产业发展

数字经济驱动高质量就业的作用机制

——基于 TOE 框架下技术、组织与环境的协同分析

薛元元，王金云，刘丰斐

（北方民族大学商学院，银川 750021）

摘要：数字经济作为推动经济高质量发展的关键动能，对就业结构的优化与就业质量的提升具有深远意义。基于“技术-组织-环境”（TOE）的理论框架，以人力资本和数实融合为核心中介变量，系统考察了数字经济对城市高质量就业的影响机制。通过测度 2013—2023 年中国省级层面数字经济与高质量就业的综合发展水平，并进行多维度计量分析，基于研究数据可知，数字经济对高质量就业存在显著正向影响，且该效应具有较好的稳健性；从传导机制看，人力资本、数实融合是数字经济作用于高质量就业发展的重要中介变量；同时，技术、组织与环境三个层面的协同联动，构成驱动数字就业发展的关键条件；进一步的异质性分析揭示了数字经济影响就业的区域差异特征。为理解数字经济在就业质量提升中的作用机制与边界条件提供了理论参考与经验证据，对推动实现更充分、更高质量就业具有政策启示。

关键词：数字经济；高质量就业；人力资本；TOE 理论框架

中图分类号：F241.4 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)12－0255－11

就业乃民生之本，不仅是劳动者实现个人价值、积累社会财富的基本途径，更是社会和谐与稳定的重要基石[1]。党的二十大报告明确提出，实施就业优先战略，健全就业促进体制，促进高质量充分就业。改革开放 40 余年来，中国经济持续高速增长，就业规模显著扩大。国家统计局数据显示，全国就业总量从改革开放初期的 4.01 亿人增长至 2023 年的 7.41 亿人，几乎翻了一番①[2]。然而，在大规模增加就业的同时，劳动力市场呈现需求与供给错配的复杂局面，集中表现为“招工难”与“就业难”并存的困境。一方面，许多传统行业和一线岗位面临用工短缺、技术技能型人才供给不足的问题；另一方面，部分高校毕业生及青年群体在寻求与自身期望和能力匹配的岗位时面临现实困境，反映出教育结构、产业转型与就业政策之间尚未完全协同的现实挑战。党的二十大报告进一步将“促进高质量充分就业”确立为核心目标，并明确提出“加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群”的战略部署。

基于此，本文依托 2013—2023 年中国省域层面的数据，采用双向固定效应模型等方法，深入探究数字经济和高质量就业之间的作用机制，以期为数字经济迅速发展带来的结构性失业、劳动力技能错配、就业两极分化等问题提出应对思路，为促进就业协同提供决策参考。与已有研究相比，本文可能的边际贡献主要在三个方面：通过探究数字经济、人力资本、数实融合和高质量就业的整合性分析框架，系统论述人力资本、数实融合在数字经济发展过程中作为中介变量的机制作用，深化已有文献；基于技术-组织-环境（TOE）框架，系统阐释了数字经济、人力资本和高质量就业之间的作用机制，从技术、组织与环境三个维度揭示其多路径传导效应，深化了对该形成机制的理解；人力资本的衡量

收稿日期：2026-04-15

基金项目：北方民族大学研究生创新项目（CYX25280）

作者简介：薛元元（1998—），女，宁夏固原人，硕士研究生，研究方向为数字经济与产业数字化；通信作者王金云（1969—），男，宁夏银川人，硕士，教授，研究方向为农村电商和产业数字化等；刘丰斐（1999—），女，宁夏固原人，硕士研究生，研究方向为中国古代文学。

①数据来源于国家统计局. https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm.

没有采用传统以平均教育年限为主的单一测度模式，借鉴已有研究，从科技、教育和健康三个维度，形成综合性人力资本测度指标体系，以期为系统和全面地反映人力资本的内涵结构，提升研究的科学性与解释力。

1 文献综述与理论基础

1.1 文献综述

要推动实现更高质量就业，必须着力构建并优化与之相适应的高质量经济发展环境[3]。国内外学者的研究主要从以下几个方面展开：就业质量作为一个多维度的综合概念，其内涵涵盖劳动者所处工作环境的优劣、所获薪资报酬与福利保障的水平、各项劳动权益的落实状况，以及人岗匹配程度与职业满意度的综合评价[4]。第一，数字经济发展提升劳动者就业能力和劳动报酬。有学者指出，为适应数字经济发展带来的就业要求提升，劳动者需持续精进自身劳动技能，增强竞争力[5]。在劳动报酬方面，数字经济的广泛渗透促进了平台化就业与远程协作等新兴工作模式的兴起。不仅突破了传统职业在时空层面的刚性限制，还因其报酬水平普遍高于行业均值，使劳动者能够借助兼职多份工作实现多元收入，进而显著提升了劳动报酬的整体水平[6]。第二，数字经济重塑劳动者劳动关系和社会保护。在保障劳动者权益的过程中，大数据与智能算法的运用能够实现对劳动环节的即时信息追踪，进而为劳动者捍卫自身合法权利提供有力支撑[7]。算法管理的广泛应用冲击了传统雇佣关系的稳定基础，削弱了劳动者进行集体议价的能力，同时加剧了其对就业安全与收入稳定的忧虑，给劳动关系带来新的挑战[8]。有研究进一步表明，数字经济通过驱动劳动力在不同产业、行业和职业之间的流动与再配置，推动就业结构向高技能、高附加值方向转化，并以此重塑劳动力市场结构需求、薪资体系与就业保障机制[9]。第三，数字经济发展优化了就业环境，拓展了就业渠道，有效增加了就业岗位。数字经济不仅助推了受雇佣型非正规就业的扩张，也为创业者群体的发展注入新的动力[10]。随着互联网平台的兴起，网约车、外卖配送、直播带货等新业态经济蓬勃增长，为社会创造大量就业岗位[11]。综上，已有文献在数字经济和高质量就业间展开较为全面和深入的探讨，为本文的研究奠定坚实的基础。

1.2 理论基础

1.2.1 TOE理论框架

TOE理论框架是具有高度概括性的理论模型，最初用来研究组织对新技术的采纳与实施，随着理论发展，其应用范围已拓展到微观企业组织和宏观经济系统等多个领域[11]。在数字经济持续高速发展的今天，数字化变革对高质量就业的作用会受到技术、组织、环境等内部因素的多重影响。将TOE框架应用到省级宏观层面研究，对三个维度进行结构化重构：技术维度重构为数字经济渗透水平；组织维度重构为制度治理能力；环境维度重构为结构生态特征。本文使用TOE框架借助其分类逻辑以系统化组织调节变量，通过情境化重构，TOE理论的分析与本文层级实现有效匹配。基于此，本文聚焦数字经济对高质量就业的作用机制，以人力资本与数实融合为中介变量，构建有调节的中介模型。其中，TOE框架作为调节变量的选取依据，分别作用于数字经济对人力资本与数实融合的影响路径，以及人力资本、数实融合与高质量就业之间的关系。

1.2.2 人力资本理论

人力资本通常被视为一种资源，它内嵌于个体，具体表现为后天习得的知识储备、实践能力、内在品质及健康素养[12]。本质上是生产性认知能力与劳动技能的总和，并融汇了管理智慧。作为驱动个体经济生产力的核心引擎，不仅彰显创造力潜能，为个人创造价值，更能提升社会福祉，增进人民幸福感。因此，在数字经济深度渗透生产过程的背景下，人力资本作为吸收、转化与创造数字技术价值的关键载体，自然成为连接数字经济发展与高质量就业的核心通道。因为只有通过人力资本所承载的认知能力与技能储备，数字技术才能有效转化为实际就业岗位的提质升级，从而实现就业质量的根本改善。

2 研究假设与数据来源

2.1 研究假设

数字经济通过催生新兴业态、革新传统行业及优化人力资本配置等多重路径，在扩大就业规模的同时提升就业质量。数字经济和高质量就业之间的作用机制主要体现在三个方面：一是技术赋能效应。数字经济推动产业升级与就业结构优化，助力更高质量就业[13]。二是市场稳定效应。信息传播范围的扩大与透明度的提升，使劳动者在获取职位、薪酬及福利等信息时更为便捷高效，这也有助于推动政府治理更加法治化[14]。三是制度保障效应。数字平台使劳动者更便捷地获取劳动法律合同知识，这增强了其权利意识与维权主动性，从而为维护自身合法权益、提升就业质量提供保障[14]。

基于此,提出以下研究假设。

H1:数字经济发展会提升劳动者就业质量。

在经济高质量发展的过程中,人力资本不仅承载着知识、技术和人才,同时也是形成经济发展新模式的重要支撑,因此优化人力资本配置对经济高质量发展至关重要[15]。高人力资本水平的劳动者因具备更强的工作技能与能力,能够获得更多就业机会和更高水平劳动报酬[16];有助于提高人岗匹配度、降低失业率并优化劳动力资源配置[17]。数字技术与实体经济的深度融合,正深刻重塑传统产业组织形态与就业生态系统,促进经济高质量发展[18]。数实融合不仅为现代化产业体系注入新动能,也促使产业创新与人工智能应用迈入加速成长期[19]。数实融合催生大量新岗位与灵活就业、创业的新生态,既能缓解结构性就业矛盾,又能实现人才与岗位的精准对接。基于此,提出以下研究假设。

H2:人力资本、数实融合在数字经济与高质量就业间起促进作用。

技术维度。智能技术集群驱动数字化变革,但中国工业部门尤其是技术密集型环节的技术进步呈现显著就业替代特征,过快创新加剧就业结构性压力,抑制数字经济对高质量就业的促进作用[20]。李宪印等[21]发现人力资本与政府科技投入驱动交互项显著为负,人力资本与政府科技投入之间存在竞争关系。中国区域研发与人力资本分布非均衡,部分区域因高水平人力资本结构性短缺,研发水平难以支撑当地发展需求[22]。基于上述机制,选取技术创新与科技研发水平作为技术维度的关键调节变量,提出以下研究假设。

H3:科技创新在数字经济与高质量就业间呈现显著负向调节、技术研发水平在数字经济与人力资本间发挥负向调节作用。

组织维度。战略人才及其相关的知识、技能、经验和关系等共同构成智力资本[23]。数字经济与丰富的人才资本相结合,企业能够更顺畅地将技术优势转化为创新成果与高附加值业务,从而创造更多知识密集型的高质量就业岗位[24]。在数字化进程中,随着传统人口优势减弱与自动化技术普及,劳动替代效应日趋显著。这直接导致常规性、重复性岗位持续缩减,同时对具备高学历与复合能力的创新型人才需求日益迫切[11]。依据激励理论,财政补贴作为一种外部激励工具,能够补偿创新成果外溢造成的收益缺口,提升组织开展创新活动意愿[25]。因此,选取战略人才供给与财政补贴作为组织维度的变量,提出以下研究假设。

H4:战略人才供给显著正向调节数字经济和高质量就业、财政补贴显著负向调节数字经济和人力资本。

环境维度。消费繁荣使组织满足于短期收益而缺乏长期人力资本投资,削弱数字经济升级动力;旺盛需求降低颠覆性创新与转型意愿,使资源偏向市场扩张而非能力建设[26]。质量升级导向倒逼组织提升人力资本,规模扩张导向则因路径依赖削弱长期投入意愿;数实融合加深了市场环境对高质量发展的影响,进而影响就业质量[24]。因此,选取市场发展水平和居民消费水平作为环境维度的变量,提出以下研究假设。

H5:居民消费水平越高,数字经济对人力资本的促进作用越弱、市场发展水平显著正向调节数字经济和高质量。

2.2 模型设定

2.2.1 基准计量模型

为探究数字经济对高质量就业的影响,构建立以下模型。

$$Emp_{it}=\alpha_0+\alpha_1 Dig_{it}+\alpha_2 Control_{it}+\mu_i+\varphi_t+\varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:Emp_{it}为i地第t年的高质量就业指数;Dig_{it}为i地第t年的数字经济发展水平;$Control_{it}$为控制变量;μ_i为不可观测的省份效应;φ_t为时间效应;ε_{it}为随机扰动项。

2.2.2 中介效应模型

为检验数字经济发展是否通过人力资本、数实融合作用于高质量就业,构建如下模型。

$$Huca_{it}=\beta_0+\beta_1 Dig_{it}+\beta_c Controls_{it}+\mu_i+\varphi_t+\varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中:$Huca_{it}$为人力资本。在数字经济发展水平(Dig_{it})对高质量就业(Emp_{it})的基准回归模型中系数α_1显著的情况下,模型(2)中回归系数β_1显著,则验证$Huca_{it}$是Dig_{it}影响Emp_{it}的机制变量,同时数实融合(Num)采用此法验证。

2.2.3 调节效应模型

为探究基于 TOE 理论框架下数字经济、人力资本和高质量就业间的作用机制,构建以下模型。

$$\begin{aligned}Emp_{it}=&\eta_0+\eta_1 Dig_{it}+\eta_2 patents_{it}+\\&\eta_3 Dig_{it}\,patents_{it}+\eta_c Controls_{it}+\\&\mu_i+\varphi_t+\varepsilon_{it}\end{aligned} \quad (3)$$

式中:$patents_{it}$为技术创新。在数字经济发展水平(Dig_{it})对高质量就业(Emp_{it})的基准回归结果显著

的情况下，解释变量同调节变量的交互项显著，说明调节效应存在。后续对所有调节变量的检验，均统一采用此方法。

2.3　变量说明

2.3.1　被解释变量

高质量就业。借鉴已有研究，以就业环境、就业能力、就业状况、劳动者报酬、社会保护、劳动关系六个维度为一级指标构建高质量就业综合评价体系[11,27]，采用熵权法合成省级层面的高质量就业指数。如表 1 所示。

2.3.2　核心解释变量

数字经济发展水平。在已有研究基础上，结合国务院印发的《“十四五”数字经济规划》中的关键指标，从数字基础设施建设、数字产业发展及数字经济环境三个层面[28]，运用熵权法构建数字经济测度指标体系。

2.3.3　中介变量

人力资本（Huca）和数实融合（Num）。借鉴陈丽珍和赵昕东[31]，将人力资本划分为科技、教育、健康三部分。数实融合使用各省份专利申请数据，在提取每条专利的分类号信息以获取技术关联数据的基础上，将技术关联数据映射为产业融合数据，从而测算数实融合水平[30]。

表 1　中国省级就业质量评价指标体系

目标层	一级指标	二级指标	三级指标	单位
高质量就业（Emp）	就业环境（Emp_1）	经济发展	人均地区生产总值	元
		就业服务	职业培训机构数	个
			就业训练中心数	个
	就业能力（Emp_2）	教育发展水平	大学专科就业人员占比	%
			大学本科就业人员占比	%
			研究生就业人员占比	%
		职业技能证书获得率	本年获取证书人数/本年鉴定考核人数	%
	就业状况（Emp_3）	就业公平	城乡收入差距	%
		工作安全	职业病发生率	%
			工伤事故认定率	%
	劳动者报酬（Emp_4）	劳动者工资性收入	平均工资水平	元
			在岗职工平均工资	元
		劳动报酬	制造业平均工资	元
			建筑业平均工资	元
	社会保护（Emp_5）	社会保险	养老保险覆盖率	%
			工伤保险覆盖率	%
			医疗保险覆盖率	%
			失业保险覆盖率	%
	劳动关系（Emp_6）	工会建设	工会调解效率	%
			私营企业工会占比	%
		劳资关系	劳动争议结案率	%
			集体劳动争议当事人数占比	%

2.3.4　调节变量

TOE 框架分为“技术-组织-环境”三个维度，在技术维度，选取技术创新（patents）和技术研发水平（research）作为核心观测指标[31]。其中，科技创新采用发明专利和实用新型专利申请量加 1 取自然对数衡量[32]，技术研发水平利用规上企业 R&D 经费支出和 GDP 占比表示[33]。在组织维度，选取战略人才供给（pipeline）和财政补贴（subsidy）为衡量标准。采用本科及以上学历人才占比来衡量企业高素质人才供给水平[34]。采用地方财政科学技术的自然对数来衡量财政补贴[35]。在环境维度，选择居民消费水平（consumption）和市场发展水平（marketization）。居民消费水平为社会消费品零售总额和 GDP 占比[36]；市场化发展水平用樊纲等学者提出的市场化总指数来衡量市场发展水平[37]。

2.3.5　控制变量

人口老龄化程度（age）、公路货运量（trad）、政府干预能力（gov）、产业结构（indstr）。采用 65 岁及以上人口占总人口的比例来衡量人口老龄化程度；公路货运量利用国家统计局公布的直接数据衡量；选用财政社会保障与就业支出占地区生产总值的比例衡量地方政府的干预能力；产业结构利用第二、三产业产值与地区生产总值的比值衡量[1,38]。

2.4　数据来源

选取 2013—2023 年全国各省份（因数据缺失，未包含港澳台地区）的面板数据。数据来源主要包括历年《中国统计年鉴》《中国劳动统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国人口就业统计年鉴》《中国第三产业统计年鉴》及各省份对应年份的统计年鉴，个别缺失数据通过插值法补齐。

3　实证结果分析

3.1　描述性统计

如表 2 所示，高质量就业的均值为 0.19，标准差为 0.08，表明其在样本间存在明显差异。数字经济的均值为 0.10，标准差为 0.09，同样显示较大的离散性，这为检验其与高质量就业的关系提供了必要的变异基础。其余变量的统计特征均处于合理范围，样本整体满足后续计量模型的分析要求。

3.2　基准回归结果

依据前文模型设定，对高质量就业数据进行面板回归，以检验数字经济对高质量就业的影响。结果（表 3）显示数字经济对高质量就业呈现显著正向影响，验证了 H1。

表 2　主要变量的描述性统计结果

变量类型	变量	符号	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	高质量就业	Emp	341	0.19	0.08	0.04	0.59
核心解释变量	数字经济	Dig	341	0.10	0.09	0.01	0.53
中介变量	数实融合	lnNum	341	2.03	1.06	0.02	4.61
	人力资本	lnHuca	341	0.13	0.09	0.00	0.52
调节变量	技术创新	patents	341	10.75	1.47	5.01	13.46
	技术研发水平	research	341	0.01	0.01	0.00	0.03
	战略人才供给	pipeline	341	10.98	7.65	2.60	49.30
	财政补贴	subsidy	341	162.50	197.80	4.17	1 169.00
	居民消费水平	consumption	341	0.38	0.08	0.04	0.60
	市场发展水平	marketization	341	6.02	1.90	−0.23	10.00
控制变量	人口老龄化程度	age	341	0.12	0.03	0.05	0.21
	公路货运量	lnr	341	113 970	77 557	1 778	315 223
	政府干预能力	gov	341	0.04	0.02	0.01	0.18
	产业结构	indstr	341	0.93	0.34	0.10	5.52

表 3　基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Emp	Emp	Emp	Emp	Emp
Dig	0.18***	0.18***	0.19***	0.17**	0.16**
	(2.80)	(2.79)	(2.84)	(2.58)	(2.51)
age		−0.02	−0.03	0.06	0.05
		(−0.15)	(−0.16)	(0.38)	(0.32)
lnr			−0.00	−0.00*	−0.00
			(−1.54)	(−1.74)	(−1.53)
gov				−0.34**	−0.34**
				(−2.44)	(−2.44)
indstr					−0.01***
					(−3.48)
常数项	0.17***	0.17***	0.18***	0.19**	0.19***
	(25.18)	(8.35)	(9.10)	(9.90)	(10.10)
省份固定效应	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	341	341	341	341	341
R^2	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95

注:*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平;括号内为 t 值。

表 4　调整数字经济变量构成

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Emp	Emp	Emp	Emp
Dig	0.16**			
	(2.51)			
Dig1		0.09**		
		(2.27)		
Dig2			0.13***	
			(3.17)	
Dig3				−0.02
				(−0.79)
常数项	0.17***	0.20***	0.20***	0.21***
	(25.18)	(11.02)	(11.11)	(11.53)
控制变量	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是
观测值	341	341	341	341
R^2	0.95	0.95	0.95	0.95

注:*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平;括号内为 t 值。

3.3　稳健性检验

3.3.1　替换解释变量

数字经济由数字基础设施、数字产业发展、数字经济环境构成,分别利用这三个子指标替换核心解释变量。结果(表 4)显示,数字基础设施、数字产业发展对高质量就业均呈现显著正向影响,数字经济环境对高质量就业影响不显著,因为数字技术未深度融合传统产业核心环节,以零工经济为主的低稳定性就业形态占主导;高端技术与复合型人才紧缺,供需结构错配;产学研链条断裂,成果转化率低,难以形成高质量就业岗位。

3.3.2　替换被解释变量

高质量就业由就业环境、就业能力、就业状况、劳动者报酬、社会保护、劳动关系构成,利用 6 个子指标同数字经济进行回归。结果如表 5 所示,数字经济对劳动者就业能力和劳动报酬呈现显著正向影响,原因在于数字经济的快速发展催生了对高技能劳动力的需求,同时,数字技术发展创造新型的灵活就业岗位,拓宽了收入渠道,整体上提高了劳动者收入水平。对就业状况和劳动关系呈现显著负向影响,数字经济极化效应可能拉大城乡或技能群体间的收入差距,同时,平台化、零工化的就业模式削弱了传统的稳定雇佣关系,对劳动关系构成挑战。对就业环境和社会保护的影响不显著,在就业环境层面,既有的职业培训体系难以有效覆盖与服务灵活就业者的技能需求;在社会保护层面,现行社会保险制度在设计与执行上无法适配平台零工等高流动性就业群体,导致社会保险覆盖率提升受阻。综上,在调整变量结构之后结果依然稳健。

3.3.3　增加控制变量

增加控制变量。政府干预强度(gov1),利用政府公共预算支出与 GDP 的比值衡量[39];金融发展水平(fin),利用金融产业增加值与 GDP 的比值衡量[30];平均受教育年限(edu)的计算方法为:将小学、初中、高中、大专及以上学历人口分别赋予 6、9、12、16 年的教育年限权重,加权求和后再除以 6 岁及以上人口得出[40],增加至 7 个控制变量。结果如表 5 所示,依然稳健。

3.3.4　排除异常值

排除异常值。解释变量和被解释变量进行缩尾和截尾处理。为了排除部分省份和年份所带来的少量异常值对计量模型的干扰,对解释变量和被解释变量在 1%分位上进行双边缩尾和双边截尾处理[41]。结果如表 6 列(2)和列(3)所示,结果依旧稳健。

3.4　内生性检验

为缓解反向因果可能带来的内生性问题,选择数字经济滞后一期作为工具变量 1(IV_1)数字经济滞后两期作为工具变量 2(IV_2)[42]。数字经济发展具有较强的路径依赖特征,前期数字基础设施建设与政策环境往往对后期发展产生持续影响,满足工具变量与内生变量的相关性要求。同时,在控制当前经济社会特征后,滞后的数字经济变量主要通过其对当期数字经济的持续作用机制影响就业质量,而不直接作用于当期的就业结构变化,因而更可能满足排他性约束。采用两阶段最小二乘法对进行检验,结果(表 7)表明所选工具变量通过了识别不足与弱工具变量检验,证明工具变量选取有效。过度识别检验 P 为 0.723 5,大于 0.05,即接受原假设,所有工具变量都是内生的,并且在加入工具变量之后,数字经济对高质量就业呈现显著正向影响,影响系数为 0.244。

4　机制检验

4.1　中介效应检验

选取人力资本作为探究数字经济和高质量就业之间的机制作用,利用两步法进行中介效应检验[43],表 8 结果显示,数字经济对高质量就业的回归系数显著为正,这说明数字经济的发展促进了就业质量的提升,将人力资本、数实融合变量纳入模型后,结果显著为正。综上,H2 得到验证。

4.2　调节效应检验

基于 TOE 框架理论“技术-组织-环境”三个维度探究数字经济和高质量就业之间的作用机制,从技术层面选取技术创新和科技研发水平、组织层面

表 6　稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	Emp	Emp	Emp
Dig	0.16***	0.11***	0.12***
	(2.65)	(2.17)	(2.42)
age	0.08	0.06	0.13
	(0.47)	(0.39)	(0.77)
lnr	−0.00	−0.00	−0.00
	(−1.42)	(−1.17)	(−1.04)
gov	−0.33**	−0.36**	−0.41**
	(−2.33)	(−2.67)	(−3.11)
indstr	−0.01***	−0.01***	−0.01***
	(−3.38)	(−3.77)	(−3.69)
gov1	−0.00		
	(−0.65)		
fin	0.36**		
	(2.05)		
edu	0.01		
	(0.38)		
常数项	0.18***	0.20***	0.19***
	(7.39)	(10.95)	(10.19)
省份固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
观测值	341	341	334
R^2	0.95	0.95	0.95

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

表 5　调整高质量就业变量构成

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Emp	Emp_1	Emp_2	Emp_3	Emp_4	Emp_5	Emp_6
Dig	0.16**	0.02	0.56***	−0.55***	0.77***	−0.05	−0.27***
	(2.51)	(0.19)	(4.67)	(−2.22)	(5.53)	(−0.36)	(−2.74)
常数项	0.17***	0.14***	0.03	0.36***	0.20***	0.36***	0.22***
	(25.18)	(3.88)	(1.22)	(6.96)	(5.18)	(12.68)	(4.90)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是	是
观测值	341	341	341	341	341	341	341
R^2	0.95	0.77	0.97	0.75	0.97	0.97	0.49

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

选取战略人才供给和财政补贴、环境层面选取居民消费水平和市场化水平进行衡量。如表9所示。

根据调节变量结果，技术创新在数字经济和高质量就业之间呈现显著负向调节，原因在于数字经济本身的技术密集与劳动替代属性，其引致的技术创新在破坏传统就业岗位的同时，对高水平专业化技能的需求急剧增长，加之劳动力知识结构的更新速度滞后于技术迭代，由此引发的结构性矛盾最终抑制了高质量就业的增长。战略人才供给和市场化发展水平分别在数字经济和高质量就业之间呈现显著正向调节，充足的高素质人才为数字经济赋能高质量就业提供双重动力，为数字技术的应用与创新提供了智力支撑，创造高技能岗位；推动数字技术与实体经济深度融合，催生新商业模式与产业形态，从而拓展高质量就业的增量空间。成熟的市场环境能加速数字技术与产业融合，为劳动力创造更多高附加值岗位，进一步放大数字经济对高质量就业的提升效应。技术研发水平、居民消费水平和财政补贴分别在数字经济和人力资本间呈现显著

表7　工具变量回归估计结果

变量名称	(1)	(2)
	第一阶段	第二阶段
Dig		0.24***
		(4.21)
IV_1	0.84***	
	(13.13)	
IV_2	0.14**	
	(2.16)	
工具变量识别不足检验		235.28
		[0.000]
弱工具变量检验		629.59
		[19.93]
过度识别检验		0.72
控制变量	是	是
省份固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
观测值	279	279
R^2		0.95

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；圆括号内为t值；[0.000]表示工具变量识别不足检验的P值；[19.93]表示Stock-Yogo检验在10%水平下的临界值。

表8　中介效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	Emp	lnHuca	lnNum
Dig	0.16**	0.454***	1.106***
	(2.51)	(4.69)	(3.08)
控制变量	是	是	是
省份固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
观测值	341	341	341
R^2	0.95	0.96	0.97

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；括号内为t值。

表9　调节效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Emp	Huca	Emp	Huca	Huca	Emp
Dig	0.54***	−0.01***	−0.23***	0.01	−0.01***	0.25**
	(3.55)	(−3.67)	(−5.19)	(0.58)	(−4.73)	(266)
Dig×patents	−0.11***					
	(−3.22)					
Dig×research		−0.79***				
		(−5.04)				
Dig×pipeline			0.02***			
			(8.78)			
Dig×lnsubsidy				−0.01***		
				(−3.89)		
Dig×consumption					−0.01***	
					(−2.73)	
Dig×lnmarketization						1.08***
						(7.54)
控制变量	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	341	341	341	341	341	341
R^2	0.95	0.96	0.96	0.95	0.94	0.96

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；括号内为t值。

负向调节作用，原因在于较高的技术研发水平往往伴随着巨大的资本投入与路径依赖，这容易将有限的资源从人力培养、技能培训等软性投资中挤出，从而抑制了普惠性人力资本的提升；同时，旺盛的居民消费水平意味企业面临一个繁荣且收益稳定的内需市场，这种既得利益可能削弱其通过深度数字化转型与人力资本升级来开拓新增长点的紧迫感，从而在宏观上迟滞了数字经济驱动人力资本整体进步的进程。在采用中心化处理的调节效应分析中，财政补贴对数字经济与人力资本关系的负向调节系数虽小但统计显著，表明财政支持在推动数字基础设施普及的同时，若其结构侧重于技术设备购置而相对挤占了技能培训与健康保障等人力资本投入，则可能削弱数字经济对高质量就业的促进作用。

5　异质性检验

5.1　基于文化环境

随着区域发展战略的深入实施，中国区域经济差距整体呈现收敛趋势，由于南北地域跨度广阔，居民在生活习惯、思想观念等方面存在显著的文化差异[44]，数字经济和高质量就业的发展也存在差异。遵从传统的秦岭—淮河线为分界线，划分为南方和北方进行异质性分析[45]。表 10 结果显示，数字经济对高质量就业的促进作用在北方地区更为显著，可能源于其产业结构与数字技术渗透的阶段性特征。在产业层面，北方地区，尤其是东北地区、华北地区长期以资源型与重化工业为主导，在数字化转型过程中对技能重塑与岗位升级的需求更为迫切，数字技术的引入能更直接地带动劳动力结构优化与生产效率提升。同时，北方在数字基础设施普及过程中呈现较强的边际改善效应，尤其在覆盖传统就业密集领域时，数字技术对就业质量的提升作用更为明显，而南方地区因数字经济发展较早、市场相对饱和，其边际带动效应可能逐步趋于平缓。此外，南方劳动力市场流动性更高，高素质人才在区域内部的频繁流动也可能在一定程度上稀释了数字经济对特定固定区域就业质量。

表 10　异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	北方地区	南方地区	东部地区	中部地区	西部地区
	Emp	Emp	Emp	Emp	Emp
Dig	0.30**	0.12*	0.14**	0.04	−0.60***
	(3.27)	(1.93)	(1.93)	(0.28)	(−4.65)
控制变量	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	165	176	121	88	132
R^2	0.97	0.94	0.95	0.91	0.92
组间系数差异	49.66***	3.70**			

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平；括号内为 t 值。

5.2　基于不同区域

数字经济水平对劳动力高质量就业的影响可能存在区域异质性，这主要源于东部、中部、西部地区在数字经济发展程度上存在显著差异[46]。因此，将全国分为东、中、西三个地区，分别研究数字经济对高质量就业的影响。东部地区数字经济对高质量就业影响显著，原因在于其完备的数字基础设施与前沿技术应用能力，能够持续创造高技能、高附加值的新型就业岗位，同时，高度活跃的创新生态与多元化的产业结构，也为劳动力向价值链高端环节迁移提供了充分空间。中部地区影响较小，主要由于数字经济发展起步较晚，数字经济企业与科技创新中心布局有限，产业结构仍以传统制造业为主，数字经济领域就业机会不足，尚难对劳动力高质量就业水平形成显著拉动。西部地区数字经济对高质量就业呈现显著负向影响，实质上是就业替代效应的体现。该地区数字化基础设施薄弱、数字经济发展水平有限，尚不具备培育高质量就业岗位的能力，加之资源型经济占主导，数字经济领域吸纳就业的容量十分有限。

6　结论与建议

6.1　结论

本文以 TOE 理论框架为基础，从技术、组织与环境三个层面出发，结合人力资本视角，系统性地探究了数字经济影响高质量就业的作用机制。研究发现人力资本在这一过程中扮演了复杂的双重角色，它既是数字经济促进高质量就业的重要中介渠道，在发展过程中又在数字经济和高质量就业之间产生抑制效应，最终表现为显著的部分中介作用。这一机制的有效性进一步受到多维度条件的调节。在技术层面，组织内部的技术创新强度越高，越可能强化技术的劳动替代效应，从而弱化数字经济对高质量就业的促进作用；而宏观层面的科技研发投入，反而可能因产生资源挤占而抑制数字经济对人力资本的培育。在组织层面，充足的战略人才供给为数字经济与就业质量的提升提供了关键智力支撑，发挥正向调节作用；财政补贴在宏观层面体现了资源配置与激励导向，在数字经济发展与人力资本提升之间产生显著的负向调节作用。

在环境层面,旺盛的居民消费可能引致创新惰性,阻碍数字经济对人力资本的积累;市场发展水平体现了经济体系的内在活力与运行效率,在数字经济与高质量就业之间产生显著的正向调节作用。研究揭示,数字经济、人力资本与高质量就业三者之间并非呈现单一的线性促进关系,而是构成一个受技术、组织与环境多层面因素交互制约的动态复杂系统。

6.2 建议

基于上述实证研究结论,数字经济在促进高质量就业进程中呈现复杂的系统特征,受到技术、组织与环境多维度因素的显著调节。为切实推动数字经济与高质量就业协同发展,优化人力资本在其中的传导机制,本文从系统性政策干预的角度,提出以下政策建议。

(1)推进技术协同,缓解技术替代与资源错配的双重压力。在鼓励组织加大技术创新投入的同时,通过实施税收优惠、专项基金等政策工具,优先支持能创造新岗位、提升劳动复杂度的数字化解决方案,避免因片面追求自动化而加剧结构性失业;建立跨部门协调机制,推动研发资源向数字经济基础研究、关键共性技术以及人力资本密集型创新领域集中,以缓解资源分散对微观主体数字技能投资的挤出效应。

(2)强化组织人才支撑,改善财政激励的就业导向。将战略数字人才供给纳入地方高质量发展考核。鼓励高校、职业院校与企业共建"数字经济人才实训基地",扩大兼具数字技能与行业知识的复合型人才供给,夯实数字经济赋能就业的人才基础;推动财政补贴从粗放激励转向精准赋能。建立以就业创造与技能提升为导向的财政补贴机制,对显著带动高质量就业、开展员工数字技能培训的企业组织给予更高比例的补贴或税收抵扣,以此优化财政补贴的资源配置效率,从而弱化其对数字经济发展与人力资本积累形成的负面影响。

(3)营造良性市场环境,引导消费与市场协调发展。倡导并扶持创新友好型消费。通过消费券定向支持数字化产品与服务、举办数字消费主题活动等方式,引导居民消费从传统模式转向能激励组织进行产品与服务创新的领域,削弱消费增长可能引发的创新惰性;持续深化市场化改革,打破数字经济领域的要素流动壁垒,创建高效、公平的市场环境,充分发挥高水平市场环境对数字经济与高质量就业的协同效应。

6.3 研究局限与展望

本文系统探讨了数字经济通过人力资本影响高质量就业的机制及其边界条件,但仍存在一定局限,为未来研究指明了方向。首先,本文主要基于静态面板数据展开分析,未能充分揭示变量间动态交互的长期效应,未来研究可采用纵向追踪数据或动态面板模型,以更精确地捕捉其因果关系的时序演变;其次,研究聚焦于人力资本、数实融合中介路径,然而数字经济亦可能通过其他渠道影响就业质量,后续研究可引入并比较多元中介机制,以构建更全面的理论模型。

参考文献

[1] 孔艳芳,冯楚蕙,李宵旭,等. 数字经济发展中的高质量就业——基于劳动力商品理论的内涵解构与路径探究[J]. 当代经济科学,2025,47(3):66-80.

[2] 汪雯,刘丹彤,王嘉薪,等. 隔代、父职与机构照料对女性就业质量的影响研究——基于 CFPS 微观数据的实证分析[J]. 中国劳动,2025(4):20-39.

[3] 廉永生,赵月辉,张小锋. 数字经济赋能高质量就业:作用机理与路径选择——基于神经网络模型的分析[J]. 商业研究,2025(6):51-62.

[4] 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.

[5] ACEMOGLU D, RON D, RESTREPO D, et al. The race between man and machine: implications of technology for growth, factor shares and employment[J]. American Economic Review, 2018, 108(6): 1488-1542.

[6] 郑浩天,靳卫东. 数字经济发展与劳动收入份额变动—兼论数字技术进步的"生产率悖论"[J]. 经济评论,2024(1):90-104.

[7] GRAETZ G, MICHAELS G. Robots at work[J]. Review of Economics and Statistics, 2018, 100(5): 753-768.

[8] 余运江,陈雨蒙,范宸玮,等. 人工智能赋能人口高质量发展的内在逻辑、关键问题与现实路径[J/OL]. 西北人口,1-13[2026-04-13]. http://link.cnki.net/urlid//62.1019.C.20260412.1030.002.

[9] 王春超,聂雅丰. 数字经济对就业影响研究进展[J]. 经济学动态,2023(4):134-149.

[10] 何宗樾,宋旭光. 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,2020(5):58-68.

[11] 何瑛,梁湘钏. 数字化变革赋能中小企业高质量发展的作用机制研究——基于 TOE 框架的多重轨迹共演化视角[J]. 上海财经大学学报,2025,27(5):3-18.

[12] 张桅,胡艳. 长三角地区人力资本对经济增长的作用机制研究——基于创新中介效应检验[J]. 安徽大学学报(哲学社会科学版),2021,45(1):124-136.

[13] 张文武，周子杰，许国辉. 数字经济新业态与包容性就业：基于外卖站点入驻的研究[J]. 世界经济，2026，49(2)：221-248.
[14] 赖德胜，苏丽锋，孟大虎，等. 中国各地区就业质量测算与评价[J]. 经济理论与经济管理，2011(11)：88-99.
[15] 范玉莹，郑浩天. 数字经济、劳动力资源配置与高质量就业[J]. 调研世界，2024(6)：41-51.
[16] 丛屹，闫苗苗. 数字经济、人力资本投资与高质量就业[J]. 财经科学，2022(3)：112-122.
[17] 詹韵秋，杨舒雯. 发展数字经济对提升我国就业质量的影响研究[J]. 价格理论与实践，2024(3)：184-188.
[18] 王子凤，张桂文. 新质生产力促进劳动力高质量充分就业的机制与效应[J]. 华东经济管理，2025，39(6)：46-57.
[19] 陈昭，陈钊泳，谭伟杰. 数字经济促进经济高质量发展的机制分析及其效应[J]. 广东财经大学学报，2022，37(3)：4-20.
[20] 李冰冰，韩天阔，曲玥，等. 从人力资本回报视角理解“投资于人”的有效路径[J]. 劳动经济研究，2026，14(2)：16-50.
[21] 石玉堂，王晓丹，周十同. 数字经济与实体经济融合发展的就业效应研究[J]. 北京工业大学学报(社会科学版)，2025，25(1)：36-55.
[22] 夏杰长，苏敏. 以数实融合推动现代化产业体系建设[J]. 改革，2024(5)：12-23.
[23] 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.
[24] 李宪印，王凤芹，杨博旭，等. 人力资本、政府科技投入与区域创新[J]. 中国软科学，2022(11)：181-192.
[25] 刘建国，赵启华，陈攀攀. 人力资本结构高级化对数实融合质量的影响[J/OL]. 兰州学刊，1-24[2026-04-09]. http://link.cnki.net/urlid//62.195.C.20260408.1719.002.
[26] OSTMEIER E，STROBEL M. Building skills in the context of digital transformation：how industry digital maturity drives proactive skill development[J]. Journal of Business Research，2022，139：718-730.
[27] 杨利红，贾茹芸. 数字化转型能否促进企业绿色创新绩效的提高？——基于我国A股上市公司数据[J]. 生态经济，2024，40(3)：64-74.
[28] 戚聿东，肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界，2020，36(6)：135-152.
[29] 陈丽珍，赵昕东. 中国省域人力资本的测度与时空演化分析[J]. 统计与决策，2025，41(3)：59-63.
[30] 韩东亚，王培轩. 数实融合与经济高质量发展——基于人力资本的中介作用分析[J]. 山东工商学院学报，2025，39(5)：70-80.
[31] 王军，朱杰，罗茜. 中国数字经济发展水平及演变测度[J]. 数量经济技术经济研究，2021，38(7)：26-42.
[32] 周密，王雷，郭佳宏. 新质生产力背景下数实融合的测算与时空比较——基于专利共分类方法的研究[J]. 数量经济技术经济研究，2024，41(7)：5-27.
[33] 施国栋，董艾琳. 高管激励、技术创新与ESG表现——数字化转型与融资约束的调节作用[J]. 技术经济与管理研究，2025(10)：146-152.
[34] 黄先海，王瀚迪，孙涌铭，等. 数字技术与企业出口质量升级——来自专利文本机器学习的证据[J]. 数量经济技术经济研究，2023，40(12)：69-89.
[35] 潘家栋，胡嘉妍，肖文. 数据要素是否促进了经济增长——基于中国31个省份面板数据的实证分析[J]. 学术交流，2025(1)：97-113.
[36] 梁文泉，陆铭. 后工业化时代的城市：城市规模影响服务业人力资本外部性的微观证据[J]. 经济研究，2016，51(12)：90-103.
[37] 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.
[38] 徐素波，胡春晓. TOE框架下区域绿色创新水平提升路径研究——基于省域面板数据的动态QCA分析[J]. 生态经济，2025，41(8)：115-122.
[39] 袁瑞雪，滕达. 数字经济对城市就业结构的影响效应研究[J]. 统计与决策，2025，41(16)：17-23.
[40] 徐耸，沈宗航，李冰洁. 数字经济赋能高质量就业——基于中介效应与空间杜宾模型的实证研究[J]. 徐州工程学院学报(社会科学版)，2025，40(1)：16-24.
[41] 蒋为，倪诗程，吉萍. 中国跨地区劳动力流动壁垒：测度方法、演进趋势与决定因素[J]. 经济研究，2024，59(4)：60-77.
[42] 李成友，孙涛，王硕. 人口结构红利、财政支出偏向与中国城乡收入差距[J]. 经济学动态，2021(1)：105-124.
[43] 江娟丽，张思瑶，穆学英. 数字经济赋能农旅融合高质量发展的效应与机制——基于成渝地区双城经济圈的实证[J]. 西南大学学报(社会科学版)，2025，51(4)：141-156.
[44] 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.
[45] 盛来运，郑鑫，周平，等. 我国经济发展南北差距扩大的原因分析[J]. 管理世界，2018，34(9)：16-24.
[46] 张颖，辛爱洪. 数字经济赋能劳动力高质量就业的影响研究——基于门槛效应的检验[J]. 科技和产业，2024，24(4)：101-108.

Mechanism of Digital Economy Driving High-quality Employment: A Synergistic Analysis of Technology, Organization and Environment under the TOE Framework

XUE Yuanyuan, WANG Jinyun, LIU Fengfei

(School of Business, North Minzu University, Yinchuan 750021, China)

Abstract: As a pivotal driver for promoting high-quality economic development, the digital economy holds profound significance for optimizing employment structures and enhancing employment quality. Based on the "Technology-Organization-Environment" TOE theoretical framework and with human capital as the core mediating variable, the mechanism was systematically examined through which the digital economy influences high-quality employment at the urban level. By measuring the comprehensive development levels of the digital economy and high-quality employment at the provincial level in China from 2013 to 2023, and conducting multi-dimensional econometric analyses, the research finds that the digital economy significantly promotes high-quality employment, a conclusion that remains valid after robustness tests. Mechanism analysis indicates that human capital serves as a crucial transmission pathway for the digital economy to influence the development of high-quality employment. Meanwhile, the synergistic interaction among the technological, organizational and environmental dimensions constitutes a key condition driving the development of digital employment. Further heterogeneity analysis reveals regional disparities in the impact of the digital economy on employment. Theoretical insights and empirical evidence are provided for understanding the mechanisms and boundary conditions through which the digital economy enhances employment quality, offering policy implications for advancing more sufficient and higher-quality employment.

Keywords: digital economy; high-quality employment; human capital; TOE theoretical framework