

加强化工安全技术管理提升化工安全水平

黄金成

国家能源集团宁夏煤业烯烃一分公司 宁夏 银川 750001

摘要: 随着化工行业的快速发展,化工安全问题日益凸显。本文旨在深入探讨如何加强化工安全技术管理以提升化工安全水平。通过剖析化工安全技术管理的理论体系,结合行业发展现状与典型事故案例分析现存问题,并提出针对性的改进策略,为化工行业的安全、可持续发展提供理论与实践指导。

关键词: 化工安全; 技术管理; 安全水平

引言

化工行业作为全球经济支柱,其生产复杂性导致频繁的安全风险,严重威胁人员、环境、企业和社会稳定。当前,发达国家在化工安全技术管理方面已取得显著成果,如先进的风险评估方法和安全制度,但这些成果也受特定应用场景和行业差异的限制。相比之下,国内研究起步较晚,虽取得了一些进展,但在技术创新和精细化管理方面,与国际先进水平相比仍有差距。本文旨在深入探寻适合我国化工行业的安全管理策略,期以为行业发展提供理论与实践支撑。

1 化工安全技术管理

化学工业安全技术管理涵盖多个关键领域。在工艺安全方面,要求化学反应的稳定性、流程的合理性以及参数的精确控制,以预防安全事故的发生。设备安全作为基础,必须确保设备的质量并进行定期的维护与检测。操作安全着重于规范作业流程,强调操作人员应具备相应的专业知识和实践经验。环境安全则关注生产活动对环境的影响,要求采取有效措施以减少环境污染。

1.1 化工安全技术管理理论体系

化工安全技术管理的理论体系主要包含风险控制与应急响应两个核心领域。在风险控制领域,主要采取多种措施以降低或消除潜在的安全风险。工程控制方面,重点在于优化工艺设计、合理配置设备以及完善安全系统,旨在减轻危险因素的作用。例如,对反应釜进行合理设计以及安装安全防护装置。行政控制则涉及制定严格的安全操作程序,目前国内外已形成一套完善的化工安全法律法规与标准体系。^[1]在国内,《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》构成了化工企业安全生产的基础。在国际层面,美国的OSHA标准、欧盟的REACH法规等对化工生产的各个环节进行了严格的规定,以确保企业的安全运营。此外,还包括对员工进行全面培训和定期的安全检查,以确保操作规范和设备的

正常运行。同时,个体防护是有效减少化工事故的关键保障,因此,个体防护装备如安全帽、防护眼镜、手套和防护服等必不可少,正确运用防护装备能够为员工构筑至关重要的最后一道安全屏障。此外,在应急响应方面,强调在事故发生时,迅速且有效的应急措施能够减轻事故危害并保障人员安全。这要求企业建立完善的应急预案,详细规定各类事故下的应对行动步骤。并且通过定期开展应急演练,使全体员工熟悉应急程序,确保在紧急状况下能够快速反应。同时,配备消防设备、泄漏控制设备和急救设施等齐全的应急设施。

1.2 化工行业发展与安全管理现状

近年来,我国化学工业领域展现出迅猛发展的趋势。从产业规模角度来看,化学工业的规模持续扩张,众多大型化学企业涌现,化学产品的种类与产量均居世界领先地位。在增长速度方面,尽管受到国际与国内经济形势的一定影响,总体上仍保持了相对稳定的增长态势。同时,化学工业的产业结构也在持续优化,传统化学产业逐步向精细化、高端化方向转型,新兴化学材料、新能源化学等领域亦呈现出迅猛的发展势头。在化学安全技术管理领域,亦取得了显著的进展。越来越多的化学企业开始重视安全管理工作,增加了在安全设施设备投资、员工安全培训等方面的投入。安全管理制度不断完善,安全管理体系逐渐与国际标准接轨。然而,不容忽视的是,化学安全形势依然严峻。^[2]天津港“8·12”特别重大火灾爆炸事故和江苏响水“3·21”特别重大爆炸事故为我们敲响了沉重的警钟。天津港“8·12”事故中,违规存储危险化学品、安全管理混乱以及消防应急处置不当等问题暴露无遗。该事故不仅造成了巨大的人员伤亡和财产损失,还对周边环境产生了长期的负面影响。江苏响水“3·21”事故则凸显了企业在设备维护、工艺管理以及安全风险防控等方面的严重不足。这些事故的根源主要包括企业安全意识淡薄、安

全管理制度执行不力、安全投入不足以及监管部门监管不到位等。

1.3 化工安全技术管理的未来趋势

(1) 智能化。随着科技的迅猛进步,智能化安全管理系统在化工领域的应用前景愈发广阔。大数据技术在化工生产中扮演着关键角色,能够实时采集、分析与处理海量数据,并通过构建数据模型预测潜在的安全风险。例如,通过大数据分析设备运行状况,可以预先识别设备故障隐患并及时进行维护,有效预防事故发生。物联网技术实现了化工生产中设备和设施的互联互通,通过在设备上部署传感器,可以实时监测设备的运行状态、温度、压力等关键参数,并将这些数据传输至监控中心。一旦发现参数异常,系统能够立即发出警报并采取相应的控制措施。人工智能技术在化工安全管理中的应用亦不断深化,例如,借助人工智能图像识别技术,可以对化工生产现场进行实时监控,及时发现人员的违规操作和火灾隐患等问题。(2) 绿色化。绿色化工与安全技术的深度融合成为未来发展的关键方向。绿色化工注重在生产过程中减少对环境的污染和资源的消耗,采用无毒无害的原料、环保工艺及清洁能源。这与化工安全技术管理的目标高度契合,通过应用绿色化工技术,能够从源头上降低安全风险。例如,采用新型催化剂和反应工艺,可以有效减少易燃易爆中间产物的生成,提升生产过程的安全性。在全球化的背景下,国际合作与经验借鉴对于提升我国化工安全水平具有重要作用。一方面,我国可以积极引进国外先进的化工安全技术和管理经验,如先进的安全风险评估方法和安全管理体系。另一方面,我国化工企业也应积极参与国际化工安全标准的制定,提升在国际化工领域的影响力。同时,加强国际间的化工安全技术交流与合作,共同应对全球性的化工安全挑战。

2 化工安全技术管理现存问题

化工行业的安全关乎人民生命财产和环境安全,然而,当前我国化工安全技术管理面临诸多挑战。在制度执行、设备设施维护、员工素养以及技术创新等方面存在的问题,严重制约着化工行业的安全发展。

2.1 安全管理制度执行困境

当前实际化工生产中,许多化工企业虽制定了完善的安全管理制度,但在执行过程中却大打折扣。例如,某些企业为了追求生产效率,违规安排员工进行超强度、长时间的作业,忽视了员工的疲劳作业可能带来的安全风险。还有一些企业在危险化学品的存储和使用环节,未严格按照规定进行操作,如将不同性质的危险化

学品混放,导致发生化学反应引发爆炸事故。此外,监管处罚不严也是导致安全管理制度执行困境的重要原因。部分监管部门在对化工企业进行检查时,存在走过场、敷衍了事的情况。对于发现的安全违规行为,处罚力度不够,未能形成有效的威慑力。这使得一些化工企业心存侥幸,继续忽视安全管理制度的执行。

2.2 设备设施安全隐患

化工设备设施的老化问题严重威胁着生产安全。一些化工企业由于资金紧张或对设备更新的重视程度不够,长期使用老旧设备。这些设备的性能逐渐下降,零部件磨损严重,容易出现泄漏、爆炸等事故。例如,某化工企业的一台反应釜使用年限已超过设计寿命,但企业为了节省成本,未及时进行更换。最终,该反应釜在一次生产过程中发生破裂,导致大量有毒气体泄漏,造成了严重的人员伤亡和环境污染。同时,维护计划不合理也是设备设施安全隐患的重要来源。部分企业的设备维护计划缺乏科学性,要么维护过于频繁,浪费资源;要么维护周期过长,无法及时发现设备的潜在问题。此外,备件管理不善也是一个普遍存在的问题。一些企业在备件采购、存储和使用过程中存在漏洞,导致在设备出现故障时,无法及时更换备件,影响设备的正常运行,甚至引发安全事故。

2.3 员工安全素养短板

据相关调查数据显示,大部分化工企业的员工在安全意识和技能方面存在明显不足。许多员工对化工生产中的安全风险认识不够深刻,缺乏自我保护意识。在操作过程中,常常为了图方便而违反操作规程,如未正确佩戴个人防护用品、擅自更改工艺参数等。^[3]此外,部分员工对新设备、新工艺的安全操作知识掌握不够,面对紧急情况时的应急处理能力较弱。一些企业虽然进行了安全培训,但培训内容缺乏针对性,培训形式单一,培训内容陈旧,与实际生产脱节,无法满足员工对安全知识和技能的需求,进而导致培训效果不佳。员工安全素养的短板不仅增加了化工生产的安全风险,也制约了化工安全技术管理的提升。因此,加强员工安全教育培训,提升员工安全素养,是化工安全技术管理中亟待解决的问题之一。

2.4 安全技术创新瓶颈

与国际先进水平相比,我国化工安全技术的自主创新能力明显不足。这主要体现在安全技术研发的投入不足,研发人才短缺,以及创新机制不完善等方面。当前我国仍有许多关键的化工安全技术和设备依赖进口,如高端的安全监测仪器、自动化控制系统等。这不仅增加

了企业的生产成本，还在一定程度上制约了我国化工行业的发展。同时安全技术成果转化缓慢也是一个亟待解决的问题。虽然我国在化工安全技术研发方面取得了一些成果，但这些成果在实际生产中的应用率较低。一方面，企业对新技术的接受程度不高，担心新技术的应用会带来新的风险和成本。另一方面，政府在安全技术成果转化方面的政策支持力度不够，缺乏有效的激励机制和推广平台，得技术创新难以形成合力，难以取得突破性进展。因此，加强安全技术创新，提升我国化工安全技术的自主创新能力，是化工安全技术管理中亟待解决的又一关键问题。

3 加强化工安全技术管理的策略

3.1 完善制度与强化执行

优化安全管理制度体系是加强化工安全技术管理的基础。化工企业应建立健全安全生产责任制，明确各级管理人员和员工的安全职责，将安全责任层层落实到每个人身上。同时，完善操作规程，确保每一个生产环节都有详细、准确的操作规范。例如，制定详细的设备操作规程，包括设备的启动、停止、运行过程中的监控以及维护保养等内容。此外，还需建立有效的监督考核机制，通过成立专门的安全监督小组，定期对各部门、各岗位的安全制度执行情况进行检查。^[4]利用信息化手段，如建立安全管理信息系统，对安全检查结果进行实时记录和分析，并将制度执行情况与员工的绩效挂钩，对严格执行安全制度的员工给予奖励，对违规操作的员工进行严厉处罚。

3.2 提升设备设施安全

根据设备的使用年限、运行状况以及技术发展趋势，制定详细的设备更新计划。对于老旧设备，要及时进行淘汰更新。同时，制定完善的设备维护计划，明确维护的周期、内容和责任人。建立设备全生命周期档案，记录设备从采购、安装、使用到报废的全过程信息，为设备的维护和管理提供依据。积极推广应用先进安全技术装备可以有效提升设备设施的本质安全水平。例如，引入自动化控制系统，实现对化工生产过程的远程监控和自动控制，减少人为操作失误带来的安全风险。

险。采用本质安全型设备，如防爆电机、防火电缆等，提高设备的安全性能。

3.3 推动安全技术创新

加大安全技术研发投入是提升我国化工安全技术水平的关键。(1)政府应加大对化工安全技术研发的资金支持，设立专项科研基金，鼓励高校、科研机构和企业开展联合研发。完善政策支持体系，促进安全技术成果转化。如出台相关政策，对采用新技术、新工艺的企业给予税收优惠、财政补贴等支持。(2)企业自身也应提高对安全技术研发的重视程度，将一定比例的利润投入到安全技术研发中。建立技术研发平台，吸引和培养专业人才。(3)高校和科研机构应加强与企业的合作，为企业提供技术支持和人才培养。企业可以通过建立内部研发中心、与高校联合培养研究生等方式，培养一批高素质的化工安全技术人才。此外，还可以建立安全技术成果转化服务平台，为企业和科研机构提供技术对接、信息咨询等服务，加速新技术、新工艺的推广应用。

结束语

化学工业的安全技术管理是一项长期且充满挑战性的任务，通过完善相关制度、提高设备安全性、加强员工培训以及推动技术创新等，可以显著提升我国化学工业的安全水平。同时，我们需密切关注化学工业安全技术管理的发展趋势，积极适应智能化、绿色化的发展方向，加强国际交流与合作，不断进行探索与创新，以确保化学工业的安全发展。唯有如此，才能实现化学工业经济效益与社会效益的双重提升，为我国经济社会的稳定发展作出积极贡献。

参考文献

- [1]周娟,龙雪华,程青松.化工安全技术与安全控制分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(24):96-98.
- [2]黄忠.化工生产技术管理与化工安全生产的关系[J].化工管理,2023,(20):101-103.
- [3]张汕,闫玫瑰.化工生产技术管理与化工安全生产的关系研究[J].清洗世界,2022,38(11):176-178.
- [4]姚春燕.加强安全技术管理提升化工安全水平[J].清洗世界,2022,38(05):176-178.