

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2025.04.005

# 数智化转型如何提升制造业企业竞争力?

## ——对产业链供应链价值链的赋能机制

李金叶, 李仟茜

(新疆大学 经济与管理学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

**摘要:**数智化转型不仅能够通过促进企业质量变革、效率变革、动力变革增强企业竞争力,还可以通过改善企业关联的网络结构助力企业竞争力提升。采用 2011—2023 年沪深 A 股上市制造业企业的面板数据,基于创新动力、生产效率、产品质量 3 个维度评估企业竞争力,分析表明:数智化转型显著提升了制造业企业竞争力,并对 3 个维度均具有显著正向影响,其中对创新动力的促进作用最为显著;数智化转型能够通过赋能产业链供应链价值链(促进产业链分工、推动供应链配置多元化、提高全球价值链嵌入度)的传导机制促进制造业企业竞争力提升;数智化转型显著提升了成长期和成熟期、竞争较强行业、市场化水平较高地区的制造业企业竞争力,但对衰退期、竞争较弱行业、市场化水平较低地区的制造业企业竞争力没有显著影响;数智化转型仅在处于加速状态时才能显著提升制造业企业竞争力,处于匀速和减速状态的数智化转型对制造业企业竞争力的影响不显著。因此,应加速推进数智化转型,促进产业链供应链价值链耦合共进,有效提升制造业企业竞争力。

**关键词:**数智化转型;制造业企业竞争力;产业链分工;供应链配置;价值链嵌入

**中图分类号:**F424.6;F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2025)04-0068-15

**引用格式:**李金叶,李仟茜.数智化转型如何提升制造业企业竞争力?——对产业链供应链价值链的赋能机制[J].西部论坛,2025,35(4):68-82.

LI Jin-ye, LI Qian-qian. How does digital and intelligent transformation enhance the competitiveness of manufacturing enterprises: The empowering mechanism for the industrial chain, supply chain, and value chain [J]. West Forum, 2025, 35(4): 68-82.

\* 收稿日期:2025-02-24;修回日期:2025-05-23

基金项目:新疆科技创新战略专项课题(2024B04002-3);新疆大学双一流项目(XIDX2024YJPK08);新疆大学优秀研究生创新项目(XJDX2025YJS130)

作者简介:李金叶(1963),通信作者,女,新疆乌鲁木齐人;教授,博士,博士生导师,主要从事区域经济学研究;E-mail:Lijin-yed@sina.com。李仟茜(2000),女,河北邯郸人;硕士研究生,主要从事西方经济学研究;E-mail:3287657095@qq.com。

## 一、引言

随着新一轮科技革命和产业变革的深入推进,制造业成为大国竞争的重点领域。根据《2024 中国制造强国发展指数报告》,2023 年我国制造业规模持续扩大,质量效益维度增幅位居世界第二,持续发展指数大幅提升,基础产业增加值占全球比重实现四连增。建设制造强国必须实现制造业高质量发展,但目前我国制造业高质量发展受到国际化经验不足、资源分散、重复建设以及“内卷式”竞争等制约,如何有效提升制造业企业的竞争力成为亟待解决的重大课题。竞争力是企业生存的根本,而竞争是一个动态化的过程,在不同时期和不同的经济形态下,企业提升竞争力的侧重点各异。Porter(1985)<sup>[1]</sup>认为企业竞争力是企业在与竞争者、买方、卖方等进行博弈时体现出的综合能力;Barney(2001)<sup>[2]</sup>基于资源基础理论指出,企业竞争力源于其内部资源和能力的积累运用,是有价值的、稀缺的、难以模仿的、不可替代的。据此,本文认为企业竞争力是企业在整合内外部资源基础上形成的,通过提供高质量的产品和服务在国内国际市场上获取竞争优势、创造盈利、实现可持续发展的核心能力。

由于企业竞争力受到内部和外部多重因素的共同作用,学界就企业竞争力的影响因素进行了广泛探讨。其中,部分文献针对不同类型的企业进行了经验分析,如中小企业(张继彤,2005)<sup>[3]</sup>、民营企业(张菟洺等,2022)<sup>[4]</sup>、外资企业(张双龙等,2022)<sup>[5]</sup>、涉农企业(李民等,2024)<sup>[6]</sup>等,而专门研究制造业企业竞争力影响因素的实证文献还不多见。魏龙等(2022)<sup>[7]</sup>从专业化投入视角考察了中国制造业企业在全价值链中的稳定性,并探究了价值链稳定性对制造业企业竞争力的影响;隋小宁等(2025)<sup>[8]</sup>利用 2007—2021 年中国 A 股制造业上市企业数据,探究服务化转型强度、深度和广度对企业竞争力的影响及其机制;黄建军等(2025)<sup>[9]</sup>以长三角制造业企业为研究对象,运用精确地理断点回归模型评估区域市场一体化对企业竞争力的影响;朱富显等(2025)<sup>[10]</sup>以 2011—2023 年我国地级及以上城市为样本,考察了地区新质生产力发展对制造企业竞争力的提升效应。

当前,人工智能、云计算、大数据等新兴技术蓬勃发展,数智化转型成为引领企业发展的核心驱动力。企业数智化转型是企业基于“数字+智能”的融合逻辑,利用数智技术优化整合企业内外部资源,赋能生产运营、管理决策、市场营销、客户服务等各环节,进行全周期、全方位、全链条改造的战略性变革。因此,数智化转型必然会对企业竞争力产生深远影响。随着数字经济及人工智能的发展,数字化转型(潘艺等,2023;张娜依,2023;卫铭等,2024)<sup>[11-13]</sup>、大数据(孙睿等,2020;周小刚等,2021)<sup>[14-15]</sup>、数字金融(张佳佳,2023)<sup>[16]</sup>以及人工智能(杜传忠等,2024)<sup>[17]</sup>等对企业竞争力的影响已引起学者们的关注,然而鲜有文献直接考察数智化转型对企业竞争力的影响。

综上所述,学界对企业竞争力的影响因素已进行了较为深入的探讨,但针对制造业企业竞争力的研究还有待深化和拓展,尤其是数智化转型与制造业企业竞争力的关系研究需要加强。有鉴于此,本文在理论分析的基础上,采用沪深 A 股上市制造业企业 2011—2023 年的数据,实证检验数智化转型对制造业企业竞争力的影响及其机制。本文的边际贡献主要在于:第一,在研究视角上,从数智化维度拓展了企业竞争力影响因素研究;第二,在理论机制上,基于企业间关联在企业竞争力提升中的作用日益凸显的新趋势,剖析了数智化转型通过赋能产业链供应链价值链优化来提升制造业企业竞争力的传导机制,为相关研究提供了思路借鉴;第三,在研究方法上,基于“三大变革”在推进高质量发展中的重要作用,从创新动力、生产效率、产品质量 3 个维度构建企业竞争力评价指标体系,为企业竞争力的测度提供了新的视角和方法参考;第四,进一步考察了数智化转型处于不同速度状态时,其对制造业企业竞争力各维度的不同影响效果,揭示了企业数智化转型影响的边界条件。

## 二、理论分析与研究假说

如何界定和评价制造业企业竞争力是本文分析的关键。推动“三大变革”(质量变革、效率变革、动力变革)是实现高质量发展的内在要求。“三大变革”为产业发展提供了新理念、新模式和新动力,既是我国经济高质量发展的现实需要,也是遵循产业发展演化规律的必然选择(黎智洪,2018)<sup>[18]</sup>。“动力—效率—质量”三元体系呈现良性共振耦合、极度协调耦合的发展态势,并存在相互作用的误差修正机制,能够产生明显的循环累积因果效应(郑维伟等,2023)<sup>[19]</sup>。根据内生增长理论,创新是企业发展的不竭动力,是竞争力提升的根本源泉;由企业边界理论可知,生产效率高是企业市场竞争力强弱的直接表现,更是企业经营范围和经营规模的决定因素;动态能力理论认为,企业需要通过不断识别、整合内部资源以应对环境变化,企业为获得持续竞争优势势必要以更高质量的产品和服务满足日益升级的消费需求。总之,创新动力是企业竞争力提升的基础支撑,生产效率是企业竞争力提升的追求目标,产品质量是企业竞争力提升的核心要求,三者有机结合、共同演化,统一于制造业企业竞争力系统。基于此,本文从系统论角度将“三大变革”与企业竞争力系统相结合,从创新动力、生产效率和产品质量三个维度对制造业企业竞争力展开研究。

此外,相关实证文献大多基于各因素对制造企业自身能力和状态的影响来展开机制分析,如通过影响企业的销售能力和价格优势(张娜依,2023)<sup>[12]</sup>、柔性生产和库存消纳能力(朱富显等,2024)<sup>[10]</sup>、经营成本和研发密度及人力资本(隋小宁等,2025)<sup>[8]</sup>、创新效率和产品质量及中间品投入成本和融资成本(黄建军等,2025)<sup>[9]</sup>等来影响企业竞争力。考虑到随着经济开放和分工的持续深化,制造业企业间的联系日益紧密,企业竞争力不仅仅取决于企业自身的发展,生产网络和销售网络的改善对企业竞争力提升的贡献不断提高,本文选择从产业链、供应链、价值链3条路径进行机制分析,即重点探讨数智化转型如何通过赋能制造业企业的产业链分工、供应链配置、价值链嵌入来提升制造业企业竞争力。

### 1. 数智化转型对制造业企业竞争力的影响

制造业企业数智化转型是一项系统工程,贯穿于质量变革、效率变革、动力变革的全过程。熊彼特创新理论认为,创新是生产过程中内生的,企业通过引入新生产要素并与原有生产条件进行重新组合以推动创新(田秀娟等,2022)<sup>[20]</sup>。相比于土地、建筑物、原材料等实物要素,数智化转型中投入的数据、知识等无形要素具备强价值创造力、高流动性、低损耗性等特征,有利于企业创新资源的优化配置与整合,进而提高企业的创新效率和水平;同时,企业在研发过程中借助自动化测试、仿真设计软件、数据集成工具等,能够有效缩短研发周期、降低研发成本,增强企业创新动力。根据资源配置理论,企业为实现经济效益最大化,需要对各种资源要素进行有效配置。数智化转型推动企业从传统制造向智能制造跃迁。企业应用以人工智能为代表的数智技术,通过对数据的搜集、整理、分析辅助生产决策甚至实现智能决策,有利于企业构建全面高效的生产经营管理体系,从而优化资源配置,提高生产效率(刘斌等,2016)<sup>[21]</sup>。企业利用数据挖掘、机器学习、自然语言处理、AI画像等技术,能够精准把握客户偏好,为客户提供定制化产品和服务,满足不断变化的差异化需求(Günther et al.,2017;余号等,2023)<sup>[22-23]</sup>;同时,制造业APP、自动化控制、数字溯源等技术和装备的应用使企业的要素配置和质量管理能力不断增强,资源利用效率和产品质量大幅提高,从而显著提高客户满意度。总之,制造业企业积极推进数字化转型能够有效增强创新动力、提高生产效率、提升产品质量,实现竞争力的显著跃升。

基于以上分析,提出假说H1:数智化转型能够显著提升制造业企业竞争力。

## 2. 数智化转型、产业链分工与制造业企业竞争力

随着以人工智能为代表的新一代信息技术迅速发展,数智化转型与产业链深度融合,重构了制造业企业间的分工协作方式。交易成本理论认为,企业是选择专业化分工还是选择纵向一体化参与产业链协作,取决于其能否通过内部控制协调有效降低市场交易成本(Fernandes et al., 2012)<sup>[24]</sup>。在数智化转型加快推进的背景下,交易成本降低已成必然趋势。首先,数智化转型使交易信息的传播、接收与储存更为便捷,提高了企业与产业链上下游企业间的匹配效率与质量,驱动其将非核心业务外包给其他经济主体。其次,数智化转型提高了标的产品质量、价格、评价等关键信息的可获取性,使上下游企业间的沟通更加高效透明,大大降低了谈判成本。基于利润最大化原则,谈判成本越低,企业越可能外购部分产品而非自行生产,从而深化专业化分工。最后,数智化转型有利于降低监督成本及其他相关成本,进而促进企业间分工协作。一方面,企业利用数智技术能够及时与交易对象沟通调整异常情况,降低纠错成本;另一方面,若发生合约中止等情况,数智化转型有利于降低企业寻找新合作伙伴所耗费的机会成本,为企业间的分工合作提供有力支撑,使外购产品的比较优势更加凸显。

产业链协作专业化有助于企业加强技术创新、提高要素配置效率和产品供给质量等,从而提升其核心竞争力(马融等, 2024)<sup>[25]</sup>。专业化分工通过买卖部分中间产品将上下游企业联系起来,推动各项生产要素和资源流入效率更高的生产部门,使企业能够更充分地发挥比较优势,并深耕其专业领域(Maryna, 2021)<sup>[26]</sup>。企业间分工协作形成的知识外溢使企业可以通过引进、吸收和学习模仿等方式不断增强自身技术水平,提高生产能力和效率,实现企业竞争力提升。此外,较高的专业化分工程度使产品信息更易于比较,一定程度上加剧了可替代产品之间的竞争(施炳展等, 2020)<sup>[27]</sup>,倒逼企业不断提高供给质量,通过“以质取胜”塑造竞争新优势。

基于以上分析,提出假说 H2:数智化转型通过促进产业链分工提升制造业企业竞争力。

## 3. 数智化转型、供应链配置与制造业企业竞争力

数智化转型使传统的“供应商—生产商—批发商—零售商”供应链配置模式被逐步打破,整个制造业供应链呈现出网络化、动态化趋势(Kamalaldin et al., 2020; Chauhan et al., 2023)<sup>[28-29]</sup>。根据风险管理理论,企业对供应链配置模式的选择实质上是企业选择何种方式(集中化或多元化)与上下游企业进行合作。数智化转型有助于企业更好地掌握上游供应商和下游客户的动态变化,消除彼此间的合作障碍,并避免供应链过于冗长,推动上下游企业高效对接。与此相对应,企业必须调整优化自身组织架构以适应数智化转型要求,积极与供应链各参与方协调合作,这将削弱企业在供应链配置决策中的集中化倾向。同时,数智化转型会推动物流智慧化升级,企业对物质资源的调配能力得以提高,有助于降低企业供应链配置的集中度。企业利用数智技术推进仓库储位与产品布局优化,实现仓储系统和配送系统零距离对接,能够有效提升上下游企业间原材料、中间品和产成品等资源的交换效率;此外,智慧物流基于大数据进行精准分析预测,能够有效满足不同交易对象的配送需求,实现企业间的多元化合作。因此,数智化转型能够促进制造业企业供应链配置的多元化(巫强等, 2023)<sup>[30]</sup>。

供应链配置多元化对企业竞争力提升具有积极影响。当前,全球供应链韧性和安全水平亟待提升,供应链配置的灵活性有助于企业更好地应对潜在风险。供应链集中度降低,意味着企业可以更加灵活地调整生产经营决策,以适应市场变化或紧急情况,有助于企业获得持久稳定的竞争优势。同时,企业与上下游间开展多样化交流合作有利于技术、品牌、人才、客户需求等资源共享,并可以通过将这些外部

资源转化为异质性禀赋来增强自身竞争力。此外,供应链配置多元化能够增强企业在供应链谈判中的地位(沙文兵等,2024)<sup>[31]</sup>,减少上下游交易对象的利益侵占行为,助力企业赢得更多的利润份额。

基于以上分析,提出假说 H3:数智化转型通过推动供应链配置多元化提升制造业企业竞争力。

#### 4. 数智化转型、价值链嵌入与制造业企业竞争力

在全球化背景下,制造业企业积极探索嵌入全球价值链的有效路径,并致力于价值链地位的提升。数智化转型有助于企业从“人口红利”嵌入到“数智红利”嵌入的转变,从而提升企业的全球价值链嵌入度。数智化转型使企业对低端劳动力的需求减少,且转型过程中对低端劳动力的替代效应小于对有形资产的挤占效应,能够有效降低生产成本;同时,互联网、人工智能等技术的应用为提升劳动力知识水平和技能等提供了丰富的教育资源和高效的学习方式,有助于企业人力资本水平提升,进而推动企业深度嵌入全球价值链(Acemoglu et al., 2020; Damioli et al., 2021)<sup>[32-33]</sup>。随着数智化转型的推进,企业劳动者、劳动资料、劳动对象的传统组合方式将发生质变,推动企业形成新的生产函数,引发企业生产模式颠覆性升级。在此过程中,企业供应、生产、销售等环节的资源配置不断优化,生产效率得以全面提升。根据异质性贸易理论,企业生产效率提高将推动其全球价值链嵌入度不断加深(吕越等,2020)<sup>[34]</sup>。

随着企业更深地融入全球价值链,其竞争力也会得到相应提升。嵌入全球价值链使企业能够融入更加广阔的市场(魏龙等,2022)<sup>[7]</sup>,激励其通过扩大劳动力、资本、中间品投入等获得规模效应,提高全要素生产率。在不断嵌入全球价值链的过程中,企业中间品投入效应表现为质量转移效应和种类成本效应。一方面,嵌入全球价值链的企业通过进口高质量投入品实现质量提升;另一方面,生产过程在全球市场的优化配置进一步促进了国际分工。基于比较优势理论,企业进口中间品与自身产品存在互补性,全球价值链嵌入度的提高意味着企业拥有更多的选择余地(杨仁发等,2023)<sup>[35]</sup>,即可选的投入品种类更多、质量更高,这将在一定程度上降低中间品投入成本,使企业拥有更充足的资金用于提升竞争力。

基于以上分析,提出假说 H4:数智化转型通过提高全球价值链嵌入度提升制造业企业竞争力。

### 三、实证研究设计

#### 1. 基准模型设定

为考察数智化转型对制造业企业竞争力的影响,本文构建如下基准模型:

$$MEC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DI_{it} + \alpha \sum CT_{it} + \theta_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

其中,下表  $i$  和  $t$  分别代表企业和年份,被解释变量“企业竞争力”(  $MEC_{it}$  )为制造业企业  $i$  在  $t$  年的竞争力水平,核心解释变量“数智化转型”(  $DI_{it}$  )为制造业企业  $i$  在  $t$  年的数智化转型水平,  $CT_{it}$  表示一系列控制变量,  $\theta_i$  和  $\mu_t$  分别表示个体(企业)固定效应和时间(年份)固定效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项。

(1) 制造业企业竞争力水平的测度。现有文献对企业竞争力的评价有单一指标和综合指标两类方法。采用单一指标进行分析较为简便,但系统性不足。在综合指标法中,有代表性的是金碚(2003)<sup>[36]</sup> 基于规模、增长、效率三大维度构建的企业竞争力指标体系。基于前文理论分析,本文从创新动力、生产效率、产品质量 3 个维度构建企业竞争力评价指标体系,进而对制造业企业竞争力水平进行系统性评估。在创新动力维度,考虑到技术创新是企业竞争力提升的核心来源,生产设备等固定资产是企业进行技术创新的重要物质基础,当前政府对企业的补贴具有较强的支持技术创新偏向,选取“研发投入强度”“研发人员占比”“发明专利授权量”“固定资产占比”“政府补贴水平”5 个指标。在生产效率维度,从利

润能力、收益质量、资本使用效率、劳动生产率、经营效率等方面选取“利润总额增长率”“营业现金比率”“净资产收益率”“劳动生产率”“存货周转率”5个指标。在产品质量维度,从企业文化、标准化水平、质量管理、产品质量、客户满意度等方面选取“质量文化”“标准化水平”“质量管理体系认证”“出口技术复杂度”“客户稳定性”5个指标。各指标的测算方法见表1。对各项指标数据进行标准化处理,运用熵权法进行赋权,采用TOPSIS法计算得到样本企业在样本期间的竞争力指数。

表1 制造业企业竞争力评价指标体系

维度	具体指标	计算方法	属性	权重
创新动力	研发投入强度	研发投入/营业收入	正向	0.063 2
	研发人员占比	研发人员数/员工总数	正向	0.053 6
	发明专利授权量	$\ln(\text{发明专利授权量}+1)$	正向	0.080 6
	固定资产占比	固定资产/资产总额	正向	0.050 5
	政府补贴水平	政府补贴资金/营业收入	正向	0.076 3
生产效率	利润总额增长率	年利润增长额/上年利润总额	正向	0.020 2
	营业现金比率	经营活动产生的现金流量净额/营业收入	正向	0.008 6
	净资产收益率	净利润/净资产	正向	0.004 6
	劳动生产率	营业收入/员工人数	正向	0.085 2
	存货周转率	营业成本/平均存货	正向	0.064 9
产品质量	质量文化	$\ln(\text{年报质量文化词频}+1)$ (程虹等,2017) <sup>[37]</sup>	正向	0.016 5
	标准化水平	$\ln(\text{研制和发布的标准数}+1)$	正向	0.208 0
	质量管理体系认证	通过“ISO9001”认证取值为1,否则取值为0	正向	0.208 2
	出口技术复杂度	采用高翔和袁凯华(2020) <sup>[38]</sup> 的方法计算	正向	0.028 4
	客户稳定性	当年前五大客户与上一年重复的客户数量/5	正向	0.031 2

(2)制造业企业数智化转型水平的测度。参考张秀娥等(2025)<sup>[39]</sup>的做法,采用文本分析法测量企业数智化转型水平。具体来讲,基于数字技术应用、互联网商业模式、智能制造、现代信息系统4个维度选取99个数智化转型关键词,计算企业年报中数智化转型关键词的词频;考虑到词频数呈现明显的右偏特征,将词频数加1后取自然对数得到“数智化转型”变量。

(3)控制变量选取。参考袁淳等(2021)<sup>[40]</sup>的研究,从企业和地区层面选取以下控制变量:一是“上市时间”,用当年年份与企业上市年份之差加1的自然对数值衡量;二是“企业规模”,用企业年末营业收入的自然对数值衡量;三是“资产负债率”,用企业总负债与总资产之比衡量;四是“账面市值比”,用企业股票市价与账面价值(每股)之比衡量;五是“托宾Q值”,用企业市场价值与重置资本之比衡量;六是“最大股东持股比例”;七是“地区金融深化程度”,用企业所在省份金融机构存贷款余额与地区生产总值之比衡量;八是“地区外贸依存度”,用企业所在省份进出口总额与地区生产总值之比衡量。

## 2. 样本选择与数据处理

本文选取沪深A股上市制造业(按照中国证监会行业分类标准)企业作为研究对象,样本期间为2011—2023年。剔除样本期间ST类样本以及数据缺失样本,最终得到25 867个观测值;为避免极端值的影响,对各变量数据进行上下1%分位点的缩尾处理。其中,企业年报的文本数据来自同花顺(iFinD)

数据库,标准化水平的数据整理自企查查数据库,出口技术复杂度数据来自中国海关贸易数据库,其余企业层面的数据源自国泰安(CSMAR)数据库,地区层面的数据来自相应年度的中国统计年鉴、中国金融年鉴和各省份统计年鉴。主要变量的描述性统计结果如表2所示。

表2 主要变量描述性统计结果

	变 量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	企业竞争力	25 867	0.273 9	0.130 8	0.008 3	0.760 3
核心解释变量	数智化转型	25 867	2.963 7	1.141 2	0.000 0	5.669 9
控制变量	上市时间	25 867	1.919 8	0.936 7	0.000 0	3.332 2
	企业规模	25 867	21.411 6	1.352 5	18.764 0	25.318 4
	资产负债率	25 867	0.382 9	0.192 2	0.050 8	0.865 9
	账面市值比	25 867	0.599 4	0.231 0	0.121 7	1.140 6
	托宾 Q 值	25 867	2.240 1	1.390 4	0.913 0	8.979 2
	最大股东持股比例	25 867	33.392 2	14.084 3	8.850 0	71.630 0
	地区金融深化程度	25 867	3.744 0	1.262 3	1.972 0	7.617 8
	地区外贸依存度	25 867	0.461 3	0.299 0	0.042 4	1.293 5

#### 四、实证检验结果分析

##### 1. 基准回归

基准模型检验结果见表3。无论是否加入控制变量和固定效应,“数智化转型”的回归系数均显著为正,表明制造业企业数智化转型水平的提升对其竞争力具有显著正向影响。在同时控制固定效应和控制变量的模型中,“数智化转型”的系数为0.004 1,意味着制造业企业数智化转型水平每提升1个标准差,竞争力将提升1.71%<sup>①</sup>(余明桂等,2022)<sup>[41]</sup>。因此,数智化转型对制造业企业竞争力的提升效应兼具统计显著性和经济显著性,本文提出的假说H1得到验证。进一步检验数智化转型对制造业企业竞争力3个维度的影响,回归结果见表4。数智化转型对制造业企业竞争力的3个维度(创新动力、生产效率、产品质量)均具有显著的正向影响,其中对创新动力维度的促进作用最为显著。

表3 基准回归结果

变 量	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力
数智化转型	0.026 7***(38.57)	0.005 8***(4.35)	0.020 9***(29.97)	0.004 1***(3.05)
上市时间			-0.019 3***(-19.53)	-0.002 6(-0.91)
企业规模			0.029 7***(39.43)	0.018 8***(8.72)
资产负债率			-0.045 8***(-9.65)	-0.019 5***(-2.19)
账面市值比			-0.049 3***(-8.16)	-0.008 3(-1.06)
托宾 Q 值			-0.006 7***(-6.94)	-0.000 4(-0.37)

<sup>①</sup> 参考余明桂和王空(2022)<sup>[41]</sup>的研究,计算方法为:解释变量系数×解释变量标准差/被解释变量均值。

续表 3

变 量	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力
最大股东持股比例			-0.000 4***(-7.95)	0.000 1(0.67)
地区金融深化程度			0.008 1*** (10.55)	-0.003 0(-0.72)
地区外贸依存度			-0.034 4***(-10.66)	-0.002 7(-0.20)
常数项	0.194 7*** (88.47)	0.256 7*** (65.08)	-0.325 1***(-22.31)	-0.113 4**(-2.34)
企业固定效应	未控制	控制	未控制	控制
年份固定效应	未控制	控制	未控制	控制
观测值	25 867	25 867	25 867	25 867
$R^2$	0.054 4	0.626 7	0.118 4	0.629 6

注: \*、\*\*、\*\*\*分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著,括号内为经个体聚类调整后的  $t$  值,下表同。

表 4 竞争力分维度检验结果

变 量	创新动力	生产效率	产品质量
数智化转型	0.0041*** (4.19)	0.0026** (2.53)	0.0062** (2.35)
观测值	25 867	25 867	25 867
$R^2$	0.770 9	0.810 2	0.574 9

注:所有模型均控制了控制变量以及企业和年份固定效应,限于篇幅,控制变量和常数项估计结果略,下表同。

## 2. 内生性处理与稳健性检验

为缓解基准模型中可能存在的反向因果关系、遗漏变量等的内生性问题,采用工具变量法进行处理。本文选取了 2 个工具变量:一是以企业所在省份气候物理风险指数(数据来自相应年度《中国气候变化蓝皮书》)为“工具变量 1”。企业所在省份的气候物理风险越高,越不利于数智化基础设施的建设和维护以及高素质高技能人才的引进,进而不利于企业数智化转型,满足工具变量的相关性条件;同时,气候物理风险是不受人为干预的自然因素,满足工具变量的外生性条件。二是参考黄群慧等(2019)<sup>[42]</sup>的做法,以企业所在省份上一年互联网用户数与 1984 年每百人固定电话数的交乘项为“工具变量 2”。企业所在省份的互联网普及率与固定电话普及率反映了地区信息化基础设施建设水平,会影响企业的数智化转型,但与企业竞争力之间不存在必然关联,因而满足工具变量的相关性和外生性条件。分别采用 2 个工具变量进行 2SLS 检验的结果见表 5,两个工具变量均不存在识别不足和弱工具变量问题。第一阶段的回归结果显示,“工具变量 1”与“数智化转型”显著负相关,“工具变量 2”与数智化转型显著正相关;第二阶段的回归结果显示,工具变量拟合的“数智化转型”系数均显著为正。上述检验结果表明,在缓解模型内生性问题后,“数智化转型显著提升了制造业企业竞争力”的结论依然成立。

为进一步验证本文分析结果的可靠性,进行以下稳健性检验。一是替换核心变量。第一,考虑到企业的竞争力最终体现为市场占有率,因而采用企业的市场份额(营业收入占同行业所有企业营业收入的比重)作为被解释变量(“企业竞争力 1”),重新进行模型检验。第二,采用与数智化转型相关的固定资产项目(固定资产科目名称中包含“电子设备”“计算机”“数据设备”等特征词的项目)占总资产的比重(“数智化转型 1”)测度企业数智化转型水平(吴勋等,2024)<sup>[43]</sup>,以其为核心解释变量,重新进行模型检

验。二是剔除特殊样本。第一,参考康卫国和李梓峻(2022)<sup>[44]</sup>的研究,为避免2015年和2016年股灾对模型估计结果的干扰,将这两年的样本删除后重新进行模型检验。第二,考虑到创业板上市企业多属于高新技术企业,与人工智能、大数据、云计算等密切相关,剔除创业板企业样本后重新进行模型检验。三是消除企业策略性行为的影响。第一,考虑到企业在年报中是否披露与数智化转型相关信息受到其策略性信息披露倾向的影响,剔除数智化转型水平为零的样本后重新进行模型检验。第二,借鉴赵璨等(2020)<sup>[45]</sup>的研究,通过模型拟合企业数智化转型信息的正常披露水平,剔除信息披露明显夸大的样本(残差值位于前20%的样本),重新进行模型检验。上述稳健性检验的回归结果见表6,均支持“数智化转型显著提升了企业竞争力”的结论,表明本文分析结果具有较好的稳健性。

表5 内生性处理结果(2SLS)

变 量	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
	数智化转型	企业竞争力	数智化转型	企业竞争力
数智化转型'		0.320 4*** (2.62)		0.227 7*** (3.52)
工具变量 1	-0.190 4*** (-3.56)			
工具变量 2			0.000 1*** (6.14)	
观测值	22 931	22 931	20 563	20 563
Anderson LM	19.672 0		37.626 0	
F	12.670 0		37.670 0	

表6 稳健性检验结果

变 量	替换核心变量		剔除特殊样本		消除企业策略性行为的影响	
	企业竞争力 1	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力	企业竞争力
数智化转型	0.000 5** (2.04)		0.003 7** (2.46)	0.004 7*** (3.17)	0.004 8*** (3.24)	0.003 5*** (2.89)
数智化转型 1		0.306 7** (2.14)				
观测值	25 392	24 374	22 606	19 887	25 463	17 757
R <sup>2</sup>	0.896 5	0.632 6	0.644 4	0.632 1	0.629 3	0.624 0

### 3. 机制检验

为检验数智化转型能否通过赋能产业链、供应链、价值链促进制造业企业竞争力提升,本文构建如下计量模型:

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 DI_{it} + \beta \sum CT_{it} + \theta_i + \mu_t + \tau_{it}$$

其中, $M_{it}$ 为机制变量,其他变量与基准模型一致。根据前文理论分析,选取以下3个机制变量:一是“专业化分工程度”。借鉴袁淳等(2021)<sup>[40]</sup>的研究,采用价值增值法度量企业的专业化分工程度,以其表征企业的产业链分工水平,其值越大则产业链分工程度越高。二是“供应链集中度”。参考巫强和姚雨秀(2023)<sup>[30]</sup>的做法,采用当年前五大供应商采购比例和前五大客户销售比例的均值衡量企业的供应链集中度,其值越大则企业供应链配置的集中化水平越高,也就是企业供应链配置的多元化水平越低。三是“全球价值链嵌入”。参考吕越等(2020)<sup>[34]</sup>的研究,将企业数据库与海关进出口数据库进行匹

配(通过企业股票代码匹配),测算得到 2011—2016 年样本企业的全球价值链嵌入度,其值越大则企业嵌入全球价值链的程度越深。

机制检验结果见表 7。“数智化转型”对“专业化分工程度”的回归系数显著为正,表明数智化转型促进了制造业企业的产业链分工;“数智化转型”对“供应链集中度”的回归系数显著为负,表明数智化转型推动了制造业企业的供应链配置多元化;“数智化转型”对“全球价值链嵌入度”的回归系数显著为正,表明数智化转型有利于制造业企业深度嵌入全球价值链。由此,假说 H2、H3、H4 得到验证。

表 7 机制检验结果

变 量	专业化分工程度	供应链集中度	全球价值链嵌入度
数智化转型	0.007 2 <sup>**</sup> (2.26)	-0.791 8 <sup>***</sup> (-5.01)	0.010 6 <sup>**</sup> (1.97)
观测值	25 475	25 342	5 287
$R^2$	0.439 3	0.789 9	0.775 0

## 五、进一步的讨论

### 1. 企业生命周期异质性

借鉴张芳和于海婷(2024)<sup>[46]</sup>、黄宏斌等(2024)<sup>[47]</sup>的研究,采用现金流组合法划分企业的生命周期,进而将样本企业划分为“成长期企业”“成熟期企业”“衰退期企业”三组,分别进行基准模型检验,回归结果见表 8 的 Panel A。数智化转型显著促进了成长期和成熟期制造业企业的竞争力提升,且对成熟期企业的促进作用更显著,但对衰退期企业竞争力的影响不显著。可能的原因是:成长期的企业通过数智化转型能够为企业带来更多收益,推进企业成长,但受企业规模等因素的制约,其从数智化转型中获得的红利少于成熟期企业;成熟期企业拥有更充足的资金、技术、人才等要素资源,能够通过数智化转型创造出更大的经济价值,并进一步提高市场地位,因此,数智化转型对成熟期企业竞争力的提升作用更显著;而衰退期企业通常面临着市场萎缩、资金紧张、人才流失等问题,导致数智化转型效果欠佳,竞争力难以得到有效提升。

### 2. 行业竞争程度异质性

采用付剑茹等(2022)<sup>[48]</sup>的方法计算行业勒纳指数,根据其中位数将样本划分为“行业竞争强”和“行业竞争弱”两组,分别进行基准模型检验,回归结果见表 8 的 Panel B。数智化转型显著促进了竞争较强行业的企业竞争力提升,但对竞争较弱行业的企业竞争力没有显著影响。可能的原因是:当行业竞争较强时,企业面临更严峻的外部挑战和市场竞争,不仅会倒逼其加快数智化转型,而且会促使其更有效地利用数智化转型改进生产方式、优化资源配置、提升市场地位,进而强化自身竞争优势。

### 3. 地区市场化水平异质性

参考张树山和谷城(2024)<sup>[49]</sup>的研究,使用樊纲等编制的市场化指数衡量企业所在省份的市场化水平,根据其中位数将样本划分为“市场化水平高”和“市场化水平低”两组,分别进行基准模型检验,回归结果见表 8 的 Panel C。数智化转型显著促进了市场化水平较高地区的企业竞争力提升,但对市场化水平较低地区的企业竞争力没有显著影响。可能的原因是:地区市场化水平的提高有利于资源配置效率

提升和信息环境优化,企业能够更好地通过数智化转型获取更多的优质资源和市场信息,从而更有效地提高企业的创新能力和生产效率,并降低不确定性和市场风险,使企业竞争力得到更显著的提升。

表 8 异质性分析结果

变 量	Panel A:企业生命周期异质性			Panel B:行业竞争程度异质性		Panel C:地区市场化水平异质性	
	成长期企业	成熟期企业	衰退期企业	行业竞争强	行业竞争弱	市场化水平高	市场化水平低
数智化转型	0.003 4** (2.06)	0.011 5*** (2.80)	0.004 7 (1.46)	0.007 9*** (3.84)	0.002 3 (1.21)	0.003 4** (2.29)	0.004 1 (1.32)
观测值	17 958	2 285	3 679	11 130	13 993	21 760	3 973
R <sup>2</sup>	0.632 1	0.741 7	0.742 3	0.638 2	0.685 9	0.628 7	0.660 0

#### 4. 数智化转型波动的影响

企业数智化转型受到内外部多种因素的影响,不仅转型基础不同,且转型力度和速度可能发生变化,从而导致转型波动,并由此形成不同的转型状态。本文借鉴杜善重和马连福(2024)<sup>[50]</sup>的研究,根据转型的相对速度将制造业企业数智化转型分为加速、匀速、减速 3 种状态。具体方法为:计算企业数智化转型的相对速度( $DIV_{i,t}$ ),即  $DIV_{i,t} = (DI_{i,t} - DI_{i,t-1}) / DI_{i,t-1}$ ,其中, $DI_{i,t}$  为企业当年的数智化转型水平, $DI_{i,t-1}$  为企业上一年度的数智化转型水平。当  $DIV_{i,t} > 0$  时,企业数智化转型处于加速状态;当  $DIV_{i,t} = 0$  时,企业数智化转型处于匀速状态;当  $DIV_{i,t} < 0$  时,企业数智化转型处于减速状态。据此将样本划分为“加速转型”“匀速转型”“减速转型”3 组,同时以“企业竞争力”及其 3 个维度为被解释变量,分别进行基准模型检验,回归结果见表 9。当处于加速状态时,数智化转型对制造业企业竞争力及其 3 个维度的影响均显著为正(3 个维度中,对创新动力的影响最显著,对生产效率的影响次之,对产品质量的影响最小);当处于匀速状态时,数智化转型仅对创新动力具有显著正向影响;当处于减速状态时,数智化转型对制造业企业竞争力及各维度均不存在显著影响。总体来看,只有在转型加速时数智化转型对制造业企业竞争力的提升作用才能显现。

表 9 数智化转型波动的影响及竞争力不同维度的差异

变 量	企业竞争力			创新动力		
	加速转型	匀速转型	减速转型	加速转型	匀速转型	减速转型
数智化转型	0.007 0*** (2.83)	-0.015 7 (-1.16)	0.003 0 (1.28)	0.007 0*** (4.42)	0.015 5* (1.70)	0.002 4 (1.63)
观测值	11 376	655	7 234	11 376	655	7 234
R <sup>2</sup>	0.668 5	0.762 7	0.684 3	0.802 2	0.921 4	0.783 5

  

变 量	生产效率			产品质量		
	加速转型	匀速转型	减速转型	加速转型	匀速转型	减速转型
数智化转型	0.003 3** (1.98)	-0.015 1* (-1.93)	-0.002 2 (-1.34)	0.008 4* (1.69)	-0.036 5 (-1.35)	0.005 3 (1.16)
观测值	11 376	655	7 234	11 376	655	7 234
R <sup>2</sup>	0.840 8	0.918 8	0.839 4	0.625 0	0.694 6	0.641 7

## 六、结论与启示

本文利用沪深 A 股上市制造业企业 2011—2023 年的数据,从创新动力、生产效率、产品质量 3 个维度评估企业竞争力,进而实证检验数智化转型对制造业企业竞争力的影响及其传导路径,主要结论如下:第一,数智化转型显著提升了制造业企业竞争力,且对竞争力的 3 个维度(创新动力、生产效率、产品质量)均具有显著的正向影响,其中对创新动力的促进作用最为显著;第二,数智化转型能够促进制造业企业产业链分工、供应链配置多元化、全球价值链嵌入度提升,从而通过赋能产业链供应链价值链来提升制造业企业竞争力;第三,数智化转型显著促进了成长期和成熟期制造业企业的竞争力提升(对成熟期企业的促进作用更显著),但对衰退期制造业企业竞争力的影响不显著;第四,数智化转型显著促进了竞争较强行业、市场化水平较高地区的制造业企业竞争力提升,但对竞争较弱行业、市场化水平较低地区的制造业企业竞争力没有显著影响;第五,数智化转型仅在处于加速状态时能够显著提升制造业企业竞争力,处于匀速和减速状态的数智化转型对制造业企业竞争力的影响不显著。

基于以上研究结论,本文得到以下 3 点启示。第一,充分发挥数智化转型对质量变革、效率变革、动力变革的引领和推动作用,以数智化转型推动企业核心竞争力持续提升。首先,通过数智化平台为产学研融合搭建桥梁,推动科技创新和产业需求有效对接,加快原始创新能力建设与科技成果转化。其次,围绕数据、技术、人才等要素培育效率提升与价值创造的重要支撑点,不断提升要素配置效率和利用效率。最后,利用数智技术提升产品、工程、服务的供给质量,打造以技术、标准、品牌、质量、服务等为核心的发展新动能,构建个性化多样化品质化供给体系。第二,推动产业链供应链价值链耦合共进,增强企业全球竞争力和国际话语权。优化生产力海外布局,提升企业境外投资质量和水平,深入开展国际产业与投资合作,探索构建新型国际伙伴关系;支持各类经营主体在全球范围汇聚和配置先进优质生产要素,着力构建防范应对全球“断链”的应急机制,不断提升企业在全产业链供应链价值链中的地位。第三,全面推动营商环境迭代升级,着力破解企业生产经营中的堵点、难点、痛点问题。一方面,要充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,创造更加公平、更有活力的市场环境,并以数智化转型提升要素资源配置效率。另一方面,要完善政府宏观调控和经济治理机制,着重提升政府的市场管理能力,加强产权保护,维护市场秩序,保证各类经济主体依法平等使用生产要素、公平参与市场竞争。

### 参考文献:

- [1] PORTER M E. Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance: With a new introduction [M]. New York: Free Press, 1985.
- [2] BARNER B J. Is the resource-based “View” a useful perspective for strategic management research? Yes [J]. The Academy of Management Review, 2001, 26(1): 41-56.
- [3] 张继彤. 产业集群与中小企业竞争力的提升[J]. 南京师大学报(社会科学版), 2005(4): 51-56.
- [4] 张菡洺, 杨广钊. 营商环境对民营企业竞争力的影响[J]. 财贸经济, 2022, 43(10): 119-133.
- [5] 张双龙, 余升国, 曹翔. 竞争性税收政策如何影响外资企业竞争力? ——基于内外资企业所得税统一的经验分析[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2022, 42(2): 65-73.
- [6] 李氏, 戴永务. 数字化转型对涉农企业竞争力的影响: 中介与调节效应检验[J/OL]. 重庆大学学报(社会科学版), 1-16(2024-07-11). <https://kns-cnki-net. webvpn. xju. edu. cn:8040/kcms/detail/50. 1023. C. 20240708. 1812. 007. html>.
- [7] 魏龙, 蔡培民, 王磊. 价值链稳定性与制造业企业竞争力提升——基于专业化投入视角[J]. 国际贸易问题, 2022(9): 1-16.

- [8] 隋小宁,焦帅鹏,王海军.服务化转型提高了制造业企业竞争力吗?——来自中国上市公司的经验证据[J].投资研究,2025,44(1):35-55.
- [9] 黄建军,段相域,庞浩霖.区域市场一体化提高了制造业企业竞争力吗?——来自长三角地区地理断点回归的经验证据[J].产经评论,2025,16(1):98-115.
- [10] 朱富显,徐晓莉,谭其宇.新质生产力、动态适应能力与制造业企业竞争力[J].西南金融,2024(12):41-56.
- [11] 潘艺,张金昌.数字化转型与企业竞争力:契机还是危机?——来自中国A股上市企业的经验证据[J].产业经济研究,2023(3):87-99.
- [12] 张娜依.数字化变革、高管背景与制造企业竞争力[J].财会通讯,2023(13):79-83.
- [13] 卫铭,赵谦亨,王文慧.数字化转型与企业竞争力:基于信息披露模式的影响[J].经济问题,2024(5):33-42.
- [14] 孙睿,方燕.数字时代下大数据对企业竞争力的影响机制研究[J].价格理论与实践,2020(3):171-174.
- [15] 周小刚,陈水琳,李丽清.大数据能力、技术创新与人力资源服务企业竞争力关系研究[J].管理评论,2021,33(7):81-91.
- [16] 张佳佳.数字金融、技术创新与企业竞争力——来自中国A股上市企业的实证证据[J].南方金融,2023,(01):23-36.
- [17] 杜传忠,曹效喜,刘书彤.人工智能与高新技术企业竞争力:机制与效应[J].商业经济与管理,2024(2):30-49.
- [18] 黎智洪.我国产业发展“三大变革”的理论逻辑与方法论[J].改革,2018(9):91-101.
- [19] 郑维伟,瞿茜,刘耀彬,等.新时代中国区域发展新格局形成机制——基于“动力—效率—质量”三元体系的演化经济分析[J].南开经济研究,2023(8):24-42.
- [20] 田秀娟,李睿.数字技术赋能实体经济转型发展——基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J].管理世界,2022,38(5):56-73.
- [21] 刘斌,魏倩,吕越,等.制造业服务化与价值链升级[J].经济研究,2016,51(3):151-162.
- [22] GÜNTHER A W, MEHRIZI R H M, HUYSMAN M, et al. Debating big data: A literature review on realizing value from big data[J]. Journal of Strategic Information Systems, 2017, 26(3):191-209.
- [23] 余号,殷凤.贸易数字化、柔性生产力与出口产品质量——来自中国微观企业的经验证据[J].国际贸易问题,2023(6):139-157.
- [24] FRENANDES P A, TANG H. The determinants of vertical integration in export processing: Theory and evidence from China [J]. Journal of Development Economics, 2012, 99(2):396-414.
- [25] 马融,王光丽,豆建民.ESG表现与企业专业化分工——基于上市公司的证据[J].财经研究,2024,50(5):19-33.
- [26] MARYNA V. The moderating role of innovation capability in the relationship between the liability of smallness and innovative outputs[J]. Technology Analysis & Strategic Management, 2021, 33(8):914-926.
- [27] 施炳展,李建桐.互联网是否促进了分工:来自中国制造业企业的证据[J].管理世界,2020,36(4):130-149.
- [28] KAMALALDIN A, LINDE L, SJÖDIN D, et al. Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization[J]. Industrial Marketing Management, 2020, 89:306-325.
- [29] CHAUHAN A, KAUR H, MANGLA S K, et al. Data driven flexible supplier network of selfcare essentials during disruptions in supply chain[J]. Annals of operations research, 2023, 348(3):31-31.
- [30] 巫强,姚雨秀.企业数字化转型与供应链配置:集中化还是多元化[J].中国工业经济,2023(8):99-117.
- [31] 沙文兵,刘曜闻.中间品进口来源地多元化能促进进出口产品质量升级吗——基于外部供给冲击视角的研究[J].国际贸易问题,2024(6):158-174.
- [32] ACEMOGLU D, RESTREPO P. The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand [J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2020, 13(1):25-35.
- [33] DAMIOLI G, ROY V V, VERTESY D. The impact of artificial intelligence on labor productivity [J]. Eurasian Business Review, 2021, 11(1):1-25.

- [34] 吕越,谷玮,包群.人工智能与中国企业参与全球价值链分工[J].中国工业经济,2020(5):80-98.
- [35] 杨仁发,郑媛媛.数字经济发展对全球价值链分工演进及韧性影响研究[J].数量经济技术经济研究,2023,40(8):69-89.
- [36] 金碚.企业竞争力测评的理论与方法[J].中国工业经济,2003(3):5-13.
- [37] 程虹,陈文津.企业质量文化异质性与企业利润关联的实证研究[J].管理学报,2017,14(7):966-972.
- [38] 高翔,袁凯华.清洁生产环境规制与企业出口技术复杂度——微观证据与影响机制[J].国际贸易问题,2020(2):93-109.
- [39] 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.
- [40] 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(9):137-155.
- [41] 余明桂,王空.地方政府债务融资、挤出效应与企业劳动雇佣[J].经济研究,2022,57(2):58-72.
- [42] 黄群慧,余泳泽,张松林.互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验[J].中国工业经济,2019(8):5-23.
- [43] 吴勋,杨美漪.ESG责任履行能够强化企业价值创造吗?——基于数字化转型的门槛效应[J].科学学与科学技术管理,2024,45(10):103-118.
- [44] 康卫国,李梓峻.数字普惠金融与技术创新——来自企业生命周期的新视角[J].宏观经济研究,2022(12):21-42.
- [45] 赵璨,陈仕华,曹伟.“互联网+”信息披露:实质性陈述还是策略性炒作——基于股价崩盘风险的证据[J].中国工业经济,2020(3):174-192.
- [46] 张芳,于海婷.绿色信贷政策驱动重污染企业绿色创新了吗——基于企业生命周期理论的实证检验[J].南开管理评论,2024,27(3):118-128+193+129-130.
- [47] 黄宏斌,张玥杨,许晨辉.协同创新、经济政策不确定性与企业韧性[J].财经科学,2024(4):78-91.
- [48] 付剑茹,梅国平,李飞飞.两化融合管理体系贯标能促进企业创新吗?[J].产业经济研究,2022(4):127-142.
- [49] 张树山,谷城.供应链数字化与供应链韧性[J].财经研究,2024,50(7):21-34.
- [50] 杜善重,马连福.数字化转型速度如何影响企业债务融资——基于“降成本”与“去杠杆”视角的研究[J].审计与经济研究,2024,39(2):52-62.

## How Does Digital and Intelligent Transformation Enhance the Competitiveness of Manufacturing Enterprises: The Empowering Mechanism for the Industrial Chain, Supply Chain, and Value Chain

LI Jin-ye, LI Qian-qian

(School of Economics and Management, Xinjiang University, Urumqi 830046, Xinjiang, China)

**Summary:** Currently, the unprecedented changes in the world are accelerating, and the global economic landscape is undergoing profound adjustments. Building a manufacturing powerhouse is an inevitable choice for China. In the context of the new era, enhancing the competitiveness of the manufacturing industry is an important goal for building a manufacturing powerhouse, and digital and intelligent transformation is the key path to achieving this goal.

Based on the CSMAR database, iFinD database, Qichacha database, China Customs Trade Database, China Statistical Yearbook, Provincial (District and Municipal) Statistical Yearbook, and China Financial

Yearbook, this paper selects manufacturing enterprises listed on the Shanghai and Shenzhen A-shares from 2011 to 2023 as the research objects. Referring to the method of Zhang Xiu'e et al. (2025), the text analysis method is used to obtain the measurement indicators of enterprises' digital and intelligent transformation. Combined with the entropy weight method, an evaluation index system for the competitiveness of manufacturing enterprises is constructed from three dimensions: motivation, efficiency, and quality. The research findings are as follows: First, digital and intelligent transformation significantly enhances the competitiveness of manufacturing enterprises. After a series of robustness tests and endogeneity tests, a consistent conclusion can still be drawn. Second, digital and intelligent transformation enhances the competitiveness of manufacturing enterprises through the industrial chain division effect, supply chain configuration effect, and value chain embedding effect. Third, digital and intelligent transformation significantly enhances the competitiveness of manufacturing enterprises in the maturity stage, high-competition industries, and regions with a better business environment. In addition, only when the digital and intelligent transformation is in an accelerating state can it significantly promote the improvement of enterprises' competitiveness in all dimensions.

Compared with previous literature, the possible innovations of this paper are as follows: Firstly, focusing on quality transformation, efficiency transformation, and power transformation, a multi-dimensional and quantifiable evaluation system for the competitiveness of manufacturing enterprises is constructed. This provides a new perspective for measuring competitiveness and enhances the scientific validity and explanatory power of empirical tests. Secondly, it expands the research field of the digital economy and the construction of a manufacturing powerhouse. Specifically, it places digital and intelligent transformation and enterprise competitiveness within the same framework, examines whether digital and intelligent transformation can enhance the competitiveness of manufacturing enterprises, and explores the impacts exerted by industrial chain division of labor, supply chain configuration, and value chain embedding. Thirdly, the study examines the varying impact effects of digital and intelligent transformation on different dimensions of manufacturing enterprises' competitiveness under different speed conditions. This reveals the boundary conditions of the influence of enterprises' digital and intelligent transformation.

The topic discussed in this paper holds significant research value and importance. Theoretically, it elucidates how digital and intelligent transformation boosts the competitiveness of manufacturing enterprises by empowering the industrial chain, supply chain, and value chain. This provides a reference for understanding the transmission path between digital transformation and competitiveness enhancement. Practically, it investigates the differential impacts of digital and intelligent transformation on the competitiveness of manufacturing enterprises across different life cycles, competition levels, and business environments. This helps to guide the improvement of competitiveness in a location-specific manner and broadens the policy thinking for building a strong manufacturing sector.

**Keywords:** digital and intelligent transformation; competitiveness of manufacturing enterprises; industrial chain division of labor; supply chain configuration; value chain embedding

**CLC number:** F424.6; F270

**Document code:** A

**Article ID:** 1674-8131(2025)04-0068-15

(编辑:朱 艳;刘仁芳)