

数字化转型、绿色创新与企业 ESG 表现

王苗

山东师范大学 商学院, 山东省济南市, 250300;

摘要: 在“十五五”规划与“双碳”目标推进的背景下, ESG 理念已成为企业实现可持续发展的重要法宝。本文实证考察数字化转型对企业 ESG 表现的影响机制, 以及绿色创新在其中的调节作用。结果发现: 数字化转型能够显著提升企业 ESG 表现, 绿色创新在过程中发挥正向调节作用; 进一步分析发现, 数字化转型对技术密集型及制造业企业的 ESG 表现具有更强的促进作用。研究为企业推进数字化与绿色化协同发展提供了实证依据。

关键词: 数字化转型; 绿色创新; 企业 ESG 表现

DOI: 10.69979/3029-2700.26.04.055

引言

我国经济正由高速增长转向高质量发展, 数字经济成为我国高质量发展核心引擎, 企业数字化转型深入推进; ESG 作为衡量企业可持续发展的关键指标, 契合绿色发展战略。国家出台多项政策支持数字技术赋能 ESG 建设, 可持续信息披露标准持续完善, 使得 ESG 成为企业合规经营和资本市场资源配置的重要依据。

在此背景下, 数字化转型与 ESG 的关联愈发紧密, 探究数字化转型对企业 ESG 表现的影响及绿色创新的调节效应, 具有重要意义。一方面, 本文丰富了数字化转型与 ESG 关系的研究视角, 引入绿色创新作为调节变量, 为理解 ESG 驱动因素提供增量证据, 丰富相关理论交叉研究。另一方面, 能引导企业融合数字化转型、ESG 理念与绿色创新, 增强核心竞争力; 为投资者识别优质企业提供新视角, 推动资本市场绿色化发展; 为政府细化政策、完善 ESG 监管体系提供参考, 助力经济高质量发展。本文边际贡献: 一是验证数字化转型可提升企业 ESG 表现的已有结论; 二是立足中国制度与企业实际, 采用多维度实证检验, 为本土企业 ESG 经营提供管理启示。

1 文献综述

数字化转型对企业 ESG 表现的影响已成为学术界关注的热点议题, 但现有研究结论尚未形成统一认知。部分学者认为, 数字化转型能够显著提升企业 ESG 表现。数字化通过环境违法和绿色创新、投资者网络互动和产品质量以及信息质量影响企业 ESG 表现^[4], 通过提升企业内部信息透明度、提高决策和运营管理效率等对企业 ESG 表现产生促进作用^[7]。另有研究证实数字化转

型能够增强 ESG 绩效, 从而推动企业可持续发展。另有部分研究提出不同观点, 发现数字化转型会削弱 ESG 表现所产生的影响^[5]。也有研究指出数字化转型对企业 ESG 表现呈显著的“倒 U”型关系^[6]。

现有研究中关于三者关系的直接探讨较少, 但部分文献为本文提供了间接参考。部分学者发现企业 ESG 表现的提升很大程度上得益于数字化转型所驱动的绿色创新、信息透明度改善以及决策运营效率的优化^[3]。也有研究指出, 数字化转型通过提升绿色技术和管理创新促进企业 ESG 表现^[8]。

2 理论分析与研究假设

数字化转型推动企业战略、组织架构与管理流程系统性变革, 提升企业 ESG 表现。在环境维度, 数字化技术能够优化企业环境管理效率, 推动环境绩效持续提升。在社会维度, 数字化转型能够强化企业社会责任履行能力。在治理维度, 数字化转型能够完善公司治理结构, 提升治理水平。数字化转型通过提升创新变革能力、协调整合能力与学习吸收能力, 为企业履行 ESG 责任创造技术基础和资源条件。基于此, 本文提出如下假设:

H1: 在其他条件不变的情况下, 数字化转型对企业 ESG 表现具有显著的促进效应。

绿色创新是企业构建可持续竞争优势的核心资源, 能够与数字化能力形成互补与协同。一是为数字化转型提供环保技术支撑, 形成技术协同效应。数字化转型主要通过信息处理和连接提升企业运营效率, 但其对环境绩效的改善作用需要依托环保技术和绿色工艺才能落地, 绿色创新恰好弥补了这一短板。二是强化了数字化对绿色技术资源的整合能力。数字化技术能够加速知识

搜索与外部资源整合^[2]，绿色创新能力较强的企业，拥有完善的绿色技术研发体系和专业人才储备，能够加速绿色技术成果的产业化应用。基于此，本文提出如下假设：

H2：在其他条件不变的情况下，绿色创新能够在数字化转型与企业 ESG 表现的关系中发挥正向调节效应。

3 研究设计

3.1 数据来源

本文以 2011-2023 年我国沪深 A 股上市公司数据为研究样本，数据来源于华证 ESG 评级机构、Wind 和国泰安数据库。为了得到有效数据，先剔除 ST、*ST 公司及上市当年数据；再删除数据缺失严重的公司样本。同时，对异常值进行上下 1% 的缩尾处理。经处理后，最终获得 39844 个样本观测值。

3.2 变量选择

被解释变量：企业 ESG 表现 (y)，本文中 ESG 表现指标来自华证 ESG 评级数据库，为适配回归分析需求，本文将上述评级序列转化为数值型变量，对应赋值 1 至 9。

解释变量：数字化转型 (x)，参考吴非等的研究，以企业年报中的企业数字化转型词频为依据，对上述词汇的总和进行对数化处理，以得到企业数字化转型水平的衡量指标。

调节变量：绿色创新 (m)，基于李青原和肖泽华的研究方法，用上市公司绿色专利申请数量表示绿色创新，将绿色专利申请数量加 1 后取对数。

控制变量：成立年限 (FirmAge)、独立董事比例 (Indep)、资产负债率 (Lev)、股权性质 (SOE)、资本积累率 (RCA)、净资产收益率 (ROE)、财务杠杆 (FL)、是否亏损 (Loss)、两职合一 (Dual)、第一大股东持股比例 (Top1)。

3.3 模型构建

为检验数字化转型对企业 ESG 表现的影响，本文构建如下双向固定效应模型：

$$y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 x_{i,t} + \sum \alpha_j \text{Controls}_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式中，y 代表被解释变量企业 ESG 表现，x 为解释变量数字化转型，Controls 为控制变量组， μ_i 和 λ_t 分别为个体和年份固定效应， ε 为随机误差项。

为进一步检验绿色创新的调节作用，本文构建调节效应模型：

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 x_{i,t} + \beta_2 m_{i,t} + \beta_3 M_{i,t} + \sum \beta_j \text{Controls}_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中，m 表示企业绿色创新水平；M 为数字化转型与绿色创新的交互项。

4 实证分析

4.1 描述性统计

由描述性统计结果发现，企业 ESG 表现(x)的均值为 4.182，标准差为 1，表明各企业间的 ESG 表现有一定的差距。数字化转型(y)的平均值为 3.657，表明样本企业数字化转型整体处于中等水平，极值差距较大，反映出不同企业的数字化水平存在差异。绿色创新(m)的平均值为 0.934，标准差为 1.214，表明样本企业绿色创新活动整体偏低且分布不均。其他变量的数值及分布均在合理范围内。

4.2 数字化转型对企业 ESG 表现

随后，本文通过双向固定效应分析方法对数字化转型与上市公司 ESG 表现之间的关系进行初步分析，结果见列 1 列 2。在不加入控制变量的情况下，数字化转型 (x) 对企业 ESG 表现 (y) 在 1% 的水平上显著，说明数字化转型水平的提高能够显著促进企业 ESG 表现。而加入控制变量后，数字化转型对企业 ESG 表现在 10% 的水平上显著，数字化转型对企业 ESG 表现的促进作用具有稳健性，证实了假设 1。

表 1 回归结果

	(1)y	(2)y	(3)y	(4)y
x	0.034**	0.018*	0.0171	0.0214*
m			0.0453***	0.0373***
FirmAge		-0.216*	-0.220	-0.236*
Indep		1.107***	1.094***	1.084***
Lev		-0.927***	-0.923***	-0.918***
SOE		0.035	0.0319	0.0302

RCA		-0.017*	-0.0171	-0.0174
ROE		0.175	0.177	0.192
FL		-0.028***	-0.0272***	-0.0268***
Loss		-0.111	-0.107	-0.106
Dual		0.016	0.0147	0.0141
Size		0.236***	0.219***	0.217***
Top1		0.284**	0.278*	0.275*
M				0.0165***
_cons	4.173***	-0.458	-0.0824	-0.0153

注：***，**，*分别表示在1%、5%、10%水平上显著，下同。

4.3 绿色创新的调节作用

为进一步分析数字化转型与企业 ESG 表现之间的作用机理，本文以绿色创新 (m) 为调节变量进行研究，结果见列 3 列 4。在基础模型中，数字化转型 (x) 对企业 ESG 表现 (y) 的回归系数为 0.0171，创新投入 (m) 在 1% 的水平上显著。在引入数字化转型与绿色创新的交互项 (M) 后，交互项的回归系数为 0.0165，在 1% 的水平上显著。这一结果表明，当绿色创新水平较高，数字化转型对企业 ESG 表现的推动作用更为显著，假设 2 得以验证。

4.4 稳健性检验

1. 替换解释变量

参考赵宸宇等 (2021) 的方法，重新对关键词进行分词处理和词频统计，来衡量数字化转型 (x1)。接着重新进行回归，回归系数为 0.026 且在 5% 的水平上显著，说明本文结论具有一定的稳健性。

4.5 异质性分析

1. 按生产要素密集程度分组

本文按照生产要素密集程度将样本分为技术、资产和劳动密集型。结果显示，数字化转型对技术密集型企业的 ESG 表现促进作用显著，而劳动和资产密集型企业均不显著。这可能是由于技术密集型企业具备较强的技术研发与应用基础，数字化转型能快速嵌入企业生产经营全流程，企业履行 ESG 责任的边际收益更高，有更强动力通过数字化深化 ESG 实践。

2. 按是否为制造业分组

按照行业属性分为制造业与非制造业两类。结果表明，相较于非制造业企业，数字化转型对制造业企业的 ESG 表现出更为强劲的推动作用。其可能原因在于，制造业数字化转型与 ESG 要求高度契合，企业有更强烈动机通过数字化落实 ESG 责任，从而获得政策与市场的双重激励。而非制造业的 ESG 表现更多依赖服务模式、行业规范与监管要求，数字化转型的影响更间接。

表 2 异质性检验

	替换解释变量	技术密集	劳动密集	资产密集	制造业	非制造业
x	0.026**	0.027*	0.004	0.038	0.026**	0.013
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
R ²	0.039	0.048	0.031	0.069	0.038	0.033
N	38217	16843	11594	6117	23413	11469

5 结论与建议

本文选取 2011-2023 年我国沪深 A 股上市公司作为研究样本，实证分析了数字化转型对企业 ESG 表现的影响机制，以及绿色创新在其中的调节机制。得出以下主要结论：(1) 数字化转型对企业 ESG 表现有显著促进作用，且这一结论在经过稳健性检验后仍然成立。(2) 绿色创新在数字化转型与企业 ESG 表现之间发挥正向调节作用。(3) 数字化转型与绿色创新对 ESG 表现的

促进作用在制造业和技术密集型企业中更为明显。

基于以上结论，提出以下政策建议：

政府应大力推广 ESG 理念，强化 ESG 信息披露，为企业可持续发展创造良好的营商环境；不断完善绿色创新成果转化机制，激励企业开展协同创新，针对不同行业特性实施差异化扶持政策。企业应树立数字化与绿色化协同理念，将 ESG 目标融入长期发展战略，加大数字技术与绿色创新投入，促进自身高质量与可持续发展。

展。制造业和技术密集型企业发挥先发优势、发挥示范作用；非制造业及劳动、资产密集企业稳步推进转型，强化 ESG 基础管理，提升 ESG 表现。投资者要树立 ESG 投资理念，将企业数字化转型、绿色创新能力及 ESG 表现作为投资重要参考，引导资本向可持续领域配置。

参考文献

- [1]张之君,张雨,吕喜梅. 数字化转型与企业ESG表现——基于绿色创新和内部控制的中介效应[J]. 安徽商贸职业技术学院学报, 2025, 24(04): 37-43. DOI: 10.13685/j.cnki.abc.000830.
- [2]苏洋,狄为. 数字化转型对企业ESG履责的影响机制研究[J]. 经营与管理, 2025, (10): 22-31.
- [3]王玮坤,裴硕. 数字化转型能否提高企业的ESG表现? ——来自A股主板上市公司的经验证据[J]. 区域金融研究, 2024, (11): 58-67.
- [4]何德旭,申程程,徐子尧. 企业数字化、ESG表现与高质量发展[J]. 经济学动态, 2024, (07): 21-37.
- [5]沈望奇. 制造业企业ESG表现、数字化转型与“脱实向虚”[J]. 未来与发展, 2024, 48(07): 79-84.
- [6]王应欢,郭永祯. 企业数字化转型与ESG表现——基于中国上市企业的经验证据[J]. 财经研究, 2023, 49(09): 94-108.
- [7]胡洁,韩一鸣,钟咏. 企业数字化转型如何影响企业ESG表现——来自中国上市公司的证据[J]. 产业经济评论, 2023, (01): 105-123.
- [8]张岩松,衣长军. 企业数字化转型、绿色创新与ESG表现[J]. 统计与决策, 2025, 41(08): 171-176. DOI: 10.13546/j.cnki.tjyj.2025.08.029.