



# 消防工程师

《消防安全案例分析》

精准押题班资料

优异网校荣誉出品

2015年12月

## 厂房与民用建筑案例

(一) 丙类厂房 (甲乙类厂房耐火等级一、二级; 耐火等级不低于三级)。

1. 丙 2 类厂房: 木工房、服装厂、印刷厂 (锅炉房为丁类厂房)、柴油、植物油。

2. 防火间距: 技术实务 P63

名称		乙类单多层		丙丁戊类单多层厂房仓库		民用	
		一、二级	三级	一、二级	三级	单、多层一二级	高层一类
丙类单多层	一、二级	10	12	10	12	10	20
	三级	12	14	12	14	12	25

3. 防火分区: 技术实务 P71

火灾危险性类别	厂房耐火等级	最多允许层数	每个防火分区面积	
			单层	多层
乙类	一级	不限	5000	4000
	二级	6	4000	3000
丙类	二级	不限	8000	4000
	三级	2	3000	2000

注: (1) 地下室防火分区为 500 m<sup>2</sup>;

(2) 丙 2 项多层仓库一二级, 三级防火分区分别为 1200 (4800)、400 (1200), 括弧内为仓库的最大面积;

(3) 厂房 (仓库) 内设置自动灭火系统时 (案例基本都设), 每个防火分区的最大允许建筑面积增加 1.0 倍。

4. 火灾危险性: 综合能力 P31

(2) 火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区面积的面积比例小于 5%, 或丁、戊类厂房内房内的油漆工段小于 10%, 按火灾危险性较小的部分确定。

5. 火灾危险性类别判断 (举例为较常见的): 技术实务 P43

(1) 乙类: 一氧化碳、液氨、氧气站、金属粉、面粉碾磨、煤油;

(2) 甲类: 白酒 (38°)、硝化棉、各种气体 (注意乙类)、汽油;

(3) 丁类: 金属厂、锅炉房、电石炉、铝塑料、酚醛泡沫塑料。

(二) 民用建筑案例 (地下室或半地下室和高一类建筑耐火等级不应低于一级。)

1. 民用建筑分类: 技术实务 P51

高一类住宅建筑: 高度 > 57m

高一类公共建筑: 高度 > 50m; 高度 > 24m 以上的任一楼层建筑面积大于 1000 m<sup>2</sup>...

高二类住宅建筑: 27 < 高度 ≤ 57

2. 建筑高度确定 (理解): 综合能力 P30

(1) 建筑屋面为坡屋面时，建筑高度为建筑室外设计地面至檐口与屋脊的平均高度；

(2) 局部突出建筑……占屋面面积不大于 1/4 时，不计入建筑高度。

(3) 对于住宅建筑，设置在底部且室内高度不大于 2.2m 的自行车库，室内外高差或建筑的地下或半地下室的顶板面高出室外设计地面的高度不大于 1.5m 的部分，不计入建筑高度。

### 3. 防火间距：技术实务 P65

记住图，数字串起来：13966791114

4. 防火间距不足的措施：技术实务 P65，5 条具体措施，参考案例分析案例 11（P36）命题方式；技术实务 P66，5 条补救措施。

### 5. 民建防火分区：技术实务 P73

(1) 高层民用建筑防火分区为 1500 m<sup>2</sup>（3000）；

(2) 单、多层一二级防火分区为 2500 m<sup>2</sup>（5000）。

(3) 建筑内设置自动灭火系统时，每个防火分区的最大允许建筑面积增加 1.0 倍。

(4) 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>。

#### (三) 歌舞娱乐放映场所及中庭：

##### 1. 百人宽度指标：技术实务 P85（例题看会，会计算）

地下或半地市人员密集的厅、室和歌舞娱乐放映游艺场所，其疏散走道、安全出口、疏散楼梯和房间疏散门的各自总宽度，应按其通过人数每 100 人不小于 1.00m 计算确定。

2. 疏散出口计算：即每个疏散出口的平均疏散人数不应超过 250 人；当容纳人数超过 2000 人时，其超过 2000 人的部分，每个疏散出口的平均疏散人数不应超过 400 人。技术实务 P92

歌舞厅的疏散人数应按该场所的建筑面积 0.50 人/m<sup>2</sup> 计算确定。（一般背景给面积，算人数）

3. 平面布置：歌舞厅宜设置在商业中心首层和地上二、三层的靠外墙部位，不宜布置在袋形走道的两侧或尽端；当必须布置在袋形走道的两侧或尽端时，其最远房间的疏散门至最近安全出口的距离不应大于 9m。当必须布置在商业中心首层和地上二、三层外的其他楼层时，尚应符合下列规定：

1) 不应布置在地下二层及其以下层。当布置在地下一层时，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、室的建筑面积不应大于 200m<sup>2</sup>，并应采用耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体隔墙和不低于 1.00h 的不燃烧体楼板与其他部位隔开，厅、室的疏散门应设置乙级防火门。

3) 应按《建筑设计防火规范》设置防烟与排烟设施。

##### 4. 中庭建筑火灾的防火设计要求：技术实务 P77

1) 中庭应与周围相连通的空间进行防火分隔。采用防火隔墙时，其耐火极限不应低于 1.00h；采用防火玻璃时，防火玻璃与其固定部件整体的耐火极限不应低于 1.00h，但采用 C 类防火玻璃时，应设置闭式自动喷水灭火系统保护；采用防火卷帘时，其耐火极限不应低于 3.00h，并应符合规范的相关规定；与中庭相连通的门、窗，应采用火灾时能自行关闭的甲级防火门、窗。

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。

#### (四) 配考知识点

##### 1. 封闭楼梯间的适用范围：技术实务 P95

① 医疗建筑、旅馆、老年人建筑。

② 设置歌舞娱乐放映游艺场所的建筑。

③ 商店、图书馆、展览建筑、会议中心及类似使用功能的建筑。

④ 6 层及以上的其他建筑。

高层建筑的裙房、建筑高度不超过 32m 的二类高层建筑、建筑高度大于 21m 且不大于 33m 的住宅建筑，其疏散楼梯间应采用封闭楼梯间。当住宅建筑柱的户门为乙级防火门时，可不设置封闭楼梯间。

##### 2. 防烟楼梯间的适用范围：技术实务 P96

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，以及地下室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 时。

##### 3. 防烟楼梯间的设置要求：

防烟楼梯间除应满足疏散楼梯的设置要求外，还应满足以下要求。

1) 当不能天然采光和自然通风时，楼梯间应按规范设置防烟设施，并应设置应急照明设施。

2) 在楼梯间人口处应设置防烟前室、开敞式阳台或凹廊等。前室可与消防电梯间的前室合用。

3) 前室的使用面积：公共建筑不应小于 6.0 m<sup>2</sup>，居住建筑不应小于 4.5 m<sup>2</sup>。合用前室的使用面积：公共建筑、高层厂房以及高层仓库不应小于 10.0 m<sup>2</sup>，居住建筑不应小于 6.0 m<sup>2</sup>。

4) 疏散走道通向前室以及前室通向楼梯间的门应采用乙级防火门，并应向疏散方向开启。

5) 除楼梯间门和前室门外，防烟楼梯间及其前室的内墙上不应开设其他门窗洞口。

##### 4. 防火防爆措施（共性举例，作答时展开写，尽量丰满）：

(1) 控制可燃物：不燃取代可燃、加强通风、密闭可燃物、加强可燃物管理。

(2) 消除点火源：消除明火，如吸烟；防止电气火花，如漏电；防止撞击火花；防止静电等。

(3) 防火设施：如防火分隔、防火墙、防火卷帘等等

(4) 其他：尽情发挥。

#### 5. 消防车道技术要求：技术实务 P151

- 1) 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%。（救援场地 3%）
- 2) 消防车道的最小转弯半径：轻系列消防车转弯半径大于或等于 7m，中系列消防车大于或等于 9m，重系列消防车大于或等于 12m。
- 3) 回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，回车场不宜小于 15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。

#### 6. 消防电梯的设置范围（与防烟楼梯间对比）：技术实务 P153

- 1) 建筑高度大于 33m 的住宅建筑。
- 2) 一类高层公共建筑和建筑高度大于 32m 的二类高层公共建筑。
- 3) 设置消防电梯的建筑的地下或半地下室，埋深大于 10m 且总建筑面积大于 3000m<sup>2</sup> 的其他地下或半地下建筑（室）。
- 4) 建筑高度大于 32m 且设置电梯的高层厂房。

#### 7. 消防电梯的设置要求（略）：案例分析 P66，技术实务 P154

#### 8. 应急照明最低照度：案例分析 P66（改）

- 1) 疏散走道不应低于 1.0lx
- 2) 人员密集场所，避难层（间）不应低于 3.0lx
- 3) 楼梯间，前室或合用前室，避难走道不应低于 5.0lx
- 4) 消防控制室，消防水泵房，自备发电机房、配电室，防烟与排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的其他房间的应急照明，应保证正常照明的照度。

### 建筑消防设施案例考点

1. 建筑消防设施的配置：室外消火栓给水系统、室内消火栓给水系统、自动喷水灭火系统、自动报警系统、防排烟系统、安全疏散设施、建筑灭火器…

#### 2. 自动喷水系统的适用范围：技术实务 P178（了解原理）

- 1) 湿式系统适合在温度不低于 4℃ 且不高于 70℃ 的环境中使用。
- 2) 干式系统适用于环境温度低于 4℃ 或高于 70℃ 的场所。
- 3) 预作用系统消除干式系统在喷头开放后延迟喷水的弊病，因此其在低温和高温环境中可替代干式系统。严禁系统误喷的忌水场所应采用预作用系统。
- 4) 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。火灾的水平蔓延速度快、闭式喷头的开放不能及时使喷水有效覆盖着火区域，或室内净空高度超过一定高度且必须迅速扑救初期火灾，或属于严重危险级 II 级的场所，应采用雨淋系统。

#### 3. 闭式喷头的公称动作温度和色标

红色公称动作温度为 68℃；厨房用绿色：公称动作温度为 93℃。比环境温度高 30℃。

#### 4. 火灾自动报警系统形式的选择（多数选控制中心报警系统）：技术实务 P271

- 1) 仅需要报警，不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。
- 2) 不仅需要报警，同时需要联动自动消防设备，且只需设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象，应采用集中报警系统，并应设置一个消防控制室。
- 3) 设置两个及两个以上消防控制室的保护对象，或已设置两个及两个以上集中报警系统的保护对象，应采用控制中心报警系统。

#### 5. 火灾自动报警系统验收判定标准：案例分析 P111

- 1) 系统内的设备及配件无国家相关证书和检验报告的；系统内的任一控制器和火灾探测器无法发出报警信号，无法实现要求的联动功能的，定为 A 类不合格。
- 2) 验收前提供资料不符合要求的定为 B 类不合格。
- 3) 其余不合格项均为 C 类不合格。
- 4) 系统验收合格判定应为： $A=0$ 、 $B \leq 2$ ，且  $B+C \leq$  检查项的 5% 为合格，否则为不合格。

#### 6. 湿式报警阀组漏水原因：综合能力 P150

故障原因分析：1) 排水阀门未完全关闭。2) 阀瓣密封垫老化或者损坏。3) 系统侧管道接口渗漏。4) 报警管路测试控制阀渗漏。5) 阀瓣组件与阀座之间因变形或者污垢、杂物阻挡出现不密封状态。

故障处理：1) 关闭排水阀门 2) 更换阀瓣密封垫 3) 检查系统侧管道接口渗漏点，密封垫老化、损坏的，更换密封垫；密封垫错位的，重新调整密封垫位置；管道接口锈蚀、磨损严重的，更换管道接口相关部件。4) 更换报警管路测试控制阀。5) 先放水冲洗阀体、阀座，存在污垢、杂物的，经冲洗后，渗漏减少或者停止；否则，关闭进水口侧和系统侧控制阀，卸下阀板，仔细清洁阀板上的杂质；拆卸报警阀阀体，检查阀瓣组件、阀座，存在明显变形、损伤、凹痕的，更换相关部件。

#### 7. 消防控制室管理：技术实务 P291

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。

消防控制室的值班应急程序应符合下列要求：

接到火灾警报后，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（处于自动状态的除外），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。

#### 8. 灭火器的配置的问题：案例分析 P130

- 1) 在同一灭火器配置单元内，采用不同类型灭火器时，其灭火剂应能相容。磷酸铵盐干粉灭火剂与碳酸氢钠干粉灭火剂不相容。
- 2) A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐（ABC）干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。碳酸氢钠干粉灭火器不能用于 A 类火灾场所。
- 3) 灭火器箱不应被遮挡、上锁或拴系。
- 4) 手提式灭火器顶部离地面高度不应大于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.08m。

5) 歌舞娱乐放映游艺等人员密集的公共场所, 堆场、罐区、石油化工装置区、加油站、锅炉房、地下室等场所配置的灭火器, 应按规范的要求每半月进行一次检查。

6) 储压式灭火器的压力指示器指针应指示在绿区范围内。

7) 灭火器的维修期限: 水基型灭火器为出厂期满 3 年, 首次维修以后每满 1 年; 干粉灭火器、二氧化碳灭火器和洁净气体灭火器为出厂期满 5 年, 首次维修以后每满 2 年。

8) 灭火器的报废: 干粉灭火器出厂时间达到或超过 10 年报废期限时应报废。

#### 9. 点型感烟、感温火灾探测器的安装要求: 综合能力 P274

1) 探测器至墙壁、梁边的水平距离, 不应小于 0.5m; 探测器周围水平距离 0.5m 内, 不应有遮挡物; 探测器至空调送风口最近边的水平距离, 不应小于 1.5m; 至多孔送风顶棚孔口的水平距离, 不应小于 0.5m。

2) 在宽度小于 3m 的内走道顶棚上安装探测器时, 宜居中安装。点型感温火灾探测器的安装间距不应超过 10m; 点型感烟火灾探测器的安装间距不应超过 5m。探测器至端墙的距离, 不应大于安装间距的一半。

3) 探测器宜水平安装, 当确实需倾斜安装时, 倾斜角不应大于 45°。

## 安全评估案例考点

### 1. 火灾场景的确定: 案例分析 P134 (参考 P138)

① 火灾场景应根据最不利的原则确定, 选择火灾风险较大的火灾场景作为设定火灾场景。

② 火灾场景必须能描述火灾引燃、增长和受控火灾的特征以及烟气和火势蔓延的可能途径、设置在建筑室内外的所有灭火设施的作用、每一个火灾场景的可能后果。

③ 在设计火灾场景时, 应确定设定火源在建筑物内的位置及起火房间的空洞几何特征。

④ 疏散场景的选择应考虑建筑的功能及其内部的设备情况、人员类型等因素, 反映可能的火灾场景和影响人员疏散过程的人员条件及环境条件。

⑤ 确定可能火灾场景可采用下述方法: 故障类型和影响分析、故障分析、如果一怎么办分析、相关统计数据、工程核査表、危害指数、危害和操作性研究、初步危害分析、故障树分析、事件树分析、原因后果分析和可靠性分析等。

### 2. 解决防火分区面积超大问题。案例分析 P136

① 剥离危险源, 将步行街两侧分隔为面积不超过 300 m<sup>2</sup> 商铺, 面向步行街一侧采用耐火极限不应低于 1.00h 的维护结构分隔。

② 室内步行街不应布置可燃物, 应采用不燃烧或难燃材料。

③ 室内步行街设置有效的排烟措施、自动灭火措施。

#### 解决安全疏散问题。

① 内步行街应采取有效的自然排烟措施, 自然排烟口的有效面积不应小于其地面面积的 25%。

② 过步行街到达最近室外安全地点的步行距离不应大于 60m。

③ 过数值模拟确定人员疏散所需时间小于危险来临时间。

### 3. 建筑物的消防安全总目标：案例分析 P138（参考 P140 答题要点）

- 1) 减小火灾发生的可能性。
- 2) 在火灾条件下，保证建筑物内使用人员以及救援人员的人身安全。
- 3) 建筑物的结构不会因火灾作用而受到严重破坏或发生垮塌，或虽有局部垮塌，但不会发生连续垮塌而影响建筑物结构的整体稳定性。
- 4) 减少由于火灾而造成的商业运营、生产过程中的中断。
- 5) 保证建筑物内财产的安全。
- 6) 建筑物发生火灾后，不会引燃其相邻建筑物。
- 7) 尽可能减少火灾对周围环境的污染。

### 4. 性能化设计评估，对高大空间的高火灾荷载区域所采取的措施（内容细看一下）：案例分析 P142

- (1) 防火单元；(2) 防火舱；(3) 燃料岛。

### 5. 性能化设计评估对用于防火分隔的下沉广场的要求：案例分析 P147

- 1) 不同防火分区通向下沉广场等室外开敞空间的安全出口，其最近边缘之间的水平距离不应小于 13m。室外开敞空间除用于人员疏散外不得用于其他商业或可能导致火灾蔓延的用途，其中用于疏散的净面积不应小于 169 m<sup>2</sup>。
- 2) 下沉广场等室外开敞空间内应设置不少于 1 部直通地面的疏散楼梯。当连接下沉广场的防火分区需利用下沉广场进行疏散时，疏散楼梯的总净宽度不应小于任一防火分区通向室外开敞空间的设计疏散总净宽度。
- 3) 确需设置防风雨篷时，防风雨篷不应完全封闭，四周开口部位应均匀布置，开口的面积不应小于室外开敞空间地面面积的 25%。开口高度不应小于 1m；开口设置百叶时，百叶的有效排烟面积可按百叶通风口面积的 60% 计算。

### 6. 人员安全疏散计算分析的定量判定标准：案例分析 P148

人员安全疏散计算分析的定量判定标准为空间内的火灾环境应同时满足以下两个条件：界烟层高度以下空间内的烟气温度不超过 60℃ 且能见度不小于 10m；一氧化碳浓度不超过  $500 \times 10^{-6}$ 。

### 7. 人员疏散时间：案例分析 P149

人员疏散时间由火灾报警时间、人员疏散预动时间和人员从开始疏散到到达安全地点的行动时间三部分组成。

### 8. 火灾事故分级：（特别重大/重大/较大/一般）综合能力 P305

30/10-29/3-9/2；100/50-99/10-49/9；1 亿/5000 万-1 亿以下/1000 万-5000 万以下/1000 万以下。

### 9. 建筑物性能化消防设计的基本程序

- 1) 确定建筑物的使用功能和用途、建筑设计的适用标准。
- 2) 确定需要采用性能化设计方法进行设计的问题。
- 3) 确定建筑物的消防安全总体目标。
- 4) 进行性能化消防试设计和评估验证。
- 5) 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。
- 6) 编制设计说明与分析报告，提交审查与批准。

## 安全管理案例考点

### 1. 消防安全管理制度内容：案例分析 P167

消防安全教育、培训；防火巡查、检查；安全疏散设施管理；消防（控制室）值班；消防设施、器材维护管理；火灾隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所的防火防爆；，专职和义务消防队的组织管理；灭火和应急疏散预案演练；燃气和电气设备的检查和管理（包括防雷、防静电）；消防安全工作考评和奖惩等消防安全内容。

### 2. 消防安全管理存在的问题及解决方法：案例分析 P172

### 3. 消防安全重点单位应履行的消防安全职责：案例分析 P175

### 4. 存在的火灾隐患与处理（在案例背景中）。

### 5. 整改规范措施或教训（制度、管理、检查、培训、监督、投入、演练等）

- (1) 加强消防管理，落实灭火责任
- (2) 杜绝违章指挥，违规作业
- (3) 加强从业人员的培训教育
- (4) 有关部门加强消防监管
- (5) 采取有针对性的防灭火措施，加大投入
- (6) 完善并落实火灾应急预案，定期进行演练

### 6. 火灾事故发生的直接原因和间接原因：

直接原因是直接导致事故发生，主要体现在“三违”（都在案例背景中体现）；间接原因不起主导作用，主要是制度、检查监管等不到位（展开写，大事故各种领导都有责任，因为都连带间接原因）。

### 7. 减少和预防火灾事故的措施：

提示：可分为管理措施和技术措施。技术措施主要在火三角入手，如上述防火防爆的措施；管理措施一般包括：制度、规程、防护用品、安全投入、安全检查、培训教育、应急演练等（建议百度，尽情多写）。