数字化背景下农村居民生活方式低碳转型研究综述

丁凡琳[1,2*]

(1. 南开大学周恩来政府管理学院,天津 300350,中国; 2. 南开大学计算社会科学实验室,天津300350,中国)

摘 要: [**目的/意义**] 确立“双碳”目标以来,促进居民生活方式低碳转型成为高质量发展的重要议题。本文通过对国内外相关文献的述评,旨在归纳当前农村居民生活方式低碳转型的难点与数字化赋能的可行路径,为该领域研究及相关政策设计提供参考。[**进展**] 通过梳理居民行为研究的主流理论与研究进展,提出当前农村居民生活方式低碳转型的难点主要表现为居民行为需要外部因素强刺激和意识转变还需内在认知渐浸润。进而从数字技术、数字平台两个维度探究数字化背景下农村居民生活方式低碳转型的可行性,并从国家和地方层面对低碳行为驱动政策的研究进行了评述。[**结论/展望**] 数字化发展可以通过数字技术提升居民生活体验与效率、以数字金融产品与服务形成新兴载体、以信息的数字化传播扩展认知空间,以及数字社交潜移默化转变固有观念等赋能路径对农村居民生活方式转型形成助力。未来研究还可以从农村居民特征适配的意识与行为引导、生活场景中数字化驱动的深度挖掘、数字化影响的异质性,以及减碳政策的双向优化等角度开展。

关键词: 数字技术;低碳转型;数字乡村;“双碳”;数字平台;碳排放

中图分类号: F323.8;X24 **文献标识码:** A **文章编号:** SA202512008

引用格式:丁凡琳. 数字化背景下农村居民生活方式低碳转型研究综述[J]. 智慧农业(中英文), 2026, 8(3): 119-131. DOI:10.12133/j.smartag.SA202512008

DING Fanlin. The Low-Carbon Transition of Rural Residents' Lifestyle through Digital Empowerment: A Review[J]. Smart Agriculture, 2026, 8(3): 119-131. DOI:10.12133/j.smartag.SA202512008 (in Chinese with English abstract)

0 引 言

中国政府于2016年签署《巴黎协定》,对于应对全球气候变化、改善国内温室气体排放现状作出了郑重承诺。2020年9月,“双碳”目标被正式提出,为下一阶段经济社会发展指明了方向。2023年8月,习近平总书记于首个全国生态日强调,要“持续推进生产方式和生活方式绿色低碳转型”,指明“双碳”目标不仅仅作用于生产领域,还需通过推动能耗双控逐步转向碳排放双控,引导居民形成绿色低碳的生活方式。事实上,温室气体排放的根本原因在于最终消费端,居民对产品和服务的需求是诱发碳排放的重要因素[1]。据统计,在全球范围内,家庭直接和间接贡献了72%的温室气体排放。生活碳排放已然成为绿色低碳发展过程中不可忽视的问题。

农村居民兼具农业农村生产者和消费者的双重属性,其行为决策对推动农业农村绿色低碳发展意义深远。然而,当前中国关于生活碳排放的研究大多围绕城市居民主体,而对农村居民低碳行为形成过程的研究有所不足[2]。事实上,虽然城镇化导致农村人口逐渐减少,但居民生活能源消费的碳排放规模却并未因此降低。相反,随着农村居民生活方式的改变和生活水平的提高,家庭消费扩张使得农村生活碳排放的增量和增速已然成为农村农业碳减排过程中难以忽视的问题[3]。党的十九届五中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中提出“全面推进乡村振兴”目标,强调了绿色低碳发展是乡村高质量振兴的内源动力,正式将“双碳”目标要求引入农业农村发展领域。

数字技术凭借其高渗透性、规模效应和网络效应等优势,已逐渐成为当今时代发展格局中引起经

收稿日期:2025-12-09

基金项目:国家自然科学基金项目(72404151);中央专项资金项目(63262094)

*通信作者:丁凡琳,博士,副教授,研究方向为低碳治理、城乡融合、数字治理。E-mail:fanlinding@nankai.edu.cn

copyright©2026 by the authors (登录www.smartag.net.cn免费获取电子版全文)

济体内部禀赋及外部环境巨大变化的直接驱动[4]。数字化发展已被证实对城市居民低碳行为具有促进作用，可以通过提升消费者环境压力认知、助推消费者偏好低碳化等方式驱动城市居民生活方式低碳转型。2019年5月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》，提出农村信息基础设施与服务体系建设要求，将数字化赋能场景扩展到农村居民生活领域，为农村居民生活方式低碳转型提供了硬件支持。如今，以大数据、人工智能为代表的数字化变革持续推进，为农村社会经济发展注入了新动能，持续释放消费红利和低碳红利[5]。在这一背景下，如何促进乡村振兴战略与“双碳”目标深度融合，如何以数字乡村建设为契机推动居民生活方式低碳转型，已成为当前亟待解决的重大课题。

1 居民行为研究的低碳视角延伸

促进居民生活方式低碳转型的本质是引导其行为转变，而行为的产生受到内外部因素的共同作用。公共管理学科多以计划行为理论（Theory of Planned Behavior, TPB）、态度-情境-行为理论（Attitude-Behavior-Context Theory, ABC）或价值-信念-规范理论（Value-Belief-Norm Theory, VBN）为基础，结合具体行为研究问题进行理论组合或改进。TPB理论是解释个体环境行为时运用最为广泛的理论之一[6]。该理论由AJZEN[7,8]提出，认为个体行为是个体意愿的产物，而个体意愿又受到个体行为态度、主观规范与知觉行为控制三者的综合影响。基于这一理论框架，各国学者通过对不同实验样本的实证分析，从健康科学、环境科学、商业与管理、教育研究等多领域分析居民行为动因[9,10]。VBN理论被认为是研究环境行为最好的理论，是规范激活理论在环境行为研究领域的应用。ABC理论是在VBN理论基础上将理性行为理论和情境行为理论的结合。该理论由GUAGNANO等[11]在研究居民垃圾回收行为时提出，认为行为是态度和情境共同作用的结果。

自《巴黎协定》签订后，低碳行为研究得到了学术界日益关注。在此驱动下，国内外相关研究文献均呈现快速增长态势，但大多选择以城市居民作为研究对象。随着农村研究场景的逐步拓展，关于居民行为的研究进入城乡对比阶段。有学者结合行为理论探讨了城乡居民环保行为决策差异的原因。认为由于消费结构、习惯方面存在较大不同，城乡居民获取信息渠道、能源供给情况等也具有差异，导致城镇居民在环保意识和关注程度高于农村居民[12]。污染驱动理论将这一差异现象归因于外部环境的影响。由于城市工业化发展程度较高，城镇居民对空气、水资源等污染问题的直观感触更多，在潜移默化中形成环保意识的可能性更高[13]。持经济发展差异论的学者认为，由于城乡居民收入差距较大，居民的需求层次也存在差别，与城镇居民开始过渡到环境舒适需求不同，农村居民当前仍然更注重收入、消费性物质需求，使得其对环境保护的关注程度相对不足[14]。也有学者从信息传播角度，提出城镇居民由于获取环境知识更便捷、渠道更丰富，对于相关信息的理解和接受能力更强，从而较农村居民更易提升认知水平的观点[15]。助推理论为公共管理政策研究提供了新思路。助推理论的理论源头为行为经济学[16]，其基本理论假设和作用原理在于：一是，现实中的人是社会人，受到自身和环境因素的影响，社会人的决策并非总是“理性”的；二是，社会人的非理性决策会受到影响和控制；三是，运用非强制性助推手段，既能在一定程度上影响人们的决策，又能维护其选择的自由[17]。英国政府最早将助推理论应用于公共管理领域，在戒烟、能源效率、消费保护、慈善捐赠等多个领域开展了几十项试验，并以此为依据出台了相关政策和改进措施[18]。

2 农村居民生活方式低碳转型的难点

居民低碳生活方式既反映了低碳产品的应用周期，又体现了居民在自身参与低碳与督促他人参与环节，通过意识与行为的转变达到节能减排的目的[19]。意识层面的认知深度是驱使居民行为转变的内在动力，行为层面的固有特征则决定了转变发生的可行性。因此，本文所探讨的农村居民低碳生活方式转型包含了意识转变与行为转变两个维度，即农村居民通过某种外部刺激形成低碳意识，或是在消费模式、出行选择、能源使用和垃圾处理等日常生活场景中主动或被动实施低碳行为。当前，农村居民生活方式既受行为习惯、社会关系等客观因素约束，也离不开认知水平、价值观等主观因素的影响（见表1）。

2.1 行为转变需要外部因素强刺激

2.1.1 农村居民接纳新生事物的积极性不足

中国最早开展的农村居民行为研究，是将其作为一个微观视角，通过其资金借贷行为以观察农村

表1　农村居民行为与认知相关研究文献

Table 1　Reviews of literature on rural residents' behavior and cognition

研究主题	研究进展	主要参考文献
农村居民行为特征分析	基于经济学、行为学理论分析农村居民行为特征及其影响因素，通过与城市居民比较得出，影响农村居民行为的因素存在差异且更为复杂	唐博文和郭军[20]，黄赜琳和秦淑悦[21]，程名望和张家平[22]，臧旭恒和裴春霞[23]，胡日东等[24]
	社会关系与群体行为对农村居民影响较农村尤为凸显。不同于城市居民，对于农村居民行为动因的研究需要将地缘、血缘等社会因素考虑在内	贾晋等[25]，POOL和SCHWEGLER[26]，LI[27]，QIAN等[28]，滕玉华等[29]
农村居民认知场景分析	当前农村居民环保行为主要表现在节能或使用清洁能源方面，以受成本驱动为主，意识驱动路径有待强化。低碳信息的农村居民可触达度不足、缺少价值认同是居民低碳认知难以形成的原因	蒋琳莉等[19]，黄河等[30]，孙玉栋和王宣桦[31]，易芳馨等[32]
	由于农村碳排放数据统计监测体系不完善、农村低碳技术创新和应用推广不足，可获得低碳信息的场景有限。这使得农村居民的低碳意识有待提升，低碳消费、垃圾分类等相关行为实施存在积极性不足、参与度低问题	ZHANG等[33]，SCHUWE和LEFKOFF-HAGIUS[34]，岳婷等[35]，贾亚娟等[36]

金融发展情况[37]。其后随着消费经济学的发展，以农村居民作为消费者，探析其行为决策动因的研究开始出现。绝对收入理论、持久收入假说和生命周期理论等经典消费经济学理论一直是解释个体消费决策的主流思想[20]。随着社会科学的多元学科交叉，社会学理论的引入，为农村居民消费行为研究开拓了微观视角。以行为学理论为依托，使用微观数据探析农村居民消费行为变化的原因及其异质性的研究成为了主流[21]。在消费结构不断升级过程中，价格因素一直是影响农村居民消费偏好的主因，外因则受到经济政策、城乡差距等因素影响[22]，这一特征在低碳消费场景中也同样适用。因此，如果低碳类产品或技术在价格上没有足够的吸引力，则农村居民改变原有消费习惯的意愿不强。

“美丽乡村”的提出使农村居民对环保理念的关注程度提升，并表现于节能、生活垃圾处理等日常行为中。居民的节能行为可以分为投资行为、管理行为和削减行为三类。其中，由于能源削减需要农村居民改变日常用能方式，在一定程度上降低生活品质，因而与其他行为相比，该行为更能反映居民节能意识。相较于节约传统能源，农村居民对清洁能源的使用程度仍有提升空间。制约其选择清洁能源的原因，外因与地区清洁能源可用量较低、相关基础设施建设难度大有关[38]，内因则主要取决于个体对于清洁产品的主观认知和行为控制等社会心理因素[39]。也有学者尝试引入新概念，探究了有机食品消费信任、共享经济等新兴因素的影响[40,41]。此外，受传统用能习惯影响，农村居民生活用能转变难度大，居民决策对社会环境依赖性较高，绿色低碳信息获取渠道受限[42]。

除此之外，硬件配置不足也是导致农村居民缺乏低碳行为积极性的外因之一。与城市相比，针对农村居民生活消费的低碳技术创新和应用推广有限[43]，节能型家电、绿色建筑材料等在农村地区的普及率较低，从客观上制约了农村居民进行低碳体验的可能性。加之农村低碳治理的相关管理机制尚不完善，中央与地方政府在相关政策下发与部门对接的过程中存在信息权责不对称，致使农村居民生活方式低碳转型的外部驱动不足[44,45]。

2.1.2　社会关系对农村居民行为的影响颇深

中国农村居民普遍存在低碳行为动力不足、参与程度低等现象[46]，促进其生活方式低碳转型的压力较大。其原因一是，在农村中部分居民除消费者属性外，还兼具农业生产者属性，其生产偏好可能影响消费决策；二是，农村社区居民固化的传统观念和习惯短期难以转变[47]。在对城乡居民行为进行比较的过程中发现，农村居民受流动性约束的影响要低于城镇居民[23]。当城乡收入差距过大时，城镇居民倾向于增加食品类消费行为、降低住房投资行为；而农村居民则会增加交通和通讯类消费行为，同时选择降低家庭设备和清洁能源消费行为[24]。三是，农村居民行为之间还存在一种依赖关系。这种依赖关系由地缘、血缘等社会关系形成，呈现出社会网络特征，影响个体行为决策[25]。当进行某些非利己性决策时，个人会出于“准确动机”“自身相关动机”或“他人相关动机”来服从群体规范[26]。农村居民之间因社会关系所产生的趋同行为也受到中国传统文化与消费心理的影响[27,28]。这种决策有时甚至并非出于个人意愿，而是因为社交圈子、面子意识等社会关系因素而产生的被动行为[29]。

2.2 意识转变还需内在认知逐渐浸润

2.2.1 农村居民低碳可认知场景有限

当前，乡村地区的数字基础设施仍处于建设阶段，数据传输速度和软硬件更新等方面仍显滞后。受设施因素制约，数字化在农业农村中的嵌入场景尚为有限。一些以数字为载体的低碳技术或产品在农村场景中缺乏可得性，降低了居民可感知和体验低碳生活方式的机会[43]。由于农村居民生活消费的碳排放数据统计和监测体系尚不够完善，也使得居民无法直观了解自身行为的碳排放影响，缺乏认知深化的量化支撑[33]。

农村居民的低碳信息可触达度不足。SCHUHWERK与LEFKOFF-HAGIUS[34]的研究表明，消费者的绿色涉入程度体现在对绿色产品的购买上，绿色涉入程度越高，绿色感知价值被影响的程度越高。这一结论也可以用于解释居民低碳行为生成逻辑[35]。低碳信息可以激发个体生成积极正面的情感体验，改善居民对低碳行为的态度[30]。传统媒体在农村地区影响力日趋弱化，农村居民特别是其中的中老年群体可接触的信息传播渠道愈发有限，低碳类信息的获取强度更大程度上取决于村干部的重视程度[31,32]，导致低碳信息涉入程度不足甚至产生偏误。

居民低碳意识的形成也表现在价值认同层面。利他价值观在居民低碳参与意愿中发挥最大作用[36]。然而，利他价值观的形成过程，很大程度上要依托媒体信息的有效和正向传播[48]。现有低碳宣传大多针对城市语境，对于农村消费、用能、垃圾处理等场景的针对性不足，农村居民难以产生共感。

2.2.2 居民低碳行为与认知存在悖离现象

居民对于低碳消费的自我评价也会影响其低碳行为[49]。在意识的形成过程中，居民会通过行为反馈而对原有观念进行自我修正。一旦行为发生负反馈，则居民会调整认知，降低低碳行为意愿。因此，提升农村居民低碳行为的正反馈，也是可持续性引导居民生活方式低碳转型的关键。事实上，在对于农村居民行为的追踪调查过程中发现，农村居民在实施环保类行为过程中更容易出现认知与行为悖离的现象[29]。低碳出行是由自发性驱动和习惯性驱动双重行为逻辑影响的复杂过程。研究发现，与其他群体相比，收入越高、职业越稳定的居民表现出更高的低碳认知与行为一致性[50]。垃圾分类是学界探究农村居民低碳行为动因的另一个重点场景。相较于低碳出行，农村居民的垃圾分类认知更强[51]，但行为与认知不一致的情况更为突出，其原因与居民居住时间和职业性质有关[45]。然而遗憾的是，对于此类研究，学者更侧重于解释农民参与垃圾分类意识或行为的特征，或验证两者在现实中是否一致，而较少去探究意识向行为转变受阻的原因。

3 数字化背景下农村居民生活方式低碳转型的实现路径

数字化凭借其高渗透性、场景化适配性，以及信息传播高效性的优势，正从根本上重塑人们的行为模式，为居民生活方式的低碳转型提供了直接动力和现实路径。数字化赋能概念最早起源于20世纪60年代末至70年代初的“自助”及“政治察觉”运动[52]。初期，学者所关注的数字化赋能手段以电子商务平台、云计算等硬件技术为主，研究对象聚焦于居民的消费行为与政治参与行为[53]。社会学将数字化赋能界定为识别、促进和提高人们应对需要及解决其本身问题的能力，并且动员所需要的数字资源，使人自觉控制生活[54]。管理学则强调通过对被管理者的赋能，数字化可以极大地调动个人的主观能动性和创造性，最大限度发挥个人才智与潜能[55]。关于数字化驱动居民行为转变的研究方法较为多元，常见有对照实验、田野调查与案例研究等，通过从某一现象或某一群体切入，探究数字化赋能的特征、难点或实施效果[56]。随着数字乡村建设的持续推进，农村居民生活场景中的数字化嵌入度不断提升，为居民生活方式的低碳转型提供了更多可能性。结合与农村低碳生活相关的场景，本文主要从数字技术与产品、数字平台两个角度讨论数字化背景下农村居民生活方式低碳转型的可行性。

3.1 数字技术及其衍生品嵌入改变居民生活习惯

3.1.1 数字技术赋能提升居民体验与效率

数字技术能够转变居民认知能力、引导居民行为倾向[57]。受移动互联网、物联网等数字技术驱动，信息流逐步替代了人流和货物流，消费行为逐渐由“人”与“货”的流动转向“货”自身的流动，推动零售产业的分布向以“人”为中心转型[58]。以“数字乡村”发展为契机，数字基础设

施与农村人居环境设施融合，为农村居民生活方式低碳转型提供了硬件支撑。借助数字技术进行资源的有效整合，农村资源配置效率得以提升。如，地方政府通过借助信息服务平台发布招商引资信息，吸引社会资本参与农村低碳环境建设；依托大数据和远程教育平台，引导城市环保机构向农村社会提供远程指导、远程教学、人才培训等服务，提升农村居民低碳认知[59]。通过与互联网应用的协同交互，数字技术在助力农村居民消费结构升级、丰富社会网络、提升金融素养，以及促进消费增长等方面也起到了关键性作用[60,61]。通过与生产、分配、流通、消费各环节深度融合，数字技术重构了消费市场的运行逻辑，通过强化消费主体的内生升级动力、促进消费客体“三品”优化、改善消费环境等途径赋能居民消费升级[62]。电子支付服务的普及大幅降低了时间成本，有效提升了居民购物的愉悦性[63]，这种便捷性和效率提升本身即构成了低碳生活方式的一部分。兼具生产者和消费者双重身份的农村居民，还可通过电子支付收取农产品销售款、支付农资采购费、领取农业补贴等，实现生产交易的数字化闭环。如今，数字接入能力、数字应用能力也已成为影响农村居民利用数字治理平台的重要因素，是居民了解国家最新政策导向、获取低碳生活信息的构成要件。通过设立“政策直通车”等板块，并辅以关键词解释和音频解读，专业、抽象的政策语言被转化为通俗、具体的大众话语，提升低碳类资讯在农村生活场景中的触达率与接受度[64]。

3.1.2 数字金融产品与服务成为新兴载体

数字金融产品与服务成为新兴赋能媒介。以大数据、人工智能等技术为依托的数字普惠金融解决了农户融资难的问题，通过增收带动了居民消费行为[65]。随着数字金融的发展与普及，金融产品或服务作为数字化赋能的新媒介，逐步渗透到农村居民生活中。作为乡村振兴的有力手段之一，数字金融不仅能够为农村居民增收、刺激消费，同时还可以改变消费习惯，使居民形成低碳消费偏好[66]。数字经济发展拓宽了居民就业渠道，推动劳动力由传统农业农村部门向非农产业转移。数字技术进一步提高了金融服务可得性，缓解了中低收入群体所面临的流动性约束，释放了农村居民的消费潜力[67]。作为驱动农村居民生活水平提升的重要路径，数字金融凭借广覆盖、低成本和普惠性的特点，突破时空限制[68]，显著提高了农村居民获得互联网借贷的概率和借贷金额，缓解了农户农业绿色低碳转型的信贷约束。同时提升了农村居民消费水平和便利性，促进农村地区低碳商品与服务的消费行为。

虽然数字金融被证实对城市绿色全要素生产率具有直接的促进作用，而且基于规模效应、技术效应和结构效应，通过纠正资本错配、强化绿色创新和推动产业结构高级化的途径间接提升绿色全要素生产率[69]，但在农村的作用有待挖掘，相关政策体系也有待补充和完善。与城市相比，农村数字金融赋能过程中受到地域分化、服务深度不足、数字金融排斥、潜在金融风险升高等限制，在实践中仍面临金融安全问题屡发、征信体系不完善、监管机制不完善等问题[70,71]，数字人民币等新兴金融产品在农村的应用场景有限，对居民行为转型的影响潜力仍有待挖掘。

3.2 以数字平台为传播媒介引导居民低碳意识

3.2.1 信息的数字化传播扩展认知空间

引导居民形成低碳生活方式的过程，内在驱动力源于居民自身低碳意识的觉醒与强化。中国低碳发展的推进过程大多依靠上层政策的干预，对于居民低碳意识的提升和低碳行为的实现还仅停留在口号宣传的层面，低碳生活方式的便利性缺少可参照案例，居民在日常生活中难以形成低碳行为惯性[72]。赋能理论为数字化驱动居民低碳意识转变的过程提供了理论解释，认为数字技术赋能使行为个体更加了解所处市场环境中的要素，能够增强个体对决策过程的认识和影响[73]。在低碳决策中，数字化以其广泛的覆盖面、灵活多样的形式和高效的触达能力，在多场景下为引导农村居民树立低碳意识、践行低碳生活理念提供了可能性。数字平台的信息传播模式破除了经济活动主体之间信息数据壁垒以及信息不对称等问题，推动了资源流通畅度与信息共享[74]。

数字化媒体传播手段是普及低碳理念的关键载体。通过灵活多样的形式，向全社会，特别是农村地区宣传和普及绿色低碳生活理念，能够有效提高社会公众对国家碳中和目标的认同感和参与度[75]。以数字平台为依托，信息传播在倡导传播低碳生活绿色生活理念和吸引大众广泛参与环保公益事业的同时，将互联网流量有效转化为绿色生态价值[76]，形成线上引导与线下行动的良性互动。数字化平台

的介入降低了精英与村民互动门槛，与精英人物的在线交流能够放大领头雁效应，提升低碳理念传播效率，增加集体行动倾向[64]。借助数字平台进行信息的高速流通，农村数字政府建设通过提高资源配置效率与居民公平感知度促进社会流动性[77]，拓展居民低碳认知场域。地方政府数字治理的过程也能够产生正外部效应，其在增加政府信息透明度的同时，可以自动识别并对政策进行提炼与解读，农村居民对政府低碳治理政策的理解度和接受度得以提升[32]。

3.2.2 数字社交潜移默化转变固有观念

数字信息传播引导居民消费偏好。以互联网为媒介的数字信息传播过程降低了交易成本，避免了市场供需双方信息不对称问题。借助“农地云拼”“数字农资”等数字平台，农民可以直接溯源挑选，充分了解、比较绿色低碳产品特性与质量，择优选择并配送到户。这种信息透明度的提升，不仅改善了农村居民的消费体验，更能够引导和提升其对绿色低碳产品的消费偏好[78]。

数字素养的增强可以使农民拥有更高的技术嵌入水平，提升信息要素积累能力[79]。数字化发展使居民拥有了提高消费认知的能力，数字信息传播正是提升这一能力的关键途径，通过持续的信息供给和价值引导，帮助居民理解低碳消费的必要性和益处，提高居民环境压力认知，助推消费者偏好低碳化[80]。居民行为的动机还包括社交动机[81]。数字化拓展了居民社交的维度，居民认知会通过接收定向网络资讯而发生转变，也会受到社交圈中其他个体态度的影响。因此，通过数字平台宣传低碳生活理念也成为很多地方政府引导居民低碳意识转变的路径之一。

诚然，与对城镇居民行为的驱动效果相比，数字化对于农村居民生活方式低碳转型的驱动进程还稍显不足。究其原因，一是数字基础设施建设不足制约数字技术功能展现。如，农村5G网络覆盖率低制约了农户使用移动支付、电子银行等数字金融服务[70]；二是虚实社交关系交错影响居民低碳意识形成。村落内部熟人社会的行为规范与网络空间多元且矛盾的观点相互交织使居民难以做出判断。农村居民难以挣脱固有社交圈认知影响的同时，又被杂乱的网络信息干扰，这种双重影响易导致认知摇摆，不利于农村居民低碳意识的形成。因此，只有确保低碳、绿色的数字信息能够有效触达农村居民，并转化为其内在意识和自觉行动，数字信息传播在引导农村居民生活方式低碳转型中的潜力才能得到充分释放。

4 数字化背景下农村居民生活方式低碳转型的制度保障

虽然数字化为农村居民低碳意识与行为的转变提供了可行性，但其实践效果及可持续性还需要政策刺激和制度保障。基于此，本文分别从国家规划引领的宏观导向、地区强化基建与社会引导的微观实践两个维度，梳理关于农村居民低碳意识与行为驱动政策的相关研究进展，为数字化背景下促进农村居民生活方式低碳转型的政策体系优化提供参考。

4.1 国家级政策提供方向指引

国家层面的低碳政策以战略引领型为主，为各地推进居民低碳生活转型提供了方向性指导。通过对不同类型政策的实施效果进行评价发现，以补贴、减免为代表的激励型低碳政策可以在短期内对城市居民的能源消费行为进行调控[82]；强制型政策虽然减碳成效较高，但会造成居民福利一定程度上的损失[83]；社会型政策并不直接改变居民行为，其作用效果还取决于价值观、从众心理、年龄、月均收入等个体因素。生活用能方式差异是影响居民生活直接碳排放的主要因素，因此能源政策是消费端碳减排的主要切入口。BORCHERS等[84]发现，美国的可再生能源政策降低了太阳能热水器的使用成本，使农户产生以太阳能替代传统能源的行为转变。中国也已从能源价格补贴和能源供应保障等多方面实施了一系列积极的能源政策，以直接促进家庭能源消费的低碳化转型[85]。

在对居民低碳行为成因分析的基础上，公共管理学者从意愿提升和引导行为两个方面提出低碳治理的优化策略。在行为引导方面，政策主要集中于通过财政补贴或扶持措施来抑制居民的能源消费，引导低碳消费行为。如通过设置碳价格和政府补助等干预性政策弥补能源效率缺口[13]，以财政手段助力农村碳交易市场建设，推广低碳技术在居民生活中的应用。或以居民能源需求弹性领域为突破口实施农村能源扶持政策[86]，从降低成本角度使居民主动进行节能降碳行为。在意愿提升方面，通常采用培养居民低碳意识、加强村落宣传教育等形式，侧重于培养居民低碳行为认知与习惯，以保证农村低碳建设的长期性与可持续性[87]。与传统政

策工具相比，助推政策具有明显的低成本优势[88]。其对居民自主行为的引导性理念，也急需纳入减碳政策工具中，以可持续地助力居民践行低碳生活[89]。HAGMAN[90]通过构建助推接受模型，得出政策实施效果受到受益者、助推目标、选项架构师、助推技术、透明性和替代技术等属性影响。助推型减碳政策不仅是一种行为改变策略，更是一种行为公共政策，一些基于社会规范和反馈的助推政策，其作用效果已在居民低碳出行行为、可持续电力消费等领域被论证[91]。

4.2 地区性政策提供基建支撑

地方性政策是在国家政策框架下，针对本地碳排放现状与减碳目标所提出的具体规定、要求与保障机制。基于政策的实施主体不同，可以分为政府干预和社会引导两类。

地方政府主要聚焦于数字化背景下农村低碳技术推广、缩小城乡差距和基础设施建设方面的政府干预措施，为农村居民低碳行为转型提供硬件基础。在技术上，积极利用大数据、卫星遥感等方式获取客户信息，提升银行业务操作线上化、自动化、智能化水平，提高金融服务的精度和质量[92]。在财政上，采用补贴等形式降低行为转变成本，引导农村居民使用清洁能源替代传统能源，通过优惠政策助推农村中小金融机构创新金融产品和数字化服务等[93]。在制度上，积极争取或利用低碳城市试点、碳排放权交易试点等政策影响，建立本地低碳治理政策体系[94,95]，为居民生活方式低碳转型提供制度基础。同时，健全农村数字金融监管与风险防控体系，降低农村居民对于数字风险的顾虑[46]，保障居民利益。

从社会关系角度出发的政策则侧重于营造低碳生活氛围。社会层面的干预性策略主要包括通过信息反馈提供社会规范、在信息反馈中使用社会比较、意见领袖、公众承诺、反馈关于集体的表现，以及提供行为模范和示范项目等六类[96]，具体措施以利用社会关系鼓励与引导居民低碳行为为主。如以村委会为依托，鼓励和引导村庄将低碳生活方式纳入村规民约，通过村庄社会舆论促使农村居民自觉遵守村庄规范，主动实施低碳行为[29]。社会工作者可以通过针对个案的家访，宣传低碳活动，提高居民对低碳生活方式的了解，实现农村居民对于低碳生活的态度和行为改变。此外，利用农村居民常用的自媒体拓展社会网络，拓宽农村居民获取低碳信息、低碳政策的渠道，促进农村居民主动采取低碳生活方式。通过数字化服务平台让信息流、资金流、农户和产品进行精准匹配，让农村居民对正规金融产生可得性和获得感，通过建立示范项目、培训、提供信息等，使得村民能够更广泛、便捷地获得低碳类信息并进行信息交互[86]。

5 总结与展望

随着温室气体排放问题日益加剧，如何实现绿色低碳发展已然成为全球学者关注的热点话题。通过对相关领域文献的梳理发现，促进农村居民生活方式的低碳转型，需要从意识转变和行为转变两个维度实现。前者要内部认知的逐渐浸润，后者需要外部因素的强刺激。数字化发展能够为这一转型过程提供驱动力。一方面，数字技术及衍生品在生活场景中的嵌入，潜移默化改变着农村居民的传统生活习惯；一些数字类产品能够降低生活成本，驱使了居民行为的低碳化转向。另一方面，数字平台拓展了信息传播媒介渠道，使居民有更多机会获取低碳类资讯，继而拓展认知空间，为改变固有观念提供了可能性。关于促进居民生活方式低碳转型的政策保障，国家层级以规划引导为主，地方层级则侧重于强化基建，针对农村居民生活场景的政策还需要进一步补充。

诚然，受限于理论建构与数据资料的可得性，当前以农村居民为主题的低碳转型研究仍处于发展阶段，未来研究可以从以下方面进行拓展。

5.1 拓展低碳行为研究在农村生活场景中的适用性

虽然已有学者开始关注需求端碳减排的重要性，并开始从居民行为特征及影响因素角度探析生活方式低碳转型的实现路径，但是研究对象多以城市居民为主体。事实上，与城市相比，农业农村碳排放基数更大，农村居民群体的生活习惯和消费偏好转变难度更高，减碳任务更为艰巨。基于城镇居民行为研究所得出的减碳政策在农村场景下的适用性有限。由于生活习惯、思维意识等因素，农村居民群体行为转变的弹性较小，接受新政策的渠道受限。社会关系在农村居民行为中的影响比城市居民要更强，部分农户既是生产者又是消费者，其行为具有双重性，这些情况均为农村居民低碳行为研究增加了复杂性，需要补充针对农村居民行为的研究资料。因此，需要基于农村居民行为偏好、信息获

取路径、文化习俗、社会关系等因素，构建基于农村居民行为逻辑的低碳行为选择模型，针对性分析影响其低碳决策的关键因素。在此基础上，还可以比较城市与农村居民低碳行为选择差异及其成因，为制定更具针对性的低碳政策提供依据。

5.2 数字化在农村生活场景中的减碳效应有待验证

数字化应用对农业生产端碳减排的驱动效果已被证实，但由此归纳出的影响机理难以与需求端生活场景和居民行为形成有效匹配。在农村农业场景中，学者主要围绕农业能源、农地利用活动或畜禽养殖等方面探究碳减排方案并提出数字化的积极作用，但对农村居民行为低碳转型的研究相对不足。虽然近年来有文章开始关注农村光伏能源使用情况，并由此提出了能源政策优化方向，但是大多从成本效益角度出发，针对居民主观意识转变的探究不足，其政策的可持续性、可推广性有待考察。近年来，随着农村居民日常生活中对高碳消费品的需求日益增长，大量电子产品、交通工具的应用增加了农村居民生活碳排放的来源，关于这些新情况的影响分析也值得关注。对于这一领域，未来在数字化视域下的研究可以从以下几方面进行补充：一是，农业农村数字化减碳效果评估。不仅关注数字化对农业生产端的碳减排作用，更要深入探究其对农村居民生活方式的影响。如智能家居设备、在线购物、远程教育等数字化应用如何影响农村居民的能源消耗、交通出行和消费行为；二是，分析数字化减碳的影响机制。探究数字化通过改变信息获取方式、提升能源利用效率、促进消费模式转变等途径，对农村居民生活碳排放的作用效果。三是，数字化减碳影响的异质性分析。分地区、收入水平或年龄段探究农村居民在数字化应用和减碳效果方面的行为选择，并针对不同群体行为特征提出解决方案。

5.3 数字化对农村居民行为影响的异质性仍待探查

以往关于数字化背景下居民行为转型的理论分析，大多将数字化作为一个整体变量，不同数字化手段的作用机理有待进一步辨析与细化。虽然数字经济、数字技术对居民行为转型的影响已被验证，但是数字通过何种方式赋能能够实现效率最大化，不同赋能方式的作用路径是否存在不同，以及数字化在不同生活场景中的赋能效果是否存在差异等问题仍存在进一步研究的空间。同时，当前关于数字化影响的相关研究，在以农村居民行为作为研究对象时，多用已发生的结果验证产生原理，即以判断“是否”赋能为主，尚缺少理论建构和机制分析，难以为数字化赋能助推设计提供有效科学依据。因此，未来实证研究可以从数字化驱动方式、数字化赋能效应上进行拓展。通过区分不同数字化手段，探究移动支付、电商平台、智慧农业、电子政务等农村居民接触较多的数字技术对其行为选择的作用效果，为促进居民生活方式低碳转型提供多种思路。与经济学理论结合，还可以进一步分析数字化赋能机制，分析数字化作用于消费、出行、社区参与等农村居民生活不同场景中的效应，为数字化赋能理论提供农村场景补充。

5.4 数字化驱动下减碳类政策的双向视角亟待拓展

关于需求端减碳助推政策的研究不仅局限于政府“自上而下”的管制视角，还需开拓“自下而上”的居民参与视角。当前关于绿色低碳助推政策大多基于政府角度提出，政策性质大多以加强基建、引导鼓励为主，农村居民低碳行为特征与驱动因素有待厘清，难以从现实观察出发设计出有效的行为干预策略，因而造成了政策针对性不强、干预政策效果有偏差等问题。数字化发展能够为农村居民生活方式低碳转型赋能，但其实施过程还需要有政策予以刺激，而这些具体性政策还有待补充。从居民行为这一微观视角切入，通过研究居民行为特征及其影响因素，可以为需求端控碳政策提供新的设计思路。因此，以实地研究为参考，可以围绕居民在不同生活场景中的现实需求和痛点，提出更有针对性、可操作性和可推广性的减碳策略，为中国低碳政策体系建设提供有力补充。一是，从居民参与视角设计政策。包括参与社区能源管理、低碳技术推广、绿色消费倡导等，为鼓励农村居民参与低碳政策的制定和实施提供制度保障；二是，针对农村居民需求的政策工具开发。根据农村居民接触数字化较多的生活场景重点制定鼓励型策略，营造低碳乡村环境、降低低碳生活成本，为居民低碳转型提供内部和外部条件；三是，低碳类政策评估设计。如设计反馈机制，建立政策实施效果评估指标体系，并据此对政策进行动态调整，确保政策的持续性和有效性。

利益冲突声明：本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

参考文献：

[1] MUNKSGAARD J, PEDERSEN K A. CO_2 accounts for open economies: Producer or consumer responsibility [J]. Energy Policy, 2001, 29(4): 327-334.

[2] 张赫, 张建勋, 王睿, 等. 小城市建成环境对居民出行交通碳排放的影响机理[J]. 城市问题, 2020(7): 4-10, 20.
ZHANG H, ZHANG J X, WANG R, et al. Built environment factors influencing CO_2 emissions from residential trips in small Chinese cities[J]. Urban Problems, 2020(7): 4-10, 20.

[3] 谭涛, 张燕媛, 唐若迪, 等. 中国农村居民家庭消费结构分析: 基于QUAIDS模型的两阶段一致估计[J]. 中国农村经济, 2014 (9): 17-31, 56.
TAN T, ZHANG Y Y, TANG R D. An analysis of the consumption structure of Chinese rural households: Two-stage consistent estimation based on the QUAIDS Model[J]. Chinese Rural Economy, 2014(9): 17-31, 56.

[4] 张腾, 蒋伏心, 韦朕韬. 数字经济能否成为促进我国经济高质量发展的新动能 [J]. 经济问题探索, 2021(1): 25-39.
ZHANG T, JIANG F X, WEI Z T. Can digital economy become a new driving force for China's high-quality economic development [J]. Inquiry into Economic Issues, 2021(1): 25-39.

[5] 邵美红, 吴芊颖, 赵福建, 等. 我国农田碳排放现状及固碳减排技术分析[J]. 智能化农业装备学报(中英文), 2025, 6(1): 99-110.
SHAO M H, WU Q Y, ZHAO F J, et al. A review of current GHG emissions in Chinese farmland and the carbon sequestration and emission reduction technologies[J]. Journal of Intelligent Agricultural Mechanization, 2025, 6(1): 99-110.

[6] 崔亚飞, 黄少安, 吴琼. 农户亲环境意向的影响因素及其效应分解研究[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(12): 45-49.
CUI Y F, HUANG S A, WU Q. Influencing factors and the effects of Chinese farmer's pro-environmental intention[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2017, 31(12): 45-49.

[7] AJZEN I. The theory of planned behavior[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179-211.

[8] AJZEN I. Attitudes, personality and behaviour[M]. Milton Keynes: Open University Press, 1988.

[9] WILLIS L, LEE E, REYNOLDS K J, et al. The theory of planned behavior and the social identity approach: A new look at group processes and social norms in the context of student binge drinking[J]. Europe's Journal of Psychology, 2020, 16(3): 357-383.

[10] ARMITAGE C J, CONNER M. Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review[J]. British Journal of Social Psychology, 2001, 40(Pt 4): 471-499.

[11] GUAGNANO G A, STERN P C, DIETZ T. Influences on attitude-behavior relationships: A natural experiment with curbside recycling[J]. Environment and Behavior, 1995, 27(5): 699-718.

[12] VAN LIERE K D, DUNLAP R E. The social bases of environmental concern: A review of hypotheses, explanations and empirical evidence[J]. The Public Opinion Quarterly, 1980, 44(2): 181-197.

[13] 边俊杰, 段可仪. 城镇居民节能行为、能源效率缺口与公共政策——基于国内30个省份城镇居民的调查[J]. 财政科学, 2023 (11): 131-146.
BIAN J J, DUAN K Y. Energy saving behavior, energy efficiency gap and public policies of urban residents: Based on a survey of urban residents in 30 provinces in China[J]. Fiscal Science, 2023 (11): 131-146.

[14] 王小华, 温涛. 城乡居民消费行为及结构演化的差异研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2015, 32(10): 90-107.
WANG X H, WEN T. The evolution of differences about consumption behavior and consumption structure between urban and rural residents[J]. Journal of Quantitative & Technological Economics, 2015, 32(10): 90-107.

[15] 彭远春. 城市居民环境认知对环境行为的影响分析[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2015, 21(3): 168-174.
PENG Y C. Analysis of the influence of urban residents' environmental cognition on environmental behavior[J]. Journal of Central South University (Social Science), 2015, 21(3): 168-174.

[16] WILSON A L, BUCKLEY E, BUCKLEY J D, et al. Nudging healthier food and beverage choices through salience and priming. Evidence from a systematic review[J]. Food Quality and Preference, 2016, 51: 47-64.

[17] 句华. 助推理论与政府购买公共服务政策创新[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2017, 43(2): 74-80.
JU H. Nudge theory and policy innovation in government purchase of public services[J]. Journal of Southwest University(Social Sciences Edition), 2017, 43(2): 74-80.

[18] WANG J S. Nudging for social change: Promises and cautions for social workers to apply behavioural economic tools[J]. The British Journal of Social Work, 2023, 53(2): 775-793.

[19] 蒋琳莉, 张露, 张俊飚, 等. 稻农低碳生产行为的影响机理研究——基于湖北省102户稻农的深度访谈[J]. 中国农村观察, 2018(4): 86-101.
JIANG L L, ZHANG L, ZHANG J B, et al. The influence mechanism of rice farmers' low-carbon production behaviors: An analysis based on in-depth interviews with 102 rice farmers in Hubei Province[J]. China Rural Survey, 2018(4): 86-101.

[20] 唐博文, 郭军. 如何扩大农村内需: 基于农村居民家庭消费的视角[J]. 农业经济问题, 2022(3): 73-87.
TANG B W, GUO J. How to expand rural domestic demand: From the perspective of rural household consumption[J]. Issues in Agricultural Economy, 2022(3): 73-87.

[21] 黄赜琳, 秦淑悦. 市场一体化对消费升级的影响——基于"量"与"质"的双重考察[J]. 中国人口科学, 2021, 35(5): 18-31, 126.
HUANG Z L, QIN S Y. The impact of market integration on consumption upgrading: A study based on "quantity" and "quality" [J]. Chinese Journal of Population Science, 2021, 35(5): 18-31, 126.

[22] 程名望, 张家平. ICT服务业资本存量及其产出弹性估算研究[J]. 中国管理科学, 2019, 27(11): 189-199.
CHENG M W, ZHANG J P. Study on the estimation of ICT service industry capital stock and it's output elasticity[J]. Chinese Journal of Management Science, 2019, 27(11): 189-199.

[23] 臧旭恒, 裴春霞. 转轨时期中国城乡居民消费行为比较研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2007, 24(1): 65-72, 91.
ZANG X H, PEI C X. The consumption study of Chinese urban and rural households consumption behavior in transitional period [J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2007, 24 (1): 65-72, 91.

[24] 胡日东, 钱明辉, 郑永冰. 中国城乡收入差距对城乡居民消费结构的影响——基于LA/AIDS拓展模型的实证分析[J]. 财经研究, 2014, 40(5): 75-87.
HU R D, QIAN M H, ZHENG Y B. The effect of urban-rural income gap on consumption structure of urban and rural residents in China: Empirical analysis based on extended LA/AIDS model [J]. Journal of Finance and Economics, 2014, 40(5): 75-87.

[25] 贾晋, 温虎, 张齐圣. 正规信贷对农村家庭消费隐含碳排放的影响效应分析——来自中国农村家庭追踪调查数据的证据[J]. 农村经济, 2022(9): 98-106.
JIA J, WEN H, ZHANG Q S. Analysis of the impact of formal credit on implicit carbon emissions from rural household consumption: Evidence from China family panel studies[J]. Rural Economy, 2022, 98(9): 98-106.

[26] POOL G J, SCHWEGLER A F. Differentiating among motives

for norm conformity[J]. Basic and Applied Social Psychology, 2007, 29(1): 47-60.

[27] LI C H. China: The consumer revolution[M]. Singapore: Wiley, 1998.

[28] QIAN W, ABDUR RAZZAQUE M, KENG KAH. Chinese cultural values and gift-giving behavior[J]. Journal of Consumer Marketing, 2007, 24(4): 214-228.

[29] 滕玉华, 吴素婷, 范世晶, 等. 基于解释结构模型的农村居民生活自愿亲环境行为发生机制研究[J]. 干旱区资源与环境, 2022, 36(11): 34-40.
TENG Y H, WU S T, FAN S J, et al. The occurrence mechanism of rural residents' living voluntary pro-environmental behavior[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2022, 36(11): 34-40.

[30] 黄河, 刘琳琳, 杨小涵. 情感驱动的实践——城市居民绿色低碳行为促进机制的ARI模型检验[J]. 全球传媒学刊, 2023, 10(2): 60-86.
HUANG H, LIU L L, YANG X H. Affect driven public engagement: An empirical study of urban residents' low-carbon behavior promotion mechanism based on ARI model[J]. Global Journal of Media Studies, 2023, 10(2): 60-86.

[31] 孙玉栋, 王宣桦. 数字普惠金融赋能乡村振兴的实践价值、现实挑战与政策因应[J]. 北京行政学院学报, 2023(1): 112-120.
SUN Y D, WANG X H. The practical value and practical challenges of digital inclusive finance enabling rural revitalization and the policy response to it[J]. Journal of Beijing Administration Institute, 2023(1): 112-120.

[32] 易芳馨, 张强, 李瑶, 等. 基于数字驱动的低碳社区治理体系与治理能力提升路径[J]. 城市发展研究, 2023, 30(6): 133-140.
YI F X, ZHANG Q, LI Y, et al. The high-quality development path of low-carbon communities: A policy implementation framework based on digital driving and behavioral nudging[J]. Urban Development Studies, 2023, 30(6): 133-140.

[33] ZHANG M S, ZHENG Q, XIA-BAUER C. A systematic assessment of low-carbon energy consumption by an integrated approach in rural China[J]. Energy Reports, 2024, 12: 5704-5711.

[34] SCHUHWERK M E, LEFKOFF-HAGIUS R. Green or non-green : Does type of appeal matter when advertising a green product [J]. Journal of Advertising, 1995, 24(2): 45-54.

[35] 岳婷, 周静, 张新悦, 等. 城市居民低碳涉入: 内涵、维度与影响因素[J]. 管理评论, 2025, 37(10): 50-62.
YUE T, ZHOU J, ZHANG X Y, et al. Low-carbon involvement of urban residents: Concept, dimensions and influencing factors [J]. Management Review, 2025, 37(10): 50-62.

[36] 贾亚娟, 范子珺, 张新奇. 环境价值观对居民绿色低碳生活方式选择意愿的影响——基于环境态度的中介作用[J]. 干旱区资源与环境, 2023, 37(12): 1-9.
JIA Y J, FAN Z J, ZHANG X Q. Influence of environmental values on residents' willingness to choose green and low-carbon lifestyle: Environmental attitudes-based mediation effect[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2023, 37(12): 1-9.

[37] 何广文. 从农村居民资金借贷行为看农村金融抑制与金融深化[J]. 中国农村经济, 1999(10): 42-48.
HE G W. Financial repression and financial deepening in rural areas from the perspective of rural residents' fund borrowing behavior[J]. Chinese Rural Economy, 1999(10): 42-48.

[38] 廖华. 中国农村居民生活用能现状、问题与应对[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2019, 21(2): 1-5.
LIAO H. Residential energy consumption in rural China: Situation, problems and solutions[J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2019, 21(2): 1-5.

[39] VIARDOT E. The role of cooperatives in overcoming the barriers to adoption of renewable energy[J]. Energy Policy, 2013, 63: 756-764.

[40] LĂZĂROIU G, NEGURIȚĂ O, GRECU I, et al. Consumers' decision-making process on social commerce platforms: Online trust, perceived risk, and purchase intentions[J]. Frontiers in Psychology, 2020, 11: 890.

[41] DABBOUS A, TARHINI A. Does sharing economy promote sustainable economic development and energy efficiency Evidence from OECD countries[J]. Journal of Innovation & Knowledge, 2021, 6(1): 58-68.

[42] WU Y N, XU M J, TAO Y, et al. A critical barrier analysis framework to the development of rural distributed PV in China[J]. Energy, 2022, 245(C). DOI: 10.1016/j.energy.2022.123277.

[43] 崔亚飞, BLUEMLING B. 农户生活垃圾处理行为的影响因素及其效应研究——基于拓展的计划行为理论框架[J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32(4): 37-42.
CUI Y F, BLUEMLING B. Research on the influencing factors and effects of household waste disposal behavior: Based on the theory of planned behavior[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2018, 32(4): 37-42.

[44] YAGHOUBI FARANI A, MOHAMMADI Y, GHAHREMANI F. Modeling farmers' responsible environmental attitude and behaviour: A case from Iran[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2019, 26(27): 28146-28161.

[45] 贾亚娟, 周星, 赵敏娟. 农村居民生活垃圾分类意愿与行为悖离的影响研究——基于村庄环境、村庄制度的调节效应[J]. 江苏大学学报(社会科学版), 2023, 25(5): 70-85.
JIA Y J, ZHOU X, ZHAO M J. A study of the influence of deviation between the villagers' willingness and behavior to classify domestic waste: Based on the adjustment effect of village environment and village system[J]. Journal of Jiangsu University (Social Science Edition), 2023, 25(5): 70-85.

[46] 于水, 鲁光敏, 任莹. 从政府管控到农民参与: 农村环境治理的逻辑转换和路径优化[J]. 农业经济问题, 2022(8): 32-40.
YU S, LU G M, REN Y. From government control to farmers'participation: The logic conversion and path optimization of rural environmental governance[J]. Issues in Agricultural Economy, 2022 (8): 32-40.

[47] 张蕾, 蔡志坚, 胡国珠. 农村居民低碳消费行为意向分析: 基于计划行为理论[J]. 经济与管理, 2015, 29(5): 92-96.
ZHANG L, CAI Z J, HU G Z. Analysis of low-carbon consumption behavior intention of rural residents: Based on the theory of planned behavior[J]. Economy and Management, 2015, 29(5): 92-96.

[48] ZHANG Z J, LIU Q L. Rational or altruistic: The impact of social media information exposure on Chinese youth's willingness to donate blood[J]. Frontiers in Public Health, 2024, 12: 1359362.

[49] 李研, 安蕊, 王珊珊. 自我意识情绪视角下居民低碳消费意愿模型[J]. 首都经济贸易大学学报, 2022, 24(3): 89-102.
LI Y, AN R, WANG S S. Model of residents' low-carbon consumption intention from the perspective of self-consciousness emotion[J]. Journal of Capital University of Economics and Business, 2022, 24(3): 89-102.

[50] 袁玉娟, 刘清春, 周平, 等. 城市居民低碳交通意愿与行为一致性研究[J]. 城市问题, 2021(8): 93-102.
YUAN Y J, LIU Q C, ZHOU P, et al. Congruence between residents' low-carbon travel intention and behavior[J]. Urban Problems, 2021(8): 93-102.

[51] ZENG C, NIU D J, LI H F, et al. Public perceptions and economic values of source-separated collection of rural solid waste: A pilot study in China[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2016, 107(C): 166-173.

[52] 陈海贝, 卓翔芝. 数字赋能研究综述[J]. 图书馆论坛, 2019, 39(6): 53-60.
CHEN H B, ZHUO X Z. A survey of digital empowerment[J]. Library Tribune, 2019, 39(6): 53-60.

[53] 上官莉娜, 魏楚珂, 杜玉萍. 数字素养促进农民参与乡村治理吗 ——基于主观社会经济地位和政治效能感的中介作用分析

[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2024, 25(1): 54-63.
SHANGGUAN L N, WEI C K, DU Y P. Whether digital literacy promote farmers' participation in rural governance or not: Analysis of the mediating role based on subjective socioeconomic status and sense of political efficacy[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2024, 25(1): 54-63.

[54] HERMANSSON E, MÅRTENSSON L. Empowerment in the midwifery context: A concept analysis[J]. Midwifery, 2011, 27 (6): 811-816.

[55] FAULKNER J, LASCHINGER H. The effects of structural and psychological empowerment on perceived respect in acute care nurses[J]. Journal of Nursing Management, 2008, 16(2): 214-221.

[56] RIVA S, CAMERINI A L, ALLAM A, et al. Interactive sections of an Internet-based intervention increase empowerment of chronic back pain patients: Randomized controlled trial[J]. Journal of Medical Internet Research, 2014, 16(8): e180.

[57] YANG J C, ZHANG T, ZHANG L. Research on the influence of digital penetration on the entrepreneurial behavior tendency of rural residents in tourism[J]. Environment, Development and Sustainability, 2024, 26(10): 25549-25567.

[58] 魏宗财, 黄绍琪, 魏纾晴, 等. 珠三角地区居民在线消费行为特征及空间差异[J]. 地理研究, 2024, 43(12): 3249-3264.
WEI Z C, HUANG S Q, WEI S Q, et al. Characteristics and spatial heterogeneities of online consumption behavior of residents in Pearl River Delta region[J]. Geographical Research, 2024, 43 (12): 3249-3264.

[59] 高榕蔚, 董红. 数字赋能农村人居环境治理的社会基础与实践逻辑[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2023, 23(1): 12-20.
GAO R W, DONG H. Social conditions and action logic of digital empowerment for rural living environment governance[J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2023, 23(1): 12-20.

[60] 刘导波, 张思麒. 数字经济赋能居民消费: 理论机制与微观证据[J]. 消费经济, 2022, 38(1): 72-82.
LIU D B, ZHANG S Q. The digital economy promotes the consumption of residents: Theoretical mechanism and micro evidence [J]. Consumer Economics, 2022, 38(1): 72-82.

[61] 宋成校, 朱红根, 吴伟萍. 数字乡村建设何以影响农村居民消费——嵌入微观行为的交互分析[J]. 农林经济管理学报, 2025, 24(5): 716-725.
SONG C X, ZHU H G, WU W P. Effect of digital village construction on rural residents' consumption: Interactive analysis of embedded micro-behavior[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2025, 24(5): 716-725.

[62] 毛中根, 苏虹. 数智技术赋能居民消费升级: 作用机理、现实挑战与策略选择[J]. 天津社会科学, 2025(4): 92-99.
MAO Z G, SU H. Digital intelligence technology empowering residents to upgrade consumption: Mechanism of action, realistic challenges and strategic choices[J]. Tianjin Social Sciences, 2025 (4): 92-99.

[63] HARRISON T, WAITE K. Impact of co-production on consumer perception of empowerment[J]. The Service Industries Journal, 2015, 35(10): 502-520.

[64] 权一章, 谷晓坤. 同途殊归: “平台下乡”缘何导致农村基层集体行动差异 ——基于西北两村“智慧村务平台”的比较分析[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2025, 25(5): 1-13.
QUAN Y Z, GU X K. Divergent outcomes of similar paths: Why does the "rural digitalization initiative" lead to differences in grassroots collective action: Based on a comparative analysis of the "smart village governance platform" in two villages in northwest China[J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2025, 25(5): 1-13.

[65] 黄卓, 王萍萍. 数字普惠金融在数字农业发展中的作用[J]. 农业经济问题, 2022(5): 27-36.
HUANG Z, WANG P P. The role of digital financial inclusion in the development of digital agriculture[J]. Issues in Agricultural Economy, 2022(5): 27-36.

[66] 张辽, 刘成飞. 数字普惠金融如何赋能乡村产业振兴[J]. 贵州财经大学学报, 2024(1): 41-51.
ZHANG L, LIU C F. How can digital financial inclusion revitalize rural industries[J]. Journal of Guizhou University of Finance and Economics, 2024(1): 41-51.

[67] 纪园园, 卫雪心, 朱倩. 数字经济对居民消费分布的影响研究——基于分位数回归[J]. 上海经济研究, 2025(10): 66-77.
JI Y Y, WEI X X, ZHU Q. The impact of the digital economy on the distribution of household consumption: Evidence from quantile regression[J]. Shanghai Journal of Economics, 2025(10): 66-77.

[68] 周蓉, 刘嫣, 唐雨虹, 等. 数字金融对农村居民互联网借贷的影响机制与效应研究[J]. 宏观经济研究, 2024(11): 67-79.
ZHOU R, LIU Y, TANG Y H, et al. A study on the impact mechanism and effect of digital finance on Internet lending for rural residents[J]. Macroeconomics, 2024(11): 67-79.

[69] 朱悦, 张军涛. 数字金融发展对城市经济绿色低碳转型的影响研究[J]. 城市问题, 2022(10): 64-71, 81.
ZHU Y, ZHANG J T. The impact of digital financedevelopment on green and low-carbon transformation of urban economy[J]. Urban Problems, 2022(10): 64-71, 81.

[70] 星焱. 农村数字普惠金融的“红利”与“鸿沟”[J]. 经济学家, 2021(2): 102-111.
XING Y. "Dividend" and "gap" of rural digital inclusive finance [J]. Economist, 2021(2): 102-111.

[71] 傅巧灵, 李媛媛, 赵睿. 数字普惠金融推进脱贫地区乡村全面振兴的逻辑、问题与建议[J]. 宏观经济研究, 2022(6): 49-56.
FU Q L, LI Y Y, ZHAO R. The logic, problems and suggestions of digital inclusive finance to promote comprehensive rural revitalization of poverty alleviation areas[J]. Macroeconomics, 2022 (6): 49-56.

[72] 刘超, 夏湘玉. 结构重塑与行为调适: 数字技术赋能居民参与社区公共安全治理的实现逻辑[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2025, 49(1): 26-33.
LIU C, XIA X Y. Structural remodeling and behavioral adjustment: The logic of digital technology empowerment in facilitating Residents' participation in community public safety governance[J]. Journal of Xiangtan University (Philosophy and Social Sciences), 2025, 49(1): 26-33.

[73] ZIMMERMAN M A. Empowerment theory[M]// Handbook of Community Psychology. Boston, MA: Springer US, 2000: 43-63.

[74] 贾文龙. 数字赋能农村人居环境治理的价值意蕴、偏差审视及优化路径研究[J]. 河南社会科学, 2024, 32(1): 97-108.
JIA W L. Research on the value implication, deviation survey and optimization path of digital empowerment for rural living environment governance[J]. Henan Social Sciences, 2024, 32(1): 97-108.

[75] 潘家华, 廖茂林, 陈素梅. 碳中和: 中国能走多快 [J]. 改革, 2021 (7): 1-13.
PAN J H, LIAO M L, CHEN S M. Carbon neutrality: How fast can China go [J]. Reform, 2021(7): 1-13.

[76] 冯子洋, 宋冬林, 谢文帅. 数字经济助力实现“双碳”目标: 基本途径、内在机理与行动策略[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2023(1): 52-61.
FENG Z Y, SONG D L, XIE W S. Digital economy helps realize the "double carbon" goal: Basic approaches, internal mechanisms and action strategies[J]. Journal of Beijing Normal University (Social Sciences), 2023(1): 52-61.

[77] 王爱君, 宋依纯, 彭文慧. 数字治理与社会流动性——基于“信息惠民国家试点”政策的准自然实验[J]. 中国经济问题, 2025 (5): 95-109.
WANG A J, SONG Y C, PENG W H. Digital governance and so-

cial mobility: Evidence from the "national pilot policy of information benefiting the people" in China[J]. China Economic Studies, 2025(5): 95-109.

[78] 贺达, 顾江. 互联网对农村居民消费水平和结构的影响——基于CFPS数据的PSM实证研究[J]. 农村经济, 2018(10): 51-57.
The impact of the Internet on the consumption level and structure of rural residents: An empirical study using PSM based on CFPS data[J]. Rural Economy, 2018(10): 51-57.

[79] 张必忠, 罗磊, 傅新红. 数字素养赋能农民共同富裕的机制与效应研究[J]. 农村经济, 2025(3): 124-132.
ZHANG B Z, LUO L, FU X H. Research on the mechanism and effect of digital literacy empowering farmers' common prosperity [J]. Rural Economy, 2025(3): 124-132.

[80] 张杰, 魏振琪. 数字经济能否驱动家庭消费低碳转型 ——基于中国家庭追踪调查的经验证据[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2023, 43(9): 3-19.
ZHANG J, WEI Z Q. Can the digital economy drive the low-carbon transformation of household consumption: Empirical evidence based on CFPS[J]. Modern Finance and Economics-Journal of Tianjin University of Finance and Economics, 2023, 43(9): 3-19.

[81] BENOIT S, BAKER T L, BOLTON R N, et al. A triadic framework for collaborative consumption (CC): Motives, activities and resources & capabilities of actors[J]. Journal of Business Research, 2017, 79: 219-227.

[82] 罗敏, 朱雪忠. 基于共词分析的我国低碳政策构成研究[J]. 管理学报, 2014, 11(11): 1680-1685.
LUO M, ZHU X Z. Co-word analysis on low-carbon policies frame in China[J]. Chinese Journal of Management, 2014, 11(11): 1680-1685.

[83] 丁凡琳. 减污降碳协同治理工具选择对居民幸福感的影响——基于三部门均衡模型与中国家庭追踪调查数据库[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 2023, 45(11): 98-113.
DING F L. The selection of the coordination of pollution and carbon emission reduction tools and its impacts on residents' happiness based on CFPS data[J]. Jinan Journal (Philosophy & Social Sciences), 2023, 45(11): 98-113.

[84] BORCHERS A M, XIARCHOS I, BECKMAN J. Determinants of wind and solar energy system adoption by U.S. farms: A multilevel modeling approach[J]. Energy Policy, 2014, 69: 106-115.

[85] 田艳平, 李佳锶. 居民政策感知与家庭能源消费低碳化[J]. 消费经济, 2024, 40(1): 61-73.
TIAN Y P, LI J S. Perception of resident policies and low carbon household energy consumption[J]. Consumer Economics, 2024, 40(1): 61-73.

[86] 虞义华, 邓慧慧. 基于空间Probit模型的农村家庭低碳产品购买决策研究[J]. 求索, 2017(12): 45-53.
Yu Y H, DENG H H. Research on rural households' low-carbon product purchase decisions based on the spatial probit model[J]. Seeker, 2017(12): 45-53.

[87] GYBERG P, PALM J. Influencing households' energy behaviour: How is this done and on what premises [J]. Energy Policy, 2009, 37(7): 2807-2813.

[88] BENARTZI S, BESHEARS J, MILKMAN K L, et al. Should governments invest more in nudging [J]. Psychological Science, 2017, 28(8): 1041-1055.

[89] CARLSSON F, GRAVERT C, JOHANSSON-STENMAN O, et al. The use of green nudges as an environmental policy instrument [J]. Review of Environmental Economics and Policy, 2021, 15 (2): 216-237.

[90] HAGMAN W. When are nudges acceptable Influences of beneficiaries, techniques, alternatives and choice architects[M]. Sweden: Linkpings University, 2018.

[91] BRUNNER F, KURZ V, BRYNGELSSON D, et al. Carbon label at a university restaurant: Label implementation and evaluation [J]. Ecological Economics, 2018, 146(C): 658-667.

[92] 张正平, 董晶. 金融科技赋能农村金融高质量发展的机制与路径[J]. 农业经济问题, 2023(9): 81-95.
ZHANG Z P, DONG J. The mechanism and path of fintech enabling the high-quality development of rural finance in China[J]. Issues in Agricultural Economy, 2023(9): 81-95.

[93] 郑美华. 农村数字普惠金融: 发展模式与典型案例[J]. 农村经济, 2019(3): 96-104.
ZHENG M H. Rural digital inclusive finance: Development models and typical cases[J]. Rural Economy, 2019(3): 96-104.

[94] 刘传明, 孙喆, 张瑾. 中国碳排放权交易试点的碳减排政策效应研究[J]. 中国人口・资源与环境, 2019, 29(11): 49-58.
LIU C M, SUN Z, ZHANG J. Research on the effect of carbon emission reduction policy in China's carbon emissions trading pilot[J]. China Population Resources and Environment, 2019, 29 (11): 49-58.

[95] YU Y T, ZHANG N. Low-carbon city pilot and carbon emission efficiency: Quasi-experimental evidence from China[J]. Energy Economics, 2021, 96: 105125.

[96] GOSNELL G K, BAZILIAN M D. Changing behaviour is the key to solving the climate challenge[J]. Nature Human Behaviour, 2021, 5(3): 294.

The Low-Carbon Transition of Rural Residents' Lifestyle through Digital Empowerment: A Review

DING Fanlin[1,2*]

(1. *Zhou Enlai School of Government*, *Nankai University*, *Tianjin* 300350, *China*;
2. *Nankai University Computational Social Science Laboratory*, *Tianjin* 300350, *China*)

Abstract: [Significance] Since the establishment of the "dual carbon" goals, promoting the low-carbon transformation of lifestyles has become a core issue of green and high-quality development. However, most existing studies selected urban residents as the research subject for investigating low-carbon behaviors, systematic exploration from the perspective of rural residents needs to be supplement-

ed. The implementation of the Digital Rural Development Strategy creates favorable conditions for digital empowerment in the low-carbon transformation of rural residents' lifestyles. Based on the perspective of rural residents' behavior, this paper systematically sorts out relevant literature, aiming to explore the core difficulties of rural residents' lifestyle low-carbon transformation and the feasible paths of digital empowerment, so as to provide theoretical reference and practical guidance for the deepening of research in this field and the optimization of relevant policies. **[Progress]** Firstly, the mainstream theories and research findings were reviewed on resident behavior, concluding that existing studies mostly focus on urban residents, with insufficient relevance analysis and in-depth discussion in rural contexts. Secondly, the core dilemmas in the low-carbon lifestyle transformation of rural residents were analyzed from the two dimensions of behavior and cognition. At the behavioral level, rural residents have low acceptance of new low-carbon practices; their behavioral decisions are strongly influenced by social relations such as regional and kinship ties, and external strong stimuli are needed to drive behavioral change. At the cognitive level, rural residents have limited exposure to low-carbon knowledge, which hinders the formation of low-carbon awareness. Meanwhile, there is a significant deviation between low-carbon cognition and actual behavior, and more external incentives are required for rural residents to translate awareness into action. The proposal of the Digital Countryside has provided hardware infrastructure and policy support for digitally driving the low-carbon transformation of rural residents' behavior. Accordingly, the common enabling scenarios of digitalization were further sorted out in rural life and explored feasible paths for the low-carbon transformation of rural residents' behavior in the digital era. From one aspect, embedding digital technologies and their derivative products is a measure to reshape residents' living habits. Specifically, digital technologies can optimize residents' daily life experience and improve efficiency, while digital financial products and services can lower the costs of low-carbon practices for rural residents. From another aspect, leveraging digital platforms as communication channels helps gradually cultivate residents' low-carbon awareness. This is reflected in the efficient dissemination of information that expands rural residents' scope of low-carbon knowledge, and digital social interactions that transform their traditional mindsets. Finally, China's current policy system related to guiding residents' low-carbon behavior was reviewed and evaluated. It is characterized by national macro-plans that set the overall development direction, and local policies that focus on strengthening digital infrastructure construction. **[Conclusions and Prospects]** Digitalization can accurately address the behavioral and cognition difficulties in the low-carbon transformation of rural residents' lifestyles through four paths: technology embedding, financial empowerment, information dissemination, and social guidance. Future research needs to further expand the applicability of low-carbon behavior theories in rural scenarios, verify the carbon reduction effect and heterogeneous impact of digitalization in rural living scenarios, and construct a two-way interactive digital carbon reduction policy system featuring government guidance and resident participation, so as to provide more targeted theoretical support and policy ideas for the coordinated development of rural residents' lifestyle low-carbon transformation and rural revitalization.

Key words: digital technology; low-carbon transition; digital countryside; "dual carbon"; digital platform; carbon emissions

Foundation items: National Natural Science Foundation of China (72404151)

***Corresponding author:** DING Fanlin, E-mail: fanlinding@nankai.edu.cn