

基于SOR模型的城市居民低碳消费行为研究

俞 岩, 郭淑娟

安徽新华学院商学院, 安徽 合肥

收稿日期: 2025年5月8日; 录用日期: 2025年5月21日; 发布日期: 2025年6月17日

摘 要

基于SOR理论构建理论模型, 以合肥市517位居民为研究对象, 探讨个人价值观、环境关注度、产品特征和政府宣传对低碳消费行为的影响机制。实证分析表明: 环境关注度($\beta = 0.262$)、政府宣传($\beta = 0.226$)、认知态度($\beta = 0.264$)和情感态度($\beta = 0.241$)显著正向影响低碳消费行为, 产品特征呈负向影响($\beta = -0.212$)。研究发现购买想法在内部因素与低碳消费行为间起部分中介作用, 在外部因素与低碳消费行为间呈现遮掩效应(效应量318.57%)。群体规范显著调节内外部因素对低碳消费行为的影响($t = -3.046$)。研究建议通过教育引导、政策支持、碳标签制度和精准营销等多元措施促进低碳消费行为。研究结果为理解居民低碳消费决策机制提供了理论依据, 对推动低碳生活方式具有实践指导意义。

关键词

城市居民, 低碳消费, SOR模型

Research on Low-Carbon Consumption Behavior of Urban Residents Based on the SOR Model

Yan Yu, Shujuan Guo

School of Business, Anhui Xinhua University, Hefei Anhui

Received: May 8th, 2025; accepted: May 21st, 2025; published: Jun. 17th, 2025

Abstract

Based on the Stimulus-Organism-Response (SOR) theoretical framework, this study examines the mechanisms influencing low-carbon consumption behavior among 517 residents in Hefei City, focusing on personal values, environmental concern, product attributes, and government promotion. Empirical results demonstrate that environmental concern ($\beta = 0.262$), government promotion ($\beta =$

0.226), cognitive attitude ($\beta = 0.264$), and affective attitude ($\beta = 0.241$) significantly positively influence low-carbon consumption behavior, while product attributes exhibit negative effects ($\beta = -0.212$). The findings reveal that purchase intention partially mediates the relationship between internal factors and low-carbon consumption behavior, while showing a masking effect between external factors and consumption behavior (effect size = 318.57%). Group norms significantly moderate the influence of both internal and external factors on low-carbon consumption behavior ($t = -3.046$). The study proposes multidimensional interventions including educational campaigns, policy support, carbon labeling systems, and targeted marketing to promote sustainable consumption. These findings provide theoretical insights into the decision-making mechanisms of low-carbon consumption and offer practical implications for fostering eco-friendly lifestyles.

Keywords

Urban Residents, Low-Carbon Consumption, SOR Model

Copyright © 2025 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

居民的低碳消费行为指居民增加低碳、低能耗产品的使用, 从而降低传统高碳、高能耗产品的使用 [1]。从 2000 年到 2018 年, 我国居民生活消费产生的碳排放总量由 19562.07 万吨上升到 38463.77 万吨, 增长了 96.2% [2], 根据葛钰洁等(2022) [3]进行的居民生活碳排放仿真模拟, 未来中国居民生活碳排放将保持迅速攀升的趋势。因此, 减少消费者在日常生活消费过程中产生的碳排放量已成为“双碳”达标的一项关键切入点。

从现有文献看, 王建明(2011) [4]、石洪景(2015) [5]、邵举平(2023) [6]等学者从宏观和微观两个维度对居民低碳消费行为进行了研究。贺爱忠等(2011) [7]、彭雷清等(2016) [8]、牟凌云(2016) [9]、和占琼等(2020) [10]等学者主要研究了居民低碳消费行为的影响因素。而结合 SOR 模型对低碳消费行为的影响因素进行实证研究鲜少见到。SOR 是一种将外界因素与个人心理与行为关联在一起, 在消费决策中有着重要的作用, 本研究以刺激(S) - 机体(O) - 反应(R)理论为指导, 深度了解居民消费行为选择的不同影响因素和各影响因素对行为的作用路径。

2. 假设与理论模型

2.1. 研究假设

关于影响低碳消费行为的因素, 可以归为内部因素和外部因素两类, 其中内部因素包括个体价值观和环境关注度, 外部因素包括产品本身和政府宣传力度。

1. 内部因素对低碳消费行为的影响

个人消费价值观中以环境为中心价值观的居民更热衷于能源节约行为, 以环境为中心的价值观能够积极促进低碳消费行为。居民的环境关注度越高对低碳消费行为产生影响越大。因此, 本研究提出以下假设:

H1: 内部因素显著正向影响城市居民的低碳消费行为

H1a: 个体价值观显著正向影响城市居民的低碳消费行为

H1b: 环境关注度显著正向影响城市居民的低碳消费行为

2. 外部因素对低碳消费行为的影响

已有研究表明，产品本身和政府宣传力度都会对用户的低碳消费行为产生影响。产品本身价格越低和政府宣传力度越大，用户的低碳消费行为越强；否则，用户的低碳消费行为就会降低。基于以上分析，提出假设：

- H2：外部因素显著负向影响城市居民的低碳消费行为
- H2a：产品本身显著负向影响城市居民的低碳消费行为
- H2b：政府宣传力度显著负向影响城市居民的低碳消费行为

3. 购买想法的中介效应

购物想法不仅是维系与长期消费者关系的重要决策因素，而且是个人购物意愿的重要影响原因，购买想法包括认知态度和情感态度。已有研究表明，认知态度和情感态度对低碳消费行为有正向影响。基于以上分析，提出假设：

- H3：购买想法显著正向影响城市居民的低碳消费行为
- H3a：认知态度显著正向影响城市居民的低碳消费行为
- H3b：情感态度显著正向影响城市居民的低碳消费行为

购买想法也具有中介效应的作用，改善产品与服务的质量水平，更好地为用户提供服务，增加用户在参与过程中的体验价值，从而增加用户的内部因素，减少用户的外部因素，能够使用户形成较高的购买想法，最终增加用户的低碳消费行为。

- 基于上述分析，我们提出如下假设，即：
- H4a：购买想法中介效应于内部因素与城市居民的低碳消费行为
 - H4b：购买想法中介效应于外部因素与城市居民的低碳消费行为

4. 群体规范的调节作用

群体规范反映消费者从众心理程度，体现个人决策受社群影响的特点。在低碳消费研究中，该变量调节内部因素对购买意愿的影响机制。结合低碳消费的公共属性特征，本研究特别引入群体规范作为调节变量，以考察社会影响对消费决策的调节作用。基于上述分析，本研究提出以下假设：

- H5a：群体规范调节作用于内部因素与城市居民的低碳消费行为
- H5b：群体规范调节作用于外部因素与城市居民的低碳消费行为

2.2. 理论模型

本研究基于 SOR 理论构建理论模型，以合肥市居民为对象，探讨个人价值观、环境关注度、产品特征和政府宣传对低碳消费行为的影响机制，其中购买想法为中介变量，群体规范为调节变量，如图 1 所示。

3. 研究设计

3.1. 问卷设计

问卷初稿的设计是在搜集权威经典量表，借鉴一些成熟量表的基础上完成的，后又经过课题组和权威专家的修正，形成了问卷的基本方案，本次问卷回收量为 568 份，剔除无效问卷，最终使用的有效问卷量为 517 份问卷。

3.2. 样本描述与检验

- 1. 描述性统计
- 从有效样本看，女性 53.38%，男性 46.62%；月支配金额 2000 元以下 11.41%，2000~5000 元 32.30%，

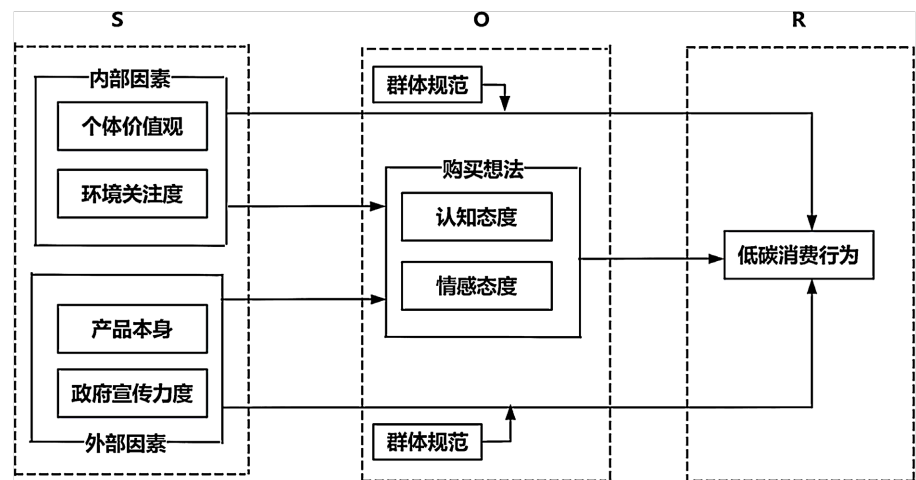


Figure 1. Heoretical model
图 1. 理论模型

5000~8000 元 30.56%,8000 元以上 25.73%;年龄 20~30 岁占 42.55%,30~40 岁 19.92%,40~50 岁 11.99%,50 岁以上 25.54%。受访者主要为学生和在职人员,普遍具有较好的教育背景和低碳认知。

2. 信效度分析

信效度检验显示,Cronbach’s α 为 0.906,信度良好;KMO 值为 0.831,效度较高。共同度均>0.4,因子提取有效。自动提取的 4 个因子累积方差解释率达 92.506%,表明变量信息提取充分,适合进一步分析。

3. 相关性分析

对低碳消费行为(Y)与自变量(X1~X5)的相关分析显示,所有自变量的 $p = 0.000 < 0.01$,表明环境关注度(X1)、个体价值观(X2)、群体规范(X3)、政策宣传(X4)和产品本身(X5)均与 Y 显著相关。相关系数分别为 0.723、0.652、0.672、0.669、0.714,呈现显著正相关,其中环境关注度相关性最强。

4. 实证分析

4.1. 基准回归分析

采用线性回归模型实证分析内部因素(个人价值观和环境关注度)、外部因素(产品本身、政府宣传力度)、购买想法、群体规范和低碳消费行为之间的影响程度。

(1) 内外部变量对低碳消费行为的回归分析

Table 1. Regression analysis table of variables on low-carbon consumption behavior
表 1. 变量对低碳消费行为的回归分析表

项目	非标准化系数		标准化系数 Beta	t	p	VIF	R ²	调整 R ²	F
	B	标准误							
常数	0.507	0.142	—	3.561	0.000**	—			
外部因素	-0.150	0.063	-0.133	-2.368	0.018*	3.314	0.570	0.568	F(3, 451) = 199.635, p = 0.000
内部因素	0.246	0.047	0.234	5.222	0.000**	2.099			
购买想法	0.807	0.078	0.676	10.307	0.000**	4.515			

因变量: 低碳消费行为, D-W 值: 1.821, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

线性回归分析如表 1 所示, 外部因素、内部因素和购买想法可解释低碳消费行为 57.0%的变化($R^2 = 0.570$)。模型显著($F = 199.635, p < 0.05$), $VIF < 5$, 无多重共线性。外部因素负向影响($\beta = -0.150$), 内部因素($\beta = 0.246$)和购买想法($\beta = 0.807$)正向影响低碳消费行为。

(2) 因子变量对低碳消费行为的回归分析

Table 2. Sub-variable regression analysis: low-carbon consumption behavior
表 2. 子变量对低碳消费行为的回归分析表

项目	非标准化系数		标准化系数 Beta	t	p	VIF	R ²	调整 R ²	F
	B	标准误							
常数	0.591	0.139	—	4.251	0.000**	—			
个人价值观	0.087	0.052	0.089	1.668	0.096	3.235			
环境关注度	0.262	0.064	0.251	4.070	0.000**	4.288			
产品本身	-0.212	0.052	-0.186	-4.106	0.000**	2.306	0.602	0.597	$F(6, 448) = 112.975, p = 0.000$
政府宣传力度	0.226	0.041	0.249	5.563	0.000**	2.257			
认知态度	0.264	0.084	0.233	3.163	0.002**	6.122			
情感态度	0.241	0.057	0.249	4.214	0.000**	3.927			

因变量: 低碳消费行为 D-W 值: 1.857; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ 。

回归分析如表 2 所示, 6 个自变量解释低碳消费行为 60.2%变异($R^2 = 0.602$)。环境关注度($\beta = 0.262$)、政府宣传($\beta = 0.226$)、认知态度($\beta = 0.264$)和情感态度($\beta = 0.241$)显著正向影响, 产品特征负向影响($\beta = -0.212$), 个人价值观影响不显著。模型存在轻度共线性($F = 112.975, p < 0.05$)。

4.2. 购买想法的中介效应模型检验

购买想法具有的中介效用, 我们在前面的假设中已经提出, 其具体表现在受访者在购买低碳产品时的内部因素、外部因素与低碳消费行为之间。

Table 3. Mediation effect analysis table
表 3. 中介作用分析表

项目	低碳消费行为				购买想法				低碳消费行为			
	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p
常数	0.723**	0.156	4.618	0.000	0.267**	0.085	3.150	0.002	0.507**	0.142	3.561	0.000
内部因素	0.496**	0.045	11.094	0.000	0.310**	0.024	12.827	0.000	0.246**	0.047	5.222	0.000
外部因素	0.327**	0.048	6.840	0.000	0.591**	0.026	22.833	0.000	-0.150*	0.063	-2.368	0.018
购买想法									0.807**	0.078	10.307	0.000
R ²		0.469				0.779				0.570		
调整 R ²		0.467				0.778				0.568		
F 值	$F(2, 452) = 199.809, p = 0.000$				$F(2, 452) = 794.465, p = 0.000$				$F(3, 451) = 199.635, p = 0.000$			

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

购买想法的中介效应分析共涉及 3 个模型(见表 3), 分别如下:

- (1) 低碳消费行为 = 0.723 + 0.496 * 内部因素 + 0.327 * 外部因素
(2) 购买想法 = 0.267 + 0.310 * 内部因素 + 0.591 * 外部因素
(3) 低碳消费行为 = 0.507 + 0.246 * 内部因素 - 0.150 * 外部因素 + 0.807 * 购买想法

Table 4. Summary table of mediation test results
表 4. 中介作用检验结果汇总表

项目	c 总效应	a	b	A * b 中介效应	A * b (95%BootCI)	c' 直接效应	检验结论
内部因素 => 购买想法 => 低碳消费行为	0.496**	0.310**	0.807**	0.250	0.151~0.326	0.246**	部分中介
外部因素 => 购买想法 => 低碳消费行为	0.327**	0.591**	0.807**	0.477	0.292~0.562	-0.150*	遮掩效应

*p < 0.05, **p < 0.01.

研究发现, 购买想法在内部因素与低碳消费行为间起部分中介作用, 而在外部因素与低碳消费行为间呈现遮掩效应(效应量 318.57%), 如表 4 所示。回归分析显示外部因素负向影响($\beta = -0.150, p = 0.018$), 购买想法正向影响($\beta = 0.078, p < 0.01$), 符合遮掩效应判定条件($a * b$ 与 c' 异号), 如表 5 所示。

Table 5. Summary table of mediation effect sizes
表 5. 中介作用效应量结果汇总表

项目	检验结论	c 总效应	a * b 中介效应	c' 直接效应	效应占比 计算公式	效应占比
内部因素 => 购买想法 => 低碳消费行为	部分中介	0.496	0.250	0.246	$a * b / c$	50.485%
外部因素 => 购买想法 => 低碳消费行为	遮掩效应	0.327	0.477	-0.150	$ a * b / c' $	318.577%

遮掩效应时效应占比指: 中介效应/直接效应的比例。

4.3. 群体规范的调节作用分析

(1) 内部因素与低碳消费行为中的调节

调节效应研究调节变量(群体规范)在不同情况时, “内部因素”对“低碳消费行为”的影响幅度是否会明显不同。因此, 调节效应研究的第一步是进行中心化数据处理。本研究中自变量(内部因素)和调节变量(群体规划)的处理方式为: 中心化, 因变量(低碳消费行为)不处理。

Table 6. Moderation effect analysis table
表 6. 调节效应分析表

项目	模型 1				模型 2				模型 3			
	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p
常数	3.759	0.029	129.129	0.000**	3.759	0.028	132.067	0.000**	3.782	0.030	127.282	0.000**
内部因素	0.677	0.038	17.901	0.000**	0.605	0.040	15.109	0.000**	0.589	0.040	14.590	0.000**
群体规划					0.143	0.031	4.675	0.000**	0.154	0.031	4.995	0.000**
内部因素 * 群体规划									-0.075	0.030	-2.471	0.014*
R ²			0.414				0.441				0.449	
调整 R ²			0.413				0.439				0.445	

续表

F 值	F (1, 453) = 320.437, p = 0.000				F (2, 452) = 178.521, p = 0.000				F (3, 451) = 122.394, p = 0.000			
ΔR ²	0.414				0.027				0.007			
ΔF 值	F (1, 453) = 320.437, p = 0.000				F (1, 452) = 21.853, p = 0.000				F (1, 451) = 6.107, p = 0.014			

因变量：低碳消费行为* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ 。

表 6 调节效应分析显示，内部因素显著正向影响低碳消费行为($t = 17.901, p < 0.01$)。加入群体规范调节变量后，交互项显著($t = -2.471, p = 0.014$)，表明群体规范在不同水平下会显著改变内部因素对低碳消费行为的影响程度，证实了调节效应的存在。

(2) 外部因素与低碳消费行为中的调节

本研究中自变量(外部因素)和调节变量(群体规划)的处理方式为：中心化，因变量(低碳消费行为)不处理。

Table 7. Moderation analysis table
表 7. 调节效应分析表

项目	模型 1				模型 2				模型 3			
	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p	B	标准误	t	p
常数	3.759	0.031	120.260	0.000**	3.759	0.030	124.327	0.000**	3.785	0.031	121.724	0.000**
外部因素	0.642	0.043	14.760	0.000**	0.552	0.045	12.283	0.000**	0.538	0.045	12.031	0.000**
群体规划					0.182	0.032	5.671	0.000**	0.205	0.033	6.262	0.000**
外部因素 * 群体规划									-0.099	0.033	-3.046	0.002**
R ²			0.325				0.370				0.382	
调整 R ²			0.323				0.367				0.378	
F 值	F (1, 453) = 217.845, p = 0.000				F (2, 452) = 132.493, p = 0.000				F (3, 451) = 93.038, p = 0.000			
ΔR ²	0.325				0.045				0.013			
ΔF 值	F (1, 453) = 217.845, p = 0.000				F (1, 452) = 32.158, p = 0.000				F (1, 451) = 9.277, p = 0.002			

因变量：低碳消费行为；* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ 。

调节效应分析如表 7 所示，外部因素显著影响低碳消费行为($t = 14.760, p < 0.001$)。交互项检验显示，群体规范显著调节这一关系($t = -3.046, p = 0.002$)，证实群体规范水平会显著改变外部因素对低碳消费行为的作用强度。

4.4. 假设检验与模型汇总

(1) 假设检验

实证分析采用相关分析、回归分析、中介效应和调节作用检验等方法验证研究假设。结果显示：H1、H1b、H2、H2a、H3、H3a、H3b、H5a、H5b 均得到支持；H1a、H2b 未通过检验；H4a 表现为部分中介效应，H4b 呈现遮掩效应，如表 8 所示。

(2) 模型汇总

基于假设检验分析修正后得到理论模型图，其中群体规划取值水平取决于受访者的性别、职业、年

龄、家庭可支配收入、学历等，其均作为群体规划调节变量的控制变量，具体见图 2。

Table 8. Summary table of hypothesis testing results
表 8. 假设检验结果汇总表

序号	假设内容	检验结论
H1	内部因素显著正向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H1a	个人价值观显著正向影响城市居民的低碳消费行为	不支持
H1b	环境关注度显著正向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H2	外部因素显著负向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H2a	产品本身显著负向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H2b	政府宣传力度显著负向影响城市居民的低碳消费行为	不支持
H3	购买想法显著正向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H3a	认知态度显著正向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H3b	情感态度显著正向影响城市居民的低碳消费行为	支持
H4a	购买想法中介效应于内部因素与城市居民的低碳消费行为	部分中介
H4b	购买想法中介效应于外部因素与城市居民的低碳消费行为	遮掩效应
H5a	群体规范调节作用于内部因素与城市居民的低碳消费行为	支持
H5b	群体规范调节作用于外部因素与城市居民的低碳消费行为	支持

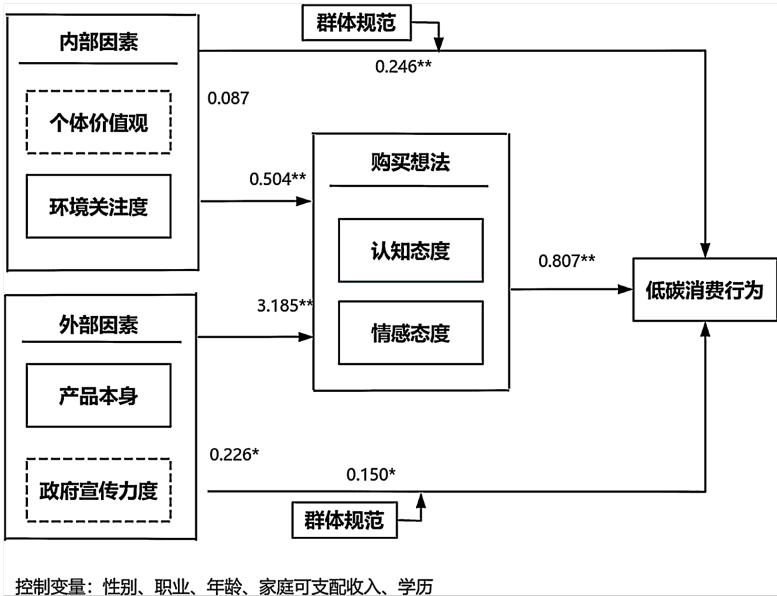


Figure 2. Modified theoretical model schematic
图 2. 修正后理论模型图

5. 结论与政策

5.1. 研究结论

基于 SOR 理论和 517 份合肥市居民数据，研究发现：环境关注度($\beta = 0.262, p < 0.01$)和政府宣传($\beta =$

0.226, $p < 0.01$)正向影响低碳消费, 产品特征负向影响($\beta = -0.212, p < 0.01$)。购买想法起中介作用, 群体规范调节内外部因素影响($t = -3.046, p < 0.01$)。模型解释力达 60.2% ($R^2 = 0.602$)。

5.2. 政策建议

为促进低碳消费行为, 建议采取以下措施: 首先, 将低碳教育纳入中小学课程体系, 并在高校开设环保相关课程, 同时政府应积极开展低碳主题公益活动, 全面提升居民环保意识; 其次, 政府部门需建立健全低碳管理体系, 制定差异化的区域减排政策, 并通过公务人员示范引领低碳生活方式; 再次, 借鉴国际经验推行产品碳标签制度, 明确标注产品碳排放数据, 帮助消费者识别和选择低碳产品; 最后, 企业应采用精准营销策略针对不同消费群体推广低碳产品, 而消费者则应基于自身实际需求理性选择, 避免盲目消费。这些措施从教育引导、政策保障、产品标识和市场推广等多维度协同发力, 共同推动低碳消费理念的普及和实践。

基金项目

安徽省科研计划编制重点项目(编号: 2024AH052537; 2024AH052541; 2024AH053359); 国家级大学生创新训练计划项目(202412216016); 安徽新华学院校级科研项目(2023rw003)。

参考文献

- [1] 林伯强. 碳中和背景下的广义节能——基于产业结构调整、低碳消费和循环经济的节能新内涵[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2022, 72(2): 10-20.
- [2] 夏珑, 吴茜, 柴璐璐. 居民低碳消费意愿与行为影响因素研究综述[J]. 华北电力大学学报(社会科学版), 2023(2): 33-40.
- [3] 葛钰洁, 曲建升, 等. 基于系统动力学的中国居民生活碳排放模拟[J]. 科技管理研究, 2022, 42(21): 239-246.
- [4] 王建明, 王俊豪. 公众低碳消费模式的影响因素模型与政府管制政策——基于扎根理论的一个探索性研究[J]. 管理世界, 2011, 27(4): 58-68.
- [5] 石洪景. 城市居民低碳消费行为即影响因素研究——以福建省福州市为例[J]. 资源科学, 2015, 37(2): 308-317.
- [6] 邵举平, 储弋菲, 匡圆圆. 低碳消费者行为转移影响因素研究——基于推拉锚定模型[J]. 苏州科技大学学报(社会科学版), 2023, 40(1): 30-36+106-107.
- [7] 贺爱忠, 李韬武, 盖延涛. 城市居民低碳利益关注和低碳责任意识对低碳消费的影响——基于多群组结构方程模型的中西部差异分析[J]. 中国软科学, 2011(8): 185-192.
- [8] 彭雷清, 廖友亮, 刘吉. 环境态度和低碳消费态度对低碳消费意向的影响——基于生态价值观的调节机制[J]. 生态经济, 2016, 32(9): 64-67+81.
- [9] 卮凌云, 顾曼, 杨洁, 等. 城市居民能源消费行为低碳化的心理动因——以江苏省徐州市为例[J]. 资源科学, 2016, 38(4): 609-621.
- [10] 和占琼, 王婷. 出行习惯和感知质量对低碳通勤出行的影响研究[J]. 生态经济, 2020, 36(7): 105-112.