

企业数字化转型对绿色创新的影响研究

高 杰

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年8月9日; 录用日期: 2024年11月1日; 发布日期: 2024年11月8日

摘 要

当前数字化技术已经进入一个新的历史阶段, 同时环境保护与经济增长之间的矛盾日益突出, 制造业为我国经济体做出巨大贡献, 因此研究制造业数字化转型对绿色创新的影响尤为重要。基于此, 本文选取2015~2022年制造业上市企业的微观数据为研究样本, 研究数字化转型对绿色创新的影响。研究表明, 企业数字化转型对绿色创新有显著的提升作用, 机制检验表明, 企业数字化转型通过提升人力资本水平促进绿色创新。同时, 在异质性分析中, 东部地区企业数字化转型对绿色创新影响更加显著。最后, 根据相关研究结论提出相应建议。

关键词

数字化转型, 绿色创新, 人力资本升级

A Study of the Impact of Corporate Digital Transformation on Green Innovation

Jie Gao

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Aug. 9th, 2024; accepted: Nov. 1st, 2024; published: Nov. 8th, 2024

Abstract

The current digital technology has entered a new historical stage, as the contradiction between environmental protection and economic growth becomes increasingly apparent, the manufacturing industry makes great contributions to our economy, it is therefore particularly important to examine the impact of digitization of manufacturing on green innovation. Based on this, in order to investigate the impact of digital transformation on green innovation, microdata from listed manufacturing companies from 2015 to 2022 was selected as the research sample for this paper. The study shows that enterprise digital transformation has a significant effect on green innovation. Mechanistic tests

文章引用: 高杰. 企业数字化转型对绿色创新的影响研究[J]. 电子商务评论, 2024, 13(4): 2100-2109.

DOI: 10.12677/ec.2024.1341371

show that firms' digital transformation promotes green innovation by enhancing human capital. Meanwhile, in the heterogeneity analysis, the impact of enterprise digital transformation on green innovation is more significant in the eastern region. Finally, appropriate recommendations are made based on relevant research findings.

Keywords

Digital Transformation, Green Innovation, Human Capital Upgrading

Copyright © 2024 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

在全球经济不断发展的进程中，环境保护和经济增长之间的冲突愈发显著。环境难题现已成为全球人类所遭遇的极为严峻的挑战之一。在我国，以要素投入为基础、规模不断扩大的粗放型增长方式，在近几十年中实现了经济的快速增长，但也带来了严重的环境问题。随着我国经济的快速发展，经济发展正从单纯追求增长转向注重质量和效益的发展模式。未来经济发展要实现有质量的增长，就必须摆脱传统的以 GDP 为导向的粗放型发展模式，实现以创新为导向的发展，走上低碳、环保、绿色、可持续的发展道路。同时，数字经济正在进入新的历史阶段，云计算、大数据、人工智能、物联网等新技术为企业提供了强大的数字化工具和平台。这些技术的发展极大地促进了企业生产方式、商业模式和管理方法的创新。中共二十大报告指出，要“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”的任务。数字化转型具有强大的赋能效应，是数字时代实体经济与数字经济高质量融合的重要保障，对提升企业绩效、完善产业分工、优化产业结构、提升我国经济发展质量具有至关重要的影响[1] [2]。因此，推动企业数字化转型对企业有重大的影响。数字化转型可以优化资源配置，提高市场效率，促进企业绿色发展。制造业为我国迅速崛起为世界第二大经济体做出了巨大贡献，是我国经济发展的重要推动力。然而，由于经济活动的不断扩展，中国制造业慢慢出现高能耗、高排放、低效率的问题。面对严峻突出的环境问题，制造业企业正在加大对绿色生产投资，企业通过绿色创新和引进更节能、更环保的生产设备，减少环境污染，生产出更加节能的产品。数字化技术的出现，可以很好地帮助企业获得新技术，新技术促进企业绿色创新，制造业在绿色创新领域取得了非常好的成果。因此，研究数字化转型对制造业绿色创新的影响就变得尤为重要。

2. 文献综述、理论分析和研究假设

2.1. 文献综述

企业数字化转型涉及重新设计核心业务流程、调整组织结构、创新商业模式等多个方面[3]。李晓华等[4]研究在数字技术的推动下，制造企业可以通过创新商业模式、重设产品架构、挖掘数据价值、整合外部资源、优化业务流程等路径增强市场竞争力和价值创造能力。回顾文献中，关于企业数字化转型的测度主要有以下几种方法：姜卫民等学者[5]基于多维理论体系“数字理念贯彻力、数字技术支撑力、数字要素整合力、数字系统集成力、数字场景应用力”的基础框架，设计制造业企业数字化转型评价体系。谭志东等学者[6]基于“两化”融合贯标试点的准自然实验进行变量赋值。若成为“两化”融合试点企业，试点之后年度 $Digit_{it}$ 取 1，否则取 0；吴非[2]通过计算企业年报中相关特征词词频的方法测度数字化转型

指标, 相关特征词汇有人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术和数字技术运用。赵宸宇等学者[7]使用文本分析法和专家打分法构建制造业企业的数字化转型指数, 主要有数字运用技术, 互联网商业模式, 智能制造, 现代信息系统四个维度。绿色创新是指减少环境污染, 减少原材料和能源使用的技术、工艺或产品的总称[8]。关于企业绿色创新的影响因素研究, 现有文献已有丰富的研究。黄灿等学者[9]通过研究企业微观数据, 发现股票流动性对企业绿色创新有促进作用。李卫红等学者[10]基于上市企业数据, 研究表明 ESG 评价显著促进了企业绿色创新。贾一丹等学者[11]发现政府补贴能显著提高企业绿色创新水平。

关于企业数字化转型对绿色创新的研究, 目前已有文献研究两者的关系, 如邢明强等学者[12]发现数字化转型通过提升动态能力促进企业绿色创新。全冬梅等学者[13]发现企业数字化转型通过提升高管掌控力促进企业绿色创新。因此, 基于已有文献的基础上, 探究数字化转型对企业创新的影响, 并进一步分析人力资本升级在二者关系的作用。

2.2. 理论分析和研究假设

2.2.1. 企业数字化转型与绿色创新

经济快速发展同时带来了严重的环境问题, 制造业企业作为我国重要的微观主体, 承担改善环境责任义不容辞, 制造业应该以可持续发展为目标, 不断推出以改善环境, 减少生产污染的绿色创新项目, 而数字化技术的出现, 可以很好地帮助企业实现绿色创新。数字化转型对绿色创新的影响可以表现在以下几个方面:

数字化转型技术可以优化企业资源配置, 提高企业资源使用效率, 从而降低能源成本并减少浪费, 提高企业绿色创新。企业通过数字化转型技术能够集合和整理资源, 有效降低创新要素错配的潜在问题[14]。企业数字化转型作为一种新的技术, 大数据等新一代信息的出现催动了互联网的发展, 降低了企业信息不对称的程度, 从而提升了企业的资源配置效率[15]。在此基础上, 优化了企业的资源配置, 提高企业资源使用效率, 可进一步促进绿色发展[16]。

数字化转型技术可以提高绿色管理水平, 减少资源和能源的浪费, 从而提高企业绿色创新。现有研究已经证明, 提高企业绿色管理创新, 可以提升企业可持续发展目标[17]。企业熟练运用数字化技术, 能够高效传达企业内部信息与文件, 便于企业内部实现有效沟通和交流, 从而可以降低不必要的管理成本, 从而可以帮助企业合理利用资源, 进行绿色创新。

数字化转型技术可以解决信息不对称问题, 提升企业内部运营效率, 进而推动企业绿色发展。信息不对称理论指出, 交易双方信息的不平等会导致市场效率下降。数字化转型技术可以增加信息的透明度和可获取性[18], 减少了交易双方信息不平等问题, 从而可以促进企业绿色创新, 推动企业绿色发展。

基于以上分析, 可以提出本文的研究假设 H1: 企业数字化转型促进绿色创新。

2.2.2. 人力资本升级的中介作用

一方面, 数字化转型必然会促进企业人力资本的提升。随着企业数字化技术的发展, 企业会提高人才对高技能的要求, 因此企业务必取消一些低技能岗位, 以帮助企业对数字化技术要求的需要。例如已有研究表明, 随着人工智能技术的扩大和运用, 企业往往需要将培训成本高但工作内容创新性不足, 且重复性岗位取消[19]。企业对新技术的要求变高时, 往往需要雇佣更多的高技能人才来促进劳动力的结构优化升级[20]。另一方面人力资本升级对企业绿色创新有利。企业提升人力资本水平可以提高企业生产效率, 进而促进企业绿色创新[21]。随着人力资本水平的提高, 对绿色技术创新有明显的正向显著效应[22]。

基于以上分析, 可以提出本文的研究假设 H2: 企业数字化转型通过提高人力资本水平促进绿色创新。

3. 研究设计

3.1. 数据来源与处理

本文主要选取 2015-2022 年制造业上市公司作为研究样本，对数据进行如下处理：(1) 剔除主要变量存在缺失的样本；(2) 为了确保实证结果的稳健性并减少极端值可能带来的偏差，本文对数据在 1%和 99% 分位数上进行缩尾处理；(3) 剔除 ST、*ST 样本。最终获得 14,963 个样本。企业数据来自 CSMAR、wind、CNRDS，相关企业年报数据巨潮资讯网官方网站，马克数据网。

3.2. 模型设定

本文设定如下基准回归模型，旨在探讨企业数字化转型和绿色创新的关系：

$$Gi_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{i,t} + \alpha_2 controls_{i,t} + \lambda_t + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中， $Gi_{i,t}$ 为 i 企业在 t 时期的绿色创新， $Dig_{i,t}$ 为 i 企业在 t 时期的数字化转型程度， $controls_{i,t}$ 为控制变量， λ_t 为时间固定效应， δ_i 为个体固定效应， $\varepsilon_{i,t}$ 为误差项。

3.3. 变量说明

3.3.1. 被解释变量

绿色创新(Gi): 参考黄灿和蒋青嬅[9]的做法，以绿色发明专利和绿色实用新型专利的申请量总量加 1 的自然对数衡量。

3.3.2. 解释变量

数字化转型(Dig): 采用吴非[2]作者的做法，从制造业企业上市年报中提取人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术、数字技术运用五个维度 76 个数字化相关词频进行统计，并将字频数加一进行对数化处理。

3.3.3. 中介变量

人力资本升级(Hiskill): 参考李逸飞[23]等学者的做法，采用技术型员工人数与企业员工总人数的比值来表示企业人力资本升级。

3.3.4. 控制变量

参考现有研究，本文还对一系列企业层面变量进行了控制：(1) 两职合一(Dual): 董事长兼任总经理取 1，否则取 0。(2) 股权集中度(Top3): 企业前三大股东持股比例衡量。(3) 企业经营能力(Manb): 存货与收入比。(4) 企业规模(Size): 企业总资产的自然对数。(5) 企业成长性(Growth): 营业收入增长率。

4. 实证结果分析

4.1. 基准回归结果

考虑到本文研究对象为各企业的面板数据，因此采用双向固定效应模型对数字化转型影响企业绿色创新效应进行实证检验。同时，为了考虑回归结果的稳健性和选择合适的控制变量，本文将基准回归部分分为以下两种情况：第一种是不加任何控制变量见表 1 列(1)所示，第二种是加入控制变量见表 1 列(2)所示。结果显示无论加不加入控制变量，核心解释变量系数在 1%水平上显著为正，表明企业数字化转型显著的提升了绿色创新。因此，基准回归结果初步验证了假说 H1。

Table 1. Base regression analysis
表 1. 基础回归分析

	(1) Gi	(2) Gi
Dig	0.022*** (0.007)	0.020*** (0.007)
Dual		-0.025* (0.014)
Top3		-0.193** (0.081)
Manb		-0.090** (0.041)
Size		0.052*** (0.014)
Growth		0.013 (0.011)
_cons	0.375*** (0.010)	-0.637** (0.305)
N	14963.000	14963.000
R ²	0.728	0.729
年份固定效应	YES	YES
个体固定效应	YES	YES

注：*p < 0.1，** p < 0.05，***p < 0.01，下同。

4.2. 内生性问题及其处理

鉴于企业数字化转型与绿色创新之间可能存在的互为因果关系，这种内生性问题可能影响到回归分析的准确性和有效性，本文借鉴苗宏慧[24]等，采用同年份、同行业其他企业的数字化转型均值构建工具变量(Iv)。工具变量内生性检验的回归分析结果见表 2。模型 1 中，通过解决内生性问题，工具变量(Iv)与企业数字化转型(Dig)之间的回归系数在 1%的显著性水平上表现为正值，揭示了二者之间存在正向关联。模型 2 进一步证实了这一点，其中数字化转型的估计系数在 5%的水平上显著为正，这表明在处理了内生性问题后，二阶段最小二乘法(2SLS)的回归结果与基本回归分析一致。

4.3. 稳健性检验

本文检验基础回归的稳健性，进行了以下三种稳健性检验方法。

(1) 替换被解释变量：参考陈诗思[25]学者的做法，采用绿色发明专利申请量加 1 后取自然对数来衡量绿色创新(Gi)。结果见表 3 列(1)所示：替换了被解释变量，其系数依旧显著为正，证明了基础回归的稳健性。

(2) 替换解释变量：参考赵宸宇等[7]学者，选取数字应用技术、互联网商业模式、智能制造、现代信息系统四个维度 99 个数字化相关词频进行统计，处理方法相同。结果见表 3 列(2)所示：替换了解释

Table 2. Endogeneity analysis
表 2. 内生性分析

VARIABLES	(1) first Dig	(2) second Gi
Iv	0.360*** (10.20)	
Dual	0.019 (0.97)	−0.028* (−1.87)
Top3	−0.039 (−0.37)	−0.180** (−2.19)
Manb	−0.017 (−0.29)	−0.088** (−2.03)
Size	0.179*** (10.09)	0.023 (1.15)
Growth	−0.016 (−1.12)	0.016 (1.43)
dig		0.175** (2.30)
Observations	14,962	14,962
R-squared		−0.039
Kleibergen-Paap rk LM statistic	120.641***	
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic	103.991 > 16.38	

Table 3. Robustness analysis
表 3. 稳健性分析

	(1) Gi	(2) Gi	(3) Gi
Dig	0.022*** (0.005)	0.037*** (0.008)	0.017** (0.007)
Dual	−0.016 (0.011)	−0.027* (0.014)	−0.025* (0.014)
Top3	−0.082 (0.063)	−0.208** (0.081)	−0.218** (0.085)
Manb	−0.052 (0.032)	−0.085** (0.041)	−0.068 (0.042)
Size	0.033*** (0.011)	0.047*** (0.014)	0.059*** (0.015)

续表

Growth	0.009	0.012	0.014
	(0.008)	(0.011)	(0.011)
_cons	-0.436*	-0.614**	-0.785**
	(0.246)	(0.304)	(0.323)
N	14963.000	14963.000	14962.000
R ²	0.718	0.729	0.734
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES
年份*行业固定效应	NO	NO	YES

变量，其系数依旧显著为正，进一步验证了基础回归的稳健性。

(3) 高维固定效应：考虑到企业的绿色创新可能受到不同周期内宏观政策等行业因素的影响，而影响了本文结论的稳健性。因此本文在式(1)的基础上控制行业年度交乘固定效应。结果见表 3 列(3)所示：被解释变量系数在 5%的水平上显著为正，再次验证了基础回归的稳健性。

4.4. 进一步研究

为了验证理论分析所提出的假设，进一步地检验中介机制人力资本升级的作用效果参考徐浩庆等[26]的检验方法，在主回归的基础上构建以下模型：

$$Hiskill_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{i,t} + \beta_2 controls_{i,t} + \lambda_t + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \tag{2}$$

$$Gi_{i,t} = \chi_0 + \chi_1 Dig_{i,t} + \chi_2 Hiskill + \chi_3 controls_{i,t} + \lambda_t + \delta_i + \varepsilon_{i,t} \tag{3}$$

作用机制检验结果见表 4。模型 1 为未加入中介变量的回归结果，此时数字化转型(Dig)的估计系数在 1%水平上显著为正。数字化转型与人力资本升级的回归结果见表 4 模型 2，可以发现，数字化转型(Dig)与人力资本升级(Hiskill)的影响系数在 1%水平上显著为正，说明数字化转型可以提高人力资本，即随着数字化转型程度的不断提升，企业的人力资本水平不断提高。模型 3 中同时放入中介变量和自变量后，数字化转型(Dig)影响系数显著为正，人力资本升级(Hiskill)系数显著为正，说明存在人力资本升级的中介效应，该结论验证了假设 H2。这一中介效应成立说明，数字化转型可以通过提高企业人力资本水平，来促进企业绿色创新的提升。

4.5. 异质性分析

根据企业所处地理位置将样本分为东部地区、中部地区和西部地区，其回归结果见表 5 所示：无论企业属于哪个地区，其数字化转型对企业绿色创新的影响回归系数都为正，但是只有企业属于东部地区，其数字化转型对绿色创新的系数在 1%显著为正，其在中部地区和西部地区相关系数不显著。这可能是因为，首先，相对于西部地区和中部地区，东部地区经济水平发展更好，能够为企业数字化转型提供良好的外在条件。其次，相对于中部地区和西部地区，东部地区的技术创新水平更高，东部地区的研发投入远远高于其他地区，其创新活动也更加频繁，能够为企业进行绿色创新打造良好的环境。最后东部地区的金融环境和资本流动更好，东部地区的金融服务更为完善，为企业的数字化转型提供了资金保障。而中部地区和西部地区在数字化转型方面处于初始阶段，数字化基础设施和应用水平相对东部而言较低，难以充分发挥数字化转型对绿色创新的促进作用。并且中部和西部地区在资本和人才方面相对匮乏，

Table 4. Analysis of intermediation mechanisms
表 4. 中介机制分析

	(1) Gi	(2) Hiskill	(3) Gi
Dig	0.020*** (0.007)	0.004*** (0.001)	0.019*** (0.007)
Dual	-0.025* (0.014)	0.002 (0.002)	-0.026* (0.014)
Top3	-0.193** (0.081)	-0.002 (0.010)	-0.192** (0.081)
Manb	-0.090** (0.041)	0.006 (0.006)	-0.091** (0.041)
Size	0.052*** (0.014)	0.003 (0.002)	0.051*** (0.014)
Growth	0.013 (0.011)	0.004*** (0.001)	0.012 (0.011)
hiskill			0.233** (0.092)
_cons	-0.637** (0.305)	0.118** (0.047)	-0.665** (0.306)
N	14963.000	14963.000	14963.000
r ²	0.729	0.889	0.729
year	YES	YES	YES
id	YES	YES	YES

Table 5. Heterogeneity analysis
表 5. 异质性分析

	(1) Gi	(2) Gi	(3) Gi
Dig	0.022*** (0.008)	0.005 (0.018)	0.022 (0.020)
Dual	-0.012 (0.016)	-0.056 (0.040)	-0.070* (0.041)
Top3	-0.080 (0.093)	-0.256 (0.208)	-0.638** (0.257)
Manb	-0.066 (0.050)	-0.105 (0.098)	-0.220** (0.110)
Size	0.058*** (0.016)	0.030 (0.037)	0.056 (0.048)

续表

Growth	0.021 (0.013)	-0.006 (0.023)	0.001 (0.031)
_cons	-0.838** (0.342)	-0.077 (0.812)	-0.527 (1.071)
N	10715.000	2408.000	1837.000
r ²	0.737	0.725	0.681
年份固定效应	YES	YES	YES
个体固定效应	YES	YES	YES

难以支撑大规模的数字化转型项目。从而数字化转型对企业绿色创新的影响不如东部地区显著。

5. 结果与建议

5.1. 研究结论

本文利用 2015~2022 年中国制造业企业样本数据，从微观视角系统考察了企业数字化转型对绿色创新的影响。研究发现数字化转型与企业绿色创新呈现显著正相关关系，并且这一结论经过一系列稳健性检验依旧成立。同时进一步研究中，企业数字化转型通过提升人力资本水平促进绿色创新。在异质性检验中，企业数字化转型对绿色创新在东部地区表现出了更强的促进效应。

5.2. 研究建议

基于以上研究结论，本文提出以下政策建议：(1) 企业应该大力促进数字化转型，研究表明企业数字化转型对绿色创新有促进作用。因此企业应该大力推进企业数字化进程，促进企业绿色创新。促进企业数字化转型可以从以下几个方面入手：首先企业应该推进数字化技术的应用。其次企业应该加大对数字技术的经费投入，以保证在数字化时代能够与时俱进，熟练利用数字化技术推动企业绿色创新，促进企业绿色发展。最后企业可以构建立足于本企业的数字化架构企业文化，以更好地帮助员工对待数字化技术的观念，从而更好地帮助企业进行数字化转型。(2) 企业应该注重人力资源的培育和发展。随着企业数字化转型的深入，企业需要更高技能的人力以满足企业发展的需要。首先企业应该提升员工的数字化技能与素养。其次培养员工绿色生产的意识。企业需要让员工知道绿色生产的重要性，并在日常生活中践行绿色观念，这样可以更好地帮助员工形成绿色环保意识。进而促进企业绿色发展。最后企业构建关于数字化技术与绿色创新相结合的培训体系。通过相关培训体系，可以帮助企业更好地理解数字化转型与企业绿色创新的关系，从而帮助企业绿色创新。(3) 政府应该建立数字化基础设施，实行差异化政策。通过上文的异质性结果分析，企业数字化转型对绿色创新的影响作用在东部地区更加显著。因此政府可以根据地区差异提供差异化政策倾斜，对中部和西部地区，经济不发达的城市，提供更多的政策支持，以帮助企业更好地掌握数字化技术，推动企业绿色发展，缩小与经济发达城市的差距。

参考文献

[1] 毛宁, 孙伟增, 杨运杰, 等. 交通基础设施建设与企业数字化转型——以中国高速铁路为例的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(10): 47-67.

[2] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 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[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144.

- [3] 孙忠娟, 卢燃. 企业数字化转型的研究述评与展望[J]. 首都经济贸易大学学报, 2023, 25(6): 93-108.
- [4] 李晓华. 制造业数字化转型与价值创造能力提升[J]. 改革, 2022(11): 24-36.
- [5] 姜卫民, 郑琼洁, 曹劲松. 区域制造业数字化转型评价体系的建构与应用[J]. 南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学), 2023, 60(6): 127-137.
- [6] 谭志东, 赵洵, 潘俊, 等. 数字化转型的价值: 基于企业现金持有的视角[J]. 财经研究, 2022, 48(3): 64-78.
- [7] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [8] 齐绍洲, 林岫, 崔静波. 环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J]. 经济研究, 2018, 53(12): 129-143.
- [9] 黄灿, 蒋青嬿. 股票流动性与企业绿色创新[J]. 中南财经政法大学学报, 2024(4): 70-82.
- [10] 李卫红, 姜启波. ESG (环境、社会和治理)评价、企业异质性与绿色创新——来自 A 股上市企业的经验证据[J]. 科技管理研究, 2024, 44(7): 219-226.
- [11] 贾一丹, 薛建兰. 政府补贴赋能企业绿色创新: 来自中国上市公司的证据[J]. 东岳论丛, 2024, 45(7): 59-69.
- [12] 邢明强, 许龙. 数字化转型、动态能力与制造业企业绿色创新[J]. 统计与决策, 2024, 40(3): 184-188.
- [13] 全冬梅, 邱文琦, 田乐瑶. 数字化转型、高管掌控力与绿色创新[J]. 财会通讯, 2024(2): 47-51.
- [14] 王宏鸣, 陈永昌, 杨晨. 数字化能否改善创新要素错配?——基于创新要素区际流动视角[J]. 证券市场导报, 2022(1): 42-51.
- [15] 吕可夫, 于明洋, 阮永平. 企业数字化转型与资源配置效率[J]. 科研管理, 2023, 44(8): 11-20.
- [16] 谢贤君, 王晓芳, 雷明. 金融结构-创新水平匹配、资源配置效率与绿色全要素生产率[J]. 财经论丛, 2020(7): 43-52.
- [17] 席龙胜, 赵辉. 高管二元环保认知、绿色创新与企业可持续发展绩效[J]. 经济管理, 2022, 44(3): 139-158.
- [18] 吴津钰, 颜金花. 企业数字化转型和信息透明度[J]. 财会通讯, 2023(23): 79-84.
- [19] 王泽宇. 企业人工智能技术强度与内部劳动力结构转化研究[J]. 经济学动态, 2020(11): 67-83.
- [20] 赵烁, 施新政, 陆瑶, 等. 兼并收购可以促进劳动力结构优化升级吗? [J]. 金融研究, 2020(10): 150-169.
- [21] 方森辉, 毛其淋. 人力资本扩张与企业产能利用率——来自中国“大学扩招”的证据[J]. 经济学(季刊), 2021, 21(6): 1993-2016.
- [22] 杨明海, 刘凯晴, 谢送爽. 教育人力资本、健康人力资本与绿色技术创新——环境规制的调节作用[J]. 经济与管理评论, 2021, 37(2): 138-149.
- [23] 李逸飞, 李静, 楚尔鸣. 地方债管理体制改革与企业人力资本升级: 理论与机制[J]. 金融研究, 2023(9): 131-149.
- [24] 苗宏慧, 杨铭, 全情爽, 等. 制造企业数字化转型与创新绩效——人力资本的中介作用和动态能力的调节作用[J]. 吉林大学社会科学学报, 2024, 64(3): 166-184, 238-239.
- [25] 陈诗思. “双碳”目标背景下的网络舆论关注与企业绿色创新[J]. 管理工程学报, 2024, 38(4): 55-69.
- [26] 徐浩庆, 马艳菲, 杨晓雯. 数字化转型对企业市场价值的影响研究[J]. 学习与探索, 2024(3): 95-103.