DOI:10. 3876/j. issn. 1671 - 4970. 2026. 05. 009

数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应

赵　放[1,2],张　淼[2],宋　健[2]

(1. 吉林大学中国国有经济研究中心;2. 吉林大学经济学院)

摘要:扩大有效投资是推动经济实现质的有效提升和量的合理增长的重要举措。在数字经济纵深推进与产业空间组织形态加速重构的背景下,数字产业集聚能否矫正企业投资决策中的非效率行为,成了提升资本配置效率的关键命题。利用 2012—2023 年沪深 A 股上市公司与地级市匹配数据,考察数字产业集聚对企业非效率投资的影响效应、传导路径与情景差异,并区分投资不足与过度投资的投资偏离情形。结果表明,数字产业集聚能够显著抑制企业非效率投资,同时缓解过度投资与投资不足问题。该纠偏效应呈现异质性,数字企业整体投资效率改善更为明显,非数字企业则主要表现为投资不足得到缓解;高融资约束企业整体纠偏效应更为突出,低融资约束企业的过度投资现象得到显著改善;供应链金融发展水平较高的企业,非效率投资、过度投资与投资不足均得到显著抑制,而低水平企业非效率投资的改善主要依赖数字产业集聚对投资不足现象的纠偏。非线性分析显示,数字产业集聚的纠偏效应随企业非效率投资程度加深而边际递增,对投资扭曲严重的企业改善作用更强;机制检验表明,数字产业集聚通过推动企业数字化转型、缓解劳动技能溢价、深化专业化分工 3 条渠道,降低信息不对称与资源错配,实现对非效率投资的持续纠偏。

关键词:数字产业集聚;非效率投资;过度投资;投资不足;劳动技能溢价

一、问题的提出

“十五五”时期,扩大有效投资既是扩大内需的迫切需要,也是夯实经济增长内生动力的必然要求。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》对“扩大有效投资”作出专章部署,提出要“加快构建有效投资内生增长机制,保持投资合理增长,提高投资综合效益”[1]。当前,我国投资于物与投资于人均具有很大潜力空间:宏观层面,重要产业领域投资不足、前沿科技领域亟待突破、民生投入难以满足居民需求等问题仍然存在[2];微观层面,受内外部经济环境影响,制造业企业普遍选择控制生产规模以降低负债率,新增投资减少,但在各地数字经济快速发展过程中,部分领域由于盲目跟风、过度投资等原因,亦出现资源浪费等现象。基于此,在数字经济蓬勃发展的浪潮中,如何引导微观企业主体的投资行为回归理性轨道是亟待解决的现实问题。

数字产业集群是塑造数字经济核心竞争力的综合载体,正成为推动经济高质量发展的重要抓手。国家数据局印发的《2026 年数字经济发展工作要点》进一步明确,要“因地制宜培育创新引领型、区域支柱型、区域特色型数字产业

引用本文:赵放,张淼,宋健. 数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2026,28(5):88-103.

基金项目:国家社会科学基金一般项目(25BJL054)

作者简介:赵放(1983—),男,教授,博士,主要从事数字经济研究。E-mail:jluzhaofang@qq. com

集群”[3]。作为数据、技术、人才与资本高度密集的产业,数字产业正呈现集聚化发展趋势。依托多层次分工网络与数据要素流动,数字产业集聚为市场资源高效配置提供了契机[4],如南京建设“玄武大模型工厂”,吸引了 53 家大模型企业入驻,在智慧农业、金融科技等差异化领域开辟产业赛道,同时将江苏国际数据港作为数据流通枢纽,通过密集信息交互提升市场透明度,降低要素匹配成本[5]。数字产业集聚深刻改变了企业投资决策的信息基础与资源偏好:一方面,企业投资选择从依赖局部信息转向依托生态网络全局信号[6],有助于更准确地识别技术瓶颈与市场需求,但也可能因信息过载和非真实信息流转加剧认知偏差,使实际投资偏离最优投资水平;另一方面,集聚强化了人才及其隐性知识在竞争中的关键地位,促使部分企业将投资重心转向人才引进、组织资本积累与外部知识网络建设,但受制于内部代理矛盾与外部融资约束的企业,投资效率改善空间有限。因此,深入探究数字产业集聚影响企业投资效率的内在机理,对于优化数字时代产业政策设计、推动投资动能转换具有一定意义。

伴随数字经济发展,诸多学者开始关注数字化变革对企业投资效率的影响。早期研究从整体上检验了企业数字化转型对企业投资效率的赋能作用,提出企业数字化生产、管理、运营有效缓解了信息不对称问题,减少了管理者投资决策失误,并促使组织结构趋于网络化、扁平化发展[7]。在此基础上,相关研究逐步细化:一方面,聚焦投资效率问题,探讨了企业数字化影响过度投资与投资不足[8]、投融资期限错配[9]及劳动投资效率[10]等的作用;另一方面,一些学者指出人工智能应用[11]、数字创新[12]等能够撬动企业数字资产价值,促使企业更敏锐地识别市场机会与技术趋势,并在资源配置上表现出更高的灵活性与适应性。后续研究则进一步将考察维度从企业层面拓展至宏观层面,发现数字经济发展水平较高的地区,企业投资效率整体表现更优[13],在外部金融资源整合层面,数字普惠金融能够在增加投资选择合理性的同时提升投资赋能的精准度[14]。随着数字产业集聚现象日益凸显,一部分研究开始讨论数字产业集聚的各类经济后果,证实数字产业集聚依托数据要素流转、网络化分工体系,能突破传统地理集聚的边界约束,优化区域内部信息共享与要素匹配机制[15]。然而,现有研究并未将数字产业集聚与企业非效率投资建立直接的分析关联:数字产业以数据为核心要素,知识外溢、协作模式均区别于传统制造业集聚,其对企业投资不足、投资过度的纠偏逻辑不能简单沿用传统集聚理论,而数字产业集聚作为数字产业发展的高级形态,其对企业投资效率的矫正作用仍有待进一步厘清。

基于此,从新结构经济学视角出发,利用 2012—2023 年沪深 A 股上市企业与地级市数据的匹配结果,系统探讨数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应,并检验企业数字化转型、劳动技能溢价与企业专业化分工的影响机制。本研究可能的边际贡献在于:其一,研究视角上,已有文献多从区域数字化水平或企业数字化转型程度出发考察投资效率,而较少关注数字产业集聚这一以数据要素密集流动、平台化协作和数字人力资本汇聚为特征的空间组织形态。本研究将数字产业集聚与企业非效率投资纳入统一框架,识别其对过度投资与投资不足的差异化纠偏效应,突破了既有研究对数字经济影响投资效率的同质化处理,为理解产业集聚的微观投资治理功能提供了新的经验证据。其二,机制分析上,现有研究多探讨信息不对称、代理成本等机制,本研究则构建并验证了企业数字化转型、劳动技能溢价与专业化分工共 3 条传导路径,揭示了数字产业集聚通过技术赋能、要素匹配、组织优化抑制盲目投资的逻辑,深化了对集聚外部性作用于企业投资决策内在机理的理论认知。其三,研究方法上,已有研究多按企业位置或产权性质分组,对数字情境下企业类型差异和供应链金融环境关注不足。本研究从企业产权属性、融资约束强度、供应链金融发展水平刻画情景差异,厘清数字产业集聚赋能的适配条件与边界特征,同时借助分位数回归,识别纠偏效应随非效率投资程度提升呈现边际递增的动态特征,为差异化施策提供了更具针对性的政策启示。

二、理论分析与研究假说

1. 数字产业集聚对企业投资效率的影响

基于新结构经济学理论,经济体要素禀赋由不同发展阶段下的自然资源、物质资本与人力资本共同构成,要素禀赋结构会作用于市场运行状态,改变要素相对价格与产出规模。具体到微观层面,要素禀赋条件会约束企业管理者的资源配置行为,企业会以效益最大化为目标,依托自身比较优势制定经营策略[16]。数字产业集聚以通信技术、数据资产和数字人力资本等高级要素的空间汇聚为基础,形成平台化、协同化的生产组织形态,其集聚过程改变了要素相对价格与信息传递方式,数字主体依托信息平台与供应链网络,在地理或虚拟空间形成协作集聚的动态过程,为企业优化资本配置、升级人力资本、拓展经营收益提供现实条件。

数字产业集聚依托资本、人才、技术开展网络化协作,释放数据要素的乘数效应,放大规模经济优势,改善资本配置水平:一方面,数据要素渗透企业全业务流程,降低信息搜集成本,加快内部信息流转。企业可借助数字化工具记录经营流程,研判部门间资源协同状态[17],客观评估自身投资机会与投资能力,锚定最优投资决策,减少投资扭曲,助力企业优化内部资源调配以及外部融资对接。另一方面,集聚区内数字平台能整合多主体经营与投资信息,依托信息共享库、专利池呈现企业经营基本面,借助大数据工具识别经营风险与异常行为[18],倒逼企业提升信息披露水平,优化投融资监管环境,降低交易成本,推动所有者与管理者形成投资共识,提升投资决策质量。

企业投资决策综合考量发展战略、盈利预期、融资能力与市场风险。除了能打通不同市场主体之间的信息壁垒,数字产业集聚还能优化区域要素禀赋结构,提升投资项目选择的合理性,改善企业投资效益。企业非效率投资分为投资不足与过度投资两类[19]。一方面,数字产业集聚推动人才、金融资本等要素集中,为化解投资不足提供资源基础。集聚区开放式协作模式加深企业业务联动,稳定的合作网络能够降低企业个体决策风险,支撑企业开展长期投资布局。另一方面,依据新结构经济学禀赋结构的内在逻辑,人均资本水平、收入分配及劳动者发展是产业高质量增长的重要评判维度[20],过度投资主要源于管理者短视或私利驱动,易造成产能冗余,挤压人力资本投入。数字产业集聚能够引导企业重视优质人力资本积累,实现物质资本和人力资本投资的互补共进,约束非理性投资行为。

基于上述分析,提出以下假说

假说 H1:数字产业集聚对企业非效率投资具有纠偏作用。

假说 H1a:数字产业集聚能够缓解企业投资不足;

假说 H1b:数字产业集聚能够改善企业过度投资。

2. 数字产业集聚对企业投资效率影响的内在机制

在新结构经济学框架下,要素禀赋结构的内生演化决定了资本配置的有效边界,长期愿景资本既包括有形资产投入,也涵盖数字技术、人力资本与分工网络等无形基础设施。数字产业集聚作为高级要素空间集中的典型形态,通过重塑企业的信息环境、成本结构与组织边界,对投资决策产生系统性影响:其一,集聚区内数字技术的外溢与竞争压力倒逼企业引入数字工具,从而缓解投资决策中的信息不对称问题;其二,集聚带来的高技能人才流动与技能匹配效率提升,促使技能溢价趋于收敛,降低了企业因人力成本扭曲而产生的非效率投资;其三,集聚区内专业化分工推动企业打破传统粗放式经营模式,聚焦核心业务,剥离非核心环节,减少了盲目多元化导致的投资偏离。基于此,本研究将从上述 3 个维度系统阐释数字产业集聚抑制企业非效率投资的内在机理。

(1)企业数字化转型

数字产业集聚具备突出的知识溢出与要素整合能力,数字技术在空间范围内集中应用能够显著降低企业数字化转型的成本与门槛,推动企业依托技术优势优化投入结构,实现规模效率提升。要素禀赋结构的动态升级会改变要素相对价格,进而重塑企业生产组织方式与投资决策规则。数字产业集聚通过技术、数据、人

才等高级要素的集中供给,形成专业化数字生态系统,为企业数字化改造提供稳定支撑[21]。企业在集聚环境中可以更便捷地获取数字技术、数据资源与专业人才支持,推动生产运营方式升级,优化要素配置结构,提升资本使用效率[22],其过程以数字产业集聚为外部支撑,以企业数字化能力提升为内在动力,最终实现投资行为规范化与资本配置高效化。

数字产业集聚通过加速企业数字化转型,从信息支撑与内部治理两个维度改善投资效率。信息不对称与代理问题是企业非效率投资产生的重要原因,而在数字产业集聚环境下,数字化转型能推动企业构建实时数据监测体系,对生产运营、市场需求、资金流动等关键信息进行动态追踪,提高投资判断的准确性,缓解信息滞后引发的投资不足问题[23]。同时,数字化分析工具能够帮助企业识别有效投资机会,降低重复投入与盲目扩张的可能性,抑制过度投资。在内部治理方面,数字化运营流程具备全程可追溯特征,使企业资金使用、项目进展与决策过程更加透明,有助于强化对管理层行为的监督约束,降低由个人利益驱动引发的非效率投资风险[24]。数字产业集聚带来持续的技术迭代与市场竞争压力,推动企业加快数字化能力建设。数字化水平提升后,企业对投资项目的评估、执行与监控能力显著增强,能够更精准地匹配投资规模与发展需求。数字产业集聚通过外部生态赋能与内部治理改善,共同推动企业投资向最优水平收敛,实现对非效率投资的持续纠偏。

(2)劳动技能溢价

数字产业集聚能够提升高级人力资本的相对丰裕程度。集聚区内大量数字企业并存,形成了庞大且活跃的劳动力池,对周边地区的数字人才形成强烈的虹吸作用。新结构经济学认为,当某一类要素在区域内快速集中后,其相对稀缺性会逐步下降,从而缓解因供给不足导致的要素价格扭曲。短期内,集聚区内数字企业密集分布可能会集中释放对高技能人才的需求,在一定程度上会推高技能溢价;但随着人才池持续扩大、区域外数字人才加速流入及企业间人才流动机制的形成,高技能劳动力的相对稀缺性逐步下降,技能溢价趋于收敛。其一,集聚区形成庞大而活跃的劳动力池,高技能劳动者可在不同企业间低成本流动,削弱单一企业对特定人才的垄断性议价能力,技能工资更接近市场均衡水平[25];其二,数字产业集聚推动知识技术体系的显性化,降低高技能知识的获取门槛,促进低技能劳动者通过干中学和技能培训向高技能转型,缩小不同技能水平劳动者的边际价值差距[26];其三,集聚网络中的企业间协作与信息共享使人力资本定价更透明,减少因信息摩擦导致的技能工资扭曲。

劳动技能溢价的缓解对企业非效率投资具有明确的抑制作用。一般而言,过度的技能溢价会扭曲企业成本结构,企业为争夺稀缺高技能人才不得不支付远超其边际贡献的薪酬,进一步挤占原本用于实物资本投资的资金[27]。与此同时,为留住高薪人才,企业可能会被迫投资与核心业务无关的“面子工程”或无序扩张团队规模,引发过度投资。当技能溢价得到缓解后,企业的人力资本成本回归合理水平,能够减少因人力成本扭曲而产生的投资偏离。此外,劳动技能溢价的缓解意味着劳动力市场的信息摩擦降低,企业能够以更合理的价格匹配到所需技能水平的劳动者,企业在评估投资项目时,能更准确地预测人力成本与产出效率[28]。合理的技能溢价也弱化了管理者高薪招募“明星员工”追求个人声誉的动机,减少了代理问题导致的过度投资。

(3)企业专业化分工

要素禀赋结构决定产业分工模式,分工深化则受制于交易成本与市场范围。数字产业集聚通过重塑要素空间布局与信息传递方式,显著降低企业间协调成本,为专业化分工向纵深发展创造了条件。随着数字基础设施的不断完善,地理距离和运输费用对企业协同的约束减弱,数字产业网络催生以核心企业为中心、外围配套企业协同的分工体系,具备技术优势和高价值环节的企业成为集聚核心[29]。同时,多中心大都市间的网络化联系推动技术密集型企业和生产性服务业发挥联通功能,吸引多元企业门类进入集聚区,促进企业布局结构优化。数字产业集聚一方面通过整合产业链分工与地域

分工,使企业依据比较优势形成功能互补、差异化竞争的分工布局;另一方面依托普惠共享的数字平台实现网络化分工,平台的标准化架构模块与数据接口降低企业协作门槛,独立的技术支持服务帮助企业明确自身定位,驱动横向分工深化[30]。

企业专业化分工的深化意味着其生产经营范围向特定环节收敛,信息处理方式和资产结构随之调整,为投资效率提升提供支持。专业化企业能够在特定边界内积累战略资源与差异化技术能力,形成稳定的底层知识支持系统,有效规避因信息泛化导致的投资分散和决策者认知局限造成的效率损失[31]。同时,数字产业集聚中的协作网络与信息共享降低了资产专用性带来的协调风险,企业在重复博弈中更倾向秉持长期投资理念,减少因短期盈利波动或外部冲击引发的短视投资行为。专业化分工促使企业围绕技术迭代和产品升级持续积累优势资源,以明确战略引领投资方向,强化对组织内部资源配置的控制能力,使资本配置轨迹与企业能力演进路径趋于一致[32]。此外,数字平台的数据分析功能使企业能够更准确地识别投资项目与核心业务的匹配程度,减少非核心领域的盲目扩张。由此,数字产业集聚通过深化专业化分工,推动企业聚焦核心能力、压缩非效率投资空间,构成抑制投资偏离的重要渠道。

基于上述分析,提出以下假说

假说 H2a:数字产业集聚能够推动企业数字化转型,进而抑制企业非效率投资;

假说 H2b:数字产业集聚能够缓解劳动技能溢价,进而抑制企业非效率投资;

假说 H2c:数字产业集聚能够促进企业专业化分工,进而抑制企业非效率投资。

三、研究设计

1. 主要变量设定

(1)被解释变量——企业非效率投资(*investment*)

企业非效率投资通常被界定为实际投资支出偏离最优投资水平的程度,学界普遍借助投资效率缺口予以反向刻画,即实际投入与“合理”或“预期”投入之间的偏离幅度。这一研究范式已形成较为成熟的操作路径,为此,参照 Richardson 的经典模型[19],并结合陈运森等对中国制度情境下投资效率的研究思路[33-34],构建分行业、分年度的回归模型估计企业正常投资水平,在控制投资机会、财务约束等决定最优投资的关键因素后,模型拟合值可视为企业正常投资规模,残差则捕捉实际投资与合理投资之间的非预期偏离,残差绝对值越大,表示非效率投资程度越高。若模型已充分纳入决定最优投资的关键因素,残差可归因于非效率投资。然而现实中遗漏变量与测量误差难以完全消除,因此残差只能作为非效率投资的近似代理变量,而非精确值。该模型的基本逻辑在于,企业的实际新增支出可拆解为维持性投入与净扩张性投资两部分,且将实际新增投资额(inv_{it})定义为固定资产投入、无形资产数额与其他长期资产支出的总额加总生产销售的现金流通量,再减去资产处置的花费、子公司获利以及资产折旧、摊销值。企业非效率投资(*investment*)的计算公式如下:

$$investment_{it} = \delta_0 + \delta_1 growth_{it-1} + \delta_2 lev_{it-1} + \delta_3 cash_{it-1} + \delta_4 age_{it-1} + \delta_5 size_{it-1} + \delta_6 ret_{it-1} + \delta_7 inv_{it-1} + \sum industry + \sum year + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:$growth_{it-1}$ 为托宾 Q 值衡量投资机会;lev_{it-1} 为资产负债率;$cash_{it-1}$ 为经营活动现金流净额与年初总资产之比,反映现金状况;age_{it-1} 为上市年限;$size_{it-1}$ 为总资产自然对数;ret_{it-1} 为考虑现金红利再投资的年个股回报率;inv_{it-1} 为滞后一期新增投资;i 为企业主体;t 为衡量年份;*industry* 与 *year* 分别为行业和年份虚拟变量,行业分类以 2012 年证监会行业标准为基准,将起始为字母“C”的制造业代码取值 2 位,其他行业则取 1 位进行分类。结合残差测算结果,企业非效率投入可进一步划分为两个维度,当残差大于零时,该数值反映过度投资程度(*overinvestment*);而当残差小于零时,其相反数则表征投资不足状况(*undercapitalize*)。

(2)解释变量——数字产业集聚(*digagg*)

区位熵是衡量产业空间集聚程度的经典指标,能够有效反映某一产业在特定区域内的相

对专业化水平与比较优势,为此参考赵放等的研究[35],采用信息传输、软件与信息技术服务业从业人数及计算机、通信和其他电子设备制造业从业人数的区位熵反映数字产业集聚指数。具体计算公式如下:

$$digagg = \frac{employed_{j,t} / \sum employed_{j,t}}{employ_{j,t} / \sum employ_{j,t}} \quad (2)$$

式中:$employed_{j,t}$ 为 j 地区 t 年数字产业制造业与数字产业服务从业人员总量;$employ_{j,t}$ 为 j 地区 t 年就业人数;$\sum employed_{j,t}$ 为 t 年样本全部地区的数字产业制造业与数字产业服务从业人员总量;$\sum employ_{j,t}$ 为 t 年样本全部地区就业人数总量;$digagg$ 为数字产业集聚水平。

(3)控制变量

为规避因变量遗漏导致的回归分析结果偏误,参考王莹等的研究[36],引入企业层面微观控制变量,其中企业年龄(age)采用企业成立年限的自然对数衡量;企业规模($size$)使用企业总资产自然对数衡量;企业成长性($grow$)使用企业市场价值与账面价值的比值测算;盈利能力(ROA)采用总资产净利润率衡量;总资产周转率($turnover$)直接使用总资产周转率财务指标衡量。上述控制变量均属于企业发展特征层面的控制变量。同时,控制企业治理层面的控制变量,董事会规模($directorate$)采用董事会总人数的自然对数衡量;独立董事占比($trustee$)使用独立董事人数与董事会总人数的比值测算;股权集中度($centralize$)采用第一大股东的持股比例反映;两职合一($dual$)采用虚拟变量衡量,即董事长与总经理是同一个人为 1,否则为 0;高管薪酬($remuneration$)则采用高管人员薪酬总额的自然对数测算。

(4)中介变量

一是企业数字化转型($digital$)。参考吴非等的做法[37],借助 Python 爬虫技术,系统采集并整理 A 股上市公司年报中的管理层讨论与分析(MD&A)文本,构建结构化文本数据库,为后续指标构建提供数据基础。在数字化转型特征词库构建方面,采用多源融合方式:一方面提炼学术领域公认的数字化转型核心词汇;另一方面结合《中小企业数字化赋能专项行动方案》《关于推进"上云用数赋智"行动培育新经济发展实施方案》、年度政府工作报告等权威政策,扩充并完善特征词体系。基于上述文本库与词库,运用 Python 的文本匹配功能,对语料库中人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术、数字技术运用 5 个维度共 76 个特征词进行关键词检索与词频统计,最终得到各企业各年度的数字化转型总词频。

二是劳动技能溢价($labor$)。劳动技能溢价衡量了企业内部高技能劳动者与低技能劳动者之间的薪酬差异,该指标能够反映技术进步、组织结构变革等对劳动力收入分配的影响。参考已有研究的做法[28],基于企业平均工资、低技能劳动者工资及劳动者受教育程度结构测算劳动技能溢价水平。具体而言,将 $\bar{w}_{it}$ 作为企业平均薪酬水平,以应付员工工资总额与企业在职员工人数比值进行测算;θ_{Hit} 为企业内高技术员工(研究生及以上学历和技术研发人员)的占比,w_{Hit} 则指高技术员工的薪资,与之对应,w_{Lit} 是低技能员工的收入,以企业所属年份、地区及行业分组内工资最低的企业工资水平作为代理变量进行衡量。通过测算 $\bar{w}_{it} = \theta_{\mathrm{Hit}} \times w_{\mathrm{Hit}} + (1 - \theta_{\mathrm{Hit}}) \times w_{\mathrm{Lit}}$,能够取得企业平均工资数据。基于此,构建劳动技能溢价公式 $labor_{it} = \frac{\bar{w}_{it} - (1 - \theta_{\mathrm{Hit}}) \times w_{\mathrm{Lit}}}{\theta_{\mathrm{Hit}}} - w_{\mathrm{Lit}}$ 测算不同时段、不同企业的劳动技能溢价情况,在中介机制分析中,运用溢价值对数进行运算。

三是企业专业化分工($specialization$)。在企业分工相关研究中,纵向一体化与专业化呈现典型的反向替代关系,企业纵向一体化水平越高,其内部专业化分工程度越低;反之,专业化水平则相应提升[38]。价值增值法(VAS)是学界测度纵向一体化程度的经典方法,该方法通过企业在产业链各环节创造的增加值占营业收入的比重,刻画其内部化整合产业链的程度。然而,传统 VAS 测度存在明显局限:一方面,该指标易混淆企业盈利水平差异与纵向一体化差异,导致度量偏误;另一方面,其对企业在产业链中的具体位置敏感度不足,难以精准反映真

实的纵向整合特征。为克服上述缺陷,借鉴袁淳等的思路[38],采用修正后的价值增值法对企业纵向一体化水平进行精准度量,即用(企业销售额-企业采购金额-税后净利润+净资产×平均净资产收益率)/(主营业务收入-税后净利润+净资产×平均净资产收益率)进行计算,其中平均净资产收益率使用近 3 年的均值进行测算,企业专业化分工即为(1-VAS),值越高,代表企业专业化程度越高。

2. 模型构建

为考察数字产业集聚对企业投资效率的影响,设置下式进行回归检验:

$$investment_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 digagg_{it} + \sum \alpha_k X_{kit} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中:X 为控制变量的集合;k 为控制变量个数;u_i 为个体固定效应;v_t 为时间固定效应;ε_{it} 为随机误差项。

为进一步检验中介机制,根据江艇的研究[39],设置下式进行分析:

$$M_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 digagg_{it} + \sum \alpha_k X_{kit} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式中:M 为中介变量,分别代表企业数字化转型、劳动者技能溢价及企业专业化分工。

3. 样本选择与数据来源说明

使用国泰安(CSMAR)数据库,选取 2012—2023 年沪深 A 股上市公司数据作为研究样本,并在此基础上剔除出现过风险警示(ST、ST*)或存在特别转让标签(PT)的企业,同时删除属于金融业、主变量缺失过多的样本。城市层面相关数据主要源于《中国城市统计年鉴》、EPS 数据平台及中经网,地级市层面数据经测算后通过城市数据代码分别匹配至对应所属同年份、同区域的企业。为进一步提高研究的准确性,使用线性插值法补充缺失值,并对极端值进行缩尾处理。变量描述性统计如表 1 所示。

四、实证结果与分析

1. 基准回归结果

为检验数字产业集聚是否对企业非效率投资具有纠偏效应,对式(3)进行回归,结果如表 2 所示。列(1)显示,数字产业集聚的回归系数在 1%水平上显著为负,初步表明数字产业集聚能够有效抑制企业非效率投资行为。列(2)在列(1)的基础上同时控制个体与时间固定效应,列(3)则进一步加入企业层面系列控制变量,数字产业集聚的回归系数依旧在 1%水平上显著为负,假说 H1 得到验证。进一步考察数字产业集聚对不同类型非效率投资的差异化影响可知,列(4)(5)分别以过度投资和投资不足作为被解释变量进行回归。结果显示,数字产业集聚的回归系数均显著为负,这表明数字产业集聚能够有效抑制过度投资倾向并缓解

表 1　变量描述性统计

变量名称	变量符号	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
企业非投资效率	*investment*	20 364	0.374 6	0.449 2	0.003 4	2.653 2
数字产业集聚	*digagg*	20 364	0.046 1	0.028 0	0.009 5	0.114 5
企业年龄	*age*	20 364	3.000 4	0.301 0	2.079 4	3.583 5
企业规模	*size*	20 364	22.486 5	1.317 3	20.165 6	26.543 9
盈利能力	*ROA*	20 364	0.037 5	0.060 1	-0.197 3	0.214 7
总资产周转率	*turnover*	20 364	0.653 0	0.424 0	0.091 9	2.581 6
董事会规模	*directorate*	20 364	2.124 7	0.196 9	1.609 4	2.708 1
独立董事占比	*trustee*	20 364	37.644 1	5.396 4	33.330 0	57.140 0
股权集中度	*centralize*	20 364	0.338 5	0.147 7	0.084 2	0.738 3
两职合一	*dual*	20 364	0.254 3	0.435 5	0.000 0	1.000 0
高管薪酬	*remuneration*	20 364	15.471 0	0.710 1	13.793 9	17.466 9
企业数字化转型	*digital*	20 364	5.942 9	15.041 1	0.000 0	497.000 0
劳动技能溢价	*labor*	20 364	8.522 2	4.629 7	0.000 0	13.148 5
企业专业化分工	*specialization*	20 364	0.605 5	0.224 2	0.054 9	1.067 7

表 2　基准回归结果

变量	(1) *investment*	(2) *investment*	(3) *investment*	(4) *overinvestment*	(5) *undercapitalize*
digagg	−1.233 3***	−1.053 5***	−0.879 1***	−0.251 9*	−0.169 9***
	(0.112 0)	(0.291 1)	(0.290 3)	(0.136 6)	(0.042 6)
age			−0.277 4***	−0.070 8**	0.001 6
			(0.070 9)	(0.034 8)	(0.010 2)
size			0.038 0***	0.029 1***	−0.001 3
			(0.008 5)	(0.004 1)	(0.001 3)
ROA			0.961 9***	0.145 4***	0.078 4***
			(0.068 8)	(0.037 8)	(0.009 3)
turnover			−0.032 2**	−0.017 2**	−0.005 1**
			(0.016 4)	(0.007 5)	(0.002 5)
directorate			−0.026 2	−0.039 5**	0.003 4
			(0.035 7)	(0.017 6)	(0.005 1)
trustee			0.000 2	−0.001 2**	0.000 2
			(0.001 1)	(0.000 5)	(0.000 2)
centralize			−0.049 2	0.061 7**	−0.015 3*
			(0.053 3)	(0.024 9)	(0.007 9)
dual			−0.009 1	−0.008 0	−0.002 2
			(0.010 6)	(0.005 3)	(0.001 5)
remuneration			−0.035 4***	−0.013 9***	−0.003 0**
			(0.009 5)	(0.004 6)	(0.001 4)
Constant	0.431 4***	0.423 0***	0.993 1***	−0.056 1	0.102 2**
	(0.006 0)	(0.013 7)	(0.295 6)	(0.143 2)	(0.042 6)
个体固定效应	NO	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	NO	YES	YES	YES	YES
R^2	0.005 9	0.299 5	0.308 8	0.319 1	0.349 9
Observations	20 364	20 364	20 364	8 648	11 716

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平；括号内为稳健标准误。下同。

投资不足问题，集聚带来的信息共享与资源配置优化作用有效强化了企业投资决策的理性约束。此外，为避免多重共线性对估计结果的干扰，进行方差膨胀因子检验，结果显示所有变量的 VIF 值最高位 1.67，均远低于 10 的临界值，表明模型不存在严重的多重共线性问题。

2. 稳健性检验

(1)替换变量

替换被解释变量。参考 Biddle 等的做法[40]，以投资支出与经营活动现金流量的回归残差绝对值作为替代指标，记为 *biddle*，取值越大，表明投资效率越低。该方法在国际主流实证研究中被广泛采用，其基于投资-成长机会敏感度的残差法通过剥离企业正常经营现金流所驱动的合意投资部分，捕捉由融资约束、代理冲突等因素导致的非效率投资成分。表 3 列(1)显示，数字产业集聚的回归系数在 5%的水平上显著为负，且系数绝对值与基准回归基本保持一致，表明数字产业集聚对企业非效率投资的抑制效应具有稳健性。

替换解释变量。参考刘雅君等的思路[41]，从地理集聚和虚拟集聚两个维度构建数字产业集聚指标体系，虚拟集聚涵盖沪深 A 股电子、互联网电商、计算机、传媒和通信行业上市企业的人工智能投资总额、数字专利授权总量，地理集聚涵盖沪深 A 股电子、互联网电商、计算机、传媒和通信行业上市企业的员工总数、资产总计、净利润、固定资产净额和研发投入金额，采用熵值法计算，记为 *digagg*2。列(2)显示，回归系数在 1%的水平显著为负，基准回归结果具有较好稳健性。

(2)更换估计方法

采用不同估计方法进行检验，以排除特定估计方法对结果的干扰。考虑到企业投资效率数

表 3　替换变量及估计结果

变量	替换被解释变量	替换解释变量	面板 Tobit 模型	广义线性模型
	(1) *biddle*	(2) *investment*	(3) *investment*	(4) *investment*
digagg	−0.095 5**		−1.118 1***	−1.086 8***
	(0.038 5)		(0.144 5)	(0.140 7)
digagg2		−3.334 0***		
		(0.930 0)		
Constant	−0.029 5	−0.069 8	2.113 6***	2.098 6***
	(0.039 0)	(0.813 3)	(0.107 0)	(0.105 0)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES	YES
Observations	20 364	20 364	20 364	20 364

据存在截断特征,面板 Tobit 模型能够有效处理因变量受限情况,而广义线性模型则对因变量的分布形态具有更强的适应性,为此表 3 列(3)(4)分别展示了使用面板 Tobit 模型、广义线性模型回归的结果。结果显示,数字产业集聚的回归系数均在 1%水平上显著为负,进一步验证了数字产业集聚对企业非效率投资纠偏效应的稳健性。

(3)剔除特殊事件冲击及城市行政等级影响

为排除样本期间重大政策事件及城市行政等级对研究结论的干扰,进一步进行样本筛选处理:一方面,在突发公共卫生事件的冲击下,企业可能面临运营中断、供应链受损、市场需求下降等多重挑战,投资行为可能趋于保守,更多聚焦短期投资收益,因此排除 2020—2022 年的数据样本进行回归;另一方面,直辖市城市在资源禀赋、政策倾斜等方面具有显著优势,其数字产业发展路径可能与普通地级市存在本质差异,因此剔除北京、上海、天津、重庆共 4 个直辖市样本。表 4 列(1)(2)分别展示了剔除特殊事件冲击及城市行政等级影响后的估计结果,可以发现,数字产业集聚的回归系数依旧显著为负,前文结论具有较强稳健性。

(4)变量缩尾处理

为排除极端值对估计结果的潜在干扰,对变量在 1%和 99%分位数处进行缩尾处理,并基于缩尾后的样本重新估计基准回归模型。表 4 列(3)显示,数字产业集聚的回归系数在 1%的水平上显著为负,表明研究结论并未受到极端观测值的驱动,具有较强的稳健性。

(5)内生性检验

考虑到数字产业集聚水平较高的城市往往具备更活跃的市场环境,企业投资者可能更关注规模更大、更成熟的数字产业集群,因而可能存在双向因果关系或遗漏变量导致的内生性偏误。为缓解内生性问题,采用工具变量法进行两阶段最小二乘估计。借鉴黄群慧等的研究思路[42],以 1984 年每百万人邮局数与各城市上

表 4　剔除特殊事件冲击及城市行政等级影响结果

变量	(1)剔除特殊事件冲击	(2)剔除行政等级影响	(3)变量缩尾处理
digagg	−0.825 3**	−0.870 3***	−0.879 1***
	(0.350 8)	(0.317 4)	(0.290 3)
Constant	0.969 4***	1.115 1***	0.993 1***
	(0.371 2)	(0.332 8)	(0.294 6)
个体固定效应	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES
R^2	0.336 6	0.307 0	0.309
Observations	20 364	20 364	20 143

一年互联网接入用户数的乘积作为数字产业集聚的工具变量。1984 年每百万人邮局数反映了城市在信息网络方面的历史禀赋,属于近似外生的前定变量,上一年互联网用户数则赋予工具变量时间趋势,能够在双向固定效应模型中提供有效识别变异。从相关性来看,邮局是早期铺设固定电话及光纤宽带的责任部门,历史邮局密度较高的城市,其布局与早期通信基础设施相关,可降低后续数字基础设施建设的边际成本。互联网用户数则直接度量了城市数字化需求侧的热度,用户基数越大,数字产业的本地市场规模效应越强,越能吸引数字企业集聚。从排他性来看,1984 年的邮局密度主要由当时的行政区划、人口分布与邮政普遍服务义务决定,与企业当前的投资决策行为无直接关联,历史邮局数既无法直接改变企业的融资约束、管理层短视或代理冲突,也不能直接解释企业过度投资或投资不足的差异。因此,该工具变量满足排他性约束要求。

根据表 5 可知,第一阶段回归中,工具变量对数字产业集聚的系数在 1% 水平上显著为正,历史邮政基础设施与上期互联网用户规模共同促进了数字产业集聚,符合相关性预期。第一阶段 F 统计值大于偏误临界值,拒绝弱工具变量的原假设。第二阶段回归结果显示,数字产业集聚的系数在 1% 水平上仍然显著为负,Kleibergen-Paap LM 统计值与 Cragg-Donald Wald F 统计值进一步验证了不存在不可识别和弱工具变量问题,数字产业集聚能够有效遏制企业非效率投资。

表 5　工具变量检验结果

变量	第一阶段	第二阶段
post	0.005 5***	
	(0.000 1)	
digagg		−0.750 8**
		(0.322 4)
Constant	−0.029 8***	1.936 1***
	(0.005 7)	(0.088 7)
控制变量	YES	YES
个体固定效应	YES	YES
时间固定效应	YES	YES
Observations	16 112	16 112

3. 异质性分析

为进一步识别数字产业集聚对企业非效率投资纠偏效应的差异化特征,从企业自身属性、企业融资约束条件及所处供应链金融环境共 3 个层面开展异质性检验,同时进一步区分过度投资与投资不足两类投资偏离形态,考察数字产业集聚对不同情境下企业投资行为的治理效果。

(1)企业类型异质性

企业所属产业类型差异会影响数据要素的渗透效率与资源配置能力,进而导致投资决策机制产生分化。依据国家统计局发布的《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》,将样本企业划分为数字企业与非数字企业两组开展分组回归,以检验数字产业集聚纠偏效应的异质性特征。表 6 列(1)至(3)为数字企业组的回归结果,列(4)至(6)为非数字企业组的回归结果。结果显示,数字企业组中数字产业集聚的系数对非效率投资显著为负,对过度投资和投资不足的影响均不显著。非数字企业组中,数字产业集聚对非效率投资同样表现出显著的抑制作用,但系数绝对值低于数字企业组,同时对过度投资无显著影响,对投资不足具有显著的缓解作用。这表明,数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应在两类企业中均有所体现,但作用路径存在差异:数字企业本身数字化程度较高,与数字产业集聚的协同性较强,集聚带来的信息共享、技术外溢和资源配置优化能够整体改善投资效率,但可能由于企业投资行为较为规范,过度投资和投资不足的边际改善空间有限,因此细分维度未呈现显著结果;非数字企业数字化基础相对薄弱,数字产业集聚更多通过缓解信息不对称和降低搜索成本等渠道解决投资不足问题,但对过度投资的约束作用较弱,可能与非数字企业的投资决策更多依赖传统融资渠道和行业惯例有关。

(2)融资约束异质性分析

融资约束是影响企业投资决策的关键因素,信贷规模限制将改变投资规模,现金流激增将对企业投资动机产生较大冲击。参考唐书香等的方法[43],采用外生性较强的 SA 指数测度

表 6　企业类型异质性检验结果

变量	数字企业			非数字企业		
	(1) *investment*	(2) *overinvestment*	(3) *undercapitalize*	(4) *investment*	(5) *overinvestment*	(6) *undercapitalize*
digagg	−1.923 5**	−0.188 0	−0.130 7	−0.596 0*	−0.155 5	−0.171 9***
	(0.827 1)	(0.794 6)	(0.102 7)	(0.316 5)	(0.114 7)	(0.047 6)
Constant	0.277 3	−0.555 1	0.010 7	0.911 8***	−0.050 0	0.095 7**
	(0.893 3)	(0.869 8)	(0.109 9)	(0.319 3)	(0.119 9)	(0.047 2)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
R^2	0.348 6	0.377 9	0.441 5	0.213 4	0.296 9	0.347 9
Observations	2 361	916	1 357	17 777	7 277	10 038

企业面临的融资约束,SA 指数越大,表明企业面临的融资约束程度越高。根据 SA 指数的中位数将样本划分为高融资约束组与低融资约束组,分别进行回归检验。表 7 列(1)(4)报告了以非效率投资为被解释变量的分组回归结果,结果显示在高融资约束组中,数字产业集聚回归系数显著为负,而在低融资约束组中回归系数不显著。这表明,数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应在融资约束较高的企业中表现更为突出,而在融资约束较低的企业中效果并不明显。从过度投资与投资不足的分样本检验来看,在高融资约束企业中,数字产业集聚对过度投资与投资不足的回归系数均不显著;在低融资约束企业中,数字产业集聚对过度投资具有显著的改善作用。相对而言,高融资约束企业面临更严峻的信贷限制,资金获取难度大,数字产业集聚带来的数据交互虽有助于缓解信息不对称,但难以突破融资瓶颈对资金的硬约束,因此对过度投资和投资不足均未能产生显著纠偏效果。低融资约束企业资金相对充裕,更易因管理者非理性出现过度投资,此时数字产业集聚通过增强外部监督、优化资源配置和促进知识外溢等方式,有效抑制了企业盲目扩张投资行为,而对于投资不足,低融资约束企业受此困扰相对较弱,边际改善效果可能不明显。

(3)供应链金融发展水平异质性

供应链金融借助产业与金融的深度耦合,能够依托产业链节点改善企业资金调度能力,提升信息匹配与资金流转效率,由此改变数字产业集聚发挥治理作用的外部金融环境。参照周兰等的研究[44],采用文本挖掘方法测度供应链金融发展水平,从应收类、预付类、存货类、综合类 4 个维度共筛选 35 个特征词,基于上市公司年报文本统计供应链金融相关总词频,并依据总词频的平均数将样本划分为高、低供应链金融发展水平两组开展分组回归。表 8 列(1)至(3)为高供应链金融发展水平组结果,列(4)至(6)为低供应链金融发展水平组结果。这表明,数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效

表 7　企业融资约束异质性检验结果

变量	高融资约束组			低融资约束组		
	(1) *investment*	(2) *overinvestment*	(3) *undercapitalize*	(4) *investment*	(5) *overinvestment*	(6) *undercapitalize*
digagg	−0.873 0*	−0.090 7	−0.083 7	−0.628 5	−0.374 1**	−0.123 1
	(0.493 5)	(0.304 1)	(0.304 1)	(0.451 1)	(0.171 3)	(0.080 8)
Constant	0.178 0	0.718 8**	0.128 8*	0.764 5	−0.135 1	0.048 7
	(0.523 4)	(0.313 8)	(0.064 0)	(0.677 2)	(0.282 6)	(0.111 8)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
R^2	0.350 2	0.359 3	0.448 3	0.348 0	0.273 8	0.365 3
Observations	10 180	4 156	6 024	10 184	4 492	5 692

应在供应链金融发展水平较高的企业中更为突出,而在发展水平较低的企业中相对有限。可能的原因是高供应链金融发展水平企业通常具备较为完善的供应链协作网络和资金流转机制,数字产业集聚带来的信息共享、技术外溢与资源配置优化能够与既有金融生态形成有效互补,从而在整体上强化对非效率投资的抑制,同时对过度投资和投资不足均产生约束作用。低供应链金融发展水平企业面临更强的融资约束和供应链协同不足问题,因此总体效应弱于高组。

4. 非线性分析

基准回归揭示了数字产业集聚对非效率投资的平均纠偏效应,但该效应是否随企业非效率投资程度的不同而发生非线性变化有待进一步考察。采用分位数回归方法进行估计,结果如表 9 所示。总体而言,数字产业集聚的回归系数在所有分位点上均显著为负,且系数绝对值随分位点提高呈明显递增趋势,递增的幅度逐步增强。跨分位点系数差异检验在 1% 水平上拒绝系数无差异的原假设,表明数字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应存在显著的异质性特征,且该效应随非效率投资程度的加深而逐步增强,也即数字产业集聚对投资扭曲程度更高的企业具有更强的边际矫正作用。可能的原因是,当企业非效率投资处于较低分位点时,企业非效率投资程度较轻,多为信息不对称导致的偶发偏误,改进空间有限。随着分位点提高,企业的系统性代理冲突逐渐凸显,资金错配问题愈加严重,此时数字产业集聚的区域数据互通、供应链协同与要素集聚配置等功能,能更显著地提升企业投资效率。一般而言,非效率投资越严重的企业,原有投资扭曲带来的效率损失越大,对集聚带来的治理红利也越敏感,因此数字产业集聚的系数绝对值呈现出明显的边际递增特征。

五、作用机制检验

前文理论分析表明,数字产业集聚可能通过促进企业数字化转型、缓解劳动技能溢价及

表 8　供应链金融发展异质性检验结果

变量	高供应链金融发展水平组			低供应链金融发展水平组		
	(1) *investment*	(2) *overinvestment*	(3) *undercapitalize*	(4) *investment*	(5) *overinvestment*	(6) *undercapitalize*
digagg	−1.619 2**	−1.018 3*	−0.303 2***	−0.664 3*	−0.116 0	−0.124 8**
	(0.742 5)	(0.520 4)	(0.094 8)	(0.346 2)	(0.158 7)	(0.052 1)
Constant	1.889 1**	0.094 6	0.200 6**	0.598 8*	0.027 4	0.086 3*
	(0.778 9)	(0.560 0)	(0.100 3)	(0.352 7)	(0.165 2)	(0.052 2)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
R^2	0.437 0	0.331 7	0.457 7	0.322 7	0.356 8	0.372 6
Observations	3 608	1 313	1 797	16 076	6 374	9 078

表 9　分位数回归检验结果

变量	(1)10%	(2)25%	(3)50%	(4)75%	(5)90%
digagg	−0.119 7***	−0.195 2***	−0.574 1***	−0.985 4***	−1.997 8***
	(0.026 4)	(0.034 3)	(0.071 3)	(0.149 4)	(0.371 0)
Constant	0.252 6***	0.616 0***	1.215 2***	2.167 0***	4.263 6***
	(0.026 2)	(0.032 5)	(0.049 3)	(0.117 2)	(0.275 3)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES
	跨分位点系数差异统计检验 $F=15.49$　$P=0.000\ 0$				
Observations	20 364	20 364	20 364	20 364	20 364

深化企业专业化分工抑制企业非效率投资。为缓解机制检验中可能存在的内生性问题,对中介变量分别采用双向固定效应模型与工具变量法进行估计。具体而言,针对企业数字化转型这一机制变量,考虑到其与数字产业集聚存在密切关联,选取滞后一期的数字产业集聚作为工具变量开展回归;对于劳动技能溢价与专业化分工两项机制变量,继续沿用内生性检验部分采用的工具变量,即 1984 年每百万人邮局数与各城市上一年互联网接入用户数的乘积进行识别。

表 10 列(1)(2)显示,数字产业集聚对企业数字化转型的回归系数显著为正,表明集聚通过地理邻近与虚拟集聚加速数字技术知识外溢,降低企业转型的信息成本与试错风险,同时,同行竞争压力也促使企业加快数字技术应用。就数字化转型影响投资效率的机制而言,相关研究已提供了丰富理论与经验支持,已有研究证明,企业数字化转型能够改善企业内部治理环境,通过缓解信息不对称、压缩代理冲突,双向修正企业投资行为,对过度投资与投资不足均具备治理效果[8]。由此,数字产业集聚可经由推动企业数字化转型,进而抑制企业非效率投资,假设 H2a 得到验证。

表 10 列(3)(4)结果表明,数字产业集聚能够显著缓解企业内部劳动技能溢价。该结果虽与部分直观认知存在差异,但其内在逻辑在于,数字产业集聚推动高技能人才空间集聚,优化劳动力流转与岗位匹配效率,降低企业获取高端人力资本的额外成本,推动技能薪酬差距收敛。关于劳动技能溢价影响企业投资效率的路径,已有研究指出,劳动技能溢价上升会加剧企业成本负担,扭曲资源配置并诱发非效率投资行为[27],技能溢价得到缓解后,企业可减少超额薪酬支出,稳定资本预算与投资节奏,避免因人力成本冲击导致投资偏离最优水平[45]。由此,数字产业集聚通过缓解劳动技能溢价,有效抑制企业非效率投资,假设 H2b 得以验证。

表 10 列(5)(6)的回归结果显示,数字产业集聚能够显著推动企业专业化分工。数字产业集聚搭建起完善的中间品交易市场与产业配套服务体系,企业可凭借较低的交易成本将非核心业务环节进行外包,进一步细化自身价值链分工。现有相关研究对专业化分工与企业投资行为之间的关系提供了经验支撑,专业化分工有助于厘清企业业务边界,抑制盲目扩张带来的投资羊群效应,同时缓解管理层代理问题造成的投资扭曲[46]。在专业化分工的作用下,企业资源更多聚焦于核心业务,减少跨领域盲目投入,改善资本配置效率。由此,数字产业集聚通过促进企业专业化发展,纠偏非效率投资行为,假设 H2c 由此得到验证。

六、结论与政策建议

1. 主要结论

在数字经济与实体经济深度融合、产业空间组织形态加速重构的背景下,厘清数字产业集聚对企业投资效率的纠偏机制,引导微观企业主体提升资本配置效率、实现精准投资,对于推动“投资于物”与“投资于人”协同发展具有重要意义。利用 2012—2023 年沪深 A 股上市公司数据与地级市匹配样本,实证考察数

表 10　作用机制检验结果

变量	(1) *digital*	(2) *digital*	(3) *labor*	(4) *labor*	(5) *specialization*	(6) *specialization*
digagg	54.258 6***	64.067 7***	−3.023 6*	−25.565 7*	0.300 8***	0.764 4***
	(6.238 4)	(4.458 7)	(1.638 8)	(14.645 0)	(0.088 7)	(0.138 5)
Constant	−53.919 2***	−4.298 1	−2.156 5	2.999 7	0.529 7***	0.345 4***
	(6.329 6)	(3.362 5)	(1.662 7)	(2.084 4)	(0.089 9)	(0.042 9)
个体固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
R^2	0.715 2	0.047 0	0.792 7	0.804 0	0.740 9	0.284 6
Observations	20 364	16 777	20 364	16 112	20 364	16 112

字产业集聚对企业非效率投资的纠偏效应、传导路径与情景差异特征。研究发现,第一,数字产业集聚对企业非效率投资具有显著抑制作用,既能约束过度投资行为,也能缓解投资不足困境,可有效矫正企业投资决策中的非效率行为。第二,数字产业集聚的投资纠偏效应存在异质性。从企业类型来看,该效应在数字企业中力度更强,对非数字企业仅显著缓解投资不足;从融资约束层面,纠偏效果在高融资约束企业中更为显著,低融资约束企业主要体现为对过度投资的治理;从供应链金融发展水平来看,高供应链金融发展企业的整体纠偏作用更强,低水平企业仅能够显著改善投资不足,难以约束过度投资行为。第三,分位数回归结果显示,数字产业集聚的纠偏效应随企业非效率投资程度提升而显著增强,对投资扭曲更严重的企业边际改善作用更大。第四,作用机制检验证实,数字产业集聚通过推动企业数字化转型、缓解劳动者技能溢价、深化专业化分工 3 条渠道,有效降低信息不对称与资源错配,进而实现对非效率投资的持续纠偏。

2. 政策建议

第一,完善数字产业集聚规划布局,健全企业投资效率提升支撑体系。一是结合各地要素禀赋,分类打造专业化、特色化数字产业集群,引导数字技术、数据要素、金融资本、人才资源向高效益、高匹配度领域集中,依托集聚区网络化协作,构建全域数据互通数字生态系统,打通企业投资决策面临的信息壁垒。二是搭建数字产业集聚区内投资信息共享平台,整合项目前景、资金供需、风险预警等数据,利用大数据对投资项目进行可行性评估,减少企业因信息不对称引发的盲目投资,引导企业将资金投向高效益、高潜力领域。三是引入第三方专业咨询机构,在集聚区设立服务中心,为企业提供项目可行性评估、融资方案设计等低成本咨询服务,重点帮助中小企业识别净现值为正的投资机会,减少因专业能力不足导致的投资不足。

第二,实施差异化支持政策,精准匹配不同类型企业的投资需求。一是对高融资约束企业加大金融纾困力度,依托数字产业集聚的信用信息优势,搭建政银企对接平台,鼓励金融机构开发信用贷、供应链贷等专属产品,缓解企业“融资难、融资贵”问题。二是对低融资约束企业强化投资行为监管,依托集聚区数据监测体系,重点遏制盲目扩张、重复建设等过度投资行为,引导企业将闲置资金投向研发创新等高效领域。三是针对供应链金融发展水平差异制定适配政策,对低水平企业重点完善供应链金融基础设施;对高水平企业侧重优化资金配置监管,利用集聚区数据交叉验证,加强对企业过度投资行为的早期识别干预,实现精准纠偏。

第三,依托数字产业集聚网络,协同推进企业数字化转型、技能溢价收敛与专业化分工深化。一是加速推进企业数字化转型,鼓励龙头企业提供标准化的数字化改造方案,为中小企业提供云服务、技术培训等支持;推动企业全流程数字化管理,以数据驱动优化投资决策。二是引导劳动力市场合理定价,鼓励企业联合设立培训基地,面向中低技能劳动者开展数字工具操作实用技能培训,由政府按培训人次给予补贴,同时建立区内人才流动信息平台,降低高技能人才的搜寻匹配成本,促进人才自由流动与高效匹配。三是深化产业链专业化分工,在集聚区设立共性技术研发中心,鼓励企业将非核心生产、售后服务环节外包给专业服务商,同时建立分工协作对接平台,定期举办产业链供需洽谈会,帮助企业在集聚区内快速找到可信赖的合作伙伴。

第四,建立分级分类的纠偏机制,重点强化对高投资扭曲企业的效率改善力度。一是建立企业非效率投资监测与分级体系,依托数字产业集聚平台数据,按投资效率将企业划分为不同等级,对问题严重的企业进行重点标注、动态跟踪。二是对高投资扭曲企业实施专项帮扶,通过技术对接、管理咨询等组合措施,帮助其盘点低效资产,制定剥离或重组方案,对接耐心资本,帮助企业快速调整投资结构。三是完善激励约束机制,将企业投资效率改善情况纳入集聚区政策支持评价体系,对投资效率显著提升的企业给予税收优惠、项目优先审批等激励,对持续存在严重非效率投资的企业进行规范引导。

参考文献:

[1] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个

五年规划纲要[M]. 北京:人民出版社,2026:49.
[2] 赵勇. 如何扩大有效投资[J]. 红旗文稿,2026(3):21-23.
[3] 国家数据局. 国家数据局印发 2026 年数字经济发展工作要点[EB/OL]. (2026-05-19)[2026-09-15]. https://www.nda.gov.cn/sjj/ywpd/szjj/0519/20260519194643007508935_pc.html.
[4] 赵放,祝晓薇,蒋国梁. 产业融合的城市创新效应——来自先进制造业与现代服务业融合试点的证据[J]. 财经论丛,2026,42(5):17-27.
[5] 南京市玄武区人民政府. 我区全力打造人工智能大模型产业发展高地[EB/OL]. (2025-10-27)[2026-09-15]. http://www.xwzf.gov.cn/ztzl/yshjgzzl/gzdt_69308/202510/t20251027_5676736.html.
[6] 曾世宏,陈雨蒙. 数字产业集群发展的稳就业效应——基于创新链与产业链的机理和实证[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2025,27(5):37-54.
[7] 严子淳,王伟楠,王凯,等. 数字化转型能够提升企业投资效率吗?——来自制造业上市公司的证据[J]. 管理评论,2023,35(12):20-30.
[8] 陈银飞,邓雅慧. 企业数字化、业绩波动性与投资效率[J]. 财务研究,2022(1):92-102.
[9] 李佳,段舒榕,吴耸杰. 数字金融能缓解企业投融资期限错配吗[J]. 财经论丛,2022(11):61-70.
[10] 秦际栋,方潇. 企业数字化对劳动投资效率的影响——来自中国上市公司的经验证据[J]. 改革,2023(12):58-77.
[11] 张萌,杨潇怡,张永珅. 人工智能应用如何赋能企业投资效率——基于资源配置效率和投资决策质量的视角[J]. 北京工商大学学报(社会科学版),2025,40(5):87-100.
[12] 王化成,李雪晨,李海彤. 数字创新与企业投资效率——基于专利文本分析的证据[J]. 会计研究,2023(7):55-71.
[13] 刘亦文,谭慧中,陈熙钧,等. 数字经济发展对实体经济投资效率提升的影响研究[J]. 中国软科学,2022(10):20-29.
[14] 郭琲楠,魏成龙,张力. 数字普惠金融、城市区域投资承载力与实体经济投资效率[J]. 学习与实践,2024(10):76-89.
[15] 张雅俊,夏杰长. 数字产业集群赋能“两业融合”创新发展的理论逻辑与推进路径[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2025,27(5):65-76.
[16] 吴双,王勇. 新结构经济学视角下的平台经济:一个分析框架[J]. 浙江社会科学,2024(4):4-13.
[17] 安起光,王永凯,杨牧,等. 大数据发展与企业供应链韧性——基于国家大数据综合试验区的准自然实验[J]. 管理学刊,2025,38(6):101-113.
[18] 李振新,张满闯. 数字平台扩张与金融化关系研究进展[J]. 经济学动态,2024(9):146-160.
[19] Richardson S. Over-investment of free cash flow[J]. Review of Accounting Studies,2006,11(2/3):159-189.
[20] 林毅夫. 如何做新结构经济学的研究[J]. 上海大学学报(社会科学版),2020,37(2):1-18.
[21] 赵放,宋健. 数字产业集聚能否助力企业拓展供应链地理分布[J]. 江汉论坛,2026(1):35-46.
[22] 张行. 专精特新企业数字化转型中的技术嵌入与产业链协同[J]. 福建师范大学学报(哲学社会科学版),2025(3):51-59.
[23] 李荣荣,申晨荣. 数据要素市场化对企业投资效率的影响研究——基于数据交易平台的准自然实验[J]. 商业研究,2025(6):28-40.
[24] 刘志伟,张秋生. 人工智能与企业投资效率提升[J]. 财经论丛,2026,42(2):78-88.
[25] 丛钰涵,李月. 制造业投入数字化、价值链分工与劳动技能溢价[J]. 财经科学,2023(4):123-136.
[26] 赵放,张淼,蒋国梁. 数字产业集聚赋能高质量充分就业的理论逻辑与实践指向[J]. 财经科学,2026(2):1-15.
[27] 陈彦斌,马啸,刘哲希. 要素价格扭曲、企业投资与产出水平[J]. 世界经济,2015,38(9):29-55.
[28] 陈东,郭文光. 数字化转型如何影响劳动技能溢价——基于 A 股上市公司数据的经验研究[J]. 数量经济技术经济研究,2024,41(3):173-192.
[29] 张春敏,郝子涵,李成明. 数字化转型与中小企业分工深化——基于专精特新企业的机制检验[J]. 技术经济,2025,44(11):18-33.
[30] 郑林昌,刘焕景,耿傲淼. 数字产业价值集聚对城市经济发展的影响:演化特征、指数测度与空间效应[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2025,45(10):39-57.
[31] 穆怀中,王梦琪. 潜在人力资本与企业绩效提升:基于企业年金制度视角[J]. 学习与实践,2023(10):60-70.
[32] 薛龙,李铭钰. 耐心资本对企业劳动收入份额的影响:促进还是抑制?[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2025,45(9):94-110.
[33] 陈运森,谢德仁. 网络位置、独立董事治理与投资效率[J]. 管理世界,2011(7):113-127.
[34] 潘越,汤旭东,宁博,等. 连锁股东与企业投资效率:治理协同还是竞争合谋[J]. 中国工业经济,2020(2):136-154.
[35] 赵放,蒋国梁. 数字产业集聚的创新效应[J]. 浙江社会科学,2024(9):26-36.
[36] 王莹,胡汉辉. 中国式现代化进程中数字化转型赋能企业新质生产力——基于供应链韧性视角

[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2024,26(4):139-150.
[37] 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.
[38] 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.
[39] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济,2022(5):100-120.
[40] Biddle G C, Hilary G, Verdi R S. How does financial reporting quality relate to investment efficiency? [J]. Journal of Accounting and Economics,2009,48:112-131.
[41] 刘雅君,蒋国梁. 数字产业集聚对产业链现代化的影响效应和作用机制[J]. 改革,2026(2):86-103.
[42] 黄群慧,余泳泽,张松林. 互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济,2019(8):5-23.
[43] 唐书香,张清俊,唐哲,等. 绿色金融改革能否促进绿色创业? ——基于企业注册大数据的证据[J]. 财经论丛,2026,42(1):76-88.
[44] 周兰,吴慧君. 供应链金融与产品市场表现[J]. 金融经济学研究,2022,37(6):99-112.
[45] Li Zheng, Gao Shan, Song Shunfeng. Labor Protection, Labor Costs, and China's Outward Foreign Direct Investment[J]. International Review of Economics and Finance,2023,84:444-459.
[46] 朱滔,涂跃俊. 专业化功能定位与竞争类国有企业投资羊群行为——基于国有企业分类改革的准自然实验[J]. 财经研究,2023,49(4):20-34.

The Corrective Effect of Digital Industrial Agglomeration on Corporate Inefficient Investment /

Zhao Fang[1,2], Zhang Miao[2], Song Jian[2](1. China Center for Public Sector Economy Research, Jilin University;2. School of Economics, Jilin University)

Abstract: Expanding effective investment is an important measure for promoting effective qualitative improvement and reasonable quantitative growth of the economy. Against the backdrop of the in-depth advancement of the digital economy and the accelerated reconstruction of the spatial organization of industries, whether digital industry agglomeration can correct inefficient behavior in corporate investment decisions has become a key proposition for enhancing capital allocation efficiency. Using matched firm-city data on A-share listed companies and prefecture-level cities from 2012 to 2023, this paper examines the effects, transmission channels, and contextual heterogeneity of digital industry agglomeration on corporate inefficient investment, and distinguishes between underinvestment and overinvestment as forms of investment deviation. The results show that digital industry agglomeration significantly inhibits corporate inefficient investment and simultaneously alleviates both overinvestment and underinvestment. This corrective effect exhibits significant heterogeneity: for digital firms, the improvement in overall investment efficiency is more pronounced, whereas for non-digital firms, it mainly manifests as the alleviation of underinvestment; for highly financing-constrained firms, the overall corrective effect is more prominent, while for less financing-constrained firms, overinvestment is significantly alleviated; for firms with a higher level of supply chain finance development, inefficient investment, overinvestment, and underinvestment are all significantly curbed, whereas for firms with a low level of supply chain finance development, the improvement in inefficient investment mainly relies on digital industry agglomeration's correction of underinvestment. Nonlinear analysis reveals that the corrective effect of digital industry agglomeration increases marginally as the degree of corporate inefficient investment deepens, with a stronger improvement effect for firms with severe investment distortions. Mechanism tests indicate that digital industry agglomeration reduces information asymmetry and resource misallocation through three channels (i.e., promoting corporate digital transformation, alleviating the labor skill premium, and deepening specialized division of labor), thereby achieving continuous correction of inefficient investment.

Key words: digital industry agglomeration; inefficient investment; overinvestment; underinvestment; labor skill premium