# 数字化水平对企业新质生产力的影响机制

胡炜童，霭珮洳

（兰州财经大学统计与数据科学学院，兰州 730000）

**摘要：**以2012—2024年中国A股上市公司为研究样本，对企业数字化程度与新质生产力之间的关系及其作用路径进行实证分析。结果显示，数字化水平的提升对企业新质生产力发展具有显著的促进作用。从异质性分析可以看出，该促进作用在国有企业、位于东部地区的企业以及高科技行业企业中表现得尤为突出。机制检验表明，数字化水平能够通过提升企业生产效率和改善企业ESG（环境、社会和治理）表现两条路径，进而推动企业新质生产力水平的提升。研究结果可为企业制定系统性数字化转型战略、政府实施差异化数字化赋能政策提供经验证据，也为依托数字经济培育新质生产力、推动经济高质量发展提供政策参考。

**关键词：**数字化水平；企业新质生产力；熵值法；技术创新

**中图分类号：**F272 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)11－0259－09

促进数字经济同实体经济的紧密结合，不仅是应对新一轮科技革命和产业升级趋势的必然要求，也是培育新质生产力、推动经济向高质量发展迈进的关键途径。新质生产力作为马克思主义生产力理论与中国实际相结合的最新进展，要求企业超越传统生产力发展模式主要依靠生产要素的简单累加，呈现线性增长特征；而新质生产力则强调技术创新的核心驱动作用，通过优化要素配置与推动产业深层转型的协同互动，构建系统性发展路径，从而推动产业体系从传统模式全面转向质量效益显著提升的高质量发展轨道。数字技术的广泛应用不仅对传统产业的运作方式与供应链格局带来了深刻变革，还推动了人工智能、大数据、云计算等新兴业态的兴起，为经济持续增长注入了结构性动能。在此背景下，提升数字化水平已成为企业保持市场竞争力的关键要素。因此，深入探究企业数字化程度对新质生产力形成的作用机制，有助于在新一轮科技革命和产业变革背景下把握发展契机，促进生产方式的实质性转变，对推动生产力实现系统性跃升具有关键的战略价值，也将为加快现代化经济体系建设和促进经济高质量发展提供有力支撑。

在社会的发展历程中，生产力的发展始终遵循其内在的客观规律，其中相对落后的形态会逐渐被更高级的形态所取代。新质生产力作为生产力演进至新阶段的产物，并非脱离传统生产力，而是以其为基础，在先进科学技术的深度赋能下，实现了生产力水平质的飞跃与能级的跨越[1]。这种新质生产力形态诞生于新一轮科技革命和产业变革的浪潮之中，其根本驱动力在于科技创新，并以发展战略性新兴产业和谋划未来产业为关键依托。在数字经济时代，新质生产力展现出更强的创新活力与融合特性，深刻体现了高质量发展的核心要义，为促进经济发展实现质量提升、效率优化与动力转换具有重大战略意义[2]。周文与许凌云[3]指出，新质生产力之“新”，核心在于对新经济范式、颠覆性技术以及新兴业态的高度聚焦，其实质是前沿科技、新兴产业与先进模式之间深度融合并引发系统性重塑的体现[4]。总体而言，新质生产力不仅具备高质量和高效能的鲜明特征，更标志着生产力发展进程中一次重大的阶段性跃升。

目前，学界关于企业数字化水平的概念界定仍存在不同观点。肖静华[5]基于技术视角指出，数字化具有颠覆性创新特征，其关键推动因素包括新型竞争形态、商业范式、数字科技、人力资本更新以及制度协同变革。尹金和张原[6]的研究认为，数字化是运用信息科技重塑企业组织安排，从而提高业务系统运行效率与便捷程度的转型过程。李辉和梁丹丹[7]提出，数字化以互联网及相关信息技术为基

**收稿日期：**2026-03-01

**基金项目：**国家社会科学基金项目(21XTJ005)

**作者简介：**胡炜童(1984—)，男，甘肃天水人，博士，副教授，研究方向为社会经济统计；霭珮洳(2000—)，女，河南唐河人，硕士研究生，研究方向为社会经济统计。

础，构建起智能化和数字化的运营体系，通过孕育新业态与重组交易结构，将企业的生产设施、交易环节和实体场景进行数字化转换并实现互联互通，促使企业竞争空间由实体领域转向虚拟领域，形成全新的企业运营、生产、交易、竞争与创新模式。在衡量企业数字化水平的具体方法层面，已有文献主要采用3类测度方式，包括数字化技术类无形资产在总无形资产中的比例[8]、设定虚拟变量[9]，以及基于文本内容的相关词汇频次统计[10]。然而采用虚拟变量法测度会导致过度识别问题，无法准确测度企业数字化转型程度；数字化无形资产占比这一测度指标，亦难以充分反映企业在数字技术应用层面的实际覆盖范围与深入程度。相较而言，文本分析方法近年来在财务与金融研究领域得到广泛应用，通过分析企业年报等文本资料中的关键词出现频率来度量其数字化水平，能够更为客观和科学地揭示企业数字化转型的真实状况。

从现有文献中可以发现：①自新质生产力这一概念正式提出后，它已经成为学术界的关注焦点。现有研究围绕新质生产力的理论内涵、发展态势及其驱动因素等方面已积累了丰富的理论成果，然而聚焦于企业层面的相关实证分析目前仍显不足。②现有研究多聚焦于宏观政策解读与产业层面分析，对企业内部具体作用路径的微观机制探讨尚显不足，特别是数字化水平如何通过生产效率、组织变革等中介变量影响新质生产力的实证证据仍有待探索。研究的边际贡献体现在3个方面：①通过实证方法系统考察了企业数字化水平对新质生产力的影响，为拓展该领域研究视野作出贡献，也对现有理论进行了有效补充；②从环境、社会和治理（environmental，social，and governance，ESG）表现与生产效率两个维度，深入探讨了数字化推动新质生产力发展的具体路径，为理解其内在传导机制提供了新的经验证据；③通过异质性分析，从企业产权性质、区域分布和技术禀赋3个维度，比较了不同类别企业数字化水平对新质生产力影响的差异化。研究成果可为后续理论研究提供更细致的分析视角，也可为政府部门制定差异化、精准化的数字化转型政策提供重要的实证依据。

## 1 理论分析与研究假设

### 1.1 数字化水平与企业新质生产力

企业数字化转型的核心在于数字技术与数据要素的深度交融所推动的企业整体体系系统性重构。通过借助数字技术与数据分析手段，实现现有业务流程的优化升级，促进企业自身能力的提升，并探索全新商业模式的构建路径。此类变革已突破单纯的工具性应用边界，进而引发多维度的深度演进，涵盖文化基因的重塑、制度体系的革新以及战略生态系统的搭建等关键层面[11]。数字化转型之所以能对经济发展模式产生影响，其根源在于数字技术引发了生产力的变革，以及与之相适应的生产关系的调整[12]。

古典经济学理论提出科学是生产力的重要构成部分，强调劳动生产力发展与科学进步深度关联，后续相关理论进一步深化这一观点，明确指出社会劳动生产力本质源于科学力量[13]。马克思主义生产力理论指出，新质生产力源于劳动者、劳动资料、劳动对象的质效提升与优化组合，数字化技术作为新质劳动资料核心，重构生产要素体系，成为二者作用的底层逻辑。在经济增长理论中，科技创新是新质生产力的核心驱动，数字化水平提升本质是企业技术创新能力的具象化，推动颠覆性技术落地，加速科技成果向生产力转化[14]。杨芳等[15]立足于产业经济的宏观视角提出，依托技术革新促进产业结构升级，是解放与发展生产力的核心路径；而数字化转型能够提升企业的创新水平与运营效率，降低能源消耗强度，其核心目标在于提供高效能、高品质的供给，推动供需结构趋于均衡，进而有力提升生产力水平，助力生产力实现质的跨越。根据动态能力理论，数字化水平影响企业环境感知、资源整合与组织重构能力，推动企业快速适配市场变化、持续创新迭代，为新质生产力提供组织与管理支撑，通过效率提升与能力重塑驱动企业新质生产力发展。

在数字化转型的推进过程中，企业借助先进的数字技术，能够有效克服物理时空的限制，于网络环境中高效实施复杂的交易行为，从而显著提高其在市场中的交易效率[16]。具体而言，企业数字化程度的深化，不仅可以拓宽其交易路径、革新商务交互方式，还能使信息获取渠道更为多样化。这些进步不仅能够有效削减企业在交易过程中产生的各类成本，同时也能增强其应对市场变化的灵活性，从而为新质生产力的培育与发展奠定坚实基础。从环境可持续性的角度出发，尽管前三次工业革命带来了全球范围内的根本性变革，但其发展模式也导致了自然资源的过度消耗与生态环境的显著破坏，这一路径与新质生产力所倡导的绿色发展理念存在矛盾。数字技术与传统生产技术存在显著差

异,其具备知识密集而环境负荷较低的特性,在促进资源优化利用的同时,亦有助于生态环境的改善[17]。在企业实际运营中,数字技术的应用降低了对化石能源等不可再生资源的消耗强度,从而表现出更优的环境效益。具体而言,借助大数据等技术手段,企业能够对产品从研发到回收的全生命周期内的用户偏好与环境影响进行综合分析,为动态调整生产策略提供依据。智能制造技术则实现了生产流程的精准管控与工艺参数的持续优化,进而达到降本增效、提升产品质量的目标。

企业数字化程度的提高,能够为其技术研发活动提供更为高效的工具支持与协同平台。例如,运用大数据技术可以深入洞察市场需求与前沿技术动态,利用人工智能算法能够对研发环节进行优化,而基于云计算平台则有助于实现不同地域、不同部门间的协同研发。此类数字技术的支撑,不仅有效节约了企业在技术创新过程中所承担的试错成本与时间投入,更有力促进了其在关键核心技术领域的攻关与突破。技术创新作为新质生产力构成中的核心要素,其能力的强化能够促进企业新质生产力发展。综上所述,提出如下假设。

H1:数字化水平提升能够促进企业新质生产力发展。

### 1.2 生产效率的中介作用

生产效率在数字化水平影响企业新质生产力中的桥梁作用,可以从信息不对称理论和资源配置理论进行深入分析。信息不对称理论认为,市场主体间信息获取与处理能力的差异会造成信息资源失衡,进而影响市场交易与企业经营决策,而数字技术可通过海量数据采集分析、搭建数据共享平台,打破信息壁垒、降低信息获取成本,提升信息透明度与决策科学性,减少决策偏差,优化资源配置并提高全要素生产率,助力企业高质量发展。资源配置理论则指出,资源稀缺性背景下最优配置旨在实现帕累托最优,数字技术能提升要素流动性与配置精准度,数据要素还可与传统生产要素深度融合,通过算法优化实现要素创新性配置,破解传统要素错配难题,进一步提升生产效率。企业数字化水平的提升,不仅有助于精准定位目标客户群体并甄选优质供应商,还能优化内部生产安排,并为关键设备提供预测性维护方案。有效缩短了设备调试、故障响应与计划检修所需的时间,在降低运营成本的同时,也提高了企业内部各类资源的配置效能,最终促进企业生产效率的提高[18]。Dabic 等[19]提出,企业的吸收能力可推动新知识与新技术的应用转化,是企业达成创新目标的核心要素;具备较强吸收能力的企业,能够精准识别并充分利用数字化转型所带来的发展契机,进而提升全要素生产率,助力企业实现可持续发展与市场竞争力的增强。

数字化进程的推进能够有效引导企业生产体系向智能化与自动化方向转变。例如,通过部署工业互联网可实现生产设备间的互联互通与智能排产,运用数字孪生技术能够对生产流程进行模拟仿真以优化工艺参数,而自动化生产线的引入则在减少人工操作的同时提升了加工精度。此类技术应用不仅有助于企业生产效率与产品品质稳定性的显著提高,还能够降低单位产出的成本,从而优化生产环节的质量与效益,为新质生产力的形成构筑坚实的制造基础。综上所述,提出如下假设。

H2:数字化水平提升能通过改善企业生产效率,进而推动企业新质生产力发展。

### 1.3 ESG 表现的中介作用

ESG 表现作为一种综合性的企业评价体系,其核心内容包含对环境可持续性、社会责任履行以及内部治理效能 3 个维度的考察,并通过信息披露机制、评估评级活动与投资导向作用等途径具体实施。该框架主张,在衡量企业可持续发展能力与长期价值时,应突破传统财务指标的局限,将企业在环境保护、社会贡献以及治理水平等方面的表现作为关键评价依据,进而构建更为系统的投资判断与企业评估标准[20]。企业可以通过大数据、区块链等技术打破信息壁垒,提升企业环境信息、社会责任履行、内部治理数据的透明度与披露质量,缓解企业与利益相关者之间的信息失衡,减少信息不对称问题。而利益相关者理论主张企业开展经营活动时需充分考量并统筹协调各利益相关者的诉求与利益,涵盖股东、债权人、雇员、消费者、供应商、政府部门及社区等主体。ESG 表现优异的企业,凭借在环境保护、社会责任与公司治理领域的良好实践,获得了各类利益相关者的广泛认同与支持。这种支持不仅有助于企业声誉的提升,还能吸引更多投资者与客户,强化企业的资源利用效率[21]。

企业的数字化转型进程对其 ESG 表现能够产生积极的促进作用。具体来看,ESG 实践涉及设备升级、工艺优化以及员工培训等多个方面,这些活动的开展通常需要企业投入相应资源。而数字化转型不仅能够直接推动生产技术的进步,还可以通过提升资源使用效率、降低对高碳排能源的依赖,

在一定程度上抵消因践行 ESG 理念所带来的成本压力[22]。企业积极开展 ESG 实践，有助于向外部传递其具备高质量履约能力的可信信号，表明其能够切实履行对各利益相关方的承诺，从而赢得更多信任与资源支持[20]，引导企业重视长期可持续发展目标，促使企业增加研发投入并强化科技创新能力。生产要素之间的协同组织水平，是新质生产力构成的核心维度。在新质生产力的整体框架下，企业内部的劳动力、资本、技术等各类要素实现深度交融，并形成协同发力的良好态势。综上所述，提出如下假设。

H3：数字化水平提升能通过改善企业 ESG 表现，进而推动企业新质生产力发展。

理论机制如图 1 所示。

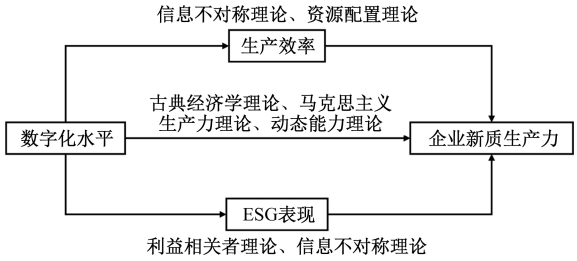



**图 1 理论机制**

## 2 研究设计

### 2.1 数据来源与处理

以 2012—2024 年中国 A 股上市公司为初始样本，由于北交所上市公司成立时间较短、部分研究指标数据尚未完善，仅选取沪深交易所 A 股上市公司为研究样本，剔除北交所上市公司。为提升数据质量，遵循严格的样本筛选标准。剔除所有被特殊处理（ST 与 * ST）的样本，排除金融行业的企业样本，并删除存在关键变量缺失的观测值。此外，为控制极端数值可能带来的干扰，对所有连续变量在 1%分位上实施了双侧缩尾调整。所使用的初始数据主要来源于上市公司年度报告、国泰安（CSMAR）以及万得（WIND）数据库。

### 2.2 实证模型设定

为了检验研究假设 H1 数字化水平对企业新质生产力发展的影响，基于固定效应模型进行实证检验。基准回归模型为

$$Newpro_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \delta X'_{it} + \sum Year + \sum Firm + \mu_{it} \quad (1)$$

式中：Newpro 为被解释变量，表示企业的新质生产力水平，从劳动者、生产资料和劳动对象 3 个方面来进行衡量；$i$ 为企业；$t$ 为年份；Digital 为核心解释变量，表示企业的数字化水平；$X_{it}$ 为一系列控制变量；同时，还控制了年份固定效应 $\sum Year$ 与企业固定效应 $\sum Firm$；$\mu$ 为随机扰动项；$\alpha_0$ 为常数项；$\alpha_1$、$\delta$ 为系数。

为了检验研究假设 H2 和假设 H3，根据江艇[23]对传导机制的相关研究，构建了传导机制模型：

$$MV_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \delta X'_{it} + \sum Year + \sum Firm + \mu_{it} \quad (2)$$

式中：MV 为中介变量；回归时分别用 TFP 与 ESG 作为被解释变量，分别代表企业的生产效率与 ESG 表现；$\beta_0$ 为常数项；$\beta_1$ 为系数。

### 2.3 变量选取

#### 2.3.1 被解释变量：企业新质生产力（Newpro）

被解释变量企业新质生产力（Newpro），是企业打破路径依赖，持续巩固并提升市场核心竞争力的关键。借鉴宋佳等[24]、肖有智等[25]、方敏和杨虎涛[26]的研究思路，并遵循生产要素结构的基本框架，从新质劳动者、新质生产资料和新质劳动对象 3 个层面来构建企业新质生产力指标体系，并根据熵值法测算企业层面的新质生产力指标。详细的指标取值说明和权重见表 1。

#### 2.3.2 解释变量：企业数字化水平（Digital）

为全面衡量企业数字化水平（Digital），参考吴非等[10]的做法，采用 CSMAR 数据库中测算的企业数字化转型指数为核心指标，该指数构建所依据的信息主要来源于上市公司年报及相关资质认证等公开披露文本。

#### 2.3.3 控制变量

参考已有研究，使用净资产收益率（Roe）、企业规模（Size）、股权集中度（Top）、企业年龄（Age）、资产负债率（Lev）、现金流比率（Cashflow）、独董占比（Indep）和董事会规模（Board）作为控制变量。各控制变量的具体定义见表 2。

#### 2.3.4 中介变量

根据研究假设，将企业的生产效率（TFP）与 ESG 表现（ESG）作为中介变量。参考余淼杰和解恩泽[27]的研究，采用 Olley-Pakes（OP）法测算全要素生产率，以此度量企业生产效率。各中介变量的具体定义见表 2。

## 3 实证分析

### 3.1 描述性统计

根据表 3 中关于被解释变量 Newpro 的描述性

**表 1　企业新质生产力指标体系及指标权重**

| 一级指标 | 二级指标 | 指标取值说明 | 权重/% |
|---|---|---|---|
| 新质劳动者 | 研发人员薪资占比 | 研发费用中的公司薪酬/营业收入 | 16 |
| | 研发人员占比 | 研发人员数/员工人数 | 10 |
| | 高学历人员占比 | 本科及以上人数/员工人数 | 8 |
| | 高管数字化背景 | 高管团队是否具有数字化背景 | 6 |
| 新质生产资料 | 研发投入占比 | 研发支出/营业收入 | 14 |
| | 无形资产占比 | 无形资产/总资产 | 5 |
| | 绿色技术专利 | ln(企业当年申请绿色低碳专利数+1) | 5 |
| | 数字技术专利 | ln(企业当年申请数字技术专利数+1) | 7 |
| | 总资产周转率 | 营业收入/平均资产总额 | 5 |
| | 所有者权益比率 | 平均所有者权益/平均资产总额 | 4 |
| 新质劳动对象 | 制造费用占比 | (经营活动现金流出小计+固定资产折旧+无形资产摊销+减值准备—购买商品接受劳务支付的现金—支付给职工以及为职工支付的工资)/经营活动现金流出小计+固定资产折旧+无形资产摊销+减值准备 | 6 |
| | 固定资产占比 | 固定资产/资产总额 | 6 |
| | 机器人渗透率 | 企业层面机器人渗透率 | 8 |
| 企业新质生产力 | | | 100 |

**表 2　变量定义**

| 变量类别 | 变量名称 | 变量符号 | 变量说明 |
|---|---|---|---|
| 被解释变量 | 新质生产力 | Newpro | 熵值法计算形成企业新质生产力指标 |
| 解释变量 | 数字化水平 | Digital | CSMAR 数据库测算的企业数字化转型指数 |
| 中介变量 | 生产效率 | TFP | OP 法计算得到的全要素生产率 |
| | ESG 表现 | ESG | WIND 数据库测算的 ESG 指标 |
| 控制变量 | 净资产收益率 | Roe | 净利润/净资产平均额 |
| | 企业规模 | Size | 年总资产的自然对数 |
| | 股权集中度 | Top | 前 10 大股东持股数量/总股数 |
| | 企业年龄 | Age | 当年年份－企业成立年份+1 |
| | 资产负债率 | Lev | 年末总负债/年末总资产 |
| | 现金流比率 | Cashflow | 经营活动产生的现金流净额/总资产 |
| | 独董占比 | Indep | 独立董事人数/董事会人数 |
| | 董事会规模 | Board | 董事会人数的自然对数 |

统计结果,该变量基本服从正态分布,符合模型设定要求。其均值与最大值之间存在较大差距,反映出不同企业的新质生产力水平具有显著分化,同时样本范围也具有较好的广泛性。解释变量 Digital 的统计特征显示,样本企业的数字化水平存在足够变异,所选样本具备代表性。各控制变量的最小值与最大值之间也呈现出明显差别,能够在研究中发挥有效的控制功能。此外,对所有关键变量进行多重共线性检验,VIF 值均处于 1.125～1.816 的区间内,表明模型不存在严重的多重共线性问题,满足实证分析的基本前提。

**表 3　变量描述性统计**

| 变量 | 样本数 | 最小值 | 均值 | 中位数 | 标准差 | 最大值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Newpro | 38 848 | 1.220 | 5.477 | 6.154 | 1.736 | 23.991 |
| Digital | 38 848 | 0.000 | 1.516 | 1.386 | 1.422 | 6.380 |
| TFP | 38 848 | 0.008 | 0.086 | 0.068 | 0.073 | 0.541 |
| ESG | 38 848 | 1.000 | 4.155 | 4.000 | 0.926 | 8.000 |
| Roe | 38 848 | −6.850 | 0.058 | 0.071 | 0.171 | 2.379 |
| Size | 38 848 | 6.367 | 12.999 | 12.802 | 1.304 | 19.487 |
| Top | 38 848 | 0.002 | 0.588 | 0.598 | 0.155 | 1.012 |
| Age | 38 848 | 1.000 | 11.060 | 9.000 | 8.038 | 34.000 |
| Lev | 38 848 | 0.007 | 0.414 | 0.404 | 0.207 | 0.998 |
| Cashflow | 38 848 | −0.199 | 0.047 | 0.046 | 0.069 | 0.267 |
| Indep | 38 848 | 0.306 | 0.364 | 0.377 | 0.054 | 0.613 |
| Board | 38 848 | 1.099 | 2.114 | 2.197 | 0.200 | 2.890 |

### 3.2　基准回归结果

表 4 显示了基准回归的分析结果。列(1)显示了在不考虑其他因素时,解释变量 Digital 对被解释变量 Newpro 的直接影响,其系数估计值为 0.181,且在 1%水平上显著为正;列(2)进一步控制了固定效应,此时 Digital 的系数为 0.147,依然在 1%水平上保持显著正相关;列(3)在模型中引入一系列控制变量后,该系数值为 0.167,在 1%水平上显著为正;列(4)为在列(3)基础上同时控制行业与年份固定效应的回归模型,其系数为 0.134,仍在 1%水平上显著。综合各列结果可以看出,在不同模型设定下,Digital 系数都在 1%的水平上显著为正,企业数字化水平对新质生产力具有稳定的促进作用,假设 H1 成立。企业数字化水平提升,不仅通过引入智能生产系统、自动化设备优化了生产流程,减少人为误差,促进企业新质生产力发展;还借助大数据分析精准洞察市场需求与客户偏好,让产品研发更具针对性,加速技术迭代与创新成果落地,从而提升企业新质生产力水平。

**表 4　基准回归结果**

| 变量 | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---|---|---|---|---|
| | Newpro | Newpro | Newpro | Newpro |
| Digital | 0.181*** | 0.147*** | 0.167*** | 0.134*** |
| | (0.003) | (0.004) | (0.002) | (0.005) |
| Roe | | | −0.056** | −0.295*** |
| | | | (0.021) | (0.031) |
| Size | | | 0.146*** | 0.231*** |
| | | | (0.003) | (0.009) |
| Top | | | −0.269*** | 0.166 |
| | | | (0.025) | (0.035) |
| Age | | | −0.159*** | 0.136*** |
| | | | (0.004) | (0.008) |
| Lev | | | −0.155*** | −0.195*** |
| | | | (0.021) | (0.027) |
| Cashflow | | | −0.012*** | 0.029*** |
| | | | (0.002) | (0.003) |
| Indep | | | −0.032 | 0.091 |
| | | | (0.007) | (0.022) |
| Board | | | 0.113*** | 0.095*** |
| | | | (0.021) | (0.026) |
| 常数项 | 3.976*** | 3.173*** | −5.547*** | 5.192** |
| | (0.005) | (0.003) | (0.041) | (0.027) |
| 固定效应 | 不控制 | 控制 | 不控制 | 控制 |
| 样本数 | 38 848 | 38 848 | 38 848 | 38 848 |
| 调整后 $R^2$ | 0.235 | 0.259 | 0.373 | 0.352 |

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平上显著；括号内为标准误。

## 3.3　稳健性检验

### 3.3.1　替换被解释变量

为检验上述研究结论的稳健性，对基准回归中借助主客观综合的熵值法确定的新质生产力指标权重改变了度量方式，转而采用主成分分析法来测算。表 5 列(1)显示，Digital 的系数估计值在 1%的显著性水平上为正，表明更换企业新质生产力指标的度量方式后，企业数字化水平仍对新质生产力表现出显著的促进作用，研究假设 H1 由此得到初步验证。

### 3.3.2　核心解释变量滞后 1 期

采用王守海等[28]的方法检验企业数字化对新质生产力的影响是否存在时滞性，将核心解释变量数字化水平滞后 1 期(L. Digital)后重新回归。由表 5 列(2)可知，L. Digital 的回归系数依然显著为正，这证实了数字化进程对企业新质生产力发展的促进作用，假设 H1 再次得到验证。

### 3.3.3　变换样本

考虑到制造业和农业作为新技术、新业态、新模式等创新形式的重要承载领域，在数字化转型的进程中表现出显著优势，因此选择行业类型为农业和制造业的样本进行回归检验。根据表 5 列(3)可以看出，Digital 系数在 1%水平上显著为正，表明在制造业和农业中，数字化水平提升能促进企业新质生产力水平提升，假设 H1 结论成立。

**表 5　稳健性检验结果**

| 变量 | (1) | (2) | (3) |
|---|---|---|---|
| | 替换被解释变量 | 核心解释变量滞后 | 变换样本 |
| Digital | 0.157*** | | 0.191*** |
| | (0.006) | | (0.012) |
| L. Digital | | 0.074*** | |
| | | (0.004) | |
| 常数项 | 7.381*** | 7.069*** | −4.368*** |
| | (0.044) | (0.028) | (0.042) |
| 控制变量 | Yes | Yes | Yes |
| 固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 样本数 | 26 327 | 33 654 | 12 617 |
| 调整后 $R^2$ | 0.309 | 0.732 | 0.247 |

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平上显著；括号内为标准误。

## 3.4　内生性检验

采用工具变量法缓解因遗漏变量导致的内生性问题。第 1 种方法是根据邱煜和潘攀[29]采用企业所在地同行业同年度企业数字化转型的平均水平(去掉自身)作为工具变量(IV1)进行内生性检验，由于地理位置和行业特性相近的企业数字化水平与该行业均值之间存在趋同特征，满足一定外生性原则；第 2 种方法是参考吴非等[10]的研究，选取企业所在省份数字经济发展指数作为工具变量(IV2)，衡量了地区数字经济发展整体环境。

根据表 6 列(1)的第 1 阶段回归结果，IV1 与 IV2 的回归系数均在 1%水平上显著为正，且 $F$ 统计量大于临界值，由此证实了工具变量的外生性。列(2)的第 2 阶段结果可以看出，Digital 系数在 1%水平上显著为正，表明数字化水平对企业新质生产

**表 6　内生性检验结果**

| 变量 | IV1 | | IV2 | |
|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| | 第 1 阶段 | 第 2 阶段 | 第 1 阶段 | 第 2 阶段 |
| | Digital | Newpro | Digital | Newpro |
| Digital | | 0.195*** | | 0.182*** |
| | | (0.068) | | (0.023) |
| 工具变量 | 0.213*** | | 0.327*** | |
| | (0.009) | | (0.006) | |
| 常数项 | 7.322*** | 10.925*** | 13.257*** | 11.632*** |
| | (0.041) | (0.087) | (0.095) | (0.079) |
| 控制变量 | Yes | Yes | Yes | Yes |
| 固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 样本数 | 29 369 | 29 369 | 29 149 | 29 149 |
| 调整后 $R^2$ | 0.382 | 0.363 | 0.321 | 0.341 |
| $F$ | 2 041.35*** | | 1 978.62*** | |

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平上显著；括号内为标准误。

力的促进作用在控制内生性后成立,假设 H1 由此成立。

### 3.5 异质性分析

#### 3.5.1 企业产权异质性

企业产权不同,其治理目标与经营模式亦不同。长期以来,作为国家战略的重要执行者,国有企业在实现政治任务和社会目标方面肩负着特殊使命,其在数字化水平发展过程中发挥着引领与示范效应。国有企业具备更丰富的资源与核心能力,能够为其提升数字化应用水平提供条件。相比之下,非国有企业在获取相应资源与支持方面往往面临更多制约。

根据表 7 列(1)、列(2)的回归结果,国有企业与非国有企业的 Digital 系数均在 1%水平上显著为正,组间系数差异检验也显示两组样本之间存在显著差异。反映出数字化水平的提升对不同产权性质企业的新质生产力发展均具有促进作用,国有企业样本的系数值略高于非国有企业,说明国有企业在政策支持、资源获取和技术基础设施方面具有相对优势,使其在数字化过程中更能有效整合资源、推动技术创新,从而对企业新质生产力的提升作用相较于非国有企业更为显著。

#### 3.5.2 企业地区异质性

中国区域经济发展不平衡,各地区在数字基础设施、政策支持力度及市场成熟度方面存在显著差异,这可能导致企业数字化水平对新质生产力的影响效果呈现地域性分化。一般而言,东部沿海地区经济发达,数字基础设施完善,人才与技术资源集聚,为企业数字化转型提供了优越的外部环境。而中西部地区在数字化发展的软硬件基础上相对薄弱,可能制约了数字化效能的充分发挥。

表 7 列(3)、列(4)的回归结果显示,东部与中西部地区企业对应的 Digital 系数均通过 1%显著性水平的检验,且为正,组间系数差异检验也显示两组样本之间存在显著差异。这反映出数字化对企业新质生产力的促进作用在不同区域分布的企业均成立,东部地区企业的 Digital 系数明显大于非东部地区企业,这说明完善的区域数字生态能够强化数字化转型的积极效应。东部地区企业能更高效地利用先进数字技术、对接高端要素市场并实现知识外溢,从而对企业新质生产力的边际提升作用更显著。

#### 3.5.3 企业技术异质性

为准确界定高科技企业,依据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引(2012 年修订版)》作为划分标准,并综合借鉴姚凯和王亚娟[30]的研究方法界定高科技企业范畴。高科技企业以技术创新为生命线,其研发活动、产品迭代和生产流程与大数据、人工智能等数字技术具有天然的契合度。数字化转型能够直接嵌入其核心技术环节,成为激发颠覆性创新的关键赋能器。相比之下,非高科技企业的业务模式相对传统,其发展更多依赖传统要素投入,数字化应用可能更多侧重于既有流程的优化与成本控制,其对新质生产力中“技术革命性突破”的催化路径可能较长且间接。

**表 7 异质性分析结果**

| 变量 | 产权 | | 地区 | | 技术 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| | 国有企业 | 非国有企业 | 东部地区企业 | 非东部地区企业 | 高科技企业 | 非高科技企业 |
| Digital | 0.181*** | 0.165*** | 0.151*** | 0.047*** | 0.151*** | 0.164*** |
| | (0.047) | (0.003) | (0.006) | (0.013) | (0.002) | (0.007) |
| 常数项 | 9.036*** | 9.703*** | 12.532** | 7.974*** | 12.528*** | 10.677*** |
| | (0.061) | (0.079) | (0.141) | (0.127) | (0.103) | (0.094) |
| 控制变量 | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |
| 固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 样本数 | 12 676 | 26 172 | 27 066 | 11 782 | 19 517 | 19 331 |
| 调整后 $R^2$ | 0.204 | 0.174 | 0.133 | 0.146 | 0.189 | 0.183 |
| 费舍尔组合检验 | 0.027** | | 0.071** | | 0.055* | |

注:*、**、***分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平上显著,括号内为标准误。

根据表 7 列(5)和列(6)的回归结果,高科技企业组的 Digital 系数在 1%水平上显著为正,而非高科技企业组的系数未通过显著性检验,组间系数差异检验也显示两组样本之间存在显著差异,表明数字化水平对新质生产力的促进作用存在明显的“技术壁垒”。数字化赋能效应的充分发挥,强烈依赖于企业自身的技术基础和创新导向。对于高科技企业而言,数字化技术能与其知识密集型活动产生深度协同效应,显著促进新质生产力的发展;而对于非高科技企业,数字化水平可能尚处于浅层应用阶段,未能接触到核心业务流程以激发新质生产力发展。这一发现具有重要的政策启示,意味着推动数字化转型政策需与企业的技术禀赋相匹配,实行差异化、精准化的引导策略。

## 4 机制检验

### 4.1 企业生产效率的机制研究

表 8 列(1)列示了企业生产效率(TFP)的传导机制回归结果。可以看出,Digital 系数在 1%水平上显著为正,表明生产效率的中介效应存在。通过 Sobel 进行检验,结果显示 $P$ 值远小于 0.05,假设

**表8 机制检验结果**

| 变量及统计参数 | (1) | (2) |
|---|---|---|
| | 生产效率 | ESG表现 |
| | TFP | ESG |
| Digital | 0.027*** | 0.032*** |
| | (0.006) | (0.005) |
| 常数项 | 0.199*** | 2.635*** |
| | (0.047) | (0.021) |
| 控制变量 | Yes | Yes |
| 固定效应 | 控制 | 控制 |
| 样本数 | 38 526 | 38 548 |
| 调整后 $R^2$ | 0.706 | 0.617 |
| Sobel检验 | $P$=0.000 | $P$=0.001 |

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著性水平上显著；括号内为标准误。

H2成立。可能原因是，企业通过引入工业互联网、智能生产系统和数字孪生等先进数字技术，实现了生产流程的自动化与智能化转型，不仅显著减少了生产环节中的人工干预与资源损耗，还通过精准调度与工艺优化大幅提升了生产精度与运营稳定性。这种由数字化驱动的内在效能革新，有效降低了单位产品的生产成本，为企业将更多资源投向创新研发与高端要素配置创造了条件，从而为新质生产力的跃升奠定了坚实的效率基础。

### 4.2 企业ESG表现的机制研究

表8列(2)列示了企业ESG表现(ESG)的传导机制回归结果。可以看出，Digital系数在1%水平上显著为正，表明ESG表现的中介效应存在。通过Sobel进行检验，结果显示$P$值远小于0.05，验证了ESG表现的中介效应存在，假设H3成立。可能原因是，企业推进数字化转型，能够通过大数据、物联网等技术实现对能源消耗、污染物排放的精细化管理，显著提高资源利用效率并降低环境成本，直接强化了环境(E)维度的表现。同时，数字化平台的应用提升了内部治理(G)的透明度与效率，并促进了与员工、社区等利益相关方的良性互动，改善了社会(S)责任履行效果。良好的ESG表现能够增强企业合规经营意识并激发其创新活力，进而促进了企业新质生产力的提升。

## 5 研究结论与政策建议

基于2012—2024年中国A股上市公司数据，对数字化水平影响企业新质生产力的作用路径与传导机制进行了实证检验。主要研究发现如下：①企业数字化水平的提高能够显著推动新质生产力的发展，该结论在经过多种稳健性检验与控制内生性问题后仍然稳健可靠；②异质性分析显示，数字化水平的促进作用在国有企业、位于东部地区的企业以及高科技行业企业中表现得尤为显著；③机制研究表明，数字化水平能够通过提升企业生产效率和改善企业ESG表现两条路径，进而推动企业新质生产力水平的提升。

基于上述研究结论，提出如下政策建议。

(1)企业应制定系统性的数字化转型战略，将其作为培育新质生产力的核心驱动力。将数字化融入生产、管理、创新全流程。依托工业互联网、数字孪生等技术实现生产流程智能化改造，提升生产效率与资源配置效能；借助大数据、物联网技术优化能源消耗、污染物排放管理，改善ESG表现。企业不应将数字化局限于技术工具的浅层应用，而应进行全流程、全要素的深度变革，为高水平创新活动奠定基础。

(2)政府在推动数字化转型时应注重精准施策，兼顾效率提升与绿色发展。一方面，应结合行业特性与企业规模差异，特别是对非高科技企业和中西部地区企业，提供有针对性的技术支持和政策引导，弥合“数字鸿沟”；另一方面，应积极构建数字化与ESG的协同促进机制。例如，将企业的数字化投入纳入绿色金融支持范围，激励企业利用数字技术实现节能降碳、提升治理透明度，形成数字化驱动绿色可持续发展的良性循环。

(3)国家层面需加强数字基础设施的均衡布局与数据要素市场的培育，为新质生产力的形成营造良好生态。优化数字基础设施是企业高效数字化转型的前提。应重点加强中西部地区和广大县域的5G网络、算力中心等新型基础设施建设。同时，加快数据确权、流通和交易机制的完善，充分释放数据要素的赋能价值，为各类企业，尤其是中小企业，通过数字化发展新质生产力创造公平、普惠的宏观环境。

## 参考文献

[1] 徐政，郑霖豪，程梦瑶. 新质生产力赋能高质量发展的内在逻辑与实践构想[J]. 当代经济研究，2023(11)：51-58.

[2] 杜传忠，李钰葳. 强化科技创新能力加快形成新质生产力的机理研究[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版)，2024(1)：100-109.

[3] 周文，许凌云. 再论新质生产力：认识误区、形成条件与实现路径[J]. 改革，2024(4)：1-12.

[4] 李政，廖晓东. 发展“新质生产力”的理论、历史和现实“三重”逻辑[J]. 政治经济学评论，2023，14(6)：146-159.

[5] 肖静华. 企业跨体系数字化转型与管理适应性变革[J].

改革,2020(4):37-49.
[6] 尹金,张原. 企业数字化转型路径及实践[J]. 中外企业家,2020(4):94-95.
[7] 李辉,梁丹丹. 企业数字化转型的机制、路径与对策[J]. 贵州社会科学,2020(10):120-125.
[8] 张永珅,李小波,邢铭强. 企业数字化转型与审计定价[J]. 审计研究,2021(3):62-71.
[9] 何帆,刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革,2019(4):137-148.
[10] 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.
[11] DEMIRKAN H,SPOHRER C J,WELSER J J. Digital innovation and strategic transformation[J]. IT Professional,2016,18(6):1418.
[12] WESTERMAN G,CALMEJANE C,BONNET D,et al. Digital transformation:a road-map for billion-dollar organizatons[R]. Cambridge:MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting,2011.
[13] SYVERSON C. What determines productivity? [J]. Journal of Economic Literature,2011,49(2):326-365.
[14] 任保平,豆渊博. 新质生产力:文献综述与研究展望[J]. 经济与管理评论,2024,40(3):5-16.
[15] 杨芳,张和平,孙晴晴. 企业数字化转型对新质生产力的影响[J]. 金融与经济,2024(5):35-48.
[16] 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.
[17] 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.
[18] 周骁,郭树华. 数字化转型如何影响企业利润率:数字经济视角下的机制与经验研究[J]. 贵州财经大学学报,2023(1):32-40.
[19] DABIC M. POSINKOVIC T O. VLAC-IC B. et al. A configurational approach tonew product development performance:the role of open innovation,digital transformation and absorptive cap a city[J]. Technological Forecasting and Social Change,2023,194:122720.
[20] 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.
[21] 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.
[22] 张永冀,翟建桥,朱雅轩,等. 数字化转型如何影响企业ESG表现[J]. 中国地质大学学报(社会科学版),2023,23(6):126-141.
[23] 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.
[24] 宋佳,张金昌,潘艺. ESG发展对企业新质生产力影响的研究:来自中国A股上市企业的经验证据[J]. 当代经济管理,2024,46(6):1-11.
[25] 肖有智,张晓兰,刘欣. 新质生产力与企业内部薪酬差距:基于共享发展视角[J]. 经济评论,2024(3):75-91.
[26] 方敏,杨虎涛. 政治经济学视域下的新质生产力及其形成发展[J]. 经济研究,2024,59(3):20-28.
[27] 余森杰,解恩泽. 企业全要素生产率估计及在国际贸易研究中的应用[J]. 经济学,2023,23(3):819-840.
[28] 王守海,徐晓彤,刘烨炜. 企业数字化转型会降低债务违约风险吗?[J]. 证券市场导报,2022(4):45-56.
[29] 邱煜,潘攀. 企业数字化转型与大客户依赖治理[J]. 财贸经济,2023,44(10):90-108.
[30] 姚凯,王亚娟. 海归高管与企业国际化:基于我国高科技上市公司的实证研究[J]. 经济理论与经济管理,2020,40(11):55-71.

## Influence Mechanism of Digitalization Level on Enterprise New Quality Productivity

HU Weitong, AI Peiru

(School of Statistics and Data Science, Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou 730000, China)

**Abstract**: Chinese A-share listed companies from 2012 to 2024 were selected as research samples. An empirical analysis was conducted on the relationship between enterprise digitalization and new quality productivity, as well as their functioning mechanisms. It is shown that the improvement of digitalization level significantly promotes the development of enterprise new quality productivity. Through the heterogeneity analysis, it is indicated that this promoting effect is particularly prominent in state-owned enterprises, enterprises in eastern regions, and high-tech industry enterprises. Through the mechanism tests, it is revealed that digitalization can enhance enterprise new quality productivity through two paths: improving production efficiency and enhancing corporate ESG performance. The empirical evidence is provided for enterprises to formulate systematic digital transformation strategies and for the government to implement differentiated digital empowerment policies. The policy references are offered for fostering new quality productivity based on the digital economy and promoting high-quality economic development.

**Keywords**: digitalization level; enterprise new quality productivity; entropy method; technological innovation