

化工企业安全管理体系构建

王 磊 洪 星

鲁西化工集团股份有限公司 山东 聊城 252211

摘 要：化工企业安全管理体系构建需围绕人员、设备、环境、物料四大维度系统推进。本文阐述了安全管理体系构建基础，涵盖核心要素分类与构建前提；提出了以系统性、动态性、协同性为原则的核心框架，设计了五大功能模块及运行流程；明确了各模块实施要点，涉及人员意识培育、设备全生命周期管控等关键环节；剖析了现有体系在人员管理、设备维护、部门协同等方面的短板，给出了针对性优化路径。通过持续循环改进，可形成覆盖全流程的安全管控能力，为企业安全生产提供坚实保障。

关键词：化工企业；安全管理体系；构建基础；实施要点；优化路径

引言：化工行业工艺链路长、物料危险性高，安全风险长期处于高位运行状态。一旦事故发生，人员伤亡、财产损失与环境破坏往往同时叠加，后果极为严重。安全管理体系作为企业安全生产的制度骨架，涵盖人员行为管控、设备全周期管理、作业环境治理、物料流转监管等多个层面，各要素之间相互关联、彼此制约。围绕四大核心维度深入探讨体系构建路径，有助于企业精准识别风险、优化管控策略，推动安全管理由被动应对向主动防控转变，实现生产过程的安全稳定运行。

1 安全管理体系构建基础

1.1 化工企业安全管理核心要素分类

化工企业安全管理主要围绕人员、设备、环境、物料四大核心维度搭建安全防护体系。人员安全管理以行为管控与能力提升为核心，通过安全培训、技能认证与应急训练，建立岗位安全能力矩阵，结合工艺风险规范人员作业行为，推动安全管理由被动监管转为主动防御。设备设施安全管理实施全生命周期管控，覆盖设备选型、运行监测至报废处置全过程，各环节严格落实技术标准与操作规范，依托智能传感与预测性维护技术，降低设备故障引发的安全隐患^[1]。作业环境安全管理聚焦物理与化学风险防控，通过优化工艺布局规避交叉作业风险，配套通风除尘设施控制有害物浓度，规范设置安全警示标识与应急通道，打造安全稳定的作业环境。物料安全管理贯穿采购、储存、使用、废弃处置全流程，建立物料安全档案，严格落实危化品分类存放、管道防泄漏等管控要求，规范废弃物无害化处置，实现物料全周期安全可控。

1.2 安全管理体系构建前提

化工生产工艺的复杂性、连续性与高危险性，决定了工艺安全分析是体系构建的首要前提。企业需依托工

艺安全工程理论，系统梳理生产反应条件、物料特性和操作规范，划分各工艺环节风险等级，明确分级管控重点，为体系搭建提供科学支撑。同时，需结合企业生产规模、工艺类型、物料特性，梳理人员、设备、环境、物料各要素的内在联系，推动管理要素与生产工艺、岗位设置、设备配置精准适配。

2 化工企业安全管理体系核心框架构建

2.1 体系构建原则

化工企业安全管理体系的搭建，主要遵循系统性、动态性与协同性三大核心原则。系统性原则注重整体统筹，将安全管控贯穿原料采购到产品出厂的全生产流程，实现各工序风险全覆盖、闭环化管理。动态性原则强调体系的灵活适配性，可根据工艺优化、技术升级和生产变化及时调整管理策略，有效规避静态固化管理产生的安全隐患。协同性原则侧重跨部门联动配合，通过健全工作协作与信息共享机制，打破各岗位、部门的管理壁垒，整体提升企业安全管理的运行效能。

2.2 体系核心模块设计

整套安全管理体系以人员、设备设施、作业、物料、应急五大模块为核心，全方位支撑安全生产管控。人员管理模块通过分层分类培训，针对性提升不同岗位员工的安全素养、实操能力与应急决策能力。设备管理模块实行全生命周期管控，在设备设计、日常运行、报废处置全过程落实安全标准，依托监测运维手段从硬件层面把控安全风险^[2]。作业管理模块聚焦生产参数阈值管控，配合联锁保护、分级权限管控等手段，有效防范违规操作引发的安全事故。物料管理模块依托化学品信息数据库，结合物料理化特性落实分类存储、全程监管，杜绝物料混存混用引发次生风险。应急管理模块搭建三级应急响应体系，依托综合预案、专项预案及现场处置

方案,构建完善、可落地的应急处置链条。

2.3 体系运行流程设计

体系整体运行依托启动、协同、调整三个阶段循环推进,形成长效管理机制。在启动阶段,企业通过组建安全管理专项组织、完善配套管理制度、配齐现场监测设备,为体系常态化运行筑牢基础。协同运行阶段重点强化各模块联动配合,当出现设备异常报警、人员违规操作等风险场景时,可快速推送预警信息,同步联动应急模块做好处置准备,实现风险快速响应、高效处置。动态调整阶段结合内部审核结果、新型技术应用和生产发展需求,持续优化迭代模块功能,升级智能监测、物资调配等管理能力。通过三阶段持续循环优化,让安全管理体系贴合企业生产实际,稳步提升整体安全管控水平。

3 安全管理体系各模块实施要点

3.1 人员安全管理实施方法

人员安全管理从意识培育、技能强化、岗位规范三个维度搭建安全防护体系。安全意识培育采用分层教育模式,针对新员工开展沉浸式安全培训,通过知识讲座、事故案例解析夯实基础安全认知;对在岗员工开展周期性复训,结合行业最新动态更新内容,提升风险预判能力;面向管理人员开设专项课程,重点培育安全决策与应急指挥能力。安全技能培训贴合岗位需求,操作人员开展设备模拟实操考核,熟练掌握工艺参数调整技巧;技术人员接受HAZOP、LOPA等风险评估工具专项训练,精准识别潜在安全隐患;维修人员常态化参与设备拆装、联锁保护装置调试实操演练。同时,建立各岗位安全责任清单,明确操作标准与检查要点,依托日常巡查、定期考核落实制度,构建“岗位自查、班组互查、部门督查”的闭环管理模式。

3.2 设备设施安全管理实施方法

设备设施安全管理覆盖全生命周期。在选型安装阶段,结合生产工艺特性制定选型标准,优先选用具备本质安全设计的设备,从源头规避安全风险;设备安装严格遵循技术规范,关键设备引入第三方监理,保障管道连接、电气接地等关键环节合规达标^[3]。日常运维实行差异化管理,对连续运行设备开展振动、温度实时监测,提前捕捉早期故障;对间歇运行设备制定预防性维护计划,按运行时长、生产批次规范检修周期。隐患排查建立多层级机制,操作人员每日点检,排查泄漏、设备异响等直观异常;维修人员每周依托专业工具排查隐蔽缺陷;安全管理部门每月开展综合检查,全面评估设备安全运行状态。

3.3 作业安全管理实施方法

作业安全管理依托流程规范、风险管控、环境整治筑牢安全防线。统一制定标准化作业手册,明确各工序操作规范与安全要求,对动火等高危作业实行作业票审批制度,落实气体检测、安全隔离等前置流程,未经安全确认严禁开工。高危作业构建双重防护体系,通过设备联锁、自动切断等技术装置降低风险,同时安排专人全程现场监护,及时纠正违规操作。常态化开展作业环境整治,对噪声、粉尘等危害区域配备对应的消音、除尘设备,每月检测作业场所有毒有害物质浓度,确保达标合规;通过张贴警示标识、划定专用安全通道,优化作业空间布局。

3.4 物料安全管理实施方法

物料安全管理贯穿储存、输送、处置全流程。储存环节实行分类分区管理,依据物料化学性质划分存放区域,易燃易爆物料单独库房储存并配套防爆设施;依托信息化系统动态管控库存,实时监测物料存量与保质期,杜绝超量储存、过期使用问题。输送环节按需选用运输方式,管道输送加装流量、压力监测调控装置,槽车运输做好防滑固定并配备应急堵漏工具,液态物料全程密闭输送,防范挥发、泄漏风险。废弃物处置遵循减量化原则,通过工艺优化减少废弃物产出,合规分类收集废弃物料,委托资质单位处置,完整留存转移及处置台账记录。

3.5 应急管理实施方法

应急管理需通过预案设计、物资储备与处置流程构建响应能力。应急预案设计应采用模块化结构,综合预案明确应急组织架构与响应程序,专项预案针对火灾、泄漏等场景细化处置措施,现场处置方案提供具体操作步骤;预案需定期评审修订,确保与实际风险状况匹配。应急物资储备应建立清单管理制度,根据风险评估结果确定物资种类与数量,防护服、灭火器等常用物资设置最低库存阈值;建立物资调用机制,明确不同级别应急事件的物资调配权限与流程。应急处置流程需制定标准化作业程序,从事件报告、初期处置到专业救援各环节均设定响应时限与操作标准,通过定期演练检验流程可行性,不断优化响应效率。

4 安全管理体系运行短板与优化路径

4.1 现有体系运行短板分析

现阶段化工安全管理体系在实际运行中仍存在多处短板。人员管理存在明显的“上热下冷”现象,企业管理层高度重视安全生产,但基层员工安全意识普遍不足,对安全制度的理解较为浅显,未能将安全规范转化为常态化作业习惯。设备管理普遍存在“重使用、轻维

护”的问题,设备全生命周期管控未能形成完整闭环,预防性维护工作落实不到位,设备老化、潜在故障等隐患难以及时排查消除。在协同管理方面,各部门之间存在信息壁垒,各类安全风险数据分散存储,缺乏统一的整合分析平台,极易造成风险预警不及时、应急处置效率偏低,整体安全联动管控能力不足。

4.2 各模块优化路径

针对各核心模块,需针对性制定优化升级路径。人员管理方面,构建“意识培育、技能提升、行为规范”的一体化提升体系,借助虚拟现实技术开展沉浸式事故仿真培训,加深员工的风险认知与应急感知能力。同时搭建岗位安全能力矩阵,细化量化各岗位技能标准,实行分层差异化培训与考核,并引入安全行为积分制度,与绩效考核联动挂钩,以正向激励引导员工规范作业行为。设备管理方面,完善设备全生命周期信息数据库,完整归集设备选型、运行、检修至报废的全过程数据。通过加装智能监测设备,对关键装置运行状态实时监测、异常自动预警,结合大数据分析预判设备故障规律,精准落实预防性维护,有效提升设备运行安全性与稳定性^[4]。

5 鲁西集团安全管理体系构建实践

近20余年,作为推动践行者,笔者全程参与了鲁西集团安全管理体系构建,经历了从标准化奠基、国际化对标到集团化融合的递进式发展,形成“三标一体化打底、杜邦理念提质、FORUS体系引领”的完整HSE管理格局。

5.1 三标一体化建设

2003年在行业内率先启动“质量、环境、职业健康安全”三标一体化建设,统一管理标准与流程,推行“按标准、按程序、按制度、留记录”的工作准则,实现由经验管理向规范化系统化管理转变。2015年融入能源、风险、责任关怀等标准,以卓越绩效为框架,覆盖安全、环保、质量、能源、职业健康等领域,形成七标一体化管控体系。

5.2 学习践行杜邦安全理念

2014年启动杜邦安全改善项目,全面导入“所有事故均可预防”核心理念与十大安全原则。推行有感领导、直线责任、属地管理,安全由“被动防范”转向“源头控制”,由专业部门主抓转向全员、全链条负

责;制定动火、受限空间、高处等高危作业标准,实施JSA工作安全分析、作业许可、安全观察与沟通等工具,大幅度降低作业风险;建立“百万工时事故率”统计与考核,固化安全行为习惯,培育“安全优先、全员参与”的安全文化。

5.3 融入中国中化FORUS体系

2021年底中化发布FORUS体系,鲁西集团以“全球HSE领跑者”为愿景、“零损失”为目标,全面承接并推进落地。开展多层次FORUS体系宣贯,推动理念入脑入心;建立损失控制模型,形成独具特色的FORUS体系方法论;以HSE风险管理为核心、十大管理要素为骨架,构建“管理手册—管理准则—良好实践—评价系统”四维架构,覆盖安全、环保、健康、能源、碳排、安保等领域,贯穿业务全生命周期;完善风险管控、隐患治理等机制,构建“手册—准则—实践—评价”闭环管理;融合国际先进标准与本土实践,提炼可复制的良好实践,深化双重预防机制,强化现场目视化与标准化作业,实现HSE管理与生产运营深度融合、一体推进;统一管理语言与评价体系,通过闭环管控与持续改进,支撑世界一流综合性化工企业建设。

结束语

化工企业安全管理体系的构建并非一次性任务,而是贯穿生产全周期的动态工程。从基础要素梳理到框架搭建,再到各模块落地与持续优化,各环节环环相扣、缺一不可。当前体系在基层安全意识传导、设备预防性维护、跨部门信息联动等方面仍存在明显短板,需借助智能化手段与正向激励机制逐一突破。企业应将安全管理内嵌于日常运营,不断探索管理方法与技术工具的融合路径,推动体系持续迭代升级,为可持续发展筑牢安全根基。

参考文献

- [1] 巩亚明.石油化工企业安全管理体系构建与优化研究[J].安全、健康和环境,2025,25(7):80-84.
- [2] 张东旭.智能化转型背景下现代化工企业安全管理体系构建及优化建议[J].中氮肥,2026(2):70-74.
- [3] 乔卫锋,苗国旗,杨伟.煤化工企业特殊作业安全管理体系的构建与实践[J].大氮肥,2026,49(1):47-49.
- [4] 王力沛.化工企业安全生产管理体系的构建与优化[J].化工管理,2025(27):90-93.