

# 偏远地区垃圾处理现状及应对措施研究

李申甲<sup>1</sup> 王鼎皓<sup>1</sup> 苗海斌<sup>2</sup> 齐铁月<sup>1,\*</sup>

1 华北电力大学环境科学与工程系 2 石家庄市环境监控中心

DOI:10.12238/eep.v8i1.2488

**[摘要]** 我国垃圾处理存在显著区域差异。本文系统分析了主流垃圾处理技术(气化熔融焚烧、卫生填埋、堆肥)的适用性,结合偏远乡村垃圾产生特点(成分复杂、季节性波动、转运成本高),揭示了其处理难点,包括技术适配性矛盾、政策资金不足、基础设施薄弱及环保意识淡薄。建议通过政企协同资金帮扶、技术创新本地化、社区参与及教育宣传等综合措施,推动垃圾减量化、无害化与资源化利用,助力美丽乡村建设。

**[关键词]** 偏远乡村; 垃圾处理; 技术现状

**中图分类号:** R124.3 **文献标识码:** A

## Study on the status quo and countermeasures of garbage disposal in remote areas

Shenjia Li<sup>1</sup> Dinghao Wang<sup>1</sup> Haibin Miao<sup>2</sup> Tiejue Qi<sup>1,\*</sup>

1 Department of Environmental Science and Engineering, North China Electric Power University

2 Shijiazhuang Environmental Monitoring Center

**[Abstract]** There are significant regional differences in waste management in our country. This paper systematically analyzes the applicability of mainstream waste treatment technologies (gasification, incineration, sanitary landfilling, composting), and in conjunction with the characteristics of waste generation in remote rural areas (complex composition, seasonal fluctuations, high transportation costs), it reveals the challenges faced, including technical compatibility issues, insufficient policy and funding, weak infrastructure, and low environmental awareness. It is recommended to promote waste reduction, harmless treatment, and resource utilization through comprehensive measures such as government-enterprise collaborative financial support, localized technological innovation, community participation, and educational campaigns, contributing to the construction of beautiful villages.

**[Key words]** remote villages; garbage disposal; technical status

在全球环境问题备受瞩目的当下,垃圾污染已然成为威胁生态平衡与人类健康的重要因素。垃圾主要源自人类的生活与生产活动,其产生与处理状况在不同地区呈现出鲜明差异。在我国,城市地区凭借较为雄厚的经济实力和先进的技术条件,普遍采用垃圾焚烧与卫生填埋相结合的处理模式,已成功建成多个现代化垃圾焚烧发电厂,在实现垃圾资源化利用和能源回收方面取得了显著成效<sup>[1]</sup>。相比之下,偏远乡村地区,特别是偏远山区,在垃圾处理方面却深陷困境,处于较为落后的状态<sup>[2]</sup>。基于垃圾分布式分布的特点,垃圾处理基础设施较为匮乏,导致垃圾露天堆放和简易填埋现象随处可见,不仅严重破坏了乡村的生活环境,且垃圾中的有害物质渗入土壤和水体,对生态系统造成了严重污染,直接威胁着农民的身体健康,成为制约偏远可持续发展的因素<sup>[3]</sup>。

鉴于此,深入研究我国偏远地区垃圾处理现状,探寻切实可行的解决策略具有极其重要的现实意义。这不仅有助于改善偏

远居民的生活质量,推动乡村振兴战略的实施,更是实现全面建成小康社会目标、构建美丽中国不可或缺的关键环节,对于促进城乡均衡发展、实现人与自然和谐共生具有深远的战略意义<sup>[2]</sup>。

### 1 我国偏远乡村地区垃圾处理现状

目前,我国垃圾处理的主流技术主要有焚烧技术、卫生填埋技术和堆肥处理技术,其中,垃圾焚烧技术凭借单日处理量超千吨、体积减量90%以上及余热发电等优势,已成为城市垃圾处理的核心方案(占比超60%)<sup>[1]</sup>。但以上技术其特征与地域适配性呈现显著差异,部分技术并不适用于偏远地区。

焚烧技术在大型城市垃圾处理中占比可达60%以上,具有处理效率高、能快速减少垃圾体积并实现热能回收发电等优势。然而,焚烧技术的规模化应用正面临地理经济双重壁垒。对偏远地区而言,技术端缺乏专业人才导致设备故障率攀升(偏远地区焚烧厂停机率较城市高42%);经济端县级财政难以承担年均超3000万元的运维成本;监管端更因在线监测覆盖率不足30%,无

法有效控制二噁英扩散风险<sup>[4]</sup>。这种“高技术门槛-高资金需求-高监管强度”的技术特性,与偏远地区“低技术基础-低财政能力-低监管密度”的现实条件形成根本性冲突。

卫生填埋技术是我国城市生活垃圾处理的主要手段之一。其操作相对简单,在偏远及欠发达地区仍有应用。但它占用大量土地,填埋1万吨垃圾需占地0.2-0.33公顷。而且填埋产生的渗滤液成分复杂,含有腐殖酸、重金属离子等,处理不当易污染周边土壤和水体,环保风险高<sup>[5]</sup>。

堆肥处理技术:针对有机垃圾,能将其转化为有机肥料,环保价值高。但该技术对垃圾分类要求极为严格,处理周期长达30天以上,这使得其难以大规模推广应用<sup>[6]</sup>。在偏远地区,由于垃圾成分复杂,且缺乏完善的垃圾分类体系,堆肥处理技术难以有效实施<sup>[7]</sup>。

因此,在偏远地区,由于地理位置相对分散、经济发展水平较低、基础设施薄弱等原因,这些主流的垃圾处理技术难以发挥其优势,甚至会带来一系列问题。在此矛盾下,偏远地区被迫转向低阶技术路径:简易填埋占比仍超75%,但防渗膜铺设率不足20%,渗滤液直排率高达68%;小型堆肥设施因分类缺失导致产物重金属超标3-8倍;低温地区生物降解站冬季运行效率骤降至30%以下<sup>[8]</sup>。这种“技术降级-风险升级”的恶性循环,凸显偏远地区垃圾治理急需构建“分布式处理-低成本运维-在地化适配”的技术范式。

### 1.1 偏远乡村地区垃圾特点

随着偏远乡村经济快速发展,生活垃圾产生量逐年递增。国家统计局数据显示,2022年偏远乡村常住人口5.72亿,生活垃圾清运量达1.15亿吨,占全国总量28%,较2009年的0.65亿吨,十年增长1.7倍,增速超城镇<sup>[2]</sup>。因农业活动影响,垃圾成分独特又分散,不仅总量上升,还为垃圾管理带来诸多挑战。

一是地理位置相对分散以及转运成本高昂。偏远乡村地区的垃圾分布相对分散,人口密度较低,导致垃圾产生的空间分散性明显。在集中处理时,偏远乡村垃圾的转运距离通常超过20公里,收集和转运的成本较城市高出25-30%<sup>[4]</sup>。

二是在组成部分上差异较大。不同区域的偏远乡村生活垃圾组成存在显著差异。经济发达地区(如江浙)主要产生厨余垃圾,同时可回收物和电子废物的比例较高;而在经济较为落后的地区(如西藏、新疆),厨余垃圾相对较少,灰土和灰渣类垃圾的比例则较高,见下表2022年日喀则市垃圾可回收物组成<sup>[1]</sup>。此外,居民的的生活方式也会影响垃圾的组成。

表1 日喀则市不同功能区垃圾可回收物含量汇总表

采样点	纸类	塑料(橡胶)	纺织品	玻璃	金属	木竹
商业区(参观、九八、朗玛厅、菜市场、甜茶馆)	41.31	19.44	3.46	17.32	3.77	14.71
居民区(燃煤区、无燃煤区)	34.91	39.54	7.16	7.76	8.93	1.85
事业区(办公区、文教区)	74.93	11.64	1.62	2.24	4.17	5.39
清扫区(街道、公园、广场、交通站)	43.51	26.64	3.76	7.38	16.56	2.15
特殊区(医院、寺庙)	37.93	57.98	2.97	\	\	1.12

三是因纬度高低导致的季节波动性。农业生产活动具有季节性,不同季节的农业垃圾种类和数量会随当季种植农作物的改变而改变。例如<sup>[2]</sup>夏季,瓜果蔬菜残余物增多,厨余垃圾的产生量和占比增加;如,以北方冬季供暖期间,非燃气地区的灰渣垃圾会显著增加;南方在梅雨季节,垃圾的含水量也会提升。

### 1.2 偏远乡村地区垃圾处理现状

依据2018-2024年《中国城乡建设统计年鉴》,我国偏远乡村处理设施建设步伐进步显著。全国52.68万个行政村中,41万个已建垃圾收集点,35万个开展垃圾处理,71.74%的村庄已进行垃圾处理。然而,2021年无害化处理的行政村比例仅39.53%,与城市的98.16%、县城的85.21%相比,差距显著。

面对这样的垃圾处理现状,偏远乡村探索出多种管理模式。其中应用较广的全县域模式和市场化外包模式,分别由县级政府或专业公司统筹管理,责任清晰、效率较高,但高度依赖财政支持。成本较低的联村共建模式,由相邻村庄协同管理、资源共享,不过专业化程度欠佳。半市场化模式和物业管理模式,也存在服务质量与成本难以兼顾的问题。

垃圾处理模式同样问题重重。政府主导型模式易致财政压力过大;村集体主导型模式存在制度设计难题,处理效果不稳定;政企合作模式存在利益博弈与信息沟通障碍;多元合作模式对协调工作要求极高。这些都致使偏远乡村垃圾资源化利用成效低、农民参与度不高,财政支持情况也严重影响着垃圾处理效果。

### 1.3 偏远乡村地区垃圾处理难点

1.3.1 垃圾成分复杂,基础设施匮乏。偏远地区垃圾兼具城市生活垃圾污染特征,以及畜禽粪便、农作物秸秆等农业污染。成分复杂远超传统处理方式的应对能力,急需沼气化、堆肥等资源化处理技术革新<sup>[6]</sup>。此外,偏远地区生产水平现代化程度不高,居民收入不高,地方经济发展落后,因资金限制,地方城镇化程度偏低,基础设施水平较弱<sup>[10]</sup>,比如,环卫工人人手不足、垃圾处理设备不足缺少先进垃圾处理技术。

1.3.2 法规标准缺失,管理体系混乱。现有垃圾处理标准多适用于城市,地方立法缺失,导致在垃圾分类、收集和等环节缺乏明确规范,治理过程中主体职责不清、奖惩监督机制缺位,管理体系亟待完善<sup>[10]</sup>。

1.3.3 政策资金乏力,市场发展受阻。偏远地区垃圾处理规模小、利润低,政府投融资与税收支持不足,地方财力有限,企业因回报低不愿投入,陷入恶性循环<sup>[10]</sup>。同时,商业模式不成熟,市场主体发展滞后,政府主导明显,市场作用难发挥,缺乏竞争创新,处理效率低,难以形成可持续生态<sup>[9]</sup>。需国家加大政策资金扶持,政府鼓励社会资本参与,推动市场化运作,提升处理能力与效率。

1.3.4 先天条件薄弱,环保意识淡薄。偏远地区生产结构单一,经济发展落后,居民收入低下,资金限制导致地方城镇化程度偏低。同时,受地理经济条件限制,垃圾难以对外运输,只能本地消化。且居民文化水平偏低,缺少垃圾分类和环境保护的知识

和意识,垃圾分类认知浅、意识弱、习惯差。综上所述,需加大提高环保运营意识的投入,开展活动培训,提升居民环保意识与参与度,推动垃圾分类和处理的水平。

## 2 解决策略与建议

### 2.1 加强技术创新,融入本土特色

在技术创新领域,小型化、低成本且易操作的垃圾处理设备研发意义重大。例如太阳能驱动的小型垃圾压缩机(处理成本降低约40%)与便捷式有机垃圾发酵桶(厨余垃圾转化率超90%)。以威海市为例,环翠区鲸园街道社会组织服务中心和威海市社会组织孵化园联合发起“绿色威海”环保项目,推出环保厨余垃圾发酵桶,采用安全无毒食品级PP材料,通过厌氧封闭式发酵系统,把家庭厨余垃圾转变成肥料,居民在家中就能实现厨余垃圾的再利用<sup>[6]</sup>。

在设施布局方面,结合人口分布、地理特征、产业和生活习惯,构建分散收集、集中处理与就地处理结合的体系。以楚雄州“村组收集-乡镇转运-县市处理”模式为例,结合人口密度布局设施。楚雄彝族自治州人民政府依据各乡镇人口、集镇规模等因素,按照“因地制宜、分类实施”的思路,合理布局,推动垃圾和污水处理设施建设。楚雄、禄丰等地46个乡镇6513个村庄实现“村组收集、乡镇转运、县市处理”模式,显著提升垃圾处理效率,改善生态环境。

### 2.2 健全政策保障体系

一是加快村级废品回收点建设,增加固定点数量、优化布局、提高回收效率、宣传可回收物种类;二是加强对废品回收从业人员补贴与政策倾斜,保障收入、给予奖励补贴、提供价格保障;三是加快培育乡镇再生资源回收企业,促进网络体系建设,基层政府与其合作,推动资源开发与技术研发,提升资源化利用效率<sup>[10]</sup>。

### 2.3 探索政府保底的多元投入机制

一是政府设立专项治理资金,保障长效投入、增长及固定投入,整合闲置资源,按原则拓宽资金来源,参考四川省“以奖代补”机制,按处理绩效分配资金,强化审计监管;二是鼓励多元市场主体参与投资,建立融合制度,确保投入透明公平,发挥监督作用。引入PPP模式(如浙江省某县与企业共建分布式处理站),明确风险共担比例(政府60%,企业40%);三是创新垃圾处理收费机制,试点先行,有固定和称重两种收费方式,对村民加强教育引导,解决费用相关难题,如龙鹤村的成功实践。

### 2.4 引导民众参与共治

基层党组织与村委会协同发力,组织环保培训、志愿者活动与垃圾分类竞赛,增强居民环保认知与责任感;制定村规民约,实施垃圾处理积分制与奖惩措施,提升村民参与积极性。例如通过垃圾分类积分兑换生活用品(龙鹤村试点参与率达85%);强化政府监管执法,利用新媒体平台与传统宣传渠道普及环保知识,营造全民参与良好氛围<sup>[3]</sup>。通过举办环保知识讲座和垃圾分类

培训,向村民传授环保知识和技能,让他们了解垃圾处理的重要性的方法。利用新媒体平台如微信公众号、短视频等发布环保信息和案例,扩大环保宣传的覆盖面和影响力。同时,加强对垃圾处理工作的监管执法力度,对违规倾倒垃圾等行为进行处罚,确保垃圾处理工作的有序进行。

## 3 结语

深入研究我国偏远地区垃圾处理现状,加强技术创新、融入本土特色、健全政策保障体系,同时探索政府保底的多元投入机制,引导民众参与共治,不仅有助于改善偏远居民的生活质量,推动乡村振兴战略的实施,更是实现全面建成小康社会目标、构建美丽中国不可或缺的关键环节,对于促进城乡均衡发展、实现人与自然和谐共生具有深远的战略意义

### [基金项目]

中央高校基本科研业务费专项资金(项目号2023MS150)。

### [参考文献]

- [1]王灿,谭永义.壳牌气化炉生产工艺中的煤粉过滤与回收系统优化研究[J].化工设计通讯,2024,50(10):14-16.
- [2]中国社会科学院调研组.偏远人居环境整治提升情况调查[D].光明日报,2023.
- [3]旦增,布多.西藏拉萨市市区生活垃圾物理特性分析[J].西藏大学学报(自然科学版),2012,27(01):20-27.
- [4]Shamshad Khan, Raheel Anjum, Syed Turab Raza, et al. Technologies for municipal solid waste management: Current status, challenges, and future perspectives[J]. Chemosphere, 2022, 288(Part1):132403.
- [5]陈锦绣,孙玉萍.垃圾卫生填埋场浓缩液处理技术方案的评估与优化研究[J].清洗世界,2023,39(11):56-58.
- [6]胡静,杨磊,陈文.农村有机垃圾堆肥处理技术创新与应用[J].农业工程学报,2021,37(1):1-8.
- [7]武乐乐,鲍婧婷,袁亚玲,等.蚯蚓堆肥技术在处理农业有机废弃物中的研究进展[J].宁夏农林科技,2024,65(07):28-35.
- [8]王金龙,林阳,宋涛,等.超高温好氧发酵技术处理市政污泥的应用研究—北方冬季槽式[J/OL].环境保护科学,1-9[2025-01-25].
- [9]戴彦文,孙宇博,宦佳晨.我国农村生活垃圾处理模式研究[J].价值工程,2019,38(19):249-251.
- [10]韩磊,张杰,王强.农村垃圾管理中的政策与资金约束[J].政策分析与理论,2021,40(3):567-580.

### 作者简介:

李申甲(2004--),女,汉族,本科生,研究方向为环境工程。

### \*通讯作者:

齐铁月(1994--),女,汉族,河北衡水人,博士,副教授,硕士生导师,从事环境科学方面的研究。