

北京市废旧物资循环利用的满意度影响因素研究

韩玉冰, 侯冰清, 李逸辞

北方工业大学理学院, 北京

收稿日期: 2023年10月20日; 录用日期: 2023年12月4日; 发布日期: 2023年12月11日

摘要

随着我国经济的快速发展, 生活垃圾的处理给社会经济和生态环境带来了巨大压力, 有效推动居民对废旧物资的回收利用已成为城市发展亟待解决的问题。本研究以居民对废旧物资回收相关问题的行为与态度为切入点, 以北京市各区常住居民为调查对象, 依据实际情况设计调查问卷, 运用结构方程等研究方法, 分析影响居民对废旧物资回收利用的因素。研究表明, 通过深化居民对废弃物资回收的认知, 树立资源循环利用意识, 改善服务设施和服务水平, 可以实现废弃物资回收利用的有序推进和资源循环利用的高质量发展。本文将针对研究结论提出相应的对策建议, 并根据现阶段存在的问题与对策探究其关联路径。

关键词

回收利用, 废旧物资, 结构方程模型, 路径分析

Research on Influencing Factors of Satisfaction Degree of Recycling of Waste Materials in Beijing

Yubing Han, Bingqing Hou, Yici Li

College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Oct. 20th, 2023; accepted: Dec. 4th, 2023; published: Dec. 11th, 2023

Abstract

With the rapid development of China's economy, the treatment of domestic waste has brought great

pressure to the social economy and ecological environment, and effectively promoting the recycling of waste materials has become an urgent problem to be solved in urban development. This study takes the residents' behaviors and attitudes towards the issues related to the recycling of waste materials as the starting point, takes the permanent residents in various districts of Beijing as the survey objects, designs questionnaires according to the actual situation, and uses research methods such as structural equation to analyze the factors affecting the residents' recycling of waste materials. Research shows that by deepening residents' awareness of the recycling of waste materials, establishing awareness of the recycling of resources, and improving service facilities and service levels, orderly promotion of the recycling of waste materials and high-quality development of the recycling of resources can be achieved. This paper will put forward corresponding countermeasures and suggestions according to the research conclusions, and explore the related path according to the existing problems and countermeasures at the present stage.

Keywords

Recycling, Waste Materials, Structural Equation Model, Path Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

废旧物资是指废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废轮胎、废弃电器电子产品、报废机动车、废旧纺织品、废玻璃、废电池十个品种。随着生活水平的提高,物品更新换代速度大幅提升,废弃物的种类和数量都在迅速增加。鉴于废弃物产生量的逐年增加和自然资源稀缺问题的日益严重,废旧物资的循环利用已成为各国政府关注的焦点和热点[1]。

早在 2005 年,党的十六届五中全会就提出“大力发展循环经济,完善再生资源回收利用体系”的基本要求;2020 年,“双碳”目标的提出又对废旧物资循环利用体系建设提出了更高的要求。截至 2020 年底,北京市生活垃圾产生量已达 1000 万吨,垃圾处理模式中卫生填埋:焚烧:堆肥 = 24:51:25 [2],焚烧和填埋仍占较高比例。一方面,焚烧和填埋等方式污染环境,危害人类健康,而且存在污染地下水资源和重金属污染等隐患;另一方面,废旧物资仍存在着较高的经济效益和环境效益,废旧物资的循环利用可以带来一定的经济收入,同时减少资源的浪费。

目前,北京市废旧物资回收利用行业主要由废品回收站、回收公司、二手交易市场等机构组成。在垃圾分类政策推行后,废品回收工作得到了进一步的发展,回收率逐年递增。虽然在新建处理设施的过程中回收率已经得到较大提升,但我国废旧物资回收利用模式仍然滞后,无法有效解决问题。现阶段,存在着人们对废旧物资回收流程的了解度较低、回收服务和配套设施不完善、回收过程收益与成本不匹配的问题,很难促使更多居民参与废旧物资回收利用。更有研究发现,存在居民回收意愿与行为相悖离的现象[3]。因此,提高废旧物资循环利用率的研究十分重要。

2. 研究设计与模型构建

2.1. 研究设计

研究采用问卷调查法,首先进行预调查,对量表的合理性和有效性进行检验,结果显示,信效度检验均达标,问卷设计相对合理。正式调查中采用随机抽样法,向北京市常住居民发放问卷。其中样本数

据采用 SPSS 26.0 处理, 模型构建选用 Amos 26.0, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

问卷设计主要包含三方面内容: 一是受访者个人信息, 包含年龄、性别、月收入等题项。二是量表题目, 涉及 4 个变量, 共 21 个题项。这部分的所有题项均采用李克特五级量表, 答案设置为“非常符合”、“比较符合”、“一般”、“比较不符合”、“很不符合”五项, 依次赋予 5~1 分。三是受访者对废旧物资回收利用现状的看法与理解。

2.2. 模型构建与假设

国内外学者已经开始注重对废旧物资循环利用行为的研究。从个体角度出发, 有学者认为, 废旧物资的回收会受到社会经济和社会人口属性的影响[4], 还有研究表明, 激励因素和承诺因素也会对居民回收行为产生重要影响[5]。从行为角度出发, 行为认识显著地影响回收行为, 而主观规范和行为态度对回收行为的影响并不显著, 但在更为实际的情况下, 态度可能会对行为产生影响[6], 仍需纳入考虑, 在此仅忽略主观规范的影响。在影响行为意向的理论研究上, 余福茂等人提出居民所处的宣传和环保氛围对回收行为有显著影响[7], 黄旺明等人认为, 环保意识、便利性在多种回收模式中对消费者的回收意愿往往有显著的影响[8], 且便利性在环保意愿与回收行为中具有中介作用。

除了探讨行为态度、行为认知对行为的影响, 居民作为执行废旧物资回收的参与者, 对现状的满意度也是不可忽视的一方面。邱成梅、余平怀的研究指出, 满意度会受到基础设施建设情况、环境制度建设情况的影响[9]。郑展智等人认为, 回收设施的体验也会对回收行为产生影响[10]。还有研究表明, 回收行为参与人对回收了解程度等行为认知是影响农膜回收的满意度的重要因素[11]。另外, 在同样运用结构方程模型的研究中, 仇湘湘、朱从坤的研究表明, 期望、感知质量、感知价值对满意度均具有正向的显著影响[12]。元文辉、祁明亮的研究表明, 美誉度、联想度、感知质量与信任度对满意度有显著影响[13]。樊博等人的研究又指出, 态度、设施和感知会对行为产生影响[14]。

除此之外, 在模型构建过程中, 借鉴 Ajzen 在 1985 年提出的计划行为理论, 该理论提出行为由态度、社会规范和个体对自身的感知控制影响, 同时良好的解释力和预测力使其在许多领域研究中被广泛地应用。由此本文认为, 态度和认知会对行为产生重要影响, 选取行为态度、行为认知、行为意向作为核心研究变量。同时, 参考 1994 年 Fornell 等人改进的 ACSI 模型。选取现状满意度作为另一核心变量, 认为态度、认知行为会对满意度产生影响。虽然行为、认知、态度间的关系已有不少研究证实, 但其与现状满意度之间的关系仍需探讨, 基于上述讨论, 提出以下假设。

- H1: 居民对废旧物资回收利用的行为认知正向影响行为意向。
- H2: 居民对废旧物资回收利用的行为态度正向影响行为意向。
- H3: 居民对废旧物资回收利用的行为认知正向影响行为态度。
- H4: 居民对废旧物资回收利用的行为意向正向影响现状满意度。
- H5: 居民对废旧物资回收利用的行为认知正向影响现状满意度。
- H6: 居民对废旧物资回收利用的行为态度正向影响现状满意度。

2.3. 数据说明

Table 1. Description of sample feature distribution

表 1. 样本特征分布描述

变量	选项	频率	百分比
性别	男	191	40.7%
	女	278	59.3%

Continued

年龄	18岁及以下	2	0.4%
	18~25岁	211	45.0%
	26~30岁	103	22.0%
	31~40岁	106	22.6%
	41~50岁	28	6.0%
	51~60岁	7	1.5%
	60岁及以上	12	2.6%
学历	初中及以下	6	1.3%
	高中(中专)	31	6.6%
	大专(高职)	44	9.4%
	本科	306	65.2%
	研究生及以上	82	17.5%
月收入	3000元以下	117	24.9%
	3000~5000元	89	19.0%
	5000~8000元	123	26.2%
	8000~15,000元	104	22.2%
	15,000元以上	36	7.7%
居住时间	一年以下	84	17.9%
	一到三年	149	31.8%
	三到五年	87	18.6%
	五到十年	43	9.2%
	十年以上	106	22.6%
居住地	城区	235	50.1%
	近郊区	181	38.6%
	远郊区	53	11.3%
职业	公务员	15	3.2%
	事业单位	43	9.2%
	企业职工	190	40.5%
	个体经营者	28	6.0%
	自由择业者	29	6.2%
	退休职工	12	2.6%
	在校学生	142	30.3%
	其他	10	2.1%

本次调查共发放问卷 478 份(见表 1), 剔除随意作答问卷后, 有效问卷 469 份, 问卷有效率 98.12%。其中, 女性 278 人, 男性 191 人; 居住五年以上者 149 人, 居住地区以城区和近郊区为主。

3. 基于结构方程模型的分析与结果

3.1. 信度分析

首先通过克隆巴赫系数信度检验法检验各维度内部一致性。信度分析的结果如表 2 所示, 行为认知量表的信度系数在 0.7~0.8 之间, 可以接受; 其他量表信度系数在 0.8~0.9 之间, 信度较高。因此, 认为本次研究所使用的量表均具有很好的内部一致性, 可以进行后续操作。

Table 2. Reliability analysis results of behavior and status satisfaction scale

表 2. 行为和现状满意度量表信度分析结果

变量	克隆巴赫系数	项数
行为认知	0.723	3
行为态度	0.811	5
行为意向	0.835	5
现状满意度	0.856	5
总量表信度	0.903	18

3.2. 效度分析

3.2.1. KMO 和巴特利特检验

KMO 和巴特利特检验是衡量模型和预测结果一致性的重要指标, 通过比较各个变量间的简单相关系数和偏相关系数的大小进行检验。根据表 3 显示, KMO 值 = 0.916 (>0.6), 适合进行因子分析; Bartlett 的球形检验显著, 可以进行下一步操作。

Table 3. KMO and Bartlett test results

表 3. KMO 和巴特利特检验结果

KMO 检验		0.916
Bartlett 的球形检验	近似卡方	3628.453
	df	153
	sig	0

3.2.2. 探索性因子分析

Table 4. Total variance interpretation in exploratory factor analysis

表 4. 探索性因子分析的总方差解释

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%
1	6.846	38.033	38.033	6.846	38.033	38.033	3.598	19.989	19.989
2	2.219	12.328	50.361	2.219	12.328	50.361	3.033	16.851	36.84
3	1.205	6.697	57.058	1.205	6.697	57.058	2.881	16.003	52.843

Continued

4	1.004	5.578	62.635	1.004	5.578	62.635	1.763	9.793	62.635
5	0.768	4.265	66.9						
				...					
18	0.291	1.619	100						

注：提取方法：主成分分析法。

如表 4 所示，在本次效度检验中，经删除标准化因子负荷较小的三个题项，最终提取出 4 个主成分因子，累积方差百分比达到 62.635%，大于 60%，因此认为，提出的主成分因子可以很好地代表整个数据，量表效度较好。

3.3. 结构方程模型

3.3.1. 模型适配度检验

模型适配度检验结果见表 5，其中，CMIN/DF = 2.814，在 1~3 的优秀范围内，RMSEA = 0.062，在 <0.08 的良好范围内。其余 TLI、IFI 及 CFI 的检验结果均达到了 0.9 以上。本次检测表明，行为与满意度的 CFA 模型具有良好的适配度，研究所假设的模型相对合理。

Table 5. Model fit test

表 5. 模型适配度检验

指标	参考标准	实测结果
CMIN/DF	1~3 为优秀, 3~5 为良好	2.814
RMSEA	<0.05 为优秀, <0.08 为良好	0.062
IFI	>0.9 为优秀, >0.8 为良好	0.934
TLI	>0.9 为优秀, >0.8 为良好	0.921
CFI	>0.9 为优秀, >0.8 为良好	0.934

3.3.2. 居民行为与满意度 SEM 模型路径关系假设检验结果

基于原有假设，进行路径分析，检测原有假设是否合理，结果显示(见表 6)，假设 H1、H2、H3、H4、H5 在 $\alpha = 0.05$ 的标准下成立。行为态度到满意度的 P 值 = 0.110 (>0.05)不显著，假设 H6 不成立。

Table 6. SEM path relationship hypothesis test between residents' behavior and satisfaction

表 6. 居民行为与满意度 SEM 模型路径关系假设检验

路径关系			Estimate	S.E.	C.R.	P
行为态度	←	行为认知	0.495	0.057	7.646	***
行为意向	←	行为态度	0.167	0.079	2.902	0.004
行为意向	←	行为认知	0.664	0.088	8.971	***
现状满意度	←	行为认知	0.455	0.098	5.045	***
现状满意度	←	行为意向	0.431	0.076	5.172	***
现状满意度	←	行为态度	-0.083	0.065	-1.600	0.110

注：***代表 P 值小于 0.001。

最终结构方程模型的构建如图 1 所示，行为认知对行为意向的直接影响为 0.66，关系较为显著。行为态度对行为意向的直接影响为 0.17，同时会受到行为认知的影响。可以认为良好的行为认知会提高居民对废旧物资回收利用的态度，从而促使居民参与到废旧物回收利用的行为当中。行为意向对现状满意度的影响为 0.43，行为认知对现状满意度的影响为 0.46，可以认为行为意向对现状满意度产生影响，对废旧物资回收的认知也会显著影响现状满意度。

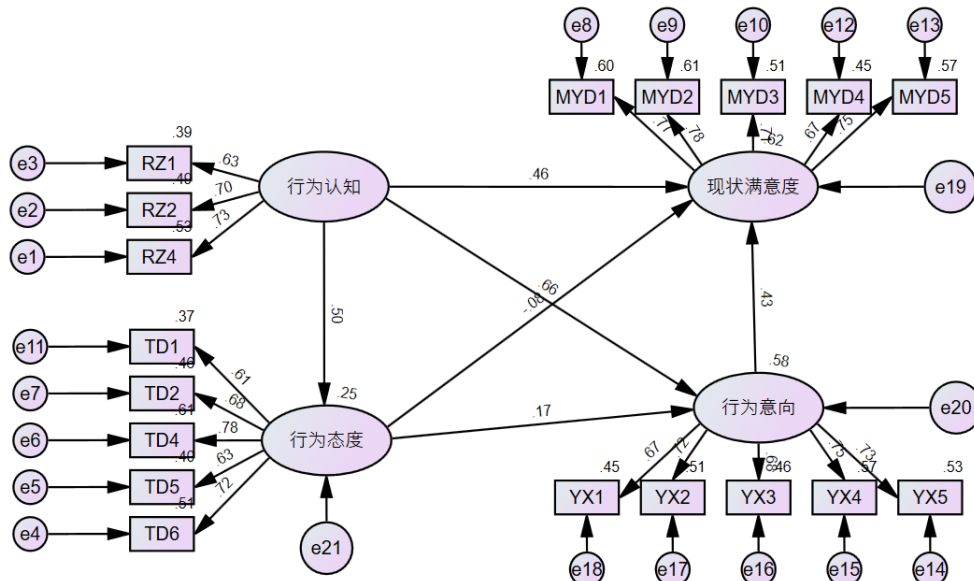


Figure 1. Behavior and satisfaction model path coefficient
图 1. 行为与满意度模型路径系数

3.4. 人口统计特征的差异分析

通过对人口学特征的分析，可以了解不同人群对废旧物资回收的需求和特点，为政府制定更符合实际的政策和规划提供依据。为进一步了解不同人群的行为认知、行为态度和行为意向，研究选取人口学特征中最基本的年龄指标进行分析。

通过单因素方差分析可知(见表 7)，年龄在行为认知、行为意向和现状满意度上存在显著差异，在行为态度上不存在显著差异。通过均值的比较，可以发现中青年人群对废旧物资回收利用的认知和意向比较高，更注重废旧物资的回收利用。

Table 7. Results of one-way ANOVA for age
表 7. 年龄的单因素方差分析结果

变量	18岁及以下	18~25岁	26~30岁	31~40岁	41~50岁	51~60岁	60岁及以上	F	P
行为认知	3.67 ± 0.47	3.54 ± 0.79	3.88 ± 0.70	3.81 ± 0.67	3.45 ± 0.54	3.71 ± 0.76	3.61 ± 1.07	3.689	0.001
行为态度	4.10 ± 0.14	4.23 ± 0.67	4.14 ± 0.64	4.12 ± 0.53	3.89 ± 0.86	4.17 ± 0.67	4.35 ± 0.92	1.507	0.174
行为意向	4.10 ± 1.27	3.48 ± 0.91	3.81 ± 0.74	3.84 ± 0.67	3.50 ± 0.62	3.66 ± 0.75	3.05 ± 1.20	4.382	0.000
现状满意度	4.00 ± 0.00	3.48 ± 0.86	3.78 ± 0.74	3.77 ± 0.71	3.38 ± 0.86	3.29 ± 0.89	2.88 ± 0.98	4.655	0.000

4. 结论

结构方程模型可以将变量间的直接作用和间接作用定量展示出来。本研究在以往研究基础上从多个方面建构结构方程模型,探讨了居民对于废旧物资循环利用的行为认知对现状满意度和行为意向的影响,并通过中介变量(行为态度)将各因素对于现状满意度和行为意向的直接作用和间接作用进行对比,更好地解释了各因素间的关系,较于以往的研究更具指导意义。本研究结果显示,居民的行为认知一定意义上极大地影响了居民对于废旧物资进行循环利用的行为意向以及居民对于废旧物资循环利用的现状满意度。结构方程模型显示,行为认知影响现状满意度和行为意向,此外,行为态度这个潜变量对现状满意度和行为意向有中介作用。

对行为意向影响最大的是行为认知,关于行为认知,本研究设置的问卷问题有:居民是否知道废旧物资有哪些、是否知道其处理方法、是否知道回收利用的优点、是否知道回收的设施、是否知道周围关于废旧物资回收的地点以及知道的程度。有早期研究表明,废旧物资回收利用的宣传教育没有社会化制度,已有宣传教育不深入、不广泛、不持久,且缺乏力度。因此,人们的资源节约与回收利用意识淡薄,回收利用工作的社会基础不够牢固。所以可见,人们的行为认知很大程度上影响了行为意向。应当加大对废旧物资循环利用新闻媒体的支持力度,建立从幼儿和家庭抓起的废旧物资循环利用宣传教育制度,搞好废旧物资循环利用知识普及,培养国民的资源节约意识与素质。

本研究表明,行为认知同样显著影响居民对于废旧物资循环利用的现状满意度,据商务部《中国再生资源回收行业发展报告》(2020)统计数据显示,2019年,我国再生资源回收企业约十万家,从业人员约1500万人。截至2019年底,废钢铁、废有色金属、废纸、废塑料、废轮胎、废弃电器电子产品、报废机动车、废旧纺织品、废玻璃、废电池十大品种回收总量约3.45亿吨,回收总额约9003.8亿元。资源再生利用能力显著增强,再生资源回收体系不断完善,大部分地区已建立起回收网点、分拣中心和集散市场(回收利用基地)为核心的三位一体回收网络,已形成回收网点约15.96万个。当前,“十四五”高质量发展顶层设计系统基本构建,生态文明建设扎实有力推进,“绿色低碳”发展政策方向稳定、任务路径明确,加快构建高质化的废旧物资循环利用体系任务迫切。

本研究中行为认知一定程度上影响行为态度,行为态度越强,现状满意度越高,行为意向也越高,即行为态度发挥中介作用。因此,提高居民的行为态度可作为提高废旧物资循环利用率的一种新的途径。

为促进废旧物资回收利用,我们可以采取的一些方法和策略,例如加快废旧物资流通的体制改革,通过法律的手段进行强制回收有毒有害的废弃物资,加大对于废旧物资循环利用的宣传,通过价格和税收政策激励企业回收废旧物资,加大对废旧物资循环利用的科技与教育的投入等等。

废旧物资循环利用体系建设任务艰巨,前景光明,事关千秋万代。我们只有完整、准确、全面地贯彻新发展理念,坚持绿色,低碳引领,脚踏实地,科学研判,认真落实,才能早日建好高质高效、绿色低碳化、符合我国国情的废旧物资利用体系。

参考文献

- [1] 王文铭,彭丽娟,李征. 循环经济背景下我国再生资源开发与利用研究[J]. 生态经济, 2011(10): 161-162+167.
- [2] 李颖,武学,孙成双,等. 基于低碳发展的北京城市生活垃圾处理模式优化[J]. 资源科学, 2021, 43(8): 1574-1588.
- [3] 贾亚娟,张新奇. 环境认知、感知利益对消费者参与快递包装分类回收意愿与行为悖离的影响[J]. 资源科学, 2022, 44(10): 2060-2073.
- [4] 吴刚,陈兰芳,李云,等. 循环经济下再生资源规范回收行为研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, 20(10): 109-116.
- [5] 代颖,马祖军,王芳. 消费者废旧品回收行为研究现状及展望[J]. 西南交通大学学报(社会科学版), 2010, 11(6):

- 19-23+135.
- [6] 陆莹莹, 赵旭. 基于 TPB 理论的居民废旧家电及电子产品回收行为研究: 以上海为例[J]. 管理评论, 2009, 21(8): 85-94.
- [7] 余福茂, 段显明, 梁慧娟. 居民电子废物回收行为影响因素的实证研究[J]. 中国环境科学, 2011, 31(12): 2083-2090
- [8] 黄旺明, 欧阳峰, 林晓阮, 刘佳莉, 陈妙娴. 我国快递包装物回收问题与对策研究——基于计划行为理论建模[J]. 汕头大学学报: 人文社会科学版, 2020, 36(4): 65-73.
- [9] 邱成梅, 余平怀. 农村垃圾治理的农户满意度及其影响因素研究——基于湖南省 630 个农户的调研数据[J]. 山西农业大学学报(社会科学版), 2019, 18(6): 70-76.
- [10] 郑展智, 管婕, 杨金琨, 王雅璇, 王岩松. 基于结构方程模型的快递包装物回收利用率研究——以北京高校为例[J]. 物流技术, 2018, 37(2): 73-77+110
- [11] 翟雪玲, 刘洋, 张杰. 农户对农膜回收政策执行的满意度评价及影响因素——来自新疆 1057 户棉农数据的验证[J]. 中国农业大学学报, 2021, 26(11): 253-263.
- [12] 仇湘湘, 朱从坤. 基于结构方程模型的城市轨道交通乘客忠诚度影响因素分析[J]. 项目管理技术, 2023, 21(7): 101-105.
- [13] 亓文辉, 祁明亮. 科学传播对高校学生关于科研机构认知-态度-行为的影响机制——以中国科学院为例[J]. 科普研究, 2021, 16(5): 85-94+103-104.
- [14] 樊博, 朱宇轩, 冯冰娜. 城市居民垃圾源头分类行为的探索性分析——从态度到行为的研究[J]. 行政论坛, 2018, 25(6): 123-129.