

数字化转型对企业ESG表现的影响研究

李龙静, 李本光

贵州大学管理学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年8月4日; 录用日期: 2025年8月15日; 发布日期: 2025年9月2日

摘要

在我国致力于实现“碳达峰、碳中和”和可持续发展目标的背景下, 环境、社会和治理(ESG)表现已经成为社会各界关注的焦点。本文以2011~2023年的沪深两市A股上市公司为样本, 研究数字化转型对企业ESG表现的影响, 实证结果显示: 第一, 数字化转型对企业ESG表现具有显著的促进作用。第二, 数字化转型可以通过提高内部控制质量、抑制非效率投资进而促进企业ESG表现。第三, 高管薪酬激励与机构投资者持股在数字化转型对企业ESG表现的影响过程中存在正向调节作用。第四, 数字化转型对企业ESG表现的促进作用在制造业企业和高科技企业中更强。

关键词

数字化转型, ESG表现, 内部控制质量, 非效率投资

Research on the Impact of Digital Transformation on Corporate ESG Performance

Longjing Li, Benguang Li

School of Management, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Aug. 4th, 2025; accepted: Aug. 15th, 2025; published: Sep. 2nd, 2025

Abstract

Under the background of China's commitment to achieving "carbon peak and carbon neutrality" and sustainable development goals, the performance of environmental, social and governance (ESG) has become a focus of attention across all sectors of society. This paper takes A-share listed companies on the Shanghai and Shenzhen stock markets from 2011 to 2023 as samples to study the impact of digital transformation on corporate ESG performance. The empirical results show that: First, digital

transformation has a significant promoting effect on corporate ESG performance. Second, digital transformation can promote corporate ESG performance by improving internal control quality and suppressing inefficient investment. Third, executive compensation incentives and institutional investor shareholdings have a positive moderate effect on the impact of digital transformation on corporate ESG performance. Fourth, the promoting effect of digital transformation on corporate ESG performance is stronger in manufacturing enterprises and high-tech enterprises.

Keywords

Digital Transformation, ESG Performance, Internal Control Quality, Inefficient Investment

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

随着我国绿色发展和“双碳”目标的深入推进,环境、社会与治理(ESG)表现已成为衡量企业可持续发展能力的重要指标。投资者、监管机构、消费者及社会公众对企业 ESG 表现的关注度空前提升,ESG 表现不仅深刻影响企业的声誉、融资成本与市场估值,更关乎其在日益严格的监管环境与激烈的市场竞争中的生存与发展。通过 ESG 理念的推行实践,企业得以有效管理环境和社会风险,提高资源使用效率,降低碳足迹。这不仅能提升企业的投资吸引力,增强其品牌声誉,还能为企业构建更加稳健长远的发展基础。

数字化转型作为数字技术驱动的企业系统性变革,正深刻重塑组织的资源配置方式、价值创造逻辑与运营管理模式。数字化转型通过将数字技术深度嵌入组织结构与业务模式,驱动组织管理、研发、生产、营销及供应链的数字化变革,形成新业务模式、拓展企业市场边界、缓解内外部信息不对称问题等,促进了企业的可持续发展[1]。目前,不少学者从高管短视[2]、企业绩效[3]、研发操纵[4]、多元化战略选择[5]等视角探讨了数字化转型的经济后果。那么,数字化转型是否有助于提高企业 ESG 表现呢?有学者认为,企业数字化转型通过缓解代理冲突来促进企业 ESG 绩效的提高[6],也可以通过提升绿色技术创新、加强绿色管理创新两个方面来提升 ESG 表现[7]。也有学者认为,企业数字化转型程度与 ESG 表现呈明显的“倒 U 形”关系[8]。

鉴于此,本文以 2011~2023 年的沪深两市 A 股上市公司为样本,探究数字化转型对企业 ESG 表现的影响效果及其作用机制,本文主要贡献在于:(1) 从企业内部控制质量与非效率投资视角研究数字化转型对企业 ESG 表现的影响机制,并进一步考察了高管薪酬激励和机构投资者持股作用于数字化转型对企业 ESG 表现的调节效应。(2) 本文从企业行业属性异质性、高新技术能力异质性方面深入讨论数字化转型对企业 ESG 表现影响差异,为推动企业可持续发展提供了经验证据。

2. 研究假设

2.1. 数字化转型与企业 ESG 表现

数字化转型通过整合大数据、人工智能、物联网等技术,为企业 ESG 表现的提升提供了系统性支撑。首先,数字技术可实时监测生产环节的能耗、碳排放数据,助力企业精准优化环保策略。数字化转型有利于重新整合资源,促进企业环境绩效的提升[9]。其次,数字化转型能提升供应链透明度,帮助企业追

溯上下游合作伙伴的劳工权益、安全生产等情况, 同时通过线上社区互动增强与员工、消费者的沟通, 及时响应社会责任需求。最后, 数字化转型可简化流程、减少人为干预, 提高决策效率与合规性, 例如通过区块链技术确保财务数据不可篡改, 降低舞弊风险。同时, 数字化转型能够使信息传递效率显著提升, 强化对管理层的监督与约束, 同时降低委托代理成本, 从而提高公司治理有效性[10]。从整体看, 数字化转型重构了企业的运营模式, 使其在 ESG 各维度的管理更精准、高效, 最终推动 ESG 表现的提升。基于此, 提出假设 1:

H1: 数字化转型对企业 ESG 表现有正向影响。

2.2. 内部控制质量的中介作用

内部控制是企业规范流程、防范风险的核心机制, 而数字化转型为内部控制质量的提升提供了技术赋能。数字化转型通过数字技术实现多层面变革, 其构建的信息系统能减少信息扭曲、实现自动控制、提升财务、内部控制等管理透明度并降低代理成本[11]。数字化转型通过营造协同控制的内部环境、提高风险评估的效率和效果、实现控制活动的智能化、提升信息与沟通的有效性以及强化内部监督机制, 全面促进企业内部控制质量的提高[12][13]。当内部控制质量提升后, 能够向外界传递优质信息, 降低信息不对称程度并提升企业声誉, 同时帮助企业有效规避经营风险, 进而推动 ESG 表现的改善[14]。基于此, 提出假设 2:

H2: 数字化转型通过提高内部控制质量促进企业 ESG 表现。

2.3. 非效率投资的中介作用

非效率投资会导致企业资源错配, 而数字化转型能通过优化信息处理与决策机制抑制这一问题, 进而为 ESG 表现提供资源保障。企业数字化发展将显著提升企业的会计信息质量以及降低企业所有制与经营者之间的代理成本, 从而抑制企业的非效率投资[15], 也可以优化资本结构抑制企业非效率投资行为[16]。通过优化信息处理能力等, 企业得以更精准地识别投资的风险与价值, 减少因信息不对称或决策偏差导致的非理性投资, 避免可能的资源错配问题。而资源的合理配置保障了 ESG 实践的持续性, 推动企业 ESG 表现稳步提升。基于此, 提出假设 3:

H3: 数字化转型通过抑制非效率投资促进企业 ESG 表现。

2.4. 高管薪酬激励的调节作用

管理者掌握企业经营与决策主导权, 数字化转型涉及数字技术研发、系统搭建、组织变革等长期投入, 其对企业 ESG 表现的提升可能具有滞后性, 而管理者可能为维持短期业绩稳定、推高股价, 倾向于缩减数字化转型投入, 导致数字化转型对 ESG 表现的促进作用被弱化。薪酬激励能够缓解管理者短视倾向[17]、缓解委托代理矛盾[18], 进而推动其重视数字化转型对 ESG 表现的长期价值。同时, 高管薪酬激励能够补偿因参与风险项目给其造成的利益损失, 鼓励管理层积极将资源投入风险高的创新项目, 实现管理层利益和企业长期利益的趋同[19], 进而更主动地将数字化转型与 ESG 目标深度绑定。基于此, 提出假设 4:

H4: 高管薪酬激励能显著增强数字化转型对企业 ESG 表现的影响。

2.5. 机构投资者持股的调节作用

数字化转型对企业 ESG 表现的促进, 需要持续将资源投向数字技术与 ESG 的融合领域, 但分散的中小股东因信息不对称、监督成本高, 难以有效约束管理者行为, 管理者可能因短期成本压力忽视这一长期协同价值。机构投资者作为专业的外部治理主体, 具备更强的信息分析能力与长期投资视角, 机构

投资者能通过参与公司治理, 推动管理者将数字化转型资源稳定投向 ESG 领域。同时, 机构投资者对于 ESG 责任有明显的投资偏好[20], 企业将更加专注于通过数字化转型提高 ESG 绩效。而机构持本身向市场传递积极信号, 有利于降低企业融资成本并吸引更多的外部投资, 为数字化转型促进 ESG 表现提供资源保障。基于此, 提出假设 5:

H5: 机构投资者持股能显著增强数字化转型对企业 ESG 表现的影响。

3. 研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

由于国泰安数据库中上市公司数字化转型指数数据披露周期为 2011~2023 年, 因此本文研究样本是 2011~2023 年的沪深两市 A 股上市公司, 对数据做了以下处理: (1) 对金融业企业予以剔除; (2) 剔除 ST、*ST、PT 的企业; (3) 剔除变量缺失样本; (4) 剔除样本周期内企业个体单一观测样本; (5) 对所有连续变量做 1%~99% 的缩尾处理。经过上述处理, 共得到 32,004 个样本观测值。本文 ESG 评级数据来自 Wind 数据库, 内部控制数据来自迪博数据库, 数字化转型和其他变量数据均来自国泰安数据库。

3.2. 变量定义

3.2.1. 被解释变量

本文的被解释变量为 ESG 表现, 参照王琳璘等[21]在研究中的 ESG 表现定义方法, 采用的数据来自上海华证指数信息服务有限公司, ESG 评级数据共有从高到低(AAA-C)九档评级, 对其由低到高依次赋值为 1~9, 赋值越高, 企业 ESG 表现越好。

3.2.2. 解释变量

本文的解释变量为数字化转型, 参照李明和王卫[22]的数字化转型定义方法, 采用《中国上市公司数字化转型研究数据库》中企业数字化转型指数来衡量数字化转型, 根据战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果、数字化应用六个指标加权计算得出。

3.2.3. 中介变量

本文的中介变量为内部控制质量与非效率投资。其中内部控制质量借鉴已有研究的度量方法, 即迪博内部控制与风险管理数据库的内部控制指数加 1 取自然对数。而非效率投资的衡量借鉴 Richardson [23]、李文文和黄世忠[24]的研究计算企业非效率投资, 对模型(1)进行回归求得模型的残差 ε , 残差为正属于过度投资, 残差为负属于投资不足。衡量非效率投资对模型估计的残差取绝对值, 残差绝对值越大, 意味着非效率投资的程度越高, 即投资效率越低。

$$\begin{aligned} \text{Inv}_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Growth}_{t-1} + \alpha_2 \text{Lev}_{t-1} + \alpha_3 \text{Cash}_{t-1} + \alpha_4 \text{Age}_{t-1} + \alpha_5 \text{Size}_{t-1} + \alpha_6 \text{Ret}_{t-1} \\ & + \alpha_7 \text{Inv}_{t-1} + \text{Industry} + \text{Year} + \varepsilon \end{aligned} \quad (1)$$

3.2.4. 调节变量

本文调节变量为高管薪酬激励与机构投资者持股。其中高管薪酬激励借鉴魏宇琦和高锦萍[25]的研究, 采用高级管理人员前三名薪酬之和的自然对数来衡量。而机构投资者持股参照王志芳等[26]在研究中机构投资者持股的定义方法, 即机构投资者持股占公司总股数的比例。

3.2.5. 控制变量

基于已有研究, 选取了影响 ESG 表现的相关控制变量有企业规模、企业年龄、资产负债率、董事会规模、独立董事比例、两职合一、第一大股东持股比率、公司成长性、托宾 Q 值、产权性质。此外, 控

制了年份和行业虚拟变量。主要变量具体定义详见表 1。

Table 1. Variable definition table
表 1. 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	ESG 表现	ESG	通过华证 ESG 评级来衡量, 将评级由低到高依次赋值为 1~9
解释变量	数字化转型	DT	企业数字化转型指数
中介变量	内部控制质量	IC	迪博内部控制指数加 1 后取对数
	非效率投资	Inv	非效率投资程度
调节变量	高管薪酬激励	TMTPay3	前 3 名高管薪酬总额的自然对数
	机构投资者持股	IIO	机构投资者持股比例
控制变量	企业规模	Size	期末总资产的自然对数
	企业年龄	Age	$\ln(\text{当年年份} - \text{上市年份} + 1)$
	资产负债率	Lev	年末总负债/年末总资产
	董事会规模	Board	董事会人数取对数
	独立董事比例	Indep	独立董事人数/董事会总人数
	两职合一	Dual	董事长和总理由一人兼任为 1, 否则取 0
	第一大股东持股比率	Largest	第一大股东持股占总股份数的百分比
	公司成长性	Growth	$(\text{本年营业收入} - \text{上年营业收入})/\text{上年营业收入}$
	托宾 Q 值	TobinQ	市值/总资产
	产权性质	SOE	当为国有企业时, 取值为 1, 否则为 0
	行业虚拟变量	Industry	行业固定效应
	年份虚拟变量	Year	年份固定效应

3.3. 模型设计

为了研究数字化转型对企业 ESG 表现的影响, 本文设计了回归模型(2):

$$ESG_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, i 表示企业, t 表示时间, ESG 表示企业 ESG 表现, 是对企业的环境、社会责任、企业治理方面的综合衡量, DT 表示数字化转型程度。Controls _{i,t} 为控制变量, Industry、Year 分别表示行业、年份固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。

为检验内部控制质量的中介作用, 设置中介效应检验模型(3)与模型(4):

$$IC_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$ESG_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 IC_{i,t} + \alpha_3 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中, IC _{i,t} 表示 i 企业第 t 年的内部控制质量, 模型(3)检验企业数字化转型程度是否影响内部控制质量, 预计 α_1 显著为正。模型(4)在基准回归模型的基础上加入 IC _{i,t} , 预计 IC _{i,t} 系数显著为正, 检验内部控制质量的部分中介作用。

为检验非效率投资的中介作用, 设置中介效应检验模型(5)与模型(6):

$$Inv_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$ESG_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 Inv_{i,t} + \alpha_3 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

其中, $Inv_{i,t}$ 表示 i 企业第 t 年的非效率投资, 模型(5)检验企业数字化转型程度是否影响非效率投资, 预计 α_1 显著为负。模型(6)在基准回归模型的基础上加入 $Inv_{i,t}$, 预计 $Inv_{i,t}$ 系数显著为负, 检验非效率投资的部分中介作用。

为检验高管薪酬激励与机构投资者持股的调节作用, 设置调节效应检验模型(7)与模型(8):

$$ESG_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 TMTPay3 * DT_{i,t} + \alpha_3 TMTPay3_{i,t} + \alpha_4 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$$ESG_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 DT_{i,t} + \alpha_2 IIO * DT_{i,t} + \alpha_3 IIO_{i,t} + \alpha_4 Controls_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

其中, $TMTPay3_{i,t}$ 表示 i 企业第 t 年的高管薪酬激励, $IIO_{i,t}$ 表示 i 企业第 t 年的机构投资者持股, $TMTPay3 * DT_{i,t}$ 与 $IIO * DT_{i,t}$ 为调节变量与解释变量交互项, 预计 $TMTPay3 * DT_{i,t}$ 与 $IIO * DT_{i,t}$ 的系数显著为正。

4. 实证研究结果与分析

4.1. 描述性统计分析

表 2 列示了各变量的描述性统计结果。企业 ESG 表现的均值为 4.133, 标准差为 0.894, 即 ESG 均值的评级为 BBB 与 BB 之间且处于中等水平, 同时表明企业在 ESG 方面存在较大差异, 表明企业对 ESG 表现方面的重视程度有待提高。DT 的最大值为 65.925, 最小值为 23.514, 反映出企业数字化转型程度存在较大的差异。

Table 2. Descriptive statistical analysis

表 2. 描述性统计分析

VarName	Obs	Mean	SD	Min	Max
ESG	32004	4.133	0.894	2.000	6.000
DT	32004	37.464	10.591	23.514	65.925
Size	32004	22.370	1.289	19.990	26.380
Age	32004	2.329	0.667	1.099	3.401
Lev	32004	0.436	0.202	0.062	0.900
Board	32004	2.122	0.199	1.609	2.708
Indep	32004	0.376	0.053	0.333	0.571
Dual	32004	0.275	0.447	0.000	1.000
Largest	32004	0.333	0.147	0.081	0.730
Growth	32004	0.141	0.363	-0.554	2.107
TobinQ	32004	2.031	1.294	0.830	8.321
SOE	32004	0.367	0.482	0.000	1.000

4.2. 相关性分析

基于本文所选变量, 进行相关性分析, 结果如表 3 所示。通过相关性分析结果可以看出, 数字化转型与企业 ESG 表现在 1% 水平呈现显著正相关, 相关性系数为 0.157, 初步验证本文研究假设 1。但相关性分析只能说明数字化转型程度与企业 ESG 表现之间具有相关性, 对于本文假设 1 的验证, 还需要通过进一步回归检验。

Table 3. Correlation analysis
表 3. 相关性分析

	ESG	DT	Size	Age	Lev	Board	Indep	Dual	Largest	Growth	TobinQ	SOE
ESG	1											
DT	0.157***	1										
Size	0.228***	0.054***	1									
Age	-0.077***	-0.013**	0.366***	1								
Lev	-0.099***	-0.054***	0.464***	0.302***	1							
Board	0.023***	-0.092***	0.264***	0.160***	0.143***	1						
Indep	0.076***	0.082***	-0.010*	-0.044***	-0.016***	-0.544***	1					
Dual	0.007	0.108***	-0.156***	-0.231***	-0.120***	-0.194***	0.124***	1				
Largest	0.078***	-0.165***	0.208***	-0.039***	0.053***	0.046***	0.028***	-0.078***	1			
Growth	-0.007	-0.006	0.042***	-0.091***	0.028***	-0.004	-0.003	0.022***	0.012**	1		
TobinQ	-0.071***	0.069***	-0.405***	-0.107***	-0.284***	-0.137***	0.052***	0.093***	-0.098***	0.066***	1	
SOE	0.044***	-0.136***	0.329***	0.448***	0.266***	0.285***	-0.072***	-0.305***	0.255***	-0.053***	-0.175***	1

注: **、*、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

4.3. 多重共线性检验

在开展回归模型的实证分析时, 需先检验变量间是否存在多重共线性。若存在严重的多重共线性, 可能引发伪回归, 进而影响回归结果的可靠性, 因此选择方差膨胀因子(VIF)检验来进行多重共线性检验。如表 4 所示, 各个变量的 VIF 值均小于 10, 说明变量之间不存在严重多重共线性问题, 可以展开下文的研究。

Table 4. Multiple collinearity test
表 4. 多重共线性检验

Variable	VIF	1/VIF
Size	1.760	0.567
Board	1.660	0.602
SOE	1.560	0.641
Indep	1.480	0.677
Age	1.470	0.681
Lev	1.350	0.740
TobinQ	1.250	0.801
Largest	1.180	0.844
Dual	1.140	0.877
DT	1.080	0.922
Growth	1.030	0.973
Mean VIF	1.360	

4.4. 基准回归

为了分析上市公司数字化转型程度与企业 ESG 表现的关系, 基于本文构建的基准回归模型展开了回

归分析, 结果如表 5 所示。列(1)中可以初步看出数字化转型程度与企业 ESG 表现之间存在显著的正相关关系。列(2)为加入了控制变量的回归结果, DT 对 ESG 的影响系数为 0.0103, 在 1%的水平上显著, 表明数字化转型程度对企业 ESG 表现具有显著的正向影响, 本文研究假设 1 得到验证。

Table 5. Benchmark regression

表 5. 基准回归

	(1)	(2)
	ESG	ESG
DT	0.0139*** (23.30)	0.0103*** (17.94)
Size		0.274*** (56.54)
Age		-0.270*** (-32.14)
Lev		-1.118*** (-41.44)
Board		0.0852*** (2.79)
Indep		1.207*** (11.61)
Dual		-0.00100 (-0.10)
Largest		0.00921 (0.27)
Growth		-0.0643*** (-4.74)
TobinQ		0.0136*** (3.49)
SOE		0.164*** (13.53)
_cons	3.612*** (159.56)	-1.985*** (-16.16)
Industry	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
N	32004	32004
r2_a	0.061	0.198

注: **、*、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著, 括号内为 t 值(下表同)。

4.5. 稳健性检验

4.5.1. 替换被解释变量

本文的被解释变量为企业 ESG 表现, 是衡量企业环境、社会责任和公司治理方面的综合指标。在表

6 的稳健性检验中按照 A 类、B 类、C 类这三类等级依次赋值 3、2、1 进行被解释变量的替换, 重新估计模型。得出结论均与前文一致, 主效应依然具有稳健性。

4.5.2. 替换解释变量

本文的解释变量为数字化转型程度, 借鉴吴非等[27]的研究, 在表 6 的稳健性检验中对于人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术及数字技术应用五方面进行词频数量加和, 并用词频总数加 1 取自然对数进行解释变量的替换。回归结果显示, DT 对 ESG 依旧为显著为正, 验证回归结果的可靠性。

4.5.3. 改变样本跨度

为了防止时间跨度过长对实证结果造成影响, 本文选择了 2019~2023 年作为新的样本区间进行检验。结果如表 6 所示, 数字化转型程度与企业 ESG 表现仍然呈现显著的正相关关系, 与前文结论一致。

4.5.4. 滞后一期

为了缓解反向因果造成的内生性问题, 在表 6 中对解释变量数字化转型程度进行了滞后一期的处理, 滞后一期的数字化转型程度系数在 1%水平上显著为正, 与基准回归中数字化转型程度系数符号方向及显著性水平均一致。

Table 6. Robustness test

表 6. 稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	替换被解释变量 ESG1	替换解释变量 ESG	改变样本跨度 ESG	滞后一期 ESG
DT	0.00255*** (9.51)		0.0151*** (23.40)	
DT1		0.0693*** (16.77)		
L.DT				0.0106*** (17.21)
Size	0.0786*** (37.06)	0.278*** (57.49)	0.257*** (45.34)	0.277*** (52.99)
Age	-0.112*** (-27.32)	-0.254*** (-30.37)	-0.297*** (-31.31)	-0.270*** (-26.87)
Lev	-0.460*** (-33.64)	-1.125*** (-41.66)	-1.276*** (-41.11)	-1.145*** (-38.63)
Board	0.0461*** (3.35)	0.0800*** (2.62)	0.0417 (1.16)	0.113*** (3.41)
Indep	0.323*** (7.04)	1.223*** (11.79)	0.745*** (6.14)	1.246*** (10.88)
Dual	0.00678 (1.35)	-0.00122 (-0.12)	0.0381*** (3.31)	-0.00851 (-0.74)
Largest	0.0405** (2.55)	-0.0115 (-0.34)	0.175*** (4.43)	0.0272 (0.74)
Growth	-0.00915 (-1.29)	-0.0673*** (-4.95)	-0.0145 (-0.90)	-0.0486*** (-3.21)

续表

TobinQ	-0.00951*** (-5.18)	0.0139*** (3.54)	0.0355*** (8.25)	0.0177*** (4.18)
SOE	0.0746*** (12.64)	0.164*** (13.52)	0.106*** (7.33)	0.168*** (12.91)
_cons	0.155*** (2.92)	-1.811*** (-14.67)	-1.511*** (-10.41)	-2.115*** (-15.81)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
N	32004	32004	16541	26839
r2_a	0.122	0.197	0.288	0.200

4.6. 中介效应分析

为了检验内部控制质量在数字化转型程度与企业 ESG 表现中的中介作用, 结果如表 7 所示, 列(1)、列(2)分别为模型(3)、模型(4)的检验结果。列(1)显示数字化转型系数为 0.00502, 在 1%的水平上显著, 表明数字化转型程度与内部控制质量显著正相关, 说明数字化转型程度的提升会显著提高内部控制质量。列(2)为同时控制了数字化转型程度与内部控制质量的回归结果, DT 对 ESG 依旧为显著正向影响, IC 对 ESG 为显著正向影响, 说明企业数字化转型能够通过提高内部控制质量的途径, 对企业 ESG 表现产生显著正向影响, 验证了假设 2。

为了检验非效率投资在数字化转型程度与企业 ESG 表现中的中介作用, 结果如表 7 所示, 列(3)、列(4)分别为模型(5)、模型(6)的检验结果。列(3)显示数字化转型系数为-0.000126, 在 1%的水平上显著, 表明数字化转型程度与非效率投资显著负相关, 说明数字化转型程度的提升能够显著降低企业非效率投资。列(4)为同时控制了数字化转型程度与非效率投资的回归结果, DT 对 ESG 依旧为显著正向影响, Inv 对 ESG 为显著负向影响, 说明企业数字化转型能够通过降低企业非效率投资的途径, 对企业 ESG 表现产生显著正向影响, 验证了假设 3。

Table 7. Mediation effect analysis

表 7. 中介效应分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
	IC	ESG	Inv	ESG
DT	0.00502*** (7.05)	0.00988*** (17.37)	-0.000126*** (-4.17)	0.0102*** (17.77)
IC		0.0768*** (16.83)		
Inv				-0.877*** (-8.31)
Size	0.123*** (18.37)	0.265*** (54.55)	-0.00158*** (-6.06)	0.273*** (56.27)
Age	-0.141*** (-12.75)	-0.259*** (-30.94)	-0.00532*** (-10.60)	-0.274*** (-32.67)

续表

Lev	-0.954*** (-18.18)	-1.044*** (-38.59)	0.0128*** (7.84)	-1.106*** (-41.00)
Board	0.0226 (0.57)	0.0835*** (2.74)	-0.00154 (-1.00)	0.0838*** (2.75)
Indep	0.108 (0.81)	1.198*** (11.60)	0.0136** (2.48)	1.219*** (11.73)
Dual	0.0461*** (3.60)	-0.00454 (-0.43)	0.000361 (0.59)	-0.000685 (-0.07)
Largest	0.271*** (6.72)	-0.0116 (-0.34)	-0.00524*** (-2.87)	0.00461 (0.14)
Growth	0.198*** (9.13)	-0.0796*** (-5.92)	0.0181*** (16.65)	-0.0485*** (-3.57)
TobinQ	-0.0312*** (-4.73)	0.0160*** (4.12)	0.00409*** (14.23)	0.0172*** (4.42)
SOE	0.0456*** (2.69)	0.161*** (13.31)	-0.00626*** (-9.97)	0.159*** (13.07)
_cons	3.925*** (25.47)	-2.286*** (-18.47)	0.0763*** (12.52)	-1.918*** (-15.59)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
N	32004	32004	32004	32004
r2_a	0.052	0.206	0.114	0.200

4.7. 调节效应检验

基于本文构建的调节效应模型, 展开调节效应分析, 分别采用高管薪酬激励(TMTPay3)和机构投资者持股(IIO)与解释变量构建交互项, 进行调节效应回归, 结果如表 8 所示。列(1)为高管薪酬激励的调节效应分析结果, 交互项 TMTPay3*DT 对被解释变量 ESG 的影响系数为 0.00264, 在 1%的水平上显著, 与基准回归结果中 DT 对 ESG 的影响方向一致且均显著, 表明高管薪酬激励在数字化转型促进企业 ESG 表现的过程中存在正向的调节效应, 本文研究假设 4 得到验证。列(2)为机构投资者持股的调节效应分析结果, 交互项 IIO*DT 对被解释变量 ESG 的影响系数为 0.00833, 在 1%的水平上显著, 与基准回归结果中 DT 对 ESG 的影响方向一致且均显著, 表明机构投资者在数字化转型促进企业 ESG 表现的过程中存在正向的调节效应, 本文研究假设 5 得到验证。

Table 8. Test of moderating effect

表 8. 调节效应检验

	(1)	(2)
	ESG	ESG
DT	0.00924*** (16.04)	0.0105*** (18.20)

续表

TMTPay3*DT	0.00264*** (4.19)	
TMTPay3	0.139*** (16.72)	
IIO*DT		0.00833*** (4.50)
IIO		-0.0574** (-2.26)
Size	0.229*** (41.82)	0.277*** (53.70)
Age	-0.263*** (-31.39)	-0.267*** (-31.85)
Lev	-1.067*** (-39.40)	-1.119*** (-41.51)
Board	0.0717** (2.36)	0.0888*** (2.90)
Indep	1.242*** (12.01)	1.202*** (11.56)
Dual	-0.0103 (-0.99)	-0.00155 (-0.15)
Largest	0.0507 (1.50)	0.0504 (1.35)
Growth	-0.0673*** (-5.00)	-0.0637*** (-4.70)
TobinQ	0.00312 (0.79)	0.0151*** (3.73)
SOE	0.178*** (14.70)	0.168*** (13.58)
_cons	-2.996*** (-21.81)	-2.059*** (-15.93)
Industry	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
N	32004	32004
r2_a	0.206	0.199

4.8. 异质性分析

4.8.1. 行业属性异质性分析

相较于非制造业企业, 制造业企业的生产流程更复杂、供应链更冗长, 且在资源消耗、环境治理等方面面临更高的监管要求与社会关注。数字化转型通过智能化生产优化资源配置、通过供应链数字化提升协同效率、通过数据化管理强化环境与社会责任的追踪落地, 其对 ESG 表现的促进作用在制造业企业

中体现得更为突出。因此, 受企业的行业性质影响, 数字化转型程度可能对企业 ESG 表现的影响存在差异。鉴于此, 本文按照行业性质分为制造业企业与非制造业企业进行分组回归, 回归结果见表 9。列(1)为制造业企业组, DT 对 ESG 的影响系数为 0.0115, 在 1%的水平上显著; 列(2)为非制造业企业组, DT 对 ESG 的影响系数为 0.00635, 在 1%的水平上显著。制造业组 DT 的回归系数大于非制造业组, 且组间系数差异显著。可见, 相比于非制造业企业, 数字化转型程度对于企业 ESG 表现的促进作用在制造业企业中更加明显。

4.8.2. 高新技术能力异质性分析

高科技企业本身具备更强的技术研发能力与数字化基础, 其在推动数字化转型过程中, 更易将技术优势转化为 ESG 管理的效能, 例如通过数字技术提升能源利用效率、优化社会责任信息披露的精准度等。因此, 本文借鉴石琦等[28]的研究, 将企业分为高科技企业与非高科技企业进行分组回归, 回归结果见表 9。列(3)为高科技企业组, DT 对 ESG 的影响系数为 0.0119, 在 1%的水平上显著; 列(4)为非高科技企业组, DT 对 ESG 的影响系数为 0.00667, 在 1%的水平上显著。高科技组 DT 的回归系数大于非高科技组, 且组间系数差异显著。可见, 相较于非高科技企业, 数字化转型对高科技企业 ESG 表现的促进作用更为显著。

Table 9. Heterogeneity analysis

表 9. 异质性分析

	(1)	(2)	(3)	(4)
	制造业 ESG	非制造业 ESG	高科技 ESG	非高科技 ESG
DT	0.0115*** (17.49)	0.00635*** (5.46)	0.0119*** (12.64)	0.00667*** (8.34)
Size	0.282*** (45.65)	0.263*** (32.88)	0.274*** (35.00)	0.275*** (43.85)
Age	-0.277*** (-26.22)	-0.246*** (-17.34)	-0.271*** (-20.88)	-0.267*** (-24.18)
Lev	-1.154*** (-34.12)	-1.018*** (-22.68)	-1.019*** (-24.34)	-1.167*** (-33.07)
Board	0.139*** (3.53)	0.0131 (0.27)	0.125*** (2.70)	0.0710* (1.76)
Indep	1.185*** (9.15)	1.300*** (7.41)	1.312*** (8.07)	1.098*** (8.12)
Dual	-0.00162 (-0.13)	-0.00340 (-0.17)	-0.00605 (-0.39)	0.00533 (0.38)
Largest	0.0435 (1.02)	-0.0696 (-1.25)	0.0991* (1.80)	-0.0135 (-0.31)
Growth	-0.0853*** (-4.75)	-0.0461** (-2.23)	-0.0908*** (-4.15)	-0.0466*** (-2.68)
TobinQ	0.0208*** (4.62)	-0.00562 (-0.71)	0.0219*** (3.93)	0.00296 (0.54)

续表

SOE	0.137*** (8.85)	0.214*** (10.99)	0.105*** (5.38)	0.199*** (12.84)
_cons	-2.312*** (-14.63)	-1.493*** (-7.48)	-2.208*** (-11.37)	-1.797*** (-11.26)
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
N	20895	11109	13702	18302
r2_a	0.176	0.235	0.185	0.214
组间系数差异 P 值		0.000***		0.000***

5. 结论与政策建议

本文基于 2011~2023 年沪深两市 A 股上市企业的数据, 考察了数字化转型程度对企业 ESG 表现的影响。得出以下的结论: 第一, 数字化转型对企业 ESG 表现具有显著的促进作用, 数字化转型程度越高, 企业 ESG 表现越好。通过更换变量、改变样本跨度、滞后一阶等, 结果依然显著。第二, 数字化转型可以通过提高内部控制质量、抑制非效率投资进而促进企业 ESG 表现。第三, 高管薪酬激励与机构投资者持股在数字化转型对企业 ESG 表现的影响过程中存在正向调节作用。第四, 相对于非制造业企业、非高科技企业, 数字化转型在制造业企业和高科技企业中对企业 ESG 表现的促进作用更强。基于上述结论, 本文提出以下建议:

第一, 政府应强化新型数字基础设施的普惠性供给, 降低企业数字化转型的技术与成本壁垒, 为数字化赋能 ESG 表现奠定基础。第二, 企业在推进数字化时, 应同步改革内部控制流程, 确保技术赋能能够真正落地到风险管理和 ESG 绩效上; 同时利用数字化加强投资决策的科学性与透明度, 抑制投资不足或过度投资的行为, 让资源配置更贴合 ESG 长期目标。第三, 企业应把数字化转型成效与 ESG 绩效纳入高管薪酬考核, 通过合理薪酬设计, 推动管理层融合数字化与 ESG 建设, 兼顾长短期价值; 同时监管层应鼓励机构投资者参与企业决策, 督促企业将数字化转型与 ESG 理念深度结合。

参考文献

- [1] 单希彦. 数字化转型对企业可持续发展的影响研究——绿色技术创新与绿色管理创新的中介效应[J/OL]. 科技进步与对策: 1-10. <https://link.cnki.net/urlid/42.1224.G3.20250711.1713.004>, 2025-07-21.
- [2] 卞亚斌, 刘亦转, 李美亭, 等. 企业数字化转型与高管短视[J]. 经济与管理评论, 2025, 41(4): 148-160.
- [3] 胡元林, 袁楚翔, 朱雁春. 数字化转型对企业绩效的非线性影响[J]. 统计与决策, 2025, 41(10): 160-165.
- [4] 朱浩, 李林, 蔡丹, 等. 制造业企业数字化转型与研发操纵——抑制还是加剧? [J]. 管理评论, 2025, 37(3): 123-135.
- [5] 赵丽娟, 刘淑涵, 赵团结. 数字化转型与企业多元化战略选择[J]. 财务研究, 2025(1): 113-127.
- [6] 宋竞, 黄慧娟, 蒋玉石. 数字化转型对企业 ESG 绩效的影响研究[J]. 软科学, 2025, 39(2): 9-15+24.
- [7] 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(8): 171-176.
- [8] 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(9): 94-108.
- [9] 张传兵, 赵艺婷, 肖婷婷. 数字化转型对企业环境绩效的影响研究[J]. 统计与信息论坛, 2025, 40(1): 92-105.
- [10] 林炳洪, 李秉祥, 张涛. 数字化转型能否提升公司治理水平?——基于中国 A 股上市公司的经验证据[J]. 经济体制改革, 2023(5): 176-182.
- [11] 周卫华, 刘一霖. 管理者能力、企业数字化与内部控制质量[J]. 经济与管理研究, 2022, 43(5): 110-127.

- [12] 张钦成, 杨明增. 企业数字化转型与内部控制质量——基于“两化融合”贯标试点的准自然实验[J]. 审计研究, 2022(6): 117-128.
- [13] 王子玥, 赵雨笛, 任昕宇. 数字化转型、管理层权力强度与企业内部控制质量[J]. 科学决策, 2024(7): 1-15.
- [14] 陈晓珊, 刘洪铎. 内部控制质量与公司 ESG 表现[J]. 统计与决策, 2025, 41(9): 169-173.
- [15] 胡秀群, 韩思为, 翁秀磊. 企业数字化发展对非效率投资的矫正效应[J]. 海南大学学报(人文社会科学版), 2022, 40(5): 169-179.
- [16] 吴玉宇, 吴鑫. 数字化转型、资本结构与投资效率——基于制造业上市公司数据分析[J]. 财经理论与实践, 2024, 45(3): 60-66.
- [17] 李瑞茜. 管理层激励对企业数字化转型的影响研究[J]. 技术经济与管理研究, 2023(5): 47-52.
- [18] 杨君笑, 海本禄, 尹西明. 股票流动性对企业技术创新的“双刃剑”效应——基于高管薪酬激励的视角[J]. 企业经济, 2024, 43(6): 150-160.
- [19] 吕峻. 薪酬激励对于企业创新的影响——锦标赛理论还是委托代理理论? [J]. 技术经济, 2023, 42(11): 93-102.
- [20] 周方召, 潘婉颖, 付辉. 上市公司 ESG 责任表现与机构投资者持股偏好——来自中国 A 股上市公司的经验证据[J]. 科学决策, 2020(11): 15-41.
- [21] 王琳璘, 廉永辉, 董捷. ESG 表现对企业价值的影响机制研究[J]. 证券市场导报, 2022(5): 23-34.
- [22] 李明, 王卫. 企业数字化转型对会计信息价值相关性的影响——基于会计管理活动论的观点[J]. 会计研究, 2025(1): 30-43.
- [23] Richardson, S. (2006) Over-Investment of Free Cash Flow. *Review of Accounting Studies*, **11**, 159-189.
<https://doi.org/10.1007/s11142-006-9012-1>
- [24] 李文文, 黄世忠. 关系股东与融资约束——基于系族集团的经验证据[J]. 会计研究, 2020(2): 74-89.
- [25] 魏宇琦, 高锦萍. 高管激励对企业 ESG “漂绿”行为的影响研究[J/OL]. 科学学与科学技术管理: 1-25.
<https://link.cnki.net/doi/10.20201/j.cnki.ssstm.20250703.003>, 2025-07-17.
- [26] 王志芳, 李心月, 谭丽娜. 机构投资者持股与企业 ESG 信息策略性披露[J]. 经济问题, 2025(6): 73-85.
- [27] 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+10.
- [28] 石琦, 肖淑芳, 吴佳颖. 股票期权及其要素设计与企业创新产出——基于风险承担与业绩激励效应的研究[J]. 南开管理评论, 2020, 23(2): 27-38+62.