

# 企业ESG表现对绿色技术创新的影响研究

## ——基于数字化转型的调节作用

赵文芹, 闫国东

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年6月12日; 录用日期: 2024年6月26日; 发布日期: 2024年8月14日

### 摘要

在双碳目标的作用下, 企业ESG作为绿色可持续发展的重要指标, 对绿色技术创新的研究具有重要意义。文章以2012~2022年沪深A股上市公司为研究样本, 通过构建双向固定效应模型, 对企业ESG表现与绿色技术创新之间的关系进行研究, 分维度的研究环境、社会责任与公司治理对绿色技术创新的影响, 并探讨数字化转型在ESG与绿色技术创新之间的调节作用, 再进一步根据企业规模、产权性质进行异质性分析。研究发现, 企业ESG表现对绿色技术创新有正向的促进作用, 数字化转型在ESG与绿色技术创新之间起到调节作用。在异质性分析中, 大规模企业相比小规模企业, 企业ESG表现对绿色技术创新的促进作用更为显著; 与非国有企业相比, 企业ESG表现国有企业的绿色技术创新的促进作用更加显著, 研究结果有助于推动企业可持续发展。

### 关键词

ESG, 绿色技术创新, 数字化转型, 调节效应, 固定效应模型

# Research on the Impact of Enterprise ESG Performance on Green Technology Innovation

## —The Regulatory Role Based on Digital Transformation

Wenqin Zhao, Guodong Yan

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Jun. 12<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jun. 26<sup>th</sup>, 2024; published: Aug. 14<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Under the dual carbon goals, ESG of enterprises, as an important indicator of green and sustainable development, is of great significance for the research of green technology innovation. The article takes A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2012 to 2022 as research samples, and constructs a two-way fixed effects model to study the relationship between corporate ESG performance and green technology innovation. It conducts a multidimensional study on the impact of environment, social responsibility, and corporate governance on green technology innovation, and explores the moderating effect of digital transformation on ESG and green technology innovation. Furthermore, heterogeneity analysis is conducted based on enterprise size and property rights. Research has found that corporate ESG performance has a positive promoting effect on green technology innovation, and digital transformation plays a moderating role between ESG and green technology innovation. In heterogeneity analysis, the ESG performance of large-scale enterprises has a more significant promoting effect on green technology innovation compared to small-scale enterprises; Compared with non-state-owned enterprises, the ESG performance of state-owned enterprises has a more significant promoting effect on green technology innovation, and the research results are helpful in promoting sustainable development of enterprises.

## Keywords

ESG, Green Technology Innovation, Digital Transformation, Regulatory Effect, Fixed Effects Model

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

党的二十大报告中提出, 深入推进生态文明建设和绿色低碳发展, 积极稳妥推进碳达峰碳中和。在当今全球范围内, 全球气候变化、社会问题和治理挑战日益严峻, 企业不再仅仅关注短期的经济利益, 而是更加注重长期的可持续发展和社会责任, 企业的环境、社会 and 治理(ESG)表现也越来越受到关注, 被视为企业可持续发展的重要指标之一。由于绿色技术创新活动涉及庞大的资金投入、高风险的投资决策、长期的获利周期, 以及创新成果所带来的双重外部性影响, 这使得企业在推动绿色创新方面面临动力不足的问题。在新发展理念不断完善的基础上, ESG 为企业实现绿色低碳转型和高质量发展提供了价值引领和内在驱动力。因此, 探究企业 ESG 表现如何影响绿色技术创新已成为学术界和实践界共同关注的焦点之一。

王治(2022) [1]指出企业良好的 ESG (环境、社会和公司治理)表现能够向资本市场传递积极信号, 降低资本市场的信息不对称程度, 不仅有助于企业获得政府补助, 而且可以降低企业的融资成本。赵沁娜(2024) [2]发现 ESG 评级事件能显著提升企业绿色技术创新数量和质量。此前, 也有部分学者指出数字化转型对绿色技术创新存在促进作用。靳毓等(2022) [3]发现, 数字化转型驱动绿色技术创新在非高新技术企业、重污染行业企业中表现更为显著。张长江等(2023) [4]研究发现 ESG 表现对制造业上市公司的创新能力促进正向的促进作用。闫嘉雯等(2023) [5]将 ESG 作为调节变量, 研究产业集聚对企业绿色技术创新的影响。刘志铭(2024) [6]发现数字化转型不仅减少了企业的交易成本, 还增强了要素配置的效率, 它为企业提供了更多资源, 以支持长期生产效率的创新研发, 但是较少学者研究数字化转型在企业 ESG 表现

与绿色技术创新之间的调节作用。

基于此, 本文以 2012~2022 年沪深 A 股上市公司为研究样本, 实证分析企业 ESG 表现对绿色技术创新的影响, 并且分维度的从环境、社会责任和公司治理三个维度对绿色技术创新的影响进行分析, 再研究数字化转型在二者间的调节作用。通过以上研究, 有助于推动可持续发展, 并且优化资源配置, 从而提升企业形象和品牌价值。

## 2. 文献综述

### 2.1. 关于 ESG 经济后果的研究

近年来, 随着全球经济的飞速发展, 环境污染、社会责任缺失以及公司治理的问题日益凸显。ESG 作为衡量企业非财务绩效的三大支柱, 逐渐成为投资者、消费者和监管机构关注的焦点。梳理 ESG 的相关文献, 发现目前研究主要是关于 ESG 表现的经济后果进行展开的, 主要从全要素生产率、财务绩效、企业价值为经济后果进行研究。在财务绩效方面, 王双进等(2022) [7]研究发现企业 ESG 责任的履行对财务绩效的影响呈现 U 型非线性特征。杨睿博(2023) [8]等指出企业良好的 ESG 表现可以缓解融资约束, 提高企业经营效率, 减少企业经营风险, 从而提升企业的财务绩效。但也有学者发现由于企业存在固有形象的束缚, 所以企业即使拥有良好的 ESG 表现, 但由于难以得到社会组织以及投资者的认同, 故企业财务绩效反而更低。在企业价值方面, 武永霞等(2024) [9]研究发现企业 ESG 责任的履行会显著促进企业价值的提升。陈红等(2023) [10]也指出企业 ESG 表现对企业价值有正向促进作用。由此可见, 在已有文献中, 很少有考虑到企业 ESG 与绿色技术创新之间的关系, 故本文将进行一些拓展性的研究。

### 2.2. 关于绿色技术创新影响因素的研究

与传统技术创新相比, 绿色技术创新是为了保护环境、减少因经济活动而导致的环境污染的技术创新。从既有文献来看, 有研究是从企业内部因素出发, 大多数学者认为企业良好的治理结构能够促进企业的绿色技术创新能力, 也有学者指出企业 CEO 的绿色经历(卢建词[11])、股权激励(王庆原[12])等均对绿色技术创新产生积极的影响。也有部分学者从外部因素出发, 学者们发现环境税(李欣[13])、低碳政策试点(马鸽[14]、修广利[15])、营商环境(熊云鹰[16])等对绿色技术创新都有显著的促进作用。

综上所述, 尽管学术界有关 ESG 对绿色技术创新的影响有少许研究, 但大部分都是从其中一个维度进行研究, 没有深入探讨企业 ESG 表现对绿色技术创新的影响, 且大多数文章都是聚焦某个行业进行研究, 缺少对总体层面的研究。故本文以沪深 A 股为研究对象, 深入探讨企业 ESG 对绿色技术创新的影响, 并从各维度进行分析, 从而为企业披露 ESG 具有一定的借鉴意义。

## 3. 理论分析与研究假设

### 3.1. ESG 表现对绿色技术创新

党的二十大报告中提出, 我国未来经济社会的发展方向是推动绿色发展和加快实施创新驱动战略。绿色技术创新作为绿色发展与创新驱动的结合点, 是实现“双碳”目标的重要驱动力[17]。资源依赖理论和利益相关者理论认为, 企业需要从外部获取资源以实现长期生存和发展。其中, 绿色技术创新是企业保持行业竞争力和加快低碳转型的根本路径。基于信号理论, 企业良好的 ESG 表现就是在向社会公众、政府以及各方利益相关者展示企业的正面信号, 从而会获得政府、投资者和公众的认同和支持, 并且更容易获取一定的研发资金、税收优惠等政策支持, 从而为绿色技术创新提供充足的资源保障。其次, ESG 表现良好的企业往往更加注重可持续发展和环境保护, 具有更强的技术创新能力, 这种动力可以推动企业在绿色技术领域进行更多的研发投入, 加速绿色技术创新的进程。从利益相关者理论来看, ESG 发挥

着企业外部利益相关者对企业的外部监督和治理功能, 而对于外部的压力和相关诉求, ESG 可以帮助企业改善公司的治理水平, 通过对企业环境、社会责任和公司治理相关内容的公开, 使得外部利益相关者对企业产生信任, 从而也加强了企业的环境责任意识, 从而提高企业的绿色技术创新水平。基于此, 本文提出以下假设:

H1: 良好的企业 ESG 表现促进企业的绿色技术创新水平。

### 3.2. ESG 各维度对绿色技术创新

企业对于环境、社会责任与公司治理的重视程度, 直接影响了其在绿色技术创新方面的表现。首先, 企业的环境意识和环保责任意识直接影响其对绿色技术创新的投入和支持程度。积极履行环保责任、降低碳排放、节约资源等举措, 将为企业提供更多的资源和动力, 推动其在绿色技术创新领域的进步。陈爱珍(2023) [18]指出积极承担环境责任的企业将进一步加大环境管理和环保技术创新方面的投入, 为绿色技术创新提供原生动力的同时也为企业在绿色创新方面带来竞争优势, 从而形成良性循环。企业将一定的资源投入履行环境责任的活动中, 可以使企业与各方利益相关者建立更加紧密的关系, 帮助企业获取更多创新与人才资源, 进而推动技术创新活动的开展[19]。

其次, 企业社会责任意识的提升也将促进绿色技术创新的发展。企业在社会责任层面的投入, 包括对员工福利的关心、对社区的回馈以及对消费者权益的保护, 将带来良好的社会声誉和品牌形象, 为其在绿色技术创新方面赢得更多的支持和合作机会。肖红军等(2022) [20]指出企业越积极履行社会责任, 受到的利益相关方支持程度也随之提升。企业积极履行社会责任, 使消费者越来越信任该企业, 从而为企业在绿色技术创新方面提供了更多的资源和市场支持, 而且有助于降低企业在此领域资源配置方面的风险, 从而提高其绿色技术创新的绩效。

最后, 良好的公司治理结构不仅能够提高企业的管理效率和透明度, 还能够确保企业在资源配置和决策制定方面更加科学和合理。这将为绿色技术创新提供更加稳定和可持续的支持, 有助于企业在绿色发展和创新驱动战略实施中取得更好的成效。治理结构方面强调企业的内部管理和监督体制, 有助于降低企业内部信息不对称和代理问题。王锋正等(2018) [21]指出董事会治理在公司治理中扮演着关键角色, 直接影响着企业战略的制定和经营层的行为。这也会对企业是否能够有效地遵守政府的环境规定产生影响, 并最终决定企业是否能够积极推进绿色技术创新。企业对于环境、社会责任和公司治理的重视程度, 将直接影响其在绿色技术创新方面的表现和成效。只有充分认识到这一点, 积极履行企业的社会责任, 加强环境保护和资源利用, 优化公司治理结构, 才能更好地推动绿色技术创新, 实现可持续发展 and 创新驱动发展的目标。基于此, 本文提出以下假设:

H2: 良好的环境表现促进企业的绿色技术创新水平;

H3: 良好的社会责任表现促进企业的绿色技术创新水平;

H4: 良好的公司治理表现促进企业的绿色技术创新水平。

### 3.3. 数字化转型的调节作用

数字化转型不仅是技术进步的体现, 更是一种管理方式和思维方式的变革。企业数字化是指企业借助前沿技术推动产业升级与转型的过程, 这一过程通常展现出跨界融合、创新驱动、结构重塑以及广泛衔接等鲜明特点, 能够在企业的创新实践中发挥出色的引领和推动作用。通过数字化技术, 企业能够更有效的管理其运营, 更精确的识别并应对环境问题和社会责任挑战, 同时也为公司治理提供新的工具和手段。数字化转型能够帮助企业实现环境数据的实时监测和分析, 使企业能够更准确的了解自身的环境影响, 进而有针对性地开展绿色技术创新。其次, 数字化转型也有助于企业更好地履行社会责任, 企业

可以通过数字化平台来加强与利益相关方的沟通和互动, 了解他们的期望和需求, 从而更有针对性的开展社会责任活动。再者, 数字化转型有助于提升企业产品和服务的透明度, 使消费者更加清晰地了解产品的来源和环境影响, 增强了企业的社会信誉和知名度, 使企业得到更多投资者的消费者的关注, 从而获得更多的资金来进行绿色技术创新活动。基于此, 本文提出以下假设:

H5: 数字化转型程度较高的企业, 企业 ESG 表现对绿色技术创新的正向影响较大。

## 4. 研究设计

### 4.1. 样本选择和数据来源

文章为考虑数据的可获得性, 本文选取 2012~2022 年沪深 A 股上市公司为研究样本, ESG 表现数据来源于 WIND 数据库中华证 ESG 评级, 绿色专利数据来源于中华人民共和国国家知识产权局, 企业层面数据来源于 CSMAR 数据库, 本文对数据进行预处理: (1) 剔除金融、房地产类上市公司。(2) 剔除 ST、\*ST 以及当年上市的公司, 同时删除缺失值。(3) 对连续型变量进行 1% 和 99% 水平上进行双侧缩尾处理。最终得到 16,940 个样本数据。

### 4.2. 变量定义

#### 4.2.1. 被解释变量

绿色技术创新(GI), 本文参考周焯[22]等的做法, 选取上市公司绿色发明专利申请数量作为绿色技术创新的代理变量, 将申请数量加 1 后取自然对数处理, 得到本文的绿色技术创新新指标。

#### 4.2.2. 解释变量

ESG 表现(ESG), 本文采用 WIND 数据库中的华证 ESG 评级数据, 该评级是将企业 ESG 表现以及 E、S、G 表现划分为九个等级, 从高到底分别是 AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C, 参考王琳璘[23]、凌爱凡[24]等的做法, 对各个等级进行赋分, 即 C = 1、CC = 2、CCC = 3……依次类推。

#### 4.2.3. 调节变量

数字化转型(DCG)。本文参考吴非[25]的做法, 采用文本分析法对上市企业年报文本中关于数字化转型的关键词进行识别、词频计数, 从而得到有关数字化转型的相关数据, 并作为代理变量。

#### 4.2.4. 控制变量

本文选取产权性质(SOE)、企业规模(Size)、资产负债率(Lev)、营业收入增长率(Growth)、总资产周转率(ATO)、公司成立年限(Firm Age)、固定资产占比(FIXED)、董事会规模(Board)、盈利能力(ROA)、行业(Industry)和年份(Year)为控制变量, 见表 1 所示。

### 4.3. 模型设定

本文通过构建以下回归模型进行实证分析:

第一, 建立模型(1)来检验企业 ESG 表现是否促进绿色技术创新活动

$$GI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 ESG_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

第二, 建立模型(2)来检验环境表现是否促进绿色技术创新活动

$$GI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 E_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

第三, 建立模型(3)来检验社会责任表现是否促进绿色技术创新活动

$$GI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 S_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Table 1. Variable definition

表 1. 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量度量
被解释变量	绿色技术创新	GI	LN(1 + 绿色专利申请)
解释变量	企业 ESG 表现	ESG	华证 ESG 评级赋值
		E	
		S	
		G	
调节变量	数字化转型	DCG	LN(1 + 特征词词频)
控制变量	产权性质	SOE	国有企业取值为 1, 其他为 0
	企业规模	Size	年总资产的自然对数
	资产负债率	Lev	年末总负债/年末总资产
	营业收入增长率	Growth	本年营业收入/上一年营业收入
	总资产周转率	ATO	营业收入/平均资产总额
	公司成立年限	Firm Age	Ln(当年年份 - 公司成立年份 + 1)
	固定资产占比	FIXED	固定资产净额/总资产
	董事会规模	Board	董事会人数的自然对数
	盈利能力	ROA	净利润/总资产
	行业效应	Industry	行业虚拟变量
时间效应	Year	年份虚拟变量	

第四, 建立模型(4)来检验公司治理表现是否促进绿色技术创新活动

$$GI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 G_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

第五, 建立模型(5)来检验数字化转型是否在企业 ESG 表现与绿色技术创新之间存在调节效应, 引入数字化转型与 ESG 的一阶交乘项  $ESG \times DCG$

$$GI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 ESG_{it} + \alpha_2 DCG_{it} + \alpha_3 ESG_{it} \times DCG_{it} + \alpha_4 Controls_{it} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中,  $i$  表示企业,  $t$  表示年份,  $GI$  表示绿色技术创新,  $ESG$  表示 ESG 评级,  $DCG$  表示数字化转型,  $Controls$  表示控制变量,  $Year$  表示年份,  $Ind$  表示行业,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项。

## 5. 实证分析

### 5.1. 描述性分析

表 2 为主要变量的描述性统计结果。其中绿色技术创新(GI)的最大值为 5.521, 最小值为 0, 均值为 0.265, 标准差为 0.666, 说明企业之间的绿色技术创新水平存在较大差异, 企业对绿色技术创新水平有待提高。ESG 表现的最大值为 8, 最小值为 1, 均值为 4.269, 标准差为 1.046, 样本企业的 ESG 评级差异较大, 企业的 ESG 的重视程度需要提高。调节变量数字化转型(DCG)最大值为 6.301, 最小值为 0, 平均值为 1.527, 标准差为 1.408, 可以看出样本中各企业的数字化转型程度有较大差异, 多数企业的数字化转型程度较低。

**Table 2.** Descriptive statistics**表 2.** 描述性统计

Variable	N	Mean	p50	SD	Min	Max
GI	16,940	0.265	0	0.666	0	5.521
ESG	16,940	4.269	4	1.046	1	8
E	16,940	1.958	2	1.183	1	9
S	16,940	4.364	4	1.091	1	8
G	16,940	5.505	6	1.293	1	9
DCG	16,940	1.527	1.386	1.408	0	6.301
SOE	16,940	0.350	0	0.477	0	1
Size	16,940	22.28	22.04	1.370	19.59	26.45
Lev	16,940	0.404	0.394	0.199	0.035	0.908
Growth	16,940	0.189	0.118	0.397	-0.658	4.024
ATO	16,940	0.633	0.539	0.419	0.057	3.021
Firm Age	16,940	2.934	2.996	0.308	1.609	3.611
FIXED	16,940	0.199	0.163	0.156	0.002	0.719
Board	16,940	2.114	2.197	0.198	1.609	2.708
ROA	16,940	0.057	0.046	0.045	0	0.247

## 5.2. 基准回归分析

表 3 中列(1)表明了企业 ESG 表现对绿色技术创新的影响结果, 结果显示了 ESG 表现对绿色技术创新有显著的正向促进作用, 并在 1% 的水平上显著, 假设 1 得到检验。从企业 ESG 表现各维度对绿色技术创新的检验结果来看, 列(2)至列(4)中环境变量、企业社会责任变量以及公司治理变量均对绿色技术创新存在显著的促进作用, 环境对绿色技术创新的影响最大, 社会责任的影响次之, 公司治理的影响最小, 即假设 2、3、4 得到了验证。

## 5.3. 调节效应检验

表 3 中列(5)是数字化转型的调节效应检验结果, 引入了数字化转型(DCG), 并加入了数字化转型与 ESG 表现的一阶交乘项(ESG \* DCG), 检验数字化转型是否存在调节效应。如列(5)所示, ESG 的系数显著为正, ESG \* DCG 的一阶交乘项也显著为正, 表明数字化转型在企业 ESG 表现和绿色技术创新之间具有正向的调节作用, 即假设 4 得到了验证。

## 5.4. 稳健性检验

### 5.4.1. 更换解释变量的度量方式

前文的 ESG 数据来源于华证评级, 为验证结论的可靠性, 本文采用彭博企业 ESG 披露指数中 ESG 综合得分以及环境、社会、治理分项得分对企业 ESG 表现及其各维度表现进行测度并进行稳健性检验, 如表 4 列(1)至列(4)所示, 企业 ESG 表现对绿色技术创新存在正向的促进作用, 环境表现、社会责任表现和公司治理表现均对绿色技术创新存在正向的促进作用, 故表明本文的回归结果是稳健的。

**Table 3.** Benchmark model regression results  
**表 3.** 基准模型回归结果

	(1) GI	(2) GI	(3) GI	(4) GI	(5) GI
ESG	0.050*** (9.74)				0.026*** (3.63)
E		0.057*** (10.65)			
S			0.050*** (9.87)		
G				0.016*** (4.18)	
DCG					-0.069*** (-3.81)
ESG*DCG					0.026*** (6.06)
SOE	0.061*** (4.63)	0.063*** (4.86)	0.062*** (4.69)	0.061*** (4.55)	0.100*** (7.43)
Size	0.105*** (17.02)	0.103*** (16.79)	0.106*** (17.04)	0.116*** (18.64)	0.125*** (10.43)
Lev	0.128*** (3.81)	0.080* (2.41)	0.118*** (3.54)	0.118*** (3.46)	0.313*** (9.90)
Growth	-0.042*** (-4.07)	-0.043*** (-4.14)	-0.042*** (-4.08)	-0.046*** (-4.36)	-0.041*** (-3.99)
ATO	0.064*** (5.12)	0.062*** (4.97)	0.064*** (5.11)	0.065*** (5.16)	0.052*** (4.14)
Firm Age	-0.066*** (-3.83)	-0.076*** (-4.47)	-0.066*** (-3.84)	-0.068*** (-3.96)	-0.079*** (-4.61)
FIXED	-0.260*** (-6.50)	-0.265*** (-6.65)	-0.260*** (-6.50)	-0.257*** (-6.41)	-0.229*** (-5.63)
Board	0.026 (0.93)	0.017 (0.62)	0.026 (0.92)	0.029 (1.02)	0.078** (2.78)
ROA	0.134 (1.15)	0.258* (2.23)	0.129 (1.10)	0.218 (1.86)	0.367** (3.12)
行业 FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份 FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cons	-2.394*** (-17.01)	-2.246*** (-16.13)	-2.392*** (-17.00)	-2.539*** (-17.48)	-0.253** (-3.01)
N	16,940	16,940	16,940	16,940	16,940
R <sup>2</sup>	0.1812	0.1846	0.1813	0.1768	0.1732

*t* statistics in parentheses. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

**Table 4.** Robustness test results**表 4.** 稳健性检验结果

	ESG 表现变量替换				调整样本区间
	(1) GI	(2) GI	(3) GI	(4) GI	(5) GI
ESG1	0.013*** (9.58)				
E1		0.007*** (9.51)			
S1			0.009*** (8.41)		
G1				0.003*** (3.66)	
ESG					0.027** (3.18)
DCG					-0.065** (-3.29)
ESG*DCG					0.026*** (5.46)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业 FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份 FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Cons	-2.547*** (-14.45)	-2.454*** (-13.80)	-2.674*** (-15.15)	-3.021*** (-16.70)	-0.096 (-1.00)
N	13,690	13,690	13,690	13,690	13,847
R <sup>2</sup>	0.2356	0.2357	0.2324	0.2269	0.1735

*t* statistics in parentheses. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

#### 5.4.2. 调整样本区间

为验证调节效应结论的可靠性, 本文前文选取的样本区间为 2012~2022 年, 由于在 2015 年 8 月国务院通过了《促进大数据发展行动纲要》, 标志着我国政府在大数据领域的发展和应用方面迈出了重要的一步, 故本文将样本区间缩小到 2015~2022 年进行回归检验。检验结果如表 4 列(5)所示, 回归系数仍然显著为正, 说明消除影响后, 数字化转型仍会正向促进企业 ESG 表现与绿色技术创新之间的关系。

### 5.5. 异质性检验

#### 5.5.1. 企业规模异质性分析

本文以企业规模的均值为依据, 将样本分为大规模企业和小规模企业两组, 从而验证企业 ESG 表现对绿色技术创新的影响机制在不同规模企业的异质性。表 5 列(1)和列(2)所示, 企业 ESG 表现对大规模企业和小规模企业均有正向的促进作用, 但根据系数可以看出, 大规模企业的促进作用更显著。这是因

为大规模企业通常拥有更多的资源和资本, 这使得它们在绿色技术创新方面有更大的优势, 能够产生更大的经济规模效应, 通过大规模投入资金、研发人员和其他资源, 从而能够更有效地推动绿色技术创新的研发和应用, 以实现可持续发展和长期竞争优势。

**Table 5.** Heterogeneity analysis of different enterprise sizes  
**表 5.** 不同企业规模的异质性分析

	(1)大规模 GI	(2)小规模 GI
ESG	0.099*** (11.81)	0.047*** (8.89)
SOE	0.082*** (3.91)	0.079*** (5.53)
Lev	0.394*** (6.12)	0.292*** (8.30)
Growth	-0.082*** (-3.75)	-0.005 (-0.39)
ATO	0.098*** (4.23)	-0.010 (-0.55)
Firm Age	-0.148*** (-4.53)	-0.044* (-2.34)
FIXED	-0.245*** (-3.39)	-0.307*** (-6.66)
Board	0.195*** (4.27)	-0.036 (-1.29)
ROA	0.825*** (3.35)	0.198 (1.50)
行业 FE	Yes	Yes
年份 FE	Yes	Yes
Cons	-0.877*** (-3.66)	-0.081 (-0.48)
N	7273	9667
R <sup>2</sup>	0.2160	0.1349

*t* statistics in parentheses. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

### 5.5.2. 产权性质异质性

本文就企业 ESG 表现对绿色技术创新的影响机制在不同产权性质企业的异质性进行验证, 将企业分为国有企业和非国有企业, 从而进行分组回归。表 6 列(1)和列(2)所示, 企业 ESG 表现对国有企业和非国有企业均能产生显著的正向影响, 且均在 1% 的水平上显著, 但根据系数可以看出对国有企业的绿色技术创新的影响更大。因为国有企业往往受到政府的直接管理和指导, 会更容易响应政府的环保政策导向。

政府对于绿色技术创新和可持续发展的重视程度不断提高, 这使得国有企业有更强的动力和压力去加强绿色技术创新水平。

**Table 6.** Heterogeneity analysis of different property rights  
**表 6.** 不同产权性质的异质性分析

	(1)国有 GI	(2)非国有 GI
ESG	0.057*** (6.25)	0.043*** (7.70)
Size	0.113*** (13.28)	0.100*** (15.67)
Lev	-0.074 (-1.17)	0.257*** (6.18)
Growth	-0.061** (-2.59)	-0.033* (-2.30)
ATO	0.051* (2.25)	0.032 (1.80)
Firm Age	-0.129*** (-3.69)	-0.052** (-2.58)
FIXED	-0.144* (-2.10)	-0.338*** (-6.56)
Board	0.120* (2.55)	-0.049 (-1.63)
ROA	-0.197 (-0.73)	0.322* (2.31)
行业 FE	Yes	Yes
年份 FE	Yes	Yes
_cons	-2.572*** (-11.28)	-1.990*** (-12.00)
N	5,931	11,009
R <sup>2</sup>	0.2735	0.1618

*t* statistics in parentheses. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

## 6. 结论与启示

1) 企业 ESG 表现对绿色技术创新具有重要影响, 所以探究此问题具有重要意义。本文以 2012~2022 年沪深 A 股上市公司为研究样本, 考察企业 ESG 表现对绿色技术创新的影响。研究结果发现: 第一, 企业 ESG 表现对绿色技术创新具有显著的促进作用, 且结论在经过一系列稳健性检验后依然成立。第二, 本文分维度考察环境、社会责任和公司治理对绿色技术创新的影响, 研究发现三个分项均对绿色技术创新存在正向的促进作用, 环境的作用最强。第三, 企业进行数字化转型会正向调节企业 ESG 表现与绿色

技术创新的关系。第四, 在不同规模的企业下, 不管大规模企业还是小规模企业, 良好的 ESG 表现均对绿色技术创新具有促进作用, 但大规模的影响更大。在不同产权性质下, 国有企业良好的 ESG 表现对绿色技术创新的影响效果更强。

2) 引导企业增强 ESG 信息披露意识, 企业应积极、主动的披露其在环境、社会责任和公司治理方面的表现, 从而提高公司的透明度, 加强企业与各方利益相关者, 包括消费者、投资者、政府和公众的沟通。

3) 企业应积极提高绿色技术创新的主动性, 主动寻求和采用环保、可持续的解决方案, 同时, 还需要注重绿色技术创新的实效性, 确保创新活动能够真正降低资源消耗, 减少环境污染, 提高经济效益和社会效益。国有企业在绿色技术创新上具有重要引领作用, 应鼓励和支持国有企业加大在绿色技术创新领域的研发投入, 提高绿色技术创新能力, 同时引导其他企业积极参与绿色技术创新活动。政府应该制定和完善关于环境保护、社会责任和公司治理的相关政策法规, 明确企业在 ESG 方面的义务和责任。通过法律手段, 推动企业积极履行 ESG 责任, 促进绿色技术创新。

## 参考文献

- [1] 王治, 彭百川. 企业 ESG 表现对创新绩效的影响[J]. 统计与决策, 2022, 38(24): 164-168.
- [2] 赵沁娜, 李航. ESG 评级是否促进了企业绿色技术创新——来自中国上市公司的微观证据[J]. 南方经济, 2024(2): 116-135.
- [3] 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.
- [4] 张长江, 张倩, 张玥, 等. ESG 表现对制造业上市公司创新能力的影响研究——基于企业社会资本的中介效应[J]. 技术与创新管理, 2023, 44(2): 111-122.
- [5] 闫嘉雯, 郭丽芳. 产业集聚对企业绿色创新的影响——基于 ESG 表现的调节作用[J]. 技术与创新管理, 2023, 44(6): 672-678.
- [6] 刘志铭, 童琳, 钟华明. 企业数字化转型与绿色技术创新——来自制造业上市公司的证据[J]. 广东社会科学, 2024(1): 37-47.
- [7] 王双进, 田原, 党莉莉. 工业企业 ESG 责任履行、竞争战略与财务绩效[J]. 会计研究, 2022(3): 77-92.
- [8] 杨睿博, 邓城涛, 侯晓舟. ESG 表现对企业财务绩效的影响研究[J]. 技术经济, 2023, 42(8): 124-134.
- [9] 武永霞, 刻霏. ESG 责任履行、绿色创新与企业价值[J]. 统计与决策, 2024(7): 178-182.
- [10] 陈红, 张凌霄. ESG 表现、数字化转型与企业价值提升[J]. 中南财经政法大学学报, 2023(3): 136-149.
- [11] 卢建词, 姜广省. CEO 绿色经历能否促进企业绿色创新? [J]. 经济管理, 2022, 44(2): 106-121.
- [12] 王庆原, 李延喜. 股权激励对企业绿色技术创新影响研究[J]. 财会通讯, 2024(6): 31-36.
- [13] 李欣, 王玉兰. 环境税对企业绿色技术创新的影响研究——基于专精特新企业的数据分析[J]. 技术经济与管理研究, 2024(3): 26-31.
- [14] 马鸽, 张韬. 低碳政策试点、绿色技术创新与企业环境绩效[J]. 统计与决策, 2024, 40(5): 177-182.
- [15] 修广利. 低碳试点政策对企业突破性绿色技术创新的影响研究[J]. 工业技术经济, 2024, 43(3): 126-134.
- [16] 熊云飏, 代宇杰. 营商环境、融资约束与企业绿色技术创新[J]. 财会月刊, 2024, 45(5): 115-122.
- [17] 薛龙, 张倩瑜, 李雪峰. 企业 ESG 表现与绿色技术创新[J]. 财会月刊, 2023, 44(8): 135-142.
- [18] 陈爱珍, 王闯. 企业环境责任、绿色技术创新与企业财务绩效[J]. 税务与经济, 2023(4): 82-89
- [19] 丁安娜. 企业社会责任对企业创新: 促进或阻碍? [J]. 现代商贸工业, 2020, 41(15): 9-11.
- [20] 肖红军, 阳镇, 凌鸿程. 企业社会责任具有绿色创新效应吗[J]. 经济学动态, 2022(8): 117-132.
- [21] 王锋正, 陈方圆. 董事会治理、环境规制与绿色技术创新——基于我国重污染行业上市公司的实证检验[J]. 科学学研究, 2018, 36(2): 361-369.
- [22] 周焯, 程立茹, 王皓. 技术创新水平越高企业财务绩效越好吗?——基于 16 年中国制药上市公司专利申请数据

- 的实证研究[J]. 金融研究, 2012(8): 166-179.
- [23] 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.
- [24] 凌爱凡, 黄昕睿, 谢林利, 杨晓光. 突发性事件冲击下 ESG 投资对基金绩效的影响: 理论与实证[J]. 系统工程理论与实践, 2023, 43(5): 1300-1319.
- [25] 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.