

参赛学生姓名：喻高进

中 学：南京外国语学校

省 份：江苏省

国 家 /地 区：中 国

指导老师姓名：莫家伟

指导老师单位：北京大学经济学院

论 文 题 目：“内卷式”竞争与战略性新兴产业

关键核心技术突破——以新能源汽车产业为例

“内卷式”竞争与战略性新兴产业关键核心技术突破

——以新能源汽车产业为例

南京外国语学校 喻高进

摘要：战略性新兴产业是培育经济发展新动能、塑造国际竞争新优势的重要载体，但“内卷式”竞争加剧与与关键核心技术突破不足并存，构成制约其高质量发展的结构性矛盾。本文以新能源汽车产业为研究对象，利用 2012—2024 年 A 股上市企业数据，从产品同质和产能过剩两个维度构建企业“内卷式”竞争综合指数，并结合关键技术目录与专利分类信息识别企业关键核心技术突破，考察“内卷式”竞争对关键核心技术突破的影响。研究发现：“内卷式”竞争显著抑制企业关键核心技术突破，经过内生性处理和一系列稳健性检验后，该结论仍然成立。机制分析表明，“内卷式”竞争主要通过研发效率损失、创新导向扭曲和协同创新挤出三条渠道抑制企业关键核心技术突破。异质性分析显示，这一抑制作用在民营企业和产业链上游企业中更为明显。进一步分析表明，知识产权保护、全国统一大市场建设和营商环境优化能够通过规范竞争秩序缓解上述抑制作用，耐心资本供给、数字经济发展和企业数字化转型则能够通过改善创新条件发挥缓解效应。本文从竞争方式异化的视角解释了战略性新兴产业市场竞争加剧与关键核心技术突破不足并存的现象，为统筹治理“内卷式”竞争与促进关键核心技术突破提供了微观证据。

关键词：“内卷式”竞争；关键核心技术突破；战略性新兴产业；新能源汽车产业

Involuntary Competition and Breakthroughs in Critical Core Technologies in Strategic Emerging Industries

——Evidence from China's New Energy Vehicle Industry

Abstract: Strategic emerging industries generate new growth and strengthen international competitiveness, yet involuntary competition and bottlenecks in

critical core technologies constrain their high-quality development. Using 2012–2024 data on A-share-listed firms in China’s new energy vehicle industry, we construct a firm-level index of involutionary competition based on product homogeneity and excess capacity and identify breakthroughs in critical core technologies by matching key technology catalogues to patent classifications. We find that involutionary competition significantly reduces breakthroughs in critical core technologies. The result remains robust after addressing potential endogeneity and conducting sensitivity tests. Mechanism analyses indicate three channels: lower R&D efficiency, distorted innovation priorities, and reduced collaborative innovation. The effect is stronger among private and upstream firms. Stronger intellectual property protection, national market integration, and an improved business environment mitigate the effect by restoring competitive order, while patient capital, digital economy development, and firm digital transformation do so by improving innovation conditions. These findings explain why intense market rivalry may fail to generate frontier technological progress and inform policies that better align market competition with technological upgrading.

Keywords: Involutionary Competition; Breakthroughs in Critical Core Technologies; Strategic Emerging Industries; New Energy Vehicles Industry

目录

一、引 言	5
二、典型事实与文献综述	7
（一）典型事实	7
（二）文献综述	10
三、理论分析与研究假说	14
（一）“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破	14
（二）“内卷式”竞争影响企业关键核心技术突破的作用机制	15
四、研究设计	17
（一）数据来源与样本选择	17
（二）变量定义与描述性统计	17
（三）模型设定与实证策略	20
五、实证结果及分析	21
（一）基准回归结果	21
（二）稳健性检验	23
（三）机制分析	28
（四）异质性分析	33
六、进一步讨论：“内卷式”竞争创新抑制效应的缓解路径	35
（一）竞争秩序治理：知识产权保护、全国统一大市场建设与营商环境优化	36
（二）创新条件改善：耐心资本供给、数字经济发展和企业数字化转型	39
七、结论与政策建议	43
参考文献	46
致谢	51

一、引言

战略性新兴产业是新一轮科技革命和产业变革的重要载体,也是培育新质生产力、塑造发展新动能的重要支撑。相较于传统产业,战略性新兴产业具有技术迭代快、研发风险高和产业关联广等特征,其竞争力不仅取决于市场规模,更取决于关键核心技术的突破能力。新能源汽车产业融合动力电池、电机电控、车规级芯片和智能驾驶等多领域技术,是我国战略性新兴产业中产业基础较为完备、市场规模较大且深度参与国际竞争的代表性领域。经过多年发展,我国新能源汽车产业已形成较为完整的产业链,产销规模和市场渗透率快速提升,创新活动持续扩张。2016—2025年,我国新能源汽车领域专利公开量由5万余件增至11万余件。^①然而,专利数量增长并不意味着关键技术突破能力的同步提升,我国新能源汽车产业在关键零部件、基础软件和高端装备等领域仍面临技术约束。中国汽车工业协会数据显示,2026年第一季度,我国车规级芯片国产化率仅为11.9%。专利数量增长与关键技术供给不足之间的落差表明,我国新能源汽车产业的创新规模优势尚未充分转化为关键核心技术优势。

区别于一般性产品改良和工艺优化,关键核心技术通常处于产业技术体系的基础层或关键环节,具有研发周期长、资金投入大、失败风险高和知识复合度高等特征(吴超鹏和严泽浩,2023;郑世林等,2024)。此类技术的突破既需要长期稳定的研发投入,也依赖基础研究积累、工程化转化和产业链协同(Howell,2017)。关键核心技术一旦取得突破,能够构筑技术壁垒,增强产业链供应链自主可控能力。因此,推动关键核心技术突破,是以新能源汽车产业为代表的战略性新兴产业实现价值链升级、由规模扩张转向质量提升的重要基础。

然而,与关键核心技术突破所需的长期投入和稳定预期不同,当前部分战略性新兴产业的市场竞争日益呈现短期化、同质化和消耗性特征,并在新能源汽车产业中表现得尤为明显。在市场主体加速进入、供给持续扩张而需求增速放缓的背景下,部分新能源企业频繁通过降价促销、模仿跟随、重复投资和过度营销争夺市场份额,竞争重心由增量价值创造转向存量份额争夺,逐渐形成高投入、低收益与重复竞争相互交织的“内卷式”竞争(张杰和任元明,2025)。横向看,

^① 数据来源:中国汽车技术研究中心,《汽车产业知识产权十年发展报告》。

企业依靠低价和高强度营销争夺有限需求，压缩行业利润空间；纵向看，优势企业将经营压力沿产业链传导，挤压其他环节利润，削弱利益共享与技术协作基础（黄群慧和叶其楚，2025）。随着“内卷式”竞争延续，新能源汽车产业利润空间收窄、经营预期不稳和产业链关系弱化，可能促使企业更加关注短期销量与现金流，进而改变研发资源配置、创新项目选择和技术合作方式。

上述变化表明，市场竞争的创新效应不仅取决于竞争强度，也取决于竞争方式。以技术进步、质量提升和服务改善为基础的良性竞争，能够强化企业的“逃离竞争”动机，推动其通过创新形成差异化优势；而以低价、模仿和重复投入为主要方式的“内卷式”竞争，则可能压低创新预期收益，强化经营决策的短期化倾向，并将研发资源引向回报周期较短的项目（徐翔等，2026）。相较于一般性产品创新，关键核心技术研发周期更长、失败风险更高且依赖多主体协同，对资金稳定性、研发连续性和产业协作关系的要求更高，对竞争方式异化更为敏感。

基于此，本文关注“内卷式”竞争是否以及如何影响战略性新兴产业关键核心技术突破。新能源汽车产业技术密集高且“内卷式”竞争现象突出，是识别“内卷式”竞争技术后果的典型场景。本文以2012—2024年新能源汽车产业链A股上市企业为样本，检验“内卷式”竞争对企业关键核心技术突破的影响及其作用机制，比较这一影响在不同所有制企业和产业链环节之间的差异，并从竞争秩序治理与创新条件改善两个维度考察制度与市场条件的调节作用。

本文的边际贡献主要体现在三个方面：第一，将竞争与创新关系的研究视角由竞争程度拓展至竞争方式。既有研究多从市场集中度或竞争强度考察竞争的创新效应，对企业竞争方式关注不足。本文将“内卷式”竞争界定为竞争由增量价值创造转向存量份额争夺的方式异化，并以新能源汽车产业为研究场景，考察“内卷式”竞争对关键核心技术突破的影响，将研究重点由“竞争是否充分”拓展至“企业如何竞争”，为解释市场竞争加剧与关键核心技术突破不足并存提供新的视角，并补充战略性新兴产业内部竞争及其技术后果的经验证据。

第二，深化了“内卷式”竞争影响关键核心技术突破的机制解释。围绕关键核心技术的形成过程，本文沿着“资源转化—项目选择—组织协作”的逻辑，检验研发效率损失、创新导向扭曲和协同创新挤出三条作用机制，将企业内部创新资源配置与外部技术协作纳入统一分析框架，为理解“内卷式”竞争影响关键核

心技术突破的微观过程提供了较为系统的解释。

第三，丰富“内卷式”竞争异质性影响及其缓解条件的经验证据。依托新能源汽车产业链长、技术分工复杂的特征，本文比较不同所有制企业和产业链环节受到的差异化影响，刻画其创新抑制效应的企业异质性与产业链分布；进一步从竞争秩序治理和创新条件改善两个维度识别其缓解条件，为统筹治理“内卷式”竞争与促进关键核心技术突破提供微观证据。

本文其余部分安排如下：第二部分梳理相关文献，并呈现新能源汽车产业“内卷式”竞争的典型事实；第三部分分析“内卷式”竞争影响企业关键核心技术突破的理论机制，并提出研究假说；第四部分说明数据来源、变量测度和模型设定；第五部分报告基准估计结果，并依次开展内生性处理、稳健性检验、机制检验和异质性分析；第六部分考察创新抑制效应的缓解条件；第七部分总结研究结论并提出政策建议。

二、典型事实与文献综述

（一）典型事实

新能源汽车产业是我国战略性新兴产业中率先实现规模化发展的代表性领域，具有技术迭代快、资本投入大和市场竞争激烈等特征。自 2009 年“十城千辆”示范工程启动以来，在财政补贴、购置税减免和“双积分”政策等推动下，我国新能源汽车产业逐步由示范推广转向市场化发展。如图 1 所示，2020—2025 年，新能源汽车新车销量占汽车新车总销量的比重由不足 6% 升至 47.9%。2025 年，我国新能源汽车产量和销量分别达到 1662.6 万辆和 1649 万辆，同比分别增长 29.0% 和 28.2%，产销量连续 11 年位居全球第一。^②市场规模快速扩张既为技术研发和产品创新提供了广阔的应用场景，也推动市场主体加速进入和供给能力持续提升。

^② 数据来源：中国汽车工业协会，《2020 年汽车工业经济运行情况》《2025 年 12 月汽车工业产销情况》。

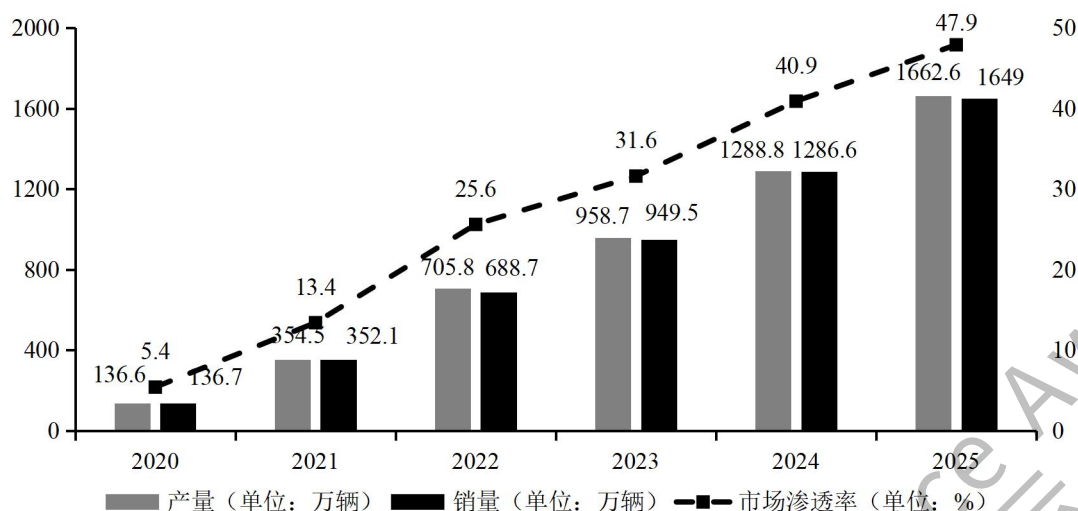


图1 2020—2025年我国新能源汽车产销规模与市场渗透率

注：市场渗透率为新能源汽车新车销量占汽车新车总销量的比重。数据来源：中国汽车工业协会。

市场扩张重塑了新能源汽车产业的竞争格局。随着市场渗透率提高、市场主体加速进入和产品定位趋同，竞争重心逐步转向价格与市场份额争夺。2022年末以来，头部企业多次率先降价，其他企业为稳定销量和市场份额相继跟进，降价逐渐由个别企业的策略选择演变为行业普遍行为。中国汽车流通协会数据显示，2024年乘用车市场共有227款车型降价，明显多于2023年的148款和2022年的95款；其中，新能源汽车新车降价车型的平均降价金额为1.8万元，平均降幅为9.2%。^③在产品性能、技术路线和目标市场日趋接近的情况下，率先降价带来的销量优势往往难以持续，跟进式降价则会推动企业继续调整价格以维持市场份额。新能源汽车产业由此呈现低价竞争加剧、竞争策略趋同和市场份额争夺强化的“内卷式”特征（张杰和任元明，2025；黄群慧和叶其楚，2025）。

随着“内卷式”竞争加剧，新能源汽车产业呈现产销扩张与盈利承压并存的局面。2025年，汽车行业营业收入同比增长7.1%，营业成本同比增长8.1%，利润总额仅增长0.6%，行业利润率降至4.1%，低于下游工业企业5.9%的平均水平。^④营业成本增速超过营业收入，而利润总额近乎停滞，表明规模扩张并未带来相应的盈利改善。经营压力也逐步沿产业链传导：整车企业可能通过采购压价和成本控制将部分压力传递至上游供应商，经销商则在销量考核、库存积压和终端促

^③ 数据来源：中国汽车流通协会乘用车市场信息联席分会，《2026年1月份全国乘用车市场分析》。

^④ 数据来源：国家统计局。

销的共同约束下面临价格倒挂风险。中国汽车流通协会的调查显示，2025 年上半年，74.4%的汽车经销商存在不同程度的价格倒挂，52.6%的经销商处于亏损状态，仅 29.9%的经销商实现盈利。^⑤

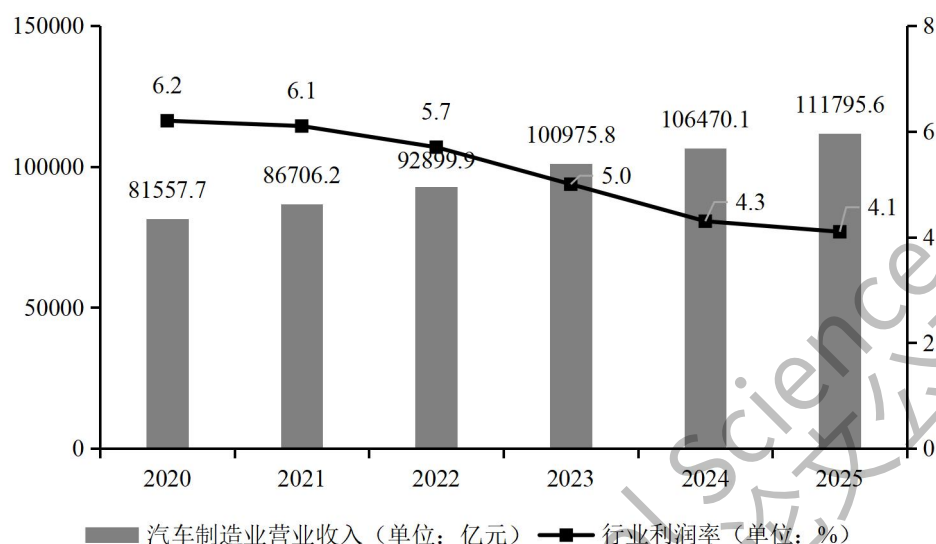


图 2 2020—2025 年我国汽车制造业营业收入与行业利润率

注：行业利润率为利润总额与营业收入的比值。数据来源：国家统计局。

在产业链利润空间收窄的同时，新能源汽车领域专利产出仍保持增长，但关键技术供给并未同步改善。中国汽车技术研究中心发布《汽车产业知识产权十年发展报告》显示，2016—2025 年，我国新能源汽车领域专利公开量年均增长 17.1%，行业创新活动总体较为活跃。然而，创新总量增长尚未消除关键环节的技术短板。我国在动力电池、电驱动系统和整车制造等领域已形成一定优势，但高端车规级芯片、汽车底层操作系统和基础软件等领域仍面临技术约束。根据中国汽车工业协会的数据，2026 年第一季度，我国车规级芯片国产化率仅为 11.9%，约 88%仍依赖进口。

产业规模扩张、创新总量增长、盈利承压与关键技术短板并存，构成新能源汽车产业发展中有待解释的现实矛盾。上述行业事实仅呈现竞争形态与技术发展的同步变化，尚不足以识别二者之间的具体关系。“内卷式”竞争是否以及如何影响企业关键核心技术突破，仍需基于企业层面数据进行检验，这构成了本文开展经验分析的现实基础。

^⑤ 数据来源：中国汽车流通协会，《2025 年上半年全国汽车经销商生存状况调查报告》。

（二）文献综述

1. “内卷式”竞争及其创新效应

关于市场竞争的创新效应，既有研究主要形成“逃离竞争效应”和“熊彼特效应”两种解释。具体而言，对于技术水平较为接近的企业，竞争加剧会压缩企业依赖既有技术获得的利润，促使其通过创新取得暂时性技术领先，产生“逃离竞争效应”；对于技术基础较弱或研发成本较高的企业，竞争加剧会压缩产品利润，使创新成功后的预期收益难以弥补研发成本和失败风险，进而削弱企业的创新意愿，产生“熊彼特效应”（白雪洁和程钰娇，2025）。Aghion et al.（2005）将两种效应纳入统一分析框架，发现产品市场竞争与企业创新之间呈倒U型关系。简泽和段永瑞（2012）进一步指出，企业异质性会导致竞争产生差异化影响。

上述研究主要关注竞争程度，对企业如何参与竞争关注不足。随着低价、模仿和重复扩张等竞争行为日益增多，相关研究开始由竞争程度转向竞争方式，关注偏离价值创造的“内卷式”竞争。现有文献通常将其界定为竞争由增量价值创造转向存量份额争夺所形成的低效竞争形态，主要表现为低价竞争、模仿跟随、重复投资、产能过剩和产业链利润空间收缩。黄群慧和叶其楚（2025）基于产业组织理论的“市场结构—竞争行为—企业绩效”框架，将制造业“内卷式”竞争概括为横向的“价格内卷”和纵向的“链条内卷”：前者表现为产品差异化不足背景下同行业企业竞相压价，后者表现为优势企业将成本和利润压力向产业链其他环节传导。由此，“内卷式”竞争并非一般意义上的竞争加剧，而是竞争由技术、质量和效率导向转向价格、营销和规模导向的方式异化（张杰和任元明，2025；赵贤和刘金程，2026）。

关于“内卷式”竞争的形成机制，现有研究主要从需求、供给和制度三个层面展开分析。已有研究发现，需求增长放缓压缩增量市场空间，促使企业加大对存量市场的争夺；产品差异化能力不足、模仿跟随以及“规模经济—低成本优势”竞争模式推动同质化供给持续扩张；地方保护、市场分割、补贴竞赛和低效产能退出不畅则削弱市场出清机制，使重复投资和过剩产能得以延续（张杰和任元明，2025；黄群慧和叶其楚，2025）。上述因素相互叠加，使供给扩张、份额争夺与利润收缩形成自我强化机制，推动市场竞争由价值创造转向资源消耗。

在此基础上，相关研究开始考察“内卷式”竞争的创新后果。徐翔等（2026）

从熊彼特增长模型出发，分析企业竞争策略的内生选择及其对高质量创新的影响；刘欣苗等（2026）提出企业创新“内卷式”的分析框架，指出“内卷”逻辑可能由市场竞争行为延伸至企业创新活动。赵贤和刘金程（2026）则从微观层面检验“内卷式”竞争对企业高质量创新的影响。总体而言，现有研究表明，“内卷式”竞争可能通过压缩创新收益、加剧经营不确定性以及诱导企业追求短期回报，抑制企业创新行为。然而，相关研究的考察对象主要为一般性创新或高质量创新，对研发周期更长、失败风险更高且协同要求更强的关键核心技术突破关注仍然不足。

2. 关键核心技术突破及其影响因素

关键核心技术兼具技术属性与战略属性。就技术属性而言，关键核心技术通常由多个相互依赖的子技术构成，具有知识复杂度高、进入壁垒高和模仿难度大等特征；就战略属性而言，此类技术通常位于产业技术体系的基础层或产业链关键节点，承担维系产业核心功能的重要作用，难以通过一般性技术引进或市场交易获得（吴超鹏和严泽浩，2023）。Akçigit and Kerr（2018）区分了既有产品线内部的渐进式改良与能够引致创造性破坏的技术创新，发现不同类型创新具有不同的知识基础和经济后果。因此，关键核心技术突破不是简单的专利数量增加，还体现在相关技术的战略重要性和创新成果的实质性进展。

随着关键技术目录和专利分类数据日益完善，相关研究开始在企业层面识别和测度关键核心技术突破。吴超鹏和严泽浩（2023）依据《工业“四基”发展目录（2016年版）》识别关键核心技术专利，并从数量、质量、影响力、新颖性和独创性等维度测度企业核心技术创新。郑世林等（2024）依据《产业基础创新发展目录（2021年版）》提取关键技术关键词并与国际专利分类号匹配，以企业在相关技术领域的专利申请数量衡量关键核心技术突破。上述方法将企业专利的技术归属与国家产业技术需求相结合，为关键核心技术突破的微观识别与经验检验提供了基础。

在测度方法逐步完善的基础上，现有研究主要从知识积累与组织协同、资金供给与创新激励以及制度环境与政策供给等方面考察企业关键核心技术突破的影响因素。第一，知识积累与组织协同是关键核心技术突破的重要基础。随着知识边界不断拓展，创新主体掌握技术前沿所需的知识投入持续增加，团队协作的

重要性相应提高（Jones，2009）。Wuchty et al.（2007）基于论文和专利数据发现，团队日益成为复杂知识生产的主要组织形式。Bloom et al.（2020）进一步指出，维持技术进步所需的研发投入持续增加，反映出新思想和新技术的发现难度不断上升。关键核心技术具有较强的知识复杂性和技术互补性，单一企业通常难以独立完成基础研究、工程验证和产业化应用，需要依托技术网络和创新平台实现跨领域知识重组与跨主体协同。徐霞等（2024）发现，企业技术网络结构会影响关键核心技术创新速度；郑世林等（2024）发现，国家级和省级重点实验室能够通过促进基础研究、提高知识吸收转化能力和带动研发投入，推动企业关键核心技术突破。刘凤梅和许学国（2026）也从创新要素联动角度讨论了关键核心技术创新质量的提升机制。

第二，长期资金供给与容错激励是维持关键核心技术研发连续性的必要条件。关键核心技术研发周期长、资金投入大且失败风险高，外部融资约束和短期业绩压力容易导致企业缩减长期研发项目。Howell（2017）发现，早期研发资助能够提高企业后续获得风险投资和形成专利产出的可能性，且对融资约束较强的企业作用更为明显。Manso（2011）指出，容忍早期失败并奖励长期成功，有助于增强创新主体开展探索性研发的意愿；Tian and Wang（2014）进一步发现，风险投资机构的失败容忍能够显著促进高风险企业创新。吴超鹏和严泽浩（2023）发现，政府引导基金能够提高创新失败容忍度，引导社会资本进入关键技术领域，进而促进企业核心技术突破。由此，关键核心技术突破不仅取决于资金规模，还取决于资本期限、风险偏好和激励机制能否与长期创新活动相匹配。

第三，制度环境与政策供给影响关键核心技术创新的收益预期和资源配置。知识产权保护能够降低创新成果被模仿和侵占的风险，稳定企业创新收益预期。Aghion et al.（2015）发现，较强的专利权保护与促进竞争的产品市场改革具有互补作用；Fang et al.（2017）基于中国国有企业改制的研究发现，知识产权保护较强地区的企业创新增长更加明显。与此同时，市场规模扩大能够提高创新成果的潜在收益并分摊高额研发成本，从而增强企业进入高风险技术领域的动力（Acemoglu and Linn，2004）。韩峰和袁香钰（2023）发现，国内大市场优势能够通过降低平均成本、促进技术溢出和强化中间品共享推动企业自主创新；毛毅翀等（2024）进一步指出，全国统一大市场建设能够通过缓解地方市场分割和促

进区域协同，推动关键核心技术创新。产业政策则通过影响资金、人才和技术等创新要素配置改变企业创新决策，但其实施效果取决于政策工具与创新目标的匹配程度。周亚虹等（2015）发现，侧重供给扩张的扶持政策虽能改善产业发展初期的企业盈利，但对研发强度的促进作用相对有限；黎文靖和郑曼妮（2016）发现，产业政策能够增加企业专利申请，但其增量更多表现为非发明专利和策略性创新。若补贴、投资和准入政策偏重规模扩张而缺少研发约束与退出机制，便可能诱导重复投资和同质化扩张，进而加剧产能过剩和“内卷式”竞争（张杰和任元明，2025）。因此，促进关键核心技术突破既需要完善知识产权保护和统一市场建设，也需要推动产业政策由规模扩张导向转向技术能力与创新质量导向。

3.文献述评

现有研究围绕市场竞争的创新效应、“内卷式”竞争和关键核心技术突破形成了较为丰富的成果，为本文提供了理论与方法基础，但仍有三个方面值得进一步拓展。第一，竞争与创新研究主要关注市场结构和竞争强度，对竞争方式及其技术后果关注不足。尽管近期研究已开始从理论和实证层面考察“内卷式”竞争的创新效应，但主要聚焦一般性创新、高质量创新或创新“内卷”（刘欣苗等，2026；徐翔等，2026；赵贤和刘金程，2026），尚未充分揭示其对关键核心技术突破的影响。第二，关键核心技术突破研究主要从知识积累、资金供给和制度环境等方面识别促进因素，较少关注竞争方式的约束作用。相较于一般性技术改良，关键核心技术研发周期更长、失败风险更高，对持续投入和稳定预期的依赖更强，可能对低价、模仿和重复扩张等竞争方式更为敏感。本文将外部市场竞争方式与企业内部创新决策纳入统一分析框架，有助于拓展关键核心技术突破的产业组织解释。第三，现有研究多采用跨行业样本或地区层面数据，难以充分揭示特定产业内部竞争的技术后果及其产业链差异。新能源汽车产业技术密集、产业链长且分工复杂，上下游企业在技术特征、议价能力和风险承受能力等方面存在差异，为考察“内卷式”竞争的技术后果提供了典型场景。基于此，本文以2012—2024年新能源汽车产业链A股上市企业为样本，考察“内卷式”竞争对关键核心技术突破的影响及其作用机制，并比较这一影响在不同所有制企业和产业链环节之间的差异，为理解战略性新兴产业内部竞争及其技术后果提供微观证据。

三、理论分析与研究假说

（一）“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破

经典竞争理论主要从竞争强度解释企业创新激励，并揭示市场竞争可能同时产生创新促进效应与抑制效应（Aghion and Howitt, 1992; Aghion et al., 2005; Autor et al., 2020）。然而，这一理论框架较少区分企业参与竞争的具体方式。竞争的创新效应不仅取决于竞争强度，也取决于企业将资源用于技术创新与价值创造，还是用于存量份额争夺（徐翔等，2026）。当供给扩张快于有效需求增长，且产品差异化不足、市场出清受阻时，企业可能转向以降价促销、产品配置跟随和重复扩张为主要手段的“内卷式”竞争。此类竞争以争夺存量市场为目标，相关投入难以转化为新增价值。

相较于一般性技术创新，关键核心技术突破对竞争方式尤为敏感。此类技术具有研发周期长、资金投入大、失败风险高和收益实现滞后等特征，需要企业持续投入资源，并依靠稳定的创新租金补偿前期成本与试错风险（吴超鹏和严泽浩，2023；郑世林等，2024）。在以技术差异化为导向的竞争中，企业能够凭借技术突破获得市场优势，由此形成的创新租金为持续研发提供激励。相比之下，“内卷式”竞争主要围绕价格 and 市场份额展开。单个企业降价虽能在短期内扩大销量，但竞争者跟进后，其相对优势会迅速消失，进而形成竞相降价的策略互动。反复降价难以持续改变市场份额格局，却会压低产品价格和行业利润水平（张杰和任元明，2025；黄群慧和叶其楚，2025）。

上述竞争方式会从资金保障和收益预期两个方面制约企业的长期研发。一方面，产品价格和行业利润水平下降使企业内部资金供给趋紧，削弱其持续支持长期研发的能力；另一方面，持续降价会压缩技术成果商业化后的利润空间，模仿跟随则会缩短技术领先优势的维持时间，进而降低预期创新租金，使企业难以充分补偿前期研发成本与试错风险，削弱其承担高风险研发的意愿。由于关键核心技术研发投入具有较强的沉没性，项目启动后，前期投入难以通过压缩项目规模及时收回。当经营压力上升、市场预期趋于不稳时，企业会提高对项目回收速度和收益确定性的要求，缩短决策期限并降低对长期试错的容忍度，进而优先保障短期市场份额和现金流安全，缩减或延后长周期技术项目。徐翔等（2026）在熊彼特增长框架中指出，当企业可以在核心技术突破、低质量微创新与价格竞争之

间进行选择时，激烈的同质化竞争可能使其偏离高风险、高收益的技术突破路径。据此，本文提出如下假说：

H1：“内卷式”竞争会抑制企业关键核心技术突破。

（二）“内卷式”竞争影响企业关键核心技术突破的作用机制

第一，研发效率损失。研发效率反映企业将研发资金、人力资本和技术设备等创新要素转化为创新成果的能力。以技术进步和效率提升为导向的市场竞争能够强化成本约束，促使企业淘汰低效项目并优化研发资源配置。相比之下，“内卷式”竞争促使企业更多依靠产品高频迭代、配置跟随和重复投入争夺市场份额。为应对竞争者频繁调整产品配置和价格，企业往往压缩产品开发周期，同时推进多个研发项目，并随市场策略变化频繁调整研发计划。并行项目增加、技术路线频繁切换和研发资源分散，不仅会削弱研发活动的连续性，阻碍知识积累与跨项目复用，还会增加重复开发和试错成本，降低研发资源配置与成果转化效率。

研发效率损失并不必然表现为研发投入减少。为保持产品更新速度、回应竞争者策略并向市场释放创新信号，企业仍可能维持甚至扩大研发支出。然而，如果新增投入主要流向产品快速迭代和跟随性改良，其对长期知识积累与创新成果转化的促进作用较为有限，研发投入增加难以带来创新产出的同步增长（Bloom et al., 2020；何慧华等，2026）。因此，“内卷式”竞争可能造成研发投入扩张与创新产出增长滞后并存，表现为研发效率下降。关键核心技术突破高度依赖持续的知识积累和研发资源的集中配置。研发效率下降会延长技术攻关周期，削弱研发投入向关键技术成果的转化，最终降低企业实现实质性突破的可能性。据此，本文提出如下假说：

H2：“内卷式”竞争通过降低企业研发效率，抑制企业关键核心技术突破。

第二，创新导向扭曲。企业创新决策不仅涉及研发投入规模，还涉及创新资源在不同项目和技术路线之间的配置。相较于成熟技术的渐进式改进，关键核心技术突破具有更高的不确定性和更长的回报周期，需要企业容忍早期失败并保持持续投入（Manso, 2011；Akcigit and Kerr, 2018）。在“内卷式”竞争下，企业维持销量和市场份额的压力上升，项目评价期限随之缩短。企业在选择创新项目时更加重视研发周期、成果可见性和商业化速度，长期技术价值在项目评价中的权重则相应下降。

以价格 and 市场份额为导向的竞争要求企业快速推出新车型、新功能和新配

置。产品外观调整、功能叠加和成熟技术改良通常具有研发周期短、失败风险低和市场识别度高等特征，能够较快转化为产品卖点和创新信号。在此情况下，企业可能增加外围性改良、跟随性开发和策略性创新，将更多资源配置于产品更新和功能升级。与此同时，研发周期较长且短期成果不易显现的关键核心技术项目可能面临投入缩减、优先级下降甚至延期实施。上述项目选择偏向使企业创新活动更多服务于短期市场响应，挤压长期技术积累和突破性探索，进而降低企业持续开展关键技术攻关并实现突破的可能性。据此，本文提出如下假说：

H3：“内卷式”竞争通过扭曲企业创新导向，抑制企业关键核心技术突破。

第三，协同创新挤出。新能源汽车关键核心技术横跨动力电池、汽车芯片、底层软件、智能驾驶和整车控制等多个领域，技术模块相互依赖，产业链分工复杂。单个企业难以掌握技术攻关所需的全部知识与能力，需要整车企业、零部件供应商、高校和科研机构开展联合研发，通过知识互补分担研发成本与失败风险。此类合作周期较长、专用性投入较高，其持续开展依赖稳定的利益预期、有效的知识共享和合作主体之间的信任。

“内卷式”竞争可能从横向竞争和纵向压力传导两个方面削弱协同创新基础。横向而言，同质化竞争加大了技术成果被模仿和市场份额被侵蚀的风险，促使企业强化技术保密，提高技术信息共享门槛，减少与其他主体开展联合研发（Xu et al., 2021）。纵向而言，整车企业为控制成本和维持价格优势，可能通过压低采购价格、缩短合同期限和强化成本考核等方式，将经营压力向上游供应商传导。供应商利润空间收窄、经营预期趋于不稳，其承担专用性研发投入与失败风险的能力和意愿随之下降，整车企业与零部件供应商的合作重点可能由长期联合开发转向短期成本控制。合作关系短期化将进一步降低各方共享技术信息和投入专用性资源的意愿，甚至使原本依靠产业链协作完成的共性技术攻关转化为分散、重复开发。

由此，横向知识封闭与纵向利益挤压共同削弱协同研发，限制企业获取和整合外部异质性知识。关键核心技术突破依赖跨领域知识重组与复杂技术系统集成，协同创新不足会增加知识整合成本，削弱企业开展系统性技术攻关的能力，进而降低取得关键核心技术突破的可能性。据此，本文提出如下假说：

H4：“内卷式”竞争通过挤出企业协同创新，抑制企业关键核心技术突破。

四、研究设计

（一）数据来源与样本选择

本文以 2012—2024 年中国新能源汽车产业链 A 股上市公司为研究样本。将 2012 年设为样本起始年份，主要依据是国务院于当年发布《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》，系统部署了新能源汽车产业的发展目标、重点任务和政策保障，推动我国新能源汽车产业进入加快培育和规模化发展阶段。以 2012 年为起点，可以较为完整地覆盖新能源汽车产业由政策培育逐步走向市场化发展的演进过程，并考察这一过程中企业竞争行为及其创新效应。

参照刘国巍和邵云飞（2020）的做法，本文以同花顺财经新能源汽车概念板块中的 A 股上市公司为初始样本，剔除 ST、*ST 企业以及关键变量严重缺失的企业，最终保留 340 家新能源汽车产业链上市公司。企业专利数据来自国家知识产权局，财务与公司治理数据来自国泰安（CSMAR）数据库，地区经济数据来自中经网统计数据库。

（二）变量定义与描述性统计

1. 被解释变量

关键核心技术突破（*Key Patent*）。参考吴超鹏和严泽浩（2023）、郑世林等（2024）的测度方法，本文将企业发明专利的国际专利分类号（*International Patent Classification, IPC*）与国家关键技术目录进行匹配，据此识别企业在关键核心技术领域形成的专利成果。相较于直接使用发明专利总量，该方法同时限定了专利类型与技术归属，能够更有针对性地表征企业关键核心技术突破。

具体测度包括以下三个步骤。第一，构建关键核心技术 IPC 分类号集合。依据国家制造强国建设战略咨询委员会发布的《产业基础创新发展目录（2021 年版）》，确定 21 个关键核心技术领域及其包含的 1047 项具体技术。将各项技术的关键词与 IPC 五级分类号的技术描述进行匹配，经过人工核验与整理，最终得到 3637 个关键核心技术 IPC 分类号。第二，识别企业关键核心技术专利。从国家知识产权局专利数据中保留发明专利申请与授权记录，剔除实用新型和外观设计专利。由于同一发明可能同时形成申请公开与授权公告记录，本文以股票代码和专利标识为联合依据进行去重。在此基础上，对 IPC 分类号进行标准化处理，

删除空格与异常字符，并将每件发明专利的 IPC 主分类号与关键核心技术 IPC 分类号集合进行匹配。若 IPC 主分类号落入该集合，则将其识别为关键核心技术专利。第三，测算企业关键核心技术突破水平。在企业—年份层面汇总关键核心技术发明专利数量，以企业当年关键核心技术发明专利数量加 1 后的自然对数衡量关键核心技术突破。

在稳健性检验中，本文改用专利摘要文本匹配法识别关键核心技术专利。具体而言，将《产业基础创新发展目录（2021 年版）》所列 1047 项关键技术的关键词与企业发明专利摘要进行匹配。若摘要中包含至少一个关键技术关键词，则将该发明专利识别为关键核心技术专利，重新测算企业关键核心技术突破水平。

2. 核心解释变量

“内卷式”竞争（*Involution*）。现有研究尚未形成统一的企业“内卷式”竞争测度方法。孙永波等（2026）分别使用销售费用率和产能利用率刻画产品同质型与产能过剩型“内卷式”竞争。借鉴其基本思路，本文从产品同质和产能过剩两个维度构建企业“内卷式”竞争综合指数。前者反映企业围绕存量市场展开的营销竞争，后者反映供给扩张偏离有效需求所形成的产能消化压力。

第一，产品同质型“内卷式”竞争。产品差异化程度较高时，企业可以依靠技术、质量和品牌特征形成相对稳定的市场需求，对广告促销与渠道竞争的依赖程度较低。随着产品功能和市场定位趋同，产品间的替代性增强，企业需要增加营销与渠道投入以维持市场关注度和市场份额。因此，在控制行业销售费用变动的共同趋势后，企业销售费用增速相对于同行业平均水平的差值越大，表明其越依赖营销投入参与同质化市场竞争。基于此，参考孙永波等（2026）、赵贤和刘金程（2026）的做法，本文以企业销售费用增速与同行业企业销售费用平均增速之差衡量产品同质型“内卷式”竞争：

$$Homogeneity_{i,t} = SGrowth_{i,t} - \overline{SGrowth_{j,t}}$$

(1)

其中， $SGrowth_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年的销售费用增速， $\overline{SGrowth_{j,t}}$ 表示企业所属行业 j 在 t 年的销售费用平均增速。二者差值 $Homogeneity_{i,t}$ 越大，表明企业销售费用扩张越明显地高于行业平均水平，其参与产品同质型“内卷式”竞

争程度越高。

第二，产能过剩型“内卷式”竞争。当企业投资规模超出其成长机会和经营状况所能支持的正常水平时，新增产能可能缺乏有效需求支撑，企业需要通过降价和扩大销量消化产能，从而加剧市场竞争。借鉴高菲阳（2026）的做法，本文采用 Richardson（2006）的投资效率模型估计企业正常投资水平。该模型以企业新增投资为被解释变量，以滞后一期的托宾 Q、资产负债率、现金持有水平、企业年龄、企业规模、股票收益率和新增投资为解释变量。企业实际投资与模型拟合值之差即为异常投资。正向异常投资反映企业投资超出基本面所决定正常水平的程度，本文据此构造产能过剩型“内卷式”竞争指标：

$$Overcapacity_{i,t} = \max(\widehat{\varepsilon_{i,t}}, 0)$$

(2)

其中， $\widehat{\varepsilon_{i,t}}$ 为 Richardson 投资效率模型的估计残差。残差为正时，以其实际值衡量过度投资程度；残差为负或等于 0 时， $Overcapacity_{i,t}$ 取值为 0。该指标越大，表明企业实际投资超出正常投资水平的程度越高，产能过度扩张倾向越明显。

最后，本文对 $Homogeneity_{i,t}$ 和 $Overcapacity_{i,t}$ 进行标准化处理，采用熵值法确定两个分项指标的权重，并加权计算企业“内卷式”竞争综合指数 $Involution_{i,t}$ 。该指数越大，表明企业“内卷式”竞争程度越高。

3. 控制变量

为控制企业特征和城市经济环境差异对估计结果的影响，本文从企业与城市两个层面选取控制变量。企业层面控制变量包括：企业规模（Size），以企业总资产的自然对数衡量；资产负债率（Lev），以负债总额与资产总额之比衡量；资产收益率（ROA），以净利润与平均资产总额之比衡量；两职合一（Dual），董事长与总理由同一人担任时取值为 1，否则取值为 0；托宾 Q 值（TobinQ），以企业市值与资产总额之比衡量；股权集中度（Top5），以前五大股东持股比例之和衡量；政府补助（Sub），以政府补助占营业收入的比重衡量。城市层面控制变量包括人均地区生产总值（Agdp）和地区生产总值增速（Ggdp），分别用于控制企业所在城市的经济发展水平与经济增长状况。各变量的描述性统计结果

见表 1。

表 1 描述性统计

变量	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
Key Patent	2226	1.435	1.315	0.000	5.505
Involution	2226	0.012	0.040	0.000	0.982
Homogeneity	2226	0.011	0.458	-0.733	16.304
Overcapacity	2226	0.058	0.207	0.000	5.094
Size	2226	22.884	1.277	20.149	27.638
Lev	2226	0.456	0.160	0.062	0.874
ROA	2226	0.042	0.049	-0.219	0.328
Dual	2226	0.291	0.454	0.000	1.000
TobinQ	2226	1.743	0.882	0.745	8.137
Top5	2226	0.510	0.158	0.161	0.964
Sub	2226	0.011	0.013	0.000	0.122
Agdp	2226	11.604	0.462	9.875	12.338
Ggdp	2226	0.077	0.048	-0.250	0.273

图 1 展示了 2012—2024 年样本企业专利申请总量与关键核心技术专利占比的变化。图 1（a）显示，样本企业专利申请总量总体上升，由 2012 年的约 2.1 万件增至 2024 年的约 6.4 万件，反映出新能源汽车产业链企业的专利申请规模持续扩大。图 1（b）显示，关键核心技术专利占比呈现阶段性变化：2012—2018 年总体下降，2019—2021 年快速上升，2021 年以后逐步回落。值得注意的是，2021—2023 年，专利申请总量继续增加，而关键核心技术专利占比有所下降，表明专利规模扩张与关键技术成果占比提升之间出现一定分化。上述趋势性事实尚不足以识别“内卷式”竞争对关键核心技术突破的因果影响，但为后文的实证检验提供了描述性事实基础。

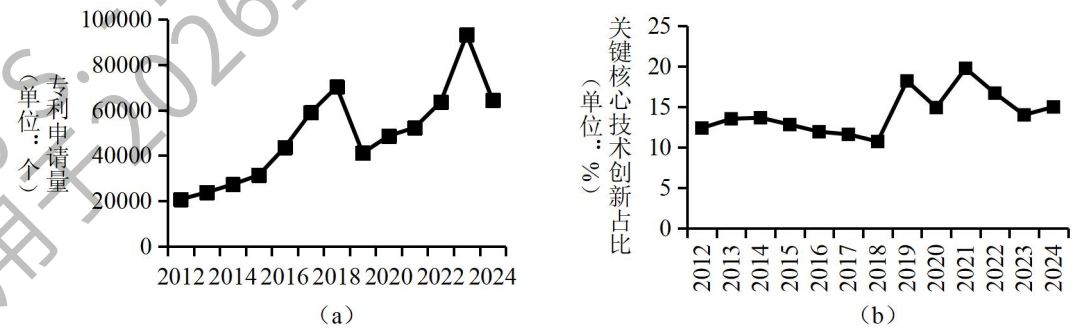


图 3 新能源汽车企业技术创新变化

（三）模型设定与实证策略

为检验“内卷式”竞争对企业关键核心技术突破的影响，本文构建如下双向

固定效应模型：

$$Key Patent_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Involution_{i,t} + \gamma' Controls_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中， i 和 t 分别表示企业和年份； $Key Patent_{i,t}$ 表示企业关键核心技术突破水平； $Involution_{i,t}$ 表示企业“内卷式”竞争综合指数； $Controls_{i,t}$ 为企业和城市层面控制变量组成的向量； μ_i 表示企业固定效应，用于控制不随时间变化的企业异质性； λ_t 表示年份固定效应，用于控制宏观经济波动、产业政策调整和技术变迁等年度共同冲击； $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。本文重点关注系数 α_1 。若 α_1 显著为负，则表明企业“内卷式”竞争与关键核心技术突破之间存在显著负向关系，与研究假说 H1 一致。

五、实证结果及分析

（一）基准回归结果

表 2 报告了“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破的基准回归结果。各列均控制企业固定效应和年份固定效应。列（1）加入企业层面控制变量，列（2）进一步控制企业所在城市的经济发展水平和经济增速。列（1）中，“内卷式”竞争综合指数（*Involution*）的估计系数为-1.255，在 1%水平上显著；加入城市层面控制变量后，列（2）的估计系数为-1.259，仍在 1%水平上显著。两列“内卷式”竞争的系数较为接近，显著性水平保持不变，表明基准结果较为稳健。上述结果表明，“内卷式”竞争程度越高，企业关键核心技术突破水平越低，与研究假说 H1 一致。这一结果与前文的理论分析相符。当企业围绕有限市场份额开展降价促销、营销竞赛和跟随扩张时，经营资源可能更多用于应对短期竞争，企业支持长期、高风险研发活动的能力和意愿随之下降。关键核心技术研发周期长、失败风险高，对资金供给的连续性和经营预期的稳定性要求更高，因而更容易受到消耗性竞争的影响。

列（3）和列（4）分别考察两类“内卷式”竞争与关键核心技术突破的关系。产品同质型“内卷式”竞争（*Homogeneity*）的估计系数为-0.044，在 10%水平

上显著；产能过剩型“内卷式”竞争（*Overcapacity*）的估计系数为-0.245，在1%水平上显著。两个分项指标的估计系数均显著为负，说明基准结果并非由单一类型的“内卷式”竞争所驱动。可能的解释是，产品同质化促使企业增加营销和渠道投入，加快跟随性产品迭代，降低长期技术研发的资源配置优先级；过度投资形成的产能消化压力则可能推动企业降价扩销，压缩创新收益与长期研发空间。

控制变量方面，企业规模（*Size*）和托宾 Q 值（*TobinQ*）的估计系数显著为正，两职合一（*Dual*）的估计系数显著为负。这表明，在控制其他因素后，资产规模较大、成长预期较好的企业具有更强的关键核心技术研发能力，管理权力集中可能降低企业长期创新决策的有效性。

表 2 “内卷式”竞争对企业关键核心技术突破影响的估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-1.255*** (0.459)	-1.259*** (0.468)		
<i>Homogeneity</i>			-0.044* (0.027)	
<i>Overcapacity</i>				-0.245*** (0.090)
<i>Size</i>	0.182*** (0.069)	0.186*** (0.070)	0.172** (0.070)	0.186*** (0.070)
<i>Lev</i>	-0.260 (0.241)	-0.227 (0.242)	-0.207 (0.246)	-0.227 (0.242)
<i>ROA</i>	0.204 (0.514)	0.233 (0.521)	0.236 (0.531)	0.234 (0.521)
<i>Dual</i>	-0.127* (0.071)	-0.131* (0.072)	-0.131* (0.072)	-0.131* (0.072)
<i>TobinQ</i>	0.070** (0.032)	0.074** (0.032)	0.075** (0.032)	0.073** (0.032)
<i>Top5</i>	0.496 (0.331)	0.491 (0.331)	0.470 (0.334)	0.489 (0.331)
<i>Sub</i>	3.545* (2.103)	3.656* (2.126)	3.513* (2.110)	3.653* (2.127)
<i>Agdp</i>		-0.260 (0.214)	-0.249 (0.216)	-0.260 (0.214)
<i>Ggdp</i>		0.464 (0.462)	0.437 (0.465)	0.464 (0.461)
常数项	-2.991* (1.576)	-0.116 (2.954)	0.062 (2.995)	-0.104 (2.954)

企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	2226	2226	2226	2226
拟合优度	0.648	0.647	0.646	0.648

注：*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平；括号内为稳健标准误；下表同。

（二）稳健性检验

1. 高阶固定效应

尽管基准模型已经控制企业特征、城市经济变量以及企业和年份固定效应，仍可能存在随地区或行业变化的不可观测因素，如区域共同政策冲击、行业需求波动和技术周期变化，从而产生遗漏变量偏误。为缓解这一问题，本文进一步加入地区×年份固定效应和行业×年份固定效应，分别吸收地区与行业层面的共同年度冲击。地区划分为东部、中部、西部和东北地区；制造业按照两位行业代码划分，其他行业按照行业大类划分。

表 3 列（1）在基准模型中加入地区×年份固定效应，列（2）加入行业×年份固定效应，列（3）同时加入两类交互固定效应。在不同固定效应设定下，*Involution* 的估计系数均显著为负，表明在吸收地区和行业层面的共同年度冲击后，“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破之间的负向关系仍然成立，基准结果不受上述时变因素的明显影响。

表 3 高阶固定效应

	(1)	(2)	(4)
	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-0.964** (0.472)	-1.212** (0.487)	-0.930* (0.498)
<i>Size</i>	0.199*** (0.069)	0.192*** (0.073)	0.207*** (0.072)
<i>Lev</i>	-0.140 (0.245)	-0.156 (0.249)	-0.081 (0.251)
<i>ROA</i>	0.156 (0.526)	0.284 (0.535)	0.257 (0.539)
<i>Dual</i>	-0.149** (0.071)	-0.116 (0.074)	-0.134* (0.073)
<i>TobinQ</i>	0.087*** (0.032)	0.071** (0.032)	0.080** (0.033)
<i>Top5</i>	0.512	0.619*	0.607*

	(0.333)	(0.339)	(0.343)
<i>Sub</i>	3.821*	4.532**	4.766**
	(2.131)	(2.179)	(2.184)
<i>Agdp</i>	-0.096	-0.250	-0.132
	(0.230)	(0.214)	(0.233)
<i>Ggdp</i>	0.348	0.547	0.351
	(0.481)	(0.463)	(0.480)
常数项	-2.380	-0.484	-2.223
	(3.122)	(2.982)	(3.210)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份×区域固定效应	控制	未控制	控制
年份×行业固定效应	未控制	控制	控制
样本量	2226	2187	2184
拟合优度	0.652	0.654	0.656

2. 内生性处理

企业关键核心技术突破可能提高产品差异化程度和市场竞争力,进而改变企业的竞争方式,因而基准估计可能受到反向因果关系的影响。为缓解这一内生性问题,本文采用工具变量法重新估计。

首先,本文以企业所在行业同年资产规模排名前五企业的“内卷式”竞争综合指数均值 (*LeaderInvolution*) 作为工具变量。若样本企业自身位于行业前五,则在计算工具变量时剔除该企业,并使用其余头部企业的均值。相关性方面,头部企业具有较强的示范和竞争传导作用,其营销投入、产能扩张与市场争夺策略可能引致同行业企业模仿跟随或作出竞争性回应,从而影响个体企业的“内卷式”竞争程度。外生性方面,在控制企业特征、企业固定效应和年份固定效应后,头部企业的“内卷式”竞争仅通过改变个体企业的竞争方式影响其关键核心技术突破。单个企业当期关键核心技术产出较难反向影响行业头部企业的整体竞争行为,这在一定程度上缓解了反向因果问题。表 4 列 (1) 报告第一阶段估计结果。*LeaderInvolution* 的估计系数显著为正,且在 1%水平上显著,说明头部企业与同行业其他企业的“内卷式”竞争程度具有较强的正向关联。Kleibergen-Paap rk LM 检验在 1%水平上拒绝模型不可识别的原假设, Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量为 24.813,说明该工具变量具有较强的相关性。列 (2) 的第二阶段结果显示, *Involution* 的估计系数为-2.940,在 5%水平上显著。这表明,采用工具变量法处理潜在内生性后,“内卷式”竞争对企业关键核心技术突破的负向影响仍然存在。

其次,借鉴 Lewbel (2012) 以及王辉和朱家云 (2022) 的研究,本文利用

模型异方差构造内部工具变量。具体而言，首先将企业“内卷式”竞争综合指数对控制变量进行回归并获得估计残差，再将该残差与去中心化后的控制变量相乘，生成 Lewbel 工具变量。在此基础上，本文将 Lewbel 工具变量与 LeaderInvolution 作为联合工具变量，共同缓解外生性问题。表 4 列（3）报告联合使用两类工具变量的估计结果。Kleibergen-Paap rk LM 检验拒绝模型不可识别的原假设，Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量为 122.259，表明模型不存在明显的弱识别问题。Hansen J 检验的 p 值为 0.322，未拒绝过度识别约束成立的原假设，为联合工具变量的整体有效性提供了统计支持。列（3）中，Involution 的估计系数在 1%水平上显著为负，与基准估计结果一致，进一步支持了企业“内卷式”竞争抑制关键核心技术突破的研究结论。

表 4 工具变量法

	(1)	(2)	(4)
	<i>Involution</i>	Key Patent	Key Patent
<i>LeaderInvolution</i>	1.074*** (0.190)		
<i>Involution</i>		-2.940** (1.484)	-1.344*** (0.514)
<i>Size</i>	0.008 (0.005)	0.205** (0.092)	0.187*** (0.070)
<i>Lev</i>	-0.001 (0.012)	-0.220 (0.322)	-0.227 (0.242)
<i>ROA</i>	0.024 (0.020)	0.295 (0.546)	0.236 (0.521)
<i>Dual</i>	-0.000 (0.002)	-0.130 (0.082)	-0.131* (0.072)
<i>TobinQ</i>	-0.001 (0.002)	0.071* (0.038)	0.073** (0.032)
<i>Top5</i>	0.042* (0.023)	0.557 (0.398)	0.494 (0.333)
<i>Sub</i>	0.171 (0.246)	3.907* (2.257)	3.669* (2.129)
<i>Agdp</i>	-0.009 (0.012)	-0.278 (0.301)	-0.261 (0.214)
<i>Ggdp</i>	0.028 (0.023)	0.512 (0.503)	0.466 (0.461)
常数项	-2.991* (1.576)	-0.116 (2.954)	1.597 (2.972)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制

Kleibergen-Paap rk LM 统计量	18.663[0.000]	50.526[0.000]
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	24.813	122.259
Hansen J 统计量		10.365[0.322]
样本量	2226	2226

注：模型设定检验右侧方括号内为 P 值；下表同。

3. 替换被解释变量

为检验基准结果是否依赖关键核心技术专利的识别方法，本文采用专利摘要文本匹配法重新测算企业关键核心技术突破。具体而言，将《产业基础创新发展目录（2021 年版）》所列 1047 项关键技术的关键词与企业发明专利摘要进行匹配。若摘要中包含至少一个关键技术关键词，则将该发明专利识别为关键核心技术专利，并按照与基准指标相同的方法汇总和处理，构造替代被解释变量 *Key Patent_Abstract*。表 5 列（1）显示，*Involution* 的估计系数为-0.913，在 5%水平上显著。采用专利摘要文本匹配法重新识别关键核心技术专利后，“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破之间仍呈显著负向关系，说明基准结论保持稳健。

4. 替换核心解释变量

为检验基准结果是否依赖“内卷式”竞争综合指数的构造方法，本文分别采用产能利用率（*CU*）和成本加成率（*Markup*）作为反向替代指标，从产能消化压力与低价竞争压力两个侧面刻画企业“内卷式”竞争。参考杜勇等（2022），本文采用随机前沿生产函数法测算企业产能利用率；参考 De Loecker 和 Warzynski（2012）的 DLW 方法，利用中间投入和超越对数生产函数估算企业成本加成率。产能利用率越高，表明企业产能闲置与过剩程度越低；成本加成率越高，表明企业定价能力越强，受到低价竞争挤压的程度越小。因此，两项指标均与“内卷式”竞争程度反向变化。若基准结论成立，产能利用率和成本加成率的估计系数应当为正。

表 5 列（2）和列（3）显示，产能利用率与成本加成率的估计系数分别为 2.020 和 0.391，并分别在 5%和 10%水平上显著。两项替代指标均与企业关键核心技术突破呈显著正相关。由于产能利用率和成本加成率与“内卷式”竞争程度反向变化，上述结果与基准回归中 *Involution* 的负向估计结果一致，说明基准结论不依赖核心解释变量的特定测度方法。

表 5 改变变量测度方式

	(1)	(2)	(3)
	<i>Key Patent_Absact</i>	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-0.913** (0.454)		
<i>CU</i>		2.020** (0.866)	
<i>Markup</i>			0.391* (0.231)
<i>Size</i>	0.228*** (0.079)	0.280*** (0.082)	0.088 (0.097)
<i>Lev</i>	-0.264 (0.246)	-0.217 (0.272)	0.092 (0.311)
<i>ROA</i>	0.621 (0.482)	-0.071 (0.637)	-0.425 (0.673)
<i>Dual</i>	-0.069 (0.066)	-0.129* (0.077)	-0.095 (0.087)
<i>TobinQ</i>	0.040 (0.040)	0.075** (0.035)	0.090** (0.038)
<i>Top5</i>	0.201 (0.331)	-0.546 (0.371)	0.261 (0.458)
<i>Sub</i>	1.884 (1.307)	4.828** (2.206)	2.750 (2.354)
<i>Agdp</i>	-0.205 (0.219)	-0.256 (0.235)	-0.214 (0.272)
<i>Ggdp</i>	0.180 (0.442)	0.151 (0.542)	0.433 (0.510)
常数项	-2.243 (2.822)	-3.720 (3.506)	1.183 (3.868)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
样本量	2181	1931	1790
拟合优度	0.558	0.656	0.658

5. 动态面板模型

关键核心技术突破具有累积性和路径依赖，当期创新产出可能受到前期技术积累的持续影响。为刻画这一动态特征，并处理滞后被解释变量引致的内生性问题，本文在基准模型中加入关键核心技术突破的一阶滞后项（*L.Key Patent*），采用系统 GMM 方法重新估计（Blundell and Bond, 1998）。表 6 报告动态面板模型的估计结果。Arellano-Bond 序列相关检验显示，差分扰动项存在一阶序列相关，但不存在二阶序列相关，符合系统 GMM 估计的基本要求。Hansen 检验未拒绝工具变量满足联合外生性约束的原假设，样本证据未显示工具变量整体失

效。在上述检验基础上，*Involution* 的估计系数均在 5%水平上显著为负，说明考虑关键核心技术突破的动态效应后，“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破之间的负向关系依然存在，基准结论不依赖静态面板模型的设定。

表 6 动态面板模型

	(1)	(2)
	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>
<i>L. Key Patent</i>	0.411*** (0.056)	0.424*** (0.058)
<i>Involution</i>	-0.964** (0.472)	-1.212** (0.487)
<i>Size</i>	0.187 (0.191)	0.175 (0.205)
<i>Lev</i>	-0.366 (0.624)	-0.497 (0.627)
<i>ROA</i>	-0.305 (1.055)	-0.249 (0.979)
<i>Dual</i>	-0.040 (0.136)	-0.094 (0.138)
<i>TobinQ</i>	0.082 (0.066)	0.084 (0.065)
<i>Top5</i>	-1.378 (0.957)	-1.489 (0.932)
<i>Sub</i>	4.064 (3.792)	3.721 (4.099)
<i>Agdp</i>		-0.084 (0.564)
<i>Ggdp</i>		-1.235 (0.963)
常数项	-2.669 (4.319)	-1.299 (8.953)
企业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
AR (1)	-6.48[0.000]	-6.50[0.000]
AR (2)	1.14[0.256]	1.30[0.194]
Hansen	73.80[0.582]	73.71[0.585]
样本量	1568	1556

(三) 机制分析

1. 研发效率损失

研发效率反映企业将研发投入转化为创新成果的能力,是实现关键核心技术突破的重要基础。本文以创新产出与研发投入之比衡量企业研发效率 (RD_Eff)。其中,创新产出 (RD_Output) 以企业当年专利申请数量加 1 后的自然对数衡量,研发投入 (RD_Input) 以企业当年研发支出的自然对数衡量。 RD_Eff 取值越大,表示企业研发投入向专利成果的转化效率越高。在“内卷式”竞争下,企业可能频繁调整研发方向,并将资源分散于产品跟随、配置升级与短期迭代,导致研发投入与创新产出不匹配,降低研发资源的转化效率。

表 7 列 (1) 显示, $Involution$ 对研发效率的估计系数在 5% 水平上显著为负,表明“内卷式”竞争与企业研发效率呈显著负相关。列 (2) 中,研发效率对关键核心技术突破的估计系数为 4.056,在 1% 水平上显著,说明研发效率越高,企业关键核心技术突破水平也越高。上述结果与“内卷式”竞争通过降低研发效率抑制关键核心技术突破的理论预期一致,为研发效率损失机制提供了初步证据。

为进一步考察研发效率下降的来源,本文分别以研发投入和创新产出为被解释变量进行检验。表 7 列 (3) 显示, $Involution$ 对研发投入的估计系数为 0.771,在 5% 水平上显著;列 (4) 中, $Involution$ 对创新产出的估计系数在 10% 水平上显著为负。这表明,企业“内卷式”竞争程度上升与研发投入增加、创新产出减少同时出现,呈现投入扩张与产出收缩并存的特征。这种投入—产出背离与何慧华等 (2026) 关于外部短期压力下研发投入增加而创新产出下降的发现相近。上述结果说明,“内卷式”竞争环境下,新增研发投入未能有效转化为创新成果。研发效率损失机制得到进一步验证,研究假说 H2 得到支持。

表 7 研发效率损失机制

	(1)	(2)	(3)	(4)
	RD_Eff	$Key Patent$	RD_Input	RD_Output
$Involution$	-0.071** (0.035)		0.771** (0.384)	-0.559* (0.333)
RD_Eff		4.056*** (0.504)		
$Size$	0.015*** (0.004)	0.117* (0.070)	0.508*** (0.048)	0.431*** (0.040)
Lev	-0.047*** (0.014)	-0.050 (0.244)	0.402** (0.160)	-0.286** (0.116)
ROA	-0.009 (0.027)	0.207 (0.523)	0.382 (0.249)	0.099 (0.249)
$Dual$	0.001	-0.141**	-0.016	0.004

	(0.004)	(0.071)	(0.031)	(0.032)
<i>TobinQ</i>	0.002	0.067**	0.019	0.037**
	(0.002)	(0.033)	(0.016)	(0.015)
<i>Top5</i>	0.101***	0.067	-0.284	0.881***
	(0.021)	(0.336)	(0.227)	(0.173)
<i>Sub</i>	0.259**	2.473	2.210**	3.878***
	(0.115)	(1.999)	(1.118)	(1.050)
<i>Agdp</i>	-0.056***	-0.013	0.228*	-0.434***
	(0.013)	(0.213)	(0.118)	(0.114)
<i>Ggdp</i>	0.023	0.343	-0.092	0.237
	(0.025)	(0.463)	(0.219)	(0.231)
常数项	0.776***	-3.288	-4.600**	-0.344
	(0.184)	(2.967)	(1.845)	(1.666)
企业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	2214	2214	2214	2226
拟合优度	0.721	0.653	0.870	0.873

2. 创新导向扭曲

创新导向反映企业在不同类型创新项目之间配置研发资源的倾向。“内卷式”竞争强化企业对短期市场反馈和可见创新成果的关注，可能促使其将更多资源配置于周期较短、风险较低的创新项目，挤压长期突破性创新的资源空间。本文以企业实用新型与外观设计专利申请数量之和占全部专利申请数量的比重衡量策略性创新倾向 (*Strategic*)。该指标主要刻画企业专利申请结构，*Strategic* 越大，表明实用新型和外观设计专利占比越高，企业创新活动越倾向于能够在短期内形成可观察成果的改良型项目。

表 8 列 (1) 显示，*Involution* 对策略性创新倾向的估计系数为 0.170，在 5% 水平上显著，表明企业“内卷式”竞争程度越高，其专利申请结构越倾向于实用新型和外观设计专利。列 (2) 中，*Strategic* 对关键核心技术突破的估计系数在 1% 水平上显著为负，说明策略性创新占比越高，企业关键核心技术突破水平越低。上述结果与“内卷式”竞争使企业创新活动由长期技术攻关转向短期可见成果的理论预期一致，创新导向扭曲机制由此得到验证，研究假说 H3 得到支持。

表 8 创新导向扭曲机制

	(1)	(2)
	<i>Strategic</i>	<i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	0.170** (0.083)	

		-0.565***
<i>Strategic</i>		(0.127)
	0.054***	0.203***
<i>Size</i>	(0.013)	(0.070)
	0.136***	-0.155
<i>Lev</i>	(0.048)	(0.242)
	0.105	0.250
<i>ROA</i>	(0.098)	(0.523)
	0.003	-0.129*
<i>Dual</i>	(0.013)	(0.072)
	-0.004	0.073**
<i>TobinQ</i>	(0.006)	(0.032)
	-0.165**	0.352
<i>Top5</i>	(0.068)	(0.328)
	0.704*	3.881*
<i>Sub</i>	(0.363)	(2.104)
	0.031	-0.230
<i>Agdp</i>	(0.040)	(0.213)
	0.027	0.446
<i>Ggdp</i>	(0.084)	(0.456)
常数项	-1.122**	-0.576
	(0.521)	(2.994)
企业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
样本量	2226	2226
拟合优度	0.622	0.650

3. 协同创新挤出

协同创新反映企业跨越组织边界获取和整合外部知识与技术资源的能力,是开展复杂技术研发、实现关键核心技术突破的重要方式。“内卷式”竞争可能加剧企业对知识外溢和竞争优势流失的担忧,并通过采购压价、缩短合作期限等方式压缩合作主体的收益空间,降低各方参与联合研发的意愿。

参考杨鹏等(2025)和 Hong and Su(2013),本文将申请人不少于两个的专利识别为合作创新专利,以合作创新专利申请数量占企业全部专利申请数量的比重衡量整体协同创新(*COOP*)。*COOP*越大,表明企业专利申请中由两个及以上主体共同申请的专利占比越高,企业通过跨组织合作开展创新的程度越高。在此基础上,本文根据共同申请人的机构属性,进一步将协同创新划分为企业—企业合作(*COOP_FirmFirm*)、企业—高校合作(*COOP_FirmUni*)和企业—科研院所合作(*COOP_FirmInstitute*)。

表 9 列（1）显示，*Involution* 对整体协同创新的估计系数为-0.158，在 5% 水平上显著，表明企业“内卷式”竞争程度越高，合作创新专利占全部专利申请的比重越低。列（2）中，*COOP* 对关键核心技术突破的估计系数为 0.364，在 10%水平上显著，说明协同创新与企业关键核心技术突破呈正相关。上述结果与“内卷式”竞争通过挤出协同创新抑制关键核心技术突破的理论预期一致，创新导向扭曲机制由此得到验证，研究假说 H4 得到支持

表 9 列（3）至列（5）进一步考察不同合作对象。结果显示，*Involution* 对企业—企业协同创新的估计系数为-0.176，在 1%水平上显著；对企业—高校和企业—科研院所协同创新的估计系数则未通过显著性检验。这一结果模式表明，“内卷式”竞争对协同创新的影响可能更多体现于企业间合作。一种可能的解释是，企业既是技术合作主体，也在产品市场上存在直接竞争，因而更容易受到知识外溢风险和利益分配冲突的影响。高校和科研院所通常不直接参与产品市场竞争，其与合作企业受到上述横向竞争机制的影响相对有限。

表 9 协同创新挤出机制

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>CoopPat</i>	<i>Key Patent</i>	<i>COOP_FirmFirm</i>	<i>COOP_FirmUni</i>	<i>COOP_FirmInstitute</i>
<i>Involution</i>	-0.158** (0.062)		-0.176*** (0.061)	0.007 (0.014)	-0.002 (0.007)
<i>COOP</i>		0.364* (0.220)			
<i>Size</i>	0.015* (0.009)	0.163** (0.070)	0.014 (0.009)	0.000 (0.002)	0.000 (0.001)
<i>Lev</i>	-0.114*** (0.033)	-0.175 (0.245)	-0.097*** (0.031)	-0.012 (0.007)	-0.002 (0.008)
<i>ROA</i>	0.052 (0.051)	0.156 (0.525)	0.070 (0.050)	0.014 (0.018)	0.006 (0.008)
<i>Dual</i>	-0.016* (0.009)	-0.124* (0.072)	-0.013 (0.009)	-0.003 (0.003)	0.000 (0.001)
<i>TobinQ</i>	0.007* (0.004)	0.077** (0.032)	0.006 (0.004)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)
<i>Top5</i>	-0.059 (0.043)	0.404 (0.336)	-0.049 (0.043)	-0.001 (0.011)	-0.006 (0.006)
<i>Sub</i>	-0.218 (0.243)	3.625* (2.104)	-0.167 (0.240)	-0.058 (0.062)	0.039 (0.036)
<i>Agdp</i>	-0.057** (0.024)	-0.212 (0.216)	-0.056** (0.024)	0.006 (0.007)	-0.000 (0.003)
<i>Ggdp</i>	-0.027	0.426	-0.038	-0.004	0.003

	(0.051)	(0.467)	(0.050)	(0.018)	(0.007)
常数项	0.507	-0.184	0.504	-0.049	0.002
	(0.312)	(3.005)	(0.310)	(0.099)	(0.049)
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	2222	2222	2222	2222	2222
拟合优度	0.739	0.646	0.743	0.291	0.187

（四）异质性分析

1. 产权性质异质性

关键核心技术突破具有投入规模大、研发周期长和失败风险高等特征，需要稳定的资金来源与持续投入能力。相较于国有企业，民营企业对经营现金流和市场化融资的依赖程度通常更高，在利润收缩、需求波动或融资条件趋紧时，更可能调整长周期研发项目，因而可能对“内卷式”竞争更为敏感。

表 10 报告产权性质异质性的估计结果。*Involution* 在民营企业样本中的估计系数显著为负，而在国有企业样本中的估计系数未通过显著性检验，且两组估计系数在 10%的水平存在差异。这一结果模式表明，“内卷式”竞争对民营企业关键核心技术突破的抑制作用可能更为明显。一种可能的解释是，不同产权性质企业在资金保障和风险承受能力方面存在差异。国有企业通常具有相对稳定的融资渠道和资源支持，并可能承担长期技术攻关任务，因而在市场竞争加剧时仍能维持关键技术研发的连续性。相比之下，民营企业的研发活动更容易受到盈利水平、经营现金流和外部融资条件的约束。“内卷式”竞争造成的利润空间收窄、营销支出增加和重复投资，可能削弱民营企业的内部资金积累及长期研发风险承受能力，从而对其关键核心技术研发形成更强的挤压。

表 10 产权异质性

	(1) 国有企业 <i>Key Patent</i>	(2) 民营企业 <i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-0.668 (0.523)	-2.434*** (0.879)
<i>Size</i>	0.147 (0.125)	0.249*** (0.092)
<i>Lev</i>	0.022 (0.451)	-0.301 (0.318)
<i>ROA</i>	0.441 (0.922)	-0.145 (0.684)

<i>Dual</i>	-0.028 (0.197)	-0.162** (0.078)
<i>TobinQ</i>	0.077 (0.062)	0.068* (0.039)
<i>Top5</i>	-0.512 (0.720)	0.603 (0.440)
<i>Sub</i>	7.308*** (2.723)	1.112 (3.269)
<i>Agdp</i>	-0.623** (0.273)	0.082 (0.335)
<i>Ggdp</i>	-0.328 (0.637)	1.275* (0.706)
常数项	5.648 (4.333)	-5.662 (4.371)
企业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
样本量	756	1401
拟合优度	0.693	0.581
组间系数差异 (P 值)		0.089

注：组间系数检验的 P 值通过自抽样 1000 次得到。

2. 产业链位置异质性

新能源汽车产业链不同环节承担的技术任务与市场职能存在差异，面临的竞争压力及压力传导方式也不相同。因此，“内卷式”竞争对关键核心技术突破的影响可能因企业所处的产业链位置而异。参考施国良等（2024）的划分方法，本文依据主营业务将样本企业划分为上游、中游和下游。上游包括矿产资源开采、材料加工与零部件制造企业，中游包括汽车整车生产和装配企业，下游包括汽车销售与售后服务企业。

表 11 报告了产业链位置异质性的估计结果。列（1）中，上游企业样本的 *Involution* 估计系数为-1.387，在 1%水平上显著；列（2）和列（3）中，该系数在中游和下游企业样本中均不显著。进一步的组间系数差异检验表明，上游企业与非上游企业（包括中游和下游企业）之间的系数差异在 10%水平上显著。上述结果说明，“内卷式”竞争对关键核心技术突破的负向影响在上游企业中更为明显。这一结果可能与竞争压力沿产业链传导有关。中游整车生产和装配市场的价格竞争可能通过压低采购价格、延长结算账期和强化成本控制等方式向上游供应商传递。上游企业既需要承担材料和零部件领域的专用性研发投入，又面临利润空间收窄与经营现金流承压，持续开展长周期、高风险技术研发的能力和意愿因

而受到更强约束。中游整车生产和装配企业具有相对较强的资源整合与供应链议价能力，能够将部分竞争压力向其他产业链环节传导；下游企业的创新活动主要集中于销售和服务领域，对关键核心技术研发的直接参与程度相对较低。因此，“内卷式”竞争主要抑制了产业链上游企业关键核心技术突破。

表 11 产业链位置异质性

	(1) 上游 <i>Key Patent</i>	(2) 中游 <i>Key Patent</i>	(3) 下游 <i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-1.387*** (0.503)	1.840 (1.463)	-4.576 (5.571)
<i>Size</i>	0.199*** (0.074)	0.418 (0.299)	-0.003 (0.464)
<i>Lev</i>	-0.127 (0.254)	-1.488 (1.540)	0.991 (1.566)
<i>ROA</i>	0.572 (0.579)	0.834 (2.411)	-1.609 (2.949)
<i>Dual</i>	-0.157** (0.075)	-0.104 (0.272)	0.639 (0.451)
<i>TobinQ</i>	0.071** (0.033)	0.191 (0.275)	0.279 (0.222)
<i>Top5</i>	0.573 (0.348)	1.177 (1.146)	-7.776** (3.126)
<i>Sub</i>	2.795 (2.244)	13.354* (7.744)	2.478 (14.930)
<i>Agdp</i>	-0.285 (0.233)	-0.389 (0.552)	0.836 (2.037)
<i>Ggdp</i>	0.486 (0.494)	2.032* (1.182)	-2.560 (3.653)
常数项	-0.310 (3.166)	-3.263 (10.277)	-5.202 (27.828)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
样本量	1866	220	140
拟合优度	0.586	0.770	0.557
组间系数差异 (P 值)	0.095*	0.308	0.492

注：产业链位置为多分类变量，而非 0—1 二元变量。本文依次将样本划分为下游与非下游、中游与非中游、上游与非上游，分别检验组间系数差异。

六、进一步讨论：“内卷式”竞争创新抑制效应的缓解路径

在前文分析的基础上,本文进一步从竞争秩序治理和创新条件改善两个维度考察“内卷式”竞争创新抑制效应的缓解条件。竞争秩序治理旨在规范企业竞争行为、破除地方保护与市场分割并降低制度性交易成本,引导企业由同质化竞争转向技术创新与价值创造。基于此,本文考察知识产权保护、全国统一大市场建设和营商环境优化的调节作用。创新条件改善主要通过稳定长期资金供给、完善外部数字技术环境和提高企业内部数字化能力,为关键核心技术研发提供持续支持。本文相应考察耐心资本、数字经济发展和企业数字化转型的调节作用。

为检验上述因素的调节作用,本文在基准模型中分别加入调节变量及其与“内卷式”竞争综合指数的交互项,构建如下调节效应模型:

$$Key Patent_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Involution_{i,t} + \beta_2 Involution_{i,t} \times M_{i,j,t} + \beta_3 M_{i,j,t} + \gamma' Controls_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中, i 、 j 和 t 分别表示企业、企业所在地区和年份; $M_{i,j,t}$ 表示调节变量,包括知识产权保护、全国统一大市场建设、营商环境、耐心资本、数字经济发展和企业数字化转型;其余变量与基准模型保持一致。本文重点关注交互项系数 β_2 。若 $\beta_2 > 0$, 则表明相应因素能够减弱“内卷式”竞争对关键核心技术突破的负向影响。为降低交互项与构成变量之间的相关性,并使主效应具有更清晰的经济含义,本文在构造交互项前对“内卷式”竞争综合指数和各调节变量进行中心化处理。

(一) 竞争秩序治理: 知识产权保护、全国统一大市场建设与营商环境优化

“内卷式”竞争的形成与市场竞争秩序密切相关。创新成果保护不足会降低模仿成本,地方保护和市场分割会限制有效需求释放并延缓低效产能退出,市场准入不公、政务服务低效和政策预期不稳则会增加制度性交易成本,降低创新要素配置效率。上述因素可能促使企业围绕既有技术、产品设计和局部市场展开同质化竞争。改善竞争秩序有助于将企业竞争重心由存量份额争夺转向技术创新与价值创造。基于此,本文分别考察知识产权保护、全国统一大市场建设和营商环境优化的调节作用。

1. 知识产权保护

有效的司法救济是保障专利制度运行和维护创新主体合法权益的重要基础。

知识产权司法保护一方面能够提高模仿侵权成本，约束围绕既有技术和产品设计的跟随行为；另一方面能够增强创新收益的可占有性，稳定企业开展长期研发的收益预期。本文以城市人民法院审结知识产权案件的数量衡量知识产权司法保护强度，并对其取自然对数，得到知识产权保护指标（*IPP*）。

表 12 列（1）显示，*Involution* 的估计系数在 5%水平上显著为负，表明当知识产权保护处于样本平均水平时，“内卷式”竞争与关键核心技术突破显著负相关。交互项 *Involution*×*IPP* 的估计系数在 5%水平上显著为正，说明随着知识产权保护强度提高，“内卷式”竞争的负向边际影响有所减弱。可能的解释是，知识产权司法保护提高了模仿跟随的制度成本，增强了原创企业获取创新收益的能力，促使企业更多依靠原创技术和产品差异化建立竞争优势。上述结果与知识产权保护改善竞争秩序、缓解“内卷式”竞争创新抑制效应的预期一致。

2. 全国统一大市场建设

地方保护和市场分割会缩小企业的有效市场范围，加剧企业围绕有限需求开展价格与市场份额竞争。全国统一大市场建设通过破除区域壁垒、促进商品与创新要素流动，有助于扩大创新产品的市场空间，引导企业通过质量提升和技术创新获取竞争优势。

参考盛斌和毛其淋（2011），本文基于七类居民消费价格指数测算城市间相对价格波动，据此构建市场分割指数，并以该指数倒数的平方根衡量地区市场整合程度（*UNM*）。该指标越大，表示市场分割程度越低、市场一体化程度越高。

表 12 列（2）显示，*Involution* 的估计系数为-0.862，在 10%水平上显著，表明当市场整合程度处于样本平均水平时，“内卷式”竞争与企业关键核心技术突破显著负相关。交互项 *Involution*×*UNM* 的估计系数为 0.340，在 5%水平上显著，说明市场整合程度提高能够减弱上述负向关系。一种可能的解释是，商品与创新要素跨区域流动能够提高供需匹配效率，促进低效产能退出；市场范围扩大则有助于分摊关键技术研发的固定成本，拓展创新收益的实现空间。上述结果表明，全国统一大市场建设能够改善企业竞争环境，缓解“内卷式”竞争对关键核心技术突破的抑制作用。

3. 营商环境优化

营商环境影响企业面临的竞争规则、资源获取条件和经营预期。良好的营商

环境能够促进公平准入、提高政务服务效率并降低制度性交易成本，引导企业通过技术进步和质量提升形成竞争优势。相反，营商环境欠佳可能阻碍创新要素流动，增加企业非生产性支出和经营不确定性，促使其更加关注短期收益与存量份额争夺，进而挤压长期技术研发空间。因此，营商环境优化可能减弱“内卷式”竞争对关键核心技术突破的不利影响。

本文采用北京大学开放研究数据平台发布的《中国城市营商环境数据库》中城市营商环境总分衡量营商环境（*BE*）。该指标综合反映城市的市场环境、政务环境、法治环境和人文环境，数值越大表示营商环境越好。表 12 列（3）显示，“内卷式”竞争综合指数（*Involution*）的估计系数为-1.226，在 10%的水平上显著；*Involution*×*BE* 的估计系数为 0.134，在 5%的水平上显著。上述结果表明，营商环境改善能够减弱“内卷式”竞争对企业关键核心技术突破的抑制作用。一种可能的解释是，良好的营商环境能够降低制度性交易成本和政策不确定性，提高资金、人才与技术等创新要素的配置效率，稳定企业长期研发预期，促使企业更多依靠技术创新与产品质量建立竞争优势。上述结果与营商环境优化缓解“内卷式”竞争创新抑制效应的理论预期一致。

总体来看，知识产权保护通过提高模仿侵权成本规范企业竞争行为，市场整合通过破除区域分割拓展创新收益空间，营商环境优化则通过降低制度性交易成本和稳定经营预期改善创新要素配置。三者从不同方面改善市场竞争秩序，均有助于减弱“内卷式”竞争对关键核心技术突破的抑制作用。

表 12 竞争秩序治理

	(1)	(2)	(3)
	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-0.862** (0.400)	-0.862* (0.520)	-1.226* (0.688)
<i>Involution</i> × <i>IPP</i>	0.345** (0.168)		
<i>IPP</i>	-0.007 (0.023)		
<i>Involution</i> × <i>UNM</i>		0.340** (0.169)	
<i>UNM</i>		-0.017 (0.010)	
<i>Involution</i> × <i>BE</i>			0.134** (0.065)

<i>BE</i>			-0.009 (0.010)
<i>Size</i>	0.238*** (0.069)	0.150* (0.084)	0.247* (0.133)
<i>Lev</i>	-0.298 (0.242)	-0.099 (0.300)	-0.320 (0.413)
<i>ROA</i>	0.327 (0.525)	0.346 (0.647)	-0.408 (0.843)
<i>Dual</i>	-0.133* (0.072)	-0.113 (0.093)	-0.066 (0.105)
<i>TobinQ</i>	0.075** (0.032)	0.088** (0.037)	0.139*** (0.053)
<i>Top5</i>	0.412 (0.338)	0.289 (0.403)	0.543 (0.574)
<i>Sub</i>	3.372 (2.126)	3.108 (2.666)	3.830 (3.977)
<i>Agdp</i>	-0.136 (0.222)	-0.445* (0.249)	-0.228 (0.408)
<i>Ggdp</i>	0.441 (0.472)	0.486 (0.519)	0.593 (0.622)
常数项	-2.670 (3.031)	2.817 (3.399)	-2.049 (5.663)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
样本量	2211	1614	1255
拟合优度	0.650	0.650	0.657

（二）创新条件改善：耐心资本供给、数字经济发展和企业数字化转型

关键核心技术突破具有投入规模大、研发周期长和失败风险高等特征，既需要长期稳定的资本支持，也依赖高效的信息处理、资源配置与组织协同。“内卷式”竞争会压缩企业利润空间、强化短期经营压力，还可能造成研发资源分散和信息传递不畅，削弱企业持续投入并承担研发风险的能力。耐心资本能够稳定长期资金预期，数字经济发展有助于降低外部信息摩擦、促进创新要素流动，企业数字化转型则可以加强内部数据整合与研发协同。基于此，本文分别考察上述三项因素能否减弱“内卷式”竞争对关键核心技术突破的不利影响。

1. 耐心资本供给

耐心资本具有投资期限长、对短期收益波动敏感度低和风险容忍度高等特征，与关键核心技术研发的长期性和不确定性较为契合。相较于交易型资本，耐心资本更加重视企业长期价值，能够在企业盈利波动和研发风险上升时保持相对

稳定的持股，并通过参与公司治理减轻管理层面临的短期业绩压力（Cremers et al., 2020）。这有助于缓解“内卷式”竞争引致的经营短期化，增强企业持续开展关键技术研发的能力。

参考周绍妮等（2017）、胡海峰等（2025）和唐亮等（2026），本文根据机构投资者的持股稳定性识别耐心资本。首先，计算基金、合格境外投资者、券商、保险、社保、信托、财务公司、银行和非金融类上市公司等九类机构投资者过去四个季度的平均换手率；其次，按照平均换手率由低到高将机构投资者划分为三组，并将换手率最低的一组界定为稳定型机构投资者；最后，以稳定型机构投资者持股比例衡量企业获得的耐心资本支持（*Patient*）。该指标越大，表示企业机构持股的稳定性越高、资本长期导向越强。

表 13 列（1）显示，当耐心资本处于样本平均水平时，*Involution* 的估计系数在 1%水平上显著为负。交互项 *Involution*×*Patient* 的估计系数在 1%水平上显著为正，说明随着稳定型机构投资者持股比例提高，“内卷式”竞争的负向边际影响有所减弱。可能的解释是，耐心资本能够稳定企业股权结构、弱化短期业绩约束并提高对研发失败的容忍度，从而维持关键技术研发的连续性。上述结果与耐心资本缓解“内卷式”竞争对长期研发活动挤压的理论预期一致。

2. 数字经济发展

数字经济发展能够降低信息搜寻、知识传递和组织协同成本，为复杂技术创新提供信息与技术支持。一方面，数字技术有助于企业及时识别市场需求和技术变化，提高研发决策与资源配置效率；另一方面，数字平台能够加强产业链主体之间的信息共享，促进创新要素跨区域、跨组织流动（宋建等，2026）。因此，数字经济发展可能通过减少信息摩擦和资源错配，增强企业在竞争压力下持续创新的能力。

参考赵涛等（2020），本文从互联网发展和数字金融普惠两个方面测度城市数字经济发展水平。互联网发展采用每百人互联网宽带接入用户数、计算机服务和软件业从业人员占比、人均电信业务总量以及每百人移动电话用户数衡量，数字金融普惠采用北京大学数字普惠金融指数衡量。本文对上述五项指标进行标准化处理，并运用主成分分析法合成城市数字经济发展指数（*Digital*）。该指标越大，表示企业所在城市的数字经济发展水平越高。

表 13 列（2）显示，当数字经济发展水平处于样本平均值时，*Involution* 的估计系数显著为负；交互项 *Involution*×*Digital* 的估计系数显著为正，说明随着城市数字经济发展水平提高，“内卷式”竞争的负向边际影响有所减弱。一种可能的解释是，数字经济发展能够提高信息透明度和供需匹配效率，帮助企业识别差异化需求，减少模仿跟随与低价竞争；数字技术还可以降低研发资源配置和跨主体协作中的信息成本，为企业持续开展关键技术研发提供支持。上述结果与数字经济发展改善创新条件、缓解“内卷式”竞争创新抑制效应的理论预期一致。

3. 企业数字化转型

数字经济发展为企业创新提供外部技术环境，企业数字化转型则反映数字技术嵌入研发、生产和经营管理的程度（Hanelt et al., 2021）。关键核心技术突破涉及技术研发、生产验证与成果转化等多个环节，对企业的信息处理、资源配置和组织协同能力提出较高要求。在“内卷式”竞争下，产品高频迭代和市场需求变化会增加企业的信息处理负担，加剧研发、生产与市场部门之间的信息分割，并促使创新资源向短周期项目分散。企业数字化转型能够加强多源数据整合与跨部门信息共享，提高技术趋势识别和研发资源配置效率，减少重复开发与盲目跟随，从而为持续开展关键技术攻关提供支持。

参考张永坤等（2021），本文以企业财务报告附注中数字技术相关无形资产占无形资产总额的比重衡量企业数字化转型程度（*DT*）。其中，数字技术相关无形资产根据软件、网络、客户端、管理系统和智能平台等无形资产明细进行识别。*DT* 越大，表示数字技术在企业生产经营中的应用程度越高。

表 13 列（3）显示，交互项 *Involution*×*DT* 的估计系数为 17.714，在 10%水平上显著，说明随着企业数字化转型程度提高，“内卷式”竞争对关键核心技术突破的负向边际影响有所减弱。可能的解释是，数字化转型能够提高企业内部的信息传递与组织协同效率，改善研发资源在不同项目之间的配置，并增强企业识别市场需求和技术变化的能力。这有助于减少短期跟随性投入与重复开发，维持关键技术研发的连续性。上述结果与企业数字化转型改善内部创新条件、缓解“内卷式”竞争创新抑制效应的理论预期一致。

总体来看，耐心资本、数字经济发展和企业数字化转型分别通过稳定长期资本预期、改善外部数字技术环境以及提升内部信息处理与研发协同能力，为企业

持续开展关键技术研发提供支持。三项交互效应的估计结果均表明，创新条件改善能够缓解“内卷式”竞争的创新抑制效应。

表 13 创新条件改善

	(1)	(2)	(3)
	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>	<i>Key Patent</i>
<i>Involution</i>	-1.412*** (0.465)	-1.228*** (0.382)	-0.513 (0.641)
<i>Involution</i> × <i>Patient</i>	0.089*** (0.028)		
<i>Patient</i>	0.004 (0.008)		
<i>Involution</i> × <i>Digital</i>		10.031*** (3.012)	
<i>Digital</i>		-0.743 (0.500)	
<i>Involution</i> × <i>DT</i>			17.714* (10.348)
<i>DT</i>			0.604 (0.378)
<i>Size</i>	0.196*** (0.069)	0.222*** (0.076)	0.180*** (0.070)
<i>Lev</i>	-0.203 (0.244)	-0.280 (0.280)	-0.209 (0.242)
<i>ROA</i>	0.203 (0.522)	0.476 (0.586)	0.217 (0.518)
<i>Dual</i>	-0.130* (0.072)	-0.118 (0.085)	-0.130* (0.072)
<i>TobinQ</i>	0.076** (0.032)	0.086** (0.034)	0.068** (0.032)
<i>Top5</i>	0.501 (0.333)	0.436 (0.346)	0.508 (0.332)
<i>Sub</i>	3.635* (2.123)	2.522 (2.224)	3.618* (2.125)
<i>Agdp</i>	-0.251 (0.213)	-0.237 (0.231)	-0.254 (0.214)
<i>Ggdp</i>	0.478 (0.461)	0.646 (0.486)	0.476 (0.462)
常数项	-0.494 (2.962)	-1.182 (3.244)	-0.068 (2.954)
企业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
样本量	2226	1895	2223

七、结论与政策建议

战略性新兴产业在规模扩张过程中同时面临“内卷式”竞争加剧与关键核心技术突破不足的现实矛盾。如何规范企业竞争行为，推动产业竞争由存量份额争夺转向技术创新与价值创造，是增强战略性新兴产业创新能力的重要问题。本文以 2012—2024 年新能源汽车产业链 A 股上市企业为样本，从产品同质和产能过剩两个维度构建企业“内卷式”竞争综合指数，并结合关键技术目录与专利分类信息识别企业关键核心技术突破，系统考察“内卷式”竞争的创新效应、作用机制、异质性及缓解条件。

研究发现：第一，“内卷式”竞争显著抑制企业关键核心技术突破，产品同质型和产能过剩型“内卷式”竞争均表现出创新抑制效应。在控制地区与行业层面的动态冲击、采用工具变量法缓解内生性问题、替换变量测度方式以及使用动态面板模型重新估计后，结论保持不变。第二，“内卷式”竞争通过研发效率损失、创新导向扭曲和协同创新挤出三条渠道抑制关键核心技术突破。具体而言，“内卷式”竞争使企业研发投入增加与创新产出下降并存，降低研发资源的成果转化效率；推动创新资源向研发周期较短、风险较低的策略性创新倾斜；同时削弱跨组织协同创新，其中企业间合作受到的影响更为明显。第三，“内卷式”竞争的创新抑制效应因企业所有制和产业链位置而异。相较于国有企业，其对民营企业关键核心技术突破的负向影响更为明显；从产业链位置看，这一影响主要体现在上游企业。这表明，资源保障能力、风险承受水平和产业链议价地位可能影响竞争压力的技术后果。第四，竞争秩序改善和创新条件优化有助于缓解“内卷式”竞争的创新抑制效应。知识产权保护、统一大市场建设和营商环境优化从竞争秩序层面发挥调节作用，耐心资本供给、数字经济发展和企业数字化转型则从创新条件层面减弱上述负向影响。

上述结论表明，治理“内卷式”竞争需要统筹规范竞争秩序与改善创新条件，并针对不同所有制企业和产业链环节实施差异化政策。基于此，本文提出以下政策建议。

第一，完善“内卷式”竞争监测识别与分类治理机制，提高竞争治理的前瞻

性和精准性。围绕产品同质和产能过度扩张建立多维监测体系，重点识别营销投入异常增长、产品设计趋同、重复投资和产能利用率持续下降等现象。加强产业规划、产能监测与竞争监管的信息共享，合理区分技术进步和效率提升引致的正常降价与依靠压缩利润争夺市场份额的低价竞争，并根据竞争类型及其成因分类施策，引导企业通过技术、质量和服务形成差异化优势。

第二，规范市场竞争秩序，为企业开展长期创新和价值竞争营造稳定、公平的制度环境。加强关键技术领域的知识产权司法保护，完善侵权认定、损害赔偿和跨区域协同保护机制。清理市场准入、政府采购和地方扶持中的隐性壁垒，推动技术标准、认证规则与监管要求衔接，促进商品、技术和创新要素跨区域流动。提高涉企审批、政务服务和监管执法的规范性与可预期性，保障各类所有制企业公平获取市场机会和创新资源，降低制度性交易成本。

第三，改善关键核心技术突破的长期创新条件，增强企业持续投入和承担探索性研发风险的能力。引导保险资金、社保基金等长期资本以市场化方式增加对战略性新兴产业的稳定投资，适当延长考核周期，提高对短期经营波动和研发失败的容忍度。完善数字基础设施和产业链数据平台建设，推动数字技术嵌入企业研发、生产与经营管理，提高数据整合、研发决策和组织协同效率。优化企业创新评价体系，减少对研发投入和专利数量的单一依赖，更加重视成果转化效率、技术含量和产业化前景。健全联合研发中的知识产权归属与收益分配机制，稳定长期合作预期。

第四，针对不同所有制企业和产业链环节实施差异化支持政策，提高政策供给与企业创新约束的适配性。完善民营企业参与重大研发项目、产业基金和公共技术平台建设的制度安排，缓解其长期研发面临的资金与资源约束。对承担关键材料、核心零部件和基础技术研发任务的上游企业，应规范合同履约与结算秩序，缓解采购压价、账期延长和资金回笼放缓等压力。推动中游整车企业与上游供应商建立稳定的采购和联合研发关系，合理分担研发成本与技术风险，维护产业链关键技术供给能力。

2026 S.-T. Yau High School Science Award
仅用于2026丘成桐中学科学奖论文公示

参考文献

1. 白雪洁、程钰娇, 2025: 《中间品企业跨越中等技术陷阱: 基于应用基础研究传导的视角》, 《中国工业经济》第 8 期, 第 103—120 页。
2. 杜勇、孙帆、胡红燕, 2022: 《共同机构所有权与企业产能利用率》, 《财经研究》第 10 期, 第 49—63、168 页。
3. 高菲阳, 2026: 《检验检测认证机构市场化改革缓解了“内卷式”竞争吗?》, 《西部论坛》第 2 期, 第 69—84 页。
4. 韩峰、袁香钰, 2023: 《国内大市场优势与企业自主创新》, 《财经研究》第 12 期, 第 4—18 页。
5. 何慧华、陈宁、方军雄, 2026: 《为何“小巨人”企业入盒后研发投入上升而创新产出下降?》, 《经济学(季刊)》第 4 期, 第 1241—1261 页。
6. 胡海峰、林丽瑾、窦斌, 2025: 《耐心资本对关键核心技术企业创新的影响效果和作用机制》, 《财贸经济》第 11 期, 第 68—86 页。
7. 黄群慧、叶其楚, 2025: 《中国制造业“内卷式”竞争现象及其形成机制研究》, 《改革》第 6 期, 第 13—27 页。
8. 简泽、段永瑞, 2012: 《企业异质性、竞争与全要素生产率的收敛》, 《管理世界》第 8 期, 第 15—29 页。
9. 黎文靖、郑曼妮, 2016: 《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》, 《经济研究》第 4 期, 第 60—73 页。
10. 刘凤梅、许学国, 2026: 《产业链技术相似度与关键核心技术创新质量——水平趋同与垂直协同的二元效应》, 《科学学研究》, 网络首发, 第 1—18 页, DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20260810.004。
11. 刘国巍、邵云飞, 2020: 《产业链创新视角下战略性新兴产业合作网络演化及协同测度——以新能源汽车产业为例》, 《科学学与科学技术管理》第 8 期, 第 43—62 页。
12. 刘欣苗、丁志国、王嘉晨, 2026: 《企业创新“内卷化”: 根因与化解》, 《经济理论与经济管理》第 3 期, 第 106—125 页。
13. 毛毅翀、竺李乐、吴福象, 2024: 《竞争到协同: 以统一大市场建设推动关键核心技术创新》, 《中国经济问题》第 1 期, 第 30—45 页。

14. 盛斌、毛其淋, 2011: 《贸易开放、国内市场一体化与中国省际经济增长: 1985—2008 年》, 《世界经济》第 11 期, 第 44—66 页。
15. 施国良、张丽丽、张笑笑等, 2024: 《基于专利数据的产业链视角下企业合作目标预测研究——以新能源汽车产业为例》, 《情报理论与实践》第 8 期, 第 120—128 页。
16. 宋建、邵蔚、王颢琳, 2026: 《公共数据开放与企业关键数字技术创新: 基于数字产业关联效应的分析》, 《中国软科学》第 6 期, 第 154—168 页。
17. 孙永波、罗兰、王凤芹, 2026: 《技术标准能否缓解企业“内卷式”竞争?》, 《科学学研究》, 网络首发, 第 1—20 页。
18. 唐亮、佟梦霞、杨国玉, 2026: 《耐心资本投资对供应链韧性的影响研究》, 《华东经济管理》第 1 期, 第 50—62 页。
19. 王辉、朱家云, 2022: 《金融监管视角下银行稳健性与流动性资产配置》, 《经济研究》第 12 期, 第 104—123 页。
20. 吴超鹏、严泽浩, 2023: 《政府基金引导与企业核心技术突破: 机制与效应》, 《经济研究》第 6 期, 第 137—154 页。
21. 徐霞、赵明明、吴福象, 2024: 《企业技术网络结构与关键核心技术创新速度——基于组合创新逻辑》, 《中国工业经济》第 9 期, 第 100—117 页。
22. 徐翔、李帅臻、李涛, 2026: 《“内卷式”竞争与高质量创新: 基于熊彼特增长模型的分析》, 《世界经济》第 7 期, 第 66—101 页。
23. 杨鹏、尹志锋、孙宝文、刘航, 2025: 《数字技术应用与企业合作创新》, 《经济管理》第 1 期, 第 108—127 页。
24. 张杰、任元明, 2025: 《中国“内卷式”竞争的主要特征、形成机制及其破解之道》, 《北京交通大学学报(社会科学版)》第 2 期, 第 50—61 页。
25. 张永珅、李小波、邢铭强, 2021: 《企业数字化转型与审计定价》, 《审计研究》第 3 期, 第 62—71 页。
26. 赵涛、张智、梁上坤, 2020: 《数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据》, 《管理世界》第 10 期, 第 65—76 页。
27. 赵贤、刘金程, 2026: 《“内卷式”竞争对企业高质量创新的影响研究》, 《经济社会体制比较》第 3 期, 第 121—134 页。

28. 郑世林、汉馨语、郭锡栋、张子盈, 2024: 《国家战略科技力量与企业关键核心技术突破——来自国家和省级重点实验室的证据》, 《中国工业经济》第9期, 第62—80页。
29. 周绍妮、张秋生、胡立新, 2017: 《机构投资者持股能提升国企并购绩效吗?——兼论中国机构投资者的异质性》, 《会计研究》第6期, 第67—74、97页。
30. 周亚虹、蒲余路、陈诗一、方芳, 2015: 《政府扶持与新型产业发展——以新能源为例》, 《经济研究》第6期, 第147—161页。
31. Acemoglu, D., and J. Linn, 2004, “Market Size in Innovation: Theory and Evidence from the Pharmaceutical Industry,” *Quarterly Journal of Economics*, 119(3): 1049—1090.
32. Aghion, P., and P. Howitt, 1992, “A Model of Growth through Creative Destruction,” *Econometrica*, 60(2): 323—351.
33. Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt, 2005, “Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship,” *Quarterly Journal of Economics*, 120(2): 701—728.
34. Aghion, P., P. Howitt, and S. Prantl, 2015, “Patent Rights, Product Market Reforms, and Innovation,” *Journal of Economic Growth*, 20(3): 223—262.
35. Akcigit, U., and W. R. Kerr, 2018, “Growth through Heterogeneous Innovations,” *Journal of Political Economy*, 126(4): 1374—1443.
36. Autor, D., D. Dorn, G. H. Hanson, G. Pisano, and P. Shu, 2020, “Foreign Competition and Domestic Innovation: Evidence from US Patents,” *American Economic Review: Insights*, 2(3): 357—374.
37. Bloom, N., C. I. Jones, J. Van Reenen, and M. Webb, 2020, “Are Ideas Getting Harder to Find?,” *American Economic Review*, 110(4): 1104—1144.
38. Blundell, R., and S. Bond, 1998, “Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models,” *Journal of Econometrics*, 87(1): 115—143.
39. Cremers, M., A. Pareek, and Z. Sautner, 2020, “Short-Term Investors, Long-Term Investments, and Firm Value: Evidence from Russell 2000 Index Inclusions,” *Management Science*, 66(10): 4535—4551.

40. De Loecker, J., and F. Warzynski, 2012, “Markups and Firm-Level Export Status,” *American Economic Review*, 102(6): 2437—2471.
41. Fang, L. H., J. Lerner, and C. Wu, 2017, “Intellectual Property Rights Protection, Ownership, and Innovation: Evidence from China,” *Review of Financial Studies*, 30(7): 2446—2477.
42. Hanelt, A., R. Bohnsack, D. Marz, and C. Antunes Marante, 2021, “A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change,” *Journal of Management Studies*, 58(5): 1159—1197.
43. Hong, W., and Y. S. Su, 2013, “The Effect of Institutional Proximity in Non-local University–Industry Collaborations: An Analysis Based on Chinese Patent Data,” *Research Policy*, 42(2): 454—464.
44. Howell, S. T., 2017, “Financing Innovation: Evidence from R&D Grants,” *American Economic Review*, 107(4): 1136—1164.
45. Jones, B. F., 2009, “The Burden of Knowledge and the ‘Death of the Renaissance Man’: Is Innovation Getting Harder?,” *Review of Economic Studies*, 76(1): 283—317.
46. Lewbel, A., 2012, “Using Heteroscedasticity to Identify and Estimate Mismeasured and Endogenous Regressor Models,” *Journal of Business & Economic Statistics*, 30(1): 67—80.
47. Manso, G., 2011, “Motivating Innovation,” *Journal of Finance*, 66(5): 1823—1860.
48. Richardson, S. A., 2006, “Over-investment of Free Cash Flow,” *Review of Accounting Studies*, 11(2—3): 159—189.
49. Tian, X., and T. Y. Wang, 2014, “Tolerance for Failure and Corporate Innovation,” *Review of Financial Studies*, 27(1): 211—255.
50. Wuchty, S., B. F. Jones, and B. Uzzi, 2007, “The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge,” *Science*, 316(5827): 1036—1039.
51. Xu, T., J. Yang, F. Zhang, and W. Guo, 2021, “Interfirm Coopetition, Interfirm Knowledge Creation, and Collaborative Innovation Performance: The

Moderating Roles of Environmental Competitiveness and Dysfunctional Competition,” *Industrial Marketing Management*, 99: 123—135.

2026 S.-T. Yau High School Science Award
仅用于2026丘成桐中学科学奖论文公示

致谢

近年来，新能源汽车越来越多地出现在我的生活中。家里讨论换车时，我发现不少新能源汽车在短时间内多次降价，不同品牌的车型在外观、配置和宣传方式上也越来越相似。起初，我认为价格下降意味着消费者能够以更低成本买到更好的产品，是市场竞争带来的好处。但随着了解不断深入，我注意到，新能源汽车产销量快速增长的同时，行业利润空间却持续受到挤压，一些企业将大量资源用于降价促销、产品模仿和产能扩张，汽车芯片、基础软件和核心零部件等领域却仍面临技术约束。这使我产生了一个疑问：激烈的市场竞争一定能够促进技术进步吗？如果企业把更多精力用于争夺现有市场，是否反而会影响需要长期投入的关键核心技术研发？在阅读有关综合整治“内卷式”竞争和推动关键核心技术攻关的政策文件，并与莫家伟教授多次讨论后，我最终将研究选题确定为《“内卷式”竞争与战略性新兴产业关键核心技术突破——以新能源汽车产业为例》。

这是我第三次参加丘成桐中学科学奖竞赛。这次研究，我希望在提出经济学问题的基础上，进一步分析现象背后的作用机制。围绕这一问题，我阅读了市场竞争、技术创新和新能源汽车产业等方面的中英文文献，尝试区分能够推动技术进步的良性竞争与以低价、模仿和重复扩张为特征的“内卷式”竞争。在研究过程中，我从 WIND、CSMAR 等数据库收集企业数据，从产品同质和产能过剩两个方面构建企业“内卷式”竞争指标，并将关键技术目录与专利分类信息进行匹配，识别企业在关键核心技术领域取得的创新成果。在此基础上，我运用计量模型检验“内卷式”竞争的影响，并进一步分析研发效率、创新方向和企业合作等可能的作用渠道。数据整理和模型分析的过程比我预想的更加复杂，一些指标和代码需要反复检查、修改，但这些困难也让我更加体会到，经济学研究不仅需要提出有趣的问题，还需要用可靠的数据和严谨的方法寻找答案。

衷心感谢我的指导老师莫家伟教授。作为一名仍在学习阶段的高中生，我对产业经济学、计量经济学和专利数据的认识十分有限。莫家伟教授耐心地指导我阅读经典文献，帮助我理解一般市场竞争与“内卷式”竞争之间的区别，并提醒我不能仅凭回归结果作出结论，而要认真思考变量的含义、模型的适用条件以及结果背后的经济逻辑。论文初稿完成后，莫家伟教授与我多次讨论，从研究问题、指标构建到结果解释和文字表达，都提出了具体的修改建议。值得说明的是，莫

家伟教授的指导完全是无偿的。作为论文的唯一作者，我在与老师充分沟通的基础上，独立完成了数据收集、指标构建、模型估计和论文写作。老师的指导并没有代替我的思考，而是帮助我学会如何发现问题、验证想法，并更加严谨地对待每一个研究结论。在研究过程中，我并未使用任何生成式人工智能或其他 AI 辅助工具进行文本生成、数据分析、代码编写或文献综述。文中所有分析、结论及文字表述均由本人负责。

三次参赛，对我而言也是三次逐渐深入的学习。第一次研究让我学会从日常生活中发现经济问题，并独立完成了第一篇实证论文；第二次研究让我进一步提高了模型构建和实证分析能力；这一次则让我认识到，一个看似简单的市场现象背后，可能同时包含企业决策、产业链关系和制度环境等多方面因素。我也更加明白，数据不会自动给出答案，研究者需要保持耐心和怀疑，认真检查每一个指标，谨慎解释每一项结果。本研究仍有许多不足，但完成论文的过程进一步加深了我对产业经济学和创新经济学的兴趣。未来，我希望继续关注战略性新兴产业发展与技术创新问题，提高发现问题和分析问题的能力，努力用所学知识理解现实，为国家经济发展贡献自己的思考。