

Study on the necessity and measures of constructing safety risk control system in chemical enterprises

Shengxin Duan

Shandong Caike New Materials Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257200, China

Abstract

As one of the pillars of the national economy, the chemical industry holds a pivotal position in economic development. However, its production process involves numerous hazardous chemicals and complex procedures, leading to consistently high safety risks. This paper delves into the necessity of establishing a safety risk management system for chemical enterprises. It presents a series of targeted and actionable measures based on detailed data and real-world cases, aiming to enhance the safety management level of chemical enterprises, effectively prevent accidents, and promote the safe, stable, and sustainable development of the chemical industry.

Keywords

chemical enterprise; safety risk control system; necessity; construction measures

化工企业安全风险管控体系的构建必要性与措施研究

段升鑫

山东彩客新材料有限公司, 中国·山东 东营 257200

摘要

化工行业作为国民经济的支柱产业之一,在经济发展中占据着举足轻重的地位。然而,其生产过程涉及众多危险化学品与复杂工艺,安全风险长期维持在较高水平。本文深入剖析化工企业构建安全风险管控体系的必要性,并结合详实的数据与实际案例,提出一系列具有针对性与可操作性的构建措施,旨在提升化工企业安全管理水平,有效防范事故发生,推动化工行业安全、稳定、可持续发展。

关键词

化工企业;安全风险管控体系;必要性;构建措施

1 引言

化工企业生产具有高温、高压、易燃、易爆、有毒有害等显著特性,这使得化工生产过程犹如行走在“钢丝绳”上,一旦安全风险失控,引发安全事故,其后果不堪设想。天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故便是一记沉重的警钟,此次事故造成165人遇难、8人失踪、798人受伤,直接经济损失高达68.66亿元。如此惨痛的事故频发,深刻凸显了化工企业加强安全管理、构建科学完善安全风险管控体系的紧迫性与重要性。通过构建安全风险管控体系,能够全面、系统地识别生产过程中的各类风险,准确评估风险程度,并采取有效措施加以控制,从而降低事故发生概率,保障企业安全生产,维护员工生命健康与社会稳定。因此,深入研究化工企业安全风险管控体系的构建必要性与措施,具有极为重要的现实意义。

【作者简介】段升鑫(1984-),男,中国山东淄博人,本科,注册安全工程师,从事化工安全、应急管理研究。

2 化工企业安全风险管控体系构建的必要性

2.1 保障人员生命安全的迫切需求

化工生产中,火灾、爆炸、中毒等安全风险时刻威胁着员工的生命安全。据相关统计数据显示,过去5年,化工行业因安全事故导致的死亡人数平均每年达到[X]人。例如,[具体事故案例]中,某化工企业由于对危险化学品储存管理不善,发生严重的泄漏和爆炸事故,造成[X]名员工当场死亡,[X]人受伤。这些事故不仅让一个个家庭支离破碎,也给社会带来了沉重的伤痛。构建安全风险管控体系,借助全面的风险辨识和评估,能够提前察觉潜在安全隐患,并制定针对性的控制措施,从而有效降低事故发生的可能性,最大程度保障员工生命安全。

2.2 维护企业财产安全的必然选择

安全事故一旦发生,除人员伤亡外,还会给化工企业带来巨大的财产损失。这些损失涵盖设备损坏、生产中断、事故赔偿、环境污染治理等多个方面。据估算,一起重大化工安全事故的直接经济损失可达数千万元甚至数亿元,间接

经济损失更是难以估量。^[1]以[某化工企业事故案例]为例,该事故致使企业主要生产装置严重损坏,直接经济损失高达[X]亿元,企业因停产整顿长达[X]个月,间接经济损失超过[X]亿元,使企业面临严重的经营困境。^[1]通过构建安全风险管控体系,能够及时发现并消除设备设施、工艺流程等方面的安全隐患,避免因事故导致的财产损失,保障企业的正常生产经营和资产安全。^[2]

2.3 满足法律法规要求的基本义务

化工行业受到国家和地方严格的法律法规监管。《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等一系列法律法规,对化工企业的安全生产条件、安全管理制度、风险管控措施等提出了明确而具体的要求。企业必须依法履行安全生产主体责任,构建完善的安全风险管控体系。^[2]否则,将面临严厉的行政处罚,情节严重的还将追究刑事责任。例如,[列举某企业因违反安全法规受处罚案例],某化工企业因未按规定对安全风险进行辨识和评估,未落实有效的风险管控措施,被安全生产监管部门处以[X]万元罚款,并责令停产整顿。因此,构建安全风险管控体系是化工企业遵守法律法规、避免法律风险的基本义务。^[3]

2.4 推动化工行业可持续发展的重要保障

化工行业的可持续发展离不开安全生产。频繁发生的安全事故不仅影响单个企业的生存和发展,还会对整个化工行业的形象和声誉造成负面影响,引发社会公众对化工行业的担忧和质疑,进而阻碍行业的健康发展。构建安全风险管控体系,有助于提升化工企业的整体安全管理水平,减少事故发生,增强社会公众对化工行业的信心,为化工行业的可持续发展创造良好的外部环境。同时,通过有效的风险管控,可以优化生产流程,提高资源利用效率,降低生产成本,促进化工企业的经济效益与环境效益、社会效益的协调统一,推动化工行业的可持续发展。

3 化工企业安全风险管控体系的构建措施

3.1 明确安全风险管控目标与责任

化工企业应依据自身生产特点和实际状况,制定清晰、明确、可量化的安全风险管控目标。例如,设定未来3年内事故发生率降低[X]%、隐患整改率达到[X]%以上等具体目标。将这些目标层层分解,落实到企业的各个部门、车间、班组以及每个岗位,确保每个员工都明晰自己在安全风险管控工作中的具体任务和目标。同时,建立健全安全生产责任制,明确各级管理人员和员工在安全风险管控中的职责。从企业主要负责人到一线操作人员,都要签订安全生产责任书,将安全风险管控责任与员工的绩效紧密挂钩,实行严格的考核奖惩制度。对安全风险管控工作表现突出的部门和个人给予表彰和奖励,对工作不力、导致安全事故发生的,依法依规严肃追究责任。

3.2 全面开展安全风险辨识与评估

化工企业应综合运用多种科学的风险辨识方法,如工

作危害分析法(JHA)、安全检查表分析法(SCL)、危险与可操作性分析(HAZOP)等,对生产过程中的各个环节进行全面、系统的风险辨识。以某化工企业的生产装置为例,采用JHA对每个操作步骤进行细致分析,详细识别出潜在的危险因素,包括高温烫伤、物料泄漏、机械伤害等;运用SCL对装置的设备设施、安全防护措施等进行全面检查,确保无遗漏;针对复杂的工艺流程,采用HAZOP方法,对工艺参数的偏差进行深入分析,找出可能引发事故的原因和后果。在风险辨识的基础上,采用风险矩阵法、作业条件危险性评价法(LEC)等评估方法,对辨识出的风险进行量化评估,确定风险等级。根据风险等级,将风险分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险,为后续的风险控制提供科学依据。由于化工企业生产过程中存在诸多不确定因素,如工艺变更、设备更新、人员变动等,安全风险也会随之发生变化。因此,企业应定期(如每年)对风险辨识与评估结果进行更新,对于发生重大变更的情况,及时进行专项风险辨识与评估,确保风险管控的有效性。

3.3 制定并实施有效的风险控制措施

根据风险评估结果,化工企业应针对不同等级的风险制定相应的风险控制措施,包括工程技术措施、管理措施、个体防护措施和应急措施等。对于重大风险和较大风险,应优先采取工程技术措施,从源头上消除或降低风险。例如,对于存在易燃易爆物质的生产场所,采用自动化控制系统,减少人工操作,降低事故发生的概率;对可能发生泄漏的设备和管道,采用密封性能好的材质和先进的密封技术,防止物料泄漏。同时,加强管理措施,制定完善的安全管理制度和操作规程,严格执行作业审批制度,加强对特殊作业环节(如动火作业、受限空间作业等)的安全管理。为员工配备符合国家标准个人防护用品,并确保员工正确佩戴和使用,如为接触有毒有害气体的员工配备防毒面具,为从事高处作业的员工配备安全带等。此外,还应制定应急预案,定期组织应急演练,提高员工应对突发事件的能力。

3.4 建立安全风险监测与预警机制

化工企业应利用先进的信息技术和监测设备,建立安全风险监测系统,对生产过程中的关键工艺参数、设备运行状态、安全防护设施等进行实时监测。例如,通过安装温度、压力、流量传感器,对反应釜、管道等设备的工艺参数进行实时监测;利用在线监测系统对设备的振动、噪声、油温等运行状态进行监测。^[3]设置合理的风险预警阈值,当监测数据超出预警阈值时,系统自动发出预警信号,提醒相关人员及时采取措施。同时,建立风险预警信息传递机制,确保预警信息能够迅速、准确地传达给相关部门和人员。例如,某化工企业的安全风险监测系统与企业的应急指挥中心联网,一旦发生预警,应急指挥中心能够立即启动应急预案,组织人员进行应急处置。通过建立安全风险监测与预警机制,能够实现对安全风险的动态管理,及时发现风险变化趋势,提前采取措施,避免事故的发生。

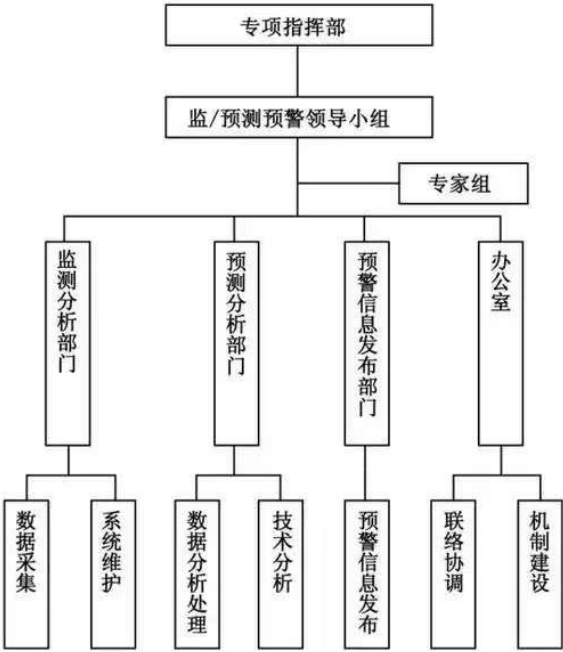


图 1 风险预警机制流程图

3.5 加强安全风险管控的培训与教育

化工企业应制定全面的安全风险管控培训计划，定期组织员工参加培训。培训内容包括安全风险辨识与评估方法、风险控制措施、安全管理制度和操作规程、应急处置技能等。针对不同层次和岗位的员工，设计不同的培训课程，确保培训内容具有针对性和实用性。例如，对企业管理人员，重点培训安全风险管控的理念、方法和决策技巧；对一线操作人员，重点培训岗位操作规程、风险识别和防范措施以及应急处置技能。采用多样化的培训方式，如课堂讲授、案例分析、现场演示、模拟演练等，增强培训效果。

4 案例分析

4.1 某化工企业安全风险管控体系构建案例

某大型化工企业主要生产有机化学品，生产过程涉及多种危险化学品种类和复杂的化学反应。为加强安全管理，该企业积极构建安全风险管控体系。在明确安全风险管控目标与责任方面，企业制定了未来3年将事故发生率降低50%的目标，并将具体责任分解到各个部门和岗位。通过开展全面的安全风险辨识与评估，运用HAZOP、JHA等方法，共识别出各类安全风险[X]项，其中重大风险[X]项，较大风险[X]项。针对这些风险，企业制定了详细的风险控制措施。在工程技术方面，对关键生产设备进行了自动化改造，减少人工

操作；在管理方面，完善了安全管理制度，加强了对特殊作业的审批和监管；为员工配备了高质量的个人防护用品，并加强了应急演练。同时，企业建立了安全风险监测与预警系统，对生产过程中的关键参数进行实时监测，一旦出现异常立即预警。通过定期组织安全风险管控培训与教育，员工的安全意识和风险管控能力得到显著提高。此外，企业强化了安全风险管控的监督与考核，每月对各部门的安全工作进行检查和考核，对表现优秀的部门和个人给予奖励，对存在问题的部门和个人进行处罚。

4.2 案例效果分析

经过一年的运行，该企业的安全风险管控体系取得了显著成效。事故发生率同比下降了30%，隐患整改率达到了95%以上。在一次设备故障预警中，安全风险监测系统及时发现关键设备的异常振动，企业迅速启动应急预案，避免了设备的进一步损坏和可能引发的生产事故。员工的安全意识明显增强，主动参与安全风险管控的积极性提高，形成了良好的安全文化氛围。通过构建安全风险管控体系，该企业不仅提高了安全生产水平，也提升了企业的经济效益和社会形象，实现了安全与发展的良性互动。

5 结论

化工企业构建安全风险管控体系具有至关重要的必要性，是保障人员生命安全、维护企业财产安全、满足法律法规要求以及推动化工行业可持续发展的必然选择。通过明确安全风险管控目标与责任、全面开展安全风险辨识与评估、制定并实施有效的风险控制措施、建立安全风险监测与预警机制、加强安全风险管控的培训与教育以及强化安全风险管控的监督与考核等一系列措施，可以构建起科学、完善、有效的安全风险管控体系。实际案例表明，成功构建并运行安全风险管控体系能够显著降低化工企业的安全事故发生率，提高企业的安全管理水平和经济效益，为企业的稳定发展提供有力保障。在未来，化工企业应不断完善和优化安全风险管控体系，充分利用先进的技术和管理理念，持续提升安全风险管控能力，以适应化工行业不断发展变化的安全形势，确保化工企业的安全生产和可持续发展。

参考文献

[1] 王炳棋.浅谈烟草企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设[J].中国管理信息化,2019,22(22):120-121.
[2] 李国为.提高煤炭企业高风险作业安全控制能力的探讨[J].陕西煤炭,2019,38(02):183-185.
[3] 王文远.化工技改项目风险管理研究[D].福建理工大学,2024.