

我国危险废物鉴别应用探究

任政娟

云南省核工业二〇九地质大队 云南昆明 650000

摘要: 对我国危险废物鉴别体系相关技术规范、国家及环境行业方法标准进行了梳理, 结合现有框架体系对我国危险废物鉴别程序和现状进行了阐述, 分析了鉴别重要手段之浸出毒性鉴别的具体应用, 包括鉴别原理、前处理及具体分析检测方法。通过分析危险废物鉴别生态环境部最新指导文件, 提出鉴别限值、检测标准方法存在的问题, 建议修改、完善现行的鉴别体系, 全面落实危险废物鉴别管理制度的实施。

关键词: 固体废物; 危险废物鉴别; 浸出毒性

Research on hazardous waste identification and application in China

Zhengjuan Ren

Geological Brigade 209 of Yunnan Nuclear Industry, Kunming Yunnan 650000, China

Abstract: This article reviews the relevant technical specifications for the identification system of hazardous waste in China, as well as national and environmental industry method standards. Combining with the existing framework system, this article elaborates on the identification procedures and current situation of hazardous waste in China, and analyzes the specific application of the leaching toxicity identification method as an important means of identification, including its identification principles, pretreatment, and specific analysis and detection methods. By analyzing the latest guidance document on hazardous waste identification by the Ministry of Ecology and Environment, this article points out the problems with identification limit values and detection standard methods, and suggests revising and improving the current identification system to fully implement the management system for hazardous waste identification.

Keywords: solid waste; Hazardous waste identification; Leaching toxicity

引言

2021年, 国务院办公厅印发《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》, 该方案明确了国内新形势下危废管理行动方向, 对今后一段时期内危险废物管理做出了部署。《实施方案》包括十条30项措施, 即“危废十条”, 是继中央政府先后出台的“大气十条”、“水十条”、“土十条”等行动计划之后, 指导今后危废污染防治的全面战略部署。各省市陆续出台固体废物污染环境防治地方条例, 危险废物识别、管理与利用必然成为未来环保行动的重点。危险废物鉴别宏观层面是危废管理的技术基础和关键环节, 细节层面是识别固废危险特性的重要技术手段, 本文就危险废物鉴别程序进行探究。

1. 危险废物鉴别体系

1.1. 相关概念

固体废物指在生产、生活等活动中产生的丧失原有利用价值或被抛弃或放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律法规规定纳入管理的物品物质, 也就是并不局限于固体废物。工业生产活动中产生的固体废物根据其危害性大小, 可分为一般工业固体废物和危险废物。对固体废物进行有效管理及处理处置的前提是判断其类别归属, 故需进行危险废物鉴别。

1.2. 危险废物鉴别一般程序

据《危险废物鉴别标准 通则》规定, 鉴别程序如图1。

1.2.1. 固体废物属性判定。

据相关法律和《固体废物鉴别标准 通则》GB 34330, 判断待鉴别物是否属于固体废物。

1.2.2. 危险废物属性初筛, 名录鉴别法。

经判断属于固体废物的, 查询《国家危险废物名录》, 凡列入的即属于危险废物。《名录》由生态环境部联合多

部委发布并动态修订，鉴别具有简单、快速、可操作性强的优点，但使用时需掌握一定的查询方法，明确其行业来源，把握废物产生的工艺与环节，新的污染物种类不能及时列入。

1.2.3. 危险特性鉴别。

未列入《名录》中，不明确是否具有危险特性的，需进一步鉴别，目前我国已颁布的鉴别标准包括 8 个重要部分，可鉴别的危险特性有腐蚀性、毒性（包括浸出毒性、急性毒性）、易燃性、反应性、感染性等，相关标准包括 GB 5085.1~6 系列性质鉴别标准和 GB 5085.7 通则，以及技术规范 HJ 298。经鉴别凡具有一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。

1.2.4. 专家判断。

未列入《名录》且无法根据危险废物鉴别标准鉴别，但对人体健康或生态环境可能造成有害影响的，可由国务院行政主管部门组织专家认定。

1.3. 浸出毒性鉴别

大多数危险废物成分复杂，鉴别时准确了解其成分难以实现，故针对其危险特性，即可能对人体健康或生态环

境造成直接或间接危害的性质进行鉴别。浸出毒性是鉴别的主要方式，基本原理为按方法要求制备浸出液，其中任何一种危害成分超过标准限值，则判定该固体废物是具有以浸出毒性为特征的危险废物。

1.3.1. 浸出毒性定义

浸出毒性可理解为一种鉴别方法、试验方式。固体废物不规范的处理处置，如长期露天堆放、非法抛弃，可能成为环境污染源，对环境中的大气、土壤和水体造成危害。浸出试验可模拟是在一定环境下，固体废物中危害成分迁移转化致使附近环境遭受污染，人类、动植物接触或饮用被污染的水源，健康遭到危害，浸出毒性是评估这种间接或潜在毒性危害的有效手段。浸出液的制备

浸出毒性浸出液的制备方法包括 GB5085.3 附录、硫酸硝酸法、醋酸缓冲溶液法等。其中，硫酸硝酸法模拟酸雨浸沥，醋酸缓冲溶液法模拟垃圾填埋场渗滤液浸沥，在工业固体废物鉴别时一般使用硫酸硝酸法。同时 GB5085.3 还指定了浸出液分析检测方法及浸出毒性鉴别标准限值。浸出液部分制备方法见表 1：

表 1 浸出液制备方法

方法	浸提剂	制备方式	温度	时间	适用范围
硫酸硝酸法	1#硫酸硝酸混合液调节浸提剂使 pH 为 3.20±0.05	翻转振荡	23±2°C	18±2h	重金属、半挥发性有机物
	2#纯水	翻转振荡	23±2°C	18±2h	氰化物、挥发性有机物
醋酸缓冲溶液法	1#冰醋酸、氢氧化钠调节浸提剂使 pH 为 4.93±0.05	翻转振荡	23±2°C	18±2h	挥发性有机物
	2#冰醋酸调节浸提剂使 pH 为 2.64±0.05	翻转振荡	23±2°C	18±2h	无机物（除氰化物）、半挥发性有机物
超声提取法	纯水	超声	/	30min	无机阴离子
碱消解法	氢氧化钠/碳酸钠溶液	搅拌	90-95°C	60min	六价铬

1.3.2. 浸出毒性鉴别标准限值

根据《危险废物鉴别标准（征求意见稿）编制说明》，我国浸出毒性浸出项目和限值的制定借鉴美、日思路，即水质标准限值乘以污染组分渗滤至地下水的稀释衰减系数。浸出项目以、地下水地表水环境质量标准以及污水

综合排放标准为依据，结合我国危险废物类别特点，目前我国产生量最大危险废物的主要类别为无机氟化合物、氰化物废物，含铜、锌、砷、锑、铅、镍、锡等金属废物，有机磷化合物废物。排除水质标准中规定的色味、生化需氧量、总磷以及石油类等有关物理、环境和美学的指标，选择对人体健康有明确的影响的指标，如急性毒性、致癌

性、致突变性和生殖毒性等污染指标,涵盖了水质标准中无机重金属、有毒性或剧毒性的有机物。现行浸出毒性鉴别标准限值包括无机元素及化合物、有机农药、挥发性

有机化合物、非挥发性有机化合物共四类 50 大项,以危害成分质量浓度 mg/L 计。

1.3.3. 浸出毒性浸出液分析方法

表 2 浸出毒性鉴别常规指标前处理及分析方法

指标	前处理方法	分析方法
总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、总汞、总铍、总钨、总镍、总银、总砷、总硒	GB 5085.3 附录 S 微波辅助酸消解法及检测方法标准	1.GB 5085.3 附录 A、附录 B; 2.AFS 法 HJ 702; 3.ICP-MS 法 HJ 766; 4.ICP 法 HJ 781。
六价铬	GB 5085.3 附录 T 碱消解法	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4
烷基汞	巯基棉吸附解析法	气相色谱法 GB/T 14204
无机氟化物 (不包括氟化钙)	/	GB 5085.3 附录 F
氰化物	/	GB 5085.3 附录 G
有机氯农药	GB 5085.3 附录 U 分液漏斗液-液萃取法; 附录 V 索氏提取法; 附录 W Florisil 柱净化法 及检测方法标准	1.GB 5085.3 附录 H; 2.GC-MS 法 HJ 912。
有机磷化合物	GB 5085.3 附录 U 分液漏斗液-液萃取法; 附录 V 索氏提取法; 附录 W Florisil 柱净化法 及检测方法标准	1.GB 5085.3 附录 I; 2.GC 法 HJ 768; 3.GC-MS 法 HJ 963。
半挥发性有机物	GB 5085.3 附录 U 分液漏斗液-液萃取法; 附录 V 索氏提取法; 附录 W Florisil 柱净化法 及检测方法标准	1.GB 5085.3 附录 K、附录 M、附录 N; 2.GC-MS 法 HJ 951、HJ 950、HJ 891; 3.GC 法 HJ 711。
挥发性有机物	GB 5085.3 附录 O 顶空法或吹扫捕集法; 附录 Q 直接进样、顶空法或吹扫捕集法及检测方法标准	1.GB 5085.3 附录 O、附录 Q; 2.GC-MS 法 HJ 643、HJ 760。

表 2 为笔者对浸出毒性鉴别常规指标的前处理及分析方法梳理,以当前已广泛应用的 ICP、ICP-MS、IC、GC、GC-MS 为主,不再罗列原子吸收等传统方法。《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB5085.3 指定了危害成分项目及其分析方法,现行版本实施于 2007 年,生态环境部于 2010 年之后陆续发布实施多项固体废物及其浸出液的成分测定方法,在生态环境领域应优先使用 HJ 系列检测标准,部分检测技术已成熟的指标缺乏对应的标准限值。

2. 危险废物鉴别管理规定

2.1. 《关于加强危险废物鉴别工作的通知》

2021 年 9 月生态环境部办公厅印发《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函〔2021〕419 号),《通知》

指出,产生固体废物的单位以及其他相关单位可委托第三方开展危险废物鉴别,也可自行开展危险废物鉴别。鉴别单位应满足《危险废物鉴别单位管理要求》并在全国家危险废物鉴别信息公开服务平台注册,应具有完善的组织结构和健全的管理制度,包括包括工作程序、质量管理、档案管理和技术管理等。

2.2. 危险废物鉴别流程

《通知》对危险废物鉴别流程作出规定:

(1) 鉴别委托方于信息平台注册并公开拟鉴别情况,选择已注册鉴别单位。

(2) 鉴别单位严格依据名录或鉴别标准开展鉴别;需采样或检测的应编制鉴别方案并组织专家评审。

(3) 鉴别完成后, 鉴别委托方上传相关资料公开鉴别报告并向生态环境主管部门备案。

2.3. 危险废物鉴别结果应用

危险废物鉴别报告作为鉴别委托方建设项目竣工环境保护验收、排污许可管理以及日常环境监管、执法检查和环境统计等固体废物环境管理工作的依据, 同时作为国家危险废物名录动态调整的参考。经鉴别属于危险废物的, 产废单位应严格按照危险废物相关法律制度要求管理, 如变更固体废物申报、危险废物管理计划、重新申请排污许可证等。

3. 结语

我国危险废物鉴别基本形成了以鉴别标准和鉴别方法为基础, 相关前处理、检测方法标准等为配套的鉴别框架体系, 但标准限值与检测方法联系不紧密, 鉴定结果判断存在争议。相关水质质量标准已发布实施多年, 危废标准限值应酌情进行修订。一些危险废物管理制度尚未全面落实, 符合《通知》要求的危险废物鉴别单位数量较少, 全国危险废物鉴别信息公开服务平台注册未充分发挥作用。

参考文献:

- [1]全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国固体废物污染环境防治法 [EB/OL] (2020-04-30) .
- [2]国家环境保护总局. 关于发布《危险废物鉴别标准通则》等 7 项国家环境保护标准的公告 (国家环境保护总局公告 2007 年第 37 号) [EB/OL] . 2007-04-25.
- [3]《危险废物鉴别标准》课题编制组. 危险废物鉴别标准 (征求意见稿) 编制说明 [R] .2005.
- [4]闫纪宪, 王红娟 浅析当前固体废物危险特性鉴别工作中的问题及建议[J] 工业安全与环保 2021 年第 47 卷第 11 期.81-84.
- [5]刘峰, 孙思修等 对用于危险废物鉴别的几种浸出方法比对研究[J] 环境科学研究 2005 年第 18 卷增刊.23-26.
- [6]国家生态环境部《关于加强危险废物鉴别工作的通知》(环办固体函〔2021〕419号) .
- [7]《国家危险废物名录(2021年版)》生态环境部 部令 第 15 号 (2020-11-27) .
- [8]李琴, 蔡木林, 李敏, 等. 我国危险废物环境管理的法律法规和标准现状及建议[J]. 环境工程技术学报, 2015.5 (4) . 306-314.