DOI:10.20069/j.cnki.DJKX.2026012

企业数字技术创新对供应链集中度的影响研究

邢天才[1,2]，陈玉杭[1]，郭 凯[1,3]

1. 东北财经大学 金融学院，辽宁 大连 116025
2. 东北财经大学 青岛金融研究院，山东 青岛 266105
3. 东北财经大学 辽宁（大连）自贸区研究院，辽宁 大连 116025

移动端阅读

摘要：在数字经济时代背景下，数实产业的深度融合成为推动供应链发展的新趋势。以中国沪深A股上市企业为研究对象，实证分析2010—2022年企业数字技术创新对供应链集中度的影响，并探究其影响机制和异质性效果。研究表明，数字技术创新能显著降低企业供应链集中度。机制检验表明，数字技术创新可以通过促进企业数字化转型、提高企业盈利能力，降低企业供应链集中度。异质性检验发现，在高劳动密集、高研发投入、内部控制有效、信息披露合格的企业，以及行政垄断程度较低和数字经济发展水平较高的地区企业样本中，数字技术创新能更加显著地降低供应链集中度。据此提出激励企业加大数字技术领域研发和创新力度，提升供应链透明度和可追溯性，构建高效便捷的数字技术创新交易平台等政策建议。

关键词：数字技术创新；供应链集中度；数实融合；供应链管理；数字化转型；企业盈利能力

文献标识码：A **文章编号：**1002-2848-2026(02)-0043-15

一、问题提出

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（简称“十四五”规划）明确提出“加强关键数字技术创新应用”“加快推动数字产业化”，标志着中国已充分认识到数字技术创新在推动数字经济发展中所扮演的关键角色，也预示着数字技术将进一步与产业发展相匹配，共同促进数实产业深度融合[1]，为经济高质量发展注入强大动力。2025年1月，世界经济论坛发布的“灯塔工厂”名单显示，全球灯塔总数已达189家，中国已成功建设79家“灯塔工厂”，约占全球总数的41.8%①，充分展示了中国在数字技术创新和智能制造领域的强大实力和竞争力。数字技术创新已成为现代经济社会发展的核心要素[2]，对于提升中国在全球价值链中的竞争力具有重要意义。在数字技术创新的助力下，企业间信息交互更加便捷和高效，市场需求捕捉更加精确，不仅对企业市场价值的提升具有显著影响[3]，也有力推动了全要素生产率的增长[4]，并对企业的高质量发展起到了积极的促进作用[5]。但也有研究表明，在短期内，数字技术创新可能会增加企业的运营成本，从而对企业产生一定的负面影响[6]。当今，全球经济联系日益紧密，任何企业都无法置身于供应链之外，供应链已经成为企业间竞争的核心领域[7]。为推动供应链的创新与应用，商务部在2018和2020年先后发布关于供应链创新与应用试点的工作指示，强调建立供应链协同机制，为企业发展创造更加有利的环境[8]。2024年，国家市场监督管理总局等五部委联合发布《关于质量基础设施助力产业链供应链质量联动提升的指导意见》，强调供应链韧性与

作者简介：邢天才，男，东北财经大学金融学院教授，博士生导师，东北财经大学青岛金融研究院院长，研究方向为资本市场理论与应用；陈玉杭，女，通信作者，东北财经大学金融学院博士研究生，研究方向为资本市场、公司金融，电子邮箱为ccyh1998@163.com；郭凯，男，东北财经大学金融学院教授，辽宁（大连）自贸区研究院副院长，研究方向为金融理论与政策。

① 参见 https://www.weforum.org/publications/global-lighthouse-network-the-mindset-shifts-driving-impact-and-scale-in-digital-transformation/。

安全问题，提出供应链质量提升、培育重点产业集群等一系列具体举措。

供应链集中度作为供应链管理领域中的重要研究议题，已引起业界广泛重视。集中化供应链可更好地协调各部门合作，确保信息流、物流和资金流顺畅，提升企业生产服务水平[9]。通过集中采购、生产和配送，企业可实现规模经济，降低单位成本，进而提高整体绩效[10]。这种集中化管理使企业在竞争激烈的市场环境中保持优势，增强市场地位。然而，也有研究指出，供应链集中度提升会加剧企业融资约束，提高经营风险，对企业创新活动产生抑制作用[11]，从而对企业的盈利能力和持续稳健发展造成不利影响[12]。

在数字技术创新迅猛发展和积极构建高效、智能、安全供应链体系的背景下，数字技术创新与供应链建设联系愈发紧密，对供应链发展的影响日益显著。那么，数字技术创新将如何影响供应链？数字技术创新能否降低供应链集中度，促进供应链多元化发展？本文利用2010—2022年中国沪深A股上市企业数据，实证分析企业数字技术创新对供应链集中度的影响，并探究其中可能存在的机制渠道及异质性作用，为企业数字技术创新提供学术支撑。

本文的边际贡献有三个方面。第一，区别于以往对数字技术创新的文本分析，本文从数字技术创新成果角度量化企业数字技术创新水平。第二，聚焦分析数字技术创新对供应链集中度的影响，探讨其作用机制，帮助企业更好地理解数字技术创新改变供应链管理的模式和方法，为企业供应链配置提供依据。第三，拓展了数字技术创新对企业风险和供应链风险的研究，为进一步探讨数字技术创新在不同供应链场景中的风险表现等提供了更多思路。

二、理论分析与研究假设

（一）数字技术创新与供应链集中度

随着科学技术的不断发展，越来越多的企业认识到数字技术创新的重要性[13]，主动投入研发，以期掌握更为先进和前沿的数字技术。数字技术创新指数字技术领域本身的、内部的创造性工作和革新活动。企业利用大数据、云计算、人工智能等对现有技术体系进行深入的开发和持续的迭代升级，如研究更高效加密算法或性能更强芯片。当前，企业愈发意识到数字技术创新不仅带来竞争优势，还能适配供应链管理，推动供应链协同与共同繁荣。

数字技术创新为传统供应链管理带来革命性变革，实现实时数据采集分析，显著提升供应链的透明度和可视化水平[14]。借助物联网、区块链等数字技术创新成果，企业可以实时掌握库存、物流等各环节[1]，增强对供应链流程的洞察力和控制力，及时识别风险并快速应对。全面掌握运作流程后，企业更易分散风险，减少对特定供应商或分销商的依赖[15]，推动供应链结构的多元化发展。

信息不畅和决策滞后是传统供应链管理面临的重要难题[8]，往往导致企业难以准确把握市场需求，无法及时作出生产和物流调整，从而错失发展商机。然而，大数据分析和人工智能算法等数字技术创新手段，能够实现信息的快速流通和智能化决策，帮助企业预先规划生产和物流活动[16]。一旦市场需求发生变化，企业可以借助数字技术创新成果，通过拓展采购和销售渠道，快速调整供应链策略以应对市场变化，降低供应链的集中风险，提升供应链的多样性和稳定性。

此外，企业可以通过智能监控、协作平台等数字技术创新方式，积极与供应链伙伴进行沟通与协作[17]，解决供应链生产传递过程中的能源消耗问题，提高资源利用效率，从而实现供应链绿色发展[18]。通过系统性地整合供应链资源，企业能够实现运营成本的显著降低，促进多方共同创新，全面提升企业以及供应链在市场中的竞争力，从而吸引更多优质的供应商和分销商加入，有效降低供应链的集中度，为企业的稳健发展奠定坚实基础。

综上所述，基于数字技术创新的优势，提高供应链的透明度、灵活性和协作性不仅提升了企业的竞争力和适应力，还有效地降低了供应链的集中度，促进了整个供应链的可持续发展。因此，本文提出如下假设：

假设H1：企业数字技术创新能降低供应链集中度。

（二）数字技术创新、数字化转型与供应链集中度

在当今快速发展的时代背景下，数字技术创新已经成为企业实现数字化转型的关键驱动力[2]。数字化转型指的是企业通过采纳数字技术，对其现有的业务流程、商业模式以及组织文化等方面进行根本性的、深层次的变革和优化。例如通过建立线上购物平台，将线上与线下门店相结合，从而改变传统的销售模式，这便是企业数字化转型的一个具体实例。从数字技术创新和数字化转型的定义来看，两者之间存在明显的区别，数字技术创新侧重于技术本身的革新和进步，关注的是如何通过新技术的创新研发来推动行业的发展，而数字化转型强调的是企业整体的变革，更侧重于利用数字技术来改造一个主体的运营方式。从数字技术创新和数字化转型的度量方式来看，数字技术创新是基于客观事实的成果专利测度，可以通过国家知识产权局公布的专利、技术突破等硬性指标来衡量，而数字化转型是基于企业文本的主观输出与表达，一般涉及企业年报中数字化转型关键词等软性指标，例如人脸识别、智能合约、电子商务等，因此两者在度量上存在显著差异。利用数字技术创新，企业能够实现业务流程的自动化和智能化[19]，有利于精准识别客户群体需求，减少人为错误，提升工作效率。在此过程中，数字技术创新不仅有效地推动了企业经营业务的数字化转型，提升了企业的市场竞争力，还能促进日常维护管理等方面的数字化发展进程，提高管理效率。企业数字技术创新通过加密数字技术和安全协议等手段，有效保护客户数据和企业信息，避免数据泄露和网络攻击的风险，增强了企业的数据安全和隐私保护能力。此外，数字技术创新作为一种重要的知识产权，可以促进企业间的技术共享和资源整合，共同推动数字化转型发展[20]。

随着企业数字化转型的深化，其对供应链管理产生了重要影响。一方面，企业得以有效规避传统供应链管理和发展模式的缺陷，利用数字化转型的优势对供应链管理以及发展模式进行数字化改革，减少对人工操作和纸质文档的依赖，实现供应链数据信息的实时汇集、分析和处理，从而推动供应链自动化和数智化发展[21]。这一变革不仅改善了供应链内部信息流通，提供了更高效的供应链操作模式，还提高了各环节间的工作效率，提升了供应链整体运作的效能。另一方面，随着企业数字化转型的推进，供应链中各个合作伙伴可以进一步构建更加紧密的合作与协调体系，有助于企业更好地实现信息共享和流程协同[22]，达到供应链资源的全方位优化。这不仅能够减少中间环节与冗余成本，提升供应链的响应速度与灵活性，还能充分发挥协同效应，提高供应链业务发展的效率和透明度。企业数字化转型的深入发展，使企业能够灵活、高效地应对供应链市场的快速变化，增强企业对供应链不确定性和风险的应对能力[23]，减少对单一供应商或分销商的依赖，进一步提升供应链多样性，优化供应链布局。因此，数字技术创新能够推动企业整体实现数字化转型，并进一步对供应链的数智化发展和协同合作产生深远影响，提高整个供应链的灵活性和抗风险能力，降低供应链集中度，减少对单一供应商或分销商的依赖，为整个供应链生态系统带来更高效、便捷和可持续的发展前景。基于上述分析，本文提出以下研究假设：

假设H2：企业数字技术创新通过提高企业数字化转型程度，降低供应链集中度。

（三）数字技术创新、企业盈利能力与供应链集中度

数字技术创新对数字技术的持续开发与迭代升级已经成为推动企业发展的关键力量，不仅能使企业保持在数字领域的竞争优势，还能确保技术上的领先地位和持续的创新能力。在此基础之上，数字技术创新与企业日常生产和经营管理紧密结合，能够提高生产效率，降低运营成本，并开拓新的收入来源渠道，从而增强企业的盈利能力。通过数字技术创新，企业能够实现生产流程的自动化和智能化运营，减少人力成本，并提高生产效率[4]，进而推动企业利润增长。利用云计算和虚拟化等技术，数字技术创新能帮助企业减少对物理基础设施的依赖，实现资源的灵活配置和按需使用，从而降低企业的硬件投资和维护成本，进一步削减企业的运营成本，提高整体运营效率。此外，在激烈的市场竞争中，拥有前沿数字技术创新的企业通常能够占据更有优势的市场地位，通过数字技术创新探索新的收入来源和商业模式[24]，扩大市场份额和收入来源，从而增强企业盈利能力，有利于在激烈的市场竞争中脱颖而出，实现长期可持续发展。

企业的盈利能力强弱会对其供应链的管理产生显著的影响。盈利能力强的企业往往拥有更高的市场份额和更广泛的客户基础，在行业中具有更高的地位和影响力[25]，这使得他们在与供应商的合作中拥有更大的话语权，能够更有效地进行谈判和协商。因此，这些企业不需要通过提高供应链集中度来确保供应链的稳定性和效率。相反，它们可能更倾向于构建一个多样化的供应链网络，与多个供应商进行合作[26]，以获得更广泛的市场资源，提高采购的灵活性和议价能力。此外，盈利能力强的企业会有足够的资金投入其他具有潜力的领域，实现企业多元化投资，克服行业波动、区域制度差异等风险，分散企业对单一供应链的依赖和资源投入，提高企业的整体稳健性和应变能力。因此，数字技术创新可以提高企业生产效率，降低运营成本，并开辟全新的商业模式赛道，有助于增强企业盈利能力，进而推动企业构建多元化的供应链网络和投资管理策略，降低供应链集中度。基于此，本文提出如下研究假设：

假设H3：企业数字技术创新通过提高企业盈利能力，降低供应链集中度。

三、研究设计

（一）样本选择与数据来源

本文以2010—2022年中国沪深A股上市企业为研究对象，参考国家知识产权局和国家统计局的专利数据与政策文件，结合中国经济金融研究数据库（CSMAR）和中国研究数据服务平台（CNRDS）中的企业基本信息与财务数据，深入探讨上市企业数字技术创新对供应链集中度的影响。为满足研究需求，剔除金融类企业、样本观测期内被ST或*ST处理及已退市企业，以及关键变量缺失的观测值。此外，对所有连续型变量进行上下1%的缩尾处理，最终得到34 882个企业—年度观测值。

（二）变量定义

1.被解释变量

供应链集中度是衡量供应链上下游合作方对整个供应链影响力的关键指标。准确评估供应链集中度能够帮助企业识别潜在风险，及时采取风险预防措施，并据此制定有效的采购或销售策略，优化供应链管理。通常使用交易量集中度指标来度量供应链集中度，即计算个体交易额占总交易额的比例。比例越高，表明企业对相应合作方的依赖度越高，供应链集中度也随之逐步提高。参考巫强等[27]的研究，本文使用前五大供应商采购额与前五大客户销售额比例之和的均值来度量供应链集中度（*scc*）。其中，供应商集中度（*pc*）使用前五大供应商采购额占总采购额的比例来衡量，客户集中度（*cc*）使用前五大客户销售额占总销售额的比例来度量。

2.解释变量

数字技术创新专利数量是反映企业的数字技术创新能力的重要指标。企业若拥有大量数字技术创新专利，表明其在数字技术领域具备强大的研发实力与创新潜力，能够更精准地把握市场需求，提升市场竞争力。依据《数字经济核心产业分类与国际专利分类参照关系表（2023）》，本文借鉴邢天才等[14]的研究方法，将企业专利分类号与该表进行匹配，计算出数字技术创新专利申请数量，并对其加1后取自然对数，得到企业数字技术创新（*tec*）的数值。

3.控制变量

本文选取企业规模（*sz*）、企业年龄（*age*）等作为控制变量，并进一步控制年份、行业、省份效应，以减少其他因素对研究结果的干扰。变量定义及描述性统计结果见表1。整体来看，被解释变量与解释变量的平均值均明显高于中位数的水平，且标准差较大，表明数据不仅存在右偏分布特征，还呈现出较大的离散程度。这种双重特征意味着数据集中既存在少数极端高值拉高平均值，又存在样本间的显著差异。控制变量的描述性统计结果与已有研究文献中的结论基本吻合，在此不做赘述。

表1　变量定义及描述性统计结果

变量类型	变量名称	变量符号	变量含义	观测值数	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
被解释变量	供应链集中度	*scc*	前五大供应商采购额与客户销售额比例之和的均值，%	34 882	31.445	17.309	3.000	29.000	81.180
	客户集中度	*cc*	前五大客户销售额占年度总销售额比率，%	34 558	32.410	22.677	1.300	26.485	97.310
	供应商集中度	*pc*	前五大供应商采购额占年度总采购额比率，%	30 779	34.975	19.862	5.280	30.620	92.720
解释变量	数字技术创新	*tec*	数字技术创新专利申请数加1取自然对数	34 882	0.817	1.255	0	0	5.118
控制变量	企业规模	*sz*	企业员工人数取自然对数	34 882	7.622	1.240	4.820	7.536	11.109
	企业年龄	*age*	企业当年减去成立年份加1取自然对数	34 882	2.844	0.367	1.609	2.890	3.497
	资产负债率	*lev*	负债总额/资产总额	34 882	0.413	0.209	0.050	0.401	0.911
	固定资产比率	*fix*	固定资产净额/资产总额	34 882	0.206	0.154	0.002	0.173	0.675
	无形资产比例	*int*	无形资产净额/资产总额	34 882	0.045	0.048	0	0.033	0.307
	总资产增长率	*ass*	（总资产期末值－总资产期初值）/总资产期初值	34 882	0.208	0.389	−0.295	0.100	2.292
	账面市值比	*bp*	资产总额/市值	34 882	0.621	0.245	0.118	0.623	1.177
	两职合一	*itp*	董事长与总经理是否为同一人	34 882	0.302	0.459	0	0	1.000
	独立董事占比	*ind*	独立董事数量/董事会规模	34 882	37.588	5.292	33.330	36.360	57.140
	股权集中度	*top*	第一大股东持股比例，%	34 882	34.173	14.818	8.605	31.947	74.295

（三）模型设计

为研究企业数字技术创新对供应链集中度的影响关系，本文设计如下模型：

$$scc_{i,t}=\alpha_0+\alpha_1 tec_{i,t}+\sum\alpha_j X_{i,t}+yr_{i,t}+ind_{i,t}+pro_{i,t}+\varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中，$scc_{i,t}$表示企业i在第t年的供应链集中度；$tec_{i,t}$表示企业i在第t年的数字技术创新情况；X表示控制变量；yr表示控制年份效应；ind表示控制行业效应；pro表示控制省份效应；$\varepsilon_{i,t}$表示随机扰动项。若系数α_1显著小于0，则说明企业数字技术创新能够显著降低供应链集中度。

为了探究企业数字技术创新影响供应链集中度的机制，本文使用中介效应模型如下：

$$M_{i,t}=\beta_0+\beta_1 tec_{i,t}+\sum\beta_j X_{i,t}+yr_{i,t}+ind_{i,t}+pro_{i,t}+\varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$scc_{i,t}=\gamma_0+\gamma_1 M_{i,t}+\gamma_2 tec_{i,t}+\sum\gamma_j X_{i,t}+yr_{i,t}+ind_{i,t}+pro_{i,t}+\varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

其中，$M_{i,t}$表示中介变量，在本文中包括企业数字化转型程度和盈利能力。该模型重点关注回归系数β_1、γ_1和γ_2的大小与显著性。

四、实证分析

（一）基准回归结果

数字技术创新对供应链集中度的影响估计结果见表2。第（1）列数字技术创新的回归系数是−0.336，且在1%的水平下显著，表明数字技术创新能够显著降低供应链集中度，验证了假设H1。企业规模的估计系数显著为负，表明企业规模的扩大会降低供应链集中度。这是因为企业规模的扩大往往伴随着业务的多元化和市场的全球化，为了满足不同产品和市场的需求，企业需要与更多的供应商建立合作关系，这种多元化战略导致供应链的分散。同时，大型企业通常拥有更强大的谈判能力和资源，更倾向于通过分散采购来降低风险，避免对单一供应商的过度依赖。资产负债率和总资产增长率的估计系数都

显著为正，表明企业资产负债率和总资产增长率越大，供应链集中度越高。这是因为资产负债率较高的企业为了降低财务风险，总资产增长率较高的企业为了获得更多的资金支持，往往需要与少数供应商建立长期且紧密的合作关系，以减少供应链中断的风险，帮助企业更好地控制库存水平、采购成本以及交易成本，从而提高资金周转效率，降低企业财务风险。第(2)列结果表明，客户集中度对数字技术创新的回归系数呈现正向趋势，但未达到显著水平。这是因为数字技术创新能够使企业更精确地掌握客户需求，预测市场趋势，进而提供更加定制化和实时的产品或服务。这种能力使企业能够吸引并维系更多的客户，特别是对产品和服务有特定需求的高端客户，从而提升客户集中度。然而，由于数字技术创新亦能拓展销售渠道、提升品牌知名度，因此会吸引更多的新客户群体，这在一定程度上削弱了客户集中度，导致实证结果并不显著。第(3)列结果表明，数字技术创新对供应商集中度的系数是−0.680，并在1%的水平下显著，表明数字技术创新与供应商集中度呈显著负相关。这是因为数字技术创新能够帮助企业优化供应链管理，通过物联网、云计算、区块链等技术，企业可以实时监控生产过程和库存情况，及时调整生产计划和库存策略，实现供应链的透明化和去中心化，降低对单一供应商的依赖，从而降低供应商集中度。综合来看，尽管数字技术创新对客户集中度有微弱的正向作用，但供应商集中度的降低带动了整个供应链集中度水平的降低。

表2 数字技术创新对供应链集中度影响的估计结果

变量	(1)*scc*	(2)*cc*	(3)*pc*
tec	−0.336***	0.007	−0.680***
	(−4.500)	(0.070)	(−7.120)
常数项	78.264***	79.926***	85.236***
	(75.250)	(55.500)	(62.520)
观测值数	34 868	34 544	30 765
调整的R^2	0.343	0.274	0.262

注：1. ***表示在1%的水平下显著。

2. ()内为*t*值。

3. 已控制年份、行业和省份固定效应，控制变量估计结果留存备索。

(二)内生性检验

1.Heckman两步法

考虑到研究过程中可能存在的样本自选择偏差，参考邱煜等[28]的研究方法，使用Heckman两步法进行验证。选择同年份同行业中其他企业是否有数字技术创新的均值作为第一阶段的核心解释变量，进行Probit回归得到逆米尔斯比率(*IMR*)。第二阶段利用基准回归模型，并加入逆米尔斯比率再次进行回归检验，结果见表3第(1)(2)列。逆米尔斯比率显著为正，但数字技术创新的估计系数依然显著为负，这意味着在控制了样本自选择偏差问题后，企业数字技术创新与供应链(供应商)集中度之间依然存在显著的负相关关系，即假设H1再次得到验证。

2.控制反向因果

供应链集中度与数字技术创新之间可能存在的反向因果关系是影响本文研究结果的重要问题。数字技术的创新能够有效降低企业供应链的集中度，促使企业供应链向多元化方向发展。然而，在供应链多元化的过程中，企业将接触到更为广泛的数字技术创新产品或服务，有助于提升企业自身的数字技术创新水平，并有可能进一步推动企业供应链的发展。因此，选择滞后一期解释变量(*l. tec*)进行回归，结果见表3第(3)(4)列，滞后一期数字技术创新的估计系数依然显著为负，表明数字技术创新确实可以起到降低供应链(供应商)集中度，促进供应链多元化发展的作用。

3.工具变量法

为进一步控制反向因果干扰造成的内生性问题，参考黄勃等[5]的研究思路，采用“宽带中国”试点城市作为工具变量，通过两阶段最小二乘法进行检验。第二阶段回归结果见表3第(5)(6)列，结果均显示

数字技术创新的估计系数显著为负，报告的统计量证明所选工具变量通过不可识别检验和弱工具变量检验，表明工具变量选择合理，结果支持本文研究结论。

表3　内生性检验估计结果

变量	Heckman两步法		滞后1期解释变量		“宽带中国”试点城市	
	(1)*scc*	(2)*pc*	(3)*scc*	(4)*pc*	(5)*scc*	(6)*pc*
tec	−0.483***	−0.820***			−10.781***	−22.059***
	(−6.350)	(−8.450)			(−3.300)	(−4.470)
IMR	12.916***	13.049***				
	(9.960)	(7.640)				
l. tec			−0.352***	−0.719***		
			(−4.340)	(−7.000)		
常数项	59.721***	67.016***	77.826***	82.957***		
	(28.030)	(24.500)	(67.480)	(55.600)		
观测值数	34 798	30 704	29 048	26 516	31 297	27 574
调整的R^2	0.343	0.263	0.327	0.257	−0.277	−1.219
Anderson canon. corr. LM 检验					28.080***	30.140***
Cragg-Donald Wald F 检验					28.010	30.070

注：1. ***表示在1%的水平下显著。

2. ()内为*t*值。

3. 已控制年份、行业和省份固定效应，控制变量估计结果留存备索。

4. 安慰剂检验

供应链集中度还可能受其他未观测因素的影响，本文使用安慰剂法进行检验。参考黄勃等[5]的思路，对数字技术创新变量与企业个体进行1 000次随机匹配，随机匹配后估计系数的核密度分布及*P*值分布显示，随机匹配后的估计系数均位于基准回归估计系数的右侧，并聚集在0附近，呈现正态分布特征。这表明确实是数字技术创新降低了企业供应链（供应商）集中度，研究结论并没有受到其他不可观测因素影响，安慰剂检验结果支持基准回归结果。

（三）稳健性检验

为了使研究结果更加稳健可靠，本文还进行了滞后1期被解释变量、更换变量衡量方式、控制遗漏变量、细分解释变量、剔除专利前5%的样本、剔除2020年样本以及排除供应链创新与应用试点的干扰等多种稳健性检验方法①。

滞后1期被解释变量。考虑到供应链集中度可能受企业以往供应链集中度的影响，即存在时间序列相关问题，本文在基准回归中加入供应链集中度的滞后变量。结果显示，企业当年供应链集中度确实受以往年份的供应链集中程度影响，但数字技术创新的估计系数依然显著为负，表明数字技术创新能够显著降低供应链（供应商）集中度。

更换变量衡量方式。为减少变量衡量偏误对研究结论的影响，本文采用供应链集中度的赫芬达尔指数作为新的被解释变量进行回归，并使用企业三年内数字技术创新的专利申请数之和作为新的解释变量。无论更换被解释变量还是解释变量，数字技术创新的估计系数均显著为负，与上文结果一致。

控制遗漏变量。为避免遗漏变量偏误，本文进一步控制总资产净利润率、总资产周转率、托宾Q值、董事会规模、机构投资者持股比例等变量。结果显示，即使在控制更多变量后，数字技术创新依然能显著降低供应链（供应商）集中度。

① 篇幅所限，结果留存备索。

细分解释变量。本文将数字技术创新细分为数字技术发明专利和数字技术实用新型专利，重新进行回归检验。结果表明，数字技术发明专利和实用新型专利的应用均能显著降低供应链集中度和供应商集中度，且实用新型专利的作用更为明显，稳健性检验结果依然支持本文结论。

剔除专利前5%的样本。在企业间，数字技术创新水平呈现出显著的结构差异性，其中存在引领行业技术进步的领头羊企业，以及相对滞后的普通追随型企业。领头羊企业在数字技术创新方面展现出积极的态势，其数字技术创新能力和成果与普通企业相比，呈现出较大的差异。为避免极端值影响，本文剔除每年数字技术创新排名前5%的企业样本后重新回归，结果与基准回归一致。

剔除2020年样本。本文剔除2020年数据样本后重新回归，结果与基准回归一致，排除了新冠病毒感染疫情对供应链集中度的影响，本文的研究结论依然成立。

排除供应链创新与应用试点的干扰。考虑到国家供应链政策的潜在影响，本文依据供应链创新与应用试点企业名单和城市名单，对样本数据中的企业和城市分别进行匹配。具体而言，本文剔除重合企业及重合城市在试点当年及以后的样本数据，随后重新进行回归检验。结果显示，两种剔除方式下的估计系数均显著为负，表明本文结论稳健，不受供应链创新与应用试点政策的干扰。

五、进一步研究

（一）机制检验

1.数字化转型

为验证假设H2，即企业数字化转型是数字技术创新降低供应链集中度的影响渠道，基于CSMAR数据库中上市企业数字化转型词频构建数字化转型程度指标（*dig*），检验结果表明，数字技术创新在1%的水平下显著提升企业数字化转型程度。进一步分析可知，数字化转型程度与供应链集中度呈显著负相关关系，即数字技术创新通过深化企业的数字化转型，促使供应链集中度下降，假设H2得以验证。数字技术创新不仅帮助企业取得数字技术突破和持续创新，还推动业务流程的数字化、智能化升级，提高供应链流程的透明度和灵活性。这使企业能精准地预测市场需求和消费者行为，从而优化供应链流程，提升企业的市场竞争力，降低供应链集中度。因此，企业应重视数字技术创新能力的获取与保护，积极将其与企业管理和发展相结合，推进数字化转型，进而降低供应链集中度。

2.企业盈利能力

为验证假设H3，即数字技术创新通过提升企业盈利能力进而降低供应链集中度，本文使用总资产净利润率（*ROA*）作为企业盈利能力的代理变量，机制检验结果显示，数字技术创新在5%的水平下显著提升企业盈利能力，表明数字技术创新能够增强企业盈利能力。数字技术创新的估计系数在1%的水平下呈现出明显的负向效应，与基准回归结果相吻合，总资产净利润率的估计系数也在1%的水平下显著为负，表明企业盈利能力的提升会对供应链集中度有降低作用，验证了假设H3。通过数字技术创新，企业可实时监控生产数据，精准分析生产瓶颈，及时调整生产策略，实现生产流程的自动化精确控制，从而提高生产效率，带来显著经济效益，增强企业盈利能力。对外而言，数字技术创新提升产品和服务质量，吸引更多客户，实现销售额和利润双增长。同时，掌握数字技术创新的企业能发掘新的利润增长点，促进多元化发展，降低对单一供应商的依赖。因此，企业应注重数字技术创新研发，持续加强技术实力和创新能力，以提升盈利能力并降低供应链集中度。

（二）异质性检验

1.劳动密集度

劳动密集程度是企业生产活动的关键要素，对企业的经济效益和竞争力影响显著。劳动密集型企业因人力投入大，业务扩张使供应链管理复杂度剧增。这类企业更需借助数字技术创新，提升企业数据和成本控制能力、优化供应链结构，促进供应链多元化发展，以增强市场适应性和风险抵御能力。因此，

本文推断数字技术创新在劳动密集型企业中对供应链集中度的降低作用更显著。表4第(1)(2)列的中位数分组检验显示，劳动密集程度低的企业中，数字技术创新估计系数不显著；而在劳动密集程度高的企业中，数字技术创新的估计系数在1%的水平下显著为负，表明数字技术创新在劳动密集型企业中对供应链集中度的降低作用更为显著。

2.研发投入强度

研发投入是企业创新发展的重要源泉，有助于企业紧跟技术前沿，培养核心竞争力。高研发投入企业因具备强大的研发团队和先进的设施，更易实现数字技术创新，发挥其优势作用降低供应链集中度。这类企业不仅敢承担创新带来的不确定风险，还能精准把握市场需求，推动实用的数字技术创新。因此，本文预期高研发投入企业更能有效利用数字技术创新降低供应链集中度。表4第(3)(4)列结果显示，研发投入较低的企业中，数字技术创新的估计系数虽为负值但不显著；而研发投入较高的企业中，数字技术创新的估计系数在10%和1%的显著性水平下为负值，表明数字技术创新在高研发投入企业中对供应链集中度的降低作用更为突出。

3.内部控制

有效的内部控制通过提供稳定的管理和风险控制环境，使得企业专注于创新研发，进而推动数字技术创新。当有效的内控措施与数字技术创新相结合时，不仅能提升内控效率，还能降低供应链集中度。数字技术创新依赖大量数据支持，而数据的准确性和完整性是其基础。有效的内部控制能够确保数据的准确性和完整性，避免错误、遗漏或篡改等问题。此外，有效的内部控制还能及时发现和纠正技术风险和操作风险，确保企业的稳定运营。表4第(5)(6)列结果显示，内部控制无效的企业中，数字技术创新的估计系数为正且不显著；而在内部控制有效的企业中，数字技术创新的估计系数在1%的水平下显著为负。这表明，数字技术创新在降低供应链集中度方面的作用仅在内部控制有效的企业中表现显著。

4.信息披露

经过信息披露考评合格的企业通常具备较高的治理水平和规范运作能力，对信息透明度和公开性高度重视，能够迅速而精准地披露相关信息。一方面，这种规范化的运作方式帮助企业更准确地掌握供应链各环节和关键信息，实现对市场需求和供应链变化的精准预测，增强供应链的灵活性和响应速度，从而降低企业供应链集中度。另一方面，信息披露有助于企业建立良好的信誉和形象，吸引更多的投资者和合作伙伴，为数字技术创新提供资源和支持。尽管数字技术创新为企业带来便利和效益，但也伴随着风险和挑战。信息披露考评合格的企业能够全面、严谨地评估相关风险，并采取切实有效的风险管理措施，为企业数字技术创新提供保障。表4第(7)(8)列结果显示，根据上海证券交易所和深圳证券交易所对上市企业每年度的信息披露表现所作出的评价，可以分为信息披露考评合格的企业和不合格的企业。对比两组的回归结果发现，数字技术创新在信息披露考评合格的企业中更能够显著降低供应链集中度。

5.地区行政垄断

地区行政垄断对企业决策具有深远影响。行政垄断导致资源分配不均衡和市场竞争不公平，企业可能更倾向于依赖少数供应链伙伴，以确保资源稳定供应和市场稳定进入。这种依赖提高了供应链集中度，也增加了供应链风险。相反，行政垄断较低的地区，市场竞争更公平，资源分配更均衡，鼓励企业通过技术创新和模式创新获取竞争优势。数字技术创新作为重要工具，能够优化供应链管理，提高其透明度和灵活性，降低对少数伙伴的依赖。此外，行政垄断较低的地区通常有更完善的法律法规和监管体系，为企业进行数字技术创新提供制度保障，促进企业和整个供应链长期稳定发展。表4第(9)(10)列结果显示，在行政垄断程度较低的地区企业样本中，数字技术创新显著降低供应链集中度，而在行政垄断程度较高地区的企业样本中，该效应不显著。因此，地区行政垄断程度越低，企业通过数字技术创新降低供应链集中度的效果越显著。

表4 异质性检验估计结果

变量	企业劳动密集度		企业研发支出比		内部控制	
	(1)低	(2)高	(3)低	(4)高	(5)无效	(6)有效
tec	0.113 (0.990)	−0.812*** (−8.360)	−0.204 (−1.630)	−0.181* (−1.930)	0.115 (0.210)	−0.317*** (−3.980)
常数项	82.425*** (54.550)	67.658*** (46.610)	78.937*** (49.150)	79.887*** (54.370)	79.997*** (9.670)	78.813*** (69.950)
观测值数	17 432	17 436	15 378	15 303	690	30 054
调整的R^2	0.386	0.295	0.398	0.280	0.326	0.331
变量	信息披露是否合格		地区行政垄断程度		地区数字经济发展	
	(7)否	(8)是	(9)低	(10)高	(11)低	(12)高
tec	−0.762 (−0.930)	−0.397*** (−5.020)	−0.558*** (−6.570)	0.232 (1.470)	0.091 (0.510)	−0.407*** (−4.670)
常数项	80.073*** (6.920)	77.431*** (69.880)	76.947*** (64.400)	80.708*** (37.180)	84.868*** (35.020)	76.680*** (61.760)
观测值数	503	30 091	25 778	9 090	6 770	23 891
调整的R^2	0.390	0.329	0.333	0.381	0.360	0.345

注：1. ***和*分别表示在1%和10%的水平下显著。

2.()内为t值。

3. 已控制年份、行业和省份固定效应，控制变量估计结果留存备索。

6.地区数字经济发展

数字经济发展水平较高的地区通常拥有完善的数字基础设施和丰富的数字人才，为企业提供强有力的技术与智力支持。在此环境下，企业能够紧跟数字技术潮流，便捷地获取和应用数字技术，加快技术创新和产品迭代，并推动供应链数字化发展及协同合作。此外，地方政府也会出台一系列优惠政策，降低市场准入门槛，营造健康营商环境，激励企业加大数字技术投入。因此，在数字经济发展较为成熟的地区，数字技术创新的推广有助于提升信息流通效率，减少信息不对称和延迟，增强供应链透明度和可预测性，实现供应链动态调整和优化，为企业选择供应链合作伙伴提供更大灵活性，促进供应链多元化和分散化。表4第(11)(12)列按企业所在地级市数字经济发展水平进行分组，结果显示，数字经济发展水平较低组结果不显著，而数字经济发展水平较高组回归系数在1%的水平下显著为负，表明地区数字经济发展水平越高，企业数字技术创新降低供应链集中度的效果越显著。

(三)拓展研究

1.数字技术创新对企业风险的影响

将研究视角延伸至风险层面，本文探讨数字技术创新对企业风险及供应链风险的影响。随着企业数据收集与处理量持续增长，数据泄露与滥用风险同步上升。企业须确保数字技术创新符合法律法规，避免黑客攻击和内部泄露对声誉与财务造成冲击，进而导致企业风险水平急剧上升。同时，技术快速迭代也可能为企业带来潜在风险，影响企业正常运营。然而，数字技术创新亦有助于企业更精准地预测市场趋势与潜在风险，实现自动化风险评估与监控，提升风险管理效率与准确性，为企业应对风险提供新策略。为全面分析数字技术创新对企业风险的影响，本文将企业风险分为财务风险、经营风险与市场风险三类。参考李建军等[29-30]的研究，使用财务困境Z值衡量企业财务风险(ZS)；使用经行业调整的总资产报酬率标准差衡量企业经营风险(RS)；使用股票市场年度贝塔系数衡量市场风险(BT)。表5第(1)～(3)列分别展示了企业财务风险、经营风险与市场风险对滞后1期数字技术创新的回归结果。其中，第(2)(3)列中数字技术创新的估计系数显著为负，而第(1)列的估计系数并不显著，表明数字技术创新能够显著降低企业的经营风险和市场风险，对企业财务风险无显著影响。

2.数字技术创新对供应链风险的影响

数字技术创新为供应链管理带来机遇，也伴随新风险与挑战。云计算、物联网等数字技术能够实现

供应链各环节信息共享，使得供应链各方及时了解库存、生产、物流等关键信息；机器学习等智能算法可实现供应链自动化、智能化决策，帮助企业快速响应市场变化，识别并降低供应链风险。此外，大数据分析、人工智能算法等数字技术创新方法可对供应链数据进行深度挖掘，识别潜在风险点和异常情况，实现实时监控与风险预警。然而，网络攻击、系统故障等可能导致供应链瘫痪，引发中断风险。因此，数字技术创新对供应链风险的影响值得进一步探究。本文参考刘启仁等[31]的研究，使用企业生产与需求波动的偏离程度作为供应链风险的代理变量（BW），偏离程度越大，表明供应链上下游之间存在供需失衡，供应链风险也越高。表5第（4）列结果表明，滞后1期数字技术创新tec_{-1}与供应链风险显著负相关，即企业数字技术创新能够抑制供应链风险，发挥一定的风险防范作用。

表5　对企业风险和供应链风险的影响估计结果

变量	（1）ZS	（2）RS	（3）BT	（4）BW
tec_{-1}	0.007 （0.320）	−0.128*** （−3.480）	−0.009** （−2.110）	−0.007*** （−5.350）
常数项	14.630*** （47.200）	8.034*** （15.370）	1.016*** （16.500）	0.936*** （49.420）
观测值数	29 011	29 031	29 010	25 941
调整的R^2	0.555	0.160	0.043	0.060

注：1.***和**分别表示在1%和5%的水平下显著。

2.（）内为t值。

3. 已控制年份、行业和省份固定效应，控制变量估计结果留存备索。

六、结论与建议

本文以中国沪深A股上市企业为研究对象，实证分析了2010—2022年企业数字技术创新对供应链集中度的影响，并探究了其中可能存在的影响机制和异质性效果。研究表明，数字技术创新能够显著降低企业供应链集中度和供应商集中度，且经过一系列稳健性检验后，该结论依然成立。机制检验结果显示，数字技术创新可以通过促进企业数字化转型、提高企业盈利能力等渠道，降低企业供应链集中度。异质性分析结果发现，在劳动密集程度高、研发投入高、内部控制有效、信息披露合格的企业，以及行政垄断程度较低地区和数字经济发展程度较高地区的企业样本中，数字技术创新更能显著降低供应链集中度。拓展研究发现，数字技术创新能够降低企业经营风险和市场风险，并对供应链风险发挥一定的抑制作用。根据本文的研究结论，提出以下政策建议：

第一，积极倡导并激励广大企业进一步加大在数字技术领域的研发和创新力度，显著提升对数字技术研发的资金投入水平。为此，企业必须积极引进和精心培养一支既具备深厚技术能力又拥有敏锐业务理解能力的复合型人才团队。这支团队不仅要在技术研发上具备扎实的专业知识和丰富的实践经验，还要能够深刻洞察市场需求和行业趋势，将技术创新与业务发展紧密结合，不断探索前沿技术，实现关键技术的重大突破，从而在激烈的市场竞争中占据有利地位。同时，企业在开展研发工作的过程中，应高度重视专利的申请和保护工作。专利不仅是企业技术创新成果的重要体现，更是保护企业核心竞争力的法律武器。企业应建立健全专利管理体系，从专利的申请和审查到授权与维护，每一个环节都要严格把控，确保专利的质量和数量不断提升。有效保护自身的创新成果，在技术交易、合作开发等方面获得更多的话语权和主动权，最终为企业的长远稳健发展奠定坚实的技术和法律基础。

第二，在数字技术创新广泛应用于供应链管理的过程中，供应链的透明度和可追溯性显得尤为关键和迫切。这对于确保供应链的顺畅高效运行以及有效防范潜在风险具有不可替代的重要作用。政府应当充分发挥积极的政策引导和资金扶持作用，为企业研发创新提供强有力的支持和保障。具体而言，政府可以通过制定一系列相关法规和标准，明确数字技术创新在供应链管理中的具体应用规范，确保技术的合法性和合规性，避免因技术滥用或不当使用带来的风险。同时，这些法规和标准还能够为企业提供一个清晰的应用框架，降低企业在技术应用过程中的不确定性和风险。此外，政府还可以通过建立数字

技术创新示范项目，选取具有代表性的企业进行试点，总结和推广成功的经验和做法，为企业提供宝贵的实践经验和参考模板。通过示范项目的引领作用，可以激发更多企业参与到数字技术创新的应用中来，形成良好的行业氛围和协同效应。在此过程中，政府还可以通过资金扶持、税收优惠等政策措施，降低企业研发创新的成本，增强企业的创新动力和能力。

第三，关注数字技术创新与其他领域的融合与创新，并积极着手构建一个既高效又便捷的数字技术创新交易平台。政府应积极引领企业间强化跨领域合作机制，促进数字技术与制造业、物流业、农业等产业的深度融合，通过共建联合实验室、创新联盟等形式，推动技术、人才、资本等要素的优化配置。同时，鼓励企业积极开展跨界技术攻关，重点突破数字孪生、工业互联网平台、智能算法等关键共性技术，形成具有自主知识产权的核心技术体系。此外，还需完善数字技术创新生态，构建包含技术研发、成果转化、市场应用的全链条服务体系，为数字技术创新与其他领域的融合提供有力支撑。通过这样一个综合性平台，各参与方将能够打破信息壁垒，更加全面、深入地洞察市场需求以及技术发展的最新趋势，为技术供需双方提供一个便捷且高效的交流与合作机会。

参考文献：

[1] 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，2023，41(2)：5-16.
HONG Y X，REN B P. Connotation and approach of deep integration of the digital economy and the real economy[J]. China Industrial Economics，2023，41(2)：5-16.

[2] 廉园梅，钞小静，元茹静．数字经济对产业现代化的影响研究[J]．当代经济科学，2024，46(5)：47-61.
LIAN Y M，CHAO X J，YUAN R J. Research on the impact of digital economy on industrial modernization[J]. Modern Economic Science，2024，46(5)：47-61.

[3] 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.
TAO F，ZHU P，QIU C Z，et al. The impact of digital technology innovation on enterprise market value[J]. Journal of Quantitative & Technological Economics，2023，40(5)：68-91.

[4] 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，2023，40(11)：118-136.
HUANG X H，GAO Y X. Technology convergence of digital and real economy industries and enterprise total factor productivity：research based on Chinese enterprise patent information[J]. China Industrial Economics，2023，40(11)：118-136.

[5] 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.
HUANG B，LI H T，LIU J Q，et al. Digital technology innovation and the high-quality development of Chinese enterprises：evidence from enterprise's digital patents[J]. Economic Research Journal，2023，58(3)：97-115.

[6] 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.
LUO J，ZHANG J J，LI K. How does digital technology innovation drive the TFP of manufacturing firms？ Evidence from patent data of listed companies[J]. Journal of Finance and Economics，2023，49(2)：95-109.

[7] MODI S B，MABERT V A. Exploring the relationship between efficient supply chain management and firm innovation：an archival search and analysis[J]. Journal of Supply Chain Management，2010，46(4)：81-94.

[8] 李维安，李勇建，石丹．供应链治理理论研究：概念、内涵与规范性分析框架[J]．南开管理评论，2016，19(1)：4-15.
LI W A，LI Y J，SHI D. Theoretical research on supply chain governance：concept，intention，and normative analysis framework[J]. Nankai Business Review，2016，19(1)：4-15.

[9] 蔡宏波，刘子鹏，彭继宗，等．供应链配置对制造业企业服务化的影响机制研究[J]．经济管理，2024，46(8)：157-172.
CAI H B，LIU Z P，PENG J Z，et al. Research on the influence mechanism of supply chain configuration on servitization of manufacturing companies[J]. Business and Management Journal，2024，46(8)：157-172.

[10] 葛顺奇，关乾伟，罗伟．供应链配置与企业绩效表现：效率与稳定[J]．世界经济研究，2022，41(4)：32-46.

GE S Q，GUAN Q W，LUO W. Supply chain configuration and firm performance：efficiency and stability[J]. World Economy Studies，2022，41(4)：32-46.

[11] 孟庆玺，白俊，施文. 客户集中度与企业技术创新：助力抑或阻碍：基于客户个体特征的研究[J]. 南开管理评论，2018，21(4)：62-73.

MENG Q X，BAI J，SHI W. Customer concentration and enterprise technological innovation：help or hinder? A study based on the individual characteristics of customers[J]. Nankai Business Review，2018，21(4)：62-73.

[12] 程敏英，郑诗佳，刘骏. 供应商/客户集中度与企业盈余持续性：保险抑或风险[J]. 审计与经济研究，2019，34(4)：75-86.

CHENG M Y，ZHENG S J，LIU J. Supplier/customer concentration and the persistence of earnings：security or risk security or risk[J]. Journal of Audit & Economics，2019，34(4)：75-86.

[13] MITRA A，SHARMA C，VEGANZONES-VAROUDAKIS M. Infrastructure，information & communication technology and firms' productive performance of the Indian manufacturing[J]. Journal of Policy Modeling，2016，38(2)：353-371.

[14] 邢天才，陈玉杭. 客户数字化转型能促进上游企业数字技术创新吗：基于供应链视角的研究[J]. 产业经济研究，2025，24(1)：129-142.

XING T C，CHEN Y H. Can customer digital transformation promote upstream enterprises' digital technology innovation? A study based on a supply chain perspective[J]. Industrial Economics Research，2025，24(1)：129-142.

[15] BIRGE J R，CAPPONI A，CHEN P. Disruption and rerouting in supply chain networks[J]. Operations Research，2023，71(2)：750-767.

[16] 张倩肖，段义学. 数字赋能、产业链整合与全要素生产率[J]. 经济管理，2023，45(4)：5-21.

ZHANG Q X，DUAN Y X. Digital empowerment，industrial chain integration，and total factor productivity[J]. Business and Management Journal，2023，45(4)：5-21.

[17] 杨仁发，郑媛媛. 数字经济发展对全球价值链分工演进及韧性影响研究[J]. 数量经济技术经济研究，2023，40(8)：69-89.

YANG R F，ZHENG Y Y. Research on the impact of digital economy development on the labor division evolution and resilience of global value chain[J]. Journal of Quantitative & Technological Economics，2023，40(8)：69-89.

[18] 姚芳，赵锴，夏俊馨. 数字经济赋能绿色发展的可持续性机制研究[J]. 当代经济科学，2025，47(4)：36-50.

YAO F，ZHAO K，XIA J X. Research on sustainable mechanism of digital economy enabling green development[J]. Modern Economic Science，2025，47(4)：36-50.

[19] 黎文靖，郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新：宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. 经济研究，2016，51(4)：60-73.

LI W J，ZHENG M N. Is it substantive innovation or strategic innovation：impact of macroeconomic policies on micro-enterprises' innovation[J]. Economic Research Journal，2016，51(4)：60-73.

[20] 汪旭晖，谢寻."数据要素—数字技术"双轮驱动的数字产业集群演化机理：一个多案例研究[J]. 科研管理，2025，46(10)：9-20.

WANG X H，XIE X. Evolution mechanism of digital industry clusters dually driven by "data elements and digital technology"：a multi-case study[J]. Science Research Management，2025，46(10)：9-20.

[21] ACEMOGLU D，RESTREPO P. Robots and jobs：evidence from US labor markets[J]. Journal of Political Economy，2020，128(6)：2188-2244.

[22] 袁淳，肖土盛，耿春晓，等. 数字化转型与企业分工：专业化还是纵向一体化[J]. 中国工业经济，2021，38(9)：137-155.

YUAN C，XIAO T S，GENG C X，et al. Digital transformation and division of labor between enterprises：vertical specialization or vertical integration[J]. China Industrial Economics，2021，38(9)：137-155.

[23] 黄大禹，谢获宝，邹梦婷，等. 数字化转型对企业风险承担水平的影响：作用机制与影响渠道[J]. 科技进步与对策，2023，40(11)：1-10.

HUANG D Y，XIE H B，ZOU M T，et al. The impact of enterprise digital transformation on risk taking：the

mechanism and path[J]. Science & Technology Progress and Policy,2023,40(11):1-10.
[24] 温湖炜,王圣云. 数字技术应用对企业创新的影响研究[J]. 科研管理,2022,43(4):66-74.
WEN H W, WANG S Y. Research on the effect of digital technology application on enterprise innovation[J]. Science Research Management,2022,43(4):66-74.
[25] 李德辉,范黎波,吴双. 企业市场地位、信息优势与创业导向:基于法制环境调节效应的考察[J]. 管理评论,2019,31(4):58-69.
LI D H, FAN L B, WU S. Market position, information advantage and entrepreneurial orientation: a study on the moderating effect of legal environment[J]. Management Review,2019,31(4):58-69.
[26] TANG S Y, GURNANI H, GUPTA D. Managing disruptions in decentralized supply chains with endogenous supply process reliability[J]. Production and Operations Management,2014,23(7):1198-1211.
[27] 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,2023,40(8):99-117.
WU Q, YAO Y X. Firm digital transformation and supply chain configuration: centralization or diversification[J]. China Industrial Economics,2023,40(8):99-117.
[28] 邱煜,潘攀. 企业数字化转型与大客户依赖治理[J]. 财贸经济,2023,44(10):90-108.
QIU Y, PAN P. Digital transformation and reducing the dependence on key customers[J]. Finance & Trade Economics,2023,44(10):90-108.
[29] 李建军,韩珣. 非金融企业影子银行化与经营风险[J]. 经济研究,2019,54(8):21-35.
LI J J, HAN X. Non-financial enterprises' shadow banking business and operating risk[J]. Economic Research Journal, 2019,54(8):21-35.
[30] 甄红线,王三法. 企业精准扶贫行为影响企业风险吗?[J]. 金融研究,2021,64(1):131-149.
ZHEN H X, WANG S F. Does targeted poverty alleviation affect corporate risk?[J]. Journal of Financial Research, 2021,64(1):131-149.
[31] 刘啟仁,吴绍永,叶承辉. 自由贸易试验区建设与企业供应链风险:基于供需平衡视角[J]. 国际贸易问题,2024,50(2):1-16.
LIU Q R, WU S Y, YE C H. Pilot free trade zone and enterprise's supply chain risks: from the perspective of supply-demand balance[J]. Journal of International Trade,2024,50(2):1-16.

[本刊相关文献链接]

[1] 刘晨跃,董天丹,彭飞. 跨越技术鸿沟:数字普惠金融与包容性创新发展[J]. 当代经济科学,2025,47(6):73-85.
[2] 尹丽丽,王庭东. 市场一体化对本土市场规模引致数字技术创新的强化效应[J]. 当代经济科学,2025,47(5):67-82.
[3] 高录问,干春晖,余红心. 全球生产网络演化内生机制与中国角色[J]. 当代经济科学,2025,47(1):60-73.
[4] 冯素玲,许德慧,张榕. 数字金融发展如何赋能二氧化碳减排:来自地级市的经验证据[J]. 当代经济科学,2023,45(4):15-28.
[5] 戴魁早,杨开开,黄姿. 两业融合、技术溢出与企业创新绩效[J]. 当代经济科学,2023,45(3):29-43.
[6] 陈劲,阳镇,尹西明. 双循环新发展格局下的中国科技创新战略[J]. 当代经济科学,2021,43(1):1-9.

编辑:郑雅妮,王磊

A Study of the Impact of Corporate Digital Technology Innovation on Supply Chain Concentration

XING Tiancai[1,2], CHEN Yuhang[1], GUO Kai[1,3]

1. School of Finance, Dongbei University of Finance & Economics, Dalian 116025, China
2. Qingdao Financial Research Institute, Dongbei University of Finance & Economics, Qingdao 266105, China
3. Liaoning Dalian Institute of Free Trade Zone, Dongbei University of Finance & Economics, Dalian 116025, China

Summary In the context of rapid digital technology innovation and society's active efforts to build efficient, intelligent, and secure supply chain systems, the connection between digital technology innovation and supply chain development has grown increasingly close. By introducing advanced technologies such as big data, artificial intelligence, and blockchain, digital technology innovation is profoundly transforming supply chain operations and management approaches. On one hand, digital technology innovation enhances supply chain transparency and traceability. Through real-time data sharing and analysis, enterprises can more accurately forecast demand, optimize inventory, reduce waste, and respond swiftly to market shifts. On the other hand, digital technology innovation also creates more opportunities for enterprises to collaborate with suppliers, customers, and third-party service providers. This helps break down information barriers and geographical constraints in traditional supply chains, potentially reducing reliance on single suppliers or channels while promoting diversification and flexibility in supply chain development. However, the impact of digital technology innovation on supply chain concentration is not unidirectional. It may also indirectly increase concentration by enhancing the competitiveness and control of core enterprises. So, how exactly will digital technology innovation influence the supply chain? Can it reduce supply chain concentration and thereby promote the diversified development of the supply chain?

To investigate these issues in depth, this study focuses on Chinese A-share listed companies, utilizing quantified data on digital technology innovation patents and supply chain concentration. Employing high-dimensional panel fixed effects models and mediation effect models, we empirically analyze the impact of corporate digital technology innovation on supply chain concentration from 2010 to 2022, while exploring potential influencing mechanisms and heterogeneity effects. The findings reveal: (1) Digital technology innovation significantly reduces corporate supply chain concentration, a conclusion that remains robust after a series of robustness tests. (2) Mechanism analysis demonstrates that digital technology innovation lowers supply chain concentration through two channels: driving corporate digital transformation and enhancing corporate profitability. (3) Heterogeneity analysis shows that digital technology innovation exhibits stronger concentration-reducing effects among enterprises with high labor intensity, substantial R&D investment, effective internal controls, compliant information disclosure, and enterprises in regions with lower administrative monopoly levels, and advanced digital economy development. (4) Extended research indicates that digital technology innovation exerts a certain suppressive effect on corporate operational risk, market risk, and supply chain risk.

The main contributions of this paper are (1) Unlike previous literature's measurement methods for digital technology innovation, which relied on subjective keyword extraction from annual reports, this study adopts a quantitative approach based on digital technology innovation outcomes. This provides a more objective and scientific assessment of corporate digital technology innovation levels; (2) It enriches the literature on digital technology innovation's impact on supply chain management by focusing on its influence on supply chain concentration and exploring the underlying mechanisms. This helps enterprises better understand how digital technology innovation transforms supply chain management models and methods, providing a basis for supply chain configuration decisions; (3) It expands research on the economic consequences of digital technology innovation by examining its effects on corporate risk and supply chain risk, offering new perspectives for future studies.

The findings hold significant reference value for both corporate digital technology innovation and supply chain management. On one hand, governments can formulate policies to encourage enterprises to increase investment in digital technology innovation, incentivize active engagement in such activities, and guide enterprises in rationally applying innovation outcomes to optimize supply chain management. On the other hand, it assists enterprises in rationally planning digital technology investments, optimizing supply chain layouts, and advancing supply chain management toward greater intelligence and efficiency, thereby enhancing the stability and competitiveness of the entire supply chain system.

Keywords digital technology innovation; supply chain concentration; digital-real industry integration; supply chain management; digital transformation; corporate profitability