

# 数字化投资对企业经营业绩波动性的影响研究

唐凯桃<sup>1</sup>, 肖婷婷<sup>1</sup>, 陈凤<sup>2</sup>

(1. 重庆理工大学 会计学院, 重庆 400054; 2. 重庆财经学院 财富管理学院, 重庆 401320)

**摘要:** 数字化作为新时代经济社会发展的标志性特征,在推动企业高质量发展的进程中发挥着至关重要的作用。数字化投资影响数字化水平,数字化水平影响经营业绩。以2010—2021年上市公司为研究对象,考察数字化投资对经营业绩波动性的影响。研究发现,上市公司数字化投资规模越大,经营业绩的波动性越小,稳定性越强。机制检验表明,数字化投资可通过加大研发投入、提升生产效率、优化内部控制,进而改善经营业绩波动性。异质性分析发现,当样本企业为高战略差异度、处于成熟期、属于制造业的企业时,数字化投资对经营业绩波动性的影响更为明显。丰富了关于数字化投资经济后果的相关研究,同时也为上市公司提高数字化水平、降低经营业绩波动性提供了借鉴思路。

**关键词:** 数字化投资; 业绩波动性; 研发投入; 生产效率; 内部控制

**中图分类号:** F275 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6049(2024)03-0089-11

## 一、引言

随着信息技术迭代加快,全球经济模式加速重构,数字经济成为经济增长的新引擎。世界各主要国家都非常重视数字经济在经济发展中的作用,分别出台了一系列政策制度,如“欧盟芯片法案”、美国的“购买美国货”条款、韩国的6G研发实施计划等。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确,要抢抓数字时代发展机遇,深入推进新一代信息技术与制造业深度融合,以数字化驱动生产方式、生活方式和治理方式变革,建设数字中国。数字经济的高速发展离不开数字化转型投资规模的持续扩大。数字化转型投资(以下简称“数字化投资”)主要指在云计算、人工智能、大数据以及5G技术等领域的投资。根据国际数据公司(IDC)发布的《全球数字化转型支出指南》,2022年全球数字化投资规模超过1.5万亿美元,并有望在2026年迈过3万亿美元大关。2021—2026年的五年复合增长率(CAGR)约为16.7%。其中,到2026年,中国数字化支出规模预计超过6000亿美元,2021—2026年的CAGR将达到17.9%,该增速位于全球前列。数字资源作为企业发展中一种全新的要素资源,在提高企业核心竞争力和价值创造的过程中发挥着基础性作用。企业数字化投资能否推动要素资源整合,降低企业经营业绩的波动性,提升持续经营能力,是本文研究的核心问题。

收稿日期: 2023-07-24; 修回日期: 2024-05-10

基金项目: 国家社会科学基金青年项目“互联网平台滥用智能推荐算法的识别机制和向善治理研究”(23CGL074); 国家社会科学基金社团项目“国家审计促进经济高质量发展研究”(22STA058); 重庆市教委人文社会科学研究项目“绿色发展理念下环境审计驱动要素优化配置的机理机制研究”(23SKGH259); 重庆理工大学研究生创新项目“数字化投资对企业经营业绩波动性的影响研究”(gzlzx20233527)

作者简介: 唐凯桃(1986—),男,重庆忠县人,管理学博士,重庆理工大学会计学院副教授,研究方向为公司治理、审计与经济发展; 肖婷婷(1997—),女,重庆奉节人,重庆理工大学会计学院硕士研究生,研究方向为会计信息化与公司治理; 陈凤(1987—),女,重庆长寿人,通讯作者,管理学硕士,重庆财经学院财富管理学院财务管理系主任,高级会计师,研究方向为财务管理、智能财务和农村集体经济。

随着数字化转型进程的持续推进及其投资规模的不断扩大,理论界对其经济后果的关注愈发广泛。就数字化转型投资对企业价值的影响而言,绝大多数研究表明,企业数字化投资提高了企业价值。从基础设施建设来看,企业采取信息系统建设<sup>[1]</sup>、信息化基础设施投入、信息化员工的引进与培养、商业协作数字化建设<sup>[2]</sup>等举措,虽然在短期内可能会影响企业业绩,但从长远来看,提高了企业市场价值<sup>[3]</sup>。这些举措主要通过提高企业经营效率<sup>[4]</sup>提升企业价值,如产能效率和生产效率等。从创新能力提升来看,企业数字化投入的增加,可通过优化资源配置,形成协同效应,帮助企业提高研发创新效率和成果转化效率,提高企业的核心竞争力,从而提升企业价值<sup>[5]</sup>。少数学者发现,企业在数字化转型投资的过程中并非一帆风顺,数字化转型具有时间长、投资大的特点,其有可能在将现有经营模式推倒重建的过程中,因成本消耗、技术变革以及模式变迁等情况使得效果不及预期,从而产生重大损失<sup>[5]</sup>。同时,在企业发展的不同阶段和不同规模中数字化投资的回报差异较大<sup>[6]</sup>,对企业价值的影响各异。

已有研究侧重于考察企业数字化投资对企业短期业绩和长期价值的影响,即企业数字化投资提升了企业经营业绩和市场价值,忽略了对企业数字化投资之于价值影响过程中的阶段性特征的考察,即企业数字化投资通过改善经营业绩,最终推动企业价值提升,该影响呈现出跳跃性增长还是持续性提升,尚不得而知。该问题对认识企业数字化投资如何影响企业价值提升,进而充分挖掘数字化投资带来的要素资源整合至关重要。文章以2010—2021年上市公司为研究对象,考察上市公司数字化投资对经营业绩波动的影响,并从研发创新、生产效率、管理水平三个方面论证了数字化投资影响经营业绩波动的机制路径,同时分析战略差异、成长周期以及行业异质性在数字化投资与经营业绩波动关系间的调节效应。

相比既有文献,本研究的边际贡献主要体现在:第一,采用新的度量方法测量企业的数字化程度,并考察其经济后果,拓展深化了企业数字化的相关研究。在度量指标方面,已有研究在考察企业数字化转型的经济后果时,侧重于采用文本分析法,通过统计年度财务报告中信息技术和数字技术等相关词汇的词频,用以测度企业数字化转型的程度,该方法能够在一定程度上反映企业对数字化转型的重视程度,但难免存在企业夸大其词的嫌疑。本文则采用更为贴近企业经营管理的数字化测量指标即数字化投资进行实证检验,推进了数字化相关研究。在经济后果方面,本文以业绩波动为切入点,考察企业数字化投资对企业经营业绩的影响,丰富了关于企业数字化经济后果的相关研究。第二,进一步厘清了企业数字化投资影响企业价值的具体路径。已有研究在考察数字化投资影响企业价值时,并未揭示数字化投资在短期改善经营业绩并最终提升企业长期价值的具体特征。本研究发现,数字化投资通过降低企业经营业绩的波动性,通过持续稳定的增长,最终实现企业价值的提升。第三,为上市公司加大数字化投资,实现价值提升提供决策参考。本研究发现企业数字化投资可通过研发投入、生产效率、管理水平提升等,降低企业经营业绩的波动性,同时还发现数字化投资对经营业绩波动性的影响因战略差异、成长周期、行业类别不同存在异质性。研究结论可为上市公司加大数字化投资,针对性优化要素资源配置,提高企业竞争力,提升企业长期价值提供决策参考。

## 二、理论分析与研究假设

数字经济时代,数字资源成为企业发展壮大过程中的核心要素。在国家提出建设数字中国的战略背景下,上市公司势必会积极响应国家战略,加大数字化投资力度,努力提升核心竞争力,促进企业经营业绩的稳定增长,实现企业价值增值。就其本质来看,上市公司数字化投资越多,越有助于赋能企业的生产经营管理,提高企业内外部要素配置效率,降低经营业绩的波动性。具体而言,数字化投资通过提高企业研发投入、提升生产效率、改善管理水平实现各要素资源的优化配置,保持企业经营业绩的稳定增长。

数字化投资提高了企业的研发投入,其创新能力的提升和技术水平的提高可为企业经营业绩的稳定增长夯实基础。数字化投资越多,企业研发氛围越好。(1)从企业内部的视角看,数字化投资越多,越有助于建立更加科学完整的研发绩效评价体系,缓解研发人员与考核人员之间的信息不对称,促使研发投入的增加,降低经营业绩的波动性。数字化投资越多,企业内部研发人员的信息不对称程

度越小,越有助于研发进度、专业知识等信息的互联互通,越有助于研发信息的共享与知识整合<sup>[7]</sup>,越有助于激发企业研发投入意愿,增加研发投入,提高经营业绩的稳定性。(2)从企业所在产业链看,企业数字化投入越多,信息透明度越高,企业间的网络关联性越强<sup>[8]</sup>,企业间研发人员交流学习的机会越多,使得企业越能更好地吸收前沿知识信息,越有利于提高研发投入。同时,数字化投资还存在同群效应,加剧了行业竞争,促使行业内企业加大了研发投入力度<sup>[9]</sup>,研发投入规模的加大,势必有助于提高企业经营业绩的稳定性。(3)从企业研发投入的资金来源看,基于信号传递理论,信号是缓解信息不对称、填补信息鸿沟的重要方式<sup>[10]</sup>,企业数字化投资增加,将向外部利益相关者传递积极信号,提高利益相关者的关注度,缓解金融机构与企业之间的金融摩擦,降低资金供需双方面的“搜寻-匹配”成本,进而缓解融资约束。即高数字化投资的企业,因资金获取的可得性、多样性、低成本性,决定了其研发投入越多,越有利于降低企业经营业绩的波动性。

数字化投资提高了企业生产效率,生产要素配置效率的提升可为企业经营业绩的稳定增长提供有力支撑。企业数字化投资,旨在将人工智能和大数据等信息技术与企业活动进行融合,提高企业数字化水平,进而提升企业效率<sup>[11]</sup>。数字化投资促使信息技术与企业经营活动中的生产决策融合,产生决策效应,企业管理层运用数字技术加工分析市场信息,迅速掌握市场动态,有效预测市场前景并准确进行市场定位<sup>[12]</sup>,包括生产何种产品、何时采购原材料等,即数字化投资带来的技术优势为企业生产决策提供重要支撑<sup>[13]</sup>,从而提高企业生产效率,保障企业经营业绩的持续稳定增长。数字化投资转化形成的信息化技术,可实时监测、反馈企业生产过程中存在的问题与不足,促使企业优化完善其生产工艺,提高企业生产效率,进而保障企业经营业绩的持续稳定增长。数字化投资在改善企业信息化水平的过程中,势必会通过引进、培训等方式,提高企业内部员工利用信息技术解决生产过程中问题的能力,提高企业的专业化生产水平<sup>[14]</sup>。同时,数字化投资还有助于企业合理安排劳动力投入,提高劳动力资源配置效率。综上,数字化投资通过提高生产决策、改善生产工艺、优化劳动力资源投入,提高了生产要素配置效率,降低了企业经营业绩的波动性。

数字化投资提高了内部控制水平,规范和约束企业经营管理行为可为企业经营业绩的稳定增长保驾护航。基于代理理论,上市公司普遍存在股东之间、股东与管理层之间因利益不一致产生的代理问题<sup>[15]</sup>,代理问题的存在将对企业的生产经营管理产生不利影响,进而影响企业经营业绩的稳定增长。内部控制是规范约束企业管理层行为的重要手段,内部控制水平越高,其对企业行为的约束力越强,企业经营业绩的波动性越小<sup>[16]</sup>。数字化投资可在以下几个方面促进内部控制水平的提高,一是数字化投资有利于优化企业内部控制体系,数字化投资提高了企业信息化水平和数据处理能力,有助于打通企业经营管理与生产管理中的堵点和痛点,搭建更加科学、高效的内部控制体系,实现深度融合。通过提高内部控制设计的有效性和执行的有效性,缓解企业内外部的第一类和第二类代理问题,达到降低企业经营业绩波动性的目的。二是数字化投资提高了企业信息处理能力,依托优化后的内部控制体系,利用数字技术对非结构化数据和非标准数据进行处理<sup>[17]</sup>,使内部信息快速流通,提高信息传递效率,使企业的风险抵御能力和风险承担水平都有所提升,在充满不确定性的市场环境中能缓解风险事件带来的冲击<sup>[18]</sup>,从而降低企业经营业绩的波动性。

综上所述,数字化投资可通过提升上市公司研发投入、改进生产效率、提高内部控制水平,降低经营业绩的波动性,实现企业经营业绩的稳定增长。基于上述分析,本文提出假说1。

假说1:数字化投资能有效缓解企业经营业绩的波动性。

### 三、研究设计

#### (一) 数据来源

本文选取2010—2021年中国A股上市公司为研究对象,选取标准为企业年报中涉及电子计算机类投资或软件类投资的企业,剔除ST、PT和数据缺失的上市企业样本,剔除金融行业样本。本文的数据来源于公司年报、迪博内部控制数据库和CSMAR数据库。经过上述处理后,最后得到21143个“企业-年度”观测值,利用Excel和Stata 17软件对数据进行分析,并对所有连续变量在1%和99%

分位进行 Winsorize 缩尾处理。

## (二) 变量定义

### 1. 被解释变量

经营业绩波动性是指经营业绩在一定期间的变动幅度,根据权小峰和吴世农<sup>[19]</sup>、王晗和陈传明<sup>[20]</sup>的做法,用经行业调整后的过去五年营业收入的变异系数来衡量。

### 2. 解释变量

企业数字化是通过数字化投资过程引进先进的技术实现的,而数字技术包括了硬件技术、软件技术和网络技术,强大的数字技术推动企业持续稳定增长,实现高质量发展,在考虑数字技术等在建工程项目完工之后结转入无形资产和固定资产的前提下,借鉴楼润平等<sup>[21]</sup>、陈畴镛和黄明月<sup>[22]</sup>的做法,数字化投资以每年软硬件投资之和来衡量。其中,硬件投资为企业每年为数字化投入的新增固定资产中的电子设备及计算机类设备,选取“电脑”“计算机”和“电子设备”等关键词;软件投资为企业每年新增无形资产中的软件部分,选取“软件”“系统”“平台”和“信息化”等关键词。考虑到异方差,本文对其取自然对数。

### 3. 控制变量

参考权小峰和吴世农<sup>[19]</sup>、钟熙等<sup>[23]</sup>的研究,加入以下控制变量以避免遗漏重要变量可能产生的计量偏误,分别为:企业资产规模(*Size*)、企业年龄(*Age*)、产权性质(*Soe*)、独立董事占比(*Indp*)、两职合一(*Dual*)、现金流(*Cash*)、资产负债率(*Lev*)、成长性(*Growth*)。此外,本文还控制了年度(*Year*)、行业(*Indu*)和地区虚拟变量(*Prov*)。主要变量如表1所示。

表1 研究变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	经营业绩波动性	<i>Flu</i>	经过行业调整的企业过去五年营业收入的变异系数
解释变量	数字化投资	<i>Indigital</i>	新增固定资产中的数字化硬件投资与无形资产中的数字化软件投资之和取自然对数
	企业规模	<i>Size</i>	以期末资产总额的自然对数表示
	产权性质	<i>Soe</i>	国有企业为1,否则为0
	独立董事占比	<i>Indp</i>	独立董事占企业董事总数的比例
	两职合一	<i>Dual</i>	存在董事长兼任总经理取1,否则为0
	企业年龄	<i>Age</i>	企业成立年限取对数
	控制变量	现金流	<i>Cash</i>
资产负债率		<i>Lev</i>	年末总负债/年末总资产
成长性		<i>Growth</i>	(营业收入 - 上年营业收入) / 上年营业收入
时间控制		<i>Year</i>	年度控制
行业控制		<i>Indu</i>	行业控制
地区控制		<i>Prov</i>	地区控制

## (三) 模型设定

为检验数字化投资对企业经营业绩波动的影响,本文构建模型(1)进行实证分析。

$$Flu_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Indigital_{i,t} + \sum \alpha_i Controls + \sum Year + \sum Indu + \sum Prov + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

模型中  $i$  和  $t$  分别代表企业与年份,  $Flu$  为经行业调整后的业绩波动性,  $Indigital$  为企业数字化投资,  $Controls$  为控制变量,  $Year$ 、 $Indu$ 、 $Prov$  分别为时间、行业、地区虚拟变量,  $\varepsilon$  表示随机误差项。

## 四、实证结果分析

### (一) 描述性统计

表2报告了各主要变量的描述性统计结果。结果显示,样本企业被解释变量业绩波动性的数据分布结构与钟熙等<sup>[23]</sup>的研究基本一致,均值为1.319,标准差为1.191,表明各样本企业间的业绩波动

性存在较为明显的差异,结合标准差来看,样本分布整体较为均匀。解释变量数字化投资的数据分布结构与楼润平等<sup>[21]</sup>的研究高度一致,其中,最大值为19.943,最小值为0.000,说明各样本公司的数字化投资水平整体差别较大,这主要与企业规模有关,因此有必要加入企业规模作为控制变量以保证数据的准确性,其均值为13.822,中位数为14.919,标准差为4.567,表明样本分布整体较为均匀。其他数据分布与既有研究基本一致。同时,相关性检验显示,数字化投资与经营业绩波动性在1%的水平下显著负相关,结果留存备查。

## (二) 基准回归结果

企业数字化投资与经营业绩波动性的回归结果如表3所示。列(1)是未加入控制变量和年度、行业、地区固定效应的回归结果,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.014,  $t$ 值为-7.54,在1%的水平下显著。列(2)是加入控制变量且不控制年度、行业、地区固定效应的回归结果,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.009,  $t$ 值为-4.66,在1%的水平下显著。列(3)是同时加入控制变量和年度、行业、地区固定效应后的回归结果,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.006,  $t$ 值为-3.08,依然在1%的水平下显著。数据结果显示,企业进行数字化投资能够有效改善经营业绩的波动性,即数字化投入越多,经营业绩波动性越能得到有效控制,假说1得以验证。

## (三) 作用机制检验

### 1. 研发投入

数字化投资能提高产品研发投入,使企业经营业绩的波动性得到改善。一方面,企业为了响应国家的数字化转型号召,进行相应的数字化投资。数字化投资越多,越有利于创新资源的整合利用,通过满足客户的多元化需求、提升产品质量、提高销售毛利率,扩大了市场占有率,拓宽了企业盈利渠道和机会,增强了企业市场竞争能力<sup>[24]</sup>,从而改善了经营业绩波动。另一方面,数字化投资能够通过资源整合,实现研发活动各流程环节的执行力全面升级<sup>[25]</sup>。数字化投资带来的技术优化也有助于企业组织柔性能力的提升,能对外部环境的不确定性变化做出快速响应,从而提升企业产品研发强度。企业的新产品、新方法和原有技术的升级改造会使企业扩大销售市场,具有其他企业短时间内难以模仿的独特优势和领先地位。新产品带来的经济效益增加会提升企业的经营绩效和业务价值,原有工艺和技术的改进会降低产品的生产成本,提高资源利用效率,优化经营环境,从而使经营业绩波动性得到改善。基于此,本文借鉴石军伟和刘瑛<sup>[26]</sup>的做法,研发投入以企业研发费用与总资产的比值衡量,用以检验研发投入的中介作用。回归结果如表4的列(1)和列(2)所示,结果显示,回归系数的符号方向和显著性与预期一致,说明数字化投资可以通过加大企业研发投入改善业绩的波动性。

### 2. 生产效率

数字化投资能通过提高企业生产效率缓解经营业绩的波动性。传统资源观认为,影响企业生产

表2 描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>Flu</i>	21 143	1.319	1.191	0.105	0.985	8.319
<i>Indigital</i>	21 143	13.822	4.567	0.000	14.919	19.943
<i>Size</i>	21 143	22.445	1.303	19.006	22.289	27.146
<i>Age</i>	21 143	2.957	0.290	1.792	2.996	3.526
<i>Cash</i>	21 143	0.046	0.070	-0.197	0.045	0.253
<i>Lev</i>	21 143	0.460	0.203	0.050	0.459	0.956
<i>Growth</i>	21 143	0.138	0.338	-0.615	0.095	1.948
<i>Soe</i>	21 143	0.439	0.496	0.000	0.000	1.000
<i>Indp</i>	21 143	0.318	0.039	0.000	0.310	0.452
<i>Dual</i>	21 143	0.230	0.421	0.000	0.000	1.000

表3 数字化投资与经营业绩波动性

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Flu</i>	<i>Flu</i>	<i>Flu</i>
<i>Indigital</i>	-0.014*** (-7.54)	-0.009*** (-4.66)	-0.006*** (-3.08)
控制变量	No	Yes	Yes
常数项	1.508*** (56.37)	2.655*** (14.91)	2.768*** (12.34)
时间、行业、地区	No	No	Yes
N	21 143	21 143	21 143
adj. R <sup>2</sup>	0.003	0.072	0.093

注:\*\*\*、\*\*和\* 分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,括号内为  $t$  值。

效率的主要因素有组织能力和资源能力。在组织能力方面,数字化投资有助于提高企业生产、运营、销售等各流程的智能化水平,赋予企业更强的灵活性<sup>[27]</sup>。戚聿东和蔡呈伟<sup>[28]</sup>认为,企业数字化进程对生产和决策流程的改革创新起关键作用,运营效率在很大程度上取决于有形资产数字化投资的合理性,提升业绩的基础仍是有形资产,加强对资源配置效率的管理能提高企业整体产能效率,创造良好的市场经营环境。周中胜等<sup>[29]</sup>、路世昌和王木子<sup>[30]</sup>的研究认为,产能效率的提升能增强企业竞争力和盈利能力,优化现有的商业模式、提升组织整体运作效率、减小经营异常波动的风险能够使企业经营业绩得到最大程度的改善。在资源能力方面,在数字经济快速发展的时代背景下,数字化资源已成为新的生产要素参与到生产经营中,优化企业技术能力和作业能力,合理配置资本、劳动、数据资产等生产要素,实现帕累托改进,快速响应消费需求,促进产能效率提升,促使经营业绩的持续稳定增长。借鉴张曾莲和赵用雯<sup>[31]</sup>的做法,采用营业收入与期末资产总额的比例衡量生产效率,检验生产效率的中介作用。回归结果如表4的列(3)和列(4)所示,结果显示,回归系数的符号方向和显著性与预期一致,说明数字化投资可以通过提高生产效率改善业绩的波动性。

### 3. 内部控制

数字化投资能提高内部控制的有效性,进而改善经营业绩波动性。企业的控制系统从管理角度可以分为外部控制和内部控制,共同促进企业健康发展。内部控制是公司治理的源头<sup>[32]</sup>,内部控制越有效,企业进行投机行为和信息操纵行为的空间就越小,越有利于提升企业经营能力,保障经营业绩的持续稳定增长。数字化投资能提高企业信息技术水平,保证内部控制制度设计的有效,以及执行的广度、深度和力度,促使公司管理层及时掌握经营信息、了解战略定位的合理性,以便快速做出应对措施。数字化投资带来的内部控制有效性的提高,可向外利益相关者如银行等传递更加积极的信号,有助于缓解企业的融资约束问题,为企业发展获取资金支持提供便利,企业经营业绩的波动性问题就能得到有效改善。因此,企业的数字化投资能提升公司数字技术水平,进而强化内部控制手段与实施体系,改善经营管理效率,降低经营业绩的波动性。基于此,本文借鉴唐凯桃等<sup>[33]</sup>的做法,采用迪博公司披露的内控指数,将其取自然对数后,作为企业内部控制有效性的测量指标(IC),检验内部控制有效性的中介作用。回归结果如表4的列(5)和列(6)所示,结果显示,回归系数的符号方向和显著性与预期一致,说明数字化投资能通过加强内部控制有效性改善业绩波动性。

表4 机制检验结果

变量	研发强度		产能效率		内部控制有效性	
	(1) <i>RDI</i>	(2) <i>Flu</i>	(3) <i>AT</i>	(4) <i>Flu</i>	(5) <i>IC</i>	(6) <i>Flu</i>
<i>Indigital</i>	0.001*** (16.22)	-0.004* (-1.91)	0.004*** (6.15)	-0.005*** (-2.68)	0.009*** (4.58)	-0.005** (-2.43)
<i>RDI</i>		-5.803*** (-11.28)				
<i>AT</i>				-0.202*** (-8.21)		
<i>IC</i>						-0.134*** (-11.56)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	0.037*** (13.68)	2.984*** (13.31)	0.558*** (8.06)	2.880*** (12.79)	4.410*** (22.62)	3.357*** (14.58)
时间、行业、地区	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	21 143	21 143	21 143	21 143	21 143	21 143
adj. R <sup>2</sup>	0.421	0.099	0.279	0.097	0.816	0.107

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

(四) 稳健性分析

1. 更换变量度量方法

在被解释变量方面,借鉴楼润平等<sup>[21]</sup>、谢珺和翟佳丽<sup>[34]</sup>的研究,从横向业绩波动性(*Absu\_ROA*)和纵向业绩波动性(*Sd\_ROA*)两方面重新度量业绩波动性,代入模型回归。表5显示了更换变量度量方法的检验结果。列(1)和列(2)为数字化投资与横向业绩波动性的回归结果,数字化投资与横向业绩波动性的回归系数均为-0.001,在1%的水平下显著,说明数字化投资能降低公司当前业绩偏离行业内公司整体业绩的幅度,具有降低经营业绩波动性的作用。列(3)和列(4)数字化投资与纵向业绩波动性的回归结果显示,数字化投资与纵向业绩波动性的回归系数均为-0.001,均在1%的水平下显著,说明样本公司数字化投资能降低不同年度区间业绩的波动性。解释变量方面,参照祁怀锦等<sup>[35]</sup>的做法,以企业财务报表附注披露的年末无形资产明细项中与软件或信息系统等相关的资产占无形资产总额的比例重新度量数字化投资,带入模型回归。回归结果如列(5)和列(6)所示,数字化投资(*DI*)与业绩波动性的回归系数分别为-0.519和-0.709,结果均显著负相关,表明数字化投资能降低经营业绩的波动性。通过替换变量方法,显示前文的研究结果较为稳健。

表5 稳健性检验一:更换变量度量方法

变量	(1) <i>Absu_ROA</i>	(2) <i>Absu_ROA</i>	(3) <i>Sd_ROA</i>	(4) <i>Sd_ROA</i>	(5) <i>Flu</i>	(6) <i>Flu</i>
<i>Indigital</i>	-0.001*** (-7.55)	-0.001*** (-7.43)	-0.001*** (-11.65)	-0.001*** (-10.95)		
<i>DI</i>					-0.519** (-2.15)	-0.709*** (-3.24)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	0.048*** (14.16)	0.042*** (7.30)	0.048*** (12.81)	0.047*** (7.22)	0.998*** (11.82)	2.867*** (12.91)
时间、行业、地区 固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	21 143	21 143	18 058	18 058	21 143	21 143
adj. R <sup>2</sup>	0.030	0.036	0.077	0.102	0.017	0.093

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

2. 对关键解释变量滞后一期

为防止时间趋势问题影响文章研究结果的可靠性,本文对数字化投资及控制变量进行滞后一期处理,带入模型重新回归。回归结果如表6所示,列(1)为滞后一期的数字化投资对业绩波动性的影响,数字化投资(*LLndigital*)与经营业绩波动性的回归系数为-0.021,在1%的水平下显著,列(2)为加入滞后一期的控制变量,数字化投资(*LLndigital*)与经营业绩波动性的回归系数为-0.010,在1%的水平下显著,滞后一期的回归系数更大,说明数字化投资对业绩波动性的影响存在时滞效应,数字化投资行为在滞后期间对业

表6 稳健性检验二至四:滞后期检验、PSM匹配检验、工具变量法检验

变量	解释变量滞后一期		PSM 检验	工具变量法
	(1) <i>Flu</i>	(2) <i>Flu</i>	(3) <i>Flu</i>	(4) <i>Flu</i>
<i>LLndigital</i>	-0.021*** (-9.98)	-0.010*** (-4.67)		
<i>Indigital</i>			-0.009*** (-3.54)	-0.096* (-1.78)
控制变量	No	Yes	Yes	Yes
常数项	1.304*** (13.98)	3.977*** (16.87)	2.835*** (8.48)	1.287 (1.32)
时间、行业、地区	Yes	Yes	Yes	Yes
N	19 429	19 429	9 450	21 143
adj. R <sup>2</sup>	0.023	0.082	0.094	0.017
Kleibergen-Paap rk LM 统计量				32.616***
Cragg-Donald Wald F 统计量				28.819 [16.38]

注:\*\*\*、\*\*和\* 分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著,小括号内为*t*值,方括号内为10%的显著性水平下 Stock-Yogo 弱工具变量识别的 F 检验临界值。

绩波动性的改善效果更明显。可以看出,本文的实证结果具有较好的稳健性。

### 3. 倾向得分匹配(PSM)检验

数字化投资为公司内部自主选择战略,为减小样本企业特征差异对研究结论产生的影响,本文借鉴唐凯桃等<sup>[33]</sup>的做法,将数字化投资均值作为临界点构造处理组和对照组,将控制变量作为协变量进行1:1近邻匹配,通过平衡性检验后再次进行回归。表6的列(3)呈现了PSM配对后各变量的回归结果,可以看出,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.009,在1%的水平下显著,结果与前文无差异,说明主要研究结论具有较好的稳健性。

### 4. 工具变量法

为避免内生性问题对本文研究结果的可能偏差,拟采用工具变量法进行内生性检验,借鉴袁淳等<sup>[14]</sup>、钞小静和元茹静<sup>[36]</sup>的做法,构建1984年各地级市每万人固定电话数量与滞后一期的全国互联网上网人数的交乘项作为样本企业数字化投资的工具变量,采用两阶段最小二乘法进行回归。回归结果如表6的列(4)所示,以经营业绩波动性作为被解释变量的工具变量法的第二阶段回归结果显示,数字化投资的回归系数显著为负,表明本文的主要结论是可靠的。同时,Kleibergen-Paap rk LM统计量在1%的水平下显著,拒绝工具变量识别不足的原假设,Cragg-Donald Wald F统计量为28.819,通过了弱工具变量检验,因此本文选取的工具变量是合理可靠的。

## (五) 异质性分析

### 1. 战略差异度

受环境因素影响、资源稀缺性约束,不同企业会结合自身实际情况,制定不同的总体战略和具体策略,即不同企业间存在战略差异。数字化投资对经营业绩波动的影响可能因企业战略差异而有所不同。本文参考叶康涛等<sup>[37]</sup>的研究成果,统计企业包含广告宣传费、新产品开发力度和资本密集度等六大战略维度指标,计算经行业调整后的战略维度指标,再予以标准化并取绝对值,最后取六个指标的平均值,用以测度企业战略差异度。该值越大,表明样本企业同年度偏离同行企业战略的情况越明显。将战略差异度按中位数进行分组回归,在高战略差异度组中,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.008,在1%的水平下显著,在低战略差异度组中不显著。可能的原因在于,高战略差异度是企业突破常规战略束缚,产生优化企业技术和资源配置的想法,同时在数字化投资上付出实际行动,对企业生产经营及其配套设施进行升级改造,避免企业在改革转型决策中的资源浪费,提升掌握市场信息与应对市场变化的能力,从而减少投资失败和业绩频繁异常波动的可能。因此,数字化投资对经营业绩波动性的影响在高战略差异度企业中更加明显。

### 2. 企业生命周期

企业在不同生命周期阶段,对资金的需求不同,同时开展数字化投资的意愿也存在较大差异。为考察企业不同生命周期,数字化投资对经营业绩波动的影响是否存在显著差异。借鉴黄隽和宋文欣<sup>[38]</sup>的做法,选用目前应用最广的现金流模式法,按照各类活动现金流净

表7 企业不同生命周期现金流组合特征

现金流	成长期	成熟期	衰退期
经营活动现金流	- +	+ -	+ + - -
投资活动现金流	- -	- -	+ + + +
筹资活动现金流	+ +	- -	+ - + -

额的正负组合,将企业生命周期划分为成长期、成熟期和衰退期。现金流模式法下的企业生命周期组合如表7所示。表8的列(1)和列(2)显示了将战略差异度按中位数进行分组回归的结果。将样本分为成熟期与非成熟期重新回归,回归结果如表8的列(3)和列(4)所示。结果显示,在列(3)的成熟期中,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.011,在1%的水平下显著,而处于非成熟期的企业影响不显著。研究表明,成熟企业发展模式稳定,对数字化投资的风险较为可控,且雄厚的资金基础为数字化投资带来的业绩波动提供了支撑条件。因此,成熟企业进行数字化投资,对稳定业绩波动性的改善效果更为明显。

表8 异质性检验结果

变量	高战略差异 (1) <i>Flu</i>	低战略差异 (2) <i>Flu</i>	成熟期 (3) <i>Flu</i>	非成熟期 (4) <i>Flu</i>	制造业 (5) <i>Flu</i>	非制造业 (6) <i>Flu</i>
<i>Indigital</i>	-0.008*** (-3.51)	0.002 (0.50)	-0.011*** (-3.75)	-0.003 (-1.12)	-0.008*** (-3.55)	-0.002 (-0.44)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	2.629*** (10.99)	1.621*** (3.54)	2.417*** (7.78)	2.868*** (10.43)	1.582*** (6.73)	5.054*** (13.39)
时间、行业、地区	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	16 743	4 400	8 020	13 123	14 331	6 812
adj. R <sup>2</sup>	0.102	0.085	0.055	0.111	0.089	0.119
差异性检验	<i>chi2</i> (1) = 5.95 Prob > <i>chi2</i> = 0.014 7		<i>chi2</i> (1) = 4.21 Prob > <i>chi2</i> = 0.040 1		<i>chi2</i> (1) = 9.53 Prob > <i>chi2</i> = 0.002 0	

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

### 3. 行业类别

从我国上市公司的行业分布看,制造业企业数量庞大,与其他行业企业存在较大差异。若企业本身属于制造业企业,则对数字技术的升级改造意愿更加强烈,因此会投入更多的数字化资源进行生产流程和技术工具的优化,整个行业的生产系统处于高技术水平会使生产销售运营环境更加稳定,减缓经营业绩的大幅异常波动,有利于创建稳定的运营大环境。为验证数字化投资对企业经营业绩的影响是否因行业异质性存在不同,根据证监会行业分类的标准,对上市企业类型可以划分为制造业和非制造业,进行分组检验。检验结果如表8的列(5)和列(6)所示,其中列(5)为制造业企业组,可以看出,数字化投资与经营业绩波动性的回归系数为-0.008,在1%的水平下显著。在非制造业企业中,两者关系为负向影响但不显著。可能的原因在于,制造业企业本身对数字技术的需求较高,相关政策大力扶持传统企业数字化转型,进行数字化投资的风险较低,会强化数字化投资对业绩波动性的改善效果。

### 五、研究结论与启示

随着我国信息技术的不断发展,数字化已成为企业改革创新,提升核心竞争力,改善经营业绩的关键手段。数字化投资是数字化的前提,在企业数字化转型和提高企业数字化水平的过程中至关重要。现有研究围绕企业数字化转型与企业价值开展了大量研究,却忽略了数字化投资这一更为直接的变量,对经营业绩波动性的影响。本文基于2010—2021年中国A股上市公司的数据,探讨了数字化投资对经营业绩波动性的影响及其机制路径。研究发现,数字化投资能改善经营业绩的波动性,且经过更换变量、滞后期处理、PSM检验和工具变量法检验后结论依然成立。机制检验表明,企业数字化投资可以通过加大研发投入、提高生产效率和强化内部控制三条路径改善经营业绩波动性。异质性检验发现,企业数字化投资对经营业绩波动性的影响存在异质性差异,其作用效果在高战略差异度企业、成熟企业和制造业企业中更加明显。

本文基于企业内部行为和外部不确定性视角,提供了数字化投资缓解改善经营业绩波动性的经验证据,拓宽了数字化投资经济后果的研究范畴,丰富了业绩波动性影响因素的现有研究成果。基于本文的研究结论,有如下启示:第一,在政府层面,应加快数字技术在我国实施运用与全面发展。当前,我国传统企业正处于数字化转型的浪潮之中,数字经济是国民经济的重要组成部分,政府政策实施部门应号召企业积极响应国家数字化转型战略<sup>[39]</sup>。同时,应加大市场监管力度,注重战略跨度、企业生命周期和行业类别的异质性差异,精准施策,加快推进企业改革创新进程,提升市场资源配置效率和企业内部管理水平,缩小信息不对称程度,使数字科技与企业特色紧密结合,共同维护稳定的市场环境。第二,在企业层面,应树立数字化转型意识,主动探索更多数字化投资对业绩波动性影响的机制路径,为企业高质量发展奠定基础。在数字化背景下,企业应积极投资数字化建设,在产品开发上提升研发强度,在运营模式上

提高产能效率,在管理模式上提高内部控制有效性,为企业高质量发展赢得主动权。常规战略企业、非成熟企业和非制造企业更加加快数字化进程,关注持续利益输出而非现时风险,充分运用新兴技术提高生产经营能力并缓解业绩异常的波动,提高企业经济效益和社会影响力。

#### 参考文献:

- [1]楼润平,盛革,孙鹏.信息系统的采用减小了公司规模吗[J].信息系统学报,2016(1):93-102.
- [2]FLORIAN S. Social collaboration analytics framework: a framework for providing business intelligence on collaboration in the digital workplace[J]. Decision support systems,2021,148:113587.
- [3]蒋先平.零售业经营模式创新影响因素的实证测度[J].商业经济研究,2019(21):114-116.
- [4]孔旭,郝飞燕,刘佩佩,等.人工智能行业研发投入、创新策略与企业绩效——基于112家上市企业的实证研究[J].科技管理研究,2021,41(8):101-107.
- [5]钟廷勇,黄亦博,孙芳城.企业数字化转型、市场竞争与会计信息可比性[J].现代财经(天津财经大学学报),2022,42(12):21-43.
- [6]ZHANG W,ZHANG T,LI H Y,et al. Dynamic spillover capacity of R&D and digital investments in China's manufacturing industry under long-term technological progress based on the industry chain perspective[J]. Technology in society,2022,71:102129.
- [7]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.
- [8]李雪松,党琳,赵宸宇.数字化转型、融入全球创新网络与创新绩效[J].中国工业经济,2022(10):43-61.
- [9]滕明明,申明浩.数字化同群效应如何影响企业创新投入——一个有调节的中介模型[J].科技进步与对策,2023,40(12):23-31.
- [10]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.
- [11]张广胜,孙学涛.数字化转型背景下企业杠杆率选择与经济效率提升[J].暨南学报(哲学社会科学版),2023,45(5):115-132.
- [12]SWAMINATHAN J M,TAYUR S R. Managing design of assembly sequences for product lines that delay product differentiation[J]. IIE transactions,1999,31(11):1015-1026.
- [13]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.
- [14]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.
- [15]王彪华,唐凯桃,陈凯歌.签字审计师超额配置与分析师关注[J].中国软科学,2021(11):117-125.
- [16]唐凯桃,杨彦婷.内部控制有效性、公允价值计量及盈余波动[J].财经科学,2016(7):121-132.
- [17]杨德明,刘泳文.“互联网+”为什么加出了业绩[J].中国工业经济,2018(5):80-98.
- [18]易露霞,吴非,常曦.企业数字化转型进程与主业绩效——来自中国上市企业年报文本识别的经验证据[J].现代财经(天津财经大学学报),2021,41(10):24-38.
- [19]权小锋,吴世农.CEO权力强度、信息披露质量与公司业绩的波动性——基于深交所上市公司的实证研究[J].南开管理评论,2010,13(4):142-153.
- [20]王晗,陈传明.企业家声誉对交易成本的影响——基于企业所有制和业绩波动性调节作用的研究[J].华东经济管理,2015,29(3):121-125.
- [21]楼润平,张昊,袁诗诗.制造业企业数字化投资与创新绩效:人力资本的中介作用[J].海南大学学报(人文社会科学版),2022,40(6):100-112.
- [22]陈畴镛,黄明月.数字化投资对制造企业绩效影响的实证研究——以江浙沪地区制造企业为例[J].杭州电子科技大学学报(社会科学版),2019,15(5):7-13.
- [23]钟熙,陈伟宏,宋铁波,等.CEO过度自信、CEO权力与企业业绩波动性[J].系统管理学报,2021,30(2):283-295.

- [24] JOPPEN R, LIPSMEIER A, TEWES C, et al. Evaluation of investments in the digitalization of a production [J]. *Procedia CIRP* 2019, 81: 411-416.
- [25] 董华, 江珍珍. 大数据驱动下制造企业服务化战略: 基于“服务悖论”克服的视角 [J]. *南方经济* 2018(10): 132-144.
- [26] 石军伟, 刘瑛. 信息技术投资与工业企业创新绩效——来自中国上市公司的经验证据 [J]. *中南财经政法大学学报* 2021(3): 126-137.
- [27] 吴欢. 数字资本论析: 结构特征与运动路径 [J]. *经济学家* 2021(3): 44-51.
- [28] 戚聿东, 蔡呈伟. 数字化企业的性质: 经济学解释 [J]. *财经问题研究* 2019(5): 121-129.
- [29] 周中胜, 罗正英, 周秀园, 等. 内部控制、企业投资与公司期权价值 [J]. *会计研究*, 2017(12): 38-44 + 96.
- [30] 路世昌, 王木子. 盈余结构、投资效率与企业绩效关系研究——以创业板计算机、通信和其他电子设备制造业为例 [J]. *科技促进发展* 2020, 16(7): 841-847.
- [31] 张曾莲, 赵用雯. 政府审计能提升国企产能利用率吗? ——基于 2010—2016 年央企控股的上市公司面板数据的实证分析 [J]. *审计与经济研究* 2019, 34(5): 22-31.
- [32] 曾蔚, 刘志杰, 张昭. 媒体关注、内部控制有效性与企业业绩波动性研究 [J]. *中南大学学报(社会科学版)* 2016, 22(2): 116-122.
- [33] 唐凯桃, 宁佳莉, 王垒. 上市公司 ESG 评级与审计报告决策——基于信息生成和信息披露行为的视角 [J]. *上海财经大学学报* 2023, 25(2): 107-121.
- [34] 谢珺, 翟佳丽. CEO 职业生涯关注与公司业绩波动性——来自我国上市公司的经验证据 [J]. *山西财经大学学报*, 2017, 39(7): 72-83.
- [35] 祁怀锦, 曹修琴, 刘艳霞. 数字经济对公司治理的影响——基于信息不对称和管理者非理性行为视角 [J]. *改革*, 2020(4): 50-64.
- [36] 钞小静, 元茹静. 数字技术对制造业与服务业融合发展的影响 [J]. *统计与信息论坛* 2023, 38(4): 33-47.
- [37] 叶康涛, 董雪雁, 崔倚菁. 企业战略定位与会计盈余管理行为选择 [J]. *会计研究* 2015(10): 23-29 + 96.
- [38] 黄隽, 宋文欣. 数字化转型、企业生命周期与突破性创新——来自中国上市公司的经验证据 [J]. *上海经济研究*, 2023(1): 48-69.
- [39] 陈旭, 肖婷婷. “双轮”驱动下传统零售企业财务数字化转型路径研究 [J]. *重庆理工大学学报(社会科学)* 2023, 37(1): 87-97.

(责任编辑: 刘淑浩; 英文校对: 谈书墨)

## Research on the Impact of Digital Investment on the Volatility of Business Performance

TANG Kaitao<sup>1</sup>, XIAO Tingting<sup>1</sup>, CHEN Feng<sup>2</sup>

(1. School of Accounting, Chongqing University of Technology, Chongqing 400054, China;

2. School of Wealth Management, Chongqing Finance and Economics College, Chongqing 401320, China)

**Abstract:** Digitalization is an iconic feature of economic and social development in the new era and is vital for the high-quality development of enterprises. Digital investment affects the level of digitization, which, in turn, affects business performance. This study employs a sample of listed companies from 2010 to 2021 to examine the impact of digital investment on the volatility of operating performance. The study finds that the greater a company's scale of digital, the less volatile its operating performance and the greater its stability. The mechanism test shows that digital investment can lessen performance volatility by increasing R&D investment, improving production efficiency, and optimizing internal control. The heterogeneity analysis shows that the impact of digital investment on performance volatility is more obvious when the sample enterprises have a high strategic difference and are in mature industries and manufacturing. This article enriches the research on the economic consequences of digital investment and provides listed companies a point of reference for their efforts to increase their level of digitization and reduce the volatility of their performance.

**Key words:** digital investment; performance volatility; R&D investment; productivity efficiency; internal control