



政府数字采购、数字技术创新与企业供应链韧性

吕品¹, 丁张清¹, 肖明月², 杨君¹

(1. 浙江理工大学经济管理学院, 杭州 310018; 2. 浙江金融职业学院发展规划处, 杭州 310018)

摘要: 提升企业供应链韧性是推动经济高质量发展的保障, 数字化时代的政府采购为供应链韧性的提升带来了新机遇。基于 2015—2023 年中国 A 股上市公司数据, 借助双向固定效应模型, 研究政府数字采购对企业供应链韧性的影响、作用机制与异质性。研究发现: 政府数字采购显著增强了企业供应链韧性; 机制分析显示, 政府数字采购通过促进企业数字技术创新、拓展数字技术应用广度和推动数字化转型提升企业供应链韧性, 而在增强数字技术应用深度方面的作用并不显著; 异质性分析表明, 政府数字采购对供应链韧性的影响仅在行业集中度低、非劳动密集型、环境不确定性高和大规模企业中显著。上述结论为数字化时代政府采购政策制定与企业供应链管理决策提供了有益启示。

关键词: 供应链韧性; 政府数字采购; 数字技术创新; 数字化转型; 应用广度

中图分类号: F273

文献标志码: A

文章编号: 1673-3851 (2026) 06-0267-10

Government digital procurement, digital technology innovation, and corporate supply chain resilience

LÜ Pin¹, DING Zhangqing¹, XIAO Mingyue², YANG Jun¹

(1. School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China;

2. Department of Development Planning, Zhejiang Financial College, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Enhancing supply chain resilience is crucial for promoting high-quality economic development. Government procurement in the digital era presents new opportunities for improving supply chain resilience. Based on data from China's A-share listed companies from 2015 to 2023, this paper employs a two-way fixed effect model to examine the impact of government digital procurement on supply chain resilience, its underlying mechanisms and heterogeneity. The study finds that government digital procurement significantly enhances corporate supply chain resilience. Mechanism analysis reveals that government digital procurement improves corporate supply chain resilience by fostering digital technology innovation, expanding the breadth of digital technology application, and driving digital transformation. However, its effect on deepening the depth of digital technology application is not significant. Heterogeneity analysis indicates that government digital procurement exerts significant impact on supply chain resilience only in industries with low concentration, non-labor-intensive sectors, high environmental uncertainty, and large-scale enterprises. These findings provide valuable insights for policymaking in government procurement and corporate supply chain management decisions in the digital era.

收稿日期: 2025-09-12 网络出版日期: 2026-02-02

基金项目: 浙江省社科规划“党的二十届三中全会和省委十五届五次全会精神研究阐释”专项课题(98); 浙江省软科学重点项目(2025C25018); 浙江省高校重大人文社科攻关计划项目(2024QN120); 浙江省教学研究项目(KCSZ20220205)

作者简介: 吕品(1969—), 男, 山西大同人, 教授, 硕士, 主要从事技术创新方面的研究。

通信作者: 肖明月, E-mail: xiaomy815@qq.com

Key words: supply chain resilience; government digital procurement; digital technology innovation; digital transformation; application breadth

供应链韧性,指企业遭遇外部冲击时维持稳定运作,并在供应能力受损后快速恢复至原有水平的能力^[1]。它既是企业风险管理的重要衡量指标,也是构建现代化经济体系的关键基础。党的二十大报告强调,要增强产业链供应链韧性,提升安全水平。在当前全球经济环境高度不确定、技术迭代加速的背景下,企业供应链正面临前所未有的挑战。从地缘政治冲突到国际贸易摩擦,全球供应链中断的频率和成本持续增加,对企业生产运营和国家经济安全产生了深远影响。因此,提升企业供应链韧性已成为保障中国经济健康稳定发展的战略性任务。

已有研究表明,数字化转型有助于提升企业供应链韧性^[2]。然而,由于转型成本高、风险大与数字技术积累不足等因素,部分企业数字化转型难以顺利推进^[3]。在此背景下,政府数字采购作为促进企业数字化转型的重要政策工具,正成为提升企业供应链韧性的潜在驱动力。政府数字采购是指政府在公共采购过程中,基于对数字技术、数字产品或数字服务的需求所形成的采购活动,其在满足政府数字化需求的同时,还能够激励中标企业广泛采用数字技术,推动企业数字化升级^[4]。数字技术的引入不仅能够帮助企业优化供需匹配与提升信息透明度,还有助于企业在复杂环境下提升决策效率和响应速度,进而提高供应链韧性^[5]。因此,研究政府数字采购对企业供应链韧性的影响,不仅具有重要的理论价值,还可为企业数字化转型以及产业链供应链韧性提升提供政策启示。

据此,本文基于2015—2023年中国A股上市公司数据,研究政府数字采购对企业供应链韧性的影响及其机制,主要贡献在于:首先,现有文献多从企业内部管理或市场环境角度分析供应链韧性,对数字时代政府采购在供应链韧性提升中的作用鲜有研究,本文拓展了供应链韧性提升机制的研究边界;其次,本文揭示了政府数字采购影响企业供应链韧性的具体机制,可为数字时代的政府治理提供决策依据;最后,本文借助不同类型企业、行业和环境情境下的异质性分析,可为政府精准设计数字采购政策提供经验证据。

一、文献回顾与研究假设

(一)文献回顾

现有文献大多关注数字技术应用与数字化转型对企业供应链韧性的影响。王淑瑶等^[6]认为,数字技术应用不仅是推动企业数字化转型的重要驱动力,还通过数实融合重塑供应链形态,推动供应链的数字化和智能化发展。李树文等^[7]和宋华等^[8]则发现,数字化转型通过减少决策者的认知与决策偏差,增强企业应对环境不确定性的能力,从而增强供应链韧性。尽管该类研究普遍认为数字化转型,特别是数字工具的应用,对供应链韧性具有积极影响^[9-10],但大多数文献均从企业视角出发,忽视了政府数字化转型的潜在影响。

与此同时,现有文献对政府数字采购影响的研究主要集中在推动企业数字化转型^[11]、提升就业韧性^[12]、增进社会福利^[13]与提升城市经济韧性^[14]等方面,还有部分文献研究了政府数字采购对供应链创新的影响^[15]以及政府采购对供应链韧性的影响^[16],但鲜有文献关注政府数字采购与供应链韧性之间的关系。鉴于中国正积极推动政府采购数字化^[17],且政府数字采购的影响并非局限于被采购企业,而是对整个供应链存在溢出效应^[18],因此研究政府数字采购对企业供应链韧性的影响具有重要的现实意义。

(二)研究假设

动态能力理论认为,企业在快速变化的外部环境中保持竞争优势的关键在于不断发展和重构其资源基础,以形成感知机会与捕获价值的能力^[19]。政府数字采购作为一种外生制度性需求,与企业动态能力构建机制高度契合。一方面,政府数字采购向企业释放数字技术需求信号,触发企业对外部需求的感知;另一方面,稳定的公共需求与规范化制度安排为企业捕获价值提供条件,且政府数字采购项目所要求的高标准、综合性技术需求能够推动企业在技术应用、业务流程与组织结构层面开展资源重构。由此可见,政府数字采购作为外部力量,为企业提供了感知市场,进而不断调整和优化资源的机会,最终增强企业应对市场波动和外部冲击的能力。因此,动态能力理论为分析政府数字采购对企业供应链韧性的影响提供了理论依据。

从企业内部视角看,产品竞争力是影响供应链稳定性的重要因素^[20]。政府数字采购能够向企业传递需求信号,助力企业感知外部机会,并促使其动态调整资源配置,从而通过提升产品竞争力来增强供应链韧性。一方面,稳定而持续的政府数字采购为企业提供了相对确定的市场预期和现金流来源,使企业能够在产能利用、成本控制与技术投入方面实现提质增效,增强其抵御市场波动和外部冲击的能力。另一方面,政府数字采购通过示范与引领效应带动市场需求扩张,由此产生的规模经济效应可进一步降低企业的生产成本^[21],从而提升产品竞争力。随着产品竞争力增强,企业在激烈的市场竞争中能够保持稳定的市场份额和客户基础,企业供应链的持续运作得到保障,从而提高供应链韧性。

从外部网络视角看,供应链韧性依赖于企业间关联关系的建立、维持与提升^[5]。政府数字采购项目中标所带来的声誉效应,有助于增强客户对企业数字产品质量与服务的信任^[22],稳定企业在供应链中的地位。此外,在公开透明的采购规则要求与严格的监管机制下,政府数字采购为供需双方提供了制度化的信任保障,有助于降低企业间的搜寻与验证成本^[23],促进稳定的合作关系形成。例如,辽宁省通过将政府采购平台与“信用中国”系统实现深度对接与数据贯通,信用核查效率提升超过90%^①,显著缓解了市场交易中的信息不对称问题,增强了企业间的互信基础。与此同时,政府数字采购还能够强化政企合作关系,由此带来的隐性担保效应可以降低供应链伙伴的风险顾虑^[24],且严格的合约执行机制亦抑制了机会主义行为,进而强化供应链的稳健运行。进一步,中标企业为满足政府项目的定制化与高标准需求,往往需要与上下游企业开展深度的数据共享与技术协同。这种基于数字化的协同合作不仅提升了信息传递效率,也促进了供应链节点间的动态响应与资源整合能力,从而增强了企业供应链的协同韧性。据此,本文提出假设:

假设1:政府数字采购能够提升企业供应链韧性。

市场需求是推动技术创新的重要动力^[25]。政府数字采购通过需求牵引效应,为企业数字产品和服务创新提供了外部激励^[11]。首先,政府数字采购通过向市场释放出对数字产品和服务的需求信号,引导企业加大数字技术研发力度,进而推动数字技术创新。其次,政府项目为数字技术提供了大规模

应用场景和试错空间^[26],有效降低了创新的不确定性与成本。例如,安徽省发布的《打造通用人工智能产业创新和应用高地若干政策(2.0版)》提出,要通过政府采购支持人工智能发展,面向“人工智能+”科技创新、产业升级、公共服务、社会民生等开放场景应用。最后,政府数字采购通过知识共享与数据资源开放产生溢出效应^[27],为企业数字技术创新提供了新的知识供给与隐性资源。企业在数字技术创新的驱动下,能够通过重塑供应链管理提升数据挖掘和实时集成能力,进而增强供应链预警与动态响应速度。同时,企业通过数字技术创新降低了信息传递成本并缓解“长鞭效应”,提升供需匹配效率^[28]。此外,原创性技术突破有助于减少企业对海外关键技术与节点的依赖,从而降低断链风险,增强供应链的稳健性和连续性。据此,本文提出假设:

假设2:政府数字采购通过驱动企业数字技术创新来提升企业供应链韧性。

企业能否获得竞争优势不仅依赖于资源的拥有量,更取决于资源的配置与应用能力^[29]。仅具备数字技术资源并不足以提升企业绩效,其应用的广度与深度才是关键^[30]。拓宽数字技术应用广度有助于企业应对多维度风险,强化应用深度则通过知识积累效应提升供应链响应能力。政府数字采购在推动企业数字技术应用方面具有独特优势。一方面,政府数字采购带来的规模经济效应与稳定需求,可为企业数字技术的应用投入提供稳定的资金保障^[31];另一方面,政府数字采购项目具有的综合性需求特征,能够推动企业在合作中实现多种技术的嵌入与融合,从而拓宽数字技术应用广度^[32]。如重庆市的“政务·数字管线”应用招标项目,不仅包括软件系统采购,还包含数据交付、功能上线、系统集成等多种需求,推动企业在项目建设中实现跨技术领域的集成创新。此外,政府数字采购还常常采取立项或框架协议等方式建立长期合作关系。如2022年我国财政部发布施行的《政府采购框架协议采购方式管理暂行办法》强调长期合作、动态管理和资源集约化配置,使企业能够在持续合作中积累数字化实施经验并强化数字技术应用,从而持续提升其供应链韧性。据此,本文提出假设:

假设3:政府数字采购通过强化企业数字技术应用提升企业供应链韧性。

① 数据来源: https://www.creditchina.gov.cn/csxynew/chengsfaxian/202510/t20251016_470166.html。

数字化转型是企业结构性变革与战略重构的过程,不仅涉及技术应用,更涵盖流程优化、组织重塑与战略调整^[33]。政府数字采购通过提供技术基础与制度化支持,加速企业在设计、生产、运维等环节的数字化改造^[34]。一方面,根据实物期权理论,政府采购的规模效应与规范流程稳定了企业对数字化转型收益的预期^[35],增强了企业的转型意愿。另一方面,政府采购项目中的“质量标签”效应能够缓解融资约束,进而为企业数字化转型提供充裕的资金支持。如深圳市相关文件规定,供应商凭政府采购合同申请融资时无须再提供其他担保;云南省财政厅为政府采购合同融资及信用担保工作提供全方位支撑服务。企业数字化转型通过内部与外部两条路径提升供应链韧性。一方面,内部资源整合和管理变革提升了组织灵活性与数据驱动型决策能力,进而提高风险预测与应对水平^[36];另一方面,数字化转型带动上下游企业的数字化升级,强化了企业供应链的协同能力^[37],增强了企业对外部冲击的应对能力。据此,本文提出假设:

假设4:政府数字采购通过促进企业数字化转型提升企业供应链韧性。

二、研究设计

(一)模型设定

本文构建的实证模型如下:

$$Resil_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \alpha_2 Control_{it} + Year_t + Stkcd_i + \epsilon_{it} \quad (1)$$

其中: $Resil$ 表示供应链韧性, $Digital$ 表示企业获得的政府数字采购合同规模, i 代表公司, t 代表年份; $Control$ 代表控制变量,包括企业规模($size$),以企业总资产的自然对数表示;企业年龄(age),取企业成立年数的对数值;资产负债率(lev),用年末总负债除以年末总资产;现金流($cash$),用现金流量净额除以总资产;固定资产(fix),用固定资产净额占资产总额的比重表示;产权性质(soe),国有企业取值为1,非国有企业取值为0;董事会规模($board$),取董事会人数的对数值;独立董事占比($indep$),用独立董事占董事会总人数的比重表示; $Year$ 和 $Stkcd$ 分别为年份和个体固定效应; ϵ 是随机误差项。

(二)数据来源

鉴于政府采购相关合同信息在2015年之后披露较为完善,本文选取2015—2023年中国A股上市公司作为研究样本。上市公司财务数据来源于国

泰安数据库,政府采购数据来源于中国政府采购网。本文对数据进行了如下处理:剔除ST、*ST类企业;剔除金融类企业及资产负债率大于1的企业;对连续变量进行1%的缩尾处理。经过上述处理,最终得到一个包含24163个观测值的面板数据。

(三)变量说明

1. 被解释变量

供应链韧性($Resil$)。参考张树山等^[28]的研究,本文基于抵抗力和恢复力两个层面构建供应链韧性的综合指标体系。首先,供应链抵抗力反映企业在面对外部扰动时维持供应链稳定运行的能力,可用以下两个指标衡量:其一,以应收账款占营业收入的比重表征资金占用程度^[38],该比值越低,说明应收账款压力越小,供应链关系越稳固;其二,以企业与前五大客户在连续年份中的稳定客户数量占比衡量合作关系的持续性,该数值越高,说明供应链韧性越强。其次,供应链恢复力描述了系统在外部扰动作用下偏离既有运行状态后,能够逐步修复并重建常态运作的的能力,可从两个方面加以度量:一是生产波动对需求波动的偏离程度($Matching$)^[39],偏离程度越小,表明企业生产体系恢复力越强,具体测度方法为:

$$Matching_{it} = \frac{\text{var}(Production_{it})}{\text{var}(Demand_{it})} \quad (2)$$

其中:当 $Matching$ 大于1,表示供应链上下游供需波动较大,供应链恢复力较低; $Production_{it} = Demand_{it} + Inventory_{it} - Inventory_{it-1}$, $Production$ 为企业产量, $Demand$ 为以销售成本衡量的企业需求量, $Inventory$ 为企业年末库存净值。二是企业绩效受到外部冲击后的波动偏离程度^[28],偏离程度越小,说明企业恢复力越强。构建如下计量模型,用估计残差来表示企业绩效在不同时期的波动程度:

$$Perform_{it} = \alpha + \beta_1 size_{it} + \beta_2 lev_{it} + \beta_3 growth_{it} + \beta_4 age_{it} + \beta_5 board_{it} + Year_t + Stkcd_i + \epsilon_{it} \quad (3)$$

其中: $Perform$ 表示企业绩效,以息税前利润与员工数量之比衡量, $growth$ 为营业收入增长率。其他变量的含义与方程(1)相同。

最后,本文采用熵权法对供应链抵抗力和恢复力维度下的资金占用程度、供需关系稳固程度、供需偏离度、绩效偏离度四个指标进行加权汇总,得到企业供应链韧性指数,以衡量供应链韧性。

2. 解释变量

政府数字采购($Digital$)。本文参考申志轩等^[11]和吴非等^[40]的研究,构建一个包含移动互联

网、千兆光网、5G、6G、物联网等 255 个数字化相关关键词的词库。在此基础上,对政府采购合同进行筛选:当合同名称、项目名称、主要标的名称以及规格型号或服务要求等四类信息中出现任意数字化相关关键词时,即判定该合同为政府数字采购合同。随后,统计企业在当年获得的全部政府数字采购合同金额,并将其占企业当年营业收入的比值作为衡量政府数字采购的指标。

主要变量的描述性统计结果见表 1。

表 1 主要变量的描述性统计

| 变量 | 均值 | 标准差 | 最小值 | 最大值 |
|----------------|--------|-------|--------|--------|
| <i>Resil</i> | 1.259 | 0.952 | 0.130 | 4.843 |
| <i>Digital</i> | 0.067 | 0.417 | 0 | 3.474 |
| <i>size</i> | 22.272 | 1.292 | 19.997 | 26.401 |
| <i>age</i> | 2.917 | 0.325 | 1.946 | 3.555 |
| <i>lev</i> | 0.385 | 0.189 | 0.054 | 0.825 |
| <i>cash</i> | 0.173 | 0.128 | 0.015 | 0.626 |
| <i>fix</i> | 0.194 | 0.145 | 0.002 | 0.657 |
| <i>soe</i> | 0.283 | 0.450 | 0 | 1 |
| <i>indep</i> | 37.719 | 5.228 | 33.330 | 57.140 |
| <i>board</i> | 2.103 | 0.194 | 1.609 | 2.639 |

三、实证结果

(一) 基准结果

表 2 报告了基准回归结果。由表 2 可见,不论是否加入控制变量与固定效应,*Digital* 的估计系数均显著为正,说明政府数字采购的确有助于提高企业供应链韧性。这表明,政府可以借助数字采购政策创造与激活市场需求,有针对性地推动关键行业供应链数字化升级,从而增强企业应对外部冲击的能力。上述结果不仅契合需求引致创新理论关于“外部需求是推动企业创新重要激励”的观点^[25],还表明政策支持能够强化企业的资源整合能力,促进其与上下游供应商建立更稳健的协同关系,强化供应链的稳链和抗风险能力。

(二) 内生性检验

1. 工具变量法

为缓解潜在的内生性问题,本文计算除企业自身以外的同行业其他企业当年所获得政府数字采购合同金额的均值(*iv*),并将其作为工具变量。表 3 报告了内生性检验结果。其中第(1)列报告了第一阶段的回归结果,第(2)列为第二阶段的回归结果。结果显示,*Digital* 的估计系数显著为正,说明基准结论成立。

表 2 基准回归结果

| 变量 | (1) | (2) | (3) |
|----------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | <i>Resil</i> | <i>Resil</i> | <i>Resil</i> |
| <i>Digital</i> | 0.296*** (0.028) | 0.255*** (0.026) | 0.056*** (0.016) |
| <i>size</i> | | -0.170*** (0.011) | 0.047** (0.023) |
| <i>age</i> | | -0.270*** (0.038) | -0.354*** (0.125) |
| <i>soe</i> | | -0.064** (0.031) | -0.038 (0.055) |
| <i>indep</i> | | -0.001 (0.003) | -0.004*** (0.002) |
| <i>board</i> | | 0.018 (0.073) | -0.062 (0.063) |
| <i>cash</i> | | -1.319*** (0.090) | -0.690*** (0.056) |
| <i>fix</i> | | -1.665*** (0.104) | -0.568*** (0.121) |
| <i>lev</i> | | 0.266*** (0.079) | -0.025 (0.075) |
| 个体固定 | 否 | 否 | 是 |
| 年份固定 | 否 | 否 | 是 |
| N | 24163 | 24163 | 23808 |
| R ² | 0.017 | 0.150 | 0.859 |

注:括号内为企业层面聚类标准误,***、**和*分别代表在 1%、5%和 10%的水平上显著。下同。

表 3 内生性检验

| 变量 | (1) | (2) | (3) | (4) |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | <i>Digital</i> | <i>Resil</i> | PSM | Heckman |
| <i>Digital</i> | | 0.669*** (0.250) | 0.051*** (0.016) | 0.056*** (0.016) |
| <i>iv</i> | 0.003*** (0.001) | | | |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| K-P rk LM 统计值 | 11.430*** | | | |
| C-D Wald F 值 | 95.280 | | | |
| K-P Wald rk F 值 | 11.740 | | | |
| N | 23802 | 23802 | 5077 | 23802 |
| R ² | 0.004 | -0.161 | 0.878 | 0.859 |

2. 倾向得分匹配法

本文根据企业是否获得政府数字采购设置虚拟变量,并将其作为处理变量进行倾向得分匹配。采用近邻匹配法(1:3匹配)对样本进行处理,回归结果见表 3 第(3)列。结果显示,政府数字采购的系数依然显著为正。

3. Heckman 两阶段估计法

第一阶段以企业是否获得政府数字采购作为因变量进行 Probit 回归,得到逆米尔斯比率(IMR);第二阶段将 IMR 引入基准回归模型中进行估计,结果见表 3 第(4)列。*Digital* 的估计系数显著为正,且与基准结果相比变化不大,进一步验证基准结论是稳健的。

表 4 稳健性检验

| 变量 | (1) <i>Resil</i> | (2) <i>Resil</i> | (3) <i>Resil</i> | (4) <i>Resil</i> | (5) <i>Resil</i> | (6) <i>Resil</i> |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Digital</i> | 0.055*** (0.016) | 0.057** (0.029) | 0.199*** (0.052) | 0.055*** (0.016) | 0.056*** (0.016) | 0.072*** (0.021) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 行业×年份 | 否 | 否 | 否 | 是 | 否 | 否 |
| 城市×年份 | 否 | 否 | 否 | 否 | 是 | 否 |
| <i>N</i> | 23808 | 23808 | 23802 | 23808 | 20802 | 19160 |
| <i>R</i> ² | 0.859 | 0.859 | 0.859 | 0.859 | 0.859 | 0.859 |

2. 替换核心解释变量

本文对核心解释变量进行替代性处理。一方面,将政府数字采购合同金额以总资产进行规模化后作为核心解释变量;另一方面,对政府数字采购合同金额取对数处理。表 4 第(2)和(3)列的结果显示,基准结论依然成立。

3. 加入联合固定效应

考虑到行业或城市层面的遗漏变量可能影响供应链韧性,本文进一步引入行业与年份交互固定效应,以及行业与城市交互固定效应。表 4 第(4)和第(5)列的结果显示,政府数字采购的系数仍然显著为正。

4. 剔除直辖市样本

相较于普通城市,直辖市企业可能获得更多政策支持 and 资源倾斜,因此本文剔除直辖市的样本。表 4 第(6)列的结果显示,基准结论依然稳健。

(三)稳健性检验

1. 排除其他政策干扰

2018 年实施的供应链创新与应用试点政策可能会对企业供应链韧性产生影响。为排除该政策的干扰,本文在基准回归中加入该政策是否实施的虚拟变量。表 4 报告了稳健性检验结果。其中第(1)列的结果显示,基准结论依然成立。

(四)异质性分析

1. 赫芬达尔—赫希曼指数

本文采用赫芬达尔—赫希曼指数衡量企业所在行业的集中度,并以中位数将样本划分为行业集中度高与行业集中度低两组,然后分别进行回归分析,结果如表 5 所示。表 5 第(1)和第(2)列的结果显示,政府数字采购的系数在行业集中度低的样本中显著为正,而在行业集中度高的样本中不显著。可能的原因在于:在集中度高的行业中,企业市场势力差异较大,具备较高市场势力的企业可通过制造供应链波动或中断等风险事件,实施竞争策略以获取超额利润,降低供应链的稳定性和韧性,这会削弱政府数字采购对供应链韧性的促进作用。相比之下,在集中度低的行业中,企业竞争更为分散,政府数字采购能够更有效地促进数字化应用和供应链协同,从而提升供应链韧性。

表 5 行业异质性检验

| 变量 | (1) 行业集中度高 | (2) 行业集中度低 | (3) 劳动密集型 | (4) 非劳动密集型 |
|-----------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| <i>Digital</i> | 0.037 (0.027) | 0.057*** (0.019) | 0.0576 (0.073) | 0.057*** (0.017) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| <i>N</i> | 12475 | 10842 | 4185 | 19214 |
| <i>R</i> ² | 0.862 | 0.864 | 0.881 | 0.856 |

2. 行业要素禀赋异质性

本文依据证监会2021年公布的行业分类标准,将样本划分为劳动密集型行业和非劳动密集型行业分别进行回归。表5第(3)和第(4)列的结果显示,政府数字采购的系数在非劳动密集型行业中显著为正,而在劳动密集型行业中不显著。可能原因在于:技术或资本密集型行业的生产和运营环节对数字化需求较高,更容易通过数字技术优化供应链;相比之下,劳动密集型行业对数字技术的应用程度相对较低,企业数字化转型潜力受限,因此政府数字采购对该类企业供应链韧性的促进作用有限。

3. 企业规模异质性

根据国家统计局修订的《统计上大中小微型企

业划分办法(2017)》(国统字[2017]213号),本文以年营业总收入是否在4亿元以上,将企业划分为大规模企业和小规模企业分别进行回归。表6第(1)和第(2)列的结果显示,政府数字采购的系数仅在大规模企业组显著为正,而在小规模企业组不显著。这一差异可能是因为政府数字采购提升供应链韧性所需的前期投入成本较高,而中小企业在资金、人才与管理能力方面相对受限,更关注短期收益与生存问题。相比之下,大规模企业具有充裕的资金储备、较高水平的数字化人才和先进的管理理念,具备更强的数字化转型意愿与能力,能够充分利用政府数字采购带来的数字化红利,进一步增强供应链韧性。

表6 规模与环境异质性检验

| 变量 | (1) 大规模 | (2) 小规模 | (3) 不确定性低 | (4) 不确定性高 |
|----------------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|
| <i>Digital</i> | 0.060*** (0.015) | 0.067 (0.066) | 0.024 (0.016) | 0.112*** (0.049) |
| 控制变量 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 | 是 | 是 |
| N | 21960 | 1566 | 7624 | 7676 |
| R ² | 0.869 | 0.892 | 0.902 | 0.854 |

4. 环境不确定性

本文以企业过去五年销售收入标准差的中位数,将样本划分为环境不确定性高与环境不确定性低的企业分别进行回归。表6第(3)和第(4)列的结果显示,政府数字采购显著提高了环境不确定性高企业的供应链韧性。上述结果表明,政府数字采购所提供的数字化赋能能够有效缓解环境不确定性对企业供应链运作的负面影响,优化资源配置与信息流通,从而更显著地提升供应链韧性。

理与信息共享能力,从而增强供应链的预测、响应和协同能力。因此,上述结果证实了假设2。

表7 机制检验:促进企业数字技术创新

| 变量 | (1) <i>inno</i> | (2) <i>inno</i> |
|----------------|--------------------|--------------------|
| <i>Digital</i> | 0.041* (0.021) | 0.040* (0.022) |
| 控制变量 | 否 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 |
| N | 13491 | 13491 |
| R ² | 0.741 | 0.801 |

四、机制检验

(一) 促进企业数字技术创新

本文参考李雪琴等^[41]的做法,统计企业历年申请的数字发明专利数量,用以衡量企业数字技术创新(*inno*)。表7报告了政府数字采购对企业数字技术创新的影响。结果显示,政府数字采购能够显著提升企业的数字技术创新水平。这是因为政府数字采购不仅通过提供稳定的市场需求和规模化应用场景,为企业数字技术研发提供资金与实践保障,还通过政策导向和示范效应降低创新的不确定性和风险,激励企业持续开展技术创新。在数字技术创新驱动下,企业能够优化供应链管理、提升数据处

(二) 拓展数字技术应用广度与深度

拓展数字技术应用的广度与深度有助于企业更好地发挥数字技术在提升供应链韧性中的作用。本文基于上市公司年报文本,提取与数字技术应用相关的关键词频率来衡量应用广度(*breadth*)与深度(*depth*)。表8的机制检验结果显示,政府数字采购显著提升了数字技术应用广度,而对数字技术应用深度的影响不显著。这表明,政府数字采购主要通过拓展数字技术应用的广度促进供应链韧性提升,而非通过增强应用深度。这一现象可能源于企

业在数字技术吸收能力方面的局限。根据动态能力理论,技术吸收能力是企业获取、吸收和转化知识并实现商业化应用的关键动态能力,而现实中许多企业在数字技术吸收与整合方面存在局限。一方面,人力资本短缺制约了企业对复杂数字技术的理解和深度应用,影响了数字知识的内化与创新成果转化;另一方面,企业的组织文化、既有资源路径依赖及部门职能分离,使数字技术难以与传统业务深度融合,阻碍了数字技术在关键流程和核心职能中的深度应用。因此,上述结果证实了假设3。

表8 机制检验:拓展数字技术应用广度与深度

| 变量 | (1) <i>breadth</i> | (2) <i>depth</i> |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| <i>Digital</i> | 0.033** (0.013) | -0.002 (0.012) |
| 控制变量 | 是 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 |
| <i>N</i> | 23711 | 23711 |
| <i>R</i> ² | 0.836 | 0.836 |

(三)推动企业数字化转型

企业数字化转型能够通过数据驱动优化供需匹配与业务流程,从而提升供应链韧性。基于此,本文参考吴非等^[40]的做法,通过统计企业年报中数字化相关词频数(加1后取对数)衡量企业数字化转型程度(*tran*₁)。此外,借鉴杨仁发等^[42]的研究,利用机器学习中的词频—逆文本频率方法,根据企业年报中数字化转型相关词频构建企业数字化转型指数(*tran*₂)。表9的结果显示,政府数字采购的系数均显著为正,说明政府数字采购能够有效推动企业数字化转型。这是因为,政府数字采购不仅为企业提供了稳定订单和技术实验场景,还通过“质量标签”和政策导向效应改善企业融资环境、增强信誉,从而推动企业在上下游供应链中率先实施数字化升级,进而提升其在整个供应链中的地位。由此可以认为,假设4成立。

表9 机制检验:推动企业数字化转型

| 变量 | (1) <i>tran</i> ₁ | (2) <i>tran</i> ₂ |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Digital</i> | 0.215** (0.102) | 0.692* (0.412) |
| 控制变量 | 是 | 是 |
| 个体固定 | 是 | 是 |
| 年份固定 | 是 | 是 |
| <i>N</i> | 23808 | 11647 |
| <i>R</i> ² | 0.914 | 0.895 |

五、结论与建议

(一)研究结论

随着全球经济一体化格局深度演进,如何提升供应链韧性已成为中国亟待解决的重要任务。本文基于2015—2023年中国A股上市公司数据,研究政府数字采购对企业供应链韧性的影响,得到的主要结论有:

第一,政府数字采购显著提升了企业供应链韧性,且该结论在使用工具变量法、排除其他政策干扰和更换解释变量等稳健性检验中依然成立。

第二,机制分析表明,政府数字采购通过促进数字技术创新、拓展数字技术应用广度以及推动企业数字化转型提升供应链韧性,而数字技术应用深度的作用不显著。

第三,异质性分析表明,在低行业集中度、非劳动密集型企业、高环境不确定性、大规模企业中,政府数字采购对企业韧性的提升作用更显著。

(二)政策建议

基于以上结论,本文提出如下政策建议:

第一,强化政府需求侧引导作用,充分发挥数字采购的牵引效应。研究发现,政府数字采购通过需求侧激励提升企业供应链韧性水平。因此,政府应进一步扩大数字采购范围,在信息基础设施、公共服务、智慧城市、工业互联网等领域加大数字产品与服务采购力度,形成持续稳定的需求信号,引导企业加大数字化研发与投入。同时,积极构建透明、高效的数字采购平台,实现采购流程、数据资源与绩效信息的互联互通,发挥“以需促供”的示范带动效应,推动更多企业提升供应链抗风险水平。

第二,完善供给侧支持体系,增强企业数字技术创新与应用能力。机制检验表明,政府数字采购主要通过促进企业数字技术创新增强供应链韧性。因此,应从供给端加大政策支持力度。首先,加大财政补贴与税收优惠,重点支持企业在关键数字技术领域的自主研发与成果转化。其次,建设数字技术应用共享平台,推动企业间数据、算法与资源共享,减少重复投入,提升技术扩散效率。最后,强化数字化能力培训与人才培养机制,提升中小企业的数字应用能力,避免“数字鸿沟”造成供应链韧性差距。

第三,优化制度环境与市场机制,促进公平竞争与协同创新。鉴于政府数字采购对供应链韧性的促进作用存在行业与企业异质性,政策层面应着力于营造公平开放的采购环境。首先,完善政府数字采

购制度设计,降低中小企业准入门槛与交易成本,扩大市场参与主体范围,防止数字采购资源过度集中于大型企业。其次,鼓励大企业与中小企业联合承接项目,实现资源与能力互补,带动整个供应链的协同数字化升级。最后,政府可设立数字化转型引导基金或风险投资基金,吸引社会资本共同参与高风险、高潜力的数字化项目,通过共担风险、共享收益的机制,增强企业数字创新的持续动力。

参考文献:

- [1] Christopher M, Peck H. Building the resilient supply chain[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2004, 15(2):1-14.
- [2] 李健, 张金林, 步晓宁. “链主”企业数字化的溢出效应:基于产业链供应链效率的经验证据[J]. *财经研究*, 2026, 52(1):49-63.
- [3] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J]. *管理世界*, 2021, 37(5):170-190.
- [4] 李剑培, 韦东明, 顾乃华. 政府引导、政策赋能与企业数字化转型[J]. *数量经济技术经济研究*, 2024, 41(11):155-176.
- [5] 陶锋, 王欣然, 徐扬, 等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. *中国工业经济*, 2023(5):118-136.
- [6] 王淑瑶, 刘达, 汤吉军, 等. 数实融合背景下数据要素何以赋能企业供应链韧性与安全? [J]. *研究与发展管理*, 2025, 37(1):1-13.
- [7] 李树文, 罗瑾琰, 张志菲. AI能力如何助推企业实现价值共创:基于企业与客户间互动的探索性案例研究[J]. *中国工业经济*, 2023(5):174-192.
- [8] 宋华, 韩梦玮, 沈凌云. 人工智能在供应链韧性塑造中的作用:基于迈创全球售后供应链管理实践的案例研究[J]. *中国工业经济*, 2024(5):174-192.
- [9] Li P, Chen Y, Guo X. Digital transformation and supply chain resilience[J]. *International Review of Economics & Finance*, 2025, 99:104033.
- [10] Sengupta T, Narayanamurthy G, Moser R, et al. Disruptive technologies for achieving supply chain resilience in COVID-19 era: an implementation case study of satellite imagery and blockchain technologies in fish supply chain[J]. *Information Systems Frontiers*, 2022, 24(4):1107-1123.
- [11] 申志轩, 祝树金, 文茜, 等. 政府数字采购与企业数字化转型[J]. *数量经济技术经济研究*, 2024, 41(5):71-91.
- [12] Jiang W, Gao C. The wave of government digitalization: how government digital procurement affects residents' employment[J]. *Information Economics and Policy*, 2025, 71:101145.
- [13] 黄先海, 朱昊杰, 袁逸铭, 等. 政府数字化转型、社会福利与共同富裕[J]. *经济理论与经济管理*, 2024, 44(10):32-48.
- [14] 张蕾蕾, 宋林. 数字治理与城市经济韧性[J]. *经济学动态*, 2024(10):109-127.
- [15] 李宏兵, 吴淳, 李震. 政府关键数字技术采购与供应链企业创新溢出[J]. *经济管理*, 2025, 47(6):146-166.
- [16] Chen W J. Does government procurement affect enterprise supply chain resilience? evidence from China[J/OL]. *Journal of Enterprise Information Management*, 2025 [2025-10-03]. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2025-0189>.
- [17] Winata K H, Samangun C. Challenges and opportunities in government procurement law in the digital era[J]. *Eduvest-Journal of Universal Studies*, 2024, 4(1):300-309.
- [18] 李剑培, 时洁, 顾乃华. 数字政府建设对企业数字化转型的溢出效应研究:来自政府采购合同大数据的证据[J]. *南方经济*, 2025(2):1-25.
- [19] Teece D J, Pisano G, Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management [J]. *Strategic Management Journal*, 1997, 18(7):509-533.
- [20] 李姝, 李丹, 田马飞, 等. 技术创新降低了企业对大客户的依赖吗[J]. *南开管理评论*, 2021, 24(5):26-39.
- [21] 韩旭, 武威. 政府采购能够促进企业履行社会责任吗:基于精准扶贫视角[J]. *会计研究*, 2021(6):129-143.
- [22] 黄速建, 肖红军, 王欣. 论国有企业高质量发展[J]. *中国工业经济*, 2018(10):19-41.
- [23] Kuhn P, Mansour H. Is internet job search still ineffective? [J]. *The Economic Journal*, 2014, 124(581):1213-1233.
- [24] Luoc H, Wei D L, He F. Corporate ESG performance and trade credit financing: evidence from China[J]. *International Review of Economics & Finance*, 2023(85):337-351.
- [25] 杨君, 巫红玉, 蒋墨冰, 等. 融入全球创新网络、外部技术封锁与中国企业创新[J]. *财贸经济*, 2025, 46(4):165-180.
- [26] 黄群慧, 贺俊. 中国制造业的核心能力、功能定位与发展战略:兼评《中国制造2025》[J]. *中国工业经济*, 2015(6):5-17.
- [27] Chu Y, Tian X, Wang W. Corporate innovation along the supply chain [J]. *Management Science*, 2019, 65(6):2445-2466.
- [28] 张树山, 谷城. 供应链数字化与供应链韧性[J]. *财经研究*, 2024, 50(7):21-34.
- [29] Sirmon D G, Hitt M A, Ireland R D. Managing firm resources in dynamic environments to create value: looking inside the black box[J]. *Academy of Management Review*, 2007, 32(1):273-292.
- [30] Blichfeldt H, Faullant R. Performance effects of digital technology adoption and product & service innovation: a process-industry perspective[J]. *Technovation*, 2021, 105(5):102275.
- [31] Howells J. New directions in R&D: current and prospective challenges[J]. *R&D Management*, 2008, 38(3):241-252.
- [32] 胡仙芝, 刘海军. 包容审慎监管:论新基建监管框架构建的过渡性和开放性[J]. *管理世界*, 2022, 38(2):116-128.
- [33] Yoo Y, Boland R J, Lyytinen K, et al. Organizing for innovation in the digitized world [J]. *Organization Science*, 2012, 23(5):1398-1408.
- [34] 谭伟杰, 申明浩, 刘奕妍. 政府数字采购能否促进企业对外直接投资? [J]. *外国经济与管理*, 2024, 46(11):3-19.
- [35] 武威. 政府采购“稳预期”政策的理论框架与经验证据:基于公共风险分析视角[J]. *财政研究*, 2022(7):66-80.
- [36] 巫强, 姚雨秀. 企业数字化转型与供应链配置:集中化还是多元化[J]. *中国工业经济*, 2023(8):99-117.

- [37] 史金艳, 杨健亨, 李延喜, 等. 牵一发而动全身: 供应网络位置、经营风险与公司绩效[J]. 中国工业经济, 2019(9):136-154.
- [38] Cull R, Xu L C, Zhu T. Formal finance and trade credit during China's transition [J]. Journal of Financial Intermediation, 2009,18(2):173-192.
- [39] Shan J, Yang S T, Yang S L, et al. An empirical study of the bullwhip effect in China [J]. Production and Operations Management, 2014,23(4):537-551.
- [40] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 企业数字化转型与资本市场表现: 来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界, 2021,37(7):130-144.
- [41] 李雪琴, 郑酌基, 韩先锋. 乘“数”而上: 政府数据治理赋能企业数字创新[J]. 数量经济技术经济研究, 2024,41(12):68-88.
- [42] 杨仁发, 杨梅君. 数字化转型的持续性创新效应研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2025,42(2):109-129.

(责任编辑:陈丽琼)