

数字经济对高技能水平就业的影响

——基于82个国家的面板分析

胡雅欣, 王 领

上海理工大学专业学位管理中心, 上海

收稿日期: 2025年2月11日; 录用日期: 2025年4月15日; 发布日期: 2025年4月22日

摘 要

本研究基于82个国家的面板数据, 构建指标体系衡量数字经济水平, 结合中介效应模型和稳健性分析深入探讨了数字经济发展对高技能就业的影响与影响机制。研究发现, 数字经济的快速发展显著促进了高技能就业水平的提高, 创新能力和产业结构升级是关键中介路径。此外, 异质性分析显示, 数字经济对中高收入国家的高技能就业促进作用更为显著, 而在中等和低收入国家的影响相对较弱。对女性高技能就业的促进作用更明显, 对男性的影响则不显著。基于此, 提出了加快数字基础设施建设、提升创新能力、促进产业结构升级、促进性别平等政策建议, 以实现数字经济在全球范围内更广泛的就业促进作用。

关键词

数字经济, 就业结构, 高技能水平

The Impact of the Digital Economy on Employment at High Skill Levels

—Panel Analysis Based on the 82 Countries

Yaxin Hu, Ling Wang

Professional Degree Management Center, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Feb. 11th, 2025; accepted: Apr. 15th, 2025; published: Apr. 22nd, 2025

Abstract

This study constructs an index system to measure the level of digital economy development based on panel data from 82 countries and employs a mediation effect model and robustness analysis to

comprehensively examine the impact and mechanisms of digital economy development on high-skilled employment. The findings indicate that the rapid expansion of the digital economy significantly enhances high-skilled employment levels, with innovation capability and industrial upgrading serving as key mediating pathways. Furthermore, heterogeneity analysis reveals that the digital economy's promotion of high-skilled employment is more pronounced in upper-middle and high-income countries, whereas its impact is relatively weaker in middle- and low-income countries. Additionally, the digital economy has a significantly stronger effect on promoting high-skilled employment among women, while its impact on men is not statistically significant. Based on these findings, this study proposes policy recommendations, including accelerating the construction of digital infrastructure, enhancing innovation capacity, promoting industrial upgrading, and advancing gender equality, to achieve a more extensive employment-enhancing effect of the digital economy on a global scale.

Keywords

Digital Economy, Employment Structure, High Skill Level

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着科技的迅猛发展,数字经济已成为全球经济增长的主要驱动力之一。数字经济不仅重塑了传统产业结构,还为新兴产业的出现提供了广阔的空间。根据世界银行的报告,数字经济在全球 GDP 中的占比正在逐年上升,尤其是在发达国家和部分发展中国家,其增速尤为显著。随着互联网、人工智能、大数据等技术的广泛应用,各国经济结构正在发生深刻的变革,传统的生产和服务方式被逐步颠覆[1]。这种转型带来了巨大的经济效益,同时也对劳动力市场产生了深远的影响。在数字经济背景下,高技能就业的重要性日益凸显。数字经济的发展对劳动力技能的需求提出了更高的要求,尤其是在信息技术、数据分析、创新管理等领域,高技能人才的需求呈现爆发式增长。这不仅推动了全球范围内的教育和培训体系的改革,也促使企业在人才招聘和培养方面投入更多的资源。然而,尽管数字经济为高技能就业创造了新的机会,全球劳动力市场仍面临着诸多挑战,如技能不匹配、收入差距扩大、就业不稳定性增加等问题[2]-[4]。因此,研究数字经济对高技能就业的影响具有重要的现实意义。探讨数字经济发展对高技能就业的具体影响,不仅有助于理解当前全球经济结构转型的内在机制,还有助于制定更为科学的就业政策,以应对未来的挑战。通过对全球范围内的数字经济和高技能就业进行系统的研究,能够为各国政府和企业提供有价值的参考,促进高技能就业和数字经济的协同发展,进而推动全球经济的持续增长。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数字经济与就业的理论基础

数字经济作为一种新型经济形态,近年来在全球范围内获得了广泛关注。Don Tapscott (1996) [5]最早提出数字经济的概念,随着信息技术的迅速发展,数字经济的内涵不断丰富。根据 OECD (2019) [6]的定义,数字经济主要由三个部分构成:一是数字基础设施,即为互联网和通信提供支持的技术基础设施;二是数字产业,包括信息通信技术(ICT)产业及其相关的数字服务产业;三是基于数字技术的创新活动,

这部分主要包括通过数字化手段进行的生产、分配、交易等活动。近年来, 数字经济已成为全球经济的重要增长点。根据中国信息通信研究院的数据显示, 2021 年全球数字经济总量达到了 38.1 万亿美元, 占全球 GDP 的比重为 41.5%, 其中美国、中国和欧盟等经济体的数字经济发展尤为显著(中国信息通信研究院, 2022) [7]。

数字经济不仅促进了经济效率的提升, 也深刻改变了就业结构。首先, 数字经济在高技能岗位的创造方面展现了强劲的推动力。随着信息技术的发展, 许多新兴的高技能工作岗位如数据科学家、软件工程师、网络安全专家等在全球范围内迅速增加。这些岗位的主要特点是技术含量高、创新性强, 需要从业者具备深厚的专业知识和技能[4]。与此同时, 数字经济对低技能岗位的影响却较为负面。自动化和人工智能的广泛应用使得许多传统的低技能劳动岗位面临消失的风险。例如, 柏培文等(2021) [8]的研究表明, 机器人和自动化技术在制造业中的普及直接导致了低技能岗位的减少, 特别是那些重复性高、易于自动化的岗位。在全球范围内, 类似的现象也在上演, 杨晓等(2020) [9]通过对就业结构进行分析, 指出数字化进程加剧了“就业两极化”现象, 高技能和低技能岗位的差距不断扩大, 而中等技能的岗位则受到冲击最大。基于上述文献分析, 本研究提出假设:

H1: 数字经济的发展对高技能就业具有显著的促进作用。

2.2. 数字经济对就业的影响机制

2.2.1. 创新能力的中介作用

数字经济以大数据、人工智能等技术为基础, 极大地提升了经济主体的创新活力。数字技术的广泛应用降低了信息获取和知识传播的成本, 为企业开发新产品、新服务提供了沃土, 从而提高了全社会的创新能力。创新能力增强成为数字经济影响就业的重要中介机制: 一方面, 数字经济促进企业研发投入和技术创新, 催生对研发人员和管理人员等高技能岗位的需求; 另一方面, 技术创新带来的全要素生产率提高要求配备更高素质的劳动力, 从而进一步增加对高技能劳动力的需求。已有研究的中介效应检验也证实了这一点: 科技创新发展在数字经济影响就业中发挥着显著的中介作用。换言之, 数字经济通过提升创新能力创造出更多高技能就业机会, 为实现更高质量的就业提供了动力。基于上述文献分析, 本研究提出假设:

H2: 数字经济通过提升创新能力间接促进高技能水平就业的增长。

2.2.2. 产业结构升级的中介作用

数字经济对就业的另一重要影响机制在于推动产业结构优化升级。数字技术广泛渗透传统产业并催生新兴产业, 促使经济结构由劳动密集型向知识技术密集型演进。随着数字经济(戚津东等, 2021) [10]加速产业转型, 高技能行业和第三产业就业比重显著上升, 而传统低技能就业比重相对下降。实证研究发现, 数字经济对第三产业就业有显著的促进作用, 最终推动就业结构朝高技术、高技能方向优化。这意味着数字经济通过产业结构升级提高了对高技能人才的需求。新兴数字产业对具备数字技能的高技能人才需求旺盛, 而传统产业的数字化转型同样需要大量掌握新技术的高技能工人。因此, 数字经济通过引导产业结构朝高附加值和技术密集型方向演进, 提升了对高技能人才的需求, 成为促进高技能就业增长的重要驱动力。

H3: 数字经济通过产业结构升级, 间接促进高技能就业的增长。

尽管现有研究在数字经济与就业关系的探讨中取得了诸多成果, 但仍存在一些不足之处。首先, 关于数字经济对高技能就业影响的研究多集中于发达国家, 忽视了发展中国家在这一过程中所面临的特殊挑战。其次, 现有研究在探讨数字经济的影响机制时, 多侧重于技术进步的直接影响, 忽视了数字经济通过提升创新能力、推动新兴产业发展等间接渠道对就业的影响。本研究的创新之处主要体现在以下几

个方面：首先，本研究通过构建数字经济水平指标体系，对 82 个国家的跨国数据进行分析，系统探讨了数字经济对高技能就业的影响，其次，本研究引入了数字经济的国家和性别异质性分析，弥补了现有研究在此方面的不足。通过分析数字经济在不同收入水平国家和性别异质性影响，本研究为政策制定者提供了有针对性的参考，以便各国能够根据自身的数字化发展水平和就业结构特点，制定更为有效的政策措施。

3. 研究设计

3.1. 模型设定

3.1.1. 基准回归模型

基于前文理论分析，为了检验全球数字经济对高技能水平就业的影响，本文基于 2013~2021 年全球 82 国的数据，构建基本的计量模型(1)：

$$HSE_{it} = \beta_0 + \beta_1 DEDL_{it} + \beta_2 DEDL_{it}^2 + \beta_3 X_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中， HSE_{it} 表示国家 i 在年份 t 的高技能就业水平； $DEDL_{it}$ 表示国家 i 在年份 t 的数字经济发展水平； X_{it} 为一组控制变量；包括教育水平(Edu)、贸易开放程度(Tra)，选用贸易占 GDP 比值作为衡量指标；城镇化水平(Urban)、国际竞争力水平(IC)， μ_i 为不随时间变化的个体效应； ν_t 为不随个体变化的时间效应； ε_{it} 为随机干扰项。考虑各变量之间绝对值的差异，本文通过取对数的方式来处理相关数据。我们感兴趣的系数是 β_1 和 β_2 ，预测 β_1 为正值而 β_2 为负值。

3.1.2. 中介效应模型

为了探讨数字经济通过创新能力和产业结构升级等中介效应对高技能就业的间接影响，本研究进一步引入中介效应模型。创新能力作为中介变量，构建以下两步回归模型：

首先，构建数字经济对创新能力的影响模型(2)：

$$IA_{it} = \beta_0 + \beta_1 DEDL_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， IA_{it} 表示国家 i 在时间 t 的创新能力，通常用专利申请数来衡量； $DEDL_{it}$ 表示国家 i 在时间 t 的数字经济发展水平；其余变量与先前模型相同。在这个模型中，我们通过估计 β_1 的显著性来判断数字经济是否显著提升了创新能力。

其次，构建创新能力对高技能就业的影响模型：

$$HSE_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 IA_{it} + \gamma_2 DEDL_{it} + \gamma_3 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

在第二步回归中，重点是检验创新能力(IA_{it})对高技能就业(HSE_{it})的影响。通过估计 γ_1 的显著性，可以判断创新能力是否在数字经济与高技能就业之间起到中介作用。同时，通过控制数字经济发展水平($DEDL_{it}$)的系数变化，可以观察数字经济对高技能就业的直接和间接影响。

3.2. 变量选取与说明

3.2.1. 被解释变量：高技能水平就业人数(HSE)

本文以国际劳工组织对各国高技能水平就业人数的测度为参考，选取 2013~2021 年国际劳工组织发布的各国高技能水平就业人数。其中 HSE_{it} 为 i 国 t 时期的高技能水平就业人数。本文基于国际劳工组织(International Labour Organization, ILO)的划分标准，将就业人员按技能水平分为高技能水平、中技能水平和低技能水平三类，这种划分方法以国际标准职业分类(International Standard Classification of Occupations, ISCO-08)为基础，并结合劳动者从事职业的复杂性、责任程度及所需的教育和培训水平进行详细分类。

将劳动者划分为四个技能水平：第一技能水平(低技能水平)指从事简单、重复性强的体力劳动，通常只需要短期培训或基础教育(小学或初中教育)，主要包括清洁工、建筑工地工人、装卸工、农场工人等(职业编码 9 类)；第二技能水平(中技能水平)指从事需要一定技术或特定职业技能的工作，通常需要接受中等教育或职业培训(高中或中等职业教育)，涉及技术操作及较低复杂度的专业任务，如机械设备操作工、电工、销售人员等(职业编码 4、6、7、8 类)；第三技能水平(高技能水平)指从事需要专门技术知识和高水平责任感的工作，通常需要大学本科或以上学历及较长时间的专业培训，职业包括专业技术人员(如教师、工程师、医生、律师)及高级管理人员(如部门经理)(职业编码 2、3、1 类)；第四技能水平(非常高技能水平)主要针对需要极高水平专业知识和独立工作能力的职业，如科学家、大学教授等，在本研究中将其与高技能水平合并。进一步，根据国际劳工组织数据披露标准，将第一技能水平划分为低技能水平，第二技能水平划分为中技能水平、第三和第四技能水平划分为高技能水平。由于中国部分数据在国际劳工组织技能水平分类框架下有所缺失，为确保数据的完整性和一致性，本研究根据中国的实际情况，采用国内的学历标准对不同技能水平的就业人数进行补齐和测算，小学及以下学历为低技能、初中、高中为中技能和大专及以上划分为高技能。

3.2.2. 核心解释变量：数字经济发展水平(DE)

本文借鉴王喆等(2021) [11]构建的全球数字经济指标体系，从数字技术、数字基础设施、数字市场和数字治理四个维度，利用等权重法来构建全球数字经济发展水平衡量体系，其中 $DEDL_{it}$ 为 i 国 t 时期的数字经济发展指数，具体构建体系见表 1。计算方法主要包括数据收集与整理、指标无量纲化处理、缺失值处理、指标权重设置与指数合成五个步骤。

数据收集与整理。本文将样本时间跨度定为 2013~2021 年，剔除指标缺失较为严重的国家，最终的指数构建共涵盖 82 个世界主要经济体。

指标无量纲化处理。本文采用指数构建较为普遍使用的功效函数法进行处理，即通过确定每个指标的上下阈值将指标实际值转换到统一范围内。具体计算公式如下：

$$X^* = 100 \times \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (4)$$

在样本内利用某一指标(X)的最大值($X_{\max}$)和最小值($X_{\min}$)之差作为基准，并将指标的原始值减去样本内最小值后，除以最大值与最小值之差；另外，为了便于显示，再乘以 100 进行缩放处理。原始数据均为正向指标，经过标准化后取值在 0~100 间，并且值越大表示发展程度越高。

缺失值处理。对于样本内存在的缺失值，采用热卡填充的方法进行完善。这种方法的基本思路是，对于一国在某指标存在的缺失值，寻找与该国在这一方面发展水平最为接近的国家，并利用相似国家的可获得指标值进行填充。

指标权重设置。本文对于各级指标的权重确定采用等权重法。

指数合成。数字经济的指数合成从三级指标开始，从下往上依次聚合，从三级指标到二级指标的合成采用算术平均法，对于二级指标类别 i 的计算公式为：

$$\text{category}_i = \frac{\sum_{n=1}^N \text{indicator}_n}{N} \quad (5)$$

从二级指标到一级指标根据所赋予权重可以通过加权平均计算获得。最终，一国的数字经济指数计算公式为：

$$DEDL_{it} = 0.25 \times \text{Technology} + 0.25 \times \text{Infrastructure} + 0.25 \times \text{Market} + 0.25 \times \text{Governance} \quad (6)$$

Table 1. Indicator system of the digital economy
表 1. 数字经济的指标体系

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标
数字技术	25%	研发产出	1/3	数字专利规模 数学和计算机发表论文数量
		人力资本	1/3	高等教育入学率 国民数字素养
		创新水平	1/3	创新活跃程度 产学研合作水平
数字基础设施	25%	普惠性	1/3	活跃的固定宽带用户 活跃的移动宽带用户 移动电话订用量
数字基础设施	25%	便捷性	1/3	人均国际互联网带宽 移动资费 手机价格
		安全性	1/3	网络安全指数
数字市场	25%	需求侧	1/3	数字消费者规模 移动社交媒体渗透率
		供给侧	1/3	数字企业数量 数字企业获得融资规模
		国际市场	1/3	数字服务出口规模
数字治理	25%	数字政府	1/3	电子政务指数
		经济与社会环境	1/3	营商环境指数 知识产权保护程度
		政治与法律环境	1/3	数字相关法律规制建设 ICT 监管跟踪指数 政府支持指数

3.2.3. 控制变量

除数字经济外，其他因素也会对高技能水平的就业人数造成影响，参考以往研究，本文选取如下相关控制变量：教育水平(Edu)，采用教育占政府总支出的比例作为衡量教育水平的指标；贸易开放程度，选用贸易占 GDP 比值作为衡量指标；城镇化水平(Urban)，采用当年该国城镇居民占全部人口的比例来衡量城镇化进程；国际竞争力水平，采用研发支出占 GDP 比值衡量。

3.2.4. 中介变量

1) 创新能力(Innovation Ability, IA)

创新能力是数字经济发展的成果之一，用专利申请数来衡量，反映了技术研发成果的数量和质量。专利申请数的增加不仅推动高技能岗位的需求增长，还可能通过提高生产效率和技术替代影响低技能就业。

2) 产业结构升级(Industrial Upgrading, IU)

产业升级是经济结构优化的重要体现,用高科技出口占 GDP 比值衡量,反映了高技术含量产业在经济中的贡献。高科技出口的增长通常伴随着高技能就业的增加,同时可能减少低技能劳动密集型岗位的需求。

3.3. 数据来源

本文使用了 2023 年中国社会科学院金融研究所、国家金融与发展实验室、中国社会科学出版社联合发布的报告《全球数字经济发展指数报告(TIMG 2023)》作为全球数字经济发展指标。该研究从数字技术(Technology)、数字基础设施(Infrastructure)、数字市场(Market)和数字治理(Governance)四个维度衡量全球数字经济发展,该指标体系共由 4 个一级指标、12 个二级指标以及 24 个三级指标构成,衡量全球 106 个国家 2013~2021 数字经济发展指数。被解释变量与控制变量的相关数据来源于国际劳工组织、世界银行、国际货币基金组织、以及经济合作与发展组织、中国劳动与就业统计局等官方网站发布数据,相关缺失数据通过线性插值填补获得。

4. 实证结果与分析

4.1. 描述性统计分析

表 2 为描述性统计结果,从描述性统计结果来看,各个变量之间存在一定的差异性。高技能水平就业人数均值为 6870.217,标准差为 18749.88,表明各国的高技能就业人数存在一定的差异,部分国家的高技能就业人数较多,而有些国家则相对较少。最小值为 79.54,最大值为 171145.9,说明在样本国家中,高技能就业的差距较为显著。数字经济发展水平均值为 55.84,标准差为 16.18,最小值为 18.96,最大值为 95.28。由此可知数字经济发展在样本国家中存在较大的差异,反映了不同国家在数字经济建设上的不均衡性,这可能受到基础设施、政策支持等因素的影响。教育水平、贸易开放程度、城镇化水平、国际竞争力水平的均值和标准差均反映了样本国家间较大的经济发展差异,说明部分国家已经具备较高的经济发展水平,而部分国家仍在追赶过程中。

Table 2. Descriptive statistical analysis
表 2. 描述性统计分析

变量	均值	标准差	最小值	最大值
HSE	6870.217	18749.88	79.54	171145.9
DE	55.83814	16.17582	18.9625	95.28332
Edu	4.816551	1.679684	0.9643991	13.3154
Tra	92.74705	58.53076	23.07978	393.1412
Urban	68.82326	17.17605	18.198	100
IC	1.276164	1.128573	0.01497	5.70555
IA	27652.55	142877.9	1	1,426,644
IU	3.16E+10	8.98E+10	457	9.36E+11

4.2. 基准回归分析

表 3 展示了逐步添加控制变量对高技能就业影响的回归结果。可以看到,数字经济对高技能就业的影响在不同的模型中均表现为显著正相关。随着模型逐步增加控制变量,数字经济对高技能就业的影响

始终保持显著正相关关系。在模型(4)中，依然在 1%的显著性水平下显著。这表明即使控制了多种经济和社会因素，数字经济的推动作用依然显著。这一结果可以从数字经济的内在特性来理解。数字经济本身通过促进技术进步、信息共享和生产效率的提高，增加了对高技能劳动力的需求。它不仅推动了新的高附加值产业的形成，还改变了现有产业的生产方式，使得高技能劳动力在这些领域中的需求显著增加。同时，数字经济的发展也推动了教育和培训系统的改革，为高技能劳动力的培养创造了更多的机会。这种正向影响在未控制其他因素的情况下尤为明显，说明数字经济的推动作用具有直接且强烈的影响力。

Table 3. Benchmark regression results
表 3. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
DE	225.222*** (-64.979)	259.897*** (-68.157)	192.621*** (-64.242)	217.929*** (-71.006)
Edu	-1787.135*** (-278.588)	-1926.385*** (-284.409)	1537.096*** (-269.791)	1588.377*** (-302.802)
Tra		-43.586*** (-15.127)	-31.770** (-14.221)	-42.797*** (-14.877)
Urban			1348.569*** (-152.029)	2011.739*** (-181.649)
IC				2237.722*** (-702.657)
国家	是	是	是	是
年份	是	是	是	是
R ²	0.128	0.141	0.249	0.345
观测值	568	568	568	568

注：*p < 0.1，**p < 0.05，***p < 0.01，括号内为 t 值。

综上所述，基准回归结果表明，数字经济对高技能就业具有显著的正向促进作用，且这种关系在加入多个控制变量的情况下依然保持稳定。通过对控制变量的分析，我们可以看到教育水平、贸易开放程度、城镇化水平和国际竞争力等因素也显著影响了高技能就业的增长。其中，城镇化水平和国际竞争力是推动高技能就业的重要驱动力，教育水平与贸易开放度对高技能就业的负向影响提示，部分国家可能存在技能结构与市场需求的不匹配。这些结果验证了假设 1，即数字经济的发展能够显著促进高技能就业。这些发现对于制定有针对性的数字经济发展与人力资本培养政策具有重要参考价值。

4.3. 中介效应检验

表 4 展示了高技能水平就业的中介效应检验结果，检验了创新能力和产业结构升级两个中介变量在数字经济水平与高技能就业之间的作用。

在创新能力路径中，数字经济对创新能力的影响显著，回归系数为 4032 (显著性水平为 1%)，表明数字经济的发展显著提升了创新能力，具体表现为国家专利申请数的增长和技术研发成果的增加。进一步分析表明，创新能力对高技能就业的影响系数为 0.108 (显著性水平为 1%)，这说明创新能力的提升对高技能就业有正向作用。加入创新能力作为中介变量后，数字经济对高技能就业的直接影响系数从基准回

归的 883.0 显著下降为 505.4, 这表明部分效应通过创新能力间接实现。数字经济通过提升创新能力显著促进了高技能就业, 并为劳动市场结构的优化提供了理论支持, 以上结论验证了假设 2。

在产业升级路径中, 数字经济对产业升级的影响显著为正, 回归系数为 3.2 (显著性水平为 1%), 表明数字经济通过推动产业结构优化和高附加值产品出口显著提升了产业升级水平。进一步分析发现, 产业升级对高技能就业的影响系数为 354.6 (显著性水平为 1%), 说明产业升级对高技能就业的促进作用显著。在加入产业升级作为中介变量后, 数字经济对高技能就业的直接影响系数显著下降, 从 883.0 降至 354.6, 表明部分效应通过产业升级间接发挥作用。数字经济通过推动产业升级间接提升了高技能就业, 揭示了经济转型过程中数字技术和劳动市场结构变化之间的紧密联系, 以上结论验证了假设 3。

Table 4. Intermediary mechanism test
表 4. 中介机制检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
数字经济	883.0***	3.2***	354.6***	4032***	505.4***
	71.92	3.66E+08	42.99	626.5	36.91
创新能力					0.108***
					3.24
产业升级			1.64e - 07***		
Edu			-4.65E - 09		
	443.4	2.26E+09	274.4	3727	239.5
Tra	-87.71***	-8.22E+07	-74.14***	-356.1***	-47.45***
	-11.05	-5.63E+07	-6.203	-93.26	-5.366
Urban	-403.4***	1.740e+09***	-117.8***	-2766***	-124.8***
	-47.59	-2.43E+08	-27.91	-409	-24.19
IC	-5685***	-8.224e+09*	-4336***	-16,060*	-4330***
	-978.9	-4.98E+09	-549.5	-8365	-476.6
观测值	568	568	568	568	568
R ²	0.42	0.35	0.32	0.34	0.38

注: *p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01, 括号内为 t 值。

4.4. 异质性分析

4.4.1. 收入水平异质性

首先, 对高技能水平就业人数进行收入水平异质性分析, 根据经济发展水平, 将样本国家分为高收入水平国家、中高收入水平国家和中低收入水平国家, 分析数字经济对高技能就业的影响。检验结果见表 5。

在高技能就业群体中, 数字经济对不同收入水平国家的影响表现出较大的异质性: 总体来看, 数字经济对中高收入水平国家的促进作用最为显著, 对高收入水平国家的影响次之, 对中低收入水平国家的影响则不显著。这说明, 数字经济的发展路径与国家的经济水平息息相关, 不同收入国家在高技能岗位上的调整方式存在显著差异。

对于数字经济对高技能就业在收入水平上影响的异质性, 可能的原因如下: 一是自动化技术的创造

效应在中高收入国家表现最为突出。这些国家凭借较强的研发投入和技术创新能力，迅速将自动化与智能化应用于产业升级，催生大量新型高技能岗位；而高收入国家虽然技术体系成熟，但市场创新边际效应趋于平缓；中低收入国家则因投入不足，技术创新能力有限，其正向效应不显著。二是教育体系与劳动力市场的匹配度。中高收入国家普遍注重职业培训和终身学习，建立了较为完善的技能提升机制，能够迅速满足数字经济转型对人才的需求，高收入国家虽拥有优质教育资源，但人才竞争激烈；中低收入国家则常因教育资源匮乏及培训体系不健全，使得高技能人才供给不足，难以形成正向激励。三是贸易开放与产业链调整进一步推动产业升级。中高收入国家依托开放的市场和高效的国际合作，加速了技术扩散与产业结构优化，从而增强了数字经济对高技能就业的拉动作用；而高收入国家在全球竞争中增量效应相对温和；中低收入国家由于产业链升级步伐缓慢，其正向激励作用未能充分发挥。

Table 5. Heterogeneity in income levels
表 5. 收入水平异质性

	高收入	中低收入	中高收入
DE	86.75* (1.70)	33.30 (0.43)	567.6*** (3.58)
Edu	-303.6** (-2.58)	-195.3 (-0.56)	-1808.7** (-2.22)
Tra	-3.620 (-0.72)	8.293 (0.51)	39.42 (0.60)
Urban	26.43 (0.27)	-178.5 (-0.69)	4491.6*** (7.82)
IC	752.0*** (3.54)	4512.0 (1.58)	-5091.9 (-1.61)
_cons	8819.8 (1.10)	11527.8 (0.95)	-303367.4*** (-7.36)
N	331	73	163
R ²	0.237	0.198	0.553
年份	是	是	是
国家	是	是	是

注：*p < 0.1，**p < 0.05，***p < 0.01，括号内为 t 值。

4.4.2. 性别异质性

进一步地，本文就高技能水平就业人群进行性别异质性分析，根据性别，将样本分为男性和女性，分析数字经济对高技能就业的性别异质性影响。检验结果见表 6。

在高技能就业群体中，数字经济对不同性别的影响存在显著差异：数字经济的发展对女性高技能就业具有显著的正向影响，而对男性高技能就业的影响较弱。数字经济对女性高技能就业的影响系数为 93.10，在 1%水平显著，男性数字经济的影响系数为-260.3，但未通过显著性检验，说明数字经济对男性高技能就业的影响不明显。这表明，数字经济的兴起可能在一定程度上减少了传统就业市场上的性别差距，尤其是在知识密集型行业和远程办公行业，女性更有优势。

对于数字经济对高技能水平就业在性别影响的异质性，可能的原因如下：一是数字经济对女性高技能就业的促进作用。远程办公、灵活就业模式的增加，使女性更易进入高技能就业市场。知识经济、数字化产业的发展提供了更多适合女性的高技能岗位。二是教育水平与职业发展。女性的教育提升未能有效转化为高技能就业，可能与职业发展路径受限有关。男性高技能就业未受教育水平显著影响，说明该群体的就业稳定性较高。三是城镇化和贸易开放的影响城镇化推动女性高技能就业的增长，但对男性产生负面影响，可能是由于产业结构转型。贸易开放对女性高技能岗位造成了一定冲击，而对男性影响较小。

Table 6. Gender heterogeneity
表 6. 性别异质性

	女	男
DE	93.10*** (2.72)	-260.3 (-1.07)
Edu	-769.9*** (-5.28)	541.0 (0.52)
Tra	-20.10*** (-2.81)	39.85 (0.78)
Urban	972.1*** (11.12)	-1723.4*** (-2.76)
IC	1227.5*** (3.63)	-813.4 (-0.34)
N	568	568
R ²	0.351	0.039
年份固定	是	是
国家固定	是	是
R ²	0.351	0.039
年份固定	是	是
国家固定	是	是

注：*p < 0.1，**p<0.05，***p < 0.01，括号内为 t 值。

4.5. 稳健性检验

为了检验因果关系的可能性，本文进一步进行替换被解释变量、滞后一期、滞后两期的稳健性检验。

4.5.1. 替换被解释变量

首先，将高技能水平就业人数(Employment)替换为高技能就业比例(Employment_Rate)，以避免绝对值带来的误差进行替换被解释变量的稳健性检验，回归结果见表 6 第 1 列，数字经济发展水平的回归系数为 0.00383，并且在 1%的显著性水平下显著。这验证了原结论的稳健性。

4.5.2. 滞后一期、滞后两期

为减少内生性问题，因为滞后变量较少受到当前冲击的影响，能够更好地捕捉数字经济的长期影响，

本研究进一步采用滞后一期、滞后两期的方法进行稳健性检验。表 7 为稳健性检验结果，结果显示，滞后一期的数字经济发展水平对高技能就业的回归系数为 220.4，且在 1%的显著性水平下显著；滞后两期的数字经济发展水平对高技能就业的回归系数为 196.8，且在 1%的显著性水平下显著。这说明数字经济的发展对高技能就业的促进作用具有持续性和稳定性，进一步支持了基准回归的结论。

Table 7. Robustness test
表 7. 稳健性检验

	替换被解释变量	滞后一期	滞后两期
DE	0.00383***	220.4***	196.8***
	(5.55)	(3.19)	(3.12)
Edu	-0.0243***	-1328.6***	-1049.9***
	(-4.39)	(-4.24)	(-3.60)
Tra	-0.000318	-31.35**	-15.27
	(-1.20)	(-2.02)	(-1.00)
Urban	0.00886***	1946.6***	1769.2***
	(2.74)	(10.00)	(9.15)
IC	0.0417***	2504.8***	2583.4***
	(3.22)	(3.48)	(3.87)
_cons	2.626***	-134304.9***	-123852.1***
	(12.34)	(-9.38)	(-8.68)
R ²	0.309	0.328	0.316
N	568	500	438

注：*p < 0.1，**p < 0.05，***p < 0.01，括号内为 t 值。

5. 结论与政策建议

本研究分析了全球数字经济发展对高技能就业的影响，并通过一系列的实证检验和稳健性分析，得出了一些重要的结论。本文基于 82 个国家的面板数据，从数字经济发展、高技能就业之间的关系入手，结合中介效应模型和异质性分析，系统地探讨了数字经济如何通过多种渠道促进高技能就业。结论如下：第一，基准回归分析表明，数字经济发展与高技能就业水平之间存在显著的正相关关系。第二，中介效应分析显示，创新能力和产业结构升级在数字经济对高技能就业的影响中起到了重要的中介作用。数字经济的发展通过提升创新能力，促进企业研发投入和技术创新，催生对研发人员和管理人员等高技能岗位的需求，此外技术创新带来的全要素生产率提高要求配备更高素质的劳动力，从而进一步增加对高技能劳动力的需求；同时，数字经济推动了产业结构从传统的低附加值行业向高附加值行业转型，这也进一步增加了对高技能劳动力的需求。第三，异质性分析表明，数字经济对高技能就业的促进作用在中高收入国家尤为显著，而在中低收入国家则不显著。数字经济对女性高技能就业人群的促进作用尤为显著，而对男性高技能就业人群则不显著。第四，通过替换被解释变量、滞后一期和滞后两期的稳健性检验，验证了基准回归结果的稳健性。数字经济对高技能就业的促进作用在不同模型中均保持显著，表明结果不受数据选择或极端值的影响，具有较高的稳健性和可靠性。

根据以上结论，本文提出如下建议：第一，加快数字经济基础设施建设，增强对高技能就业的支撑。

基准回归结果表明, 数字经济发展对高技能就业具有显著的正向影响。因此, 各国政府应进一步加快数字基础设施建设, 提高网络覆盖率, 优化数据流通环境, 降低企业和个人获取数字资源的成本。此外, 应推动数字经济相关行业的发展, 如人工智能、大数据、云计算和区块链等技术, 以创造更多高技能岗位, 为高技能人才提供更广阔的就业机会。第二, 促进科技创新, 强化创新能力对高技能就业的支撑。中介效应分析表明, 创新能力在数字经济促进高技能就业的过程中发挥着重要作用。因此, 各国应加大对科技创新的支持力度, 增加研发投入, 完善知识产权保护体系, 鼓励企业和高校合作, 推动科技成果转化。同时, 应加强高技能人才的培养, 通过提供技术培训、支持终身学习等方式, 提高劳动力市场对新兴技术的适应能力, 确保高技能人才的供给能够匹配数字经济发展的需求。第三, 推动产业结构优化升级, 增加高技能岗位供给。本研究发现, 数字经济通过促进产业结构升级, 显著提高了对高技能劳动力的需求。因此, 政府应推动传统产业向高附加值、高技术含量行业转型, 通过政策引导和财政支持, 鼓励制造业数字化转型, 发展高端制造业和知识密集型服务业。此外, 应积极推动企业数字化转型, 降低数字化转型成本, 提高企业采用新技术的积极性, 以扩大高技能就业市场的容量。第四, 促进就业中的性别平等, 优化数字经济带来的高技能就业机会。一方面, 应加强女性在 STEM (科学、技术、工程、数学) 领域的教育和职业培训, 提高女性在高技能行业中的竞争力。政府可以提供奖学金、设立女性科技专项基金, 鼓励女性进入数字经济核心技术领域。另一方面, 应优化工作环境, 推动企业建立更加包容的雇佣政策, 如提供灵活工作时间、远程办公支持、产假和育儿支持等, 以减少女性在职场上的结构性障碍。此外, 还应加强对女性职业发展的政策引导, 例如鼓励企业实行性别平等的晋升机制, 减少职业玻璃天花板现象, 确保女性能够公平地进入高技能岗位并获得职业发展机会, 充分释放女性人才的潜力, 从而实现更加包容和可持续的高技能就业增长。

参考文献

- [1] 蔡跃洲, 牛新星. 中国数字经济增加值规模测算及结构分析[J]. 中国社会科学, 2021(11): 4-30, 204.
- [2] 郝楠. 劳动力就业“极化”、技能溢价与技术创新[J]. 经济学家, 2017(8): 27-32.
- [3] 吕世斌, 张世伟. 中国劳动力“极化”现象及原因的经验研究[J]. 经济学(季刊), 2015, 14(2): 757-778.
- [4] 阎世平, 武可栋, 韦庄禹. 数字经济发展与中国劳动力结构演化[J]. 经济纵横, 2020(10): 96-105.
- [5] Tapscott, D. (1996) *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill.
- [6] OECD (2019) *Measuring the Digital Economy: A New Perspective*. OECD Publishing.
- [7] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展白皮书(2022 年) [R]. 北京: 中国信息通信研究院, 2022.
- [8] 柏培文, 张云. 数字经济、人口红利下降与中低技能劳动者权益[J]. 经济研究, 2021, 56(5): 91-108.
- [9] 杨骁, 刘益志, 郭玉. 数字经济对我国就业结构的影响——基于机理与实证分析[J]. 软科学, 2020, 34(10): 25-29.
- [10] 戚聿东, 刘翠花, 丁述磊. 数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升[J]. 经济学动态, 2020(11): 17-35.
- [11] 王喆, 陈胤默, 张明. 测度全球数字经济发展: 基于 TIMG 指数的特征事实[J]. 金融评论, 2021, 13(6): 40-56, 118-119.