

资源化利用助力下上海“无废城市”建设进展

郎琳

上海环境节能工程股份有限公司, 中国·上海 200135

摘要: 随着我国城市化进程持续加快, 固体废物处理问题带来的压力愈发突出, 现已成为制约城市可持续发展的关键因素。因此, “无废城市”理念应运而生其核心在于通过推动固体废物的减量、资源化利用和无害化处理, 实现城市发展与生态保护的协同共进。本文以上海市为例, 分析固废处理过程中资源化利用对“无废城市”建设影响及其实际产生的环境保护成效, 为我国其他地区“无废城市”建设提供可借鉴的实践经验。

关键词: 资源化利用; 无废城市; 固废处理工艺; 环境保护成效

Progress of Shanghai's "Zero-waste City" Construction Driven by Resource Utilization

Lang Lin

Shanghai Environmental Energy Conservation Engineering Co., Ltd., China Shanghai 200135

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization in China, the pressure brought by solid waste treatment has become more and more prominent, which has become a key factor restricting the sustainable development of cities. Therefore, the concept of "Zero-waste City" came into being. Its core is to realize the coordinated development of urban development and ecological protection by promoting the reduction, resource utilization and harmless treatment of solid waste. Taking Shanghai as an example, this paper analyzes the impact of resource utilization in solid waste treatment process on the construction of "Zero-waste City" and its actual environmental protection effect, and provides practical experience for the construction of "Zero-waste City" in other regions of China.

Keywords: Resource utilization; Zero-waste City; Solid waste treatment process; Environmental protection effectiveness

0 引言

“无废城市”理念是全球可持续发展中一个重要的实践方向。该理念旨在通过减少固体废弃物的产生、扩大资源再利用规模以及降低环境风险, 推动城市发展与生态保护协同共进。自这一理念提出后, 世界各国纷纷将其纳入国家发展战略, 并根据自身实际情况开展试点建设。在我国, “无废城市”建设同样已上升至国家战略范畴, 成为推进固体废物管理、推动绿色低碳发展的重要举措^[1]。特别是在“双碳”目标相关的背景之下, 资源化利用被看作搞定固体废物治理难题、达成资源循环利用的关键路径。固体废物不但是放错位置的资源, 更是高质量发展所必须的要素, 固废减量化和资源化的利用水平也直接反映了国家和地区的生态文明建设状况^[2]。

上海是我国超大型城市的典型代表, 人口密集、经济繁荣, 固废产生量极大, 但生态环境承载能力有限, 这使得“无废城市”建设的需求尤为迫切。近年来, 上海市委、市政府十分重视固废污染防治相关工作, 将其作为扎实打好污染防治攻坚战、助力经济绿色转型发展的重要部

分, 且凭借一系列政策推动和技术创新办法, 努力摸索符合超大城市特点的固废资源化利用模式^[3]。基于上述原因, 本文选择上海作为研究对象, 不但能为其他城市提供可参照的经验, 也能在实践层面验证资源化利用在“无废城市”建设中的重要性, 因而具备理论和现实层面的双重意义。

1 研究进展

1.1 生活垃圾资源化利用发展进程

从传统填埋到现代化处理, 上海市生活垃圾的资源化利用工艺走过了一段漫长的升级之路。这种转变既体现了技术的进步, 也离不开政策与市场的双向驱动。早年间, 上海处理生活垃圾大多采用填埋的方式, 然而受限于有限的土地资源以及随之而来的环境压力, 填埋法逐渐退场, 取而代之的是更为高效的焚烧和综合回收技术^[4]。2019年实施垃圾分类政策之后, 干垃圾的焚烧处置比例有了大幅提升, 此外, 由于借助分离和再利用塑料类、纸类、玻璃类、金属类等可回收组分, 可有力降低焚烧期间的CO₂排放量, 并做到资源的高效快速节约^[4], 可回收组分的资源化利用逐步成为生活垃圾资源化利用的重要环节。随着

“无废城市”建设的不断推进,生物处理技术(如厌氧发酵)逐渐应用于有机垃圾的处理中,厌氧发酵让厨余垃圾可转化为沼气,用于发电以及供热,进而达成能源回收以及降低碳排放的双重效益^[5],这也进一步提高了生活垃圾的资源化利用水平。总体而言,上海生活垃圾资源化利用工艺的发展呈现出从单一化处理向多元化、综合化方向转变的趋势,各阶段所取得的技术突破均为“无废城市”建设奠定了坚实基础。

作为上海生活垃圾资源化利用的核心阵地,老港固废处理中心在运营模式和资源化技术上的探索为“无废城市”建设提供了重要借鉴,也是生活垃圾高效资源化的一个成功案例。它通过“焚烧发电+资源回收”的综合处理模式,把干垃圾中的可燃物高效转化为能源,并回收其中可利用的资源,以此有效减少传统能源的消耗^[6]。干垃圾在焚烧处理过程中除了可以完成电能的收集转化,还可以对焚烧残渣中金属类组分的回收,进一步减少了原生资源开采的需求。湿垃圾和污泥等有机废弃物则可通过厌氧发酵技术产生沼气,用于补充焚烧系统所需要的热能,形成了闭环式的资源利用链条^[5]。此外,老港固废处理中心更是于2022年引进了通过养殖黑水虻处理湿垃圾的方法,促使湿垃圾处理效率和资源化利用效率有了质的飞跃^[7]。据统计,老港固废处理中心每年可减少数百万吨CO₂排放,其生态效益相当于植树造林数千公顷^[6]。这种以能源回收和碳减排为重点的资源化利用方式,不仅能够切实推动上海的绿色发展,也为国内其他城市“无废城市”建设提供值得参考的实践经验。

1.2 建筑垃圾资源化利用发展进程

在上海市政府一系列政策的推动下,上海市建筑垃圾资源化利用的处置工艺发展较快,尤其是在破碎、筛分等关键技术的应用与改进方面,取得了比较明显的进展。早期处理建筑垃圾主要依靠填埋或堆放,这类方式占地多,也容易造成二次污染,所以正逐步被资源化利用技术替代^[8]。近年来,随着“无废城市”建设理念的推广,上海开始大规模建设建筑垃圾破碎筛分生产线等资源化利用项目,相关工艺也在不断升级。根据上海市生态环境局最新发布的统计数据,截至2024年底,全市已有30家装修和拆房垃圾资源化利用单位和27个废弃混凝土处理场所正式投运。建筑垃圾资源化利用工艺方面,破碎技术已经从传统的颚式破碎发展到更为高效的多级破碎系统;筛分技术已逐步引入智能控制装置,不仅可根据产品的粒径需求自动调参,生产效率也随之提高^[8]。此外,为提升资源

化利用的质量,上海在建筑垃圾预处理阶段加入磁选、风选等分选技术,可在保证再生材料的纯度的同时提高资源化利用率^[6]。这些技术进步不仅能够拓展建筑垃圾资源化利用的产业链,也为“无废城市”的建设提供有效的技术保障。

上海在建筑垃圾资源循环利用方面已积累了丰富的实践经验,建筑垃圾在资源化的过程中被制成再生骨料、新型墙体材料、道路基层材料等高附加值产品^[6],而且这些资源化再生产品已成功地应用在上海各个区域的建筑工程和基础设施建设中^[9]。根据《上海市2024年固体废物污染防治信息公告》,2024年上海全年产生的建筑废弃混凝土、拆房垃圾和装修垃圾分别高达597万吨、458万吨和628万吨。若能将这些建筑垃圾全部资源化,每年预计可节省开采约1683万吨天然砂石和11.9万吨标准煤,同时可减少约6260.8万吨的碳排放。因此,探索一套成熟的市场化运作模式显得尤为重要,而资源化利用单位若能通过与建筑企业建立长期合作,便能实现经济与环境效益的双赢^[8]。这不仅有助于缓解建筑材料的供需矛盾,也为“无废城市”建设提供了一个值得借鉴的范例。

2 结论

2.1 研究总结

上海是我国典型的超大城市。在生活垃圾和建筑垃圾的资源化利用上,上海已经取得了较为明显的进展,也为国内“无废城市”建设提供了一些可参考的经验。生活垃圾处理方面,上海的处置方式从以填埋为主,向以焚烧发电、厌氧发酵等现代化技术为核心的综合处理模式逐步转变。这一变化使得电能、沼气等资源得以有效回收的同时碳排放量也大幅下降,对城市能源结构优化和环境保护产生了较显著的实际效果^[1-3]。在建筑垃圾做资源化利用的方面,上海引入先进的破碎、筛分及再生技术,成功将废弃混凝土、砖块等转化为再生骨料和新型建筑材料。随着多个建筑垃圾资源化利用项目的落地,已逐步缓解上海建筑材料的供应压力,同时因原材料开采和废弃物处置产生的碳排放也大幅下降,为城市资源循环利用体系的完善提供了有力支撑^[3]。

2.2 经验可推广性分析

上海市在生活与建筑垃圾资源化利用方面积累的经验,有一定推广价值,但在应用到其他城市时,需要根据各地的具体情况做出调整和优化。

在技术角层面,垃圾焚烧发电、厌氧发酵以及建筑垃圾的破碎筛分等技术,在国际上已经比较成熟,应用也较

为广泛,具备向其他城市推广的基础。关键在于推广时要因地制宜,充分考虑当地的社会经济发展水平、资源环境特点以及固体废物的产生特征。对于经济基础相对薄弱或垃圾产生量较小的地区,可以优先选择投资成本较低、操作相对简单的技术路线,在保证经济可行性的前提下取得相应的环境效益^[9]。

在政策与管理层面,上海市建立了相对完善的法律法规体系,并辅以施行财政补贴、税收优惠等手段,为资源化利用项目的实施创造了有利条件。这种以政策推动为主的模式,为其他城市“无废城市”建设提供了一个较好的推进实施思路。但各地在借鉴时借鉴时需要结合自身情况,制定与当地实际情况适配的政策措施,不能简单的照搬。土地资源紧张的城市,可以通过适当提高土地出让金标准或安排专项用地指标等方式,优先保障资源化利用项目落地;而公众环保意识较为薄弱的地区,则可以加大宣传教育和监督检查力度,逐步引导社会各界更主动地参与“无废城市”建设^[10]。

在社会参与层面,上海运用搭建多元共治机制,很好地发挥了政府、企业和个人的积极主动性与创新精神。这种模式对推动其他城市打造全社会共同参与的良好氛围同样具备很高的参考价值。在实际推广中,各地难免会遇到资金短缺、技术人才匮乏、市场认可度不高等现实难题。对此,可考虑通过设立专项资金、深化与高校及科研机构的合作等方式,加速关键技术的研发与落地,从而逐步提升资源化利用的整体水平^[9-10]。

综上,上海市在资源化利用方面的成功经验,为我国“无废城市”建设提供了很多有价值的参考思路。各地在参

考推广过程中,需要充分考虑区域差异和实际需求,并辅以技术创新、政策支持和多方协作,稳步推进固体废物的减量化、资源化和无害化目标,为生态文明建设贡献更多可借鉴的实践经验^[9-10]。

参考文献:

- [1] 刘毅. 无废理念下城市固废处理与资源化利用研究[J]. 石油石化物资采购, 2023(17):140-142.
- [2] 杜祥琬. 固废资源化利用是高质量发展的要素[J]. 人民论坛, 2022(9):6-8.
- [3] 晏波. 上海市全域“无废城市”建设实践与探索[J]. 环境保护, 2023, 51(24):27-30.
- [4] 刘晋旭, 陆鲁, 周铭等. 上海市干垃圾资源化处置的碳减排效益[J]. 环境污染与防治, 2024, 46(5):680-683.
- [5] 张燕燕, 郑志宏, 刘红亮等. 中国垃圾渗滤液产生现状及处理展望[J]. 重庆大学学报, 2023, 46(6):76-88.
- [6] 徐文. 上海市建筑垃圾资源化利用现状分析与推动全量利用的建议[J]. 建筑科技, 2024, 8(5):42-45.
- [7] 马聪. 黑水虻处理湿垃圾现状及展望[J]. 广东化工, 2023, 50(11):155-157.
- [8] 李金惠, 梁扬扬, 刘丽丽等. 以技术创新提高固体废物资源化利用水平助力“无废城市”建设[J]. 环境保护, 2023, 51(24):21-26.
- [9] 孟小燕, 郑凯方, 苏利阳等. 国际“无废城市”建设经验的适用条件分析: 基于 PSR 框架的国别比较研究[J]. 生态经济, 2023, 39(9):102-107.
- [10] 赵冬银. 无废城市建设背景下资源化再利用问题的思考[J]. 区域治理, 2023(34):82-84.