

城市生活垃圾回收再利用系统的构建、困境与对策分析

柯彩丽

深圳市盘龙环境技术有限公司, 中国·广东 深圳 518029

摘要: 论文旨在探讨城市生活垃圾回收再利用系统的构建、面临的困境及相应的对策分析。通过深入剖析系统的构建原则、关键环节以及存在的问题, 提出针对性的解决方案, 以为推动城市生活垃圾回收再利用系统的健康发展提供参考。

关键词: 城市生活垃圾; 回收再利用系统; 构建与运行; 宣传教育; 智能化管理

Construction, Challenges, and Countermeasures Analysis of Urban Household Waste Recycling and Reuse System

Caili Ke

Shenzhen Panlong Environmental Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518029, China

Abstract: This paper aims to explore the construction, challenges, and corresponding countermeasures of urban household waste recycling and reuse systems. By deeply analyzing the construction principles, key links, and existing problems of the system, targeted solutions are proposed to provide reference for promoting the healthy development of urban household waste recycling and reuse systems.

Keywords: urban household waste; recycling and reuse system; construction and operation; publicity and education; intelligent management

0 前言

随着城市生活垃圾产量急剧增加, 传统的垃圾处理方式如填埋和焚烧, 不仅占用大量土地资源, 还可能造成严重的环境污染, 如土壤污染、地下水污染和空气污染等。因此, 构建高效、可持续的城市生活垃圾回收再利用系统, 实现垃圾的资源化、无害化和减量化, 成为当前城市管理和环境保护的重要课题。

1 城市生活垃圾回收再利用系统的构建

1.1 系统构建的基本原则

1.1.1 政府引导与市场运作相结合

政府在城市生活垃圾回收再利用系统中应发挥引导和监管作用, 制定相关政策法规, 明确垃圾分类标准和处理要求, 推动再生资源回收利用体系建设。同时, 应鼓励市场活力, 吸引社会资本投入, 推动垃圾处理设施的建设和升级, 形成政府引导、市场运作的良性循环。

1.1.2 全品类回收与闭环式运行

城市生活垃圾回收再利用系统应涵盖各类垃圾, 如深圳垃圾回收可分为可回收物、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾。通过分类收集、分类运输和分类处理, 实现各类垃圾的资源化利用和无害化处理。同时, 应构建闭环式运行体系, 确保垃圾从收集到处理再到资源化利用的整个过程都得到有效监管和闭环管理。

1.1.3 智能化管理

运用互联网、大数据、物联网等新技术, 提高城市生活垃圾回收再利用系统的智能化管理水平。通过建立信息化平台, 实现垃圾分类数据的实时采集、分析和利用, 为优化垃圾处理流程、提高处理效率提供科学依据。同时, 通过智能化设备的应用, 如智能垃圾桶、智能回收站等, 提高居民的垃圾分类参与度和便利性。例如, 深圳福田区在园岭街道率先探索厨余垃圾全链条一体化处理, 采用前端智能分类投放、中端智慧赋码收运、末端即时就地处理的模式。通过“智能回收桶+积分兑换柜”等设备, 吸引了居民积极主动地参与到垃圾分类中来。同时, 采用“深碳未来”智慧管理平台, 对垃圾分类各个环节进行数字化监控管理, 实现了全流程大数据化管理。

1.2 系统构建的主要环节

1.2.1 前端收集

前端收集是城市生活垃圾回收再利用系统的关键环节之一。通过在居民小区、机关、学校、经营场所等设立分类收集设施, 如可回收物回收屋、有害垃圾收集箱、湿垃圾收集桶和干垃圾收集箱等, 引导居民进行垃圾分类。同时, 应建立完善的预约回收制度, 通过公众号、移动端 APP 等互动系统, 开展线上预约、线下回收服务, 提高垃圾分类的便捷性和参与度。

1.2.2 中端运输

中端运输是连接前端收集和末端处理的桥梁。应规范整合现有社会再生资源回收站点, 实施标准化改造, 打造规

范有序、整洁环保的示范网点。同时，应建立完善的垃圾运输体系，配置专业的垃圾运输车辆和人员，确保各类垃圾能够及时、准确地运输到指定的处理基地。此外，还应加强运输过程中的监管和管理，防止垃圾沿途散落和污染环境。

1.2.3 末端处置

末端处置作为城市垃圾回收系统的核心，针对不同种类的垃圾，需建立相应的处理设施：对于可回收物，通过分

拣中心和资源化设施实现其再生利用；有害垃圾则需设立专门的收集、储存和处置设施，以保障安全处理；厨余垃圾则运用生物处理技术，如厌氧制酸，将其转化为有价值的资源，同时废气通过生物除臭手段进行处理；而其他垃圾则经过人工拆解、分选、破碎等工序，部分进行资源化利用，部分则通过焚烧或填埋方式处理，并确保处理过程中产生的废气和噪声达到排放标准。如表 1 所示。

表 1 城市垃圾回收系统的末端处置

垃圾类型	处理设施与技术体系	主要处理技术	废气与噪声处理措施	排放标准
可回收物	分拣中心、资源化利用设施	分类、清洗、破碎、再生利用	根据需要采取除尘、降噪措施	应满足相关环保标准
有害垃圾	专门收集、储存、安全处置设施	安全储存、专业处理（如化学中和、焚烧等）	严格密封、废气净化、隔音降噪	应满足《危险废物焚烧污染控制标准》等
厨余垃圾	生物处理设施（如厌氧消化、好氧发酵）	厌氧制肥、好氧堆肥、生物降解	生物除臭、沼气收集与利用、隔音降噪	应满足《恶臭污染物排放标准》等
其他垃圾	焚烧厂、填埋场	焚烧发电、无害化填埋	烟气净化（布袋除尘、脱硫脱硝）、隔音降噪、渗滤液处理	焚烧应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》，填埋应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

2 城市生活垃圾回收再利用系统面临的困境

2.1 居民垃圾分类意识薄弱

当前，很多居民并没有认识到垃圾分类的重要性，缺乏垃圾分类的积极性和主动性。一些居民对垃圾分类的标准和要求不了解，导致分类不准确、不彻底；一些居民为了方便省事，随意丢弃垃圾，甚至将可回收物与有害垃圾混投；还有一些居民对垃圾分类的效果持怀疑态度，认为即使分类了也无法得到有效处理。这些现象都严重制约了城市生活垃圾回收再利用系统的构建和运行。

2.2 处理能力不足

随着城市生活垃圾产量的不断增加，现有的垃圾处理设施已经难以满足需求。在一些大型城市，如深圳，垃圾处理设施曾长期超负荷运行，但当前却出现了处理能力过剩、设施“吃不饱”的现象。这主要是由于垃圾分类后资源再生能力不足，处理基地的设备落后且单一所致。现有处理场地多为临时用地，限制了企业的投入和设施的升级，导致厂房简陋、设备落后，不仅增加了垃圾处理过程中的二次污染风险，也给政府部门的管理带来了极大难度。

2.3 资金投入不足

城市生活垃圾回收再利用系统的构建和运行需要大量的资金投入。然而，在一些地区，由于财政收入有限、政策支持不足等原因，导致资金投入不足。这制约了垃圾处理设施的建设和升级、垃圾分类宣传教育的开展以及智能化管理水平的提升。同时，由于资金投入不足，还可能导致一些垃圾处理企业无法维持正常运营，进而影响整个系统的稳定性和可持续性。

2.4 设施维护和管理不完善

城市生活垃圾回收再利用系统的设施维护和管理是确

保系统正常运行的关键环节。然而，在一些地区，由于设施维护和管理不善，导致设施损坏、污染等问题频发。一些垃圾收集设施长期缺乏清洁和维修，存在箱盖缺失、桶身破损等现象；一些垃圾运输车辆缺乏覆盖和固定措施，导致沿途散落垃圾碎片；一些垃圾处理设施缺乏有效监管和管理，导致排放超标、污染严重等问题。这些问题都严重制约了城市生活垃圾回收再利用系统的构建和运行。

3 城市生活垃圾回收再利用系统的对策分析

3.1 加强宣传教育，增强居民垃圾分类意识

3.1.1 立法保障

通过立法手段明确垃圾分类的法律责任和义务，制定严格的奖惩措施。对违反垃圾分类规定的行为进行处罚，同时对积极参与垃圾分类的居民和企业给予奖励和表彰。通过立法保障，推动垃圾分类工作的规范化、制度化和长效化。

3.1.2 媒体宣传

利用电视、广播、报纸、网络等媒体平台，开展垃圾分类的宣传教育活动。通过发布公益广告、制作宣传短片、开展专题报道等方式，普及垃圾分类的知识和技巧，增强居民的垃圾分类意识和参与度。同时，可以邀请专家、学者和环保志愿者等开展讲座、培训和交流活动，为居民提供垃圾分类的指导和帮助。

3.1.3 社区推广

在社区层面开展垃圾分类的宣传教育活动。通过设立宣传栏、发放宣传资料、组织志愿者等方式，向居民普及垃圾分类的重要性和必要性。同时，可以开展垃圾分类示范活动，引导居民积极参与垃圾分类实践，形成良好的垃圾分类习惯。

3.1.4 学校教育

将垃圾分类纳入学校教育体系，通过课堂教学、实践

活动等方式,如组织学生清洗牛奶盒等,培养学生的垃圾分类意识和能力。同时,可以组织学生开展垃圾分类志愿服务活动,让学生亲身体验垃圾分类的重要性和乐趣。

3.1.5 垃圾分类培训比赛

为了进一步促进垃圾分类知识的普及和实践,可以组织垃圾分类培训比赛。通过比赛的形式,将垃圾分类的知识和技巧以更加生动、有趣的方式呈现给居民。例如,可以举办垃圾分类知识竞赛、垃圾分类实操比赛等,让居民在参与中学习和掌握垃圾分类的方法。

3.2 加大资金投入,提升处理能力

3.2.1 政府投资

政府应加大对城市生活垃圾回收再利用系统的投资力度,用于垃圾处理设施的建设和升级、垃圾分类宣传教育的开展以及智能化管理水平的提升等方面。通过政府投资,推动城市生活垃圾回收再利用系统的不断完善和发展。

3.2.2 社会资本引入

鼓励社会资本投入城市生活垃圾回收再利用系统,通过 PPP(政府和社会资本合作)等模式,推动垃圾处理设施的建设和运营。同时,可以设立专项基金或引导基金,吸引社会资本参与垃圾分类和处理项目的投资。

3.2.3 技术创新

加强技术创新和研发,推动城市生活垃圾回收再利用系统的技术升级和改造。通过引进先进的垃圾处理技术和设备,提高垃圾处理效率和质量;通过开发智能化管理系统和平台,提高垃圾分类的便捷性和准确性。

3.3 完善设施维护和管理机制

3.3.1 建立设施维护制度

制定完善的设施维护制度,明确设施维护的责任主体和流程。定期对垃圾收集设施、运输车辆和处理设施进行检查和维修,保障项目稳定运营。处理过程中产生的废气、灰尘及噪声等通过一定的处理方法后达标排放。

3.3.2 加强设施监管

建立设施监管机制,对垃圾收集设施、运输车辆和处理设施进行实时监控和监管。通过安装监控设备、开展定期检查等方式,及时发现和处理设施存在的问题和隐患。同时,应加强对设施运营企业的监管和管理,确保其按照规定进行设施维护和管理。

3.3.3 推动设施升级

积极推动垃圾处理设施的升级和改造,提高设施的处理能力和效率。通过引进先进的处理技术、设备、优化处理流程等方式,降低处理成本和提高处理效果,以废治污,实现“无废城市”与“碳达峰、碳中和”协同增效可持续发展。

3.4 加强政策法规建设和完善

3.4.1 制定和完善政策法规

制定和完善城市生活垃圾回收再利用系统的政策法规体系,明确垃圾分类的标准和要求、处理设施的建设和管理要求以及违法行为的处罚措施等。通过政策法规的引导和约

束作用,推动城市生活垃圾回收再利用系统的规范化、制度化和长效化发展。

3.4.2 加强政策执行和监管

加强对政策法规执行情况的监管和管理力度。通过定期检查、专项整治等方式,及时发现和处理违法行为和问题。加强对政策法规的宣传和解读工作,提高公众对政策法规的认知和理解程度。

3.4.3 推动政策创新

积极推动政策创新和实践探索。通过试点示范、经验总结等方式,探索适合本地区特点的城市生活垃圾回收再利用系统构建和运行模式。对政策创新项目的评估和管理力度,确保其符合环保要求和可持续发展要求。

3.5 推动智能化管理和技术创新

3.5.1 建立信息化平台

建立城市生活垃圾回收再利用系统的信息化平台,实现垃圾分类数据的实时采集、分析和利用。通过信息化平台的建设和应用,提高垃圾分类的便捷性和准确性;同时,为优化垃圾处理流程、提高处理效率提供科学依据。

3.5.2 推广智能设备

在前端收集环节,推广使用智能垃圾桶、智能回收站等智能设备。这些设备能够自动识别垃圾种类,引导居民进行正确分类,并实时统计分类数据。通过智能设备的应用,提高居民的垃圾分类参与度和分类准确性。

3.5.3 优化运输和处理流程

运用物联网、大数据等技术手段,优化垃圾运输和处理流程。通过实时监控垃圾运输车辆的位置和状态,确保垃圾能够及时、准确地运输到指定的处理设施;同时,通过对处理设施的运行数据进行实时采集和分析,优化处理流程,提高处理效率和质量。

3.5.4 推动技术创新和研发

加大技术创新和研发力度,推动城市生活垃圾回收再利用系统的技术升级和改造。通过引进和自主研发先进的垃圾处理技术和设备,提高垃圾处理效率和质量。

4 结论

构建完善的城市生活垃圾回收再利用系统是实现垃圾资源化、无害化和减量化的重要途径。针对当前面临的困境,应加强宣传教育、加大资金投入、引入市场机制、加强设施维护和管理等措施,推动城市生活垃圾回收再利用系统的健康发展。未来,深圳将继续深化垃圾分类工作,推动垃圾分类成为低碳生活新时尚。

参考文献:

- [1] 袁浚翎,柯君行.运用数字化技术构建城市垃圾分类智能回收系统的分析与思考[J].清洗世界,2023,39(2):62-64.
- [2] 蒋霞,于丽,张玥,等.城市生活垃圾分类政策执行中的问题与对策分析[J].再生资源与循环经济,2023,16(3):24-28.
- [3] 张宏明.城市生活垃圾分类收集困境与纾解建议[J].环境与发展,2020,32(12):28-29.