

# 数字经济发展对出口贸易韧性的影响研究

尹端龙

贵州大学经济学院；贵州 贵阳

收稿日期：2024年4月1日；录用日期：2024年4月16日；发布日期：2024年5月31日

## 摘要

世界百年未有之大变局下，国际贸易不断受到全球经济发展不确定性的冲击，增强出口贸易韧性成为抵御贸易风险冲击的关键。数字经济的发展给出口贸易韧性的提升带来了契机。文章利用2009至2022年全国31个省市面板数据，使用熵值法测算其数字经济发展水平，运用双向固定效应模型探究数字经济发展对出口贸易韧性的影响以及技术创新的中介效应。研究发现：数字经济发展对出口贸易韧性的提升有显著的促进作用，技术创新起到中介作用。基于地区的异质性分析发现，数字经济发展对出口贸易韧性增强的促进作用在沿海地区更为显著。

## 关键词

数字经济发展，技术创新，出口贸易韧性

# Research on the Impact of Digital Economy Development on the Resilience of Export Trade

Duanlong Yin

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Apr. 1<sup>st</sup>, 2024; accepted: Apr. 16<sup>th</sup>, 2024; published: May 31<sup>st</sup>, 2024

## Abstract

Under the great changes in the world unseen in a century, international trade is constantly impacted by the uncertainty of global economic development, and enhancing the resilience of export trade has become the key to resisting the impact of trade risks. The development of the digital economy has brought opportunities to improve the resilience of export trade. Based on the panel

data of 31 provinces and cities in China from 2009 to 2022, this paper uses the entropy method to measure the level of digital economy development, and uses the two-way fixed effect model to explore the impact of digital economy development on the resilience of export trade and the mediating effect of technological innovation. The results show that the development of digital economy has a significant role in promoting the improvement of export trade resilience, and technological innovation plays an intermediary role. Based on regional heterogeneity analysis, it is found that the promotion effect of digital economy development on the resilience of export trade is more significant in coastal areas.

## Keywords

Digital Economy Development, Technological Innovation, Export Trade Resilience

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

出口贸易作为连接各国经济的核心桥梁，在全球经济发展中发挥着不可替代的作用。21 世纪以来，我国出口贸易实现了几何倍增长，成为经济增长的重要驱动力。但随着全球贸易增速放缓，世界经济陷入低迷与不稳定周期。“逆全球化”和贸易保护主义加剧、外需减少、局部战争、新冠肺炎疫情等给世界经济和贸易发展增加了新的不确定性。外部经济波动对中国的对外贸易发展产生了深刻影响，而如何有效应对外部冲击，在不确定性影响下寻求新的增长，即提升出口贸易韧性已经成为贸易强国建设的重要问题[1]。强度高的出口贸易韧性能及时恢复外部冲击造成的负面影响。

在世界百年未有之大变局背景下，以数字化、信息化、网络化为特征的新一轮科技革命强势爆发，大规模的数字基础设施投产建成，推动了数字经济迅速发展。发展迅速的数字经济为提高出口贸易韧性创造了良好的条件。通过对已有文献的梳理不难发现，大多是数字经济对国际贸易的影响，鲜有关注数字经济发展与出口贸易韧性的关系。因此本文从现实出发结合我国各省份发展特点，选取熵值法构建省级数字经济发展水平评价指标体系，分析各省市数字经济发展差异对出口贸易韧性的影响，能为我国数字经济发展和贸易风险抵御体系建设提供建议。

## 2. 理论分析和研究假设

“韧性”一词最早源于拉丁语“resilire”，指系统在受到冲击后恢复至最初的能力[2]。参考已有研究，本文将出口贸易韧性定义为贸易主体受到外部冲击后，抵抗风险以及恢复甚至发展原有贸易水平的一种能力[3]。一国(地区)出口贸易受到其政策、经济发展水平、产业结构、技术水平等多因素的影响。其中产业发展作为出口贸易的核心要素决定了出口贸易韧性的强度。在新一轮科技革命背景下，数字资源已然代替传统的土地和劳动成为生产的关键要素，数字经济也成为了经济增长的重要驱动力，而出口贸易韧性的提升离不开数字经济发展提供的新动能。

随着数字基础设施的建立完善，数字经济也随之快速发展，其又凭借数据和数字技术较高的生产率，较低的复制成本以及较快的传播速度等特征。能够弥补了传统贸易成本高、交易程序繁琐等不足，使得贸易业务能够从线下向线上转移，不仅提高了贸易效率和扩大贸易规模，还有助于应对贸易不利因素的冲击。其次数字经济的发展极大程度上推动了数据化发展，在信息传递和交换上，数字经济的发展为企

业扩大了贸易信息的检索与获取范围,大大降低信息检索成本与沟通成本[4]。还能够降低贸易风险,形成新的贸易竞争优势。此外数字经济自身的信息优势能够为技术创新提供了一定的基础[5]。技术创新会影响产品更新迭代和产业结构升级[6],同时创新能力提高又能够提升资源配置效率,用更少投入换取更多产出,生产成本减少更加符合市场化需求,提升了贸易体的出口风险抵抗能力与恢复能力,能够增强出口贸易韧性[7]。因此本文提出以下假设:

H1: 数字经济发展可以提高出口贸易韧性。

H2: 数字经济发展通过技术创新的中介效应增强出口贸易韧性。

### 3. 研究设计

#### 3.1. 变量选取

(1) 被解释变量: 出口贸易韧性(resi), 本文借鉴姜帅帅和刘慧[8]、贺灿飞和陈韬[9]以及许朝凯和刘宏曼[10]的研究思路和测算方法, 选取 2008 年金融危机作为研究背景, 将各省其余年份出口额较 2008 年出口额偏离度作为衡量风险抵抗能力的变量, 公式如下:

$$\text{resi}_{it} = \frac{\text{export}_{it} - \text{export}_{i,2008}}{\text{export}_{i,2008}} \quad (1)$$

其中,  $i$  和  $t$  ( $2009 \leq t \leq 202$ ) 分别表示省份和时间, 各省第  $t$  年与第 2008 年出口贸易额分别用  $\text{export}_{it}$  与  $\text{export}_{i,2008}$  表示, 2008 年出口贸易韧性设为 0,  $\text{resi}_{it}$  越大, 该省出口贸易韧性越强。

(2) 核心解释变量: 数字经济发展水平(dig)。借鉴已有文献, 基于数字经济内涵和各省份经济现实发展局势, 多维度建立包括数字基础设施[11]、数字产业和数字经济基础 3 个一级指标[12], 14 个二级指标。参考尹希果和魏苗苗的做法[13], 采用熵值法计算数字经济发展指标权重, 具体数值见表 1, 再根据测算指标权重计算各省的数字经济发展水平。

**Table 1.** Evaluation index system of the development level of inter-provincial digital economy in China

**表 1.** 中国省际数字经济发展水平评价指标体系

一级指标	二级指标	权重
数字基础设施	移动电话基站密度(个/平方公里)	0.061
	互联网宽带接入端口密度(个/万人)	0.086
	光缆密度(公里/平方公里)	0.017
数字产业发展	电信业务总量(亿元)	0.106
	软件业务收入(亿元)	0.153
	信息技术服务收入(亿元)	0.291
	信息传输、计算机服务和软件从业人员(万人)	0.089
数字经济基础	信息传输、计算机服务和软件业全社会固定资产投资占比(%)	0.117
	人均地区生产总值(元)	0.056
	教育经费合计(万元)	0.037
	规模以上工业企业 R&D 经费(万元)	0.076

(3) 中介变量: 技术创新(Innovo), 以各省份发明专利申请受理数取自然对数来衡量。

(4) 控制变量: 为了排除其他相关变量对出口贸易韧性的影响, 本文选取 4 个控制变量, 分别是外商投资(lnfdi), 以各省每年所获得的外商直接投资额的自然对数衡量; 对外开放水平(open), 以各省进出口

总额与全省生产总值的比值表示；综合生产率(chpd)，采用 Malmquist 指数法以 2001 年 GDP 为基期计算出全要素生产率来衡量；人力资本水平(hc)，用人均受教育年限表示(小学 = 6，初中 = 9，高中 12，大学 = 16，研究生 = 19)。

### 3.2. 模型构建

(1) 为了验证假设 H1，即数字经济发展对出口贸易韧性的影响，构建如下模型：

$$\text{rest}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{dig}_{it} + \alpha_2 \text{control}_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， $i$  表示省份， $t$  表示年份；被解释变量出口贸易韧性用  $\text{rest}_{it}$  表示；核心解释变量  $\text{dig}_{it}$  是数字经济发展水平；控制变量为  $\text{control}_{it}$ ，包括外商投资、对外开放水平、综合生产率和人力资本水平； $\mu_i$  为控制省份； $\gamma_t$  为控制时间；随机扰动项为  $\varepsilon_{it}$ 。若回归系数  $\alpha_1$  显著为正，则说明数字经济发展能显著提升出口贸易韧性。

(2) 为了验证假设 H2，即数字经济发展能否通过促进技术创新显著提升出口贸易韧性，参考温忠麟等[14]的方法构建中介效应模型：

$$\text{lnnovo}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{dig}_{it} + \beta_2 \text{control}_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\text{rest}_{it} = \delta_0 + \delta_1 \text{dig}_{it} + \delta_2 \text{lnnovo}_{it} + \delta_3 \text{control}_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中  $\text{lnnovo}_{it}$  为技术创新，其余变量式(1)相同。

## 4. 实证分析

### 4.1. 变量描述统计

本文选取 2009~2022 年 31 个省的面板数据<sup>1</sup>进行研究，数据来源于中国统计年鉴、各省统计年鉴以及国泰安数据库等，对缺失数据采取线性插值法补齐，数据见表 2。通过描述性统计可以发现，各省出口贸易韧性标准差为 1.883，最小值与最大值差值 12.823，明显看出各省的韧性差异较大。

Table 2. Descriptive statistics of the variables

表 2. 变量描述性统计

VARIABLES (变量)	N (观测值)	Mean (均值)	Sd (标准差)	Min (最小值)	Max (最大值)
rest	434	1.154	1.883	-0.748	12.075
dig	434	0.174	0.071	0.0143	0.816
lnnovo	434	1.126	1.671	-0.891	13.084
lnfdi	434	12.685	15.624	0.594	19.251
open	434	0.253	0.269	0.008	1.342
chpd	434	1.026	0.0532	0.964	1.637
hc	434	8.247	0.932	6.574	14.239

### 4.2. 基准回归

根据 Hausman 检验结果，本文采用双向固定效应模型检验数字经济发展对出口贸易的影响效果。如表 3 列(1) (2)所示，无论是否考虑控制变量因素，数字经济发展水平的估计系数均显著为正，表明其能显著增强出口贸易韧性，假设 1 得到初步验证。从发展动能来看，数字经济已经成为经济增长的核心引擎，

<sup>1</sup>研究对象不包括港澳台地区。

出口贸易作为经济增长的三驾马车之一，又因其自身的高渗透性，对传统贸易产业转型升级具有重要作用，能够帮助贸易主体抵御落后、淘汰产品的市场冲击并开发新产品占领新市场，带动了出口贸易规模增长，促进了出口贸易韧性的提升。控制变量方面，外商投资、对外开放水平、综合生产率和人力资本水平的回归系数均显著为正，说明四者对增强出口贸易韧性同样具有重要作用。外商投资和人力资本水平的仅在 10% 的置信区间上显著，可能的原因在于，外商投资的产业的市场对象主要在大陆，对于地区的出口规模增加有限，但外商投资的增加能够发展地区产业，综合来看外商投资对出口贸易韧性的影响是正向的。而人力资本水平可能是因为没有区分是否在校，所以可能会导致地区的人力资本水平虚高，但最终对出口贸易韧性的影响是正向的。

**Table 3.** Results of the benchmark regression and robustness tests

**表 3.** 基准回归和稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
dig	0.504 <sup>***</sup> (0.253)	0.313 <sup>***</sup> (0.050)	0.042 <sup>**</sup> (0.023)	0.205 <sup>***</sup> (0.066)
lnfdi		0.023 <sup>*</sup> (0.006)	-0.206 <sup>*</sup> (0.109)	0.043 <sup>*</sup> (0.057)
open		0.085 <sup>**</sup> (0.043)	-0.007 <sup>*</sup> (0.040)	0.017 <sup>**</sup> (0.257)
chpd		0.024 <sup>***</sup> (0.008)	0.027 <sup>*</sup> (0.008)	0.018 <sup>**</sup> (0.010)
hc		0.860 <sup>*</sup> (0.138)	-0.253 <sup>*</sup> (0.205)	0.017 <sup>**</sup> (0.041)
_cons	0.618 <sup>***</sup> (0.061)	0.076 (0.360)	0.008 (0.355)	0.074 (0.316)
省份固定	YES	YES	YES	YES
时间固定	YES	YES	YES	YES
观测值	434	434	434	403
R <sup>2</sup>	0.845	0.845	0.846	0.845

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 的置信水平上显著；括号内为标准误。下同。

### 4.3. 稳健性检验

为保证基准回归结果的价值，本文通过替换核心解释变量和剔除波动数据两种方法对基准回归结果进行稳健性检验。首先替换核心解释变量。选取信息通信技术发展指数替代数字经济发展进行稳健性检验。数字经济的发展离不开信息通信技术，信息通信技术是数字经济发展的基础，其次信息通信技术是推动数字经济全球化发展的重要手段。我国分省的信息通信技术发展指数由中国信通院发布，是衡量各省的信息通信技术发展水平的综合评价指标体系，因此选取信息通信技术发展指数替代数字经济发展具有一定的合理性，数据由信通院发布报告整理所得，回归结果见表 3 列(3)。然后剔除年份波动较大的数据，更换样本量。2020 年受到新冠疫情的影响，对全球贸易产生巨大的影响，从数据上看北京、宁夏、辽宁、海南和内蒙古等省市地区影响较大，删除 2020 数据可以使得研究结果更加稳健和具有参考价值，回归结果见表 3 列(4)。可见采取的两种方法的回归结果显著性质并未改变，表明实证结果稳健可靠。

### 4.4. 机制检验

选取技术创新为中介变量来验证数字经济发展增强出口贸易韧性的中介效应机制，回归结果见表 4。

首先验证数字经济发展与技术创新之间的线性关系,根据式(2),将技术创新作为被解释变量,数字经济发展为解释变量进行回归,结果如表4列(1)表示。其次,根据式(3),将技术创新作为解释变量进行回归分析,中介效应结果见表4列(2)所示。技术创新发挥中介作用需要满足两个条件,一是数字经济发展对技术创新影响显著,也就是式(2)显著,表中回归结果为0.401,并在1%水平上显著。二是式(3)当中技术创新对出口贸易韧性显著,表中回归结果为0.285,并在5%水平上显著。至此,两个条件均已满足,假设2得以验证。

**Table 4.** Test of the mediation effect

**表 4.** 中介效应检验

变量	(1) lnno	(2) rest
dig	0.401*** (0.052)	0.008*** (0.003)
lnno	—	0.285*** (0.164)
lnfdi	0.028* (0.039)	0.016* (0.012)
open	0.062** (0.720)	0.055** (0.043)
chpd	0.006** (0.108)	0.067*** (0.009)
hc	0.035* (0.121)	0.820* (0.147)
_cons	0.059*** (0.427)	0.086** (0.166)
省份固定	YES	YES
时间固定	YES	YES
观测值	434	434
R <sup>2</sup>	0.318	0.664

## 5. 异质性分析

**Table 5.** Tests of regional heterogeneity

**表 5.** 地区异质性检验

变量	(1)	(2)	(3)
	沿海地区	内陆地区	沿边地区
dig	1.164*** (0.207)	0.139* (0.285)	0.581** (0.477)
控制变量	YES	YES	YES
省份固定	YES	YES	YES
年份固定	YES	YES	YES
观测值	154	182	98
R <sup>2</sup>	0.752	0.836	0.684

本文将样本划分为沿海地区、内陆地区和沿边地区进行异质性分析<sup>2</sup>, 回归结果见表5。表5的列(1)、列(2)和列(3)分别是沿海地区、内陆地区和沿边地区, 沿海地区的回归系数1.164, 在1%的水平上显著为正; 内陆地区的回归系数为0.139, 在10%的水平上显著为正; 沿边地区的回归系数为0.581, 在5%的水平上显著为正。相较于内陆和沿边地区, 沿海地区的数字化基础设施规模、数字化应用、数字产业发展等优势, 使得沿海地区的数字经济与出口贸易的联系密切, 更能够发挥数字经济的动能支撑作用, 对出口贸易韧性的提升效果更显著。而内陆与沿边地区数字基建、数字应用等尚待完善, 数字经济对出口贸易的作用较弱, 但内陆地区出口贸易信息检索、物流运输难度高于沿边地区, 出口贸易成本相较沿边地区要高, 所以数字经济在沿边地区更能够发挥作用。

## 6. 结论与建议

本文利用2009~2022年的省级面板数据建立数字经济发展水平, 并且采用双向固定效应模型研究数字经济发展对出口贸易韧性的具体效应和机制。研究发现: 数字经济发展对出口贸易韧性的提升有促进作用, 数字经济发展水平越高的省份对出口贸易韧性的提升作用越明显, 并且数字经济发展还会通过促进技术创新增强出口贸易韧性。其次, 从异质性上看, 数字经济发展对出口贸易韧性具有明显的地区差异性, 对沿海地区、沿边地区和内陆地区的作用逐级递减, 数字经济发展水平最高的沿海地区对出口贸易韧性的提升最大。

在全球经济面临增长动力不足等挑战的背景下, 研究数字经济发展对出口贸易韧性的影响, 对于提升出口贸易抵御风险的能力和强化其韧性, 进而推动经济实现更高质量的发展, 具有至关重要的意义。基于本文结论提出以下建议: 首先从数字经济对出口贸易韧性的正向影响来看, 应该加快完善数字基础设施建设, 打牢数字经济发展的基础。再推进数字经济与其他产业的融合, 以及建立出口产业之间的信息共享机制, 充分发挥数字经济的扩散效应和联动效应。其次从作用机制来看, 数字经济发展的过程中加大创新投入, 注重专业人才培养, 出台与技术创新相关的优惠政策, 降低企业创新成本, 改善自身产品业务结构, 生产更符合市场需要的产品。最后从地区异质性上来看, 引导资源向数字经济发展薄弱的地区倾斜, 建立数字经济共享服务平台, 为数字经济后发展地区提供数字技术服务, 弥补数字经济发展地区层面的短板。

## 参考文献

- [1] 李凯杰, 司宇, 董丹丹. 数字经济发展提升了出口贸易韧性吗?——基于跨国面板数据的经验研究[J]. 云南财经大学学报, 2024, 40(2): 15-31.
- [2] Holling, C.S. (1973) Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
- [3] Martin, R. and Sunley, P. (2015) On the Notion of Regional Economic Resilience: Concept Ualisation and Explanation. *Journal of Economic Geography*, 15, 1-42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>
- [4] Bartelsman, E., Haltiwanger, J. and Scarpetta, S. (2013) Cross-Country Differences in Productivity: The Role of Allocation and Selection. *American Economic Review*, 103, 305-334. <https://doi.org/10.1257/aer.103.1.305>
- [5] 刘洋, 陈晓东. 中国数字经济发展对产业结构升级的影响[J]. 经济与管理研究, 2021, 42(8): 15-29.
- [6] 邓兴华, 林洲钰. 专利国际化推动了贸易增长吗——基于贸易二元边际的实证研究[J]. 国际经贸探索, 2016, 32(12): 4-20.
- [7] 高晓彤, 白雪洁, 黄玖立. 海外供应链中心度对出口恢复的影响研究[J]. 国际贸易问题, 2023(11): 1-21.
- [8] 姜帅帅, 刘慧. 危机冲击下全球价值链嵌入对企业出口韧性的“双刃剑”效应[J]. 国际商务(对外经济贸易大学学报), 2021(1): 1-17.

<sup>2</sup> 辽宁和广西计入沿海地区。

- 
- [9] 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.
- [10] 许朝凯, 刘宏曼. 国际贸易网络演化与中国出口韧性提升[J]. 世界经济研究, 2023(6): 100-114+136.
- [11] 刘军, 杨渊懿, 张三峰. 中国数字经济测度与驱动因素研究[J]. 上海经济研究, 2020(6): 81-96.
- [12] 谷彦芳, 胡欣蕊, 张航. 数字经济发展对地方财政韧性的影响及空间溢出效应[J]. 经济纵横, 2024(3): 118-128.
- [13] 尹希果, 魏苗苗. 数字经济发展与区域经济收敛——基于动态空间面板模型的实证研究[J]. 经济与管理评论, 2024, 40(2): 29-42.
- [14] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报, 2004(5): 614-620.