

固体废物污染防治与管理策略的探究

邹健芳

深圳市曦力环保科技有限公司, 广东 深圳 518000

DOI:10.61369/EAE.2026030008

摘 要 : 固体废物污染防治关乎环境与人体健康。2024年一般工业固废44.7亿吨, 危废1.3亿吨, 生活垃圾2.62亿吨。当前防治存在法规执行不力、区域处置能力失衡、资源化利用率低、监管碎片化等问题。结合无废城市建设实践, 需完善法规、推进源头减量、提升资源化利用、强化危废全生命周期管控、构建信息化监管平台, 以系统性管理策略推动固废治理现代化。

关 键 词 : 固体废物; 污染防治; 管理策略

Exploration of Prevention, Control, and Management Strategies for Solid Waste Pollution

Zou Jianfang

Shenzhen Xili Environmental Protection Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract : The prevention and control of solid waste pollution are crucial for environmental and human health. In 2024, the volume of general industrial solid waste reached 4.47 billion tons, hazardous waste 130 million tons, and household waste 262 million tons. Current prevention and control efforts face challenges such as inadequate enforcement of regulations, imbalanced regional disposal capacities, low resource utilization rates, and fragmented supervision. Drawing on the practices of zero-waste city construction, it is necessary to improve regulations, promote source reduction, enhance resource utilization, strengthen full lifecycle management of hazardous waste, and establish an information-based supervision platform to advance the modernization of solid waste management through systematic strategies.

Keywords : solid waste; pollution prevention and control; management strategies

引言

随着我国工业化、城镇化加快, 固体废物产生量持续激增, 水土大气污染隐患突出, 违规处置问题频发, 污染防治形势严峻。国家不断强化固废管控, 新法严格落地, 无废城市建设全面推进且持续扩容, 多地投入巨资开展治理。“十五五”规划还将进一步扩大建设范围。因此, 分析固废治理现存问题, 制定科学可行的管控策略, 具有重要现实意义。

一、我国固体废物污染现状

我国固体废物来源广泛、种类繁多, 按照产生主体和废物性质可划分为一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物和市政污泥等类型。根据生态环境部发布的《2024中国生态环境状况公报》及相关统计数据, 各类固体废物的产生与处理情况如下。

(一) 一般工业固体废物

一般工业固体废物是固废中体量最大的类别, 主要来源于电力、热力生产, 金属冶炼、化工, 矿山开采等行业, 包括尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼废渣和炉渣等。

近五年, 我国一般工业固体废物产生量呈稳步增长态势。2022年至2024年, 产生量分别为41.1亿吨、42.8亿吨和44.7亿

吨, 综合利用量分别为23.7亿吨、25.7亿吨和26.5亿吨, 处置量分别为8.9亿吨、8.7亿吨和7.8亿吨, 综合利用率分别为57.6%、60.0%和59.3%。从变化趋势看, 产生量年均增速约4.4%, 综合利用率在60%左右徘徊, 2024年略有下降至59.3%, 表明资源化利用水平的提升遭遇瓶颈, 源头减量仍是当前的核心任务。分行业看, 电力、热力生产等前五大行业一般固废产生量合计占比约77.4%, 行业集中度较高。

(二) 危险废物

危险废物具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性或感染性等特性, 对环境和人体健康的危害程度远高于一般固废。2024年, 全国危险废物产生量约1.3亿吨, 较上年有所增长。据2023年315个城市统计数据, 危险废物产生量为1.0亿吨, 其中精(蒸)馏残渣、废酸、焚烧处置残渣、有色金属采选和冶炼废物和废矿物

油与含矿物油废物5类危险废物产生量合计占总量的50.2%，种类高度集中。全国危险废物集中利用处置能力已提升至2.23亿吨/年，比“十三五”末增长58.8%，但区域分布不均的问题仍然突出，部分中西部地区处置能力存在缺口。

（三）生活垃圾

城市生活垃圾的持续增长是城镇化发展的直接体现。2024年，全国城市生活垃圾清运量达26236.62万吨（约2.62亿吨），无害化处理能力115.55万吨/日，无害化处理量26198.58万吨，处理率接近100%。生活垃圾焚烧处置能力达到114.1万吨/天，比“十三五”末增长72.4%，焚烧处理占比持续提升，填埋处理比例相应下降。然而，生活垃圾焚烧飞灰的产生量也随之增加，2024年仅广东一省焚烧飞灰产生量即达131.96万吨，飞灰中富含二噁英、重金属等污染物，其安全处置成为新的监管难点。

（四）建筑垃圾与其他固废

据2023年315个城市统计，建筑垃圾产生量为24.1亿吨，农业固体废物产生量达25.8亿吨，市政污泥产生量为0.4亿吨。建筑垃圾以拆建废弃物为主，大量建筑垃圾仍以堆放或简易填埋为主，资源化利用率偏低；农业固体废物主要包括农作物秸秆、畜禽粪便等，虽然秸秆综合利用率已超80%，但部分地区仍有露天焚烧现象，对大气环境造成直接影响^[1]。

二、固体废物污染的危害

固体废物若处置不当，将通过多种途径对土壤、水体、大气环境和人体健康造成系统性危害。

对土壤环境的破坏是固废污染最直接的表现形式。工业固体废物和危险废物中的重金属（镉、汞、砷、铅、铬等）、有机污染物（六六六、滴滴涕、多环芳烃等）经雨水淋溶或自然风化进入土壤，导致土壤酸化、重金属富集和有机物累积。根据全国土壤污染状况调查数据，全国土壤超标率达16.1%，其中镉的点位超标率为7.0%，汞为1.6%，无机污染物超标点位数占全部超标点位的82.8%。受污染耕地若继续种植农作物，污染物可通过食物链进入人体，带来食品安全隐患。

对水体的影响同样不容忽视。固体废物堆放过程中产生的渗滤液含有高浓度COD、氨氮、重金属离子等污染物，若防渗措施不到位，渗滤液下渗将直接污染地下水，导致饮用水源水质恶化。全国首次土壤污染状况调查显示，南方地区土壤污染问题重于北方，长三角、珠三角、东北老工业基地等区域污染较为突出，而这些区域恰恰也是人口密集、水网密布之地，水体污染风险更高^[2]。

大气污染方面，生活垃圾和工业固废的露天堆放、焚烧及填埋场作业均会释放氨气、硫化氢、甲烷等恶臭气体和温室气体。垃圾填埋场是甲烷的重要排放源之一，甲烷的全球变暖潜势是二氧化碳的25倍以上。此外，生活垃圾不完全焚烧还会产生二噁英等剧毒物质，对大气环境和人体健康构成严重威胁。

人体健康方面，危险废物中的有毒有害成分可通过呼吸吸入、皮肤接触、食物摄入等途径进入人体，诱发呼吸系统疾病、

肝肾功能损害、神经系统损伤乃至癌症。长期暴露于固废污染环境中的群体，呼吸系统疾病和肿瘤发病率显著高于一般人群。

三、固体废物污染防治存在的问题

尽管“十四五”以来我国固废治理取得明显成效，但对照生态文明建设要求和人民群众对优美生态环境的期待，仍存在以下突出问题。

（一）法规执行力度参差不齐

虽然新《固体废物污染环境防治法》已确立了较为完善的法律框架，但基层执法力量不足、执法标准不统一的问题依然存在。部分地区对小微企业、偏远乡村的固废监管存在盲区，危险废物非法转移倾倒案件时有发生。据生态环境部数据，“十四五”以来联合最高检、公安部持续开展打击违法转移倾倒危险废物专项行动，累计查处案件1.91万件，其中涉嫌环境犯罪案件5234件，说明违法成本偏低、震慑力度有待加强。

（二）区域处置能力结构性失衡

全国危险废物集中利用处置能力虽已达到2.23亿吨/年，但能力分布呈现明显的区域不均衡特征。东部沿海省份处置能力相对充裕，而中西部地区的危险废物经营单位数量少、规模小，部分省份甚至缺乏综合处置设施，导致危险废物跨省转移量大、转移周期长，既增加了企业处置成本，也加大了运输途中的环境风险。

（三）资源化利用率遭遇瓶颈

一般工业固体废物综合利用率近年维持在57%~60%之间，提升速度放缓。制约因素包括：部分行业固废产生量大但利用价值低（如尾矿），受技术经济条件限制难以规模化利用；固废资源化产品价格波动大，市场需求不稳定，影响企业投资积极性；建筑垃圾、生活垃圾焚烧飞灰等末端产物的深度利用技术尚不成熟，制约全产业链闭合。

（四）监管体系碎片化

固体废物涉及工业、农业、城镇、建筑等多个领域，管理职能分散在生态环境、住建、城管、农业农村等多个部门，数据标准不统一、信息共享不畅通，难以形成监管合力。部分地区的固废管理信息系统建设滞后，危险废物转移联单制度执行不到位，全生命周期闭环监管存在漏洞^[3]。

四、固体废物污染防治与管理策略

针对上述问题，结合“十四五”以来我国固废治理的实践经验 and “十五五”规划方向，提出以下管理策略。

（一）完善法规体系，强化执法监督

建议进一步细化《固体废物污染环境防治法》配套标准，针对不同行业、不同类别固废制定差异化的污染防治技术规范，提升法规的可操作性。加大对危险废物非法倾倒、转移行为的惩处力度，提高违法成本，形成有效震慑。同时，加强基层执法队伍建设，充实县乡一级固废监管力量，推进执法装备现代化。此

外，探索建立固废污染防治违法行为举报奖励制度，充分调动公众参与监督的积极性。

（二）深化“无废城市”建设，推动区域协同治理

“无废城市”是实现固体废物治理现代化的重要抓手。建议在“十五五”期间扎实推进200个左右城市开展“无废城市”建设，重点在工业园区层面推进“无废园区”“无废工厂”创建，在社区层面推进“无废社区”细胞建设，以点带面、梯次推进。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、长江中游城市群和成渝地区等区域积极推动“无废城市”共建，打破行政壁垒，建立跨区域固废处置设施共享和危废协同处置机制，破解处置能力结构性失衡难题。

（三）推进源头减量与清洁生产

源头减量是固废治理的根本之策。建议在工业领域全面推行清洁生产审核，引导企业优化生产工艺、改进设备装备，减少固废产生强度。针对电力、冶金、化工、矿山等产废大户，探索建立固废产生强度基准线和淘汰机制，推动工业固体废物产生强度持续下降。在生活领域，深入推进垃圾分类，倡导简约包装、光盘行动等绿色生活方式，从消费端减少固废产生量。完善生产者责任延伸制度，将固废回收处置责任前移至生产环节，压实生产者的环保责任^[4]。

（四）提升资源化利用水平

突破资源化利用瓶颈，需要从技术研发、标准建设、经济激励和市场培育等多个方面协同推进。

第一，加强关键技术攻关与成果转化。针对尾矿、粉煤灰、冶炼废渣等大宗工业固废，应加大高值化利用技术的研发投入，重点突破尾矿中伴生有价值组分的分离提取、焚烧飞灰的无害化处理与资源化、建筑垃圾的高效分选与再生骨料应用等难题。鼓励科研机构、高校与企业建立联合攻关机制，推动成熟技术在工程实践中落地应用。

第二，完善资源化产品标准与认证体系。当前部分固废再生产品缺乏统一的国家标准，导致市场接受度不高。应加快制定和修订粉煤灰、再生骨料、再生沥青混合料等产品的质量标准 and 检测方法，建立第三方认证制度。通过认证的产品可获得官方标识，增强下游用户的使用信心。

第三，强化经济激励与市场调节。探索建立针对固废资源化利用企业的税收优惠、财政补贴和绿色信贷政策。例如，对使用

再生材料达到一定比例的生产企业给予增值税减免或所得税优惠。同时，政府投资项目应优先采购固废再生产品，以此稳定市场需求，带动社会资本进入该领域。

第四，转变社会观念，推动“城市矿藏”理念落地。通过宣传教育，使公众和企业认识到废旧物资并非“社会负担”，而是可以循环利用的宝贵资源。鼓励各地建设固废资源化利用示范基地，展示再生产品在道路工程、建材制造等领域的成功应用案例，逐步消除社会对再生产品的偏见。

将废旧物资从“社会负担”转变为“城市矿藏”，是实现固废治理经济与环境效益双赢的必由之路。

（五）强化危险废物全生命周期管控

针对危险废物，建议建立覆盖产生、贮存、转移、利用、处置全生命周期的电子化监管体系，实现危险废物在线申报、转移联单电子化和处置过程实时追溯。以小微企业危险废物收集试点为突破口，将更多小微产废单位纳入规范化管理体系。完善危险废物经营许可制度，提高准入门槛，推动处置企业向规模化、专业化方向发展。同时，加强医疗废物处置设施建设和应急储备，确保重大突发公共卫生事件中废物的及时安全处置^[5]。

（六）构建固废管理信息化平台

建议加快建设全国统一的固体废物环境管理信息平台，打通生态环境、住建、城管、农业农村等部门的数据壁垒，实现固废产生、转移、处置信息的跨部门共享和动态更新。借鉴“无废城市”建设中固体废物管理信息“一张网”的经验，推进重点城市固废物联网监测设施部署，实现对大型固废处置设施和危险废物经营单位的在线监控。充分挖掘固废大数据价值，为政策制定、设施规划和精准监管提供数据支撑。

五、结束语

固体废物污染防治涉及源头、过程与末端。当前固废量大、形势严峻。“十四五”以来，顶层设计完善，“无废城市”成效初显，处置能力提升。但法规执行不均、区域能力失衡、资源化利用瓶颈、监管碎片化等问题仍存。以“无废城市”为载体，完善法规与执法，源头减量、清洁生产，提升资源化，强化危废全生命周期管控，建信息化平台，多元共治。随着“十五五”推进及200个城市建设，固废治理能力将提升，有力支撑美丽中国建设。

参考文献

[1] 翟文超. 固体废物污染防治与管理策略探究 [J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(2): 19-21.
[2] 秦广迎. 固体废物污染防治与管理策略探究 [J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5(1): 198-200.
[3] 刘羽杨, 封室丞, 李娜, 等. 固体废物污染防治与管理策略探究 [J]. 化工管理, 2020(20): 56-57.
[4] 姚军高. 固体废物污染防治与管理策略探究 [J]. 电脑爱好者 (普及版) (电子刊), 2020(8): 3519-3520.
[5] 李天明. 固体废物污染防治与管理策略 [J]. 中国资源综合利用, 2025, 43(6): 191-193.