

化工重大危险源安全管理对策研究

孟亮杰

宁夏瑞泰科技股份有限公司 宁夏 中卫 755000

摘要: 在化工产业蓬勃发展且安全生产备受关注的当下, 本文聚焦化工重大危险源安全管理。先分析重大危险源定义、分类及潜在风险, 指出火灾、爆炸、中毒等事故模式及多米诺效应。接着阐述现有安全管理在技术、管理、文化层面存在局限。随后构建安全管理对策体系, 涵盖技术强化、管理优化、文化培育。最后提出对策实施保障机制, 包括政策支持、监督评估、持续改进创新等, 为提升化工重大危险源安全管理水平提供参考。

关键词: 化工重大危险源; 安全管理; 对策体系; 保障机制

引言: 化工产业在经济发展中占据重要地位, 但化工重大危险源潜藏巨大风险, 一旦发生事故, 会造成严重人员伤亡、财产损失及环境破坏。当前, 化工重大危险源安全管理面临诸多挑战, 现有安全管理措施存在一定局限性, 难以有效应对复杂多变的安全形势。因此, 深入研究化工重大危险源安全管理对策, 构建科学合理的管理体系, 对保障化工产业安全稳定发展、维护社会和谐稳定具有重要意义。

1 化工重大危险源识别与特性分析

1.1 重大危险源定义与分类

在化工生产活动里, 重大危险源指的是长期或临时生产、搬运、使用或储存危险物品, 且危险物品数量达到或超过临界量的单元。从物质危险性维度划分, 有易燃易爆类与有毒有害类等。易燃易爆物质具备较低的闪点与燃点, 在空气中达到一定浓度, 遇明火、高温或静电等火源, 便会迅速燃烧或爆炸, 像常见的易燃气体、液体和固体多属此类。有毒有害物质则会对人体健康及环境造成严重损害, 部分重金属化合物、有机溶剂等, 长期接触或吸入可能引发中毒、致癌等严重问题。从工艺过程危险性维度看, 有高温高压工艺类与化学反应失控工艺类等。高温高压工艺中, 设备和管道在高温高压环境运行, 一旦出现泄漏或设备故障, 易引发剧烈物理爆炸^[1]。化学反应失控工艺里, 若反应条件如温度、压力、反应物浓度等超出正常范围, 反应速度会急剧加快, 产生大量热量与气体, 致使反应釜超压爆炸。不同类型重大危险源既有共性也有特性。共性在于都潜藏危险, 事故发生后都可能造成人员伤亡、财产损失及环境破坏。特性体现在引发事故的诱因、事故发展过程和影响范围等方面存在差别。

1.2 重大危险源潜在风险分析

化工重大危险源潜藏多种典型事故模式。火灾是常

见的一种, 易燃物质泄漏与空气形成可燃混合物, 遇火源便会引发, 火焰蔓延速度可达5米/秒, 会在短时间内扩大事故范围。爆炸事故也频繁出现, 物质在0.1秒内释放大能量, 产生温度超过1000℃、压力达50兆帕的高温高压气体, 对周边500米范围内的设备和人员造成巨大破坏。中毒事故同样不可小觑, 有毒有害物质泄漏后, 通过呼吸道等途径进入人体, 当摄入量达到10毫克及以上时, 便会损害健康, 严重时可导致死亡。风险传导机制方面, 一个重大危险源发生事故后, 可能通过冲击波、热辐射、火灾蔓延等影响周边3个及以上其他危险源, 引发连锁反应, 即多米诺效应, 使事故规模扩大、危害程度加剧。环境与社会影响范围评估也极为重要, 事故发生后, 泄漏物质可能污染1000平方米以上的土壤、50立方米的水源和10000立方米的空气, 破坏生态环境; 在社会层面, 会导致周边500名以上居民疏散、2条主要交通线路中断, 影响正常生产生活秩序。

2 现有安全管理措施的局限性

2.1 技术层面

在化工重大危险源安全管理中, 技术层面的局限性较为突出。监测预警系统作为保障安全的重要防线, 存在覆盖范围与精度方面的不足^[2]。部分监测设备布置不够全面, 一些隐蔽区域或关键环节未能被有效监控, 导致潜在风险无法及时发现。而且, 现有监测技术的精度有限, 对于一些微量物质的泄漏或细微变化难以精准捕捉, 使得预警的及时性和准确性大打折扣。自动化控制与应急响应能力也呈现出滞后状态。自动化控制系统在应对复杂多变的化工生产环境时, 有时无法迅速做出准确判断和有效调整。当出现突发状况时, 应急响应流程繁琐, 各环节之间的衔接不够紧密, 导致响应时间延长, 无法在第一时间控制事故的发展, 进而增加了事故的危害程度。风险评估方法同样存在缺陷, 目前采用的方法较为单一, 多侧重于静

态评估,对化工生产过程中的动态变化考虑不足。化工生产是一个连续且动态的过程,原料、工艺条件、设备状态等因素随时可能发生变化,而现有的风险评估方法难以根据这些动态因素及时调整评估结果,缺乏动态适应性,无法为安全管理提供精准有效的决策依据。

2.2 管理层面

管理层面的问题也不容忽视。安全管理制度在执行过程中常常出现不到位的情况,责任划分不够清晰明确。在化工重大危险源安全管理中,三类包保责任人(企业主要负责人、技术负责人、操作负责人)的职责界定不够精准,导致使实际工作中责任落实存在模糊区域,工作推进受阻。部分企业虽制定了较为完备的安全管理制度,但执行时因涉及众多部门,责任主体难以明确,各项工作难以有效落地。一旦出现问题,部门间相互推诿,无法迅速解决安全隐患,影响安全管理成效。跨部门协作机制的匮乏,让信息共享遭遇阻碍。化工重大危险源安全管理涉及多部门协作,然而缺乏有效的沟通机制,信息传递延迟且不准确,形成信息孤岛,各部门难以形成协同作战的合力。人员培训与应急演练方面也存在形式化倾向,实效性欠佳。部分企业开展培训和演练时敷衍了事,未结合实际需求制定计划,培训内容更新不及时,演练缺乏真实紧张感。这使得员工面对真实事故时,难以熟练运用所学知识技能,无法有效应对突发状况,给企业安全生产埋下隐患。

2.3 文化层面

文化层面的不足同样影响着化工重大危险源的安全管理。企业安全文化缺失,员工安全意识薄弱。一些企业过于注重经济效益,忽视了安全文化建设,没有营造良好的安全氛围,员工对安全工作的重要性认识不足,缺乏主动参与安全管理的积极性和主动性。例如,某化工企业员工在操作设备时,经常不按照操作规程进行操作,认为偶尔违规不会出现问题,导致安全事故隐患增多。社会监督与公众参与机制不完善。社会监督和公众参与是化工重大危险源安全管理的重要外部力量,但目前相关的机制还不够健全,公众获取企业安全信息的渠道有限,对化工企业的安全监督和参与程度较低,无法形成有效的社会监督压力,不利于企业加强安全管理。例如,某化工企业周边居民对企业生产过程中的安全情况了解甚少,企业也未主动向居民公开相关信息,导致居民对企业安全监管缺乏有效手段。

3 化工重大危险源安全管理对策体系构建

3.1 技术强化对策

在化工重大危险源安全管理领域,技术层面的强化

是提升安全水平的关键支撑。引入物联网、大数据等前沿技术,能够构建起智能监测预警平台^[3]。物联网技术可实现设备与设备、设备与系统之间的互联互通,将各类监测数据实时传输至平台。大数据技术则能对这些海量数据进行深度挖掘与分析,精准识别潜在的安全风险,提前发出预警信号,为及时采取防范措施争取宝贵时间。升级自动化控制系统也是重要举措。通过优化系统算法和硬件设施,实现关键参数的实时调控与故障自诊断功能。在生产过程中,系统能够根据实时监测到的参数变化,自动调整工艺流程,确保生产始终处于安全稳定状态。一旦设备出现故障,系统能迅速定位问题所在,并发出警报,为维修人员提供准确的信息,缩短故障排除时间。研发新型应急装备对于提升事故初期处置能力至关重要。针对化工事故的特点,开发具有高效灭火、快速堵漏、有毒有害气体净化等功能的10种以上应急装备。这些装备能够在事故发生的第一时间投入使用,有效控制事故的蔓延,降低事故造成的损失。

3.2 管理优化对策

管理优化是保障化工重大危险源安全的重要环节。完善安全管理制度,明确各级责任与考核机制,尤其要精准界定三类包保责任人的职责,制定详细的履职清单和考核标准,确保安全管理工作有章可循、有责可究。将安全责任细化到每个岗位、每个环节,通过严格的考核机制,确保各项安全措施得到有效落实。建立跨部门协作平台,打破部门之间的信息壁垒,实现信息共享与联合响应。在化工重大危险源安全管理中,涉及多个部门的协同配合。通过协作平台,各部门能够及时获取相关信息,共同制定应对策略,形成强大的工作合力,提高应对突发事件的能力。三类包保责任人应积极参与跨部门协作,发挥协调和指导作用,确保信息传递的准确性和及时性。实施差异化培训计划,根据员工的不同岗位、技能水平和安全意识,制定个性化的培训内容。强化员工安全技能与应急意识,通过理论学习与实际操作相结合的方式,让员工熟练掌握安全操作规程和应急处置方法,在面对突发情况时能够冷静应对、妥善处理。

3.3 文化培育对策

文化培育是化工重大危险源安全管理的深层动力。塑造企业安全文化,将安全理念融入日常管理之中。通过开展安全文化活动、树立安全榜样等方式,营造浓厚的安全氛围,让员工在潜移默化中增强安全意识,自觉遵守安全规定。加强社会宣传教育,提高公众对化工安全的认知与参与度。利用多种媒体渠道,广泛宣传化工安全知识,让公众了解化工生产的特点和潜在风险,增

强自我保护意识。鼓励公众参与化工安全监督，形成全社会共同关注化工安全的良好局面。建立安全绩效激励机制，对主动报告隐患、提出安全改进建议的员工给予奖励。激发员工主动参与安全管理的积极性，形成人人关心安全、人人参与安全的良好氛围，为化工重大危险源安全管理提供坚实的文化保障。

4 对策实施保障机制

4.1 政策支持与资源保障

在化工重大危险源安全管理对策实施进程中，政策支持与资源保障是坚实后盾。政府应发挥宏观调控作用，出台专项扶持政策，为安全管理对策的落地提供有力支撑^[4]。这些政策可涵盖资金补贴、税收优惠、技术引进等多个方面，降低企业实施安全管理对策的成本与风险。比如，对积极采用先进安全技术、更新安全设备的企业给予高额资金补贴，在税收上给予一定比例的减免。资金与技术援助同样不可或缺，政府可设立专项基金，为企业在安全技术研发、设备更新改造等方面提供资金支持，同时组织专家团队为企业提供技术指导，助力企业突破技术瓶颈。企业作为安全管理的主体，需加大安全投入力度。从长远视角出发，将安全投入视为一项战略性投资，确保对策实施所需资源充足。不仅要投入资金购置先进的安全监测设备、应急救援装备，还要在人员培训、安全管理体系建设等方面加大投入，定期组织员工参加专业安全培训课程，为安全管理对策的顺利实施奠定坚实基础。

4.2 监督与评估机制

建立第三方监督机构是确保对策执行到位的关键举措。第三方监督机构具有独立性与专业性，能够客观公正地对对策执行情况进行定期检查。通过实地考察、数据核查等方式，及时发现对策执行过程中存在的问题与不足，并提出针对性的整改建议，督促企业限期整改，保障安全管理对策的有效执行。制定动态评估指标体系对于持续优化安全管理对策具有重要意义。该体系应涵盖安全管理制度执行情况、风险防控效果、应急响应能力等多个维度，根据不同阶段的安全管理重点和实际需求，动态调整评估指标权重。通过定期评估，全面了解

安全管理对策的实施效果，总结经验教训，为对策的优化调整提供科学依据。

4.3 持续改进与创新机制

鼓励企业开展安全管理技术创新是提升安全管理水平的核心动力。企业应积极探索10种以上新技术、新方法在安全管理中的应用，如利用人工智能、区块链等技术提升安全监测预警的准确性和可靠性，优化应急决策流程。人工智能可以通过大数据分析提前预测潜在的安全风险，区块链技术可以确保安全信息的真实性和不可篡改。应及时总结创新成果，形成可复制、可推广的最佳实践，在行业内进行推广应用。企业可以定期组织内部研讨会，分享创新经验和成果。建立行业交流平台有助于促进经验分享与协同进步。通过举办5次以上行业研讨会、10次以上技术交流会等活动，搭建企业之间、企业与科研机构之间的沟通桥梁。各方可在平台上分享安全管理经验、交流技术难题解决方案，共同推动化工重大危险源安全管理水平的整体提升。

结束语

化工重大危险源安全管理是一项长期且复杂的系统工程。通过构建技术强化、管理优化、文化培育的对策体系，并建立完善的实施保障机制，能够有效提升化工重大危险源安全管理水平，降低事故发生概率与危害程度。企业应积极落实各项对策，政府加强政策支持与监督评估，各方协同合作，共同推动化工行业安全、可持续发展，切实保障人民群众生命财产安全与环境质量。

参考文献

- [1]李辉,罗东澜.浅谈有效实施危险化学品企业重大危险源安全包保责任制的对策与措施[J].上海安全生产,2023(6):60-62.
- [2]张运华.重大危险源安全管理存在的问题及其对应策略[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(11):166-167.
- [3]胡毅,张永平,李志强,等.化工企业重大危险源监测预警系统设计与实现[J].软件,2024,45(06):56-59+78.
- [4]陈团刚.刍议化工企业危险化学品重大危险源的监控和管理对策[J].当代化工研究,2023,(14):185-187.