

基于双重预防机制的石油工程企业 HSE 管理体系优化研究

杨勇

中石化中原石油工程有限公司 河南濮阳 457001

DOI: 10.32629/ems.v8i4.19672

[摘要] 石油工程企业作业环境具有高温、高压、易燃易爆等高危特性，HSE（健康、安全、环境）管理体系是保障企业安全生产、规避环境风险的核心支撑。双重预防机制（风险分级管控与隐患排查治理）作为安全生产的核心抓手，其与 HSE 管理体系的深度融合，可有效解决当前石油工程企业 HSE 管理中存在的风险管控不精准、隐患治理不闭环等问题。本文结合石油工程企业 HSE 管理现状，剖析双重预防机制与 HSE 管理体系融合的核心要点，识别当前体系运行中的突出问题，提出针对性的优化路径，为石油工程企业提升 HSE 管理水平、防范重特大安全事故提供理论参考与实践借鉴。

[关键词] 双重预防机制；石油工程企业；HSE 管理体系；风险分级管控

1、引言

石油工程行业是国民经济的支柱产业，其钻井、开采、运输、设备维护等作业环节涉及高危介质、复杂工况，安全事故与环境污染风险居高不下，一旦发生事故，不仅会造成人员伤亡、财产损失，还会引发严重的生态破坏与社会影响。HSE 管理体系作为石油工程企业实现健康、安全、环境协同管控的标准化工具，已在行业内广泛应用，多数企业已建立覆盖全流程的 HSE 管理框架，形成了较为完善的制度体系^[1]。双重预防机制强调“风险分级管控为先、隐患排查治理为后”，通过构建“风险辨识-分级管控-隐患排查-闭环治理”的全流程管控体系，实现从源头防范事故的目标，与 HSE 管理体系“预防为主、持续改进”的核心理念高度契合。

2、双重预防机制与HSE管理体系的融合逻辑

双重预防机制与 HSE 管理体系本质上是“相辅相成、辩证统一”的关系。HSE 管理体系为双重预防机制的落地提供了制度框架、组织保障与资源支持，明确了双重预防机制的实施流程与责任主体；双重预防机制则为 HSE 管理体系注入了核心管控逻辑，解决了 HSE 管理中风险管控不精准、隐患治理不闭环的痛点，丰富了 HSE 管理体系的内涵与实操性。

二者的融合核心是将双重预防机制的“风险分级管控”“隐患排查治理”要求，全面嵌入 HSE 管理体系的各个模块，实现“风险管控常态化、隐患治理闭环化、管理流程标准化”，推动 HSE 管理体系从“合规型”向“效能型”转型，提升管理的针对性与实效性。

3、石油工程企业HSE管理体系现状及存在的问题

3.1 石油工程企业 HSE 管理体系现状

随着国家安全生产与环境保护政策的不断趋严，石油工程企业对 HSE 管理的重视程度不断提升，多数企业已建立较为完善的 HSE 管理体系，制定了涵盖钻井、开采、运输等全环节的管理制度与作业规范，配备了专职 HSE 管理人员，开展了常态化的安全培训与应急演练。部分大型石油企业还引入了数字化 HSE 管理工具，利用 AI 图像识别、边缘计算等技术，提升风险监测与隐患排查的效率。

同时，行业内企业普遍开始推进双重预防机制建设，尝试将风险分级管控与隐患排查治理融入 HSE 管理流程，建立了风险清单与隐患排查清单，明确了风险分级标准与管控措施。但整体来看，双重预防机制与 HSE 管理体系的融合仍处于初级阶段，多数企业存在“两张皮”现象，未能实现二者的深度协同，管理效能未能充分发挥。

3.2 体系运行中存在的突出问题

3.2.1 风险管控体系不完善，分级管控不精准

部分石油工程企业风险辨识方法较为单一，多采用传统的人工排查方式，缺乏标准化的风险评估模型，导致风险识别不全面、不精准，未能充分覆盖钻井、井下作业、油气运输等环节的隐蔽性风险。同时，风险分级标准不明确，存在“重定性、轻定量”的问题，未能结合作业环境、作业难度、人员素质等因素进行科学分级，导致高风险点管控资源不足、低风险点管控过度，造成资源浪费的同时，难以有效防范重大风险^[2]。此外，风险管控责任未完全落实到岗位，基层员

工风险意识薄弱,习惯性违章现象普遍,风险管控措施流于形式。

3.2.2 隐患排查治理不闭环,整改成效不佳

当前部分石油工程企业的隐患排查存在“走过场”现象,排查内容不全面、排查频次不足,未能结合风险分级结果制定靶向性的排查方案,对隐蔽性隐患、重复性隐患的排查力度不足。同时,隐患治理流程不规范,缺乏明确的整改责任主体、整改时限与整改标准,部分隐患存在“上报不及时、整改不到位、销号不规范”的问题,形成“排查-整改-反弹”的恶性循环。此外,隐患治理效果缺乏有效的评估机制,难以准确判断隐患整改的实效性,部分隐患整改后仍存在复发风险。

3.2.3 双重预防机制与HSE体系融合不深入,存在“两张皮”

部分企业在推进双重预防机制建设过程中,未能将其与HSE管理体系有机融合,而是单独制定双重预防机制相关制度,导致双重预防机制与HSE管理体系的流程、责任、资源相互脱节。例如,风险清单与HSE作业许可制度不衔接,隐患排查治理与HSE应急管理不协同,导致管理流程繁琐、责任交叉,基层员工执行难度大,难以实现“风险管控与隐患治理”的协同推进,双重预防机制的核心作用未能充分发挥。

3.2.4 人员素质参差不齐,专业能力不足

HSE管理与双重预防机制的落地,离不开专业人才的支撑。当前石油工程企业普遍存在HSE管理人员专业能力不足的问题,部分管理人员缺乏风险评估、隐患辨识的专业知识,难以有效开展风险分级管控与隐患排查治理工作。同时,基层员工文化水平参差不齐,安全意识与责任意识薄弱,对双重预防机制与HSE管理体系的理解不深入,在作业过程中未能严格执行相关管理制度与管控措施,习惯性违章行为屡禁不止,给企业安全生产带来极大隐患。此外,高端HSE专家稀缺,尤其在国际工程项目中,既懂外语又熟悉国际标准的专业人才严重不足^[3]。

3.2.5 数字化水平较低,管控效能不足

虽然部分大型石油工程企业引入了数字化HSE管理工具,但整体来看,数字化转型仍处于初级阶段。多数企业的数字化管理系统仅停留在单一功能模块,缺乏统一的数据平

台,风险数据与隐患数据难以实现共享,难以形成“风险-隐患-数据-优化”的闭环管理。同时,数字化工具的应用范围有限,在中小型石油工程企业中普及率较低,未能充分发挥大数据、人工智能等技术在风险预判、隐患识别中的作用,管控效能有待进一步提升。

4、基于双重预防机制的石油工程企业HSE管理体系优化路径

4.1 完善风险分级管控体系,实现精准管控

结合石油工程作业特点,构建科学的风险辨识与分级体系。采用RAM、LEC等标准化评估方法,结合作业环境、作业难度、设备状况、人员素质等因素,全面识别钻井、井下作业、油气运输等全环节的各类风险,建立完善的风险清单,明确风险名称、风险类型、风险等级、影响范围等核心信息。同时,制定明确的风险分级标准,将风险分为重大、较大、一般、低风险四级,采用可视化风险四色图进行管控,高风险区域设置专人24小时值守,中风险区域强化巡检频次,低风险区域优化管控资源,实现风险分级精准、管控靶向。

落实风险管控责任,将风险管控责任分解到每个岗位、每个人员,明确岗位风险管控职责、管控措施与管控频次,建立“岗位自查、班组检查、车间督查、企业抽查”的四级风险管控机制,确保风险管控措施落地见效。同时,加强风险管控培训,提升基层员工的风险意识与风险辨识能力,引导员工主动参与风险管控,形成“人人懂风险、人人管风险”的良好氛围。

4.2 健全隐患排查治理闭环,提升整改成效

以双重预防机制为核心,构建“风险导向、靶向发力”的隐患排查治理体系。结合风险分级结果,为不同风险等级的作业环节制定差异化的隐患排查方案,高风险区域配置专项排查清单,重点排查关键风险点,增加排查频次;中低风险区域简化排查清单,聚焦基础隐患,合理安排排查频次,提高隐患排查的针对性与效率。

规范隐患排查治理流程,建立“发现-上报-整改-复核-销号”的闭环管理机制,明确每个环节的责任主体、整改时限与整改标准。利用数字化管理工具,实现隐患排查治理的线上化管理,一线员工可通过“隐患随手拍”等功能快速上报隐患,系统自动关联对应风险点,明确整改责任与时限,

整改完成后由专人进行复核, 复核合格后方可销号, 确保隐患整改到位。同时, 建立隐患治理效果评估机制, 定期对隐患整改情况进行复盘, 分析隐患复发原因, 优化管控措施, 防止隐患反弹。

4.3 推动双重预防机制与HSE体系深度融合, 破解“两张皮”问题

将双重预防机制的核心要求全面嵌入HSE管理体系的各个模块, 实现二者的流程协同、责任协同、资源协同。在HSE方针目标中明确双重预防机制建设要求, 将风险分级管控与隐患排查治理成效纳入HSE绩效评价体系; 在组织机构设置中, 明确HSE管理部门同时承担双重预防机制建设与推进职责, 避免责任交叉; 在资源配置中, 加大对双重预防机制建设的投入, 保障风险评估、隐患排查、培训教育等工作的开展。

推动风险清单与HSE作业许可、应急管理等制度的衔接, 将风险分级结果作为作业许可审批、应急演练策划的重要依据; 将隐患排查治理与HSE审核、持续改进相结合, 定期开展HSE审核, 重点检查双重预防机制的落实情况, 针对发现的问题, 制定改进措施, 推动HSE管理体系持续优化。同时, 整合双重预防机制与HSE管理体系的制度文件, 避免重复制定, 简化管理流程, 提升基层员工的执行效率。

4.4 加强人才队伍建设, 提升专业能力

构建“分层分类、精准施策”的人才培训体系, 提升HSE管理人员与基层员工的专业能力。针对HSE管理人员, 开展风险评估、隐患辨识、数字化管理等专业培训, 邀请行业专家进行授课, 提升其专业素养与管理能力; 针对基层员工, 开展常态化的安全培训与双重预防机制相关知识培训, 通过情景模拟、沙盘推演等方式, 提升其风险意识、隐患识别能力与应急处置能力, 规范作业行为, 减少习惯性违章。

建立健全HSE人才激励机制, 鼓励员工主动学习HSE知识与双重预防机制相关内容, 对表现优秀的员工给予表彰与奖励, 激发员工的积极性与主动性。同时, 引进高端HSE专业人才, 重点引进具备风险评估、数字化管理、国际标准解读等能力的人才, 补齐人才短板, 为HSE管理体系优化与双重预防机制落地提供人才支撑。此外, 推行“风险积分制”考核, 将隐患排查质量与风险管控成效纳入绩效体系, 有效激发员工参与主动性。

4.5 推进数字化转型, 提升管控效能

搭建统一的数字化HSE管理平台, 整合风险管控、隐患排查、培训教育、应急管理等功能模块, 实现数据共享、流程联动, 构建“风险-隐患-数据-优化”的闭环管理体系。利用大数据、人工智能、物联网等技术, 对石油工程作业环节的风险进行实时监测, 通过智能分析引擎, 运用机器学习实现风险趋势预测, 及时发出风险预警, 提升风险预判能力; 利用AI图像识别技术对施工现场进行实时监测, 及时发现违规行为与隐患, 提高隐患排查的效率与准确性。

扩大数字化管理工具的应用范围, 推动中小型石油工程企业加快数字化转型, 降低数字化应用门槛, 实现全行业HSE管理数字化水平的提升。同时, 建立数据安全管理制度, 加强对HSE管理数据的保护, 确保数据的真实性、完整性与安全性, 为HSE管理决策提供科学依据。

5 结语

石油工程企业HSE管理体系的优化是一项系统性工程, 双重预防机制作为安全生产的核心抓手, 与HSE管理体系的深度融合, 是破解当前石油工程企业HSE管理瓶颈、提升管理效能的关键路径。当前, 石油工程企业HSE管理体系仍存在风险管控不精准、隐患治理不闭环、双重预防机制与HSE体系融合不深入、人员素质不足、数字化水平较低等问题, 严重影响了企业的安全生产与可持续发展。本文基于双重预防机制的核心内涵, 结合石油工程企业HSE管理现状, 从完善风险分级管控体系、健全隐患排查治理闭环、推动二者深度融合、加强人才队伍建设、推进数字化转型五个方面, 提出了HSE管理体系优化路径, 旨在推动石油工程企业HSE管理从“被动应对”向“主动预防”转型, 提升风险管控与隐患治理能力, 防范重特大安全事故与环境污染事件的发生。

[参考文献]

- [1] 韩家新. 新型现代化人力资源管理体系在石油工程企业中的探索[J]. 江汉石油职工大学学报, 2025, 38(04): 103-105.
- [2] 于富强. 新形势下石油工程建设企业HSE管理体系建设与运行的思考[J]. 石化技术, 2021, 28(05): 174-175+81.
- [3] 刘国平. 新形势下石油工程企业HSE管理体系运行的思考与建议[J]. 化工管理, 2018, (10): 178-180.