



江西财经大学

JIANGXI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

学校代码 _____

密 级 _____

中图分类号 _____

UDC _____

硕士学位论文

MASTER DISSERTATION

论文题目 中国与中东欧国家数字贸易潜力研究

(中文) _____

论文题目 Research on the potential of digital trade

(英文) between China and central and Eastern European countries

作 者 吴肖肖 导 师 黄先明

申请学位 硕士 学院名称 国际经贸学院

学科专业 国际商务 研究方向 跨国经营管理

二〇二二年六月

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，也不包含为获得江西财经大学或其他教育机构的学位或证书所使用过的材料。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。

签名： 吴育青 日期： 2022年6月9日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解江西财经大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

(保密的论文在解密后遵守此规定)

签名： 吴育青 导师签名： 董晓明 日期： 2022年6月9日

摘 要

随着贸易国际化的深入实施,各国间的贸易往来更加紧密。在“一带一路”倡议和中国与中东欧国家“16+1 合作”的大历史背景下,本文以中国和中东欧地区 17 国作为研究对象,选取了 2008 年到 2020 年双边数字贸易面板数据进行研究。分析了中国与中东欧国家双边数字贸易的总规模,以及各国别和地区间的数字贸易规模,研究了双边数字贸易结构,通过数字贸易结合度和互补性指数分析了中国与中东欧各国双边数字贸易潜力的现实基础。在实证方面,本文建立了随机前沿引力模型进行多维度分析,分别从出口、进口和双边数字贸易三个方面进行了研究,对相关变量进行了解释说明和机制解析,运用 Frontier4.1 软件分析影响中国与中东欧国家双边数字贸易的自然因素和人为因素,由实证结果阐述了相关因素产生的效果,同时测算和分析了双边数字贸易的贸易效率和贸易潜力,同时对双边数字贸易潜力上升空间进行了说明。

本文研究结果表明,中国与中东欧国家的数字贸易规模小,在国别和区域上的数字贸易合作差异明显;双边数字贸易结合度弱,贸易联系紧密程度稀疏;数字贸易互补性较强,合作提升潜力巨大。从实证结果来看,中国与中东欧国家双边数字贸易效率较低,总体平均效率仅为 46.53%左右。从贸易非效率项来看,其对中国数字贸易出口作用效果并不明显,但对数字进口的影响效果显著,通过拉动中国数字进口而显著扩大双边数字贸易。另外,较低的互联网基础设施建设和贸易自由度水平,以及欧盟成员国身份都对中国与中东欧国家双边数字贸易效率提升阻碍不小,而“一带一路”合作文件的签署对扩大双边数字贸易具有显著的积极效果。因此本文研究认为,应从上述角度着手,不断加大双边互联网基础设施建设,增强数字经济活力;优化数字贸易结构,拓展数字贸易领域。同时中国需进一步加强联系“老贸易国”,不断开发“新贸易国”潜力,持续推进双边多维度“数字通道”建设,进一步提升双边数字贸易效率,释放数字贸易潜力。

关键词: 数字贸易; 中东欧; 随机前沿引力模型; 贸易潜力

Abstract

With the in-depth implementation of trade internationalization, trade between the countries has grown closer. In the context of the Belt and Road Initiative and the China-CEE "16+1" cooperation, this thesis focuses on China and 17 CEE countries and selects panel data on bilateral digital trade between 2008 and 2020. This thesis analyses bilateral digital trade between China and CEE countries, as well as the scale of digital trade among countries and regions, studies the structure of bilateral digital trade, and the realistic basis of bilateral digital trade potential between China and CEE countries is analyzed through digital trade integration and complementarity indices. In the empirical aspect, this thesis establishes a stochastic frontier gravity model for multi-dimensional analysis, studies from three aspects: export, import and bilateral digital trade, explains the relevant variables and analyzes the mechanism, and uses frontier 4.1 software to analyze the natural and human factors affecting the bilateral digital trade between China and CEE countries, expounds the effects of relevant factors from the empirical results, calculates and analyzes the trade efficiency and trade potential of bilateral digital trade, and explains the rising space of bilateral digital trade potential.

The results of this thesis show that the digital trade between China and CEE countries is small, and there are obvious differences in national and regional digital trade cooperation. The combination of bilateral digital trade is weak, and the close degree of trade ties is sparse; Digital trade is highly complementary and has great potential for cooperation enhancement. From the empirical results, the efficiency of bilateral digital trade between China and CEE countries is low, and the overall average efficiency is only about 46.53%. From the perspective of trade non efficiency, its effect on China's digital trade export is not obvious, but it has a significant effect on digital import. It significantly expands bilateral digital trade by stimulating China's digital import. In addition, the lower level of Internet infrastructure development, trade freedom and EU membership are all significant impediments to the efficiency of bilateral digital trade between China and CEE countries. The signing of the "the Belt and Road" cooperation document has a significant positive effect on the expansion of bilateral digital trade. Therefore, this thesis believes that we should continue to increase the construction of bilateral Internet infrastructure and enhance the vitality of digital economy from the above perspective; Optimize the structure of Digital Trade and expand the field of digital trade. At the same time, China needs to further strengthen ties with "old trading countries", constantly develop the potential of "new trading countries", continue to promote

the construction of bilateral multi-dimensional "digital channels", further improve the efficiency of bilateral digital trade and release the potential of digital trade.

Key Words: Digital trade; Central and Eastern Europe; Stochastic frontier gravity model; trade potentialities

目 录

1	绪论.....	1
1.1	研究背景和研究意义.....	1
1.1.1	研究背景.....	1
1.1.2	研究意义.....	2
1.2	文献综述.....	2
1.2.1	关于“数字贸易”的研究.....	3
1.2.2	关于中国与中东欧国家经贸关系的研究.....	5
1.2.3	关于“贸易潜力”的研究.....	5
1.2.4	总结评述.....	6
1.3	研究方法.....	6
1.4	论文结构.....	6
1.5	本文的创新点与不足.....	8
1.5.1	创新点.....	8
1.5.2	不足.....	8
2	相关理论基础.....	9
2.1	新要素禀赋理论.....	9
2.2	需求理论.....	9
2.3	贸易潜力研究的模型理论.....	10
2.3.1	传统引力模型.....	10
2.3.2	随机前沿引力模型.....	11
2.4	总结评述.....	12
3	中国——中东欧国家数字贸易现状与现实基础.....	13
3.1	数字贸易测度分析.....	13
3.1.1	OECD-WTO-IMF 的数字贸易指标框架.....	13
3.1.2	北美数字贸易指标.....	15
3.1.3	本文的数字贸易测度.....	15
3.2	中国与中东欧国家数字贸易规模分析.....	17
3.2.1	数字贸易总体规模与增长率分析.....	17
3.2.2	分国别和区域的数字贸易规模分析.....	21
3.3	中国与中东欧国家数字贸易结构分析.....	24
3.4	中国与中东欧国家数字贸易潜力的现实基础.....	27
3.4.1	基于双边数字贸易结合度指数的现实基础.....	28

3.4.2	基于双边数字贸易互补性指数的现实基础.....	29
3.5	本章小结.....	32
4	中国——中东欧国家数字贸易潜力研究模型设定与实证分析.....	33
4.1	模型说明.....	33
4.1.1	随机前沿引力模型.....	33
4.1.2	贸易非效率模型.....	34
4.2	中国与中东欧国家数字贸易潜力研究的模型设定与变量选择.....	35
4.2.1	随机前沿引力模型.....	35
4.2.2	贸易非效率模型.....	36
4.3	中国与中东欧国家数字贸易潜力的实证分析.....	39
4.3.1	对随机前沿引力模型的假设检验.....	39
4.3.2	随机前沿引力模型结果分析.....	42
4.3.3	中国与中东欧国家数字贸易效率的测算与分析.....	45
4.3.4	中国与中东欧国家数字贸易潜力的测算与分析.....	47
4.4	本章小结.....	48
5	结论与政策建议.....	49
5.1	中国与中东欧国家数字贸易潜力研究的结论.....	49
5.2	基于对双边数字贸易潜力研究的政策建议.....	50
5.2.1	加大互联网基础设施建设, 增强数字经济活力.....	50
5.2.2	优化数字贸易结构, 拓展数字贸易领域.....	50
5.2.3	增强联系“老贸易国”, 挖掘“新贸易国”潜力.....	50
5.2.4	多维度“数字通道”建设, 深入推进“16+1 合作”.....	51
	参考文献.....	52
	致 谢.....	56

TABLE OF CONTENTS

1 Introduction 1

 1.1 Research background and significance 1

 1.1.1 Research background 1

 1.1.2 Research significance 2

 1.2 Literature review 2

 1.2.1 Research on "digital trade" 3

 1.2.2 Research on economic and trade relations between China and central and Eastern European countries 5

 1.2.3 Research on "trade potential" 5

 1.2.4 Summary and comments 6

 1.3 Research methods 6

 1.4 Thesis structure 6

 1.5 Innovation and deficiency of this paper 8

 1.5.1 Innovation 8

 1.5.2 Deficiency 8

2 Relevant theoretical basis 9

 2.1 New factor endowment theory 9

 2.2 Demand theory 9

 2.3 Model theory of trade potential research 10

 2.3.1 Traditional gravity model 10

 2.3.2 Stochastic frontier gravity model 11

 2.4 Summary and comments 12

3 Current situation and realistic basis of digital trade between China and central and Eastern European countries 13

 3.1 Measurement and analysis of digital trade 13

 3.1.1 OECD-WTO-IMF Digital Trade Index Framework 13

 3.1.2 North American Digital Trade indicators 15

 3.1.3 Digital Trade Measurement in this paper 15

 3.2 Analysis on the scale of digital trade between China and central and Eastern European countries 17

 3.2.1 Analysis of overall scale and growth rate of digital trade 17

 3.2.2 Analysis of digital trade scale by country and region 21

3.3 Analysis of digital trade structure between China and central and Eastern European countries	24
3.4 Realistic basis of digital trade potential between China and central and Eastern European countries	27
3.4.1 Realistic basis based on bilateral digital trade integration index .	28
3.4.2 Realistic basis based on bilateral digital trade complementarity index	29
3.5 Summary of this chapter	32
4 Model setting and empirical analysis of digital trade potential research between China and central and Eastern European countries	33
4.1 Model description.....	33
4.1.1 Stochastic frontier gravity model	33
4.1.2 Trade inefficiency model.....	34
4.2 Model setting and variable selection of digital trade potential research between China and central and Eastern European countries	35
4.2.1 Stochastic frontier gravity model	35
4.2.2 Trade inefficiency model.....	37
4.3 Empirical analysis of digital trade potential between China and central and Eastern European countries	39
4.3.1 Hypothesis test of stochastic frontier gravity model.....	39
4.3.2 Result analysis of stochastic frontier gravity model	42
4.3.3 Calculation and analysis of digital trade efficiency between China and central and Eastern European countries	45
4.3.4 Calculation and analysis of digital trade potential between China and central and Eastern European countries	47
4.4 Summary of this chapter	48
5 Conclusions and policy recommendations	49
5.1 Conclusion of digital trade potential research between China and central and Eastern European countries	49
5.2 Policy suggestions based on the research on the potential of bilateral digital trade.....	50
5.2.1 Increase the construction of Internet infrastructure and enhance the vitality of digital economy.....	50
5.2.2 Optimize the structure of Digital Trade and expand the field of digital	

TABLE OF CONTENTS

trade	50
5.2.3 Strengthen ties with "old trading countries" and tap the potential of "new trading countries"	50
5.2.4 Multi dimensional "digital channel" construction and further promote "16 + 1 cooperation"	51
Reference.....	52
Acknowledgement.....	56

1 绪论

1.1 研究背景和研究意义

中东欧^①地区是一个地缘政治概念，中国与中东欧地区国家数字贸易规模小，但由于其地理位置极为特殊，地缘优势使其具有较大的市场潜力。

1.1.1 研究背景

自 2008 年金融危机爆发以来，全球经济增长一直处于低迷态势，而对于欧盟国家而言，内部政治环境不稳定，国内外矛盾较为尖锐，经济发展缓慢。在此情况下，对于所处特殊“地缘”的中东欧国家来说，寻求更广泛的合作与市场空间，摆脱经济困境便显得尤为重要。作为新兴市场，此时中国也在积极寻求同欧洲国家更广泛的合作，以进一步满足国内的需求并寻求新的经济增长点，在此情况下，双方历史性契机的到来，打开了双边新的合作模式。

2011 年，在布达佩斯成功举办了首届中国——中东欧国家经贸论坛，各方新的合作机遇开始“生根发芽”。2012 年，在双边国家经贸论坛的首次会晤上，时任总理温家宝提出了要拓展包括贸易、投资、基础设施和旅游等领域的全方位合作^②。双边经贸合作开始进入快车道。2013 年，“一带一路”倡议提出，同年 11 月，李克强总理在进行中国欧盟领导人会晤的同时提出了双边要在可持续发展等多领域加强合作的目标^③，为双边国家深入合作注入了“推进剂”。2015 年 11 月，“16+1”领导人第四次会晤在苏州落下帷幕，双边国家中期规划与合作纲要的提出，成为了“16+1 合作”进程中的里程碑^④。截至 2019 年 4 月，中国与中东欧国家已经举办了 9 次经贸论坛，完成了 8 次会晤。2019 年希腊加入双边合作体制，标志着“17+1 合作”新机制的到来。2021 年 2 月，中国——中东欧国家领导人峰会在北京以视频方式呈现，会议提出要继续在数字经济、电子商务和健康产业等领域拓展合作^⑤，并签订了“35+53”项各类合作文件^⑥。2021 年 5 月，立陶宛宣布退出“17+1 合作”机制^⑦。2021 年 6 月，在中国举办的中国——中东欧国家博览会数字贸易展将中国与中东欧国家数字贸易合作推向了高潮。

^①中东欧地区位于欧洲中部与东部，地缘优势明显。本研究的 17 个中东欧国家是：波斯尼亚和黑塞哥维那（波黑）、捷克、黑山、波兰、塞尔维亚、阿尔巴尼亚、克罗地亚、匈牙利、北马其顿、斯洛伐克、保加利亚、斯洛文尼亚、爱沙尼亚、拉脱维亚、立陶宛、罗马尼亚和希腊。

^② 温家宝在第二届中国——中东欧国家经贸论坛上的致词 <http://www.gov.cn/>

^③ 中欧领导人发表《中欧合作 2020 战略规划》<https://www.chinanews.com.cn/gn/2013/11-23/5538601.shtml>

^④ 李克强在第五届中国——中东欧国家经贸论坛上的致辞 <http://www.gov.cn/>

^⑤ 习近平在中国——中东欧国家领导人峰会上的主旨讲话 <http://www.xinhuanet.com/>

^⑥ 中国——中东欧国家领导人峰会成果清单 <http://www.gov.cn/>

^⑦ 中国——中东欧国家合作平台 <http://www.china-ceec.org/>

从 2008 年到 2020 年,中国与中东欧国家双边贸易总额从 385.36 亿美元上升到 1034.5 亿美元^①,在双边传统贸易合作愈加紧密的情况下,数字经济的全球兴起使得双边数字贸易合作也在不断扩展,但数字贸易潜力如何仍未可知。合作的紧密性与形势的变化性也在同步“上线”。中美竞争愈演愈烈,在政治、经济等方面不确定性因素增多,国际贸易投资也处于低迷期,保护主义影响较大,中国与中东、中亚和欧盟等地区的合作不稳定因素持续存在,加之新冠肺炎疫情的重要影响,致使中国与中东欧国家的合作充满挑战。在此背景下,有必要探究中国与中东欧国家数字贸易的潜力,找寻双边数字合作的不足,不断释放数字贸易潜力,进而深化中国与中东欧国家的数字合作,共同应对挑战。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

国内外学者在数字贸易层面多以理论研究为主,集中于研究数字贸易的概念、规则和发展趋势等,因此本文通过定量分析对数字贸易潜力进行研究,对于丰富贸易潜力的研究具有一定的意义。另外,学者对中国与中东欧国家经贸关系的研究较少,大都从双方的合作现状、发展前景等视角进行理论性和描述性分析,在“数字贸易”这个新兴领域的研究不够,故而本文尝试从数字贸易的视角研究中国与中东欧国家数字贸易潜力,可以丰富和完善贸易领域的研究视角,具有一定的理论意义。

(2) 实践意义

在大背景环境下的政策利好,使得中国与中东欧地区的合作愈加广泛,虽然双边贸易规模不大,但合作态势越来越好,这将极大地促进地区平衡发展。对中国来说双边合作有利于培育贸易新增长点,挖掘贸易潜力,输出过剩产能等,而对中东欧地区来说则是更大的机遇。本文从数字贸易视角分析,力求探索在大数据时代背景之下的双边数字贸易潜力,思考双方如何在数字贸易方面进一步提高合作,这将有利于双方对数字贸易发展有全面的了解,并以此为基础提出合理建议,为寻求解决双边在数字领域合作存在的问题提供参考,从而实现中国与中东欧国家合作共赢,深度践行“一带一路”发展倡议,具有一定的实践意义。

1.2 文献综述

本文主要从数字贸易、中国与中东欧国家经贸关系和贸易潜力这三个维度对现有相关文献进行梳理和概括。

^① 中华人民共和国商务部 <http://brisbane.mofcom.gov.cn/>

1.2.1 关于“数字贸易”的研究

关于数字贸易,从现实情况来看,各国经济发展差异较大,发达国家似乎对数字贸易更加“青睐”,也十分看重。但对于这个“新鲜物种”,我们还未有十分全面的研究,特别是对于数字贸易的概念尚未有权威定论。

另外,国内学者对于数字贸易的研究起步较晚。近几年,国内学者(以马述忠,周念利,陈寰琦等学者为主要代表)多以数字贸易的概念、发展趋势及数字规则的制定为主要研究对象。而国外学者主要以当前全球跨境数据流动发展和数字贸易规则为主要研究点。

(1) 有关数字贸易的概念研究

Tapscott(1996)指明了互联网对生产生活的影响和变化,“数字经济”概念开始浮现。weber(2010)、熊励等(2011)都强调了电子化传输的重要地位,认为数字贸易是通过互联网和数字交换技术来实现双方数字化电子信息交易。沈玉良等(2018)指出了电子传输对数字贸易的重要性,其内部形式在于,与货物或服务有关的贸易从订货到交付都需要通过电子方式传输。贾怀勤等(2021)依据“二元三环”架构的数字形态,强调了“数字”的跨境流通是数字贸易的基本形态,兼顾了普遍性的数字贸易定义。

另外,部分官方机构组织对数字贸易的研究也具代表性。2012年,美国商务部经济分析局(USBEA)在《数字化服务贸易的趋势》中推出“数字化服务贸易”概念,此概念长期受多数学者认同——由信息技术进步而实现的服务跨境流动,包括版权和许可费、金融保险产品、长途通信、商业、专业和技术服务等。美国国际贸易委员会(USITC)于次年发布的《美国和全球经济中的数字贸易》报告中指出数字贸易是利用互联网传输,在产品或服务方面产生的各类经贸性活动,其强调的是数字交付,也是“数字贸易”的初步性概念,这为学术界深入研究“数字”提供了更多的参考性。2014年8月USITC在发布的第二版报告中,将数字贸易定义为“在订货、生产或提交产品和服务时,互联网和基于互联网的技术能起到显著作用的美国国内商务和国际贸易”^①。此概念运用了“或”字连接,从这一定义可以看出只要具备网上订货的流程,便应囊括在数字贸易界限内,因此相比前一版报告,USITC的2014版对数字贸易的概念范畴似乎拓展的更宽。但在2017年,情况似乎又出现了变化,USITC发布的“17版”报告又将数字贸易定义为“任何产业内公司通过互联网提交的产品和服务”^②,至此,数字贸易的范畴再次收窄,“数字交付”为其界限。

2019年,中国商务部对数字贸易界定为:“数字服务贸易是剔除了货物贸易数字化的数字贸易”^③,这是中国官方对数字贸易狭义方面的定义。2020年OECD联合WTO

^① 参考美国国际贸易委员会(USITC):《美国和全球经济中的数字贸易II》

^② 参考美国国际贸易委员会(USITC):《全球数字贸易1:市场机会和外国贸易限制》

^③ 参考中国商务部服务贸易和商贸服务业司:《中国数字服务贸易发展报告2018》

和 IMF 发布的《测量数字贸易手册》将数字贸易定义为“所有以数字方式订购和（或）交付的贸易”，其数字贸易范畴十分宽泛（方元欣等学者在此框架下也有深入研究）。2021 年 9 月中国信息通信研究院将数字贸易定义为“数字技术发挥重要作用的贸易形式”^①，内容层面相对抽象，强调其形式在于贸易方式和贸易对象数字化，范围宽度似乎更加广泛，但研究仍聚焦数字服务贸易，即狭义上的数字贸易。

（2）关于数字贸易规则的研究

近年来国内外学者都比较热衷于研究数字贸易的规则。Susan Ariel Aaronson（2016）认为各国政府应广泛使用贸易协定和政策来解决跨界互联网问题并限制数字保护主义。周念利和陈寰琦（2016）认为中美在数字贸易规则领域中存在众多分歧，由于中国在风险评估和控制制度体系方面薄弱，仍没有足够信心接受数字贸易规则“美式模板”。伊万·沙拉法诺夫（2018）强调在数字型服务贸易中，以 TiSA《服务贸易协定》的诸边协议为主构建初步的合作模式，并将其逐步纳入 WTO 管辖权的可行性最强。闫德利（2018）在对欧盟建设数字单一市场战略有着独特见解，强调相比其它地区，欧盟在规制上“过度”反垄断，有“过严”的隐私保护和“超前”的人工智能伦理问题，这或许会阻碍数字经济的发展。Henry & GAO（2018）回顾了世贸组织中如何规范电子商务，同时指出为适应数字贸易的发展，目前电商分类系统需要进行系统的审查和修改。马述忠（2019）发现各国家都非常重视政府对数字贸易发展的指导，强调我国数字贸易的整体水平虽处于全球前列，但是地区发展不平衡问题突出。Lillyana Daza Jaller 等（2020）回顾了构建数字市场监管框架的主要政策领域、国内立法和国际指导原则，同时特别强调涉及有关电子文档和电子签名，消费者保护，中介责任，隐私和数据保护以及网络安全的重要性，各国政府应对此深入思考。

（3）有关数字贸易发展趋势及挑战的研究

Susan Lund & James Manyika（2016）强调了数字技术正在快速改变各类商品、要素在世界范围的流动。Abeliansky & Hilbert（2017）指出信息技术发展结果积极，特别是在降低交易成本方面成效显著，对多数国家（特别是发展中国家）来说，网络传输速度能够为开展贸易提供巨大支持，需特别重视。Javier López-González & Janos Ferencz（2018）强调了数字化的重要性，尤其对于更复杂的制造业和数字化可交付服务，它有助各方更好地利用贸易协定带来的好处，并由此在商品和服务之间产生新的互补性。马述忠等（2018）认为数字贸易具有降低贸易成本和减少中间环节的趋势。陈超凡和刘浩（2018）指出近年来数字贸易呈现出各类新特点，特别是在政府和企业方面所展现的动能优势明显。夏杰长（2018）认为是由于数字经济的发展才引领数字贸易的兴盛，技术创新导致的生产组织方式的深度变革是根源所在。沈玉良和李海英（2019）分析数据流

^① 参考中国信息通信研究院：《2020 中国数字贸易发展白皮书》

动趋势后发现,发达经济体的互联网渗透率更高,不同国家间数据流量差异巨大,且各区域间电子商务不平衡明显。马述忠和潘钢健(2020)认为当数字贸易遇上新冠肺炎疫情时,各国应勇担职责,稳定数字发展方向,中国政府应当把握机遇、迎接挑战。姜峰和蓝庆新(2021)指出在数字化发展新时期,各方的压力与机遇是并存的,传统产业需要转型升级,这是压力所在,而那些发展差异较大的国家间的“数字鸿沟”会不断缩小,这也是机遇所在。从另一方面看,时代变化增加了人们对在线消费和服务的需求,提升了各方“数字”合作的紧密程度,但地区间的数字规则博弈和较弱的数字治理能力也是对各方的考验(李钢和张琦等学者也持类似观点)。

1.2.2 关于中国与中东欧国家经贸关系的研究

周弘和陈新(2012)等18人对中欧关系在经贸、文化交流等方面进行回顾与分析,作者认为虽然中欧关系的发展前景良好,但一些传统领域的分歧会对中欧关系产生负效应。Boguslawa Drelich-Skulska等(2014)通过介绍中国经济模式,探讨中国与波兰双边贸易和投资关系,强调了波兰作为中国合作伙伴的重要性。尚宇红等(2014)以农产品为研究着力点,指明了中东欧国家在中国市场的差异性,这种差异性主要源于各国在各类细分农产品的竞争力差异。Loredana Jitaru and Spiridon Pralea(2016)认为中国与欧盟成员国在中欧和东欧的贸易前景巨大,强调中欧之间伙伴关系将为未来发展注入强大动力。侯敏和邓琳琳(2017)认为要充分依托自身优势,借助历史性契机加快各类通道设施建设,助力合作共赢。Mengyang Qi(2020)指出了双方的农产品贸易潜力巨大,应扩大双方在不同农产品上的优势,增加供应链合作。唐廷凤等(2021)从投资视角的研究证明,中东欧国家存在巨大的投资需求,强调投资企业在防范内部风险和地区政治风险的同时,要深化双边投资合作。王军锋等(2021)从微观企业层面分析了浙江企业“走出去”的实施路径,强调要继续扩大对中东欧国家商品进口,继续推进各地双边经贸合作示范区和产业园建设。

1.2.3 关于“贸易潜力”的研究

学者在贸易潜力上的研究相对丰富,而引力模型为其基本研究方法。国外学者Linder S.B.(1961), Tinbergen(1962)和Poyhonen(1963)是在贸易领域运用引力模型的“先驱者”,这为研究国家间经贸关系提供了新渠道。Baldwin(1994)通过引力模型分析发现,欧洲一体化的发展经验展现了中东欧国家间的贸易规模日益提高的事实,这种潜力空间同样巨大。Viorica(2015)依据欧盟成员国的贸易效率划分组别进行研究,发现波兰、匈牙利等国在贸易效率高的同时,对欧盟经济贡献率也有着很大的正向效应。谭秀杰和周茂荣(2015)指出中国对“海上丝绸之路”出口潜力大,强调应通过推进自贸区谈判等方式来释放贸易潜力。孔庆峰等(2015)认为物流效率、金融与电商水平的

提升可以较大程度释放国家间的贸易潜力。方英和马芮（2018）以“文化”视角为出发点，强调了中国与“一带一路”国家间文化贸易潜力大，但所展现的潜力的不均衡性明显，潜力最大的区域是中东欧地区。郭连成等（2021）以欧亚经济联盟国家为区域视角，强调了中国与地区间贸易效率和潜力逐年提升的特征事实。张然等（2021）基于北极东北航线通航视角，发现在中欧贸易中，中国在此方面获得的经贸利益似乎更为显著，强调中国应从战略高度去把握潜在价值，为双边贸易潜力释放贡献力量。

1.2.4 总结评述

通过梳理近年来有关数字贸易、双边经贸关系和贸易潜力的研究文献，对现有研究有以下几点发现：

第一，在对数字贸易的研究上，多为对其概念、规则及发展趋势的研究，且对数字贸易的宽窄定义不一，部分差异明显。虽然学术界对其基本概念、规则的研究趋势火热，但总体上看国内外学者对其它方面研究还不够。

第二，在中国与中东欧国家经贸研究上还不够，研究视角多集中在产品结构（特别是农产品等）、进出口贸易等方面。而在贸易效率及潜力应用上，研究范围整体较广，涵盖了各国各地区，研究行业也较宽泛，但部分研究仍然不够深入，对模型的运用也还存在不足。另外，目前对于贸易潜力研究，多数学者热衷聚焦贸易大国，而将中东欧国家作为特定研究对象测算贸易潜力(特别是从数字贸易视角进行研究)的实证文章不够。

1.3 研究方法

1.文献研究法。本文运用文献研究法，目前国内外关于数字贸易的文献从不同的角度对数字贸易进行了理论上的解读，本文通过对国内外的文献进行阅读和整理，并进一步参考、归纳与总结，为后续建立本文所需要的数字贸易定量测度和实证模型提供支持。

2.统计分析和比较分析法。本文对数字贸易进行分类别、分区域的统计分析和对比分析，进而从宏观上展示中国与中东欧国家在数字贸易方面的合作效果。

3.定性与定量分析结合法。本文在文献阅读基础上，探究了中国与中东欧国家数字贸易具体的交流现状，从现实情况剖析双边数字潜力的可能性，通过各类数据材料深入分析，力求客观、全面地了解双边数字贸易形势，增强文章可信度，并构建随机前沿引力模型进行定量分析，把握重点关系。

4.规范分析法。结合实证分析结果，给出合理的政策建议。

1.4 论文结构

本文以“16+1 合作”机制为背景，力求深入了解中国与中东欧国家数字贸易潜力，寄希望从新的视角来展现双边经贸关系。全文研究内容如下：

第一章为绪论。详细阐述了本文的研究背景，研究意义，研究方法，主要内容和框架，并提出了创新点和不足。

第二章为理论基础。主要包括新要素禀赋理论，需求理论及实证的模型理论。最后对现有理论进行总结和评述。

第三章为中国与中东欧国家数字贸易现状与现实基础。本章主要是对双边数字贸易潜力的现实基础进行分析，包括对数字贸易统计的测度分析，双边数字贸易规模、结构分析，结合相关贸易指数，从现实基础挖掘中国与中东欧国家的数字贸易潜力。

第四章为中国与中东欧国家数字贸易潜力研究的模型设定与实证分析。首先对相关模型和内容进行了简要介绍；其次构建模型，选取变量并进行说明；最后通过实证分析自然和人为因素对双边数字贸易的影响，并对贸易效率和潜力进行估算。

第五章为结论及政策建议。根据全文分析得出结论并提出相应的政策建议。

本文的结构框架如图 1.1 所示。

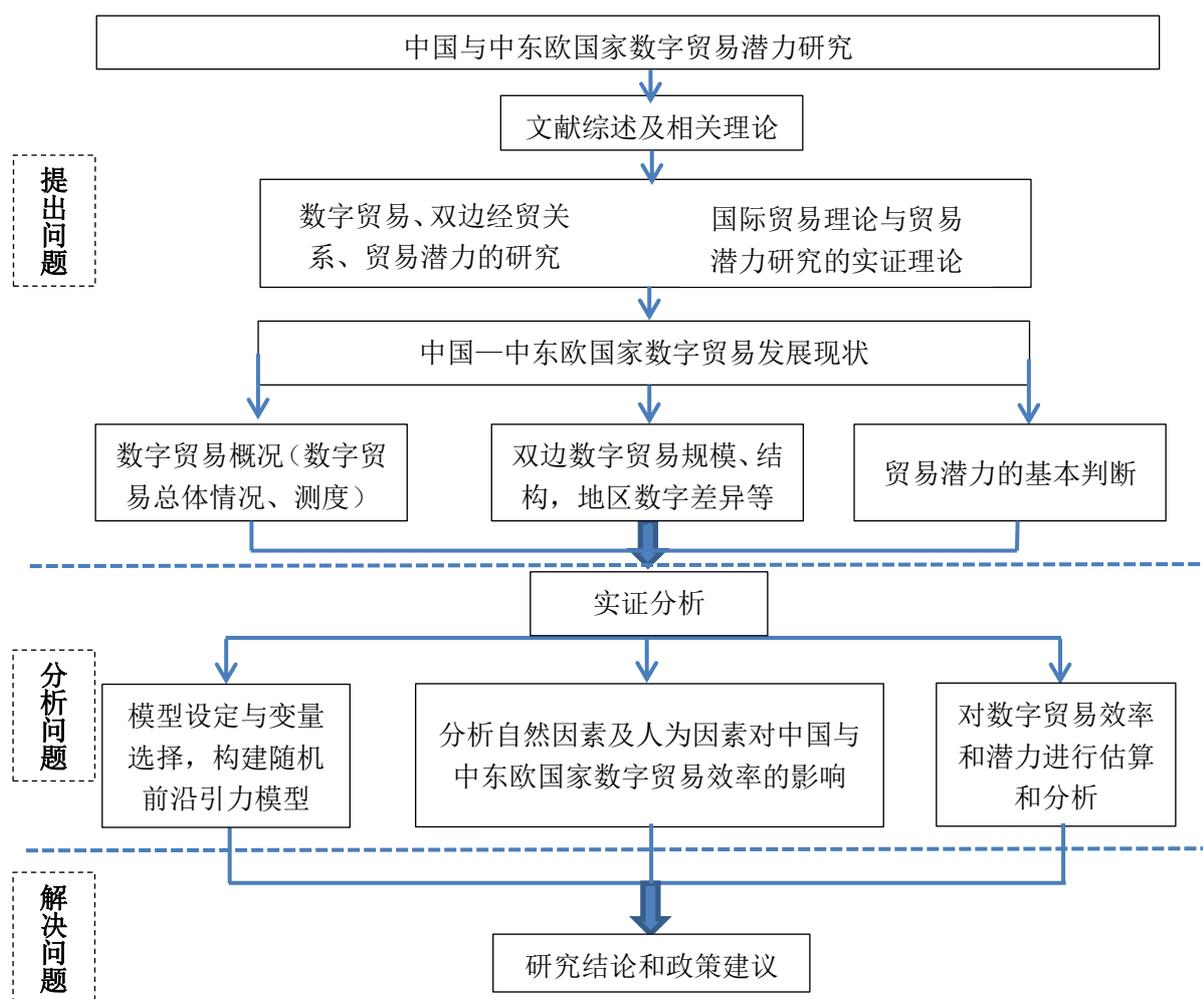


图 1.1 全文结构框架示意图

1.5 本文的创新点与不足

1.5.1 创新点

本文主要有以下两点创新：

第一，目前研究中国与中东欧国家经贸关系的文章较多，但从数字贸易视角研究较少，研究双边贸易潜力的文章还不够。本文在借鉴前人理论研究的基础上，从数字贸易视角研究双边经贸关系，通过构建随机前沿引力模型对双边数字贸易潜力进行实证分析，测算了双边的数字贸易效率和潜力，同时估算了双边可释放的数字贸易潜力值，估算数据可提供一定参考性。

第二，本文对随机前沿引力模型中采用的是时变型模型，分别对出口、进口和双边贸易模型进行分析，找寻“人为因素”在影响数字进口和出口的不同，同时对于贸易非效率模型摒弃了两步法，选择一步法估计来确保量化结果的准确。

1.5.2 不足

(1) 数字贸易统计精确度不足

由于目前对数字贸易还没有统一概念，本文对数字贸易的统计是“狭义”上的，主要包含高度数字化的服务和数据贸易，并且统计难度较大，而对于互联网、电话和电视等订购的货物贸易还有待研究。另外，由于本文所统计数据的不足与缺失，对结果也会有一定误差。

(2) 多维度分析不足

在对中国与中东欧数字贸易的研究上，并未深入行业研究，也未对数字产品进一步细化分析，在后续的研究中可进一步更加精细化研究。

(3) 变量选取不够完善

本文在研究模型的贸易非效率项时，囿于数据的可获得性，对模型中解释变量的选取不充分，在后续研究中可考虑加入政治环境、人居环境和文化距离等因素进行分析。

2 相关理论基础

本文主要从国际贸易的新要素禀赋理论、需求理论、贸易潜力研究的实证理论三个方面对相关理论进行梳理与总结。

2.1 新要素禀赋理论

从国际贸易理论来讲，古典贸易理论一直占据着重要的地位，特别是以斯密的绝对优势理论和李嘉图的比较优势理论最具经典性。随着时代进步，古典贸易理论发展迅速，在 20 世纪初逐渐形成了新古典贸易理论，由埃利·赫克歇尔提出，并经由伯尔蒂尔·俄林证实的生产要素禀赋理论“孕育而生”。要素禀赋论认为，国家间要素充裕度有差异，不同国家在生产不同产品时对要素的利用强度也不同，这也是是国际贸易的基础。在各类商品生产中，劳动力、资本和土地等都是必要的，也需要根据生产商品进行要素配置。同时认为一国应该出口本国相对充裕要素所生产的产品，进口本国相对稀缺要素所生产的产品。在现代社会看来，要素禀赋论似乎并没有那么完美，由于现代信息技术高速发展，若在生产生活中加入信息能力要素，特别是那些能够对生产和交易产生直接或间接影响的信息要素，所得到相关理论和结论有可能大不相同。

因此，新要素禀赋理论认为，在分析国际贸易时，除去传统的资本、劳动和自然资源要素外，其他要素（特别是信息要素）也非常重要。在互联网时代，信息技术的发展带来了一种非物质的，无形的信息要素，它能于无形之中进行资源的交换或辅助交易，进而创造巨大的经济价值和社会价值。因而信息技术的发展将不断革新贸易发展，并推动产生新的贸易形式。例如软件和数字化音视频的交易，它不受自然资源的限制，在产品和服务推向消费者的过程中，通常情况下，这类信息产品可以“零成本”复制，其贸易方式在时间和空间上所显现出的便利性优势巨大，还会使世界总福利大大提升。但新要素下的贸易也会产生诸多不同，在一般情况下，人们所拥有的仅仅是使用权而不是所有权，比如个体可以使用软件，播放音视频等，但并不代表其具有所有权。从“数字贸易”视角上看，新要素对数字贸易发展的推动作用将是巨大的。

2.2 需求理论

在古典贸易理论中，由于李嘉图的比较优势理论并没有说明总的贸易利益如何在贸易双方进行分配，因此约翰·穆勒从相互需求角度出发，提出了相互需求理论，以解释两国贸易利益如何分配。其实质在于商品价值是由供求关系决定的，并且在双边贸易中，双方出口或进口商品的需求也会随着国家间需求强度的相对变化而变化。从数字贸易视角来看，西方发达国家信息技术较为成熟，特别是计算机软、硬件产业发达，产业链完

善，对数字化产品和服务的出口需求意愿较为强烈，而我国巨大的数字化消费市场对数字化商品和服务的需求巨大，通过相互需求产生的国家间的数字贸易规模正不断扩大。

另外，由于不同国家间收入水平不同，对消费产品或服务的需求质和量不同，从而国家的需求结构或偏好相似程度也不同，国家间的重叠需求度也会存在差异。因此林德的需求相似理论随着时代的发展也“孕育而生”，并从收入水平角度解释了国家间的贸易关系。林德认为，两国平均收入水平的同异程度对双边贸易有影响，平均个体的丰裕程度会影响其对消费的质量和数量，平均收入水平越相近的国家间贸易范围更广，国民需求偏好越相似。近年来，我国经济发展迅速，国民收入水平不断提高，数字化产品和服务在全球的竞争力也日益提升，部分具有中国特色的数字化产品和服务受到了全球很多国家的青睐，我国的数字化出口需求和对国外的进口需求日益增加（特别是部分具有国家文化特色的影音、数字艺术和数字文化服务等），由需求偏好差异所产生的数字贸易增量对国家经济增长的贡献将不可小觑。

2.3 贸易潜力研究的模型理论

2.3.1 传统引力模型

通过对国内外研究贸易潜力的文献进行梳理后发现，丁伯根（Tinbergen）的贸易引力模型，即传统贸易引力模型，较常使用来研究贸易潜力。来源于物理学中万有引力定律的引力模型似乎与贸易“格格不入”，相距甚远，通常其被用来研究两个天体间的万有引力。随着全球经济的快速发展，众多经济学家开始从更多层面上寻求方法来研究世界经济、贸易的变化。自20世纪60年代开始，新的尝试慢慢出现，“物理学”上的引力模型开始被引入到贸易领域，“物理学”与“经济学”的碰撞产生了奇妙的火花，并在之后对贸易的研究产生了十分重要的影响。21世纪以来，运用贸易引力模型研究双边国家贸易已经成为众多学者的重要方法。

丁伯根传统引力模型基本形式如下：

$$Y_{ij} \propto \frac{X_i^\alpha X_j^\beta}{D_{ij}^\gamma} \quad (2.1)$$

在公式(2.1)中， Y_{ij} 表示*i*、*j*两国之间的贸易额， X_i 和 X_j 分别为*i*、*j*两国的经济规模（通常用一国的国内生产总值（GDP）表示）； D_{ij} 表示两国之间空间距离，其余为参数。随着众多的研究人员和学者对引力模型的深入应用，该模型也在逐渐得到拓宽，如

汇率、人口变量、消费者价格指数、文化背景和语言、贸易协定关系、边界性和殖民关系等各种因素也慢慢纳入模型运用,使得该模型的内涵变得更加丰富,所应用的领域也越发宽泛。

另外,在实证过程中,会对引力模型的变量取对数,以便更容易建立模型和计算,也更容易直观地了解系数含义。多元线性形式使得模型简洁,可采用基本的最小二乘法(OLS)进行回归估计。其基本模型为:

$$\ln Y_{ij} = A + \alpha \ln X_i + \beta \ln X_j - \gamma \ln D_{ij} + \varepsilon_i \quad (2.2)$$

2.3.2 随机前沿引力模型

在传统引力模型中,假设条件较为严苛,模型估算结果仅为期望值,模型中的残差项造成了对结果估计的偏差,而有些偏差往往较为严重。为了减少这种偏差,经济学家开始创新思想,将随机前沿分析和贸易引力模型结合,使模型适用的宽度和广度增加,也使其得到了进一步优化,随机前沿引力模型开始慢慢被人们熟知。模型将传统的随机扰动项 ε 分解为贸易非效率 u 和随机误差 v 两项,二者互相独立。

具体公式为:

$$\begin{aligned} Y_{ijt} &= f(X_{ijt}, \beta) \exp(\varepsilon_{ijt}) \\ &= f(X_{ijt}, \beta) \exp(v_{ijt} - u_{ijt}), u_{ijt} \geq 0 \end{aligned} \quad (2.3)$$

将公式(2.3)取对数,得到的对数方程为:

$$\ln Y_{ijt} = \ln f(X_{ijt}, \beta) + v_{ijt} - u_{ijt} \quad (2.4)$$

同时假定的贸易非效率项为:

$$u_{ijt} = \delta W_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (2.5)$$

上述公式中, Y_{ijt} 表示在第 t 年 i 国对 j 国的贸易前沿水平; X_{ijt} 为核心因素; β 是待估计的系数; v_{ijt} 是服从标准正态分布的随机因素,不能人为控制; u_{ijt} 代表贸易阻力。 W_{ijt} 为影响贸易非效率的外生变量,这些因素人为可控; δ 也为待估计参数; ε_{ijt} 为随机扰动项。

2.4 总结评述

结合数字贸易方面来看,将信息要素与传统贸易理论相结合,是数字时代贸易理论不断发展的趋势。新要素禀赋理论、需求理论等贸易理论为本文分析中国与中东欧国家的数字贸易发展情况,如何进一步扩大双边数字贸易合作并提出相关政策建议都提供了重要理论依据。贸易潜力研究的实证理论也为从实证角度研究双边数字贸易提供了重要的实证理论支撑。

3 中国——中东欧国家数字贸易现状与现实基础

3.1 数字贸易测度分析

21 世纪全球信息科学技术的发展带来了贸易上巨大的变革，信息要素在各行各业加速流动，从根本上改变了政府机构、企业组织和个人的交流互动。通过“数字”进行交易已经在全球盛行，相比于传统的货物贸易，数字贸易的统计却显得尤为落后，各国统计标准不一，统计难度巨大。当前，对于数字贸易的测度仍是重点，各国也在积极研究，期望早日达到要求和统一标准。但目前仅有部分国际组织（如经合组织和世贸组织）和美国有了相关指标体系和概念框架。本文主要引用 OECD-WTO-IMF 数字贸易概念框架，结合参考美国商务部、联合国贸发会（UNCTAD）及部分学者对数字贸易的研究，尝试构建本研究对数字贸易的估算统计框架。

3.1.1 OECD-WTO-IMF 的数字贸易指标框架

为了应对各国和行业组织对数字贸易数据标准和统计精度的需求，在 2017 年，以经合组织（OECD）、世贸组织（WTO）和国际货币基金组织（IMF）下属的机构间国际贸易统计工作队成立了一个专家组，开始着手研究数字贸易指标框架。2020 年研究团队联合出版了一本手册：《测量数字贸易手册，第 1 版》，该手册仅仅是一个概念性框架（其概念框架图如图 3.1 所示），不是数字贸易的最终定论，并且寄希望于随着新的国际经验的出现而不断更新。客观来讲，相关统计标准可以以该框架进行参考，国家间也可就该框架下的数字体系标准进行协商讨论，以达成相关数字协议。目前多数学者也都是基于此框架来研究数字贸易。

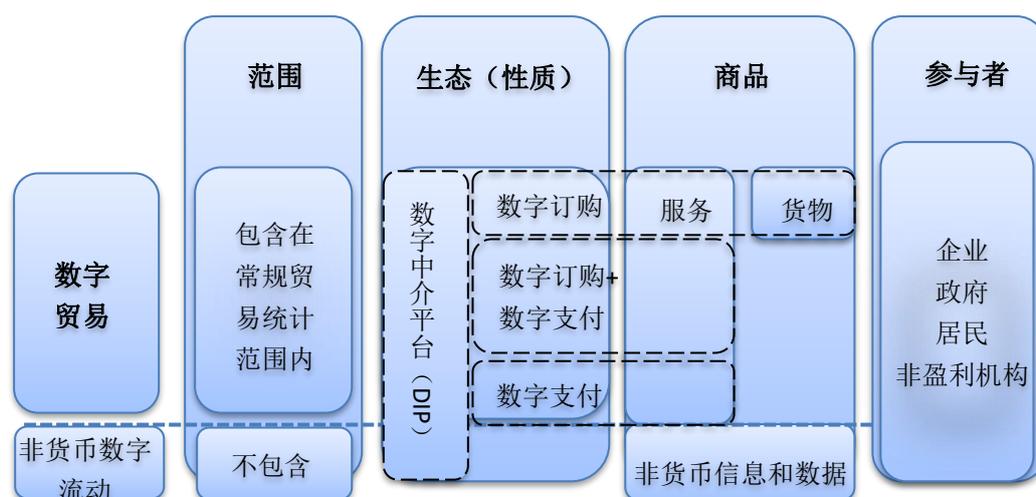


图 3.1 数字贸易概念框架图

资料来源：OECD, WTO 和 IMF

《测量数字贸易手册》认为，目前对于非货币支持的贸易进行估算存在巨大困难，在统计方式上存在不足，对非货币信息的交换难以衡量，并且关于非货币流动的确切术语的审议仍在继续，因此这类内容并未划进该机构对数字贸易的定义。另外，OECD-WTO-IMF 认为数据和广告是数字中介平台运行的重要部分，依靠其实现运转，此外各国当前的商业统计登记册中对数字中介平台（DIP）的准确识别存在困难，以《测量数字贸易手册》作为参考，计算数字贸易规模的具体统计数据还未形成，需进一步研究该数字贸易框架的整体效果。因此 OECD、WTO 和 IMF 提议，在测度数字订购贸易上，可通过企业调查、家庭调查、调查信用卡数据、调查第三方支付平台数据、调查微量贸易、调查海关贸易统计、调查数据链接和私有数据源，来提高对数字订购贸易测度的准确性，在通常情况下也可考虑采用部分国家公布的宏观的跨境电商数据，但其适用度明显不足。

其次，对于通过数字交付的贸易，OECD 强调了估算数字贸易存在重叠度的问题。相关定义引用了 UNCTAD 的“可数字化服务”概念，因此仅指可数字化的服务贸易，在大多数国家，对数字交付贸易的估计在现阶段似乎最为可行，大多数可以数字交付的产品确实是数字交付的。估算数字贸易的一个非常特殊的挑战就在于涉及数字订购和数字交付之间的重叠，而数字订购和数字交付之间并不需要必然的连接关系，目前各国的统计方法可能会使用广泛的宏观方法（包括重叠），去记录数字订购或数字交付的贸易。因此第 1 版手册明确指出，为了缓解重叠带来的计量挑战，认定只有服务（而不是商品）才能数字化交付，故该手册认为以密切相关的信息通信技术（ICT）服务贸易概念所涵盖的服务范围为统计起点（共 12 类，如表 3.1 所示），可基本估算数字交付贸易。

表 3.1 通信技术（ICT）服务贸易

保险和养老金服务	金融服务
使用知识产权的费用	电信、计算机和信息服务
研发服务	专业和管理咨询服务
建筑、工程、科学和其他技术服务	视听和相关服务
卫生服务	教育服务
遗产和娱乐服务	其他商业服务

资料来源：OECD, WTO 和 IMF

同时，OECD-WTO-IMF 指出，对数字贸易测度的研究还需深入。一方面，国家或企业需根据实际情况制定策略，引导数字化生产和贸易的健康发展，同时做好数字风险控制，完成既定目标。另一方面，人们目前似乎对相关商品和服务的界限有些混沌不清，这是数字化造成的影响，此外，市场中数字贸易服务类型及相关规则也难以明确和统一，

这对企业准入市场和数字化市场经济健康发展具有较大限制作用。因此规范数字贸易测度显得愈发重要。

3.1.2 北美数字贸易指标

在 2018 年，美国商务部经济学家办公室（OCE）和经济分析局（BEA）发布了《北美数字贸易报告》，报告收集了美国和墨西哥、加拿大之间的数字贸易数据。BEA 认为，尽管无法准确估计美国数字贸易的价值，但考虑到通信技术在服务上特殊性，通过服务贸易数据分析，确实可以估计潜在的信息通信技术（PICTE）支持的服务贸易价值，因而报告将包含潜在的信息通信技术的服务贸易数据作为对数字贸易的统计（如表 3.2）。

表 3.2 包含潜在的信息通信技术服务（PICTE）的服务贸易

	ICT 服务	通信服务、电脑软件、计算及服务
PICTE 服务	其它 PICTE 服务	保险和金融服务、知识产权使用费、特许经营费用、通信和信息服务、视听相关产品、商标、计算机和信息服务、研发服务、专业管理咨询服务、建筑与工程设计服务、培训服务、工业生产和工业工程服务、一些商业服务
非 PICTE 服务	运输和旅行服务、维修和修理服务、政府商品和服务、技术服务、与贸易有关的服务、建筑和采矿服务、操作租赁服务、体育和表演艺术服务、不包含在 PICTE 中的其它服务	

资料来源：U.S. Department of Commerce: North American Digital Trade Report

3.1.3 本文的数字贸易测度

通过对 OECD、WTO 和 IMF 等国际组织的贸易统计和数字化框架的分析，以及参考美国商务部和众多学者对数字贸易方面的研究，尝试构建本研究的数字贸易测度框架。

首先，参考周念利（2017）所认同的“窄范围”的数字贸易概念，以及中国商务部和中国信息通信研究院相关报告对“狭义”的数字贸易的定义和概括，还包括蓝庆新（2019）、王爱华（2021）、贾怀勤（2021）、岳云嵩和张春飞（2021）等对数字交付贸易的分析，来为本研究估算数字贸易提供参考。同时参考 USITC 对数字贸易的定义，其主要涵盖数字化程度高且数据完整的行业贸易。其次，本文综合 OECD-WTO-IMF 和美国商务部等国际权威机构关于潜在的信息通信技术服务（PICTE）能够对相关数字进

行估计，来为本文确定相关数字统计和概念提供参考。另外，考虑到数据的可获得性、准确性以及适用性，本文对数字贸易的统计为，在通过互联网传输所进行的贸易中，剔除数字化货物贸易并且以数据和服务为主要内容的全球贸易。此基本概念将作为本文对数字贸易的基本估计。

表 3.3 WTO 数据库分类下的数字贸易代码及含义

分类代码	指标等级	代码描述
SF	1	保险和养老金服务
SF1	2	直接保险
SF11	3	人寿保险
SF12	3	货运保险
SF13	3	其他直接保险
SF2	2	再保险
SF3	2	辅助保险服务
SF4	2	养老金和标准化担保服务
SF41	3	养老金服务
SF42	3	标准化担保服务
SG	1	金融服务
SG1	2	明确收费和其他金融服务
SG2	2	间接计量的金融中介服务
SH	1	知识产权使用费
SI	1	通信、计算机和信息服务
SI1	2	电信服务
SI2	2	计算机服务（包含软件）
SI3	2	信息服务
SI31	3	通讯社服务
SI32	3	其他信息服务
SJ	1	其他商业服务
SJ1	2	研发服务
SJ2	2	专业和管理咨询服务
SJ3	2	技术、贸易相关和其他商业服务
SK	1	个人、文化和娱乐服务
SK1	2	视听及相关服务
SK2	2	其他个人、文化和娱乐服务
SK21	3	卫生服务
SK22	3	教育服务
SK23	3	遗产和娱乐服务

资料来源：WTO 数据库

最后，本文根据 WTO 数据库在 2021 年 7 月更新的实验数据，通过结合 OECD-WTO-IMF 有关通信技术（ICT）的数字贸易指标和美国商务部的数字贸易行业划分指标，以及参考部分学者的研究，将 WTO 数据库中的实验数据根据指标进行统计划分。经过整理的 WTO 数字贸易测度指标包括一级、二级、三级指标，分类代码为 WTO 数据库的原始代码，具体数字贸易指标体系如表 3.3 所示。

根据表 3.3，进一步按照数字贸易行业构成整理出本文所需要的行业细分，本文后续关于中国与中东欧国家数字贸易的现状分析采用了该统计标准。本研究数字贸易行业构成和统计范围如表 3.4 所示。

表 3.4 本文数字贸易行业构成和统计范围

分行业	保险和养老金服务	金融服务	知识产权使用费	通信、计算机和信息服务	研发服务	专业和管理咨询服务	技术、贸易相关和其他商业服务	个人、文化和娱乐服务
分类代码	SF	SG	SH	SI	SJ1	SJ2	SJ3	SK

资料来源：根据 WTO 数据库筛选并整理

3.2 中国与中东欧国家数字贸易规模分析

3.2.1 数字贸易总体规模与增长率分析

近十年来，得益于国际经济环境的总体稳定和中国开放包容的国际合作态度，中国与中东欧国家的经济合作不断扩展，在数字贸易领域的合作成效显著。如图 3.2 所示，从 2008 年到 2020 年，中国与中东欧国家双边数字贸易额总体稳步增长，2013 年双边数字贸易额便突破了 5 亿美元，达到 5.1541 亿美元；2014 年双边数字贸易额突破了 7 亿美元，达到了 7.6463 亿美元，处于高速增长时期。而到了 2019 年，中国与中东欧国家数字贸易额更是达到了 13.2425 亿美元，是 2008 年双边数字贸易额的 5.3 倍，增长量超过 10 亿美元。

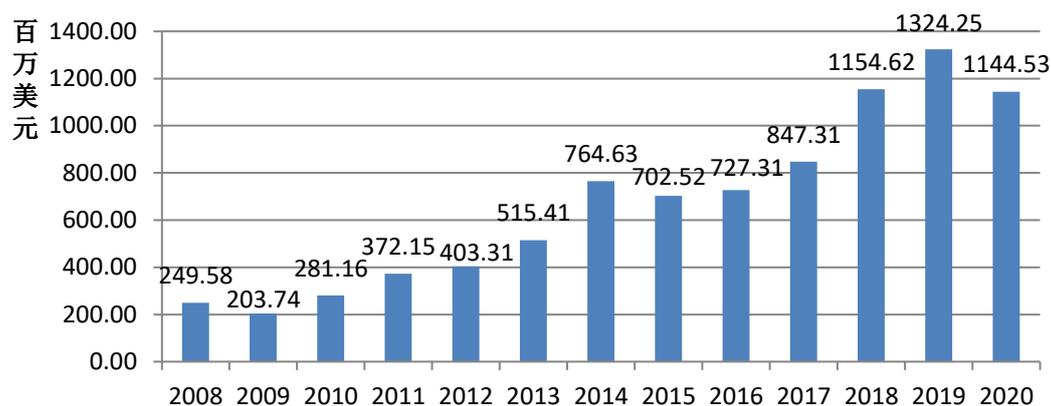


图 3.2 2008-2020 年中国与中东欧国家双边数字贸易总额

数据来源：根据 WTO 数据库整理所得（部分数据存在缺失）

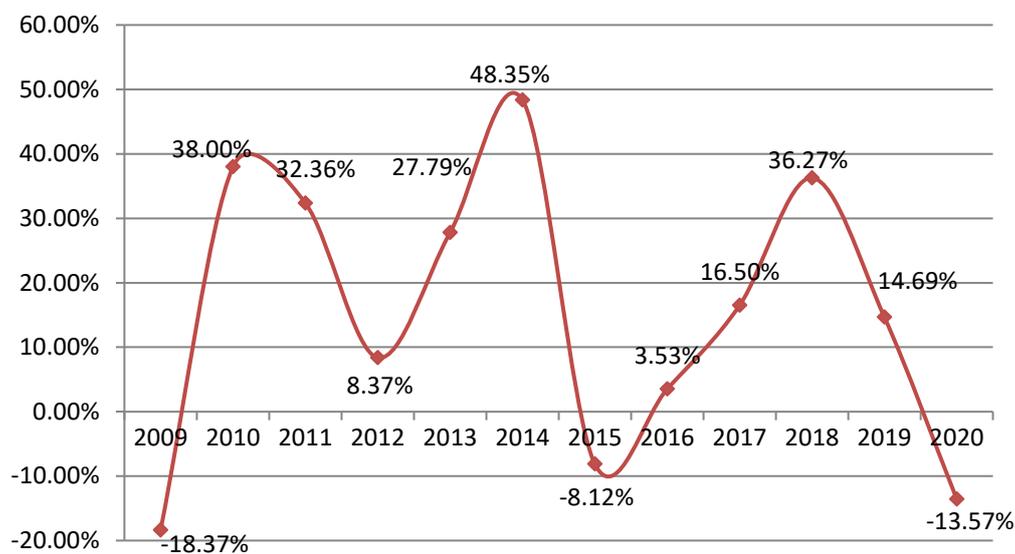


图 3.3 2009-2020 年中国与中东欧国家数字贸易额增长率变化

数据来源：根据 WTO 数据库整理所得

从时间维度分析来看，2009 年世界经济整体不佳，双边国家数字贸易额出现下滑，比 2008 年减少 0.46 亿美元，同比下降 18.37%（如图 3.3 所示），当全球多数国家面临困难时，中国经济快速转好，中国与中东欧国家数字贸易也呈现快速增长态势，在之后两年都处在 30% 以上的高速增长，2011 年双边数字贸易增加额更是接近 1 亿美元。2012 年，欧债危机的困境开始慢慢席卷整个欧洲国家，贸易和投资需求受到限制，数字领域合作增长放缓，双边数字贸易增长 8.37%，增量仅为 0.3 亿美元左右。在随后两年，双边贸易恢复正常，中国与中东欧合作机制稳步推进，“一带一路”倡议登上全球舞台，中国与中东欧国家数字贸易保持高速增长，在 2014 年增长率达到了 48.35% 的新高峰。

但 2015 年欧洲难民危机接踵而来，造成政治环境恶化，地区经济发展倍受挑战，中国与中东欧国家数字贸易出现负增长。但随着双边合作领域的不断深入，“16+1 合作”机制逐步完善，信息通信技术加速发展，从 2016 年到 2018 年中国与中东欧国家数字贸易额不断增加，增长速率逐渐扩大，在 2018 年双边数字贸易增长率超过 36%，全年双边数字贸易额同比增加超过 3 亿美元。随着 2019 年欧债危机的再度发生和 2020 年全球新冠肺炎疫情的爆发，中国与中东欧国家双边数字贸易增长放缓，并在 2020 年再次出现较大负增长。在未来一段时期，国际政治、经济等环境可能继续发生变化，中国与中东欧国家双边数字贸易合作仍会存在诸多不确定性。

另一方面，中国与中东欧国家数字贸易差额在 2014 年开始出现分水岭，在过去 13 年间，前一半时期与后一半时期整体所呈现出的数字贸易顺差与逆差显著。如表 3.5 和图 3.4 所示，2008 年到 2009 年，数字贸易顺差额突破 1 亿美元，达到了 1.04 亿美元，中国向中东欧国家的数字贸易出口开始不断增加，随着数字贸易结构优化，中国对地区数字贸易展现的较高顺差得到缓解。随着“16+1 合作”机制的深入，在 2013 年中国对中东欧国家的数字贸易顺差达到了 1.2575 亿美元，顺差额占出口额的比重接近 40%。从 2014 年开始，中国对中东欧国家的数字需求增加，在当年数字贸易逆差额超过了 1 亿美元，进口增长率达到了 123.65%（如图 3.5 所示）。

表 3.5 2008-2020 年中国对中东欧国家数字贸易进出口额（单位：百万美元）

年份	出口数字额	进口数字额	数字顺差额
2008	169.12	80.46	88.66
2009	154.05	49.69	104.35
2010	169.76	111.41	58.35
2011	229.03	143.12	85.91
2012	243.36	159.95	83.41
2013	320.58	194.83	125.75
2014	328.90	435.73	-106.84
2015	390.89	311.63	79.25
2016	340.39	386.92	-46.53
2017	393.60	453.71	-60.10
2018	531.25	623.37	-92.12
2019	633.81	690.44	-56.63
2020	574.74	569.79	4.95

数据来源：WTO 数据库

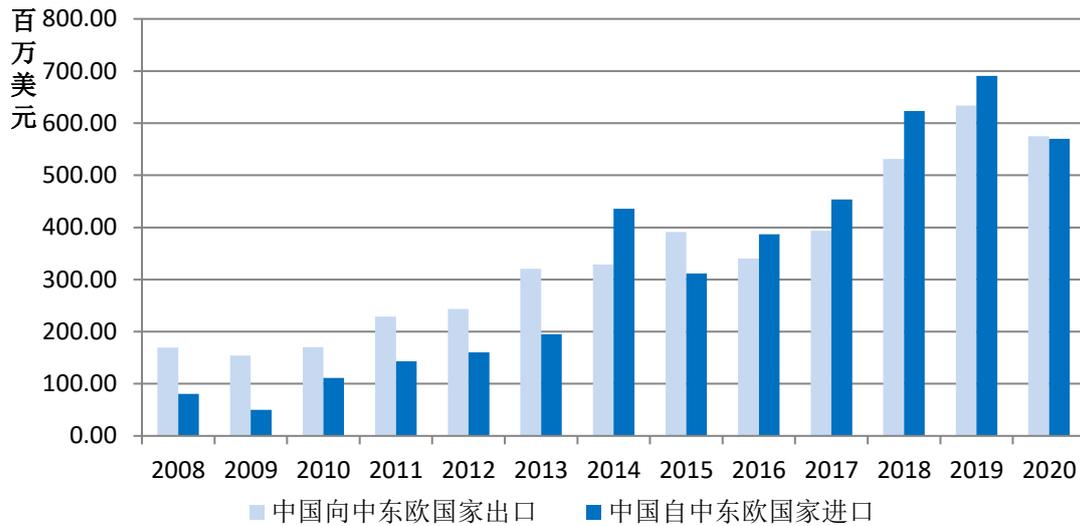


图 3.4 2008-2020 年中国与中东欧国家数字贸易进出口额

数据来源：WTO 数据库

其次，虽然 2015 年数字贸易顺差逆转，但中国最近几年数字贸易总体存在逆差，逆差程度较低。另外，从数字贸易进出口增长趋势和增长率来看，与数字贸易进口相比，中国对中东欧国家的数字贸易出口增长总体波动较小，并且较为稳定，这也体现了中国的数字出口结构较为稳定和完善。而 2020 年新冠肺炎疫情的爆发使得中国与中东欧国家数字贸易进出口额都出现较大下滑，特别是欧洲地区爆发的严重疫情对地区经济发展限制巨大，造成中国从中东欧国家的数字贸易进口降低 17% 左右（如图 3.5）。



图 3.5 2009-2020 年中国与中东欧国家数字贸易进出口增长率

数据来源：WTO 数据库

3.2.2 分国别和区域的数字贸易规模分析

中国与中东欧国家的数字贸易合作所取得的成就有目共睹，分国别来看，中国与不同中东欧国家的合作差异巨大。以 2020 年为例，按照双边数字贸易进出口总额从大到小进行排序，结果如表 3.6 所示。在中东欧 17 国中，中国与捷克、波兰、匈牙利三国的双边数字贸易总额最多，占中东欧 17 国的比例分别为 29.43%、22.78%和 15.66%，三国占比共计 67.87%，是中国在地区最具代表的数字合作伙伴。而中国与捷克、波兰、匈牙利、塞尔维亚和希腊五国数字贸易占比高达 80.79%，占据了中国与中东欧国家数字贸易合作的绝大多数部分。

表 3.6 2020 年中国与中东欧国家数字贸易进出口情况（单位：百万美元）

中东欧 17 国	中国对其出口	出口占中东欧国家总出口份额	中国从其进口	进口占中东欧国家总进口份额	双边进出口总额	单一国家总额占中东欧国家份额
捷克	110.56	19.24%	226.34	39.72%	336.90	29.43%
波兰	169.10	29.42%	91.60	16.07%	260.70	22.78%
匈牙利	87.17	15.17%	92.06	16.16%	179.23	15.66%
塞尔维亚	59.26	10.31%	15.96	2.80%	75.21	6.57%
希腊	60.26	10.48%	12.43	2.18%	72.68	6.35%
罗马尼亚	23.70	4.12%	42.89	7.53%	66.59	5.82%
斯洛文尼亚	13.31	2.32%	30.31	5.32%	43.62	3.81%
立陶宛	7.01	1.22%	16.17	2.84%	23.18	2.03%
斯洛伐克	9.57	1.67%	9.69	1.70%	19.26	1.68%
拉脱维亚	5.00	0.87%	9.28	1.63%	14.28	1.25%
黑山	10.00	1.74%	3.00	0.53%	13.00	1.14%
爱沙尼亚	8.68	1.51%	3.80	0.67%	12.48	1.09%
克罗地亚	6.93	1.21%	2.72	0.48%	9.65	0.84%
保加利亚	3.19	0.56%	7.58	1.33%	10.78	0.94%
北马其顿	0.00	0.00%	4.00	0.70%	4.00	0.35%
波黑	1.00	0.17%	2.00	0.35%	3.00	0.26%
阿尔巴尼亚	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%

数据来源：WTO 数据库（部分数据存在缺失）

2020 年在中东欧 17 国中，捷克为中国最大的数字贸易伙伴，双边数字贸易总额达 3.37 亿美元，数字贸易总额占比接近 30%，也是中国最大的数字贸易进口国，中国对其数字贸易进口达 2.26 亿美元，进口占比接近 40%。波兰为中国在中东欧地区的第二大数字贸易伙伴，双边数字贸易总额达 2.61 亿美元，但其也是中国最大的数字贸易出口国，2020 年中国对波兰数字出口达 1.69 亿美元，中国对波兰的数字出口额占中国对中

东欧 17 国数字出口额的 29.42%。而北马其顿、波黑、阿尔巴尼亚三国是中国在中东欧地区最小的数字贸易伙伴,中国对其三国的数字贸易极少,几乎未对北马其顿产生出口,也未对阿尔巴尼亚产生进出口数字贸易。

另外,由于中东欧地区地理位置极为特殊,北有波罗的海相隔,南有亚得里亚海、地中海和黑海环抱其中,区域关系复杂,地缘政治差异明显,因此有必要分区域研究中国与中东欧国家的数字贸易额。将中东欧 17 国分为波罗的海沿岸三国,维谢格拉德集团四国,东南欧五国和西巴尔干地区五国,相关分类如表 3.7 所示。

波罗的海三国指的是位于波罗的海沿岸的立陶宛、拉脱维亚和爱沙尼亚。其地域面积狭小,经济规模有限,数字基础建设不够,虽然与欧洲市场融合程度高,但三国由于地理、市场、政治等原因与中国的数字贸易合作规模还很小,和中国的数字贸易额与中国在中东欧国家的数字贸易规模占比常年在 4%左右,2020 年双边数字贸易规模增长 44.42%(如图 3.7)。随着三国计算机和通信技术的不断发展,加之政治经济环境的改善,中国与之数字贸易的合作潜力较大。

表 3.7 2008-2020 年中国与中东欧区域数字贸易总额情况(单位:百万美元)

年份	地缘区域							
	波罗的海沿岸三国		维谢格拉德集团四国		东南欧五国		西巴尔干地区五国	
	总额	占比(%)	总额	占比(%)	总额	占比(%)	总额	占比(%)
2008	14.18	5.68	121.94	48.86	103.25	41.37	10.21	4.09
2009	6.70	3.29	98.98	48.58	87.11	42.75	10.95	5.38
2010	10.28	3.66	203.71	72.45	46.50	16.54	20.66	7.35
2011	15.45	4.15	248.13	66.67	86.72	23.30	21.85	5.87
2012	13.62	3.38	237.99	59.01	109.09	27.05	42.61	10.56
2013	16.40	3.18	368.67	71.53	103.33	20.05	27.00	5.24
2014	32.69	4.28	559.47	73.17	142.22	18.60	30.25	3.96
2015	20.09	2.86	491.90	70.02	114.28	16.27	76.26	10.85
2016	27.90	3.84	543.14	74.68	121.30	16.68	34.97	4.81
2017	36.49	4.31	623.27	73.56	138.29	16.32	49.25	5.81
2018	31.34	2.71	893.97	77.43	171.51	14.85	57.81	5.01
2019	34.59	2.61	992.96	74.98	198.17	14.96	98.54	7.44
2020	49.95	4.36	796.05	69.55	203.31	17.76	95.21	8.32

数据来源:WTO 数据库

维谢格拉德集团于 1991 年在匈牙利维谢格拉德城堡成立,其四国集团包括捷克、波兰、匈牙利和斯洛伐克。维谢格拉德集团已经逐渐成长为中东欧地区重要的区域合作

组织，特别是捷克、波兰和匈牙利三国，数字基础设施建设水平较高，经济发展动能较强。维谢格拉德集团四国与中国的数字贸易合作规模大，近年来和中国的数字贸易规模与中国在中东欧国家的数字贸易占比在 70%左右，2018 年占比高达 77.43%，而在 2019 年与中国的数字贸易额达到近 10 亿美元，是 2008 年双边数字贸易额的 8.14 倍。2020 年面对全球疫情挑战，双边数字贸易额仍达到了近 8 亿美元，规模占比高达 70%左右。从趋势上看，双边数字贸易规模总体快速增长（如图 3.6 所示）。从现实来看，中国与维谢格拉德集团四国的数字贸易合作仍存在着巨大的可能。

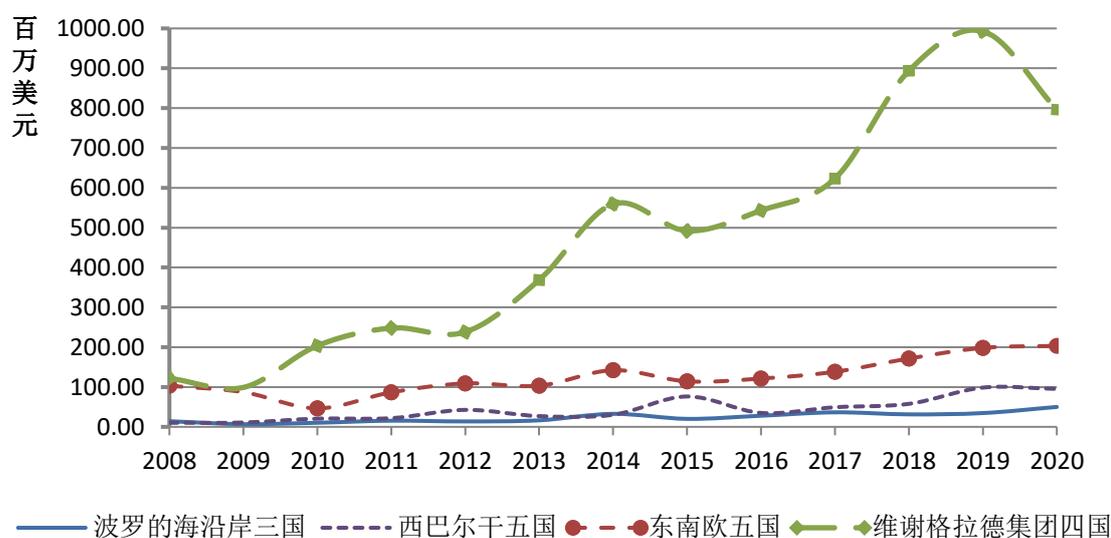


图 3.6 2008-2020 年中国与中东欧区域数字贸易规模趋势

数据来源: WTO 数据库



图 3.7 2009-2020 年中国与中东欧地区数字贸易增长率 (%)

数据来源: WTO 数据库

东南欧五国指的是位于欧洲东南部的罗马尼亚、保加利亚、斯洛文尼亚、克罗地亚和希腊五国。虽然近十几年来中国与东南欧五国的经贸合作在不断加强,但似乎在数字贸易领域的合作还远远不足。在 2008 年和 2009 年,中国与东南欧五国和维谢格拉德集团四国的数字贸易规模都在 1 亿美元左右,其规模占比接近,但在往后的 10 年时间里,中国与东南欧五国的数字贸易额在 1 至 2 亿美元之间,数字贸易规模占比常年处于 15%~20%之内。2019 年希腊加入“16+1 合作”机制后,中国加强了与希腊的数字合作。在 2020 年面对新冠疫情的挑战,中国与东南欧五国的数字贸易额逆势突破 2 亿美元,双边数字贸易规模占比达到 17.76%,为六年来的新高,双边数字贸易规模增速连续六年保持正增长。

西巴尔干地区位于巴尔干半岛西部,地处亚欧大陆的战略要冲,主要包括波黑、阿尔巴尼亚、北马其顿、黑山和塞尔维亚五国。西巴尔干五国都未加入欧盟,其地区政治环境复杂,一直都存在着诸多矛盾和冲突,特别是宗教矛盾和领土冲突频发,使得该地区的地缘环境不稳定。此外,西巴尔干五国的酿酒文化盛行,酒厂遍布各地,而其它基础设施建设和数字经济发展相对落后,信息和通信技术发展相对不足,中国与西巴尔干五国在数字贸易领域的合作较少,在 2015 年中国对其双边数字贸易增长率达 152.09%,2020 年双边数字贸易额仍不足 1 亿美元。

3.3 中国与中东欧国家数字贸易结构分析

根据前文对数字贸易测度的分析,针对数字贸易结构将其划分了八大类别。表 3.8 和图 3.8 分别展示的是 2008 年到 2020 年中国与中东欧国家按数字贸易结构所划分的双边数字贸易总额,数字贸易结构占比。

从实际情况来看,2008 年到 2020 年,中国与中东欧国家的双边数字贸易在保险和养老金服务(SF),技术、贸易相关和其他商业服务(SJ3)中常年占据着较高的份额,二者在 2020 年的双边贸易额分别达到了 1.16 亿美元和 3.33 亿美元,而其中技术、贸易相关和其他商业服务远高于其它所有类别,在 2020 年其数字贸易规模占比更是达到了 29.07%(如图 3.8 所示),是双边数字贸易合作的最大部分,增长趋势总体较为稳定,长期向好的态势也没有改变。与技术、贸易相关和其他商业服务相比,中国与中东欧国家在金融服务(SG)和个人、文化和娱乐服务(SK)的数字贸易额长期较小,2020 年双边金融服务贸易额不足 4000 万美元,个人、文化和娱乐服务更是只有 1500 万美元左右,双边在此方面的数字领域合作亟待加强。最近十几年,中国与中东欧国家在知识产权使用费(SH)上的数字贸易成就明显,2018 年双边贸易额达到了 1.17 亿美元,约为 2017 年的两倍左右,2019 年双边知识产权使用费贸易规模更是接近 2 亿美元左右,其规模占比从 2008 年的 2.95%扩大到 2019 年的 15.01%。未来双方还将继续加强在特许经营许可、专利申请及所有权、商标和版权著作等知识产权领域的合作。

表 3.8 2008-2020 年中国与中东欧国家按结构划分的数字贸易总额（单位：百万美元）

年份	SF	SG	SH	SI	SJ1	SJ2	SJ3	SK
2008	86.67	15.27	7.35	36.90	9.00	23.00	68.00	3.54
2009	74.28	5.89	5.54	18.53	8.20	25.50	64.00	1.80
2010	46.62	20.67	8.82	27.49	5.72	43.90	121.93	8.67
2011	75.24	23.50	12.34	44.78	11.90	46.19	143.87	14.74
2012	63.85	20.30	27.86	38.25	11.38	51.59	177.16	13.57
2013	67.26	36.85	37.51	80.50	17.01	103.57	159.36	14.02
2014	73.08	29.92	69.86	84.79	206.25	112.61	178.41	11.17
2015	72.65	25.31	81.53	112.94	109.36	105.65	177.10	19.21
2016	74.25	41.27	65.72	100.80	138.29	124.74	154.50	28.62
2017	98.15	54.30	63.07	130.87	123.62	140.03	206.70	32.36
2018	101.76	54.93	117.07	164.59	206.47	181.50	295.91	33.68
2019	112.73	33.24	198.79	201.46	218.84	197.22	336.97	26.14
2020	116.48	37.74	120.78	195.97	146.07	181.00	332.73	15.43

数据来源：WTO 数据库

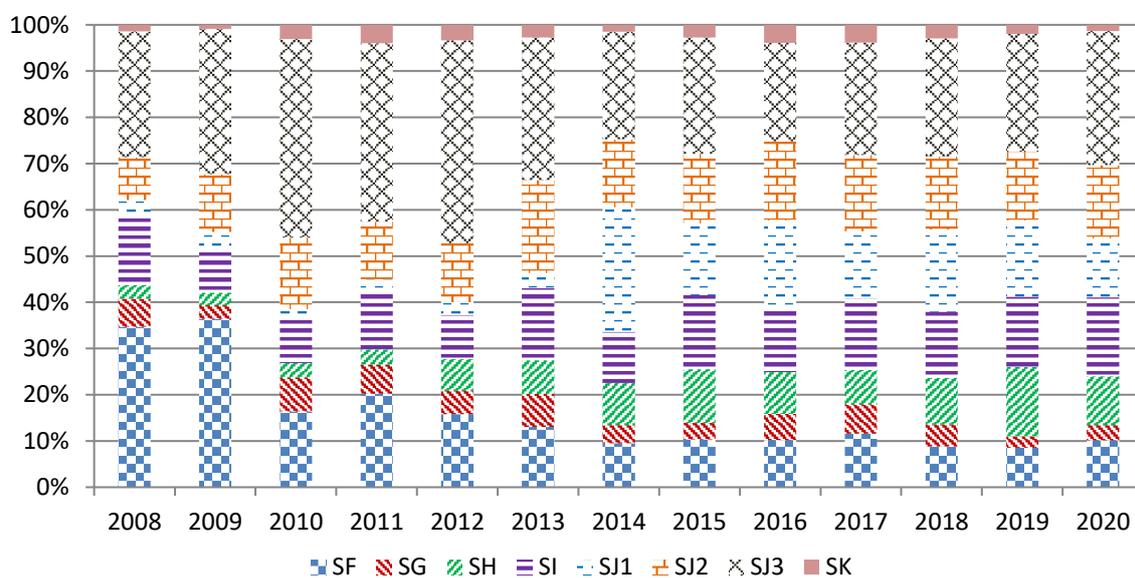


图 3.8 2008-2020 年中国与中东欧国家双边数字贸易结构分布

数据来源：WTO 数据库

此外，中国与中东欧国家在通信技术（ICT）的合作进展同样明显，在 2015 年，双边在包含通信服务、计算机服务和信息服务的 ICT 数字贸易规模首次突破 1 亿美元，达到了 1.13 亿美元，在 2019 年快速增长到了 2.01 亿美元，四年间大约翻了一倍左右，其

规模占比在 2020 年扩大到了 17.12%，突破历史新高。从个别数字规模来看，2014 年研发服务（SJ1）对中国与中东欧国家数字贸易合作贡献巨大，当年双边研发服务贸易额达到 2.06 亿美元（规模占比达到 26.97%），并在 2019 年再次达到 2.19 亿美元（规模占比为 16.53%），由此可见，未来双边数字研发领域的合作将继续是中国在中东欧地区进行数字交流合作的重点，也将持续为双边数字贸易发展做出重要贡献。与研发服务相比，随着中国与中东欧国家在法律、会计、管理咨询和公共关系服务以及广告、市场研究服务的不断深入合作，双边在专业和管理咨询服务（SJ2）的数字贸易合作正在逐步扩大和崛起，2019 年，双边数字贸易额接近 2 亿美元，创历史新高。其数字贸易规模占比从 2008 年的 9.22% 扩大到 2020 年的 15.81%，这些成绩与双边在专业和管理咨询服务中法律、会计等多个领域的扩大合作密不可分。

另外，从中国与中东欧国家数字贸易进出口来看，双边数字贸易结构类别在进口与出口上也有差异，进出口结构分布如图 3.9 和图 3.10。从 2008 年到 2020 年，中国向中东欧国家出口的数字服务中，技术、贸易相关和其他商业服务（SJ3）一直保持在高比例，2020 年占比达 35.04%，为近年来之最。中国向中东欧国家出口的保险和养老金服务占比从 2008 年的 50% 左右下降至 2011 年的 20% 左右，并在此后期间趋于稳定波动。以 2020 年为例，中国向中东欧国家出口的数字服务中，保险和养老金服务（SF）及专业和管理咨询服务（SJ2）占比较高且接近；出口的金融服务（SG）和个人、文化和娱乐服务（SK）占比最低，后者仅占 0.65%。观察近 5 年出口数字服务的结构变化，可以发现其总体变化处于小幅波动的稳定状态。

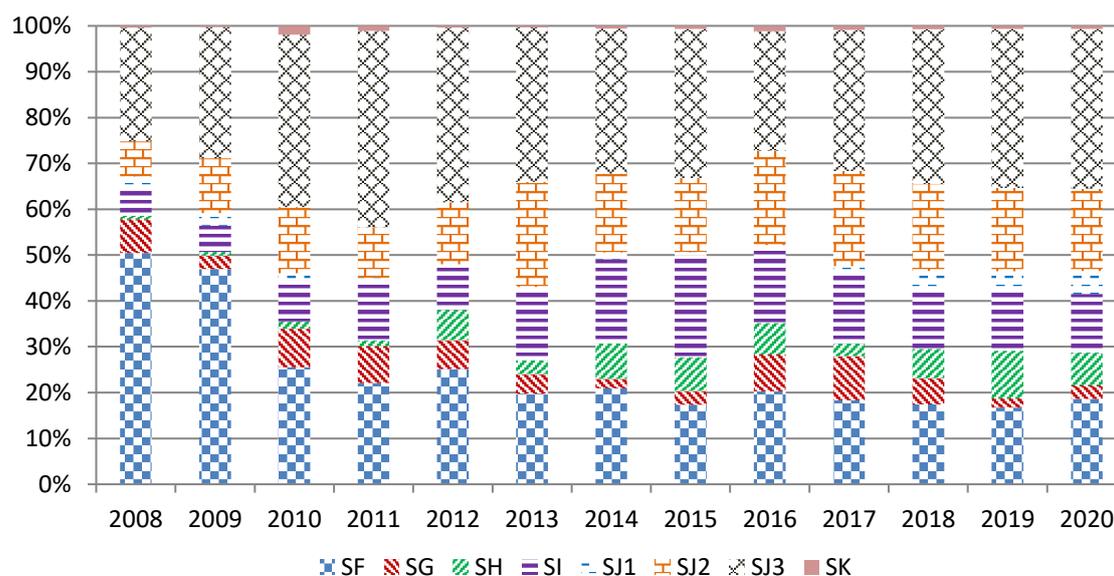


图 3.9 2008-2020 年中国向中东欧国家出口数字结构分布

数据来源：WTO 数据库

与出口相比，中国与中东欧国家在进口数字服务的结构波动似乎更加明显。如图 3-10 所示，在 2016 年以前，中国自中东欧国家进口的数字服务结构占比波动很大，技术、贸易相关和其他商业服务（SJ3）在 2012 年占比达 52.62%，研发服务（SJ1）在 2014 年占比达 46.19%，2016 年以后，各数字服务结构处于正常的波动幅度范围。同样以 2020 年为例，中国从中东欧国家进口的数字服务中，知识产权使用费（SH），通信、计算机和信息服务（SI），研发服务（SJ1），专业和管理咨询服务（SJ2），技术、贸易相关和其他商业服务（SJ3）占比都在 20% 上下，相差不大；进口的金融服务（SG）、个人、文化和娱乐服务（SK）及保险和养老金服务（SF）占比极少，分别只有 3.56%、2.06% 和 1.62%。

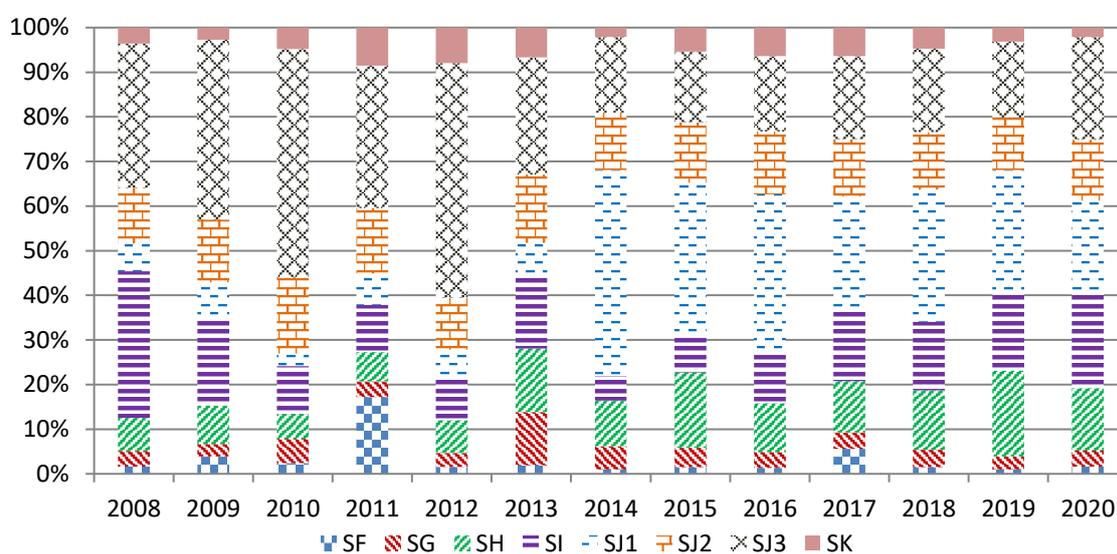


图 3.10 2008-2020 年中国自中东欧国家进口数字结构分布

数据来源：WTO 数据库

根据上述分析，从整体上看，随着时间的推移，中国与中东欧国家在数字贸易各领域的合作在不断优化，结构波动趋缓，数字服务进出口调整加快，双边数字贸易结构不断完善，这对中国和中东欧各国的数字经济持续健康发展至关重要。

3.4 中国与中东欧国家数字贸易潜力的现实基础

21 世纪的经济全球化远比以往任何时候都要精彩。在数字经济时代，中国和中东欧国家都将数字经济视为推动可持续发展的关键，“数字丝绸之路”更是“一带一路”建设的着重点。因此，本文采用贸易结合度指数和贸易互补性指数进行定量分析，能更好地分析和评估中国与中东欧国家在数字贸易各领域的合作现状，进而为加强双边数字

交流合作、充分利用双边优势与潜力提供更多的依据。

3.4.1 基于双边数字贸易结合度指数的现实基础

贸易结合度指数（TCD）也称贸易强度指数，其反映的是两国在贸易方面的相互依存程度，TCD 越大，表明两国贸易联系越紧密。具体计算公式如下：

$$TCD_{ij} = \frac{A_{ij}/A_i}{B_j/B_w} \quad (3.1)$$

其中， A_{ij} 表示*i*国向*j*国出口的贸易额， A_i 和 B_j 分别表示*i*国出口和*j*国进口的贸易总额， B_w 表示世界进口的贸易总额。 TCD_{ij} 数值越高，两国的贸易联系也越来越密切；如果 $TCD_{ij} = 1$ ，说明两国贸易关系为平均水平

表 3.9 计算了 2008 年到 2020 年十三年的中国与中东欧地区各国在数字贸易层面的贸易结合度；国别排序按照 2020 年中国与中东欧各国数字贸易规模进行排序，部分数据缺失暂未表示，表中数据 0.00 表示很小，并非绝对为零。

从表 3.9 中可以看出，中国与中东欧 17 国数字贸易关系稀疏明显。从 2008 年至 2020 年间，黑山、塞尔维亚和希腊与中国在数字合作上较为紧密；而立陶宛、北马其顿和克罗地亚等国与中国数字合作十分不足，关系非常稀疏。双边总体的数字贸易结合度较低，还未超过 0.2，由此说明双边在数字服务上的合作与交流远远不够，贸易联系不紧密，可能是由于地理和政治环境的关系，中东欧地区国家与欧盟的联系或许更为密切。

从各个国家具体分析来看，中国对黑山的数字贸易结合度最高，贸易强度数值常年在 1 左右，在 2015 年，中国对其的贸易强度达到了 1.34，双边贸易关系非常紧密，虽然近年来双边紧密程度出现舒缓，但贸易强度仍在 0.9 上下小幅波动，这表明中国与黑山在数字贸易的合作始终较为紧密且稳定。而中国对捷克和希腊的贸易强度近来出现了下降，说明中国与其贸易关系正逐渐松散，需进一步加强合作。中国对保加利亚的贸易强度从 2014 年的 0.41 降到了 2020 年的 0.03，双边贸易关系疏散非常明显。2020 年，中国对波兰的贸易强度仅为 0.15，仅相当于中东欧 17 国的平均水平；而对塞尔维亚的贸易强度达到了 0.46，为近年来最好水平。作为中国在中东欧地区双边数字贸易合作总量靠前的捷克、波兰、匈牙利、塞尔维亚和希腊，中国对其贸易关系的密切状态整体较为疏散。由此可见，中国与中东欧国家间的数字贸易合作还远未达到相应预期，在坚持互利共赢的理念下，未来双边数字领域的合作潜力将是巨大的。

另外，中国也应继续挖掘同中东欧地区其它小国家的贸易潜力。在 2015 年，中国对中东欧地区贸易强度不足 0.1 的国家有 5 个，而在 2020 年，这一数值达到了 10 个，其中与阿尔巴尼亚和北马其顿几乎没有贸易交流。这也从侧面反应出一个特点，在地缘

政治的影响下，西方其他国家或者欧盟对中东欧国家的联系可能越来越密切，中国应寻求、探索更多与中东欧国家合作的路径。

表 3.9 2008-2020 年中国与中东欧 17 国的数字贸易结合度指数 (TCD)

年份 国家	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
捷克	0.14	0.13	0.19	0.22	0.19	0.26	0.21	0.30	0.24	0.26	0.27	0.23	0.21
波兰	0.11	0.08	0.12	0.14	0.10	0.10	0.07	0.08	0.11	0.11	0.15	0.20	0.15
匈牙利	0.03	0.05	0.06	0.05	0.05	0.22	0.15	0.24	0.23	0.29	0.22	0.22	0.17
塞尔维亚	0.03	0.05	0.21	0.11	0.51	0.07	0.14	0.88	0.12	0.22	0.12	0.40	0.46
希腊	0.41	0.36	0.14	0.12	0.26	0.31	0.22	0.28	0.30	0.26	0.28	0.30	0.28
罗马尼亚	0.12	0.09	0.02	0.05	0.06	0.03	0.05	0.05	0.02	0.03	0.04	0.06	0.05
斯洛文尼亚	0.02	0.03	0.03	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12	0.09	0.09	0.08	0.12	0.09
立陶宛	0.06	0.07	0.07	0.11	0.03	0.04	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	\	0.07
斯洛伐克	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.05	0.12	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05
拉脱维亚	0.00	0.00	0.05	0.15	0.11	0.00	0.10	0.12	0.03	0.05	0.04	0.12	0.06
黑山	0.82	0.98	0.87	0.88	0.95	1.05	0.74	1.34	1.05	1.08	0.96	0.86	0.92
爱沙尼亚	0.05	0.10	0.14	0.07	0.07	0.10	0.15	0.15	0.29	0.21	0.15	0.13	0.05
克罗地亚	0.00	0.00	\	\	0.05	0.02	0.02	0.02	0.01	0.06	0.09	0.07	0.06
保加利亚	0.00	0.00	0.07	0.02	0.27	0.19	0.41	0.25	0.32	0.11	0.05	0.03	0.03
北马其顿	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.06	0.06	0.13	0.00	0.04	0.04	0.00
波黑	0.00	0.46	0.26	0.00	0.24	0.20	0.35	0.58	0.57	0.38	0.34	0.44	0.11
阿尔巴尼亚	0.13	0.11	0.09	0.10	0.12	0.18	0.13	0.12	0.14	0.26	0.04	0.24	0.00
中东欧 17 国	0.11	0.10	0.11	0.11	0.13	0.15	0.13	0.18	0.15	0.16	0.16	0.18	0.15

数据来源：根据 WTO 和世界银行相关数据计算所得

3.4.2 基于双边数字贸易互补性指数的现实基础

贸易互补性指数可以用来评估国别或区域间的贸易互补程度。计算公式为：

$$C_{ij} = \sum TCI_{ij}^k * \frac{W_k}{W} \quad (3.2)$$

其中， $TCI_{ij}^k = RCA_{xi}^k \times RCA_{mj}^k$ ，是*i*、*j*两国间单个产品的贸易互补性指数，另有：

$$RCA_{xi}^k = \frac{X_i^k / X_i}{W_k / W} \quad (3.3)$$

$$RCA_{mj}^k = \frac{M_j^k / M_j}{W_k / W} \quad (3.4)$$

在上述公式中, RCA_{xi}^k 和 RCA_{mj}^k 分别表示用出口和进口来衡量两国在产品 k 上的显性比较优势和显性比较劣势,数值越大,所具有的显性比较优势或劣势就越大。其中, X 和 M 分别表示出口和进口, W 表示世界出口总额, k 表示产品种类, i 和 j 表示国家。 X_i^k 和 W_k 分别表示 i 国 k 产品的出口额和世界在 k 产品的出口额; M_j^k 表示 j 国 k 产品的进口总额; X_i 和 M_j 分别表示 i 国出口总额和 j 国进口总额。一般来说,如果 $TCI_{ij}^k > 1$,说明两国在产品 k 上具有贸易互补性;数值越大,互补性越强;反之互补性越弱。换言之,两国之间进出口产品相似度越高,那么其数值越大。

由于分类别部分数据的缺失,考虑到准确性和误差性,这里不再将其他商业服务(SJ)进行细分。根据各项贸易数据和世界数据,计算出2008年至2020年中国对中东欧17国的贸易互补性指数,如表3.10所示。

表 3.10 2008-2020 年中国对中东欧 17 国分类别的数字贸易互补性指数

年份 分类	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SF	0.78	0.80	0.87	1.24	1.33	1.20	1.19	1.53	1.12	1.08	1.09	1.06	0.96
SG	0.01	0.02	0.05	0.02	0.06	0.08	0.10	0.05	0.07	0.07	0.05	0.05	0.04
SH	0.09	0.06	0.12	0.08	0.11	0.09	0.06	0.09	0.09	0.33	0.30	0.34	0.44
SI	1.02	1.09	1.27	1.19	1.34	1.29	1.16	1.51	1.67	1.66	1.92	1.89	2.00
SJ	2.07	2.02	2.00	2.01	1.80	1.84	1.87	1.71	1.67	1.60	1.47	1.48	1.40
SK	0.48	0.14	0.13	0.13	0.11	0.10	0.11	0.43	0.49	0.42	0.39	0.37	0.37
综合	1.14	1.12	1.15	1.15	1.11	1.12	1.11	1.12	1.12	1.12	1.12	1.14	1.14

数据来源:通过数据计算整理所得

由表 3.10 可以看出:

第一,从综合上看,2008年到2020年,中国对中东欧17国数字贸易的综合贸易互补性指数较高,其数值稳定在1.13左右。这反映出双边国家存在稳定的数字贸易互补关系,并且互补性强,也说明了两者之间的主要数字进口和数字出口吻合程度较高,这也与实际情况相符。

第二,双边数字贸易的互补性在结构类别上差异明显。保险和养老金服务(SF),通信、计算机和信息服务(SI)和其他商业服务(SJ)的贸易互补性最强,其中保险和养老金服务的贸易互补性近年来基本稳定在1左右,具有较为显著的互补关系。通信、

计算机和信息服务的贸易互补性在不断增强，贸易互补性指数从 2008 年的 1.02 增加到 2020 年的 2，数值近乎翻倍，说明了中国对中东欧国家在通信、计算机和信息服务上长期具有强互补性。而其他商业服务的互补性具有下降趋势，2020 年其数值为 1.4，但仍具有较强的互补性。由前文可知，中国对中东欧国家出口最多的数字服务便集中在 SF、SI 和 SJ 这三类，这与两者间的贸易互补性一致。

第三，部分数字出口的影响力还较小。中国对中东欧国家的知识产权使用费（SH），个人、文化和娱乐服务（SK）的贸易互补性较弱，近年来基本稳定在 0.4 左右；而金融服务（SG）贸易互补性非常弱，仅为 0.05 左右。从另一面看，这三类数字服务在中国对中东欧国家的出口贸易中影响十分不足。

另外，为分析中国对中东欧各国的数字贸易互补性，同样以 2020 年为例，计算出双边各国分类别的数字贸易互补性指数，如表 3.11 所示。

表 3.11 2020 年中国对中东欧各国的数字贸易互补性指数

类别 国家	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	综合
捷克	1.30	0.04	0.47	1.88	1.39	0.37	1.13
波兰	0.78	0.04	0.57	1.86	1.41	0.32	1.12
匈牙利	0.39	0.04	0.44	1.39	1.69	0.56	1.11
塞尔维亚	0.50	0.06	0.48	1.69	1.47	0.56	1.10
希腊	5.11	0.05	0.27	1.54	0.93	0.80	1.02
罗马尼亚	0.47	0.02	0.35	2.52	1.48	0.09	1.25
斯洛文尼亚	0.79	0.04	0.32	1.77	1.61	0.45	1.16
立陶宛	0.36	0.06	0.14	1.93	1.72	0.33	1.20
斯洛伐克	0.61	0.05	0.52	1.98	1.42	0.25	1.14
拉脱维亚	0.06	0.10	0.07	1.54	1.86	0.11	1.15
黑山	0.00	0.03	0.07	2.00	1.64	1.49	1.18
爱沙尼亚	0.14	0.03	0.05	5.22	0.73	0.21	1.49
克罗地亚	0.60	0.12	0.51	1.67	1.23	0.80	1.01
保加利亚	2.44	0.11	0.42	1.99	1.05	0.18	1.06
北马其顿	0.24	0.04	1.16	1.30	1.23	0.55	0.97
波黑	0.74	0.28	0.28	2.37	0.74	0.38	0.96
阿尔巴尼亚	1.71	0.05	0.54	2.10	1.14	0.42	1.10
中东欧 17 国	0.96	0.04	0.44	2.00	1.40	0.37	1.14

数据来源：通过数据计算整理所得

由表 3.11 可以看出：

第一，从整体上看，2020年中国对中东欧17个国家的贸易互补性都较为相同，互补性指数多居于1到1.2之间。其中与爱沙尼亚的贸易互补性最强，数值达到了1.49；与波黑的贸易互补性较弱，仅为0.96。综合贸易互补性指数为1.14，其中有7个国家达到或超过了这一指标。

第二，从数字分类来看，2020年，在保险和养老金服务（SF）上，中国除对黑山、拉脱维亚几乎不存在贸易互补性外，对其他国家的贸易互补性都不算弱，尤其对希腊的贸易互补性极强，其指数达到了5.11；而在通信、计算机和信息服务（SI）和其他商业服务（SJ）上，中国对17国的贸易互补性都较强，数值多集中在1.5到2之间；在知识产权使用费（SH）上，中国对爱沙尼亚、黑山和拉脱维亚的贸易互补性非常弱，最小数值仅为0.05，对其他国家贸易互补性指数多在0.5左右；在个人、文化和娱乐服务（SK）上，除对罗马尼亚和拉脱维亚的贸易互补性最弱以外，中国对其他国家都具有一定的贸易互补性；而与其它所有数字类别不同的是，中国在金融服务（SG）上对所有国家的贸易互补性都非常弱，贸易互补性指数几乎均小于0.1。

3.5 本章小结

通过对中国与中东欧国家数字贸易规模分析发现，双边数字贸易规模小，国别与区域间数字贸易差异大，数字贸易结构差异明显。而对双边的数字贸易结合度和贸易互补性分析，不难发现，中国与之整体数字贸易联系稀疏，特别是对阿尔巴尼亚、北马其顿和立陶宛几乎没有贸易关系，中国需要逐步加强与这些国家的数字交流。虽说双边贸易联系不强，但双边国家的数字贸易互补性较强，尤其是在通信、计算机和信息服务（SI）和其他商业服务（SJ）方面，这会成为中国与中东欧国家未来深入合作的潜力点。从宏观分析来看，双边数字贸易合作确实存在巨大潜力，但其贸易效率和潜力究竟如何，还不得而知。因此，有必要对双边数字贸易潜力做进一步实证和量化估计，探究潜力大小，不断深入挖掘中国与中东欧国家的数字贸易潜力，加强双边数字交流，这将极大促进双边数字经济的发展，也将极大地提高各国的社会福利和人民生活。

4 中国——中东欧国家数字贸易潜力研究模型设定与实证分析

4.1 模型说明

4.1.1 随机前沿引力模型

根据第二章对理论基础的 analysis 可知, 相比于传统贸易引力模型, 随机前沿引力模型在对偏差的处理方面有着更优之处。在随机前沿引力模型中:

$$Y_{ijt} = f(X_{ijt}, \beta) \exp(v_{ijt} - u_{ijt}), u_{ijt} \geq 0$$

$$\ln Y_{ijt} = \ln f(X_{ijt}, \beta) + v_{ijt} - u_{ijt} \quad (4.1)$$

对于贸易非效率项 u_{ijt} , 当 $u_{ijt} = 0$ 时, 即达到了贸易潜力, 其偏差结果全都是由不可控的随机因素 v_{ijt} 造成的, 此时即为不存在贸易阻力的理想值; 当 $u_{ijt} > 0$ 时, 说明实际贸易额并未达到潜力值, 存在相关阻碍因素, 在对阻碍条件进行不断改善后, 这个潜力值是可以达到的, 即在未来时期内, 双边贸易额或许可达到最大贸易潜力。因此贸易潜力也可表示为:

$$Y_{ijt}^* = f(X_{ijt}, \beta) \exp(v_{ijt}) \quad (4.2)$$

同时引入贸易效率 (Trade Efficiency), 表达式为 (4.3) 所示:

$$TE_{ijt} = \frac{Y_{ijt}}{Y_{ijt}^*} = \exp(-u_{ijt}), 0 < TE_{ijt} < 1 \quad (4.3)$$

在公式 (4.3) 中, TE_{ijt} 为双边贸易效率, Y_{ijt} 为实际贸易额, Y_{ijt}^* 为双边最大潜力值。一般情况下, TE_{ijt} 不会等于 1, 即随着双边贸易阻碍的下降, 贸易效率将会越来越高, 不断接近于 1。

另外, 在早期的时候, 大多数人都认同贸易非效率项 u_{ijt} 是一个不变的数, 也就是

说认为外界非效率不会变化。然而,随着世界经济的快速发展,众多学者深入研究发现,非效率项是会随着时间变化而变化的,并且这种变化是大概率的,而以前不变的假设似乎变的不合理。在1992年,Coelli提出了时变模型,即:

$$u_{ijt} = \{exp[-\eta(t - T)]\}u_{ijt} \quad (4.4)$$

在(4.4)中, η 为待估计的参数。当 $\eta < 0$ 时,贸易非效率会随着时间的增加而增加;当 $\eta > 0$ 时,贸易非效率会随着时间的增加而减少;当 $\eta = 0$ 时,非效率恒为常数。

4.1.2 贸易非效率模型

在贸易非效率项中,外界各种各样的因素汇聚在一起,在多重作用下对贸易产生影响,公式(4.5)所示即为 u_{ijt} 的基本形式。而对于贸易非效率项的计算和变量估值,学者们的方法也不尽相同。根据梳理相关文献,发现采用此回归一般有两种操作:两步法和一步法。早期部分学者采用两步法进行处理,即首先对公式(4.1)中的贸易非效率项 u_{ijt} 进行估计,完成估计后,将估计值再次作为应变量与其他因素变量进行回归分析,进而得到贸易非效率模型。

两步法的缺点在于前后两次回归对非效率项的假设不同(默认 $\eta = 0$,非效率项为常数,实际上它又随变量发生变动),估算结果会有偏差。现在多数学者则直接采用一步法进行处理,即将贸易非效率项整体引入随机前沿函数,通过整体回归一步得到模型的全部估计值,避免较大偏差。本文将采用一步法对模型进行估计。

$$u_{ijt} = \delta W_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (4.5)$$

在公式(4.5)中, W_{ijt} 为影响贸易非效率的人为因素; δ 为待估计参数, ε_{ijt} 为随机扰动项。将(4.5)式代入(4.1)式中,得到(4.6)式整体模型:

$$\ln Y_{ijt} = \ln f(X_{ijt}, \beta) + v_{ijt} - (\delta W_{ijt} + \varepsilon_{ijt}) \quad (4.6)$$

即对(4.6)式直接回归。

4.2 中国与中东欧国家数字贸易潜力研究的模型设定与变量选择

本文参考方英和马芮（2018）对文化贸易潜力的研究，以及周平和冯建滨（2020），张然（2021）对进出口贸易潜力的研究，并依据其他现有学者的标准研究方法，将贸易阻碍分为一定时间不可控的自然因素（即 X_{ijt} ）和可适当干预、调整的人为因素（即 W_{ijt} ）。对于自然因素，通常以国内生产总值、人口总量、国家间地理距离和边界等为代表。而人为因素以贸易制度、经济和政治制度等因素构成。概括而言，通过优化资源配置，减少阻碍，使得“人为因素”对贸易影响降到最低，可以让实际贸易额不断接近理想值。即有：

$$Y_{ijt} = \underbrace{f(X_{ijt}, \beta)}_{\text{贸易潜力}} \underbrace{\exp(v_{ijt})}_{\text{贸易效率}} \underbrace{\exp(-u_{ijt})}_{\text{贸易效率}}, u_{ijt} \geq 0$$



$$\ln Y_{ijt} = \underbrace{\ln f(X_{ijt}, \beta)}_{\text{自然因素}} + v_{ijt} - \underbrace{(\delta W_{ijt} + \varepsilon_{ijt})}_{\text{人为因素}}$$

4.2.1 随机前沿引力模型

本文的目的在于研究中国与中东欧 17 国的贸易潜力，可分别设定（4.7）、（4.8）和（4.9）式的进出口模型、出口模型和进口模型。

$$\ln Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_2 \ln \text{GDP}_{jt} + \beta_3 \ln \text{Pop}_{it} + \beta_4 \ln \text{Pop}_{jt} + \beta_5 \ln \text{DPGDP}_{ijt} - \beta_6 \ln \text{Dis}_{ij} + v_{ijt} - u_{ijt} \quad (4.7)$$

$$\ln \text{EXY}_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_2 \ln \text{GDP}_{jt} + \beta_3 \ln \text{Pop}_{it} + \beta_4 \ln \text{Pop}_{jt} + \beta_5 \ln \text{DPGDP}_{ijt} - \beta_6 \ln \text{Dis}_{ij} + v_{ijt} - u_{ijt} \quad (4.8)$$

$$\ln \text{IMY}_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_2 \ln \text{GDP}_{jt} + \beta_3 \ln \text{Pop}_{it} + \beta_4 \ln \text{Pop}_{jt} + \beta_5 \ln \text{DPGDP}_{ijt} - \beta_6 \ln \text{Dis}_{ij} + v_{ijt} - u_{ijt} \quad (4.9)$$

其中， Y_{ijt} 和 EXY_{ijt} 以及 IMY_{ijt} 分别表示第 t 年中国对中东欧各国（ j 国）的数字贸

易总额，出口数字贸易总额及进口数字贸易总额； GDP 为引力模型中最为核心的变量， GDP_{it} 和 GDP_{jt} 表示在 t 时期 i 、 j 两国国内生产总值； Pop_{it} 和 Pop_{jt} 表示在 t 时期 i 、 j 两国的人口； $DPGDP_{ijt}$ 表示第 t 年中国和中东欧各国（ j 国）的人均收入差额的绝对值，一般情况下，都以人均 GDP 差额来衡量； Dis_{ij} 表示中国与 j 国距离，这里以两国首都直线距离为标准。 β 为待估计参数， v_{ijt} 为随机误差项，并且服从正态分布 $N(0, \sigma_v^2)$ 。相关模型变量解释如表 4.1 所示。

表 4.1 主模型变量解释

变量符号	变量说明	预期符号	理论说明	数据来源
Y_{ijt}	第 t 年中国对中东欧各国（ j 国）的数字贸易总额	\	\	WTO 数据库
GDP_{it}	第 t 年中国的国内生产总值	+	经济规模越大，潜在的数字经济进出口能力越高	世界银行数据库
GDP_{jt}	第 t 年 j 国的国内生产总值			
Pop_{it}	第 t 年中国人口	+	人口越多，数字化产出越强，同时消费需求也越强，双边贸易越强。	
Pop_{jt}	第 t 年 j 国人口			
$DPGDP_{ijt}$	第 t 年中国与 j 国人均收入差额绝对值	-	需求理论认为，收入差距越小，需求重叠度越高，数字经济扩张越大	
Dis_{ij}	中国与 j 国首都的直线距离	-	双边距离对预期心理和交易成本造成影响	

本文认为，衡量一个国家经济规模的 GDP 对数字贸易的需求具有积极作用，一般来说，一个国家经济规模越大，那么该国就具有更大的贸易进出口潜力。 Pop 代表衡量人口规模的核心变量，对经济贸易的影响是绝对的。一般认为，从消费需求上看，进口国人口越多意味着进口能力的扩大；但从生产方面来看，进口国人口多意味着国内生产能够满足国内消费，进口需求可能会降低，但其在数字贸易层面的影响效果可能会有差异。

另外，中国与中东欧国家人口规模差异巨大，人口规模对数字贸易的作用效果可能差异明显，后文会通过实证得出结论。

$DPGDP$ 所代表的人均收入的变量对数字贸易的影响可能也会存在不同。需求偏好相似理论认为，国家间人均收入差距越小，需求重叠度越高，贸易扩张越大，因此本研究对该变量的预期为负。但如果参考赫克歇尔-俄林理论（H-O 理论）却有所不同。要素禀赋理论认为，国家间人均收入水平差距越小，那么在劳动、资本等方面互补性更低，可能不利于贸易的扩大。而在数字贸易层面来看，其影响效果如何，后文亦会得出结论。 Dis 代表的距离因素为贸易引力模型的核心变量，这里不做过多影响机制说明。

而对于其他核心因素的考虑，包括文化相似度 Cul 、语言相似度 LG 、国边界接壤 $Border$ 等其他自然因素（可取虚拟变量），由于中国与中东欧国家在这些因素方面没有相关性，因此不纳入模型。

4.2.2 贸易非效率模型

对于随机前沿引力模型的非效率项 u_{ijt} ，本文用影响达到贸易潜力的外生变量（即人为因素）来设定模型。模型如公式（4.8）所示。

$$u_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 INT_{it} + \alpha_2 INT_{jt} + \alpha_3 INP_{it} + \alpha_4 INP_{jt} + \alpha_5 TF_{it} + \alpha_6 TF_{jt} + \alpha_7 EU_{jt} + \alpha_8 BR_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (4.10)$$

在公式（4.10）中， INT_{it} 和 INT_{jt} 分别表示第 t 年中国和 j 国互联网服务器数量； INP_{it} 和 INP_{jt} 分别表示第 t 年中国与 j 国的互联网普及度； TF_{it} 和 TF_{jt} 分别表示第 t 年中国与 j 国的贸易自由度； EU_{jt} 为衡量 j 国是否为欧盟成员国的变量，是取值为1，反之为0； BR_{ijt} 表示双边国家是否签署“一带一路”相关合作文件，是取值为1，反之为0。相关变量解释如表4.2所示。

本文认为，一个国家互联网设施建设的不断完善对数字经济的发展极为重要，它能扩大国家间数字贸易的合作，其效果应该是毋庸置疑的，这里用表示硬件设施的国家互联网服务器数量的建设来衡量互联网基础设施建设水平。从个体来看，一个国家国民的互联网普及度越高，国民互联网活动就越频繁，就越有可能参与数字贸易。另外，一个国家的贸易自由度同样能够影响双边贸易的合作，其评分越高，经济环境可能越便于贸易。预期变量与贸易非效率项都为负相关，而与双边数字额为正相关。

此外，以区域一体化为重要因素的影响条件同样对贸易有很大的“人为干扰”。这主要包括中国提倡的“一带一路”和欧盟经济一体化。

表 4.2 副模型变量解释

变量符号	变量说明	预期符号	理论说明	数据来源
INT_{it}	第 t 年中国互联网服务器数量	-	互联网硬件设施的完善能够极大的促进数字行业的发展	世界银行数据库
INT_{jt}	第 t 年 j 国互联网服务器数量			
INP_{it}	第 t 年中国互联网普及度(互联网用户占总人口的百分比)	-	互联网普及度越高, 国民越可能参与数字贸易	世界银行数据库
INP_{jt}	第 t 年 j 国互联网普及度(互联网用户占总人口的百分比)			
TF_{it}	第 t 年中国的贸易自由度	-	贸易自由度越高, 越有利于开展贸易	美国传统基金会
TF_{jt}	第 t 年 j 国的贸易自由度			
EU_{jt}	第 t 年 j 国是否为欧盟成员国	+	欧盟为经济体国家制定了各项贸易限制政策, 不利于双边贸易的展开	\
BR_{ijt}	第 t 年中国与 j 国是否签署相关一带一路合作文件	-	双边国家签署各项一带一路合作文件, 将有利于双边扩大贸易合作	中国一带一路网

欧盟是经济政治共同体, 随着共同体的发展, 规模不断扩大, 共同体内的经济和政治制度愈加复杂化。在 2000 年到 2008 年以前, 多数中东欧国家都陆续完成入盟。庞大的成员体使得欧盟内部经济协同性不断提高, 到 2020 年为止, 中东欧国家已有 12 国为欧盟成员国。欧盟为成员国制定了一系列具有针对性的经济与贸易政策, 若该国为欧盟成员国, 则会受到贸易转移效应和贸易创造效应的影响, 对与中国的双边贸易极为不利。设定是欧盟成员国数值为 1, 反之为 0。预期该变量与贸易非效率项呈正相关, 而与双边数字额为负相关。

而“一带一路”倡议的提出是加强中国与中东欧国家贸易交流的有利措施。通过借助多维度的、密切的交流, 形成双边在经济贸易上的“深度融合”, 必将对双边贸易交

往产生极为深远的影响。本文以中国和中东欧各国是否签署相关“一带一路”合作文件为变量，来衡量“一带一路”倡议在双边数字贸易合作所取得的积极效果。设定有签署文件为 1，反之为 0。预期该变量与贸易非效率项为负相关，而与双边数字额为正相关。

基于上文的变量说明和分析，将模型联立结合，本文构建的完整的随机前沿引力模型分别为：

$$\begin{aligned} \ln Y_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln Pop_{it} + \beta_4 \ln Pop_{jt} + \beta_5 \ln DPGDP_{ijt} - \\ & \beta_6 \ln Dis_{ij} + v_{ijt} - (\alpha_0 + \alpha_1 INT_{it} + \alpha_2 INT_{jt} + \alpha_3 INP_{it} + \alpha_4 INP_{jt} + \alpha_5 TF_{it} + \alpha_6 TF_{jt} + \\ & \alpha_7 EU_{jt} + \alpha_8 BR_{ijt} + \varepsilon_{ijt}) \end{aligned} \quad (4.11)$$

$$\begin{aligned} \ln EXY_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln Pop_{it} + \beta_4 \ln Pop_{jt} + \beta_5 \ln DPGDP_{ijt} - \\ & \beta_6 \ln Dis_{ij} + v_{ijt} - (\alpha_0 + \alpha_1 INT_{it} + \alpha_2 INT_{jt} + \alpha_3 INP_{it} + \alpha_4 INP_{jt} + \alpha_5 TF_{it} + \alpha_6 TF_{jt} + \\ & \alpha_7 EU_{jt} + \alpha_8 BR_{ijt} + \varepsilon_{ijt}) \end{aligned} \quad (4.12)$$

$$\begin{aligned} \ln IMY_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln Pop_{it} + \beta_4 \ln Pop_{jt} + \beta_5 \ln DPGDP_{ijt} - \\ & \beta_6 \ln Dis_{ij} + v_{ijt} - (\alpha_0 + \alpha_1 INT_{it} + \alpha_2 INT_{jt} + \alpha_3 INP_{it} + \alpha_4 INP_{jt} + \alpha_5 TF_{it} + \alpha_6 TF_{jt} + \\ & \alpha_7 EU_{jt} + \alpha_8 BR_{ijt} + \varepsilon_{ijt}) \end{aligned} \quad (4.13)$$

中东欧地区共 17 国，本文的国家样本量设定为 17。另外，由于部分变量数据在 2008 年和 2009 年这两年严重缺失，因此本文研究设定的时间区域为 2010 年到 2020 年共计 11 年。总观测样本数为 187。

4.3 中国与中东欧国家数字贸易潜力的实证分析

基于上文的模型设定，本节将主要利用 Frontier4.1 软件对随机前沿引力模型和贸易非效率模型进行估计，探寻双边国家在数字贸易领域的交流状况，同时对双边数字贸易效率和潜力进行分析。

4.3.1 对随机前沿引力模型的假设检验

对于面板数据的处理，首先需要对其模型适用性进行分析。一般具有三种模型，即混合效应模型、固定效应模型和随机效应模型。由于 Frontier4.1 软件未提供相关检验，故利用 stata16 分别进行混合效应与随机效应、固定效应与随机效应的检验。检验结果

如表 4.3 所示。

表 4.3 随机分析假设检验结果

模型	原假设 (H ₀)	检验 P 值	P 临界值	结论
进出口	随机效应与混合效应: 不存在 个体随机效应 (LM 检验)	0.0000	0.05	拒绝
	随机效应与固定效应: 存在个 体随机效应 (Hausman 检验)	0.2571	0.05	接受
出口	随机效应与混合效应: 不存在 个体随机效应 (LM 检验)	0.0000	0.05	拒绝
	随机效应与固定效应: 存在个 体随机效应 (Hausman 检验)	0.8114	0.05	接受
进口	随机效应与混合效应: 不存在 个体随机效应 (LM 检验)	0.0000	0.05	拒绝
	随机效应与固定效应: 存在个 体随机效应 (Hausman 检验)	0.5180	0.05	接受

数据来源: 根据 stata16 运行结果整理

根据表 4.3 可知, 所设模型 LM 检验 P 值均为 0.0000, 检验结果强烈拒绝“H₀: 不存在个体随机效应”的假设, 即认为在“随机效应”与“混合效应”中应该选择随机效应。Hausman 检验中 P 值分别为 0.2571、0.8114 和 0.5180, P 值均大于 0.05, 故接受随机效应的原假设, 认为在“固定效应”和“随机效应”中应该选择随机效应。因此本文将采用随机分析。

在进行随机前沿分析之前, 为验证贸易非效率项 u_{ijt} 是否存在, 借助 Frontier4.1 软件进行检验。原假设 (H₀: $Y = 0$) 为贸易非效率项不存在, 若接受原假设, 则 $u_{ijt} = 0$, 模型转化为一般模型; 反之, 拒绝原假设, 可以使用随机前沿引力模型。另外, 原假设 (H₀: $\eta = 0$) 非效率项不随时间变化, 若接受原假设, 则表示贸易非效率项恒为常数, 模型不具时变性, 即时不变; 反之则说明模型有时变性。检验结果如表 4-4 所示。Y 表达式为:

$$Y = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2) \quad (4.14)$$

Y 表示随机扰动项 $v_{ijt} - u_{ijt}$ 中贸易非效率所占的比重。Y 值越接近于 1, 说明误差

越来源于贸易非效率; Y 值越趋于 0, 说明贸易非效率对误差的影响越小; 当 Y 等于 0 时, 无贸易非效率, 此时 $u_{ijt} = 0$ 。

而对于贸易非效率项模型的原假设是非线性的 ($\beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$), 若接受原假设, 则说明应该用非线性模型来模拟; 反之, 则应该用线性形式模拟。

表 4.4 随机前沿引力模型的适用性检验

模型	零假设 H_0	有约束条件下(H_0)	无约束条件下(H_1)	LR 统计量	1%临界值	结论
进出口	贸易非效率项不存在 ($Y=0$)	-326.964	-309.111	35.706	9.21	拒绝
	贸易非效率项不随时间变动 ($\eta=0$)	-342.894	-309.111	67.566	9.21	拒绝
	模型设定有误 ($\beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$)	-342.894	-287.666	110.456	20.09	拒绝
出口	贸易非效率项不存在 ($Y=0$)	-360.751	-345.907	29.688	9.21	拒绝
	贸易非效率项不随时间变动 ($\eta=0$)	-367.664	-345.907	43.514	9.21	拒绝
	模型设定有误 ($\beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$)	-367.664	-323.928	87.472	20.09	拒绝
进口	贸易非效率项不存在 ($Y=0$)	-400.793	-353.122	95.342	9.21	拒绝
	贸易非效率项不随时间变动 ($\eta=0$)	-373.012	-353.122	39.78	9.21	拒绝
	模型设定有误 ($\beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$)	-373.012	-318.249	109.526	20.09	拒绝

数据来源: 根据 Frontier4.1 运行结果整理

根据似然比结果, 通过公式计算 LR 统计量, 将其与卡方分布临界值比较, 临界值取 1%。若大于临界值, 则拒绝原假设; 反之接受原假设。计算公式:

$$LR = -2[\ln(H_0) - \ln(H_1)] \quad (4.15)$$

表 4.4 的假设检验结果显示, 在 1%的显著性水平下, LR 统计量数值很大, 进出口

模型、出口和进口模型原假设都被拒绝,说明模型设定是可行的。另外,检验结果表明贸易非效率项存在,此外还受时间影响,这也是符合理论和实际预期。

4.3.2 随机前沿引力模型结果分析

根据公式(4.11)、(4.12)和(4.13),通过Frontier4.1软件,使用时变的随机前沿引力模型对中国与中东欧地区17国的数字贸易模型进行估计,估计结果如表4.5所示。

表 4.5 随机前沿引力模型估计结果

变量符号	出口模型		进口模型		双边贸易模型		
	系数	t 值	系数	t 值	系数	t 值	
主 模 型	常数	210.064*** (3.840)	54.708	-162.160*** (0.999)	-162.295	-148.925*** (0.999)	-149.010
	GDP_{it}	2.177*** (0.190)	11.432	0.463 (0.391)	1.186	0.670** (0.323)	2.076
	GDP_{jt}	0.376*** (0.141)	2.675	1.118*** (0.232)	4.818	1.761*** (0.225)	7.815
	Pop_{it}	-14.701*** (0.578)	-25.429	4.581*** (0.851)	5.387	3.932*** (0.679)	5.794
	Pop_{jt}	0.269* (0.151)	1.781	-0.323 (0.263)	-1.227	-1.063*** (0.258)	-4.116
	$DPGDP_{ijt}$	0.090* (0.057)	1.567	0.025 (0.107)	0.237	-0.259*** (0.091)	-2.845
	Dis_{ij}	-4.209*** (0.956)	4.405	-5.147*** (1.488)	3.458	-4.341*** (1.189)	3.651
副 模 型	INT_{it}	-3.752 (3.744)	1.002	-0.784 (0.794)	0.987	-2.281** (0.914)	2.497
	INT_{jt}	7.688 (7.854)	-0.979	4.359*** (0.482)	-9.053	4.890*** (1.730)	-2.827
	INP_{it}	22.863 (34.636)	-0.660	-1.204 (1.693)	0.711	0.857 (1.079)	-0.794
	INP_{jt}	-32.935 (32.232)	1.022	19.058*** (4.520)	-4.217	-2.809* (1.427)	1.969
	TF_{it}	44.262 (65.894)	-0.672	7.303* (3.992)	-1.829	4.935** (2.123)	-2.324
	TF_{jt}	-36.892 (54.512)	0.677	-5.136*** (1.793)	2.865	-1.106 (0.924)	1.197
	EU_{jt}	-9.960 (13.459)	-0.740	-10.408*** (1.736)	5.994	-20.262*** (7.204)	2.812
BR_{ijt}	1.429 (4.721)	-0.303	6.349** (2.884)	-2.201	3.184*** (1.259)	-2.528	

续表 4.5 随机前沿引力模型估计结果

参 考 量	σ^2	111.178	0.945	38.827***	4.076	27.979***	3.640
	Y	0.999***	545.463	0.991***	239.342	0.990***	244.114
	对数似然值	-323.928***		-318.249***		-287.666***	
	LR 统计量	141.682***		165.088***		147.092***	

注：*、**、***分别表示系数估计值在 10%、5%、1%水平下通过显著性检验，LR 统计量服从卡方分布。

数据来源：根据 Frontier4.1 估计结果整理

从表 4.5 的实证结果来看，模型各自变量估计系数符号基本符合预期。Y 值为 0.99 以上，十分接近于 1，说明贸易非效率因素占联合随机扰动项的 99% 以上，且是显著的，也说明误差绝大部分来自于贸易非效率，与随机误差项 v 关系不大。对于本文的样本来说，带贸易非效率项的随机前沿引力模型是非常适用的。

从随机前沿引力模型的主模型中可以看出，各自变量系数基本都非常显著，说明以“自然因素”为核心的条件选取合适，这些都限制了中国与中东欧国家双边数字贸易的极值。但各自变量对双边数字贸易影响不具有同一性。

(1) GDP 对双边数字贸易具有显著的促进作用

在模型中，GDP 系数都较为显著。在双边模型中，变量系数分别为 0.67 和 1.761，符合理论预期，说明中国和中东欧国家 GDP 每增长一个百分点，将促进双边数字贸易分别增长 0.67% 和 1.761%，但中东欧国家的 GDP 增长对双边数字贸易的促进效果更大。而中国 GDP 的增长对进口数字贸易促进效果并不明显，但对出口数字的影响显著，表明在双边贸易中，中国经济增长更能带动中国对中东欧国家的数字出口。

(2) 中国人口增长对扩大双边数字贸易效果明显

双边人口系数差异大，在主模型中，系数分别为 3.932 和 -1.063，说明中国人口每增长 1%，双边数字贸易就会增长 3.923%，而中东欧国家人口每增长 1%，双边数字贸易会小幅下降 1.063%。这表明中国人口的增长带来的是数字消费和产出的大量增加，而中东欧国家人口规模小，相比中国而言，人口的增长对数字贸易作用并不明显。特别是近十年来，中东欧国家如波兰、匈牙利、塞尔维亚、希腊和罗马尼亚等国都出现了人口的下降，部分国家人口老龄化严重，人口下降明显，而此时双边数字贸易规模还在不断增加，所以结果为负值。另外，在出口模型中，中国人口的增长对数字出口具有负效应，但对数字进口具有显著的正效应，说明中国人口的增长可能会把数字出口转向更大的经济体，但由人口增长带来的数字需求将极大地促进对中东欧国家的数字进口，由中国数字进口拉动双边数字贸易增长。

(3) 人均收入差异对数字贸易影响不大

中国与中东欧国家人均收入差距每下降一个百分点，双边数字贸易就会增长0.259%，基本符合林德的需求偏好理论预期，但人均收入差距对数字贸易产生的作用效果较为有限。但从进口和出口模型来看，不论是进口还是出口，似乎这种观点并不能很好的解释双边国家产业间数字需求偏好，可能是由于中东欧国家都是小国，人口基数小，但经济发展水平高，造成与中国国民个体水平差异较大，进而造成数据的差异性，加之社会制度、政策在收入分配方面的不同，使得收入水平的缩小对双边数字贸易影响效果不明显。

（4）距离水平对双边数字合作限制明显

双边贸易模型、出口模型和进口模型的距离系数分别为-4.341、-4.209和-5.147，且系数非常显著，这表明中国与中东欧各国地理距离对双边数字交流限制明显。从一般情况来看，依托互联网的数字交流似乎与距离无关，但实际上数字的合作与国家间传统贸易密不可分，数字合作大都是产生或服务于传统贸易的合作，并且从贸易成本和交易心理方面来看，距离的确会限制双边数字合作。故从分析中可以看出，地理距离是限制双边数字交流的重要因素，但这一因素无法改变。

从随机前沿引力模型的副模型中可以看出，在双边贸易模型中，各自变量系数都比较显著，说明以“人为因素”为核心的条件选取合适，这些都限制了中国与中东欧国家双边数字贸易所能到达的最大潜力。但各自变量对双边数字贸易的影响差异较大。从出口模型来看，反映在单一出口上的贸易非效率项系数并不显著，但Y值达到0.999以上，说明贸易非效率项占误差的比重是绝对的，总体上看其对中国对中东欧国家的数字出口影响并不明显。但在进口模型和双边贸易模型中都比较显著，反映了更好的拟合优度，说明本文所选取变量的贸易非效率项对数字进口和双边贸易的影响效果更大，从机制传递关系来看，贸易非效率项似乎更多的通过影响中国的数字进口来影响双边数字贸易。

（1）互联网基础设施水平的提升对数字贸易有积极作用

在双边贸易模型内，中国与中东欧国家INT系数分别为-2.281和4.89，变量系数显著，当中东欧国家互联网服务器数量每增长1%，双边数字贸易将会增长4.89%，符合预期。但中国互联网服务器数量每增长1%，双边数字贸易会下降2.281%，可能原因是中国数字贸易转移的发生，近年来中国互联网发展成就巨大，部分设施的建设已经达到或超过世界先进水平，互联网基础设施的加速建设将增加中国与更大经济体（或邻近国家）的数字合作，而与中东欧小国数字合作显的不足。从进口模型来看，中东欧各国互联网基础设施的建设对中国数字进口的拉动效果更为明显，由中国从中东欧国家进口数字带动双边数字贸易增长。从模型整体来看，中东欧国家互联网基础设施的建设对双边数字贸易合作提升更为显著。

（2）中东欧国家互联网的普及将极大促进中国的数字进口

在数字贸易进口模型中，中东欧国家互联网普及度每提升1%，将促进中国数字进

口增长 19.058%。这也从另一方面体现了中东欧国家对中国出口数字需求的增加,中东欧国家互联网的普及将刺激双边国家企业、组织团体和国民的数字交流,也进一步促进了中东欧国家去探寻更大数字市场,为寻求与更大经济体或市场的合作,中国或许是中东欧国家数字合作的理想伙伴,加之中国自身数字需求的增加,这种数字交流合作将会更加明显。

(3) 中国贸易自由度提升对数字贸易促进效果明显

在双边模型中 TF 系数分别为 4.935 和-1.106, TF_{it} 变量系数显著,这说明中国贸易自由度的提升对双边数字合作作用效果积极,而中东欧国家贸易自由度的提升对双边数字贸易呈负相关,但影响并不明显。原因可能在于,从美国传统基金会的报告来看,近年来中国贸易自由度在逐年上升,而中东欧国家贸易自由度有下降趋势,此时双边数字贸易额仍在增长,结果为负值。从进口模型来看,中国贸易自由度的提升将明显促进中国对中东欧国家的数字进口,与现实情况对比来看,这是十分吻合的。

(4) 地区合作方式对双边数字贸易影响巨大

是否为欧盟成员国系数为负,在进口模型和双边贸易模型中系数分别-10.408 和-20.262,系数显著,这一结果与预期相同。欧盟为保障成员国的利益,在政治、经济、文化交流等领域对联盟外国家的制约明显,通过贸易转移效应和贸易创造效应,使得欧盟经济体内的国家经济和贸易融合更加深入,联盟内数字服务的交换减少了与中国的数字合作。

是否签署“一带一路”合作文件系数显著为正,在进口模型和双边贸易模型中系数分别 6.349 和 3.184,说明中国与“一带一路”国家的合作极大的促进了双边数字贸易的增长,同时也不断促进“16+1”合作机制的完善,进而强有力地推动了双边的互联互通,意义极为深远。

4.3.3 中国与中东欧国家数字贸易效率的测算与分析

基于上文时变随机前沿引力模型,选取 2010 年至 2020 年的双边数字贸易数据,运用 Frontier4.1 测算双边数字贸易效率并进行分析。图 4.1 反映的是中国与中东欧地区 17 国 11 年间的双边数字贸易效率总平均值,图 4.2 为中国与中东欧国家数字贸易效率的年度均值。效率数值越接近 1,表示双边国家数字贸易的“人为障碍”越小,数字进出口效率越高;反之则效率越低。

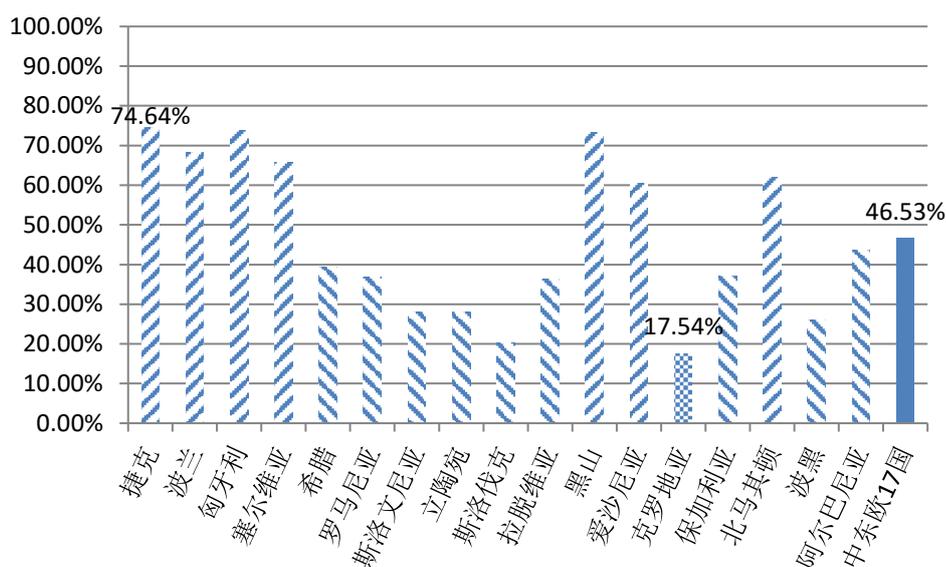


图 4.1 中国与中东欧各国双边数字贸易效率平均值

数据来源：根据 Frontier4.1 估计结果整理

由图 4.1 可知，11 年间中国与中东欧国家双边数字贸易效率总平均值为 46.53%，未达一半。中国与包括捷克、波兰等在内的 7 个国家的数字贸易效率达到了总平均值，与捷克的数字贸易效率最高（74.64%），而与克罗地亚的数字贸易效率最低（17.54%）。

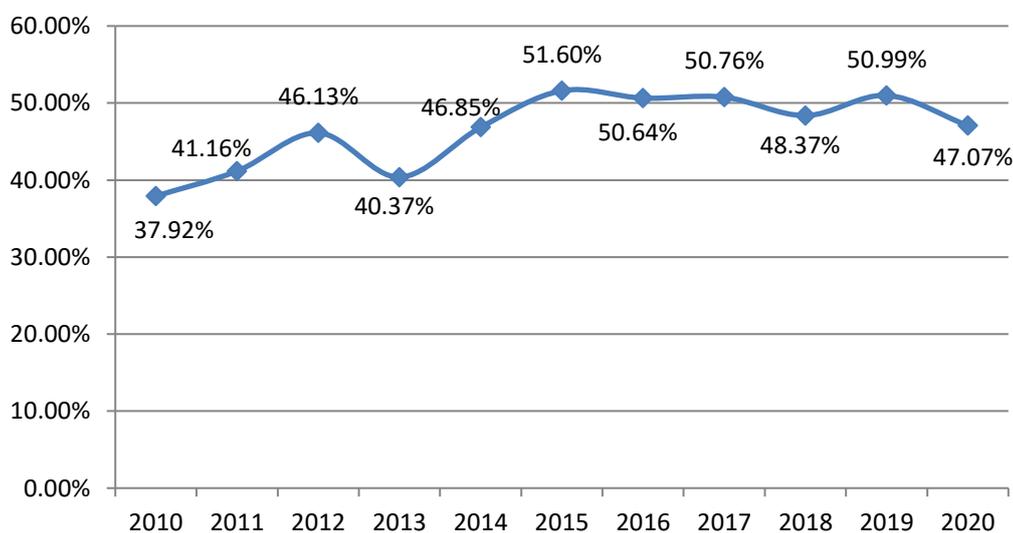


图 4.2 2010-2020 年中国与中东欧国家数字贸易效率

数据来源：根据 Frontier4.1 估计结果整理

如图 4.2 所示，从时间维度来看，2010 年到 2020 年，中国与中东欧国家数字贸易

效率总体呈现增长趋势。2011年双边数字贸易效率首次突破40%，2012年双边数字贸易效率达到了46.13%，2015年达到了51.60%的最高峰，之后基本趋于稳定。2019年双边数字贸易效率为51%左右，2020年受全球新冠病毒疫情影响，双边数字贸易效率出现小幅下降。由此可见，中国与中东欧国家双边数字贸易合作正在不断扩展和深入，双边数字合作总体向好的基本面没有改变。

4.3.4 中国与中东欧国家数字贸易潜力的测算与分析

根据上文贸易效率（4.3）的公式，换算贸易潜力的公式如下：

$$Y_{ijt}^* = \frac{Y_{ijt}}{TE_{ijt}} \quad (4.16)$$

贸易潜力为实际贸易值与贸易效率的比值。以2020年为例，测算中国与中东欧17国的双边数字贸易潜力，整理数据结果，按照潜力空间大小排序。其中未开发潜力与实际值比值为潜力空间，结果如表4.6所示。

表 4.6 2020 年中国与中东欧地区 17 国双边数字贸易潜力（单位：百万美元）

国家	贸易效率	实际值	贸易潜力	未开发潜力	潜力空间
保加利亚	14.79%	10.78	72.87	62.10	576.31%
克罗地亚	15.39%	9.65	62.67	53.02	549.76%
斯洛伐克	20.89%	19.26	92.18	72.92	378.70%
波黑	28.29%	3.00	10.60	7.60	253.44%
希腊	43.43%	72.68	167.36	94.68	130.26%
斯洛文尼亚	46.95%	43.62	92.91	49.29	113.00%
北马其顿	47.13%	4.00	8.49	4.49	112.16%
爱沙尼亚	48.18%	12.48	25.91	13.42	107.54%
罗马尼亚	49.05%	66.59	135.77	69.18	103.89%
拉脱维亚	49.69%	14.28	28.75	14.46	101.26%
立陶宛	52.62%	23.18	44.05	20.87	90.04%
波兰	70.98%	260.66	367.23	106.57	40.88%
匈牙利	75.32%	179.23	237.97	58.74	32.77%

续表 4.6 2020 年中国与中东欧地区 17 国双边数字贸易潜力（单位：百万美元）

捷克	76.97%	336.90	437.71	100.81	29.92%
黑山	78.61%	13.00	16.54	3.54	27.20%
塞尔维亚	81.92%	75.21	91.81	16.60	22.07%
阿尔巴尼亚	/	/	/	/	/
中东欧 17 国	47.07%	1144.53	2431.44	1286.91	112.44%

数据来源：根据 Frontier4.1 估计结果整理

由表 4.6 可知，2020 年中国与中东欧地区 17 国数字贸易总潜力为 24.31 亿美元，可拓展空间达 112.44%，双边数字贸易潜力巨大。贸易潜力排名前三的国家分别为捷克（4.377 亿美元）、波兰（3.672 亿美元）、匈牙利（2.38 亿美元）。未开发贸易潜力排名前三的是波兰（1.066 亿美元）、捷克（1.008 亿美元）、希腊（0.947 亿美元）。可拓展空间排名前三的是保加利亚（576.31%）、克罗地亚（549.76%）、斯洛伐克（378.7%）。

由此可见，中国与中东欧国家在数字贸易合作上存在巨大的贸易潜力。未来，随着双边国家在数字领域的深入合作，这种潜力将得到进一步释放。

4.4 本章小结

通过对影响中国与中东欧国家数字贸易的“自然因素”和“人为因素”分析发现，“人为因素”在进口和出口上对数字贸易的影响不具有同一性，对数字进口的影响更加明显，并且对双边数字贸易达到最大潜力的可能性限制明显，这造成了双边数字贸易效率较低的局面，但同时双边数字合作可扩展程度高，数字贸易潜力巨大，这为中国与中东欧国家进一步提高数字合作，扩大双边数字贸易规模提供了更多可能性。

5 结论与政策建议

5.1 中国与中东欧国家数字贸易潜力研究的结论

本文在研究中国与中东欧国家数字贸易潜力时，首先对双边总体数字贸易规模、分国别区域的数字贸易额、数字贸易结果进行了探究。其次分析了中国与中东欧国家双边数字贸易的贸易结合度和贸易互补性，认为双边国家之间存在巨大的贸易潜力现实基础。最后构建随机前沿引力模型，分别从出口，进口和双边贸易模型进行了研究，从实证上检验并测算了双边国家的数字贸易效率和贸易潜力。通过上述研究，得出以下结论：

(1) 中国与中东欧国家数字贸易规模很小

数字贸易规模小是双边数字贸易的特征现实，不论是双边总体数字贸易还是分结构数字贸易，都表明现阶段双边数字合作的不足性，当然中东欧小国的形态（人口少，领土面积少）也限制了双边在数字领域合作的宽度和广度。以本文数字贸易统计来看，2020年，双边数字贸易总额仅为11.4亿美元，而中国对世界数字服务进出口高达2718.1亿美元（向世界出口数字服务1543.7亿美元），差异极为明显。从国家来看，中国与中东欧国家数字合作排名前三为捷克、波兰和匈牙利；而与阿尔巴尼亚、波黑和北马其顿的双边数字贸易极少，地区性数字贸易差异十分明显。从数字结构上看，双边数字贸易多以通信、计算机和信息服务（SI）和其他商业服务（SJ）为主，而在金融服务（SG）和个人、文化和娱乐服务（SK）上很少涉及。

(2) 中国与中东欧国家的数字贸易关系呈现弱结合性和较强互补性

2020年，中国与中东欧国家数字贸易结合度指数小于0.1的国家达到了10个，其中与阿尔巴尼亚和北马其顿几乎没有贸易交流，数字贸易疏散十分明显。但中国与中东欧国家的数字贸易互补性整体较强，尤其是在通信、计算机和信息服务（SI）及其他商业服务（SJ）方面，互补性最强，这会成为中国与中东欧国家，在未来扩大双边数字贸易、加强数字经济合作的巨大潜力。

(3) 贸易非效率因素对双边数字合作影响很大

本文构建的随机前沿引力模型是合适的。研究发现，双边国家经济规模、互联网设施建设水平，人口规模、贸易自由度和“一带一路”文件的签署对双边数字交流具有积极效果；人均收入差距对双边贸易作用效果不强；中东欧人口规模、贸易自由度对双边数字贸易增长具有负效应；距离因素和欧盟成员国身份对双边数字交流的限制尤为明显。从进口和出口模型来看，贸易非效率项对数字进口和双边贸易的影响效果更大，表现出更好的拟合优度，更多的通过影响中国的数字进口来影响双边数字贸易。本文研究认为，与中国相比，中东欧17国国土面积小，人口基数小，经济体量有限，所处地区地缘环境复杂，双边数字贸易合作限制性因素依旧明显。

(4) 中国与中东欧国家双边数字贸易效率低，贸易潜力巨大

从 2010 年到 2020 年，11 年间中国与中东欧国家双边数字贸易效率总平均值为 46.53%，近年来双边贸易效率有所增长，但效率值依旧较低。2020 年，中国与塞尔维亚、黑山、捷克、匈牙利和波兰等国的数字贸易效率较高（达到 70%以上）；而与保加利亚、克罗地亚、斯洛伐克和波黑等国的数字贸易效率很低（仅 10%到 20%左右）。2020 年，双边国家数字贸易总潜力为 24.31 亿美元，数字贸易可拓展空间达 112.44%，双边贸易潜力巨大。从个体的数字贸易潜力值来看，未来，中国与捷克、波兰、匈牙利的数字贸易规模扩大将十分明显。

5.2 基于对双边数字贸易潜力研究的政策建议

5.2.1 加大互联网基础设施建设，增强数字经济活力

从上述研究来看，互联网基础设施建设对扩大双边数字合作意义重大。现今，中国已建成全球最大的 5G 网络设施，拥有全球最大的网络用户群体，但也要认识到，互联网设施的建设还远没有达到国民需求，甚至部分群体、组织、企业还无法享受到优质的互联网服务设施。而对于中东欧国家而言，地区互联网设施建设还不足，通信技术和信息服务发展相对滞后，特别对于塞尔维亚、北马其顿等国来说，情况更是如此。中国和中东欧国家要继续加大对互联网基础设施建设的投入，拓展数字技术层面的合作，不断推进中国和中东欧各国的智慧城市建设，加大对部分中东欧国家的信息基础设施投资与技术支持，鼓励民营企业推动信息技术发展进一步推进数字合作，让互联网设施更好地服务数字经济。

5.2.2 优化数字贸易结构，拓展数字贸易领域

从上述研究来看，中国与中东欧国家在数字领域的合作结构简单，人口、文化的巨大差异也造成了双边市场数字消费的非同一性。比如在金融服务（SG）和个人、文化和娱乐服务（SK）方面，双边国家严重缺乏交流与合作，未来可塑造的潜力将是巨大的。因此，找补其它数字领域的合作是扩展双边数字贸易的有效方式。例如可以加强中国与中东欧国家在视听、影音、文化传媒等方面的合作，鼓励双边国家的民营企业引进或出口数字化产品。

5.2.3 增强联系“老贸易国”，挖掘“新贸易国”潜力

本文研究认为，捷克、波兰和匈牙利等国一直以来都是中国在中东欧地区最大的贸易伙伴，要增强联系这些“老贸易”伙伴，维护好双边数字合作利益。与此同时，中国也应该不断开拓新数字市场，要重视联系罗马尼亚、保加利亚和斯洛伐克等数字贸易潜力大的国家，而对于阿尔巴尼亚、北马其顿和黑山等小国市场，要“因地制宜”的融入

合作，挖掘这些“新贸易国”的潜力。

5.2.4 多维度“数字通道”建设，深入推进“16+1合作”

由研究结果可知，欧盟地区经济一体化对中国参与中东欧地区数字交流阻力不小。由于地缘政治和文化差异的巨大影响，欧洲其它国家与中东欧国家的经济融合很强，另外，地区数字限制较多，欧洲数字贸易规则话语权也较强。因此，中国更应该寻求多维度的数字交流，不断深化双边传统产业的数字化应用；推进双边数字化人才培养，发挥人才在保险、金融、通信技术等重要数字领域的功能；不断加强双边在大数据治理方面的合作，进一步降低欧盟经济体对中国参与中东欧地区数字合作的障碍。比如可以建立专门的数字合作联络团队或交流团队；建立云计算、云服务或通信技术合作园；携手共建双边数字化公共服务平台或共享平台等，从而不断深入推进“16+1合作”新机制。

参 考 文 献

- [1]Linder S.B. An essay on trade and transformation [M]. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1961.
- [2]Tinbergen J J. Shaping the world economy, Suggestions for an international economic policy [J]. The Economic Journal, 1962(1).
- [3]Poyhonen P. A tentative model for the volume of trade between countries [J]. Weltwirtschaftliches Archiv, 1963(1):93-100.
- [4]Baldwin.R.E. Towards an Intergration Europe [J]. Comparative Economic Studies, 1994, 37(2):115-118.
- [5]Don Tapscott. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence[J]. Academy of Management Perspectives, 1996, 10(2).
- [6]Egger P. A note on the proper econometric specification of the gravity equation [J]. Economics Letters, 2000, 66(1):25-31.
- [7]WEBER. Digital Trade in WTO-law-taking Stock and Looking Ahead [J]. Ssm Electronic Journal, 2010(5).
- [8]Felipe J, Kumar U. The Role of Trade Facilitation in Central Asia: A Gravity Model [J]. Social Science Electronic Publishing, 2010, 50(4).
- [9]US Bureau of Economic Analysis. Trends in digitally-enabled trade in services [J]. US Economic Analysis, 2012, 1(5).
- [10]United States International Trade Commission. Digital Trade in the U.S. and Global Economies-Part 1[R]. USITC, 2013.
- [11]United States International Trade Commission, Digital Trade in the U.S. and Global Economies-Part 2[R]. USITC, 2014.
- [12]Boguslaw, Drelich-Skulski, Sebastian Bobowski, Anna H.Jankowiak, Przemyslaw Skulski. China's Trade Policy Towards Central and Eastern Europe in the 21St Century, Example of Poland [J]. Folia Oeconomica Stetinensia, 2014, 1(14):149-174.
- [13]Geetha Ravishankar, Marie M. Stack. The Gravity Model and Trade Efficiency: A Stochastic Frontier Analysis of Eastern European Countris' Potential Trade [J]. The word Economic, 2014, 37(5).
- [14]Viorica, Elena-Daniela. Econometric Analysis of Foreign Trade Efficiency of E.U. Members Using Gravity Equations [J]. Procedia Economics & Finance, 2015, 20:670-678.
- [15]Susan Lund and James Manyika. How Digital Trade is Transforming Globalisation [J]. ICTSD, 2016. <http://e15initiative.org/wp-content/uploads/2015/09/E15-Digital-Lund-and-Manyika.pdf>.
- [16]Loredana Jitaru, Spiridon Pralea. EU-China Trade Partnership: Strategic Importance of Central and

- Eastern European Members [J]. *Ovidius University Annals: Economic Sciences Series*, 2016, 2(16):37-41.
- [17]United States International Trade Commission. *Global Digital Trade: market opportunities and foreign trade restrictions-Part 1*[R]. United States International Trade Commission, 2017.
- [18]Abeliansky & Hilbert. Digital technology and international trade: Is it the quantity of subscriptions or the quality of data speed that matters [J]. *JTPO*, 2017. <http://www.martinhilbert.net/wp-content/uploads/2016/12/ICTsTrade-2016-auhors-version.pdf>.
- [19]López González J. & J. Ferencz. “Digital Trade and Market Openness”, *OECD Trade Policy Papers*, 2017, 10. <https://dx.doi.org/10.1787/1bd89c9a-en>.
- [20]European Center for International Political Economy. *Digital Trade Restrictiveness Index* [R]. European Center for International Political Economy, 2018, 5. https://ecipe.org/wp-content/uploads/2018/05/DTRI_FINAL.pdf.
- [21]Henry, GAO. *The regulation of digital trade in the TPP: New trade rules for the digital age* [J]. Singapore Management University, 2018. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-6731-0_20.
- [22]Jessica R. Nicholson. *Digital Trade in North America* [R]. U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration Office of the Chief Economist, 2018, 5.
- [23]United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). *Value creation and capture: Implications for developing countries, Digital economy report* [R]. UNCTAD, New York, 2019, 4(1).
- [24]OECD, WTO & IMF. *Handbook on Measuring Digital Trade*[R]. OECD, WTO & IMF, 2019.
- [25]Han-Wei Liu. *Data Localization and Digital Trade Barriers: ASEAN in Mega-regionalism* [J]. Cambridge University Press, 2019(1): 371-391.
- [26]Lillyana Daza Jaller, Simon Gaillard & Martín Molinuevo. *The regulation of Digital Trade—Key policies and international trends*[J]. WORLD BANK GROUP, 2020. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/33164>.
- [27]Marcel Matthes, Stefanie Kunke. *Structural change and digitalization in developing countries: Conceptually linking the two transformations* [J]. *Technology in Society*, 2020, 10(63).
- [28] Mengyang Qi. *The Study on the Agricultural Trade Pattern Between China and Central and Eastern Europe Countries Under the “16+1” Cooperation Mechanism* [J]. *HOLISTICA—Journal of Business and Public Administration*, 2020, 1(11): 69-78.
- [29]周弘等. 2011 年中欧关系的回顾与展望[J]. *欧洲研究*, 2012, 30(01): 1-31.
- [30]尚宇红, 高运胜. 中国与中东欧 10 国出口产品竞争力及结构效应研究: 2002-2011 年——基于 CMSA 模型的实证分析[J]. *世界经济研究*, 2014(04): 32-38.
- [31]谭秀杰, 周茂荣. 21 世纪“海上丝绸之路”贸易潜力及其影响因素——基于随机前沿引力模型的实证研究[J]. *国际贸易问题*, 2015(02): 3-12.
- [32]孔庆峰, 董虹蔚. “一带一路”国家的贸易便利化水平测算与贸易潜力研究[J]. *国际贸易问题*,

2015(12): 158-168.

[33]周念利, 李杨, 陈寰琦.数字贸易规则“美式模板”对中国的挑战及应对[J].国际贸易, 2016(10): 24-27.

[34]周念利, 陈寰琦, 黄建伟.全球数字贸易规制体系构建的中美博弈分析[J].亚太经济, 2017(04): 37-45.

[35]侯敏, 邓琳琳.中国与中东欧国家贸易效率及潜力研究——基于随机前沿引力模型的分析[J].上海经济研究, 2017(07): 105-116.

[36]周念利, 李玉昊.全球数字贸易治理体系构建过程中的美欧分歧[J].理论视野, 2017(09): 76-81.

[37]方英, 马芮.中国与“一带一路”沿线国家文化贸易潜力及影响因素: 基于随机前沿引力模型的实证研究[J].世界经济研究, 2018(01): 112-121.

[38]伊万·沙拉法诺夫, 白树强.WTO 视角下数字产品贸易合作机制研究——基于数字贸易发展现状及壁垒研究[J].国际贸易问题, 2018(02): 149-163.

[39]李村璞, 柏琳, 赵娜.中国与东南亚国家贸易潜力及影响因素研究——基于随机前沿引力模型[J].财经理论与实践, 2018(5): 122-127.

[40]夏杰长.数字贸易的缘起、国际经验与发展策略[J].北京工商大学学报, 2018, 33(05): 1-10.

[41]陈超凡, 刘浩.全球数字贸易发展态势、限制因素及中国对策[J].理论学刊, 2018(05): 48-55.

[42]沈玉良等.数字贸易发展趋势与中国的策略选择[J].全球化, 2018(07):28-40.

[43]刘春鹏, 肖海峰.中国与中东欧 16 国农产品贸易增长成因研究——基于 CMS 模型的实证分析[J].农业技术经济, 2018(09):135-144.

[44]马述忠, 房超, 梁银锋.数字贸易及其时代价值与研究展望[J].国际贸易问题, 2018(10): 16-30.

[45]闫德利.欧盟: 建设数字单一市场[R].腾讯研究院, 2019, 4.

[46]潘雨晨, 张宏. 中国与“一带一路”沿线国家制造业共生水平与贸易效率研究[J].当代财经, 2019(03): 106-117.

[47]蓝庆新, 窦凯.基于“钻石模型”的中国数字贸易国际竞争力实证研究[J].社会科学, 2019(03): 44-54.

[48]马述忠, 郭继文, 张宏生.数字贸易的政策分析与发展评价: 国际比较[J].中国与世界经济, 2019, 3(27).

[49]马述忠, 潘钢健.从跨境电子商务到全球数字贸易——新冠肺炎疫情全球大流行下的再审视[J].湖北大学学报, 2020, 47(05): 119-132.

[50]周念利, 陈寰琦.RTAs 框架下美式数字贸易规则的数字贸易效应研究[J].世界经济, 2020, 43(10): 28-51.

[51]李钢, 张琦.对我国发展数字贸易的思考[J].国际经济合作, 2020(1): 56-65.

[52]郭连成, 左云.中国与欧亚经济联盟国家的贸易效率及潜力研究——基于随机前沿引力模型的分析[J].经济问题探索, 2021(03): 100-110.

- [53]方元欣.对我国数字贸易发展情况的探索性分析——基于 OECD-WTO 概念框架与指标体系[J].海关与经贸研究, 2020, 41(04): 95-109.
- [54]王智新.“一带一路”沿线国家数字贸易营商环境的统计测度[J].统计与决策, 2020, 36(19): 47-51.
- [55]周平, 冯建滨, 刘永辉.中国与中东欧 16 国贸易效率和潜力研究——基于非效率项随机前沿引力模型[J].国际商务研究, 2020, 41(01): 5-16.
- [56]贾怀勤等.数字贸易测度的概念架构、指标体系和测度方法初探[J].统计研究, 2021, 38(12): 30-41.
- [57]中国信息通信研究院.2020 中国数字贸易发展报告[R].北京: 中国信息通信研究院, 2020, 12.
- [58]王爱华, 王艳真.中日跨境数字贸易规模测度分析[J].现代日本经济, 2021, 40(01): 43-55.
- [59]岳云嵩, 张春飞.数字贸易统计测度分析[J].国际贸易, 2021 (08): 70-77.
- [60]李轩, 李珮萍.“一带一路”主要国家数字贸易水平的测度及其对中国外贸成本的影响[J].工业技术经济, 2021, 40(03): 92-101.
- [61]王军锋等.中国——中东欧国家合作机制下浙江企业“走出去”的实施路径研究[J].宁波经济(三江论坛), 2021(08).
- [62]姜峰, 蓝庆新.数字“一带一路”建设的机遇、挑战及路径研究[J].当代经济管理, 2021, 43(05): 1-6.
- [63]张然等.北极东北航线通航对中欧贸易潜力的影响——基于空间可计算一般均衡模型的模拟分析[J].国际经贸探索, 2021, 37(09): 21-34.
- [64]吕宏芬, 刘俏.我国与新兴经济体数字贸易的效率与潜力测算: 基于随机前沿引力模型[J].国际经贸, 2021(08): 22-27.
- [65]邱强.中国与中东欧国家数字经济合作研究[M].北京: 中国经济出版社, 2021: 76-120.

致 谢

回忆都是美好。在这近两年的时间，我收获了很多宝贵的经验和校园生活的美好记忆。毕业论文的完成代表着收获与汗水，也代表着人生又一个阶段的过去，而我们总是这样，朝着一段又一段路不停前进，谁也不知道下一步是什么，明天会怎样，只好把今天的事完成，储存，向着未知不停迈脚。

本论文正是在导师黄先明教授的悉心指导下完成的。导师和蔼亲切，知识丰富，治学严谨，在研究生学习阶段对我的各类指导与教育让我印象深刻，对我的影响深远。不仅让我在研究生阶段掌握各类研究方法，丰富理论知识，走好学术道路，还使我明白了更多处世之理，让我对未来充满信心。

论文从选题到完成，每一步都是在导师的指导下完成的，倾注了导师大量的心血。在此，谨向导师表示崇高的敬意和衷心的感谢！另外，本论文的顺利完成，离不开各位老师、同学和朋友的关心和帮助。未来的你们，仍将是我的力量，即使回想，也定是满载感动与欢乐。在此感谢我的老师、同学和朋友们，感谢你们在我困难和失落的时候给予我支持。

一路走来，家人的鼓励和关怀是我背后最坚强的力量，在此对他们表示深深的感谢。没有他们的帮助和支持是没有办法完成我的学位论文的，他们背后的支持永远是我前进的动力。

最后，向江西财经大学的各位领导、老师和同学们致以诚挚的谢意！

吴肖肖
2022年5月