

加油站防渗漏改造项目施工管理刍议

梁林涛（中海油华东销售有限公司，江苏 南京 210019）

摘要：加油站作为石油石化行业的终端销售经营单位，在一定程度上保障我国全体国民的正常生产生活。为进一步提高石油资源的有效应用率，保证石化产品安全性，避免出现渗漏等问题，对周边环境及群众生命财产安全造成影响，文章从加油站防渗改造项目的特点入手，包括较大的安全施工压力与难度较高的过程管理，重点分析加油站防渗漏改造施工管理要点，以期有效提升项目施工质量，降低安全事故风险，延长加油站的实际运营效率，供有关人士参考。

关键词：加油站；防渗漏；改造项目；施工管理

加油站若是发生油罐渗漏等问题，会造成资源的大量浪费，极易引发如火灾、爆炸等大型安全事故，也对周边的水源、土壤、空气、生态造成了极大污染。由此，各加油站需要提高日常的防渗漏管理意识，有效提升改造施工质量，定期开展监管工作，降低风险隐患事故发生概率，进而保障后续加油站经营管理安全性，为广大群众提供放心、优质的资源供给服务。

1 加油站防渗改造项目的特点

1.1 安全施工压力大

现阶段的加油站防渗改造作业涉及业务较多，需要综合安全、合同、物资、设计、质量等方面进行全方位考量。期间较为重要的环节就是质量监管及安全施工。从实际情况分析，大部分建设单位盲目追求提高作业效率，在一定程度上忽视对施工质量的控制，主要利用粗放式管理方法不断压缩现有工程建设周期，将极大降低项目安全系数，为后续运营使用埋下安全隐患。

1.2 过程管理较难控制

通过对当前的项目管理模式进行分析可知，加油站大多沿用以往的三线管理模式，即总部一省市企业一地区单位，在一定程度将导致实际防渗漏改造工程质量标准不断降低，造成施工管理工作难度极大。

2 加油站防渗漏改造施工管理要点

2.1 图纸管理

保证加油站防渗漏改造施工质量的根本要素就是施工图纸。完善、合理的施工图纸将全方位展现加油站的施工建设标准。为保证施工设计图纸的科学性、可行性，为后续的施工建设提供可靠的参考依据，需要施工单位选择资深、专业且具有多个类似加油站防渗漏改造项目设计经验的设计单位开展合作，精准掌握加油站建设标准及设计概念，避免与实际施工参数

出现较大出入，极大节约施工图纸设计审查工作时间，降低工作量，保证改造项目可在预定时间内开工，并为后续开展监管作业创造有利条件，也可配合相关企业完成项目总结，不断优化、升级现有的加油站施工作业图纸。

2.2 企业管理

2.2.1 工艺管道安装企业

加油站防渗漏改造工程的核心就是保证管道建设的完整性、先进性，加之管道建设工作具有一定的隐蔽特性，因此需要引起全体施工建设人员的重视。为保证管道施工材料的合规性，需要相关建设单位提前做好建材验收作业，防止出现以次充好、以优代劣等问题。同时应保证合作开展管道安装企业具有较强实力，满足工程施工作业需要，尽量选择以往合作过的施工建设单位，对现有的加油站管道改造建设标准具有一定了解，也对加油机、油罐等设备较为熟悉，可实际施工质量，实现无缝衔接，防止后期出现检测不合格、频繁返工等问题，不仅浪费了大量资源，也严重影响工期，为后续高效的工程协调作业提供便利。

2.2.2 指定专业钢结构罩棚施工单位

开展加油站防渗漏改造工程的另一个关键点就是做好前庭加油区的钢结构罩棚施工工作。通常该构件需要在厂区内完成加工、制作，并运送至现场进行统一安装。但从实际情况来看，大部分加工企业受到自身技术水平影响，无法满足加油站的钢结构罩棚建设要求，将导致钢结构罩棚的质量得不到有效控制，在长期施工过程中，将极大提升加油站的运营风险。由此，建设单位也应从以往合作过的厂家中选择本次工程合作对象，保证在满足质量标准的同时可开展后期的形象包装工程，并对整个罩棚的加工、制作环节进行监管，确保从材料、焊接、刷漆、螺栓等方面进

行全面管理。

2.3 权责管理

当前,在开展加油站防渗漏改造作业期间由于涉及多个施工单位,且其管理主体各不相同,将导致各施工环节缺乏有效的沟通及统一的管理,出现权责混乱、遇事相互推诿等问题,相关建设、施工、监管人员缺乏明确的责任管理范围,无法做到协调作业,各施工标准不能落实到各施工环节中。为充分发挥质量管理标准的监管作用,需要相关人员在正式施工前,综合管理方案、合同规定等对质量管理权责进行合理划分。施工单位应保证严格依据预定的标准进行质量检验,并针对具体的工艺流程进行合理管控,重视隐蔽工程建设成效,详细记录各项参数信息,并保证符合监理及建设单位的验收标准。同时,相关监理人员可利用现场巡视、远程监控等方式对整个改造工程进行管理,确保所有使用建材均通过监理人员的检验。

2.4 施工管理

2.4.1 清罐

①清罐作业时,要保证相关安全检测人员在现场进行控制,并在正式开展作业前对使用的设备、机械、器具等进行详细检查,并及时加设各类安全警示标识及夜间警示灯,保证潜油泵断电且各类防护器具、通信照明、消防器材质量完好,满足火灾及防爆安全要求;②在利用相关抽气设备通过液位计法兰口或量油口进行罐内换气期间,应保证 O_2 含量在 20%~21% 之间, H_2S 的浓度不大于 5mg/L, CO 浓度不大于 10mg/L,可燃性气体浓度在 10%LEL 以内,其中 LEL 为最小爆炸限定浓度,保证在罐内气体合规后方可拆卸人孔法兰;③相关施工人员需要在清罐 30min 前利用多功能气体检测设备对罐内气体浓度进行精确测量,保证符合作业规范。随后需要佩戴主动送风的呼吸器、防爆低压灯、防静电套装、救生绳等工具利用高压水枪进行直接清洗,保障施工人员的生命安全,将灯具的电压控制在 12V 以内。期间应保证专人监护,并随时与罐内工作人员进行联系;④在清罐作业完成后,需要在油罐的所有出口法兰位置加装挡板,避免发生危险。

2.4.2 土方开挖

①在正式开始作业前需要保证将全部输油管出口法兰均进行封堵,并向其中注水至加油机底部,并掌握现场加油机连接管、卸油口、通气管、油罐、电源等管线的具体铺设网络,以此为依据将管道周边土壤挖松后移除管道,避免暴力拆卸,损坏油管线及通

风管。对于量油口等竖管应避免使用挖掘设备对其造成损坏,可利用冷却法进行切断,对于暂时无法移除的连接管需要密封切割口,避免残留油料流出,破坏周边环境;②在开挖后,在油罐顶部应尽量保留 15~20cm 厚的土层,并利用人工挖掘的方式进行作业。需要注意的是,由于油罐的深埋量在 -5m 左右,因此可按 1:0.4 的坡度进行放坡处理。若作业区域有限,则可在挖罐前设置 6~10m 的钢板防护桩。期间应保证地面整洁,并利用挖排水沟、建盲沟、设集水井、机械抽水等方式提前做好排水作业;③改建工地应使用三相五线制的供电方法,落实一机一闸一保护的工作原则,保证每个配电箱均加装独立的漏电保护装置。施工现场需要采用 380/220V 供电电源与 220V 照明设备,利用绝缘电缆以架空的方式相连。施工人员需将整个用电网络划分为动力及照明模块,保证各配电箱与开关之间的距离在 30m 以内、开关与机械设备的距离在 3m 以内;④在夜间施工作业期间,应加设充足的照明系统,并在土方开挖结束后在基坑周边及危险区域放置明显的灯光标识。

2.4.3 旧油罐拆除

在油罐拆除前应提前切断加油站防雷地网与油罐之间的联系,并利用手动冷工的方式切割接地扁钢。此时若是旧油罐利用地脚螺栓的方式进行固定,需要使用扳手进行拆卸,对于无法拆卸的部分,需首先利用可燃性检测设备检测罐内油气浓度,在保证施工安全的同时利用切割机切除固定螺母。若是油罐以钢板满焊的方式固定在底板混凝土上,则需要直接切割油罐基座,并保证不会对罐体造成破坏。当油罐分离作业结束后,则需要将钢绳固定在油罐吊耳上,以从左到右的顺序完成油罐起吊。

2.4.4 油罐吊装

①做好双层油罐的验收工作,对其基础参数进行检测,保证其针孔、硬度检测等均符合设计要求,详细检查油罐外观及防腐质量,并确保基础水平,在底部混凝土强度达到预计标准值的 3/4 后,可进行后续的吊装作业,应避免无关人员入场,各类吊装设备下严禁站人;②施工人员需要在底板中明确标注具体的油罐安装位置,并利用十字线与轴线进行定位。若是安装卧式油罐可利用 50t 汽车进行辅助吊装,此时所选吊装车应保证其作业直径为 16m,主臂长 18m,最大承重量为 14t,检查好钢丝绳承重及吊车支腿稳固性后,需在罐体底部铺设橡胶垫,避免罐身受到磕碰,

并在油罐彻底安装结束前注水观察其沉降状况。③要在油罐四周分别以中性沙或细土进行回填，利用分层作业的方式压实土壤，且密实度在93%以上，严禁在回填土中混入石块、垃圾等杂物。注意回填期间应始终保持匀速、缓慢，避免油罐受到挤压出现位移的问题，为后续的安全使用埋下隐患。

2.4.5 设备调试

在场地冲洗前，需要首先移除现场电线、开关控制等设备，并在油罐进油前安装、关闭集中卸油口、井盖等装置，提前检测油罐的密封性，加固油罐螺栓。另外，也需要保证防渗检测仪、液位仪、潜油泵等机械设备均处于断电状态。在正式进油后，相关人员则需要按照运营状态下的加油站管理标准进行施工，严禁在危险区域使用明火作业。

2.4.6 内衬技术改造

由于内衬技术改造工作在一定程度上受到动火及空间的限制，因此需要建设单位派遣专业人员进行现场监督，保证严格落实清罐作业施工建设要求。在设计喷砂动火环节或在有限空间内开展作业期间，需要利用抽气设备置换油罐气体，保证O₂含量在20%~21%之间，H₂S的浓度不大于5mg/L，CO浓度不大于10mg/L，可燃性气体浓度在5%LEL以内，其中LEL为最小爆炸限定浓度。

2.4.7 旧油罐处理

通过预先签订的合约可知，旧油罐需要交还给甲方负责处理，保证开启全部出口法兰，并向罐内注满水，此时对油罐内的水质进行取样检测，保证其满足相关环保标准。随后，则可利用热切割的方式将油罐分解为1*1m的金属块。需要注意的是，在油罐处理期间，应做好防触电、防高坠、防机械伤害等措施，并将处理后的钢块作报废处理。若有合约规定需要将旧油罐交给原业主进行处理，则需要详细告知其安全风险。

2.4.8 防静电与防雷接地施工

防雷击及防静电施工是保证整个加油站平稳运行的基础，因此相关施工人员需要加大重视及管理力度。①严格依据现有的设计及施工要求将油罐进行接地处理，为有效提高加油站安全系数，可在每个油罐中加装2个及以上的接地装置；②控制卸油口区域静电接地装置的具体放置位置，并保证接地电阻阻值小于100Ω；③在开展管道回填作业之前，需及时测量静电接地电阻、接地电阻的具体性能，并将其合理运

用在直线管道、分支管道施工中，此时应保证电阻阻值在30Ω以下。

2.5 验收管理

检验审批是保证加油站防渗漏改造工程质量的核心环节，主要需要对可能会造成环境污染、影响工程功能的项目进行全方位检测，需要保证抽样检验的样本合格率均达到100%，并严格落实各项检验控制标准，及时修整或返工，保证施工安全。如果检验结果不达标，则需全部返工，若是全部检验结果均符合实际作业需要，则可进行分项、分部施工质量验收，若全部达标即可进行最后的加油站防渗漏改造工程竣工验收作业。

竣工质量验收是现阶段开展防渗漏改造项目的最后环节，可对整体质量管控工作开展全方位、多角度的探究。在开展竣工验收作业前，相关施工单位需要针对整个工程状况进行检查，保证其实际建设质量符合预定的施工作业标准及行业使用规定，同时满足合同签订要求，并以此为基础主动完成、提交施工总结报告。监理单位可通过相关汇报进行质量评估提出较为可靠的评估报表，依据相关要求，由设计单位、监理单位、勘察单位对最终得到的质检报告进行签名确认。

综上所述，为尽量避免加油站发生油料浪费的问题，需要相关工作人员在改造工程作业期间准确把握具体工作流程，从图纸、企业、权责、施工、验收等方面实现动态化、全方位、精细化管理，重点把控施工环节中清罐、土方开挖、旧油罐拆除、油罐吊装、设备调试、内衬技术改造、内衬技术改造、防静电与防雷接地施工等环节施工质量，确保改造作业的规范性、标准性，为后续加油站的清洁、绿色、环保、高效运行打下良好基础。

参考文献：

- [1] 王万鹏. 加油站防渗漏改造项目施工管理浅析[J]. 工程技术研究, 2020, 2(5): 60-62.
- [2] 张炜炜, 段屹珍, 李小浩. 加油站防渗改造项目施工方案及管理分析[J]. 商品与质量, 2019(28): 57.
- [3] 韦茂胆. 加油站中油罐池常用防渗技术及应用实例[J]. 清洗世界, 2020, 36(9): 82-83.

作者简介：

梁林涛(1983-), 男, 湖北天门人, 本科, 工程师, 研究方向: 石油化工行业, 油库储运及加油加气站工程建设管理方向。