

数字经济与就业质量耦合协调度及影响因素分析

李 炯, 张一飞

江苏科技大学经济管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年7月1日; 录用日期: 2025年7月15日; 发布日期: 2025年8月21日

摘 要

经济高质量发展的时代背景下, 厘清数字经济与就业质量的耦合协调关系及其影响因素有助于促进数字经济的发展和就业质量的提升。本文基于中国30个省级行政区2011~2022年的面板数据, 运用修正的耦合协调度模型、Kernel密度估计和Dagum基尼系数及其分解法, 测算了中国数字经济与就业质量的耦合协调度, 分析了耦合协调度的时序演化特征与空间差异, 并运用随机效应面板Tobit模型探究了影响耦合协调度的因素。研究发现: 第一, 中国数字经济与就业质量的耦合协调度处于较低的水平, 但逐年稳定增长, 且呈现出一定的区域差异性, 表现为东、中、西、东北递减的特征。第二, 中国数字经济与就业质量耦合协调水平的空间差异逐渐减小, 且空间差异的主要来源是区域间差异。第三, 耦合协调度在总体层面呈现出显著的空间正相关性, 并呈现出高-高(H-H)区域与低-低(L-L)区域聚集的特征。第四, 经济规模、第三产业占比对耦合协调度的影响显著为正, 但科研投入的影响不显著甚至是负向显著, 城镇化率的影响随地区不同而有所不同。

关键词

数字经济, 就业质量, 耦合协调度, 空间差异

Analysis of the Coupling Coordination Degree and Influencing Factors of Digital Economy and Employment Quality

Jiong Li, Yifei Zhang

School of Economics Management, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang Jiangsu

Received: Jul. 1st, 2025; accepted: Jul. 15th, 2025; published: Aug. 21st, 2025

文章引用: 李炯, 张一飞. 数字经济与就业质量耦合协调度及影响因素分析[J]. 电子商务评论, 2025, 14(8): 1900-1913.
DOI: 10.12677/ecl.2025.1482726

Abstract

In the context of high-quality economic development, clarifying the coupling and coordination relationship between the digital economy and employment quality and its influencing factors will help promote the development of the digital economy and employment quality. Based on the panel data of 30 provincial-level administrative regions in China from 2011 to 2022, the coupling and coordination degree of China's digital economy and employment quality was calculated and the time series evolution characteristics and spatial differences of the coupling and coordination degree were analyzed using the modified coupling and coordination degree model, Kernel density estimation, Dagum Gini coefficient and its decomposition method. The factors affecting the coupling and coordination degree were explored using the random effect panel Tobit model. The study found that: First, the coupling and coordination degree of China's digital economy and employment quality is at a low level, but it has been growing steadily year by year, and it shows certain regional differences, showing the characteristics of decreasing in the east, middle, west, and northeast. Second, the spatial differences in the coupling and coordination level of China's digital economy and employment quality are gradually decreasing, and the main source of spatial differences is inter-regional differences. Third, the coupling and coordination degree shows a significant spatial positive correlation at the overall level, and shows the characteristics of high-high (H-H) regions and low-low (L-L) regions. Fourth, the economic scale and the proportion of the tertiary industry have a significantly positive impact on the coupling coordination degree, but the impact of scientific research investment is not significant or even negative, and the impact of urbanization rate varies from region to region.

Keywords

Digital Economy, Employment Quality, Coupling Coordination Degree, Spatial Differences

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,数字经济成为全球经济发展的重要驱动力,在国内地位日益凸显。《数字中国发展报告(2023年)》的数据显示,2023年,中国数字经济规模占GDP比重约10%。电子信息制造业、电信业务、互联网业务、软件业务等数字经济重点行业均实现增长,其中云计算、大数据、物联网等新兴业务收入增长迅猛。数字消费新动能强劲,中国互联网络信息中心在《中国互联网络发展状况统计报告》中提到,截至2023年12月,我国网民规模达10.92亿人,中国连续11年成为全球最大网络零售市场,电子商务交易额、网上零售额等数据表现亮眼。数字经济不仅在规模上实现扩张,在结构上也不断优化,对国民经济生产效率提升起到了支撑、拉动作用。

就业作为民生之本,与经济发展紧密相连,就业质量的提升一直是社会关注的焦点。2024年《政府工作报告》强调落实落细就业优先政策,促进高质量充分就业。人社部《2023年度人力资源和社会保障事业发展统计公报》显示,2023年末全国就业人员74,041万人,其中城镇就业人员47,032万人,全国城镇调查失业率平均值为5.2%,年末为5.1%。虽然就业规模有所回升,但就业质量仍有待提高。当前国内就业市场存在结构性矛盾,劳动力市场的供需不匹配现象较为突出,部分地区和行业就业质量不高,劳动者的工资待遇、职业发展空间、工作环境等方面有待改善,高质量就业的推进面临诸多障碍。

数字经济与就业质量之间存在着耦合协调的关系, 不同的学者从不同的视角进行了丰富的讨论。数字经济的发展能够创造新的就业形态和机会, 推动传统产业的数字化转型, 提高生产效率和竞争力, 从而为劳动者提供更广阔的职业发展空间和更好的就业质量。戚聿东等(2020)认为, 数字经济发展有助于优化就业结构, 促使劳动报酬和劳动保护进一步提升[1]。范玉莹等(2024)认为, 数字经济发展会通过改善劳动力错配程度来实现高质量就业[2]。孔艳芳等(2025)研究发现, 数字经济代表生产力的发展和跃迁, 为高质量就业注入新动力[3]。同时, 高质量的就业能够为数字经济的发展提供充足的高素质劳动力资源, 促进创新和技术进步, 提高人力资本的水平, 从而推动数字经济的持续健康发展。刘军等(2020)研究发现, 人力资本水平和居民工资水平能够显著影响中国数字经济的发展[4]。党的十八大以来, 党中央、国务院高度重视就业工作, 将就业摆在经济社会发展的优先位置, 实施就业优先战略和积极的就业政策。2024年中共中央、国务院印发《关于实施就业优先战略促进高质量充分就业的意见》, 提出拓展数字经济就业新空间, 大力推进产业数字化、数字产业化, 支持平台经济健康发展等措施。深入研究数字经济与就业质量的耦合协调关系, 并识别其影响因素, 不仅有助于揭示两者之间的内在联系和作用机制, 而且对制定精准科学的政策、促进数字经济健康发展和就业质量稳定提升也有积极意义。鉴于此, 本文基于2011~2022年除西藏外的中国30个省级行政区的面板数据, 通过熵值法合成数字经济与就业质量的相关指标。通过修正的耦合协调度模型计算数字经济与就业质量的耦合协调度, 利用Kernel密度估计分析耦合协调度的分布动态特征, 运用Dagum基尼系数及其分解法考察耦合协调度的空间差异, 最后用随机效应面板Tobit模型分析影响耦合协调度的因素。本研究为相关部门制定精准的就业政策与数字产业发展决策提供理论支持。

2. 指标体系、数据说明与研究方法

2.1. 指标体系构建与数据来源

对于数字经济的指标构建, 本文参考了王军等(2021)、赵涛等(2020)所提出的指标体系[5] [6], 测算数字经济发展的相关指标。从数字基础设施、数字产业发展、数字普惠金融三个维度来描述数字经济的发展水平。具体而言, 数字基础设施主要关注互联网域名与端口数、移动电话以及光缆的覆盖程度; 数字产业发展主要考虑企业的信息化程度以及相关营收; 数字普惠金融则借鉴郭峰等(2020)的研究, 从覆盖广度、使用深度和数字化程度来衡量[7]。相关指标详见表1。

Table 1. System of digital economy development indicators
表 1. 数字经济发展指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
数字经济发展水平	数字基础设施	域名数(万个)	+
		IPv4 网址数(万个)	+
		宽带接入端口数(万个)	+
		每百人移动电话数(部)	+
		单位面积光缆长度(公里/平方公里)	+
	数字产业发展	信息化企业数(个)	+
		每百家企业拥有网站数(个)	+
		有电子商务交易活动的企业比重(%)	+

续表

数字普惠金融	电子商务销售额(亿元)	+
	软件业务收入(亿元)	+
	覆盖广度指数	+
	使用深度指数	+
	数字化程度指数	+

在测算宏观就业质量方面，本文参考戚聿东等(2020)的做法，综合数据的可得性，选取就业环境、就业能力、劳动报酬和劳动保护四个一级指标，设计中国省级就业质量评价指标体系[1]，具体如表 2 所示。

Table 2. Provincial employment quality evaluation index system of China
表 2. 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	指标类型
就业质量	就业环境	人均实际 GDP 水平	+
		人均实际 GDP 增速	+
		第三产业就业比重	+
		城镇就业比重	+
		城镇登记失业率	-
		交通通达度	+
	就业能力	劳动力平均受教育年限	+
		大专及以上学历就业人员占比	+
		劳动力接受培训占比	+
		职业技能人才占比	+
	劳动报酬	城镇单位就业人员平均工资	+
		城镇单位就业人员平均工资增速	+
		城镇职工医疗保险覆盖率	+
		城镇职工养老保险覆盖率	+
		城乡收入差距	-
		部门工资差距	-
	劳动保护	工会参与率	+
		劳动争议严重程度	-
		工伤事故发生率	-
		职业病发生率	-

各指标数据来自国家统计局数据、历年的《中国统计年鉴》以及各省(自治区、直辖市)统计年鉴。对于个别缺失值的处理, 本文运用线性插值法进行预测填补。考虑到数据的可得性, 本文的研究没有考虑港澳台以及西藏地区, 最终选取了 2011~2022 年中国 30 个省级行政区的数据展开研究。

2.2. 研究方法

2.2.1. 修正耦合协调度模型

对于耦合度, 即 C 值的测算, 由于社会科学领域中很少出现系统间大比例差值, 已有研究中 C 值大多数都集中分布于 0.7 以上, 因此本文参考了王淑佳等(2021)提出的修正耦合度模型, 测算数字经济与就业质量的耦合度[8]。具体公式如下:

$$C = \sqrt{\left[1 - \frac{\sum_{i>j, j=1}^n \sqrt{(U_i - U_j)^2}}{\sum_{m=1}^{n-1} m}\right]} \times \left(\prod_{i=1}^n \frac{U_i}{\max U_i}\right)^{\frac{1}{n-1}} \quad (1)$$

因为本文讨论的是数字经济与就业质量两系统的耦合协调关系, 故 $n=2$, 假设 $\max U_i = U_2$, 代入修正耦合度公式得到:

$$C = \sqrt{\left[1 - \sqrt{(U_2 - U_1)^2}\right]} \times \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\left[1 - (U_2 - U_1)\right]} \times \frac{U_1}{U_2} \quad (2)$$

耦合度只能表示两系统相互作用的程度高低, 耦合协调度的计算公式如下:

$$T = \sum_{i=1}^n \alpha_i \times U_i, \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad (3)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (4)$$

其中, T 为综合评价指数, U_i 为第 i 个系统的综合评价指标, D 为耦合协调度; α_i 为第 i 个系统的权重。在本文中, 假设两系统的重要性一致, 故 $\alpha_1 = \alpha_2 = 0.5$ 。参考周德田等(2020)的研究, 将数字经济与就业质量的耦合协调度分为以下十个等级[9], 如表 3 所示。

Table 3. Classification criteria for coupling coordination

表 3. 耦合协调度的等级划分标准

耦合协调度	协调等级	耦合协调程度
(0.0~0.09)	1	极度失调
(0.1~0.19)	2	严重失调
(0.2~0.29)	3	中度失调
(0.3~0.39)	4	轻度失调
(0.4~0.49)	5	濒临失调
(0.5~0.59)	6	勉强协调
(0.6~0.69)	7	初级协调
(0.7~0.79)	8	中级协调
(0.8~0.89)	9	良好协调
(0.9~1.00)	10	优质协调

2.2.2. 基尼系数及其分解法

本文采用 Dagum (1997)提出的基尼系数按子群分解方法[10], 考察数字经济与就业质量的耦合协调度的空间差异。基本定义如式(5)所示, 其中 y_{ji} (y_{hr})是 j (h)地区内某省级行政区的耦合协调度 D , $\bar{y}$ 代表各省级行政区耦合协调度的均值, n_j (n_k)是 j (k)地区的省级行政区个数。在进行基尼系数分解时, 需要根据耦合协调度的均值对地区进行排序, 如式(6)所示:

$$G = \sum_{j=1}^k \sum_{h=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_k} \frac{|y_{ji} - y_{hr}|}{2n^2 \bar{y}} \quad (5)$$

$$\bar{Y}_h \leq \dots \leq \bar{Y}_j \leq \dots \leq \bar{Y}_k \quad (6)$$

基尼系数 G 由区域内差异 G_w 、区域间差异 G_{nb} 和超变密度 G_t 三个部分组成。

2.2.3. Kernel 密度估计

本文通过 Kernel 密度估计分析耦合协调度的分布动态特征。核密度函数如式(7)所示, 其中, N 是观测值的个数, $K(\cdot)$ 是核函数, X_i 为独立同分布的观测值, 在本文中表示各省级行政区的数字经济与就业质量耦合协调度, x 为均值, h 为窗宽。本文运用高斯核密度估计, 并利用 Matlab 软件, 绘制全国及四大地区的 Kernel 密度估计曲线图, 分析数字经济与就业质量耦合协调度的分布动态特征。

$$f(x) = \frac{1}{Nh} \sum_{i=1}^N K\left(\frac{X_i - x}{h}\right) \quad (7)$$

$$K(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \quad (8)$$

2.2.4. 随机效应面板 Tobit 模型

本文选取随机效应面板 Tobit 随机模型探究数字经济与就业质量耦合协调度的影响因素, 模型构建如下:

$$CCD_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1,it} + \beta_2 X_{2,it} + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_{n,it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中, i 表示省级行政区, t 表示年份, CCD_{it} 代表 i 省级行政区 t 年的耦合协调度, $X_{1,it}, \dots, X_{n,it}$ 代表各影响因素, ε_{it} 为随机误差项, α 是常数, $\beta_1, \dots, \beta_n$ 为模型的系数。

3. 数字经济与就业质量耦合协调度的演化特征分析

3.1. 数字经济与就业质量耦合协调度的时序演化特征

3.1.1. 整体及地区特征

如图 1 所示, 全国及四大地区数字经济与就业质量的发展趋势有以下几个特点: 第一, 数字经济发展水平稳定增长, 东部地区整体水平显著高于中西部及东北地区, 中部地区次之, 略高于西部地区与东北地区, 而东北地区和西部地区发展程度相近, 中西部与东北地区数字经济发展均稍低于全国平均水平。第二, 就业质量持续上升, 在 2020 年达到顶峰, 随后开始下降, 到 2022 年降至接近 2018 年的水平; 在此过程中, 东部地区就业质量领先于中西部及东北地区, 高于全国平均水平, 中西部及东北地区就业质量较为接近, 略低于全国平均水平。

图 2 展示了全国及四大地区的数字经济与就业质量耦合协调度发展趋势。从全国的角度看, 首先, 2011~2022 年期间, 中国数字经济与就业质量的耦合协调度上升了 75.6%, 由 0.246 提升至 0.432, 这一趋势不仅反映了数字经济与就业质量的同步增长, 更说明二者间的协同效应持续强化。其次, 耦合协调

度水平仍然较低,虽然数字经济与就业质量之间的耦合协调度逐年增长,但根据耦合协调度的等级划分,全国总体的耦合协调度从 2011 年的中度失调转变为 2022 年的濒临失调。总体而言,中国数字经济与就业质量的耦合协调水平仍有进一步优化的空间。

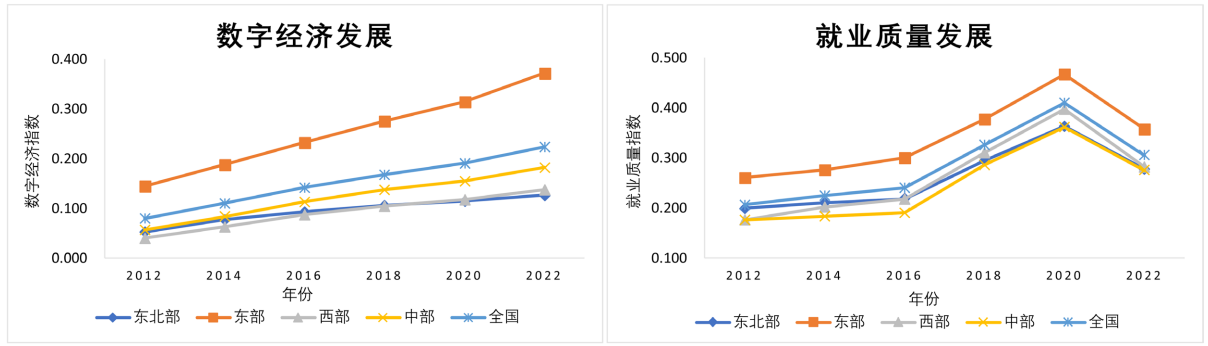


Figure 1. Development trend of digital economy and employment quality in China and the four major regions
图 1. 全国及四大区域数字经济与就业质量发展趋势图

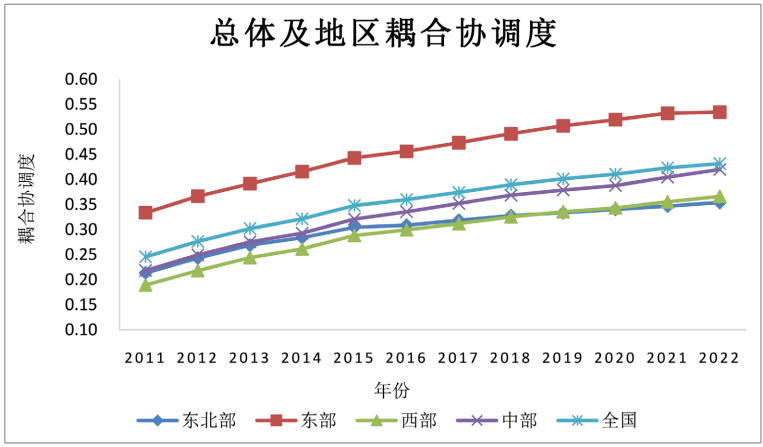


Figure 2. Development trend of digital economy and employment quality coupling coordination degree in China and the four major regions
图 2. 全国及四大地区数字经济与就业质量耦合协调度发展趋势图

从地区的角度看,中国数字经济与就业质量的耦合协调关系表现出明显的区域不平衡性。表现为东部沿海地区的协调水平最高,并随着地理位置的西移而逐步降低。东部地区耦合协调度均值为 0.455,并且东部地区从 2019 年开始,整体就实现了勉强协调的水平。中部地区耦合协调度稍逊,均值为 0.334,较为接近全国平均水平的 0.357,东北部地区与西部地区耦合协调度水平明显较低,均值分别为 0.304 和 0.295,这可能源于区域资源禀赋差异及政策支持力度不足等因素。东部地区的大多数省级行政区,如浙江、江苏、广东发展较为发达,这些省级行政区高质量发展的水平较高,从而数字经济与就业质量较容易达到较好的协调水平。此外,东北部地区经历了从领先到落后的发展过程:2011~2017 年稳定增长并领先西部地区,但 2018 年后的增长乏力导致被西部地区赶超,最终在 2022 年成为耦合协调水平最低的区域。或许是因为东北部地区在地理位置上与东部地区较为接近,东部领先的经济水平吸引了东北部地区的人口、技术和产业外流,导致东北部地区耦合协调水平增长落后于其他地区。

图 3 呈现了四个地区的耦合协调度趋势图。在东部地区中,北京作为中国的经济政治文化中心,2022 年耦合协调度为 0.712,达到了中级协调;其次是上海、浙江、江苏三个省级行政区的耦合协调度,在 2022

年分别为 0.685、0.631 和 0.603, 达到了初级协调, 广东、山东 2022 年耦合协调度分别为 0.552 和 0.550, 达到了勉强协调。余下的福建、天津、河北、海南, 2022 年耦合协调度处于勉强协调以下, 其中海南的耦合协调度最低, 在 2022 年为 0.342, 达到轻度失调。从中部地区图可以看出, 中部地区内部各省级行政区之间的耦合协调度差异较小, 安徽的耦合协调度从 2011 年的 0.225, 上升至 2022 年的 0.451, 上升幅度最大。山西的耦合协调度历年均为最低, 2022 年耦合协调度为 0.361, 只达到轻度失调的水平。其余的河南、湖北、湖南、江西数据较为接近, 组内均值分别达到了 0.345、0.352、0.340 和 0.322; 从耦合协调度的分级来看, 中部地区仅有山西在 2022 年仍处于轻度失调的状态, 其余省级行政区均达到了濒临失调。西部地区图显示, 四川耦合协调度从 2011 年的 0.241 上升至 2022 年的 0.485, 是西部地区中耦合协调度最高的省级行政区。重庆和陕西耦合协调度发展落后于四川, 但显著领先于西部其余各省级行政区, 2022 年耦合协调度分别为 0.432 和 0.413, 青海的耦合协调度最低, 在 2022 年仅达到 0.315。此外, 西部地区 2022 年仅有四川、重庆和陕西三个省级行政区处于濒临失调, 其他省级行政区耦合协调等级均为轻度失调。在东北部地区中, 辽宁耦合协调度显著领先于吉林与黑龙江, 从 2011 年的 0.267 升至 2022 年的 0.404, 处于濒临失调的水平; 吉林与黑龙江耦合协调度发展接近重合, 2022 年耦合协调度分别为 0.330 和 0.329, 均处于轻度失调水平。

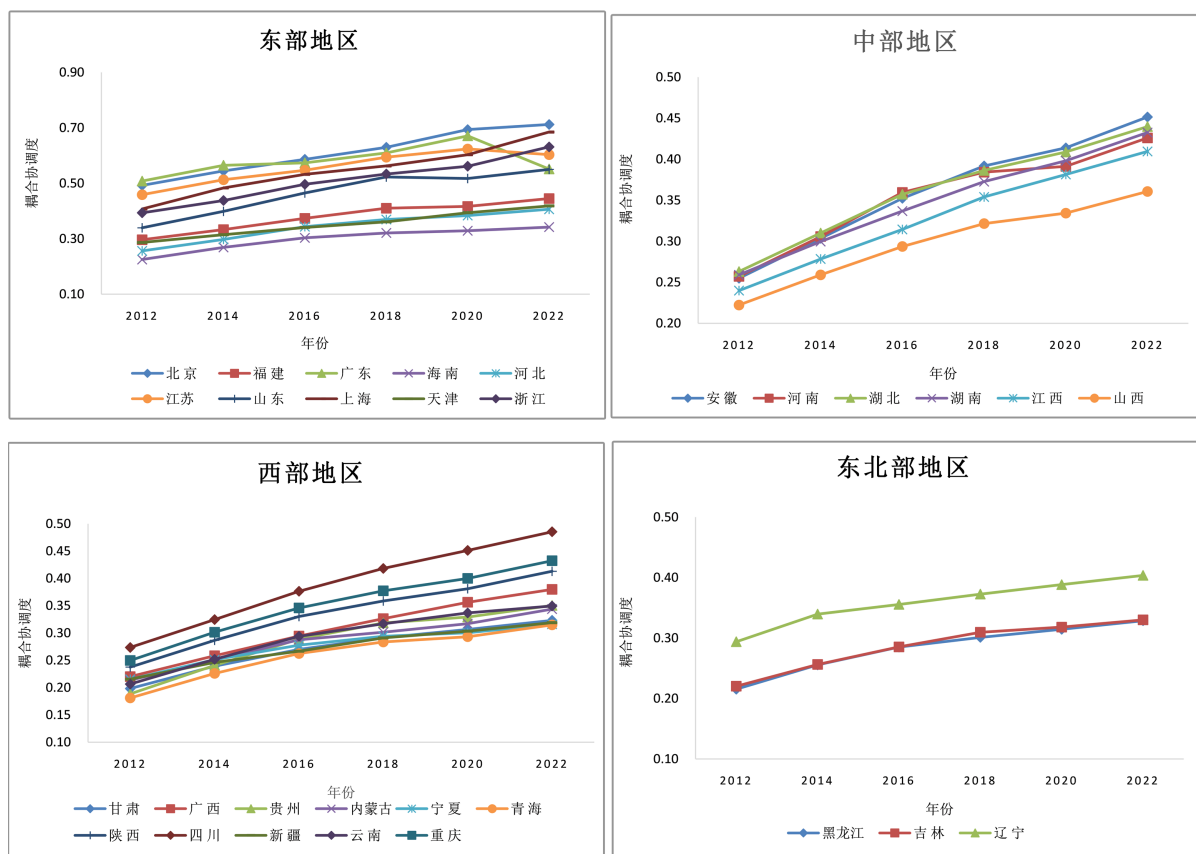


Figure 3. Development trend of the coupling coordination degree between digital economy and employment quality in provincial-level administrative regions in the four major regions in China

图 3. 四大地区各省级行政区数字经济与就业质量耦合协调度发展趋势图

3.1.2. 分布动态特征

图 4 呈现了全国四大地区耦合协调度的 Kernel 密度估计的详细变化。东部地区波形较宽, 波峰随着

时间的推移呈现出较为明显的周期性起伏, 这表明东部各省级行政区之间耦合协调度的发展存在一定差异, 且这种差异呈现出发散收敛交替的情况, 但平滑的波形和尾部, 说明了东部地区的耦合协调度整体上的分布较为均匀, 没有出现极端值, 反映出东部省级行政区之间的耦合协调度虽然存在差异但没有出现两极分化。中部地区波形较为平缓, 波峰随着时间的推移逐渐下降变宽, 并且存在多峰现象, 表明中部地区内部省级行政区的耦合协调度发展差距逐渐扩大, 这或许是因为中部地区在地理上处于东部和西部的衔接位置, 因此靠近东部的部分省级行政区和靠近西部的部分省级行政区之间的耦合协调度发展存在差异。西部地区的波形在 2011~2015 年收窄, 峰值一路走高, 而在 2015 年后, 波形变宽, 峰值降低, 且伴随着较为明显的拖尾, 表明西部地区耦合协调度发展的差距呈现先收窄再扩大的特征。东北地区的波峰数量较多且密集, 多个波峰高低不一, 存在多个集中区, 但每个集中区的持续时间和强度差异较大。波形显示出多个波峰和较陡峭的尾部, 表明东北地区耦合协调度较为分散, 这或许是因为东北地区只有三个省级行政区, 省级行政区数量较少, 因此省级行政区间微小的差距也会表现出分化的情形。

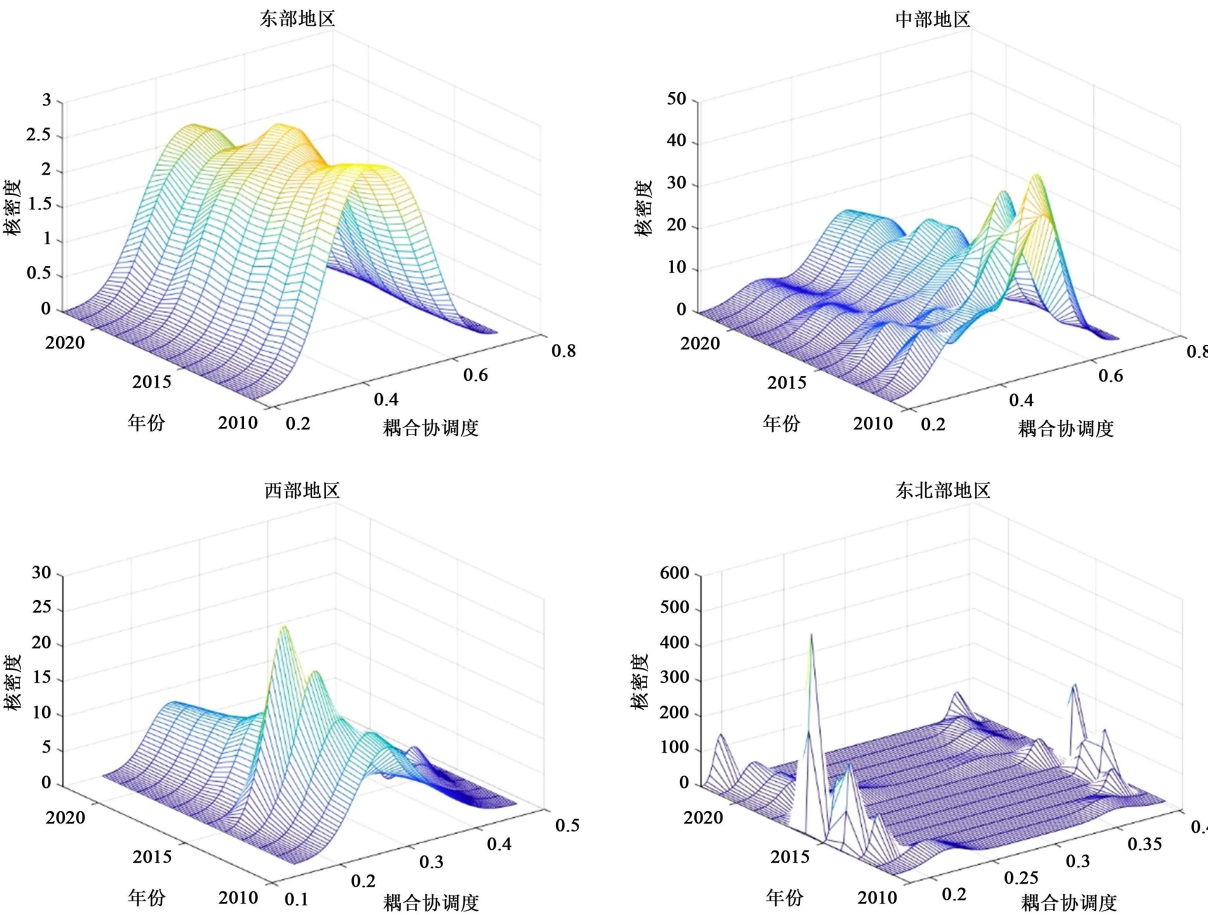


Figure 4. Kernel density estimation of the coupling coordination degree between digital economy and employment quality in the four major regions of China
图 4. 全国四大地区数字经济与就业质量耦合协调度的 Kernel 密度估计图

3.2. 数字经济与就业质量耦合协调度的空间差异

全国及四大地区数字经济与就业质量耦合协调度的 Dagum 基尼系数及差异贡献率计算结果如表 4 所示。总体而言, 全国的总体基尼系数从 2011 年的 0.18 降低至 2022 年的 0.13, 这表明中国数字经济与就

业质量耦合协调度的总体差距在逐步缩小。从地区的角度来看，四大地区之中，以东部地区的 Dagum 基尼系数最大，而其他地区的 Dagum 基尼系数非常小，表明东部地区内部各省级行政区之间数字经济与就业质量的耦合协调关系差异相对稍大，中西部与东北部地区内部各省级行政区之间的耦合协调度差异则比较小。

在构成差异来源的因素之中，区域间差异在 2011 年以来始终占据着主导地位，虽然其贡献率一直在降低，但到 2022 年依然占有 69.07% 的贡献率，同时期与之相对应的区域内差异贡献率为 21.07%，超变密度贡献率则只有 9.86%，远低于区域间差异的贡献率，说明区域间差异在未来相当一段时间内仍然会成为耦合协调度最主要的差异来源。而在区域间差异中，中部、西部与东北部之间的差异非常小，只有东部与其余地区之间表现出较大的差异。或许是因为长期以来，东部地区的各个省级行政区都是建设和发展较为先进的区域，其对中西部与东北部各省级行政区往往起到辐射和示范的作用。因此，加强地区交流，促进区域协调是实现经济高质量发展不可或缺的一环。

Table 4. Dagum Gini coefficient and difference decomposition of the coupling coordination degree between China’s digital economy and employment quality from 2011 to 2022

表 4. 2011~2022 年中国数字经济与就业质量耦合协调度的 Dagum 基尼系数及差异分解

年份	Dagum 基尼系数											差异来源及贡献率		
	总体	东部	中部	西部	东北部	东 - 中	东 - 西	东 - 东北	中 - 西	中 - 东北	西 - 东北	区域内	区域间	超变密度
2011	0.18	0.16	0.03	0.09	0.07	0.22	0.23	0.28	0.09	0.08	0.10	18.79	75.45	5.76
2012	0.16	0.15	0.03	0.07	0.06	0.20	0.21	0.26	0.07	0.08	0.08	19.08	75.59	5.33
2013	0.15	0.14	0.03	0.07	0.06	0.18	0.20	0.24	0.07	0.07	0.08	19.31	74.46	6.23
2014	0.15	0.14	0.03	0.07	0.06	0.18	0.02	0.23	0.07	0.07	0.07	19.45	74.18	6.37
2015	0.14	0.13	0.03	0.06	0.05	0.17	0.20	0.22	0.07	0.07	0.06	19.21	75.20	6.59
2016	0.14	0.13	0.04	0.05	0.06	0.16	0.20	0.21	0.06	0.08	0.06	19.50	73.33	7.16
2017	0.14	0.12	0.03	0.05	0.06	0.16	0.20	0.21	0.07	0.08	0.06	19.48	72.89	7.62
2018	0.14	0.12	0.03	0.05	0.07	0.16	0.21	0.21	0.07	0.08	0.06	19.64	72.13	8.23
2019	0.14	0.13	0.04	0.07	0.05	0.16	0.21	0.21	0.08	0.07	0.07	20.26	71.04	8.70
2020	0.14	0.14	0.03	0.07	0.05	0.13	0.21	0.21	0.08	0.07	0.07	20.74	70.39	8.87
2021	0.14	0.13	0.04	0.08	0.05	0.16	0.21	0.22	0.09	0.08	0.07	20.73	70.09	9.17
2022	0.13	0.13	0.04	0.08	0.05	0.14	0.20	0.21	0.09	0.09	0.07	21.07	69.07	9.86

3.3. 空间相关性检验

3.3.1. 全局空间相关性检验

表 5 是 2011~2022 年间全国数字经济与就业质量的全局 Moran’s I 指数，通过 p-value 均明显小于 0.05 可知，研究期内的全局 Moran’s I 指数均呈正向显著，Moran’s I 指数稳定处于 0.2~0.3 的范围，表明全国数字经济与就业质量耦合协调度发展呈显著且稳定的空间正相关性。

3.3.2. 局部空间相关性检验

根据局部 Moran’s I 指数的测算结果，将数字经济与就业质量耦合协调度的发展划分为 4 种情况：第一种情况，处于高 - 高(H-H)区域，即观测地区自身的耦合协调水平高且周围地区的也高，呈正相关性；

第二种情况，处于低－高(L-H)区域，此时观测地区的耦合协调发展水平较低而周围地区的较高，呈负相关性；第三种情况，处于低－低(L-L)区域，观测地区的耦合协调发展水平较低且周围地区的同样较低，呈正相关性；第四种情况，处于高－低(H-L)区域，观测地区的耦合协调发展水平较高而周围地区的较低，呈负相关性。

Table 5. Moran’s I index of digital economy and employment quality in China from 2011 to 2022
表 5. 2011~2022 年全国数字经济与就业质量的全局 Moran’s I 指数

Year	Moran’s I	E(I)	Sd(I)	Z	p-value
2011	0.264	−0.035	0.120	2.490	0.013
2012	0.250	−0.035	0.120	2.374	0.018
2013	0.229	−0.035	0.120	2.199	0.028
2014	0.242	−0.035	0.120	2.300	0.021
2015	0.267	−0.035	0.121	2.500	0.012
2016	0.288	−0.035	0.121	2.652	0.008
2017	0.311	−0.035	0.122	2.834	0.005
2018	0.301	−0.035	0.122	2.749	0.006
2019	0.280	−0.035	0.121	2.590	0.010
2020	0.262	−0.035	0.121	2.453	0.014
2021	0.338	−0.035	0.121	3.082	0.002
2022	0.387	−0.035	0.121	3.473	0.001

Table 6. Regional distribution of local Moran’s I index in 2013, 2016, 2019 and 2022
表 6. 2013、2016、2019、2022 年局部 Moran’s I 指数区域分布情况

年份	高－高区(H-H)	低－高区(L-H)	低－低区(L-L)	高－低区(H-L)
2013	上海、江苏、天津、浙江、山东、福建	海南、江西、安徽、河北、广西、湖南	重庆、贵州、青海、陕西、甘肃、宁夏、吉林、内蒙古、黑龙江、新疆、山西、云南	北京、广东、湖北、辽宁、四川、河南
2016	上海、江苏、浙江、山东、福建、安徽、河北	海南、天津、江西、广西、湖南	山西、贵州、青海、陕西、甘肃、宁夏、吉林、内蒙古、黑龙江、新疆、云南	北京、广东、重庆、湖北、辽宁、四川、河南
2019	上海、江苏、浙江、山东、福建、安徽、天津、河南	海南、江西、广西、河北	山西、贵州、青海、陕西、甘肃、宁夏、吉林、内蒙古、黑龙江、新疆、云南	北京、广东、重庆、湖北、四川、河南、辽宁
2022	上海、江苏、浙江、山东、福建、安徽、天津、河南	海南、江西、河北	辽宁、山西、贵州、青海、甘肃、宁夏、吉林、内蒙古、黑龙江、新疆、云南、广西	北京、广东、重庆、湖北、四川、湖南、陕西

表 6 呈现了 2013、2016、2019、2022 四年的局部 Moran’s I 区域分布情况，根据研究结果可知：中国各省级行政区的耦合协调度发展呈现出一定的聚集态势。东部沿海地区主要在第一象限高－高(H-H)区域，西部地区与部分中部地区主要聚焦在低－低(L-L)区域，呈显著的正相关性。此外，还有部分省级行政区，

如海南、江西、广西长期处于低－高(L-H)区域，北京、广东、湖北等地长期处于高－低(H-L)区域，呈显著负相关性。此外，还有许多省级行政区处于低－低(L-L)区域且长期未变动，表明中国多数省级行政区及周边邻近地区耦合协调度水平较低，因此，中国数字经济与就业质量耦合协调度发展水平仍有待提高。

4. 数字经济与就业质量耦合协调度的影响因素分析

4.1. 影响因素分析

数字经济与就业质量耦合协调关系受许多因素制约。经济规模、科研投入、第三产业占比和城镇化率这四个因素起着重要作用。经济规模的扩大，往往伴随着更丰富的资源投入和更广阔的市场容量，这不仅为数字经济发展提供了雄厚的资金支持和基础设施建设需求，还能创造更多的就业机会和岗位类型，进而提升就业质量。此外，较大的经济规模还能够吸引更多的人才与技术，形成产业集聚效应，推动数字经济与就业质量的协同进步，进而强化二者的耦合协调关系。科研投入能够推动数字技术进步和产业升级，是提升数字经济与就业质量耦合协调度的重要因素。持续且充足的科研投入有助于催生新兴数字技术，创造更多高质量就业岗位，优化就业结构。同时，科研投入还能培养和吸引数字经济专业人才，提升劳动者素质与技能，使劳动力市场更好地适应数字经济发展要求，促进数字经济与就业质量在技术进步和人力资源层面的协调互动。第三产业占比的提高反映了产业结构的优化升级，对数字经济与就业质量耦合协调度的提升具有显著意义。第三产业能够吸收大量劳动力，为就业市场提供丰富多样的岗位。数字经济在服务领域的渗透和应用不断深化，能够不断拓展数字经济自身的发展空间，还能够带动相关产业融合发展，这同样有助于促进数字经济与就业质量的耦合协调关系。城镇化率的提升则为数字经济与就业质量的协同发展提供了良好的基础条件。城市基础设施的完善和公共服务资源的集中，如高速网络覆盖、丰富的教育资源等，有利于数字经济产业的集聚和发展，为数字经济企业提供优质的运营环境。此外，城镇化的推进还能够集聚大量人才，满足数字经济产业对不同层次人才的需求，促进就业规模扩大和质量提升，增强二者的良性互动。

4.2. 回归结果分析

耦合协调度在 0 到 1 的区间内，因受限于因变量和避免 OLS 估计所导致的偏误，通常采用 Tobit 模型进行估计[11]。本文选取了经济规模(lnGDP)、科研投入(RD)、第三产业占比(Ind)、城镇化率(Civil)四个因素，并区分全国及四大地区，选取随机效应面板 Tobit 模型进行分析，结果如表 7 所示。

Table 7. The results of Tobit random model regression
表 7. Tobit 随机模型回归结果

	全国	东部	中部	西部	东北部
lnGDP	0.146*** (0.0114)	0.128*** (0.0108)	0.104*** (0.0164)	0.124*** (0.0283)	0.0629** (0.0300)
RD	1.801*** (0.551)	1.193 (1.111)	0.284 (0.775)	1.152 (0.829)	-2.201** (1.093)
Ind	0.458*** (0.0357)	0.789*** (0.105)	0.259*** (0.0524)	0.359*** (0.0498)	0.325*** (0.0399)
Civil	-0.117* (0.0675)	-0.230** (0.114)	0.336*** (0.129)	0.0757 (0.183)	0.585*** (0.172)

注：括号中为标准误；*p < 0.1，**p < 0.05，***p < 0.01。

从全国来看,各变量均通过了显著性检验,其中,经济规模、科研投入、第三产业占比均通过了1%水平的显著性检验,城镇化率通过了10%水平的显著性检验。经济规模(lnGDP)在全国及各地区回归分析中系数均为正且大多显著,这一趋势在地区层面也均得到印证,尽管系数略有差异,但整体方向一致,说明经济规模对数字经济与就业质量耦合协调关系的推动作用具有普遍性。科研投入(RD)在全国层面系数显著为正(1.801, $p < 0.01$),表明科研投入对耦合协调度的促进作用显著。然而,在地区层面,东部地区的系数虽为正但不显著,可能是由于东部本身数字经济和科研基础较强,科研投入的边际效应递减所致;中部和西部地区系数较低且不显著,或因科研成果转化效率有待提高;东北部地区系数显著为负(-2.201, $p < 0.05$),推测东北部可能存在科研投入结构不合理、与产业需求脱节等问题,东北地区的产业结构可能相对偏重于传统重工业,科研投入主要向传统重工业倾斜,且东北地区本身的数字经济基础较为薄弱,此时加大科研投入的力度,反而会使数字经济的份额相对变小,导致科研投入未能有效促进数字经济与就业质量的协调,反而在一定程度上产生资源错配等负面效应。第三产业占比(Ind)在全国及各地区系数均显著为正,表明第三产业占比提升对耦合协调度有显著正向影响。东部地区第三产业发达,其系数最高,体现出第三产业对两者耦合协调的强推动作用,其他地区虽系数稍低,但也显著表明这一机制的普遍适用性。城镇化率(Civil)的影响呈现明显的区域差异。在全国层面系数为负但不显著(-0.117, $p < 0.1$),东部地区却显著为负(-0.230, $p < 0.05$),可能因为东部城镇化率已较高,在此基础上再进一步提高城镇化率可能会带来高昂的建设成本,从而带来财政负担,侧面影响产业政策和就业政策的进行。中部地区和东北部地区系数显著为正,西部为正但不显著。中西部及东北部城镇化率相对较低,城镇化推进能集聚人口、资源与产业,完善基础设施与公共服务,为数字经济提供发展基础与市场,创造更多就业机会,促进二者的协调发展。

综上,各因素对数字经济与就业质量耦合协调度的影响存在全国共性与区域差异。经济规模、第三产业占比的促进作用具有普遍性,科研投入在东北部出现负向效应,城镇化率在东部呈现一定抑制作用而在中西部和东北部为正向推动。这一结果表明,在制定就业与产业政策时,需综合考虑各地区经济发展水平、产业结构、科研基础与城镇化阶段等差异,实施有针对性的区域差异化策略。

5. 结论与政策建议

5.1. 结论

第一,中国数字经济和就业质量的耦合协调关系较低,但保持持续增长,并呈现出地区差异的特点,其中东部地区的耦合协调度最高,其次是中部地区,东北部和西部地区相近,处于最低的水平;第二,Kernel 密度估计的结果表明,全国四大地区耦合协调度发展呈现出不同的集中趋势和变化特征,东部相对集中,其余地区较为分散。第三,Dagum 基尼系数分析结果可以看出,数字经济与就业质量耦合协调度在空间上的总体差异逐渐缩小,差异来源主要为区域间差异,而东部地区与其他地区的差异占据了区域间差异的主要成分,并且差异在未来还会成为主要差异来源。第四,空间相关性检验表明,中国总体的数字经济与就业质量耦合协调度发展呈显著的空间相关性,地区层面上空间相关性依旧显著,呈现出高-高(H-H)区域与低-低(L-L)区域聚集的特征。第五,Tobit 回归结果表明,在影响数字经济与就业质量耦合协调度各因素中,经济规模具有显著促进作用;科研投入的影响在全国层面显著但在地区层面不显著,甚至在东北地区呈负向显著;第三产业占比起到正向促进作用;城镇化率的影响存在区域差异,其对西部地区不显著,对东北部地区最显著,对东部为负向显著。

5.2. 政策建议

第一,加强区域合作以缩小区域差距。可以通过建立区域帮扶机制,鼓励东部地区与西部、中部以

及东北地区开展产业合作和技术转移, 以此来提高中西部和东北地区的数字经济发展水平, 并同时带动这些地区的就业质量提升, 最终实现区域间耦合协调度的均衡发展。第二, 优化科研投入结构以提升其有效性。重点支持数字经济领域的关键技术项目, 确保科研投入与市场需求相匹配, 提高科研成果在数字经济中的应用效率。同时, 针对东北地区科研投入负向显著的问题, 调整投入方向, 使其与当地的产业需求和就业结构相契合, 防止资源浪费。第三, 提高第三产业占比以创造更多就业机会。积极培育现代服务业, 这不仅可以提升数字经济的附加值, 还能为就业市场提供更多高质量的岗位, 推动数字经济与就业质量的良性互动。第四, 制定差异化的城镇化策略以适应不同地区的特点。在东部地区, 要注重提升城镇化的质量, 合理引导人口流动和资源分配, 避免因过度城镇化导致就业竞争加剧和生活成本上升等问题; 在中西部和东北部地区, 应加强城镇化建设, 完善基础设施和公共服务, 通过集聚效应促进数字经济发展, 创造更多就业机会。第五, 加强人才培养和引进以满足数字经济的需求。完善教育和培训体系, 培养适应数字经济发展的创新型和应用型人才, 同时出台优惠政策吸引高端人才和创新团队。这些措施将为数字经济的发展提供强大的人才支撑, 并提升整体的就业质量。

基金项目

教育部人文社会科学基金青年项目“生态新基建赋能长三角‘乡村未来社区’绿色发展的机制与路径研究”(23YJC790194); 江苏省社会科学基金青年项目“生态新基建赋能江苏乡村社区绿色发展的机制与路径研究”(22EYC001)。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 刘军, 杨渊璧, 张三峰. 中国数字经济测度与驱动因素研究[J]. 上海经济研究, 2020(6): 81-96.
- [5] 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.
- [6] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [7] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(4): 1401-1418.
- [8] 王淑佳, 孔伟, 任亮, 等. 国内耦合协调度模型的误区及修正[J]. 自然资源学报, 2021, 36(3): 793-810.
- [9] 周德田, 冯超彩. 科技金融与经济高质量发展的耦合互动关系——基于耦合度与 PVAR 模型的实证分析[J]. 技术经济, 2020, 39(5): 107-115, 141.
- [10] Dagum, C. (1997) A New Approach to the Decomposition of the Gini Income Inequality Ratio. *Empirical Economics*, 22, 515-531. <https://doi.org/10.1007/bf01205777>
- [11] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.