

# 数字化转型有助于提高制造业ESG表现吗？

## ——基于上市公司的实证研究

曾璐瑶

华东交通大学经济管理学院, 江西 南昌

收稿日期: 2023年4月11日; 录用日期: 2023年5月23日; 发布日期: 2023年5月30日

### 摘要

在“智能化”和“绿色化”发展背景下,我国制造行业整体在逐步实施数字化转型战略,数字赋能作用使得制造企业能够快速精准地匹配信息,加强了企业内外部互联互通,提高了其生产和劳动效率,种种效果能推动制造企业在数字化转型的过程中完成生产框架的升级或重构,进而对制造企业在环境、社会和公司治理三个方面的表现(ESG表现)产生影响。本文以2016~2021年中国沪深A股上市制造公司数据为研究样本,得出结论:数字化转型对于制造行业ESG表现是有积极影响的,有助于我国完成加大绿色发展、建设制造强国的目标。

### 关键词

数字化转型, ESG, 数字赋能, 绿色发展, 制造强国

# Can Digital Transformation Help Improve Manufacturing ESG Performance?

## —Empirical Study Based on Listed Companies

Luyao Zeng

School of Economics and Management, East China Jiaotong University, Nanchang Jiangxi

Received: Apr. 11<sup>th</sup>, 2023; accepted: May 23<sup>rd</sup>, 2023; published: May 30<sup>th</sup>, 2023

### Abstract

In the context of “intelligent” and “green” development, China’s manufacturing industry as a whole is gradually implementing a digital transformation strategy, which enables manufacturing enterprises to quickly and accurately match information, strengthens internal and external intercon-

文章引用: 曾璐瑶. 数字化转型有助于提高制造业 ESG 表现吗? [J]. 金融, 2023, 13(3): 676-683.

DOI: 10.12677/fin.2023.133070

nectivity, and improves its production and labor efficiency. The effects of digital empowerment enable manufacturing enterprises to quickly and accurately match information, enhance internal and external connectivity, and improve their production and labour efficiency, all of which can drive manufacturing enterprises to upgrade or reconfigure their production frameworks in the process of digital transformation, thereby impacting on their environmental, social and corporate governance performance (ESG performance). Using the data of listed manufacturing companies in Shanghai and Shenzhen A-shares in China from 2016-2021 as a research sample, this paper concludes that digital transformation has a positive impact on ESG performance in the manufacturing industry, which helps China to complete its goal of increasing green development and building a strong manufacturing country.

## Keywords

Digital Transformation, ESG, Digital Empowerment, Green Development, Manufacturing Power

Copyright © 2023 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

党的二十大报告明确提出，要加快发展方式数字化、绿色化转型，推进新型工业化，加快建设制造强国，坚持把发展经济着力点放在实体经济上，指明了我国实体经济高质量发展的战略方向。制造业作为实体经济活动的重要载体自然要将“数字化”融入其发展理念中，数字化赋能制造企业节能降碳有一定优势，一定程度上推动制造业向绿色发展转型。目前国际上评定企业绿色可持续发展水平所遵循的热门标准为 ESG 表现，该方法是从三个维度——环境、社会和公司治理(Entertainment、Social and Government)来评估企业经营的可持续性和绿色发展水平。那么，在大数据和“双碳”背景下，数字化转型能否提高制造业的 ESG 表现是本文的研究重点。

基于上述分析，本文以 2016~2021 年沪深 A 股上市制造公司为样本，实证检验数字化转型对于制造业 ESG 表现是正向还是反向影响。相较于现有研究，本文的边际贡献主要表现在一将数字化转型和制造业的 ESG 表现纳入框架中，虽然已有研究分析了数字化转型是如何影响企业 ESG 表现的，但并没有针对制造行业进行进一步研究，拓展了数字化转型对于绿色发展后面的研究；二是本文的研究发现为数字化转型影响 ESG 表现的内在机制补充了分析证据，为推动我国绿色化发展，实现制造强国的目标提供了驱动力。

## 2. 文献综述

### 2.1. 数字化转型对制造行业的影响

现有学者对数字化转型对制造行业影响进行了大量的研究，赵小甜等[1]认为数字技术与制造业的融合能够打破公司内部信息共享的障碍；袁淳等[2]认为在数字化技术加持下制造业在专业化分工方面的能力得到较为显著地提升；金昕等[3]通过研究得出制造企业的数字化转型程度与企业发展质量呈正相关关系。综上所述，发展极为迅速的数字信息技术，其数字赋能作用为制造业生产、销售和管理等各方面的进步提供了源动力。数字化转型在一定程度上推进了传统制造业数字化改造和进步，有效缩短了产品的研发周期、提高了劳动和生产效率等，对制造行业的“绿色”发展起到了重要驱动作用。

## 2.2. 数字化转型对 ESG 表现的影响

在现有研究中,学者针对数字化转型对于企业 ESG 表现相关的内容做出了较为充分的研究,王禹等[4]认为企业所倡导的可持续发展理念要体现在 ESG 的三个方面,且对于相关环保政策效应的检验标准要集中于以 ESG 三个方面为核心内涵的可持续发展理念;黄大禹等[5]研究得出可以通过数字化转型降低对经济社会的能源消耗以实现生态环境绿色发展的目标;王锋正等[6]认为数字化促进了传统经济向绿色经济的转变,这反过来又鼓励企业更多地投资于绿色技术并承担保护环境的责任。综述,虽然中国企业在 ESG 实践方面相较于国外起步较晚,但在国家政策和相关媒体宣传推进下,我国各大行业对于 ESG 表现的关注度越来越高。在这些相关政策制度倒逼下,作为资源消耗和“碳”排放量都巨大的制造业来说,要想增强产业核心竞争力,在擅长领域取得全球性优势,首选是通过数字化转型来增强行业 ESG 表现。

## 3. 理论分析和研究假设

数字化转型是建立在数字化转型和数字化现代化基础上,对企业核心业务进行了进一步接触,由此创造出新的商业模式的一种高阶转型。数字化转型是指开发数字技术和支持功能,创造一个动态的数字商业模式。由国务院于 2015 年 5 月发布的《中国制造 2025》是中国在未来十年建设制造业强国战略的行动纲领,以加强工业基础和高质量为重点的创新导向战略路径以智能制造为主,与绿色制造和服务生产相辅相成。总体而言,中国制造业的数字化转型才刚刚开始。未来的智能制造和数字工厂之路,还必须充分利用中国制造企业广泛使用的工业自动化设备。

ESG 概念起源于 20 世纪 80 年代,经过了联合国环境规划署等国际组织和各国政府的不断发展和完善。ESG 是环境(Environmental)、社会(Social)和公司治理(Governance)的缩写,是当下热门评价企业在环境、社会和治理方面的非财务绩效标准。ESG 评估的目的是识别对环境和社会负责的公司。与传统的基于业绩的投资决策相比,ESG 倡导的是一种能够提供长期可持续利益的商业方法,重点关注三个非财务指标:环境因素、社会责任和公司治理。在实践中,ESG 投资也可以被描述为可持续社会投资(SRI),它侧重于社会可持续性的概念。自 2003 年以来,中国一直在研究和实践 ESG 相关制度,2018 年,环境保护和社会责任被添加到最新修订的《上市公司管理指引》中。随着“双碳”目标的提出和相关法律法规的制定和完善,ESG 公司的信息披露和业绩表现也变得越来越重要。

根据对现有文献的查阅可知,倪克金等[7]认为数字化转型有助于企业发展,为企业走向数字变革之路提供了新方向。数字经济以信息和数据作为生产媒介,通过运用人工智能、互联网+以及云计算等数字技术,激发生态圈的创新潜能,推进制造业智能化、绿色化发展。王俊豪等[8]认为数字经济能够通过提高技术效率推动产业进一步发展,促进整体行业技术升级和创新。戴翔等[9]以数字赋能的视角来看,数字化投入对制造业绿色发展有推进作用。数字化转型的作用效应并不局限在行业内部领域,其战略性和系统性等特征会全方位的影响行业生产、销售和经营,引起的数字经济变革必定会牵引行业在环境、社会和公司治理的积极活动,为行业 ESG 表现越来越好提供驱动能源。基于以上,本文提出假设:

H: 数字化转型有助于提高制造业 ESG 表现。

## 4. 研究设计

### 4.1. 模型设定

为研究数字化转型对于制造行业 ESG 表现的影响,本文设定如下回归模型:

$$ESG_{i,t} = \alpha_0 + \beta Lndigital_{i,t} + \theta controls_{i,t} + YEARFE + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中：下标  $i$  代表个体， $t$  代表年份；被解释变量 ESG 表示制造企业的 ESG 表现评级得分；核心解释变量 Lndigital 表示企业数字化转型程度；Controls 表示控制变量公司规模(sca)、公司年龄(age)、独立董事比率(indepen)、股权集中度(top1)以及董事会规模(board)；YEAR FE 表示年份固定效应， $\varepsilon_{i,t}$  表示回归模型中的随机误差项。

## 4.2. 变量说明

(一) 被解释变量。本文参考谢红军和吕雪(2022) [10]的数据来源，在回归模型组选取华证 ESG 评分的 ESG 指数作为被解释变量原始数据。华证 ESG 评级通过五个步骤，通过评价体系和加权计算，从优秀至落后分别为 AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC 和 C，本文将 C 至 AAA 九个等级依次赋值为 1~9 分。该指数代表，评分越高其 ESG 表现就越好，原始数据来自华证 ESG 季度评级。

(二) 解释变量。本文参考胡洁和韩一鸣(2022) [11]对数字化指标的构造方法，通过文本分析和词频统计方法来衡量制造业的数字化转型程度，分析和统计对象为上市制造公司年报。

按照文本分析法的逻辑，本文利用 Python 软件对年报中的关键词进行筛选和分析，计算与数字化水平相关的词频，衡量企业对数字化水平的重视程度。由于 Jieba 词条排序中的缩略语可能与本文的研究主题不匹配，而且技术术语也有缩略语，因此本文采用数字关键词作为词条排序数据库，只统计指定词条的频率，

再通过统计所选公司当年年报中的关键词频率，计算出每家所选公司的关键词占当年所有所选公司关键词频率的百分比，从而得到衡量数字化转型的必要指标。

(三) 控制变量。本文参考肖红军等(2021) [12]对影响 ESG 表现的变量选取，在基准回归模型中加入公司规模(sca)、公司年龄(age)、独立董事比率(indepen)、股权集中度(top1)以及董事会规模(board)一系列控制量。主要变量说明如表 1 所示：

**Table 1.** Descriptions of the main variables

**表 1.** 主要变量说明

类型	名称	符合	说明
被解释变量	ESG 表现	ESG	华证 ESG 评级赋值，取均值
解释变量	数字化转型	Lndigital	基于文本分析和词频统计，取对数
控制变量	公司规模	sca	行业总资产取，取对数
	公司年龄	age	当年年份 - 上市年份 + 1，取对数
	独立董事比率	indepen	独立董事人数/董事人数
	股权集中度	top1	第一大股东持股比例
	董事会规模	board	董事人数，取对数

## 4.3. 样本选择

本文选择 2016~2021 年中国沪深 A 股上市制造公司数据为样本，解释变量 ESG 表现来自华证 ESG 评级，核心解释变量来自对各制造公司年报的文本分析和词频统计，控制变量相关的财务数据都来源于 CSMAR 数据库。为了增强本文实证研究的可信程度，借鉴已有研究的做法对原始数据样本进行了以下操作：1) 剔除当年上市的公司；2) 剔除 ST 和 ST\*类公司；3) 剔除数据严重缺失的上市公司；4) 考虑到公司治理水平参差，剔除同时在 A 股和 B 股同时上市的公司。

## 5. 实证结果与分析

### 5.1. 描述性统计

如表 2 基本统计描述所示, 被解释变量 ESG 表现评分最小值为 2, 最大值为 9, 均值为 6.212, 中位数为 6, 标准差为 1.098, 说明上市制造公司的 ESG 表现是有一定差异, 表现落后的分数离均值相差较大, 但整个水平集中在中上等级; 被解释变量数字化转型最小值为 0, 最大值为 350, 均值为 3.428, 中位数为 3.178, 标准差为 7.112, 说明上市制造公司的数字化转型程度存在较明显的差异, 并且有部分公司还未进行数字化转型; 除此之外, 其余控制变量与已有文献中的研究比较后结果一致。

Table 2. Description of relevant variables

表 2. 相关变量说明

变量名	最小值	最大值	均值	中位数	标准差
ESG	3	8	6.207	6	1.147
Lndigital	0	5.808	3.155	3.178	1.138
sca	19.88	25.70	22.17	22.06	1.149
age	1.099	3.332	2.264	2.303	0.657
indepn	0.250	0.600	0.381	0.364	0.0660
top1	0	67.73	30.22	29	14.42
board	1.609	2.833	2.184	2.197	0.241

### 5.2. 相关性分析

表 3 列示了对各研究变量进行相关性检验的结果。由表可知, 制造业企业 ESG 表现均与数字化转型 (Lndigital)、公司规模(sac)、公司年龄(age)、独立董事比率、股权集中度、董事会规模等因素在 1% 水平上显著相关。所以通过检验, 制造公司选择数字化转型后 ESG 表现会更好, 即数字化转型对能够有助于提高制造业 ESG 表现, 由此验证了本文假设 H。此外, 除了解释变量、被解释变量和其他控制变量之间也具有一定相关性, 表明各自变量之间的相关程度低于 0.5, 且根据表 4 列示了各变量之间的 VIF 均小于 10, 表明解释变量之间不存在严重的多重共线性问题。

Table 3. Correlation analysis of variables

表 3. 变量的相关性分析

	ESG	Lndigital	sca	age	indepn	top1	board
ESG	1						
Lndigital	0.048***	1					
sca	0.293***	0.096***	1				
age	0.111***	-0.041***	0.438***	1			
indepn	-0.026***	0.026***	-0.064***	-0.088***	1		
top1	0.153***	-0.054***	0.061***	-0.108***	0.051***	1	
board	0.079***	-0.0130	0.223***	0.199***	-0.269***	-0.055***	1

注: \*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著, 下同。

**Table 4.** Analysis of covariance of variables**表 4.** 变量的共线性分析

变量	VIF	1/VIF
Lndigital	1.010	0.989
sca	1.240	0.809
ag	1.230	0.814
independ	1.100	0.911
top1	1.040	0.964
board	1.140	0.874
平均值	1.130	

### 5.3. 回归结果分析

表 5 是假设 1 的检验结果。表 5 中的列(1)是只加入了解释变量——数字化转型的基准回归结果，结果表明数字化转型在 1% 的显著水平上对制造行业公司 ESG 表现的作用为正向。列(2)和列(3)为依次加入公司规模、公司年龄、独立董事比率和股权集中度、董事会规模这些相关控制变量的基准回归结果，结果表明，加入了控制变量，数字化转型在 1% 的显著水平上对制造行业公司 ESG 表现的影响作用也为正向。由此本文假设成立。

**Table 5.** Baseline regression results**表 5.** 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
	ESG	ESG	ESG
Lndigital	0.00118*** (0.000239)	0.00201*** (0.000379)	0.00181*** (0.000390)
sca		0.387*** (0.0278)	0.368*** (0.0294)
age		-0.0796*** (0.00497)	-0.0732*** (0.00551)
independ			0.317* (0.164)
top1			0.00355* (0.00201)
board			-0.0143*** (0.00483)
Constant	6.169*** (0.0199)	-1.647*** (0.584)	-1.359** (0.631)
Observations	10,778	10,709	10,186
R-squared		0.046	0.038
Number of stkcd	2,394	2,386	2,340

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%和 1%水平上显著；括号内为 t 值。



## 6. 结论与建议

### 6.1. 结论

本文以我国 2016~2021 年沪深 A 股上市制造公司为具体研究样本, 实证检验数字化转型对于制造业公司 ESG 表现的影响和作用机制。研究发现: 数字化转型能够显著提升制造业公司 ESG 表现, 有助于制造行业完成绿色发展目标。在阅读参考文献和进行实证研究过程中, 我国制造企业在绿色化、智能化发展中凸显出以下问题: 第一, 根据数据检验可以看出, 制造行业 ESG 整体表现较弱, 大多数公司都披露了环境、社会和治理方面的信息, 但质量并不一致, 披露政策众多且分散。这可能是由于缺乏对敏感话题的深入披露, 数据的清晰度和范围不够。第一, 有很大一部分制造企业没有进行数字化转型, 但根据现有文献的研究, 当前还未进行数字化转型的企业很大程度上是由于缺乏全面的战略规划, 导致对未来具体的数字化需求不明确, 对公司目前的数字化水平不了解, 从而无法客观地确定两者之间的差距, 也无法确定需要填补的机会。

### 6.2. 建议

为加大 ESG 理念在中国制造行业应用实践的推进力度, 提升制造行业可持续发展竞争力, 助力绿色化发展、制造强国, 针对我国当下 ESG 理念发展现状提出以下建议: 第一, 完善 ESG 信息披露制度, 进一步建立 ESG 评价体系, 要不断完善和加强 ESG 信息披露制度, 对现有资源进行开放和核查, 方便商业客户获取信息和数据。加强对绿色制造的数据管理, 制定促进绿色制造创新发展的政策框架, 建立绿色制造的评级体系; 制定企业 ESG 评级体系, 制定有针对性的政策, 促进企业战略转型, 在投资开发等项目招标时, 对 ESG 得分高的企业给予同等优先权, 确保项目质量, 鼓励企业提高 ESG 水平。鼓励企业在自愿的基础上披露 ESG 信息, 并根据标准强制披露, 以保证披露信息的质量。第二, 制造业企业要高度重视一批数字化、数据化人才, 重视培养不同类型的尖端人才, 努力提高技术集成能力, 将数字化与原有的不同生产管理方式相结合, 全面推进不同生产阶段的数字化转型。同时, 制造企业要加强自主研发能力, 通过提高对不同类型数据的分析和利用能力, 更好地发挥数字化对绿色技术创新的推动作用。如何利用数字技术革命的机遇, 加快制造业的数字化转型, 是我们面临的一个重要问题。要以党的二十大精神为指导, 按照面向未来的原则进行深化, 从全球视角进行规划、案例申报、全面推进, 推动数字经济与制造业的深度融合。目的是将二者联合起来, 开辟新的领域, 创造新的形式、新的活力和新的效益。第三, 制造业是经济可持续发展的一个重要推动力。由于内外部环境的日新月异, 绿色生产正逐步成为企业在市场竞争脱颖而出的法宝之一。中国制造企业应将思维和战略重点放在生产技术的绿色创新上, 从而环境效益会伴随着经济价值一起产生。

## 参考文献

- [1] 梁小甜, 文宗瑜. 制造业数字化转型、客户信息优势与高质量发展[J]. 统计与决策, 2023, 39(7): 179-183. <https://doi.org/10.13546/j.cnki.tjyc.2023.07.032>
- [2] 袁淳, 肖土盛, 耿春晓, 等. 数字化转型与企业分工: 专业化还是纵向一体化[J]. 中国工业经济, 2021, 40(9): 137-155. <https://doi.org/10.19581/j.cnki.ciejournal.2021.09.007>
- [3] 金昕, 夏丰华, 邵俊岗. 数字化转型对制造企业发展质量影响效应检验[J]. 统计与决策, 2022, 38(20): 169-173. <https://doi.org/10.13546/j.cnki.tjyc.2022.20.033>
- [4] 王禹, 王浩宇, 薛爽. 税制绿色化与企业 ESG 表现——基于《环境保护税法》的准自然实验[J]. 财经研究, 2022, 48(9): 47-62. <https://doi.org/10.16538/j.cnki.jfe.20220621.101>
- [5] 黄大禹, 谢获宝, 孟祥瑜, 等. 数字化转型与企业价值——基于文本分析方法的经验证据[J]. 经济学家, 2021, 27(12): 41-51. <https://doi.org/10.16158/j.cnki.51-1312/f.2021.12.006>

- 
- [6] 王锋正, 姜涛, 郭晓川. 政府质量、环境规制与企业绿色技术创新[J]. 科研管理, 2018, 39(1): 26-33. <https://doi.org/10.19571/j.cnki.1000-2995.2018.01.004>
- [7] 倪克金, 刘修岩. 数字化转型与企业成长: 理论逻辑与中国实践[J]. 经济管理, 2021, 43(12): 79-97. <https://doi.org/10.19616/j.cnki.bmj.2021.12.005>
- [8] 王俊豪, 周晟佳. 中国数字产业发展的现状、特征及其溢出效应[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(3): 103-119. <https://doi.org/10.13653/j.cnki.jqte.2021.03.004>
- [9] 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, 414(9): 83-101. <https://doi.org/10.19581/j.cnki.ciejournal.2022.09.004>
- [10] 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.
- [11] 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, 54(1): 105-123. <https://doi.org/10.19313/j.cnki.cn10-1223/f.20221104.001>
- [12] 肖红军. 构建负责任的平台算法[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2022, 42(1): 120-130. <https://doi.org/10.15896/j.xjtuskxb.202201013>