

企业数字化转型能稳就业吗？

——来自危机期间的经验证据

曾雪婷，韩洪芳

(首都经济贸易大学 劳动经济学院，北京 100071)

摘要：数字化转型是企业在危机期间重塑业务形态、强化经营韧性的重要选择。基于2016—2021年中国A股上市公司数据，实证检验危机期间企业数字化转型对就业规模的影响效应。研究发现：数字化转型有助于提升企业危机期间的就业规模，具体在新冠疫情期间，企业数字化转型每增加1%使得就业规模相对增长2.7%。其中，数字化转型主要通过“广化效应”与“深化效应”提升企业危机期间的就业规模，其就业替代效应并不明显。在新冠疫情严重城市、数字生态行业和国有企业中，数字化转型更能提升企业危机期间的就业规模。最后，企业在危机期间推进数字化转型能够提高员工收入与企业劳动生产率。本研究为维护危机期间社会稳定及双循环战略实现提供了重要参考。

关键词：企业数字化转型；就业规模；危机期间

中图分类号：F275；F49；F214.4 **文献标志码：**A **文章编号：**1002—980X(2023)10—0116—11

一、引言

随着“大数据”“人工智能”等数字技术的蓬勃发展，数字化转型已经成为培育新产业、新业态、新模式的主导力量，同时也成为企业顺应经济趋势发展的重要战略选择，这不仅加快了企业生产及经营方式变革，也对企业就业等方面产生了深远影响。近年来，党中央和国家高度重视数字化发展，2018年国家发改委发布的《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》提出，要大力发展数字经济以稳定并扩大就业，促进经济转型升级和就业提质扩面互促共进。然而，2020年新冠肺炎疫情下，我国劳动人口就业压力陡增，国内就业形势严峻，数字化转型所催生的直播带货、远程办公等新业态、新模式等凸显出强大韧性。基于此，企业数字化转型能否在危机期间有效缓解劳动力就业稳定的压力需要密切关注。

数字化转型是企业利用“大数据”“人工智能”等数字技术提升其市场竞争力、为企业带来经营绩效和利润增值的战略选择(Vial, 2019; 戚聿东和蔡呈伟, 2020)。关于企业数字化转型，目前研究更多关注企业在正常时期推进数字化转型的经济后果，包括企业财务绩效(李彦龙等, 2022)、生产效率(涂心语和严晓玲, 2022)及企业战略变革(霍晓彤等, 2023)等，并且提升企业绩效、推动人力资本结构升级和提升劳动生产率等均可能对企业就业产生影响(丛屹和闫苗苗, 2022)。中外学者关于数字化转型与就业之间关系的研究存在较大分歧：第一，数字化转型能够促进就业。Biagi和Falk(2017)认为信息通讯技术(ICT)等数字技术应用并不会减少工作岗位；相反，数字化转型不仅能通过提升经营绩效、业务范围与生产率来带动劳动力就业(赵宸宇, 2023)，也能通过增加社会资本和个人人力资本来提升个人就业机会(戚聿东和褚席, 2021)；另外，其还能对服务业就业、非农就业尤其是受雇型非正规就业产生积极作用(何宗樾和宋旭光, 2020; 孟祺, 2021)。第二，数字化转型减少就业。人工智能等数字化技术这一新生产要素在劳动力市场上表现为其对高技能与低技能劳动力的替代效应(Frey和Osborne, 2017)，且在劳动密集型企业中更为明显(宋旭光和左马华青, 2019)。第三，企业数字化转型对就业的影响呈现非单调的“U”形结构特点。企业对高、低技能劳动力需求增加，而从事程式化劳动的中技能劳动力被新技术运用所替代，从而对中技能劳动力需求减少，即呈现出“中部塌陷”的就业极化现象(Eeckhout et al, 2021)；并且这种劳动极化现象存在异质性，非国有企业、出口贸易企业、规模较大企业的中技能劳动力挤出效应更为明显(何小钢和刘叩明, 2023)。

收稿日期：2023-06-07

基金项目：国家自然科学基金“蓄滞洪区人水耦合系统风险互馈及适应性管理——永定河蓄滞洪区为例”(42007412)

作者简介：曾雪婷，博士，首都经济贸易大学劳动经济学院教授，博士研究生导师，研究方向：企业经济与就业质量；(通讯作者)

韩洪芳，首都经济贸易大学劳动经济学院博士研究生，研究方向：数字经济与就业质量。

综上,既有关于数字化转型影响企业就业的研究仅将数字技术或信息技术采用视作企业技术生产变革活动进而探讨其对就业的提升或替代作用,并未限定在特定经济环境与宏观背景下,特别是针对两者在新冠疫情等重大危机期间的研究较为匮乏,更是缺少数字化转型在危机期间影响企业就业规模的特有机制讨论。事实上,稳就业一直是中国实现高质量发展的重要方面,在重大危机期间维护就业稳定的重要性不言而喻,这不仅关系到重大危机应对,更与社会稳定与经济社会发展关系密切。为此,本文试图探讨在危机期间企业数字化转型影响就业规模的可能效应及其内在机制。可能的边际贡献如下:①区别于既有研究针对企业数字化转型就业效应对经济环境及宏观背景的忽略,本文基于新冠肺炎疫情这一突发公共安全危机视角,探究企业数字化转型对就业规模的影响,不仅拓宽了企业数字化转型在危机期间价值的研究边界,也为企业在危机期间保持就业稳定提供了可行路径;②本文进一步考察企业数字化转型在危机期间影响就业规模的路径,发现数字化转型通过扩大市场规模、强化风险承担进而扩大企业在危机期间的就业规模,对企业的微观效应研究形成有益补充;同时排除了企业数字化转型在危机期间可能的就业替代效应;③本文除根据城市危机程度、行业数字生态和企业产权性质进行异质性分析外,还进一步从员工工资收入与企业劳动生产率的视角切入,探究企业危机期间数字化转型在就业质量方面的经济后果,不仅有效丰富了本文的研究结论与政策内涵,更为中国有效应对突发危机、提升经济韧性与稳定就业增长提供了有益参考。

二、理论分析与研究假设

(一)数字化转型为企业在危机期间提供了就业机会

企业数字化转型旨在通过数字技术与现有机器技术相结合的方式对产品和服务进行深刻变革。数字技术应用等智能资本投入不仅使得经济活动的大量信息流得到及时快速处理,增强了劳动力市场供求匹配度;而且极大地拓宽了劳动力获取信息和搜寻工作的渠道,提高工作灵活性,并减少了通勤时间和工作场所的限制(Bloom et al, 2015)。另外,新冠肺炎疫情对传统企业赖以生存的商业模式与发展路径都造成了负面冲击,严格的社交距离限制与跨区域通道中断等防控措施使得依赖购买企业产品和服务接触互动的客户需求下降及企业产量下降,进而引发企业发生裁员危机,这就使得数字化技术在疫情期间变得至关重要,使数字化转型的公司特殊危机期间面临更有利的经营条件。一方面,企业通过数字化转型实现劳动成本下降、生产效率提升,其使得企业经营状况稳定进而扩大市场供给,随着市场规模的不断扩大最终引致了对劳动力的需求增加(李丽, 2022);另一方面,受疫情影响,在线消费、移动支付等数字经济模式及平台经济、共享经济等新技术经济活力不断被激发,促进了灵活就业模式的产生,进而衍生出众多的就业岗位,增加了就业规模(王震, 2020)。

据此,本文提出假设1:

数字化转型使得企业在危机期间面临更有利的经营条件,相对增加企业在危机期间的就业规模(H1)。

(二)数字化转型影响企业就业的微观机制

数字化转型通过扩大市场规模的“广化效应”机制增加就业规模。第一,数字化技术可以不受时间和地理空间限制进行互联网访问,使得企业在封锁期间摆脱了某些特定的经营活动空间限制,公司员工远程与客户和供应商持续沟通继而保持经营(Autio et al, 2021);同时,在此期间也为数字化转型企业抢占客户资源提供了机会,新冠肺炎疫情使得传统企业与其核心客群的触达方式受阻,大量核心客户流失到数字化企业,继而为企业带来了额外的经营绩效和市场规模,其结果将会促使企业扩大就业岗位以满足增加的市场需求。第二,引入5G等数字技术的企业在新冠肺炎疫情等不确定性外部环境下能够与其产业链上下游合作企业之间实现数据共享与流通,有助于上下游合作企业简化中间流程,降低交易、搜寻成本,进而有助于扩大市场规模(Suoniemi et al, 2020),推动了企业的劳动力需求增加。第三,数字化企业可以通过开发应用程序,创建电子商务网站等与互联网可触及的所有用户进行商品交易,同时,利用大数据、数据挖掘等技术精准捕捉消费者的个人信息,消费习惯等特点预测出消费者偏好,进而动态调整差异化的产品营销策略以提升企业竞争力、扩大市场业务范围,并促成了企业劳动力需求的提高。

数字化转型通过强化风险承担的“深化效应”机制增加就业规模。企业在数字技术赋能下能够有效提升应对不利事件冲击的恢复和反弹速度,并通过优化周围环境使其尽快恢复正常经营,进而较为迅速的应对新冠肺炎疫情带来的裁员危机。第一,在数字技术的赋能下,企业能打破由于疫情带来的空间束缚和信息壁

垒,将企业内不同部门的人、事、物、信息进行连接,保障公司各业务单元在危机中正常运转,同时,能够使得跨层级、跨部门的组织成员之间随时互动沟通和反馈意见,可即时根据危机变化做出调整,进而提升应对危机变化的响应速度(单宇等,2021)。第二,根据商业信用竞争假说可知,具备市场竞争力优势的数字化企业拥有较强的商业信用,在面对不稳定外部环境时,其能维持现金流稳定(董晓林等,2021;张卿和邓石军,2023),保证员工薪酬支付。而传统企业面临房租、利息等支出刚性,其现金储备和现金获取能力可能直接导致企业采取减员措施来缓解成本压力。因此,数字化转型企业能够在疫情期间保持相对稳定的现金流。第三,数字化转型更高的企业拥有较为灵活的工作模式和更智能的生产技术,会帮助企业提升抗风险韧性,进而创造更多就业岗位。例如,新冠肺炎疫情期间,数字化企业利用ERP(enterprise resource planning)等数字技术实现业务改进、流程优化(Fischer et al, 2020),进而衍生出线上办公、居家办公、数字办公等多种办公模式(Brynjolfsson et al, 2020),不仅有助于减少人员集聚和人机接触,更有助于创造更多就业岗位。

据此,本文提出假设2:

疫情危机期间数字化转型通过扩大市场规模和强化风险承担,从而提高了企业就业规模(H2)。

数字化转型不仅仅对劳动力需求产生促进作用,同时可能存在就业替代风险。一方面,数字技术应用通过提高生产率等方式淘汰大量重复性强的工作岗位,从而降低劳动力需求(杨白冰,2023);另一方面,新数字技术的引进促使了人力资本成本的提升,致使企业盈利下降,从而影响企业创造工作岗位的积极性(潘孝珍和许耿熙,2023)。疫情危机期间,数字经济提供的智能化生产技术有助于减少人员接触、阻断疫情传播(Chen and Lin, 2020),尤其是一些企业利用数字技术建立的“无人生产车间”等,可能导致“机器换人”的现象发生致使重复性、低技能岗位被替代。与此同时,疫情冲击下新业态被激发的过程中,不可避免地会使传统业态的部分岗位大量减少甚至消失,从而可能出现失业率上升的现象。此外,企业推进数字化转型使得劳动力的比较优势降低,人工智能与深度学习等操作系统的复杂性在劳动力市场上表现为其对劳动力的替代效应,加剧了劳动力市场的结构性失业风险,使得企业员工的就业面临着新的挑战。

据此,本文提出假设3:

危机期间数字化转型可能存在就业替代风险进而降低了企业就业规模(H3)。

综上所述,危机期间企业数字化转型对就业规模影响的机制如图1所示。

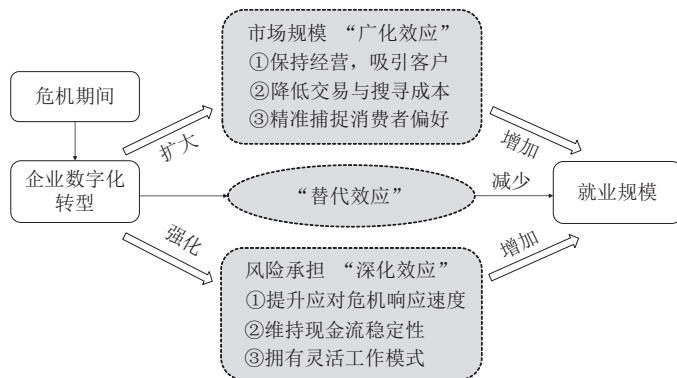


图1 危机期间企业数字化转型对就业规模的影响机制

三、研究设计

(一)模型构建

本文研究危机期间企业数字化水平对就业的影响,参考胡海峰等(2022),设定如式(1)的计量模型。

$$labor_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 dig_{it} \times time_t + \alpha_2 dig_{it} + \sum \alpha_j Controls_{it} + \vartheta_{ind} + \vartheta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中:被解释变量 $labor_{it}$ 为企业 i 在第 t 年的就业规模; dig_{it} 为企业 i 在 t 年的数字化转型程度; $time_t$ 为时间虚拟变量,本文将2019年以后的时期定义为新冠肺炎疫情冲击时期, $time$ 取值为1,否则为0; $dig_{it} \times time_t$ 交互项是核心解释变量; $Controls_{it}$ 为控制变量,具体包括企业规模、企业年龄、资产负债率、盈利能力与成长能力; ϑ_{ind} 和 ϑ_t 分别为行业固定效应和时间固定效应; ε_{it} 为随机误差扰动项。

(二)数据来源与变量说明

为了有效分析新冠肺炎疫情冲击下企业数字化转型对就业的影响效应并考虑到数据的完整性,本文选取2016—2021年中国沪深A股上市公司作为研究样本,为了确保分析样本的合理性,依次剔除special treatment(ST)或*ST类企业及金融业企业,并剔除相关数据缺失值。行业电子商务交易活动的企业比重数据来自中国研究数据服务平台(CNRDS),企业劳动力规模数据、数字化转型程度数据和其他企业层面的基础

数据来自国泰安(CSMAR)数据库。下面对各变量进行解释说明。

1. 被解释变量

本文的被解释变量为企业就业规模(*labor*),采用公司员工人数的对数值来衡量。

2. 核心解释变量

核心解释变量为企业数字化转型(*dig*)与新冠肺炎疫情爆发时间(*time*)的交互项 $dig \times time$ 。考虑到企业年报作为总结性和向导性的对外报告,其词汇用法往往能够反映出企业的战略特征与经营理念,从而较为全面地捕捉企业开展数字化转型在生产经营过程等诸多环节中的意愿和成果,因而采用年报中相关词汇出现的频率进行测度更能准确的刻画企业数字化转型的程度。基于此,本文借鉴吴非等(2021)的做法,将数字化转型指标细化为5个具体子分项,分别为数字技术应用、人工智能、大数据、云计算及区块链技术,根据国泰安(CSMAR)数据库所公开的关于数字化5个分项的词频数,将其求和再加1后取对数值来衡量企业数字化转型的程度,具体数字化转型词频的关键词选取如图2所示。同时,将2019年以后(不含2019年)的时期定义为新冠肺炎疫情冲击时期,*time*取值为1,否则为0。

从企业数字化转型的平均词频统计结果看,2016—2021年上市公司的数字化转型程度整体呈现良好的发展态势,总体平均词频从11.703次上升至16.747次(表1),尽管疫情冲击致使发展进程受阻,但2020年以后企业数字化转型水平仍然实现了正增长,由此表明,疫情危机不但没有中断企业的数字化转型之路,反而客观上激发了数字经济的发展潜能,催生了新兴业务市场,拓展了可数字化应用场景。从数字化转型推进的5个方向来看,人工智能、云计算、大数据与数字技术应用这些相关词汇出现频次较高,其中数字技术应用分项词频最高,2020年其高达6.336次,而区块链技术这些反映去中心化的词频有所增长但词频较低;此外,虽然疫情爆发后企业数字化转型个别分项的词频增长缓慢甚至有所减少,但在人工智能技术分项上仍然保持平稳上升的趋势,且云计算技术由2020年的4.134次上升到2021年的4.391。由此可知疫情催生的自动化线上化应对需求进一步刺激了云计算、机器学习与人工智能等新兴技术应用和商业模式的扩张。同时,《中国企业数字化转型研究报告(2020)》也表明疫情危机中的众多企业加速了数字化系统开发、打造了数字化工作环境与推动了数字生态圈建设。

3. 控制变量

参考既有研究,本文纳入以下企业层面控制变量:①企业规模(*size*),采用年总资产的对数来衡量;②企业年龄(*age*),采用当年年份减去公司成立年份加1,再取对数来衡量;③资产负债率(*lev*),利用年末总负债与年末总资产比值来衡量;④盈利能力(*roa*),采用资产报酬率来衡量;⑤成长能力(*growth*),选用净利润增长率来衡量。各变量的描述性统计结果见表2。

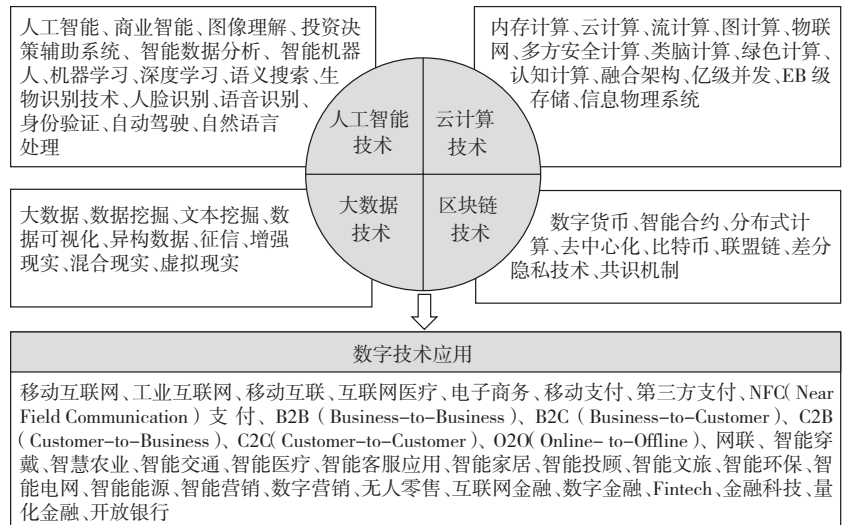


图2 数字化转型的关键词词库

表1 企业数字化转型平均词频统计

技术	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
人工智能技术	0.830	1.760	2.317	2.596	2.693	2.837
云计算技术	2.514	2.936	3.588	4.205	4.134	4.391
大数据技术	2.798	3.263	3.637	3.598	3.369	3.330
区块链技术	0.021	0.024	0.036	0.058	0.118	0.094
数字技术应用	5.541	5.445	5.896	6.059	6.336	6.095
合计	11.703	13.427	15.475	16.516	16.650	16.747

表2 主要变量的描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>labor</i>	19436	7.679	1.316	1.792	13.14
<i>time</i>	19436	0.379	0.485	0	1
<i>dig</i>	19436	1.685	1.414	0	6.301
<i>size</i>	19436	22.38	1.459	19.206	27.077
<i>age</i>	19436	2.97	0.298	1.609	3.497
<i>lev</i>	19436	0.411	0.206	0.051	1.063
<i>roa</i>	19436	0.062	0.063	-0.337	0.266
<i>growth</i>	19436	-0.451	7.699	-45.598	33.547

四、实证结果分析

(一) 基准回归结果

表3为新冠肺炎疫情冲击下企业数字化转型对就业规模的基准回归结果,(1)~(5)列结果显示,在逐步控制其他变量后,交互项 $dig \times time$ 的系数符号均在 1% 水平上显著为正,说明新冠肺炎疫情爆发后,经历数字化转型的企业显著促进了就业水平。在疫情危机期间,企业利用新技术流进行数字化转型推动了网络直播、新媒体、零工经济等较多灵活多样的新就业形态和线上办公、灵活办公等新工作模式,进而充分吸收市场释放的多余劳动力,在很大程度上减轻疫情危机带来的失业冲击。由此假设 1 得到了证实。

表 3 企业数字化转型影响就业规模的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>
<i>dig</i> × <i>time</i>	0.026*** (0.007)	0.026*** (0.007)	0.026*** (0.007)	0.027*** (0.007)	0.027*** (0.007)
<i>dig</i>	0.039*** (0.010)	0.039*** (0.010)	0.039*** (0.010)	0.040*** (0.010)	0.040*** (0.010)
<i>size</i>	0.816*** (0.010)	0.816*** (0.010)	0.794*** (0.011)	0.784*** (0.011)	0.784*** (0.011)
<i>age</i>		0.029 (0.040)	0.018 (0.040)	0.033 (0.040)	0.036 (0.040)
<i>lev</i>			0.315*** (0.067)	0.452*** (0.070)	0.456*** (0.069)
<i>roa</i>				1.190*** (0.144)	1.482*** (0.161)
<i>growth</i>					-0.005*** (0.001)
<i>Constant</i>	-10.674*** (0.218)	-10.745*** (0.231)	-10.362*** (0.249)	-10.319*** (0.248)	-10.348*** (0.248)
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Obs</i>	19436	19436	19436	19436	19436
<i>R</i> ²	0.697	0.697	0.698	0.701	0.701

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$, **代表 $p < 0.05$, ***代表 $p < 0.01$ 。

(二) 有效性检验

1. 平行趋势检验与动态效应

使用双重差分模型的基本前提是需要满足平行趋势的假设条件,即控制组和处理组在冲击之前需要保持一致的趋势发展。参考于新亮等(2022),采用事件研究法进行平行趋势检验,将 2016 年作为缺省组。图 3 显示了平行趋势检验的估计结果,可见在疫情冲击的前 3 年内交互项系数均不显著,说明通过了平行趋势检验。同时 2021 年的交互项系数相比 2020 年有所增长,表明企业数字化转型在危机期间的就业促进效应存在动态增长的变动趋势。

2. 预期效应检验

为避免企业在疫情冲击前产生重大卫生危机的预期效应而做出就业调整,本文在基准模型的基础上纳入企业数字化转型(*dig*)与疫情冲击前 1 期的交互项重新估计。回归结果见表 4 的(1)列所示,可见冲击前 1 期并不显著,而交互项系数仍显著为正,说明企业并未在新冠肺炎疫情冲击前产生预期效应,本文基准模型的设定有效。

3. 安慰剂检验

为排除其他不可观测因素的干扰,本文随机设定虚假企业数字化转型水平与疫情冲击时间并构建虚假交互项,而后对基准模型进行重复 500 次的安慰剂检验并绘制核密度分布图(图 4)。如图 4 所示,随机估计的虚假交互项系数均分布在 0 附近,与基准估计的真实估计系数相差较大(虚线)。因而通过了安慰剂检验,本文基准模型的设定有效。

(三) 稳健性检验

1. 更换解释变量

为缓解本文所选取企业数字化转型关键词频的随机性问题,参考赵宸宇(2021)的关键词频统计分类标准,在上市公司年度报告中统计数字化技术运用、互联网商业模式、智能制造和现代信息系统 4 个维度的企业数字化相关关键词词频,而后利用相关词频总数加 1 的对数值计算企业数字化转型的替代指标($dig1$)。进一步,为缓解企业在年度报告中可能为迎合当前数字经济趋势与政策,过度夸大数字化转型进程导致的测度偏差,本文参考余典范等(2022),利用企业数字化资产衡量企业数字化转型的实际水平,首先识别并加总

企业与数字化转型相关的无形资产总额,然后利用企业无形资产总额进行规模标准化处理,将其作为企业数字化转型的另一替代指标(*dig2*)。使用以上替代变量对基准模型重新估计,回归结果见表4的(2)列、(3)列所示,可见关键交互项变量均显著为正,说明在考虑企业数字化转型的多种衡量方式后,本文结论仍然稳健。

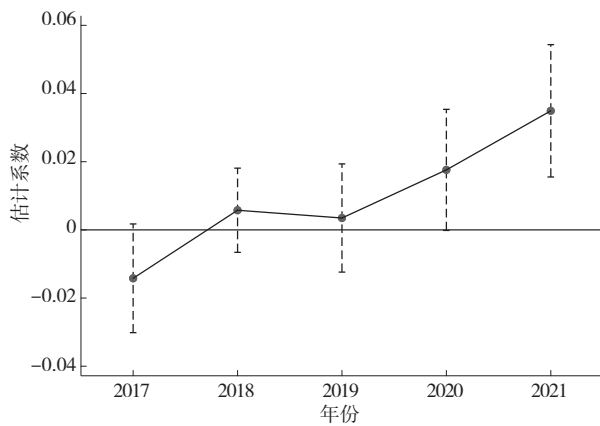


图3 平行趋势与动态效应检验

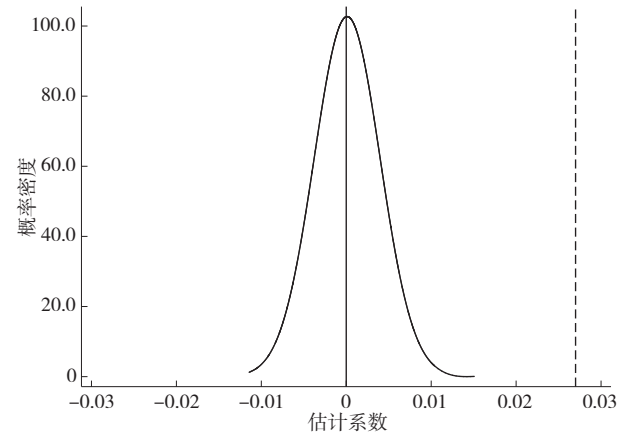


图4 安慰剂检验

表4 预期效应与更换解释变量的稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	变量	(1)	(2)	(3)
	<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>		<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>
冲击前1期	0.005(0.007)			<i>lev</i>	0.456*** (0.069)	0.377*** (0.088)	0.446*** (0.069)
<i>dig</i> × <i>time</i>	0.028*** (0.008)			<i>roa</i>	1.482*** (0.161)	1.541*** (0.207)	1.380*** (0.166)
<i>dig</i>	0.039*** (0.011)			<i>growth</i>	-0.005*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
<i>dig1</i> × <i>time</i>		0.025** (0.012)		<i>Constant</i>	-10.348*** (0.248)	-10.016*** (0.303)	-10.179*** (0.252)
<i>dig1</i>		0.136*** (0.015)		<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes
<i>dig2</i> × <i>time</i>			0.146* (0.079)	<i>year</i>	Yes	Yes	Yes
<i>dig2</i>			0.103*** (0.030)	<i>Obs</i>	19436	11153	18047
<i>size</i>	0.784*** (0.011)	0.760*** (0.014)	0.780*** (0.011)	<i>R</i> ²	0.701	0.727	0.694
<i>age</i>	0.036 (0.040)	0.023 (0.046)	0.052 (0.041)				

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$,**代表 $p < 0.05$,***代表 $p < 0.01$ 。

2. Heckman 检验

由于企业数字化转型需要企业充盈的资金支持、专业的人才团队等,以上转型支持因素可能导致企业雇佣更多的员工,即可能存在样本选择偏差产生的内生性问题。为此,利用Heckman两阶段模型缓解以上内生性问题。具体而言,首先,构建企业数字化转型选择模型,将企业是否进行数字化转型(*DT*)作为被解释变量,若企业当期进行数字化转型则赋值*DT*为1,反之为0;利用Probit模型估计企业进行数字化转型的概率,依据其计算逆米尔斯比率(*IMR*)。其次,将得到的*IMR*作为解释变量纳入基准模型重新估计,估计结果见表5的(1)列。由结果可知,交互项系数仍显著为正,同时逆米尔斯比率*IMR*同样显著为正。说明选择进行数字化转型的企业确实存在更高的员工规模,在排除以上样本选择偏差导致的内生性问题后,本文的基准结论仍然有效。

3. 工具变量法

为避免反向因果、遗漏变量等内生性问题,本文参考郑博文等(2023)的做法,采用历史上的邮电数据作为数字化转型的工具变量。具体来说,企业所在地历史上的邮电数据反映当地的通信基础设施发展水平,企业进行数字化转型在一定程度上受到本地这种通信基础设施发展水平的影响,同时历史上的邮电数据与企业就业规模难以产生直接关联,因而满足工具变量外生性与相关性要求。考虑到历史上某一年的邮电数据并不能直接作为面板数据进行处理分析,因此,本文以上一年全国互联网用户数分别与1984年各城市每万人电话机数量构造交互项作为工具变量进行两阶段最小二乘法(2SLS)回归。表5的(2)列显示了第二阶段的回归结果,结果表明交互项系数依然显著为正,与基准回归结果一致;并且检验结果显示工具变量均通过了“不可识别”检验和“弱工具变量”检验,说明本文所选择的工具变量是有效且合理的。

表 5 Heckman 两阶段及工具变量回归法

变量	Heckman	工具变量法	变量	Heckman	工具变量法
	(1)	(2)		(1)	(2)
<i>dig×time</i>	0.027*** (0.007)	0.024*** (0.008)	<i>Constant</i>	-15.007*** (2.514)	
<i>dig</i>	0.041*** (0.010)	0.052*** (0.017)	<i>ind</i>	Yes	Yes
<i>IMR</i>	3.554* (1.901)		<i>year</i>	Yes	Yes
<i>size</i>	0.977*** (0.105)	0.782*** (0.012)	<i>Obs</i>	19436	19436
<i>age</i>	-0.309 (0.197)	0.037 (0.040)	<i>R²</i>	0.702	0.646
<i>lev</i>	0.439*** (0.070)	0.457*** (0.070)	不可识别检验: Kleibergen-Paap rk LM		721.481*** [0.000]
<i>roa</i>	-0.187 (0.918)	1.486*** (0.162)	弱工具变量检验: Kleibergen-Paap rk Wald F		3523.528
<i>growth</i>	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)			

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$, **代表 $p < 0.05$, ***代表 $p < 0.01$ 。

4. 其他稳健性检验

为进一步确保研究结果的可靠性,本文还做了以下稳健性检验:①在基准模型基础上引入省份固定效应以消除省份不随时间改变因素的影响;②本文更换固定效应为控制省份-时间与行业-时间固定效应以排除省份和行业层面随时间可变的不可观测因素影响;③为了消除同行业企业间存在的相关性,本文更换使用行业聚类标准误进行稳健性检验;④考虑到北京、天津、上海、重庆作为直辖市,在扩大市场规模和强化风险承担机制上具有一定的特殊性,其控制新冠肺炎疫情的执行力与其他省份存在一定差异性,可能会导致就业效应有别于其他省份,因此,以剔除直辖市的方式来进行稳健性检验。以上估计结果列示在表 6 的(1)~(4)列,可见交互项系数的大小、符号及显著性并未有明显变化,这说明基准结论比较稳健。

表 6 其他稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>	<i>labor</i>
<i>dig×time</i>	0.026*** (0.007)	0.035*** (0.009)	0.027*** (0.010)	0.029*** (0.007)
<i>dig</i>	0.036*** (0.010)	0.033*** (0.011)	0.040*** (0.009)	0.043*** (0.011)
<i>size</i>	0.788*** (0.011)	0.787*** (0.011)	0.784*** (0.009)	0.778*** (0.012)
<i>age</i>	0.037 (0.039)	0.035 (0.039)	0.036 (0.028)	0.046 (0.041)
<i>lev</i>	0.420*** (0.068)	0.419*** (0.069)	0.456*** (0.057)	0.352*** (0.075)
<i>roa</i>	1.376*** (0.160)	1.404*** (0.164)	1.482*** (0.133)	1.432*** (0.173)
<i>growth</i>	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
<i>Constant</i>	-10.399*** (0.243)	-10.381*** (0.245)	-10.348*** (0.176)	-10.127*** (0.266)
<i>ind</i>	Yes	No	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	No	Yes	Yes
<i>pro</i>	Yes	No	No	No
<i>ind×year</i>	No	Yes	No	No
<i>pro×year</i>	No	Yes	No	No
<i>Obs</i>	19428	19404	19436	15606
<i>R²</i>	0.710	0.716	0.701	0.698

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$, **代表 $p < 0.05$, ***代表 $p < 0.01$; *ind×year* 代表行业-时间固定效应, *pro×year* 代表省份-时间固定效应。

(四) 机制检验

基于前文理论机理分析,借鉴江艇(2022)的方法,检验企业数字化转型如何通过“市场规模”和“风险承担”来影响就业。本文中中介效应模型设定如式(2)、式(3)所示。

$$labor_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 dig_{it} \times time_{it} + \alpha_2 dig_{it} + \sum \alpha_j Controls_{it} + \vartheta_{ind} + \vartheta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$M_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 dig_{it} \times time_{it} + \alpha_2 dig_{it} + \sum \alpha_j Controls_{it} + \vartheta_{ind} + \vartheta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中: M_{it} 为市场规模(MS)和风险承担(RA),其中市场规模采用企业营业收入的对数来衡量,风险承担采用负向指标现金流波动性来衡量。

表 7 报告了危机期间企业数字化转型稳定就业的影响机制检验结果。表 7 的(1)、(2)列分别为数字化转型对中介市场规模(MS)、风险承担(RA)的影响,可以看出交互项的系数分别显著为正、显著为负,这说明危机期间企业进行数字化转型所带来的市场规模“广化效应”与风险承担“深化效应”中介机制成立,即数字化转型企业在疫情危机期间通过扩大市场规模和强化风险承担,进而提升企业就业水平。在危机中数字化转型为企业提升了应对不利事件冲击的恢复和反弹速度,使得企业能够较为迅速的应对新冠肺炎疫情带来的裁员危机,同时为企业提供了线上办公、直播带货等工作模式,使得企业拥有扩大现有市场规模的潜力,最终提升了就业机遇。因此假设 2 得到验证。

数据方面的限制导致本文无法直接考察危机期间企业数字化转型的就业替代效应。本文基于劳动密集度性质将样本划分为劳动密集型与资本密集型企业,并分别进行分组回归来间接识别企业数字化转型对劳动力的替代效应;参考李磊等(2021),如果存在替代效应,与非劳动密集型企业相比,劳动密集型企业的就业替代效应更大;换言之,劳动密集型企业的交互项系数如果显著为正,表明数字化转型程度越高,劳动密集型

企业的就业规模越大,则排除了数字化转型的就业替代效应。本文使用有形资产比率来度量企业的劳动密集度,如果劳动密集度大于所有样本企业当年劳动密集度的中位数,则定义为资本密集型企业,反之则定义为劳动密集型企业。表7的(3)、(4)列分别报告了劳动密集型企业 and 资本密集型企业的回归结果。其中,(3)列表明劳动密集型企业中交互项系数显著为正,且(4)列资本密集型企业的交互项系数不显著,说明劳动密集型企业进行数字化转型依然能够促进就业效应,且相较于资本密集型企业,数字化转型对劳动密集型企业就业规模提升的效果更大,排除了危机期间企业数字化转型的就业替代效应,假设3并未成立。

(五)异质性分析

1. 城市危机程度异质性

考虑到新冠肺炎疫情爆发后,不同地区间的疫情严重程度、封控时长等有所差异,可能导致企业数字化转型在危机期间的就业稳定效应的发挥存在异质性。为此,本文利用城市自2020年以来的疫情封控时长划分城市疫情严重程度,将武汉、上海等9个封控时间较长的城市定义为疫情重度地区,将其他城市定义为疫情轻度地区。而后分组对基准模型进行估计,表8的(1)、(2)列分别报告了疫情重度地区和疫情轻度地区企业数字化转型对于危机期间就业稳定的影响结果,可以看出,在疫情重度地区,交互项系数并不显著,而在疫情轻度地区,交互项系数在1%的水平上显著为正,这说明相较于疫情重度地区的企业,数字化转型对疫情轻度地区的企业就业规模提升效果更大。此外,经验 P 值在1%的水平上显著,进一步验证了上述差异在统计上的显著性。主要原因在于疫情重度地区实施了严厉的管控政策,全民居家隔离,城市之间、城乡之间交通基本阻断,各大商场、餐馆、体育场馆、健身培训场所活动一律按规定停止营业,聚集性体育娱乐活动一律取消,这将对较为依赖线下交易的企业造成严重冲击,致使企业进行数字化转型也难以提升就业规模。

2. 行业数字生态异质性

由于行业数字化管理与参与程度存在较大差异,部分行业具有良好的数字生态,其生产经营能够充分发挥数字技术的线上平台搭建、线上交易执行优势,不仅能有效提升该行业企业的生产经营效率,也使其在疫情冲击期间更大程度的规避线下隔断冲击,因而可能对于就业稳定存在异质性效应。有鉴于此,本文参考陈岑等(2023),利用行业电子商务交易活动的企业比重衡量行业数字化参与程度,若其高于全行业电子商务交

表7 机制检验与替代效应检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>MS</i>	<i>RA</i>	劳动密集型企业	资本密集型企业
<i>dig×time</i>	0.009*(0.005)	-0.001*(0.001)	0.032*** (0.009)	0.016(0.012)
<i>dig</i>	0.036*** (0.007)	0.001(0.001)	0.004(0.012)	0.067*** (0.016)
<i>size</i>	0.921*** (0.008)	-0.009*** (0.001)	0.795*** (0.015)	0.774*** (0.015)
<i>age</i>	0.045* (0.026)	0.005*** (0.002)	-0.034 (0.051)	0.104* (0.054)
<i>lev</i>	0.989*** (0.055)	0.036*** (0.005)	0.439*** (0.089)	0.494*** (0.095)
<i>roa</i>	2.913*** (0.116)	0.068*** (0.010)	1.312*** (0.199)	1.793*** (0.230)
<i>growth</i>	-0.006*** (0.001)	-0.000*** (0.000)	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
<i>Constant</i>	0.280(0.174)	0.211*** (0.016)	-10.123*** (0.321)	-10.569*** (0.333)
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Obs</i>	18983	16262	9700	9735
<i>R</i> ²	0.872	0.118	0.702	0.720

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$,**代表 $p < 0.05$,***代表 $p < 0.01$ 。

表8 异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	疫情重度城市	疫情轻度城市	数字生态行业	非数字生态行业	国有企业	非国有企业
<i>dig×time</i>	-0.003(0.016)	0.035*** (0.008)	0.083*** (0.031)	0.025*** (0.008)	0.038** (0.017)	0.020** (0.008)
<i>dig</i>	0.069*** (0.024)	0.030*** (0.011)	0.157*** (0.038)	0.026** (0.011)	0.035* (0.021)	0.048*** (0.011)
<i>size</i>	0.799*** (0.024)	0.780*** (0.013)	0.735*** (0.032)	0.789*** (0.012)	0.785*** (0.020)	0.766*** (0.014)
<i>age</i>	0.099(0.081)	0.038(0.046)	-0.009(0.144)	0.033(0.040)	0.121(0.080)	0.011(0.045)
<i>lev</i>	0.630*** (0.173)	0.413*** (0.075)	0.512** (0.215)	0.441*** (0.074)	0.206(0.132)	0.571*** (0.080)
<i>roa</i>	1.730*** (0.368)	1.426*** (0.180)	1.883*** (0.525)	1.414*** (0.168)	0.362(0.412)	1.754*** (0.177)
<i>growth</i>	-0.006*** (0.002)	-0.004*** (0.001)	-0.004(0.003)	-0.005*** (0.001)	-0.006*** (0.002)	-0.005*** (0.001)
<i>Constant</i>	-11.115*** (0.535)	-10.198*** (0.280)	-9.962*** (0.805)	-10.372*** (0.257)	-10.569*** (0.464)	-9.887*** (0.309)
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Obs</i>	4122	15313	2370	17066	5596	13833
<i>R</i> ²	0.738	0.698	0.668	0.709	0.745	0.660
经验 P 值	0.038***		0.058***		0.018***	

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$,**代表 $p < 0.05$,***代表 $p < 0.01$;经验 P 值用于检验组间调整系数差异的显著性,通过自体抽样(Bootstrap)1000次得到。

易活动企业比重的中位数,则定义为数字生态行业,反之定义为非数字生态行业。基于以上分组对基准模型重新估计,表8的(3)、(4)列分别报告了数字生态和非数字生态行业的回归结果,能够发现,(3)、(4)列交互项的估计系数均在1%的水平上显著为正,并且在数字生态行业中,企业数字化转型对于危机期间就业稳定的正向作用更大;同时经验 P 值也显著支持这种组间系数差异的存在。数字生态行业具有较为完善的数字生产网络体系,其能依靠线上平台维持企业的正常生产经营,疫情期间的各类封控、隔断措施对其实质性影响较小,数字化转型则进一步提升企业的数字运营、数字交易等数字生态建设优势,继而有效稳定企业就业。

3. 企业产权性质异质性

为了衡量在不同产权性质的企业中数字化转型对企业就业规模的影响,本文基于实际控制人性性质将样本划分为国有企业与非国有企业,并分别进行分组回归。若公司的实际控制人为各级政府或国有企业,则产权性质取值为1,否则取值为0。表8的(5)、(6)列分别报告了国有企业和非国有企业的回归结果。其中,(5)、(6)列的交互项系数均显著为正,且国有企业的交互项系数大于非国有企业,说明数字化转型的就业促进效应具有普惠性,但相较于非国有企业,数字化转型对国有企业就业规模提升的效果更大;此外,经验 P 值为0.018,并在1%的水平上显著,进一步验证了上述差异在统计上的显著性。国企作为引领数字经济的示范者和引领者,其本身的融资约束明显处于较低水平,有充足的资本储备开展数字化转型工作,并且国有企业在数字化推进过程中,还会有来自政府部门更具倾向性的技术、管理和人员等资源或政策的支持,这使得数字化赋能在国有企业中更具成效,利用数字化的技术优势创造了就业岗位,对就业规模的提升作用更强。

(六)拓展分析

Korinek 和 Stiglitz (2017) 研究发现数字技术应用的最大挑战在于社会不平等。新技术的扩散和广泛使用均会对收入分配产生影响,使得全球范围内的劳动收入份额发生变动(郭凯明,2019)。那么,企业进行数字化转型究竟会对劳动收入产生怎样的影响呢?此外,考虑到疫情期间许多人面临房贷还款困难等问题,因此数字化转型除了对就业规模有影响外,分析危机期间其能否提高企业员工工资收入是值得更为关注的问题;由于劳动生产率是企业数字化转型影响员工收入的重要因素之一,其反映了企业发展质量和经营效益,为此,本文进一步分析了企业数字化转型对员工工资收入与劳动生产率的影响。估计结果见表9。表9

表9 数字化转型对员工收入与劳动生产率影响的估计结果

变量	收入		劳动生产率	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	工资规模	工资优势	全要素生产率	劳动边际产出
<i>dig×time</i>	0.031*** (0.007)	0.027*** (0.007)	0.034** (0.014)	0.001*** (0.000)
<i>dig</i>	0.052*** (0.009)	0.040*** (0.010)	0.079*** (0.023)	0.002*** (0.000)
<i>size</i>	0.865*** (0.010)	0.785*** (0.011)	0.837*** (0.020)	0.029*** (0.000)
<i>age</i>	0.066* (0.035)	0.036 (0.040)	-0.023 (0.082)	0.001 (0.001)
<i>lev</i>	0.249*** (0.063)	0.456*** (0.070)	1.094*** (0.153)	0.018*** (0.003)
<i>roa</i>	1.571*** (0.139)	1.484*** (0.162)	2.164*** (0.228)	0.056*** (0.006)
<i>growth</i>	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	0.001 (0.002)	-0.000*** (0.000)
<i>Constant</i>	-0.411* (0.221)	-24.347*** (0.248)	-17.954*** (0.468)	2.411*** (0.009)
<i>ind</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Obs</i>	19435	19436	15822	19436
<i>R²</i>	0.787	0.876	0.571	0.695

注:括号内为企业层面的聚类稳健性标准误;*表示 $p < 0.10$,**代表 $p < 0.05$,***代表 $p < 0.01$ 。

的被解释变量分别为员工工资收入与劳动生产率;工资收入分别采用工资规模和工资优势作为其代理变量,其中,工资规模利用支付给职工及为职工支付的现金来衡量;工资优势参考刘汶荣(2021)采用公司从业人员与其所处行业人均营业收入的比值来衡量。劳动生产率分别采用 Levinsohn-Petrin (LP) 法计算的全要素生产率与劳动边际产出作为其代理变量。从表9的估计结果可知,危机期间企业推进数字化转型能够显著提高员工收入与企业劳动生产率。新冠疫情使得企业员工在家办公成为常态,数字化更高的企业所有用的 office automation (OA)、enterprise resource planning (ERP) 等智能办公软件有利于提高企业内部各部门之间信息传达与沟通交流,致使企业内部各级的协同性大大提升,增加了劳动生产率。同时,数字化提供的智能化生产技术为企业生产和运营提供了便捷,智能软件、远程操控等技术加大了员工职业培训力度,提升了员工的职业素养,进而实现了员工增收。由此,企业数字化转型能促进企业劳动生产率的提高,且带动了工资收入的上涨,能够带来积极的经济后果。

五、结论与建议

本文基于新冠肺炎疫情这一外生冲击,利用2016—2021年中国沪深A股上市公司数据,实证检验了危机期间企业数字化转型与其就业规模的因果关系,为实现危机期间的就业、社会及经济稳定提供经验证据。

本文的研究结论包括：数字化转型有助于企业在危机期间稳定就业，表现为数字化转型程度较高的企业在新冠疫情期间的员工人数相对增长2.7%，这一结论在经过替换解释变量、Heckman与工具变量等一系列稳健性检验后仍然成立。机制检验表明企业数字化转型主要通过“广化效应”与“深化效应”提升企业危机期间的就业规模，其就业替代效应并不明显。异质性分析发现在疫情严重城市、数字生态行业和国有企业中，数字化转型更能提升企业危机期间的就业规模。最后，拓展分析表明企业在危机期间推进数字化转型能够提高员工收入与企业劳动生产率。本文为维护危机期间社会稳定及双循环战略实现提供了重要参考。

基于上述结论，可能的建议思路如下：第一，中国企业需充分把握数字化发展机遇，加大数字化转型的技术基础设施投入，助力企业经营绩效的提升并为就业岗位创造更多的机会；积极运用5G、区块链、人工智能等数字技术与实体经济融合，开展在线办公、数字办公等新业态新模式进而强化企业风险承担能力，以缓解危机所带来的负面影响，发挥危机期间企业数字化转型促进就业的韧性优势。第二，加大数字人才的培养力度，大力支持企业设立数字化技能培训平台，鼓励企业兴办在职员工的技能培训，政府也应开展培训的企业提供土地、财政、税收、信用等一系列合适的支持政策，从而为企业积极培养相关人才及为其员工数字化技能形成指明方向，以缓解企业数字化转型对劳动力优势冲击带来的不利影响。第三，非国有企业在数字化过程中面临的转型成本高、难度大等问题严重制约了数字化的赋能作用，政府应该大力扶持非国有企业进行数字化转型，加大资金支持和政策优惠力度，带动非国有企业生产、销售、运营和管理等各个环节及流程的数字化，从而推动数字技术与非国有企业，特别是非国有中小企业的精准对接，充分激发数字经济的就业“红利”效应，为促进企业稳就业提供内生动力。

参考文献

- [1] 陈岑, 张彩云, 周云波, 2023. 信息技术、常规任务劳动力与工资极化[J]. 世界经济, 46(1): 95-120.
- [2] 丛屹, 闫苗苗, 2022. 数字经济、人力资本投资与高质量就业[J]. 财经科学, (3): 112-122.
- [3] 董晓林, 张晔, 徐虹, 2021. 金融科技发展能够帮助小微企业度过危机吗? ——基于新冠肺炎疫情的准自然实验[J]. 经济科学, (6): 73-87.
- [4] 郭凯明, 2019. 人工智能发展、产业结构转型升级与劳动收入份额变动[J]. 管理世界, 35(7): 60-77, 202-203.
- [5] 何小钢, 刘叩明, 2023. 机器人、工作任务与就业极化效应——来自中国工业企业的证据[J]. 数量经济技术经济研究, 40(4): 52-71.
- [6] 何宗樾, 宋旭光, 2020. 数字经济促进就业的机理与启示——疫情发生之后的思考[J]. 经济学家, (5): 58-68.
- [7] 胡海峰, 宋肖肖, 窦斌, 2022. 数字化在危机期间的价值: 来自企业韧性的证据[J]. 财贸经济, 43(7): 134-148.
- [8] 霍晓彤, 郑博文, 冯海燕, 2023. 数字经济与企业战略变革——基于A股上市公司的经验证据[J]. 技术经济, 42(4): 68-81.
- [9] 江艇, 2022. 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, (5): 100-120.
- [10] 李磊, 王小霞, 包群, 2021. 机器人的就业效应: 机制与中国经验[J]. 管理世界, 37(9): 104-119.
- [11] 李丽, 2022. 数字经济对就业的影响及应对策略[J]. 经济问题, (4): 37-42.
- [12] 李彦龙, 彭锦, 罗天正, 2022. 数字化、溢出效应与企业绩效[J]. 工业技术经济, 41(3): 25-33.
- [13] 刘汶荣, 2021. 要素市场扭曲对制造业高质量发展的影响[J]. 经济问题, (9): 74-82.
- [14] 孟祺, 2021. 数字经济与高质量就业: 理论与实证[J]. 社会科学, (2): 47-58.
- [15] 潘孝珍, 许耿熙, 2023. 企业数字化转型的劳动力成本影响效应[J]. 人口与经济, (1): 26-43.
- [16] 戚聿东, 蔡呈伟, 2020. 数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J]. 学习与探索, (7): 108-119.
- [17] 戚聿东, 褚席, 2021. 数字生活的就业效应: 内在机制与微观证据[J]. 财贸经济, 42(4): 98-114.
- [18] 单宇, 许晖, 周连喜, 等, 2021. 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, 37(3): 84-104, 7.
- [19] 宋旭光, 左马华青, 2019. 工业机器人投入、劳动力供给与劳动生产率[J]. 改革, (9): 45-54.
- [20] 涂心语, 严晓玲, 2022. 数字化转型、知识溢出与企业全要素生产率——来自制造业上市公司的经验证据[J]. 产业经济研究, (2): 43-56.
- [21] 王震, 2020. 新冠肺炎疫情冲击下的就业保护与社会保障[J]. 经济纵横, (3): 7-15, 2.
- [22] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等, 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[J]. 管理世界, 37(7): 130-144, 10.
- [23] 杨白冰, 杨子明, 郭迎锋, 2023. 企业数字化转型中的就业结构效应——基于制造业上市企业年报文本挖掘的实证分析[J]. 中国软科学, (4): 141-150.
- [24] 于新亮, 冯霄汉, 康琢, 等, 2022. 新冠肺炎疫情、社保减免与企业全要素生产率[J]. 经济科学, (4): 108-123.

- [25] 余典范, 王超, 陈磊, 2022. 政府补助、产业链协同与企业数字化[J]. 经济管理, 44(5): 63-82.
- [26] 张卿, 邓石军, 2023. 数字化转型对企业韧性的影响——来自 COVID-19 的证据[J]. 经济与管理, 37(1): 38-48.
- [27] 赵宸宇, 2021. 数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据[J]. 南开管理评论, 24(2): 149-163.
- [28] 赵宸宇, 2023. 数字化转型对企业劳动力就业的影响研究[J]. 科学学研究, 41(2): 241-252.
- [29] 郑博文, 霍晓彤, 冯海燕, 2023. 数字化转型与全要素生产率——基于 A 股上市公司的经验证据[J]. 技术经济, 42(5): 29-44.
- [30] AUTIO E, MUDAMBI R, YOO Y, 2021. Digitalization and globalization in a turbulent world: Centrifugal and centripetal forces[J]. *Global Strategy Journal*, 11(1): 3-16.
- [31] AUTOR D H, 2015. Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation [J]. *Journal of Economic Perspective*, 29(3): 3-30.
- [32] BIAGI F, FALK M, 2017. The impact of ICT and e-commerce on employment in Europe[J]. *Journal of Policy Modeling*, 39(1): 1-18.
- [33] BLOOM N, LIANG J, ROBERTS J, et al, 2015. Does working from home work? Evidence from a Chinese experiment[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 130(1): 165-218.
- [34] BRYNJOLFSSON E, HORTON J J, OZIMEK A, et al, 2020. COVID-19 and remote work: An early look at US data[R]. NBER Working Paper. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- [35] CHEN T, LIN C, 2020. Smart and automation technologies for ensuring the long-term operation of a factory amid the covid-19 pandemic: An evolving fuzzy assessment approach[J]. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 111(11): 3545-3558.
- [36] EECKHOUT J, HEDTRICH C, PINHEIRO R, 2021. IT and urban polarization[R]. CEPR Working Paper. London: Centre for Economic Policy Research.
- [37] FISCHER M, IMGRUND F, JANIESCH C, et al, 2020. Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management[J]. *Information and Management*, 57(5): 103262.
- [38] FREY C B, OSBRNE M A, 2017. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? [J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 114: 254-280.
- [39] KORINEK A, STIGLITZ J E, 2017. Artificial intelligence and its implications for income distribution and unemployment [R]. NBER Working Paper. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- [40] SUONIEMI S, MEYER-WAAEDEN L, MUNZEL A, et al, 2020. Big data and firm performance: The roles of market-directed capabilities and business strategy[J]. *Information and Management*, 57(7): 1-17.
- [41] VIAL G, 2019. Understanding digital transformation: A review and a research agenda [J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2): 118-144.

Can Digital Transformation of Enterprises Stabilize Employment? —Empirical Evidence during the Crisis

Zeng Xueting, Han Hongfang

(School of Labor Economics, Capital University of Economics and Business, Beijing 100071, China)

Abstract: Digital transformation is identified as a crucial option for businesses to reshape their operational models and reinforce operational resilience during times of crisis. Drawing upon data from Chinese A-share listed companies spanning the years from 2016 to 2021, an empirical examination was conducted to investigate the impact of digital transformation on employment scale amid crisis periods. The findings reveal that digital transformation contributes to the augmentation of employment scale for enterprises during crises. Specifically, during the COVID-19 pandemic, a 1% increase in digital transformation correlates with a relative employment scale growth of 2.7%. Notably, the augmentation of employment scale during crisis periods is primarily facilitated by the “expansion effect” and the “deepening effect” brought about by digital transformation, with its employment substitution effect being less pronounced. In cities severely affected by the pandemic, the digital ecosystem industry, and state-owned enterprises, digital transformation demonstrates an enhanced capacity to elevate employment scale during crisis periods. Ultimately, propelling digital transformation during crises proves conducive to elevated employee income and enterprise labor productivity. It offers significant insights for upholding societal stability during crisis periods and facilitating the realization of the dual circulation strategy.

Keywords: digital transformation; employment scale; during the crisis