

双重预防机制在化工安全生产管理中的应用探讨

陈端豹

贵阳开磷化肥有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i11.17518

[摘要] 本文聚焦双重预防机制在化工安全生产管理中的应用。先阐述其理论基础与核心要素,包括以“风险预控、隐患排查”为核心,含风险分级管控与隐患排查治理两大板块及基础保障要素。接着分析应用实践,涵盖组织保障、风险分级管控、隐患排查治理及数字化赋能。随后指出现存问题并剖析成因,如风险辨识精准度不高、管控措施落地性欠缺等。最后提出优化路径,包括提升风险管控精准性、强化隐患治理闭环等,为化工行业安全管理提供系统性思路。

[关键词] 双重预防机制; 化工安全; 风险分级管控

中图分类号: TQ086 文献标识码: A

Application and Discussion of the Dual Prevention Mechanism in Chemical Safety Production Management

Duanbao Chen

Guiyang KaiLin Fertilizer Co., Ltd.

[Abstract] This paper focuses on the application of the Dual Prevention Mechanism in chemical safety production management. It first elaborates on its theoretical foundation and core elements, including the central concept of "risk pre-control and hidden hazard investigation," which comprises two main components—risk grading and control, and hidden hazard investigation and management—along with fundamental supporting elements. It then analyzes the application practices, covering organizational support, risk grading and control, hidden hazard investigation and management, and digital enablement. Subsequently, existing problems are identified and their causes analyzed, such as insufficient accuracy in risk identification and inadequate implementation of control measures. Finally, optimization pathways are proposed, including improving the precision of risk control and strengthening the closed-loop management of hidden hazard treatment, providing a systematic approach for safety management in the chemical industry.

[Key words] Dual Prevention Mechanism; Chemical Safety; Risk Grading and Control

引言

化工行业因生产特性,安全生产至关重要。双重预防机制以“风险预控、隐患排查”为核心逻辑,为化工安全管理提供新思路。其理论基础源于事故致因与风险管理理论,通过构建“两道防线”阻断事故链条。然而,在化工领域应用中,双重预防机制面临诸多挑战。本文深入探讨其在化工安全生产管理中的应用,分析现存问题,提出优化路径,旨在提升化工企业安全管理水平,保障生产安全,推动行业可持续发展。

1 双重预防机制的理论基础与核心要素

双重预防机制以“风险预控、隐患排查”为核心逻辑,理论基础源于事故致因理论与风险管理理论,强调从源头管控风险、从过程治理隐患,构建“两道防线”阻断事故链条。其核心要素包含风险分级管控与隐患排查治理两大板块,二者相互关联、互

为支撑。风险分级管控聚焦“事前预防”,通过精准辨识、科学评估确定风险等级,制定差异化管控措施;隐患排查治理侧重“事中控制”,针对风险管控过程中出现的漏洞开展排查、整改与销号^[1]。另外,组织保障、制度建设、技术支撑与人员能力构成机制运行的基础保障要素,确保风险管控有标准、隐患治理有闭环,形成“风险辨识—分级管控—隐患排查—治理销号”的完整管理链条,为化工等高危行业提供系统性安全管理思路。

2 双重预防机制在化工安全生产管理中的应用实践

2.1 应用前提: 组织保障与基础建设

双重预防机制在化工企业落地的首要前提是健全组织保障与夯实基础建设。企业需成立由主要负责人牵头的专项工作小组,明确安全管理部门、生产部门、技术研发、设备管理等各职能各层级职责,将机制要求纳入全员安全生产责任制。基础建设

方面,需梳理完善安全生产规章制度,结合化工生产工艺特性制定风险辨识标准、隐患判定准则等操作性文件。开展全员分层培训,针对一线操作工强化风险辨识技能培训,针对管理人员提升管控方案制定能力。此外,需完成生产装置、工艺流程、物料特性等基础信息的梳理建档,划定风险管控责任区域,配备必要的检测监测设备和管理制度,为后续风险分级管控和隐患排查治理提供组织支撑与数据基础,确保机制落地有组织、有制度、有人员、有保障、有考核。

2.2 核心环节一: 化工安全风险分级管控的实施

化工安全风险分级管控需结合化工行业高温、高压、易燃、易爆等特性精准实施。首先,组建由安全、技术(工艺、设备)、生产等专业人员组成的辨识团队,采用危险与可操作性分析、故障类型和影响分析、LEC法、JHA法等专业方法,针对生产工艺、设备设施、作业环境、物料特性、人员操作等开展全面风险辨识。其次,从可能性和后果严重性两个维度,结合物料理化特性、反应危险性等化工专属指标,对辨识出的风险进行评估分级,划分为重大、较大、一般、低四个等级。针对不同等级风险采取差异化管控措施,重大风险实施专项管控,明确管控责任人与应急处置方案;较大风险采用定期检查与技术改造相结合的方式;一般和低风险通过岗位培训、日常巡检落实管控。同时,制作风险分级管控清单与现场警示标识,明确各岗位风险点与管控要求,确保风险管控责任到岗到人。

2.3 核心环节二: 化工隐患排查治理的落地

化工隐患排查治理需构建全流程闭环管理体系,确保隐患及时发现、有效整改。排查环节采用“日常巡检+专项排查+综合督查”模式,一线操作工每日对岗位设备、工艺参数进行巡检,重点排查跑冒滴漏、参数异常等显性隐患;安全部门、技术部门每月针对重大风险区域、关键设备开展专项排查;企业每季度组织综合督查,依据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》(应急〔2019〕78号)2.1.2“企业主要负责人应每季度至少组织一次综合安全风险隐患排查”及3.2.1.5“综合督查需覆盖所有生产经营单位及全员全岗位,重点核查隐患排查治理制度执行、重大隐患整改等情况”的要求,全面核查各环节隐患排查治理落实情况^[9]。排查出的隐患需管理台账并录入管控系统,明确整改责任人、整改措施、整改时限与验收标准。整改完成后,由验收人员对照标准核查,确保整改到位并形成验收记录,对于需系统停机才能整改的,监护运行期间要制订有效的临时管控措施。建立隐患治理追溯机制,定期对已整改隐患开展回头看,举一反三,分析隐患产生根源,通过修订制度、优化工艺、技改设备等方式防范同类隐患重复出现,形成“排查—登记—整改—验收—追溯”的闭环。

2.4 赋能手段: 数字化系统的建设与应用

数字化系统为化工双重预防机制落地提供高效赋能,通过技术手段提升管理效率与精准度。企业需构建涵盖风险管控、隐患治理、数据监测等模块的数字化平台,整合生产工艺参数、设备运行数据、隐患排查记录等信息。风险管控模块中,录入风险

辨识结果与分级管控清单,实现风险点动态监控,当工艺参数超出阈值时自动预警。隐患治理模块支持手机端上报隐患,自动流转至责任人并跟踪整改进度,未按时整改的自动提醒。另外,系统具备数据统计分析功能,自动生成风险分布报表、隐患整改率报表等,为管理层决策提供数据支撑。部分企业还引入物联网、大数据技术,实现设备故障预警、隐患智能排查等功能,减少人工干预带来的疏漏,提升双重预防机制运行的智能化水平。

3 双重预防机制在化工应用中的现存问题与成因分析

3.1 风险辨识精准度不高

当前化工企业风险辨识精准度不高问题突出,主要体现在辨识范围不全面、辨识深度不够。部分企业仅关注生产装置、工艺流程等显性风险点,忽视变更管理、开停车环节、违反操作规程、应急处置等隐性风险,对新材料、新工艺、新设备、新引进人员引入的未知风险辨识滞后。辨识深度停留在表面,未结合化工反应机理、物料相容性等专业知识开展深层次系统性分析,导致对风险触发条件、扩散路径判断不准确。成因方面,一是辨识人员专业能力不足,多数一线人员缺乏系统的风险辨识方法培训,对专业辨识工具使用不熟练;二是企业未建立动态辨识机制,风险辨识多集中在项目建设初期,投产后未结合工艺调整、设备老化等情况定期更新;三是缺乏外部专业技术支撑,中小化工企业难以配备专职高端技术人员或工程师,第三方服务机构参与度较低,导致辨识工作缺乏专业性指导。

3.2 管控措施落地性欠缺

管控措施落地性欠缺是制约双重预防机制成效的关键问题,表现为措施制定与实际脱节、执行过程流于形式。部分企业制定的管控措施过于笼统,如仅提出“加强巡检”“强化培训”等模糊要求,未明确巡检频次、培训内容等具体标准,导致一线人员无法有效执行。执行环节中,存在“重形式、轻实效”现象,部分岗位为应付检查填写虚假巡检记录,管控措施未真正落实到操作层面。成因主要包括三个方面:一是责任划分不清晰,部分管控责任未明确到具体岗位和个人,出现问题时相互推诿;二是缺乏有效的监督考核机制,对管控措施执行情况的检查频次不足、考核力度不够,未将执行效果与绩效挂钩;三是一线人员参与度低,管控措施制定过程中未充分征求岗位人员意见,导致措施不符合现场实际操作需求,难以落地执行。

3.3 数字化应用深度不够

数字化应用深度不够成为双重预防机制提质增效的瓶颈,多数化工企业数字化建设停留在基础层面。部分企业仅搭建简单的数字化台账系统,实现风险和隐患信息的线上录入,未实现数据实时采集、动态监控等高级功能,系统沦为“电子台账”。部分企业虽引入监测设备,但设备与系统数据对接不畅,存在数据孤岛现象,无法实现风险预警、趋势分析等智能化应用^[3]。成因主要有以下几点:一是企业数字化投入不足,中小化工企业受资金限制,难以承担高端数字化系统建设和维护成本;二是技术人才匮乏,缺乏既懂化工安全管理又掌握数字化技术的复合型人

才,导致系统建成后无法充分发挥功能;三是系统建设与实际需求脱节,部分企业盲目跟风建设数字化系统,未结合自身生产工艺特性定制开发,导致系统功能与管理需求不匹配,难以深度应用。

4 优化双重预防机制在化工领域应用的路径

4.1 提升风险管控精准性: 聚焦特殊场景与方法创新

提升风险管控精准性需聚焦化工特殊场景并创新辨识方法。针对化工开停车、设备检修、工艺变更等高风险特殊场景,应用JSA(工作安全分析)风险管理工具。制定专项辨识流程,组织技术骨干开展场景化风险辨识,明确各场景下的关键风险点与管控重点。引入先进辨识方法,结合化工行业特性优化危险与可操作性分析流程,采用“专家+一线人员”联合辨识模式,利用三维建模技术还原生产场景,提升辨识直观性。建立动态辨识更新机制,结合工艺调整、设备更新、法规变化等情况,每季度开展专项风险复评,每年进行全面风险辨识。加强辨识人员专业培训,定期组织危险与可操作性分析、故障类型和影响分析等专业工具培训,邀请行业专家开展案例教学,提升人员对隐性风险、复杂风险的辨识能力,确保风险辨识全面、精准、动态。

4.2 强化隐患治理闭环: 完善全流程管理机制

强化隐患治理闭环需完善全流程管理机制,从排查、整改到验收形成全链条管控。规范排查标准,结合化工行业隐患特性,细化隐患分类分级标准,明确不同类型隐患的排查方法与判定依据,编制岗位隐患排查清单,提升排查规范性。健全整改管控机制,对排查出的隐患按等级分类处置,重大隐患立即停产整改并上报监管部门,一般隐患明确整改时限与责任人,整改过程中落实专人监护,避免整改期间发生事故。优化验收追溯流程,整改完成后由安全、技术等多部门联合验收,通过现场核查、数据监测等方式确认整改效果,验收合格后方可销号。建立隐患治理溯源机制,定期对隐患数据进行统计分析,梳理高频隐患类型与产生根源,通过修订管理制度、优化工艺参数、升级设备设施等方式从源头治理,同时将隐患治理情况纳入岗位绩效考核,确保各环节执行到位。

4.3 深化数字化赋能: 构建智能安全管理体系

深化数字化赋能需构建智慧安全管理体系,推动数字化从基础应用向深度融合升级。加大数字化投入,结合企业规模与工艺特性,定制开发集风险管控、隐患治理、实时监测、智能预警于一体的数字化平台,实现各模块数据互联互通。强化数据采集与分析,在关键设备、危险工艺区域加装智能传感器,实时采集

温度、压力、浓度等数据,通过算法模型分析数据趋势,实现风险提前预警。拓展智能化应用场景,引入人工智能技术实现隐患智能识别,通过视频监控AI分析及时发现违章操作、设备异常等隐患;利用数字孪生技术模拟生产场景,开展风险辨识与应急演练,提升管理智能化水平。加强数字化人才培养,定期组织安全管理人员开展数字化技能培训,引进复合型人才,为系统深度应用提供支撑。

4.4 健全长效保障: 激励约束与持续改进

健全长效保障需构建激励约束与持续改进机制,确保双重预防机制长期有效运行。建立差异化考核体系,将风险辨识精准度、管控措施执行率、隐患整改闭环率等指标纳入各部门、各岗位绩效考核,对成效显著的团队和个人给予物质与精神奖励,对执行不力的进行问责^[4]。完善激励机制,设立“安全创新奖”“隐患排查能手”等奖项,鼓励员工主动参与风险辨识与隐患排查,提出安全改进建议。构建持续改进机制,每半年组织开展双重预防机制运行成效评估,结合行业先进经验、法规更新要求以及企业生产实际,查找机制运行中的不足,制定改进方案。加强内部监督与外部审核,成立内部专项督查组定期开展检查,每年聘请第三方机构对机制运行情况进行审核评估,及时发现问题并整改。加强行业交流合作,与同行业企业分享经验做法,学习先进管理模式,推动双重预防机制持续优化升级。

5 结束语

双重预防机制在化工安全生产管理中意义重大,虽已取得一定成效,但现存问题不容忽视。通过提升风险管控精准性、强化隐患治理闭环、深化数字化赋能以及健全长效保障等优化路径,可有效提升机制运行效能。未来,化工企业应持续完善双重预防机制,不断适应行业发展和法规要求,加强技术创新与人才培养,推动安全管理向智能化、精细化迈进,为化工行业的安全生产和可持续发展筑牢坚实防线。

[参考文献]

- [1]程明仁,庄丽君.双重预防机制在化工安全生产管理中的应用探讨[J].化工管理,2025(15):93-96.
- [2]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(27):86-89.
- [3]刘文华,周晓峰.化工安全管理中双重预防机制的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2025,45(2):10-12.
- [4]魏耀富.化工安全管理中双重预防机制的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2025,45(12):71-73.