

数字化转型：制造业企业绿色创新的新引擎

谭苗苗, 高慧欣, 石名月, 宋新玲, 王 雨

山东建筑大学商学院, 山东 济南

收稿日期: 2025年6月4日; 录用日期: 2025年6月19日; 发布日期: 2025年7月24日

摘 要

在实现“双碳”战略目标与资源环境压力持续加剧的背景下, 制造业企业转型升级迫在眉睫。近年来, 我国出台一系列政策推动企业进行数字化转型, 从而提升资源利用效率、减少污染排放, 实现绿色发展。本文选取2010~2023年中国沪深A股制造业上市公司数据, 检验了数字化转型对制造业企业绿色创新的作用机制, 并进行了一系列的稳健性检验和异质性检验。其结果表明: 数字化转型能正向调节企业绿色创新; 企业竞争地位的提会削弱数字化转型对绿色创新的促进作用; 在东西部地区的企业以及大规模的企业, 数字化转型对绿色创新的促进作用更明显; 并且数字化转型对国有企业的影响更显著。

关键词

制造业企业, 数字化转型, 企业绿色创新, 企业竞争地位

Digital Transformation: A New Engine for Green Innovation in Manufacturing Enterprises

Miaomiao Tan, Huixin Gao, Mingyue Shi, Xinling Song, Yu Wang

School of Business, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Jun. 4th, 2025; accepted: Jun. 19th, 2025; published: Jul. 24th, 2025

Abstract

Against the backdrop of achieving the “dual carbon” strategic goals and the continuous intensification of resource and environmental pressures, the transformation and upgrading of manufacturing enterprises is urgently needed. In recent years, China has introduced a series of policies to promote digital transformation of enterprises, thereby improving resource utilization efficiency, reducing pollution emissions, and achieving green development. This article selects data from Chinese A-

share listed manufacturing companies in Shanghai and Shenzhen from 2010 to 2023 to examine the mechanism of digital transformation on green innovation in manufacturing enterprises, and conducts a series of robustness and heterogeneity tests. The results indicate that: firstly, digital transformation can positively regulate green innovation in enterprises. The improvement of the competitive position of enterprises will weaken the promotion effect of digital transformation on green innovation. The promotion effect of digital transformation on green innovation is more evident in enterprises in the eastern and western regions, as well as large-scale enterprises. And the impact of digital transformation on state-owned enterprises is more significant.

Keywords

Manufacturing Enterprises, Digital Transformation, Enterprise Green Innovation, Competitive Position of Enterprises

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

全球资源短缺和环境污染问题日益突显，绿色化成为各国政府和企业共同关注的话题。“双碳”政策的颁布落实，意味着我国要实现绿色化转型提升，坚定不移地绿色可持续发展道路。近年来，我国为实现经济发展和绿色转型的双重效应，提出了绿色创新计划，并将其视为解决环境问题的核心方案(靳毓等, 2022) [1]。

制造业是我国国民经济的重要支柱产业，同时也是碳排放的主体行业并成为承担碳减排的主力，因此加快推动制造业企业绿色创新对提升经济高质量发展具有重要意义。绿色创新不同于科技创新，它兼顾经济发展、科技创新以及绿色发展，企业推动绿色创新需要支付高额的成本且成果收益不明显(王永贵, 2023) [2]。如何有效推动制造业企业绿色转型、提升制造业企业绿色创新程度仍然是亟需解决的问题。

《中国上市公司数字化转型报告 2024》显示，2023 年我国使用数字技术的上市公司企业数量高达 4722 家，占比 91%，表明我国上市公司参与数字化转型的积极性非常高。《中国数字经济发展白皮书(2023 年)》指出，我国数字经济规模在 2022 年高达 50.2 万亿元，同比名义增长 10.3%，数字产业化规模达到 9.2 万亿元，产业数字化规模达到 41 万亿元，分别占数字经济比重的 18.3%和 81.7%。数字科技赋能企业技术创新、优化人力资本结构，推动企业治理结构的创新，转变企业的管理目标(戚聿东和肖旭, 2020) [3]，推动企业向绿色低碳发展的目标迈进。

2. 文献综述

2.1. 数字化转型的经济后果

对于数字化转型对企业经济增长产生何种影响，学者们的观点存在分歧。一种观点认为数字化转型对财务绩效有双重影响，既能通过降低生产成本、增加技术创新产出促进绩效提升，也会因交易成本增加与技术创新投入加大形成抑制作用(白福萍等, 2022) [4]。Joensuu-Salo S. *et al.* (2018) [5]研究发现，尽管数字化正在增加创业机会并推动创业实践，也为国际化能力提供了新的视角，但数字化转型对于国际化企业的经济绩效没有明显的促进作用。另外一种观点从数字化转型对促进经济增长的角度看，数字化

转型能够促进实体经济和虚拟经济加速融合,加速资源配置和流通,提高生产率,促进长期经济增长(徐翔和赵墨非, 2020) [6]。从数字化转型影响生产率的角度看,数字化转型能够推动劳动力、资本等要素协同,突破传统资源约束,提高全要素生产率(张国胜等, 2024) [7]。并产生溢出效应,带动上下游企业转型升级,提高上下游企业的全要素生产率(屠西伟等, 2024) [8]。

2.2. 企业绿色创新的影响因素

对于企业绿色创新的外部因素,学者们主要关注宏观政策和环境规制。从宏观政策影响企业绿色创新的角度来看,在实行低碳试点政策城市的企业的绿色创新程度相对较高(熊广勤等, 2020) [9],另外绿色信贷政策也显著促进了企业的绿色创新程度(王馨等, 2021) [10]。从环境规制影响企业绿色创新的角度来看,环保补助“挤出了”企业的绿色创新水平(李青原等, 2020) [11],收缴排污费“倒逼”企业进行研发,从而提升了企业的绿色创新能力(郭进, 2019) [12]。

尽管研究绿色创新的影响因素日益丰富,但检验数字化转型对制造业企业绿色创新的作用机制仍需进一步完善。本文可能的边际贡献为: 1) 本文使用 2010~2023 年沪深 A 股制造业上市公司数据,测算数字化转型对制造业企业绿色创新的影响,为微观层面的相关研究提供了借鉴参考。2) 本文从绿色创新的视角出发,丰富了对企业数字化转型的研究,为政府制定绿色创新战略提供依据。

3. 理论分析与研究假说

3.1. 数字化转型与企业绿色创新

绿色创新兼具“绿色”和“创新”特征(邢明强和许龙, 2024) [13],即通过技术的进步和创新发展,减少资源消耗和环境负荷,是企业应对可持续发展的重要手段。从“创新”的角度来看,绿色创新同普通创新活动一样,有着长期性、复杂性的问题,创新活动中的信息不对称会影响企业创新水平(程华和黄诗倩, 2020) [14]。从“绿色”的角度来看,绿色创新强调在创新过程中实现低能耗、低污染,这必然会要求企业耗费大量资金实现绿色创新,且回收周期长、效果不明显,因此大多数企业对进行绿色创新的积极性不高。诚然,短期来看,绿色创新并不会为企业带来明显的效益,但是长期来看,绿色创新可以提升企业的技术水平、增加企业的声望、为企业争取强势的竞争能力。

制造业企业数量庞大,作为国民经济和社会发展的生力军,2023 年其增加值达到 33 万亿元,占 GDP 比重达到 26.2%。制造业作为传统行业之一,为了降低污染、提升生产效率,提高绿色创新程度意义重大。

同绿色创新一样,数字化转型也有着环境和经济双绩效。从环境绩效来看,数字化转型能满足企业的可持续发展要求(李金昌等, 2023) [15]。数字技术为企业有效的技术支撑,为企业生产绿色产品的理念,有效降低企业对自然资源的依赖。从经济绩效来看,物联网、云计算、区块链、人工智能、5G 等新一代数字技术帮助企业打破“时空限制”,有效缓解信息不对称,实现资源的合理配置。由此看来,数字化转型和绿色发展理念高度嵌合,能够为制造业企业进行绿色创新提供强有力的内在动力。

基于上述分析,提出本文的第一个研究假说:

假说 1: 数字化转型能促进制造业企业绿色创新。

3.2. 企业竞争地位的调节作用

高竞争地位企业拥有更高的市场份额、更强的盈利能力和融资能力,能够为数字化转型与绿色创新提供充足资金保障,如长期研发投入和数字技术基础设施建设,也可以为其增加人员储备(许恒等, 2020) [16]。此外,其积累的行业经验与技术知识可降低数字化转型与绿色创新的试错成本,使数字化技术更高

效地转化为绿色创新成果(陈志斌和王诗雨, 2015) [17]。

低竞争地位企业资源有限且面临更高的生存压力, 更关注短期成本控制, 数字化转型可能以“降本”为核心, 而非“绿色创新”这一“增效”目标(张杰, 2014) [18]。此外, 其抗风险能力较弱, 绿色创新若失败可能面临现金流危机, 导致数字化转型与绿色创新的联动效应难以实现(邢立全和陈汉文, 2013) [19]。

基于上述分析, 提出本文的第二个研究假说:

假说 2: 制造业企业竞争地位的提高会削弱数字化转型对企业绿色创新的正向作用。

4. 研究设计

4.1. 数据来源

本文选取 2010~2023 年沪深 A 股制造业上市公司数据, 研究数字化转型对制造业企业绿色创新的影响, 其中公司财务数据来源于国泰安(CSMAR)数据库。数字化转型程度, 本文参考吴非等(2021) [20]的做法, 用数字化关键词词频来衡量, 数据来源于中国数据研究服务平台(CNRDS)。制造业企业绿色专利数据来源于 Wind 数据库。为了保证数据的质量, 本文基于原始样本数据做了以下处理: 1) 剔除了被特殊处理(*ST、ST)和数据缺失的公司; 2) 剔除在 2010 年及以后年份退市的企业, 最终获得企业 - 年份非平衡面板数据。

4.2. 变量选取

1) 被解释变量: 企业绿色创新(Gpat)。本文参考邢丽云等(2022) [21]和成琼文等(2023) [22], 采用绿色发明专利总共申请总量和绿色实用新型专利总共申请总量求和, 加 1 并取自然对数衡量绿色创新。

2) 解释变量: 数字化转型(Dt)。参考吴非等(2021) [20], 采用文本分析法, 对 2011~2023 年沪深 A 股制造业上市公司年报中有关数字化词频进行挖掘、统计求和, 加 1 并取自然对数衡量数字化转型。

3) 调节变量: 企业竞争地位(LN)。本文参考刘倩霓和刘丰波(2022) [23]的研究, 选取行业勒纳指数(Lerner Index)作为企业竞争地位的替代变量, 勒纳指数 = (营业收入 - 营业成本 - 销售费用 - 管理费用)/营业收入, 勒纳指数越高, 说明企业的竞争地位越高。

4) 控制变量。参考数字化转型相关文献, 本文选取以下变量作为控制变量: 公司规模(size)、企业年龄(age)、股权性质(State)、净资产收益率(Roe)、董事会规模(Board)、资产负债率(Lev)。变量定义见表 1。

Table 1. Variable definition

表 1. 变量定义

变量名称	变量符号	变量定义
企业绿色创新	Gpat	Ln(绿色发明专利总共申请总量 + 绿色实用新型专利总共申请总量 + 1)
数字化转型	Dt	用文本分析法定义的数字化转型
企业竞争地位	LN	行业勒纳指数
公司规模	size	Ln(总资产)
企业年龄	age	1 + 2022 - 企业上市年份
股权性质	State	State = 0 表示“非国有企业”, State = 1 表示“国有企业”
净资产收益率	Roe	净利润/平均所有者权益
董事会规模	Board	Ln(1 + 公司董事会成员)
资产负债率	Lev	总负债/总资产

表 2 展示了本文主要变量的描述性统计。其结果显示：企业绿色创新(Gpat)的均值为 0.492，说明制造业企业绿色创新程度有待提升；最小值为 0，最大值为 7.062，说明不同企业之间绿色创新程度存在较大差异。数字化转型(Dt)的最小值为 0，最大值为 5.037，说明不同企业数字化转型程度差异显著。企业竞争地位(LN)最小值为-165.148，最大值为 0.3955，说明制造业行业各企业竞争地位差距明显。资产负债率(Lev)的均值为 0.401，说明样本企业可能面临着较高的财务风险和偿债压力。股权性质(State)的均值为 0.252，说明国有企业在样本企业中占比 25.2%，非国有企业占比 74.8%。

Table 2. Descriptive statistics of main variables
表 2. 主要变量的描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
Gpat	20,907	0.492	0.931	0	7.062
Dt	20,907	1.346	1.292	0	5.037
LN	20,907	0.009	1.156	-165.148	0.3955
age	20,907	10.298	7.49	1	34
Lev	20,907	0.401	0.195	0.008	0.999
Roe	20,907	0.048	2.647	-76.764	281.989
size	20,907	22.151	1.221	17.388	27.638
Board	20,907	2.225	0.173	0	2.944
State	20,907	0.252	0.434	0	1

数据来源：CSMAR、Wind、CNRDS。

4.3. 模型设定

本文的基准回归模型设定如下：

$$Gpat_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dt_{it} + \beta_k Controls_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$
 (1)

其中， i 代表企业， t 代表年份，Controls 为控制变量， μ_i 为时间固定效应， ε_{it} 为随机扰动项。若本文假设 1 成立，即数字化转型对制造业企业绿色创新有促进作用，系数 β_1 应显著为正。

5. 实证分析

5.1. 基准回归结果

为了进行实证分析数字化转型对制造业企业绿色创新的影响并验证本文假说，本文对基准回归模型进行回归，回归结果如表 3 所示。表 3 第一列是没有控制变量的结果，数据表明数字化转型在 1%的水平上显著正向促进制造业企业绿色创新。第二列是在控制了企业规模(size)、企业年龄(age)以及股权性质(State)的情况下，数字化转型仍然在 1%的水平上显著正向促进制造业企业绿色创新，且该影响对国有企业更加显著。第三列加入了所有的控制变量，其结果仍然显著。表 3 的基准回归结果表明数字化转型能促进制造业企业绿色创新，本文假说 1 得以验证。

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

	(1)	(2)	(3)
	Gpat	Gpat	Gpat
Dt	0.149*** (28.243)	0.125*** (25.278)	0.125*** (25.365)

续表

size		0.290***	0.270***
		(52.978)	(45.388)
age		-0.021***	-0.022***
		(-21.589)	(-23.007)
State		0.186***	0.177***
		(11.560)	(10.947)
Roe			0.002
			(1.065)
Board			0.038
			(1.060)
Lev			0.331***
			(9.581)
_cons	0.292***	-5.939***	-5.682***
	(30.735)	(-50.500)	(-42.637)
Year	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes
N	20,907	20,907	20,907
R ²	0.037	0.169	0.173
F	797.685	1062.881	623.317

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

5.2. 稳健性检验

5.2.1. 核心解释变量滞后一期

在基准回归中，将数字化转型作为核心解释变量，为了缓解数字化转型和企业绿色创新之间的相互因果关系，强化时间序列因果关系，将数字化转型(Dt)滞后一期，重新进行基准回归，结果如表 4 所示。表 4 第一列未加入控制变量，第二列加入所有控制变量，结果显示出数字化转型系数在 1%水平上显著为正，支持假说 1，基准回归结果通过稳健性检验。

Table 4. Results of robustness test: Core explanatory variable lags behind by one period

表 4. 稳健性检验结果：核心解释变量滞后一期

	(1)	(2)
	Gpat	Gpat
LDt	0.042***	0.039***
	(5.024)	(4.669)
控制变量	No	Yes

续表

_cons	0.304*** (14.607)	-1.162*** (-2.776)
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	18527	18527
R ²	0.037	0.041
F	20.602	15.618

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

5.2.2. 去除公共卫生事件期间的样本

公共卫生事件这一外生冲击可能会对制造业企业行为产生系统性干扰。政府可能对公共卫生事件期间企业的数字化转型进行专项补贴，从而混淆数字化转型与企业绿色创新的因果关系。本文去除公共卫生事件期间的样本，检验非特殊时期的稳健性，结果如表 5 所示。表 5 第一列未加入控制变量，第二列加入了所有的控制变量，结果显示数字化转型的系数均在 1%的水平上显著为正，支持假说 1，通过稳健性检验。

Table 5. Results of robustness test: Excluding samples during public health events

表 5. 稳健性检验结果：去除公共卫生事件期间的样本

	(1)	(2)
	Gpat	Gpat
Dt	0.037*** (4.307)	0.033*** (3.806)
控制变量	No	Yes
_cons	0.265*** (13.309)	-1.129*** (-2.845)
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	14789	14789
R ²	0.031	0.035
F	12.590	9.622

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

5.2.3. 改变企业绿色创新的衡量指标

前文提到企业绿色创新采用绿色发明专利总共申请总量和绿色实用新型专利总共申请总量求和，加 1 并取自然对数来衡量。在此，选择企业绿色发明专利总共申请总量(GIP)和企业绿色实用新型专利总共申请总量(GUP)分别作为被解释变量，进行回归，结果如表 6 所示。表 6 列(2)、列(4)结果显示，数字化转型系数在 1%水平上显著为正。这说明，改变被解释变量的衡量指标之后，数字化转型对企业绿色创新仍然具有显著的促进作用。

Table 6. Results of robustness test: Changing the measurement method of key variables
表 6. 稳健性检验结果：改变关键变量的衡量方法

	(1)	(2)	(3)	(4)
	GIP	GIP	GUP	GUP
Dt	0.082***	0.048***	0.050***	0.027***
控制变量	No	Yes	No	Yes
	(20.991)	(10.216)	(13.499)	(5.925)
_cons	0.232***	-1.174***	0.230***	-1.038***
	(38.176)	(-6.583)	(40.079)	(-6.140)
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20907	20907	20907	20907
R ²	0.023	0.034	0.010	0.016
F	440.605	92.497	182.214	44.035

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

6. 异质性分析

为了进一步检验企业规模对数字化转型与企业绿色创新的影响，本文将所有制造业企业按照规模大小分成大规模企业和中小规模企业，进行回归，结果如表 7 所示。表 7 列(1)显示出大规模制造业企业数字化转型系数在 1%水平上显著为正，说明数字化转型促进了绿色创新。可能的原因是大规模企业将数字化转型与企业绿色创新纳入到企业整体发展战略。表 7 列(2)显示出中小规模制造业企业数字化转型对企业绿色创新没有明显的促进作用，可能的原因是中小规模企业资金匮乏，战略规划注重企业短期利益。

Table 7. Analysis of Heterogeneity in enterprise scale
表 7. 企业规模异质性分析

	大规模企业 (1)	中小规模企业 (2)
	Gpat	Gpat
Dt	0.079***	0.004
	(6.074)	(0.460)
控制变量	Yes	Yes
_cons	-3.614***	-1.773***
	(-4.040)	(-4.054)
Year	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes
N	10453	10454
R ²	0.079	0.016
F	12.741	6.744

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

7. 进一步分析

7.1. 中介效应分析

本文将 TobinQ 作为企业价值的代理变量，可以反映企业的市场价值与资产价值的比例，通常用于衡量企业的业绩表现或成长性。如表 8 所示，列(1)展示了数字化转型显著提升了企业价值，列(2)展示了 TobinQ 在数字化转型促进制造业企业绿色创新过程中的中介作用，表现为完全中介，且系数在 5%水平上显著为正。具体来说，数字化转型可能通过提高企业的市场价值等途径，进而促进企业的绿色创新活动。

Table 8. Analysis of mediating effects
表 8. 中介效应分析

	(1)	(2)
	TobinQ	LN
Dt	0.057*** (3.226)	-0.000 (-0.072)
控制变量	Yes	Yes
TobinQ		0.001** (2.368)
_cons	17.520*** (7.905)	-0.211*** (-4.561)
N	20907	20907
R ²	0.084	0.018
F	88.692	29.980

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

7.2. 调节效应分析

为进一步检验企业竞争地位的调节效应，在式(1)的基础上纳入企业竞争地位与数字化转型的交互项，构建如下模型：

$$\text{Gpat}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Dt}_{it} + \beta_2 \text{LN}_{it} \times \text{Dt}_{it} + \beta_3 \text{LN}_{it} + \beta_k \text{Controls}_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， LN_{it} 表示企业 i 在第 t 年的竞争地位， $\text{LN}_{it} \times \text{Dt}_{it}$ 表示企业数字化转型(Dt)与企业竞争地位(LN)的交互项，本文主要关注系数 β_2 ，它刻画了企业竞争地位在数字化转型与企业绿色创新之间的调节作用。若本文假设 2 成立，系数 β_2 应显著为负。

表 9 展示了调节效应检验结果，列(1)是未加入控制变量的结果，列(2)加入了部分控制变量，列(3)加入了所有控制变量。列(1) (3)均显示出 $\text{LN} \times \text{Dt}$ 的系数在 5%水平上显著为负，列(2)显示出 $\text{LN} \times \text{Dt}$ 的系数在 1%水平上显著为负，表明企业竞争地位的提高会显著抑制制造业企业数字化转型对企业绿色创新的影响，支持假说 2。

Table 9. Results of moderation effect test
表 9. 调节效应检验结果

	(1)	(2)	(4)
	Gpat	Gpat	Gpat
Dt	0.214*** (6.452)	0.216*** (6.590)	0.194*** (5.970)
LN × Dt	-1.025** (-2.577)	-1.055*** (-2.697)	-0.886** (-2.289)
LN	0.045 (0.068)	-0.088 (-0.134)	-0.327 (-0.503)
Lev		0.091 (0.731)	0.278** (2.174)
Roe		-0.026 (-0.176)	0.038 (0.258)
size		0.136*** (7.460)	0.198*** (9.825)
Board			-0.357*** (-3.154)
State			0.010 (0.173)
age			-0.020*** (-6.209)
_cons	0.229*** (3.826)	-2.770*** (-7.299)	-3.217*** (-7.451)
Year	Yes	Yes	Yes
Firm	Yes	Yes	Yes
N	20907	20907	20907
R ²	0.045	0.082	0.107
F	32.274	30.789	27.468

注：*、**、***分别代表在 10%、5%和 1%的水平上显著。

8. 结论及政策建议

本文利用 2010~2023 年沪深 A 股制造业上市公司数据，构建基准回归模型并进行基准模型回归，得到以下结论：数字化转型对制造业企业绿色转型具有显著正向作用，并且这一正向作用相比于非国有企业，对国有企业的影响更加显著。在异质性检验中，本文研究发现东部地区和西部地区的制造业企业数字化转型对企业绿色创新的影响更显著；大规模企业相较于中小规模企业来说，数字化转型对企业绿色

创新的正向作用更显著。在进一步分析中,构建数字化转型与企业竞争地位的交互项作为调节变量并进行回归,得到以下结论:制造业企业竞争地位的提高会显著抑制企业数字化转型对企业绿色创新的正向作用。但本文研究只针对制造业企业,所以研究结论适用范围有限。

基于本文实证分析,提出以下的政策建议:第一,政府要加强和完善数字化硬件配套设施建设,加快推进制造业企业数字化转型,进而带动企业绿色创新发展,提高生产率。第二,政府要坚持具体问题具体分析,不能再推进企业数字化转型时搞一刀切。对于大型制造业企业,鼓励其发挥资金、技术和人才优势,牵头建设行业级数字化转型标杆项目,并给予政策倾斜,攻克数字化绿色创新关键技术;对于中小型制造业企业,由于其资金和技术相对薄弱,政府可搭建低成本、易操作的数字化转型公共服务平台,提供标准化的数字化解决方案。第三,持续推进技术交叉融合,鼓励高校、科研机构与企业联合建立技术创新中心,聚焦人工智能与绿色制造、大数据与能源管理等交叉领域开展科研攻关,加速科技成果转化,推动制造业企业转型升级,助力“双碳”目标实现,推动经济社会实现高质量发展。

参考文献

- [1] 靳毓,文雯,何茵.数字化转型对企业绿色创新的影响——基于中国制造业上市公司的经验证据[J].财贸研究,2022,33(7):69-83.
- [2] 王永贵,李霞.促进还是抑制:政府研发补助对企业绿色创新绩效的影响[J].中国工业经济,2023(2):131-149.
- [3] 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+250.
- [4] 白福萍,刘东慧,董凯云.数字化转型如何影响企业财务绩效——基于结构方程的多重中介效应分析[J].华东经济管理,2022,36(9):75-87.
- [5] Joensuu-Salo, S., Sorama, K., Viljamaa, A., et al. (2018) Firm Performance among Internationalized SMEs: The Interplay of Market Orientation, Marketing Capability and Digitalization. *Administrative Sciences*, 8, 31-31. <https://doi.org/10.3390/admsci8030031>
- [6] 徐翔,赵墨非.数据资本与经济增长路径[J].经济研究,2020,55(10):38-54.
- [7] 张国胜,严鹏,李欣珏,等.大数据要素集聚、技术能力缺口与生产率区域差距[J].中国工业经济,2024(10):118-136.
- [8] 屠西伟,张平淡.企业数字化转型、碳排放与供应链溢出[J].中国工业经济,2024(4):133-151.
- [9] 熊广勤,石大千,李美娜.低碳城市试点对企业绿色技术创新的影响[J].科研管理,2020,41(12):93-102.
- [10] 王馨,王营.绿色信贷政策增进绿色创新研究[J].管理世界,2021,37(6):173-188+11.
- [11] 李青原,肖泽华.异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据[J].经济研究,2020,55(9):192-208.
- [12] 郭进.环境规制对绿色技术创新的影响——“波特效应”的中国证据[J].财贸经济,2019,40(3):147-160.
- [13] 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.
- [14] 程华,黄诗倩.环境政策工具、信息不对称与绿色创新——基于有调节的中介模型[J].科技与经济,2020,33(6):31-35.
- [15] 李金昌,连港慧,徐蔼婷.“双碳”愿景下企业绿色转型的破局之道——数字化驱动绿色化的实证研究[J].数量经济技术经济研究,2023,40(9):27-49.
- [16] 许恒,张一林,曹雨佳.数字经济、技术溢出与动态竞合政策[J].管理世界,2020,36(11):63-84.
- [17] 陈志斌,王诗雨.产品市场竞争对企业现金流风险影响研究——基于行业竞争程度和企业竞争地位的双重考量[J].中国工业经济,2015(3):96-108.
- [18] 张杰,郑文平,翟福昕.竞争如何影响创新:中国情景的新检验[J].中国工业经济,2014(11):56-68.
- [19] 邢立全,陈汉文.产品市场竞争、竞争地位与审计收费——基于代理成本与经营风险的双重考量[J].审计研究,2013(3):50-58.
- [20] 易露霞,吴非,常曦.企业数字化转型进程与主业绩效——来自中国上市企业年报文本识别的经验证据[J].现代财经(天津财经大学学报),2021,41(10):24-38.

-
- [21] 邢丽云, 俞会新, 任相伟. 网络嵌入、绿色动态能力与企业绿色创新——环境规制和管理者环境注意力的调节作用[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(14): 105-113.
- [22] 成琼文, 陆思宇. 数字技术应用、经济不确定性与绿色创新[J]. 软科学, 2023, 37(5): 1-7+30.
- [23] 刘倩霓, 刘丰波. 产品市场竞争对企业创新投入同行效应的影响研究[J]. 产业组织评论, 2022, 16(3): 28-64.