

Research on the chemical industry safety management countermeasures based on the risk concept

Song Gao

Xining West Mining Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract

Because the chemical industry needs to process some flammable and explosive chemicals, there are some safety risks in the operation link, so we need to carry out targeted safety management countermeasures to ensure the safety of production. However, in the chemical production link, there are many risk sources, so the difficulty of safety management is greater. In order to carry out comprehensive safety management, the management personnel are also required to control the whole process of chemical industry based on the risk concept to ensure the pertinacity of safety control. This paper starts with the chemical safety management, discusses the contents and difficulties of safety management, and then integrates the existing risks, introduces the risk concept into the safety management, and on this basis to formulate the countermeasures of chemical safety management, to realize the safety of chemical industry.

Keywords

risk concept; chemical safety management; quality control

基于风险理念的化工安全管理对策研究

高松

西宁市西部矿业股份有限公司, 中国·青海 西宁 810000

摘要

化工行业由于需要对一些易燃易爆的化学品进行加工, 作业环节就存在一些安全风险, 需要开展针对性的安全管理对策, 保证生产的安全性。但是化工生产环节, 其风险来源较多, 安全管理的难度就较大, 为了全面地进行安全管理, 还要求管理人员结合风险理念, 对化工整个流程进行管控, 保证安全管控的针对性。本文就从化工安全管理入手, 浅谈安全管理的内容与难点, 然后综合存在的风险, 将风险理念引进到安全管理中, 并在此基础上制定化工安全管理的对策, 实现化工的安全性。

关键词

风险理念; 化工安全管理; 质量控制

1 引言

风险理念需要企业决策者在确定经营决策时必须从主观、客观方面尽量避免决策所带来的风险。化工安全管理环节, 要求相关人员根据化工行业的安全风险, 开展管控作业, 尽可能地规避化工安全风险。此背景下, 化工安全管理就和风险息息相关, 需要管理人员结合风险的来源、类型、危害以及成因等状况, 制定管理策略。这就要求管理人员具备风险理念, 在安全管理环节对风险进行深入探讨, 将安全管理与风险相结合, 实现针对性的风险管控, 保证化工的安全性。

2 风险理念概述

风险理念指的是对风险的认识、理解和管理的基本原

则和方法。它涵盖了对可能发生的负面事件的识别、评估、控制和应对的全过程。在不同的领域, 风险理念可能会有所不同, 但其核心思想是尽可能识别并最小化潜在的风险, 以保证活动的顺利进行^[1]。一般来说, 风险理念包括风险识别、风险评估、风险控制、风险应对以及持续监控与调整等内容。随着时代的发展, 风险理念的应用不断广泛, 在化工行业已经成为安全管理的关键, 需要相关人员加强对其的重视。

3 化工安全管理概述

化工安全管理是指通过科学的管理方法和措施, 预防和控制化工企业中可能出现的安全隐患, 确保生产过程、设备、人员及环境的安全, 防止事故发生, 保障员工的生命安全和身体健康, 并减少对环境的危害^[2]。一般而言, 化工安全管理是一个动态过程, 需要根据生产环境、技术发展和安全法规的变化进行不断调整和完善。通过加强安全管理, 可以有效预防和减少化工行业的事故风险, 保障生产的稳定

【作者简介】高松(1990-), 男, 中国辽宁人, 本科, 从事化工安全管理研究。

性和人员的安全。

4 化工安全管理的难点

化工安全管理涉及多个方面，涵盖了人员、设备、生产过程、环境等多个因素，因此在实际管理过程中会面临一些难点。

4.1 化学品的高危险性

化工企业使用的原料和中间体往往具有极高的危险性，如易燃、易爆、有毒、有腐蚀性等。这些化学品的性质和反应具有复杂性，使得危险性预测和管理变得更加困难。一些化学品在反应过程中会产生有害气体、废弃物或副产物，增加了管理的复杂性。

4.2 人员安全意识的不足

部分员工可能对安全问题不够重视，认为“事故不会发生在自己身上”，导致对安全规程的不遵守或忽视。尤其是在生产一线的操作工人，如果安全培训不到位或培训不够频繁，容易出现操作不当或应急反应不及时的情况。

4.3 设备老化增加了管理难度

化工生产中的设备种类繁多，且多为高温高压、腐蚀性强的设备，设备老化和故障会增加安全隐患。特别是对于一些运行已久的设备，其维护难度大且维护成本高。一些设备故障具有潜伏性，难以提前发现和预防，尤其是在高风险生产过程中，任何设备的小故障都可能引发重大事故。

4.4 外部因素影响

地震、洪水、火灾等自然灾害，可能对化工企业的安全造成严重威胁。对于这些不可控的外部因素，企业的防范能力和应对能力将面临极大考验。而且随着新技术和新工艺的应用，可能会带来新的安全挑战。例如，新化学品的使用、新型设备的引入、自动化和数字化技术的运用等，带来新的风险和管理难题。

5 风险理念在化工安全管理中的优势

首先，风险理念强调预防优于事后补救，采取有效的控制措施来降低风险，从而最大限度地避免事故的发生。通过风险识别和风险评估，可以对潜在的安全隐患进行提前识别，评估其发生的可能性和严重程度。这使得化工企业能够在事前采取措施，减少事故发生的概率。

其次，风险理念要求从整个生产过程的角度出发，全面识别和管理潜在风险，而不仅仅关注单一环节。它包括了设备风险、操作风险、环境风险等，确保每一个可能的风险都能被有效识别和管控。通过风险评估，能够识别各环节之间的关联，形成系统化的管理框架，提升管理的协调性和有效性。

然后，风险管理不仅依赖于经验，还需要结合数据和科学的分析工具，帮助决策者做出更加科学、合理的决策。例如，通过定量的风险评估，能够准确评估某项决策对安全的影响，降低决策的不确定性。

此外，风险理念促使企业在制定应急预案时，充分考虑到不同风险情境的可能性，并进行模拟演练。这种预见性的准备能够提高应对突发事件的能力，确保发生事故时可以迅速、有效地处理。风险理念强调沟通和团队协作，特别是在紧急情况下，各部门间的协调和信息共享能够显著提升应急响应速度，减少事故蔓延。



图 1 化工安全管理的流程图

6 基于风险理念的化工安全管理对策

基于风险理念的化工安全管理对策的核心思想是通过全面识别、评估、控制和监控化工生产过程中的各种风险，以最大程度地减少事故的发生（如图 1 所示），需要通过以下手段进行设计。

6.1 进行风险识别

在风险理念背景下，化工安全管理中的风险识别是管理过程中的第一步，也是确保安全管理措施有效性的基础。

首先，应明确风险识别的目标、范围、方法和责任人。此步骤确保整个识别过程的有序性和科学性。通过调研、访谈、数据收集等手段，收集生产过程中的相关信息，包括设备状态、操作流程、历史事故记录等。

其次要识别潜在风险，可以通过危害与可操作性分析（HAZOP）、故障树分析、风险评估矩阵图、失效模式与影响分析（FMEA）、危险和可操作性分析（PHA）、经验法与历史数据分析、现场安全检查与观察以及检查表法等（如图 2 所示）。需要使用上述方法对每个环节和过程进行详细分析，识别出潜在的危险源、事故类型及其后果^[3]。

| 风险评估 | | 事故发生的可能性 | | | | |
|------|----------|----------|---------|--------|--------|--------|
| | | 几乎肯定 (5) | 很大 (4) | 大 (3) | 小 (2) | 很小 (1) |
| 事故后果 | 很严重的 (5) | 很高 (25) | 很高 (20) | 高 (15) | 中 (10) | 中 (5) |
| | 严重的 (4) | 很高 (20) | 高 (16) | 中 (12) | 低 (8) | 低 (4) |
| | 一般的 (3) | 高 (15) | 中 (12) | 低 (9) | 低 (6) | 很低 (3) |
| | 轻度的 (2) | 中 (10) | 低 (8) | 低 (6) | 很低 (4) | 很低 (2) |
| | 轻微的 (1) | 低 (5) | 低 (4) | 很低 (3) | 很低 (2) | 很低 (1) |

图 2 风险评估矩阵图

然后将识别出的风险及其分析结果进行记录，并编制风险识别报告，为企业安全管理和后续的措施提供参考依据。

综上，通过科学、系统的风险识别，化工企业能够更好地发现潜在的危害，为后续的治理奠定基础。

6.2 对风险进行评估

在风险理念背景下，化工安全管理中的风险评估可以对已识别的风险进行定量或定性分析，为决策者提供有效的信息。

首先，在风险分析阶段，需要对已识别的每个风险进行深入分析，评估其发生的概率（发生的可能性）和可能造成的后果（后果的严重性）。分析方法可以包括定性分析以及定量分析，分析设备失效或操作异常的概率。

其次，可以使用风险评估矩阵（Risk Matrix）来评估风险的严重性和发生概率。风险矩阵通常是一个二维的表格，一轴代表风险发生的可能性，另一轴代表风险后果的严重性。通过将风险分类并确定其风险等级，帮助优先处理最危险的风险。

然后，完成评估后，还需要编制评估报告，报告中应详细记录评估过程、评估结果、控制措施和建议。评估结果应及时反馈给相关部门，以便他们根据评估结果进一步完善安全管理体系。

综上，风险评估在化工安全管理中具有重要作用，它帮助企业科学地识别、分析和控制风险，最大程度地避免事故的发生，保障人员、设备、环境的安全。

6.3 需要开展风险控制

在风险理念背景下，化工安全管理的风险控制可以尽可能降低风险的发生概率或减轻其后果，以确保生产过程的安全性。

一是要进行工程控制措施，首先，在化工设备的设计阶段，应考虑到设备的安全性，如设置压力释放装置、防爆装置等。还需要在易燃易爆环境中，合理设计防火防爆系统，包括隔离设备、通风系统、火灾报警系统等。并且通过自动化设备监控和控制生产过程，减少人为失误带来的安全风险，例如使用DCS（分布式控制系统）、PLC（可编程逻辑控制器）等技术。

二是要设计管理控制措施，单位应明确每个操作岗位的操作标准，确保每个环节按照规范进行，减少操作失误。定期进行风险评估，审查生产过程中的潜在危险，及时采取防控措施。还需要对设备设施进行定期检查和维修，发现隐患及时消除，确保设备在良好状态下运行。并且通过开展安全文化活动，提升全员的安全意识和责任感，使每个员工都能主动参与到安全管理中。

三是要进行行为控制措施，单位应制定严格的操作规程，确保员工在工作中遵守安全操作，防止违规操作引发事故。并且设立激励机制，鼓励员工报告安全隐患和执行安全操作，违规操作则进行严肃处理。

此外还需要进行应急管理，要求相关人员根据不同类型的危险源，制定详细的应急预案，包括事故应急响应、疏散方案、医疗救援等。还需要定期组织应急演练，模拟真实场景，测试员工和应急团队的应变能力。并且储备必要的应急物资，如灭火器、泄漏吸附剂、防护装备等，以备不时之需。

综上，化工安全管理中的风险控制可以确保在生产过程中有效控制各类潜在风险，确保企业的生产安全和可持续发展。

6.4 重视员工意识培训

在风险理念的背景下，化工安全管理的员工意识培训是确保化工企业安全运营、预防事故发生的关键，需要通过以下手段进行设计。

首先，要培训员工了解化工生产过程中可能存在的各种危险源，例如易燃易爆物质、有毒有害气体、化学反应的温控、设备故障等。

其次，应强调个人防护装备（如安全帽、防护眼镜、手套、防护服、呼吸器等）对员工个人安全的保护作用，确保员工在危险环境中正确使用和佩戴防护装备。

然后，需要培养员工的安全意识，使其理解企业安全管理文化的社会主义核心价值观，包括零事故文化、安全第一的理念等，推动员工主动参与安全管理，形成全员安全责任感。并且帮助员工树立正确的安全观念，增强他们对风险的敏感度，教育员工时刻保持高度警觉，不冒险操作，避免在疲劳或压力下进行危险工作。

通过系统的培训，员工能够提高对工作中潜在风险的认识，掌握必要的安全操作技能和应急处理方法，从而在日常工作中减少安全事故的发生。

7 结语

通过以上的管理对策，可以将风险理念融入化工安全管理中，从而有效提升化工企业的安全管理水平，减少事故的发生，确保人员、设备和环境的安全，促进企业的可持续发展。

参考文献

- [1] 马健,朱国强. 化工工艺安全设计中风险因素识别与控制[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44 (20): 179-181.
- [2] 贺飞,高京凯,李文龙,等. 化工安全设计中的危险因素辨识及应对措施[J]. 化工安全与环境, 2022, 35 (40): 2-5.
- [3] 周圣翔. 基于风险理念的化工安全管理研究[J]. 华东纸业, 2024, 54 (08): 48-50.