

# 危险化工废物处置的环境效益和经济效益评估研究

柏 玲 ( 枣庄矿业集团, 山东 枣庄 277000 )

**摘 要:** 危险化工废物处置的环境效益和经济效益评估是处置项目可行性研究的重点内容, 通过评估确认环境效益和经济效益符合要求, 则证明危险化工废物处置方法应用具有良好效果, 值得推广应用。本文以某危险化工废物处置为例, 探讨废物处置方法, 并设计完整的效益评估体系, 最后结合实践数据对废物处置的环境效益和经济效益进行评估。

**关键词:** 危险; 化工废物; 环境效益; 经济效益

## 0 引言

化工生产对于现代社会生产生活至关重要, 我国化工生产技术在近些年飞速发展, 伴随而来的是化工生产环境效益和经济效益矛盾问题, 从可持续发展角度出发, 要求现代化化工生产应优化危险废物处置, 确保处置后环境效益与经济效益共同达标。因此, 为实现目标, 我国化工生产企业开始重视危险化工废物处置方法的环境效益和经济效益评估, 评估后确认效益是否达标, 如达标可继续使用方法, 如不达标或者经济效益与环境效益差别较大, 应对危险废物处置方法进行完善, 以提升危险化工废物处置效率, 促进化工生产可持续发展。

## 1 危险化工废物处置方法分析

危险化工废物处置方法的应用需根据不同的化工废物及其危险产生机理制定, 以确保危险化工废物处置处理合格。以下是对常见危险化工废物的处置方法进行分析。

### 1.1 化学处理方法

化学处理方法在对危险化工废物处置的过程中是利用化学原理改变处置物的化学性质, 继而达到降低和消除危险的目的。目前, 化学处理方法在危险化工废物处置的过程中, 常应用于预处理阶段, 可切实有效改变废弃物化学形态, 处理效率相对较高。但是, 该方法在应用的过程中也存在一定缺点, 主要在于危险性较高, 成本高, 不适用于大规模废物处理。

### 1.2 生物处理方法

生物处理方法是目前危险化工废物处置中最炙手可热的方法, 该方法是以生物原理对废物中有毒、危险物质进行分解, 分解之后再行集中处理, 完全可以消除废物的危害性。生物处理常见的方法包括好氧处理、厌氧处理、兼性厌氧处理等。生物处理方法之所以备受推崇, 主要原因在于成本低、应用时不会产

生环境副作用, 应用广泛等优势, 但是其缺点在于处置效率不够稳定, 对部分危险废物进行治理的过程中, 整体耗时较长。

### 1.3 固化基材处置方法

对处置方法进行研究的过程中发现, 固化基材处置方法的应用可以对危险化工固体废弃物进行治理, 减少废物中的有毒成分, 并将其迁移到固体废物之外, 从而降低周围环境, 做到控制环境污染。

## 2 危险化工废物处置的评估体系设计

危险化工废物处置方法众多, 而在其处置过后, 其也会产生一定的影响。因此, 在对危险化工废物进行处置的过程中, 设计应用评估体系的目的就是为了验证处置影响是否与处置成本形成正比例, 处置影响是否符合国家环保工艺要求。本次研究的过程中, 在相关规范基础上, 针对环评和经评进行综合性设计, 以保证评估设计达到最佳效果。

### 2.1 环境评估体系设计

#### 2.1.1 评估依据

评估体系应明确依据, 以相关法律法规为依据, 建立评估标准, 才能够最终确认评估结果。如, 按照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》等标准进行评估。

#### 2.1.2 评估内容

危险化工废物处置的过程中, 需要明确评估内容, 既然是环境评估体系, 在进行评估的过程中, 主要内容以声环境评估、水环境评估、土壤质量评估、大气环境评估、植被环境评估为内容, 废弃物处置区内的有关生态环境都是评估内容, 均应该设定评估内容。

#### 2.1.3 评估方法

环境评估方法的设计非常重要, 应根据不同评估内容分别制定评估指标以及评估方法, 确保环境评估预测更加精准。

### 2.1.3.1 声环境评估

声环境评估具体是指在危险化工废物处置中和后对区域内的声环境影响进行评估,确认是否达到声环境污染要求。声音环境评估主要是建立预测模式,针对处置过程中应用的设备、材料、工艺方法产生噪声进行预测评估。评估预测实施的过程中,设计应用SoundPLAN 噪声预测软件,Sound PLAN 的建模、计算及评估都是基于 ISO9613 和其他标准,将实际的生活环境转化成抽象的数学模型,自动进行计算。

### 2.1.3.2 土壤环境评估

土壤环境评估是指危险化工废物处置工艺应用后对区域内的土壤环境的影响进行评估。

评估的过程中,主要是通过调查了解土壤环境的影响评估,保证评估良好开展。在评估的过程中,以烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、Hg、COD、氨氮、SS、盐类、石油类、重金属、氟化物等为评估标准。建立土壤评估预测公式,单位质量土壤中某种物质的增量计算公式:

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(P_b \times A \times D)$$

公式中:ΔS 计算的是土壤物质增量数据;I<sub>s</sub> 为单位年限下土壤物质输出量;L<sub>s</sub> 代表土壤淋液排除量;R<sub>s</sub> 是指计算土壤物质的流出范围、A、D 以及 n 分别代表评估范围、土层深度以及预测持续年份。公式计算的过程中,按照各项公式代表完成公式的具体计算。

### 2.1.3.3 大气环境评估

大气环境评估的过程中主要是对废物处置工艺应用后的大气污染情况进行综合评估管理,保证评估达到最佳效果,更可以提升评估质量。

大气环境进行评估的过程中,主要针对(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM10、PM2.5)等指标进行评估,在区域内采用技术建立监测点,针对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、颗粒物、非甲烷总烃进行综合评估,保证评估可以达到最佳效果。

### 2.1.3.4 植被环境评估

植被环境评估是评估体系的重要组成部分。在进行评估的过程中,主要是采用植被覆盖率计算方法对废物处置后的植被覆盖率,植被情况进行综合计算,了解工艺对植被的具体影响。

## 2.2 经济评估体系设计

经济评估体系建立具体是指在危险化工废物处置后对处置成本、收益成本进行综合分析,确认废物处置的经济价值。

### 2.2.1 经济评估目标

统计计算危险化工废物处置成本、化工废物处置

后企业无需缴纳的生态环境破坏费用核算,成本与节省资金相减,计算废物处置的经济价值。

### 2.2.2 经济评估方法

利用公式:

$$\text{废物处置成本} - \text{废物处置转化收益} = \text{经济价值}$$

## 3 危险化工废物处置的环境效益和经济效益评估研究

危险化工废物处置的环境效益和经济效益评估是综合性评估,也是全面的评估,评估后可确认项目的可行性。以上述项目为例,在设计评估体系后,对某化工生产的废物处置项目节能性环境效益评估,以下是具体的评估研究。

### 3.1 危险化工废物处置项目具体情况

本次研究的项目为某化工厂的危险废物处置项目,项目中主要危险废物包括含油废物、催化裂化废剂等,以上废物不仅污染环境,同时也具有一定危害。因此,本项目是对以上三种废物进行处置,以下是具体处置方法:

#### 3.1.1 含油废物

在含有废物中加入电解质(NaCl 溶液)、破乳剂、润湿剂以及加热减粘,从而实现油、水以及污泥的分离。

#### 3.1.2 催化裂化废剂处理

对于废水中超高浓度(2000~20000mg/L)的氨氮可以采用汽提方法将氨回收利用,对于氨氮含量低于15mg/L 这部分废水可以回用或者直接排放,对于15~1000mg/L 的中等浓度含氨废水处理可采用生物法处理。

### 3.2 危险化工废物处置项目环境效益

通过了解可知,危险化工废物处理后,区域内地下水、土壤、植被以及空气均有可能受到影响,因此本次环境效益评估的过程中,要求根据环境评估要点实施环境综合性评估,确保评估良好开展,分析效益是否符合标准,以下是对项目环境效益评估进行综合分析。

#### 3.2.1 声环境评估

按照上述评估方法针对废物处置项目的声音环境进行了评估。评估过程中,针对实验室设备以及处置过程中应用的和设备咋生进行评估。预测评估过程中,采用 SoundPLAN 噪声预测软件,SoundPLAN 的建模、计算及评估都是基于 ISO9613 和其他标准,将实际的生活环境转化成抽象的数学模型,自动进行计算。

通过评估分析发现,废物处置排放四周昼间预测

值范围为 45.3~57.9dB(A) 和夜间预测值范围为 42.8~53.8dB(A)。噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求<sup>[1]</sup>。

### 3.2.2 土壤环境评估

项目环境评估的过程中针对土壤环境进行综合评估, 评估时在实验室周边布设 3 个土壤监测点, 2 个柱状样, 2 个表层样, 化工厂区外布设 4 个表层样。厂内布设 3 个监测点, 2 个柱状样, 2 个表层样, 厂外上下风向各布设 2 个表层样。通过最终全面监测研究, 确认土壤环境监测点位 4、1 号、2 号、3 号、4 号土壤监测点的检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类标准要求。综上所述, 实验室和化工厂土壤样品各项污染物浓度均满足相应标准值要求, 本项目所在区域土壤环境质量较好<sup>[2]</sup>。

### 3.2.3 大气环境预测评估

大气环境预测评估实施非常关键, 废酸等物质在分解过程中容易产生一定的有毒有害气体, 另外如果基本处理量较大的情况下, 也容易形成酸性气体过高的问题。因此, 本次废物处置环境评估, 按照上述评估体系对废弃物进行综合评估。①对项目污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.23~0.87 μg/m<sup>3</sup> 之间, 占标率为 0.15%~1.05%, 各敏感点浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 1.5 μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 1.00%, 均达标<sup>[3]</sup>; ②项目污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境敏感点的平均浓度贡献值范围在 0.38~1.48 μg/m<sup>3</sup> 之间, 占标率为 0.48%~1.85%, 各敏感点平均浓度贡献值均达标, 区域最大地面浓度点贡献值为 2.50 μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 3.13%, 均达标; ③项目污染源排放的 PM<sub>2.5</sub> 对评价区域内各环境敏感点的平均浓度贡献值范围 0.31~1.2 μg/m<sup>3</sup> 之间, 占标率为 0.41%~2.06%, 各敏感点平均浓度贡献值均达标, 区域最大地面浓度点贡献值为 1.97 μg/m<sup>3</sup>, 占标率为 2.63%, 均达标<sup>[4]</sup>。

### 3.2.4 植被环境评估

植被环境非常重要, 在本次环境评估的过程中, 也针对植被环境进行综合评估。胫骨的过程中, 预测废物处理过后的植被覆盖率。评估之前, 实验室周边植被覆盖率为 18.58%, 通过预测模拟分析计算, 确认废物处理后的植被覆盖率为 16.44%, 考虑到预测模型要是两个月以后的季节, 部分植物已经掉落和枯萎, 从而确认植被覆盖率退化的合理性, 代表危险化工废

物处置符合标准。

综合上述研究发现, 在该化工厂的危险化工废物处置评估中, 植被环境、土壤环境、大气环境以及声音环境均符合相应标准, 代表该危险化工废物处置环境效益符合标准, 是企业可持续发展的重要措施, 可在该化工厂持续推广应用。

### 3.3 危险化工废物处置经济效益评估

危险化工废物处置的经济效益评估也是项目可行性研究的重要组成部分。在上述项目进行处置评估的过程中, 相关专家也开展了相应经济效益评估。效益评估期间, 针对废物处置所涉及的资金成本进行计算, 计算转包形式的资金成本, 综合计算后, 确认经济效益。通过全面的计算分析发现, 该处置项目的所有经济性成本相加为 102358 元, 而如果化工厂本身不对危险化工废物进行处置而是采用转包形式直接交由相关部门或者企业进行处置的成本为 154832 元, 另外还需要折算运输过程中的环境损耗等间接成本(如无公害运输成本) 3600 元。利用公式计算可得:

$$102358 - (154832 + 3600) = -56074 \text{ 元}$$

因此, 通过上述计算分析可知, 上述化工废物处置项目的经济效益为 56074 元, 为企业节省费用 5 万余元(每年)<sup>[5]</sup>。

## 4 结论

化工危险废物处置非常关键, 处置工艺的设计要考虑环境 and 经济两方面因素, 尤其是环境因素极为重要。因为, 我国坚持可持续发展社会, 如果环境不达标, 生产将不能继续。因此, 在废物处置的过程中, 应该明确环境评估的重要性, 做好工艺的环保设计。

### 参考文献:

- [1] 张江, 王加军, 曾艺哲. 新业态下水泥窑协同处置危险废物的思考 [J]. 中国水泥, 2022(10):62-66.
- [2] 王丽, 陈堃. 危险废物的环境评估及处理技术现状探讨 [J]. 科学与信息化, 2021(21):193-194.
- [3] 薛琦. 基于危险废物焚烧处置项目的竣工环保验收要点研究 [J]. 现代盐化工, 2021(1):127-128.
- [4] 时晓伟. 危险固废处置和管理问题及建议 [J]. 工程技术研究, 2022, 4(1):98-100.
- [5] 章一丹, 谢娟, 徐灏龙, 等. 危险废物非法处置致生态环境损害鉴定评估方法研究 [J]. 环境科学与管理, 2023, 48(4):184-188.

### 作者简介:

柏玲(1988-), 女, 汉族, 山东滨州人, 硕士, 中级工程师, 研究方向: 环境工程、项目管理。