

案例 16 可燃液体储罐区防火案例分析

一、情景描述

某油料储运基地的储罐区内，设有 1# 和 2# 地上式立式固定顶重油储罐，3#、4# 和 5# 内浮顶汽油储罐，其总平面布局及周边建（构）筑物等相关信息如图 1-16-1 所示。该储罐区按现行有关国家工程建设消防技术标准配置了消防设施及器材。

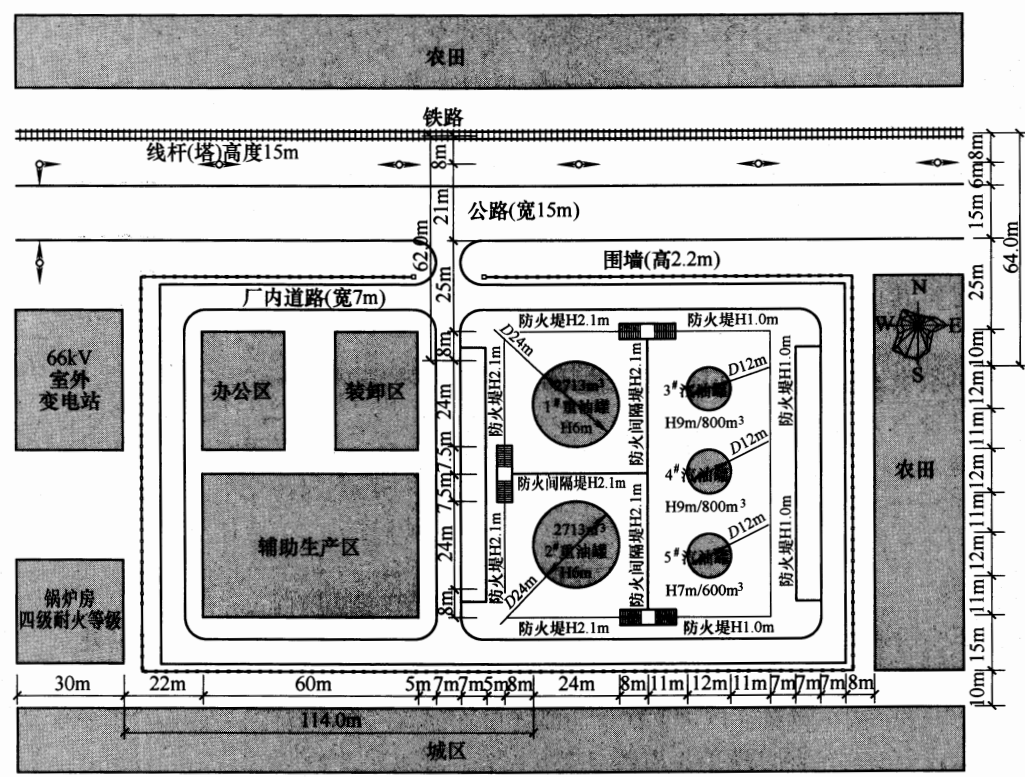


图 1-16-1 建筑总平面图

二、分析要点

本案例主要分析下列内容：

根据储罐内储存液体的理化特性,分析可燃液体的火灾危险性分类;并根据相关国家工程建设消防技术标准,重点分析可燃液体储罐区选址及与周边建(构)筑物、铁路的相对位置关系,储罐区内储罐之间的相对位置关系及储罐区内防止可燃液体流淌的建筑防火技术措施。

三、关键知识点及依据

(一) 可燃液体火灾危险性分类

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的规定,汽油的火灾危险性特征为闪点小于28℃的液体,属于甲类液体;重油的火灾危险性特征为闪点不小于60℃的液体,属于丙类液体。

(二) 可燃液体储罐区选址

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的规定,甲、丙类液体储罐区应设置在城市(区域)的边缘或相对独立的安全地带,并宜设置在城市(区域)全年最小频率风向的上风侧。甲、丙类液体储罐(区)宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时,应采取安全防护设施。甲、丙类液体储罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。

(三) 防火间距

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的规定,甲、丙类液体储罐区与室外变电站、锅炉房、架空电力线、厂外道路、厂外铁路线及储罐之间的防火间距应符合以下要求:

1) 当甲、丙类液体储罐布置在同一储罐区时,其总储量可按1m³甲类液体相当于5m³丙类液体折算。该可燃液体储罐区总储量按折合成甲类液体计算为

$$2713\text{m}^3 \times 2/5 + 800\text{m}^3 \times 2 + 600\text{m}^3 = 3285.20\text{m}^3$$

该储罐区的储罐与西侧室外变电站的防火间距不应小于50m,现状最小防火间距为114m,符合要求;该储罐区的储罐与锅炉房(明火或散发火花地点)的防火间距,应按甲类液体固定顶储罐区与四级耐火等级建筑的防火间距的规定增加25%确定,即不应小于50m,现状该储罐区的储罐与西侧锅炉房的最小防火间距为114m,符合要求。

2) 甲类液体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的1.50倍,丙类液体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的1.20倍。3[#]汽油储罐、1[#]重油储罐与北侧架空电力线的最近水平距离分别不应小于22.50m、18m,现状以上最近水平距离分别为56m、54m,均符合要求。

3) 甲类液体储罐与北侧厂外铁路线中心线、厂外道路路边的防火间距分别不应小于35m、20m,丙类液体储罐与北侧厂外铁路线中心线、厂外道路路边的防火间距分别不应小于30m、15m。现状,3[#]汽油储罐与北侧厂外铁路线中心线、厂外道路路边的防火间距分别为64m、35m,1[#]重油储罐与北侧厂外铁路线中心线、厂外道路路边的防火间距分别为62m、33m,均符合要求。

4) 甲类液体浮顶储罐之间的防火间距不应小于相邻较大立式储罐直径的0.40倍,该储罐区3[#]和4[#]、4[#]和5[#]内浮顶汽油储罐之间的防火间距均不应小于4.80m,现状3[#]和4[#]、4[#]和5[#]内浮顶汽油储罐之间的防火间距均为11m,符合要求。

5) 丙类液体地上式固定顶罐之间的防火间距不应小于相邻较大立式储罐直径的0.40倍,该储罐区1[#]和2[#]地上式立式固定顶重油储罐之间的防火间距不应小于9.60m,现状1[#]和2[#]地上式立式固定顶重油储罐之间的防火间距为15m,符合要求。

6) 不同液体、不同形式储罐之间的防火间距不应小于关于甲、乙、丙类液体储罐之间防火间距规定的较大值,故该储罐区1[#]地上式立式固定顶重油储罐与3[#]内浮顶汽油储罐,及2[#]地上式立式固定顶重油储罐与5[#]内浮顶汽油储罐之间的防火间距均不应小于9.60m,现状以上防火间距均为19m,符合要求。

(四) 可燃液体储罐区防止液体流淌措施

该储罐区应采取以下防止液体流淌措施:

- 1) 该储罐区的每个防火堤内, 宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐。
- 2) 沸溢性液体储罐与非沸溢性液体储罐不应布置在同一防火堤内。
- 3) 甲、丙类液体的地上式储罐或储罐组, 其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定:

① 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排, 单罐容量小于或等于 1000m^3 且闪点大于 120°C 的液体储罐不宜超过 4 排。

② 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶储罐, 防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半。

③ 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。

④ 防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.20m , 且其高度应为 $1.00 \sim 2.20\text{m}$, 并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步。

⑤ 沸溢性液体地上式储罐, 每个储罐应设置一个防火堤或防火隔堤。

⑥ 含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施, 雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。

现状, 1[#]和 2[#]地上式立式固定顶重油储罐的四周均分别设置不燃烧体防火堤 (堤宽均为 1m), 3[#]、4[#]和 5[#]内浮顶汽油储罐的四周共设置一个不燃烧体防火堤 (堤宽均为 1m)。1[#]和 2[#]储罐防火堤的计算高度均不应小于 $2713\text{m}^3 / (39\text{m} \times 40\text{m}) \approx 1.74\text{m}$, 其设计高度均不应小于 1.94m ; 现状, 1[#]和 2[#]储罐防火堤的高度均为 2.10m , 符合要求。3[#]、4[#]和 5[#]储罐合用防火堤的计算高度均不应小于 $800\text{m}^3 / 2 / (79\text{m} \times 34\text{m}) \approx 0.15\text{m}$, 其设计高度均不应小于 0.35m ; 现状, 除与 1[#]和 2[#]储罐相邻一侧防火堤高度均为 2.10m 外, 其他部分防火堤高度均为 1m , 符合要求。现状, 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离均大于罐壁高度的一半; 防火堤均在适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步; 含油污水排水管均在防火堤的出口处设置水封设施, 雨水排水管均设置阀门等封闭、隔离装置, 均符合要求。

四、思考题

(一) 单项选择题

1. 甲、乙、丙类液体储罐区应设置在城市 (区域) 的边缘或相对独立的安全地带, 并宜设置在城市 (区域) ()。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A. 全年最小频率风向的上风侧 | B. 全年最小频率风向的下风侧 |
| C. 全年最大频率风向的下风侧 | D. 不论什么风向的地方 |

2. 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排, 单罐容量小于或等于 1000m^3 且闪点大于 120°C 的液体储罐不宜超过 () 排。

- | | | | |
|------|------|------|------|
| A. 2 | B. 3 | C. 4 | D. 5 |
|------|------|------|------|

(二) 多项选择题

1. 甲、乙、丙类液体储罐区应与 () 分开布置。

- | | | |
|-------------|-----------|--------|
| A. 装卸区 | B. 辅助生产区 | C. 办公区 |
| D. 甲、乙类液体储罐 | E. 丙类液体储罐 | |

2. 甲、乙、丙类液体的 () 储罐区的每个防火堤内, 宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐。

- | | | |
|----------|----------|--------|
| A. 地上式 | B. 半地下式 | C. 地下式 |
| D. 地下水封式 | E. 地下人工洞 | |

(三) 判断题

1. 防火间距应从距建筑物最近的储罐外壁外缘算起, 但储罐防火堤外侧基脚线至建筑物的距离不应小于 10m。 ()

2. 地上式、半地下式储罐与地下式储罐, 不应布置在同一防火堤内, 且地上式、半地下式储罐应分别布置在不同的防火堤内。 ()

【参考答案】

(一) 1. A 2. C

(二) 1. ABC 2. AB

(三) 1. √ 2. √

中华消防网校
www.study119.com