

数字经济对制造业企业韧性影响机制研究

吉俊丞

成都信息工程大学统计学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年7月31日; 录用日期: 2026年9月1日; 发布日期: 2026年9月20日

摘要

本文基于中国制造业企业的相关数据, 研究了数字经济对制造业企业韧性的影响。并发现数字经济显著提升了制造业企业韧性, 而且通过了稳健性检验。机制检验表明, 企业数字化转型与信息透明度是数字经济赋能制造业企业韧性的关键方式。以及数字经济对东部地区、非国有企业及高管具有金融背景的企业韧性提升作用更为显著。本文有针对性地为数字经济时代增强制造业企业韧性提供了对应的经验证据与政策启示。

关键词

数字经济, 制造业企业, 韧性, 影响机制

Research on the Impact Mechanism of Digital Economy on Manufacturing Firm Resilience

Juncheng Ji

School of Statistics, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: July 31, 2026; accepted: September 1, 2026; published: September 20, 2026

Abstract

Based on relevant data from Chinese manufacturing firms, this paper investigates the impact of digital economy on manufacturing firm resilience. It finds that the digital economy significantly enhances manufacturing firm resilience, and this result remains robust after a series of robustness tests. Mechanism analysis indicates that firm digital transformation and information transparency are key channels through which the digital economy empowers manufacturing firm resilience. Furthermore, the positive effect of the digital economy on resilience is more pronounced for firms

文章引用: 吉俊丞. 数字经济对制造业企业韧性影响机制研究[J]. 可持续发展, 2026, 16(9): 135-149.

DOI: 10.12677/sd.2026.169322

located in the eastern region, non-state-owned firms, and firms whose executives have financial backgrounds. This paper provides targeted empirical evidence and policy implications for strengthening the resilience of manufacturing firms in the era of the digital economy.

Keywords

Digital Economy, Manufacturing Firms, Resilience, Impact Mechanism

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

当今世界变化迅速，在全球竞争格局加速演变和不确定风险增加的背景下，制造业不仅是国民经济的栋梁，更是推动国家发展的关键。制造业企业韧性是指其在面临外部冲击时有效抵御、适应环境变化，并从中恢复甚至实现转型升级的动态能力，并且已成为衡量制造业企业核心竞争力的关键指标之一。加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，进一步凸显了制造业企业提升其在复杂世界变局中的韧性的重要性。数字化进程能够显著缩短产业链上下游企业协调供需的时间，提升供给体系的质量与效率，精准应对市场需求。

面对全球经济不确定，产业数字化已成为保障制造业产业链安全、提升企业韧性的重要路径。其影响主要体现在以下方面：产业数字化有助于提高资本配置与供给效率，为制造业企业及其产业链提供更加有效的金融支持，通过优化资金流动性增强企业应对外部不确定性的能力。其次，产业数字化构建了一套系统性的决策与反馈调节机制，能够精准识别和预测外部环境变动，支撑企业及时调整生产计划与供应链模式，增强响应灵活性。数字化手段将供给端与市场需求紧密衔接，赋能制造业科技创新，进而增强企业应对多样化市场需求的能力，提升产品与服务的核心竞争力。

2. 文献综述

苏涛永等(2019) [1]提出在数字经济背景下，商业环境的不确定性日益凸显，“黑天鹅”事件频发，企业面临更为复杂多变的经营条件。在此环境下，推动数字化转型已成为企业适应数字时代发展的关键选择。

有研究指出[2]，应以数字技术与实体经济深度融合为主线，不断推进制造业向数字化、网络化和智能化方向深入发展。此外，数字经济的网络效应持续赋能制造业，增强其包容性发展能力，科学引导生产要素有序流动[3]，在应对外部冲击时快速实现资源优化配置，催生数字化新业态，从而有效增强制造业韧性。

值得注意的是，我国各地区在经济基础与基础设施等方面的差异，导致数字经济发展水平存在明显的异质性[4]。在经济韧性的研究方面，Martin (2012) [5]提出的“适应性韧性”概念被广泛采纳，该概念源于演化经济学，强调经济体通过优化资源配置、调整产业结构等方式从冲击中恢复，进而迈向更优发展路径的能力。

马中东等(2020) [6]提出数字要素通过与劳动、资本等传统要素的有机结合，能够激发传统要素的新动能，进一步增强制造业的适应能力与创新潜力。

张莎莎(2025) [7]研究表明，地区数字经济发展能够显著提升制造业企业韧性，其主要通过增强企业

供应链管理能力和创新能力实现。

3. 研究机理和假设

3.1. 理论基础与分析框架

探究数字经济对制造业企业韧性的影响机理，离不开经典管理学与经济学理论，构建严谨的推导思路。本文运用动态能力理论[8]为核心整合框架，辅以信息不对称理论[9]与资源基础观[10]，系统解构数字经济赋能企业韧性的内在机制。

动态能力理论强调在高速变化的环境中，企业重构内外部资源以感知、捕捉和转型的能力。这是获取持续竞争优势的关键来源[11]。企业韧性本质上正是动态能力在风险情境下的具象化表达——感知能力对应风险识别与预警，捕捉能力对应冲击应对与资源调配，转型能力对应恢复重构与路径更新。数字经济正好从三个层面强化了动态能力的运作基础：数字技术拓宽了感知的信息带宽，数字平台降低了捕捉的交易成本，数字生态加速了转型的知识流动。

然而，数字经济赋能效应的充分释放并非无条件的。资源基础观指出，企业的异质性资源与能力决定了其从外部技术机会中获益的差异[10]。数字化转型的深度、信息透明度的水平、区域数字基础设施的完善程度，以及企业内部治理结构的适配性，均可能构成赋能效应的边界条件。因此，本文构建“数字经济→动态能力跃升(中介路径)→企业韧性提升”的主逻辑链，同时考察“区域禀赋-组织属性-治理结构”三维调节框架对赋能效果的权变影响，并在正向效应之外关注数字经济可能引发的结构性风险与分配失衡。

3.2. 数字经济对制造业企业韧性提升的直接效应

数字经济凭借高成长性、强渗透与融合创新特质，深度重构制造业要素配置、生产组织与创新模式，为企业韧性注入新动能。数字经济既为企业应对外部冲击提供关键资源支撑，亦增强其识别风险、调整、恢复的能力，从而系统夯实制造业韧性基础。

在生产环节上，数字技术赋予生产线高效率运转和低成本运转。助推组织结构扁平化和决策科学化。数字经济通过物联网、云计算与大数据技术，显著降低了企业在供应链各环节的信息搜寻成本、协调成本与交易成本[12]。生产端的数据实时采集与反馈优化了库存管理和产能调配，使企业在面临原材料短缺或需求骤变时能够快速调整生产计划。有学者将此类效应概括为数字化对企业资源调度能力的结构性改善[13]。

在创新维度，数字经济推动知识高密度集聚与跨界融合，赋能产品智能化与服务化转型，激发冲击后反弹乃至反超的内生动力。由此可见，数字经济从资源赋能、能力构建与关系协同等多路径，系统增强制造业企业在不确定环境中的抵御力、适应力与恢复力。

据此，本文提出假设 1：

H1：数字经济对制造业企业韧性具有显著正向影响。

3.3. 数字经济对企业数字化转型的中介机制

数字经济是宏观经济指标，只有做好微观层面的行动，才能更好地发挥它对企业的赋能作用。其中数字化转型正是关键，它为制造业企业紧跟数字时代的发展而托底。不仅要在机器设备上实现与数字化接轨，还要在领导者以及员工的工作意识上实现数字化的转变。

在战略、技术、组织和环境多个维度的共同作用下，数字经济正推动企业主动或被动走上转型之路。转型一旦展开，业务流程便朝着自动化、智能化和网络化方向重构，企业效率随之提升。企业资源计划

系统(ERP)与制造执行系统(MES)的引入,就让内部管理更显章法;供应链协同平台的搭建,使上下游联结更为紧密;而人工智能与大数据的加持,也让决策多了几分科学与前瞻。并且从战略适配角度看,数字经济营造的竞争环境倒逼企业将数字化纳入核心战略议程,推动企业在商业模式、运营流程与组织架构层面实施系统性变革[14]。最终,这些数字化积累化为企业在冲击面前的从容——应变更灵敏,成本更低廉,恢复也更快捷。可见,正是数字经济驱动着企业自我重塑,使其能力体系焕然一新,制造业企业韧性由此得以夯实。

基于此,本文提出假设 2:

H2: 企业数字化转型在数字经济影响制造业企业韧性的过程中发挥了中介作用。

3.4. 信息透明度的中介效应

依据信号理论[15],信息透明度较高的企业能够向外部资金提供者传递更可靠的企业质量信号,从而降低信息不对称所导致的逆向选择与信贷配给。在数字技术赋能下,企业的生产数据、库存数据与财务数据能够实现更高频、更精准的披露与传递[16]。

信息透明度也是衡量企业韧性高低的重要中介指标,数字化时代的到来打破了原有存在的信息不对称的问题,简化了信息传递的流程。其次,由于网络的时效性,使得平台上的信息能够做到实时更新,减小了时间对信息透明度的影响。

信息透明对企业韧性的价值体现在多方面。危机来临时,透明信息使核心企业能快速掌握供应链全貌、识别瓶颈、协同资源做出应对。同时,高透明度也便于企业从金融机构获得信贷支持,因为银行授信有了更可靠的数据支撑。提升信息透明,本质上是优化了资源配置与风险分担机制,增强了企业及供应链在冲击下的稳定与恢复能力。

基于此,本文提出假设 3:

H3: 数字经济通过提升企业信息透明度,进而提升制造业企业韧性。

4. 研究设计

4.1. 核心变量设定

4.1.1. 被解释变量——企业韧性

企业韧性是企业面临运营中断时抵御冲击、实现快速恢复的能力,涵盖两个动态维度:其一为中断阶段的损失控制能力,其二为恢复阶段的反弹增长能力。以全要素生产率的变动衡量韧性,恰好能同时囊括这两个维度的表现,本文选取柯布-道格拉斯生产函数对全要素生产率(TFP)展开测算。当期全要素生产率相对前期的变化幅度,可成为衡量企业整体韧性水平的有效指标[17][18]。本文借鉴田丹等(2025)[19]的研究思路,引入生产函数框架评估扰动情境下的企业韧性。这一分析框架不仅可清晰刻画企业的资源配置模式与生产率指标,还能量化投入-产出关系中依附于规模的变化特征。

4.1.2. 解释变量——数字经济

本文的核心解释变量为数字经济发展指数,参照赵涛(2020)[20]的方法,从互联网发展和数字普惠金融两方面构建指标体系,指标详情如表 1 所示。

4.1.3. 机制变量

第一,企业数字化转型。参考魏杰(2025)[21]等学者的研究,本文选用国泰安(CSMAR)数据库公布的沪深 A 股中制造业企业数字化转型指数进行测度,其综合了战略布局、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果和数字化应用 6 个层面的指标值标准化后加权计算而得。

Table 1. Digital economy indicator system**表 1.** 数字经济指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
数字经济综合 发展指数	互联网普及率	每百人互联网用户数	正向
	互联网相关从业人数	计算机服务和软件从业人员占比	正向
	互联网相关产出	人均电信业务总量	正向
	移动互联网用户数	每百人移动电话用户数	正向
	数字金融普惠发展	中国数字普惠金融指数	正向

第二，信息透明度。参考辛清泉等(2014) [22]的研究从盈余质量、信息披露考评指数、分析师盈余预测、公司当年是否聘请四大事务所作为其年报审计师角度测度企业的信息透明度。

4.1.4. 控制变量

参考乔朋华等(2026) [23]对企业韧性常见影响因素的讨论，本文选取了以下多个控制变量。企业规模(Size)，用企业总资产的自然对数度量；资产负债率(Lev)，用总负债与总资产的比值度量；净资产收益率(Roe)，用净收益与总资产的比值度量；现金流比率(Cash)，用经营活动产生的现金净流量与期末流动负债的比值度量；固定资产占比(Fixed)，用固定资产与总资产的比值度量；资本密集度(Cap)，用总资产与营业收入的比值度量；独立董事占比(Indep)，用独立董事数量与董事规模的比值度量；股权集中度(Top1)，用第一大股东持股比重度量；账面市值比(Bm)，用账面价值与总市值的比值度量；托宾 Q 值(Tobin q)，用企业市场价值与资产重置成本的比值度量；成立年限(Firm age)，用企业成立年份 + 1 的自然对数度量。

4.2. 模型设定

4.2.1. 基准回归模型(双重固定模型)

为检验数字经济与制造业企业韧性之间的关系，本文构建以下基准回归模型：

$$CR_{i,t} = \partial_0 + \partial_1 * DE + \partial_2 * CONTROLS_{i,t} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.1)$$

式(4.1)中 i 表示城市， t 表示所在年份， ∂_0 表示截距项， ∂_1 表示核心待估参数， $CONTROLS_{i,t}$ 表示模型中各控制变量， μ_i 、 γ_t 分别表示控制了时间、地域的固定效应。企业韧性(CR)作为被解释变量，数字经济(DE)作为核心解释变量， ε 表示随机扰动项。

4.2.2. 中介效应检验模型

前文在理论分析部分述及，企业数字化转型(DT)与信息透明度(IT)在数字经济对制造业企业韧性的影响效应中发挥机制作用。考虑到学界对于逐步检验是否适用于经济学领域仍存在争议，为避免中介效应检验中的内生性和部分渠道识别不清的问题进而影响研究结论的可信度，本文遵循江艇(2022) [24]的中介效应操作建议，构建机制检验模型如下：

$$DT_{i,t} = \varphi_0 + \varphi_1 * DSCF + \mu_i + \gamma_t + \chi_j + \varepsilon_{i,t} \quad (4.2)$$

$$IT_{i,t} = \lambda_0 + \lambda_1 * DSCF + \mu_i + \gamma_t + \chi_j + \varepsilon_{i,t} \quad (4.3)$$

(4.2)、(4.3)用于检验数字经济对机制变量的因果关系。另需说明的是，如前文所述，企业数字化转型(DS)与信息透明度(IT)对制造业企业韧性的影响是直接而显然的，满足中介效应检验的前提。

4.2.3. 熵值法模型

熵值法作为典型的客观赋权方法，其权重的确定较为依赖指标数据本身的离散程度和信息量，从而

避免人为赋权的主观随意性，故本文选取熵值法评价供应链韧性水平。具体操作如下：

(1) 指标标准化处理

正向指标标准化

对于正向指标(指标值越大越优)，其标准化公式为：

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

该公式将原始数据线性映射到[0, 1]区间，使得最小值映射为 0，最大值映射为 1，其他值按比例分布其间，便于后续统一处理与比较。

负向指标标准化

对于负向指标(指标值越小越优)，其标准化公式为：

$$x'_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

同样将数据映射到[0, 1]区间，但此处最大值映射为 0，最小值映射为 1，符合负向指标的特性。

(2) 计算指标所占比重 P

计算第 i 年第 j 项指标所占的比重 P ：

$$P_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{\alpha} \sum_i x'_{ij}}$$

该公式通过将标准化后的指标值除以所有指标值的总和，得到每个指标在整体中所占的比例，反映了各指标的相对重要性。

(3) 计算信息熵

$$e_j = -k \sum_i P_{ij} \ln(P_{ij})$$

其中 $k = \frac{1}{\ln(mn)}$ ，且 $k > 0$ ，使得 $e_j \geq 0$ 。

信息熵用于衡量指标值的离散程度，熵值越大，表示数据的离散程度越低，该指标所包含的有效信息越少。

(4) 计算信息熵的冗余度

计算第 j 项指标信息熵的冗余度：

$$d_j = 1 - e_j$$

冗余度与信息熵呈反向关系，信息熵越大，冗余度越小，表明该指标包含的信息越少，其在综合评价中的作用相对较小。

(5) 计算指标权重

计算第 j 项指标的权重：

$$\omega_j = \frac{d_j}{\sum_j d_j}$$

通过将各指标的冗余度归一化处理，得到各指标的权重，权重越大，表示该指标在综合评价中所起的作用越大。

(6) 最后, 计算 i 年第 j 项指标的得分:

$$z_i = \sum_{j=1}^m W_j X_{ij}$$

该得分 z_i 反映了第 i 年综合表现的优劣。

5. 实证分析

5.1. 基准回归

本文选取 2011~2023 年制造业上市企业的相关数据资料作为主样本。首先我们根据(4.1)式进行线性最小二乘回归(OLS), 并加入个体、时间固定效应。表 2 展示了数字经济对制造业企业韧性的基准结果。其中第(1)列不包含控制变量和固定效应, 第(2)列加入了控制变量, 第(3)列加入了双重固定效应, 第(4)列同时加入了控制变量和固定效应。根据展示的结果, 无论是否加入控制变量与固定效应, 制造业企业韧性的估计系数均在 1%水平上显著, 数字经济对制造业企业韧性的促进效果得到验证, 假设 1 成立。

Table 2. Benchmark regression

表 2. 基准回归

	(1)	(2)	(3)	(4)
	OLS 模型	加入控制变量	加入固定效应	同时加入
de	0.106*** (11.41)	0.099*** (10.06)	0.095*** (2.90)	0.074** (2.34)
size		-0.002*** (-3.04)		-0.013*** (-6.17)
lev		0.006 (0.92)		0.010 (0.98)
roel		0.125*** (24.83)		0.158*** (27.01)
cashflow		0.080*** (7.31)		0.122*** (9.20)
fixed		-0.004 (-0.85)		-0.006 (-0.56)
cap		-0.004*** (-8.19)		-0.009*** (-11.33)
indep		-0.028** (-2.34)		-0.046** (-2.27)
top1		-0.029*** (-6.28)		-0.020 (-1.63)
bm		-0.026*** (-3.38)		-0.049*** (-4.50)
tobinq		-0.001 (-0.72)		-0.002* (-1.79)

续表

firmage		0.003		0.037***
		(1.17)		(2.70)
_cons	-0.018***	0.048***	-0.016**	0.205***
	(-8.84)	(3.10)	(-2.30)	(3.51)
N	21006	21006	21006	21006
R ²	0.006	0.062	0.148	0.210
Adj. R ²	0.01	0.06	0.02	0.09

***: 1%统计显著性水平($p < 0.01$); **: 5%统计显著性水平($p < 0.05$); *: 10%统计显著性水平($p < 0.10$)。

5.2. 稳健性检验

第一, 添加稳健标准误。与普通标准误相比, 稳健标准误能够更准确地反映估计值的不确定性, 实际数据中往往存在异方差问题, 稳健标准误能够对异方差性进行调整, 从而在存在异方差性的情况下仍能提供可靠的统计推断。结果如表 3 第(1)列所示, 数字经济(de)系数在 1%水平上显著, 与前文结论一致。

第二, 缩尾。极端值(异常值)可能会对统计分析结果产生显著影响, 尤其是在回归分析中。缩尾处理通过将极端值调整到一定的范围内, 可以有效减少这些异常值对估计结果的扭曲。结果如表 3 第(2)列所示, 数字经济(de)系数在 1%水平上显著, 与前文结论一致。

第三, 改变时间范围。在突发公共卫生事件期间, 供应链面临着诸多前所未有的挑战, 如物流中断、原材料短缺、需求波动等。这些特殊情况可能导致供应链韧性的变化并非完全由数字经济的作用引起, 而是受到了公共卫生事件这一外部极端事件的干扰。剔除公共卫生事件年份可以避免这种异常干扰, 使研究结果更接近正常情况下的因果关系。结果展示在表 3 第(3)列, 数字经济(de)的系数为 0.089, 在 1%水平上显著, 说明剔除公共卫生事件影响的样本后, 数字经济对制造业企业韧性的促进效果仍然稳健, 与原结论一致。

第四, 改变城市范围。直辖市城市通常具有更完善的基础设施和更成熟的数字经济环境, 这可能使得这些城市的企业在数字化转型方面具有先天优势。剔除这些城市的样本, 可以减少这种区域优势对整体估计结果的潜在干扰。结果展示在表 3 第(4)列, 数字经济(de)的系数为 0.001, 在 5%水平上显著, 说明剔除一线城市样本后, 数字经济对制造业企业韧性的促进效果仍然稳健, 与原结论一致。

Table 3. Robustness tests

表 3. 稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	加入稳健标准误	缩尾	剔除公共卫生事件年份	剔除直辖市
de	0.074**	0.061**	0.089*	0.074**
	(2.47)	(2.02)	(1.96)	(2.27)
size	-0.013***	-0.014***	-0.004	-0.013***
	(-4.75)	(-7.43)	(-1.38)	(-5.73)
lev	0.010	0.023**	-0.011	0.012
	(0.79)	(2.50)	(-0.79)	(1.07)
roel	0.158***	0.197***	0.161***	0.160***
	(16.49)	(30.82)	(21.31)	(25.65)

续表

cashflow	0.122*** (7.63)	0.113*** (9.37)	0.113*** (6.58)	0.126*** (9.00)
fixed	-0.006 (-0.43)	-0.004 (-0.41)	-0.021 (-1.57)	-0.003 (-0.27)
cap	-0.009*** (-5.12)	-0.007*** (-7.65)	-0.012*** (-13.15)	-0.010*** (-12.36)
indep	-0.046** (-2.12)	-0.038** (-2.09)	-0.044 (-1.62)	-0.064*** (-2.87)
top1	-0.020 (-1.47)	-0.026** (-2.37)	-0.003 (-0.20)	-0.016 (-1.25)
bm	-0.049*** (-3.82)	-0.034*** (-3.28)	-0.036** (-2.58)	-0.053*** (-4.54)
tobinq	-0.002 (-1.37)	-0.001 (-1.18)	-0.003** (-2.37)	-0.002* (-1.84)
firmage	0.037*** (2.66)	0.049*** (3.47)	0.058*** (3.06)	0.034** (2.31)
_cons	0.205*** (3.00)	0.175*** (3.14)	-0.027 (-0.34)	0.220*** (3.51)
N	21006	21006	11712	17626
R ²	0.210	0.221	0.265	0.217
Adj. R ²	0.09	0.10	0.12	0.09

***: 1%统计显著性水平($p < 0.01$); **: 5%统计显著性水平($p < 0.05$); *: 10%统计显著性水平($p < 0.10$)。

5.3. 异质性检验

5.3.1. 地区异质性

前文在验证研究稳健性中发现,在剔除了一线城市的样本后,回归系数有小幅度的降低。考虑数字基础设施水平的影响,本文将样本分为数字基础设施更完善的东部地区和中西部地区两组,并分别进行分组回归。理论上,东部地区受益于数字经济规模和数字设施的优势,能为制造业企业韧性的提升奠定基础[25]。结果如表 4 所示,第(1)列是东部地区样本组的回归结果,数字经济(de)的估计系数为 0.069,并且在 1%水平上显著。第(2)列是中西部样本组的回归结果,数字经济(de)的估计系数不显著。这表明此分组具有异质性,且数字经济对制造业企业韧性的促进效果主要体现在东部地区,在中西部地区并不明显。

国内头部制造业企业大多扎根东部地区,数据中心覆盖率全国领先,在发展数字经济有其独有优势,银行、电商、物流平台早已打通线上化风控与支付体系,数字经济所需的“数据-信用-资金”闭环运行顺畅。另外,东部地区拥有成规模的世界级产业集群,链主企业数字化程度高,ERP、MES、SaaS、财务云等系统普及程度高,通过数据可视化自动生成标准化数据接口,为银行提供可信锚点,银企配合更为默契[26]。中西部地区在数字经济发展仍处于短板阶段,数据碎片化、可信度低,金融机构难以实时授信,导致数字经济产品落地难,大多企业被迫停留在“抵押+担保”阶段。

Table 4. Regional heterogeneity
表 4. 地区异质性

	(1)	(2)
	东部	中西部
de	0.069** (2.00)	0.101 (1.10)
size	-0.012*** (-5.07)	-0.013*** (-3.52)
lev	-0.005 (-0.45)	0.050*** (2.59)
roe1	0.150*** (21.56)	0.180*** (16.37)
cashflow	0.132*** (8.45)	0.097*** (3.95)
fixed	-0.026** (-2.06)	0.041** (2.20)
cap	-0.007*** (-6.82)	-0.012*** (-9.31)
indep	-0.029 (-1.21)	-0.077** (-2.04)
top1	-0.029* (-1.91)	0.001 (0.05)
bm	-0.054*** (-4.25)	-0.036* (-1.70)
tobinq	-0.002 (-1.40)	-0.002 (-1.11)
firmage	0.039** (2.48)	0.022 (0.80)
_cons	0.200*** (2.91)	0.242** (2.14)
N	14726	6276
R ²	0.206	0.228
Adj. R ²	0.08	0.11

***：1%统计显著性水平($p < 0.01$)；**：5%统计显著性水平($p < 0.05$)；*：10%统计显著性水平($p < 0.10$)。

5.3.2. 企业性质异质性

国企与非国企在资源获取、政策支持、经营目标、风险承担能力等方面存在本质差异，而这些差异可能会影响数字经济赋能企业韧性的作用路径。国企受多元经营目标、决策流程繁琐及组织惯性影响，数字化转型灵活性不足，对数字赋能需求紧迫性低，故数字经济对其韧性提升作用不显著；非国企生存

压力大，决策灵活，对数字技术接纳意愿强，数字经济可破解其资源约束困境，因此赋能效果显著。根据表 5 中展示的回归结果表明，国有企业组中，数字经济(de)的估计系数不显著；而在非国有企业组中，数字经济(de)的估计系数为 0.095，在 5%水平上显著。

Table 5. Enterprise nature

表 5. 企业性质

	(1)	(2)
	国企	非国企
de	-0.002 (-0.04)	0.095** (2.53)
size	-0.012*** (-3.61)	-0.013*** (-4.88)
lev	0.017 (0.95)	-0.002 (-0.12)
roel	0.175*** (18.23)	0.159*** (21.48)
cashflow	0.172*** (8.05)	0.098*** (5.88)
fixed	0.008 (0.48)	-0.019 (-1.39)
cap	-0.007*** (-5.12)	-0.010*** (-10.75)
indep	-0.024 (-0.81)	-0.063** (-2.31)
top1	0.032* (1.67)	-0.041** (-2.40)
bm	-0.058*** (-3.06)	-0.049*** (-3.66)
tobinq	-0.006*** (-3.12)	-0.001 (-0.47)
firmage	0.013 (0.56)	0.036** (2.00)
_cons	0.260*** (2.59)	0.229*** (3.04)
N	5873	15090
R ²	0.237	0.217
Adj. R ²	0.13	0.08

***：1%统计显著性水平($p < 0.01$)；**：5%统计显著性水平($p < 0.05$)；*：10%统计显著性水平($p < 0.10$)。

5.3.3. 高管金融背景异质性

高管是否具有金融背景，会影响企业对接数字金融资源、把控数字化转型风险的能力，进而作用于数字经济赋能企业韧性的路径。具有金融背景的高管，熟悉金融市场规则与数字金融工具，能更高效整合数字资源与资金支持，为数字化转型扫清障碍，助力企业提升抗风险韧性；无金融背景高管则缺乏相关资源与经验，难以充分衔接数字经济与企业运营，难以发挥数字经济对韧性的提升作用。根据表 6 中展示的回归结果表明，高管具有金融背景的企业组中，数字经济(de)的估计系数为 0.082，在 10%水平上显著；而在不具有金融背景的企业组中，数字经济(de)的估计系数不显著。

Table 6. Heterogeneity of executives' financial backgrounds
表 6. 高管金融背景异质性

	(1)	(2)
	金融背景	非金融背景
de	0.082* (1.71)	0.040 (0.77)
size	-0.008*** (-2.82)	-0.020*** (-5.58)
lev	-0.012 (-0.82)	0.041** (2.40)
roe1	0.161*** (20.55)	0.165*** (16.50)
cashflow	0.106*** (5.72)	0.169*** (7.88)
fixed	-0.012 (-0.84)	-0.016 (-0.92)
cap	-0.011*** (-11.08)	-0.005*** (-3.65)
indep	-0.056* (-1.92)	-0.066* (-1.95)
top1	-0.044** (-2.46)	0.007 (0.32)
bm	-0.050*** (-3.35)	-0.051*** (-2.74)
tobinq	-0.002 (-1.12)	-0.001 (-0.73)
firmage	0.030 (1.53)	0.028 (1.15)
_cons	0.158* (1.90)	0.368*** (3.59)
N	11640	8165
R ²	0.250	0.306
Adj. R ²	0.09	0.10

***：1%统计显著性水平(p < 0.01)；**：5%统计显著性水平(p < 0.05)；*：10%统计显著性水平(p < 0.10)。

5.4. 机制检验

第一，数字机制。表 7 第(1)列为基准回归的结果，第(2)列为数字经济对中介变量企业数字化转型的回归结果，数字经济(de)的回归结果在 1%水平上显著为正，系数为 2.644，意味着数字经济发展会带动企业数字化转型，从而有效推动制造业企业韧性提升，验证了前文提出的假设 2。

第二，信息机制。数字经济可以缓解供应链上下游的信息不对称，实现供应链上下游的供需匹配和供需平衡，而供需匹配和供需平衡是供应链抵抗外部冲击并迅速恢复的重要因素，有助于提升制造业企业韧性[27]。因此，检验数字经济是否会通过信息渠道来提升制造业企业韧性，实则是考察外部信息使用者能否有效获取企业的特定信息。本文参考辛清泉(2014) [22]的研究测度企业信息透明度，数值越大则信息透明度越高。第(3)列为数字经济对信息透明度的回归结果，数字经济(de)的回归结果在 1%水平上显著为正，系数为 0.087，验证了前文提出的假设 3。

Table 7. Mechanism analysis

表 7. 机制分析

	(1)	(2)	(3)
	企业韧性	企业数字化转型	信息透明度
de	0.074** (2.34)	2.644** (1.98)	0.087** (2.27)
size	-0.013*** (-6.17)	1.751*** (20.24)	0.096*** (38.78)
lev	0.010 (0.98)	-0.335 (-0.78)	-0.227*** (-18.42)
roel	0.158*** (27.01)	-0.357 (-1.44)	0.203*** (28.60)
cashflow	0.122*** (9.20)	-1.156** (-2.07)	0.075*** (4.66)
fixed	-0.006 (-0.56)	-1.967*** (-4.44)	-0.096*** (-7.53)
cap	-0.009*** (-11.33)	-0.080** (-2.53)	-0.010*** (-10.60)
indep	-0.046** (-2.27)	-1.614* (-1.88)	0.015 (0.61)
top1	-0.020 (-1.63)	-3.093*** (-5.88)	0.040*** (2.68)
bm	-0.049*** (-4.50)	-1.156** (-2.54)	-0.233*** (-17.81)
tobinq	-0.002* (-1.79)	0.056 (1.25)	0.007*** (5.86)

续表

firmage	0.037*** (2.70)	-1.618*** (-2.79)	-0.058*** (-3.48)
_cons	0.205*** (3.51)	4.686* (1.90)	-1.480*** (-20.93)
N	21006	21006	21006
R ²	0.210	0.877	0.723
Adj. R ²	0.09	0.86	0.68

***: 1%统计显著性水平($p < 0.01$); **: 5%统计显著性水平($p < 0.05$); *: 10%统计显著性水平($p < 0.10$)。

6. 研究结论与政策建议

本文基于中国制造业企业数据,围绕数字经济对制造业企业韧性的影响效应、作用机制及异质性特征展开系统实证研究。得出以下结论,数字经济显著提升了制造业企业的韧性水平。数字经济能够通过赋能企业数字化转型和提升企业信息透明度来间接影响制造业企业韧性。

基于上述研究,提出如下建议。

第一,加快推进数字基础设施建设,弥补区域间数字经济发展的差距。持续加大对中西部地区数字基础设施的投入力度。具体措施包括提升数据中心、5G 网络、工业互联网等新型基础设施的覆盖水平,推动数字资源向制造业企业下沉等。与此同时,以东部地区作为试点,引领中部和西部地区制造业企业的数字化进程。

第二,加强相关政策对制造业企业数字化转型的专项扶持。例如:财政补贴、专项优惠政策、领导层赴数字化模范工厂学习等。提升企业的信息透明度,加强监管,避免出现虚假信息和信息过度滞后等情况。建设可靠的信息共享平台,实现企业和供应链以及产业链之间的快捷对接,降低信息不对称的情况。

第三,由于数字经济对制造业企业韧性提升存在显著区域、所有制和高管异质性。实现数字赋能的精准化,对国有企业要加强考核机制和完善奖励机制才能更有效地激发其数字化转型的核心动力。对民营企业和混合所有制企业而言,则要加大普惠金融的力度,根据中小型企业为实现数字化转型而出现的“融资难”等问题。鼓励东部头部企业对中西部企业的带动作用,进而缩小东西部制造业企业韧性的差距。运用有金融背景的高层次领导人才,以便推动上中下游制造业企业的数字协同,使我国制造业企业的竞争力迈向新的高度。

第四,完善韧性治理体系,降低风险。将制造业企业韧性评估体系纳入国家规划纲要,建立健全多维度的韧性评估和监测机制。

参考文献

- [1] 苏涛永, 陶丰烨. 效果推理与因果推理: 哪种决策逻辑更有效?——一项基于 Meta 分析的研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2019, 40(8): 87-97.
- [2] 迟明园, 石雅楠. 数字经济促进产业结构优化升级的影响机制及对策[J]. 经济纵横, 2022(4): 122-128.
- [3] 周正, 门博阳, 王搏. 数字经济驱动制造业高质量发展的增长效应——基于中国数字经济与制造业的实证检验[J]. 河南师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 50(1): 72-78.
- [4] 王胜鹏, 滕堂伟, 夏启繁, 等. 中国数字经济发展水平时空特征及其创新驱动机制[J]. 经济地理, 2022, 42(7): 33-43.

- [5] Martin, R. (2012) Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks. *Journal of Economic Geography*, **12**, 1-32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- [6] 马中东, 宁朝山. 数字经济、要素配置与制造业质量升级[J]. 经济体制改革, 2020(3): 24-30.
- [7] 张莎莎. 数字经济的发展能否促进企业韧性提升?——基于中国制造业上市公司数据[J]. 统计与管理, 2025, 40(4): 40-48.
- [8] Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997) Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, **18**, 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199708\)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199708)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z)
- [9] Akerlof, G.A. (1970) The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, **84**, 488-500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- [10] Barney, J. (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, **17**, 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- [11] 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>
- [12] Goldfarb, A. and Tucker, C. (2019) Digital Economics. *Journal of Economic Literature*, **57**, 3-43. <https://doi.org/10.1257/jel.20171452>
- [13] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界, 2020, 36(6): 135-152+250.
- [14] Vial, G. (2019) Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, **28**, 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- [15] Spence, M. (1973) Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, **87**, 355-374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- [16] Blankespoor, E., Miller, G.S. and White, H.D. (2014) The Role of Dissemination in Market Liquidity: Evidence from Firms' Use of Twitter™. *The Accounting Review*, **89**, 79-112. <https://doi.org/10.2308/accr-50576>
- [17] Jiang, S., Yeung, A.C.L., Han, Z. and Huo, B. (2023) The Effect of Customer and Supplier Concentrations on Firm Resilience during the COVID-19 Pandemic: Resource Dependence and Power Balancing. *Journal of Operations Management*, **69**, 497-518. <https://doi.org/10.1002/joom.1236>
- [18] Lu, X., Chiang, C.Y. Wu, F. and Xu, X. (2025) Whose AI Matters? Examining the Bilateral Effects of AI Capability Orientation on Supply Chain Resilience. *International Journal of Operations & Production Management*, **45**, 1549-1577.
- [19] 田丹, 丁宝, 刘芙蓉. “耐心资本”赋能新创企业韧性: 企业风险投资和独立风险投资的差异化作用[J]. 中国工业经济, 2025(7): 156-173.
- [20] 赵涛, 张智, 梁上坤. 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[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [21] 魏杰. 数字化转型对高技术企业突破性创新的影响效应及作用机制研究[J]. 统计与管理, 2025, 40(5): 105-117.
- [22] 辛清泉, 孔东民, 郝颖. 公司透明度与股价波动性[J]. 金融研究, 2014(10): 193-206.
- [23] 乔朋华, 杜鑫, 韩先锋. 生成式人工智能如何提升制造业企业韧性? [J]. 科学学与科学技术管理, 2026, 47(6): 96-114.
- [24] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.
- [25] 肖霞, 梁梦如. 供应链数字化与企业韧性——基于双重机器学习的因果推断检验[J]. 华东经济管理, 2025, 39(5): 100-109.
- [26] 徐慧贤, 海日罕, 高悦. 数字金融赋能制造业供应链韧性提升的作用机制及异质性研究[J]. 财经理论研究, 2026(1): 71-84.
- [27] 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.