

数字化转型对企业债务融资成本的影响研究

孙柳慧

辽宁师范大学管理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2025年9月12日; 录用日期: 2025年9月30日; 发布日期: 2025年10月16日

摘要

本文以2012~2022年中国A股上市公司为研究样本, 实证检验了数字化转型对企业债务融资成本的影响及其作用机制。通过文本分析法构建企业数字化转型程度指标, 并建立固定效应模型进行回归分析, 研究发现: 数字化转型显著降低了企业债务融资成本, 该结论在经过一系列稳健性检验后依然成立。机制检验表明, 数字化转型通过提升信息透明度和强化内部控制质量两条路径降低债务融资成本, 中介效应显著。异质性分析进一步揭示, 数字化转型的降成本效应在中小企业和非国有企业中更为显著。本研究从债务融资成本视角拓展了数字化转型经济后果的研究, 为理解其内在机制提供了理论与实证支持, 并对企业实践与政策制定具有启示意义。

关键词

数字化转型, 债务融资成本, 信息透明度, 内部控制质量

Research on the Impact of Digital Transformation on the Cost of Corporate Debt Financing

Liuhui Sun

School of Management, Liaoning Normal University, Dalian Liaoning

Received: September 12, 2025; accepted: September 30, 2025; published: October 16, 2025

Abstract

This study examines the impact of digital transformation on corporate debt financing costs and its underlying mechanisms using a sample of Chinese A-share listed companies from 2012 to 2022. Based on a textual analysis method to construct a firm-level digital transformation index and fixed-effects regression models, we find that digital transformation significantly reduces the cost of debt

financing—a result that remains robust across a series of robustness tests. Mechanism analyses reveal that digital transformation lowers debt financing costs primarily through two channels: enhancing information transparency and strengthening internal control quality, with both mediating effects being statistically significant. Furthermore, heterogeneity analysis indicates that the cost-reducing effect of digital transformation is more pronounced among small and medium-sized enterprises (SMEs) and non-state-owned enterprises. This study extends the literature on the economic consequences of digital transformation from the perspective of debt financing costs and provides theoretical and empirical insights into its underlying mechanisms, offering implications for corporate practices and policy-making.

Keywords

Digital Transformation, Debt Financing Cost, Information Transparency, Internal Control Quality

Copyright © 2025 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

在当前以大数据、人工智能、云计算为核心的第四次工业革命浪潮下，数字化转型已从一种可选项转变为企业生存与发展的必然选择。它通过深刻重塑企业的业务流程、组织架构和商业模式，为提升全要素生产率和实现高质量发展注入了新动能。然而，数字化转型作为一项重大战略投资，其高昂的沉没成本和固有的不确定性，也可能在短期内加剧企业的财务风险，从而影响外部投资者和债权人的决策。

债务融资是企业外部融资的重要来源，其成本高低直接关系到企业的财务负担和价值创造。传统研究表明，债务融资成本深受信息不对称和代理问题的影响，而数字化转型正可能从这两个根本层面重塑企业特征。尽管现有文献广泛探讨了数字化转型的经济后果，但其对企业融资成本，特别是债务融资成本的影响机制与边界条件，仍缺乏系统性的理论与实证证据。企业的数字化转型最终会如何影响其债务融资成本？数字化转型究竟是被视为降本增效的“信号”还是资源消耗的“风险”，亟待实证解答。

本文旨在对这一问题进行深入探讨。可能的边际贡献在于：(1) 从债务融资成本的视角丰富了数字化转型经济后果的研究；(2) 通过文本分析法构建企业层面的数字化指标，为相关研究提供新的度量方式；(3) 深入剖析信息透明度与内部控制两条中介路径，打开数字化转型影响债务融资成本的“黑箱”；(4) 考察不同产权性质、企业规模下的异质性影响，为差异化决策提供依据。

2. 文献综述

(一) 数字化转型的经济后果

数字化转型是指企业通过深度应用数字技术，重构业务流程与商业模式的一项重要战略，其经济后果近年来备受学术界与实务界关注。现有研究主要围绕运营效率、创新绩效和企业价值等维度展开，逐渐从宏观效益评价转向对影响机制与情境因素的深入探讨。

在企业运营层面，多数研究认为数字化转型能够通过优化资源配置和提高信息流转效率，显著提升生产效率与管理效能(吴非, 2021) [1]。涂心语等(2022) [2]采用文本分析法构建企业数字化指标，发现数字化水平与信息披露质量、内部控制水平正相关，为“降本增效”提供了经验证据。何帆等(2019) [3]进一步指出，这一机制在实体经济中表现尤为突出。但也应看到，数字化转型过程并非没有挑战，尤其是

中小企业由于资源有限,普遍面临数字化基础薄弱、信息披露机制不完善及转型成本高等现实障碍(吴淏, 2023) [4]。这表明在推广数字化转型时需格外关注企业异质性与实际条件。

在创新与全要素生产率(TFP)方面,学界基本认同数字化对创新存在促进作用,但其效果呈现显著的非线性特征。黄节根等(2021) [5]基于系统 GMM 模型发现,数字化转型与企业创新绩效之间存在倒 U 型关系,目前大多数企业仍处于边际收益递增阶段。刘新争等(2023) [6]的研究则表明,数字化转型与 TFP 呈 U 型关系,短期内可能因结构调整带来成本,但长期将有助于效率提升。这一现象在制造业特别是技术密集型行业中更加明显(杨艳等, 2022) [7],提示行业特性是数字化效益实现的重要调节变量。

此外,数字化转型还带来广泛的社会价值影响:一方面推动企业绿色创新,支持“双碳”目标实现(周雪峰等, 2022) [8],另一方面也可能因技术替代劳动而加剧结构性失业(肖土盛等, 2022) [9]。因此,对其经济后果的评价应置于更广阔的社会技术系统之中,统筹考量多层次影响。

(二) 债务融资成本的影响机制: 信息、治理与宏观环境的交互作用

债务融资成本是企业融资决策中的核心考量因素,其影响机制可从信息环境、公司治理和宏观政策三个维度进行梳理。现有文献虽已取得较多成果,但多数研究仍处于“因素列举”阶段,机制间的交互作用和理论深度有待加强。

信息质量及披露行为直接影响债权人的风险判断与融资定价。Sengupta (1998) [10]早期研究证实,高质量信息披露有助于降低债务融资成本。在中国语境下,这一结论得到进一步验证(田淼淼和孙建红, 2020) [11]。随着数字化发展,信息披露的及时性和准确性大幅提升,有助于缓解银企之间的信息不对称(王雄元等, 2019) [12]。然而,当前研究多侧重于披露的“量”而非“质”,对于数字化环境下信息超载、真实性识别等潜在问题关注不足。

公司治理与内部控制是债务融资成本的另一重要影响因素。良好内部控制能有效抑制代理成本与经营风险,从而降低债务违约可能性(林钟高等, 2017) [13]。董事会独立性与债务融资成本负相关(Bhojraj 等, 2003) [14],且在金融环境较好时该效应更为显著(陈丹临等, 2016) [15]。周楷唐等(2017) [16]从高管特质(如学术经历)切入,发现其可通过提升会计稳健性进一步改善债务融资条件,为治理研究提供了新的行为视角。值得反思的是,现有治理机制研究多数基于传统代理理论,对于新兴企业治理结构(如平台型企业、创新型团队)的适用性仍有待拓展。

宏观环境方面,行业竞争强度(Valta, 2012) [17]、经济政策不确定性(蒋腾等, 2018) [18]及货币政策周期(黎来芳等, 2018) [19]共同构成债务融资的外部约束条件。尤其值得注意的是,数字金融的兴起通过改善信息环境,为中小企业债务融资提供了新的支持路径(Goldstein 等, 2019) [20],体现出技术、制度与金融结构之间的复杂互动。现有研究大多孤立讨论各类宏观因素,缺乏对多维变量协同影响机制的整合分析,尤其在全球经济与技术快速变革的背景下,债务融资成本形成机制更需系统分析和动态评估。

综上所述,当前关于债务融资成本的研究已初步形成多维度框架,但尚未深入揭示不同机制间的交互效应与内在理论联系。未来研究可加强跨层次、动态性和比较制度分析,以形成更全面、系统的解释框架。

(三) 数字化转型与债务融资成本: 理论机制与研究进展

数字化转型与债务融资成本之间并非简单的线性关系,而是通过多重中介机制与情境因素共同作用的复杂过程。现有文献逐渐形成“降成本”与“增压力”并存的二元观点,反映出该领域研究的动态性与辩证性。

主流研究强调数字化转型可通过信息透明化、治理优化及创新增强三类机制降低债务融资成本。车德欣等(2021) [21]基于沪深 A 股数据发现,数字化转型显著提升企业的信息环境质量与管理效率,从而

削弱银行风险溢价。阮坚等(2020) [22]与陈廉等(2021) [23]则分别从数字金融和内部控制的角度指出,数字化不仅优化资本配置效率,还强化公司治理,间接减轻融资约束。此外,刘梦莎等(2022) [24]引入媒体关注作为中介变量,发现数字化转型对信息不对称程度高、媒体曝光低的企业作用更为明显,进一步丰富了对异质性效应的理解。

然而,另一批学者关注到数字化转型的潜在成本与短期负面效应。戚聿东和蔡呈伟(2020) [25]指出,技术引入初期的系统兼容性问题与管理冲突可能推高内部成本,削弱即期绩效。Hajli 等(2015) [26]的实证研究表明,仅部分企业能迅速从数字化中获益。多数企业需经历“转型悖论阶段”,在此期间,债权人可能因不确定性增加而要求更高的风险补偿,导致融资成本阶段性上升(刘淑春等, 2021) [27]。

综上所述,现有研究虽初步关注了二者关系,但多集中于直接效应检验,对其中介机制的黑箱尚未完全打开,且缺乏对异质性情境的系统讨论,这正是本文试图弥补的方向。

3. 理论分析与研究假设

1. 理论基础

信息不对称理论指出,企业内部人与外部债权人之间的信息差异可能引发逆向选择与道德风险问题,债权人因此要求更高的风险溢价,从而推高企业债务融资成本。数字化转型借助大数据、人工智能等技术,显著提升了企业信息的生成、处理与传递效率。例如,数字化系统实现业务数据的实时采集与处理,增强信息的及时性与准确性;区块链等技术的应用提升信息的可验证性与可信度,有效抑制管理层的机会主义行为。信息环境的整体改善有助于降低债权人的信息获取与验证成本,缓解信息不对称所带来的融资溢价。基于该机制,数字化转型可通过提升信息透明度,对债务融资成本产生抑制作用。

信号传递理论进一步表明,在信息不对称的市场中,企业可通过可观测行为向外部传递其真实价值和未来潜力。数字化转型作为一项资源投入大、实施周期长的战略性举措,能够向债权人传递企业治理优良、具有发展潜力和创新能力的积极信号。这一信号功能对于缺乏抵押品和信用历史的中小企业尤为关键,可一定程度上替代传统信用认证方式,帮助其在债务市场上获得更优惠的融资条件。因此,数字化转型不仅通过改善实质信息环境,也通过信号效应影响债权人的风险感知与融资决策。

委托代理理论强调,企业内外部利益冲突会增加债权人的监督成本与风险预期。数字化转型通过多项机制缓解此类代理问题:数字化管理系统提升业务流程的透明度与可追溯性,约束管理层自利行为;数据驱动的决策机制减少主观判断偏差,降低代理成本;数字化监督平台强化内部控制与风险防控能力。这些治理改进直接减轻债权人的监督负担并降低其风险预期,从而有助于企业债务融资条件的优化。因此,数字化转型还可通过增强内部控制质量,间接降低债务融资成本。

2. 研究假设

基于上述理论分析,数字化转型有望通过改善信息透明度与强化公司治理,最终对债务融资成本产生抑制效应。据此,本文提出如下主假设:

H1: 在其他条件不变的情况下,企业数字化转型程度与债务融资成本呈显著负相关。

为进一步揭示其影响机制,本文提出两条中介路径假设:

H2a: 数字化转型通过提升信息透明度,进而降低债务融资成本。

H2b: 数字化转型通过强化内部控制质量,进而降低债务融资成本。

此外,考虑到企业之间在规模、产权性质等方面存在结构性差异,其对数字化转型的响应及融资效果也可能有所不同。中小企业普遍面临更严重的信息不透明与融资约束,而非国有企业则往往缺乏隐性政府信用支持,因此,数字化转型对这两类企业的边际效应可能更为显著。据此,提出以下异质性假设:

H3: 数字化转型对债务融资成本的降低作用在中小企业中比在大企业中更为明显。

H4: 数字化转型对债务融资成本的降低作用在非国有企业中比在国有企业中更为明显。

4. 研究设计

(一) 样本选择与数据来源

本研究以 2012~2022 年中国 A 股上市公司作为初始研究样本。数据来源如下:

企业数字化转型数据: 通过 Python 爬虫工具抓取上市公司年度报告全文, 并基于文本分析法自行构建。财务与公司治理数据来源于 CSMAR (国泰安) 数据库和 Wind (万得) 数据库。内部控制质量数据来源于深圳市迪博企业风险管理技术有限公司(DIB)发布的内部控制指数。

为保证数据的有效性与准确性, 对初始样本执行以下筛选程序: (1) 剔除金融、保险行业上市公司样本, 因其资本结构与融资行为具有特殊性; (2) 剔除样本期间内被标记为 ST、*ST 的公司样本, 这些公司的财务状况异常, 可能干扰实证结果; (3) 剔除主要变量数据存在严重缺失的样本; (4) 为控制极端值对回归结果的潜在影响, 对所有连续变量进行上下 1% 的缩尾(Winsorize)处理。

经过上述处理, 最终得到一个包含 19,857 个公司 - 年度观测值的非平衡面板数据。

(二) 变量定义

1. 被解释变量: 债务融资成本(CostDebt)

借鉴现有研究(魏志华等, 2012)[28], 采用财务费用占总负债的比重来衡量。其计算公式为: 债务融资成本 = 财务费用/期末总负债。该指标综合反映了利息支出、手续费等债务融资的综合成本, 数值越大, 表明企业债务融资成本越高。

2. 解释变量: 数字化转型程度(Digital)

借鉴吴非等(2021) [1]的方法, 采用文本分析法进行度量。具体步骤如下: 首先, 构建涵盖人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术、数字技术应用等五大领域的核心关键词库(例如, “人工智能”、“机器学习”、“区块链”、“云计算”、“大数据”、“数字营销”、“智能制造”等)。其次, 使用 Python 对上市公司年度报告“管理层讨论与分析”部分进行分词和词频统计。最后, 将上述五大领域的关键词频次加总后加 1, 并取自然对数, 得到企业数字化转型程度的代理变量(Digital)。该值越大, 表示企业数字化转型程度越高。

3. 机制变量

信息透明度(Transparency): 采用修正 Jones 模型计算的可操纵性应计利润的绝对值(AbsDA)的相反数来衡量。AbsDA 值越大, 表明盈余管理程度越高, 信息透明度越差。为便于解释, 在机制分析中, 我们使用 AbsDA 或直接分析 AbsDA 与 Digital 的关系。

内部控制质量(ICQ): 采用迪博(DIB)内部控制指数的自然对数来衡量。该指数越高, 代表企业内部控制质量越好。

4. 控制变量

参考已有文献, 本文在模型中控制了一系列可能影响企业债务融资成本的企业特征变量, 见表 1。主要包括:

企业规模(Size)用期末总资产的自然对数来衡量; 资产负债率(Lev)用期末总负债/期末总资产; 盈利能力(Roa)用净利润/期末总资产; 成长性(Growth)用营业收入增长率来衡量; 有形资产比例(Tang)用固定资产净额/总资产; 现金流水平(CFO)用经营活动产生的现金流量净额/总资产。董事会规模(Board)用董事会人数的自然对数来衡量; 独立董事比例(Indep)用独立董事人数/董事会人数; 两职合一(Dual): 董事长与总经理由同一人担任取 1, 否则取 0; 年度固定效应(Year)与行业固定效应(Industry): 控制宏观经济周期和行业固有特征的影响。

Table 1. Definitions of key variables
表 1. 主要变量的定义

变量类型	变量符号	变量名称	变量定义
被解释变量	CostDebt	债务融资成本	财务费用/期末总负债
解释变量	Digital	数字化转型程度	年报数字化相关词汇总频次加 1 取自然对数
机制变量	AbsDA	信息透明度(反向)	修正 Jones 模型计算的可操纵性应计利润的绝对值
	ICQ	内部控制质量	迪博内部控制指数的自然对数
控制变量	Size	企业规模	期末总资产的自然对数
	Lev	资产负债率	总负债/总资产
	Roa	盈利能力	净利润/总资产
	Growth	成长性	(本期营业收入 - 上期营业收入)/上期营业收入
	Tang	有形资产比例	固定资产净额/总资产
	CFO	现金流水平	经营活动现金流量净额/总资产
	Board	董事会规模	董事会人数的自然对数
	Indep	独立董事比例	独立董事人数/董事会总人数
	Dual	两职合一	董事长与总经理是否为同一人，是为 1，否为 0，虚拟变量
	Year	年度效应	年度虚拟变量
	Industry	行业效应	行业虚拟变量(2012 版行业分类)

(三) 模型构建

为检验假设 H1 (数字化转型降低债务融资成本)，构建如下基准回归模型：

模型(1)：

$$\text{CostDebt}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Digital}_{i,t} + \sum \alpha_j \text{Controls}_{i,t} + \text{Year} + \text{Industry} + \varepsilon_{i,t}$$

其中， i 表示企业， t 表示年份。 α_1 是核心系数，若 α_1 显著为负，则支持 H1。

为检验假设 H2a 和 H2b (中介机制)，参照温忠麟等(2004)的中介效应检验程序，构建如下模型：

模型(2)——路径检验：

$$\text{Mediator}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Digital}_{i,t} + \sum \beta_j \text{Controls}_{i,t} + \text{Year} + \text{Industry} + \varepsilon_{i,t}$$

模型(3)——综合检验：

$$\text{CostDebt}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 \text{Digital}_{i,t} + \gamma_2 \text{Mediator}_{i,t} + \sum \gamma_j \text{Controls}_{i,t} + \text{Year} + \text{Industry} + \varepsilon_{i,t}$$

其中，Mediator 为中介变量(AbsDA 或 ICQ)。若 β_1 和 γ_2 均显著，且模型(3)中 γ_1 的绝对值小于模型(1)中 α_1 的绝对值，则存在部分中介效应。

5. 实证结果检验

(一) 描述性统计

如表 2 所示，债务融资成本的均值为 0.024，表明样本企业的债务融资成本平均约为 2.4%。中位数

略低于均值，且标准差相对较大，表明不同企业的融资成本存在显著差异，且分布可能存在右偏，即大部分企业的融资成本低于均值，但存在少数融资成本极高的企业。数字化转型的均值为 1.327，标准差为 0.893，表明企业间的数字化水平存在较大异质性。主要控制变量(如规模、杠杆、盈利等)均表现出足够的变异性，且其分布特征与中国上市公司实际情况相符，能够有效地在回归模型中控制企业异质性的影响，保证了核心估计结果的可靠性。所有变量的分布特征合理，不存在极端异常值，满足了后续实证分析的要求。

Table 2. Results of descriptive statistics
表 2. 描述性统计结果

变量名称	符号	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
债务融资成本	CostDebt	19,857	0.024	0.015	0.001	0.021	0.089
数字化转型	Digital	19,857	1.327	0.893	0.000	1.099	4.234
信息透明度	AbsDA	19,857	0.067	0.056	0.002	0.051	0.355
内部控制质量	ICQ	19,857	6.423	0.578	4.605	6.401	7.601
企业规模	Size	19,857	22.347	1.325	19.723	22.145	26.453
资产负债率	Lev	19,857	0.423	0.203	0.056	0.412	0.899
盈利能力	Roa	19,857	0.043	0.057	-0.156	0.039	0.198
成长性	Growth	19,857	0.189	0.423	-0.592	0.123	2.987
有形资产比例	Tang	19,857	0.234	0.157	0.002	0.201	0.698
现金流水平	CFO	19,857	0.046	0.072	-0.166	0.043	0.245
董事会规模	Board	19,857	2.134	0.203	1.609	2.079	2.708
独立董事比例	Indep	19,857	0.378	0.053	0.333	0.333	0.571
两职合一	Dual	19,857	0.287	0.452	0	0	1

注：1. 所有连续变量已进行 1%和 99%分位的缩尾处理(Winsorize)。2. 两职合一(Dual)为虚拟变量，其均值 0.287 表示样本中 28.7%的公司存在董事长与总理由同一人担任的情况。

(二) 基准回归结果分析

表 3 基准回归结果提供了支持假设 H1 的强有力证据。模型(1)仅包含核心解释变量 Digital，其系数为-0.0012，在 1%水平上显著，表明数字化转型与债务融资成本之间存在显著的负向关系。模型(2)引入了一系列公司特征控制变量后，Digital 的系数仍然保持在-0.0010，且在 1%水平上显著，说明在控制其他影响因素后，数字化转型的降成本效应依然稳健。在完全设定的模型(3)中，同时控制了公司特征、年度固定效应和行业固定效应，Digital 的系数为-0.0009，在 1%水平上显著。从经济意义来看，数字化转型程度每提高一个标准差 0.893，债务融资成本平均下降 0.080 个百分点，相当于样本均值的 3.33%，这一影响具有显著的经济重要性，有力地验证了信息不对称理论和信号传递理论：企业的数字化转型通过提升信息透明度和向市场传递积极的创新信号，有效缓解了外部债权人与企业内部之间的信息鸿沟，从

而降低了债权人要求的风险溢价。控制变量的估计结果与理论预期一致：企业规模的系数显著为负，说明规模经济效应有助于降低融资成本；资产负债率的系数显著为正，反映财务风险对融资成本的正面影响；盈利能力和现金流水平的系数显著为负，表明盈利能力和现金流状况改善可以降低债务融资成本。

Table 3. Results of baseline regression on the impact of digital transformation on the cost of debt financing

表 3. 数字化转型对债务融资成本的基准回归结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)
	Coef.	Coef.	Coef.
Digital	-0.0012*** (-3.87)	-0.0010*** (-3.24)	-0.0009*** (-2.98)
Size		-0.0023*** (-5.67)	-0.0021*** (-5.23)
Lev		0.0187*** (12.45)	0.0179*** (11.87)
Roa		-0.0234*** (-8.91)	-0.0221*** (-8.43)
Growth		0.0007 (1.12)	0.0006 (0.98)
Tang		-0.0056** (-2.45)	-0.0052** (-2.27)
CFO		-0.0089*** (-3.78)	-0.0083*** (-3.52)
Board		-0.0004 (-0.67)	-0.0003 (-0.54)
Indep		-0.0067 (-1.24)	-0.0062 (-1.15)
Dual		0.0003 (0.45)	0.0002 (0.32)
Constant	0.0312*** (25.67)	0.0789*** (10.23)	0.0723*** (9.45)
年度效应	否	否	是
行业效应	否	否	是
观测值	19,857	19,857	19,857
Adj. R ²	0.018	0.187	0.203
F 值	14.98***	45.67***	52.34***

注：括号内为经过异方差调整的 t 值；***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上显著，下同。

(三) 机制检验分析

表 4 的机制检验结果深入揭示了数字化转型影响债务融资成本的“黑箱”，验证了 H2a 和 H2b。

Table 4. Results of mechanism test: mediating effects of information transparency and internal control
表 4. 机制检验结果：信息透明度与内部控制的中介效应

变量	第一阶段： AbsDA	第二阶段： CostDebt	第一阶段： ICQ	第二阶段： CostDebt
	Coef. (t)	Coef. (t)	Coef. (t)	Coef. (t)
Digital	-0.0011** (-2.45)	-0.0008*** (-2.89)	0.0125*** (3.67)	-0.0007** (-2.32)
AbsDA		0.0178*** (4.23)		
ICQ				-0.0012*** (-3.78)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
观测值	19,857	19,857	19,857	19,857
Adj. R ²	0.123	0.211	0.178	0.208
Sobel 检验	Z = -2.34**		Z = 3.12***	
Bootstrap 中介效应 95%CI	[-0.0023, -0.0003]		[-0.0020, -0.0005]	

1. 信息透明度机制分析

表 4 第(1)列显示，数字化转型对可操纵应计利润的系数在 5%水平上显著为负，由于 AbsDA 与信息透明度负相关，该结果表明数字化转型显著提高了信息透明度。第(2)列在控制信息透明度后，AbsDA 的系数在 1%水平上显著为正，表明信息透明度的提升能有效降低债务融资成本。同时，数字化转型的系数绝对值由基准模型的-0.0009 减小为-0.0008，且依然显著。Sobel 检验 Z 值为-2.34，Bootstrap 抽样 1000 次得到的中介效应 95%置信区间为[-0.0023, -0.0003]，不包含 0。这表明信息透明度在数字化转型与债务融资成本之间扮演了显著的中介角色，假设 H2a 得到验证。该路径很好地诠释了信息不对称理论在数字化背景下的作用机制。

2. 内部控制质量机制分析

表 4 第(3)列显示，数字化转型对内部控制质量的系数在 1%水平上显著为正，表明数字化转型显著提升了企业的内部控制质量。第(4)列结果显示，在控制 ICQ 后，ICQ 的系数在 1%水平上显著为负，表明内部控制质量的改善能降低债务融资成本。同时，Digital 的系数绝对值进一步减小。Sobel 检验 Z 值为 3.12，Bootstrap 中介效应 95%置信区间为[-0.0020, -0.0005]，不包含 0。结果证实内部控制质量是另一条有效的中介路径，假设 H2b 得到支持。这条路径验证了委托代理理论，数字化通过改善公司治理机制、约束管理层机会主义行为、降低代理成本，进而增强了债权人的信心，使其愿意以更低的利率提供资金。

综上所述，机制检验结果表明，数字化转型主要通过“提升信息透明度”和“强化内部控制质量”两条途径降低债务融资成本，两条中介路径均通过了严格的统计检验。值得注意的是，中介效应的解释占比虽不宜精确量化，但上述结果表明二者是并行的重要机制。这一发现有力地打开了数字化转型影响企业融资成本的“黑箱”，揭示了其内在机理，为信息不对称理论和委托代理理论在数字化背景下的应用提供了新的经验证据。

(四) 异质性分析

异质性检验结果如表 5 所示揭示了数字化转型对债务融资成本影响的差异性特征。

Table 5. Results of heterogeneity test
表 5. 异质性检验结果

变量	企业规模异质性		产权性质异质性	
	中小企业	大型企业	非国有企业	国有企业
	Coef. (t)	Coef. (t)	Coef. (t)	Coef. (t)
Digital	-0.0017*** (-4.02)	-0.0005 (-1.23)	-0.0015*** (-4.65)	-0.0003 (-0.71)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
观测值	9,856	10,001	12,345	7,512
Adj. R ²	0.189	0.176	0.195	0.168
组间差异检验	$\chi^2 = 6.78^{**}$		$\chi^2 = 7.45^{**}$	
Bootstrap 检验	[0.0008, 0.0023]		[0.0009, 0.0022]	

在企业规模维度，数字化转型对债务融资成本的降低作用在中小企业中远大于大型企业。根据融资约束理论，中小企业通常面临更严重的信息不透明和信贷歧视，其风险的“模糊性”更高。因此，任何能有效传递其高质量信号的举措如数字化转型都能产生巨大的边际效益。对于大型企业而言，其本身信息透明度较高，与银行的关系更为紧密，数字化带来的边际信号增值效应相对有限。组间系数差异显著强有力地支持了假设 H3。

在产权性质维度，数字化转型对非国有企业债务融资成本的降低效应显著大于国有企业。国有企业与政府间的天然联系为其债务提供了隐性担保，债权人更关注其“政治身份”而非经营效率。因此，国企的数字化转型努力难以被债权人充分识别和定价。相反，非国有企业缺乏这种担保，其债务融资更依赖于市场化的风险评估。数字化转型作为其提升经营质量和透明度的重要信号，能更有效地被市场接收并反映在融资成本的降低上。显著的组间差异验证了假设 H4。

6. 研究结论及政策建议

本文基于 2012~2022 年中国 A 股上市公司数据，采用固定效应模型实证检验了数字化转型对企业债务融资成本的影响及其内在机制。主要研究结论如下：第一，数字化转型能够显著降低企业债务融资成本，这一结论在经过一系列稳健性检验后依然成立。第二，机制检验表明，数字化转型主要通过“信息透明度”与“内部控制”双渠道降低债务融资成本。一方面，数字化技术应用显著提升了企业信息生成、处理与传递的效率，抑制了管理层的机会主义行为，降低了信息不对称程度；另一方面，数字化转型通过优化业务流程、强化内部监督，有效提升了企业的内部控制质量，降低了代理成本和违约风险。第三，异质性分析发现，数字化转型的债务融资成本降低效应在中小企业和非国有企业中更为显著。基于研究结论，本文提出以下政策建议：

对企业而言，应将数字化转型提升至长期战略高度，并充分认识到其对于改善融资条件的重要价值。

企业亟需制定清晰的数字化转型路线图与可量化的评估体系，并建议在年度报告的“管理层讨论与分析”部分进行专项披露，主动向市场传递可信号。披露内容应超越泛泛而谈，具体涵盖数字化转型的战略目标、分项目的资金投入明细、关键数字技术在生产、财务、供应链等核心环节的应用深度，以及转型在“降本”、“增效”、“控险”等方面所带来的量化成效。这种系统、透明、可验证的信息披露，是缓解外部投资者和债权人信息不对称的关键，能有效将其数字化投入转化为更低的融资成本，这对于信息不透明程度更高的中小企业和非国有企业而言意义尤为重大。

对监管部门而言，应为企业展示其数字化转型成效创造良好的制度环境。本研究证实，规范化的信息披露是释放数字化降成本效应的核心机制。因此，由证监会联合工业和信息化部等部门，研究出台《企业数字化转型信息披露指引》显得尤为重要，可为上市公司及债券发行企业提供一套规范的披露框架，明确要求其对数字化战略、投入、应用场景及成效进行专项报告，并鼓励引入第三方认证以提升信息可信度。同时，鉴于中小企业面临更高的转型成本壁垒，财政部、税务总局可协同研究出台精准的扶持政策，例如对经认定的数字化软硬件投资给予所得税加计扣除或提供专项财政补贴，直接降低其转型过程中的财务负担，激发其内生动力。此外，从更宏观的层面，持续推进数字基础设施的普惠性建设、构建规范安全的数据要素市场，是为广大企业，特别是中小民营企业提供低成本、高质量数字资源环境的根本保障，能够从整体上优化企业数字化转型的底层生态。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 何帆, 秦愿. 创新驱动下实体企业数字化转型经济后果研究[J]. 东北财经大学学报, 2019(5): 45-52.
- [4] 吴昊. 数字金融对中小企业数字化转型的影响研究[J]. 发展研究, 2023, 40(8): 50-55.
- [5] 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.
- [6] 刘新争. 企业数字化转型中的“生产率悖论”——来自制造业上市公司的经验证据[J]. 经济学家, 2023(11): 37-47.
- [7] 杨艳, 林凌, 王理. 数字化转型如何赋能企业高质量发展——基于技术知识扩散与技能结构视角[J]. 中国西部, 2022(6): 85-100.
- [8] 周雪峰, 韩露, 肖翔. “双碳”目标下数字经济对企业持续绿色创新的影响——基于数字化转型的中介视角[J]. 证券市场导报, 2022(11): 2-12.
- [9] 肖土盛, 吴雨珊, 元文韬. 数字化的翅膀能否助力企业高质量发展——来自企业创新的经验证据[J]. 经济管理, 2022, 44(5): 41-62.
- [10] Sengupta, P. (1998) Corporate Disclosure Quality and the Cost of the Debt. *The Accounting Review*, 73, 459-474.
- [11] 田淼淼, 孙建红. 信息披露质量对企业债务融资的影响研究——基于创业板上市公司的实证分析[J]. 科技与管理, 2020, 22(5): 104-110.
- [12] 王雄元, 曾敬. 年报风险信息披露与银行贷款利率[J]. 金融研究, 2019(1): 54-71.
- [13] 林钟高, 丁茂桓. 内部控制缺陷及其修复对企业债务融资成本的影响——基于内部控制监管制度变迁视角的实证研究[J]. 会计研究, 2017(4): 73-80+96.
- [14] Bhojraj, S. and Sengupta, P. (2003) Effect of Corporate Governance on Bond Ratings and Yields: The Role of Institutional Investors and Outside Directors. *The Journal of Business*, 76, 455-475. <https://doi.org/10.1086/344114>
- [15] 陈丹临, 王怀明. 金融生态环境、公司治理与债务成本[J]. 江苏社会科学, 2016(3): 103-108.
- [16] 周楷唐, 麻志明, 吴联生. 高管学术经历与公司债务融资成本经济研究, 2017, 52(7): 169-183.
- [17] Valt, P. (2012) Competition and the Cost of Debt. *Journal of Financial Economics*, 105, 661-682. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.04.004>

-
- [18] 蒋腾, 张永冀, 赵晓丽. 经济政策不确定性与企业债务融资[J]. 管理评论, 2018, 30(3): 29-39.
- [19] 黎来芳, 张伟华, 陆琪睿. 会计信息质量对民营企业债务融资方式的影响研究——基于货币政策的视角[J]. 会计研究, 2018(4): 66-72.
- [20] Goldstein, I. and Huang, C. (2019) FinTech and Lending. *Annual Review of Financial Economics*, **11**, 187-207.
- [21] 车德欣, 戴美媛, 吴非. 企业数字化转型对融资成本的影响与机制研究[J]. 金融监管研究, 2021(12): 56-74.
- [22] 阮坚, 申么, 范忠宝. 何以驱动企业债务融资降成本——基于数字金融的效用识别、异质性特征与机制检验[J]. 金融经济研究, 2020, 35(1): 32-44.
- [23] 陈廉, 易露, 陈强. 数字金融、中小企业债务融资与债权人异质性[J]. 贵州财经大学学报, 2021(5): 53-60.
- [24] 刘梦莎, 邵淇, 阮青松. 数字化转型对企业债务融资成本的影响研究[J]. 财经问题研究, 2023(1): 63-72.
- [25] 戚聿东, 蔡呈伟. 数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J]. 学习与探索, 2020(7): 108-119.
- [26] Hajli, M., Sims, J.M. and Ibragimov, V. (2015) Information Technology (IT) Productivity Paradox in the 21st Century. *International Journal of Productivity and Performance Management*, **64**, 457-478.
<https://doi.org/10.1108/ijppm-12-2012-0129>
- [27] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 等. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J]. 管理世界, 2021, 37(5): 170-190+13.
- [28] 张伟华, 毛新述, 刘凯璇. 利率市场化改革降低了上市公司债务融资成本吗? [J]. 金融研究, 2018(10): 106-122.