流量，燃烧才能维持并不断扩大。如果空气供应不足，火灾会趋向下降阶段。

(二) 可燃物的蒸发潜热

1. 蒸发潜热。可燃固体、液体的燃烧是它们受热后蒸发出来的气体燃烧。固体、液体需吸收到一定的热量才能蒸发，实质这一热量叫蒸发潜热。

2. 蒸发潜热与火灾发展。不同的可燃固体、可燃液体的蒸发潜热是不一样的。一