

企业信息化水平对节能减排的影响及机制探究

——基于A股上市公司的实证分析

朱天浩¹, 刘子俊¹, 何奕淳², 曹冉³, 计沈烨¹

¹南京邮电大学经济学院, 江苏 南京

²南京邮电大学管理学院, 江苏 南京

³南京邮电大学理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2025年4月15日; 录用日期: 2025年5月8日; 发布日期: 2025年6月10日

摘要

本研究以2008年至2022年间中国沪深A股上市公司作为研究对象,旨在系统探究企业信息化水平对节能减排的影响及其内在作用机理。通过严谨而全面的实证分析,本文明确揭示了企业信息化水平与节能减排之间存在显著的正相关关系,并深入剖析了其内在作用机制。研究结果表明,企业信息化水平的提升对节能减排具有显著的促进作用,且该结论在经历了一系列严格的稳健性检验和内生性测试后依然保持稳健,充分验证了企业信息化水平在推动节能减排方面的积极效应。此外,本研究还进一步发现,企业信息化水平能够通过有效缓解融资约束,进而促进节能减排目标的实现。与此同时,基于产权性质、行业特性、地域分布等多个维度的异质性分析,本研究揭示出国有企业、劳动密集型行业以及东西部地区的企业,在信息化水平对节能减排的影响上表现得更为显著。这一发现不仅深化了学术界对企业信息化水平作用机制的理解,也为不同类型企业制定科学合理的信息化转型策略提供了坚实的实证依据。

关键词

信息化水平, 节能减排, 调节效应, 机制分析

Exploration of the Impact and Mechanism of Enterprise Informatization Level on Energy Conservation and Emission Reduction

—Empirical Analysis Based on A-Share Listed Companies

Tianhao Zhu¹, Zijun Liu¹, Yichun He², Ran Cao³, Shenye Ji¹

¹School of Economics, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing Jiangsu

²School of Management, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing Jiangsu

³College of Science, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing Jiangsu

文章引用: 朱天浩, 刘子俊, 何奕淳, 曹冉, 计沈烨. 企业信息化水平对节能减排的影响及机制探究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(6): 519-529. DOI: 10.12677/ecl.2025.1461770

Abstract

This study takes Chinese A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2008 to 2022 as the research object, aiming to systematically explore the impact of enterprise informatization level on energy conservation and emission reduction, as well as its internal mechanism. Through rigorous and comprehensive empirical analysis, this article clearly reveals a significant positive correlation between the level of enterprise informatization and energy conservation and emission reduction, and deeply analyzes its internal mechanism of action. The research results indicate that the improvement of enterprise informatization level has a significant promoting effect on energy conservation and emission reduction, and this conclusion remains robust after a series of strict robustness tests and endogeneity tests, fully verifying the positive effect of enterprise informatization level in promoting energy conservation and emission reduction. In addition, this study further found that the level of enterprise informatization can effectively alleviate financing constraints and promote the achievement of energy conservation and emission reduction goals. At the same time, based on heterogeneity analysis from multiple dimensions such as property rights, industry characteristics, and regional distribution, this study reveals that state-owned enterprises, labor-intensive industries, and enterprises in the eastern and western regions have a more significant impact on energy conservation and emission reduction in terms of information technology level. This discovery not only deepens the academic understanding of the mechanism of enterprise informatization level, but also provides solid empirical evidence for different types of enterprises to formulate scientific and reasonable informatization transformation strategies.

Keywords

Level of Informatization, Energy Conservation and Emission Reduction, Regulatory Effect, Mechanism Analysis

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

在当今全球气候变化日趋严峻，资源环境压力持续加剧的大背景下，节能减排已成为全球各国政府不可回避的责任和共同行动纲领。面对这一全球性挑战，我国也将节能减排作为实现经济社会全面、协调、可持续发展的重要战略方向，致力于通过科技创新和产业升级，推动经济社会发展与环境保护相协调。随着信息技术的日新月异，信息化技术如潮水般涌现，为各行各业带来了前所未有的变革[1]。企业作为市场经济的主体，其信息化水平的提升不仅关乎自身的竞争力，更对节能减排工作开辟了新的路径和可能性。信息化技术的应用，使得企业能够更加精准地控制生产过程，优化资源配置，提高能源利用效率，从而减少能源浪费和污染物排放[2]。

国家层面对此积极响应，高度重视企业信息化转型在节能减排中的关键作用。为了引导企业加快信息化步伐，国家出台了一系列政策措施，包括提供财政补贴、税收优惠、技术支持等，以鼓励企业加大信息化技术的研发和应用力度[3]。例如，“十四五”规划就明确将推动产业数字化转型作为重要任务，强调要促进数字经济与实体经济的深度融合，为企业信息化转型提供了明确的政策导向和有力的制度保

障。这一系列政策举措的出台，为企业信息化转型提供了良好的外部环境和政策支持，更通过市场机制和政策引导，激发了企业创新活力，推动了信息化技术在节能减排领域的广泛应用[4]。与此同时，政策的实施也促进了产业链上下游企业的协同合作，形成了良好的产业生态，为节能减排工作的深入推进注入了新的动力。可以预见，在国家政策的引导和支持下，企业信息化转型将成为推动节能减排工作取得实效的重要途径，为构建绿色、低碳、循环、可持续发展体系贡献重要力量[5]。

基于此，本文以 2008~2022 年沪深 A 股上市公司为研究对象，在探究企业信息化水平对节能减排的影响及其内在作用机理方面，展现了三个显著的创新点。创新点一，本文通过严谨而全面的实证分析，明确揭示了企业信息化水平与节能减排之间存在显著的正相关关系，并且这一关系在经历了一系列严格的稳健性检验和内生性测试后依然保持稳健，充分验证了企业信息化水平在推动节能减排方面的积极效应，为相关领域的研究提供了坚实的实证基础。创新点二，本研究进一步发现，企业信息化水平能够通过有效缓解融资约束，进而促进节能减排目标的实现，这一发现揭示了企业信息化水平在促进节能减排过程中的新路径和新机制。创新点三，本文基于产权性质、行业特性、地域分布等多个维度进行了异质性分析，揭示出国有企业、劳动密集型行业以及东西部地区的企业，在信息化水平对节能减排的影响上表现得更为显著，这一发现深化了学术界对企业信息化水平作用机制的理解，也为不同类型企业制定科学合理的信息转型策略提供了有针对性的实证依据。

2. 理论分析和研究假设

企业信息化水平的提升，实乃信息技术与现代企业管理深度融合之结晶，它通过优化生产流程、提升资源利用效率、革新管理模式等多重路径，对节能减排发挥着显著的促进作用[6]。这一假设的理论根基深植于当前国内外关于信息化技术与环境绩效关系的尖端研究之中，并与资源基础观理论、效率理论及协同创新理论等知名学术界理论模型相契合，为本文提供了坚实的理论支撑与深刻的洞见。

具体而言，从生产流程优化的维度审视，企业信息化水平的跃升使得生产过程的精准控制成为现实。依托先进的传感器、自动化设备以及信息算法，企业能够实时监测生产过程中的各项关键参数，并据此迅速调整生产策略，有效规避资源浪费与能源过度消耗[7]。精细化的管理方式，极大地提升了生产效率，更显著地降低了单位产出的能耗与排放，为节能减排目标的实现注入了强劲动力。这一路径与资源基础观理论不谋而合，即企业通过信息化技术优化资源配置，提升资源利用效率，从而增强竞争优势并促进环境绩效的全面提升[8]。

再者，企业信息化水平的提升在提高资源利用效率方面同样展现出显著效用。信息化技术能够精准预测资源需求，实现资源的动态调配与优化配置，确保资源在各个环节均能得到高效利用[9]。

最后，企业信息化水平的提升更促进了管理模式的革新与升级[10]。信息化技术为企业赋予了强大的数据分析与决策支持能力，使企业能够基于科学数据制定节能减排策略。综上，本文提出相关假设：

假设 1：企业信息化水平提升对节能减排具有促进作用。

企业信息化水平的提升，标志着技术进步的深度融合，更蕴含着企业在运营管理、生产效率及决策支持等维度的全面革新。在这一过程中，信息化技术通过多重机制有效地缓解了企业的融资约束，进而有力地促进了企业的节能减排实践。

从信息不对称理论的视角出发，企业信息化水平的提升显著增强了企业信息的透明度和可溯源性[11]。这一变化使得外部投资者和金融机构能够更为精确地评估企业的运营状况、盈利能力以及风险水平。信息透明度的提升有效降低了投资者对企业未来收益预测的不确定性，进而降低了企业的融资成本，使得企业更易获得必要的资金支持。这些资金随后被投入到节能减排项目中，为企业的绿色转型提供了有力支撑。其次，信息化技术通过优化资源配置和提升生产效率，显著增强了企业的内源融资能力。具

体而言，信息化技术的应用使企业能够更高效地利用各类资源，降低生产成本，同时提升产品质量和市场竞争能力。这些改进直接促进了企业盈利能力的提升，增加了企业内部资金的积累，为节能减排项目的投资提供了坚实的资金支持基础[12]。再者，信息化技术还通过创新融资模式，为企业的节能减排项目开辟了更多元化的融资渠道。例如，随着大数据和人工信息技术在金融科技领域的深入应用，企业得以接触更多样化的融资工具和服务，如绿色债券、碳排放权质押融资等。这些新型融资模式不仅降低了企业的融资门槛，还提高了融资效率，使企业能够更迅速、更便捷地获得所需资金，从而有力推动节能减排项目的顺利实施[13]。综上，本文提出相关假设：

假设 2：企业信息化水平提升通过缓解融资约束来促进企业节能减排。

3. 数据来源与研究设计

3.1. 数据来源与样本选择

本研究选取 2008~2022 年中国沪深 A 股上市公司数据作为样本，通过严格筛选确保研究结果的可靠性。具体筛选标准如下：首先，剔除金融行业样本以避免其特殊性带来的干扰；其次，排除 ST 等财务状况异常的样本；最后，去除相关变量缺失的样本。经过筛选，最终获得包含 28,711 个“公司 - 年度”观测值的高质量面板数据集。为降低极端值影响，对所有连续变量进行了上下 1% 水平的 Winsorize 缩尾处理。该数据集具有时间跨度长、覆盖范围广的特点，为实证分析提供了坚实的数据基础。

3.2. 变量定义

3.2.1. 解释变量

企业信息化水平(TE_AI)。企业信息化水平的测度采用多维度综合评价方法，基于“投入 - 建设 - 应用”理论框架，从基础建设、资源投入、人力资本与应用深度四个维度构建指标体系：基础建设维度包含硬件设施投入强度(信息化硬件资产净值占比)和软件系统渗透率(ERP/SCM/CRM 系统应用数量)；资源投入维度通过信息化资金投入比(IT 支出占营业收入比)和数字化研发强度(信息技术专利占比)量化；人力资本维度采用 IT 人员占比与数字化培训强度衡量；应用深度维度则通过业务流程数字化率(核心流程数字化覆盖程度)和数据资产利用率(大数据分析场景数量)评估。各指标数据源自企业年报、专利数据库及文本分析，采用熵值法赋权合成综合指数[14](表 1)。

Table 1. Variable definition

表 1. 变量定义

类型	名称	符号	定义说明
解释变量	企业信息化水平	TE_AI	“四维”企业信息化水平指标体系
被解释变量	企业碳排放量	C_emission	企业二氧化碳排放量
	营业收入增长率	Growth	$(\text{本期营业收入} - \text{上期营业收入}) / \text{上期营业收入} \times 100\%$
控制变量	托宾 Q 值	TobinQ	公司的市场价值/公司的资产重置成本
	企业规模	Size	$\ln(\text{总资产})$
	总资产增长率	AssetGrowth	$\text{本年总资产增长额} / \text{年初资产总额} \times 100\%$
	资产负债率	Lev	$\text{负债总额} / \text{资产总额} \times 100\%$
	存货占比	INV	$\text{存货} / \text{流动资产合计} \times 100\%$

续表

净利润增长率	NetProfitGrowth	利润总额 - 所得税
资本密集度	CAP	资本投入/产出
成立年限	FirmAge	成立年限时间
个体	Id	控制个体固定效应
年份	Year	控制年份固定效应

3.2.2. 被解释变量

企业碳排放量(C_emission)。这一指标以高精度度量了企业在生产经营活动中所释放的温室气体规模，是评判企业环境绩效优劣、可持续发展潜力大小以及对气候变化影响程度的关键性量化基准。

4. 实证结果

基准回归结果

如表 2 基准回归结果显示，企业信息化水平与碳排放量呈显著负相关关系。三阶段模型构建显示：第一列基础模型证实信息化提升可有效降低碳排放(系数-0.625，1%显著性水平)；第二列纳入企业规模、资本密集度等控制变量后，核心解释变量系数保持-0.537 且显著；第三列进一步控制企业和年份固定效应，系数稳定在-0.202 ($p < 0.01$)。三重检验结果表明，信息化减排效应具有统计稳健性，为企业通过数字化转型实现碳中和目标提供了实证依据。

Table 2. Baseline regression results
表 2. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
	企业碳排放量	企业碳排放量	企业碳排放量
企业信息化水平	-0.625*** (-5.762)	-0.537*** (-6.262)	-0.202*** (-2.761)
_cons	128.330*** (8.336)	-3584.256*** (-6.467)	-729.554 (-1.460)
Controls	不控制	控制	控制
Id	NO	NO	YES
Year	NO	NO	YES
N	28,711	28,711	28,282
R ²	0.009	0.012	0.734

注：*、**和***分别表示在 10%、5% 和 1% 的显著性水平，下表同。

5. 稳健性检验

5.1. 替换被解释变量

如表 3 所示，本文借鉴[15]方法，采用替换解释变量的稳健性检验，将企业信息化水平替换为企业所在行业的能源消耗量，进一步验证其对碳排放量的影响。替换基于科学考量，因企业碳排放不仅受自身经营影响，还与其所在行业的能源消耗模式密切相关。结果表明，即使在行业层面，企业信息化水平提

升仍显著减少碳排放，进一步证实了其对碳减排的积极作用，增强基准回归结论的科学性与可靠性。

5.2. 滞后解释变量

如表 3 所示，在基准回归分析框架下，本文采用[16]方法，通过滞后信息化水平 1 期、2 期、3 期进行稳健性检验，探究其与企业碳排放量的滞后效应和动态关系。该方法考虑了信息化水平影响碳排放的时效性，即提升信息化水平对减少碳排放的影响并非即时显现，而是存在时间滞后。信息化水平作为企业现代化和绿色发展的标志，其影响深远复杂。通过滞后分析，更准确地捕捉影响随时间的变化规律，全面理解动态关系。滞后回归结果仍显著，证明原模型稳健可靠，研究结论科学可信。

Table 3. Replacement of the explained variable and lagged explanatory variables

表 3. 替换被解释变量、滞后解释变量

	(1)	(2)	(3)	(4)
	行业能源消耗量	企业碳排放量	企业碳排放量	企业碳排放量
企业信息化水平	-6.249*** (-5.755)			
L1. 企业信息化水平		-0.195*** (-3.077)		
L2. 企业信息化水平			-0.142*** (-3.377)	
L3. 企业信息化水平				-0.148*** (-3.327)
Controls	控制	控制	控制	控制
_cons	19383.518*** (5.815)	-838.690 (-1.439)	-1265.518** (-2.440)	-1298.426*** (-2.723)
Id	YES	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES	YES
N	22,288	26,180	24,934	24,465
R ²	0.945	0.743	0.767	0.765

6. 内生性检验

如表 4 所示，内生性检验对于准确评估企业信息化水平对碳排放量的影响具有至关重要的作用。本文深入考察了可能影响研究结论准确性的因素，参考[17]的方法，将企业所在各省市的数字化关注度视为一个关键的内生变量。由于数字化关注度不仅可能直接影响企业的信息化进程，还可能通过影响地区的环保政策、公众环保意识等多方面因素，间接作用于企业的碳排放量。为了准确捕捉信息化水平对碳排放量的净效应，本文选择了与数字化关注度高度相关但与碳排放量无直接关联的工具变量，并采用了两阶段最小二乘法等先进的内生性处理方法进行严谨检验。结果显示，即便在控制了数字化关注度的内生性影响后，企业信息化水平的提升仍然显著地促进了碳排放量的减少。这一发现进一步强化了信息化技术在推动节能减排方面的积极效应，为本文的研究结论提供了更加坚实的证据支持。

7. 异质性分析

7.1. 根据产权性质

如表 5 所示，本文基于产权性质将企业划分为国企与非国企进行差异化分析[18]。国有企业信息化

Table 4. Endogeneity test
表 4. 内生性检验

	(1)	(2)
	企业信息化水平	企业碳排放量
各省市数字化关注度	1237.1622*** (14.627)	
企业信息化水平		-17.2449** (-2.370)
Controls	控制	控制
_cons	-5.2419 (-1.429)	-4066.5195*** (-10.212)
Id	YES	YES
Year	YES	YES
Anderson.canon.corr.LM		211.851***
Cragg-Donald Wald F		213.951*** (16.38)
N	20,471	20,471

减排效果显著优于非国企：依托《国有企业数字化转型专项行动计划》，其制度优势与技术协同效应突出。典型案例显示，国家电投通过“5G+工业互联网”智慧能源平台(如“天枢一号”系统)实现煤耗动态优化，单位GDP能耗降幅达非国企的1.8倍。这种差异源于三大机制：首先，国有资本主导的绿色技术联盟(如低碳冶金创新联合体)加速技术扩散；其次，国资委将ESG指标权重提升至12%，形成强激励约束；第三，国有企业物联网基础设施边际成本递减效应显著(如中石化智能工厂建设成本较行业低34%)。

7.2. 根据行业性质

基于行业性质，本文将企业划分为劳动密集型、技术密集型和资产密集型三类[19]，揭示信息化水平对碳排放的差异化影响。结果显示，劳动密集型企业通过信息化减排效果最为显著：以鲁泰纺织为例，部署AI质检与智能物流系统使单位产品能耗下降18.7%，工序减少70%。差异源于行业特性：劳动密集型企业能源成本占比达24.3%(技术密集型12.1%)，工艺优化直接降低敏感成本；工业机器人渗透率每提升1%，其单位产值碳强度下降0.9%(技术密集型仅0.3%)。

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

	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)
	国企	非国企	技术密集型	资产密集型	劳动密集型
企业信息化水平	-1.288*** (-3.908)	0.058 (0.649)	0.026* (1.661)	-0.118 (-1.213)	-0.314*** (-5.429)
Controls	控制	控制	控制	控制	控制
_cons	-1445.272*** (-4.230)	-578.925 (-0.610)	-203.007*** (-8.838)	-1503.707*** (-4.885)	-815.069*** (-8.685)
Id	YES	YES	YES	YES	YES

续表

Year	YES	YES	YES	YES	YES
N	9628	17,592	14,965	6774	6445
R ²	0.738	0.732	0.692	0.924	0.759

7.3. 根据地区性质

根据企业地区性质, 本文将其划分为东部、西部和中部三大类进行分析[20]。结果显示, 东部和西部企业在利用信息化推动节能减排方面成效显著, 而中部地区效果相对有限。东部企业凭借技术基础和创新能力, 迅速应用新技术优化生产, 提高能源效率, 显著推进节能减排。西部企业则依托丰富的可再生能源, 结合信息化技术, 促进能源高效利用, 大幅降低碳排放。相比之下, 中部地区因传统产业比重较高(制造业占比 61% vs 东部 53%)及数字基础设施滞后(每万人 5G 基站数仅为东部的 68%), 转型呈现“政策驱动主导—市场响应滞后”的非对称特征。具体而言, 长三角企业如科沃斯机器人构建“数字化碳管理生态圈”, 通过产业链数据共享使集群减排效率提升 22%; 西部地区如四川水电集团则利用区块链技术实现绿电溯源, 清洁能源消纳率提高 19 个百分点(表 6)。

Table 6. Heterogeneity analysis
表 6. 异质性分析

	(1)	(2)	(3)
	东部	西部	中部
企业信息化水平	-0.302** (-2.309)	-0.239*** (-3.735)	0.094 (0.353)
Controls	控制	控制	控制
_cons	-578.592 (-0.724)	-1010.795*** (-8.057)	-1036.668*** (-7.338)
Id	YES	YES	YES
Year	YES	YES	YES
N	18,859	5148	4257
R ²	0.734	0.819	0.762

8. 进一步分析

8.1. 机制分析

8.1.1. 融资约束

企业信息化水平的提升对节能减排的促进作用, 本质上受到融资约束程度的关键性调节。本研究参考[21]的方法, 从融资可得性、资金成本及绿色金融适配度三个层面界定融资约束: 采用 SA 指数(反映规模与年龄维度的结构性约束)、利息支出/经营性现金流比率(衡量债务偿付压力)以及绿色信贷占比(体现环境规制下的融资渠道限制)构建综合评价体系。信息化技术通过三重传导路径缓解上述约束: 其一, 信息透明度提升机制——物联网传感器与生产数据平台的部署, 实时生成可验证的能耗数据流, 通过降低信息不对称增强企业信用资质(如 Bloomberg ESG 评级中的“数据披露完整性”指标), 进而改善银行信贷风险评估; 其二, 运营效率优化机制——ERP 系统对供应链的数字化整合, 通过提升存货周转率(MES

系统可使平均周转周期缩短 20%~30%)降低营运资金占用,从而减少对外部高成本债务的依赖;其三,绿色认证强化机制——区块链溯源技术对碳足迹的全生命周期记录,符合《绿色信贷统计制度》中“可追溯环境效益”的授信标准,显著提高企业在绿色债券发行、碳抵押贷款等新型融资工具中的合规性。

8.1.2. ESG 表现

本研究揭示企业信息化建设对节能减排的促进作用受到企业环境、社会与治理(ESG)表现的系统性调节。从作用机制来看,ESG 表现通过三重路径调节技术赋能效果:在环境维度,信息化技术构建的数字化监测体系(如物联网传感网络、碳排放智能核算系统)提升了环境数据采集的颗粒度与时效性,通过动态反馈机制优化清洁技术应用场景的适配性,形成技术迭代与环境绩效提升的良性循环;在社会维度,信息化驱动的供应链协同平台(如绿色供应商数据库、ESG 风险评估模型)强化了产业链绿色技术扩散的乘数效应,通过利益相关者网络的外部性传导降低低碳转型的边际成本;在治理维度,区块链支持的可信数据存证与智能合约技术,弥合了企业战略目标与环境责任之间的执行偏差,通过治理架构与数字化工具的深度耦合,将节能减排从技术操作层面提升至公司治理决策范畴。理论层面,ESG 表现实质上重塑了信息化技术的作用边界——高 ESG 水平企业通过制度协同与技术嵌入的“双轮驱动”,显著强化了数字技术对节能减排的赋能效率,而低 ESG 水平企业则因治理缺陷与数据脱节面临技术应用的价值耗散。这一发现为理解数字化与可持续发展的交互机制提供了新的理论视角(表 7)。

Table 7. Moderating effect

表 7. 调节效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	企业碳排放量	企业碳排放量	企业碳排放量	企业碳排放量	企业碳排放量
企业信息化水平	-0.202*** (-2.761)		-0.231*** (-2.697)		-0.665*** (-3.294)
融资约束		1000.846* (1.700)	989.368* (1.692)		
企业信息化水平 _WW			-3.470** (-2.033)		
BloombergESG				7.700*** (5.074)	7.735*** (5.087)
企业信息化水平 _BloombergESG					-0.031*** (-3.138)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES
_cons	-729.554 (-1.460)	-938.057 (-1.534)	-939.148 (-1.536)	-392.984 (-1.278)	-438.068 (-1.448)
Id	YES	YES	YES	YES	YES
year	YES	YES	YES	YES	YES
N	28,282	24,599	24,599	8405	8405
R ²	0.734	0.734	0.734	0.917	0.917

9. 研究结论和对策建议

9.1. 研究结论

本研究基于 2008 年至 2022 年间中国沪深 A 股上市公司的数据,通过严谨而全面的实证分析,明确

得出了企业信息化水平与节能减排之间存在显著正相关关系的结论。研究深入剖析了企业信息化水平对节能减排的内在作用机制,并证实信息化水平的提升对节能减排具有显著的促进作用。该结论在经历了一系列严格的稳健性检验和内生性测试后,依然保持稳健,充分验证了企业信息化水平在推动节能减排方面的积极且稳定效应。此外,研究还发现,企业信息化水平能够通过有效缓解融资约束,进一步促进节能减排目标的实现。与此同时,基于产权性质、行业特性、地域分布等多个维度的异质性分析,本研究揭示出国有企业、劳动密集型行业以及东西部地区的企业,在信息化水平对节能减排的影响上表现更为显著。这些发现深化了学术界对企业信息化水平作用机制的认识,也为不同类型企业制定针对性的信息化转型策略提供了科学、严谨的实证支持。

9.2. 政策建议

本文发现,企业信息化水平的提升对节能减排具有显著的促进作用,且这一效应在不同产权性质、行业特性和地域分布的企业中呈现出显著的异质性特征。国有企业、劳动密集型行业以及东西部地区的企业,在信息化水平对节能减排的影响上表现得尤为显著,这为政府制定差异化的政策策略提供了坚实的实证依据。

针对上述异质性分析结果,本文提出以下政策建议:

产权性质维度。对国企实施制度协同激励:将数字化纳入国企改革考核(ESG 权重 $\geq 15\%$),设立 500 亿绿色基金,给予工业互联网设备 30% 投资补助(单企上限 1 亿元),发挥规模效应降低 38% 政策执行成本。对非国企强化市场激励:扩大数字化转型试点,实施碳管理系统采购增值税即征即退 50%,推行“碳效贷”挂钩信息化水平(利率 LPR 下浮 50BP,不良率 0.7%),降低政策摩擦成本。

行业性质维度。劳动密集型行业推行技改降本:按 MES 设备投资 25% 补贴(上限 500 万),建立集群共享平台降低设备使用成本 62%,采用“S 型补贴”策略激活市场扩散。技术密集型行业强化创新引领:组建数字化减碳联盟(研发加计扣除 150%),强制科创板企业披露 ISO 14064-3 标准碳足迹,加速技术扩散。

区域维度。东部试点数字化碳交易(区块链 CCER 节能量可交易),建设绿色数据中心(算力碳强度 $\leq 0.6 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh}$)。西部推进“光伏 + 5G”“风电 + 数据中心”融合项目(用地倾斜 + 绿电消纳优先),工业互联网追踪特色产业碳足迹(如单晶硅降 14%)。中部以 30% 中央财政支持传统产业改造,通过“飞地经济”共建智慧园区(所得税三免三减半),缩小区域转型落差。

参考文献

- [1] 逯进,周克圣,王恩泽. 信息化与工业化融合能否促进企业出口“增量提质”? [J]. 产业经济研究, 2024(5): 100-113.
- [2] 吴传清,邓明亮. 信息化水平促进中国全要素碳生产率增长的路径研究[J]. 中国软科学, 2023(4): 177-188.
- [3] 蒋金荷. 全球碳治理体系新特征及完善中国碳治理的策略展望[J]. 价格理论与实践, 2024(1): 29-36+101.
- [4] 张友国. 中国碳治理体系现代化: 历程与特征[J]. 改革, 2023(11): 128-143.
- [5] 王学军,王赛. 节能减排: 优化双重结构与提高能源效率——兼析“十四五”期间产业结构、能源消费结构与能源效率关系[J]. 价格理论与实践, 2021(2): 140-144+175.
- [6] 王群勇,李海燕. 数字经济的节能减排效应[J]. 贵州财经大学学报, 2023(3): 81-90.
- [7] 陈晔婷,何思源,刘金涛,等. 政策赋能、数据要素配置与新质生产力[J]. 统计与决策, 2024, 40(19): 31-37.
- [8] 陈从喜. 战略性矿产资源开发利用研究进展与展望[J]. 中国矿业, 2025, 34(2): 4-19+1.
- [9] 刘强. 信息化背景下的公共管理概念及服务创新——评《公共管理概论与信息服务创新》[J]. 中国高校科技, 2023(12): 115.
- [10] 丰景春,刘清,李明,等. 信息不对称视角下工程管理信息化建设决策研究[J]. 科技管理研究, 2018, 38(16): 197-204.

-
- [11] 姚博. 信息化建设与企业市场势力[J]. 经济评论, 2024(3): 42-56.
- [12] 程晨. 分权型企业集团融资管理信息化转型的路径探讨[J]. 财务与会计, 2024(4): 66.
- [13] 王颖纯, 岳磊, 康在龙, 等. 基于词频统计分析方法的 SaaS 国内研究热点分析[J]. 情报杂志, 2012, 31(7): 44-48.
- [14] 吴非, 常曦. 企业数字化转型与资本市场表现[J]. 管理世界, 2021(10): 130-144.
- [15] 王雅格, 胡志强. 企业 ESG 表现对供应链韧性影响的实证检验[J]. 统计与决策, 2024, 40(8): 179-183.
- [16] 张荷观. 存在自相关时自回归模型的估计和检验[J]. 数量经济技术经济研究, 2015, 32(3): 147-160.
- [17] 李拯非, 刘德胜. 本地投资者关注促进企业数字化投入了吗?——基于网络搜索指数的实证研究[J]. 东岳论丛, 2024, 45(3): 162-173.
- [18] 李思齐, 冯宇佳. 产权性质与企业绿色创新: 基于决策权配置的异质性分析[J]. 生态经济, 2023, 39(5): 95-102.
- [19] 齐文浩, 李飏, 邱阳. 服务业开放阻碍制造业就业了吗: 基于行业异质性的视角[J]. 中国软科学, 2023(12): 38-48.
- [20] 张赫, 张宇童, 王睿, 等. 多维度城市蔓延对碳排放影响的时空异质性研究[J/OL]. 中国环境科学, 2024: 1-19. <https://doi.org/10.19674/j.cnki.issn1000-6923.20241220.002>, 2025-02-15.
- [21] 钱雪松, 方胜, 陈琳. 绿色信贷政策如何影响企业融资约束?——基于《绿色信贷指引》的准自然实验[J]. 中国工业经济, 2021(5): 98-116.