

Suggestions on Low Carbon Development of Domestic Waste Treatment Industry in Chongqing under “Double Carbon” Background

Baifeng Gu Juan Yong Xiangfeng Yi

Chongqing Sanitation Group Co., Ltd., Chongqing, 401120, China

Abstract

The paper summarizes the current situation of the domestic waste treatment industry in Chongqing, China, from the four links of garbage classification - cleaning and collection - transit and transportation - classification and treatment of domestic garbage treatment industry, three major carbon emission fields of vehicle operation, construction facilities and garbage treatment are summarized. Based on the experience of carbon peak countries, transportation industry, construction industry, industrial industry, power industry, this paper puts forward the recommended path for low-carbon development of Chongqing domestic waste treatment industry.

Keywords

“double carbon” target; Chongqing; domestic waste treatment industry; low carbon development

“双碳”背景下重庆市生活垃圾处理行业低碳发展建议

顾佰峰 雍娟 易祥烽

重庆市环卫集团有限公司, 中国·重庆 401120

摘要

论文梳理了中国重庆市生活垃圾处理行业现状,从生活垃圾处理行业垃圾分类—清扫收集—中转运输—分类处理四个环节中,归纳总结出车辆作业、建筑设施、垃圾处理三个碳排放主要领域。通过对碳达峰国家和交通行业、建筑行业、工业行业、电力行业等重点减排行业的经验梳理,论文总结了对生活垃圾处理行业低碳发展的启示,并提出了适宜重庆市生活垃圾处理行业低碳发展的建议路径。

关键词

“双碳”目标;重庆;生活垃圾处理行业;低碳发展

1 引言

中国向世界承诺将采取更加有力的政策和措施控制二氧化碳排放,力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和,各地区和重点行业快速响应,制定低碳发展路径^[1]。生活垃圾处理行业主要为《城市生活垃圾管理办法》中规定的从事城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输和处置业务的企业,提供垃圾分类指导、清扫收集、中转运输、终端处理等服务。近几年,国家生态文明建设带动生活垃圾处理行业发展提速。当前中国经济社会发展向绿色低碳转型的趋势,为生活垃圾处理行业的发展带来了新的挑战和重要机遇。

【作者简介】顾佰峰(1992-),男,朝鲜族,中国黑龙江人,本科,工程师,从事环卫基础设施规划、投资、建设等研究。

2 中国重庆市生活垃圾处理行业现状及碳排放主要领域分析

2.1 中国重庆市生活垃圾处理行业现状

重庆市作为全国垃圾分类重点城市,近几年大力推进垃圾分类工作,成立了垃圾分类工作领导小组,并陆续出台了《重庆市生活垃圾管理条例》《重庆市生活垃圾分类实施方案》等50余个配套文件,指导重庆市按照“四分类”的模式,构建了生活垃圾分类管理体系。

2.1.1 中国重庆市生活垃圾分类工作情况

截至2020年底,重庆市共有193个乡镇(街道)和约17000个公共机构开展了生活垃圾分类工作,重庆市居民垃圾分类知晓率高达99.4%,重庆市中心城区的生活垃圾分类覆盖率达100%,生活垃圾回收利用率已超过35%。

2.1.2 中国重庆市生活垃圾清扫收集情况

重庆市积极推动清扫保洁向精细化、市场化、机械化方向发展。截至2020年底,重庆市共有扫地车883辆,收

集站 788 个,道路清扫面积 301.35 平方公里,道路清扫覆盖率达 100%,清扫保洁市场化率约 53.3%。其中,重庆市中心城区主要城市道路机械化清扫率超过 95%、市场化率达 80%。

2.1.3 中国重庆市生活垃圾中转运输情况

重庆市各区县根据前端收集站分布、垃圾产量、运输里程等情况,采用“直接运输”“一次转运”“二次转运”等运输中转模式。截至 2020 年底,重庆市共有生活垃圾运输车(含餐厨垃圾车)5125 辆;共有 799 座生活垃圾一次转运站(Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ类)投入运行,转运能力达 3.33 万吨/日;共有 3 座生活垃圾二次转运站(Ⅰ类)投入运行,转运能力达 1.29 万吨/日。

2.1.4 中国重庆市生活垃圾分类处理情况

截至 2020 年 12 月 31 日,重庆市垃圾处理厂已运行 60 个:城市生活垃圾填埋场 29 个,处理能力 8635 吨/日;小城镇生活垃圾填埋场 8 个,处理能力 511 吨/日;生活垃圾焚烧厂 10 个,处理能力 14550 吨/日;餐厨垃圾处理厂 12 个,处理能力 5600 吨/日;水泥窑处理厂 1 个,处理能力 200 吨/日。

重庆市已建立覆盖全市的生活垃圾无害化处理体系,2020 年无害化处理规模达到 750 万吨/年,其中生活垃圾焚烧处理比例达到 56%(如图 1 所示)。

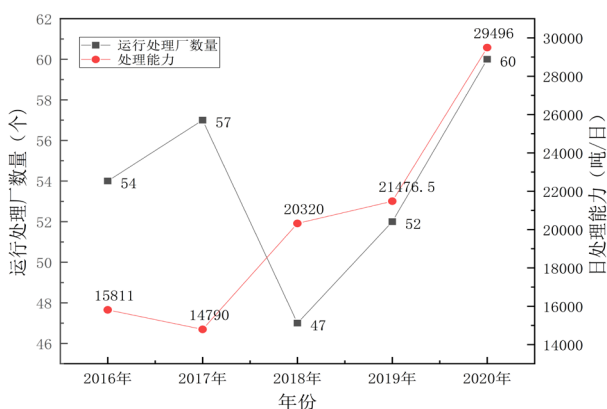


图 1 近五年重庆市生活垃圾处理设施情况

(数据来源:根据《2020 年度重庆市城市管理行业统计资料汇编》整理。)

2.2 中国重庆市生活垃圾处理行业碳排放主要领域分析

对四个服务环节中归纳整理发现,重庆市生活垃圾处理行业的碳排放主要集中在车辆作业、设施建筑、垃圾处理三个方面。

2.2.1 车辆作业碳排放

这部分主要包括重庆市生活垃圾清扫收集车辆和中转运输车辆作业的碳排放,以 2020 年为例,即 883 辆扫地车和 5125 辆垃圾运输车作业过程中的碳排放,主要影响因素为车辆能源类型、车辆运输效率(载重能力)、运输距离等。

2.2.2 设施建筑碳排放

这部分主要包括重庆市生活垃圾收集站—转运站—处理设施建筑的碳排放,以 2020 年为例,即 788 座收集站、799 座中转站和 60 个在运行的生活垃圾处理设施建设过程的碳排放和设施运营维护过程中的碳排放。主要影响因素为建筑施工方式、运营能源类型等。

2.2.3 生活垃圾分类处理碳排放

这部分主要包括重庆市生活垃圾“无害化、减量化、资源化”处理工艺技术的碳排放,以 2020 年为例,即 60 个在运行的生活垃圾处理厂在生活垃圾处理过程中的碳排放和已封场填埋场的碳排放。因卫生填埋技术特点,即使填埋场封场处理,仍然产生填埋气,主要成分为甲烷。生活垃圾分类处理碳排放的主要影响因素为处理的技术类型,生活垃圾焚烧发电、厌氧消化、填埋、堆肥等不同方式碳排放差异较大。

3 中国和其他国家碳达峰碳中和经验启示

3.1 碳达峰国家碳减排经验启示

根据世界资源研究所报告,截至 2017 年,全世界共有 49 个国家实现了碳达峰,已有 30 多个国家确定了碳中和目标,多数确定在 2050 年实现碳中和。这些国家在落实碳中和愿景进程中产生了一系列可借鉴的经验^[2]。主要包括建立完善政策体系、优化能源结构、鼓励低碳技术研发创新、碳市场激励企业低碳转型。

3.2 交通行业经验启示

3.2.1 运输工具低碳转型

短期内,进一步降低传统燃油车油耗,实现节能降耗。长期来看,逐步淘汰高碳排放的燃油汽车。推动城市公共服务车辆电动化替代,推广电力、氢燃料电池、LNG 动力等重型货运车辆^[3]。

3.2.2 构建绿色高效交通运输体系

发展智慧交通,将高碳排放、高耗能的传统交通运输体系,将绿色低碳理念植入交通运输领域,贯穿规划、投资、建设、运营和管理全周期,以达到全生命周期能耗降低和碳排放减量的目标任务。

3.3 建筑行业经验启示

3.3.1 发展绿色建筑

在设施建设过程中,推广绿色低碳建材和绿色建造方式,发展装配式建筑,推动建材循环利用,强化绿色设计和绿色施工管理^[4]。通过持续的技术更新升级迭代、高效智能的管理方式,实现建筑物的全生命周期减排。

3.3.2 优化建筑用能结构

推动可再生能源建筑建设,推介光伏发电同建筑设施一体化应用。在新建建筑设施中,尝试发展“光伏发电、储能、直流配电、柔性用电”为一体的“光储直柔”新型先进绿色建筑模式。

3.4 工业行业经验启示

3.4.1 调节能源供应比例

优化提升生产工艺技术水平,推行电力、氢能源、CNG、LNG等清洁能源和新能源,逐步取代化石能源,提高可再生能源应用比重,提升生产过程电气化水平。

3.4.2 促进能效提升

遵循“资源化、再利用、减量化”的原则,大力发展循环经济,切实推进固废综合利用开发,建设固废循环利用基地,协同高效处置。加强对低碳、绿色的生活垃圾处理技术研发支持。

3.5 电力行业经验启示

3.5.1 发展新能源

针对生活垃圾焚烧厂、厨余垃圾厌氧消化厂等资源化项目,充分利用生物质发电和余热,供生产运营使用。根据生活垃圾设施层高低,周边卫生防护距离大,周边遮挡少的特点,因地制宜开发分布式光伏发电设施或风力发电设施,补充运营耗能。

3.5.2 建设新型电力系统

高效利用生物质发电、光伏发电和风力发电自资源,积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补,开发分布式新能源配置储能系统。

4 重庆市生活垃圾处理行业低碳发展建议

4.1 积极推进垃圾分类实现源头减量

加强生活垃圾分类回收利用,从源头端减少生活垃圾产量,是生活垃圾处理行业实现节能减排的最好方法,并且垃圾分类质量越好,越有利于后续分类处理碳减排效果最大化^[5,6]。国家层面、重庆市层面已经出台相关法规政策文件,提出了精细的垃圾分类目标,伴随着生活垃圾处理行业市场化进程加深,业内企业市场机会增多,可以通过加强生活垃圾分类指导、优化可回收物回收利用措施等方式,推动重庆市生活垃圾分类工作,实现生活垃圾源头减量。

4.2 优化运输体系逐步实现能源替代

短期内,优先选用高效运输设备,替代高功率运输工具;搭建智慧化运输体系,结合实际情况,合理选用直运、一次转运、二次转运模式,优化转运站选址,提升运输效率。远期,逐步提高新能源车辆占比,实现能源脱碳。

4.3 经营建筑设施向绿色建筑转型

在收集站、转运站、处理设施的建设运营过程,引入绿色建筑的理念,在建筑全生命周期过程中,进行绿色管理。新建建筑设施着重提升效能,既有建筑逐步实施节能改造。探索设置分布式光伏发电设施,补充运营耗能。针对生活垃圾焚烧厂、厨余垃圾厌氧消化厂等资源化项目,充分利用生

物质发电和余热,供生产运营使用。

4.4 优先选用减排效果最佳的处理方式

针对生活垃圾分类后得到的可回收物、厨余垃圾、其他垃圾、有害垃圾,选用碳减排效果最佳的处理方式。逐步取消原生生活垃圾卫生填埋处理,填埋场只用于应急保障,加强已封场的生活垃圾填埋场的填埋气利用。可回收物进行回收再生再利用,有害垃圾纳入相应处理体系进行无害化处理。厨余垃圾优先发展厌氧消化工艺^[7],生产沼气用于发电,分离出的废弃油脂用于生产生物柴油,发酵剩余的沼渣用于堆肥,实现资源化和碳减排的效益最大化;针对不具备进行厌氧处理的地区,因地制宜发展小型处理设施。其他垃圾进行焚烧发电。加大科技研发,发展协同处理技术,探索更先进的低污染、低能耗、高效益的处理技术。

4.5 借助绿色金融保障项目落地

借助绿色信贷、碳金融等金融工具和碳减排工具对清洁能源、节能环保和碳减排技术的支持,提高生活垃圾处理项目融资能力,加快推动生活垃圾低碳处理项目落地。

4.6 参与碳市场交易提升持续降碳动力

积极参与CCER、CQ CER等认证,积累碳交易技术储备和人才储备,尽早筹备项目开发工作,核实资源减排量开发方法学适用条件,针对新技术,及时更新备案新方法学。建立企业内碳资产管理体系,在碳交易市场出售自愿减排量,增加企业营收,以降低生物质发电补贴退坡带来的不利影响。

5 结语

论文提出了重庆市生活垃圾处理行业低碳发展建议,在该行业各环节降低碳排放的同时,发挥生活垃圾资源化利用碳减排的优势,助力实现“双碳”目标。

参考文献

- [1] 王灿,张雅欣.碳中和愿景的实现路径与政策体系[J].中国环境管理,2020,12(6):7.
- [2] 生态环境部对外合作与交流中心.碳达峰与碳中和国际经验研究[M].北京:中国环境出版集团,2021.
- [3] 张燕龙.碳达峰与碳中和实施指南[M].北京:化学工业出版社,2021.
- [4] 王灿,张九天.碳达峰碳中和迈向新发展路径[M].北京:中共中央党校出版社,2021.
- [5] 潘玲阳,叶红,黄少鹏,等.北京市生活垃圾处理的温室气体排放变化分析[J].环境科学与技术,2010(9):10.
- [6] 连宏萍,王德川.乡镇生活垃圾分类处理对碳减排的贡献[J].中国人口·资源与环境,2019,29(1):9.
- [7] 李欢,周颖君,刘建国,等.我国厨余垃圾处理模式的综合比较和优化策略[J].环境工程学报,2021,15(7):11.