

WEIXIAN FEIWU JIANBIE JI TURANG JIANCE JISHU

# 危险废物鉴别 及土壤监测技术

肖文 何群华 向运荣 主编

固体废物与土壤采样技术

---

固体废物分析技术

---

土壤分析技术

---

危险废物鉴别案例

---



华南理工大学出版社  
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

# 危险废物鉴别 及土壤监测技术

肖文 何群华 向运荣 主编



华南理工大学出版社  
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

危险废物鉴别及土壤监测技术/肖文,何群华,向运荣主编. —广州:华南理工大学出版社, 2019. 6

ISBN 978 - 7 - 5623 - 5979 - 1

I. ①危… II. ①肖… ②何… ③向… III. ①危险物品管理 - 废物管理 ②土壤监测 IV. ①X7 ②X833

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 082323 号

WEIXIAN FEIWU JIANBIE JI TURANG JIANCE JISHU

危险废物鉴别及土壤监测技术

肖文 何群华 向运荣 主编

---

出版人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: [scutc13@scut.edu.cn](mailto:scutc13@scut.edu.cn)

营销部电话: 020 - 87113487 87111048 (传真)

责任编辑: 王昱靖

印刷者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开本: 787mm × 960mm 1/16 印张: 25 字数: 521 千

版次: 2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 78.00 元

---

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

## 编委会

主 编：肖 文 何群华 向运荣  
副 主 编：林玉君 赵金平 张 琤 吴建刚  
编写人员：徐小静 钟英立 郑丽敏 刘紫怡  
          解光武 张 旭 潘燕华 黄嘉诚  
          赵志南 陈泽智 郑萍萍 廖菽欢  
          黄博珠 樊丽妃 张贵刚 杜彬仰  
          郑 洋 温伟红 唐跃城 黎文豪  
          周 智 苏易欣 阮 翔 陈 蓉  
          邱祖楠 贾 静 龙 强

## 前 言

固体废物污染防治是生态环境保护工作的重要领域，是改善生态环境质量的重要环节，是保障人民群众环境权益的重要举措。加强固体废物处置是当前和今后一个时期需要着力解决的突出环境问题之一，对于决胜全面建成小康社会、打好污染防治攻坚战具有重要意义。

虽然 2013 年《最高人民法院 最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2013〕15 号）已将“非法排放、倾倒、处置危险废物三吨以上的”认定为“严重污染环境”，但近年来，固体废物非法转移、倾倒、处置事件仍呈高发态势，尤其是危险废物非法转移和倾倒频发、非法利用处置活动猖獗，成为突发环境事件的重要诱因，严重威胁生态环境安全。根据环保部通报，2014 年、2015 年各级环保部门向公安机关移送涉嫌环境污染犯罪案件共 3865 件，其中 40% 涉及危险废物环境违法。近期在广西、安徽、河南等地发生了多起非法转移和倾倒固体废物案件，2016 年以来，发生多起从广东惠州、佛山、茂名、东莞、中山等地非法运送危险废物至广西来宾、钦州、贺州等地倾倒的环境违法案件。为严厉打击固体废物非法转移倾倒违法犯罪行为，2018 年生态环境部专门印发《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒 进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函〔2018〕266 号）。

危险废物鉴别是固体废物污染防治的重要技术支撑，鉴别结果也是环境污染刑事案件的重要评判依据，但由于起步晚、基础差，各地环保系统危险废物鉴别能力普遍薄弱，严重制约了危险废物的日常监管和“两高”司法解释的顺利实施。因此，近年来针对危险废物的鉴别需求激增。为此，2015 年，广东省环境监测中心依托广东省环境保护厅划拨的 300 万元专项资金，建立了“广东省危险废物鉴别实验室”，开展了大量的固体废物监测方法实验，建立了危险废物腐蚀性、浸出毒性和毒性物质含量鉴别机制，并完成了大量的危险废物鉴别工作，为全省危险废物管理提供了充分、有效的技术支撑。

“十三五”以来，国家高度重视土壤污染防治，尤其是土壤环境质量调查监测工作，把保护土壤环境质量作为推进生态文明建设的重要内容。2016 年国务院印发《土壤污染防治行动计划》，该行动计划第一条即要求深入开展土壤环境质量调查，建设土壤环境质量监测网络，掌握土壤环境质量状况。环境保护部每年组织开展国家网土壤环境质量监测，2017 年印发《“十三五”土壤环境监测总体方案》（环办监测〔2017〕1943 号），并与国土资源部、农业部等部门联合启动全国土壤污染状况详查工作。该工作也成为近几年广东省环境监测中心重点任务之一，每

年投入近半年的时间开展土壤污染详查监测，完成数百个各类土壤样品污染物的分析任务，为土壤污染防治提供了有力的技术支撑。

开展固体废物和土壤监测，为打赢土壤污染防治攻坚战提供技术支撑，已成为各级环境监测部门的重点工作。“十三五”以来，环境保护部针对固体废物和土壤监测方法，陆续发布一系列的新方法或更新旧方法，其目的是更好地适应复杂基质的固体废物和土壤监测。广东省环境监测中心在开展固体废物和土壤监测新方法验证，以及完成大量危险废物鉴别和土壤质量监测任务的过程中，积累了比较丰富的理论和实践经验，也吸取了不少教训。为系统梳理和总结这些经验和教训，形成中心优势监测方法，我们从事环境监测实验室分析和现场采样的同事，经过一年半的努力，共同编写了本书，希望提升危险废物鉴别、固体废物和土壤质量监测能力，更希望对同行能有较强的实用性和较高的参考价值。

本书共 10 章，由肖文制定编写大纲，统筹全书的编写和总审稿。

第一章 危险废物鉴别及土壤监测概述。编写人：肖文、何群华、向运荣。

第二章 固体废物与土壤采样技术。编写人：解光武、张旭、潘燕华、肖文。

第三章 固体废物 半挥发性有机物分析技术，包括 11 个固体废物半挥发性有机物测定方法。编写人：吴建刚、林玉君、赵金平、徐小静、钟英立、郑丽敏、刘紫怡、黄嘉诚、贾静、陈蓉。

第四章 固体废物 挥发性有机物分析技术，包括固体废物挥发性有机物等 2 个项目的测定方法。编写人：林玉君、肖文、张琤。

第五章 固体废物和土壤 无机元素分析技术，包括固体废物和土壤无机元素从前处理到测定共 24 个测定方法。编写人：何群华、赵志南、陈泽智、郑萍萍、廖菽欢、周智、苏易欣。

第六章 固体废物 其他项目分析技术，包括固体废物腐蚀性等 4 个项目的测定方法。编写人：黄博珠、樊丽妃、张贵刚、杜彬仰、郑洋、温伟红、唐跃城。

第七章 土壤、沉积物 半挥发性有机物分析技术，包括土壤和沉积物有机氯农药等 7 个项目的测定方法。编写人：林玉君、吴建刚、赵金平、徐小静、钟英立、刘紫怡、黄嘉诚。

第八章 土壤、沉积物 挥发性有机物分析技术，包括土壤和沉积物 36 种挥发性有机物等 4 个项目的测定方法。编写人：林玉君、吴建刚、肖文、张琤。

第九章 土壤 其他项目分析技术，包括土壤电导率等 9 个项目的测定方法。编写人：黄博珠、郑洋、张琤、黎文豪、樊丽妃、张贵刚、杜彬仰、唐跃城、阮翔、龙强。

第十章 危险废物鉴别案例分析，涵盖鉴定程序、实验室分析和鉴定报告。编写人：张琤、肖文、黄博珠、温伟红、邱祖楠。

各章节审稿人如下：肖文负责第一、二、十章；林玉君、赵金平负责有机分

析第三、四、七、八章；何群华负责元素分析第五章；张琤负责第六、九章。  
由于编者水平有限，错误和疏漏在所难免，恳请读者批评指正。

编 者  
2019 年 5 月

## 目 录

第一章 危险废物鉴别及土壤监测概述 .....	1
第一节 危险废物鉴别有关法律和标准 .....	1
第二节 危险废物鉴别工作程序 .....	13
第三节 危险废物鉴别工作开展情况 .....	19
第四节 土壤监测概述 .....	24
第二章 固体废物与土壤采样技术 .....	35
第一节 工业固体废物采样技术 .....	35
第二节 危险废物采样技术 .....	40
第三节 土壤采样技术 .....	46
第三章 固体废物 半挥发性有机物分析技术 .....	57
第一节 浸出液制备 硫酸硝酸法 .....	57
第二节 固体废物浸出液 烷基汞的测定 吹扫捕集/气相色谱 - 冷原子 荧光法 .....	58
第三节 固体废物浸出液 有机氯农药的测定 气相色谱法 .....	61
第四节 固体废物浸出液 氯丹的测定 气相色谱法 .....	64
第五节 固体废物浸出液 毒杀芬的测定 气相色谱法 .....	68
第六节 固体废物 有机磷农药的测定 气相色谱法 .....	71
第七节 固体废物浸出液 多氯联苯的测定 气相色谱法 .....	76
第八节 固体废物浸出液 13 种半挥发性有机化合物的测定 气相色谱 - 质谱法 .....	80
第九节 固体废物 多环芳烃类的测定 液相色谱法 .....	85
第十节 固体废物 苯基脲类化合物的测定 液相色谱法 .....	90
第十一节 固体废物 二噁英类测定 同位素稀释高分辨气相色谱 - 高分辨质谱法 .....	95
第四章 固体废物 挥发性有机物分析技术 .....	104
第一节 固体废物 37 种挥发性有机物/35 种挥发性卤代烃的测定 顶空/	

气相色谱 - 质谱法.....	104
第二节 固体废物 挥发性卤代烃的测定 35 种 VOCs 吹扫捕集/气相色谱 - 质谱法.....	114
<b>第五章 固体废物和土壤 无机元素分析技术.....</b>	<b>120</b>
第一节 固体废物前处理.....	120
第二节 土壤样品前处理.....	127
第三节 原子吸收光谱法.....	133
第四节 电感耦合等离子体发射光谱法.....	161
第五节 电感耦合等离子体质谱法.....	187
第六节 原子荧光光谱分析.....	212
第七节 X 射线荧光光谱分析.....	226
<b>第六章 固体废物 其他项目分析技术.....</b>	<b>239</b>
第一节 固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法.....	239
第二节 固体废物 有机质的测定 灼烧减量法.....	241
第三节 固体废物 氟离子测定 离子色谱法.....	243
第四节 固体废物 氰根离子测定 离子色谱法.....	248
<b>第七章 土壤、沉积物 半挥发性有机物分析技术.....</b>	<b>253</b>
第一节 土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱法.....	253
第二节 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法.....	258
第三节 土壤 邻苯二甲酸酯的测定 气相色谱 - 质谱法.....	262
第四节 土壤和沉积物 多环芳烃类的测定 气相色谱 - 质谱法.....	268
第五节 土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱 - 质谱法.....	274
第六节 土壤和沉积物 60 种半挥发性有机物的测定 气相色谱 - 质谱法.....	281
第七节 土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱 - 高分辨质谱法.....	288
<b>第八章 土壤、沉积物 挥发性有机物分析技术.....</b>	<b>297</b>
第一节 土壤和沉积物 36 种挥发性有机物及 35 种挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱 - 质谱法.....	297
第二节 土壤和沉积物 65 种挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱 - 质谱法.....	304

第三节	土壤和沉积物	挥发性芳香烃的测定	气相色谱法	310
第四节	土壤和沉积物	丙烯醛、丙烯腈和乙腈的测定	气相色谱法	315
<b>第九章</b>	<b>土壤</b>	<b>其他项目分析技术</b>		<b>319</b>
第一节	土壤	电导率的测定	电极法	319
第二节	土壤	pH 的测定	玻璃电极法	322
第三节	土壤和沉积物	硫化物的测定	亚甲基蓝分光光度法	325
第四节	土壤	总磷的测定	碱熔-钼锑抗分光光度法	330
第五节	土壤	机械组成	密度计法	334
第六节	土壤	氰化物及总氰化物的测定	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	347
第七节	森林土壤	阳离子交换量的测定	乙酸铵交换法	351
第八节	土壤	水溶性氟化物和总氟化物的测定	离子选择电极法	354
第九节	土壤	有机质的测定	重铬酸钾容量法	359
<b>第十章</b>	<b>危险废物鉴别案例分析</b>			<b>364</b>
第一节		鉴定程序案例		364
第二节		实验室分析案例		367
第三节		鉴别报告案例		384

# 第一章 危险废物鉴别及土壤监测概述

固体废物污染防治是生态环境保护工作的重要领域，是改善生态环境质量的重要环节，是保障人民群众环境权益的重要举措。加强固体废物和垃圾处置是当前和今后一个时期需要着力解决的突出环境问题之一，对于决胜全面建成小康社会、打好污染防治攻坚战具有重要意义。

土壤是人类生息之本，土壤环境质量关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设；保护土壤环境质量是推进生态文明建设的重要内容。2016年5月28日，国务院印发《土壤污染防治行动计划》，对今后一个时期我国土壤污染防治工作做出了全面战略部署，该行动计划第一条即要求深入开展土壤环境质量调查，建设土壤环境质量监测网络，掌握土壤环境质量状况。

危险废物鉴别是固体废物污染防治的重要技术支撑，土壤监测是打赢土壤污染防治攻坚战的重要基础。本章主要介绍危险废物鉴别有关法律和标准、工作程序和开展情况，以及“十三五”以来土壤环境质量监测的开展情况及监测分析方法。

## 第一节 危险废物鉴别有关法律和标准

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正版）第八十八条第四项明确规定：“危险废物，是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。”

《最高人民法院 最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2013〕15号）第十条第一项明确规定：“危险废物，包括列入国家危险废物名录的废物，以及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。”

《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7—2007）对危险废物的定义是：列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物。

### 一、有关法律和标准体系

危险废物有关法律包括《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016

年修正版)、《国家危险废物名录》(2016年版)、《最高人民法院 最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》(法释〔2013〕15号)。

《危险废物鉴别标准》《固体废物鉴别标准 通则》《危险废物鉴别技术规范》《工业固体废物采样制样技术规范》及固体废物测试分析方法标准构成目前鉴别标准体系,见图1-1。

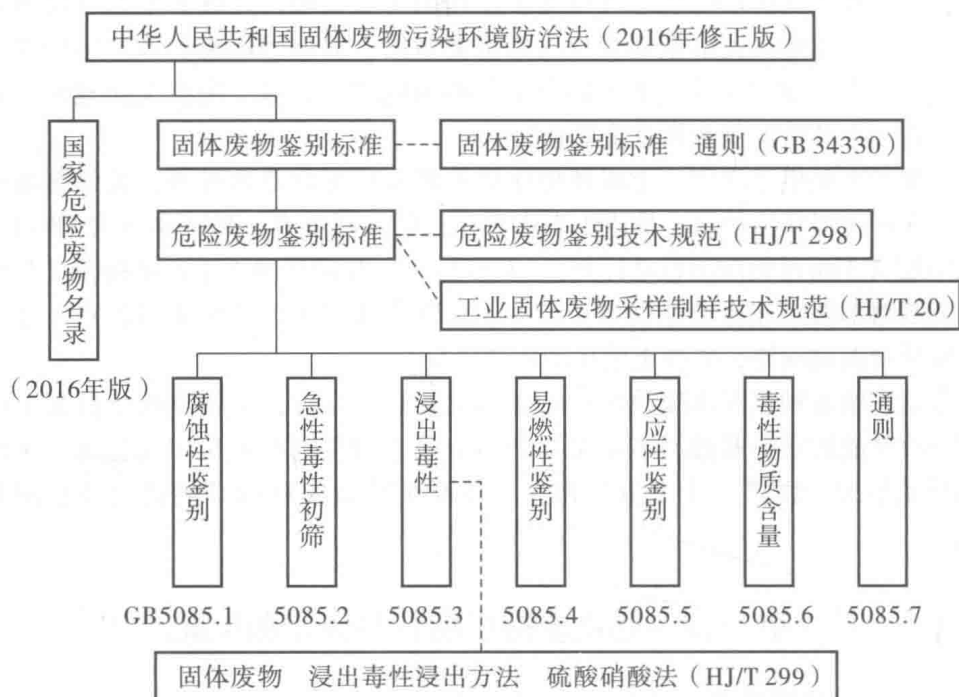


图1-1 危险废物鉴别有关法律和标准

2006年,国家环保总局、国家发改委、商务部、海关总署、国家质检总局联合发布《固体废物鉴别导则(试行)》,用于鉴别固体废物和非固体废物。2017年,在该导则的基础上,环境保护部与国家质量监督检验检疫总局联合发布《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017),取代《固体废物鉴别导则(试行)》,进一步明确了固体废物的判定原则、程序和方法。该标准是我国首次制定的关于固体废物的鉴别标准,具有强制执行的效力。

2018年5月30日,生态环境部发布《危险废物鉴别标准 通则(征求意见稿)》(修订GB 5085.7—2007)、《危险废物鉴别技术规范(征求意见稿)》(环办标征函〔2018〕19号,修订HJ/T 298—2007),该标准明确规定了“不适用于突发性环境污染事故产生的危险废物的应急鉴别”。

## 二、危险废物鉴别标准

《危险废物鉴别标准》(GB 5085<sup>①</sup>)包括《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7—2017)及腐蚀性鉴别、急性毒性初筛、浸出毒性鉴别、易燃性鉴别、反应性鉴别、毒性物质含量鉴别6个标准,各标准项目数量见表1-1。

表1-1 危险废物鉴别各标准项目数量

编号	危险废物鉴别标准	项目数量		
GB 5085.1—2007	腐蚀性鉴别	1项		
GB 5085.2—2007	急性毒性初筛	3类		
GB 5085.3—2007	浸出毒性鉴别	50项		
GB 5085.4—2007	易燃性鉴别	3类		
GB 5085.5—2007	反应性鉴别	3类		
GB 5085.6—2007	毒性物质含量鉴别	6类 274种	剧毒物质	39种
			有毒物质	143种
			致癌物质	63种
			致突变物质	7种
			生殖毒性物质	11种
			POPs	11种

各鉴别标准用到的主要仪器设备见表1-2~表1-5。

表1-2 腐蚀性、易燃性、反应性测定主要仪器设备

危险特性	主要仪器设备
腐蚀性	pH计
易燃性	闪电试验仪、自动易燃固体筛分仪、金属燃料速率仪、非金属燃料速率仪、易燃气体试验装置
反应性	固体氧化性试验仪、液体氧化性试验仪、隔板试验装置、时间/压力试验仪、克南试验仪、BAM落锤仪、BAM摩擦仪、遇水放气试验仪、热稳定性测试仪

① 本书所引用标准文件,凡未注明日期,均以截稿时的(2018年12月)版本为准。

表 1-3 浸出毒性和毒性物质含量测定前处理仪器设备

功能用途	仪器设备名称
浸出液提取	翻转振荡器、水平振荡仪、零顶空提取器
浸出液过滤	正压过滤器、真空过滤器
样品干燥破碎	冷冻干燥仪、球磨仪、破碎仪
样品萃取	索氏提取仪、加速溶剂萃取仪、超声波萃取仪
样品净化	凝胶色谱净化仪
样品浓缩	氮吹仪、K-D 浓缩仪、旋转蒸发仪
样品消解	石墨消解仪、微波消解仪

表 1-4 浸出毒性测定主要仪器

危险特性	主要仪器
元素及其他化合物	ICP、ICP-MS、AAS、AFS、IC、烷基汞测定仪
有机农药类	GC
半挥发性有机物	GC、GC-MS、HPLC
挥发性有机物	GC、GC-MS

表 1-5 毒性物质含量测定主要仪器

危险特性	主要仪器
剧毒物质	ICP、ICP-MS、AAS、AFS、GC、GC-MS、HPLC、HPLC-MS
有毒物质	ICP、ICP-MS、AAS、AFS、GC、GC-MS、HPLC、HPLC-MS、IC
致癌性物质	ICP、ICP-MS、AAS、AFS、GC、GC-MS、HPLC
致突变物质	ICP、ICP-MS、AAS、GC、GC-MS
生殖毒性物质	ICP、ICP-MS、AAS、GC-MS
POPs	GC、HRGC-HRMS

《危险废弃物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3—2007)是结合我国危险废弃物产生特性和污染特征、贮存和处理处置方式,以地下水作为保护目标出台的鉴别标准。方法模拟工业固体废物堆置或不规范处置,在酸雨影响条件下,有毒物质浸出向地下渗滤造成地下水污染的浸出情况。参照《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》(HJ/T 299-2007)。

《危险废弃物鉴别标准 浸出毒性鉴别》仅规定了 50 种污染物的质量浓度限制,

还有很多污染物没有做出规定, 比如 PCBs、PAHs、拟除虫菊酯类等。笔者将这 50 种浸出毒性污染物质量浓度限值标准与广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26—2001) 排放限值(见表 1-6) 比较发现, 大多数浸出毒性污染物质量浓度限值是地方标准水污染排放限值的 10 倍, 但铜浸出液质量浓度限值是地方标准排放限值的 20 倍, 铅为 5 倍, 锌为 50 倍, 汞为 2 倍, 铍为 4 倍, 氰化物是 17 倍。

表 1-6 浸出毒性质量浓度限制及与广东省《水污染物排放限值》中排放限值的比较

序号	项目	浸出液质量浓度 限值 ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )	DB 44/26 排放 限值 ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )
1	铜	100	0.5
2	铅	5	1
3	锌	100	2
4	镉	1	0.1
5	总铬	15	1.5
6	铬(六价)	5	0.5
7	烷基汞	不得检出	不得检出
8	汞	0.1	0.05
9	铍	0.02	0.005
10	钡	100	—
11	镍	5	1
12	总银	5	—
13	砷	5	0.5
14	硒	1	0.1
15	无机氟化物	100	10
16	氰化物	5	0.3
17	滴滴涕	0.1	—
18	六六六	0.5	—
19	乐果	8	—
20	对硫磷	0.3	—
21	甲基对硫磷	0.2	—
22	马拉硫磷	5	—
23	氯丹	2	—
24	六氯苯	5	—

续上表

序号	项目	浸出液质量浓度 限值 ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )	DB 44/26 排放 限值 ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )
25	毒杀芬	3	—
26	灭蚁灵	0.05	—
27	硝基苯	20	—
28	二硝基苯	20	—
29	对硝基氯苯	5	0.5
30	2,4 - 二硝基氯苯	5	0.5
31	五氯酚及五氯酚钠	50	5
32	苯酚	3	0.3
33	2,4 - 二氯苯酚	6	0.6
34	2,4,6 - 三氯苯酚	6	0.6
35	苯并(a) 芘	0.0003	0.00003
36	邻苯二甲酸二丁酯	2	0.2
37	邻苯二甲酸二辛酯	3	0.3
38	多氯联苯	0.002	—
39	苯	1	0.1
40	甲苯	1	0.1
41	乙苯	4	0.4
42	二甲苯	4	0.4
43	氯苯	2	0.2
44	1,2 - 二氯苯	4	0.4
45	1,4 - 二氯苯	4	0.4
46	丙烯腈	20	2
47	三氯甲烷	3	0.3
48	四氯化碳	0.3	0.03
49	三氯乙烯	3	0.3
50	四氯乙烯	1	0.1

GB 5085.3—2007 规定的浸出毒性鉴别分析方法见表 1-7。

表 1-7 浸出毒性鉴别分析方法

序号	项目	国家标准规定方法	新增环境保护标准方法 (晚于 GB 5085.3 发布)
1~5	铜、铅、锌 镉、总铬	固体废物 元素的测定 电感耦合等离子体发射 光谱法 (GB 5085.3 附录 A)	ICP 方法: 固体废物 22 种金属元素的 测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ 781-2016) ICP/MS 法: 固体废物 金属元素的测 定 电感耦合等离子体质谱法 (HJ 766- 2015)
		固体废物 元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 (GB 5085.3 附录 B)	AAS 法: 固体废物 总铬的测定 火 焰原子吸收分光光度法 (HJ 749-2015)、 固体废物 总铬的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法 (HJ 750-2015)、固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度 法 (HJ 751-2015)、固体废物 铍镍铜 和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (HJ 752-2015)、固体废物 铅、锌和镉 的测定 火焰原子吸收分光光度法 (HJ 786-2016)、固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 (HJ 787- 2016)
		固体废物 金属元素的 测定 石墨炉原子吸收光 谱法 (GB 5085.3 附录 C)	
		固体废物 金属元素的 测定 火焰原子吸收光谱 法 (GB 5085.3 附录 D)	
6	铬 (六价)	固体废物 六价铬的测 定 二苯碳酰二肼分光光 度法 (GB/T 15555.4— 1995)	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火 焰原子吸收分光光度法 (HJ 687-2014)
7	烷基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 (GB/T 14204- 93)	水质 烷基汞的测定 吹扫捕集/气相 色谱-冷原子荧光光谱法 (HJ 977- 2018)
8	汞	GB 5085.3 附录 B	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 (HJ 702-2014)
9	铍	GB 5085.3 附录 A	HJ 752-2015、HJ 766-2015、HJ 781- 2016