

注册消防工程师资格考试辅导用书

大礼包
扫码领取



消防安全技术实务

XIAOFANG ANQUAN JISHU SHIWU

教材精编

注册消防工程师资格考试辅导用书编写组 编

本书送160元大礼包
(3D电子书、3D题库)
详情见封底

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

教·育·出·版·中·心

注册消防工程师资格考试辅导用书

消防安全技术实务 教材精编

注册消防工程师资格考试
辅导用书编写组 编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是注册消防工程师资格考试科目《消防安全技术实务》的辅导用书。本书根据最新考试大纲、法律法规的要求,按照现行注册消防工程师资格考试辅导教材《消防安全技术实务》的内容编写而成,共分为5篇45章。每章由三部分组成:第一部分为本章知识结构,清晰勾勒出每章的知识脉络;第二部分为大纲要求,标明了考试大纲规定需要掌握的知识内容;第三部分为考点难点归纳,在剖析历年真题命题规律的基础上,对现行辅导教材的内容进行了图表式归纳总结,以突出考试的高频核心考点。随书赠送配套3D题库【历年真题+章节题库+考前押题】,考查知识点全面,解答详细。

圣才学习网(www.100xuexi.com)提供注册消防工程师等各种工程类考试辅导方案【视频课程、3D电子书、3D题库等】。购书享受大礼包增值服务【50元3D电子书+30元3D题库+80元手机版电子书/题库】。本书提供名师考前直播答疑,手机电脑均可观看,直播答疑在考前推出(具体时间见网站公告)。手机扫码(本书封面的二维码),或者登录圣才学习网首页的【购书大礼包】专区(www.100xuexi.com/gift),免费领取本书大礼包。

图书在版编目(CIP)数据

消防安全技术实务教材精编/注册消防工程师资格考试辅导用书编写组编. —北京:中国石化出版社, 2016.7

注册消防工程师资格考试辅导用书
ISBN 978-7-5114-4212-3

I. ①消… II. ①注… III. ①消防-安全技术-资格考试-自学参考资料 IV. ①TU998.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第158644号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街58号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

武汉市新华印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092毫米16开本13印张315千字

2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷

定价:50.00元

《注册消防工程师资格考试辅导用书》

编 写 组

肖 娟 娄旭海 李如玉 侯蒙雨 蔡翠茵
陈旖旎 谢 菲 陈爱玲 蒋云霞 李依依
张 慧 段瑞权 赵薇莎 倪彦辉 李昌付

序 言

为了帮助考生顺利通过注册消防工程师资格考试，我们根据最新考试大纲和指定教材编写了注册消防工程师资格考试辅导用书：

1. 消防安全技术实务教材精编
2. 消防安全技术综合能力教材精编
3. 消防安全案例分析教材精编

本书是注册消防工程师资格考试科目《消防安全技术实务》的辅导用书。本书根据最新考试大纲、法律法规的要求，按照现行注册消防工程师资格考试辅导教材《消防安全技术实务》的内容编写而成，共分为5篇45章。每章由三部分组成：第一部分为本章知识结构，清晰勾勒出每章的知识脉络；第二部分为大纲要求，标明了考试大纲规定需要掌握的知识内容；第三部分为考点难点归纳，在剖析历年真题命题规律的基础上，对现行辅导教材的内容进行了图表式归纳总结，以突出考试的高频核心考点。

购买本书享受大礼包增值服务！手机扫码（本书封面的二维码），或者登录圣才学习网首页的【购书大礼包】专区（www.100xuexi.com/gift），免费领取本书大礼包。具体包括：

- ①3D电子书（真题详解+教材精编，价值50元）；
- ②3D题库【历年真题+章节题库+考前押题】（价值30元）；
- ③手机版【电子书/题库】（价值80元）。

本书提供名师考前直播答疑，手机电脑均可观看，直播答疑在考前推出（具体时间见网站公告）。

与本书相配套，圣才学习网提供注册消防工程师资格考试网络课程、3D电子书、3D题库（免费下载，送手机版）。

圣才学习网（www.100xuexi.com）是一家为全国各类考试和专业课学习提供名师网络课程、3D电子书、3D题库（免费下载，送手机版）等全方位教育服务的综合性学习型视频学习网站，拥有近100种考试（含418个考试科目）、194种经典教材（含英语、经济、管理、证券、金融等共16大类），合计近万小时的面授班、网授班课程。

资格考试：www.100xuexi.com（圣才学习网）

考研辅导：www.100exam.com（圣才考研网）

注册消防工程师资格考试辅导用书编写组

目 录

第一篇 消防基础知识

第一章 燃烧基础知识	(1)	第一节 爆炸的概念及分类	(7)
第一节 燃烧条件	(1)	第二节 爆炸极限	(8)
第二节 燃烧类型及其特点	(2)	第三节 爆炸危险源	(9)
第三节 燃烧产物	(3)	第四章 易燃易爆危险品消防安全知识	(10)
第二章 火灾基础知识	(4)	第一节 爆炸品	(10)
第一节 火灾的定义、分类与危害	(4)	第二节 易燃气体	(11)
第二节 火灾发生的常见原因	(5)	第三节 易燃液体	(11)
第三节 建筑火灾蔓延的机理与途径	(5)	第四节 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质	(12)
第四节 灭火的基本原理与方法	(6)	第五节 氧化性物质和有机过氧化物	(13)
第三章 爆炸基础知识	(7)		

第二篇 建筑防火

第一章 概 述	(14)	第四章 总平面布局和平面布置	(25)
第二章 生产和储存物品的火灾危险性分类	(16)	第一节 建筑消防安全布局	(25)
第一节 生产的火灾危险性分类	(16)	第二节 建筑防火间距	(26)
第二节 储存物品的火灾危险性分类	(18)	第三节 建筑平面布置	(27)
第三章 建筑分类与耐火等级	(20)	第五章 防火防烟分区与分隔	(31)
第一节 建筑分类	(20)	第一节 防火分区	(31)
第二节 建筑材料的燃烧性能及分级	(21)	第二节 防火分隔	(34)
第三节 建筑构件的燃烧性能和耐火极限	(21)	第三节 防火分隔设施与措施	(36)
第四节 建筑耐火等级要求	(22)	第四节 防烟分区	(39)
		第六章 安全疏散	(40)
		第一节 安全疏散基本参数	(41)
		第二节 安全出口与疏散出口	(44)
		第三节 疏散走道与避难走道	(46)
		第四节 疏散楼梯与楼梯间	(47)

第五节 避难层(间)	(49)	第五节 电力变压器防火防爆	(65)
第六节 逃生疏散辅助设施	(50)	第十章 建筑装修、保温材料防火	
第七章 建筑电气防火	(51 )	.....	( 67)
第一节 电气线路防火	(51)	第一节 装修材料的分类与分级	
第二节 用电设备防火	(52 )	.....	( 67)
第八章 建筑防爆	(55)	第二节 装修防火的通用要求	(68)
第一节 建筑防爆基本原则和措施		第三节 特殊功能部位与用房装修	
.....	(55)	防火要求	(69)
第二节 爆炸危险性厂房、库房的		第四节 单层、多层公共建筑装修	
布置	(56)	防火	(70)
第三节 爆炸危险性建筑的构造		第五节 高层公共建筑装修防火	
防爆	(58 )	.....	( 71)
第四节 爆炸危险环境电气防爆		第六节 地下民用建筑装修防火	
.....	(59 )	.....	( 72)
第九章 建筑设备防火防爆	(62)	第七节 建筑外保温系统防火	(72)
第一节 采暖系统防火防爆	(62)	第十一章 灭火救援设施	(74)
第二节 通风与空调系统防火防爆		第一节 消防车道	(74)
.....	(63)	第二节 消防登高面、消防救援场	
第三节 燃油、燃气设施防火防爆		地和灭火救援窗	(75)
.....	(64)	第三节 消防电梯	(76)
第四节 锅炉房防火防爆	(65)	第四节 直升机停机坪	(77)

第三篇 建筑消防设施

第一章 概述	(78)	第四章 水喷雾灭火系统	(91)
第一节 建筑消防设施的作用及分类		第一节 系统灭火机理	(91)
.....	(78)	第二节 系统分类	(92)
第二节 建筑消防设施的设置与		第三节 系统工作原理与适用范围	
管理	(78 )	.....	( 92)
第二章 室内外消防给水系统	(80)	第四节 系统设计参数	(93)
第一节 消防给水设施	(80)	第五节 系统组件及设置要求	(93)
第二节 室外消火栓系统	(83)	第五章 细水雾灭火系统	(95)
第三节 室内消火栓系统	(84)	第一节 系统灭火机理	(95)
第三章 自动喷水灭火系统	(86)	第二节 系统分类	(96)
第一节 系统的分类与组成	(86)	第三节 系统组成与工作原理	(96)
第二节 系统的工作原理与适用		第四节 系统适用范围	(97)
范围	(87)	第五节 系统设计参数	(97)
第三节 系统设计主要参数	(88)	第六节 系统组件及设置要求	(98)
第四节 系统主要组件及设置要求		第六章 气体灭火系统	(100)
.....	(89)	第一节 系统灭火机理	(101)

第二节 系统分类和组成	(101)	第十章 防排烟系统	(124)
第三节 系统工作原理及控制方式	(102)	第一节 自然通风与自然排烟	(124)
第四节 系统适用范围	(102)	第二节 机械加压送风系统	(126)
第五节 系统设计参数	(103)	第三节 机械排烟系统	(127)
第六节 系统组件及设置要求	(104)	第四节 防排烟系统的联动控制	(128)
第七章 泡沫灭火系统	(106)	第十一章 消防应急照明和疏散指示系统	(130)
第一节 系统的灭火机理	(106)	第一节 系统分类与组成	(130)
第二节 系统的组成和分类	(107)	第二节 系统的工作原理与性能要求	(131)
第三节 系统型式的选择	(107)	第三节 系统的选择及设计要求	(132)
第四节 系统的设计要求	(108)	第十二章 城市消防远程监控系统	(133)
第五节 系统组件及设置要求	(112)	第一节 系统组成和工作原理	(133)
第八章 干粉灭火系统	(114)	第二节 城市消防远程监控系统的设计	(134)
第一节 灭火机理	(114)	第三节 系统的主要设备	(135)
第二节 系统的组成和分类	(115)	第十三章 建筑灭火器配置	(137)
第三节 系统工作原理及适用范围	(115)	第一节 灭火器的分类	(137)
第四节 系统设计参数	(115)	第二节 灭火器的构造	(138)
第五节 系统组件及设置要求	(116)	第三节 灭火器的灭火机理与适用范围	(138)
第九章 火灾自动报警系统	(117)	第四节 灭火器的配置要求	(139)
第一节 火灾探测器、手动火灾报警按钮和系统分类	(118)	第十四章 消防供配电	(141)
第二节 系统组成、工作原理和适用范围	(118)	第一节 消防用电及负荷等级	(141)
第三节 系统设计要求	(119)	第二节 消防电源供配电系统	(142)
第四节 可燃气体探测报警系统	(121)		
第五节 电气火灾监控系统	(122)		
第六节 消防控制室	(122)		

第四篇 其他建筑、场所防火

第一章 概述	(143)	第二节 地铁建筑防火设计要求	(148)
第二章 石油化工防火	(144)	第三节 地铁火灾工况运作模式	(151)
第一节 石油化工火灾危险性及其特点	(144)	第四章 城市交通隧道防火	(153)
第二节 生产防火	(145)	第一节 隧道分类	(153)
第三节 储运防火	(146)	第二节 隧道的火灾危险性及其特点	(154)
第三章 地铁防火	(148)	第三节 隧道建筑防火设计要求	(155)
第一节 地铁火灾危险性及其特点	(148)		

第五章 加油加气站防火	(157)	第二节 汽车库、修车库的火灾危险性	(170)
第一节 加油加气站的分类分级	(157)	第三节 汽车库、修车库的防火设计 要求	(170)
第二节 加油加气站的火灾危险性 及其特点	(159)	第九章 洁净厂房防火	(173)
第三节 加油加气站的防火设计 要求	(159)	第一节 洁净厂房的分类	(173)
第六章 发电厂与变电站防火	(163)	第二节 洁净厂房的火灾危险性	(173)
第一节 发电厂分类	(163)	第三节 洁净厂房的防火设计要求	(174)
第二节 火力发电厂的火灾危险性	(163)	第十章 信息机房防火	(176)
第三节 火力发电厂的防火设计要求	(164)	第一节 信息机房分类	(176)
第四节 变电站的火灾危险性	(165)	第二节 信息机房的火灾特点	(176)
第五节 变电站的防火设计要求	(165)	第三节 信息机房的防火设计要求	(176)
第七章 飞机库防火	(166)	第十一章 古建筑防火	(178)
第一节 飞机库的分类	(166)	第一节 我国古建筑分类	(178)
第二节 飞机库的火灾危险性	(166)	第二节 古建筑的火灾危险性	(178)
第三节 飞机库的防火设计要求	(167)	第三节 古建筑防火安全措施	(179)
第八章 汽车库、修车库防火	(169)	第十二章 人民防空工程防火	(180)
第一节 汽车库、修车库的分类	(169)	第一节 人民防空工程分类	(180)
		第二节 火灾危险性及其特点	(180)
		第三节 人民防空工程的建筑防火设 计要求	(181)

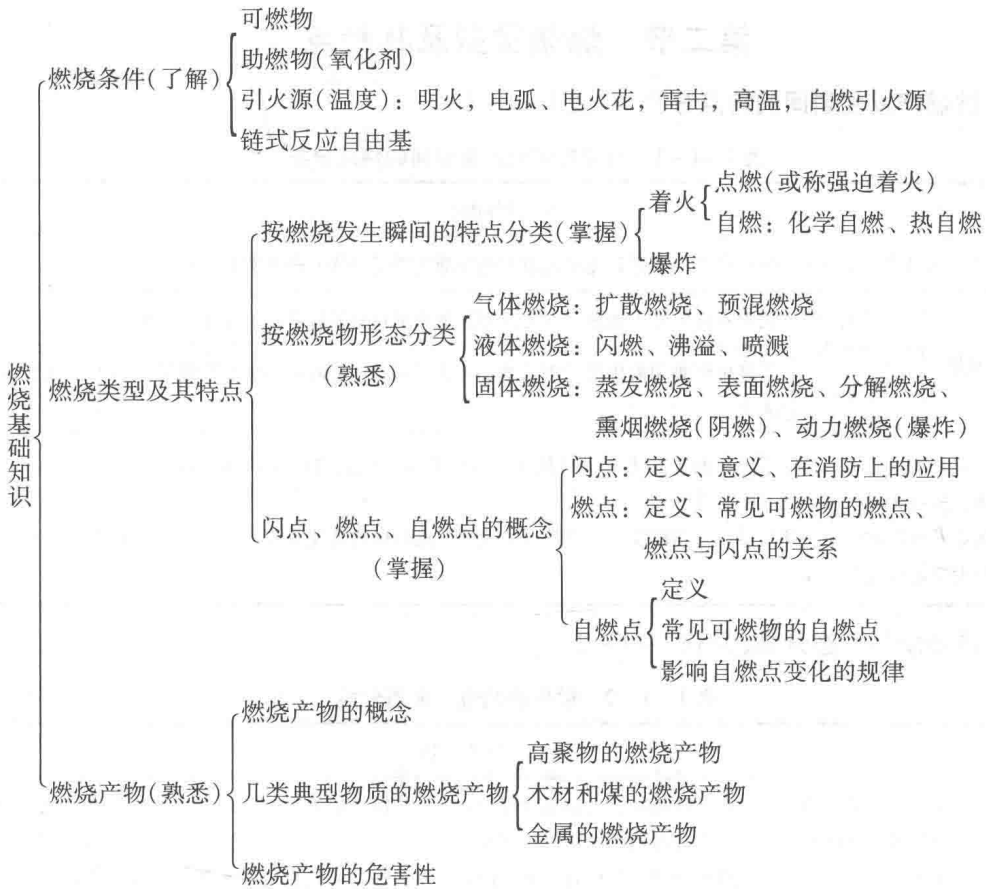
第五篇 消防安全评估

第一章 概述	(184)	第四节 事故树分析法	(191)
第一节 风险管理	(184)	第五节 其他火灾风险评估方法	(192)
第二节 火灾风险评估	(185)	第四章 建筑性能化防火设计评估	(193)
第二章 火灾风险识别	(186)	第一节 概述	(194)
第一节 火灾风险评估概念辨析	(186)	第二节 火灾场景设计	(194)
第二节 火灾风险来源	(187)	第三节 烟气流动与控制	(195)
第三节 火灾风险源分析	(187)	第四节 人员疏散分析	(197)
第三章 火灾风险评估方法概述	(189)	第五节 建筑结构耐火性能分析	(198)
第一节 安全检查表法	(189)		
第二节 预先危险性分析法	(190)		
第三节 事件树分析法	(191)		

第一篇 消防基础知识

第一章 燃烧基础知识

【本章知识结构】



【大纲要求】

运用燃烧机理, 分析燃烧的的必要条件和充分条件, 辨识不同的燃烧类型及其燃烧特点, 判断典型物质的燃烧产物和有毒有害性。

【考点难点归纳】

第一节 燃烧条件

燃烧是指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。燃烧的发生和发展, 必须同时具备三个必要条件, 即可燃物、助燃物(氧化剂)和引火源(温度), 如图 1-1-1 所示着火三角形。大部分燃烧发生和发展需要四个必要条件, 即可燃物、助燃物(氧化剂)、引火源(温度)和链式反应自由基, 如图 1-1-2 所示着火四面体。

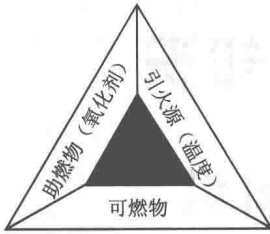


图 1-1-1 着火三角形

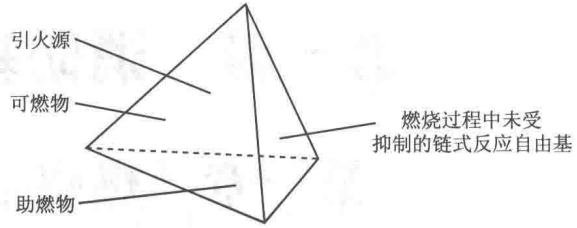


图 1-1-2 着火四面体

第二节 燃烧类型及其特点

一、按燃烧发生瞬间的特点分类(见表 1-1-1)

表 1-1-1 燃烧按燃烧发生瞬间的特点分类

类型	具体内容		
着火	点燃(或称强迫着火)	指从外部能源得到能量使混气的局部范围受到强烈的加热而着火	
	自燃	化学自燃	通常不需要外界加热,而是在常温下依据自身的化学反应发生的着火
		热自燃	若将可燃物和氧化剂的混合物预先均匀加热,当混合物加热到某一温度时便会自动着火
爆炸	爆炸是指物质由一种状态迅速地转变成另一种状态,并在瞬间以机械功的形式释放出巨大的能量,或是气体、蒸汽在瞬间发生剧烈膨胀等现象。 爆炸最重要的一个特征是爆炸点周围发生剧烈的压力突变,这种压力突变就是爆炸产生破坏作用的原因。爆炸主要是指化学爆炸		

二、按燃烧物形态分类(见表 1-1-2)

表 1-1-2 燃烧按燃烧物形态分类

类型	具体内容
气体燃烧	①扩散燃烧。特点:燃烧比较稳定,火焰温度相对较低,扩散火焰不运动,可燃气体与气体氧化剂的混合在可燃气体喷口进行,燃烧过程不发生回火现象 ②预混燃烧。特点:燃烧反应快,温度高,火焰传播速度快,反应混合气体不扩散,在可燃混合气体中引入一火源即产生一个火焰中心,成为热量与化学活性粒子集中源
液体燃烧	①闪燃,指易燃或可燃液体(包括可熔化的少量固体,如石蜡、樟脑、萘等)挥发出来的蒸气分子与空气混合后,达到一定的浓度时,遇引火源产生一闪即灭的现象。闪点是易燃或可燃液体表面产生闪燃的最低温度。 ②沸溢。以原油为例,从沸溢过程说明,沸溢形成必须具备三个条件: a. 原油具有形成热波的特性,即沸程宽,密度相差较大。 b. 原油中含有乳化水,水遇热波变成蒸汽。 c. 原油黏度较大,使水蒸气不容易从下向上穿过油层 ③喷溅。油滴飞溅高度和散落面积与油层厚度、油池直径有关,一般散落面积的直径与油池直径之比均在 10 以上
固体燃烧	根据各类可燃固体的燃烧方式和燃烧特性,固体燃烧的形式大致可分为五种: ①蒸发燃烧;②表面燃烧;③分解燃烧;④熏烟燃烧(阴燃);⑤动力燃烧(爆炸),主要包括可燃粉尘爆炸、炸药爆炸、轰燃等情形

三、闪点、燃点、自燃点的概念(见表 1-1-3)

表 1-1-3 闪点、燃点、自燃点的概念

要点	具体内容				
闪点	闪点的定义	指在规定的试验条件下,液体挥发的蒸气与空气形成的混合物,遇引火源能够闪燃的 <u>液体最低温度</u> (采用闭杯法测定)			
	闪点的意义	闪点是可燃性液体性质的主要标志之一,是衡量液体火灾危险性大小的重要参数。 <u>闪点越低,火灾危险性越大</u> ,反之则越小			
	常见的几种易燃或可燃液体的闪点	汽油 -50℃;煤油 38~74℃;酒精 12℃;苯 -14℃;乙醚 -45℃;二硫化碳 -30℃;甲醇 11℃;丙酮 -18℃;乙醛 -38℃;松节油 35℃。			
	在消防上的应用	闪点是判断液体火灾危险性大小及对可燃性液体进行分类的主要依据。可燃性液体的 <u>闪点越低,其火灾危险性也越大</u>			
燃点	燃点的定义	在规定的试验条件下,应用外部热源使物质表面起火并持续燃烧一定时间所需的最低温度			
	常见可燃物的燃点	在一定条件下,物质的 <u>燃点越低,越易着火</u> 。常见可燃物的燃点为:蜡烛 190℃;松香 216℃;橡胶 120℃;纸张 130~230℃;棉花 210~255℃;布匹 200℃;木材 250~300℃;豆油 220℃			
	燃点与闪点的关系	易燃液体的燃点一般高出其闪点 1~5℃,并且闪点越低,这一差值越小,特别是在敞开的容器中很难将闪点和燃点区分开来。因此,评定这类 <u>液体火灾危险性</u> 大小时,一般用 <u>闪点</u> 。 <u>固体的火灾危险性</u> 大小一般用 <u>燃点</u> 来衡量			
自燃点	自燃点的定义	指在规定的条件下,可燃物质发生自燃的最低温度			
	常见可燃物的自燃点	自燃点是衡量可燃物质受热升温导致自燃危险的依据。可燃物的 <u>自燃点越低,发生自燃的危险性就越大</u> 。常见可燃物在空气中的自燃点为:氢气 400℃;一氧化碳 610℃;硫化氢 260℃;乙炔 305℃;丁烷 405℃;乙醚 160℃;汽油 530~685℃;乙醇 423℃			
	影响自燃点变化的规律	<table border="1"> <tr> <td>液体、气体</td> <td>压力、氧浓度、催化、容器的材质和表面积与体积比</td> </tr> <tr> <td>固体</td> <td>受热熔融、挥发物的数量、固体的颗粒度、受热时间</td> </tr> </table>	液体、气体	压力、氧浓度、催化、容器的材质和表面积与体积比	固体
液体、气体	压力、氧浓度、催化、容器的材质和表面积与体积比				
固体	受热熔融、挥发物的数量、固体的颗粒度、受热时间				

第三节 燃烧产物

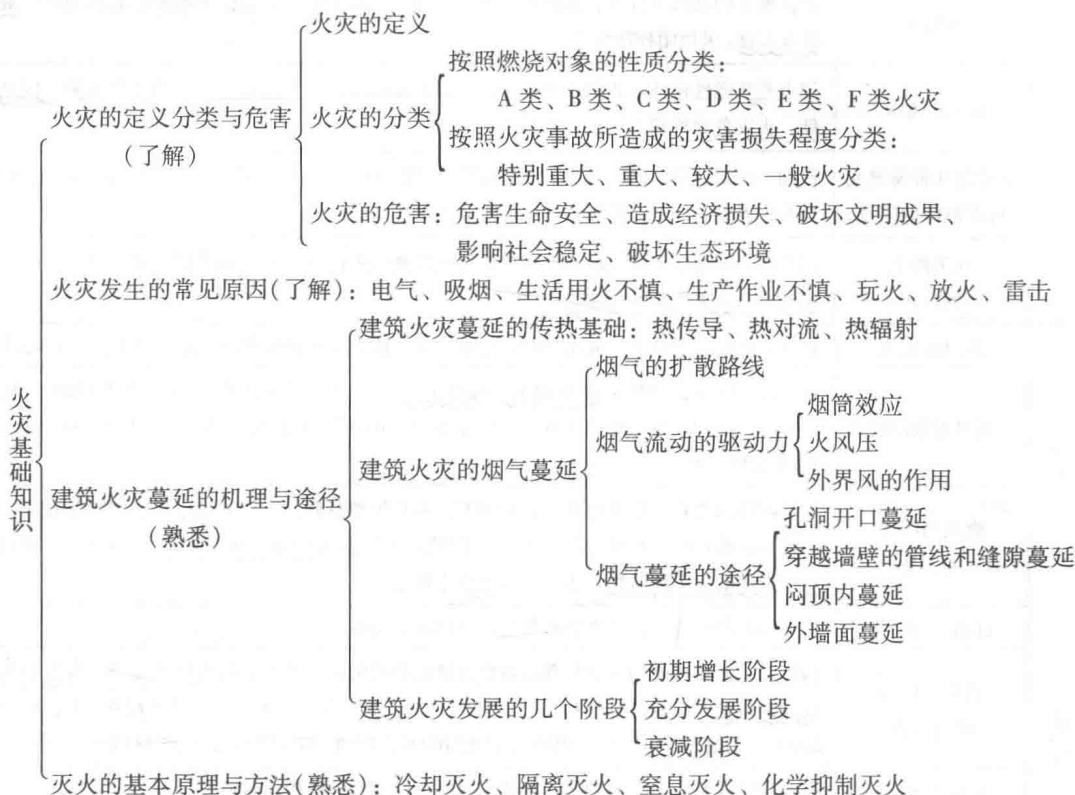
燃烧产物的具体内容见表 1-1-4。

表 1-1-4 燃烧产物

要点	具体内容
燃烧产物的概念	由燃烧或热解作用产生的全部物质称为燃烧产物,可分为: ①完全燃烧产物,指可燃物中的 C 被氧化生成的 CO ₂ (气)、H 被氧化生成的 H ₂ O(液)、S 被氧化生成的 CO ₂ (气)等。 ②不完全燃烧产物,如 CO、NH ₃ 醇类、醛类、醚类等
几类典型物质的燃烧产物	①高聚物的燃烧产物。高聚物在燃烧(或分解)过程中产生 CO、NO _x (氮氧化物)、HCl、HF、SO ₂ 及 COCl ₂ (光气)等有害气体,危害性较大。 ②木材的燃烧产物。 ③煤的燃烧产物。 ④金属的燃烧产物。金属包括挥发金属和不挥发金属
燃烧产物的危害性	燃烧产物中含有大量的有毒成分,如 CO、HCN、SO ₂ 、NO ₂ 等。除毒性之外,燃烧产生的烟气还具有一定的减光性

第二章 火灾基础知识

【本章知识结构】



【大纲要求】

运用火灾科学原理，辨识不同的火灾类别，分析火灾发生的常见原因，认真研究预防和扑救火灾的基本原理，组织制定预防和扑救火灾的技术方法。

【考点难点归纳】

第一节 火灾的定义、分类与危害

一、火灾的定义

根据国家标准《消防词汇第1部分：通用术语》(GB/T 5907.1—2014)，火灾是指在时间或空间上失去控制的燃烧。

二、火灾的分类(见表1-2-1)

表1-2-1 火灾的分类

分类依据	具体内容及举例
按燃烧对象的性质划分	①A类火灾， <u>固体物质火灾</u> ，如木材、棉、毛、麻、纸张等火灾。
	②B类火灾， <u>液体或可熔化固体物质火灾</u> ，如汽油、煤油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡等火灾。
	③C类火灾， <u>气体火灾</u> ，如煤气、天然气、甲烷、乙烷、氢气、乙炔等火灾。
	④D类火灾， <u>金属火灾</u> ，如钾、钠、镁、钛、锆、锂等火灾。
	⑤E类火灾， <u>带电火灾</u> ，如变压器等设备的电气火灾。
	⑥F类火灾， <u>烹饪器具内的烹饪物火灾</u> ，如 <u>动物油脂或植物油脂</u> 等火灾

分类依据	具体内容及举例
按火灾事故所造成的灾害损失程度划分	<p>①特别重大火灾，造成30人以上死亡，或者100人以上重伤，或者1亿元以上直接财产损失的火灾。</p> <p>②重大火灾，造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接财产损失的火灾。</p> <p>③较大火灾，造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接财产损失的火灾。</p> <p>④一般火灾，造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接财产损失的火灾。</p> <p>注：上述内容中“以上”包括本数，“以下”不包括本数</p>

三、火灾的危害

包括：危害生命安全、造成经济损失、破坏文明成果、影响社会稳定、破坏生态环境。

第二节 火灾发生的常见原因

火灾发生的原因包括：电气、吸烟、生活用火不慎、生产作业不慎、玩火、放火、雷击。

第三节 建筑火灾蔓延的机理与途径

一、建筑火灾蔓延的传热基础

热量传递有三种基本方式，即热传导、热对流和热辐射，见表1-2-2。建筑火灾中，燃烧物质所放出的热能，通常是以上述三种方式来传播，并影响火势蔓延扩大的。热传播的形式与起火点、建筑材料、物质的燃烧性能和可燃物的数量等因素有关。

表1-2-2 热量传递的三种基本方式

基本方式	定义	影响因素
热传导	又称导热，属于接触传热，是连续介质就地传递热量而又没有各部分之间相对的宏观位移的一种传热方式	①不同物质的导热能力不同。 ②同种物质的热导率与材料的结构、密度、湿度、温度等有关
热对流	又称对流，指流体各部分之间发生相对位移，冷热流体相互掺混引起热量传递的方式	流体流动
热辐射	指因热的原因而发出辐射能的现象，属于非接触传热	燃烧物质的热值和火焰温度

二、建筑火灾的烟气蔓延(见表1-2-3)

表1-2-3 建筑火灾的烟气蔓延

要点	具体内容	
烟气的扩散路线	<p>①着火房间→走廊→楼梯间→上部各楼层→室外(最主要的一条)。</p> <p>②着火房间→室外。</p> <p>③着火房间→相邻上层房间→室外</p>	
烟气流动的驱动力	烟囱效应	在竖井中，由于浮力作用产生的气体运动十分显著，从而形成烟囱效应
	火风压	指建筑物内发生火灾时，在起火房间内，由于温度上升，气体迅速膨胀，对楼板和四壁形成的压力
	外界风	风的存在可在建筑物的周围产生压力分布，而这种压力分布能够影响建筑物内的烟气流动
烟气蔓延的途径	①孔洞开口蔓延；②穿越墙壁的管线和缝隙蔓延；③闷顶内蔓延；④外墙面蔓延	

三、建筑火灾发展的几个阶段

建筑室内火灾温度—时间曲线如图 1-2-1 所示。

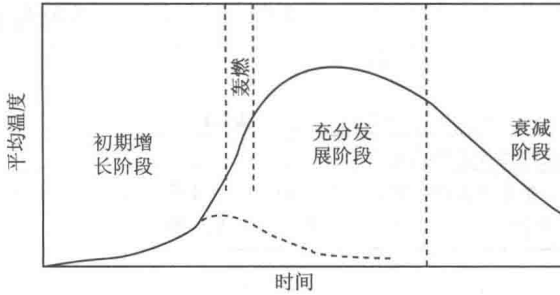


图 1-2-1 建筑室内火灾温度—时间曲线

(1) 初期增长阶段。从出现明火算起，此阶段燃烧面积较小，只局限于着火点处的可燃物燃烧，局部温度较高，室内各点温度不平衡。

(2) 充分发展阶段。轰燃的发生标志着室内火灾进入全面发展阶段。轰燃发生后，室内可燃物出现全面燃烧，可燃物热释放速率很大，室温急剧上升，并出现持续高温。影响轰燃发生最重要的两个因素是辐射和对流情况。

(3) 衰减阶段。一般认为火灾衰减阶段是从室内平均温度降到其峰值的 80% 时算起，随后房间内温度下降显著，直到室内外温度达到平衡为止，火灾完全熄灭。

第四节 灭火的基本原理与方法

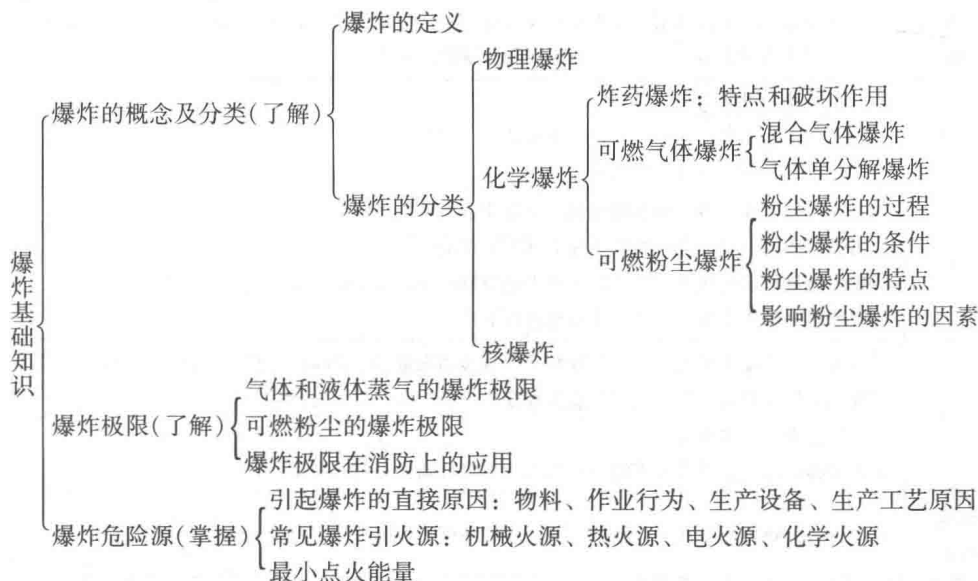
灭火的基本原理是破坏燃烧条件，具体原理与方法详见表 1-2-4。

表 1-2-4 灭火的基本原理与方法

方法	基本原理
冷却灭火	在一定条件下，将可燃物的温度降到着火点以下，燃烧即会停止。例如，用水扑灭一般固体火灾；水喷雾灭火系统动作时，喷出的水雾
隔离灭火	将可燃物与氧气、火焰隔离，就可以中止燃烧、扑灭火灾。例如，自动喷水泡沫联用系统在喷水同时喷出的泡沫；扑灭可燃液体、气体火灾时，关闭输送阀门
窒息灭火	燃烧是氧化作用，需要在最低氧浓度以上才能进行，低于最低氧浓度（一般氧浓度为 15%）时，就不能维持燃烧。例如，在着火场所内灌注像二氧化碳、氮气、蒸汽等不燃气体；水喷雾灭火系统实施动作时，喷出的水滴吸收热量而转化成蒸汽，当水蒸气浓度达到 35% 时，燃烧即停止
化学抑制灭火	抑制自由基的产生或降低火焰中的自由基浓度使燃烧中止。 化学抑制灭火的灭火剂常见的有干粉和七氟丙烷

第三章 爆炸基础知识

【本章知识结构】



【大纲要求】

运用相关爆炸机理，辨识不同形式的爆炸及其特点，分析引起爆炸的主要原因，判断物质的火灾爆炸危险性，组织制定有爆炸危险场所建筑物的防爆措施与方法。

【考点难点归纳】

第一节 爆炸的概念及分类

一、爆炸的定义

由于物质急剧氧化或分解反应产生温度、压力增加或两者同时增加的现象，称为爆炸。

二、爆炸的分类

按物质产生爆炸的原因和性质分类，通常将爆炸分为物理爆炸、化学爆炸和核爆炸三种。物理爆炸和化学爆炸最为常见。

(一) 物理爆炸

物质因状态变化导致压力发生突变而形成的爆炸称为物理爆炸。物理爆炸的特点是前后物质的化学成分均不改变。其产生的冲击力可直接或间接地造成火灾。

(二) 化学爆炸(见表 1-3-1)

表 1-3-1 化学爆炸

分类	具体内容	
炸药爆炸	特点	属于凝聚体系爆炸。 化学反应速度极快，可在万分之一秒甚至更短的时间内完成爆炸，能放出大量的热
	破坏作用	①爆炸产物的直接作用，即指高温、高压、高能量密度产物的直接膨胀冲击作用，一般爆炸产物只在爆炸中心的近距离内起作用。
		②冲击波的作用，空气冲击波是一种具有巨大能量的超声速压力波，是爆炸时起主要破坏作用的物质，离爆炸中心越近，破坏作用越强。
		③外壳破片的分散杀伤作用

分类	具体内容	
可燃气体爆炸	混合气体爆炸	可燃气体(或液体蒸气)和助燃性气体的混合物在引火源作用下发生的爆炸,较为常见
	气体单分解爆炸	单一气体在一定压力作用下发生分解反应并产生大量反应热,使气态物膨胀而引起的爆炸。气体单分解爆炸的发生需要满足一定的压力和分解热的要求
可燃粉尘爆炸	条件	①粉尘本身是可燃的。 ②粉尘必须悬浮在空气中,并且其浓度处于一定的范围。 ③有足以引起粉尘爆炸的引火源
	过程	①悬浮的粉尘在热源作用下迅速地干馏并产生出可燃气体。 ②可燃气体与空气混合后被引火源引燃发生有焰燃烧。 ③粉尘燃烧放出的热量,以热传导和火焰辐射的方式传给附近悬浮的或被吹扬起来的粉尘,这些粉尘受热分解或干馏后使燃烧循环地进行下去
	特点	①与可燃气体爆炸相比,压力上升和下降速度都较缓慢,较高压力持续时间长,释放的能量大,爆炸的破坏性和对周围可燃物的烧毁程度较严重。 ②可能会发生二次爆炸。 ③粉尘爆炸比气体爆炸所需的点火能大、引爆时间长、过程复杂
	影响因素	粉尘本身的物理化学性质;粉尘浓度;环境条件;可燃气体和惰性气体的含量;其他

(三)核爆炸

由于原子核裂变或聚变反应,释放出核能所形成的爆炸,称为核爆炸。例如,原子弹、氢弹、中子弹的爆炸都属于核爆炸。

第二节 爆炸极限

爆炸极限一般认为是物质发生爆炸必须具备的浓度范围。对于可燃气体、液体蒸气和粉尘等不同形态的物质,通常以与空气混合后的体积分数或单位体积中的质量等来表示遇火源会发生爆炸的最高或最低的浓度范围,称为爆炸浓度极限,简称爆炸极限。

一、气体和液体的爆炸极限

气体和液体的爆炸极限通常用体积分数(%)表示。除助燃物条件外,对于同种可燃气体,其爆炸极限受火源能量、初始压力、初温、惰性气体等方面的影响。

二、可燃粉尘的爆炸极限

粉尘爆炸极限是粉尘和空气混合物,遇火源能发生爆炸的最低浓度(下限)和最高浓度(上限),通常用单位体积中所含粉尘的质量(g/m^3)表示。粉尘的爆炸下限、爆炸压力、悬浮状态下的粉尘自燃点等是衡量粉尘爆炸危险性大小的重要参数。

三、爆炸极限在消防上的应用

(1)爆炸极限是评定可燃气体火灾危险性大小的依据,爆炸范围越大,下限越低,火灾危险性就越大。

(2)爆炸极限是评定气体生产、储存场所火险类别的依据,也是选择电气防爆形式的依据。生产、储存爆炸下限小于10%的可燃气体的工业场所,应选用隔爆型防爆电气设备;生产、储存爆炸下限大于或等于10%的可燃气体的工业场所,可选用任一防爆型电气设备。

(3)根据爆炸极限可以确定建筑物耐火等级、层数、面积、防火墙占地面积、安全疏散