

Study on construction measures of chemical safety technology management system based on the concept of intrinsic safety

Kewu Liu¹ Jing Wang² Qiang Chen¹

1. Lianhua Technology (Linhai) Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 317000, China

2. Zhejiang Taizhou Xiuchuan Technology Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318000, China

Abstract

The development of the chemical industry is characterized by a certain level of complexity and risk. As the industry's standards continue to rise, safety issues in chemical production have garnered significant attention from all sectors of society. The concept of intrinsic safety has only been proposed in recent years and is widely applied in chemical safety management. This philosophy emphasizes integrating safety factors into the design, construction, and operation of chemical facilities to achieve intrinsic safety of the system. Implementing this concept requires a chemical safety technology management system as its foundation. Therefore, this paper provides a detailed analysis of measures for building a chemical safety technology management system based on the intrinsic safety concept, aiming to enhance the safety management level of chemical enterprises during their daily operations and development, for reference.

Keywords

intrinsically safe concept; chemical safety technology; management system

基于本质安全理念的化工安全技术管理体系构建措施研究

刘克武¹ 王晶² 陈强¹

1. 联化科技(临海)有限公司, 中国·浙江 台州 317000

2. 浙江台州秀川科技有限公司, 中国·浙江 台州 318000

摘要

化工领域的发展具有一定的复杂性和危险性。在化工领域发展水平不断提高的形势下, 化工生产过程中的安全问题也受到社会各界的高度关注。本质安全理念是一种近几年来才被提出的安全管理理念, 在化工安全管理中的应用非常广泛。这种理念的应用强调将安全因素融入化工设计、化工建设与化工运营等环节当中, 实现系统的本质安全。而本质安全理念的落实, 需要以化工安全技术管理体系为载体。所以, 本文重点针对基于本质安全理念的化工安全技术管理体系构建措施进行了详细的分析, 旨在提高化工企业日常生产与发展过程中的安全管理水平, 以供参考。

关键词

本质安全理念; 化工安全技术; 管理体系

1 引言

化工产业是我国经济发展体系中的支柱型产业。化工生产过程中涉及的生产原材料、生产设备以及生产工艺等均存在较大的危险隐患。化工生产过程中的安全管理备受关注。近几年来, 在技术工艺发展水平不断提高, 化工生产工业化进程不断推进的形势下, 传统的化工生产安全管理模式也已经表现出了明显的滞后性。本质安全理念则逐渐渗透到化工领域当中, 成为化工安全管理的主流。但是, 如何在本质安全理念的指导下, 构建化工安全技术管理体系, 依然是一个值得深入思考的问题。

2 本质安全理念对于化工安全技术管理体系构建中的应用体现

所谓本质安全理念, 其实就是一种从源头上对风险事故进行预防的现代化安全思想, 强调从设计、技术、管理等方面入手保证安全管理的系统性、全面性与有效性。本质安全理念在化工安全技术管理体系构建中的应用主要体现在以下四方面。

首先, 本质安全理念包含工艺本质安全, 即通过化工设计阶段的优化, 对化工生产工艺运行中存在的风险因素予以消除或控制。在工艺本质安全理念下, 需要在化工项目初期阶段, 从安全生产的角度出发, 对化工生产原材料、中间体和产品的安全性予以把关, 通过化工反应条件的优化来保证化工反应的稳定性与安全性。另外, 还需要对化工反应过

【作者简介】刘克武(1984-), 男, 中国甘肃陇西人, 硕士, 工程师, 从事化工安全技术与管理研究。

程中的副反应与异常情况予以重点关注,并采取针对性的预防控制措施。

其次,本质安全理念包含设备本质安全,即通过合理选择与维护化工生产设备的方式,降低化工生产过程中因为设备故障而引发的风险事故发生几率。例如,在设备选型的时候,需要优先选择具备自我诊断功能的智能化生产设备,或者符合国际安全标准的进口生产设备。再例如,针对设备的保养,可以制定出针对性的设备管理制度,对设备的检查频率、维修保养要点以及报废更新流程等进行明确,提升设备的运行性能。

再次,本质安全理念包含人因工程学,即对人与工作环境之间的相互作用予以关注,然后再对工作界面进行优化,对劳动条件进行改善,以减少人为操作失误引发的风险事故发生频率^[1]。在化工生产领域中,以人因工程学原理为指导对化工生产操作界面进行优化,提高其直观性和易操作性,对相关工作流程进行简化,提高操作的便捷性与高效性,并对员工的心理健康予以积极的指导和教育,通过心理辅导与心理支持等手段,提高员工的抗压能力,可以降低员工异常情绪对化工生产的负面影响。

最后,在信息技术不断发展的今天,人工智能技术和大数据技术在化工安全管理领域中的应用也越来越广泛。对化工企业的历史数据进行收集与分析,可以对未来化工生产过程中安全事故的发生类型与发生概率进行预测,并将预警信号发送给相关人员。同时,对机器学习算法进行有效的应用,还可以对化工企业中的异常情况进行自动化的识别,并对异常情况的形成原因进行明确,为安全事故的预防与控制提供支持。另外,在大数据技术和人工智能技术的辅助下,构建安全预警系统,还可以对化工生产过程进行远程化控制,进一步提高化工生产安全管理的效率与质量。图1为本质安全理念在化工安全技术管理体系构建中的应用主要体现。

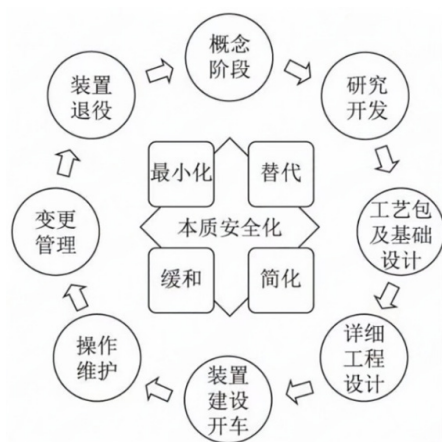


图1：本质安全理念在化工安全技术管理体系构建中的应用主要体现

3 基于本质安全理念的化工安全技术管理体系构建原则

3.1 全面考虑原则

化工生产具有一定的复杂性和系统性,涉及原材料采购、原材料生产加工以及产品存储与运输等环节。化工安全技术管理体系的构建,也应当对这些环节之间的相互联系与影响予以重点考虑,并在此基础上进行安全管理方案的规划与制定,以保证每一个环节的安全隐患都能够得到有效的消除。图1为基于本质安全理念的化工安全技术管理体系构建流程。

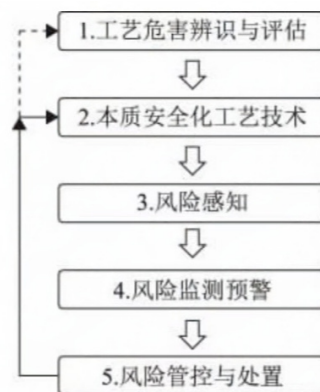


图1：基于本质安全理念的化工安全技术管理体系构建流程

3.2 预防为主原则

化工事故的发生往往会引发极为严重的后果,加强化工安全技术管理体系的构建,应当遵循预防为主的原则,即利用风险评估手段、危害识别技术等,对化工生产过程中存在的潜在安全威胁予以及时发现,并通过生产工艺优化、生产设备维护等措施,将化工生产事故的发生概率降到最低。

3.3 遵守国家法规原则

化工生产领域的发展受到法律法规的监管,受到行业标准规范的约束。要想有效构建化工安全技术管理体系,必须严格按照国家及当地相关部门制定的安全生产、环境保护与职业健康规定,对企业内部现有的安全技术管理进行科学合理的优化与调整,为化工企业的稳定健康可持续发展提供支持。

3.4 持续更新原则

在化工生产工艺技术不断进步的今天,化学领域的生产工艺与生产设备也在不断更新。在这种情况下,化工企业要想提高化工生产安全技术管理质量,还需要根据当下最新的法规政策和前沿技术,对化工企业的安全管理技术手段予以更新。

4 基于本质安全理念的化工安全技术管理体系构建措施

4.1 严格遵守国家法律法规和行业标准规范

在本质安全理念的指导下,要想成功构建化工安全技

术管理体系,需要严格遵守国家法律法规与行业标准规范。首先,无论是国内,还是国外,都围绕化工安全生产制定出了一系列法律法规,例如《安全生产法》《危险化学品安全管理条例》等,这些法律法规中,对化工生产过程中的原材料采购、生产、存储、运输以及产品使用等环节提出了明确的安全要求 and 安全责任^[2]。化工企业必须根据这些法律法规中的相关要求,进行化工安全技术管理体系的构建。其次,在化工行业的发展过程中,也总结出了一些行业标准规范。例如,针对化工设备方面,有设计安全标准、制造安全标准和安装安全标准;针对危险品,有分类标准、标识标准和包装标准等。这些标准和规范,都从技术层面为化工企业成功构建化工安全技术管理体系提供了支持。化工企业需要严格按照这些标准和规范,对化工生产工艺进行合理的选择,对化工生产材料与设备进行严格的控制,并给出针对性的化工生产安全操作规程。

4.2 加强企业员工的安全素质培训

员工是化工企业内部化工安全技术管理体系得以顺利运行的关键因素。化工企业员工的专业知识储备情况、化工工艺应用情况、化工生产设备操作、化工生产安全管理意识等均会对化工生产安全管理资料的提高有着直接的影响。在本质安全理念的指导下,要想成功构建化工安全技术管理体系,需要加强企业员工的安全素质培训。首先,在人员招聘环节,就需要对应聘者的安全意识以及安全管理背景予以重点关注^[3]。其次,对企业内部现有员工进行持续的培训,通过新人人职培训、在职定期培训和特殊岗位专项培训等方式,确保员工都能够具备深厚的本质安全理念,能够从根源上了解到消除化工生产风险因素的重要性。同时,对员工的化工安全技术操作水平进行定期的培训和提升,使其能够严格按照相关标准进入化工生产线中,并对生产设备进行规范化操作。再次,加强员工的安全事故应急处理培训,使其具备较高的突发事件处理能力。最后,对员工进行安全文化意识培训,并在企业内部打造一个浓厚的安全生产工作氛围,确保每一位员工都能够积极主动地参与到安全技术管理体系的运行当中。

4.3 加强化工生产设备的维护与更新

4.3.1 加强设备故障诊断与预测技术的应用

在化工生产过程中,对设备故障诊断与预测技术进行有效的应用,可以及时发现设备运行过程中的故障隐患,并对设备故障率进行预测,将设备运行故障的发生概率降到最低。在传统的化学生产管理模式,主要是借助管理人员的

工作经验和设备的以往历史数据,对设备的故障率进行主观判断,判断准确率并不高。而引入现代化的人工智能技术和数据分析技术,对设备的故障率进行自动化诊断,并构建设备的运行故障诊断模型,则能够有效发现设备运行中发生故障事故的概率,并给出针对性的应对建议^[4]。同时,还可以对设备的使用寿命进行评估,及时预测设备发生故障的时间点与故障原因,为工作人员更好地管理设备提供支持。

4.3.2 加强设备安全性能的提升与改造

在化工生产过程中,设备在使用一段时间后必然会出现一定程度的老化问题和磨损问题,并增大各类故障的发生概率。为了提高设备的运行安全性能,需要对设备进行定期的检修与维护。首先,借助材料衬里、特种涂层等方式对设备的耐腐蚀性进行强化,以延长设备的使用寿命。其次,对设备结构进行改造、对设备设计进行优化,并在此基础上提高设备的运行安全性。例如,可以将更加安全、稳定的材料应用到设备结构当中。或者对老化比较严重的设备进行全面的性能评估和检测,并制定出针对性的改造与维护方案。最后,随着时代的发展,还需要借助先进的技术手段,对设备性能与功能进行持续的提升与完善。例如,可以加强现代化安全监测技术的研发与应用,借助现代化的技术手段,对化工设备运行过程中可能出现的故障点进行准确、实时的监测,并及时采取针对性的故障预防措施。

5 结语

综上所述,本质安全理念是一种非常先进的安全理念,在化工生产安全管理工作中有着极为广泛的应用前景。但是,在这一安全理念的指导下,化工企业需要在全面考虑、预防为主、遵守国家法规与持续更新等原则的指导下,严格按照国家法律法规和行业标准规范构建科学合理的化工安全技术管理体系,还要加强企业员工的安全素质培训,加强化工生产设备的维护与更新。只有这样,才能够保证化工安全技术管理体系的运行价值得以有效体现。

参考文献

- [1] 谈朋,刘畅,吴宏,等. 以化工本质安全为核心的化工安全工程专业建设[J]. 化工高等教育,2024,41(3):14-18.
- [2] 刘元祺. 运用现代安全管理理论,构建事件事故管理体系[C]//第二届中国石油石化健康、安全与环保(HSE)技术交流大会论文集. 2015:344-348.
- [3] 黄雪松. 涂料化工企业生产的本质安全管理[J]. 化纤与纺织技术,2023,52(12):93-95.