

技术创新、知识产权保护与企业新质生产力

苏平^{1,2}, 彭媛^{1*}

¹重庆理工大学重庆知识产权学院, 重庆

²重庆理工大学科技创新知识产权研究中心, 重庆

收稿日期: 2024年12月19日; 录用日期: 2025年2月11日; 发布日期: 2025年2月24日

摘要

文章基于2007~2022年我国新能源汽车上市企业的非平衡面板数据, 构建双向固定效应模型, 实证检验技术创新对企业新质生产力的线性和非线性影响, 并研究知识产权保护在其中的作用机制。研究发现, 技术创新对企业新质生产力的发展具有显著的正向线性促进作用。门槛效应检验表明, 技术创新对企业新质生产力的影响存在单一门槛效应, 即技术创新的边际贡献呈现先递增后递减的非线性变化趋势。中介效应检验显示, 技术创新通过提升知识产权保护水平显著促进了企业新质生产力的提升。异质性检验结果表明, 在东部地区和规模较大的企业中, 技术创新对企业新质生产力的赋能作用更显著。基于此, 本文提出不同技术创新阶段的策略、完善知识产权保护制度、构建知识产权保护与创新驱动相结合的路径, 以及实施差异化策略以培育企业新质生产力的政策建议。

关键词

技术创新, 知识产权保护, 新质生产力, 中介效应, 门槛效应

Technological Innovation, Intellectual Property Protection and New Quality Productivity of Enterprises

Ping Su^{1,2}, Yao Peng^{1*}

¹Chongqing Intellectual Property College, Chongqing University of Technology, Chongqing

²Research Center for Intellectual Property in Scientific and Technological Innovation, Chongqing University of Technology, Chongqing

Received: Dec. 19th, 2024; accepted: Feb. 11th, 2025; published: Feb. 24th, 2025

Abstract

Based on the non-equilibrium panel data of China's new energy vehicle listed enterprises from 2007

*通讯作者。

文章引用: 苏平, 彭媛. 技术创新、知识产权保护与企业新质生产力[J]. 可持续发展, 2025, 15(2): 92-105.

DOI: 10.12677/sd.2025.152044

to 2022, this paper constructs a two-way fixed effect model, empirically tests the linear and nonlinear impact of technological innovation on the new quality productivity of enterprises, and studies the mechanism of intellectual property protection in it. It is found that technological innovation has a significant positive linear promotion effect on the development of new quality productivity of enterprises. The threshold effect test shows that there is a single threshold effect on the impact of technological innovation on the new quality productivity of enterprises, that is, the marginal contribution of technological innovation shows a nonlinear trend of increasing first and then decreasing. The intermediary effect test shows that technological innovation significantly promotes the improvement of new quality productivity of enterprises by improving the level of intellectual property protection. The results of heterogeneity test show that in the eastern region and large-scale enterprises, the enabling effect of technological innovation on the new quality productivity of enterprises is more significant. Based on this, this paper puts forward strategies for different stages of technological innovation, improving the intellectual property protection system, constructing a path for combining intellectual property protection and innovation-driven, and implementing differentiated strategies to cultivate new quality productivity of enterprises.

Keywords

Technological Innovation, Intellectual Property Protection, New Quality Productivity, Mediating Effect, Threshold 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

新绿色协议(*The New Green Deal*)指出将在 2030 年或 2040 年强制停止所有内燃机汽车的销售,旨在使包括能源和交通在内的所有经济部门脱碳,促进新能源汽车的发展[1]。2023 年 9 月,习近平总书记提出要积极培育新能源等战略性新兴产业,整合和优化科技创新资源,加快形成新质生产力[2]。这一论述不仅强调了增强发展新动能的重要性,也为新质生产力的发展提供了新的思路。发展新能源不仅是应对气候变化推动绿色发展的战略举措,也成为提升新质生产力和实现碳中和目标的重要举措之一。然而,新能源汽车企业在推动新质生产力的发展过程中,在汽车芯片、制造工艺等领域面临诸多关键技术“卡脖子”难题,尤其是关键核心技术的突破往往受限于资源匮乏、创新能力不足[3],难以支撑新质生产力的持续提升。如何解决这些问题,提高新质生产力水平,助力实现“双碳”目标等成为亟需思考的现实议题。技术创新正加速成为驱动新质生产力发展的核心引擎,《新能源汽车产业发展规划(2021~2035 年)》提出将“提高技术创新能力”列为 5 项战略任务之首,提高技术创新能力对加快建设企业新质生产力已成为重要的战略选择。伴随着技术创新通常具有高投入、高风险、和低模仿成本等特征,知识产权保护能为创新主体持续开展技术创新活动提供基本保障[4]。因此,对于技术密集型企业,加强知识产权保护和运用是对促进该领域技术创新、推动企业新质生产力发展具有重要的现实意义。

鉴于此,本文紧扣新质生产力发展的战略契机,以技术创新赋能企业新质生产力为核心议题,深入构建“技术创新-知识产权保护-新质生产力”理论框架,以期弥补现有研究中技术创新对新质生产力理论探讨的不足,为我国加速实现新质生产力的高质量发展提供理论支持和实践指引。

2. 文献综述

现阶段, 已有众多学者围绕技术创新、知识产权保护和新质生产力两两之间的关系展开研究。梳理既有文献, 与本文关联度较高的研究主要有三类。第一类, 关注新质生产力测度的研究。现有研究主要是基于新质生产力的内涵构建新质生产力指标体系。王珏和王荣基[5]从劳动者、劳动对象和生产资料特征测算了新质生产力水平。胡欢欢和刘传明[6]以新技术、新经济和新业态维度构建了中国新质生产力发展水平评价指标体系。孙丽伟和郭俊华[7]则以科技创新、产业升级和发展条件三个维度测算了地区新质生产力发展指数。

第二类, 聚焦技术创新与新质生产力关系的研究。现有研究主要聚焦于技术创新对新质生产力的作用机制, 而少数学者则探讨了新质生产力对技术创新的影响机制。作为实现颠覆性技术创新突破而产生的新时代先进生产力, 技术创新主要通过集聚科技创新资源[8]、缓解融资约束机制[9]、提高全要素生产率[10]等路径影响企业新质生产力。

第三类, 关注技术创新、知识产权保护与新质生产力关系的研究。当前文献较少将技术创新、知识产权保护与新质生产力纳入同一框架进行综合研究, 且对微观层面上知识产权保护对企业新质生产力的影响研究亦有限。现有研究主要揭示了技术创新与知识产权保护在促进企业新质生产力发展中的协同作用机制[11], 验证了知识产权保护在技术创新与企业新质生产力之间的调节效应[12]。

综上所述, 当前学者主要研究技术创新、知识产权保护与新质生产力之间的两两关系, 研究重点集中于技术创新对企业新质生产力的线性影响, 较少将三者纳入同一框架进行综合分析, 且缺乏对技术创新影响企业新质生产力的非线性研究。相比现有研究, 本文可能的边际贡献在于: 第一, 建立了量化的企业新质生产力指标体系, 丰富了对企业新质生产力的测度研究。第二, 探究了技术创新对企业新质生产力影响效应的非线性变化趋势, 为推动新质生产力发展的路径建设提供了理论依据。第三, 验证了知识产权保护在技术创新影响企业新质生产力过程中的中介作用, 为制定推动企业新质生产力发展的制度化机制提供了量化依据。

3. 理论分析与研究假设

3.1. 技术创新与新质生产力的线性关系

技术创新的概念最早由美国学者熊彼特指出, 其基础在于技术, 创新是由各种生产要素重新组合的生产函数, 能够实现效率的提升。新质生产力是基于技术创新突破、生产要素创新配置以及产业深度转型升级共同催生出的先进生产力形态, 技术创新作为其关键驱动力, 水平越高, 越有利于推动新质生产力的形成[13]。具体为: 第一, 技术创新为新质生产力提供新的劳动要素。技术创新通过不断催生新技术、新产品和新材料, 为生产力提供新的劳动要素, 推动新产业形态的开发, 激发产业经济活力, 最终促进新质生产力的形成[14]。第二, 发挥知识溢出效应。基于技术创新信息所形成的知识溢出效应会促进同行企业相互加强学习、模仿、合作等方式积累新技术与新知识[15], 提升技术创新效率, 技术创新的正向效应不仅限于创新主体本身, 还能够辐射到其他企业与行业, 从而形成良性的创新生态系统, 为企业新质生产力的高质量发展持续赋能。第三, 技术创新能够推动资源集聚与效率提升, 从而进一步促进新质生产力的发展。技术创新通过不断改进生产方式、能够提高资源利用效率、优化资源配置、降低生产成本, 为企业的新质生产力提供了强大的技术支撑。基于上述分析, 提出假设 1:

H1: 技术创新对企业新质生产力的发展具有显著的线性正向促进作用。

3.2. 技术创新与新质生产力的非线性关系

关于技术创新与新质生产力之间可能具有的非线性关系, 本文从以下两个方面展开分析:

第一, 技术创新的倍增效应。“技术扩散理论”指出技术创新的真正价值体现在其扩散与应用的过程中, 其会使企业的规模经济、范围经济和网络经济的效应明显, 产生技术创新带来的“倍增效应”[16], 这种倍增效应对企业新质生产力的提升作用主要体现在以下几个方面: 其一, 依据“技术创新推动论”, 技术创新能够开拓新的市场需求, 带来更广泛的市场扩展效应[17]。技术创新通过开发新产品和服务, 创造新的市场需求, 并激发现有市场的潜在活力。例如, 技术创新可以促使企业从局部市场扩展到全球市场, 从而大幅度提高生产力, 新质生产力在这种过程中得以通过技术创新所带来的市场机会提升; 其二, 基于技术创新信息反馈效应, 技术创新信息对于同行企业具有正向外部性[18], 各企业内外部创新主体之间合作的边际成本降低, 创新效率得以提高, 具体为, 技术扩散可以促进产业链上下游的协同发展, 使得整个价值链效率提升, 对新质生产力的提高具有重要意义; 其三, 技术创新吸引资本和高素质人才的投入, 形成资本和人才的集中效应。这种市场扩展效应、技术创新信息反馈效应和资本与人才的集中效应反过来推动技术创新活动, 进一步扩大技术创新的影响力, 推动企业新质生产力的提升。因此, 技术创新对企业新质生产力的影响可能表现为边际效应递增的非线性关系。

第二, 技术创新的递减效应。“技术扩散理论”指出假设技术应用价值的均等性在实际中存在偏差, 因此, Mansfield [19]提出“技术饱和效应”等理论, 指出技术的应用价值并非均等分布, 当技术扩展达到一定程度时, 其增益效用可能呈现下降趋势。根据边际效用递减法则, 当某一创新资源(如技术)持续投入并达到饱和时, 其边际效用开始递减。其核心机制包括以下方面: 其一, 资源饱和效应。当资源分配过度集中于某一技术, 其他关键资源(如组织结构、资金、人员等)可能受到挤压, 这种资源失衡可能削弱企业综合创新能力, 进而影响新质生产力的进一步提升; 其二, 依赖性风险增大。技术创新过度集中可能导致企业对单一技术的依赖性增加, 忽视其他领域的均衡发展, 从而限制新质生产力的全面提升; 其三, 生命周期的局限性。当技术逐步成熟, 其创新潜力和市场吸引力逐步下降, 一旦技术进入衰退期, 其对新质生产力的边际促进作用可能趋于停滞甚至产生负面效应。因此, 技术创新对企业新质生产力的影响可能会表现为边际效应递减的非线性关系, 这种关系的具体机制及表现形式仍需进一步的实证研究加以验证。基于上述分析, 本文提出以下研究假设:

H2: 技术创新对企业新质生产力的影响可能具有非线性特征, 在不同技术创新程度效应下对于企业新质生产力呈现出不同程度的影响。

3.3. 知识产权保护对技术创新与新质生产力的影响效应

第一, 知识产权保护对新质生产力的推动作用。知识产权保护是催生新质生产力发展的内在要求和重要着力点, 对于促进先进生产力形态的形成至关重要。与之相对, 缺失和不完善的知识产权保护会制约新质生产力的现实转化[20]。其次, 作为先进生产力质态, 新质生产力与知识产权高度耦合。新质生产力作为现代经济发展的核心要素, 其特征就在于高质量和高效能的生产过程, 高质量发展依赖于知识产权对创新成果的保护和激励, 高效能意味着新质生产力追求的是生产的高效率, 而知识产权有利于生产要素的创新性配置[21]。因此, 知识产权保护不仅仅是作为培育新质生产力不可缺少的法律保障与激励机制, 也是激发新质生产力的关键要素。全面强化知识产权保护工作, 能够从根本上为新质生产力的快速发展提供支撑和动力[22]。

第二, 技术创新对知识产权保护的促进作用。与传统生产方式不同, 技术创新过程中技术成果传播速度快、复制成本低, 易引发技术侵权、专利滥用、知识产权纠纷等问题, 进而导致创新激励下降、技术垄断和市场竞争受限。这些问题因此直接影响了企业创新性。针对这些问题, 技术创新通过强化知识产权保护水平, 赋能新质生产力发展。第一, 技术创新对知识产权保护水平的升级推动作用。技术创新催生了新技术、新业态和新模式, 保护客体的范围扩大和产业边界的扩展对知识产权保护力度和效率提出

了更高要求, 促使知识产权保护水平升级[23]。此外, 技术创新所产生的创新成果的高经济和社会价值, 进一步促进企业重视知识产权保护。因此, 企业技术创新水平越高, 知识产权保护水平越强。第二, 技术创新与知识产权保护具有双层循环机制。高端要素的集聚和优化配置是提高技术创新水平的重要路径, 知识产权有助于促进创新要素的集聚和创新性配置, 降低交易和协调成本, 形成规模经济效应, 推动生产力的提升[24]。知识产权保护通过吸引外资, 带来技术与管理溢出效应, 为本地企业提供了学习和吸收外资企业先进技术及管理模式的契机[25], 外资的进入加剧了市场竞争压力, 促使本地企业增加研发投入等资源投入, 从而提升整体的技术创新水平。完善的知识产权法律制度有效降低了企业的研发成本与创新风险, 增强了企业在动态市场环境中保持持续创新的动力。因此, 知识产权保护推动了技术创新, 而高技术创新又强化了知识产权保护水平, 形成良性循环, 最终提升企业新质生产力。基于以上分析, 提出假设 3:

H3: 技术创新通过强化知识产权保护水平显著提升企业新质生产力。

4. 研究设计

4.1. 变量测度与说明

4.1.1. 被解释变量：企业新质生产力

本文的被解释变量是企业新质生产力(NPRO), 基于习近平总书记对新质生产力的概念界定, 新质生产力是具有高科技、高效能、高质量特征的先进生产力质态。参考蒋永穆等[26]、张会恒等[27]相关研究, 本文以科技、效能和质量三个维度出发构建企业新质生产力评价指标体系。利用熵权法为指标进行赋权, 以此测度新能源上市企业 2007~2022 年企业新质生产力。具体指标如表 1 所示。

Table 1. Evaluation criteria for new quality productivity of enterprises
表 1. 企业新质生产力评价标准

企业新质 生产力评价指标	维度	指标	测度指标	指标衡量方式
	科技 Tec	技术成果转化能力	投资收益率	(收益 - 投入)/投入
		研发投入	研发投入强度	研发投入总额/营业收入
	效能 Eff	全员劳动效能	全员劳动效率	营业收入/员工数量
		营运效能	总资产周转率	营业收入/平均资产总额
	质量 Qua	要素配置质量	全要素生产率	采用 LP 法计算
		人才质量	技术人员占比	技术人员数量/员工数量

其一, 新质生产力是以科技创新为核心要素的生产力, 对于科技维度, 本文以技术成果转化能力和研发投入两个方面刻画, 具体测度指标分别为投资收益率和研发投入强度。其二, 新质生产力是高效率低能耗的生产力, 选择全员劳动效率和总资产周转率分别衡量劳动效能和营运效能来综合反映企业效能水平, 这 2 个指标数值越高越能表征企业的高效能水平。其三, 新质生产力是以高效能生产推动技术密集型行业高质量跃进的生产力, 要素配置质量水平体现企业高质量跃进的能力, 而高质量的技术人才是企业技术创新的直接主体, 因此本文以全要素生产率与技术人员占比衡量质量指标。

4.1.2. 核心解释变量：技术创新水平

基于创新价值链视角, 技术创新活动可分为科技研发阶段和成果转化阶段, 主要研究都分别以创新投入和创新产出进行表征。借鉴籍明明[28]的研究, 本文采用专利申请数量和研发投入总额共同表征技术

创新水平，其中，专利申请数量采用企业当年发明专利数量与实用新型专利申请数量之和测度。

4.1.3. 中介变量：知识产权保护水平

本文借鉴温磊、李思飞[29]的研究，采用 2007~2022 年国家知识产权局发布的《全国知识产权发展状况报告》中的知识产权保护指数来衡量企业知识产权保护水平。

4.1.4. 控制变量

为了准确分析技术创新对企业新质生产力的影响，借鉴已有研究成果，本文从企业特征和企业治理层面引入控制变量。选取如下控制变量指标：企业(Age)年龄、企业规模(Size)、资产负债率(Lev)、独立董事比例(Indep)、企业价值(EV)、资本回报率(Roa)、资本密集度(Fixed)和董事会规模(Boa)。所有变量说明如表 2 所示。

Table 2. Description of variables

表 2. 变量说明

变量类别	变量名称	变量计算
被解释变量	企业新质生产力(NPRO)	作者计算
核心解释变量	技术创新水平(Ticoe)	作者计算
中介变量	知识产权保护水平(IPRE)	知识产权保护指数
控制变量	企业年龄(Age)	企业成立年数取对数
	企业规模(Size)	企业总员工人数取对数
	资产负债率(Lev)	企业负债合计/资产总计
	资本密集度(Fixed)	企业总资产/营业收入
	独立董事比例(Indep)	独立董事/总董事人数
	企业价值(EV)	当前股价 × 流通股数量
	资产回报率(Roa)	净利润/总资产
	董事会规模(Boa)	董事会人数取对数

4.2. 模型设计

基于上文分析，为了验证 H1，构建双向固定效应模型检验技术创新对企业新质生产力发展的影响效应，如下所示：

$$NPRO_{it} = \alpha_0 + \beta_1 TICOE_{it} + \beta_2 Control_{it} + \alpha_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， $NPRO_{it}$ 代表企业新质生产力； $TICOE_{it}$ 代表技术创新； $Control_{it}$ 为控制变量； α_i 表示不随年份变化的个体效应， θ_t 表示不随个体改变的时间效应， ε_{it} 为随机扰动项，下标 i 表示企业，下标 t 表示年份。

为了进一步验证技术创新与新质生产力的非线性关系，构建以技术创新为门槛变量的门槛模型验证技术创新对企业新质生产力的门槛效应，如下所示：

$$NPRO_{it} = o_0 + o_1 TICOE_{it} \times \theta(TICOE_{it} < \varnothing_1) + o_2 TICOE_{it} \times \theta(TICOE_{it} \geq \varnothing_1) + o Control_{it} + \alpha_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， o 、 o_0 、 o_1 、 o_2 为估计系数， $\varnothing_1$ 为特定门槛值， $TICOE_{it}$ 为门槛变量。

为了验证 H3，构建中介效应模型验证知识产权保护水平对技术创新推动新质生产力发展的中介机制，如下所示：

$$NPRO_{it} = \alpha_0 + \beta_{11}TICOE_{it} + \beta_{21}Control_{it} + \alpha_{i1} + \theta_{t1} + \varepsilon_{it1} \tag{3}$$

$$IPRE_{it} = \alpha_2 + \beta_{21}TICOE_{it} + \beta_{22}Control_{it} + \alpha_{i2} + \theta_{t2} + \varepsilon_{it2} \tag{4}$$

其中， $IPRE_{it}$ 代表知识产权保护水平。

4.3. 样本选择与处理

本文选取 2007~2022 年新能源汽车上市企业非平衡面板数据作为初始研究样本，为提高研究可靠性，对其数据进行了如下处理：第一，只保留连续 5 年以上样本，剔除核心数据缺失的企业；第二，剔除 ST、PT 及其他非正常经营的样本；第三，为避免异常值影响，对样本变量进行 1%缩尾处理。最终获得 233 个企业 - 年度观测值。原始企业数据来自 CSMAR 数据库，知识产权相关数据来自国家知识产权局。描述性统计结果如表 3 所示。

Table 3. Descriptive statistics
表 3. 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
NPRO	4188	0.219 0	0.048	0.12	0.21	0.37
TICOE	4188	0.010 3	0.030	0.00	0.00	0.22
IPRE	4188	0.790 7	0.115	0.47	0.81	0.94
Age	4111	1.885 1	0.869	0.00	1.95	3.37
Size	4183	7.912 5	1.192	5.51	7.82	11.69
Lev	4092	0.425 9	0.178	0.07	0.43	0.82
Fixd	4188	1.850 4	0.962	0.51	1.65	6.01
Indep	4181	-0.998 6	0.131	-1.20	-1.10	-0.56
Roa	4092	0.055 1	0.056	-0.22	0.05	0.21
EV	4188	24.695 7	22.445	0.00	19.28	149.35
Boa	4182	2.116 6	0.189	1.61	2.20	2.64

5. 实证分析

5.1. 基准回归

为规避变量间的共线性问题，在进行基准回归之前，进行多重共线性检验，结果显示，变量方差膨胀因子(VIF)最大值为 1.65，均值为 1.33，均未超过临界值，证明各变量间不存在多重共线性问题。

本研究借助双向固定效应模型，考察技术创新水平是否能够促进企业新质生产力的发展，基准回归结果如表 4 所示。列(1)与列(2)采用固定效应分析，列(3)采用普通最小二乘法回归分析，列(4)采用随机效应分析。在列(1)至列(4)中，核心解释变量技术创新的估计系数均为正，且均通过 1%的显著性水平检验，这表明企业的技术创新水平越高，该企业的新质生产力发展水平越高，初步验证了假设 1。列(1)至列(2)为加入控制变量的回归结果，技术创新水平的估计系数有所下降，但通过了 1%的显著性检验，表明控制变量的加入并不会改变技术创新对企业新质生产力的正向促进作用，进一步验证了假设 1。究其原因，新质生产力以科技创新为核心要素，技术创新能够优化现有技术和繁琐流程来提高生产效率和降低生产成本，有利于促进企业新质生产力建设。

Table 4. Benchmark regression results
表 4. 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	FE		OLS	RE
TICOE	0.623*** (0.022)	0.618*** (0.022)	0.729*** (0.022)	0.668*** (0.021)
Age		0.003 (0.002)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
Size		-0.004** (0.002)	-0.000 (0.001)	-0.002* (0.001)
Lev		0.015** (0.007)	0.009** (0.005)	0.013** (0.005)
Fixed		-0.002 (0.001)	0.002** (0.001)	-0.000 (0.001)
Indep		0.015* (0.009)	-0.003 (0.006)	0.006 (0.007)
Roa		0.006 (0.015)	0.014 (0.013)	0.021 (0.014)
EV		-0.000 (0.000)	-0.000** (0.000)	-0.000 (0.000)
Boa		0.002 (0.007)	-0.014*** (0.005)	-0.005 (0.005)
Constant	0.211*** (0.004)	0.248*** (0.018)	0.243*** (0.009)	0.242*** (0.012)
F检验		3.45***		
LM检验				790.97***
Hausman检验	115.96***			
N	4188	4010	4010	4010
R ²	0.181	0.188	0.231	
个体固定	YES	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES	YES

注：*、**、***分别表示通过 10%、5%、1%的显著性检验；括号内为 t 值是基于聚类稳健标准误，下同。

5.2. 稳健性检验

为提升研究结论的稳健性，对基准回归中可能涉及的变量测量方式、异常年度观测值以及潜在的内生性问题进行稳健性检验。其一，改变变量测量方式。用技术创新效率表征企业技术创新水平，采用当年专利申请数与前一年研发投入的自然对数之比测度企业技术创新效率。结果如表 5 列(1)所示，解释变量系数显著为正，与基准回归结果基本一致，验证了假设 1。其二，增加控制变量。增加净资产收益率

(Roe)这一控制变量，结果如表 4 列(2)所示，通过了 1%的显著性检验。其三，在样本期间内，缩减年份，减少样本值，剔除 2020~2022 年 3 年数据后进行回归，检验模型的稳健性，如表 4 列(3)所示，企业技术创新系数在 1%水平上显著为正，表明在剔除年份后，企业技术创新水平依然提高企业新质生产力水平。其四，对技术创新进行滞后一期，如表 4 列(4)所示，解释变量回归系数通过 1%水平的显著性检验，方向与基准回归一致，说明基准回归结果具有较强的稳健性，所得结果具有良好的可信度。

Table 5. Robustness test results
表 5. 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	改变测度方式	增加控制变量	剔除异常年份	滞后一期
TICOE		0.618*** (0.027)	0.613*** (0.033)	
TICOE1	0.002* (0.001)			
L. TICOE				0.110*** (0.024 6)
控制变量	YES	YES	YES	YES
Constant				0.246*** (0.021 9)
N	3519	4006	2858	3778
R ²	0.313	0.440	0.472	0.019
时间效应	YES	YES	YES	YES
个体效应	YES	YES	YES	YES

5.3. 机制分析

5.3.1. 门槛效应分析

为了检验技术创新对企业新质生产力的影响效应是否呈非线性特征，参考 Hansen 的研究思路，构建了以技术创新水平为门槛变量的门槛模型。如表 6 所示，先对门槛效应的存在性及个数进行检验。结果表明，技术创新通过了单一门槛检验，未通过双重门槛检验。

Table 6. Results of threshold effect self-sampling test
表 6. 门槛效应自抽样检验结果

门槛变量	门槛类型	统计值			临界值		
		门槛值	F 值	P 值	10%水平	5%水平	1%水平
TICOE	单一门槛	0.0775	383.91	0.000	11.727	13.627	19.466
	双门槛	0.0232	205.54	0.177	376.968	405.157	458.557

门槛回归结果如表 7 所示，在跨越门槛值 0.0775 前后，企业技术创新水平的影响系数都显著为正，且系数值变小，表明低于门槛值时，随着技术创新水平提高，促进企业新质生产力的增长幅度较高，当超过门槛值时，技术创新水平对企业新质生产力的边际贡献在减弱。可能的原因是企业的生产力提升不

仅依赖于技术创新，还需要其他配套资源如资本、人才、管理水平等的支持，当达到一定水平时，新的技术要求对现有资源匹配度要求更高，技术创新出现技术鸿沟，导致创新对生产力的边际贡献降低。因此，技术创新水平对企业新质生产力的效应会呈现出先边际贡献递增后减的非线性变化趋势，验证了假设 2。

Table 7. Threshold regression results

表 7. 门槛回归结果

变量	NPRO
c. TICOE/(TICOE < 0.0775)	2.008*** (0.0925)
c. TICOE/(TICOE ≥ 0.0775)	0.540*** (0.0205)
Constant	0.237*** (0.0159)
控制变量	YES
<i>N</i>	3000
<i>R</i> ²	0.280
时间效应	Yes
个体效应	Yes

5.3.2. 中介效应分析

Table 8. Results of intermediary test

表 8. 中介检验结果

变量	(1)	(2)
	NPRO	IPRE
TICOE	0.618*** (0.027)	0.045** (0.020)
控制变量	YES	YES
<i>N</i>	4008	4008
<i>R</i> ²	0.440	0.893
时间效应	YES	YES
个体效应	YES	YES

基于前述理论分析，技术创新可通过加强知识产权保护水平促进企业新质生产力高质量发展，即知识产权保护的中介效应，为证实这一假设，本文遵循江艇[30]提出的检验方法，将知识产权保护引入模型，其实证检验结果如表 8 所示。由第(2)列可知，技术创新与知识产权保护水平的相关系数在 5%水平下显著，为 0.045，表明技术创新对企业知识产权保护水平存在显著正向作用，通过前文论述加强知识产权能显著提升企业新质生产力。以上证实，技术创新可经强化知识产权保护对企业新质生产力建设产生显著正向影响，即知识产权保护具有显著的中介效应，假设 3 得到实证支持。

5.4. 异质性分析

中国显著的地域差异以及企业本身的规模可能改变技术创新对新质生产力的影响效应，故参照国家统计局划分标准，将样本划分为东部地区和中西部地区，按照企业人数均值划分企业规模，高于均值的样本视为大规模企业，否则为小规模企业，分组回归进行异质性检验。

回归结果如表 9 所示，技术创新水平越高，对不同区域、不同规模企业的新质生产力都呈现显著的正向促进作用，为探讨其具体差异，进行组间回归系数差异检验。结果显示，企业区域在 10%的水平具有显著差异，即技术创新对企业新质生产力的促进作用为东部地区 > 中西部地区，究其原因东部地区经济发展高于中西部地区，对于技术、人才等要素具有虹吸效应，有利于技术创新活动开展，因此表现为更高的正向促进效应。

企业规模的组间回归系数差异检验在 1%的水平上具有显著差异，表明相对于小规模企业，大规模企业在技术创新水平提高的过程中更能有效推动企业新质生产力的提升。可能的原因是，小规模企业在面对技术创新时，受限于资金、规模、市场和组织能力，难以同样高效地将技术创新转化为生产力提升。

Table 9. Heterogeneity analysis and coefficient regression differences between groups
表 9. 异质性分析和组间系数回归差异

变量	企业区域		企业规模	
	东部地区	中西部地区	大规模企业	小规模企业
TICOE	0.640*** (0.031)	0.548*** (0.040)	0.634*** (0.046)	0.589*** (0.032)
Constant	0.248*** (0.021)	0.252*** (0.032)	0.273*** (0.032)	0.234*** (0.029)
N	3055	955	1856	2154
R ²	0.188	0.177	0.139	0.212
时间效应	YES	YES	YES	YES
个体效应	YES	YES	YES	YES
组间回归系数 差异检验	Chi ² (1) = 3.34 Prob > Chi ² = 0.0676*		p-value = 0.002***	

注：组间系数差异检验前者采用似无相关检验，后者采用费舍尔组合检验抽样 500 次得到。

6. 结论

本文建立了技术创新、知识产权保护与新质生产力之间关系的理论模型，通过实证分析得出以下主要结论。

第一，从线性与非线性视角分析了技术创新对企业新质生产力的影响效应。研究发现，技术创新对企业新质生产力具有显著的线性促进效应。门槛效应表明，在不同的技术创新阶段存在差异性的非线性关系，在技术创新低于一定阈值时，即低于门槛值 0.0775 时，随着技术创新水平的提高，对企业新质生产力的促进作用幅度较强，在度过强促进效应阶段后，即高于门槛值 0.0775 时，技术创新水平对企业新质生产力的边际贡献在减弱，因此，技术创新对企业新质生产力的效应会呈现出先边际贡献递增后减的非线性变化趋势，丰富和完善了技术创新对企业新质生产力的影响效应研究。

第二，引入知识产权保护作为中介变量，探讨知识产权保护在技术创新影响企业新质生产力的中介

效应。研究发现, 技术创新通过加强知识产权保护水平可显著促进企业新质生产力高质量发展, 为技术创新推动企业新质生产力提供了理论支撑。

第三, 技术创新活动对企业新质生产力存在区域异质性和规模异质性, 对东部地区的促进作用强于中西部地区, 对企业规模均存在显著正向促进作用, 表现对大规模企业具有更强的促进作用。该研究从区域和规模差异两个方面进一步丰富了技术创新对企业新质生产力影响的理论研究。

7. 建议

7.1. 在技术创新边际效应递增阶段

第一, 对于技术创新初始阶段的新能源汽车企业, 应优先聚焦关键技术的突破。首先应突破电池能量密度提升、充电速度优化等核心技术。通过引进高端技术资源和顶尖人才, 增强自主研发能力, 提升关键技术的研发能力, 以有力推动新质生产力的发展。另外, 政府应提供研发补贴、税收优惠和低息贷款, 降低研发风险, 特别支持中小企业参与国家科研项目。

第二, 对于已进入技术创新加速阶段的新能源汽车企业, 应着重提升技术扩散能力。企业应巩固其在技术创新中的主体地位, 依托龙头科技企业和骨干企业的创新平台优势, 通过构建创新协同网络整合上下游资源, 推动技术在产业链关键环节的应用和扩散, 激发技术创新对新质生产力的倍增效应, 以实现技术溢出效应最大化。

7.2. 在技术创新边际效应递减阶段

第一, 对于技术创新处于成熟阶段的企业, 应优化创新资源配置机制, 确保资源流向高潜力创新项目, 避免“挤出效应”对其他创新资源的负向效应。同时, 建立开放式创新模式, 与高校、研究机构等合作, 吸引多元化技术输入, 提升创新效率并延缓边际效应递减现象。

第二, 针对中小企业或创新能力不足的企业, 应构建区域性技术共享平台, 降低研发成本, 并聚焦电池管理系统、轻量化车身材料等细分领域, 利用外部资源和多样化的技术输入, 形成专精优势, 不断提升技术创新的效率, 有效降低边际成本, 从而延缓边际效应递减的现象出现, 提升新质生产力的持续推动力。

7.3. 完善知识产权保护制度

第一, 针对初创企业, 建议国家设立新能源汽车专属知识产权快速审批通道, 同时提供知识产权维权援助服务, 帮助企业克服维权成本高、周期长等问题。其次, 政府和行业协会可联合举办知识产权管理培训, 全面提升企业知识产权意识和管理水平。

第二, 对技术创新成熟的大型企业, 应强化高价值专利的保护和布局, 综合运用法律、经济、技术等多种手段, 联合企业、第三方等多个主体共同为技术创新成果保驾护航, 优化知识产权的法律保障, 确保创新企业能够在市场中获取公平的回报, 从而提升企业对创新和技术研发的积极性。

7.4. 构建差异化的知识产权与创新驱动路径策略

第一, 在东部地区及龙头企业应通过建立高价值专利运营机制, 加强市场需求与科技创新成果的有效对接, 推动固态电池、智能驾驶技术等领域的创新资源高效配置, 进一步挖掘技术创新促进企业新质生产力的深度效应, 加大政策和资源的支持力度, 积极推动新能源战略性新兴产业和未来产业的发展。

第二, 中西部地区及中小企业应注重完善基础设施, 如研发中心和电池试验平台, 同时通过政策支持促进创新成果的市场转化, 保障知识产权保护与创新驱动协同发展。其次建议政府提供财政激励和税

收优惠,减轻企业研发初期的资金压力,强化人才引进政策,进一步完善基础设施建设,从而优化生产力要素的组合结构,推动企业新质生产力的有效提升。

基金项目

重庆市教委人文社科基地重点项目“军民一体化下国防专利技术转移转化应用政策制度体系与实现机制研究”(项目编号:24SKJD131)。

参考文献

- [1] Kastanaki, E. and Giannis, A. (2023) Dynamic Estimation of End-Of-Life Electric Vehicle Batteries in the EU-27 Considering Reuse, Remanufacturing and Recycling Options. *Journal of Cleaner Production*, **393**, Article ID: 136349. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136349>
- [2] 习近平. 牢牢把握东北的重要使命奋力谱写东北全面振兴新篇章[N]. 人民日报, 2023-09-10(001).
- [3] 郭娜, 陈东晖, 胡丽宁. 企业数实技术融合与新质生产力发展——来自企业专利信息的经验证据[J/OL]. 华东经济管理: 1-12. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1014.F.20241014.1453.002.html>, 2024-10-23.
- [4] 郑坚铭, 张丽娜. 数字规制政策、知识产权保护与技术创新扩散[J/OL]. 科技进步与对策: 1-10. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1224.G3.20240627.1302.004.html>, 2024-10-14.
- [5] 王珏, 王荣基. 新质生产力: 指标构建与时空演进[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37(1): 31-47.
- [6] 胡欢欢, 刘传明. 中国新质生产力发展水平的统计测度及动态演进[J]. 统计与决策, 2024, 40(14): 5-10.
- [7] 孙丽伟, 郭俊华. 新质生产力评价指标体系构建与实证测度[J]. 统计与决策, 2024, 40(9): 5-11.
- [8] 孙小婷, 李敏. 绿色技术创新、新质生产力与低碳经济高质量发展[J]. 统计与决策, 2024, 40(14): 29-34.
- [9] 王伟光, 宋洪玲. 战略性新兴产业何以提升企业新质生产力[J]. 河南社会科学, 2024, 32(9): 65-75.
- [10] 段钢, 刘贤铤, 闫伟男. 企业数字技术创新对其新质生产力发展的影响机制[J]. 科技管理研究, 2024, 44(15): 38-50.
- [11] 谭志雄, 穆思颖, 韩经纬, 等. 新质生产力推动全球价值链攀升: 理论逻辑与现实路径[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2024, 30(4): 49-61.
- [12] 贾晓霞, 广唯伊. 企业新质生产力的创新动能与驱动路径研究——基于二元创新视角[J]. 经济与管理评论, 2024, 40(5): 69-82.
- [13] 王文婕, 康玉梅. 新质生产力、产业结构升级对共同富裕的影响[J]. 统计与决策, 2024, 40(18): 10-15.
- [14] 钞小静, 王清. 新质生产力驱动高质量发展的逻辑与路径[J]. 西安财经大学学报, 2024(1): 12-20.
- [15] 彭镇, 连玉君, 戴亦一. 企业创新激励: 来自同群效应的解释[J]. 科研管理, 2020, 41(4): 45-53.
- [16] 余晓钟, 杨林, 杨洋. 不同垄断属性对企业技术创新的影响机制研究[J]. 科学管理研究, 2015, 33(3): 80-83.
- [17] Schumpeter, J.A. (2010) *Capitalism, Socialism and Democracy*. Routledge.
- [18] 赵葆颖, 江轩宇, 伊志宏, 等. 注册制改革对企业劳动生产率的溢出效应研究——基于信息反馈效应的视角[J]. 金融研究, 2024(3): 132-149.
- [19] Mansfield, E. (1961) Technical Change and the Rate of Imitation. *Econometrica*, **29**, 741-766. <https://doi.org/10.2307/1911817>
- [20] 燕连福. 以文化建设助推新质生产力的逻辑共契、难点问题及推进路径[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2024, 44(4): 29-35.
- [21] 詹映. 知识产权保护: 发展新质生产力的重要法律保障[J]. 出版广角, 2024(8): 31-36.
- [22] 杨天娟. 走出一条中国特色知识产权发展之路——学习习近平关于加强知识产权保护工作的重要论述[J]. 党的文献, 2024(3): 35-41.
- [23] Gupta, I. (2022) IP, Technology and Policy Interventions in India: Creating a Roadmap for the Digital Economy. *International Review of Law, Computers & Technology*, **36**, 309-311. <https://doi.org/10.1080/13600869.2022.2076044>
- [24] 梁冉, 文学国, 朱四伟, 等. 知识产权保护促进了企业创新质量的提升吗?——来自国家知识产权示范城市的准自然实验[J]. 科学学与科学技术管理, 2024, 45(3): 3-20.
- [25] 赵喜仓, 徐亮, 罗雨森. 知识产权保护与企业高质量发展——基于中国上市公司数据的实证[J]. 统计与决策, 2024, 40(12): 184-188.

-
- [26] 蒋永穆, 乔张媛. 新质生产力发展评价指标体系构建[J]. 经济体制改革, 2024(3): 5-15.
- [27] 张会恒, 章伟成. 数字化转型与企业新质生产力水平[J]. 工业技术经济, 2024, 43(9): 24-32.
- [28] 籍明明. 数字金融、知识产权保护与企业技术创新能力[J]. 中国软科学, 2024(7): 147-156.
- [29] 温磊, 李思飞. 耐心资本对企业新质生产力的影响[J/OL]. 中国流通经济: 1-12.
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3664.F.20240923.1128.002.html>, 2024-10-14.
- [30] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.