

DOI:10.15918/j.jbitss1009-3370.2016.0506

# 低碳政策对城市居民节能行为的影响

石洪景

(福建江夏学院 经济贸易学院, 福州 350108)

**摘要:** 基于福建省福州市470份城市居民的调查数据,实证分析了低碳政策对城市居民节能行为的影响,研究结果表明:一系列低碳政策不仅会直接影响城市居民的节能行为,而且还会因为受到部分控制变量的调节作用,使得影响力度有所下降;价值观、从众心理、年龄、月均收入、行为便利性等5个控制变量会与一系列低碳政策共同对城市居民节能行为产生影响。因此,可适时对一系列低碳政策进行调整与完善,增强低碳政策对城市居民节能行为的引导与调控作用;认知并调节对低碳政策实施产生影响的各种因素;营造更加有利于实施节能行为的社会环境;同时,对不同城市居民节能行为意愿的引导要有所差异。

**关键词:** 低碳政策; 节能行为; 多元线性回归; 实证分析

**中图分类号:** F205

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1009-3370(2016)05-0042-10

当前,中国正面临着自然生态及环境系统日趋恶化的严峻形势,许多城市及地区出现较为严重的水资源短缺、空气污染甚至沙尘暴等恶劣气候现象,已对公众的正常生产、生活及工作带来十分消极的影响,更对人类自身的生存环境构成一定的威胁。随着政治建设、经济建设、社会建设和文化建设的推进,生态文明建设已被提上议事日程。党的“十八大”报告明确指出,在建设美丽中国的进程中,要把生态文明建设放在突出的位置,着力推动低碳发展、循环发展、绿色发展,注意加强对生态文明建设的全民性宣传与教育力度,提高全民的生态意识、环境保护意识及能源节约意识<sup>①</sup>。中共中央、国务院还专门研究并出台《关于加快推进生态文明建设的意见》,对推动节能减排、加强生态环境保护等问题提出明确的要求并奠定政策保障的基础,其中特别提到要充分发挥广大人民群众自觉主动参与到生态文明建设进程中,倡导低碳、节能、健康的生活方式,减少由城市居民消耗能源所产生的碳排放<sup>②</sup>。2014年6月13日召开的中央财经领导小组第六次会议明确指出,必须加快推动能源消费革命,抑制不合理的能源消费,着力构建能源节约型的社会。2015年12月召开的中央城市工作会议进一步强调要改善城市生态环境,强化绿色低碳理念。中国工

程院院士倪维斗等(2015)<sup>[1]</sup>则对推动能源消费革命提出2020年和2030年两个时间节点的能源消费总量控制目标,并从“三个层面、三大路径”对能源消费革命的实现路径进行详细的战略探索。随着城市居民生活水平的日益提高,一些高耗能、高碳排放、高污染的家用电器、出行交通工具、电子产品等不断普及,由此带来的碳排放还存在进一步增加的趋势。而碳排放量的高低与城市居民对节能行为的认知及实施意愿息息相关(陆歆弘,2012<sup>[2]</sup>;马立强等,2012<sup>[3]</sup>)。在全球共同应对气候变化及减少碳排放的紧迫形势下,强化城市居民的节能行为,不仅有利于整个社会碳排放的减少,更是推动能源消费革命、实施能源战略的共同选择(何建坤,2015)<sup>[4]</sup>。一些研究表明,低碳政策被广泛认为是一种促使城市居民采取节能行为的有效制度安排,如应加强低碳文化建设并进行推广普及(余晓钟等,2013)<sup>[5]</sup>,可通过税收差别政策向城市居民明示政府的能源消费政策导向(樊丽明等,2007)<sup>[6]</sup>,政府还可以通过采用财政补贴方式、调整能源价格以推动城市居民主动实施节能行为(清华大学建筑节能研究课题组,2011)<sup>[7]</sup>。然而,在许多低碳政策的执行过程中,由于利益博弈等原因导致低碳政策执行存在异化现象,从而造成低碳政策调控节能行为的不成功

收稿日期:2016-01-13

基金项目:福建省中青年骨干教师教育科研项目资助(JAS150626);福建省社会科学规划项目资助(FJ2015C118)

作者简介:石洪景(1982—),男,管理学博士,副教授,E-mail:shihongjing@163.com

①人民日报于2012年11月18日全文刊发的“胡锦涛十八大报告”,网址:[http://news.china.com/18da/news/11127551/20121118/17535254\\_10.html](http://news.china.com/18da/news/11127551/20121118/17535254_10.html)。

②人民日报于2015年5月6日刊发的“抓好生态文明建设这项政治任务——论深入推进生态文明建设”,[http://www.gov.cn/zhengce/2015-05/06/content\\_2857484.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2015-05/06/content_2857484.htm)。

(陈铭萱,2010)<sup>[8]57</sup>。在此背景下,关于如何充分发挥低碳政策对城市居民节能行为引导作用的问题研究,已然成为目前学术界和政府职能部门共同关注的一个焦点。鉴于此,本文基于福建省福州市470份城市居民的问卷调查数据,运用多元线性回归模型,对低碳政策影响城市居民节能行为的问题进行深入分析:(1)对于丰富低碳政策的调控作用研究具有一定的理论意义;(2)对于引导城市居民实施节能行为、推动能源消费革命以及构建节约型社会具有积极的实践意义。

## 一、相关文献综述

近年来,碳排放对生态环境的影响问题日益受到重视,国内外学者关于碳排放有关的法规政策及节能行为的相关研究也较为丰富,目前已有的相关研究主要集中在以下3个方面。

### (一)关于消费行为与碳排放的关系研究

城市居民在日常的消费行为中,通常伴随着一定的能源消耗现象,如用电行为、用水行为、交通出行行为等,这些行为的实施意味着会产生或多或少的碳排放,并且碳排放数量会随着城市居民生活水平的日益提高而呈现出不断上升的趋势,从而对生态环境带来负面的影响。例如,陈雪慧(2009)<sup>[9]</sup>的调查显示,中国家庭的年均碳排放量将近人均2.7吨,其中占整个社会碳排放总量21%的碳排放来自居民的家用能源消耗。王建明等(2011)<sup>[10]58</sup>认为,城市居民在日常消费行为中,主要是通过产生CO<sub>2</sub>等温室气体,进而影响整个社会的碳排放总量,因而有必要对居民的消费行为进行引导与调控。王建明这一观点验证了Abrahamser W等(2005)<sup>[11]273</sup>、Slavin R E等(1981)<sup>[12]357</sup>的研究结论。马振涛等(2014)<sup>[13]</sup>利用2002—2010年的面板数据,通过构建一阶自回归模型,研究发现城市居民的消费行为与碳排放之间存在明显的正相关关系。

### (二)关于低碳政策对节能行为的影响重要性研究

文献梳理结果显示,低碳政策对节能行为的影响重要性正在被广大学者所认同。虽然一些学者认为,已有的一些环境政策更多偏向于高能耗、高污染、高排放的工业生产领域,专门针对消费行为领域的低碳型政策法规过于粗放,且存在执行不力的现象(陈铭萱,2010<sup>[8]57</sup>;廖红英等,2011<sup>[14]72</sup>);但许多学者普遍认为,低碳政策的颁布与实施对居民的能源消费行为会产生直接或间接的影响作用,只是影响的方式及力度因具体政策工具的不同而存在一定

程度的差异(Steg L,2008<sup>[15]449</sup>;余晓钟等,2013<sup>[15]79</sup>)。为了区分不同政策工具对碳排放的影响差异,罗敏等(2014)<sup>[16]12</sup>运用“内容分析法”将一系列低碳政策划分为3个类别,分别是规制型政策、社会型政策及激励型政策,并运用计量分析方法对低碳政策工具进一步深入分析时,发现3个类别的低碳政策效应存在明显的差异,其中规制型政策工具由于缺乏灵活性且数量过多进而容易产生政策失灵现象,社会型政策工具因政府作用不充分导致存在执行不力的现象,激励型政策工具的资源配置功能依然不够明显。总体来看,当前中国城市居民的节能行为及意识还相对薄弱,节能减排工作的落实还存在一定的困难,需要政府制定相应的公共政策来提高城市居民的低碳消费行为能力,从而减少由消费引起的碳排放(陈晓春等,2011)<sup>[17]52</sup>。

### (三)关于节能行为的影响因素研究

已有研究中,对节能行为的影响因素探究主要集中在个体禀赋及外部环境2个方面:(1)个体禀赋的影响。如个体收入水平会对节能行为及意愿产生影响(Stern P C,2000<sup>[18]407</sup>;帅传敏等,2013<sup>[19]61</sup>),年龄会对节能行为产生影响(陆歆弘,2012)<sup>[20]9</sup>,以及学历也会对节能行为产生显著的影响(帅传敏等,2013)<sup>[19]61</sup>。除个体客观因素的影响外,城市居民的个体主观因素对节能行为的影响也受到一些学者的关注,如陆歆弘(2012)<sup>[20]9</sup>认为,居民的节能意识对居住建筑物使用过程中的能源消耗量会产生重要的影响。杨泽坤等(2012)<sup>[20]</sup>以两型社会的试点区域武汉市的城市居民为研究对象,发现居民节能意识与碳排放之间存在关联性,包括节能产品使用、节水情况、节电情况、交通出行情况等。Hansla A等(1999)<sup>[21]</sup>、Michaelidou N等(2010)<sup>[22]</sup>研究表明,消费者对环境的关注度对消费行为产生明显的影响。国内学者贺爱忠(2011)<sup>[23]185</sup>、谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>的研究也表明,低碳责任意识、对低碳利益的关注度两者对居民的低碳消费产生正向的影响。一般说来,城市居民能源消费行为会与其所处的家庭环境密切相关。如Poortinga W等(2004)<sup>[25]</sup>研究发现,居民的能源消费行为与其所处的家庭规模息息相关。华坚等(2013)<sup>[26]53</sup>的研究进一步发现,居民的低碳消费行为不仅受到家庭规模的影响,而且家庭结构、住宅面积也对居民的低碳消费行为产生影响。(2)外部环境的影响。外部环境的影响通常体现在两个方面:一方面是通过创造或提供有利于实施节能行为的客观条件,从而对节能行为产生直接的影响;另一方面则是通过营造外部氛围影响城市居民

的自我认知,进而对城市居民节能行为产生间接的影响。如 Gyberg P 等(2009)<sup>[27]2807</sup>、Steg L 等(2008)<sup>[15]4449</sup>认为,宣传教育对城市居民的节能行为会产生影响。Stern P C(2000)<sup>[18]407</sup>认为,消费者表现出的环境行为与外部技术手段、成本收益、他人习惯等密切相关。顾鹏(2013)<sup>[28]61</sup>通过对城市居民低碳消费行为的实证研究发现,经济成本、产品技术条件、便利性等外部因素显著影响居民的低碳消费行为。

从以上的文献梳理及分析可以看出,碳排放对生态环境的影响问题已引起国内外学者的共同关注,许多研究人员也意识到低碳政策对于调控城市居民节能行为作用的重要性,并纷纷提出相关的对策建议。但一系列低碳政策如何影响城市居民的节能行为?低碳政策对城市居民节能行为的影响会不会受到其他因素的干扰?倘若受到干扰,其结果又会发生怎样的变化?这些应该是政府职能部门在推动节能减排工作中需要掌握的重要内容。然而,目前国内学者关于低碳政策影响城市居民节能行为的相关研究还比较缺乏。基于此,本研究重点借鉴“前置—进行”(Precede—Proceed)行为模型的思想(Green L W 等,1999)<sup>[29]621</sup>,通过实地调查收集数据,运用多元线性回归模型,考察低碳政策对城市居民节能行为的影响及其政策启示。

## 二、研究方法和数据来源

### (一)提出假设

低碳政策是一系列旨在减少碳排放或鼓励主动采取低耗能消费行为,以促进经济社会可持续发展的法律、规章及制度的总称。目前学界通常采用“内容分析法”将一系列低碳政策划分为强制型、激励型和社会型3个类别的政策工具(罗敏等,2014)<sup>[16]12</sup>。其中,强制型低碳政策主要是指对城市居民节能行为产生刚性约束作用的相关法规条例,如在消费中强制减少使用塑料袋;激励型低碳政策主要是指通过经济手段鼓励城市居民选择节能行为,如对购买节能家电进行补贴;社会型低碳政策主要是指通过低碳信息公开或媒体宣传等方式引导城市居民主动采取节能行为,如对节能理念进行引导或节能行为示范。“前置—进行”(Precede—Proceed)行为模型认为个体的行为不仅受到包括前倾因素、强化因素、促进因素在内的“前置变量”的影响,而且受到包括政策手段、组织手段、管制手段在内的“进行变量”的影响(Green L W 等,1999<sup>[29]</sup>;王建明,2012<sup>[30]</sup>)。该模型从最初在健康教育与促进计划研究领域的应用,到现在已广泛应用于行为领域的研究,为理解个体特定

的行为表现提供了相应的理论支持。本文在吸收 Ajzen I(1991)<sup>[31]</sup>的“计划行为理论”(TPB)思想的基础上,借鉴并运用“前置—进行”(Precede—Proceed)行为模型作为分析低碳政策影响城市居民节能行为的理论基础。其中,设定“进行变量”为一系列低碳政策,包括强制型低碳政策、激励型低碳政策和社会型低碳政策,为研究中的解释变量;“前置变量”包括个体特征、心理因素、外部情境、低碳知识、行为能力等,为研究中的控制变量;而节能行为则包括节约用电、节约用水、低碳出行,为研究中的被解释变量。综上所述,本文提出以下6个方面的研究假设。

假设1. 强制型、激励型和社会型3种类别低碳政策分别会对城市居民节能行为产生直接的影响,但是不同类别低碳政策对城市居民节能行为的影响存在差异。如 Abrahamser W(2005)<sup>[11]273</sup>指出,公众的能源消费行为受到包括诱发承诺、树立榜样、提供信息等在内的前置策略,以及包括奖惩及反馈在内的后继策略这两者的共同调控。Steg L(2008)<sup>[15]4449</sup>认为,可通过提供教育、信息等内在策略,以及调整产品价格、提供相关的节能型产品或服务、改善实施节能的公共基础设施等外部策略,以引导公众的低碳消费行为。国内学者余晓钟等(2013)<sup>[5]79</sup>认为,可通过完善碳排放的定价机制、碳产品征税制度、以及补贴政策等来调控城市居民的低碳消费行为。然而,不同类别低碳政策的实施效应及影响往往存在一定程度的差异,一般认为强制型低碳政策由于存在执行成本高、命令性强等特点,在执行过程中往往很难取得社会公众的支持,因此,应酌情使用该政策工具。部分学者更倾向采用激励型低碳政策对城市居民的能源消费行为进行调控;但一些学者认为,这种激励只能在短期内发挥一定的促进作用,一旦外部的激励消失了,则节能行为也将很快消失(Slavin R E 等,1981<sup>[12]357</sup>;陆歆弘等,2012<sup>[2]19</sup>)。社会型低碳政策对于调控城市居民能源消费行为的作用近年来越来越得到众多学者的关注与认同。如 Wood G 等(2003)<sup>[32]</sup>研究发现,能源消耗标识对于家庭的能源消费行为会产生明显的影响;国内学者谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>研究表明,城市居民的低碳消费行为明显受到政策效果感知的影响,有必要通过加快研发相关低碳产品、加强低碳宣传与教育等方式来增强城市居民对低碳型产品的选择。

假设2. 低碳政策对城市居民节能行为的影响会受到心理因素的调节作用。如 Stern P C(2000)<sup>[18]407</sup>认为,公众对环境的行为与环境信念、主观规范等息息相关。Steg L(2008)<sup>[15]4449</sup>认为,居民的节能行为

会受到认知、知识、信念等因素的影响。贺爱忠等(2011)<sup>[23]185</sup>研究表明,消费者的低碳消费会受到低碳责任意识和低碳利益关注度的正向影响。谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>的研究显示,生态价值观和责任感会直接影响城市居民的低碳消费行为。

假设3. 低碳政策对城市居民节能行为的影响会受到外部情境的调节作用。如Steg L(2008)<sup>[15]449</sup>认为,对居民进行低碳宣传与教育可以促进居民对环境的正面认知。Gyberg P(2009)<sup>[27]2807</sup>研究发现,宣传教育程度对居民能源消费行为的影响显著。谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>的研究显示,城市居民的低碳消费行为与实施低碳消费行为的便捷性息息相关。顾鹏(2013)<sup>[28]61</sup>研究表明,城市居民低碳消费行为与意愿之间的关系明显受到外部情境的调节作用。

假设4. 低碳政策对城市居民节能行为的影响会受到低碳知识的调节作用。如Upham等(2011)<sup>[33]</sup>研究表明,居民的碳排放量会受到“碳标签”意识的反向调节。顾鹏(2013)<sup>[28]61</sup>的研究结果显示,对低碳产品的认知程度会正向影响城市居民的低碳消费意愿。谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>研究表明,低碳认知对城市居民低碳消费行为影响显著。

假设5. 低碳政策对城市居民节能行为的影响会受到行为能力的调节作用。如Stern P C(2000)<sup>[18]407</sup>认为,个体的行为知识与技能会对个体的环境行为产生影响。王秀村等(2012)<sup>[34]50</sup>的研究结果显示,消费者对低碳家电的态度和购买意图明显受到其对低碳产品功能性价值认知的影响。

假设6. 低碳政策对城市居民节能行为的影响

会受到个体特征的调节作用。如Babooram A等(2011)<sup>[35]12</sup>研究表明,城市居民的节能意愿与学历及收入水平呈正相关关系。Sardianou E(2007)<sup>[36]3778</sup>调查发现,居民的节能意愿与年龄呈反向关系。庞晶等(2011)<sup>[37]76</sup>研究表明,消费者对低碳产品的支付价格明显受到收入水平的影响。帅传敏等(2013)<sup>[19]61</sup>研究发现,消费者的收入水平和文化程度对低碳产品的支付意愿产生明显的影响。陆歆弘等(2012)<sup>[21]9</sup>研究发现,居民的能源消费行为明显受到年龄和收入水平的影响。

## (二)变量选择

基于以上的研究假设,本文首先将所有的变量划分为3个类别,分别是被解释变量、解释变量和控制变量;接着,给出每一类别变量各自所包含的潜在变量;最后,对每个潜在变量选取相应的观测变量进行度量。其中,节能行为这一被解释变量包含节约用电、节约用水及低碳出行3个方面,并全部采用正向陈述性语句进行调查。低碳政策这一解释变量包含强制型低碳政策、激励型低碳政策和社会型低碳政策3个类别,测量方法主要借鉴李伟铭等学者(2008)<sup>[38]</sup>在实证研究中对“技术创新政策”解释变量所采用的李克特5级量表主观评价法。因此,在本研究实际调查时,通过采用李克特5级量表测量方法,运用陈述性语句来询问城市居民对这3种类别低碳政策的评价,以此作为解释变量的度量值。控制变量中除个体特征为定类变量外,其余变量均采用陈述性语句进行测量。具体各个变量的设置、名称及赋值如表1所示。

表1 变量的类别、名称及赋值

变量类别	潜在变量	观测变量	变量赋值	最小值	最大值	平均值	标准差
被解释变量	节能行为	节约用电	1=非常不同意;2=不同意;3=无所谓;4=同意;5=非常同意	1	5	3.40	0.855
		节约用水		1	5	3.41	0.826
		低碳出行		1	5	3.24	1.002
解释变量	低碳政策	强制型低碳政策	1=非常不满意;2=较不满意;3=一般;4=比较满意;5=非常满意	1	5	2.97	0.851
		激励型低碳政策		1	5	2.75	0.788
		社会型低碳政策		1	5	3.08	0.843
心理因素	价值观	从众心理	1=非常不同意;2=较不同意;3=一般;4=比较同意;5=非常同意	2	5	3.56	0.741
				1	5	3.44	0.828
外部情境	宣传教育	行为便利性	1=非常不同意;2=较不同意;3=一般;4=比较同意;5=非常同意	1	5	3.46	0.894
				1	5	3.40	0.987
低碳知识	低碳政策知识	低碳生活知识	1=非常不同意;2=较不同意;3=一般;4=比较同意;5=非常同意	1	5	2.33	0.785
				1	5	2.56	0.856
控制变量	行为能力	认知能力	1=非常不同意;2=较不同意;3=一般;4=比较同意;5=非常同意	1	5	2.67	0.907
		选择能力		1	5	2.65	0.950
个体特征		性别	1=男;2=女	1	2	1.51	0.500
		年龄	1=17岁以下;2=18~29岁;3=30~44岁;4=45~59岁;5=60岁以上	1	5	3.12	0.942
		文化程度	1=初中及以下;2=高中(中专);3=大学;4=研究生	1	4	2.62	0.892
		月收入	1=2 000元以下;2=2 000~4 000元;3=4 000~6 000元;4=6 000元以上	1	4	2.45	0.910

### (三)模型构建

研究中的被解释变量节能行为,是从节约用电、节约用水和低碳出行3个方面运用李克特5级量表方法测量,为数值型变量。研究中的解释变量低碳政策,也是运用李克特5级量表方法来度量城市居民对3种不同类别低碳政策的评价,也为数值型变量。而研究假设中的控制变量,即个体特征、心理因素、外部情境、低碳知识、行为能力等所包含的可观测变量既有分类型变量,也有数值型变量。回归分析作为一种标准的统计分析方法,对于准确把握变量受到一个或多个变量影响程度具有很好的解释作用。为此,本文通过建立多元线性回归模型来分析低碳政策对城市居民节能行为的影响,其模型表达式如式(1)所示

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon \quad (1)$$

其中, $\beta_0$ 为模型中的常数; $\beta_1, \dots, \beta_k$ 为模型中的回归系数; $y$ 为模型中的被解释变量; $x_1, x_2, \dots, x_k$ 为模型中的解释变量或控制变量; $\varepsilon$ 为模型中的随机误差。

### (四)数据来源及样本基本情况

本研究所用数据来自课题组于2015年10月期间对福建省福州市城市居民所开展的简单随机问卷调查。调查地点主要选择在居民社区、城市购物广场、大中型超市、公园以及部分企事业单位,共发放500份调查问卷,收回483份,通过对收回的调查问卷进行相应的整理与审核,剔除一些明显错误的调查问卷,实际形成有效调查问卷470份,问卷回收有效率达94%。本次调查的样本基本情况如表2所示。

表2 样本基本情况

变量	赋值	观测数/人	百分比/%	变量	赋值	观测数/人	百分比/%
性别	男	228	48.5	文化程度	初中及以下	57	12.1
	女	242	51.5		高中(中专)	139	29.6
年龄	17岁以下	16	3.4		大学	200	42.6
	18~29岁	104	22.1		研究生	74	15.7
	30~44岁	188	40.0	月收入	2 000元以下	72	15.3
	45~59岁	131	27.9		2 000~4 000元	179	38.1
	60岁以上	31	6.6		4 000~6 000元	155	33.0
			6 000元以上		64	13.6	

## 三、结果及分析

### (一)问卷信度、效度及模型检验

通过运用PASW18软件对问卷信度、效度进行检验,并对构建的6个多元线性回归模型进行评价。在信度检验方面,节能行为、低碳政策、心理因素、外部情境、低碳知识、行为能力6个潜在变量的Cronbach's Alpha系数分别为0.885、0.680、0.778、0.830、0.811、0.877,并且问卷整体的Cronbach's Alpha系数为0.831,反映出测量的变量具有较好的信度与内部一致性。问卷效度则采用因子分析法进行检验,结果显示问卷整体的KMO值为0.812,且Bartlett的球形度检验对应的收尾概率近似为0,表明可以进行因子分析;因此通过采用主成分分析法提取因子并选取大于1的特征值,结果表明节能行为、低碳政策、心理因素、外部情境、低碳知识、行为能力6个潜在变量均只提取了1个因子,且单个因子解释原有变量总方差程度分别达到82.846%、62.147%、82.037%、85.671%、84.198%和89.053%,反映出问卷具有较好的结构效度。在模型检验方面,6个模型的判断残差序列自相关的DW值分别为1.305、1.408、1.438、1.503、1.462和1.545,并且6

个模型的F检验统计量对应的概率P值均接近0,表明模型具有较好的适用性。

### (二)实证结果及讨论

由于节能行为是一个难以直接观测的潜在变量,本文从节约用电、节约用水和低碳出行3个方面测度节能行为,并将这3个方面的实际观测值进行简单算术平均,所得数值作为节能行为的度量值,为模型中的被解释变量。依托470份调查数据分别构建6个多元线性回归模型进行分析,得到如表3所示的模型结果。其中,模型1为没有引入控制变量时强制型低碳政策对节能行为影响的模型结果;模型2为引入全部控制变量后强制型低碳政策对节能行为影响的模型结果;模型3为没有引入控制变量时激励型低碳政策对节能行为影响的模型结果;模型4为引入全部控制变量后激励型低碳政策对节能行为影响的模型结果;模型5为没有引入控制变量时社会型低碳政策对节能行为影响的模型结果;模型6为引入全部控制变量后社会型低碳政策对节能行为影响的模型结果。在6个模型中,由于宣传教育、低碳政策知识、低碳生活知识、认知能力、选择能力、性别、文化程度等7个变量均未对节能行为产生影响,故直接从模型结果中剔除掉。

表3 多元线性回归模型的结果

变量	模型 1		模型 2		模型 3		模型 4		模型 5		模型 6	
	标准系数 ( <i>t</i> 统计量)	<i>P</i> 值	标准系数 ( <i>t</i> 统计量)	<i>P</i> 值	标准系数 ( <i>t</i> 统计量)	<i>P</i> 值	标准系数 ( <i>t</i> 统计量)	<i>P</i> 值	标准系数 ( <i>t</i> 统计量)	<i>P</i> 值	标准系数 ( <i>t</i> 统计量)	<i>P</i> 值
强制型低碳政策	0.426 (10.185)	0.000	0.319 (7.670)	0.000	—	—	—	—	—	—	—	—
激励型低碳政策	—	—	—	—	0.354 (8.191)	0.000	0.246 (5.695)	0.000	—	—	—	—
社会型低碳政策	—	—	—	—	—	—	—	—	0.340 (7.814)	0.000	0.241 (5.941)	0.000
价值观	—	—	0.119 (2.348)	0.019	—	—	0.149 (2.886)	0.004	—	—	0.107 (2.044)	0.042
从众心理	—	—	0.174 (3.419)	0.001	—	—	0.175 (3.292)	0.001	—	—	0.158 (2.817)	0.005
行为便利性	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.131 (2.667)	0.008
年龄	—	—	0.213 (5.385)	0.000	—	—	0.253 (6.202)	0.000	—	—	0.224 (5.568)	0.000
月收入	—	—	-0.304 (-7.679)	0.000	—	—	-0.294 (-7.249)	0.000	—	—	-0.302 (-7.472)	0.000

1. 3 种类别的低碳政策均对城市居民节能行为产生直接的影响。如表 3 所示,在没有引入控制变量和给定显著性检验水平为 0.05 的情况下,强制型低碳政策、激励型低碳政策、社会型低碳政策各自对城市居民节能行为产生直接的正向影响,且影响的标准系数分别为 0.426、0.354 和 0.340。这一结果验证了本文假设 1 的预期;与余晓钟等(2013)<sup>[57]</sup>的观点存在相似之处;与樊丽明等(2007)<sup>[65]</sup>认为通过征税或税收优惠来影响能源消费行为成本,进而会使公众向“理性生态经济人”转变这一研究发现也存在相似之处;然而却与陆歆弘(2012)<sup>[219]</sup>、Slavin R E 等(1981)<sup>[123]</sup><sup>[357]</sup>的研究结果存在差异。其中,强制型低碳政策对城市居民节能行为的影响力度最大,激励型低碳政策和社会型低碳政策两者对城市居民节能行为的影响力度相近。虽然通过强制型政策工具调控城市居民能源消费行为的做法可能不容易获得社会公众的支持,但由于强制型低碳政策本身具有刚性约束的特点,使得城市居民在日常生活中自愿或不自愿地实施较为低碳化的行为;特别是当前低碳消费理念并非完全被接受、低碳消费能力不强,除了依靠行政手段外,政府可采取财政补贴、绿色信贷、政府购买等政策去提高居民的低碳消费能力,还可通过建立污染者付费制度、健全节能行为法规等来抵制居民的高能耗行为(陈晓春等,2011)<sup>[175]</sup>;当前,有必要充分发挥强制型低碳政策的管制作用,不仅有利于引导城市居民向低能耗的消费行为转变,而且更易呈现出干预的直接效果(王建明等,2011)<sup>[105]</sup>。激励型低碳政策和社会型低碳政策对节能行为的影响明显弱于强制型低碳政策,反映出当前一系列鼓励城市居民主动实施低碳消费的措施

以及一些公共政策的作用依然不明显。激励型低碳政策通常不具有强制性的特点,对城市居民节能行为的影响更多时候是通过城市居民执行消费行为来实现的,而这种消费行为又往往具有自主选择特性,比如对节能家电的货币补贴政策,这种激励的实现需要消费者实际购买了这种节能家电后才能享受;当然,城市居民实施节能行为的意愿还受到对自身所得利益的评价,如果实施节能行为的收益大于实施节能行为的成本,那么城市居民实施节能行为的可能性就会更大(王建明,2010)<sup>[39]</sup><sup>[41]</sup>。社会型低碳政策更多时候发挥着对城市居民节能意愿的调节作用,对城市居民节能行为往往产生间接的影响,在当前低碳消费理念仍不浓厚的社会环境中,仍需要注重低碳理念宣传与教育、低碳消费信息公开等方面的引导作用;同时,要充分发挥舆论的影响作用和社会团体的影响力,树立全民节能消费风气、加强全民低碳文化建设,从而引导城市居民主动实施节能行为(余晓钟等,2013)<sup>[57]</sup>。

2. 3 种类别的低碳政策对城市居民节能行为的影响受到部分控制变量的调节作用,这一结果验证了本文假设 2 的预期,并部分验证了本文假设 3 和假设 6 的预期;同时,这一结果与陈凯等(2012)<sup>[40]</sup><sup>[2]</sup>、谢守红等(2013)<sup>[24]</sup><sup>[53]</sup>的研究结论存在相似之处;同时也较好地验证了王建明等(2011)<sup>[10]</sup><sup>[58]</sup>的研究观点。表 3 显示,在引入全部控制变量后,强制型低碳政策虽然对城市居民节能行为仍产生显著的正向影响,但影响的标准系数则由 0.426 减少为 0.319,表明影响的力度显著下降,反映出控制变量产生一定的调节效应,并且价值观、从众心理、年龄、月收入等变量会共同影响着城市居民的节能行为。在

引入全部控制变量后,激励型低碳政策虽然对城市居民节能行为仍产生显著的正向影响,但影响的标准系数由 0.354 减少为 0.246,表明影响的力度明显下降,反映出控制变量产生一定的调节效应,并且价值观、从众心理、年龄、月均收入等变量会共同影响着城市居民的节能行为。在引入全部控制变量后,社会型低碳政策虽然对城市居民节能行为仍产生显著的正向影响,但影响的标准系数由 0.340 减少为 0.241,表明影响的力度明显下降,反映出控制变量产生一定的调节效应,并且价值观、从众心理、行为便利性、年龄、月均收入等变量会共同影响着城市居民的节能行为。通常说来,低碳政策的有效性程度会直接影响低碳政策调控效应的发挥。然而,当前中国低碳政策却存在以下一些不足,如规制型政策数量太多且缺乏灵活性,经济激励型政策工具的资源配置功能不强,以及社会型政策存在执行不力现象,这些因素在一定程度上削弱了低碳政策对节能行为的调控效果(罗敏等,2014)<sup>[10]12</sup>。同时,低碳政策作为一种外部力量,在作用于城市居民的节能行为时,不仅会受到心理动机、家庭收入、个体特征、观念态度、生活方式等内部因素的制约,而且也会受到能源价格、成本收益比、公共宣传等外部因素的干预(马立强等,2012)<sup>[3]70</sup>。因此,在考察低碳政策对节能行为的影响时,不能只关注政策本身的作用,还需要充分考虑到其他因素对低碳政策的协同效应。

3. 价值观对城市居民节能行为产生正向的影响。价值观这一变量在模型 2、模型 4、模型 6 中都通过显著性水平为 0.05 的检验,且影响的标准系数分别为 0.119、0.149 和 0.107,表明城市居民对低碳价值认知越积极,则越容易实施节能行为;这一结果与贺爱忠等(2011)<sup>[23]185</sup>、谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>的研究结论存在相似之处;但与清华大学建筑节能研究课题组(2011)<sup>[7]47</sup>对个体节能行为影响因素的研究发现存在差异,该课题组调查研究表明,居民的能耗高低与主观的节能意识并不存在相关关系。通常说来,价值观是个体基于对某一特定事物或行为的思考之后所形成的一种认知、理解或倾向,属于意识形态领域的内容。消费者对低碳消费行为的选择与表现往往会受到其所持有的主观判断、态度或价值观等的调节影响(王秀村等,2012)<sup>[34]50</sup>;Steg L,2008<sup>[15]449</sup>)。当前,需要在全社会加强树立“低碳消费是一种健康生活方式”的理念,政府或非营利性组织有必要通过各种手段对居民进行生态价值观教育,强化城市居民对价值观的认同,提高城市居民的社会责任意识,从

而主动调整自己的能源消费行为(陈凯等,2012)<sup>[40]42</sup>; Stern P C,2000<sup>[18]407</sup>)。

4. 从众心理对城市居民节能行为产生正向的影响。从众心理这一变量在模型 2、模型 4、模型 6 中都通过显著性水平为 0.05 的检验,且影响的标准系数分别为 0.174、0.175 和 0.158,表明城市居民具有越强的从众心理,则当周围的其他城市居民实施节能行为时,就越容易倾向于节能行为的实施;这一结果与陈凯等(2012)<sup>[40]42</sup>的观点存在相似之处。原因在于如果城市居民具有从众心理,说明行为的实施会受到周围环境的影响,从而产生一定的行为规范压力,迫使其采取与他人相类似的行为方式,以规避由于行为差异性所引起的心理压力。从众心理对城市居民节能行为的影响不可忽视,这与中国人长期以来形成的生存之道有一定的关联性,这种从众心理会影响城市居民对低碳产品的选择、购买与使用,改变城市居民的生活方式,进而影响到整个社会的碳排放(孟艾红,2011)<sup>[4]1</sup>。因此,有必要积极鼓励部分城市居民率先自觉主动实施节能行为,并营造相应的舆论压力氛围,让更多的城市居民自愿或不自愿地去采取类似的节能行为,可将这种效应称之为舆论压力的“溢出效应”。

5. 年龄对城市居民节能行为产生正向的影响。年龄这一变量在模型 2、模型 4、模型 6 中都通过显著性水平为 0.05 的检验,且影响的标准系数分别为 0.213、0.253 和 0.224,表明年龄越大的城市居民,实施节能行为的可能性越大;这一结果与谢守红等(2013)<sup>[24]53</sup>的研究发现相一致,然而与 Sardanou E(2007)<sup>[36]3778</sup>的研究结论存在差异。一方面,随着年龄的增加,城市居民所积累的消费经验越足,对低碳消费、低碳知识的认知越多,越可能对低碳价值产生认同感,从而更容易调整自己的消费行为,以迎合社会低碳消费潮流。另一方面,当前有必要加强关注青少年群体的能源消费行为问题,特别是年轻高收入者中有一大部分是属于非节约环保型消费者,需要政府加强对这部分群体的传播沟通,引导他们改变享受、奢侈、攀比、炫耀、浪费等一些高能耗的消费行为,树立保护环境、节约资源的消费理念与生活方式,而这种干预的前提是需要充分认知青少年群体的消费方式并选择有效的沟通方式和传播媒介,只有这样才能提高干预的效果(王建国,2010)<sup>[39]141</sup>。

6. 月均收入对城市居民节能行为产生反向的影响。月均收入这一变量在模型 2、模型 4、模型 6 中都通过显著性水平为 0.05 的检验,且影响的标准

系数分别为-0.304、-0.294和-0.302,表明收入水平越高的城市居民,其实施节能行为的可能性反而越低;这一结果与陆歆弘(2012)<sup>[219]</sup>、清华大学建筑节能研究课题组(2011)<sup>[747]</sup>的研究发现存在相似之处;但与 Babooram A 等(2011)<sup>[3512]</sup>的研究观点存在差异。这主要是由于随着城市居民收入水平的提升,所具有的购买能力就越强,对价格的敏感性反而会变低,意味着由节能行为所带来的费用节省或补贴的吸引力并不强;一般说来,收入高低会对城市居民购买低碳产品的需求价格产生影响,如果收入越高,那么城市居民愿意支付低碳产品的价格就越高(庞晶等,2011)<sup>[3776]</sup>。同时,另一可能在于收入水平越高的城市居民,其通过添购新产品或更换原来旧产品以改善生活质量的欲望就会越强,而购买的这些产品中自然也包含一些高耗能的家电产品等在内,在一定程度上弱化了收入水平越高城市居民节能行为的意愿。因此,应正确认知高收入水平城市居民对能源的消费需求,引导措施不能仅仅停留在低碳消费理念的宣传教育上,需要不断提高低碳产品的研发技术水平,加快生产一些低碳型的产品或服务来满足这部分群体的消费需求(庞晶等,2011)<sup>[3776]</sup>。

7. 行为便利性对城市居民节能行为产生正向的影响。行为便利性这一变量在模型6中通过显著性水平为0.05的检验,且影响的标准系数为0.131,表明当城市居民实施节能行为越方便,则越容易促使其采取节能行为;这一结果与顾鹏(2013)<sup>[2861]</sup>、谢守红等(2013)<sup>[2453]</sup>的研究结论存在相似之处。原因在于实施节能行为越便利的话,意味着城市居民需要为之投入的时间成本、精力成本、甚至货币成本都会大大降低,从而在客观上增强实施节能行为的积极性。例如,当某一位城市居民本来打算选择低碳出行方式,但其所在地方却没有公共交通工具可以乘坐,故只能自己开车出行。这反映出当前在推动节能减排工作中仍存在一定的客观条件约束,需要加强有利于实施节能行为的公共基础设施投入与建设(华坚等,2013)<sup>[2653]</sup>;Steg L,2008<sup>[15449]</sup>)。良好的外部条件可以促使城市居民的节能意愿转化为节能行动,倡导由政府主导提供便利性的节能行为条件,如大力发展公共交通、免费发放分类垃圾箱等措施,提高城市居民节能行为的选择空间(陈凯等,2012)<sup>[4042]</sup>。

## 四、结论与启示

### (一)主要结论

本文基于福建省福州市470份城市居民的调

查数据,运用多元线性回归模型对低碳政策影响城市居民节能行为的问题进行了实证分析,研究发现:

1. 一系列低碳政策对城市居民节能行为产生直接的正向影响,但影响的力度存在一定的差异,其中强制型低碳政策的影响标准系数为0.426,激励型低碳政策的影响标准系数为0.354,社会型低碳政策的影响标准系数为0.340,反映出低碳政策对城市居民节能行为存在明显的调控作用。

2. 一系列低碳政策对城市居民节能行为的影响明显受到个体特征、心理因素、外部情境等部分控制变量的调节作用,并受调节影响使得强制型、激励型和社会型等3个类别低碳政策对城市居民节能行为的影响力度都呈现下降的趋势,各自影响的标准系数由原来的0.426、0.354、0.340分别减少为0.319、0.246、0.241。

3. 价值观、从众心理、年龄、月均收入、行为便利性等5个控制变量与一系列低碳政策共同对城市居民节能行为产生显著的影响。其中价值观、从众心理、年龄、行为便利性等4个变量产生正向的影响,而月均收入这一变量却产生反向的影响。

### (二)启示

鉴于以上的研究发现,可得到以下的启示:

1. 适时对一系列低碳政策进行调整与完善,增强低碳政策对城市居民节能行为的引导与调控作用。研究结果显示,一系列低碳政策对城市居民节能行为产生影响,但影响的力度并不是很高;同时,城市居民对一系列低碳政策的满意度仍处于中等水平。因此,要想充分发挥低碳政策对城市居民节能行为的调控作用,需要对一系列低碳政策进行认真的剖析与满意度测评,并根据社会经济发展、城市居民生活水平改变等实际情况适时地调整,突出低碳政策的导向功能与引领作用,让城市居民更多认知低碳消费的积极价值,从而调整自己的能耗行为。

2. 认知并调节对一系列低碳政策实施产生影响的各种因素。从研究结果可知,一系列低碳政策在执行和实施过程中并不是单独起作用,往往会受到城市居民自身条件及外界环境因素的干扰与影响。需要认清、梳理这些可能产生影响的各种因素并适时加以干预,使得这些因素更好地协同一系列低碳政策对城市居民节能行为发挥引导作用。

3. 营造更加有利于实施节能行为的社会环境。研究发现,价值观、从众心理及行为便利性都会对城市居民节能行为产生影响。因此,有必要继续在全社会推广“低碳消费是一种健康时尚生活方式”的理念;积极营造实施节能行为的社会舆论压力氛



围,强化更多城市居民主动实施节能行为;同时,要加快实施节能行为的基础设施投入与建设,为推动能源消费革命创造有利的客观条件,以免那些愿意采取节能行为的城市居民因外部条件的缺失而影响他们行为的积极性。

4. 对不同城市居民节能行为意愿的引导要有所差异。研究结果表明,年龄对城市居民节能行为产

生正向的影响,而月收入却产生反向的影响。因此,在开展节能减排的工作中,需要特别关注对青少年群体的节能理念宣传与行为引导。同时,应正确认知高收入水平城市居民对能源消费的需求,不仅要引导他们主动实施节能行为,而且需要加快研发更多的低碳型产品或服务,以减少由消费引起的碳排放。

#### 参考文献:

- [1] 倪维斗,金涌,麻林巍,等. 关于中国推行能源消费革命、控制能源消费总量的战略问题的初步探讨[J]. 中国工程科学,2015,17(9):111-117.
- [2] 陆敬弘. 城市居民居住节能行为与意识实证研究[J]. 城市问题,2012(3):19-24.
- [3] 马立强,匡绍龙. 公众参与节能行为动机及其影响因素研究:回顾、分析与启示[J]. 现代管理科学,2012(6):70-72.
- [4] 何建坤. 中国能源革命与低碳发展的战略选择[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版),2015,68(1):5-12.
- [5] 余晓钟,侯春华,汪晓梅. 不同区域类型低碳消费行为模式及引导策略研究[J]. 软科学,2013,27(6):79-82.
- [6] 樊丽明,郭琪. 公众节能行为的税收调节研究[J]. 财贸经济,2007(7):57-63.
- [7] 清华大学建筑节能研究课题组. 社会地位结构与节能行为关系研究[J]. 江苏社会科学,2011(6):47-54.
- [8] 陈铭萱. 低碳政策执行异化的博弈分析[J]. 社科纵横(新理论版),2010,25(4):57-58.
- [9] 陈雪慧. 今天你排了多少碳[N]. 厦门商报,2009-12-19(A23).
- [10] 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(4):58-68.
- [11] ABRAHAMSER W, STEG L, VLEK C, et al. A review of intervention studies aimed at household energy conservation[J]. Journal of Environmental Psychology, 2005, 25(3):273-291.
- [12] SLAVIN R E, WODARSKI J S, BLACKBUM B L. A group contingency for electricity conservation in master-metered apartments[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 1981, 14(3):357-363.
- [13] 马振涛,彭宇. 碳排放情景、居民消费与低碳消费发展前景[J]. 消费经济,2014,30(2):32-69.
- [14] 廖红英,孙志威. 发达国家低碳政策对中国经济发展的启示[J]. 生态经济,2011(5):72-99.
- [15] STEG L. Promoting household energy conservation[J]. Energy Policy, 2008, 36(12):4449-4453.
- [16] 罗敏,朱雪忠. 基于政策工具的中国低碳政策文本量化研究[J]. 情报杂志,2014,33(4):12-16.
- [17] 陈晓春,曹昭煜. 提高低碳消费能力的公共政策探讨[J]. 经济纵横,2011(9):52-55.
- [18] STERN P C. Toward a coherent theory of environmentally significant behavior[J]. Journal of Social Issues, 2000, 56(3):407-424.
- [19] 帅传敏,张钰坤. 中国消费者低碳产品支付意愿的差异分析——基于碳标签的情景实验数据[J]. 中国软科学,2013(7):61-70.
- [20] 杨泽坤,张宇波,刘顺. 城镇居民节能意识和节能行为现状分析[J]. 科技信息,2012(27):1-131.
- [21] HANSLA A, GAMBLE A, JULISSON A, et al. Psychological determinants of attitude towards and willingness to pay for green electricity[J]. Energy Policy, 1999, 15(4):711-718.
- [22] MICHAELIDOU N, HASSAN L M. Modeling the factors affecting rural consumers' purchase of organic and free-range produce: a case study of consumers' from the Island of Arran in Scotland, UK[J]. Food Policy, 2010, 35(2):130-139.
- [23] 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东、中、西部差异分析[J]. 中国软科学,2011(8):185-192.
- [24] 谢守红,陈慧敏,王利霞. 城市居民低碳消费行为影响因素分析[J]. 城市问题,2013(2):53-58.
- [25] POORTINGA W, STEG L, VLEK C. Values, environmental concern, and environmental behavior: a study into household energy use. Environment and Behavior, 2004, 36(1):70-93.
- [26] 华坚,赵晓晓,张韦全. 城市居民低碳产品消费行为影响因素研究——以江苏省南京市为例[J]. 经济体制改革,2013(3):53-56.
- [27] GYBERG P, PALM J. Influencing households' energy behavior—how is this done and on what premises? [J]. Energy Policy, 2009, 37(7):2807-2813.
- [28] 顾鹏. 城市居民低碳消费行为实证研究[J]. 当代经济,2013(16):61-63.

- [29] GREEN L W, KREUTER M W. Health promotion planning: an educational and ecological approach: 3rd edition[M]. Mountain View: Mayfield Publishing Company, 1999: 621.
- [30] 王建明. 公众低碳消费行为影响机制和干预路径整合模型[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2012: 74-80.
- [31] AJZEN I. The theory of planned behavior[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179-211.
- [32] WOOD G, NEWBOROUGH M. Dynamic energy—consumption indicators for domestic appliances: environment, behaviour and design[J]. Energy and Buildings, 2003, 35(8): 821-841.
- [33] UPHAM P, DENDLER L, BLEDA M. Carbon labelling of grocery products: public perceptions and potential emissions reductions[J]. Journal of Cleaner Production, 2011, 19(4): 348-355.
- [34] 王秀村, 吕平平, 周晋. 低碳消费行为影响因素与作用路径的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(S2): 50-56.
- [35] BABOORAM A, HURST M. Uptake of water—and energy—conservation devices in the home[J]. Canadian Social Trends, 2011 (91): 12-19.
- [36] SARDIANOU E. Estimating energy conservation patterns of Greek households[J]. Energy Policy, 2007, 35(7): 3778-3791.
- [37] 庞晶, 李文东. 低碳消费偏好与低碳产品需求分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(9): 76-80.
- [38] 李伟铭, 崔毅, 陈泽鹏, 等. 技术创新政策对中小企业创新绩效影响的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2008(9): 61-65.
- [39] 王建明. 公众资源节约与环境保护消费行为测度——外部表现、内在动因和分类维度[J]. 中国人口·资源与环境, 2010(6): 141-146.
- [40] 陈凯, 李华晶. 低碳消费行为影响因素及干预策略分析[J]. 中国科技论坛, 2012(9): 42-47.
- [41] 孟艾红. 城市居民低碳消费行为影响因素的实证分析[J]. 中国城市经济, 2011(23): 75-80.

## A Study on How Low-carbon Policies Influence Urban Residents' Energy Conservation Behaviors

SHI Hongjing

(School of Economic and Trade, Fujian Jiangxia University, Fuzhou 350108, China)

**Abstract:** Based on the data from 470 urban resident questionnaires of Fuzhou, Fujian, the influence of low-carbon policies on urban residents' energy conservation behaviors is empirically analyzed. The research results indicate that the low-carbon policies will directly influence urban residents' energy conservation behaviors and such influence will decline due to the adjustment of control variables. Five control variables, i.e., values, herd mentality, age, monthly income and convenience, and a package of low-carbon policies will jointly influence the urban residents' energy conservation behaviors. Therefore such low-carbon policies can be adjusted and improved in due time to enhance the guidance and regulation of low-carbon policies on urban residents' energy conservation behaviors, probe and adjust the factors that influence the execution of low-carbon policies and create a social environment more favorable for energy conservation. Moreover, the guidance on free-will energy conservation for residents from different cities should vary from one to another.

**Key words:** low-carbon policy; energy conservation behavior; multiple linear regression (MLR); empirical analysis

[责任编辑:孟青]