

# 危险废物处置项目中的环境影响评价研究

刘恒源 刘玉清

云南湖柏环保科技有限公司 云南 昆明 650100

**摘要:** 危险废物处置项目因处理对象的高风险性,对环境影响评价提出严苛要求。本文系统剖析其评价关键要素,涵盖大气、水、土壤及生态等环境影响,深入探讨定量、定性、综合及动态等评价方法,并详细阐述从前期准备到得出结论的完整评价流程,针对性提出污染防治、环境管理与监测等措施。研究表明,科学开展环境影响评价,可有效识别风险、制定防控策略,实现危险废物处置项目环境效益与经济效益的平衡,为行业环境管理与可持续发展提供重要参考。

**关键词:** 危险废物; 处置项目; 环境影响评价

## 引言

随着工业快速发展,危险废物产生量持续攀升,危险废物处置项目成为环境安全的关键防线。然而其处理过程中涉及的复杂工艺与危险特性,极易引发大气污染、水体污染、土壤退化等环境问题。环境影响评价作为预防环境风险的核心手段,为项目决策和污染防控提供依据。但当前行业在评价精准度、方法科学性等方面仍存不足。开展危险废物处置项目环境影响评价研究,对提升行业环境管理水平、保障生态安全意义重大。

### 1 危险废物处置项目环境影响评价概述

危险废物处置项目以具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性的废弃物为处理对象,与常规工程项目相比,存在本质差异与显著风险。这类项目处理对象成分复杂,不仅包含重金属、有机毒物等持久性污染物,还可能涉及放射性物质与传染性病菌,稍有不慎便可能引发环境灾难<sup>[1]</sup>。在处置工艺方面,焚烧技术虽能实现废物减量化与无害化,但高温燃烧过程易生成二噁英、氮氧化物等剧毒气体;填埋处置需应对渗滤液长期污染地下水与土壤的难题,若防渗层出现破损,污染物将以缓慢却持续的方式渗透至周边环境;化学处理和生物处理技术则面临药剂残留、微生物代谢产物等二次污染风险。此外,危险废物处置过程中还存在储存、运输环节的泄漏隐患,这些复杂因素交织,对环境影响评价工作提出了极高的精准性与全面性要求。环境影响评价作为危险废物处置项目全生命周期管理的核心环节,是守护生态环境安全的关键防线。通过系统且科学的分析框架,它能够对项目前期选址、施工期环境扰动,以及运营期污染物排放进行全流程预测与评估。在项目选址阶段,环境影响评价通过分析区域地质结构、水文条件与生态敏感性,避免项目布局在地下水补

给区、生态脆弱带等敏感区域;针对工艺选择,评价过程基于环境承载力,综合考量不同处置技术的环境代价与效益,筛选出污染排放最小化的方案;在污染防治措施制定上,依据污染物产生特性,精准设计废气净化、废水处理、土壤防渗等技术方案。合理开展环境影响评价,不仅能确保项目在建设与运营过程中符合严格的环保标准,更能从源头上规避大气污染扩散、水体富营养化、土壤重金属累积等不可逆环境破坏,平衡项目经济效益与环境效益,实现危险废物处置行业绿色可持续发展,为区域生态安全与公众健康筑牢坚实屏障。

### 2 危险废物处置项目环境影响评价关键要素分析

#### 2.1 大气环境影响要素

危险废物处置过程中,大气污染物排放是主要环境影响因素之一。焚烧工艺产生的废气包含二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、二噁英等有害物质。其中,二噁英作为毒性极强的持久性有机污染物,在环境中难以降解,会通过大气扩散、干湿沉降等方式进入土壤和水体,对生态系统和人体健康造成严重威胁。此外,填埋场的垃圾发酵也会产生甲烷、硫化氢等恶臭气体,影响周边空气质量和居民生活环境。

#### 2.2 水环境影响要素

水环境影响主要体现在地表水和地下水两个方面。处置过程中产生的废水,如冲洗废水、渗滤液等,若未经有效处理直接排放,会导致受纳水体的化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD)、重金属等指标超标,破坏水体生态平衡,影响水生生物生存。填埋场的渗滤液若防渗措施不当,会渗入地下,污染地下水,导致地下水水质恶化,威胁周边居民的饮用水安全。

#### 2.3 土壤环境影响要素

危险废物中的重金属、有机污染物等通过地表径

流、大气沉降等途径进入土壤，会改变土壤的理化性质，影响土壤微生物活性，降低土壤肥力，导致土壤退化。长期污染还可能使农作物吸收有害物质，通过食物链传递，危害人体健康。此外，不当的危险废物处置方式可能引发土壤结构破坏，造成土壤板结、沙化等问题。

#### 2.4 生态环境影响要素

危险废物处置项目的建设和运营会改变区域土地利用方式，破坏原有生态系统。项目施工可能导致植被破坏、水土流失，影响生物栖息地，降低生物多样性。运营过程中的污染物排放也会对周边动植物产生毒害作用，干扰生态系统的物质循环和能量流动，甚至引发生态系统结构和功能的改变。

### 3 危险废物处置项目环境影响评价方法

#### 3.1 定量分析方法

(1) 模型预测法，模型预测法借助数学模型与计算机技术，模拟污染物在大气、水体、土壤中的扩散迁移过程。大气扩散模型中，AERMOD基于边界层气象学，结合地形与污染源参数，精准预测危废焚烧产生的二噁英、颗粒物等污染物扩散轨迹；ADMS擅长复杂地形下三维风场模拟，为特殊区域项目选址提供浓度数据。水质模型里，QUAL2K适用于一维河流，可模拟污染物降解与生态交互；MIKE系列则用于二维或三维水域，实现湖泊、海洋污染的精细化模拟。土壤迁移转化模型通过耦合对流-弥散方程与化学反应动力学，预测重金属、有机物的运移路径。此类方法依赖大量数据，虽计算复杂，但能直观呈现污染影响的时空分布<sup>[2]</sup>。(2) 物料衡算法，物料衡算法依据物质守恒定律，系统核算危废处置过程的物质输入输出。在焚烧工艺中，通过测定危废化学组成、热值等参数，结合焚烧炉效率，可精确计算废气污染物及灰渣重金属含量；填埋处置时，依据废物特性与填埋场参数，能推算渗滤液产生速率及污染物浓度。该方法量化污染源头，为脱硫脱硝装置选型、废水处理工艺设计提供关键数据，但基础参数准确性直接影响核算结果。

#### 3.2 定性分析方法

(1) 类比分析法，类比分析法选取与拟建项目工艺、规模、处置对象相似的已建工程，分析其环境影响与污染防治效果，以此类推拟建项目潜在问题。如新建危废焚烧厂可参考同地区项目，预判二噁英排放、异味扩散等问题，优化自身防治方案。该方法直观高效，适用于数据缺乏的初步评价，但需确保类比对象的高度相似性，避免结论偏差。(2) 专家判断法，专家判断法整

合多领域专家知识经验，通过研讨、访谈对项目潜在环境影响进行综合研判。水文地质专家可依据区域构造判断危废填埋场防渗层失效风险，环境毒理专家能分析污染物生物累积危害。该方法灵活弥补数据模型局限，但受专家主观因素影响，需多轮论证提高可靠性。

#### 3.3 综合评价方法

综合评价方法融合定量与定性分析优势，构建多层次指标体系，运用层次分析法(AHP)、模糊综合评价法等工具进行系统评估。AHP将环境影响分解为大气、水、生态等准则层及具体评价因子，通过专家打分或数据统计确定权重，计算综合得分判断项目可行性；模糊综合评价法则将公众接受度、生态功能变化等模糊问题转化为定量数据，降低评价不确定性。不过，合理设计指标与科学分配权重是保证评价准确的关键。

#### 3.4 动态评价方法

鉴于危废处置项目周期长、环境变化复杂，动态评价方法对项目全过程跟踪监测。建设期采集施工污染数据评估防控措施，运营期结合在线监测与长期生态数据，分析污染趋势与环境演变<sup>[3]</sup>。一旦发现填埋场周边地下水重金属浓度异常，即可及时调整防渗或渗滤液处理工艺，通过“监测-分析-决策-调整”闭环管理，保障项目运营与环保要求适配。

### 4 危险废物处置项目环境影响评价流程与应对措施

#### 4.1 评价流程

危险废物处置项目环境影响评价始于前期准备，需全面收集项目可行性研究报告、区域环境规划、地形地貌及气象资料等基础信息，并开展实地踏勘，深入了解项目所在地自然、社会与生态环境现状。在此基础上，明确评价范围与重点，科学确定评价工作等级，为后续环节筑牢根基。现状调查与评价阶段，对项目所在地大气、水、土壤及生态等环境要素展开系统调查。通过采集样品并进行实验室分析，获取环境质量现状数据，运用专业评价方法剖析数据，精准掌握区域环境质量状况，识别现存环境问题。环境影响预测与评价环节，基于项目工程分析，确定污染物产生源强与排放特征，借助合适的评价方法与模型，对项目建设及运营过程中可能产生的环境影响进行科学预测。评估污染物排放对周边环境的影响程度与范围，判断项目建设的环境可行性。针对预测到的环境影响，提出涵盖废气、废水、土壤污染防治的具体措施，如废气处理采用脱硫、脱硝、除尘及二噁英控制技术，废水处理运用物理化学与生物处理工艺，土壤污染防治实施防渗、固化/稳定化等手段。同时，从技术与经济层面论证这些措施的可行性，

确保有效降低项目环境影响。环境风险评价着重识别项目潜在风险源,分析风险发生概率与危害程度,制定完善的环境风险应急预案,提出针对性风险防范措施,以减少风险发生的可能性与损失。最后,综合各环节评价内容,得出项目环境影响评价结论,明确项目是否符合环境保护要求,并针对存在的环境问题与潜在风险,提出优化项目建设与运营的合理建议

#### 4.2 污染防治措施

在危险废物处置项目中,大气污染防治是保障空气质量的核心。针对焚烧工艺,通过850℃以上高温焚烧与超2秒烟气停留时间,配合“活性炭吸附+布袋除尘”,可高效去除二噁英、重金属;湿法脱硫脱硝技术利用碱性吸收液与还原剂,使二氧化硫、氮氧化物去除率达90%以上。填埋场则以HDPE膜覆盖、负压抽气系统收集恶臭气体,经火炬燃烧或生物滤池降解,降低大气污染。水污染防治需建立全流程管控。针对危废渗滤液与冲洗废水,采用“预处理(混凝沉淀+高级氧化)-生物处理(厌氧-好氧)-深度处理(反渗透+纳滤)”组合工艺,实现污染物逐级削减,确保水质达标或回用<sup>[4]</sup>。填埋场采用双层复合防渗结构,上层HDPE膜、下层膨润土防水毯,结合渗滤液导排与调节系统,搭配地下水监测井网,防范渗漏污染。土壤污染防治注重源头把控与修复结合。选址优先选择黏土含量高、地下水位低区域,施工运营阶段通过标准化暂存间与防泄漏设施,杜绝废物渗漏。污染发生时,植物修复利用超积累植物吸收重金属,化学修复采用固化剂稳定污染物,微生物修复降解有机毒物,恢复土壤功能。

#### 4.3 环境管理与监测

环境管理体系建设是危险废物处置项目环保工作的核心框架。企业需构建层级分明的管理架构,明确管理层、技术部门、生产岗位等,形成全员参与的管理格局。制定覆盖项目建设、运营全周期的环境管理制度与操作规程,如危废储存规范、污染防治设施运维标准等,将环保要求细化到每个工作环

节,并通过定期内部审核与管理评审,持续优化体系运行效能,为环保目标实现筑牢制度根基。环境监测计划是掌握环境质量动态的关键。合理规划监测点位,在项目周边大气敏感区、水体上下游、土壤潜在污染区域精准布设;明确二噁英、重金属、有机物等核心监测项目;依据污染物特性和风险程度,对重点指标实施高频次监测。采用标准化监测方法确保数据准确性,建立完善的数据档案,运用专业分析工具挖掘数据价值,及时发现环境质量变化趋势,为污染防治措施调整、风险预警提供科学依据。环境信息公开是提升项目社会公信力的重要途径。企业严格遵循相关规定,及时、全面公开环境影响评价报告,详述潜在环境影响与应对方案;定期披露污染防治设施运行状态、污染物排放数据,确保措施落实可查。

#### 结语

综上,本文全面梳理了危险废物处置项目环境影响评价的理论与实践内容,明确了评价关键要素,创新应用多种评价方法,构建了完善的评价流程与应对措施体系。但随着危险废物种类增多、处理技术革新,环境影响评价仍面临新挑战。未来需进一步深化研究,结合数字化、智能化技术,提升评价的时效性与精准性,完善环境管理与监测机制,推动危险废物处置行业向更安全、更环保的方向发展。

#### 参考文献

- [1]胡琦璇,陈秀福.危险废物处置项目中的环境影响评价研究[J].清洗世界,2025,41(4):172-174.
- [2]徐梦晏.危险废物处理项目的环境影响评价研究[J].能源与节能,2021(9):88-89,150.
- [3]陈大扬,朱艺,陈科.危险废物处理项目工艺概述及环评技术要点[J].中国资源综合利用,2020,37(12):74-78,97.
- [4]李刚,解科峰.关于危险废物综合利用及处置项目环境影响评价的关注重点[J].建筑工程技术与设计,2020(2):2141-2143.