循环经济下城市生活垃圾智能化 分类技术及实施策略

狄圆敏

(溧阳市环境卫生管理中心, 江苏 常州 213300)

摘要 城市化的不断发展,许多城市雨后春笋般崛起,城市人口越来越集中,人们物质消费水平得到不断提高,由此产生的城市生活垃圾也呈现比例性增长。然而,城市垃圾处理能力不足给城市的可持续发展造成了巨大压力。探究循环经济下城市生活垃圾智能分类技术及实施策略,是当前城市化发展的重要课题。对减轻城市生活垃圾处理负担,实现部分垃圾的再生循环,打造良好的城市循环经济,具有长远的经济效益和环境效益。

关键词 循环经济 城市生活垃圾 垃圾智能分类

中图分类号: X799; TP3; F205

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)09-0010-02

1 前言

据统计,我国2019年的城市生活垃圾清运量已达到2.4亿吨。随着我国城市居民生活消费能力的不断提高,这个数据仍在不断地增长变化中。然而,传统的焚烧、掩埋、堆肥等垃圾处理方式不仅对当前环境造成严重影响,而且效率低,难以跟上城市生活垃圾的增量速度^[1]。因此,做好城市生活垃圾的分类,对于提高城市生活垃圾处理效率,减轻城市垃圾处理负担,保证可回收资源的再生利用,实现城市的良性健康发展具有至关重要的作用。

2 循环经济与垃圾分类的关系

做好城市生活垃圾的处理,垃圾分类必须先行。而在现实生活中,垃圾种类繁多,干湿混杂,难以产生资源效益。

2.1 循环经济是垃圾分类的目标

循环经济是指在经济发展的过程中,实现产品设计、资源利用、生态环境影响的“减量化、再利用、再循环”,实现物资资源的轻消耗、回收再利用,实现生态环境的再生与修复,实现经济长期可持续发展。垃圾分类是实现对可再生资源的回收再利用,这对城市人文环境及自然环境起到积极的保护作用,符合循环经济发展的重要原则,是实现经济可持续发展的重要举措。

2.2 垃圾分类是实现循环经济的重要环节

垃圾分类工作是有效处理城市生活垃圾的重中之重,是针对性地解决垃圾问题的第一步骤。当前城市生活垃圾种类繁多,传统的垃圾收集存在质地不一、干湿混装、有害垃圾与普通垃圾混装,造成无法针对性地处理某一特性的垃圾进行资源回收处理,必然在后期处理垃圾的过程中出现二次分拣,造成成本的陡然提高。因此城市居民从源头做好生活垃圾的分类工作,能更加有效地处理垃圾问题,减轻城市垃圾处理负担,是实现资源再循环利用、生态环境保护的重要环节。

3 循环经济下城市生活垃圾智能化分类的现状

随着生活水平的不断提高和快递物流行业的蓬勃兴起,

人们的消费变得多种多样,产生的城市垃圾多样化的特征越来越明显。垃圾的种类直接制约着垃圾的处理方式,而我国目前垃圾分类主要是通过居民端及中转端的人工分拣为主,垃圾智能分类还处于试点探索阶段,垃圾分类效率不高。总体来看,当前的城市生活垃圾的智能化分类现状仍亟待提高,主要表现在以下几个方面。

3.1 垃圾分类宣传力度不够

首先,对垃圾分类的重视度不够、认识不足,缺乏长远的危机意识。当前的垃圾产生速度大于处理速度,掩埋方式不仅仅周期长,而且对地点有特殊的要求,焚烧对环境的破坏程度也逐渐加大;另外,分类不明确也严重影响了垃圾处理效率,长此以往城市很可能被生活垃圾所包围,严重影响居民的生活质量与城市发展^[2]。其次,居民对垃圾分类的知识了解不够,造成在居家清扫装袋过程中混装严重。例如垃圾的分类没有明确标识,居民将有害垃圾与干垃圾混淆、可回收垃圾与干垃圾混淆、其他垃圾与厨余垃圾混淆的情况时有发生,这都是垃圾分类宣传力度不够的重要表现。

3.2 传统垃圾收集及清运处理方式单一化

当前很多城市的生活垃圾分类主要是靠传统的塑料垃圾桶进行分类,桶面标识不明确。在垃圾清运方面,即使居民端已经把垃圾按桶进行了分类,很多垃圾车还是以混拉一次性清运为主,并没有实现垃圾分类的效果。

3.3 智能化垃圾分类技术存在大量弊端

当前的智能化垃圾分类技术虽然有了一定程度的发展,但垃圾多样化的特性使得智能化垃圾分类技术不能充分发挥其作用,只能作为垃圾的中间筛选手段,代替部分人工分拣,也就凸显了城市生活垃圾在首次垃圾分类过程中力求准确的重要性。例如,通过磁类分拣技术只能对生活垃圾中的磁性物质与非磁性物质进行分离,电磁类仅可用于分离导体与非导体物质。而筛选完成后,需要根据筛选的同性质垃圾细化分类,最终才有利于实现对细化垃圾的集

中处理。

3.4 智能化垃圾分类设备投放还处于试点阶段,覆盖面较小

当前智能化垃圾分类设备逐渐兴起,许多试点城市已经开始陆续使用。例如,当前城市智能环保垃圾房,标识明确、模块清晰,往往根据某一地区的垃圾基本类型定制,但跨地域性使用时,限制较大,推广区域仍处于低覆盖水平。

4 不同原理的垃圾智能分类技术

4.1 基于重力的垃圾智能分类技术

重力分选技术,主要是针对固体垃圾进行的分选技术,由于不同材质类型在同频外力作用下有不同的表现。主要有风力分选与同频震动分选技术。风力分选技术主要是把固体垃圾材料打碎成同等规格,然后在不同风力的作用下,筛选出不同质地的固体垃圾。同频震动分选技术主要是由于不同材质在同一震动频率下会产生不同的松散分层,从而得到不同质地的固体垃圾^[3]。这两种重力分选技术应用的设备原理简单,制造成本相对较低,对于密度差相对较大的固体垃圾分选效果优良,但对于相似密度的固体垃圾材料筛选效果并不明显。

4.2 基于电磁特性的垃圾智能分类技术

基于电磁特性的分类技术,主要是在电力作用下,对生活垃圾的导电性能表现与磁场表现实现垃圾分离。这两种智能垃圾的分选技术对不同类型的金属与橡塑、废纸、纤维垃圾种类相对较少的分选效果较为明显。但是这种技术的垃圾智能分类方法存在分类对象相对单一,对于单一导电性能下的不同种类垃圾,以及单一磁性能下的不同金属垃圾,分类效果不明显。

4.3 基于热成像的垃圾智能分类技术

当前的热成像技术发展相对迅速,通过红外探测对物体表面的红外辐射差异形成的热成像图来识别某一类材料,这种垃圾智能分类技术集图像处理、计算机技术和定置定位技术于一体,科技含量较高,有较大的提升空间。缺点是主要存于物体表面,对于从体积较大或者面积相对较大的垃圾中分离某一价值较高的资源效果较好,相对精密。

4.4 化学类垃圾智能分类技术

化学类垃圾智能分类技术对厨余垃圾的油脂类及金属分类效果明显。我国城市生活水平的不断提高,酒店、餐厅的厨余垃圾中包含大量的油脂,这些厨余垃圾可通过加温油水分离,溶解、过滤氧化、脱酸、添加助燃剂之后,变废为宝,成为燃油。

此外,基于图像识别、声波探测等技术的不断发展,使得垃圾分类技术得到不断提高,但由于这些技术手段往往是针对垃圾的某一类属性进行的分类,都或多或少存在着分类不精确的弊端。

5 城市生活垃圾智能化分类的实施策略

5.1 打造城市智能化垃圾分类,宣传先行

首先,宣传垃圾分类的主要知识,让居民充分认识垃圾分类的好处,妥善地根据小区生活垃圾的主要类型进行

分类,提高人民垃圾分类的自律性与自觉性。其次,宣传智能化垃圾分类设备的主要功能及操作方法,让居民更快地掌握智能化垃圾分类终端设备运维机制,保证把垃圾分类工作落到实处。另外,利用手机垃圾分类APP,公众平台宣传等方式不断深化学习垃圾分类知识,细化垃圾分类,并通过积分兑换奖励机制激发居民对垃圾分类参与的积极性。

5.2 打造城市的智能化垃圾分类,必须健全智能服务体系

首先,以循环经济为导向,加强垃圾智能分类相关技术人才培养,对城市生活垃圾从源头到回收再利用的整个过程重提供技术支撑。其次,增加配套垃圾智能分类设备的布置。细化小区居民回收终端的种类,增加垃圾清运车的智能分类存放功能,避免垃圾从产生到处理阶段的混装局面。再次,在垃圾智能分类的末端,建造基于各种适应于当前生活垃圾种类的大型垃圾智能分类基地和环保处理基地,保证垃圾的处理速度大于城市生活垃圾的产生速度。另外,需建立智能化数据处理中心与环保举报监督中心,实施监测各居民小区的垃圾详细情况,根据每一天的生活垃圾分类情况做好及时地统计与处理预案,并通过监督举报机制有效地避免或弥补在智能化垃圾分类管理中的不足与短板。

5.3 打造城市的智能化垃圾分类,需加大分选科学技术的研发应用与投入

一方面,当前垃圾智能分类技术的科技转化率低,只能针对垃圾的某一特性进行分选,无法达到细化分选,亟需通过科学技术的深入研发来规避。另一方面,智能化的垃圾分选设备成本较高,如何建造经济可行、质优价廉分选设备也是智能化垃圾分类技术研究的重要课题。

5.4 加强国际间垃圾分选处理的交流与合作

当前垃圾分类处理技术是世界性的难题,加强国际间的交流与合作,学习各国在城市生活垃圾处理中的优良经验,对促进我国城市生活垃圾智能化分类的实施具有借鉴意义。

6 结语

总之,城市生活垃圾日益增长与当前城市生活垃圾处理能力的矛盾越发严重,传统的分类分拣方式难以满足垃圾处理的要求,加强物理与化学技术在垃圾智能分类中的应用越来越迫切。做好垃圾智能分类的宣传工作,建立健全垃圾智能服务体系,通过自主研发与国际交流合作,实现对垃圾智能分类的突破,是我国发展循环经济的重要一环。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国统计局. 中国统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2020.
- [2] 汪伟锋. 基于循环经济理论的城市生活垃圾处置研究 [D]. 杭州: 浙江工业大学, 2016.
- [3] 刘毅. 我国生活垃圾自动分选技术及设备发展现状研究 [J]. 广东科技, 2019, 28(09): 60-62.