



地下 LPG 储罐区的消防给水及排水设计

张丽娜, 尉建中, 张红宇

(建设部沈阳煤气热力研究设计院, 辽宁 沈阳 110026)

摘 要: 总结了液化石油气地下储罐区的消防给水与排水的设计要点, 讨论了设计中应注意的问题。

关键词: 液化石油气地下储罐; 消防给水; 排水

中图分类号: TU996 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4416(2005)07-0042-02

Design on Fire Fighting Water Supply and Drainage in Tank Field

ZHANG Li-na YU Jian-zhong ZHANG Hong-yu

(Shenyang Gas & Heat Research and Design Institute of Construction Ministry Shenyang 110026 China)

Abstract The main design points on fire fighting water supply and drainage in LPG underground tank field are summarized and the matters needing attention in the design are discussed

Key words LPG underground tank fire fighting water supply drainage

液化石油气地下储罐因其容积小, 与建筑物的安全间距要求较小且能节省站区占地面积, 近年来在工程建设中使用渐多。《城镇燃气设计规范》(GB 50028-93) (以下简称《燃规》) 中没有明确规定对地下储罐的消防给水排水的相关要求, 因此设计站区内消防给水及排水时依据不够充分。在设计工作实践中, 可以参照《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156-2002) (以下简称《气规》) 以及《建筑设计防火规范》(GBJ 16-87) (以下简称《建规》) 中的相关条款, 并结合《燃规》进行给排水设计^[1-4]。

1 消防给水设计

1.1 消防水量

在工艺设计中, 地下储罐均采用完全填埋方式, 设置于钢筋混凝土结构储罐池内, 罐池内填满中性干砂, 储罐间设置混凝土隔墙, 池顶设计为不发火花面层水泥盖板, 罐池整体耐火等级均达到二级以上。

储罐完全掩埋于地下, 罐池环境温度较为稳定, 温度变化小, 罐内压力受外界自然环境温度影响小,

因此夏季时不需采取降温措施。在火灾时, 地上部分仅有储罐管口部分, 使用水枪进行保护可以满足要求。在《建规》中, 对地下储罐也仅限于对储罐无覆土部分进行冷却保护。因此在设计时可不考虑冷却喷淋水量, 只需考虑消防时水枪用水量。

《燃规》中规定, 地下储罐单罐容积应小于等于 50 m^3 , 总容量应小于等于 400 m^3 。按《燃规》中对储罐消防时水枪用水量的要求, 地下储罐水枪用水量取 20 L/s 。此数值也符合《建规》中对地下储罐无覆土部分供水强度的要求。

《燃规》中对火灾延续时间规定, 地上储罐单罐容积小于等于 50 m^3 且总容积小于等于 220 m^3 时, 按 3 h 计算。

《燃规》对地下储罐的火灾延续时间无专项规定。《气规》中对火灾延续时间规定为 3 h 《建规》中规定为 6 h 但可按《燃规》中的规定执行。考虑到地下储罐发生火灾时对邻近储罐的影响要小于地上储罐, 经综合比较, 火灾延续时间按 3 h 计算可以满足要求, 也较经济合理。



1.2 消防给水系统

虽然使用地下储罐能减小消防水量,但为保证消防措施的可靠有效,消防给水系统的设置等级和内容不应降低,按照《燃规》的规定,在站区消防给水系统中,仍然应包括消防水池(或其他稳定可靠、符合要求的外来水源)、消防水泵房、给水管网、地上式消火栓、消防水泵接合器等必要的组成部分。

消防给水采用环形给水管网,其给水干管不少于2条。确定管径应保证当其中1条干管发生故障时,其余干管仍能保证完全供给消防总用水量。在生产区的消火栓采用地上式,按《建规》要求,设置在与最临近储罐罐壁15m以外(在北方地区消火栓设计成可泻水型)。给水系统中的消防水池、消防水泵结合器、消防水泵房均设于辅助区内,消防水泵房建筑耐火等级大于等于“二级”,消防水泵流量和供水压力应大于等于计算结果,并要求具有相同能力的备用系统。

水枪供水压力按照《燃规》规定,埋地储罐也不小于0.25 MPa,以确保消防时能提供足够的喷射强度和良好的冷却效果。

2 排水系统

按照《燃规》6.9.7条的规定,液化石油气供应基地生产区的排水系统应采取防止液化石油气排入其他地下管道或低洼部位的措施。在地下储罐运行中,也应考虑到在事故状态下为防止液化石油气的扩散,罐区应进行有组织的排水。在对地下储罐罐区进行排水设计时,参考了《气规》5.3.14条的规定,在罐池底部一端与储罐成垂直方向设置排水沟,罐池底面坡向此排水沟。沟内布满中等粒度(20~50mm)碎石,沟口上方覆盖2层无纺布,最低端处由排水管引至罐区外。因地下储罐池埋设较深,排水管接出后一般均低于自然地面2m以下,为方便排水系统的设置,在罐区外附近设置提升井,池底排水经该井内的水泵提升至排水系统内,提升水泵使用防爆型电气设备。储罐区地面排水在地面上与排水沟同向处设置雨水口,由排水管引至排水系统。

排水系统按照常规液化石油气站的排水构成方式,包括水封井、隔油池、阀门、管道。整个罐区的排水经上述处理后排入站外污水系统。

地下储罐池为钢筋混凝土构筑物,安装储罐后整体重量很大,如罐体数量相对较多,池底总体长度较大时,排水系统的设计应考虑到池体坡向对储罐系统整体稳定性的影响。在地质条件不理想,采取相应的加固措施会造成大幅度增加工程造价的情况下,罐区排水可考虑由双套系统构成,池底面和罐区地面由中部坡向两端,分别设置排水沟和雨水口,由各自的提升井和排水管道引出后再并入同一排水系统,以降低工程难度,节约工程造价。

水封井的形式在设计中参照《气规》7.1.7条内容,井底保留不少于0.5m的沉泥段高度,减少后面处理工序中淤泥的含量。阀门应设在罐区围墙外便于操作的地方,距离最近储罐外壁不少于15m。阀门采用埋地长杆闸阀,设置于阀门套筒内。隔油池中不挥发的液体收集后进行单独处理。在北方寒冷地区水封井和雨水口可采取设置双层井盖的方法防冻。

3 结语

这些设计做法得到了相关部门审查认可,并在阜新新兴液化石油气站、大连蓝天庄园气化站、新民凌云液化石油气站等实际工程应用,取得了良好的效果。

参考文献:

- [1] 李柯,张丽娜,张兆林. 液化石油气储罐区消防设计的探讨[J]. 煤气与热力, 2003, 23(5): 285-286
- [2] 张放民. 液化石油气储配站消防水循环使用的探讨[J]. 煤气与热力, 2000, 20(5): 389-390
- [3] 陈守庆,周启芹,焦伟. 液化石油气储罐区消防系统的设计与控制[J]. 煤气与热力, 2001, 21(3): 268-269
- [4] 《煤气设计手册》编写组. 煤气设计手册(上册)[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1982

作者简介: 张丽娜(1971—), 女, 辽宁沈阳人, 工程师, 大学, 从事给排水、暖通专业设计工作。

电话: (024) 85820163

E-mail like5948@163.com

收稿日期: 2005-02-15