

危险化学品企业重大危险源规范化管理路径研究

康建军

湖北中环智安科技有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要] 危险化学品重大危险源具有物料危险性高、装置耦合度高、事故后果外溢性强等特征, 其管理成效直接关系到企业本质安全水平。当前部分企业仍存在辨识结果与现场变化脱节、包保责任停留在签字层面、监测预警与处置流程割裂、特殊作业和变更管理未形成闭环等问题。本文依据现行安全生产法律法规、危险化学品重大危险源辨识与监督管理要求, 构建“辨识分级—责任包保—过程控制—在线监测—隐患治理—应急保障—持续改进”的规范化管理路径, 并将双重预防机制、特殊作业管理和数字化平台嵌入重大危险源全过程管理。研究认为, 规范化管理的关键不在于增加制度数量, 而在于建立可验证、可追溯、可触发整改的责任链和数据链, 使重大危险源管理由静态建档转向动态风险控制, 为危险化学品企业重大安全风险常态化治理提供可落地的管理框架。

[关键词] 危险化学品; 重大危险源; 规范化管理; 包保责任; 风险监测; 隐患治理

DOI: 10.64635/ja.2026.1446

中图分类号: TQ086

文献标识码: A

Research on Standardized Management Paths for Major Hazard Sources in Hazardous Chemical Enterprises

Kang Jianjun

Hubei Zhonghuan Zhian Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430000, China

Abstract: Major hazard sources in hazardous chemical enterprises are characterized by high material hazards, strong coupling among installations, and significant spillover effects of accident consequences, and their management effectiveness is directly related to the intrinsic safety level of enterprises. At present, some enterprises still face problems such as a disconnect between identification results and on-site changes, responsibility assignment remaining at the level of signatures, separation between monitoring and early warning and disposal procedures, and a lack of closed-loop management for special operations and changes. Based on current laws and regulations on work safety, as well as the requirements for the identification and supervision of major hazard sources of hazardous chemicals, this paper constructs a standardized management path covering identification and classification, responsibility assignment, process control, online monitoring, hidden danger treatment, emergency support, and continuous improvement. It also embeds the dual prevention mechanism, special operation management, and digital platforms into the whole-process management of major hazard sources. The study suggests that the key to standardized management lies not in increasing the number of systems, but in establishing a verifiable, traceable, and rectification-triggering responsibility chain and data chain, so that the management of major hazard sources can shift from static filing to dynamic risk control, providing an implementable management framework for the normalized governance of major safety risks in hazardous chemical enterprises.

Keywords: hazardous chemicals; major hazard source; standardized management; responsibility assignment; risk monitoring; hidden danger treatment

引言

危险化学品企业重大危险源通常集中于储罐区、生产装置区、装卸设施及危险化学品中间储存单元, 一旦发生泄漏、火灾、爆炸或中毒事故, 容易形成事故后果叠加和区域扩散。现行制度已经形成以重大危险源辨识、分级评估、登记建档、监测监控、应急管理和监督检查为主线的基本框架, 同时进一步强化每

一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人包保责任, 并推动重大危险源管理与双重预防机制、特殊作业、智能巡检、人员定位等数字化场景融合^[1-2]。因此, 企业管理重点应从“是否建立制度”转向“制度是否形成稳定运行机制”, 以现场风险变化为触发条件, 使责任、技术、作业、监测和应急措施始终与重大危险源实际状态保持一致。

1 重大危险源规范化管理的基础框架

1.1 辨识分级与档案基线

重大危险源进行规范化管理时,首先要建立准确、稳定并且可以动态更新的风险底数。企业应当按照 GB 18218—2018 的要求对生产、储存、使用及搬运危险化学品的装置、设施或者场所进行单元划分,并且核对危险化学品的品种、实际存在的数量和对应的临界量,在混合物、连续工艺、多储罐组合的场景下尤其要避免只根据单台设备来判定从而漏掉单元整体的风险^[3]。在完成辨识工作后,应依据重大危险源监督管理的要求进行安全评估和分级工作,把物料特性、工艺条件、装置布局、外部防护距离、人员暴露、事故后果、安全设施可靠性纳入统一评价范围,同时要形成辨识记录、基本特征表、化学品安全技术说明书、区域位置图、平面布置图、工艺流程图、设备清单、监测监控说明、检测检验记录和应急资料等档案^[4]。规范化的重点在于把档案当作现场控制基线,而不是备案之后长期保持不变的静态材料。危险化学品种类或数量出现变化、生产工艺和储存方式发生调整、重要设备设施进行改造、外部环境发生改变,或者相关标准发生改变时,应当立即启动重新辨识和风险复核工作,在必要情况下重新评估重大危险源的等级。企业可以把物料、设备、工艺、区域和责任人建立起唯一的关联编码,让台账、设备管理、变更管理和数字化平台都拥有同一个源头。所有设计变更、库存上限调整、装置停开车、重大检维修活动都要先校核是否改变了重大危险源边界和风险等级,由此在源头解决台账信息滞后、现场和备案不一致的问题。

1.2 包保责任与制度接口

在风险底数明确之后,应当将包保责任制转化为岗位可以执行的责任清单。依据《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》的要求,企业应当为每一处重大危险源指定主要负责人、技术负责人和操作负责人,并且分别在总体管理、技术管理和操作管理这三个方面上进行安全包保工作。其中,主要负责人承担制度、投入、培训、检查和应急组织等总体责任。技术负责人应当对工艺安全、设备完整性、控制连锁、检测检验和技术变更进行把关。操作负责人要落实巡检工作,控制参数,处理异常情况并确认现场作业条件。企业为避免责任被“挂牌化”,应将法规职责进一步划分成周期性任务和触发性任务。例如,把安全仪表和报警状态核验、连锁旁路审批、重大危险源风险研判、关键岗位履职检查、外来

施工条件确认等工作形成责任矩阵,同时设定完成频次、证据材料、异常升级路径和未完成处置规则。包保责任需要和全员安全生产责任制、双重预防机制、设备完整性管理、承包商管理进行衔接,防止同一风险在不同制度中被重复登记且无人负责。规范化管理应当形成责任主体明确、任务清单量化、过程证据留痕、异常自动升级和履职结果考核的闭环,从而使责任落实可以接受检查、追踪和评价。

2 重大危险源规范化管理的关键控制路径

2.1 过程安全、特殊作业与变更闭环

重大危险源事故一般不是由单一设备缺陷造成,而是工艺偏离、设备失效、作业扰动和组织管理缺陷一起作用产生的结果,企业需要将过程安全作为主线来控制重大危险源的运行状态。本文首先需要以温度、压力、液位、流量、组分等重要参数为基础来确定安全运行边界,并且把报警、连锁、紧急停车、泄压、紧急切断、气体检测等保护层纳入到设备完整性管理之中,同时要明确检测、校验、维护、失效处置的具体要求。对一级和二级重大危险源应当按照监督管理要求来落实相应的紧急停车能力。其次,应将特殊作业看作重大危险源扰动风险的主要接口。动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土和断路等作业应当按照 GB 30871—2022 的规定进行许可管理,把作业前的风险分析、隔离置换、气体分析、能量隔离、监护、作业过程检查和完工验收做成一张闭环票证^[5],尤其是防止生产运行条件发生变化后仍然继续使用原来的审批条件。企业应当制定严格的变更管理制度,对物料、工艺参数、设备材质、控制逻辑、报警设定值、连锁旁路、人员组织和操作程序的改变进行分级审批。技术变更在投入使用之前需要进行风险分析,同时更新图纸资料并进行岗位培训。本文建议给临时变更设定有效期及恢复条件,避免临时措施长期固定不变。企业把过程安全、特殊作业和变更管理融入同一个控制链,能够将重大危险源风险控制从出现问题后的检查转变为发生扰动前的确认,这样可以减少作业交叉、信息断层和未经评估的变化造成的失控。

2.2 在线监测、风险预警与数字联动

在线监测的价值不在于显示实时参数,而在于把异常信号转化为具体的管理动作。重大危险源应当依据危险化学品特性及工艺条件,进行连续监测、泄漏检测、视频监控、必要的远传、记录、预警功能配置,同时把设备状态、报警信息、人员位置、特殊作业、

巡检结果等进行关联。企业可以按照“感知层—规则层—处置层—评价层”来形成风险预警方式，感知层会保证主要传感器、气体探测器、视频和控制系统数据真实有效。规则层根据设计限值、操作限值、报警联锁逻辑和风险管控措施来设定预警条件，并且把趋势异常、持续超限、报警频发和保护层失效等不同风险区分开。处置层把预警推送到对应的包保责任人和岗位，并且规定了响应时限、现场确认、升级报告的路径。评价层主要记录处置的及时性、重复报警率、措施的有效性，并且用来校正预警规则。应急管理部发布的危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南说明，可以接入实时监测、视频监控、人员定位、设备状态和特殊作业等数据，支持重大危险源安全管理、双重预防机制、特殊作业、智能巡检和人员定位等应用。企业在进行平台建设时应当避免出现重展示而轻治理的情况，企业不应单纯追求大屏数量和数据点数量，企业需要优先建立通报报警和责任人、隐患工单、作业票证、设备维修、应急处置之间所构成的数据链。在主要参数超过限制或者安全设备发生故障时，系统可以自行完成核查工作。如果隐患整改时间超过规定期限，系统会自动通知上级管理人员。当重大检修维修或者特殊作业进入重大危险源区域时，平台可以自动核对人员资质、作业许可和现场风险条件，以此来形成线上和线下相结合的动态管控模式。

3 重大危险源规范化管理的运行保障

3.1 隐患治理与应急联动

规范化管理应当把风险分级管控和隐患排查治理构成一个统一的闭环。企业应当将重大危险源作为风险单元，围绕工艺安全、设备设施、仪表联锁、电气消防、特殊作业、承包商、人员能力及应急准备来建立风险清单，并且要把每项管控措施对应到责任岗位和检查任务上。隐患来源应当包括岗位巡检、专业检查、综合检查、季节性检查、节假日检查、开停车检查、专家诊断、在线预警等途径，所有隐患都需要统一记录在治理台账中，需要明确问题描述、风险等级、整改措施、责任人、期限、验收标准。当存在重大事故隐患或者有可能造成重大危险源失控的情况时，应当优先采取停用、隔离、降负荷、撤人或者其他临时控制措施，不可以把制定整改计划当作现场风险控制的替代方式。整改完成后由与整改责任相对独立的人员进行复查，确认技术措施和管理措施均有效后再进行销号。应急准备应当和隐患治理保持一致，按照重大危险源可能出现的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息等

事故情况来配置检测、防护、堵漏、消防和通信物资，并且把事故影响范围、应急措施向可能受到影响的单位、区域及人员进行告知。按照现行监督管理规定，重大危险源专项应急预案需要每年进行至少一次的演练，现场处置方案则应当每半年进行至少一次的演练，在演练结束之后，需要对演练效果进行评估，并根据评估结果对预案进行修订^[2]。隐患整改、应急演练和异常事件复盘所发现的新风险需要反向更新风险清单、操作规程和培训内容，防止出现隐患销号就结束的情况。图 1 所示闭环说明任何异常最终都要回到风险基线更新，使隐患治理成为改进方式的输入。

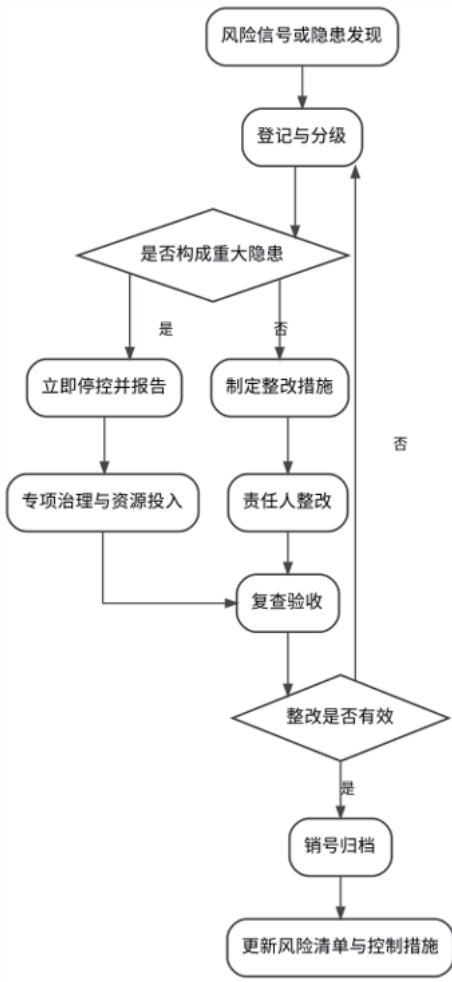


图 1 重大危险源隐患闭环处置流程

3.2 评价改进与长效机制

重大危险源规范化管理要达到长期运行的目标，应当把重点从合规检查转变成绩效验证。企业可以形成以结果有效性为中心的评价指标模式，不能仅统计制度数量、培训次数和检查次数，而应该重点评价重大危险源辨识及时率、主要风险管控措施完好率、报

警处置及时率、隐患按期整改率、重复隐患比例、联锁旁路闭环率、特殊作业违规率、包保责任履职完成率、应急演练问题整改率等指标。评价周期可以使用月度监测、季度分析和年度系统评审相结合的方法,对连续下降或者长期异常的指标进行原因分析,区分设备问题、人员能力问题和制度流程问题,并且形成管理改进项目。多基地或者集团化企业需要建立统一的数据字典、评价口径,通过同类重大危险源的横向比较来发现存在的薄弱环节,但是不可以使用排名来代替风险判断。本文认为对高风险装置进行资源分配时,应当根据设备老化情况、报警次数、检修维护记录和人员变动状况,采取差异化的方式进行资源分配。同时,企业应该依靠内部审核、外部专家诊断、监管检查问题和事故事件案例来持续校核管理模式,并定期验证包保责任是否得到真实履行、风险管控措施是否可以执行、数字化系统是否真正触发处置。本文最终形成标准明确、责任落实、过程受控、数据验证、问题改进、标准再更新的管理循环,把重大危险源管理从阶段性专项治理转变为日常运行方式,并利用数字化留痕确保重要决策和异常处置可以追溯,为企业不断提高本质安全水平提供稳定支持。

4 结语

危险化学品企业重大危险源规范化管理是一项以风险为核心、以责任为纽带、以技术控制和过程控制为支撑的系统工程。企业首先需要依照现行标

准建立准确的辨识分级与档案基线,再通过主要负责人、技术负责人和操作负责人包保责任把制度要求落实到具体岗位;在运行阶段,应将过程安全、特殊作业、变更管理、在线监测和数字化预警统一纳入控制链,并以双重预防机制完成隐患发现、治理、复查和风险清单更新;在保障阶段,通过应急演练、绩效评价和持续改进验证措施有效性。只有使每项管理要求均具有明确责任人、执行条件、数据证据和纠偏机制,才能真正实现重大危险源由静态合规向动态风险治理转变。

【参考文献】

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国安全生产法(2021年修正)[Z]. 2021.
- [2] 国家安全生产监督管理总局. 危险化学品重大危险源监督管理暂行规定(国家安全监管总局令第40号,根据第79号令修正)[Z]. 2015.
- [3] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. GB 18218—2018 危险化学品重大危险源辨识[S]. 2018.
- [4] 应急管理部办公厅. 危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行): 应急厅(2021)12号[Z]. 2021.
- [5] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. GB 30871—2022 危险化学品企业特殊作业安全规范[S]. 2022.