

企业数字化转型是就业机会还是替代危机： 来自中国上市公司文本分析的证据

宋 建¹, 王怡静²

- (1. 南京审计大学联合研究院, 江苏 南京 211815;
2. 南京审计大学经济学院, 江苏 南京 211815)

摘要:随着数字经济和实体经济深度融合,从企业数字化转型视角探究民生问题显得尤为重要。以2012—2019年中国A股上市公司为研究样本,通过文本分析识别企业数字化转型,验证了企业数字化转型对劳动力就业规模和薪酬水平的正向影响。但不同技能劳动力需求呈现结构性差异,非国有企业、生产效率较低以及融资约束较大的企业更有可能采用数字技术替代劳动,尤其是替代低技能劳动。研究结果揭示了企业数字化转型对劳动力就业的促进效应和替代效应,为推动经济高质量发展和“稳就业”目标实现提供政策启示。

关键词:数字化转型;劳动力市场;就业结构;上市公司

中图分类号:F270、F241.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2024)04-0131-13

Is enterprise digital transformation an opportunity or a substitution crisis for employment: evidence from text analysis of Chinese listed companies

SONG Jian¹, WANG Yijing²

- (1. Joint Research Institute, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China;
2. School of Economics, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China)

Abstract: With the deep integration of the digital economy and the real economy, it is particularly important to explore people's livelihood issues from the perspective of enterprise digital transformation. Taking China's A-share listed companies from 2012 to 2019 as a research sample, this paper identifies the digital transformation of enterprises through text analysis, and verifies the positive impact of enterprise digital transformation on the employment scale and salary level of the labor force. However, there are structural differences in the demand for labor with different skills, and non-state-owned enterprises, enterprises with lower production efficiency and greater financing constraints are more likely to use digital technology to replace labor, especially low-skilled labor. This study reveals the promotion and substitution effects of enterprise digital transformation on labor employment, and provides policy implications for promoting high-quality economic development and achieving the goal of "stable employment".

Key words: digital transformation; labor market; employment structure; listed companies

收稿日期:2024-01-03 修回日期:2024-03-12

基金项目:江苏高校“青蓝工程”优秀青年骨干教师项目(苏教师函[2023]37号)。

作者简介:宋建(1987—),男,山东淄博人,南京审计大学联合研究院副教授,硕士生导师,经济学博士,研究方向为产业经济学、创新经济学与中国经济发展研究。通信作者:王怡静。

数字经济时代,以互联网、大数据、人工智能等为代表的数字技术作为中国经济发展中最为活跃的领域,成为推动经济高质量发展的重要引擎。党的二十大报告明确指出“加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合”。随着新一代数字技术迅猛发展,并向各领域全面渗透,企业数字化转型已成为数字经济时代的基本趋势。数字化转型势必改变企业原有生产方式和生产关系,同时对劳动力市场的就业和工资产生适应性变革。

数据经济和数字技术是学术界关注的热点,然而在探究企业数字化转型的经济效应和社会效应的研究方面仍然存在明显缺口。部分文献从宏观和行业层面分析了数字技术的影响效应^[1-2],缺少深入至微观企业层面进行的探究。企业作为宏观经济运行的微观构成,承载着宏观数字经济发展与转型的重要功能^[3]。部分文献基于人工智能、网络基础设施等某一特定信息技术探究数字技术在微观层面的影响效应^[4-5]。然而企业数字化转型是涉及生产结构、管理模式、业务流程等多方面变革的系统性过程,仅简单采用某一特殊信息技术难以反映转型全貌^[6]。微观企业数字化转型的相关研究仍需继续推进。

如何准确刻画微观企业数字化转型指标极具挑战性。随着文本大数据分析在经济学领域的广泛应用,部分文献开始采用文本分析方法构建企业数字化转型指标,代表性做法是统计上市公司

年报中“数字化转型”的词频数刻画其转型程度^[3,7]。表 1 比较了 2012—2019 年宏观层面中国数字经济规模和微观层面上市公司年报披露数字化词汇频数的增长趋势。其中,数字经济规模增长了 3.25 倍;上市公司披露的数字化词汇频数增长了 3.44 倍。不仅反映了数字技术与实体经济融合迅速,还表明采用文本分析法构建的微观企业数字化转型指标是恰当准确的。

随着数字技术的广泛应用,不禁引发人们对失业问题的广泛担忧。早在 20 世纪初,凯恩斯就预测未来 90 年里世界将经历一场“技术型失业”^[8]。那么,企业数字化转型是否引致失业?遗憾的是现有文献尚未做出回答。数字经济作为一种新的经济形态,引领新一轮技术革命为劳动力市场带来新的机遇和挑战。企业数字化转型不仅催生出大量就业方式和就业岗位,还会以智能化生产的方式对低技能劳动力产生替代^[9],因此对劳动力市场的影响具有多维性和复杂性。深入探索企业数字化转型对劳动力需求和收入的影响效应,有助于准确理解把握数字经济背景下劳动力市场所面临的冲击,以促进实现中国经济的包容性增长和高质量充分就业目标。

本文利用 2012—2019 年上市公司数据,利用文本分析法构造企业数字化转型指标,系统考察微观企业数字化转型对劳动力需求和收入的影响效应和作用机理。可能的边际贡献在于:①聚焦于数字经济时代下广受群众担忧的民生问题,揭

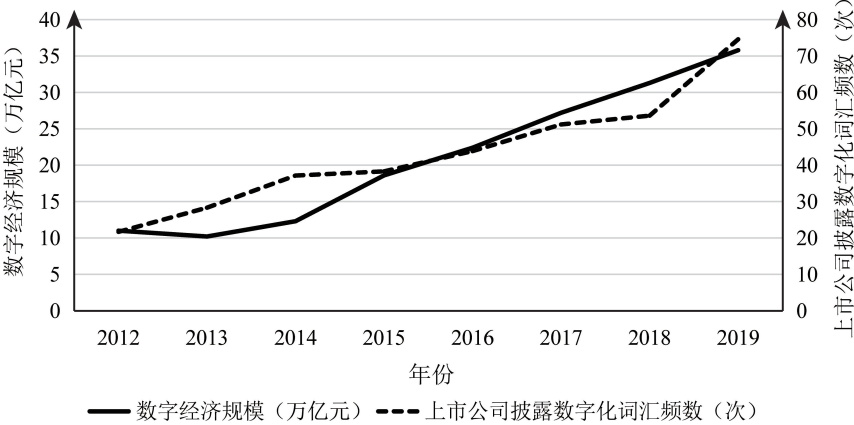


图 1 中国数字化发展趋势

数据来源:中国数字经济规模数据来源于中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书》,上市公司披露数字化词汇频数来源于巨潮资讯网的上市公司年报。

示“企业数字化转型—劳动力市场”之间的关系,有利于发掘实现高质量充分就业过程中存在的“痛点问题”,为政府制定数字经济相关的就业保障政策提供参考借鉴。②区别于以往文献关注于数字技术赋能的自动化对劳动力市场的影响,本文通构建企业数字化转型指标,为评估企业数字化转型的经济效应和社会效应提供有益借鉴。③提供了一个“典型事实—基准回归—机制分析”的研究框架。通过典型事实初步判断企业数字化转型对不同学历劳动力群体产生异质性影响,并在后续基准分析和机制分析中采取分组回归的方式展开讨论,有利于提出针对性政策建议。④深入剖析了企业数字化转型对劳动力市场影响的微观机制,生产效率、融资约束以及所处制度环境都可能导致数字化转型对劳动力需求产生差异性影响,丰富和拓展了相关研究文献。

一、理论与假说

(一)企业数字化转型对劳动力需求的影响

企业数字化转型势必引发生产关系和生产结构的改变,同时对劳动力市场产生深远影响。根据 Autor 等^[10]提出的“基于任务的模型”基准分析框架,数字化转型对劳动力就业产生如下效应。一是替代效应,当数字技术相较于劳动力更具比较优势时,劳动力将被数字技术替代。如自动化生产设备能够取代单调、复杂的常规任务岗位^[11]。二是创造效应,数字技术催生出新营商环境、新生产方式,从而创造出新的就业机会。如宽带和互联网等数字技术的普及应用创造出软件开发师、网络维护师等岗位^[12]。三是生产率效应,企业数字化转型通过互联网、人工智能和云计算等数字技术显著提高了生产效应^[13]。生产率提升通过降低生产成本和产品价格,进而增加消费者对商品的需求,扩大生产规模,从而增加就业岗位^[14]。产品价格的降低还会增加消费者实际收入,扩大对其他行业产品的需求,进而溢出至扩大其他行业的就业岗位。四是成本效应,企业数字化转型不仅提高了信息传播效率,降低了交易费用^[3],还通过赋能企业组织管理,降低了内部管控费用^[15]。生产成本降低促使企业降低产品价格,进而增加对劳动力

的需求。综上所述,企业数字化转型对劳动力市场的影响取决于以上效应的加总。考虑到中国目前数字化转型尚处于早期起步阶段,数字技术对早期发展中国家应用阶段的劳动力替代效应不明显^[16]。因此,创造效应、生产率效应和成本效应对就业的促进效应强于就业替代效应,企业数字化转型将增加对劳动力的需求。本文提出以下假设:

H1:数字化转型将促使企业劳动力总体需求规模提升。

(二)企业数字化转型对劳动技能结构的影响

欧美等发达经济体的研究表明,技术进步具有技能偏向性,对不同技能劳动力的影响往往是非线性的^[14]。数字经济对于不同国家劳动力技能结构的影响可能因各国的数字经济发展水平、市场规模等不同而存在差异。因此,我们不能照搬发达国家的研究结论,需结合中国数字经济发展水平进行实证研究。在数字经济发展初期,数字化通常仅对低技能劳动力进行替代,而随着技术进步的深入渗透,将对中高技能劳动力就业产生负向抑制作用^[17]。中国数字经济发展正值快速发展的初级阶段,急需厘清其对劳动技能结构的影响,为后续制定就业保障政策和人才政策提供参考。

一方面,企业数字化转型将提升高技能劳动力的需求。首先,基于员工组织匹配理论,先进技术需要高素质人才与之匹配,高技能劳动有更强的适应能力与先进技术融合。如企业数字化发展过程中需要新增系统维护、软件开发等掌握计算机技能的人才,还需要新增购买先进设备、安装办公软件的高级技能师^[18]。其次,基于数字技术的传播力强、可模仿性特点,企业为在数字化转型中为获取优先发展优势,离不开自主研发创新,从而加大了对研发人员和高级管理人员的需求。

另一方面,企业数字化转型将挤出部分低技能劳动力。技术进步在创造新的生产方式和生产岗位的同时,还会对旧生产力和生产结构造成破坏^[19]。首先,企业数字化转型带来的智能化设备的应用会直接替代常规性的简单劳动,如工业机

机器人替代了搬运工人等体力劳动力和重复手工劳动力的就业^[16]。其次,企业数字化转型带来的互联网、云计算等信息技术的应用也会取代部分低技能劳动力,如自助点餐软件取代了餐饮服务人员的工作,自动化办公软件以及管理效率提升将替代部分行政辅助人员的工作^[18]。基于上述分析,本文提出以下假设:

H2:数字化转型促使企业结构性调整,增加高技能劳动需求、减少低技能劳动需求。

(三)企业数字化转型对员工工资的影响

数字变革影响劳动力就业的同时,还会引发劳动力工资水平的变动。企业数字化转型将从经济租金分享和技能结构调整两个方面影响劳动力工资。经济租金分析方面,企业数字化转型通过降低交易费用^[20]、管理费用^[15]、研发费用^[3]、投资费用^[21]等降低企业各环节的成本。生产成本降低有助于数字化转型企业凭借竞争优势争取更大的市场份额和营业收益,提高员工能够参与分享的租金总量,从而提取企业整体工资水平。技能结构调整方面,对于高技能劳动力来说,企业数字化转型对高技能劳动力需求的增加将提升高技能劳动力的相对地位,进一步增强其溢价能力和工作水平;对于中低技能劳动力来说,随着企业数字化转型进程的推进,低技能劳动力占比逐渐下降,保留下来的中低技能劳动者为获取竞争力,会努力提升其技能水平,进而提升其工资水平^[22]。基于以上分析,本文提出以下假设:

H3:企业数字化转型能够提升企业员工的工资水平。

二、研究设计

(一)模型设定

本文构建如下模型分别检验企业数字化转型对劳动力就业和收入的影响:

$$Labor_{ijct} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Digital_{ijct} + \alpha_2 X_{ijct} + \delta_i + \gamma_j + \theta_c + \lambda_t + \varepsilon_{ijct} \quad (1)$$

$$Wage_{ijct} = \beta_0 + \beta_1 \ln Digital_{ijct} + \beta_2 X_{ijct} + \delta_i + \gamma_j + \theta_c + \lambda_t + \varepsilon_{ijct} \quad (2)$$

式中,变量下标 i, j, c, t 分别表示公司、行业、地区和时间。被解释变量 $Labor_{ijct}$ 为就业人数;

$Wage_{ijct}$ 为平均薪酬水平; X_{ijct} 是控制变量集合。 δ_i 、 γ_j 、 θ_c 、 λ_t 分别表示公司、行业、城市和年份固定效应。 ε_{ijct} 是随机扰动项。此外,为进一步探究企业数字化转型对不同技能劳动力就业和收入的影响,本文将模型(1)中的被解释变量细分为研究生学历 ($Labor_pg_{ijct}$)、本科学历 ($Labor_bk_{ijct}$)、专科学历 ($Labor_zk_{ijct}$)、高中及以下学历 ($Labor_gz_{ijct}$) 的就业人数;将模型(2)中的被解释变量细分为管理层薪酬 ($Wage_m_{ijct}$) 以及普通员工薪酬 ($Wage_s_{ijct}$)。

(二)变量定义

1. 劳动力市场度量

企业就业 ($Labor$): 采用“企业年末员工人数的对数”衡量,将研究生学历人数的对数 ($Labor_pg$) 和本科学历人数的对数 ($Labor_bk$) 反映高技能水平劳动力就业情况,专科学历人数的对数 ($Labor_zk$) 反映中等技能水平劳动力就业情况,高中及以下学历人数的对数 ($Labor_gz$) 反映低技能水平劳动力就业情况。企业工资 ($Wage$): 采用“企业应付职工薪酬与年末员工人数比值的对数”衡量。由于无法获取不同类型员工的工资数据,为尽可能反映不同技能劳动力的工资水平,本文将可获取的员工薪酬进一步细分为管理层平均薪酬 ($Wage_m$) 和普通员工平均薪酬 ($Wage_s$)。

2. 企业数字化转型度量

科学准确衡量企业数字化转型指标是进行后续研究的关键,本文借鉴肖土盛等^[7]做法,构建上市公司数字化转型指标的步骤如下:第一步,参照数字经济相关的政策文件,构建企业数字化特征词词典。第二步,搜集上市公司年报文本,对相关语段进行文本分析。第三步,构建上市公司数字化转型指标。将统计得到的企业数字化关键词的总词频除以年报中“管理层讨论与分析”部分语段长度,用于衡量微观企业数字化程度,并将该指标乘以 100。 $Digital$ 反映了企业数字化转型程度,这个指标数值越大表明企业数字化程度越高。

3. 控制变量选取

企业层面的控制变量包括企业年龄 (Age)、企业规模 ($Scale$)、资产收益率 (ROA)、股权集中度 ($Top10$)、资本密集度 ($Capital$)、资本结构 (Lev)。

地区层面的控制变量包括经济发展水平(*GDP*)、产业结构(*IndStr*)、高等教育情况(*Edu*)。

(三)描述性统计

表1汇报了主要变量的描述性统计结果。*Digital*的均值为0.18,表明上市公司年报的“管理层讨论与分析”部分平均有0.18%的词汇与数字化相关。统计结果表明不同企业的就业规模和工资水平差异较大,上市公司的管理层薪酬远高于普通员工。

表1 描述性统计结果

VARIABLES	N	mean	sd	min	max
<i>Digital</i>	18 800	0.180	0.271	0	2.581
<i>Labor</i>	18 800	7.729	1.261	2.485	13.21
<i>Labor_pg</i>	18 800	2.984	2.198	0	10.10
<i>Labor_bk</i>	18 800	5.586	2.099	0	12.19
<i>Labor_zk</i>	18 800	5.556	2.324	0	11.75
<i>Labor_gz</i>	18 800	3.974	3.638	0	12.45
<i>Wage</i>	18 800	10.12	1.300	4.876	16.56
<i>Wage_m</i>	18 800	4.282	0.630	0.312	7.789
<i>Wage_s</i>	18 800	2.462	0.462	0.042	7.219
<i>Age</i>	18 800	2.925	0.292	0.693	4.174
<i>Scale</i>	18 800	1.012	4.825	0.002	167.4
<i>ROA</i>	18 800	0.049	0.146	-8.791	10.88
<i>Top10</i>	18 800	0.586	0.149	0.036	1.012
<i>Capital</i>	18 800	2.521	2.933	0.044	123.2
<i>Lev</i>	18 800	0.431	0.224	0.008	8.612
<i>GDP</i>	18 800	11.44	0.497	9.219	13.06
<i>IndStr</i>	18 800	41.43	10.55	11.70	87.96
<i>Edu</i>	18 800	3.095	1.044	0.693	4.543

(四)典型事实

图2报告了2012—2019年中国上市公司年均总就业人数、年均平均薪酬以及平均数字化转型程度。其中,图2a和图2b显示,企业就业人数和平均工资水平一直保持平稳增长,这有利于维持社会稳定和经济长久发展。图2c显示,企业数字化转型程度正逐渐加深,企业积极推进数字化转型为高质量发展提供动力。那么,上市公司就业人数的增长和工资水平的提升是否源于企业数字化转型的推进?有待进一步检验。

为初步判断企业数字化转型对不同技能劳动力就业和工资的影响,图3分别绘制了企业数字化转型对研究生学历、本科学历、专科学历以及高中及以下学历劳动力就业的关系图,还绘制了企业数字化转型与管理层以及普通员工薪酬之间的关系。可以看出,随着企业数字化转型程度的提升,拥有研究生学历和本科学历的高技能劳动力的就业人数随之增长,拥有专科学历的中等技能劳动力的就业人数略有下降,而高中及以下低技能劳动力的就业人数随之下降明显。此外,管理层和普通员工的薪资水平均有所上涨,普通员工工资涨幅更大。典型事实结果与本文理论分析部分提出的假说基本一致,更严谨的结果有待实证检验。

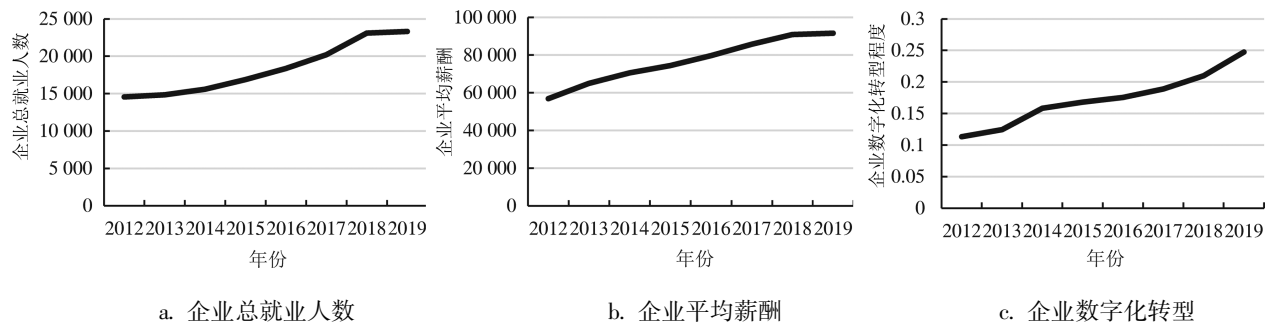


图2 上市公司总就业人数、平均薪酬、数字化转型发展趋势

(五)数据来源

本文选取2012—2019年中国A股上市公司数据为初始研究样本,有关企业基本信息、人员结构、财务指标等相关数据来自CSMAR数据库,企业年报数据来自巨潮资讯网。本文对初始样本进行如下处理:①剔除金融行业企业;②剔除ST、*ST企业样本;③剔除总负债大于总资产的企业;

④剔除相关变量缺失的样本;⑤为减少极端值影响,对所有微观层面的连续变量进行1%和99%的缩尾处理。经过上述筛选,最终得到18 800个公司年度观测样本。

三、估计结果

(一)基准结果

表3为企业数字化转型对劳动力需求影响的

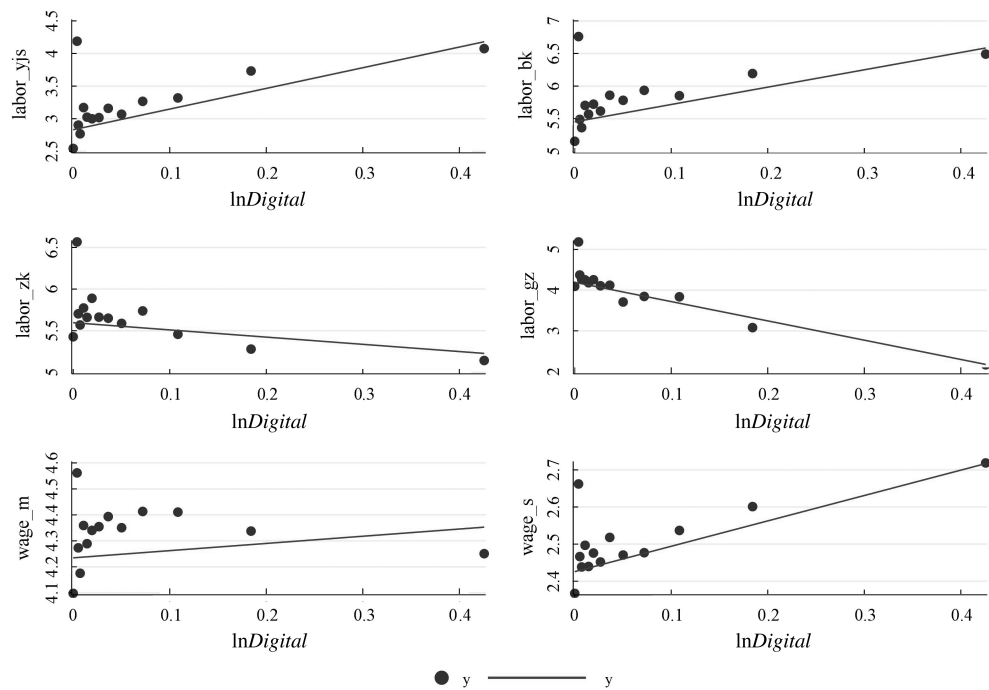


图3 企业数字化转型与不同技能劳动力就业和薪酬的关系

基准回归结果。从全样本看,企业数字化转型程度每增加 1%,其雇佣员工人数将上涨 0.735%。该结果表明企业数字化转型显著增加了企业对劳动力的需求,验证了假设 H1。进一步按员工学历水平分组来看,企业数字化转型程度增加 1% 会导致研究生学历雇佣人数和本科学历雇佣人数分别上涨 1.525% 和 1.248%,相反,导致高中及以下学历雇佣人数下降 0.895%。此外,对于专科学历的雇佣人数没有显著影响。该结果表明数字化转型对于研究生学历和本科学历的高技能劳动力就业产生显著促进作用,而对高中及以下低技能劳动力的就业产生显著抑制作用,由此验证了假设 H2。

企业数字化转型对整体就业产生促进作用的原因可能在于,中国数字技术的应用尚不成熟、适用范围有待突破,数字技术完全替代人工执行任务通常需要较长时间,这导致数字技术对我国的劳动替代效应不明显。中国劳动力用工成本相对较低,企业采取数字化转型战略更多是为了技术升级和效率提升,而非主要为了替代劳动力节约工资成本。企业数字化转型对各技能劳动力的就业产生异质性影响的原因可能在于,数字技术应用对人力资本提出更高要求,企业将做出适应性变革以优化人力资本结构,使得数字技术与员工相

表 3 企业数字化转型对劳动力需求的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	全样本	研究生	本科	专科	高中及以下
lnDigital	0.735 *** (0.059)	1.525 *** (0.129)	1.248 *** (0.147)	-0.044 (0.208)	-0.895 *** (0.293)
Age	0.576 *** (0.085)	0.623 *** (0.188)	0.157 (0.215)	-0.304 (0.303)	0.949 ** (0.428)
Scale	0.032 *** (0.002)	0.064 *** (0.005)	0.042 *** (0.005)	-0.014 * (0.008)	0.040 *** (0.011)
Top10	0.699 *** (0.045)	1.165 *** (0.099)	1.484 *** (0.113)	0.297 * (0.160)	0.151 (0.225)
ROA	0.086 *** (0.022)	0.160 *** (0.049)	0.203 *** (0.056)	0.174 ** (0.079)	-0.024 (0.112)
Lev	0.602 *** (0.025)	0.342 *** (0.055)	0.592 *** (0.063)	0.642 *** (0.090)	0.263 ** (0.126)
Capital	-0.018 *** (0.001)	0.000 (0.003)	-0.012 *** (0.004)	-0.016 *** (0.005)	-0.019 *** (0.007)
GDP	-0.030 (0.022)	0.103 ** (0.048)	-0.069 (0.055)	-0.040 (0.077)	-0.016 (0.109)
IndStr	0.002 (0.001)	0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	0.005 (0.005)	0.011 * (0.007)
Edu	-0.005 (0.030)	0.196 *** (0.066)	0.184 ** (0.076)	0.192 * (0.107)	0.516 *** (0.151)
_cons	5.639 *** (0.370)	-1.619 ** (0.814)	4.133 *** (0.931)	5.693 *** (1.314)	-0.824 (1.854)
Firm FE	√	√	√	√	√
Year FE	√	√	√	√	√
Industry FE	√	√	√	√	√
Prov FE	√	√	√	√	√
N	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668
R ²	0.928	0.885	0.835	0.733	0.783

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的显著性水平下显著。

匹配、融合以发挥更大的积极作用。企业数字化转型需要高级管理人员、高级工程师、数字化人才等高新技术人才的支撑,因此增加了对高技能劳动力的需求。此外,企业数字化转型将直接替换部分常规性、重复性岗位,以及能够被互联网、软件等数字程序操纵的岗位,这将减少对低技能劳动力的需求。

表4为企业数字化转型对劳动力工资影响的基准回归结果。从全样本看,企业数字化转型程度每增加1%,员工平均薪酬人数将上涨0.983%。将样本分为管理层和普通员工后,分组回归结果显示,企业数字化转型程度增加1%使得高管薪酬上涨0.158%,普通员工薪酬上涨0.242%。上述结果不但表明企业数字化转型提升了所有员工的薪酬水平,验证了假设H3,还从一个侧面反映了普通员工的薪酬增长幅度大于管理层,表明在新的数字经济形态下,数字技术不再只是资本所有者的盈利工具和手段,它也可以为广大普通劳动者赋能,有助于推进企业内部的共同富裕。

表4 企业数字化转型对工资的影响

变量	(1)	(2)	(3)
	全样本	高管薪酬	普通员工薪酬
<i>lnDigital</i>	0.983 *** (0.057)	0.158 *** (0.046)	0.242 *** (0.033)
<i>lnAge</i>	0.746 *** (0.083)	0.091 (0.067)	0.171 *** (0.049)
<i>Scale</i>	0.034 *** (0.002)	0.008 *** (0.002)	0.003 ** (0.001)
<i>Top10</i>	0.833 *** (0.044)	0.402 *** (0.035)	0.117 *** (0.026)
<i>ROA</i>	0.050 ** (0.022)	0.111 *** (0.018)	-0.034 *** (0.013)
<i>Lev</i>	0.567 *** (0.024)	0.037 * (0.020)	-0.024 (0.014)
<i>Capital</i>	-0.023 *** (0.001)	-0.008 *** (0.001)	-0.005 *** (0.001)
<i>GDP</i>	0.011 (0.021)	-0.007 (0.017)	0.036 *** (0.012)
<i>IndStr</i>	0.004 *** (0.001)	0.002 ** (0.001)	0.002 ** (0.001)
<i>Edu</i>	0.026 (0.029)	0.046 * (0.024)	0.025 (0.017)
<i>_cons</i>	6.822 *** (0.359)	3.601 *** (0.292)	1.347 *** (0.211)
<i>Firm FE</i>	√	√	√
<i>Year FE</i>	√	√	√
<i>Industry FE</i>	√	√	√
<i>Prov FE</i>	√	√	√
<i>N</i>	18 668	18 668	18 668
<i>R²</i>	0.936	0.820	0.825

出现上述现象的原因可能在于,对于管理层来说,企业数字化转型促进生产效率提升进而提高企业财务绩效和营业总收入,高管绩效工资随之增加。此外,企业数字化转型过程中会提高对高级管理人才的需求,所需人才供不应求,人才短缺促使企业提高薪酬待遇以吸收优秀人才。对于普通员工来说,一方面,企业数字化转型引致的信息技术进步增强了基层员工收集信息的效率和处理信息的能力,提高了他们的工作效率和劳动报酬;另一方面,数字技术替代了部分执行常规任务的低收入岗位,增加了对执行非常规任务的技术工人需求并且提高他们的收入。

(二)稳健性检验

1. 改变企业数字化转型衡量

准确构建微观企业层面的数字化转型指标是开展本研究的关键,重新衡量企业数字化转型指标作为稳健性检验。①将年报中企业数字化相关词汇频数进行离差标准化处理,记作*Digital_1*,反映了企业数字化转型程度在所有样本中的相对水平。②重新构建企业数字化术语词典。参照吴非等^[3]做法,筛选得到76个特征词,重新统计词频数,记作*Digital_2*。③参照赵宸宇等^[13]的做法,重新构建企业数字化术语词典,并提取年报中的所有文本内容统计关键词频数,再除以年报文本总长度,得到*Digital_3*。表5汇报了改变企业数字化转型衡量方法后的回归结果,发现无论采取哪种测算方法,回归结果均与基准回归结果保持一致,这说明更换企业数字化指标的衡量并不影响本文的主要研究结论。

2. 剔除信息产业公司样本

信息产业的经营范畴涉及数字技术相关业务,企业年报包括对数字产品相关业务的描述,会高估企业数字化转型程度,影响数字化转型指标的准确性进而造成结果偏误。此外,信息产业公司作为数字产业为其他企业转型提供软件服务,属于数字产业化范畴^[7],而非本文探究的产业数字化对劳动力市场的影响。基于此,剔除信息产业公司样本后重新进行回归,如表6组A所示,回归结果与基准回归结果相一致。

表 5 稳健性检验:更换度量方法

变量	就业					工资		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	全样本	研究生	本科	专科	高中及以下	全样本	高管	普通员工
A. 离差标准化处理								
<i>lnDigital_1</i>	0.307 *** (0.060)	1.317 *** (0.130)	0.935 *** (0.149)	0.248 (0.210)	-0.705 ** (0.297)	0.425 *** (0.058)	0.136 *** (0.047)	0.109 *** (0.034)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685
<i>R</i> ²	0.927	0.885	0.835	0.733	0.783	0.935	0.820	0.824
B. 更换企业数字化术语词典								
<i>lnDigital_2</i>	0.252 *** (0.035)	0.830 *** (0.077)	0.589 *** (0.088)	0.069 (0.124)	-0.425 ** (0.175)	0.337 *** (0.034)	0.086 *** (0.028)	0.084 *** (0.020)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685	18 685
<i>R</i> ²	0.927	0.885	0.835	0.733	0.783	0.935	0.820	0.824
C. 更换企业数字化术语词典								
<i>lnDigital_3</i>	0.339 *** (0.024)	0.799 *** (0.053)	0.605 *** (0.061)	0.140 (0.086)	-0.287 ** (0.122)	0.429 *** (0.024)	0.099 *** (0.019)	0.088 *** (0.014)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668
<i>R</i> ²	0.928	0.886	0.836	0.733	0.783	0.936	0.820	0.825

表 6 稳健性检验:样本选择

变量	就业					工资		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	全样本	研究生	本科	专科	高中及以下	全样本	高管	普通员工
A. 剔除信息产业公司样本								
<i>lnDigital</i>	0.991 *** (0.087)	2.097 *** (0.192)	1.735 *** (0.221)	-0.227 (0.309)	-0.957 ** (0.445)	1.261 *** (0.084)	0.214 *** (0.070)	0.259 *** (0.050)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	15 724	15 724	15 724	15 724	15 724	15 724	15 724	15 724
<i>R</i> ²	0.930	0.884	0.840	0.724	0.775	0.939	0.821	0.826
B. 剔除曾评级不合格公司样本								
<i>lnDigital</i>	0.703 *** (0.059)	1.518 *** (0.129)	1.227 *** (0.148)	-0.076 (0.209)	-0.976 *** (0.294)	0.939 *** (0.057)	0.142 *** (0.046)	0.231 *** (0.034)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 107	18 107	18 107	18 107	18 107	18 107	18 107	18 107
<i>R</i> ²	0.929	0.888	0.838	0.737	0.786	0.937	0.821	0.827
C. 解释变量滞后一期								
<i>L. lnDigital</i>	0.216 *** (0.038)	0.687 *** (0.086)	0.507 *** (0.088)	0.201 (0.124)	-0.442 ** (0.173)	0.271 *** (0.038)	0.072 ** (0.031)	0.062 *** (0.022)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	14 957	14 957	14 957	14 957	14 957	14 957	14 957	14 957
<i>R</i> ²	0.898	0.876	0.800	0.846	0.942	0.830	0.839	0.937

3. 剔除被沪深交易所评级为不合格的公司

年报质量一定程度上决定了企业数字化转型指标的准确性。为防止部分企业存在策略性信息披露行为,如夸大自身数字化转型程度,本文剔除曾被沪深交易所信息披露考评结果为不合格的公司样本,这部分企业的信息披露质量较差,极大可能进行策略性信息披露。剔除评级为不合格企业后重新进行回归,表6组B汇报了检验结果,结果表明是否剔除评级不合格公司样本并不影响本文的主要研究结论。

4. 解释变量滞后一期

为缓解同期变量遗漏和因果互逆的问题,参照相关文献做法^[3,7],将解释变量均滞后一期进行稳健性分析。回归结果见表6组C,结果显示企业数字化转型显著地增加了企业总就业人数以及高技术劳动力就业人数,对中等技能劳动力就业不产生明显影响,而减少了低技能劳动力就业人数。此外,企业数字化转型提升了所有员工的工资水平。支持了本文基准回归结果的稳健性。

综上所述,在尝试各种稳健性检验方法后,本文提出的假设H1、假设H2和假设H3均得以验证。

(三) 内生性问题

1. 工具变量法

第一,利用各城市在20世纪80年代的邮电数据构建工具变量。一方面,数字技术的应用和发展依赖于邮电通信技术设施的完善,所在地过往的通信方式将影响该城市的数字化发展进程,满足相关性条件;另一方面,早期的固定电话作为社会基础设施,并不直接作用于企业的就业人数和工资水平,满足外生性条件。1984年的固定电话普及率为截面数据,因而引入时间序列变量构建交互项,使用上一年全国互联网上网人数与1984年企业所在地级市每万人固定电话数量数的交互项作为该年企业数字化转型的工具变量(IV_1)。表7组A汇报了该工具变量的2SLS法估计结果。列(1)中 IV_1 的估计系数显著为正,第二阶段回归结果与基准回归结果保持一致,说明采用工具变量后本文结论依然可靠。

第二,采用Bartik工具变量法构建工具变量。Bartik工具变量的基本思想是用分析单元的初始份额构成(外生变量)和总体的增长率(共同冲击)的乘积模拟历年的估计值。参照Goldsmith-Pinkham^[23]的做法,构建工具变量:

$$IV_2_{ijt} = Digital_mean_{ijt=2011} \times Grate_{pt} \quad (3)$$

式(3)中, $Digital_mean_{ijt=2011}$ 为样本期前一年(2011年)扣除企业自身的同省份同二分位行业其他企业的数字化发展程度的均值, $Grate_{pt}$ 为互联网上网人数增长率。一方面,使用样本前一年同省份同行业企业数字化发展水平不直接作用于企业就业和工资水平,满足外生性条件;另一方面,互联网上网人数增长率反映了该地区互联网的普及发展速度,与地区数字化发展进程正相关^[9]。表7组B为采用 IV_2 的2SLS估计结果。列(1)中 IV_2 的估计系数在1%水平上显著为正,与预想一致。第二阶段回归结果仍与基准回归结果一致,表明本文主要结论仍成立。

2. 外生政策冲击检验法

国务院于2013年印发了《关于印发“宽带中国”战略及实施方案的通知》,并于2014年、2015年、2016年分3批先后遴选出120个“宽带中国”示范城市(群)。“宽带中国”战略推动宽带等网络基础设施建设,显著提升了试点地区的宽带覆盖面积和使用速度,对于促进地区数字化发展产生积极作用,同时也为企业数字化转型的提供动力基础,满足相关性要求。此外,“宽带中国”战略由国家部署,属于外生政策冲击,具有排他性。本文设置工具变量 IV_3 作为“宽带中国”示范城市政策的代理变量,表7组C为采用 IV_3 的2SLS估计结果。列(1)中 IV_3 的估计系数显著为正,表明“宽带中国”示范城市确实有利于促进企业数字化转型。第二阶段回归结果仍与基准回归结果一致。

3. PSM-DID

本文参照黄勃等^[21]的做法,采用倾向匹配得分匹配与双重差分相结合的方法(PSM-DID)缓解内生性问题。本文将年报中至少出现一次有关“数字化”特征词的企业作为处理组样本($DID=1$),

表 7 内生性分析:工具变量

变量	就业						工资		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<i>lnDigital</i>	全样本	研究生及以上	本科	专科	高中及以下	全样本	高管	普通员工
A. 1984 年的邮电数据									
<i>IV_1</i>	0.006 *** (0.001)	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>lnDigital</i>	—	4.621 *** (0.950)	10.109 *** (2.076)	4.621 ** (2.145)	-2.535 (2.973)	-28.707 *** (5.488)	8.591 *** (1.202)	6.526 *** (0.988)	3.600 *** (0.623)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	15 378	15 378	15 378	15 378	15 378	15 378	15 378	15 378	15 378
<i>R</i> ²	—	-0.049	-0.081	0.089	0.004	-0.495	-0.131	-0.490	-0.001
B. Bartik 工具变量									
<i>IV_2</i>	30.290 *** (0.894)	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>lnDigital</i>	—	2.333 *** (0.224)	3.479 *** (0.530)	2.398 *** (0.542)	-1.189 (0.805)	-5.616 *** (1.020)	3.291 *** (0.316)	1.527 *** (0.197)	0.915 *** (0.144)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	17 866	17 866	17 866	17 866	17 866	17 866	17 866	17 866	17 866
<i>R</i> ²	—	0.136	0.159	0.120	0.017	0.033	0.420	0.306	0.391
C. 外生政策冲击									
<i>IV_3</i>	0.013 *** (0.001)	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>lnDigital</i>	—	4.821 *** (0.972)	5.101 *** (1.922)	5.219 ** (2.196)	4.902 (3.107)	-15.087 * (7.745)	6.794 *** (1.068)	1.058 *** (0.690)	1.964 *** (0.533)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668	18 668
<i>R</i> ²	—	-0.081	0.129	0.085	-0.015	0.043	0.128	0.322	0.302

其余企业为对照组 ($DID = 0$)。具体操作为:以企业层面的各项控制变量作为协变量,采用 Logit 模型计算各样本企业的倾向得分,对处理组和对照组企业进行一对一有放回的 0.1 标准卡尺内最近邻匹配。经过上述匹配,使得处理后的样本中的处理组企业与对照组企业在进行数字化转型前具有相似特征。本文使用双重差分模型对匹配后的样本进行回归分析:

$$Labor_{ijct} = \alpha_0 + \alpha_1 Treat_{ijct} \times Post_{it} + \alpha_2 X_{ijct} + \delta_i + \gamma_j + \theta_c + \lambda_t + \varepsilon_{ijct} \quad (4)$$

$$Wage_{ijct} = \beta_0 + \beta_1 Treat_{ijct} \times Post_{it} + \beta_2 X_{ijct} + \delta_i + \gamma_j + \theta_c + \lambda_t + \varepsilon_{ijct} \quad (5)$$

式(4)、式(5)中, $Treat_{ijct}$ 为处理组的虚拟变量, $Post_{it}$ 在企业的年报首次出现“数字化”特征词时及以后年份取值为 1。表 8 为 PSM-DID 检验结果。从表 8 看出,企业数字化转型对企业整体就业、研究生和本科学历劳动力就业的促进作用在 1% 水平上显著,对高中及以下学历劳动力就业的抑制作用在 1% 水平上显著。此外,企业数字化转型显著提升了企业整体工资水平。上述结果再次支持了本文的主要结论。

表 8 PSM-DID 检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	全样本	研究生	本科	专科	高中及以下	全样本	高管	普通员工
<i>DID</i>	0.714 *** (0.057)	1.509 *** (0.128)	1.233 *** (0.147)	-0.046 (0.208)	-0.932 *** (0.293)	0.954 *** (0.055)	0.152 *** (0.046)	0.235 *** (0.033)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 531	18 531	18 531	18 531	18 531	18 531	18 531	18 531
<i>R</i> ²	0.927	0.883	0.832	0.728	0.783	0.936	0.818	0.825

四、机制分析

本文参考王永钦等^[11]的研究方法,采取分组

回归讨论企业数字化转型对劳动力需求和工资的影响机制。

(一) 生产率效应

数字化转型有助于提升生产效率。对于高生产率企业,数字化转型的主要目的在于占据更大市场份额,将投入更多研发、管理等高技能劳动力与数字技术匹配,而低技能员工在同类型劳动者中已具备较高生产能力,考虑到培训成本、解雇成本,企业有较少动机采用数字技术对其取代。对于低生产率企业,企业迫切希望通过提高生产效率提升企业竞争力,数字化转型的生产率优势促使企业采用数字技术替代生产率最低的低技能员工,以提升低技能岗位的生产效益,同时将雇佣大量高技能劳动力以优化管理组织结构和生产过

程,使企业生产率得到最大提升。基于此,本文按照企业所在行业全要素生产率的中位数将样本划分为高低两组分别回归。表9结果显示,高生产率企业样本中,企业数字化转型扩大了对高技能劳动的需求,而未表现出明显的就业替代。低生产率企业的样本中,企业数字化转型程度每增加1%,研究生学历和本科学历员工的雇佣人数分别增加1.614%和1.308%,而高中及以下学历员工的雇佣人数减少1.462%。对比全样本的基准回归结果,企业数字化转型对低生产率企业的就业促进效应和替代效应更明显,说明这类型企业的人员结构出现大幅调整。

表9 生产率效应

变量	高生产率企业				低生产率企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	研究生	本科	专科	高中及以下	研究生	本科	专科	高中及以下
lnDigital	0.704 *** (0.169)	0.684 *** (0.192)	0.139 (0.284)	-0.077 (0.416)	1.614 *** (0.221)	1.308 *** (0.263)	-0.031 (0.373)	-1.462 *** (0.508)
Control	√	√	√	√	√	√	√	√
FE	√	√	√	√	√	√	√	√
N	9 092	9 092	9 092	9 092	9 173	9 173	9 173	9 173
R ²	0.886	0.847	0.724	0.794	0.910	0.852	0.774	0.815

(二) 融资约束效应

融资约束是指企业对外融资受到限制,需要依赖内部资金缓解融资约束。一方面,企业数字化转型需要大量资金支撑,如购买数字化软件、自动化设备等方面均需要大笔费用,面临融资约束较高的企业将难以顺利进行数字化转型,或是选择挪用其他方面的费用填补数字化转型开销。另一方面,企业数字化转型有效节约了生产成本,企业能够获取更多利润投入稀缺性资源。因此,融资约束越高的企业越有动力大规模使用数字技术替代人力劳动,通过节约劳动力成本为企业数字

化转型积累资金。相反,低融资约束企业缺乏强烈激励辞退员工。基于此,本文根据所有企业融资约束的中位数将样本划分高低两组进行回归,结果见表10。从表10可以看出,对于高融资约束企业,数字化转型不仅减少了高中及以下学历的就业人数,还替代了部分专科学历的中等技能劳动力,表明企业为推进数字化转型而选择节约大量劳动力成本。而对于低融资约束企业,数字化转型促进了中高等技能劳动力,未表现出显著替代效应,原因可能在于数字化转型帮助资金充足的企业扩大了生产规模,从而增加对多个岗位的需求。

表10 融资约束效应

变量	高融资约束				低融资约束			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	研究生	本科	专科	高中及以下	研究生	本科	专科	高中及以下
lnDigital	1.243 *** (0.160)	1.044 *** (0.198)	-0.607 ** (0.278)	-1.303 *** (0.398)	0.838 *** (0.254)	0.556 ** (0.251)	0.869 ** (0.384)	0.080 (0.506)
Control	√	√	√	√	√	√	√	√
FE	√	√	√	√	√	√	√	√
N	10 441	10 441	10 441	10 441	7 127	7 127	7 127	7 127
R ²	0.888	0.836	0.721	0.780	0.914	0.890	0.822	0.872

(三) 所有权效应

我国国有企业和非国有企业在经营目标、外部环境和用工方式等方面均存在较大差异,这可

能造成企业数字化转型对不同股权性质企业的影响不一致。其原因:一是国有企业更关注社会和政治目标,承担着“稳就业”的重要责任。二是

国有企业具备更多获取资源和政策优惠的机会,具有支付员工高工资的能力,较少为节约劳动力成本而解雇低员工。三是国有企业解除成本较高,无法在短期内进行大量裁员。相反,非国有企业以盈利为目的,更注重经济效应,并且用工制度灵活、解除劳动力成本较低。基于此,本文将企业按照所有权性质分为国有和非国有企业分组回归。如表 11 所示,企业数字化转型对就

业的替代作用主要发生在非国有企业,对高中及以下低学历劳动力的就业替代弹性为 -1.084,而对国有企业各技能劳动力未产生明显的就业替代。此外,无论是国有企业还是非国有企业,均提升了对本科及以上学历劳动力的需求。这说明企业高质量发展离不开高素质的人才作为支撑,企业对人才的争夺在数字经济时代表现愈加明显和激烈。

表 11 所有权效应

变量	国有企业				非国有企业			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	研究生	本科	专科	高中及以下	研究生	本科	专科	高中及以下
<i>lnDigital</i>	1.202 *** (0.247)	1.635 *** (0.309)	0.090 (0.435)	-0.273 (0.600)	1.598 *** (0.153)	1.019 *** (0.164)	-0.206 (0.233)	-1.084 *** (0.335)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√	√	√	√
<i>N</i>	7 310	7 310	7 310	7 310	11 358	11 358	11 358	11 358
<i>R</i> ²	0.902	0.827	0.726	0.772	0.863	0.835	0.732	0.783

五、进一步分析

早期学者研究认为,技术进步消减了从事重复性工作任务的低技能劳动岗位,加大了从事非重复性工作的高技能劳动力岗位^[24]。近年来,随着数字技术的不断创新和应用,传统观念认为无法被人工智能替代的工作也面临被取代的危机,如会计、律师助理和金融顾问等非常规高技能劳动力。因此,有待探究中国当前数字技术发展是否冲击执行非常规任务的高技能劳动力,这关乎中国未来高技能人才的就业规划和转型方向。本文按照岗位类型将技术人员、财务人员以及市场销售人员视为非常规型高技能员工,将生产人员、行政人员视为常规型低技能员工。

表 12 为分岗位类型的回归结果。对于非常规高技能岗位,企业数字化转型程度每提升 1%,技术人员、财务人员和市场销售人员的就业需求分别增加 1.018%、0.73% 和 1.167%,该结果再次验证企业数字化转型能够显著促进高技能员工就业,同时也说明中国数字技术尚处于起步阶段,还未对非常规工作岗位造成威胁。对于常规型低技能员工来说,企业数字化转型减少了对生产员工的用工需求,而提升了行政人员的就业水平,该结果表明企业数字化转型并不是对所有低技能劳动者均表现出就业抑制作用,需要分岗位讨论。生产环节自动化使得生产员工的岗位被机器设备替代,而

数字技术对行政人员更多是起到辅助办公的作用,如利用互联网传递信息、采用办公软件处理业务,因此提高了行政人员的工作效率,增加了对他们的用工需求。总的来说,当前中国数字经济发展对劳动力市场的机遇大于风险,多数岗位的就业人数均得以提升,实现了发展经济和保障民生的“双赢”。

表 12 按岗位类型分组回归

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	技术人员	财务人员	销售人员	生产人员	行政人员
<i>lnDigital</i>	1.018 *** (0.134)	0.730 *** (0.059)	1.167 *** (0.077)	-0.386 ** (0.183)	0.570 *** (0.083)
<i>Control</i>	√	√	√	√	√
<i>FE</i>	√	√	√	√	√
<i>N</i>	18 668	17 270	17 634	18 668	16 485
<i>R</i> ²	0.781	0.920	0.915	0.845	0.883

六、结论与政策启示

本文采用 2012—2019 年中国上市公司面板数据验证了企业数字化转型对劳动力市场就业需求和收入的影响。实证结果显示,总体来看,企业数字化转型显著提升了劳动力就业规模和收入水平,表明现阶段我国数字技术的就业促进效应强于替代效应。同时,数字化转型的对就业的影响呈现明显的结构性特征,促进了高技能劳动力就业,而抑制了低技能劳动力就业,对工资的影响未呈现结构性特征,能够同时提升管理层和普通员工的薪酬。此外,生产效率较低、融资约束较大的企业以及受制度约束较少的非国有企业更有可能采用

数字技术替代劳动力,主要是替换低技能劳动力。进一步研究发现,企业数字化转型增加了从事非重复性工作的高技能劳动力岗位,对重复性工作的低技能劳动力岗位的替代主要发生在生产部门。

本文研究结论为客观评估中国数字经济时代下企业数字化转型对劳动力市场的影响提供了微观企业层面的经验证据,同时也为推动经济高质量发展增长和“稳就业”目标实现提供政策启示。一是,有利于揭示企业数字化转型对劳动力市场就业和工资的促进作用,打消人们对“数字技术替代人类”的顾虑。当前我国数字化进程尚处于初步快速发展阶段,与发展国家相反,企业数字化转型同时对劳动力市场表现出显著的就业促进和工资提升作用。二是,重视对数字化转型的就业替代效应,尤其是对低技能的生产工人。企业数字化转型过程中已然显现对劳动力的替代,主要是替代了高中及以下学历的生产工人。中国政府需重视低技能生产型员工的失业保险制度和再就业机会,制定更具针对性的人才扶持政策。三是,积极推动数字经济与实体经济的深入融合,为企业数字化转型提供支持。企业数字化转型为我国发展社会经济和保障民生问题带来了无限机遇,应鼓励更多企业开展数字化转型,争取抓住新一轮技术革命带来的发展机遇。

参考文献:

- [1]方福前,田鸽,张勋. 数字基础设施与代际收入向上流动性:基于“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 经济研究, 2023,58(5):79-97.
- [2]杨刚强,王海森,范恒山,等. 数字经济的碳减排效应:理论分析与经验证据[J]. 中国工业经济,2023(5):80-98.
- [3]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.
- [4]ACEMOGLU D, RESTREPO P. The race between man and machine: implications of technology for growth, factor shares, and employment[J]. American economic review, 2018, 108(6): 1488-1542.
- [5]沈坤荣,林剑威,傅元海. 网络基础设施建设、信息可得性与企业创新边界[J]. 中国工业经济,2023(1):57-75.
- [6]SIEBEL T M. Digital transformation: survive and thrive in an era of mass extinction[M]. RosettaBooks, 2019.
- [7]肖土盛,孙瑞琦,袁淳,等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J]. 管理世界,2022,38(12): 220-237.
- [8]KEYNES J M. Economic possibilities for our grandchildren [M]. Essays in persuasion. London: Palgrave Macmillan UK, 2010: 321-332.
- [9]沈国兵,袁征宇. 企业互联网化对中国企业创新及出口的影响[J]. 经济研究,2020,55(1):33-48.
- [10]AUTOR D H, LEVY F, MURNANE R J. The skill content of recent technological change: an empirical exploration [J]. The quarterly journal of economics, 2003, 118(4): 1279-1333.
- [11]王永钦,董雯. 机器人的兴起如何影响中国劳动力市场:来自制造业上市公司的证据[J]. 经济研究,2020,55(10):159-175.
- [12]AKERMAN A, GAARDER I, MOCSTAD M. The skill complementarity of broadband internet [J]. The quarterly journal of economics, 2015, 130(4): 1781-1824.
- [13]赵宸宇,王文春,李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济,2021,42(7):114-129.
- [14]ACEMOGLU D, RESTREPO P. Robots and jobs: evidence from US labor markets [J]. Journal of political economy, 2020, 128(6): 2188-2244.
- [15]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,2021,402(9): 137-155.
- [16]李磊,王小霞,包群. 机器人的就业效应:机制与中国经验[J]. 管理世界,2021,37(9):104-119.
- [17]AGHION P, JONES B F, JONES C I. Artificial intelligence and economic growth [M]. The economics of artificial intelligence: An agenda. University of Chicago Press, 2018: 237-282.
- [18]赵烁,施新政,陆瑶,等. 兼并收购可以促进劳动力结构优化升级吗? [J]. 金融研究,2020(10):150-169.
- [19]熊彼特. 经济发展理论[M]. 何畏,易家详,译. 北京:商务印书馆,1990.
- [20]单宇,许晖,周连喜,等. 数智赋能:危机情境下组织韧性如何形成:基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J]. 管理世界,2021,37(3):84-104,7.
- [21]黄勃,李海彤,刘俊岐,等. 数字技术创新与中国企业高质量发展:来自企业数字专利的证据[J]. 经济研究, 2023,58(3):97-115.
- [22]陈梦根,周元任. 数字化对企业人工成本的影响[J]. 中国人口科学,2021(4):45-60,127.
- [23]GOLDSMITH-PINKHAM P, SORKIN I, SWIFT H. Bartik instruments: what, when, why, and how[J]. American economic review, 2020, 110(8): 2586-2624.
- [24]BUGHIN J, SEONG J, MANYIKA J, et al. Notes from the AI frontier: modeling the impact of AI on the world economy[J]. McKinsey global institute, 2018, 4.

(本文责编:默 黎)