

# 中国数字金融发展与企业出口技术水平提升： 基于出口技术复杂度的研究

方霞 李秀珍 胡锦涛 唐海燕

**摘要：**本文通过构建理论模型分析数字金融驱动企业出口技术水平提升的作用机理，并基于中国海关数据库、工业企业数据库和创新企业数据库三大数据库特殊匹配的微观企业数据，实证检验了数字金融发展影响企业出口技术水平的内在作用机理。研究表明，数字金融发展能有效促进企业出口技术水平提升，且这种提升作用呈现先增后减的时序特征；机制检验发现，缓解融资约束与增强技术创新能力是数字金融发展驱动企业出口技术水平提升的重要机制；异质性检验发现，数字金融发展对国有与集体控股企业的影响不明显，但能显著提升不同规模企业的出口技术水平。本文研究结论对制定驱动中国制造企业出口技术水平升级的数字金融政策具有启示意义。

**关键词：**数字金融；出口技术水平；出口技术复杂度

[中图分类号] F832 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2023) 10-0109-17

## 引言

党的二十大报告明确指出，要推动货物贸易优化升级，创新服务贸易发展机制，发展数字贸易，加快建设贸易强国。在从“贸易大国”向“贸易强国”进军的过程中，离不开中国制造向中国创造的转变，出口产品升级是提升企业国际竞争力的关键路径和必然选择，而中国提升高技术产品的出口竞争力则对未来经济转型升级至关重要（Fan, 2021）<sup>[1]</sup>。在稳增长和促发展的背景下，如何驱动中国企业出口技术水平高效攀升，促进出口产品质量变革、生产效率变革和创新动力变革，是目前学界关注的重点问题（卢福财和金环，2020<sup>[2]</sup>；于欢等，2022<sup>[3]</sup>；王智新等，2022<sup>[4]</sup>）。与此同时，数字金融作为科技赋能金融的重要产物，已成为一国

[收稿日期] 2022-06-16

[基金项目] 国家社科基金一般项目“碳边境调节机制 CBAM 下贸易结构转型与控排动态优化研究”（23BJL061）；上海市哲学社会科学规划基金项目“特殊经济功能区定位下临港新片区金融开放与风险防范研究”（2021ZJB004）；浙江工商大学“数字+”学科建设项目“跨境金融生态体系的理论构建与创新实践”（SZJ2022B002）

[作者信息] 方霞：浙江工商大学金融学院教授，浙江工商大学东亚研究院研究员；李秀珍（通讯作者）：上海师范大学商学院副教授，电子信箱 lixiuzhenlixin@163.com；胡锦涛：浙江工商大学金融学院硕士研究生；唐海燕：上海商学院教授、博士生导师

经济高质量发展的重要引擎(万佳彧等, 2020)<sup>[5]</sup>。在当前中国数字金融时代已然来临的现实境遇下, 数字金融发展是否会对企业出口技术水平提升具有推动作用? 其具体作用机制又是什么? 对这些问题的研究, 既有利于丰富数字金融与经济学术研究的学术成果, 也有利于制定中国促进出口技术水平升级的金融政策。

本文采用一般均衡模型分析数字金融发展驱动出口技术水平提升的微观机理。通过匹配中国海关数据库、中国工业企业数据库和创新企业数据库测算出口企业技术水平(以出口技术复杂度代理), 并以此为基础, 实证检验数字金融发展影响企业出口技术水平的效果及作用机制。研究结果显示: 数字金融发展能够显著促进企业出口技术水平的提升, 且提升作用呈先增后减之势; 增强企业创新能力和缓解企业融资约束是数字金融发展推动企业出口技术水平升级的重要作用机制。异质性检验还发现, 数字金融发展对不同规模企业的出口技术水平均具有显著提升作用, 但对国有与集体控股企业的影响并不明显。

本文可能的边际贡献如下: 第一, 将数字金融发展、融资约束、企业创新和出口技术水平纳入一般均衡模型中, 深入剖析数字金融发展驱动企业出口技术水平的效果及其内在微观机理, 有助于拓展数字金融与出口技术水平提升的理论研究。第二, 运用中国海关数据库、中国工业企业数据库和创新企业数据库进行匹配, 基于中国现实情景构建了企业层面出口技术平衡量指标, 在测算方法上进行了有益探索。第三, 基于面板分位数模型, 考察了数字金融发展驱动企业出口技术水平提升的动态特征, 分析了不同出口技术水平下数字金融发展影响企业出口技术水平的演化轨迹, 为研判历史变动趋势提供时效性政策建议。

## 一、文献综述

### (一) 企业出口技术水平的影响因素相关研究

企业出口技术水平驱动因素的研究主要基于地区和企业个体特征两大方面。一方面, 从基础设施、法律法规、外商直接投资等地区层面探讨企业出口技术水平的影响因素。基础设施的建设和完善降低了企业库存成本和中间品的搜寻成本, 有利于企业出口技术水平的提高(王永进等, 2010)<sup>[6]</sup>。同时, 知识产权保护是提高企业出口技术水平最重要的制度安排(杨林燕和王俊, 2015)<sup>[7]</sup>。从对外交流的角度看, 外商直接投资的流入可以带来技术溢出效应和国内产业的“学习效应”, 从而提高中国企业的出口技术水平(李磊等, 2012)<sup>[8]</sup>。但也有学者认为, 由于全球经济不对称, 竞争关系、发展阶段和市场格局的不同将会对出口技术水平产生异质性影响(方霞, 2018)<sup>[9]</sup>。

另一方面, 从企业自身来看, 经营战略、人才储备、资金状况等都会影响企业出口技术水平。有学者从全球价值链的角度切入研究, 认为融入全球价值链是出口技术水平提升的重要因素(Li et al., 2020)<sup>[10]</sup>。但是, 由于中国人力资本和制造业缺乏有机结合, 全球价值链低端锁定效应仍然存在(高运胜等, 2022)<sup>[11]</sup>。人力资本是生产经营中的“活资本”, 可促进技术创新, 对出口技术水平的提升起到了关键作用(毛其淋, 2019)<sup>[12]</sup>。此外, 数字金融通过解决逆向选择问题(齐俊妍等, 2011)<sup>[13]</sup>、

提高企业融资效率(齐俊妍和王晓燕,2016)<sup>[14]</sup>、强化FDI技术溢出和人力资本积累(王胜斌和杜江,2019)<sup>[15]</sup>等方式也能有效影响企业出口技术水平。

## (二) 数字金融发展与出口技术水平关系的相关研究

随着数字金融的兴起,其对企业技术创新和出口技术水平的影响成为学界研究的焦点。数字金融兼具金融属性和数字技术特征,从金融属性看,现有研究均证实了金融发展能促进出口技术水平的提升(Fang et al., 2015)<sup>[16]</sup>,金融发展程度的提高有助于促进一国从生产低技术复杂度产品转向高技术复杂度产品(顾国达和郭爱美,2013)<sup>[17]</sup>。金融发展水平的提高,不仅能够有效缓解企业融资难、融资贵问题,还能在外商直接投资的技术溢出效应与示范效应的共同作用下增强技术研发效率(齐俊妍和王晓燕,2016;张云等,2023)<sup>[18]</sup>。当前企业出口技术水平升级面临的金融约束颇为明显,主要体现在以下三方面:(1)信息不对称问题严重制约了企业通过金融机构为技术创新项目提供长周期和可持续融资的能力(聂秀华等,2021)<sup>[19]</sup>。(2)由于中小企业的有形资产占比较低,抵押能力较弱等特点导致中小企业容易被排除在信贷配给之外,缺乏充足的资金支持可能导致大量创新型项目无法持续开展,进而遏制了企业技术水平提升(万佳彧等,2020)。(3)传统金融在信息获取及信贷审批方面存在程序繁琐、效率低下问题,这些可能导致企业的创新项目因资金链断裂而错过最佳研发时期(Zhang et al., 2023)<sup>[20]</sup>。

从数字金融的数字技术特征看,传统金融的“成本高、效率低、风控难、覆盖面小”等弊端会随着数字金融的发展而化解。数字金融中运用的新技术能降低金融机构在融资过程中由于信息不对称而产生的组织成本、信息成本和错配成本,对企业技术创新能力的提升具有显著的积极影响(唐松等,2020)<sup>[21]</sup>。一方面,数字金融通过数据收集和挖掘,能够有效加快信息流动速率并对交易双方形成精准匹配,降低投融资过程中的信息成本和资源错配,进而通过缓解企业融资约束,帮助其加大科技研发创新和成果转化(张云等,2023)<sup>[22]</sup>,最终实现企业出口技术水平的提高(滕磊和马德功,2020)<sup>[23]</sup>。另一方面,数字金融通过人工智能、大数据技术构建包含多维度、全方位的指标评价体系,高效识别具有发展潜力的企业或创新项目,实现企业由劳动密集型向技术密集型的转型(聂秀华等,2021),提升企业出口产品质量(张铭心等,2021)<sup>[24]</sup>,促进我国对外贸易的发展和提高我国企业出口附加值的水平(金祥义和张文菲,2022)<sup>[25]</sup>。此外,数字金融亦可以通过驱动企业技术创新、产业转型、制度升级,进而驱动企业出口技术水平持续提升(王智新等,2022)。

## (三) 出口技术水平测度方法的相关研究

现有研究主要基于贸易价值与贸易数额探究一国出口产品在技术水平层面的演变趋势(王智新等,2022)。部分学者基于国际视角进行考察,主要认为在经济全球化背景下,因各国分工合作完成各类产品生产,可通过对国际投入产出表进行分解测算企业出口贸易价值变动情况,并以出口产品在各个生产环节的国内增值能力来衡量该国的出口技术复杂程度(Koopman et al., 2014)<sup>[26]</sup>; Peng and Zhang, 2020<sup>[27]</sup>。例如,姚洋和张晔(2008)<sup>[28]</sup>利用国际投入产出表和中间品进口比例

对出口技术复杂度进行国内技术含量上的“净化”，得到国内净技术含量；姚星等（2017）<sup>[29]</sup>利用跨国投入产出数据测度“一带一路”沿线国家整体的出口技术水平。另有学者基于国内视角进行考察，从国家出口贸易水平和国民收入的角度构建出口技术水平指标。Michaely（1984）<sup>[30]</sup>提出了贸易专业化指标，但该指标建立在比较优势理论上，没有考虑国家规模对出口产品技术含量的影响，会低估出口小国的影响。本文采用 Hausmann 等（2007）<sup>[31]</sup>提出的使用出口技术复杂度的方法来测度出口技术水平，该方法强调人均收入在评估出口技术水平方面的作用。同时，参考盛斌和毛其淋（2017）<sup>[32]</sup>、Zhou 和 Zhou（2021）<sup>[33]</sup>的方法，本文根据产品的质量水平对出口技术复杂度进行修正。

已有研究显示，出口技术水平问题已受到了重视，相关研究也较为丰富，综合而言，可改进之处在于：一是已有研究主要基于传统金融的角度分析金融发展对企业的影响，得出传统金融发展在对企业的金融支持方面仍然存在信息不对称、交易成本高与覆盖范围窄等问题；但随着数字金融的深入发展，信息技术的赋能效应逐渐显现，其特殊的内在属性和解析机制，对企业的生产经营及研发活动影响重大，因此需要从新的研究视角探索其作用机理。二是从实证研究来看，已有文献主要基于跨国或省际面板数据研究数字金融对出口技术水平的影响及逻辑关系，本文尝试从微观主体的视角进行分析，以探索数字金融发展驱动微观企业出口技术水平提升的差异结果。

## 二、理论分析

数字金融发展作为技术驱动型金融创新，会影响企业的资金来源、资金成本以及资金的利用效率，进而影响企业的出口技术水平。因此，本文对 Melitz（2003）<sup>[34]</sup>的异质企业贸易模型进行了拓展，把企业出口技术水平引入消费者的效用函数，将数字金融融入生产者的技术创新函数，并将技术创新引入可变成本函数，以期探究数字金融发展对企业出口技术水平的影响机理。

### （一）消费者均衡

本文的企业出口技术水平参考莫莎和何桂香（2013）<sup>[35]</sup>的方法，将其定义为中间投入品的种类，即中间投入品的种类越多，生产新产品所需要的技术工艺越先进，企业的出口技术水平就越高。假设消费者效用符合 CES 函数形式，在既定预算的约束下，消费者效用最大化和预算约束函数可表示为以下形式：

$$\text{Max}U = \left[ \sum_i (ESI_i Q_i)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \right]^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}, \text{ s. t. } I = \sum_i Q_i P_i \quad (1)$$

式（1）中， $ESI_i$ 表示企业*i*的出口技术水平， $Q_i$ 表示企业生产的异质性产品数量， $\alpha$ （ $\alpha > 1$ ）表示异质性产品间的消费替代弹性， $I$ 为消费者的总收入。

由式（1）得出如下的拉格朗日函数：

$$L = \left[ \sum_i (ESI_i Q_i)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} \right]^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} - \lambda \left[ I - \sum_i (P_i Q_i) \right] \quad (2)$$

根据上式，得到最优消费量如下：

$$Q_i = ESI_i^{\alpha-1} P_i^{-\alpha} \frac{I}{P} \quad (3)$$

式(3)中， $P = \sum_i ESI_i^{\alpha-1} P_i^{1-\alpha}$  为差异化产品的价格指数。

### (二) 生产者均衡

Melitz (2003) 认为企业的异质性体现在生产率上：生产率较低的企业产品仅在国内销售，而生产率较高的企业则会发展对外贸易。Hallak 和 Sivadasan (2013)<sup>[36]</sup> 在此基础上将企业的生产率分为两类，其中之一为生产效率，用来衡量企业单位投入增加产出的能力。本文研究运用企业创新能力来衡量生产效率，企业的创新能力越强，则其生产效率越强，可变成本也就越少。参考 Hallak 和 Sivadasan (2013)、卢福财和金环 (2020) 与王智新等 (2022)，将企业的生产成本（包括可变成本与固定成本）表示为：

$$VC = \frac{\rho\mu(\theta)}{K(\theta)} ESI_i^\beta \quad (4)$$

$$TC = Q_i \times VC + FC(\theta) = P_i^{-\alpha} \frac{\rho I \mu(\theta)}{PK(\theta)} ESI_i^{\beta+\alpha-1} + FC(\theta) \quad (5)$$

其中， $VC$ 、 $TC$ 、 $FC$  分别代表企业的可变成本、总成本和固定成本， $\rho$  为大于 0 的常数， $\theta$  表示数字金融。 $\mu(\theta)$  表示企业的融资约束，数字金融发展水平越高，企业面临的融资约束越弱（唐松等，2020），即  $\mu'(\theta) < 0$ 。 $K(\theta)$  表示企业的创新能力，数字金融水平越高，企业的创新能力就越强（万佳彧等，2020），即  $K'(\theta) > 0$ 。 $\beta(\beta > 0)$  表示出口技术水平弹性。

### (三) 市场出清

假设企业处于垄断竞争市场格局，市场出清意味着生产者均衡等于消费者均衡，企业的利润函数形式可表示为：

$$\pi = Q_i \left( P_i - \frac{\rho\mu(\theta)}{K(\theta)} ESI_i^\beta \right) - FC(\theta) \quad (6)$$

根据一阶条件，企业以利润最大化为追求目标，对式(6)中的产量求偏导可得：

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_i} = P_i + Q_i \frac{dP}{dQ} - \frac{\rho\mu(\theta)}{K(\theta)} ESI_i^\beta = 0 \quad (7)$$

根据式(7)可求得企业出口技术水平的函数：

$$ESI_i^\beta = \frac{K(\theta) \left(1 - \frac{1}{\alpha}\right) P_i}{\rho\mu(\theta)} \quad (8)$$

对式(8)中的出口技术水平 ( $ESI_i$ ) 关于数字金融变量  $\theta$  求偏导，可得：

$$\frac{\partial ESI_i}{\partial \theta} = \frac{K'(\theta)\mu(\theta) - \mu'(\theta)K(\theta)}{[\mu(\theta)]^2} \times \left[ \frac{\left(1 - \frac{1}{\alpha}\right) P_i}{\rho} \right]^{\frac{1}{\beta}} \times \frac{1}{\beta} \left[ \frac{K(\theta)}{\mu(\theta)} \right]^{\frac{1}{\beta}-1} > 0 \quad (9)$$

式(9)中,出口技术水平对数字金融的偏导大于0,即数字金融与企业出口技术水平成正比,由此可得推论1。

推论1:数字金融发展程度提高能驱动企业出口技术水平提升。

数字金融发展水平提高通过降低金融机构与企业间信息不对称,缓解企业融资约束,提高企业创新意愿和增加创新投入,提升企业的出口技术水平。对式(8)中的出口技术水平( $ESI_i$ )关于融资约束变量 $\mu(\theta)$ 求偏导:

$$\frac{\partial ESI_i}{\partial \mu(\theta)} = -\frac{1}{\beta} \times \left[ \frac{K(\theta)(1 - \frac{1}{\alpha})P_i}{\rho} \right]^{\frac{1}{\beta}} \times \mu(\theta)^{-\frac{1}{\beta}-1} < 0 \quad (10)$$

由式(10)可知,企业融资约束与出口技术水平呈反比关系,即随着企业融资约束降低,出口技术水平将会得到提升,由此可得推论2。

推论2:数字金融发展程度提高通过缓解融资约束以促进企业出口技术水平提升。

对式(8)中的出口技术水平( $ESI_i$ )关于创新能力变量 $K(\theta)$ 求偏导:

$$\frac{\partial ESI_i}{\partial K(\theta)} = \frac{1}{\beta} \times \left[ \frac{(1 - \frac{1}{\alpha})P_i}{\rho\mu(\theta)} \right]^{\frac{1}{\beta}} \times K(\theta)^{\frac{1}{\beta}-1} > 0 \quad (11)$$

式(11)表明,在市场均衡条件下,创新能力与企业的出口技术水平呈正比,即企业创新能力的提高能够提升企业的出口技术水平提高,由此可得推论3。

推论3:数字金融发展程度提高通过增强技术创新能力以促进企业出口技术水平提升。

### 三、企业出口技术水平测算和实证研究设计

#### (一) 企业出口技术水平测度

本文使用CEPII的BACI数据库提供的226个国家的HS6分位码产品出口数据,参考(Hausmann et al., 2007<sup>[31]</sup>;王永进等,2010;于欢等,2022)提出的计算产品出口技术水平的方法,产品 $p$ 的出口技术水平( $Prody_p$ )的计算公式如下:

$$Prody_p = \sum_d \frac{x_{pd}}{\sum_d \frac{x_d}{x_d}} \times gdp_d \quad (12)$$

其中, $x_{pd}$ 表示国家或地区 $d$ 产品 $p$ 的出口额; $x_d$ 、 $gdp_d$ 表示国家或地区 $d$ 的总出口额和以当前价格按美元计算的人均国内生产总值,数据来自世界银行WDI数据库。根据式(12)测算出的产品出口技术水平和中国海关数据库中企业 $f$ 对于产品 $p$ 的出口份额,加权得到企业的出口技术水平:

$$ESI_f = \sum_p \left( \frac{x_{pf}}{x_f} \right) \times Prody_p \quad (13)$$

其中,  $x_f$  表示企业  $f$  的总出口额,  $x_{pf}$  表示企业  $f$  产品  $p$  的出口额。盛斌和毛其淋 (2017) 认为 Hausmann 等 (2007) 的测度方式没有考虑产品质量的异质性, 存在高估企业整体出口技术水平的可能性。

借鉴 Xu (2010)<sup>[37]</sup>、盛斌和毛其淋 (2017) 的方法, 本文采用产品的单位价值来衡量该产品的质量, 由此可以得到相对价格指数:

$$q_{ck} = \frac{price_{ck}}{\sum_n (\mu_{nk} \times price_{nk})} \quad (14)$$

其中,  $price_{ck}$ 、 $q_{ck}$  表示  $c$  国家或地区  $k$  产品的出口价格和相对价格,  $\mu_{nk}$  表示第  $n$  个国家  $k$  产品的出口占世界  $k$  产品总出口的比重。 $q_{ck}$  指数越大, 则表明出口产品的质量越高。进一步地, 本文利用  $q_{ck}$  指数调整产品出口技术水平  $Prody_p$ , 得到调整后的产品出口技术水平:

$$Prody_k^{adj} = (q_{ck})^\omega \times Prody_k \quad (15)$$

本文沿袭王永进等 (2010)、盛斌和毛其淋 (2017) 的研究, 将  $\omega$  设定为 0.2, 并进一步测算调整质量后企业层面的出口技术水平:

$$ESI_i^{adj} = \sum_k \left( \frac{x_{ik}}{x_i} \right) \times Prody_k^{adj} \quad (16)$$

由于中国工业企业数据库已有数据截至 2015 年, 故本文对 2011—2015 年的中国海关数据库与中国工业企业数据库进行匹配, 删除了人均 GDP 数据缺失的国家和地区, 根据式 (12) 测算每个产品的出口技术水平, 并根据式 (13) 以企业的各个产品占本企业出口总额的比重作为权重得到企业出口技术水平。

## (二) 计量模型构建

### 1. 数字金融发展对企业出口技术水平的影响检验

为验证前文所得推论 1, 构建如下基准模型:

$$ESI_{ft} = \alpha_1 + \alpha_2 Index_{ft} + CV_{ft} + Year_t + Ind_t + \varepsilon_{ft} \quad (17)$$

其中,  $ESI_{ft}$  表示企业  $f$  在第  $t$  年的出口技术水平;  $Index_{ft}$  表示企业  $f$  所在地级市第  $t$  年的数字金融指数;  $CV_{ft}$  为控制变量, 控制了企业和地区层面可能影响出口技术水平的潜在因素;  $Year_t$  为年份固定效应,  $Ind_t$  为行业固定效应,  $\varepsilon_{ft}$  为经典的随机扰动项。

### 2. 数字金融发展影响企业出口技术水平的机制检验

根据前文理论分析所得结论, 数字金融发展具有的缓解融资约束效应和增强创新能力效应能有效提升企业出口技术水平, 本文构建机制模型分析以上影响机制, 模型具体形式如下:

$$Med_{ft} = \beta_1 + \beta_2 Index_{ft} + CV_{ft} + Year_t + Ind_t + \varepsilon_{ft} \quad (18)$$

$$ESI_{ft} = \gamma_1 + \gamma_2 Med_{ft} + \gamma_3 Index_{ft} + CV_{ft} + Year_t + Ind_t + \varepsilon_{ft} \quad (19)$$

其中,  $Med_{ft}$  为机制变量, 包括融资约束与创新能力, 其余变量定义同式 (17)。

### (三) 指标说明

#### 1. 被解释变量

出口技术水平 (*ESI*)。参考 Hausmann 等 (2007) 的方法, 用出口技术复杂度衡量企业出口技术水平。企业的出口技术复杂度客观反映了其出口贸易的技术结构, 出口技术复杂度的提升反映了出口技术水平的提高, 即从技术含量低、产品竞争力弱向“高端智造”、技术密集、竞争力强的转变, 是出口贸易逐渐升级的一种量化的变迁过程。

#### 2. 核心解释变量

数字金融 (*Index*)。本文采用北京大学构建的数字金融指数作为代理变量, 该指数包括数字金融总指数和覆盖广度 (*Wid*)、使用深度 (*Dep*) 细分指标 (唐松等, 2020)。为提高结论的准确度和合理性, 以上数据均做对数化处理。

#### 3. 机制变量

融资约束 (*SA*)。Hadlock 和 Pierce (2010)<sup>[38]</sup> 设计的 *SA* 指数, 为衡量企业融资约束的常用指标, 本文采用 *SA* 指数进行刻画。由于 *SA* 指数为负, 其值越大, 则公司受到的融资约束越强 (王义中和宋敏, 2014)<sup>[39]</sup>。*SA* 指数计算公式如下:

$$SA_{it} = -0.737 \times Asset_{it} + 0.043 \times Asset_{it}^2 - 0.040 \times Age_{it} \quad (20)$$

其中,  $Asset_{it}$  和  $Age_{it}$  分别指企业  $f$  在第  $t$  年总资产的自然对数和存续时间。

创新能力 ( $\ln CX$ )。参考白俊红和李婧 (2011)<sup>[40]</sup> 的研究, 企业专利申请耗时间相对较短, 更能精准代表企业当年的技术创新水平, 因此采用专利申请数作为衡量企业创新的指标。发明专利申请量能更加客观地反映企业创新能力, 故本文以企业的发明专利申请量的对数来衡量企业的创新能力。

#### 4. 控制变量

本文同时控制企业层面与城市层面变量以缓解潜在的遗漏变量问题, 具体的变量定义和说明如下: (1) 企业成熟度 ( $\ln Age$ ), 齐绍洲等 (2018)<sup>[41]</sup> 认为企业成立的时间越长往往企业越成熟, 以此控制企业所处的不同发展阶段对研发活动的影响。本文选取公司成立年限的对数作为控制变量来衡量企业的成熟度。(2) 企业融资成本率 ( $Rint$ ), 参考何晴等 (2022)<sup>[42]</sup> 的研究, 采用利息支出与财务费用的比值衡量, 该比值越大, 表明企业进行研发投入时的资金约束越大, 即融资成本越高。(3) 企业杠杆 ( $Lev$ ), 参考唐松等 (2020), 采用资产负债率衡量, 该指标反映了企业的还款能力和使用资产的杠杆程度。(4) 企业要素密集度 ( $\ln KL$ ), 采用企业固定资产净值年平均余额与企业从业人数的比值取对数来衡量 (吕越等, 2017)<sup>[43]</sup>。(5) 营业收入水平 ( $\ln R$ ), 用企业营业收入的对数值来衡量。(6) 外资投入水平 ( $FDI$ ), 以各地级市利用外商实际投资额 (经年平均汇率调整) 与其生产总值之比来表示。该指标数值越大, 则外商投资规模越大 (许政等, 2010)<sup>[44]</sup>。(7) 人力资本 ( $HC$ ), 采用地区高等教育在校学生数占年末总人口的比重衡量 (李斌等, 2019)<sup>[45]</sup>。

本文中各国的贸易数据及产品的单位价值均来自 CEPII 的 BACI 数据库所提供的 HS6 分位码产品出口数据; 企业的出口技术水平测算数据来源于中国海关数据

库、中国工业企业数据库和创新企业数据库；人均 GDP 数据来自于世界银行 WDI 数据库；数字金融指数来源于北京大学数字金融研究中心数据库。为了缓解异常值导致实证结果存在的偏误问题，本文对各连续变量进行了 1% 和 99% 的缩尾处理。

#### 四、实证检验与结果分析

##### (一) 基准回归

表 1 给出了基准回归结果，列 (1) 中数字金融对企业出口技术水平的回归系数为正值且通过 1% 的显著性检验，说明数字金融的发展有助于提升企业的出口技术水平，在纳入相关的控制变量和控制年份、行业固定后，上述结论依旧维持不变，故上文中的推论 1 成立。这说明，在数字金融的影响下，企业的出口技术水平得以逐步加强，这有助于中国企业提高自身在国际上的核心竞争力。

为了精准反映数字金融发展不同层面对企业出口技术水平的影响，本文进一步将数字金融总指数分解为覆盖广度和使用深度两个层面进行探究，并以此分析数字金融发展对企业出口技术水平的提升作用，究竟是因为数字金融服务覆盖企业更加广泛，还是因为数字金融服务的现实使用渗透更加深厚所带来的。列 (2) 与列 (3) 分别代表数字金融覆盖广度和使用深度对企业出口技术水平的影响效果，对比的估计系数可以看出数字金融的覆盖广度对企业出口技术水平的提升作用更大，即数字金融的服务对象广泛更能够促进企业技术水平的提升。列 (5) 与列 (6) 的回归结果表明，在加入控制变量与控制行业、年份固定之后，该结论仍然成立。

表 1 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Index</i>	3.740*** (0.109)			3.313*** (0.123)		
<i>Wid</i>		2.829*** (0.071)			2.527*** (0.082)	
<i>Dep</i>			1.758*** (0.108)			1.468*** (0.112)
<i>Constant</i>	-1.927*** (0.529)	1.714*** (0.402)	6.259*** (0.531)	-4.870*** (0.605)	-1.614*** (0.467)	2.660*** (0.578)
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是	是	是
样本量	183 776	183 776	183 776	183 776	183 776	183 776
R <sup>2</sup>	0.015	0.018	0.011	0.048	0.049	0.045

注：\*、\*\* 和 \*\*\* 代表 10%、5% 和 1% 的显著性水平，括号内数值为稳健标准误，由于篇幅所限，控制变量检验结果可登录对外经济贸易大学学术刊物网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

## (二) 稳健性和内生性检验

## 1. 稳健性检验

本文做了两大层面的稳健性检验：第一，剔除直辖市的企业样本。考虑到与其他城市相比，中国的直辖市在经济发展和资源集聚能力等方面通常较强，对企业的政策性扶持的力度较大，可能产生因政策扶持、制度环境与资源禀赋等因素而导致的偏误，因此本文删除位于四大直辖市的企业重新进行回归检验。第二，替换被解释变量。在HS6分位码产品分类下，出口产品的质量仍有可能存在较大差异，故利用产品的单位价值对产品技术水平进行调整，计算方法如式（15）所示，利用质量差异调整之后的产品出口技术水平进行稳健性分析。

表2的列（1）与列（3）分别为剔除直辖市企业样本与更换被解释变量后的回归结果，实证结果显示：剔除直辖市后的企业样本检验结果依旧证实了数字金融发展程度的提高能够显著促进企业出口技术水平的提升；使用经质量差异调整后的企业出口技术水平替代原有指标，数字金融程度的提高仍然能够显著提升企业出口技术水平，以上结论在增加了控制变量与控制年份、行业固定效应之后仍然成立，由此表明结果稳健可靠。

表2 稳健性检验与内生性检验的回归结果

变量	ESI（剔除直辖市）		ESI-adj		ESI
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Index</i>	3.476*** (0.116)	3.465*** (0.131)	0.719*** (0.018)	0.612*** (0.020)	7.190*** (0.311)
<i>Constant</i>	-0.738 (0.556)	-5.715*** (0.637)	-2.336*** (0.086)	-3.023*** (0.100)	-21.138*** (1.346)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是	是
样本量	161 200	161 200	183 776	183 776	183 776
R <sup>2</sup>	0.014	0.047	0.010	0.025	0.043

## 2. 内生性检验

本文将采用区域互联网普及率作为数字金融的工具变量。一方面，数字金融是互联网和信息技术手段与传统金融服务结合而产生的新型金融服务，互联网的发展为数字金融的变化奠定了坚实的基础；另一方面，在控制企业规模、资金获取成本以及企业要素密集度后，互联网普及率与企业出口技术水平之间并无直接关联，因此从理论层面上看，互联网普及率有其作为数字金融指数工具变量的合理性（谢绚丽等，2018）<sup>[46]</sup>。本文的互联网普及率采用全市互联网宽带接入用户数占全市总人数的比例来衡量。表2第（5）列汇报了基于工具变量的内生性检验结果，表中

显示在考虑内生性问题后，数字金融对企业出口技术水平的影响仍在1%的水平下显著，由此表明基准回归结果稳健。

### （三）异质性检验

李惠娟和蔡伟宏（2016）<sup>[47]</sup>认为企业规模也是影响出口技术水平的重要因素。通常而言，大型企业具有更为丰富的资金获取渠道和实力更强的人力资本积累，其对外部市场环境变化的适应能力以及其产品的生产和开发等方面实力都强于中小型企业。故本文按照国家统计局发布的《统计上大中小微型企业划分办法（2017）》对企业规模进行划分来探究数字金融发展对企业出口技术水平的规模差异。

表3中可以看到数字金融的回归系数均显著为正，说明不论企业的规模如何，数字金融发展都能够显著地促进企业的出口技术水平的提升。通过对比回归系数发现，相对于大型企业而言，数字金融对中小微企业的出口技术水平提升作用更为明显。在传统金融体系下，中小微企业通常因信息披露不完善和缺乏良好的风险管控而被正规金融机构拒之门外（万佳彧等，2020），回归结果说明数字金融不仅仅只是为大型企业服务，也能精准服务中小微企业。

表3 企业规模的异质性分析

变量名称	(1)	(2)	(3)	(4)
	大型企业	中型企业	小型企业	微型企业
<i>Index</i>	1.979*** (0.411)	3.659*** (0.173)	3.407*** (0.196)	3.871*** (1.351)
<i>Constant</i>	-5.251** (2.067)	-8.678*** (0.888)	-5.324*** (1.030)	-4.516 (7.583)
控制变量	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是
样本量	13 788	99 183	693 62	1 443
R <sup>2</sup>	0.072	0.063	0.034	0.042

此外，本文根据控股情况进行异质性分析，探究数字金融发展对不同控股类型企业出口技术水平的影响效果。结果如表4所示：第（1）与第（2）列的结果中可以看出，数字金融对国有与集体控股的回归未通过10%的统计显著性检验，说明数字金融发展对国有与集体控股企业的出口技术水平并无显著影响。从第（3）、（4）、（5）列的结果中可以看出，数字金融对港澳台控股、私人控股与外商控股企业出口技术水平的提升在1%的水平下显著。造成上述结果的原因是国有与集体控股的企业充足的抵押品与良好的信用背书使其在传统金融市场中能够较为容易地获取低成本、长周期的资金，故数字金融发展对国有控股的企业所能产生的影响并不明显，该结论与唐松等（2020）的研究结果一致。

表4 企业控股情况的异质性分析

变量	国有控股	集体控股	私人控股	港澳台控股	外商控股
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Index</i>	-0.023 (0.622)	1.037 (0.959)	2.783*** (0.166)	7.337*** (0.332)	5.895*** (0.316)
<i>Constant</i>	12.011*** (2.781)	6.72 (4.509)	-2.652*** (0.828)	-23.234*** (2.109)	-14.261*** (1.800)
控制变量	是	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是	是
样本量	7 500	2 737	92 143	32 428	42 260
R <sup>2</sup>	0.034	0.055	0.036	0.068	0.064

## 五、机制检验与动态分析

### (一) 数字金融发展影响企业出口技术水平的机制检验

前文结果已证实,数字金融发展能够驱动企业的出口技术水平提升,且从数字金融子维度来看,数字金融的覆盖广度和使用深度都有助于提升企业的出口技术水平。然而,数字金融发展如何驱动企业出口技术提升,其内在机制是否与前文理论模型中结论相一致性,仍需要使用经验数据做进一步论证。因此,为了刻画出数字金融发展影响企业出口技术水平的具体作用机制,本文进行的检验结果如表5所示。

表5 融资约束与企业创新的机制分析

变量	<i>ESI</i>	<i>SA</i>	<i>ESI</i>	<i>ESI</i>	<i>lnCX</i>	<i>ESI</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Index</i>	3.313*** (0.123)	-0.234*** (0.005)	2.887*** (0.124)	0.949*** (0.332)	0.208*** (0.047)	0.908*** (0.332)
<i>SA</i>			-1.820*** (0.055)			
<i>lnCX</i>						0.200*** (0.043)
<i>Constant</i>	-4.870*** (0.605)	2.311*** (0.026)	-0.663 (0.617)	19.063*** (2.033)	-6.530*** (0.285)	20.370*** (2.052)
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是	是	是
行业固定	是	是	是	是	是	是
样本量	183 776	183 776	183 776	26 966	26 966	26 966
R <sup>2</sup>	0.048	0.746	0.054	0.020	0.101	0.021

第(1) — (3)列汇报了基于融资约束的机制检验结果,第(2)列结果显示数字金融的回归系数显著为负,表明数字金融能够有效缓解企业融资约束。第(3)列中可以发现企业融资约束的提高对企业出口技术水平有着显著的抑制作用,由此可得,缓解企业融资约束能够为企业的正常经营与技术创新营造更加宽松有利的条件,有助于企业出口技术水平的提升。从另一个角度看,数字金融所特有的大数据技术能够增强企业的财务信息输出能力,减少企业与外部融资机构的信息不对称,进而提高融资的可获得性。故上文中的推论2得证。

第(4) — (6)列是关于企业创新的机制分析,数字金融对企业创新能力的回归系数为正数且通过了1%的统计显著性检验,说明数字金融发展能够提高企业创新能力。企业创新能力的增强能显著提升企业的出口技术水平,这意味着企业创新的成果能够真正“落地”。由此,数字金融发展能够促进企业创新能力的增强,进而提升企业的出口技术水平。故上文中的推论3得证。

## (二) 企业出口技术水平在不同发展阶段下受数字金融的影响效果

前文分析了数字金融对企业技术水平的平均边际影响效果,为了进一步分析不同企业技术水平条件下数字金融发展提升作用的差异化特征,本文构造面板分位数回归模型进行检验,回归结果如表6所示。从不同分位点上数字金融的估计系数可以看出,无论是出口技术水平较低的企业,还是出口技术水平较高的企业,数字金融发展的驱动作用均显著成立。进一步对比不同分位点上数字金融的估计系数可以发现,随着出口技术水平的提高,数字金融的回归系数呈现先增后减的情况。此外,检验不同分位点上数字金融的回归系数是否显著相同,结果显示P值为0.000,表明在1%的显著性水平上拒绝了数字金融在各分位点上回归系数相等的原假设。

表6 分位数回归

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
分位点	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9
<i>Index</i>	1.412 *** (0.050)	2.071 *** (0.062)	1.423 *** (0.050)	0.860 *** (0.052)	0.594 *** (0.106)
<i>Constant</i>	-6.092 *** (0.313)	-4.356 *** (0.361)	5.446 *** (0.288)	12.591 *** (0.311)	18.311 *** (0.631)
控制变量	是	是	是	是	是
样本量	183 776	183 776	183 776	183 776	183 776
	P (q10=q25=q50=q75=q90) = 0.000				

为了更为清晰地描述数字金融对企业出口技术水平影响的边际效应变动轨迹,本文进一步依据各分位点上数字金融对企业出口技术水平的估计系数进行图形绘制,具体如图1所示。根据回归系数的折线图可知,无论是出口技术水平较低的企业,还是出口技术水平较高的企业,数字金融的提升作用始终显著。当企业出口技术水平较低时,数字金融的估计系数不断增大,说明数字金融发展能够促进企业提

升出口技术水平。而随着企业出口技术水平的不断提高，数字金融的估计系数呈现递减的趋势，这是因为出口技术水平较高的企业有着较强的创新能力与较好的财务状况，故数字金融发展对企业出口技术水平的提升作用逐渐减弱。

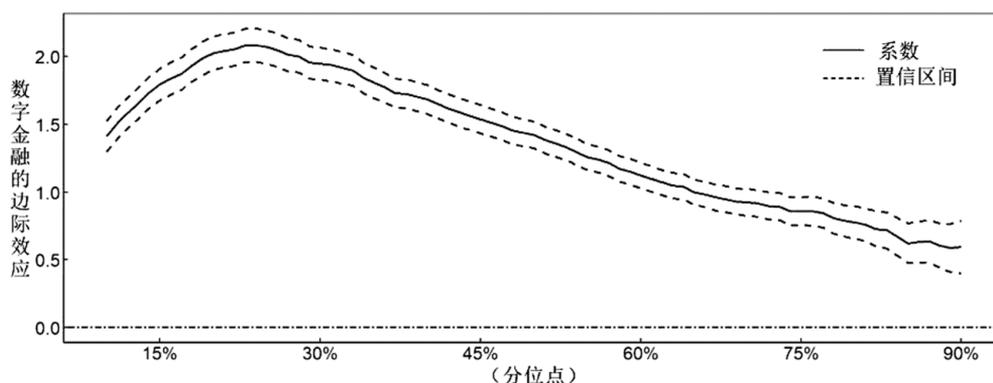


图1 数字金融与企业出口技术水平的分位数回归

## 六、研究结论与政策建议

本文将数字金融、融资约束、企业创新和出口技术水平同时纳入一般均衡模型，在理论阐释内在机制的基础上，运用中国海关数据库、中国工业企业库和创新企业数据库的特色匹配数据，测度企业出口技术水平，实证检验了数字金融发展对企业出口技术水平的作用机制及影响效果。研究发现：第一，数字金融发展显著促进了企业出口技术水平的提升，无论在数字金融覆盖广度还是使用深度的方面拓展，均具有显著的企业出口技术水平提升效应，稳健性检验和内生性检验都证实了该结果。第二，提高企业创新能力和缓解企业融资约束是数字金融推动企业出口技术水平升级的重要作用机制。第三，数字金融发展对不同规模企业的出口技术水平均具有显著提升作用，但存在着异质性，数字金融发展对国有与集体控股企业的影响并不明显。第四，在企业出口技术水平发展的不同阶段，数字金融发展对其促进作用不同，随着企业出口技术水平的不断提高，数字金融的估计系数呈现先增后减的发展趋势。

根据研究结论，本文得出如下政策建议：第一，各地政府应加强数字金融基础设施建设，完善数字金融发展规范，通过数字金融有序健康发展激活企业技术创新潜能和缓解企业融资难、融资贵问题，进而提升企业出口技术发展水平，实现全球分工地位的攀升。第二，中小微企业应当以更加积极开放的态度对待数字金融新业态，提升数字化发展水平，积极响应数字金融发展新要求，提高信贷资源可得性。第三，银行等传统金融机构应当积极融入数字金融发展趋势，充分利用数字技术高效识别融资约束企业，通过引导信贷资源流向和构建完善的风险控制体系，赋能企业技术创新活动，进而助力出口企业技术水平提升。

[参考文献]

- [1] FAN P. Export Technological Sophistication of China: Measurement and Impact Factor [J]. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021: 3561495.
- [2] 卢福财, 金环. 互联网是否促进了制造业产品升级——基于技术复杂度的分析 [J]. *财贸经济*, 2020, 41 (5): 99-115.
- [3] 于欢, 姚莉, 何欢浪. 数字产品进口如何影响中国企业出口技术复杂度 [J]. *国际贸易问题*, 2022 (3): 35-50.
- [4] 王智新, 韩承斌, 朱文卿. 数字金融发展对出口技术复杂度的影响研究 [J]. *世界经济研究*, 2022 (8): 26-42+135-136.
- [5] 万佳彧, 周勤, 肖义. 数字金融、融资约束与企业创新 [J]. *经济评论*, 2020 (1): 71-83.
- [6] 王永进, 盛丹, 施炳展, 等. 基础设施如何提升了出口技术复杂度? [J]. *经济研究*, 2010, 45 (7): 103-115.
- [7] 杨林燕, 王俊. 知识产权保护提升了中国出口技术复杂度吗? [J]. *中国经济问题*, 2015 (3): 97-108.
- [8] 李磊, 刘斌, 郑昭阳, 等. 地区专业化能否提高我国的出口贸易技术复杂度? [J]. *世界经济研究*, 2012 (6): 30-37+88.
- [9] 方霞. 竞争性替代阻碍还是倒逼中国出口技术水平提升: 基于不对称经济体系视角 [J]. *商业经济与管理*, 2018 (8): 81-88.
- [10] LI Y, ZHANG H, LIU Y, et al. Impact of Embedded Global Value Chain on Technical Complexity of Industry Export—An Empirical Study Based on China's Equipment Manufacturing Industry Panel [J]. *Sustainability*, 2020, 12 (7): 2694.
- [11] 高运胜, 郑乐凯, 李之旭. 融入全球价值链与中国制造业出口技术水平 [J]. *科研管理*, 2022, 43 (9): 58-66.
- [12] 毛其淋. 人力资本推动中国加工贸易升级了吗? [J]. *经济研究*, 2019, 54 (1): 52-67.
- [13] 齐俊妍, 王永进, 施炳展, 等. 金融发展与出口技术复杂度 [J]. *世界经济*, 2011, 34 (7): 91-118.
- [14] 齐俊妍, 王晓燕. 金融发展对出口净技术复杂度的影响——基于行业外部金融依赖的实证分析 [J]. *世界经济研究*, 2016 (2): 34-45+135.
- [15] 王胜斌, 杜江. 金融发展与出口技术复杂度提升——基于影响渠道的研究 [J]. *经济问题探索*, 2019 (10): 175-183+190.
- [16] FANG Y, GU G, LI H. The Impact of Financial Development on the Upgrading of China's Export Technical Sophistication [J]. *International Economics and Economic Policy*, 2015, 12 (2): 257-280.
- [17] 顾国达, 郭爱美. 金融发展与出口复杂度提升——基于作用路径的实证 [J]. *国际经贸探索*, 2013, 29 (11): 101-112.
- [18] 张云, 方霞, 杨振宇. 外商直接投资的碳排放效应与影响机制 [J]. *上海经济研究*, 2023 (8): 70-84.
- [19] 聂秀华, 江萍, 郑晓佳, 等. 数字金融与区域技术创新水平研究 [J]. *金融研究*, 2021 (3): 132-150.
- [20] ZHANG Y, FANG X, YANG Z, et al. Green Finance, Technological Innovation, and Energy Efficiency Improvements: Evidence from China's Green Finance Reform Pilot Zone [J]. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2023, 59 (11): 3531-3549.
- [21] 唐松, 伍旭川, 祝佳. 数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异 [J]. *管理世界*, 2020, 36 (5): 52-66+9.
- [22] 张云, 方霞, 杨振宇. 数字金融、企业风险承担与技术创新 [J]. *系统工程理论与实践*, 2023, 43 (8): 2284-2303.
- [23] 滕磊, 马德功. 数字金融能够促进高质量发展吗? [J]. *统计研究*, 2020, 37 (11): 80-92.

- [24] 张铭心, 汪亚楠, 郑乐凯, 等. 数字金融的发展对企业出口产品质量的影响研究 [J]. 财贸研究, 2021, 32 (6): 12-27.
- [25] 金祥义, 张文菲. 数字金融发展能够促进企业出口国内附加值提升吗 [J]. 国际贸易问题, 2022 (3): 16-34.
- [26] KOOPMAN R, WANG Z, WEI S. Tracing Value-added and Double Counting in Gross Exports [J]. American Economic Review, 2014, 104 (2): 459-494.
- [27] PENG J, ZHANG Y. Impact of Global Value Chains on Export Technology Content of China's Manufacturing Industry [J]. Sustainability, 2020, 12 (1): 432.
- [28] 姚洋, 张晔. 中国出口品国内技术含量升级的动态研究——来自全国及江苏省、广东省的证据 [J]. 中国社会科学, 2008 (2): 67-82+205-206.
- [29] 姚星, 王博, 王磊. 区域产业分工、生产性服务进口投入与出口技术复杂度: 来自“一带一路”国家的经验证据 [J]. 国际贸易问题, 2017, 413 (5): 68-79.
- [30] MICHAELY M. Trade, Income Levels, and Dependence [M]. Amsterdam: North-Holland, 1984.
- [31] HAUSMANN R, HWANG J, RODRIK D. What You Export Matters [J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12 (1): 1-25.
- [32] 盛斌, 毛其淋. 进口贸易自由化是否影响了中国制造业出口技术复杂度 [J]. 世界经济, 2017, 40 (12): 52-75.
- [33] ZHOU C, ZHOU S. China's Carbon Emission Trading Pilot Policy and China's Export Technical Sophistication: Based on DID Analysis [J]. Sustainability, 2021, 13 (24): 14035.
- [34] MELITZ M J. The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity [J]. Econometrica, 2003, 71 (6): 1695-1725.
- [35] 莫莎, 何桂香. 产业集聚与中国高新技术产品出口复杂度关系研究 [J]. 经济经纬, 2013 (5): 47-52.
- [36] HALLAK J C, SIVADASAN J. Product and Process Productivity: Implications for Quality Choice and Conditional Exporter Premia [J]. Journal of International Economics, 2013, 91 (1): 53-67.
- [37] XU B. The Sophistication of Exports: Is China Special? [J]. China Economic Review, 2010, 21 (3): 482-493.
- [38] HADLOCK C J, PIERCE J R. New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving beyond the KZ Index [J]. The Review of Financial Studies, 2010, 23 (5): 1909-1940.
- [39] 王义中, 宋敏. 宏观经济不确定性、资金需求与公司投资 [J]. 经济研究, 2014, 49 (2): 4-17.
- [40] 白俊红, 李婧. 政府 R&D 资助与企业技术创新——基于效率视角的实证分析 [J]. 金融研究, 2011 (6): 181-193.
- [41] 齐绍洲, 林岫, 崔静波. 环境权益交易市场能否诱发绿色创新? ——基于我国上市公司绿色专利数据的证据 [J]. 经济研究, 2018, 53 (12): 129-143.
- [42] 何晴, 刘净然, 范庆泉. 企业研发风险与补贴政策优化研究 [J]. 经济研究, 2022, 57 (5): 192-208.
- [43] 吕越, 黄艳希, 陈勇兵. 全球价值链嵌入的生产率效应: 影响与机制分析 [J]. 世界经济, 2017, 40 (7): 28-51.
- [44] 许政, 陈钊, 陆铭. 中国城市体系的“中心—外围模式” [J]. 世界经济, 2010, 33 (7): 144-160.
- [45] 李斌, 杨冉, 卢娟. 中部崛起战略存在政策陷阱吗? ——基于 PSM-DID 方法的经验证据 [J]. 中国经济问题, 2019 (3): 40-53.
- [46] 谢绚丽, 沈艳, 张皓星, 等. 数字金融能促进创业吗? ——来自中国的证据 [J]. 经济学 (季刊), 2018, 17 (4): 1557-1580.
- [47] 李惠娟, 蔡伟宏. 离岸生产性服务中间投入对中国制造业出口技术复杂度的影响 [J]. 世界经济与政治论坛, 2016 (3): 122-141.

The Development of Digital Finance in China and the Enhancement  
of Enterprise Export Technology Levels:  
A Study Based on Export Technology Complexity

FANG Xia LI Xiuzhen HU Jinhui TANG Haiyan

**Abstract:** This paper constructs a theoretical model to analyze the mechanism by which digital finance drives the enhancement of enterprise export technology levels, and empirically tests the intrinsic mechanism through matched micro-enterprise data from three major databases: China Customs, Industrial Enterprise, and Innovation Enterprise. The results indicate that the development of digital finance effectively promotes the improvement of enterprise export technology levels, and this enhancement exhibits a time-series feature of initial growth followed by stabilization. Mechanism testing reveals that alleviating financing constraints and enhancing technological innovation capabilities are important mechanisms through which digital finance drives the improvement of enterprise export technology levels. Heterogeneity testing reveals that the impact of digital finance development is not significant for state-owned and collectively-owned enterprises but significantly enhances the export technology levels of enterprises in different sizes. These conclusions have implications for the formulation of digital finance policies aimed at driving the upgrading of export technology levels for Chinese manufacturing enterprises.

**Keywords:** Digital Finance; Export Technology Level; Export Technology Complexity  
(责任编辑 白光)