

分类号 _____

密级 _____

UDC _____

编号 _____

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 数字经济发展对服务贸易出口技术
复杂度的影响研究

研究生姓名: 曹月露

指导教师姓名、职称: 安占然 教授

学科、专业名称: 应用经济学 国际贸易学

研究方向: 国际贸易理论与政策

提交日期: 2023年5月31日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 曹月露 签字日期： 2023年5月31日

导师签名： 安占然 签字日期： 2023年5月31日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意 (选择“同意” / “不同意”) 以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊(光盘版)电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 曹月露 签字日期： 2023年5月31日

导师签名： 安占然 签字日期： 2023年5月31日

Research on the impact of digital economy development on the technical complexity of service trade export

Candidate : Cao Yuelu

Supervisor: An Zhanran

摘要

新一轮科技革命的兴起使服务贸易成为全球贸易竞争的新焦点,各国政府也逐渐将目光聚焦到服务贸易“质”的提升中,而提升服务贸易“质”的关键就在于提升服务贸易出口技术复杂度(张雨,2017)。数字经济的发展为服务贸易在复杂的全球经贸形势中寻找新的增长点提供机遇,也为服务贸易出口技术复杂度的提升带来新挑战。因此,研究数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响,可以为各国制定符合国情的数字经济发展策略、提升服务贸易技术复杂度提供依据,对全球服务贸易高质量发展具有重要意义。

本文采用世界经济论坛发布的网络就绪度指数衡量数字经济发展,同时基于联合国贸易和发展会议数据库测算了2008-2020年62个国家的服务贸易出口技术复杂度,数据表明,全球数字经济发展整体呈上升趋势,且高收入国家的数字经济水平始终高于中低收入国家,大洋洲、北美洲和欧洲的数字经济发展水平较高;各国服务贸易发展势头良好,高收入国家的服务贸易出口技术复杂度高于中低收入国家,生产性服务业的出口技术复杂度高于生活性服务业。在此基础上构建固定效应模型,实证分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响。结果表明:样本期内,数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度具有显著的促进效应;相较于中低收入国家,数字经济发展对高收入国家服务贸易出口技术复杂度的促进作用更加显著;相较于生活性服务业,数字经济发展对生产性服务业出口技术复杂度的促进作用更加显著;机制检验表明数字经济发展能够通过生产率效应、贸易成本效应、需求引致效应对服务贸易出口技术复杂度产生促进作用。

基于研究结论,本文提出如下对策建议:加强数字经济与服务贸易的融合度,充分利用数字经济的优势,推动服务贸易的发展;根据不同国家和服务行业的特征,进行差异化发展;大力发展数字经济,完善数字基础设施建设,助力服务贸易出口技术复杂度的提升;鼓励数字技术创新,提升服务业企业的生产率,确保服务贸易可持续发展。

关键词: 数字经济 服务贸易 出口技术复杂度 网络就绪度指数

Abstract

The rise of a new round of scientific and technological revolution makes service trade become a new focus of global trade competition, and governments around the world have gradually focused on the improvement of the "quality" of service trade, and the key to improve the "quality" of service trade is to improve the technical complexity of service trade export (Zhang Yu, 2017). The development of digital economy provides opportunities for service trade to find new growth points in the complex global economic and trade situation, but also brings new challenges for the improvement of technical complexity of service trade export. Therefore, studying the impact of digital economy development on the technical complexity of service trade export can provide a basis for countries to formulate digital economy development strategies in line with their national conditions and improve the technical complexity of service trade, which is of great significance for the high-quality development of global service trade.

This paper uses the network readiness index published by the World Economic Forum to measure the development of digital economy. Meanwhile, based on the database of United Nations Conference on Trade and Development, it calculates the technical complexity of service trade exports of 62 countries from 2008 to 2020. The data shows that the development of global digital economy is rising. The digital economy

level of high-income countries is always higher than that of low - and middle-income countries, and Oceania, North America and Europe have strong digital economy level. The service trade of various countries has a good momentum of development. The technical complexity of service trade exports of high-income countries is higher than that of low - and middle-income countries, and that of producer services is higher than that of consumer services. On this basis, a fixed effect model is constructed to analyze the influence of digital economy development on the technical complexity of service trade export. The results show that the development of digital economy has a significant promoting effect on the technical complexity of service trade export during the sample period. Compared with low - and middle-income countries, the development of digital economy plays a more significant role in promoting the technical complexity of service trade exports in high-income countries. Compared with domestic service industry, the development of digital economy plays a more significant role in promoting the technological complexity of producer service industry exports. The mechanism test shows that the development of digital economy can promote the technological complexity of service trade export through productivity effect, trade cost effect and demand-induced effect.

Based on the research conclusions, this paper puts forward the following countermeasures and suggestions: enhance the integration

degree of digital economy and service trade, make full use of the advantages of digital economy, and promote the development of service trade; according to the characteristics of different countries and service industries, the differentiated development should be carried out; the government vigorously develop the digital economy, improve the construction of digital infrastructure and improve the technical complexity of service trade export; encourage technological innovation, raise the productivity of service enterprises and ensure the sustainable development of trade in services.

Keywords: Digital economy; Service trade; Technical complexity of service trade export; Networked Readiness Index

目 录

1 引言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的与意义	2
1.2.1 研究目的	2
1.2.2 研究意义	3
1.3 研究内容与思路	4
1.3.1 研究内容	4
1.3.2 研究思路	5
1.4 研究方法	7
1.5 创新点与不足	7
1.5.1 创新点	7
1.5.2 不足之处	8
2 文献综述	9
2.1 数字经济的相关研究	9
2.1.1 数字经济发展水平测度	10
2.1.2 数字经济影响效应	11
2.2 服务贸易出口技术复杂度的相关研究	12
2.2.1 服务贸易出口技术复杂度测度	13
2.2.2 服务贸易出口技术复杂度影响因素	14
2.3 数字经济影响服务贸易出口技术复杂度的相关研究	15
2.3.1 数字经济影响服务贸易	15
2.3.2 数字经济影响出口技术复杂度	15
2.4 文献述评	16
3 数字经济发展及服务贸易出口技术复杂度现状分析	18
3.1 数字经济发展现状分析	18
3.1.1 数字经济发展测算	18

3.1.2 数字经济发展测算结果分析	19
3.2 服务贸易出口技术复杂度现状分析	21
3.2.1 服务贸易出口技术复杂度测算	21
3.2.2 服务贸易出口技术复杂度测算结果分析	22
3.3 本章小结	25
4 理论机制及研究假设	26
4.1 数字经济通过生产率效应影响服务贸易出口技术复杂度	26
4.2 数字经济通过贸易成本效应影响服务贸易出口技术复杂度	27
4.3 数字经济通过需求引致效应影响服务贸易出口技术复杂度	28
5 实证分析	29
5.1 模型构建	29
5.1.1 计量模型构建	29
5.1.2 中介效应模型	29
5.2 变量说明、指标选取与数据来源	30
5.3 相关检验	32
5.3.1 描述性统计分析	33
5.3.2 共线性诊断	34
5.3.3 数字经济与服务贸易出口技术复杂度的相关性分析	34
5.4 回归结果分析	35
5.4.1 基准回归分析	35
5.4.2 异质性分析	37
5.5 稳健性检验与内生性处理	40
5.5.1 稳健性检验	40
5.5.2 内生性处理	41
5.6 机制检验	44
5.7 本章小结	46
6 结论与政策建议	48
6.1 研究结论	48

6.2 政策建议.....	49
6.2.1 加强数字经济与服务贸易的融合度.....	49
6.2.2 促进服务业差异化发展.....	50
6.2.3 完善数字基础设施建设.....	50
6.2.4 鼓励数字技术创新.....	51
参考文献	52
后记	58

1 引言

1.1 研究背景

在大数据、云计算和物联网技术加快发展的背景下，经济社会迎来数字化生产的新阶段。数字化与经济社会深度融合，数字经济应运而生，并在全球范围内不断应用，逐渐发展成全球经济增长的新动能和引领产业变革的核心力量。作为一种新的经济形式，数字经济与多领域社会深度融合，全过程地贯穿于社会经济生活中。中国信息通信研究院在《全球数字经济白皮书（2022年）》中提出，全球主要国家的数字经济实现高速增长，截至2021年数字经济增加值规模已经达到38.1万亿美元，同比增长15.6%，占GDP的比重接近一半。其中，中国的数字经济规模已达7.1万亿美元，仅次于数字经济发展规模约为15.3万亿美元的美国，位居世界第二。随着数字经济的不断发展，全球经济势必迎来新一轮产业升级的机遇，各国对发展数字经济愈发重视，想要搭乘数字技术发展的快车争夺国际经济中的话语权（许宪春和张美慧，2020）。如何把握数字经济带来的机遇，已经成为一项重要的国家战略。

与此同时，伴随世界经济结构的不断调整，国际贸易结构由货物贸易为主向服务贸易为主转变，全球服务贸易呈稳步发展趋势。服务贸易已然成为国际经贸合作的重要领域和全球贸易发展的新引擎、新方向，在推动各国经济方式转变和产业结构升级中发挥着至关重要的作用。据麦肯锡全球研究院报告可知，在全球贸易中，服务贸易创造的价值已超过货物贸易，服务贸易发展水平成为未来衡量企业乃至国家在全球价值链和贸易往来中占据有利地位的重要指标。2021年，中国服务贸易进出口总额达52982.7亿元人民币，同比增长16.1%；其中服务贸易出口额为25435亿元人民币，增速为31.4%；进口额27547.7亿元人民币，增速为4.8%。服务贸易发展势头迅猛，其发达程度成为衡量一国经济发展水平、国际贸易分工地位和国际竞争力的关键因素，各国政府也逐渐将眼光聚焦到服务贸易“质”的提升中，想要凭借服务贸易的发展在国际贸易中拥有一席之地。但是，目前高收入国家的服务业仍处于全球价值链高端，出口的服务产品技术含量高，而部分中低收入国家受经济发展水平和技术创新能力的限制，被动锁定在全

球价值链低端。为了打破这种现状，位于低端层次的国家就必须采取措施发展服务贸易，提升本国服务贸易的出口竞争力。学术界普遍认为提升出口技术复杂度是优化贸易结构和增强贸易国际竞争力的重要途径，因此选择用服务贸易出口技术复杂度衡量一国的服务贸易竞争力（戴翔，2012；尹忠明和龚静，2014）。如何在复杂多变的国际环境中提升服务贸易出口技术复杂度，或许数字经济给出了一个研究角度。数字经济在数据处理、实现供需匹配、降低交易成本等方面具有极大的优势，在当前全球疫情和世界经济增长放缓的背景下，数字经济快速发展并与传统服务业加速融合，线上服务业新形态发展迅速，为全球经济复苏提供重要支撑。由此可见，数字经济的发展不仅能够为传统服务贸易活动提供便利，提高服务贸易的交易效率，而且可以拓宽服务贸易的领域，催生新兴服务领域和方式的出现，推动服务贸易出口广度和深度的双重增长。

面对当下服务贸易发展现状以及未来数字经济的发展态势，本文尝试从数字经济发展影响服务贸易出口技术复杂度的角度进行探索，在全球范围内对数字经济发展水平和服务贸易技术复杂度进行分析，并构建实证模型探究数字经济发展水平对服务贸易出口技术复杂度的影响效应。在数字化时代的今天，数字经济的发展能否提高一国服务贸易出口技术复杂度、成为推动服务贸易发展的重要“助推器”，以及数字经济发展如何影响服务贸易出口技术复杂度，这对于国家提高国际竞争力、促进进出口贸易高质量发展具有重要意义。

1.2 研究目的与意义

1.2.1 研究目的

本文主要研究目的是通过梳理服务贸易出口技术复杂度的影响因素，引入数字经济发展这一变量，阐明数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响机制，并采用固定效应模型分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的具体影响，并基于实证结果提出针对性的政策建议。主要分为以下三个部分：

- 1.通过整理相关文献和查阅有关数据，测算及分析数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度；

- 2.通过回归结果分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的具体影响；

3.基于理论研究和实证研究的结论,提出服务贸易出口技术复杂度提高的政策建议。

1.2.2 研究意义

数字经济不断加强与各行各业融合,全球产业数字化进程加快,推动国际贸易多样化发展,服务贸易也呈现出信息化特征。基于数字经济蓬勃发展的大背景,研究数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响具有重要的理论意义和现实意义。

从理论层面看,丰富了服务贸易出口技术复杂度的相关研究。通过已有的研究可知,学界对服务贸易出口的研究更多聚焦于分析其发展现状和影响因素上。本文引入数字经济发展这一解释变量,研究其对服务贸易出口技术复杂度的作用机制,是对现有国际贸易理论中服务贸易出口技术复杂度影响因素的一种有力补充;其次,本文对数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响机制进行系统地梳理,从提高生产率、降低贸易成本、刺激消费需求三条路径探究,并以跨国面板数据进行实证分析,为国家制定适合国情的数字经济战略、推动服务贸易高质量发展提供一定的理论及实证支撑。

从现实层面看,数字经济作为全球经济增长的新动能,它的发展为服务贸易出口提供了技术支撑,为服务贸易的出口提质增效。受全球新冠疫情的影响,国际贸易方式发生转变,以数字技术为基础、互联网为平台的线上交易方式已然成为各国应对疫情冲击、刺激消费需求、恢复全球经济的着力点。基于此背景,将数字经济赋能服务贸易,探讨数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响,对于激发市场活力、拓展服务贸易领域具有重要意义,同时对优化服务贸易出口结构、促进服务贸易高水平开放具有现实意义。此外,系统分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的作用机制,对于各国如何释放数字经济发展潜力,提高服务产品出口技术水平和出口竞争力,带动新兴服务贸易发展也具有一定的现实意义。

1.3 研究内容与思路

1.3.1 研究内容

本文以数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度为研究主线，首先，分别对数字经济发展水平和服务贸易出口技术复杂度进行测度及测度结果分析，并阐明数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的作用路径；其次，构建计量模型检验数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响效果，进一步针对国家与行业差异性进行异质性分析，同时采用不同测度指标进行稳健性检验，并对提出的作用路径进行机制检验；最后，在实证结果的基础上提出对应的对策建议。本文主要回答了以下三个问题：其一，数字经济发展水平能否提升一国或地区的服务贸易出口技术复杂度？其二，数字经济发展水平对高收入国家和中低收入国家服务贸易出口技术复杂度的效应是否相同？数字经济发展水平对生产性服务业和生活性服务业的出口技术复杂度的效应是否相同？其三，数字经济发展能否通过生产率效应、贸易成本效应和需求引致效应影响服务贸易的出口技术复杂度？

本文主要的研究内容共有六个部分：

第一部分为引言部分。引言部分首先介绍了本文的选题背景和意义，即新冠疫情的爆发对各国经济和全球贸易造成严重冲击，复杂多变的国际环境对服务贸易的发展提出了考验，而数字经济的发展为服务贸易寻找发展突破点提供新机遇，以此为背景研究数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的具体影响，对于提高服务贸易出口竞争力具有一定的意义。最后阐述本文的研究内容和研究方法，以及文章存在的创新点与不足。

第二部分是文献综述部分。通过梳理现有的关于数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度的文献，找到本文的切入点，并做出相关文献述评。本文首先梳理现有文献中关于数字经济的内涵、测度方式和影响效应的研究，接着对服务贸易出口技术复杂度的相关研究进行梳理，最后对数字经济与服务贸易出口技术复杂度相关的文献进行归纳整理，并对整章内容做出总结。

第三部分是对核心变量进行测度及分析。关于数字经济发展水平的测度，本文借鉴徐清源等（2018）和范鑫（2020）等对数字经济的衡量方法，选取世界经济论坛发布的网络就绪度指数进行衡量，并基于数据对样本国数字经济发展现状

分析；关于服务贸易出口技术复杂度的测度，基于 Hausmann 等（2007）和戴翔（2012）等提出的出口技术复杂度测算方法进行计算。同时，依据测算结果对服务贸易出口技术复杂度的现状进行分析。

第四部分为理论分析部分。本部分主要总结了数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度的相关理论，并在此基础上分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响机制，最后得出与本文相关的研究假说。具体而言，数字经济发展主要通过生产率效应、贸易成本效应和需求引致效应三个路径推动本国服务贸易出口技术复杂度的提升。

第五部分是数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度影响的实证分析。首先对模型的建立、数据的处理进行详细的介绍，其中解释变量采用世界经济论坛发布的网络就绪度指数来衡量，被解释变量由 Hausmann 等（2007）提出的出口技术复杂度测算方法计算所得，同时控制其他可能影响服务贸易出口技术复杂度的变量如人力资本、外商直接投资、基础设施、人口规模、服务业发展规模和服务贸易开放度；其次进行基准回归分析，采用面板固定效应模型分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响，并验证实证结果是否符合本文研究假说；接着进行稳健性检验与内生性分析，其中，稳健性检验将数字经济指标替换为欧盟统计局发布的数字经济与社会指数，对服务贸易出口技术复杂度的指标进行标准化处理后重新估计；针对可能存在的内生性问题，选取滞后一期作为工具变量进行处理。最后进行影响机制检验，验证理论层面的传导机制是否成立。

第六部分是结论与政策建议。依据测算结果分析、理论研究分析以及计量结果分析，对研究结果进行总结性阐述，认为数字经济的发展确实能够提高服务贸易出口技术复杂度，并提出如何更有效地促进数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度的政策建议，以促进各国服务贸易高质量发展。

1.3.2 研究思路

本文的主要研究思路如图 1.1 所示：

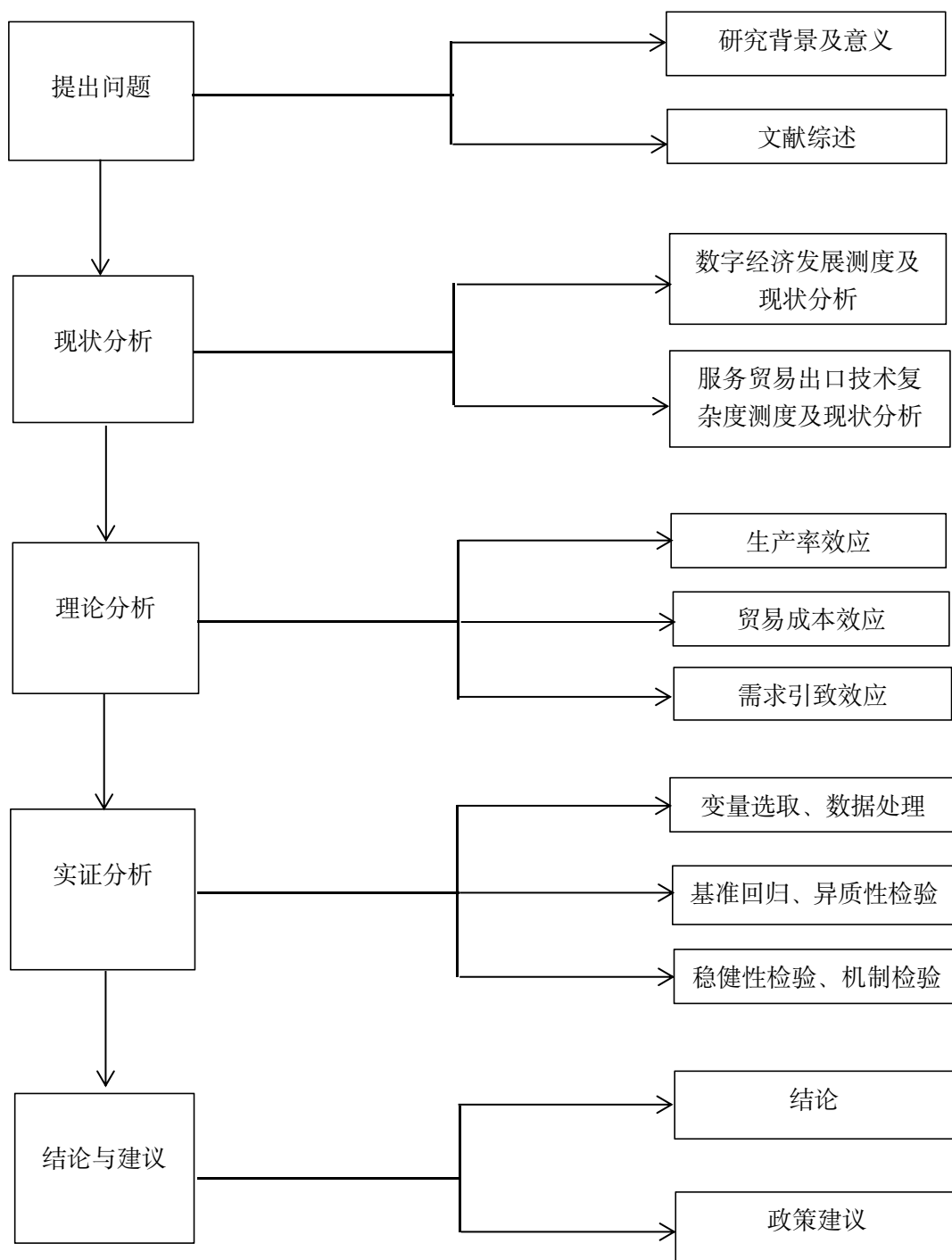


图 1.1 数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响研究路线图

1.4 研究方法

1.文献分析法。本文在文献综述部分对现有的研究成果进行归纳整理，系统梳理出数字经济、服务贸易出口技术复杂度、数字经济对服务贸易出口技术复杂度的影响三个方面的内容，为本文的研究内容提供理论支撑，并在此基础上发现进一步拓展的可能切入点。此外，在变量和指标选取时，为了证实变量选取的可行性和合理性，也采用了文献分析法。

2.对比分析法。本文在数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度的现状分析部分使用了对比分析法。在测度全球数字经济发展时，对不同收入水平国家和不同地区的数字经济发展情况进行对比分析；在计算服务贸易出口技术复杂度时，对不同收入水平国家和不同行业类型的服务贸易出口技术复杂度差异进行比较分析，为后文实证分析提供数据基础。

3.实证分析法。本文首先通过固定效应模型对 2008-2020 年 62 个国家的面板数据进行回归分析，验证数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响，然后通过分样本方法，从国家收入水平异质性和服务行业异质性进行实证分析，并通过对变量的再度量进行稳健性检验，以及对实证分析中可能出现的内生性问题，采用合适工具变量进行修正，以证实结论的合理性和可靠性，最后通过逐步回归法检验数字经济发展水平对服务贸易出口技术复杂度的影响机制。

1.5 创新点与不足

1.5.1 创新点

研究内容的创新。一方面，现有文献中关于服务贸易出口技术复杂度影响因素主要集中在人力资本、外商直接投资、制度质量及知识产权等方面，将数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度结合的研究较少。现实中，数字经济发展必然对服务贸易产生影响，因此本文以数字经济发展水平为切入点，研究其对服务贸易出口技术复杂度的影响，通过实证研究发现数字经济的发展能够提高一国服务贸易出口技术复杂度，并且对高收入水平国家的促进作用更明显，这是对现有的服务贸易出口技术复杂度研究领域的有益补充。另一方面，现有文献中关于数字

经济发展影响出口技术复杂度的理论机制主要通过贸易成本和研发投入两方面展开，本文引入需求引致效应，从生产率、贸易成本、需求引致三种效应探究数字经济发展影响服务贸易出口技术复杂度的传导机制，捋清数字经济发展与服务贸易出口技术复杂度之间的内在关系，在一定程度上弥补了机制理论的不足。

1.5.2 不足之处

本文采用跨国层面的面板数据进行相关实证检验，测度各国数字经济发展水平时选择世界经济论坛公布的网络就绪度指数，官网相关数据只更新到 2016 年，因此对 2017-2020 年的网络就绪度数据采用灰色预测方法预测，数据可能存在误差。

2 文献综述

2.1 数字经济的相关研究

数字经济以数字技术为基础, 加快与各经济领域的融合, 成为推动各产业模式创新和结构升级重要引擎, 但国际社会尚未对“数字经济”制定统一的概念界定。数字经济概念最初由 Tinbergen (1962) 提出, 他将其定义为促进经济增长、改善经济结构的一种经济活动, 但在当时并未得到人们的关注。随着网络产业的兴起, 国外学者将关注点聚焦于互联网上 (Tapscott, 1996; Lane, 1999), 认为互联网的存在催生了数字经济的发展。Lane (1999) 认为数字经济是网络与虚拟技术应用的产物, 其产生的信息流和技术流将对电子商务的运营模式产生一定的冲击。通过梳理现有文献可知, 关于数字经济内涵的研究, 国内外学者主要从数字技术和数据资源两个角度展开探讨。

从数字技术的研究角度, Miller 和 Wilsdon (2001) 认为数字经济是技术革命下的一种新经济形态, 国内学者也基于数字技术层面对数字经济的内涵进行讨论, 李长江 (2017) 把数字经济看作是数字技术与其他生产要素相结合进行生产活动的一种经济形式, 他将数字经济与智慧经济、信息经济等进行区分, 得出数字经济是最适合描述信息技术革命以来经济现象的概念。裴长洪等 (2018) 从生产技术属性的角度定义数字经济, 提出数字经济是继农业与工业经济之后出现的一种可持续、高层次的新经济形态, 他认为在生产过程中, 数据信息及其传送作为一种技术手段决定生产率, 带来对经济的“质”和“量”产生影响。许宪春和张美慧 (2020) 把数字经济定义为以数字技术为支撑、将数字化赋能基础设施的数字化经济活动, 数字化赋权基础设施、数字化媒体、数字化交易以及数字经济交易产品是数字经济形成的四大要素。

从数据资源的研究角度, 陈晓龙 (2011) 认为数字经济是一个系统性概念, 其实质包括产业信息化、生活方式信息化、基础设施信息化以及信息技术产业化四个方面, 他提出数字经济与其他经济的不同之处就在于数字经济以数据资源为基石, 具有可共享性。易宪容等 (2019) 也将研究视角置于数据上, 把数据看作是驱动经济运行的关键性生产要素, 通过数据分析技术让数据转换为信息, 从而产生经济价值。随后不断有学者分别从规模核算 (向书坚和吴文君, 2018) 和内

在逻辑（张鹏，2019）等方面对数字经济的内涵进行探索。

2.1.1 数字经济发展水平测度

近年来，全球主要的国际组织、国家机构和学者都开始重视对数字经济发展规模和数字经济发展水平的评估。纵观国内外对数字经济测度的研究，主要有指数法、增加值测度法、国民经济核算法以及构建数字经济卫星账户等。

在指数法的相关研究中，张雪玲和焦月霞（2017）采用熵值法与指数法构建包含信息通讯基础设施、ICT 初级和高级应用、企业数字化、信息和通信技术产业发展五大指标在内的评价体系。在增加值测度法的相关研究中，美国商务部经济分析局对数字化基础设施、电子商务及数字媒体三个部分进行增加值计算；向书坚和吴文君（2019）在构建生产核算、收入分配核算和积累核算的框架基础上，对数字促成产业和电子商务产业的增加值进行测算。在构建数字经济卫星账户的相关研究中，一些国际组织建立了 ICT 卫星账户和数字经济卫星账户，如澳大利亚统计局构建了 ICT 卫星账户的测算体系，OECD 构建了数字经济卫星账户的测算体系等。

关于数字经济发展指标的选取方式主要有两种：一种是专业组织机构编制的数字经济发展指数，如欧盟统计局发布的数字经济与社会指数、世界经济论坛发布的网络就绪指数、国际电信联盟公布的 ICT 发展指数以及上海社科院构建的数字经济发展竞争力指数等。具体来看，欧盟的数字经济发展指数满足数字经济 2.0 的现实需要，披露于 2014 年，编制时间较新，时间跨度较短，覆盖样本国较少，主要包括欧盟发达国家在内的 27 个经济体，拓展的国际范围内的 I-DESI 指数也仅包括 46 个经济体，构建的指标体系有 5 个一级指标、12 个二级指标和 31 个三级指标；世界经济论坛的网络就绪指数首次发行时间为 2002 年，研究对象超过 100 个国家，所构建指标体系较为复杂，包含 4 个一级指标、10 个二级指标和 53 个三级指标；国际电信联盟的 ICT 发展指数是国内外数字经济相关指标中发布时间最早的指标，时间跨度长，涵盖的样本国多，但它更侧重于度量一国的 ICT 产业即信息化发展情况，缺少对数字经济其他特征的考察；上海社科院的数字经济发展竞争力指数是基于竞争力视角研究各经济体在数字经济领域的的能力，始于 2017 年，地理覆盖面积广，在《全球数字经济竞争力发展报告》中呈现。这些

指标都能够持续且全面地度量全球主要国家的数字经济发展情况,既反映全球数字经济发展的进展,也反映传统数字产业的未来发展方向。另一种是通过选取数字基础就绪度、数字技术创新力等指标构建数字经济发展测算体系(赵涛等,2020;王娟娟和余干君,2021),体系的建立需要遵循全面、相关、可获得性原则,其测算结果会受研究内容和研究纬度的影响,比较局限于数字经济的特定方面,衡量不够全面。

2.1.2 数字经济影响效应

关于数字经济影响效应的相关研究,主要集中在数字经济影响国际贸易活动和数字经济影响高质量发展两个方面。

1.数字经济影响国际贸易的相关研究

有学者认为,数字经济的发展能够显著提高国际贸易规模(施炳展,2016;姚战琪,2022),这是因为数字经济不受时间和空间限制,具有数据共享等优势,可显著提高交易效率,增强国际贸易活力。具体来看,数字经济的发展降低了买家和卖家的交流及搜寻成本,从而降低了进入市场的成本,带来出口贸易的增加(Freund和Weinhold,2004)。Mattes等(2012)研究得出,信息通信技术的应用将通过降低交易成本和产生网络效应促进贸易的发展。范鑫(2020)发现数字经济发展水平会显著影响中国出口贸易的效率,即数字经济的发展能够明显降低贸易成本,扩大市场开放度。齐俊妍和任奕达(2020)研究发现东道国数字经济发展会带来中国对外直接投资的增加,并在贸易成本效应的基础上引入制度质量效应探究数字经济发展对投资的影响机制。姜峰和段云鹏(2021)基于进口依存度、技术附加值和全球价值链位置的视角,检验数字“一带一路”发展水平与中国贸易地位之间的内在联系,研究发现,数字“一带一路”发展能够显著降低贸易的进口成本、提高贸易多样性和产品出口技术附加值,推动中国在全球价值链地位的攀升。

2.数字经济影响高质量发展的相关研究

现有研究从理论上探讨了数字经济和高质量发展之间的关系(荆文君和孙宝文,2019;杨虎涛,2020;陈小辉等,2020;李晓钟和吴甲戌,2020;沈运红和黄桁,2020;郭斌和杜曙光,2021;韩文龙,2021;葛和平和吴福象,2021)。

在产业层面上，梁小甜和文宗瑜（2022）基于制造业上市公司数据分析得出，数字产业化、产业数字化以及数字耦合度均有助于促进制造业高质量发展；陆建栖和任文龙（2022）基于省级面板数据实证检验发现数字经济对文化产业高质量发展具有显著正向影响。在国家层面上，赵涛等（2020）从国家创业活跃度的角度切入，实证了数字经济已成为经济高质量发展的重要推动力，并提出促进大众创新创业是数字经济对经济高质量发展的重要影响机制。刘家旗和茹少峰（2022）指出，数字经济通过改善技术效率和技术进步促进经济高质量发展，但其促进作用具有区域异质性，在发达国家的促进效果优于发展中国家。现有文献还对数字经济的影响效应进行了相关的经验研究，认为数字经济的发展能够带来创新效应，从而促进高质量发展。温珺等（2020）测量中国内地 31 个省份的数字经济发展水平，检验数字经济的创新驱动效应，研究发现数字经济发展能够通过进化效应、扩散效应与规模效应促进创新能力的提升。Yuan 等（2021）通过 CMG 和 AMG 的计量方法得出，技术创新水平会受到经济数字化影响的结论，即技术创新水平在经济数字化以及研发支出数字化的作用下得到提升。

2.2 服务贸易出口技术复杂度的相关研究

梳理出口贸易指标方面的研究发现，最初学者们多关注出口的数量层面，以促进出口数量的提升为研究重心。之后，随着全球贸易规模的扩大，不少学者开始转向研究贸易出口的结构层面，使用要素密集度不同的行业之间的出口额之比来衡量出口贸易结构的变化。近年来，研究出口贸易的焦点已经从“量变”转向“质变”，学术界将研究聚焦在出口贸易的质量层面，出口技术复杂度这一概念和测算方法逐渐被推广和使用，它反映了一国或地区的出口产品结构和出口产品技术含量，它的提升对于本国经济结构升级和国际竞争力提高具有明显的促进作用。

“出口技术复杂度”的概念最早来源于 Michaely（1984）的贸易专业化指数（TSI），该指数将人均 GDP 视作衡量出口技术复杂度的参数。随后，Hausmann（2003）提出“复杂度”概念，他认为复杂度越高的产品其技术含量越高，产品生产率也越高，这反映了一国产品的出口绩效。随着研究的不断深入，“复杂度”这一概念开始被应用到国际贸易领域。Lall 等（2006）基于比较优势理论视角，

认为出口技术复杂度的改善能够推动经济水平的提升。Hausmann (2007) 基于比较优势理论提出了出口复杂度的测度方法, 他认为测度值与出口产品所包含的技术水平成正相关性, 指数值越高, 越能出口高质量产品, 越能在激烈的国际竞争中占据上风。这一指标最初被应用于货物贸易领域, 随着国际贸易结构的不断调整, 服务贸易规模日益扩大, 学术界逐渐将其研究的重点转向服务贸易, 论证服务贸易出口技术复杂度的经济意义, 并扩展了出口技术复杂度的应用 (张雨和戴翔, 2015; 刘洪铎和陈和, 2016; 程大中等, 2017; 戴魁早, 2018)。

2.2.1 服务贸易出口技术复杂度测度

学术界关于出口技术复杂度测度方法使用率最高的是 Hausmann 等 (2007) 基于比较优势理论和显示性比较优势指数提出的方法, 首先计算出每种产品的技术复杂度, 在此基础上计算各个国家的出口技术复杂度。为了避免人均国内生产总值随时间而变化的影响, 踪家峰 (2013) 提出标准化出口技术复杂度指标, 对各行业的出口技术复杂度进行标准化处理后, 重新计算国家整体的出口技术复杂度。考虑到进口中间品的影响, 程大中 (2017) 用贸易增加值代替贸易出口额进行测算。

对于各国服务贸易出口技术复杂度的测度大多是借鉴传统的货物贸易出口技术复杂度的测算方法, 将服务贸易出口总值纳入计算体系中。戴翔 (2012) 提出发展服务贸易不应单纯追求出口规模扩张, 更要把焦点放到追求出口质量、提升技术复杂度上, 因此他测算了服务贸易出口技术复杂度, 并实证探讨了其与经济增长之间的关系。马鹏和肖宇 (2014) 通过跨国面板数据对 G20 国家的服务贸易出口技术复杂度进行测算, 并将其纳入产业转型升级的比较分析中, 发现发达国家的服务贸易发展比发展中国家和欠发达国家更有优势, 他还指出, 产业转型升级与出口技术复杂度成正比, 出口技术复杂度指数的提升对该国产业转型升级目标的实现具有正向显著影响。随着研究深入, 有学者发现在贸易往来可能存在重复计算的可能, 因此选用出口增加值代替出口总值测算各国的服务贸易出口技术复杂度。张雨 (2017) 使用世界投入产出数据测算中国服务出口技术复杂度, 研究发现, 从整体趋势上看中国的服务贸易出口技术复杂度和发达国家一样不断上升, 但是增长的速度较慢。程大中等 (2017) 根据中国服务行业的投入产出数

据计算发现相比于其他发达国家的出口技术复杂度仍有一定的差距,且在知识和资本密集型服务行业中与发达国家的差距逐渐拉大。

2.2.2 服务贸易出口技术复杂度影响因素

目前已有不少学者关注出口技术复杂度的影响因素,但主要集中在制造业出口技术复杂度上,大多从人力资本 (Hausmann 等, 2007; Wang 和 Wei, 2010)、基础设施建设 (盛丹等, 2011; 蒙英华和裴瑛, 2013)、外商直接投资 (丁一兵和傅纓捷, 2012; Eck 等, 2016)、制度质量 (戴翔和金碚, 2014)、知识产权保护 (代中强等, 2015)、进口产品技术复杂度 (Bas 等, 2015)、汇率变动 (戴翔等, 2016; 李宏等, 2020)、技术市场发展 (戴魁早, 2018)、劳动力成本 (赵富森, 2020)、投资变动 (陈虹和曹毅, 2020) 和数字经济发展 (刘志坚, 2021) 等角度展开研究, 为促进贸易出口升级提供了重要启示。

进入 21 世纪后, 服务贸易发展迅猛, 学术界开始将研究点聚焦于服务贸易领域。完善的制度环境有利于营造良好的市场环境和融资环境, 降低经济活动的支出费用, 推动服务产业高级化发展, 从而促进服务贸易出口复杂度的提升 (张雨和戴翔, 2017)。对外直接投资可以带来服务贸易的技术外溢, 从而使得服务出口技术复杂度得到提高 (陈俊聪, 2015), 而由于服务贸易的“共享性”特征, 外商直接投资的溢出效应更显著, 更容易通过溢出效应和前后向产业关联效应促进技术进步, 提升服务贸易出口技术复杂度 (张慧颖和邢彦, 2018)。从供应链分工体系层面看, 全球供应链分工地位的攀升意味着出口产品质量、出口竞争力和技术创新能力有所提高, 对服务贸易出口技术复杂度的升级具有显著正向影响 (刘洪铎和陈和, 2016)。在发展中国家和发达国家中, 知识产权对出口技术复杂度的影响分别呈现出 U 型和正相关线性关系, 且发达国家通过技术授权的方式得到技术提升的效果更加明显 (赖敏和韩守习, 2018)。服务业的发展规模和人口规模变量对服务出口复杂度并未表现出明显效果, 但货物出口规模对服务出口复杂度表现反向影响 (张雨和戴翔, 2015)。资本存量、自然资源禀赋、人力资本、对外开放程度均能显著提升服务贸易出口复杂度, 对不同收入水平的国家所表现出的效果不同, 资本存量和自然资源禀赋对高收入和中高收入国家的促进效果更强, 对外开放程度对中高收入、中低和低收入国家的促进作用更强 (于诚

等, 2015)。

2.3 数字经济影响服务贸易出口技术复杂度的相关研究

目前所涉及数字经济发展影响服务贸易出口技术复杂度的研究较少, 大部分从数字经济发展对服务贸易的影响和数字经济对出口技术复杂度的影响展开。

2.3.1 数字经济影响服务贸易

关于数字经济发展对服务贸易的影响, 主要从微观和宏观两个方面进行探讨。从微观层面, 数字经济领域的迅猛发展提升企业在资源配置、渗透融合以及协同发展等方面的能力(许唯聪和李俊久, 2020), 拓宽了企业发展服务贸易的空间(钞小静等, 2020)。数字经济以计算机和互联网为载体, 它的发展使得服务业借助数字技术、信息技术获得“可存储、可贸易”特点, 提高网络时代的服务业生产率和全球化水平(江小涓和罗立彬, 2019), 促进服务业的创新升级、融合发展、效率提升以及精准匹配, 进而驱动服务业转型升级(曹小勇和李思儒, 2021), 同时对服务贸易出口产生区域空间溢出效应和产业溢出效应(何菊香等, 2015), 促进服务贸易的出口(杨巧, 2018)。从宏观层面, Nath 和 Liu (2017) 通过面板数据实证考察了信息技术发展对服务贸易进出口和服务贸易总额的影响, 研究发现信息技术发展对服务贸易增长具有显著的积极作用。姜珂等(2021) 选取中国出口至 33 个国家的服务贸易数据实证分析贸易伙伴国数字经济水平对中国服务出口贸易的影响, 结果表明贸易伙伴国的数字经济水平能够通过成本降低效应和市场需求效应促进服务贸易出口, 其影响基于文化距离的单门槛效应发挥作用, 存在非线性关系。陶爱萍和张珍(2022) 采用面板固定效应模型和动态空间杜宾模型分析数字经济发展对服务贸易的影响及其空间效应, 证实了数字经济发展通过供给侧的结构升级效应和业态创新效应、需求侧的需求引致效应和需求创造效应对服务贸易产生正向影响。

2.3.2 数字经济影响出口技术复杂度

梳理现有文献发现, 数字经济发展对出口技术复杂度的影响主要是通过成本

节约效应(石良平和王素云, 2018; 潘申彪和王剑斌, 2018; 潘家栋和肖文, 2018)、人力资本提升效应(李金城和周咪咪, 2017; 姚维瀚和姚战琪, 2021)、研发投入效应(姚维瀚和姚战琪, 2021; 任同莲, 2021)和进口驱动效应(任同莲, 2021)等发挥作用的, 数字经济的发展为国内企业和国际市场架起了一座桥梁, 使得国内企业利用进口产品的技术溢出效应提高出口技术复杂度。对于发达国家和发展中国家来说, 数字经济的发展影响机制不相同。数字经济的发展主要依托互联网平台(余姗等, 2021), 而互联网的使用能够促进出口技术复杂度的提升, 对于中高收入国家, 互联网可以直接促进出口技术复杂度的提升, 而对于中低收入国家则需要通过增加贸易额这一中介效应产生作用(卢福财和金环, 2019)。任同莲(2021)通过研究发现, 数字化服务贸易对发达国家的促进作用强于发展中国家, 对技术密集型产业的影响强于非技术密集型产业。

2.4 文献述评

综上所述, 学术界分别对数字经济发展和服务贸易出口技术复杂度展开深入研究, 为后续的研究提供理论基础。在对数字经济发展水平的测度上, 学术界主要有两种方式, 一种是国际组织发布的数据, 这类指标综合立体但可能存在数据获取受限等不足; 另一种是通过熵值法等方式构建指标体系, 该方式将研究聚焦于数字经济的特定层面, 其衡量缺乏全面。在数字经济的影响效应中, 探讨数字经济对国际贸易规模和经济高质量发展的影响, 得出数字经济能够显著扩大国际贸易规模、促进各行业高质量发展的结论; 在对服务贸易出口技术复杂度的测算上, 学者们不断对其进行修正和完善, 使得出口技术复杂度的测算值更为精确, 并在跨国和省域层面得到广泛使用; 在服务贸易出口技术复杂度的影响因素研究中, 国内外学者多从人力资本、制度环境、外商直接投资、全球价值链攀升、知识产权等角度展开, 研究其对服务贸易出口技术复杂度的影响, 对于提高服务贸易出口技术复杂度具有重要的意义。

尽管学者对数字经济及服务贸易出口技术复杂度的相关研究进行了广泛而深刻的探讨, 但现有研究仍存在不足之处。第一, 从研究视角来看, 现有文献中主要研究数字经济发展对出口技术复杂度、数字经济发展对服务贸易进出口的影响, 基于数字经济发展背景下, 探讨其对服务贸易出口技术复杂度的影响相对较

少,有进一步研究的空间和可能性。第二,已有文献中对于数字经济发展影响服务出口技术复杂度的研究大多基于理论与政策层面的定性分析,相关的定量研究仍相对缺乏,并且关于数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度作用机制的研究还不够完善。因此,本文在借鉴前人测量数字经济发展水平和出口技术复杂度指标的基础上,选用网络就绪度指数衡量数字经济发展,并依据 Hausmann 等(2007)测算出口技术复杂度的方式测算服务贸易出口技术复杂度。在回归模型中,构建固定效应模型,将数字经济发展和服务贸易出口技术复杂度纳入到模型中,探究国家层面上数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响机制,丰富服务贸易出口技术复杂度影响因素的研究,具有一定的创新性。

3 数字经济发展及服务贸易出口技术复杂度现状分析

3.1 数字经济发展现状分析

3.1.1 数字经济发展测算

目前，关于数字经济发展的测度方法主要有两种：一种是国际机构编制相关指数，测度样本国数字经济的总体规模；另一种是通过构建多维度指标体系比较各经济体的数字经济发展。考虑到使用单一性指标衡量数字经济发展水平可能存在片面性，以及构建综合指标体系可能缺乏权威等局限，本文借鉴徐清源等（2018）和范鑫（2020）等对数字经济的衡量方法，选用世界经济论坛发布的网络就绪度指数来衡量数字经济发展水平。自 2002 年开始，世界经济论坛每年发布《全球信息技术报告》，通过构建较为全面的网络就绪度指数对全球 100 多个国家和地区的数字经济发展水平做出评估，是目前衡量全球数字经济发展水平较为权威的指标评价体系。如图 3.1 所示，该指数强调信息通讯技术在数字经济中的突出地位，由环境、就绪度和应用三个子指标构成，分别描述了信息通信产业发展的环境情况、使用倾向和实际应用情况，每个子指标可以进一步划分为三个二级指标，用来衡量不同国家或地区在信息通信技术方面的成熟度或各国的数字经济发展水平。网络就绪度指数值采用区间形式表示，值区间为[0, 7]，一国的得分越高，排名越靠前，其数字经济发展水平越高。

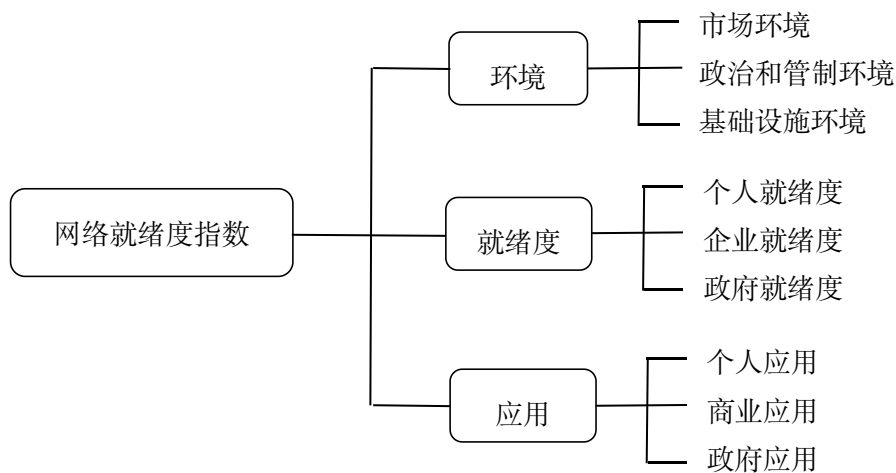


图 3.1 网络就绪指数构成

3.1.2 数字经济发展测算结果分析

由于世界经济论坛公布的网络就绪度指数最新数据为 2016 年，本文采用灰色预测方法对网络就绪度进行预测，选取时间跨度为 2008-2020 年。通过整理发现，高收入国家与中低收入国家的数字经济发展水平存在显著差异，高收入国家的数字经济发展水平更高。如表 3.1 所示，2008-2020 年高收入国家的网络就绪度均值始终高于中低收入国家，整体来看，高收入国家的网络就绪度均值为 5.10，中低收入国家的网络就绪度均值为 3.88。受 2008 年金融危机的影响，高收入国家和中低收入国家的数字经济发展均遭到冲击，数值有所回落，但自 2012 年开始，高收入国家和中低收入国家的数字经济发展均呈上升趋势，表明各国逐渐意识到数字经济的巨大潜力，纷纷制定数字经济发展战略，推行各种国家扶持政策，大力发展数字经济，抢占高新技术前端领域。图 3.2 描述了不同地区间的网络就绪度均值，从图中看出，各大洲的数字经济发展水平符合各自的经济程度，其中大洋洲的数字经济发展水平最高，北美洲、欧洲、亚洲、南美洲的数字经济发展程度处于中等水平，非洲的数字经济发展水平相对落后。除非洲外，其余五大洲的数字经济发展趋势整体呈上升趋势，而非洲由于数字鸿沟的存在，数字经济发展缓慢。

作为经济增长的新引擎和强动力，数字经济日益改变传统的经济方式，成为推动各产业升级的着力点。迄今为止，各国受数字经济红利的影响，着力发展数字经济，相继出台数字经济发展战略，如欧盟委员会发布的《欧盟人工智能战略》、《欧盟数据战略》和《地平线欧洲》，美国提出的《数据科学战略计划》、《美国国家网络战略》和《美国先进制造业领导力战略》，英国制定的《产业战略：人工智能领域行动》、中国提出的《中国制造 2025》以及俄罗斯提出《2017-2030 年俄联邦信息社会发展战略》等，将本国的经济发展向数字经济靠拢，以期争夺国际话语权。

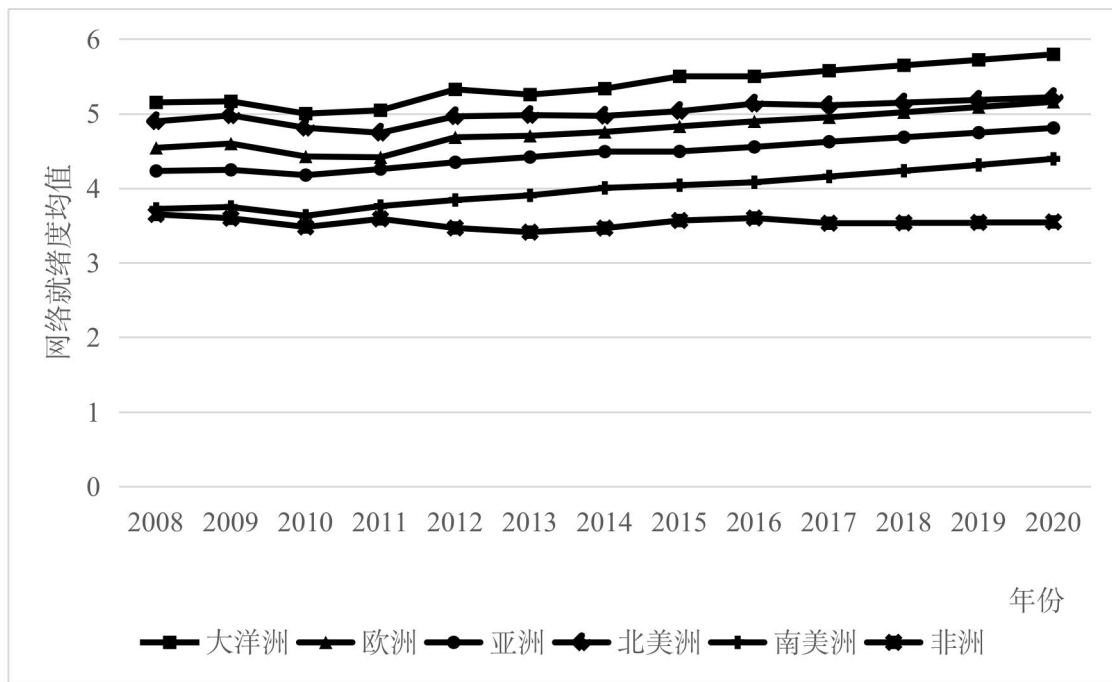
表 3.1 不同收入水平国家的网络就绪度均值

年份	高收入国家	中低收入国家
2008	4.90	3.69
2009	4.94	3.70

续表 3.1 不同收入水平国家的网络就绪度均值

年份	高收入国家	中低收入国家
2010	4.76	3.62
2011	4.74	3.72
2012	5.01	3.77
2013	5.04	3.79
2014	5.09	3.87
2015	5.15	3.92
2016	5.21	3.98
2017	5.26	4.01
2018	5.33	4.06
2019	5.39	4.12
2020	5.46	4.18
平均	5.10	3.88

数据来源：作者根据世界经济论坛发布的数据测算得出。



数据来源：作者根据世界经济论坛数据测算得出。

图 3.2 不同地区的网络就绪度均值

3.2 服务贸易出口技术复杂度现状分析

3.2.1 服务贸易出口技术复杂度测算

Hausmann等（2007）构建的出口技术复杂度指标最初应用于货物贸易出口技术复杂度，随着学术界对服务贸易的关注，国内外学者开始将出口技术复杂度运用到服务贸易层面，测度服务贸易出口技术复杂度。因此，本文借鉴Hausmann等（2007）和戴翔（2012）等提出的方法进行测算，所得数据作为本文的被解释变量指标用于后续的研究。

该测算方法以各出口国某细分服务业的显示性比较优势指数占世界该服务行业出口之和作为权重，对人均GDP水平进行加权，用于衡量一国服务贸易结构和技术含量。具有高附加值的技术密集型行业的服务产品在总出口中所占的比例越高，其服务贸易出口技术复杂度也越高；该国的服务贸易出口结构越趋于高端，在服务贸易的国际分工中所处的地位也越高。具体的计算内容包括服务贸易各细分行业出口技术复杂度和国家总体层面服务贸易出口技术复杂度。首先，构建服务业各个细分行业层面的出口技术复杂度指标PRODY，再基于计算出的行业层面复杂度指标，通过加权测算国家层面服务业出口技术复杂度指标EXPY，表达式如下所示：

$$PRODY_{kt} = \sum \left[\frac{x_{ikt}/X_{it}}{\sum_i x_{ikt}/X_{it}} y_{it} \right] \quad (1)$$

$$EXPY_{it} = \sum_k [x_{ikt}/X_{it} PRODY_{kt}] \quad (2)$$

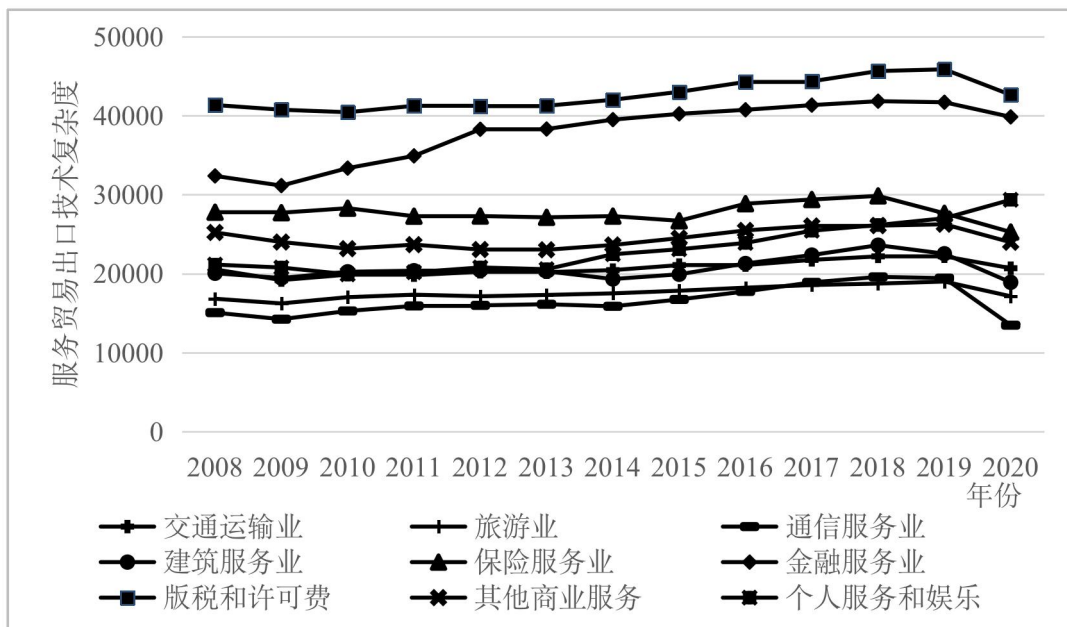
其中， $PRODY_{kt}$ 表示t时期k类服务行业的出口技术复杂度； y_{it} 表示t时期i国的人均GDP； x_{ikt} 表示t时期i国k类服务行业的出口额； X_{it} 表示t时期i国的服务出口总额； x_{ikt}/X_{it} 代表t时期i国k类服务贸易出口额占i国服务贸易出口总额的比重；分母 $\sum_i x_{ikt}/X_{it}$ 代表所有样本国家中k类服务贸易占该国服务贸易出口总额的比重的加总。 $EXPY_{it}$ 表示t时期i国的总体服务贸易出口技术复杂度，代表了该国服务贸易出口的技术含量。

3.2.2 服务贸易出口技术复杂度测算结果分析

考虑到样本国的代表性以及数据的可获取性,本文对 62 个经济体进行研究,并根据世界银行公布的 2020 年国家收入水平划分标准,将所有样本划分为高收入国家和中低收入国家,具体包括 34 个高收入国家和 28 个中低收入国家。其中,高收入国家有:德国、美国、奥地利、澳大利亚、比利时、加拿大、瑞士、捷克共和国、丹麦、西班牙、芬兰、法国、英国、希腊、爱尔兰、以色列、意大利、日本、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、瑞典、新加坡、斯洛文尼亚、斯洛伐克共和国、韩国、爱沙尼亚、匈牙利、立陶宛、智利、沙特阿拉伯、新西兰;中低收入国家有:巴西、中国、印度尼西亚、印度、墨西哥、马来西亚、菲律宾、阿根廷、俄罗斯联邦、泰国、土耳其、乌克兰、南非、保加利亚、克罗地亚、突尼斯、摩洛哥、哈萨克斯坦、哥伦比亚、巴基斯坦、柬埔寨、肯尼亚、塞尔维亚、阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、厄尔多尔、马达加斯加、摩尔多瓦。需要说明的是,在服务贸易细分行业的统计数据中,主要包括十一类,即交通运输业、旅游业、通信服务业、建筑服务业、保险服务业、金融服务业、计算机和信息服务、版税和许可费、其他商业服务、个人文化和娱乐服务及政府服务。由于本文研究的切入点是数字经济,并且主要研究领域是商业服务,因此剔除了计算机和信息服务和政府服务两类,仅采用剩余的九类细分行业,依此测度各经济体的服务贸易出口技术复杂度。其中对于个别变量数据存在缺失的情况,本文采用随机森林等方法进行插补。

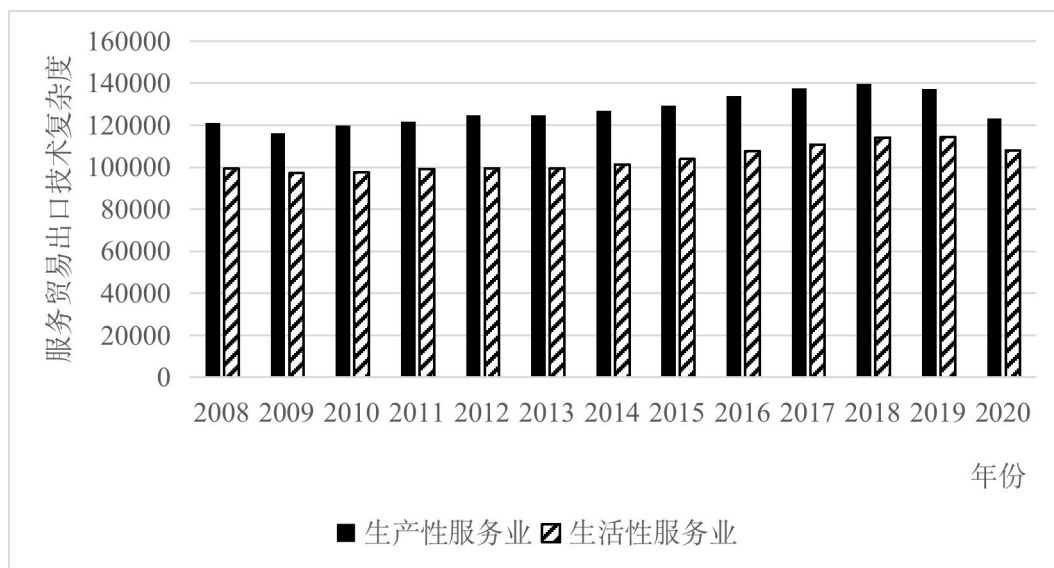
图 3.3 是基于联合国贸发会数据库数据对式 (1) 进行测算得到的 2008-2020 年各细分服务行业的出口技术复杂度变化情况,从图中看出,基本每个服务行业的出口技术复杂度都呈现波动上升趋势,版税和许可费的出口技术复杂度居于首位,金融服务行业紧随其后,之后依次为保险服务行业、其他商业服务、个人服务和娱乐、建筑服务业、交通运输业、旅游业和通信服务业。其中,除金融服务业外,其余服务行业的出口技术复杂度在 13 年内波动幅度较小,可能是金融服务业受全球经济波动的影响较大。受 2008 年全球金融危机影响,大多数服务行业均遭到冲击,出口技术复杂度呈下降趋势,随着经济的复苏,各服务业的出口技术复杂度变化趋势呈波动上升趋势,2019 年新冠疫情爆发后,除个人服务和娱乐行业外,其他服务业出口技术复杂度有所回落。分不同行业类型看,如图

3.4 所示, 2008-2020 年生产性服务业的出口技术复杂度指数总是高于生活性服务业, 且生产性服务业与生活性服务业增长幅度大致相同, 在 2009 年和 2019 年的出现同等程度的下滑, 其余年份均呈现稳步上升趋势, 说明生产性服务业和生活性服务业的出口技术水平整体发展势头良好。



数据来源: 作者根据 UNCTAD 数据测算得出。

图 3.3 各细分服务行业的出口技术复杂度变化情况



数据来源: 作者根据 UNCTAD 数据测算得出。

图 3.4 不同服务行业的出口技术复杂度变化情况

基于 Hausmann 等 (2007) 的计算公式, 在行业层面出口技术复杂度的基础上测算出 2008-2020 年 62 个国家的服务贸易出口技术复杂度, 进一步分析不同收入水平国家的服务贸易出口技术复杂度情况。由表 3.2 可以看出, 高收入国家和中低收入国家的服务贸易出口技术复杂度变化趋势基本一致, 除特殊年份外, 均呈现上升走势。受 2008 年美国金融危机的影响, 高收入国家和中低收入国家的服务贸易出口技术复杂度均值在 2009 出现一定程度的下降, 随后表现为上升趋势。直到 2019 年由于新冠疫情的影响, 全球经济遭受损失, 2020 年的服务贸易出口技术复杂度均值相较于 2018 年表现下降趋势。除此之外, 从表中可以看出, 相对于中低收入国家, 高收入国家的服务贸易出口技术复杂度始终处于高水平, 这说明高收入国家的服务贸易发展水平和技术水平处于领先地位, 相反, 受限于产业结构和经济发展水平, 中低收入国家的服务贸易仍处于初级阶段, 发展相对滞后, 对进口服务产品的技术依赖较严重, 导致发展中国家服务出口技术复杂度较低。因此, 中低收入国家仍需大力推动科技的发展, 提升服务贸易出口技术复杂度水平。总之, 各个国家间的服务贸易出口技术复杂度呈现出一定的差异性。高收入国家服务贸易出口技术复杂度较高, 出口的服务贸易拥有更高的技术含量, 而中低收入国家由于科技发展水平的限制, 具有较大的增长空间。

表 3.2 不同收入水平国家的服务贸易出口技术复杂度均值 (单位: 美元)

年份	高收入国家	中低收入国家
2008	20493.20	18237.80
2009	19633.87	17347.58
2010	20053.27	18000.46
2011	20193.35	18427.32
2012	20250.24	18123.44
2013	20215.84	18297.26
2014	20367.20	18428.86
2015	20987.68	18776.44
2016	21361.07	19010.38
2017	22143.63	19547.37

续表 3.2 不同收入水平国家的服务贸易出口技术复杂度均值 (单位: 美元)

年份	高收入国家	中低收入国家
2018	22275.94	19828.67
2019	22159.57	19859.92
2020	20843.13	19401.32

数据来源: 作者根据 UNCTAD 数据测算得出。

3.3 本章小结

本章首先根据网络就绪度指数分析全球数字经济发展情况,接着对服务贸易出口技术复杂度进行测度并基于测度结果展开分析,最后得到以下结论:

从数字经济发展现状来看,各国受数字经济红利的影响,大力发展数字经济,制定数字经济发展战略,从 2012 开始,全球数字经济指数持续上升。在国际上,数字经济发展主要集中在高收入国家和大洋洲地区,表现出数字经济发展势头迅猛等特征。

从服务贸易出口技术复杂度现状来看,在细分行业中,服务贸易出口技术复杂度数值高的行业主要集中在版税和许可费和生产性服务业上,其余各服务行业的出口技术复杂度波动发展;分区域看,高收入国家的服务贸易出口技术复杂度变化趋势和中低收入国家基本一致,且始终高于中低收入国家。

4 理论机制及研究假设

在信息化时代，数字经济以计算机等信息网络为载体，将数字化信息作为关键生产要素，使用数字技术来提升生产效率、降低贸易成本、刺激消费需求，成为各国经济的重要组成部分，对经济社会各领域产生深刻影响。本文从数字经济的角度研究服务贸易出口技术复杂度的影响因素，通过对现有相关文献的梳理和归纳发现，数字经济可能会通过生产率效应、贸易成本效应、需求引致效应三个渠道影响服务贸易出口技术复杂度。

4.1 数字经济通过生产率效应影响服务贸易出口技术复杂度

梳理现有文献可以发现，数字经济的发展具有协调资源配置等方面的能力（裴长洪等，2018），能够有效促进社会生产率和全要素生产率的提高（Yuan等，2021），进而带来服务贸易出口技术复杂度的提升。数字经济通过生产率效应影响服务贸易出口技术复杂度主要表现在带来技术创新和优化服务产品结构两个方面。

一方面是数字经济的发展能够带来技术的创新。内生增长理论认为，创新是推动经济发展的主要因素之一。数字经济的发展使得数字成为除劳动力、资本等生产要素外的一种新兴生产要素，对培育新动能、推动技术创新发挥着举足轻重的作用。在数字经济时代，大数据、区块链等数字技术和数据资源更倾向于向知识密集型服务业投入使用，数字经济发展水平较高的国家，拥有较强的数字资源禀赋，为本国在创新生产方式和提升国际市场竞争力等方面助力。同时，技术经济范式理论认为，数字经济作为互联网技术和信息通信技术的产物，可以突破时间和地域的限制，创新和升级现有技术，提高各国整合与使用信息的效率。新一代信息通信技术可以通过相互连接形成了新的技术系统，这些新的技术系统通过分工协调，带动了全社会的技术进步和技术创新。因此数字经济发展可以推动各国加快技术创新，提高生产率，改善本国生产方式和出口规模，促进生产活动智能化发展，从而产生规模效益，提高服务贸易出口技术复杂度。

另一方面数字经济发展优化服务产品出口结构。数字经济渗透于各个行业和领域，信息数字化增强其他各类生产要素的协作能力，从而促进资源合理配置和

产业结构优化。顺应数字经济的发展趋势，各国政府将着力加强新型基础设施建设，增加对 5G、区块链技术、人工智能等相关领域的投资。随着高速、强穿透力的网络设备的普及，跨国公司内部交流更加便利，能够精准把握生产制造规律，推动跨国公司内部生产流程简化、优化，同时筛选、整合各种市场数据，充分发挥生产资料的使用效率，最大化满足市场的供给和需求，促进生产效率的提升。同时数字经济发展拓宽劳动力获得知识和技能渠道，提高现有劳动力的熟练程度和技能水平，实现人力资本质量和规模双重提升。数字经济的发展引导各生产要素向新兴服务业流动，促进服务贸易出口结构的优化升级，提高本国的服务贸易出口技术复杂度。由此提出假说 1。

假说 1：数字经济发展可以通过生产率效应带来服务贸易出口技术复杂度的提升。

4.2 数字经济通过贸易成本效应影响服务贸易出口技术复杂度

在生产全球化和贸易全球化中，全球分工更加专业化，国际内生产方式也更加复杂，各国在生产到贸易的各个环节都面临着风险和不确定性因素，而这些因素也会导致企业的生产成本和交易成本的提高，降低企业可获得利润。数字经济以互联网为基础，它的快速发展能够推动服务行业整合资源，有效降低贸易成本，有利于从事服务贸易的企业将更多精力和资金投入产品研发和国际市场开拓中，不断提高技术水平，提高服务贸易出口技术复杂度。贸易成本效应主要是通过降低生产成本和交易成本两部分发挥作用的。

贸易成本效应通过降低生产成本发挥作用。首先，数字经济的发展推动数据成为一项重要的生产要素，为服务业企业提供市场信息和消费者需求，实现资源有效利用，避免不必要损失，降低了生产成本；其次，传统贸易条件下，企业内部各经营环节的协调成本较高，数字经济的发展使企业内部联系愈加密切，内部协调成本大大降低；最后，数字经济的发展使商品在国际市场上快速流通，产品出口规模不断扩大，有利于企业实现规模经济，降低企业的生产成本，提高服务贸易出口技术复杂度。

贸易成本效应通过降低交易成本发挥作用。一方面，数字经济的发展为企业

力得到提高，企业充分了解消费者需求，有针对性地提高服务产品的技术含量，有效减少信息不对称，降低信息成本。另一方面，数字经济的发展为消费者获取信息提供便利，解决了生产者和消费者之间的信息不对称及信息搜寻成本较高的问题。此外，数字经济的发展使各国的服务贸易便利化程度进一步提升，跨国支付、跨国物流、跨境电商应运而生，通过强大的搜索引擎使卖家和买家得以快速进行有效的匹配，降低进入市场的成本（Freunda 和 Weinhold, 2004），同时第三方支付平台的出现降低卖家和买家的支付成本，消除空间限制，使国际贸易更加便利，有效降低交易成本。由此提出假说 2。

假说 2：数字经济的发展可以通过贸易成本效应带来服务贸易出口技术复杂度的提升。

4.3 数字经济通过需求引致效应影响服务贸易出口技术复杂度

一方面，数字经济发展能够催生高技术含量的新行业及技术溢出。数字经济与市场经济融合时，不仅会带来具有高技术含量的新产业的产生，还将对传统产业产生技术溢出效应，产业数字化和数字化产业还将从整体上增强一国产品的技术含量。服务贸易同样得益于数字经济的发展，催生新产业并对传统服务贸易产生技术溢出效应，从而提升服务产品的技术含量和服务贸易出口技术复杂度。

另一方面，数字经济发展刺激消费者产生追求更高质量产品的需求。数字技术的推广应用打破了生产者和消费者之间的消息壁垒，双方获取信息更加便利，消费者获取产品的渠道也更加多元，消费者更倾向在国际市场中进行比较，想要追求更高质量和高水平的产品以满足自身的需求升级。消费者追求更高质量产品，能够推动服务业加快创新速度，激发服务业研发创新能力，带动传统服务贸易出口结构的升级，进而提高服务产品的出口技术复杂度。由此提出假说 3。

假说 3：数字经济的发展可以通过需求引致效应带来服务贸易出口技术复杂度的提升。

5 实证分析

5.1 模型构建

5.1.1 计量模型构建

针对研究假设，本文将数字经济发展水平作为核心解释变量，对服务贸易出口技术复杂度的影响进行回归，计量模型设定如下：

$$\text{EXPY}_{it} = \alpha_1 \text{DE}_{it} + \alpha_2 \text{Z}_{it} + v_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，下标*i*表示国家；*t*表示时间； EXPY_{it} 表示服务贸易出口技术复杂度； DE_{it} 表示*i*国*t*时期的数字经济发展水平，为本文的核心解释变量； Z_{it} 表示控制变量； v_t 表示时间固定效应； v_i 表示国家固定效应； ε_{it} 表示随机残差项。为消除异常值与异方差的影响，对以上各变量做对数处理。

5.1.2 中介效应模型

根据前文的机制分析，数字经济发展水平可能会通过生产率效应、贸易成本效应和需求引致效应对服务贸易出口技术复杂度产生间接的影响。为验证数字经济发展水平能否通过提高生产率、降低贸易成本以及刺激消费者需求这三种渠道促进服务贸易出口技术复杂度的提升，本文引入中介变量来检验数字经济发展水平对服务贸易出口技术复杂度的影响是否存在影响机制。本文参考温忠麟和叶宝娟 (2014) 对中介效应的检验，采用逐步回归法来检验本文可能存在的影响渠道。故此，构建如下中介效应模型：

$$\text{EXPY}_{it} = \alpha_1 \text{DE}_{it} + \alpha_2 \text{Z}_{it} + v_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\text{M}_{it} = \beta_1 \text{DE}_{it} + \beta_2 \text{Z}_{it} + v_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\text{EXPY}_{it} = \gamma_1 \text{DE}_{it} + \gamma_2 \text{M}_{it} + \gamma_3 \text{Z}_{it} + v_t + v_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中， M_{it} 表示中介效应，分别为生产率效应、贸易成本效应和需求引致效应，其余变量与 (1) 式相同。为消除异常值与异方差的影响，对中介效应的相关指标亦做对数处理。

关于中介效应检验步骤具体为：第一步，对式 (2) 进行回归，检验数字经

济对服务贸易出口技术复杂度是否有影响。若系数 α_1 不显著，表明数字经济对服务贸易出口技术复杂度没有影响；若 α_1 显著，则继续检验。第二步，对式(3)进行回归，检验数字经济对中介变量的影响系数 β_1 。第三步，对式(4)进行回归，检验数字经济对服务贸易出口技术复杂度的影响系数 γ_1 和中介变量对服务贸易出口技术复杂度的影响系数 γ_2 。其中， γ_1 为数字经济对出口技术复杂度的直接效应， γ_2 和 β_1 为中介效应。如果 γ_2 和 β_1 都显著，说明中介变量发挥中介作用。

5.2 变量说明、指标选取与数据来源

1.被解释变量

服务贸易出口技术复杂度 (EXPY)：本文借鉴Hausmann等(2007)和戴翔(2012)等提出的方法进行计算，具体的计算内容包括服务贸易各行业出口技术复杂度和国家总体服务贸易出口技术复杂度。

2.核心解释变量

数字经济发展水平 (DE)：本文参照徐清源等(2018)和范鑫(2020)等采用的世界经济论坛发布的网络就绪指数度量一国的数字经济发展水平。

3.控制变量

(1) 人力资本 (HU)：一方面，人力资本是提升自主创新能力和技术水平的重要因素，人力资本的深化能够优化服务贸易出口结构，提高服务产品出口技术含量。另一方面，对服务贸易出口“质”的提升主要集中在提升知识密集型服务出口上，根据比较优势理论，人力资本充裕的国家在提升服务贸易“质”上更具优势，更容易吸收国外先进技术的能力(冯晓玲和赵放，2009)。本文选取教育公共开支总额占GDP的比重代表人力资本，数据来源于世界银行统计数据库

(2) 外商直接投资 (FDI)：外商直接投资会对服务贸易产生重要影响(姚战琪，2009)。关于外商直接投资对服务贸易出口技术复杂度的影响，学术界出现两种态度：一种认为外商直接投资能够加速服务要素的流动，为东道国市场带去先进的生产技术和生产设备，产生技术溢出效应，促进东道国技术进步和产业升级，提高东道国服务贸易出口技术复杂度；另一种则认为外商直接投资可能通过竞争效应抑制东道国服务贸易出口技术复杂度的提升，当一国吸引外商直接投

资时，对国内企业产生替代性冲击，国内企业可能会失去原有的市场份额，不利于出口技术复杂度的提高（陈虹和曹毅，2020）。本文选取外商直接投资存量代表外商直接投资，数据来源于世界银行统计数据库。

(3) 基础设施 (INFR)：基础设施是服务贸易发展的基础，与服务贸易出口技术复杂度的提升息息相关。完备的基础设施能够有效降低贸易的交易成本，为买卖双方的交易行为提供便利的沟通和运输便利，促使服务贸易企业通过示范效应获得先进的数字技术，从而促进服务贸易出口技术复杂度的提高。本文选取每百人中互联网使用人数代表基础设施，数据来源于世界银行统计数据库。

(4) 人口规模 (POP)：人口规模反映了一国的规模经济和市场潜力（戴翔和金碚，2014），一方面人口规模的扩大能够带动需求量的增加，倒逼服务贸易企业不断创新，提升技术水平，进一步对服务贸易出口技术复杂度产生影响；另一方面，人口增加为服务贸易活动提供充足的劳动力，产生规模经济，推动产业升级，从而提高服务贸易出口技术复杂度的提升。本文选取一国人口数来代表人口规模，数据来源于世界银行统计数据库。

(5) 服务业发展规模 (SERV)：一般而言，服务业发展规模与服务出口能力相关，一国的服务业规模越大，越容易产生规模效应，越容易提供多样化、高质量的产品，服务出口能力越高，越倾向于发展高技术复杂度的服务业，越能提升服务贸易出口技术复杂度。本文选取服务业增加值占GDP总量之比代表服务业发展规模，数据来源于联合国贸发会议统计数据库和世界银行统计数据库。

(6) 服务贸易开放度 (OPEN)：一般认为，服务贸易开放度对服务贸易出口技术复杂度具有正向促进作用（毛艳华，2015）。一国的服务贸易开放度越高，该国的贸易自由化程度越强，越有利于该国参与到国际贸易活动中学习他国先进技术，技术溢出效应越明显，越有可能通过示范效应提升本国的服务贸易出口技术含量，或通过竞争效应倒逼本国服务出口技术复杂度的提升。本文选取贸易渗透率即服务进出口总额与服务业增加值之比代表服务贸易开放度，服务贸易进出口额数据来源于联合国服务贸易统计数据库，服务业增加值数据来源于联合国贸发会议统计数据库。

4. 中介变量

由于生产率会随着数字经济发展水平的提升而提升，进而使服务贸易出口技

术复杂度得到提高；两国间的贸易成本也会随着数字经济发展水平的提升而有效降低，从而使得服务贸易出口技术复杂度得以增强；此外，数字经济发展水平的提高会刺激消费者追求更高层次需求，激发生产者生产更高质量产品，从而提高服务产品的出口技术复杂度。因此，本文选取如下中介变量：

(1) 生产率 (TFP)：借鉴王文治和路优 (2022) 对生产率的衡量，选用佩恩表的 *rtfpna* 指标表示一国生产率。宾夕法尼亚大学世界表格佩恩世界表涵盖大多数国家的国民账户经济时间序列，其支出分录以共同货币的一套共同价格计价，以便在国家之间和不同时期进行实际数量比较，并提供国家内部和国家之间的相对价格信息，以及人口数据和资本存量估计。数据来源于 Penn world table 数据库。

(2) 贸易成本 (COST)：借鉴钱学锋和熊平 (2010)、范爱军和刘馨遥 (2012) 和曲如晓等 (2015) 对固定贸易成本的衡量，选用美国传统基金会发布的经济自由度指数数据表示贸易成本。该指标采用百分制的评分标准，对所包含的银行业和金融业状况、资本流动和外国投资、工资和物价、政府对经济的干预程度等 10 个大类指标进行评定汇总，一般而言，该自由度数值越高，表明该国的经济自由度越高，固定贸易成本就越低，国家之间的贸易往来越密切；反之，经济自由度越低，固定贸易成本越高。数据来源于美国传统基金会数据库。

(3) 消费水平 (DEMAND)：借鉴白雪洁和孙献贞 (2021)、姚战琪 (2022) 等对消费水平的衡量，选用人均消费支出表示各国消费水平。数据来源于世界银行统计数据库。

表 5.1 各变量与衡量标准、数据来源

变量	衡量标准	数据来源
数字经济发展	选用网络就绪度指数表示	世界经济论坛
服务贸易出口技术复杂度	Hausmann 等 (2007) 提出的方法测算	联合国贸发会数据库
人力资本	选用教育公共开支总额占 GDP 的比重表示	世界银行数据库
外商直接投资	选用外商直接投资存量表示	世界银行数据库
基础设施	选用每百人中互联网使用人数表示	世界银行数据库

续表 5.1 各变量与衡量标准、数据来源

变量	衡量标准	数据来源
人口规模	选用一国人口数表示	世界银行数据库
服务业发展规模	选用服务业增加值占 GDP 总量之比表示	联合国贸发会数据库
服务贸易开放度	选用贸易渗透率指标	联合国贸发会数据库
生产率	选用佩恩表的 rtfpna 指标表示	Penn world table 数据库
贸易成本	选用经济自由度指数表示	美国传统基金会数据库
消费水平	选用人均消费支出表示	世界银行数据库

资料来源：世界经济论坛、联合国贸发会数据库、世界银行数据库、Penn world table 数据库、美国传统基金会数据库。

5.3 相关检验

5.3.1 描述性统计分析

由表 5.2 描述性统计表可以看出，各变量数据较为平稳。其中，服务贸易出口技术复杂度标准差为 0.182，波动较小，但其均值为 9.880，对比最大值和最小值可以看出，大部分国家的服务贸易出口技术复杂度仍处于较高水平，这表明国家间的服务贸易出口技术复杂度存在一定的差异。同理，各国数字经济发展水平也呈现一定的差异。此外，外商直接投资存量、人口规模和人均消费支出的最大值与最小值之间存在较大差异，且标准差较大，表明波动范围较大，说明选取变量在样本国之间存在差异。

表 5.2 各变量描述性统计

变量	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
EXPY	806	9.880	0.182	9.055	11.42
DE	806	1.519	0.204	0.855	1.962
HU	806	1.529	0.288	0.415	2.276
FDI	806	11.78	1.497	7.877	15.72
INFR	806	3.921	0.724	-0.660	4.573

续表 5.2 各变量描述性统计

变量	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
POP	806	17.05	1.498	14.07	21.30
SERV	806	0.630	0.125	0.236	1.044
OPEN	806	0.425	0.424	0.063	4.380
TFP	806	0.027	0.068	0.000	0.691
COST	806	0.522	0.709	0.000	4.341
DEMAND	806	1.198	1.667	0.000	9.960

数据来源：作者根据 stata16.0 软件计算所得。

5.3.2 共线性诊断

在基准回归前，需要对各变量进行相关性检验，目的是避免变量间存在严重多重共线性的问题。若变量间存在共线性问题，将导致回归结果出现偏差。本文将结合方差膨胀因子（VIF）检验做出分析。检验结果如下表 5.3，各变量 VIF 值均小于 5，由此判断各变量之间不存在严重多重共线性的问题。

表 5.3 方差膨胀因子结果

变量	VIF	1/VIF
DE	3.090	0.323
HU	1.410	0.707
FDI	4.570	0.219
INFR	2.930	0.341
POP	4.000	0.250
SERV	1.500	0.667
OPEN	1.780	0.562
Mean VIF	2.750	

数据来源：作者根据 stata16.0 软件计算所得。

5.3.3 数字经济与服务贸易出口技术复杂度的相关性分析

本部分基于 62 个国家或地区数字经济发展水平与服务贸易出口技术复杂度的测算结果, 绘制数字经济发展水平与服务贸易出口技术复杂度的散点图和拟合线, 如图 5.1 所示。可以看出, 数字经济发展水平与服务贸易出口技术复杂呈现出明显的正相关关系, 即一国数字经济发展水平越高, 其服务贸易出口技术复杂度越高。下文将深入探究数字经济发展是否对服务贸易出口技术复杂度产生显著正向影响。

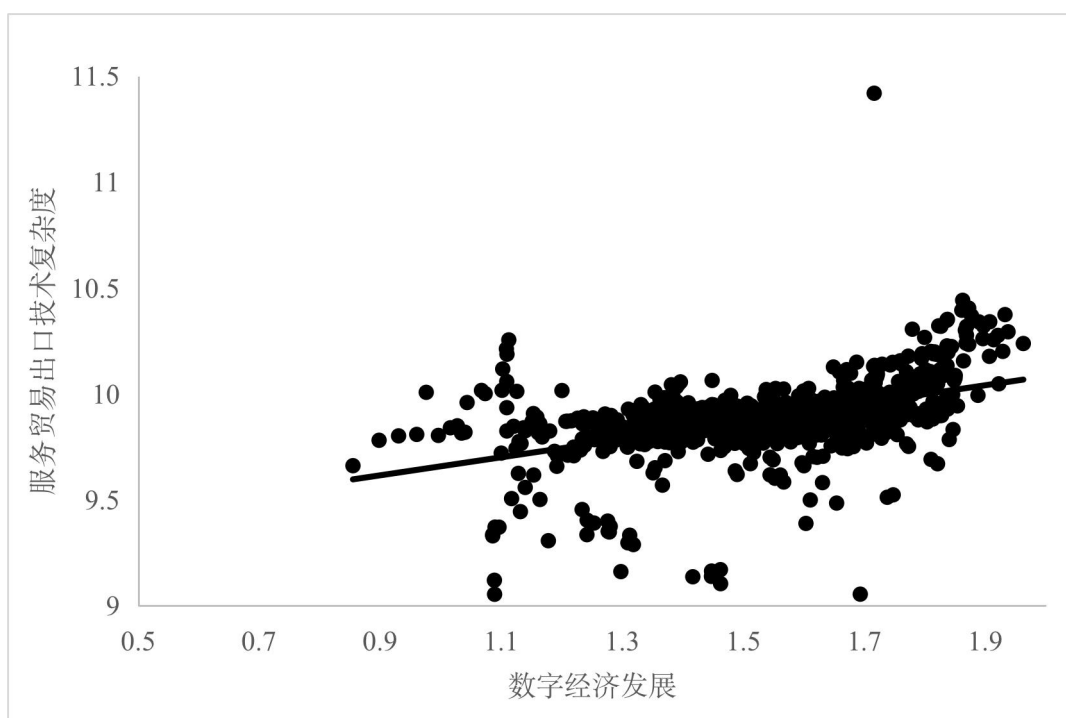


图 5.1 数字经济与服务贸易出口技术复杂度的关系

5.4 回归结果分析

5.4.1 基准回归分析

为了验证结论的可靠性, 本文对模型进行 Hausman 检验, 根据实证结果发现在 5% 的水平下拒绝原假设, 故本文选择固定效应模型。同时, 为了更清晰直观地分析各控制变量对服务贸易出口技术复杂度的影响, 本文依次加入各控制变量进行基准回归分析。

基准回归结果如表 5.4 中 (1) - (7) 列所示。第 (1) 列加入了核心解释变量、时间固定效应和国家固定效应, 结果表明数字经济发展对一国服务贸易出口技术复杂度存在正向影响, 且在 1% 水平上通过显著性检验。第 (2) 至第 (7) 列逐步加入控制变量, 数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响依然显著为正, 其回归系数的显著性并不随控制变量的加入而发生变化, 表明本文的研究结论是稳健的。由回归结果可知, 随着控制变量的加入, 数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响程度发生一定的变化, 估计系数由 0.443 降为 0.419, 这说明控制变量会对服务贸易出口技术复杂度产生影响。其中, 人力资本对服务贸易出口技术复杂度呈负向显著, 这可能是因为大部分国家的服务贸易仍然集中在传统的服务贸易行业或者劳动密集型环节, 导致人力资本对服务贸易出口技术复杂度的结果与理论预期出现偏差。外商直接投资对服务贸易出口技术复杂度具有负向影响, 且在 1% 水平上通过了显著检验, 表明外商直接投资可能会抢占东道国企业的市场份额, 产生反向挤出效应, 抑制服务产品的出口技术含量, 降低服务贸易出口技术复杂度。基础设施对服务贸易出口技术复杂度的估计系数为 0.046, 且在 1% 的水平上显著为正, 这表明一国或地区的基础设施越完善, 越有利于获取充足的信息和知识技术, 从而促进服务贸易出口技术复杂度的提高。人口规模对服务贸易出口技术复杂度的影响为正, 且在 1% 水平上通过显著检验, 这表明代表一国或一地区规模经济因素的人口规模能显著提升一国或一地区的服务贸易的出口技术复杂度, 人口规模越大, 服务贸易出口技术复杂度也越高。服务业发展规模对服务贸易出口技术复杂度具有负向影响, 且在 5% 水平上通过了显著检验, 这可能是因为研究的服务业多为不可贸易性的服务业或是从事服务贸易的行业多为劳动密集型服务业, 此时服务业规模扩大会抑制服务贸易出口技术复杂度。服务贸易开放度对服务贸易出口技术复杂度的作用为负, 且通过 1% 显著性检验, 可能的原因是样本国多处于服务贸易发展前期, 此时扩大服务贸易开放度会对东道国原有市场结构造成冲击, 国内市场更依赖于服务产品的进口, 从而降低东道国服务贸易的出口技术复杂度。

表 5.4 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
DE	0.443*** (5.44)	0.426*** (5.23)	0.433*** (5.47)	0.443*** (5.71)	0.429*** (6.95)	0.427*** (6.92)	0.419*** (6.82)
HU		-0.097*** (-2.68)	-0.071** (-2.01)	-0.111*** (-3.14)	-0.159*** (-5.63)	-0.153*** (-5.31)	-0.184*** (-6.12)
FDI			-0.119*** (-6.53)	-0.149*** (-8.03)	-0.134*** (-9.05)	-0.127*** (-7.98)	-0.100*** (-5.67)
INFR				0.081*** (5.78)	0.055*** (4.87)	0.055*** (4.89)	0.046*** (3.93)
POP					1.090*** (20.46)	1.092*** (20.49)	1.101*** (20.77)
SERV						-0.068 (-1.26)	-0.130** (-2.29)
OPEN							-0.070*** (-3.32)
_cons	9.217*** (76.48)	9.385*** (69.33)	10.681*** (44.85)	10.787*** (46.15)	-7.781*** (-8.40)	-7.859*** (-8.47)	-8.156*** (-8.81)
Year _t	是	是	是	是	是	是	是
Country _i	是	是	是	是	是	是	是
N	806	806	806	806	806	806	806
R ²	0.155	0.163	0.210	0.244	0.520	0.521	0.529

注：*、**、***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号中为回归系数的 t 值，下同。

5.4.2 异质性分析

1. 基于国家发展水平的异质性分析

本文在全球范围内分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响，由于各国经济发展水平不同，因此数字经济发展水平对不同收入水平国家的服务贸

易出口技术复杂度的效应程度可能存在差异。本文根据世界银行公布的 2020 年国家收入水平划分标准进行分组，将所有样本划分为高收入国家和中低收入国家，同时进行回归分析，以此验证数字经济发展水平对不同收入水平的国家或地区服务贸易出口技术复杂度的影响。回归结果如表 5.5 所示。无论是高收入国家还是中低收入国家，数字经济发展的估计系数都为正，且在 1% 上显著，即数字经济发展有利于提高一国服务贸易出口技术复杂度。但是数字经济发展水平对不同收入水平国家的服务贸易出口技术复杂的影响程度并不相同，对高收入国家的服务贸易出口技术复杂度影响系数为 0.627，而对中低收入国家的服务贸易出口技术复杂度影响系数为 0.261，由此可知，数字经济发展对高收入国家服务贸易出口技术复杂度的促进效应高于中低收入国家，可能是因为高收入国家因科研能力高等先天优势更容易通过数字技术进口高质量和高水平的服务产品，吸收消化能力更强，更容易通过技术溢出效应提高服务贸易出口技术复杂度，而对于中低收入国家而言，由于收入水平的限制，对进口的服务产品依赖性强，获得进口技术溢出效应相对较弱，提高服务出口技术复杂度的能力相对缓慢。

表 5.5 区分国家发展水平的异质性检验

	高收入国家	中低收入国家
DE	0.627*** (5.35)	0.261*** (3.22)
HU	-0.277*** (-7.02)	-0.113** (-2.54)
FDI	-0.138*** (-6.57)	-0.052* (-1.88)
INFR	0.260*** (6.33)	0.025 (1.42)
POP	1.429*** (20.63)	0.815*** (9.24)
SERV	-0.202*** (-2.65)	-0.187** (-2.22)

续表 5.5 区分国家发展水平的异质性检验

	高收入国家	中低收入国家
OPEN	-0.057*** (-2.68)	-0.145 (-1.58)
_cons	-13.663*** (-11.48)	-4.070** (-2.57)
Year _t	是	是
Country _i	是	是
N	442	364
R ²	0.720	0.374

注：*、**、***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号中为回归系数的 t 值，下同。

2. 基于服务业行业特征的异质性分析

为研究数字经济发展是否对不同行业的服务贸易技术复杂度产生不同的影响，本文将服务业划分为生产性服务业与生活性服务业两大类。国家统计局依据《国民经济行业分类》对两者进行概念界定，即生产性服务业是一种中间服务部门，可以通过提供中间品投入提升产品的附加值，而生活性服务业是指满足居民最终消费需求的服务活动，主要用于解决非生产经济活动中的各种需求。本文通过把联合国贸易发展委员会关于服务业的SITC分类标准与国家统计局印发的《生产性服务业统计分类（2019）》、《生活性服务业统计分类（2019）》标准进行对比合并，划分交通运输、通信服务、保险服务、金融服务及其他商业服务为生产性服务业，旅游业、建筑服务业、版权和许可费和个人文化和娱乐服务为生活性服务业。实证检验数字经济发展水平对不同服务行业类型出口技术复杂度的影响。回归结果如表 5.6 所示。对于生产性服务业和生活性服务业而言，数字经济发展水平的影响系数均显著为正，但对于生产性服务业的影响效果明显高于生活性服务业。这可能是由于生产性服务业以知识密集型要素为主要投入品，专业化程度相对更高，更能顺应数字经济发展的趋势。

表 5.6 区分行业属性的异质性检验

	生产性服务业	生活性服务业
DE	0.471*** (3.68)	0.388*** (3.84)
HU	-0.113* (-1.80)	-0.269*** (-5.43)
FDI	0.019 (0.53)	-0.150*** (-5.17)
INFR	0.024 (1.01)	0.062*** (3.24)
POP	0.550*** (4.98)	1.766*** (20.25)
SERV	-0.128 (-1.08)	-0.233** (-2.50)
OPEN	-0.028 (-0.65)	-0.055 (-1.60)
_cons	-1.362 (-0.71)	-19.260*** (-12.63)
Year _t	是	是
Country _i	是	是
N	806	806
R ²	0.298	0.455

注：*、**、***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号中为回归系数的 t 值，下同。

5.5 稳健性检验与内生性处理

5.5.1 稳健性检验

1. 替换数字经济发展水平的衡量方法

本文对世界经济论坛公布的网络就绪度指数进行灰色预测,可能存在一些误差,为了验证数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的促进作用,另选取衡量数字经济发展水平的指标即欧盟统计局发布的数字经济与社会指数。表 5.7 中第

(1) 列是以数字经济与社会指数替换核心解释变量后的实证检验结果,研究结果显示数字经济对服务贸易出口技术复杂度的提升有显著的促进作用,与基准回归结果一致,这说明本文的基准回归结果是稳健有效的。

2. 替换服务贸易出口技术复杂度的衡量方法

由于随着时间的演变,人均GDP也可能表现出上升趋势,进而使得测算出的服务贸易出口技术复杂度表现出较大的变化(齐俊研等, 2011)。因此,采用服务贸易标准出口技术复杂度指标替换原有的服务贸易出口技术复杂度指标。表 5.7 中第 (2) 列是将被解释变量替换为服务贸易标准化出口技术复杂度的实证检验结果,可以看出,结果显示数字经济发展水平与服务贸易出口技术复杂度关系仍显著为正,与基准回归结果一致,这说明本文的基准回归结果是稳健有效的。

表 5.7 稳健性检验

	(1)	(2)
DE		0.288*** (4.18)
DESI	0.205** (2.35)	
HU	-0.296*** (-2.92)	-0.148*** (-4.38)
FDI	-0.546*** (-7.63)	-0.152*** (-7.68)
INFR	0.966*** (6.98)	-0.068*** (-5.25)
POP	0.436 (0.67)	2.567*** (43.17)
SERV	0.256	0.055

续表 5.7 稳健性检验

	(1)	(2)
	(1.59)	(0.87)
OPEN	-0.169**	0.074***
	(-2.26)	(3.12)
_cons	4.633	-39.058***
	(0.42)	(-37.57)
Year _t	是	是
Country _i	是	是
N	160	806
R ²	0.744	0.869

注：*、**、***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号中为回归系数的 t 值，下同。

5.5.2 内生性处理

本文采用世界经济论坛、联合国贸易和发展委员会、世界银行等统计报告数据，确保统计数据的权威性和可靠性，尽可能降低测量误差，同时加入人力资本、外商直接投资、基础设施、人口规模、服务贸易开放度等控制变量以解决遗漏变量带来的内生性问题。但是数字经济发展有助于提高服务贸易出口技术复杂度，而服务贸易出口技术复杂度相对较高的国家也可能会加强该国数字经济建设以获得国际竞争优势，因此双方可能存在反向因果关系。为了解决模型可能存在的内生性问题，本文选用工具变量法对内生性问题进行处理。目前解决双向因果关系引致的内生性问题最常用的方法就是寻找与数字经济相关、但不受服务贸易出口技术复杂度影响的工具变量，然后通过二阶段回归得到一致的估计结果。考虑到国家从数字经济发展到服务出口技术复杂度的提升存在一定的时滞，已有研究采取将解释变量进行滞后一期处理。基于此，本文参照以往文献的惯例（吕越等，2018），引入数字经济的滞后一期作为数字经济的工具变量，对回归方程进行两阶段最小二乘法估计。回归结果如表 5.8 第（1）列所示，Cragg-Donald Wald F 统计量的值为 8957.7，大于 10，拒绝了工具变量识别不足的问题，这表示本文

选取的工具变量是有效的。根据回归结果得到，数字经济对服务贸易出口技术复杂度的影响为正，且在 1%水平上通过了显著检验，表明了数字经济的发展有利于提高一国的服务贸易出口技术复杂度，本文的结论是稳健的。此外，人力资本、外商直接投资和服务贸易开放度仍对服务贸易出口技术复杂度产生抑制效应，基础设施和人口规模对服务贸易出口技术复杂度的估计系数显著为正，这些与基准回归模型一致，验证了本文基准回归结果的稳健性。

梳理以往研究发现由于异方差的存在，GMM比 2SLS更有效率。基于此，本部分选择采用一步GMM来处理模型的内生性问题，引入服务贸易出口技术复杂度滞后一期进行重新估计。回归结果如表 5.8 第 (2) 列所示，发现服务贸易出口技术复杂度的滞后一期对服务贸易出口技术复杂的影响为正，且在 1%水平上通过了显著性检验，证明了出口技术复杂度会受到上期出口技术复杂度的影响，证实了出口技术复杂度具有一定的持续性；数字经济的发展对出口技术复杂的影响显著为正，说明数字经济的发展有利于增加服务贸易出口技术复杂度，进一步证明了本文研究结论是稳健的。

表 5.8 内生性检验

	(1)	(2)
L.EXPY		0.616*** (15.33)
DE	0.374*** (7.25)	0.178*** (2.62)
HU	-0.072*** (-3.05)	0.030 (0.46)
FDI	-0.013 (-1.54)	0.021 (1.30)
INFR	0.071*** (4.89)	0.006 (0.29)
POP	0.021*** (2.70)	0.013 (0.73)

续表 5.8 内生性检验

	(1)	(2)
SERV	0.005 (0.09)	-0.258** (-2.42)
OPEN	-0.054*** (-3.03)	-0.034 (-0.71)
_cons	8.953*** (68.88)	3.156*** (7.47)
Cragg-Donald Wald F	8957.7	
N	744	744
R ²	0.286	

注：*、**、***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号中为回归系数的 t 值，下同。

5.6 机制检验

由基准回归结果得出，数字经济发展可以促进服务贸易出口技术复杂度的提升，但是数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的内在传导机制仍需要进一步验证。前文在梳理现有研究的基础上得出理论层面的传导机制，即数字经济发展会通过提高生产率、降低贸易成本以及刺激消费者需求三种渠道影响服务贸易出口技术复杂度。为了检验数字经济发展影响服务贸易出口技术复杂度的传导机制，本文采用中介效应模型对其进行检验。利用中介效应模型对上述三种渠道进行检验，估计结果见表5.9。表中第（1）列为中介效应逐步法的第一步，即检验数字经济发展水平对服务贸易出口技术复杂度的总效应，总效应已在基准回归部分进行了检验。第（2）列与第（3）列为生产率效应的机制检验。其中，第（2）中数字经济发展水平对生产率影响的系数在1%水平上显著，第（3）列中数字经济发展水平与生产率的系数均显著为正，说明数字经济发展水平通过影响生产率来作用于服务贸易出口技术复杂度，且生产率在其中起到部分中介作用。结合具体的数据来看，数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的总效应为0.419，通过生产率发挥的中介效应为0.045，在总效应中占比约11%。这是因为一方面数字

经济的发展对各国服务贸易出口提出了更高的要求,促使各国服务业企业引进先进技术和设备,提高生产率,另一方面服务业企业能够利用数字技术等优化服务产品的生产流程,推动生产要素优化配置,提升服务企业的生产效率,进而提升出口产品技术复杂度。第(4)列与第(5)列为贸易成本效应检验结果。由于贸易成本的衡量指标为经济自由度指数,经济自由度越高,贸易成本就越低,第(4)列中,数字经济发展水平与经济自由度之间表现出显著的正相关关系,这表明数字经济的发展能够有效提高经济自由度,降低贸易成本。模型(5)中经济自由度对服务贸易出口技术复杂度的影响显著为正,说明数字经济发展能够通过提高经济自由度间接对服务贸易出口技术复杂度产生正向影响,即数字经济通过成本节约效应提高一国的服务贸易出口技术复杂度。具体来看,数字经济发展通过贸易成本效应发挥的中介效应为0.086,在总效应中占比约21%。数字经济的发展是以数字技术为基础,便于服务贸易的供给方和需求方通过数字技术获取信息、沟通交流,从而有效降低贸易的生产成本和交易成本。第(6)列与第(7)列为需求引致效应的检验结果,第(6)列中,数字经济发展的系数在1%水平上显著为正,表明数字经济促进了一国消费需求的增长。在第(7)列中,消费者需求对一国服务贸易出口技术复杂度的影响通过了显著性检验,需求引致效应通过了中介效应逐步法检验,表明该渠道起到了部分中介作用。其中,数字经济发展通过需求引致效应发挥的中介效应为0.078,在总效应中占比约19%。数字经济的发展使消费者能够获得多样化产品,引致消费者更高层次需求,刺激消费者追求更高质量的产品,进而会提高服务贸易产品的出口技术复杂度。

表 5.9 机制检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
DE	0.419*** (6.82)	0.157*** (5.36)	0.374*** (6.03)	1.865*** (11.26)	0.333*** (5.03)	4.103*** (10.60)	0.341*** (5.20)
TFP			0.284*** (3.67)				
COST					0.046*** (3.36)		

续表 5.9 机制检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
DEMAND							0.019*** (3.23)
HU	-0.184*** (-6.12)	-0.003 (-0.19)	-0.183*** (-6.15)	0.052 (0.64)	-0.186*** (-6.24)	0.120 (0.63)	-0.186*** (-6.23)
FDI	-0.100*** (-5.67)	-0.006 (-0.72)	-0.098*** (-5.61)	-0.028 (-0.59)	-0.099*** (-5.63)	-0.071 (-0.63)	-0.099*** (-5.62)
INFR	0.046*** (3.93)	-0.039*** (-7.00)	0.057*** (4.76)	-0.322*** (-10.27)	0.060*** (4.90)	-0.763*** (-10.43)	0.060*** (4.85)
POP	1.101*** (20.77)	0.236*** (9.34)	1.034*** (18.59)	1.499*** (10.49)	1.032*** (18.27)	3.577*** (10.71)	1.033*** (18.23)
SERV	-0.130** (-2.29)	0.005 (0.17)	-0.131** (-2.33)	0.017 (0.11)	-0.130** (-2.32)	0.067 (0.19)	-0.131** (-2.32)
OPEN	-0.070*** (-3.32)	0.020** (1.97)	-0.076*** (-3.61)	0.115** (2.02)	-0.075*** (-3.59)	0.269** (2.02)	-0.075*** (-3.58)
_cons	-8.156*** (-8.81)	-4.039*** (-9.16)	-7.011*** (-7.23)	-26.652*** (-10.67)	-6.930*** (-7.00)	-63.104*** (-10.81)	-6.962*** (-7.02)
Year _i	是	是	是	是	是	是	是
Country _i	是	是	是	是	是	是	是
N	806	806	806	806	806	806	806
R ²	0.529	0.328	0.537	0.562	0.536	0.555	0.535

注：*、**、***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号中为回归系数的 t 值，下同。

5.7 本章小结

本章通过构建固定效应模型，实证分析数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响，并进一步根据收入水平和行业类型异质性探讨数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的具体影响，得到以下结论：（1）数字经济发展水平与服

务贸易出口技术复杂度之间呈现出显著的正相关关系。(2) 在不同国家收入水平下, 数字经济发展水平对高收入国家服务贸易出口技术复杂度的提升作用高于中低收入国家。(3) 在不同服务行业类型下, 数字经济发展水平对生产性服务业出口技术复杂度的促进作用高于生活性服务业。(4) 数字经济发展能通过生产率效应、贸易成本效应以及需求引致效应提升服务贸易出口技术复杂度。在稳健性检验上, 本文对数字经济发展指标和服务贸易出口技术复杂度指标进行再度量, 结果表明, 原结果仍然稳定。

6 结论与政策建议

6.1 研究结论

本文首先归纳了数字经济发展和服务贸易出口技术复杂度的现有研究成果，接着基于网络就绪度指数分析了全球数字经济发展现状，并参照Hausmann等（2007）构建的出口技术复杂度指标对2008-2020年的62个国家的服务贸易出口技术复杂度测算，随后分析了数字经济发展和服务贸易出口技术复杂度的影响机制，最终构建固定效应模型实证检验了数字经济发展和服务贸易出口技术复杂度的具体影响。

本文通过对数字经济发展和指标和服务贸易出口技术复杂度测算分析得出：

(1) 在数字经济发展情况上，数字经济发展水平较高的地区主要集中在高收入国家和大洋洲等地区，整体来看，样本国的数字经济呈上升发展趋势，这得益于数字经济带来的红利让各国意识到数字经济在产业结构升级和国际影响力提升中发挥的重要作用。(2) 在服务贸易出口技术复杂度上，高收入国家的服务贸易发展基础牢固，其出口技术复杂度始终高于中低收入国家，总体看，各国服务贸易发展势头良好。

本文在理论机制中分析认为，数字经济可能带来技术创新、优化服务产品结构，从而影响服务贸易出口技术复杂度；数字经济发展也会通过降低生产成本和交易成本影响服务贸易出口技术复杂度；数字经济发展还会催生高技术含量的新行业及技术溢出，进而对服务贸易出口技术复杂度产生作用。基于此，本文提出相应的研究假说：数字经济会通过生产率效应、贸易成本效应、需求引致效应三个渠道影响服务贸易出口技术复杂度。

本文在实证分析方面，利用固定效应模型实证检验了数字经济发展和服务贸易出口技术复杂度的影响，实证结果主要如下：(1) 基准回归结果表明，数字经济发展水平与服务贸易出口技术复杂度之间呈现出显著的正相关关系。并且，逐步加入控制变量后，数字经济发展水平对服务贸易出口技术复杂度仍在1%的水平上显著为正。其中，完善基础设施建设以及增加人口规模将有助于推动服务贸易出口技术复杂度的提升，而提高人力资本、引进外商直接投资、扩大服务业规模和增加服务贸易开放度则抑制了服务贸易出口技术复杂度的提升。(2) 数

字经济发展对不同国家收入水平和不同服务行业的服务贸易出口技术复杂度的影响效果不同,具体来看,数字经济发展水平对高收入国家和中低收入国家服务贸易出口技术复杂度的影响均显著为正,且对高收入国家服务贸易出口技术复杂度的提升作用高于对中低收入国家服务贸易出口技术复杂度的促进作用;数字经济发展水平对生产性服务业和生活性服务业服务贸易出口技术复杂度的影响均显著为正,对生产性服务业出口技术复杂度的提升作用高于对生活性服务业出口技术复杂度的促进作用。(3)为了检验基准回归结果的稳健性,本文通过替换核心解释变量与被解释变量的方法进行稳健性检验,结果均表明本文基准回归结果是稳健的。为进一步解决内生性问题,本文采用工具变量法,即对在检验工具变量有效性的基础上运用2SLS方法和GMM法进行实证检验。检验结果发现数字经济发展对服务贸易出口技术复杂度的影响仍在1%的水平上显著为正,这表明本文基准回归检验结果是稳健的。(4)通过逐步回归法进行影响机制检验,检验结果表明数字经济发展能通过生产率效应、贸易成本效应以及需求引致效应对服务贸易出口技术复杂度的提升产生促进作用。

6.2 政策建议

在数字经济时代,服务贸易在国际贸易中的地位不断提升,各国积极探索数字化背景下服务贸易出口的发展路径,想要扩大服务贸易的出口规模,提高服务贸易出口技术复杂度,以提升本国在国际市场中话语权和竞争力。本文基于上述研究结论,特提出以下政策建议:

6.2.1 加强数字经济与服务贸易的融合度

发挥数字经济的先天优势,推动数字经济与服务贸易的深度融合。首先要挖掘数字经济的内在潜力,借助数字经济平台发展服务贸易,推动新兴服务领域的发展,提高服务产品的出口技术复杂度,为全球服务贸易注入新活力。其次,由于数字经济是以数字技术为载体的经济活动,因此要将数字技术贯穿于服务贸易出口的全过程,扩大数字技术的使用范围,加大数字技术的使用力度,推动服务贸易形成规模经济,增强服务贸易的国际地位。最后,要重视数字技术创新能力的提升,政府对从事服务贸易的企业提供政策支持和资金投入,鼓励企业进行数

数字化转型，激发企业的发展潜力，提升服务出口的核心竞争力。

6.2.2 促进服务业差异化发展

针对不同收入水平国家和不同服务行业类型特征，进行差异化发展。由于数字经济发展对不同收入水平国家的服务贸易出口技术复杂度的促进效果有所差异，因此要对高收入国家和中低收入国家采取不同的发展措施。高收入国家的数字经济起步较早，基础设施建设相对完善，数字技术水平较为先进，可优先发展新兴服务领域，不断创新技术水平，提高服务产品的出口技术含量，增加出口竞争力；而中低收入国家受经济水平的限制数字经济起步较晚，部分中低收入国家存在数字鸿沟现象，其数字经济和服务贸易的竞争力低于高收入国家，因此要加快基础设施建设，合理吸引外资，学习借鉴国外的先进技术，培养高素质人才，提高消化吸收能力，同时减少服务产品进口，避免产生反向的竞争效应。针对数字经济对不同服务行业类型的服务贸易出口技术复杂度的影响效果不同，各国应以数字经济为依托，大力发展服务产业尤其是生产性服务业，提高生产性服务贸易出口的便捷性，提升生产性服务业的出口质量和竞争力。

6.2.3 完善数字基础设施建设

大力发展数字经济，完善数字基础设施建设。数字基础设施是数字技术应用的重要载体，也是数字经济发展、服务贸易出口技术复杂度提升的重要保障。“新基建”建设对新兴服务贸易领域具有正向促进作用，新型数字基础设施的研发应用，能够提高新兴服务贸易领域技术水平。因此，各国政府鼓励各地加快数字基础设施建设，推动 5G 基站数、互联网、区块链等基础设施的建设和部署，对偏远地区或经济相对落后地区提供政策扶持和资金支持，消除数字鸿沟，培育发展新动能，确保数字基础设施覆盖率。其次，提升数字基础设施的核心技术，不断提高创新能力和技术水平，培养数字技术专业人才，打造高素质劳动力队伍，巩固发展数据的存储和使用功能，打造便利高效的线上服务传输渠道。最后，要依托数字基础设施推动服务贸易发展，打通国际国内数字通道，发展知识密集型服务贸易，加大对相关领域专业化人才的教育，为服务贸易出口技术复杂度提升提供支持。

6.2.4 鼓励数字技术创新

鼓励技术创新，提高生产率，提高国际分工地位。首先要充分发挥互联网等通信技术的作用，确保数字经济可持续发展。数字经济发展的基础是数字技术的进步，要加快数字技术与服务贸易的融合，促进服务贸易出口技术复杂度的提升。一方面，国家要鼓励数字技术创新，对数字技术的创新行为提供政策支持、资金投入和研发补贴，打破各种服务贸易壁垒，扩大中国服务贸易规模。例如对进行研发创新的企业提供补贴与减税等政策支持，提供完善的创新环境，降低企业研发风险。另一方面，本土服务业企业应提升自身技术创新水平，加大科技投入，提升关键领域核心自主创新能力，提高生产率，或是通过建立人才开发培训体系提升企业整体专业化水平，持续推出高质量高水准的服务产品，优化服务产业整体布局，提升本国服务产品的出口技术含量。

参考文献

- [1] Bas M., Straussskahn V.. Input-trade liberalization, export prices and quality upgrading[J]. Journal of International Economics,2015,95(2):250-262.
- [2] Eck K., Huber S.. Product sophistication and spillovers from foreign direct investment[J]. Working Papers,2014,3(2):11-14.
- [3] Hausmann R., Dani R.. Economic Development As Self-discovery [J]. Journal of Development Economics,2003,72(2):603-633.
- [4] Hausmann R., Hwang J., Rodrik D.. What You Export Matters[J]. Journal Of Economic Growth,2007,12(01):1-25.
- [5] Lall S., John W., Jinkang Zhang.. The "Sophistication" of Exports: A New Trade Measure[J]. World Development,2006,Vol.34,No.2:222-237.
- [6] Lane N.. Advancing the Digital Economy into the 21st Century[J]. Information Systems Frontiers,1999,1(3):317-320.
- [7] Mattes A., Meinen P., Pavel F.. Goods follow bytes: The impact of ICT on EU trade[J]. 2012.
- [8] Miller P., Wilsdon J.. Digital Futures-An Agenda for a Sustainable Digital Economy[J]. Corporate Environmental Strategy,2001,8(3):275-280.
- [9] Wang Z., Wei S. J., Hale G.. What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports?[M]. University of Chicago Press,2010.
- [10] Yuan S., Musibau H. O., Genc S. Y.. Digitalization of economy is the key factor behind fourth industrial revolution: How G7 countries are overcoming with the financing issues?[J]. Technological Forecasting and Social Change,2021,165:120533.
- [11]毕玉江.服务贸易进出口影响因素研究——基于多国数据的动态面板实证分析[J].国际经贸探索,2016,32(02):4-19.
- [12]蔡茂森,谭荣.我国服务贸易竞争力分析[J].国际贸易问题,2005(02):38-42.
- [13]曹小勇,李思儒.数字经济推动服务业转型的机遇、挑战与路径研究——基于国内国际双循环新发展格局视角[J].河北经贸大学学报,2021,42(05):101-109.
- [14]陈虹,曹毅.双向国际投资对服务业出口技术复杂度的影响——基于新兴服务贸易领域跨国面板的实证研究[J].宏观经济研究,2020(09):140-152.

- [15]陈小辉,张红伟,吴永超.数字经济如何影响产业结构水平? [J].证券市场导报,2020(07):20-29.
- [16]陈晓龙.数字经济对中国经济的影响浅析[J].现代商业,2011,No.240(11):190.
- [17]陈秀英,刘胜.数字化时代中国服务贸易开放的壁垒评估及优化路径[J].上海经济,2019(06):5-15.
- [18]程大中,郑乐凯,魏如青.全球价值链视角下的中国服务贸易竞争力再评估[J].世界经济研究,2017(05):85-97+136-137.
- [19]戴魁早.技术市场发展对出口技术复杂度的影响及其作用机制[J].中国工业经济,2018(07):117-135.
- [20]戴翔.中国服务贸易出口技术复杂度变迁及国际比较[J].中国软科学,2012(02):52-59.
- [21]戴翔,郑岚,张为付.汇率变动是否影响了服务出口复杂度——基于跨国面板数据的实证分析[J].南开经济研究,2016(06):23-40.
- [22]代中强,梁俊伟,孙琪.知识产权保护、经济发展与服务贸易出口技术复杂度[J].财贸经济,2015(07):109-122.
- [23]丁一兵,傅纓捷.FDI 流入对中国出口品技术结构变化的影响——一个动态面板数据分析[J].世界经济研究,2012(10):55-59+74+89.
- [24]范爱军,刘馨遥.中国机电产品出口增长的二元边际[J].世界经济研究,2012,No.219(05):36-42+88.
- [25]范鑫.数字经济发展、国际贸易效率与贸易不确定性[J].财贸经济,2020,41(08):145-160.
- [26]冯宗宪,段丁允.数字贸易发展指数评价及影响因素分析——基于 49 个国家的面板数据[J/OL].北京工业大学学报(社会科学版),2022:1-18.
- [27]葛和平,吴福象.数字经济赋能经济高质量发展:理论机制与经验证据[J].南京社会科学,2021(01):24-33.
- [28]贺卫,伍星,高崇.我国服务贸易竞争力影响因素的实证分析[J].国际贸易问题,2005(02):43-47.
- [29]姜峰,段云鹏.数字“一带一路”能否推动中国贸易地位提升——基于进口依存度、技术附加值、全球价值链位置的视角[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2021(02):77-93.
- [30]姜珂,陈怀超,崔文卉.贸易伙伴国数字经济对中国服务出口贸易的影响[J].金融与经济,2021(12):63-70.

- [31]江小涓,罗立彬.网络时代的服务全球化——新引擎、加速度和大国竞争力[J].中国社会科学,2019(02):68-91+205-206.
- [32]荆文君,孙宝文.数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架[J].经济学家,2019(02):66-73.
- [33]赖敏,韩守习.知识产权保护对出口技术复杂度的影响研究[J].世界经济与政治论坛,2018(04):104-130.
- [34]李宏,王云廷,刘坤.我国制造企业投资效率对出口技术复杂度的影响——基于对制造业上市公司的实证分析[J].国际经济合作,2020(03):88-102.
- [35]李宏兵,姚一帆,杨雨昕.数字经济增加值规模测算研究——兼论数字经济的区域发展差异[J].北京邮电大学学报(社会科学版),2022,24(02):1-11+32.
- [36]李惠娟,蔡伟宏.服务贸易出口技术复杂度升级影响因素研究——基于跨国面板数据的实证分析[J].商业研究,2016(07):112-122.
- [37]李金城,周咪咪.互联网能否提升一国制造业出口复杂度[J].国际经贸探索,2017,33(04):24-38.
- [38]李锦梅.数字经济助力服务贸易高质量发展研究[J].中国商论,2021(15):86-88.
- [39]李晓钟,吴甲戌.数字经济驱动产业结构转型升级的区域差异[J].国际经济合作,2020(04):81-91.
- [40]梁小甜,文宗瑜.数字经济对制造业高质量发展的影响[J/OL].统计与决策,2022(11):1-5.
- [41]刘德学,吴旭梅.互联网对服务业嵌入全球价值链的影响——基于互联网发展数量和质量检验[J].经济问题探索,2021(05):124-135.
- [42]刘洪铎,陈和.全球供应链分工地位如何影响——国服务贸易部门的出口技术复杂度[J].国际贸易问题,2016(09):27-37.
- [43]刘家旗,茹少峰.数字经济如何影响经济高质量发展:基于国际比较视角[J].经济体制改革,2022(01):157-163.
- [44]刘艳,李文秀,曹芳.制度环境对服务出口复杂度的影响——基于跨国面板数据的实证研究[J].中南财经政法大学学报,2015(01):79-87.
- [45]陆建栖,任文龙.数字经济推动文化产业高质量发展的机制与路径——基于省级面板数据的实证检验[J].南京社会科学,2022(05):142-151.
- [46]罗军.生产性服务 FDI 对制造业出口技术复杂度的影响研究[J].中国管理科学,2020,

- 28(09):54-65.
- [47]吕越,盛斌,吕云龙.中国的市场分割会导致企业出口国内附加值率下降吗[J].中国工业经济,2018,No.362(05):5-23.
- [48]马鹏,肖宇.服务贸易出口技术复杂度与产业转型升级——基于 G20 国家面板数据的比较分析[J].财贸经济,2014(05):105-114.
- [49]蒙英华,裴瑛.基础设施对服务出口品质的影响研究[J].世界经济研究,2013(12):32-38+85.
- [50]潘家栋,肖文.互联网发展对我国出口贸易的影响研究[J].国际贸易问题,2018(12):16-26.
- [51]潘申彪,王剑斌.互联网发展差距对“一带一路”沿线主要国家出口贸易的影响研究[J].国际商务(对外经济贸易大学学报),2018(03):70-84.
- [52]裴长洪,倪江飞,李越.数字经济的政治经济学分析[J].财贸经济,2018,39(09):5-22.
- [53]齐俊妍,任奕达.东道国数字经济发展水平与中国对外直接投资——基于“一带一路”沿线 43 国的考察[J].国际经贸探索,2020,36(09):55-71.
- [54]钱学锋,熊平.中国出口增长的二元边际及其因素决定[J].经济研究,2010,45(01):65-79.
- [55]秦建群,赵晶晶,王薇.数字经济对产业结构升级影响的中介效应与经验证据[J/OL].统计与决策,2022(11):99-103.
- [56]曲如晓,杨修,刘杨.文化差异、贸易成本与中国文化产品出口[J].世界经济,2015,38(09):130-143.
- [57]沈运红,黄桁.数字经济水平对制造业产业结构优化升级的影响研究——基于浙江省 2008—2017 年面板数据[J].科技管理研究,2020,40(03):147-154.
- [58]盛斌,刘宇英.中国数字经济发展指数的测度与空间分异特征研究[J].南京社会科学,2022(01):43-54.
- [59]盛丹,包群,王永进.基础设施对中国企业出口行为的影响:“集约边际”还是“扩展边际”[J].世界经济,2011,34(01):17-36.
- [60]施炳展.互联网与国际贸易——基于双边双向网址链接数据的经验分析[J].经济研究,2016,51(05):172-187.
- [61]石良平,王素云.互联网促进我国对外贸易发展的机理分析:基于 31 个省市的面板数据实证[J].世界经济研究,2018(12):48-59+132-133.
- [62]陶爱萍,张珍.数字经济对服务贸易发展的影响——基于国家层面面板数据的实证研

- 究[J].华东经济管理,2022,36(05):1-14.
- [63]王娟娟,余干军.我国数字经济发展水平测度与区域比较[J].中国流通经济,2021,35(08):3-17.
- [64]王军,朱杰,罗茜.中国数字经济发展水平及演变测度[J].数量经济技术经济研究,2021,38(07):26-42.
- [65]王梦颖,张诚.数字产品进口与服务出口升级——基于跨国面板的分析[J].国际经贸探索,2021,37(08):38-52.
- [66]王文治,路优.互联网对服务出口技术复杂度的影响机制研究[J].价格月刊,2022(02):35-44.
- [67]王永,崔春华.制度质量、自然资源禀赋与出口技术复杂度[J].经济经纬,2019,36(01):64-71.
- [68]温湖炜,舒斯哲,郑淑芳.全球数字服务贸易格局及中国的贸易地位分析[J].产业经济评论,2021(01):50-64.
- [69]温珺,阎志军,程愚.数字经济驱动创新效应研究——基于省际面板数据的回归[J].经济体制改革,2020(03):31-38.
- [70]温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].心理科学进展,2014,22(05):731-745.
- [71]夏杰长,徐紫嫣,姚战琪.数字经济对中国出口技术复杂度的影响研究[J].社会科学战线,2022(02):65-75.
- [72]向书坚,吴文君.OECD 数字经济核算研究最新动态及其启示[J].统计研究,2018,35(12):3-15.
- [73]续继,唐琦.数字经济与国民经济核算文献评述[J].经济学动态,2019(10):117-131.
- [74]徐清源,单志广,马潮江.国内外数字经济测度指标体系研究综述[J].调研世界,2018, No.302(11):52-58.
- [75]许唯聪,李俊久.中国服务贸易的发展现状、问题及对策[J].区域经济评论,2020(05):122-130.
- [76]许宪春,张美慧.中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J].中国工业经济,2020(05):23-41.
- [77]杨虎涛.数字经济的增长效能与中国经济高质量发展研究[J].中国特色社会主义研究,2020(03):21-32.
- [78]杨巧.互联网普及对服务贸易的影响——来自全球 152 个国家的经验证据[J].首都经

- 济贸易大学学报,2018,20(02):62-71.
- [79]杨仲山,张美慧.数字经济卫星账户:国际经验及中国编制方案的设计[J].统计研究,2019,36(05):16-30.
- [80]姚维瀚,姚战琪.数字经济、研发投入强度对产业结构升级的影响[J].西安交通大学学报(社会科学版),2021,41(05):11-21.
- [81]姚战琪.数字经济对城乡人力资本差距的影响机理分析[J].哈尔滨工业大学学报(社会科学版),2022,24(03):146-153.
- [82]姚战琪.数字经济对我国对外贸易竞争力的影响研究[J/OL].财经问题研究,2022:1-13.
- [83]尹忠明,龚静.服务贸易出口技术复杂度及影响因素研究——基于 80 个国家(地区)面板数据的实证分析[J].云南财经大学学报,2014,30(05):66-74.
- [84]殷凤,陈宪.国际服务贸易影响因素与我国服务贸易国际竞争力研究[J].国际贸易问题,2009(02):61-69.
- [85]于诚,黄繁华,孟凡峰.服务贸易出口复杂度的影响因素研究——基于“成本发现”模型的考察[J].经济问题探索,2015(02):54-62.
- [86]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,2021,36(02):16-27.
- [87]岳云嵩,陈红娜.数字贸易发展趋势、特征和国际比较——基于 FATS 视角的分析[J].上海经济研究,2021(10):77-87+101.
- [88]张鹏.数字经济的本质及其发展逻辑[J].经济学家,2019,No.242(02):25-33.
- [89]张雪玲,焦月霞.中国数字经济发展指数及其应用初探[J].浙江社会科学,2017(04):32-40+157.
- [90]张雨.我国服务出口复杂度及影响因素:增加值视角的新认识[J].国际贸易问题,2017(09):83-94.
- [91]张雨,戴翔.什么影响了服务出口复杂度——基于全球 112 个经济体的实证研究[J].国际贸易问题,2015(07):87-96.
- [92]赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.

后 记

行文至此，已然百感交集。岁月如梭，三年的学习生涯已经悄然接近尾声，路途满是荆棘却也繁花相伴。在此，我要向所有在学业上、生活中帮助过我的人表达由衷地感谢。

一谢，谢恩师。教诲如春风，师恩似海深。感谢我的导师安占然教授和朱廷珺教授在研究生三年对我学业的悉心指导和生活的关心叮嘱，安老师严谨治学的学风和脚踏实地的态度不断鞭策我严于律己，激励我不断前进，受教三年，受益一生。在此还要感谢研究生期间为我们奔波忙碌却毫无怨言的研秘郭婧老师和张璐老师以及知识渊博的各位任课老师。

二谢，谢亲人。谁言寸草心，报得三春晖。感谢父母的养育之恩，回首过往二十载求学生涯，父母无条件的支持和鼓励是我前行路上永远坚实的后盾，让我在求学生涯中乘风破浪、一往无前。得益于父母营造的温暖家庭氛围，培养了我积极乐观的性格。生养之恩情无以为报，唯有不断进取、不负所望。

三谢，谢同窗。桃花潭水三千尺，不及汪伦送我情。感谢刘子鹏师兄、邓佳涛师兄、周睿佳师姐、各位师弟师妹和同门们在学习和生活上的帮助，感谢我的舍友宋岚清和祝蓉，感谢京华烟云，感谢我的兰州挚友纪薇、李晨欣和赵聪聪，感谢研究生期间所有朋友的陪伴，从初到兰州到疫情封校再到毕业季来临，三年里我们一起拼搏当下、畅想未来。很幸运在兰州与你们相遇、相知，愿我们未来可期。

寥寥数语难以抒发全部情愫，此处是结束亦是开始，埋藏遗憾，继续前行。路虽远，行则将至；事虽难，做则必成。希望未来的自己永远坚定前行、永远保持热爱！