数字化转型对高新技术企业投资效率的影响研究

张新迎[1] 杨中宣[1] 刘童[2]

1. 中原工学院 经济管理学院，中国 ·河南 郑州 471000

2. 河南财经政法大学农业农村发展学院，中国 ·河南 郑州 471000

摘要：以 2014-2024 年高新技术企业上市公司为研究对象，探究了数字化转型对企业投资效率的影响及作用机制。采用 Richardson 模型衡量非效率投资、以年报数字化关键词词频度量数字化转型程度展开研究。结果表明：数字化转型显著抑制企业非效率投资，提升投资效率；融资约束在二者间发挥部分中介作用。异质性检验表明，数字化转型对投资效率的提升作用对非国有企业和中大规模企业更显著。剔除特定年份样本、替换核心解释变量的稳健性检验验证了结论可靠性，为高新技术企业数字化转型与投资效率提升提供经验参考。

关键词：数字化转型；投资效率；融资约束

Research on the Impact of Digital Transformation on Investment Efficiency of High-tech Enterprises

Zhang Xinying[1], Yang Zhongxuan[1], Liu Tong[2]

1. School of Economics and Management, Zhongyuan University of Technology, China Henan Zhengzhou 471000

2. School of Agricultural and Rural Development, Henan University of Economics and Law, China Henan Zhengzhou 471000

Abstract: This study examines listed high-tech enterprises from 2014 to 2024 to explore the impact and mechanisms of digital transformation on corporate investment efficiency. Using the Richardson model to measure inefficient investments and annual report digitization keywords to gauge digital transformation levels, the findings reveal that digital transformation significantly curbs inefficient investments while enhancing efficiency, with financing constraints partially mediating this relationship. Heterogeneity tests demonstrate that the positive effect of digital transformation on investment efficiency is more pronounced in non-state-owned enterprises and medium-to-large scale firms. Robustness tests excluding specific years and substituting core explanatory variables validate the conclusions, providing empirical insights for improving investment efficiency through digital transformation in high-tech enterprises.

Keywords: Digital transformation; Investment efficiency; Financing constraints

0 引言

近十年来，数字经济持续快速发展。《全球数字经济白皮书》指出，数字经济在国内外均展现出强劲增长势头。为支持这一进程，国家发展改革委等部门共同印发《关于加强数字经济创新型企业培育的若干措施》，从资金、场景、人才等多方面为企业数字化转型提供支撑，并将数字经济创新型企业明确为新质生产力的重要实践主体。

企业投资效率反映企业在复杂市场环境中能否高效进行资本配置与投资决策[1]。非效率投资则表现为实际投资水平与最优投资规模的偏离[2]。对高新技术企业来说，投资效率直接影响其技术更新与可持续发展[3]。但由于这类企业通常研发投入大、市场不确定性强，容易受到信息不对称、融资约束等因素影响，导致投资过度或投资不足等非效率投资现象。已有研究表明，数字化转型可通过缓解融资约束[4]、改善公司治理[5] 等机制提升企业投资效率，然而现有研究大多面向全行业，针对高新技术企业的专门分析仍较为有限。

1 理论分析与研究假设

1.1 数字化转型与投资效率

数字化转型本质上是指企业将各类生产要素与数字技术深度融合[6]，通过大数据、人工智能、云计算等技术，对生产、运营及管理等环节开展系统性重构[7]。

基于委托代理理论，数字化工具能够提高信息透明度，提高传递效率，便于外部监督，从而抑制管理层的机会主义行为。基于信息不对称视角，数字技术的应用提高了信息的可及性，有助于约束管理层出于自利动机导致的

过度投资或投资不足。

综上，提出假设 1：数字化转型有利于提高企业投资效率。

对于不同所有制企业，具有国家出资背景的国有企业承担着特殊的市场功能与社会责任从产权异质性的角度分析，数字化转型对企业投资效率的影响存在明显差异[9]。非国有企业普遍面临较大压力，数字化转型能够帮助其提高信息透明度、拓展融资渠道并强化内部控制。反观国有企业，受预算软约束、治理结构相对固化等因素影响，对数字化转型的响应通常较为有限。

综上，提出假设 2：相比于国有企业，数字化转型更有利于提高非国有企业投资效率。

与传统的技术创新相比，企业数字化转型具有前期投入高、后期风险不确定性强和边际成本较低等特点，这使规模较大的企业在数字化转型过程中更具优势[11]。同时，大型企业资源更为充裕，更有能力吸引并留住高端人才[12]，从而为数字化转型提供更充分的支持。相比之下，中小企业资金实力有限，抗风险能力较弱，推进数字化转型的难度更大。

综上，提出假设 3：相比于小规模企业，数字化转型更有利于大规模企业提高投资效率。

1.2 数字化转型、融资约束与投资效率

融资约束的产生，本质是资本市场信息不对称和代理问题。首先，企业与外部投资者之间的信息壁垒，会导致投资者难以准确判断投资项目的风险和潜力，进而通过压低投资额、提高资金成本等方式保障自身利益，很可能使企业形成融资约束，使投资者丧失优质投资机会，陷入“非效率投资”的困境。而数字化转型通过大数据、云计算等技术整合内外部信息，实现全环节的信息透明化与可视化，帮助企业传递更真实更全面的经营信息，降低甄别信息的成本，帮助投资者建立信心，从而降低融资成本并拓宽融资渠道，缓解融资约束。

综上，提出假设 4：数字化转型通过缓解融资约束提高企业投资效率。

2 研究设计

2.1 样本与数据来源

本文有关数字化转型、投资效率和其他控制变量的数据均来自 2014-2024 年国泰安（CSMAR）高新技术企业上市公司的数据库。剔除金融行业和数据缺失值后，最终确定 19289 个有效观测值，使用 Stata18.0 对数据进行处理分析。

2.2 变量测量

被解释变量为企业的投资效率，采用 OLS 回归模型的残差的绝对值来衡量，残差的绝对值越大，非效率投资程度越高。

$$Inv_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Inv_{it-1} + \alpha_2 Growth_{it-1} + \alpha_3 Lev_{it-1} + \alpha_4 Cash_{it-1} + \alpha_5 Age_{it-1} + \alpha_6 Size_{it-1} + \alpha_7 \mathrm{Re}\,turn_{it-1} + \Sigma Ind + \Sigma Year + \varepsilon_{it}$$

该式中，i 代表企业，t 代表年份，Inv 表示投资支出；Lev 代表资产负债率；Cash 代表现金持有水平；Growth 代表企业成长能力；Age 代表上市年限；Return 代表企业年度超额回报率；Size 代表企业规模；Ind 和 Year 为行业和年份虚拟变量；投资效率记为 IE，为残差的绝对值，绝对值越高，非效率投资程度越高。

本文的核心解释变量为数字化转型程度（ED），参考吴非等的研究，以词频数取对数作为企业数字化转型程度的量化指标，值越大，代表数字化转型程度越高。

为了检验数字化转型是否通过影响企业的融资环境作用于投资效率，本文选取融资约束作为中介变量。使用 KZ 指数作为融资约束的衡量指标，指数越高，代表企业融资约束程度越严重。

通过对以往研究的梳理，本文选取企业年龄（Size）、资产负债率（Lev）、净资产收益率（Roe）、企业成长性（Growth）、前十大股东持股比例（Top10）、现金流比率（Cashflow）和年份（Year）作为控制变量 。

3 研究模型

为研究数字化转型对投资效率的影响，本文构建模型（2）对研究假设进行实证检验：

$$IE_{it} = \beta_0 + \beta_1 ED_{it-1} + \beta_2 Control_{it} + \Sigma Year + \Sigma Company + \varepsilon_{it}$$

其中，当数字化转型的系数 β_1 显著为负时，说明企业实施数字化转型有利于提升投资效率。

4 实证结果与分析

4.1 描述性分析

本文对 2014-2024 年的高新技术企业的 19289 个样本进行了描述性统计。由于模型中包含不同单位的变量，这些变量的原始数值差异较大，直接回归导致系数估计值的量级相差悬殊，因此本文对所有连续性变量进行标准化处理。所有连续性变量经标准化处理后，均值均为 0、标准差均为 1；非效率投资为 -0.842~5.131，说明样本企业的非效率投资程度差异极大，部分企业投资效率高于行业平均，而部分企业存在严重的非效率投资问题；数字化转型程度为 -0.529~5.144，体现出样本企业的数字化转型进程呈现明显分化，头部企业已实现深度数字化转型，

表1 企业数字化转型对投资效率的回归分析结果

	IE	IE	IE	IE
ED	−0.0491***	−0.0386***	−0.0490***	−0.0442**
	(−6.83)	(−5.42)	(−2.69)	(−2.44)
_cons	−2.82e−09	−2.64e−09	−0.000485	0.0000594
	(−0.00)	(−0.00)	(−0.07)	(0.01)
Company	No	No	Yes	Yes
Year	No	No	Yes	Yes
Control	No	Yes	No	Yes
N	19289	19289	19100	19100
F	46.614***	173.287***	7.212***	77.865***
r2	0.002	0.059	0.311	0.333
r2_a	0.002	0.059	0.197	0.222

注：***、** 及 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 显著性水平，括号内为 t 值，下同。

而部分企业仍处于转型初级阶段；融资约束的变化范围为 −2.977~2.257，反映出高新技术企业面临的融资约束程度差异显著。

4.2 相关性分析

在线性回归之前，先对变量进行相关性分析，结果显示，数字化转型程度与投资效率在 1% 统计水平下呈现显著负相关，初步验证了数字化转型对企业非效率投资的抑制作用，假设 1 得到初步验证。融资约束与非效率投资在 1% 水平显著负相关则表明，融资约束形成的资金壁垒会对企业非理性投资行为产生约束效应，在一定程度上减少非效率投资的发生。同时，对控制变量与中介变量之间的关系进行分析发现，控制变量均对中介变量产生显著影响。对各个连续性变量进行多重共线性检验，发现方差膨胀因子均小于 3，说明各个变量之间不存在严重的共线性问题。

4.3 回归分析

企业数字化转型对投资效率的影响，检验结果如表 1 所示。从表中可以看出，通过逐步加入控制变量、企业与年份固定效应的方式检验核心解释变量的影响效应，发现企业数字化转型对投资效率的影响均显著为负，说明数字化转型对企业非效率投资具有显著的抑制作用，且该效应在控制企业特征、个体与时间固定效应后依然稳健，假设 H1 得到验证。

4.4 异质性分析

将样本按产权性质划分为国有企业与非国有企业子样本后，结果显示：国有企业子样本中，但未通过统计显著性检验；而非国有企业子样本中，结果显著为负，与基准回归结论一致，假设 H2 得到验证。

依据企业规模划分标准将样本分为小规模、中规模与大规模企业子样本后，结果表明：在中规模与大规模企业中，数字化转型对非效率投资的抑制效应显著为负，而在小规模企业中该效应未通过显著性检验 , 假设 H3 得到验证。

4.5 机制检验

为验证数字化转型是否通过缓解融资约束进而抑制企业非效率投资，本文以融资约束为中介变量，进行回归，结果在 5% 水平下显著为负，表明数字化转型对企业非效率投资具有显著的抑制作用，总效应显著。数字化转型与融资约束对投资效率的影响显著为负，假设 H4 得到验证。

4.6 稳健性检验

本文采用剔除 2018 年金融危机、2020 年疫情和将核心解释变量替换为张永坤[13] 数字化转型程度的指标体系三种方法进一步验证数字化转型对企业非效率投资影响结论的可靠性，并开展稳健性检验，检验结果均显著为负，与核心结论保持一致。

5 研究结论与建议

5.1 研究结论

本文得出以下结论：第一，数字化转型对高新技术企业投资效率具有显著提升作用，有效降低非效率投资水平，且该结论经稳健性检验后依然可靠。第二，融资约束是数字化转型影响投资效率的重要中介路径，数字化转型通过拓宽融资渠道缓解企业融资约束，优化投资决策。第三，异质性分析显示，产权性质与企业规模显著影响数字化转型的投资效率效应。

5.2 政策建议

根据实际情况以及上述结论，为使数字化转型有效提升投资效率，应该从以下方面着手：第一，高新技术企业应结合自身产权性质与规模制定差异化数字化转型策略。非国有企业需加大数字化投入，聚焦投资决策数字化升级；国有企业应深化市场化改革，减少行政干预对投资决策的影响。中大规模企业可搭建数字化协同平台，整合内外部资源强化投资精准性；小规模企业可通过产学研合作，降低转型成本，逐步积累数字化能力。第二，政府应持续

完善数字经济支持政策，加大对高新技术企业数字化转型的资金与技术扶持，重点向非国有企业与中小规模企业倾斜，通过税收优惠、专项补贴等方式降低转型门槛。

参考文献：

[1] 刘大勇，薛如冰. 企业 ESG 表现对制造业企业非效率投资的影响[J]. 企业经济，2025,(12):16-28.

[2] 陈景帅. 藏粮于地：高标准农田建设与粮食生产技术效率[J]. 农林经济管理学报，2025,24(03):460-470.

[3] 何可，朱润. 数字技术赋能粮食系统绿色低碳转型[J]. 南京农业大学学报 (社会科学版)，2025,25(01):55-67.

[4] 梁晓琳，江春霞，王媛等. 高新技术企业融资约束与企业绩效关系研究——基于企业成长性的调节效应和技术创新调节中介效应[J]. 会计之友，2019, (18): 79-85.

[5] 曾元，陈小军，黄安强等. 融资约束与企业创新：基于面板数据模型的实证分析[J]. 管理评论，2024,36(11):110-118.

[6] 王晓燕，史秀敏，师亚楠等. 供应商集中度与企业融资约束——来自中小板上市公司的经验证据[J]. 会计之友，2021, (17): 83-90.

[7] 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):12.

[8] 胡飞. 数字化转型、外部信息摩擦与企业投资绩效[J]. 财会通讯，2025, (02): 49-52+126.

[9] 秦江波，庞振坤. 数字化转型赋能企业投资效率的机理与实证分析[J]. 商业观察，2024, 10 (33): 69-73.

[10] 韩超，郭庆. 企业规模、市场竞争与企业数字化转型——熊彼特假说的再考察[J]. 工业技术经济，2024, 43 (07): 33-41.

[11] 孙忠娟，范合君，李纪珍. 何种创新政策更有效？——基于企业规模的异质性分析[J]. 经济管理，2022,44 (02):73-87.

[12] 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 (07): 130-144+10.

[13] 魏志华，曾爱民，李博等. 金融生态环境与企业融资约束——基于中国上市公司的实证研究[J]. 会计研究，2014(5):8.

[14] 张永珅，李小波，邢铭强等. 企业数字化转型与审计定价[J]. 审计研究，2021(3):10.