

数字化转型对企业创新绩效的影响研究

李翠翠

江西财经大学会计学院, 江西 南昌

收稿日期: 2026年1月20日; 录用日期: 2026年1月30日; 发布日期: 2026年2月27日

摘要

“十四五”规划指出要加快数字化发展、建设数字中国,在国家创新驱动发展战略引领下,数字化转型成为当前企业实现创新的重要路径。本文以中国沪深上市企业2007~2022年的数据为样本,探究企业数字化转型对其创新绩效的影响及具体的机制。研究发现:(1)数字化转型有助于提升企业创新绩效;(2)数字化转型能够有效缓解融资约束,进而提升企业创新水平;(3)数字化转型提高了企业的研发投入,进而提高了企业的创新水平;(4)数字化转型通过降低代理成本,提高企业的创新能力;(5)数字化转型对企业创新绩效的促进作用,在非国有企业、高新技术企业以及大规模企业中更加显著。上述结论在经过一系列稳健性后仍然成立。基于上述研究结果,提出以下政策建议:政府层面要积极推动企业数字化转型,为企业数字化转型营造良好的外部环境;企业层面要顺应数字经济时代浪潮,把握企业数字化转型所带来的机遇与挑战。

关键词

数字化转型, 企业创新, 数字经济

Examining the Effect of Digital Transformation on Enterprise Innovation Performance

Cuicui Li

School of Accountancy, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang Jiangxi

Received: January 20, 2026; accepted: January 30, 2026; published: February 27, 2026

Abstract

The 14th Five-Year Plan points out the need to accelerate digital development and build Digital China. Under the guidance of the national innovation-driven development strategy, digital transformation

has become an important path for enterprises to achieve innovation. This article uses the data of China's Shanghai and Shenzhen listed companies from 2007 to 2022 as a sample to explore the digitalization of enterprises. This study explores the impact of corporate digital transformation on innovation performance and the specific mechanisms involved. The study found that: (1) Digital transformation can help improve corporate innovation performance; (2) Digital transformation can effectively alleviate financing constraints, thereby improving corporate innovation levels; (3) Digital transformation increases corporate R&D investment, thereby improving corporate innovation performance. It improves the innovation level of enterprises; (4) Digital transformation improves the innovation capabilities of enterprises by reducing agency costs; (5) The promotion effect of digital transformation on enterprise innovation performance is more significant in non-state-owned enterprises, high-tech enterprises and large-scale enterprises. Based on the above research results, the following policy recommendations are put forward: the government level should actively promote the digital transformation of enterprises and create a good external environment for the digital transformation of enterprises; the enterprise level should follow the wave of the digital economy era and grasp the opportunities and challenges brought by the digital transformation of enterprises.

Keywords

Digital Transformation, Corporate Innovation, Digital Economy

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

我国经济发展已经迈入数字经济时代。《中国数字经济发展报告(2023)》显示, 2022 年中国数字经济规模已达 50.2 万亿元, 占 GDP 比重达 41.5%。随着大数据、云计算、区块链等新兴技术的广泛运用, 现代企业在生产经营中产生的大量数据与信息已经逐渐成为发展的核心资产。在我国经济“双循环”的新发展格局下, 数字经济既是助推经济社会高质量发展的强大新引擎, 又是当前复杂国内外环境中, 帮助我国建立国家竞争优势的关键力量。伴随新一轮科技革命和产业变革纵深演化, 数字经济引领着全球经济发展的方向。近年来, 我国高度重视数字经济的发展, 将数字经济发展战略纳入顶层规划。党的十九届四中全会首次将“数据”确定为新的生产要素, 与传统生产要素一起共同创建新的经济范式。《“十四五”数字经济发展规划》明确指出, 我国要加快构建数字经济、数字社会和数字政府, 积极推进企业数字经济与实体经济的融合发展, 驱动企业数字化、网络化发展并提升企业竞争力、创新力以及风险预测能力(安同良和闻锐, 2020) [1]。

在大的时代背景下, 企业推进数字化转型迫在眉睫。数字化转型有助于企业降低运营成本、提高资源利用率, 从而促进其经济效益提升。此外, 数字经济时代, 数字技术能够显著促进企业创新, 成为企业提升核心竞争力的重要手段, 发展数字经济是把握时代机遇的必然选择, 企业作为应用数字化技术的关键微观主体, 成为数字化转型的“主力军”。创新是高质量发展的必经之路, 而企业是推动创新的主体。创新既是驱动国家经济增长的关键要素, 也是企业竞争优势的重要来源, 创新绩效也是新时代下考察企业具备发展活力和竞争力水平的重要指标。改变发展方式、实现高质量发展成为实现“中国制造”向“中国智造”转变的关键。

由于研发活动投入大、回报周期长, 企业往往缺乏主动创新的动力, 而互联网平台可以化整为零, 使全球范围内的创新要素都可以参与到创新过程之中, 有效降低企业创新成本, 提高创新迭代效率, 数

数字化转型已经成为创新驱动发展的重要路径。资源基础观认为，企业是独特资源的集合，可持续竞争优势源于那些有价值、稀缺、难以模仿和不可替代的资源。数字化转型促使企业的核心资源从传统的物质资产向数据、算法、数字平台等新型数字资产拓展。然而，这并非简单的资源叠加，而是涉及对既有资源与新兴数字资源进行深度整合与重新配置的复杂过程，即面临严峻的资源重组挑战。因此，数字化转型对企业创新绩效的影响可能并非简单的线性促进关系，而更可能呈现复杂的非线性特征。

鉴于此，基于我国国情，探究数字化转型与企业创新绩效之间关系，对促进数字经济发展，助力企业数字化转型和企业创新具有重要意义。由于上市公司是我国市场主体技术创新的中坚力量，本文选择沪深上市公司作为研究样本进行回归分析，探索数字化转型对企业创新的影响。

2. 文献回顾与研究假设

2.1. 数字化转型与企业创新

关于数字化转型的作用，现有研究主要聚焦于宏观和微观层面：一是，数字化转型对宏观经济的影响；二是，微观层面，数字化转型对企业的影响。

从宏观层面来看，数字经济逐渐成为备受我国学术界关注的研究议题。大量相关研究表明，数字经济的发展对我国的经济高质量发展(任保平和孙一心, 2022) [2]和包容性增长(张勋等, 2019) [3]、制造业升级(黄贇琳等, 2022) [4]、就业结构优化和就业质量提升(戚聿东等, 2020) [5]以及创业的活跃度(赵涛等, 2022) [6]都产生了巨大的推动作用。同时，在数字经济时代，我国工业企业生产模式由传统生产模式向劳动力与人工智能相结合的形式转变，新兴数字技术不断注入生产、分配、交换、消费等环节，数字经济赋能国民经济可持续发展(任保平和何厚聪, 2022) [7]。数字化转型升级提高对高技能劳动力的需求，对低技能劳动力需求减少，这改善了人力资本结构，提高劳动收入(肖土盛等, 2022) [8]。

对于微观层面而言，企业是宏观经济的微观构成，在数字经济高速发展的宏观背景下，企业要想顺应时代的发展，就应加速推进数字化转型，通过信息、计算、通信和连接技术的组合提高企业竞争力(吴非等, 2021) [9]。近年来，关于微观企业发展的研究也逐渐开始聚焦于数字化转型的微观影响上：一方面，企业数字化转型可以从多个维度促进企业经济绩效和价值的增长，以此来提升企业的竞争优势，包括企业生产率(涂心语和严晓玲, 2022; 杜传忠和张远, 2021) [10] [11]、创新绩效(李德辉等, 2022) [12]、企业财务绩效(胡青, 2020) [13]、绿色技术创新(宋德勇等, 2022) [14]以及股票的流动性(吴非等, 2021) [9]；另一方面，企业数字化转型也可以从多个维度促进企业非经济绩效的增长，包括企业环境、社会与公司治理水平、企业社会责任和声誉(肖红军等, 2021) [15]、企业分工专业化(袁淳等, 2021) [16]、以及企业组织结构(刘政等, 2020) [17]。综上，企业数字化转型除了可以提升企业的经济绩效，还可以给企业的非经济绩效带来一定的提升。

依据数字化转型的作用，数字化转型可能对企业创新存在内外部两方面的影响。

在内部方面，数字化转型改变了技术经济范式和企业组织形式，也为企业创新提供了动力。随着数字技术的渗透，数字化转型已经成为企业创新的一种新路径。数字化转型改变了企业与客户、企业与企业间的关系，加快了创新成果转换速度，有助于提升企业的创新绩效。已有研究表明，数字经济发展能够显著促进企业创新绩效提升(高厚宾和李晨阳, 2023) [18]。数字化转型已经逐渐渗透到企业的日常经营管理的过程中。数字化转型能够促进创新资源共享，激发企业创新活力。企业可以通过大数据等数字技术获得来自客户、供应商的数据反馈，及时了解消费者需求变化和市场动向，把握创新方向并提高创新效率(戚聿东和肖旭, 2020) [19]。此外，数字化增强了企业内部生产链条的协同性，利用数据要素将内部系统串联起来，促进各部门实现从独立开发到协同创新的转型，提高企业整体的创新能力(王才, 2021) [20]。

在外部方面，数字化转型有引导作用。“数字经济”是当前信息技术变革时代的最新发展趋势，开展数字化转型的企业将更容易得到政策倾斜和投资者关注。企业能够通过披露数字化转型信息，向外部市场主体释放积极信号，缓解金融机构和企业之间的信息不对称，提高企业资金流通效率，降低创新企业的融资成本(李春涛等，2020) [21]。同时企业之间互相学习能够形成多赢效应(黄大禹等，2021) [22]，抵消信息不对称带来的弊端，节约信息获取成本，促进企业创新成果产出。

基于此，本文提出假设 1：数字化转型有助于提升企业的创新水平。

2.2. 数字化转型对企业创新绩效的影响机制

从创新资源获取——融资约束的角度而言，研发创新活动具有现金投入规模大、回收风险高的特点，因此对企业的资金流现状要求较高，很容易受到融资约束的限制(郎香香等，2021) [23]。通过对现有文献的梳理发现，大多数学者认为，融资约束对企业创新会产生消极影响，但企业利用数字技术进行数字化转型能有效缓解融资约束，从而促进企业创新(靳毓等，2022；潘红波和高金辉，2022；段华友等，2023；范红忠等，2022) [24]-[27]。首先通过数字技术，企业信息更加透明，降低信息摩擦(李三希等，2021) [28]，缓解融资约束(肖红军等，2021) [15]。其次，企业也可以通过数字化转型实现信息的开放、连通和共享，可降低债权人的搜寻成本、监督成本和信用风险，满足企业的外部融资需求(管考磊和朱海宁，2022) [29]。最后，企业进行数字化转型符合国家的发展战略，不仅能够获得国家的补贴，同时还能获得金融机构的政策优惠，有效缓解融资难的问题(王守海等，2022) [30]。

基于此，本文提出假设 2：数字化转型对企业创新水平的促进作用在融资约束较大的企业中更强。

从创新资源的投入——研发投入的角度而言，创新资源投入的增加也可以提升企业的创新水平。创新意愿和创新能力是企业创新的两个关键要素(肖鹏和黎一璇，2011) [31]。融资约束缓解可以提高企业的创新能力，但是没有意愿进行创新也不能有创新产出。由于技术创新的高风险，大多数公司都会存在疑虑，这是由于企业在进行技术创新时要考虑到其所带来的成本和效益。企业的数字化转型它提供了更大的市场空间(柳光强，2016) [32]，更高效的管理(廖志超和王建新，2023) [33]，更有效的风险把控(胡瑾瑾等，2023) [34]，从而提高了企业创新资源的投入效果，降低了失败风险，提高了创新成果的市场转化效率。所以，高数字化转型的公司，其有更有利的创新条件，更倾向于增加研发投入，从而产生更多的专利产出。

基于此，本文提出假设 3：数字化转型通过提高企业的研发投入，进而提高了企业的创新水平。

从委托代理理论的角度出发，当企业所有权和经营权分离时，代理人可能会为了自身利益而采取不利于委托者的行动，实现自己的目的(靳毓等，2022) [24]。而且企业进行创新是一项高不确定性与风险性的活动，因此，有些代理人很有可能放弃在创新上的投入而选择风险较小的方案，追求短期的利益而损害企业长期的发展，进而减少了企业创新(江轩宇等，2017；潘红波，2022) [25] [35]。数字化转型降低了企业的代理成本，进而提高了企业的创新水平。一方面，利用数字化转型可以提升管理流程，使委托人更迅速及时地知悉重要信息，更好地对代理人的行为进行把控。另一方面，代理人可利用数字技术找寻合适的创新项目。因此，数字化转型程度可能通过降低代理成本，从而提高企业的创新水平。

基于此，本文提出假设 4：数字化转型对企业创新水平的促进效果在代理成本较高的企业中更强。

3. 研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

本文选取 2007~2022 年的中国沪深上市公司的数据为研究样本进行实证分析，利用 Excel 2019 和 Stata 17.0 对初始样本进行了处理。剔除金融行业公司、资不抵债的公司、进行 ST、*ST 和 PT 等特别处

理的公司样本和存在数据缺失的样本,最终得到 35,119 个样本,共 4293 家公司。相关数据主要来自国泰安数据库(CSMAR)。

3.2. 变量说明

3.2.1. 被解释变量

企业创新绩效(EIP)。借鉴张吉昌和龙静(2022) [36]、段华友和黄学彬(2022) [37]、池仁勇等(2020) [38] 的研究,考虑到数字化转型对企业创新的影响需要一定时间,并且可能存在反向因果问题,本文使用发明专利申请量加 1 的自然对数来衡量被解释变量企业创新绩效。

3.2.2. 解释变量

数字化转型(DT)。参考吴非等(2021) [9]、胡洁等(2023) [39]等的研究,本文通过对企业年报中的数字化转型五大类关键词(人工智能、大数据技术、云计算技术、区块链技术、数字技术等)进行提取,再对企业年报中数字化转型关键词词频量 + 1 再取对数来衡量解释变量数字化转型。“数字化转型”词频越高,表明企业的数字化转型的程度相对越高。

3.2.3. 控制变量

为保证研究的准确性与稳健性,本文参考已有文献吴非等(2021) [9]、黄节根等(2021) [40]、乔鹏程和张岩松(2023) [41]的做法,在模型中加入了公司规模(Size)、资产负债率(Lev)、总资产报酬率(ROA)、现金流比率(Cashflow)、固定资产占比(FIXED)、董事会规模(Board)、两职合一(Dual)、大股东持股比例(Balance3)、企业年龄(FirmAge)和账面市值比(BM)作为控制变量。此外,还加入了年份固定效应和个体固定效应。主要变量的名称及具体定义见表 1。

Table 1. Definitions of main variables

表 1. 主要变量说明

变量类型	变量符号	变量说明	
被解释变量	企业创新绩效	EIP	企业下一年专利申请数量 + 1 再取对数
解释变量	数字化转型	DT	企业年报中数字化转型关键词词频量 + 1 再取对数
控制变量	企业规模	Size	年末资产总额的自然对数值
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	总资产报酬率	ROA	税后净利润/总资产
	流动现金比率	Cashflow	经营活动产生的现金流量净额除以总资产
	固定资产占比	FIXED	固定资产/总资产
	董事会规模	Board	用董事会人数的自然对数表示
	两职合一	Dual	董事长和总经理兼任时为 1, 否则为 0
	大股东持股比例	Balance3	第二到十位大股东持股比例的和除以第一大股东持股比例
	企业年龄	FirmAge	Ln (企业成立年份 + 1)
账面市值比	BM	股东权益总额/公司市值	

3.3. 模型设定

为了研究企业数字化转型对于企业创新绩效的影响,本文建立以下模型:

$$EIP_{i,t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha Controls_{i,t} + \mu_t + \lambda_i + \varepsilon_{it}$$

其中, $EIP_{i,t+1}$ 代表企业创新能力, $DT_{i,t}$ 代表企业数字化转型程度, $Controls_{i,t}$ 包含上文提及的控制变量, μ_t 表示年份固定效应, λ_i 表示企业固定效应, 在所有回归模型中均同时加入年份和个体固定效应, 尽可能减小模型因素带来的误差。本文关注的主要系数为 α_1 。若假设 1 成立, 即数字化转型有助于提升企业创新绩效, 则 α_1 应显著为正。

4. 实证结果与分析

4.1. 描述性统计

表 2 为主要变量的描述性统计结果。结果表明, 企业创新(EIP)最小值为 0, 最大值为 9.610, 说明在不同企业之间的专利申请数量存在着较为明显的差异。企业数字化转型程度(DT)也表现出类似的特征, 而且均值较小, 说明我国企业整体数字化转型程度偏低。主要变量的描述性统计结果如表 2 所示。

Table 2. Descriptive statistics

表 2. 描述性统计

VarName	Obs	Mean	SD	Min	Median	Max
EIP	35119	2.587	1.791	0.000	2.708	9.610
DT	35119	1.329	1.396	0.000	1.099	6.301
Size	35119	22.237	1.290	19.317	22.043	26.452
Lev	35119	0.427	0.201	0.027	0.422	0.908
ROA	35119	0.041	0.064	-0.373	0.039	0.257
Cashflow	35119	0.050	0.069	-0.222	0.048	0.283
FIXED	35119	0.217	0.160	0.002	0.185	0.769
Board	35119	2.130	0.198	1.609	2.197	2.708
Dual	35119	0.270	0.444	0.000	0.000	1.000
Balance3	35119	0.926	0.794	0.028	0.712	4.450
FirmAge	35119	2.892	0.350	0.693	2.944	3.611
BM	35119	0.623	0.250	0.064	0.620	1.246

4.2. 基准回归

表 3 的(1)~(3)列分别为未加入控制变量和固定效应、加入控制变量但未加入固定效应和同时加入控制变量和固定效应的结果。由列(3)可知, 数字化转型的系数(DT)的回归系数在 5% 及以上的水平显著, 说明数字化转型有助于提升企业创新绩效, 假设 1 成立。从模型的拟合程度来看, 随着控制变量和固定效应的加入, 模型调整后的 R^2 从 0.048 提升至 0.395, 说明调整使得模型对被解释变量的解释力度进一步提高。

Table 3. Baseline regression results

表 3. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
	EIP	EIP	EIP
DT	0.282***	0.188***	0.024**

续表

	(0.007)	(0.007)	(0.010)
Size		0.672***	0.495***
		(0.009)	(0.028)
Lev		-0.776***	-0.164*
		(0.054)	(0.092)
ROA		-0.552***	-0.721***
		(0.163)	(0.135)
Cashflow		-0.167	0.133
		(0.143)	(0.101)
FIXED		-0.258***	0.237**
		(0.060)	(0.121)
Board		-0.432***	0.023
		(0.046)	(0.071)
Dual		0.249***	0.042*
		(0.020)	(0.023)
Balance3		0.115***	-0.005
		(0.011)	(0.022)
FirmAge		-0.013	0.359***
		(0.025)	(0.131)
BM		-0.665***	-0.070
		(0.043)	(0.057)
_cons	2.212***	-10.995***	-10.327***
	(0.013)	(0.196)	(0.623)
时间效应	No	No	Yes
个体效应	No	No	Yes
N	35,119	35,119	35,119
adj. R ²	0.048	0.201	0.395

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

4.3. 内生性检验

内生性的主要来源于企业创新绩效与数字化转型之间的反向因果关系。尽管本文控制了企业特征和时间，但由于可能存在的反向因果关系等，仍然可能存在内生性问题。一方面，数字化转型会提升企业的创新能力。数字技术可以和其他技术互补来提高企业获取内部和外部信息，吸收并应用于商业目的的能力；另一方面，企业为了提高创新绩效，会更倾向于进行数字化转型。创新能力强、创新绩效高的企业更倾向于应用新技术、开发新产品和应用新的商业模式，通过数字化转型获取数据要素这个重要的创新资源。企业借助数字化转型提高创新绩效后，鉴于实施数字化转型有效帮助企业提高了吸收能力，企业有可能会进一步提升数字化转型程度。因此，数字化转型和企业创新绩效之间互相影响。所以本文

采用工具变量法来缓解内生性问题。

借鉴何帆和刘红霞(2019) [42]的研究, 本文选取了企业滞后两期的数字化转型程度(DT2)作为工具变量进行检验。如表 4 第一阶段的回归结果表明, 工具变量对数字化转型程度的效应均在 1%的水平上显著为正。第二阶段回归结果显示, 企业数字化转型的系数(DT)显著为正, 在缓解内生性后, 企业数字化转型对企业创新能力的促进作用仍然显著。

Table 4. Results of instrumental variables estimation

表 4. 工具变量法回归结果

	(1)	(2)
	First Stage	Second Stage
DT2	0.244*** (0.010)	
Size	0.222*** (0.024)	0.474*** (0.037)
Lev	-0.043 (0.076)	-0.246** (0.105)
ROA	0.055 (0.109)	-0.839*** (0.147)
Cashflow	-0.144 (0.089)	0.193* (0.115)
FIXED	-0.422*** (0.097)	0.275* (0.144)
Board	0.223*** (0.056)	-0.073 (0.083)
Dual	0.014 (0.021)	0.055** (0.025)
Balance3	0.045** (0.018)	-0.007 (0.024)
FirmAge	-0.132 (0.135)	0.149 (0.190)
BM	-0.188*** (0.050)	-0.037 (0.068)
DT		0.087* (0.048)
_cons	-4.350*** (0.588)	
时间效应	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes
N	26,140	25,941
adj. R ²	0.341	0.230

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

4.4. 稳健性检验

4.4.1. 调整被解释变量的时间跨度

在基准回归中, 本文使用未来一期的专利申请数加 1 后的自然对数作为被解释变量。此处, 采用当期专利申请数加 1 的自然对数(PTN)和未来两期的专利申请数加 1 后的自然对数(PTN2)进行替换, 如表 5 结果所示, 企业数字化转型(DT)的系数均显著为正, 表明基准回归的结果仍然稳健, 假设 1 仍然成立。

4.4.2. 改变被解释变量的衡量方法

本文参照潘红波(2022) [25]的研究, 采用未来一期发明专利申请数加 1 后的自然对数(Invention)和未来一期研发投入比率加 1 后的自然对数(Input)作为被解释变量的替代变量。表 5 结果显示, 企业数字化转型的系数(DT)均显著为正, 说明数字化转型对创新绩效的促进作用依旧明显, 表明基准回归的结果仍然稳健, 假设 1 成立。

Table 5. Robustness check regression results

表 5. 稳健性检验回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	PTN	PTN2	Invention	Input
DT	0.019* (0.011)	0.024** (0.011)	0.047*** (0.010)	0.008* (0.005)
Size	0.510*** (0.028)	0.432*** (0.034)	0.482*** (0.030)	-0.028* (0.014)
Lev	-0.187** (0.095)	-0.215** (0.101)	-0.228** (0.089)	-0.272*** (0.045)
ROA	0.141 (0.136)	-1.150*** (0.154)	-0.887*** (0.136)	-0.316*** (0.060)
Cashflow	-0.088 (0.102)	0.395*** (0.117)	0.186* (0.101)	-0.227*** (0.047)
FIXED	0.127 (0.125)	0.259* (0.145)	0.060 (0.123)	0.172*** (0.061)
Board	0.046 (0.072)	0.031 (0.079)	0.023 (0.073)	-0.014 (0.030)
Dual	0.026 (0.023)	0.022 (0.026)	0.044* (0.023)	-0.002 (0.011)
Balance3	0.012 (0.024)	-0.014 (0.024)	-0.005 (0.022)	0.028** (0.011)
FirmAge	0.034 (0.128)	0.333* (0.190)	0.277* (0.153)	-0.214*** (0.079)
BM	-0.061 (0.057)	-0.030 (0.070)	-0.100* (0.057)	-0.053** (0.023)
_cons	-9.625*** (0.625)	-8.858*** (0.823)	-10.031*** (0.690)	2.635*** (0.331)
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes

续表

个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes
N	35,092	26,139	30,087	25,752
adj. R ²	0.335	0.346	0.324	0.063

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

5. 进一步分析

5.1. 机制检验

5.1.1. 数字化转型对企业创新的影响机制：缓解融资约束

根据 KZ 指数按照中位数进行分组。若该企业的 KZ 指数高于或等于当年同行业样本企业的中位数，则划分为融资约束较大的企业，否则划分为融资约束较小的企业。表 6 的回归结果显示，数字化转型变量(DT)的系数在融资约束大的样本组中显著为正，而在融资约束较小的样本组中不显著。数字化转型(DT)的组间系数差异均显著。结果说明，数字化转型对企业创新能力的促进作用在融资约束较大的企业中更强，即数字化转型能够通过缓解企业的融资约束来提高企业的创新能力，这支持了本文的假设 2。

Table 6. Financing constraints analysis

表 6. 融资约束分析

	(1)	(2)
	融资约束小	融资约束大
DT	0.0081 (0.0147)	0.0422*** (0.0137)
Size	0.5328*** (0.0377)	0.4826*** (0.0370)
Lev	-0.3568*** (0.1340)	-0.1479 (0.1272)
ROA	-0.6458*** (0.1817)	-0.8824*** (0.2282)
Cashflow	0.3092* (0.1581)	0.1140 (0.1706)
FIXED	0.0492 (0.1687)	0.4677*** (0.1477)
Board	-0.1257 (0.1020)	0.1838** (0.0927)
Dual	0.0290 (0.0321)	0.0832*** (0.0297)
Balance3	-0.0013 (0.0275)	0.0194 (0.0305)
FirmAge	0.5321*** (0.1781)	0.3066* (0.1785)
BM	-0.0008	-0.1561**

续表

	(0.0871)	(0.0759)
_cons	-11.2258***	-10.2474***
	(0.8503)	(0.8348)
时间效应	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes
N	17,560	17,559
adj. R ²	0.412	0.355

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

5.1.2. 数字化转型对企业创新的影响机制：提高研发投入水平

如表 7 所示，第(1)列的结果与前面结论一致，即数字化转型提高了企业的创新水平。第(2)列主要考察数字化转型对研发投入的影响，此时企业数字化转型(DT)的回归系数显著为正，说明数字化提高了企业的研发投入水平。第(3)列中企业数字化转型(DT)与研发投入(RD)的回归系数均显著为正，说明数字化转型提高了企业的研发投入，进而提高了企业的创新水平，假设 3 成立。

Table 7. R&D investment analysis

表 7. 研发投入分析

	(1)	(2)	(3)
	EIP	RD	EIP
DT	0.024**	0.087**	0.025**
	(0.010)	(0.042)	(0.011)
RD			0.017***
			(0.003)
Size	0.495***	0.104	0.554***
	(0.028)	(0.120)	(0.030)
Lev	-0.164*	-3.762***	-0.187*
	(0.092)	(0.489)	(0.096)
ROA	-0.721***	-11.308***	-0.635***
	(0.135)	(0.827)	(0.145)
Cashflow	0.133	-2.401***	0.248**
	(0.101)	(0.537)	(0.116)
FIXED	0.237**	0.235	0.259**
	(0.121)	(0.453)	(0.132)
Board	0.023	0.237	0.035
	(0.071)	(0.307)	(0.073)
Dual	0.042*	-0.041	0.053**
	(0.023)	(0.089)	(0.023)
Balance3	-0.005	0.057	0.020

续表

	(0.022)	(0.101)	(0.024)
FirmAge	0.359***	-1.797**	0.055
	(0.131)	(0.915)	(0.154)
BM	-0.070	-0.464**	0.048
	(0.057)	(0.217)	(0.058)
_cons	-10.327***	8.178***	-10.907***
	(0.623)	(2.854)	(0.682)
时间效应	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes
N	35,119	27,004	27,004
adj. R ²	0.395	0.067	0.353

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

5.1.3. 数字化转型对企业创新的影响机制：降低代理成本

本文采用资产周转率来衡量代理成本，资产周转率越高，表明企业的代理成本越低。根据资产周转率的中位数进行分组。若该企业的资产周转率高于或等于当年同行业样本企业的中位数，则划分为代理成本较高的企业，否则划分为代理成本较低的企业。回归结果如表 8 所示，数字化转型程度(DT)的系数在代理成本较高的样本组中显著为正，而在代理成本较低的样本组中不显著。这说明数字化转型能够通过缓解企业的融资约束进而来提高企业的创新能力，假设 4 成立。

Table 8. Agency cost analysis

表 8. 代理成本分析

	(1)	(2)
	代理成本高	代理成本低
DT	0.0647***	-0.0068
	(0.0142)	(0.0145)
Size	0.5013***	0.5677***
	(0.0436)	(0.0376)
Lev	-0.1170	-0.2443*
	(0.1236)	(0.1314)
ROA	-0.4743**	-1.0660***
	(0.1843)	(0.2056)
Cashflow	-0.0186	0.1326
	(0.1585)	(0.1243)
FIXED	0.1223	0.3822**
	(0.1587)	(0.1843)
Board	0.0832	-0.0181
	(0.0899)	(0.1046)

续表

Dual	0.0286 (0.0279)	0.0390 (0.0326)
Balance3	-0.0243 (0.0292)	0.0197 (0.0317)
FirmAge	0.0776 (0.1987)	0.3425** (0.1742)
BM	-0.1205 (0.0795)	-0.0776 (0.0790)
_cons	-9.9535*** (0.9552)	-11.6242*** (0.8629)
时间效应	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes
N	17,558	17,561
adj. R ²	0.326	0.434

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

5.2. 异质性分析

不同企业之间存在各种各样的差异,考虑到数字化转型对不同企业的创新绩效有不同影响,为进一步保证结论的可靠性,本文参照王安祺(2023) [43]的研究,从产权性质、行业属性和企业规模三个方面分样本来检验数字化转型对创新绩效的影响。

5.2.1. 产权性质

为了探究数字化转型对不同所有制企业创新绩效的影响,本文根据企业产权性质将样本企业划分为国有企业与非国有企业,并对两组数据分别进行回归分析。由表 9 的结果可知,在两种类型企业中,数字化转型都显著提升了企业的创新绩效,但数字化转型对企业的创新绩效的提升作用在非国有企业中体现得更加明显。原因可能是非国有企业之间竞争更加激烈,会加快推进数字化转型升级,从而促进了企业创新绩效。

5.2.2. 行业属性

为了探究数字化转型在不同科技水平企业中对企业创新绩效的影响,本文按国家高新技术企业划分标准将企业分为高新技术企业与非高新技术企业,并对两组数据进行回归分析。表 9 的结果显示,数字化转型在高新技术企业中对企业创新绩效的提升作用显著为正,而在非高科技行业中不显著。原因可能在于高新技术产业自身具备较高的科研能力,且数字化硬件设备与创新能力都高于非高新技术企业。

5.2.3. 企业规模

考虑到数字化转型对不同规模企业的创新绩效有不同影响,本文以企业公司年末资产总额的自然对数值表示企业规模,并依据样本企业的企业规模中位数将企业划分为大规模企业和小规模企业,并对两组企业重新进行回归分析,结果如表 9 所示,数字化转型在大规模企业中对企业创新绩效的提升作用更加显著。原因可能是大规模企业有雄厚的资金实力和规模优势,分散风险的能力相对较强,资金流充足,也有充足的科研人才储备,更有进行数字化转型的动机和条件,也提高了企业的创新水平。

Table 9. Heterogeneity analysis
表 9. 异质性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	非国企	国企	非高科技行业	高科技行业	大规模企业	小规模企业
DT	0.033** (0.013)	0.012 (0.017)	0.026 (0.017)	0.031** (0.012)	0.031** (0.013)	0.018 (0.015)
Size	0.496*** (0.035)	0.516*** (0.051)	0.405*** (0.046)	0.585*** (0.032)	0.535*** (0.039)	0.530*** (0.047)
Lev	-0.208** (0.105)	-0.137 (0.177)	-0.189 (0.148)	-0.149 (0.110)	-0.127 (0.107)	-0.337** (0.166)
ROA	-0.792*** (0.159)	-0.769*** (0.274)	-0.468* (0.245)	-0.856*** (0.158)	-0.644*** (0.159)	-0.960*** (0.237)
Cashflow	0.149 (0.126)	0.165 (0.169)	0.196 (0.152)	0.074 (0.125)	0.160 (0.124)	0.064 (0.153)
FIXED	0.437*** (0.147)	0.164 (0.193)	0.224 (0.181)	0.266* (0.139)	0.294** (0.143)	0.004 (0.188)
Board	0.099 (0.090)	-0.021 (0.119)	-0.162 (0.114)	0.161* (0.085)	0.091 (0.087)	-0.045 (0.111)
Dual	0.031 (0.026)	0.029 (0.043)	-0.034 (0.038)	0.074*** (0.027)	0.041 (0.029)	0.028 (0.035)
Balance3	-0.037 (0.028)	0.035 (0.041)	-0.025 (0.038)	0.007 (0.024)	-0.002 (0.027)	-0.032 (0.034)
FirmAge	0.358** (0.166)	0.772*** (0.245)	0.956*** (0.216)	-0.106 (0.156)	0.551*** (0.183)	0.238 (0.205)
BM	-0.204*** (0.071)	-0.109 (0.102)	-0.092 (0.094)	-0.049 (0.069)	-0.139* (0.076)	-0.081 (0.080)
_cons	-10.148*** (0.764)	-12.041*** (1.210)	-10.033*** (1.072)	-11.124*** (0.717)	-11.473*** (0.851)	-10.742*** (1.089)
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20,969	13,457	14,432	20,687	17,556	17,563
adj. R ²	0.345	0.448	0.339	0.444	0.247	0.421

Standard errors in parentheses, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

6. 结论与建议

本文以 2007~2022 年的中国沪深上市公司作为研究样本，以企业专利申请数量作为衡量企业创新绩效的指标，以企业年度报告中“数字化转型”相关词语的词频数来衡量企业数字化转型程度，实证检验了数字化转型对企业创新绩效的影响。研究结果表明，数字化转型有助于提升企业创新绩效，企业数字

化转型程度越高,企业的研发投入越大、创新绩效越高,该结论在采用工具变量法及进行多种稳健性检验后仍然成立。机制检验表明,企业数字化转型能够通过缓解融资约束问题、提高研发投入和降低代理成本,从而促进企业创新。

6.1. 研究启示

6.1.1. 国家层面

国家应高度重视数字化转型对企业创新的积极作用,积极推进企业数字化转型。加大对非国有和中小企业的扶持力度,如制定财政补贴以及税收优化等普惠政策、拓宽企业融资渠道等,有效缓解企业融资困境和融资成本高的问题,来激励企业进行数字化改革,引导企业加快数字化转型。

6.1.2. 企业层面

(1) 企业应顺应数字经济迅猛发展的趋势,加快推动数字化转型。在数字经济已成为推动企业创新发展新动能的时代,企业应借助国家政策及企业数字化转型东风,全方位引进工业互联网、工业云等载体,利用物联网、云计算、大数据等信息技术,促进实现新一代数字信息技术同企业的生产经营和运营管理的深度融合,完善制造业企业对研发数据精准采集、实时传输、广泛共享,借助决策支持系统、客户关系管理系统等丰富企业决策场景,及时获取创新需求,全面提升企业研发决策科学化水平。积极完善数字技术配套设施,做好数字化整体建设规划,并在转型过程中注重实现组织要素与数字要素的融合,以充分释放数字技术对创新的推动作用。

(2) 企业在进行数字化转型时,必须充分考虑环境不确定性的影响。较高的环境不确定性在一定程度上会加剧数字化转型的风险,因此,在环境不确定性较高时,企业不应盲目地进行数字化转型,而应准确分析外部环境形势,综合考虑企业所处的生命周期、自身资源禀赋与发展现状,在合适的时机推动企业数字化转型,以最大限度利用数字技术提升企业的创新能力和可持续发展能力。

6.2. 研究局限与展望

首先,本文采用上市公司年报中数字化相关词频衡量企业数字化转型程度,这种测量方式不够精确,如何更准确地表达企业数字化转型程度还需进一步研究。

其次,本文选用的工具变量在一定程度上缓解了内生性,但是内生性问题依旧存在,如何选用一个恰当的工具变量仍是未来研究值得探讨的重要方向。最后,未来研究还需进一步找出连接数字化转型与企业创新绩效关系的中介变量,深化两者影响机理的研究。

参考文献

- [1] 安同良, 闻锐. 中国企业数字化转型对创新的影响机制及实证[J]. 现代经济探讨, 2022(5): 1-14.
- [2] 任保平, 孙一心. 数字经济培育我国经济高质量发展新优势的机制与路径[J]. 经济纵横, 2022(4): 38-48.
- [3] 张勋, 万广华, 张佳佳, 等. 数字经济、普惠金融与包容性增长[J]. 经济研究, 2019, 54(8): 71-86.
- [4] 黄贇琳, 秦淑悦, 张雨朦. 数字经济如何驱动制造业升级[J]. 经济管理, 2022, 44(4): 80-97.
- [5] 戚聿东, 刘翠花, 丁述磊. 数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升[J]. 经济学动态, 2020(11): 17-35.
- [6] 赵涛, 文祥, 牟鸣飞, 等. 汽车企业供应链数字化转型现状与趋势研究[J]. 南方农机, 2022, 53(10): 135-138+142.
- [7] 任保平, 何厚聪. 数字经济赋能高质量发展: 理论逻辑、路径选择与政策取向[J]. 财经科学, 2022(4): 61-75.
- [8] 肖土盛, 孙瑞琦, 袁淳, 等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237.
- [9] 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+10.

- [10] 涂心语, 严晓玲. 数字化转型、知识溢出与企业全要素生产率——来自制造业上市公司的经验证据[J]. 产业经济研究, 2022(2): 43-56.
- [11] 杜传忠, 张远. 数字经济发展对企业生产率增长的影响机制研究[J]. 证券市场导报, 2021(2): 41-51.
- [12] 李德辉, 潘丽君, 尚铎. 企业数字化转型、冗余资源与创新产出——基于中国非金融上市公司的考察[J]. 软科学, 2023, 37(9): 1-7.
- [13] 胡青. 企业数字化转型的机制与绩效[J]. 浙江学刊, 2020(2): 146-154.
- [14] 宋德勇, 朱文博, 丁海. 企业数字化能否促进绿色技术创新?——基于重污染行业上市公司的考察[J]. 财经研究, 2022, 48(4): 34-48.
- [15] 肖红军, 阳镇, 刘美玉. 企业数字化的社会责任促进效应: 内外双重路径的检验[J]. 经济管理, 2021, 43(11): 52-69.
- [16] 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(9): 137-155.
- [17] 刘政, 姚雨秀, 张国胜, 等. 企业数字化、专用知识与组织授权[J]. 中国工业经济, 2020(9): 156-174.
- [18] 高厚宾, 李晨阳. 数字经济如何释放“创新红利”: 理论机制与微观证据[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(14): 22-30.
- [19] 戚聿东, 肖旭. 新基建, 新引擎: 产业动能转换与企业管理创新[J]. 清华管理评论, 2020(9): 74-83.
- [20] 王才. 数字化转型对企业创新绩效的作用机制研究[J]. 当代经济管理, 2021, 43(3): 34-42.
- [21] 李春涛, 闫续文, 宋敏, 等. 金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据[J]. 中国工业经济, 2020(1): 81-98.
- [22] 黄大禹, 谢葆宝, 孟祥瑜, 张秋艳. 数字化转型与企业价值——基于文本分析方法的经验证据[J]. 经济学家, 2021(12): 41-51.
- [23] 郎香香, 张朦朦, 王佳宁. 数字普惠金融、融资约束与中小企业创新——基于新三板企业数据的研究[J]. 南方金融, 2021(11): 13-25.
- [24] 靳毓, 文雯, 何茵. 数字化转型对企业绿色创新的影响——基于中国制造业上市公司的经验证据[J]. 财贸研究, 2022, 33(7): 69-83.
- [25] 潘红波, 高金辉. 数字化转型与企业创新——基于中国上市公司年报的经验证据[J]. 中南大学学报(社会科学版), 2022, 28(5): 107-121.
- [26] 段华友, 杨兴柳, 董峰. 数字化转型、融资约束与企业创新[J]. 统计与决策, 2023, 39(5): 164-168.
- [27] 范红忠, 王子悦, 陶爽. 数字化转型与企业创新——基于文本分析方法的经验证据[J]. 技术经济, 2022, 41(10): 34-44.
- [28] 李三希, 王泰茗, 武琦璠. 数字经济的信息摩擦: 信息经济学视角的分析[J]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2021, 20(4): 12-22.
- [29] 管考磊, 朱海宁. 企业数字化转型对税收规避的影响——来自中国上市公司的经验证据[J]. 证券市场导报, 2022(8): 30-38.
- [30] 王守海, 徐晓彤, 刘烨炜. 企业数字化转型会降低债务违约风险吗? [J]. 证券市场导报, 2022(4): 45-56.
- [31] 肖鹏, 黎一璇. 所得税税收减免与企业研发支出关系的协整分析——基于全国 54 个国家级高新区的实证研究[J]. 中央财经大学学报, 2011(8): 13-17+53.
- [32] 柳光强. 税收优惠、财政补贴政策的激励效应分析——基于信息不对称理论视角的实证研究[J]. 管理世界, 2016(10): 62-71.
- [33] 廖志超, 王建新. 数字化转型对企业高质量发展的影响[J]. 统计与决策, 2023, 39(22): 162-167.
- [34] 胡瑾瑾, 赵雪峰, 吴德林, 等. 企业数字化转型对股价崩盘风险预测研究——基于 ED-SPCBoost 模型[J]. 管理评论, 2023, 35(8): 15-30.
- [35] 江轩宇, 申丹琳, 李颖. 会计信息可比性影响企业创新吗? [J]. 南开管理评论, 2017, 20(4): 82-92.
- [36] 张吉昌, 龙静. 数字化转型、动态能力与企业创新绩效——来自高新技术上市企业的经验证据[J]. 经济与管理, 2022, 36(3): 74-83.
- [37] 段华友, 黄学彬. 数字化转型、内部控制质量对企业创新绩效的影响机制研究——以资源型企业为例[J]. 工程管理科技前沿, 2022, 41(6): 65-72.
- [38] 池仁勇, 於珺, 阮鸿鹏. 企业规模、研发投入对创新绩效的影响研究——基于信用环境与知识存量视角[J]. 华东经济管理, 2020, 34(9): 43-54.

- [39] 胡洁, 韩一鸣, 钟咏. 企业数字化转型如何影响企业 ESG 表现——来自中国上市公司的证据[J]. 产业经济评论, 2023(1): 105-123.
- [40] 黄节根, 吉祥熙, 李元旭. 数字化水平对企业创新绩效的影响研究——来自沪深 A 股上市公司的经验证据[J]. 江西社会科学, 2021, 41(5): 61-72+254-255.
- [41] 乔鹏程, 张岩松. 企业数字化转型、动态能力与创新绩效[J]. 财会月刊, 2023, 44(5): 145-152.
- [42] 何帆, 刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019(4): 137-148.
- [43] 王安祺, 秦晓东. 数字化转型如何赋能企业创新绩效?——基于融资约束与代理冲突视角[J]. 科技创业月刊, 2023, 36(11): 111-116.