

数字化转型对企业ESG表现的影响研究

——来自A股上市公司的经验证据

张思芸

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年4月22日; 录用日期: 2024年5月15日; 发布日期: 2024年8月2日

摘要

数字经济时代, ESG责任投资已成为国际资本市场重要的投资策略, 努力提高ESG表现、增加社会效益成为企业在数字化转型过程中的重要目标。本文基于国泰安数字化转型数据库2011~2022年A股上市公司数据, 实证检验了企业数字化转型对企业的ESG表现存在影响, 研究发现: (1) 企业的数字化转型过程中的战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果和数字化应用对企业ESG表现有促进作用。因此, 在数字化转型过程中, 企业可以通过以上五个方面提高企业的ESG表现。(2) 在战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果对企业ESG表现的影响中, 绿色技术创新起到中介作用。本研究有助于企业在数字化转型过程中精准发力, 针对薄弱环节进行改进, 提高企业ESG表现, 缓解融资约束, 获得更多的资本投入。

关键词

数字化转型, 企业ESG表现, 绿色技术创新

Research on the Impact of Digital Transformation on Corporate ESG Performance

—Empirical Evidence from A-Share Listed Companies

Siyun Zhang

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Apr. 22nd, 2024; accepted: May 15th, 2024; published: Aug. 2nd, 2024

Abstract

In the era of the digital economy, ESG responsible investment has become a significant investment strategy in the international capital market, with efforts to improve ESG performance and increase social benefits becoming key goals for companies in the digital transformation process. This article, based on data from the CSMAR Database covering A-share listed companies from 2011 to 2022, empirically examines the impact of corporate digital transformation on ESG performance. The results show that: (1) Strategy driven, technological driven, organizational empowerment, digital achievements, and digital applications during the enterprise's digital transformation process have a promotional effect on ESG performance. Therefore, during the digital transformation process, companies can enhance their ESG performance through these five aspects. (2) Green technology innovation plays an intermediary role in the impact of strategic leadership, technological drive, organizational empowerment, and digital achievements on corporate ESG performance. The research conclusions of this article are helpful in assisting companies to make precise efforts during the digital transformation process, improving weaknesses, enhancing corporate ESG performance, alleviating financing constraints, and obtaining more capital investment.

Keywords

Digital Transformation, Corporate ESG Performance, Green Technology Innovation

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

随着全球对生态环境的愈发重视和公众环保意识的逐步增强，国内外越来越多企业开始塑造绿色低碳和可持续发展的经营理念。ESG 是环境(Environment)、社会(social)和公司治理(Governance)的简称。2006 年，联合国责任投资原则组织(UNPRI)即发起成立，倡议并推动投资者将 ESG 因素作为投资决策的一部分，其会员机构数量自成立以来持续增长。截至 2023 年 4 月 2 日，全球 UNPRI 签署方达到 5383 家，可见国际市场对 ESG 投资理念的积极响应。2022 年 5 月 27 日，国务院国资委制定印发《提高央企控股上市公司质量工作方案》，详细部署关于提高央企控股上市公司质量的工作，包括国内环境、社会和公司治理，以及相关信息披露，要求“贯彻落实新发展理念，探索建立健全 ESG 体系”。企业不仅要注重自身经济效益的提高，也要考虑到社会效益，才能获得更加长久的可持续发展[1]。因此，企业在自身的发展过程中，必须考虑其经营行为带来的社会效益，努力提高 ESG 表现、增加社会效益成为企业高质量发展无法避免的重要途径。但是，在企业发展过程中，往往存在能源利用率低，信息传导阻滞等问题，传统生产方式依赖于能源密集型的生产工艺，会引起能源浪费，并且加重环境负担，进而对企业的 ESG 表现产生负面影响。数字化转型是指使用新的数字技术，如人工智能、区块链、云计算和物联网等，以实现重大业务改进，增强客户体验、简化运营流程或创建新的业务模式。通过数字化转型，企业可以采用智能监控系统和先进的生产技术，实现对能源的精细管理，优化生产流程，从而降低能源消耗，减轻对环境的不良影响。在科技快速发展的时代，企业内部各部门之间信息流通受阻会产生决策不及时、反应迟缓等问题。企业需要不断更新内部技术，提高自身竞争力，获得可持续发展。数字化转型能为企业提供整合和应用新技术的平台，通过引入人工智能、大数据分析等先进技术，让企业更好地适应市场需求，

创造出更具竞争力的产品和服务。企业借助数字化转型建立起集成的信息平台,实现信息的实时共享,加强企业内部沟通,可以提高决策效率,才能更好地应对 ESG 挑战。

早期学术界对数字化转型的研究主要集中在其经济效益上,近几年开始关注数字化转型带来的社会效益。目前,已有学者通过研究证实了数字化转型能够对企业的 ESG 表现产生积极影响,王海军等人发现,数字化转型提高了企业运行效率和感知能力,能够改善企业的 ESG 表现[2];王运陈等人认为,企业数字化转型能够通过增加外部合法性压力、缓解信息不对称的方式提升企业的 ESG 表现[3]。但暂未有学者从数字化转型过程中的具体企业行为出发探讨影响企业 ESG 表现的因素。对数字化转型的维度划分上,大多文献均采用文本分析通过词频统计构建数字化指标,一是参考吴非的基于“投入-产出”角度,从“底层技术应用”和“技术实践运用”两个层面,选取人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术、数字技术运用五个维度来刻画企业的数字化转型[4];二是参考赵宸宇的根据企业年报中出现数字化相关的高频词语词频,从数字技术应用、互联网商业模式、智能制造和现代信息系统四个维度构建企业的数字化转型指数[5]。但在文本分析的年报中,提到数字化转型并不能代表企业进行了实质性的数字化转型,数字化转型的词频高也不能代表企业在数字化转型上的投入高或者产出多。例如,企业在数字化转型的技术创新过程中会存在“重数量、轻质量”的行为,为达到特定目的或者迎合政府政策实施策略性创新[6],此类现象会导致公司年报与实际行动不一致的结果。

本文参考国泰安数字化转型数据库,将企业数字化转型划分为战略管理、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果和数字化应用六个方面,分别研究其对企业 ESG 表现的影响,探究数字化转型中能够促进企业 ESG 表现的企业行为。并引入绿色技术创新作为中介变量,寻找提升企业 ESG 表现的有效路径。与现有研究相比,本文的边际贡献在于:一是本文从数字化转型的不同维度出发,探究了数字化转型中企业 ESG 表现的影响因素,为数字化转型与企业 ESG 表现的关系研究提供了新的视角。二是在数字化转型的划分维度上,更多地采用可测量的客观数据,为数字化转型和企业 ESG 表现二者间的联系提供了新的证据。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 数字化转型与 ESG 表现

企业数字化转型中的战略引领包括管理层数字职务设立、管理层数字创新、管理层数字创新导向,高管对于数字化转型的目标和路径明确,企业才能更好地进行数字化战略的落实和执行。企业数字化转型中的技术驱动包括人工智能技术、区块链技术、云计算技术、大数据技术,数字化转型依赖于大量数据的收集、处理和分析,信息化技术为这一过程提供了必要的工具。企业数字化转型中的组织赋能主要是数字资本投入,包括数字人力投入、数字基础设施建设和科技创新基地建设,数字资本的投入为企业的数字化转型奠定基石。企业数字化转型中的环境支撑分为企业所在行业和城市两方面,包括行业发明专利申请量、行业 R&D 活动情况等,以及城市光缆密度、城市移动互联网用户规模等。行业发明专利申请量和研发相关情况反映了行业内部的创新能力和竞争产品的状况,而城市光缆密度和城市移动互联网用户规模则为企业提供了数字化基础设施和潜在市场规模。企业数字化转型中的数字化成果包括数字创新论文、数字发明专利、数字创新资质、数字国家级奖项等。数字化成果直接反映了企业在技术和创新方面的成就,是数字化转型的重要标志。企业数字化转型中的数字化应用包括技术创新应用、流程创新应用和业务创新应用。技术创新应用改善产品或服务性能;流程创新优化企业运营流程、降本增效;业务创新引入新的商业、产品或服务模式,更好地满足市场。

1、战略引领对 ESG 表现

不同的企业会依据自身情况采取不同的竞争战略,防御型企业遵循成本领先战略,关注细分市场和短期效益;而激进型企业倾向于采取进攻性战略,愿意对无形资产进行长期性投资。企业战略激进度能

够正向促进 ESG 表现,且呈现边际效应递增的规律[7]。选择差异化战略的企业,强调自身产品或服务与竞争对手的不同,会采取例如在产品中融入环境和元素社会的措施,能间接性提高企业的 ESG 表现[8]。代理理论认为,企业最重要的任务就是要使股东利益最大化,该理论的相关研究认为 CEO 的主导权与企业社会责任披露呈现正相关的关系。CEO 对上市公司的 ESG 责任履行有重要影响,有权势的 CEO 会利用企业资源投资 ESG 责任以提高个人声誉[9]。因而在企业的数字化转型过程中,高层管理的战略引领能够对企业的 ESG 表现起到促进作用。

由此提出假设 H1:企业数字化转型中战略引领对企业的 ESG 表现有促进作用。

2、技术驱动对 ESG 表现

数字技术的提高了企业信息获取的能力、加快了与外界信息交换的速度,能够优化内部结构治理,让企业形成规模效应。从对环境和社会的影响来看,数字技术能加快企业自身绿色化转型,并影响产业链上下游企业的生产行为,促进相关企业的绿色化转型[10]。从公司治理来看,新兴技术的更新迭代催生了新的商业模式和业务模式,极大程度影响了企业的生态环境[11]。资本市场交易信息的公开,让股东和债权人能够更好地监督公司管理者,改善公司治理环境。利用大数据技术,证监会能够快速识别异常数据,减少财务造假和徇私舞弊现象的发生[12]。因而在企业的数字化转型过程中,数字技术的驱动能够对企业的 ESG 表现起到促进作用。

由此提出假设 H2:企业数字化转型中技术驱动对企业的 ESG 表现有促进作用。

3、组织赋能对 ESG 表现

数字资本的投入可以帮助企业更好地理解和管理环境、社会和治理方面的问题,更加有效驱动和制定 ESG 战略目标,在公司内部建立可持续发展理念,让企业更好的监测和评估其环境效益和社会效益。培训数字化人才能够从人力角度优化企业内部管理制度,提高企业的透明度,让员工更好地了解和参与企业建设。数字基础设施的建设能够让企业更好的管理资源、利用资源,减少能源消耗和碳排放量,改善职工劳动条件,信息基础设施建设能够显著提高企业的 ESG 表现[13]。科技创新基地建设也能推动企业寻找新的技术和环境,为社会提供更多服务。因此在企业数字化转型过程中,组织赋能能够对企业的 ESG 表现起到促进作用。

由此提出假设 H3:企业数字化转型中组织赋能对企业的 ESG 表现有促进作用。

4、环境支撑对 ESG 表现

所在行业硬件设施的完善为数字经济的发展提供了基础,通过对传统产业进行数字化改造升级,提高生产效率和生产质量,推动传统产业实现绿色转型。数字经济技术的大环境下,各市场主体之间的信息互通和相互监督,促使企业不断提高治理水平并更多地履行环境和社会责任以进行声誉管理,使企业更倾向于从长期利益出发,提升自身的环境和社会责任表现以及治理水平,进而提升企业 ESG 表现[14]。行业数字化水平和城市数字化水平的提升为传统产业提供新的销售渠道、创新商业模式、降低生产成本,促进绿色产品生产和销售。数字技术带来了城市生产要素的变革,促进了产业结构调整和优化,有助于提升企业运营效率、提高产品质量、降低能源消耗等。

由此提出假设 H4:企业数字化转型中环境支撑对企业的 ESG 表现有促进作用。

5、数字化成果对 ESG 表现

企业利用数字技术获取用户需求,数字创新带来的产品或服务提高用户满意度,进一步提高用户忠诚度[15]。数字创新论文和数字创新专利可以为社会在解决环境、社会和治理方面的问题上提供创新方法和技术。这些解决方案可能包括降低碳排放、提高资源利用效率、改善供应链管理等方面的创新,从而直接促进企业的 ESG 表现。企业通过公开数字知识成果,可以促进产业链上各个主体之间的信息共享,实现合作共赢,提高社会福利[16]。获得数字创新资质和国家级奖项表明企业在数字化领域取得了重要成就,加强了其在社会、政府和行业中的影响力,增强了第三方机构进行 ESG 评级时对企业的认可和信任

度。由此看来,数字化成果的产出不仅带来自身经济效益的增长,还能给与之相关的消费者、上下游企业带来利益增长,提升企业自身形象建设,进而提高企业的 ESG 表现。因此在企业数字化转型过程中,数字化成果能够对企业的 ESG 表现起到促进作用。

由此提出假设 H5: 企业数字化转型中数字化成果对企业的 ESG 表现有促进作用。

6、数字化应用对 ESG 表现

技术创新应用可以通过使用可再生能源、采取环境监测与管理等方式,优化生产和供应链流程,减少能源和原材料的浪费,降低环境污染。当数字化应用水平达到一定规模后,企业能够熟练运用数字化技术进行绿色交易,降低碳排放量[17]。利用人工智能和大数据分析可以优化员工招聘、培训和福利制度,为员工减轻工作压力,提升企业利益相关群体的福利;利用区块链技术可以为交易透明度提供保障,提升企业治理水平;设计和推出符合环境、社会和治理标准的金融产品,如绿色债券、社会债券等,能够促进可持续投资。因此,在企业数字化转型过程中,数字化应用能够对企业的 ESG 表现起到促进作用。

由此提出假设 H6: 企业数字化转型中数字化应用对企业的 ESG 表现有促进作用。

2.2. 绿色技术创新的中介作用

在环境规制政策的压力下,绿色技术创新是企业减少污染排放、规避污染行为处罚的必要条件[18]。绿色创新是企业创新的一部分,其本质是知识、组织和市场问题的综合[19],数字化转型能够推动企业人力资本升级、改善公司治理、加强信息获取能力,进一步促进企业创新[20]。企业在绿色创新的过程中需要不断地进行内外部信息交换,获取外部知识并加以整合和利用。例如在重污染行业,企业数字化提高了信息共享水平和知识整合能力,在不同技术知识领域内促进协同创新,激励企业绿色技术创新[21]。数字化转型过程中的战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果为企业绿色技术创新所需要的专业人才、知识技术提供了基础条件,有利于绿色新型产品或工艺流程的研发。通过绿色技术创新,企业在生产制造过程中减少污染排放,改善企业环境绩效;为消费者及社会提供绿色、安全的环保产品,能够增加企业的社会效益,提高企业的 ESG 表现。

由此提出假设 H7: 企业数字化转型的战略引领、技术驱动、组织赋能和数字化成果对企业 ESG 表现的影响中,绿色技术创新起到中介作用。

3. 研究设计

3.1. 模型设定

1、根据上述理论分析,本文构建基准回归模型如下:

$$ESG_{it} = \alpha + \beta strategy_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$ESG_{it} = \alpha + \beta technology_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$ESG_{it} = \alpha + \beta organization_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$ESG_{it} = \alpha + \beta environment_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$ESG_{it} = \alpha + \beta achievement_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$ESG_{it} = \alpha + \beta application_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中,被解释变量 ESG 代表企业 i 在第 t 年的全要素生产率,采用华证 ESG 信息披露得分进行衡量。核心解释变量 strategy、technology、organization、environment、achievement、achievement 分别代表企业 i 在第 t 年的数字化转型中战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果和数字化应用的程度,数据来源于国泰安(CSMAR)企业数字化转型数据库,参数 β 代表数字化转型对企业 ESG 表现的影响效应,

六个细分层面分别为战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果和数字化应用。Controls 代表企业层面的控制变量。为了控制宏观因素和行业因素对全要素生产率的影响，在方程中加入省份固定效应 μ_p 、行业固定效应 δ_I 和年份固定效应 λ_Y ， ε_{it} 为随机误差项。

2、本文构建的中介效应模型为：

$$ESG_{it} = a_0 + a_1 digital_{it} + \beta Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$lngn_{it} = b_0 + b_1 digital_{it} + \beta Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$ESG_{it} = c_0 + \lambda lngn_{it} + c_1 digital_{it} + \beta Controls_{it} + \mu_p + \delta_I + \lambda_Y + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

其中，lngn 为中介变量，digital 为数字化转型，包括回归中显著的 SD、TE、OR、DA、DP。

3.2. 数据和变量

选取 2012~2022 年中国沪深 A 股上市公司为样本进行研究，并按照以下原则筛选样本：剔除 ST、ST*、暂停上市、退市的样本；剔除关键变量数据缺失样本。ESG 数据从华证的 ESG 指数获取，企业数字化转型数据从 CSMAR 获取，绿色技术创新数据从 CNRDS 获取。并在 99% 处对连续变量进行缩尾处理。

1、被解释变量：ESG 表现

目前，国内外 ESG 评级机构众多，学术上广泛采用的包括万德(Wind)、商道融绿、华证、润灵环球、彭博社(Bloomberg)、和讯等。本文综合考虑各 ESG 评级适用期间与覆盖范围，采用华证 ESG 评级作为企业 ESG 表现的代理变量，数据来自于 Wind 资讯金融终端。华证指数自 2009 年开始对 A 股及发债主体等证券发行人进行 ESG 表现评估，覆盖全部 A 股上市公司，已经受到了业界和学界的广泛认可[22] [23]。

2、解释变量：数字化转型

目前，国内外对企业数字化转型程度的测算还处于起步阶段，尚未找到一个十分成熟的指标体系进行衡量。本文所选用的 CSMAR 企业数字化转型数据库由 CSMAR 团队与华东师范大学工商管理学院企业管理系“智能工商与科创企业管理”研究团队联合研发，包含上市公司层面的战略引领、技术驱动、组织赋能，企业数字化成果及应用，中宏观层面的环境支撑。CSMAR 在组织赋能、环境支撑、数字化成果三个层面采用了确切的数值进行衡量企业数字化转型程度，减少企业年报与实际行动不一致对实验结果造成的影响，相比现有的文本分析方法更具客观性。

3、中介变量：绿色技术创新

国内外学者普遍采用创新投入与创新产出来衡量企业的创新能力。对于创新投入的衡量一般采用研发投入支出，对于创新产出的衡量一般采用企业专利申请量[24] [25]，本文绿色技术创新能力的衡量参考高小玲等人采用绿色专利申请数“+1”再取对数作为衡量企业绿色技术创新能力的指标[26]。

4、控制变量

考虑到企业数字化转型需要投入一定的资金和人力，并且在企业具备一定的能力时才会进行数字化转型，因此本文选取的控制变量包括：企业规模(Size)、企业成长性(Growth)、资产负债率(Lev)、托宾 Q 值(TobinQ)、总资产净利润率(ROA)、存货占比(INV)、上市年限(List Age)。表 1 列出了本文所使用变量的详细定义和描述。

3.3. 描述性统计

表 2 是本文主要变量描述性统计的结果。ESG 评分最大值为 84.34，最小值为 56.24，这表明不同的企业间 ESG 表现存在较大差异。企业数字化转型的六个维度的极差最大为 73.58，最小为 31.47，这表明不同企业在战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果和数字化应用中均存在较大差异。其余控制变量的取值范围与现有研究大致相符。

Table 1. Key variable names and definitions
表 1. 主要变量名称与定义

变量类型	变量名称	变量符号	测量方法
被解释变量	企业社会效益	ESG	彭博社披露 ESG
解释变量	战略引领	SD	CSMAR 企业数字化转型数据库
	技术驱动	TE	
	组织赋能	OR	
	环境支撑	EN	
	数字化成果	DA	
	数字化应用	DP	
中介变量	绿色技术创新	Ingn	ln (绿色专利申请数 + 1)
控制变量	企业规模	Size	Ln (公司总资产 + 1)
	企业成长性	Growth	企业总资产增长
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	托宾 Q 值	TobinQ	股票市值/总资产
	总资产净利润率	ROA	利润/总资产
	存货占比	INV	存货余额/总资产
	上市年限	List Age	观测年份 - 上市年份

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

变量	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
Variable	N	Mean	SD	Min	p50	Max
ESG	37,462	73.14	5.375	56.24	73.50	84.34
Lngn	37,462	0.335	0.743	0	0	3.584
SD	37,462	46.96	20.70	18.04	42.98	87.87
TE	37,462	34.78	13.60	25.64	29.84	88.31
OR	37,462	24.14	4.822	22.19	22.49	57.23
EN	37,462	39.03	19.40	13.28	32.14	86.86
DP	37,462	36.10	16.07	24.91	29.99	93.37
DA	37,462	27.07	6.193	17.84	27.57	49.31
Size	37,462	22.27	1.436	19.80	22.03	27.29
Growth	37,462	0.168	0.435	-0.594	0.101	2.791
Lev	37,462	0.428	0.217	0.0520	0.415	0.941
TobinQ	37,462	2.013	1.330	0.844	1.578	8.792
ROA	37,462	0.0380	0.0680	-0.251	0.0370	0.230
INV	37,462	0.139	0.130	0	0.109	0.703
List Age	37,462	2.054	0.932	0	2.197	3.367

4. 实证结果

4.1. 基准回归

表 3 是六个基准回归的结果，(1)至(6)列分别为战略引领、技术驱动、组织赋能、环境支撑、数字化成果、数字化应用对 ESG 表现的回归结果，加入控制变量，并固定年份、行业和省份。由(1)~(3)，(5)可知，在包含控制变量与固定效应后，企业 ESG 表现的回归系数分别为 0.008、0.010、0.017、0.083，且均在 1%的范围内显著为正，假设 H1、H2、H3、H5 成立；由(6)可知，在包含控制变量与固定效应后，企业 ESG 表现的回归系数为 0.003，在 10%的范围内显著为正，假设 H6 成立。研究结果表明，企业在数字化转型过程中的战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果、数字化应用均能正向促进企业的 ESG 表现。这说明企业要想在数字化转型过程中提高自己的 ESG 表现，可以从战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果、数字化应用入手，例如设立企业数字职务、采用人工智能技术、加强数字基础设施建设等。由(4)可知，在包含控制变量与固定效应后，企业 ESG 表现的回归系数为 0.007，回归结果不显著，表明企业在数字化转型过程中的环境支撑对企业的 ESG 表现无显著影响，这说明企业所处行业及城市的

Table 3. Baseline regression
表 3. 基准回归

被解释变量		ESG				
解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	SD	TE	OR	EN	DA	DP
其它变量	0.008*** (0.002)	0.010*** (0.002)	0.017*** (0.006)	0.007 (0.005)	0.083*** (0.006)	0.003* (0.002)
Size	1.567*** (0.029)	1.579*** (0.028)	1.581*** (0.028)	1.590*** (0.028)	1.528*** (0.028)	1.586*** (0.028)
Growth	-0.724*** (0.063)	-0.729*** (0.063)	-0.729*** (0.063)	-0.728*** (0.063)	-0.705*** (0.063)	-0.730*** (0.063)
Lev	-5.020*** (0.171)	-5.048*** (0.171)	-5.046*** (0.171)	-5.006*** (0.171)	-5.001*** (0.171)	-5.067*** (0.171)
TobinQ	-0.070*** (0.023)	-0.069*** (0.023)	-0.069*** (0.023)	0.070*** (0.023)	-0.076*** (0.023)	-0.069*** (0.023)
ROA	11.291*** (0.462)	11.234*** (0.462)	11.223*** (0.462)	11.182*** (0.462)	11.083*** (0.461)	11.208*** (0.462)
INV	1.366*** (0.268)	1.313*** (0.268)	1.331*** (0.268)	1.319*** (0.268)	1.296*** (0.267)	1.331*** (0.268)
List Age	-1.014*** (0.039)	-0.972*** (0.038)	-0.975*** (0.038)	-0.974*** (0.038)	-0.940*** (0.038)	-0.975*** (0.038)
常数项	40.462	40.095	39.933	40.008	39.696	40.163
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	33,986	33,986	33,986	33,986	33,986	33,986
R ²	0.2345	0.2343	0.2340	0.2339	0.2380	0.2310

注：表汇报的为回归系数，括号内为标准误差；***，**，*分别表示在 1%，5%和 10%水平上显著。

数字化水平对企业自身的 ESG 表现几乎没有影响。这可能是因为环境支撑在一定范畴内是行业数字化水平和城市数字化水平的体现，企业的 ESG 表现涉及资源使用效率、碳排放、相关组织利益、公司内部治理等多个方面，是个体的范畴。

4.2. 中介检验

表 4 列(1)为中介效应模型第一步战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果和数字化应用对 ESG 的回归结果；列(2)为以上数字化转型的五个维度分别对绿色技术创新的回归结果；列(3)为以上数字化转型的五个维度分别加入绿色技术创新对 ESG 表现的回归结果。列(2)中五个维度的回归系数分别为0.001、0.003、0.009、0.037、0.003，均显著为正。结果表明，在企业数字化转型的过程中，在企业战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果的作用下，绿色技术创新能力会显著提升，这是因为数字化转型改变了企业的创新模式。首先，组建数字化专业队伍，提高管理人员数字素养，可以加强跨部门合作，获取更广泛的资源和知识，确保绿色技术创新能力的整体提升。技术驱动可以帮助企业优化资源利用，对能源消耗进行实时监控，进而发现环境问题和瓶颈，有助于工作人员发现创新的解决方案，推动企业的绿色技术创新。表 4 列(3)报告了绿色技术创新的中介效应检验结果，可以看出企业战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果与专利数量同在模型(3)中企业 ESG 表现的系数均显著，且为正。说明企业数字化转型的战略引领、技术驱动、组织赋能和数字化成果对企业 ESG 表现的影响中，绿色技术创新起到中介作用。一方面，数字创新论文和数字发明专利为企业的绿色技术创新积累了专业知识和创新经验；另一方面，数字化成果的获得可以激励企业继续进行绿色投资，加大研发投入，推动绿色技术创新持续发展。

Table 4. Intermediary test of green innovation ability
表 4. 绿色创新能力的中介检验

变量	(1) ESG	(2) lngn	(3) ESG
SD	0.008*** (0.002)	0.001*** (0.000)	0.007*** (0.002)
Lngn (SD)			0.653*** (0.038)
TE	0.010*** (0.002)	0.003*** (0.000)	0.008*** (0.002)
Lngn (TE)			0.651*** (0.038)
OR	0.017*** (0.006)	0.009*** (0.001)	0.011* (0.006)
Lngn (OR)			0.654*** (0.038)
DA	0.083*** (0.006)	0.037*** (0.001)	0.570*** (0.039)
Lngn (DA)			0.062*** (0.006)
DP	0.003* (0.002)	0.003*** (0.000)	0.656*** (0.038)
Lngn (DP)			0.002 (0.002)

注：表汇报的为回归系数，括号内为标准误差；***，**，*分别表示在 1%，5%和 10%水平上显著。

4.3. 内生性问题

为了揭示样本中不随个体变化的时间差异和不随时间变化的其他差异，比如某一省份某年对某行业的数字化扶持政策等，本文在基准回归中控制了公司固定效应、年份固定效应和行业固定效应。

4.4. 稳健性检验

本部分将被解释变量替换为彭博社 ESG 评级，替换变量后技术驱动、组织赋能、数字化成果和数字化应用对企业 ESG 表现的影响回归系数分别为 0.015、0.022、0.068、0.008，仍然显著，与前面验证结果大致保持一致，数字化转型对企业 ESG 表现的提升作用依旧存在。

5. 结论与建议

本文首先从理论层面上梳理了企业数字化转型对 ESG 表现的影响，接着从实证的角度进行了检验，研究发现：(1) 从总体上看，数字化转型能够提高企业的 ESG 表现。(2) 企业的数字化转型过程中的战略引领、技术驱动、组织赋能、数字化成果和数字化应用对企业 ESG 表现有促进作用。因此，在数字化转型过程中，企业可以通过以上五个方面提高企业的 ESG 表现。(3) 企业的数字化转型过程中的战略引领、技术驱动、组织赋能和数字化成果均能通过促进企业绿色技术创新，进一步提升企业 ESG 表现。基于研究结果，本文提出以下建议：

第一，企业在数字化转型过程中应当重视战略引领对企业 ESG 表现的促进作用。首先，管理层数字职务的设立能让专业人才去应对数字经济时代市场环境的变化。其次，管理层强数字创新导向的前瞻性和持续性建设，能够提高企业创新的敏锐度、关注到自身的长远发展，提供对社会和环境有益的产品或服务。最后，管理层数字创新导向不仅要加大广度、拓展产品或服务领域，还要加强数字创新导向强度。

第二，企业在数字化转型过程中应当利用好数字技术提升企业 ESG 表现。首先，引入人工智能、区块链、云计算和大数据等技术，能够加快企业外部信息的获取速度和企业内部信息的处理效率。其次，数字技术有助于企业预测未知风险，例如舆论监测能够及时帮助企业发现不利因素并采取控制和弥补措施。最后，信息化平台的建设，有利于资源共享、信息透明化，提高公司内部治理水平。

第三，企业在数字化转型过程中要提高企业 ESG 表现应当从组织赋能着手。一方面，数字资本和数字人力的投入，能够让组织各方面的发展有最基本的支持；另一方面，加强数字基础设施的建设和科技创新基地的建设为企业利用数字化转型提升企业 ESG 表现提供了基础硬件设施，便于企业利用数字技术更好地开展相关研究。

第四，企业在数字化转型过程中可以关注数字化成果来提升企业的 ESG 表现。一方面，数字创新论文和专利的产出能为社会带来更多的数字创新知识，为公众所用、增加社会福利。另一方面，数字创新资质和国家级奖项的获得，能够增加社会对企业的关注度，外部规范企业内部治理的道德准则。

第五，企业在数字化转型过程中可以通过加强数字化应用来提高企业 ESG 表现。数字化应用包括技术创新、流程创新和业务创新的应用。首先，技术创新的应用可以帮助企业降低能源消耗、减少排放，从而改善环境绩效；流程创新应用能够提高资源利用效率、减少浪费，提升企业的社会绩效；最后，业务创新的应用能够促进企业发展更具社会责任感的 product 或服务，提升企业的社会绩效。因此，加强数字化应用不仅有助于企业提升竞争力和创新能力，还可以为实现可持续发展目标做出贡献，提高企业 ESG 表现。

第六，在数字化转型过程中，企业要利用好绿色技术创新这个中间途径去提升企业 ESG 表现。通过战略层面制定企业绿色创新的目标，加强创新基础设施建设，运用好人工智能、云计算等数字技术，产出有效的绿色创新专利和著作，进而提升企业的绿色技术创新水平。绿色技术创新能够减少能源使用、

降低企业碳排放总量，在环境方面大大提升企业 ESG 表现。

参考文献

- [1] 王贞洁, 王惠. 低碳城市试点政策与企业高质量发展——基于经济效率与社会效益双维视角的检验[J]. 经济管理, 2022, 44(6): 43-62.
- [2] 王海军, 王淦正, 张琛, 等. 数字化转型提高了企业 ESG 责任表现吗?——基于 MSCI 指数的经验研究[J]. 外国经济与管理, 2023(6): 19-35.
- [3] 王运陈, 杨若熠, 贺康, 等. 数字化转型能提升企业 ESG 表现吗?——基于合法性理论与信息不对称理论的研究[J]. 证券市场导报, 2023(7): 14-25.
- [4] 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(7): 130-144+10.
- [5] 赵宸宇, 王文春, 李雪松. 数字化转型如何影响企业全要素生产率[J]. 财贸经济, 2021, 42(7): 114-129.
- [6] 张泽南, 钱欣钰, 曹新伟. 企业数字化转型的绿色创新效应研究: 实质性创新还是策略性创新? [J]. 产业经济研究, 2023(1): 86-100.
- [7] 王晓红, 赵美琳, 等. 企业战略激进度、数字化转型与 ESG 表现——企业生命周期的调节作用[J]. 软科学, 2024, 38(3): 77-84.
- [8] Flammer, C. (2018) Competing for Government Procurement Contracts: The Role of Corporate Social Responsibility. *Strategic Management Journal*, 39, 1299-1324. <https://doi.org/10.1002/smj.2767>
- [9] 张慧, 黄群慧. 制度压力、主导型 CEO 与上市公司 ESG 责任履行[J]. 山西财经大学学报, 2022, 44(9): 74-86.
- [10] 戴翔, 杨双至. 数字赋能、数字投入来源与制造业绿色化转型[J]. 中国工业经济, 2022(9): 83-101.
- [11] 陈德球, 胡晴. 数字经济时代下的公司治理研究: 范式创新与实践前沿[J]. 管理世界, 2022, 38(6): 213-240.
- [12] Al Guindy, M. (2021) Corporate Twitter Use and Cost of Equity Capital. *Journal of Corporate Finance*, 68, Article ID: 101926. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2021.101926>
- [13] 李国龙, 朱沛华. 信息基础设施建设提高了企业 ESG 表现吗? [J]. 金融与经济, 2022(9): 52-61.
- [14] 饶静, 张晓媚. 数字经济对企业 ESG 表现的影响检验[J]. 财会月刊, 2023(21): 78-85.
- [15] Balci, G. (2021) Digitalization in Container Shipping: Do Perception and Satisfaction Regarding Digital Products in a Non-Technology Industry Affect Overall Customer Loyalty? *Technological Forecasting and Social Change*, 172, Article ID: 121016. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121016>
- [16] Kohli, R. and Melville, N.P. (2019) Digital Innovation: A Review and Synthesis. *Information Systems Journal*, 29, 200-223. <https://doi.org/10.1111/isj.12193>
- [17] 肖仁桥, 王冉, 等. 数字化水平对企业碳绩效的非线性影响——绿色技术创新的中介作用[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(5): 96-106.
- [18] 王珮, 杨淑程, 等. 环境保护税对企业环境、社会和治理表现的影响研究——基于绿色技术创新的中介效应[J]. 税务研究, 2021(11): 50-56.
- [19] 于飞, 刘明霞, 等. 知识耦合对制造企业绿色创新的影响机理——冗余资源的调节作用[J]. 南开管理评论, 2019, 22(3): 54-65.
- [20] 肖土盛, 吴雨珊, 元文韬. 数字化的翅膀能否助力企业高质量发展——来自企业创新的经验证据[J]. 经济管理, 2022, 44(5): 41-62.
- [21] 宋德勇, 朱文博, 等. 企业数字化能否促进绿色技术创新?——基于重污染行业上市公司的考察[J]. 财经研究, 2022, 48(4): 34-48.
- [22] 方先明, 胡丁. 企业 ESG 表现与创新——来自 A 股上市公司的证据[J]. 经济研究, 2023, 58(2): 91-106.
- [23] 谢红军, 吕雪. 负责任的国际投资: ESG 与中国 OFDI[J]. 经济研究, 2022, 57(3): 83-99.
- [24] 权小锋, 尹洪英. 中国式卖空机制与公司创新——基于融资融券分步扩容的自然实验[J]. 管理世界, 2017(1): 128-144+187-188.
- [25] 唐松, 伍旭川, 等. 数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J]. 管理世界, 2020, 36(5): 52-66+9.
- [26] 高小玲, 陆文月. 新基建、产业集聚与绿色技术创新——基于制造企业数据的实证研究[J]. 研究与发展管理, 2023(4): 19-33.