

化工原料储存管理的安全风险探究

曲永成 杨轶波（山东泰特尔新材料科技有限公司，山东 东营 257000）

摘要：在化工行业中，原料储存管理是维护生产安全、保护环境和人员安全的重要环节。本研究围绕化工原料储存管理中存在的安全隐患，通过分析原料自身的风险因素、人员素质问题、设备不完善和管理漏洞等方面，探讨了全面的风险对策，包括优化储存现场环境、明确风险防控管理方式以及制定风险应急方案等，旨在为化工企业提供一套系统化的安全风险管理框架。

关键词：化工原料；储存管理；安全风险；设备管理

化工原料的储存管理是化工生产过程中至关重要的一环，直接关系到企业的生产安全和员工健康。考虑到化工原料的易燃、易爆、腐蚀性和毒性等特性，其储存过程中存在诸多安全风险，如火灾、爆炸和化学泄漏等，这些风险可能导致严重的人员伤亡和环境污染。因此，针对化工原料储存管理的安全风险进行深入探究，识别潜在的安全隐患，并制定有效的风险管理和应对策略，对于确保化工企业的生产安全和员工的生命安全具有重要意义。本研究旨在分析化工原料储存过程中的安全风险，探讨和优化安全管理对策，以提升化工企业的安全管理水平，保障化工原料储存的安全性。

1 化工原料储存中存在的安全隐患

1.1 原料自身风险因素

化工原料储存管理中的安全隐患主要源自原料自身的风险因素，包括易燃、易爆、腐蚀性和毒性等特性。例如，甲烷（CH₄）作为易燃易爆气体，在一定条件下与空气混合可形成爆炸性混合物，其爆炸下限为 5.0%（体积比），上限为 15.0%（体积比）。硫酸（H₂SO₄）具有强腐蚀性，能对储存容器造成严重损害，同时对人体皮肤和呼吸系统有极强的侵蚀作用。氯气（Cl₂）具有强烈的毒性，吸入高浓度氯气可导致呼吸系统严重损伤，甚至死亡。此外，不同原料的相互作用也可能引发安全事故，如酸碱物质的不当储存会引发化学反应，产生有毒气体。因此，细致分析每种化工原料的具体风险，并采取相应的储存措施，对于防范安全事故至关重要。下表列出了几种典型化工原料及其风险特性：

表 1 典型化工原料及风险

化工原料	风险类型	特定风险数据
甲烷	易燃易爆	爆炸下限 5.0%，上限 15.0%
硫酸	腐蚀性	对金属和组织的强腐蚀
氯气	毒性	吸入高浓度可致命

1.2 人员素质问题

在化工原料储存管理中，人员素质问题是导致安全风险的关键因素之一。人员素质的不足主要表现为安全知识的缺乏、操作技能的不熟练及紧急应变能力的不强。这些问题直接影响到化工原料的正确处理和储存，增加了发生安全事故的概率。例如，对于易燃、易爆化学品，操作人员若不熟悉正确的操作程序和安全措施，可能引发火灾或爆炸事故。同样，对于有毒化学品，人员的不当操作可能导致化学品泄露，对环境和人体健康构成威胁。

研究表明，人为因素在化工事故中占有相当高的比例。操作失误、判断失误等由人员素质不高引起的事故频发，说明加强人员培训，提升操作人员的专业技能和安全意识是降低事故发生率、保障化工原料储存安全的必要条件。

1.3 原料储存现场设备不完善

化工原料储存中，设备的完善程度直接关系到安全管理的有效性。原料储存现场若设备不完善，将面临多重安全风险。不完善的设备可能包括但不限于老化的储罐、缺乏适当的通风系统、损坏的检测仪器及不足的紧急处理设施。这些问题可能导致化学品泄漏、火灾、爆炸等严重事故。例如，老化储罐可能因材料腐蚀而失去阻隔化学品泄露的能力；若通风系统不足，易挥发化学品的蒸气可能在室内积聚，达到爆炸下限，形成爆炸风险；损坏的检测仪器可能无法及时发现有害气体泄漏或其他异常状态，延误事故预警；紧急处理设施的不足，如紧急冲洗设备或消防系统的缺乏，将在事故发生时加大控制事故、减少损害的难度。

1.4 储存管理问题

储存管理问题主要表现为储存规划不当、储存条件不符合化学品性质要求、监管制度缺失或执行不严格。不合理的储存规划可能导致化学品相互混放，易

燃易爆物质与氧化剂等相兼容物质未得到适当隔离，增加了化学反应的风险，可能引发火灾、爆炸甚至毒气泄漏。储存条件不符合要求，如温度、湿度控制不当，也会影响化学品的稳定性，增加安全风险。

此外，监管制度的缺失或执行不严格，导致安全措施无法得到有效执行。例如，安全检查不频繁或不彻底，导致潜在风险点得不到及时发现与处理；安全培训不到位，使得操作人员对化学品的危险性认识不足，无法在紧急情况下采取正确的应对措施。因此，加强储存管理，制定科学合理的储存规划，确保储存条件满足化学品的特性要求，建立健全的监管制度并严格执行，是降低化工原料储存风险、确保储存安全的关键措施。通过这些措施的实施，可以有效预防和减少由储存管理问题引起的安全事故，保障化工原料的安全储存。

2 化工原料储存管理风险对策

2.1 加强做好原料选择与分类储存管理工作

通过精确选择和核实原料，以及执行严格的分类储存管理，可以显著降低安全风险，保障储存安全。此对策包括以下几个关键步骤：①原料选择与核实：确保所有采购的化工原料都符合国家安全标准和行业规范。通过建立供应商资格审查系统，对原料进行质量和安全性能的核实，确保原料的可靠性和稳定性。②分类储存管理：根据化工原料的物理和化学性质，如易燃性、腐蚀性、毒性等，进行分类储存。制定详细的分类标准和储存要求，确保不同类别的化学品种得到适当隔离，减少交叉污染和化学反应的风险。如表2所示。③安全数据表（SDS）管理：对每种化工原料建立完整的安全数据表，详细记录其化学性质、危害特性、紧急处理措施等信息，确保储存和操作人员能够随时查询到相关安全信息。

表2 化工原料分类储存

化工原料类别	具体原料	储存要求
易燃液体	甲苯、乙醇	存放在通风良好、远离火源的仓库内，采用防火材料建造的储罐
腐蚀性物质	硫酸、盐酸	使用耐腐蚀材料的容器，标明危险性标志，单独存放
毒性化学品	氰化钾、甲醛	在通风条件下，低温干燥处储存，配备泄漏应急处理设备

2.2 提高人员管理专业素养与安全意识

提高人员管理专业素养与安全意识是化工原料储存管理中降低安全风险的关键措施之一。专业素养和安全意识的提升，能够使员工更加有效地识别和响应

潜在的安全威胁，从而减少事故发生的可能性。实施此措施包括以下几个方面：①定期安全培训：组织定期的安全培训课程，内容覆盖化学品的性质、安全操作规程、事故预防措施以及紧急应对措施等。确保每位员工都能够熟悉这些知识，提高他们处理紧急情况的能力。②专业技能提升：鼓励员工参加专业技能提升课程，如化学品储存管理、风险评估等，通过获取更多的专业知识来提高他们的工作效率和安全管理能力。③安全文化建设：在企业内部建立一种安全文化，使安全意识成为每位员工的自觉行动。通过举办安全知识竞赛、安全宣传周等活动，增强员工的安全意识。④实践演练与评估：定期进行安全演练，包括火灾、化学泄漏等紧急情况，通过模拟实际操作让员工熟悉紧急应对流程。演练后进行评估和反馈，不断改进安全操作流程。

2.3 制定完善的原料储存管理体系

制定完善的原料储存管理体系是化工原料储存管理中减少安全风险的核心对策之一。一个有效的管理体系能够确保所有储存过程的安全性，包括原料的接收、储存、监控及紧急响应措施。此体系需遵循以下原则：①明确管理职责：确立一个清晰的组织结构，明确各级管理人员及员工的职责和责任，确保每个人都明白自己在原料储存管理中的作用和任务。②风险评估与控制：定期进行储存区域的风险评估，识别潜在的安全风险，并根据评估结果制定相应的风险控制措施。包括但不限于物理隔离、温湿度控制、防火防爆措施等。③操作规程标准化：制定一套标准化的操作规程，包括原料的接收、存储、转移及处置过程。确保所有操作都按照规程执行，以减少人为错误导致的安全风险。④安全监控与警报系统：建立一个全面的安全监控系统，实时监测储存区域的环境和原料状态。一旦检测到异常，系统能够及时发出警报，启动紧急响应程序。⑤应急准备与响应：制定详尽的应急准备和响应计划，包括紧急撤离路线、应急联系人、事故处理流程等。定期进行应急演练，确保所有员工都能在紧急情况下迅速而有效地响应。

3 优化原料储存安全管理对策

3.1 优化储存现场环境

通过改善储存环境，可以有效降低安全风险，保障员工和设施的安全。为实现该目标需遵循以下几个关键步骤：①增强通风系统：确保储存区域具有良好的通风条件，特别是对于易挥发和有毒化学品的储存。

良好的通风可以减少有害气体在空间内的积聚,降低爆炸和中毒的风险。②改善照明与标识。在储存区域内安装足够的照明设施,确保所有区域都能被清晰照亮,减少操作过程中的安全事故。同时,增加明显的安全标识,包括警告标志和安全指示,指导员工正确操作和紧急疏散。③防火防爆措施。针对易燃易爆化学品,采取必要的防火防爆措施。这包括使用防火材料建造储存设施、安装火灾报警器和灭火系统等,以减少火灾发生的可能性。④环境污染控制:实施有效的环境污染控制措施,包括废水和废气处理设施,防止化学品泄漏对周边环境造成污染。

3.2 明确现场风险防控管理方式

明确现场风险防控管理方式是化工原料储存安全管理中的关键环节,旨在通过具体、有效的措施降低潜在的安全风险。实现此目标的方法包括了以下几点:①风险识别与评估。进行全面的风险识别和评估,明确储存现场可能面临的各种风险,包括化学泄漏、火灾、爆炸等。②风险分类与管理。根据风险的性质和可能造成的影响,将风险分为高、中、低三个等级,针对不同等级的风险制定相应的防控措施。③制定防控措施。针对识别出的风险,制定具体的防控措施。这些措施可能包括技术上的改进、操作过程的优化、紧急预案的制定等。④实施与监督。将防控措施具体实施到日常的储存管理中,同时设立监督机制,确保所有防控措施得到有效执行。⑤定期审查与更新:定期审查现场的风险防控措施的有效性,根据新的风险评估结果或技术进步更新防控措施。

3.3 制定风险应急预案

制定风险应急预案是基于对储存现场所有可能安全风险的全面评估,明确定义每一种风险事件的具体应急响应措施。方案中需详细列出在不同事故情况下的立即行动步骤、紧急撤离流程、事故通知程序以及紧急救援和事后处理措施。同时,必须保证所有必需的应急资源,包括救援设备、安全装备及紧急联系信息等,均已就绪且易于访问。为确保应急预案的有效执行,对员工进行定期的培训至关重要,培训内容应覆盖应急程序的每个方面,确保每位员工都能在紧急情况下迅速且正确地行动。通过实施定期的应急演练,可以验证方案的实际效果,提升员工的应对能力,并根据演练反馈进行必要的方案调整。最后,随着外部环境的变化及新风险的识别,应定期对应急预案进行评估和更新,以维持其适应性和有效性。这种系统性

的风险应急方案不仅能够在紧急事件发生时最大限度地减轻损失,也是构建安全储存环境,保护员工和企业资产的基础。

4 结束语

综上所述,通过本研究的深入探究,不仅识别了化工原料储存管理中存在的多种安全隐患,还针对这些隐患制定了具体的风险对策,为化工企业提供了一套实用的安全管理策略。这些策略从原料选择与分类储存、提高人员管理专业素养与安全意识、制定完善的原料储存管理体系等多个维度出发,旨在构建一个安全、高效的化工原料储存环境。通过实施这些对策,化工企业不仅能够有效降低安全事故的发生概率,还能够面对突发事件时迅速有效地应对,最大限度地减少人员伤害和财产损失。未来,随着技术进步和管理理念的不断更新,化工原料储存管理的安全风险探究仍需持续进行,以适应不断变化的安全管理需求,进一步提升化工行业的安全管理水平。

参考文献:

- [1] 王心驰,郝崑.冶金企业电气安全风险分析与控制[J].现代职业安全,2023(11):68-71.
- [2] 沈鸿庚,缪学伦.浅谈建筑工程全面安全风险管理对策及应用[J].葛洲坝集团科技,2023(3):82-84.
- [3] 严世卿.铁路隧道施工安全风险评估及管理措施探讨[J].建筑与装饰,2023(22):110-112.
- [4] 苏丽娟.高海拔铁路隧道施工安全风险管理研究综述[J].科技创新与应用,2023(35):97-100.
- [5] 王慧涵,陈曦,李春晓.油气储运安全环保管理案例研究[J].中国石油和化工标准与质量,2023(21):55-57.
- [6] 谢颖,宗亭良,韩济,等.钻井现场工艺安全管理措施分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023(22):75-77.
- [7] 陈杨.现代煤化工行业的安全环保风险预控管理体系探讨[J].科技资讯,2021,019(003):P.115-117.
- [8] 李继川.化工生产技术管理与化工安全生产的相关性浅析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(1):4.

作者简介:

曲永成(1979.6-),男,汉,山东东营人,大专,研究方向:化工工程优化节能。

杨轶波(1986.08.13-)男,汉,东营市河口区,学历本科,研究方向:化工工程优化节能。