

“双碳”背景下政府补贴能否促进企业创新绩效？

——基于新能源汽车行业的实证研究

钟 洪¹, 张照山²

¹中央民族大学管理学院, 北京

²中央民族大学经济学院, 北京

收稿日期: 2025年9月7日; 录用日期: 2025年10月6日; 发布日期: 2025年10月17日

摘 要

在“双碳”战略下, 政府补贴对新能源汽车企业创新绩效的作用机制与异质性特征成为关键议题。本文基于2003~2023年该行业上市公司面板数据, 构建固定效应模型进行实证检验。研究发现: 第一, 政府补贴显著提升企业创新绩效, 该效应在控制内生性及一系列稳健性检验后依然成立; 第二, 机制检验表明, 补贴通过改善ESG表现、缓解融资约束及增强研发投入三条路径推动创新; 第三, 异质性分析显示, 补贴对国有企业、中西部地区企业及大型企业的创新激励效应更强。本研究为新能源汽车产业政策优化提供了经验证据与政策启示。

关键词

双碳, 政府补贴, 创新绩效, 新能源汽车

Can Government Subsidies Promote Corporate Innovation Performance under the “Dual Carbon” Goals?

—An Empirical Study Based on the New Energy Vehicle Industry

Hong Zhong¹, Zhaoshan Zhang²

¹School of Management, Minzu University of China, Beijing

²School of Economics, Minzu University of China, Beijing

Received: September 7, 2025; accepted: October 6, 2025; published: October 17, 2025

Abstract

Under the “dual carbon” strategy, government subsidies’ mechanism and heterogeneity on the innovation performance of new energy vehicle (NEV) enterprises have become critical issues. Using panel data of Chinese listed NEV companies from 2003 to 2023, this study employs a fixed-effects model for empirical testing. The results show that: first, government subsidies significantly improve corporate innovation performance, an effect that remains robust after addressing endogeneity and conducting robustness checks; second, subsidies promote innovation through improving ESG performance, alleviating financing constraints, and increasing R&D investment; third, heterogeneity analysis reveals that subsidies have a stronger incentive effect on state-owned enterprises, firms in central and western regions, and large enterprises. This study provides empirical evidence for optimizing NEV industrial policy.

Keywords

Dual Carbon, Government Subsidies, Innovation Performance, New Energy Vehicles

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

全球能源危机与环境污染日益严峻,发展新能源汽车产业已成为实现“双碳”目标的重要路径。推动经济社会向绿色化、低碳化转型,不仅是应对气候变化的必然要求,也是实现高质量发展的核心举措。在此过程中,财政补贴作为核心政策工具,对企业的创新策略和研发行为产生深远影响。

然而,政府补贴对企业创新绩效的影响效果存在争议。一方面,由于创新活动具有正外部性和高风险性,易导致市场失灵,政府补贴可弥补市场缺口,提升创新效率[1];另一方面,财政补贴也可能会挤出企业创新,原因在于企业的“迎合政府”效应和机会主义效应[2]。既有研究多聚焦补贴的静态效应,尚未充分纳入政策设计与市场结构的交互机制,也缺乏对企业异质性与多维中介路径的系统分析。

基于此,本文从资源依赖理论出发,重点分析了政府补贴对新能源汽车行业企业创新绩效的影响和作用机制。利用2003~2023年新能源汽车行业上市公司数据,实证检验政府补贴对企业创新绩效的影响,并从ESG表现、融资约束与研发投入三个维度揭示其作用机制,进一步从产权性质、区域分布与企业规模等方面分析异质性效应,以期产业政策优化提供微观证据与决策参考。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 政府补贴和企业创新绩效

企业创新活动具有周期长、风险高、不可逆等特征,易受外部环境与内部资源约束。尤其是在新能源汽车行业,技术路线选择风险与知识产权保护不足等问题进一步抑制企业创新投入[3]。政府补贴作为纠正市场失灵的重要手段,可直接为企业提供资金支持,弥补研发投入缺口,促进被补贴企业的研发投入活动和创新绩效[4]。利益相关者理论也指出,补贴可推动企业兼顾经济利益与社会责任,形成良性发展模式[5]。据此提出假设:

假设1:政府补贴对企业创新绩效具有正向促进作用。

2.2. 政府补贴、ESG 表现和企业创新绩效

ESG 表现是企业可持续发展能力的重要信号。政府补贴分配正从“普惠式”转向“精准式”，ESG 评级逐渐成为筛选标准[6]。高 ESG 评级不仅有助于企业获得政府与市场信任，降低合规与融资成本，还能约束管理者短期行为，促使补贴资金用于长期创新[7]。因此，政府补贴可通过提升 ESG 表现促进创新。据此提出假设：

假设 2：政府补贴可以通过 ESG 表现促进企业创新绩效。

2.3. 政府补贴、融资约束和企业创新绩效

融资约束是制约企业创新的关键因素，尤其对于资金密集型的新能源汽车行业。信息不对称使得企业难以获得稳定外部融资[8]。政府补贴不仅直接缓解企业现金流压力，还通过信号传递增强金融机构信心，拓宽融资渠道[9]。据此提出假设：

假设 3：政府补贴可以通过缓解融资约束促进企业创新。

2.4. 政府补贴、研发投入和企业创新绩效

创新活动具有显著正外部性，易导致私人收益低于社会收益，从而抑制企业研发投入。政府补贴通过直接降低研发成本与分担创新风险，激励企业增加研发投入[10]，尤其在高风险、长周期的绿色技术领域作用显著。据此提出假设：

假设 4：政府补贴可以通过提高研发投入促进企业创新。

3. 研究设计

3.1. 模型设定

作为基本参照，本文构建了以下一般回归模型：

$$IIP_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 LGS_{it} + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

X_{it} 为一系列控制变量； ε_{it} 为随机误差项用于控制随机干扰因素。

为深入分析政府补贴对企业创新绩效的影响，本文设定固定效应模型进行回归：

$$IIP_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 LGS_{it} + \gamma X_{it} + u_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中 u_i 为个体固定效应， η_t 为时间固定效应，其余各变量与模型(1)相同。

3.2. 变量设定

3.2.1. 解释变量

政府补贴涵盖财政拨款、税收优惠、人才培养补贴以及高新技术产业扶持资金等类别。参考陈晓珊的方法[11]，本文从上市公司财务报表附注“营业外收入”科目下的“政府补贴”项获取数据，并对金额加一后取自然对数(LGS)进行处理，以削弱数据偏态的影响。

3.2.2. 被解释变量

创新绩效衡量企业的技术创新能力，本文借鉴方先明与胡丁的方法[12]，采用上市公司自主申请的发明专利、实用新型专利及外观设计专利的总数加 1 取自然对数(IIP)作为独立创新绩效的衡量指标。此外，为进一步验证结论的稳健性，本文还使用企业联合申请的上述三类专利总数加 1 取自然对数(CIP)作为联合创新绩效的代理变量。

3.2.3. 控制变量

为减少混杂因素的影响, 本文选取控制变量: 企业规模(Size), 为企业总资产的对数; 股权集中度(EC), 为前十大股东的持股比例; 总资产收益率(ROA), 用以衡量企业的盈利状况; 人均固定资产(FAPC), 衡量企业资本密度; 两权分离率(SRT), 衡量企业所有权和控制权的分离程度; 此外还加入杠杆率(LR)、企业年龄(Age)。

3.3. 数据来源

因新能源汽车企业在上市公司中数量占比较小, 且 2003 年之前新能源企业规模较小、关键企业特征数据缺失严重[13], 在保证实证结果稳健性的基础上, 本文基于 2003~2023 年新能源汽车行业上市公司的面板数据进行研究, 其中政府补贴(GS)来自国泰安数据库上市公司财务报表附注“营业外收入”科目下的“政府补贴”项。机制检验用到的 ESG 数据来自 CNRDS 数据库。虽然目前有多家机构对企业进行 ESG 评级, 但针对新能源汽车行业的 ESG 评级信息 CNRDS 数据库的数据最为全面, 因此本研究选择采用 CNRDS 的数据信息。其余财务数据和行业特征数据均来自 CSMAR 数据库。此外, 本文对连续变量进行 1%和 99%分位的缩尾处理, 并剔除 ST 样本及数据严重缺失的样本。

4. 实证分析

4.1. 描述性统计

如表 1 所示, 企业独立创新绩效(IIP)均值为 2.369, 标准差 1.866, 说明不同企业间创新产出差异较大。政府补贴(LGS)的均值为 16.82, 分布范围较广(13.18~21.51)。其他变量分布均在合理范围内。

Table 1. Descriptive statistics of major variables
表 1. 主要变量的描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
IIP	1504	2.369	1.866	0	7.243
LGS	1348	16.82	1.641	13.18	21.51
Age	1504	9.424	7.720	0	30
ROA	1504	0.042	0.053	-0.154	0.165
FAPC	1499	332844	215687	68041	1.274e + 06
LR	1504	2.146	1.119	1.109	9.030
Size	1504	22.34	1.346	19.95	26.48
EC	1402	62.87	14.08	28.76	93.68
SRT	1350	6.173	8.432	0	29.91

4.2. 基准回归

表 2 的基准回归结果显示, 在控制个体与时间固定效应及一系列控制变量后, 政府补贴(LGS)对企业创新绩效(IIP)的系数估计值为 0.141, 且在 1%水平上显著(列 2), 表明政府补贴显著促进了企业创新, 假设 H1 得到初步验证。

Table 2. Benchmark regression results
表 2. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
变量	IIP	IIP	IIP
LGS	0.168***	0.141***	0.527***

续表

	(0.045)	(0.046)	(0.048)
Controls	NO	YES	YES
Firm	YES	YES	NO
Year	YES	YES	NO
Constant	-0.284	-3.234	-13.013***
	(0.764)	(3.012)	(0.947)
N	1,250	1,250	1,250
Adj R ²	0.825	0.828	0.334

注：括号内表示稳健标准差；*、**、***分别表示在 10%、5%、1%水平上显著，下表同。

4.3. 稳健性检验

4.3.1. 替换被解释变量

考虑到企业创新绩效的量化方式多样，且为了避免单一量化方法带来的偶然性，本文替换被解释变量。虽然公司最终取得的发明专利等和申请的数量之间存在一定差距，且个别企业可能存在盲目多申请的情况，但从总体上来说，整体企业层面的发明专利等的申请数量也一定程度代表了企业的创新绩效。因此将被解释变量替换为用同样方法计算出来的公司独立申请的创新绩效表现(IIPA)。表 3 第(1)列汇报了 IIPA 对政府补贴(LGS)的回归结果，回归结果和主回归类似，表明政府补贴能够促进企业的创新绩效。

4.3.2. 替换解释变量

为了进一步探究政府补贴对企业发挥的相对作用，以及检验其产生的促进作用是否稳健，本文将解释变量替换为政府补贴占营业收入的比值(GOR)，表 3 第(2)列汇报了回归结果，结果显示政府补贴能够促进企业的创新绩效。

4.3.3. 改变样本区间

考虑到样本选择的时间跨度相对较大，最近 20 年中前 10 年和近 10 年的全球经济情况、国际局势等会有较大差异，因此将样本区间改为 2013 年以后，表 3 中第(3)列汇报了回归结果。结果显示，回归系数 0.097，且在 10%的水平上依然是显著的，与基准回归的 0.141 相比，有所下降，这其中的原因可能是政府补贴效应出现边际效应递减的情况，依然能够支持本文结论。

4.3.4. 滞后解释变量

表 3 第(4)列汇报了回归结果。结果显示滞后一期的政府补贴对创新绩效 IIP 的影响依然为正，回归系数为 0.123，且在 1%的水平上显著，也符合预期，进一步支持了本研究的结论：政府补贴能够促进企业的创新绩效。

Table 3. Robust test

表 3. 稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
变量	IIPA	IIP	IIP (Year > 2013)	IIP
LGS	0.127*** (0.045)		0.097* (0.052)	
L.LGS				0.123*** (0.045)
GOR		6.850* (3.990)		
Controls	YES	YES	YES	YES

续表

Firm	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES
Constant	-1.340 (3.540)	-4.026 (3.148)	-3.380 (3.414)	-3.115 (3.318)
N	1,250	1,250	1,006	1,069
Adj R ²	0.830	0.826	0.849	0.849

4.4. 内生性问题

尽管稳健性检验中使用了滞后一期解释变量的方法证明了模型的稳健，但模型仍可能存在其他内生性风险。为缓解潜在内生性问题，采用勒纳指数(LI)作为政府补贴的工具变量进行 2SLS 回归。表 4 中，第一阶段回归中，LI 对 LGS 的系数为-3.869 且在 1%水平上显著，Cragg-Donald Wald F 统计量为 71.67，远大于 10，拒绝弱工具变量假设。第二阶段结果显示，在控制内生性后，政府补贴对创新绩效的系数 0.547 在 1%水平上显著，进一步强化了本文的核心结论。

Table 4. Instrumental variable regression
表 4. 工具变量回归

	(1)	(2)
	first	second
变量	LGS	IIP
LI	-3.869*** (0.457)	
LGS		0.547*** (0.136)
Controls	YES	YES
Firm	YES	YES
Year	YES	YES
Constant	17.201*** (0.071)	-6.677*** (2.271)
Cragg-Donald Wald F统计量	71.667	
N	1,332	1,332
R ²	0.043	0.251

5. 机制检验

5.1. ESG 机制

ESG 建设本质上是将企业经营目标由经济利润最大化转移到兼顾经济与社会价值，有助于上市公司赢得金融机构等的信任，获得企业创新必须的金融资源。现有市场上的 ESG 评级指数包括华证、彭博、CNRDS、商道融绿等。由于其他机构数据库的数据覆盖率较低，本文采用 CNRDS 公布的 ESG 评级(CESG)作为代理指标。

基于信号传递理论与资源依赖理论，ESG 机制表现为政府补贴通过政策筛选倒逼企业提升环境治理和社会责任履行。高 ESG 评级向市场释放合规经营信号，降低监管成本并增强长期资本吸引力，从而为高风险创新提供资金保障。表 5 回归结果显示，政府补贴显著提高 CNRDS 的 ESG 评分，而 ESG 改善进一步推动创新产出，形成“补贴 - ESG 优化 - 创新资源获取”的传导链。

Table 5. Mechanism verification 1: Government subsidies, ESG ratings, and corporate innovation performance
表 5. 机制检验 1：政府补贴、ESG 评级与企业创新绩效

	(1)	(2)
	CESG	IIP
LGS	2.653** (0.968)	
CESG		0.067** (0.020)
Controls	YES	YES
Firm	YES	YES
Year	YES	YES
Constant	-7.162 (76.491)	-14.177 (14.433)
N	845	845
R ²	0.566	0.841

5.2. 融资约束机制

融资约束机制根植于创新活动的高风险性与资本市场信息不对称。新能源汽车企业因技术密集特性面临严重融资缺口，尤其中小企业难以匹配创新周期。政府补贴一方面通过专项资金弥补现金流缺口，另一方面通过向金融机构传递政策支持信号，降低借贷门槛。实证以 SA 指数衡量约束强度，表 6 证实补贴显著降低融资约束，而约束缓解直接促进创新，体现“补贴 - 融资成本下降 - 创新投资激励”的逻辑闭环。

Table 6. Mechanism verification 2: Government subsidies, financing constraints, and corporate innovation performance
表 6. 机制检验 2：政府补贴、融资约束与企业创新绩效

	(1)	(2)
	SA	IIP
LGS	-0.006** (0.003)	
SA		-1.369* (0.727)
Controls	YES	YES
Firm	YES	YES
Year	YES	YES
Constant	4.296*** (0.357)	3.499 (4.250)
N	1,132	1,134
R ²	0.964	0.846

5.3. 研发投入机制

研发投入机制针对创新的正外部性导致的市场失灵。技术外溢与模仿风险使私人研发收益低于社会收益，企业倾向缩减长期投入。补贴通过降低边际成本和分担风险以矫正资源配置扭曲：一方面，所得税减免等政策释放现金流，使企业聚焦核心技术攻关；另一方面，动态补贴机制形成持续研发激励，避免短期行为。以研发投入金额占营业收入的比重(RD)表 7 回归结果显示，补贴大幅提升研发投入金额及营收占比，验证“补贴 - 研发强度提升 - 创新成果转化”的因果链条。

Table 7. Mechanism verification 3: Government subsidies, R&D investment, and corporate innovation performance
表 7. 机制检验 3: 政府补贴、研发投入与企业创新绩效

	(1)	(2)
	RD	IIP
LGS	0.008*** (0.001)	
RD		6.850* (3.990)
Controls	YES	YES
Firm	YES	YES
Year	YES	YES
Constant	0.050** (0.022)	-4.026 (3.148)
N	1,250	1,250
R ²	0.732	0.826

6. 异质性分析

6.1. 产权性质异质性分析

国有企业承担了大量非经济性职能，例如基础设施建设、核心技术攻关。此类任务具有正外部性和长周期特征，政府补贴实质上是政策执行成本补偿[14]，财政补贴可能对国有企业的创新绩效促进作用更强。表 8 第(1)、(2)列显示，政府补贴对国有企业和非国有企业绩效的影响呈现显著差异，通过对比 LGS 系数可以发现，政府补贴对企业创新绩效的影响在国有企业中促进作用更强。

6.2. 企业规模异质性分析

规模异质性映射社会责任承担与规模经济差异。大型企业因就业贡献与产业链影响力更易获补贴。以企业资产规模中位数度量大小企业，表 8 第(3)、(4)列的回归结果表明补贴对企业创新绩效的促进作用在大企业中更加显著。

Table 8. Analysis of heterogeneity between property rights and enterprise scale
表 8. 产权性质与企业规模异质性分析

	(1) NPR = 1	(2) NPR = 0	(3) Size = 1	(4) Size = 0
	IIP	IIP	IIP	IIP
LGS	0.189*** (0.058)	0.109 (0.074)	0.189** (0.089)	0.073* (0.049)
Controls	YES	YES	YES	YES
Firm	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES
Constant	-5.282 (6.18)	-3.851 (3.156)	-3.652** (1.781)	-7.270 (4.494)
N	409	814	543	699
R ²	0.869	0.791	0.904	0.577

6.3. 东中西部地区异质性分析

在中国，区域异质性受制于产业基础与政策执行效能。表 9 显示，东部地区市场化程度高，企业依赖自有资本与金融资源，补贴呈边际递减(系数 0.154，10%水平上显著)；中西部地区企业多属资源型产

业，对补贴依存度高[15]，且地方政策更强调产业扶持而非效率约束，导致补贴创新转化率更高(中部系数 0.479，西部 0.450)。

Table 9. Heterogeneity analysis of the eastern, central, and western regions
表 9. 东中西部地区异质性分析

	(1) East	(2) West	(3) Mid
	IIP	IIP	IIP
LGS	0.154* (0.142)	0.450* (0.265)	0.479** (0.120)
Controls	YES	YES	YES
Firm	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES
Constant	-12.524 (12.388)	-5.281 (5.659)	-39.321 (23.656)
N	180	78	31
R ²	0.909	0.901	0.983

7. 结论与政策建议

如何更好地促进企业创新绩效，是企业发展以及时代选择的必然之问。本文基于 2003~2023 年中国新能源汽车行业上市公司面板数据，从 ESG 表现、研发投入、融资约束三个路径实证检验了政府补贴对企业创新绩效的具体效应和影响机制。研究发现，政府补贴对企业创新绩效具有显著正向促进效应，工具变量回归进一步验证了该效应。同时，本文的异质性分析表明，国企比非国企的补贴效应更强，相较于东部地区，中西部地区的促进作用更加明显，在更大规模的企业中，政府补贴对企业创新绩效的正向促进作用更大。基于以上实证研究结论以及相关文献研究，本文提出以下建议。

第一，优化补贴政策设计与执行机制。延续专项资金支持，但需从“普惠式”转向“精准式”。建立动态调整机制，如电池能量密度达标后降低补贴，避免政策依赖。强化补贴审计与责任追溯，防范虚构项目套利，确保资金流向高潜力创新领域。

第二，深化 ESG - 融资 - 研发的联动机制。构建科学的 ESG 评级体系，将环境合规、研发投入占比纳入补贴准入标准，优先支持实质性 ESG 企业。设立融资约束缓解专项基金，对 SA 指数高位企业提供贴息贷款；扩大研发费用加计扣除范围，鼓励补贴向“卡脖子”技术倾斜。

第三，实施差异化靶向政策。对国企可强化补贴绩效约束，参考鞍钢经验，建立第三方监督平台披露资金流向。对非国企可简化补贴流程，扩大“首台套”技术采购补贴，配套国际市场开拓奖励。在区域协调方面，东部侧重高端技术研发补贴，中西部加强数字基建与传统产线绿色改造补贴；建立“东 - 中 - 西”产业协作税收分成机制，激励技术转移。在规模适配方面，推动大型企业产业链协同创新，如电池厂商与车企专利共享；为中小企业提供研发设备租赁补贴与创新保险，降低试错成本。

参考文献

[1] Luo, X., Liu, X. and Liu, W. (2023) Do Government Environmental Subsidies Improve Corporate Carbon Performance? Evidence from China. *The Journal of Environment & Development*, **33**, 217-242.
<https://doi.org/10.1177/10704965231222187>

[2] 李青原，肖泽华. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据[J]. 经济研究, 2020, 55(9): 192-208.

[3] Acharya, V.V. and Subramanian, K.V. (2009) Bankruptcy Codes and Innovation. *Review of Financial Studies*, **22**, 4949-

4988. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhp019>
- [4] Montmartin, B. and Herrera, M. (2015) Internal and External Effects of R&D Subsidies and Fiscal Incentives: Empirical Evidence Using Spatial Dynamic Panel Models. *Research Policy*, **44**, 1065-1079. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.11.013>
- [5] 蔡庆丰, 陈熠辉, 林焜. 信贷资源可得性与企业创新: 激励还是抑制?——基于银行网点数据和金融地理结构的微观证据[J]. 经济研究, 2020, 55(10): 124-140.
- [6] 石昕, 任宇, 龙小宁, 等. 中国的企业政府补贴: 特征演变与研究概述[J]. 当代会计评论, 2020, 13(1): 1-30.
- [7] 李维安, 李鼎, 周宁, 等. 政府环保补贴何以诱发企业绿色治理背离行为?——基于资源依赖理论视角[J]. 会计研究, 2024(3): 138-149.
- [8] 赖烽辉, 李善民, 王大中. 企业融资约束下的政府研发补贴机制设计[J]. 经济研究, 2021, 56(11): 48-66.
- [9] 周燕, 潘遥. 财政补贴与税收减免——交易费用视角下的新能源汽车产业政策分析[J]. 管理世界, 2019, 35(10): 133-149.
- [10] 何晴, 刘净然, 范庆泉. 企业研发风险与补贴政策优化研究[J]. 经济研究, 2022, 57(5): 192-208.
- [11] 陈晓珊. 政府补贴与民营企业社会责任[J]. 财贸研究, 2021, 32(1): 83-95.
- [12] 方先明, 胡丁. 企业 ESG 表现与创新——来自 A 股上市公司的证据[J]. 经济研究, 2023, 58(2): 91-106.
- [13] Zhao, X., Li, S., Zhang, S., Yang, R. and Liu, S. (2016) The Effectiveness of China's Wind Power Policy: An Empirical Analysis. *Energy Policy*, **95**, 269-279. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.04.050>
- [14] 吴伟伟, 张天一. 非研发补贴与研发补贴对新创企业创新产出的非对称影响研究[J]. 管理世界, 2021, 37(3): 137-160+10.
- [15] 朱青, 胡振霞. 财税支持对高碳制造业企业绿色技术创新的影响——基于数字化转型的调节效应[J]. 东华理工大学学报(社会科学版), 2024, 43(6): 578-592.