

我国城市垃圾分类收集的经济效益分析

冯思静, 马云东

(辽宁工程技术大学环境灾害治理与可持续发展研究所, 辽宁 阜新 123000)

摘 要: 通过对阜新市城市生活垃圾现状的分析, 以北京市 2002~2004 年的垃圾成分为例, 运用经济数学方法建立垃圾分类收运效益模型, 对混合收集和分类收集模式进行经济效益分析与评价, 从而得出对垃圾进行分类收集是可行的, 是从源头治理垃圾, 实现“减量化、资源化、无害化”的有效方法。

关键词: 生活垃圾; 分类收集; 经济效益评价

中图分类号: X3

文献标识码: B

文章编号: 1004-8642(2006)01-0049-02

Analysis of Economic Benefits and Appraisal of Categorised Collection of Domestic Waste in China

FENG Si-jing, MA Yun-dong

Abstract: Through the analysis of the current situation of domestic waste in Fuxin city at present, we took the rubbish situations of 2002~2004 years in Beijing as an example, used the economic mathematics method to set up rubbish classification to register benefit model and carried on the analysis of economic benefits and appraise in mixing collecting and categorised collection mode. Finally, it was concluded that it was an effective method, which was feasible for rubbish to carry on categorised collection, to control the rubbish from the source and realize “three melts”.

Key words: Domestic rubbish; Categorised collection; The economic benefits appraisalment

0 引言

随着城市化进程的加快、人口增加、居民生活水平的提高及化学工业的发展, 我国城市生活垃圾的产生量、清运量和堆积量都在迅速增长。目前, 我国城市垃圾年产量已超过 1.4 亿 t, 年平均增长率约为 8%, 我国历年来的生活垃圾积累量已达到了 50 亿 t^[1]。城市垃圾问题已经成为当今世界最严重的公害之一, 数以万吨的垃圾堆放在城市周围, 带来了现实和潜在的污染危害, 在部分严重的城市, 已经阻碍了城市建设的进程, 制约了当地经济发展。总之, 大量的城市生活垃圾不仅带来了日益严重的环境问题, 它的收集、运输和处理工作也给社会带来越来越沉重的经济负担。

长期以来我国的城市垃圾一向采用混合收集, 混合运输, 笼统填埋和堆积的方式。而许多已经建成的垃圾填埋厂中, 无害化设施不齐全, 运行管理不完善的情况很常见, 生活垃圾处理率只有 58.2%, 其中无害化处理率仅为 20%^[2]。这说明, 在生活垃圾中, 还有相当大的一部分没有得到“合理解决”, 依然与我们朝夕相伴。由于垃圾一直是伴随

着人的日常生活而出现的, 在人们物质生活水平日益提高的今天, 试图用减少垃圾产生的办法来抑制垃圾的增长量从长久来说是不现实的。为此, 我们想到了在垃圾产生的源头对其进行“清理”, 回收可利用成份, 减少资源浪费, 促进垃圾无害化, 即: 垃圾分类。

1 垃圾分类收集效益模型的建立

模型由 3 部分构成: 分类收集系统的总投资、系统的运转费用和分类带来的资源回收收益。可用如下公式表达^[3]:

$$N_t = P_t - (A_t + B_t)$$

式中: N_t 为分类收集系统第 t 年的净费用; P_t 为分类收集系统第 t 年的效益; A_t 为分类收集系统第 t 年的固定总投资折旧费用; B_t 为分类收集系统第 t 年的总运转费用。

在这里本文不考虑时间因素的动态分析。效益费用 (P_t) 由 3 部分构成: 因分类收集垃圾减量而节省的运输和处理费用; 来自资源回收部门和处理厂的能源回收以及综合利用的收益; 垃圾后续处理、处置方式的总投入。

总效益公式可表达为:

收稿日期: 2005-09-29

作者简介: 冯思静(1979-), 女, 辽宁阜新人, 硕士研究生, 专业研究方向为城市生活垃圾分类收集及可行性经济技术评价。

$$P_t = \sum_{m=1}^m (P_m X_m + P_w W_m + P_l X_m) - C_t$$

式中: P_t 为生活垃圾分类收集第 t 年总效益; P_m 为回收 m 类垃圾的出售价格, m 为回收物质种类数; P_w 为单位垃圾回收能源收入; P_l 为单位垃圾运输、处理费用; X_m 为回收 m 类废物的量; W_m 为处理垃圾的总量; C_t 为分类收集后续处理、处置方式总投入, 包括固定投资和运行费用。

2 案例分析

北京市 2002~2004 年的垃圾成分如表 1 所示。

表 1 2002~2004 年北京市生活垃圾成分

年度	垃圾量 (万 t)	垃圾成份/%							
		纸类	塑料	玻璃	金属	厨余	砖瓦	织物	其它
2002	309	20.97	14.75	4.105	2.631	46.68	2.195	2.56	6.109
2003	316	21.98	15.07	3.643	2.834	45.99	2.138	2.49	5.855
2004	323	22.10	15.39	3.181	3.038	45.82	2.197	2.81	5.464

本文以北京市生活垃圾成分作为典型的例子, 经分析给出混合收集和分类收集两种方案, 分析实施收集后的效益, 对比得出结论。

经文献调查和社会实践调查, 模型参数如下:

居民主动按要求分类投放垃圾的有效率为 85%; 分类收集成型后, 普及率为 90%; 废品收购价格: 废纸 0.50 元/kg, 废塑料 0.80 元/kg, 废玻璃 0.2 元/kg, 废金属(平均) 0.5 元/kg; 生活垃圾收运和处理成本费用为 65 元/t; 垃圾经分类后的后续处理、处置投资及运行费用(按调查后的正常费用计算): 填埋处理成本为 35 元/t, 投资成本 55 元/t; 垃圾未经分类的后续处理、处置投资及运行费用(按调查后的正常费用计算): 填埋处理成本为 45 元/t, 投资成本 65 元/t; 分拣工人日平均分拣 0.5t/人, 管理人员按工人总数 10% 计算, 分拣工人年平均工资 1 万元/人, 管理人员年平均工资 1.5 万元/人; 分拣工具及分拣劳动保护用品每年为 1 000 元/人。

2.1 方案一: 分类回收 + 填埋

具体方法是将居民生活垃圾大致分为可回收垃圾和不可回收垃圾, 然后在中转站进行可回收废品(纸类、塑料、玻璃、金属)的分选回收; 不可回收的运往填埋场进行卫生填埋。

根据上述模型参数和生活垃圾成分计算废品回收量及收益。计算得出 3 年内可回收的废品量: 纸类为 157.31 万 t, 塑料为 109.32 万 t, 金属为 20.58 万 t, 玻璃为 26.37 万 t。

经计算, 三年的废品回收总效益为 181 675 万元, 回收后减少的垃圾运输与处理费用为 20 382.7 万元, 填埋场的投入和处置费用为 57 060 万元, 人

工分拣废品耗用的费用为 7 160 万元。综上所述, 方案一废品回收的总效益费用为 137 837.7 万元。

2.2 方案二: 混合收集 + 填埋

垃圾不经过细分和回收, 由环卫部门的垃圾收运车统一清运至填埋场, 因此在此模型中不存在废品回收收益和分拣费用, 按效益模型进行分析计算。

垃圾运输与处理费用为 61 620 万元, 填埋场的投入和处置费用为 104 280 万元, 方案二的总费用为 165 900 万元

2.3 综合案例得出结论

通过以上分析, 我们可以明显得出混合收集处理的费用远远高于分类收集的费用。此外, 按科学家内贝尔在《环境科学》一书中针对垃圾分类是否经济的问题提出的公式, 即:

重复利用的损益 = 回收物资的价值 + 取代其他方法后节省下来的费用 - 分类收集和回收的费用

根据以上公式我们可以知道, 在该例案中, 实施分类收集方式后, 可重复利用的损益为 194 897.7 万元, 实施混合收集方式后由于不存在回收垃圾带来的效益和分拣费用, 只存在运输和最终处理费用, 因此在混合收集方式里不存在可重复利用的损益。由此可见, 垃圾问题与经济之间是存在着连带关系的, 解决垃圾问题有赖于其方法的经济性。

3 结语

对垃圾进行分类收集后, 降低了垃圾处理成本, 简化了垃圾处理工艺, 省去了垃圾进场后预处理的步骤, 提高了资源的回收利用率, 节省了大量的资金, 是实现垃圾综合利用的前提。推广垃圾源头分类要比对垃圾产生后的后端采用机械分拣更适合中国的国情, 更为方便有效。垃圾分类不仅使垃圾本身达到了减量化、无害化和资源化的处理目标, 还培养了人们对自己的行为负责和可持续发展的生活方式。在垃圾分类的理念下, 人们逐步尊重客观事物发展规律, 开始了垃圾治理的新篇章。

[参考文献]

- [1] 李国建, 赵爱华. 城市垃圾处理工程 [M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [2] 张 越. 城市生活垃圾减量化管理经济学 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [3] 何德文. 城市生活垃圾管理及决策支持系统的研究 [D]. 上海: 同济大学, 2003.

(责任编辑 胡燕荣)