

投入数字化、离岸外包与企业技能溢价

孙淑琴 秦立政

摘要：数字经济已经成为实现可持续发展的新动能和新引擎，然而数字化变革也会对不同技能的劳动力群体产生不同的收入分配效应，导致收入不平等。本文将中国视为发包国，扩展了已有文献中的任务模型，将数字化与离岸外包纳入任务模型框架之中，基于数字化与外包的关系探讨两者对技能溢价的影响。实证检验的结果表明：投入数字化显著提升了企业的技能溢价水平，并且投入数字化主要通过降低企业的离岸外包程度提升技能溢价。此外，本文还发现投入数字化对技能溢价的提升作用也会受到企业家精神的负向调节，即随着企业家精神的充分激发，投入数字化对技能溢价的边际提升作用会减小。

关键词：投入数字化；技能溢价；离岸外包；企业家精神；中介效应

[中图分类号] F249.24 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2022) 10-0090-17

一、引言及文献综述

互联网、人工智能等数字技术的爆炸式发展与应用，标志着新一轮技术革命的到来，此次数字技术革命变革之快和影响范围之广超越了以往历次技术革命，人类社会正经历着更为深刻的如熊彼特所定义的“创造性破坏”过程。虽然历次科技革命所推动的技术进步表现形式不同，但是每一次技术变革必然伴随着一部分劳动力被机器取代，即“机器排挤工人”，正如马克思所说，劳动资料一旦作为机器出现，就立刻成了工人本身的竞争者。因此，数字技术造成的“创造性破坏”首先冲击的就是劳动力市场。

数字经济兴起是否会将凯恩斯预言的“技术性失业”变为现实，数字技术的应用是否会拉大不同技能劳动力的工资差距，对此经济学家们从未停止过思考。Acemoglu 和 Restrepo (2018)^[1] 研究发现数字技术带来的自动化和新任务都可能增加不平等，自动化直接夺走了非熟练劳动力的工作，而新任务也偏向于在复杂任务中具有比较优势的高技能工人，直接使熟练工人受益，从而压缩了低技能工人所从事的任务范围，工资的不平等也越来越严重。

[收稿日期] 2022-05-29

[基金项目] 山东省社会科学规划研究项目“山东自贸区高质量建设路径研究”(21CJJ01)

[作者信息] 孙淑琴(通讯作者): 山东大学经济学院副教授, 电子信箱 shqsun@sdu.edu.cn; 秦立政: 山东大学经济学院硕士研究生

数字化使高技能劳动力获益更多的这一现象在各国也普遍存在,张桂金和张东(2019)^[2]研究发现“机器换人”使高技术工人受益更多,而中低技术工人则未从中获益;Xie等(2021)^[3]研究发现人工智能降低了中国所有地区对低技能劳动力的相对需求,而只增加了东部地区对高技能劳动力的相对需求;Akerman等(2015)^[4]研究表明互联网提高了挪威熟练工人的产出和生产率,而降低了非熟练工人的产出和生产率;Balsmeier和Woerter(2019)^[5]研究发现数字化投资的增加与瑞士高技能工人就业的增加和低技能工人就业的减少相关;Alekseeva等(2021)^[6]使用美国在线职位技能要求数据,研究发现拥有人工智能技能员工的薪水比没有此类技能的员工平均高16%。

然而,数字化变革并不是故事的全部。随着经济全球化的深入发展,产品内分工的国际分工模式已经形成,一种产品生产所需要的各种工序、环节被拆分到不同的区域和国家来完成。这种国际分工模式的微观机理在于企业对利润最大化的追寻,为了实现规模经济 and 专业化优势,企业日益专注于其核心业务,并逐渐将其他非核心的中间品生产过程从企业内部剥离出去,转而从外部寻找和购买这些中间产品。而这些被外包出去的生产环节或工序必然引起要素需求的相对变化,即不同要素密集度的生产环节的剥离会导致不同技能劳动力的相对需求变动,进而影响技能溢价。Feenstra和Hanson(1996)^[7]从构建的外包模型发现,北方国家将其低技能密集度产品的生产任务转移到南方国家,使得本国专注于技能密集型产品的研发制造,从而增加对高技能劳动力的需求,提升技能溢价;而南方国家承接的低技能密集度产品的生产环节中所包含的技术水平相对于国内较高,同理也会导致技能工资差距上升。

之后的一系列研究也同样表明离岸外包扩大了高技能和低技能工人之间的工资差异(Antràs et al., 2006^[8]; Grossman and Rossi-Hansberg, 2008^[9]; Impullitti, 2016^[10]; Cardoso et al., 2021^[11])。此外,部分研究表明不同生产环节的外包对技能溢价的影响是不同的,熊宇(2011)^[12]认为承接高端的生产环节提高了中国的技能溢价;刘瑶和孙浦阳(2012)^[13]发现承接非熟练劳动密集型的外包会缩小中国的工资差距;Gonzalez等(2015)^[14]研究表明,低技能生产环节的外包会缩小技能工资差距,而高技能生产环节的外包会拉大技能工资差距。

然而Feenstra和Hanson(1996)的外包模型是建立在各国按照比较优势参与国际分工的基础上的,因此一国承包何种类型的生产环节归根结底取决于一国的资源禀赋与技术水平,即技术水平越高的国家越倾向于将低技能密集度生产环节外包至海外。我国作为最大的发展中国家,自加入WTO以来,基于丰富的低端劳动力以资源、劳动密集型模式嵌入全球分工,将大量的资本密集型和技术密集型生产环节外包至发达国家,正如图1^①所示,我国制造业企业的资本和技术密集型产品外

①为了刻画中国企业的离岸外包特征,本文根据Lall(2000)^[15]将企业进口的中间产品分为三类:劳动、资本和技术密集型产品,并基于中国海关数据库绘制了图1。

包比例长期居于50%以上。但是图1也展示出这一比例呈下降趋势，其中技术密集型产品外包比例自2000年的17.24%逐渐下降到了2013年的11.9%（从外包目的国来看，企业向发达国家外包的比例在2006年后也开始下降）。这说明我国的技术和生产率水平得到了提升，比较优势正从低技术产业转向中高技术产业，如果这一转变得以持续，我国将避免落入“比较优势陷阱”。而在数字经济蓬勃发展的今天，投入数字化将在实现中国离岸外包行业由高端制造业向低端制造业转换的过程中发挥巨大潜力，进而将会提升我国的国际分工地位。这一猜想也是有迹可循的，因为已有相关研究表明互联网、人工智能等数字技术极大提升了我国的生产率水平和全球价值链分工地位（黄群慧等，2019^[16]；张晴和于津平，2020^[17]）。因此当投入数字化影响我国企业离岸外包产品结构时，便可能会间接影响技能溢价。

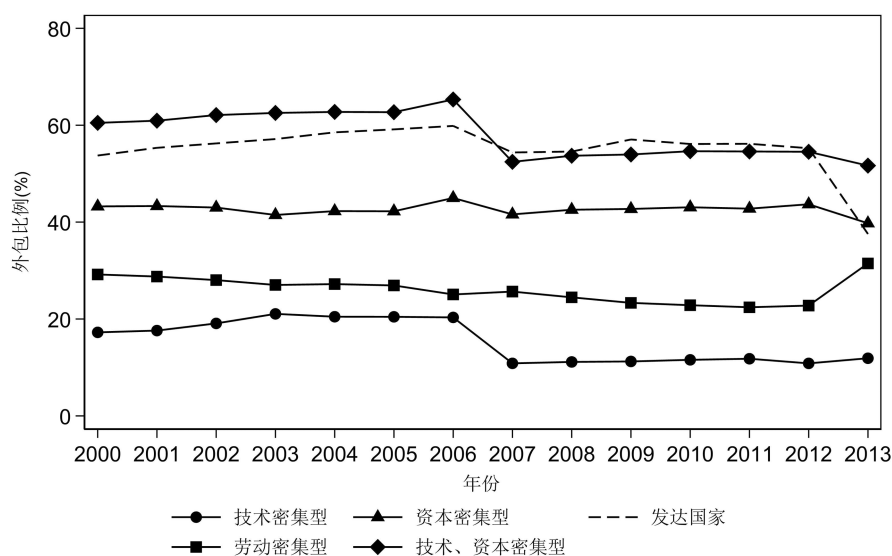


图1 企业外包比例变化趋势

基于上述背景与事实，本文提出研究的主要问题：投入数字化会提升技能溢价吗？数字化程度的上升与资本和技术密集型产品外包比例的下降之间有内在联系吗？投入数字化会通过影响离岸外包影响技能溢价吗？通过梳理文献，本文也发现已有研究主要存在以下两个缺陷：（1）数字化对技能溢价的影响、外包对技能溢价的影响这两支研究是彼此独立的，没有相关研究基于数字化与离岸外包的关系探讨两者对技能溢价的影响；（2）研究外包与技能溢价关系的外文文献均基于发达国家视角，而国内学者往往将中国作为外包承接国，较少文献将中国视为发包国。因此本文可能的边际贡献在于将中国视为发包国，同时扩展了 Acemoglu 和 Autor (2011)^[18] 的任务模型，基于数字化与外包的关系探讨两者对技能溢价的影响，并使用企业微观数据进行实证检验，进一步探究企业家精神对技能溢价的影响。

二、理论模型与研究假说

本文基于 Acemoglu 和 Autor (2011) 的任务模型, 首先将模型简化为只有低技能和高技能两种劳动投入, 再将数字化与离岸外包纳入模型之中, 分析二者对技能溢价的影响。

(一) 基准模型: 技能溢价的决定

假设市场是完全竞争的, 且仅有一种最终产品是由以区间 $[0, 1]$ 表示的连续任务来生产的:

$$\ln Y = \int_0^1 \ln y(i) di \quad (1)$$

其中, Y 与 $y(i)$ 分别代表最终产品与任务 i 的产出 ($i \in [0, 1]$)。生产过程中只有低技能和高技能两种劳动投入, 劳动供给外生且无弹性, 任务 i 的生产函数采取如下形式:

$$y(i) = A_L \alpha_L(i) l(i) + A_H \alpha_H(i) h(i) \quad (2)$$

其中, 下标 L 和 H 分别表示低技能和高技能劳动力, A_k 代表技能群体的技术水平, $\alpha_k(i)$ 代表技能群体在任务 i 中的生产效率, $k = \{L, H\}$ 。 $l(i)$ 、 $h(i)$ 分别代表任务 i 中低技能和高技能劳动力的劳动供给。不同技能群体的比较优势是不同的, 高技能劳动力在技术密集型的生产环节中要比低技能劳动力具有比较优势, 因此假设相对生产效率 $\alpha_L(i)/\alpha_H(i)$ 连续可导, 且严格递减。

此外, 模型中还有两方面对劳动力市场的设定: 首先是劳动力市场出清条件要求 $\int_0^1 l(i) di \leq L$ 和 $\int_0^1 h(i) di \leq H$; 其次是任务分配条件, 技能群体之间的生产率差异使任务集中存在一个任务临界点 I , 其将任务集划分为两个部分 ($0 < I < 1$)。出于成本最小化的考虑, 有 $h(i) = 0, 0 < i < I$; $l(i) = 0, I < i < 1$ 。

假设 Y 的价格为 1, $p(i)$ 代表任务 i 的产品价格。根据一价定律, 最终产品的价格函数可以写成: $\int_0^1 \ln p(i) di = 0$ 。基于完全竞争市场的假设, 工人工资等于边际产品价值:

$$\begin{aligned} w_L &= p(i) A_L \alpha_L(i) & i < I \\ w_H &= p(i) A_H \alpha_H(i) & i > I \end{aligned} \quad (3)$$

由成本最小化条件可知, 对于任意 $i \in [0, 1]$, 均有:

$$p(i) y(i) = Y \quad (4)$$

本文参考刘廷宇等 (2021)^[19] 的思路, 按照任务范围内部、任务范围之间以及任务临界值无套利三种情形进行接下来的分析。

1. 任务范围内部

虽然同一技能群体所执行的任务 i 是有区别的, 但是这些任务均由同一技能水平的工人完成, 因此所获工资是一致的。即同属于低技能类型的工作任务之间的价格差异正好抵消不同劳动力间的生产率差异, 使得二者之间的工资平衡。因此对于任意 i, j 属于同一技能群体, 根据式 (3) 有:

$$\begin{aligned} p(i)\alpha_L(i) &= p(j)\alpha_L(j) = P_L & i, j < I \\ p(i)\alpha_H(i) &= p(j)\alpha_H(j) = P_H & i, j > I \end{aligned} \quad (5)$$

其中, P_k 表示不同技能劳动力执行工作任务的价格指数, $k = \{L, H\}$ 。

其次, 结合式 (4) 与式 (5), 当任意 i, j 属于同一技能群体时, 劳动力在各自任务范围内的工作任务中是均匀分配的, 即:

$$\begin{aligned} l(i) &= \frac{L}{I} & i < I \\ h(i) &= \frac{H}{1-I} & i > I \end{aligned} \quad (6)$$

2. 任务范围之间

结合式 (4) 与式 (5), 当任意 i, j 属于不同技能群体时, 有:

$$\frac{P_H}{P_L} = \left(\frac{A_H H}{1-I}\right)^{-1} \left(\frac{A_L L}{I}\right) \quad 0 < i < I < j < 1 \quad (7)$$

3. 任务临界值的无套利条件

之所以称 I 为任务临界值, 是因为在 I 处, 企业投入一单位低技能劳动力得到的产出与投入一单位高技能劳动力是无差异的, 因此在临界值处实现均衡:

$$\frac{A_L \alpha_L(I) L}{I} = \frac{A_H \alpha_H(I) H}{1-I} \quad i = I \quad (8)$$

根据式 (3)、式 (5) 与式 (7), 高技能与低技能劳动力之间的相对工资, 即技能溢价表示为:

$$\frac{w_H}{w_L} = \frac{P_H A_H}{P_L A_L} = \frac{1-I}{I} \frac{L}{H} \quad (9)$$

式 (9) 表明, 技能溢价主要受到相对劳动供给与任务临界值二者的影响。

(二) 投入数字化与技能溢价

数字化对技能溢价的直接影响机制主要在于其对低技能劳动力的替代以及与高技能劳动力的互补。数字化降低了在技术和知识密集的生产环节中对不具有比较优势的低技能劳动力的需求, 降低了低技能劳动力的生产率水平, 反而更加倾向于与高技能劳动力互补, 从而提升高技能劳动力的生产率水平, 进而提升技能溢价。因此, 本文借鉴 Acemoglu 和 Autor (2011) 的平行框架思路, 将高技能劳动力和低技能劳动力的生产率函数重构为^①:

$$\begin{aligned} \tilde{\alpha}_H(i) &= \theta^a \alpha_H(i) \\ \tilde{\alpha}_L(i) &= \theta^b \alpha_L(i) \end{aligned} \quad (10)$$

其中, $\theta \geq 1$, 表示投入数字化程度; $a > 0$, 表示 θ 升高能够提高 $\tilde{\alpha}_H(i)$, 从而增加高技能劳动力的比较优势; $b < 0$, 表示 θ 升高会降低 $\tilde{\alpha}_L(i)$, 从而减小低技能

^①Acemoglu 和 Autor (2011)、刘廷宇等 (2021) 将生产率函数设定为分段函数, 旨在说明 θ 的变动只会影响到某类技能劳动所从事的部分任务, 而不是整个任务区间。考虑到溢出效应, 本文认为 θ 的变动会外溢至其他区间, 从而影响到某类技能劳动所从事的整个任务区间。因此本文不再将生产率函数设定为分段函数。

劳动力的比较优势。故式(8)被改写为:

$$\frac{A_L \tilde{\alpha}_L(I) L}{I} = \frac{A_H \tilde{\alpha}_H(I) H}{1-I} \quad (11)$$

将式(11)取对数后对 $\ln\theta$ 求导可得:

$$\frac{dI}{d\ln\theta} = \frac{1}{\Phi}(a-b) \quad (12)$$

其中, $\Phi = \beta'_L(I) - \frac{1}{I} - \frac{1}{1-I} < 0$, $\beta_L(i) \equiv \ln\alpha_L(i) - \ln\alpha_H(i)$ 。由于不同技能群体的比较优势是不同的, 因此根据上文的假设, $\beta'_L < 0$, 从而 $dI/d\ln\theta < 0$, 即数字化程度的提高会降低任务临界值, 任务临界值的降低会进一步对技能溢价造成影响。再将式(9)取对数后对 $\ln\theta$ 求偏导, 并结合式(12)可得:

$$\frac{d\ln(w_H/w_L)}{d\ln\theta} = -\frac{1}{\Phi} \frac{a-b}{I(1-I)} > 0 \quad (13)$$

由此, 本文提出假说1: 投入数字化提升了高技能劳动力的生产率水平, 进而提升了技能溢价。

(三) 离岸外包与技能溢价

图1显示中国企业外包比例最高的是资本和技术密集型的生产环节, 因此本文假设中国在非技能密集型的生产环节具有比较优势, 而外国在技能密集型的生产环节具有比较优势, 从而中国会将资本和技术密集型的生产环节外包到国外, 降低高技能劳动力的生产率水平, 进而降低技能溢价。为了分析外包对技能溢价的上述影响, 本文将高技能劳动力的生产率函数重构为:

$$\tilde{\alpha}_H(i) = \rho^c \alpha_H(i) \quad (14)$$

其中, $\rho \geq 1$, 表示外包程度; $c < 0$, 表示 ρ 升高能够降低 $\tilde{\alpha}_H(i)$, 从而减小高技能劳动力的比较优势。通过推导得到以下结论:

$$\frac{d\ln(w_H/w_L)}{d\ln\rho} = -\frac{1}{\Phi} \frac{c}{I(1-I)} < 0 \quad (15)$$

即技能密集型生产环节的外包降低了高技能劳动力的生产率水平, 进而降低了技能溢价。

(四) 投入数字化、离岸外包与技能溢价

图1显示中国的资本和技术密集型产品外包比例自2006年开始呈现下降趋势, 因此本文假设数字化程度与资本和技术密集型产品外包比例成反比。理由是投入数字化水平的提升推动了企业的前沿技术进步, 一方面降低成本, 使生产可能性曲线向外扩展, 获得规模经济效应; 另一方面有助于企业实现多元化经营和范围经济, 进而推动生产能力的提升, 使企业生产更多高质量、多种类的中间产品, 从而实现国内产品对进口中间品的替代。

为了将数字化与外包的反向变动关系纳入任务模型, 本文先将外包设定为数字化的减函数, $\rho = \theta^\sigma$, $\sigma < 0$, 即 $d\ln\rho/d\ln\theta < 0$, 再将高技能劳动力和低技能劳动力的生产率函数重构为:

$$\begin{aligned}\tilde{\alpha}_H(i) &= \rho^c \theta^a \alpha_H(i) = \theta^{a+c\sigma} \alpha_H(i) \\ \tilde{\alpha}_L(i) &= \theta^b \alpha_L(i)\end{aligned}\quad (16)$$

通过推导得到式 (17):

$$\frac{d\ln(w_H/w_L)}{d\ln\theta} = \frac{\partial\ln(w_H/w_L)}{\partial\ln\theta} + \frac{\partial\ln(w_H/w_L)}{\partial\ln\rho} \frac{d\ln\rho}{d\ln\theta} = -\frac{1}{\Phi} \frac{a+c\sigma-b}{I(1-I)} > 0 \quad (17)$$

基于此, 本文提出假说 2: 投入数字化会降低离岸外包比例, 进而提升技能溢价。

(五) 企业家精神与技能溢价

企业家精神与收入不平等的关系一直是一个有争议的研究领域。已有研究表明企业家精神倾向于拉大发达经济体的收入差距, 而缩小发展中国家的收入差距 (Kimhi, 2010^[20]; Ragoubi and El Harbi, 2018^[21]; 程锐, 2019^[22])。本文认为企业家精神会通过增加职业培训, 打破阶层固化等途径提高低技能劳动力的生产率水平, 从而使低技能劳动力转化为高技能劳动力, 降低技能溢价。基于此, 将企业家精神纳入任务模型, 将低技能劳动力的生产率函数重构为:

$$\tilde{\alpha}_L(i) = \tau^d \alpha_L(i) \quad (18)$$

其中, $\tau \geq 1$, 表示企业家精神; $d > 0$, 表示 τ 升高能够提高 $\tilde{\alpha}_L(i)$, 从而增加低技能劳动力的比较优势。通过推导得到下式:

$$\frac{d\ln(w_H/w_L)}{d\ln\tau} = \frac{1}{\Phi} \frac{d}{I(1-I)} < 0 \quad (19)$$

由此, 本文提出假说 3: 企业家精神会降低技能溢价, 并且随着企业家精神的充分激发, 投入数字化对技能溢价的提升作用将会弱化, 即存在负向调节作用。

三、实证设计

(一) 模型设定

在已有研究的基础上, 本文设定的基本计量模型如下:

$$\ln\text{premium}_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln\text{dig}_{jt} + \beta_2 \text{control}_{ijt} + \eta_i + \eta_t + \eta_j + \eta_p + \varepsilon_{ijt} \quad (20)$$

其中, i 、 j 和 t 分别表示企业、行业和时间; premium_{ijt} 为企业技能溢价; dig_{jt} 是制造业投入数字化水平; control_{ijt} 是控制变量, 主要包括: 全要素生产率、企业年龄、资本劳动比、利润率、技能劳动比、企业出口密集度; η_i 、 η_t 、 η_j 和 η_p 分别为企业个体、时间、行业以及省份固定效应; ε_{ijt} 为随机扰动项^①。

(二) 核心指标构建

1. 技能溢价

本文在 Chen 等 (2017)^[23] 的基础上计算技能溢价, 具体方法如下: 企业的平均工资可以表示为 $\bar{w} = \theta_s w_s + \theta_u w_u$, 而技能溢价定义为 $\text{premium} = (w_s - w_u)/w_u$, 则

^①本文的计量模型中各个变量均取对数形式, 为简化标记, 下文均将对数符号省略, 在描述性统计中本文汇报的也是取对数之后的情况。

能够得到企业技能溢价与企业平均工资之间的关系, 即 $premium = (\bar{w} - w_u) / \theta_s w_u$, 其中, \bar{w} 为企业平均工资; w_s 、 w_u 分别为高、低技能劳动力的工资; θ_s 、 θ_u 分别为高、低技能劳动力占比, $premium$ 为技能溢价。

本文利用中国工业企业数据库中的应付职工工资与应付职工福利费之和表示总工资, 将其除以全部从业人员数得到平均工资。但数据库中并没有统计 w_s 、 w_u , 并且只有 2004 年提供了企业的技能劳动力占比。因此本文首先将 2004 年的企业技能劳动力占比匹配到其他年份, 对于样本期间内持续经营的企业, 将其在 2004 年的技能劳动力占比赋值到其余年份作为基准, 并根据方齐云和刘东 (2020)^[24] 的做法, 以企业所在行业不同年份的科技活动人员占从业人员比重的变化作为权重进行修正, 测算得到对应年份的企业技能劳动力占比。考虑到企业的进入与退出, 对于那些样本期内非持续经营的企业, 直接赋予其所在行业的当年科技活动人员占比。其次, 本文将企业所在地区一三位码行业中, 平均工资最低企业的平均工资作为企业低技能劳动力的工资 w_u 。

2. 投入数字化

本文参考张晴和于津平 (2020) 测算了投入数字化的直接依赖度和完全依赖度, 测度公式如下:

$$dig_{j-r} = \sum_d a_{dj} / \sum_k a_{kj} \quad (21)$$

$$dig_{jt} = \sum_d complete_{dj} / \sum_k complete_{kj} \quad (22)$$

其中, dig_{j-r} 为直接依赖度; dig_{jt} 为完全依赖度; a_{dj} 为制造业 j 部门对数字经济依托部门 d 的直接消耗系数; a_{kj} 为制造业 j 部门对任一部门 k 的直接消耗系数; $complete_{dj}$ 为制造业 j 部门对数字经济依托部门 d 的完全消耗系数; $complete_{kj}$ 为制造业 j 部门对任一部门 k 的完全消耗系数。本文将投入数字化的完全依赖度用于基准模型回归, 直接依赖度用于稳健性检验。

3. 中介变量

离岸外包程度 ($inter_im$) 与中间品国内依赖度 ($inter_de$)。由图 1 可知, 企业的技术密集型产品与资本密集型产品外包比例约占 50% 以上, 且自 2006 年开始呈现下降趋势, 因此本文将离岸外包程度表示为中间品进口中技术密集型产品与资本密集型产品占中间品投入合计的比重。考虑到数字化投入与中间品投入的重叠关系, 本文以 ICT 产品代表数字产品^①, 剔除了企业中间品进口中的 ICT 产品。对于中间品的国内投入, 本文使用中间品投入合计与中间品进口额之差表示, 进一步使用上文测算得到的完全消耗系数近似识别出数字化国内投入并加以剔除, 得到非数字化的国内投入, 最后用非数字化的国内投入与中间品投入合计之比表示中间品国内依赖度。

^①本文使用 OECD2020 版《Handbook on Measuring Digital Trade》中发布的 ICT 产品 HS6 位编码进行识别。

4. 控制变量

高技能劳动力占比 (*skill*), 将获得大专及以上学历的员工作为高技能员工, 高技能员工与全部从业人员之比即为高技能劳动力占比; 全要素生产率 (*TFP*), 使用 LP 法估计企业全要素生产率 (Levinsohn and Petrin, 2003)^[25]。在估计过程中, 使用了中国工业企业数据库中的工业增加值、全部从业人员、中间投入、固定资产净额等变量, 并利用 2000 年为基期的各省份各年份的工业生产者出厂价格指数、工业生产者购进价格指数和固定资产投资价格指数进行平减处理; 出口集中度 (*ex*), 用企业出口交货值占其工业总产值的比例表示; 企业年龄 (*age*), 中国工业企业数据库记录了企业开业年份, 利用样本年份减去企业开业年份再加 1 得到企业的具体成立年限; 利润率 (*profit*), 用企业利润总额占营业收入的比重表示; 资本劳动比 (*KL*), 用企业固定资产净值与总从业人员数的比值衡量。

(三) 数据来源与处理

本文使用的数据主要有三套: 第一套为 WIOD 数据库公布的 2000—2014 年世界投入产出表, 主要用来测算制造业投入数字化程度; 第二套是中国工业企业数据库, 主要用来计算技能溢价和其他控制变量; 第三套是中国海关数据库, 主要用来识别和计算离岸外包变量。首先, 对于中国工业企业数据库, 本文参考聂辉华等 (2012)^[26] 提供的方法进行处理, 并按照 Brandt 等 (2012)^[27] 提出的序贯识别法进行跨年匹配, 然后计算各变量。其次, 为了将从 WIOD 投入产出表计算出来的投入数字化匹配至中国工业企业数据库, 必须进行两个数据库行业标准的匹配, 本文以计算投入数字化使用的行业标准为基准, 将中国工业企业数据库使用的《国民经济行业分类》标准转化为《国际标准行业分类》(ISIC Rev. 4), 实现了两个数据库的匹配, 得到了 18 个制造业行业的企业数据。最后, 本文参考田巍和余淼杰 (2013)^[28] 将中国工业企业数据库和中国海关数据库进行匹配。由于本文的分析涉及中间品, 因此匹配之前需要先识别中间品, 本文使用联合国 BEC 分类编码识别中间产品 (BEC 编码为“111”“121”“21”“22”“31”“322”“42”“53”的八大类为中间产品), 得到中间品进口数据。参考盛斌和郝碧榕 (2021)^[29] 的处理方法, 本文以 2000—2007 年样本数据为主进行分析, 在稳健性检验部分单独考察 2011—2013 年样本^①。

四、实证结果与分析

(一) 基准模型检验

本文的基准回归结果如表 1 所示, 第 (1) 列仅加入核心解释变量, 第 (2) — (5) 列逐步加入控制变量, 第 (6) 列控制了行业与省份固定效应, *dig* 估计系数在 1% 的水平上显著为正, 表明投入数字化提升了企业技能溢价。在控制变量中, 高技能劳动力占比 (*skill*) 显著降低了技能溢价, 说明企业高技能劳动供

^①限于篇幅, 主要变量的描述性统计结果可登陆对外经济贸易大学学术刊物部网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

给的上升拉低了高技能劳动的边际生产率,降低了其工资水平。全要素生产率(TFP)显著提升了技能溢价,这证明了我国的技术进步是偏向于高技能劳动力的。资本劳动比(KL)对技能溢价的影响显著为正,说明在资本深化的过程中,存在资本—技能的互补效应。

表1 基准回归结果

变量	premium					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>dig</i>	0.238*** (7.32)	0.164*** (5.16)	0.163*** (5.12)	0.154*** (4.91)	0.154*** (4.90)	0.999*** (8.99)
<i>skill</i>		-3.314*** (-21.31)	-3.291*** (-21.20)	-3.248*** (-21.00)	-3.240*** (-20.89)	-3.296*** (-21.01)
<i>TFP</i>			0.259*** (7.27)	0.402*** (10.53)	0.422*** (10.43)	0.418*** (10.37)
<i>KL</i>				0.252*** (19.66)	0.252*** (19.70)	0.250*** (19.54)
<i>profit</i>					-0.173** (-2.07)	-0.202** (-2.44)
<i>age</i>					0.033 (1.33)	0.041* (1.68)
<i>ex</i>					0.061 (1.48)	0.050 (1.23)
行业固定效应	否	否	否	否	否	是
省份固定效应	否	否	否	否	否	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
N	71 489	71 489	71 489	71 489	71 489	71 489
R ²	0.063	0.075	0.077	0.091	0.091	0.098

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平上显著;括号里的数字为t值。若无特殊说明,下表同。

(二) 稳健性检验

1. 替换核心变量

首先,采用前文已定义的直接依赖度(*dig_r*)代替完全依赖度重新回归,结果表明以直接依赖度衡量的投入数字化对技能溢价依然存在显著的提升作用。其次,本文使用工业企业数据库提供的员工职称和职业资格两个变量重新定义高技能工人,并计算技能溢价。回归结果表明*dig*的系数依然在1%的水平上显著为正,对于不同衡量标准的技能溢价,核心解释变量的显著性及符号是稳健的^①。

2. 更改样本

由于本文在将2004年的技能劳动力占比匹配到其余年份时,对于未匹配成功的企业,直接赋予其所在行业的当年科技活动人员占比,这种处理方式可能造成研

^①限于篇幅,替换核心变量的回归结果查阅同前。

究结果的偏差，因此分别使用2004年的截面数据以及匹配成功的2000—2007年面板数据进行稳健性分析，结果显示 *dig* 的系数依然显著为正。此外，本文也基于2011—2013年的扩展样本进行了再检验，结果表明投入数字化对技能溢价的作用依然显著为正，其系数也有很大的提升，说明最近几年的人工智能等数字化技术对低技能劳动力的替代效应更大，从而提升技能溢价的幅度更大^①。

3. 内生性处理

考虑到各控制变量与技能溢价可能存在的反向因果关系，以及遗漏变量导致的内生性问题，本文使用行业补贴收入的滞后一期作为工具变量，进行两阶段最小二乘法（2SLS）估计^②。企业数字化转型在一定程度上需要政府的补贴支持以降低成本和规避风险，政府的补贴支持与企业技能溢价并没有直接关系，因此满足工具变量选择的相关性与外生性。表2第（1）列显示 *dig* 的系数依然显著为正。为了进一步降低“企业加总得到行业层面补贴收入”这一处理所带来的偏差，在第（2）列中，本文使用各行业位于开发区中企业数目的滞后一期作为工具变量^③进行2SLS估计，结果表明投入数字化显著提升了企业技能溢价。同时，Kleibergen-Paap rk Wald F statistic、Kleibergen-Paap rk LM statistic 在较高水平分别拒绝了“工具变量为弱识别”“工具变量识别不足”的原假设，而 Hansen J statistic 接受了“所有工具变量都外生”的原假设，因此本文选取的工具变量是合理的。

表2 内生性处理

项目	2SLS	2SLS	Heckman 两步法	Heckman 两步法 +2SLS
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>dig</i>	4.199** (2.46)	5.111*** (3.29)	2.034*** (24.00)	1.229*** (2.82)
<i>IMR</i>			-0.244** (-2.54)	-0.113** (-2.16)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
Kleibergen-Paap rk LM statistic	122.048 [0.0000]	144.940 [0.0000]		
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic	105.882 {16.38}	61.650 {19.93}		
Hansen J statistic		1.630 [0.2017]		
N	22 493	22 493	1 212 869	1 196 756
R ²	0.061	0.037		

注：小括号内为 *z* 统计值；大括号内为 10% 显著性水平下的临界值；中括号内为 P 值。固定效应指控制了行业、省份、企业和时间固定效应，下表同。

①限于篇幅，更改样本的回归结果查阅同前。

②限于篇幅，本文选取的两个工具变量的具体测算方法与说明查阅同前。

③位于开发区的企业享受更多的优惠政策，这会促进企业数字化转型，而是否位于开发区与技能溢价并没有直接关系，因此也满足相关性 with 外生性。

由于本文的研究对象限定为离岸外包企业，因此删除无离岸外包的样本会造成样本选择的非随机性，为了解决这种选择性偏差，在此采用 Heckman 两步法进行处理。先构建企业外包决策的选择方程^①，对其展开 Probit 估计得到逆米尔斯比率 (IMR)，然后将 IMR 作为控制变量纳入企业技能溢价的回归方程。表 2 第 (3) 列显示 IMR 估计系数是显著的，表明存在选择性偏差，且在纠正选择性偏差后，*dig* 的估计系数依然显著为正。进一步结合 Heckman 两步法和 2SLS 进行估计，第 (4) 列的结果说明，同时考虑了内生性与样本选择偏差后，投入数字化对技能溢价的提升作用仍然稳健。

(三) 异质性检验

1. 基于投入数字化来源的检验

本文按照 WIOD 公布的投入产出表测算了国内数字化投入水平 (*dig_de*) 和进口数字化投入水平 (*dig_im*)。表 3 第 (1)、(2) 列的结果表明，国内数字化投入水平显著提升了企业技能溢价，进口数字化投入水平降低了企业技能溢价，但并不显著。其原因在于：当企业使用的数字化投入来源于国内时，这些数字化产品在国内生产，增加了对高技能劳动力的相对需求，便会通过行业关联效应提升企业的技能溢价；当企业使用的数字化投入来源于国外时，情况则相反。

2. 基于投入数字化类型的检验

根据数字经济依托行业，本文按照张晴和于津平 (2020) 的做法分别测算了数字基础设施依赖度 (*dig_inf*)、数字媒体依赖度 (*dig_me*)、数字交易依赖度 (*dig_tr*)，以考察其对企业技能溢价的不同影响。回归结果见表 3 第 (3) — (5) 列，对比发现数字交易依赖度对企业技能溢价的影响最大，其次为数字基础设施依赖度，而数字媒体依赖度对企业技能溢价的影响最小。

表 3 投入数字化来源与类型的检验结果

变量	国内投入	进口投入	数字基础设施	数字媒体	数字交易
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>dig_de</i>	0.716*** (7.61)				
<i>dig_im</i>		-0.0797 (-1.61)			
<i>dig_inf</i>			1.003*** (9.12)		
<i>dig_me</i>				0.125* (1.90)	
<i>dig_tr</i>					1.468*** (12.26)
控制变量	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是
N	71 489	71 489	71 489	71 489	71 489
R ²	0.097	0.095	0.098	0.095	0.100

^①限于篇幅，企业外包决策选择方程的具体构建方法查阅同前。

3. 基于企业层面的检验

(1) 企业所有制。当区分企业所有制时,本文发现投入数字化对国有企业技能溢价的提升作用大于非国有企业。这说明相较于非国有企业,国有企业更容易取得银行贷款,更容易受到国家政策的引导,从而数字化投入水平相对较高,对技能溢价的提升作用就更大。另一种可能的解释是,国有企业内部竞争压力相对较小,导致低技术员工的学习动力不足,从而拉大技能工资差距。

(2) 企业贸易方式。根据海关数据库提供的贸易方式数据,本文识别了一般贸易方式、加工贸易方式两类企业,考察投入数字化对企业技能溢价的效应是否受到贸易方式的影响。回归结果表明,相对于从事一般贸易进口的企业,投入数字化对从事加工贸易进口企业的技能溢价的提升作用更大。说明“两头在外”的加工贸易企业更多依托低技能劳动力,因此采用数字技术产生的对低技能劳动力的替代效应较大,即降低了对低技能劳动力的相对需求而提升了技能溢价。

(3) 企业规模。基于岳云嵩等(2016)^[30]对企业规模的划分方法,本文考察了投入数字化对技能溢价的提升作用是否受到企业规模的影响。回归结果显示企业规模越大,投入数字化对技能溢价的提升作用越强。这表明企业规模越大,其资金实力越雄厚,越倾向于增加数字化投入,较高的数字化投入最终增强了对技能溢价的提升作用^①。

4. 基于区域劳动力流动性的检验

本文通过加入 *labor* 与 *dig* 交互项的方式,考察投入数字化对企业技能溢价的效应是否受到劳动力流动性的影响^②。回归结果中交互项系数显著为负,表明劳动力流动性的提高会削弱投入数字化对企业技能溢价的提升作用,即劳动力流动性越高,意味着该地区劳动力流入越多,劳动力成本相应降低,企业使用机器替换劳动力的意愿降低,从而削弱了投入数字化对企业技能溢价的提升作用^③。

五、投入数字化提升技能溢价的机制检验

(一) 中介效应检验: 离岸外包

为了验证假说2,本文使用中介效应模型进行检验,将模型设为:

$$M_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln dig_{jt} + \alpha_2 control_{ijt} + \eta_i + \eta_t + \eta_j + \eta_p + \delta_{ijt} \quad (23)$$

$$\ln premium_{ijt} = \varphi_0 + \varphi_1 \ln dig_{jt} + \varphi_2 M_{ijt} + \varphi_3 control_{ijt} + \eta_i + \eta_t + \eta_j + \eta_p + \mu_{ijt} \quad (24)$$

其中,中介变量 M_{ijt} 为离岸外包程度(*inter_im*), δ_{ijt} 、 μ_{ijt} 为扰动项,其他变量的定义与前文一致。表4第(2)列 *dig* 的估计系数显著为负,表明投入数字化减少了企业的资本与技术密集型产品的离岸外包;第(3)列中 *inter_im* 的系数显著

①限于篇幅,企业所有制、企业贸易方式和企业规模的完整回归结果查阅同前。

②劳动力流动性指标来源于樊纲等(2011)^[31]的市场化指数的细分指标。

③限于篇幅,基于区域劳动力流动性的完整回归结果查阅同前。

为负，说明资本与技术密集型产品的离岸外包显著降低了企业技能溢价。因此得到的结论是：投入数字化会降低企业外包程度，从而弱化外包对技能溢价的降低作用，提升技能溢价。此外，本文也进一步验证了中间品国内依赖度（*inter_de*）的中介效应^①。

表4 离岸外包的中介效应检验结果

变量	<i>premium</i>	<i>inter_im</i>	<i>premium</i>
	(1)	(2)	(3)
<i>dig</i>	0.999*** (8.99)	-0.086*** (-12.64)	0.978*** (8.77)
<i>inter_im</i>			-0.236*** (-2.54)
控制变量	是	是	是
固定效应	是	是	是
N	71 489	71 489	71 489
R ²	0.098	0.008	0.290

为了弥补逐步回归法的不足，本文从三个方面对离岸外包的中介效应进行了再检验。第一，根据江艇（2022）^[32]的建议，本文运用前面提及的2SLS方法识别了投入数字化对离岸外包的因果关系，结果显示投入数字化显著降低了企业离岸外包比例。第二，进行Bootstrap中介效应检验，结果表明间接效应是显著的。第三，根据Dippel等（2020）^[33]进行基于工具变量的因果中介分析，结果同样表明间接效应是显著的^②。

（二）调节作用检验：企业家精神

为了验证假说3，本文将调节效应模型设定为：

$$\ln premium_{ijt} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln dig_{jt} + \gamma_2 U_{ijt} + \gamma_3 \ln dig_{jt} \times U_{ijt} + \gamma_4 control_{ijt} + \eta_i + \eta_t + \eta_j + \eta_p + \varepsilon_{ijt} \quad (25)$$

其中， U_{ijt} 为调节变量，在本文中为企业家创业精神（*ent*）与企业家创新精神（*inno*）^③。由表5第（1）、（3）列可知，企业家创业精神降低了技能溢价，而企业家创新精神则提升了技能溢价。但是加入 $dig \times ent$ 、 $dig \times inno$ 交互项后（第（2）、（4）列），交互项的系数显著为负，表明企业家精神对投入数字化影响技能溢价的直接效应存在显著的负向调节作用，即企业家精神越得到充分激发，投入数字化对技能溢价的边际提升作用越小，从而验证了本文的假说3。并且经对比发现，企业家创业精神的负向调节作用要大于企业家创新精神的负向调节作用^④。

①限于篇幅，中间品国内依赖度的中介效应检验结果查阅同前。

②限于篇幅，中介效应再检验的回归结果查阅同前。

③参考郭凯明等（2016）^[34]，本文用个体和私营企业从业人员数占总从业人口比重衡量企业家的创业精神；用发明专利申请量衡量企业家的创新精神。

④为了结果的稳健性，本文也基于Bootstrap法进行了调节效应检验，限于篇幅，回归结果查阅同前。

表5 企业家精神的调节作用检验结果

变量	<i>premium</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>dig</i>	1.001*** (9.01)	1.115*** (9.46)	0.996*** (8.96)	1.171*** (9.88)
<i>ent</i>	-0.515*** (-2.98)	-0.517*** (-2.99)		
<i>dig×ent</i>		-0.402*** (-3.41)		
<i>inno</i>			0.137*** (3.61)	0.139*** (3.66)
<i>dig×inno</i>				-0.076*** (-4.92)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
N	71 489	71 489	71 489	71 489
R ²	0.098	0.099	0.098	0.099

六、结论与启示

自从被誉为“数字经济学之父”的唐·泰普斯科特正式提出“数字经济”以来，发展数字经济不仅作为一项国家战略写入了各国政府的官方文件，也成为了学术研究的热点问题。相关研究表明，数字经济促进了我国技术进步和对外贸易的发展，有助于跨越中等收入陷阱以及较好地应对人口老龄化的不利影响（黄群慧等，2019；张晴和于津平，2020；陈彦斌等，2019^[35]）。然而数字化变革对不同技能的劳动群体会产生不同的收入分配效应，从而导致收入不平等。本文将中国视为发包国，扩展了Acemoglu和Autor（2011）的任务模型，通过理论推演和实证检验，分析了数字化、离岸外包和企业家精神三者对技能溢价的影响。研究发现：（1）投入数字化对企业的技能溢价存在正向影响，这一结论在多种稳健性检验下依然成立。（2）由于投入数字化来源、投入数字化类型、企业特征与区域特征等因素的差异，投入数字化对技能溢价的影响存在异质性。（3）投入数字化主要通过降低企业离岸外包程度提升技能溢价。（4）投入数字化对技能溢价的提升作用也会受到企业家精神的负向调节，即企业家精神越得到充分激发，投入数字化对技能溢价的边际提升作用越小。

基于以上研究结论，可得到以下启示：（1）数字经济时代的到来对我国实现共同富裕提出了新的要求。数字化虽然有助于我国经济增长，但同时也会拉大低技能劳动力与高技能劳动力的工资差距，加剧不平等。因此在大力发展数字经济的同时，为了早日实现共同富裕，必须采取一系列措施缩小收入差距，例如增加教育投入与职业培训投入，取消户籍制度以及其他就业歧视性制度等。（2）按照比较优势参与国际分工，将部分生产环节转移到国外的低成本国家，越来越成为企业组织生产的最佳选择。加入WTO以来，我国基于廉价劳动力的比较优势从最末端的加工和组装环节嵌入全球价值链，而将大量的资本密集型和技术密集型生产环节外包至发达国家，面临着价值链低端锁定的风险。然而投入数字化显著降低了企业

资本和技术密集型产品的外包比例,意味着中国正在向“微笑曲线”的两端攀升。因此需重点关注数字化在实现中国离岸外包行业由高端制造业向低端制造业转换中的作用,这也是接下来的研究方向之一。(3)企业家精神不仅降低了技能溢价和不平等程度,而且有助于激活新的经济增长点。因此营造良好的营商环境,降低企业家创业和创新活动门槛,完善企业家精神激发机制与保护体制,有利于实现经济增长与共同富裕的双赢。当然,企业家精神影响技能溢价的深层机制仍然需要进一步的研究与探讨。

[参考文献]

- [1] 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.
- [2] 张桂金, 张东. “机器换人”对工人工资影响的异质性效应: 基于中国的经验 [J]. *学术论坛*, 2019 (5): 18-25.
- [3] XIE M, DING L, XIA Y, et al. Does Artificial Intelligence Affect The Pattern of Skill Demand? Evidence from Chinese Manufacturing Firms [J]. *Economic Modelling*, 2021, 96: 295-309.
- [4] AKERMAN A, GAARDER I, MOGSTAD M. The Skill Complementarity of Broadband Internet [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2015, 130 (4): 1781-1824.
- [5] BALSMEIER B, WOERTER M. Is This Time Different? How Digitalization Influences Job Creation and Destruction [J]. *Research Policy*, 2019, 48 (8): 103765.
- [6] ALEKSEEVA L, AZAR J, GINÉ M, et al. The Demand for AI Skills in the Labor Market [J]. *Labour Economics*, 2021, 71 (6): 102002.
- [7] FEENSTRA R C, HANSON G H. Foreign Investment, Outsourcing, and Relative Wages [J]. *Political Economy of Trade Policy Essays in Honor of Jagdish Bhagwati*, 1996: 89-127.
- [8] ANTRÀS P, GARICANO L, ROSSI-HANSBERG E. Offshoring in a Knowledge Economy [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121 (1): 31-77.
- [9] GROSSMAN G M, ROSSI-HANSBERG E. Trading Tasks; A Simple Theory of Offshoring [J]. *American Economic Review*, 2008, 98 (5): 1978-1997.
- [10] IMPULLITTI G. Global Innovation Races, Offshoring and Wage Inequality [J]. *Review of International Economics*, 2016, 24 (1): 171-202.
- [11] CARDOSO M, NEVES P C, AFONSO O, et al. The Effects of Offshoring on Wages: A Meta-analysis [J]. *Review of World Economics*, 2021, 157 (1): 149-179.
- [12] 熊宇. 承接国际外包扩大了我国相对工资差距吗? [J]. *产业经济研究*, 2011 (1): 31-39.
- [13] 刘瑶, 孙浦阳. 外包拉大了工资差距吗? ——基于行业技术特定性的理论与实证分析 [J]. *南开经济研究*, 2012 (5): 36-50.
- [14] GONZALEZ J L, KOWALSKI P, ACHARD P. Trade, Global Value Chains and Wage - Income Inequality [R]. *OECD Trade Policy Papers*, 2015, No. 183.
- [15] LALL S. The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985 - 98 [J]. *Oxford Development Studies*, 2000, 28 (3): 337-369.
- [16] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验 [J]. *中国工业经济*, 2019 (8): 5-23.
- [17] 张晴, 于津平. 投入数字化与全球价值链高端攀升——来自中国制造业企业的微观证据 [J]. *经济评论*, 2020 (6): 72-89.
- [18] ACEMOGLU D, AUTOR D. Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings [J]. *Handbook of Labor Economics*, 2011, 4: 1043-1171.
- [19] 刘廷宇, 张世伟, 刘达禹. 承接离岸外包、常规任务偏向型技术进步与工资极化 [J]. *财贸经济*, 2021, 42 (2): 149-164.

- [20] KIMHI A. Entrepreneurship and Income Inequality in Southern Ethiopia [J]. *Small Business Economics*, 2010, 34 (1): 81-91.
- [21] RAGOUBI H, EL HARBI S. Entrepreneurship and Income Inequality: A Spatial Panel Data Analysis [J]. *International Review of Applied Economics*, 2018, 32 (3): 374-422.
- [22] 程锐. 企业家精神与区域内收入差距: 效应与影响机制分析 [J]. *经济管理*, 2019 (6): 91-108.
- [23] CHEN B, YU M, YU Z. Measured Skill Premia and Input Trade Liberalization: Evidence from Chinese Firms [J]. *Journal of International Economics*, 2017, 109: 31-42.
- [24] 方齐云, 刘东. 融资约束、出口贸易模式与企业技能溢价 [J]. *国际经贸探索*, 2020 (10): 40-56.
- [25] LEVINSOHN J, PETRIN A. Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables [J]. *The Review of Economic Studies*, 2003, 70 (2): 317-341.
- [26] 聂辉华, 江艇, 杨汝岱. 中国工业企业数据库的使用现状和潜在问题 [J]. *世界经济*, 2012 (5): 142-158.
- [27] BRANDT L, VAN BIESEBROECK J, ZHANG Y. Creative Accounting or Creative Destruction? Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing [J]. *Journal of Development Economics*, 2012, 97 (2): 339-351.
- [28] 田巍, 余森杰. 企业出口强度与进口中间品贸易自由化: 来自中国企业的实证研究 [J]. *管理世界*, 2013 (1): 28-44.
- [29] 盛斌, 郝碧榕. 全球价值链嵌入与技能溢价——基于中国微观企业数据的经验分析 [J]. *国际贸易问题*, 2021 (2): 80-95.
- [30] 岳云嵩, 李兵, 李柔. 互联网会提高企业进口技术复杂度吗——基于倍差匹配的经验研究 [J]. *国际贸易问题*, 2016 (12): 131-141.
- [31] 樊纲, 王小鲁, 马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献 [J]. *经济研究*, 2011, 46 (9): 4-16.
- [32] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应 [J]. *中国工业经济*, 2022 (5): 100-120.
- [33] DIPPEL C, FERRARA A, HEBLICH S. Causal Mediation Analysis in Instrumental-variables Regressions [J]. *The Stata Journal*, 2020, 20 (3): 613-626.
- [34] 郭凯明, 余靖雯, 龚六堂. 人口转变、企业家精神与经济增长 [J]. *经济学 (季刊)*, 2016 (3): 989-1010.
- [35] 陈彦斌, 林晨, 陈小亮. 人工智能、老龄化与经济增长 [J]. *经济研究*, 2019 (7): 47-63.

Input Digitalization, Offshoring and Enterprises' Skill Premium

SUN Shuqin QIN Lizheng

Abstract: The digital economy has become a new driver and engine advancing sustainable development. However, this digital transformation also gives rise to different income distribution effects on labors with different skill levels, resulting in income inequality. Regarding China as an outsourcing country, based on the relationship between digitalization and offshoring, this paper examines their impact on skill premium by incorporating digitalization and offshoring into the task model framework in the existing literature. The empirical test results show that input digitalization significantly raises the level of enterprises' skill premium, mainly by reducing enterprises' offshoring. In addition, this paper also finds that entrepreneurship has a negative moderating effect on the increase of skill premium resulted from input digitalization, that is, the positive marginal effect of input digitalization on skill premium diminishes with a higher level of entrepreneurship.

Keywords: Input Digitalization; Skill Premium; Offshoring; Entrepreneurship; Intermediate Effect

(责任编辑 张晨烨)