

# Analysis and countermeasures of environmental risk assessment for chemical projects

Zhiyuan Liu Liyuan Chen Chen Yu

China Metallurgical Survey and Design Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

## Abstract

Chemical projects pose significant environmental risks throughout their lifecycle, particularly in production processes, raw material usage, and waste emissions, which can severely impact the surrounding environment and human health. Therefore, scientifically and systematically evaluating the environmental risks of chemical projects is a crucial method for ensuring environmental safety and health. This paper explores relevant theories and methods for environmental risk assessment in chemical projects, analyzes the importance of environmental risk assessment in chemical projects, and proposes countermeasures. By combining qualitative and quantitative evaluation methods, it focuses on analyzing potential sources of environmental risks and their hazards, and offers effective risk prevention measures based on real-world cases. Additionally, the paper discusses a continuous improvement mechanism for environmental risk management, aiming to provide theoretical foundations and practical guidance for environmental protection and risk control in chemical projects.

## Keywords

chemical project; environmental risk; risk assessment; countermeasures; environmental protection

# 化工类项目环境风险评估分析对策思考

刘志远 陈丽媛 于晨

中勘冶金勘察设计院有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

## 摘要

化工类项目在其整个生命周期中存在较高的环境风险,尤其是在生产过程、原材料使用以及废物排放等方面,可能对周围环境及人类健康造成严重影响。因此,对化工类项目的环境风险进行科学、系统的评价,成为保障环境安全与健康的重要手段。本文探讨了化工类项目环境风险评估的相关理论与方法,分析了环境风险评估在化工项目中的重要性,并提出了对策建议。通过定性与定量相结合的评价方式,重点分析了环境风险的潜在来源及其危害,结合实际案例提出了有效的风险防控措施。此外,文中还讨论了环境风险管理的持续改进机制,期望为化工项目的环境保护与风险控制提供理论依据与实践指导。

## 关键词

化工类项目; 环境风险; 风险评估; 对策; 环境保护

## 1 引言

随着化工行业的快速发展,化工类项目的环境风险问题逐渐成为社会各界关注的焦点。化工项目通常伴随大量的有害气体、废水及固体废物排放,且这些污染物一旦没有得到及时有效的控制,将对环境造成不可逆的损害。环境风险评估作为一种科学的风险管理工具,能够帮助识别并量化化工项目的潜在风险,评估其可能带来的环境影响。近年来,随着环境保护意识的提升和相关法规的严格化,化工类项目的环境风险管理得到了更多的关注,环境风险评估成为项目管理中的关键环节。本文将对化工类项目中的环境风险评估

方法进行分析,阐明其在风险控制中的重要作用,进而提出针对化工项目环境风险的有效防控对策,以期为化工行业的可持续发展提供理论支持与实际解决方案。

## 2 化工项目环境风险概述

环境风险是指由于人为或自然因素导致的环境污染和生态破坏的可能性,可能对自然环境及人类健康产生负面影响。环境风险具有不可预测性和复杂性,通常依赖于多种因素的相互作用。化工项目的环境风险通常表现为化学品泄漏、废气排放和水污染等。这些风险可能迅速发展,导致广泛的环境破坏和健康危害。由于环境风险的动态性,相关管理和控制措施必须具备高度的前瞻性和灵活性。化工项目的环境风险还具有区域性特点,不同地区的环境承载能力差异导致同一项目在不同地点可能产生不同的影响。此外,环境

【作者简介】刘志远(1993-),男,中国新疆乌鲁木齐人,本科,工程师,从事环境影响评价研究。

风险也具有累积性，随着时间的推移，风险的累积效应可能超出初期预测的范围，造成更大的生态和社会问题。

### 3 化工项目环境风险评价的重要性

环境风险评价的目标是通过系统分析识别化工项目潜在的环境风险，评估其对环境 and 人类健康可能带来的影响。该评价能够为化工项目的环境管理提供科学依据，帮助决策者制定有效的风险防控措施。通过定量与定性相结合的评估方法，环境风险评价能够识别出最危险的环节和阶段，为项目的安全运行提供预警。同时，环境风险评价还具有优化资源配置的作用，有助于识别那些对环境造成负面影响的生产环节，指导生产过程中环境保护措施的优先实施。该评价过程使得环境风险管理更加科学化、系统化，为项目后期的环境监控与改进提供了基础。环境风险评价不仅是化工项目可持续发展的保障，也为提高公众环境意识和促进绿色生产提供了支持。

### 4 化工项目环境风险评价的关键因素

#### 4.1 项目规划与设计阶段的风险评估

项目规划与设计阶段的环境风险评估至关重要，因为这一阶段确定了项目的基本框架与实施方案，直接影响后续的环境风险管理。在这一阶段，风险评估通过识别项目的关键环境因素，如选址、原料来源、能源消耗等，能够预判潜在的环境危害。根据数据分析，约 30% 的环境风险源自不当选址或设计，例如选址靠近水源或生态敏感区域时，可能导致废水污染水源，影响生态环境。通过设计阶段的环境风险评估，可针对可能的环境风险进行调整。例如，设计过程中引入先进的废气处理设施、废水回收利用系统等，可以将污染物排放降低至最低水平。对化学品使用量的预测与安全措施的制定同样是设计阶段的重要组成部分。通过这一阶段的全面评估，能够识别出高风险的环节并采取有效预防措施

施，从源头上控制环境污染的发生。

#### 4.2 生产过程中的环境风险管理

生产过程中，化工项目的环境风险管理尤为关键，因为这一阶段的环境污染往往较为集中且直接。根据统计数据，约 60% 的环境事故发生在生产过程中，主要表现在废气排放、废水处理以及固体废物的管理上。在生产环节，化学反应产生的有害气体、废水和废渣需要通过严格的管理措施来控制，防止对环境造成重大污染。例如，废气中的有毒物质如氮氧化物和硫氧化物未经处理直接排放，可能引发严重的空气污染，影响大气质量及人体健康。生产过程中的环境风险管理要求实施实时监控，安装泄漏检测和应急处理系统，以防止泄漏和突发事件。数据显示，安装在线监控系统可以有效减少 30% 以上的废气泄漏事故。同时，生产过程中使用的原料和设备要根据环境友好型标准进行选择，确保环境污染的最小化。

#### 4.3 项目实施与运营中的环境风险控制

项目实施与运营阶段是化工项目中环境风险控制的关键期，涉及日常运营中的废物管理、资源利用效率和环境影响的监控。数据显示，在运营阶段，约 50% 的环境问题源于不当的废物管理和设施老化。化工项目的废气、废水及固体废物需要严格按照环保法规进行处理和排放，确保不超标排放。通过实施最佳可行技术（BAT）和持续监测，化工项目能够在运营过程中实现环境影响的最小化。废水处理设施的有效运行、废气的回收利用及固体废物的合理处置是此阶段环境风险控制的核心。例如，使用先进的膜过滤技术可以提高废水回收率，减少 30% 以上的废水排放量；废气通过催化氧化技术可以减少 90% 以上的有害气体排放。此外，运营阶段还需要定期进行环境风险评估，及时发现设施老化或操作失误所带来的隐患，确保在问题发生之前采取有效措施。通过这些措施，运营阶段的环境风险得到有效控制，为企业的可持续发展提供保障，详情见表 1。

表 1 化工项目环境风险管理数据分析

关键因素	数据分析	相关数据	风险控制效果
项目规划与设计阶段的风险评估	选址不当会导致环境风险增加 30%	设计优化能减少 40% 的环境事故风险	通过优化设计，能显著降低环境风险
生产过程中的环境风险管理	生产过程中的环境事故占 60%	实时监控减少 30% 的废气泄漏	管理和监控能有效降低风险
项目实施与运营中的环境风险控制	设施老化导致 50% 环境问题发生	定期检查提高 30% 应急响应速度	通过定期检查和绿色技术，降低环境影响

### 5 化工类项目环境风险应对对策

#### 5.1 风险预防与监测措施

化工类项目的环境风险预防与监测措施是确保项目安全运营的基础。通过全面识别潜在的环境风险源，能够在项目初期采取有效的预防措施，避免或减少风险的发生。首先，生产过程中要建立健全的污染物排放控制体系，对废气、废水及固体废物进行实时监控。监测系统可以通过传感器和在

线数据采集技术，实时检测废气浓度、废水 PH 值等重要指标，确保排放不超过标准。其次，加强设施的定期检查和维修，特别是关键设备如废水处理设施、废气净化装置等，能够有效预防因设备老化或故障导致的环境事故。数据显示，定期检查能够将设备故障率降低约 25%。此外，要加强对员工的环保意识和操作规范的培训，确保操作人员能够及时识别和处理突发环境问题。通过这些预防和监测措施，化工项目能够大幅降低环境风险，保障项目长期稳定运营。

## 5.2 应急预案与应对机制

应急预案和应对机制是化工项目环境风险管理的重要组成部分。当突发环境事故发生时,快速有效的应对可以将事故的损失降到最低。应急预案应基于可能发生的环境风险类型进行全面覆盖,包括气体泄漏、火灾爆炸、废水泄漏等不同类型的应急处理方案。预案中要明确责任分工、应急响应流程及相关人员的职责,确保每个环节都能够高效响应。在应急响应过程中,企业应当配备足够的应急设备,如气体检测仪、消防器材和防护服等,确保在事故发生时能够及时有效地进行处置。同时,项目还应定期开展应急演练,提高员工的应急处理能力。数据显示,通过定期演练,企业的应急反应速度可以提高约30%。此外,事故发生后,要建立信息通报机制,确保相关部门和公众及时获得准确的信息,避免事态进一步恶化。通过这些措施,可以确保化工项目在面临环境突发事件时能够迅速恢复正常运营,减少环境污染和社会损失。

## 5.3 持续改进与环境保护政策的完善

化工类项目的环境保护应通过持续改进和政策完善来实现长效管理。随着环保技术的不断进步和社会对环境问题的日益关注,化工项目的环境风险管理也应与时俱进,定期对环境保护措施进行优化升级。首先,化工项目应主动引入先进的绿色技术,如废气回收、废水处理和资源再利用等技术,以实现污染物的最小化排放。通过采用更高效的技术手段,不仅能够降低污染排放,还能够节约资源,减少生产成本。其次,化工项目还应根据国家和地方环保政策的变化,及时调整其环境管理策略,确保符合最新的法规要求。数据显示,符合环保政策的项目可以减少25%的环保罚款。此外,企业应鼓励开展环境绩效评估,及时发现管理上的不足,并

根据评估结果进行持续改进。通过建立完善的环境保护政策和持续改进机制,化工项目能够在保护环境的同时,提高自身的市场竞争力,推动企业的可持续发展。

## 6 结语

化工类项目的环境风险管理是保障环境安全与社会可持续发展的重要环节。通过全面的风险评价和控制措施,可以有效减少化工项目对环境的负面影响,并降低环境事故的发生率。项目的规划设计阶段、生产过程中的风险管理以及运营阶段的环境控制,均对项目的环境影响起到了至关重要的作用。应急预案与持续改进机制的建立,不仅能够在突发环境事件中迅速响应,还能够确保企业不断优化其环境管理措施,适应日益严格的环保要求。随着环境保护理念的深入人心,化工企业应将环境风险控制作为自身发展的核心内容之一,通过科技创新和管理提升,实现经济效益与社会效益的双赢。有效的环境风险应对措施不仅有助于企业的可持续发展,也为社会和生态环境提供了长久的保护。

## 参考文献

- [1] 李春燕. 化工建设项目环境影响技术评估工作要点探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2025, 39(01): 191-194.
- [2] 赵晓红. 关于改扩建化工项目的环境影响评价技术评估要点分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(24): 156-158.
- [3] 赖俊楠. 化工罐区项目土壤和地下水环境影响评价技术要点[J]. 化学工程与装备, 2024, (11): 123-126.
- [4] 吕慧, 王传良, 尹伟, 宋永芬, 申滨, 曹世强, 王建文. 浅谈化工项目温室气体排放环境影响评价[J]. 山东化工, 2024, 53(11): 272-276.
- [5] 杨学城. 化工项目场地环评中土壤和地下水调查分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(05): 176-177+181.