

## 摘要

数字生活与生产生活的深度融合,进一步推动居民形成绿色低碳的消费理念和消费模式,数字生活在经济高速增长向高质量发展转变的关键时期,被认为是实现双碳目标、提高居民碳普惠素养的重要依托。近年来,以二氧化碳为主的温室气体持续增加导致全球冰川加速消融、海平面上升、旱涝两极化等极端现象频发。面对日益严重的全球气候问题,推动低碳发展,提高碳普惠素养已然成为社会共识。因而,数字生活水平的提高,有助于提升居民的碳普惠素养,从而实现2030年“碳达峰”、2060年“碳中和”的战略目标。

首先,本文采取调查问卷数据探究数字生活对碳普惠素养的影响,并通过改变变量测度方式等方法进行稳健性检验。其次,在不同个体属性、家庭结构、常住地和区域属性中,针对数字生活对碳普惠素养的影响差异进行对比分析。另外,由于数字生活可能通过加强居民获取信息的能力、增强环境治理参与度和促进家庭创业进而提升居民的碳普惠素养,因此本文对此中介效应进行检验。最后,为进一步细化分析数字生活对碳普惠素养的推动效果,本文在碳普惠素养以及知识储备、低碳行为和态度意愿的不同分位数条件下,分别建立回归模型并进行比较分析。

研究结果表明:第一,数字生活对碳普惠素养存在显著的正向影响,在进行一系列稳健性检验后,正向影响依然显著,模型具有稳健性。第二,异质性检验结果表明,在个体可支配收入较高、青少年和老年人成员占比较低的家庭、常住地为城镇以及所在区域碳普惠试点相对较晚的居民个体中,数字生活对碳普惠素养的影响更为显著。第三,中介效应检验表明,数字生活通过提高信息获取和交互能力、增强环境治理参与度和促进家庭创业,进而提升居民的碳普惠素养。第四,进一步分析可知,数字生活对碳普惠素养以及低碳行为、态度意愿的影响效果随着分位数的递增逐渐升高,而对碳普惠知识储备的影响效果呈“倒U型”分布。

本文的边际贡献主要表现在以下几个方面:第一,从研究视角上,本研究进一步丰富了数字生活对碳普惠素养的微观证据并健全了影响机制,拓展了数字生活的环境结果研究。第二,从研究内容上,提出碳普惠素养和数字生活的微观指标评价体系,并通过问卷形式进行定量分析。最后,本文将研究结论和居民碳普惠素养现状相结合,从不同角度提出一系列切实可行的建议,对居民进一步提升碳普惠素养具有实际意义。

**关键词:** 碳普惠素养; 数字生活; 低碳社会

## Abstract

The deep integration of digital life and production life further promotes residents to form a green and low-carbon consumption concept and consumption mode. Digital life is considered to be an important support for achieving the dual carbon goals and improving residents' carbon inclusive literacy in the critical period of rapid economic growth to high-quality development. In recent years, the continuous increase of greenhouse gases dominated by carbon dioxide has led to accelerated global glacier ablation, sea level rise, drought and flood polarization and other extreme phenomena. On the increasingly serious global climate issue, promoting low-carbon development and improving carbon inclusive literacy has become the consensus of all circles. Therefore, the improvement of the digital living standard will help to improve the carbon inclusive literacy of residents, so as to achieve the strategic goals of carbon peak by 2030 and carbon neutrality by 2060.

First of all, this paper uses questionnaire data to explore the impact of digital life on carbon inclusive literacy, and conducts robust that test by changing variable measurement methods. Secondly, in different individual attributes, family structure, permanent residence and regional attributes, the impact of digital life on carbon inclusive literacy is compared and analyzed. In addition, as digital life may enhance residents' carbon inclusive literacy by strengthening their ability to access information, enhancing their participation in environmental governance and promoting family entrepreneurship, this paper tests this intermediary effect. Finally, in order to further refine and analyze the promotion effect of digital life on carbon inclusive literacy, this paper establishes regression models and conducts comparative analysis under different quantile conditions of carbon inclusive literacy, knowledge reserves, low-carbon behavior and attitude willingness.

The results show that: first, digital life has a significant positive impact on carbon inclusive literacy. After a series of robustness tests, the positive impact is still significant, and the model is robust. Second, the heterogeneity test results show that digital life has a more significant impact on carbon inclusive literacy among households with higher disposable income, families with lower proportion of young people and elderly people, residents who live in cities and towns and residents who are relatively late in the regional

carbon inclusive pilot. Third, the intermediary effect test shows that digital life improves the carbon inclusive literacy of residents by improving information access and interaction capabilities, enhancing participation in environmental governance and promoting family entrepreneurship. Fourth, further analysis shows that the impact of digital life on carbon inclusive literacy, low-carbon behavior and attitude will gradually increase with the increasing quantile, while the impact on carbon inclusive knowledge reserves is in an "inverted U" distribution.

The marginal contribution of this paper is mainly shown in the following aspects: First, from the research perspective, this study further enriched the micro evidence of digital life on carbon inclusive literacy, improved the impact mechanism, and expanded the research on the results of digital living environment. Secondly, from the research content, the micro index evaluation system of carbon inclusive literacy and digital life is proposed, and quantitative analysis is conducted through questionnaires. Finally, this paper combines the research conclusions with the current situation of residents' carbon inclusive literacy, and puts forward a series of practical suggestions from different angles, which has practical significance for residents to further improve their carbon inclusive literacy.

**Key words:** Carbon Inclusive Literacy; Digital Life; Low Carbon Society

# 目 录

第 1 章 绪论 .....	1
1.1 背景与意义 .....	1
1.1.1 研究背景 .....	1
1.1.2 研究意义 .....	2
1.2 内容与方法 .....	3
1.2.1 研究内容 .....	3
1.2.2 研究方法 .....	5
1.3 创新点 .....	5
第 2 章 文献综述与理论假设 .....	6
2.1 文献综述 .....	6
2.1.1 碳普惠素养 .....	6
2.1.2 数字生活 .....	8
2.1.3 数字生活与碳普惠素养 .....	10
2.1.4 文献评述 .....	11
2.2 理论假设 .....	11
2.2.1 信息渠道 .....	11
2.2.2 环境治理参与度 .....	12
2.2.3 家庭创业 .....	13
2.3 本章小结 .....	13
第 3 章 调查方案设计与实施 .....	15
3.1 调查方案设计 .....	15
3.1.1 调查目的 .....	15
3.1.2 调查内容与问卷设计 .....	15
3.1.3 调查方法 .....	17
3.1.4 抽样设计 .....	18
3.2 调查方案实施 .....	22
3.2.1 调查实施流程 .....	22
3.2.2 数据处理与检验 .....	23
3.3 本章小结 .....	24
第 4 章 数据、变量与统计特征 .....	26
4.1 数据与变量 .....	26
4.1.1 样本选择与数据处理 .....	26

4.1.2 指标构建与变量定义 .....	26
4.2 描述性统计 .....	28
4.3 现状分析 .....	32
4.3.1 碳普惠素养现状 .....	32
4.3.2 数字生活现状 .....	41
4.4 本章小结 .....	45
<b>第 5 章 实证研究 .....</b>	<b>47</b>
5.1 数字生活对碳普惠素养的影响 .....	47
5.2 稳健性检验 .....	49
5.3 异质性分析 .....	53
5.3.1 微观个体属性 .....	53
5.3.2 家庭结构属性 .....	54
5.3.3 常住地属性 .....	56
5.3.4 区域属性 .....	57
5.4 中介效应检验 .....	58
5.5 分位数回归分析 .....	60
5.6 本章小结 .....	67
<b>第 6 章 结论与启示 .....</b>	<b>68</b>
6.1 研究结论 .....	68
6.2 政策启示 .....	69
<b>参考文献 .....</b>	<b>71</b>
<b>附 录 .....</b>	<b>77</b>
附录 A 居民数字生活与碳普惠素养的调查问卷 .....	77
附录 B 焦点小组访谈提纲 .....	80
附录 C 专家深度访谈提纲 .....	81
附录 D 专家深度访谈笔录 .....	82
<b>致 谢 .....</b>	<b>85</b>

## 第 1 章 绪论

### 1.1 背景与意义

#### 1.1.1 研究背景

近年来,我国相继发布了《关于加快推进生态文明建设的意见》和《关于促进绿色消费的指导意见》等文件,明确指出要从生活消费端出发,强调要提高居民的环保意识与能力,努力实现绿色低碳社会的发展。而碳普惠制正是针对公共生活消费领域的一种新型减排机制<sup>[1]</sup>,是市场型和公众参与型的组合创新<sup>[2]</sup>。它的实质是对小微企业、社区家庭和个体的环保、低碳行为进行辨识,并通过自愿参与、行为记录、核算量化、构建激励机制等方式,来引领整个社会都参与到低碳发展之中,从而构建绿色低碳社会<sup>[3]</sup>。

目前我国碳普惠制仍在积极探索阶段,各个地方也针对碳普惠制展开不同程度的试点与推广实行。2015年,广东省颁布碳普惠制试点的相关通知,正式拉开了碳普惠制在我国试点探索的序幕。然后,其他区域也对碳普惠制展开了积极探索与完善,如成都的“碳惠天府”、武汉的“碳宝包”App、北京的“MaaS”一体化平台和深圳的“双联通,四驱动”体系等。因此,各地区都在对“节能减排”做出积极探索,提高居民“节能减排”意识,增强碳普惠素养,改变生活方式、消费习惯等,真正实现“双碳”目标向全民的覆盖。

数字生活是依托互联网和一系列数字科技应用为基础的一种生活方式。以现代互联网数字化的信息资源与数字产品为重要生产要素,以现代互联网为重要载体,透过数据科技与实体经济的深入结合,促进重构中国经济社会快速发展和行政管理方法的全新发展格局<sup>①</sup>。人工智能、大数据等数字经济的进一步推广与使用催生了数字生活新发展模式,并进一步满足了人类更高层次的生活需求。“十四五”计划中,明确数字经济发展核心工业增加值占GDP比例到2025年要超过10%的定量指标<sup>②</sup>。开放式、网络化的生态,平台化、共享化的特征是数字生活区别传统业务模式的主要优势。近年来,数字生活的进一步普及促进居民从消费理念、消费模式等方面形成绿色低碳行

<sup>①</sup>中国信息通信研究院:《中国数字经济发展白皮书(2017年)》,

<http://www.cac.gov.cn/files/pdf/baipishu/shuzijingjifazhan.pdf>。

<sup>②</sup>参加专栏“十四五”时期经济社会发展主要指标 [http://www.xinhuanet.com/202103/13/c\\_1127205564\\_2.htm](http://www.xinhuanet.com/202103/13/c_1127205564_2.htm)。

为。

数字产业化和产业数字化等新兴模式的蓬勃发展,进一步提高了居民生活的数字化、网络化、智能化水平,进而推动居民形成数字生活。数字生活不仅促进了城市高质量发展<sup>[4]</sup>和创新能力<sup>[5]</sup>,而且对于环境还表现出一定的改善效应。另外,2021年中国政府工作报告中首次出现“碳达峰、碳中和”的新理念与新目标,在我国经济由高速增长向高质量发展转变的关键时期,数字生活被认为是实现双碳目标、建立绿色低碳社会的重要依托<sup>[6]</sup>。因此,本文探究数字生活与碳普惠素养的因果关系具有一定的价值。

### 1.1.2 研究意义

数字经济时代,利用数字化手段推动全民碳减排,促进公众践行绿色生活方式,是推动绿色生产方式和多元共治变革的重要途径。从居民主体入手在消费端实现数字化减排,建设数字化碳普惠多元机制,构建形成以政府为主导、企业为主体、社会组织 and 公众共同参与的环境治理体系。因此,本文从碳普惠素养的驱动力入手,研究数字生活对碳普惠素养的影响,具有一定的理论与现实意义。

其理论意义在于,构建了碳普惠素养的指标评价体系,并通过问卷形式确定碳普惠素养的测度值,进一步丰富扩充了碳普惠领域的研究范围。其次,当前数字生活的指标评价体系基本均从宏观层面、利用省市级数据进行构建,尚无与微观数据库适配的指标评价体系。而本文基于指标内容的普适性,借鉴权威学者的相关研究构建了微观层面的数字生活指标评价体系。最后,在研究视角上,本文从微观主体居民出发,探讨数字生活对碳普惠素养的影响,进一步扩充了数字生活的环境结果研究。

其现实意义在于,在数字化时代背景下,碳普惠受到各界的广泛关注。通过对数字生活与碳普惠素养的研究,可以深度剖析制约低碳经济发展的潜在因素,从环保主体居民入手从根本上解决环境问题。另外,可以从产业发展层面、国家政策引领等层面对中国居民碳普惠素养的提升做出引领与调整,从而让碳普惠制更好的发挥作用,更好更快的实现绿色低碳经济,在2030年前实现碳达峰与2060年前实现碳中和的战略目标。

## 1.2 内容与方法

### 1.2.1 研究内容

本文对研究数字生活和碳普惠素养的文献进行梳理回顾，构建两者的指标评价体系并利用问卷数据进行实证检验，探究数字生活对碳普惠素养的影响效果和作用机制。本文的结构安排如下：

第一章是绪论部分，简要介绍本文的研究背景及意义。概述主要研究内容，并介绍本文采用的主要研究方法及创新点，对文章的整体结构框架进行了梳理。

第二章为文献综述与理论假设，明确当前国内外研究现状及研究方向，针对文献中的研究结论做简短评述。并通过对现有文献的梳理总结，探究数字生活与碳普惠素养的相关关系，进而厘清数字生活对碳普惠素养的影响机制，并提出本文的研究假设。

第三章为调查方案设计与实施。首先，构建数字生活和碳普惠素养的指标评价体系，并据此设计问卷内容。调查方案设计主要包括：明确调查目的、确定调查内容与设计调查问卷、选择调查方法以及抽样设计四大版块。其中，抽样设计部分具体包括明确调查总体、编制抽样框、预调查以及展开正式调查四大步骤。调查方案实施主要涉及调查实施流程与时间控制、数据处理与检验两方面，以保证被调查者具有一定代表性，回收的问卷数据具有可信度。

第四章是数据、变量与统计特征，主要包括数据与变量、描述性统计和现状分析三节内容。首先，介绍样本选择与数据处理、指标构建与变量定义两部分内容，为下文实证分析奠定基础。其次，在实证分析之前，先对样本数据结构、变量之间的相关性和多重共线性进行阐述分析。最后，运用已有数据分别对碳普惠素养和数字生活展开现状分析，以把握碳普惠素养和数字生活的发展态势。

第五章是实证研究。首先，采用固定效应模型探究数字生活对碳普惠素养的影响效果，并进行一系列稳健性检验。第二，在微观个体特征、居民家庭结构、常住地和所属区域的差异中，将数字生活对碳普惠素养的不同影响机制进行对比，并分析产生差异的原因。第三，由于数字生活可能通过改变居民的信息获取渠道、环境治理参与度和家庭创业进而改变碳普惠素养，因此本文对上述三个中介效应进行检验。第四，为进一步细化分析数字生活对碳普惠素养的助推作用，本文采用分位数回归研究在不同分位数条件下数字生活对碳普惠素养以及知识储备、低碳行为、态度意愿三个维度下的影响效果。

第六章是结论与启示。首先对前文的研究结论进行概括，其次提出具有针对性的可行政策启示。本文具体的研究框架如图 1-1 所示。

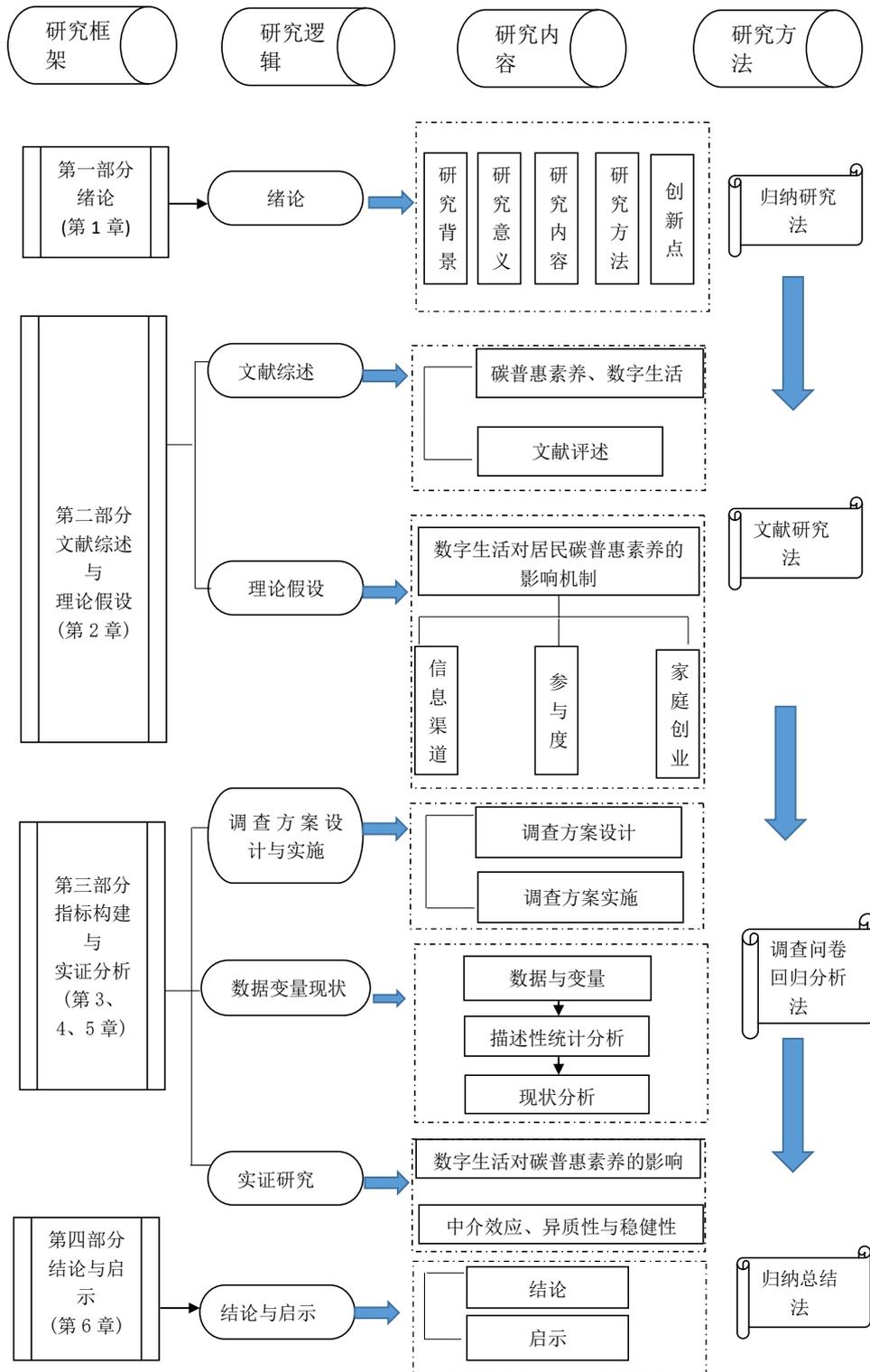


图1-1 研究框架图

### 1.2.2 研究方法

#### 1.比较分析法

针对数字生活对碳普惠素养的影响效果进行微观个体、家庭结构、所属区域等方面展开比较,分析不同个体、不同家庭以及不同地理位置下的数字生活对碳普惠素养的影响效果是否存在显著差异性。

#### 2.文献研究与理论归纳法

通过已有文献中对于数字生活和碳普惠素养两个方向的研究作简要的总结归纳,科学界定碳普惠素养的内涵,并归纳分析数字生活对碳普惠素养的影响机制。

#### 3.问卷调查法

根据调查目的和调查内容设计调查问卷,然后根据抽样规则,选取抽样框设计调查方案,根据回收的数据进行数据清洗与检验,通过问卷数据获得居民碳普惠素养的具体测度值。

#### 4.回归分析法

本文在对数字生活发展水平进行分析和对居民碳普惠素养进行测度时运用统计分析方法。采用固定效应回归等方法探索数字生活对碳普惠素养的影响,并进行异质性分析、中介效应检验、稳健性检验和分位数回归等。

## 1.3 创新点

首先,本文研究揭示了数字生活对碳普惠素养的微观证据并健全了影响机制,拓宽了数字生活的环境结果研究,为未来此方面的相关研究提供一种新思路。已有研究主要聚焦于数字生活对碳排放强度、共同富裕进程以及创业活跃度等方面产生的影响。然而,鲜有学者从居民主体出发,探究在碳普惠素养视角下数字生活的影响作用。

其次,从微观层面构建碳普惠素养和数字生活的指标评价体系,并通过发放问卷的形式对其进行定量分析。当前,两者的指标评价体系基本均从宏观层面构建,尚无与微观数据库适配的指标体系。本文从微观层面提出了碳普惠素养和数字生活的指标评价体系,使研究主体不仅拘泥于企业或政府层面,为后续政策的制定和完善提供了新思路。

## 第 2 章 文献综述与理论假设

鉴于本文研究数字生活对碳普惠素养的影响，本章节首先对数字生活和碳普惠素养的文献进行梳理总结，并进一步分析数字生活对碳普惠素养的影响效果及作用机制。最后，基于数字生活及碳普惠素养相关文献的内容梳理，深入结合碳普惠的本质和目的提出本文的主要研究假设。

### 2.1 文献综述

#### 2.1.1 碳普惠素养

根据联合国环境规划署（UNEP）发布的《2020 年排放差距报告》可知，为进一步改善环境治理问题，按期实现“双碳”目标，就必须引导小微企业和个人在消费行为等方面做出进一步的改变<sup>[7]</sup>。而碳普惠制正是针对中小微企业和居民个人的节能减碳政策，对于微观领域的碳减排具有重要作用，正逐步发展成为碳排放权交易制度的重要补充，二者相辅相成共同促进温室气体排放量的降低<sup>[8]</sup>。而碳普惠素养是指理解与碳普惠相关术语和问题的行为和能力。目前，学者对碳普惠制的研究主要从运行机制、特定方法学领域<sup>[9]</sup>、地方碳普惠实施可行性<sup>[10]</sup>和实践模式分析<sup>[11]</sup>等方面展开，采取定性分析方法进行阐述，而从微观层面探究居民碳普惠素养和影响机制的定量研究鲜少。

从碳普惠运行机制来看，其通过运用商业激励等方式引导居民和小微企业等参与到碳减排工作之中，由此进一步促进公众减排意识与减排行为的增强，进而形成公众共同致力于减排工作的良好社会氛围。简而言之，碳普惠制的核心就是“减排者受益”<sup>[12]</sup>。如果采取基于消费的温室气体排放核算法计算，家庭产生的碳排放约占全球碳排放量的 2/3<sup>[13]</sup>。因此，为实现“双碳”目标，温室气体减排活动需要社区、居民个人、小微企业等的共同参与，并进一步提升自身碳普惠素养。然而，道德引领和自我约束是目前我国为实现消费领域节能减排所采取的普遍做法，缺乏一定的政策以及法律约束，因此未能充分挖掘消费端居民个体等的减排潜力<sup>[14]</sup>，因此碳普惠仍需进一步普及推广。

从方法学领域来看，碳排放交易是针对企业设定某一碳排放总量界限，企业在此界限内可以使用减少的碳排放量，直接使用或交易企业内部或国内外的能源。两者均是通过市场机制来实现减排资源配置的发展目标，但是在理论基础、实施主体等方面

均存在差异性<sup>[7]</sup>，具体差异见表 2-1。因此，两种政策相辅相成，形成微观主体和宏观领域碳减排体系的完整构建，进一步实现“双碳”背景下的全民覆盖、全民参与。

表 2-1 碳普惠与碳排放交易权制度的区别

类别	碳普惠制	碳排放交易权制度
理论基础	环境行为与激励理论	科斯定理
实施主体	小微企业、社区家庭和个人	企业
侧重点	促进消费端低碳生活方式	促进生产端绿色生产方式
激励约束	自愿+激励	强制+激励

从地方碳普惠实施可行性来看，广东开始时间较早、运行经验较为丰富，走在了我国地方碳普惠实践的前列并具有一定代表性<sup>[7]</sup>。截止 2022 年 3 月 20 日，广东省减碳项目 20 个，累计减碳量 17841.11 吨<sup>③</sup>。目前，碳普惠制在我国已经“多地开花”，如上海的零碳信用置换平台、武汉的“碳宝包”和青岛的“青碳行 app”等，多地均对碳普惠制进行了积极探索，并建立具有地方特色的碳普惠机制。其中“青碳行 app”是全国首个以数字人民币结算的碳普惠平台<sup>[15]</sup>。图 2-1 展示了中国碳普惠的运行机制。

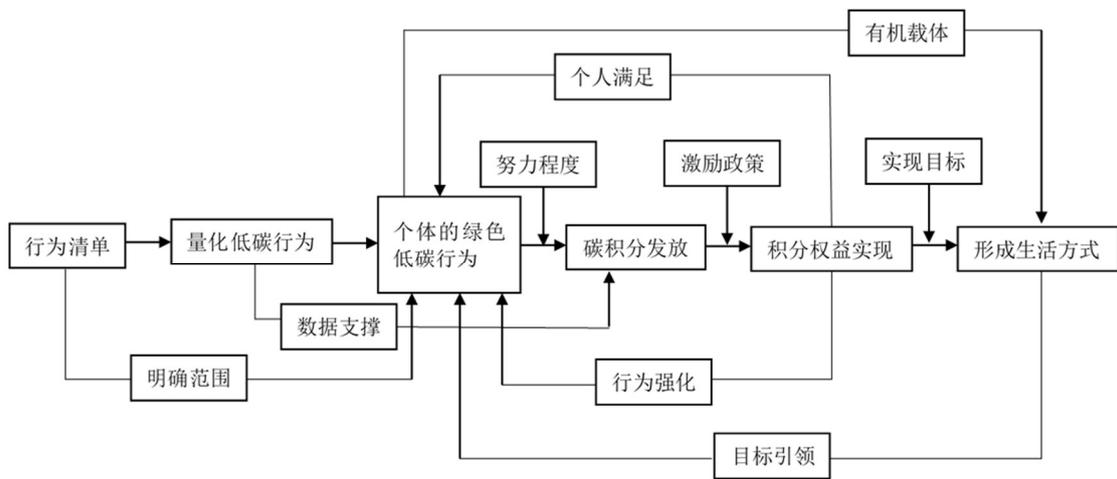


图 2-1 中国碳普惠制的运行机制

从实践模式上分析，温室气体过度排放带来的全球气候变暖问题已然成为各界共识，除中国外，韩国、美国、英国等国响应国际号召，均已因地制宜提出一系列适应各国发展和现状的“双碳”政策措施，旨在促进节能减排，实现绿色发展。其中，美国 2020 年 4 月上线的 Joro App 采取碳排放收费模式。英国科进集团推出个人碳排放跟踪系统（Personal Carbon Tracking System, PCTS），根据碳排放量对员工实施奖惩

③ 数据来源：[www.tanph.cn](http://www.tanph.cn)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/555242212003011244>