“双碳”进程中居民与企业的协同共治*
——基于碳普惠视角

○南京审计大学　张洁祥

摘要：为完善居民碳普惠制度，构建“政府—企业—居民”三元治理体系，服务经济社会全面绿色低碳转型，厘清“双碳”进程中居民与企业协同共治理论逻辑，梳理政府、金融企业、互联网企业主导的 3 种居民碳普惠实践形态，归纳实践中的现实障碍。研究表明：①居民与企业协同共治具备理论合理性与实践可行性，但当前存在公众认知不足、激励机制长效性欠缺、场景服务碎片化、标准与跨域协作缺失等现实问题。②政府应加强绿色低碳行为宣传教育，提升居民对碳普惠的认知；构建“政府—企业—居民”多方协同的激励机制，扩充跨领域场景与可持续商业模式，统一碳普惠标准并推进跨域协作，释放碳普惠的治理效能，实现居民碳普惠制度效益最大化。

关键词：“双碳”目标；居民碳普惠；协同共治；绿色低碳转型

中图分类号：F124. 5

一、引言

“双碳”目标的提出，标志着我国经济社会发展进入系统性绿色低碳转型的关键阶段。我国作为全球最大的发展中国家，面临着产业结构偏重、能源消费以煤为主、区域发展不平衡等多重挑战，碳减排的任务较大。据《消费端碳排放研究报告(2024)》显示，我国居民消费端的碳排放量占全国碳排放总量的比例约为 53%，“双碳”目标的实现必须依托居民群体的广泛参与，亟须构建适应“双碳”目标需求的“政府—企业—居民”三元治理体系。为强化居民在“双碳”进程中的参与作用，2021 年，国务院印发《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，同年中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》；2022 年国家发展改革委、工业和信息化部等七部门联合印发《促进绿色消费实施方案》；2024 年中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》；国家政策明确要求推动居民绿色低碳消费。2023 年 12 月，中共中央、国务院印发《关于全面推进美丽中国建设的意见》，首次提出“探索建立‘碳普惠’等公众参与机制”，居民碳普惠正式成为推动居民绿色低碳消费的实施载体。

居民碳普惠是指运用互联网、大数据、隐私计算等信息技术，对居民日常消费产生的减碳量进行记录与量化，通过市场化交易、商业激励、政策保障等方式赋予其价值的创新型减碳机制。从制度设计上看，居民碳普惠为企业与居民之间构建起碳减排闭环，居民端通过绿色消费需求迫使企业转型、依托碳普惠平台监督与反馈减排；企业端以非金融企业提供的场景化激励、金融企业搭建的碳账户、低碳信用卡体系为载体，形成“消费—生产”联动的减碳闭环。居民碳普惠基本运行机制见图 1。

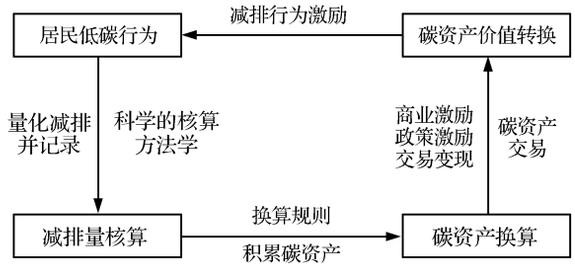


图 1　居民碳普惠基本运行机制

* **基金项目：**国家社会科学基金项目“居民碳普惠与企业低碳供应链的协同机制及共治策略研究”（23BGL122）。

作者简介：张洁祥(2001—)，南京审计大学，硕士研究生。研究方向：环境会计。

二、居民与企业协同共治的理论基础

(一)整体治理要求居民与企业协同共治

整体治理理论以打破治理碎片化壁垒，实现全域统筹为核心，主张从整体视角整合分散的治理资源，确立统一的治理目标。随着“双碳”目标的提出，政府作为制度供给与政策设计的核心力量，应注重构建完善的碳治理制度体系；企业作为核心参与者，应提供绿色低碳产品与服务，承担减碳的主体责任。“双碳”目标的实现，不是某个人或某个领域的个体尝试，而是整个社会生产与生活方式的深刻变革[1]。因此，要实现经济社会的全面绿色低碳转型，社会各界应共同努力[2]，而居民的广泛参与和践行绿色低碳消费是实现经济社会可持续发展的必由之路[3]。居民碳普惠中“普”的内涵强调参与主体是以社会公众为基础，包含企事业单位、社会团体等多元主体在内的广泛群体[4]。

(二)居民与企业的供求关系为协同共治提供基础

供求理论认为，需求决定供给的方向与规模，供给反作用于需求的实现与升级，这一逻辑可以为居民与企业的协同共治提供必要基础。随着居民物质生活水平的提升，居民对高质量生态环境的需要是推动实现“双碳”目标的重要动力[5]，依托居民消费行为升级的需求侧碳减排应得到重视[6]。当前我国大部分产品处于买方市场(即买方掌握消费主导权)，企业通过适配买方需求维持竞争优势。居民绿色低碳需求形成规模化的市场需求信号，迫使供给端的企业调整供给策略，满足居民对绿色低碳价值变现的期待，同时扩大绿色低碳产品的市场占有率，实现更高的经济效益。因此，借助碳普惠机制，从居民消费理念角度，改变消费端绿色低碳消费，以推动生产端绿色低碳转型，形成“居民绿色低碳消费需求—企业提供绿色低碳产品—企业绿色低碳转型”的良性互动机制，实现居民与企业的协同共治。

(三)碳普惠破解绿色低碳消费“意识—行动”缺口

居民绿色低碳消费中“意识—行动”缺口的本质，在于企业为实现绿色低碳转型需承担额外投入，进而形成绿色低碳溢价，影响居民消费意愿。相比于传统产品，绿色低碳产品往往具有更高的生产成本[7]，存在“绿色低碳溢价”。当前，我国居民消费观念很大程度上具有成本导向(即注重价格、质量与性价比)，若缺乏有效的激励措施，居民对“绿色低碳溢价”的认同感不强，对绿色低碳新产品的市场接受程度产生负面影响，导致绿色低碳产品的市场需求不及预期。碳普惠机制的核心价值在于通过外部激励弥补居民因“绿色低碳溢价”产生的“意识—行动”缺口，对居民绿色低碳行为(生活方式)进行量化赋值并提供正向激励或奖励。正向激励或奖励直接对冲了“绿色低碳溢价”带来的消费抑制作用，缓解了“意识—行动”缺口，形成“企业愿意生产、居民愿意消费”的良性循环。

三、居民与企业协同共治的实践

(一)政府主导的居民碳普惠

政府主导的居民碳普惠由政府发起，通过政府自建或者政企合作模式搭建管理平台，设置减排场景和激励模式推动企业和个人减排[8]。这类居民碳普惠的特点，是政府参与制度设计，出台碳普惠体系建设工作方案和管理办法，负责相关标准的制定，具有较高的公信力，为政府协同其他主体共同参与实现“双碳”目标提供了可能。由表 1 可知，部分政府主导的居民碳普惠案例总体而言，该类碳普惠呈现以下特点：一是能够牵头构建与优化相关领域碳减排核算方法；二是在激励体系构建环节依托市场运作机制，将居民碳减排量经济价值变现[9]。

表 1 政府主导的居民碳普惠示例

运营平台	运营主体	运营模式
深圳碳普惠平台	深圳市政府	记录绿色低碳出行、绿色低碳消费、资源节约等行为，按标准核算为碳积分
广州碳普惠平台	广州市政府	联动多领域机构采集垃圾分类、绿色低碳办公等行为数据，转化为碳积分
成都“碳惠天府”平台	成都市政府	覆盖交通、消费、生态保护等场景，依托技术实现碳积分精准核算
重庆“碳惠通”平台	重庆市政府	整合多部门数据，量化轨道交通出行、绿色低碳消费等行为为碳积分

(二)金融企业主导的居民碳普惠

金融企业是支持我国实体经济绿色低碳转型和实现“双碳”目标的重要助推器。金融企业主导的居民碳普惠，可以从支付结算数据中识别各

类绿色低碳场景与行为，并利用差异化金融工具为居民绿色低碳行为提供切实有效的激励(见表2)。当前银行推动的居民碳普惠平台已成为促进居民绿色低碳消费的重要力量[10]，碳普惠主要以低碳信用卡和居民个人碳账户两种方式呈现：低碳信用卡，除基本金融功能和服务外，还能建立低碳行为与碳积分获取的对应关系，明确碳积分的变现方式；居民个人碳账户，将低碳行为的记录基础由卡转向账户，通过有效联通多卡交易数据，全方位识别低碳行为。总之，通过将金融服务与低碳行为深度绑定，能精准撬动消费端的绿色低碳消费动能，为“双碳”目标实现注入强劲动力。

表 2　金融企业主导的居民碳普惠示例

运营载体	运营主体	运营模式
招商银行“碳账户”信用卡	招商银行	联动“招行碳账户”，记录绿色低碳出行等低碳行为减碳量，积分兑换绿色低碳消费权益等
光大银行绿色低碳数字信用卡	光大银行	绿色低碳出行、线上消费获积分，积分种树换能量兑立减金，设低碳专区推公益
中信银行“中信碳账户”	中信银行	覆盖 13 类场景，量化减排量，积分兑换消费券、金融立减券等
建设银行“碳账本”	建设银行	记录 23 项绿色低碳行为测算减排量，积分兑换金融及生活权益

(三)互联网企业主导的居民碳普惠

部分互联网企业借助自身业态的商业优势，构建企业碳普惠平台，引导居民形成绿色低碳生活方式(见表3)。部分互联网企业主导的碳普惠，主要以相关业务场景为基础，识别居民绿色低碳行为，收集记录特定业务场景下的居民绿色低碳行为，根据自定义的规则将绿色低碳行为对应换算为积分、能量等碳资产，用户可利用碳资产兑换相应优惠，从而形成绿色低碳行为激励。因此，互联网企业凭借对自身业务场景的深度把控，能够运用互联网平台将居民日常消费行为紧密绑定，有效撬动居民端的绿色低碳消费，促进“双碳”目标的实现。

表 3　联网企业主导的碳普惠示例

运营平台	运营主体	运营模式
小度农庄	百度地图	用户通过百度地图绿色低碳出行获取积分，用于兑换节水小米种植等公益权益
青山计划	美团外卖	用户选择环保包装、无需餐具等行为产生减排数据，参与公益项目及兑换激励
蚂蚁森林	支付宝	用户绿色低碳行为(如出行、缴费等)转化为绿色能量，用于虚拟树种植及权益兑换
闲鱼	闲鱼	用户通过二手交易等绿色低碳循环行为获得碳积分，可兑换商品或平台权益

四、居民与企业协同共治的难点

(一)公众认知不足，制度普及度偏低

首先，居民碳普惠制度推广力度不够。根据中国国际低碳学院发布的《碳普惠 2024 年度调查报告》，9.6% 的受访者从未听说过碳普惠、12.6%的受访者听说过但不太了解、19.0%的受访者只是一般了解，三者共占受访者的比例为41.2%，说明居民碳普惠在消费领域的普及仍十分有限，居民的碳减排潜力有待开发[11]。其次，居民碳普惠知识的匮乏对绿色低碳消费行为的持续性、稳定性形成障碍[12]；居民对碳普惠机制的核心逻辑、操作规则及公信力等的认知偏差，是阻碍居民碳普惠发展的重要因素。例如，居民对“绿色低碳行为如何量化为碳减排量”“碳积分与实际碳资产的关联”等底层逻辑理解不到位，容易将碳普惠简单等同于普通商业积分活动，忽视碳普惠背后的减排核算体系与环境价值，导致参与动机停留在“薅羊毛”式的短期利益上，缺乏长期参与的动力。

(二)缺乏长期有效的正向激励机制

激励政策是影响居民参与碳普惠的重要因素，尤其是直接经济奖励的方式[13]，但居民碳普惠制度不具有强制性。2015 年广东省印发的《广东省碳普惠制试点工作实施方案》和《广东省碳普惠制试点建设指南》是我国最早的居民碳普惠官方文件，在首次推进居民碳普惠时，就明确了“通过多种激励方式促进价值实现，以对居民碳减排行为形成正向引导”的基本内涵。居民碳普惠的非强制性特征，使得居民参与碳普惠高度依赖激励机制。目前碳普惠平台激励力度不足，伴随着碳激励成本增加或固定成本上升，降低了居民运用碳普惠平台的积极性[14]；而单一的积分兑换方式

难以满足不同群体需求，需设计分层分类的激励体系，提升居民绿色低碳行为转化的内在动力。此外，建设居民碳普惠平台需要巨大的资金投入和较高的运营费用，导致金融企业和互联网企业主导的居民碳普惠平台可持续性难以保证。因此，进一步完善居民碳普惠的激励机制十分关键。

（三）场景服务碎片化，商业模式不完善

居民碳普惠基于激励原理设计，随着实践的深入，可持续性问题逐渐凸显。政府主导的碳普惠平台，最初依靠政府补贴和商家让利激励公众节能减排，完全依靠政府财政补贴和商业机构提供权益让利的半商业化运营模式，缺乏可持续性，且覆盖范围和力度有限。此外，财政补贴投入具有阶段性，一旦补贴缩减，碳普惠平台则面临资金压力。企业主导的碳普惠平台，主要依据业务范围构建减排场景，覆盖绿色低碳消费行为较为单一；但居民绿色低碳生活场景跨领域和全链条，企业需突破业务边界，与外部主体协调，破解碳普惠场景的局限性问题。例如，由金融企业或互联网企业推动建设的居民碳账户所覆盖的绿色低碳生活场景有限，居民分散的绿色低碳行为难以被全面、有效地记录和量化，居民减排行为识别的可度量性与可信度较弱[15]，削弱了居民的参与积极性。总之，若没有完善可持续的商业模式，政府和企业难以长期维持碳普惠项目的运营与投入，居民与企业之间通过碳普惠平台形成的协同减碳循环难以维系，阻碍了双方协同共治效能的发挥。

（四）体系标准有待统一，跨域协作受阻

首先，居民碳普惠尚缺乏国家层面的指导性标准。金融企业和互联网企业主导建设的居民碳普惠缺乏通用的量化标准，居民同一减排行为可能会被不同平台重复计算、多次记录，无法形成真实的个人碳账本。企业间数据无法共享，导致个人碳减排行为在多平台重复计量，无法准确评估个人碳减排的净贡献。其次，在积分兑换规则上，积分跨平台流通难以实现，无法形成有效激励；在数据记录口径上，部分平台仅认可自身生态内的行为数据（如特定 APP 记录的出行轨迹），对其他渠道的绿色低碳行为（如线下实体商店的环保消费）不予核算，进一步限制了居民参与的便利性与获得感。标准体系的碎片化，导致居民难以形成稳定的参与预期，最终制约了碳普惠机制的规模化推广与协同效应的发挥。最后，若居民的绿色低碳行为轨迹超出某一碳普惠平台的管辖范围，其绿色低碳行为可能未被记载。由于各地区间经济发展水平和绿色低碳消费水平差异明显，且跨区域碳普惠行为大量存在，所以应积极推进居民碳普惠跨区域协作。跨平台、跨区域的碎片化格局，使金融企业和互联网企业开展碳普惠业务时，既要处理与其他平台的数据互通难题，又要应对不同地区的规则差异，增加了运营成本和协调难度，难以形成统一的协同治理框架，制约了企业与居民通过碳普惠平台形成减碳合力。

五、居民与企业协同共治的路径

（一）发挥政府在居民碳普惠宣传教育中的主导作用

绿色低碳知识和绿色低碳态度直接影响居民绿色低碳行为，居民对绿色低碳消费的认知越强，行为上越趋向于绿色低碳化[16]。通过比较不同类型消费者的绿色低碳消费行为，发现“宣传教育”“消费者认知”和“消费者偏好”三者对中国绿色低碳产品消费行为有着显著的影响[17]。因此，政府加强宣传与示范对居民绿色低碳认知和态度有着显著影响，并间接作用于居民绿色低碳消费行为。同时，政策制定者可通过促使绿色低碳政策效果长期渐进显现的方式，赋予居民稳定预期，使居民在短期内感知到政策成效，从而延长心理时间距离，获得居民支持[18]。据此，在公众宣传教育中，应发挥政府的主导作用，联合公益组织、高校、企业等社会各界，采取长期、深入、线上线下多元渗透的宣教方式，系统打造全民绿色低碳教育环境，充分发挥“宣传教育”对强化居民碳普惠认知的作用。例如，通过表彰绿色低碳个人和家庭，推广地方优秀实践，利用新媒体开展科学宣讲，举办大型碳减排公益活动、竞赛等，增强居民参与的趣味性和实际获得感，形成全社会参与碳减排的良好氛围。同时，政府应指导企业将居民碳普惠宣传融入产品服务全流程，如指导金融机构在信用卡开卡、APP 登录时嵌入碳普惠知识弹窗，引导电商平台在绿色低碳商品购买页面关联积分规则说明，支持平台企业实施用户分层运营（如为高活跃度用户提供政府背书的专属绿色低碳勋章及阶梯式权益升级），以此提高绿色低碳消费宣传的精准性与吸引力，推动居民碳普惠从被动知晓向主动参与演进。

（二）建立长期有效的正向激励机制

在居民碳普惠体系中，政府应出台引导居民绿色低碳消费的相关政策，设立更为完善的政策支持机制，以保障碳积分兑换体系的可持续运营；企业可以创新碳积分获取模式，提升各年龄段群体的参与感和获得感；金融企业根据个人碳信用评价提供差异化金融服务，利用金融措施引导居民绿色低碳消费。但是，居民碳普惠机制主要依赖政府主导的补贴政策弥补市场失灵，容易存在覆盖范围有限、激励力度不足等问题；若仅依赖企业主导的商业激励，可能出现市场利益驱动不足的问题。因此，应构建“政府引导+企业运营+居民参与”的协同模式；该模式强调在保留企业市场主体地位与经营自主权的前提下，通过政府适度介入提供制度保障、资源支持与平台衔接，形成“政府引导赋能+企业自主运营”的协同格局，最终实现居民积极参与、企业平台实施奖励、政府采取积极严格的监管与补贴措施，推动居民碳普惠系统收益最大化的动态平衡[19]。

(三)扩充居民碳普惠服务场景，构建可持续商业模式

推进居民碳普惠发展的核心是深入挖掘绿色低碳场景，全面、准确获取各场景下的绿色低碳行为数据，明确减排行为的分类体系、数据采集方式和量化标准，实现对减排行为的科学记录。随着居民碳普惠核证减排机制的发展，节能低碳产品消费规模的扩大，将带动更多节能低碳技术的应用及产品创新，企业可获得更高的客户黏性和产品利润。采用多企业联合，在一定程度上扩充碳普惠场景服务，将分散的居民偏好汇聚成可感知的市场力量，有助于建立涵盖日常饮食、生活服务等多领域和多场景的绿色低碳消费商业模式(见表 4)。同时，结合地方特色丰富碳普惠应用场景，探索倡导性碳普惠机制与强制性碳配额交易体系的联动模式。政府介入下，居民碳普惠平台可破解纯市场化运营成本高、激励乏力等难题，如政府可通过购买服务、专项补贴等方式分担居民碳普惠平台的技术研发与场景拓展成本，将居民碳减排量纳入区域碳中和抵消机制，允许居民将绿色低碳行为转化的合规减排量出售给有减碳需求的企业或机构。为进一步扩充碳普惠场景服务，政府应牵头打通跨领域场景数据壁垒，协调交通、住建、生态环境等部门开放公共服务场景数据，明确游客绿色出行、低碳住宿等行为的量化标准，引导企业按照统一规范接入碳普惠体系，建立政府牵头、商业机构与金融机构充分参与的长效运营机制。此外，充分利用互联网、大数据和碳金融等技术构建碳普惠平台，对接多源数据，利用大数据技术科学量化减碳量。政府牵头制定数字化平台的技术标准与数据规范，明确公共数据(如交通出行、能源消耗等)的开放范围与接口规则，为企业数据接入提供统一框架；企业作为平台建设的核心执行者，依托自身业务场景完成数据采集与功能落地，通过在业务场景中嵌入绿色低碳行为记录模块，将居民的绿色低碳消费、绿色低碳出行等行为数据实时上传至数字化平台，用于后续核算与激励。

表 4　多企业联合的居民碳普惠示例

运营主体	碳普惠关联场景	绿色低碳消费需求表现	企业绿色低碳技术、产品响应
美团青山计划+喜茶	用户选择“无需餐具”“环保包装”可获碳积分，兑换喜茶满减券或美团会员	2023 年 3 月活动上线后，喜茶环保订单占比从 18%升至 45%，72%的复购用户因“积分兑换权益”优先选择喜茶绿色低碳订单	喜茶 2024 年推出可循环使用的“竹纤维杯”(单次使用成本降低 20%，碳足迹减少 50%)，并与美团共建“环保包装溯源系统”，将包装材料碳排放数据实时同步至青山计划平台
菜鸟驿站+闲鱼	闲鱼联合菜鸟驿站推出“旧衣回收碳积分计划”，用户通过菜鸟驿站回收旧衣可获闲鱼碳积分，兑换天猫超市满减券或闲鱼平台二手商品折扣	计划上线后，2023 年第二季度全国旧衣回收量同比增长 189%，菜鸟驿站回收点平均每日接收旧衣包裹量达 32 件，83%的用户表示“因积分奖励持续参与回收”，绿色低碳回收需求显著提升	2023 年下半年，闲鱼联合再生企业升级旧衣处理技术：引入 AI 分拣系统(分拣效率提升 40%)，将可再生纤维利用率从 65%提高至 82%
高德地图+哈啰出行	高德地图联合哈啰出行推出“绿色低碳出行碳积分计划”，用户通过高德地图呼叫哈啰共享单车骑行可获碳积分，兑换哈啰骑行优惠券或高德打车立减券	计划上线后，2023 年第三季度通过高德平台呼叫哈啰单车的订单量同比增长 127%，日均骑行距离超过 3 km 的用户占比从 28%升至 59%，76%的用户反馈“为积累积分优先选择骑行而非打车”，绿色低碳出行需求显著上升	2023 年下半年，哈啰出行升级车辆技术：投放 50 万辆搭载太阳能电池板的智能单车(减少电池更换频率，降低碳足迹 40%)，并优化电子围栏算法(精准率提升至 92%，减少车辆调度碳排放)

(四)统一标准体系，推进跨平台跨区域协作

首先，政府应主导构建居民碳普惠相关统一标准。Wang et al.[20]认为，要在维持经济增长的同时实现碳中和目标，需要中央与地方政府的有效协同，建立更清晰、更高层级且具有可执行性的制度体系。推进碳普惠机制发展的核心，是构建权威、科学、准确的碳排放核算体系，制定统一的换算规则，科学计量碳减排和认定碳资产。同时，政府应负责碳减排量核算方法的制定、发布与核查备案，为各方提供统一、明确的环境效益评价标准。2024 年 7 月，北京市市场监督管理局发布《碳普惠项目减排量核算技术规范　低碳出行》，作为国内区域性低碳出行碳普惠领域技术文件，随着科技进步与社会经济发展，新的低碳技术、产品与消费模式将不断涌现，碳减排量核算标准也应与时俱进。

其次，全国碳排放权交易市场的建立则为跨区域居民碳普惠的协调发展提供了可能。随着居民碳普惠体系的日渐成熟，还可与国家核证自愿减排量(CCER)市场交易相结合，实现碳资产的广泛流通与交易。具体而言，由政府主导制定统一的市场规则与核算标准，搭建跨区域交易平台与监管体系，协调区域差异并平衡市场活力，为企业碳普惠的跨区域协同提供制度支撑与市场基础。2021 年 5 月，江苏、浙江、安徽、上海建立了长三角碳普惠联盟，并签署《长三角区域碳普惠机制联动建设工作备忘录》，以促进长三角地区居民碳普惠的协同合作，打造区域居民碳普惠体系。2022 年 4 月，广州碳排放权交易中心联合上海环境能源交易所、北京绿色交易所等 9 家碳排放权交易平台共同发布《碳普惠共同机制宣言》，区域居民碳普惠合作机制进一步完善。2022 年 6 月，生态环境部发起设立“碳普惠合作网络”，探索建立多元化社会参与机制，以推动全国跨平台、跨区域居民碳普惠的协同发展。

六、结语

本研究围绕“双碳”进程中居民与企业协同共治的核心命题，以居民碳普惠为分析视角，系统探究居民碳普惠理论逻辑、实践形态、现实难点及突破路径。通过梳理理论基础、总结实践模式、剖析现存问题，本研究认为：

第一，居民与企业协同共治具备理论支撑。环境治理体系正由二元治理向三元治理演进，居民碳普惠成为推动公众参与“双碳”进程的重要载体；居民绿色低碳消费需求由碳普惠转化为市场信号，迫使企业转型；居民碳普惠对冲产品“绿色低碳溢价”，缓解居民绿色低碳消费的“意识—行动”缺口，为形成协同闭环提供保障。

第二，居民碳普惠存在多种实践形态。政府主导模式具备较高公信力，通过自建或政企合作搭台，显著影响碳普惠体系的建设和优化；金融企业主导模式通过绿色低碳信用卡、碳账户等绑定金融服务，激活减碳动能；互联网企业主导模式则依托业务场景实现绿色低碳行为即时激励。多种实践形态为探索居民与企业的协同共治积累了积极经验。

第三，当前居民碳普惠协同共治存在的现实难点。居民对碳普惠的认知较为模糊，制约碳普惠发展；居民碳普惠制度正向激励机制单一，且平台运营的持续性存在问题；政府主导模式与企业主导模式都存在服务场景约束的问题，不完善的商业模式削弱了居民参与绿色低碳行为活动的积极性；居民碳普惠制度缺乏统一标准体系，跨平台、跨区域协作受阻，不利于形成统一的协同治理框架。

第四，完善居民碳普惠制度的突破路径。政府应加强绿色低碳行为宣传教育，提升居民对碳普惠的认知；构建“政府—企业—居民”多方协同的激励机制，实现居民碳普惠制度效益最大化；在政府引导下推动多企业联合扩充碳普惠场景，借助互联网技术完善可持续商业模式；政府主导统一的碳普惠标准体系，借助碳排放权交易市场等破解跨区域、跨平台难题，释放碳普惠的治理效能。

综上，居民碳普惠是“双碳”进程中居民与企业协同共治的重要载体，其理论逻辑的合理性与实践模式的多样性，为多元主体减碳协同奠定了现实基础，但要突破认知、激励、场景、标准等 4 大障碍，以更好释放其治理效能。

参考文献：

[1] He B, Yuan X, Qian S S, et al. Carbon neutrality: A review[J]. Journal of Computing and Information Science in Engineering, 2023, 23(6): 060809.

[2] Chen L, Msigwa G, Yang M Y, et al. Strategies to achieve a carbon neutral society: A review[J]. Environmental Chemistry Letters, 2022, 20(4): 2277-2310.

(下转第 15 页)