

北京市城市生活垃圾收运系统研究

李 颖 许少华 周 晶

(北京建筑工程学院城市雨水系统与环境省部共建教育部重点实验室 北京 100044)

摘要 对北京市城市生活垃圾收运系统现状进行了全面的分析,对北京城八区生活垃圾收集、分类收集、转运、生活垃圾处理设施和垃圾物流现状进行了分析,同时对北京市城市生活垃圾收运系统进行了分析,指出了北京市城市生活垃圾收运系统存在的主要问题和今后改进的建议及处理处置设施的规划,为北京城市生活垃圾收运系统的建设和完善起到了积极地推动作用。

关键词 城市生活垃圾;收运系统;分类收集

中图分类号 X705

文献标识码 A

文章编号 1002-2104(2011)03-0136-04

目前北京市生活垃圾收集有两种方式,即混合收集和分类收集。混合收集是北京市当前生活垃圾收集的主要方式,约占80%以上。采用该种收集方式增大了生活垃圾后续资源化和无害化处理的难度,不利于垃圾中可利用物质的回收和循环利用,降低了可用于生化处理和焚烧的有机物资源化和能源化价值,增加了填埋处理的比例,浪费了土地资源,故混和收集方式被分类收集方式所取代是生活垃圾收运方式发展的必然趋势。但目前生活垃圾分类收集方式存在收集费用高,收运系统复杂,分类简单,后续分类运输、处理处置手段缺乏,造成分类收集效果不显著等问题^[1]。

北京市城市垃圾收集过程见表1。生活垃圾收运流程图见图1所示:

1 北京市城市生活垃圾的转运现状

随着北京城市建设的发展,北京城区生活垃圾收集站或垃圾楼等与垃圾堆肥厂、垃圾填埋场等处理厂和最终处置场的距离越来越远,平均距离为50-100km,故城区生活垃圾在转运时须设置垃圾中转站,以便少运输车次、提高运输效率,降低垃圾的转运费用。目前北京城八区已建并投入运行的中转站如表2所示。

其中,由德国投资的马家楼和小武基转运站具备垃圾分类功能,通过风选、滚筒筛、磁选机和振动筛等分选,垃圾被分成0-15mm、15-60mm、大于60mm三种粒径类型,同时垃圾中的塑料袋和铁金属等可回收利用的组分被

有效地分选出来,为后续垃圾的堆肥处理提供了保障作用。大屯和五路居转运站具备垃圾压缩功能,可提高垃圾转运车辆的运输效率。

2 北京市城市生活垃圾处理设施及能力现状

目前,北京市城市生活垃圾处理处置主要采取堆肥、焚烧和卫生填埋三种方式,其中城八区垃圾处理处置设施见表3所示。

全市日产垃圾1.83万t^[2],日处理垃圾0.928万t,其中卫生填埋所占比例为78.5%,焚烧、堆肥分别占17.2%、4.3%。

表1 北京市城市垃圾收集过程

垃圾种类	收集过程
生活垃圾	居民家庭袋装 → 投放分类垃圾桶 → 人力车收集运输 → 垃圾楼 → 集装箱垃圾车 → 垃圾转运站 → 处理利用
	居民家庭垃圾分类 → 个体废物回收 → 利用处理
道路垃圾	道路清扫车 → 清洁队垃圾收集站 → 垃圾收集运输车 → 垃圾转运站 → 集中处理
大件垃圾	指定地点堆放 → 垃圾车清运 → 改造填埋
餐厨垃圾	餐厨垃圾 → 餐厨车、人力车收集运输 → 利用处理
装修(或建筑)垃圾	装修垃圾 → 车辆收集运输 → 消纳处理

收稿日期:2010-12-12

作者简介:李颖,硕士,副教授,主要研究方向为环境治理。

基金项目:北京建筑工程学院科研专项“北京市新农村环境建设与资源可持续利用”(编号:100705403);“北京市城市雨水系统与水环境生态技术创新团队”项目(编号:PHR201106124)。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

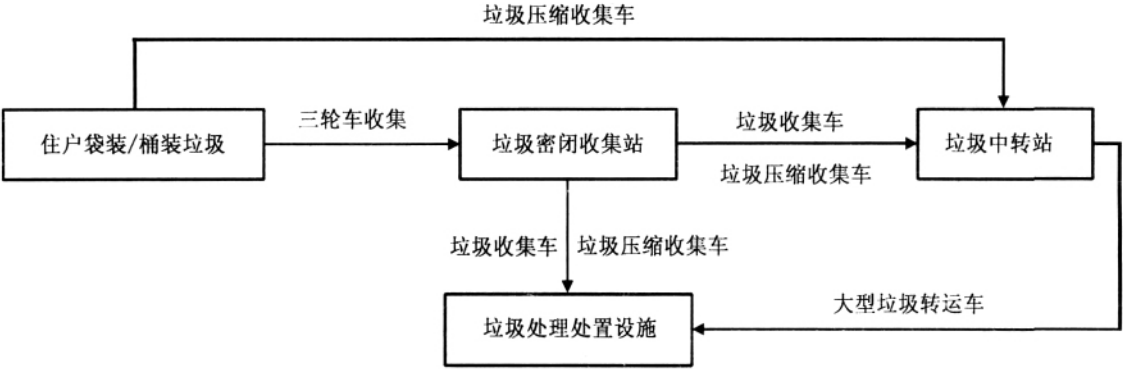


图 1 生活垃圾收运流程图

表 2 北京市城八区已建并运行的生活垃圾中转站

序号	处理设施名称	投入运行时间(年)	处理工艺	处理能力(t/日)	距服务区距离
1	小武基垃圾转运站	1997	筛分 压缩 转运	980	距服务区中心约 11km
2	马家楼垃圾转运站	1997	筛分 压缩 转运	980	距服务区中心约 11km
3	大屯垃圾转运站	1994	压缩 转运	1 500	距东城区约 13.5km ,西城区约 15.5km
4	五路居垃圾转运站	1999	压缩 转运	1 500	服务半径 15km
5	衙门口垃圾转运站	2003	压缩 转运	500	-
6	葡萄嘴垃圾转运站		压缩 转运	400	-

3 北京市城市生活垃圾物流现状

生活垃圾物流是指生活垃圾从产生源头的收集点 ,经运输、中转、转运 ,集中到最终处置场所的流动过程。根据收运设施设备的不同 ,城市垃圾物流流向主要有 3 种方式 ,即密闭式垃圾清洁站收集、压缩车流动收集和地面垃

圾站/桶收集。北京市八大城区的垃圾一般由各街道或小区物业的保洁队就近运至各类清洁站或垃圾收集车 ,然后由环境卫生服务中心的车辆运至密闭式垃圾转运站 ,经压缩后再通过大型转运车运至垃圾处理场或垃圾填埋场^[3] ,具体北京市城八区生活垃圾的物流流程如图 2 所示。

表 3 北京城八区垃圾处理和处置设施

垃圾的处理方式	设施名称 (负责城区垃圾)	投入运行时间 (年)	预计封场时间 (年)	设计处理能力 (t/天)	距服务区距离
卫生填埋	阿苏卫填埋场	1995	2017	2 000	距大屯转运站约 27km
	安定填埋场(一期)	1997	2011	780	距马家楼转运站约 40km
	北神树填埋场	1997	2010	1 000	距小武基转运站约 13km
	六里屯填埋场	1999	2017	1 500	距五路居转运站约 26km
	高安屯填埋场	2002	2018	1 000	-
	北天堂填埋场	2002	2003	1 000	-
堆肥	南宫堆肥场	1997	-	400	距马家楼转运站 19km
焚烧	高安屯焚烧厂	2009	-	1600	-

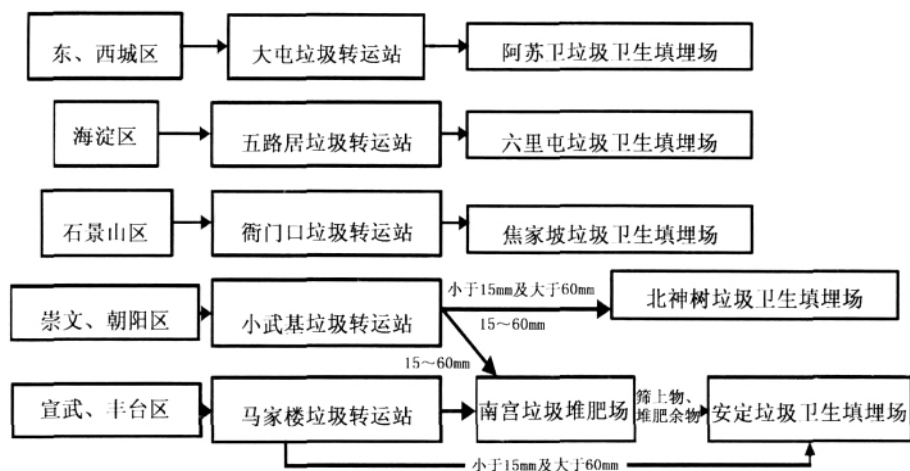


图2 北京市城八区的生活垃圾物流流程与流向

4 北京市城市生活垃圾收运系统分析

(1) 垃圾分类环节分析。北京市垃圾分类环节主要集中在源头收集和密闭式清洁站机械分类两个环节。垃圾分类收集在国外发达国家取得了很好效果,但在北京市,由于居民参与程度不够、分类运输配套设施不足、垃圾资源化处理环节缺乏等问题,并未取得良好效果。

(2) 环境效应分析。垃圾收运过程对环境的影响分为正效应影响和负效应影响两个方面。

环境正效应影响主要体现在直接回收垃圾中的有用资源,间接转化垃圾中的有机物或可燃物,使之成为肥料或热、电等再生资源,控制进入填埋场的垃圾总量,节省土地资源的占用。

环境负效应影响主要体现在收集过程中的垃圾飞扬,污水、臭气污染;即运输过程中封闭不良导致垃圾散落、滴漏等对道路的污染;收集、运输作业中各种设备产生的噪声污染以及车身不洁造成的视觉污染等。

(3) 经济分析。经济性评价指标主要有吨垃圾费用和收运环节创造的经济效益两个指标。

吨垃圾费用主要取决于配备车辆的性能、运输距离及装备、设施的折旧以及垃圾容重等因素,层次分析表明,主要影响因素为垃圾容重、运输工具和运输距离。

收运过程中创造的经济效益主要有两个方面,一是通过垃圾分类和源头减量,减少垃圾转运量和收运车次,从而降低运输成本,减少垃圾收运费用;二是通过垃圾分类,回收纸类、塑料、金属等有用物质,创造经济效益。

5 北京市城市生活垃圾收运系统的主要问题

(1) 垃圾运输亏载问题严重。目前,北京市主要通过集装箱垃圾清运车清运生活垃圾,装载量通常在50% - 60%,亏载率约为40% - 50%。作业机制不完善,作业方式不合理,已有的设备、设施并未充分发挥作用。

(2) 源头无有效的减量化措施。垃圾的收集清运以混合收运为主。北京市目前已完成规范垃圾分类容器与分类标志的工作,但居民的参与率和正确投放率始终较低,减量化治理只在占人口比例15%,生活垃圾尚处在以末端处理为主的状态。

(3) 生活垃圾分类、回收利用和处理配套的法律、法规、政策不完善。现有的垃圾收运设施与其垃圾分类收集不配套,分类后的垃圾又被混装这样就造成可以回收利用和再循环利用的垃圾成分难以利用,垃圾处理后的堆肥产品因含杂质和有害重金属等质量问题难以满足市场的需要。

(4) 有效合理的垃圾收费制度尚未形成。废品回收行业缺乏统一管理和科学规划,分类收集奖惩机制不明确,相关制度、工作对垃圾分类收集的支持和推动作用不显著。

(5) 向市场化运做机制转变慢。北京生活垃圾收集、分类、清运等主要由财政拨款的事业单位或北京市属的国有企业负责运行维护,这种自然垄断的局面使得垃圾收运各环节成本不清,影响了降低成本和改善服务的可能性。

(6) 管理模式有待改善。市区两级管理、三种管理模式不利于全市生活垃圾的统筹管理,也不利于创造公平竞争的市场环境。区县各自为政,垃圾处理能力的盈余和短缺不能在全市调剂使用,垃圾调运也不能按着合理运距的原则,致使全市总垃圾处理无害化率低,管理成本和综合处理成本增高,政府对城市生活垃圾系统的宏观调控能力不强。转运站与填埋场归属同一企业不利于发展垃圾焚烧处理设施。

(7) 北京城市生活垃圾的数据信息系统和优化调度系统尚未建立。生活垃圾主管部门虽然建立了初步的基础数据统计指标,收集和存储了一些基础数据,但还不能向社会公开提供信息服务,有待于进一步把垃圾处理各环节基础数据统计工作的标准化、常规化,完善和提高服务水平^[4]。



6 北京市城市生活垃圾收运设施建议和规划

北京市今后应以推广城市生活垃圾分类为主,同时进行配套的生活垃圾收集、运输和转运系统、垃圾处理设施等建设。2010年北京市城八区生活垃圾物流安排如图2所示。

由图2可知,2010年城八区的生活垃圾流向为:

- 东城区、西城区垃圾及朝阳区北苑地区垃圾通过大屯垃圾转运站中转运输;
- 崇文区和朝阳区东南部垃圾通过小武基垃圾转运站中转运输;
- 宣武区和丰台区马家楼转运站东部地区垃圾通过马家楼垃圾转运站中转运输;
- 海淀区山前地区(不含清河地区)垃圾通过五路居垃圾转运站中转运输;
- 石景山区垃圾通过衙门口垃圾转运站中转运输;
- 昌平区全部及大屯转运站部分垃圾送阿苏卫垃圾焚烧厂、阿苏卫垃圾综合处理厂处理,阿苏卫垃圾卫生填埋场接受上述两厂垃圾处理后的剩余物;
- 朝阳区大部分垃圾和大屯转运站部分垃圾送高安屯垃圾焚烧厂、高安屯垃圾综合处理厂处理,高安屯垃圾卫生填埋场接受上述两厂垃圾处理后的剩余物;
- 马家楼转运站筛分中段垃圾和亦庄新城部分垃圾

送南宫垃圾堆肥厂处理;

- 马家楼、黄村转运站和丰台区垃圾综合处理厂筛上物送南宫垃圾焚烧厂处理;
- 马家楼、黄村转运站筛下物和大兴南部地区垃圾送安定垃圾卫生填埋场处理;
- 小武基转运站筛上物及筛分中段物和亦庄新城部分垃圾送董村垃圾综合处理厂处理;
- 小武基转运站筛下物及董村、西田阳垃圾综合处理厂剩余物送大杜社垃圾卫生填埋场处理;
- 丰台区部分垃圾送丰台垃圾综合处理厂处理;
- 海淀区大部分垃圾送六里屯垃圾焚烧厂、六里屯垃圾综合处理厂处理,六里屯垃圾卫生填埋场接受上述两厂垃圾处理后的剩余物和海淀区山后少量原生垃圾;
- 石景山区垃圾和门头沟新城及周边地区垃圾送焦家坡垃圾卫生填埋场处理。

(编辑:于杰)

参考文献

- [1]王伟.北京市生活垃圾分类管理与技术需求分析[J].环境卫生工程,2008(2).
- [2]孙开钊,赵慧娟.浅议城市生活固体废弃物物流[J].中国储运,2007(1).
- [3]臧文超.我国城市生活垃圾现状与管理问题[J].环境保护,1998(8):41-43.

Study Of Collection And Transportation System of Beijing Municipal Solid Wastes

LI Ying XV Shao-hua ZHOU Jing

(Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Urban Drainage Systems and Water Environment
Provincial Key Laboratory of Ministry under Education, Beijing 100044, China)

Abstract This paper analyzes the present situation of collection system of Beijing municipal domestic waste. Collection, classified collection and transportation of municipal solid wastes, domestic wastes disposal facilities and current solid wastes logistics are analysed, as well as the present situation of the collection system of Beijing municipal solid wastes. This paper points out the main problems in the collection and transportation system of Beijing municipal solid wastes, provides proposals for the future improvement and planning of disposal facilities, which will play an active role in the promotion of development in the construction and improvement of the collection and transportation system of Beijing municipal solid wastes.

Key words municipal solid waste; collection and transportation system; classified collection