

石油化工企业三类岗位人员安全培训体系构建与实践研究

杨 霖

中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司 辽宁 辽阳 111003

摘 要：随着石油化工行业的快速发展，构建科学有效的安全培训体系对提升三类岗位人员（管理层、技术人员、操作层）的安全意识和应急能力至关重要。本研究通过分析石油化工企业安全管理核心要素及成人学习理论，构建了针对性强的安全培训体系，并通过实践验证其效果。研究还提出了持续优化策略，旨在确保培训体系与外部法规、内部需求同步更新，为石油化工企业的安全生产提供有力保障。

关键词：石油化工企业；三类岗位人员；安全培训体系构建；实践

引言：石油化工行业因其特殊性，安全生产至关重要。管理层决策、技术人员操作、操作层执行共同构成了企业安全生产的基石。鉴于三类岗位人员在安全生产中扮演的关键角色，构建一套科学、高效的安全培训体系显得尤为重要。本研究旨在探索和实践石油化工企业针对管理层、技术人员、操作层的安全培训体系构建，以期提高全员安全素质，降低事故风险，为行业安全生产提供有力支持。

1 石油化工企业安全培训体系构建的理论基础

1.1 安全管理体系概述

（1）国内外安全管理体系的发展现状与趋势：国外以ISO45001、美国OSHA体系为代表，已形成标准化、全员化的安全管理模式，注重风险预控与过程管控；国内则以GB/T28001为基础，结合“安全生产法”构建体系，近年逐渐向数字化、智能化转型，通过物联网技术实现风险实时监测。趋势上，国内外均强调“风险分级管控+隐患排查治理”双重机制，推动安全管理从被动应对向主动预防转变。（2）石油化工企业安全管理的核心要素：包括安全方针与目标、组织机构与职责、风险辨识与评估、作业许可管理、应急管理、事故事件调查、持续改进等。其中，风险管控是核心，需结合工艺特性识别高温、高压、易燃易爆等潜在风险，通过技术改造与管理优化降低事故概率。

1.2 安全培训相关理论

（1）成人学习理论在安全培训中的应用：基于成人“经验导向”“问题驱动”的学习特点，培训需结合岗位实际案例设计内容，采用案例研讨、情景模拟等互动式教学，强化知识迁移能力。例如，针对老员工可通过事故复盘激发学习动力，针对新员工则侧重基础操作与

风险认知。（2）安全培训效果评估方法：常用柯氏四级评估法，一级评估反应层（学员满意度），二级评估学习层（知识掌握度），三级评估行为层（操作规范改进），四级评估结果层（事故率下降幅度）。

1.3 三类岗位人员的角色与职责

（1）管理层：负责制定安全战略，将安全目标纳入企业发展规划；主导安全文化建设，通过制度宣讲、考核激励强化全员安全意识；实施安全监管，定期审核安全体系运行情况，对重大隐患整改负总责。（2）技术人员：承担工艺安全设计，确保生产流程符合安全标准；开展风险评估与控制，运用HAZOP等方法识别潜在风险并制定防控措施；参与应急处置，提供技术支持以降低事故损失。（3）操作层：严格执行岗位安全操作规程，杜绝违章作业；参与应急响应，熟练使用消防器材等应急设备；规范佩戴个人防护装备，做好作业前安全确认。

2 石油化工企业三类岗位人员安全培训体系构建

2.1 安全培训目标设定

（1）管理层培训目标为：在6个月内掌握国内外最新安全法规及行业标准，安全决策正确率提升30%；主导的安全文化建设项目覆盖全员，员工安全意识测评达标率不低于90%；重大安全隐患整改完成率达到100%。（2）技术人员需实现：3个月内熟练运用HAZOP、LOPA等风险评估方法，工艺安全分析报告准确率提升40%；参与的应急演练中，技术方案响应时间缩短20%，处置措施有效性达95%以上。（3）操作层则要求：1个月内100%掌握岗位安全操作规程，违章操作率下降50%；应急设备使用熟练度达100%，个人防护装备规范佩戴率保持98%以上。

2.2 培训内容规划

(1) 管理层:以安全法规为基础,深度解读《安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等法律法规,结合典型事故案例分析违法成本;安全管理知识涵盖风险管理体系构建、安全绩效评估方法、承包商安全管理等内容;重点培养安全决策能力,通过模拟高层会议场景,训练在突发安全事件中的资源调配、方案抉择及责任划分能力。(2) 技术人员:工艺安全分析内容包括化工工艺危险识别、工艺参数偏离后果评估、安全联锁系统设计原理等;风险评估方法需系统学习定性与定量分析工具的操作,如如何通过蝴蝶结分析法绘制风险关联图;应急处置技能聚焦泄漏、火灾、爆炸等场景的技术预案制定,包括物料隔离方案、工艺参数调整技巧及环保应急措施^[1]。(3) 操作层:岗位安全操作规程细化到每个作业步骤,如泵体启动前的阀门检查、反应釜压力监测频次等;应急处理措施涵盖初期火灾扑救、有毒气体泄漏自救、紧急停车操作等实战内容;个人防护装备使用包括不同型号呼吸器的佩戴方法、防护服穿戴规范及装备失效应急处理。

2.3 培训方式与方法选择

(1) 采用“课堂教学+现场实训+案例分析+模拟演练”的混合模式。管理层以专题研讨会为主,结合国内外安全管理标杆企业案例复盘;技术人员通过实验室实操掌握风险评估工具,再到生产现场验证分析结果;操作层则以“师傅带徒弟”的现场实训为核心,配合典型事故案例的反向推演。每月组织跨岗位联合演练,模拟罐区泄漏等复杂场景,强化协同处置能力。(2) 引入虚拟现实(VR)、增强现实(AR)技术提升培训沉浸感。利用VR构建高危作业虚拟场景,让操作层反复练习受限空间救援流程;通过AR技术在设备上叠加三维标注,技术人员可直观学习工艺管道的风险点分布;为管理层开发安全决策VR沙盘,模拟不同决策对事故后果的影响,提升战略判断能力^[2]。

2.4 培训师资与教材建设

(1) 建立多元化师资队伍:从企业内部选拔具有10年以上安全管理经验的高管担任管理层讲师;聘请高校化工安全专业教授、行业协会专家负责技术理论教学;选拔实操经验丰富的班组长、技术能手作为操作层实训导师。定期组织师资培训,要求每年参与至少2次行业安全论坛,确保知识更新时效性^[3]。(2) 编制特色化教材与资料:针对管理层的《石油化工安全战略与决策手册》,收录国内外政策解读、集团安全战略案例及决策失误警示录;技术人员使用的《工艺安全分析与风险评估指南》,配套软件操作视频及典型工艺评估模板;为

操作层设计图文并茂的《岗位安全操作口袋书》,附应急步骤流程图和装备使用短视频二维码。同时开发动态案例库,每月更新行业最新事故案例及企业内部隐患整改实例。

3 石油化工企业三类岗位人员安全培训体系实践

3.1 实践案例介绍

以国内某大型炼化企业(年产能1200万吨)为例,其安全培训体系实施具有鲜明行业特色。该企业将三类岗位人员培训纳入“安全生产三年提升计划”,构建“分层分级、靶向施教”机制。针对管理层,每季度开展“安全领导力”封闭研修班,结合企业曾发生的罐区爆炸事故案例进行决策复盘;技术人员参与“工艺安全攻坚行动”,通过HAZOP分析工作坊解决实际生产中的12项工艺隐患;操作层推行“岗位安全星级认证”,将培训考核与岗位晋升直接挂钩。同时,该企业投入500万元建成VR安全实训中心,包含催化裂化装置泄漏、加氢反应器超压等15个高危场景模拟系统,年培训覆盖8000余人次,实现新员工上岗前100%通过虚拟实操考核。

3.2 培训效果评估

3.2.1 多维度评估体系

采用“笔试+实操+360度反馈”综合评估模式。管理层通过安全法规闭卷考试(合格线80分)、模拟事故决策沙盘推演(评分由专家委员会判定)及下属员工匿名评分(安全管理满意度)进行考核;技术人员需提交工艺安全分析报告(准确率达标线90%)并完成应急方案现场推演;操作层考核包含岗位规程笔试、VR模拟操作(如带压堵漏)及现场设备巡检实操。此外,每季度收集员工培训反馈问卷,重点关注内容实用性、方式适应性等指标。

3.2.2 问题分析与改进

评估发现三大突出问题:管理层培训中“战略落地”案例不足,导致理论与实践脱节;技术人员对新型风险评估软件(如SAFETI)掌握不熟练,操作耗时较长;操作层VR实训与真实设备存在20%的细节差异,影响技能迁移。对此,企业新增“安全战略落地工作坊”,邀请外部顾问辅导管理层制定可执行方案;与软件厂商合作开发定制化培训模块,缩短技术人员操作耗时;组织一线技师校准VR场景参数,提升模拟真实性。

3.3 实践中的问题与应对策略

3.3.1 员工参与度不足表现为

管理层因事务繁忙缺席率达15%,操作层对重复性培训产生抵触。应对策略包括:将培训参与率纳入管理层KPI(权重10%),采用“碎片化微课+直播答疑”模式

适配其时间；为操作层设计“安全积分制”，积分可兑换培训假或物资奖励，同时每季度更新案例库，避免内容重复。

3.3.2 培训内容与实际脱节体现在

新技术（如智能巡检机器人）相关培训缺失，老员工难以适应。企业通过建立“培训需求动态调研机制”，由车间每月提报技术更新清单，联合设备厂商开发专项课程；选拔20名“技术骨干讲师”，结合日常工作案例编写教材，确保内容贴近实操。此外，每半年开展一次培训效果跟踪，将事故率、隐患整改效率等数据与培训内容关联分析，持续优化课程体系。

4 石油化工企业三类岗位人员安全培训体系持续优化

4.1 培训体系动态调整机制

建立“法规-标准-实践”三位一体的动态调整机制，确保培训体系与外部要求、内部需求同步更新。针对国家法律法规变化，如《危险化学品企业特殊作业安全管理规定》修订后，2周内完成管理层合规培训内容增补，1个月内更新操作层动火、进入受限空间等作业的培训模块。跟踪API、IEC等国际行业标准迭代，每年将工艺安全更新内容纳入技术人员培训大纲，例如当API581风险评估标准修订后，及时调整HAZOP分析工作坊的案例库。结合企业实际变化，如新建乙烯装置投产前3个月，专项开发针对该装置的工艺安全培训课程；发生重大设备改造后，48小时内启动操作层培训内容校准，确保培训与生产现场保持高度匹配。

4.2 培训内容与方式的创新

（1）在内容创新上，引入“安全+”融合思维：为管理层增设“安全与成本平衡”“ESG安全绩效”等前沿模块，帮助其从企业战略层面统筹安全管理；技术人员培训增加“数字孪生工艺模拟”“AI风险预警系统应用”等数字化内容；操作层则强化“智能装备安全操作”“无人机巡检配合”等新型技能培训。（2）方式创新聚焦多元化学习场景：开发“安全云课堂”平台，上传微课程（每节8-10分钟），支持员工利用工余时间碎片化学习，配套在线测试巩固效果；打造“互动式学习工坊”，通过角色扮演模拟事故应急指挥、小组辩论解析违章根源等形式，提升参与感；试点“游戏化培训”，将操作规范转化为闯关任务，如通过虚拟操作游戏考核安全阀校验步骤，使培训通过率提升25%^[4]。

4.3 培训效果的长期跟踪与反馈

（1）长期跟踪机制：构建“培训-实操-绩效”全链条跟踪体系。为三类岗位人员建立安全培训电子档案，记录培训内容、考核结果及后续6个月内的工作表现数据——管理层关联其分管区域的隐患整改率、事故发生率；技术人员关联工艺优化方案的安全有效性；操作层关联违章次数、应急处置速度。每季度生成《培训效果跟踪报告》，通过大数据分析识别“培训未转化”的薄弱环节，如发现某批次操作层培训后仍存在防护装备佩戴不规范问题，立即启动专项复训。（2）反馈优化机制：建立“多层级+多渠道”反馈网络。每月组织三类岗位人员代表召开“安全培训恳谈会”，直接收集对课程内容、方式的改进建议；在生产车间设置“培训反馈二维码”，员工可随时提交实操中遇到的培训盲区；每年开展一次全员培训满意度调查，重点关注“内容实用性”“对工作帮助度”等核心指标。将反馈信息分类整理后，形成《培训优化清单》，例如根据技术人员反馈“风险评估软件实操不足”，新增软件厂商驻场实训环节；依据操作层建议，将VR场景更新频率从每季度提升至每月。

结束语

本文通过对石油化工企业三类岗位人员安全培训体系的深入探索与实践，证明了科学构建的安全培训体系对提升企业整体安全水平的重要作用。未来，随着技术的不断进步和法规的持续更新，安全培训体系也需要不断优化和完善。希望本研究能够为石油化工企业及其他高危行业提供有益的参考和借鉴，共同推动安全生产管理向更加科学化、规范化方向发展，确保人员安全与企业稳健运行。

参考文献

- [1]滕云华,杜司平.化工企业安全培训在过程安全的重要性研究[J].化工管理,2022,(10):83-84.
- [2]王丹菊,杨文武.化工园区企业员工安全培训存在的问题及处理方法[J].化工管理,2020,(04):42-43.
- [3]史越.构建化工企业安全培训体系的探讨与研究[J].工业安全与环保,2021,(09):97-98.
- [4]石雁南,陈晓东.化工企业安全培训体系的构建与实施[J].科技视界,2020,(13):121-123.