

DOI:10.19322/j.cnki.issn.1006-4710.2025.03.003

<https://xuebao.xaut.edu.cn>

引文格式:洪宇铖,白华,鲁锦涛.“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入的影响研究[J].西安理工大学学报,2025,41(3):324-335.

HONG Yucheng, BAI Hua, LU Jintao. Study of the impact of “dual-credit” policy on innovation investment of new energy vehicle enterprises[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2025, 41(3): 324-335.

“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入的影响研究

洪宇铖¹, 白 华¹, 鲁锦涛²

(1. 福建师范大学 经济学院, 福建 福州 350108; 2. 太原科技大学 经济与管理学院, 山西 太原 030024)

摘要: 随着“双碳”目标的推进,传统燃油车向新能源汽车的转型升级已成为实现绿色可持续发展的重要途径。当前,“双积分”政策是我国推动新能源汽车产业发展的主要政策,其对新能源汽车企业创新投入的有效作用机制亟待深入探讨。在此背景下,本文采用2014—2022年A股新能源汽车上市公司数据,运用双重差分法,深入探析“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入的影响。研究表明,“双积分”政策能够切实有效地激励新能源汽车企业加大整体创新投入,其中企业社会责任与管理层持股比例发挥了显著的中介作用。进一步研究发现,“双积分”政策对东部地区企业、上游供应商企业、国有企业以及股权集中度较低的企业的创新投入,具有更为显著的促进作用。本文可为政府进一步完善相关政策体系、新能源汽车产业高质量发展提供参考。

关键词: “双积分”政策; 新能源汽车企业; 创新投入; 双重差分模型

中图分类号: F273.1

文献标志码: A

文章编号: 1006-4710(2025)03-0324-12

Study of the impact of “dual-credit” policy on innovation investment of new energy vehicle enterprises

HONG Yucheng¹, BAI Hua¹, LU Jintao²

(1. School of Economics, Fujian Normal University, Fuzhou 350108, China;

2. School of Economics and Management, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan 030024, China)

Abstract: With the advancement of the goals of carbon peaking and carbon neutrality, the transformation and upgrading of traditional fuel vehicles to new energy vehicles has become an important way to realize green and sustainable development. At present, the “dual-credit” policy is the main policy for promoting the development of new energy vehicle industry in China, and its effective mechanism for innovation investment of new energy vehicle enterprises needs to be explored in depth. In this context, this paper adopts the data of A-share new energy vehicle listed companies from 2014 to 2022, and utilizes the difference-in-differences method to analyze the impact of the “dual-credit” policy on the innovation investment of new energy vehicle enterprises. The study shows that the “dual-credit” policy can effectively incentivize new energy vehicle enterprises to increase their overall innovation investment, in which corporate social responsibility and the management shareholding ratio play a significant intermediary role. It is further found that the “dual-credit” policy has a more significant effect on the innovation investment of enterprises in the eastern region, upstream supplier enterprises, state-owned enterprises and enterprises with lower

收稿日期: 2025-01-24; 网络首发日期: 2025-07-10

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/61.1294.N.20250709.1450.002>

基金项目: 山西省哲学社会科学规划课题重大课题(2024YJ118); 山西省政府重大决策咨询课题(ZB20240101); 福建省自然科学基金项目(2022J01175)

第一作者: 洪宇铖,男,硕士生,研究方向为能源经济。E-mail: 13806916071@163.com

通信作者: 白华,女,博士,副教授,硕导,研究方向为能源大数据与复杂网络。E-mail: baihua1727@163.com

equity concentration. It is possible for this paper to serve as a reference for the government to further improve the relevant policy system and promote the high-quality development of the new energy vehicle industry.

Key words: “dual-credit” policy; new energy vehicle enterprises; innovation investment; difference-in-differences model

近年来,全球能源消耗不断加剧,环境污染问题愈发严重,传统燃油车的大量使用导致空气污染问题不断加剧。随着“双碳”目标的提出,传统汽车行业作为碳排放的重要来源,亟待加速向新能源方向转型以减少碳排放。在此背景下,我国政府实施了一系列扶持政策,包括提供政府补贴、实行税费减免等,以推动新能源汽车产业快速发展。为克服产业扶持政策带来的企业补贴依赖^[1]、政府财政压力大等^[2]弊端,进一步优化新能源汽车产业结构,国家于2017年颁布《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》,助力新能源汽车企业进行技术突破与产业培育。这一政策规定汽车制造商需要达到特定的平均燃料消耗量积分(CAFC积分)和新能源汽车积分(NEV积分)标准,若企业未能达到积分要求,则需向其他企业购买积分以填补缺口,被称为“双积分”政策。

目前,学术界对于“双积分”政策的探讨,主要围绕其实施成效展开。大部分学者对“双积分”政策对于新能源车企的积极影响予以肯定。Melton等认为“双积分”政策有效地引导了新能源车企进行创新活动,生产更多新能源车型^[3]。史丹等发现“双积分”政策不仅激励了企业“策略性”创新行为,更显著激励了“实质性”创新行为^[4]。但也有一部分学者指出“双积分”政策对于国内车企存在不利影响,如国内弱势车企为了实现积分过关的短期目标而接受国际资本的收购^[5]。此外,学者们还针对“双积分”政策对新能源车企研发创新的影响进行了深入研究。研发创新是新能源汽车企业提升产品实力与市场竞争力的基本途径^[6]。“双积分”政策作为环境规制型产业政策,虽然有可能会增加对企业的约束和企业成本,但同时也有有效缓解了企业在研发投入时面临的时机问题^[7],推动企业加大研发投入力度,不断创造新价值^[8]。孙建国等学者通过研究发现“双积分”政策能够通过增加新能源汽车企业的研发投入从而提升其创新数量与质量^[9],刘金亚等则发现“双积分”政策可以通过扩大研发投入以及调整人才结构来推动新能源车企核心技术创新^[10]。然而,关于“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入的影响研究仍存在一定不足。当前已有研究关注政策对企业研发投入或创新产出水平的影响,但对政策通过何

种机制作用于企业研发决策的内部逻辑探讨仍不充分,尤其缺乏从企业内外部视角的系统分析。从企业内部来看,管理层的持股比例是影响企业决策行为和创新投入的重要因素。在“双积分”政策的规制下,企业面临更高的创新压力与转型需求,其中管理者的角色发挥着至关重要的作用。分析管理层持股比例对创新投入的影响,有助于理解企业内部激励机制与企业对政策的反应之间的关系。从企业外部来看,企业社会责任作为一种外部压力,迫使企业考虑到环境、社会和治理等因素。在“双积分”政策下,企业不仅需要满足政策要求,还应承担相应的社会责任,以实现可持续发展。因此,分析企业社会责任对创新投入的影响,有助于揭示外部环境如何塑造企业的政策反应机制,进一步丰富对“双积分”政策作用效果的理解。此外,目前针对“双积分”政策对异质性企业创新投入的影响差异,尚缺乏全面分析。

有鉴于此,本文以2014—2022年A股新能源汽车上市企业为研究对象,深入分析“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入影响的内在机制。本文的研究贡献主要体现在以下几方面。①在研究视角上,创新性地从企业内部的管理层激励机制(以管理层持股比例衡量)与企业外部的社会责任履行(以ESG表现反映)两个维度出发,首次将两者作为中介变量纳入分析框架,构建“双积分”政策影响创新投入的内外部传导机制,有效突破了现有研究中以单一视角为主的局限。②在理论层面,进一步揭示了“双积分”政策通过积分核算机制内嵌的激励约束逻辑、驱动企业创新的内在逻辑路径,丰富了环境规制与企业创新关系的理论细节。③通过异质性分析发现政策更能增强东部地区企业、上游供应商企业、国有企业以及股权集中度较低的企业的创新投入,并根据企业差异化特点提出针对性的政策建议。

1 理论分析与研究假设

1.1 “双积分”政策与企业创新

在传统经济学观点中,企业的唯一经营目标为企业价值最大化^[11]。创新作为企业突破资源约束、提高产品附加值的关键途径,是企业获得超额经济利润的主要手段之一。但由于创新项目通常具有周期长、成本高等特点,管理者常因关注短期利润而更

倾向于选择风险较低的常规投资,而对风险较高但能够推动企业长期发展的创新项目缺乏足够的信心和动力^[12]。

“双积分”政策为破解这一难题提供了新的解决思路。“双积分”政策积分核算方法规定,若企业年度平均燃料消耗量超过国家限值标准,则产生负积分,若低于限值则可获得正积分。这种方法可以有效引导企业通过提升燃油效率和优化传统动力系统以降低油耗,推动节能降耗技术的研发投入。此外,对于新能源汽车积分,若企业销售的新能源汽车续航里程、电池能量密度、电能消耗量等关键技术指标越优,则其获得的积分越多。这一积分核算机制促使企业加大在动力电池、电机、电控等核心领域的技术攻关和产品升级投入^[13]。由此可见,“双积分”政策通过差异化积分机制有效推动了汽车企业的技术创新投入。

基于上述分析,本文提出假设 H₁:“双积分”政策能够促进新能源汽车企业加大创新投入。

1.2 “双积分”政策、企业社会责任与企业创新

在“理性人”假设下,如果企业面临的规制成本小于创新成本,企业通常会优先选择“策略性”创新而不是“实质性”创新,以此来降低整体成本^[14]。然而,“双积分”政策显著提高了不合规企业的规制成本,迫使其调整战略思路,承担更多的社会责任,并加大创新投入,以缓解因政策约束所带来的成本压力。环境规制政策往往通过施加制度性压力,引导企业提升环境绩效与社会责任意识^[15]。“双积分”政策正是通过明确的激励与惩罚机制,使企业在寻求合规路径的过程中,将履行环境责任、承担社会责任内化为自身发展的战略考量。

关于企业社会责任与企业创新,吴迪等深入研究了企业社会责任对技术创新的影响机制,发现企业社会责任可以有效促进企业技术创新;员工职业安全感、企业短视行为以及融资约束在其中起到中介效应^[16]。肖小虹等则聚焦于企业绿色创新领域,研究发现企业社会责任能显著提升企业绿色创新水平^[17]。肖红军等探究了企业社会责任与企业绿色技术创新之间的内在联系,研究结果表明企业社会责任对企业绿色技术创新具有显著的正向推动作用,并且这种推动作用主要通过增强企业的环保投资来实现^[18]。

基于上述分析,本文提出假设 H₂:“双积分”政策通过增加企业社会责任促进新能源汽车企业加大创新投入。

1.3 “双积分”政策、管理层持股比例与企业创新

对于“双积分”政策的影响机制,除了从企业对外行为的角度切入,企业内部治理结构同样可能在政策驱动企业创新的过程中发挥关键作用。“双积分”政策通过强化市场约束和激励机制,提高了新能源汽车企业管理层对行业发展的信心。在这种预期驱动下,管理层会更倾向于增加自身的持股比例,以进一步绑定个人利益与企业长期发展之间的关系。根据委托代理理论^[19],企业所有者即股东以实现利益最大化为目标,而企业经营者即管理层则更多关注自身利益的最大化。高管行为与股东目标之间的偏离,往往引发企业的代理成本。然而,提高管理层的持股比例能够有效缓解这一代理问题,因此当管理层持股比例上升时,管理层会更倾向于将目光聚焦于推动技术研发和产品创新等有助于提高企业核心竞争力的项目上。

关于管理层持股比例与企业创新之间的关系,国内外学者进行了广泛的研究。Wang 等从融资约束的中介效应角度指出企业管理层持股比例的提高能够降低融资约束,进而提升企业的创新能力和效率^[20]。陈习定等深入分析了管理层持股比例与企业技术创新效率之间的相关性,研究表明管理层持股比例的提高显著促进了中国上市公司的技术创新效率^[21]。杨德明等则从互联网商业模式角度出发,研究发现管理层持股比例的提升显著增强了互联网企业的创新战略能力^[22]。

基于上述分析,本文提出假设 H₃:“双积分”政策通过增加管理层持股比例促进新能源汽车企业加大创新投入。

2 研究设计

2.1 研究框架

本文通过整理我国汽车 A 股上市企业的相关信息,收集了 188 家企业信息,将其划分为对照组和实验组之后构建双重差分模型来进行回归分析。在此基础上,本文进一步探讨了企业社会责任和管理层持股比例在政策与企业创新投入之间的中介作用。最后,本文从企业所在地区、供应链区位、产权性质和股权结构四个方面研究政策对于异质性企业的影响效果。通过上述研究深入挖掘政策规制对于企业创新投入的影响路径,从而为政府政策完善和企业战略选择提供针对性的建议。

2.2 模型设定

为了评估该政策对新能源汽车企业创新投入的影响,本文选择了经典的双重差分模型。在模型构建中,引入了个体固定效应和时间固定效应。此外,

还纳入了其他控制变量,以防止模型的内生性问题。鉴于新能源汽车企业涉及上游供应商和下游制造商,且政策的影响范围存在差异,本文采用以下方法划分实验组和对照组:将上游供应商中主营新能源汽车零部件的企业归入实验组,其余为对照组;将下游制造商中乘用车制造商划归实验组,商用车制造商则作为对照组。具体模型设定如式(1)所示:

$$I_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 D_{i,t} + \mu C_{i,t} + \delta_t + \theta_i + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中: i 代表企业, t 代表年份, $I_{i,t}$ 代表企业的创新投入水平, $D_{i,t}$ 为政策虚拟变量。由于“双积分”政策颁布时间为2017年9月,正式实施时间为2018年4月,因此本文将2018年设定为政策实施的时间节点,即2018年及以后实验组企业的 D 值被赋为1,否则为0。 $C_{i,t}$ 为控制变量, δ_t 为时间固定效应, θ_i 为个体固定效应, $\epsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

2.3 变量说明

2.3.1 被解释变量

创新投入(I)。研发投入反映了企业资源对技术创新的分配,体现了企业对技术创新的关注度^[23],能够及时反映企业对政策的响应状态,因此本

文以当年研发投入额的对数值来衡量企业创新投入。

2.3.2 核心解释变量

本文使用政策虚拟变量(D)作为核心解释变量。政策虚拟变量(D)表示企业是否受“双积分”政策影响。对于政策实施后的实验组企业其值为1,否则为0。

2.3.3 控制变量

本文借鉴黎文靖等^[24]的研究,选取以下控制变量:企业规模(S)、企业年龄(A)、资产负债率(L)、资产回报率(R)和固定资产比率(F)。

2.3.4 机制变量

本文借鉴许敏等^[25]的研究,将上市公司管理层的持股数量占公司期末总股数的比重来度量管理层持股比例(M)。

ESG是一种企业评价标准,它关注企业在环境、社会和公司治理方面的绩效,能够更全面地衡量企业的社会责任^[26]。因此本文采用华证ESG评级来表示企业的社会责任水平(E)。

主要变量及其定义见表1。

表1 主要变量及定义

Tab.1 Main variables and definitions

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	创新投入	I	企业当年研发投入额取对数
核心解释变量	政策虚拟变量	D	政策实施后的实验组企业赋值为1,否则为0
控制变量	企业规模	S	总资产取对数
	企业年龄	A	所处年份减去成立年份的差取对数
	资产负债率	L	总负债/总资产
	资产回报率	R	净利润/总资产
机制变量	固定资产比率	F	固定资产/总资产
	管理层持股比例	M	管理层持股数量/期末总股数
	企业社会责任	E	华证ESG评级

3 实证分析及结果

3.1 数据整理

本文选取了2014—2022年188家不同类型的中国汽车A股上市企业,根据上市企业主营业务信息,最终选定其中58家企业为政策影响范围内的实验组企业,其余130家不属于政策适用范围内的企业则作为对照组企业。由于部分企业年度数据存在缺失,剔除缺失值后最终得到1151个观测值,其中各年度样本量的分布情况如表2所示。

表2 各年度样本分布情况

Tab.2 Distribution of samples by year

年份	样本量
2014	81
2015	90
2016	104
2017	127
2018	136
2019	135
2020	148
2021	165
2022	165

原始数据来源于国泰安数据库(CSMAR)和同花顺平台。各变量的描述性统计结果如表 3 所示。为进一步验证实验组和对照组之间的创新投入存在显著差异,本文对相关变量进行 t 检验,

结果如表 4 所示,可以看出创新投入(I)的 t 检验结果在 1%水平上显著,说明实验组和对照组的创新投入水平存在显著差异,实验组的创新投入水平高于对照组。

表 3 描述性统计结果
Tab. 3 Results of descriptive statistics

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
I	1 151	18.804	1.528	15.313	23.730
S	1 151	22.518	1.381	19.408	27.122
A	1 151	2.875	0.307	1.792	3.401
R	1 151	0.043	0.065	-0.423	0.346
L	1 151	0.465	0.181	0.098	0.977
F	1 151	0.218	0.098	0.031	0.549

表 4 样本分类 t 检验结果
Tab. 4 Results of sample categorical t -test

变量	对照组样本量	实验组样本量	对照组均值	实验组均值	均值差	标准差	t 值	p 值
I	767	384	18.338	19.733	-1.395***	0.086	-16.200	0.000
S	767	384	22.069	23.415	-1.346***	0.076	-17.550	0.000
A	767	384	2.903	2.820	0.083***	0.019	4.350	0.000
R	767	384	0.043	0.044	-0.001	0.004	-0.200	0.856
L	767	384	0.437	0.521	-0.084***	0.011	-7.600	0.000
F	767	384	0.227	0.200	0.027***	0.006	4.450	0.000

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。

3.2 基准回归

为检验“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入的影响,本文借助模型(1)进行了基准回归分析,回归结果如表 5 所示。

由表 5 可以看出政策虚拟变量(D)的系数均显著为正,表明“双积分”政策对于新能源汽车企业的研发投入具有促进作用。具体而言,新能源汽车企业的研发投入水平提高了 19.1%,这表明“双积分”政策可以有效引导企业关注研发创新,加大研发投入力度,假设 H_1 得到验证。

表 5 回归结果
Tab. 5 Regression results

变量	(1)	(2)
	I	I
D	0.386*** (2.807)	0.191** (2.113)
S		0.971*** (14.850)
A		-0.518 (-1.005)

表 5(续)

变量	(1)	(2)
	I	I
R		0.151 (0.384)
L		-0.046 (-0.231)
F		1.859*** (3.658)
常数项	18.727*** (687.884)	-2.011 (-1.296)
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
样本量	1 151	1 151
R^2	0.930	0.968
Adj. R^2	0.917	0.962

注:括号内为 t 值;*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。下同。

3.3 稳健性检验

3.3.1 平行趋势检验

运用 DID 模型的重要前提是模型满足平行趋势假设,因此本文参考 Jacobson^[27]的做法对样本进行平行趋势检验。构建模型(2):

$$I_{i,t} = \beta_0 + \sum_{-4 \leq k \leq 4} \mu_k D_{i,t}^k + \delta_t + \theta_i + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中 $D_{i,t}^k$ 表示“双积分”政策虚拟变量,当实验组企业受到政策影响时取 1,否则为 0。为了避免多重共线性问题,本文以政策实施前一年作为基期。结果如图 1 所示。

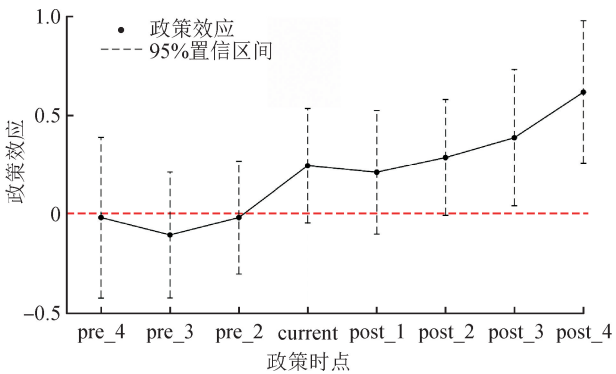


图 1 平行趋势检验图
Fig.1 Parallel trend test chart

从图 1 可以看出,政策实施前的时间点估计系数的置信区间均包含零点,并无显著差异,满足平行趋势假设。政策实施后显著性差异逐渐增大,表明政策实施可以有效提高新能源汽车企业创新投入。

3.3.2 PSM-DID 检验

为了减少观察研究数据时存在选择性偏差问题,本文借鉴白俊红等^[28]所采取的稳健性检验方法,进行 PSM-DID 稳健性检验。本文使用逐年匹配法进行倾向得分匹配,匹配前后倾向得分分布的核密度图如图 2 所示,可以看出匹配后实验组和对照组的倾向得分值的概率密度更加接近,说明通过共同趋势检验。但对对照组与实验组之间仍存在一定差异,可能与样本量分布不均有关。

在进行平衡性检验时,本文参考了谢申祥等^[29]的研究方法,对每年度的数据进行了详细的平衡性检验,结果如表 6 和表 7 所示。在匹配处理后各个年份的绝大多数匹配变量的系数值都有所减小,并且显著性也有所降低。此外,所有回归分析的伪 R^2 值也明显下降。这些结果表明在不同年份中,实验组和对照组之间的匹配变量不存在显著的系统性偏差,满足平衡性检验要求。

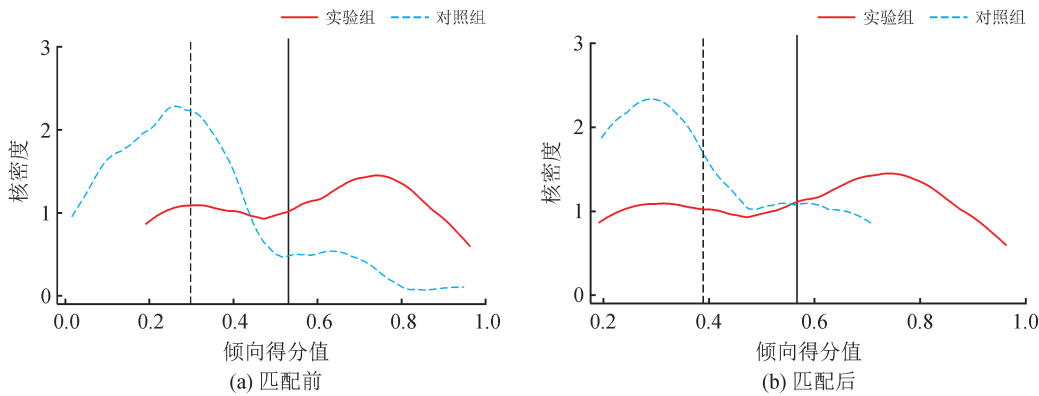


图 2 共同趋势检验结果
Fig.2 Results of the common trend test

表 6 逐年平衡性检验结果(匹配前)

Tab.6 Year-by-year balance test results (before matching)

变量	各年份检验结果								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
S	1.071*** (3.216)	0.746*** (2.750)	0.863*** (3.360)	0.895*** (3.499)	0.946*** (3.789)	0.945*** (3.895)	1.108*** (4.024)	1.077*** (4.090)	1.042*** (4.067)
	-2.343*** (-2.754)	-2.065*** (-2.707)	-2.132** (-2.552)	-2.122*** (-2.725)	-1.531** (-2.227)	-1.606** (-2.159)	-1.765** (-2.335)	-1.142 (-1.323)	-0.953 (-1.042)

表 6(续)

变量	各年份检验结果								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
R	-8.638	5.786	3.391	0.473	-4.508	-2.539	-4.947	9.515*	4.376
	(-1.563)	(0.889)	(0.687)	(0.112)	(-1.110)	(-0.957)	(-1.104)	(1.700)	(0.807)
L	-1.287	0.281	0.857	0.841	0.308	0.013	-1.591	2.320	1.635
	(-0.764)	(0.165)	(0.510)	(0.608)	(0.216)	(0.010)	(-0.941)	(1.250)	(0.909)
F	1.750	0.804	1.450	-2.253	0.004	-2.390	-0.301	0.655	-1.734
	(0.594)	(0.290)	(0.543)	(-0.682)	(0.002)	(-0.972)	(-0.126)	(0.245)	(-0.654)
Pseudo R^2	0.216	0.147	0.192	0.221	0.216	0.218	0.248	0.316	0.328

表 7 逐年平衡性检验结果(匹配后)

Tab. 7 Year-by-year balance test results (after matching)

变量	各年份检验结果								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
S	0.184	0.287	0.156	0.221	0.175	0.227	0.270	0.268	0.290
	(0.366)	(0.959)	(0.431)	(0.670)	(0.628)	(0.904)	(0.924)	(1.000)	(1.038)
A	-1.344	0.188	-0.608	0.671	-0.398	0.352	-0.826	-0.307	-1.259
	(-1.186)	(0.158)	(-0.575)	(0.516)	(-0.460)	(0.331)	(-0.892)	(-0.323)	(-0.949)
R	5.710	-2.087	-1.206	3.818	1.380	0.660	-1.029	2.653	0.963
	(0.559)	(-0.298)	(-0.194)	(0.635)	(0.264)	(0.236)	(-0.210)	(0.462)	(0.190)
L	0.908	-0.588	0.376	-0.852	0.504	1.025	-0.320	0.718	0.075
	(0.348)	(-0.320)	(0.188)	(-0.443)	(0.302)	(0.573)	(-0.142)	(0.287)	(0.036)
F	1.797	-0.594	0.743	-0.079	0.326	-0.418	-0.288	-0.472	-0.250
	(0.483)	(-0.192)	(0.247)	(-0.025)	(0.124)	(-0.158)	(-0.101)	(-0.150)	(-0.081)
Pseudo R^2	0.035	0.020	0.009	0.019	0.011	0.037	0.024	0.028	0.032

随后本文基于匹配后的数据,构建 PSM-DID 回归模型评估政策效应,回归结果如表 8 所示。

表 8 基于 PSM-DID 模型的稳健性检验

Tab. 8 Robustness test based on PSM-DID model

变量	DID 模型	PSM-DID 模型
	(1)	(2)
	I	I
D	0.191** (2.113)	0.173* (1.828)
控制变量	是	是
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
样本量	1 151	945
R^2	0.968	0.749
Adj. R^2	0.962	0.750

表中的(1)列为原先 DID 模型的回归结果,(2)

列为满足共同支撑假设的样本的 PSM-DID 模型回归结果。结果显示政策虚拟变量(D)的系数仍在 10%水平上显著为正,与基准结果无实质性差异,一定程度上表明实验结论是稳健的。

3.3.3 改变样本窗口期

为减少政策变动的干扰,本文适当调整了样本的窗口期,以验证政策效果的稳健性,回归结果如表 9 所示。(2)列选取了 2015—2020 年的数据进行分析,结果显示政策虚拟变量(D)系数依旧显著为正,由此可以说明政策对企业创新投入的影响具有较高的稳健性。

此外,由于“双积分”政策于 2017 年 9 月正式颁布,且在此之前已存在一定的政策酝酿期,企业可能根据政策预期提前作出战略调整。为进一步验证实证结论的稳健性,本文将 DID 模型中 $post$ 的赋值标准前移一年,设定 2017 年及以后为政策实施期,重新构造交互项并进行回归检验,结果如表 9 的(3)列所示。可以看出政策虚拟变量(D)系数依旧显著为

正,说明结论是稳健的。

表 9 基于改变样本窗口期的稳健性检验

Tab. 9 Robustness test based on changing sample window periods

变量	全样本	2015—2020 年	2017 年及以后
	(1)	(2)	(3)
	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>D</i>	0.191 ** (2.113)	0.211 ** (2.494)	0.172 * (1.835)
控制变量	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本量	1 151	721	1 151
<i>R</i> ²	0.968	0.974	0.968
Adj. <i>R</i> ²	0.962	0.968	0.961

3.3.4 替换被解释变量

为了排除因被解释变量度量方式不同可能导致的回归结果偏误,本文进一步采用研发投入强度(即研发投入占营业收入的比重)替代原有创新投入指标重新进行回归分析,以检验结论的稳健性,结果如表 10 所示。(2)列为研发投入强度作为被解释变量的回归结果,结果显示政策虚拟变量(*D*)系数仍显著为正,表明本文的估计结果相对稳健。

表 10 基于替换被解释变量的稳健性检验

Tab. 10 Robustness test based on replacing the explanatory variable

变量	(1)	(2)
	<i>I</i>	<i>I</i> _{intensity}
<i>D</i>	0.191 ** (2.113)	0.796 ** (2.375)
控制变量	是	是
个体固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
样本量	1 151	1 151
<i>R</i> ²	0.968	0.758
Adj. <i>R</i> ²	0.962	0.712

3.4 机制检验

3.4.1 “双积分”政策、企业社会责任与企业创新投入

“双积分”政策作为规制型政策,进一步强化了企业履行社会责任的外部压力和内生动力。这种对社会责任的高度重视驱使企业更多地进行研发投入,聚焦绿色技术创新。因此,本文将验证企业社会责任

的中介效应,模型如式(3)所示。

$$E_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D_{i,t} + \mu C_{i,t} + \delta_i + \theta_i + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中 $E_{i,t}$ 为企业 i 在第 t 年的华证 ESG 评价得分。由于已有大量文献验证企业社会责任对于创新投入的影响^[16-18],因此本文在文献基础上进一步通过中介效应模型检验企业社会责任的中介效应,回归结果如表 11 所示。具体而言,(2)列报告了“双积分”政策对企业社会责任的影响,结果显示政策虚拟变量(*D*)系数显著为正,表明政策实施有效提升了企业的社会责任表现。(3)列将 ESG 指标滞后一期进行稳健性检验,回归结果依然显著,进一步验证了政策对企业社会责任的正向影响具有稳健性。(4)列考察了企业社会责任对创新投入的影响,企业社会责任(*E*)系数显著为正,并且政策虚拟变量(*D*)系数不显著,说明企业社会责任在“双积分”政策与企业创新之间存在完全中介作用,本文假设 H_2 得到支持。

表 11 企业社会责任机制检验结果

Tab. 11 Results of the mechanism test on corporate social responsibility

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>I</i>	<i>E</i>	<i>E</i> _{<i>t</i>+1}	<i>I</i>
<i>D</i>	0.191 ** (2.113)	0.069 * (1.757)	0.076 * (1.697)	0.177 (1.230)
<i>E</i>				0.204 * (1.938)
控制变量	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	1 151	1 098	910	1 098
<i>R</i> ²	0.968	0.565	0.601	0.947
Adj. <i>R</i> ²	0.962	0.482	0.517	0.935

3.4.2 “双积分”政策、管理层持股比例与企业创新投入

“双积分”政策通过强化市场约束和激励机制,提高了新能源汽车企业管理层对行业发展的信心。管理层基于对市场前景的乐观判断,会选择增加持股比例,将个人利益与企业长期发展紧密绑定,进而增强对研发投入的重视和支持。为此,本文将验证管理层持股比例的中介效应,构建模型如式(4)所示:

$$M_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 D_{i,t} + \mu C_{i,t} + \delta_i + \theta_i + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中 $M_{i,t}$ 为企业 i 在第 t 年的管理层持股比例。由于已有大量文献验证了管理层持股比例对企业创新的影响^[20-22],因此本文在文献基础上进一步通过

中介效应模型检验管理层持股比例的中介效应,结果如表 12 所示。具体而言,(2)列报告了“双积分”政策对管理层持股比例的影响,政策虚拟变量(D)系数显著为正,说明政策实施有助于提升管理层持股比例。(3)列将管理层持股比例指标滞后一期进行稳健性检验,结果仍显著,进一步验证了该机制的稳健性。(4)列考察了管理层持股比例对创新投入的影响,管理层持股比例(M)系数显著为正,政策虚拟变量(D)系数在 10%水平上显著为正,表明管理层持股比例在“双积分”政策与企业创新之间存在部分中介作用,假设 H_3 得到验证。

表 12 管理层持股比例机制检验结果
Tab. 12 Results of the mechanism test on management shareholding ratio

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	I	M	M_{t+1}	I
D	0.191 **	1.896 *	2.146 *	0.189 *
	(2.113)	(1.893)	(1.717)	(1.836)
M				0.005 *
				(1.827)
控制变量	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	1 151	1 101	914	1 101
R^2	0.968	0.944	0.951	0.972
Adj. R^2	0.962	0.933	0.940	0.966

3.5 异质性分析

为进一步深化对“双积分”政策影响机制的理解,本文在总体分析基础上开展异质性检验,旨在从更具差异化的视角补充和拓展规制政策驱动企业技术创新的核心逻辑。本文从新能源汽车企业所在地区、所属供应链上下游区位、产权性质和股权结构四个方面,深入分析“双积分”政策对不同类型的新能源汽车企业创新投入的影响效应区别。地区差异和供应链区位反映了企业所处外部环境的政策执行力度与资源约束,而产权性质和股权结构则体现了企业内部治理结构及激励机制的差异,通过内外部两个层面的进一步分析有助于全面揭示“双积分”政策在不同情境下的激励效应。

3.5.1 所在地区异质性

由于我国不同地区的经济发展水平存在差异,因此本文依据企业所处地区,将样本分为三个部分,分别是东部地区、中部地区和西部地区,分组回归结果如表 13 所示。

可以看出“双积分”政策对于东部地区的影响效

果是最为显著的,而对于中部地区和西部地区的影响并不显著。东部地区作为我国经济最发达的地区,具备完善的产业链条和雄厚的资本储备,其新能源汽车产业起步较早,产业基础更加扎实。中部和西部地区的新能源汽车产业起步相对较晚,产业基础相对薄弱,并且企业科技、信息和人才等资源相对缺乏,导致其难以在短期内加大研发投入。

表 13 地区异质性回归结果
Tab. 13 Results of regional heterogeneity

变量	全样本	东部地区	中部地区	西部地区
	(1)	(2)	(3)	(4)
	I	I	I	I
D	0.191 **	0.286 **	-0.091	-0.080
	(2.113)	(2.175)	(-0.860)	(-0.422)
控制变量	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	1 151	861	195	95
R^2	0.968	0.969	0.977	0.965
Adj. R^2	0.962	0.963	0.971	0.951

3.5.2 供应链区位异质性

本文根据新能源汽车上市企业的主营业务进行供应链区位上下游划分,其中下游企业为汽车整车制造商企业,上游企业主要为零部件供应商企业。回归结果如表 14 所示。

由表 14 可以看出,政策对于下游制造商企业创新投入的影响效果并不显著,而对于上游供应商企业的影响效果较为显著。上游供应商企业通常在供应链中承担关键技术研发的责任,因此在资源分配中会更重视对研发创新的投入。并且上游企业的研发创新往往是为满足下游企业需求而驱动,这种市场导向性进一步强化了政策对上游企业的正向作用。

表 14 供应链区位异质性回归结果
Tab. 14 Results of supply chain location heterogeneity

变量	全样本	下游制造商	上游供应商
	(1)	(2)	(3)
	I	I	I
D	0.191 **	-0.076	0.352 **
	(2.113)	(-0.657)	(2.589)
控制变量	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本量	1 151	180	970
R^2	0.968	0.970	0.960
Adj. R^2	0.962	0.963	0.952

3.5.3 产权性质异质性

本文依据企业产权性质将样本分为国有企业和非国有企业,回归结果如表 15 所示。

由表 15 可以看出,政策对于国有企业的影响效果更为显著,这是因为国有企业作为国家经济的重要组成部分,承担着更多的社会责任和政策执行任务。国有企业在政策规制下,往往优先响应国家战略需求,因此更愿意加大研发投入以应对政策要求。与此相比,非国有企业的主要目标更多是追求经济效益,其研发投入可能受到资金约束或短期利益考量的限制,政策传导效果相对较弱。

表 15 产权性质异质性回归结果
Tab. 15 Results of nature of ownership heterogeneity

变量	全样本	国有企业	非国有企业
	(1)	(2)	(3)
	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>D</i>	0.191** (2.113)	0.351** (3.217)	-0.179 (-1.625)
控制变量	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本量	1 151	867	263
<i>R</i> ²	0.968	0.962	0.975
Adj. <i>R</i> ²	0.962	0.954	0.969

3.5.4 股权结构异质性

股权集中度的高低直接反映了企业内部治理结构的不同特征,因此本文借鉴黄越等^[30]的研究,按照第一大股东持股比例是否大于 50%,将企业分为股权集中度低和股权集中度高两种类型,以探究不同股权结构下政策的作用效果差异。

回归结果如表 16 所示,可以发现“双积分”政策对于股权集中度低的企业创新投入促进作用更大。股权集中度低的企业股东权力分散,企业的运营和决策更依赖于外部政策的引导和激励。“双积分”政策通过增加规制压力,迫使这类企业更积极地调整资源配置,加大研发投入以满足政策要求。而股权集中度高的大股东监督性强,为了得到股东信赖,管理层更注重短期收益,因此“双积分”政策对其研发投入的促进作用相对较弱。

表 16 股权结构异质性回归结果
Tab. 16 Results of equity structure heterogeneity

变量	全样本	股权集中度高	股权集中度低
	(1)	(2)	(3)
	<i>I</i>	<i>I</i>	<i>I</i>
<i>D</i>	0.191** (2.113)	0.019 (0.212)	0.208*** (4.261)
控制变量	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
样本量	1 151	234	831
<i>R</i> ²	0.968	0.982	0.964
Adj. <i>R</i> ²	0.962	0.976	0.957

4 结论与启示

4.1 研究结论

本文基于 2014—2022 年 188 家中国汽车 A 股上市企业的数据,运用双重差分模型,深入分析了“双积分”政策对新能源汽车企业创新投入的影响,研究发现:第一,“双积分”政策能够加大新能源汽车企业的创新投入;第二,该政策通过提高新能源汽车企业社会责任和管理层持股比例,进而推动企业加大创新投入,即企业社会责任和管理层持股比例起到了中介作用;第三,“双积分”政策对各类企业的影响存在显著异质性,该政策对于东部地区企业、上游供应商企业、国有企业和股权集中度低的企业创新投入提升具有更为显著的促进作用。

4.2 政策建议

第一,强化管理层创新激励机制。鼓励企业实行政策性股权激励计划,将管理层利益与企业长期发展目标绑定,推动管理层将资源投向技术研发领域。同时,为了让企业更加注重实质性创新,企业还需加强研发绩效考核与激励,将企业的研发投入和成果作为管理层业绩评估的重要指标。

第二,深化企业社会责任建设。完善企业社会责任披露制度,要求企业在年报中详细披露与环保相关的研发投入、碳排放减少量等信息,并将其纳入政策激励和评级标准。鼓励企业将低碳技术研发作为提升核心竞争力的关键手段,将社会责任内化为企业文化,推动企业由“被动合规”转向“主动创新”。

第三,强化供应链协同与创新驱动。鼓励下游企业与上游供应商加强合作研发,共同攻克技术难

题,并充分利用下游企业贴近消费者的优势,推动产品更新和技术创新。此外,国有企业及东部地区企业应发挥资源和技术优势,通过人才交流、项目合作及资源支持等方式,带动供应链协同创新。

4.3 讨论

本文从企业内外部视角出发,运用双重差分法深入探讨“双积分”政策对企业创新投入影响的传导机制,并进一步针对异质性企业的影响效果进行分析,旨在为政策制定者及企业提供决策参考,促进新能源汽车产业的绿色转型与高质量发展。

尽管本文在实证分析与机制识别方面取得了一定进展,但仍存在以下不足:首先,本文仅考虑政策对企业创新投入的影响,创新衡量维度较为单一,难以全面反映创新产出与质量的差异性。鉴于此,未来研究可考虑纳入专利数量或质量等多维度指标,构建更为全面的创新衡量体系。其次,除 ESG 和管理层持股外,一些潜在影响企业创新的因素,仍可能尚未被纳入研究范畴。鉴于此,未来可考虑结合机器学习技术,从海量企业年报或专利文档中提取更多潜在中介与调节变量,以增强模型的解释力

参考文献:

- [1] 熊勇清,秦书锋. 新能源汽车产业政策促进了何种创新? [J]. 科研管理,2023,44(3):102-111.
XIONG Yongqing, QIN Shufeng. What kind of innovation has the new energy vehicle industry policy promoted? [J]. Science Research Management, 2023, 44(3): 102-111.
- [2] XU X L, CHEN H H. Exploring the innovation efficiency of new energy vehicle enterprises in China[J]. Clean Technologies and Environmental Policy, 2020, 22(8): 1671-1685.
- [3] MELTON N, AXSEN J, SPERLING D. Moving beyond alternative fuel hype to decarbonize transportation [J]. Nature Energy, 2016, 1(3): 16013.
- [4] 史丹,明星. “双积分”政策能否促进新能源汽车实质性创新[J]. 北京理工大学学报(社会科学版),2023, 25(4):40-51.
SHI Dan, MING Xing. Can the “dual-credit” policy promote substantive innovation of new energy vehicles [J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2023, 25(4):40-51.
- [5] 郭本海,王涵,李文鹤. “双积分”政策下新能源内外车企“畸形嫁接”防范机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2020,30(11):109-118.
GUO Benhai, WANG Han, LI Wenjian. “Abnormal Grafting” prevention mechanism of domestic and foreign new energy auto enterprises under the dual-credit policy[J]. China Population, Resources and Environment, 2020, 30(11): 109-118.
- [6] 刘丛,刘洁,邵路路,等. “双积分”政策下新能源汽车制造商激励供应商创新的契约选择研究[J]. 管理学报,2022,19(6):928-937.
LIU Cong, LIU Jie, SHAO Lulu, et al. Contract design to incentive supplier innovation under dual-credit policy[J]. Chinese Journal of Management, 2022, 19(6): 928-937.
- [7] 李旭,熊勇清. 新能源汽车“双积分”政策影响的阶段性特征——经营与环境双重绩效视角[J]. 资源科学, 2021,43(1):1-11.
LI Xu, XIONG Yongqing. Characteristics of the impact of corporate average fuel consumption-new energy vehicle credits (CAFC-NEV) mandate on the new energy vehicle industry: from the perspective of business and environmental performances [J]. Resources Science, 2021, 43(1): 1-11.
- [8] OLIVER C, HOLZINGER I. The effectiveness of strategic political management: a dynamic capabilities framework[J]. The Academy of Management Review, 2008, 33(2): 496-520.
- [9] 孙建国,田明甫. “双积分”政策是否促进了新能源汽车企业创新的“量质齐升”[J]. 软科学,2024,38(5): 79-84.
SUN Jianguo, TIAN Mingfu. Did the dual-credit policy promote the “quality and quantity” of innovation in new energy vehicle enterprises[J]. Soft Science, 2024, 38(5): 79-84.
- [10] 刘金亚,马雨萌,李鑫鑫. “双积分”政策对新能源车企业技术创新的影响研究[J]. 科学学研究,2023,41(10): 1887-1896.
LIU Jinya, MA Yumeng, LI Xinxin. The impact of dual-credit policy on technological innovation of new energy vehicle enterprises [J]. Studies in Science of Science, 2023, 41(10): 1887-1896.
- [11] 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.
FANG Xianming, HU Ding. Corporate ESG performance and innovation: empirical evidence from A-share listed companies [J]. Economic Research Journal, 2023, 58(2): 91-106.
- [12] 郑志刚,朱光顺,李倩,等. 双重股权结构、日落条款与企业创新——来自美国中概股企业的证据[J]. 经济研究,2021,56(12):94-110.
ZHENG Zhigang, ZHU Guangshun, LI Qian, et al. Dual-class structure, sunset provision and firm innovation: evidence from U. S.-listed Chinese firms[J]. Economic Research Journal, 2021, 56(12): 94-110.
- [13] JAVEED S A, LATIEF R, JIANG T, et al. How environmental regulations and corporate social responsibility affect the firm innovation with the moderating

- role of Chief executive officer (CEO) power and ownership concentration? [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 308: 127212.
- [14] LIAN Ganghui, XU Aiting, ZHU Yuhan. Substantive green innovation or symbolic green innovation? The impact of ER on enterprise green innovation based on the dual moderating effects[J]. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2022, 7(3): 100203.
- [15] 韦院英,胡川. 环境政策、企业社会责任和企业绩效的关系研究——基于重污染行业环境违规企业的实证分析[J]. *华东理工大学学报(社会科学版)*, 2021, 36(3):125-133.
- WEI Yuanying, HU Chuan. On the relationship between environmental policy, corporate social responsibility and corporate performance[J]. *Journal of East China University of Science and Technology (Social Science Edition)*, 2021, 36(3): 125-133.
- [16] 吴迪,赵奇锋,韩嘉怡. 企业社会责任与技术创新——来自中国的证据[J]. *南开经济研究*, 2020(3): 140-160.
- WU Di, ZHAO Qifeng, HAN Jiayi. Corporate social responsibility and technological innovation: evidence from China[J]. *Nankai Economic Studies*, 2020(3): 140-160.
- [17] 肖小虹,潘也,王站杰. 企业履行社会责任促进了企业绿色创新吗? [J]. *经济经纬*, 2021, 38(3):114-123.
- XIAO Xiaohong, PAN Ye, WANG Zhanjie. Does corporate social responsibility promote corporate green innovation? [J]. *Economic Survey*, 2021, 38(3): 114-123.
- [18] 肖红军,阳镇,凌鸿程. 企业社会责任具有绿色创新效应吗[J]. *经济学动态*, 2022(8):117-132.
- XIAO Hongjun, YANG Zhen, LING Hongcheng. Is corporate social responsibility conducive to green innovation? [J]. *Economic Perspectives*, 2022(8): 117-132.
- [19] JENSEN M C, MECKLING W H. Theory of the firm: managerial agency costs and ownership structure [J]. *Journal of Financial Economics*, 1976, 3(4): 305-360.
- [20] WANG Qiong, GENG Chengxuan. Research on financing efficiencies of strategic emerging listed companies by six-stag DEA model[J]. *Mathematical Problems in Engineering*, 2017(7): 1-8.
- [21] 陈习定,戴晓震,张芳芳. 管理层持股对企业技术创新效率的影响研究[J]. *科研管理*, 2018, 39(5):11-18.
- CHEN Xiding, DAI Xiaozhen, ZHANG Fangfang. A study of the influence of managerial ownership on firms' innovation efficiency [J]. *Science Research Management*, 2018, 39(5): 11-18.
- [22] 杨德明,史亚雅. 内部控制质量会影响企业战略行为么? ——基于互联网商业模式视角的研究[J]. *会计研究*, 2018(2):69-75.
- YANG Deming, SHI Yaya. Will the internal control affect the strategic behavior of enterprises? —research based on the internet business model[J]. *Accounting Research*, 2018(2): 69-75.
- [23] WANG Zhongcheng, LI Xinyue, XUE Xinhong, et al. More government subsidies, more green innovation? The evidence from Chinese new energy vehicle enterprises[J]. *Renewable Energy*, 2022, 197: 11-21.
- [24] 黎文靖,郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. *经济研究*, 2016, 51(4):60-73.
- LI Wenjing, ZHENG Manni. Is it substantive innovation or strategic innovation? —impact of macroeconomic policies on micro-enterprises' innovation[J]. *Economic Research Journal*, 2016, 51(4): 60-73.
- [25] 许敏,朱伶俐. 管理层激励对企业技术创新投入的影响研究[J]. *南方金融*, 2017(7):64-72.
- [26] CHEN Xiangyu, WAN Peng, QUAN Xiaofeng, et al. Does corporate social responsibility matter to management forecast precision? Evidence from China[J]. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 2020, 33(1): 1767-1795.
- [27] JACOBSON L S, LALONDE R J, SULLIVAN D. Earnings losses of displaced workers[J]. *American Economic Review*, 1993, 83(4): 685-709.
- [28] 白俊红,张艺璇,卞元超. 创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J]. *中国工业经济*, 2022(6):61-78.
- BAI Junhong, ZHANG Yixuan, BIAN Yuanchao. Does innovation-driven policy increase entrepreneurial activity in cities—evidence from the national innovative city pilot policy[J]. *China Industrial Economics*, 2022(6): 61-78.
- [29] 谢申祥,范鹏飞,宛圆渊. 传统 PSM-DID 模型的改进与应用[J]. *统计研究*, 2021, 38(2):146-160.
- XIE Shenxiang, FAN Pengfei, WAN Yuanyuan. Improvement and application of classical PSM-DID model [J]. *Statistical Research*, 2021, 38(2): 146-160.
- [30] 黄越,杨乃定,张宸璐. 高层管理团队异质性对企业绩效的影响研究——以股权集中度为调节变量[J]. *管理评论*, 2011, 23(11):120-125, 168.
- HUANG Yue, YANG Naiding, ZHANG Chenlu. Influence of the top management team heterogeneity and the firm performance—to focus on ownership concentration[J]. *Management Review*, 2011, 23(11): 120-125, 168.

(责任编辑 王卫勋)