

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2026.03.001

数字技术与企业出口稳定性 ——基于供给侧和需求侧视角*

许家云¹ 王紫棉²

(1. 南开大学 APEC 研究中心, 天津 300071; 2. 南开大学经济学院国际经济研究所, 天津 300071)

摘要: 在全球经济波动与贸易格局重塑背景下, 增强企业出口稳定性成为保障国际贸易持续发展和提升企业国际竞争力的关键, 对实现中国外贸高质量发展至关重要。本文基于 2007~2016 年中国海关与上市企业数据库, 从供给侧和需求侧双重视角考察数字技术对企业出口稳定性的影响及作用机制。研究结果表明, 数字技术能够从出口韧性和出口关系稳定性两方面显著提升企业出口稳定性。在供给侧, 数字技术通过中间品供应本土化、创新驱动效应增强企业出口稳定性; 在需求侧, 通过出口市场多元化、外部需求不确定性缓解效应提升企业出口稳定性。异质性分析显示, 数字技术对企业出口稳定性的影响因企业所有制、贸易方式、目的国发展水平和出口产品类型不同而存在显著差异。进一步分析发现, 产业链协同效率在数字技术增强企业出口稳定性过程中发挥正向调节作用。研究结论为推进企业数字技术应用、实现对外贸易稳中提质提供了重要参考依据。

关键词: 数字技术; 出口稳定性; 供给侧; 需求侧; 产业链协同

中图分类号: F752.62

文献标识码: A

文章编号: 2095-8072(2026)03-0005-17

一、引言

当前全球经济形势复杂严峻, 地缘政治紧张、贸易保护主义抬头、极端自然灾害频发等不确定性因素持续增加, 国际贸易面临贸易碎片化、供应链断裂等重大风险, 不仅对贸易秩序形成冲击, 同时对企业出口稳定性提出更高要求。在外需疲软和投资信心不足的双重压力下, 企业出口面临国际市场需求波动加剧、供应链中断风险增大、长期合作关系难以维系等挑战。2023年中央经济工作会议提出要“积极稳定外贸基本盘”, 2024年政府工作报告进一步强调“推动外贸质升量稳”, 凸显了稳定对外贸易的重要意义。作为外贸的微观主体, 企业出口稳定与对外贸易稳预期、稳增长和稳就业目标密切相关, 成为提升供应链韧性和增强国际竞争力的关键环节。在此背景下, 如何帮助企业增强出口稳定性, 确保出口关系的长期持续性和外部冲击下的恢复能力, 成为当前政策制定和企业经营共同面临的核心议题。

近年来, 云计算、大数据、人工智能等新一代数字技术正深刻重塑全球供应链和国际贸易格局。《中国数字贸易发展报告(2024)》数据显示, 我国跨境电商进出口规模占货物贸易比重由2019年的4.09%上升至2023年的5.7%, 数字化交付服务贸易规模占服务贸易比重由2019年的34.7%上升至2023年的41.4%。数字技术通过提升供需匹配效率、优化供应链管理和加速信息流动为企业出口带来了新的发展动能。出口稳定性作为衡量企业外贸健康与持续发展的关键指标, 具有两个维度的内涵: 一是出口韧性, 即企业在外部冲击下的风险抵御和快速恢复能力(贺灿飞和陈

* 基金项目: 本文受国家自然科学基金面上项目“中美贸易摩擦、创新布局与国际循环质量: 影响、机制及应对策略”(项目编号: 72573087)、国家社会科学基金重大项目“新发展格局下提升我国国际循环质量和水平的机制与路径研究”(项目编号: 24VRC059)的资助。

韬, 2019); 二是出口关系稳定性, 即企业出口活动能否摆脱一次性交易, 形成长期稳定的合作关系, 强调出口关系的持续性 (Békés & Muraközy, 2012)。在不确定性条件下, 企业出口稳定性的提升依赖于精准的环境感知、高效的信息管理以及科学决策。数字技术凭借强大的计算能力和迭代升级能力, 能有效缓解企业信息不对称, 优化企业对市场变化的适应能力和响应速度, 为增强出口稳定性提供新路径。

基于上述背景, 本文聚焦微观企业层面, 结合供给侧与需求侧双重视角, 从出口韧性和出口关系稳定性两个维度探讨数字技术对企业出口稳定性的影响机制。相较已有研究, 本文的边际贡献主要体现在: 在研究视角上, 本文整合出口关系稳定性和出口韧性两个维度, 构建更为全面的企业出口稳定性测度体系, 弥补单一指标可能存在的局限性; 在机制分析上, 从供给侧和需求侧双重视角厘清数字技术对企业出口稳定性的作用机制, 拓展了现有文献多聚焦需求侧的研究视角; 在研究对象上, 基于上市公司与海关数据的匹配样本, 从企业—HS6位产品—目的地维度展开分析, 为相关领域企业层面研究提供了有益补充。此外, 本文进一步探讨了数字技术对不同类型企业的异质性影响, 为企业数字化转型及外贸政策制定提供理论依据和实践参考。

二、文献综述与理论分析

(一) 文献综述

现有文献中, 与本文密切相关的一类是出口稳定性测度和影响因素的文献。已有研究大致从出口韧性和出口关系稳定性两方面对出口稳定性进行度量。贺灿飞和陈韬 (2019) 通过分析企业对外部冲击的抵抗能力, 利用出口增长率的波动构建了出口韧性指标。刘慧和綦建红 (2021) 进一步从风险抵御能力和出口恢复能力两个维度完善指标体系, 为衡量企业在外部冲击下的表现提供了更全面的工具。Besedeš和Prusa (2006) 首次使用生存分析法, 从国家层面研究美国贸易关系的持续时间特征。此后, Békés和Muraközy (2012)、吴小康和于津平 (2018) 通过将出口关系划分为稳定性出口和暂时性出口, 明确了基于持续时间判断出口关系稳定性的分析框架。铁瑛和刘逸群 (2021) 将出口关系分类细化为持续性出口、一次性出口和临时性出口三种类型, 为出口稳定性的测度提供了理论支持。关于出口稳定性影响因素的文献, 既有研究认为产品结构、政策环境和企业自身因素可能影响出口稳定性。在产品结构与政策环境方面, 贺灿飞和陈韬 (2019) 指出, 相关多样化水平较高的产品具有更多本地关联产业, 继而促进出口稳定。刘慧和綦建红 (2021) 进一步强调, 出口产品和市场的多元化显著降低了外部冲击对企业的负面影响, 提升了出口韧性。周定根等 (2019) 发现, 降低关税约束承诺等贸易政策的不确定性是提高企业的出口稳定性的关键。在企业自身因素方面, 赵瑞丽等 (2021) 的研究表明, 企业数字化转型通过缓解信息不对称, 改善企业对国际市场的不确定性预期, 从而增强出口稳定性。铁瑛等 (2023) 分析了不完全信息条件下企业的出口决策, 发现生产率更高的企业能更有效地建立稳定的出口关系, 进一步证明了企业技术水平对出口稳定性的关键作用。

与本文相关的另一类文献是数字技术对企业贸易的影响研究。Carballo 等 (2022) 运用美洲企业微观数据分析跨境电商平台的作用, 发现数字技术显著降低了信息搜寻成本和交易成本, 使企业出口价值平均提高17%。部分研究表明, 数字技术还有助于提升企业出口产品质量 (沈国兵和袁征宇, 2020)、出口技术复杂度 (岳云嵩等, 2016) 和国际竞争力 (邬爱其等, 2021)。近年来, 学者开始关注数字技术对出口稳定性的影响。苏杭和卢笑同 (2023) 指出, 数字经济的发展显

著提升了城市层面的出口韧性。巫强和姚雨秀（2023）发现，数字技术有利于优化供应链多元化配置，降低系统性风险，从而提升产业链供应链韧性。魏昀妍等（2022）基于企业数据发现，数字技术通过提升出口产品质量促进了出口韧性，但未涉及出口关系稳定性。杨继军和李艳丽（2024）则从信息不对称缓解视角分析了数字技术对出口关系稳定性的影响，但其研究机制主要集中于需求侧，未探讨供给侧的作用。

由此可见，尽管已有研究探讨了出口稳定性的测度方法、影响因素以及数字技术的贸易效应，但仅有少数文献尝试探讨数字技术与企业出口稳定性间的关系。现有文献多从需求侧切入，缺乏对供给侧机制的深入探讨，鲜有研究将出口韧性与出口关系稳定性纳入统一分析框架，这为进一步研究提供了拓展空间。

（二）理论分析与研究假说

1. 数字技术对企业出口稳定性的直接影响

数字技术具有互联性、灵活性、智能化等特性，在国际贸易供需关系匹配、供需关系维持和供应质量提升方面发挥了重要作用（陶锋等，2023）。数字技术有利于改善国际贸易中的信息环境，降低搜索成本、复制成本、运输成本、跟踪成本和验证成本，形成信息溢出效应（Goldfarb & Tucker, 2019）。企业通过电子商务、社交媒体、云平台等数字工具构建感知、捕捉、转型三类动态能力，实现商业模式转型与国际市场拓展，算法推荐技术的应用进一步优化了供需匹配效率，促进高质量交易的达成，形成更为稳定的出口关系（Khurana et al., 2022）。大数据和人工智能的强大计算能力使企业能够准确预测市场趋势和消费者行为，适应国际市场的变化和 demand 波动，通过生产线优化和供应链多元化配置，有效降低企业系统性风险，维持供需关系的动态平衡（巫强和姚雨秀，2023）。数据分析、数字模拟实验和决策支持等数字技术的应用能够帮助企业优化资源配置，降低创新试错成本，企业得以掌握核心技术与关键资源，提升供应质量，从而增强出口稳定性（张国胜和杜鹏飞，2022）。基于上述分析，本文提出：

假说1：数字技术有利于提升企业出口稳定性。

2. 数字技术影响企业出口稳定性的作用机制

（1）企业供给侧

数字技术的应用重塑了企业的生产和研发流程，使得数据媒介成为知识存储、优化和传播的核心载体。通过在全球范围内实现低成本、高效率的知识和信息交互，企业打破了内外部信息壁垒，实现创新资源的获取、整合和利用（Tortora et al., 2021）。在此过程中，企业依据消费者偏好信息进行针对性研发投入，有效降低研发成本，提升研发效率，进而增强企业创新能力（张国胜等，2021）。面对危机时，数字技术的创新驱动效应有助于企业牢牢掌握生产关键技术与核心产品，在供给侧实现出口产品迭代升级、种类多元化和质量提升，并根据市场变化迅速调整生产线，匹配多样化市场需求，建立良好的品牌信誉以增强客户粘性，从而削弱价格和需求波动的负面影响，提升企业出口稳定性。

中间品是联结产业链上下游的重要纽带，企业通过中间品贸易融入全球生产网络。本国下游出口商依赖的中间品主要有两个来源：进口中间品和本土中间品。发生国际需求冲击时，中间品短缺现象尤为明显，并引发供应链中断（Pitschner, 2022）。数字技术的引入对中间品来源结构产生了显著影响。一方面，数字技术使本土中间品供应商有效整合外部生产资源，增加中间品生产中本

土分工参与者数量，构建数字化协同制造模式，提升本土中间品的供应能力与供应质量，进而推动中间品需求内部化，实现中间品本土替代（文武等，2024）。另一方面，数字技术为企业提供了信息搜寻与匹配服务，拓宽了下游企业对中间品供应商的选择范围。鉴于跨国数字政策壁垒的存在，本土中间品供应商在信息与资源的搜寻匹配方面具有优势，有利于降低本土中间品相对价格，增加企业本土中间品投入（蒋为等，2024）。数字技术的中间品本土化效应导致进口中间品比重下降，将提高下游出口商选择本土中间品的概率（耿伟等，2022），实现生产环节本土化和供应链去中介化，减少供应链跨境次数（王岚和程志宙，2023），有利于出口企业应对供应链断裂风险，进而增强企业出口稳定性。基于以上分析，本文提出：

假说2：在供给侧，数字技术可能通过创新驱动效应和中间品供应本土化效应提升企业出口稳定性。

（2）外部需求侧

数字技术为企业开辟了互联网平台运营模式，为企业直接面向国际市场销售提供了便捷渠道，降低了国际市场准入门槛。在多产品企业生产模型中，数字技术引入赋予企业柔性生产能力，降低出口目的国的临界成本（蒋为等，2024），企业能够灵活调整其出口市场组合，实现出口市场多元化。面对外部需求冲击时，多元化市场组合一方面显著扩展了出口企业的广延边际，实现了风险分散（Esposito，2022）。另一方面，根据资产组合理论，出口市场多元化策略能够降低企业出口市场间的关联性，削弱对特定国家冲击的敏感度，降低出口收入波动性，并缩短企业平抑外部需求波动所需时间，进而增强企业出口稳定性（Caselli et al.，2020；刘慧和蔡建红，2021）。

在不完全信息条件下，企业通常依据历史信息估计的预期需求生产，难以获取精确的市场需求实时信息，加剧了企业面临的外部需求不确定性（铁瑛等，2023）。数据挖掘与分析预测等数字技术的应用能够通过信息交互和市场精准感知显著提升企业对国际市场动态和需求变化的预测能力，提高预测的敏捷性和准确性（范合君和潘宁宁，2024）。数字技术还通过构建供应链协同平台，实现上下游信息共享，企业得以迅速掌握供应链各节点关键信息，降低供应链中断风险。随着外部需求不确定性的降低，企业依据更加准确和即时的市场信息迅速适应市场环境的变化并及时调整生产策略以应对外部冲击，最终提升企业的出口稳定性。基于此，本文提出：

假说3：在需求侧，数字技术可能通过出口市场多元化效应和外部需求不确定性缓解效应提升企业出口稳定性。

三、研究设计

（一）模型设定与变量选取

1. 模型构建

为考察数字技术对企业出口稳定性的影响，本文以企业—HS6位产品—目的国为基准分析维度，构建如下计量模型：

$$Stability_{ipct} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Z_{ict} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{ipct} \quad (1)$$

其中， $Stability_{ipct}$ 表示企业*i*在*t*期向目的国*c*出口产品*p*的出口稳定性，包括出口韧性（*Res*）和出口关系稳定性（*Rel*）， $Digital_{it}$ 表示企业*i*在*t*期的数字技术水平， Z_{ict} 为一组与企业*i*和出口目的国*c*相关的控制变量， γ_i 和 δ_t 分别表示企业固定效应和年份固定效应， ε_{ipct} 表示随机扰动项。本文重点关注的是 $Digital_{it}$ 的系数 β_1 ，若 β_1 为正则说明数字技术有利于增强企业出口稳定性。

2. 变量选取

(1) 被解释变量

企业出口稳定性 ($Stability_{ipct}$)。本文使用出口韧性 (Res) 和出口关系稳定性 (Rel) 两个指标综合衡量企业出口稳定性。其中, 出口韧性 (Res) 反映企业面临外部冲击时的风险抵御能力和恢复能力。参考贺灿飞和陈韬 (2019)、刘慧和綦建红 (2021) 的研究, 将 2008 年全球金融危机作为外部冲击事件, 以 2009~2016 年企业—HS6 位产品—目的国层面出口额相较 2008 年出口额的偏离度表示出口韧性。具体计算公式如下:

$$Res_{ipct} = \frac{x_{ipct} - x_{ipc, 2008}}{x_{ipc, 2008}} \quad (2)$$

其中, x_{ipct} 表示企业 i 产品 p 与目的国 c 在 t 期的出口额。 Res_{ipct} 的值越大, 表明企业在遭受冲击后出口额下降幅度越小、恢复程度越高, 即企业的风险抵御能力和出口恢复能力越强, 出口韧性越强。需要说明的是, 本文以 2008 年出口额作为金融危机前的参考基准, 因此在计算出口韧性时包括 2008 年及之后连续出口的产品。

上述对企业出口韧性的定义要求样本在 2008 年已经存在出口关系, 但未涵盖 2008 年后新进入企业产品的出口情况。为克服局限性并对变量定义形成补充, 本文进一步定义出口关系稳定性 (Rel), 反映企业出口合作关系的持续性。借鉴 Békés 和 Muraközy (2012) 以及吴小康和于津平 (2018) 的研究, 将企业—HS6 位产品—目的国层面持续时间在 4 年及以上的出口关系识别为稳定出口关系, Rel 取值为 1, 出口持续时间低于 4 年识别为不稳定出口关系, Rel 取值为 0, 具体定义如下:

$$Rel_{ipc}^{t_0} = \begin{cases} 1, & \text{若 } x_{ipc}^{t_0-1} = 0, x_{ipc}^{t_0} > 0 \text{ 且 } x_{ipc}^{t_0+1}, x_{ipc}^{t_0+2}, x_{ipc}^{t_0+3} \text{ 均大于 } 0 \\ 0, & \text{若 } x_{ipc}^{t_0-1} = 0, x_{ipc}^{t_0} > 0 \text{ 且 } x_{ipc}^{t_0+1}, x_{ipc}^{t_0+2}, x_{ipc}^{t_0+3} \text{ 不全大于 } 0 \end{cases} \quad (3)$$

其中, x_{ipc} 表示企业 i 产品 p 与目的国 c 的出口额, t_0 是企业—HS6 位产品—目的国层面出口关系开始的第 1 年。这一定义对新进入的企业产品在出口关系开始的第 1 年识别出口类型, 有利于防止出口关系的观察频率对估计结果产生影响, 同时能够区分出口关系类型的事前差异。需要注意的是, 识别 2008 年出口关系类型时需要 2007 年出口额作为判断依据, 因此保留样本中 2007 年出口数据。中国海关数据库企业—HS6 位产品—目的国层面最新数据为 2016 年, 根据指标定义, 由于无法保证 2014 年起出口关系的持续时间超过 4 年, 该部分样本出口关系稳定性指标将无法计算。

(2) 核心解释变量

企业数字技术水平 ($Digital$)。本文综合参考近年《中国数字贸易发展报告》《中国数字经济发展报告》和《政府工作报告》, 结合赵宸宇等 (2021) 的研究, 构建覆盖数字技术应用、数字商业拓展、智能技术制造与信息技术支撑四个维度的关键词体系, 旨在系统反映企业在数字技术投入与实际应用的多层次特征, 具备较好的理论契合性与内容覆盖度。在文本分析环节, 本文基于 Python 编程语言抓取 A 股上市企业年报, 依托“jieba”中文分词工具进行分词处理, 识别并统计与词库匹配的关键词频数。关键词频数越高, 表明企业数字技术水平越高。本文对关键词频数对数化处理, 形成企业数字技术水平指标。

(3) 控制变量

本文选取的控制变量涉及企业和目的国两个维度, 具体包括: ①企业规模 ($Size$), 等于企业资产总额加 1 取对数; ②企业年龄 (Age), 等于所在年份减去企业成立时间加 1 取对数; ③资产回报率 (ROA), 等于企业净利润与资产总额的比值; ④资产负债率 (Lev), 等于企业负债

总额与资产总额的比值；④资本密集度 (*Capital*)，等于企业固定资产总额与年均劳动力数量加1取对数；⑤股权集中度 (*Own*)，等于企业前十大股东持股比例；⑥是否与目的国接壤或隔海相望 (*Border*)，当与目的国接壤或隔海相望时取值为1，否则取值为0；⑦目的国经济发展水平 (*GDP*)，等于目的国当期以美元衡量的GDP加1取对数。

(二) 数据说明

本文的数据来源包括：(1) 企业出口稳定性相关数据来自2007~2016年中国海关数据库和国泰安 (CSMAR) 数据库；(2) 企业数字技术水平测算的原始材料来自A股上市公司2007~2016年各年年度报告；(3) 控制变量数据来自国泰安 (CSMAR) 数据库和世界银行数据库。

本文将中国海关数据库加总至企业—HS6位产品—目的国层面，基于中国A股上市公司股票代码、注册地址、企业名称等基本信息匹配合并以上数据，并对匹配成功的样本数据进行以下处理：

(1) 仅保留企业出口数据；(2) 剔除关键解释变量缺失的样本；(3) 剔除样本中ST、*ST企业；(4) 对样本中连续型变量在前后1%水平上缩尾处理，以排除极端值干扰。

出口韧性和出口关系稳定性分别反映企业出口稳定性的不同维度，为满足各自的定义和计算要求，本文分别采用不同样本进行回归，其中Res要求样本在2008年已经存在且持续出口，而Rel则涵盖了2008年及之后进入的企业产品。两个变量从不同视角互为补充，共同揭示企业出口稳定性特征。

(三) 典型事实分析

典型事实1：企业数字技术水平稳步提升。

图1展示了2007~2016年企业平均数字技术水平的年度变化情况，其由1.23稳步提升至2.81，2010年后呈现加速增长态势，揭示了数字技术推广进程与应用能力的逐步提升。

典型事实2：企业整体出口韧性经历了“下降—恢复—增长—小幅回落”的动态过程，整体呈上升趋势。

图2展示了企业出口韧性中位数的年度变化情况。2008~2009年，受金融危机影响，企业整体出口韧性大幅下降。2010~2014年，企业整体出口韧性逐步恢复，并在2014年达到最高点，表明企业逐渐克服外部冲击，出口韧性明显增强。在2014年达到峰值后呈现回落趋势，但整体水平仍明显高于金融危机期间。

典型事实3：不稳定出口关系占据主导地位，进行数字化转型的企业出口关系较为稳定。

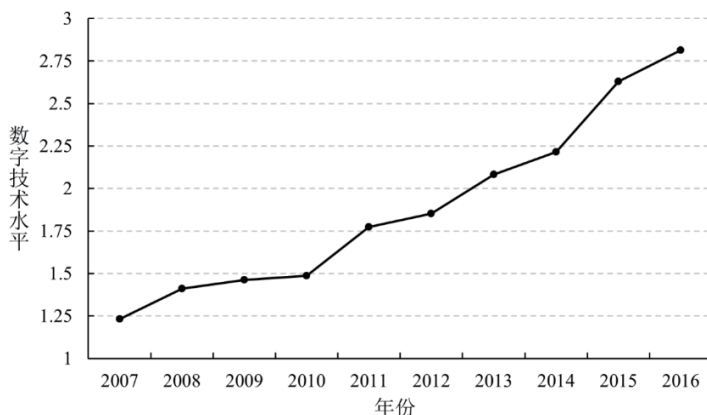


图1 企业平均数字技术水平的年度变化情况

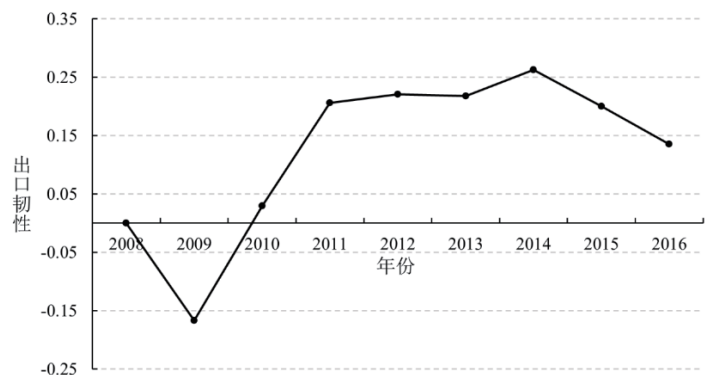


图2 企业整体出口韧性的年度变化情况

表 1 出口关系类型分布情况

出口类型占比 (%)	全样本	数字化转型企业	非数字化转型企业
稳定出口关系	14.41	16.91	12.24
不稳定出口关系	85.59	83.09	87.76

表1描述了出口关系类型在不同数字技术水平样本中的分布情况，其中数字化转型企业为数字技术水平大于0的样本。由表1可知，全样本中不稳定出口关系占绝大多数，稳定出口关系仅占14.41%。数字化转型企业的稳定出口关系占比相较非数字化转型企业高4.67%，相对差异达38.15%，说明数字技术水平较高的企业更有可能维持稳定出口关系。

四、实证估计结果及分析

(一) 基准回归分析

表2报告了数字技术水平影响企业出口稳定性的基准回归结果。具体而言，第(1)、(2)列报告了出口韧性作为被解释变量的回归结果。其中，第(1)列中的结果显示，未加入控制变量时，数字技术水平的系数估计值显著为正。第(2)列报告了纳入企业与目的国层面控制变量后的结果，数字技术水平的回归系数为0.140，仍在5%水平上显著为正，表明数字技术对企业出口韧性具有稳健的提升作用。为更清晰地呈现其经济意义，本文结合解释变量的样本分布进一步说明：数字技术水平1个标准差的变动为1.047，相当于其样本均值的60.9%。这一幅度反映了样本中企业间普遍存在的数字化水平差异，属于企业通过数字化投入与技术升级可以实现的典型变化区间，具有明确的现实参考意义。在此变动下，出口韧性预计提高0.147，占其样本均值(3.348)的4.378%，进一步表明数字技术对出口韧性的提升不仅在统计上显著，也具有实质性的经济影响。第(3)、(4)列的被解释变量为出口关系稳定性。第(3)列报告未加入控制变量时的回归结果，数字技术水平的系数显著为正。第(4)列中的结果显示，在加入控制变量后，数字技术水平的系数为0.007，仍在1%水平上显著，说明在其他条件不变时，企业数字技术水平每提升1%，企业维持稳定出口关系的概率平均提升约0.007个百分点。以上分析说明数字技术能够显著增强企业出口稳定性，本文假说1得以验证。

表 2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Res	Res	Rel	Rel
<i>Digital</i>	0.151** (0.064)	0.140** (0.067)	0.007*** (0.001)	0.007*** (0.001)
<i>Size</i>		0.582*** (0.153)		-0.005* (0.003)
<i>Age</i>		-0.536* (0.309)		-0.006 (0.007)
<i>ROA</i>		0.950 (0.740)		0.135*** (0.019)
<i>Lev</i>		-0.413 (0.540)		0.010 (0.014)
<i>Capital</i>		-0.0218 (0.108)		-0.003 (0.002)
<i>Own</i>		-1.701** (0.772)		0.068*** (0.021)
<i>Border</i>		0.208** (0.096)		0.014*** (0.002)
<i>GDP</i>		0.164*** (0.024)		0.015*** (0.0004)
常数项	3.088*** (0.115)	-10.804*** (2.885)	0.132*** (0.002)	-0.024 (0.051)
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	155908	155908	199243	199243
R ²	0.0508	0.0514	0.1072	0.1137

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平下显著，括号内为稳健标准误。后表同。

(二) 内生性问题处理

在基准回归模型中，本文考虑了企业和目的国层面的因素并控制了企业和年份固定效应，但仍可能存在内生性问题。一方面，企业数字技术水平可能与未被控制的遗漏因素相关，使结果产生偏误；另一方面，出口稳定性较强的企业可能因其较优的出口表现而增强发展数字技术的动机，这一反向因果关系可能引发模型的内生性。对此，本文采用工具变量—两阶段最小二乘法（IV-2SLS）解决这一问题。本文参考屠西伟和张平淡（2024）的研究，选取1984年地级市每万人固定电话数量与全国互联网上网人数的乘积作为工具变量（IV1），回归结果报告在表3。该工具变量的有效性基于以下两点：一是满足相关性条件。1984年固定电话数量反映了企业所在地的历史通信基础设施禀赋，全国互联网上网人数代表了宏观层面的数字技术普及程度。在互联网普及过程中，历史通信基础设施更完善的地区，企业应用数字技术的门槛更低，数字技术水平更高。二是满足外生性条件。历史固定电话数量由当时的区域规划与政策决定，不受当前企业出口稳定性的影响；全国互联网上网人数作为宏观变量，也不直接作用于单个企业的出口决策，满足外生性要求。另外，本文还借鉴Lewbel（1997）的异方差工具变量，采用企业数字技术水平与该年度行业平均数字技术水平离差的三次方作为工具变量

（IV2），结果如表4所示。

表3展示了以IV1作为工具变量，使用IV-2SLS方法估计的回归结果，其中第（1）、（2）列报告了数字技术对出口韧性的影响，第（3）、（4）列报告了数字技术对出口关系稳定性的影响，第（1）、（3）列为第一阶段回归结果，第（2）、（4）列报告第二阶段回归结果，表4与表3结构类似，不再赘述。回归结果中第一阶段Kleibergen-Paap rk Wald F统计量均大于临界值16.38，通过了弱工具变量检验，说明工具变量与Digital间具有较强的相关性。Kleibergen-Paap rk LM统计量在1%的显著性水平上拒绝了工具变量不可识别的原假设，说明本文工具变量选择合理。在第二阶段回归结果中，数字技术水平的估计系数均显著为正，表明在考虑内生性问题后，数字技术对企业出口稳定性仍具有稳健的促进作用。

表3 工具变量法 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Digital	Res	Digital	Rel
IV1	0.403*** (0.011)		0.647*** (0.012)	
Digital		2.891*** (0.839)		0.043*** (0.009)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
Kleibergen-Paap rk Wald F统计量	1397.25		3146.10	
Kleibergen-Paap rk LM统计量	1277.31***		2899.79***	
样本量	155908	155908	199243	199243

表4 工具变量法 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Digital	Res	Digital	Rel
IV2	0.044*** (0.0003)		0.055*** (0.0004)	
Digital		0.344** (0.155)		0.005* (0.003)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
Kleibergen-Paap rk Wald F统计量	18000.87		15675.64	
Kleibergen-Paap rk LM统计量	10890.04***		27282.81***	
样本量	155908	155908	199243	199243

(三) 稳健性检验

1. 替换核心解释变量

在数字技术关键词选取方面,与赵宸宇等(2021)关注数字技术在企业和产业的应用场景不同,甄红线等(2023)基于技术分类、组织赋能和数字创新应用三个维度选取共139个数字技术关键词,聚焦前沿技术的具体实现。为检验回归结果的稳健性,本文使用甄红线等(2023)的测算方法重新构建数字技术关键词词库,回归结果如表5第(1)、(2)列所示,*Digital*的系数估计值仍显著为正,说明数字技术水平提高能够增强企业出口稳定性,回归结果稳健。

2. 替换被解释变量

首先,参考魏昀妍等(2022)的研究,采用企业—HS6位产品—目的国层面各年出口额增长率与2008年相应出口额增长率的偏离度量出口韧性(*Res1*),回归结果如表5第(3)列所示。考虑到出口失败风险通常在1年期后明显下降,为防止持续时间门槛设定干扰回归结果,本文放宽了对稳定出口关系的认定标准。表5第(4)、(5)列分别将持续时间至少2年(*Rel1*)、持续时间至少3年(*Rel2*)的出口关系认定为稳定出口关系。估计结果表明,即使改变出口稳定性的度量方法,数字技术水平提升依然对企业出口稳定性具有显著的正向影响,表明回归结果具有稳健性。

表5 稳健性检验 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Res1</i>	<i>Rel1</i>	<i>Rel2</i>
<i>Digital</i>	0.112* (0.083)	0.005*** (0.001)	0.034** (0.017)	0.004* (0.002)	0.007*** (0.002)
控制变量	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是
样本量	155908	199243	82028	199243	199243
R ²	0.0514	0.1137	0.0701	0.0897	0.1031

3. 改变出口样本维度

为防止出口样本维度影响研究结论,本文使用企业—HS2位行业—目的国和企业—HS4位行业—目的国维度的样本重新计算出口稳定性指标,并使用基准模型重新估计。表6第(1)、(2)列使用企业—HS2位行业—目的国维度样本,第(3)、(4)列使用企业—HS4位行业—目的国维度样本,数字技术水平对出口韧性和出口关系稳定性仍具有显著的正向影响,证实了数字技术对企业出口稳定性具有稳健的提升作用。

表6 稳健性检验 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.195** (0.097)	0.010*** (0.003)	0.181** (0.084)	0.011*** (0.002)	0.116* (0.067)	0.013*** (0.002)
控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	否	否
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
企业—产品固定效应	否	否	否	否	是	是
城市固定效应	否	否	否	否	是	是
样本量	97017	66155	126388	130989	155908	199243
R ²	0.0580	0.1720	0.0504	0.1249	0.1627	0.3369

4. 控制多维固定效应

多维固定效应可以控制不随时间变化的个体特征，减小遗漏变量引起的偏误。本文进一步控制了企业—产品固定效应、城市固定效应以及年份固定效应，回归结果报告在表6第（5）、（6）列，数字技术水平的估计系数仍显著为正，进一步验证了结论的稳健性。

五、机制检验与异质性分析

（一）机制检验

1. 供给侧

（1）中间品供应本土化效应

中间品供应本土化能够减少因跨国采购而带来的供应链中断风险，而数字技术使企业更加精准地掌握本土供应商的生产能力和质量控制情况，通过增加本土供应商减少汇率波动和运输延误等外部因素对供应链的负面影响，实现更加高效的信息共享和协同生产。为检验中间品供应本土化能否强化数字技术对企业出口稳定性的促进作用，本文采用企业使用的本土中间品占投入中间品总额的比重衡量中间品供应本土化水平。由于上市企业数据库中缺少中间品投入相关数据，本文以企业“购买商品、接受劳务支付的现金”代替企业投入中间品总额，进口中间品数据来自中国海关数据库。具体模型如下：

$$Stability_{ipct} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Digital_{it} \times Loc_{it} + \beta_3 Z_{ict} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{ipct} \quad (4)$$

其中， Loc_{it} 表示企业*i*在*t*年的中间品供应本土化水平， $Digital \times Loc$ 的系数是本文关注的重点。进行标准化处理后，检验结果如表7第（1）、（2）列所示，交互项系数分别为0.653和0.029，在1%的水平上显著为正，表明数字技术通过促进中间品供应本土化增强企业出口韧性和出口关系稳定性。

（2）创新驱动效应

在传统创新模式下，企业的创新周期较长且需要大量资源投入。数字技术的应用则能够加速市场分析、产品设计优化和生产流程改进，缩短创新周期并降低创新成本。高效的创新不仅帮助企业快速推出新产品、提升产品质量，还能增强其全球竞争力，促进出口稳定性的提升。创新效率反映企业运用既定资源开展创新活动、形成创新成果的能力，本文参考曹春方和张超（2020）的研究，以每单位研发投入对应的专利申请数度量创新效率（ Inn ），具体测度方式为 $Inn = \ln(1 + \text{专利申请数量}) / \ln(1 + \text{研发投入金额})$ 。回归模型如下：

$$Stability_{ipct} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Digital_{it} \times Inn_{it} + \beta_3 Z_{ict} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{ipct} \quad (5)$$

其中， Inn_{it} 表示企业*i*在*t*年的创新效率。进行标准化处理后回归，结果如表7第（3）、（4）列所示。需要说明的是，本文在机制检验中采用交互项检验法，核心在于考察数字技术与创新效率之间的交互作用是否显著。引入创新效率与交互项后， $Digital$ 系数的显著性下降主要是由于数字技术与创新效率呈现一定相关性，在进行标准化处理并控制创新效率后， $Digital$ 的系数表示当创新效率等于样本均值时数字技术的净效应，其显著性下降是预期内的模型结果。因此在纳入交互项的模型中，数字技术提升出口稳定性的部分影响通过与创新效率的协同作用实现， $Digital$ 的边际效应取决于创新效率水平，其单独系数不具有完整经济含义，显著性改变不应作为检验机制是否成立的依据。回归结果显示交互项 $Digital \times Inn$ 的系数正向显著，分别为3.518和0.043，表明创新效率显著强化了数字技术对出口稳定性的促进作用，创新驱动效应是关键作用机制。由以上分析，

假说2得证。

表 7 机制检验 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.130* (0.066)	0.006*** (0.001)	0.112 (0.115)	-0.001 (0.003)
<i>Digital</i> × <i>Loc</i>	0.653*** (0.216)	0.029*** (0.006)		
<i>Digital</i> × <i>Inn</i>			3.518*** (1.093)	0.043* (0.025)
常数项	-10.473*** (2.906)	-0.038 (0.052)	-9.554* (5.583)	0.121 (0.097)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	155908	199243	72336	96984
R ²	0.0514	0.1292	0.0576	0.1227

2. 需求侧

(1) 出口市场多元化效应

数字技术的应用使企业得以迅速获取和分析不同国际市场的消费者需求，有助于企业精准识别潜在市场，灵活调整市场进入策略，实现资源在多个市场的优化配置，有效分散单一市场波动的风险。本文参考戴翔等（2023）、魏昀妍等（2022）的研究，使用企业在HS6层面贸易伙伴数量的对数作为出口市场多元化性（*Div*）的代理变量，验证出口市场多元化是否能够强化数字技术对企业出口稳定性的促进作用，模型设定如下：

$$Stability_{ipct} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Digital_{it} \times Div_{it} + \beta_3 Z_{ict} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{ipct} \quad (6)$$

其中， Div_{it} 表示企业*i*在*t*年的出口市场多元化水平。进行标准化处理后回归，结果如表8第（1）、（2）列所示。交互项系数分别为0.095和0.003，显著为正，表示数字技术能够通过提升出口市场多元化水平增强企业出口韧性和出口关系稳定性。

(2) 外部需求不确定性缓解效应

数字技术能够帮助企业即时获取外部需求信息，提升预测和响应外部需求变化的效率，降低企业面临的外部需求不确定性，从而提升出口稳定性。为验证外部需求不确定性影响渠道，本文参考魏浩和涂悦（2023）对外部需求的测度方法，首先计算各目的国*c*在年份*t*对产品*p*的进口增长率（*growth*），再求出企业一目的国层面的产品平均进口增长率，最后定义该指标在样本期间的标准差为外部需求不确定性（*Demand*）。该指标反映了企业一目的国层面进口产品的波动性，指标越大，意味着国际市场中企业一目的国层面对产品平均进口需求增长率波动越剧烈，外部需求不确定性越强。

$$growth_{pct} = \frac{IM_{pct} - IM_{pc,t-1}}{(IM_{pct} + IM_{pc,t-1})/2} \quad (7)$$

$$\bar{g}_{ict} = \overline{growth_{pct}} \quad (8)$$

$$Demand_{ic} = \sqrt{\frac{1}{T-1} \sum_t (\bar{g}_{ict} - g_{ic})^2} \quad (9)$$

进一步地，在基准回归模型中纳入交互项，以验证数字技术能否通过影响外部需求不确定性进而提升企业出口稳定性，回归模型如下：

$$Stability_{ipct} = \beta_0 + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 Digital_{it} \times Demand_{it} + \beta_3 Z_{ict} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{ipct} \quad (10)$$

Digital×*Demand*的系数是本文关注的重点，若系数为负，表明数字技术能够缓解外部需求不确定性。在标准化处理后回归，检验结果如表8第（3）、（4）列所示。交互项系数负向显著，分别为-1.453和-0.009，说明数字技术能够通过缓解外部需求不确定性，从而提升企业出口稳定性。由以上分析，假说3得证。

表8 机制检验 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.062 (0.066)	0.006*** (0.001)	0.137** (0.068)	0.007*** (0.001)
<i>Digital</i> × <i>Div</i>	0.095** (0.043)	0.003*** (0.001)		
<i>Digital</i> × <i>Demand</i>			-1.453*** (0.226)	-0.009* (0.005)
常数项	-0.005 (2.983)	-0.228*** (0.053)	-10.036*** (2.998)	0.026 (0.053)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	155908	199243	152274	190995
R ²	0.0529	0.1147	0.0506	0.1161

（二）异质性分析

1. 企业所有制

国有企业和非国有企业在经营目标与资源禀赋上存在系统性差异。国有企业除保障经济收益外，还需承担落实国家战略政策等社会责任，因而具备较丰富的资源倾斜，能有效利用数字技术等资源抵御出口风险，而非国有企业面临更强的融资约束，数字化转型的沉没成本较大（曹禹芙等，2024）。

表9 异质性分析 1

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	国有企业	非国有企业	国有企业	非国有企业
	<i>Res</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.220*** (0.082)	-0.191 (0.137)	0.012*** (0.002)	-0.004 (0.003)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
费舍尔组合检验p值	0.000***		0.000***	
样本量	104661	51247	134173	65070
R ²	0.0445	0.0612	0.1075	0.1224

基于此，本文预期数字技术对出口稳定性的提升作用在国有企业中更为显著。本文根据产权性质对样本进行分组回归。表9的结果支持该理论预期，*Digital*的估计系数在国有企业中显著为正，而在非国有企业中不显著，说明数字技术对国有企业出口稳定性的提升作用更强。

2. 企业贸易方式

一般贸易企业依靠自主采购、生产和销售产品实现全流程价值创造，其核心诉求在于通过上下游联合创新破除全球价值链地位的低端锁定，对提升供应链协同效率和市场响应速度具有内在需求（施贞怀等，2024），因而更能从数字技术的系统性应用中获益。相比之下，加工贸易企业承担跨国生产的模块化环节，聚焦进口中间品加工和出口成品交付的单一闭环，贸易对象与流程具有较高的确定性，数字化改造往往局限于自动化设备升级或物流节点改造等操作环节（Islam & Chadee, 2024），数字技术的整体赋能效应预期较弱。基于以上分析，本文将样本划分为一般贸易和加工贸易进行检验。表10的回归结果与预期一致，*Digital*的估计系数仅在贸易方式为一般贸易时显著为正，表明数字技术的促进作用在一般贸易模式下能得到更充分得发挥。

表 10 异质性分析 2

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	一般贸易	加工贸易	一般贸易	加工贸易
	<i>Res</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.179** (0.075)	0.067 (0.162)	0.007*** (0.002)	0.005 (0.003)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
费舍尔组合检验p值	0.001***		0.002***	
样本量	126469	29439	157966	41277
R ²	0.0543	0.0570	0.1023	0.2147

3. 出口目的国发展水平

发达经济体较为成熟的数字基础设施网络与制度框架可与出口国企业数字技术形成有效协同。发展中经济体受制于资源约束和路径依赖，数字技术往往存在覆盖盲区与技术代差，数字治理相关制度存在适配性缺口（Murthy et al., 2021），可能制约数字技术优势的发挥。因此，本文预期数字技术对企业出口稳定性的促进作用在出口至发达经济体时更为明显。本文根据联合国贸易和发展会议（UNCTAD）所界定的发达经济体和发展中经济体划分样本并分组回归，表11的结果证实了这一预期，*Digital*的估计系数在目的国为发达经济体时显著为正，而向发展中经济体出口时不显著，表明数字技术对出口稳定性的提升作用在发达经济体市场更为明显。

4. 出口产品类型

出口产品类型直接关系到企业在价值链中的自主权与受外部制约的程度。非中间品直接面向终端消费市场，企业在生产和销售环节拥有更高的自主权，可直接受益于自身数字技术发展，凭借数字技术灵活响应需求、优化营销，从而更好地缓冲市场的不确定性。而中间品深度嵌入全球价值链，其出口稳定性受制于上下游的整体数字技术水平，企业自身数字技术的独立贡献较为有限（谢申祥和高新锐，2024）。因此，本文预期数字技术对非中间品出口稳定性的促进作用更强。本文将出口产品的HS编码转为BEC编码，

区分中间品和非中间品样本进行分组回归，表12的结果支持这一预期。当被解释变量为出口韧性（*Res*）时，*Digital*的估计系数仅在出口产品为非中间品时显著为正，当被解释变量为出口关系稳定

表 11 异质性分析 3

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	发达经济体	发展中经济体	发达经济体	发展中经济体
	<i>Res</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.186** (0.092)	0.091 (0.097)	0.010*** (0.002)	0.001 (0.002)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
费舍尔组合检验p值	0.077*		0.000***	
样本量	80609	75299	80156	119087
R ²	0.0550	0.0649	0.1174	0.1237

表 12 异质性分析 4

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	中间品	非中间品	中间品	非中间品
	<i>Res</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.069 (0.095)	0.194** (0.096)	0.004* (0.002)	0.010*** (0.002)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
费舍尔组合检验p值	0.033**		0.001***	
样本量	83228	72680	107769	91474
R ²	0.0629	0.0510	0.1293	0.1187

性 (*Rel*) 时, *Digital* 的估计系数在两类产品中均显著为正, 但非中间品的系数约为中间品的 2.5 倍, 显著性更强, 费舍尔组合检验进一步支持了这一差异, 说明数字技术对非中间品出口稳定性的促进作用更为显著。

六、进一步分析

本文进一步从产业链层面引入调节效应, 考察数字技术对企业出口稳定性影响的作用强度是否依赖于产业链协同效率。产业链协同是指在同一产业链上, 不同企业通过信息共享、资源整合等手段, 优化各节点的运作效率, 并通过协同合作和专业化分工提升产业链整体竞争力和可持续发展能力的过程 (张倩肖和段义学, 2023)。高水平的产业链协同为数字技术赋能出口稳定性提供了必要的应用场景与信息环境, 这一协同效率可以从产业链关联和牛鞭效应两个维度刻画。紧密的产业链关联意味着企业处于高度互联、分工精细的生产网络, 外部冲击通过复杂的投入产出关联产生放大效应, 使企业更易遭受系统性风险的冲击。在此情境下, 企业依赖数字技术实现风险控制和稳定出口, 数字技术对多维、高频信息的处理能力得以充分发挥。低水平的牛鞭效应意味着产业链的信息协同能力强、信息传递失真度低, 为数字技术应用提供了良好的信息环境, 从而在更大程度上保障其对出口稳定性的赋能作用。本文参考钞小静等 (2024) 的研究, 采用产业链关联 (*ASS*) 和牛鞭效应 (*BE*) 指标度量产业链协同效率, 通过在基准回归中纳入产业链协同效率相关指标与数字技术水平的交互项验证调节效应。

产业链关联 (*ASS*) 从生产分割长度层面反映企业专业化分工程度, 是刻画产业链协同效率的正向指标, 由行业生产分割长度 (*PSL*) 和企业专业化分工水平 (*VSI*) 共同表征, 行业生产分割长度定义为:

$$PSL = (I - A)^{-1} \mathbf{1} \quad (11)$$

其中, I 表示单位矩阵, A 为直接消耗系数矩阵, 使用中国投入产出学会时序投入产出数据库计算得出, $\mathbf{1}$ 表示单位列向量。

企业专业化分工水平 (*VSI*) 与纵向一体化水平 (*VAS*) 是一组相反的概念, 纵向一体化水平越高, 企业专业化分工水平越低。参考袁淳等 (2021), 纵向一体化水平采用价值增值法度量:

$$VAS = \frac{\text{采购额}}{\text{主营业务收入} - \text{净利润} + \text{正常利润}} = \frac{\text{采购额}}{\text{主营业务收入} - \text{净利润} + \text{净资产} \times \text{平均净资产收益率}} \quad (12)$$

其中, 采购额 = (购买商品、劳务支付的现金 + 期初预付款 - 期末预付款 + 期末应付款 - 期初应付款 + 期末应付票据 - 期初应付票据) / (1 + 增值税率) + 期初存货 - 期末存货。由此, 专业化分工水平 (*VSI*) = 1 - *VAS*。进一步地, 产业链关联 (*ASS*) 表示为:

$$ASS = PSL \times VSI \quad (13)$$

牛鞭效应 (*BE*) 是指产业链各环节间由于信息传递不畅、需求预测误差和反应机制滞后导致需求波动在产业链上下游放大的现象, 是刻画产业链协同效率的负向指标。本文参考李青原等 (2023) 的方法, 采用企业生产波动与需求波动的比值度量产业链各部门遭受牛鞭效应影响的可能性。其中, 企业生产量采用主营业务成本加上年末和年初存货净值的差额表征, 企业需求量则以主营业务成本刻画。

具体回归结果如表 13 所示, 无论被解释变量为出口韧性 (*Res*) 还是出口关系稳定性 (*Rel*), *Digital* × *ASS* 的估计系数均显著为正, *Digital* × *BE* 的估计系数均显著为负, 说明产业链关联能够正向调节数字技术对企业出口稳定性的赋能作用, 而牛鞭效应则起到负向调节作用。因此, 产业链协同效

率的提升强化了数字技术对企业出口稳定性的积极影响。

表 13 进一步分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Res</i>	<i>Rel</i>	<i>Res</i>	<i>Rel</i>
<i>Digital</i>	0.134** (0.067)	0.007*** (0.001)	0.137** (0.067)	0.007*** (0.001)
<i>Digital</i> × <i>ASS</i>	0.189*** (0.057)	0.008*** (0.001)		
<i>Digital</i> × <i>BE</i>			-0.292* (0.163)	-0.046*** (0.011)
常数项	-10.587*** (2.904)	-0.009 (0.051)	-10.847*** (2.922)	0.022 (0.051)
控制变量	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
样本量	155908	199243	155698	199070
R ²	0.0515	0.1143	0.0514	0.1140

七、结论与启示

在全球经济不确定性增强的背景下，出口稳定性对企业维持竞争力和应对外部挑战至关重要，而数字技术正成为提升企业出口稳定性的关键驱动力。本文基于2007~2016年微观企业数据验证数字技术影响企业出口稳定性的总体效应与作用机制。研究表明：（1）总体上，数字技术能够从出口韧性和出口关系稳定性两方面显著提升企业出口稳定性，在经过替换变量、改变样本维度、控制多维固定效应和内生性处理等一系列稳健性检验后依然成立。（2）机制检验表明，数字技术在供给侧通过中间品供应本土化、创新驱动效应，在需求侧通过出口市场多元化、缓解外部需求不确定性增强企业出口稳定性。（3）数字技术对企业出口稳定性的提升效应存在异质性，在国有企业、一般贸易方式、目的国为发达经济体和出口非中间品的样本中，这一提升效应更加明显。（4）进一步分析表明，产业链协同效率在数字技术增强企业出口稳定性过程中发挥正向调节作用。结合研究结论，本文提出以下政策建议：

第一，加速数字技术应用，夯实企业出口根基。加强数字技术研发投入，充分利用专项资金的引导作用，鼓励金融机构创新数字化产品与服务，吸引社会资本，为数字技术研发提供资金保障。提升5G网络、数据中心等基础设施的覆盖范围和应用深度，为企业数字化转型提供技术支撑。推动相关组织制定符合行业需求的数字技术标准，为企业应用提供规范性指导。

第二，从供需两端发力，赋能企业出口稳定。在供给侧，借助数字技术优化中间品供应链，推动供应链本土化，设立专项补贴鼓励企业与国内供应商建立长期合作关系，提升供应链的透明度和可控性。同时，加大对中小企业技术转型的支持力度，提供必要的技术培训和咨询服务。重点推进产学研合作，鼓励企业与高校、科研机构联合开展技术研发，缩短创新成果的产业化路径。在需求侧，支持企业运用数字技术拓展多元化出口市场，降低对单一市场的依赖。加快建设数字化贸易平台，为企业提供跨境电商、市场信息、贸易政策等一站式服务，从而提高企业的全球竞争力，提升出口稳定性。

第三，聚焦企业类型差异，精准推进数字化转型。鼓励国有企业发挥资源与政策优势，牵头构建行业级数字平台，带动产业链整体数字化转型。非国有企业需通过“中小企业数字化转型城市试点”与专项信贷等工具，重点化解其融资约束与技术门槛。支持一般贸易企业依托“单一窗口”等

数字平台优化出口全流程效率,引导加工贸易企业从设备自动化向全流程智能化升级,通过研发激励提升其价值链地位。对发达经济体市场需强化知识产权保护与品牌建设,对发展中市场则应借助跨境电商与出口信用保险开拓新兴市场。此外,应支持中间品企业提升与上下游的数字协同能力,助力非中间品企业运用数字技术增强终端市场响应与风险缓冲。

第四,强化产业链协同,推进互联网平台建设。推动产业链上下游企业通过数字化手段加强协同合作,建立产业互联网平台,促进信息共享、资源配置与创新协作。支持链主企业开放数字系统接口,引导中小企业进行标准化数字化改造,提升产业链整体效率。加快推进智能工厂建设,强化生产全过程的数字化监控,提高产品质量和生产效率。通过数字技术手段,增强产业链的灵活性,为企业出口稳定性提供有力保障。

参考文献

- [1] 曹春方,张超.产权权利束分割与国企创新——基于中央企业分红权激励改革的证据[J].管理世界,2020(9):155-168.
- [2] 曹宇芙,邓宗兵,文江雪.数字贸易如何影响企业出口韧性[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2024(2):41-60.
- [3] 钞小静,廉园梅,元茹静,等.数字基础设施建设与产业链韧性——基于产业链恢复能力数据的实证分析[J].数量经济技术经济研究,2024(11):112-131.
- [4] 戴翔,曾令涵,徐海峰.企业数字化转型提升出口韧性:机理及实证[J].中国软科学,2023(5):44-53.
- [5] 范合君,潘宁宇.数字化转型、敏捷响应度与企业韧性[J].经济管理,2024(7):36-54.
- [6] 耿伟,吴雪洁,叶品良.数字服务贸易网络对出口国内增加值的影响——来自跨国数据的经验证据[J].国际贸易问题,2022(12):90-110.
- [7] 贺灿飞,陈韬.外部需求冲击、相关多样化与出口韧性[J].中国工业经济,2019(7):61-80.
- [8] 蒋为,龚思豪,李锡涛.数字企业赋能中国对外贸易方式转型的效率与动力变革——基于中间品成本与需求结构的双重视角[J].管理世界,2024(9):41-72.
- [9] 李青原,李昱,章尹赛楠,等.企业数字化转型的信息溢出效应——基于供应链视角的经验证据[J].中国工业经济,2023(7):142-159.
- [10] 刘慧,綦建红.外需冲击下多元化策略如何影响企业出口韧性[J].国际经贸探索,2021(12):4-19.
- [11] 沈国兵,袁征宇.互联网化、创新保护与中国企业出口产品质量提升[J].世界经济,2020(11):127-151.
- [12] 施贞怀,石彦培,赵赵云.技术创新能破解国际分工低端锁定吗?[J].世界经济研究,2024(4):57-72.
- [13] 苏杭,卢笑同.数字经济发展提升了城市出口韧性吗[J].技术经济,2023(9):67-82.
- [14] 陶锋,王欣然,徐扬,等.数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J].中国工业经济,2023(5):118-136.
- [15] 铁瑛,刘逸群,黄建忠.生产率排序、多产品出口试探与出口稳定性[J].经济研究,2023(1):107-123.
- [16] 铁瑛,刘逸群.贸易中介、信息不对称与不稳定出口关系[J].中国工业经济,2021(12):107-126.
- [17] 屠西伟,张平淡.企业数字化转型、碳排放与供应链溢出[J].中国工业经济,2024(4):133-151.
- [18] 王岚,程志宙.数字化投入、本土市场规模与服务价值链复杂程度[J].国际贸易问题,2023(8):71-87.
- [19] 魏浩,涂悦.外部需求变化与中国企业出口市场调整[J].数量经济技术经济研究,2023(11):28-50.
- [20] 魏灼妍,龚星宇,柳春.数字化转型能否提升企业出口韧性[J].国际贸易问题,2022(10):56-72.
- [21] 文武,吕建阳,张海洋.数字技术嵌入环节与全球价值链分工地位[J].财贸经济,2024(9):143-160.
- [22] 邹爱其,刘一蕙,宋迪.跨境数字平台参与、国际化增值行为与企业国际竞争优势[J].管理世界,2021(9):214-233.
- [23] 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.
- [24] 吴小康,于津平.产品关联密度与企业新产品出口稳定性[J].世界经济,2018(7):122-147.
- [25] 谢申祥,高新锐.数字产业发展与企业全球价值链地位[J].国际贸易问题,2024(6):21-38.
- [26] 杨继军,李艳丽.数字化转型、信息不对称缓解与出口关系稳定性[J].国际贸易问题,2024(9):70-86.
- [27] 袁肖,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.
- [28] 岳云嵩,李兵,李柔.互联网会提高企业进口技术复杂度吗——基于倍差匹配的经验研究[J].国际贸易问题,2016(12):131-141.
- [29] 张国胜,杜鹏飞,陈明明.数字赋能与企业技术创新——来自中国制造业的经验证据[J].当代经济科学,2021(6):65-76.
- [30] 张国胜,杜鹏飞.数字化转型对我国企业技术创新的影响:增量还是提质?[J].经济管理,2022(6):82-96.
- [31] 张倩肖,段义学.数字赋能、产业链整合与全要素生产率[J].经济管理,2023(4):5-21.
- [32] 赵宸宇,王文春,李雪松.数字化转型如何影响企业全要素生产率[J].财贸经济,2021(7):114-129.
- [33] 赵瑞丽,谭用,崔凯雯.互联网深化、信息不确定性与企业出口平稳性[J].统计研究,2021(7):32-46.

- [34] 甄红线,王玺,方红星.知识产权行政保护与企业数字化转型[J].经济研究,2023(11):62-79.
- [35] 周定根,杨晶晶,赖明勇.贸易政策不确定性、关税约束承诺与出口稳定性[J].世界经济,2019(1):51-75.
- [36] Békés, G., and B. Muraközy, “Temporary Trade and Heterogeneous Firms” , *Journal of International Economics*, 2012, 87(2): 232-246.
- [37] Besedeš, T., and T. J. Prusa, “Ins, Outs, and the Duration of Trade” , *Canadian Journal of Economics*, 2006, 39: 266-295.
- [38] Carballo, J., M. R. Chatruc, C. S. Santa, et al., “Online Business Platforms and International Trade” , *Journal of International Economics*, 2022, 137: 103599.
- [39] Caselli, F., M. Koren, M. Lisicky, et al., “Diversification through Trade” , *The Quarterly Journal of Economics*, 2020, 135(1): 449-502.
- [40] Esposito, F., “Demand Risk and Diversification through International Trade” , *Journal of International Economics*, 2022, 135.
- [41] Goldfarb, A., and C. Tucker, “Digital Economics” , *Journal of Economic Literature*, 2019, 57 (1): 3-43.
- [42] Khurana, I., D. K. Dutta, and A. S. Ghura, “SMEs and Digital Transformation During a Crisis: The Emergence of Resilience as a Second-order Dynamic Capability in an Entrepreneurial Ecosystem” , *Journal of Business Research*, 2022, 150: 623-641.
- [43] Islam, M. T., and D. Chadee, “Adaptive Governance and Resilience of Global Value Chains: A Framework for Sustaining the Performance of Developing-country Suppliers During Exogenous Shocks” , *International Business Review*, 2024, 33(2).
- [44] Lewbel, A., “Constructing Instruments for Regressions with Measurement Error When no Additional Data Are Available, with an Application to Patents and R&D” , *Econometrica*, 1997, 65: 1201-1214.
- [45] Murthy, K. V., B. A. Kalsie, and R. Shankar, “Digital Economy in a Global Perspective: Is There a Digital Divide?” , *Transnational Corporations Review*, 2021, 13(1): 1-15.
- [46] Pitschner, S., “Supply Chain Disruptions and Labor Shortages: COVID in Perspective” , *Economics Letters*, 2022, 221.
- [47] Tortora, D., R. Chierici, M. F. Briamonte, et al., “ ‘I Digitize so I Exist’ . Searching for Critical Capabilities Affecting Firms’ Digital Innovation” , *Journal of Business Research*, 2021, 129: 193-204.

【作者简介】 许家云 (通信作者): 南开大学 APEC 研究中心教授, 博士生导师。研究方向: 国际经济学。
王紫棉: 南开大学经济学院国际经济研究所硕士研究生。研究方向: 国际贸易学。

Digital Technology and Firms’ Export Stability: A Perspective from the Supply and Demand Sides

XU Jia-yun¹ & WANG Zi-mian²

(1. APEC Study Center, Nankai University, Tianjin, 300071, China; 2. Institute for International Economics, Nankai University, Tianjin, 300071, China)

Abstract: Amid global economic fluctuations and ongoing restructuring of trade patterns, strengthening firms’ export stability has become crucial for sustaining international trade development and improving firms’ international competitiveness, and is essential for achieving high-quality development of China’s foreign trade. Based on matched data from the Chinese Customs Database and listed firms from 2007 to 2016, this study examines the impact of digital technology on firms’ export stability and its underlying mechanisms from both supply-and demand-side perspectives. The results indicate that the application of digital technology significantly enhances firms’ export stability through two key dimensions: export resilience and export relationship stability. On the supply side, digital technology strengthens export stability by promoting localization of intermediate inputs and fostering innovation-driven growth. On the demand side, it enhances stability through export market diversification and mitigating uncertainties in external demand. Heterogeneity analysis reveals that the effects of digital technology vary significantly depending on firm ownership, trade mode, destination country development level, and product type. Further analysis shows that industrial chain coordination plays a positive moderating role in the process through which digital technology enhances export stability. These findings provide important insights for promoting the adoption of digital technologies and fostering steady, high-quality growth in foreign trade.

Keywords: digital technology; export stability; supply side; demand side; industrial chain coordination

(责任编辑: 任思雨)