

## 数字经济对我国高端制造业出口贸易的影响

余巧玲 贺亭榕 叶文霞 付网静 尹皓 向伟

湖南财政经济学院, 长沙

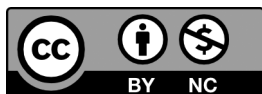
**摘要** | 随着我国开始进入新发展阶段, 数字经济逐渐成为推动我国经济高水平发展、扩大贸易竞争力的重要力量, 即使在不稳定性加剧的世界新发展格局下, 数字经济发展势头依旧保持强劲。与此同时, 数字经济与各个行业的融合发展也在如火如荼地进行中。制造业作为国家经济增长的命脉, 对其他产业具有重要的支撑作用。而其中的“高端制造业”既是基础行业, 又是核心行业。我国所提出的“中国制造2025”的计划也指明了高端制造业的关键作用。尽管当前我国已经是制造业大国, 但在关键核心技术突破、高精尖现代装备制造等方面仍落后于发达国家, 致使我国高端制造业被锁定在价值链的低端。因此, 研究数字经济发展对于高端制造业全球价值链地位提升的影响, 有助于从全新的视角分析行业升级转型的进程, 将经济发展的新形态与传统行业创新发展进行有效衔接, 加快我国高端制造业的数字化转型, 提高我国高端制造业的出口竞争力。本文利用Stata软件实证探究了数字经济发展水平对高端制造业出口贸易的影响, 并提出相关建议。

**关键词** | 数字经济; 高端制造业; 随机效应模型

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



### 1 引言

#### 1.1 研究背景及意义

随着大数据、人工智能和云计算等信息技术的快速发展, 数字经济已经成了驱动经济增长, 推动产业升级和促进社会进步的新引擎。世界经济论坛指出, 全球数字化进程正日益加快, 数字经济是“第四次工业革命”浪潮下至关重要的驱动力量, 不仅孕育了一批新兴数字

技术, 还催生了一系列新的商业模式、消费模式和思维模式。在数字化浪潮下, “数字中国建设”“超智能社会5.0”“数字新政”等概念跃上舞台, 以科技驱动发展的中美日等国家纷纷在AI人工智能、5G技术、大数据等关键技术领域制定研究发展计划, 以增强本国经济发展底层技术支撑。在各国持续聚焦下, 数字经济“不负所望”, 正飞速发展并重塑着全球竞争格局。2022年, 全球51个国家的数字经济增加值规模达到41.4万亿美元,

基金项目: 本文系湖南省社会科学成果评审委员会重大项目“新发展格局下湖南省产业价值链与区域协同发展的机制与路径研究”(XSP2023ZDA007); 国家级大学生创新创业计划项目“新发展格局下湖南省新兴产业链的梯度分工与布局”(S202311532012); 湖南财政经济学院大学生创新创业计划项目“长江中游地区数字产业的同构性与合意性研究”; 湖南财政经济学院“湖南省新兴产业的组合效率及其时空变化—基于新质生产力视角的研究”的阶段性成果。

通讯作者: 姚志毅, 湖南财政经济学院教授博士, 硕士生导师, 研究方向: 数字经济与区域经济。

文章引用: 余巧玲, 贺亭榕, 叶文霞, 等. 数字经济对我国高端制造业出口贸易的影响[J]. 社会科学进展, 2025, 7(1): 20-28.

<https://doi.org/10.35534/pss.0701004>

占GDP比重的46.1%，显示出数字经济的强劲增长势头。以先进信息技术为代表的数字化产业创新进程加快，传统制造业等产业数字化革命正如火如荼演进，全球范围内，数字经济对原有经济范式的融合变革趋势愈演愈烈。

高端制造业作为我国制造业中技术含量最高的产业，其发展对我国制造业产业链升级有着极大的促进作用。2016年，李克强总理指出要深入推进“中国制造+互联网”战略，促进先进制造业、现代服务业、战略性新兴产业等的比重。2017年“十九大”明确提出深化供给侧结构性改革，加快建设制造强国，推动制造业向高端化升级，发展先进制造业。《中国制造2025》本质上是从战略上指引中国制造业转型升级，指明了中国制造业的发展方向。自2020年以来，高端制造业出海贡献度连续4年保持在70%以上，且2023年该比值创历史新高。高端制造业发展前景一片光明。然而，由于各省份产业结构、技术水平、外贸环境，以及政府政策等因素的影响，高端制造业出口发展不平衡等问题显现出来。

基于此，数字经济与高端制造业出口贸易之间存在着怎样的内在联系？能否通过搭乘数字经济的快车来改善中国高端制造业出口的局面？这些问题的研究与解决对高端制造业在数字浪潮下高质量走出去具有重大意义。本文将基于出口交货值的研究视角，通过模型建立、实证回归的方法对上述问题展开研究，探寻31个省市数字经济影响高端制造业出口的经验证据。

## 1.2 国内外研究现状

发展数字经济已经是各国政府的共识，同时也引起一些研究机构、众多学者对其进行研究。“数字经济”一词是泰普斯科特（Tapscott, 1996）在*the digital economy: the Hopes and danger of a Age of Networked intelligence*第一次提出的，当时没有给出直接的定义，称之为“网络智能时代”，预言互联网的发展将以前所未有的方式颠覆传统经济模式和格局，会在创造财富和社会发展方面取得突破。

### 1.2.1 国外研究现状

“数字经济”一词首次出现于1996年，它由美国商人泰普斯科特（Tapscott Don）提出，他探讨了网络对经济的冲击，并指出电子商务是数字经济发展的必然趋势。美国商务部于1998年发表了*The Emerging Digital Economy*，以政府视角对数字经济的来临做出了预测，并着手设计测量指标、收集数据，把数字经济列入正式统计中。布伦特·莫尔顿（Brent R. Moulton）（1999）和R.克林格（RKling）R.兰姆（RLamb）（1999）从相关角度对数字经济的范围进行了界定，认为电子商务、信息技术、基础设施、IT产业本身、商品和服务的数字传输等均属于数字经济的范畴。澳方政府（1999）认为数字经济的本质是经济的网络化，其实现手段是互联网、

信息技术等，最终实现全球范围内的网络化。博卡尔森（BoCarlsson, 2004）将数字经济称为“新经济”，这种“新”表现为新活动和新产品，新经济来源于信息技术在传统产业中的应用。布林约尔弗森 & 卡欣 Brynjolfsson & Kahin（2000）认为信息的数字化是数字经济的主要特点，数字经济应包括数据及数字基础设施。汉斯-迪特尔·齐默尔曼 Hans-Dieter Zimmerman（2000）对数字经济的内涵提出了不同的观点，他认为数字经济不仅包括数据、基础设施、数字技术，更重要的是它对企业结构和生产流程的影响，数字经济将彻底改变价值创造方式。维图尔坎VTurcan（2014）认为数字化的信息是数字经济的重要资源，数字将会成为重要的生产要素，它可以转化为新的社会经济价值，并为新产品与新服务的开发提供广阔的发展空间。

### 1.2.2 国内研究现状

自我国提出经济高质量发展目标以来，多数学者从宏观角度出发进行了研究。如今数字经济已经能够促进中国战略性新兴产业的产业发展。丁志帆（2020）构建了宏观-微观研究体系。结果可得，在宏观方面，数字经济成为我国实现产业结构调整、迈向现代化国家的重要动力；而从微观视角来看，各数据要素特别是信息技术的发展倒逼我国企业提高生产效率，降低营业成本以提高相对优势。任保平（2020）强调企业的数字化转型工作的重要性日益突出，要集中力量促进微观领域的突破发展。此外，宁潮山（2020）也从质量、效率、动力的三维视角研究了数字经济对高质量发展的促进作用，为我国实现高质量发展提供了理论依据。

数字经济对贸易的影响研究。此类研究的主要观点是数字经济能够促进国际贸易，如王瀚迪和袁逸铭（2022）认为数字经济正向作用于企业出口产品质量。余姗等（2021）认为数字经济的发展显著提高了制造业出口技术复杂度。范鑫（2021）研究验证了数字经济发展对出口效率产生积极影响。段小梅和陈罗旭（2021）通过空间杜宾模型，分析了数字经济发展对出口竞争力产生正向溢出效应。施炳展（2016）依据双边双向网址链接数量分析互联网对出口的影响，进一步分析了互联网主要是通过扩展边际和集约边际途径促进贸易发展。可以看出，已有文献主要关注的是数字经济对出口规模、出口产品质量、出口技术复杂度、出口效率、出口竞争力等方面的影响，缺乏关于出口增长来源的具体研究。

## 2 数字经济发展现状

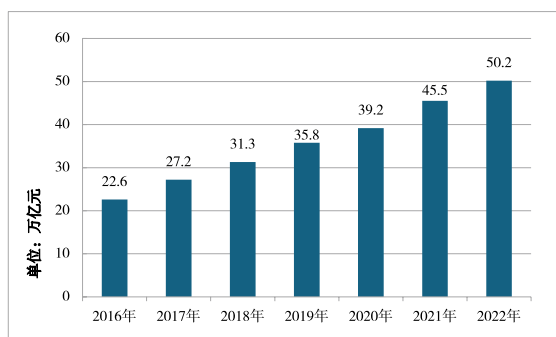
根据《数字中国发展报告（2021年）》的数据，中国已经建成142.5万个5G基站，占全球60%以上，5G用户数量达到3.55亿户，而且，超过300个城市也在积极推进千兆光纤宽带网络的建设，千兆用户规模达到3456万

户。通过“同网同速”的实施，行政村和脱贫村宽带覆盖率已经达到100%，而且随着IPv6技术的不断发展，行政村的光纤和4G覆盖率已经超过99%，IPv6的部署和应用取得了长足的进步，截止2021年底，IPv6的全球地址资源总量已经位居第一，而且其活跃用户数也达到了6.08亿。随着技术的不断进步，算力基础设施也取得了显著的进步，近5年来，算力的年均增长率已经超过了30%，在全球算力规模排名中位列第二。北斗卫星已经遍布全球，并且得到了广泛应用。

## 2.1 数字经济发展规模

在“十四五”开局之年，我国数字经济顶住了来自国际复杂局势、疫情多点散发、经济恢复发展等多方面的压力，实现了平稳较快发展，数字经济作为国民经济的“稳定器”“加速器”作用更加凸显。根据《中国数字经济发展报告（2022年）》的数据显示，过去几年中，我国数字经济发展迅猛，2021年，数字经济规模达到45.5万亿元，同比名义增长16.2%，超过GDP名义增速3.4个百分点，占GDP比重达到39.8%，这说明数字经济在国民经济中发挥着越来越重要的作用，其支撑力也日益增强。

2022年，我国数字经济规模达到50.2万亿元，同比名义增长10.3%，已连续11年显著高于同期GDP名义增速，数字经济占GDP比重相当于第二产业占国民经济的比重，达到41.5%。



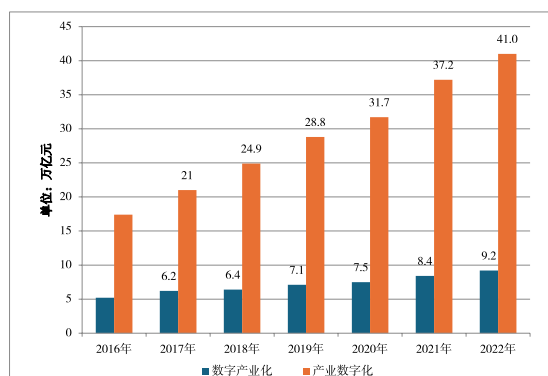
数据来源：中国信息通信研究院

图1 我国数字经济发展规模

Figure 1 China's digital economy development scale

## 2.2 数字经济发展结构

我国数字经济结构优化促进质的有效提升。2022年，我国数字产业化规模与产业数字化规模分别达到9.2万亿元和41万亿元，占数字经济比重分别为18.3%和81.7%，数字经济的二八比例结构较为稳定。其中，三、二、一产数字经济渗透率分别为44.7%、24.0%和10.5%，同比分别提升1.6、1.2和0.4个百分点，二产渗透率增幅与三产渗透率增幅差距进一步缩小，形成服务业和工业数字化共同驱动发展的格局。



数据来源：中国信息通信研究院

图2 我国数字产业化和产业数字化规模

Figure 2 China's digital industrialization and industrial digitalization scale

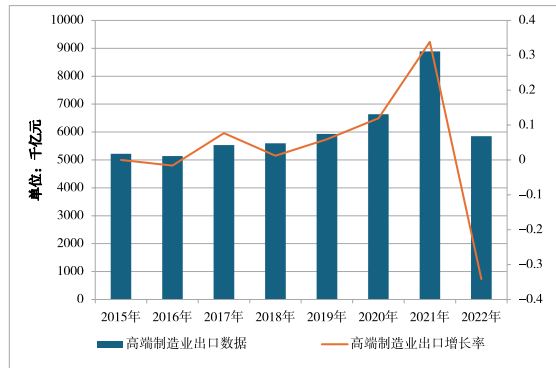
## 3 中国高端制造业贸易发展现状

高端制造业的概念与低端制造业相对应，体现出知识密度高、技术创新水平高、投入回报比高等特点，其发展水平代表着一个国家制造业的核心竞争力。目前学术界对高端制造业的概念并没有一个统一的说法，OECD将高端制造业细分为飞机与航空器、药品、电子通信设备、计算机办公设备、医疗设备这五个种类。根据数据可得性，本文参考严安迪（2022）的做法，最终决定选取HS07编码中编号为30（药品）、88（飞机与航空器）和90（光学、摄影、测量及医疗设备）的产品出口额和作为我国高端制造业产品出口额。

### 3.1 高端制造业出口贸易规模

据统计数据显示，中国对全球高端制造业出口额从2015年5222.727亿元增至2021年8886.74亿元，总增速高达70.16%。2016年我国高端制造业出口大幅下跌，当年美国取代中国成为全球第一大贸易国。通过资料整理分析其原因主要为新兴市场国家经济增长放缓，外需市场低迷；中国制造业人工成本激增，中国制造业发展处于结构化转型升级初期，国际政治经济和汇率波动影响中国高端制造业产品与发达经济体市场中的需求。随后2017年间中国高端制造业出口逆势反弹，呈高速增长。2018及2019两年间出口规模受高技术领域制裁影响，出现微弱下滑。2020年中国新冠疫情总体可控之后，全球贸易市场率先发力。2021年，我国经济发展和疫情防控保持全球领先地位，国家战略科技力量加快壮大，产业链韧性得到提升，改革开放向纵深推进，我国货物贸易进出口总值同比增长21.4%，外贸规模再创新高。2022年我国高端制造业出口增长率大幅下降。根据资料整理分析，相较2020年，防疫物资需求呈爆发式增长，2021—2022年间，全球各地区进入疫情防控常态化阶段。一方面防疫物资出口量下降。相关产品的自主生产线逐渐恢复，

各地对口罩等医用耗材的需求量不再大量增加。另一方面全球市场购买力下降。国际形势愈加复杂，俄乌冲突爆发后，贸易往来比之前更为敏感，整体经济增速放缓。加之2022年9月后，我国对美国出口明显放慢甚至下降，构成低基数，导致我国出口增速快速下滑。



数据来源：中国海关

图3 高端制造业出口额及增长率

Figure 3 Export volume and growth rate of high-end manufacturing industries

### 3.2 高端制造业出口贸易结构

贸易规模体现了中国在“贸易数量”上的潜力，而贸易结构则反应中国的“贸易质量”。通过分析我国出口高端制造业各类产品的变化趋势，有助于从中寻找我国潜在的贸易机会，以增加贸易效率。通过对有关数据的搜集并计算整理，得到我国高端制造业出口贸易结构的变化情况如图4所示。

在图中可以看到我国高端制造业三大类产品的出口情况，光学、摄影、测量，以及医疗设备类出口额、医药类出口额和航空航天器类都呈现上升趋势，其中航空航天器类出口额的增长趋势比较平缓；在2015年和2016年，由于国际经济形势的因素，中国的高端制造业出口量出现短暂下降，但随后有所回升。2019—2021年间，受疫情因素的影响，我国医药和医疗设备出口额大大增加，而航空航天器出口额相对减少。随后2022年间，全球各地区进入疫情防控常态化阶段，光学、摄影、测量，以及医疗设备类跌至正常水平，而航空航天器类有所回升。



数据来源：中国海关。

图4 高端制造业出口贸易结构

Figure 4 The export trade pattern of high-end manufacturing sector

## 4 数字经济对中国高端制造业出口贸易的影响分析

### 4.1 模型构建及变量选取

#### 4.1.1 模型构建

本文探讨的核心问题是数字经济发展对中国高端制造业出口贸易的影响，其中数字经济的衡量是采用主成分分析法对各项二级指标进行处理，测算出综合得分。高端制造业出口贸易则采用高端制造业产品出口额，以此来对二者的关系进行探究。基于此，本文构建以下计

量模型，实证检验数字经济发展对我国高端制造业出口的影响。

$$\ln EXP_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIG_{it} + \beta_2 \ln FDI_{it} + \beta_3 \ln PGDP_{it} + \beta_4 TO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5-1)$$

其中， $EXP_{it}$  表示中国高端制造业的出口贸易额， $DIG_{it}$  指的是数字经济发展水平的综合得分， $FDI_{it}$  为外商投资总额， $PGDP_{it}$  为人均GDP， $TO_{it}$  为对外开放程度， $\beta_n$  表示待估参数， $\varepsilon_{it}$  为随机误差项， $i$  指代各省份， $t$  代表时间。为了消除异方差在实证检验中对模型造成的不利影响，模型中对被解释变量、控制变量取自然对数。

4.1.2 变量选取

(1) 被解释变量：出口贸易额。出口贸易对我国经济发展的贡献巨大，选取出口贸易额作为被解释变量，表示我国各省区市对外出口贸易额，记为  $EXP_{it}$ 。本文将OECD对高端制造业的细分标准与HS海关编码进行了对照，最终决定选取HS07编码中编号为30（药品）、88（飞机与航空器）和90（光学、摄影、测量及医疗设备）的产品出口额加和作为各省高端制造业产品出口额。

(2) 核心解释变量：数字经济发展水平。当前政府

机构并未对数字经济规模进行统计，本文参考姚战琪及王玉的做法，还考虑指标的可得性，本文选取电信业务总量、有电子商务交易活动企业占总企业数比重、域名数、互联网宽带接入端口、R&D人员全时当量、专利申请数这6个细分指标并对测度指标进行处理，用主成分分析法来构建数字经济指数，记为  $DIG_{it}$ 。主成分分析法通过对各指标进行权重的赋值，最后基于每个测量指标的标准化值和权重可以测得每个具体测度指标的值，然后计算出数字经济综合指数。

表 1 数字经济发展水平各评价指标权重

Table 1 The weights of each evaluation indicator for the development level of the digital economy

一级指标	二级指标	权重
数字基础设施 ( $B_{it}$ )	域名数	0.1946
	互联网宽带接入端口	0.0797
数字创新 ( $C_{it}$ )	R&D人员全时当量	0.2269
	专利申请数	0.2584
数字产业 ( $I_{it}$ )	电信业务总量	0.1828
数实融合 ( $F_{it}$ )	有电子商务交易活动企业占总企业数比重	0.0574

(3) 控制变量：参考其他相关文献，还选取了以下控制变量。

第一，外商直接投资额 ( $FDI_{it}$ )，由于地区吸引外商投资的大小会影响出口贸易发展，一般来说外商投资额较大出口贸易额会越大，则一定程度上影响出口贸易竞争力。第二，人均GDP ( $PGDP_{it}$ )，参考姚战琪 [20] 做法，人均GDP可以视为一个地区经济水平的指标，较高的人均GDP往往意味着该地区经济相对较发达，高人均GDP一定程度上也可以反映该地区的出口贸易竞争力。第三，对外开放程度 ( $TO_{it}$ )，对外开放程度是反映一国对外开放规模和水平的指标，对外开放程度越高，贸易成本越容易得到下降，各国鼓励高端制造业发展，扩大对外贸易。因此，我们预测一个国家的对外开放程度对高端制造业贸易地位可能会产生一定的影响。目前对外开放程度测算普遍用各国货物及服务的进出口贸易总额占GDP的比重来表示，因此，本文依旧沿用这种方法。

表 2 变量说明和数据来源

Table 2 Variable description and data source

变量	含义	数据来源
$EXP_{it}$	出口贸易额	中国海关
$DIG_{it}$	数字经济发展水平	各类统计局
$FDI_{it}$	外商直接投资额	国家统计局
$PGDP_{it}$	人均GDP	国家统计局
$TO_{it}$	对外开放程度 = 进出口总额 / GDP	国家统计局

4.2 数据检验

4.2.1 描述性统计

描述性统计分析2015年至2022年的面板数据后，获得了各个变量的均值、标准差、最大值和最小值。

$LnEXP_{it}$ 、 $LnFDI_{it}$  和  $DIG_{it}$  的标准差较高，分别为2.1862、1.5389和0.7907。这些变量显示出较大的标准差，表明各省份之间在高端制造业出口、外商直接投资和数字经济发展水平方面存在较大的差异和波动。

$LnPGDP_{it}$  和  $TO_{it}$  的标准差相对较低，分别为0.4106和0.2350。这些变量显示出较小的标准差，表明各省份在人均GDP和对外开放程度方面波动相对较小。

表 3 变量描述性统计结果

Table 3 Results of descriptive statistics for variables

变量	均值	标准差	最小值	最大值
$LnEXP_{it}$	21.9873	2.1862	15.5449	26.1074
$LnFDI_{it}$	11.6987	1.5389	7.5994	15.5507
$LnPGDP_{it}$	11.0299	0.4106	10.1721	12.1564
$TO_{it}$	0.2389	0.2350	0.0076	1.0406
$DIG_{it}$	0.9600	0.7907	0.0005	4.3190

4.2.2 平稳性检验

在进行回归分析前，先对变量进行LLC检验，以确保回归结果的可靠性。

LLC检验通过构建一个包含确定性趋势和滞后项的

模型，相对于ADF检验来说更加灵活。LLC检验可以同时包括常数项和趋势项，在处理异方差性和序列相关性方面相对较为鲁莽，也就是对异常值或非典型数据的影响相对较小。因此，更适合应对实际数据中的不确定性。

表 4 变量平稳性检验

Table 4 Unit root test of variables

变量	LLC 检验		
	统计值	p 值	存在单位根
<i>LnEXPit</i>	-21.1819	0.0000	否
<i>LnFDlit</i>	-20.7637	0.0000	否
<i>LnPGDPit</i>	-21.2020	0.0000	否
<i>TOit</i>	-20.9217	0.0000	否
<i>DIGit</i>	-11.7057	0.0000	否

LLC检验考虑了异质性条件下的单位根检验，而IPS检验更偏向于考虑同质性条件。在实际研究中，面板数据通常包含异质性，因此，LLC检验更适合这样的情况，LLC检验通过悬着信息准则（如BIC）自动选择滞后阶数，这可以减少选择滞后阶数的主观性，使得结果更为客观。LLC检验中所有变量的p值都小于0.05，因此拒绝原假设，表明所有变量在考察的时间范围内是平稳的，适合进行回归分析。

#### 4.2.3 协整检验

表 5 变量协整检验

Table 5 Cointegration test of variables

检验类型	检验统计量	统计量	p 值
Westerlund 检验	Variance ratio	9.1035	0.0000
	Modified Phillips-Perron t	9.1137	0.0000
Pedroni 检验	Phillips-Perron t		
	Augmented Dickey-Fuller t	-10.8618	0.0000
	Modified Dickey-Fuller t	0.2981	0.3828
	Dickey-Fuller t	-4.0804	0.0000
Kao 检验	Augmented Dickey-Fuller t	-4.0932	0.0000
	Unadjusted modified Dickey-Fuller t	-3.4184	0.0003
	Unadjusted Dickey-Fuller t	-6.5453	0.0000

基于平稳性检验，为验证变量间的均衡关系，进一步进行了协整检验。采用Westerlund检验、Pedroni检验和Kao检验，结果表明Westerlund检验和Pedroni检验的统计量的p值均小于0.01，且Kao检验中四项为显著。因此，在1%的显著性水平上拒绝原假设，表明各变量间存在长期稳定的协整关系，为进行回归分析提供基础。

### 4.3 回归模型

#### 4.3.1 模型选取

在进行实证回归前，需要先确定适合的回归模

型。本研究通过xttest0检验和Hausman检验进行验证，确定是选用固定效应模型还是随机效应模型。得出 $Prob>chi2=0.0000$ ，接受原假设，混合效应优于随机效应，然而Hausman检验结果的p值为0.0000，在5%的水平上拒绝原假设，固定效应模型更为适宜。

表 6 豪斯曼检验结果

Table 6 Hausman test results

Hausman 检验统计量	p 值
54.99	0.0000

本文为了保险起见，采用固定效应模型进行回归，然而之后的 $R^2$ 是随机效应模型对因变量的变异性解释更好，因此，本文采用随机效应模型。

#### 4.3.2 基准回归

在基准回归中，对中国各省份高端制造业出口贸易额进行了多个解释变量的分析，以下是关于不同解释变量的回归系数、统计值，以及z统计值的解释。

表 7 随机效应广义最小二乘回归

Table 7 Random effects generalized least squares regression

解释变量	回归系数	统计值	z 统计值
<i>DIGit</i>	0.3139054***	0.1287764	2.44
<i>LnFDlit</i>	0.3853428***	0.0608276	6.33
<i>LnPGDPit</i>	0.5971019***	0.2277925	2.62
<i>TOit</i>	1.595282***	0.6054425	2.63
_cons	10.21078***	2.146566	4.76
$R^2=0.7792$			
$Prob>chi2=0.0000$			

注：\*\*\*表示在1%置信水平上显著。

回归结果表明，该回归模型的拟合效果较好， $R^2$ 为0.7792，表明模型对数据的解释性较强。 $Prob>chi2$ 的值为0.0000，表明回归模型整体的显著性水平也非常高。核心解释变量*DIGit*的回归系数为0.319，并且在1%的水平上显著，由此说明数字经济发展水平对高端制造业出口贸易起到了正向的影响作用，表明数字经济的发展水平每提升1%，中国高端制造业的出口贸易将提升0.319%，体现出二者存在显著正向促进，这意味着发展数字经济对高端制造业在国际市场的表现具有重大意义。

控制变量中，可以发现，对外开放程度这一变量的回归系数最大，为1.595，且在1%的水平上显著。说明对外开放程度每提高1%，中国高端制造业的出口贸易将提升1.595%。如此来看，对外开放程度对高端制造业出口贸易具有非常显著的正向作用。对外开放程度越高，贸易成本越容易下降，各国鼓励高端制造业发展，扩大对

外贸易，高端制造业将会拓展更多国际市场，从而使得高端制造业出口贸易增加。

人均GDP的回归系数次之，为0.597，且在1%的水平上显著，说明人均GDP每提高1%，高端制造业出口贸易将提高0.597%。人均GDP反映着地区经济水平，较高的人均GDP往往意味着该地区经济相对较发达，同时具有较高的出口贸易竞争力，经济相对发达的地区商品基本处于饱和状态，会更多地考虑出口。

FDI的回归系数为0.385，且在1%的水平上显著，说明外商资本金越充足，企业所进行的国际分工地位的改善工作可能更加到位，外商直接投资也为企业带来了先进的技术知识，丰富了企业的管理经验，降低了生产成本，随之出口贸易将增加。

4.3.3 稳健性检验

表 8 稳健性检验结果

Table 8 Robustness test results

指标	系数、z 值与显著性			
$B_{it}$	7.2056***			
	3.36			
$C_{it}$		0.9669		
		0.75		
$I_{it}$			2.1638	
			1.42	
$F_{it}$				2.9111
				0.35
$LnFDI_{it}$	0.3847***	0.4063***	0.4143***	0.4046***
	6.36	6.66	6.78	6.71
$LnPGDP_{it}$	0.5755***	0.6869***	0.7035***	0.7358***
	2.57	2.97	3.14	3.29
$TO_{it}$	1.7094***	1.7297***	2.0439***	1.7077***
	2.92	2.78	3.47	2.77
_cons	10.3814***	9.1910***	8.8499***	8.6838***
	4.94	4.19	4.25	4.20
R2	0.7937	0.7643	0.7553	0.7452

注：\*\*\*表示在1%置信水平上显著。

为了增强以上所得结论的可信度，以下进行稳健性检验，所采取的方法为替换变量法。上文中，数字经济发展水平采用了构建指标体系的方法进行衡量，其中引入了四个一级指标以及运用主成分分析法进行合成。因此，将核心变量分别替换成四个如下一级指标：数字基础设施 ( $B_{it}$ )、数字创新 ( $C_{it}$ )、数字产业 ( $I_{it}$ )、数实融合 ( $F_{it}$ )，以此进行分别回归，检验四个一级指标对高端制造业出口贸易的影响作用。分别建立如下回归模型：

$$LnEXP_{it} = \beta_0 + \beta_1 B_{it} + \beta_2 LnFDI_{it} + \beta_3 LnPGDP_{it} + \beta_4 TO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-1)$$

$$LnEXP_{it} = \beta_0 + \beta_1 C_{it} + \beta_2 LnFDI_{it} + \beta_3 LnPGDP_{it} + \beta_4 TO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-2)$$

$$LnEXP_{it} = \beta_0 + \beta_1 I_{it} + \beta_2 LnFDI_{it} + \beta_3 LnPGDP_{it} + \beta_4 TO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-3)$$

$$LnEXP_{it} = \beta_0 + \beta_1 F_{it} + \beta_2 LnFDI_{it} + \beta_3 LnPGDP_{it} + \beta_4 TO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4-4)$$

模型的R<sup>2</sup>均超过了0.7，说明四个模型均有较好的拟合优度。数字经济发展的四个维度对高端制造业出口贸易的影响程度不同，其中，数字基础设施对高端制造业出口贸易的影响最大，回归系数为7.2056，且在1%的水平上显著。相比较而言，数字创新、数字产业、数实融合对高端制造业出口的影响虽为正向，但不够显著，还有待发展。总体来说，数字经济发展水平的确可以促进我国高端制造业出口贸易提高，此结论具有稳健性，核心结论仍成立。

5 结论及政策建议

5.1 结论

如今，数字经济的发展建设如日中天，数字化体现在生产生活的各个层面。因此，本文确定以数字经济发展水平和高端制造业出口贸易额为研究对象，阅读相关文献，进行如下研究。本文的研究目的是探究数字经济的发展对中国高端制造业出口贸易的影响，针对该问题，文章首先介绍了我国数字经济发展以及高端制造业的发展概况，之后分别确立了二者的衡量方法；其次，在相关理论的基础上，通过构建计量模型，利用 Stata 软件进行实证分析二者的相关关系。

总的来说，数字经济发展对我国高端制造业出口贸易的提高具有正向促进作用。本文通过搜集相关数据，利用数字基础设施、数字创新、数字产业、数实融合四个一级指标建立指标体系，利用熵值法测算各二级指标权重，用主成分分析法测算综合得分。高端制造业出口贸易情况则直接采用HS07编码中编号为30（药品）、88（飞机与航空器）和90（光学、摄影、测量及医疗设备）的产品出口额加和作为各省高端制造业产品出口额。采用中国海关数据库进行测算。

从实证结果来看，数字经济的系数为正，且具有显著性，即表示数字经济的发展可以促进我国高端制造业出口贸易发展。外商直接投资、人均GDP、对外开放程度都对高端制造业出口贸易起到了正向的影响，即可通过提高对外投资水平、拓宽海外市场等方式提高高端制造业出口贸易水平。之后，在进行稳健性检验时，将解释变量的综合得分替换四个一级指标，结合相关数据，重新进行实证分析。结果显示，四个与数字经济发展水平息息相关的指标均对高端制造业出口贸易的提高具有正向促进作用，前文所得的结果具有稳健性。

5.2 政策建议

促进数字经济可持续发展，全民共享数字效益。如今，“可持续发展”“以人为本”等理念已经深入人

心，成为世界人民的广泛共识。我们不仅要看到自然环境、经济环境的可持续，更要积极推进数字化发展的长远性。这就要求我国尽快完善相关信息产业基础设施建设，进行产业革新升级，在全球数字经贸发展规则中提出自己的想法与规则，提升中国的话语权与主导能力，增强数字经济在全球价值链中的参与度，有效促进我国装备制造业在全球分工地位中的改善，实现向上游的攀升。与此同时，关注民众的实际需求，采取切实有效的措施缓解“数字鸿沟”带来的不良效应，加快推进数字产品与基层民众的融合，强化数字金融安全的培训，使得全行业早日实现数字化转型升级，全民共享数字经济发展的红利。

强化高端制造业现代数字信息体系建设。强化高端制造业现代数字信息体系建设，主要是利用新兴的人工智能、大数据、云计算等核心手段，与国际贸易、传统工业等垂直应用领域实现深入交叉融合发展，由此促进网络、AR、VR等现代信息技术的创新发展。高端制造业行业要借助国家相关政策的东风，完善一系列信息科技手段配套体系的建设，紧随数字化产业前进脚步，同步提升高端制造业各行业的数字化转型发展供给能力。要善于运用高端信息科技探索适合本行业的商业模式，利用大数据等计算方法丰富自身产品与服务，延伸产业链中的后端服务环节，变革落后的经营理念。利用数字化生产设备改善传统商品与服务的弊端，创新产品生命周期的新历程，全新打造数字化、智能化产品与服务。如上的技术手段还可以用于组织流程的重构、生产流程的优化，以及产业体系的革新。各高端制造业行业要充分依据行业特征，整合出有利于企业数字化转型发展的智能解决方案。

打造高端制造业数字化发展营商环境。要实现“智能制造”“互联网+”等理念的全方位落实情况的积极推进，提升政府经济社会发展的内生动力。除此之外，要将数字化人才培养作为企业推动数字化转型发展的关键步骤，结合当前职业教育迅猛发展的优势，努力培育计算机、云计算等方面的高精尖人才，使其参与到装备制造业企业的升级建设中来，推动数字化科技企业与产业界的融合发展，让每一位人才都能得到适时的培训，实现制造业的数字化转型，为国家的人才强国战略储备响应资源。

## 参考文献

- [1] Tapscott D. The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence [M]. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 1996.
- [2] Henry D, Cooke S, Montes S. The Emerging Digital Economy [R/OL]. [2017-02-28]. [http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/emergingdig\\_0.pdf](http://www.esa.doc.gov/sites/default/files/emergingdig_0.pdf).
- [3] Brent R, Moulton. GDP and the Digital Economy: Keeping up with the Changes [J]. Understanding the Digital Economy Data, 1999, 4 (5): 34-48.
- [4] Bo Carlsson. The Digital Economy: what is new and what is not? [J]. Structural Change & Economic Dynamics, 2004, 15 (3): 245-264.
- [5] Erik Brynjolfsson, Brian Kahin. Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research [M]. Cambridge: The MIT Press, 2000.
- [6] Hans-Dieter Zimmermann. Understanding the Digital Economy: Challenges for new Business Models [J]. Ssm Electronic Journal, 2000, 1 (2): 729-732.
- [7] V Turcan, A Gribincea, I Birca. Digital Economy—A Premise for Economic Development in the 20th Century [J]. Economy & Sociology Theoretical & Scientific Journal, 2014 (2): 109-115.
- [8] 余姗, 樊秀峰, 蒋皓文. 数字经济对我国制造业高质量走出去的影响: 基于出口技术复杂度提升视角 [J]. 广东财经大学学报, 2021 (2): 16-27.
- [9] 任保平, 李培伟. 数字经济培育我国经济高质量发展新动能的机制与路径 [J]. 陕西师范大学学报, 2022, 51 (1): 121-132.
- [10] 范鑫. 数字经济与出口: 基于异质性随机前沿模型的分析 [J]. 世界经济研究, 2021 (2): 64-76, 135.
- [11] 段小梅, 陈罗旭. 数字经济对高技术产业出口竞争力的空间溢出效应: 以长江经济带为例 [J]. 重庆工商大学学报 (社会科学版), 2022 (4): 129-139.
- [12] 胡思宇. 浅谈我国数字经济发展测度及其影响因素 [J]. 全国流通经济, 2021 (35): 154-156.
- [13] 郭周明, 裘莹. 数字经济时代全球价值链的重构: 典型事实、理论机制与中国策略 [J]. 改革, 2020 (10): 73-85.
- [14] Goldfarb A, Tucker C. Digital economics [J]. Journal of Economic Literature, 2019 (1): 3-43.
- [15] Bartelsman E, Haltiwanger J, Scarpetta S. Cross-country differences in productivity: The role of allocation and selection [J]. American Economic Review, 2013 (1): 305-334.
- [16] 谢靖, 王少红. 数字经济与制造业企业出口产品质量升级 [J]. 武汉大学学报 (哲学社会科学版), 2022, 75 (1): 101-113.



## The Impact of the Digital Economy on the Export Trade of China's High-end Manufacturing Industry

Yu Qiaoling He Tingrong YeWenxia Fu Wangjing Yin Hao Xiang Wei

*Hunan University of Finance and Economics, Changsha*

**Abstract:** As China begins to enter a new stage of development, the digital economy has gradually become an important force to promote the high-level development of the Chinese economy and expand its trade competitiveness. Even under the new world development pattern with increasing instability, the development momentum of the digital economy still remains strong. At the same time, the integration of the digital economy and various industries is also in full swing. As the lifeblood of national economic growth, manufacturing industry plays an important role in supporting other industries. Among them, the “high-end manufacturing industry” is not only the basic industry, but also the core industry. China’s “Made in China 2025” plan also points out the key role of high-end manufacturing. Although China is already a major manufacturing country, it still lags behind developed countries in terms of key core technology breakthroughs and advanced modern equipment manufacturing, resulting in China’s high-end manufacturing industry being locked at the low end of the value chain. Therefore, the influence of digital economy development for high-end manufacturing global value chain status, help from a new perspective of the process of industry upgrading transformation, the new form of economic development and traditional industry innovation and development of effective cohesion, speed up the digital transformation of high-end manufacturing in China, improve the export competitiveness of high-end manufacturing in China. This paper uses Stata software to empirically explore the impact of the development level of digital economy on the export trade of high-end manufacturing industry, and puts forward relevant suggestions.

**Key words:** Digital economy; High-end manufacturing; Random effects mode