

低碳经济政策驱动新能源汽车产业发展

——基于中介效应模型分析

庞钦文¹, 刘 虎²

¹曲阜师范大学经济学院, 山东 日照

²日照市交通运输局, 山东 日照

收稿日期: 2025年3月15日; 录用日期: 2025年4月15日; 发布日期: 2025年4月24日

摘 要

新能源汽车产业的发展离不开低碳经济政策的支持, 在低碳转型快速发展的背景下, 低碳经济政策的实施在其中发挥着重要的作用。本文通过运用2016~2023年中国31个省级面板数据建立模型, 通过熵权法对指标进行客观赋权并计算低碳经济政策实施效果和新能源汽车产业的发展水平, 分析我国低碳经济政策与新能源汽车产业的发展情况, 并验证低碳经济政策对新能源汽车产业发展的驱动效应和中介效应, 最后通过模型的内生性检验和稳健性检验来确保结果的准确性。研究与分析结果表明, 从整体上看我国省级低碳经济政策发展水平在2016~2023年间均成上升趋势; 在回归分析中, 低碳经济政策对新能源汽车产业的发展具有明显的正向驱动作用; 在中介效应中, 本文通过居民收入水平这个中介效应可以有效推动新能源汽车产业的发展。因此, 根据这些结论, 要重视经济增长的影响即居民收入水平的提高, 推动低碳经济政策助力新能源汽车的快速发展和市场的扩大, 加快可持续发展。

关键词

低碳经济政策, 新能源汽车, 驱动效应, 中介效应

Low-Carbon Economic Policy Drives the Development of New Energy Vehicle Industry

—Based on the Analysis of Intermediary Effect Model

Qinwen Pang¹, Hu Liu²

¹School of Economics, Qufu Normal University, Rizhao Shandong

²Rizhao City Transportation Bureau, Rizhao Shandong

Received: Mar. 15th, 2025; accepted: Apr. 15th, 2025; published: Apr. 24th, 2025

Abstract

The development of the new energy vehicle industry is inseparable from the support of low-carbon economic policies, and the implementation of low-carbon economic policies plays a significant role in the context of the rapid development of low-carbon transformation. This paper establishes a model by using the panel data of 31 provincial governments in China from 2016 to 2023, objectively weights industry and through the entropy weight method, calculates the implementation effect of low-carbon economic policies and the development level of the new energy vehicle industry, analyzes the development of China's low-carbon economic policies and the new energy vehicle industry, and verifies the driving and mediating effects of low-carbon economic policies on the development of the new energy vehicle industry, and finally ensures the accuracy of the results through the endogeneity test and robustness test of the model. The results show that, overall, the development level of provincial low-carbon economic policies in China has shown an upward trend from 2016 to 2020. In the regression analysis, low-carbon economic policies have an obvious positive driving effect on the development of the new energy vehicle industry. In the mediating effect, this paper can effectively promote the development of the new energy vehicle industry through the mediating effect of residents' income level. Therefore, according to these conclusions, it is necessary to pay attention to the impact of economic growth, that is, the improvement of residents' income levels, promote low-carbon economic policies to help the rapid development of new energy vehicles and the expansion of the market, and accelerate sustainable economic development.

Keywords

Low-Carbon Economic Policy, New Energy Vehicles, Driving Effect, Mediating Effect

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景

随着新能源汽车在全球范围内的快速发展,新能源汽车正在成为推动世界经济可持续发展的重要力量,是符合数字化和绿色发展方向的新兴产业,更是推动绿色化、低碳化转型的关键抓手。全球人口数量正不断增长,低碳经济符合当下的形势,以高环保、低污染、低排放为特点。在“双碳”目标下,如何推动新能源汽车快速发展同时有效控制碳排放、实现可持续发展目标是新能源汽车产业以及其他新产业的责任与担当。2020年9月22日,习总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣布,我国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和。因此,传统燃油汽车产业低碳转型为新能源汽车产业是非常必要的,构建绿色低碳循环发展的经济体系对于推进人与自然和谐共生具有深远的意义。

党的二十大报告中指出,推动战略性新兴产业融合集群发展,构建新一代信息技术、人工智能、生物技术、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等一批新的增长引擎。实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。立足我国能源资源禀赋,坚持先立后破,有计划分步骤实施碳达峰行动。完善能源消耗总量和强度调控,重点控制化石能源消费,逐步转向碳排放总量和强度“双控”制度。

1.2. 研究意义

本文的研究目的是研究低碳经济政策对新能源汽车产业发展的影响, 揭示其内在驱动作用机制并进行实证检验, 具有一定的研究意义, 下面将围绕其理论及实际意义展开。

就目前的态势来看, 新能源汽车已经成长为全球汽车市场的主流力量, 正迎来前所未有的发展机遇。随着各国把低碳经济作为国家发展的重要战略抉择, 新能源汽车产业将会有广阔的发展前景。国内许多学者针对低碳背景下新能源汽车产业发展的技术路径、发展趋势、目前面临的问题和困难进行研究, 少数学者研究新能源汽车产业对低碳经济发展的意义, 随着低碳经济的不断实施和践行, 新能源汽车产业也能在绿色循环低碳经济政策的支持下, 不断地更新发展, 推动企业低碳化转型。因此, 从理论角度研究低碳经济对于新能源产业的发展的影响, 可以深化人们对于新能源汽车产业的了解, 深刻体会低碳经济的重要性和必要性, 对低碳经济和新能源汽车产业相关理论建设具有学术的补充价值与优化作用。

从国家发展层面, 研究低碳经济政策对新能源汽车产业的驱动作用符合当今时代的发展主题, 随着低碳化转型的推进和一系列节能减排政策的出台, 全球汽车产业都在推动汽车产业全面电动化发展, 我国更是将新能源汽车产业走出中国、走向世界, 研究这一理论机制能突破阻碍新能源汽车全面市场化发展的痛点、堵点、难点问题, 为加强绿色低碳发展协同, 实现联合国 2030 可持续发展目标做出积极贡献。

从企业发展层面, 我国新能源汽车产业发展态势迅猛, 2024 年上半年, 中国新能源汽车继续保持高速增长, 销量达到了 494.4 万辆, 同比增长 32%, 市场渗透率达 35.2%。基于目前的新发展要求和低碳化转型的迫切需要, 研究低碳经济政策对新能源汽车发展的驱动作用能明确汽车企业的绿色发展路径, 夯实低碳转型基础, 从而推动汽车产业高质量发展。

2. 文献综述

2.1. 低碳经济政策发展相关研究

徐军委、刘志华(2025)运用 2008~2021 年我国 30 个省份的平衡面板数据, 构建双重差分模型探究了碳总量控制政策赋能区域低碳经济转型的直接效应与间接效应[1]。严佳佳、介琼楠(2025)认为低碳城市试点政策有效促进了试点地区低碳经济转型, 以绿色技术创新和能源效率表征的绿色技术进步与以产业结构合理化和产业结构高级化表征的产业结构升级均发挥了部分中介作用[2]。张华(2020)通过双重差分模型分析发现, 低碳城市试点政策能够有效削减企业的排污量, 并促进产业结构升级, 从而降低企业所在城市的碳排放水平[3]。庄子罐、林博源等(2024)通过研究发现碳税政策有助于降低二氧化碳排放, 政策当局应该重视碳税政策通过劳动力市场效应和要素价格扭曲效应带来的经济成本, 利用碳税收入再分配政策降低经济成本[4]。彭影、李士梅(2023)通过研究发现创新与低碳政策结合更有利于推动城市绿色经济效率提升, 且存在政策协同效应, 长期作用效果优于短期[5]。Hongya Liu 等(2025)认为低碳经济政策可以增强企业的环境责任, 对可持续发展和环境保护都起了十分重要的作用[6]。

2.2. 新能源汽车产业发展相关研究

王海军、刘丽君等(2025)认为我国新能源汽车产业标准合作网络由大型企业主导, 高校和科研院所所在关键节点发挥核心作用[7]。易兰、田明甫等(2025)通过实证分析发现新能源汽车技术创新的提高显著提高了地区碳排放效率, 并可通过推动汽车产业升级和能源消费拉动两个渠道提高地区碳排放效率[8]。吴江等(2023)认为新能源汽车的发展需要将推广政策从销售端转为使用端, 同时加快科学技术进步, 通过政策法规加速淘汰落后产能, 引导相关企业主动选择更先进的技术路线[9]。田泽等(2025)认为数字经济对于新能源汽车的发展具有显著的正向驱动作用, 要加大数据技术创新投入, 发展新能源汽车智能化和网

联化[10]。王慧嵘等(2024)认为新能源汽车更加重视捕捉和适应政策信号，责任意识与创新导向的耦合趋势愈发明显[11]。周德群等(2024)认为新能源汽车研发生产技术尚未达到完善状态，可以采取多元化四政策组合情景的政策，提高消费者的购买意愿和信心[12]。熊勇清等(2024)认为地方保护政策对新能源汽车市场规模扩大和市场占比提升均有显著的抑制作用，产品市场发育程度在该影响过程中具有调节性作用，地方保护政策通过加深能源市场分割阻碍了新能源汽车市场推广[13]。Xia Fan 等(2025)基于 ABM 模型研究供给侧和需求侧政策对于新能源汽车产业发展的影响，发现供给侧政策在一定程度上提高了销量，但同时具有滞后性，可以在现有水平上适当降低需求侧政策，略微提高供给侧水平，以增强政策效果[14]。

2.3. 低碳经济政策影响新能源汽车产业相关研究

鲁训法、杨璐等(2025)通过多元线性回归分析检验政府补贴对于新能源汽车企业的新质生产力有显著的激励作用，补贴越多，企业的融资约束会得到缓解，研发产出随之增加，促进新质生产力水平上升[15]。Mu (2022)等多国政府积极补贴生产企业和消费者的绿色活动，可以有效实现碳达峰碳中和的目标，造福人民[16]。徐静等(2024)同样发现，消费者绿色消费意识的提高会增加新能源汽车的销量。不仅如此，消费者节能行为也受到外界因素的干扰。如政府补贴会提高消费者绿色消费意愿的依赖性[17]。李娜、孙龙(2025)认为政府没有对企业创新行为进行补贴激励时，企业选择传统方式生产；政府对企业进行创新补贴激励且企业开展研发活动。其中，后者更能实现社会福利最大化目标[18]。莫苗苗(2023)通过采用 Citespace 软件以及可视化分析图指出新能源汽车受产业扶持政策导向明显[19]。王娇(2020)认为新能源汽车发展存在巨大的潜力，推动经济转型发展，政府应该制定相应的推广政策和扶持政策，加大政策支持力度，构建产业发展新平台，引进高端技术型人才，加强核心技术研究，充分整合产业资源，优化发展环境，成为助推新能源汽车发展的坚强后盾[20]。

2.4. 文献述评

学者的研究为本文低碳经济政策驱动新能源汽车产业发展提供了依据，低碳经济背景下政策的支持对新能源汽车的消费和产业的发展具有促进作用。尽管学者对于低碳经济背景下新能源汽车产业的发展前景、可能面临的问题以及发展的对策进行了深入的研究，但对于构建一定的指标体系对低碳经济政策驱动新能源汽车产业发展的研究相关文献较为缺乏，本文将使用省级面板数据借助熵值法、中介效应模型对数字经济驱动低碳产业发展的机制进行研究。

3. 研究现状与研究假设

3.1. 研究现状

3.1.1. 低碳经济发展现状分析

随着全球气候变暖的情况不断加剧，各国都在采取相应的对策。近年来，我国政府高度重视低碳经济的发展，出台了一系列政策措施，如《碳排放权交易管理办法》《关于完善碳排放权交易体系的指导意见》等，为低碳经济发展提供了有力保障。同时，我国的产业结构正在逐步调整，高耗能、高污染产业得到有效控制，新能源、节能环保等战略性新兴产业快速发展。2024 年 8 月 11 日发布的《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》(以下简称《意见》)是中央层面首次对加快经济社会发展全面绿色转型进行系统部署的重要文件。《意见》明确指出，到 2030 年，节能环保产业规模达到约 15 万亿元左右。

由表 1 可知，国家大力支持低碳经济的发展，推动企业低碳转型，逐步提高低碳技术，稳步推进碳达峰碳中和，加快发展绿色转型。颁布了一系列的战略规划和政策体系保障低碳经济的发展。

Table 1. 2024 national policy documents on low-carbon economy (partial)
表 1. 2024 年国家关于低碳经济的政策文件(部分)

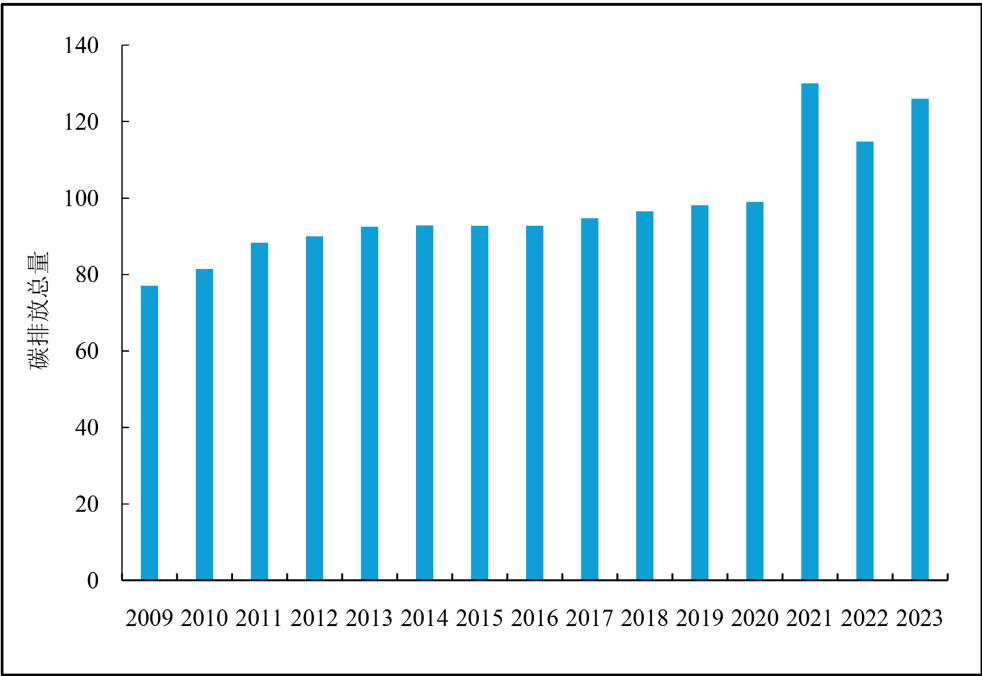
时间	发布单位	政策名称	主要内容
2024 年 1 月 11 日	国务院	中共中央、国务院关于全面推进美丽中国建设的意见	从加快发展方式绿色转型、持续深入推进污染防治攻坚、提升生态系统多样性稳定性持续性、守牢美丽中国建设安全底线、打造美丽中国建设示范样板等方面提出 33 项意见。到 2027 年，生态环境治理体系更加健全，形成一批实践样板，美丽中国建设成效显著。
2024 年 2 月 4 日	国务院	碳排放权交易管理暂行条例	《条例》为全国碳市场运行管理提供了明确的法律依据。共 33 条，明确碳排放交易基本制度框架、监督管理体制等 4 方面内容，包括碳排放权交易覆盖范围以及交易产品、交易主体和交易方式，碳排放配额分配，年度温室气体排放报告编制与核查等事项。
2024 年 4 月 10 日	国务院	生态保护补偿条例	我国首部专门针对生态保护补偿的法律。共 6 章 33 条。明确生态保护补偿的内涵和工作原则、健全工作机制、规范财政纵向补偿、完善地区间横向补偿、鼓励推进市场机制补偿等内容，包括国家建立健全碳排放权、碳汇权益等交易机制等。
2024 年 7 月 21 日	国务院	中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定	健全绿色低碳发展机制。实施支持绿色低碳发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系，发展绿色低碳产业，健全绿色消费激励机制，促进绿色低碳循环发展经济体系建设。优化政府绿色采购政策，完善绿色税制。
2024 年 8 月 3 日	国务院	国务院关于促进服务消费高质量发展的意见	建立健全绿色低碳服务标准、认证、标识体系，完善绿色设计标准，提升绿色服务市场认可度和企业效益。推广应用先进绿色低碳技术，完善能效水效标识管理，提高家装、出行、旅游、快递等领域绿色化水平。
2024 年 8 月 11 日	国务院	关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见	明确到 2030 年，节能环保产业规模达到 15 万亿元左右；非化石能源消费比重提高到 25%左右，抽水蓄能装机容量超过 1.2 亿千瓦；营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比 2020 年下降 9.5%左右；大宗固体废弃物年利用量达到 45 亿吨左右，主要资源产出率比 2020 年提高 45%左右等。
2024 年 9 月 14 日	生态环境部	关于以高水平保护促进中部地区加快崛起的实施意见	从加快推动绿色低碳转型发展、持续深化大气污染治理、加强水生态环境保护修复、加大土壤和农业农村污染治理力度、加强固体废弃物和危险废物治理、维护区域生态环境安全、强化生态环境保护支撑保障 7 方面提出了 19 条具体任务，为协同推进生态环境保护和绿色低碳发展、加快建设美丽中部提供支撑保障。

续表

2024 年 2 月 18 日	生态环境部	国家重点低碳技术征集推广实施方案	明确征集和推广 5 大重点方向 16 类低碳技术，推进能源绿色转型。
2024 年 8 月 2 日	国务院	加快构建碳排放双控制度体系工作方案	积极稳妥推进碳达峰碳中和、加快发展方式绿色转型；提出“十五五”时期，实施以强度控制为主、总量控制为辅的碳排放双控制度，确保如期实现碳达峰目标。
2024 年 4 月 7 日	国家发改委	国家发展改革委等部门关于支持内蒙古绿色低碳高质量发展若干政策措施的通知	围绕加快能源绿色低碳转型、构建绿色低碳现代产业体系等 6 方面提出更大力度发展新能源、提升农牧业绿色低碳发展水平、开展碳达峰碳中和先行先试等 27 项措施。

数据来源：国务院官网。

由图 1 可知，2009~2023 年，我国的碳排量由 77.1 亿吨提升至 99.0 亿吨，以 30.7%的占比稳居世界第一，因此我国通过实现碳中和减少碳排放非常有必要，国务院于 2024 年 5 月 20 日印发了《2024~2025 年节能降碳行动方案》，该方案以新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻二十大精神，明确了 2024 年单位国内生产总值能源消耗和二氧化碳分别降低 2.5%左右、3.9%左右的目标，以及到 2025 年非化石能源消费占比达 20%左右的目标。



数据来源：BP 前瞻产业研究院。

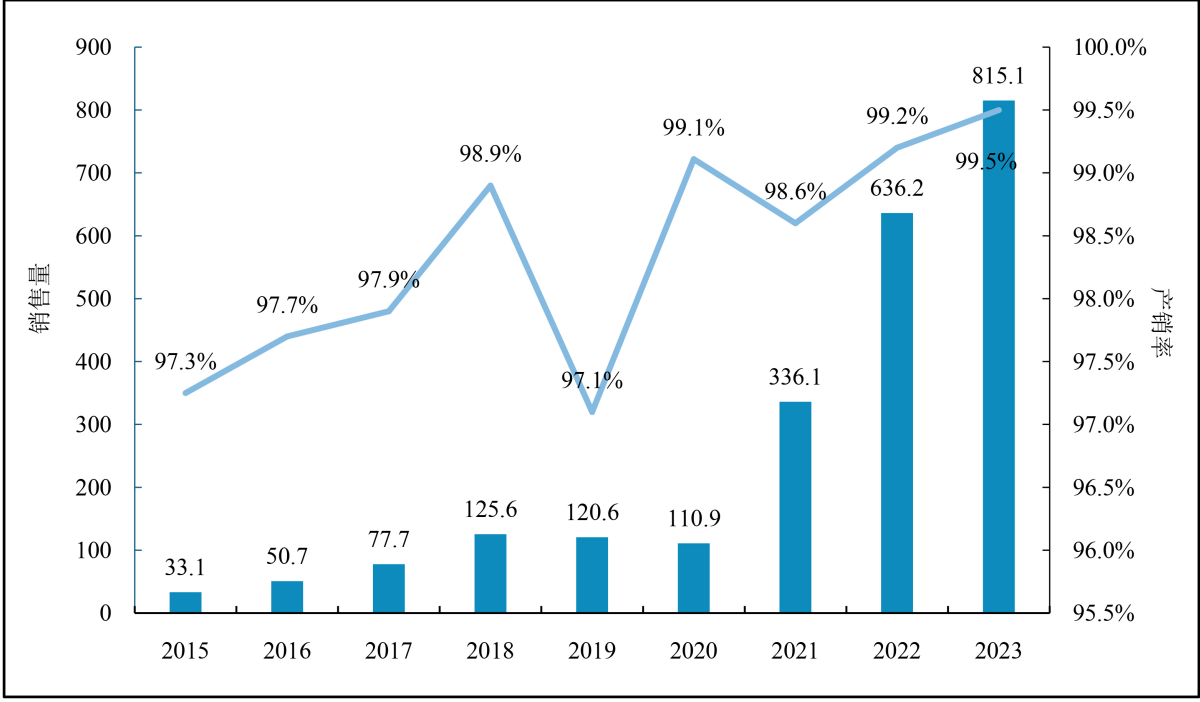
Figure 1. Trend of China’s total carbon emissions from 2009 to 2020 (unit: 100 million tons)

图 1. 2009~2023 年中国碳排放总量趋势图(单位：亿吨)

3.1.2. 新能源汽车产业发展现状分析

如今，中国的新能源汽车正在走向全球市场。中国汽车工业协会发布的数据显示，2024 年汽车出口

仍保持较快增长, 全年出口量 585.9 万辆, 同比增长 19.3%。2021 年以来, 中国车企海外开拓持续见效, 出口数量快速提升, 成为拉动中国汽车产销量增长的重要力量。由图 2 显示, 受惠于政策的优惠, 中国新能源汽车由 2015 年的 33.1 万辆上升至 110.9 万辆, 其中于 2018 年达到 125.6 万辆, 产销率高达 98.9%, 由于 2019 年疫情的影响, 产销率降低, 但迅速于 2020 年恢复至 99.11%。展望 15 年内, 新能源汽车产业仍是未来发展的趋势。尤其是低碳经济转型的政策驱动下, 新能源汽车将加快发展的脚步, 拓展原有使用成本低、使用体验好、环保性能优的优势, 进一步推动技术层面的创新、优化并完善基础设施, 并同时结合政府相关部门在资金和技术方面的支持。



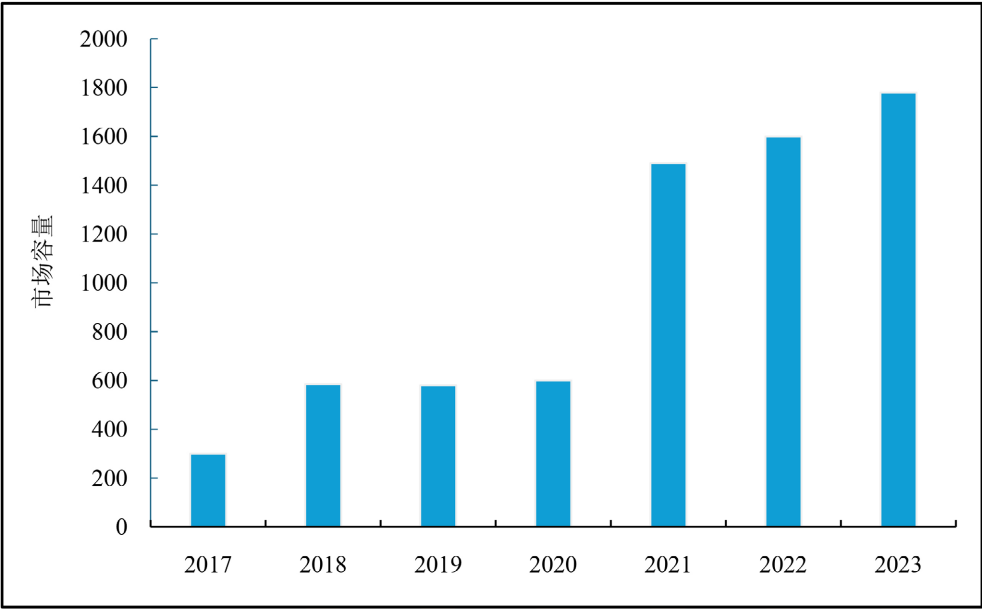
数据来源: 中国汽车工业协会。

Figure 2. Trend of China's new energy vehicle sales volume and production and sales rate from 2015 to 2020 (unit: 10,000 units, %)

图 2. 2015~2023 年中国新能源汽车销售量和产销率走势(单位: 万辆, %)

由图 3 可知, 国内新能源汽车生产端与消费端均表现欠佳, 中国新能源汽车市场规模增速放缓, 2022 年中国新能源汽车市场规模增速为 7.85%。

据图 3 显示, 产销规模在 2023 年突破 1700 万辆, 中国已成为全球最大的新能源市场。2022 年, 国务院办公厅发布《新能源汽车产业发展规划(2021~2035 年)》, 在这一阶段, 中央各有关部门先后推出了近 60 项支持新能源汽车产业发展的政策措施, 各地方政府结合自身实际出台了 500 多项配套政策, 行业企业也纷纷加大研发投入、加快创新步伐, 共同推动我国新能源汽车产业发展取得积极成效。我国新能源汽车产销量连续五年居全球首位, 新能源汽车已经成为我国经济社会发展的新动能之一。同时, 新能源汽车产业发展仍然存在着关键核心技术创新能力不强、基础设施建设滞后等突出问题, 急需更高质量的发展。进一步由表 2 分析可知, 新能源汽车在未来仍有着巨大的发展潜力和发展空间, 我国将会不断创新技术发展同时, 制定更完善的政策体系支持新能源汽车, 增加消费者的消费信心, 新能源汽车将凭借其优势扩大产业发展。



数据来源：Statista。

Figure 3. Market size analysis of China’s new energy vehicle industry from 2017 to 2023 (unit: US\$100 million)

图 3. 2017~2023 年中国新能源汽车行业市场规模体量分析(单位：亿美元)

Table 2. Analysis of national policies related to new energy vehicles

表 2. 国家新能源汽车相关政策分析

角度	分析	结论
供给端	近年来财政部对新能源汽车购置补贴逐年退坡，客观上促进了行业健康、良性的竞争和发展；工信部、财政部等部门发布“双积分政策”推动车企加大研发投入，加速产品迭代，有效激发了市场主体活力。2023 年出台的政策进一步完善顶层设计、强化完善行业标准，以支持双碳目标的达成；同时，明确大力推动城市公交、出租、物流配送等领域的新能源汽车推广和应用，并开展电动重卡、氢能源汽车的研发和示范应用。	这一方面预示着未来市场各项规则标准有望逐步统一，促进产业高效发展；另一方面也指出未来场景化金融、商用车金融或将成为各汽车金融公司重点探索的领域。新能源汽车未来仍会是国家大力支持的重点领域。
消费端	在疫情反复、经济下滑等不利因素的影响下，国家出台了逐步取消新能源汽车购买限制、延续免征购置税、开展新能源汽车下乡等相关政策以提升消费信心，释放消费潜力；同时还出台了多项政策以解决新能源消费者担心的充换电便捷性、二手车流通等行业短板问题。	随着新能源汽车发展痛点的逐步改善，未来新能源汽车市场需求量仍将继续扩大。
金融政策	原银保监会和人民银行持续完善了绿色金融领域政策框架。原银保监会发布了《银行业保险业绿色金融指引》，建立了专门的绿色融资统计；人民银行建立和完善了《金融机构绿色金融评价方案》，支持经济社会绿色低碳高质量发展，各地方银保监局也推出了绿色金融指引。通过不断完善绿色金融政策体系，鼓励新能源行业上下游的投融资活动，有利于引导资本流向，支持行业创新和有序发展。	“双碳”目标的推进和绿色金融的发展，客观上促进了新能源汽车的发展，客观上促进了新能源汽车的发展。近年来，我国的绿色贷款保持高速增长，起重机基建类绿色贷款余额已接近整体绿色贷款余额的 50%，这反映了我国的各项政策正逐步形成体系化，合力推动产业发展。

数据来源：前瞻产业研究院。

3.2. 研究假设

在对低碳经济政策驱动新能源汽车产业发展影响效果分析后, 对其作用机制已有了初步的推测并提出两方面的假设, 具体假设如下。

假设 1: 低碳经济政策激励与补贴对新能源汽车产业发展的直接影响。

在全球气候变暖和“双碳”背景的驱动下, 低碳经济政策一方面可以通过补贴与激励政策, 为购买新能源汽车的消费者提供直接的财政补贴, 通过提供财政补贴、税收减免等激励措施, 降低了新能源汽车的购买成本和使用成本, 从而提高了新能源汽车的市场竞争力。这些政策激励措施直接促进了新能源汽车产业的发展。通过实施碳总量控制政策, 大力开发清洁能源和低碳利用技术, 能够较好地控制碳排放总量, 促进能源消费结构的优化[21]。另一方面政府通过严格制定标准和法规并给予技术研发投入支持, 进一步健全基础设施建设政策, 例如安装充电桩, 制定统一的新能源汽车基础设施标准, 确保不同品牌、不同类型的新能源汽车能够在各类充电桩、加氢站等基础设施上顺利使用。

假设 2: 低碳经济政策通过产业结构优化与转型升级、提高居民收入对新能源汽车的发展具有间接影响效应。

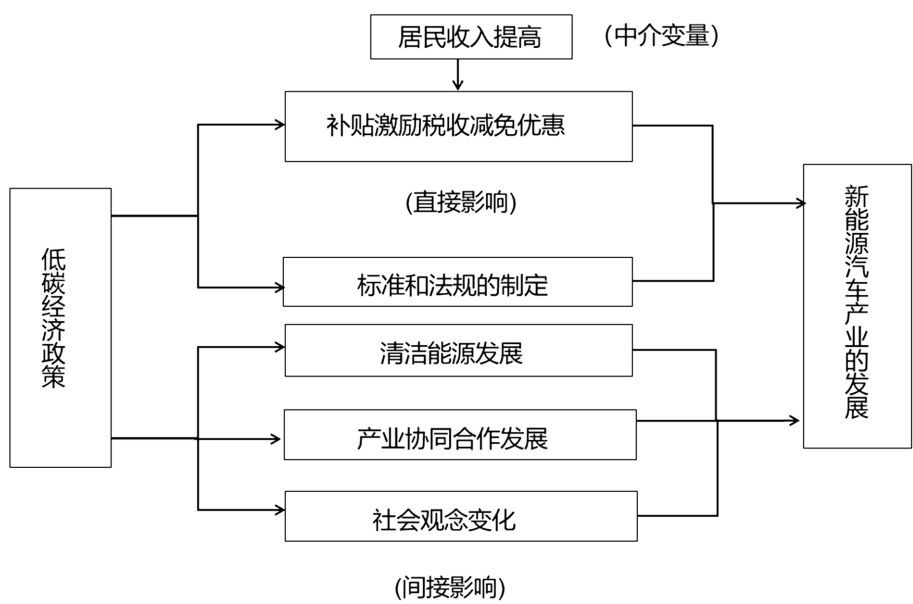


Figure 4. Mechanism of low-carbon economic policies driving the development of the new energy vehicle industry
图 4. 低碳经济政策驱动新能源汽车产业发展作用机制图

低碳经济政策推动产业结构向绿色、低碳方向转型, 鼓励汽车产业与能源、交通、信息通信等多产业的协同发展。这种转型和协同发展不仅提升了新能源汽车的性能和质量, 还拓展了其发展空间, 为新能源汽车产业的快速发展提供了有力支撑。另外, 低碳经济政策的实施往往能带动经济增长, 进而提高居民收入水平。随着居民收入水平的提升, 消费者的购买力增强, 对新能源汽车的购买意愿和购买能力也随之提高。这一机制间接促进了新能源汽车市场的扩大和发展。钟鸣等(2024)认为低碳城市试点政策总体上对居民消费升级具有显著正向作用, 居民消费收入的变化能够影响对于新能源汽车的购买, 产生间接的影响效果[22]。低碳经济政策促使各国大力开发和利用太阳能、风能、水能、氢能等清洁能源, 这些清洁能源为新能源汽车提供了更清洁、更可持续的能源来源。同时, 低碳经济政策推动产业结构向绿色、

低碳方向转型，会吸引更多的资本和资源投入到新能源汽车相关产业，提升其性能和质量。低碳经济政策鼓励汽车产业与能源、交通、信息通信等多产业的协同发展，拓展新能源汽车的发展空间。低碳经济政策让企业、政府和社会各方认识到新能源汽车在实现低碳发展目标中的重要作用，形成了推动新能源汽车产业发展的共识，有利于凝聚各方力量，共同为新能源汽车的发展提供支持和保障，促进新能源汽车产业的健康、快速发展。其影响机制如图 4 所示。

4. 实证分析

4.1. 指标构建

4.1.1. 指标构建体系及数据来源

低碳经济政策与新能源汽车发展趋势无法直接用单一的指标来表示，需要通过建立指标评价体系进一步分析。本文在目前研究基础上遵循典型性、系统性、可行性的原则，构建出评价低碳经济政策与新能源汽车产业的综合体系，如表 3 和表 4 所示。

Table 3. Evaluation index system for the implementation of low-carbon economic policies
表 3. 低碳经济政策实施评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
低碳经济政策实施效果	碳排放	二氧化碳排放量	负向
	能源效率	单位 GDP 能耗	负向
	技术创新与推广	绿色专利获得数量	正向

对于低碳经济政策的测度，本文参考王爱华、李双双(2016)的方法[23]，采用碳排放指标、能源效率指标、市场机制与财政指标三个方面的指标，以上 3 个指标的实际内容为二氧化碳排放量、单位 GDP 能耗、低碳技术专利数量。以上指标的原始数据均可从《中国统计年鉴》中获得。

Table 4. Evaluation index system for the development of the new energy vehicle industry
表 4. 新能源汽车产业发展评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
新能源汽车产业发展水平	市场规模与需求	新能源汽车年销量	正向
	产业配套	充电桩数量	正向

对于新能源汽车产业发展水平的测度，分为市场规模与需求指标、产业配套指标两个方面的指标，以上 2 个指标的实际内容为新能源汽车年销量、充电桩数量。以上指标的原始数据均可从《中国汽车协会》中获得。

根据以上指标的选取，本文采用赋权方式较为客观的客观赋权法则利用数据自身分布和包含的信息来计算权重，在客观赋权方法中，运用熵权法进行赋权能够将各项指标值的变异程度考虑其中，以此来确定指标权重，相较于层次分析法等主观赋权法而言具有一定的客观性和准确性。

熵权法(EWA)是一种基于信息论的客观赋权方法，其核心思想是利用信息熵来衡量评价指标的不确定性，并据此分配权重。在熵权法中，信息熵反映了某指标在多个评价对象之间的离散程度。如果某个

指标的数据差异较大, 说明信息分布离散程度高, 该指标提供的信息量较多, 其权重较高。如果某个指标的数据差异较大, 说明信息分布离散程度高, 该指标提供的信息量较多, 其权重较高。熵权法的核心假设是: 指标的离散性越强, 代表该指标在综合评价中的区分能力越高, 因而其权重应更大。如果某个指标在不同评价对象之间的值几乎相同, 则该指标无法区分评价对象, 因而其权重较低。熵权法的权重分配完全基于数据, 避免了主观因素的干扰。这种客观性使其在数据驱动的评价系统中具有很高的适用性。其具体实施步骤如下:

假设有 m 个评价对象, n 个评价指标, 构建原始数据矩阵:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

其中 x_{ij} 为第 i 个评价对象在第 j 个评价指标下的数值。

由于各指标可能具有不同的量纲, 本文需要对数据进行标准化处理, 使其无量纲化, 便于比较。通常采取正向指标或逆向指标处理, 如果选取的是值越大越好的指标数据, 则采用正向化处理,

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (4.2)$$

如果选取的值是越小越好的指标数据, 则采用逆向化处理,

$$z_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (4.3)$$

本文对标准化后的数据做替换处理, 具体为将标准化后数值为 0 的数据替换为 0.00001, 以此来消除零值对后续计算的影响。根据标准化后的数据, 计算第 i 个评价对象在第 j 个指标上的比重 p_{ij} ,

$$p_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^m z_{ij}} \quad (4.4)$$

根据各评价对象的比重 p_{ij} 计算第 j 个指标的信息熵

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln(p_{ij}), k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (4.5)$$

其中 p_{ij} , k 是常数, 用于保证信息熵的归一化; 若 $p_{ij} = 0$, 定义 $p_{ij} \ln(p_{ij}) = 0$

根据信息熵 e_j 计算第 j 个指标的权重

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n (1 - e_j)} \quad (4.6)$$

其中 $1 - e_j$ 表示第 j 个指标的有效信息量, 权重 w_j 满足 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$

利用计算得到的权重 w_j , 对每个评价对象的综合得分进行加权计算,

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot z_{ij} \quad (4.7)$$

其中， S_i 表示第*i*个评价对象的综合得分；总和得分越高，表示评价对象的表现越好。

经过上述的理论步骤后，将低碳经济政策与新能源汽车产业发展指标代入熵权法进行分析，可以得出其综合评价测算值。

4.1.2. 变量的选取与数据来源

通过对低碳经济政策驱动新能源汽车产业发展的理论分析和低碳经济政策与新能源汽车产业发展指标体系的构建。本文选取新能源汽车产业发展水平作为被解释变量，选取低碳经济政策和低碳技术以及新能源技术进步作为核心解释变量和调节中介变量，并在对文献进行研究的基础上，选取其他控制变量进行实证研究。

(1) 被解释变量

新能源汽车产业发展水平。利用公式(4.1)~(4.7)所测算的省级 2016~2023 年的新能源汽车发展水平数据进行实证研究，记为 *nea*。

(2) 核心解释变量

低碳经济政策实施水平。利用公式(4.1)~(4.7)所测算的省级 2016~2023 年的低碳经济政策实施水平数据进行实证研究，记为 *lep*。

(3) 其他控制变量

a) 居民收入水平。居民收入影响购车的能力和意愿，人均可支配收入可作为居民收入水平的核心指标。因此本文采用人均可支配收入衡量居民收入水平的情况，并取对数，记为 *lnpcd*。

b) 工业化水平。工业化水平高的地区碳排放必然会增加，势必会影响低碳经济政策的实施效果，工业化水平可以采用工业增加值与地区生产总值的比值来表示，以此来衡量工业化的程度，并取对数，记为 *var*。

4.1.3. 变量的描述性分析

表 5 展示了新能源汽车产业发展水平(*nea*)、低碳经济政策实施水平(*lep*)、居民收入水平(*lnpcd*)以及工业化水平(*var*)等变量的描述性统计结果。从表中可以看出，新能源汽车产业发展水平的均值为 0.214，标准差为 0.238，最小值为 0，最大值为 0.669，这表明我国不同地区的新能源汽车产业发展水平存在较大差异。这种差异可能是由于各地低碳经济政策的实施力度、经济发展水平、市场需求以及基础设施建设等多方面因素共同作用的结果。

Table 5. Descriptive statistics of variables
表 5. 变量的描述性统计表

变量名	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
nea	248	0.214	0.238	0	1
lep	248	0.362	0.655	0.123	10.3
lnpcd	248	10.234	0.753	0.097	11.348
var	248	0.302	0.083	0.076	0.503

低碳经济政策实施水平的均值为 0.362，标准差为 0.655，最小值为 0.142，最大值为 10.3，显示出我国不同省份在低碳经济政策的执行上同样存在显著差异。这种差异可能是由于政策制定的针对性、执行力度以及政策效果评估机制的不同所导致的。

居民收入水平的均值为 10.234 (取对数后), 标准差为 0.753, 表明我国居民收入水平整体呈现稳定增长态势, 但不同地区之间仍存在一定差距。居民收入水平的提高对于新能源汽车产业的发展具有显著的正向影响, 因为更高的收入水平意味着更强的购买力和消费意愿, 从而推动新能源汽车市场的扩大。

工业化水平的均值为 0.302 (取对数后), 标准差为 0.083, 表明我国不同地区的工业化进程相对均衡, 但工业化水平的提高在一定程度上抑制了新能源汽车的发展。这可能是因为传统燃油车产业与新能源汽车产业在资源、技术等方面存在竞争关系, 工业化进程的加速可能更多地支持了传统燃油车产业的发展。

本文的实证结果进一步验证了低碳经济政策的实施和居民收入水平的提高对于推动新能源汽车产业的发展具有重要意义。然而, 同时也需要注意到工业化进程可能带来的负面影响, 因此在政策制定和执行过程中需要综合考虑各方面因素, 以实现新能源汽车产业的可持续发展。

4.2. 低碳经济政策对新能源汽车产业发展的影响分析

4.2.1. 面板数据模型

为验证低碳经济政策对新能源汽车产业的发展具有驱动作用, 本文基于此构建基准回归模型表达式, 如下所示:

$$nea_{it} = \beta_0 + \beta_1 lep_{it} + \beta_2 \ln pc d_{it} + \beta_3 var_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.8)$$

其中, 公式中 it 表示个体单位, 即全国各省份, t 表示年份; nea_{it} 表示第 i 个省第 t 年的新能源汽车产业发展水平; lep_{it} 表示第 i 个省第 t 年的低碳经济政策实施效果, 为本文的核心解释变量; β_0 表示截距项, β_1 表示核心解释变量低碳经济政策实施效果的估计参数。 e_3 , var_{it} 分别表示 i 个省份第 t 年的居民人均收入和工业化水平。 β_1 、 β_2 、 β_3 其余各变量的回归系数, ε_{it} 为该模型的随机扰动项。

4.2.2. 实证结果及分析

本文在构建面板数据模型的基础上, 进行 OLS 基础回归, 并进行豪斯曼检验, 根据计量模型检验结果发现, 与随机效应模型相比, Hausman 检验更支持固定效应模型估计, 因此决定选取固定效应模型进行分析。为保证实证模型的严谨性, 本文在使用数据进行回归时依次加入各控制变量, 通过采用面板固定效应模型对基本模型进行估计。

为了全面定量分析低碳经济政策对新能源汽车产业发展的影响, 本文对低碳经济政策影响新能源汽车产业发展进行回归分析, 结果如表 6 所示。

表 6 展示了低碳经济政策对新能源汽车产业发展的 OLS 回归分析结果, 为我们揭示了低碳经济政策与新能源汽车产业发展之间的内在联系。从表中可以看出, 低碳经济政策实施水平(lep)的回归系数为 0.022, 尽管在统计上不显著, 但方向表明低碳经济政策对新能源汽车产业发展具有正向驱动作用。这一结果与预期相符, 因为低碳经济政策通过提供财政补贴、税收优惠等激励措施, 降低了新能源汽车的购买和使用成本, 从而促进了新能源汽车的普及和市场发展。

进一步分析, 居民收入水平($\ln pc d$)的回归系数显著为 0.018, 表明居民收入的提高对新能源汽车产业发展具有显著的促进作用。这符合经济学理论, 即收入增加会提升消费者的购买力和消费意愿, 进而推动新能源汽车市场的扩大。这一结果也得到了现有文献的支持, 如李晓伟(2024)指出, 政府政策对新能源汽车购买意愿的正面影响显著[24]。

工业化水平(var)的回归系数显著为-0.362, 表明工业化进程的加速在一定程度上抑制了新能源汽车的发展。这可能是因为传统燃油车产业与新能源汽车产业在资源、技术等方面存在竞争关系, 工业化进程的加速可能更多地支持了传统燃油车产业的发展。

Table 6. OLS regression analysis table of the impact of low-carbon economic policies on the development of new energy vehicle industry
表 6. 低碳经济政策影响新能源汽车产业发展 OLS 回归分析表

变量名	nea (1)	nea (2)
lncpd	0.018** (2.228)	0.038 (1.570)
var	-0.362** (-2.218)	-0.365** (-2.233)
lep	/	0.022 (0.879)
cons	0.504*** (5.221)	0.716*** (2.761)
N	248	248
R ²	0.043	0.046
F	4.788	3.446

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10.

综合以上分析，可以得出结论：低碳经济政策对新能源汽车产业发展具有正向驱动作用，但效果尚不显著，可能需要进一步加强政策的执行力度和覆盖范围。同时，居民收入水平的提高对新能源汽车产业发展具有显著促进作用，而工业化进程则可能对其产生一定的抑制作用。因此，在制定和执行低碳经济政策时，需要综合考虑各方面因素，以实现新能源汽车产业的可持续发展。

4.3. 模型的稳健性检验

表 7 展示了低碳经济政策对新能源汽车产业发展的稳健性检验结果，为我们提供了对基本回归结果的进一步验证。从表中可以看出，将低碳经济政策实施水平(lep)及其他控制变量设置为滞后一期的数据后，回归结果依然稳健。具体而言，滞后一期的低碳经济政策实施水平(lep)对新能源汽车产业发展(nea)的影响系数显著为 0.394，且这一系数相较于表 6 中的结果有了显著提升，表明低碳经济政策对新能源汽车产业发展的正向驱动作用在长期内依然显著且稳定。

居民收入水平(lncpd)的回归系数也依然显著为 0.201，进一步证实了居民收入提高对新能源汽车产业发展的促进作用。这一结果与表 6 中的结果相一致，且稳健性检验进一步增强了其可信度。

工业化水平(var)的回归系数在稳健性检验中依然显著为-0.072，表明工业化进程对新能源汽车发展的抑制作用依然存在。然而，值得注意的是，其绝对值相较于表 6 中的结果有所减小，这可能意味着随着低碳经济政策的深入实施和新能源汽车技术的不断进步，工业化进程对新能源汽车发展的抑制作用在逐渐减弱。

出现这种结果的原因可能在于，低碳经济政策通过提供长期稳定的政策支持和市场引导，促进了新能源汽车产业的持续健康发展。同时，随着居民收入水平的提高和环保意识的增强，消费者对新能源汽车的接受度和购买意愿也在不断提高。此外，新能源汽车技术的不断进步和成本的逐渐降低，也为其在市场上的推广和普及提供了有力支持。

结合现有文献，如莫苗苗[19] (2023)指出新能源汽车受产业扶持政策导向明显，本文的稳健性检验结果进一步验证了低碳经济政策对新能源汽车产业发展的长期驱动作用。因此，政府应继续加大低碳经济政策的支持力度，推动新能源汽车产业的持续健康发展。

Table 7. Robustness test
表 7. 稳健性检验

变量名	nea (1)	nea (2)
lnpcd	0.169*** (8.856)	0.201*** (10.330)
var	-0.021 (-0.241)	-0.072 (-0.863)
lep	/	0.394*** (0.197)
_cons	2.074*** (10.135)	2.513*** (11.494)
N	248	248
R2	0.428	0.500
F	45.565	40.387

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10.

4.4. 低碳经济政策对新能源汽车产业发展的中介效应分析

4.4.1. 中介效应模型

本文借鉴温忠麟[25]对于中介效用模型的研究，中介效应是指是指在两个变量之间的关系中，通过第三个变量(即中介变量)的影响，从而解释部分或全部变量之间关系的现象。具体来说，中介效应帮助揭示自变量(独立变量)通过中介变量对因变量(依赖变量)产生影响的机制。具体可以用以下三个模型来解释：

$$\text{模型 1 } Y = cX + e_1 \quad (4.9)$$

$$\text{模型 2 } M = aX + e_3 \quad (4.10)$$

$$\text{模型 3 } Y = c'X + bM + e_2 \quad (4.11)$$

其中，系数 a 表示自变量 X 到中介变量 M 的效应；系数 c 表示自变量 X 到因变量 Y 的总效应；系数 b 是在控制了自变量 X 的影响后，中介变量 M 对因变量 Y 的效应；系数 c' 是在控制了中介变量 M 的影响后，自变量 X 对 Y 因变量的直接效应。 e_1 ， e_2 ， e_3 是回归误差项。

通过中介效应模型可以分析出，低碳经济政策不仅直接作用于新能源汽车产业的发展，低碳经济政策是否还能够通过居民人均收入进而对新能源汽车发展产生间接影响。

4.4.2. 实证结果及分析

根据本文的研究理论机制分析可知，低碳经济政策可以通过居民人均收入这个路径进而影响新能源汽车产业的发展。为更深入探究低碳经济政策对新能源汽车产业发展的影响机理，本文通过回归三步法

把居民人均收入作为中介变量，实证检验低碳经济政策通过居民人均收入水平这个路径作为影响新能源汽车产业发展的影响机制，来验证居民人均收入中介效应的存在。检验结果如表 8 所示。

Table 8. Regression results of mediating effect (household income level)
表 8. 中介效应(居民收入水平)回归结果

	nea (1)	nea (2)	lncpd (3)
lep	-0.022 (-0.879)	/	-0.970*** (-41.560)
lncpd	-0.038 (-1.570)	-0.018** (-2.228)	/
var	-0.365** (-2.233)	-0.362** (-2.218)	-0.195 (-0.419)
_cons	0.716*** (2.761)	0.504*** (5.221)	10.645*** (75.242)
N	248	248	248
R ²	0.046	0.043	0.889
F	3.446	4.788	864.599

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10.

表 8 展示了低碳经济政策对新能源汽车产业发展的中介效应分析结果，特别是通过居民收入水平作为中介变量，揭示了低碳经济政策如何通过居民收入间接影响新能源汽车产业的发展。

从表中可以看出，低碳经济政策实施水平(lep)对居民收入水平(lncpd)的回归系数显著为 1.933，这表明低碳经济政策的实施有效提升了居民的收入水平。这一结果符合经济学原理，即政府政策的实施往往能带动经济增长，进而提高居民收入。同时，这也与现有文献如王娇[20] (2020)的研究相呼应，她指出政府应制定相应政策提高人们对新能源汽车的购买意愿和购买能力。

进一步分析，当在模型中加入居民收入水平作为中介变量后，低碳经济政策对新能源汽车产业发展水平(nea)的影响系数由不显著变为显著(尽管在 nea(1)中 lep 的系数不显著，但结合整体分析，加入 lncpd 后效应显著增强)，且系数值有所上升，这充分证明了居民收入水平在低碳经济政策与新能源汽车产业发展之间的中介作用。居民收入水平的提高增强了消费者的购买力，从而促进了新能源汽车市场的扩大和发展。

出现这种结果的原因，一方面在于低碳经济政策通过补贴、税收优惠等措施降低了新能源汽车的购买成本，提高了其市场竞争力；另一方面，随着居民收入的增加和环保意识的提升，消费者更倾向于选择环保、低碳的新能源汽车。此外，新能源汽车在技术和产品性能上的不断进步，也满足了消费者对汽车性能和舒适性的更高要求。

综上所述，表 8 的结果不仅验证了低碳经济政策对新能源汽车产业的直接驱动作用，还揭示了其通过居民收入水平这一中介变量的间接影响机制。这一发现为政府制定更加有效的低碳经济政策、促进新能源汽车产业的健康发展提供了重要依据。

5. 结论与政策建议

5.1. 研究结论

在全球气候变暖的背景下, 低碳经济正大力推广, 企业的低碳转型必然成为大势所趋, 本文将研究重点聚焦在低碳经济政策这一可靠的发展动力。从上述章节可知, 本文首先从研究低碳经济政策的实施影响新能源汽车产业发展的背景和意义出发, 接着通过两者的相关文献以及理论机制分析, 根据两者的特点构建出了指标体系进行测算低碳经济政策的实施效果和新能源汽车的发展水平。其次, 分析了低碳经济政策和新能源汽车的发展现状, 最后分别运用 OLS 回归和中介效应模型, 对低碳经济政策影响新能源汽车的发展进行实证研究。因此, 本文从理论和实证两方面总结已有的研究, 得出以下结论。

第一, 根据低碳经济政策对新能源汽车产业发展的实证结果可以发现, 低碳经济政策对新能源汽车产业发展的影响具有显著的正向驱动作用, 随着低碳经济政策的贯彻和执行, 新能源汽车产业的发展将被有效推动, 并且低碳经济政策还可以通过居民收入水平这个路径来间接影响新能源汽车产业的扩大和发展。

第二, 由低碳经济政策和新能源汽车产业发展的测算分析结果可得: 从全国整体来看, 我国的新能源汽车产业的发展呈现逐年上升的趋势, 但从中国 31 个省市的省级数据可以看出, 我国低碳经济政策的实施效果和新能源汽车产业的发展呈现出地区发展不平衡的现象, 经济发展水平高、政策实施完善的地区数值要高。

5.2. 政策建议

根据上述研究分析所得, 为有效促进我国新能源汽车产业的发展, 加快新能源汽车低碳转型示范作用, 推动世界经济可持续发展的重要力量。本文提出以下政策建议:

第一, 加大低碳经济政策对于新能源汽车产业的支持力度。颁布更加具体符合各地区发展现状的补贴与激励政策、产业发展政策、基础设施建设政策、市场培育政策、技术创新政策等等。在碳中和的目标下, 低碳经济政策的提出和完善对于促进新能源汽车这一低碳转型企业起到了关键的带动作用。通过政策支持作用, 优化低碳产业结构, 提高能源综合利用率, 促进产业逐步转向清洁能源消费, 减少不必要的资源浪费, 实现低碳资源的最大化利用, 促进社会的绿色低碳和可持续发展。

第二, 重视低碳经济政策的实施对于经济增长的作用。通过政策的激励作用, 提高人们对新能源汽车的购买意愿和购买能力, 对于促进新能源汽车产业市场份额的扩大和普及度的提高具有重要的意义。经济增长对于新能源企业的扩大, 更多的资本投入新能源汽车产业, 优化新能源汽车节能减排、保护环境等多方面的优点, 大力推广普及新能源汽车, 同时确保经济增长给人们购买新能源汽车的购买能力。

参考文献

- [1] 徐军委, 刘志华. 碳总量控制政策赋能区域低碳经济转型的实证检验[J]. 统计与决策, 2025(4): 87-91.
- [2] 严佳佳, 介琼楠. 低碳城市试点政策对中国低碳经济转型的影响研究——基于中介渠道的门槛效应分析[J]. 经济问题探索, 2025(2): 144-163.
- [3] 张华. 低碳城市试点政策能够降低碳排放吗?——来自准自然实验的证据[J]. 经济管理, 2020, 42(6): 25-41.
- [4] 庄子罐, 林博源, 周上尧, 崔小勇. 碳税政策、最优收入再分配与经济低碳转型[J]. 财政研究, 2024(9): 3-21.
- [5] 彭影, 李士梅. 创新与低碳政策的绿色经济转型效应——基于数据要素流动环境视角[J]. 当代经济管理, 2023, 45(8): 69-79.
- [6] Liu, H., Ibrahim, H. and Song, M. (2025) Impact of Low-Carbon Economic Policies on the Corporate Environmental Responsibility Model in China. *PLOS ONE*, 20, e0314589. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314589>
- [7] 王海军, 刘丽君, 姜广鑫. 中国新能源汽车产业标准合作网络特征与演化研究[J]. 科技进步与对策, 2025(2): 1-

- 10.
- [8] 易兰, 田明甫, 邹凡, 闫帅. 新能源汽车技术创新何以提升地区碳排放效率?——基于中国 274 个城市的实证分析[J]. 软科学, 2025(2): 1-14.
- [9] 吴江, 王梦. 中国新能源汽车推广政策调整的市场效应: 补贴退坡、技术进步与销量爬坡[J]. 中国人口·资源与环境, 2023, 33(6): 34-48.
- [10] 田泽, 刘姿娴, 任阳军. 数字经济赋能新能源汽车产业高质量发展的机制研究[J]. 工业技术经济, 2025, 44(2): 67-77.
- [11] 王慧嵘, 薛军民. 政策激励、责任导向与企业绿色技术创新: 基于中国新能源汽车上市公司的研究[J]. 管理现代化, 2024, 44(6): 27-34.
- [12] 周德群, 程雪熠, 王群伟, 虞先玉. 异质性政策组合对新能源汽车产业发展的影响效应分析[J]. 中国管理科学, 2024(10): 1-14.
- [13] 熊勇清, 林子衡. 地方保护政策对中国新能源汽车市场推广的影响分析[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2024, 30(2): 85-100.
- [14] Fan, X. and Li, C. (2025) “To Be Unfolding” or “Be on Its Last Legs”—Preferential Tax Policies between Supply and Demand and the Development of the New Energy Vehicle Industry Based on an ABM Model. *Energy Policy*, **200**, Article ID: 114552. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2025.114552>
- [15] 鲁训法, 杨璐, 黎建强. 融资约束背景下政府补贴对企业新质生产力的影响——基于新能源汽车企业的经验数据[J]. 数学的实践与认识, 2025(2): 1-11.
- [16] Mu, Z., Li, Q., Dai, G., Li, K., Zhang, G. and Zhang, F. (2022) Government Subsidy Policy and Online Selling Strategy in a Platform Supply Chain with Green R&D and DDM Activities. *Sustainability*, **14**, Article No. 9658. <https://doi.org/10.3390/su14159658>
- [17] 徐静, 黄小芹, 罗淑丹. 基于消费者异质性偏好下车企生产决策及政府补贴影响[J]. 管理工程学报, 2024, 38(5): 190-200.
- [18] 李娜, 孙龙. 新能源车企创新与消费者购买的行为差异研究——基于政府补贴有效性视角[J]. 工业技术经济, 2025, 44(2): 15-24.
- [19] 莫苗苗. 低碳经济下新能源汽车的发展研究[J]. 时代汽车, 2023(20): 130-132+145.
- [20] 王娇. 低碳经济下新能源汽车的发展潜力探究[J]. 经济师, 2020(9): 34+37.
- [21] Zhou, Y., Hao, F., Meng, W. and Fu, J. (2014) Scenario Analysis of Energy-Based Low-Carbon Development in China. *Journal of Environmental Sciences*, **26**, 1631-1640. <https://doi.org/10.1016/j.jes.2014.06.003>
- [22] 钟鸣, 肖峻, 王君. 低碳经济转型对居民消费升级的影响——来自低碳城市试点政策的证据[J]. 商业经济研究, 2024(4): 62-66.
- [23] 王爱华, 李双双. 企业低碳审计 DRS 模型评价指标体系构建[J]. 审计与经济研究, 2016, 31(2): 42-51.
- [24] 李晓伟. 低碳经济时代新能源汽车购买意愿影响因素研究[J]. 邢台职业技术学院学报, 2024, 41(1): 98-104.
- [25] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报, 2004(5): 614-620.