

危机抑或契机:数字化转型的稳就业效应*

韩国高 何春黎

【摘要】稳就业是保持社会经济稳定的关键。数字经济作为推动中国经济增长的重要引擎,能否有效发挥稳就业作用至关重要。文章使用 2007~2020 年中国 A 股上市公司面板数据,探讨了企业数字化转型对劳动力需求的影响及其作用机理。研究发现,数字化转型促进了企业技术、财务、销售等岗位的劳动力需求,抑制了生产岗位劳动力需求,整体上增加了企业劳动力需求;其作用机制包括提高生产率、增进经营绩效和拓宽经营范围。对于非国有、成本转嫁能力强、高科技或服务业行业的企业,以及信息基础设施较好、知识产权保护较完善地区的企业,数字化转型对劳动力需求的促进效应更加明显。此外,数字化转型对企业劳动力需求具有供应链溢出效应,能够增加供应链下游客户企业的劳动力需求。数字化转型通过改善员工结构和缓解融资约束,也能够提升企业劳动收入份额。文章结论为拓宽就业空间、保障劳动者权益的路径提供了参考,有助于推动中国经济健康平稳运行和高质量发展。

【关键词】数字化转型 劳动力需求 供应链溢出效应 劳动收入份额

【作者】韩国高 东北财经大学投资工程管理学院,教授;何春黎 东北财经大学投资工程管理学院,硕士研究生。

一、引言

稳定就业是经济持续健康发展、社会稳定和人民幸福的重要保障。近年来,随着人工智能、大数据和云计算为代表的数字技术快速发展,数字经济成为经济发展的新动能。2022 年,中国数字经济规模达到 50.2 万亿元,占 GDP 比重高达 41.5%,同比名义增长率为 10.3%。企业数字化转型在赋能自身生产方式与生产关系转变、实现高质量发展的同时,为稳定与扩大就业提供了新的机遇与挑战。有分析表明,数字化转型能够助力企业实现“降本提质增效”(黄大禹等,2021;李琦等,2021;赵宸宇等,2021),通过创造新的消费模式与产业形态,衍生出众多新就业岗位和技能需求;不过,数字化转型带来的

* 本文为国家社会科学基金一般项目“‘双碳’目标下多元主体协同驱动中国工业企业低碳转型的路径研究”(编号:22BJY137)的阶段性成果。

劳动生产率提高也可能降低单位产品的劳动投入,通过替代低端劳动力抑制劳动力需求(方明月等,2022;孙凤娥,2023)。数字化转型对企业劳动力需求的综合效应如何?能否产生稳就业效应?这些问题在学界尚未达成共识,还需要进一步检验和探讨。

现有关于数字技术对劳动就业影响的研究,部分认为数字技术能精准高效地完成工作任务(Sümer,2018;Yang,2022),比人力劳动更具比较优势,因此会导致大量劳动岗位被取代(Acemoglu等,2019a;Frey等,2017)。也有学者认为,数字技术能够改变传统消费模式、提高商品交易效率、促进社会消费增长,由此激励企业扩大产出规模、增加就业机会(Acemoglu等,2019b;Sovbetov,2018)。还有学者认为数字技术对就业的影响取决于工作任务的常规性水平(Cirillo等,2021;Frey等,2017),重复性、常规性的低技能岗位容易被替代,需要思维和创造力的高技能工作岗位则不易受到冲击(Balsmeier等,2019)。概括起来,现有关于数字经济的研究主要从地区或行业层面分析,忽略了微观企业的异质性;关于企业数字化转型的研究则主要依赖人工智能或机器人应用等单一指标,难以全面反映企业数字化转型对企业自身及关联企业的就业效应。鉴于此,有必要深入探讨数字化转型对企业劳动力内部需求的具体影响及全产业链的联动效应,从而为数字经济赋能实体经济提供扎实的微观经验证据,并对稳定宏观经济运行和促进高质量充分就业提供实证参考。

本文利用2007~2020年中国A股上市公司数据,从企业整体、不同类型的岗位出发全面考察数字化转型对劳动力需求的影响,并从供应链的角度探究企业数字化转型对劳动力需求的溢出效应。在此基础上,重新评估数字化转型对劳动收入份额的影响。与既有文献相比,本文的边际贡献在于:(1)系统探讨并检验了数字化转型对劳动力需求的影响机制,为揭开二者之间作用的“黑箱”提供了新的理论探索和实证检验;(2)从企业内部不同岗位、不同类型或所在地特征的企业出发考察数字化转型对劳动力需求的异质性影响,为数字化进程中精准应对数字技术的就业冲击提供方向;(3)首次从供应链的角度识别企业数字化转型对其供应商和客户企业劳动力需求的影响,有助于全面评估数字化转型对全产业链劳动力需求的影响。

二、理论分析与研究假设

数字技术催生出众多新产业、新业态和新经济模式,为社会带来大量新增岗位和职业(方明月等,2022)。对微观企业而言,数字化转型可以通过影响自身的生产、经营和管理方式,作用于其自身劳动力需求;也可能通过供应链溢出效应,间接影响产业链上下游其他企业的劳动力需求。技能偏向型技术进步假说指出,技术进步会促使企业加大对高技能劳动力的需求、减少低技能劳动需求,实现就业结构优化,并影响企业劳动收入份额(孙伟增、郭冬梅,2021;肖土盛等,2022)。为此,本文将从企业数字化转型对劳动力

需求、供应链溢出效应和劳动收入份额 3 个方面的影响分析其稳就业效应。

（一）数字化转型对企业自身劳动力需求的影响

既有研究发现,首先,企业数字化转型通过驱动技术创新、提升运营水平和降低成本等方式提高生产率(赵宸宇等,2021),也可能通过消除信息流动障碍强化其获取、加工和利用信息的能力,加速知识溢出,从而提高生产率(涂心语、严晓玲,2022)。生产率提高会引发价格效应和收入效应,不仅降低单位产品生产成本与销售价格,还会带来劳动者收入改善,增加市场消费需求,继而推动企业扩大产出规模,增加劳动力需求(王永钦、董雯,2020;Mortensen 等,1998)。其次,数字化转型有效推动了企业信用体系建设,为企业获取金融资源提供了巨大便利(黄大禹等,2021)。数字化平台有助于打破物理壁垒,促进不同地区各类主体共同参与产品研发设计,积累创新资源;在数字场景下,数据资源充分流动有利于将各部门原本独立的单一资源转化为巨大的资源网络(李琦等,2021),由此引发资源赋能,提升企业经营绩效,激励企业扩大生产规模、增加劳动力需求。最后,数字化转型赋予员工不断学习和提升技能的条件,有利于激发员工创新潜力,为企业从事新产品开发提供更多可能。企业在数字化转型过程中逐步构建起数字化感知能力、捕获能力与整合能力,有助于增强企业的机会感知和风险识别能力(焦豪等,2021;Goldfarb 等,2019),促使其探寻新的投资与合作机会,拓宽经营范围;数字化转型有效破除了时空约束,使企业能够以更低的搜寻成本接触到更多异地合作伙伴,这无疑为其拓展商业领域和开发客户市场开辟了新道路,从而衍生出众多工作岗位,促进企业劳动力需求增长。基于此,本文提出假设 1:数字化转型会增加企业劳动力需求。

（二）数字化转型对企业供应链劳动力需求的溢出效应

社会网络理论认为,企业的决策行为不仅受自身经营状况的约束,也与其所处网络结构中的位置和社会关系有关。供应链上的企业作为利益共同体,任何一个节点企业的生产经营决策均可能渗透到其他利益相关者的经营行为中。数字化转型通过提高信息传递效率,助力企业打造高质量的供应链管理系统,不仅能增强企业自身动态反应能力,也有利于提高供应链反应敏捷性,推动供应链适应性调整(焦豪等,2021)。当节点企业因数字化转型实现规模扩张,增加劳动力需求时,其供应商与客户企业或能从中获益,实现生产规模扩张,进而引起整个供应链的劳动力需求增加。此外,社会学习理论认为,个体会根据所处情景进行观察和学习。当某一节点企业通过数字化转型实现提质增效时,供应商和客户企业也可能跟进数字化转型,引发“数字化转型同群效应”(陈庆江等,2021),从而促使其劳动力需求增加。基于此,本文提出假设 2:数字化转型对企业劳动力需求的影响具有供应链溢出效应,能够增加其供应商和客户企业的劳动力需求。

（三）数字化转型对企业自身劳动收入份额的影响

数字化转型对企业劳动收入份额的影响表现在以下方面:首先,数字化转型需要企

业投入大量数字设备,资本与技能具有互补性,高技能劳动力所具备的分析、协调等能力与先进设备相适配,能够产生协同创新效应。作为数字知识的载体,数字化转型也离不开数字技术与数字管理人员的支持(肖土盛等,2022),因此,数字化转型会促使企业加大高技能劳动力需求。同时,根据技能偏向型技术进步假说,企业智能化、数字化发展会造成先进设备对低端劳动力的替代,导致企业减少低技能劳动力需求,从而实现企业就业结构优化(赵宸宇,2023)。企业就业结构优化有利于改善员工整体薪资状况,提升劳动收入份额。其次,数字化转型能有效降低信息不对称程度,提高企业财务与信用信息披露质量(黄大禹等,2021),激励金融机构增加对企业的信贷供给。数字化转型的企业受市场关注度较高(吴非等,2021),在“曝光效应”之下企业从资本市场融资的可能性提高,融资约束缓解、资金成本降低,有助于企业正常安排劳动雇佣和员工薪资发放,并通过积极投资形成新的生产力和利润,减少通过利润留成方式进行内源融资的行为,进而提高企业劳动收入份额(罗长远、陈琳,2012)。基于此,本文提出假设 3:数字化转型能够通过优化员工结构和缓解融资约束提高企业劳动收入份额。

三、研究设计

(一) 数据来源

本文选取 2007~2020 年 A 股上市公司作为研究对象,选择该样本的原因是 2007 年上市公司实施了新会计准则,且数字化工具主要在 2006 年以后广泛使用(李琦等,2021)。这些数据能够为考察企业数字化转型及其就业效应提供具有可比性、翔实可靠的信息基础。本文使用的企业及员工岗位数据来自国泰安(CSMAR)和 WIND 数据库,数字化转型数据来自上市公司年报;城市数据来自《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》和国家知识产权局。为避免特殊类型的企业和极端样本对估计结果造成偏差,本文对数据做以下处理:(1)剔除 ST、PT 等财务状况异常或在考察期间退市的企业;(2)考虑到金融类企业报表结构与其他行业不同,本文暂不考虑该类企业;(3)剔除主要变量数值缺失样本。最终,得到符合上述条件的 31 837 个观测值。

(二) 变量选取

1. 被解释变量

本文被解释变量为企业劳动力需求,采用在职员工数的对数值衡量。为考察数字化转型对企业劳动力需求内部结构影响的差异,本文将企业劳动力需求细分为技术、财务、销售、生产和其他岗位劳动力需求,分别使用对应岗位的在职员工数的对数值进行测量。

2. 解释变量

本文核心解释变量为企业数字化转型。近年来,不少学者通过对上市公司年报进行文本分析、统计数字化关键词词频以构建数字化转型指标(吴非等,2021;赵宸宇等,

2021)。上市公司年报中涉及的数字化关键词能够体现企业在数字化转型方面取得的成效,较好地反映企业数字化转型程度(黄大禹等,2021;方明月等,2022),因此,本文采用类似的文本分析法构建数字化转型指数。具体步骤如下:(1)收集 2007~2020 年 A 股上市公司的企业年报并转换为文本格式,提取年报中经营情况部分的文本^①,以排除无效或干扰信息;(2)参考吴非等(2021)的做法选择企业数字化转型的关键词,将其分为底层技术和技术实践应用,底层技术包括人工智能、大数据、云计算和区块链,如表 1 所示;(3)统计所有数字化关键词出现的频数,将该数值加 1 后取对数以矫正其分布“右偏”特征,由此得到企业数字化转型指数。

表 1 数字化转型的关键词

	底层技术	技术实践应用
人工智能	人工智能、商业智能、图像理解、投资决策辅助系统、智能数据分析、智能机器人、机器学习、深度学习、语义搜索、生物识别技术、人脸识别、语音识别、身份验证、自动驾驶、自然语言处理	移动互联网、工业互联网、互联网医疗、电子商务、移动支付、第三方支付、NFC 支付、智能能源、B2B、B2C、C2B、C2C、O2O、网联、智能穿戴、智慧农业、智能交通、智能医疗、智能客服、智能家居、智能投顾、智能文旅、智能环保、智能电网、智能营销、数字营销、无人零售、互联网金融、数字金融、Fintech、金融科技、量化金融、开放银行
大数据	大数据、数据挖掘、文本挖掘、数据可视化、异构数据、征信、增强现实、混合现实、虚拟现实	
云计算	云计算、流计算、图计算、内存计算、多方安全计算、类脑计算、绿色计算、认知计算、融合架构、亿级并发、EB 级存储、物联网、信息物理系统	
区块链	区块链、数字货币、分布式计算、差分隐私技术、智能金融合约	

3. 控制变量

借鉴已有研究发现,本文从企业外部环境、内部特征、经营状况和公司治理方面选取控制变量:(1)外部环境变量,包括所在城市经济发展水平、人口规模,分别使用城市人均 GDP 的对数值和人口数量的对数值表示;(2)企业内部特征,包括企业规模(使用总资产对数表示)、企业年龄(使用企业成立年限的对数值表示)、资产负债率(使用总负债与总资产之比表示)和资本产出比(使用固定资产净额与营业总收入之比表示);(3)企业经营状况,包括企业成长性(使用总资产增长率表示)、平均工资(使用支付给职工以及为职工支付的现金与员工数之比的对数值表示)和营运效率(使用总资产周转率表示);(4)公司治理状况,主要考虑股权集中度,以排行前五的股东持股比例表示。

表 2 报告了主要变量的描述性统计结果。为消除变量分布极端值的影响,分析过程中对所有连续变量进行上下各 1%的缩尾处理。结果显示,样本中企业劳动力需求的取

① 不同年份上市公司年报结构存在差异,2007~2014 年、2015 年、2016~2020 年的上市公司年报分别基于“董事会报告”、“管理层讨论与分析”、“经营情况讨论与分析”部分进行提取。

表2 主要变量描述性统计(N=31837)

变 量	均值	标准差	最小值	最大值
劳动力需求(企业员工数对数)	7.609	1.281	4.394	11.056
数字化转型指数(数字化词频加1对数)	1.165	1.360	0.000	4.949
经济发展水平(城市人均GDP对数)	11.085	0.544	9.533	11.954
人口规模(城市人口数量对数)	6.425	0.663	4.663	8.119
企业规模(企业总资产对数)	21.863	1.284	19.560	25.848
企业年龄(企业成立年限对数)	2.742	0.399	1.386	3.434
资产负债率	0.426	0.208	0.051	0.895
资本产出比	0.495	0.603	0.006	3.735
企业成长性	0.210	0.393	-0.312	2.316
平均工资(企业人均工资对数)	11.270	0.553	9.906	12.892
营运效率	0.672	0.463	0.070	2.686
股权集中度	0.537	0.154	0.197	0.886

值在 4.39~11.06 之间,均值为 7.61,标准差为 1.28,表明不同企业的劳动力需求差异较大。数字化转型指数的取值在 0.00~4.95 之间,均值为 1.17,标准差为 1.36。其他控制变量的分布特征与以往研究发现接

近,样本数据的质量和代表性较好。

(三) 模型构建

为检验数字化转型对企业劳动力需求的影响,本文设定模型如下:

$$Emp_{itc} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{itc} + \alpha_2 Agdp_{ct} + \alpha_3 Pop_{ct} + \alpha_4 Size_{itc} + \alpha_5 Age_{itc} + \alpha_6 Lev_{itc} + \alpha_7 Ky_{itc} + \alpha_8 Grow_{itc} + \alpha_9 Wage_{itc} + \alpha_{10} Tat_{itc} + \alpha_{11} Top5_{itc} + \mu_i + \sigma_t + \phi_j + \phi_j \sigma_t + \varepsilon_{itc} \quad (1)$$

其中, i,t,c,j 分别表示企业、年份、城市和行业; Emp 表示企业劳动力需求总量或分岗位类型的劳动力需求量; Dig 为企业数字化转型指数; $Agdp$ 和 Pop 分别表示企业所在城市的经济发展水平和人口规模, $Size$ 、 Age 、 Lev 和 Ky 分别为企业规模、企业年龄、资产负债率和资本产出比, $Grow$ 、 $Wage$ 和 Tat 分别为企业成长性、平均工资和营运效率, $Top5$ 表示企业股权集中度; μ_i 、 σ_t 、 ϕ_j 分别为企业、年份和行业固定效应, $\phi_j \sigma_t$ 为行业 and 年份交互项固定效应; ε_{itc} 为随机误差项。

为检验数字化转型对企业劳动力需求的供应链溢出效应,本文设定模型如下:

$$Emp_sup_{itc} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{itc} + \beta_2 Agdp_{ct} + \beta_3 Pop_{ct} + \beta_4 Size_{itc} + \beta_5 Age_{itc} + \beta_6 Lev_{itc} + \beta_7 Ky_{itc} + \beta_8 Grow_{itc} + \beta_9 Wage_{itc} + \beta_{10} Tat_{itc} + \beta_{11} Top5_{itc} + \mu_i + \sigma_t + \phi_j + \phi_j \sigma_t + \varepsilon_{itc} \quad (2)$$

$$Emp_cus_{itc} = \lambda_0 + \lambda_1 Dig_{itc} + \lambda_2 Agdp_{ct} + \lambda_3 Pop_{ct} + \lambda_4 Size_{itc} + \lambda_5 Age_{itc} + \lambda_6 Lev_{itc} + \lambda_7 Ky_{itc} + \lambda_8 Grow_{itc} + \lambda_9 Wage_{itc} + \lambda_{10} Tat_{itc} + \lambda_{11} Top5_{itc} + \mu_i + \sigma_t + \phi_j + \phi_j \sigma_t + \varepsilon_{itc} \quad (3)$$

其中, Emp_sup 和 Emp_cus 分别表示企业主要供应商和客户企业的劳动力需求,前者采用企业前五大供应商员工数均值的对数值表示,后者采用企业前五大客户企业的员工数均值的对数值表示,其他变量同式(1)。

为检验数字化转型对企业劳动收入份额的影响,本文设定模型如下:

$$\begin{aligned}
 Ls_{it} = & \gamma_0 + \gamma_1 Dig_{it} + \gamma_2 Agdp_{ct} + \gamma_3 Pop_{ct} + \gamma_4 Size_{it} + \gamma_5 Age_{it} + \gamma_6 Lev_{it} + \gamma_7 Ky_{it} + \\
 & \gamma_8 Grow_{it} + \gamma_9 Wage_{it} + \gamma_{10} Tat_{it} + \gamma_{11} Top5_{it} + \mu_i + \sigma_t + \phi_j + \phi_j \sigma_t + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

其中, Ls 为企业劳动收入份额,采用现金流量表中的“支付给职工以及为职工支付的现金”除以利润表中的“营业总收入”表示,其他变量同式(1)。

四、实证结果分析

(一) 基准回归

表 3 报告了企业劳动力需求总量和生产、技术、财务、销售等具体岗位劳动力需求的模型拟合结果。模型结果显示,数字化转型对企业劳动力需求总量具有显著的正向效应;分岗位来看,数字化转型对技术、财务、销售、其他岗位劳动力需求有显著的正向效应,但对生产岗位劳动力需求的效应显著为负。这说明数字化转型对技术、财务、销售和其他岗位具有就业创造效应,但对生产岗位则具有就业破坏效应;综合来看,数字化转型总体上增加了企业劳动力需求,支持了本文假设 1。可能的解释是,企业数字化转型能够替代人力劳动完成部分常规性生产任务,引起生产岗位的劳动力需求下降;但同时也会通过扩大资源网络和生产规模,催生新的就业需求,从而总体上表现为正向就业促进效应。

表 3 企业劳动力需求总量及分岗位需求量的基准回归结果

变 量	模型 1 劳动力需求总量 (N=31420)	模型 2 技术 (N=25036)	模型 3 财务 (N=23629)	模型 4 销售 (N=24246)	模型 5 生产 (N=22033)	模型 6 其他 (N=25849)
数字化转型	0.008*** (0.003)	0.031*** (0.005)	0.017*** (0.003)	0.060*** (0.006)	-0.016*** (0.005)	0.030*** (0.006)
经济发展水平	0.018 (0.019)	0.044 (0.031)	-0.023 (0.023)	-0.055* (0.033)	0.017 (0.028)	-0.015 (0.032)
人口规模	-0.072*** (0.025)	-0.129*** (0.045)	-0.074* (0.043)	-0.101* (0.052)	-0.202*** (0.063)	-0.188*** (0.059)
企业规模	0.742*** (0.008)	0.685*** (0.015)	0.632*** (0.010)	0.674*** (0.016)	0.715*** (0.015)	0.674*** (0.015)
企业年龄	0.069*** (0.026)	-0.023 (0.059)	0.097** (0.045)	-0.039 (0.056)	0.172*** (0.063)	0.123* (0.069)
资产负债率	0.087*** (0.025)	0.059 (0.043)	0.247*** (0.031)	0.132*** (0.047)	0.276*** (0.045)	0.154*** (0.040)
资本产出比	-0.091*** (0.011)	-0.065*** (0.016)	-0.054*** (0.010)	-0.166*** (0.020)	-0.050*** (0.018)	-0.037** (0.016)
企业成长性	-0.232*** (0.008)	-0.142*** (0.013)	-0.162*** (0.009)	-0.168*** (0.015)	-0.247*** (0.012)	-0.155*** (0.013)
平均工资	-0.925*** (0.012)	-0.438*** (0.021)	-0.373*** (0.016)	-0.518*** (0.025)	-0.877*** (0.029)	-0.521*** (0.019)
营运效率	0.345*** (0.018)	0.203*** (0.025)	0.237*** (0.018)	0.341*** (0.029)	0.393*** (0.029)	0.240*** (0.024)
股权集中度	-0.041 (0.035)	0.053 (0.065)	0.073* (0.039)	0.095 (0.067)	-0.174*** (0.059)	0.276*** (0.061)
常数项	1.726*** (0.413)	-4.003*** (0.698)	-5.498*** (0.523)	-2.762*** (0.698)	1.544** (0.723)	-2.555*** (0.713)

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著,括号内为行业和时间交互层面的聚类稳健标准误;所有模型均控制了企业、年份、行业固定效应及行业与年份交互项固定效应。如无特别说明,下表同。

(二) 稳健性检验

基准模型可能存在一定的内生性问题:其一,由于数字化转型和劳动力需求可能

同时受其他未观测变量的影响,遗漏变量可能损害模型估计的有效性;其二,劳动力需求大的企业薪酬开支压力大,可能通过数字化转型提高劳动生产率、降低单位产品或服务的劳动投入,从而导致反向因果问题。为排除上述内生性问题的影响,本文使用工具变量法、倾向得分匹配法等方法对基准模型结果进行稳健性检验。

1. 工具变量法

本文参考李雪松等(2022)的做法,首先计算企业所属行业内其他企业滞后一期的数字化转型指数均值,然后将该均值与考察期内全部企业数字化转型的年增长率相乘,再计算企业各年份数字化转型指数与上述乘积离差的三次方,由此得到本文工具变量。由于同行业的企业之间存在竞争关系,其数字化转型可能相互跟进或模仿,因而,上述方法构建的工具变量与企业数字化转型指数相关,但无法单独影响企业后续劳动力需求,满足相关性和外生性要求。使用工具变量法估计的结果如表 4 模型 7 所示,结果印证了数字化转型对企业劳动力需求的正向促进作用,支持了基准模型结论的可靠性。

表 4 工具变量法和倾向得分匹配法检验结果

变 量	工具变量法(N=27505)		近邻匹配(N=4284)	半径匹配(N=11508)	核匹配(N=11484)
	模型 7		模型 8	模型 9	模型 10
	数字化转型	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求
工具变量	0.049*** (0.002)				
数字化转型		0.014*** (0.005)			
DT			0.030** (0.014)	0.014* (0.008)	0.014* (0.008)
Kleibergen-Paap rk LM	187.34 [p=0.000]				
Cragg-Donald Wald F	16959.69				
Kleibergen-Paap rk Wald F	807.43				

注:表中回归模型控制了表 3 所有控制变量和固定效应,若无特别说明,下表同。

2. 倾向得分匹配法

企业数字化转型情况可能与其初始禀赋差异有关,由此可能导致自选择偏误。为缓解相应问题的影响,本文采用倾向得分匹配方法对样本中的企业进行匹配。参考涂心语和严晓玲(2022)的方法,首先,将样本中的企业根据每年数字化转型程度分为三组,视最高一组为处理组,赋值为 1,其余两组为对照组,赋值为 0,记为虚拟变量 DT;其次,采用倾向得分法为处理组匹配特征相近的对照组企业,匹配过程使用的协变量有:企业规模、企业年龄、资产负债率、总资产净利润率、高管持股数量对数值、股权性质和研发人员占比,匹配方法包括近邻匹配、半径匹配和核匹配。匹配结果中协变量均通过平衡性检验,平均处理效应显著为正;最后,利用匹配后的样本重新拟合模型,结果如表 4 模型 8 至模型 10 所示,再次印证了数字化转型对企业劳动力需求的促进作用。

3. 处理效应模型

除倾向得分匹配外,本文还采用处理效应模型排除自选择偏误对结果的影响。分析过程使用两步法估计,第一步将 *DT* 作为结果变量拟合 Probit 模型,模型中考虑了基准回归的所有控制变量以及前文构建的工具变量;第二步估计数字化转型对劳动力需求的影响。表 5 模型 11 展示了估计结果,工具变量和 *DT* 的估计系数显著为正,进一步印证了本文研究结论的稳健性。

4. 剔除特殊样本

在本文考察期间,2008 年的全球金融危机、2015 年的股灾和 2020 年的新冠疫情均可能对企业用工规模产生影响。为排除相应事件的干扰,本文将 2008、2015 和 2020 年样本剔除后重新拟合模型,结果如模型 12 所示。另外,考虑到数字相关行业^①具有天然的数字资产获取需求和数字化转型条件,这可能使估计结果因潜在内生性影响而产生偏差。为排除相应选择性偏差的影响,本文参考李琦等(2021)的做法,剔除该类样本后重新回归,结果如模型 13 所示。最后,考虑到直辖市在经济、人口、政策等方面的特殊性,为排除其可能的干扰,本文将直辖市样本剔除后重新拟合模型,结果如模型 14 所示。所有结果均显示,数字化转型对企业劳动力需求影响的估计系数显著为正。

表 5 处理效应模型和剔除特殊样本检验结果

变 量	处理效应模型	剔除 2008、2015 和 2020 年	剔除数字相关行业	剔除直辖市
	(N=27690)	(N=24383)	(N=25993)	(N=24887)
	模型 11	模型 12	模型 13	模型 14
	DT	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求
工具变量	0.246*** (0.003)			
DT		0.019** (0.008)		
数字化转型			0.007* (0.004)	0.006* (0.003)

5. 替换数字化转型指标

为排除核心解释变量测量误差的影响,本文利用 CSMAR 数字经济库中企业数字化转型程度替换本文数字化转型变量,并将数字化转型细分为底层技术和技术实践应用,底层技术又分为人工智能、大数据、云计算和区块链 4 个方面。检验结果如表 6 所示,替换数字化转型指标后,数字化转型对企业劳动力需求的促进作用仍然存在。在各类子指标中,人工智能、大数据和云计算能够显著促进企业劳动力需求增长。

(三) 机制分析

根据前文理论分析,本文对数字化转型影响劳动力需求的作用机制主要考虑全要

① 数字相关行业:电信、广播电视和卫星传输服务业,互联网和相关服务业,软件和信息技术服务业,计算机、通信和其他电子设备制造业以及科技推广和应用服务业。

表 6 替换数字化转型测量后的检验结果(N=31420)

变 量	模型 15	模型 16	模型 17	模型 18	模型 19	模型 20
数字化转型(替换)	0.008*** (0.003)	0.024*** (0.006)	0.019*** (0.004)	0.012*** (0.004)	-0.020 (0.012)	0.004 (0.003)

注:模型 15 至模型 20 中数字化转型的测量依次使用数字化转型程度、人工智能、大数据、云计算、区块链和技术实践应用指标;被解释变量为“劳动力需求”。

素生产率(采用 LP 法测算)、经营绩效(采用托宾 Q 值衡量)、多元化经营(以收入熵指数 $= \sum P_j \ln(1/P_j)$ 表示,其中 P_j 是企业第 j 个经营领域的主营业务收入占主营业务总收入的比重,收入熵指数越大则多元化程度越高)。

机制检验结果如表 7 所示。首先,生产率机制的检验结果(见模型 21 和模型 22)表明,数字化转型显著提高了企业全要素生产率,但全要素生产率的提高减少了企业劳动力需求。可能的解释是:生产率提高虽然能以产出规模扩大的方式增加企业劳动力需求,但在数字化转型初期企业不仅要投入大量数字资本,还需引进和培养众多与数字技术匹配的高级人力资本,面临着较大成本压力,因而短期内有可能制约企业产出规模扩张。也即,生产率提高带来的就业创造效应短期内难以彰显,更多表现为劳动挤出效应(孙凤娥,2023)。其次,经营绩效机制的检验结果(见模型 23 和模型 24)表明,数字化转型显著增进了企业经营绩效,进而促进企业劳动力需求增长。数字化转型赋予企业更强的资源获取能力,提高了企业经营绩效,促使企业扩大再生产,增加劳动力需求。最后,多元化经营机制的检验结果(见模型 25 和模型 26)显示,数字化转型促进了企业多元化经营,进而促使企业增加劳动力需求。数字化转型能提高企业机会感知和把控能力,激励企业拓宽业务范围,创造出更多劳动岗位,从而增加劳动力需求。

表 7 数字化转型影响企业劳动力需求机制的检验结果

变 量	生产率(N=27673)		经营绩效(N=30842)		多元化经营(N=29845)	
	模型 21	模型 22	模型 23	模型 24	模型 25	模型 26
	全要素生产率	劳动力需求	经营绩效	劳动力需求	多元化经营	劳动力需求
数字化转型	0.008*** (0.002)	0.009*** (0.003)	0.020** (0.009)	0.008*** (0.003)	0.018*** (0.002)	0.006** (0.003)
全要素生产率		-0.041** (0.017)				
经营绩效				0.007*** (0.003)		
多元化经营						0.051*** (0.012)

(四) 异质性分析

数字化转型对企业劳动力需求的影响可能在不同特征、不同地区环境和行业属性的企业之间存在系统性差异,为此,本文从企业、地区和行业 3 个层面进行异质性分析。

1. 基于企业微观特征的异质性检验

不同股权性质和成本转嫁能力的企业,其数字化转型实施效果具有一定差异。一般

而言,与国有企业相比,非国有企业面临较大的市场竞争压力,优胜劣汰机制驱使非国有企业积极开展研发创新以谋求生存空间,由此推断,非国有企业推动数字化转型的意愿更加强烈,转型效果更好(吴非等,2021);另外,成本转嫁能力强的企业议价能力较强,可以通过谈判等方式提高自身产品销售价格,为数字化转型提供资金支持,由此推动数字化转型进程并强化转型效果。鉴于此,本文根据企业股权性质和成本转嫁能力进行分组回归。首先,按照股权性质将样本划分为非国有企业和国有企业;其次,以客户集中度^①衡量企业成本转嫁能力,并根据同年度同行业中位数划分样本,当企业客户集中度大于等于中位数时定义为弱成本转嫁能力企业,否则为强成本转嫁能力企业。企业客户相对集中时,企业对主要客户依赖度高,独立性和议价能力低,难以在产品销售中转嫁成本(胡珺等,2020)。

分组回归结果如表 8 所示,数字化转型显著促进了非国有企业和强成本转嫁能力企业的劳动力需求,但对国有企业和弱成本转嫁能力企业没有显著影响。该结果表明,数字化转型对劳动力需求的影响在不同企业之间存在显著差异,非国有企业和强成本转嫁能力企业的数字化转型更能促进劳动力需求增长。

表 8 企业异质性检验结果

	非国有(N=18943)	国有(N=12190)	弱转嫁能力(N=9681)	强转嫁能力(N=9816)
变 量	模型 27	模型 28	模型 29	模型 30
	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求
数字化转型	0.008 ^{**} (0.004)	0.007(0.006)	0.002(0.006)	0.012 ^{**} (0.005)

2. 基于地区环境的异质性检验

在信息基础设施和知识产权保护度不同的地区,企业数字化转型的实施效果也可能存在差异。完善的信息基础设施能加强企业与市场之间的联系,降低要素获取成本,有利于企业在数字化转型中融合当地资源(韩国高等,2022);高知识产权保护度能降低企业数据及创新成果被盗取或模仿的风险,为企业数字化转型提供制度保障(赵宸宇等,2021)。因此,有必要从信息基础设施水平和知识产权保护度等地区环境视角进行异质性分析。参考韩国高等(2022)的做法,本文采用各省单位面积长途光缆线路长度衡量地区信息基础设施水平,并以各年份中位数为界将样本划分为低信息基础设施水平(小于中位数)和高信息基础设施水平(大于等于中位数)两个子样本;按照企业当年所在地区是否是知识产权示范城市将样本划分为高知识产权保护度和低知识产权保护度两个子样本。

① 数据来自 CSMAR 供应链集中度指标表的客户集中度赫芬达尔指数。

回归结果如表 9 所示,数字化转型显著促进了高信息基础设施水平和高知识产权保护度地区企业的劳动力需求,但对低信息基础设施水平和低知识产权保护度地区的企业没有显著影响。该结果表明,在高信息基础设施水平和高知识产权保护度地区,企业能更好地结合当地资源与制度环境,充分发挥数字化转型对劳动力需求的促进作用。

表 9 地区异质性检验结果

	低信息基础设施水平	高信息基础设施水平	低知识产权保护度	高知识产权保护度
变 量	(N=13853)	(N=16919)	(N=15497)	(N=15598)
	模型 31	模型 32	模型 33	模型 34
	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求
数字化转型	0.002(0.005)	0.013*** (0.004)	0.005(0.005)	0.017*** (0.004)

3. 基于行业属性的异质性检验

在不同科技属性和产业性质的行业中,企业数字化转型的实施效果可能存在差异。与非高科技行业相比,高科技行业往往具有技术禀赋优势,推行数字化转型可能更加有效(吴非等,2021),从而对劳动力需求产生明显的促进作用;此外,当前制造业劳动力较为密集,生产活动程式化特征较强,诸多劳动任务容易被数字设备取代,而数字技术发展促进了互联网金融、软件与 IT 服务、电商等服务业的新增就业(王文,2020)。鉴于此,有必要从科技属性和产业性质出发进行异质性分析。借鉴郭蕾等(2019)的方法,本文将样本划分为非高科技和高科技^①两个子样本;根据企业所属产业类型将样本划分为制造业和服务业两个子样本。

回归结果如表 10 所示,数字化转型显著促进了高科技行业和服务业行业企业的劳动力需求,但对非高科技行业和制造业行业企业没有显著影响,表明数字化转型对劳动力需求的促进作用在高科技及服务行业更加明显。

表 10 行业异质性检验结果

	非高科技(N=15123)	高科技(N=16297)	制造业(N=19123)	服务业(N=9098)
变 量	模型 35	模型 36	模型 37	模型 38
	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求	劳动力需求
数字化转型	0.007(0.005)	0.009*** (0.003)	0.003(0.003)	0.014** (0.007)

(五) 供应链溢出效应

基于前文理论分析,本文进一步从供应链的角度考察企业数字化转型对其主要供应

① 高科技行业:化学原料和化学制品制造业,医药制造业,化学纤维制造业,通用设备制造业,专用设备制造业,汽车制造业,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业,电器机械和器材制造业,计算机、通信和其他电子设备制造业,仪器仪表制造业,电信、广播电视和卫星传输服务,互联网和相关服务,软件和信息技术服务业,研究和试验发展,专业技术服务业。其他行业为非高科技行业。

商和客户企业劳动力需求的影响,估计结果如表 11 所示。企业数字化转型的估计系数在供应商企业不显著,在客户企业显著为正;说明数字化转型对企业劳动力需求具有供应链溢出效应,但仅促进了供给链下游客户企业劳动力需求增长,为本文假设 2 提供了一定的经验支持。可能的原因是:客户作为下游企业,通常面临较强市场竞争,为了加强沟通效率以便获取高质量中间品,其跟进数字化转型的意愿可能更加强烈;此外,包含在中间品中的数字化要素也为客户企业提供了学习便利(余典范等,2022),因此,企业数字化转型更能促进客户企业劳动力需求增长。相比之下,供应商作为上游企业,市场地位相对稳定,跟进下游企业数字化转型的动力不足,因此,企业数字化转型对供应商企业劳动力需求的促进作用并未显现。

表 11 供应链溢出效应检验结果^①

变 量	模型 39	模型 40
	供应商企业劳动力需求(N=489)	客户企业劳动力需求(N=778)
数字化转型	-0.005(0.061)	0.153 ^{**} (0.070)

五、进一步拓展分析

数字化转型在促进劳动力需求增长的同时,能否改善劳动收入份额值得关注。为探讨这一问题,本文检验了数字化转型对企业劳动收入份额的影响及其机理。估计结果如表 12 模型 41 所示,数字化转型显著提高了企业劳动收入份额,印证了本文假设 3。本文进一步从员工结构变化和企业融资约束两个角度检验了数字化转型影响劳动收入份额的作用机制,其中,员工结构采用技术员工占员工总数的比重表示;融资约束采用 FC 指数表示,指数越大融资约束越严重。机制检验结果如表 12 模型 42 至模型 45 所示。一方面,数字化转型通过优化企业员工结构,能够提高企业劳动收入份额。数字化转型加大了企业对高技能劳动力需求,同时挤出低技能劳动力,促使员工结构优化,进而

表 12 数字化转型影响劳动收入份额的回归结果

变 量	基准(N=31420)	员工结构(N=25036)		融资约束(N=28571)	
	模型 41	模型 42	模型 43	模型 44	模型 45
	劳动收入份额	员工结构	劳动收入份额	融资约束	劳动收入份额
数字化转型	0.001 ^{***} (4.2E-4)	0.004 ^{***} (0.001)	0.002 ^{***} (4.8E-4)	-0.003 ^{**} (0.001)	0.001 ^{***} (4.4E-4)
员工结构			0.011 [*] (0.006)		
融资约束					-0.016 ^{***} (0.003)

① 该回归样本为企业数字化转型与其主要供应商和客户企业劳动力需求的匹配样本。模型样本数据量较少的原因:众多上市企业并未披露其供应商和客户信息;即便披露,其中也有众多供应商和客户为非上市公司,从而难以获取其员工人数数据;在数据处理时,本文剔除了部分缺失样本,因而损失了部分数据量。

提高企业劳动收入份额。另一方面,数字化转型通过缓解企业融资约束,提高了企业劳动收入份额。数字化转型能降低信息不对称,缓解信贷融资中因逆向选择和道德风险问题而导致的信贷约束,保障企业正常的劳动雇佣与报酬支付,扩大生产规模和劳动力需求,进而提升劳动收入份额。

六、结论与建议

本文以 2007~2020 年中国 A 股上市公司为样本,实证检验企业数字化转型对劳动力需求的影响。研究发现:(1)数字化转型促进了企业技术、财务、销售和其他岗位劳动力需求,抑制了生产岗位劳动力需求,整体上增加了劳动力需求。该结果表明,数字化转型能够发挥稳就业效应,但结构性冲击不可避免,低技能劳动者的就业问题需要引起重视。(2)数字化转型通过提升生产率、增进经营绩效和多元化经营等机制影响企业劳动力需求,该结果验证并补充了现有文献关于数字化转型稳就业效应的影响渠道。(3)企业数字化转型对劳动力需求的影响具有异质性,对于非国有和成本转嫁能力高的企业,信息基础设施水平和知识产权保护度高的地区以及高科技和服务业行业企业,数字化转型的促进作用更加明显。这些发现为政府部门精准施策,针对性开展“稳就业”工作提供了参考方向。(4)数字化转型对企业劳动力需求具有供应链溢出效应,但仅对下游客户企业劳动力需求具有增进作用。这说明数字化转型的稳就业效应不局限在企业内部,还能通过供应链传导,带动全产业链的就业增长。(5)数字化转型通过优化员工结构和缓解融资约束,提高了企业劳动收入份额。作为新时代“数字强国”建设的重要一环,企业数字化转型能够促进就业增长、优化就业结构、改善收入分配,对于推动经济高质量发展、促进全体人民共同富裕具有参考价值。

基于以上结论,本文提出如下建议:(1)政府应当加大数字基础设施投资,加强地区知识产权保护,并通过税收减免、财政补贴等方式针对性开展对数字化转型企业的扶持工作,促使数字化转型的稳就业效应得到有效发挥;为实现全面稳定就业,政府可通过开设公共培训课程等方式提高公共就业服务水平,为低技能劳动者提供技能提升渠道。(2)企业应当重视研发创新和技术积累,在利用数字技术提高生产率的同时,大力寻求有益合作,不断增进经营绩效,带动就业增长;重视供应链管理,加强与上下游企业之间的沟通与协作,利用企业间的互补资源,实现互利共赢,带动全产业链的就业增长。(3)劳动者应当正确认识数字技术带来的劳动力市场结构变化,主动学习数字化工具,提高与劳动力市场的适配程度。

参考文献:

1. 陈庆江等(2021):《企业数字化转型的同群效应及其影响因素研究》,《管理学报》,第 5 期。
2. 方明月等(2022):《数字化转型是否促进了企业内共同富裕?——来自中国 A 股上市公司的证据》,《数

- 量经济技术经济研究》,第 11 期。
3. 郭蕾等(2019):《非高管员工股权激励与创新产出——基于中国上市高科技企业的经验证据》,《会计研究》,第 7 期。
 4. 韩国高等(2022):《数字化转型与企业产能利用率——来自中国制造企业的经验发现》,《财经研究》,第 9 期。
 5. 胡珺等(2020):《市场激励型环境规制可以推动企业技术创新吗?——基于中国碳排放权交易机制的自然实验》,《金融研究》,第 1 期。
 6. 黄大禹等(2021):《数字化转型与企业价值——基于文本分析方法的经验证据》,《经济学家》,第 12 期。
 7. 焦豪等(2021):《数据驱动的企业动态能力作用机制研究——基于数据全生命周期管理的数字化转型过程分析》,《中国工业经济》,第 11 期。
 8. 李琦等(2021):《数字化转型、供应链集成与企业绩效——企业家精神的调节效应》,《经济管理》,第 10 期。
 9. 李雪松等(2022):《数字化转型、融入全球创新网络与创新绩效》,《中国工业经济》,第 10 期。
 10. 罗长远、陈琳(2012):《融资约束会导致劳动收入份额下降吗?——基于世界银行提供的中国企业数据的实证研究》,《金融研究》,第 3 期。
 11. 沈宏亮等(2023):《数字化转型对企业劳动需求的影响》,《软科学》,第 3 期。
 12. 孙凤娥(2023):《数字化转型提升还是降低了劳动收入份额?——来自中国 A 股上市公司的证据》,《证券市场导报》,第 4 期。
 13. 孙伟增、郭冬梅(2021):《信息基础设施建设对企业劳动力需求的影响:需求规模、结构变化及影响路径》,《中国工业经济》,第 11 期。
 14. 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》,《产业经济研究》,第 2 期。
 15. 王文(2020):《数字经济时代下工业智能化促进了高质量就业吗》,《经济学家》,第 4 期。
 16. 王永钦、董雯(2020):《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》,《经济研究》,第 10 期。
 17. 吴非等(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》,《管理世界》,第 7 期。
 18. 肖土盛等(2022):《企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额》,《管理世界》,第 12 期。
 19. 余典范等(2022):《政府补助、产业链协同与企业数字化》,《经济管理》,第 5 期。
 20. 赵宸宇(2023):《数字化转型对企业劳动力就业的影响研究》,《科学学研究》,第 2 期。
 21. 赵宸宇等(2021):《数字化转型如何影响企业全要素生产率》,《财贸经济》,第 7 期。
 22. Acemoglu D., Restrepo P. (2019a), Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*. 128(6): 2188–2244.
 23. Acemoglu D., Restrepo P. (2019b), Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *Journal of Economic Perspectives*. 33(2): 3–30.
 24. Balsmeier B., Woerter M. (2019), Is this Time Different? How Digitalization Influences Job Creation and Destruction. *Research Policy*. 48(8): 103765.
 25. Cirillo V., Evangelista R., Guarascio D., Sostero M. (2021), Digitalization, Routineness and Employment: An

Exploration on Italian Task-Based Data. *Research Policy*. 50(7):104079.

26. Frey C.B., Osborne M.A.(2017),The Future of Employment:How Susceptible Are Jobs to Computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change*. 114:254–280.

27. Goldfarb A.,Tucker C.(2019),Digital Economics. *Journal of Economic Literature*. 57(1):3–43.

28. Mortensen D.T.,Pissarides C.A.(1998),Technological Progress,Job Creation,and Job Destruction. *Review of Economic Dynamics*. 1(4):733–753.

29. Sovbetov Y.(2018),Impact of Digital Economy on Female Employment:Evidence from Turkey. *International Economic Journal*. 32(2):256–270.

30. Sümer B.(2018),Impact of Industry 4.0 on Occupations and Employment in Turkey. *European Scientific Journal*. 14(10):1–17.

31. Yang C.-H.(2022),How Artificial Intelligence Technology Affects Productivity and Employment:Firm-Level Evidence from Taiwan. *Research Policy*. 51(6):104536.

Crisis or Opportunity: The Employment Stabilization Effect of Digital Transformation

Han Guogao He Chunli

Abstract: Employment stabilization is the key to maintaining social and economic stability. As an important engine to promote China's economic growth, it is crucial whether the digital economy can play an effective role in stabilizing employment as well. Based on the panel data of China's A-share listed companies from 2007 to 2020, this paper explores the impact of enterprises' digital transformation on the labor demand and the related mechanism. The results show that digital transformation in an enterprise increases its labor demands in positions related with technology, finance, sale and some others, and reduces that in productive positions. Taken together, digital transformation increases labor demand in an enterprise. The mechanisms include improving productivity, enhancing business performance and broadening business scope. The promotion effect of digital transformation on labor demand is more substantial for non-state-owned enterprises, enterprises with strong cost transfer ability, in high-tech or service industries, or in regions with better information infrastructure and intellectual property protection. The digital transformation has a spillover effect on the labor demand of enterprises along the supply chain, and increases the labor demand of downstream customer enterprises. By improving the employment structure and easing financing constraints, digital transformation can increase the income share of labor. The findings in this study throw lights on improving employment and the welfare of labor, and help to promote a healthy, stable, and high-quality development of China's economy.

Keywords: Digital Transformation; Labor Demand; Supply Chain Spillover Effect; Labor Income Share

(责任编辑:牛建林)