

成都市生活垃圾分类支付意愿及影响因素的问卷调查分析

郭卫广, 雍 毅, 吴 怡, 侯 江, 刘恒博

(四川省生态环境科学研究院, 四川 成都 610041)

摘 要: 为了为成都市垃圾分类政策制定提供科学依据, 文章基于问卷调查, 运用条件价值评估法结合二元 Logistic 回归模型、多元线性回归模型, 分析了成都市居民对城市生活垃圾分类的支付意愿 (WTP) 及其影响因素。调研发现: 问卷填报者中 95.3% 的人支持强制垃圾分类, 但仅 21.0% 人深入掌握垃圾分类知识; 造成成都市垃圾分类失效的原因, 73.8% 的人认为政策不到位, 需要采取强制监管措施, 67.6% 的人认为垃圾分类桶等基础硬件设施建设不到位, 69.2% 的人认为居民自身环保意识差, 需要加强环保宣传教育。成都市居民生活垃圾治理的 WTP 金额为 12.65 元/月/户。年龄、有无住房、户口类型和月收入 4 个因素对支付额度有显著影响。

关键词: 生活垃圾分类; 支付意愿; 问卷调查; 多元线性回归模型; 成都市

中图分类号: X705

文献标志码: A

DOI: [10.16803/j.cnki.issn.1004-6216.2021.01.003](https://doi.org/10.16803/j.cnki.issn.1004-6216.2021.01.003)

Questionnaire Investigation on the Willingness to Pay for the Garbage Classification in Chengdu and Its Influencing Factors

GUO Weiguang, YONG Yi, WU Yi, HOU Jiang, LIU Hengbo

(Sichuan Academy of Ecological and Environmental Sciences, Chengdu 610041, China)

Abstract: To provide a scientific basis for Chengdu garbage classification policy, based on the questionnaire survey, this paper analyzed the willingness to pay (WTP) and its influencing factors by the contingent valuation method combined with the binary logistic regression model as well as the multivariate linear regression model. The results showed that 95.3% of respondents supported the mandatory garbage classification. However, only 21.0% of them understood the knowledge of garbage classification. The reasons resulting in the failure of garbage classification in Chengdu were considered as following. The policy was invalid and the mandatory measures were necessary (73.8%), the construction of the infrastructure such as garbage bins was not enough (67.6%), the awareness of environmental protection of the residents was poor and the publicity needed to be enhanced (69.2%). The WTP amount for the resident garbage treatment was 12.65 yuan per month in Chengdu. The factors, such as the age, housing, the household type and the income significantly affected the payment.

Keywords: Garbage Classification; Willingness to Pay; Questionnaire Investigation; Multivariate Linear Regression Model; Chengdu

CLC number: X705

国家发改委、住建部发布的《生活垃圾分类制度实施方案》(国办发[2017]26号)、《关于在全国地级及以上城市开展生活垃圾分类工作的通知》(建城[2019]56号)中提出, 到 2020 年底, 包含成都以内的全国 46 个重点城市基本建成生活垃圾分类处理系统。上海市已于 2019 年 7 月率先施行生活垃圾强制分类, 北京、天津、南京、成都等地也预计

将于 2020 年下半年强制执行生活垃圾源头分类政策。国家发改委下发了《国家发展改革委关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》指出, 要健全固体废物处理收费机制, 加快建立有利于促进垃圾分类的激励约束机制, 到 2020 年底前, 全国城市及建制镇要全面建立生活垃圾处理收费制度。目前全国各地的生活垃圾收费标准存在较大区域性

收稿日期: 2020-06-23

基金项目: 四川省科技计划资助(2019YFS0058)、科技厅常规项目(油气开采含油污泥焚烧渣安全利用体系研究)

作者简介: 郭卫广(1986-), 男, 硕士、工程师。研究方向: 固废污染治理。E-mail: guo.wei.guang@qq.com

通信作者: 雍 毅(1963-), 男, 研究员。研究方向: “三废”污染治理。E-mail: yongyi63@163.com

引用格式: 郭卫广, 雍 毅, 吴 怡, 等. 成都市生活垃圾分类支付意愿及影响因素的问卷调查分析[J]. 环境保护科学, 2021, 47(1): 15-20.

差异^[1],且主要是基于未分类的混合垃圾为前提进行收费,而基于分类后的生活垃圾收费标准和制度仍都处于制定研究中^[2]。目前国内外学者如 EZEBILO^[3]对发展中国家如中国的生活垃圾支付意愿进行了研究,厉金燕等^[4]对上海市生活垃圾支付意愿进行了调查研究;贾文龙^[5]对江苏省生活垃圾支付意愿进行了调查研究,孙月阳等^[6]对北京市生活垃圾管理社会成本进行了调查分析,还有很多学者对影响城市生活垃圾分类的影响因素进行了调查研究^[7-11]。

目前,国内对成都市生活垃圾分类的研究主要集中在垃圾成分调查、分类现状分析和治理对策上^[12-14],但鲜有对支付意愿和支付金额的研究。本文基于此,通过问卷调查和数据分析模型对成都市居民对城市生活垃圾分类后的支付意愿、支付金额及影响因素进行了综合分析。

1 成都市垃圾产量及分类政策、现状

1.1 成都市生活垃圾产量

根据生态环境部发布的 2014~2019 年《全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》数据,得到成都市 2013~2018 年城市生活垃圾产量,见图 1。

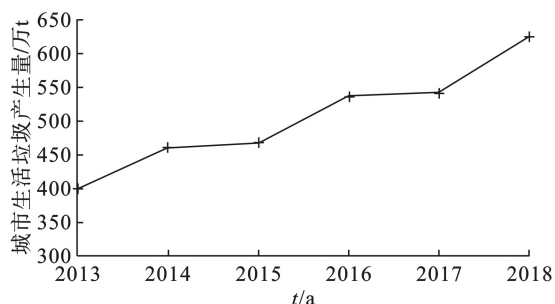


图 1 成都市城市生活垃圾产生量增长情况

图 1 可见,成都市 2018 年全年产生城市生活垃圾 623.1 万 t,平均日产 1.71 万 t,较 2013 年增长了 56.4%,年均增长率为 9.4%。这与成都市近些年的城区快速扩张和城市化率的显著提高有很大关系。

1.2 成都市垃圾分类政策和现状

成都市早在 2010 年开始部分社区的垃圾分类试点工作,2015 年成都市专门成立了生活垃圾分类工作推进小组,2017 年又陆续发布了针对中小学、家庭以及公共机构等多个生活垃圾分类实施方案。成都市人民政府办公厅 2018 年 4 月出台的《成都市生活垃圾分类实施方案(2018—2020 年)》和成

都市质量技术监督局 2018 年 7 月发布的《生活垃圾分类设施设备规范(DB5101T3—2018)》等政策和技术性文件,加快了城市生活垃圾分类进程。

2019 年 9 月,四川省十三届人大常委会通过了《成都市生活垃圾管理条例》。《条例》明确了成都市生活垃圾分类标准,按照可回收物、有害垃圾、餐厨垃圾和其他垃圾 4 类分别处置;对未按规定投放生活垃圾的,由城市管理部门责令改正,拒不改正的将受到强制处罚。成都市将逐步推行生活垃圾分类投放信息纳入单位和个人信用信息系统。成都市预计将于 2021 年 3 月 1 日步入强制生活垃圾分类城市之列。

成都市目前已经逐步试点推行生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输和分类处置。全市党政机关、学校等公共机构、军队单位及商业综合体、相关企业生活垃圾分类 100% 全覆盖;城镇社区和农村集中居民区生活垃圾分类覆盖率达 60%;生活垃圾末端处理减量率(人均)达 15%,生活垃圾回收利用率达 15%,无害化处理率达 99%。成都市餐厨垃圾运输至餐厨垃圾无害化处理中心集中处理;可回收物运输至各区县分拣中心进行分拣;有害垃圾先收集贮存,再运输至成都市危险废弃物处置中心处理;其他垃圾运输至垃圾焚烧厂和填埋场处理,约 40% 进入垃圾填埋场处理,约 60% 由垃圾焚烧厂处理。

2 研究范围

本研究采用问卷调查法,以网络调研为主并结合实地调研,问卷覆盖了成都市 20 个区县市、高新区以及天府新区。

3 研究方法

3.1 条件价值评估法

本研究采用条件价值评估法(Contingent Valuation Method, CVM)。条件价值法是当前世界上流行的对环境等具有无形效益的公共物品进行价值评估的方法,主要利用问卷调查方式直接考察受访者在假设性市场里的经济行为,以得到消费者支付意愿来对商品或服务的价值进行计量的一种方法^[15]。

条件价值法以调查为基础,在引导受访者对物品的支付意愿时,具体有投标博弈式、开放式、支

付卡式和两分式4种模式。其中博弈式和支付卡式因操作相对复杂,实际应用较少^[4,16]。本研究采用二分式引导模式的条件价值评估法,给定受访者几个确定的价格区间,询问选择的最佳价格区间,再最终确定具体价格。价格的设置常常是研究者在考察市场实际基础上,设置的较合理的价格区间,相比于开放式模式,价格更加合理^[17-18]。

3.2 调查问卷设计

问卷由5部分组成:(1)个人信息和社会经济背景,包括所在区县名称、社区名称、性别、文化程度、年龄、自有房或租房、户籍类型和月收入等;(2)生活垃圾分类的认知,包括垃圾种类知晓自评、垃圾种类辨认知识测试;(3)垃圾分类行为习惯,包括垃圾分类习惯自评、垃圾分类日常处理方式等;(4)对成都市生活垃圾分类现状评价和政策认知,包括成都市垃圾分类现状认知调查、成都市垃圾分类政策认知调查、成都市垃圾分类效果评价和成都市垃圾分类失效原因调查等;(5)问卷填报者对生活垃圾收费的支付意愿,包括支付意愿以及支付金额。

3.3 回归模型分析

二元 Logistic 回归模型是指因变量为二分类变量时的回归分析模型适合对支付意愿(是/否)的分析,已广泛应用在环境价值评估领域^[19-21]。当要分析2个或2个以上自变量对因变量的变化影响时,采用多元线性回归模型。本研究以 SPSS24 软件为工具,采用二元 Logistic 回归模型分析居民对城市生活垃圾分类支付意愿,采用多元线性回归分析了支付额度的影响因素。

4 成都市垃圾分类影响因素及支付意愿分析

本研究采用问卷调查法,以网络调研为主并结合实地验证调研,问卷覆盖了成都市20个区(县/市)及高新区、天府新区2个功能区。共采集调查问卷397份,剔除重复提交或逻辑错误明显的无效问卷3份,并通过网络IP地址剔除非成都市网友提交的网络问卷8份,共回收有效问卷386份。通过问卷中社区地址信息,采用 Arcgis 软件绘制了本次调查有效问卷的点位分布见图2。

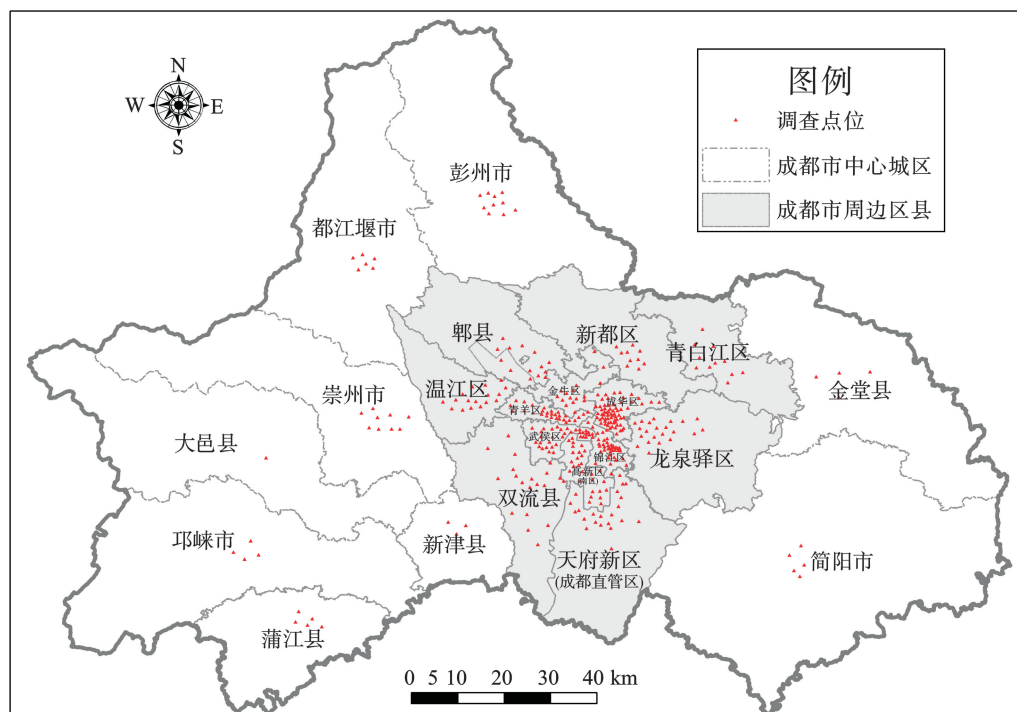


图2 有效问卷点位分布

图2可见,大部分都分布在市中心城区,经统计成都市中心城区338份,周边区县48份。

4.1 问卷填报者特征

采用 SPSS24 对 386 份有效问卷的填报者特征

进行统计分析,得到如下结果:(1)问卷填报者男女比例均衡,其中男性占55.2%,女性占44.8%;(2)问卷填报者年龄主要为18岁以上成年人,其中31~60岁的中年占51.6%,18~30岁的青年占34.7%,

60 岁以上的老年人占 13.2%, 18 岁以下未成年人占 0.5%; (3) 问卷填报者文化程度较高, 其中研究生 11.1%, 大学本科 40.9%, 大学专科 26.7%, 中学 17.9%, 小学 3.4%, 这与主要为网络调查形式有关; (4) 问卷填报者 71.0% 为自有住房, 29.0% 为租房居住; (5) 问卷填报者 67.9% 为城市户口, 32.1% 为农村户口; (6) 问卷范围内的填报者工资分布较均衡, 其中 9.6% 的问卷填报者工资在 2 000 元以内, 29.0% 问卷填报者工资为 2 001 ~ 4 000 元, 17.4% 问卷填报者工资为 4 001 ~ 6 000 元, 13.7% 问卷填报者工资为 6 001 ~ 8 000 元, 13.0% 问卷填报者工资为 8 001 ~ 10 000 元, 9.8% 问卷填报者工资为 10 001 ~ 15 000 元, 5.2% 问卷填报者工资为 15 001 ~ 20 000 元, 2.3% 的问卷填报者工资为 20 000 元以上。

4.2 垃圾分类知识认知

采用 SPSS24 对 386 份有效问卷的填报者对垃圾分类认知程度进行统计分析, 得到如下结果: (1) 进行垃圾分类知识认知程度自评, 95.3% 的人认为生活垃圾应该分类, 4.7% 认为无所谓; 94.8% 认为自己知道垃圾如何分类, 5.2% 不知道如何进行垃圾分类; (2) 进行垃圾分类知识测验调查, 78.8% 的人能够正确区分可回收物与不可回收物, 26.7% 的人能够正确分出有害垃圾, 综合结果仅 21.0% 能够全部正确通过垃圾分类知识测试。

通过垃圾分类知识认知测试, 得出 95.3% 的问卷填报者认为成都市应该进行生活垃圾分类, 94.8% 的问卷填报者认为自己知道如何进行垃圾分类, 但实际测试仅 21.0% 的人能够全部正确通过垃圾分类知识测试。

4.3 垃圾分类行为习惯

采用 SPSS24 对 386 份有效问卷的填报者对垃圾分类行为习惯进行统计分析, 有 24.9% 的问卷填报者经常进行垃圾分类, 47.7% 的问卷填报者偶尔进行垃圾分类, 27.5% 的问卷填报者很少或者从不进行垃圾分类。

4.4 垃圾分类现状评价和政策建议

采用 SPSS24 对 386 份有效问卷的垃圾分类现状评价和政策建议进行统计分析, 得出: (1) 问卷填报者中 53.6% 的人认为目前成都生活垃圾分类比较差, 38.6% 的人认为目前成都市生活垃圾一般, 仅有 7.8% 的人认为成都市生活垃圾分类比较好; (2)

问卷填报者所在小区垃圾桶的类型现状, 52.4% 仍然摆放传统垃圾桶(并没有分类), 42.7% 已经摆放标准分类垃圾桶, 3.1% 小区摆放了智能垃圾分类设施, 而 1.8% 问卷填报者所在小区没有垃圾桶, 垃圾随意堆放在固定位置; (3) 问卷填报者中, 26.9% 的人认为成都市公共场所垃圾桶数量及分布设置比较合理, 随时可以找到垃圾桶, 47.7% 的人认为成都市公共场所垃圾桶数量及分布设置一般, 有时找不到垃圾桶, 25.4% 的人认为成都市公共场所垃圾桶数量及分布设置不合理, 经常找不到垃圾桶; (4) 55.7% 的人对成都市垃圾分类政策不了解, 41.2% 的人听说过成都市垃圾分类政策, 但没有深入了解, 仅有 3.1% 的人非常了解成都市垃圾分类政策; (5) 造成成都市垃圾分类失效的原因, 73.8% 的人认为政策不到位, 需要采取强制监管措施, 67.6% 的人认为垃圾分类桶等基础硬件设施建设不到位, 69.2% 的人认为居民自身环保意识差, 需要加强环保宣传教育。39.1% 的人认为分类标准仍不健全, 还需改善。

问卷填报者对于成都市生活垃圾分类的其他建议有: (1) 部分小区将垃圾费并入物业费一起收, 认为不合理; (2) 餐厨垃圾回收桶应增加干湿分离筛, 夏天应增加收运次数; (3) 对于乱倒垃圾者予以处罚, 并给予举报者奖励; (4) 加大对市民垃圾分类宣传教育和分类知识培训; (5) 建议有害垃圾桶再进行细分, 不能一桶收; (6) 建议可回收垃圾桶重新加锁设计, 垃圾“只进不出”; (7) 建议增加大件垃圾回收渠道, 如贴上二维码, 市民可扫码网上预约大件垃圾回收。

4.5 生活垃圾收费的支付意愿

本次问卷填报者中, 31.3% 的人不愿意支付垃圾分类处理费用, 68.7% 的人愿意支付生活垃圾费, 支付意愿为 12.65 元/户·月(中值)。为了研究问卷填报者不同特征信息对垃圾分类支付意愿和支付金额的影响程度, 对问卷填报者的特征信息进行了变量赋值(表 1), 便于后续构建二元 Logistic 和多元线性回归模型。

对生活垃圾收费的支付意愿的影响因素进行二元 Logistic 回归分析见表 2。

表 2 可知, 学历和有无住房 2 个因素对是否支付意愿有显著影响($p < 0.05$), 问卷填报者有住房或学历越高, 对垃圾分类的意愿越强烈, 对承担相应支付意愿也越高。

表 1 填报者不同特征信息变量赋值								
变量	变量赋值							
	0	1	2	3	4	5	6	7
性别		男	女					
年龄/岁		<18	18 ~ 30	31 ~ 60	>60			
学历		小学及以下	中学	大专	大学	研究生及以上		
城区		中心城区	周边区县					
有无住房		无房	有房					
户口类型		农村户口	城市户口					
月收入/千元	≤2	2 ~ 4	4 ~ 6	6 ~ 8	8 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	>20
是否愿意支付	否	是						
支付金额/元/户	0	1 ~ 10	11 ~ 20	21 ~ 30	31 ~ 50	51 ~ 70	71 ~ 100	>100

表 2 WTP 影响因素的二元 Logistic 回归模型结果					
变量	系数	标准误差	自由度	显著性 p 值	Exp(B)
性别	0.149	0.347	1	0.276	1.731
年龄	0.141	0.223	1	0.527	1.152
学历	0.424	0.148	1	0.004	0.654
城区类型	0.348	0.341	1	0.307	1.417
有无住房	0.885	0.291	1	0.002	2.423
户口类型	0.001	0.292	1	0.996	1.001
月收入	0.090	0.080	1	0.257	1.094
常数项	0.340	0.774	1	0.660	1.405

对支付金额的影响因素进行多元线性回归分析,见表 3。

表 3 支付金额影响因素多元线性回归模型分析结果					
变量	未标准化系数		标准化系数Beta	t	显著性 p
	拟合系数 B	标准误差			
性别	-0.125	0.139	-0.073	-0.995	0.329
年龄	-0.360	0.125	-0.179	-2.871	0.004
学历	-0.106	0.083	-0.080	-1.280	0.201
城区类型	-0.140	0.207	-0.034	-0.679	0.498
有无住房	0.368	0.173	0.124	2.131	0.034
户口类型	0.479	0.172	0.166	2.779	0.006
月收入	0.147	0.046	0.199	3.188	0.002
常数项	3.961	0.735	-	5.388	0.000

表 3 可知,年龄、有无住房、户口类型和月收入 4 个因素对支付额度有显著影响($p<0.05$),其中年龄呈负相关,有无住房、有城市户口和月收入呈正相关。问卷填报者年龄越大,愿意支付的金额越低;拥有成都市住房和城市户口,愿意支付的金额越高;问卷填报者月收入越高,愿意支付的金额越高。

5 结论

经综合分析,得到以下结论:(1)问卷填报者中,95.3% 的人认为生活垃圾应该分类,支持强制垃

圾分类, 但仅 21.0% 的人能够全部正确通过垃圾分类知识测试, 仅 3.1% 的人非常了解成都市垃圾分类政策; (2) 问卷填报者所在小区垃圾桶的类型现状, 54.2% 小区仍未摆放合规的垃圾分类收集桶, 大部分公共场所垃圾分类基础设施还未完善, 仅 26.9% 问卷填报者认为成都市公共场所垃圾桶数量及分布设置比较合理; (3) 造成成都市垃圾分类失效的原因, 73.8% 的人认为政策不到位, 需要采取强制监管措施, 67.6% 的人认为垃圾分类桶等基础硬件设施建设不到位, 69.2% 的人认为居民自身环保意识差, 需要加强环保宣传教育。

本次问卷调查中, 31.3% 的人不愿意支付垃圾分类处理费用, 68.7% 的人愿意支付生活垃圾费, 学历和有无住房 2 个因素对是否支付意愿有显著影响。本次调研的平均支付意愿为 12.65 元/户·月。问卷填报者的年龄、有无住房、户口类型和月收入 4 个因素对支付额度有显著影响, 问卷填报者年龄越大, 愿意支付的金额越低; 拥有成都市住房和城市户口, 愿意支付的金额越高; 问卷填报者月收入越高, 愿意支付的金额越高。

参考文献

- [1] 赵嘉樾. 我国生活垃圾分类处理的区域差异和前景预测[J]. 科学技术创新, 2020(3): 154 – 155.
- [2] 范秀华. 基于多目标模型的城市生活垃圾收费定价研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2018.
- [3] EZEBILO E E. Willingness to pay for improved residential waste management in a developing country[J]. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 2013, 10(3): 413 – 422.
- [4] 厉金燕, 杨海真. 上海市居民生活垃圾支付意愿的调查研究[J]. 环境污染与防治, 2020, 42(2): 254 – 258.
- [5] 贾文龙. 城市生活垃圾分类治理的居民支付意愿与影响因素研究—基于江苏省的实证分析[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(4): 8 – 14.
- [6] 孙月阳, 宋国君, 张大为, 等. 生活垃圾管理社会成本评估方法与应用—以北京市为例[J]. 干旱区资源与环境, 2019, 33(9): 1 – 9.
- [7] 问锦尚, 张越, 方向明. 城市居民生活垃圾分类行为研究—基于全国五省的调查分析[J]. 干旱区资源与环境, 2019, 33(7): 24 – 30.
- [8] 娄敏. 城市垃圾源头分类影响因素研究—以天津市市内区为例[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(4): 15 – 21.
- [9] MA J, HIPEL K W, HANSON M L. Public participation in municipal solid waste source-separated collection in Guilin, China: status and influencing factors[J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2017, 60(10): 1 – 18.
- [10] 李金戈, 徐云川. 影响城市居民垃圾分类意愿的因素分析[J]. 环境与发展, 2019, 31(11): 234 – 237.
- [11] 孟晋川, 马婧, 王念伟, 等. 城市居民参与生活垃圾分类行为研究[J]. 中国市场, 2020(8): 116 – 117.
- [12] 王竹影. 成都市青羊区生活垃圾治理问题与对策研究[D]. 乐山: 西南交通大学, 2019.
- [13] 蒋宇. 成都市中心城区生活垃圾收集点现状分析[J]. *环境卫生工程*, 2018, 26(1): 87 – 89.
- [14] 蒋宇, 谭任君. 成都市中心城区生活垃圾收集点问卷调查及分析[J]. *四川环境*, 2017, 36(6): 110 – 115.
- [15] 于波, 张峰, 陆文彬. 对于环境资源价值评估方法—条件价值评估法的综述[J]. 科技信息, 2010, 1(1): 1040 – 1041.
- [16] 李华生, 徐慧, 彭补拙. 两种统计分析模型在 CVM 应用中的比较研究[J]. *地理科学*, 2007, 27(1): 115 – 120.
- [17] 张启蒙, 张越. 条件价值评估法在固体废弃物管理研究中的应用[J]. 宁夏大学学报 (人文社会科学版), 2016, 38(5): 137 – 142.
- [18] 金建君, 王志石. 澳门固体废物管理的经济价值评估—选择试验模型法和条件价值法的比较[J]. *中国环境科学*, 2005, 25(6): 751 – 755.
- [19] 张妍, 刘建国. 基于二元 Logistic 回归的北京市自然风光类景区游客满意度研究[J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32(11): 202 – 208.
- [20] 程明涛, 潘安娥. 城市生活垃圾焚烧处理环境补偿价值评估[J]. 安全与环境工程, 2019, 26(6): 34 – 41.
- [21] ZENG C, NIU D, LI H, et al. Public perceptions and economic values of source-separated collection of rural solid waste: A pilot study in China[J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2016, 107(12): 166 – 173.