

Safety Management of Double-layer Tank Reconstruction Construction in Gas Station

Lichao Jia

Jiangsu Zhongyou Taifu Petroleum Group Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215600, China

Abstract

With the continuous increase in vehicle ownership, the number of gas stations has also been growing, which has increased the likelihood of safety and environmental accidents at these facilities. Research findings indicate that the primary cause of such incidents stems from single-layer oil storage tanks buried underground, where prolonged corrosion leads to tank wall oxidation and eventual perforation, resulting in oil leakage that contaminates the environment and groundwater. Traditional single-layer tanks are being phased out in favor of double-layer tanks with enhanced safety and environmental compliance, which have gained widespread adoption. Using a gas station in southern China as a case study, this paper details critical management aspects for double-layer tank retrofitting. From the perspective of safety managers, it outlines strategies to ensure effective safety management, including emergency response plans, safety briefings, personnel training, installation procedures, and on-site supervision, providing actionable references for industry professionals.

Keywords

safety management; double-layer oil storage tank; refueling station renovation

加油站双层罐改造施工安全管理

贾立超

江苏省中油泰富石油集团有限公司, 中国·江苏 苏州 215600

摘要

在汽车保有量持续增加的当下, 加油加气站数量也随之逐渐增多, 这也使得加油站发生安全环保事故的几率有所提高。根据调查研究结果发现导致安全事故发生的原因, 主要是单层储油罐埋于地下经长期腐蚀导致罐壁氧化锈蚀, 最终罐壁穿孔导致地下储罐内油品泄漏, 对环境和地下水造成污染。传统单层储油罐正在逐步被淘汰, 被性能更符合安全环保要求的双层罐锁替代, 并得到了较为广泛的应用。本文以南方某加油站为具体实例, 对双层罐改造需要引起重视的管理环节进行了详细说明, 并从安全管理人员的视角出发, 归纳出可使安全管理发挥其应有作用的相关策略, 包括施工应急预案、安全技术交底、人员培训、施工安装、现场管理等方面的内容, 供相关从业人员进行参考。

关键词

安全管理; 双层储油罐; 加油站改造

1 引言

作为加油站不可缺少的设备设施, 双层罐的作用可谓非常重要。所以进行双层罐改造施工时, 应当给与足够重视。由此可见, 加强对此类施工项目进行安全管理是十分有必要的。有关管理人员可通过提前清洗油罐、拆除相关设备设施、编制施工应急预案、安装双层罐, 全程施工监护等方式, 确保施工质量符合要求, 同时避免发生安全事故。经过双层罐改造后的加油站, 能够达到长期安全、稳定运行的要求, 其具有较强的现实意义。

2 项目介绍

加油站所储存油品以汽油、柴油为主, 能够及时为过往车辆提供所需油品所依托的主要设备为储油罐、加油机等, 因为油品具有一定的腐蚀性, 传统单层储油罐因为埋于地下较易被油品长期腐蚀进而出现渗漏等问题^[1]。南方某加油站计划对站内单层罐进行升级改造, 使储油罐的安全性得到显著提升。本项目计划施工工期为 35 天, 在施工开始前, 根据实际情况编制了施工应急预案, 基于施工方案对现场施工情况进行检查, 发现有部分高空作业人员没有按照要求佩戴安全带, 动火作业所用的氧气瓶、乙炔瓶未采取防倾倒措施, 部分施工人员未带安全帽, 还有部分施工人员随意从处于运行状态的起重机吊臂下方走过。针对上述现象, 笔者均第一时间对上述行为进行制止, 并按要求进行整改,

【作者简介】贾立超 (1970—), 男, 中国安徽宿州人, 本科, 高级工程师, 从事化工工程、安全管理研究。

并要求施工负责人对违章违规人员处罚,并要求施工方安全管理人员对相关人员进行安全教育培训,使他们提高安全意识,遵守规章制度,确保施工安全得到有力保障。

3 双层罐改造安全管理要点

研究表明,储油罐泄漏是城市地下水被污染的原因之一,要想避免此类问题出现,关键

是升级地下储罐,双层罐的使用更符合当今社会的具体需求。双层罐的施工管理要点主要有以下几个方面。

3.1 提前拆除相关设备

对加油站单层罐进行改造,通常会给加油站应用效果带来很大影响,科学布置现场可使空间得到充分利用,为现场安全性提供保证。在拟定平面布置方案时,管理人员应做到科学划分不同施工区域,明确指明设备材料堆放和建筑垃圾等存放区域,避免由于乱停乱放,导致运输车辆通行受阻。此外,加油站应提前转移罐内油品,并进行清罐作业,对相关管道进行封堵,不然出现火灾或爆炸问题的几率会增大,有关人员应对其进行封闭管理,通过摆放警示标志的方式,避免其他人误入施工现场的情况出现^[2]。

改造加油站所面临的另一难点,则是管线及原有储油罐内,通常有残留油气存在,在进行动火作业时,将存在可能会引爆燃的风险。由此可见,提前对管道进行拆除很有必要。在开展相关工作时,以下内容需要引起重视:其一,仔细检查配电箱、箱,保证配电箱开关断开,保险丝被移除,随后对线头进行保护,通过悬挂“有人工作、禁止合闸”标志牌的方式,给施工人员以警示。其二,对处理原有储油罐的工作引起重视,先彻底清除余油,再利用防爆清洗设备对油罐进行清罐。轻移、轻放拆除的管线附件,打开附件时,加装垫片,并利用盲板封堵管口。通过注水的方式,保障管线余油余气得到应有处理。其三,检查水封井、集液井,用移动检测设施检测其内部的气体浓度符合施工要求,保证其内部残留油气不存在引燃或是引爆风险。

3.2 编制事故应急预案

由单层罐优化所得双层罐的特点是有玻璃钢覆盖在单层罐外部,其优势主要体现在三个

方面:一是具有极为理想的防腐蚀性能,可最大程度延长使用寿命。二是夹层内气体保持正压,如有气体泄漏,压力下降可通过泄漏报警仪发出泄漏警报。双层罐中间所设置泄漏夹层,可准确判断是否存在泄漏情况并发出警报,确保有关人员能够及时对泄漏问题加以处理,这样做既能够避免安全问题出现,又可以使地下水和环境得到保护。三是有一定容量,能够避免轻微泄漏而造成油品损失。而改造双层罐的过程,通常会遭遇诸多潜在危险因素,因此在前期准备阶段,施工单位应组织有关人员,在系统识别并深入分析常见危害风险的基础上,借助LEC法,对不同风险可能出现的几率进行科学评估,作为编制应急预案的依据。本项目所编制应急预案的侧重点,主要有双层罐吊装和动火预案^[3]。

此外,本项目贯彻落实持证上岗制度,要求特种人员均能够提供从业许可证,避免由于人员无证上岗,导致安全问题的出现。

3.3 设备静电接地

本项目有共用接地电阻与要求不符的情况存在,管理人员以GB50156-2021《汽车加油加气加氢站技术标准》和SH/T 3097-2017《石油化工静电接地设计规范》为依据,对接地体、接地角铁加以使用,对二者进行焊接和防腐处理后,回填土方,检测结果表明接地电阻达到 4Ω ,与行业要求相符。随着问题得到解决,施工效率有所提升。此外,加油机内部防爆接线盒与加油机内设备,均存在未做静电接地的问题,导致该问题主要是由于施工人员认

为加油机整机已做接地,其内部设备无需再次做接地处理。根据GB50156-2021《汽车加油加气加氢站技术标准》要求,任意一个位于爆炸区域内部的设施及设备,均要进行单独接地,不得进行串接。随后,施工人员分别对加油机内部防爆接线盒、油气回收设施、计量等相关设备单独进行了接地,并用相关设备进行检测,检测结果表明接地电阻值均与符合要求。

3.4 电气防爆

本项目电气线路分为强电和弱电线路,强电线路主要是潜泵动力线路和油气回收泵动力线路,弱电线路则为信号线路和控制线路等。由于加油站储罐区是爆炸危险区域,所以电力线路要做电气防爆处理,电线敷设要穿钢管,线路中弯头、直接、三通等部分均需做静电跨接。人孔井内法兰之间做跨接,跨接线截面积不小于 6mm^2 、潜泵、防爆接线盒等需要单独引至罐壁接地装置上,接地线截面积不小于 6mm^2 。电气穿线管加装防爆阻隔件,里面用防火泥填充,防止油气通过穿线管进入配电房等其他区域。

3.5 储油罐运输

加油站引入双层罐的目的,主要是基于安全考虑,避免出现漏油的情况,导致地下水被污染。由于双层罐为两层结构,对其进行运输的关键在于为外层结构提供有效保护,因此施工人员应做到以下两点:一方面,基于运输车对枕木、支撑架进行设置,辅以必要的防震橡胶与软质垫,这样做既能够杜绝双层罐翻转情况出现,又可以吸收外界所施加冲击力,将双层罐形成冲击损伤的几率降至最低。对枕木、支撑架进行设置时,施工人员要确保二者与焊缝位置错开。另一方面,固定双层罐的工具首选麻质绳带及棉质绳带,要想使双层罐表层得到全方位保护,还应包裹绳带接触双层罐的部分,切记不可使用金属材质的钢索等^[4]。此外,运输过程中应保证运输车辆匀速前进,避开颠簸路面,并保证运输全过程无急刹车情况出现。

3.6 设备安装及固定

3.6.1 储罐吊装

由专业人员以施工方案为依据,利用符合要求的吊具

对双层罐进行吊装。吊车司机应根

据指挥员所发出指令完成相关操作,以施工规范为指导,确保吊车不存在构件损坏或运行故障

等问题。吊装作业时通过罐体专用吊耳,使用符合要求的吊绳进行吊装,切记不可将人孔口、检测管作为吊耳,这样做将大大增加双层罐损坏的几率。吊装作业时,安全管理人员应全程进行监护,结合“十不吊”原则进行管理,确保不发生吊装事故。

3.6.2 储罐固定

固定储罐前应对双层罐进行检查,确认双层罐完好无损。因此,施工人员先要对双层罐进行检查,已预制罐枕应平整,不应出现硬质物,要在水泥罐枕上设置橡胶软垫,其作用是双层罐提供保护。吊装时,施工人员应严格遵守相关要求,确保安装参数与设计方案相符。待吊装环节告一段落,由施工人员将双层罐固定,而固定工具以预埋螺栓、放漂带为主,先在放漂带上方设置橡胶软垫,再收紧放漂带,可解决双层罐翻转问题。收紧螺栓时,首选方法通常是麻绳储罐固定,若施工区域有极为丰富的地下水,可选择注入适量清洁水,这样做主要是避免双层罐漂浮或滚动,进而造成不必要的损害^[5]。

3.6.3 设备安装

双层罐安装固定后,按照工序需要安装潜油泵和液位测量设备。将预先准备的防爆型潜油泵安装到双层罐的人孔井法兰上的预留孔上,同时液位检测装置也进行安装,完成后安装进油管道、出油管道和油气回收管道,管道法兰之间用不小于 6mm^2 的软铜线或编织铜线进行跨接。动力线路和信号控制线路用内外热镀锌钢管进行穿管保护,需要接线的地方使用

防爆接线盒作保护,每根线管需加装防爆阻隔件,阻隔件内用防火泥严密封堵,防爆接线盒等需单独进行接地保护。

3.6.4 管线敷设

双层罐安装完成后,要安装进出油品管线和通气管道。根据环保要求,出油管道应使用双层PE管道,代替原来的单层钢管,双层管夹层内加入压缩空气,保持正压,设置泄

露检测仪,监控双层管道的运行情况。根据设计图纸,确定油品管道类别和走向,完成后进行管道试压,测试双层管道的严密性和承压能力,试压完成后进行管沟回填。通气管道根据油品类别进行设计,汽油通气管道在末端并联,分为两处,一处管道上部安装PV呼吸阀,管道阀门为常开状态,另一处管道阀门为常闭状态。柴油管道也在末端进行并联,管道顶部安装呼吸阀,管道阀门为常开状态。

3.6.5 卸油口设置

管道安装完成,要安装卸油口。每个双层油罐通过管道连接对应一个卸油口,卸油口与地面夹角不小于 45° 。汽柴油卸油口快接头使用阴头和阳头,防止发生混油事故。每个卸油口根据油品颜色进行涂色,并在旁边设置油品标识牌,防止卸错油品。每个卸油口分别用黄绿色PE线进行静电接地,接地端设置于卸油口1.5米外。

4 结语

双层罐的储油量、抗腐蚀能力以及使用寿命,均较常规单层罐更符合加油站要求。在进

行双层罐改造时,有关人员应对现场布置、设备静电接地等环节引起重视,通过对现行规范

充分加以落实的方式,为施工安全性提供有力保证。现阶段,上文所讨论项目已顺利完成施工,经过改造的加油站也已通过验收并正式投入使用,并获得了专家与主管领导的一致认同。

参考文献

- [1] 张迈. 加油站双层罐改造施工过程中的安全隐患与解决措施[J]. 居舍, 2021(02): 177-178.
- [2] 崔建蔚. 加油站储油设施防渗技术及其对土壤和地下水的保护作用[J]. 环境与发展, 2020, 32(12): 85-86.
- [3] 宋卫军. 加油站双层储油罐改造施工的安全防控[J]. 石油库与加油站, 2020, 29(04): 33-35+5.
- [4] 洗权. 加油站加双层罐改造施工过程中的安全隐患与解决措施[J]. 化工管理, 2019(23): 67-68.
- [5] 王志超, 戴仁川. 在加油站双层罐改造过程中推行单人孔油罐的意义[J]. 化工管理, 2019(23): 137-138.