

化工企业安全生产风险分级管控与隐患闭环治理研究

李子剑

江苏清泉化学股份有限公司 江苏 盐城 224555

摘要：化工行业风险具有隐蔽复杂、突发高危、动态波动的特征，双重预防机制是企业安全管理核心支撑。当前化工企业普遍存在风险辨识不全、分级标准不规范、隐患治理闭环断裂、权责模糊等问题，源于管理、人员、技术及监督多层面短板。本文剖析行业安全管理现存问题及成因，从精准风控、闭环治患、制度人才保障、智能管控四方面提出优化策略，助力企业筑牢安全生产防线。

关键词：化工企业；安全生产；风险分级管控；隐患闭环治理

引言：化工行业作为高危生产行业，生产流程复杂、危化物料集中，安全事故发生率与危害程度极高，安全生产管理是企业发展的核心要务。风险分级管控与隐患闭环治理的双重预防机制，是防范化工安全事故的关键举措。当下多数化工企业安全管控体系不完善，风险管控与隐患治理存在诸多漏洞。基于此，本文结合化工行业风险特征，探究安全管理现存问题，针对性制定优化方案，为化工企业安全提质增效提供参考。

1 化工企业安全生产核心理论与行业风险特征

1.1 核心概念界定

(1) 安全生产风险分级管控：指以系统化风险辨识与科学化风险评估为核心，依据风险危害程度、影响范围及发生概率，将风险划分为不同等级，并据此实施差异化、层级化管控的安全管理模式。该模式强调风险的精准识别与资源的最优配置，确保高风险环节得到重点监管。(2) 安全生产隐患闭环治理：指构建涵盖隐患排查、登记建档、整改实施、复检验收、销号归档及复盘总结在内的全流程、闭环式管理机制。该机制通过全链条责任落实，实现隐患的动态清零与源头治理，防止隐患复发或扩大，从而有效切断事故发生的链条。(3) 双重预防机制：风险分级管控与隐患排查治理相结合，二者相辅相成，构成化工安全的核心管理机制。其中，风险管控侧重于预防性控制，将安全防线前移，从源头降低事故概率；隐患排查则侧重于过程监控与事后兜底，通过及时发现和消除已产生的缺陷，防止风险失控转化为事故，共同构建起防范事故的两道坚固屏障^[1]。

1.2 化工企业安全生产风险核心特征

(1) 风险隐蔽性与复杂性：化工生产工艺流程长、环节多，物料在管道和设备中密闭反应，其运行状态难以直观判断，风险具有高度隐蔽性。同时，多因素、多环节风险相互交织叠加，极易引发多米诺骨牌式的连锁

事故，增加了风险辨识与控制的难度。(2) 危害突发性与严重性：化工生产涉及大量易燃易爆、有毒有害物料，一旦风险管控失效，极易在短时间内引发爆炸、泄漏、火灾及中毒等严重事故，不仅造成重大人员伤亡和巨额财产损失，还可能对周边环境造成长期破坏，社会影响极其恶劣^[2]。(3) 风险动态性：化工生产并非静态过程，生产负荷调整、原材料批次变化、设备逐步老化、人员操作状态波动以及外部环境条件变化等因素，均会使安全风险水平处于持续动态变化之中。这种高度的不确定性要求管控措施必须具有极强的实时性和适应性，否则极易出现监管盲区。

1.3 化工安全管理相关理论基础

(1) 风险阈值理论：该理论明确了各类化工安全风险存在可接受与不可接受的分界阈值，为风险分级管控提供了量化依据。通过科学设定阈值标准，企业可将风险划分为不同等级，从而实现对重大风险的优先控制和精准施策。(2) 闭环管理理论：该理论依托PDCA（计划-执行-检查-改进）循环原理，强调管理活动应形成完整的回路。在隐患治理中，该理论指导企业建立起从发现到消除再到复盘改进的闭合循环，确保每一项安全管理措施都能落到实处并持续改进。(3) 事故致因理论：该理论从人（操作行为与意识）、机（设备设施完好性）、料（物料危险性与稳定性）、法（工艺规程与管理制度）、环（作业环境与外部条件）五个维度系统分析化工事故的深层诱因。以此为支撑，企业可以建立起多维度的风险辨识框架和隐患排查清单，为全面识别潜在危险源提供核心方法论指导。

2 化工企业风险分级管控与隐患治理现存问题及成因

2.1 风险分级管控现存核心问题

(1) 风险辨识不全面：多数企业风险辨识范围狭窄，过度聚焦于生产主装置环节，对储存、装卸、运

输、检维修、开停车及废弃处理等配套环节的风险关注不足,且对非常规作业、极端天气等特殊场景风险辨识存在盲区,辨识维度单一,导致大量潜在风险源游离于管控体系之外。(2)风险分级标准不规范:企业未结合自身生产工艺、物料特性及设备状况制定差异化分级标准,而是简单套用通用行业标准。此举导致固有风险等级被低估或高估,分级精准度不足,无法为后续差异化管控提供可靠依据,直接削弱了风险管控措施的针对性和有效性。(3)风险管控措施流于形式:高风险岗位实际管控力度不足,管控措施内容笼统、缺乏针对具体场景的量化指标和操作细则。同时,针对生产负荷波动、设备状态劣化等动态变化场景,缺乏动态风险管控机制,无法实现风险状态的实时感知与响应,管控效果大打折扣。

2.2 隐患闭环治理现存突出问题

(1)隐患排查不彻底:排查方式长期依赖传统人工巡检,视觉传感器、在线监测、数据智能分析等智能化技术应用严重不足,导致隐蔽性、深层次隐患难以被发现。排查频次不足、覆盖面有限,重复性、同质化隐患反复出现,隐患排查质量亟待提升。(2)治理流程不闭环:隐患治理存在明显断点,只整改不复核、整改质量无验证的现象普遍存在,部分隐患整改不彻底、反复反弹。隐患登记建档不规范,销号随意性强,复盘总结环节近乎缺失,闭环链条断裂,无法形成真正的闭环管理效应。(3)隐患治理权责不清晰:隐患整改涉及的部门、岗位权责边界划分模糊,交叉区域、交界地带隐患无人主动认领和管控。整改任务推诿扯皮、拖延超期现象频发,缺乏有效的追责问责机制,导致隐患长期得不到有效根治。

2.3 问题成因深度分析

(1)管理层面:企业安全管理制度体系不健全,双重预防机制落地实施细则缺失,风险管控与隐患治理流程衔接不畅。安全管理考核指标以结果为导向,忽视过程管控绩效,考核机制对风险辨识质量、隐患排查深度等过程性指标缺乏刚性约束。(2)人员层面:安全管理人员专业技术能力不足,在风险辨识方法、分级评估工具应用等方面缺乏系统化培训和实践经验,专业素养存在明显短板。一线员工安全教育培训流于形式,风险认知水平和自我保护意识薄弱,习惯性违章和误操作频繁发生,人为因素成为事故诱因的主要来源。(3)技术与投入层面:企业安全管控智能化转型缓慢,风险评估仍以经验判断为主、老旧技术手段为辅,缺乏系统化建模与数据支撑。信息化管理平台建设滞后,数据采集、

分析、预警、追溯等全流程信息化支撑能力严重不足,难以满足精细化管理的技术要求^[3]。(4)监督层面:企业内部安全监督职能弱化,监督检查走马观花,发现问题、跟踪整改的刚性约束力不足;外部监管督查常态化力度欠缺,执法检查频次和深度有限,违规违法成本总体偏低,难以形成有效的外部震慑和约束效应。

3 化工企业风险分级管控与隐患闭环治理优化策略

3.1 构建精准化安全生产风险分级管控体系

(1)全维度风险辨识。突破传统生产环节局限,将辨识范围延伸至原料储存、物料运输、设备检维修、开停车、中间产品转移及废弃物处理等全链条,并将极端天气、突发停电等非常规场景纳入。综合运用实地排查、HAZOP分析、专家研判等方法,建立覆盖“人-机-料-法-环-管”六大维度的风险辨识清单,确保无死角、无盲区。(2)科学化风险分级标准。严格遵循国家及行业规范,紧密结合企业自身工艺特点、物料固有危险性和设备实际状况,制定差异化、可量化的分级判定标准。依据风险发生概率、后果严重程度及社会影响范围,将风险划分为重大、较大、一般、低风险四个等级,逐级明确具体判定指标和量化阈值,确保分级结果客观准确^[4]。(3)差异化分级管控。针对不同风险等级匹配差异化策略与资源配置。重大风险实行“一险一策”专项管控,明确专人负责、24小时实时监测预警;较大风险实施重点管控,加密排查频次,落实专项治理方案;一般风险按标准化流程常规管控;低风险实行常态化巡查管理。逐级签订责任书,将管控责任细化到具体岗位和人员,构建分层级、全闭环的责任落实体系。

3.2 完善全流程隐患闭环治理机制

(1)健全多维隐患排查机制:创新排查方式,将人工巡检的灵活性与智能化监测设备的连续性有机结合,构建日常排查、专项排查、季节性排查、突击抽查相结合的立体化排查模式。明确各类排查的周期、重点内容及责任人,建立排查质量考核标准,重点强化对隐蔽性管线腐蚀、仪表失效、安全联锁装置投用状态等深层次隐患的排查力度,切实提升排查工作的全面性和实效性。(2)规范隐患闭环治理流程:严格执行“排查登记—分类交办—限期整改—现场复核—销号归档—复盘优化”六步闭环标准流程。每项隐患均建立独立台账,实行编号管理,明确整改责任人、整改期限和验收标准。整改完成后由安全管理部门组织现场复核,确认整改达标方可销号,实现全过程留痕、全流程追溯、全环节管控,杜绝隐患治理过程的形式主义和断点现象。(3)建立隐患溯源复盘机制:对已完成整改的隐患定期开展系统性

复盘,深入分析隐患产生的管理漏洞、制度缺陷和技术短板,追溯问题根源。在此基础上,有针对性地完善安全管理制度和标准化操作流程,将整改经验转化为预防措施。建立同类隐患数据库,通过数据分析指导后续排查重点,从根本上遏制同类隐患反复发生,实现隐患治理从被动应对向主动预防转变^[5]。

3.3 强化人员与制度保障体系建设

(1)加强专业人才培养:制定年度分层级培训计划,定期开展风险辨识方法、分级评估工具、隐患治理规范等专项培训,重点提升安全管理人员的专业技术能力和一线员工的操作技能水平。积极引进注册安全工程师等专业人才,搭建由技术骨干、安全专员、车间主任组成的三级专业化安全管理团队,为管控体系的有效运行提供人才支撑。(2)健全长效管理制度:制定双重预防机制落地实施细则,明确风险辨识频次、隐患排查周期、整改验收标准等具体操作规范。细化各层级、各岗位安全权责清单,建立"一岗一责"责任体系。完善安全管理考核与奖惩制度,将风险管控质量、隐患治理实效纳入绩效考核核心指标,实行过程与结果并重的考核方式,以刚性制度倒逼各级责任落实到位。(3)常态化开展安全宣传教育:将安全文化建设纳入企业日常管理,通过案例警示教育、岗位风险告知卡、安全知识竞赛等多种形式,持续强化全员安全风险意识。规范标准化操作流程,加强员工行为安全观察与纠偏,建立违章行为曝光和帮教机制,从根本上杜绝因人为疏忽、习惯性违章引发的安全风险和隐患,筑牢全员安全思想防线。

3.4 搭建信息化智能管控平台

(1)建设风险动态监测系统:在重大危险源、高危工艺装置、关键设备设施等重点区域部署物联网传感设备,对温度、压力、液位、可燃有毒气体浓度等核心参数实施24小时实时采集与监测。系统自动比对预警阈值,实现风险状态的动态评估和分级预警,确保风险管控从静态被动应对向动态主动预警转变,为精准管控提

供实时数据支撑。(2)搭建隐患数字化管理平台:建设集隐患上报、任务交办、整改跟踪、远程复核、销号审批于一体的数字化管理平台,实现隐患治理全流程线上化流转和闭环管理。各级管理人员可实时查看隐患分布、整改进度、超期预警等信息,提升治理透明度和协同效率。平台自动生成统计报表,支持多维度数据筛选和导出,为管理决策提供可视化依据。(3)运用大数据优化管控决策:依托平台积累的风险隐患数据,运用大数据分析技术,深入挖掘风险隐患的时空分布规律、高发环节和季节性特征,自动识别管理薄弱区域和重复性隐患类型。通过构建风险预测模型,提升安全管理决策的科学性和前瞻性,为风险预判、资源调配和制度优化提供强有力的数据支撑,推动安全管理从经验驱动向数据驱动转型升级。

结束语

本文聚焦化工企业安全生产双重预防机制建设,系统梳理行业风险特征,深度剖析风控、隐患治理的现存问题及根源,构建了全方位的安全管理优化体系。通过精准分级风控、全流程隐患闭环治理、强化人才制度保障、搭建智能管控平台,可有效弥补企业安全管理短板。以期助力化工企业实现风险源头防控、隐患动态清零,推动行业安全生产标准化、智能化长效发展。

参考文献

- [1]张兴凯,李传贵.安全生产双重预防机制建设理论与实践[J].中国安全生产科学技术,2022,18(06):95-101.
- [2]刘铁民.安全生产双重预防机制的理论内涵与实践路径[J].中国安全生产科学技术,2021,17(01):115-122.
- [3]王悦,王伟,关磊.危险化学品生产企业隐患治理与风险分级评估研究[J].劳动保护,2025,25(11):74-77.
- [4]尧鹏飞.危险化学品企业安全风险智能化管控平台的建设与应用[J].中国安防,2025,34(11):113-117.
- [5]吉步强.化工安全管理中双重预防机制的应用研究[J].化工管理,2025,12(27):86-89.