



社会消防安全教育培训系列丛书

消防安全基础教程

XIAOFANG ANQUAN JICHU JIAOCHENG

清大东方教育科技集团有限公司 编



中国人民公安大学出版社

社会消防安全教育培训系列丛书

消防安全基础教程

清大东方教育科技有限公司 编

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

消防安全基础教程/清大东方教育科技集团有限公司编. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2018. 4

(社会消防安全教育培训系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 5653 - 3236 - 4

I. ①消… II. ①清… III. ①消防—安全技术—教材 IV. ①TU998. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 047057 号

消防安全基础教程

清大东方教育科技集团有限公司 编

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: 北京市泰锐印刷有限责任公司

版 次: 2018 年 6 月第 1 版

印 次: 2018 年 6 月第 1 次

印 张: 11

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

字 数: 228 千字

书 号: ISBN 978 - 7 - 5653 - 3236 - 4

定 价: 35.00 元

网 址: www.cppsups.com.cn www.porclub.com.cn

电子邮箱: zbs@cppsup.com zbs@cppsu.edu.cn

营销中心电话: 010 - 83903254

读者服务部电话 (门市): 010 - 83903257

警官读者俱乐部电话 (网购、邮购): 010 - 83903253

教材分社电话: 010 - 83903259

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换
版权所有 侵权必究

社会消防安全教育培训系列丛书

编审委员会

主 任：程水荣

副主任：杨忠良

委 员：许传升 丁显孔 陈广民

赵瑞锋 王华飞 赵 鹏

消防安全基础教程

撰稿人：陈广民

审 核：马 恒

作者简介

陈广民，高级工程师，高级建（构）筑物消防员，中国消防协会会员，中国消防协会科普教育委员会第七届委员会委员。在公安消防部队文秘、消防宣传教育培训、消防监督、灭火救援工作等岗位工作30余年，长期在各类专业期刊发表论文，在消防部队组织的调研论文中多次获奖，多次被评为优秀通讯员、消防宣传先进工作者。

前 言

党的十九大报告指出：中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。预防火灾事故、减少火灾危害、维护公共安全是享有美好生活的基本前提。消防安全事关人民群众生命财产安全，事关改革发展大局稳定，是人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题，也是保护和发展社会生产力、促进经济社会持续健康发展的最基本保障。

大量惨痛的火灾事故教训告诉我们，面向全社会开展长期持续、专业、科学、规范的消防安全教育培训，是最直接、最经济、最有效的消防安全基础工作，必须坚持不懈地开展下去。随着我国经济和社会的快速发展，社会各界对消防安全教育培训的要求越来越迫切。公民对消防安全教育培训的形式、内容和专业性提出了更高的期待和要求。为此，清大东方教育科技集团有限公司作为我国规模最大、覆盖面最广的消防安全培训机构，组织专家学者编写了社会消防安全教育培训系列丛书，以满足社会消防安全教育培训的实际需要。

系列教材以《中华人民共和国消防法》、《消防安全责任制实施办法》（国办发〔2017〕87号）、《社会消防安全教育培训规定》（公安部109号令）、《社会消防安全教育培训大纲（试行）》（公消〔2011〕213号）为依据，深刻总结历次火灾事故经验教训，借鉴世界各国成熟经验，研究新时期消防安全教育培训特点，充分考虑消防安全教育培训一线迫切需求，力求做到有的放矢、科学实用。

系列教材的编写者是来自公安消防战线长期从事消防宣传教育的专家和消防安全培训行业资深教育工作者，对消防安全教育培训既有较高

的理论水平，又有丰富的实践经验，使之在编写质量上有了可靠保障。

该系列教材共 28 册，分批次陆续出版，是目前我国适用范围最广、专业性最强的消防安全教育培训教材，可满足不同层次、不同读者的自学需要和消防安全教育培训教员使用，也可供消防工作者阅读参考。

“社会消防安全教育培训系列丛书” 编审委员会

2018 年 5 月

编写说明

在人类的生产和社会实践活动中，安全是永恒的主题之一。有史以来，人类的基本活动就是发展生产和抵御灾害。各类自然灾害中，火灾是一种不受时间、空间限制，发生频率很高的灾害。人类用火的历史，也是一部同火灾做斗争的历史。有“燧人取火，为火祖阳尊”，更有“祝融司火，成南神赤帝”。火灾伴随着人类历史而生，以防范和治理火灾的消防工作也就相伴而生，逐步发展为一项专门工作。

开展消防安全宣传教育培训，提高消防安全管理水平和公众的消防安全素质，是做好消防工作重要一环。消防安全基础知识是开展消防宣传教育培训最基本的内容。本教材内容面向居民群众，单位员工，大、中学生，保安，社区（村）消防安全负责人，消防志愿者，微型消防站消防员，电工、电气焊工等特殊工种人员，易燃易爆危险物品从业人员，建设工程设计人员，建设工程消防设施施工、监理、检测、维保等执业人员，消防安全责任人、管理人和管理人员，政府及工作部门消防负责人，既可以作为消防宣传教育培训的基础教材，也可以作为科普读物。内容涵盖了燃烧、火灾、消防法规、易燃易爆危险物品、电气防火、建筑消防知识、灭火剂、消防设施知识等，内容全面。

本教材在编写过程中，得到了中国人民武装警察部队学院、公安部消防局有关专家的指导，在此表示感谢。

由于个人水平有限，时间仓促，教程中会有不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

本书编写组
2018年3月

目 录

CONTENTS

第一章 燃烧的基本理论	(1)
第一节 燃烧	(2)
第二节 爆炸	(7)
第二章 火灾基础知识	(13)
第一节 火灾的定义、分类	(13)
第二节 火灾的常见原因	(14)
第三节 建筑火灾蔓延的机理及途径	(17)
第四节 防火基本原理	(21)
第五节 灭火的基本原理和方法	(22)
第三章 常见的易燃易爆危险物品	(24)
第一节 常见易燃气体的危险性	(24)
第二节 常见易燃液体的危险性	(26)
第三节 常见易燃固体的危险性	(27)
第四节 易于自燃物质、遇水放出易燃气体物质的危险性	(29)
第四章 建筑消防基础知识	(31)
第一节 建筑的分类及构造	(31)
第二节 建筑材料、建筑构件的燃烧性能和耐火极限	(34)
第三节 建筑耐火等级	(36)
第四节 建筑平面布局与布置	(39)
第五节 建筑防火分区及防烟分区	(41)
第六节 安全疏散	(42)
第七节 建筑内部装修和保温系统	(49)
第八节 灭火救援设施	(53)
第五章 灭火剂及其应用范围	(56)
第一节 水	(56)

第二节 泡沫灭火剂	(58)
第三节 干粉灭火剂	(62)
第四节 气体灭火剂	(65)
第六章 建筑消防设施基础知识	(67)
第一节 建筑消防设施概述	(67)
第二节 消火栓系统	(70)
第三节 火灾自动报警系统	(72)
第四节 自动喷水灭火系统	(80)
第五节 水喷雾灭火系统	(83)
第六节 细水雾灭火系统	(84)
第七节 气体灭火系统	(88)
第八节 泡沫灭火系统	(92)
第九节 干粉灭火系统	(94)
第十节 建筑灭火器配置	(96)
第十一节 防烟排烟系统	(103)
第十二节 消防应急照明和疏散指示系统	(106)
第七章 消防法规基础知识	(112)
第一节 《消防法》及相关法律	(113)
第二节 消防行政法规和地方性消防法规	(122)
第三节 消防行政规章	(123)
第四节 消防规范性文件	(131)
第五节 消防技术标准	(137)
第八章 电气防火常识	(140)
第一节 电气火灾的一般特点	(140)
第二节 电气防火	(140)
第三节 电气设施的防火检查	(146)
第九章 初起火灾处置基础知识	(154)
第一节 报告火警	(154)
第二节 人员和物资的安全疏散	(155)
第三节 初期火灾扑救	(158)
第四节 火灾现场保护	(160)
参考文献	(163)

第一章 燃烧的基本理论

说到消防，必然要说到燃烧。说到燃烧，必然要说物质的火灾危险性。参照有关消防标准，根据物质的燃烧性能，可将物质分为易燃物、可燃物、难燃物、不燃物。

1. 易燃物。

极易燃烧的物质，在具有一定的量的前提下，遇到较小的火源就能发生燃烧或爆炸。

易燃物 { 易燃气体：乙炔、氢气、甲烷、水煤气等
易燃液体：汽油、酒精、甲苯、丙酮、煤油等
易燃固体：硫黄、五硫化磷、金属钾、硝化棉、镁粉等

2. 可燃物。

在空气中受到火焰和高温的作用时发生燃烧，即使火源拿走，仍能持续燃烧。

可燃物 { 可燃液体：动物油、植物油、润滑油、机油、重油等
可燃固体：纸张、木材、棉花、橡胶等

3. 难燃物。

在空气中受到火焰或高温的作用，难起火、难微燃、难炭化，将火源移走，燃烧即刻停止。常见的材料有：自熄性塑料及制品、酚醛泡沫塑料及其制品、水泥刨花板等。

4. 不燃物。

在空气中受到火焰和高温的作用，不起火、不微燃、不炭化。

常见的材料有：钢材、铝材、水泥制品、玻璃制品、陶瓷制品、惰性气体、石头、矿棉等。

消防工作在研究火灾发生发展时，主要是研究易燃物、可燃物的燃烧现象，包括燃烧的过程、燃烧的条件、燃烧的类型、燃烧的特点、燃烧的产物等。

第一节 燃 烧

一、燃烧的定义

燃烧是个专业的术语，通俗地讲，就是我们日常生活中看到的被点燃的液化石油气、柴草、蜡烛等可燃物在空气中着火的现象。在国家标准《消防基本术语·第一部分》（GB 5907—2014）中将燃烧定义为：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）发烟的现象。我们平常所说的燃烧，是指可燃物在空气中的燃烧，空气中的氧气就是氧化剂。可燃物在其他氧化剂中的燃烧，只能是在特定条件下才能发生，如在实验室。



气体的燃烧



柴草的燃烧

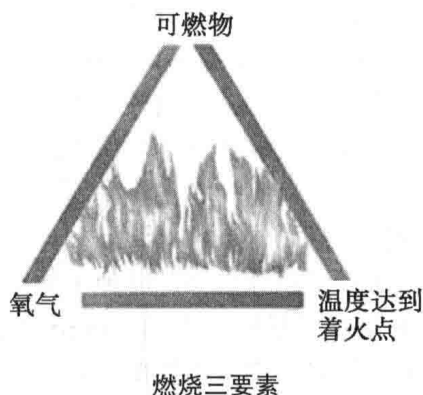


蜡烛的燃烧

二、燃烧的条件

(一) 燃烧的必要条件

物质发生燃烧，必须具备以下三个必要条件，即可燃物、助燃物（又称氧化剂）和着火源。上述三个条件通常被称为燃烧三要素。只有这三个要素同时具备的情况下才能发生燃烧，无论缺少哪一个，燃烧都不能发生。燃烧的三个必要条件可用“燃烧三角形”来表示。



1. 可燃物。凡是能与空气中的氧或其他氧化剂起燃烧反应的物质，均称为可燃物。

自然界中的可燃物种类繁多，若按其物理状态分，有固体、液体和气体三类。

固体可燃物。凡是遇明火、热源能在空气中燃烧的固体物质，都称为可燃固体。如棉、麻、木材、稻草等天然纤维，稻谷、大豆、苞米等谷物及其制品，涤纶、维纶、锦纶、腈纶等合成纤维及其制品，聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等合成树脂及其制品，天然橡胶、合成橡胶及其制品等。

液体可燃物。凡是在空气中能发生燃烧的液体，都称为可燃液体。液体可燃物大多数是有机化合物，分子中都含有碳、氢原子，有些还含有氧原子。其中有不少是石油化工产品，有的产品本身或其燃烧时分解产物都具有一定的毒性。

气体可燃物。凡是在空气中能发生燃烧的气体，都称为可燃气体。可燃气体在空气中需要与空气的混合比例在一定浓度范围内（即燃烧最低浓度），并还要一定的温度（即着火温度）才能发生燃烧。

此外，有些物质在通常情况下不燃烧，但在一定的条件下又可以燃烧。如赤热的铁在纯氧中能发生剧烈燃烧；赤热的铜能在纯氯气中发生剧烈燃烧；铁、铝本身不燃，但把铁、铝粉碾成粉末，不但能燃烧，而且在一定条件下还能发生爆炸。

2. 助燃物。凡与可燃物质相结合能导致其燃烧的物质称为助燃物（也称氧化剂）。通常燃烧过程中的助燃物主要是氧。空气中含有大约 21% 的氧，多数可燃物，都能在空气中燃烧。

3. 引火源。凡使物质开始燃烧的外部热源，统称为引火源（也称着火源）。引火源温度越高，越容易点燃可燃物质。根据引起物质着火的能量来源不同，在生产生活实践中引火源通常有明火、高温物体、化学热能、电热能、机械热能、生物能、光能和核能等。

（二）燃烧的充分条件

具备了燃烧的必要条件，并不意味着燃烧必然发生。发生燃烧还应有“量”方面的要求，这就是发生燃烧或持续燃烧的充分条件。可见，“三要素”彼此要达到一定的量变才能发生质变。燃烧发生的充分条件是：

1. 一定的可燃物浓度。可燃气体或蒸气只有达到一定浓度，才会发生燃烧或爆炸。如在常温下用火柴等明火接触煤油，煤油并不立即燃烧，这是因为在常温下煤油表面挥发的煤油蒸气量不多，没有达到燃烧所需的浓度，虽有足够的空气和火源接触，也不能发生燃烧。

2. 一定的氧气含量。实验证明，各种不同可燃物发生燃烧，均有本身固定的最低氧含量要求。低于这一浓度，虽然燃烧的其他条件全部具备，但燃烧仍然不能发生。如将点燃的蜡烛用玻璃罩罩起来，不使周围空气进入，这样经过较短的时间，蜡烛火焰就会熄灭。因此，可燃物发生燃烧需要有一个最低氧含量要求，低于这一浓度，燃烧就不会发生。可燃物质不同，燃烧所需要的含氧量也不同，如汽油燃烧的最低含氧量要求为14.4%，煤油为15%。

3. 一定的点火能量。不管何种形式的引火源，都必须达到一定的强度才能引起燃烧反应。所需引火源的强度，取决于可燃物质的最小点火能量即引燃温度，低于这一能量，燃烧便不会发生。不同可燃物质燃烧所需的引燃温度各不相同。如汽油的最小点火能量为0.2mJ，乙醚的最小点火能量为0.19mJ。

4. 相互作用。燃烧不仅需具备必要和充分条件，而且还必须使燃烧条件相互结合、相互作用，燃烧才会发生或持续。否则，燃烧也不能发生。如在办公室里有桌、椅、门、窗帘等可燃物，有充满空间的空气，有火源（电源），存在燃烧的基本要素，可并没有发生燃烧现象，这就是因为这些条件没有相互结合、相互作用的缘故。

三、燃烧的类型

按照燃烧形成的条件和发生瞬间的特点，可分为以下两种类型。

（一）着火

可燃物在与空气共存的条件下，当达到某一温度时，与着火源接触即能引起燃烧，并在着火源离开后仍能持续燃烧，这种持续燃烧的现象叫着火。着火就是燃烧的开始，并且以出现火焰为特征。着火是日常生活中最常见的燃烧现象。

根据着火发生的原因不同，可分为点燃和自燃两类。

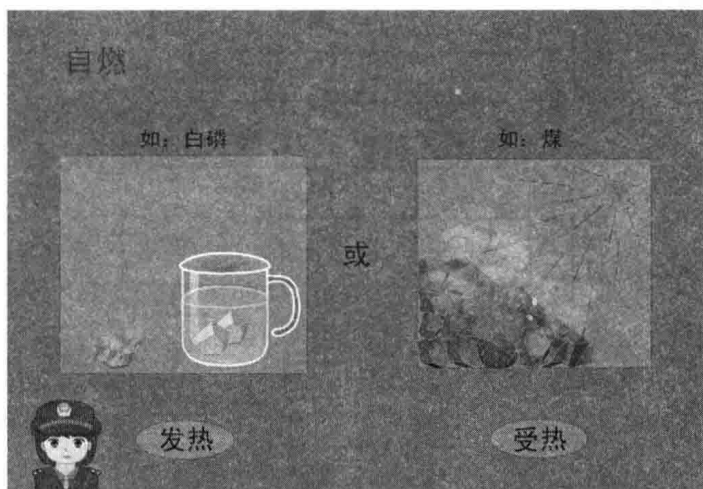
点燃是外部热源对可燃物发生作用，使可燃物着火的情况，如用火源点燃木

柴、燃气等，这属于正常的点燃，是人们需要的燃烧。另外就是违背人们意愿发生的燃烧，如静电火花点燃了厂房内的可燃气，电焊火花引燃了可燃物等。

自燃是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蓄热所产生的自然燃烧，称为自燃。即物质在无外界引火源条件下，由于其本身内部所发生的生物、物理或化学变化而产生热量并积蓄，使温度不断上升，自然燃烧起来的现象。

自燃分为受热自燃和本身自燃。

受热自燃是指没有外界明火的直接作用，而是受外界热源影响引起的自燃。引起受热自燃的主要原因有接触灼热物体、直接用火加热、摩擦生热、化学反应、绝热压缩、热辐射作用。



自燃现象

本身自燃是指没有外界热源作用，靠物质内部发生生物、物理、化学等作用产生热量引起的自燃。引起本身自燃的原因有氧化生热、分解生热、聚合生热、吸附生热、发酵生热。白磷暴露于空气中自燃是最典型的本身自燃现象。部分植物或其产物，如干草、谷草、麦秸、稻草、三叶草、树叶、麦芽、锯末、甘蔗渣、苞米芯、原棉、苕麻等，部分浸油物品，如浸有油脂的棉花、棉纱、棉布、纸、麻、毛、丝绸和金属粉末等，是常见的自燃物质。

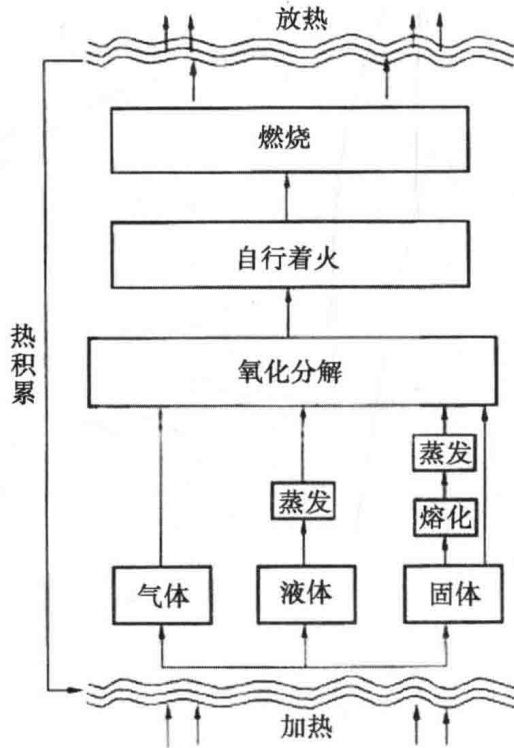
(二) 爆炸

消防所研究的爆炸是化学爆炸（详见第二节）。

四、燃烧过程及特点

当可燃物与其周围相接触的空气达到可燃物的点燃温度时，外层部分就会溶解、蒸发或分解并发生燃烧，在燃烧过程中放出热量和光。这些释放出来的热量又加热边缘的下一层，使其达到点燃温度，于是燃烧过程就不断地持续。

1. 固体燃烧特点。可燃固体必须经过受热、熔化、蒸发、分解，固体周围可燃气体浓度达到燃烧的浓度和温度时，持续不断地发生燃烧。
2. 液体燃烧特点。可燃液体在燃烧过程中，并不是液体本身在燃烧，而是液体在受热时蒸发出来的液体蒸气，被分解、氧化达到燃点而燃烧，即蒸发燃烧。
3. 气体燃烧特点。可燃气体燃烧不像固体、液体那样必须经过熔化、蒸发过程，所需热量仅用于氧化和分解，或将气体加热到燃点，因此气体容易燃烧且燃烧速度快。



燃烧过程图示

五、燃烧产物及对人员的危害

由燃烧或热解作用而产生的全部的物质，称为燃烧产物。它通常是指燃烧生成的气体、热量和烟雾等。

(一) 烟气中对人有毒害作用的物质及毒害作用影响

一氧化碳。是火灾中最危险的气体，其毒性在于与血液中血红蛋白的高亲和力，因而它能阻止人体血液中氧气的输送，引起头痛、虚脱、神志不清等症状，严重时会使昏迷甚至死亡。一氧化碳浓度达到1%时，人在1min内死亡。

氰化氢。木材、纺织品、聚丙烯腈尼龙、聚氨酯等物质燃烧时分解产生。一种迅速致死、窒息性的毒物。环境中浓度达到350ppm，10min致死。氢氰酸的浓度