

石油工程地面工程施工技术研究

冯宗琦

大庆油田第一采油厂第七作业区 黑龙江大庆 163000

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13132

[摘要] 石油地面工程施工中存在的效率低、安全隐患、环境污染及技术力量不足等问题, 严重影响了施工的顺利进行和环境的保护。通过加强项目管理、提升施工人员技术能力、采用先进的环保技术以及强化安全管理, 可以有效解决这些问题, 提升施工质量与效率, 确保项目的顺利完成。建议各施工单位在未来的工程实践中, 持续加强技术创新与管理优化, 从而推动石油地面工程施工技术的整体提升。

[关键词] 石油地面工程; 施工技术; 安全管理

引言

石油地面工程是石油开采的基础组成部分之一, 施工技术对工程质量、施工进度及安全性能存在直接关系, 石油行业进步之际, 探讨施工技术进步途径, 提升施工安全水平, 减少环境破坏后果, 成为石油地面工程的核心挑战课题, 本文将剖析现有施工技术的内涵, 探讨石油地面工程施工的瓶颈, 采纳技术进步手段, 力求为相关领域提供参考与借鉴。

一、石油地面工程施工的基本要求

(一) 工程设计的科学性与合理性

石油地面工程设计构成施工的基石基础, 保障工程实施与完成的顺利实施, 设计应科学合理, 兼顾技术实施的实际情况, 应结合地理环境、地质特征及石油生产需求, 地质环境复杂阶段, 设计团队应挑选与区域地质相契合的施工技术, 全面审视土壤承载力、地下水位及气候变化等关键要素, 实现施工过程的安全稳定, 设计阶段应实施资源高效配置, 减少资源无效消耗, 减轻环境压力水平, 设计团队需执行周密的现场考察与数据挖掘, 制定兼顾技术规范与经济效益的施工方

(二) 施工设备与技术的匹配性

石油地面工程实施阶段内, 恰当的设备与技术选用对石油地面工程施工成效有显著正面效应, 石油地面工程特性呈现多样性, 需针对施工要求进行匹配, 均需借助技术设备, 深井钻井作业实施阶段, 钻井设备与技术需满足复杂度与效率的双重考量, 确保恶劣工程环境下的适应性。施工期间应对设备性能与状态进行实时跟踪, 实施必要的保养工作, 防止设备故障延误施工进度, 设备筛选阶段, 除技术要求外, 还应关注设备的能源消耗、使用寿命及维护的复杂性, 维持施工设备运行的高效性及稳定性, 施工质量、安全及工期与设备技术适配性紧密相扣。

(三) 施工过程中的安全保障措施

石油地面工程开展阶段, 配备大量机械设备及易燃易爆物质, 施工现场安全管理乃关键环节, 施工方应针对施工要求, 编制周密的安全生产计划, 确立各类风险及应对手段的界定标准, 施工实施阶段, 稳步执行既定安全生产计划, 实施施工人员安全知识教育, 加强施工人员对安全操作规程的认识与操作水平, 需定期实施安全演练和应急预案的实战化操练, 构建应对突发事件的应急体系, 施工人员须迅速采取有效应对, 限制事故扩散蔓延, 施工现场应配置独立的安全管理实体, 实施不间断的监控与引导, 及时辨识并纠正潜在风险。

(四) 环境保护措施的落实

环保法规不断进步, 石油地面工程应强化环保措施的实施监管, 施工实施阶段, 需依照国家环保法规对废水、废气

和废物进行处理, 应采取创新手段减轻施工对环境的不利影响, 施工现场应部署废水处理系统, 实施废水即时处理及资源再循环方法, 降低周边水资源污染水平。就施工活动排放的废气, 应配置高效除尘设备, 降低有害气体排放水平, 施工现场绿化与生态修复应成为施工单位关注的焦点领域, 实施措施以降低对土壤及生态环境的干扰, 施工实施阶段, 施工方应周期性审查施工环境效应的反馈, 动态优化施工流程, 实现项目经济效益与生态效益的双赢目标, 也应最大限度的降低对生态环境的负面效应。

二、石油地面工程施工技术存在的问题

(一) 施工效率低, 施工周期长

石油地面工程效率下降, 施工周期拉长, 问题核心为传统施工方法的采纳, 石油地面工程诸多分支, 实施传统人工作业及手动设备操控, 引起施工工时长与效率的降低, 地质与施工环境均复杂场合, 施工难度显著膨胀, 传统施工方法在进度监控与控制上存在显著缺陷, 决策过程主要依据经验直觉, 未采用科学数据与先进技术辅助。项目经理面临施工周期预测的挑战, 也难以对进度滞后进行迅速资源重置, 在地质构造复杂情形, 地层变动、地下水位及土壤湿度等要素常未进行充分预判, 引发施工阶段意外状况的出现, 引起施工周期延长, 传统施工对机械的依赖性明显, 设备运作效率欠佳, 引起资源消耗增加, 施工周期延长了, 诸多项目施工初期规划与准备工作存在缺陷, 阻碍施工阶段顺利展开, 项目周期缩短未充分显现。

(二) 安全隐患较多, 事故频发

石油地面工程作业场所结构错综, 安全隐患频发, 施工环境不确定性多样, 诸如地质复杂、气候恶劣、施工区域极端温度等环境条件, 这些因素对安全生产形成了挑战压力, 尤其是在石油地面工程这一行业, 众多重型机械及设备联合操作, 作业人员面临设备故障及操作错误的威胁。起重机吊装未按既定标准执行, 引发设备及物体坠落, 造成重大人员伤亡后果, 施工现场所含石油地面工程化学品及易燃易爆成分, 施工场地风险等级进一步上升, 安全管理存在缺陷, 事故可能迅速造成严重后果, 造成无法挽救的后果, 施工人员操作失误是安全事故的关键导火索, 施工人员专业水平有限, 或对施工风险认知浅薄, 操作失误案例普遍, 施工区域管理缺陷构成安全隐患形成的关键诱因, 施工现场标志模糊, 警示手段匮乏, 工人安全认知水平较低, 未实施安全操作指令, 施工实施阶段, 安全培训环节存在疏漏, 管理措施执行存在漏洞, 引发安全隐患的频繁涌现, 事故频发屡次频发。

(三) 环境污染问题突出

石油地面工程实施阶段之阶段, 石油地面施工阶段, 废水、废气和废渣等污染物对环境造成显著污染后果, 废水排放成为环境挑战的焦点, 石油开采与施工阶段, 尤其在钻井

作业阶段,大量废水生成,废水常混有化学成分、油脂及重金属,未处理废水直接排放至周边环境,污染地下及地表水体,引发生态结构退化。废气排放问题需引起重视,石油地面工程实施阶段内,机械设备普遍部署,废气排放量急剧上升,含有二氧化碳、氮氧化物及颗粒物等有害气体,该废气影响施工人员健康,也污染了周边大气,恶化周边空气质量,石油生产高峰期阶段之阶段,施工现场废气排放常被忽略,环境治理措施存在明显疏忽,加剧了环境污染的明显性,废渣处理挑战突出,不恰当的废渣、泥浆处理,将直接危害周边环境,若废渣处理未达标,将破坏土壤质地,引起土壤污染现象,进而对农业产出及居民生活品质产生不利后果。

(四)技术力量不足,施工人员培训不足

众多石油地面施工企业遭遇技术实力短缺的挑战,技术人才资源短缺明显可见,尤其是高级技术支柱,造成诸多项目技术支持短缺,众多施工人员未进行专业培训,技术水平参差不齐,施工人员对操作规程理解存在局限,施工质量与其紧密相牵,安全风险水平随之上升。施工实施阶段,未经专业培训的工人可能误操作设备,或对工程风险进行错误评估,引发不良后果,鉴于技术人员的短缺情形,多数关键工序未得到专业维护,甚至引起施工效率及资源利用效率的降低现象,技术支撑力量欠佳,技术力量短缺对石油地面工程施工的整体质量与进度造成制约,亟需改进。

三、石油地面工程施工技术提升的策略

(一)加强工程管理,提高施工效率

石油地面工程施工作业实施阶段,项目管理占据核心,规范化管理显著增进施工效率,降低资源消耗量,确保项目按时竣工落实到位,项目管理体系优化需多维度实施,涉及施工计划的科学化、资源调度的合理化与进度控制的严格化等核心要点,项目经理须全面掌握项目背景,结合施工场地属性、地质环境与施工团队实力,设计施工蓝图,维持施工进度合理性及可控性。合理组建施工队伍,减少施工过程中的资源短缺与浪费,施工材料采购及运输需与施工进度同步,减少材料积压与短缺对施工进度的干扰,施工现场需对施工各环节实施细致监管,确保施工任务依照既定计划展开,若施工进度延迟显现,项目经理应迅速调整进度安排,选取加速施工进程的合理途径。项目经理需增进利益相关者的协调,优化与供应商、承包商及地方政府等利益相关方的互动关系,实现施工资源流通与协作的无缝融合,以新疆某油田项目为分析焦点,项目经理采用了精细化管理途径,进行施工风险评估阶段作业,精简资源分配,项目完成进度超出预定计划30%,实现进度目标,较原计划提前30个百分点,实现了施工的高效化^[1]。

(二)提升施工人员的专业技术水平

施工人员专业技术能力的提升是保障石油地面工程品质与安全的核心手段,施工单位应实施定期的专业技能培训计划,内容涉及机械操作、设备维护和安全操作规范等基础要求。依靠周期性技术培训,施工人员能迅速领悟并高效运用先进的施工技术与设备操作方法,进而增强施工效率与品质水平,在该石油企业深井施工培训期间,员工熟悉井下作业技术及设备维护程序,显著降低设备故障的次数,强化了施工基础,施工单位可引入先进技术,涉及自动化施工设备与无人机监测等高科技手段,提升施工人员操作技能水平,实现施工作业的高效精确化。施工实施阶段,技术人员应熟练操作各类施工设备,需展现出出色的应急处理技巧,以应对施工过程中的意外险阻,针对该石油开采项目,施工人员对井喷应急程序进行了模拟训练,面临井喷事故,迅速采取行动,成功阻止了事故的进一步蔓延,技术人员的专业水平与应急

处理技巧保证了施工的连续性^[2]。

(三)加大环保技术的应用,减少施工对环境的影响

石油地面工程实施阶段之阶段,施工单位应扩大环保技术实施范围,实施源头污染控制措施,针对废水、废气等污染排放物及废渣,施工单位应采纳环保处理技术的尖端成果,确保其环保标准符合。采用闭路循环水系统,大幅削减施工废水排放,实施水资源循环再利用模式,针对该石油开采项目,采纳该技术路径,施工用水回收效率成功提升至80%以上,显著降低了废水排放对当地水资源的污染负荷,施工阶段必须强化废气排放的管控,聚焦于施工机械和焚烧设备排放的废气,采用高效废气净化设备执行废气净化程序,确保排放与既定环保标准一致。采用活性炭吸附及等离子体净化技术手段,有效消除机械设备排放的毒害气体,降低空气污染压力,在环保技术领域,废渣处理占据核心地位,施工单位须实施废渣倾倒的标准化操作,应借助专业设备对废渣实施分类、处理与回收,实施这些措施,有效减少施工对环境的破坏性后果,也促进施工企业的环保形象建设,加速绿色施工目标的实现步伐^[3]。

(四)强化安全管理,减少安全隐患

石油地面工程实施阶段内,安全问题是领域关注的中心议题焦点,安全管理强化是施工安全与事故减少的根基,全面安全管理规范应由施工单位构建,履行安全生产义务,应指定各环节及岗位的安全责任主体,封堵安全监管盲点。以某石油工程为分析对象进行考察,施工初期阶段,管理人员对施工场地进行了系统化的安全隐患分析,编制了系统的安全生产预案,维持施工流程的规范有序性,施工人员的安全教育与技能训练水平需由施工单位提升,特别针对高风险作业阶段的安全管理,作业人员须全面认知安全规范,应熟练操作技术。在矿井作业区,施工人员接受安全操作训练课程,掌握了井下设备操作及应急处理技术,大幅降低了设备故障与人员伤亡事故的比率,施工现场应配置全面的安全设施,涉及安全警示标志及防护栏等,定期维护与检查是安全设施的要求,施工阶段极为关键,安全设备稳定运行是关键,定期维护与修复是预防设备故障及安全事故的有效手段,安全演练应成为施工单位的常态化安排,提高施工人员应急应对水平,强化突发事件应急处理的效率与迅速性,最大限度降低事故损害后果,实施这些行动,大幅削减施工单位风险系数,维护施工人员及设备作业安全无风险^[4]。

结论

石油地面施工所面临的挑战为效率低、安全隐患、环境污染及技术力量薄弱,阻碍施工顺利进行及环境保护,加强项目管理,提升施工人员技术,采用环保技术,并强化安全管理,本方案可彻底消除这些问题,提高施工效率与品质水平,实现项目顺利完工,后续施工阶段,各施工单位须,不断强化技术进步与管理革新,进而实现石油地面施工技术的整体升级。

参考文献

- [1]胡学均.石油工程地面工程施工技术措施[J].化学工程与装备,2021,(04):88-89.
- [2]张树坤.浅谈石油工程地面建设项目工程施工技术发展现状及提高策略[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(17):242-243.
- [3]曾恬然,熊江.石油工程地面工程施工技术措施研究[J].石化技术,2020,27(10):293-294.
- [4]王长江.石油工程地面工程施工技术研究[J].化工管理,2019,(35):174.