

基于PLS-SEM的数字化转型技术创新对企业绩效的影响研究

张雪雪

西南民族大学管理学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年4月12日; 录用日期: 2026年5月4日; 发布日期: 2026年5月14日

摘要

在数字经济上升为国家战略的背景下, 数字化转型已成为推动企业高质量发展的关键路径。本文以2015~2023年沪深两市A股制造业上市公司为样本, 基于偏最小二乘结构方程模型(PLS-SEM), 实证检验数字化转型、技术创新与企业绩效之间的关系及其区域差异。研究发现: 数字化转型对企业绩效的直接影响显著为负, 但通过技术创新产生显著正向中介效应, 整体呈现“直接抑制、间接促进”的结构特征; 同时, 该效应在不同区域间存在差异, 东部地区间接效应更为稳定, 西部地区边际改善效应更为突出。研究结论为企业优化数字化转型路径及政府制定差异化数字经济政策提供了经验证据。

关键词

数字化转型, 企业绩效, 技术创新, 结构方程模型

A Study on the Impact of Digital Transformation and Technological Innovation on Firm Performance Based on PLS-SEM

Xuexue Zhang

School of Management, Southwest Minzu University, Chengdu Sichuan

Received: April 12, 2026; accepted: May 4, 2026; published: May 14, 2026

Abstract

In the context of the digital economy being elevated to a national strategy, digital transformation has

become a key pathway for promoting high-quality corporate development. Using A-share listed manufacturing firms in Shanghai and Shenzhen from 2015 to 2023 as the sample, this study employs the partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) approach to empirically examine the relationships among digital transformation, technological innovation, and firm performance, as well as their regional heterogeneity. The results show that digital transformation has a significantly negative direct effect on firm performance, while it exerts a significantly positive indirect effect through technological innovation, exhibiting a structural pattern of “direct inhibition and indirect promotion”. Moreover, this effect varies across regions: the indirect effect is more stable in eastern regions, whereas the marginal improvement effect is more pronounced in western regions. The findings provide empirical evidence for firms to optimize digital transformation strategies and for governments to formulate region-specific digital economy policies.

Keywords

Digital Transformation, Firm Performance, Technological Innovation, Structural Equation Modeling

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

在信息技术持续演进与产业结构加速升级的背景下，数字化转型已逐步成为推动企业高质量发展的核心路径之一。我国亦将数字经济提升至国家战略层面，并通过《“十四五”数字经济发展规划》等政策文件不断完善制度框架与发展路径，推动数字技术与实体经济的深度融合。在此背景下，企业数字化转型不仅表现为技术工具的引入，更体现为生产方式、组织结构与价值创造逻辑的系统性重构，其经济后果因而具有复杂性与阶段性特征。然而，现有研究多集中于数字化转型对企业绩效的直接影响，对于其内在作用机制的识别仍相对不足，尤其是在技术创新这一关键传导路径上的实证结论尚未统一。同时，受区域发展水平、要素禀赋及制度环境差异影响，数字化转型的实施基础与效果可能存在显著区域异质性，有待进一步深入检验。

基于此，本文在结构方程模型框架下，构建以技术创新为中介的分析模型，从“数字化转型-技术创新-企业绩效”的传导路径出发，系统考察数字化转型对企业绩效的直接与间接影响，并进一步比较不同区域间的差异表现。通过将中介效应分析与区域异质性检验相结合，本文旨在揭示数字化转型影响企业绩效的内在机制及其实现条件，从而为推动区域数字经济协调发展以及企业优化数字化转型策略提供经验证据与决策参考。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数字化转型对企业绩效的影响

数字化转型以大数据、云计算、人工智能等数字技术为支撑，通过重构企业生产流程、管理模式与价值创造体系，直接推动企业绩效提升[1][2]。从效率机制来看，数字化转型能够打破企业内部信息壁垒，实现数据要素的高效流通与共享，提升生产、供应链与管理协同效率，降低运营成本与交易成本[3][4]；从创新机制来看，数字技术拓宽了企业知识获取边界，优化研发决策与创新过程，增强企业市场响应能力[5][6]；从价值机制来看，数字化转型助力企业精准匹配市场需求，优化产品与服务供给，提升盈利水

平与市场价值[7]。已有实证研究也普遍证实，企业数字化转型能够显著改善经营效率、降低成本、提升收益，对企业绩效具有稳定的正向促进作用[4] [7] [8]。据此提出：

假设 1：数字化转型对企业绩效具有显著的正向促进作用。

2.2. 技术创新的中介作用

数字化转型不仅直接影响企业绩效，更通过激活技术创新实现绩效提升，技术创新在二者间承担关键中介功能[9]。一方面，数字化转型为技术创新提供基础支撑：数字技术降低研发信息不对称、拓展研发资源边界、提升研发过程智能化水平，显著促进企业研发投入与专利产出，推动技术创新数量与质量双提升[9] [10]；另一方面，技术创新是企业将数字化能力转化为竞争优势与经营绩效的核心载体，通过工艺革新、产品升级、流程再造提升生产效率与附加值，进而推动企业绩效持续改善[11] [12]。可见，数字化转型通过驱动技术创新这一关键路径，实现对企业绩效的间接提升。据此提出：

假设 2：数字化转型通过技术创新提升企业绩效。

综上所述，本研究构建了数字化转型、技术创新与企业绩效之间关系的理论模型，如图 1 所示：

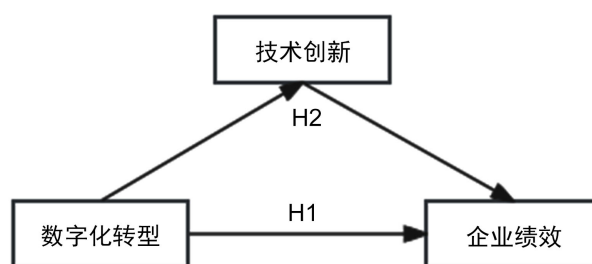


Figure 1. Theoretical model

图 1. 理论模型

3. 研究设计

3.1. 研究方法

本文采用基于偏最小二乘法的结构方程模型(PLS-SEM)分析数字化转型对企业绩效的作用路径。选择该方法主要基于以下考虑：首先，PLS-SEM 对样本规模要求较低，在模型结构较为复杂或样本量有限的情境下仍具有较好的估计稳定性；其次，该方法对数据分布假设较为宽松，无需满足严格的正态性前提，适用于现实研究中常见的非正态数据；再次，PLS-SEM 在处理变量间较强相关性时，对多重共线性的敏感性相对较低，有助于提升模型估计的稳健性。基于上述优势，PLS-SEM 能够较好契合本文的研究情境与数据特征。

3.2. 变量测量

目前，我国正处于数字化加速发展阶段，相关法律制度与信息披露规范尚不完善，企业对数字化转型的信息披露相对有限，导致直接量化指标较难获取。基于此，本文借鉴赵宸宇的研究，使用文本挖掘方法构建了制造企业的数字化转型指标[13]。

具体而言，首先，利用 Python 程序从巨潮资讯网获取 2015~2023 年 A 股制造业上市公司年报数据，在样本筛选过程中剔除 ST 及*ST 企业，并对原始文本进行清洗与格式转换，包括去除无效字符、统一编码格式及剔除非正文内容等，以提高文本数据的可用性与一致性。其次，结合数字化转型标杆企业年报文本，并借助分词处理结果，对企业年报中涉及数字化转型的主要表述进行归纳总结，以增强指标构

建的针对性与代表性。再次，在人工筛选的基础上，引入文本分析算法对关键词进行扩展，构建涵盖“人工智能”“数据驱动”“工业互联网”“云计算”等在内的 82 个数字化转型关键词词典，以尽可能全面地捕捉企业数字化转型相关信息。

在构建的关键词词典基础上，利用 Jieba 对年报文本进行分词处理，并从数字技术应用、互联网商业模式、智能制造和现代信息系统四个维度统计相关关键词的出现频率，据此刻画企业数字化转型水平，如表 1 所示。

Table 1. Digital transformation indicator system

表 1. 数字化转型指标体系表

潜变量 维度	分词词典	变量表示
数字技术 应用	数据管理、数据挖掘、数据网络、数据平台、数据中心、数据科学、数字控制、数字技术、数字通信、数字网络、数字智能、数字终端、数字营销、数字化、数字化、云计算、云 IT、云生态、云服务、云平台、区块链、物联网、机器学习	X1
互联网商 业模式	移动互联网、工业互联网、产业互联网、互联网解决方案、互联网技术、互联网思维、互联网行动、互联网业务、互联网移动、互联网应用、互联网营销、互联网战略、互联网平台、互联网模式、互联网商业模式、互联网生态、电商、电子商务、Internet、“互联网+”、线上线下、线上到线下、线上和线下、O2O、B2B、C2C、B2C、C2B	X2
数字化 转型	人工智能、高端智能、工业智能、移动智能、智能控制、智能终端、智能移动、智能管理、智能工厂、智能物流、智能制造、智能仓储、智能技术、智能设备、智能生产、智能网联、智能系统、智能化、自动控制、自动监测、自动监控、自动检测、自动生产、数控、一体化、集成化、集成解决方案、集成控制、集成系统、工业云、未来工厂、智能故障诊断、生命周期管理、生产制造执行系统、虚拟化、虚拟制造	X3
现代信息 系统	信息共享、信息管理、信息集成、信息软件、信息系统、信息网络、信息终端、信息中心、信息化、网络化、工业信息、工业通信	X4

技术创新作为本文的中介变量，从创新产出与创新效率两个维度进行刻画。根据我国专利分类标准，企业专利主要包括发明专利、实用新型专利和外观设计专利，其中发明专利通常代表较高技术含量与原创性，能够反映企业的实质性创新水平；而实用新型与外观设计专利则更多体现改进型与应用型创新，反映企业在既有技术基础上的优化与调整能力。

Table 2. Technological innovation indicator system

表 2. 技术创新指标体系

潜变量	观测变量	变量度量	变量表示
技术 创新	创新产出	发明专利、实用新型和外观设计专利的总申请量加上 1 的自然对数	M1
		发明专利、实用新型和外观设计专利的总申请量加上 1 的自然对数，3 种专利的权重按照 3:2:1 进行取值	M2
	创新效率	Patent1/ln(1 + 研发支出)计算	M3

本文参考孔东明现有研究，将发明专利数量作为实质性创新的衡量指标，将实用新型专利与外观设计专利数量之和作为策略性创新的衡量指标。考虑到专利数据存在大量零值，对相关变量进行加 1 后取对数处理[14]。创新效率指标构建为发明专利数量与对数化研发投入之比，用以衡量单位研发投入所产生的创新产出水平，如表 2 所示。

鉴于本文旨在分析数字化转型与技术创新对企业绩效的影响，考虑到不同企业绩效衡量标准存在差异，有必要选取具有可比性和通用性的盈利指标作为被解释变量。在企业年报所披露的财务指标中，净

资产收益率(ROE)与总资产报酬率(ROA)能够较为全面地反映企业盈利能力及资源配置效率,在一定程度上刻画企业经营绩效与成本控制水平。因此,本文选取上述两项指标对企业绩效进行测度(见表3)。

Table 3. Firm performance indicator system

表 3. 企业绩效指标体系表

潜变量	观测变量	度量变量	变量表示
企业绩效	净资产收益率	净利润/平均净资产*100%	Y1
	总资产净利润率	净利润/平均总资产*100%	Y2

4. 实证分析

本文以 2015~2023 年沪深两市 A 股上市公司为研究对象,在样本筛选过程中,剔除了金融保险行业公司、ST 及*ST(含 PT)公司,以及关键变量数据缺失的样本,以保证样本的可比性与数据质量。经过筛选后,最终获得 4969 个有效样本。数据来源方面,企业财务数据主要来自 CSMAR 数据库,年报文本数据则来源于巨潮资讯网。为提高数据的可靠性与一致性,本文对原始数据进行了必要的清洗与整理处理,包括异常值识别与缺失值处理等。

4.1. 模型检验

基于删去不符合因子载荷要求的变量基础上,本文选择 SmartPLS4.0 软件对各变量与样本数据的匹配状况进行信效度及模型拟合检验,其检验结果如下表 4:

Table 4. Model test results

表 4. 模型检验结果

检验类型	变量/指标	参数值
信效度检验	数字化转型	$\alpha = 0.788$, $\rho_A = 0.896$, AVE = 0.78
	技术创新	$\alpha = 0.912$, $\rho_A = 0.942$, AVE = 0.848
	企业绩效	$\alpha = 0.723$, $\rho_A = 0.832$, AVE = 0.714
	SRMR	0.078
	d-ULS	0.172
	d-G	0.177

技术创新的 Cronbach's Alpha 和 ρ_A 均远高于 0.7 的理想阈值,组合信度极佳,且平均方差提取量超过 0.5,表明其测量题项具有高度内部一致性和良好的收敛效率;数字化转型的 Cronbach's Alpha 和 ρ_A 也满足信度要求(>0.7),平均方差提取量略高于 0.5,整体测量质量可接受。

4.2. 描述性统计

基于样本数据,为揭示样本数据的基本特征,进行了变量的描述性统计分析为结构方程模型分析提供支持,基于研究样本所进行的描述性统计结果如表 5 所示。

各变量的描述性统计结果显示,数字技术应用、互联网商业模式、智能制造及现代信息系统等核心解释变量在样本企业中存在较为显著的差异性,整体分布波动较大,表明企业数字化发展水平不均衡。创新产出与创新效率指标整体处于中等偏低水平,但不同企业之间分化明显,显示出一定的结构性差异。企业盈利能力方面,ROA 与 ROE 均呈现出较大的波动范围,说明样本企业经营绩效存在明显分层现象。

Table 5. Descriptive statistics of variables**表 5.** 变量描述性统计

名称	均值	中位数	最小刻度	最大刻度	标准偏差
X1	19.49	7	0	701	40.16
X2	10.75	3	0	692	29.29
X3	23.25	13	0	1102	39.86
X4	7.99	5	0	320	14.40
M1	1.71	1.60	0	8.33	1.391
M2	2.25	2.39	0	8.51	1.618
M3	2.74	2.83	0	8.68	1.583
Y1	0.02	0.03	-1.644	0.60	0.075
Y2	0.01	0.052	-14.299	0.74	0.336

4.3. 实证结果分析

4.3.1. 因子载荷分析

在结构方程模型中，因子载荷量用于衡量观测变量对潜变量的反映程度，是检验测量模型可靠性与收敛效度的重要指标。较高的因子载荷意味着该观测变量能够较好地刻画潜变量特征，从而提高模型测量的准确性与稳定性。计算结果显示，各观测变量的标准化因子载荷量均达到 0.7 以上的常用判别标准，表明测量指标与对应潜变量之间具有较强的相关性与解释力(具体结果见表 6)。

Table 6. Standardized factor loadings**表 6.** 标准化因子载荷表

潜变量	变量表示	标准化因子载荷量	P 值
数字化转型	X1	0.707	0
	X2	0.814	0.003
	X3	0.916	0
	X4	0.746	0
企业绩效	Y1	0.911	0
	Y2	0.787	0
技术创新	M1	0.876	0
	M2	0.906	0

整体来看，各潜变量的测量指标因子载荷整体较为理想，且大多在统计上显著($P < 0.01$)。企业绩效与技术创新的各测量指标载荷较高，均超过 0.78，表现出较好的收敛效度，其中技术创新指标载荷整体最高(0.876~0.982)。数字化转型的测量指标整体载荷处于可接受水平，其余指标均达到或接近 0.7 以上标准，总体仍支持测量模型的有效性。

4.3.2. 路径分析

将收集的面板数据分别代入公式，经过 Smartpls4.0 计算得出变量间直接效应、间接效应以及总效应的相关系数，其标准化输出路径如图 2 所示。

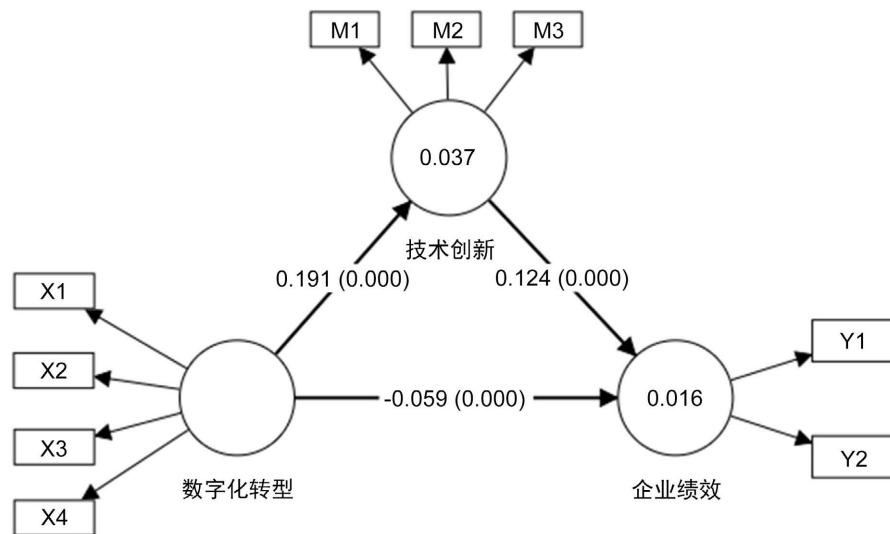


Figure 2. Path diagram of model calculation and estimation output
图 2. 模型计算估计输出路径图

(1) 数字化转型抑制企业绩效提升

本研究实证结果表明，数字化转型对企业财务绩效的直接影响显著为负($\beta = -0.059, P < 0.01$)，表明在控制技术创新后，数字化转型在短期内可能对企业绩效产生一定的抑制作用。该结果在一定程度上反映出数字化转型过程中存在显著的转型成本与调整压力，使其直接经济效应在短期内难以充分释放。

从机制上看，该负向效应可能源于多重因素的共同作用。首先，数字化转型具有显著的高投入特征，包括信息系统建设、数据基础设施升级及技术采购等固定成本，这类前期投入在短期内会对企业利润形成挤压[6]。其次，数字化转型伴随着组织结构与业务流程的系统性重构，既有管理模式与数字技术之间存在适配摩擦，容易引发组织惯性与路径依赖问题，从而降低资源配置效率并产生短期绩效损失[15]。再次，数字技术应用本身具有较强的不确定性与学习曲线效应，在转型初期企业往往面临技术吸收能力不足与试错成本较高的问题，使得数字化投入难以及时转化为经营绩效[16]。此外，数字化转型还可能带来资源再配置过程中的“挤出效应”，即对数字化项目的过度投入在一定程度上削弱了对传统核心业务的资源支持，从而进一步加剧短期绩效压力。

(2) 数字化转型通过技术创新提升企业绩效

在前述结果中，数字化转型对企业绩效的直接影响显著为负，这表明其短期内可能受到转型成本与调整压力的制约。然而，进一步的中介效应检验结果表 7 显示，数字化转型能够通过技术创新对企业绩效产生显著正向间接影响($\beta = 0.024, P < 0.01$)，说明其总体效应呈现出“直接抑制、间接促进”的结构特征。

Table 7. Mediation effect analysis of technological innovation

表 7. 技术创新中介效应分析结果

路径	效应	路径系数	P 值	置信区间	
				上限	下限
数字化转型 → 技术创新 → 企业绩效	中介效应	0.024	***	0.008	0.013

从作用机制来看，该正向中介效应主要体现在技术创新投入与效率提升方面。数字化转型通过提升

企业对研发信息的获取与处理能力，有助于优化研发资源配置，提高研发决策质量；同时，数字技术的应用强化了研发过程中的协同与知识共享机制，从而提升创新活动的整体效率[17]。此外，数字化工具还可能加快创新成果的转化过程，使技术成果更有效地转化为经济收益，进而对企业绩效产生正向影响。

4.3.3. 区域异质性分析

在上述分析的基础上，本文进一步从区域视角考察数字化转型对企业绩效的差异化影响。考虑到不同地区在数字基础设施、制度环境及资源禀赋方面存在显著差异，其作用效果可能呈现异质性特征，因此有必要进行分组检验，区域异质性检验结果如表 8 所示。

Table 8. Path analysis results by region

表 8. 区域差异路径结果

路径	效应	区域	路径系数	P 值	置信区间	
					上限	下限
技术创新 → 企业绩效	直接效应	东部	0.117	***	0.087	0.148
		中部	0.11	**	0.039	0.232
		西部	0.178	***	0.112	0.247
数字化转型 → 技术创新	直接效应	东部	0.186	***	0.162	0.217
		中部	0.194	***	0.068	0.286
		西部	0.233	***	0.165	0.329
数字化转型 → 企业绩效	直接效应	东部	-0.05	***	-0.09	-0.015
		中部	-0.119	**	-0.224	-0.033
		西部	-0.089	**	-0.185	-0.026
数字化转型 → 技术创新 → 企业绩效	间接效应	东部	0.022	***	0.016	0.029
		中部	0.021	0.116	0.001	0.054
		西部	0.041	***	0.023	0.071

虽然数字化转型对企业绩效的“直接抑制、间接促进”效应在各地区普遍存在，但其作用强度与内在机理呈现出显著的结构分化。这种异质性的形成，不仅受制于数字基础设施的表层差异，更深层地嵌套于各区域的产业结构、政策支持力度及人力资本水平等宏观环境之中。

东部地区的技术创新间接效应表现出极强的稳定性与持续性($\beta = 0.117, P < 0.01$)。这主要得益于其现代服务业与先进制造业深度融合的产业结构特征。同时，东部地区充沛的高端人力资本储备与完善的市场化配套体系，使得企业能够迅速跨越新技术引入时的“摩擦期”，将数字技术高效嵌入现有业务流程，从而保障了技术创新成果向企业财务绩效的稳健转化。

中部地区在数字化转型中面临的直接负向冲击相对更为剧烈($\beta = -0.119, P < 0.05$)。作为国内产业转移的核心承接地，中部制造企业多处于产业链的中低端，其数字化升级往往伴随着底层生产线与组织架构的颠覆性重构。由于技术吸收能力与资金厚度相对有限，企业在转型阵痛期更容易面临资源再配置的挤出效应，导致短期绩效受损较为明显。

值得重点关注的是，西部地区虽然整体数字基础设施相对薄弱，但其技术创新对绩效的直接推动作用($\beta = 0.178$)以及通过技术创新产生的间接效应均最为突出。针对这种“高促进效应”与“基础薄弱”并存的现象，本文认为主要源于以下三大宏观维度的叠加共振：

产业结构层面的边际改善与后发优势。西部地区聚集了大量传统能源、重化工及原材料加工等资源型企业。此类企业原本的数智化渗透率极低、生产流程冗余度高。因此，数字技术的初步引入(如物联网监测、自动化排产)能够对其粗放型生产方式产生颠覆性的重塑，其边际改善空间与技术红利远大于东部已具备一定数字化基础的企业，展现出强烈的“后发优势”。

政策支持力度带来的“成本对冲”效应。近年来，依托“东数西算”等国家重大战略的深入实施，西部地区在数字基建、税收减免及专项信贷等方面获得了空前的政策倾斜。这种外源性的强力支持，极大地对冲了西部企业数字化转型初期的研发成本与试错风险，加速了局部区域内创新要素的聚合与变现。

人力资本的“靶向驱动”特征。尽管西部地区总体人力资本存量不占优势，但在重大政策与大型数字化项目的牵引下，往往能形成核心技术人才的“靶向输入”与定点攻坚。这种技术力量的集中投放，能够帮助特定类型企业在短期内实现创新专利的爆发与转化，进而拉高了区域整体的间接促进效应。

5. 结论与启示

5.1. 结论

本文基于结构方程模型，从技术创新的中介视角考察了数字化转型对企业绩效的影响及其区域差异。研究表明，数字化转型对企业绩效的直接效应显著为负，而通过技术创新的间接效应显著为正，说明其经济效应呈现“直接抑制与间接促进并存”的结构特征。同时，区域异质性结果显示，不同地区在直接效应与间接效应强度上存在系统性差异，这深刻反映出各地区在数字基础设施、产业生态、政策环境与资源禀赋上的不均衡，最终塑造了截然不同的数字化转型价值实现路径。

5.2. 启示

基于上述结论，本文提出以下建议：首先，企业在推进数字化转型过程中应充分关注短期成本与长期收益之间的权衡，合理安排数字化投入节奏，避免过度集中投入对短期经营绩效造成冲击。其次，应强化数字化与技术创新的协同机制，通过提升研发数字化水平与数据驱动能力，加快创新成果向现实生产力转化，以释放数字化转型的长期价值。最后，针对不同区域发展差异，应因地制宜完善数字基础设施与创新支持体系，在数字基础较弱地区加大政策与资源倾斜力度，同时在基础较好的地区进一步强化创新转化效率，以促进数字化转型红利的均衡释放。

基金项目

西南民族大学中央高校基本科研业务费专项资金资助研究生创新基金项目 2025SYJSCX94。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 江小涓. 数字经济与实体经济深度融合: 内涵与路径[J]. 中国社会科学, 2021(10): 68-86+204-205.
- [3] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, 2019(8): 5-23.
- [4] 刘飞, 简泽. 数字化转型、资源配置效率与企业绩效[J]. 中国工业经济, 2024(1): 134-152.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 李维安, 吴德胜, 徐皓. 数字化转型与企业绩效——来自中国上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论, 2022, 25(2): 4-15.

- [8] 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]. 经济研究, 2020, 55(10): 199-215.
- [9] 李雪松, 张雨迪, 孙博文. 数字化转型、技术创新与制造业企业高质量发展[J]. 中国软科学, 2022(8): 119-130.
- [10] 唐松, 伍旭川, 祝佳. 数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J]. 管理世界, 2020, 36(5): 52-66+9.
- [11] 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.
- [12] 陈劲, 尹西明. 范式跃迁视角下制造业技术创新追赶的理论与实践[J]. 管理世界, 2022, 38(1): 133-154+13.
- [13] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [14] 孔东民, 徐茗丽, 孔高文. 企业内部薪酬差距与创新[J]. 经济研究, 2017, 52(10): 144-157.
- [15] 万冰彬, 曹亚东. 数字化转型对企业绩效的影响机制研究——基于组织惯性视角[J]. 生产力研究, 2025(6): 120-125.
- [16] 李秀敏, 陈梓烁, 陈雅琪. 企业数字化转型与财务绩效——来自上市公司数字专利数据的证据[J]. 技术经济, 2024, 43(1): 73-87.
- [17] 李晓阳, 易鑫, 郭鑫, 等. 数字化转型赋能涉农企业经营绩效提升的传导机制研究——基于双固定效应模型的实证[J]. 农业技术经济, 2024(1): 96-110.