

数字化转型与制造业企业高质量发展关系研究

石名月, 宋新玲, 谭苗苗, 高慧欣, 王 雨

山东建筑大学商学院, 山东 济南

收稿日期: 2025年6月5日; 录用日期: 2025年6月23日; 发布日期: 2025年7月24日

摘 要

数字经济时代下, 企业进行数字化转型已成为当前经济研究的热点议题。本文以2011~2023年中国A股上市制造业企业为研究对象, 利用固定效用模型探究数字化转型与制造业企业高质量发展的关系。研究结果指出: 数字化转型对制造业企业高质量发展具有促进作用。进一步分析得出, 与中大型规模企业相比, 数字化转型对小规模制造业企业高质量发展存在显著促进作用。基于研究结论提出有关政策建议, 为我国相关企业利用数字化转型进而实现高质量发展提供借鉴。

关键词

数字化转型, 制造业企业, 高质量发展

Research on the Relationship between Digital Transformation and High-Quality Development of Manufacturing Enterprises

Mingyue Shi, Xinling Song, Miaomiao Tan, Huixin Gao, Yu Wang

School of Business, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Jun. 5th, 2025; accepted: Jun. 23rd, 2025; published: Jul. 24th, 2025

Abstract

In the era of the digital economy, digital transformation of enterprises has become a hot topic in current economic research. This paper focuses on China's A-share listed manufacturing companies from 2011 to 2023, using a fixed effects model to explore the relationship between digital transformation and high-quality development of manufacturing enterprises. The research results indicate that digital transformation has a promoting effect on the high-quality development of manufacturing enterprises. Further analysis shows that, compared to medium and large enterprises, digital

transformation has a significant promoting effect on the high-quality development of small-scale manufacturing enterprises. Based on the research conclusions, policy recommendations are proposed to provide references for relevant enterprises in China to utilize digital transformation to achieve high-quality development.

Keywords

Digital Transformation, Manufacturing Enterprises, High-Quality Development

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

当今数字经济背景下，数字化转型已成为制造业企业实现高质量发展的核心驱动力。党的二十大报告强调，要坚持把发展经济着力点放在实体经济上[1]，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国等，明确了制造业在国家经济发展中的重要地位，也为制造业数字化转型指明了方向。国务院 2024 年 5 月审议通过的《制造业数字化转型行动方案》提出要根据制造业多样化个性化需求，分行业分领域挖掘典型场景，加快核心技术攻关和成果推广应用等，为制造业企业的数字化转型提供系统性解决方案。中共中央政治局常委、国务院总理李强 2024 年 7 月在江苏调研时也强调，要加快推动制造业数字化转型，促进专精特新企业蓬勃发展，为构建现代化产业体系、实现经济高质量发展注入强劲动能[2]，指出了制造业数字化转型对于产业体系建设和经济高质量发展的全局意义。

随着信息技术的迅猛进步，全球制造业正经历着一场深刻转型与变革，数字化转型已成为制造业企业在激烈的市场竞争中取得显著优势、脱颖而出的决定性因素。一方面，消费者需求日益多样化、个性化，对产品质量、性能和交付速度提出了更高要求，制造业企业必须借助数字化技术实现生产过程的柔性化、智能化，以快速响应市场变化，提升产品质量及生产效率[3]，精准满足消费者的个性化需求。另一方面，全球经济一体化趋势不断加强，制造业企业面临着来自国内外的激烈竞争，数字化转型能够帮助企业优化资源配置，降低生产成本，提升企业的核心竞争力，使其在全球产业链中占据更有利的位置。此外，随着环保意识的日益增强，绿色制造已成为制造业发展的方向指引，数字化转型可以助力企业实现生产过程中的节能减排，提高能源利用效率，推动制造业向绿色、可持续方向发展[4]。

总之，数字化转型是制造业企业顺应时代潮流、实现高质量发展的必然选择，对于企业提升生产效率、优化产品质量、增强创新能力、拓展市场空间等方面都有着深远影响，是推动制造业企业高质量发展，实现制造强国目标的关键路径。

2. 文献综述

数字化转型是指企业利用数字技术推动人才、资本和技术等生产要素的优化配置，推动业务流程再造与生产方式的重组变革，进而提高生产效率的过程。现有研究热点主要集中于“数字经济”“内部控制”“融资约束”以及“企业创新”等领域。在数字经济方面，“数字经济”是企业进行数字化转型的背景，数字技术创新作为数字经济的核心驱动力，促进了云计算、物联网、人工智能等技术的蓬勃发展与广泛运用，为企业创造出更多优质、个性化以及多样化的产品和服务。此外，数字经济通过升级优化产业结构、外部规模经济的示范效应以及科技创新等与实体经济深度融合，促进了传统产业加速向数字化、

智能化方向转型升级。同时，数字经济下的产业融合催生了新的经济增长点，如智能制造、智慧农业、智慧医疗等重要方面。从内部控制角度，数字化转型不仅打破传统部门、利益相关者之间的边界，并通过减少机会主义行为、提高技术效率等渠道有效缓解信息不对称问题以及减少委托代理关系中的利益冲突问题，为内部控制赋能[5]。同时，利用大数据和人工智能技术，企业能够实现更加准确的风险识别和评估，提高内部控制的效率和准确性，从而实现制度、流程的标准化、统一化控制；另外，数字化技术与生产管理等业务活动有效融合协同打破企业内部壁垒，实现企业生产经营活动过程中的全面管理与控制，合理优化企业内部控制的质量。融资约束视角下，融资约束程度对企业融资能力和自由现金流水平具有重要影响，融资约束困境严重的企业，在实施战略转型时会出现滞后效应，阻碍企业价值的提升，不利于企业的长远发展[6]。然而，数字金融存在“赋能”效应，能够有效助力企业破解融资难题，削减融资成本，对提升企业全要素生产率发挥重要作用。对于企业创新研究方面，数字化转型可以通过优化资本、知识等技术要素配置来提升企业的创新效率[7]。

高质量发展方面研究热点主要在其内涵、影响因素以及实现路径等方面[8]。高质量发展实质上是实现数量与质量的协调统一，不只是简单追求数量和规模上扩张，而是要实现优化结构、提升效率、改善福利分配、降低环境代价等质量方面，是涉及经济、社会、生态等多个方面的多维度概念。其影响因素主要涉及人力资本、环境规制以及经济结构和创新等方面，并通过创新引领、新经济驱动、产业转型升级支撑等实现企业高质量发展[9]。

数字化转型对企业高质量发展研究，在影响效果方面，数字化转型能够提高创新要素在主体之间的流动和研发效率，为提升生产率提供持久动力；数字化转型还能够提升产业链的关联水平与供应链融资的供给质量，优化资源配置，为企业的高质量发展提供有力支撑。在影响机制方面，数字化转型可通过优化产业结构升级、增强产业链供应链韧性以及提升资源配置效率等提高企业全要素生产率[10]；此外，数字化转型还可以进行技术创新进而促进企业高质量发展，并且通过缓解融资约束、履行社会责任等提升企业经营绩效，因此，推动数字化转型是企业提高全要素生产率、实现其高质量发展的关键路径[11]。

现有研究虽覆盖数字化转型的技术驱动、内部控制优化、融资约束缓解及创新效率提升等维度，但缺乏对各维度间协同机制的整合分析。例如，数字经济与实体经济融合的研究多停留在宏观产业层面，未能有效衔接至企业微观行为，导致“数字技术 - 生产要素重组 - 效率提升”的传导链条存在理论断层。高质量发展研究虽强调多维度内涵，但对经济效率与生态可持续性的权衡机制探讨不足，尤其缺乏制造业绿色转型与数字化耦合关系的研究。

本文可能存在以下两点边际贡献：第一、本文使用 2011~2023 年上市企业数据，实证分析数字化转型对制造业企业高质量发展的影响，更加深化对两者之间关系的研究；第二、研究结论对制造业企业实现高质量发展提供一定的理论和实践价值，为制造业企业更好地利用数字化转型提升全要素生产率提供思路指引。

3. 理论分析与研究假设

基于熊彼特“创新理论”，数字化转型通过三方面促进技术创新：一是借助大数据分析用户需求，缩短研发周期提升研发效率；二是通过区块链技术实现知识产权确权与交易自动化，降低技术转化成本加速成果转化；三是企业通过开源平台整合产业链研发资源，形成“开放式创新”模式实现创新生态协同发展。在技术创新方面，数字化转型对科技成果的转化效率进行提升，将科技创新转化为实际生产力，进而优化生产流程，促进全要素生产率的提升[12]。同时，数字化转型能够提升企业的管理水平，包括提升企业风险承担水平，确保决策结果科学合理，以技术效率的提升推动企业高质量发展。

依据资源基础理论(RBV)，数字化转型通过“数据要素”重构资源配置：一是通过物联网传感器实时

监控设备能耗与产能, AI 算法动态调整原材料采购与库存完成生产要素智能化调度; 二是采用供应链管理(SCM)实现上下游企业需求预测共享, 减少牛鞭效应实现产业链协同优化[13]; 三是数字孪生技术模拟生产流程碳排放, 助力企业优化能源结构进行绿色资源配置。从资源配置角度, 数字化转型通过引入先进的信息技术和数字化管理手段, 极大地优化了企业的生产运营流程, 提升了要素配置的效率[14]。在数字化转型的推动下, 企业能够更精准地掌握市场需求和资源供给的动态变化, 从而实现对生产要素更加科学、高效的智能化配置。同时, 数字化转型还促进了企业内部的协同合作和信息共享[15], 打破了传统部门间的壁垒, 使得要素流动更加顺畅, 有助于企业更快速地响应市场变化, 灵活调整生产策略, 进一步提升要素配置的效率, 实现企业高质量发展。基于上述分析, 提出本文的研究假设:

假设: 数字化转型对制造业企业高质量发展具有促进作用。

4. 研究设计与方法

4.1. 数据来源

本文以 2011~2023 年中国 A 股上市制造业企业为研究对象, 同时参考吴非等(2021)的做法, 用数字化关键词词频来衡量数字化转型程度, 数据来源于国泰安数据库(CSMAR)。为了保证数据的准确性, 本文对原始样本数据进行如下处理: (1) 仅保留 2011~2023 年内正常上市制造业企业数据; (2) 剔除 ST、*ST 类等上市公司; (3) 剔除数据缺失样本企业。经过上述处理, 最终获得一份企业-年份非平衡面板数据。

4.2. 变量选取

(1) 被解释变量: 企业高质量发展(TFP_OP)。对于制造业企业高质量发展, 本文借鉴王丹等(2023)的做法, 使用 OP 法下核算的企业全要素生产率进行表示。

(2) 解释变量: 数字化转型(DT)。采用文本分析法对上市企业年报中披露的数字化转型等相关词频一并并进行汇总, 将得到的词频总数加 1 并取自然对数用来衡量企业数字化转型程度。

(3) 控制变量: 参考已有研究, 本文选取公司规模(Size)、企业年龄(Age)、股权性质(State)、总资产收益率(ROA)、资产负债率(Lev)和董事人数(Board)作为控制变量。变量定义见表 1。

Table 1. Variable definition

表 1. 变量定义

变量名称	变量符号	变量定义
企业高质量发展	TFP_OP	OP 法下核算的企业全要素生产率
数字化转型	DT	$\ln(\text{数字化转型关键词词频总和} + 1)$
公司规模	Size	$\ln(\text{总资产})$
企业年龄	Age	$2023 - \text{企业上市年份} + 1$
股权性质	State	虚拟变量, 国有企业取 1, 其他取 0
总资产收益率	ROA	净利润/平均资产总额
资产负债率	Lev	总负债/总资产
董事人数	Board	$\ln(\text{董事会人数} + 1)$

表 2 为本文主要变量的描述性统计。由表中数据可得: 企业高质量发展(TFP_OP)均值为 6.594, 最小值为 2.138, 最大值为 10.129, 说明样本中不同制造业企业的高质量发展程度存在一定差异。数字化转型

(DT)均值为 1.258, 标准差为 1.282, 最小值为 0, 最大值为 6.057, 说明不同企业之间数字化转型程度存在明显差异且普遍偏低。从公司规模(Size)、企业年龄(Age)和股权性质(State)来看, 本文样本数据涵盖了不同程度规模和发展的国有与非国有企业, 具有一定参考价值。总资产收益率(ROA)均值为 0.032, 最小值为-48.316, 最大值为 10.401, 说明样本企业间盈利能力差异较大且偏向于较低水平。资产负债率(Lev)均值为 0.417, 最小值为 0.008, 最大值为 63.971, 说明样本中不同企业之间负债情况存在较大差异, 但整体处于中等程度。董事人数(Board)方面, 均值接近 2 人, 最小值为 0, 最大值接近 3 人, 说明样本数据在这一方面较为平均且集中。

Table 2. Descriptive statistics table of main variables

表 2. 主要变量描述性统计表

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
TFP_OP	22,673	6.594	0.806	2.138	10.129
DT	22,673	1.258	1.282	0	6.057
Size	22,673	22.072	1.204	17.049	27.621
Age	22,673	10.665	7.184	0	33
State	22,673	0.293	0.455	0	1
ROA	22,673	0.032	0.41	-48.316	10.401
Lev	22,673	0.417	0.552	0.008	63.971
Board	22,673	2.228	0.171	0	2.944

数据来源: CSMAR。

4.3. 模型设定

本文构建基准回归模型检验数字化转型与制造业企业高质量发展的关系, 其设定如下:

$$TFP_OP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DT_{i,t} + \beta_j Controls_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t}$$

其中, $TFP_OP_{i,t}$ 为企业高质量发展状况, $DT_{i,t}$ 是数字化转型程度, $Controls_{i,t}$ 表示控制变量, γ_i 、 δ_t 分别为个体和年份固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机扰动项。

5. 实证分析

为了验证本文假设, 对数字化转型与制造业企业高质量发展的关系进行实证分析, 通过基准回归模型计算得到回归结果如表 3 所示。表 3 第(1)列是没有添加控制变量所得结果, 表明数字化转型在 1% 的水平上显著正向影响制造业企业高质量发展; 第(2)列是在控制了公司规模(Size)、企业年龄(Age)以及股权性质(State)的情况下, 数字化转型依旧在 1% 的水平上显著正向影响制造业企业高质量发展; 第(3)列为加入所有控制变量后, 其结果仍然是显著的。

具体来看, DT 系数 0.012 表示数字化转型程度每提升 1 个单位, 企业全要素生产率(TFP_OP)平均提高 0.012 个单位; 公司规模(Size)系数 0.466 表明大企业 TFP 更高, 原因可能为规模效应支撑数字化投入; 资产负债率(Lev)系数 0.202 显示适度负债可通过杠杆效应提升效率, 但需警惕 Lev 最大值 63.971 可能带来的财务风险; 董事人数(Board)系数-0.057 说明董事会规模过大可能导致决策效率下降。基于表 3 的基准回归结果, 得出数字化转型能够促进制造业企业高质量发展的结论, 本文假设也得以验证。

Table 3. Benchmark regression results
表 3. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)
	TFP_OP	TFP_OP	TFP_OP
DT	0.052*** (11.815)	0.012*** (3.913)	0.012*** (4.120)
Size		0.476*** (144.198)	0.466*** (136.591)
Age		0.004*** (6.306)	0.003*** (5.023)
State		0.027*** (2.828)	0.028*** (2.997)
ROA			0.292*** (17.680)
Lev			0.202*** (16.258)
Board			-0.057** (-2.570)
_cons	6.529*** (854.513)	-3.979*** (-56.275)	-3.717*** (-47.172)
Year	Yes	Yes	Yes
Company	Yes	Yes	Yes
N	22,673	22,673	22,673
R ²	0.006	0.540	0.547
F	139.598	6657.888	3904.554

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10.

为检验企业规模差异导致数字化转型对制造业企业高质量发展的影响，本文将样本企业规模进行排序并均分为小、中和大规模三组，重新进行回归，结果如表 4 所示。结果显示，小规模企业在 5% 水平上显著，而中和大规模企业不显著，原因为小规模企业因组织结构扁平、决策链条短，数字化转型时资源调度效率更高，能快速将数字化投入转化为生产效率提升[16]并且小规模企业数字化起点低，初期投入对全要素生产率的提升更为显著，而中大型企业因部门协同复杂且前期可能已积累一定数字化基础，新增投入的边际效益递减，需投入更高成本才能突破边际效益临界点以及中大型企业因业务规模庞大，存在“数字化转型悖论”——即规模越大，部门利益协调难度越高，而小规模企业可通过创始人直接推动实现快速落地，因此得出相对中大型企业而言，小规模企业进行数字化转型对制造业企业高质量发展的影响更为显著。

Table 4. Analysis of heterogeneity in enterprise scale
表 4. 企业规模异质性分析

	(1)	(2)	(3)
	TFP_OP	TFP_OP	TFP_OP
DT	0.015** (2.354)	0.008 (1.379)	0.003 (0.529)
Size	0.350*** (22.090)	0.430*** (22.157)	0.359*** (29.526)
Age	0.026*** (11.252)	0.011*** (5.178)	0.022*** (9.951)
State	-0.077*** (-2.622)	-0.113*** (-4.137)	-0.053** (-1.979)
ROA	-0.020 (-1.633)	0.577*** (13.031)	1.545*** (23.966)
Lev	-0.021** (-2.092)	0.120*** (3.048)	0.108** (2.414)
Board	0.111** (2.548)	0.067 (1.568)	0.051 (1.367)
_cons	-1.754*** (-5.238)	-3.195*** (-7.636)	-1.613*** (-5.960)
Year	Yes	Yes	Yes
Company	Yes	Yes	Yes
N	7557	7558	7558
R ²	0.218	0.227	0.454
F	88.580	93.779	291.565

*** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.10.

6. 结论与政策建议

在数字化转型快速发展的背景下，本文主要研究了数字化转型与制造业企业高质量发展关系问题。通过进行理论和实证分析，得出以下主要结论：数字化转型能够促进制造业企业高质量发展，并且这一促进作用对国有企业更加显著。但本文仅针对制造业企业进行研究，研究范围有限，研究结论不具有普适性。

基于本文研究结果，提出以下政策建议：第一、政府应该明确政策导向，制定专项政策以完善数字经济发展政策体系[17]，优化企业进行数字化转型提供指引以及在基础设施方面设立“制造业数字化新基建基金”并为中小企业提供免费数字化诊断服务，将数字化转型纳入地方政府考核[18]；第二、鼓励上下游企业以及进行协同转型并且积极培养创新型人才，进行技术创新，产业层面则鼓励龙头企业开放数字化能力，形成“1+N”转型模式，支持制造业与互联网企业共建实验室，对跨界融合项目给予研发费用加计扣除优惠；第三、企业需分阶段实施转型，基础建设期部署 MES 与 ERP 系统，深化应用期引入 RPA

与 AI 模型以及生态协同期依托工业互联网平台创新商业模式。同时,企业应加强利用数字化技术合理优化资源要素配置[19]、完善内部控制以及加强财务智能化体系建设等助力企业实现高质量发展。

参考文献

- [1] 张万里. 数字经济驱动新质生产力发展: 逻辑前提、内在机制与实现路径[J]. 学习论坛, 2024(5): 118-125.
- [2] 寿柯炎, 吴雷, 曾雨琦. ESG 评级会推动制造业企业高质量发展吗——基于多期双重差分模型的证据[J]. 金融与经济, 2023(12): 33-43.
- [3] 魏良益, 李琴. 数字经济和实体经济融合发展路径研究——基于模糊集定性比较分析(fsQCA)方法[J]. 天府新论, 2024(6): 25-36.
- [4] 任保平. 数字经济引领高质量发展的逻辑、机制与路径[J]. 西安财经大学学报, 2020, 33(2): 5-9.
- [5] 许汉友, 杨欣宇. 企业数字化转型、内部控制与财务柔性[J]. 财会通讯, 2025(6): 29-33.
- [6] 董奕, 伊成. 数字化导向下融资约束与数字金融对企业全要素生产率的调节作用[J]. 税务与经济, 2024(6): 52-64.
- [7] 朱恒悦, 沈震宇, 孙艳. 数字化转型与“专精特新”中小企业创新效率——基于融资约束视角[J]. 现代管理科学, 2024(5): 158-168.
- [8] 张军扩, 侯永志, 刘培林, 等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019, 35(7): 1-7.
- [9] 龙帼琼. 数字化对中国制造业高质量发展的影响研究[D]: [博士学位论文]. 昆明: 云南财经大学, 2022.
- [10] 陶锋, 王欣然, 徐扬, 等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J]. 中国工业经济, 2023(5): 118-136.
- [11] 吕铁, 李载驰. 数字技术赋能制造业高质量发展——基于价值创造和价值获取的视角[J]. 学术月刊, 2021, 53(4): 56-65, 80.
- [12] 易露霞, 吴非, 常曦. 企业数字化转型进程与主业绩效——来自中国上市企业年报文本识别的经验证据[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2021, 41(10): 24-38.
- [13] 王丹, 张丁. ESG 表现、制造业高质量发展与数字化转型[J]. 统计与决策, 2023, 39(19): 172-176.
- [14] 朱长宁, 李宏伟. 数字化转型对企业高质量发展的影响机制研究——来自中国 A 股上市制造业企业的证据[J]. 经济问题, 2024(9): 78-86+110.
- [15] 刘明洋, 万勇, 唐晓超, 等. “一带一路”背景下数字化转型对制造业高质量发展影响研究——基于产业结构升级与数字贸易的视角[J]. 新疆社会科学, 2024(1): 71-84, 164-165.
- [16] 李英杰, 韩平. 数字经济下制造业高质量发展的机理和路径[J]. 宏观经济管理, 2021(5): 36-45.
- [17] 李九斤, 张爽, 邓小凡. 数字化水平对制造业企业高质量发展的影响研究[J]. 财会通讯, 2024(17): 51-55, 69.
- [18] 谭雅妃, 朱朝晖, 李敏鑫. 数字化转型赋能制造业企业高质量发展——基于经济绩效与 ESG 绩效复合视角[J]. 江西财经大学学报, 2024(4): 45-58.
- [19] 史言信, 熊天任. 数字化、制度环境与制造业高质量发展[J]. 当代财经, 2022(11): 113-124.