

农户新能源技术应用行为及其影响因素分析

王火根, 李娜

(江西农业大学经济管理学院, 江西南昌 330045)

摘要: 基于江西环鄱阳湖生态经济区 1 500 份农户问卷调查数据, 从农户的环境价值责任、新能源技术认知度、政策满意度和当地能源环境 4 个维度选取 28 个观测变量, 利用结构方程对农户新能源技术应用行为(6 个观测变量)及其影响因素进行实证分析。结果表明: 农户环境价值责任、新能源技术认知度、政策满意度和当地能源环境与农户新能源技术应用行为都呈正向路径关系, 且政策满意度与农户新能源技术应用行为关系最强; 城镇化、应用成本、经济补贴、生活习惯以及技术推广程度等观测变量会有效影响农户新能源技术应用行为。

关键词: 农户; 新能源技术; 应用行为; 结构方程; 政策满意度; 技术认知

中图分类号: F323.214; S210.7

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2016)05-0001-07

Peasant households participation in the popularization of new energy technology and its influencing factors

WANG Huogen, LI Na

(College of Economics and Management, Jiangxi Agriculture University, Nanchang 330045, China)

Abstract: Based on the questionnaire survey data of 1500 peasant households in Poyang Lake Eco-economic Zone, Jiangxi, choosing 28 categories from four aspects, the new energy awareness, policy satisfaction, value responsibility and local energy environment and application behavior of new energy technology of peasant households, the paper made an empirical analysis of the peasant households participation in the new energy technologies(six observation variables) and influencing factors with SEM method. The results show that the peasant households' satisfaction with the new energy promotion policy, the value of the responsibility, the awareness of the new energy and the local energy environment are positively related to the application behavior, and the satisfaction of the policy is closely related to the application of new energy technology. Urbanization, application cost, economic subsidies, living habits and technology popularization degree also effectively affect farmers technology application behavior.

Keywords: peasant households; new energy technology; structural equation; policy satisfaction; technology cognitive

一、问题的提出

2014年中国人口总数为13.68亿,其中农村人口占比45.23%,能源消费总量为42.6亿吨标准煤,比2010年增加了约18%(国家统计局,2015)。因此,作为一个农业人口与能源需求大国,在农村地区大力推广新能源技术(如太阳能热

水器、生物质能炉灶、农户用沼气池、太阳能光伏发电等),调整农村的能源生产和消费结构,对中国能源可持续发展及农村生态环境改善具有重大意义。

农户作为新能源应用的重要主体,其行为和意愿对新能源技术推广无疑具有重要影响。国内外学者研究表明,农户行为主要与农户自身特征及认知水平、政府政策、当地资源禀赋等因素相关。农户自身特征涉及范围较广,包括户主年龄、教育程度和家庭财富、成员就业等客观因素^[1-3],也涵盖价值观、心理因素、清洁产品用户体验等主观因素^[4-7]。为了推动新能源产业的发展,政府倾向于采用补贴、减免税收、推广示范、技术培

收稿日期: 2016-05-18

基金项目: 国家自然科学基金(71263024); 江西省社会科学规划项目(13GL07)

作者简介: 王火根(1971—),男,江西黎川人,数量经济学博士,副教授,农业产业化研究博士后,主要研究方向为农业经济、能源经济。

训、宣传教育等相关政策来支持农户应用新能源技术。如果政策行之有效,农户则会选择对自身更有利的新能源生产和消费行为,因而,在相关研究中政府政策也是影响农户新能源技术应用行为的一个重要变量^[8-10]。此外,许多学者还研究分析了地区资源等因素对个体环境行为的作用,并大都认为外部情境变量对个体环境行为具有显著影响^[11-12]。

综上,已有学者从客观影响因素方面采用回归方法较好地分析总结了农户新能源技术的应用行为,但研究中较少涉及农户满意度、认知度和价值责任等不可直接观测的主观因素对农户新能源技术应用行为的影响。主观因素往往不可直接观测,需要通过系列观测变量来反映。基于此,笔者拟以鄱阳湖生态经济区为个案,设定反映农户能源技术应用行为和主观影响因素的观测变量,分析影响新能源技术应用的潜在因素,以期有效开展农村能源技术推广工作提供参考。

二、变量选择与研究假设

人是社会关系的总和,其行为受社会的思想文化、政治、经济关系所制约。申平华把人的行为定义为人的心理、生理因素和社会文化因素经参照系的指引,酿成足够的动机而引发的并产生某种影响和结果的社会反应^[13]。农户新能源技术应用行为是指农户在生产和生活中根据自然、经济及社会等环境因素的不断变化而产生的一种有目的的能源生产和消费行为,主要包括以下三类行为:一是节能技术的开发和利用,如在生活能源消费过程中使用沼气、节能灶,购买太阳能热水器、节能灯等节能产品。二是农业废弃物能源转换和资源化利用,如秸秆气化、炭化、液化,人畜粪沼气发酵和综合利用。三是开发利用新能源,如太阳能、风能、水电或地热能等。目前,鄱阳湖生态经济区农户的新能源技术应用行为主要包括购买节能产品、使用新能源来减少薪柴消费、使用天然气或液化气、建沼气池、改造传统的柴火灶为新型的节能灶、利用太阳能或风能进行发电等6个方面。

根据已有研究,农户环境价值责任、新能源技术知识、政策措施以及当地能源环境状况是影响农户选择新能源产品、应用新能源技术、使用节能设施等新能源应用行为的重要变量。

(1) 农户环境价值责任。传统社会,由于农村地区的群居性,农户间具有高度同质性,因此其价值观也基本相同。但随着农村城镇化建设的开展,农户外出打工和信息化的推进,农户与外界的交往日益增加,农户间的价值取向开始呈现多元化,在对待环境保护的态度上也表现出很大的差异性。Stern等基于实证研究指出,环境责任感是个人环境行为的基础变量,且对所有环境行为都存在影响^[14]。Gatersleben调查发现,能源消费行为与环保价值观密切相关^[15]。姚建平认为,能源消费观念是影响农户能源选择的关键因素^[16]。笔者拟选取“保护环境人人有责、对环境污染和环境破坏的容忍程度、用行动尽力改善或者解决一定的环境问题、为了节能环保而改变个人喜好的生活方式与习惯、愿意为环保牺牲个人利益”等5个变量作为农户环境价值责任的观测因素。

(2) 农户对新能源技术认知度。行为学的研究认为一个人知识储备的多少将影响其行为,即知识和行为之间存在着正相关关系,也就是说具有丰富知识的人将能更好地指导行为,反之则较易失败与放弃。因此,研究农户新能源技术应用行为时,农户是否具备相关的新能源知识和能否使用这一技术是一个重要因素。高启杰发现,农户拥有的农业科技书籍与农户的技术采用行为呈显著正相关^[17]。龙冬平认为,技术因素包括技术难易程度、技术属性、技术采用成本、技术可获得性等^[18]。王晓辉等研究发现,农户的技术认知程度和技术的掌握程度与其行为之间存在显著正相关^[19]。笔者拟选取“使用新能源有利于减缓全球气候变化、使用新能源能够保护生态环境、使用新能源有利于身心健康、能够正常使用新能源产品、掌握新能源生产和维护技术”等5个变量作为农户新能源技术认知度的观测因素。

(3) 农户新能源政策满意度。政策的有效性在一定程度上取决于农户的满意度。如果能够受到相关的政策指导或对于政府各类补贴支持政策获得更好的收益和满足,那么农户将有较大可能使用新技术,有利于新能源技术的扩散^[20-21]。Hillring和Bengt认为在发展新能源产业过程中,政府可以采取的政策措施有:政策支持、经济刺激、研发和管理支持以及对信息传播的支持^[22]。Ruto E和Garrod G强调技术推广人员的信息交流在技术采用过程中具有非常的重要性^[23]。朱希刚

对鄂西贫困山区的 289 个农户技术采用行为研究表明，与农业推广机构的联系、政府对采用新技术的鼓励与农户采用新技术的意愿呈正相关关系^[24]。笔者结合农村的预调查情况和目前国家部委以及江西省出台的相关农村新能源政策共设计 11 个农户新能源政策满意度的观测变量：提供使用技术支持、对购买的新能源设备实行优惠、建设清洁能源时提供贷款贴息或者资金补贴、提供售后服务、加大对新能源推广的宣传、禁止砍伐树木、对使用新能源的家庭给予资金补助、成立新能源服务公司来集中提供沼气或天然气、技术培训、节能家电和节能灯具补贴、建立新能源使用示范点^[25]。

(4) 当地能源环境。农户资源禀赋指其所处的社会经济文化环境及其拥有的各种生产要素，包括森林资源、交通状况、相关配套设施等。Leach 认为，当地能源基础设施建设、城镇化、经济发展水平等外部社会因素可大大改善能源可获得性，从而改变农户对能源使用的态度和能源消费结构^[26]。范亚雯等认为，森林覆盖率等外部自然因素可影响农户能源选择行为^[27]。Ajzen 认为人的行为受到社会环境压力的影响会大于个人的态度^[28]。笔者拟选取“周围资源禀赋、城镇化建设、可以很容易购买到新能源产品、周围邻居都在使用新能源、可以很容易采集到薪柴、水电都已接通、经济比较发达”等 8 个变量来反映当地能源环境。

根据上述分析，笔者对农户的新能源技术推广应用行为提出如下假设：

H₁：农户对新能源问题的价值责任会显著正向影响农户新能源技术的应用行为；

H₂：农户对新能源技术认知度会显著正向影响农户新能源技术的应用行为；

H₃：农户对新能源政策满意度会显著正向影响农户新能源技术的应用行为；

H₄：当地能源环境会显著正向影响农户新能源技术的应用行为。

三、模型构建与数据来源

1. 模型构建

借鉴相关文献，笔者设定农户的新能源技术应用行为为内生潜变量(6 个内生观测变量)和农户

新能源技术应用行为的影响因素为外生潜变量(具体包括农户环境价值责任、对新能源技术的认知度、新能源推广政策满意度、当地能源环境等 4 个外生潜变量以及 28 个外生观测变量)，根据调查数据，运用结构方程(SEM)对潜在变量与观测变量之间的关系进行分析。具体观测变量与潜在变量如表 1 所示。

表 1 变量选取

潜在变量		观测变量
内生潜变量	应用行为 A	购买节能产品 A ₁
		使用新能源或设备来减少薪柴消费 A ₂
		使用天然气或液化气 A ₃
		建沼气池 A ₄
		改造传统的柴火灶为新型的节能灶 A ₅
		利用太阳能或风能进行发电 A ₆
	环境价值责任 B	保护环境，人人有责 B ₁
		对环境污染和环境破坏的容忍程度 B ₂
		用行动尽力改善或者解决一定的环境问题 B ₃
		为了节能环保而改变个人喜好的生活方式与习惯 B ₄
		为了环保愿意牺牲个人利益 B ₅
新能源技术认知度 C	使用新能源有利于减缓全球气候变化 C ₁	
	使用新能源能够保护生态环境 C ₂	
	使用新能源有利于身心健康 C ₃	
	能够正常使用新能源产品 C ₄	
	掌握新能源生产和维护技术 C ₅	
政策满意度 D	提供使用技术支持 D ₁	
	对购买的新能源设备实行优惠 D ₂	
	建设清洁能源提供贷款贴息或资金补贴 D ₃	
	提供售后服务 D ₄	
	加大新能源推广的宣传 D ₅	
	禁止砍伐树木 D ₆	
	资金补助使用新能源的家庭 D ₇	
	成立新能源服务公司集中供应沼气或天然气 D ₈	
	技术培训 D ₉	
	节能家电、节能灯具补贴 D ₁₀	
	建立新能源使用示范点 D ₁₁	
当地能源环境 E	周围资源禀赋 E ₁	
	城镇化建设 E ₂	
	可以很容易购买到新能源产品 E ₃	
	周围邻居都在使用新能源 E ₄	
	可以很容易采集到薪柴 E ₅	
	水电都已接通 E ₆	
	经济比较发达 E ₇	

从数学定义的角度出发，测量模型可看作观测变量的线性函数。对观测变量而言，可分为“外生观测变量”和“内生观测变量”两种。由于使用的计算软件 AMOS17.0 版本的原因，本研究所有的观测变量均为“反映性指标”。

在本文中，潜在变量共 5 个，观测变量合计 34 个，其中外生观测变量为 28 个，内生观测变量为 6 个，观测变量可由调查问卷直接获取，所

以，外生指标方程的矩阵形式为：

$$X_i = \lambda_{ik}^x \xi_k + e_i \quad (i=1,2,\dots,28, k=1,2,3,4) \quad (1)$$

其中， X 为外生观测变量， λ^x 为外生观测变量在外生潜变量上的因子载荷矩阵， ξ 为外生潜变量， e 为误差项。同理，内生指标方程的矩阵形式为：

$$Y_j = \lambda_{jl}^y \eta_l + d_j \quad (j=1,2,\dots,6, l=1) \quad (2)$$

Y 为内生观测变量， λ^y 为内生观测变量在内生潜变量上的因子载荷矩阵， η 为内生潜变量， d 为误差项。因此，公式(1)和(2)为测量模型。

与传统的路径分析直接探讨潜在变量之间的关系不同，结构模型能够探讨潜在变量之间的多维相互关系，经过测量模型的构建，结构方程矩阵形式构建如下：

$$\eta = \Gamma \xi + B \eta + v \quad (3)$$

其中 $\xi = (\xi_1, \xi_2, \xi_3, \xi_4)^T$ ， Γ, B 是路径系数， v 结构方程的残差项。

同时，因为外生潜变量中所包含的农户环保价值责任、新能源技术认知度、政策满意度及当地能源环境等因素均可能反应到农户对新能源技术应用行为中，因此，假设四者之间存在共变关系，故根据以上研究假设与模型构建，本文的结构方程路径假设结果如图 1 所示：

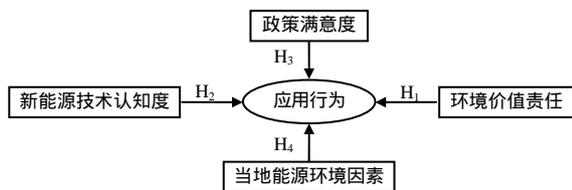


图 1 SEM 假设路径图

2. 数据来源

环鄱阳湖生态经济区作为江西首个国家级战略发展规划项目，不仅已成为中部地区崛起的新支点，也是中国开拓生态与经济协调发展新路的前驱者，因此，选择环鄱阳湖生态经济区调查农户新能源技术应用行为具有很好的代表性。

2013 年 7-8 月，课题组组织了 5 个调研小组对鄱阳湖生态经济区的 24 个县市区进行实地调查。发放问卷 1 600 份，回收有效问卷 1 500 份，问卷有效回收率为 93.75%。

问卷在第一部分对样本数量、年龄分布、收入情况、教育背景等情况进行调查，调查数据统

计结果如下所示：受调查农户家庭户主的平均年龄为 48 岁，以 45 岁居多，说明调查样本均为有丰富生活阅历的中年人，问卷结果具有可靠性及参考性；受调查农户家庭户主的文化水平以初中为主，占比 43%；高中及以上占比 24%，小学及以下占比 33%，说明大部分被调查者文化程度足以支持本次问卷调查，且文化程度的提高将有利于居民对于新事物的接受，促进新能源推广；受调查农户中约 44.27% 的样本户年收入为 1~3 万元，5 万元以上、10 万元以下的样本户占 33.33%，10 万元以上的样本户占 3.01%，1 万元以下的样本户占 19.33%，说明经济问题可能是制约新能源在鄱阳湖经济区农村发展的主要原因；受调查农户中务农人数、务农并打工人数、外出打工人数、经商人数、其它工作人数比值约为 27:31:20:11:11，人数比例相对比较合理。问卷调查中的观测项采用李克特 5 级量表法，基本形式是给出一组陈述，这些陈述都反映调查样本对观测项的态度。答案分为“完全同意”、“同意”、“不一定”、“不同意”、“完全不同意”。每种回答对应一个赋值。“完全同意”赋值为 5，“同意”赋值为 4，其他依此类推。

四、模型检验与计量结果分析

1. 模型的信度和效度分析

为验证所得数据的可靠程度，保证数据分析结论的有效性，笔者对所得调查数据进行信度与效度分析。

基于 SPSS17.0 的数据分析结果显示：五个潜在变量只有“购买意向”Cronbach α 系数低于 0.8，可信度一般，其余类别均大于 0.8，总量表系数为 0.841，说明全部数据基本可接受，问卷调查数据通过信度检验。

同时，根据 KMO 和 Bartlett 检验结果可知，KMO 取值为 0.903，非常接近 1；Bartlett 球度检验 Sig=0<0.01，说明可拒绝原假设，问卷变量之间存在相关关系，变量数据可用于进行因子分析，数据具有可靠性与有效性。因提取公因子的累积百分比是 60.487%，故可从数据变量中提取 5 个公因子，据旋转后的成分矩阵结果，将其定义为：应用行为、环境价值责任、新能源技术认知度、政策满意度与当地能源环境，与本文潜在变

量一致。

2. 模型的适配度检验

在结构方程模型中，常用“模型的适配度指标”来评价所假设的变量路径是否与收集的数据

相匹配，即检验假设模型与实际情况的一致性程度。据此研究采用渐进的方式对模型进行了数次修正，结合修正模型，可对模型的假设与路径进行分析验证^[29]。模型适配度结果如表 4 所示。

表 4 模型适配情况表

统计检验指标	检验标准	初始模型指标	修正模型指标	适配情况
残差均方和平方根 RMR	<0.05	0.048	0.045	适配
良适性适配指标 GFI	>0.09	0.894(约 0.9)	0.931	适配
规准适配指数 NFI	>0.09	0.839	0.893(约 0.9)	适配
相对适配指数 RFI	>0.09	0.826	0.877(约 0.9)	适配
增值适配指数 IFI	>0.09	0.867	0.921	适配
比较适配指数 CFI	>0.09	0.867	0.921	适配
调整后适配度指标 AGFI	>0.09	0.879	0.916	适配
简约适配度指数 PGFI	>0.05	0.784	0.762	适配
渐近残差均方和平方根 RMSEA	<0.08	0.051	0.041	适配
卡方自由度比 CHIN/DF	<3.00	4.965	3.527	一般

根据表 4 可知，“修正模型指标”的适配度优于“初始模型指标”。但由于样本容量为 1 500，样本容量过大导致卡方值偏大，因此卡方自由度比适配结果一般，不可用作判断本例拟合情况优劣的依据。而从 RMR、GFI、NFI、RFI 等检验指标来看，修正模型基本达到适配要求。

3. 模型变量关系检验结果

在结构模型中，内生潜变量农户新能源技术应用行为包含 6 个内生观测变量，4 个外生潜变量包含 28 个外生观测变量，经所构建的结构方程模型分析各变量之间的关系，得到具体修正模型路径系数如表 5 所示。

表 5 修正模型标准化路径系数表(潜在变量与观测变量)

路径关系	路径系数	路径关系	路径系数	路径关系	路径系数
A_6	<--- A 0.445	C_4	<--- C 0.355	D_3	<--- D 0.816
A_5	<--- A 0.892	C_3	<--- C 0.517	D_2	<--- D 0.746
A_4	<--- A 0.332	C_2	<--- C 0.488	D_1	<--- D 0.661
A_3	<--- A 0.784	C_1	<--- C 0.441	E_7	<--- E 0.504
A_2	<--- A 0.582	D_{11}	<--- D 0.641	E_6	<--- E 0.729
A_1	<--- A 0.689	D_{10}	<--- D 0.825	E_5	<--- E 0.604
B_5	<--- B 0.324	D_9	<--- D 0.588	E_4	<--- E 0.653
B_4	<--- B 0.472	D_8	<--- D 0.409	E_3	<--- E 0.497
B_3	<--- B 0.423	D_7	<--- D 0.687	E_2	<--- E 0.669
B_2	<--- B 0.599	D_6	<--- D 0.401	E_1	<--- E 0.645
B_1	<--- B 0.809	D_5	<--- D 0.618		
C_5	<--- C 0.241	D_4	<--- D 0.677		

在新能源技术应用行为的影响因素载荷中，改造传统柴火灶为新型节能灶达到了 0.892，使用天然气或液化气为 0.784，购买节能产品为 0.689，使用新能源来减少薪柴消费系数为 0.582，利用太阳能或风能发电为 0.445，建沼气池系数为 0.332。这表明大多数农户愿意接受新能源技术，尤其是节能灶受到农户的普遍欢迎。同时，农户新能源技术应用行为因素载荷较低的几项指标证明，传统用能习惯及农户经济问题成为制约农村新能源推广的关键因素。因此，若政府能够加大对新能源的设备建设扶持，建立更多的液化气供应点，降低新能源产品

的使用成本，多提供如同“家电下乡”一样的政策支持，将不仅有利于扩大内需，也可提高农户对新能源产品技术的应用率。

在农户环境价值责任的影响因素载荷中，保护环境、人人有责理念的值最大，为 0.809；对环境污染和环境破坏的容忍程度为 0.599，愿意为节能而改变生活方式与习惯为 0.472，用行动尽力改善或者解决一定的环境问题为 0.423；因素载荷量最低的是为了环保愿意牺牲个人利益，只有 0.324。这说明农户具有环保的主观能动性，继续提高农户环境认识将能有效增强农户的环境保护

价值责任,进而优化农户的新能源技术应用行为;但农户对自身的经济利益看得较重,不大愿意为了环保而给自己家庭带来经济损失或者生活习惯有较大改变。因此,如何增强农户的环境价值责任和改变传统的生活习惯在新能源技术推广过程中显得尤为重要。

在农户对新能源技术认知度的影响因素载荷中,使用新能源有利于身心健康的值最大,达到了 0.517;使用新能源能够保护生态环境为 0.488,使用新能源有利于减缓全球气候变化为 0.441,能够正常使用新能源产品为 0.355;掌握新能源生产和维护技术最低,仅为 0.241。此处再次充分说明,农户对于环境污染问题具有较好的认识,而影响农村新能源技术推广的重要因素是相关产品知识和应用技术的缺乏。

在新能源技术推广政策满意度的影响因素载荷中,节能家电及节能灯具补贴的值最大,为 0.825;建设清洁能源提供贷款贴息为 0.816,对购买的新设备实行优惠为 0.746,以及提供技术支持为 0.661;相对而言,成立新能源服务公司集中供应沼气或天然气的因素载荷量偏低,为 0.409。说明在农村新能源技术推广过程中,农户对新能源政策的满意度最直接体现于资金补贴、价格优惠及技术支持等三方面,影响农户应用新能源技术行为的主要因素为其自身经济利益。当经济与技术支持满足其需求时,农户应用意愿就更强烈,新能源技术就越易得到普及,表明加强新能源技术的政策支持力度是当下新能源技术得以快速推广的关键。

在当地能源环境的影响因素载荷中,农户家庭水电已接通的因素载荷量最大,为 0.729;城镇化建设程度为 0.669,周围资源禀赋为 0.645,容易获得柴薪能源为 0.604;新能源产品并不容易购买到为 0.497。这表明当地农村已具备较好的新能源产品及设施推广基础条件,但由于农村传统生活方式及经济发展水平的影响,使得农户新能源或节能产品的购买力相对较小,故降低农户新能源产品的获取成本,增加获取的便利性,进一步完善现有的基础设施,有利于调动农户的积极性并促进新能源技术在农村的应用。

潜在变量之间系数用于表示某一变量的变动对其他变量变动的影 响程度。图 2 表示了 4 个外生

潜变量与 1 个内生潜变量之间的因素载荷系数:

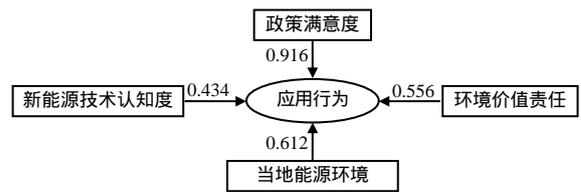


图 2 修正模型标准化路径系数表(潜在变量)

如图 2 所示,农户对新能源技术推广政策满意度因子与新能源技术应用行为因子之间的路径系数最高,为 0.916,表示政策满意度因子每变动 1%,对农户应用行为的影响程度为 0.916%。环境价值责任、技术认知度及当地能源环境等因子与应用行为之间的路径系数分别为 0.556、0.434、0.612,表示相关因子每变动 1%,它们对农户应用行为的影响程度分别为 0.556%、0.434%、0.612%。由此可知,在农村新能源技术推广中,农户对新能源政策的满意度将显著影响农户对新能源技术的应用行为,而农户环境价值责任、对新能源技术认知度及当地能源环境的提高也会产生积极的影响。

五、结论及其启示

上述研究表明:大多数农户愿意接受新能源技术,尤其是节能灶受到农户的普遍欢迎,农户具有环保的主观能动性,且农村已具备较好的新能源产品及设施推广基础条件;城镇化、应用成本、经济补贴、生活习惯以及技术推广程度等观测变量会有效影响农户新能源技术应用行为;农户环境价值责任、新能源技术认知度、政策满意度和当地能源环境与农户新能源技术应用行为都呈正向路径关系,且政策满意度与农户新能源技术应用行为关系最强。以上结论,对于促进农户新能源技术应用具有如下启示:

(1) 政府应注重城镇化、基础设施配套、融资环境等方面协同推进。虽然国家对新能源技术的发展给予了一定的补贴支持,但由于没有建立起有效的基础设施配套和应用环境,导致农户对相关的政策满意度较低,新能源技术无法形成市场竞争力。因此,政府在积极推进农村城镇化的同时,应加大对新能源基础设施的政府投资,为社会民间投资主体提供投资机会,并给予良好的社会融资环境。

(2) 政府应从多维度降低农户应用新能源技术

或使用能源产品的成本。一是对新能源产品生产企业采取一定的政策倾斜、指派行业专家进行创新指导、对部分环节进行税收减免及财政补贴等,支持农村新能源技术、产品的研究开发;二是完善农村新能源产业化与社会化服务体系,鼓励有条件的地区建立农村新能源服务站,开发农村能源信息系统,提供技术培训,送产品和技术下乡等;三是适度加大对农户购买新能源产品的补贴力度^[30]。

(3)政府应提高农户的低碳心理意识和新能源技术认知,培养和提高他们对社会环境危机问题的责任感。当地政府应会同相关企业、农村能源办以及农技推广站等部门加大对新能源政策和新能源产品的宣传力度。通过宣传教育、推广示范、技术培训,使农户了解新能源技术常识,基本的节能环保知识,提升其自身知识素养和环保责任感,达到增强农户新能源产技术应用意愿的目的。

参考文献:

- [1] 汪海波,辛贤.农户采纳沼气行为选择及影响因素分析[J].农业经济问题,2008(12):79-83.
- [2] 仇胜昔.农户沼气认知对其沼气建设行为的影响研究[D].南京:南京农业大学,2014.
- [3] 李岩岩,赵湘莲.基于灰关联系统的我国农村户用沼气影响因素调查分析[J].数学的时间与认识,2014,44(21):197-203.
- [4] Johan Martinsson, Lennart J Lundqvist, Aksel Sundstrom. Energy saving in Swedish households. The (relative) importance of environmental attitudes [J]. Energy Policy, 2011, 39(9): 5182-5191.
- [5] 朱玉知,孙海彬,杨静.家用光伏发电政策认知与需求的调查研究[J].经济纵横,2012(5):66-69.
- [6] Kim H, Park E, Kwon S J, et al. An integrated adoption model of solar energy technologies in South Korea[J]. Renewable Energy, 2014(66): 523-531.
- [7] 张彩庆,郑金成,臧鹏飞,等.京津冀农村生活能源消费结构及影响因素研究[J].中国农学通报,2015(19):258-262.
- [8] 傅志华,王向阳,王桂娟.构建支持农村生物质能源发展的政策体系[J].经济研究参考,2008(7):9-24.
- [9] 盛丽颖.农村生物质能发展的财税支持[J].农业经济,2011(10):78-80.
- [10] 王芳.长沙市城乡居民生活能源消费行为及影响因素研究[D].成都:四川农业大学,2012.
- [11] 王济民.我国贫困地区农户技术应用行为的实证分析[J].农业技术经济,1995(3):20-24.
- [12] 廖西元,王磊,王志刚,等.稻农采用节水技术影响因素的实证分析——自然因素和经济因素效应及其交互影响的估测[J].中国农村经济,2006(12):13-19.
- [13] 申平华.改革中青年的失衡心理[J].青年研究,1988(6):12-13.
- [14] PC Stern, T Dietz, T Abel, et al. A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism[J]. Research in Human Eeolo,1999, 6(2): 8-97.
- [15] Gatersleben B, Steg L, Vlek C. Measurement and determinants of environmentally significant consumer behavior[J]. Environment and Behavior, 2002, 34(3), 335-362.
- [16] 姚建平.论家庭能源消费行为研究[J].能源研究与利用,2009(4):7-12.
- [17] 高启杰.农业技术推广中的农民行为研究[J].农业科技管理,2000(1):28-30.
- [18] 龙冬平,李同昇,于正松.农业技术扩散中的农户采用行为研究:国外进展与国内趋势[J].地域研究与开发,2014(5):132-139.
- [19] 王晓辉.农户对属地政府农业政策认知差异及影响因素分析[D].青岛:中国海洋大学,2012:18-19.
- [20] 崔奇峰,王翠翠.农户对可再生能源沼气选择的影响因素——以江苏省农村家庭户用沼气为例[J].中国农学通报,2009(10):273-276.
- [21] 王飞,蔡亚庆,仇焕广.中国沼气发展的现状、驱动及制约因素分析[J].农业工程学报,2012,28(1):184-188.
- [22] Hillring, Bengt. National strategies for stimulating the use of bioenergy: Policy instruments in Sweden[J]. Biomass and Bioenergy, 1998, 14(5-6): 425-437.
- [23] Ruto E, Garrod G. Investigating farmers' preferences for the design of agri-environment schemes: A choice experiment approach[J]. Journal of Environmental Planning and Management, 2009, 52(5): 631 - 647.
- [24] 朱希刚,赵绪福.贫困山区农业技术采用的决定因素分析[J].农业技术经济,1995(5):18-26.
- [25] 王火根,饶盼.农户应用能源技术扶持政策需求优先序分析[J].资源科学,2016(3):428-438.
- [26] Gerald Leach. The energy transition [J]. Energy Policy, 1992(2): 116-123.
- [27] 范亚雯,徐才华.我国农村居民生活能源消费的相关因素分析及区域研究[C]//现代工业工程与管理研讨会会议论文集.中国优选法统筹法与经济数学研究会,2006:118-123.
- [28] Ajzen I. Effects of information on interpersonal attraction: Similarity versus affective value [J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1974(29): 374-380.
- [29] 吴林海,侯博,高申荣.基于结构方程模型的分散农户农药残留认知与主要影响因素分析[J].中国农村经济,2011(3):35-48.
- [30] 王火根,李娜.农户购买太阳能热水器行为的影响因素分析——基于鄱阳湖生态经济区 1500 户农户数据[J].农林经济管理学报,2016(1):98-105.

责任编辑:李东辉