

案例 25 甲、乙、丙类液体储罐区消防设施配置案例分析

一、情景描述

某占地 80hm² 工厂厂区内设置储罐区，储存有正丙醇、乙醇、异丙醇、正丁醇、环己酮、乙二醇、二甘醇、轻柴油和丙二醇，均为钢制单盘式内浮顶储罐。罐区储存物主要理化性能见表 2-25-1。

表 2-25-1 罐区储存物主要理化性能

罐体编号	储存物质	闪点/℃	水溶性	单罐容积/m ³
1	正丙醇	15	是	1200
2	正丁醇	35	是	1200
3	乙醇	12	是	1000
4	二甘醇	124	是	500
5	环己酮	43	否	500
6	异丙醇	12	是	500
7	丙二醇	99	是	500
8	乙二醇	111.10	是	1200
9	轻柴油	65	否	500

二、案例说明

本案例包含或涉及下列内容：

- 1) 储存物品的火灾危险性分类。
- 2) 消防给水系统的设置。
- 3) 泡沫灭火系统的设置。
- 4) 火灾自动报警系统的设置。
- 5) 建筑灭火器配置。

三、关键知识点及依据

(一) 火灾危险性分类

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 3.1.3 条定，正丙醇、乙醇、异丙醇储罐储存物品闪点小于 28℃，其火灾危险性分类为甲类；正丁醇、环己酮储罐储存物品闪点大于或等于 28℃，但小于 60℃，火灾危险性分类为乙类；乙二醇、二甘醇、丙二醇和轻柴油储罐储存物品闪点大于或等于 60℃，火灾危险性分类为丙类。上述储存物品除环己酮、轻柴油外均为水溶性物质。

(二) 泡沫灭火系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 8.3.10 条规定，该储罐区应设置固定泡沫灭火系统。

2) 根据《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 第 4.1.2 条、第 4.1.3 条规定，水溶性甲、乙、丙类液体内浮顶储罐必须选用抗溶性泡沫灭火剂，且应采用低倍数固定式液上喷射系统。储罐区泡沫灭火系统扑救一次火灾所需泡沫混合液设计用量，应按罐内用量、罐内辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和的最大的储罐确定。

(三) 消防给水系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第8.1.2条规定,该储罐区应设室外消火栓系统。

2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第3.1.1条规定,储罐区室外消防用水量,应按同一时间内火灾起数和一起火灾灭火所需室外消防用水量确定。

3) 同一时间火灾起数。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第3.1.1条第1款规定,占地面积小于 100 hm^2 的工厂、堆场、储罐区等,且附近有居住区人数小于或等于1.5万人时,同一时间内的火灾起数应按1起确定。

4) 一起火灾灭火所需消防用水的设计流量。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第3.1.2条规定,应由室外消火栓系统、泡沫灭火系统、固定冷却水系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第3.4.2条规定,甲、乙、丙类可燃液体储罐的消防给水设计流量应按最大罐组确定,并按泡沫灭火系统设计流量、固定冷却水系统设计流量与室外消火栓设计流量之和确定。

(四) 灭火器

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2015)第8.1.9条规定,该储罐区应设置灭火器。

2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005)的规定,该甲、乙、丙类液体储罐区应配置建筑灭火器。灭火器配置场所火灾种类为B类,闪点小于 60°C 的可燃液体危险等级为严重危险级;闪点大于或等于 60°C 的液体为中危险级。应配置泡沫或干粉灭火器,灭火器配置设计的计算单元应按储罐的占地面积计算。

四、注意事项

1) 储存水溶性可燃液储罐不能应用液下喷射泡沫灭火系统灭火。

2) 钢制单盘式、双盘式和敞口隔舱式内浮顶储罐的保护面积,应按罐壁与泡沫堰板之间的环形面积确定,其他形式的内浮顶储罐应按固定顶储罐的消防要求设防。

五、思考题

(一) 单项选择题

1. 该储罐区距起火罐壁的净距大于或等于() D 的相邻罐可不设冷却水系统, D 为起火罐与相邻罐两者中较大油罐的直径。

- A. 0.8 B. 0.6 C. 0.4 D. 0.2

2. 该罐区内轻柴油的火灾危险性类别属于()。

- A. 甲类 B. 乙类 C. 丙类 D. 丁戊类

3. 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能,试验运行时间不应小于()h。

- A. 8 B. 12 C. 24 D. 36

(二) 多项选择题

1. 下列可燃液体储罐,需要使用抗溶性泡沫灭火剂的有()。

- A. 正丁醇 B. 乙二醇
C. 二甘醇 D. 异丙醇
E. 乙醇

2. 正丙醇固定顶储罐,应选用()泡沫灭火系统。

- A. 液上喷射 B. 液下喷射
C. 半液下喷射 D. 以上全部

E. 不能采用

(三) 分析题

1. 某储罐区, 设有 4 个内浮顶汽油储罐, 单罐容积为 2000m^3 。问:

- (1) 该储存物品的火灾危险类别是什么?
- (2) 该储罐应采用何种泡沫灭火系统?
- (3) 泡沫消防泵启动后, 将泡沫液或泡沫混合液输送到最远储罐的时间不应大于多少分钟?

2. 某储罐区设有 2 个固定顶储罐, 单罐容积 10000m^3 , 直径 36m, 储存物质为乙醇。问:

- (1) 设置泡沫灭火系统时是否可以选用液下喷射泡沫灭火系统? 为什么?
- (2) 应选择何种泡沫液?
- (3) 如果将泡沫炮和泡沫枪作为上述储罐的主要灭火设施是否符合要求? 为什么?

【参考答案】

(一) 1. C 2. C 3. C

(二) 1. ABCDE 2. AC

(三) 答题要点:

1. (1) 属于甲类。

(2) 应采用固定式低倍数或中倍数泡沫灭火系统。

(3) 不应大于 5min。

2. (1) 采用液下喷射泡沫灭火系统不行。因为水溶性甲、乙、丙类液体的固定顶罐, 应选用液上喷射泡沫灭火系统或半液下喷射泡沫灭火系统。

(2) 选择抗溶性泡沫液。

(3) 不符合。水溶性液体的立式储罐, 不应用泡沫炮作为主要灭火设施。直径大于 9m、高度大于 7m 的固定顶储罐, 不应用泡沫枪作为主要灭火设施。