

# 化工安全与生产管理措施

徐运凯 张祥辉 于 洋

联化科技(德州)有限公司 山东 德州 253100

**摘要:** 化工安全与生产管理关乎人员生命、企业发展及社会稳定。当前我国虽在法规建设与资金投入上有进展,但管理水平仍待提升。文章从安全管理制度、风险管理、应急管理等方面提出管理措施,从工艺设计、设备管理等方面阐述技术措施,旨在降低安全风险,推动化工行业安全可持续发展,为化工企业提供实践参考与理论依据。

**关键词:** 化工安全; 生产管理; 风险控制

## 1 化工安全与生产管理的重要性

### 1.1 保障人员生命安全

化工生产过程涉及众多高危环节,如高温、高压、有毒有害化学品的使用与储存,稍有不慎,便可能引发重大安全事故,严重威胁人员生命安全。例如,2015年天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故,因危险化学品违规储存、管理混乱,造成165人遇难、8人失踪,798人受伤,直接经济损失68.66亿元。这起悲剧深刻凸显了化工安全与生产管理的关键意义。通过建立完善的安全管理制度、规范操作流程、加强安全防护措施,能有效降低事故发生概率,为员工营造安全的工作环境。定期的安全检查与隐患排查,可及时发现并消除潜在风险;先进的安全技术与设备应用,如自动化监测系统、紧急停车装置等,能在事故萌芽阶段迅速响应,最大程度减少人员伤亡。只有将人员生命安全置于首位,强化安全与生产管理,化工企业才能实现可持续发展。

### 1.2 促进企业可持续发展

良好的化工安全与生产管理是企业可持续发展的基石。从经济层面看,安全事故会导致企业设备损毁、生产停滞、赔偿责任等巨大经济损失,严重影响企业财务状况和市场竞争能力<sup>[1]</sup>。相反,高效的安全与生产管理能保障生产连续稳定运行,降低运营成本,提高生产效率,增加经济效益。巴斯夫公司通过持续优化安全管理体系,将安全理念融入生产全流程,不仅减少了事故损失,还因生产稳定、产品质量可靠,在全球化工市场保持领先地位。从品牌建设角度,安全可靠的企业形象能赢得客户、投资者和社会的信任,吸引更多优质资源合作,拓展市场份额。严格遵守安全与环保法规,积极履行社会责任,有助于企业避免因违规受罚,维持良好的社会声誉,为长期发展创造有利条件。

### 1.3 维护社会稳定

化工行业作为国民经济的重要支柱,其生产活动与社会稳定息息相关。一旦发生重大化工安全事故,不仅会造成人员伤亡和财产损失,还可能引发环境污染、公共卫生危机等连锁反应,对社会秩序和公众生活产生严重冲击。如1984年印度博帕尔毒气泄漏事故,甲基异氰酸酯泄漏导致超过57万人直接受害,2万多人死亡,给当地社会带来了长期且难以磨灭的伤痛,引发民众恐慌和社会动荡。加强化工安全与生产管理,能有效预防此类灾难性事故发生,保障周边居民生命健康和正常生活秩序。同时化工企业稳定的生产运营,可确保化工产品的稳定供应,满足社会各行业需求,促进经济平稳发展,维护社会就业稳定,对构建和谐稳定的社会环境具有重要意义。

## 2 化工安全与生产管理现状分析

### 2.1 安全生产法规体系逐步完善

随着化工行业的快速发展,我国高度重视安全生产法规体系建设,不断完善相关法律法规和标准规范。自陆续出台了《危险化学品安全管理条例》《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》等一系列配套法规和标准,涵盖化工生产的各个环节,包括化学品的生产、储存、运输、使用和废弃处置等。这些法规明确了企业的安全生产主体责任、政府部门的监管职责以及违法行为的处罚措施,为化工安全与生产管理提供了坚实的法律依据。同时法规体系还根据行业发展和实际需求不断修订更新,如2021年对《安全生产法》的修订,进一步强化了企业安全生产责任,加大了对违法行为的惩处力度,使法规体系更加科学、合理、有效。

### 2.2 安全生产投入逐年增加

近年来,化工企业逐渐认识到安全生产的重要性,不断加大安全生产投入。在设备更新方面,企业投入资金引进先进的安全防护设备、自动化生产设备和监测监

控系统,提高生产过程的安全性和可靠性。例如,许多企业安装了有毒有害气体监测仪、火灾报警系统、压力温度自动控制系统等,实现对生产环境和设备运行状态的实时监控<sup>[2]</sup>。在人员培训方面,企业定期组织员工参加安全知识培训、技能考核和应急演练,提高员工的安全意识和操作技能。企业还积极投入资金用于安全技术研发和创新,探索更有效的安全管理方法和技术手段。政府也通过财政补贴、税收优惠等政策,鼓励企业加大安全生产投入,推动行业整体安全水平提升。

### 2.3 安全生产管理水平有待提高

尽管我国化工行业在安全与生产管理方面取得了一定进展,但整体安全生产管理水平仍有待提高。部分企业安全管理意识淡薄,存在重生产、轻安全的现象,为追求经济效益,忽视安全管理制度的执行,违规操作、冒险作业时有发生。在安全管理体系建设方面,一些企业虽然建立了相关制度,但制度内容不完善、缺乏可操作性,执行过程中流于形式。安全管理人员专业素质参差不齐,部分人员缺乏系统的安全管理知识和实践经验,难以有效开展安全管理工作。化工行业技术更新换代快,新工艺、新技术、新设备不断涌现,部分企业对新技术带来的安全风险认识不足,缺乏相应的安全管理措施和应对能力,给安全生产带来隐患。

## 3 化工生产中的安全管理措施

### 3.1 安全管理制度建设

完善的安全管理制度是化工生产安全运行的基础。企业应建立健全涵盖安全生产责任制、安全操作规程、安全检查制度、隐患排查治理制度、安全教育培训制度等在内的安全管理制度体系。明确各级管理人员、各岗位员工的安全生产责任,将安全责任落实到每一个环节、每一个人。制定详细、规范的安全操作规程,指导员工正确操作设备和进行生产作业,杜绝违规操作行为。定期开展安全检查,包括日常检查、专项检查和综合检查,及时发现并消除安全隐患。建立隐患排查治理台账,对隐患进行分级分类管理,明确整改责任人和整改期限,确保隐患及时整改到位。通过严格执行安全管理制度,实现化工生产安全管理的规范化、制度化。

### 3.2 风险管理与控制

风险管理与控制是化工安全管理的核心环节。企业应建立科学的风险评估机制,采用危险与可操作性分析(HAZOP)、故障类型和影响分析(FMEA)等方法,对化工生产过程中的工艺、设备、环境、人员等方面进行全面风险评估,识别潜在的危险因素和风险等级。针对评估出的风险,制定相应的控制措施,包括工程技术

措施、管理措施和个体防护措施等。例如,对于高温高压反应工艺,可通过安装压力释放装置、温度自动控制系统等工程技术措施降低风险;通过完善操作规程、加强人员培训等管理措施提高操作安全性;为员工配备合适的防护用品,减少人员接触危险物质的风险。同时对风险控制措施的实施效果进行持续监测和评估,及时调整和优化风险控制方案,确保风险始终处于可控状态。

### 3.3 事故应急管理体系

建立健全事故应急管理体系是化工企业应对突发安全事故的关键。企业应制定完善的应急预案,包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案,明确事故应急处置的组织架构、职责分工、应急程序和处置措施。定期组织应急演练,检验和提高应急预案的可行性和有效性,增强员工的应急反应能力和协同作战能力。演练后对应急预案进行评估和修订,不断完善应急处置流程。配备必要的应急救援物资和装备,如消防车、救护车、呼吸器、堵漏工具等,并定期进行维护和更新,确保应急救援物资和装备处于良好状态。与当地政府、消防、医疗等部门建立应急联动机制,加强信息沟通和协作,在事故发生时能够迅速响应、协同处置,最大限度减少事故损失和影响。

### 3.4 员工安全教育与培训

员工是化工生产的主体,其安全意识和操作技能直接关系到生产安全。企业应加强员工安全教育与培训,制定系统的培训计划,针对不同岗位、不同层次的员工开展有针对性的培训。新员工入职时,必须进行三级安全教育培训,包括公司级、车间级和班组级安全教育,使其了解企业安全生产规章制度、岗位安全操作规程和安全注意事项<sup>[3]</sup>。对在岗员工定期进行安全知识更新培训和技能考核,提高员工对新技术、新工艺、新设备的安全操作能力。开展形式多样的安全教育活动,如安全知识讲座、案例分析、安全技能竞赛等,增强员工的安全意识和自我保护能力。通过培训,使员工从“要我安全”转变为“我要安全”,自觉遵守安全管理制度,规范操作行为。

## 4 化工生产中的技术措施

### 4.1 工艺安全设计

工艺安全设计是化工生产安全的源头保障。在化工项目设计阶段,应充分考虑工艺过程的安全性,采用本质安全的工艺技术和设备。选择安全可靠的化学反应路径,避免使用高风险的化学品和工艺条件。优化工艺流程,减少危险物料的储存量和处理时间,降低事故发生的可能性。在工艺设计中,合理设置安全设施,如安全

阀、爆破片、紧急切断阀等，确保在异常情况下能够迅速切断物料来源、释放压力，防止事故扩大。同时对工艺设计进行安全评价，采用HAZOP等方法对工艺过程进行全面分析，识别潜在的安全风险，并提出相应的改进措施，确保工艺设计符合安全要求。

#### 4.2 设备安全管理

化工设备是生产运行的物质基础，其安全可靠运行对化工生产至关重要。企业应建立完善的设备安全管理制度，加强设备的选型、安装、使用、维护和报废全过程管理。在设备选型阶段，选择质量可靠、安全性能高的设备，确保设备符合工艺要求和安全标准。设备安装过程中，严格按照安装规范进行施工，保证设备安装质量。在设备使用过程中，制定设备操作规程和维护保养计划，操作人员严格按照规程操作设备，定期对设备进行维护保养，及时发现和处理设备故障和隐患。建立设备档案，记录设备的基本信息、运行情况、维护保养记录等，为设备管理提供依据。对达到报废条件的设备及时进行报废处理，防止老旧设备带病运行引发安全事故。运用先进的设备监测技术，如振动监测、红外热成像监测等，对设备运行状态进行实时监测，提前预测设备故障，实现设备的预防性维护。

#### 4.3 自动化与智能化技术的应用

自动化与智能化技术的应用是提高化工生产安全性和效率的重要手段。通过自动化控制系统，实现对化工生产过程中温度、压力、流量、液位等参数的自动监测和控制，减少人工操作干预，降低人为失误导致的安全风险。例如，采用集散控制系统（DCS）和可编程逻辑控制器（PLC），可对生产过程进行集中监控和分散控制，确保生产过程稳定运行。智能化技术的应用，如人工智能、大数据分析等，能够对生产数据进行深度挖掘和分析，预测设备故障和生产异常情况，提前采取措施进行预防。利用智能机器人代替人工进行危险作业，如有毒有害化学品的装卸、高危场所的巡检等，减少人员接触危险环境的机会，提高作业安全性。自动化与智能化技术的应用，还能提高生产效率，降低生产成本，提升企业的竞争力。

#### 4.4 环境保护措施

化工生产过程中会产生大量的废气、废水和废渣等污染物，对环境造成严重影响。企业应高度重视环境保

护，采取有效的环境保护措施，减少污染物排放，实现清洁生产。在废气处理方面，针对不同类型的废气，需采用适宜的净化技术。在废水处理领域，建立完善的废水处理系统是关键。首先利用物理处理方法，如沉淀、过滤，去除废水中的悬浮物和大颗粒杂质；接着采用化学处理手段，通过氧化还原、混凝沉淀等反应，降低废水中的重金属离子和有机污染物浓度；生物处理方法则利用微生物的代谢作用，分解废水中的有机物质，进一步净化水质。另外，对废水进行分类处理和综合利用，将不同性质的废水分别收集处理，处理后的中水可回用于企业对水质要求较低的生产环节，降低废水排放量。对于废渣处理，企业需通过资源化利用、填埋等方式进行安全处置<sup>[4]</sup>。废渣资源化利用可将废渣转化为建筑材料、肥料等产品，实现资源的循环利用；对于无法利用的废渣，则需按照严格的标准进行安全填埋，防止其对土壤和地下水造成污染。企业还应加强环境管理，建立环境监测体系，运用在线监测设备和定期采样检测相结合的方式，对企业周边大气、水体、土壤等环境质量进行实时监测，及时掌握环境质量变化情况。积极推进绿色化工技术研发和应用，采用清洁生产工艺和技术，从源头上减少污染物的产生，实现化工生产与环境保护的协调发展，推动化工行业向绿色、可持续方向转型。

#### 结束语

化工安全与生产管理在保障安全、推动发展上成效显著，但行业仍存在管理意识薄弱、制度执行不力等问题。未来，需进一步强化法规执行，深化技术创新应用，加强人才培养，构建更完善的安全管理体系，以应对行业发展新挑战，实现化工行业安全与效益的双赢，助力行业高质量发展。

#### 参考文献

- [1]赫飞.化工安全生产管理的问题和要点研究[J].清洗世界,2022,38(08):176-178.
- [2]黄潇.化工生产技术管理与化工安全生产的关系研究[J].化工管理,2022(24):113-115.
- [3]孔庆虎.优化化工机械安全设计在预防化工安全事故中的重要性研究[J].新型工业化,2022,12(07):171-174.
- [4]孙忠明.化工企业安全风险分级管控与隐患排查治理[J].劳动保护,2022(06):104-105.