

# 数字经济发展对实体经济投资效率提升的影响研究

刘亦文<sup>1</sup>, 谭慧中<sup>2</sup>, 陈熙钧<sup>3</sup>, 阳 超<sup>3</sup>

(1. 湖南工商大学资源环境学院, 湖南 长沙 410205; 2. 湖南工商大学财政金融学院, 湖南 长沙 410205;

3. 湖南工商大学经济与贸易学院, 湖南 长沙 410205)

**摘要:** 推动数字经济与实体经济的深度融合, 对加速实体企业数字化变革, 提高企业投资效率具有重要的现实意义。以 2011—2018 年 A 股上市实体企业为研究对象, 考察数字经济对实体经济投资效率的影响。研究发现: 数字经济发展与实体企业非效率投资规模呈现“倒 U”型形态, 数字经济在发展过渡期后方能提高企业投资效率, 主要表现为对企业过度投资行为的调节作用; 数字经济发展对实体企业投资效率的影响具有非对称性, 对国有企业、资本密集型企业 and 东部地区企业的改善作用更强; 数字经济发展能够优化企业生产经营流程, 整合地区间优势生产要素资源, 降低企业盈利波动性, 促进了实体企业投资效率的提高。

**关键词:** 数字经济; 实体经济; 投资效率

中图分类号: F062.5

文献标识码: A

文章编号: 1005-0566(2022)10-0020-10

## Research on the impact of the digital economy on the investment efficiency of the real economy

LIU Yiwen<sup>1</sup>, TAN Huizhong<sup>2</sup>, CHEN Xijun<sup>3</sup>, YANG Chao<sup>3</sup>

(1. School of Resources and Environment, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China;

2. College of Finance, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China;

3. School of Economics and Trade, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China)

**Abstract:** Promoting the deep integration of the digital economy and the real economy is of great practical significance to accelerate the digital transformation of real enterprises and improve their investment efficiency. The impact of the digital economy on the investment efficiency of the real economy is examined by taking A-share listed enterprises from 2011 to 2018 as the research object. The study finds that the development of digital economy and the scale of inefficient investment of real enterprises show an “inverted U” pattern, and the digital economy can improve the investment efficiency of enterprises only after the development transition period, which is mainly manifested as the regulation of excessive investment behavior of enterprises. The impact of digital economy development on the investment efficiency of real enterprises is asymmetric, and the improvement effect is stronger for state-owned enterprises, capital-intensive enterprises and enterprises in the eastern region. The development of digital economy can optimize the production and operation process of enterprises, integrate the advantageous production factor resources between regions, reduce the volatility of enterprise profitability, and promote the improvement of investment efficiency of real enterprises.

**Key words:** digital economy; real economy; investment efficiency

收稿日期: 2022-04-21 修回日期: 2022-09-19

基金项目: 国家社会科学基金项目“大国优势条件下我国制造业数字化转型的动力机制与推进路径研究”(20BJL129)。

作者简介: 刘亦文(1981—), 男, 湖南攸县人, 博士, 湖南工商大学资源环境学院副教授、硕士生导师, 研究方向为计量经济模型与大数据分析。通信作者: 陈熙钧。

近年来,随着区块链技术、3D 打印技术、物联网、5G、云计算、自动化与机器人、人工智能、大数据分析等新兴数字技术的快速发展和拓展应用,数字资源成为经济增长的关键生产要素,越来越多的产业链、价值链和生态系统实现了数智化连接,数字经济已然成为百年未见大变局下的可持续发展新势能。根据中国信息通信研究院的相关研究可知,2021 年我国数字经济规模高达 45.5 万亿元,占 GDP 比重已接近 40%<sup>[1]</sup>。数字经济的迅猛发展为实体经济的发展提供了新的机遇,数字经济与实体经济如何实现深度融合逐渐受到社会的广泛关注。

目前,我国实体经济飞速发展,生产效率持续提升,部分关键领域取得全球领先地位,有力推动了工业化和现代化的进程,显著地增强了我国的综合国力,支撑我国世界大国的地位。值得一提的是,企业生产效率虽关乎企业的盈利水平,但实物投资是实体企业获取利润的基础与前提,实物投资效率对于实体经济的持续发展同样关键。在工业经济时代,我国生产效率低下与产品供给质量不高的问题制约了实体经济的高质量发展,学术界与实务界均更加聚焦于如何提高生产效率。随着数字经济时代的到来,以往的研究表明数字经济的发展可以改善生产效率<sup>[2]</sup>、促进经济高质量发展<sup>[3-4]</sup>,然而在以数字信息与技术创新持续提高企业生产效率的同时,也应注意我国经济“脱实向虚”的风险正日益扩大,研究数字经济对于我国实体经济投资效率的影响及其机制是保障我国经济高质量发展的应有之义。

围绕实体经济投资效率这一主题,已有研究从政策环境<sup>[5]</sup>、政府影响<sup>[6]</sup>等宏观层面,以及企业微观层面<sup>[7-8]</sup>探究实体经济投资效率的影响因素,也有学者关注管理层特征和董事会结构与投资效率之间的关系<sup>[9]</sup>。目前,关于数字经济影响实体经济投资效率的研究主要从侧面展开,分析了互联网行业的发展对企业创新能力、运营效率和降低企业成本等方面的影响<sup>[10-12]</sup>,缺乏数字经济直接影响实体经济投资效率的探讨。基于此,本文以 2011—2018 年中国上市实体企业(不包含

数字经济企业)为研究样本,深入研究数字经济发展对实体经济投资效率的改善作用及其实现路径,丰富和拓展了数字经济影响企业投资效率的微观机制研究,为数字经济与实体经济的融合发展提供了新的证据。

## 一、理论分析与研究假设

### (一)数字经济对实体经济投资效率的影响

理想状态下,企业最优的投资决策为边际成本与边际收益相等时的投资水平,此投资水平下的投资效率最高,因而该投资规模为效率投资。但现实中,由于受到信息不对称<sup>[13]</sup>、代理问题<sup>[14]</sup>,和融资约束<sup>[15]</sup>等因素的影响,企业无法准确把握实际投资的边际收益和风险,因而在一定程度上存在过多或过少的非效率投资。据此,本文将投资效率定义为企业资本配置的有效性,即企业实际投资规模与效率投资规模的接近程度,实际投资规模与效率投资规模偏移的部分则为非效率投资;企业实际投资规模与效率投资规模越接近,非效率投资部分越少,则企业的资源配置越有效,投资效率越高。根据实际投资与效率投资偏移的方向,又可以将非效率投资细分为投资过度和投资不足。

数字技术的出现和数字经济的发展可以推动信息要素快捷流动、完善企业治理以及缓解企业融资约束,对企业的投资效率有重要影响。信息不对称的存在,使企业无法准确把握市场动向和及时发现较好的投资机会,也会使企业管理者对投资项目的收益和风险认识不够,投资决策受到非真实的或是粉饰过的消息误导,因而更容易做出不合理的投资决策,扩大非效率投资水平<sup>[13]</sup>。而数字经济的发展使得市场信息流转更加快捷和高效,企业搜寻信息的成本不断下降,企业能够掌握更多的市场信息,降低与市场间的信息不对称水平,从而为企业生产经营和投资决策提供更加充分的参考,帮助企业合理的配置资金,实现企业价值最大化<sup>[16]</sup>。

当企业经理人和所有者的利益出现不一致甚至发生冲突时,极有可能产生代理问题,此时同样会影响企业投资效率<sup>[17]</sup>。数字经济发展能够完善企业治理,增加企业管理透明度,缓解企业面临的

代理问题。利用大数据技术对企业生产经营全过程进行分析与监控,可以抑制自利动机驱使下管理层的非理性决策行为,提高企业投资决策的有效性。此外,数字技术的更新迭代培养了经理人的数字化素养,强化其资源获取和整合能力,使其能更好地了解技术和行业趋势,准确把握市场动向,从而更好地选择投资时机并权衡投资的收益与风险,更多地投资净现值为正的项目<sup>[13]</sup>。

融资约束也是影响企业投资效率的重要因素,较高的融资约束会使企业不得不放弃一部分净现值较高的项目,导致投资不足,降低企业投资效率<sup>[18]</sup>。大数据的广泛应用使得银行等金融机构能够更加有效地评估企业风险,使企业信用得到增级<sup>[19]</sup>。互联网技术在“长尾”市场中发挥了重要的信息甄别作用,能够过滤市场信息中的噪音,撮合信贷资金供需,扩大了互联网金融的服务范围<sup>[20]</sup>。且数字普惠金融的出现极大地缓解了“金融排斥”,使中小企业能够更加便捷地获得金融服务,扩展了企业的融资渠道,降低了其融资难度<sup>[21]</sup>。因此,数字经济能够缓解企业的融资约束从而提升企业的投资效率。

然而,在数字经济与实体经济的早期融合期,数字经济的发展可能加剧实体经济企业竞争,甚至挤出部分实体企业的生存空间。如在电子商务蓬勃发展的辉煌背后,是线下销售实体企业的门庭罗雀,入不敷出。实体经济企业的发展空间不足将直接影响对实体企业的实际投资规模,加剧资金流向虚拟经济而导致实体企业投资不足。另外,数字经济具有规模经济与范围经济特征,根据梅特卡夫法则,数字经济可以通过扩大网络用户规模提高平均利润进而实现规模经济,而庞大的用户规模能够使企业通过增加销售品种形成“长尾理论”进而实现范围经济。不难看出数字经济的发展首先需要积累起一定规模的数据信息,然而在数字经济发展早期,需要投资大量资金用以建设数据收集、筛选与分析的软硬件设施,企业可用资金减少将导致效率投资规模下降,但实物投资具有一定周期性,存在部分维持性投资,企业可能因此出现过度投资风险。但在数字经济发展中

后期,数字经济与实体经济逐渐融合,相互促进;数字经济的数据积累过程完成,规模经济与范围经济效应逐渐凸显,数字经济对实体企业投资效率的抑制作用随即减弱直至转变为促进作用。

据此,提出研究假设 H1:数字经济发展与实体经济投资效率为先降后升的“U”型非线性关系。

同时提出研究假设 H2:数字经济发展与实体经济非效率投资存在相应的“倒 U”型关系,且该假设同时适用于投资不足与投资过度的非效率投资情形。

## (二)数字经济影响实体经济投资效率的机制分析

企业发生非效率投资行为,也与企业投资风险息息相关。根据代理问题与信息不对称理论,当投资环境的不确定性增强、企业盈利性波动过大时,管理层更有可能利用信息不对称问题逃避股东监管,利用企业资金投资净现值为负的投资项目谋求私利,加重企业非效率的过度投资。另一方面,若企业或市场存在某种问题导致企业盈利性波动过大,即使管理层具有一定的职业操守,不曾出现以权谋私的情形,管理层在进行投资决策时需考虑的投资风险也将更加难以准确预估,企业对于未来现金流的预期将出现较大分歧。保守稳健型企业预期可能较为悲观,预留出超额资金以增强企业抗风险能力,导致企业出现投资不足的非效率投资行为;激进型企业预期可能过于乐观,错误估计了未来现金流与自身的抗风险能力,导致企业出现投资过度的非效率投资行为。

对于企业自身而言,数据要素的使用打通了各环节的信息壁垒,能够优化企业的经营管理流程,增强企业生产决策的科学有效性,有助于直接降低信息不对称问题与企业的盈利性波动;对于市场而言,数字经济的发展极大地解决了传统要素市场上供需结构错配的突出矛盾。一方面,实体经济的数字化转型催生了大量市场机遇,吸引了大量生产要素向新型产业聚集,增加了要素的流动性,实现生产要素跨区域配置。另一方面,数字经济有利于提升生产专业化分工程度,通过改变原有单向设计、规模生产等具有刚需思维的传

统生产模式,形成重视市场主体的交互设计和定制化生产经营,实现供需精准匹配,提升了供给体系效率,有助于改善企业生产过剩问题,降低企业生产经营的外部环境不确定性,进而稳定企业的盈利性波动,减小企业非效率投资规模。

基于此,提出本文的研究假设 H3:数字经济通过降低企业的盈利波动性来改善实体经济投资效率。

## 二、研究设计

### (一)数据来源与样本选取

本文以 2011—2018 年中国 A 股上市实体企业(不包括本文所界定的数字经济企业)为研究样本,其中企业层面的微观数据来自于 CSMAR 数据库,宏观数据均来自于国家统计局。为了保证估计结果的可靠性,对本文使用的数据进行预处理:①剔除金融保险、房地产等非实体企业;②剔除电子信息制造业、通信业与互联网行业等所属数字经济类别的企业;③删除经营状况异常企业,如 ST、\*ST 和 PT 标识企业;④剔除数据缺失严重企业;⑤为了减轻极端值对估计结果的影响,对本文使用的主要连续变量进行了 1% 水平的双边缩尾处理。经过处理,本文获得了 351 家实体企业共 1 725 条非平衡面板数据。

### (二)变量选取

#### 1. 被解释变量

实体企业的投资效率是本文主要的被解释变量,借鉴刘亦文等<sup>[22]</sup>的研究,本文使用理查森的预期投资效率模型计算实体企业投资效率。理查森预期投资模型的回归方程设定为:

$$Inv_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Inv_{i,t-1} + \alpha_2 Ret_{i,t-1} + \alpha_3 Lev_{i,t-1} + \alpha_4 Age_{i,t-1} + \alpha_5 Size_{i,t-1} + \alpha_6 Growth_{i,t-1} + \alpha_7 Cash_{i,t-1} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中,  $Inv_{i,t}$  表示企业  $i$  第  $t$  年的实际新增投资支出,使用企业总投资额衡量,包括购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金之和衡量;  $Ret$  表示企业考虑了现金红利再投资的股票回报率;  $Lev$  表示企业的资产负债率,用总负债除以总资产表示;  $Age$  表示企业年龄,用企业成立年份与样本观测年份的差值衡量;  $Size$  表示企业规模,

用企业总资产来衡量,并进行对数化处理;  $Growth$  表示企业的成长性,用总营业收入增长率来衡量;  $Cash$  表示企业现金持有情况,用现金及其等价物与总资产的比值来衡量;  $\sum Year$  表示年份固定效应,  $\sum Industry$  表示行业固定效应,基于中国证券监督管理委员会《〈上市公司行业分类指引〉(2012 年修订)》(证监会公告[2012]31 号)进行行业分类。

式(1)的残差项  $\varepsilon$  代表了企业实体投资规模与理想规模的偏移程度,使用残差项的绝对值  $|\varepsilon|$  表示实体企业的投资效率。 $|\varepsilon|$  越大,企业非效率的投资规模越大,企业的投资效率也就越低。并将企业的非效率投资划分为投资不足和投资过度的情况。使用  $underInv$  表示实际投资规模低于理想投资规模的情况,用  $\varepsilon_{i,t}$  小于 0 的部分的绝对值衡量,也即投资不足。使用  $overInv$  表示企业实际投资规模大于理想规模的情况,也即投资过度,使用残差  $\varepsilon$  大于 0 的部分进行衡量。

#### 2. 核心解释变量

本文的核心解释变量是数字经济发展水平,考虑到数字经济具有渗透性、融合性的特征,参与到整个经济运行的方方面面,参考已有文献研究,构建数字经济发展的评价指标体系,测度数字经济发展的综合指数,全面反映我国数字经济发展水平。

具体而言,立足于“数字产业化”与“产业数字化”两大数字经济发展的典型特征,使用熵值法构建我国省际数字经济发展综合指数,该指数介于 0~1 之间,记为  $Diga$ 。数字产业化可分为基础型数字经济与新生型数字经济,基础型数字经济包含了数字经济的信息通信技术内核,新生型数字经济则包含了人工智能等新兴产业领域。产业数字化可分为效率型数字经济与融合型数字经济,效率型数字经济指的是将云计算等信息通信技术运用于企业的生产经营中所带来的全要素生产率的提高进而形成的产出规模的增长,融合型数字经济是将数字作为关键生产要素投入到传统产业中所带来的产出增长。具体指标如表 1 所示。

表 1 数字经济发展水平指标体系

| 目标    | 一级指标    | 二级指标       | 变量选取               | 属性 |
|-------|---------|------------|--------------------|----|
| 数字产业化 | 基础型数字经济 | 电子信息制造业    | 电子设备制造业主营业务收入      | +  |
|       |         |            | 手机产量               | +  |
|       |         |            | 集成电路产量             | +  |
|       |         |            | 微型计算机设备产量          | +  |
|       |         |            | 通信技术制造业企业个数        | +  |
|       |         | 通信运营与互联网行业 | 电信业务总量             | +  |
|       |         |            | 电话普及率              | +  |
|       |         |            | 移动电话普及率            | +  |
|       |         |            | 互联网普及率             | +  |
|       |         |            | 互联网宽带接入端口          | +  |
|       |         |            | 移动电话交换机容量          | +  |
|       |         |            | 长途光缆线路长度           | +  |
|       |         | 软件和信息技术服务业 | 软件和信息技术服务业企业数目     | +  |
|       |         |            | 软件业务收入             | +  |
|       |         |            | 信息技术服务收入           | +  |
|       |         |            | 信息传输、计算机服务和软件业从业人员 | +  |
|       |         |            |                    |    |
|       | 新生型数字经济 | 人工智能       | 人工智能技术应用频次         | +  |
|       |         | 大数据        | 大数据技术应用频次          | +  |
|       |         | 区块链        | 区块链技术应用频次          | +  |
| 产业数字化 | 效率型数字经济 | 生产效率       | 云计算技术应用频次          | +  |
|       |         |            | 数字技术应用频次           | +  |
|       |         | 贸易效率       | 有电子商务交易活动企业比重      | +  |
|       |         |            | 电子商务销售额            | +  |
|       |         |            | 电子商务采购额            | +  |
|       | 融合型数字经济 | 智慧农业       | 农业开发新增机耕面积         | +  |
|       |         | 智慧物流       | 快递业务量同比增长率         | +  |
|       |         |            | 快递业务收入同比增长率        | +  |
|       |         | 智慧金融       | 上市金融公司数字化转型程度      | +  |
|       |         | 新零售        | 实物商品网上零售额          | +  |

### 3. 控制变量

为了克服遗漏变量偏误,参考姚立杰等<sup>[23]</sup>、苑泽明等<sup>[24]</sup>的研究,设定企业层面的控制变量:首先,成长机会(*Growth*)、财务杠杆(*Lev*)、企业现金流状况(*Cash*)、企业年龄(*Age*)、企业规模(*Size*)以及股票收益率(*Ret*)作为直接影响企业最优投资规模的因素,也将影响企业的实际投资规模,因此选取该控制变量组作为重要控制变量;其次,管理层持股水平(*Managerstock*)反映了管理层与股东目标不一致导致的企业代理问题,管理层持股数量越高,则与股东利益目标越一致,由代理问题引发投资过度的可能性越小;最后,过度负债程度(*Overdebt*)反映了股东与债权人目标不一致所导致的资产替代问题,过度负债程度越高,企业投资高风险高收益项目的倾向性越强,由此引

发投资过度的可能性越大。变量的具体定义如表 2 所示。

表 2 主要变量及定义

| 变量名称   | 变量名称                     | 变量含义     | 度量方式                |
|--------|--------------------------|----------|---------------------|
| 被解释变量  | <i>Inv</i>               | 实体企业投资效率 | 式(1)回归结果的残差值        |
|        | <i>overInv</i>           | 过度投资     | 式(1)回归结果残差大于 0 的项   |
|        | <i>underInv</i>          | 投资不足     | 式(1)回归结果残差小于 0 的项   |
| 核心解释变量 | <i>Diga</i> <sup>2</sup> | 数字经济发展水平 | 参考表 1               |
| 控制变量组  | <i>Growth</i>            | 成长机会     | 市值/总资产              |
|        | <i>Lev</i>               | 财务杠杆率    | 总负债/总资产             |
|        | <i>Cash</i>              | 现金流状况    | 经营活动产生的现金流量净额/期初总资产 |
|        | <i>Age</i>               | 公司年龄     | 当前会计期间 - IPO 年度     |
|        | <i>Size</i>              | 资产规模     | 年末总资产的自然对数          |
|        | <i>Ret</i>               | 股票收益率    | 考虑现金红利再投资的年个股回报率    |
|        | <i>Managerstock</i>      | 管理层持股水平  | 管理层持股数量             |
|        | <i>Overdebt</i>          | 过度负债程度   | 实际负债率 - 目标负债率       |

### (三)模型构建

为了研究数字经济对实体经济投资效率的影响方向及大小,构建如下计量模型进行分析:

$$Inv_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Diga_{it}^2 + \alpha_2 Growth_{it} + \alpha_3 Lev_{it} + \alpha_4 Cash_{it} + \alpha_5 Age_{it} + \alpha_6 Size_{it} + \alpha_7 Ret_{it} + \alpha_8 Managerstock_{it} + \alpha_9 Overdebt_{it} + \gamma_i + \delta_t + \partial_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中,*i* 表示企业;*t* 表示时间;*Diga*<sub>*it*</sub><sup>2</sup> 表示 *i* 企业的办公地址所在省份第 *t* 年数字经济发展水平的平方项; $\alpha_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 9$ ) 为待估参数,其中  $\alpha_1$  为核心解释变量数字经济的待估参数。如果  $\alpha_1$  小于 0 且显著,则说明数字经济发展企业效率投资水平呈“U”型关系、与企业的非效率投资水平为“倒 U”型关系,证明了前文的研究假说 H1 与部分假说 H2。 $\gamma_i$ 、 $\delta_t$ 、 $\partial_i$  和  $\varepsilon_{it}$  分别表示省份固定效应、企业固定效应、时间固定效应和随机扰动项。其余变量定义如表 2 所示。

根据前文研究假说,数字经济发展可以通过减缓企业盈利性波动,从而降低企业非效率投资水平。为了检验上述研究假说是否成立,采用 Heckman 等<sup>[25]</sup>与 Gelbach<sup>[26]</sup>的方法,对其中可能存在的间接机制进行检验。具体公式如下:

$$\left\{ \begin{array}{l} Inv_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Diga^2_{i,t} + \sum Controls + \varphi_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \\ M^j_{z,t} = \delta_0 + \delta^j_1 Diga^2_{z,t} + \delta_2 Fp_{z,t} + \delta_3 Loan_{z,t} + \delta_4 Secind_{z,t} + \lambda_z + \gamma_t + \varepsilon_{z,t} \\ Inv_{i,t} = \rho_0 + \sum \rho^j M^j_{i,t} + \kappa Diga^2_{i,t} + \sum Controls + \varphi_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \end{array} \right. \quad (3)$$

式中,  $M^j_{z,t}$  表示中介机制  $j$ , 为企业盈利波动性程度;  $z$  表示省份;  $\lambda_z$  表示省份个体固定效应;  $\sum Controls$  表示一系列控制变量, 与式(2)保持一致。

### 三、实证结果

#### (一)描述性统计

表3为主要变量的描述性统计结果。样本期内绝大部分企业存在非效率投资, 实体企业非效率投资的均值为0.044 4, 标准差为0.068 3, 表明不同企业间非效率投资规模差异明显。其中, 存在过度投资的样本数量为983条, 高于存在投资不足企业样本条数(742), 说明样本内多数企业处于投资不足状态, 企业风险投资的倾向明显, 投资规模高出预期水平。从标准差对比来看, 投资不足企业样本的标准差大于过度投资企业样本的标准差(0.087 5 > 0.048 7), 说明相较于投资不足企业, 过度投资企业非效率投资规模的差异更小。

表3 主要变量的描述性统计

| 变量名称         | 变量符号                      | 均值       | 标准差     | 最小值      | 最大值   | 样本量   |
|--------------|---------------------------|----------|---------|----------|-------|-------|
| 上市公司数字化频次    | Digitization              | 0.029 3  | 0.056 3 | 0.002 95 | 1     | 1 725 |
| 数字经济指数       | Diga                      | 0.206    | 0.176   | 0.008 73 | 0.699 | 1 725 |
| 数字化与数字经济交乘项  | Interaction               | 0.772    | 2.406   | 0.002 90 | 43.52 | 1 725 |
| 上市公司数字化频次平方项 | Digitization <sup>2</sup> | 0.004 03 | 0.030 3 | 0        | 1     | 1 725 |
| 数字经济指数平方项    | Diga <sup>2</sup>         | 0.073 4  | 0.111   | 0        | 0.489 | 1 725 |
| 交乘平方项        | Interaction <sup>2</sup>  | 6.383    | 72.66   | 0        | 1.894 | 1 725 |
| 成长机会         | Growth                    | 1.981    | 1.318   | 0        | 14.53 | 1 725 |
| 财务杠杆率        | Lev                       | 0.465    | 0.193   | 0.037    | 0.994 | 1 725 |
| 现金流状况        | Cash                      | 0.052 8  | 0.112   | -3.224   | 0.531 | 1 725 |
| 公司年龄         | Age                       | 13.22    | 6.045   | 2        | 27    | 1 725 |
| 资产规模         | Size                      | 22.51    | 1.139   | 19.08    | 26.43 | 1 725 |
| 股票收益率        | Ret                       | 0.071 7  | 0.524   | -0.76    | 7.355 | 1 725 |
| 非效率投资程度      | Inv                       | 0.044 4  | 0.068 3 | 0        | 1.622 | 1 725 |
| 非效率投资标识      | Invcode                   | 0.430    | 0.495   | 0        | 1     | 1 725 |
| 过度投资         | overInv                   | 0.040 8  | 0.048 7 | 0        | 0.455 | 983   |
| 投资不足         | underInv                  | 0.049 2  | 0.087 5 | 0        | 1.622 | 742   |
| 管理层持股数量      | Managerstock              | 0        | 0       | 0        | 0     | 1 725 |
| 盈利波动性        | Fluctuation               | 0.024    | 0.031 9 | 0        | 0.492 | 1 725 |
| 产权性质         | Property                  | 0.439    | 0.496   | 0        | 1     | 1 725 |
| 过度负债程度       | Overdebt                  | 0.015 6  | 0.145   | -0.436   | 0.554 | 1 725 |

#### (二)基准回归结果

表4展示了基准回归结果, 第(1)列的结果中,

数字经济发展水平二次项的估计系数为-0.044, 且在1%的水平上显著, 说明数字经济的发展在早期将恶化企业非效率投资行为, 但后期能够有效改善企业的非效率投资行为, 降低企业非效率投资规模, 从而提高企业的投资效率, 验证了本文的研究假设H1。为了进一步分析数字经济发展改善实体经济投资效率的来源, 本文将企业的非效率投资划分为过度投资和投资不足两个部分, 并分别进行回归。第(2)列为过度投资的回归结果, 核心解释变量数字经济发展综合指标二次项的回归系数为-0.061, 在5%的水平上显著, 第(3)列为投资不足的回归结果, 数字经济发展综合指数二次项的估计系数为-0.035, 并在10%的水平上显著, 说明本文研究假设H2成立。

表4 基准回归结果

| 变量                | (1)                   | (2)                  | (3)                   |
|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                   | Inv                   | overInv              | underInv              |
| Diga <sup>2</sup> | -0.044 ***<br>(-3.51) | -0.061 **<br>(-2.28) | -0.035 *<br>(-2.02)   |
| Growth            | 0.007 **<br>(2.62)    | -0.004<br>(-0.92)    | 0.012 ***<br>(4.12)   |
| Lev               | -0.012<br>(-0.39)     | -0.067<br>(-0.88)    | 0.026<br>(0.84)       |
| Cash              | -0.018 *<br>(-1.88)   | 0.003<br>(0.26)      | 0.001<br>(0.04)       |
| Age               | 216.469<br>(0.00)     | 317.044<br>(0.00)    | -15.039<br>(-0.00)    |
| Size              | 0.031 **<br>(2.69)    | 0.049 **<br>(2.50)   | 0.006<br>(1.11)       |
| Ret               | -0.006<br>(-0.90)     | 0.016<br>(1.57)      | -0.018 ***<br>(-4.79) |
| Overdebt          | 0.060<br>(1.17)       | 0.145 **<br>(2.26)   | -0.063 **<br>(-2.47)  |
| Managerstock      | -0.000 ***<br>(-2.97) | -0.000 **<br>(-2.21) | -0.000 *<br>(-1.88)   |
| 常数项               | -0.651 **<br>(-2.55)  | -1.022 **<br>(-2.42) | -0.125<br>(-1.04)     |
| 企业固定              | Yes                   | Yes                  | Yes                   |
| 省份固定              | Yes                   | Yes                  | Yes                   |
| 时间固定              | Yes                   | Yes                  | Yes                   |
| N                 | 1 725                 | 661                  | 902                   |
| R <sup>2</sup>    | 0.410                 | 0.586                | 0.451                 |

注: 括号内为标准误, \*, \*\*, \*\*\* 分别表示  $p < 0.10$ 、 $p < 0.05$  和  $p < 0.01$  有统计学意义。下同。

数字经济发展不仅削弱了各部门间经济活动的边界性, 增强了区域间经济活动关联的广度和深度, 而且通过其高效的信息传递方式, 压缩了时空距离, 使得企业在进行投资时拥有的信息更加

充分,更有利于企业做出正确的投资决策,进而降低企业的非效率投资规模,提升企业投资效率。同时,对比投资过度与投资不足的结果可以发现,数字经济发展对企业投资效率的影响更多来自于对企业过度投资规模的调节,即数字经济主要通过

与实体经济的深度融合来优化企业资源配置,同时增加了企业经营管理透明度,抑制了企业的信息不对称与代理问题,从而使得企业管理层采取更加谨慎的投资策略,降低企业实体投资领域非必要性投资需要,缩减了企业的投资规模,以此提升企业的投资效率。因此,相较于扩大低于理想投资规模的实际投资,数字经济的发展更有助于缩减企业超出理想投资规模的实际投资来提高企业的投资效率。

(三)稳健性检验

1. 替换核心解释变量

考虑到基于指标体系测度的数字经济发展综合指数可能掺杂了多维的因素,可能会对回归结果产生干扰,影响估计结果的准确性。且本文数字经济发展水平为省际变量,在匹配企业个体数据时未能考虑企业对于宏观数字经济水平的敏感程度。因此,本文测度了上市实体企业的数字化转型程度,并将企业数字化转型程度和企业数字化转型程度与省际数字经济水平的交互项分别替换数字经济发展综合指数作为核心的解释变量。上市实体企业数字化转型程度的具体测算方法为:对上市实体企业的公开报告进行特定词汇的文本分析,统计报告中出现“人工智能、大数据、数字技术、云计算、区块链、数字化、智能化”等词频的总频数,再分年度对各个上市实体企业的词频总频数进行标准化处理,得到分年度下各企业的数字化转型程度。企业数字化转型程度与省际数字经济水平进行交互的具体方法为:依据企业注册所在地划分企业所属省份,并将该企业数字化转型程度与所属省份的数字经济发展水平相乘。

替换核心解释变量后的回归结果如表 5 第(1)~(6)列所示。不难发现,使用企业数字化转型程度或其与数字经济发展水平的交互项作为核心解释变量的回归结果与基准结果保持一致,估

计系数的符号、大小和显著性均未发生明显改变。因此,本文的基本结论具有稳健性,这也证明了数字经济综合指数的测度结果符合预期。

表 5 替换核心解释变量结果

| 变量                               | (1)                   | (2)                   | (3)                   | (4)                  | (5)                  | (6)                   |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|                                  | <i>Inv</i>            | <i>overInv</i>        | <i>underInv</i>       | <i>Inv</i>           | <i>overInv</i>       | <i>underInv</i>       |
| <i>Digitization</i> <sup>2</sup> | -0.065 **<br>(-2.50)  | -0.145<br>(-1.53)     | -0.057 ***<br>(-3.98) | —                    | —                    | —                     |
| <i>Interaction</i> <sup>2</sup>  | —                     | —                     | —                     | -0.015 *<br>(-1.95)  | -0.017 **<br>(-2.33) | -0.035 ***<br>(-4.08) |
| 常数项                              | -0.664 ***<br>(-2.76) | -1.081 ***<br>(-2.62) | -0.125<br>(-0.82)     | -0.659 **<br>(-2.58) | -1.059 **<br>(-2.55) | -0.131<br>(-1.08)     |
| 控制变量                             | Yes                   | Yes                   | Yes                   | Yes                  | Yes                  | Yes                   |
| 企业固定                             | Yes                   | Yes                   | Yes                   | Yes                  | Yes                  | Yes                   |
| 省份固定                             | Yes                   | Yes                   | Yes                   | Yes                  | Yes                  | Yes                   |
| 时间固定                             | Yes                   | Yes                   | Yes                   | Yes                  | Yes                  | Yes                   |
| <i>N</i>                         | 1 725                 | 661                   | 902                   | 1 725                | 661                  | 902                   |
| <i>R</i> <sup>2</sup>            | 0.410                 | 0.585                 | 0.451                 | 0.409                | 0.584                | 0.451                 |

四、进一步分析

(一)异质性分析

基准回归结果表明数字经济发展对实体经济投资有重要影响,考虑企业间存在产权性质差异,且不同企业所处行业以及地域不同,其投资行为和投资效率均存在差异,因此本文进一步从产权性质、行业以及地区 3 个层面分析数字经济对实体企业投资效率的非对称影响。

1. 产权异质性

产权性质是企业固有的属性,对企业内部资源的配置效率和企业获取外部资源的能力都有重要影响。一般而言,相较于非国有企业,国有企业更易于获取政府的“支持”和“照顾”。同时国有企业的生产经营可能带有一定的政治色彩,其生产经营目标会更多地考虑社会利益最大化。因此,企业的产权性质可能会影响企业的生产经营以及投资决策,进而影响企业的投资效率。基准回归结果表明数字经济发展有利于改善企业的投资效率,但是模型中未考虑产权异质性的差异,因此通过对不同产权性质企业进行分组回归的方法,分析数字经济对不同产权性质的企业非效率投资影响的差异。产权异质性分组回归的结果如下表 6 第(1)~(2)列所示。

可以发现,对于国有企业而言,数字经济的估计系数均显著为负,说明数字经济发展对国有企业非效率投资的非线性作用仍然存在。但数字经济发展对非国有企业的投资效率并无显著影响,说明数字经济对实体企业投资效率的改善作用存

在产权异质性。主要原因可能是国有企业在政府号召下更加注重企业数字化转型升级,同时在数据获取与前期建设资金投入上具有比较优势,这使得国有企业能做出更有效的投资决策,改善企业的投资效率。

表 6 产权异质性和区域异质性检验

| 变量       | 产权异质性                 |                      | 区域异质性                  |                    |                    |
|----------|-----------------------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
|          | 国有企业                  | 非国有企业                | 东部地区                   | 中部地区               | 西部地区               |
|          | (1)                   | (2)                  | (3)                    | (4)                | (5)                |
|          | <i>Inv</i>            | <i>Inv</i>           | <i>Inv</i>             | <i>Inv</i>         | <i>Inv</i>         |
| $Diga^2$ | -0.054 ***<br>(-3.76) | -0.033<br>(-1.35)    | -0.045 ***<br>(-3.968) | -5.143<br>(-0.841) | -0.696<br>(-1.726) |
| 常数项      | -0.173<br>(-1.25)     | -0.867 **<br>(-2.16) | -0.526 **<br>(-3.108)  | -1.740<br>(-1.582) | -0.182<br>(-0.583) |
| 控制变量     | Yes                   | Yes                  | Yes                    | Yes                | Yes                |
| 企业固定     | Yes                   | Yes                  | Yes                    | Yes                | Yes                |
| 省份固定     | Yes                   | Yes                  | Yes                    | Yes                | Yes                |
| 时间固定     | Yes                   | Yes                  | Yes                    | Yes                | Yes                |
| <i>N</i> | 755                   | 964                  | 1 171                  | 320                | 234                |
| $R^2$    | 0.399                 | 0.421                | 0.341                  | 0.524              | 0.553              |

## 2. 区域异质性

地区异质性的分组回归结果如表 6 第(3)~(5)列所示。不难发现,在东部地区企业样本的回归结果中,数字经济发展水平二次项的回归系数显著为负,但在中部和西部地区的样本回归结果中为负但不显著,这说明数字经济发展能够影响东部地区企业非效率投资水平,而对中部与西部地区实体企业的投资效率无显著影响。这可能是由中部、西部地区数字经济基础设施建设相对滞后,发展水平不高所导致的。以上结果表明,数字经济发展对实体经济投资效率的改善作用存在明显的地区异质性,数字经济的发展水平和发展速度差异是地区异质性产生的主要原因。

## 3. 行业异质性

由于工艺流程、产品属性和生产经营理念的不同,不同行业产品所需要的生产要素组合存在差异,这意味着不同行业间企业有着不同类型的投资需要,这使得企业将采取不同的投资策略,进而影响企业的投资效率。参考《〈上市公司行业分类指引〉(2012 年修订)》行业分类标准对所有样本行业按照生产要素的密集程度划分为技术密集型、资本密集型和劳动密集型 3 种类型。参考尹美群等<sup>[27]</sup>的做法,按照固定资产比(规定资产净

额/平均总资产)和研发支出薪酬比(研发支出/应付职工薪酬)对企业进行分类。将固定资产比例较高的企业定义为资本密集型企业,表明其资本重要性较高,将研发支出薪酬比较高的企业定义为技术密集型企业,即技术研发重要性高于劳动要素,其余企业定义为劳动密集型企业。行业异质性的分组回归结果如表 7 所示。

表 7 行业异质性检验

| 变量       | 劳动密集型                  | 技术密集型              | 资本密集型                  |
|----------|------------------------|--------------------|------------------------|
|          | <i>Inv</i>             | <i>Inv</i>         | <i>Inv</i>             |
| $Diga^2$ | -0.086 ***<br>(-3.647) | 0.027<br>(1.629)   | -0.127 ***<br>(-5.739) |
| 常数项      | -1.098 *<br>(-2.005)   | -0.219<br>(-0.822) | -0.662 ***<br>(-3.957) |
| 控制变量     | Yes                    | Yes                | Yes                    |
| 企业       | Yes                    | Yes                | Yes                    |
| 省份       | Yes                    | Yes                | Yes                    |
| 时间       | Yes                    | Yes                | Yes                    |
| <i>N</i> | 778                    | 641                | 300                    |
| $R^2$    | 0.442                  | 0.368              | 0.408                  |

从表 7 可以看出,在行业异质性估计结果中,数字经济发展水平影响劳动密集型与资本密集型企业非效率投资的估计结果均显著为负,说明数字经济对实体经济非效率投资的影响在这两种类型的行业中都存在,但此影响几乎不存在于技术密集型行业中。对比系数大小后发现,数字经济发展对资本密集型企业投资效率的影响最大,可能的原因是资本密集型企业往往需要密集的投资从而推动生产,企业进行投资决策的行为相对频繁,不合理投资的可能性较高,因此该类型企业非效率投资的规模往往更大。通过对生产的各个环节进行监控与分析,数字经济发展带来的信息流效应有助于企业做出更好的投资决策,进而改善资本密集型企业投资效率。数字经济的迅速发展带来的产业数字化推动了传统产业的转型,也有利于改善劳动密集型企业投资行为,提高企业的投资效率。相较于其他类型的企业而言,技术密集型企业更加注重高新技术的研发和创新,因此投资决策往往更加谨慎,数字经济对于企业非效率投资的影响相对而言会有所减弱。以上的分析结果表明,数字经济的发展对实体经济投资的影响存在明显的行业异质性,生产要素以及投资决策的差异是产生行业异质性的主要原因。

(二) 机制分析

基于中介效应回归方程组的机制检验结果如表 8 所示,第(1)列的结果为未考虑中介机制的回归结果,数字经济先增加后降低了实体企业的非效率投资规模。第(2)列为数字经济发展对企业盈利性波动的影响,可以发现,数字经济的回归系数显著为正,且在 5% 的水平上显著,证明了数字经济先减缓后增加了企业盈利性波动。第(3)列为考虑了中介机制的回归结果,其中,数字经济的估计系数仍然显著为负,但是系数大小相较于第(1)列结果有所上升,通过了部分中介效应的检验,即数字经济能够通过减缓企业的盈利性波动,减少企业非效率投资行为,提高企业投资效率。本文研究假设 H3 成立。

表 8 机制分析结果

| 变量                       | (1)                    | (2)                  | (3)                    |
|--------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|                          | <i>Inv</i>             | <i>Fluctuation</i>   | <i>Inv</i>             |
| <i>Diga</i> <sup>2</sup> | -0.044 ***<br>(-3.510) | 0.024 **<br>(2.094)  | -0.048 ***<br>(-6.878) |
| <i>Fluctuation</i>       | —                      | —                    | 0.172 **<br>(2.327)    |
| 常数项                      | -0.651 **<br>(-2.551)  | 0.301 ***<br>(3.267) | -0.702 **<br>(-2.657)  |
| 控制变量                     | Yes                    | Yes                  | Yes                    |
| 省份固定                     | Yes                    | Yes                  | Yes                    |
| 企业固定                     | Yes                    | Yes                  | Yes                    |
| 时间固定                     | Yes                    | Yes                  | Yes                    |
| <i>N</i>                 | 1 725                  | 1 725                | 1 725                  |
| <i>R</i> <sup>2</sup>    | 0.410                  | 0.423                | 0.414                  |

五、结论及政策建议

本文测度了 2011—2018 年我国省际层面数字经济发展综合指数和实体企业投资效率,研究数字经济发展对实体经济投资效率的具体影响,并对其中可能存在的产权异质性、区域异质性和行业异质性问题进行了探讨,从盈利稳定性的角度分析了数字经济降低实体企业非效率投资规模的相关机制。研究发现:一是数字经济发展与实体企业投资效率呈“U”型关系,即数字经济发展前期可能会短暂降低企业的投资效率,但数字经济发展后期有利于改善实体经济非效率投资行为,提升企业投资效率。且主要表现为对企业过度投资行为的调节,即当企业实体投资超出理想投资规模时,数字经济发展能够利用数字技术,优化企业

资源配置,降低企业投资决策过程中的信息不对称程度,改善企业内部治理行为,促使企业采取更为谨慎的投资策略,缩减企业非效率投资的规模。二是数字经济发展对不同产权性质、行业、地区的实体企业的投资效率存在非对称影响。三是数字经济发展对实体经济投资效率的改善作用主要来自于促进企业生产力以及改进投资策略的直接效应,但是降低企业盈利性波动的间接效应同样不容忽视。

基于本文研究结论,结合我国数字经济与实体经济发展现状,为推动我国数字经济与实体经济融合发展,提出如下政策建议:一是要加快推进数字经济与实体经济的深度融合,在为传统产业赋能的同时,要加速推动企业数字化转型。将数字技术运用到企业生产运营的全过程,利用数据要素对企业业务流程和资源配置过程进行监督和优化,并通过高效的信息传递方式降低企业获取内外部信息成本,降低企业与市场间的信息不对称程度,为企业的投资决策提供更多的信息参考,从而优化企业的投资效率。此外还要不断拓宽数字经济的应用场景和应用范畴,提高企业对地区数字经济资源的利用能力,加快企业数字化发展。二是针对不同地区、行业和产权性质的企业应因时因地采取合适的政策措施来推动数字经济发展和实体经济投资效率的改善,确保政策与地区企业的优势相适宜。针对不同的生产要素组合和产权性质企业,以及不同的数字经济发展程度,要努力寻找到数字经济与实体产业融合的平衡点,推动数字经济与实体经济共同发展。三是应进一步发挥数字经济发展对地区资源的优化整合作用,利用数字技术推动各类资源要素快速流动聚集、各类市场主体加速融合,帮助市场主体重构组织模式,实现跨界发展,打破时空限制,延伸产业链条,畅通国内外经济循环,打造舒适稳定的营商环境,降低企业盈利波动性。

参考文献:

- [1] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展报告(2022): NO. 202209[R]. 北京:中国信息通信研究院,2022:5.
- [2] 郭凯明,潘珊,颜色. 新型基础设施投资与产业结构转型升级[J]. 中国工业经济,2020(3):63-80.

- [3]王开科,吴国兵,章贵军. 数字经济发展改善了生产效率吗[J]. 经济学家,2020(10):24-34.
- [4]朱太辉,林思涵,张晓晨. 数字经济时代平台企业如何促进共同富裕[J]. 金融经济研究,2022,37(1):181-192.
- [5]林钟高,刘文庆. 信息披露监管模式变更影响企业投资效率吗?——基于双重差分模型的实证检验[J]. 财经理论与实践,2022,43(4):67-77.
- [6]HU J, JIANG H, HOLMES M. Government subsidies and corporate investment efficiency: evidence from China [J]. Emerging markets review, 2019(41):1-32.
- [7]邓浏睿,赵伊雯. 融资约束下金融科技对投资和公司价值的影响[J]. 湖南大学学报(社会科学版),2022,36(4):68-76.
- [8]LI Y, HE J, XIAO M. Risk disclosure in annual reports and corporate investment efficiency[J]. International review of economics & finance, 2019(63):138-151.
- [9]GAN H. Does CEO managerial ability matter? evidence from corporate investment efficiency[J]. Review of quantitative finance and accounting, 2019, 52(4):1085-1118.
- [10]CHENG X, MPUNDU H, WAN H. Investment efficiency: dual-class vs. single-class firms [J]. Global finance journal, 2020(45):1-39.
- [11]谢平,邹传伟. 互联网金融模式研究[J]. 金融研究, 2012(12):11-22.
- [12]谭松涛,阚铎,崔小勇. 互联网沟通能够改善市场信息效率吗?——基于深交所“互动易”网络平台的研究[J]. 金融研究,2016(3):174-188.
- [13]李延喜,盖宇坤,薛光. 管理者能力与企业投资效率——基于中国A股上市公司的实证研究[J]. 东北大学学报(社会科学版),2018,20(2):131-139.
- [14]戴书松,秦裕玮. 管理层权力、分析师关注与投资效率[J]. 会计之友,2019(12):80-88.
- [15]潘前进,李晓楠. 管理者能力、机构投资者与企业投资过度[J]. 现代管理科学,2016(3):106-108.
- [16]陈晓红. 数字经济时代的技术融合与应用创新趋势分析[J]. 中南大学学报(社会科学版),2018,24(5):1-8.
- [17]李焰,秦义虎,张肖飞. 企业产权、管理者背景特征与投资效率[J]. 管理世界,2011(1):135-144.
- [18]连玉君,苏治. 融资约束、不确定性与上市公司投资效率[J]. 管理评论,2009,21(1):19-26.
- [19]陈小辉,张红伟. 数字经济如何影响企业风险承担水平[J]. 经济管理,2021,43(5):93-108.
- [20]王馨. 互联网金融助解“长尾”小微企业融资难问题研究[J]. 金融研究,2015(9):128-139.
- [21]周爱民,彭俊华. 信息不对称、交易成本与互联网融资平台发展——以P2P网络借贷为例[J]. 金融理论探索, 2017(3):3-12.
- [22]刘亦文,陈亮,李毅,等. 金融可得性作用于实体经济投资效率提升的实证研究[J]. 中国软科学,2019(11):42-54.
- [23]姚立杰,陈雪颖,周颖,等. 管理层能力与投资效率[J]. 会计研究,2020(4):100-118.
- [24]苑泽明,宋雪梅,孙钰鹏. 管理层过度自信、分析师跟踪与投资效率[J]. 财会月刊,2018(20):31-40.
- [25]HECKMAN J, PINTO R, SAVELYEV P. Understanding the mechanisms through which an influential early childhood program boosted adult outcomes [J]. American economic review, 2013, 103(6):2052-86.
- [26]GELBACH J B. When do covariates matter? and which ones, and how much? [J]. Journal of labor economics, 2016, 34(2):509-543.
- [27]尹美群,盛磊,李文博. 高管激励、创新投入与公司绩效——基于内生性视角的分行业实证研究[J]. 南开管理评论,2018,21(1):109-117.

(本文责编:王延芳)