

数字化转型如何促进制造业企业高质量发展

——基于财务柔性的分析

童士元 林阳文 叶丹华 万源星

摘要：随着数字经济的快速发展，信息技术在制造业企业数字化转型中得到广泛应用。本文以2008~2023年沪深A股制造业上市公司为样本，实证检验数字化转型与制造业企业高质量发展的关系。研究发现，数字化转型显著提高了制造业企业全要素生产率，促进了企业高质量发展。机制检验发现，提升企业财务柔性是数字化转型促进制造业企业高质量发展的重要中介机制。进一步研究发现，数字化转型对企业高质量发展所产生的促进作用在规模较大企业、资本密集度较高的企业以及处于市场化程度较高地区的企业中更加显著。本文研究探索了数字化转型促进制造业企业高质量发展的路径机制，为加快企业数字化转型、推动企业高质量发展提供了经验证据。

关键词：数字化转型；高质量发展；全要素生产率；财务柔性

中图分类号：F275 **文献标识码：**A **文章编号：**2095-8838(2025)05-0100-13

一、引言

党的二十届三中全会审议通过了《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》，明确指出“加快推进新型工业化，培育壮大先进制造业集群，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”。在经济高质量发展的时代要求下，高端化、智能化、绿色化发展是对制造业高质量发展的具体要求（王开科等，2020）。制造业企业迫切需要转变过度依赖资本、土地、人力投入的粗放式发展方式，充分挖掘技术创新、数据资源、管理效能等对企业发展的增量贡献，提升全要素生产率，实现高质量发展。

制造业企业是我国工业体系的重要组成部分，其生产力水平关乎国民经济的高质量发展。随着信息技术的高速发展和数据资源的不断积累，制造业企业数字化转型迎来了快速发展的历史机遇（王开科等，2020）。数字化转型可以利用数字技术对企业生产经营过程、决策过程和控制过程进行深入挖掘和智能化改造，以此塑造制造业企业的竞争新优势。然而，制造业企业数字化转型与高质量发展之间的关系尚需实证检验，尤其是两者之间的作用传导机制

收稿日期：2024-10-29

基金项目：国家自然科学基金青年项目（72002198）；中国博士后科学基金面上资助项目（2021M700795）

作者简介：童士元，浙江中烟工业有限责任公司高级会计师；

林阳文，通讯作者，浙江中烟工业有限责任公司审计师；

叶丹华，浙江中烟工业有限责任公司助理会计师；

万源星，浙江工商大学会计学院副教授。

仍需进一步检验。

本文从财务柔性的视角,分析制造业企业数字化转型与高质量发展水平的关系。财务柔性(Financial Flexibility)是指企业在面对内外部环境不确定性时,通过优化财务资源配置、调整资本结构和动态管理现金流,灵活应对风险并把握投资机会的能力。其核心在于通过预留财务弹性空间,增强企业的抗风险能力和战略调整的主动性(黄雨琪和原彰,2024)。一方面,数字化转型与财务柔性之间存在紧密的联系,数字化转型能够助力制造业企业积极储备财务柔性。数字化转型在组织结构、业务运营、商业模式等方面能够为制造业企业突破资本要素配置的桎梏提供可能。另一方面,财务柔性能够为制造业企业高质量发展提供助力。一是能增强企业面临困境的缓冲能力,提升了企业逆境求生的可能性(陈思文,2024)。二是能增强企业面临发展机会时的快速反应能力,提高企业决策的执行效率(顾海峰和张小洁,2024)。可见,财务柔性作为资本要素配置的重要特征,应该是连接制造业企业数字化转型与高质量发展水平的重要中介因素。但现有文献(孙早和侯玉琳,2019;陈桃等,2024;韩峰和王涵,2024;张秀娥等,2025)多关注创新投入、数字技术应用、商业模式等因素对高质量发展水平的影响,较少从资本要素的视角讨论数字化转型对高质量发展的影响。

本文基于财务柔性视角,以2008~2023年沪深A股上市公司为研究样本,实证检验了制造业企业数字化转型与高质量发展水平的关系。研究发现,数字化转型能够显著促进制造业企业高质量发展,财务柔性是其中重要的中介机制。进一步研究发现,在规模较大企业、资本密集度较高的企业以及在市场化程度较高地区的企业中,数字化转型对高质量发展的促进作用更显著。

本文的边际贡献包括:

第一,从财务柔性视角揭示了数字化转型影响制造业企业高质量发展的中介机制。现有研究多关注创新投入、数字技术应用等直接路径,而忽视了资本要素配置的关键作用。本文论证了财务柔性作为重要中介变量的作用机制,为理解数字化转型与企业高质量发展的关系提供了新的理论解释。

第二,揭示了企业数字化转型效果的异质性特征,深化了对数字化转型边界条件的认识。本文发现企业规模、资本密集度和市场化环境等因素会显著调节数字化转型对企业高质量发展的促进作用。这为理解数字化转型成效差异提供了新的理论视角、政策依据和实践参考。

二、研究假设

(一)数字化转型和制造业企业高质量发展水平

数字化转型通过技术赋能、组织重构、能力跃迁的传导路径促进制造业企业高质量发展。具体表现为:

第一,技术赋能层面,数字化转型通过数据要素的协同效应重构生产函数。数字技术(AI、物联网、云计算等)的深度应用赋予企业更高效的信息处理能力、更敏捷的资源配置模式,以及更精准的供需匹配机制,从而突破传统生产方式的效率边界。在生产过程中,实时数据流动与智能分析打破了原有生产函数的线性约束,使制造环节不再局限于静态的投入产出关系(陈冬梅等,2020)。数字技术应用使制造业企业能高效运用上下游的生产数据,实现价值链协同优化,使企业的产能规划、物流调度、库存管理等环节更具弹性,减少资源错配与库存冗余(胡青,2020;戚聿东和肖旭,2020)。数字技术在提升运营效率的同时,也为财务柔性管理提供了实施条件。通过实时数据监测和智能算法分析,财务系统能够实时获取生产端的产能利用率、销售端的订单转化率等数据,从而实现资本结构调整、融资决策等财务活动与业务活动实时同步。

第二,组织重构层面,数字化转型技术持续赋能推动组织架构从科层制向平台型演进,推进管理范式革命。数字创新应用要求组织持续变革价值创造过程,重新定义价值网络以及进行组织架构变革(刘洋等,2020)。同时,数字技术通过去中介化、扁平化实现部门间数据共享,使更多的微观因素能够被纳入到各部门的决策过程中,降低企业决策成本,提高企业决策的精准性和时效性(胡青,2020)。

第三,能力跃迁层面,数字化转型培育动态核心能力。前两个阶段的量变积累引发质变,实现能力跃迁。数字

化转型使得制造业企业在生产过程中积累的数据资源能够得到更广泛的应用(陈冬梅等, 2020), 推动数据要素与劳动力、资本等要素协同, 以数据流引领技术流、资金流、人才流、物流, 突破传统资源要素约束, 并最终对企业提高全要素生产率产生积极影响。

基于以上分析, 本文提出研究假设1:

H1: 制造业企业数字化转型能够显著提升其高质量发展水平。

(二) 数字化转型、财务柔性 and 制造业企业高质量发展水平

资本是企业发展的生产要素, 也是制造业企业在数字化转型中关注的焦点问题之一。现有文献较少从资本要素的视角讨论数字化转型和高质量发展水平的关系。本文认为, 数字化转型可以通过增强企业财务柔性, 帮助企业培育竞争新优势, 提升企业投入产出效率。

数字化转型通过重塑企业资本管理范式, 从优化资本结构管理、增强融资能力和改善投资效率三个维度提升财务柔性: 一是优化资本结构管理能力。数字化转型赋予企业实时监控和智能调节资本结构的能力。借助实时数据监测和智能算法分析, 企业能够更敏锐地捕捉资本结构失衡风险, 及时调整负债权益比例以维持财务稳健性。这种精准调控能显著降低企业的财务困境风险, 为战略决策预留出更大弹性空间。二是增强融资能力。数字技术通过打破信息壁垒、提升企业信息透明度, 进而拓展融资渠道, 有效缓解企业高质量发展过程中可能面临的融资约束(胡青, 2020)。三是改善投资效率。数字化转型通过事前评估、过程监控等机制, 显著提升企业投资效率。在事前利用大数据分析、AI预测模型赋予企业更精准的项目筛选能力(Lee等, 2018; 戚聿东和肖旭, 2020), 提升决策的科学性, 显著减少投资决策中的识别误差, 使资本配置更加契合长期发展需求。在投资过程中通过实时整合生产运营数据与市场信息, 把关键指标控制在合理区间, 实现资源配置的动态纠偏(陈冬梅等, 2020)。

企业高质量发展强调效率提升、创新驱动和风险可控, 而财务柔性通过增强企业的资源调配能力和风险控制能力, 为企业高质量发展提供重要支撑。从资源调配能力维度, 当企业保有适度的现金持有、合理的负债空间以及多元化的融资渠道时, 能在经济波动或行业变革中及时有效把握投资机会, 使企业财务资源流向高价值领域。从风险控制能力维度, 财务柔性通过缓冲突发风险(如供应链中断或市场需求骤降)对经营活动的冲击, 避免企业陷入被动收缩研发或人才投入的恶性循环, 从而保证创新投入的持续性, 这对企业攻关核心技术、培育核心竞争力至关重要。

基于以上分析, 本文提出研究假设2:

H2: 制造业企业数字化转型能够通过增强财务柔性提升其高质量发展水平。

三、研究设计

(一) 样本选取与数据来源

本文以2008~2023年沪深两市A股制造业上市公司为初始样本, 并进行了如下筛选: 第一, 剔除了ST、*ST等交易状态异常的样本; 第二, 剔除了数据缺失、明显异常(如资产负债率大于1、净资产小于0等)且无法手工补充或更正的样本, 最终得到25 613个样本。为避免极端值对回归结果的影响, 参考现有研究(何明志和王晓晖, 2019), 对模型中使用的连续变量进行上下各1%的缩尾处理。本文使用的数据来自CSMAR数据库, 并根据上市公司年报对部分缺失值进行了补充和更正。

(二) 变量定义

1. 被解释变量: 高质量发展水平NQ

高质量发展水平的直观体现是全要素生产率的提升, 本文参考鲁晓东和连玉君(2012)、程晨和王萌萌(2016)等研究, 使用LP半参数法和OP半参数法估计制造业企业全要素生产率(NQ_LP和NQ_OP), 衡量企业高质量发展水平。

2. 解释变量: 数字化转型DT

参考吴非等(2021)的方法,本文从样本公司年报中提取数字化转型的关键特征词,根据人工智能技术、大数据技术、区块链技术和云计算技术对关键特征词进行分类计数,加总得到总词频。这些关键词包括人工智能、商业智能、图像理解、投资决策辅助系统、智能数据分析、智能机器人、机器学习、大数据、数据挖掘、文本挖掘、云计算、流计算、图计算、融合架构、区块链、数字货币、分布式计算、移动互联网、移动支付、智能能源、数字营销等。与吴非等(2021)不同的是,本文在提取关键特征词时,增加了企业利用数字技术对生产过程、经营过程、决策过程和控制过程等进行智能化改造应用的识别,突出了智能化的特征,在更大范围内涵盖数字化和智能化两个方面的关键特征词,如智慧、AIGC、AI应用、大模型、算力、数据要素、自然语言处理、可信数据空间等。在此基础上,本文对总词频进行了对数化处理。

3. 中介变量:财务柔性 FLEX

参考现有研究(何明志和王晓晖,2019;徐怀宁和高凤莲,2024)使用的方法,本文采用如下公式计算财务柔性水平:

$$\text{财务柔性} = (\text{现金持有} + 0.715 \times \text{应收账款净额} + 0.547 \times \text{存货净额} + 0.535 \times \text{固定资产净额} - \text{负债}) / \text{总资产} \quad (1)$$

4. 控制变量

参考现有研究(鲁晓东和连玉君,2012;程晨和王萌萌,2016;何明志和王晓晖,2019;徐怀宁和高凤莲,2024),本文在回归模型中加入以下变量,以控制公司基本特征、财务状况、公司治理和股权结构等因素:企业规模(SIZE)、资产负债率(LEV)、盈利能力(ROA)、增长能力(GROWTH)、总资产周转率(ATO)、现金流量(CASH)、是否亏损(LOSS)、审计师类型(BIG4)、两职合一(DUAL)、独立董事占比(INDEP)、大股东持股(TOP1)、机构投资者持股(INST)、上市年龄(AGE)和企业性质(SOE)。在回归分析中,本文还控制了年度固定效应和行业固定效应。值得注意的是,虽然本文使用的样本仅为制造业上市公司,但控制行业固定效应时,本文根据证监会提供的行业分类方法,使用两位代码对制造业公司的细分行业进行了控制。

本文主要变量定义如表1所示。

(三)模型构建

为了验证假设1,本文构建模型(2):

$$NQ = \beta_0 + \beta_1 DT + \beta_2 \text{Control} + \text{Year_FE} + \text{Ind_FE} + \varepsilon \quad (2)$$

表1 主要变量定义

变量名称	变量符号	变量说明
高质量发展	NQ_LP	使用LP半参数法估计企业全要素生产率
	NQ_OP	使用OP半参数法估计企业全要素生产率
数字化转型	DT	Ln(数字化词频+1)
财务柔性	FLEX	见正文
企业规模	SIZE	Ln(年末总资产+1)
资产负债率	LEV	年末总负债/年末总资产
盈利能力	ROA	归母净利润/年末总资产
增长能力	GROWTH	(当年营业总收入-上年营业总收入)/上年营业总收入
总资产周转率	ATO	营业收入/年度平均总资产
现金流量	CASH	经营活动现金流量净额/年末总资产
是否亏损	LOSS	净利润小于0,取值为1;否则取值为0
审计师类型	BIG4	由国际“四大”审计,取值为1;否则取值为0
两职合一	DUAL	总经理和董事长为同一人,取值为1;否则取值为0
独立董事占比	INDEP	独立董事人数/董事会人数
大股东持股	TOP1	第一大股东持股比例
机构投资者持股	INST	机构投资者持股比例
上市年龄	AGE	Ln(样本观测年度-上市年度)
企业性质	SOE	国有企业取值为1;否则取值为0

其中, NQ 为被解释变量, 代表样本公司高质量发展水平, 根据前文定义, 使用企业全要素生产率衡量, 分别使用 LP 法和 OP 法估计, 记为 NQ_LP 和 NQ_OP。DT 为解释变量, 代表样本公司数字化转型程度。Control 为控制变量集合。Year_FE 和 Ind_FE 分别为年度和行业固定效应。 ε 为随机扰动项。

参考江艇(2022)提供的检验方法, 为了验证假设 2, 本文构建模型(3):

$$FLEX = \beta_0 + \beta_1 DT + \beta_2 Control + Year_FE + Ind_FE + \varepsilon \quad (3)$$

其中, FLEX 为被解释变量, 代表样本公司财务柔性的储备水平, 使用与现有文献(何明志和王晓晖, 2019; 徐怀宁和高凤莲, 2024)相同的方法衡量。DT 为解释变量, 代表样本公司数字化转型程度, 衡量方法与模型(2)一致。Control 为控制变量集合。Year_FE 和 Ind_FE 分别为年度和行业固定效应。 ε 为随机扰动项。

模型(2)和模型(3)在回归中使用稳健标准误, 并在公司层面对变量标准差进行聚类调整。

四、实证分析

(一)描述性统计

表 2 报告了主要变量的描述性统计结果, NQ_LP 和 NQ_OP 的最大值和最小值分别为 11.130 和 5.795 以及 8.977 和 4.457, 说明我国不同制造业上市公司高质量发展水平有明显差异。NQ_LP 和 NQ_OP 的均值和标准差分别为 8.240 和 0.953 以及 6.589 和 0.780, 与现有研究基本一致。DT 的最小值和 1/4 分位数均为 0, 说明有 1/4 以上的制造业企业没有进行数字化转型。DT 的均值和标准差分别为 1.220 和 1.279, 与现有研究基本一致。其余控制变量的分布情况也与我国上市公司的总体分布情况基本一致。

表 2 主要变量的描述性统计

	样本量	均值	标准差	最小值	1/4 分位数	中位数	3/4 分位数	最大值
NQ_LP	25 613	8.240	0.953	5.795	7.585	8.156	8.791	11.130
NQ_OP	25 613	6.589	0.780	4.457	6.050	6.514	7.048	8.977
DT	25 613	1.220	1.279	0.000	0.000	1.099	2.079	5.118
FLEX	25 613	0.154	0.321	-0.223	0.052	0.099	0.532	0.912
SIZE	25 613	22.052	1.174	19.435	21.206	21.895	22.708	26.320
LEV	25 613	0.403	0.193	0.033	0.248	0.397	0.544	0.934
ROA	25 613	0.043	0.066	-0.353	0.014	0.041	0.075	0.279
GROWTH	25 613	0.159	0.356	-0.587	-0.026	0.106	0.263	2.969
ATO	25 613	0.673	0.381	0.098	0.421	0.595	0.823	2.944
CASH	25 613	0.051	0.067	-0.173	0.011	0.048	0.090	0.291
LOSS	25 613	0.117	0.321	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
BIG4	25 613	0.051	0.220	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
DUAL	25 613	0.301	0.459	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
INDEP	25 613	37.537	5.376	25.000	33.330	33.330	42.860	60.000
TOP1	25 613	0.334	0.141	0.079	0.226	0.312	0.425	0.762
INST	25 613	0.422	0.244	0.000	0.215	0.436	0.617	0.931
AGE	25 613	2.101	0.770	0.693	1.609	2.197	2.708	3.434
SOE	25 613	0.322	0.467	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000

(二)基准回归分析

表 3 报告了模型(2)的基准回归结果, 其中, 列(1)和列(2)的被解释变量为使用 LP 法估计的全要素生产率, 列(3)和列(4)的被解释变量为使用 OP 法估计的全要素生产率。列(1)和列(3)的单变量回归结果显示, 数字化转型 DT 与高质量发展水平(NQ_LP 和 NQ_OP)在 1% 水平上显著正相关, 初步验证了研究假设 1。列(2)和列(4)增加了控制变量, 同时还控制了年度固定效应和行业固定效应。结果显示, 解释变量数字化转型 DT 的回归系数均在 1% 水平上显著为正, 说明数字化转型能显著提升制造业企业高质量发展水平, 本文研究假设 1 成立。

表 3 数字化转型与高质量发展水平的基准回归

	(1) NQ_LP	(2) NQ_LP	(3) NQ_OP	(4) NQ_OP
DT	0.117*** (24.26)	0.042*** (26.53)	0.084*** (21.68)	0.012*** (6.42)
SIZE		0.598*** (267.98)		0.430*** (163.75)
LEV		0.061*** (4.41)		-0.010 (-0.64)
ROA		0.749*** (14.44)		0.678*** (11.18)
GROWTH		-0.020*** (-2.91)		0.028*** (3.27)
ATO		1.181*** (149.60)		1.017*** (127.71)
CASH		-0.198*** (-5.84)		-0.380*** (-8.81)
LOSS		-0.030*** (-3.76)		-0.017* (-1.83)
BIG4		0.032*** (3.65)		0.058*** (5.27)
DUAL		-0.000 (-0.02)		-0.006 (-1.25)
INDEP		-0.000 (-0.79)		0.001** (2.16)
TOP1		0.094*** (6.71)		0.016 (0.91)
INST		-0.045*** (-5.35)		-0.060*** (-5.54)
AGE		0.014*** (4.72)		0.004 (0.95)
SOE		0.014*** (3.32)		0.032*** (5.83)
Cons	8.098*** (1024.24)	-5.862*** (-129.96)	6.487*** (980.35)	-3.624*** (-67.44)
Year_FE	NO	YES	NO	YES
Ind_FE	NO	YES	NO	YES
N	25 613	25 613	25 613	25 613
r ² _a	0.024	0.924	0.019	0.819

注：*、**和***分别代表在10%、5%和1%的水平上显著，下同。

(三) 稳健性检验

1. 替换解释变量

为提高基准回归结果的稳健性，本文通过替换解释变量进行稳健性检验。参考现有研究(申慧慧等, 2012; 甄红线等, 2023), 本文使用CSMAR数据库中的企业数字化转型指数来衡量样本公司数字化转型程度(DT_B), 该指数取值越大, 说明数字化转型程度越高。表4列(1)和列(2)报告了回归结果, 结果表明, 更换解释变量后, 数字化转型程度DT_B的回归系数分别在1%和5%的水平上

表 4 替换解释变量的检验结果

	(1) NQ_LP	(2) NQ_OP
DT_B	0.035*** (23.72)	0.004** (2.32)
Cons	-5.911*** (-131.04)	-3.646*** (-68.02)
Controls	YES	YES
Year_FE	YES	YES
Ind_FE	YES	YES
N	25 613	25 613
r ² _a	0.923	0.819

显著为正，与基准回归一致。

2. 安慰剂检验

为了排除模型设定和遗漏变量等因素影响研究结论的情况，本文对回归过程进行安慰剂检验，进一步增强研究结论的稳健性。具体做法是：提取样本中所有观测样本的解释变量数字化转型(DT)取值，再将这些取值在样本中随机进行重新分配，进而使用新的样本进行回归。如果数字化转型(DT)和高质量发展水平(NQ_LP和NQ_OP)的变化是受未观测到因素的影响，那么重新回归也能得到显著结果。反之，如果不存在这样的未观测因素，重新回归将无法得到显著结果。本文进行了1 000次的安慰剂检验，提取每一次回归中被解释变量高质量发展(NQ_LP和NQ_OP)的系数和稳健标准误，并计算t值。

t值的分布情况如图1和图2所示。重新回归得到的t值分布在0的两侧，这表明绝大多数的重新回归在统计上都是不显著的。这个结果说明随机分配的数字化转型水平(DT)不会对制造业公司高质量发展水平(NQ_LP和NQ_OP)产生显著影响，从而证明了基准回归结果并不是由某个或某些未观测因素导致的。

(四)内生性检验

基准回归结果可能存在反向因果引起的内生性问题，即发展水平质量高的制造业企业更容易推动本企业的数字化转型。参考肖土盛等(2022)的研究，本文使用本地区同年度同行业企业数字化转型的平均水平作为工具变量。理论上，相同地区的企业在决策上存在相似性，且企业数字化转型对本地区企业也存在溢出效应，因此工具变量符合相关性要求。同时，本地区同年度同行业企业数字化转型程度并不直接影响企业高质量发展水平，因此工具变量也满足外生性条件。

使用2SLS方法对模型(2)进行重新估计，表5报告了工具变量法的回归结果。其中，列(1)为第一阶段回归结果，列(2)和列(3)为第二阶段回归结果，结果显示数字化转型DT的回归系数均在1%水平上显著为正，说明排除

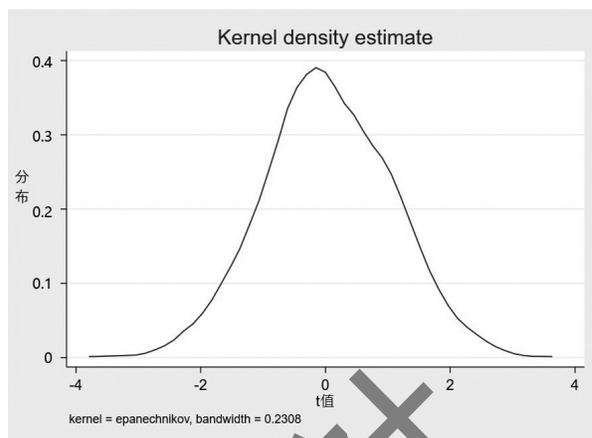


图1 安慰剂检验结果(NQ_LP)

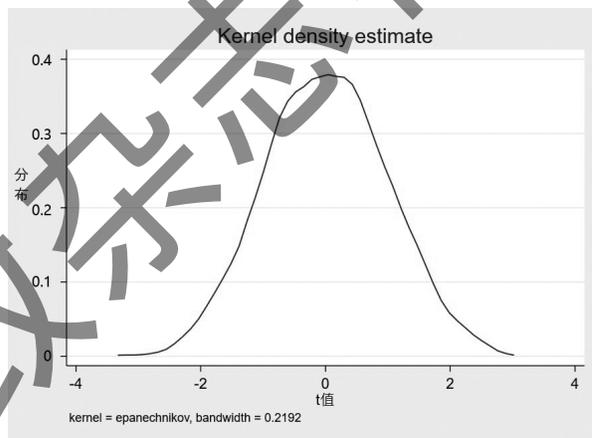


图2 安慰剂检验结果(NQ_OP)

表5 工具变量检验结果

	(1) DT	(2) NQ_LP	(3) NQ_OP
DT		0.045*** (3.37)	0.055*** (2.90)
DT_IV	1.029*** (15.68)		
Cons	-3.323*** (-15.50)	-5.956*** (-99.66)	-3.795*** (-48.46)
Controls	YES	YES	YES
Ind_FE	YES	YES	YES
Year_FE	YES	YES	YES
N	16 620	25 613	25 613
r ² _a	0.233	0.921	0.805

内生性因素后，数字化转型促进企业高质量发展的效应仍然显著。上述结果支持研究假设1，与基准回归一致。

(五) 机制检验

本文从财务柔性的视角分析了数字化转型对制造业企业高质量发展水平的影响。如前文所述，改善财务柔性是数字化转型促进制造业企业高质量发展的重要机制。实施数字化转型能够推动制造业企业提升财务柔性，进而提升企业资本、劳动等要素的配置效率，突破原有发展环境和要素禀赋条件的限制，提升企业高质量发展水平。本文参考现有文献(何明志和王晓晖, 2019; 江艇, 2022; 徐怀宁和高凤莲, 2024)，利用模型(3)检验了财务柔性作为数字化转型影响高质量发展水平重要机制的作用。

表6报告的回归结果表明，数字化转型DT的回归系数在1%水平上显著为正。表明财务柔性是数字化转型影响高质量发展水平的重要机制之一，回归结果支持了本文的研究假设2。

(六) 异质性检验

1. 基于企业规模的异质性检验

企业规模是影响企业数字化转型成本与收益的重要因素(李先江等, 2025)。本文预期，在规模较大企业中，数字化转型更能促进企业高质量发展。主要原因有：首先，在资源整合维度，规模较大企业凭借其资源优势，能够更有效地实现数字化转型所需的技术整合与资源协同。其次，在治理效能维度，大企业有更专业的管理团队、更规范的管理制度和更成熟的治理机制，能够为财务柔性的战略运用提供制度保障。最后，在规模经济效应维度，数字化转型的固定成本分摊效应和边际收益在大企业中体现得更明显。

为验证上述推论，本文根据总资产规模三分位将观测样本均分为三组，分别使用总资产规模最大的分组和总资产规模最小的分组进行分组回归，并检验组间系数差异。

表7报告了分组回归的结果，结果显示，所有分组中，数字化转型水平(DT)均在1%水平上显著为正，但规模较大的样本分组中DT的回归系数更大，并且组间系数差异检验显著。这与上述推论的预期一致，与小企业相比，大企业在数字化转型推动高质量发展的过程中效果更加显著。

2. 基于资本密集度的异质性检验

制造业企业的资本密集度越高，其生产经营越容易受到资金要素的影响和制约(崔祥民和赵治理, 2025)，相应地，财务柔性对企业的重要程度也越高。因此，可以预期，在资本密集度较高的企业中，数字化转型更能促进企业高质量发展。

为验证上述推论，本文参考王桂军和卢潇潇(2019)的做法，用年度平均总资产除以年度平均员工人数衡量资本密集度，根据三分位将样本观测公司分为三组，分别使用资本密集度最高的子样本和资本密集度最低的子样本进

表6 机制检验：财务柔性

	(1) FLEX
DT	0.003*** (4.42)
SIZE	-0.014*** (-14.65)
LEV	-1.064*** (-192.59)
ROA	0.083*** (3.95)
GROWTH	-0.007*** (-3.12)
ATO	0.031*** (14.98)
CASH	0.131*** (10.18)
LOSS	-0.009*** (-2.91)
BIG4	-0.006* (-1.79)
DUAL	-0.001 (-0.50)
INDEP	-0.000* (-1.74)
TOP1	0.002 (0.39)
INST	0.022*** (5.51)
AGE	-0.020*** (-15.59)
SOE	0.023*** (13.10)
Cons	0.781*** (41.47)
Year_FE	YES
Ind_FE	YES
N	21 327
r ² _a	0.814

表 7 基于企业规模的分组检验

	(1) NQ_LP 企业规模较大	(2) NQ_LP 企业规模较小	(3) NQ_OP 企业规模较大	(4) NQ_OP 企业规模较小
DT	0.055*** (19.61)	0.015*** (3.93)	0.037*** (9.10)	0.016*** (3.87)
SIZE	0.589*** (127.81)	0.613*** (80.32)	0.424*** (80.36)	0.434*** (46.55)
LEV	0.177*** (6.49)	0.032 (1.47)	0.173*** (5.42)	-0.107*** (-4.07)
ROA	1.121*** (11.94)	0.614*** (6.98)	1.103*** (9.82)	0.564*** (5.44)
GROWTH	-0.030*** (-2.66)	-0.008 (-0.69)	0.026* (1.95)	0.026* (1.93)
ATO	1.077*** (96.70)	1.241*** (79.26)	0.913*** (80.42)	1.087*** (69.95)
CASH	-0.219*** (-3.75)	-0.288*** (-5.17)	-0.397*** (-5.29)	-0.410*** (-5.71)
LOSS	-0.032** (-2.23)	-0.038*** (-2.75)	0.004 (0.23)	-0.035** (-2.17)
DUAL	0.002 (0.24)	0.005 (0.85)	-0.007 (-0.68)	0.006 (0.78)
INDEP	0.000 (0.50)	-0.000 (-0.03)	0.000 (0.68)	0.001** (2.06)
TOP1	0.158*** (6.45)	0.091*** (3.78)	0.120*** (3.80)	-0.023 (-0.75)
INST	-0.048** (-2.57)	-0.015 (-1.21)	-0.074*** (-3.17)	-0.014 (-0.83)
AGE	0.030*** (4.79)	0.001 (0.13)	0.011 (1.42)	0.004 (0.65)
SOE	0.031*** (4.28)	-0.003 (-0.40)	0.045*** (4.86)	0.006 (0.62)
Cons	-5.772*** (-59.20)	-6.193*** (-39.08)	-3.564*** (-31.50)	-3.756*** (-19.32)
Ind_FE	YES	YES	YES	YES
Year_FE	YES	YES	YES	YES
N	8 536	8 540	8 536	8 540
r ² _a	0.882	0.810	0.750	0.654
组间系数差异 (P 值)	0.008***		0.000***	

行分组回归，并检验组间系数差异。表 8 报告了分组回归的结果。结果显示，当以 NQ_LP 为被解释变量时，数字化转型水平 (DT) 均在 1% 水平上显著为正，但资本密集度较高的分组中 DT 的回归系数显著更大，并且组间系数差异检验显著。在以 NQ_OP 为被解释变量时，数字化转型水平 (DT) 仅在资本密集度较高的分组中显著为正，而在资本密集度较低的分组中显著为负。这与上述推论的预期一致，与资本密集度较低的企业相比，资本密集度较高的企业在进行数字化转型时，更能促进高质量发展。

3. 基于经营环境市场化程度的异质性检验

财务柔性发挥积极作用的前提条件是市场在资源配置中发挥主导作用，且市场的力量越大，财务柔性可能发挥的作用越显著。因此，可以预期，在市场化程度较高地区的企业，数字化转型与高质量发展水平之间的关系更加显著。

为验证上述推论，本文采用王小鲁等 (2021) 编制的市场化指数评分对样本进行分组，其中 2020~2023 年评分

表 8 基于资本密集度的分组检验

	(1) NQ_LP 资本密集度较高	(2) NQ_LP 资本密集度较低	(3) NQ_OP 资本密集度较高	(4) NQ_OP 资本密集度较低
DT	0.041*** (16.81)	0.032*** (13.30)	0.024*** (7.88)	-0.008** (-2.35)
SIZE	0.610*** (169.03)	0.600*** (195.17)	0.436*** (99.47)	0.432*** (102.82)
LEV	-0.177*** (-8.53)	-0.087*** (-4.14)	-0.134*** (-5.27)	-0.155*** (-5.08)
ROA	0.270*** (3.30)	0.291*** (4.10)	0.693*** (6.56)	0.148 (1.47)
GROWTH	-0.068*** (-6.60)	-0.013 (-1.32)	-0.030** (-2.35)	0.042*** (3.06)
ATO	2.665*** (72.70)	0.830*** (89.56)	1.874*** (43.10)	0.839*** (71.78)
CASH	-0.176*** (-2.97)	-0.570*** (-12.18)	-0.061 (-0.79)	-0.721*** (-10.42)
LOSS	-0.015 (-1.41)	0.016 (1.31)	-0.004 (-0.33)	0.030 (1.62)
DUAL	0.012* (1.94)	-0.018*** (-3.04)	0.017* (2.21)	-0.041*** (-4.52)
INDEP	0.001** (2.52)	-0.000 (-0.13)	0.002*** (3.90)	-0.001 (-1.39)
TOP1	0.057* (2.36)	-0.009 (-0.49)	-0.051* (-1.69)	-0.038 (-1.25)
INST	-0.048*** (-3.46)	-0.002 (-0.19)	-0.024 (-1.37)	-0.078*** (-3.82)
AGE	0.012** (2.45)	0.023*** (5.41)	0.001 (0.22)	0.008 (1.25)
SOE	0.012* (1.74)	0.003 (0.44)	0.016* (1.80)	0.036*** (3.93)
Cons	-6.696*** (-89.15)	-5.376*** (-88.89)	-4.139*** (-45.11)	-3.253*** (-38.36)
Ind_FE	YES	YES	YES	YES
Year_FE	YES	YES	YES	YES
N	8 536	8 540	8 536	8 540
r ² _a	0.900	0.942	0.755	0.801
组间系数差异 (P 值)	0.041**		0.001***	

通过加权平移计算所得。具体而言，将样本观测公司平均分为三组，分别使用市场化指数得分最低的分组和市场化指数得分最高的分组进行分组回归，并检验组间系数差异。表9报告了分组回归的结果，结果显示，当以NQ_LP为被解释变量时，数字化转型水平(DT)均在1%水平上显著为正，但市场化程度较高的分组中DT的回归系数更大，并且组间系数差异检验显著。而在以NQ_OP为被解释变量时，数字化转型水平(DT)仅在市场化程度较高的分组中显著为正，在市场化程度较低的分组中不显著。这与上述推论的预期一致，在市场化程度更高的环境中经营的企业，其数字化转型对高质量发展的推动作用更加明显。

五、结论与启示

制造业企业进行数字化转型已是大势所趋，其是否以及如何影响制造业企业高质量发展，值得深入研究。本文

表9 基于经营环境市场化程度的分组检验

	(1) NQ_LP 市场化程度较低	(2) NQ_LP 市场化程度较高	(3) NQ_OP 市场化程度较低	(4) NQ_OP 市场化程度较高
DT	0.017*** (3.65)	0.055*** (16.62)	0.002 (0.52)	0.025*** (7.84)
SIZE	0.600** (151.73)	0.596** (158.54)	0.433*** (93.17)	0.419** (91.80)
LEV	0.087*** (3.54)	0.035 (1.48)	-0.042 (-1.42)	-0.031 (-1.13)
ROA	0.751** (7.45)	0.753** (8.76)	0.654** (5.65)	0.701** (6.69)
GROWTH	-0.019* (-1.71)	-0.030*** (-2.72)	0.042*** (2.98)	0.021 (1.54)
ATO	1.130** (95.22)	1.294** (80.65)	0.991*** (78.54)	1.069** (71.61)
CASH	-0.303*** (-5.23)	-0.140** (-2.41)	-0.517*** (-6.97)	-0.321*** (-4.38)
LOSS	-0.041*** (-2.89)	-0.024* (-1.70)	-0.024 (-1.45)	-0.010 (-0.64)
DUAL	-0.013* (-1.94)	0.005 (0.88)	-0.009 (-1.06)	-0.002 (-0.21)
INDEP	-0.001 (-1.20)	0.000 (0.60)	0.000 (0.17)	0.002** (2.82)
TOP1	0.074** (2.96)	0.075** (3.25)	-0.029 (-0.91)	-0.039 (-1.37)
INST	-0.049*** (-3.26)	-0.021 (-1.50)	-0.071*** (-3.66)	-0.029* (-1.67)
AGE	0.012** (2.24)	0.027** (5.62)	0.008 (1.24)	0.018** (2.98)
SOE	0.017** (2.28)	0.017** (2.40)	0.045** (4.67)	0.034** (3.70)
Cons	-5.857*** (-73.29)	-5.941*** (-78.71)	-3.624*** (-37.66)	-3.501*** (-37.79)
Ind_FE	YES	YES	YES	YES
Year_FE	YES	YES	YES	YES
N	8 309	8 726	8 309	8 726
r ² _a	0.927	0.923	0.825	0.816
组间系数差异 (P 值)	0.006***		0.009***	

以2008~2023年沪深两市A股制造业上市公司为样本，实证检验了数字化转型与制造业企业高质量发展水平之间的关系，并分析和验证了财务柔性起到的中介作用。研究发现，数字化转型可以通过提升财务柔性增强制造业企业高质量发展水平。进一步研究发现，大型企业、资本密集度较高的企业以及在市场化程度较高地区经营的企业，其数字化转型对高质量发展的促进作用更显著。

本文具有如下启示：对企业而言，应当将数字化转型视为系统性工程，注重与财务资源等的协同。本文发现，数字化转型通过提升财务柔性增强制造业企业高质量发展的水平，且在规模较大企业、资本密集度较高的企业该效应更加明显。这表明企业在制定数字化转型战略时，需同步规划财务柔性目标，通过建立数字化投入的动态评估机制，平衡技术投资与财务资源的关系。特别是大型企业和资本密集型企业，更需注重数字化资源与财务资源的协同配置，构建与自身特征相匹配的数字化转型体系。对资本市场投资者而言，应充分认识数字化转型对企业长期价值

的重塑作用。本文发现,数字化转型最终能够促进制造业企业的高质量发展。投资者在评估制造业企业时,除了关注传统财务指标,还需将企业的数字化转型情况纳入估值体系,识别优质企业。对政策制定者而言,应注重培育数字化转型的市场化服务体系,通过建设第三方技术服务平台等,降低企业数字化转型的成本。

主要参考文献:

- [1] 陈冬梅,王俐珍,陈安霓. 数字化与战略管理理论——回顾、挑战与展望[J]. 管理世界, 2020, 36(5): 220-236.
- [2] 陈思文. 制造业公司财务柔性储备与企业创新的研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2024, 14(5): 225-227.
- [3] 陈桃,杨洪涛,周礼勇. 企业金融化对技术创新影响的实证研究——基于财务柔性的中介效应[J]. 绿色科技, 2024, 26(15): 261-265.
- [4] 程晨,王萌萌. 企业劳动力成本与全要素生产率——“倒逼”机制的考察[J]. 南开经济研究, 2016, (3): 118-132.
- [5] 崔祥民,赵治理. 企业数智化转型、内部薪酬差距与高质量创新[J]. 产业经济评论, 2025. <https://doi.org/10.19313/j.cnki.cn10-1223/f.20250421.004>.
- [6] 顾海峰,张小洁. 财务柔性、ESG表现与企业创新绩效[J]. 证券市场导报, 2024, (9): 68-79.
- [7] 韩峰,王涵. 数字化转型、劳动力市场整合与制造业全球价值链攀升[J]. 宏观经济研究, 2024, (7): 4-27.
- [8] 韩先锋,宋文飞,李勃昕. 互联网能成为中国区域创新效率提升的新动能吗[J]. 中国工业经济, 2019, (7): 119-136.
- [9] 何明志,王晓晖. 财务柔性、研发投入与企业全要素生产率[J]. 产经评论, 2019, 10(4): 81-94.
- [10] 胡青. 企业数字化转型的机制与绩效[J]. 浙江学刊, 2020, (2): 146-154.
- [11] 黄雨琪,原彰. 财务柔性、研发投入与高科技企业绩效的关系研究[J]. 现代商业, 2024, (17): 182-188.
- [12] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022, (5): 100-120.
- [13] 李先江,李炎,张紫怡. 数智化转型对企业两类研发即兴的影响研究[J]. 科学学研究, 2025, 43(6): 1275-1282.
- [14] 刘洋,董久钰,魏江. 数字创新管理:理论框架与未来研究[J]. 管理世界, 2020, 36(7): 198-217.
- [15] 鲁晓东,连玉君. 中国工业企业全要素生产率估计:1999-2007[J]. 经济学(季刊), 2012, 11(2): 541-558.
- [16] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业治理变革[J]. 管理世界, 2020, 36(6): 135-152.
- [17] 任宇新,贺正楚. 城市数智化发展与企业新质生产力——基于国家人工智能试验区的准自然实验[J]. 上海财经大学学报, 2025, 27(3): 34-48.
- [18] 申慧慧,于鹏,吴联生. 国有股权、环境不确定性与投资效率[J]. 经济研究, 2012, 47(7): 113-126.
- [19] 孙早,侯玉琳. 工业智能化如何重塑劳动力就业结构[J]. 中国工业经济, 2019, (5): 61-79.
- [20] 王桂军,卢潇潇. “一带一路”倡议可以促进中国企业创新吗?[J]. 财经研究, 2019, 45(1): 19-34.
- [21] 王开科,吴国兵,章贵军. 数字经济发展改善了生产效率吗[J]. 经济学家, 2020, (10): 24-34.
- [22] 王小鲁,胡李鹏,樊纲. 中国分省份市场化指数报告[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2021.
- [23] 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.
- [24] 肖土盛,孙瑞琦,袁淳,等. 企业数字化转型、人力资本结构调整与劳动收入份额[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 220-237.
- [25] 徐怀宁,高凤莲. 数字化转型对企业财务柔性的影响研究[J]. 财务研究, 2024, (1): 92-102.
- [26] 张秀娥,王卫,于泳波. 数智化转型对企业新质生产力的影响研究[J]. 科学学研究, 2025, 43(5): 943-954.
- [27] 甄红线,王玺,方红星. 知识产权行政保护与企业数字化转型[J]. 经济研究, 2023, 58(11): 62-79.
- [28] Lee, D., Hosanagar, K., Nair, H. S. Advertising content and consumer engagement on social media: Evidence from Facebook[J]. Management Science, 2018, 64(11): 5105-5131.

How Digital Transformation Facilitates High-quality Development of Manufacturing Enterprises

—An Analysis Based on Financial Flexibility

TONG Shiyuan, LIN Yangwen, YE Danhua, WAN Yuanxing

Abstract: With the rapid development of the digital economy, information technology is widely applied in the digital transformation of manufacturing enterprises. Using China's Shanghai and Shenzhen A-share listed manufacturing companies from 2008 to 2023 as the sample, this paper empirically examines the relationship between digital transformation and high-quality development in manufacturing enterprises. The findings reveal that digital transformation significantly enhances the Total Factor Productivity (TFP) of manufacturing enterprises, thereby promoting high-quality development. Mechanism tests indicate that improving corporate financial flexibility serves as a crucial mediating mechanism through which digital transformation fosters high-quality development in manufacturing enterprises. Further analysis demonstrates that the positive impact of digital transformation on high-quality development is more pronounced in larger enterprises, enterprises with higher capital intensity, and enterprises located in regions with a higher degree of marketization. This research explores the pathway mechanisms by which digital transformation promotes high-quality development in manufacturing enterprises, providing empirical evidence for accelerating digital transformation and advancing enterprise high-quality development.

Key words: digital transformation; high-quality development; TFP; financial flexibility

(责任编辑 王安琪)