

数字技术创新如何提升企业韧性

李长英，张 帅

（山东大学 经济学院，山东 济南 250100）

摘要：企业韧性是保障中国产业链供应链安全、实现经济高质量发展的关键。在数字经济时代，数字技术创新已经成为驱动中国经济发展的核心动力。本文基于2020—2022年中国上市公司的数字专利申请数据，采用双向固定效应模型实证检验数字技术创新对企业韧性的影响及作用机制。研究结果显示：数字技术创新能够提升企业韧性，该结论在一系列内生性检验和稳健性检验后依然成立；数字技术创新通过提高企业生产率、增强企业盈利能力和稳定企业预期提升企业韧性；在市场竞争程度较高行业、创新失败风险较高行业、数字基础设施完善地区和知识产权保护水平较高地区，数字技术创新对企业韧性的提升作用更明显；数字技术创新与非数字技术创新相互协同，共同提升企业韧性。本研究有助于深化对数字技术创新的认识，为进一步完善数字经济政策、引导企业开展数字技术创新与应用活动、提升企业韧性提供了有益参考。

关键词：数字技术创新；企业韧性；数字专利；产业链；供应链

中图分类号：F272 **文献标志码：**A **文章编号：**1000-176X(2026)04-0088-15

一、问题的提出

近年来，地缘政治形势复杂多变，全球经济不确定性加剧，经济竞争逐渐由产业竞争转变为产业链竞争^[1]，这严重影响了中国的产业链供应链安全。党的二十大报告明确指出，着力提升产业链供应链韧性和安全水平。宏观经济活动由企业等微观单元的经济活动构成，而企业作为中国经济发展的中坚力量，其发展韧性关乎宏观经济的发展趋势和产业链供应链的抗风险能力^[2]。当前，企业经营环境复杂多变，短期扰动与长期冲击交织，导致企业的商业模式与外部环境不适应、不匹配，部分企业甚至陷入生存和发展困境^[3]。提升企业韧性本质上是增强企业风险抵御能力、机遇捕捉敏锐性和可持续发展能力，其不仅能够保证企业在市场中存续，还能够让企业在行业重构中抢占先机，最终实现从短期存续到长期领先的跨越。因此，企业韧性不仅是稳定产业链供应链的关键，也是宏观经济韧性不可或缺的重要组成部分^[4]。在此背景下，研究如何提升企业韧性具有重要的理论意义和现实价值。

收稿日期：2025-10-21

基金项目：国家社会科学基金重点项目“平台竞争策略对企业创新的影响及规制边界研究”（23AJY006）；山东省自然科学基金面上项目“数字经济背景下企业的创新机制与实现路径研究”（ZR2023MG006）；山东大学人文社会科学重大研究项目“数据要素赋能企业创新研究”（23RWZD13）

作者简介：李长英（1966-），男，山东无棣人，教授，博士，博士生导师，主要从事数字经济治理和产业组织理论研究。E-mail: changyingli@sdu.edu.cn

张 帅（通讯作者）（1996-），男，河南驻马店人，博士研究生，主要从事数字经济和创新经济研究。E-mail: zhangplum23@163.com

企业韧性是指在面对危机时, 企业应对危机并保持长期持续增长的能力^[5]。在数字经济时代, 数字技术创新是驱动经济发展的核心动力, 数字经济和实体经济深度融合是中国建设现代化产业体系的内在要求^[6]。在一系列外部冲击叠加下, 企业把数字技术和数字化作为抵抗冲击、摆脱困境的重要手段。已有文献主要探讨数字化转型、数字技术应用、数字技术创新、数实产业技术融合对韧性的影响。第一, 数字化转型能够提高工作灵活性, 降低员工之间、员工与客户之间的接触程度^[5], 增强企业创新能力和企业内部控制能力^[7], 提升企业敏捷响应度^[3], 进而提升企业韧性; 数字化转型能够增强企业外部资源管控能力和企业内部资源整合能力^[8], 推动供应链多元化配置, 优化供需匹配^[9], 进而提升企业供应链韧性。第二, 数字技术应用能够促进企业利用式创新和企业探索式创新, 进而提升企业韧性^[10]。第三, 数字技术创新能够降低企业内部协调成本和企业外部交易成本^[11], 畅通信息传递, 促进持续创新^[12], 进而提升产业链韧性; 数字技术创新通过提高城市产业结构水平、城市全要素生产率和城市创新创业活跃度提升城市经济韧性^[13]; 数字技术创新通过降低内部协调成本、缓解融资约束、强化内部控制提升企业韧性^[14]。第四, 数实产业技术融合通过促进企业创新和供应链协同提升企业韧性^[15]。然而, 数字技术是一把“双刃剑”。人工智能等数字技术的应用并不一定带来劳动生产率的提高, 甚至应用初期, 劳动生产率增长将经历较长时间的低迷阶段^[16]。基于此, 本文利用中国上市公司数据, 实证检验数字技术创新对企业韧性的影响及作用机制。

与已有文献相比, 本文的边际贡献体现在三个方面。第一, 本文拓展了数字化与企业韧性的相关研究。已有文献对数字化与企业韧性关系的讨论主要集中在数字化转型、数字技术应用等视角, 鲜有文献研究数字技术创新对企业韧性的影响, 本文是对相关文献的有益补充。第二, 本文揭示了数字技术创新影响企业韧性的作用机制, 为理解数字技术创新提升企业韧性的深层次原因提供了参考。第三, 本文识别了数字技术创新与非数字技术创新的协同作用, 深化了对数字技术创新影响企业韧性的理解。

二、理论分析与研究假说

韧性理论起源于物理、工程、材料科学等领域, 并逐步运用于生态学、心理学、经济学^[1]。具体到企业层面, 企业韧性衡量的是企业在面临外部风险冲击时的反应、抵抗和恢复能力。面对不利的市场环境, 企业能否实现快速响应、是否拥有充足的灵活资源、能否及时应对外部环境变化, 是衡量企业韧性的关键^[17]。数字技术创新是企业以数字技术为底层基础, 创造全新产品、流程、组织和商业模式的过程及结果^[18-19], 是企业在数字技术领域自主创新能力的体现, 能够增强企业应对外部冲击的抵御吸收能力和恢复适应能力。

资源基础观认为, 企业竞争优势的根源在于拥有异质性、难以模仿、难以替代的战略资源与核心能力, 数字技术创新能够帮助企业形成异质性资源和独特的核心竞争力^[20]。数字技术创新本质上是企业利用数字技术, 结合企业特定的组织结构、市场定位与应用场景, 创造异质性资源的活动, 从而帮助企业形成独有的数字技术资源。这类资源通常需要长期研发积累, 竞争对手难以轻易复制, 能够有效避免外部技术断供、价格波动等外部环境变化的冲击。数字技术应用通常是对市场上标准化数字技术的被动采纳, 属于通用性生产要素投入。为适配多数企业的普遍需求, 这类技术市场扩散的过程中已完成去场景化改造, 因而难以实现与特定企业的深度适配。同时, 这类技术作为标准化产品具有可交易性和可复制性, 任何企业支付费用均可获得, 难以帮助企业形成差异化优势, 并很容易受到外部环境的影响。

动态能力理论认为, 企业的长期竞争优势并非来自静态的资源储备, 而是来自通过整合、重构内外部资源应对环境变化的动态能力, 数字技术创新能够有效增强企业动态能力。具体来说, 数字技术创新具有收敛性和自成长性等特性^[21]。其中, 收敛性是指数字技术创新能够打破组织

部门边界，实现企业内部和供应链上下游企业之间的即时信息交换与共享。这意味着数字技术创新能够帮助企业快速感知外界风险，提前识别风险，让企业从被动应对转向主动预判，为后续资源调配预留足够的缓冲时间。自成长性是指数字技术创新具有动态性和可编辑性，能够持续优化、改进和升级。这意味着当外部环境发生变化时，企业可以快速调整数字技术创新成果，并迅速应用于工作方案，及时应对外部环境变化。因此，数字技术创新水平越高，企业应对外部风险冲击的能力越强。若仅具备数字技术应用能力，缺乏数字技术创新能力，则意味着企业将长期处于数字技术使用者而非数字技术创造者的角色。当面临外部冲击时，企业难以通过快速调整数字技术创新成果满足新需求，只能依赖技术供应商的更新迭代，恢复速度与质量完全受制于外部主体，缺乏足够的动态能力。基于上述分析，本文提出以下假说：

假说1：数字技术创新能够提升企业韧性。

第一，数字技术创新能够增强企业的信息获取、处理和分析能力^[19]，提高资源配置效率。数字技术应用主要是企业使用现有软件工具或数据分析平台来处理信息。数字技术创新则是企业基于业务特性，研发符合自身生产模式和应用场景的大数据分析和人工智能算法等数字技术，从而能够实时监测、分析和挖掘生产过程中的各项数据，发现潜在的生产瓶颈和改进空间，优化资源配置，确保生产高效运行。第二，数字技术创新可以优化企业内部组织结构，降低内部监督成本，提高管理效率^[19]。组织结构的核心功能是实现信息传递与资源协调，但传统科层制结构存在不同程度的信息损耗和部门之间的协同壁垒。一般意义上的数字技术应用，如使用协同办公软件或建立内部信息系统，能够帮助企业在现有的科层制结构下提升信息传递速度。与不同的是，数字技术创新以企业核心业务流程为导向，自主研发适配自身业务的协同平台，促使企业打破部门与层级壁垒，形成以项目、数据流或客户需求为核心的动态网状团队，从而推动组织向扁平化、网络化转变。第三，数字技术创新可以推动供应链的数字化协同，使得供应商、生产商、分销商等实时共享信息，实现上下游企业之间的互联互通^[22]，确保供应链高效运行，提高供应链效率。基于上述分析，本文提出以下假说：

假说2a：数字技术创新通过提高企业生产率提升企业韧性。

第一，相比于非数字技术创新，数字技术创新具有更强的规模经济效应，能够降低产品成本。传统技术创新中蕴含的知识必须借助有形载体才能传播或商业化，而数字技术成果是无形的产品，其扩散和传播成本远小于非数字技术创新，因而能够产生巨大的回报^[23]。数字技术创新的核心产出，如算法模型、软件程序等完全脱离有形载体，以二进制代码的形式存在，其本质上是可无限复制的数字资产。这种无形化特征使得数字技术创新产品的边际成本不断下降，进而使单位成本不断下降^[24]。相比之下，数字技术应用虽然可以借助数字技术降低部分成本，但因其缺乏创新成果的所有权，难以实现数字技术创新带来的规模经济效应。第二，数字技术创新能够助力企业增强消费者黏性，拓展企业的定价空间，进而提高市场占有率。消费者黏性的核心是企业与消费者之间的价值绑定强度，其关键在于企业能否快速、有效满足消费者的差异化需求。传统创新往往遵循从研发到应用的单向过程，研发环节与市场需求、用户使用场景存在明显的断层，反馈周期长且精准度低。数字技术创新将数字技术与企业自身应用场景深度结合，能够将用户数据纳入创新流程，形成创新与产出的动态交互^[25]。这种依托用户数据驱动产品迭代的数字创新模式能够助力企业快速响应消费者的需求变化，及时优化产品和服务，进而提高消费者满意度和忠诚度。这既能够满足消费者的差异化需求，助力企业摆脱“价格战”，进而拓展定价空间；又能够提升消费者的复购率和推荐意愿，助力企业提高市场占有率。基于上述分析，本文提出以下假说：

假说2b：数字技术创新通过增强企业盈利能力提升企业韧性。

管理者对未来的预期会影响企业的投资决策^[26]。在不确定性冲击下，企业的风险承担意愿

和预期均会下降, 资源配置会趋于保守, 甚至陷入悲观情绪, 丧失战略定力, 频繁调整战略方向, 如盲目缩减产能、过度囤积库存。企业的悲观预期主要源于市场需求波动和不确定性所引发的外部环境变化。一方面, 企业难以精准地预测和判断这种变化的速度、方向和持续期。另一方面, 企业对自身的应变能力信心不足, 导致企业预期趋于消极。大数据、人工智能、云计算等数字技术的创新和应用能够帮助企业建立数字化、信息化、智能化的决策系统, 增强企业对未来环境变化的感知能力和应对能力^[6]。在传统模式下, 企业管理者的预期多依赖于经验, 在市场突变或复杂信息情况下很容易出现偏差。数字技术创新能够自主研发更精准的数据源采集技术、更贴合自身业务的分析模型, 把以往模糊的、不可控的因素转化为可量化、可追踪的指标。此时, 企业能够准确且及时地收集、分析和挖掘市场波动及消费者行为转变等数据。这既能够帮助企业把握市场变化, 精准采取应对预案, 缓和管理者的恐慌情绪; 又能够增强企业对风险和不确定性的感知能力, 帮助企业提前制定科学合理的战略规划和经营策略^[25], 进而增强企业对未来发展的信心。基于上述分析, 本文提出以下假说:

假说2c: 数字技术创新通过稳定企业预期提升企业韧性。

三、研究设计

(一) 变量定义

1. 被解释变量

本文的被解释变量是企业韧性 (*RES*)。已有文献主要采用两种方式衡量企业韧性。其一, 采用单一的财务或市场指标衡量企业韧性。例如, Ortiz-de-Mandojana 和 Bansal^[17] 采用企业的财务波动性、销售增长率、存活率衡量企业韧性, Jiang 等^[27] 采用企业股票回报率衡量企业韧性, 罗良文等^[7] 分别采用企业的每股收益和近五年主营业务收入增长率衡量风险抵抗能力和恢复能力。其二, 采用企业的财务指标或市场指标在危机前后的变化程度衡量企业韧性^[2, 28]。本文认为, 第二种方法更能体现企业对风险冲击的承受力和恢复能力, 更契合企业韧性的内涵, 因而采用该方法衡量企业韧性。借鉴潘越等^[2] 的做法, 本文从市场层面测度企业韧性。计算公式如下: $RES_{it} = \text{企业}i\text{在}t\text{年的最低收盘价} / \text{企业}i\text{在}2019\text{年的最高收盘价} - 1$ 。该值越大, 表示企业韧性越强。

2. 解释变量

本文的解释变量是数字技术创新 (*DigiInno*)。专利是企业创新活动的直接反映, 数字专利也因此成为衡量企业数字技术创新水平的重要指标。当前, 已有文献主要基于两种思路识别数字专利。其一, 构造数字技术特征词词库, 并在专利的名称、摘要、说明书、权利要求书等内容中检索数字技术相关关键词, 以此判断专利是否属于数字专利^[19, 25]。其二, 利用国际专利分类号 (*International Patent Classification, IPC*) 判断专利所属技术领域, 以此识别数字专利^[29-31]。

借鉴陶锋等^[29] 的做法, 本文采用第二种思路识别数字专利。具体而言, 本文将国家统计局发布的《数字经济及其核心产业统计分类 (2021)》中的数字经济核心产业代码与《国际专利分类与国民经济行业分类参照关系表 (2018)》匹配, 并将匹配上的 IPC 作为判断数字专利的标准。若一项专利的 IPC 符合以上标准, 则将其划为数字专利。相比于专利授权数量, 专利申请数量能够更好地反映企业创新水平。其一, 专利申请通常在研发活动完成后、技术公开前提交, 能够更好地反映企业的研发动向和创新投入; 专利授权则需要经过漫长的审查流程, 存在显著滞后性。其二, 专利授权需要检测和缴纳年费, 在这一过程中存在很多与企业创新水平不相关的干扰因素, 因而有更高的不确定性和不稳定性^[32]。本文在企业一年份层面将数字专利申请数量加总, 并将其加 1 后取自然对数, 以此衡量数字技术创新。^①

^① 由于本文是基于 IPC 信息识别企业数字专利, 所以只包含发明专利和实用新型专利, 不包含外观设计专利。

3. 机制变量

企业生产率。数字技术创新对企业生产率的提高效应主要体现在企业的资源配置效率、管理效率和供应链效率三个方面。其一，企业投资效率本质上反映了资源在不同投资项目中的配置情况。因此，借鉴毛新述等^[33]的做法，本文采用企业投资效率衡量企业资源配置效率(RAE)。借鉴Biddle等^[34]的做法，本文采用以下模型估算企业投资效率： $Inv_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Growth_{it-1} + \varepsilon_{it}$ 。其中， i 和 t 分别表示企业和年份， Inv 表示投资额， $Growth$ 表示营业收入增长率，该模型残差的绝对值是企业非效率投资。该值越小，表示企业投资效率越高，资源配置效率也越高。其二，借鉴杨继生和阳建辉^[35]的做法，本文采用管理费用和销售费用之和与营业收入的比值衡量企业管理效率(ME)。该值越小，表示企业管理效率越高。其三，借鉴刘金东等^[36]的做法，本文以企业存货周转率衡量企业供应链效率(SCE)。企业存货周转率越高，存货周转越快，企业供应链效率也越高。其四，本文采用OP和LP两种方法计算企业全要素生产率1(TFP_OP)和企业全要素生产率2(TFP_LP)，以此衡量企业生产率。

企业盈利能力。借鉴陶锋等^[29]的做法，本文以每股未分配利润衡量企业市场盈利能力，以每股留存收益衡量企业内部资本获利能力。对于每股未分配利润和每股留存收益，本文均采用两种指标进行计算。其中，每股未分配利润1(UE1)=未分配利润期末值/实收资本期末值；每股未分配利润2(UE2)=未分配利润期末值/最新股本；每股留存收益1(RE1)=(盈余公积期末值+未分配利润期末值)/实收资本期末值；每股留存收益2(RE2)=(盈余公积期末值+未分配利润期末值)/最新股本。以上指标取值越大，表示企业盈利能力越强。

企业预期。借鉴潘越等^[2]的做法，本文采用两种方式衡量企业预期。其一，本文采用上市公司财务报告中管理层讨论与分析模块的情感语调衡量企业预期。管理层情感语调中涉及的正面词汇越多，说明企业对未来的预期越乐观。本文采用两种指标衡量管理层情感语调，其中，管理层情感语调1(Emotiontone1)=(正面词汇数量-负面词汇数量)/词汇总量×100；管理层情感语调2(Emotiontone2)=(正面词汇数量-负面词汇数量)/(正面词汇数量+负面词汇数量)×100。以上指标取值越大，表示企业预期越好。其二，本文采用企业当年销售收入与前两年销售收入均值的比值衡量市场回报预期(ER)。该值越大，表示企业预期越好。这是因为该值上升代表企业当年的销售收入相比往年有所提高。一方面，企业当年的生产规模可能扩大(消费者的需求量也随之上升)，这意味着企业对市场持有较为积极的预期。另一方面，企业当年的生产规模可能未发生变化，但消费者的需求量上升，从而提升企业对未来预期的乐观程度。

4. 控制变量

本文选取如下企业层面的控制变量：企业规模(Size)，采用员工人数的自然对数衡量；资产负债率(Lev)，采用总负债与总资产的比值衡量；资本性支出占比(Capex)，采用资本性支出与总资产的比值衡量；现金比率(Cash)，采用企业持有的现金及现金等价物与总资产的比值衡量；资产收益率(Roa)，采用净利润与总资产的比值衡量；固定资产占比(Fixed)，采用固定资产净额与总资产的比值衡量；股权集中度(Shrcr)，采用前十大股东持股比例衡量。

(二) 模型构建

为检验数字技术创新能否提升企业韧性，本文构建如下基准回归模型：

$$RES_{it} = \beta_0 + \beta_1 DigiInno_{it} + \delta Control_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， i 和 t 分别表示企业和年份， RES 表示企业韧性， $DigiInno$ 表示数字技术创新， $Control$ 表示上述控制变量， μ 和 λ 分别表示企业固定效应和年份固定效应， ε 表示随机误差项。

(三) 数据来源

本文以2020—2022年中国上市公司为样本。一方面，本文将公共卫生事件作为外部冲击事

件, 以此为基础计算企业韧性。在以外部冲击事件为基础计算企业韧性时, 主要有2008年爆发的金融危机^[28, 37]和2020年初暴发的公共卫生事件^[2, 5]两种选择。本文的解释变量为数字技术创新。由于数字技术在近些年才得到广泛发展和应用, 所以本文选择以公共卫生事件作为外部冲击事件。因此, 本文数据始于2020年。另一方面, 中国在2023年初放开了对公共卫生事件的管控, 企业外部环境发生了重大变化。因此, 本文数据截止到2022年。

本文企业层面专利数据来源于中国研究数据服务平台(CNRDS), 其他数据则来源于国泰安(CSMAR)数据库。本文对原始样本进行以下处理: 删除ST类样本, 删除金融行业样本, 删除在样本期内未申请数字专利的样本, 删除信息传输、软件和信息技术服务行业样本, 删除总资产小于总负债的样本, 删除主要变量缺失的样本, 对连续变量进行上下1%的缩尾处理。经过以上处理, 本文获得7 955个企业一年份观测值。^①表1是本文主要变量的描述性统计结果。

表1 主要变量的描述性统计结果

变量	符号	观测值	均值	标准差	中位数	最小值	最大值
企业韧性	<i>RES</i>	7 955	-0.352	0.296	-0.399	-0.812	0.988
数字技术创新	<i>DigiInno</i>	7 955	2.022	1.581	1.792	0.000	6.354
企业资源配置效率	<i>RAE</i>	7 674	0.044	0.046	0.034	0.000	0.411
企业管理效率	<i>ME</i>	7 955	0.132	0.127	0.095	0.001	2.489
企业供应链效率	<i>SCE</i>	7 916	1.483	1.237	1.373	-4.527	14.370
企业全要素生产率1	<i>TFP_OP</i>	7 828	6.933	0.881	6.828	3.847	11.150
企业全要素生产率2	<i>TFP_LP</i>	7 828	8.618	1.077	8.506	5.093	13.110
每股未分配利润1	<i>UE1</i>	7 955	2.283	3.985	1.637	-7.920	128.400
每股未分配利润2	<i>UE2</i>	7 955	2.214	3.773	1.627	-7.920	128.400
每股留存收益1	<i>RE1</i>	7 912	2.585	4.248	1.905	-7.563	154.300
每股留存收益2	<i>RE2</i>	7 912	2.538	4.173	1.895	-7.563	154.300
管理层情感语调1	<i>Emotiontone1</i>	7 790	3.660	1.583	3.720	-3.050	13.610
管理层情感语调2	<i>Emotiontone2</i>	7 790	9.435	11.772	30.600	-22.820	76.470
市场回报预期	<i>ER</i>	7 805	1.246	1.010	1.149	0.027	57.232
企业规模	<i>Size</i>	7 955	7.916	1.215	7.806	5.342	11.340
资产负债率	<i>Lev</i>	7 955	0.445	0.190	0.444	0.077	0.893
资本性支出占比	<i>Capex</i>	7 955	0.047	0.043	0.034	0.000	0.212
现金比率	<i>Cash</i>	7 955	0.144	0.101	0.119	0.009	0.497
资产收益率	<i>Roa</i>	7 955	0.034	0.067	0.035	-0.242	0.217
固定资产占比	<i>Fixed</i>	7 955	0.209	0.144	0.183	0.004	0.649
股权集中度	<i>Shrcr</i>	7 955	0.564	0.151	0.564	0.228	0.906

四、实证结果与分析

(一) 基准回归结果与分析

表2是数字技术创新对企业韧性影响的基准回归结果。其中, 表2列(1)仅引入解释变量、企业固定效应和年份固定效应, 列(2)在列(1)基础上引入上述控制变量。以上回归结果显示, 数字技术创新的回归系数均为正, 且在1%水平上显著。结合表2列(2)的回归结果和主要变量的描述性统计结果可知, 数字技术创新每提升一个单位标准差, 企业韧性约上升1.9%($1.581 \times 0.012 \times 100\%$)。即数字技术创新能够提升企业韧性, 假说1得到验证。

^① 因为是以2019年为基础计算企业韧性, 所以本文的样本均是在2019年已经上市的企业。

表2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	变量	(1)	(2)
<i>DigiInno</i>	0.017*** (0.004)	0.012*** (0.004)	<i>Fixed</i>		-0.364*** (0.088)
<i>Size</i>		0.171*** (0.023)	<i>Shrcr</i>		0.103 (0.081)
<i>Lev</i>		-0.118* (0.063)	企业/年份FE	控制	控制
<i>Capex</i>		0.797*** (0.120)	常数项	-0.386*** (0.009)	-1.772*** (0.177)
<i>Cash</i>		0.334*** (0.061)	观测值	7 955	7 955
<i>Roa</i>		0.668*** (0.071)	R ²	0.716	0.743

注：*、***分别表示在10%、1%水平上显著，括号内为聚类到企业层面的稳健标准误，下同。

(二) 内生性检验

1. 工具变量法

为缓解可能存在的内生性问题，本文采用两种方法构造工具变量。其一，借鉴Huang等^[38]的做法，本文以省份—行业—年份层面的数字技术创新均值作为工具变量1 (IV1)。其二，借鉴武常岐等^[39]的思路，本文构造移动份额法工具变量，即以上一年度除本企业之外的行业数字技术创新均值与全部企业数字技术创新增长率的乘积作为工具变量2 (IV2)。表3是工具变量回归结果。工具变量的回归系数均为正，且在1%水平上显著，说明工具变量与数字技术创新显著正相关；数字技术创新的回归系数也均为正，且至少在10%水平上显著，说明数字技术创新对企业韧性有提升作用。此外，各工具变量的Kleibergen-Paap rk LM统计量均在1%水平上显著，且Cragg-Donald Wald F统计量均大于Stock-Yogo弱工具变量识别F检验在10%水平上的临界值，拒绝了工具变量不可识别和弱工具变量的原假设。回归结果显示，在引入工具变量缓解内生性问题后，本文的结论依然成立。

表3 工具变量回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>DigiInno</i>	RES	<i>DigiInno</i>	RES
IV1	0.914*** (0.024)			
IV2			0.005*** (0.001)	
<i>DigiInno</i>		0.016** (0.007)		0.079* (0.044)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业/年份FE	控制	控制	控制	控制
观测值	7 955	7 955	7 856	7 856
Kleibergen-Paap rk LM值		281.383***		44.334***
Cragg-Donald Wald F值		3 152.671		74.885

注：**表示在5%水平上显著，下同。

2. 控制多维固定效应

为缓解遗漏变量可能产生的内生性问题，本文在控制企业固定效应的基础上，在模型中逐步引入省份×年份固定效应、行业×年份固定效应，以控制省份和行业层面随时间变化但难以观测的混淆因素，如在不同时期、省份或行业层面出现的经济波动，或者政府实施的针对特定省份

和行业的相关政策可能也会影响企业韧性。表4是控制多维固定效应的回归结果。回归结果显示, 数字技术创新的回归系数均为正, 且至少在5%水平上显著, 进一步支持了本文的结论。

表4 控制多维固定效应的回归结果

变 量	(1)	(2)	(3)
<i>DigiInno</i>	0.009** (0.004)	0.011*** (0.004)	0.009** (0.004)
控制变量	控制	控制	控制
企业FE	控制	控制	控制
省份×年份FE	控制	不控制	控制
行业×年份FE	不控制	控制	控制
常数项	-1.790*** (0.179)	-1.666*** (0.178)	-1.720*** (0.181)
观测值	7 955	7 935	7 935
R ²	0.754	0.769	0.777

(三) 稳健性检验^①

1. 替换被解释变量衡量方式

其一, 本文将企业韧性指标中的股价分别替换为均值和中位数, 即基于股价均值计算的企业韧性 (RES_mean) 和基于股价中位数计算的企业韧性 (RES_med)。回归结果显示, 数字技术创新的回归系数均为正, 且在1%水平上显著。其二, 借鉴潘越等^[2]的做法, 本文从经营层面测度企业韧性。计算公式为: $RES_sale_i = \text{企业}i\text{在}t\text{年的营业收入}/\text{企业}i\text{在}2019\text{年的营业收入} - 1$ 。该值越大, 表示企业韧性越强。回归结果显示, 数字技术创新的回归系数为正, 且在1%水平上显著。其三, 借鉴DesJardine等^[37]、胡海峰等^[28]的做法, 本文采用公共卫生事件冲击下企业股价下跌幅度 ($decline$) 和企业股价下跌持续时间 ($decline_time$) 衡量企业韧性。若以企业股价下跌幅度和企业股价下跌持续时间衡量企业韧性, 数据就转化为截面数据, 即每个企业在样本期均只对应一个企业韧性的观测值。因此, 借鉴胡海峰等^[28]的做法, 本文重新设定如下回归模型: $decline(decline_time)_i = \theta_0 + \theta_1 DigiInno_{i, 2019} + \delta Control_{i, 2019} + \varepsilon_i$ 。其中, $DigiInno$ 为2019年的数字技术创新, $Control$ 为2019年的控制变量。 θ_1 衡量的是企业在公共卫生事件冲击前的数字技术创新能否提升企业韧性。其他数据处理过程、数字技术创新的测算、控制变量的选取均与上文一致。将企业股价下跌幅度作为被解释变量的回归结果显示, 数字技术创新的回归系数为正, 且在1%水平上显著。将企业股价下跌持续时间作为被解释变量的回归结果显示, 数字技术创新的回归系数为负, 且在1%水平上显著。以上结果均支持了数字技术创新能够提升企业韧性的结论。

2. 替换解释变量衡量方式

本文采用以下方式衡量数字技术创新。其一, 如果企业独立申请专利, 那么可以完全控制专利权, 自主决定专利的实施、许可和转让, 同时保证技术信息的隐私性和商业策略的独立性。因此, 本文采用企业独立申请的数字专利数量加1的自然对数衡量数字技术创新。其二, 相较于实用新型专利, 发明专利的申请费用更高、申请标准更严格, 质量也更高, 更能代表企业创新水平。因此, 本文以数字发明专利申请数量加1的自然对数衡量数字技术创新。其三, 考虑到发明专利和实用新型专利在创新程度、技术贡献、经济价值等方面的差异, 借鉴余泳泽和刘大勇^[40]的做法, 本文分别对数字发明专利和数字实用新型专利赋予0.625和0.375的权重,^②将其在企业一年份层面的总和加1后取自然对数, 以此衡量数字技术创新。回归结果显示, 无论采用何种

① 稳健性检验结果未在正文中列出, 留存备索。

② 余泳泽和刘大勇^[40]分别对发明专利、实用新型专利和外观设计专利赋予0.5、0.3、0.2的权重, 但本文的数字专利仅包括发明专利和实用新型专利, 因而本文将二者的权重调整为0.625和0.375。

方式衡量数字技术创新，数字技术创新的回归系数均为正，且至少在5%水平上显著，这再次支持了本文的结论。

3.调整标准误聚类层级

为进一步验证研究结论的可靠性，本文调整了标准误的聚类层级，以缓解数据在其他层面可能存在的相关性。本文分别将标准误在省份、行业、省份和行业、行业 and 年份、企业和年份层面进行聚类调整。回归结果显示，无论将标准误调整至哪个层面，数字技术创新的回归系数均为正，且至少在5%水平上显著，本文的结论依然成立。

五、机制检验、异质性分析与进一步分析

(一) 机制检验

根据前文的理论分析，数字技术创新主要通过提高企业生产率、增强企业盈利能力、稳定企业预期提升企业韧性，本文构建如下机制检验模型：

$$Mech_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 DigiInno_{it} + \delta Control_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， $Mech_{it}$ 表示上述机制变量，其他变量含义同式(1)。

1.企业生产率

数字技术创新可以提高企业的资源配置效率、管理效率和供应链效率，从而提高企业生产率。其一，本文验证数字技术创新对企业资源配置效率的影响。表5列(1)的回归结果显示，数字技术创新的回归系数为负，且在5%水平上显著，即数字技术创新提高了企业资源配置效率。其二，本文验证数字技术创新对企业管理效率的影响。表5列(2)的回归结果显示，数字技术创新的回归系数为负，且在10%水平上显著，即数字技术创新提高了企业管理效率。其三，本文验证数字技术创新对企业供应链效率的影响。表5列(3)的回归结果显示，数字技术创新的回归系数为正，且在5%水平上显著，即数字技术创新提高了企业供应链效率。其四，本文验证数字技术创新对企业生产率的影响。表5列(4)和列(5)的回归结果显示，数字技术创新的回归系数均为正，且在5%水平上显著。以上回归结果显示，数字技术创新能够提高企业生产率，进而提升企业韧性，假说2a得到验证。

表5 机制检验结果：企业生产率

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	RAE	ME	SCE	TFP_OP	TFP_LP
<i>DigiInno</i>	-0.002** (0.001)	-0.003* (0.002)	0.025** (0.011)	0.013** (0.005)	0.011** (0.005)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
企业/年份FE	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-0.010 (0.031)	0.304*** (0.049)	0.897** (0.410)	6.375*** (0.366)	5.765*** (0.345)
观测值	7 674	7 955	7 916	7 828	7 828
R ²	0.636	0.889	0.951	0.967	0.978

2.企业盈利能力

表6列(1)和列(2)是数字技术创新对企业市场盈利能力的影响，数字技术创新的回归系数均为正，且至少在10%水平上显著，说明数字技术创新能够增强企业市场盈利能力。表6列(3)和列(4)是数字技术创新对企业内部资本获利能力的影响，数字技术创新的回归系数均为正，且在5%水平上显著，说明数字技术创新能够增强企业内部资本获利能力。以上回归结果显示，数字技术创新能够增强企业盈利能力，进而提升企业韧性，假说2b得到验证。

表6 机制检验结果: 企业盈利能力

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>UE1</i>	<i>UE2</i>	<i>RE1</i>	<i>RE2</i>
<i>DigiInno</i>	0.039** (0.020)	0.037* (0.019)	0.046** (0.022)	0.044** (0.022)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业/年份FE	控制	控制	控制	控制
常数项	-6.180*** (1.292)	-6.005*** (1.268)	-5.850*** (1.327)	-5.675 (1.305)
观测值	7955	7955	7912	7912
R ²	0.960	0.959	0.962	0.963

3.企业预期

表7列(1)和列(2)是数字技术创新对管理层情感语调的影响,数字技术创新的回归系数均为正,且在10%水平上显著。表7列(3)是数字技术创新对市场回报预期的影响,数字技术创新的回归系数为正,且在10%水平上显著。以上回归结果显示,数字技术创新能够稳定企业预期,进而提升企业韧性,假说2c得到验证。

表7 机制检验结果: 企业预期

变 量	(1)	(2)	(3)
	<i>Emotiantone1</i>	<i>Emotiantone2</i>	<i>ER</i>
<i>DigiInno</i>	0.034* (0.020)	0.270* (0.146)	0.036* (0.020)
控制变量	控制	控制	控制
企业/年份FE	控制	控制	控制
常数项	2.931*** (0.634)	16.425*** (5.043)	-6.390*** (1.605)
观测值	7790	7790	7805
R ²	0.800	0.805	0.433

(二) 异质性分析

1.市场竞争程度

当前,产业界对数字技术创新的理解仍较为片面,数字技术的研发和应用之间存在脱节,导致数字技术的应用效果不如预期,未能充分发挥其对企业转型升级和市场价值提升的赋能作用^[29]。相较于非数字技术创新,数字技术创新具有更强的创造性破坏能力^[23]。高度竞争的市场环境会倒逼企业实现从数字技术研发到数字技术应用的有效转化,从而充分释放数字技术创新的动能。因此,本文以基于企业营业收入计算的赫芬达尔—赫希曼指数衡量市场竞争程度(*HHI*)。该值越小,表示企业所在行业的市场竞争越激烈。本文将市场竞争程度、数字技术创新与市场竞争程度的交互项引入式(1),回归结果如表8列(1)所示。其中,上述交互项的回归系数为负,且在5%水平上显著。这说明市场竞争程度越高,数字技术创新对企业韧性的提升作用越明显。

2.创新失败风险

其一,在创新失败风险较高的行业中,企业需要快速迭代产品和解决方案,而数字技术创新允许企业以较低成本进行试错,有效降低了企业创新成本。其二,数字技术创新提供了强大的数据分析工具,助力企业理解创新失败的原因,优化创新过程,从而降低创新失败的可能性。即数字技术创新能够给创新失败风险较高行业带来更大的影响。因此,借鉴吴超鹏和严泽浩^[41]的做法,本文将“制药、医疗器械和化学品”“计算机、通信和电气”行业界定为创新失败风险较高

行业, 将其他行业界定为创新失败风险较低行业。若企业属于高创新失败风险行业, 则令创新失败风险 (*inno_fail*) 取值为1, 否则取值为0。本文将创新失败风险、数字技术创新与创新失败风险的交互项引入式 (1), 回归结果如表8列 (2) 所示。其中, 上述交互项的回归系数为正, 且在1%水平上显著。这说明数字技术创新对企业韧性的提升作用在创新失败风险较高行业更明显。

3. 数字基础设施

数字基础设施是企业开展数字技术创新和应用活动的重要支撑^[19]。其一, 完善的数字基础设施有助于企业获取数据资源, 为数字技术创新和应用提供数据支撑。其二, 完善的数字基础设施能够为生态系统构建提供坚实支撑, 而数字技术创新能够推动企业融入区域生态系统。这有助于企业与合作伙伴实现高效的信息互动和资源共享, 形成创新协同网络, 进而提升整个生态系统的韧性和企业的竞争力。因此, 借鉴黄勃等^[19]的做法, 本文采用互联网接入端口数量与居民人数之比衡量数字基础设施 (*dig_infra*)。本文将数字基础设施、数字技术创新与数字基础设施的交互项引入式 (1), 回归结果如表8列 (3) 所示。其中, 上述交互项的回归系数为正, 且在5%水平上显著。这说明数字基础设施越完善, 数字技术创新对企业韧性的提升作用越明显。

4. 知识产权保护水平

知识产权保护水平是保障企业专利权益、推动技术成果转化与应用的关键。较高的知识产权保护水平能够降低企业数字技术创新被侵权的风险, 维护企业数字技术创新成果的竞争优势, 增强企业市场地位的稳定性。因此, 借鉴周鹏等^[22]的做法, 本文采用国家知识产权局发布的《中国知识产权发展状况评价报告》中的知识产权保护指数除以100衡量知识产权保护水平 (*IPP*)。本文将知识产权保护水平、数字技术创新与知识产权保护水平的交互项引入式 (1), 回归结果如表8列 (4) 所示。其中, 上述交互项的回归系数为正, 且在1%水平上显著。这说明知识产权保护水平越高, 数字技术创新对企业韧性的提升作用越明显。

表8 异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>DigiInno</i>	0.018*** (0.005)	0.004 (0.005)	-0.032* (0.019)	-0.059*** (0.016)
<i>HHI</i>	-0.179 (0.132)			
<i>DigiInno × HHI</i>	-0.071** (0.029)			
<i>inno_fail</i>		-0.034 (0.083)		
<i>DigiInno × inno_fail</i>		0.027*** (0.008)		
<i>dig_infra</i>			-0.131 (0.115)	
<i>DigiInno × dig_infra</i>			0.055** (0.023)	
<i>IPP</i>				0.110 (0.074)
<i>DigiInno × IPP</i>				0.087*** (0.019)
控制变量	控制	控制	控制	控制
企业/年份FE	控制	控制	控制	控制
常数项	-1.791*** (0.172)	-1.755*** (0.178)	-1.663*** (0.197)	-1.855*** (0.185)
观测值	7 955	7 955	7 955	7 955
R ²	0.744	0.744	0.743	0.745

(三) 进一步分析

在数字经济时代, 企业会同时进行数字技术创新和非数字技术创新。在本文 7 955 个企业一年份观测值中, 有 6 332 个样本同时申请了数字专利和非数字专利, 占比达 80%。数字技术创新虽然是中国数字经济发展的主要驱动力, 但新材料、高端装备制造、生物医药等非数字技术创新领域也关乎中国的科技实力、产业链供应链自主可控能力。因此, 本文进一步研究非数字技术创新如何影响企业韧性? 数字技术创新与非数字技术创新之间是否具有协同效应?

本文在前文识别数字专利的基础上, 计算出企业每年的非数字专利申请数量, 将其加 1 后取自然对数, 以此衡量非数字技术创新 (*unDigiInno*)。表 9 列 (1) 的回归结果显示, 非数字技术创新的回归系数为正, 且在 5% 水平上显著。即非数字技术创新水平越高, 企业韧性越强。本文进一步引入数字技术创新, 表 9 列 (2) 的回归结果显示, 数字技术创新的回归系数为正, 且在 5% 水平上显著, 但非数字技术创新的回归系数不显著。这说明数字技术创新才是影响企业韧性的关键因素, 也进一步印证了本文的结论。这可能是因为, 相较于数字技术创新, 非数字技术创新在适应性和灵活性方面存在不足。在数字经济时代, 市场和技术环境的变化速度非常快, 数字技术创新能够更好地帮助企业应对外部冲击。在表 9 列 (2) 基础上, 本文引入数字技术创新与非数字技术创新的交互项再次回归, 结果如列 (3) 所示。其中, 上述交互项的回归系数为正, 且在 1% 水平上显著。这说明数字技术创新与非数字技术创新相互协同, 共同提升企业韧性。一方面, 数字技术创新能够促进实体产业技术研发过程的智能化转型, 提高实体产业技术的迭代和升级速度^[42]。另一方面, 实体产业也是数字技术创新发挥动能的重要基础和落脚点, 若缺乏相应的实体产业技术作为支撑, 数字技术创新也无法有效转化为现实生产力。

表 9 进一步分析结果

变 量	(1)	(2)	(3)
<i>DigiInno</i>		0.010** (0.004)	-0.006 (0.006)
<i>unDigiInno</i>	0.009** (0.004)	0.004 (0.004)	-0.003 (0.005)
<i>DigiInno</i> × <i>unDigiInno</i>			0.006*** (0.002)
控制变量	控制	控制	控制
企业/年份 FE	控制	控制	控制
常数项	-1.779*** (0.178)	-1.772*** (0.177)	-1.760*** (0.178)
观测值	7 955	7 955	7 955
R ²	0.743	0.743	0.743

六、研究结论与政策建议

本文基于 2020—2022 年中国上市公司的数字专利申请数据, 采用双向固定效应模型实证检验数字技术创新对企业韧性的影响及作用机制。研究结果显示: 数字技术创新能够提升企业韧性, 该结论在一系列内生性检验和稳健性检验后依然成立; 机制检验结果显示, 数字技术创新通过提高企业生产率、增强企业盈利能力、稳定企业预期提升企业韧性; 异质性分析结果显示, 在市场竞争程度较高行业、创新失败风险较高行业、数字基础设施完善地区和知识产权保护水平较高地区, 数字技术创新对企业韧性的提升作用更明显; 进一步分析结果显示, 数字技术创新与非数字技术创新相互协同, 共同提升企业韧性。基于上述研究结论, 本文提出以下政策建议:

首先, 完善数字经济政策体系, 加大对数字技术创新的政策扶持力度。由于当前企业对数字

技术创新的理解不足,且数字技术研发的投资大、风险高、周期长,多数企业不愿开展数字技术创新活动。因此,政府应进一步完善数字经济扶持政策,鼓励企业开展数字技术创新活动。第一,为企业提供相应的税收优惠和财政补贴,降低企业数字技术创新成本。第二,促进企业与高校、研究机构之间的合作与交流,鼓励其共同开展数字技术创新研究,推动科技成果转化和产业化应用。第三,加大对数字技术创新人才的培养力度,为企业数字技术创新提供人才保障。此外,企业也要抓住数字经济政策红利,积极开展数字技术创新活动,围绕国家需求和市场趋势,加大在人工智能、大数据、云计算、物联网等数字技术创新领域的研发投入,充分利用国家和地方政府提供的各种数字经济政策,降低创新成本和风险。

其次,推动实体经济和数字经济在技术层面的融合,充分发挥数字技术创新与非数字技术创新的协同效应。实体经济是中国全面建设社会主义现代化国家的坚实基础,实体产业技术也因此成为数字技术发挥动能的基础。因此,应通过企业和政府共同发力,推动数字产业化和产业数字化。第一,政府要加强顶层设计和政策引导,促进实体产业技术和数字技术的融合与协同。第二,企业在发展数字技术的同时,不能忽略对实体产业技术的创新投入,应形成以实体产业技术支撑、以数字技术赋能的协同发展路径。

最后,打造服务于企业数字技术创新与应用的外部环境,提升企业数字技术创新的经济效益。数字技术创新作为企业的一种战略选择,其核心目的在于获取竞争优势和经济效益。良好的外部环境能够提升数字技术创新的经济效益,强化企业数字技术创新的动机。因此,政府应为企业营造良好环境和提供坚实保障。第一,纵深推进全国统一大市场建设,提高各地区政策统一性、规则一致性与执行协同性,形成公平竞争的全国统一大市场。第二,有步骤、有重点地推进5G基站、数据中心、云计算中心等数字基础设施建设,甚至要适度进行超前部署,同时加强跨地区、跨部门之间的协调合作,推动数字基础设施共建共享,降低数字基础设施建设成本。第三,建立健全知识产权保护体制机制,加大对侵权行为的打击力度。政府还应加快构建知识产权公共服务平台,提供信息查询、申请代理、维权援助等一站式服务。

参考文献:

- [1] 肖兴志,王振宇,李少林.产业链韧性测度方法研究进展[J].经济学动态,2024(4):144-160.
- [2] 潘越,柯进军,宁博.不确定性冲击、政府采购与企业韧性[J].数量经济技术经济研究,2024,41(4):193-212.
- [3] 范合君,潘宁宁.数字化转型、敏捷响应度与企业韧性[J].经济管理,2024,46(7):36-54.
- [4] 徐远彬,黄婷,卢福财.合作创新对企业韧性的影响研究——来自上市公司联合专利数据的证据[J].财经问题研究,2025(1):101-113.
- [5] 胡海峰,宋肖肖,窦斌.数字化在危机期间的价值:来自企业韧性的证据[J].财贸经济,2022,43(7):134-148.
- [6] 洪银兴,任保平.数字经济与实体经济深度融合的内涵和途径[J].中国工业经济,2023(2):5-16.
- [7] 罗良文,张琳琳,王晨.数字化转型与企业韧性——来自中国A股上市企业的证据[J].改革,2024(5):64-79.
- [8] 葛新庭,谢建国,杨洪娜.数字化转型与企业供应链韧性——来自中国上市公司与供应商的证据[J].中南财经政法大学学报,2024(3):136-150.
- [9] 张树山,谷城.企业数字化转型与供应链韧性[J].南方经济,2024(8):137-158.
- [10] 裴玲玲,翟瑞锦,杨星月.数字技术应用何以提升企业组织韧性?[J].科学学研究,2026,44(4):871-884.
- [11] 赵玲,黄昊.不确定性冲击、数字技术创新与供应链韧性[J].中南财经政法大学学报,2024(4):148-160.
- [12] 方慧,姜春宇,李小玉.数字技术创新与产业链韧性提升:基于节点企业视角的考察[J].经济学动态,2025(2):127-144.
- [13] 张辽,姚蕾.数字技术创新对城市经济韧性的影响研究——来自中国278个地级及以上城市的经验证据[J].管理学报,2023,36(5):38-59.
- [14] 韩瑾,王爽燕.数字技术创新对企业韧性的影响[J].科技管理研究,2025,45(12):202-210.

- [15] 程东坡,方顺超,朱平芳.数实产业技术融合与企业韧性:影响效应与作用机制[J].统计与决策,2025,41(21):172-177.
- [16] 程文.人工智能、索洛悖论与高质量发展:通用目的技术扩散的视角[J].经济研究,2021,56(10):22-38.
- [17] ORTIZ-DE-MANDOJANA N, BANSAL P. The long-term benefits of organizational resilience through sustainable business practices[J]. Strategic management journal, 2016, 37(8): 1615-1631.
- [18] NAMBISAN S, LYYTINEN K, MAJCHRZAK A, et al. Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world[J]. MIS quarterly, 2017, 41(1): 223-238.
- [19] 黄勃,李海彤,刘俊岐,等.数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据[J].经济研究,2023,58(3):97-115.
- [20] 朱金生,李文波,王恕立.数字技术创新、竞争新优势与企业对外投资[J].经济学动态,2025(7):21-38.
- [21] 刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,36(7):198-217+219.
- [22] 周鹏,王卓,谭常春,等.数字技术创新的价值——基于并购视角和机器学习方法的分析[J].中国工业经济,2024(2):137-154.
- [23] GUELLEC D, PAUNOV C. Digital innovation and the distribution of income[R]. NBER Working Paper, 2017.
- [24] 胡增玺,马述忠.市场一体化对企业数字创新的影响——兼论数字创新衡量方法[J].经济研究,2023,58(6):155-172.
- [25] 王化成,李雪晨,李海彤.数字创新与企业投资效率——基于专利文本分析的证据[J].会计研究,2023(7):55-71.
- [26] 周兵,钟廷勇,徐辉,等.企业战略、管理者预期与成本粘性——基于中国上市公司经验证据[J].会计研究,2016(7):58-65+97.
- [27] JIANG F, KONG D, LU Z, et al. Geographic dispersion and corporate resilience during the COVID-19 pandemic [J]. International review of financial analysis, 2023, 88: 102684.
- [28] 胡海峰,宋肖肖,郭兴方.投资者保护制度与企业韧性:影响及其作用机制[J].经济管理,2020,42(11):23-39.
- [29] 陶锋,朱盼,邱楚芝,等.数字技术创新对企业市场价值的影响研究[J].数量经济技术经济研究,2023,40(5):68-91.
- [30] 罗佳,张蛟蛟,李科.数字技术创新如何驱动制造业企业全要素生产率?——来自上市公司专利数据的证据[J].财经研究,2023,49(2):95-109.
- [31] 金环,蒋鹏程.企业家精神的数字创新激励效应——基于数字专利视角[J].经济管理,2024,46(3):22-39.
- [32] 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.
- [33] 毛新述,曹国蓉,毛聚,等.国有资本布局优化与公司资源配置效率——基于中央企业主业调整的准自然实验[J/OL].南开管理评论,(2025-05-20)[2025-09-25].<https://link.cnki.net/urlid/12.1288.F.20250520.0913.002>.
- [34] BIDDLE G C, HILARY G, VERDI R S. How does financial reporting quality relate to investment efficiency?[J]. Journal of accounting and economics, 2009, 48(2-3): 112-131.
- [35] 杨继生,阳建辉.行政垄断、政治庇佑与国有企业的超额成本[J].经济研究,2015,50(4):50-61.
- [36] 刘金东,徐军伟,初虹,等.地方政府债务与企业商业信用——基于供应链风险溢出的视角[J].中国工业经济,2024(11):156-173.
- [37] DESJARDINE M, BANSAL P, YANG Y. Bouncing back: building resilience through social and environmental practices in the context of the 2008 global financial crisis[J]. Journal of management, 2019, 45(4): 1434-1460.
- [38] HUANG Q, FANG J, XUE X, et al. Does digital innovation cause better ESG performance? An empirical test of A-listed firms in China[J]. Research in international business and finance, 2023, 66: 102049.
- [39] 武常岐,张昆贤,周欣雨,等.数字化转型、竞争战略选择与企业高质量发展——基于机器学习与文本分析的证据[J].经济管理,2022,44(4):5-22.
- [40] 余泳泽,刘大勇.我国区域创新效率的空间外溢效应与价值链外溢效应——创新价值链视角下的多维空间面板模型研究[J].管理世界,2013,29(7):6-20.
- [41] 吴超鹏,严泽浩.政府基金引导与企业核心技术突破:机制与效应[J].经济研究,2023,58(6):137-154.
- [42] 黄先海,高亚兴.数实产业技术融合与企业全要素生产率——基于中国企业专利信息的研究[J].中国工业经济,2023(11):118-136.

How Does Digital Technology Innovation Enhance Enterprise Resilience

LI Changying, ZHANG Shuai

(School of Economics, Shandong University, Jinan 250100, China)

Summary: Enterprise resilience is the key to ensuring the security of China's industrial and supply chains and achieving high-quality economic development. In recent years, the complex and volatile geopolitical situation and heightened uncertainty in the global economy have shifted economic competition from industrial competition to industrial chain competition, which has seriously threatened the security of China's industrial and supply chains.

As the backbone of China's economic development, enterprises need enhanced resilience, which essentially means strengthening their risk tolerance, sensitivity to opportunities, and sustainability for long-term development. Improved enterprise resilience not only helps enterprises survive in the market but also enables them to seize opportunities in industrial restructuring, ultimately achieving a leap from short-term survival to long-term leadership, thereby stabilizing industrial and supply chains and enhancing the resilience of China's macroeconomy. In the era of the digital economy, digital technology innovation has become the core driving force for China's economic development. Against this background, studying how digital technology innovation enhances enterprise resilience carries important theoretical and practical significance.

Based on digital patent application data of Chinese listed firms from 2020 to 2022, this paper empirically examines the impact and mechanism of digital technology innovation on enterprise resilience using a two-way fixed-effects model. The results show that digital technology innovation significantly enhances enterprise resilience, and this conclusion remains robust after a series of endogeneity and robustness checks. Mechanism tests indicate that digital technology innovation enhances enterprise resilience by improving enterprise productivity, strengthening enterprise profitability, and stabilizing enterprise expectations. Heterogeneity analysis reveals that the positive effect of digital technology innovation on enterprise resilience is more pronounced for firms in industries with higher market competition, higher innovation failure risk, and firms located in regions with better digital infrastructure and stronger intellectual property protection. In addition, further analysis reveals that although non-digital technology innovation cannot directly improve enterprise resilience, it can synergize with digital technology innovation to jointly enhance enterprise resilience.

Compared with existing research, the marginal contributions of this paper are mainly reflected in the following three aspects. First, it extends relevant literature on digitalization and enterprise resilience by investigating the impact of digital technology innovation on enterprise resilience, providing a valuable supplement to existing research. Second, it reveals the underlying mechanisms through which digital technology innovation affects enterprise resilience, offering insights into the fundamental reasons why digital technologies strengthen enterprise resilience. Third, it identifies the synergistic effect between digital and non-digital technology innovation, deepening the understanding of how digital technology innovation shapes enterprise resilience.

Key words: digital technology innovation; enterprise resilience; digital patent; industrial chain; supply chain

(责任编辑:孙 艳)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2026.04.007

[引用格式]李长英,张帅.数字技术创新如何提升企业韧性[J].财经问题研究,2026(4):88-102.