

石油工程建设安全管理中人为因素影响及优化对策

田主国

中石化胜利油建工程有限公司 山东 东营 257100

摘要:石油工程建设安全管理中,人为因素是核心影响变量。本文将人为因素分为作业人员个体、管理技术人员履职、团队协作沟通三类,分析这些因素对施工规范、风险防控、应急处置的具体影响。提出构建精准素养提升体系、完善责任监督机制、打造高效协作团队、借助技术辅助管控等优化对策,辅以动态评估与资源保障措施。研究为精准管控人为风险、提升石油工程建设安全管理水平提供思路,助力筑牢施工安全防线。

关键词:石油工程建设;安全管理;人为因素;优化对策

引言:石油工程建设具有高风险、高技术密集特性,安全管理直接关系施工人员生命与财产安全。当前,人为因素引发的安全问题在工程中占比突出,作业人员技能不足、管理人员履职不到位、团队沟通不畅等,都可能诱发安全事故。随着石油工程向复杂环境拓展,对安全管理要求愈发严格。深入剖析人为因素影响,探寻针对性优化对策,对规范施工行为、降低事故风险、保障工程安全推进具有重要现实意义。

1 石油工程建设安全管理中人为因素的核心分类

1.1 作业人员个体因素

在石油工程建设安全管理体系里,作业人员个体因素是影响安全的关键基础。生理层面,年龄差异带来不同身体机能。年轻作业人员体力充沛,应对高强度任务有优势,但作业精度或不足;年长作业人员经验丰富,可体力下降,长时间或高难度操作时,精力不济影响精度,威胁安全。现场临时雇佣使用农民工,他们文化水平不高、安全素质较低,违章情况时有发生,必须加强安全教育培训工作。心理因素对操作决策作用重大^[1]。情绪波动常见,积极情绪让作业人员专注严谨操作;消极情绪如焦虑、烦躁等,会分散注意力,降低风险判断力,增加违规可能。风险认知能力有别,部分人员能敏锐察觉风险并防范,有些则感知迟钝,忽视隐患。责任意识也关键,有强烈责任意识的作业人员严守规程,维护安全;反之,可能为图方便违规操作。技能因素是核心素养,专业操作水平影响作业质量与安全,熟练者能高效完成任务、减少失误。应急处置能力同样关键,突发事件时,具备此能力者能迅速正确应对,控制事态、降低损失。

1.2 管理与技术人员履职因素

管理与技术人员履职情况对石油工程建设安全管理影响深远。管理决策科学性体现在安全规划与资源配置

合理性上。科学的安全规划能提前识别潜在风险,制定有效防范措施;合理资源配置确保安全设施、防护用品等物资充足,为作业安全提供物质保障。技术指导针对性关乎施工安全。施工方案安全交底要清晰明确,让作业人员清楚了解作业流程与安全注意事项;技术参数把控精准度影响工程质量与安全,严格控制技术参数能避免因参数偏差引发安全事故。监督执行力度是保障安全的重要环节。现场安全检查要全面细致,及时发现并消除安全隐患;隐患整改落实情况决定安全隐患能否得到有效治理,只有严格督促整改,才能将安全隐患扼杀在萌芽状态。

1.3 团队协作与沟通因素

团队协作与沟通因素在石油工程建设安全管理中不可或缺。跨岗位协作效率深刻影响各环节衔接顺畅性。石油工程建设涵盖长输管道、场站、运输中金属安装工、电焊工、电工、防腐工、起重工等多个岗位,各岗位紧密配合才能确保工程顺利推进。若协作效率低下,环节衔接不畅,就极易出现工作延误或失误,进而引发安全事故。信息传递准确性至关重要。安全指令、风险提示等信息的清晰、准确传达,能让作业人员及时了解安全要求与潜在风险,从而采取相应防范措施。若信息传递不准确,可能导致作业人员误解指令,做出错误操作。团队安全氛围营造也影响安全管理效果。积极营造良好的团队安全氛围,能增强作业人员互助意识,形成相互监督、相互提醒的良好局面,对违规行为形成有力约束,共同维护作业安全。

2 人为因素对石油工程建设安全的具体影响

2.1 对施工操作规范性的影响

在石油工程建设施工过程中,人为因素对施工操作规范性的干扰十分显著。技能不足是引发操作失误的重要原因之一。部分作业人员由于专业培训不到位或实践

经验欠缺,对设备操作流程的掌握不够精准。在操作复杂设备时,容易出现流程偏差,例如在启动大型特种设备时,未按照规定顺序进行各项参数设置和设备调试,可能导致设备运行不稳定,进而引发机械故障,对正在进行的施工操作造成直接破坏,严重威胁现场作业人员的安全。责任意识薄弱也会引发违规作业行为。一些作业人员为图方便、赶进度,主观上简化安全步骤。在进行高空作业时,不按规定系好安全带,不遵守安全带“就近挂、高挂低用”的原则或在进行电气作业时,未办理高空作业许可票在没有切断电源的情况下就进行检修操作。这些违规行为看似节省了时间和精力,实则将自身和周围人员置于极大的危险之中,一旦发生意外,后果不堪设想,直接对施工安全构成严重威胁。

2.2 对风险识别与防控的影响

人为因素在风险识别与防控环节同样起着关键作用,且负面影响不容忽视。心理因素偏差会导致风险误判。部分作业人员由于过度自信或经验主义,对复杂工况下的潜在风险估计不足。例如在恶劣天气条件下进行海上导管架平台施工作业时,未能充分认识到强风、大浪等对施工平台和作业人员的巨大威胁,继续进行高危作业,从而增加了事故发生的可能性。管理疏漏则会引发隐患排查不全面的问题。一些管理人员在安全管理工作中存在形式主义,对隐患排查工作不够重视,未能制定科学合理的排查计划和标准。在检查过程中,走马观花,对一些隐蔽性较强的安全隐患视而不见,如电气设备老化、管道腐蚀等问题未能及时发现和整改。这些问题长期存在,逐渐积累,大大降低了安全防控的有效性,为事故的发生埋下了隐患。

2.3 对应急处置成效的影响

在突发事件发生时,人为因素对应急处置成效的影响至关重要。应急技能欠缺会导致应急响应滞后。部分作业人员缺乏必要的应急培训和演练,面对突发事故时,惊慌失措,无法迅速采取正确的应急措施。在发生火灾事故时,不懂得如何正确使用灭火器材,或不知道如何组织人员疏散,导致事故进一步扩大^[2]。沟通不畅同样会影响应急处置成效。在应急处置过程中,各部门、各岗位之间信息传递不及时、不准确,会导致处置措施衔接混乱。现场指挥人员无法及时了解事故现场的真实情况,下达的指令不能准确传达给执行人员,使得救援工作无法有序开展,延误了最佳救援时机,加重了事故损失。

3 石油工程建设安全管理中人为因素的优化对策

3.1 构建精准化人员素养提升体系

在石油工程建设领域,精准化人员素养提升体系是

降低人为因素影响安全管理的基础,分层分类开展技能培训是关键。不同岗位职责有别,技能要求各有侧重。针对起重工、焊工、电工等岗位,设计针对性实操课程:焊工侧重焊接方法与质量把控,电工则要精通电气设备安装、调试及故障排除。精细化培训有助于作业人员快速提升技能,减少因能力不足引发的失误。通过设置不同培训内容和考核时间,实现项目入场培训、项目部培训、班组培训的“三级教育”。同时对相应的培训资料分类归档。

强化安全意识培育同样重要,它是保障施工安全的思想防线。通过安全案例宣讲,让作业人员汲取事故教训,增强对安全的敬畏之心。现场设置警示标识、模拟事故场景等直观方式呈现风险,提醒注意安全,避免疏忽引发事故。建立技能考核与晋升联动机制,可激发作业人员提升技能的积极性。定期考核,将结果与晋升、薪酬挂钩。技能水平高、考核成绩优者不仅能获得更多晋升机会,也能得到更高薪酬,从而在团队中形成良好激励氛围,促使大家主动提升核心能力。

3.2 完善安全管理责任与监督机制

明确各岗位安全职责是完善安全管理责任与监督机制的前提。细化管理、技术、作业人员的责任清单,将安全责任落实到具体个人,责任内容需结合岗位风险特点量化明确。成立“网格化”管理领导小组,项目主要领导担任组长,建立项目安全网格员网络图。将“网格化”管理办法和本工程现有安全生产管理体系紧密结合,形成安全防护屏障,切实提高项目安全生产管理成效,降低安全风险,减少施工现场安全生产隐患,有效防范各类安全生产事故,努力实现“零伤害 零污染 零事故”的安全生产管理目标。

将安全生产管理工作重心下移至施工现场,施工机组、用活用好安全管理团队,明确安全管理专职人员职责,及时纠正现场安全隐患,减少不安全行为的发生。

管理人员要对安全规划、资源配置、安全制度制定等负责;技术人员要确保施工方案的安全性、技术参数的准确性;作业人员要严格遵守操作规程,保证自身作业安全。优化现场监督模式能提高监督效果。采用动态巡查与定点督查相结合的方式,动态巡查可以及时发现施工现场的随机性安全问题,定点督查则针对重点部位、关键环节进行深入检查,确保安全措施落实到位。建立责任追溯机制能强化履职约束。一旦发生安全事故,能够根据责任清单和监督记录,准确追溯相关人员的责任,对失职渎职行为进行严肃处理,形成有效的威慑力,促使各岗位人员认真履行安全职责。

3.3 打造高效协作的安全管理团队

搭建顺畅的沟通平台是打造高效协作团队的基础,这要求沟通方式既要多元又要便捷。在日常安全管理工作中,要建立即时信息传递渠道,像手机应用、对讲机等,同时制定信息传递规范,让安全指令、风险提示等及时精准触达每位成员,规避信息不畅带来的安全风险。开展团队协作专项训练能有效提升团队协作作战能力,训练内容需贴合实际且具有针对性。精心模拟复杂工况下的协同作业场景,使团队成员在实战中明晰各自职责,学会默契配合与支持,切实提高应对突发事件的能力。

3.4 借助技术手段辅助人为因素管控

利用智能监控设备实时监测作业行为,是降低人为失误风险的重要手段,设备选型要精准且功能完备。智能监控设备能够对作业人员的操作过程进行全程记录和分析,一旦发现违规操作,及时发出预警,提醒作业人员纠正错误,同时记录违规情况以便后续分析改进,避免事故发生。通过信息化系统实现安全信息精准传递能提高信息传递效率,系统设计要科学且操作简便^[3]。

4 人为因素优化对策的落地保障

4.1 建立动态评估与调整机制

在石油工程建设安全管理中,为确保人为因素优化对策切实发挥作用,建立动态评估与调整机制十分必要。定期对人为因素优化成效展开全面评估,从多个关键维度考量。安全事故发生率是直观反映安全状况的重要指标,若该指标呈下降趋势,说明优化对策在预防事故方面取得成效;反之,则需深入分析原因,查找对策薄弱环节。隐患整改率同样关键,及时、彻底整改隐患能有效降低事故风险,通过评估隐患整改率,可了解安全管理工作中对隐患排查与治理的执行力度。施工工况并非一成不变,不同阶段、不同环境施工面临不同安全挑战。根据施工工况变化灵活调整优化对策,是保持措施针对性与有效性的关键。当施工进入高风险阶段,如进行深海钻井或高温高压作业时,需加强对作业人员技能和心

理状态的关注,增加相应培训辅导;若施工环境改变,如遇恶劣天气或复杂地质条件,要及时调整安全防护措施和应急预案,确保优化对策适应新施工需求,持续为安全管理提供有力支撑。

4.2 强化资源保障与激励引导

资源保障是人为因素优化对策落地的基础。安全培训资源的充足投入,能为作业人员提供系统、专业的培训课程,帮助他们提升安全意识和操作技能。技术设备的更新与维护也不容忽视,先进的智能监控设备、安全防护装备等,能够实时监测作业行为、及时发现安全隐患,为安全管理提供有力的技术支持。设立安全绩效奖励机制,能够激发人员参与安全管理的主动性。对在日常工作中严格遵守操作规程、合规操作的人员给予奖励,树立正面榜样,引导其他人员自觉遵守安全规定;对在隐患排查工作中贡献突出的人员进行表彰和奖励,鼓励更多人积极参与到隐患排查中来,形成全员参与安全管理的良好氛围,推动人为因素优化对策的有效落地。

结束语

石油工程建设安全管理中人为因素影响复杂且深远,从作业人员个体到团队协作,每个环节都关乎安全大局。通过构建精准化人员素养提升体系、完善责任与监督机制、打造高效协作团队以及借助技术手段管控等优化对策,并建立动态评估与调整机制、强化资源保障与激励引导,能有效降低人为因素对安全管理的影响。未来需持续关注人为因素变化,不断完善管理措施,保障石油工程建设安全稳定。

参考文献

- [1]彭佳.安全工程中人为因素对事故影响的研究[J].安全管理,2023(5):48-52.
- [2]慕风琴.人为因素与安全事故的关系分析[J].工程管理,2024(3):64-68.
- [3]豆宝强.安全工程中人为失误的影响及其防控措施[J].安全科学技术,2023(8):112-115.