

引用格式: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.

LI Xiumin, CHEN Zishuo, CHEN Yaqi. Digital transformation of enterprises and financial performance: Evidence from digital patent data of listed companies[J]. Journal of Technology Economics, 2024, 43(1): 73-87.

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

李秀敏^{1,2}, 陈梓烁¹, 陈雅琪¹

(1. 广东工业大学经济学院, 广州 510520; 2. 广东工业大学数字经济与数据治理重点实验室, 广州 510520)

摘要:作为“数字中国”战略的重要建设内容,企业数字化转型能否带来正向的财务回报,已成为业界重点关注问题。本研究以2010—2022年中国A股上市公司为研究样本,创新性地使用上市公司数字技术专利拥有量来衡量数字化转型,并详细分析数字化转型对财务绩效的影响机制。研究发现:数字化转型可以有效地改善财务绩效,且该结论在经过稳健性检验后依旧成立;数字化转型通过提升运营效率、优化内部治理、降低经营风险和信息不对称、缓解融资约束来提升企业的财务绩效;大型企业转型程度越高,对财务绩效的促进作用越强。其无论是选择自主研发还是引进方式实现数字化转型,对财务绩效均具有显著的促进作用。而中小型企业数字化转型与财务绩效之间存在“倒U型”关系,其通过引进方式实现数字化转型更能促进财务绩效的提升;对于处于财务困境和竞争激烈环境中的企业,数字化转型对其财务绩效的促进作用将更加显著。此外,企业所处的外部环境越优越,这种促进作用也会越强。

关键词:数字经济;数字化转型;数字技术专利;财务绩效

中图分类号: F275; F276.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2024)01-0073-15

DOI: 10.12404/j.issn.1002-980X.J23082707

一、引言

随着人工智能、大数据、云计算等数字技术的迅速发展,数字经济正逐渐成为推动经济增长的新引擎,并成为世界各国争夺国际市场制高点的战略性因素。在这一背景下,我国紧紧抓住数字经济的发展契机,并将其视为引领经济增长的崭新动能。“十四五”规划明确提出“数字中国”战略,强调推进数字产业化和产业数字化,促进数字经济与实体经济的深度融合,打造国际竞争力突出的数字产业集群。这一政策导向在2022年的政府工作报告和党的二十大报告中再次得到强调,突显了数字化转型在推动国家产业升级、推进创新模式以及提升产业竞争力方面的战略价值。企业作为国家数字化转型战略中的微观执行主体,将先进数字技术与传统产业进行深度融合,既是企业实现高质量发展的必然选择,更是积极响应国家发展战略的重要举措。

然而,我国企业的数字化转型之路并非一帆风顺。埃森哲发布的《2022 中国企业数字化转型指数》报告显示,仅有17%的中国企业在数字化转型方面取得了显著成效,突显出数字化转型的艰巨性和复杂性。数字化转型不仅仅是技术和流程的变革,更是企业文化、组织架构和商业模式的全面革新^[1-2]。这种变革必然需要大量成本投入和长期的努力,从而对企业提出了巨大的挑战。实际上,对于这些企业而言,数字化转型的回报显得尤为重要。根据报告显示,82%的企业极其关注数字化转型所带来的直接财务回报。这突出了企业对于数字化转型的经济效益和绩效回报的高度重视。正因如此,企业在数字化转型的风险和回报之间进行了更为严格的权衡,这也导致许多企业在转型过程中出现了“不想转”、“不敢转”以及“不能转”的现

收稿日期: 2023-08-27

基金项目: 广东省哲学社会科学规划专项课题“粤港澳大湾区构建具有国际竞争力的现代产业体系研究”(GD20SQ07);广州市哲学社会科学“十三五”规划课题“广州市构建具有国际竞争力的现代产业体系研究”(2020GZGJ102)

作者简介: 李秀敏,博士,广东工业大学经济学院教授,博士研究生导师,研究方向:数字经济、区域经济;陈梓烁,广东工业大学经济学院硕士研究生,研究方向:数字经济、区域经济;陈雅琪,广东工业大学经济学院硕士研究生,研究方向:数字经济、区域经济。

象^[3]。基于上述背景,本文立足于企业紧迫关切的现实问题,深入探讨企业数字化转型与财务绩效之间的关系。这不仅能够为企业提供实质性的战略指引,揭示数字化转型的作用机制,还有助于引导更多企业认识数字化转型的关键地位,从而更深刻地理解数字化转型对于企业发展的重要价值。因此,深入探讨数字化转型与财务绩效之间的关系具有重要而积极的意义。

目前,学术界关于企业数字化转型与财务绩效的研究尚未达成共识。多数学者认为企业数字化转型可以有效地改善企业的财务绩效^[4-7],且其可以通过降低成本费用^[8]和外部管理成本^[9]、促进开放式创新^[10]、增强企业的网络能力^[11]和供应链集成程度^[12]、提高全要素生产率^[13]等途径来促进企业财务绩效的提升。然而,亦有部分研究得出不同结论。戚聿东和蔡呈伟^[14]的研究发现,中国企业尚未充分将数字技术融入生产活动,因此无法通过降低生产成本对财务绩效产生影响。相反,此过程涉及员工培训和技术咨询等管理成本的增加,反而导致了财务绩效下降。梁琳娜等^[15]的研究发现,企业数字化转型与财务绩效之间存在U型关系,短期3年内对财务绩效有负向影响,但在适应转型后,财务绩效呈现上升趋势。Nasiri等^[16]则指出,只有当数字化转型达到一定成熟度时,才能对企业财务绩效产生促进作用。

综上所述,现有的研究结论存在较大偏差。本文认为这种偏差主要源于数字化转型测量方法的选择。上述文献主要采用虚拟变量法、问卷调查法、文本分析法以及综合指标熵值法来评估企业数字化转型。然而,从方法计算角度看,虚拟变量法未充分考虑数字化转型的多样性,无法准确反映其深度与程度。文本词频统计法容易受到年报作者的主观倾向、行业特征等影响,可能夸大转型成果,难以准确评估实际情况。问卷调查法则容易受到回答者主观倾向及回答偏差影响,调查样本的选择也可能引入偏见,难以代表整体企业数字化转型情况。综合指标熵值法虽在词频统计基础上引入其他指标,但存在主观选择指标问题,且忽视指标之间的相互关系和影响,致使选取的指标不够精确可靠。

与上述文献相比,本文的研究贡献在于:第一,创新性地使用上市公司数字技术专利拥有量来衡量数字化转型,其中包含自主研发和通过专利技术转移购买的数字技术专利。该方法具有以下优势:一方面,数字技术专利与数字化转型密切相关,代表了企业在数字化转型过程中的重要成果,反映了企业在数字化转型方面的技术积累和创新能力,特别是在数字技术创新和应用方面的表现。另一方面,该方法更加客观可靠。企业拥有的数字技术专利数据是真实存在的,无法虚构,也不受主观因素的影响。同时,数字技术专利涵盖了人工智能、大数据等多样化的技术领域,充分体现了数字化转型的多样性。此外,该方法还反映了需求性。企业可以根据自身需求选择研发或收购其他企业或个人的数字技术专利,以加速数字化转型进程。第二,从运营效率、内部治理、经营风险、信息不对称和融资约束等角度分析了企业数字化转型对财务绩效的影响路径,为推动财务绩效发展提供了新的经验证据。第三,本文还从不同企业规模的数字化转型策略选择、企业所处的困境以及外部环境差异角度出发,分析和评估了企业数字化转型对财务绩效的异质性作用,有助于企业理解数字化转型的不同应用场景,为不同企业在数字化转型选择上提供了更多精细化的建议。

二、理论分析与研究假设

资源基础理论强调了企业内部资源和能力的关键作用,认为企业所拥有的独特资源和能力能够为其带来持续的竞争优势和卓越的绩效表现。在数字化转型的大背景下,企业所依赖的资源构成发生了显著的演变。信息技术基础设施、数字化技术应用以及数据资产等日益成为战略资源的重要组成部分。这些数字化资源为企业提供了新的资源角度来塑造其竞争地位。实质上,数字化转型正是推动了企业对数字化资源的积累和应用,进而为企业带来新的竞争优势来提升绩效表现。一方面,数字技术资源的积累和应用为企业提供了更准确的市场洞察和决策支持。数字化技术的嵌入使企业能够更智能地分析数据,揭示以往难以察觉的市场趋势和消费者需求^[9]。这不仅有助于企业优化现有产品和服务,还有助于开发全新的创新性解决方案,推动新产品的推出和市场份额的扩大^[17],从而为企业在市场上获得新的竞争优势,为绩效增长做出贡献。另一方面,数字化转型驱使企业对人力资源进行数字化重塑,以适应数字化发展。数字化转型引入了更多智能化的技术和系统,进而导致企业需要培养更多具备数字化技能的人才来应对数字化工作环境中的挑战^[1]。通过数字化人才招聘

和培训,企业能够提升团队的数字化素质和创新能力,促使企业形成独特的数字化人力资源优势^[18-19],为绩效提升创造了有利条件。

基于此,本文提出假设 1:

企业数字化转型有助于提升财务绩效(H1)。

业务流程再造理论认为,企业通过先进技术重新设计企业核心流程,可以实现革命性的效率和质量提升。数字化转型与该理论相契合,以数字技术驱动的方法提升企业的运营效率,为企业在数字时代提供优化和竞争优势。这主要体现在以下两个方面:第一,企业通过使用先进的数字技术和系统对企业的业务流程进行重塑,有效地降低了成本支出,进而提升了财务绩效。一方面,自动化流程和智能系统的应用减少了人为干预所带来的错误率^[20],从而有效地降低了产品缺陷率和废品率,进而降低了废品处理和重新加工的费用。另一方面,数字化解决方案使得企业更能够精准地分析和预测市场需求^[21],避免了过量生产和库存积压,进一步降低了库存成本。通过这些措施,企业成功地降低了成本支出,直接增加了利润,显著提升了财务绩效。第二,数字化转型带来了生产效率和产能利用率的显著提升。生产流程的优化和自动化使得企业能够以更快的速度生产更多的产品,有效地提高了生产效率。此外,通过实时监测和数据分析,企业能够更准确地调整生产计划,避免了生产线的闲置和资源浪费^[22],有效提高了产能利用率。这种生产效率和产能利用率的提升直接导致了产量的增加,提高了销售收入,促进了企业的财务绩效。

基于此,本文提出假设 2:

数字化转型可以提升企业运营效率,进而提升企业财务绩效(H2)。

基于组织学习理论,当企业不断地发现并纠正内部错误,同时审视和调整已有的规范、流程、政策和目标时,有助于企业实现更深层次的变革,以保持竞争优势。而企业数字化转型可以帮助企业实现更深层次的内部变革,提升企业的内部治理能力,进而促进企业的财务绩效。一方面,数字技术的使用实现许多常规性管理任务的自动化和标准化,如数据处理、报告和审批流程,从而减少了烦琐的人工操作和纸质文档的使用,促使企业内部管理更加高效和精简,降低了管理费用的开支。另一方面,数字化工具和平台使得企业各个部门之间的信息传递和交流更加便捷^[3,23-24],避免了信息孤岛的问题,减少了因信息不对称而导致的重复工作和决策错误。有效的内部沟通和协作减少了沟通成本和协调成本,从而增强了运营效率和降低了管理费用。此外,企业需要对组织架构进行重新设计和优化,将流程更加扁平化,减少层级和冗余岗位^[9,23,25],降低组织管理的成本。这种组织结构的优化不仅提升上下级的信息传递速度,还可以减少不必要的管理费用开支,进一步提高了企业的经营利润。

基于此,本文提出假设 3:

数字化转型可以优化企业的内部治理,进而提升企业财务绩效(H3)。

风险管理理论认为,风险是不确定性因素带来的潜在损失或不利影响,虽不可避免,但可以通过有效的策略和措施来识别、评估、控制和应对可能的潜在损失,以降低不确定性对绩效目标实现的影响。而企业数字化转型恰恰是这种有效的策略,可以助力企业识别、评估、应对和监控各种风险,进而促进企业的财务绩效。这主要体现在以下两个方面:

一方面,数字化转型为企业提供了更多的数据和分析工具,使其能够更好地识别和评估风险^[26]。通过使用先进的数据分析、预测模型和实时监控系统对市场、行业和内部数据进行收集、整合和分析^[13],使企业能够更准确地识别、评估和应对各种潜在的风险因素并采取相应的风险管理措施,有助于保护企业的资产和利益,为企业财务绩效创造更稳定的基础。此外,数字化转型还可以改善企业内部流程和管理体系,减少人为操作失误和决策失误来降低内部风险。

另一方面,数字化转型加强了企业与供应商、合作伙伴之间的协同合作,提升供应链的透明度和可控性。传统上,供应链管理可能存在信息不对称、数据传递滞后等问题,导致供应链的风险难以预测和应对。而在数字化转型的背景下,企业可以建立起数字化供应链网络,实现实时信息共享、数据交换和协同决策^[2]。这种合作方式使得企业能够更好地掌握供应链的各个环节,从采购、生产到物流,实现对整个供应链流程的监控和管理^[27-28],促使企业可以更准确地预测需求、掌握库存状况,并与供应商紧密合作,实现按需

生产和减少库存成本^[29]。这不仅有助于提高供应链的效率,还可以降低因库存积压或供应链中断而带来的财务风险,为企业创造了更稳定和可持续的发展环境,为业务发展提供了更坚实的基础。

基于此,本文提出假设 4:

数字化转型可以降低企业的经营风险,进而提升企业财务绩效(H4)。

信息不对称理论认为,信息的获取与传递可能受一方相对缺乏或拥有更多信息的情况影响,从而导致信息的失衡与误导。这种不平衡的信息分布可能引发投资者无法准确评估企业真实价值,影响企业的股价形成和融资成本。而企业数字化转型可以产生正向的“信息效应”和“曝光效应”,有助于缓解企业的信息不对称程度和融资约束问题,进而促进企业的财务绩效。

一方面,企业借助互联网、社交媒体、企业网站等多样化的数字化渠道建立起更高效的信息发布机制^[30],向投资者、银行等利益相关者及时地推送财务数据、业绩报告、战略计划等重要信息。这种正向的“信息效应”有助于消除信息滞后,减少信息不对称带来的误解。投资者和银行也可以更及时地了解企业的经营状况、战略计划和风险管理策略^[22],从而更准确地评估企业的潜力和风险。有助于增加外界对企业的信任水平,提高企业融资的可行性和条件。

另一方面,区块链技术以其去中心化、分布式的特性,保障了信息的安全性和可信度^[31]。企业通过将财务数据和交易记录存储在区块链上,确保其财务数据的真实性和不可篡改性。这种信息的可信性和透明性使投资者、银行等外部利益相关者能够更准确地了解企业的财务状况,减少了因信息不对称而引发的不确定性^[32],有助于为企业改善融资条件。此外,根据信息传递理论,企业数字化转型本身就是一个强有力的信号^[26],表明企业积极顺应国家的发展战略,积极适应和采纳新技术、新商业模式,并体现了企业具备数字技术创新和应用能力。这种积极的信号会增加投资者和融资机构对企业的信任和兴趣,使他们对企业的未来前景产生更高的预期。同时这种“曝光效应”会增加股票交易的概率^[33],降低融资的风险溢价和融资成本,从而提升企业的财务绩效表现。

基于此,本文提出假设 5 与假设 6:

数字化转型可以降低企业的信息不对称,进而提升企业财务绩效(H5);

数字化转型可以缓解企业的融资约束,进而提升企业财务绩效(H6)。

三、数据说明与研究设计

(一) 数据说明

本研究以 2010—2022 年间我国 A 股上市公司为研究对象,相关财务数据来源于国泰安数据库。参照通用的做法,对样本数据进行如下处理:①剔除金融行业、房地产行业的样本;②剔除样本期内被特别处理(ST)、退市风险警告(*ST)的样本;③剔除上市时间不满一年的样本;④剔除样本期内发生暂停上市、终止上市的样本;⑤剔除超过连续 5 年数据缺失的样本。同时为规避极端异常值的影响,将数据进行 1% 的双侧截尾处理。因此,最终获得 3837 家企业 28252 个观测数据。数字技术专利数据来源于 incoPat 数据库。参考吴非等^[33]的研究,以人工智能、大数据、区块链、云计算、类脑计算、机器学习等关键词在 incoPat 平台上进行专利数据检索和导出,共获得 500301 条数字技术专利数据。接着对数字技术专利进行筛选,从中排除外国申请人的专利、失效专利以及申请号重复的情况,最终形成本研究所需的数字技术专利数据。

(二) 变量选取与处理

本文的被解释变量为企业财务绩效(ROE),采用净资产收益率进行衡量。为了更好地对实证结果进行解读,本文将该数值乘以 100。解释变量为企业数字化转型(Digital),采用数字技术专利拥有量来进行衡量。其中,数字技术专利拥有量包括上市公司独自研发的数字技术专利和通过技术转移途径购买来的数字技术专利。具体测算步骤为:

一是对上市公司独自研发的数字技术专利进行测算。首先,建立匹配名单。由于从国泰安数据库导出的上市公司名称与 incoPat 专利数据中的申请人名称上存在一定差异,为精准匹配上市公司数字专利数据,首先通过 Python 软件提取专利中的所有专利申请人信息,接着根据上市公司名单与提取到的申请人名单进

行手动匹配,使得上市公司与专利申请人的名称可以相对应。其中,对于较为模糊的公司无法进行判断的,则借助爱企查进行查询,以判定是否属于该上市公司。其次,根据匹配名单,采用 Python 软件进行数字专利数据统计,从而计算出上市公司独自研发的数字技术专利数量。

二是对转移的数字技术专利数量进行测算。首先,识别法律状态信息,判断该专利是否发生过专利技术转移。其次,对发生过专利技术转移的专利进行申请人变更识别,如果变更后的申请人为研究样本中的上市公司,则对该专利进行统计。最后,将上市公司独自研发和转移的数字技术专利进行相加,得到上市公司的数字化转型程度。由于该数值具有典型的右偏性特征,因此本文对其加 1 后进行对数化处理。

为了规避因遗漏变量可能产生的实证检验偏差,本文引入了资产负债率(*Leverage*)、上市资历(*Age*)、股权集中度(*Concent*)、企业成长性(*Develop*)、金融机构关联(*Relate*)、内部控制情况(*Control*)、独立董事比例(*Scale*)、双职合一(*Dualjob*)、审计意见(*Opinion*)、审计质量(*Quality*)、机构投资者持股(*Hold*)、产权性质(*Property*)12 个控制变量。各变量描述性统计结果如表 1 所示。

表 1 变量描述性统计结果

变量名称	指标衡量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>ROE</i>	净资产收益率	6.993	9.703	-43.003	30.326
<i>Digital</i>	自主研发+技术转移购买的数字技术专利数量	0.165	0.515	0.000	2.944
<i>Leverage</i>	总负债与总资产之比	38.611	19.394	4.743	82.536
<i>Age</i>	当年年份减去企业上市年份加 1	9.383	7.334	1.000	28.000
<i>Control</i>	董事会成员总数的自然对数	2.116	0.193	1.609	2.639
<i>Scale</i>	独立董事人数占董事会规模的比例	37.522	5.221	33.330	57.140
<i>Dualjob</i>	董事长与总经理为同一人,则为 1,否则为 0	0.323	0.467	0.000	1.000
<i>Concent</i>	前十大股东持股占比	59.880	14.861	24.130	90.190
<i>Develop</i>	营业收入增长率	0.278	0.621	-0.608	3.714
<i>Opinion</i>	当年审计意见为无保留意见则为 1,否则为 0	0.986	0.118	0.000	1.000
<i>Quality</i>	如果聘请了四大会计师事务所则为 1,否则为 0	0.054	0.227	0.000	1.000
<i>Hold</i>	机构投资者持有的股份比例	43.557	25.629	0.324	92.951
<i>Relate</i>	如果持有金融机构的股份则为 1,否则为 0	0.075	0.264	0.000	1.000
<i>Property</i>	如果为国有企业则为 1,否则为 0	0.300	0.458	0.000	1.000

(三) 模型设定

为检验企业数字化转型对财务绩效的影响,构建双向固定效应模型如式(1)所示。

$$ROE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \alpha_3 Year_t + \alpha_4 Industry_i + \varepsilon_{it}$$
 (1)

其中:*i* 和 *t* 分别为企业和年份;*ROE_{it}* 为财务绩效;*Digital_{it}* 为数字化转型程度;*Control_{it}* 为一系列的控制变量;*Year_t* 和 *Industry_i* 分别为年份和行业固定效应;系数 $\alpha_j(j=0,1,2,3,4)$ 表示回归方程的待估系数; ε_{it} 为随机扰动项。

四、实证结果分析

(一) 基准回归结果分析

表 2 汇报了企业数字化转型与财务绩效的基准回归结果。

表 2 中模型 1 为简单的双变量回归,仅加入企业数字化转型和财务绩效两个变量。模型 2 则进一步加入了一系列控制变量。回归结果表明,在控制了行业、年份以及相关控制变量之后,企业数字化转型的系数在 1% 的水平上显著为正,这表明随着企业数字化转型的逐渐深入,企业的财务绩效也随着提升,假设 H1 成立。

(二) 稳健性检验

1. 更换变量的测算方法

考虑到变量计算方法上的偏差可能会对结果造成影响,进一步采用更换变量的测算方法进行稳健性检验。具体而言,在被解释变量的测算上,采用总资产净利润率(*ROA*)对企业的财务绩效进行重新衡量。在解释变量的测算上,首先参考何帆和刘红霞^[8]的研究,采用虚拟变量法重新测算企业的数字化转型

(*Vdigital*)。其次,参考赵宸宇^[19]的研究,进一步采用文本分析法重新测算企业的数字化转型(*Tdigital*)。最后,参考吴非等^[33]的研究,将企业数字化转型分解为人工智能(*AI*)、大数据(*BG*)、云计算(*CC*)和区块链(*BC*)4个底层技术指标来重新测算企业的数字化转型。基于此,对模型进行重新估计,结果如表2和表3所示。

表2模型3~模型5和表3模型1~模型4的回归结果表明,在更换了被解释变量和解释变量的测算方法之后,企业数字化转型指标至少在5%的水平上显著为正,说明本文的结论并没有因为被解释变量和解释变量的测算方法的改变而发生变化,结果是稳健的。

表 2 回归结果

类别	ROE		ROA	ROE	
	无控制变量	加控制变量	更换因变量	虚拟变量法	文本分析法
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
<i>Digital</i>	1.224 *** (0.355)	1.493 *** (0.328)	0.410 *** (0.106)		
<i>Vdigital</i>				2.782 *** (0.527)	
<i>Tdigital</i>					0.744 ** (0.373)
控制变量	No	Yes	Yes	Yes	Yes
行业 & 年份固定	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	5.912 *** (0.062)	-38.427 *** (11.369)	-4.585 *** (1.097)	-38.720 *** (11.352)	-45.808 *** (13.941)
<i>N</i>	28252	28252	28252	28252	24325
Adj <i>R</i> ²	0.004	0.031	0.188	0.031	0.028

注: *、**和***分别表示估计系数在10%、5%和1%水平下显著,限于12个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内的数值为稳健标准误。

表 3 稳健性检验结果

类别	ROE							
	人工智能	大数据	云计算	区块链	剔除股灾	剔除疫情	股灾+疫情	剔除直辖市
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
<i>AI</i>	1.186 ** (0.582)							
<i>BG</i>		1.413 *** (0.293)						
<i>CC</i>			2.490 *** (0.482)					
<i>BC</i>				2.214 *** (0.520)				
<i>Digital</i>					1.471 *** (0.332)	1.516 *** (0.383)	1.459 *** (0.395)	1.751 *** (0.425)
行业 & 年份 & 控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-39.214 *** (11.405)	-38.790 *** (11.399)	-39.257 *** (11.455)	-39.573 *** (11.461)	-38.652 *** (11.993)	-33.410 *** (12.008)	-33.378 ** (12.764)	-41.962 *** (12.432)
<i>N</i>	28252	28252	28252	28252	26493	18048	16289	22726
Adj <i>R</i> ²	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.039	0.036	0.029

注: *、**和***分别表示估计系数在10%、5%和1%水平下显著,限于12个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内的数值为稳健标准误。

2. 调整样本期间

考虑到外部环境和地理优势等因素可能会对结果产生影响,本文进一步剔除相关样本进行稳健性检验。具体而言,主要做了以下两个方面的考虑:一是考虑样本期内的重大宏观事件。例如,股灾和新冠肺炎疫情给大多数企业带来了前所未有的冲击,导致许多企业的业绩出现了大幅度波动,这种扭曲可能会对长期数据产生影响,进而影响本文的结果分析。二是考虑直辖市的特殊地位。直辖市的上市公司往往拥有更好的资源配置和市场优势,可能会对上市公司的运营状况产生显著影响。基于此,对以上样本进行剔除并重

新估计,表3模型5~模型8是分别剔除了年股灾、疫情、既剔除股灾和新冠肺炎疫情、直辖市的结果。四组回归结果均表明,在剔除了重大宏观事件和直辖市的影响之后,企业数字化转型依旧可以显著提升财务绩效,说明本文的估计结果是稳健的。

3. 延长观测时间窗口

考虑到研究结论可能会受到样本时间考察窗口的影响,参考吴非等^[33]的研究,进一步延长企业数字化转型影响财务绩效的时间考察窗口进行稳健性检验,估计结果如表4所示。

表4 延长时间窗口结果

类别	ROE			F1. ROE	F2. ROE	F3. ROE
	滞后1期	滞后2期	滞后3期	前置1期	前置2期	前置3期
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
L1. Digital	1.419 *** (0.389)					
L2. Digital		1.117 ** (0.460)				
L3. Digital			1.498 *** (0.437)			
Digital				1.231 *** (0.351)	0.986 ** (0.442)	1.245 *** (0.464)
行业 & 年份固定 & 控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-40.098 *** (11.571)	-41.939 *** (11.699)	-44.100 *** (12.154)	-38.330 ** (14.561)	-32.312 ** (15.912)	-34.084 * (18.927)
N	20986	18048	15468	20986	18048	15468
Adj R ²	0.032	0.032	0.033	0.019	0.012	0.010

注：*、**和***分别表示估计系数在10%、5%和1%水平下显著;限于12个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内数值为稳健标准误。

表4模型1~模型3是将企业数字化转型滞后1期(L1. Digital)、2期(L2. Digital)、3期(L3. Digital),模型4~模型6是将企业财务绩效前置1期(F1. ROE)、2期(F2. ROE)、3期(F3. ROE)处理后重新回归的估计结果。六组回归结果表明,无论是将解释变量进行滞后处理,还是将被解释变量进行前置处理,企业数字化转型至少在5%的水平上显著为正,说明本文的结论依旧稳健。此外,随着企业数字化转型的逐渐深入,其回归系数呈现逐步上升趋势,呈现出“技术叠加效应”,进而表明企业数字化转型带来财务绩效的提升会在未来得到进一步的体现,可以在较长一段时间内产生促进作用。

4. 内生性处理

考虑到本文的研究可能存在遗漏变量问题,为了更全面地验证研究结果的可靠性,进一步采用Oster^[34]的边界检验法来分析遗漏变量的影响,其中, δ 代表遗漏变量比可观测的控制变量的重要程度, R^2 为拟合度, $R_{\max}=1.3R^2$ 表示引入遗漏变量后 R^2 会变成原来的1.3倍,检验结果如表5所示。

表5中,当 $\delta=1, R_{\max}=1.3R^2$ 时, α 的取值范围为[1.07,1.21],该取值范围不包含0且落在了估计参数的95%的置信区间内,说明结果通过了稳健性检验。当给定 $\alpha=0, R_{\max}=1.3R^2$ 时, δ 至少要为7.86,这意味着如果遗漏变量如果对核心变量的估计结果有偏,则需要遗漏变量比已观测到的变量重要7.86倍。因此,遗漏变量不太可能对本文的核心结论产生影响。

考虑到财务绩效好的企业会有更多资金投入数字化技术,进而导致双向因果问题,进一步采用工具变量法来解决。参照何帆和刘红霞^[8]、肖红军等^[35]的研究,分别选取滞后一期的解释变量(IV_1)、市级地区—行业一年度的数字化转型水平均值(IV_2)作为工具变量,并采用2SLS估计方法进行重新检验,估计结果如表6所示。

表5 遗漏变量偏误检验

类别	ROE			
	不包含任何控制变量	只包含可观测控制变量	当 $\delta=1$ 时的 α 值	当 $\alpha=0$ 时的 δ 值
α	0.61	1.07	1.21	0.00
δ	1.00	1.00	1.00	-7.86

表 6 内生性处理结果

类别	Digital	ROE	Digital	ROE	Digital	ROE
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
IV_1	0.794 ^{***} (0.005)				0.594 ^{***} (0.005)	
Digital		1.788 ^{***} (0.651)		1.840 ^{***} (0.669)		1.851 ^{***} (0.590)
IV_2			0.978 ^{***} (0.007)		0.593 ^{***} (0.007)	
Kleibergen-Paap rk LM 统计量	607.374 [0.000]		588.342 [0.000]		684.382 [0.000]	
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量	5261.304 [16.380]		7094.250 [16.380]		5130.461 [19.930]	
Hansen J 统计量					0.262 [0.609]	
行业 & 年份固定 & 控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-0.418 ^{***} (0.065)	-45.769 ^{***} (7.166)	-0.533 ^{***} (0.068)	-40.045 ^{***} (6.403)	-0.303 ^{***} (0.056)	-45.709 ^{***} (7.162)
N	24415	24415	28252	28252	24415	24415
Adj R ²	0.618	0.036	0.506	0.035	0.715	0.036

注：*、** 和 *** 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 水平下显著；[] 数值为 P 值；{ } 数值为 Stock-Yogo 弱识别检验 10% 水平上的临界值；() 里面的数值为稳健标准误。

表 6 中模型 1、模型 3、模型 5 汇报了第一阶段的回归结果,工具变量 IV_1 和 IV_2 均具有 1% 的显著性水平,满足工具变量的相关性要求。模型 2、模型 4、模型 6 汇报了第二阶段的回归结果,在考虑内生性之后,企业数字化转型依旧可以显著提升企业的财务绩效,说明本文的结果是稳健的。此外,Kleibergen-Paap rk LM 统计量大于 10 且 P 值均为 0.000,可以拒绝存在“工具变量不可识别”的原假设。Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量大于 Stock-Yogo 弱识别检验 10% 水平上的临界值,可以拒绝“存在弱工具变量”的原假设。Hansen J 统计量的 $P > 10\%$,说明不能拒绝“所有工具变量外生”的原假设,工具变量满足外生性要求。

5. 高维固定效应

考虑到地理差异、企业个体差异等因素也可能对研究结果产生影响,为吸收这些不可观测因素的影响,以减弱实证分析中的内生性问题,进一步控制其它层面的因素并进行重新检验,估计结果如表 7 所示。

表 7 模型 1~模型 4 是分别加入“行业×时间”交互项、城市个体固定效应、“城市×时间”交互项和企业个体固定效应的结果,以控制那些随着时间变化而又不可观测的行业、地理和企业个体差异特征。四组回归结果表明,经过多种固定效应变更,企业数字化转型的回归系数至少在 5% 的水平上显著为正,本文的核心结论依旧稳健。

表 7 高维固定效应结果

类别	ROE			
	行业×时间 交互项	城市个体 固定	城市×时间 交互项	企业个体 固定
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
Digital	1.475 ^{***} (0.126)	1.387 ^{***} (0.107)	1.407 ^{***} (0.135)	0.656 ^{**} (0.294)
行业 & 年份 固定 & 控制 变量	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-37.883 ^{***} (12.136)	-30.139 ^{***} (8.138)	-35.945 ^{***} (11.074)	-4.104 (9.455)
N	28185	28247	26864	27844
Adj R ²	0.024	0.050	0.230	0.017

注：*、** 和 *** 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 水平下显著;限于 12 个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内的数值为稳健标准误。

五、进一步分析

(一) 机制检验

以上实证结果均表明,企业数字化转型可以显著提升财务绩效,但其作用机制还有待进一步考察。根据前文的理论分析,本文将进一步从运营效率(Efficiency)、内部治理(Manage)、经营风险(Risk)、信息不对

称(SYN)、融资约束(Constraint)5个方面揭示企业数字化转型影响财务绩效的机制。在模型(1)基础上构建中介效应模型来进行检验为

Mechan_{it} = c₀ + c₁Digital_{it} + c₂Control_{it} + c₃Year_t + c₄Industry_i + ε_{it} (2)

ROE_{it} = d₀ + d₁Digital_{it} + d₂Mechan_{it} + d₃Control_{it} + d₄Year_t + d₅Industry_i + ε_{it} (3)

其中:Mechan_{it}为中介变量,表示企业*i*在*t*年的运营效率、内部治理、经营风险、信息不对称、融资约束;c_j和d_j(j=0,1,2,3,4,5)为回归方程的待估系数。

1. 提升运营效率机制

总资产周转率反映了企业在一定时期内将其资产转化为营业收入的效率。较高的总资产周转率意味着企业能够在较短的时间内用相对较少的资产产生更多的收入,体现了资产的高效利用。因此,本文借鉴陈旭等^[5]的研究,采用总资产周转率来度量企业的运营效率。基于此,对运营效率的中介效应进行估计,估计结果如表8所示。

表8中模型1和模型2报告了运营效率渠道的检验结果。结果显示,企业数字化转型对运营效率的估计系数在5%的水平上显著为正,表明数字化转型促使企业在日常运营中能够更高效地利用资源,提高生产效率,从而推动企业的运营效率提升。进一步分析发现,企业的运营效率对财务绩效也具有显著正向影响。这意味着通过提高运营效率,企业能够更好地实现资源的有效配置,增加盈利能力和投资回报率,从而提升企业的整体绩效。因此,形成了“企业数字化转型→(提升)企业运营效率→(提升)财务绩效”的作用路径,假设H2成立。

表8 影响机制结果

类别	Efficiency	ROE	Manage	ROE	Risk	ROE
	提升运营效率渠道		优化内部治理渠道		降低经营风险渠道	
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
Digital	0.013** (0.005)	1.430*** (0.430)	-0.038*** (0.007)	1.286*** (0.429)	-0.001** (0.000)	1.416*** (0.502)
Efficiency		4.887*** (0.472)				
Manage				-5.462*** (0.354)		
Risk						-167.982*** (7.095)
Sobel 值		0.063** [2.304]		0.205*** [4.932]		0.192** [2.507]
行业 & 年份固定 & 控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.270*** (0.080)	-41.744*** (6.379)	-1.314*** (0.107)	-47.644*** (6.385)	0.106*** (0.006)	-27.591*** (7.157)
N	28252	28252	28238	28238	24415	24415
Adj R ²	0.219	0.035	0.312	0.039	0.068	0.050

注: *、**和***分别表示估计系数在10%、5%和1%水平下显著;限于12个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;()内的数值为稳健标准误,[]数值为Z值。

2. 优化内部治理水平

管理费用率反映了企业在运营中为管理和监督所付出的成本。优秀的内部治理能够有效地配置资源,确保资金和其他资源被合理利用,从而降低管理费用率。因此,本文借鉴徐怀宇和董必荣^[36]的研究,采用管理费用率来衡量企业的内部治理水平。该值越大,说明企业的内部治理越差。表8中模型3和模型4报告了内部治理渠道的检验结果。结果显示,数字化转型对管理费用率的估计系数显著为负,表明企业数字化转型可以显著降低企业的管理费用率,进而提升公司的内部治理水平。进一步分析发现,管理费用率对财务绩效的估计系数在1%的水平上显著为负,表明越高的管理费用率会显著抑制企业的财务绩效,影响企业的长期发展。上述检验结果表明,因此,形成了“企业数字化转型→(优化)内部治理→(提升)财务绩效”的

作用路径,假设 H3 成立。

3. 降低企业运营风险

盈利能力波动性指企业在一段时间内盈利水平的波动程度,该值越大,表明企业的经营风险越高。借鉴董小红和孙政汉^[37]的研究,采用上市公司盈利能力波动性来衡量企业的经营风险,具体计算公式为

$$AdjROA_{it} = \frac{EBIT_{it}}{ASSETS_{it}} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{EBIT_{it}}{ASSETS_{it}} \quad (4)$$

$$Risk_{it} = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T \left(AdjROA_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T AdjROA_{it} \right)^2}, T = 3 \quad (5)$$

其中: $AdjROA_{it}$ 、 $EBIT_{it}$ 和 $ASSETS_{it}$ 分别为企业 i 在 t 年份经过同年份和同行业调整后的总资产净利润率、息税前利润和总资产规模; N 为行业内的企业数量,行业分类以证监会行业分类 2012 年版为依据; $Risk_{it}$ 为企业的经营风险; T 为计算企业盈利波动性的观测时间段。

表 8 中模型 5 和模型 6 报告了经营风险的检验结果。结果显示,企业数字化转型对经营风险的估计系数在 5% 的水平上显著为负,表明数字化转型能够显著降低企业的经营风险,增强了企业在面对挑战时的应对能力。进一步分析发现,企业经营风险对财务绩效具有显著的负向影响,表明高风险的经营环境可能导致不确定性增加,引发投资者和利益相关者对企业未来业绩持谨慎态度,从而影响了企业的绩效水平和投资回报。因此,形成了“企业数字化转型→(降低)经营风险→(提升)财务绩效”的作用路径,假设 H4 成立。

4. 降低信息不对称

股价同步性反映了资本市场中不同股票价格与市场之间的关联程度,在新兴资本市场或信息不透明的市场中,投资者较难获取和了解公司的特质信息,因而更多依赖共同信息来做出投资决策,导致股价更容易受到整体市场的影响而出现“同涨同跌”的现象。因此,本文借鉴肖奇和吴文锋^[38]的研究,采用股价同步性来间接测量信息不对称的程度。该数值越大,说明股价特质信息越低,信息不对称程度越高。基于此,对信息不对称的中介效应进行估计,估计结果如表 9 所示。

表 9 中模型 1 和模型 2 报告了信息不对称渠道的检验结果。结果显示,企业数字化转型对信息不对称的估计系数在 1% 的水平上显著为负,表明数字化转型可以带来更加透明、高效的信息流通和共享,缓解了企业的信息不对称程度,从而使企业能够更好地应对现有挑战。进一步分析发现,信息不对称对财务绩效的估计系数为负,这意味着信息不对称程度越高,越容易导致资源的低效利用和业务运营的不稳定性,进而导致企业的绩效受到抑制。因此,形成了“企业数字化转型→(降低)企业信息不对称→(提升)财务绩效”的作用路径,假设 H5 成立。

5. 缓解融资约束机制

FC 指数通过综合考虑公司的债务水平、盈利能力、资产结构等因素来评估公司是否面临融资约束。较高的 FC 指数值表明公司可能受限于外部融资,难以获得足够的借款或资本支持,从而可能影响其投资和扩张计划。因此,本文借鉴黄逵友等^[26]的研究,采用 FC 指数来反映公司融资约束程度。该数值越大,说明企业受到的融资约束越强。表 9 中模型 3 和模型 4 报告了融资约束的检验结果。数字化转型对融资约束的估计系数显著为负,表明数字化转型带来了更高的信息透明度增强了企业融资能力,缓解了企业的融资约束难题。而融资约束对财务绩效的估计系数显著为负,表明融资约束的存在使得企业难以获得足够的资金支

表 9 影响机制结果

类别	SYN	ROE	Constraint	ROE
	降低信息不对称渠道		缓解融资约束渠道	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
Digital	-0.008 *** (0.002)	1.541 *** (0.458)	-0.046 *** (0.002)	1.142 ** (0.481)
SYN		-6.293 *** (1.513)		
Constraint				-10.596 *** (1.468)
Sobel 值		0.049 *** [2.952]		0.486 *** [6.867]
行业 & 年份 固定 & 控制 变量	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.633 *** (0.028)	-35.888 *** (6.900)	1.469 *** (0.031)	-23.994 *** (7.483)
N	26177	26177	24854	24854
Adj R ²	0.281	0.032	0.587	0.034

注: *、** 和 *** 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 水平下显著;限于 12 个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;() 里面的数值为稳健标准误;[] 数值为 Z 值。

持,限制了企业的经营和发展,进而显著影响企业的财务绩效。因此,形成了“企业数字化转型→(缓解)企业融资约束→(提升)财务绩效”的作用路径,假设 H6 成立。最后,对上述中介效应进行 Sobel 检验,结果表明 5 个中介效应结果均具有稳健性。

(二)异质性分析

1. 企业规模与数字化转型策略选择的影响

考虑到数字化转型与财务绩效之间可能存在非线性关系,因此有必要对非线性关系进行讨论。同时,由于数字化转型需要大量资金投入,不同规模的企业可能会受到不同程度的影响。此外,企业选择不同的数字化转型策略,也可能对财务绩效产生不同影响。综合以上考虑,本文首先以企业总资产规模的中位数为标准,将上市企业划分为大型企业和中小型企业。其次,引入数字化转型的二次项($Digital^2$),探究数字化转型对财务绩效的非线性关系。最后,将数字化转型分为自主研发式数字化转型(*Explore*)和引进式数字化转型(*Utilize*)。其中,自主研发式数字化转型只包含上市公司独立研发的数字专利,引进式数字化转型则仅包含通过专利转移购买来的数字专利,以此探究数字化转型策略的选择对财务绩效的影响。估计结果如表 10 所示。

表 10 中模型 1 和模型 2 的结果显示,大型企业数字化转型的一次项系数显著为正,二次项系数不显著。这表明在大型企业中,数字化转型与企业绩效呈现出正向的线性关系。随着数字化水平的提升,对财务绩效的积极影响也随之增强。然而,对于中小型企业而言,数字化转型的一次项系数同样显著为正,但二次项系数却显著为负。这意味着在中小型企业中,数字化转型与财务绩效之间存在“倒 U 型”关系。这表明中小企业进行适度的数字化转型可以有效地改善效率和绩效,但由于中小企业资源较为有限,过度的数字化投入可能会导致企业经营成本增加、管理复杂性提高以及资源分散等问题,从而对财务绩效产生负向影响。

模型 3~模型 6 结果显示,无论是自主研发式创新,还是引进式创新,大型企业数字化转型的系数均在 1%的水平上显著为正,这说明大型企业通常拥有更多的资源,使其可以投入大量资源开发新技术和解决方案,同时也可以通过购买专利或与专利持有者合作来获取最新的数字化技术来实现数字化转型。而自主研发式数字化转型对中小型企业的绩效没有显著影响。这可能是因为中小型企业自主研发数字化技术方面可能面临更多的挑战,例如缺乏足够的资金、技术实力或人才来自主开发和推进自主研发式数字化转型。而引进式数字化转型的回归系数显著为正,这表明中小型企业通过引进数字专利技术来实现数字化转型可能较为普遍,即使其无法通过投入大量资源来进行研发创新,但其依旧可以从外部引进创新技术来弥补自身技术短板,从而带来更显著的绩效改进。

表 10 企业规模的数字化转型

类别	ROE					
	大型企业	中小型企业	大型企业		中小型企业	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>Digital</i>	1.698 *** (0.508)	2.057 *** (0.774)				
<i>Digital</i> ²	-0.147 (0.164)	-0.610 *** (0.205)				
<i>Explore</i>			1.212 *** (0.350)		0.788 (0.646)	
<i>Utilize</i>				2.039 *** (0.649)		3.361 *** (1.239)
行业 & 年份固定 & 控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Constant</i>	-11.508 *** (3.386)	-49.874 *** (18.452)	-11.463 *** (3.374)	-12.708 *** (3.338)	-49.907 *** (18.470)	-49.721 *** (18.471)
<i>N</i>	14126	14124	14126	14126	14124	14124
Adj <i>R</i> ²	0.044	0.037	0.044	0.043	0.038	0.038

注：*、**和***分别表示估计系数在10%、5%和1%水平下显著;限于12个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内的数值为稳健标准误。

从数字化转型策略实施的效果来看,引进式数字化转型对绩效的促进效果要优于自主研发式数字化转型,原因可能为自主研发的数字技术会促使企业投入大量的研发资源和时间来开发和优化,因此商业效益的实现可能会被延迟,且并非所有企业都具备进行大规模研发的能力和經驗。相比之下,购买引进的数字技术通常是成熟的解决方案,或者已经在其他企业或市场上得到验证和应用,这意味着企业可以减少研发成本和风险,促使企业能够更快地实施数字技术转型,并在更短的时间内企业可以更快地实现商业效益。因此,引进式数字化转型对绩效的促进效果要优于自主研发式数字化转型。

2. 财务困境与行业竞争环境的影响

对于财务困境的企业来说,数字化转型可能成为重要的转型手段,帮助企业提升效率、降低成本、拓展新业务,从而改善财务困境状况。而在竞争激烈的行业中,数字化转型可能成为企业保持竞争优势、提升市场地位的关键策略。基于此,首先采用 O-Score 模型计算的风险系数值来刻画企业的财务困境程度,以其中位数为标准将上市企业划分为财务困境组和非财务困境组。其次,采用勒纳指数来刻画企业所处行业的竞争程度,以其中位数为标准将上市企业划分为高竞争行业组和低竞争行业组。表 11 汇报了上述两种困境的回归结果。

表 11 中模型 1 和模型 2 结果表明,无论企业是否处于财务困境,数字化转型都能显著提升企业的财务绩效,但其对于财务困境组的促进作用优于非财务困境组。原因可能为当企业处于财务困境时,企业面临着更大的压力和挑战,陷入“转型找死,不转型等死”的被动局面。在此背景下,财务困境企业在数字化转型过程中可能会更加积极和全面地采取改革措施,包括投入更多资源、加强内部流程优化和提升管理水平来促进数字化转型,以帮助财务困境企业降低成本、提高效率来改善企业财务状况,因此其绩效改善较为显著。相比之下,非财务困境组在数字化转型时可能面临较少的财务压力,可能更加倾向于保持现有的稳健经营方式,较少在数字化转型上投入大量资源,因此导致数字化转型对其绩效的影响较为有限。

模型 3 和模型 4 结果表明,在竞争激烈的行业中,数字化转型对财务绩效的影响更显著。这可能是因为高竞争的行业中,企业需要更加迅速地应对市场的变化和竞争压力,而数字化转型可以帮助企业提高灵活性和敏捷性,更快速地适应市场变化,提高产品和服务的创新性和差异化,从而在激烈的竞争中脱颖而出,取得更好的财务表现。相比之下,低行业竞争组可能缺乏转型的紧迫性,对数字化转型的推进缺乏足够的动力,在转型上采取较为保守的态度,导致转型进程相对缓慢,因此导致转型对绩效改善的作用较小。

3. 地区数字化与市场化环境的影响

企业所处的外部环境不同,数字化转型对企业财务绩效的促进作用也可能存在差异。本文对于外部环境主要做了以下两个方面的考虑。一是企业所处地区的数字化环境。企业数字化转型不仅要依靠内部的数字技术驱动,对所在地区的数字基础设施也有较高的要求。因此,通过参考国家工业信息安全发展研究中心发布的《全国数字经济发展指数 DEAI(2022)》,将数字经济发展指数高于均值的 11 省份(北京、广东、浙江、上海、江苏、山东、天津、福建、四川、重庆、河南)划分为高数字化地区,其他省份划分为低数字化地区。二是考虑到地区的市场化程度影响。地区的市场化程度与企业的绩效相关联。因此,通过参考樊纲等所著的《中国分省份市场化指数报告》,以市场化指数的中位数为标准将上市企业划分为高市场化和低市场化组。表 12 汇报了两种外部环境的回归结果。

表 12 中模型 1 和模型 2 结果表明,高数字化环境下企业数字化转型可以显著促进企业的财务绩效,这可能是因为所在区域的数字化程度越高,数字基础设置越完善,企业数字化转型越容易进行,对于财务绩效

表 11 企业处境的数字化转型

类别	ROE			
	财务困境组	非财务困境组	高竞争行业组	低竞争行业组
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
Digital	1.491 *** (0.445)	0.431 ** (0.206)	1.741 *** (0.504)	0.765 *** (0.273)
行业 & 年份 固定 & 控制 变量	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-47.224 *** (12.965)	-2.221 (2.179)	-41.861 *** (12.509)	-31.701 (22.692)
N	16606	11642	14125	14127
Adj R ²	0.033	0.160	0.033	0.020

注: *、** 和 *** 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 水平下显著,限于 12 个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内数值为稳健标准误。

的促进也应该更加明显。此外,高数字化环境中的企业可能更具有数字化文化和意识,能够更好地应用数字化技术来创造更多的价值。相比之下,低数字化环境下企业数字化转型对财务绩效的回归系数不显著。这可能是因为低数字化环境下,企业可能缺乏数字化技术和经验,数字化转型难度较大,需要更多的资源和时间来实现转型。此外,低数字化环境中的企业可能对数字化转型的重要性认识不足,影响了转型的推进和成效。

模型 3 和模型 4 结果表明,数字化转型在不同市场化程度的企业中都能发挥积极的作用,但其对于高市场化组的促进作用优于低市场化组,原因可能为高市场化地区具有更大的消费市场,而数字技术可以帮助企业更好地掌握市场动态和消费者行为,发现新的市场机会和潜在客户群体,进而推出更多创新产品和服务。这些新业务的开展可能为企业带来新的收入来源和盈利机会,从而促进企业的财务绩效改善。而相比之下,低市场化地区消费市场较小,数字化转型对财务绩效的促进作用也相对较小。

六、研究结论及相关启示

“数字中国”战略是新时期推动我国经济高质量发展的重要战略部署。作为该战略的重要建设内容,数字化转型能否为企业带来正向的财务回报,已成为企业紧迫关切的现实问题。在此背景下,本文从微观企业视角出发,选取 2010—2022 年 3837 家中国 A 股上市公司为研究样本,创新性地使用上市公司数字技术专利拥有量来衡量企业数字化转型,并详细分析了企业数字化转型对财务绩效的具体效应及其影响机制。研究发现:第一,企业数字化转型可以有效地提升财务绩效,且该结论在经过更换变量的测算方法、调整样本期间、延长观测时间窗口、内生性处理和高维固定效应的稳健性检验后依旧成立。第二,企业数字化转型对财务绩效的促进作用主要通过提升运营效率、优化内部治理水平、降低经营风险和信息不对称、缓解融资约束 5 条路径来实现。第三,进一步分析发现,数字化转型的效果会因为企业规模和转型策略选择的差异而产生不同的效果。大型企业数字化转型程度越高,对财务绩效的促进作用将更加显著。其无论是选择自主研发还是引进方式实现数字化转型,对财务绩效均具有显著的促进作用。而中小型企业数字化转型与财务绩效呈现出“倒 U 型”关系,其通过引进方式实现数字化转型更能促进财务绩效的提升。第四,数字化转型的效果也会因为企业所处的困境和外部环境差异而产生不同的效果。对于处于财务困境和竞争激烈环境中的企业,数字化转型对其财务绩效的促进作用将更加显著。此外,当企业处于高数字化、高市场化环境时,这种促进作用也会越强。

本文的研究结论丰富了企业数字化转型的经济效果研究,对于企业、政府具有一定的启示:第一,企业应当意识到数字化转型对于企业的重要性,特别是处于财务困境和竞争激烈行业的企业,更应当积极投入资源以支持数字化转型项目的实施,紧紧抓住数字化转型的机遇,并将其视为提高财务绩效、应对市场竞争和困境的关键策略。第二,企业应该根据自身的规模和资源状况,选择最适合自己的数字化转型方案。大型企业可以同时进行自主研发式和引进式数字化转型,以在不断变化的数字环境中保持竞争力。中小型企业则可以优先选择引进数字技术来实现数字化转型,以降低成本和风险。然而,中小型企业在进行数字化转型时应根据自身的财务状况和发展阶段,理性评估数字化转型的投资需求,不应盲目跟从大型企业的步伐投入巨额资金。相反,可以采取分阶段、分步骤的方式进行数字化转型,逐步推进,适度投入,确保数字化投资的有效性和可持续性,在确保财务稳健的前提下,最大程度地利用有限的资源,以实现效益最大化。第三,政府在数字化转型方面也扮演着关键角色,应该增加对数字基础设施建设的投资,为企业数字化转型提供可靠的技术支持。政府还可以制定相关支持政策,如税收优惠和科研资助等,以鼓励企业积极参与数字化转型。此外,政府还可以提供数字化转型的培训和教育,帮助企业提升数字化技能,从而提高数字化转型的效率和成功率。

表 12 数字化转型性质异质性分析

类别	ROE			
	高数字化组	低数字化组	高市场化组	低市场化组
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
Digital	1.714 *** (0.365)	0.481 (0.480)	1.712 *** (0.331)	1.206 ** (0.477)
行业 & 年份 固定 & 控制 变量	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-41.015 *** (12.550)	-24.619 ** (10.304)	-39.428 *** (12.116)	-38.551 * (22.358)
N	21593	6657	14049	14201
Adj R ²	0.031	0.108	0.050	0.019

注: *、** 和 *** 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 水平下显著;限于 12 个控制变量篇幅过长,未报告控制变量的回归结果;括号内数值为稳健标准误。

参考文献

- [1] MANUEL J, IANACIO D, MARIANO S. The impact of digital transformation on talent management[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2023(1): 1-10.
- [2] ZEYA H, HUILING H, HYEYOON C, et al. Building organizational resilience with digital transformation[J]. *Journal of Service Management*, 2023, 34(1): 147-171.
- [3] WU S, LI Y. A study on the impact of digital transformation on corporate ESG performance: The mediating role of green innovation[J]. *Sustainability*, 2023, 15(8): 1-17.
- [4] 肖静, 曾萍, 任鸽. 数字化转型、吸收能力与制造企业双重绩效——地区数字化水平的调节作用[J]. *研究与发展管理*, 2023, 35(2): 129-143.
- [5] 陈旭, 江瑶, 熊焰. 数字化转型对财务绩效的影响机制和路径研究[J]. *经济体制改革*, 2023(2): 112-120.
- [6] PENG Y, TAO C. Can digital transformation promote enterprise performance?: From the perspective of public policy and innovation[J]. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2022(3): 1-8.
- [7] 姜奇平, 刘宇洋, 端利涛. 数字化转型、多元化经营与企业绩效[J]. *技术经济*, 2023, 42(4): 82-96.
- [8] 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.
- [9] GAO D, YAN Z, ZHOU X, et al. Smarter and prosperous: Digital transformation and enterprise performance[J]. *Systems*, 2023(7): 1-15.
- [10] 张华, 顾新. 数字化能力、开放式创新与财务绩效——创新独占性的调节效应[J]. *科学学与科学技术管理*, 2023, 44(6): 132-149.
- [11] CENAMOR J, PARIDA V, WINCENT J. How entrepreneurial SMEs compete through digital platforms: The roles of digital platform capability, network capability and ambidexterity[J]. *Journal of Business Research*, 2019(7): 196-206.
- [12] 李琦, 刘力钢, 邵剑兵. 数字化转型、供应链集成与财务绩效——企业家精神的调节效应[J]. *经济管理*, 2021, 43(10): 5-23.
- [13] ZENG H, RAN H, ZHOU Q, et al. The financial effect of firm digitalization: Evidence from China[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022(10): 1-16.
- [14] 戚聿东, 蔡呈伟. 数字化对制造业财务绩效的多重影响及其机理研究[J]. *学习与探索*, 2020(7): 108-119.
- [15] 梁琳娜, 张国强, 李浩, 等. 企业数字化转型经济效果研究——基于市场绩效和财务绩效的分析[J]. *现代管理科学*, 2022(5): 146-155.
- [16] NASIRI M, SAUNILA M, UKKO J. Digital orientation, digital maturity, and digital intensity: Determinants of financial success in digital transformation settings[J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2022, 42(13): 274-298.
- [17] LIU Y B, DENG W F, LUO K, et al. Impact of environmental taxation on financial performance of energy-intensive firms: The role of digital transformation[J]. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2023(7): 1-20.
- [18] 张任之. 企业数字化转型能否提升智力资本价值创造效率? [J]. *财经问题研究*, 2023(5): 89-100.
- [19] 赵宸宇. 数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据[J]. *南开管理评论*, 2021, 24(2): 149-163.
- [20] KARTTUNEN E, LINTUKANGAS K, HALLIKAS J. Digital transformation of the purchasing and supply management process[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2023, 53(6): 685-706.
- [21] 陈邑早, 岳新茹. 数字技术何以促进企业劳动投资效率提升? [J]. *经济评论*, 2023(4): 51-64.
- [22] LIN B Q, XIE Y J. Does digital transformation improve the operational efficiency of Chinese power enterprises? [J]. *Utilities Policy*, 2023(6): 1-11.
- [23] YUFENG C, JING X. Digital transformation and firm cost stickiness: Evidence from China[J]. *Finance Research Letters*, 2023(3): 1-10.
- [24] 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.
- [25] 毛素芳, 余维新, 牛兰兰. 动态能力视角下传统制造企业数字化转型中机会开发过程研究[J]. *技术经济*, 2023, 42(7): 126-140.
- [26] 黄逵友, 李增福, 潘南佩, 等. 企业数字化转型与劳动收入份额[J]. *经济评论*, 2023(2): 15-30.
- [27] NING L, YAO D. The impact of digital transformation on supply chain capabilities and supply chain competitive performance[J]. *Sustainability*, 2023, 15(13): 1-22.
- [28] 王永霞, 孙新波, 张明超, 等. 数字化转型情境下组织韧性形成机理——基于数据赋能视角的单案例研究[J]. *技术经济*, 2022, 41(5): 97-108.
- [29] AYMAN W. The determinants of export performance in the digital transformation era: Empirical evidence from manufacturing firms [J]. *International Journal of Emerging Markets*, 2023(1): 1-26.
- [30] XU J W, YU Y B, ZHANG M, et al. Impacts of digital transformation on eco-innovation and sustainable performance: Evidence from Chinese manufacturing companies[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2023(3): 1-12.
- [31] SHI Y, VENKATESH V, VENKATESH M, et al. Guest editorial: Digital transformation in supply chains: Challenges, strategies and implementations[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2023, 53(4): 1-22.
- [32] ZHONG Y, ZHAO H, YIN T. Resource bundling: How does enterprise digital transformation affect enterprise ESG development? [J]. *Sustainability*, 2023(3): 1-18.
- [33] 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.
- [34] OSTER E. Unobservable selection and coefficient stability: Theory and evidence[J]. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2019, 37(2):

187-204.

- [35] 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.
- [36] 徐怀宁, 董必荣. 数字化转型如何推动企业可持续发展——基于企业核心竞争力塑造的视角[J]. 当代经济管理, 2023, 45(7): 44-53.
- [37] 董小红, 孙政汉. 化险为夷还是弄巧成拙: ESG 表现能降低企业经营风险吗? [J]. 中央财经大学学报, 2023(7): 57-67.
- [38] 肖奇, 吴文锋. 投资者关注具有治理功用吗? ——基于公司违规行为的考察[J]. 经济评论, 2023(3): 152-168.

Digital Transformation of Enterprises and Financial Performance: Evidence from Digital Patent Data of Listed Companies

Li Xiumin^{1,2}, Chen Zishuo¹, Chen Yaqi¹

(1. School of Economics, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China;

2. Key Laboratory of Digital Economy and Data Governance, Guangdong University of Technology,
Guangzhou 510006, China)

Abstract: As an important component of the “Digital China” strategy, whether enterprise digital transformation can bring positive financial returns has become a key concern in the industry. Using Chinese A-share listed companies from 2010 to 2022 as the research sample, the quantity of digital technology patents held by listed companies was innovatively employed to measure digital transformation. The impact mechanisms of digital transformation on financial performance were meticulously analyzed. It is found that digital transformation can effectively enhance financial performance, and this conclusion still holds after rigorous testing. Financial performance is improved through digital transformation by increasing operational efficiency, optimizing internal governance, reducing operational risks and information asymmetry, and alleviating financing constraints. The higher the degree of transformation for large enterprises, the stronger the promotion of financial performance. Whether achieved through independent research and development or introduction methods, digital transformation significantly promotes financial performance. However, for small and medium-sized enterprises, there exists an inverted U-shaped relationship between digital transformation and financial performance, with the introduction method proving more effective in enhancing financial performance. For companies in financial distress and highly competitive environments, the promotional effect of digital transformation on their financial performance becomes more pronounced. Furthermore, the more favorable the external environment in which a company operates, the stronger this promotional effect becomes.

Keywords: digital economy; digital transformation; digital technology patents; financial performance