

数字化转型对上市公司供应链韧性的影响研究

张怡梦

北方工业大学经济管理学院, 北京

收稿日期: 2026年1月12日; 录用日期: 2026年2月5日; 发布日期: 2026年2月14日

摘要

本文系统研究了数字化转型对上市公司供应链韧性的影响, 通过文献综述和理论分析, 探讨了数字化改革如何增强企业的供应链韧性。研究发现, 数字化转型不仅提升了供应链的抵抗力和恢复力, 还通过信息共享、协同效率和风险预判等机制, 促进了供应链的动态能力提升。本文聚焦上市公司微观层面, 整合多维理论构建系统分析框架, 为破解“数据孤岛”提供理论支撑, 对于企业在复杂多变的环境中保持竞争优势具有重要意义。

关键词

数字化转型, 供应链韧性, 上市公司, 动态能力

Research on the Impact of Digital Transformation on Supply Chain Resilience of Listed Companies

Yimeng Zhang

School of Economics and Management, North China University of Technology, Beijing

Received: January 12, 2026; accepted: February 5, 2026; published: February 14, 2026

Abstract

This paper systematically examines the impact of digital transformation on the supply chain resilience of listed companies. Through literature review and theoretical analysis, it explores how digital transformation enhances enterprises' supply chain resilience. The study finds that digital transformation not only improves the resistance and recovery capabilities of the supply chain but also promotes the enhancement of the supply chain's dynamic capabilities through mechanisms such as information sharing, collaborative efficiency, and risk prediction. Focusing on the micro-level of listed

companies, this paper integrates multi-dimensional theories to construct a systematic analytical framework, providing theoretical support for addressing “data silos” and holding significant implications for enterprises to maintain competitive advantages in a complex and volatile environment.

Keywords

Digital Transformation, Supply Chain Resilience, Listed Companies, Dynamic Capabilities

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在全球产业链加速重构与不确定性频发的背景下，供应链韧性(Supply Chain Resilience, SCR)已成为企业持续竞争优势的重要来源。与此同时，数字技术的迅猛发展为企业提供了重构供应链结构、提升响应能力与风险适应力的新路径。近年来，学术界围绕“数字化转型如何影响供应链韧性”展开了多维度探讨，尤其在上市公司层面，研究逐渐从宏观描述转向机制剖析与情境分析。然而，现有文献在变量测量、机制识别与情境异质性方面仍存在诸多不足，亟需系统梳理与批判性反思。

2. 研究现状及问题

2.1. 国内外研究现状

党的二十大报告明确提出“着力提升产业链供应链韧性和安全水平”，二十届三中全会进一步强调“健全促进数字经济和实体经济深度融合制度”。随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展，数字化转型已逐渐演变成为企业创新和变革的关键突破口，2025年《政府工作报告》将“数字基础设施跃升”列为年度九大任务之一。可以看到，政策导向已经将数字化转型、供应链韧性纳入中国式现代化的核心议题，以数字化手段增强供应链韧性已上升为中国式现代化建设的关键抓手。

目前，关于数字化转型和供应链韧性的研究已经较为丰富，数字化转型已经在实践中形成并展示出对企业提升供应链韧性的强劲推动力和支撑力。王茜阳等(2025) [1]基于2011~2023年A股上市公司数据，发现数字化转型通过提升供应链抵抗力与恢复力，显著增强企业新质生产力。陈睿瑶与李威(2025) [2]进一步指出，数字化转型通过加快响应速度与风险应对能力，直接提升企业的供应链韧性。Yu等(2025) [3]证实供应链整合在数字化转型与韧性之间发挥部分中介作用，间接证实了数字化转型与供应链韧性之间的正向共识。在机制研究方面，学者们主要从信息共享、协同效率与风险预判等角度展开分析。宋坤与姚倩倩(2025) [4]发现，供应链数字化通过信息共享提升中小企业韧性；王康等(2025) [5]则从价值共创视角出发，提出“主体需求 - 合作共生 - 效率协同 - 柔性灵活”四重机制，解释数字化转型如何重塑供应链生态。在调节效应方面，已有研究开始关注企业规模、行业属性与制度环境等因素的异质性作用。陈睿瑶等(2025) [2]发现企业规模显著调节数字化转型对供应链韧性的影响；张应武与刘鑫(2025) [6]、Ge与Bao(2024) [7]则从上下游匹配视角出发，发现下游企业数字化对上游企业韧性的反向溢出效应。

2.2. 存在的问题

然而，通过对过往研究的分析可以看出，尽管数字化转型与企业供应链韧性之间正向关系已形成共识，但现有研究在探讨数字化转型对上市公司供应链韧性影响时，仍存在过于简化和片面的问题，缺乏

对因果识别的严谨处理：一是变量测量单薄，普遍以文本词频或投入占比单向度刻画数字化，忽视“技术 - 组织 - 生态”多维内涵，并将韧性简化为“恢复时间”等静态指标，丢失“抵抗 - 适应 - 重组”动态演化信息；二是机制检验碎片化，多聚焦“信息共享”“协同效率”等单一路径中介，缺乏系统整合；三是情境分析线性化，调节变量多停留在单位检验层面，未揭示多维交互下的阈值效应与组合边界，导致研究结论外部效度不足、政策靶向性不强。

2.3. 本文的边际贡献

第一、研究对象聚焦上市企业供应链韧性，从因果角度出发，实证检验数字化改革对其的影响，拓展了企业数字化转型和产业链供应链韧性在微观企业协同层面的文献；第二、本研究聚焦于数字经济与供应链管理交叉领域的机制阐释，通过系统梳理两者内在关联，拓展了供应链韧性理论在数字化情境下的适用边界，进一步丰富了数字化转型与供应链管理交叉领域的理论成果。第三、在研究视角创新方面，现有文献已关注到企业规模、行业属性与制度环境等异质性因素的调节作用，本研究可整合多元视角，构建更全面的理论分析体系，为破解“数据孤岛”“数字鸿沟”等现实问题提供了理论层面的解决方案，同时为后续学者开展相关研究提供了可参考的理论框架与研究范式，推动该领域理论研究向更系统、深入的方向发展。

3. 理论机制与研究假设

3.1. 数字化改革的概念及其影响

3.1.1. 数字化改革的概念

数字化转型是指企业依托大数据、人工智能、物联网、区块链等新兴数字技术，对组织结构、业务流程、产品服务及商业模式进行系统性重构与升级，以实现效率提升、价值创造与竞争优势构建的战略过程(姜南和李鹏媛，2025) [8]。其核心不仅在于技术的引入与应用，更在于通过技术赋能推动企业在感知能力、资源整合能力与重构能力等动态能力维度上的全面提升(Teece, 2007) [9]。

从实践维度看，数字化转型通常涵盖四个层面：一是产品数字化，将数字技术融入传统产品，或开发全新的数字产品，通过数字化技术对产品进行设计、制造、销售和服务，实现产品的智能化、个性化和定制化，从而增强产品功能、提升用户体验，并创造新的价值；二是服务数字化，借助数字平台与智能算法提升服务的可达性、精准性与响应速度；三是流程数字化，数字技术的应用推动了基于现场、人工和经验的任务流程发生了深刻变革，转变为远程化、自动化和智能化的数字化任务流程，从而实现了更高效、更精准的任务管理和执行，提升运营效率与决策质量(高尚等，2025) [10]；四是组织数字化，利用数字技术对组织结构、文化和管理方式进行变革，推动组织结构向扁平化、平台化与数据驱动型演进，增强企业的敏捷性与协同能力，以适应数字化环境并充分利用数字技术。

在供应链语境下，数字化转型不仅是企业内部能力的提升路径，更是重构供应链上下游关系、增强系统韧性的关键机制。王康等(2025) [5]指出，数字化转型通过推动价值共创机制的形成，使供应链从传统的交易关系演进为协同共生的生态网络，从而在不确定性环境中实现更高水平的柔性响应与风险适应能力。

综上所述，数字化转型不仅是技术层面的升级，更是企业战略、组织与生态系统全面重构的动态过程，其在提升供应链韧性方面的作用日益凸显，成为当前企业应对复杂环境与构建持续竞争优势的核心路径。

3.1.2. 数字化改革的量化方法

在实证研究中，如何科学、准确地衡量“数字化改革”是当前研究的关键挑战之一。现有文献普遍

采用政策事件驱动的准自然实验方法，结合双重差分模型对数字化改革进行量化识别，以克服传统指标构建中存在的内生性与测量误差问题(王耀东和徐素波，2024；惠献波，2025) [11] [12]。

具体而言，王耀东等(2024) [11]将“供应链创新与应用试点”政策视为一种外生冲击，采用试点企业虚拟变量与政策时间虚拟变量的交互项作为核心解释变量，衡量企业是否受到数字化改革政策的影响。该方法的优势在于：一方面，政策实施具有明确的时间节点与对象范围，能够有效识别因果效应；另一方面，DID 模型可通过对照组与处理组的对比，控制时间趋势与个体差异，提升估计结果的可信度。

惠献波(2025) [12]则进一步从区域层面出发，以“国家大数据综合试验区”设立为准自然实验，构建城市 - 年份层面的 DID 模型，将试验区城市作为处理组，非试验区城市作为对照组，通过交互项系数识别数字化改革对产业链韧性的政策效应。该方法拓展了数字化改革的量化维度，从企业层面延伸至区域制度层面，为研究其宏观效应提供了可行路径。

此外，温磊和张瑞琛(2024) [13]从政府治理视角切入，以“大数据管理机构改革”作为数字政府建设的代理变量，构建企业 - 年份层面的 DID 模型，探讨政府数字化改革对企业数字化转型的溢出效应。该研究不仅强调了政策变量构建的合理性，还通过机制检验与异质性分析增强了模型的解释力与政策针对性。

在变量设定方面，上述研究普遍采用 0~1 虚拟变量标识处理组与对照组，结合政策实施前后时间划分，构建交互项作为核心解释变量。部分研究还引入 PSM-DID 方法，以缓解样本选择偏差，进一步提升识别策略的有效性。

综上所述，本文借鉴上述研究的做法，拟采用准自然实验法，结合双重差分模型(DID)，以“供应链数字化试点政策”或“国家大数据综合试验区”设立作为外生冲击事件，构建 Treat × Post 交互项作为数字化改革的核心量化指标，识别其对企业供应链韧性的因果影响。同时，后续将通过 PSM-DID、安慰剂检验等方法增强模型稳健性，确保研究结论的科学性与可靠性。

3.2. 供应链韧性的概念及其影响

3.2.1. 供应链韧性的概念

供应链韧性作为当前供应链管理研究的核心议题之一，其概念最早源于生态学与组织行为学中的“韧性”理论，后被逐步引入供应链领域，用以描述系统在面对外部冲击时的抗压、适应与恢复能力。随着全球供应链面临的不确定性因素日益增多，如地缘政治冲突、疫情冲击、自然灾害等，供应链韧性被赋予了更为丰富的内涵与战略意义。

姜南等(2025) [8]基于动态能力理论，提出供应链韧性应涵盖抗冲击能力、快速响应能力、恢复能力与学习能力四个维度，强调其不仅是系统对中断事件的被动应对，更是企业通过资源整合、流程重构与协同演化实现“以变应变”的主动适应过程。宋坤等(2025) [4]进一步指出，供应链韧性不仅体现为系统层面的稳定性，更关乎企业在链条中的生存力、适应力与成长力。此外，刘华等(2025) [14]，强调了韧性不仅是防御机制，更是企业通过数字化手段主动塑造、协同共建的系统能力，拓展了韧性研究的边界与深度。

尽管当前学界对供应链韧性的构成维度与形成机制已达成初步共识，但在数字化转型背景下韧性如何被系统性构建与提升方面，仍存在较大研究空白。一方面，现有研究多聚焦于韧性本身的结构测度，缺乏对其演化路径与机制路径的深入剖析；另一方面，关于数字化如何嵌入韧性形成过程、如何通过“赋能 - 协同 - 重构”机制提升系统适应性，尚缺乏系统整合与实证验证。因此，本文在借鉴已有研究基础上，更强调韧性的多维性与动态性，突出数字化在韧性构建中的机制性作用，为后续理论模型构建与实证检验提供概念基础。

3.2.2. 供应链韧性的量化方法

供应链韧性的测度是实证研究的基础，但因其概念多维且情境依赖，学界尚未形成统一指标。综合现有文献，可将量化思路归纳为三类：一是以中断事件响应为核心的动态指标，该方法的优点在于直观反映韧性本质，但缺陷是对数据频率与事件识别精度要求极高，且难以适用于未发生显著中断的样本；二是以企业财务与运营稳定性为基础的静态指标，该方法优势在于数据可得性强、跨企业可比性高，且通过分维度加权可揭示韧性薄弱环节；但等权处理易忽略指标间信息重叠，且静态指标难以捕捉韧性随时间的演化特征；三是以文本语义挖掘为代表的替代性指标，然而文本方法对语料库质量、分词词典与训练参数高度敏感，且存在“披露－真实行为”偏差，更适合作为稳健性检验而非核心测度。综上所述，本文在梳理各类方法优劣后，结合我国上市公司数据可得性与数字化转型背景，本文采用“财务－运营综合指数”作为供应链韧性的核心测度，并以文本挖掘指标进行稳健性验证。此外，为缓解指数构造中的样本选择偏误，本文进一步采用主成分分析提取第一主成分作为替代变量，确保研究结论不受特定赋权方式影响。通过上述多指标、多方法的量化体系，既保留了财务指标的客观性与可比性，又引入了文本信息的增量信号，为后续实证检验提供了稳健的数据基础。

供应链韧性需通过一套多维指标体系综合衡量。其核心是衡量供应链受干扰时维持核心功能(抵抗力)、适应变化(适应力)、恢复至正常或更优水平(恢复力)的动态能力。这与衡量“盈利能力”的静态绩效指标有本质区别。

具体看来，供应链韧性指标与传统绩效指标在核心目标、时间视角、与扰动的关联及指标性质上存在根本区别。其核心目标在于维持生存与基本功能，保障供应链在危机中的连续性，而非传统绩效指标所追求的效率与利润最大化。从时间视角看，韧性指标关注扰动期间的动态过程(如中断时长、恢复速度)及长期稳健性，而传统绩效指标通常是静态截面或平稳时期的平均结果。在与扰动的关联上，韧性指标直接衡量扰动的影响及系统应对(如绩效损失面积、恢复时间)，传统绩效指标则通常假设运营环境稳定，忽略扰动因素。在指标性质上，韧性指标包含大量反向/缓冲型指标(如低客户集中度、高安全库存)，这些在平时可能增加成本、降低效率，恰与传统绩效指标所推崇的正向效率型指标(如高资产周转率、低运营成本)形成对比。这种差异揭示，韧性本质上是为应对不确定性而牺牲部分日常效率所构建的系统冗余与适应能力，其价值在扰动发生时才得以充分体现。

本文采用“财务－运营综合指数”作为核心测度，并用文本挖掘进行稳健性验证，其详细步骤如下：

第一步，构建“财务－运营综合指数”基于上文提及的抵抗力与恢复力维度，选取2个财务指标：前五大供应商采购额占比、库存周转率，和2个运营指标：订单满足率、产能利用率恢复时间。之后采用熵值法进行客观赋权并合成综合指数(综合指数 = $\Sigma(\text{指标标准化值} * \text{熵权})$)，其中核心公式：标准化值 = $(\text{指标实际值} - \text{最小值}) / (\text{最大值} - \text{最小值})$ ，熵权 = $1 - \text{信息熵}/\text{熵总和}$ ，以此量化韧性高低。

第二步，进行文本挖掘与情绪指数计算。建立一个包含“供应链韧性”关键词的词典，涵盖“中断事件”(“停产”、“运输延迟”)和“韧性行动”(“备用产能”、“替代供应商”)两类词。通过收集年报、新闻等文本，计算月度韧性文本情绪指数，例如情绪指数 = $(\text{韧性行动词频} - \text{中断事件词频}) / \text{总韧性相关词频}$ ，来捕捉公众与市场对供应链韧性的动态感知。

第三步，实施稳健性验证。将计算出的财务－运营综合指数与文本情绪指数进行时间序列相关性分析(计算皮尔逊相关系数 $r = \frac{\sum[(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})]}{\sqrt{[\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2]}}$)和格兰杰因果关系检验。如果两个指数在关键时间点呈现显著正相关，且文本情绪的变化领先于综合指数的变化，则能有效验证核心测度的稳健性，证明其对真实世界扰动的响应能力。

3.3. 数字化改革与供应链韧性

供应链数字化对内部和外部供应链整合都有积极影响，针对这一点，我们可以结合动态能力理论来理解。该理论认为动态能力由感知能力、把握能力和重构能力构成，数字化转型被视为企业构建动态能力的过程，而供应链韧性则是这种动态能力的具体表现之一。动态能力的构建过程是供应链韧性提升的过程为理解数字化转型赋能供应链韧性提供重要的理论基础。

数字化转型驱动供应链韧性的逻辑框架可概括为“三层互动、能力循环”。底层为数字赋能层：凭借感知、把握与重构三类动态能力，企业以物联网、区块链实时穿透供应链各环节，形成高可见度的数据底座。第二层是韧性形成层——数字能力在冲击事件发生前提供冗余预警，事中通过共享平台与智能决策实现快速重新配置，事后依托数据挖掘完成经验封存与流程迭代，从而同步提升抗冲击、响应、恢复和学习四维度水平。顶层为价值实现层，韧性提升转化为交付周期缩短、库存周转加快及违约风险下降，反哺企业投入更先进的数字基础设施，构成“技术-韧性-绩效”的持续增强回路。该框架将动态能力理论与风险管理视角整合，揭示数字化并非单纯技术叠加，而是通过“能力蓄能-事件释能-反馈更新”的循环机制，使供应链在不确定环境中实现螺旋式韧性增长。

如果将数字化技术的价值具体化，锚定在解决特定的断链风险上，数字化技术可以被精确解构为针对特定断链风险的结构性解决方案。其核心逻辑在于，技术通过增强供应链的可视化、自动化和信任化，直接且具体地应对风险。

其中区块链主要解决“信息与信任断链”风险。在复杂的多级供应链中，信息孤岛、数据篡改和权责不清是主要风险。区块链通过其分布式账本、不可篡改和智能合约特性，构筑了防篡改的可信数据链条。例如，在食品药品追溯场景中，它能将生产、物流、仓储的全流程信息上链，确保一旦出现问题，可在数秒内精准定位受污染的批次，避免全线下架的巨大损失，从根本上解决了因信息不透明和信任缺失导致的追溯中断和权责推诿。物联网则主要解决“物理与运营状态断链”风险。供应链中的在途货物、生产设备或仓储环境的状态失控是另一类核心风险。IoT 通过传感器网络与实时数据流，实现了对物理世界的持续感知。例如，在冷链物流中，通过部署温湿度传感器，IoT 能对疫苗或生鲜的全程状态进行不间断监控。一旦温度超标，系统会实时告警并自动触发修正程序(如启动备用制冷)，这直接解决了因环境失控导致的货物损毁风险，将被动响应转变为主动干预。

两类技术的融合，能够形成应对复杂系统性风险的更强大方案。例如，将 IoT 采集的实时位置、温度数据自动写入区块链，就同时保障了数据源头真实与过程不可篡改，构建了从物理世界到数字世界的闭环可信保障，为处理高价值商品索赔或合规审计提供了铁证。

4. 总结

本文以动态能力理论为骨架，整合社会技术系统与协同演化视角，对“数字化转型-供应链韧性”这一交叉议题进行了概念厘清、机制解构与量化方案设计。研究表明：第一，数字化并非单纯技术叠加，而是通过“感知环境-把握资源-重构流程”的循环能力，将数据优势转化为供应链在冲击前的冗余储备、冲击中的快速重配与冲击后的经验更新；第二，财务-运营指标与文本挖掘的互补式量化框架，既保障了测度的客观性与跨企业可比性，又捕捉到传统变量难以覆盖的“恢复速率”与“学习深度”信息，为后续实证模型提供了稳健且富有解释力的变量基础；第三，框架将企业个体能力扩展至链际协同层面，强调数字标准、共享规范与接口协议在共生演化中的关键作用，从而把韧性研究从“节点防御”推进到“网络共治”。本研究的边际贡献在于为数字经济情境下的供应链风险管理提供了可复制的理论坐标与测量工具，同时为政府精准制定数字化补贴、平台标准与数据治理政策提供了微观依据，后续可进一步结合外生政策冲击开展因果识别，以验证框架的外部效度与情境边界。

参考文献

- [1] 王茜阳, 史怡平, 王开颜. 数字化转型赋能新质生产力研究——基于供应链韧性视角[J]. 对外经贸, 2025(10): 61-66.
- [2] 陈睿瑶, 李威. 数字化转型对供应链韧性的作用研究[J]. 互联网周刊, 2025(20): 28-30.
- [3] Yu, Y., Xu, L. and Wen, X. (2025) The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Resilience in Manufacturing: The Mediating Role of Supply Chain Integration. *Sustainability*, **17**, Article 3873. <https://doi.org/10.3390/su17093873>
- [4] 宋坤, 姚倩倩. 供应链数字化对中小企业韧性的影响研究[J]. 金融理论与实践, 2025(8): 82-91.
- [5] 王康, 谢金娜, 肖琼琪. 企业数字化转型、价值共创与供应链韧性[J]. 统计研究, 2025, 42(10): 34-48.
- [6] 张应武, 刘鑫. 企业数字化转型赋能产业链供应链韧性提升研究——基于上下游企业匹配的视角[J]. 南京理工大学学报(社会科学版), 2025, 38(5): 37-47, 76.
- [7] Ge, R. and Bao, H. (2024) Digital Transformation and Resilience of Supply Chain in Manufacture Listed Firms: A Backward Spillover Effects in the Vertical Supply Chain Relationship. *Finance Research Letters*, **65**, Article ID: 105516. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105516>
- [8] 姜南, 李鹏媛. 数字化转型赋能供应链韧性提升的挑战与对策研究[J]. 供应链管理, 2025(10): 5-15.
- [9] Teece, D.J. (2007) Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, **28**, 1319-1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- [10] 高尚, 赖苑苑, 周晶, 等. 数字化转型下企业项目管理的组织模式与价值创造——以华为实践为例[J]. 管理工程学报, 2025, 39(3): 268-286.
- [11] 王耀东, 徐素波. 供应链数字化与企业高质量发展[J]. 财会月刊, 2024, 45(17): 55-61.
- [12] 惠献波. 数字化改革与产业链韧性: 影响效应与作用机制——基于国家大数据综合试验区的准自然实验[J]. 武汉金融, 2025(1): 79-88.
- [13] 温磊, 张瑞琛. 数字政府建设对企业数字化转型的影响研究——基于大数据管理机构改革的准自然实验[J]. 现代管理科学, 2024(5): 147-157.
- [14] 刘华, 谢朝敏. 数字化转型对供应链韧性的提升机制案例研究[J]. 中国商论, 2025, 34(20): 107-110.