

# 西安市固废污染防治与“无废城市”建设探究

付心怡 段磊 李茜

西安市生态环境局高新分局, 中国·陕西 西安 710077

**摘要:** 随着“无废城市”理念的推进, 固体废物污染防治成为城市可持续发展的重要课题。论文基于“无废城市”建设理念, 结合西安市实际情况, 分析西安市一般工业固体废物的产生现状、污染防治措施及存在的问题, 并提出针对性的改进建议, 旨在为西安市实现固体废物减量化、资源化和无害化目标提供参考。

**关键词:** “无废城市”; 一般工业固废; 污染防治; 西安市

## Exploration on the Prevention and Control of General Industrial Solid Waste Pollution in Xi'an under the “Zero-Waste City” Initiative

Xinyi Fu Lei Duan Qian Li

Xi'an High-Tech Zone Branch of Xi'an Municipal Ecological Environment Bureau, Xi'an, Shaanxi, 710077, China

**Abstract:** With the advancement of the “zero-waste city” concept, the prevention and control of solid waste pollution have become important issues for sustainable urban development. This paper, based on the concept of “zero-waste city” construction and in combination with the actual situation of Xi'an, analyzes the current status of general industrial solid waste generation, pollution prevention and control measures, and existing problems in Xi'an, and proposes targeted improvement suggestions. It aims to provide references for Xi'an to achieve the goals of waste reduction, resource utilization, and harmlessness.

**Keywords:** “zero-waste city”; general industrial solid waste; pollution prevention and control; Xi'an

### 0 前言

随着城市化进程的加快和工业经济的快速发展, 工业固体废物的产生量持续增加, 给城市环境管理和可持续发展带来巨大挑战。在此背景下, 2018年12月, 国务院办公厅正式印发《“无废城市”建设试点工作方案》, 标志着中国“无废城市”建设工作全面启动。2023年7月17日至18日, 全国生态环境保护大会在北京召开。会议强调要加快构建固体废物减量化、资源化、无害化的治理体系, 推动工业、农业、生活等领域的固体废物源头减量, 提升资源化利用水平, 总结推广“无废城市”建设试点经验, 进一步扩大试点范围, 推动更多城市实现固体废物的高效管理和资源化利用, 形成可复制、可推广的模式。论文将从一般工业固体废物为切入点, 浅析西安市目前一般工业固体废物管理存在的问题, 探讨“无废城市”建设背景下工业固废污染防治的对策建议。

### 1 西安市一般工业固体废物产生现状

根据陕西省统计局数据, 2021—2023年西安市一般工业固体废物产生量呈逐年上升趋势, 如表1所示。

根据西安市产业结构发展状况来看, 西安市的一般工业固体废物主要可分为以下几类:

- ①废金属: 金属制品生产过程中产生的边角料和废品, 及金属加工过程中产生的废渣, 如铁屑、铝屑等。
- ②废塑料: 工业生产活动中产生的塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物。
- ③废玻璃: 工业生产活动中产生的破碎玻璃制品等。
- ④废木材: 工业生产活动中产生的废木材类边角料、废包装、残次品等废物。
- ⑤污泥: 城镇污水处理厂产生的污泥。
- ⑥废橡胶: 工业生产活动中产生的包括废轮胎在内的废橡胶制品以及机动车拆解过程中产生的废轮胎和其他废橡胶制品。
- ⑦废纸: 工业生产活动中产生的废纸、废纸质包装、废边角料、残次品等废物。以及废机械设备、废电器电子产品、废电池及电池废料、报废光伏组件及非特定行业产生的一般工业固体废物等。
- ⑧其他类型固废: 建筑垃圾、厨余垃圾等非特定行业产生的一般工业固废。

表 1 2021—2023 年西安市一般工业固体废物数据统计

年份	产生量 (万吨)	综合利用量 (万吨)	处置量 (万吨)	贮存量 (万吨)
2021	178.12	154.49	23.65	0.06
2022	321.90	254.61	67.2	0.23
2023	363.63	265.57	97.93	0.25

综合来看，西安市作为西北地区重要的工业基地和“一带一路”核心城市，其一般工业固体废弃物的治理面临显著挑战，产生量逐年增加，但综合利用量却呈下降趋势，

至 2023 年，一般工业固体废物综合利用率仅为 73.03%。而 2023 年陕西省周边的部分省份及东部部分省份、城市一般工业固体废物产生和利用情况如表 2 所示。

表 2 中国部分省份一般工业固体废物数据统计

省份/城市	产生量(万吨)	综合利用量(万吨)	处置量(万吨)	贮存量(万吨)	综合利用率
天津	2069	2064	5	1	99.75%
上海	2180	2070	110	2	94.95%
重庆	3100	2388	686	67	77.03%
陕西	14193	7497	5339	1530	52.82%
浙江	5848	5829	22	7	99.67%
山西	49357	20716	23488	5348	41.97%
山东	26989	21943	1568	3684	81.30%
广东	8737	7589	891	325	86.86%
甘肃	7178	3174	1500	3201	44.21%
内蒙古	43644	20345	13638	10618	46.66%
四川	15229	7449	5339	4240	48.91%

由上表数据可以看出，2023 年陕西省周边省份如内蒙古、山西、甘肃及四川一般工业固体废物综合利用率较低，这其中非常重要的原因是这些省份以能源、重化工为主导产业，如内蒙古的煤炭和稀土开采、山西的焦化、甘肃的有色金属冶炼、四川的磷化工等，产生大量煤矸石、尾矿、冶炼废渣等固体废物。此类固废成分复杂（如含重金属或放射性物质），传统技术难以实现规模化利用，而且需要较高的资金投入<sup>[1]</sup>。

## 2 存在问题分析

### 2.1 源头减量不足

一般工业固体废物源头减量不足是一个在工业生产领域较为突出的问题，一般存在以下几点原因：

①经济成本因素：企业为了追求短期经济效益，往往更注重产量和利润，而对固体废物源头减量的投入积极性不高。

②技术研发与推广不足：虽然近年来在工业固体废物处理领域有一定的技术进步，但总体上针对源头减量的关键技术和共性技术研发仍相对滞后。

③回收利用技术不成熟：许多工业固体废弃物的回收利用技术还不够成熟，导致回收成本高、效率低。例如，一些特殊类型的工业废渣缺乏有效的处理和利用技术，难以实现大规模的资源化利用。

④管理认知偏差：部分企业管理者和员工对工业固体废物源头减量的重要性认识不足，缺乏环保责任感和可持续发展意识。

### 2.2 综合利用能力不足

从产业结构维度分析，随着西安“硬科技之都”建设推进，传统高耗能产业逐步向周边地区转移，但产业转型过程中产生的固废处理技术衔接不足，导致部分废弃物失去

原有消纳渠道。同时，新型显示、新能源汽车等战略性新兴产业配套的固废资源化技术尚未成熟，如锂电池生产废料、电子废弃物等新型固废处理能力存在明显缺口。市场机制方面，受再生资源价格波动影响，建筑垃圾再生骨料、粉煤灰建材制品等资源化产品市场接受度偏低，导致企业投资固废处理项目的积极性受挫。多数企业对一般工业固体废物的利用以生产建筑材料等初级产品为主，技术含量和附加值较低，缺乏高值化利用技术和产品，难以提升综合利用的经济效益和环境效益<sup>[2]</sup>。

### 2.3 固废填埋占比较大

作为国家中心城市和关中平原城市群核心，西安正处于“十四五”后城市建设高峰期，目前西安市一般工业固体废物还有很大一部分是填埋处理的，如建筑垃圾产生量大但综合利用水平较低，大部分建筑垃圾没有得到有效的分类回收和再利用，往往被随意倾倒或填埋，不仅浪费了资源，还可能影响城市环境和生态平衡。

## 3 一般工业固体废物治理指导方案

为了优化区域生态环境，打破行政区域限制，建立跨区域的固体废物协同管理机制。中央政府推出《京津冀协同发展规划纲要》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》等政策指导方案，这些政策指导方案的推出，旨在通过整合区域内的资源，推动一般工业固体废物的集中处理和综合利用，减少对环境的压力<sup>[3]</sup>。特别是在黄河流域的生态保护治理攻坚战行动中，明确提出要严格控制一般工业固体废物的产生量，并加强其贮存、处置设施的规范化管理。

## 4 治理对策和建议

### 4.1 加强一般工业固体废物的规划

结合西安市“无废城市”政策的推广，进一步构建科学合理的工业固废资源化利用体系建设，明确工业固废资源

化利用的总体任务<sup>[3]</sup>。以“垃圾分类”为抓手建立和完善工业固废分类处理系统,推进工业固废深度分类,逐步加快大宗工业固废使用和先进技术设施建设<sup>[4]</sup>。政府应继续出台和完善鼓励工业固废资源化利用的政策,包括税收优惠、财政补贴、绿色信贷等,以降低企业成本,提高其参与积极性。

#### 4.2 拓展市场产业链结合

启动有效可行的大规模工业固废综合利用的试点项目,建立具有示范效应的工程案例,推动行业整体发展。通过政策引导和市场机制,将示范项目的成功经验推广到更多地区和企业,提升行业整体水平。加强与其他地区企业合作,甚至国际间的技术转移和成果转化,促进一般工业固废利用技术的升级<sup>[5]</sup>。建立“绿色税收—补贴—金融”政策矩阵:对固废产生量超行业均值 20% 的企业征收环境税,税率与超标幅度挂钩;对采用再生原料超过 50% 的产品给予 13% 增值税即征即退优惠。在金融领域,试点“固废资源化收益权质押贷款”,允许企业将未来 3 年固废处理收益作为抵押物获取低息贷款。西安市可借鉴深圳经验,在建筑垃圾处置领域推行“生产者付费+再生产品补贴”双轨制,对再生骨料给予补贴,促使全市企业优先采购再生建材。

#### 4.3 加强技术创新,提高资源化利用水平

设立工业固废资源化利用科技专项,支持高校、科研院所和企业开展联合攻关。重点突破复杂成分固废高值化利用、新型固废处理等关键技术,开发高附加值资源化产品<sup>[6]</sup>。最后,健全监管体系,强化全过程管理。建立工业固废信息化管理平台,实现“产—运—消”全过程可追溯。加强部门联动,严厉打击非法倾倒、跨区域转移等违法行为。

#### 4.4 提升公众意识及群众参与度

实施“工业固废认知提升三年行动”,在经开区、高新区等产业集聚区建立固废处理开放教育基地,每年组织企业管理人员、技术人员参与循环经济培训。建立“绿色供应

链认证体系”,将固废综合利用率纳入企业 ESG 评价指标,引导三星半导体、陕汽集团等龙头企业对供应商设置 35% 的再生原料使用门槛。更为重要的是,通过“社区环保积分”制度激发公众参与热情,市民通过参与固废分类回收可获得地铁票折扣、公共服务优先权等激励,形成“全民参与—环境改善—福利反馈”的良性循环。

## 5 结语

综上所述,一般工业固废的综合利用对“无废城市”建设有着重要的意义。而一般工业固体废物综合利用率偏低是一个复杂的系统问题,需要从技术创新、经济激励、完善管理和公众教育等多个方面入手,采取综合措施加以解决。通过政府、企业和社会的共同努力,可以有效提高固体废物综合利用效率,实现节约资源和保护环境的目标。

### 参考文献:

- [1] 唐映红.一般工业固体废物处理现状研究与展望[J].再生资源与循环经济,2023,16(12):44-47.
- [2] 任中山,王海燕,史易,等.内蒙古地区一般工业固体废物污染防治对策研究[J].环境污染防治,2024,46(8):1208-1212+1219.
- [3] 舒敏,刘昆,曲泽静,等.新质生产力背景下标准化支撑工业固体资源化利用的思考——以铜陵市创建“无废城市”为例[J].中国标准化,2024(11):113-117.
- [4] 丁霞,蔡世涛,龙菲,等.绵阳市一般工业固体废物污染环境现状及防治对策研究[J].山东化工,2023(15):235-237.
- [5] 徐淑民,陈瑛,滕婧杰,等.中国一般工业固体废物产生、处理及监管对策与建议[J].环境工程,2019,37(1):138-141.
- [6] 陶春霞,周砚屏,翁明启.工业固体废物资源综合利用现状及展望[J].资源节约与环保,2013(11).

作者简介:付心怡(1992-),女,中国陕西延安人,本科,工程师,从事环境保护和环境工程研究。