



# 消防工程师

《消防安全技术实务》

精准押题班资料

优异网校荣誉出品

2015年12月

## 第一篇 消防基础知识

### 第一章 燃烧基础知识

P2: 燃烧的发生和发展, 必须具备三个必要条件, 即可燃物、助燃物(氧化剂)和引火源(温度)。

P4: 根据闪点的高低, 可以确定生产、加工、储存可燃性液体场所的火灾危险性类别: 闪点 $<28^{\circ}\text{C}$ 的为甲类;  $28^{\circ}\text{C}$ ≤闪点 $<60^{\circ}\text{C}$ 的为乙类; 闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的为丙类。

P5: 气体燃烧: (1) 扩散燃烧: 厨房煤气; (2) 预混燃烧: 通常的爆炸反应即属此种。

P6: 固体燃烧: 1. 蒸发燃烧(硫、磷、钾、钠、蜡烛、松香、沥青、樟脑、萘); 2. 表面燃烧(木炭、焦炭、铁、铜, 无焰燃烧); 3. 分解燃烧(木材、煤、塑料); 4. 熏烟燃烧(阴燃); 5. 动力燃烧(爆炸)。

### 第二章 火灾基础知识

P11: 火灾的分类: 按照国家标准《火灾分类》的规定, 火灾分为A(固)、B(液)、C(气)、D(金)、E(电)、F(厨)六类。注意: B类火灾: 液体或可熔化固体物质火灾, 如: 沥青和石蜡。

P11: 生产安全事故等级标准分为特别重大火灾、重大火灾、较大火灾和一般火灾四个等级。

| 等级     | 死亡          | 重伤           | 直接财产损失            |
|--------|-------------|--------------|-------------------|
| 特别重大火灾 | 30人以上       | 100人以上       | 1亿元以上             |
| 重大火灾   | 10人以上 30人以下 | 50人以上 100人以下 | 5000万元以上 1亿元以下    |
| 较大火灾   | 3人以上 10人以下  | 10人以上 50人以下  | 1000万元以上 5000万元以下 |
| 一般火灾   | 3人以下        | 10人以下        | 1000万元以下          |

注: “以上”包括本数, “以下”不包括本数。划分事故等级必须按照死亡数、重伤数、直接财产损失, 题目中出现失踪数、轻伤数、间接财产损失等均为干扰项。

P14: 建筑火灾蔓延的传热基础: (1) 热传导; (2) 热对流; (3) 热辐射: 辐射是物体通过电磁波来传递能量的方式。(不需要接触, 如太阳向地球表面传递热量)。

烟气流动的驱动力: 包括室内外温差引起的烟囱效应, 外界风的作用、通风空调系统的影响等。(烟囱效应、火风压、外界风的作用)。

P18: 灭火方法: 1、冷却灭火; 2、隔离灭火; 3、窒息灭火(灌注不燃气体, 降低氧浓度。氧浓度低于15%, 或水蒸气浓度超过35%); 4、化学抑制灭火。

### 第三章 爆炸基础知识

P22: 粉尘爆炸受下列条件制约:

- ①颗粒的尺寸。颗粒越细小其比表面积越大, 氧吸附也越多, 在空中悬浮时间越长, 爆炸危险性越大;
- ②粉尘浓度。
- ③空气的含水量。空气中含水量越高, 粉尘的最小引爆能量越高;
- ④含氧量。随着含氧量的增加, 爆炸浓度极限范围扩大;
- ⑤可燃气体含量。有粉尘的环境中存在可燃气体时, 会大大增加粉尘爆炸的危险性。

P22: 除助燃物条件外, 对于同种可燃气体, 其爆炸极限还受以下几方面影响。

- (1) 火源能量的影响。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) 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。值得注意的是, 干燥的一氧化碳和空气的混合气体, 压力上升, 其爆炸极限范围缩小。
- (3) 可燃混气初温越高, 混气的爆炸极限范围越宽, 爆炸危险性越大。
- (4) 可燃混气中加入惰性气体, 会使爆炸极限范围变窄。

P24: 引起爆炸事故的直接原因可归纳为以下几方面: (一) 物料原因; (二) 作业行为原因; (三) 生产设备原因; (四) 生产工艺原因。

P25: 常见爆炸引火源: (一) 机械火源: 撞击、摩擦; (二) 热火源: 高温表面、日光照射; (三) 电火源; (四) 化学火源: 明火、发热自燃、化学反应热。

### 第四章 易燃易爆危险品消防安全知识

P28: 易燃气体的分级, 易燃气体分为两级:

I级: 爆炸下限 $<10\%$ ; 或不不论爆炸下限如何, 爆炸极限范围 $\geq 12$ 个百分点;

II级:  $10\% \leq$ 爆炸下限 $<13\%$ , 且爆炸极限范围 $<12$ 个百分点。

实际应用中, 通常将爆炸下限 $<10\%$ 的气体归为甲类火险物质, 爆炸下限 $\geq 10\%$ 的气体归为乙类火险物质。

P31: 易燃液体的分类, 易燃液体分为三级:

- (1) I级。初沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) II类。闪点 $<23^{\circ}\text{C}$ , 并且初沸点 $>35^{\circ}\text{C}$ 。
- (3) III类。 $23^{\circ}\text{C} \leq$ 闪点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ , 且初沸点 $>35^{\circ}\text{C}$ ; 或 $35^{\circ}\text{C} <$ 闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ , 初沸点 $>35^{\circ}\text{C}$ 且持续燃烧。

实际应用中, 通常将闪点 $<28^{\circ}\text{C}$ 的液体归为甲类火险物质, 将闪点 $\geq 28^{\circ}\text{C}$ 且 $<60^{\circ}\text{C}$ 的液体归为乙类危险物质, 将闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的液体归为丙类火险物质。

P33: 易于自燃的物质分类: 1) 发火物质。如白磷、三氯化钛等。2) 自热物质。如赛璐珞碎屑, 油纸, 潮湿的棉花等。

(二) 火灾危险性：易于自燃的物质的火灾危险特性

(1) 遇空气自燃性。如白磷遇空气即自燃起火，生成有毒的五氧化二磷。故须存放于水中。

(2) 遇湿易燃性。

## 第二篇 建筑防火

**P37：建筑防火**是指在建筑设计和建设过程中采取防火措施，以防止火灾发生和减少火灾对生命财产的危害。通常，建筑防火措施包括**被动防火**和**主动防火**两个方面。建筑**被动防火**措施主要是指建筑防火间距、建筑耐火等级、建筑防火构造、建筑防火分区分隔、建筑安全疏散设施等；建筑**主动防火**措施主要是指**火灾自动报警系统、自动灭火系统、防烟排烟系统**等。

**P38：**建筑火灾的危害性主要表现在**危害人员生命、造成经济损失、破坏文明成果、影响社会稳定**等建筑的总平面布置要满足**城市规划**和**消防安全**的要求。要根据建筑物的**使用性质、生产经营规模、建筑高度、建筑体积及火灾危险性**等，从周围环境、地势条件、主导风向等方面综合考虑，合理选择建筑物位置。

**P39：**如果建筑内空间面积过大，火灾时则燃烧面积大、蔓延扩展快，因此在建筑内实行**防火分区**和**防火分隔**，可有效地控制火势的蔓延，既利于人员疏散和扑火救灾，也能达到减少火灾损失的目的。

**P39：**电气火灾在整个建筑火灾中占有**1/3**的比重，主要有用电超负荷、电器设备选择和安装不合理、电气线路敷设不规范等原因。为有效防止电气火灾事故发生，同时为保证建筑内消防设施正常供电运行，对建筑的**用电负荷、供电电源、电器设备、电气线路及其安装敷设**等应当采取安全可靠、经济合理的防火技术措施。

### 第二章 生产和储存物品的火灾危险性分类

**P41：生产的火灾危险性**是指生产过程中发生火灾、爆炸事故的原因、因素和条件，以及火灾扩大蔓延条件的总合。它取决于物料及**产品的性质、生产设备的缺陷、生产作业行为、工艺参数的控制和生产环境**等诸多因素的交互作用。

**P42：****闪点**是评定液体火灾危险性的主要指标。

对于绝大多数可燃固体来说，**熔点和燃点**是评定其火灾危险性的主要标志参数。

在评定固体火灾危险性时，还应从其**反应危险性、燃烧危险性、毒害性、腐蚀性及放射性**等方面进行分析。

**P43：**生产类别为**乙类的火灾危险性的特征**：(1) 闪点 $\geq 28^{\circ}\text{C}$ 且 $< 60^{\circ}\text{C}$ 的液体 (2) 爆炸下限 $\geq 10\%$ 的气体 (3) 不属于甲类的氧化剂 (4) 不属于甲类的易燃固体 (5) 助燃气体

**P47：****乙类储存物品的火灾危险性特征**：(1) 闪点 $\geq 28^{\circ}\text{C}$ 至 $< 60^{\circ}\text{C}$ 的液体 (2) 爆炸下限 $\geq 10\%$ 的气体 (3) 不属于甲类的氧化剂 (4) 不属于甲类的易燃固体 (5) 常温下与空气接触能缓慢氧化，积热不散引起自燃的物品 (6) 助燃气体。

### 第三章 建筑分类与耐火等级

**P50：**建筑物可以有多种分类，按其使用性质分为民用建筑、工业建筑和农业建筑

**P50：**民用建筑的分类：（按使用性质）

住宅建筑：建筑高度 $\leq 27\text{m}$ 的住宅建筑：单、多层民用建筑；**建筑高度 $> 54\text{m}$ 的住宅建筑：一类高层民用建筑； $27\text{m} < \text{建筑高度} \leq 54\text{m}$ 的住宅建筑：二类高层民用建筑**

公共建筑：建筑高度 $> 24\text{m}$ 的单层公共建筑或建筑高度 $\leq 24\text{m}$ 的其他民用建筑：单、多层民用建筑；**建筑高度 $> 50\text{m}$ 的公共建筑：一类高层民用建筑；**除住宅建筑 and 一类高层公共建筑外的其他高层民用建筑：二类高层民用建筑

**P51：**按建筑高度分类：按建筑高度可分为两类。

(1) 单层、多层建筑。**27m 以下的住宅建筑、建筑高度不超过 24m**（或已超过 24m 但为单层）的公共建筑和工业建筑。

(2) 高层建筑。建筑高度大于 27m 的住宅建筑和其他建筑高度大于 24m 的非单层建筑。我国对建筑高度超过 100m 的高层建筑，称超高层建筑。（超高层建筑不分公共建筑、民用建筑）

**P52：**建筑材料燃烧性能分级：**A：**不燃材料（制品）、**B1：**难燃材料（制品）、**B2：**可燃材料（制品）、**B3：**易燃材料（制品）。

建筑材料燃烧性能等级判据的主要参数及概念：(1) 材料 (2) 燃烧滴落物/微粒 (3) 临界热辐射通量 (4) 燃烧增长速率指数-FIGRA (5) THR600s。

**P54：**建筑构件的燃烧性能：

(1) **不燃性：**不起火，不微燃，不炭化。

(2) **难燃性：**难起火、难微燃、难炭化。

(3) **可燃性：**受到火烧或高温作用时立即起火或微燃，如木材、竹子、刨花板、保丽板、塑料等。

**P55~56：**影响耐火极限的要素：标准所规定的试验条件：标准规定的耐火性能试验与所选择的执行标准有关，其中包括试件养护条件、使用场合、升温条件、实验炉压力条件、受力情况、判定指标等。

**P56：**建筑耐火等级是由组成建筑物的墙、柱、楼板、屋顶承重构件和吊顶等主要构件的燃烧性能和耐火极限决定

优异网校： 最具学员满意度在线教育品牌；全国十佳职业培训机构； 国内建筑工程培训领跑者

的。耐火等级分为一、二、三、四级。

#### P58: 民用建筑的耐火等级

(2) 建筑高度大于 100m 的民用建筑, 其楼板的耐火极限不应低于 2.00h。一、二级耐火等级建筑的上人平屋顶, 其屋面板的耐火极限分别不应低于 1.50h 和 1.00h。

(3) 一、二级耐火等级建筑的屋面板应采用**不燃材料**, 屋面防水层宜采用不燃、难燃材料, 当采用可燃防水材料且铺设在可燃、难燃保温材料上时, 防水材料或可燃、难燃保温材料应采不燃材料作防护层。

(5) 二级耐火等级建筑内采用不燃材料(石膏板、石棉板)的吊顶, 其耐火极限不限。

### 第四章 总平面布局和平面布置

#### P60: 建筑选址周围环境要求

生产、储存和装卸易燃易爆危险物品的工厂、仓库和专用车站、码头, 必须设置在**城市的边缘或者相对独立的安全生产地带**。易燃易爆气体和液体的充装站、供应站、调压站, 应当设置在合理的位置, 符合防火防爆要求。

考虑主导风向: 液化石油气储罐区宜布置在本单位或本地区全年最小频率风向的上风侧, 并选择通风良好的地点独立设置。

P61: 防火间距的计算: 防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离计算, 如外墙有凸出的可燃构件, 则应从其凸出部分外缘算起。

#### P66: 防火间距不足时的消防技术措施(★)

防火间距由于场地等原因, 难于满足国家有关消防技术规范的要求时, 可根据建筑物的实际情况, 采取以下补救措施:

(1) **改变**建筑物的**生产和使用性质**, 尽量**降低**建筑物的**火灾危险性**, 改变房屋部分结构的耐火性能, 提高建筑物的耐火等级。

(2) **调整**生产厂房的部分**工艺流程**, **限制**库房内**储存物品的数量**, 提高部分构件的耐火极限和燃烧性能。

(3) 将建筑物的普通外墙**改造为防火墙**或**减少相邻建筑的开口面积**, 如开设门窗, 应采用防火门窗或加防火水幕保护。

(4) **拆除**部分耐火等级低、占地面积小, 使用价值低且与新建筑物相邻的**原有陈旧建筑物**。

(5) **设置**独立的**室外防火墙**。在设置防火墙时, 应兼顾通风排烟和破拆扑救, 切忌盲目设置, 顾此失彼。

P68: 柴油发电机房布置在民用建筑内时应符合下列规定: (1) **不应布置**在人员密集场所的上一层、下一层或相邻。 (2) **应采用**耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体隔墙和 1.50h 的不燃烧体楼板与其它部位隔开, 门应采用甲级防火门。

P68: 消防控制室布置应符合下列规定: 附设在建筑物内的消防控制室, 宜设置在建筑物内首层的靠外墙部位, 亦可设置在建筑物的地下一层, 应采用**耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和 1.50h 的楼板**与其它部位隔开, 并应设置直通室外的安全出口。

P68~69: 人员密集场所之歌舞娱乐放映游艺场所: 当墙上必须开门时应**设置不低于乙级的防火门**。当必须设置在其它楼层时, 尚应符合下列规定: 1. 不应设置在地下二层及二层以下, 设置在地下一层时, 地下一层地面与室外出入口地坪的高差不应大于 10m。2. 一个厅、室的建筑面积不应超过 200m<sup>2</sup>。

### 第五章 防火防烟分区与分隔

P73~74: 民用建筑的防火分区: 一、二级耐火等级建筑内的营业厅、展览厅, 当设置自动灭火系统和火灾自动报警系统并采用不燃或难燃装修材料时, 每个防火分区的最大允许建筑面积可适当增加, 并应符合下列规定:

(1) 设置在高层建筑内时, 不应大于 4000 m<sup>2</sup>;

(2) 设置在单层建筑内或仅设置在多层建筑的首层内时, 不应大于 10000 m<sup>2</sup>;

(3) 设置在地下或半地下时, 不应大于 2000 m<sup>2</sup>。

#### P77: 中庭建筑火灾的防火设计要求

当**中庭相连通的建筑面积之和大于一个防火分区的最大允许建筑面积**时, 应符合下列规定:

(1) 中庭应与周围相连通空间进行防火分隔 (2) 高层建筑内的中庭回廊应设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统 (3) 中庭应设置排烟设施 (4) 中庭内不应布置可燃物。

P78: **管道井防火分隔**: 楼梯间、电梯井、采光天井、通风管道井、电缆井、垃圾井等竖井串通各层的楼板, 形成竖向连通孔洞, 其烟囱效应十分危险。这些竖井应该单独设置, 以防烟火在竖井内蔓延。

P79: 防火墙是具有**不少于 3.00h 耐火极限**的不燃性实体墙。在设置时应满足以下的构造要求:

(1) 防火墙应截断可燃性墙体或难燃性墙体的屋顶结构, 且应高出不燃性墙体屋面不小于 40cm, 高出可燃性墙体或难燃性墙体屋面不小于 50cm。 (2) 防火墙中心距天窗端面的水平距离小于 4m, 且天窗端面为可燃性墙体时, 应采取防止火势蔓延的设施。 (3) 建筑物外墙如为难燃性墙体时, **防火墙应突出墙的外表面 40cm**, 或防火墙带的宽度, 从防火墙中心线起每侧不应小于 2m。 (4) 防火墙内不应设置排气道。 (5) 建筑物内的防火墙不应设在转角处。

P80: **防火卷帘设置要求**: 替代防火墙的防火卷帘应符合防火墙耐火极限的判定条件, 或在其两侧设冷却水幕, 计算水量时, 其火灾延续时间按不小于 3.00h 考虑。

P80: 防火门分类 (1) 按耐火极限: 防火门分为**甲、乙、丙三级**, 耐火极限分别不低于 1.50h, 1.00h, 和 0.50h, 对应的分别应用于防火墙、疏散楼梯门和竖井检查门。

P81: 防火阀的设置部位: (1) 穿越防火分区处; (2) 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处; (3) 穿越防火分隔处的变形缝两侧; (4) 公共建筑的浴室、卫生间和厨房的竖向排风管, 应采取防止回流措施或在支管上设

置公称动作温度为 70℃ 的防火阀。公共建筑内厨房的排油烟管道宜按防火分区设置，且在竖向排风管连接的支管处应设置公称动作温度为 150℃ 的防火阀。

**P82: 防烟分区**应满足以下几个要求：（1）防烟分区应采用挡烟垂壁、隔墙、结构梁等划分；（2）防烟分区不应跨越防火分区；（3）储烟仓高度不应小于空间净高的 10%，且不应小于 500mm，同时应保证疏散所需的清晰高度；最小清晰高度应由计算确定。

**P82: 防烟分区分隔措施：挡烟垂壁**，其从顶棚下垂的高度一般应距顶棚面 50cm 以上，称为有效高度。挡烟垂壁分固定式和活动式两种。固定式挡烟垂壁是指固定安装的、能满足设定挡烟高度的挡烟垂壁。活动式挡烟垂壁可从初始位置自动运行至挡烟工作位置，并满足设定挡烟高度的挡烟垂壁。

## 第六章 安全疏散

**P86: 疏散宽度指标：电影院、礼堂、剧场疏散宽度**：观众厅内疏散走道的净宽度，应按每百人  $\geq 0.6m$  的净宽度计算，且  $\geq 1.0m$ ；边走道的净宽度  $\geq 0.8m$ 。

**P87: 办公建筑的门洞口宽度**不应小于 1.00m，高度不应小于 2.10m。

**P89: 公共建筑安全疏散距离**：一、二级耐火等级建筑内疏散门或安全出口不少于 2 个的观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅，其室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离不应大于 30m。

**P90: 疏散门**是人员安全疏散的主要出口。其设置应满足下列要求：1. 疏散门应向疏散方向开启，但人数不超过 60 人的房间且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人时，其门的开启方向不限（除甲、乙类生产车间外）。2. 民用建筑及厂房的疏散门应采用平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。

**P94: 楼梯间**应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置。靠外墙设置时，楼梯间及合用前室的窗口与两侧门、窗洞口最近边缘之间的水平距离不应小于 1.0m。

**P94: 封闭楼梯间**指设有能阻挡烟气的双向弹簧门或乙级防火门的楼梯间。

**P96: 在下列情况下应设置防烟楼梯间**：（1）一类高层建筑及建筑高度大于 32m 的二类高层建筑；（2）建筑高度大于 33m 的住宅建筑；（3）建筑高度大于 32m 且任一层人数超过 10 人的高层厂房；（4）当地下层数为 3 层及 3 层以上，以及地下室地面与室外出入口地坪高差大于 10m 时。

**P97: 室外楼梯作为疏散楼梯**应符合下列规定：（1）栏杆扶手的高度不应小于 1.1m；楼梯的净宽度不应小于 0.9m；（2）倾斜度不应大于 45°；（3）楼梯和疏散出口平台均应采取不燃材料制作。平台的耐火极限不应低于 1.00h，楼梯段的耐火极限不应低于 0.25h。

**P98: 避难层的设置条件及避难人员面积指标**

（1）设置条件。建筑高度超过 100m 的公共建筑和住宅建筑应设置避难层。

（2）面积指标。避难层（间）的净面积应能满足设计避难人数避难的要求，可按 5 人/m<sup>2</sup> 计算。

## 第七章 建筑电气防火

**P104: 电气线路的保护措施**

（一）短路保护：应在短路电流使导体达到允许的极限温度之前分断该短路电流。

（二）过载保护：过载保护电器的动作特性应同时满足以下两个条件：

（1）线路计算电流小于等于熔断器熔体额定电流，后者应小于等于导体允许持续载流量；

（2）保证保护电器可靠动作的电流小于等于 1.45 倍熔断器熔体额定电流。

（三）接地故障保护：**TN 系统接地保护方式**：

（1）当灵敏性符合要求时，采用短路保护兼做接地故障保护；

（2）零序电流保护模式适用于 TN-C、TN-C-S、TN-S 系统，不适用于谐波电流大的配电系统；

（3）剩余电流保护模式适用于 TN-S 系统，不适用于 TN-C 系统。

**P107: 电动机的火灾原因**有几个方面：1. 过载 2. 断相运行 3. 接触不良 4. 绝缘损坏 5. 机械摩擦 6. 选型不当 7. 铁心消耗过大 8. 接地不良

## 第八章 建筑防爆

**P111: 爆炸危险区域的划分**：

（1）0 级区域（简称 0 区）。在正常运行情况下，爆炸性气体混合物连续出现或长期出现的场所。

（2）1 级区域（简称 1 区）。在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的场所。

（3）2 级区域（简称 2 区）。在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的场所，或即使出现也仅是短时存在爆炸性气体混合物的场所。

**P113: 办公室、休息室的平面和空间布置**

甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室。当办公室、休息室必须与本厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。

**P113: 变、配电所的平面和空间布置**

甲、乙类厂房属易燃、易爆场所，运行中的变压器存在燃烧或爆裂的可能，不应将变电所、配电所设在有爆炸危险的甲、乙类厂房内或贴邻建造，以提高厂房的安全程度。如果生产上确有需要，允许专为一个甲类或乙类厂房服务的 10kV 及以下的变电所、配电所在厂房的一面外墙贴邻建造，并用无门窗洞口的防火墙隔开。

**P117: 防爆结构形式的选择**：（1）现浇式钢筋混凝土框架结构（2）装配式钢筋混凝土框架结构（3）钢框架结构。

**P119: 电气防爆基本措施**（★）

(1) 宜将正常运行时产生火花、电弧和危险温度的电气设备和线路，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 采用防爆的电气设备。

(3) 按有关电力设备接地设计技术规程规定的一般情况不需要接地的部分，在爆炸危险区域内仍应接地，电气设备的金属外壳应可靠接地。

(4) 设置漏电火灾报警和紧急断电装置。

(5) 安全使用防爆电气设备。

(6) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应采用不发火花的地面。

**P119:** 爆炸性物质的分类，可分为三类：

**I类:** 矿井甲烷；**II类:** 爆炸性气体混合物（含蒸气、薄雾）；**III类:** 爆炸性粉尘（含纤维）。

## 第九章 建筑设备防火防爆

**P124:** 选用采暖装置的原则

(1) 甲、乙类厂房和甲、乙类库房内**严禁**采用明火和电热散热器采暖。

(2) 散发可燃粉尘、可燃纤维的生产厂房对采暖的要求：为防止纤维或粉尘积聚在管道和散热器上受热自燃，散热器表面平均温度不应超过 82.5℃（相当于供水温度 95℃，回水温度 70℃）。但输煤廊的采暖散热器表面平均温度不应超过 130℃。

**P126:** 通风、空调系统的防火防爆原则

(1) 通风和空气调节系统的管道布置，**横向**宜按防火分区设置，**竖向**不宜超过 5 层，以构成一个完整的建筑防火体系，防止和控制火灾的横向、竖向蔓延。

(2) 排除**含有比空气轻**的可燃气体的与空气的混合物时，其排风管道应**顺气流方向向上坡度**敷设，以防在管道内局部积聚而形成有爆炸危险的高浓度气体。

(3) 有**爆炸危险的粉尘和碎屑**的除尘器、过滤器和管道，均应设有泄压装置。

(4) 排除有燃烧、爆炸危险的气体、蒸气和粉尘的排风管道**应采用易于导除静电的金属管道**，应明装不应暗设，**不得穿越**其他房间，且应直接通到室外的安全处。

**P130:** 柴油发电机房布置在民用建筑内时应符合下列规定：

(1) 宜布置在首层或地下一、二层，不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻。柴油发电机应采用丙类柴油作燃料，**柴油的闪点不应小于 60℃**。

(2) 应采用耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体隔墙和 1.50h 的不燃烧体楼板与其它部位隔开，门应采用甲级防火门。

(3) 设置在建筑物内的柴油发电机，其进入建筑物内的燃料供给管道应符合下列规定：

1) 应在进入建筑物前和设备间内，设置自动和手动切断阀；

2) 储油间的油箱应密闭且应设置通向室外的通气管，通气管应设置带阻火器的呼吸阀。

**P134:** 电力变压器的安全设置

(1) **宜采用水喷雾灭火系统的电力变压器：**

单台容量在 40MVA 及以上的厂矿企业油浸变压器，单台容量在 90MVA 及以上的电厂油浸变压器，单台容量在 125MVA 及以上的独立变电站油浸变压器；设置在高层民用建筑内、充可燃油的高压电容器和多油开关室。

(2) **可采用细水雾灭火系统的电力变压器：**

设置在室内的油浸变压器、充可燃油的高压电容器和多油开关室。

## 第十章 建筑装修、保温材料防火

**P137~138:** 按使用部位和功能分类的装修材料：(1) 顶棚装修材料 (2) 墙面装修材料 (3) 地面装修材料 (4) 隔断装修材料 (5) 固定家具 (6) 装饰织物 (7) 其他装饰材料。

**P141:** 常用装修材料等级规定

(1) 可将安装在钢龙骨上燃烧性能达到 **B1 级** 的纸面石膏板、矿棉吸声板作为 **A 级** 装修材料使用。

(2) 当胶合板表面涂覆饰面型防火涂料时，可作为 **B1 级** 装修材料使用

(3) 被直接粘贴于 **A 级** 基材上的壁纸可作为 **B1 级** 装修材料使用。

(4) 施涂于 **A 级** 基材上，湿涂覆比小于 **1.5 kg/m<sup>2</sup>** 的有机装饰涂料，可作为 B1 级装修材料使用。

(5) 当顶棚或墙面表面局部采用多孔或泡沫状塑料时，其**厚度不应大于 15mm**，且面积不得超过该房间顶棚或墙面面积的 **10%**。

**P142:** 装修防火通用要求

(1) 消防控制室的顶棚和墙面应采用 **A 级** 装修材料，地面及其他装修应使用不低于 **B1 级** 装修材料。

(2) 疏散走道和安全出口门厅的顶棚应采用 **A 级** 装修材料，其他装修应采用不低于 **B1 级** 装修材料。无自然采光楼梯间、封闭楼梯间、防烟楼梯间的顶棚、墙面和地面应采用 **A 级** 装修材料。

(3) 挡烟垂壁装修材料应采用 **A 级** 装修材料。

(4) 建筑内部的变形缝两侧的基层应采用 **A 级** 材料，表面装修应采用不低于 **B1 级** 的装修材料。

(5) 建筑内部的配电箱**不应直接**安装在**低于 B1 级** 的装修材料上。

(6) 灯饰所用材料的燃烧性能等级**不应低于 B1 级**。

#### P142: 特殊功能部位与用房装修防火要求

当歌舞娱乐放映游艺场所设置在一、二级耐火等级建筑的四层及四层以上时，室内装修的顶棚材料应采用 A 级装修材料，其他部位应采用不低于 B1 级的装修材料；当设置在地下一层时，室内装修的顶棚、地面材料应采用 A 级装修材料，其他部位应采用不低于 B1 级的装修材料。

P147: 地下民用建筑顶棚、墙面和地面的装修应采用 A 级装修材料。而对于那些人员密度大、人员流动性大的地下商场、地下展览厅的售货柜台、固定货架、展览台等也规定采用 A 级装修材料。

### 第十一章 灭火救援设施

#### P151: 穿过建筑的消防车道的设置要求:

(1) 为了日常使用方便和消防人员快速便捷地进入建筑内院救火，有封闭内院或天井的建筑物，当其短边长度大于 24m 时，宜设置进入内院或天井的消防车道。

(2) 规模较大的封闭式商业街、购物中心、游乐场等，进入院内的消防车道的出口不应少于 2 个，且院内道路宽度不应小于 6m。

#### P151: 消防车道技术要求 (★)

(1) 消防车道的净宽和净高：消防车道一般按单行线考虑，为便于消防车顺利通过，消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m，消防车道的坡度不宜大于 8%。

(2) 消防车道的最小转弯半径：我国普通消防车的转弯半径为 9m，登高车的转弯半径为 12m，一些特种车辆的转弯半径为 16m~20m。

#### P152: 合理确定消防登高面

高层建筑应至少沿一条长边或周边长度的 1/4 且不小于一条长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地，该范围内的裙房进深不应大于 4m，高度不大于 5m。

P154: 直升机停机坪的设置范围：建筑高度大于 100m 且标准层建筑面积大于 2000m<sup>2</sup> 的公共建筑，其屋顶宜设置直升机停机坪或供直升机救助的设施。

## 第三篇 建筑消防设施

### 第二章 室内外消防给水系统

#### 第一节 消防给水设施

1. 下列情况下可不设备用泵：(1) 当工厂、仓库、堆场和储罐的室外消防用水量小于等于 25L/s；(2) 建筑的室内消防用水量小于等于 10L/s 时，可不设备用泵。P162

2. 消防泵的串联在流量不变时可增加扬程。消防泵的并联主要在于增加流量，在流量叠加时，系统的流量有所下降。P163

3. 室内消防给水管道布置要求：(1) 高层民用建筑室内消防给水系统管道应与生活、生产给水系统分开独立设置；(3) 室内消防给水管道应采用阀门分成若干独立段。单层厂房（仓库）和公共建筑内阀门的布置应保证检修停止使用的消火栓不应超过 5 个。(4) 高层民用建筑内每根消防给水竖管的直径不应小于 100mm。（与室外数据相同）P165

4. 消防水箱（屋顶满足 10min 消防用水量）：(1) 一类高层公共建筑不应小于 36m<sup>3</sup>，但当建筑高度大于 100m 时不应小于 50m<sup>3</sup>，当建筑高度大于 150m 时不应小于 100m<sup>3</sup>；(2) 多层公共建筑、二类高层公共建筑和一类高层居住建筑不应小于 18m<sup>3</sup>，当一类住宅建筑高度超过 100m 时不应小于 36m<sup>3</sup>；(3) 二类高层住宅不应小于 12m<sup>3</sup>。P168: 新规

#### 第二节 室外消火栓系统

1. 设置要求：(1) 室外消火栓应沿道路设置，当道路宽度大于 60m 时，宜在道路两边设置消火栓，并宜靠近十字路口；(2) 甲、乙、丙类液体储罐区和液化石油气储罐区的消火栓应设置在防火堤或防护墙外，距罐壁 15m 范围内的消火栓，不应计算在该罐可使用的数量内。(3) 室外消火栓的间距不应大于 120m。(4) 室外消火栓的保护半径不应大于 150m，在市政消火栓保护半径 150m 以内，当室外消防用水量小于等于 15L/s 时，可不设置室外消火栓。

(5) 室外消火栓的数量应按其保护半径和室外消防用水量等综合计算确定，每个室外消火栓的用水量应按 10L/s~15L/s 计算，与保护对象的距离在 5m~40m 范围内的市政消火栓，可计入室外消火栓的数量内。

(6) 室外消火栓宜采用地上式消火栓。地上式消火栓应有 1 个 DN150 或 DN100 和 2 个 DN65 的栓口。P170

#### 第三节 室内消火栓系统

1. 不分区消防给水方式。整栋大楼采用一个区供水，系统简单、设备少。当高层建筑最低消火栓栓口处的静水压力不大于 1.0MPa 时，可采用此种给水方式。P172

2. 室内消火栓的设置应符合下列要求：(2) 室内消火栓的布置应保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。建筑高度小于或等于 24m，且体积小于或等于 5000m<sup>3</sup> 的库房，可采用一支水枪的充实水柱到达室内任何部位。(3) 栓口离地面的高度为 1.1m，其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角。(7) 单层和多层建筑室内消火栓的间距不应超过 50m，其他 30m。(8) 消火栓栓口的动压力不应大于 0.50MPa，当大于 0.70MPa 时必须采取减压措施。P173

3. 消防软管卷盘的设置：栓口直径应为 25mm，配备的胶带内径不应小于 19mm，长度不应超过 30m，水喉喷嘴口径不应小于 6mm。

## 第三章 自动喷水灭火系统

## 第一节 系统的分类与组成

1. 雨淋系统和水幕系统属于开式自动喷水灭火系统。P175

## 第二节 系统的工作原理与适用范围

1. 干式系统适用于环境温度低于 $4^{\circ}\text{C}$ 或高于 $70^{\circ}\text{C}$ 的场所。（湿式系统适用在环境温度： $4^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ）P180
2. 雨淋系统主要适用于需大面积喷水、快速扑灭火灾的特别危险场所。严重危险级II级的场所，应采用雨淋系统。

P181

## 第三节 系统设计主要参数

1. 自动喷水灭火系统的设计参数应根据建筑物的不同用途、规模及其火灾危险等级等因素确定。P182
2. 局部应用系统设计基本参数：室内最大净空高度不超过8m、且保护区域总建筑面积不超过 $1000\text{m}^2$ 的民用建筑可采用局部应用湿式自动喷水灭火系统，但系统应采用快速响应喷头，喷水强度不应低于 $6\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，持续喷水时间不应低于0.5h。P185
3. 除特殊规定外，系统的持续喷水时间应按火灾延续时间不小于1.0h确定。P186

## 第四节 系统主要组件及设置要求

1. 闭式喷头的公称动作温度和色标： $68^{\circ}\text{C}$ —红色； $93^{\circ}\text{C}$ （厨房用）—绿色。P187
2. 喷头选型：（2）对于干式系统和预作用系统，应采用直立型喷头或干式下垂型喷头；（5）闭式系统的喷头，其公称动作温度宜高于环境最高温度 $30^{\circ}\text{C}$ 。P188
3. 一个报警阀组控制的喷头数，对于湿式系统、预作用系统不宜超过800只，对于干式系统不宜超过500只。每个报警阀组供水的最高和最低位置喷头的高程差不宜大于50m。P192

## 第四章 水喷雾灭火系统

### 第一节 系统灭火机理

1. 水喷雾的灭火机理主要是表面冷却、窒息、乳化和稀释作用。P195；细水雾灭火机理：（表面冷却、窒息、辐射热阻隔、浸湿、乳化）。

### 第三节 系统工作原理与适用范围

1. 水喷雾系统可用于扑救闪点高于 $60^{\circ}\text{C}$ 的可燃液体火灾，如燃油锅炉、发电机油箱、输油管道火灾等。
2. 水喷雾系统的离心雾化喷头喷出的水雾具有良好的电气绝缘性，因此水喷雾系统可以用于扑灭油浸式电力变压器、电缆隧道、电缆沟、电缆井、电缆夹层等电气火灾。P198

### 第五节 系统组件及设置要求

1. 水雾喷头的有效射程与雾化角有直接关系。同一水雾喷头，雾化角小，则射程远。P202
2. 保护对象为油浸式变压器时，水雾喷头应布置在变压器周围，不宜布置在变压器顶部。P203

## 第五章 细水雾灭火系统（大部分同水喷雾）

### 第二节 系统分类

1. 按工作压力分类：（1）低压系统：系统分布管网工作压力小于或等于 $1.2\text{MPa}$ 的细水雾灭火系统；（2）中压系统：系统分布管网工作压力大于 $1.2\text{MPa}$ 且小于 $3.5\text{MPa}$ 的细水雾灭火系统；（3）高压系统：系统分布管网工作压力大于或等于 $3.5\text{MPa}$ 的细水雾灭火系统。P210，注意数字变化及等号。

### 第五节 系统设计参数

1. 细水雾灭火系统喷头的最低设计工作压力不应小于 $1.20\text{MPa}$ 。
2. 闭式系统的作用面积不宜小于 $140\text{m}^2$ ，每套泵组所带喷头数量不应超过100只。P215
3. 系统管道宜采用专用接头或法兰连接，也可采用氩弧焊焊接。对于泵组式系统，水泵吸水口至贮水箱之间的管道、管道附件、阀门的公称压力不应小于 $1.0\text{MPa}$ 。P219

## 第六章 气体灭火系统

### 第一节 系统灭火机理

1. IG-541混合气体灭火剂是由氮气、氩气和二氧化碳气体按一定比例混合而成的气体。P221

### 第四节 系统适用范围

1. 二氧化碳灭火系统不得用于扑救硝化纤维、火药等含氧化剂的化学制品火灾；钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属火灾；氢化钾、氢化钠等金属氢化物火灾。（气体灭火系统适用范围基本相同）P226

### 第五节 系统设计参数

1. 全淹没灭火系统：二氧化碳设计浓度不应小于灭火浓度的1.7倍，并不得低于34%。P228
2. 七氟丙烷灭火系统应采用氮气增压输送。氮气的含水量不应大于0.006%。P230
3. 当IG541混合气体灭火剂喷放至设计用量的95%时，其喷放时间不应大于60s且不应小于48s。P223

### 第六节 系统组件及设置要求

1. 高压系统的储存装置应符合下列规定：储存的工作压力不应小于 $15\text{MPa}$ ，储存容器或容器阀上应设泄压装置，其泄压动作压力应为 $19\text{MPa}\pm 0.95\text{MPa}$ ；储存容器中二氧化碳的充装系数应按国家现行《气瓶安全监察规程》执行；储存装置的环境温度应为 $0\sim 49^{\circ}\text{C}$ 。（低压 $2.5\text{MPa}$ ，环境温度宜为 $-23\sim 49^{\circ}\text{C}$ ）P235

## 第七章 泡沫灭火系统

### 第二节 系统的组成和分类

1. 低倍数泡沫灭火系统：是指**发泡倍数小于20**的泡沫灭火系统。该系统是甲、乙、丙类液体储罐及石油化工装置区等场所的首选灭火系统。（最常用）P241

### 第三节 系统形式的选择

1. **单罐容量不大于5000m<sup>3</sup>的甲、乙类固定顶与内浮顶油罐**和**单罐容量不大于10000m<sup>3</sup>的丙类固定顶与内浮顶油罐**，可选用中倍数泡沫灭火系统。

2. 烃类液体固定顶储罐，可选用液上喷射、液下喷射或半液下喷射泡沫系统；**水溶性甲、乙、丙类液体的固定顶储罐**，应选用**液上喷射或半液下喷射**泡沫系统；**外浮顶和内浮顶储罐**应选用**液上喷射**泡沫系统。P242

## 第八章 干粉灭火系统

### 第一节 灭火机理

1. **普通干粉灭火剂**：可扑救**B类、C类、E类**火灾；**多用途干粉灭火剂**：可扑救**A类、B类、C类、E类**火灾；**专用干粉灭火剂**：可扑救**D类**火灾。P254

2. 干粉的灭火机理：（1）**化学抑制**作用；（2）**隔离**作用；（3）**冷却与窒息**作用。

### 第三节 系统工作原理及适用范围

1. **干粉灭火系统**迅速可靠，适用于火焰蔓延迅速的**易燃液体（无水寒冷区）**：（1）**非水溶性及水溶性**可燃、易燃液体的火灾；（2）**天然气和石油气**等可燃气体火灾；（3）一般**带电设备**的火灾。P257

### 第四节 系统设计参数

1. 喷放干粉时不能自动关闭的防护区开口，其总面积不应大于该**防护区总内表面积**的15%，且开口不应设在底面。

2. 采用局部应用灭火系统的保护对象，应符合下列规定：（1）保护对象周围的**空气流动速度不应大于2m/s**。（2）当保护对象为可燃液体时，**液面至容器缘口的距离不得小于150mm**。P257

3. 全淹没灭火系统的灭火剂设计**浓度不得小于0.65kg/m<sup>3</sup>**。全淹没灭火系统的干粉**喷射时间不应大于30s（局部室内30s、室外60s）**。

## 第九章 火灾自动报警系统

### 第一节 火灾探测器、手动报警按钮和系统分类

1. 火灾探测器根据其**监视范围的不同**，分为**点型火灾探测器**和**线性火灾探测器**。P264

### 第二节 系统组成、工作原理和适用范围

1. 火灾自动报警系统由**火灾探测报警系统、消防联动控制系统、可燃气体探测报警系统及电气火灾监控系统**组成。

2. 系统分类及适用范围：（1）**区域报警系统**适用于**仅需要报警**，不需要联动自动消防设备的保护对象。（2）**集中报警系统**适用于**具有联动要求**的保护对象。（3）**控制中心报警系统**一般适用于**建筑群或体量很大的保护对象**。P270. 271（一）火灾自动报警系统形式的选择。

### 第三节 系统设计要求

（三）报警区域和探测区域的划分

1. 报警区域应根据防火分区或楼层划分。

2. **探测区域应按独立房间划分**。下列场所应单独划分探测区域：（1）敞开或封闭**楼梯间、防烟楼梯间**；（2）防烟楼梯间**前室、消防电梯前室、消防电梯与防烟楼梯间合用的前室、走道、坡道**；（3）**电气管道井、通信管道井、电缆隧道**；（4）建筑物**闷顶、夹层**。

3. 对火灾初期有阴燃阶段，产生**大量的烟**和少量的热，很少或没有火焰辐射的场所，应**选择感烟**火灾探测器。对火灾发展迅速，可产生**大量热、烟和火焰**辐射的场所，可**选择感温**火灾探测器、**感烟火灾探测器、火焰探测器**或其组合。对火灾发展迅速，有**强烈的火焰**辐射和少量的烟、热的场所，应选择**火焰探测器**。对火灾**初期有阴燃阶段**，且**需要早期探测**的场所，宜**增设一氧化碳**火灾探测器。P272

4. **任意一台火灾报警控制器**所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过**3200点**，其中**每一总线回路**连结设备的总数**不宜超过200点**，且应留有**不少于额定容量10%的余量**。

5. 系统总线上应设置**总线短路隔离器**，**每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点**。

6. 在宽度小于3m的内走道顶棚上设置点型探测器时，宜居中布置。**感温火灾探测器的安装间距不应超过10m；感烟火灾探测器的安装间距不应超过15m；探测器至端墙的距离，不应大于探测器安装间距的1/2**。P275

7. 探测区域的**每个房间应至少设置一只火灾探测器**。一个探测区内所需设置的探测器数量：

$N=S/(K \times A)$ ，式中N—探测器数量（只），N应取整数；S—该探测区域面积；A—探测器的保护面积；K—为修正系数，**500~2000人取0.9~1.0；2000~10000人取0.8~0.9**。

8. 线型光束感烟火灾探测器的设置：（1）探测器的光束轴线至顶棚的垂直距离宜为**0.3m~1.0m**，距地高度不宜超过**20m**；（2）相邻两组探测器的**水平距离不应大于14m**，探测器至侧墙水平距离不应大于**7m**，且不应小于**0.5m**，探测器的**发射器和接收器之间的距离不宜超过100m**。P278

9. 每个防火分区应至少**设置一只手动火灾报警按钮**。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的**步行距离不应大于30m**。P279

10. 每个报警区域内应均匀设置火灾报警器，其声**压级不应小于60dB**；在环境噪声大于60dB的场所，其声压级应**高于背景噪声15dB**。

11. 消防专用电话网络应为**独立的**消防通信系统，多线制消防专用电话系统中的每个电话机应与总机**单独**连接。避难层应**每隔 20m** 设置一个消防专用电话分机或电话插孔。P279

12. 防火分区任**两只独立的感烟**火灾探测器或**任一只专门用于联动防火卷帘的感烟**火灾探测器的报警信号作为防火卷帘下降的首个联动触发信号，**联动控制防火卷帘下降至距楼板面 1.8m**。（感温联动全降）

#### 第四节 可燃气体探测报警系统

1. 探测气体密度**小于空气密度**的可燃气体探测器应设置在被保护空间的**顶部**，探测气体密度**大于空气密度**的可燃气体探测器应设置在被保护空间的**下部**，探测气体密度与空气密度**相当时**，可燃气体探测器可设置在被保护空间的**中间部位或顶部**。线性可燃气体探测器的**保护区域长度不宜大于 60m**。

#### 第六节 消防控制室

1. **消防控制室**的设置应符合下列规定：（1）单独建造的消防控制室，其**耐火等级不应低于二级**；（2）附设在建筑内的消防控制室，**宜设置在建筑内首层的靠外墙部位**，亦可设置在建筑物的**地下一层**，但应采用耐火极限不低于**2.00h**的**隔墙和不低于 1.50h 的楼板**，与其他部位隔开，并应设置**直通室外的安全出口**。（3）消防控制室送、回风管的**穿墙处应设防火阀**。（4）消防控制室内**严禁有与消防设施无关的电气线路及管路穿过**。

2. 消防控制室管理应实行每日**24h 专人值班制度**，**每班不应少于 2 人**。

3. 消防控制室的值班应急程序应符合下列要求：接到火灾报警后，值班人员应立即以**最快方式确认**；在火灾确认后，立即将火灾报警联动控制开关**转入自动状态**，同时拨打“119”**报警**；还应立即**启动**单位内部应急疏散和灭火预案，同时**报告**单位负责人。

### 第十章 防烟排烟系统

1. 室内或走道的任一点至防烟分区内最近的排烟窗的水平**距离不应大于 30m**，当**室内高度超过 6m**，且具有自然对流条件时其水平距离可**增加 25%**。

#### 第二节 机械加压送风系统

1. **封闭避难层(间)**的机械加压送风量应按避难层(间)净面积每平方米**不少于 30m<sup>3</sup>/h** 计算。P303

2. 机械加压送风量应满足走廊至前室至楼梯间的压力呈递增分布，**余压值**应符合下列要求：（1）**前室、合用前室、消防电梯前室、封闭避难层(间)**与走道之间的压差应为 25Pa~30Pa。（2）防烟楼梯间、封闭楼梯间与走道之间的压差应为 40Pa~50Pa。

3. 当采用**金属管道**时，管道风速不应大于 20m/s；当采用非金属材料管道时，不应大于 15m/s；当采用土建井道时，不应大于 10m/s。**加压送风口的风速不宜大于 7m/s(区分 P314：排烟口的风速不宜大于 10m/s)**。P304

#### 第三节 机械排烟系统

1. 走道的最小**清晰高度**不应小于其净高的 1/2，其他区域最小清晰高度应按以下公式计算： $H_q=1.6+0.1H$ ，P307

2. 排烟口的设置宜使**烟流方向与人员疏散方向相反**，**排烟口与附近安全出口相邻边缘之间的水平距离**不应小于 1.50m。P315

3. 挡烟垂壁**有效高度不小于 500mm**，建筑物净空较低时，宜采用活动式。活动挡烟垂壁落下时，其**下端距地面**的高度应**大于 1.80m**。P316

4. 补风量：补风系统应直接从室外引入空气，**补风量不应小于排烟量的 50%**。补风风速：**机械补风口的风速不宜大于 10m/s**，**人员密集场所补风口的风速不宜大于 5m/s**；自然补风口的风速不宜大于 3m/s。P317

### 第十一章 消防应急照明和疏散指示系统

#### 第一节 系统分类与组成

1. 消防应急灯具分类，**按用途**：消防应急**标志**灯具、消防应急**照明**灯具、消防应急**照明标志**复合灯具；按工作方式分：**持续型**消防应急灯具、**非持续型**消防应急灯具。P322

#### 第二节 系统的工作原理与性能要求

1. 系统的应急**转换时间不应大于 5s**；**高危险区域**使用系统的应急转换时间不应大于**0.25s(人员密集 1.5s)**。P324

2. 标志灯具的表面亮度

(1) 仅用**绿色或红色**图形构成标志的标志灯，其标志表面最小亮度不能小于**50cd/m<sup>2</sup>**，最大亮度不大于**300cd/m<sup>2</sup>**；

(2) 用**白色与绿色组合或白色与红色组合**构成的图形作为标志的标志灯表面最小亮度不小于**5cd/m<sup>2</sup>**，最大亮度不大于**300cd/m<sup>2</sup>**。

#### 第三节 系统的选择及设计要求

1. 蓄电池组初装容量：**100m 及以下**建筑的初始放电时间不小于**90min**；**100m 以上**建筑的初始放电时间不小于**180min**；**避难层**的初始放电时间不小于**540min**。

### 第十二章 城市消防远程监控系统

#### 第二节 城市消防远程监控系统的设计

1. 城市消防远程监控系统的设计应能保证系统具有**实时性、适用性、安全性和可扩展性**。

2. 监控中心能**同时接收和处理不少于 3 个联网用户**的火灾报警信息。从用户信息传输装置获取火灾报警信息到监控中心接收显示的**响应时间不大于 10s**。监控中心向城市消防通信指挥中心或其他接处警中心**转发**经确认的火灾报警信息的时间**不大于 3s**。监控中心与用户信息传输装置之间通信**巡检周期不大于 2h**。

3. **日常防火巡查**信息和**消防设施定期**检查信息应在检查完毕后的**当日内**发送至监控中心，**其他**发生变化的消防安全管理信息应在**3 日内**发送至监控中心。P332

4. 用户信息传输装置应有**主电源与备用电源之间的自动切换装置**。**备用电源**的电池容量应能提供传输装置在正常

监视状态下至少工作 8h。P335

## 第十三章 建筑灭火器配置

### 第一节 灭火器的分类

1. 干粉灭火器是利用**氮气作为驱动动力**，将筒内的干粉喷出灭火的灭火器。P340

### 第二节 灭火器的构造

1. 如果在室外（喷射），应尽量选择在上风方向。
2. **二氧化碳灭火器每年至少检查一次**，低于额定充装量的**95%**就应进行检修。P342

### 第三节 灭火器的灭火机理与适用范围

1. **水基型（水雾、泡沫）**灭火器、ABC**干粉**灭火器，都能用于有效扑救 A 类火灾。
2. 可使用**水基型（水雾、泡沫）**灭火器、BC 类或 ABC 类**干粉**灭火器、洁净气体灭火器进行扑救。
3. 发生 C 类火灾发生时，可使用**干粉**灭火器、**水基型（水雾）**灭火器、洁净气体灭火器、**二氧化碳**灭火器进行扑救。
4. **D 类火灾**发生时可用**7150 灭火剂**。也可用干沙、土或铸铁屑粉末代替进行灭火。
5. **E 类火灾（带电火灾）**：最好使用**二氧化碳**灭火器，如没有，可以使用**水基型（水雾）**灭火器、**干粉**。P344

### 第四节 灭火器的配置要求

1. 一个计算**单元内**的灭火器数量**不应少于 2 具**，每个**设置点**的灭火器数量**不宜多于 5 具**。P349

## 第十四章 消防供配电

### 第一节 消防用电及负荷等级

1. 一级负荷应由两个电源供电，且两个电源要符合下列条件之一：
  - (1) **两个电源之间无联系**。
  - (2) 两个电源有直接联系，但符合下列要求：
    - ①**任一电源发生故障时**，两个电源的任何部分均**不会同时损坏**；
    - ②发生**任何一种故障且保护装置正常时**，有一个电源**不中断供电**，**并且在发生任何一种故障且主保护装置失灵以至两个电源均中断供电后**，应能在有人员值班的处所完成各种必要操作，迅速恢复一个电源供电。
2. 结合消防用电设备的特点，以下供电方式**可视为一级负荷**供电：
  - (1) 电源**一个来自区域变电站**（电压在 35KV 及以上），同时**另设一台自备发电机组**；
  - (2) 电源**来自两个区域变电站**。P353
3. **消防电梯不适宜使用消防应急电源**做备用电源。**应急发电机组**做备用电源不宜供给：**火灾自动报警系统、消防联动控制系统和消防应急照明和疏散指示系统**。P354 表

### 第二节 消防电源供配电系统

1. 当消防电源由自备应急发电机组提供备用电源时，消防用电负荷为**一级或二级**的要设置自动和手动启动装置，并在**30s 内供电**；当采用中压柴油发电机组时，在火灾确认后要在 60s 内供电。

## 第四篇 其他建筑、场所防火

### 第二章 石油化工防火

1. **明火设备**应集中布置在区域内的边缘部位，放在**散发可燃气体**设备、建（构）筑物的**侧风向或上风向**。但是有**飞火**的明火设备，应该布置在上述设备的建（构）筑物的**侧风向**。  
在一座厂房内有不同生产类别，因为安全需要隔开生产时，应用**不开孔洞的防火墙**隔开。  
**有害物质的**工艺设备，应布置在操作地点的**下风侧**。P363
2. 石油、化工生产，必须严格按照**一定的投料顺序**进行操作。例如，氯化氢合成应**先投氢后投氯**，三氯化磷生产应**先投磷后投氯**，硫磷酸与一甲胺反应时，应先**投硫磷酸**，再**滴加一甲胺**。P365
3. **可燃气体、蒸气或有毒气体**经**分离罐**分离处理，对捕集下来的液滴或污液进行回收或经地下排污管排至安全地点；其气态物经防止回火的**密封罐**导入火炬系统，焚烧后排放到大气中。**中小型企业**设置专用火炬进行**排放有困难时**，可将易燃易爆**无毒**的气体通过放空管（排气筒）直接**排入大气**。P366

### 第三节 储运防火

1. **常压储罐**的最高设计内压为**6kPa(表压)**，**低压储罐**的最高设计内压为**103.4kPa(表压)**。设计内压大于**103.4kPa(表压)**的储罐为**压力储罐**。
2. 液化石油气储罐（区）宜布置在地势平坦、开阔等不易积存液化石油气的地带。四周应设置**高度不小于 1.0m**的不燃烧体实体防护墙。P368
3. 钢制储罐必须做**防雷接地**，接地点不应少于**两处**。钢质储罐接地点沿储罐**周长的间距**，不宜大于**30m**，**接地电阻不宜大于 10Ω**。铝顶储罐和顶板**厚度小于 4mm**的钢质储罐，**应装设避雷针**。P369
4. 铁路装卸防火设计要求：（1）装卸作业频繁、收发油品种类较多的企业，一般要设置**3 股作业线**，相邻作业线之间要保持**20m 以上**的缓冲段。（2）在距离装卸栈桥边缘**10m 以外**的油品输入管道上，**设有紧急切断阀**。（3）作业区内**需设环形消防车道**。受条件限制的，可设置**有回车场的尽头式消防车道**。P370
5. 鹤管内的**油品流速**要控制在**4.5m/s 以下**。P371

## 第三章 地铁防火

### 第一节 地铁火灾危险性及其特点

1. 地铁的火灾特点：（1）火情**探测和扑救困难**；（2）**氧含量**急剧下降；（3）产生有毒烟气、**排烟排热效果差**；

(4) 人员疏散困难。P376

第二节 地铁建筑防火设计要求

1. 地下车站：车站站台和站厅乘客疏散区划为一个防火分区。当地下多线换乘车站共用一个站厅公共区时，站厅公共区的建筑面积不应超过 5000m<sup>2</sup>。地下一层侧式站台与同层的站厅公共区划为一个防火分区。
2. 地上车站：设备管理区应与公共区划分不同的防火分区。公共区防火分区的最大允许建筑面积不应大于 5000m<sup>2</sup>。设备管理区的防火分区位于建筑高度小于等于 24m 的建筑内时，其每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 2500m<sup>2</sup>；位于建筑高度大于 24m 的建筑内时，其每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 1500m<sup>2</sup>。
3. 防火分区间隔：两个防火分区之间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火墙和甲级防火门分隔。P376
4. 室内地面至顶棚或顶板的高度小于等于 6m 的场所应划分为防烟分区，并符合下列规定：
  - (1) 地下车站站厅、站台的防火分区应划分防烟分区，每个防烟分区的建筑面积不宜超过 750 m<sup>2</sup>。
  - (2) 设备管理区每个防烟分区的建筑面积不应大于 750 m<sup>2</sup>。
5. 车站的每个站厅公共区均应设置不少于 2 个直通室外的安全出口。安全出口应分散布置，且两个安全出入口通道口之间的净距不应小于 10m（很特别）。P377

第三节 地铁火灾工况运作模式

1. 列车头节火灾：列车尾端侧车站送风，列车头端侧车站排风，形成区间介于 2~11m/s（P380）的气流量，即通风方向与疏散方向始终相逆。

第四章 城市交通隧道防火

第三节 隧道建筑防火设计要求

1. 隧道内应采用防火墙或耐火极限不低于 3.00h 的耐火构件将隧道附属构筑物（用房），如辅助坑道以及专用避难疏散通道、独立避难间等与隧道分隔开，形成相互独立的防火分区。
2. 根据隧道形式不同，可分为四类：一是利用横洞作为疏散联络道，两座隧道互为安全疏散通道；二是利用平行导坑作为疏散通道；三是利用竖井、斜井等设置人员疏散通道；四是利用多种辅助坑道组合设置人员疏散通道。
3. 隧道人口处 100 -150m 处，应设置报警信号装置。隧道封闭长度超过 1000m 时，应设置消防控制中心。
4. 防灾控制室应与消防部门设置直线电话。隧道内应设置消防紧急电话，一般每 100m 宜设置一台。

第五章 加油加气站防火

第一节 加油加气站的分类分级

| 级 别 | 油罐容积 (m <sup>3</sup> ) |                    |
|-----|------------------------|--------------------|
|     | 总容积                    | 单罐容积               |
| 一 级 | 150 < V ≤ 210          | ≤ 50               |
| 二 级 | 90 < V ≤ 150           | ≤ 50               |
| 三 级 | V ≤ 90                 | 汽油罐 ≤ 30, 柴油罐 ≤ 50 |

第三节 加油加气站的防火设计要求

1. 在城市建成区不应建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。
2. 平面布局
  - (1) 车辆入口和出口应分开设置。
  - (2) 站区内停车位和道路应符合下列规定：
    - ① 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度，不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型加油加气站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位不应小于 6m。
    - ② 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。
    - ③ 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。
    - ④ 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。
3. 加油加气站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置高度不低于 2.2m 的不燃烧体实体围墙。
4. 加油加气站建筑防火通用要求：(1) 加油加气站内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。
5. 汽车加油站的建筑防火要求：(1) 加油站地上罐应集中单排布置，罐与罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径。地上罐组四周应设置高度为 1m 的防火堤，防火堤内堤脚线至罐壁净距不应小于 2m。P404
6. 灭火器材配置：(1) 每 2 台加气机应配置不少于两具 4kg 手提式干粉灭火器，加气机不足 2 台应按 2 台配置。(2) 每 2 台加油机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 4kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。P405
7. 总容积超过 50 m<sup>3</sup> 或单罐容积超过 20 m<sup>3</sup> 的地上储罐应设置固定式消防冷却水系统，其冷却水供给强度不应小于 0.15 L/（m<sup>2</sup>·s）。  
 加油和液化石油气加气合建站消火栓消防用水量不应小于 15L/s，连续消防给水时间不应小于 1h。P406
8. 加油加气站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。  
 当引用外电源有困难时，加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排气管口，应安装阻火器。排气管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定：(1) 排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m；(2) 排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。P406

第六章 发电厂防火

第三节 火力发电厂的防火设计要求

1. 点火油罐区宜采用低倍数或中倍数泡沫灭火系统，其中，单罐容量大于 200m<sup>3</sup> 的油罐应采用固定式泡沫灭火系统，

单罐容量小于 200m<sup>3</sup> 的油罐可采用移动式泡沫灭火系统。

2. 消防水泵是全厂消防水系统的核心, 其动力必须得到保证, 单机容量为 25MW 以上的火力发电厂应按 I 类负荷供电, 单机容量为 25MW 及以下的火力发电厂应按 II 类负荷供电。P414

## 第七章 飞机库防火

### 第三节 飞机库的防火设计要求

1. 一般情况下, 两座相邻飞机库之间的防火间距不应小于 13.0m。但当两座飞机库其相邻的较高一面的外墙为防火墙时, 其防火间距不限; 当两座飞机库其相邻的较低一面外墙为防火墙, 且较低一座飞机库屋面结构的耐火极限不低于 1.00h 时, 其防火间距不应小于 7.5m。P418

2. 飞机库的耐火等级分为一、二两级。I 类飞机库的耐火等级应为一, II、III 类飞机库的耐火等级不应低于二, 飞机库地下室的耐火等级应为一。P419

3. 灭火设备的选择: II 类飞机库飞机停放和维修区内的灭火系统的设置有两种: 1) 设置远控消防泡沫炮灭火系统或其他低倍数泡沫自动灭火系统、泡沫枪。2) 设置高倍数泡沫灭火系统和泡沫枪。

## 第八章 汽车库、修车库防火

### 第一节 汽车库、修车库的分类

#### 1. 汽车库的分类

(1) I 类汽车库: 停车数量 > 300 辆或总建筑面积 > 10000m<sup>2</sup> 的汽车库为 I 类汽车库。

(2) II 类汽车库: 150 辆 < 停车数量 ≤ 300 辆或 5000 m<sup>2</sup> < 总建筑面积 ≤ 10000m<sup>2</sup> 的汽车库为 II 类汽车库。

(3) III 类汽车库: 50 辆 < 停车数量 ≤ 150 辆或 2000 m<sup>2</sup> < 总建筑面积 ≤ 5000m<sup>2</sup> 的汽车库为 III 类汽车库。

(4) IV 类汽车库: 停车数量 ≤ 50 辆或总建筑面积 ≤ 2000m<sup>2</sup> 的汽车库为 IV 类汽车库。P424

### 第三节 汽车库、修车库的防火设计要求

1. I 类修车库应单独建造; II、III、IV 类修车库可设置在一、二级耐火等级建筑的首层或与其贴邻, 但不得与甲、乙类厂房、仓库、明火作业的车间或托儿所、幼儿园、中小学校的教学楼、老年人建筑、病房楼及人员密集场所组合建造或贴邻。

2. 汽车库应设防火墙划分防火分区。每个防火分区的最大允许建筑面积应符合下表的规定。

汽车库防火分区最大允许建筑面积(m<sup>2</sup>)

| 耐火等级 | 单层汽车库 | 多层汽车库 | 地下汽车库或高层汽车库 |
|------|-------|-------|-------------|
| 一、二级 | 3000  | 2500  | 2000        |
| 三级   | 1000  | 不允许   | 不允许         |

室内有车道且有人停留的机械式汽车库, 其防火分区最大允许建筑面积应按以上规定减少 35%。汽车库内设有自动灭火系统时, 其防火分区的最大允许建筑面积可按规定增加一倍。P428

3. 汽车库、修车库的人员安全出口和汽车疏散出口应分开设置。P429

4. 汽车库、修车库防烟分区的建筑面积不宜大于 2000m<sup>2</sup>, 且防烟分区不应跨越防火分区。防烟分区可采用挡烟垂壁、隔墙或从顶棚下突出不小于 0.5m 的梁划分。P431

## 第九章 洁净厂房防火

### 第三节 洁净厂房的防火设计要求

1. 洁净厂房的耐火等级不应低于二级。

洁净室的顶棚和壁板(包括夹芯材料)应为不燃烧体, 且不得采用有机复合材料。(一个 0.4, 两个门 0.6, 三个 1h) P436

2. 可设置一个安全出口:

(1) 甲、乙类生产厂房每层的总建筑面积不超过 50m<sup>2</sup>, 且同一时间内的生产人员总数不超过 5 人;

(2) 丙类生产区的建筑面积不超过 250 m<sup>2</sup>, 且同一时间内生产人数不超过 20 人时;

(3) 丁类生产区的建筑面积不超过 400 m<sup>2</sup>, 且同一时间内生产人数不超过 30 人时。P436

3. 目前被广泛用于洁净厂房的灭火设施有: 室内外消火栓系统, 自动喷水灭火系统和灭火器。

目前, 自动喷水灭火系统已成为洁净厂房消防系统的首选配置(宜采用预作用系统)。P438

## 第十章 信息机房防火

### 第一节 信息机房分类

1. 电子信息系统中断将造成较大的经济损失或公共场所秩序混乱的机房为 B 级。P441

### 第三节 信息机房的防火设计要求

1. 电子信息系统机房的耐火等级不应低于二级。当 A 级或 B 级电子信息系统机房位于其他建筑物内时, 在主机房与其他部位之间应设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙, 隔墙上的门应采用甲级防火门。

2. 保护性接地和功能性接地宜共用一组接地装置, 其接地电阻应按其中最小值确定。主机房内的导体必须与大地作可靠的连接, 不得有对地绝缘的孤立导体。具体接地电阻取值如下:

①交流工作接地: 接地电阻小于 4Ω; ②安全保护接地: 接地电阻小于 4Ω;

③直流工作接地: 接地电阻小于 1Ω; ④防雷接地: 接地电阻小于 10Ω;

⑤接地体引出线截面面积应不小于 16mm<sup>2</sup>。

## 第十一章 古建筑防火

### 第三节 古建筑防火安全措施

1. 重要的**砖木结构和木结构**的古建筑内，宜设置**湿式自动喷水**灭火系统；寒冷地区需防冻或需防误喷的古建筑宜采用**预作用自动喷水**灭火系统；**缺水地区**和**珍宝库、藏经楼**等重要场所宜采用**水喷雾**灭火系统、**细水雾**、**超细水雾**灭火系统；对性质重要，**不宜用水**扑救的古建筑，如**收藏珍贵文物**的古建筑，可结合实际情况设置**固定、半固定干粉、气体**灭火系统或**悬挂式自动干粉**灭火装置、**二氧化碳**自动灭火装置、**七氟丙烷**自动灭火装置。

## 第十二章 人民防空工程防火

### 第三节 人民防空工程的建筑防火设计要求

1. 人防工程内**不得使用**和**储存液化石油气**、相对密度（与空气密度比值）**大于或等于 0.75**的可燃气体和**闪点小于 60℃**的液体燃料。人防工程内**不得设置油浸**电力变压器和其他油浸电气设备。

2. 人防工程内地下商店不应经营和储存火灾危险性为甲、乙类储存物品属性的商品；营业厅不应设置在地下三层及三层以下；当地下商店总建筑面积**大于 20000m<sup>2</sup>**时，应采用**防火墙**进行分隔，且防火墙上不得开设门窗洞口，相邻区域确需局部连通时，应采取可靠的防火分隔措施。P455

3. 一般来说，人防工程每个**防火分区**的允许最大建筑面积，除另有规定者外，不应大于**500m<sup>2</sup>**。

①设置**有火灾自动报警系统和自动灭火系统**的商业营业厅、展览厅等，当采用**A级**装修材料装修时，防火分区允许最大建筑面积不应大于**2000m<sup>2</sup>**；

②电影院、礼堂的**观众厅**，防火分区允许最大建筑面积不应大于**1000m<sup>2</sup>**。

4. 人防工程中当防火分隔部位的宽度不大于30m时，**防火卷帘的宽度不应大于10m**；当防火分隔部位的宽度大于30m时，防火卷帘的宽度不应大于防火分隔部位**宽度的1/3**，且**不应大于20m**。防火卷帘的耐火极限不应低于3.00h。P457

5. 安全疏散距离：

(1) 房间内**最远点至该房间门**的距离不应大于**15m**；

(2) 房间门至最近安全出口的最大距离：**医院应为24m；旅馆应为30m；其他工程应为40m**。位于袋形走道两侧或尽端的房间，其最大距离应为上述相应距离的一半。P458

6. 自动喷水灭火系统。以下人防工程和部位应设置自动喷水灭火系统，自动喷水灭火系统的设计，应按符合现行国家标准的有关规定。

①除丁、戊类物品库房和自行车库外，建筑面积**大于500m<sup>2</sup>**丙类库房和其他建筑面积**大于1000m<sup>2</sup>**的人防工程；

②大于**800个座位**的电影院和礼堂的观众厅，且吊顶下表面至观众席室内地面**高度不大于8m**时；**舞台使用面积大于200m<sup>2</sup>**时；观众厅与舞台之间的台口宜设置防火幕或水幕分隔。P459

7. 消防疏散照明和消防备用照明可用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于**30min**。

8. 设置自然排烟设施的场所，自然排烟口**底部距室内地面不应小于2m**，应常开或发生火灾时能自动开启，**中庭**的自然排烟口净面积不应小于中庭地面面积的**5%**；其他场所的自然排烟口净面积不应小于该防烟分区面积的**2%**。P460

## 第五篇 消防安全评估

### 第一章 概述

**P466：火灾风险评估的作用：**（1）社会化消防工作的基础（2）公共消防设施建设的基础（3）重大活动消防安全工作的基础（4）确定火灾保险费率的基礎

**P466：火灾风险评估基本流程：**（1）前期准备（2）火灾危险源的识别（3）定性、定量评估（4）消防管理现状评估（5）确定对策、措施及建议（6）确定评估结论（7）编制火灾风险评估报告

### 第二章 火灾风险识别

**P473：火灾风险源分析**

**客观因素：**（1）电气引起火灾；（2）易燃易爆物品引起火灾；（3）气象因素引起火灾。

**人为因素：**（1）用火不慎引起火灾；（2）不安全吸烟引起火灾；（3）人为纵火。

### 第三章 火灾风险评估方法概述

**P483：安全检查表的要求包括如下几个方面：**

（1）应按专门的作业活动过程或某一特定的范畴进行编制；

（2）应全部列出可能造成事故的**危险因素**，通常从**人、机、环境、管理**四方面考虑；

（3）内容文字要简单、明了、确切。

**P486：预先危险性分析法**，危险分级，危险等级可分为以下四个级别：**I级**：安全的（可忽视的）；**II级**：临界的；**III级**：危险的；**IV级**：破坏性的（灾难性的）。

**P488：危险性控制：**（1）限制能量；（2）防止能量散逸；（3）减低损害和程度的措施；（4）防止人为失误。

**P488：事件树分析起源于决策树分析**，它是一种按事故发展的时间顺序由初始事件开始推论可能的后果，从而进行危险源辨识的方法。

**P494：最小割集**在事故树分析中起着非常重要的作用，归纳起来有以下三个方面：

（1）表示系统的危险性。最小割集越多，说明系统的危险性越大。

（2）表示顶事件发生的原因组合。

(3) 为降低系统的危险性，提出控制方向和预防措施。

(二) 最小径集在事故树分析中的作用与最小割集同样重要，主要表现在以下两个方面：(1) 表示系统的安全性。(2) 选取确保系统安全的最佳方案。

#### 第四章 建筑性能化防火设计评估

**P501:** 性能化防火设计与传统的规范做法对比，**传统规范具有以下特点**：(1) 没有细化的设计目标；(2) 所使用的方法是确定的；(3) 不需要再对设计的结果进行评估确认。

与传统的防火设计规范相对比，**性能化的防火设计规范具有以下特点**：(1) 加速技术革新；(2) 提高设计的经济性；(3) 加强设计人员的责任感。

**P503: 建筑物性能化防火设计的一般程序为**：1. **确定**建筑物的使用功能、建筑设计的适用标准；2. **检查**为实现建筑师的设计思想与业主要求，现行标准中哪些规定无法按规定要求实施，从而确定需要采用性能化设计方法进行设计的问题；3. 进行性能化试设计和评估**验证**；4. **修改完善**设计并进一步评估验证确定是否满足所确定的消防安全目标；5. **提交**审查与批准。

**P509: 热释放速率： $t^2$ 模型 (★)**， $t^2$ 模型描述火灾过程中火源热释放速率随时间的变化关系，当不考虑火灾的初期点燃过程时，可用公式 5-4-5 表示：

$$\dot{Q} = \alpha \cdot t^2 \quad (\text{式 5-4-5})$$

式中： $\dot{Q}$ —火源热释放速率 (kW)；

$\alpha$ —火灾发展系数 (kW/s<sup>2</sup>)， $\alpha = \dot{Q}_0 / t_0^2$ ；

$t$ —火灾的发展时间 (s)；

$t_0$ —火源热释放速率  $\dot{Q}_0 = 1\text{MW}$  时所需要的时间 (s)。

#### P514: 烟气流动分析

(1) **火羽流的形成**：火羽流中心线上的速度在平均火焰高度以下逐渐趋于最大值，然后随高度的增加而下降。

(2) **顶棚射流**：随着垂直向下离开顶棚距离的增加，其速度不断增大，而超过一定距离后，速度便逐步降低为零。

**P522: 人员安全疏散分析的目的**是通过计算可用疏散时间 (ASET) 和必需疏散时间 (RSET)，从而判定人员在建筑物内的疏散过程是否安全。

**P522: 在计算 RSET 时，可按以下三种情况考虑**：

① 如果能够将火灾和烟气控制在着火房间内，则可只计算着火房间内人员的 RSET；

② 如果火灾及其产生的烟气只在着火楼层蔓延，则可只计算着火楼层内人员的 RSET；

③ 如果火灾及其产生的烟气可能在垂直方向蔓延至其他楼层 (例如，建筑内存在连通上下层的中庭)，则需计算整个建筑内人员的 RSET。当建筑存在坍塌的危险时，也需要计算整个建筑内人员的 RSET。

#### P523: 人员疏散时间计算方法

(1) 人员的疏散过程与火灾探测、警报措施、人员逃生行为特性和运动等因素有关。必需疏散时间按火灾报警时间、人员的疏散预动时间和人员从开始疏散至到达安全地点的行动时间之和计算。

(2) 疏散预动时间包括识别时间和反应时间。

(3) 疏散行动时间指建筑内的人员从疏散行动开始至疏散结束所需要的时间，包含行走时间和通过时间两部分组成。

**P535: 构件的承载能力极限状态**包括以下几种情况：① 轴心受力构件截面屈服；② 受弯构件产生足够的塑性铰而成为可变机构；③ 构件整体丧失稳定；④ 构件达到不适于继续承载的变形。