

数字技术何以 促进企业劳动投资效率提升?

陈邑早 岳新茹*

摘要: 在我国劳动力人口缩减的背景下,提高劳动投资效率对优化微观企业生产效率、加快推动经济发展提质增效具有重要意义。本文以2007—2020年A股上市公司为样本,实证检验了数字化转型对企业劳动投资效率的影响。研究发现,数字化转型能够促进企业劳动投资效率提升,并且这一提升效应主要是通过决策效应的优化以及资源效应的提升来实现。进一步,数字化转型主要通过影响企业雇佣行为优化劳动投资效率。此外,数字化转型对企业劳动投资效率的影响主要存在于劳动密集型、资本密集型以及知识密集型企业。本文的结论不仅能够为企业优化劳动力资源的配置效率提供管理建议,还能够为政策制定者更好地认识数字化转型对企业生产劳动状况的微观影响带来政策启示。

关键词: 数字化转型;企业劳动投资效率;决策效应;资源效应

中图分类号: F223

一、引言

劳动力是企业生产经营的必备要素,是保证企业有效发挥竞争优势、促进国家经济增长的宝贵财富与必要投资。已有研究显示,劳动力投资的成本约占全球经济增加值的2/3 (Jung et al., 2014),具有极高的经济显著性。我国作为人口大国,人口数约占世界人口总量的五分之一,劳动力资源对促进我国经济健康发展的重要性不言而喻。党的二十大报告中提出,要坚持推动高质量发展为主题,着力提高全要素生产率,推动经济实现质的有效提升和量的合理增长。而提高劳动投资效率将有助于提升企业的投入产出效率,进而加快我国经济发展向质量和效益提升的方向转变。近年来,由于人口老龄化程度的不断加剧,我国劳动年龄人口规模和比重出现明显下降。国家统计局的数据显示,2012—2022年期间,我国劳动年龄人口规模下降了6171万人,占全国人口比重下降了6.96%。在面临劳动力资源缩减的现实条件下,研究微观企业如何提升劳动投资效率对促进我国经济的可持续高质量发展至关重要。

*陈邑早,山东财经大学会计学院,邮政编码:250014,电子信箱:20215671@sdufe.edu.cn;岳新茹(通讯作者),西安理工大学经济与管理学院,邮政编码:710054,电子信箱:xinru_yue@163.com。

本文得到国家社会科学基金重大项目“我国军队经营性资产管理体制改革重大问题研究”(批准号:18ZDA076)的资助。作者感谢匿名评审专家和编辑部的宝贵意见,文责自负。

从微观企业角度来看,已有研究显示,劳动投资效率会受到企业内外部治理因素的影响。一方面,提升企业的外部监督强度是优化企业劳动投资效率的一种重要方式。例如,引入分析师监督以及机构投资者持股,均有利于提升企业的劳动投资效率(Lee and Mo, 2020; 刘进、孙荪璐,2022)。另一方面,提高企业的内部治理水平也是提升企业劳动投资效率的另一种重要途径。已有研究表明,强化企业的会计信息质量有助于优化企业的劳动投资效率(Jung et al., 2014);与此同时,提高企业的内部控制质量也能够通过降低企业的代理成本和增加企业的信息透明度,进而对劳动投资效率产生积极影响(李小荣等,2021)。

由于企业的劳动力投资隶属于企业投资决策的范畴,因此,劳动投资效率的高低,一方面会受到管理者主观决策的影响,另一方面应当受制于企业客观资源水平的约束。因此,立足于微观企业视角,除已有优化企业劳动投资效率的研究视角和途径外,理论上,企业数字信息技术条件的改善能够通过影响管理者的信息决策水平以及企业的资源状况水平,进而影响企业的劳动投资效率。特别是,在我国当前的制度环境下,《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》明确指出,要加快数字化发展,以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。而劳动力作为企业重要的生产要素之一,分析并揭示数字化转型对企业劳动投资效率的影响、机制以及方式等问题,不仅能够为企业管理者进一步优化劳动投资效率提供管理建议,也能够为政策制定者评估数字化转型对企业生产劳动状况的影响提供政策启示。

有鉴于此,本文利用机器学习技术对企业的数字化程度进行衡量。在此基础上,以2007—2020年A股上市公司为样本,实证考察了数字化转型对企业劳动投资效率的影响。实证结论表明,数字技术有助于促进企业劳动投资效率提升。这一研究结论具有以下几点贡献:

第一,本文的研究从微观视角拓展了企业劳动投资效率影响因素的相关文献。提高劳动投资效率对优化微观企业生产效率,进而提升经济发展的效益与质量具有重要意义,已有文献主要从加强企业外部监督以及改善内部治理水平的角度来探讨企业劳动投资效率的微观治理方式。与已有研究不同,本文从企业数字技术视角切入,考察了企业数字化转型对劳动投资效率的影响,相关结论拓展了已有关于劳动投资效率微观影响因素的研究。

第二,本文的研究完善了数字化转型影响企业劳动投资效率的机制解释。在理论层面,本文从决策效应和资源效应角度,构建了数字化转型影响企业劳动投资效率的理论分析框架,并利用沪深A股上市公司数据展开相应的机制检验。本文的经验证据显示,数字化转型能够通过决策效应的优化以及资源效应的提升促进企业劳动投资效率提升。相关结论有助于加深我们对数字化转型影响企业劳动投资效率的作用机制的认识。

二、理论分析与研究假设

理论上,企业劳动力投资隶属于企业投资决策范畴,因此,企业劳动投资效率与企业管理层的主观决策密不可分。除此之外,劳动力投资本身对于绝大多数企业而言是一项高成本的运营投入,需要耗费企业大量的财务资源,因此,从客观角度来看,企业劳动投资效率还会受到企业财务资源状况的约束。基于此,本文接下来将从主观决策效应和客观资源效应两个角度来分析数字化转型如何影响企业的劳动投资效率。

1. 基于决策效应视角的分析

日益复杂的信息环境与组织结构会增加管理者对信息识别、收集、加工、利用与共享的难度(张路等,2019),从而使管理者难以获取有效信息来进行劳动力投资决策。当管理者不能有效识别、收集、加工和利用这些决策信息时,其将很难对企业的最优劳动投资水平进行准确判断,造成企业劳动投资不足或投资过度等情况出现,并最终导致企业劳动投资效率下降。此外,根据委托代理理论,由于股东与管理者的利益函数不趋同(Jensen and Meckling, 1976),管理者在进行劳动力投资时很有可能作出最大化个人利益,但却有损于企业劳动投资效率的机会主义决策,导致企业劳动投资效率降低。基于此,本文认为,数字化转型能够通过以下方式优化企业的劳动力投资决策,提升企业劳动投资效率。

一方面,数字化转型能够优化企业的决策信息,提升管理者的投资决策能力,从而影响企业的劳动投资效率。企业管理者对劳动力投资的判断往往是基于其所掌握的劳动力市场信息、企业经营状况信息以及市场前景信息等多方信息所作出的综合分析和决策。理论上,企业管理者所掌握的信息质量的高低直接决定了其所作出的投资决策的优劣。特别是,伴随着自媒体和网络信息平台的发展,企业所面临的决策信息环境逐渐趋于复杂。典型表现是,虽然市场中所产生的信息数量呈指数级增长,但有效的决策信息却愈加难以分辨和获取,这势必会影响管理者对企业劳动力投资的准确判断和决策。针对这一问题,数字技术的一大优势便是能够帮助企业管理者高效加工利用信息,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(Swaminathan and Tayur, 1999),这无疑能够减少管理者获取有效信息的成本和难度,提高其利用复杂信息进行决策的准确度,从而提高管理者的劳动投资决策能力。

另一方面,数字化转型还有助于提升企业的公司治理水平,降低管理者的代理问题,进而影响企业的劳动投资效率。Jensen 和 Meckling(1976)的代理理论指出,在委托代理关系中,管理者在进行决策时往往会出于自利动机,实施最大化个人收益但却减损双方合作总剩余的机会主义行为。换言之,即便企业管理者有能力优化企业的劳动力投资水平,但出于自身利益的考量,其有可能会作出有利于巩固自身利益,但却有损企业劳动投资效率的投资决策。例如,已有研究表明,管理者为了维护自身地位并增加控制权收益,往往会采取超额雇佣等方式以实现管理防御(Khedmati et al., 2020),从而导致企业劳动投资过度。又或者,管理者为了追求短期绩效或满足业绩考核,主动降低企业的劳动投资支出,而这又会导致企业劳动投资不足(Bushee, 1998)。针对上述问题,已有研究显示,数字技术在优化公司治理、降低管理者代理问题方面具有重要作用。有证据表明,企业通过建立数字化管理体系能够更好地实现组织间的信息交流和共享(Brynjolfsson and McElheran, 2016),而这对于加强企业的内部信息沟通、改善企业的内部控制环境具有重要作用。此外,在数字智能系统的辅助下,企业能够更加及时地发现潜在的内部控制缺陷,这有利于企业提高自身的内部控制质量,降低管理者代理问题,提高企业劳动投资效率。

2. 基于资源效应视角的分析

前已述及,劳动力投资是一项高成本的运营投入。Oi(1962)表示,劳动力成本包含支付的员工工资薪金等变动成本,员工培训费等固定成本,以及解聘员工的遣散费、招聘员工的安置费等调整成本三部分。由此可见,这些成本的支出都需要企业大量财务资源的支持,当财务资源不足时,企业的劳动力投资很有可能会被迫偏离理想水平(熊家财等,2022),从而

导致企业劳动投资效率降低。基于此,本文认为,数字化转型能够通过以下方式改善企业的财务资源状况,提升企业的劳动投资效率。

首先,从企业融资角度来看,数字化转型能够改善企业的融资信息环境,缓解企业面临的融资约束,从而对企业的劳动投资效率产生影响。已有研究表明,数字技术能够提升企业内部信息系统对复杂信息的处理能力,帮助企业输出更多高质量的信息并传递至市场(吴非等,2021)。换言之,这意味着数字化转型能够改善企业的信息透明度,通过增加企业向外部传递信息的数量和质量降低企业与债权人或投资者之间的信息不对称,减少企业融资成本,缓解企业融资约束,改善企业财务资源状况,促进企业劳动投资效率提升。

另外,从企业经营角度来看,数字化转型还有助于降低企业的外部交易成本,从而对企业的劳动投资效率产生影响。企业面临的外部交易成本主要包括寻找合适交易对象的搜寻成本以及保证契约签订与执行的合约成本(Orlov,2011)。理论上,数字技术所带来的信息加工优势能够帮助企业快速了解并选择优质供应商与客户等外部交易者,降低企业的信息搜寻成本(Malone et al.,1987)。除此之外,数字技术还能够提高企业对交易对象资信状况、产品质量、市场状况等多维信息的动态跟踪能力,有效减少契约在执行过程中的监督成本和协商成本(施炳展、李建桐,2020)。基于此,数字化转型对企业外部交易成本的影响有助于改善企业的财务状况,提高企业的劳动投资效率。

综上,本文认为,数字化转型能够通过优化决策效应和资源效应,对企业的劳动投资效率产生积极影响。基于此,本文提出如下待检验的研究假设:

H1:数字化转型有助于促进企业劳动投资效率提升。

三、研究设计

(一) 样本选择与数据来源

本文选取2007—2020年全部A股上市公司作为初始研究样本。考虑到2007年我国开始实施新的企业会计准则,因此选择以2007年作为样本起始点。在此基础上,剔除如下观测样本:(1)剔除金融行业样本;(2)参考已有文献的习惯做法(卜君、孙光国,2020),剔除员工人数小于30人的观测样本;(3)剔除总资产为0,长期负债与流动负债小于0的观测样本;(4)剔除控制变量缺失的样本。最终,共获得24 580个观测值。为控制极端值对研究结论的影响,样本还对模型中的所有连续变量进行上下1%的缩尾处理。本文公司财务数据主要来源于国泰安(CSMAR)数据库,各地级市所涉及的邮电数量、各年全国人口数量来源于国家统计局、《中国城市统计年鉴》。

(二) 变量定义

1. 被解释变量:劳动投资效率(*Abresid*)

本文借鉴Jung等(2014)的模型,利用员工数量变动百分比作为净雇佣量,通过模型(1)回归获得劳动投资效率衡量指标。

$$\begin{aligned}
 Net_Hire_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Sales_Growth_{it-1} + \beta_2 Sales_Growth_{it} + \beta_3 \Delta ROA_{it-1} + \beta_4 \Delta ROA_{it} + \beta_5 ROA_{it} + \\
 & \beta_6 Return_{it} + \beta_7 Size_{it-1} + \beta_8 Quick_{it-1} + \beta_9 \Delta Quick_{it-1} + \beta_{10} \Delta Quick_{it} + \beta_{11} Lev_{it-1} + \\
 & \beta_{12} Lossbin1_{it-1} + \beta_{13} Lossbin2_{it-1} + \beta_{14} Lossbin3_{it-1} + \beta_{15} Lossbin4_{it-1} + \\
 & \beta_{16} Lossbin5_{it-1} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{it}
 \end{aligned} \quad (1)$$

(1)式中:*Net_Hire*为企业雇员数量变动百分比;*Sales_Growth*为企业销售收入增长率;*ROA*

为净利润与总资产的比值; ΔROA 为总资产收益率本期较上期变动值; $Return$ 为考虑现金红利再投资的年个股回报率; $Size$ 为公司市值的自然对数; $Quick$ 为速动比率; $\Delta Quick$ 为速动比率变动值; Lev 为长期负债与总资产的比值; $Lossbin$ 是将上一年 ROA 处于 $[-0.025, 0]$ 的样本均分为五个区间子样本,若上一年 ROA 处于 $[-0.005, 0]$ 区间,则 $Lossbin1$ 取1,否则为0,若上一年 ROA 处于 $[-0.010, -0.005]$ 区间,则 $Lossbin2$ 取1,否则为0,之后以此类推; $Year$ 和 $Industry$ 分别代表年度、行业固定效应。

通过对模型(1)进行回归,拟合出各企业 t 年度预期的雇员数量变动率,然后采用企业实际的变动率减去预期的变动率,得到企业未预期的雇员数量变动率,即残差 ε 。本文取残差绝对值($Abresid$)作为劳动投资效率衡量指标, $Abresid$ 越大代表劳动投资效率越低。

2. 解释变量:企业数字化程度($Digital$)

借鉴袁淳等(2021)、张欣和董竹(2023),本文采用文本分析法,通过构建数字化词典的方式计算企业数字化程度的评价指标。变量的具体构建过程如下:

第一步,政策获取。首先,在中华人民共和国中央人民政府、中华人民共和国国务院办公厅、中华人民共和国工业和信息化部等官方网站,搜索2012—2021年期间所有有关信息化、数字化的政策文件。在此基础上,通过手工筛查,最终得到诸如《互联网行业“十二五”发展规划》等在内的74个政策文件。

第二步,分词处理与数字化词典构建。采用Python软件中的jieba数据库对上述政策文件进行分词处理,汇总得到文件中所包含的所有词汇以及对应的词频统计。在此基础上,由5位经数字化培训后的硕士及博士研究生对全部词汇进行独立判断,并筛选出与企业数字技术相关的词汇。为保证数字化词典构建的全面性和相关性,本文最终保留人工认定频率为3/5及以上^①,且词汇出现频次大于等于5次的165个非重复性词汇。此外,为防止词汇遗漏所导致的度量偏误,本文还参考赵璨等(2020),对部分缺失的数字化词汇进行补充,最终共计得到211个数字化相关词汇。

第三步,文本分析并计算企业数字化程度。基于第二步构建的数字化词典,本文对上市公司年报中的管理层讨论与分析(MD&A)进行文本分析,计算得到MD&A中的数字化词汇频数。在此基础上,本文采用“数字化词汇频数/去除标点后的文本长度”计算得到企业数字化程度的量化指标($Digital$),该指标越大,代表企业的数字化程度越高。为了便于计算和处理,实证过程中本文将上述指标乘以100后进行分析。

3. 控制变量

参考Jung等(2014),本文还控制了其他影响劳动投资效率的若干控制变量。分别为企业规模($Size$)、速动比率($Quick$)、长期资产负债率(Lev)、总资产收益率(ROA)、固定资产占比($Tangible$)、第一大股东持股比例($Top1$)、市账比(MB)、经营现金流波动(CF_std)、营业收入波动($Sales_std$)、雇员变化波动($Hire_std$)、劳动密集度($Labor$)、非效率资本投资(Ab_others)、股权性质(SOE)以及会计信息质量(AQ)。此外,本文还控制了年度($Year$)、行业($Industry$)以及地区($Province$)固定效应。

本文实证变量的具体定义如表1所示。

^①认定频率为3/5是指5位判断人员中有3位认定其属于数字化词汇。

表 1 变量定义表

变量名称	变量符号	变量定义
劳动投资效率	<i>Abresid</i>	根据模型(1)计算得到
企业数字化程度	<i>Digital</i>	通过文本分析计算得到
企业规模	<i>Size</i>	企业年个股总市值的自然对数
速动比率	<i>Quick</i>	速动资产/流动负债
长期资产负债率	<i>Lev</i>	总负债/总资产
总资产收益率	<i>ROA</i>	净利润/总资产
固定资产占比	<i>Tangible</i>	固定资产/总资产
第一大股东持股比例	<i>Top1</i>	第一大股东持股比例
市账比	<i>MB</i>	企业年个股总市值/账面净资产
经营现金流波动	<i>CF_std</i>	过去三年经营现金流标准差的自然对数
营业收入波动	<i>Sales_std</i>	过去三年营业收入标准差的自然对数
雇员变化波动	<i>Hire_std</i>	过去三年 <i>Net_Hire</i> 标准差的自然对数
劳动密集度	<i>Labor</i>	员工人数除以总资产乘以 10^5
非效率资本投资	<i>Ab_others</i>	根据 Biddle 等(2009)模型计算得到
股权性质	<i>SOE</i>	国有企业取 1,否则为 0
会计信息质量	<i>AQ</i>	根据修正 Jones 模型估计操纵性应计的绝对值

(三) 描述性统计

表 2 为本文的描述性统计结果。*Abresid* 均值为 0.189,这与 Jung 等(2014)的描述性统计结果相近。*Digital* 均值为 0.293,25%分位数和 75%分位数分别为 0.084 和 0.347,说明不同企业间的数字化程度差异较大。其他控制变量的描述性统计结果与已有研究及企业现实基本相符。

表 2 变量描述性统计

变量	N	Mean	SD	P25	Median	P75
<i>Abresid</i>	24 580	0.189	0.315	0.046	0.100	0.192
<i>Digital</i>	24 580	0.293	0.342	0.084	0.169	0.347
<i>Size</i>	24 580	22.570	0.982	21.874	22.460	23.154
<i>Quick</i>	24 580	1.417	1.438	0.614	0.985	1.604
<i>Lev</i>	24 580	0.558	0.312	0.346	0.525	0.713
<i>ROA</i>	24 580	0.026	0.075	0.010	0.030	0.057
<i>Tangible</i>	24 580	0.233	0.173	0.096	0.198	0.335
<i>Top1</i>	24 580	0.336	0.148	0.218	0.313	0.437
<i>MB</i>	24 580	3.675	3.902	1.589	2.558	4.239
<i>CF_std</i>	24 580	18.706	1.435	17.723	18.602	19.577
<i>Sales_std</i>	24 580	19.598	1.578	18.533	19.515	20.566
<i>Hire_std</i>	24 580	-2.100	1.328	-2.968	-2.182	-1.346
<i>Labor</i>	24 580	0.086	0.083	0.032	0.063	0.110
<i>Ab_others</i>	24 580	0.068	0.130	0.033	0.046	0.051
<i>SOE</i>	24 580	0.473	0.499	0	0	1
<i>AQ</i>	24 580	0.064	0.068	0.019	0.042	0.084

(四) 模型设定

为考察数字化转型对企业劳动投资效率的影响,本文构建实证模型(2):

$$Abresid_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \sum Controls + \sum Year + \sum Industry + \sum Province + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(2)式中:*Abresid* 代表企业劳动投资效率,该值越大,表明企业劳动投资效率越低;*Digital* 代

表企业数字化程度,该值越大,表明企业数字化程度越高。*Controls* 为本文的控制变量,*Year*、*Industry*、*Province* 分别为年度、行业、地区固定效应。本文关心的是模型(2)中的系数 α_1 ,若 α_1 为负,则代表数字化转型能够提升企业的劳动投资效率。

四、实证结果分析

(一) 基准回归

表3 报告了本文的基准回归结果。

表3 基准回归结果

	<i>Abresid</i>		
	(1)	(2)	(3)
<i>Digital</i>	-0.024 *** (-3.53)	-0.023 *** (-3.07)	-0.022 *** (-2.91)
<i>Size</i>	0.034 *** (9.88)	0.041 *** (10.52)	0.040 *** (10.25)
<i>Quick</i>	0.018 *** (10.04)	0.019 *** (10.37)	0.019 *** (10.19)
<i>Lev</i>	0.324 *** (22.87)	0.321 *** (21.83)	0.321 *** (21.69)
<i>ROA</i>	0.193 *** (6.24)	0.167 *** (5.29)	0.174 *** (5.49)
<i>Tangible</i>	-0.060 *** (-3.98)	-0.041 ** (-2.54)	-0.040 ** (-2.39)
<i>Top1</i>	0.042 *** (2.61)	0.029 * (1.81)	0.030 * (1.87)
<i>MB</i>	-0.002 ** (-1.99)	-0.002 * (-1.89)	-0.002 * (-1.90)
<i>CF_std</i>	-0.009 *** (-3.48)	-0.010 *** (-4.06)	-0.010 *** (-3.99)
<i>Sales_std</i>	-0.029 *** (-12.23)	-0.029 *** (-11.66)	-0.028 *** (-11.32)
<i>Hire_std</i>	0.016 *** (9.65)	0.015 *** (8.68)	0.014 *** (8.18)
<i>Labor</i>	0.341 *** (8.23)	0.333 *** (7.56)	0.349 *** (7.78)
<i>Ab_others</i>	0.008 (0.41)	-0.004 (-0.21)	-0.008 (-0.47)
<i>SOE</i>	-0.014 *** (-2.87)	-0.020 *** (-4.16)	-0.023 *** (-4.52)
<i>AQ</i>	0.467 *** (10.94)	0.437 *** (10.28)	0.438 *** (10.33)
<i>Constant</i>	-0.073 (-1.18)	-0.191 *** (-2.78)	-0.192 *** (-2.79)
年度效应	NO	YES	YES
行业效应	NO	YES	YES
地区效应	NO	NO	YES
N	24 580	24 580	24 580
<i>adj_R</i> ²	0.143	0.158	0.160

注:(1)括号中为 *t* 值;*** 表示在 1%水平上显著,** 表示在 5%水平上显著,* 表示在 10%水平上显著;标准误差经企业层面聚类调整。如无特别说明,后表同。

表3共包含三个部分:首先,第(1)列的回归分析中未控制任何层面的固定效应,结果显示,*Digital*的回归系数显著为负;之后,在第(2)列中加入了年度和行业层面的固定效应,结果显示,*Digital*的结果依然显著为负;最后,在第(3)列中进一步加入了地区层面的固定效应,结果显示,在控制了地区层面的不变因素后,*Digital*的回归系数依然在1%的水平上显著为负。总体而言,上述实证结果支持了本文的研究假设。

(二) 稳健性检验

1. 内生性问题的影响

考虑到本文可能存在由于反向因果、遗漏变量所导致的内生性问题,借鉴黄群慧等(2019),本文以1984年各地级市所涉及的邮电数量作为企业数字化转型的工具变量进行回归。为匹配本文的面板数据特征,本文以1984年各地级市每万人邮局数量(或每万人电话机数量)与上一年全国人口数的交乘项作为最终工具变量。表4中第(1)列和第(3)列分别列示工具变量的第一阶段回归结果,第(2)列和第(4)列则分别列示工具变量第二阶段的回归结果,*Digital_iv*的系数依然显著为负。总体而言,在考虑可能的内生性问题后,研究结论依然成立。

表 4 内生性问题的影响

	历史邮局数量		历史电话数量	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
	<i>Digital</i>	<i>Abresid</i>	<i>Digital</i>	<i>Abresid</i>
<i>Digital_iv</i>		-0.332*** (-2.68)		-0.230** (-2.39)
<i>Postoffice</i>	0.064*** (8.77)			
<i>Phone</i>			0.326*** (11.07)	
控制变量	YES	YES	YES	YES
年度/行业/地区效应	YES	YES	YES	YES
N	21 868	21 868	21 868	21 868
<i>adj_R</i> ²	0.360	0.089	0.362	0.129
识别不足检验: Anderson Canon. LM	76.954 (<i>P</i> =0.00)		122.341 (<i>P</i> =0.00)	
弱工具变量检验: Cragg - Donald Wald F	76.964		122.613	
Stock - Yogo Weak ID Test Critical Values; 10% Maximal IV	16.38		16.38	

2. 非劳动力投资的影响

已有研究指出,企业的劳动力投资通常是劳动投资以外其他投资的补充,即劳动力投资与非劳动力投资之间存在互补性(Jung et al., 2014),这意味着企业数字化水平与劳动投资效率的关系可能会受到非劳动力投资的影响。为排除这一替代性解释的干扰,本文借鉴Jung等(2014),将非劳动力投资细分为资本支出、研发支出、广告支出和其他支出四类,然后根据劳动力投资和非劳动力投资的变动关系将样本划分为互补关系(同向变动)和替代关系(反向变动)两组。理论上,如果本文结论是受非劳动力投资驱动的结果,那么我们预期这一结论将主要存在于互补关系的样本中,相反,我们则应观测到*Digital*的估计系数应在两组样

本中均显著为负。未报告的结果显示^①,解释变量 *Digital* 除在研发支出的替代组不显著外,在其他组的回归中均显著为负,这一实证结果可以基本排除非劳动力投资对本文结论的解释。

3. 企业策略性信息操纵的影响

由于文本信息具备语言灵活性特征,这使得企业对外披露的文本信息存在策略性信息操纵的可能。为排除上述因素对本文结论的干扰,本文分别采用以下四种方法进行控制:(1)考虑到创业板上市公司大多为高新技术企业,其业务模式往往与数字信息技术联系紧密,因此,这部分企业对自身数字化程度的描述存在信息操纵的可能性更大。基于此,本文剔除了创业板上市公司样本后重新回归。(2)因虚假记载或披露不实等问题而受监管机构处罚的公司更有可能存在策略性信息操纵行为,因此,本文剔除了这部分观测样本后重新回归。(3)本文仅保留深交所信息披露考核等级为优秀或良好的观测样本,因为这部分观测样本更不可能存在策略性信息操纵行为。(4)借鉴赵璨等(2020),本文通过模型拟合企业预期的数字化信息披露次数,并将残差位列前 20% 观测值视为夸大企业数字化程度可能性较大的样本,予以剔除后重新回归。未报告的结果显示,研究结论依然成立。

4. 年报数字化词频衡量方式的影响

本文采用公司年报 MD&A 部分的数字化词频占文本长度的比重来衡量数字化程度,但可能存在的疑虑是,年报中的数字化词频是否能够合理反映企业的数字化程度?为了缓解上述问题,参考祁怀锦等(2020),本文对上市公司财务报告附注披露的无形资产明细项目中与数字化有关部分的金额进行手工整理(后简称数字化无形资产金额),在此基础上,按照金额水平的大小将样本企业由低到高等分为五组,并分别计算了各组企业 *Digital* 变量的中位数,列示于图 1。总体而言,企业年报中的数字化词频比重与企业数字化无形资产的金额呈正相关趋势。本文还计算了 *Digital* 变量与 $\ln(\text{数字化无形资产金额}+1)$ 指标的相关性程度,结果显示,两者的 Pearson 相关性系数为 0.155 且在 1% 的水平上显著。结合上述证据,本文认为,企业年报中的数字化词频比重在一定程度上(起码就数字化无形资产角度而言)能够反映企业的数字化程度。

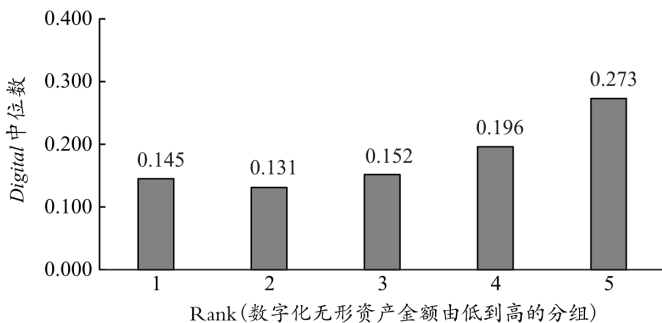


图 1 年报数字化词频比重与数字化无形资产金额的关系

此外,本文还对企业数字化程度指标的衡量方式进行如下调整:(1)参考宋德勇等(2022),本文对年报中的 MD&A 区分出“业绩回顾”和“未来展望”两个部分。基于 MD&A 业绩回顾部分的数字化词频情况,本文重新构建了企业数字化程度的衡量指标 *Digital_P*, *Digital_P* 为 MD&A 业绩回顾部分的数字化词频数/业绩回顾部分文本长度。(2)考虑到相

^①限于篇幅,未列示详细结果,留存备索,下同。

对数指标的大小容易受到年报 MD&A 部分文本长度的影响,本文重新构建了两个绝对数的衡量指标,分别为 $Digital_N$ 指标和 $Digital_PN$ 指标。其中, $Digital_N = \ln(\text{MD\&A 数字化词频数} + 1)$ 、 $Digital_PN = \ln(\text{MD\&A 业绩回顾部分数字化词频数} + 1)$ 。未报告的结果显示,研究结论依然成立。

5. 考虑样本期间其他事件的影响

本文的初始样本区间设定为 2007—2020 年,这期间可能存在其他影响企业数字化转型与劳动投资效率关系的事件,主要包括如下两类:(1) 政策事件,2008 年我国颁布实施了新的《中华人民共和国劳动合同法》,这一法律政策的颁布可能会对企业的劳动投资效率产生系统性影响,为避免政策前后差异所导致的替代性解释,本文将样本区间统一为 2009—2020 年后重新回归。(2) 宏观经济因素的冲击,考虑到 2008—2009 年期间的全球性金融危机以及 2020 年的全球性疫情可能会对样本期间的劳动力资源配置产生系统性冲击,本文重新将样本区间调整为 2010—2019 年后进行回归。未报告的结果显示,研究结论依然成立。

6. 其他稳健性检验

(1) 变更企业劳动投资效率的度量方式

本文采用以下两种方式重新衡量企业劳动投资效率:其一,参考卜君和孙光国(2020),采用员工数量与总资产比值的变动来衡量企业劳动力投资,并代入模型(1)重新计算企业劳动投资效率。其二,参考褚剑和方军雄(2020),重新采用职工工资与总资产比值的变动来衡量企业劳动力投资,并代入模型(1)计算企业劳动投资效率。未报告的结果显示,研究结论并未发生改变。

(2) 变更企业数字化程度的度量方式

本文采用以下三种方式重新衡量企业数字化程度:其一,重新以经行业均值调整后的数字化程度指标进行回归。其二,借鉴袁淳等(2021),本文将数字化词典中的词汇进一步细分为大数据、互联网、区块链、人工智能、云计算五个部分,并分别构建每个部分的数字化程度指标,然后,按年度进行离差标准化后,加总得到新的企业数字化程度指标。其三,本文将数字化词汇的筛选门槛设定为 4/5 与 5/5 后,重新计算企业的数字化程度。未报告的结果显示,研究结论依然成立。

五、机制分析

(一) 基于决策效应视角的分析

前文分析指出,企业数字化转型能够通过提升管理者能力和降低公司代理成本的方式优化企业的投资决策,促进企业劳动投资效率提升。理论上,如果企业数字化转型对劳动投资效率的提升确实通过上述机制实现,那么,企业数字化水平的提高应该对那些管理者能力较低、代理成本较高的企业更为有利,具体表现为数字化转型对企业劳动投资效率的提升作用应该在上述类型的企业中更为显著。为此,本文设置了相应的代理指标进行衡量:(1) 管理者能力,借鉴 Demerjian 等(2012)的方法,结合数据包络分析(DEA)和 Tobit 回归,采用两阶段模型来衡量管理者能力。(2) 代理成本,借鉴李小荣等(2021)的方法,采用管理费用率(管理费用/营业收入)来衡量企业代理成本。

本文分别按照上述指标的中位数进行分组回归。表 5Panel A 的结果显示,企业数字化转型对劳动投资效率的提升效应只在管理者能力较低、代理成本较高的企业中显著。此外,费舍尔组合检验的经验 P 值显示,组间系数在统计上均存在显著差异。总体而言,上述实证

结果与本文决策效应的机制预期相吻合。

(二) 基于资源效应视角的分析

从资源效应视角来看,由于企业的劳动力投资本身具有一定的资源依赖性,因此,企业数字化转型还能够通过财务资源的提升效应优化企业的劳动投资效率。理论上,如果企业数字化转型对劳动投资效率的提升确实能够通过资源效应机制实现,那么,企业数字化水平的提高应该对那些融资约束程度较高、外部交易成本较高的企业更为有利,具体表现为数字化转型对企业劳动投资效率的提升作用应该在上述类型的企业中更为显著。同样,本文设置了相应的代理指标进行衡量:(1) 融资约束,借鉴鞠晓生等(2013)的方法,以企业观测年度的SA指数衡量企业的融资约束情况。(2) 外部交易成本,借鉴覃家琦等(2021)的方法,采用销售费用率(销售费用/营业收入)作为外部交易成本的代理变量。

本文分别按照上述指标的中位数进行分组回归。表5 Panel B的结果显示,企业数字化转型对劳动投资效率的提升效应只在融资约束较高、外部交易成本较高的企业中显著,且费舍尔组合检验的经验P值显示,分组回归的组间系数在统计上均存在显著差异。总体而言,上述实证结果与本文资源效应的机制预期相吻合。

表5 机制分析

Panel A: 基于决策效应的机制分析				
	管理者能力		代理成本	
	高	低	高	低
<i>Digital</i>	-0.013 (-1.18)	-0.024** (-2.54)	-0.025*** (-2.83)	-0.015 (-1.15)
控制变量	YES	YES	YES	YES
年度/行业/地区效应	YES	YES	YES	YES
N	12 290	12 290	12 291	12 289
<i>adj_R</i> ²	0.187	0.136	0.143	0.183
经验P值	0.057		0.082	
Panel B: 基于资源效应的机制分析				
	融资约束		外部交易成本	
	高	低	高	低
<i>Digital</i>	-0.036*** (-3.90)	-0.011 (-0.94)	-0.025*** (-2.90)	-0.015 (-1.16)
控制变量	YES	YES	YES	YES
年度/行业/地区效应	YES	YES	YES	YES
N	12 290	12 290	12 186	12 187
<i>adj_R</i> ²	0.183	0.143	0.123	0.193
经验P值	0.000		0.063	

六、拓展性分析

(一) 数字化转型影响企业劳动投资效率的具体方式: 雇佣行为还是解聘行为?

企业的劳动力投资决策具体包括雇佣与解聘两种类型,那么数字化转型对企业劳动投资效率的影响是通过雇佣行为还是解聘行为来实现的?为了考察上述问题,本文借鉴Jung等(2014),依据模型(1)的回归残差与企业净雇佣(*Net_Hire*)的预期值,将样本区分为劳动投资不足(雇佣不足、过度解聘)与劳动投资过度(过度雇佣、解聘不足),并展开分组回归。表6的结果显示,数字化转型对企业劳动投资效率的影响主要是通过优化企业的雇佣行为

来实现(减少雇佣不足和过度雇佣),而对企业的解聘行为未产生显著影响。可能的原因在于,自2008年我国开始实施新的《中华人民共和国劳动合同法》以来,企业劳动者权益的保护范围和力度受到制度强化,这导致企业按照自主意愿解聘员工的成本和难度增加,而相对于解聘行为,企业对劳动力雇佣的自主性更强,从而导致企业数字化转型主要是通过优化雇佣行为改善企业劳动投资效率。

表 6 数字化转型影响企业劳动投资效率的具体方式

	劳动投资不足		劳动投资过度	
	雇佣不足	过度解聘	过度雇佣	解聘不足
<i>Digital</i>	-0.020 ^{***} (-3.43)	-0.004 (-0.40)	-0.043 ^{**} (-2.16)	0.008 (0.41)
控制变量	YES	YES	YES	YES
年度/行业/地区效应	YES	YES	YES	YES
N	13 794	2 551	5 598	2 637
<i>adj_R</i> ²	0.155	0.123	0.271	0.052

(二)数字化转型对劳动投资效率的影响在不同生产要素密集度企业间的差异

不同企业的生产经营方式决定了其对生产要素的依赖程度有所不同,因此数字化转型对企业劳动投资效率的提升效应可能会在不同生产要素密集度的企业间存在差异。为了进一步探究上述差异的具体表现,本文依据不同企业所在的产业特征,将样本企业划分为劳动密集型、知识密集型、资源密集型以及资本密集型四类,并分别展开分组回归。表7的实证结果显示,数字化转型对劳动密集型和资本密集型企业的劳动投资不足和投资过度均具有优化作用。对于从事复杂劳动的知识密集型企业而言,数字化转型能够显著改善企业智力资本的劳动投资不足问题。而对于主要依赖土地等自然资源的资源密集型企业而言,数字化转型对企业的劳动投资效率(不论是劳动投资不足,还是投资过度)没有显著影响。

表 7 数字化转型对劳动投资效率的影响在不同生产要素密集度企业间的差异

	劳动密集型企业		知识密集型企业	
	劳动投资不足	劳动投资过度	劳动投资不足	劳动投资过度
<i>Digital</i>	-0.020 ^{**} (-2.56)	-0.067 ^{***} (-2.76)	-0.024 ^{***} (-3.09)	-0.034 (-1.46)
控制变量	YES	YES	YES	YES
年度/行业/地区效应	YES	YES	YES	YES
N	6 823	3 308	4 045	2 326
<i>adj_R</i> ²	0.130	0.184	0.163	0.285
	资源密集型企业		资本密集型企业	
	劳动投资不足	劳动投资过度	劳动投资不足	劳动投资过度
<i>Digital</i>	-0.009 (-0.11)	-0.194 (-0.85)	-0.022 ^{***} (-4.09)	-0.046 ^{***} (-2.78)
控制变量	YES	YES	YES	YES
年度/行业/地区效应	YES	YES	YES	YES
N	720	348	10 235	5 424
<i>adj_R</i> ²	0.188	0.301	0.140	0.247

七、研究结论与启示

伴随着我国人口老龄化程度加剧,以及劳动力人口比重的下降,提高劳动投资效率对优

化微观企业生产效率、提升经济发展效益与质量具有重要意义。本文从企业数字信息技术视角切入,实证考察了数字化转型对企业劳动投资效率的影响。研究发现,数字化转型有助于提升企业的劳动投资效率。机制分析表明,数字化转型对企业劳动投资效率的影响主要是通过决策效应的优化(提升管理者能力和减少代理问题)以及资源效应的提升(缓解融资约束和降低外部交易成本)来实现。进一步,数字化转型对企业劳动投资效率的影响主要是通过优化企业的雇佣行为来实现,而对企业的解聘行为未产生显著影响。此外,数字化转型对企业劳动投资效率的影响主要存在于劳动密集型、资本密集型以及知识密集型企业,对资源密集型企业则不存在显著影响。

本文的研究结论能够带来以下几点实践启示:(1)对于微观企业而言,劳动投资效率的提升对企业生产效率的优化以及市场竞争力的提高具有重要作用。本文的经验证据显示,数字化转型有助于企业劳动投资效率提升,这意味着对于那些劳动力雇佣规模较大、成本较高,而劳动投资效率较低的企业而言,可以通过实施数字化转型进一步改善企业的经营效率,促进企业竞争力提高。(2)劳动力要素作为企业生产经营的必备要素,其成本投入具有极高的经济显著性。因此,优化劳动投资效率对提高企业全要素生产率、促进我国经济发展提质增效具有重要意义。本文的结论表明,数字化转型对企业劳动投资效率的提升作用,主要存在于劳动密集型、知识密集型以及资本密集型企业中。考虑到上述三类企业既是影响我国资本、劳动力资源配置效率的主要群体,又是促进我国国民经济发展的主力。因此,政策制定者可以考虑围绕数字化转型出台相关的产业激励政策,鼓励上述三类企业积极探索数字化转型,促进劳动投资效率提升。

参考文献:

1. 卜君、孙光国,2020:《环境不确定性会影响企业劳动投资效率吗?》,《经济管理》第10期。
2. 褚剑、方军雄,2020:《卖空约束放松能够改善企业劳动投资效率吗?》,《外国经济与管理》第2期。
3. 黄群慧、余泳泽、张松林,2019:《互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验》,《中国工业经济》第8期。
4. 鞠晓生、卢荻、虞义华,2013:《融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性》,《经济研究》第1期。
5. 刘进、孙荪璐,2022:《机构投资者持股会提高劳动投资效率吗?——基于中国A股上市公司的经验证据》,《北京工商大学学报(社会科学版)》第2期。
6. 李小荣、韩琳、马海涛,2021:《内部控制与劳动力投资效率》,《财贸经济》第1期。
7. 祁怀锦、曹修琴、刘艳霞,2020:《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》,《改革》第4期。
8. 施炳展、李建桐,2020:《互联网是否促进了分工:来自中国制造业企业的证据》,《管理世界》第4期。
9. 宋德勇、朱文博、丁海,2022:《企业数字化能否促进绿色技术创新?——基于重污染行业上市公司的考察》,《财经研究》第4期。
10. 覃家琦、杨玉晨、王力军、杨雪,2021:《企业家控制权、创业资本与资本配置效率——来自中国民营上市公司的证据》,《经济研究》第3期。
11. 吴非、胡慧芷、林慧妍、任晓怡,2021:《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》,《管理世界》第7期。
12. 熊家财、刘充、章卫东,2022:《数字金融发展与劳动收入份额提升——来自上市公司的经验证据》,《经济评论》第6期。
13. 袁淳、肖土盛、耿春晓、盛誉,2021:《数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化》,《中国工业经济》第9期。
14. 赵璨、曹伟、姚振晔、王竹泉,2020:《“互联网+”有利于降低企业成本粘性吗?》,《财经研究》第4期。
15. 张路、李金彩、张瀚文、王会娟,2019:《管理者能力影响企业成本粘性吗?》,《会计研究》第3期。
16. 张欣、董竹,2023:《数字化转型与企业技术创新——机制识别、保障条件分析与异质性检验》,《经济评论》第1期。

17. Biddle, G. C., G. Hilary, and R. S. Verdi. 2009. "How Does Financial Reporting Quality Relate to Investment Efficiency?" *Journal of Accounting and Economics* 48(2-3): 112-131.
18. Brynjolfsson, E., and K. McElheran. 2016. "Digitization and Innovation: The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making." *American Economic Review: Papers and Proceedings* 106(5): 133-139.
19. Bushee, B. J. 1998. "The Influence of Institutional Investors on Myopic R&D Investment Behavior." *Accounting Review* 73(3): 305-333.
20. Demerjian, P., B. Lev, and S. McVay. 2012. "Quantifying Managerial Ability: A New Measure and Validity Tests." *Management Science* 58(7): 1229-1248.
21. Jensen, M. C., and W. H. Meckling. 1976. "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure." *Journal of Financial Economics* 3(4): 305-360.
22. Jung, B., W. J. Lee, and D. P. Weber. 2014. "Financial Reporting Quality and Labor Investment Efficiency." *Contemporary Accounting Research* 31(4): 1047-1076.
23. Khedmati, M., M. A. Sualihu, and A. Yawson. 2020. "CEO-Director Ties and Labor Investment Efficiency." *Journal of Corporate Finance* 65: 1-24.
24. Lee, K. Y. K., and K. Mo. 2020. "Do Analysts Improve Labor Investment Efficiency?" *Journal of Contemporary Accounting & Economics* 16(3): 1-15.
25. Malone, T. W., J. Yates, and R. I. Benjamin. 1987. "Electronic Markets and Electronic Hierarchies." *Communications of the ACM* 30(6): 484-497.
26. Oi, W. Y. 1962. "Labor as a Quasi-Fixed Factor." *Journal of Political Economy* 70(6): 538-555.
27. Orlov, E. 2011. "How Does the Internet Influence Price Dispersion? Evidence from the Airline Industry." *The Journal of Industrial Economics* 59(1): 21-37.
28. Swaminathan, J. M., and S. R. Tayur. 1999. "Stochastic Programming Models for Managing Product Variety." In *Quantitative Models for Supply Chain Management*, Vol. 17. Edited by S. Tayur, R. Ganeshan and M. Magazine, 585-622. Boston: Springer.

How Can Digital Technology Improve the Labor Investment Efficiency of Enterprises?

Chen Yizao¹ and Yue Xinru²

(1: School of Accounting, Shandong University of Finance and Economics;
2: School of Economics and Management, Xi'an University of Technology)

Abstract: Faced with a shrinking workforce in our country, improving the labor investment efficiency is of great significance for optimizing the production efficiency of micro enterprises and thus accelerating the improvement of quality and efficiency of economic development. Taking A-share listed companies from 2007 to 2020 as samples, this paper empirically tests the impact of digital transformation on the labor investment efficiency of enterprises. Research shows that digital transformation helps to improve the labor investment efficiency of enterprises, and this enhancement effect is mainly achieved through the optimization of decision effect and the enhancement of resource effect. Furthermore, the digital transformation optimizes the labor investment efficiency mainly through influencing the employment behavior of enterprises. In addition, the impact of digital transformation on the labor investment efficiency mainly exists in labor-intensive, capital-intensive and knowledge-intensive enterprises. The conclusions of this paper can not only provide management suggestions for enterprises to optimize the allocation efficiency of labor resources, but also bring policy implications for policy makers to better understand the micro impact of digital transformation on the production labor conditions of enterprises.

Keywords: Digital Transformation, The Labor Investment Efficiency of Enterprises, Decision Effect, Resource Effect

JEL Classification: D21, M00, O15

(责任编辑:彭爽)