

加油站改扩建工程中的施工现场管理研究

林乐芳(中国航油集团福建石油有限公司, 福建 福州 350007)

摘要: 加油站改扩建工程因汽、柴油具备易燃易爆特性, 施工现场管理难度大。为做好加油站改扩建工程管理控制, 确保施工现场管理内容满足项目的建设需求, 文章以某加油站改扩建项目为例, 通过分析施工现场管理的重点与难点, 从安全、进度、质量等方面提出管理措施。

关键词: 加油站; 改扩建工程; 施工现场管理; 安全管控; 进度控制

中图分类号: TU714 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2025) 029-0160-03

Research on Construction Site Management in Gas Station Renovation and Expansion Projects

Lin Lefang(China Aviation Oil Group Fujian Petroleum Co., Ltd Fuzhou Fujian 350007, China)

Abstract: The construction site management of gas station renovation and expansion projects is difficult due to the flammable and explosive properties of gasoline and diesel. To ensure effective management and control of gas station renovation and expansion projects, and to ensure that construction site management meets the project's construction requirements, The article takes a gas station renovation and expansion project as an example, analyzes the key and difficult points of construction site management, and proposes management measures from the aspects of safety, progress, and quality.

key word: gas station; Renovation and expansion projects; Construction site management; Security control; progress control

由于某些老旧加油站的建设标准和运营状况处于不佳状态, 这就导致现代社会车辆逐步增多的情况下已经无法满足车辆加油要求, 需不断进行改建施工。加油站改建施工需要从安全、技术、协调多个方面出发, 这主要是因为航油属于易燃易爆的危险品, 任何环节疏漏都会导致安全事故引发人员伤亡和经济损失^[1]。基于此, 深入分析加油站改扩建工程施工现场管理策略, 不断实现改扩建施工以提高加油站改扩建施工水平满足其运行需求。

1 工程概况

某社会车辆加油站建设于 2005 年, 占地面积 2000 m², 设有 4 台加油机、供应三种标号油品(其中汽油两种、柴油一种), 配套建设 3 个 50m³ 埋地油罐(汽油罐 2 个、柴油罐 1 个)。为能提高该加油站运行的安全性和服务水平, 本次改扩建过程中需增加 2 台加油机、1 个 50m³ 含油储罐, 并且进行原油加油区储罐区站房的改造, 其总建筑面积扩张到 2500 m²。该项目改造施工涉及到设备安装、土建施工、电气改造、管道敷设等多样化内容, 其计划施工工期为 120 天, 并且不会给周边区域的运营和人民正常生活造成的干扰影响。

2 施工现场管理的重点与难点

2.1 安全风险高

本加油站原设置有 3 个 50m³ 的汽、柴油储油罐, 需考虑到储罐存在燃油易挥发等情况制定适宜的改建拆除方案以防止发生爆炸事故。同时, 对于该项目新

增加的 1 个 50m³ 航油储罐, 其安装涉及到大量动火作业, 一旦操作不当也会导致安全事故和人员伤亡。此外, 本项目施工现场有大量的外来务工人员, 他们未接受培训或自身安全意识较为淡薄对汽、柴油特性了解不足, 这就导致违规操作事故发生率升高。

2.2 施工空间受限

本加油站总占地面积只有 2000m², 原方案中为 4 台加油机、3 个储罐, 这使得现场的整体布局处于较为紧凑的状态。在该方案改扩建过程中需考虑到新增设备的特点, 还要确保现场其他区域施工的协调, 所以, 整体空间相对有限。而在该项目材料堆放只能压缩在加油站西北角约 200m² 的区域, 这导致人员通行、设备停放等方面存在较大限制且现场交叉协调难度升高。

2.3 交叉作业频繁

本加油站改扩建施工区涉及到设备安装、土建施工等多项化内容, 如加油区改造需要进行地面土建施工, 还要增加 2 台加油机, 这就导致两项工作存在相互干扰而影响施工效果和安全性。而在储罐区改造施工过程中需要进行协调作业, 一旦现场协调不足或工序衔接不当极易引发事故。

2.4 周边环境敏感

本加油站周边分布着大量的商业区和居民居住区, 若在改建施工过程中产生粉尘、噪声等必然影响商业经营和居民正常生活。此外, 本加油站出入口临近主干道, 现场施工会导致交通出现拥堵等情况引发

居民反感和意见。

3 施工现场管理措施

3.1 安全管理

第一,解决加油站原储罐残留汽、柴油问题。本项目改扩建施工开始前需将原储罐中残留汽、柴油清理干净,其主要采用机械抽吸结合蒸汽吹扫的方法以达到现场作业安全性要求。在该方法应用过程中需持续 48h 向储罐内灌入氮气,并间隔 2h 检测储罐内部的可燃气体浓度。按照本项目施工作业安全性要求,当检测发现储罐内部可燃气体浓度低于爆炸下限 20% 再进行储罐切割作业。

第二,动火作业前需在现场设置警戒区,按照本项目施工作业安全要求,警戒区应以动火点为中心,设置半径不小于 15m 的圆形区域,并且禁止作业环节有人员进入到危险区域而引发伤亡事故。同时,在现场配置足够数量且经过消防培训合格的人员进行全程监视,还要配备 2m³ 消防沙和 8 具 MFZ/ABC8 型干粉灭火器,以应对突发性的火灾事故。改建施工完成后需由监测人员检查无复燃风险,再将人员撤离作业现场以外保证人员安全性^[2]。

第三,新增储罐吊装施工。施工前需编制专项吊装方案,根据储罐重量,本工程选用 50t 吨位的汽车吊,且吊点设置及吊装路径,经审批后实施。新增储罐吊装前检查钢丝绳、吊钩吊具的完好性,确保其承载能力符合要求。同时清理吊装区域障碍物,设置半径 20m 的警戒区,严禁非作业人员进入。吊装过程中由专人指挥,信号传递清晰准确,起吊时缓慢试吊,确认储罐平衡稳定后再进行吊装作业。同步监测周边环境,若遇大风(风速 $\geq 10.8\text{m/s}$)、雷雨等恶劣天气,立即停止作业,待环境符合安全要求后再复工,确保吊装施工安全有序。

第四,施工现场配置防爆灯具、防爆开关等防爆型电气设备。在现场配置有必要防静电设施的工作服和鞋,并在现场设置静电释放装置以避免人员接触静电而引发安全事故。同时,加油站改建施工环节需对消防器材完好性、警戒标识清晰度进行检测,若检测发现存在任何问题需及时整改处理。

3.2 进度管理

本项目加油站改扩建施工环节需落实进度管理,采取分阶段施工管理措施,具体如下:

第一,第一阶段(1-30 天),该阶段主要工作任务是进行场地平整以及原加油机拆除,并执行工艺方案进行安全性管控。在现场拆除环节需先将南侧的 1 个旧储罐和 1 台旧加油机拆除,再拆除北侧相关设施以免同步拆除造成现场混乱而引发安全事故。而对于

现场场地平整来说,需将场地内部建筑垃圾、杂物全面清理干净,再使用设备碾压使其压实度超过 93%。

第二,第二阶段(31-80 天),该阶段主要工作任务是土建、储罐安装、管道敷设等多样化内容。新储罐安装前需执行工艺方案进行土建施工作业,主要是进行基础浇筑施工且强度超过 70% 再将储罐安装到规定位置。加油区土建施工需落实地面开挖、基层处理、混凝土浇筑等各环节控制并执行设计方案,明确开挖作业深度。而且在表面浇筑 C30 混凝土厚度 200mm,这样能够保证基础结构的支撑强度满足技术标准。而在现场对于加油站管道敷设作业环节需严格执行设计方案进行沟槽开挖作业,如此确保开挖沟槽的宽度、深度符合技术标准,并进行压力试验确保现场结构稳定性达到要求^[3]。

第三,第三阶段(81-120 天),该阶段重点进行加油站加油机安装、电气改造以及收尾工作。加油机安装前需进行基础结构检测,保证基础尺寸精度合格、承载力满足技术标准。而在电气改造过程中重点进行配电箱安装、线路敷设等各项工作,这样能够保证现场电气作业达到安全性要求,各项电气操作符合规范化标准。收尾施工作业需进行设备调试、场地清理以保证各项功能性达到要求,设备运行正常且场地无杂物影响后续的运行安全性。

第四,加油站改扩建施工应在每周一上午组织各单位召开进度碰头会,由项目负责人、各施工班组长、技术人员积极参与会议并进行进度汇报。在该环节由各部门及时汇报施工进度并分析施工滞后原因,如此才能及时采取调整措施。例如:本项目施工环节第二阶段因为降雨持续时间较长造成 3 天工期延误,为后续赶工期在现场增加 2 台混凝土摊铺机并调整作业班次至早 6:00 至晚 8:00。而且加强设备、人员、材料方面投入,只需 2 天即可完成进度追赶。此外,需在现场设置必要的警示标志以免无关人员进入到作业现场而导致安全事故,也能保证现场施工作业任务顺利开展。

3.3 质量管理

第一,新增 2 台加油机和 1 个 50m³ 储罐。按照本项目改扩建施工要求,将所有设备和材料进入到作业现场前进行检验检测,保证其各项指标符合设计标准再开展现场施工作业。新增储罐由第三方检测机构开展水压测试,其试验压力应超过设计压力 1.5 倍且保持 30min 无渗漏,整个试验环节压力下降控制在 0.05MPa 以内即判定为合格。

第二,加油区改造环节需在地面铺设 C30 混凝土,从而保证基础结构的承载力、稳定性、平整性达到技

术标准。本项目所使用的混凝土材料中水泥、砂、石、水比例符合标准,且塌落度在 $180 \pm 20\text{mm}$ 之间。而在基础混凝土结构准备完成后,需按照工艺方案进行浇筑以及振捣施工,并在表面覆盖塑料薄膜养护7天以上保证混凝土结构强度合格,且防止人为因素导致结构强度受到影响^[4]。

第三,加油站管道敷设作业阶段需重点进行外观检查、水压试验。管道外观检查应保证无夹渣、咬边等缺陷,各焊缝位置达到完整性要求;水压试验将压力达到 0.6MPa 并保压2h以压力下降 0.02MPa 以内为合格。同时,现场施工作业阶段需间隔2h对现场进行质量巡视检查,组建高水平质量巡检团队使得储罐垂直度偏差在 10mm 内、管道接口位置密封性达到技术要求。

3.4 环保管理

第一,为减少对周边环境的影响,本项目现场施工环节需采取必要降噪措施确保作业现场噪声在 70dB 以下。为达到这一目标,现场施工选择使用噪声较低的液压破碎锤完成拆除作业。而在现场施工环节需将施工时间控制在8:00~18:00之间,这样能够避免夜晚施工对居民正常生活造成不利影响。同时,现场施工阶段需配置2台雾炮机,每日3次进行洒水降尘,一般在上午8:00、中午12:00、下午4:00进行洒水作业以防止发生扬尘危害^[5]。

第二,材料堆放需铺设搭接长度超过 300mm 的防尘网。在本项目施工作业阶段需在现场铺设防尘网,尤其是材料运输设备使用蓬壁覆盖以防止发生扬尘危害。而在车辆进出到作业现场前设置三级沉淀池的洗车台,这样能够避免车辆带泥上路引发扬尘污染增大。

第三,施工现场垃圾分类存放,本项目改造施工环节对于废铁、钢筋等具备可再生利用价值的材料,需将其堆放到规定地点以便及时回收达到资源利用率、减少浪费的目的。原油储罐的废油需要安排专门的设备立刻拉走,不准储存在现场。

3.5 协调管理

第一,内部协调。本项目施工作业阶段需按照每周召开协调会议的方式进行现场协调和沟通,确保电气、土建、安装等各单位紧密配合以防止发生施工冲突。例如,本项目储罐区施工时在每日上午8:00~12:00完成基础浇筑,安装班组下午13:00~17:00进行灌注吊装,并保证各单位紧密配合以提高施工效果。同时,施工作业环节合理划分土建区、安装区、材料区并设置警示标识,如此能够防止人员随意流动而影响现场施工作业效果。

第二,外部协调。现场施工环节需积极和外部机构保持良好沟通,并且向周边居民、商户发放施工告

知书以确保周边的人群能够了解现场施工的具体情况。

第三,施工单位与交通部门沟通。在本项目加油站出入口两侧 50m 位置布置交通导向牌,其能够有效引导周边居民及时进行交通的绕行。同时,每日早高峰7:00~9:00、晚高峰17:30~19:00组织两名人员指挥交通,防止在施工环节出现交通拥堵以及事故。此外,现场建设完善沟通机制给周边商户讲解经营活动时产生的影响,并尽量降低对周边商户造成的干扰。

4 工程实例应用效果

本加油站在改造施工环节采取上述现场管理措施,使得原定120天工期缩短2天,高效的完成项目施工作业。而在施工结束后经过监理工程师的检测发现各项质量指标符合要求,并未存在任何质量缺陷。同时,该项目和周边的商户、居民保持良好沟通关系,施工周期内投诉率为零且未出现任何交通拥堵现象。此外,现场施工材料合理堆放、工序紧密衔接、施工现场整洁,最终达到项目施工整体目标。

根据本项目施工环节统计数据显示,本项目施工阶段动火作业10次,未发生任何安全隐患;施工进度方面未出现工期延误的现象;质量检测方面,本项目总计检测30条焊缝合格率100%,混凝土试块抗压强度合格率100%;环保方面,噪声和粉尘浓度控制在国家标准范围内。

5 结语

加油站改扩建施工现场管理是保证项目施工作业任务顺利完成的关键,需结合实际情况采取科学合理的针对性措施,这样能够保证加油站改扩建施工达到要求。同时,加油站改扩建施工要重视各单位紧密配合并建设灵活性的调整和工作措施以形成管理合力,如此方能保证现场管理策略有序进行,提高加油站改扩建施工的安全性和效率。

参考文献:

- [1] 张廖美子.加油站施工管理水平提升对策研究[J].大众标准化,2021,(17):47-49.
- [2] 牛程.加油站改造项目施工过程中安全及质量管理探讨[J].当代化工研究,2022,(09):186-188.
- [3] 殷实.加油站油库施工的现场安全管理分析[J].石化技术,2024,31(04):280-282.
- [4] 宋涛.加油站建设项目施工管理措施分析[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(12):63-65.
- [5] 王真然.HSE管理在加油站改扩建施工中的应用探索[J].化工管理,2020,(09):174-175.

作者简介:

林乐芳(1988-),女,汉族,福建福人,大学本科,中级工程师,研究方向:工程。