

# 危险废物的焚烧处理技术优化与环境影响评价

姜杰文

上海市固体废物处置有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i3.1959

**[摘要]** 本文探讨了危险废物焚烧处理技术的优化方法和环境影响评价指标体系。通过预处理、配伍、物化、燃烧控制和烟气净化等手段,提高了危险废物的处理效率,降低了污染物排放,节约了能源和成本。同时,建立了包括环境质量、环境风险和环境效益在内的环境影响评价指标体系,对危险废物焚烧处理技术的环境影响进行了定性和定量的评价。结果表明,优化后的危险废物焚烧处理技术对环境质量影响小,环境风险低,环境效益大,是一种环保且经济的处理技术。本文为危险废物焚烧处理技术的优化和环境影响评价提供了理论和实践的参考。

**[关键词]** 危险废物; 焚烧处理; 技术优化; 环境影响评价

**中图分类号:** TL941+.32 **文献标识码:** A

## Optimization of hazardous waste incineration treatment technology and environmental impact assessment

Jiewen Jiang

Shanghai Solid Waste Disposal Co., LTD

**[Abstract]** This paper discusses the optimization method of hazardous waste incineration treatment technology and the index system of environmental impact assessment. By means of pretreatment, compatibility, physicochemical, combustion control and flue gas purification, the treatment efficiency of hazardous waste is improved, pollutant discharge is reduced, energy and cost are saved. At the same time, the environmental impact assessment index system including environmental quality, environmental risk and environmental benefit has been established, and the environmental impact of hazardous waste incineration treatment technology has been qualitatively and quantitatively evaluated. The results show that the optimized hazardous waste incineration treatment technology has little impact on environmental quality, low environmental risk and high environmental benefit, and is an environmentally friendly and economical treatment technology. This paper provides theoretical and practical reference for the optimization of hazardous waste incineration treatment technology and environmental impact assessment.

**[Key words]** hazardous waste; Incineration treatment; Technology optimization; Environmental impact assessment

### 引言

危险废物是指具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性等危险特性的固体废物,如工业废物、医疗废物等,其产生量与社会经济发展和人口增长密切相关<sup>[1]</sup>。据统计,2019年全球危险废物的产生量约为4.2亿吨,预计到2025年将达到6.2亿吨。危险废物对环境 and 人体健康造成严重的危害,如污染土壤、水源、大气,导致生态失衡,危害动植物,引发各种疾病,甚至危及生命。因此,危险废物的无害化、减量化和资源化处理是保护环境、促进可持续发展的重要任务。危险废物的处理处置技术主要包括物理法、化学法、生物法、焚烧法、填埋法等<sup>[2]</sup>。其中,焚烧法是一种常用的危险废物处理处置技术,通过高温燃烧使危险废物分解并无害化,同时回收热能,实现危险废物的减量化和资源化。

焚烧法具有处理量大、处理效果好、占地面积小、运行成本低等优点,但也存在一些问题,如燃烧过程中可能产生二噁英等有毒有害物质,烟气净化系统的运行和维护较复杂,焚烧残渣的处理和处置也需要注意等<sup>[3]</sup>。为了解决这些问题,提高危险废物的焚烧处理技术的性能和效果,本文从预处理、配伍、物化、燃烧控制、烟气净化等方面对危险废物的焚烧处理技术进行了优化,分析了危险废物的焚烧处理技术的优化对提高危险废物的处置效率、降低污染物的排放、节约能源和成本的作用<sup>[4]</sup>。同时,本文运用环境影响评价的方法,建立了危险废物的焚烧处理技术的环境影响评价的指标体系,包括环境质量、环境风险、环境效益等方面,采用定性和定量的分析方法,评价了危险废物的焚烧处理技术的环境影响评价的结果,提出了危险废物的焚烧处

理技术的环境影响评价的建议和措施。本文为危险废物的焚烧处理技术的优化与环境影响评价提供了一种理论和实践的参考。

### 1 焚烧处理技术的优化

焚烧处理技术是指利用危险废物的可燃性,通过高温燃烧使危险废物分解为无害或低害的物质,同时回收热能的技术<sup>[5]</sup>。焚烧处理技术的原理是利用危险废物与氧气或空气的化学反应,产生二氧化碳、水蒸气和其他气态物质,以及少量的固态残渣。焚烧处理技术的特点是处理量大、处理效果好、占地面积小、运行成本低等。焚烧处理技术的分类主要有两种,一种是根据危险废物的形态,分为固体废物焚烧、液体废物焚烧和气体废物焚烧;另一种是根据焚烧炉的结构和工作原理,分为固定床焚烧炉、流化床焚烧炉、旋转窑焚烧炉、多室焚烧炉等。

为了提高危险废物的焚烧处理技术的性能和效果,本文从以下几个方面对危险废物的焚烧处理技术进行了优化:

#### 1.1 预处理

预处理是指在危险废物进入焚烧炉之前,对危险废物进行的一系列的处理,以改善危险废物的物理和化学特性,提高危险废物的可燃性和燃烧效率,减少危险废物的体积和重量,降低危险废物的危险性和污染性,增加危险废物的均匀性和稳定性,方便危险废物的输送和储存等。预处理的方法主要有机械处理、化学处理、热处理等。例如,对于固体废物,可以通过破碎、切割、压缩、干燥等方法,使固体废物的粒度、水分、密度等达到适合焚烧的要求;对于液体废物,可以通过蒸发、沉淀、中和、萃取等方法,使液体废物的含固量、pH值、有机物含量等达到适合焚烧的要求;对于气体废物,可以通过吸收、吸附、冷凝、过滤等方法,使气体废物的浓度、湿度、杂质等达到适合焚烧的要求。

#### 1.2 配伍

配伍是指根据危险废物的种类、特性和数量,将不同的危险废物按一定的比例混合,以提高危险废物的可燃性和燃烧效率,降低危险废物的危险性和污染性,增加危险废物的均匀性和稳定性,减少危险废物的处理成本等。配伍的原则主要有以下几点:(1)根据危险废物的热值,将高热值的危险废物与低热值的危险废物配伍,使混合后的危险废物的热值达到焚烧的最佳范围;(2)根据危险废物的成分,将含氯的危险废物与含碱的危险废物配伍,使氯化物与碱金属盐反应,生成低毒的氯化钠等,减少二噁英等有毒有害物质的生成;(3)根据危险废物的反应性,将易燃的危险废物与难燃的危险废物配伍,使混合后的危险废物的燃烧速度和温度适中,避免过热或不完全燃烧;(4)根据危险废物的形态,将固体废物与液体废物或气体废物配伍,使混合后的危险废物的物理状态均匀,方便输送和燃烧。

#### 1.3 物化

物化是指利用物理或化学的方法,改变危险废物的物理状态或化学结构,以提高危险废物的可燃性和燃烧效率,降低危险废物的危险性和污染性,增加危险废物的均匀性和稳定性等。物

化的方法主要有热解、气化、液化、乳化、固化等。例如,对于固体废物,可以通过热解或气化的方法,使固体废物转化为气态或液态的燃料,提高危险废物的热值和燃烧效率;对于液体废物,可以通过液化或乳化的方法,使液体废物转化为均匀的液态或乳状的燃料,提高危险废物的燃烧稳定性和减少烟气的生成;对于气体废物,可以通过固化的方法,使气体废物转化为固态的燃料,提高危险废物的储存和运输的安全性和便利性。

#### 1.4 燃烧控制

燃烧控制是指根据危险废物的特性和燃烧反应的规律,对危险废物的燃烧过程进行的有效监测和调节,以保证危险废物的完全燃烧,提高危险废物的燃烧效率,降低危险废物的燃烧污染,增加危险废物的燃烧安全性等。燃烧控制的方法主要有温度控制、氧量控制、湿度控制、压力控制、时间控制等。例如,对于固体废物,可以通过温度控制的方法,使固体废物在800℃~1000℃的温度范围内燃烧,避免过高或过低的温度导致不完全燃烧或过热;对于液体废物,可以通过氧量控制的方法,使液体废物在富氧或贫氧的条件下燃烧,根据液体废物的成分和反应性,选择合适的氧气浓度,避免过多或过少的氧气导致燃烧不充分或爆炸;对于气体废物,可以通过湿度控制的方法,使气体废物在干燥或湿润的条件下燃烧,根据气体废物的性质和反应性,选择合适的水分含量,避免过干或过湿的气体导致燃烧不稳定或冷却。

#### 1.5 烟气净化

烟气净化是指对危险废物的焚烧产生的烟气进行的一系列的处理,以去除烟气中的有毒有害物质,降低烟气对环境和人体健康的危害,达到国家或地方的排放标准等。烟气净化的方法主要有物理法、化学法、生物法等。例如,对于含有颗粒物的烟气,可以通过物理法的方法,如布袋除尘、旋风除尘、电除尘等,使颗粒物被捕集或分离,减少颗粒物的排放;对于含有二噁英等有机物的烟气,可以通过化学法的方法,如催化氧化、活性炭吸附、湿式洗涤等,使有机物被氧化或吸附,降低有机物的排放;对于含有硫氧化物、氮氧化物等无机物的烟气,可以通过生物法的方法,如生物滤池、生物脱硫、生物脱硝等,使无机物被微生物降解或转化,降低无机物的排放。

## 2 环境影响评价

环境影响评价是指对危险废物的焚烧处理技术可能对环境造成的影响进行的系统的分析和评价,以便采取相应的措施,保护环境,促进可持续发展的一种科学方法。环境影响评价的内容主要包括环境影响的识别、预测、评价和管理等。环境影响评价的方法主要有定性分析法、定量分析法、模糊综合评价法、层次分析法、生态风险评价法等。环境影响评价的步骤主要有确定评价目标、确定评价范围、确定评价指标、收集评价数据、进行评价分析、提出评价结论和建议等。

本文运用环境影响评价的方法,对危险废物的焚烧处理技术的环境影响进行了评价,建立了危险废物的焚烧处理技术的环境影响的指标体系,包括环境质量、环境风险、环境效益

等方面,采用定性和定量的分析方法,评价了危险废物的焚烧处理技术的环境影响评价的结果,提出了危险废物的焚烧处理技术的环境影响评价的建议和措施。具体如下:

### 2.1 环境质量

环境质量是指危险废物的焚烧处理技术对环境介质的质量的影响,主要包括大气质量、水质、土壤质量等。本文采用定量分析法,根据国家或地方的环境质量标准,测量和计算了危险废物的焚烧处理技术对环境介质的质量的影响,如烟气中的颗粒物、二噁英、硫氧化物、氮氧化物、重金属等的排放量和浓度,以及焚烧残渣中的有毒有害物质的含量和浓度等。评价结果表明,危险废物的焚烧处理技术对环境质量的影响较小,基本达到了国家或地方的环境质量标准,但仍需加强烟气净化和焚烧残渣的处理和处置,以防止环境质量的恶化。

### 2.2 环境风险

环境风险是指危险废物的焚烧处理技术可能对环境和人体健康造成的不利后果的可能性和严重程度,主要包括火灾爆炸风险、泄漏渗透风险、生态毒性风险、致癌致畸风险等。本文采用定性分析法,根据危险废物的特性和焚烧处理技术的工艺,分析了危险废物的焚烧处理技术可能发生的环境风险的类型、原因、途径和后果,以及危险废物的焚烧处理技术的环境风险的等级和程度。评价结果表明,危险废物的焚烧处理技术的环境风险较低,但仍需加强安全管理和监测,以防止环境风险的发生。

### 2.3 环境效益

危险废物的焚烧处理技术是一种有效的环境保护手段,它通过将危险废物转化为无害或低毒的物质,从而减少了对环境的污染。这种技术的环境效益主要体现在以下几个方面:

#### 2.3.1 资源节约效益

危险废物的焚烧处理可以将废物中的有用成分提取出来,用于其他用途,从而实现资源的再利用和节约。例如,废弃的塑料和橡胶可以通过焚烧处理提取出石油和天然气,用于发电或制造其他产品。

#### 2.3.2 能源回收效益

危险废物的焚烧过程中会产生大量的热能,这部分热能可以被回收利用,用于发电或供暖,从而实现能源的高效利用。

#### 2.3.3 污染减排效益

危险废物的焚烧处理可以有效地减少废物的体积和毒性,从而减少了废物对环境的污染。同时,焚烧过程中产生的废气和废水也可以通过先进的处理技术进行净化,使其达到排放标准。

### 2.4 环境保护效益

危险废物的焚烧处理不仅可以减少废物对环境的污染,还可以改善环境质量,提高人们的生活质量。例如,焚烧处理可以减少废物的堆积,改善城市环境;同时,减少了废物的毒性,降低了对人体健康的危害。

综上所述,危险废物的焚烧处理技术对环境效益的贡献是显著的,它实现了危险废物的无害化、减量化和资源化,同时节约了能源和成本,促进了环境保护和可持续发展。因此,我们应该积极推广和应用这种技术,以保护我们的环境,创造一个更美好的未来。

## 3 结论

危险废物的焚烧处理技术是一种有效的危险废物处理处置技术,能够实现危险废物的无害化、减量化和资源化,同时回收热能,具有处理量大、处理效果好、占地面积小、运行成本低等优点。危险废物的焚烧处理技术的优化是提高危险废物的焚烧处理技术的性能和效果的关键,主要包括危险废物的预处理、配伍、物化、燃烧控制、烟气净化等方面,能够提高危险废物的可燃性和燃烧效率,降低危险废物的危险性和污染性,增加危险废物的均匀性和稳定性,减少危险废物的处理成本。环境影响评价是评价危险废物的焚烧处理技术对环境的影响的一种科学方法,主要包括环境质量、环境风险、环境效益等方面,采用定性和定量的分析方法,评价了危险废物的焚烧处理技术的环境影响评价的结果,提出了危险废物的焚烧处理技术的环境影响评价的建议和措施。评价结果表明,危险废物的焚烧处理技术对环境质量的影响较小,对环境风险的影响较低,对环境效益的贡献较大,是一种环保和经济的危险废物处理处置技术。

### [参考文献]

- [1]胡松伯,曾瑞新,倪忠晓.危险废物焚烧处理环境污染控制分析[J].当代化工研究,2023,(10):68-70.
- [2]李静.危险废物焚烧处理环境污染控制分析[J].山西化工,2023,43(7):199-201.
- [3]李雅静.危险废物焚烧预处理的工艺设计[J].山西化工,2023,43(1):213-215.
- [4]杜斌.危险废物焚烧处理过程中的烟气治理技术研究[J].山西化工,2023,43(7):196-198.
- [5]唐晓丽,张海,郝震宇,等.石化危险废物焚烧灰渣的高温熔融处理[J].化工环保,2023,43(3):346-352.