



帮考网

注册消防工程师考试点石成金系列丛书

根据国家最新消防标准规范编写



# 注册消防工程师考试点石成金一本通

专题精讲及高频考点分析详解

李思成 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

注册消防工程师考试点石成金系列丛书

根据国家最新消防标准规范编写



# 注册消防工程师考试点石成金一本通

专题精讲及高频考点分析详解

主 编

李思成

编 委

刘同强 王慧 魏飞 陈学森 刘建磊 刘强 金麟 李东



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

## 图书在版编目 (CIP) 数据

注册消防工程师考试点石成金一本通/李思成主编. —北京: 知识产权出版社, 2018. 8  
(注册消防工程师考试点石成金系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 5130 - 5685 - 4

I. ①注… II. ①李… 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 (2018) 第 161784 号

## 内容提要:

本书依据国家最新消防标准规范编写, 旨在帮助奋斗在“注册消防工程师资格考试”路上的考生顺利通过考试, 成为一名真正的消防从业人员。

本书共分七篇, 以模块化的方式将《消防安全技术实务》《消防安全技术综合能力》《消防安全案例分析》三本教材内容融合在一起, 第一篇消防基础知识, 第二篇建筑防火, 第三篇建筑消防设施, 第四篇其他建筑、场所防火, 第五篇消防安全评估, 第六篇消防安全管理, 第七篇法律法规与职业道德。每一篇由“知识点架构图、考情分析、典型知识点、高频真题、考题预测”五个部分组成, 对教材中的重点和难点进行解析。其中考题预测来源于消防培训机构多年的消防设施维保、检测、评估之实践经验, 结合对连续三年真题的细致分析, 在对已考、连续考、未考知识点大数据总结的基础上, 找出命题的规律和方向, 大大提高考生的学习精准度。

责任编辑: 田 姝 尹 娟

责任印制: 刘译文

## 注册消防工程师考试点石成金一本通

ZHUCE XIAOFANG GONGCHENGSHI KAOSHI DIANSHICHENGJIN YIBENTONG

李思成 主编

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

电 话: 010 - 82004826

社 址: 北京市海淀区气象路 50 号院

责编电话: 010 - 82000860 转 8702

发行电话: 010 - 82000860 转 8101

印 刷: 北京强华印刷厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

版 次: 2018 年 8 月第 1 版

字 数: 600 千字

ISBN 978 - 7 - 5130 - 5685 - 4

网 址: <http://www.ipph.cn>

<http://www.laichushu.com>

邮 编: 100081

责编邮箱: [yinjuan@cnipr.com](mailto:yinjuan@cnipr.com)

发行传真: 010 - 82000893

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关专业书店

印 张: 32.75

印 次: 2018 年 8 月第 2 次印刷

定 价: 98.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

# 前言

本书依据 2018 年版注册消防工程师资格考试大纲以及国家最新消防标准规范编写，集《消防安全技术实务》《消防安全技术综合能力》《消防安全案例分析》三本教材于一体，将各考点融会贯通、提炼、总结，涵盖知识点详解、真题分析及考题预测，是配合教材的辅导用书。

全书共分七篇，每一篇由“知识点架构图、考情分析、典型知识点、高频真题、考题预测”五个部分组成。在对考试知识点高度分析、总结的基础上，对重点和难点进行解析。其中考题预测来源于消防培训机构多年的消防设施维保、检测、评估之实践经验，结合对连续三年真题的细致分析，在对已考、连续考、未考知识点大数据总结的基础上，找出命题的规律和方向，大大提高考生学习的精准度，同时也能增强考生备考效率。

主编李思成是中国人民武装警察部队学院消防指挥系灭火技术教研室主任，从事消防专业教学工作多年；参与编写的人员具有多年的消防设施维保、检测、评估之实践经验以及注册消防工程师培训经验。专业理论与实践结合，相辅相成。

科技改变世界，帮考网为考证而生。从 2005 年成立至今，一直致力于人工智能教学体系的研发，十三年来，积累了数亿条考生学习数据，通过大数据、人工智能、自适应等技术，分析考生的学习行为，为每个考生提供有针对性的个性化学习方案，实现了人工智能与“学、练、管、测、评”闭环的融合。由于各项技术的不断突破，帮考网 2016 年 12 月被认定为国家级高新技术企业，再一次得到国家的认可。个性化学习方案的背后，有着先进的科技保驾护航。从 2005 年注册消防工程师资格考试开考以来，帮考网为考生所提供的个性化学习方案产生的学习效果得到了考生认可。

本书旨在帮助奋斗在“注册消防工程师资格考试”路上的考生顺利通过考试，成为一名真正的消防从业人员。对于书中的疏漏，错误之处，恳请读者指正。

编者

# 目 录

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>第一篇 消防基础知识</b> .....    | 1   |
| 第一章 燃烧基础知识 .....           | 1   |
| 第二章 火灾基础知识 .....           | 5   |
| 第三章 爆炸基础知识 .....           | 10  |
| 第四章 易燃易爆危险品消防安全知识 .....    | 14  |
| <b>第二篇 建筑防火</b> .....      | 17  |
| 第一章 概述 .....               | 17  |
| 第二章 生产和储存物品的火灾危险性分类 .....  | 21  |
| 第三章 建筑分类与耐火等级 .....        | 29  |
| 第四章 总平面布局和平面布置 .....       | 42  |
| 第五章 防火防烟分区与分隔 .....        | 64  |
| 第六章 安全疏散 .....             | 83  |
| 第七章 灭火救援设施 .....           | 108 |
| 第八章 电气 .....               | 118 |
| 第九章 建筑防爆和设备防爆 .....        | 133 |
| 第十章 建筑装修和保温材料防火 .....      | 143 |
| <b>第三篇 建筑消防设施</b> .....    | 156 |
| 第一章 消防给水及消火栓系统 .....       | 156 |
| 第二章 自动喷水灭火系统 .....         | 178 |
| 第三章 水喷雾灭火系统 .....          | 199 |
| 第四章 细水雾灭火系统 .....          | 209 |
| 第五章 气体灭火系统 .....           | 221 |
| 第六章 泡沫灭火系统 .....           | 236 |
| 第七章 干粉灭火系统 .....           | 250 |
| 第八章 火灾自动报警系统 .....         | 259 |
| 第九章 防排烟系统 .....            | 294 |
| 第十章 消防应急照明和疏散指示系统 .....    | 316 |
| 第十一章 城市消防远程监控系统 .....      | 327 |
| 第十二章 建筑灭火器的配置 .....        | 332 |
| 第十三章 消防供配电 .....           | 350 |
| <b>第四篇 其他建筑、场所防火</b> ..... | 359 |
| 第一章 石油化工防火 .....           | 359 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 第二章 地铁防火 .....             | 365        |
| 第三章 城市交通隧道防火 .....         | 370        |
| 第四章 加油加气站防火 .....          | 375        |
| 第五章 发电厂与变电站防火 .....        | 382        |
| 第六章 飞机库防火 .....            | 387        |
| 第七章 汽车库、修车库防火 .....        | 390        |
| 第八章 洁净厂房防火 .....           | 397        |
| 第九章 信息机房防火 .....           | 400        |
| 第十章 古建筑防火 .....            | 404        |
| 第十一章 人民防空工程防火 .....        | 408        |
| <b>第五篇 消防安全评估 .....</b>    | <b>416</b> |
| 第一章 火灾风险评估概述 .....         | 416        |
| 第二章 火灾风险识别 .....           | 419        |
| 第三章 火灾风险评估方法概述 .....       | 423        |
| 第四章 消防安全评估方法与技术 .....      | 429        |
| 第五章 建筑性能化防火设计 .....        | 435        |
| <b>第六篇 消防安全管理 .....</b>    | <b>444</b> |
| 第一章 社会单位消防安全管理 .....       | 444        |
| 第二章 应急预案编制与演练 .....        | 465        |
| 第三章 施工消防安全管理 .....         | 473        |
| 第四章 大型群众性活动消防安全管理 .....    | 486        |
| <b>第七篇 法律法规与职业道德 .....</b> | <b>492</b> |
| 第一章 消防法及相关法律法规 .....       | 492        |
| 第二章 注册消防工程师职业道德 .....      | 511        |
| <b>相关规范 .....</b>          | <b>515</b> |
| <b>参考文献 .....</b>          | <b>517</b> |

# 第一篇 消防基础知识

## 第一章 燃烧基础知识

### 一、知识点架构图

本章的知识点架构见图 1-1-1。

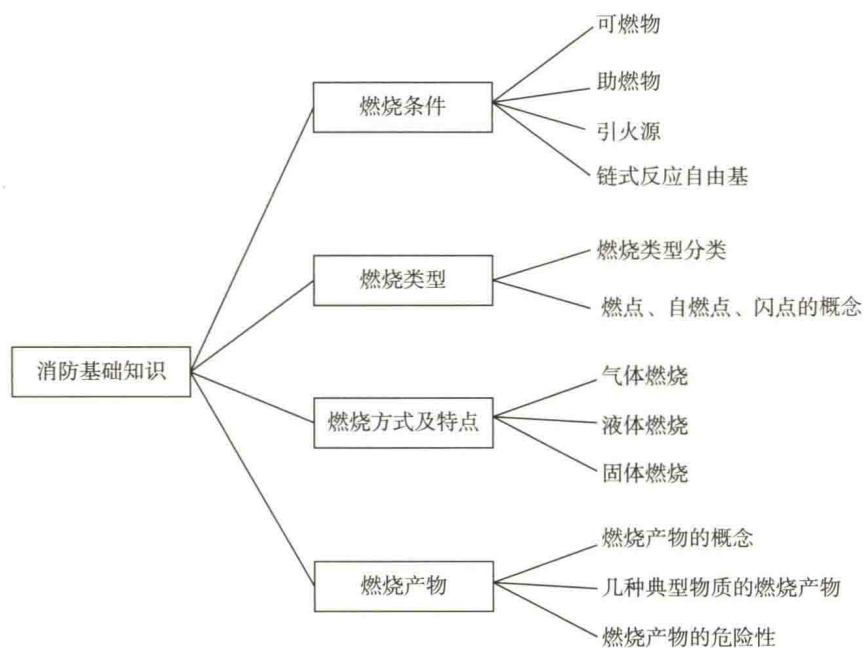


图 1-1-1 第一篇第一章知识点架构图

### 二、考情分析

本章的考情分析见表 1-1-1。

表 1-1-1 第一篇第一章考情分析表

| 年份     | 技术实务  |       | 综合能力  |       | 案例分析  |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 分值（分） | 占比（%） | 分值（分） | 占比（%） | 分值（分） | 占比（%） |
| 2015 年 | 1     | 0.8   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2016 年 | 2     | 1.6   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2017 年 | 1     | 0.8   | 0     | 0     | 0     | 0     |

三、典型知识点

知识点 1：燃烧的条件

- 1) 燃烧的定义：可燃物与氧化剂作用发生的放热反应，一般伴随火焰、发光和（或）发烟现象。可分为有焰燃烧（明火）和无焰燃烧（有发光发热现象，无火焰产生）。
- 2) 起火燃烧三要素：可燃物、助燃物、引火源。
- 3) 燃烧持续发展要素（发生和发展需要的四个条件）：可燃物、助燃剂（氧化剂）、引火源（温度）和链式反应自由基。（2015 年技术实务第 1 题）

知识点 2：燃烧的类型及其特点

根据燃烧形成的条件和发生瞬间的特点，可分为着火、爆炸。按照燃烧物的形态分为气体燃烧、液体燃烧、固体燃烧，见表 1-1-2。

表 1-1-2 燃烧按照燃烧物形态分类

| 类型   |      | 燃烧方式                                                                                              | 特点/举例                                    |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 气体燃烧 | 扩散燃烧 | 可燃性气体和蒸气分子与气体氧化剂互相扩散，边混合边燃烧                                                                       | 燃烧稳定，扩散火焰不运动，可燃气体与氧化剂气体的混合在可燃气体喷口进行，不会回火 |
|      | 预混燃烧 | 可燃气体、蒸气或粉尘先同空气（或氧）混合，遇火源产生带有冲击力的燃烧                                                                | 燃烧反应快，温度高、火焰传播速度快，反应混合气体不扩散              |
| 液体燃烧 | 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                              | —                                        |
|      | 沸溢   | 沸溢形成必须具备三个条件（以原油为例）：<br>①原油具有形成热波的特性，即沸程宽，比重相差较大；<br>②原油中含有乳化水，水遇热波变成蒸汽；<br>③原油黏度大，水蒸气不容易从下向上穿过油层 | —                                        |
|      | 喷溅   | 在重质油品燃烧过程中，随着热波温度的逐渐升高，热波向下传播的距离也加大，当热波达到水垫时，水垫的水大量蒸发，蒸气体积迅速膨胀，以至把水垫上面的液体层抛向空中，向外喷射，这种现象叫喷溅       | —                                        |
| 固体燃烧 | 蒸发燃烧 | 可燃固体在受到火源加热时，先熔融蒸发，随后蒸气与氧气发生燃烧反应                                                                  | 硫、磷、钾、钠、蜡烛、松香、沥青                         |
|      | 分解燃烧 | 可燃固体在受到火源加热时，先发生热分解，随后分解出的可燃挥发分与氧发生燃烧反应                                                           | 木材、煤、合成塑料、钙塑材料                           |

续表

| 类型   |      | 燃烧方式                                              | 特点/举例     |
|------|------|---------------------------------------------------|-----------|
| 固体燃烧 | 表面燃烧 | 燃烧反应是在可燃固体表面由氧和物质直接作用而发生的,称为表面燃烧                  | 木炭、焦炭、铁、铜 |
|      | 熏烟燃烧 | 可燃固体在空气不流通、加热温度较低,含水分较多等条件下,通常发生的只冒烟而无火焰燃烧现象,又称阴燃 | —         |

**分析:** 2016 年考了液体燃烧的分类。以后的考题当中,扩散燃烧与预混燃烧的区别,应是重点;不同固体燃烧的分类应重点掌握。

### 知识点 3: 闪点、燃点、自燃点的定义

1) 闪点: 在规定的试验条件下,可燃性液体或固体表面产生的蒸气在试验火焰作用下发生闪燃的最低温度,称为闪点。闪点越低,火灾危险性越大,反之则越小。

2) 燃点: 在规定的试验条件下,物质在外部引火源作用下表面起火并持续燃烧一定时间所需的最低温度,称为燃点。物质的燃点越低,越易着火。

3) 自燃点: 在规定的条件下,可燃物产生自燃的最低温度,称为自燃点。在这一温度时,物质与空气(氧)接触,不需要明火的作用,就能发生燃烧。可燃物的自燃点越低,发生自燃的危险性就越大。

**分析:** 本知识点还没有重点考查。闪点与燃点的区别,需要考生留意。

### 知识点 4: 燃烧产物

1) 燃烧产物是指由于燃烧和热解作用产生的全部物质,它可以分为两种类型:一种是完全燃烧产物,可燃物中氢被氧化生成的  $H_2O$  (液)、C 被氧化生成的  $CO_2$  (气)、S 被氧化生产的  $SO_2$  (气)等;另一种是不完全燃烧产物,如生成  $NH_3$ 、CO、醚类、醇类、醛类等。

2) 高聚物的燃烧产物,在燃烧过程中,会产生 CO、 $NO_x$ 、HF、HCl、 $SO_2$ 、 $COCl_2$  (光气)等有害气体。

3) 木材的燃烧产物,木材的主要成分是纤维素、半纤维素及木质素,主要组成元素是碳、氢、氧和氮。各主要成分在不同温度下分解并释放挥发分,一般是纤维素 240~350℃;半纤维素 200~260℃;木质素 280~500℃ 分解。

4) 有机高分子化合物,主要是以煤、石油、天然气为原料制得的如塑料、橡胶、合成纤维、薄膜、胶粘剂和涂料等;高聚物在燃烧或分解过程中,会产生一氧化碳、氯化氢、氮氧化物、二氧化硫、氟化氢、光气 ( $COCl_2$ ); (2017 年技术实务第 59 题)

**分析:** 本知识点是需要掌握的内容,要求较高。几种典型物质的燃烧产物应重点掌握。

## 四、高频真题

1. (2015 年技术实务) (知识点 1) 用着火四面体来表示燃烧发生和发展的必要条件,“四面体”是指可燃物、氧化剂、引火源和 ( )

- A. 氧化反应                      B. 热分解反应                      C. 链传递                      D. 链式反应自由基

【答案】D

【解析】可燃物持续燃烧具备的四个基本条件，即可燃物、助燃剂（氧化剂）、引火源（温度）和链式反应自由基。

2. （2016 年技术实务）（知识点 2）对于原油储罐，当罐内原油发生燃烧时，不会产生（ ）。

- A. 闪燃                      B. 热波                      C. 蒸发燃烧                      D. 阴燃

【答案】D

【解析】阴燃是固体材料特有的燃烧形式，D 选项错误。

3. （2016 年技术实务）（知识点 3）汽油闪点低，易挥发、流动性好，存有汽油的储罐受热不会产生（ ）现象。

- A. 蒸气燃烧机爆炸              B. 容器爆炸                      C. 泄漏产生流淌火              D. 沸溢和喷溅

【答案】D

【解析】汽油不溶于水，不会产生沸溢和喷溅的现象。

4. （2017 年技术实务）（知识点 4）下列易燃固体中，燃点低，易燃烧并能释放出有毒气体的是（ ）。

- A. 萘                      B. 赤磷                      C. 硫黄                      D. 镁粉

【答案】B

【解析】赤磷及含磷化合物燃点低、易燃烧、燃烧迅速和猛烈，并放出有毒气体。可针对课本内容详细了解燃烧产物的危害性。

## 五、考题预测

### （一）习题

1. 闪点是衡量可燃性液体火灾危险性大小的重要参数。下列关于闪点的说法中，错误的是（ ）。

- A. 闪点越低，火灾危险性越大，反之则越小  
B. 闪点与可燃性液体的饱和蒸气压有关，饱和蒸气压越高，闪点越低  
C. 汽油的闪点高于柴油的闪点  
D. 在一定条件下，可燃性液体的温度低于闪点，则液体是不会发生闪燃的，更不会着火

2. 木材的燃烧形式属于（ ）。

- A. 分解燃烧                      B. 表面燃烧                      C. 蒸发燃烧                      D. 熏烟燃烧

3. 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。下列选项中，火灾危险性最小的是（ ）。

- A. 酒精，闪点为  $12^{\circ}\text{C}$                       B. 甲醇，闪点为  $11^{\circ}\text{C}$   
C. 乙醛，闪点为  $-38^{\circ}\text{C}$                       D. 汽油，闪点为  $-50^{\circ}\text{C}$

### （二）答案详解

1. 【答案】C

【解析】汽油的闪点要低于柴油的闪点，火灾危险性要大。

2. 【答案】A

【解析】可燃固体，如木材、煤、合成塑料、钙塑料等，在受到火源加热时，先发生热分解，随后分解出的可燃挥发分与氧发生燃烧反应，这种形式的燃烧一般称为分解燃烧。

3. 【答案】A

【解析】闪点越低，火灾危险性越大，反之则越小。选项中酒精的闪点最高，其火灾危险性最小。

## 第二章 火灾基础知识

### 一、知识点架构图

本章的知识点架构见图 1-2-1。

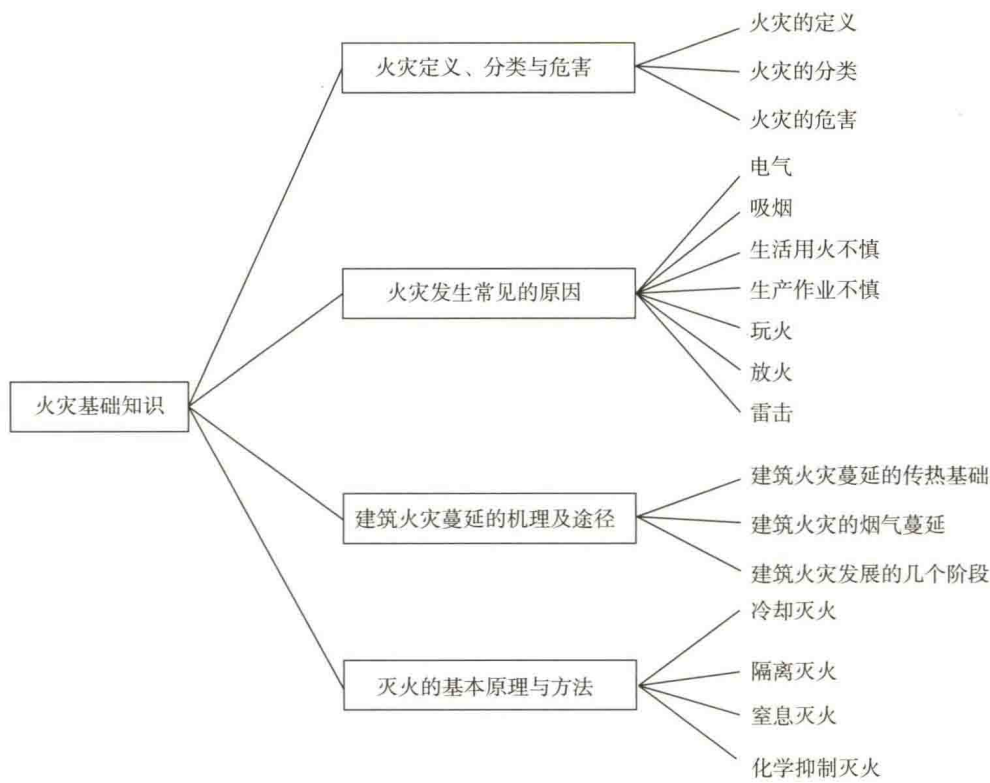


图 1-2-1 第一篇第二章知识点架构图

### 二、考情分析

本章的考情分析见表 1-2-1。

表 1-2-1 第一篇第二章考情分析表

| 年份     | 技术实务  |       | 综合能力  |       | 案例分析  |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 分值（分） | 占比（%） | 分值（分） | 占比（%） | 分值（分） | 占比（%） |
| 2015 年 | 2     | 1.6   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2016 年 | 3     | 2.5   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2017 年 | 2     | 1.6   | 0     | 0     | 0     | 0     |

三、典型知识点

知识点 1：火灾的分类

1) 根据燃烧对象的性质分类，见表 1-2-2。(2017 年技术实务第 14 题、55 题)

表 1-2-2 根据燃烧对象的性质对火灾分类

| 分类    | 示例                                    |
|-------|---------------------------------------|
| A 类火灾 | 固体物质火灾，如木材、棉、毛、麻、纸张火灾等                |
| B 类火灾 | 液体或可熔化固体物质火灾，如汽油、煤油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡火灾等 |
| C 类火灾 | 气体火灾，如煤气、天然气、甲烷、乙烷、氢气、乙炔等             |
| D 类火灾 | 金属火灾，如钾、钠、镁、钛、锆、锂等                    |
| E 类火灾 | 带电火灾，物体带电燃烧的火灾。如变压器等设备的电气火灾等          |
| F 类火灾 | 烹饪器具内的烹饪物（如动植物油脂）火灾                   |

※需要重点掌握火灾分类中所列举的示例。

2) 按照火灾事故所造成的灾害损失程度分类，见表 1-2-3。

表 1-2-3 根据伤害程度火灾事故分类

| 分类     | 说明               |                   |                                    |
|--------|------------------|-------------------|------------------------------------|
|        | 死亡人数 (D) (人)     | 重伤 (N) (人)        | 直接经济损失 (W)                         |
| 特别重大火灾 | $D \geq 30$      | $N \geq 100$      | $W \geq 1$ 亿元                      |
| 重大火灾   | $30 > D \geq 10$ | $100 > N \geq 50$ | $1 \text{ 亿元} > W \geq 5000$ 万元    |
| 较大火灾   | $10 > D \geq 3$  | $50 > N \geq 10$  | $5000 \text{ 万元} > W \geq 1000$ 万元 |
| 一般火灾   | $D < 3$          | $N < 10$          | $W < 1000$ 万元                      |

※当火灾事故中同时有死亡人数、重伤人数和经济损失时，应取最严重值。

分析：按照燃烧对象的性质进行火灾分类，已经考过 2 题。此知识点重要，还需继续重视。按照火灾事故所造成的损失程度分类，还没出过题，要格外留意。

知识点 2：火灾蔓延的途径与机理

1) 火灾发生的常见原因：电气、吸烟、生活用火不慎、生产作业不慎、玩火、放火、雷击。

2) 建筑火灾中热量传递的三种方式：热传导、热对流、热辐射（非接触传递能量方式）(2017 年技术实务第 57 题)。

3) 建筑火灾烟气的扩散线路：第一条，着火房间→走廊→楼梯间→上部各楼层→室外；第二条，着火房间→室外；第三条，着火房间→相邻上层房间→室外。其中第一条是最主要的线路。

4) 烟气流动的驱动力：烟囱效应（造成烟气向上蔓延的主要因素）、火风压、外界风的作用（针对教材，对该部分内容原理熟悉了解）。

5) 烟气蔓延的主要途径：孔洞开口蔓延；穿越墙壁的管线和缝隙蔓延；闷顶内蔓延；外墙面蔓延。

6) 建筑室内火灾发展的几个阶段，见表 1-2-4。

表 1-2-4 建筑火灾发展的三个阶段及特征

| 阶段分类   | 特 征                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 初期增长阶段 | 着火点处局部温度较高, 燃烧的面积不大, 室内各点的温度不平衡, 可能形成火灾, 也可能自行熄灭。火灾持续时间长短不定                                      |
| 充分发展阶段 | 轰然通常发生在该阶段, 轰然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, 温度可达 800~1000℃ |
| 衰减阶段   | 随着室内可燃物数量的减少, 火灾燃烧速度减慢, 燃烧强度减弱, 温度逐渐下降, 当降到其最大值的 80% 时, 火灾则进入衰减阶段                                |

**分析:** 不同传热方式的判定是重点。已经考过热传导, 热对流和热辐射的判定方法应熟悉。2018 年 6 月 1 日, 四川省达州市一商贸城发生火灾。火灾烟气从地下一层蔓延到顶层, 造成火灾的扩大。所以, 烟气的蔓延途径应重点记忆。

### 知识点 3: 灭火基本原理和方法

1) 冷却灭火: 将可燃物的温度降到着火点以下, 燃烧即可停止。用水扑灭一般固体物质引起的火灾, 主要是通过冷却作用来实现的。

2) 隔离灭火: 将可燃物与氧气、火焰隔离, 即可中止燃烧。如泡沫灭火、关闭输送可燃液体和可燃气体的管道上的阀门。

3) 窒息灭火: 通过灌注非助燃气体, 降低空间氧浓度, 达到窒息灭火。在着火场所内, 可以通过灌注非助燃气体, 如二氧化碳、氮气、蒸汽等, 来降低空间的氧浓度, 从而达到窒息灭火。

4) 化学抑制灭火: 有效地抑制自由基的产生或降低火焰中的自由基浓度, 即可中止燃烧。化学抑制灭火的常见灭火剂有干粉灭火剂和七氟丙烷灭火剂。

**分析:** 需要熟悉的重要知识点。比较重要的可能考的内容包括: 泡沫属于隔离灭火; 二氧化碳、氮气、蒸汽属于窒息灭火; 干粉和七氟丙烷属于化学抑制灭火。

## 四、高频真题

1. (2015 年技术实务) (知识点 3) 下列灭火剂中, 在灭火过程中含有窒息灭火机理的有( )。

- A. 二氧化碳      B. 泡沫      C. 直流水      D. 水喷雾  
E. 氮气

【答案】ABDE

**【解析】** 结合技术实务教材建筑消防设施部分各类系统的灭火机理进行记忆。二氧化碳灭火系统主要灭火机理是窒息, 其次为冷却; 泡沫灭火系统的主要灭火机理是隔氧窒息、辐射热阻隔和吸热冷却; 水喷雾灭火系统的主要灭火机理是表面冷却、窒息、乳化和稀释作用; 直流水的灭火机理为冷却、水的汽化吸热; 氮气的灭火机理为隔氧窒息。

2. (2016 年技术实务) (知识点 2) 导致高层建筑火灾烟气快速蔓延的主要因素包括( )。

- A. 热浮力      B. 建筑物的高度      C. 风压      D. 建筑物的楼层面积  
E. 建筑的室内外温差

【答案】ACE

**【解析】** 建筑内火灾蔓延, 是通过热传播进行的, 其形式与起火点、建筑材料、物质的燃烧性能和可燃物的数量等因素有关。建筑火灾热量传播的方式有热传导、热辐射和热对流三种方式, 影响火势蔓延扩大。A 项正确。当建筑物内外的温度不同时, 室内外空气的密度随之出现差别, 这将引发浮

力驱动越强。竖井是发生这种现象的主要场合，在竖井中，由于浮力作用产生的气体运动十分显著，通常称这种现象为烟囱效应。在火灾过程中，烟囱效应是造成烟气向上蔓延的主要因素。C、E 项正确。

3. (2017 年技术实务) (知识点 1) 下列物质中，火灾分类属于 A 类火灾的是 ( )。

- A. 石蜡                      B. 沥青                      C. 钾                      D. 棉布

【答案】D

【解析】石蜡和沥青均为 B 类火灾，钾为 D 类火灾。

4. (2017 年技术实务) (知识点 2) 建筑保温材料内部传热的主要方式是 ( )。

- A. 绝热                      B. 热传导                      C. 热对流                      D. 热辐射

【答案】B

【解析】在固体内部，只能依靠导热的方式传热。

## 五、考题预测

### (一) 习题

1. 下列不属于 A 类火灾的是 ( )。

- A. 木材                      B. 棉                      C. 纸张                      D. 石蜡

2. 某大型超市由于电气线路短路，引燃冷库中保温材料，发生火灾，造成 10 人死亡，50 人重伤，

1.5 亿直接财产损失，此次火灾属于 ( )。

- A. 特别重大火灾                      B. 重大火灾                      C. 较大火灾                      D. 一般火灾

3. 一般认为，火灾的衰减阶段是从室内平均温度降低至其峰值的 ( ) 时算起。

- A. 80%                      B. 60%                      C. 50%                      D. 25%

4. 轰然的发生标志着室内火灾进入全面发展阶段，温度可到  $800 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ ，轰然通常发生在 ( ) 阶段。

- A. 初期增长阶段                      B. 充分发展阶段                      C. 衰减阶段                      D. 平稳发展阶段

5. 下列不是灭火的基本原理的是 ( )。

- A. 冷却                      B. 窒息                      C. 对水溶性液体的稀释                      D. 化学抑制

6. 某大型化工企业，占地面积  $5000\text{m}^2$ ，由于甲醇储罐发生火灾，造成 10 人死亡，40 人重伤，直接财产损失 1.2 亿元，关于该事件，下列说法正确的有 ( )。

- A. 该火灾属于特别重大事故                      B. 该火灾属于重大事故  
C. 该火灾属于 A 类火灾                      D. 该火灾属于 B 类火灾  
E. 甲醇的燃烧会产生沸溢

7. 某小区高层办公楼突发火灾，造成重大人员伤亡。据调查，为 4 层一房间起火，该高层建筑火灾中烟气的扩散路线有 ( )。

- A. 着火房间→楼梯间→走廊→上部各楼层→室外  
B. 着火房间→室外  
C. 着火房间→相邻上层房间→室外  
D. 着火房间→上部各楼层→室外  
E. 着火房间→走廊→楼梯间→上部各楼层→室外

### (二) 答案详解

1. 【答案】D

【解析】石蜡属于 B 类火灾。

## 2. 【答案】A

【解析】特别重大火灾时指造成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，当火灾事故中同时有死亡人数、重伤人数和经济损失时，应取最严重值。所以为特别重大火灾。

## 3. 【答案】A

【解析】一般认为达到80%算起。

## 4. 【答案】B

【解析】轰然通常发生在充分发展阶段。记忆型题目，注意教材细节性描述。

## 5. 【答案】C

【解析】灭火基本原理分为四种：冷却、隔离、窒息、化学抑制。

## 6. 【答案】AD

【解析】甲醇火灾属于B类火灾；甲醇不属于沸溢性油品，因此燃烧时不会产生沸溢。

## 7. 【答案】BCE

【解析】当高层建筑发生火灾时，烟气在其内的流动扩散一般有三条路线：①着火房间→走廊→楼梯间→上部各楼层→室外；②着火房间→室外；③着火房间→相邻上层房间→室外。其中①是最主要的线路。

# 第三章 爆炸基础知识

## 一、知识点架构图

本章的知识点架构见图 1-3-1。

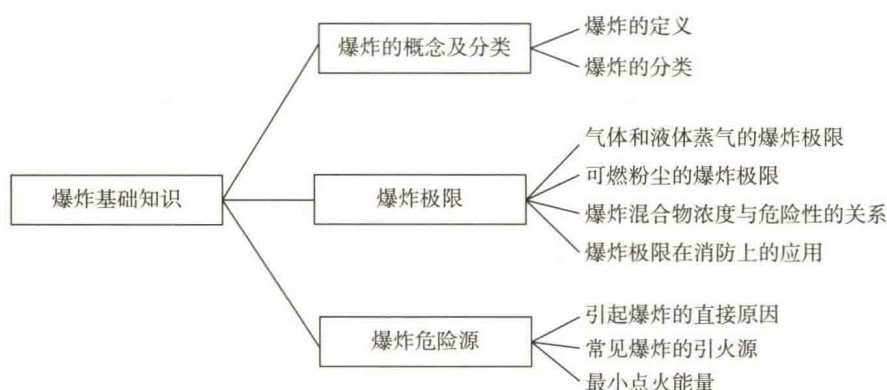


图 1-3-1 第一篇第三章知识点架构图

## 二、考情分析

本章的考情分析见表 1-3-1。

表 1-3-1 第一篇第三章考情分析表

| 年份     | 技术实务  |       | 综合能力  |       | 案例分析  |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 分值（分） | 占比（%） | 分值（分） | 占比（%） | 分值（分） | 占比（%） |
| 2015 年 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2016 年 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2017 年 | 1     | 0.8   | 0     | 0     | 0     | 0     |

## 三、典型知识点

### 知识点 1：爆炸的分类

1) 按爆炸的原因和性质不同，分为物理爆炸、化学爆炸和核爆炸，见表 1-3-2。

表 1-3-2 爆炸的分类及特性

| 分类   | 性质                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 物理爆炸 | 物质因状态或压力发生突变而形成的爆炸叫物理爆炸。其特点是爆炸前后物质的化学成分均不改变。如蒸汽锅炉因水快速汽化发生的爆炸；压缩气体或液化气钢瓶、油桶受热爆炸等 |
| 化学爆炸 | 物质急剧氧化（分解）产生温度（压力）增加或两者同时增加而形成爆炸。其特点是爆炸前后，物质的化学成分性质均发生了改变，如炸药、可燃气体的、可燃粉尘爆炸      |
| 核爆炸  | 由原子核裂变或聚变反应，释放出核能所形成的爆炸。如原子弹、氢弹、中子弹的爆炸                                          |

## 2) 粉尘爆炸的特点:

粉尘爆炸所需要的最小点火能量较大,引爆时间长、过程复杂。与可燃气体爆炸相比,粉尘爆炸压力上升和下降都比较缓慢,较高压力持续时间长,释放的能量大,破坏力强。粉尘爆炸通常有连续性,具有离起爆点越远破坏性越强的特点。二次爆炸比初次威力更大。

3) 影响粉尘爆炸的因素:颗粒的尺寸(颗粒越小越危险)、粉尘浓度、空气的含水量、含氧量、可燃气体含量。后四项量越多,越危险。

**分析:爆炸类别的判定应掌握。粉尘爆炸的条件应重点掌握。**

**知识点 2: 爆炸极限**

1) 气体和液体的爆炸极限通常用体积百分比表示。由于不同的物质其理化性质不同,爆炸极限也不同,即使是同一种物质,由于受外界条件的影响,爆炸极限也不同。

## 2) 同种可燃气体,爆炸极限受影响的因素:

(1) 受火源能量影响。引燃混气的火源能量越大,可燃混气的爆炸极限范围越宽,爆炸危险性越大。

(2) 受初始压力的影响。混气初始压力增加,爆炸范围增大,爆炸危险性增加。特例:干燥的 CO 和空气的混合气体,压力上升,其爆炸极限范围反而缩小。

(3) 受初温对爆炸极限的影响。混气初温越高,混气的爆炸极限范围越宽,爆炸危险性越大。

(4) 受惰性气体的影响。可燃混气中加入惰性气体,会使爆炸极限范围变窄。当加入的惰性气体达到一定量后,任何比例的混气均不能产生爆炸。

3) 可燃粉尘的爆炸极限用单位体积中粉尘的质量( $\text{g}/\text{m}^3$ )来表示,爆炸温度上、下限值之间的范围越大,爆炸危险性就越大。

4) 爆炸极限在消防中的应用:生产、储存爆炸下限 $<10\%$ 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 $\geq 10\%$ 的可燃气体的工业场所,可选用任一防爆型电气设备。可燃气体的爆炸范围越大,下限越低,火灾危险性就越大。

**分析:应掌握气体和液体的爆炸极限的表示方法。可燃粉尘爆炸极限的表示方法。应熟悉爆炸极限在消防上的具体应用。**

**知识点 3: 爆炸危险源**

1) 引起爆炸的直接原因:物料的原因、作业行为原因、生产设备原因、生产工艺原因。

2) 常见的引火源见表 1-3-3。

表 1-3-3 常见的引火源举例

| 火源种类 | 举例            |
|------|---------------|
| 机械火源 | 撞击、摩擦         |
| 热火源  | 高温热表面、日光照射并聚焦 |
| 电火源  | 电火花、静电火花、雷电   |
| 化学火源 | 明火、化学反应热、发热自燃 |

**分析:要记住发生爆炸必须具备两个基本要素。给出一种火源,应该知道其所属的火源类别。**

**四、高频真题**

1. (2017 年技术实务) (知识点 2) 下列初始条件中,可使甲烷爆炸极限范围变窄的是 ( )。