

数字化转型如何影响制造企业高质量发展?^{*}

——资源编排与开放式创新视角

• 李小青¹ 何玮萱² 崔承杰¹

(1 河北工业大学经济管理学院 天津 300401; 2 对外经济贸易大学国际商学院 北京 100029)

【摘要】基于资源编排与开放式创新理论,选取 2015—2022 年沪深 A 股制造业上市公司为研究对象,分析并实证检验数字化转型对企业高质量发展的影响,探究开放式创新对数字化转型与企业高质量发展关系的作用机制。研究发现:第一,数字化转型能够驱动企业高质量发展。第二,数字化转型通过提升吸收能力、配置能力与网络能力促进企业高质量发展。第三,数字化转型对企业高质量发展的影响存在开放式创新的门槛效应。开放式创新广度越大,越有利于释放数字化转型对企业高质量发展的促进作用;开放式创新深度过高,则会抑制数字化转型对企业高质量发展的推动作用。本文揭示了数字化转型驱动企业高质量发展的内在机理,提出了有利于中国制造企业高质量发展的开放式创新模式,拓展了资源编排理论的应用情境,为制造企业通过数字化转型突破“低端锁定”困局实现高质量发展,提供了理论指导和现实依据。

【关键词】制造企业高质量发展 数字化转型 开放式创新 资源编排理论

中图分类号: F270 文献标识码: A

1. 研究背景

党的二十大提出,高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。微观主体有活力,高质量发展才有源头活水。制造企业作为关系国计民生的重要支柱,其高质量发展是建设现代化经济体系的主阵地。但现阶段制造业面临劳动力加速外流、生产效益遭受挤压等多重困难,资源短缺、技术水平不足、质量效益不高等问题亟待解决。与此同时,新一轮科技革命和数字化浪潮使得制造企业的发展范式发生深刻变革(Nambisan et al., 2019),面临较重的技术更迭压力,要求具备更高的

* 国家社会科学基金一般项目“‘双循环’背景下开放式创新对制造企业高质量发展的作用机制研究”(项目批准号: 21BGL046)。

通讯作者: 何玮萱, E-mail: heweixuan2022@163.com。

市场响应能力(杨震宁等, 2021)。为持续创造竞争优势, 制造业需开发超越传统发展范式的战略路径, 探索全新的组织管理与价值创造模式(Meyer et al., 2023)。由此, 制造企业如何实现高质量发展、寻求新的经济增长点成为理论与实践界关注的重要命题。

企业高质量发展指企业塑造持续成长能力和价值创造能力的目标状态与发展范式, 涵盖经济价值获取和社会价值实现两个层面的要求(黄速建等, 2018; 肖红军, 2020)。数字经济背景下, 数字化转型有助于企业利用数字技术优化组织架构、改进业务模式和重塑价值创造方式(Vial et al., 2019), 为制造业高质量发展带来了新契机。然而, 数字化转型是一把“双刃剑”。一方面, 数字化转型有助于解决制造企业面临的技术突破困难、组织运营成本沉重等问题, 重构制造业全球供应链。另一方面, 数字化改造的固定成本较高, 抬升了平均信息决策成本, 产生“数字悖论”现象(Hajli, 2015)。因此, 数字化转型究竟促进还是阻碍了制造企业高质量发展? 这成为亟待澄清的重要理论问题。

从本质上看, 数字化转型赋能企业高质量发展可视作一个资源编排过程。根据资源编排理论, 有效建构、集束和撬动资源是企业获取竞争优势的关键(Sirmon et al., 2007)。若能通过数字化转型提高各类资源的交换、组合和集成效率, 便可发挥数字价值创造源对企业发展的驱动作用, 通过资源编排驱动企业成长。数字时代, 数字技术的开源特性显著提高了知识信息的流动速度和价值共创的合作广度(李雪松等, 2022), 自我封闭隔绝的发展模式已不可取。探索适宜中国本土制造企业的开放式创新模式, 在商业生态系统中建立高质量的知识技术链接, 才能充分释放数字化转型对企业高质量发展的积极作用。现有研究虽然指出企业数字化转型可以通过管理和配置资源赋能价值创造(张媛等, 2022), 但对于数字化转型驱动企业高质量发展中资源编排的作用路径及其边界条件却缺乏深入研究。在资源编排视域下, 数字化转型影响企业高质量发展的内在机理是什么? 不同程度的开放式创新如何影响数字化转型与企业高质量发展之间的关系? 这成为本文拟进一步探究的重要问题。

本文的创新点主要体现在以下三个方面: 一是厘清了数字化转型与企业高质量发展间的关系, 解构了数字化转型影响企业高质量发展的作用路径。二是创新性地将数字化转型、开放式创新及企业高质量发展纳入统一逻辑体系, 发现拓宽开放式创新广度以及保持适当的开放式创新深度可进一步释放数字化转型对企业高质量发展的积极效应。三是拓展了资源编排理论的应用情境, 将数字时代企业资源编排的范围从组织内部拓展到商业生态系统中组织交互层面, 并运用于数字化转型、开放式创新与企业高质量发展之间的互动情境。

2. 理论基础与研究假设

2.1 数字化转型与企业高质量发展

自进入数字时代以来, 指数级、爆炸式增长的数据信息开始涌现。为应对信息过载问题, 利用数字技术获取、筛选和使用信息成为企业经营发展的必然趋势。尽管在数字化转型初期, 搭建数字基础设施会增加企业的固定成本, 但是数字化转型能够有效降低人力资本成本和信息处理难度, 提升决策效率。因而从长远发展来看, 加快数字化转型有利于企业充分挖掘和利用大数据资源, 通过提高战略敏捷性与运营灵活性实现高质量发展。经过一系列资源编排行动, 数字化转型能够盘活传

统资源与数字资源,提高企业资源集成运用和价值创造能力(苏敬勤等,2022),助力企业在经营绩效、成长能力、抗风险能力与开放共享方面实现整体跃升,推动企业高质量发展。

从改善经营绩效来看,数字化转型有利于加快要素聚合,进而触发企业战略、商业模式和组织结构的全方位变革(Hanelt et al., 2021),提升企业的盈利能力。从提高成长能力来看,数字化转型不仅能使企业拥有更高的生产柔性和供应链协同能力,还能生成快速响应客户需求的研发设计能力,进而把握新的市场机会以促进企业成长。从增强风险防控能力来看,数字化转型有助于企业优化组织管理流程(Goldfarb and Tucker, 2019),提升信息监督与信息审计效率(Lateef and Omotayo, 2019),增强企业的抗风险能力并提升组织韧性。从推动开放共享角度来看,加快数字化转型能够帮助企业在资源获取、稳固及开拓过程中发挥数字要素组合的聚合协同效应,为实现对外开放和对内共享奠定坚实基础,驱动企业高质量发展。

基于上述分析,本文提出如下假设:

H1: 数字化转型能够促进企业高质量发展。

资源编排行动贯穿企业数字化转型驱动企业高质量发展全程,包括资源建构(structuring)、资源集束(bundling)和资源撬动(leveraging)三个子过程(Sirmon et al., 2011)。

从资源建构行动过程来看,数字化转型有助于提升企业的吸收能力,为企业高质量发展打造坚实的技术和知识基础(甄杰等,2023)。吸收能力是企业识别、获取、消化与应用知识的能力(Huang et al., 2017)。制造企业通过获取式、积累式与剥离式资源建构,形成资源组合能力优势以响应环境规制,促进转型升级(解学梅和韩宇航,2022)。一方面,数字化转型能够通过加快资源识别、资源获取等资源建构行动使外部资源跨越组织边界进入企业内部,发挥资源短时重构效应(苏敬勤等,2022),从而构建起自身快速适应环境变化的能力,助力企业高质量发展。另一方面,数字化转型加速了企业智能化和研发信息化进程,有利于企业组合管理既有资源和内外部知识信息实现系统性创新(Mubarak et al., 2021),增强企业研发合作及外部技术获取的有效性,进而提升吸收能力并促进企业高质量发展。据此,本文提出如下假设:

H1a: 数字化转型可以通过提高吸收能力促进企业高质量发展。

从资源集束行动过程来看,数字化转型能够提高企业的配置能力,解决企业在高质量发展过程中的资源整合利用问题。配置能力指企业利用已有资源或灵活调整现有资产结构创造新机会的结构化能力(Kogout and Zender, 1992),代表企业在资产存量水平之上促进技术资产商业化应用的“流量能力”(Eisenhart and Martin, 2000)。第一,数字化转型通过资源整合提升了企业运作效率,减少了不必要的生产成本与时间成本浪费,使得企业在原有资源基础上获取更大的产出绩效。第二,数字化转型通过资源协同使企业做出符合动态能力的资源分配决策(Heaton et al., 2023),有助于降低企业适应市场环境变动的运营管理和调整难度(Goldfarb and Tucker, 2019)。第三,数字化转型通过资源利用使得企业依靠共享内外部数据降低了信息不对称程度,改善了公司治理水平(肖土盛等,2022)。由此,本文提出如下假设:

H1b: 数字化转型可以通过提高配置能力促进企业高质量发展。

从资源撬动行动过程来看,数字化转型有利于增强企业的网络能力,通过调动、平衡与部署资源驱动企业高质量发展。网络能力是企业发展维护与供应商、顾客和其他组织的关系以及处理利用这些关系的能力,反映企业处理各种复杂网络关系的综合能力(Walter et al., 2006)。第一,数字化

转型促进了生产要素的虚拟聚合与重组(Yoo et al., 2012),在增加收入、创新和转变商业模式方面体现出卓越优势(Sunil et al., 2022)。第二,数字化转型依靠资源平衡催生了去中心化、去中介化的网格组织(戚聿东和肖旭, 2020),为平衡内外部利益相关者关系、赋能高质量发展奠定了组织基础。第三,数字化转型通过资源部署为开辟新型商业网络关系提供了可能,能够通过降低交易成本提升产业链关联水平(张虎等, 2023),有利于从“赢者通吃”逻辑走向“共享赋能”逻辑(陈劲等, 2022),推动产业内企业实现高质量共同发展。基于此,本文提出如下假设:

H1c: 数字化转型可以通过提高网络能力促进企业高质量发展。

2.2 开放式创新的门槛效应

随着竞争环境日趋复杂,企业在数字化转型的资源编排实践中面临复杂多变的挑战。开放式创新突破了封闭孤立的传统创新模式,帮助企业吸收融合外部知识技术资源,加速创新迭代与成果转化效率,是企业合理编排资源的重要步骤。开放式创新合作主体之间的“共生”关系表现出资源共享、价值共创、柔性灵活和协同高效等优势,有助于企业应对环境不确定性和复杂性。为分析不同水平开放式创新条件下数字化转型对企业高质量发展的差异化影响,本文借鉴已有研究将开放式创新分为开放式创新广度与开放式创新深度两个维度进行讨论(Laursen and Salter, 2006)。其中,开放式创新广度指企业利用外部资源进行合作创新的广泛程度,开放式创新深度指企业与外部组织合作创新的紧密程度(Jeon et al., 2011)。

2.2.1 开放式创新广度的门槛效应

由于不同组织具有差异化的背景和专长,提高开放式创新广度有利于扩大知识搜寻范围,为企业带来异质性、多样化、独特性的知识资源,提高创新的灵活度、新颖度和效率(Ahuja and Katila, 2004),从而释放数字化转型对企业高质量发展的积极影响。首先,在资源建构过程中,企业开放式创新广度越大,越有利于企业克服知识技术碎片化分布的障碍,在更加广阔的知识网络中通过数字化转型吸取外部有效信息丰富自身知识结构,推动企业高质量发展。其次,在资源集束过程中,提高开放式创新广度有利于企业对现有技术能力进行深入挖掘和延伸,帮助企业加快产品服务、制造流程方面的数字创新与升级改造效率,从而合理配置数字资源能力以促进企业高质量发展(杜晴等, 2022)。最后,在资源撬动过程中,开放式创新广度越大,越有利于企业通过数字化转型建立、管理和维护优质的商业关系网络(杨震宁等, 2021),促进价值共创,支持企业高质量发展。

综上,提高开放式创新广度能够帮助企业整合内外部创新资源,有效降低创新成本并促进创新成果快速转化为商业价值(Chesbrough, 2006)。但当开放式创新广度过低时,企业吸收、转化和应用先进知识资源的资源编排行动受阻,则会制约数字化转型对企业高质量发展的驱动效应。由此,本文提出如下假设:

H2a: 数字化转型对企业高质量发展的影响存在开放式创新广度的门槛效应。企业开放式创新广度越高,越有利于释放数字化转型对企业高质量发展的促进作用;开放式创新广度过低,则不利于发挥数字化转型对企业高质量发展的推动作用。

2.2.2 开放式创新深度的门槛效应

数字化转型提升企业发展质量的资源编排过程具有长期性与不确定性, 需要保持适当的开放式创新深度。首先, 在资源建构过程中, 开放式创新深度过大会使企业陷入过度搜索困境, 降低吸收能力, 提升企业对数据信息的辨析监管难度。数字化转型带来的收益被开放式创新深度过高带来的衍生管理成本所抵减, 不利于发挥数字化转型对企业高质量发展的积极效应。其次, 在资源集束过程中, 一味增强开放式创新深度将使企业产生路径依赖, 削弱资源配置的灵活性与自主性, 造成组织惯性和能力刚性, 使得企业对于异质性知识整合不足, 从而削弱数字化转型对企业高质量发展的驱动作用。最后, 在资源撬动过程中, 过度嵌入开放式创新网络会加剧竞合关系的风险成本, 扩大信息技术泄露风险(Jiang et al., 2020), 导致合作伙伴间产生信任危机, 弱化企业网络能力与数字化转型“共享赋能”的生态效益(戚聿东和肖旭, 2020)。

综上所述, 开放式创新深度过高将阻碍数字化转型的资源编排行动, 不利于企业高质量发展。当企业开放式创新深度适中时, 不仅能够管理维护恰当的商业合作关系, 兼顾自主创新与合作创新优势, 同时也有助于企业保持核心资源的不可替代性, 为数字化转型驱动企业高质量发展提供安全有效的资源环境。由此, 本文提出如下假设:

H2b: 数字化转型对企业高质量发展的影响存在开放式创新深度的门槛效应。当企业开放式创新深度适中时, 有利于发挥数字化转型对企业高质量发展的促进作用; 开放式创新深度过高, 则会抑制数字化转型对企业高质量发展的促进作用。

据上述研究假设, 本文的概念模型如图 1 所示。

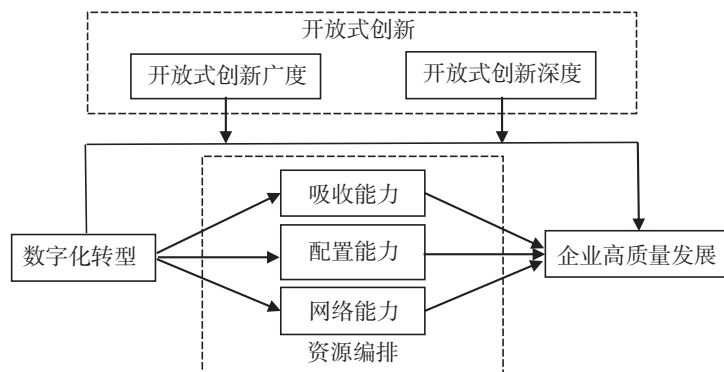


图 1 概念模型图

3. 研究设计

3.1 样本选取与数据来源

本文选择沪深 A 股 2015—2022 年制造业上市公司, 研究数字化转型对企业高质量发展的影响及

其内在机理。我国于 2015 年首次提出实施国家大数据战略,因此本文以 2015 年为研究起点。本文通过以下步骤对样本数据进行预处理:(1)剔除数字化转型或企业高质量发展数据缺失的公司;(2)剔除其他变量严重缺失的公司;(3)剔除属于 *ST 和 ST 类的公司;(4)对所有变量数据在 95% 水平上进行缩尾处理。通过清洗样本数据,最后得到 17239 个基础观测样本。其中,数字化转型数据来自制造业上市公司年报。开放式创新数据主要来源于国家知识产权局,通过程序爬取和手工补充相结合的方式整理得到。企业高质量发展基础数据及其余控制变量均来源于 CSMAR 数据库。

3.2 变量选取与衡量

3.2.1 被解释变量

企业高质量发展(Hqd):肖红军(2020)指出,盈利能力、内生发展动力、抗风险能力及社会影响力构成衡量企业高质量发展水平的重要方面。基于此,遵循科学性、可得性和简明性原则,参考已有研究(李小青和何玮萱,2022),从经营绩效、成长能力、风险防控与开放共享四个维度构建企业高质量发展评价体系,共包含 16 个二级指标,采用熵权—突变级数法对企业高质量发展进行评价。企业高质量发展评价体系中各变量的定义及说明见表 1。

表 1 企业高质量发展评价体系

一级指标	二级指标	指标说明
经营绩效 (Perform)	总资产报酬率	息税前利润/平均总资产×100%
	成本费用利润率	利润总额/成本费用总额×100%
	投资收益率	税前利润/投资总额×100%
	人均创利	净利润/员工总人数
成长能力 (Growth)	营业收入增长率	营业收入增长额/上年营业收入总额
	净利润增长率	净利润增长额/上年净利润
	无形资产增长率	无形资产增长额/上年无形资产总额
	资本保值增长率	期末所有者权益/期初所有者权益
风险防控 (Antirisk)	流动比率	流动资产/流动负债
	产权比率	负债总额/股东权益
	创新价值实现度	研发投入资本化金额/研发经费投入
	海外市场依存度	海外市场营业收入/营业总收入

续表

一级指标	二级指标	指标说明
开放共享 (Opshare)	海外背景董事占比	海外背景董事人数/董事总人数
	对外投资比例	期末投资总额/期末总资产
	社会责任得分	根据 CSMAR 上市公司社会责任基本信息表中反映上市公司社会责任履行情况的 13 个单项得分加总得到, 当企业年报、社会责任报告对相关社会责任事项进行披露则计 1 分, 否则为 0, 满分为 13 分
	每股社会贡献值	(净利润+所得税费用+营业税金及附加+应付股利+支付给职工以及为职工支付的现金+应付职工薪酬+财务费用)/平均总股数

3.2.2 解释变量

数字化转型(Dig)。基于袁淳等(2021)、肖土盛等(2022)学者的研究, 本文采用年报文本分析法构建数字化转型指标以衡量制造企业数字化转型程度。在利用数字经济相关政策文件构建企业数字化转型词典基础上, 计算企业数字化转型词频总和除以年报中 MD&A 语段长度的比值。为方便表述, 将该比值乘以 100 最终得到企业数字化转型(Dig)这一指标。数字化转型(Dig)指标值越大, 表示企业数字化程度越高。

3.2.3 中介变量

(1)吸收能力(InInvent)。本文用企业当年发明专利数量加 1 的自然对数测度吸收能力(Ahuja and Katila, 2004)。申请发明专利是企业消化吸收内外部知识的基础上形成的具体成果, 代表了企业将知识资源转化为创新产出的禀赋差异(杜晴等, 2022)。申请发明专利数量越多的企业, 其发明创造与学习应用能力越强, 对各类知识的吸收转化能力也越强, 因而适宜用来衡量企业的吸收能力的大小。

(2)配置能力(Tat)。本文采用总资产周转率衡量企业的配置能力。借鉴已有研究(Ang et al., 2000; 刘艳霞, 2022), 总资产周转率不仅体现了企业生产周期的长短以及销售速度的快慢, 更集中反映了企业供给质量与需求满足的适配程度, 与企业的效率变革及转型升级进程密切相关。总资产周转率越高, 核心企业的投入产出速率就越快, 其资源管理及资产配置的能力也就越强, 以此表征企业配置能力的强弱。

(3)网络能力(Net)。本文选取共同富裕评级指数来衡量企业的网络能力。网络能力反映企业发展、维护、处理和利用与组织内外部利益相关方各种复杂关系的综合能力(Walter et al., 2006)。共同富裕评级指数由员工薪酬与保障评分, 消费者、股东、供应链上下游企业以及其他合作伙伴共享评分等维度合成, 能够准确刻画企业规划构建以及运作管理商业网络的能力。评级指数值越大, 说明网络能力越强。

3.2.4 门槛变量

(1) 开放式创新广度 (Breadth)。本文用样本企业在观察年度与之发生合作创新关系的组织数量总和加 1 的自然对数衡量企业开放式创新广度 (Laursen et al., 2006)。开放式创新广度指标值越大, 企业合作创新的专利成果越多, 表明企业利用外部资源所涉及的创新网络越广泛。

(2) 开放式创新深度 (Depth)。本文以样本企业在观察年度与合作单位联合申请的专利数量总和加 1 的自然对数衡量企业开放式创新深度 (Laursen et al., 2006; Jeon et al., 2011)。开放式创新深度指标值越大, 样本企业与其他组织开展合作创新的频率越高, 表示企业与外部合作者的关系越紧密。

3.2.5 控制变量

企业本身特征是影响数字化转型和企业高质量发展关系的基本因素, 为了避免其他变量给回归结果造成不一致影响, 借鉴袁淳等 (2021)、肖土盛等 (2022) 的研究, 本文控制了可能影响企业高质量发展的变量, 同时加入年份变量 (Year) 和行业变量 (Industry) 来控制时间效应和行业效应的影响。

变量定义及衡量如表 2 所示。

表 2 变量定义及衡量

变量类型	变量名称	变量符号	变量衡量
被解释变量	企业高质量发展	Hqd	采用熵权—突变级数法构建综合指标
解释变量	数字化转型	Dig	以 MD&A 部分数字化词频计算
中介变量	吸收能力	lnInvent	发明专利数量加 1 的自然对数
	配置能力	Tat	销售收入/平均资产总额
	网络能力	Net	共同富裕评级指数
门槛变量	开放式创新广度	Bread	$\ln(\text{企业合作创新涉及单位数量}+1)$
	开放式创新深度	Depth	$\ln(\text{企业与合作单位合作创新频次}+1)$
控制变量	财务杠杆	Leverage	负债总额/资产总额
	托宾 Q	Tobinq	市值/资产总额
	净资产收益率	Roe	净利润/平均净资产
	前十大股东持股率	Top10	前十大股东持股数量/总股数
	公司规模	Fsize	总资产的自然对数
	公司年龄	Age	公司成立年限
	研发人员占比	Rd	研发人员数量/员工人数
	产权性质	Equity	编码方式为 0=非国企, 1=国企
	年度	Year	年度虚拟变量
	行业	Industry	行业虚拟变量

3.3 模型构建

为检验数字化转型对企业高质量发展的影响, 本文设定如下基准回归模型, 见式(1):

$$Hqd_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{i,t} + \alpha_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, $Dig_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的数字化转型程度; $Hqd_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的高质量发展水平; $Controls_{i,t}$ 为第 i 家样本公司第 t 年的控制变量集合。

为分别检验吸收能力($\ln Invent$)、配置能力(Tat)与网络能力(Net)对数字化转型和企业高质量发展关系的中介效应, 本文参考 Baron 等(1986)提出的检验中介效应逐步法, 在基准回归模型的基础上建立如式(2)至式(7)所示的计量模型:

$$\ln Invent_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{i,t} + \beta_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$Hqd_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{i,t} + \beta_2 \ln Invent_{i,t} + \beta_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$Tat_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 Dig_{i,t} + \theta_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$Hqd_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 Dig_{i,t} + \theta_2 Tat_{i,t} + \theta_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$Net_{i,t} = \varphi_0 + \varphi_1 Dig_{i,t} + \varphi_2 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$Hqd_{i,t} = \varphi_0 + \varphi_1 Dig_{i,t} + \varphi_2 Net_{i,t} + \varphi_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

式(2)与式(3)中, $\ln Invent_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的吸收能力; 式(4)与式(5)中, $Tat_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的配置能力; 式(6)与式(7)中, $Net_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的网络能力。控制变量选取均与式(1)一致。

为探究开放式创新广度($Breadth$)与开放式创新深度($Depth$)对数字化转型和企业高质量发展关系的门槛效应, 本文应用 Hansen(1999)开发的门槛效应模型进行检验, 具体公式如式(8)至式(13)所示。

$$Hqd_{i,t} = \mu_1 Dig_{i,t} \times I(Breadth_{i,t} \leq \gamma_0) + \mu_2 Dig_{i,t} \times I(Breadth_{i,t} > \gamma_0) + \mu_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$Hqd_{i,t} = \mu_1 Dig_{i,t} \times I(Breadth_{i,t} \leq \gamma_1) + \mu_2 Dig_{i,t} \times I(\gamma_1 < Breadth_{i,t} \leq \gamma_2) + \mu_3 Dig_{i,t} \times I(Breadth_{i,t} > \gamma_2) + \mu_4 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$Hqd_{i,t} = \mu_1 Dig_{i,t} \times I(Breadth_{i,t} \leq \gamma_1) + \mu_2 Dig_{i,t} \times I(\gamma_1 < Breadth_{i,t} \leq \gamma_2) + \mu_3 Dig_{i,t} \times I(\gamma_2 < Breadth_{i,t} \leq \gamma_3) + \mu_4 Dig_{i,t} \times I(Breadth_{i,t} > \gamma_3) + \mu_5 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

$$Hqd_{i,t} = \psi_1 Dig_{i,t} \times I(Depth_{i,t} \leq \gamma_0) + \psi_2 Dig_{i,t} \times I(Depth_{i,t} > \gamma_0) + \psi_3 Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \text{Hqd}_{i,t} = & \psi_1 \text{Dig}_{i,t} \times I(\text{Depth}_{i,t} \leq \gamma_1) + \psi_2 \text{Dig} \times I(\gamma_1 < \text{Depth}_{i,t} \leq \gamma_2) \\ & + \psi_3 \text{Dig}_{i,t} \times I(\text{Depth}_{i,t} > \gamma_2) + \mu_4 \text{Controls} \\ & + \sum \text{Year} + \sum \text{Industry} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{Hqd}_{i,t} = & \psi_1 \text{Dig}_{i,t} \times I(\text{Depth}_{i,t} \leq \gamma_1) + \psi_2 \text{Dig}_{i,t} \times I(\gamma_1 < \text{Depth}_{i,t} \leq \gamma_2) \\ & + \psi_3 \text{Dig}_{i,t} \times I(\gamma_2 < \text{Depth}_{i,t} \leq \gamma_3) + \psi_4 \text{Dig}_{i,t} \times I(\text{Depth}_{i,t} > \gamma_3) \\ & + \psi_5 \text{Controls}_{i,t} + \sum \text{Year} + \sum \text{Industry} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (13)$$

其中, $\text{Breadth}_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的开放式创新广度, $\text{Depth}_{i,t}$ 代表第 i 家样本公司第 t 年的开放式创新深度, 其余变量定义与式(1)相同。式(8)与式(11)对应单门槛模型, 式(9)与式(12)对应双门槛模型, 式(10)与式(13)对应三门槛模型。各模型中的 $I(\cdot)$ 为指示函数, 括号内 γ 代表了估计的门槛值, 当括号内判断成立时, 函数值为 1, 否则为 0。

4. 实证结果与分析

4.1 描述性统计与相关性分析

表 3 汇报了主要变量的描述性统计结果。由表 3 可知, 样本企业高质量发展(Hqd)水平存在较大差异, 且数字化转型(Dig)程度差别明显, 波动范围较大。经计算后各变量的方差膨胀系数(VIF)远远小于判断标准值 10, 因此回归模型中变量间不存在严重的共线性问题。

4.2 主效应检验

表 4 为数字化转型对企业高质量发展的回归结果。列(3)结果显示, 数字化转型(Dig)对企业高质量发展(Hqd)具有显著正向影响(估计系数 0.0712, $p < 0.01$)。同时, 本文还以数字化转型相关词汇出现次数加 1 的对数($\ln \text{Dig_number}$)替代原有指标衡量企业数字化转型程度, 列(6)结果表明数字化转型有利于促进制造企业高质量发展(Hqd), H1 得到支持。

4.3 中介效应检验

表 5 中, 列(2)结果表明数字化转型对吸收能力具有积极影响(估计系数 0.0987, $p < 0.01$)。列(1)至列(3)的结果证实吸收能力在数字化转型与企业高质量发展关系之间发挥中介效应, H1a 得到支持。同理, H1b 和 H1c 也得到支持。此外, 列(8)将吸收能力、配置能力与网络能力同时放入模型进行回归, 进一步表明数字化转型能够通过提升企业的吸收能力、配置能力与网络能力促进高质量发展。

表 3
相关性分析

变量	Hqld	Dig	InInvent	Tat	Net	Breadth	Depth	Leverage	Tobinq	Roe	Top10	Fsize	Age	Rd
Hqld	1.00													
Dig	0.08***	1.00												
InInvent	0.17***	0.20***	1.00											
Tat	0.23***	0.01	0.04***	1.00										
Net	0.54***	0.09***	0.27***	0.04***	1.00									
Breadth	0.13***	0.11***	0.43***	0.27***	0.16***	1.00								
Depth	0.11***	0.09***	0.38***	0.43***	0.07***	0.83***	1.00							
Leverage	-0.06***	-0.03	0.13***	0.38***	0.13***	0.08***	0.11***	1.00						
Tobinq	0.05*	0.01	-0.02***	-0.05***	-0.02**	-0.04***	-0.04***	-0.22***	1.00					
Roe	0.11***	0.02*	0.02***	0.01	0.13	0.02*	0.01	-0.09***	-0.01	1.00				
Top10	0.29***	-0.01	0.05***	0.08***	0.22***	-0.01*	-0.03***	-0.15***	-0.01	0.05***	1.00			
Fsize	0.08***	-0.17***	0.20***	0.15***	0.30***	0.17**	0.22***	0.47***	-0.24***	0.02*	-0.10***	1.00		
Age	-0.02	-0.07***	-0.06***	0.07***	0.01	0.00	0.03***	0.11***	-0.01	-0.05	-0.18***	0.16***	1.00	
Rd	0.02	0.41***	0.21***	-0.18***	0.18	0.09***	0.05***	-0.16***	0.12***	-0.05	-0.03***	-0.33***	-0.14***	1.00
Equity	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.01	0.01	-0.00	0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00
VIF	1.55	1.25	1.41	1.09	1.28	3.39	3.29	1.37	1.10	1.02	1.16	1.74	1.08	1.00
Mean	25.98	0.95	1.18	0.62	4.75	0.79	0.72	0.37	2.19	0.05	60.21	20.29	18.19	14.72
S. D	1.16	0.79	1.24	0.37	2.40	0.54	1.16	0.18	1.50	0.94	15.09	1.47	5.61	10.19
Max	32.27	7.80	8.21	2.08	9.00	2.78	5.15	0.84	8.37	0.33	96.59	24.13	33.00	55.69
Min	23.17	0.11	0.00	0.12	1.00	0.00	0.00	0.06	0.88	-0.54	25.72	16.64	7.00	0.12

注: *代表 $p < 0.1$, **代表 $p < 0.05$, ***代表 $p < 0.01$, 下同。

表 4 数字化转型与企业高质量发展回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Dig	0.0761*** (4.24)	0.0705*** (3.93)	0.0712*** (3.97)			
lnDig_number				0.0751*** (5.16)	0.0767*** (5.11)	0.0753*** (5.01)
Leverage		-0.8598*** (-11.15)	-0.8842*** (-10.98)		-0.8686*** (-11.27)	-0.8524*** (-11.09)
Tobinq		0.0501*** (8.62)	0.0061*** (9.35)		0.0507*** (8.72)	0.0573*** (9.33)
Roe		0.0614*** (9.57)	0.0064*** (9.61)		0.0624*** (9.73)	0.0624*** (9.75)
Top10		0.0072*** (6.19)	0.0012*** (6.02)		0.0070*** (5.97)	0.0068*** (5.81)
Fsize		0.0011*** (4.94)	0.0071*** (5.01)		0.0001*** (4.95)	0.0125*** (5.01)
Age		0.0346*** (7.75)	0.0460*** (9.45)		0.0311*** (6.79)	0.0424*** (8.49)
Rd		-0.0081*** (-4.52)	-0.0018*** (-4.55)		-0.0081*** (-4.54)	-0.0082*** (-4.57)
Equity		-0.0020 (-0.08)	-0.0011 (-0.04)		-0.0038 (-0.16)	-0.0028 (-0.12)
Year/Industry	No	No	Yes	No	No	Yes
Constant	25.30*** (1424.12)	24.54*** (191.18)	24.29*** (180.91)	25.13*** (528.39)	24.44*** (188.43)	24.20*** (178.76)
F	16.26***	15.13***	15.22***	16.19***	15.07***	15.17***
Adj-R ²	0.015	0.118	0.194	0.019	0.052	0.057
N	17239	17239	17239	17239	17239	17239

注：括号中为 *t* 值，下同。

表 5 中介效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Hqd	lnInvent	Hqd	Tat	Hqd	Net	Hqd	Hqd
Dig	0.0712*** (3.97)	0.0987*** (5.36)	0.0691*** (3.04)	0.0187*** (3.61)	0.0610** (2.51)	0.4312*** (11.91)	0.0495** (2.01)	0.0446** (2.39)
lnInvent			0.0183** (1.98)					0.0072* (1.87)

续表

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Hqd	lnInvent	Hqd	Tat	Hqd	Net	Hqd	Hqd
Tat					0.5327*** (13.94)			0.4782*** (13.52)
Net							0.1451*** (8.01)	0.0117*** (6.31)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Controls	Yes
Year/Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	25.30*** (1424.12)	1.55*** (17.12)	24.88*** (281.19)	0.27*** (6.86)	24.15*** (181.48)	53.64*** (98.77)	21.55*** (65.95)	2.63*** (66.69)
F	24.29***	12.01***	16.20***	19.56***	14.75***	21.63***	15.03***	21.63***
Adj-R ²	0.194	0.246	0.219	0.234	0.171	0.178	0.191	0.169
N	17239	17239	17239	17239	17239	17239	17239	17239

为进一步验证中介机制, 本文采用 Bootstrap 法比较这三种能力的中介作用。由表 6 可知, 吸收能力占主效应比重为 0.245, 配置能力占主效应比重为 0.166, 网络能力占主效应比重为 0.636, 证明 H1a、H1b 与 H1c 成立。对比以上三种能力的间接效应值, 可知网络能力的中介作用最强, 吸收能力次之, 配置能力最弱。可能的原因在于, 数字化转型涉及全方位触达并重塑底层商业逻辑, 需要企业综合运用各类资源建构高质量商业网络。因此, 推进数字化转型更有利于企业通过拓展网络能力构建良好的商业生态, 从而实现质效革新和高质量发展。此结果论证了“增强国内大循环内生动力和可靠性”的科学性与实践指引价值, 为“构建以国内大循环为主体”战略构想的实施提供了经验证据支持。

表 6 中介作用的 Bootstrap 分析

路 径	效应	效应值	标准误	95% CI		占主效应比重
				下限	上限	
数字化转型→吸收能力→企业高质量发展	总效应	0.151	0.013	0.121	0.170	0.245
	直接效应	0.114	0.012	0.087	0.136	
	间接效应	0.037	0.004	0.029	0.040	
数字化转型→配置能力→企业高质量发展	总效应	0.151	0.013	0.122	0.169	0.166
	直接效应	0.126	0.014	0.096	0.152	
	间接效应	0.025	0.003	0.015	0.030	

续表

路 径	效应	效应值	标准误	95% CI		占主效应比重
				下限	上限	
数字化转型→网络能力→企业高质量发展	总效应	0.151	0.013	0.123	0.170	0.636
	直接效应	0.055	0.011	0.033	0.075	
	间接效应	0.096	0.007	0.079	0.105	

4.4 门槛效应检验

为检验开放式创新水平对主效应可能存在的门槛效应，本部分以开放式创新广度和开放式创新深度作为门限变量，基于门槛模型对面板数据集进行门槛效应估计。

表 7、表 8 显示，以开放式创新广度(Breadth)、开放式创新深度(Depth)作门限变量具备的门槛效应仅在门槛数单一时成立。因此，开放式创新广度和开放式创新深度均适合采用单一门槛效应模型进行估计。最终计算得出开放式创新广度门槛值为 0.6931，开放式创新深度门槛值为 2.4849。

表 7 开放式创新广度门槛效应检验结果

门槛数	门槛值	F 值	p 值	临 界 值			BS 次数	95%置信区间
				10%	5%	1%		
单门槛	0.6931	3.15	0.008	1.849	2.216	3.047	1000	[0.6715, 0.7133]
双重门槛	0.7768	-1.32	1.001	3.921	5.647	10.051	1000	[0.7546, 0.7911]
三重门槛	1.0986	0.25	0.725	1.205	1.736	2.663	1000	[0.8781, 1.3871]

表 8 开放式创新深度门槛效应检验结果

门槛数	门槛值	F 值	p 值	临 界 值			BS 次数	95%置信区间
				10%	5%	1%		
单门槛	2.4849	4.89	0.005	0.064	0.051	0.028	1000	[2.3982, 2.5647]
双重门槛	3.8502	-0.29	0.722	-0.069	-0.056	-0.033	1000	[3.8069, 3.9117]
三重门槛	—	-0.13	0.269	-0.063	-0.050	-0.029	1000	—

得到门槛值后，本文进一步进行门槛模型参数估计。表 9 列(1)说明，开放式创新广度(Breadth)需达到一定临界值，数字化转型才能表现出对企业高质量发展的积极促进效应，验证了 H2a。表 9 列(4)表明当开放式创新深度(Depth)过高时，数字化转型无法发挥出对高质量发展的促进效应，验证了 H2b。

表 9 开放式创新门槛效应模型估计与分组估计结果

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Hqd	Breadth $\leq\gamma_0$	Breadth $>\gamma_0$	Hqd	Depth $\leq\gamma_0$	Depth $>\gamma_0$
Dig(Breadth $\leq\gamma_0$)	0.0617 (1.24)					
Dig (Breadth $>\gamma_0$)	0.1309*** (3.12)					
Dig		0.0759 (0.189)	0.0645** (2.49)		0.0542*** (3.12)	-0.0913* (-1.84)
Dig(Depth $\leq\gamma_0$)				0.1251** (2.54)		
Dig (Depth $>\gamma_0$)				0.0912 (1.46)		
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year/Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	23.81*** (215.19)	23.70*** (111.50)	24.82*** (125.37)	24.80*** (182.99)	24.91*** (303.12)	23.74*** (95.02)
F	23.18***	9.48***	16.00***	21.17***	16.12***	17.12***
Adj-R ²	0.162	0.392	0.252	0.143	0.237	0.021
N	17239	3122	14117	17239	15458	1781

为验证结果的稳健性, 本文对门槛效应模型进行了分组估计。表 9 列(2)和列(3)为以开放式创新广度(Breadth)门槛值为界限的子样本回归结果。结果表明, 仅在开放式创新广度(Breadth)高于门槛值时, 数字化转型(Dig)才能促进企业高质量发展(Hqd), 支持了 H2a。表 9 列(5)和列(6)为以开放式创新深度(Depth)门槛值为界限的子样本回归结果, 列(5)显示在开放式创新深度(Depth)低于门槛值的子样本中, 数字化转型(Dig)在 1%水平下显著促进企业高质量发展(Hqd); 然而当开放式创新深度(Depth)跨越门槛值时, 数字化转型(Dig)却对企业高质量发展(Hqd)表现出负向影响, 进一步验证了 H2b。

4.5 稳健性检验

为保障回归结果的可信度, 本文进行了一系列稳健性检验, 包括倾向得分匹配、熵平衡法、Heckman 两阶段处理效应模型、工具变量法、解释变量滞后一期、安慰剂检验、替换被解释变量、变更回归模型等, 回归结果均与前文主效应的研究结论一致。

(1)为弱化样本自选择带来的偏误, 采用倾向得分匹配(PSM)及熵平衡法(Entropy Balancing,

EB)进行稳健性检验。表 10 列(1)和列(2)表明,回归结果与主效应相比并未发生显著变化。

表 10 内生性检验

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	PSM	EB	Heckman-stage 1	Heckman-stage 2	2SLS-stage 1	2SLS-stage 2	Lag by one phase
lnDig	0.0723 *** (2.99)	0.0861 *** (3.71)		0.0501 *** (2.79)		0.7842 *** (6.19)	0.0612 ** (2.21)
Elecosale-IV			0.1909 *** (16.71)				
Softinfr-IV					0.0052 *** (14.23)		
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
imr				-0.0019 (0.891)			
Year/Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	23.09 *** (193.79)	23.41 *** (83.11)	-1.29 *** (-5.41)	24.01 *** (209.05)	0.41 *** (9.92)	24.87 *** (319.01)	24.31 *** (234.67)
F	16.22 ***	65.17 ***		15.41 ***	227.34 ***		17.17 ***
LR chi ²			1121.77 ***				
Wald chi ²						441.75 ***	
Adj-R ²	0.230	0.146	0.071	0.211	0.191	0.196	0.091
N	12692	17239	17239	17239	17239	17239	14928

(2)为弱化样本选择偏差可能造成的影响,本文用 Heckman 两阶段处理效应模型进行分析。一阶段 Probit 回归中,本文选取样本企业所在地区的电子商务成交额(Elecosale-IV)作为排他性约束变量。表 10 列(3)和列(4)显示,在考虑不可观测变量的影响后,数字化转型(Dig)对企业高质量发展(Hqd)仍有显著正向影响(估计系数 0.0501, $p < 0.01$),结论与前文一致。

(3)为缓解反向因果问题对结果的干扰,本文采用工具变量法进行两阶段最小二乘估计,使用公司所在省份的信息传输、软件和信息技术服务业从业人员数量(Softinfr-IV)作为工具变量。从实证结果来看,该变量在弱工具变量检验中对应的 F 统计量为 21.1105,远超判断标准值 10,说明此工具变量有效。表 10 列(5)和列(6)显示,使用工具变量控制模型的内生性问题后,关键结果未发生改变。为进一步弱化可能存在的反向因果问题,使用滞后一期的数字化转型评价价值作为解释变量。由表 10 列(7)可知,数字化转型对企业高质量发展依然有显著正向影响,由此 H1 获得充分支持。

(4)为排除可能的人为设定或遗漏变量问题,本文采用安慰剂检验对研究样本的数字化转型与企业高质量发展变量进行随机配对,讨论无法观测到的干扰变量对主效应的影响。由图 2 可知,随机

生成的配对中数字化转型(Dig)的系数及其 t 值基本在0附近呈正态分布, 数字化转型(Dig)对企业高质量发展(Hqd)的影响是较为严谨的因果关系, 并未受遗漏变量或其他潜在因素的影响。

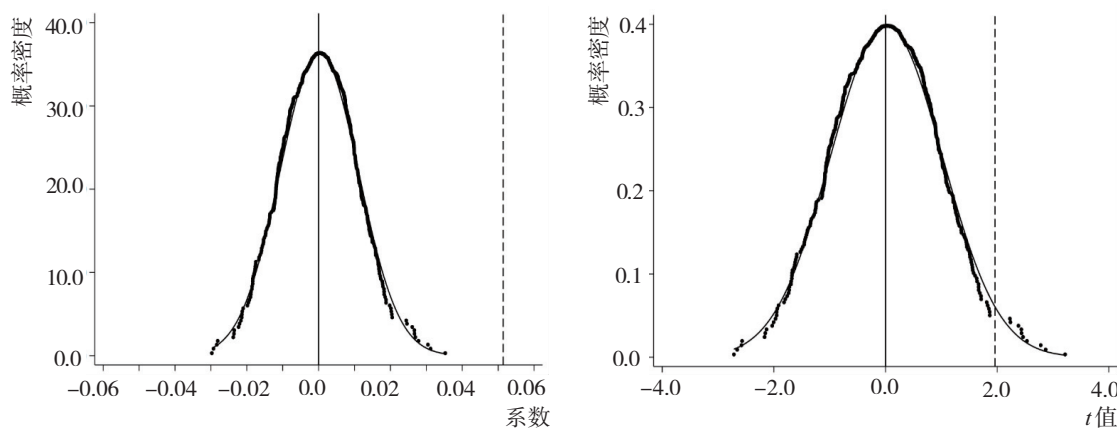


图2 安慰剂检验

(5) 替换被解释变量与替换模型。为排除遗漏变量与衡量偏误, 该部分替换被解释变量以验证结果的稳定性。参考刘艳霞(2022)的做法, 选用全要素生产率(TFP)与经济增加值(EVA)替换原被解释变量高质量发展(Hqd)进行回归, 回归结果见表11列(1)和列(2), 并未发生显著改变。此外, 本文使用修正怀特异方差标准误模型、偏差校正的非参数百分位法、随机效应模型(RE)和最小二乘(OLS)检验变换模型后研究结果是否具有稳健性, 结果见表11列(3)至列(6), 结果基本与前文一致, 证明主效应回归结果非常稳定。

表11 替换变量及更换模型

变 量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	TFP	EVA	ROBUST	BOOSTRAP	RE	OLS
lnDig	0.0612** (2.11)	0.0516*** (2.69)	0.0712*** (3.69)	0.0712*** (3.51)	0.0990*** (6.47)	0.1408*** (9.57)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year/Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	16.51*** (39.72)	-0.083*** (-2.88)	24.87*** (112.55)	24.29*** (151.56)	24.69*** (244.22)	23.61*** (300.59)
F	1.42***	6.73***	13.32***			109.15***
Wald chi ²				351.18***	995.31	
Adj-R ²	0.101	0.195	0.056	0.209	0.136	0.118
N	17239	17239	17239	17239	17239	17239

5. 研究结论、启示及未来研究展望

本文基于资源编排理论，构建了数字化转型、开放式创新与企业高质量发展的理论模型，实证检验了数字化转型对企业高质量发展的影响和作用路径，考察了开放式创新对数字化转型与企业高质量发展关系的门槛效应。研究表明：

(1) 数字化转型能够促进企业高质量发展，在进行一系列稳健性检验后结论仍然成立。

(2) 数字化转型通过提高企业的吸收能力、配置能力与网络能力促进企业高质量发展。其中，网络能力的中介效应最强，吸收能力次之，配置能力最弱。

(3) 数字化转型对企业高质量发展的影响存在开放式创新的门槛效应。开放式创新广度越高，越有利于释放数字化转型对企业高质量发展的促进作用；开放式创新广度过低，则不利于发挥数字化转型对企业高质量发展的促进作用。开放式创新深度适中，有利于发挥数字化转型对企业高质量发展的驱动作用；开放式创新深度过高，则会抑制数字化转型对企业高质量发展的驱动效应。

根据上述研究结论，本文提出如下启示：

第一，推动制造企业数字化转型，赋能高质量发展。制造企业应积极更新数字基础设施，加速新兴数字技术嵌入，深化产品服务、生产运营流程的数字化改造，以数字化转型驱动企业高质量发展。

第二，合理编排资源，发挥数字化转型在“资源建构—资源集束—资源撬动”行动中的积极作用。企业应加快融入数字生态，积极对接供应链、园区产业集群等生态资源，利用工业互联网开展协同创新。提高对资源的整合利用能力，为驱动高质量发展奠定关键资源与能力基础。

第三，拓宽开放式创新合作范围，同时保持适当的合作紧密程度。企业作为国家创新驱动战略的主体，应积极建立广泛的开放式创新网络，加快对先进知识的吸收、转化和利用，同时要确保其独立自主地位和核心资源不可替代，为促进高质量发展提供持续竞争优势。

尽管本文对数字化转型、开放式创新与企业高质量发展间的动态关系进行了有益探讨，但仍存在一些不足之处有待未来研究进一步完善：

第一，本文选取制造业上市公司为样本分析数字化转型对企业高质量发展的影响，属于数字经济发展框架中产业数字化维度研究范畴。未来可拓展至其他行业或非上市公司，对数字产业化、资产数字化及数字化治理等领域开展多维度考察，将是对本研究的有益补充。

第二，本研究主要关注企业本身的开放式创新水平作为边界条件对数字化转型与企业高质量发展间关系的影响。未来研究可在纵向追踪企业数字化转型程度与开放式创新水平发展变化的基础上，探索外部环境要素对数字化转型、开放式创新与企业高质量发展关系的联合影响。

◎ 参考文献

[1] 陈劲，张月遥，阳镇. 共同富裕战略下企业创新范式的转型与重构[J]. 科学学与科学技术管理，

- 2022, 43(2).
- [2] 杜晴, 范从来, 胡恒强. 不同生命周期企业并购是否促进创新产出? ——基于吸收能力中介效应的研究[J]. 经济体制改革, 2022(5).
- [3] 黄速建, 肖红军, 王欣. 论国有企业高质量发展[J]. 中国工业经济, 2018(10).
- [4] 李小青, 何玮萱. 数字化创新、营商环境与企业高质量发展——基于新一代信息技术产业上市公司的经验证据[J]. 科学学与科学技术管理, 2022, 43(11).
- [5] 李雪松, 党琳, 赵宸宇. 数字化转型、融入全球创新网络与创新绩效[J]. 中国工业经济, 2022(10).
- [6] 刘艳霞. 数字经济赋能企业高质量发展——基于企业全要素生产率的经验证据[J]. 改革, 2022(9).
- [7] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界, 2020, 36(6).
- [8] 苏敬勤, 孙悦, 高昕. 连续数字化转型背景下的数字化能力演化机理——基于资源编排视角[J]. 科学学研究, 2022, 40(10).
- [9] 肖红军. 面向“十四五”的国有企业高质量发展[J]. 经济体制改革, 2020(5).
- [10] 肖土盛, 吴雨珊, 亓文韬. 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).
- [11] 解学梅, 韩宇航. 本土制造业企业如何在绿色创新中实现“华丽转型”? ——基于注意力基础观的多案例研究[J]. 管理世界, 2022, 38(3).
- [12] 杨震宁, 侯一凡, 李德辉, 吴晨. 中国企业“双循环”中开放式创新网络的平衡效应——基于数字赋能与组织柔性的考察[J]. 管理世界, 2021, 37(11).
- [13] 袁淳, 肖土盛, 耿春晓, 盛誉. 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(9).
- [14] 张媛, 孙新波, 钱雨. 传统制造企业数字化转型中的价值创造与演化——资源编排视角的纵向单案例研究[J]. 经济管理, 2022, 44(4).
- [15] 张虎, 高子桓, 韩爱华. 企业数字化转型赋能产业链关联: 理论与经验证据[J]. 数量经济技术经济研究 2023, 40(5).
- [16] 甄杰, 谢宗晓, 董坤祥. 企业数字化转型中吸收能力影响组织敏捷性机理探究——IT 创新和流程创新的链式中介作用[J]. 中央财经大学学报, 2023(1).
- [17] Ahuja, G., Katila, R. Where do resources come from? The role of idiosyncratic situations[J]. Strategic Management Journal, 2004(25).
- [18] Ang, J. S., Cole, R. A., Lin, J. W. Agency costs and ownership structure [J]. The Journal of Finance, 2000, 55(1).
- [19] Chesbrough, H. W. The era of open innovation[J]. Managing Innovation and Change, 2006, 127(3).
- [20] Eisenhardt, K. M., F, J. A. M. Dynamic capabilities: What are they? [J]. Strategic Management Journal, 2015(21).
- [21] Goldfarb, A., Tucker, C. Digital economics[J]. Journal of Economic Literature, 2019, 57(1).

-
- [22] Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D. et al. A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change [J]. *Journal of Management Studies*, 2021, 58(5).
- [23] Heaton, S., Teece, D., Agronin, E. Dynamic capabilities and governance: An empirical investigation of financial performance of the higher education sector [J]. *Strategic Management Journal*, 2023(44).
- [24] Hansen, B. E. Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference [J]. *Journal of Econometrics*, 1999, 3(2).
- [25] Hajli, M., Sims, J., Ibragimov, V. Information technology (IT) productivity paradox in the 21st century [J]. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2015, 64(4).
- [26] Huang, M., Bhattacharjee, A. and Wong, C. S. Gatekeepers' innovative use of IT: An absorptive capacity model at the unit level [J]. *Information & Management*, 2017, 55(2).
- [27] Jeon, J., Lee, C. and Park, Y. How to use patent information to search potential technology partners in open innovation [J]. *Journal of Intellectual Property Rights*, 2011, 16(5).
- [28] Jiang, Y., Yang, Y., Zhao, Y., Li, Y. Partners' centrality diversity and firm innovation performance: Evidence from China [J]. *Industrial Marketing Management*, 2020(88).
- [29] Kogut, B., Zander, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology [J]. *Organization Science*, 1992, 3(3).
- [30] Lateef, A., Omotayo, F. O. Information audit as an important tool in organizational management: A review of literature [J]. *Business Information Review*, 2019, 36(1).
- [31] Laursen, K., Salter, A. Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms [J]. *Strategic Management Journal*, 2006(27).
- [32] Meyer, A. D., Ferdows, K., Vereecke, A. Putting manufacturing on the offensive [J]. *Production and Operations Management*, 2023, 32(1).
- [33] Mubarak, M. F., Tiwari, S., Petraite, M., Mubarik, M., Raja, R. Z. How Industry 4.0 technologies and open innovation can improve green innovation performance? [J]. *Management of Environmental Quality*, 2021, 32(5).
- [34] Nambisan, S., Wright, M., Felfman, M. The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes [J]. *Research Policy*, 2019, 48(8).
- [35] Sunil, M., Chen, Z. L., Terence, J. V., Saldanha, A. D. S. How will artificial intelligence and Industry 4.0 emerging technologies transform operations management [J]. *Production and Operations Management*, 2022, 31(12).
- [36] Sirmon, D. G., Hitt, M. A., Ireland, R. D. Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box [J]. *Academy of Management Review*, 2007, 32(1).
- [37] Sirmon, D. G., Hitt, M. A., Ireland, R. D., Gilbert, B. A. Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects [J]. *Journal of Management*, 2011, 37(5).

- [38] Vial, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda[J]. *The Journal of Strategic Information Systems*, 2019, 28(2).
- [39] Walter, A., Auer, M., Ritter, T. The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spinoff performance[J]. *Journal of Business Venturing*, 2006, 21(4).
- [40] Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., Majchrzak, A. Organizing for innovation in the digitized world[J]. *Organization Science*, 2012, 23(5).

**How Does Digital Transformation Affect the High-quality Development of Manufacturing Enterprises?
—Resource Orchestration and Open Innovation Perspective**

Li Xiaoqing¹ He Weixuan² Cui Chengjie¹

(1 School of Economics and Management, Hebei University of Technology, Tianjin, 300401;

(2 Business School, University of International Business and Economics, Beijing, 100029)

Abstract: Based on the theory of resource orchestration and open innovation, the listed companies in the manufacturing industry in Shanghai and Shenzhen A-shares from 2015 to 2022 are selected as the research object to analyze and empirically test the impact of digital transformation on the high-quality development of enterprises, and explore the role mechanism of open innovation on the relationship between digital transformation and the high-quality development of enterprises. The study finds that, first, digital transformation can drive the high-quality development of enterprises. Second, digital transformation promotes high-quality development of enterprises by improving absorptive capacity, configurability and network capacity. Third, the impact of digital transformation on enterprise high-quality development has the threshold effect of open innovation. The greater the breadth of open innovation, the more conducive to unleashing the facilitating effect of digital transformation on the high-quality development of enterprises. If the depth of open innovation is too high, it will inhibit the driving effect of digital transformation on the high-quality development of enterprises. This paper reveals the intrinsic mechanism of digital transformation to drive the high-quality development of enterprises, puts forward an open innovation mode that is conducive to the high-quality development of Chinese manufacturing enterprises, expands the application of resource orchestration theory, and provides theoretical guidance and practical basis for manufacturing enterprises to break through the “low-end locking” predicament and achieve high-quality development through digital transformation.

Key words: High quality development of manufacturing enterprises; Digital transformation; Open innovation; Resource orchestration theory

专业主编: 陈立敏