

# 危险废物处置技术研究现状及趋势分析

王 坦 李红昂

中环信环保有限公司 河南南阳 473000

**摘 要:** 由于危险废物对于公共环境、人体健康以及生态环保等多方面, 均能造成一定的威胁, 近年来我国对于危险废物的合规达标处理越来越多地受到国家重视, 使得对于各类危险废物的监管和处置也越来越规范。但由于社会的各种因素, 危险废物的安全达标处置仍属于我国公共环境安全质量管理的一个重要短板, 有待进一步提高、完善。

**关键词:** 危险废物; 环保; 处理技术

## Research status and trend analysis of hazardous waste disposal technology

Wang Tan, Li hongang

Zhonghuanxin environmental protection Co., Ltd. Henan Nanyang 473000

**Abstract:** As hazardous waste can pose a certain threat to the public environment, human health, and ecological environment protection, in recent years, China's hazardous waste compliance treatment is more and more attention the country, making the supervision and disposal of all kinds of hazardous waste are more and more standardized. However, due to various social factors, the safe disposal of hazardous waste is still an important short board in China's public environmental safety and quality management, which needs to be further improved.

**Keywords:** hazardous waste; environmental protection; treatment technology

### 引言:

随着社会的不断发展, 人们在享受工业发展带来的利益的同时, 也在承受着工业危险废物所带来的危害。危险废物具有易毒和易腐蚀特点, 对于生态环境造成了很大影响, 所以需要加强对危险废物处理技术的研究, 从而更好的对生态环境进行保护。

### 1 危险废物概述

危险废物, 是指被列入国家危险废物名录或符合国家相关鉴别标准和方法所认定的具有危险特性的固体废物, 此类废物具有腐蚀性、毒性、易燃性、感染性等特性。目前, 危险废物可分为医疗废物、含铬废物、无机氰化物废物等46类, 共479种。其中, 无机氧化物、废酸、废碱、含铜废物、无机氰化物占危险废物总量的55%以上。

危险废物的特性主要表现在: 第一, 资源浪费。危险废物多来自于工业生产、医疗器械和工程建设等行业, 而生产中产生的钢材废渣、变质废弃药品和废旧建筑钢材等是一种资源浪费。第二, 环境污染。通过掩埋或焚

烧等方式对危险废物进行处理, 均会对土壤、空气和水资源造成不同程度的污染。第三, 危害人体健康。土壤、空气和水资源与人们的生活密不可分, 这些环境一旦受到污染, 未知的危险源就会进入人体, 破坏代谢功能, 严重时会使人们患有败血病或肺结核等疾病<sup>[1]</sup>。

### 2 危险废物特点

#### 2.1 环境污染

危险废物的产生, 会造成环境污染。在工业生产中, 如果没有对危险废物进行合理管理, 直接进行排放, 会对周围环境造成很大污染。另外对于危险废物如果采取掩埋方式进行处理, 在雨水的作用下, 会对土壤产生很大污染, 对生态系统造成很大影响。

#### 2.2 影响健康

危险废物如果不能进行合理处置, 就会对人体健康造成影响。危险废物具有易腐蚀而且有毒, 如果人体摄入, 就会对对人身健康造成威胁。另外如果长期接触威胁废物, 就会造成人体中毒, 发生致癌, 对人体健康造成巨大威胁。

### 3 当前危险废物处置技术

#### 3.1 固化/稳定化处理

固化/稳定化处理是指通过采用物理、化学等手段,将危险废物转变成高度不溶性的稳定物质,使危险废物中有害物质封闭起来或者呈现化学惰性,从而达到稳定化、无害化、减量化的目的。固化/稳定化主要适用于处理不焚烧或无机处理的废物,如放射性废物、浓缩液、含重金属污泥、焚烧飞灰和炉渣等。

固化/稳定化技术常见的处理方法有水泥固化、沥青固化和药剂固化等。水泥固化和沥青固化是传统的处置手段,而药剂固化是近些年来发展起来的新的处置方式。药剂固化对危险废物的处理效果主要取决于药剂的好坏。近年来成功研发的金属螯合剂因其捕集效率高、稳定性好、适用范围广,使得药剂固化成为处理含重金属危险废物的高效手段。

#### 3.2 综合利用

在确定危险废物处理处置方案时,必须先对危险废物的构成进行分析,再通过专业的处理以实现回收利用的目的。对于危险废物的回收再利用多集中于金属、废油、废有机溶剂和废旧家电等,在实际处理时,需依据类别采用差异化的处置方法。例如,对于废旧金属,可采用中和、还原、沉淀分离等途径予以处理;对于废旧家电,则需先拆卸和破碎后,再通过磁选和电选等物理方法进行回收;对于废有机溶剂和废油,可通过冷却和蒸馏等处置方法进行处理<sup>[2]</sup>。目前,我国危险废物的回收再利用的效率较低,缺乏对处置技术的深入研究。在实际工作中,会出现因处理不当而造成的资源浪费和二次污染等问题。

#### 3.3 等离子体技术等先进技术

利用等离子体高热通量、高活性等特性,在无需燃烧情况下对危险废物进行裂解、气化、玻璃化等反应,如二噁英类、传染性病毒、病菌等有害有机物可迅速裂解生成混合可燃气,用于能源化利用或物质回收;有害无机物在高温下形成熔浆,冷却后转化为结构致密的玻璃化惰性物质,重金属则被稳定地包裹在玻璃体内。该方法常用于石化含油污泥、冶金危险废物、有毒废液、含铬废物等危险废物处理<sup>[3]</sup>。

#### 3.4 焚烧处理技术

焚烧处理的主要原理是通过焚烧对危险废物进行减量化处理,焚毁去除率可达99.99%,其中焚烧残渣(炉渣、飞灰)进行固化填埋处置。其工艺流程是:首先对根据废物的包装、形态、热值、硫、氯、水份、闪点,

再进行科学配伍,再根据各种废物的危险特性进行混合,进行相容性测试,无异样后大量危险废物物料进入混合,搅拌均匀行车抓斗抓起物料送入倾斜(前高后低,倾斜角度5°)的回转窑燃尽的炉渣从转窑尾部经过水封出渣机出渣,高温烟气则进入二燃室再次燃烧、燃尽。高温烟气经过预热锅炉进行换热,热能回收利用;烟气在经过急冷塔快速降温,减少二恶英的生成;烟气在经过干法脱酸、活性炭吸附、旋风除尘、布袋除尘、湿法脱酸、静电除尘、尾气加热、在线检测、达标排放。目前这种危险废物的焚烧工艺较为成熟,但存在燃料利用率低、投资高等技术缺陷。

#### 3.5 水泥窑协同处置技术

相比于专用焚烧炉,水泥窑协同处置可以使危险废物中重金属离子被固化,减少飞灰的产生;另一方面,水泥窑的改建耗时耗资较少,处置成本远低于焚烧,可处置的种类也更多,而且水泥生产企业通常较偏僻,邻避效应较小,具有明显的经济效益和环境效益。但是水泥窑协同处置废弃物相比于发达国家起步晚,技术、运营、监管等多方面的体系构建不健全,尤其是在处置危险废物方面,监管部门以及许多专家学者都保持谨慎的态度。

#### 3.6 预处理技术

在危险废物处理中,通过预处理技术可以使改变危险废物的物理化性质,促使危险废物变成便于进行下一步处理或者转化为无害的最终产物,降低危险废物对环境的污染。

##### 3.6.1 物理处理

在对危险废物处理中,物理处理主要是利用各种相分离和固化技术,把工业危险废物中污染成分采用固化基材,把危险废物进行固定,从而达到降低对环境污染的效果,更好的对生态环境进行保护。

##### 3.6.2 化学处理

在对危险废物处理中,化学处理主要是通过化学方法对有害物质转为无害的产物,更好的降低危险废物对环境的污染<sup>[4]</sup>。这种方式主要是通过改变危险废物的化学性质,达到降低危害性的效果。但是化学处理在实际应用中,由于成本比较高,所以不合适大规模进行。

##### 3.6.3 生物处理

在对危险废物处理中,生物处理技术主要是利用微生物对固体废物中可将解的有机物进行分解,从而降低危险废物对环境的污染。生物处理技术相对来说对环境影响比较小,而且应用比较普遍,但是在具体实用中,

所需要的时间比较长。

#### 4 危险废物处置处理方面存在的问题

在对危险废物处理中,对于危险废物处理还存在一些问题。一是对于危险废物的处理能力比较滞后,在现阶段,对于危险废物处理中,主要有企业自行进行处理,导致危险废物处理不彻底,对生态环境产生影响。二是在危险废物处理中,如果对危险废物处理不当,就会形成新的污染。同时由于危险废物数量多,种类多,对于危险废物的分布和流向有认识不清的情况,导致危险废物对环境造成污染<sup>[5]</sup>。三是在对危险废物处理中,对于前“十四五”处于“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期,国家非常重视生态文明建设并在《第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中明确设置了2060年实现碳中和的宏伟目标。危废处置作为生态环保中重要的一环,势必需要解决切实问题,危险废物的风险评估体系不健全,危险废物评估标准不完善,对于危险废物的鉴定过于形式化,不能更好的对危险废物进行处理。

#### 5 危废处置未来发展趋势分析

未来,在相关政策日趋严格以及制造业工艺技术不断发展前提下,危废产生量将维持稳定,危废的处置将呈现以产业基地为中心的集中处置,主管部门将逐渐放缓经营许可证的发放,经营单位将更加重视资质的利用效率。另外,政策将逐渐向去填埋化为趋势,以源头控制为主,鼓励综合利用、资源化循环利用。危废的减量化及循环利用将通过提高处置技术(无害化与资源化)来实现,那么技术优势领先的经营单位将拔得头筹。

在预处理方面,以精准处理危废为目标,结合后期处置工艺,开发自动化处理装备,提高分析检测仪器精度,提高处置效率;在资源化利用方面,加大投入进行资源化利用技术开发,突破废酸废油污泥等回收的瓶颈技术,提高资源化产品品质及收率;在先进技术开发方

面,我国除了积极引进国际先进技术并加以改进外,还要加入到世界性行业难题的研发中去,例如:高硫高卤素的危险废物处置、高盐废水处置、高氟危废、强酸危废等处置,加强与该领域研发能力领先的团队合作与交流,同时鼓励危废企业加强人才培养,有效沉淀行业关键技术,随着中国制造技术整体实力的不断提高,取得该行业领先技术将是时间问题<sup>[6]</sup>。

#### 6 结束语

总而言之,危险废物综合处理处置工作是维护自然生态环境、发展现代工业生产模式、实现国民经济社会再创收的必然内在要求。合理充分利用工业相关废物处理处置技术综合处理工业危险废物既能真正达到保护节约资源的主要目的又同样能有效率地避免环境二次污染,因此必须不断加大处置设施管理投入,坚决大力推行集中处理,不断提高国内工业生产和安全管理水平。

#### 参考文献:

- [1]朱延臣,沈莹.危险废物处置的现状与前沿技术[J].环境与可持续发展,2021,46(4):115-118.
- [2]郑帅飞,米永红,覃吉善,等.危废焚烧飞灰处理处置技术研究进展[J].广东化工,2019,46(09):153-154.
- [3]孟繁莉,张丽娜,赵文谦.山东省危险废物利用处置技术[J].齐鲁工业大学学报,2020,40(02):27-32.
- [4]朱静,李红,洪涛.工业危险废物处置项目规划选址技术要点研究——以荆门市危险废物处置中心为例[J].环境生态学,2019,1(06):33-39.
- [5]丁木生.废矿物油再生利用的工艺和行业现状分析[J].化工时刊,2020,34(4):20-23.
- [6]陆语,张峰,王振宇,等.国内含油污泥处理技术的研究进展[J].当代石油石化,2020,28(10):39-43.