

分类号
UDC

密级
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响研究

研究生姓名: 张彪龙

指导教师姓名、职称: 杨志龙 教授

学科、专业名称: 西方经济学

研究方向: 宏观经济理论与政策

提交日期: 2024年6月5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：张彪龙 签字日期：2024.6.5

导师签名：杨志龙 签字日期：2024.6.5

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：张彪龙 签字日期：2024.6.5

导师签名：杨志龙 签字日期：2024.6.5

The impact of digital economy on the efficiency of producer services in the Yellow River Basin

Candidate : Biaolong Zhang

Supervisor : Zhilong Yang

摘要

改革开放以来,我国经济飞速发展,中国经济发展正由要素驱动型转变为创新驱动型,转变经济增长方式必须提高生产要素的生产效率。黄河流域是我国北方重要的经济带,人口和 GDP 约占我国北方的一半,黄河流域高质量发展是我国北方经济的重要支撑,对缩小我国南北差距,进而促进我国经济发展具有重大意义,提升生产性服务业的效率能极大地促进黄河流域的经济发展。数字经济是当今经济发展的新引擎,研究数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响研究具有很大的现实和理论意义。

本文以黄河流域为研究对象,先从理论上探讨数字经济对黄河流域生产性服务业效率的传导机制,有直接传导机制和间接传导机制,直接传导机制有产业关联效应、产业融合效应、产业结构调整效应和知识溢出效应等,间接效应是数字经济通过影响社会消费水平和就业水平来作用于黄河流域生产性服务业效率。然后运用双向固定效应模型实证研究了数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响作用,并做了中介效应分析,该研究结论通过了稳健性检验和异质性检验,得出数字经济对黄河流域生产性服务业的效率有促进作用。最后得出研究结论和提出相应的对策建议:1. 加快完善数字基础设施建设,提高数字经济水平;2. 推进数字经济与黄河流域生产性服务业的深度融合;3. 坚持提高社会消费水平;4. 促进高质量就业,提高社会就业水平;5. 坚持数字经济和黄河流域生产性服务业的协调发展和动态平衡。

关键词: 数字经济 黄河流域 生产性服务业效率

ABSTRACT

Since the reform and opening up, China's economy has been developing rapidly, and China's economic development is changing from factor-driven to production-intensive, and the transformation of economic growth mode must improve the production efficiency of production factors. The Yellow River basin is an important economic belt in the north of China, the population and GDP account for about half of the north of China, the high-quality development of the Yellow River basin is an important support for the north of China's economy, to narrow the gap between the north and the south, and then promote China's economic development is of great significance. Improving the efficiency of producer services can greatly promote the economic development of the Yellow River Basin. Digital economy is a new engine of economic development at present. It is of great practical and theoretical significance to study the impact of digital economy on the efficiency of producer services in the Yellow River Basin.

Taking the Yellow River Basin as the research object, this paper first theoretically discusses the transmission mechanism of digital economy on the efficiency of producer services in the Yellow River Basin, including direct transmission mechanism and indirect transmission mechanism, and the direct transmission mechanism includes industrial correlation effect, industrial integration effect, industrial structure adjustment effect and knowledge spillover effect. The indirect effect is that the digital economy

affects the efficiency of producer services in the Yellow River Basin by influencing the level of social consumption and employment. Then, the two-way fixed effect model is used to empirically study the impact of digital economy on the efficiency of producer services in the Yellow River Basin, and the intermediary effect analysis is done. The research conclusion passes the robustness test and the heterogeneity test, and it is concluded that digital economy can promote the efficiency of producer services in the Yellow River basin. Finally, the author draws the research conclusions and puts forward the corresponding countermeasures and suggestions: 1. Accelerate the improvement of digital infrastructure and improve the level of digital economy; 2. Promote the deep integration of digital economy and producer services in the Yellow River Basin; 4. Promote high-quality employment and raise the level of social employment; 5. Adhere to the coordinated development and dynamic balance of digital economy and producer services in the Yellow River Basin.

Keywords:Digital economy; Yellow River Basin; The efficiency of producer services

目录

1 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 研究的思路与方法	3
1.2.1 研究思路	3
1.2.2 研究方法	3
1.3 文献综述	4
1.3.1 国外文献的相关研究	4
1.3.2 国内文献的相关研究	6
1.3.3 文献述评	9
1.4 研究的主要内容与论文的框架结构	10
1.4.1 研究内容	10
1.4.2 本文的框架结构	10
1.4 研究的主要内容与论文的框架结构	11
1.4.1 研究内容	11
1.4.2 本文的框架结构	11
1.5 创新之处	12
2 数字经济对生产性服务业效率的传导机制	13
2.1 数字经济对生产性服务业效率影响的直接传导机制	13
2.1.1 产业关联效应	13
2.1.2 产业融合效应	14
2.1.3 产业结构调整效应	15
2.1.4 知识溢出效应	16
2.2 数字经济对生产性服务业效率影响的间接传导机制	18
2.2.1 数字经济通过社会消费水平影响生产性服务业效率	18
2.2.2 数字经济通过就业水平影响生产性服务业效率	19
2.3 数字经济对生产性服务业效率呈区域异质性影响	20
2.4 小结	20
3 数字经济与黄河流域生产性服务业效率的发展现状及测算	22
3.1 数字经济的发展现状及测算	22
3.1.1 黄河流域数字经济的整体发展水平和测算	22
3.1.2 黄河流域数字产业化发展现状	25
3.1.3 黄河流域产业数字化发展现状	26
3.1.4 黄河流域数字基础设施发展现状	26
3.2 黄河流域生产性服务业效率的现状与测算	27
3.2.1 黄河流域生产性服务业增加值情况分析	28
3.2.2 黄河流域生产性服务业就业情况分析	29
3.2.3 黄河流域生产性服务业效率情况分析	30

3.3 小结.....	32
4 数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响的实证分析.....	33
4.1 变量说明与描述性统计.....	33
4.1.1 变量选取及计量方法.....	33
4.1.2 数据描述性统计分析.....	34
4.2 豪斯曼检验.....	35
4.3 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的实证分析.....	36
4.4 稳健性检验.....	37
4.5 异质性分析.....	38
4.6 中介效应分析.....	39
4.7 小结.....	42
5 结论、政策建议及有待进一步研究的问题.....	43
5.1 研究结论.....	43
5.2 政策建议.....	43
5.2.1 加快完善数字基础设施建设，提高数字经济水平.....	44
5.2.2 推进数字经济与黄河流域生产性服务业的深度融合.....	44
5.2.4 促进高质量就业，提高社会就业水平.....	45
5.2.5 坚持数字经济和黄河流域生产性服务业的协调发展和动态平衡.....	45
5.3 有待进一步研究的问题.....	46
参考文献.....	47

1 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

如今，我国的经济的发展正处于转型时期，要转变经济发展的核心动力，实现经济发展从重视量的发展到质的发展的模式。自改革开放以来，我国的经济的发展速度飞快，GDP 总量从 1978 年的 3678.7 亿元飙升到到 2022 年的 121.02 万亿元，在过去的四十多年间大约增长了 329 倍。《世界互联网发展报告 2023》和《中国互联网发展报告 2023》蓝皮书在 2023 年世界互联网大会乌镇峰会上发布，从 2012 年到 2022 年，中国数字经济规模从 11 万亿元增长到 50.2 万亿元，2022 年数字经济占 GDP 的比重约为 41.48%，总量稳居世界第二。在 2021 年，“十四五”计划已经将数字经济纳入其中，该计划强调了要利用中国现有的数字经济发展潜力来创造新的竞争优势。此外，还设定了关于数字经济核心产业的增长目标。党的二十大的报告提出了加速推进数字经济发展的战略，以实现与实体经济的深度结合，这表明数字经济是我国经济长期稳定健康成长的关键驱动力。

服务业随着经济发展水平的提升在经济体系中的占比不断提高，我国服务业逐渐发展成为国民经济的第一大产业，中国产业结构呈“三二一”格局。2022 年，中国服务业增加值达到 63.87 万亿元的规模，在国内生产总值中的占比也提升至 52.8%，党的二十大报告明确提出“构建优质高效的服务业新体系，推动现代服务业同先进制造业、现代农业深度融合”。服务业内部中生活性服务业占比不断下降，生产性服务业的占比不断提升。2005 年以后，我国生产性服务业的增加值大约占服务业增加值的 60%，占国民生产总值的三分之一左右。尽管我国生产性服务业增长迅速，但相对于美国、日本、欧洲等发达国家的规模和结构仍存在还有很大差距。近年以来，我国经济发展进入新常态，提升生产性服务业的效率仍被认为是推动产业转型的关键之一，并能加速经济发展的进程。重点关注生产性服务业的规模和增速，利用数字经济来提高生产性服务业的效率从而来实现生产性服务业结构的优化和经济发展模式的转变，这对提高经济的发展水平具有很大的现实意义。

自改革开放以来，东部地区发展速度明显超过其它地区，这也引发了我国区

域发展的失衡现象。进入 21 世纪以来，西部大开发、东北振兴和中部崛起等战略的推行使我国西部、东北和中部地区迅速发展，地区间的差距得到了缩小。近年来，西部地区发展速度已超过东部，各种经济措施正改变着“东西分化”的经济格局，同时，国内又出现了“南北分化”的问题。黄河流域涵盖了我国北方的大片经济地区，九省区的经济总量约占北方的 50%左右，常住人口大约占北方地区的一半，并且工业增加值和全社会固定资产投资额占北方地区的 60%以上。因此，推动黄河流域高质量发展是我国北方经济的关键支柱，对缩小我国南北差距并进一步推进整个国家的经济发展有着深远的影响。加快提升生产性服务业，准确评估黄河流域生产性服务业的效率，研究数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响，然后提出对应的政策建议从而实现黄河流域经济的高质量发展，符合我国当前的时代背景，具有重要价值。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

经济增长有粗放式增长和集约式增长两种方式，当前黄河流域正从依赖要素驱动的模式转向基于创新的发展路径，这个转型的关键在于提升生产要素的效率。本文以黄河流域作为研究对象，探索数字经济和生产性服务业效率之间的关联性。

首先，本文将研究数字经济对黄河流域生产性服务业效率的直接影响效应，即产业关联效应、产业融合效应、产业结构调整效应和知识溢出效应等。分析间接传导机制，即数字经济通过影响社会消费水平和就业水平来作用于黄河流域生产性服务业效率，并分析数字经济对黄河流域生产性服务业效率的区域异质性。

其次，设立合适的数字经济指数计算标准以及黄河流域生产性服务业效率的测算方式，通过理论和实证分析来探讨数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响。

本文扩大了生产性服务业效率的研究领域，丰富了数字经济与生产性服务业效率的研究体系，对于优化黄河流域生产性服务业效率的理论体系有一定的学术意义。

(2) 现实意义

当前，全球各国的服务产业的发展都得到了广泛重视，尤其是对于生产性服务业的发展和升级，这有助于通过供应端和消费端来调整并优化产业结构。随着

数字经济成为全球发展的主要驱动力，其对国内生产总值的贡献也在不断增大。黄河流域是我国北方经济的主要支柱，但其发展水平较低且重工业比重较大，所以，如何激活数字经济的活力，深化其与黄河流域的服务业以及生产性服务业的融合，成为了实现国家重要战略目标的的关键，这对黄河流域经济的高质量发展有着深远的影响。基于此，本研究首先运用理论分析的方法，然后利用计量经济学方法，系统地探讨了数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响和作用，旨在为提升黄河流域生产性服务业发展水平、推动黄河流域的可持续发展提供相应的政策建议，对转变生产性服务业的发展模式以及推动黄河流域的经济高质量发展具有重大现实意义。

1.2 研究的思路与方法

1.2.1 研究思路

本文选取数字经济和黄河流域生产性服务业效率为研究对象，首先说明研究的背景和意义，然后介绍研究的思路和方法，在查阅了大量文献的基础上简要综述文献并评价，最后简单介绍研究的主要内容和框架以及创新之处。第二章探讨了数字经济对黄河流域生产性服务业的传导机制以及区域异质性，第三章叙述了黄河流域数字经济和生产性服务业效率的现状并进行测算，第四章对数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响进行实证分析，包括描述性统计分析、稳健性检验、异质性分析和中介效应分析等方法，最后第五章总结了研究结论并提出了相应的政策建议。

1.2.2 研究方法

(1) 文献研究法

通过阅读大量关于数字经济跟生产性服务业效率以及生产性服务业效率的影响因素和数字经济、互联网对生产性服务业的效率影响研究的文献，总结现有的研究现状以及不足，总结出本文的研究方向和创新点。

(2) 理论机理研究法

总结现有研究成果，通过分析数字经济如何直接和间接地影响黄河流域的生产性服务业效率，并探讨数字经济提升黄河流域生产性服务业效率的途径和方法。

(3) 实证分析法

本文以 2012—2021 年间黄河流域九省区的数字经济和生产性服务业效率相关的数据为基础,采用熵值法计算出了数字经济指数,利用产出增加值与从业人数的比值测算黄河流域生产性服务业的效率,运用双向固定效应模型探讨了数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响,最后,运用稳健性检验和区域异质性分析来对数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响进行验证。

1.3 文献综述

本小节将对本文所研究内容相关的理论基础进行阐述,旨在为后文的机理分析以及实证分析奠定理论基础。在本小节中,首先是对国外学者对数字经济、生产性服务业相关研究内容的阐述,并梳理出数字经济对生产性服务业效率提升的相关研究;然后是聚集国内学者对数字经济、生产性服务业相关研究内容的梳理以及数字经济对生产性服务业效率影响探究的阐释;最后是对国内外学者对上述内容的研究进行评述。

1.3.1 国外文献的相关研究

(1) 国外关于数字经济的相关研究

经过对相关文献的整理研究,“数字经济”这一概念最早是由“数字经济之父” Don Tapscott 提出的,他认为,“数字经济”是人们通过技术构建网络,将智能、知识和创造力结合起来,从而实现财富创造和突破(Don Tapscott 1996)。Don Tapscott 对于“数字经济”的定义并未直接给出。但是对于 Don Tapscott 所提出“数字经济”的这一名词,学者们也持有基本认同的态度。并在此之后,随着相关机构或学者围绕数字经济的内涵、特征及测度方法等内容进行了深层次的探讨,愈发认识到数字经济对其经济赋能发展可以带来积极影响。

第一,关于数字经济相关概念的梳理。数字经济可以用“运用比特而非原子”来解释,这一相关的阐述指出了数字经济是基于网络的本质(Nicholas Negroponte 1996);而在 1998 年,“数字经济”这一概念在《The Emerging Digital Economy》报告中被正式提出。除了包含信息技术外,它还涵盖了电子商务,其中前者涉及到硬件设施与软件系统之间的关联关系,后者的焦点则在于产品的销售与服务相关上(Moulton 1999)。伴随着信息通信技术的不断更新迭代,对于数字经济概念内涵的研究也不断深入;经济合作与发展组织 OECD(2014)通过对数字经济的多年研究,将其定义为:由数字技术驱动的、经济社会领域发生数

数字化转型，其中涉及四大部分，如区块链、大数据、人工智能以及物联网等；通过对现有数字经济的各种定义进行审议，得出结论认为，目前世界银行对于数字经济的定义最为恰当，即：“数字经济是一种基于知识和数字技术的新经济方式，其中为社会、企业和国家形成了新的数字技能和机会”(Dvoryad kina E. B 2021)。

第二，是对数字经济的度量的研究。随着数字经济的飞速发展，学者们对数字经济度量的研究也在持续深化，但目前对数字经济的度量仍然缺乏统一的标准和方法。原因在于各国学者对数字经济概念定义的认知存在差异以及数字经济所带有的高渗透性、虚拟性等特征为数字经济的测度造成了不可忽视的障碍。经过对现有的研究资料的整理和归纳，对数字经济的测度主要涉及了两个方面：首先是衡量数字经济及其相关产业的发展程度。2018年，国际货币基金组织（IMF）采用生产法测算了全球主要国家的数字经济增加值。2019年，美国经济分析局（BEA）根据数字设施建设、数字媒体以及数字交易等因素，并利用供给使用表来估算美国数字经济的三种形态；其二，构建数字经济的指标体系，测度某一地区数字经济的发展水平。根据经济合作与发展组织的比较法，来衡量社会基础设施建设、社会活力与经济增长和就业等层面等数字经济发展情况；European Commission 则基于宽带接入、数字技术、互联网、公共服务数字化等五个维度选取了相对应的指标，以此建立了数字经济与社会的指数体系，从而可以有效地测量出某个区域的数字经济发展状况。同时，欧委会对其成员国发布的 DESI 进行分析，为之后的数字经济的测度提供了有益指导与借鉴经验。

第三，关于数字经济赋能经济发展的研究。数字经济成为驱动全球科技革命和产业革命向着更高级形态演变的重要力量（Knickrehm 2016）。

（2）国外关于生产性服务业的相关研究

首先，对于生产性服务业这一概念的定义被明确的提出来：它是一个以知识为中心的（Machlup 1962）；生产性服务业是为了满足企业的或非个人消费者的需求而产生的，而不是直接用于终端客户的消费（Greenfield 1966）；生产性服务业是包含金融、信息和法律等的知识密集型产业（Browning 和 Singelman 1975）。

其次，是对生产性服务业效率的测度研究。运用随机前沿函数法对新加坡服务业的发展效率进行了分析，得出了资源的持续投入会引起服务行业收入的不断增长（Mahadevan 1999）；利用数据包络分析法对西班牙服务业效率的变化进行

了探究 (Navarro 等 2001); 基于 1980-2005 年的面板数据, 利用道格拉斯生产函数分析了服务业的全要素生产率 (Rubina Verma 2011)。

最后, 是对生产性服务业效率影响因素的研究。对包含研发支出、技术进步与创新、人力资本水平等在内的影响服务业全要素生产率的各种因素 (Kendrick 1961 和 Denison 1962); 从服务供给的量与质两个角度探讨了服务供给效率的主要原因 (Ismo Vuorinen 1998)。重点考察了聚集经济, 得出了聚集经济对提高生产性服务业效率的效果和制造业是一样的 (Valter Di Giacinto、Giacinto Micucci 2007)。

(3) 国外关于数字经济对生产性服务业效率的影响研究

数字经济发展日新月异, 数字经济赋能生产性服务业的发展正在被广泛研究。从信息与通讯技术这两方面对生产性服务业的交易服务效率的提升进行了研究, 指出信息、通讯技术对其效率的提升有着显著作用 (Paolo Guerrieria 2015); 人工智能的使用可以促进产业结构的优化与效率的提升, 同时也可以实现新的创造力, 进而减少对劳动力的需求 (Trajtenberg 2018); 数字技术活动可以升级传统金融产品, 提升服务质量, 进而改善生产性服务业的效率 (Thakor 2020); 科技对金融服务业带来积极影响的同时, 也给传统的金融服务行业带来冲击, 驱动传统金融机构进行业务的调整与战略目标的规划 (Martino 2021)。

1.3.2 国内文献的相关研究

(1) 国内关于数字经济的相关研究

随着科学技术的发展, 世界进入了“数字经济”的阶段, 人们开始深入地研究数字经济对服务业以及生产性服务业的影响和作用。自 2008 年以来, 国内学术界开始对数字经济进行深入地研究, 不断深化它的内涵与特点。

第一, 数字经济内涵的界定。数字经济是以电子商务为基础的一种以数字商品和服务为主的商业活动 (何泉吟 2013); 本文区分了“数字经济”、“知识经济”、“网络经济”等几个常用的术语, 认为这些都是基于数码科技的发展而产生的新的成果, 如知识和网络, 这些只是表面现象, 但它们的核心都是一样的 (李长江 2017); 数字经济是通过数字化、依托信息技术与信息网络为载体, 其核心生产要素是数字化信息 (张亮亮等 2018)。

第二, 对数字经济测算方面的研究。采用 Machlup 模型来评估中国数字经济

规模(康铁祥 2008);基于已有文献关于数字经济内涵的深入研究的基础上,使用熵权法计算出中国的发展环境、数字治理、数字产业化、产业数字化这四个层面构成的我国数字经济发展指数(吴福象等 2021);在黄群慧等人的研究中,我们收集了一些市级的面板资料,然后根据这些资料,建立了一个包括数字金融在内的五个指标体系,并用主成分分析的方法对其进行了测量(赵涛等 2020);基于已有学者的研究基础上,将互联网发展作为测度核心,并加入数字交易进行构建了地市级的指标体系(梁琦等 2021)。利用政府部门公布的关于数字经济的具体产业分类标准,重新测度了中国各地区的数字经济发展水平,充实了现有的数字经济发展指数体系(巫景飞和汪晓月 2022)。

(2) 国内关于生产性服务业概念的相关研究

第一,在对生产性服务业概念的界定,国内学者已经有了广泛的研究。生产性服务业被界定为一种并非为了个人消费而是满足企业内部需求的服务型经济形态。它专门负责供给各类中间商品给公司使用。这标志着我国第一次明确提出关于生产性服务业的概念,随后引发了一系列对此领域的研究活动(李江帆 1990)。这类服务涉及到整个制造过程中的各种要素,具有多样化和高技术的特点,从而能够有效提升生产力(陈仕权 2006)。生产性服务业已逐步演变为一个新兴行业,不再依附于企业的存在,专注于为产品生产流程提供支持(杜德瑞 2014)。将生产性服务业定义为从制造业中剥离出去,并以金融、信息、研发与科技等为主要特征的产业(综戴鹏和吴杰 2022)。综合国内外研究,我们不难发现学者大多都认为生产性服务业是以知识为核心用于继续生产的中间投入,拓展了生产性服务业的业务范围,阐明了其服务对象。

第二,关于生产性服务业效率测度的研究。利用 DEA-Malmquist 模型对我国生产性服务业进行了测算,对我国的生产性服务业的全要素生产率的估计,我国的全要素生产率平均增速只有 0.12%(杨向阳等 2006);研究利用 1997-2005 近十年间 27 个省的面板数据,测算了我国生产性服务业效率水平的变动情况,发现生产性服务业的效率水平在不断下降,而其下降速率减缓(原毅军等 2009);对我国 25 个省份的服务业进行了测算,得出了省份之间的生产性服务业效率情况差距较大(刘兴凯等 2010);运用 Malmquist 指数法测度了我国服务业的全要素生产率并对其影响因素进行实证分析(李晓慧等 2020)。

第三,对生产性服务业效率影响因素研究。对于影响生产性服务业效率的研

究,国内学者从集中在对生产性服务业发展的影响因素出发进行研究,基于政策、服务行业的规模以及区域位置等三个层面对服务行业的增长规律进行了研究(顾乃华 2004);采用 Tobit 回归分析方法,分析了服务业增加值、居民消费、进出口商品总额和地区人口文化水平对服务业生产率的作用(田家林 2010);通过建立区域经济发展水平、铁路线路密度和交通方式等多个维度的实证分析,揭示经济发展水平、铁路线密度和交通方式等对我国物流产业发展的影响程度(杨杰 2010);利用数据包络分析法对各产业全要素生产率的变动情况进行了测量,结果显示,研究期间全要素生产率呈现上升的态势,并且具有很强的产业异质性。同时,通过对全要素生产率的影响因子进行回归,得到了工业化程度、经济发展水平和消费情况。技术进步与全要素生产率之间存在正相关关系,而市场开放度则会降低全要素生产率(王美霞 2013);结果表明,城镇化对我国服务业全要素生产率增长有着显著的促进效应(赵爽等 2017);结果表明,服务业水平、城市化率、对外贸易以及人口出生率都可以促进服务业全要素生产率的提升(夏杰长等 2019);研究发现,起点因素和资本密集度对我国服务业全要素生产率具有促进作用(李晓慧等 2020)。

(3) 国内关于数字经济对生产性服务业效率的影响研究

随着科技的不断进步和数字经济时代的到来,人们对科技在服务产业和生产性服务业中的作用展开了深入研究,引起了许多学者的关注。“互联网+”应该通过互联网对传统产业进行变革,通过信息技术与产业相结合的方式进行业务创新,以促进新兴行业的发展(任兴洲 2015);通过对实体经济的实证分析,得出了信息通信业务投入的增加对提高我国生产性服务业产出的贡献比重最为明显(李江帆等 2016);在实证分析互联网发展水平对我国物流业 TFP 作用机制的同时通过运用门槛模型,发现 2006-2015 年互联网的发展能够提高我国物流业的 TFP,但两者之间存在双重门槛效应(钟昌宝等 2018);基于我国沿海地区 2005-2015 年这十年间的面板数据,采用分位数回归分析和实证分析相结合的研究方法,发现在每个分位点上,信息化对生产性服务业的提升都是显著的,并且这种效应是由低分位向高分位发展的,其推动效应日益明显(刘锴等 2018);互联网对生产性服务业的推动作用主要体现在对交易费用的调节,即通过减少交易费用来提升生产性服务业效率(卢福财 2018);本中国为例,通过理论分析和实证分析,揭示了信息技术对生产性服务业全要素生产率的作用机理,其中,信息技术发展对生

产性服务业全要素生产率有明显的推动作用, 信息化程度增长 1%, 生产性服务业全要素生产率的增长幅度将会增大 0.29%, 而且这种效应具有区域差别, 尤其是对西部地区的拉动效应最显著 (侯冉冉 2019); 探讨了服务的数字化与全球化问题, 指出数字科技彻底转变了服务业不可贸易的性质, 促进了服务业的国际化, 提升了生产效率 (江小涓和罗立彬 2019); 清华大学公共管理学院院长江小涓指出, 数字时代, 服务业的性质发生了根本变化, 我们具有多方面的优势发展数字产业 (江小涓 2020)。选取了我国 2011-2019 年的省际面板数据, 采用双向固定效应模型实证检验数字智能对金融业运行效率的作用机理 (姚凤阁, 王天航 2020); 采用双重差分法研究目前阶段中国人工智能产业发展对金融产业的负面作用, 并检验其对金融产业发展的负面作用 (梁琳 2021); 提升网络发展程度可提升生产性服务业及其子产业的全要素生产率, 对比研究网络发展程度对各产业的直接拉动与间接拉动效应 (廖文婷等 2021); 研究表明数字技术可大幅提高服务业生产率且对中西部地区的作用最为明显, 并且更偏向于数据要素投入较多的服务业细分行业 (李帅娜 2021); 基于中国省级面板数据构建固定效应模型, 研究数字经济发展如何提升服务业效率 (马骏 2023); 测度了 2011-2019 年中国 266 个地级市的数字经济和高质量发展水平, 在此基础上展开计量分析 (刘国武等 2023)。

1.3.3 文献述评

综上所述, 学者们从不同角度对数字经济的内涵做了定义, 用了很多不同的指标来测度数字经济指数。对生产性服务业的概念和测度方法也提出了很多不同的见解和思路, 在当前数字经济发展的背景下, 研究数字经济对生产性服务业效率的研究也越来越多, 学者们从互联网、信息技术、数字技术等对生产性服务业效率的影响做了实证和理论研究, 为本文提供了方法和理论基础。以前的文献虽然研究成果较为丰富, 但仍有以下不足:

第一, 割裂数字经济与生产性服务业的关系, 研究数字经济跟生产性服务业效率关系的文献很少, 研究黄河流域的更是寥寥无几。

第二, 对于数字经济如何影响生产性服务业效率的研究相当有限, 缺乏理论和实证分析。

基于此, 本文选取黄河流域为研究范围, 建立数字经济发展水平评价指标体

系,实证分析数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响以及省域之间的异质性,深入探究数字经济对黄河流域各省生产性服务业效率的影响,试图为该领域研究内容起到一定的补充作用。

1.4 研究的主要内容与论文的框架结构

1.4.1 研究内容

第一章,绪论。首先阐述了本文的研究背景、研究意义,说明文章的研究思路和研究方法,其次文献综述中分数字经济的概念和测度方法,生产性服务业的概念和测量,数字经济对生产性服务业效率的影响来进行综述,最后叙述文章的主要内容、论文的框架结构以及本文的创新之处。

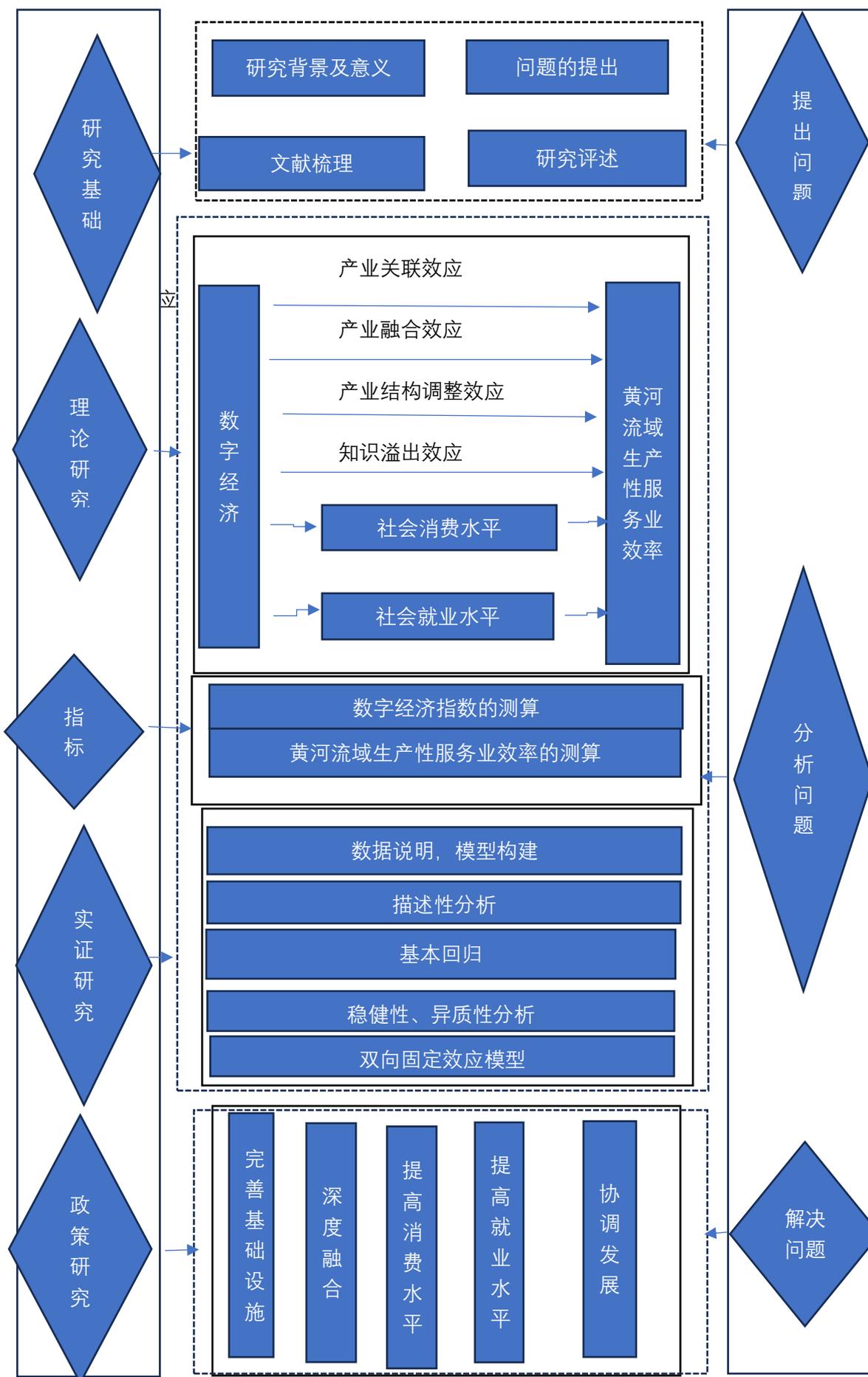
第二章,研究了数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的传导机制。包括直接传导机制和间接传导机制两种方式,同时对数字经济对黄河流域上、中、下游的异质性进行了分析,并在理论分析基础上提出了研究假设。

第三章,数字经济与黄河流域生产性服务业效率的现状及测算。本章用熵值法测算黄河流域九省区的数字经济指数和生产性服务业的效率,对九省区的数字经济和生产性服务业效率状况进行分析。

第四章,数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的实证分析。对数字经济影响黄河流域生产性服务业效率进行描述性统计分析、稳健性检验、中介效应分析以及地区异质性分析等。

第五章,研究结论、政策建议。总结本文的研究结论并提出相应的政策建议,从而为黄河流域的经济高质量发展建言献策,提供理论依据和参考。

1.4.2 本文的框架结构



1.5 创新之处

本文的创新之处可能有：本文从数字经济的角度来对黄河流域生产性服务业效率的提高进行研究，从理论和实证上对数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响进行分析，理论上阐述了数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的直接传导机制和间接传导机制，实证上进行稳健性检验、中介效应分析以及地区异质性分析，以黄河流域为研究对象，扩展了目前研究领域的文献范围，文章采用最近的数据进行研究，对黄河流域的生产性服务业效率进行测评和分析，由于最近几年的发展，黄河流域数字经济和生产性服务业效率可能有所变化。

2 数字经济对生产性服务业效率的传导机制

本章从数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的传导路径进行分析,并对数字经济对黄河流域上、中、下游的区域异质性进行分析。传导机制主要分为直接传导机制和间接传导机制,其中直接传导机制有产业关联效应、产业融合效应、产业结构调整效应和知识溢出效应等,间接效应是数字经济通过影响社会消费水平和就业水平来作用于黄河流域生产性服务业效率。通过直接传导效应和间接传导效应来阐述数字经济对黄河流域生产性服务业效率的作用路径,同时提出研究假说。

2.1 数字经济对生产性服务业效率影响的直接传导机制

数字经济通过与各产业的整合催生出新产业、新模式、新业态,推动生产性服务业向数字化、网络化、智能化转型。数字经济主要通过产业关联效应、产业融合效应、产业结构调整效应和知识溢出效应等来直接影响黄河流域生产性服务业效率,数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的具体路径是什么,怎样影响黄河流域生产性服务业效率,本节将进行深入的探讨和分析。

2.1.1 产业关联效应

产业关联效应,是各产业之间相互依存、相互促进的作用效果。产业后向关联效应指某一产业的发展引起其上游产业发展的作用效果,因为移入产业的发展会对各种投入要素产生新的投入要求,从而刺激相关投入品产业(上游企业)的发展。向前关联效应带动下游产业的发展。某一行业的进步不仅能够降低下游产业的投入成本,还能在客观上推动产业间结构的调整,解决瓶颈问题,进而激发新的经济活力,为更广阔的经济领域注入动力。环向关联效应则像是风吹草动,某一产业的发展会引发周围产业的一系列变化。它提升劳动力市场的质量,改变消费群体的规模,促进行业内市场关系的良性发展。例如,劳动密集型产业的兴起将为周边的餐饮服务业带来发展和机遇。总的来说,产业关联效应就像是一张错综复杂的网,将各个产业紧密地联系在一起。每一个产业的发展都会在这张网上留下深刻的痕迹,并与其他产业共同创造出更加丰富的经济世界。

要使产业关联效应充分发挥,必须满足三大条件:首先,技术水平的一致性,上下游生产要素的技术水平应与主导产业的技术水平相一致,若二者间存在技术鸿沟,只能借助进口跨越这道鸿沟。一旦关联效应因技术不匹配而外溢,就将难以挽回。其次是规模增长的一致性。在工业发展中,政府大力倡导并资助的关键行业及创新型企业通过政策优惠和经济激励来实现快速增长。这一现象导致了对关键资源的需求量大幅度增加。如果上游和下游产业的产能不能同时扩大,关联效应的外溢便不可避免。此外,一致的管理水平也是必不可少的,因为在优化工业结构时,全行业的技术、营销、管理等多环节都需要持续提高。起初阶段,我国制造业最为紧缺的技术支撑主要包括技术研发和个人培养两大部分,但随着新型产品的推出,市场推广和管理的技能也日益凸显其重要性。

数字产业通过前向关联与后向关联,如同无形的纽带,将不同的产业紧密地连接在一起,产生出直接和间接的深远影响。数字产业运用先进的数字技术,对传统产业进行数字化、网络化和智能化的改造,赋予了古老产业新的生机与活力。这种改造不仅拓展了产业之间的关联关系,也让各个产业之间的界限变得更加模糊。数字产业与制造业和生产性服务业之间的联系尤为紧密,计算机、通信、电子元件等电子设备行业作为制造业的重要组成部分,为数字产业提供了坚实的物质基础。作为一种生产性的服务行业,如信息传输、计算机服务和软件业等,数字产业如同桥梁,沟通了这两个产业。数字技术革命的起点通常是数字产业,它以其高协同性和正反馈效应,形成了产业集群效应,使得相关产业能够共享资源、优势互补,从而降低了应用数字技术的成本,提高了产业效率。

2.1.2 产业融合效应

产业融合是农业、工业、服务业、信息业、知识业这五大产业的交织与交融,在结构的深层次中相互渗透、相互包含、融合发展。高端引领低端,先进推动落后,纵向拉动横向,使得低端产业成为高端产业的组成部分、实现产业升级的知识运营增长方式、发展模式与企业经营模式。

从产业角度观察的话,产业融合可归为三种类型:产业渗透、产业交叉和产业重组。产业渗透,指的是高新技术的应用对传统的制造业产生影响并形成新的生产方式的过程;产业交叉,则是指在不同领域中实现资源共享或服务拓展的一种模式,通常发生在科技创新链条中的某个环节上;产业重组,是指多个相关联

的企业之间建立更深层次的关系来共同推进产业发展的方式,这常常出现在同一大类的各个分支部门内。产业融合能够激活传统产业的研发能力,促进产品质量和服务水平的提高进而增强其市场地位,进一步加快地区经济发展的一体化步伐。如今,当前的全球各地产业融合的实践表明,促使各种形态合成的关键要素包括先进的技术革新带来的持续推动力,来自激烈的市场竞逐所产生的紧迫感使得各个组织必须保持前进状态,跨国公司的发展也给整个过程提供了强大的支持力量,同时政策放宽的环境也有利于此种趋势的发生。

在全球经济的浪潮与科技的飞速进步中,产业融合是一种独特的发展模式和组织形态,通过不同产业间的交织、渗透与融合引领着产业走向革新。产业整合所展示出的独特优势是它能够促进产业构造的改进和进步。公司间的竞合关系使得市场的构成逐渐变得更为合理。组织的架构效果表现为公司的所有权结构的大幅改动,这进一步提高了它的效率和效益。此外,竞争的能力影响也能增强行业的实力。消费者的需求也因此得到满足。地区的影响力吸引了行业整合的力量,从而推进了地区的经济发展一体化过程

数字技术的通用性和高渗透性使其能够改变生产模式、重构组织结构以及调整企业内部流程,促进数字技术和传统产业更有效地融合,实现跨界融合、产销融合与协同创新。在工业制造业方面,由于数字化技术的普遍运用,产生了许多新的生产方式,如智能制造和以服务型为导向的制造方式,大大提升了企业的经济效益。数字经济已经渗透到了能源、交通、农业等各个行业。数字产业与农业、工业和服务业这三大子产业的相互交融和相互影响,展示出一种强劲的发展势头。数字经济与生产性服务业的融合更是大势所趋,遥遥领先。电商、在线教育、远程办公等新业态、新模式如雨后春笋般涌现,为社会带来了前所未有的便利与活力。

2.1.3 产业结构调整效应

产业结构调整,通过政策与措施改变了产业间的比例与组成,重新调配资源以期达到更高的经济效益。这一过程中,产业结构效应环绕着经济发展的核心。首先,结构关联效应将不同产业紧密相连。一种产业的崛起,如同磁铁般吸引前向、后向、旁向、环向产业的蓬勃发展;新技术的应用则提升整个产业的技术水平。此外,产业结构的变动还能引发资源结构、就业结构、消费结构、分配结构

等一系列连锁反应，从而深远地影响经济发展的轨迹。其次，结构弹性效应使产业结构能够适应需求结构的变化。当市场需求发生波动时，产业结构调整步伐以适应新的节奏，从而促进经济增长率的稳步提升。资源被重新配置到生产率更高的部门，为经济发展注入源源不断的活力。此外，结构开放效应展现了一种全球化的视野与胸怀。面对国际产业结构的变动，利用机遇调整本国产业结构从而推动经济增长。同时，结构供给效应强调了产业结构改善对于供给能力的提升作用。通过增加有效供给并减少无效供给。最后，结构需求效应揭示了产业结构改进对于满足、引导和创造需求的重要性。产业结构的改进能够更好地满足市场需求的多样性，引导消费者走向更加美好的生活方式，并激发新的消费需求。

产业结构调整带来深远而丰富的效应。首先，高科技产业和现代服务业以其高技术含量和创新能力提升了产业附加值和经济效率，更为整个经济注入了活力与动力，推动着经济的蓬勃发展。其次，产业结构调整引导着产业不断升级和技术不断进步，斩断了旧产业的束缚，让新的产业得以崭露头角。这种变革不仅提高了劳动生产率和经济增长率，还实现了经济的转型与升级。再者，产业结构调整使得劳动力从传统产业流向新兴产业和服务业，不仅为人们提供了更多的就业机会，还提升了就业岗位的技能要求和报酬水平，实现了就业结构的转变。

在数字经济时代，互联网、大数据等信息产业推动着产业融合的速度，催生了新业态、新模式和新产业，为经济的发展注入了源源不断的活力。数字经济借助数字技术对传统服务行业的生产、运营、销售等环节进行改造，有效提升了生产性服务业的效率，降低了生产和交易成本，促进了不同产业之间的合作，推动了传统产业朝着数字化、网络化和智能化方向转型。综上所述，产业结构调整为经济社会发展带来了无尽希望与活力。它让我们看到了经济发展的无限可能。

2.1.4 知识溢出效应

知识溢出效应包括两个方面：知识溢出和知识传播，它们均属于知识扩散的方法。知识溢出是指知识的外生，而知识传播则代表着知识的复制。在知识溢出过程中，存在一系列的效应如连锁效应、模仿效应、交流效应、竞争效应、带动效应和激励效应等。新的经济发展模式和贸易模式皆表明，知识溢出和经济发展有着紧密的关系。罗默的知识溢出理论认为，知识是由寻求盈利的企业所产生的，其独特之处在于它具备溢出的效果。最初由阿罗提出的溢出概念用于阐述溢出如

何促进经济成长，他强调的是新型投资会产生溢出效果，这使得参与投资的企业可以借助积累的生产经验提升效率，同时也能使其它的企业受益并因此提升它们的效率。

关于知识溢出效应的影响因素有空间距离、市场结构、接受能力和社会网络等方面。空间距离，知识管理理论将知识分类为两大类：显性知识和隐性知识。前者可通过文本或其它可视化工具来传达并被理解，后者的获取则依赖于个体经历及实际操作过程所累积下来的认知技能，通常难以以言语表述出来并且容易遗失掉。由于其特性使得公开性的资讯更容易传输且随着物理间隔增加逐渐减少损失率（反之亦然），这意味着科技类的知识点更容易向远处扩展而不受到限制。这种现象已被许多研究案例证明并在一定程度上阐释了为何公司聚集区能创造新的价值或者为什么某些行业的大机构会拥有强大的竞争力，原因在于它们能够充分运用到各种资源从而实现自我提升的目的。由于垄断阻碍了知识的外部扩散，所以唯有使其内化，方能推动创新与经济发展的一体进步。阿格拉沃的研究表明，知识溢出的效果与其接受者的理解、吸纳及运用新知识的能力息息相关，而这一能力的强弱则依赖于它们所具备的基础知识。一家公司的接纳能力和使用新知识的效率直接受到它自身知识储备和内容的影响，公司必须拥有适当的前置知识以有效地处理和利用新的信息。此外，企业的接受能力也会受制于输出者之间技术的相似度。

由于信息通讯技术的存在，可以把知识转化为代码并加以传输和扩散，这使得数字经济具备了这种功能。它能够连接起现实世界中的人和物品，甚至是让它们相互联系，形成一种无处不在的信息网，这样就消除了空间上的知识传递和扩展障碍，使地区内社会的结构保持稳定。由此可见，发展数字经济对知识的外溢有积极的影响。无论是数字经济自身的知识外溢效应，或者是它的推动作用，往往集中在学校、研究中心及企业开发部等地方，先是在这些单位里扩散和传播知识，然后向其它领域渗透，以此来提升黄河流域生产性服务业效率。

数字经济有望从多个角度提升黄河流域生产性服务业效率。首先，它改写了传统的生产函数模式，因为大数据、网络、5G、云计算及人工智能的大范围运用使数据成为了一种新型的生产元素、基本资源与关键资源。然而，旧有的生产函数并未把数据视为内在的生产因素。尽管传统生产要素遵从边际收益递减法则，

但是数据却具备大规模效应和高科技含量,因此对数据的使用有可能推动黄河流域服务行业的效益增长。其次,数字经济加快了经济周转速度并缩小了信息差距。以往因信息通信技术的限制,物资、资本、信息的流动速率相对较慢,但在数字化时代,新一代的信息技术带来了史诗性的数据采集、传播、解析和互动,这使得各个阶段的物资、产品、服务的交换更加精确和高效,进而削减了生产过程的流通中的无用部分,提高了经济运转的速度,进一步优化了黄河流域的经济发展效果。在生产活动中引入包括有用信息的资料要素,能够强化不同环节和其它非资料要素之间的协作能力,从而减轻信息差异,提升配置效率。

数字经济是基于数据为核心生产要素,依赖于现代化信息技术网络作为主要平台,并通过高效的信息通讯科技来提高效率与分配经济资源等一系列商业活动的总称。除了上述数字经济影响黄河流域生产性服务业效率的传导机制外,还有结构红利效应、就业替代效应和规模经济效应等。

基于数字经济对生产性服务业效率影响的直接传导机制,本文提出:

假说 1: 数字经济对黄河流域生产性服务业发展具有促进作用,即数字经济可以提高黄河流域生产性服务业的效率。

2.2 数字经济对生产性服务业效率影响的间接传导机制

数字经济通过影响社会消费水平、就业水平因素间接促进着黄河流域生产性服务业效率的提高。

2.2.1 数字经济通过社会消费水平影响生产性服务业效率

随着数字经济的蓬勃发展,消费行为正经历着翻天覆地的变化。消费方式之变革如同一场无声的革命。在数字经济的推动下,我们从传统的实体店购物逐渐转向了线上购物,这不仅仅是一种便利性的提升,更是一种全新生活方式的诞生。消费者只需轻轻一点,无论是电脑还是手机 APP,世界的商品便尽在掌握之中。共享经济、订阅制消费等新兴消费模式如雨后春笋般涌现,为消费者提供了更为丰富多彩的选择。在数字经济的时代,消费者可以通过网络平台更加精准地挑选商品,获取更多详尽的商品信息,参与各种诱人的促销活动。数字技术的进步为商家提供了便捷的支付方式、高效的物流配送等服务,让消费者在购物过程中享受到前所未有的快捷与便利。再者,消费选择的多样化。网络购物平台汇聚了来自全球各地的商品,消费者可以轻松实现跨境购物,领略异国风情。同时,共享

经济的蓬勃发展为消费者提供了更多的选择空间，如共享单车、共享汽车、共享住宿等，让生活变得更加丰富多彩。最后，消费者权益的保障在数字经济的浪潮中愈发显得重要。虽然网络购物为消费者带来了诸多便利，但也存在商品质量、售后服务等问题。为了保障消费者的权益，政府和电商平台纷纷出台相关政策和措施，如商品质量保证、七天无理由退货等，确保消费者在享受便捷购物的同时，也能得到充分的权益保障。综上所述，数字经济的发展对消费行为产生了深远的影响，不仅改变了消费方式、消费体验和消费选择，更在保障消费者权益方面迈出了坚实的步伐。我们有理由相信，在未来的日子里，数字经济将继续引领消费行为向着更加美好的方向发展。

社会消费水平的提高和升级对我国生产性服务业发展产生了深远的影响。社会消费升级对黄河流域生产性服务业发展有显著的正向影响。社会消费升级与生产性服务业发展存在长期均衡关系。首先，社会消费水平的提高催生了生产性服务业的快速发展。其次，社会消费水平的提高加速了生产性服务业的创新和升级，面对越来越挑剔的消费者，生产性服务业迫切需要提供更高质量、更有差异化竞争力的产品，这促使了企业从原始的生产模式转向更注重创新的服务模式。再次，社会消费水平的提高提高了生产性服务业的竞争力，只有提供消费者需求的产品和服务，企业才能在激烈的市场竞争中立于不败之地，为了在竞争中脱颖而出，服务企业需要不断提高服务品质，注重用户体验，提供有竞争力的价值。最后，社会消费水平的提高促进了生产性服务业与其它行业的融合发展，消费者要求更高品质服务的同时，也会带动与之相关的产业链上下游企业的升级，服务质量的提高需要与供应链上的供应商和合作伙伴进行深度协同，以满足消费者的需求。

2.2.2 数字经济通过就业水平影响生产性服务业效率

胡鞍钢等人则指出，随着网络科技的快速发展，国内的工作机会不断增加，而数字化科技在促进就业结构的调整中扮演者越来越重要的角色。李晓华表示，庞大的人口基数是发展数字经济的一个主要条件，也是一个显著的优点。

随着数字经济的发展，其将成为新老动能转化的源泉，许多从数字经济中获益的公司也将提供更多的工作岗位。在就业质量方面，数字经济的发展以数字科技为核心，对实体经济进行了一次重大的改造，这会使全要素生产率和公司利润得到大幅度的提高，从而使他们的福利水平得到了进一步的改善，从根本上提高

了就业的质量。戚聿东等人认为,以互联网、人工智能为代表的数字化技术不仅可以大幅改善劳动收入、保障劳工权益,还可以激发个体自主学习,增强工作技能,为更优质的就业创造新机遇。

数字经济时代就业市场也表现出一些新的特点,(1)就业方式趋于多元传统实体经济;(2)组织模式平台化共享经济的发展;(3)就业信息传递更加高效;(4)数字经济对就业者素质提出更高要求。数字经济扩大了就业市场的规模,激发了企业发展活力,促进就业结构转型发展。

就业的增加可以促进生产性服务业的发展,就业人口的增加意味着市场的扩大,对产品和服务的需求也相应增加,这将刺激和推动生产性服务业的发展。同时,就业人口的增加也意味着劳动力的增加,可以提供更多的劳动力资源,促进产业的技术进步和创新能力的提升。另外,就业还可以促进创新和创业,许多创业者和创新团队都是由就业者组成,他们通过创新创业为生产性服务业发展注入新的活力。

基于数字经济对生产性服务业效率的间接传导机制,本文提出:

假说 2:数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响表现出一定的中介效应,即数字经济可以通过社会消费水平和就业水平间接促进黄河流域生产性服务业效率的提高。

2.3 数字经济对生产性服务业效率呈区域异质性影响

根据段博等人的观点(2020),尽管存在诸如区域保护措施、户籍制度等问题,但数字经济发展主要还是依靠自身协同效应及地方市场力量来驱动集聚型经济增长。然而,当前中国的一些关键问题包括区域保护政策、户籍制度等方面仍然不够健全,这导致了生产要素难以实现跨区域流动,加剧了各区域的差距与失衡状态,这对生产性服务业效率产生了负面影响,最终阻碍了各地区的平衡发展。从人力资源角度看,经济繁荣的地区更能吸引高技术人才,这种集中效应也提升了生产性服务业的效率,使得稀缺资源未能有效配置。基于上述研究,本文提出:

假说 3:数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响因地区不同而存在差异,即呈区域异质性。

2.4 小结

在这一章节深入探讨了数字经济如何影响黄河流域生产性服务业的效率，并揭示了其直接与间接的传导机制，以及不同区域间的异质性理论。数字经济以产业关联、产业融合、产业结构调整与知识溢出四大效应提升黄河流域生产性服务业效率。它不仅直接推动生产性服务效率的提升，更通过提升社会消费与就业率这两个中介效应间接地为生产性服务业注入活力。我们细致描绘了这些效应的内涵及其对黄河流域生产性服务业的深刻影响，同时阐释了数字经济如何借助社会消费与就业这两个中介角色巧妙地作用于生产性服务业的效率。最终，我们对数字经济在黄河流域上游、中游与下游不同区域间的地理差异进行了深入分析，并揭示出其影响机制。这一部分为接下来的实证分析奠定了坚实的理论基础。

3 数字经济与黄河流域生产性服务业效率的发展现状及测算

3.1 数字经济的发展现状及测算

现阶段，全球各国对数字经济的发展高度重视，数字经济已成为新一轮驱动经济进步的关键力量。各国的政府都在密切注视其进展并采取相应措施。在此期间及未来发展中，我们应积极推进中国数字经济的成长，利用它提升国内生产总值增速，减少运营开支，并且借助数字化技术优化国家经济运转效能，深化数字经济同实体经济之间的紧密联系，更需着力应对因发展数字经济而导致的区域间贫富悬殊扩大、就业压力增加以及人力资源不足等挑战。

3.1.1 黄河流域数字经济的整体发展水平和测算

目前，在衡量数字经济发展水平时，可以采用两种方法，一种是直接测算法，即通过设定一定的统计公式直接计算数字经济发展水平；另一种是间接测算法，即建立多指标的综合评价体系，通过主观或客观的方式对各指标赋权计算得分。在本文对黄河流域九省区数字经济发展水平进行测算时，为了尽量减少人为主观性的影响，选择了熵值法进行测算，以获取更为准确客观的信息。

本文运用熵值综合评价法对黄河流域九省区的数字经济进行测算，数据来源于中国统计年鉴以及各省统计年鉴。选择数字经济测算的指标主要参考王军等人（2021）的中国数字经济发展水平及演变测度，赵涛等（2020）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，王军,刘小凤等（2023）的数字数字经济能否推动区域经济高质量发展？潘为华等（2021）的中国数字经济发展的时空演化和分布动态。

如表 3-1 所示，测算数字经济的一级指标分数字基础设施建设水平、数字产业化水平和产业数字化水平，一级指标下的二级指标如下所示：

数字基础设施建设水平：数字基础设施涵盖 5G、互联网、大数据、人工智能等领域，囊括计算、储存、网络等基础硬件设施以及数据管理层的软件资源，体现了数字经济的特征。本文选取移动电话普及程度、互联网普及程度、信号覆盖度和数字服务投资力度作为衡量数字基础设施建设水平的二级指标。

数字产业化发展水平：数字化产业是指电子信息制造业、电信业、软件产业、互联网行业等的信息通信产业，为发展数字经济提供技术、产品、服务和解决方

案等。本文选取电信发展规模、电子信息制造业水平和软件业务规模作为衡量数字化产业发展水平的二级指标。

产业数字化是指应用数字技术和数据资源为传统产业带来的产出增加和效率的提升，是数字技术与实体经济的融合。本文选取电商规模、企业数字化水平和数字普惠金融规模作为衡量产业数字化发展水平的二级指标。

表 3-1, 数字经济测度指标

一级指标	二级指标	指标说明	属性	权重
数字基础设施建设	移动电话普及程度	每百人拥有移动电话用户数量(户/百人)	+	0.016
	互联网普及程度	互联网用户数占常住人口比重(%)	+	0.027
	信号覆盖度	移动电话基站密度(个/平方公里)	+	0.104
	数字服务投资力度	人均信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资(元/人)	+	0.080
数字产业化	电信发展规模	人均电信业务总量(元/人)	+	0.136
	电子信息制造业水平	电子信息制造业收入(万元)	+	0.145
	软件业务规模	软件业务收入(万元)	+	0.214
产业数字化	电商规模	电子商务交易额(亿元)	+	0.144
	企业数字化水平	企业拥有网站数(个)	+	0.112
	数字普惠金融规模	数字金融数字化程度	+	0.022

通过使用熵值法，我们可以确定研究指标的最佳权重，有效地反映出指标信息熵的价值。设有 m 个样本， n 个指标，原数据矩阵为 $(x_{ij})_{m \times n}$ ，其中 x_{ij} 表示第 i 个样本第 j 个指标的值，具体步骤如下：

第一步，我们需要对原始资料进行无量纲化处理。因为各个参数的度量尺度并不一致，所以在正式运算之前必须进行归一化操作以消除量纲对于数值的影响。

响。采用的是极差规范化方式来处理这些信息，使得它们都变成正数的规范化指标，考虑到本研究中选择的所有指标都是正的指标，所以采用了以下这个公式：

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$$

第二步，确定第 j 项指标下第 i 个方案指标值的比重 p'_{ij} 。

$$p'_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^m y_{ij}}$$

其中， p_{ij} 表示第 j 项指标下第 i 省份占全国该指标的比重。当 p'_{ij} 为 0 时，为避免出现 $\ln 0$ 的错误，结合计算结果，定义 $p_{ij} = 0.001 + p'_{ij}$

第三步，计算第 j 项指标的熵值 e_j 。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln(p_{ij})$$

其中， $k > 0, k = \frac{1}{\ln(m)}$ ， \ln 表示取自然对数， $0 \leq e_{ij} \leq 1$

第四步，计算第 j 项指标的差异性系数 g_j 。

$$g_j = 1 - e_j$$

对于给定的 j ，若 x_{ij} 的差异性越小，则 g_j 越小

第五步，计算评价指标的权重 w_j 。

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{i=1}^m g_j}$$

第六步，计算综合得分 s_i ， $s_i = \sum_{j=1}^m w_j p_{ij}$ ， $(i = 1, 2, \dots, m)$

如图 3.1 和表 3-2 所示，黄河流域九省区的数字经济指数从 2012 年到 2020 年大致成增长趋势，由于 2021 年受疫情因素影响，除山东省之外其他八省区均有不同程度的下降。其中山东省的数字经济指数水平最高，四川、河南、陕西其次，山西、内蒙、青海、宁夏和甘肃数字经济水平偏低。山东省数字经济得分 2012 年为 0.303335，此后一直上涨到 2021 年的 0.707758，增长一倍多，是黄河流域数字经济最发达的省份。其次，四川省数字经济指数从 2012 年的 0.140928 一直增长到 2020 年的 0.513113，2021 年有所下降，河南、陕西与四川情况相似。山西、内蒙 2012 年的数字经济水平比甘肃、青海和宁夏要高，但经过几年的发展，甘肃、青海和宁夏 2020 年 2021 年的数字经济水平与陕西和内蒙几乎持平。黄河流域的数字经济水平参差不齐，相差较大，有比较发达的山东省也有发展水平很低的甘肃、青海和宁夏等省区。

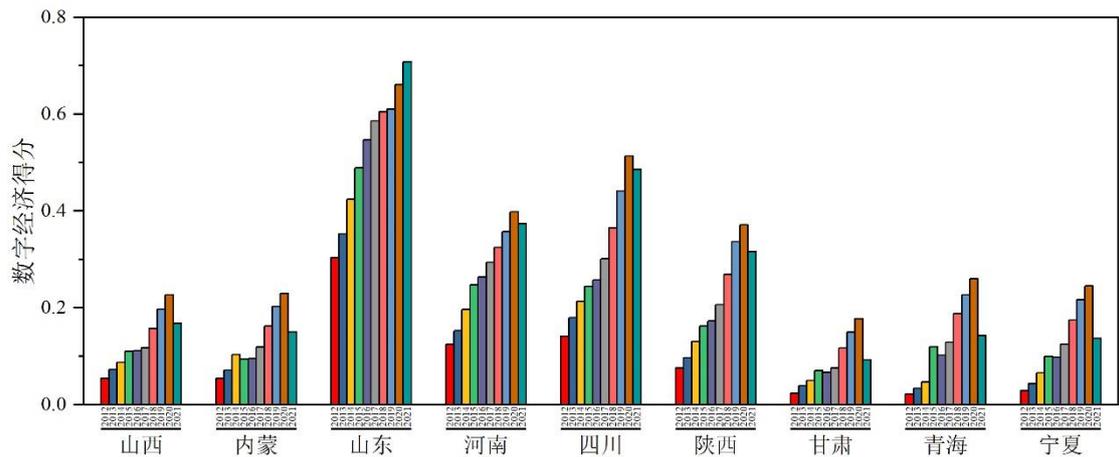


图 3.1 黄河流域各省区的数字经济得分

表 3-2 黄河流域数字经济各省区得分

	山西	内蒙	山东	河南	四川	陕西	甘肃	青海	宁夏
2012	0.054094	0.054129	0.303335	0.123693	0.140928	0.075532	0.023139	0.022062	0.028912
2013	0.072782	0.070596	0.352548	0.152612	0.179591	0.096719	0.039032	0.033137	0.043291
2014	0.087294	0.103206	0.424303	0.196669	0.213295	0.130067	0.049761	0.04671	0.065252
2015	0.110069	0.093985	0.488732	0.246899	0.243873	0.161405	0.070363	0.119589	0.099582
2016	0.111026	0.095119	0.546148	0.263235	0.257103	0.172775	0.066362	0.101868	0.098033
2017	0.117326	0.118714	0.585305	0.293386	0.300879	0.206397	0.075603	0.128472	0.124759
2018	0.157393	0.161391	0.604697	0.324288	0.364675	0.268455	0.116023	0.18771	0.17406
2019	0.196743	0.202189	0.610428	0.356757	0.440833	0.336705	0.149233	0.226567	0.216088
2020	0.226097	0.229564	0.660592	0.397523	0.513113	0.371245	0.177138	0.259747	0.244835
2021	0.168153	0.150396	0.707758	0.373273	0.485788	0.315766	0.092213	0.142303	0.136156

3.1.2 黄河流域数字产业化发展现状

如图 3.2 所示，数字产业化就是涵盖电子信息制造业、电信业、软件产业、互联网行业等的信息通信产业。在此领域中，山东省和四川省的表现尤为突出，2019 年之前山东省的数字产业化水平始终领先于四川省，但是 2020 年情况发生了变化，四川反超了山东，2021 年四川省的数字产业化略有下滑被山东超过。其次，2018 年之前河南省的数字产业化水平一直高于陕西省，2018 年之后，陕西省超过河南省，两省处于黄河流域的第二梯队里。其它五省区处于第三梯队，数字产业化水平比较低，在经历 2017 年到 2020 年的快速增长后，2021 年均有比较大的降幅。

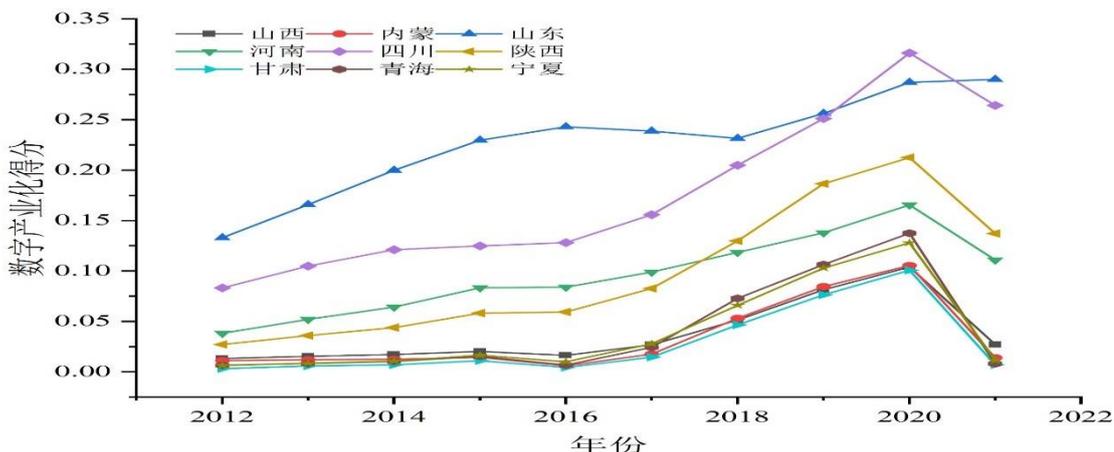


图 3.2 黄河流域九省区的数字产业化得分

3.1.3 黄河流域产业数字化发展现状

如图 3.3 所示，通过引入新科技，原本的生产力与效益得到了显著提高，这部分称为产业数字化，是数字经济的核心，是数字产业溢出效应的重要体现。山东省在这方面的评分明显高于其它省份，自 2012 年起其分数由最初的 0.143 逐渐上升至 2018 年的 0.263，随后经历了一段时间的下滑，但之后再次攀升至 2021 年的 0.267。位于第二梯队的是河南省和四川省，2019 年之前河南省的产业数字化水平高于四川省，2020 年和 2021 年四川省的产业数字化得分则高于河南省。其它六省区的产业数字化得分总体偏低，陕西、山西和内蒙地区略高于甘肃、青海和宁夏。黄河流域产业数字化水平参差不齐，大部分处于欠发达地区。

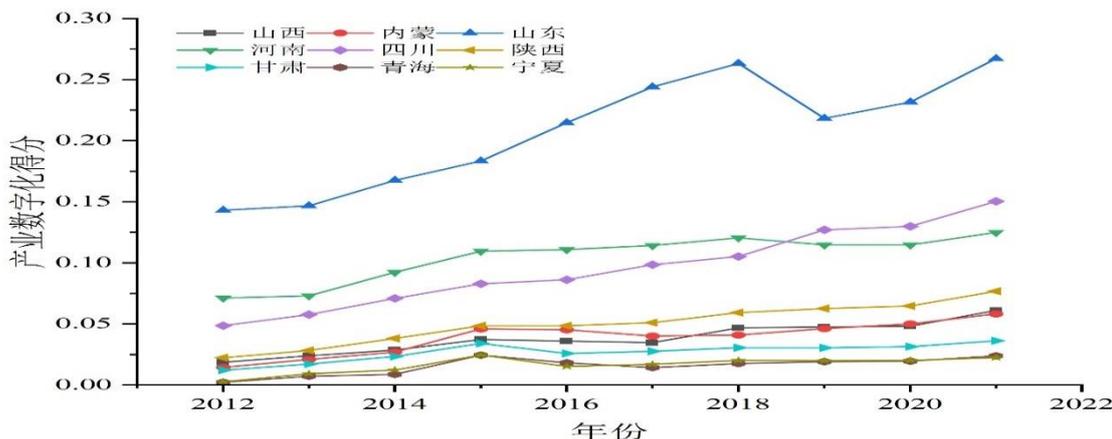


图 3.3 黄河流域九省区产业数字化得分

3.1.4 黄河流域数字基础设施发展现状

数字化基础设施建设，是指能够反应数字经济特征的新一代信息基础设施建设，其覆盖范围包括 5G 互联网、数据中心、人工智能、工业互联网等领域。从

2012 年到 2021 年黄河流域九省区的数字基础设施建设都得到了很快的发展，这得益于“东部率先”、“中部崛起”和“西部大开发”等国家战略的实施，虽然黄河流域的新基建在十年间得到了很大的发展，但是各省区的发展程度和发展水平却由很大的差异。山东、河南地区明显高于其它地区，青海省从落后的位置迎头赶上，甚至一度超过山东省，宁夏和陕西在 2021 年新基建得分几乎一致，山西、内蒙和四川得分比较靠后，甘肃省的新基建则位于落后位置。总体来说，黄河流域的数字基础设施建设都得到了较大的发展，但是不同省域发展水平却有差异。

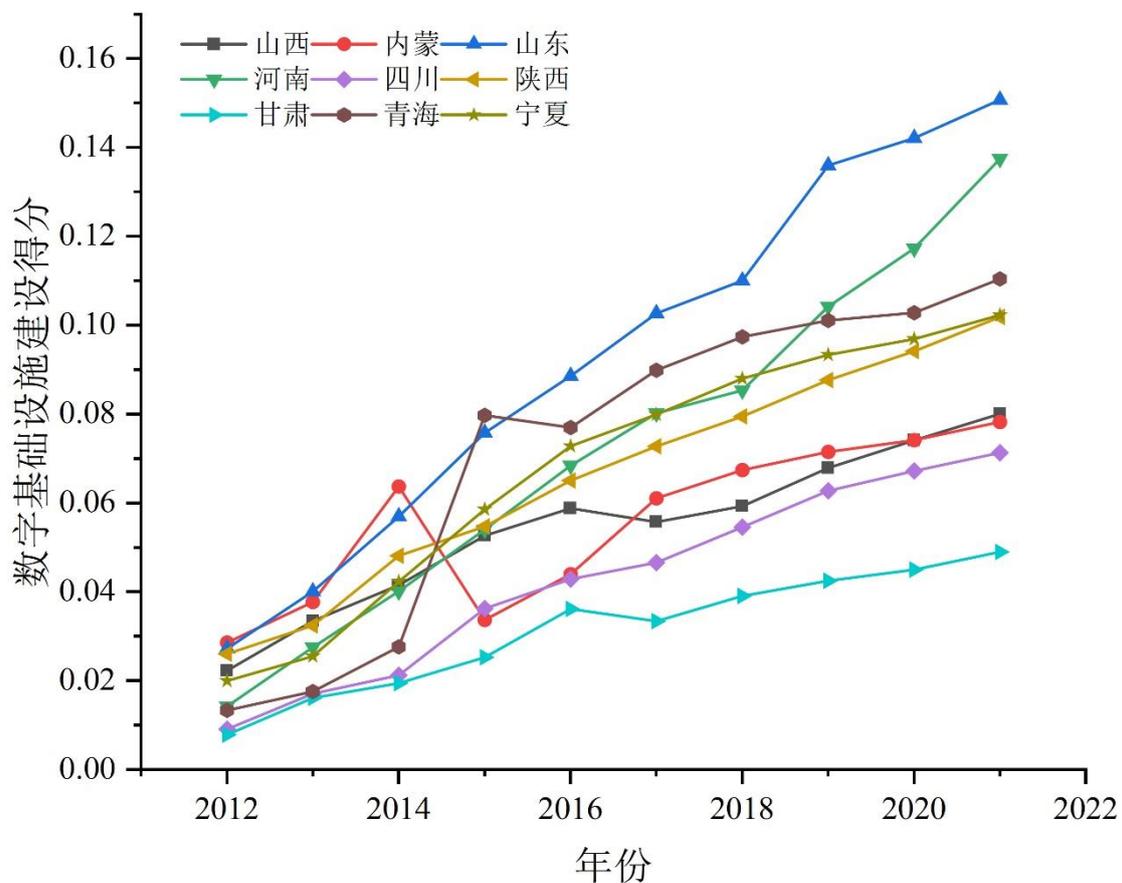


图 3.4 黄河流域九省区数字基础设施建设得分

3.2 黄河流域生产性服务业效率的现状与测算

自改革开放开始至今，黄河流域地区的工业化程度不断提升，其制造业发展水平和规模呈稳步增长态势，而生产性服务业的重要性也逐渐凸显出来，有效需求持续增加，使得生产性服务业已逐步成推动经济进步、结构优化的关键力量，并在总体上取得了显著成果。

本文选取劳动生产率作为衡量黄河流域生产性服务业效率的指标，即生产性服务业增加值与生产性服务业从业人数的比值。选取劳动生产率用以衡量黄河流域生产性服务业效率的主要原因在于：第一，虽然许多生产性服务（如交通、通信）都是以固定资产为核心的，但是大部分生产性服务业对人力资源的依赖性更强，而非实物资本。第二，对生产性服务业资本的投入没有一个清晰的界定，这些从现有的有关生产性服务业的资料中可以得到。因此，很多关于生产性服务业效率的文献都将劳动力作为分析生产性服务业效率的唯一投入，并使用生产性服务业增加值除以生产性服务业从业人数来衡量生产性服务业效率。

3.2.1 黄河流域生产性服务业增加值情况分析

如图 3.5 所示，伴随着经济社会的进步，黄河流域生产性服务业的增加值呈现出逐年上升的趋势。其中以山东省的产业增加值最高，从 2012 年的 1.29 万亿元增加到 2021 年的 2.52 万亿元，十年间增长了将近一倍；其次河南省增幅也很大，从 2012 年的 5084 亿元一直增长到 2021 年的 1.47 万亿元，增长了 1.89 倍；另外，四川省的增长从 2012 年的 4056.5 亿元增长到 2021 年的 1.37 万亿元，增长了两倍。相比山东、河南和四川三省，其它六省区的产业增加值相对较少，其中，山西省从 2012 年的 2780 亿元增长到 2021 年的 5343.1 亿元，增幅 92.2%；内蒙古自治区从 2012 年的 3488 亿元增长到 2021 年的 4563 亿元，增幅 30.8%；陕西省从 2012 年的 2785.6 亿元增长到 2021 年的 6916.5 亿元，增幅 1.48 倍；甘肃省从 2012 年的 1048.9 亿元增长到 2021 年的 2727.3 亿元，增幅 1.6 倍；青海省从 2012 年的 296.5 亿元增长到 2021 年的 759.7 亿元，增幅 1.56 倍；宁夏回族自治区从 2012 年的 576.1 亿元增长到 2021 年的 938.1 亿元，增幅 62.8%。从数据可以看出，黄河流域各省区在 2012 年到 2021 年十年间生产性服务业都取得了很大的增长，其中山东省、河南省和四川省产业增加值超过了一万亿元。

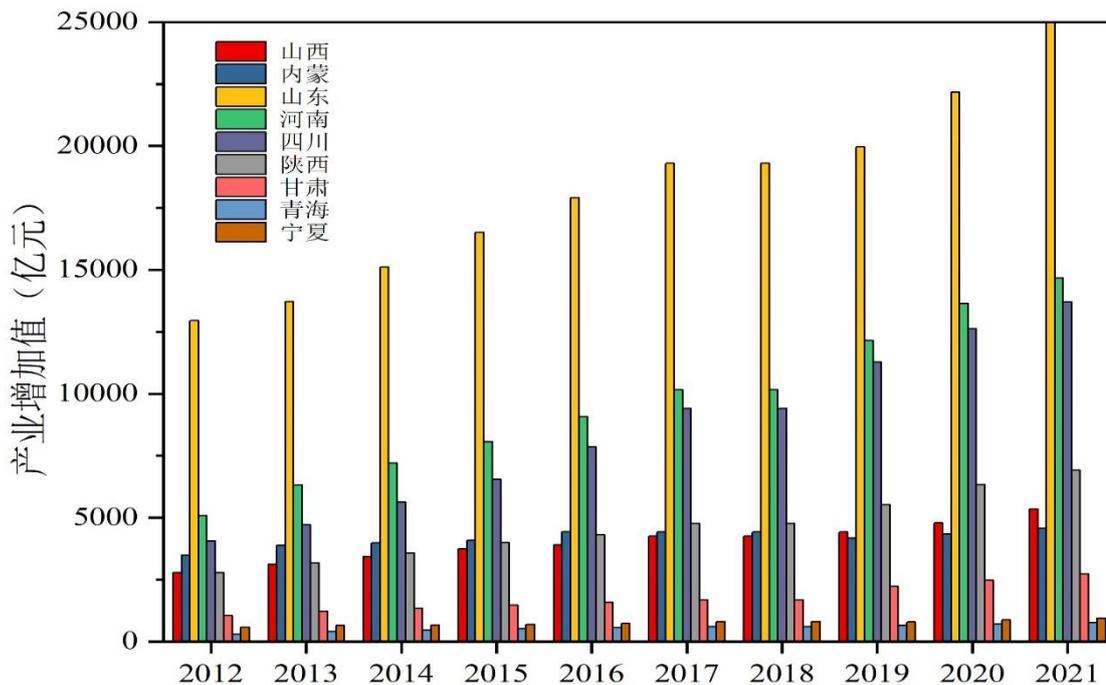


图 3.5 黄河流域九省区产业增加值

3.2.2 黄河流域生产性服务业就业情况分析

从图 3.6 中可以看出，黄河流域各省区在 2012 年到 2021 年生产性服务业从业人数都经历了不同程度的增长。其中从业人数最多的山东省 2012 年生产性服务业从业人数 168 万，2013 年增长到 231.6 万，然后连续五年维持在 230 多万，2018 年降到 222.2 万，2019 年猛增到 387.1 万，2020 年和 2021 年稳定在 250 万左右，山东省生产性服务业从业人数总体上一直在增加。河南省的生产性服务业从业人数几乎一直在增加，从 2012 年的 140.7 万增加到 2019 年的 196.1 万，2020 年稍微下降到 194.2 万，可能是受疫情影响 2021 年有下降到 186.5 万。四川省的生产性服务业从业人数则从 2012 年的 99 万一直增长到 2017 年的 181.1 万，几乎增长了一倍，然后 2018 和 2019 年有所下降 2019 年开始上升增长到 2021 年的 221.2 万。其它六省区的生产性服务业从业人数则相对较少，山西省生产性服务业从业人数没有太大的变化，从 2012 年的 76.4 万增长到 2021 年的 93.8 万；内蒙古自治区从 2012 年的 50 万增长到 2021 年的 66.8 万；陕西省从 2012 年的 84.1 万增长到 2021 年的 120.6 万；甘肃省从 2012 年的 34.8 万增长到 2021 年的 57.7 万；青海省从 2012 年的 13.2 万增长到 2021 年的 15.9 万；宁夏回族自治区从 2012 年的 14 万增长到 2021 年的 16 万。

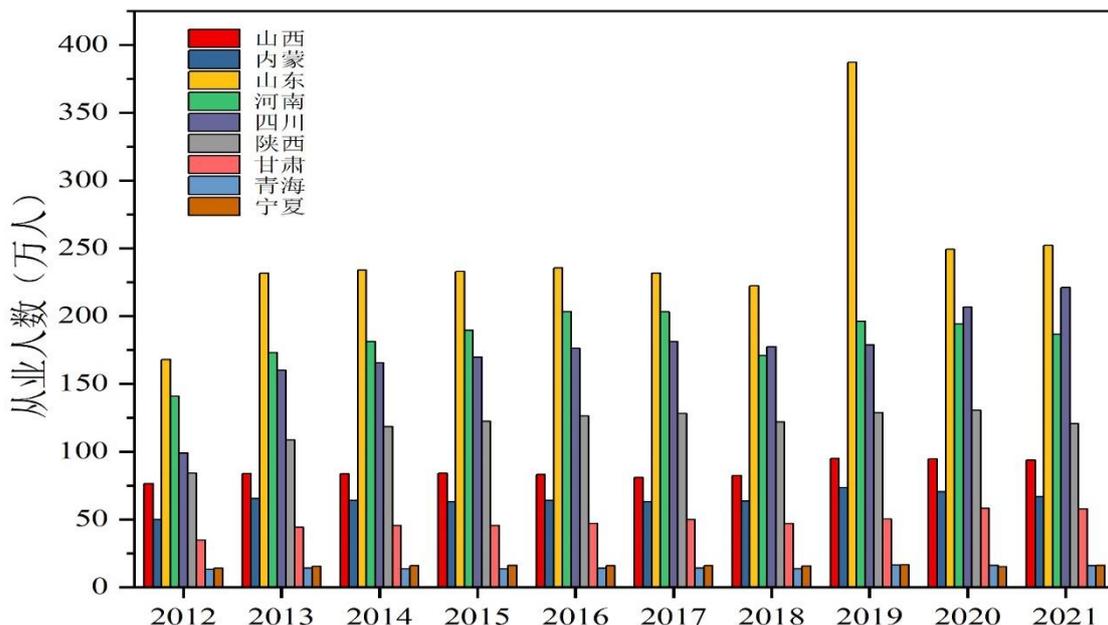


图 3.6 黄河流域九省区生产性服务业从业人数

3.2.3 黄河流域生产性服务业效率情况分析

本文参考张云、曹啸（2022）的生产性服务业效率测算方法，以各地区生产性服务业增加价值与生产性服务业从业人数之比进行计算。这种测算方法主要涉及 2 个指标—产出指标和投入的劳动指标，数据主要来源于历年的《中国统计年鉴》和《第三产业统计年鉴》。

(1) 劳动投入。

鉴于数据可得性原则，本文用各省区生产性服务业年底就业人员数衡量劳动投入。

(2) 产出

本文用各省区的生产性服务业增加值衡量生产性服务业的产出。

如表 3-3 所示，由以上图标可以看出山东省除 2019 年以外，每年的生产性服务业效率都是最高的。山西省的生产性服务业效率从 2012 年的 36.38743 一直提高到 2017 年的 52.52781，此后效率有所下降，2020 年又开始上升，2021 年效率指数为 56.96296。内蒙古自治区 2012 年生产性服务业效率值为 69.76，2013 年有所下降，然后一直提高到 2017 年的 70，然后 2018 年和 2019 年下降，2020 年和 2021 年升高到 68.30838。山东省 2013 年生产性服务业效率也有所下降，然后一直提高到 2018 年的 86.83483，2020 年和 2021 年效率水平提高到 99.841。河南省的生产性服务业效率十年间一直在上升，从 2012 年的 36.13362 一直上升

到 2021 年的 78.64718。四川省的生产性服务业效率 2012 年为 40.97475，2013 年有所下降，然后一直提高到 2019 年的 63.10968，然后 2020 年和 2021 年稳定在 61。陕西省生产性服务业效率 2012 年为 33.12247，2013 年也有所下降，从 2013 年到 2021 年陕西省的生产性服务业效率一直在上升，2021 年为 57.35075。甘肃省 2012 年的生产性服务业效率值为 30.1408，2013 年有所下降，然后除 2020 年下降外，从 2013 年到 2021 年一直在上升，2021 年的生产性服务业效率值为 47.2669。青海省的生产性服务业效率从 2012 年到 2018 年一直处于上升状态，2019 年有所下降，然后从 2019 年上升到 2021 年的 47.77987。最后宁夏回族自治区的生产性服务业效率跟青海省相似，也是上升到 2018 年后开始下降，然后从 2019 年又开始上升，最后 2021 年为 58.63125。从以上可以看出，黄河流域各省区的生产性服务业效率大致都在上升，个别省区的情况又有所不同，这得益于国家的“东部率先”、“中部崛起”和“西部大开发”战略的实施，使得黄河流域上、中、下游的生产性服务业效率都得到了一定的提高。

表 3-3 黄河流域九省区生产性服务业效率得分

	山西	内蒙	山东	河南	四川	陕西	甘肃	青海	宁夏
20	36.387	69.76	77.048	36.133	40.974	33.122	30.140	22.462	
12	43455		80952	61763	74747	47325	8046	12121	41.15
20	37.269	59.461	59.195	36.512	29.354	29.104	27.604	28.507	41.727
13	3683	7737	16408	71676	77826	14747	0724	04225	27273
20	41.126	62.402	64.593	39.668	33.953	30.180	29.698		42.474
14	79426	19092	20222	22945	80435	59072	6755	34.5	52229
20	44.636	64.655	70.906	42.592	38.595	32.638	32.392	38.503	43.193
15	90476	06329	78694	39704	51887	88889	07048	7037	75
20	46.812	69.320	76.075	44.645	44.591	34.111	33.508	40.287	46.696
16	5	81377	61597	17717	94098	72742	51064	76978	20253
20	52.527	70	83.310	50.035	51.976	37.131		42.830	50.681
17	81211		01727	46798	80839	14754	33.69	98592	52866
20	51.571	69.669	86.834	59.468	53.061	39.084	36.072	44.727	51.341
18	60194	29134	83348	96956	44307	63435	80514	94118	93548
20	46.669	56.896	51.579	61.913	63.109	42.944	44.113	40.277	47.704
19	1254	45777	17851	30954	68103	83294	77246	77778	81928
20	50.611	61.640	88.963	70.274	61.056	48.503	42.660	43.581	57.827
20	40444	1138	48315	97425	60377	44828	34483	25	81457
20	56.962	68.308	99.840	78.647	61.914	57.350	47.266	47.779	58.631
21	68657	38323	99921	18499	10488	74627	89775	87421	25

3.3 小结

本章运用熵值法测算了黄河流域九省区的数字经济指数，用生产性服务业产值除以生产性服务业从业人数得到生产性服务业的效率，并从数字产业化、产业数字化和基础设施的角度阐述了黄河流域九省区的数字经济状况，然后又分析了黄河流域九省区的生产总值和从业人数以及生产性服务业的效率。大致描绘了黄河流域九省区的数字经济状况和生产性服务业效率状况。

4 数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响的实证分析

在本章中，本文基于前述的理论探讨并结合第三章测算的黄河流域数字经济指数和生产性服务业效率结果，使用黄河流域 2012—2021 年的面板数据，通过计量分析方法对数字经济能否促进黄河流域生产性服务业效率的提高进行检验。

4.1 变量说明与描述性统计

4.1.1 变量选取及计量方法

(1) 被解释变量

黄河流域生产性服务业效率 (TFP)，黄河流域生产性服务业效率采用生产性服务业生产总值与生产性服务业从业人数的比值来进行计算，具体测算过程与结果见第三章。

(2) 核心解释变量

数字经济指数 (szjj)，数字经济指数采用熵值法计算，具体计算过程与结果见第三章。

(3) 控制变量

为了更精确评估数字经济对生产性服务业效率的影响效应，本文还选择了以下具有代表性的控制变量：(1) 人力资源水平 r1zy，人力资源水平的高低与生产性服务业效率有直接关联，人力资源水平的提高能促进生产性服务业的效率，本文用高等学校在校人数来表示。(2) 交通便利化水平 jtbl，交通便利的程度能影响生产性服务业效率的高低，本文用万公里数来表示。(3) 人口密度 rkmd，人口密度的多少能显著影响生产性服务业效率，本文用人口数与省域的面积来表示。

(4) 外商直接投资 wstz，外商直接投资能直接促进生产性服务业效率的提高，本文用万亿元来表示。(5) 泰尔指数 te，泰尔指数对生产性服务业效率有比较大的影响，本文用城乡差距来表示，系数越小表示城乡差距越小。

主要变量定义

变量类型	符号	变量名称	变量解释
被解释变量	TFP	黄河流域生产性服务业效率	采用产出增加值跟从业人数的比值来表示
解释变量	szjj	数字经济指数	采用熵值法测算
控制变量	rlzy	人力资源水平	用高等学校在校人数表示
	jtbl	交通便利化水平	交通公路等的公里数
	rkmd	人口密度	人口总数与省区面积比值
	wstz	外商直接投资	外商对省区的直接投资用万亿元表示
	te	泰尔指数	表示城乡差距的大小

本研究基于之前的探讨，构建了以下所示的计量模型，并对数字经济影响黄河流域生产性服务业效率进行实证检验：

$$TFP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 szjj_{i,t} + \beta_2 rlzy_{i,t} + \beta_3 jtbl_{i,t} + \beta_4 rkmd_{i,t} + \beta_5 wstz_{i,t} + \beta_6 te_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

式中， $TFP_{i,t}$ 代表 t 年 i 省的生产性服务业全要素生产率，为被解释变量， $szjj_{i,t}$ 表示 t 年 i 省的数字经济水平指数，为核心解释变量， $rlzy$ 、 $jtbl$ 、 $rkmd$ 、 $wstz$ 、 te 为区域层面可能对黄河流域生产性服务业全要素生产率产生影响的其它控制变量， $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项， β_i 为待估参数，其中 β_0 为常数项， β_1 为回归系数，代表数字经济对黄河流域生产性服务业全要素生产率的影响，系数的正负反应影响的方向，系数的大小反映影响的程度。

4.1.2 数据描述性统计分析

该文描述性统计如表 4—1 所示。从表中结果显示，被解释变量 TFP（黄河流域生产性服务业效率）的最大值是 4.603579，最小值仅是 3.11183。该结果表明

样本之间的TFP存在显著的差距。该变量平均值是3.860589,标准差是0.0306845。该结果说明样本之黄河流域生产性服务业效率水平整体较高。解释变量szjj(数字经济指数)最大值是0.707758,最小值是0.02206。该结果说明样本之间的数字经济指数程度差距大。该变量均值是0.213618,标准差是0.1594782,表明数字经济水平整体不高。同其他变量结果比较可得,样本企业之间在泰尔指数、交通便利化水平数据分布差距较为明显;在人力资源水平、人口密度、外商直接投资变量之间差异较为不明显。

表4-1 描述性统计结

变量	均值	标准差	最小值	最大	数量
TFP	3.860589	0.0306845	3.11183	4.603579	90
szjj	0.213618	0.1594782	0.02206	0.707758	90
rlzy	94.62115	73.490780	4.8668	268.644	90
jtbl	18.05407	9.170891	2.6522	39.8899	90
rkmd	223.2874	223.2602	7.9053	661.248	90
wstz	9.130782	1.442685	5.69709	11.4454	90
te	0.1050333	0.029777	0.061	0.0197	90

4.2 豪斯曼检验

通过豪斯曼检验能够进一步确定本文面板数据是使用固定效应还是随机效应模型。本文豪斯曼检验结果如表4-2。该表结果可得,P值是0。所以,该结果在1%水平下显著。即该数据选择使用固定效应回归模型。

表4-2豪斯曼检验

	(1) Re	(2) Fe
szjj	12.5180*** (5.5041)	3.1515** (2.1651)
rlzy	0.0437*** (3.3045)	0.0111** (2.0875)
jtbl	-0.2526*** (-4.5508)	0.0792 (1.4393)
rkmd	-0.0160*** (-6.5019)	0.0368** (2.0020)
wstz	0.1102 (0.3281)	0.2484 (1.2410)
te	-40.9424*** (-4.6896)	-1.5e+02*** (-21.9429)
_cons	2.0e+03*** (777.2789)	2.0e+03*** (471.7437)

Hausman 检验	0.0000
P值	

t statistics in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4.3 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的实证分析

基于上文对数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的理论研究, 本文建立以黄河流域生产性服务业效率是被解释变量, 以数字经济是解释变量的双向固定效应回归模型。该研究模型论证数字经济对黄河流域生产性服务业效率产生影响而提出的假设。该实证部分具体模型主要包括逐步回归结果 (3)、结果 (4)、结果 (5)、结果 (6)。其中结果 (3) 是论证在无控制变量下, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的基准回归结果。结果 (4) 是论证在加入控制变量下, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的实证结果。结果 (5) 是论证在无控制变量下, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的实证结果。结果 (6) 是论证在加入控制变量下, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的实证结果。

从下表4-3结果中得到, 结果 (3) 论证数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的基准回归结果。模型中调整的R-squared是0.4240, 该结果表明模型结果具有线性关系。为了使得模型结果避免异方差等问题, 本文选择加入聚类稳健性。从结果可得, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率的回归系数均为正数, 同时在1%统计显著性水平下显著, 该结果说明数字经济的上升有助于提升黄河流域生产性服务业效率。

结果 (4) 论证在加入控制变量下, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的回归结果。从结果 (4) 中可得数字经济对OLS的回归系数是0.9686, 同时在1%统计显著性水平下显著。该结果也表明数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有正向关系。综上, 基准回归结果论证出数字经济对黄河流域生产性服务业效率是显著正向关系的假设成立。

结果 (5) 论证在无控制变量下, 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的回归结果。从结果 (5) 中可得数字经济对Fe的回归系数是0.8249, 同时在5%统计显著性水平下显著。该结果也表明数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有正向关系。综上, 基准回归结果论证出数字经济对黄河流域生产性服务业效

率是显著正向关系的假设成立。

结果(6)论证在加入控制变量下,数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的回归结果。从结果(6)中可得数字经济对Fe的回归系数是1.4009,同时在1%统计显著性水平下显著。该结果也表明数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有正向关系。综上,基准回归结果论证出数字经济对黄河流域生产性服务业效率是显著正向关系的假说1成立。

表 4-3 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的基准回归

	(3)	(4)	(5)	(6)
	OLS	OLS	FE	FE
	TFP	TFP	TFP	TFP
szjj	1.2624*** (8.1557)	0.9686*** (4.3670)	0.8249** (2.2603)	1.4009*** (2.9589)
rlzy		-0.0016 (-1.2145)		0.0075*** (5.0505)
jtbl		0.0080 (1.4712)		-0.0366** (-2.5677)
rkmd		0.0002 (0.8152)		-0.0132*** (-2.7514)
wstz		-0.0465 (-1.4181)		0.0369 (0.6365)
te		-5.8328*** (-6.8508)		-16.7088*** (-2.7621)
_cons	3.5909*** (87.1985)	4.6514*** (18.3430)	3.6153*** (69.3445)	8.3106*** (6.7391)
Province	No	No	Yes	Yes
Year	No	No	Yes	Yes
N	90	90	90	90
r2_a	0.4240	0.6534	0.6136	0.7211

t statistics in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4.4 稳健性检验

由于存在遗漏变量等内生性问题的存在,所以本文选择多种方法对基准模型进行稳健性检验及内生性处理。通过取近六年的数据和剔除极端值青海省得到结果(7)、结果(8)。

从表 4-6 稳健性检验结果(7)结果中可得,解释变量数字经济的系数仍为正数,同时该结果通过 5%统计显著性检验。结果(8)结果中可得,解释变量数字经济的系数仍为正数,同时该结果通过 1%统计显著性检验。该结果表明子样本回

归法后，解释变量数字经济对黄河流域生产性服务业效率的解释程度发生变动。但是，数字经济对黄河流域生产性服务业效率的正相关假设依然成立。即数字经济对黄河流域生产性服务业效率的正相关作用是稳健的。

表 4-4 稳健性检验

	(7)	(8)
	TFP	TFP
szjj	1.6234** (2.4543)	1.2922*** (2.6842)
rlzy	0.0044** (2.0457)	0.0077*** (5.3868)
jtbl	-0.0366* (-1.9592)	-0.0346** (-2.4698)
rkmd	0.0108 (0.9197)	-0.0126** (-2.6471)
wstz	-0.1571 (-1.6330)	-0.0359 (-0.5961)
te	-19.3526* (-1.8306)	-16.1097** (-2.6081)
_cons	4.9267* (2.0284)	8.9999*** (7.0292)
Province	Yes	Yes
Year	Yes	Yes
<i>N</i>	54	80
<i>R</i> ²	0.5126	0.7447

t statistics in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4.5 异质性分析

为了更加深入研究数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响，本文进一步将黄河流域生产性服务业效率降维至上游、中游和下游三个异质性方面。其中表 4-5 结果表明了数字经济对黄河流域生产性服务业效率的异质性结果。具体结果（9）是数字经济对上游黄河流域生产性服务业效率影响的异质性结果。结果（10）是数字经济对中游黄河流域生产性服务业效率影响的异质性结果。结果（11）是数字经济对下游黄河流域生产性服务业效率影响的异质性结果。

根据下表数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的异质性结果可得，结果（9）数字经济的系数是 1.8773，该变量在 10%统计性水平下显著。研究发现该数字经济上升能够提升黄河流域生产性服务业效率。同理可得，结果（10）数

字经济的系数是 9.5197，该变量在 10%水平下显著。即该结果表明数字经济对黄河流域生产性服务业效率是正相关关系。结果(11)数字经济的系数是-22.6344。即该结果表明数字经济对下游黄河流域生产性服务业效率抑制作用不突出或不成立，可能由于黄河流域下游人口较多，数字经济的发展导致了工作岗位的减少从而降低了生产总值，降低了生产性服务业的效率。

综上结果分析所得，在结果(9)、结果(10)中数字经济变量的系数均是正数。结果(11)中数字经济变量的系数均是负数。同时，结果(9)、结果(10)数字经济变量的系数均在 10%统计性水平下显著。结果(11)数字经济变量的系数不显著。但是结果(10)数字经济系数的绝对值更大。所以，异质性结果可得相比较上游、下游而言，数字经济对中游黄河流域生产性服务业效率的正向促进作用影响效果更突出，从而验证假说 3。

表 4-5 数字经济对黄河流域生产性服务业效率的异质性结果

	(9)	(10)	(11)
	上游	中游	下游
	TFP	TFP	TFP
szjj	1.8773 [*] (1.8256)	9.5197 [*] (3.1348)	-22.6344 (-2.2079)
rlzy	0.0106 [*] (1.9869)	0.0080 (0.9025)	0.1242 [*] (2.5660)
jtbl	-0.0651 ^{**} (-2.0519)	0.3123 (0.6741)	0.5181 (1.7665)
rkmd	-0.0079 (-0.5466)	-0.1289 (-1.8934)	0.6107 [*] (2.3831)
wstz	0.0061 (0.0627)	-0.1005 (-1.0536)	-1.3200 (-1.9988)
te	-16.4487 (-1.5270)	-7.5043 (-0.3264)	22.0984 (0.3749)
_cons	6.7850 ^{***} (4.1916)	26.0168 (2.0384)	-3.8e+02 [*] (-2.3735)
Province	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	50	20	20
r2_a	0.6539	0.9467	0.7498

t statistics in parentheses

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4.6 中介效应分析

为了详细论证数字经济对黄河流域生产性服务业效率的中介效应影响,本文构建了以黄河流域生产性服务业效率为被解释变量,数字经济是解释变量社会消费水平、就业水平作为中介变量的多元回归模型。该回归模型主要是在其他变量不变的情况下,考察数字经济对黄河流域生产性服务业效率的具体影响。为了解决异方差的影响,本文选择标准稳健误进行解决异方差造成的问题。具体回归结果见下表,涉及采用的模型回归结果结果(6)、结果(12)、结果(13)、结果(14)、结果(15)。其中结果(6)是数字经济对黄河流域生产性服务业效率具体影响的回归结果。模型(12)是数字经济对社会消费水平具体影响的回归结果。结果(13)是在社会消费水平的中介效应下,数字经济对黄河流域生产性服务业效率具体影响的回归结果。结果(14)是数字经济对黄河流域生产性服务业效率具体影响的回归结果。结果(15)是在就业水平的中介效应下,数字经济对黄河流域生产性服务业效率具体影响的回归结果。

下表中,结果(12)是数字经济对社会消费水平具体影响的回归结果。根据结果(12)的实证结果可知数字经济的系数是 1.5273,该变量在 1%水平下显著。所以该结果表明数字经济对社会消费水平具有促进作用。综上分析所述,数字经济对社会消费水平具有促进作用的假设成立。

下表中,结果(13)是在社会消费水平的中介效应下,数字经济对黄河流域生产性服务业效率具体影响的回归结果。根据结果(13)的实证结果可知数字经济的系数是 1.0952,该变量在 5%水平下显著。所以该结果表明数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有促进作用。综上分析所述,数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有促进作用的假设成立。

目前学界对于中介效应的各有不同,温忠麟等(2005)指出在模型一和模型二的解释变量系数均显著的条件下,在模型三加入中介变量之后,若是中介变量和解释变量均显著,则属于中介效应显著。若解释变量不显著、中介变量显著情况下,则属于完全中介效应。否则中介效应不成立。从上述结果(6)到结果(13)的结果可知,结果(6)、结果(12)和结果(13)的解释变量数字经济均显著,在结果(13)中中介变量社会消费水平也是显著的。该结果判定该模型属于中介效应显著。即数字经济能够增加社会消费水平程度,继而对黄河流域生产性服务业效率产生正向促进作用。结果(14)是数字经济对就业水平具体影响的回归结果。

根据结果（14）的实证结果可知数字经济的系数是 0.2572，该变量在 5%水平下显著。所以该结果表明数字经济对就业水平具有促进作用。综上分析所述，数字经济对就业水平具有促进作用的假设成立。下表中，结果(15)是在就业水平的中介效应下，数字经济对黄河流域生产性服务业效率具体影响的回归结果。根据结果（15）的实证结果可知数字经济的系数是 0.9708，该变量在 5%水平下显著。所以该结果表明数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有促进作用。综上分析所述，数字经济对黄河流域生产性服务业效率具有促进作用的假设成立。

从上述结果（13）到结果（15）的结果可知，结果（13）、结果（14）和结果（15）的解释变量数字经济均显著，在结果（15）中中介变量就业水平也是显著的。该结果判定该模型属于中介效应显著。即数字经济能够增加就业水平程度，继而对黄河流域生产性服务业效率产生正向激励作用，从而验证假说 2。

表 4-6 数字经济对黄河流域生产性服务业效率影响的机制分析

	(6) TFP	(12) z1	(13) TFP	(14) z2	(15) TFP
z1			0.2001* (1.7221)		
z2					1.6723*** (3.4012)
szjj	1.4009*** (2.9589)	1.5273*** (3.0908)	1.0952** (2.1940)	0.2572** (2.3375)	0.9708** (2.1223)
rlzy	0.0075*** (5.0505)	0.0040** (2.5897)	0.0067*** (4.3600)	0.0004 (1.1795)	0.0068*** (4.8947)
jtbl	-0.0366** (-2.5677)	-0.0800*** (-5.3755)	-0.0206 (-1.2228)	0.0014 (0.4165)	-0.0389*** (-2.9362)
rkmd	-0.0132*** (-2.7514)	0.0184*** (3.6869)	-0.0169*** (-3.2542)	-0.0013 (-1.1648)	-0.0110** (-2.4508)
wstz	0.0369 (0.6365)	-0.0320 (-0.5299)	0.0433 (0.7566)	-0.0213 (-1.5787)	0.0724 (1.3218)
te	-16.7088*** (-2.7621)	-17.1005*** (-2.7086)	-13.2863** (-2.1144)	-2.6266* (-1.8681)	-12.3163** (-2.1372)
_cons	8.3106*** (6.7391)	-0.1980 (-0.1538)	8.3503*** (6.8700)	8.1520*** (28.4400)	-5.3218 (-1.2767)
Province	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	90	90	90	90	90
r2_a	0.7211	0.5931	0.7292	0.3071	0.7596

t statistics in parentheses

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

4.7 小结

本章用双向固定效应回归模型实证了数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响，并经过了稳健性检验以及异质性分析，还进行了中介效应检验，说明数字经济的确对黄河流域生产性服务业效率有促进作用而且具有异质性，社会消费水平和社会就业水平起中介作用。

5 结论、政策建议及有待进一步研究的问题

5.1 研究结论

本文选取了黄河流域作为案例来进行分析,重点关注的是数字经济发展对于该区域生产性服务业效率的具体影响情况。本章从数字经济的角度出发,把焦点放在黄河流域的生产性服务业效率上,旨在解决如何促进黄河流域的高质量发展这个核心科研难题,在此基础上,我们参考现有的关于数字经济与生产性服务业效率关系的理论研究成果,结合黄河河流域当前的数字化进程及生产性服务业的发展状况,深入探索数字经济是如何提高黄河流域的生产性服务业效率的内在机制,并且利用构建的回归模型来证实这种效应的存在。本文得出了以下几个重要的结论:

第一,本文采用熵值法对黄河流域九省区 2012-2021 年的数据进行了分析,结果表明,九个省区的数字经济发展总体呈增长趋势,但各省区之间的数字经济发展水平却存在明显差异。使用生产总值跟生产性服务业就业人数的比值测算黄河流域的生产性服务业效率,研究发现,2012-2021 年黄河流域九省区的生产性服务业全要素生产率有起伏,但总体上都有所提高。从整体上看,黄河流域的生产性服务业仍处于起步阶段。

第二,通过对数字经济对黄河流域生产性服务业效率的实证分析,得出了其对黄河流域生产性服务业 TFP 的促进作用。

第三,在中介效应模型的基础上,实证分析了社会消费水平和就业水平对黄河流域生产性服务业生产率的提升具有重要作用,数字经济能够通过这两个中介变量来提升其生产率。

第四,通过对不同地区的异质性分析,我们发现数字经济在提高黄河流域生产性服务业全要素生产率方面受到地区间的固有差异影响,其效果也存在一定的不同。

5.2 政策建议

目前,我国的服务业发展很快,在整个国民经济中所占的比例也在不断提高,但总体上还比较落后。各地区之间差异大,发展极不均衡,其中,生产性服务业发展相对落后。数字经济是经济发展的新“引擎”,其对提高黄河流域生产性服

务业效率具有重要意义，是破解这些问题的有效途径。为了更好地发挥其新的动能，促进黄河流域的产业发展，本文提出以下针对性建议。

5.2.1 加快完善数字基础设施建设，提高数字经济水平

研究结果显示，在黄河流域，数字经济是促进生产性服务业效率提升的关键因素，并将在数字经济发展过程中进一步发挥其应有的功能。在数字化的背景下，以智能监控、云计算、共享网络等为工具来提升黄河流域生产性服务业效率，并引导该区域的生产性服务业朝着数字化、网络化、智能化的趋势前进。为了达到这个目标，需要增加对 5G、物联网、人工智能的研究投资，构建包含区块链的新基础设施，创建可用于收集、分析、存储及挖掘的数据基础架构，例如大数据分析数据库、网络存储中心、大数据挖掘平台等。基于网络服务平台，加强生产、使用、消费和服务的互动效应，借助数字化技术对各类资源进行高效率的整合和有效的分配，促进产业链构造的完善。需增强对数字技术和弱点技术的研究支出，把焦点集中在大数据、AI 等先进科学的技术应用和推广上，不断增进技术积累，提升创造力，在新材料、高级设备等新型数字经济形态和模式的发展过程中，推动他们的工业化和大规模应用。

5.2.2 推进数字经济与黄河流域生产性服务业的深度融合

本篇的研究成果表明，数字经济发展有望大幅度增强黄河流域的生产性服务产业水平，同时我们还提出了一系列关于深化这种发展的策略建议。首先，应抓住新型基础设施建设的机会，利用网络作为媒介来推进服务的平台式扩展，加强其在新产品开发与制作、企业运营及管理等方面的作用，使数字技术的应用贯穿于从生产到销售再到分销的所有环节，从而优化其投资回报率和服务行业的效益。其次，应积极采用数字技术于金融和科技等关键性的服务行业，推动这些领域的数字化改革进程，进一步扩大全链条上的数字化覆盖范围，以此提升整体供应链的生产效能。最后，我们需要建立和完善一系列相关于产业整合的政策，以便使生产性服务行业能更有效地融入数字化发展过程之中。借助数字科技的力量，我们可以推动生产性服务的智能升级、业务多元化、营销网络化及精细化管理的优化，从而构建出一套有效的数字经济与黄河流域生产性服务行业和其他传统行业的融合发展监管机制。

5.2.3 坚持提高社会消费水平

提高社会消费水平。第一，加强宏观调控，稳定社会消费环境；第二，积极改善社会消费结构，推动改革，改变制度性和体制性障碍，改善消费者供给环境；第三，推动社会经济结构优化，改善居民收入结构，增加居民消费能力，进而促进社会消费水平的提高；第四，加强消费者保护，促进消费者消费行为。

5.2.4 促进高质量就业，提高社会就业水平

提高就业质量和水平，可以从以下方面努力。(1) 加强职业培训，提高就业人员的职业技能水平，以适应社会经济发展的需要。(2) 推动创新创业，鼓励创新创业，营造良好的创业环境，支持创业者发展壮大。(3) 提高就业质量，加强对就业市场的监管，保障就业者的权益，提高劳动报酬和福利待遇。(4) 加强就业服务，完善就业服务体系，提供个性化的求职服务和职业咨询，帮助就业者更好地就业。(5) 促进产业转型升级，推动产业结构升级，培育新兴产业，为就业提供更多的机会。(6) 加强职业道德建设，弘扬劳动精神，提高职业道德素养，推动就业市场的健康发展。(7) 促进劳动力流动，为劳动力提供更多的流动机会，促进劳动力的流动和优化配置。(8) 扩大就业渠道，积极推行多元化就业政策，拓宽就业渠道，为就业者提供更多的选择。

5.2.5 坚持数字经济和黄河流域生产性服务业的协调发展和动态平衡

本文研究发现数字经济对不同地区的生产性服务业呈异质性影响，因此应有针对性地采取相应政策。根据异质性结果分析得出，数字经济对黄河流域上中游的促进作用大于下游地区，因此提高数字经济的水平更能促进上中游地区的发展，进一步缩小地区差异，实现黄河流域整体协调高效发展。针对各区域，采取差别化的发展战略，缩短区域差距，促进各地区之间的协调发展。坚定不移地贯彻“东部率先”、“中部崛起”、“西部大开发”等地区发展战略，对数字经济进行系统的顶层设计与统筹。充分利用数字经济在时间和空间上的优势，依据黄河流域各个区域的具体情况，设立数字经济的示范区和功能区。加强各地区之间的工作分配与合作，推动不同区域的数字经济平衡发展，减少区域差异。在充分发挥资

源禀赋和优惠政策的条件下，在地区范围内开展数字技术发展试点，加强对其它三个经济区域的吸收和利用。

5.3 有待进一步研究的问题

本文选取黄河流域作为研究对象，探究数字经济与该地区生产性服务业效率的内在联系，对效应机制进行了理论分析与实证检验，并取得了相关研究成果。尽管如此，仍有许多不足之处，还有一些问题需要进一步深入研究，主要包括：

第一，我们通过选择十个细分的指标（包括数字基础设施水平建设、数字产业化程度及产业数字化程度）作为衡量标准，构筑了一个涵盖整个数字经济发展的综合指数体系。接着，利用熵值法，我们将黄河流域各省份自 2012 年至 2021 年的数字经济发展状况进行了量化的评价。然而，尽管如此，要准确地测量出数字经济这一复杂且广泛的领域，仅仅依靠这几个指标是不够的。因此，为了进一步深入研究，我们在未来的工作中需要结合更多变量要素并运用更为先进的技术手段，以实现全方位的数字经济评估与深度解析。

第二，限于文章篇幅和本人的研究能力和水平，没有对黄河流域生产性服务业细分行业和各区域进行详细研究，只是大概笼统的对整个生产性服务业和九个省区进行了描述和分析，在之后的研究中，可以在更多的数据和理论支持下对数字经济对黄河流域生产性服务业效率的影响进行更深入和详细的探讨和研究。

参考文献

- [1]Arrow,Kenneth J.1963."Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care ." American Economics Review,53(5): 941-73.
- [2] BEA. Measuring the Digital Economy: An Update Incorporating Data from the 2018 Comprehensive Update of the Industry Economic Accounts[EB/OL].
- [3]Brent R. Moulton, GDP and the Digital Economy : Keeping Up With the Changes[R]. Bureau of Economic Analysis U. S. Department of Commerce Washington, DC 20230 brent. Moulton @ bea.doc.gov,1999,4(5).
- [4]Browning, H. and Singelman, J. The Emergence of a Service Society: Demographic and Sociological Aspects of the Sectoral Transformation of the Labor Force in the USA, Springfield, VA: National Technical Information Service,1975.
- [5]Conference Proceedings of 2014 Asia-Pacific Management and Engineering Conference(APME 2014)
- [6]Denision, E. F. The Source of Economic Growth in the U. S. and the Alternatives before Us [R]. New York, Committee for Economic Development,1962
- [7]Dvoryad kina E. B. et al.The Digital Economy: Approaches to the Definition and the Regional Dimension[J]. SHS Web of Conferences,2021,93:05016-05016.
- [8]Greenfield, H. Manpower and the Growth of Producer Services, New York: Columbia University Press,1966.
- [9]International Monetary Review, January 2018,Vol. 5,No. 1
- [10]Ismo Vuorinen. Content and Measurement of Productivity in the Services Sector:Aconceptual analysis with an illustrative case from the insurance business[J]. International Journal of Service Industry Management,1998:377-396
- [11] Kendrick, J. W. Productivity Changes in the Economy [R]. NBER Chapters, in: Productivity Trends in the United States,1961.
- [12]Knickrehm M, Berthon B, Daugherty P. Digital disruption: The growth multiplier[J]. Accenture Strategy,2016,2016(1): 1-11.
- [13]Machlup,F. The Production and Distribuiotn of Knowledge in the United States[M].New Jesrey:Princeton University Press,1962.
- [14]Mahadevan,R. source of Ootput Growth in Singapores Servic Sector[J].Empirical Economics,2000,25(3):495-506.
- [15]Martino P.Blockchain and Banking:How Technological Innovations Are Shaping the Banking Industry[M].2021.
- [16]Navarro L,Camacho A.Productivity of the Services Sector:A Regional Perspective[J].TheService Industries Journal,2001,21(1):123-148.
- [17]Nicholas Negroponte. 《数字化生存》[J]. 科学新闻,2017,(05): 11.
- [18]Paolo Guerrieria. Measuring the Digital Economy [R/OL]2001[2015-02-28]
- [19]Romer,P. M. Incearing Returns and Long Run Growth[J].Journal of Political Economy,1986,94(5):1002~1037.
- [20] Rubina Verma R.Technological change,technological catch-up,and capital deepening:relative contribution to growth and convergence[J].American Economic Review,2011:527-548.

- [21] Tapscott Don, The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence [M]. New York McGraw Hill, 1996.
- [22] Thakor A V. Fintech and Banking: What do we Know? [J]. Journal of Financial Intermediation, 2020, 41(c): 100833-100833.
- [23] Trajtenberg M. Artificial intelligence as the next GPT: a political-economy perspective [M] // The economic of artificial intelligence: an agenda. Chicago: University of Chicago Press, 2018: 175-186.
- [24] Valter Di Giacinto, Giacinto Micucci. The Producer Service Sector in Italy: Long-term Growth and its Local Determinants, Bank of Italy Temi di Discussion [J]. Working Paper, No, 643, 2007.
- [25] 陈仕权. 生产性服务业的分类、特点及作用 [J]. 郑州航空工业管理学院学报(社会科学版), 2006(04): 191-193
- [26] 戴鹏, 吴杰. 中国生产性服务业发展影响因素研究——基于 30 个省份的面板数据分析 [J]. 经营与管理, 2022(12): 186-192.
- [27] 段博, 邵传林, 段博. 数字经济加剧了地区差距吗? ——来自中国 284 个地级市的经验证据 [J]. 世界地理研究, 2020, 29(04): 728-737.
- [28] 杜德瑞, 王喆, 杨李娟. 工业化进程视角下的生产性服务业影响因素研究——基于全国 2002-2011 年 31 个省市面板数据分析 [J]. 上海经济研究, 2014(01): 3-17
- [29] 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.
- [30] 顾乃华. 我国服务业发展状况区域差异及其影响因素的实证分析 [J]. 财贸经济, 2004(9): 84-96
- [31] 何泉吟. 数字经济发展趋势及我国的战略抉择 [J]. 现代经济探讨, 2013, (03): 39-43
- [32] 侯冉冉. 影响中国生产性服务业全要素生产率因素分析——基于省际面板数据实证研究 [D]. 河南: 河南大学, 2019.
- [33] 胡鞍钢, 王蔚. 以数字经济赢取数字红利 [J]. 大数据时代, 2016(03): 14-16
- [34] 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.
- [35] 江小涓: 数字经济提高了服务业效率 [J]. 山东经济战略研究, 2020, (11): 56-57.
- [36] 康铁祥. 中国数字经济规模测算研究 [J]. 当代财经, 2008(03): 118-121.
- [37] 梁琦, 肖素萍, 李梦欣. 数字经济发展提升了城市生态效率吗? ——基于产业结构升级视角 [J]. 经济问题探索, 2021(06): 82-92.
- [38] 梁琳. 人工智能政策对我国金融业效率的影响——基于金融产业资源配置效率视角 [J]. 税务与经济, 2021(3): 63-72.
- [39] 廖文婷, 泮安妮. 互联网发展水平对我国生产性服务业 TFP 的影响 [J]. 湖南工程学院学报(社会科学版), 2021, 31(03): 41-48.
- [40] 李长江, 关于数字经济内涵的初步探讨 [J], 电子政务, 2017, NO. 177(09): 84-92.
- [41] 李江帆: 《第三产业经济学》, 广东人民出版社, 1990
- [42] 李江帆, 朱明. 生产服务业对信息通信业的产业依赖及其增长效应 [J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2016, 69(2): 47-54
- [43] 李晓慧, 刘满成. 中国服务业全要素生产率的测度 [J/OL]. 统计与决策, 2020(22): 91-95
- [44] 李帅娜. 数字技术赋能服务业生产率: 理论机制与经验证据 [J]. 经济与管理研究, 2021, 42(10): 51-67.

- [45] 李晓华. 中国数字经济发展的内生动力[J]. 人民论坛, 2023, (17): 26-30.
- [46] 刘国武, 李君华, 汤长安. 数字经济、服务业效率提升与中国经济高质量发展[J]. 南方经济, 2023, (01): 80-98.
- [47] 刘锴, 李丹利, 刘桂春, 张耀光. 中国沿海地区生产性服务业发展态势及驱动因素分析[J]. 地理科学, 2018, (9): 1543-1550.
- [48] 刘兴凯, 张诚. 中国服务业全要素生产率增长及收敛性分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2010(3): 55-67.
- [49] 卢福财, 徐远彬. 互联网对生产性服务业发展的影响—基于交易成本的视角[J]. 当代财经, 2018(12).
- [50] 马骏, 沈坤荣, 王泽天. 数字经济发展提升服务业效率研究[J]. 南京财经大学学报, 2023, (02): 65-75.
- [51] 潘为华, 贺正楚, 潘红玉. 中国数字经济发展的时空演化和分布动态[J]. 中国软科学, 2021, No. 370(10): 137-147.
- [52] 戚聿东, 杜博. 数字经济、高质量发展与推进中国式现代化[J/OL]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2014(01): 108-124.
- [53] 任兴洲. 产业互联网的发展与创新[J]. 中国发展观察, 2015(08): 58-59.
- [54] 田家林, 黄涛珍. DEA 和 Tobit 模型的生产性服务业效率研究[J]. 求索, 2010(11): 11-13.
- [55] 王军, 刘小凤, 朱杰. 数字经济能否推动区域经济高质量发展?[J]. 中国软科学, 2023, No. 385(01): 206-214.
- [56] 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.
- [57] 王美霞. 中国生产性服务业细分行业全要素生产率异质性与影响因素研究[J]. 经济经纬, 2013(3): 75-79.
- [58] 巫景飞, 汪晓月. 基于最新统计分类标准的数字经济发展水平测度[J]. 统计与决策
- [59] 夏杰长, 肖宇, 李诗林. 中国服务业全要素生产率的再测算与影响因素分析[J]. 学术月刊, 2019, 51(02): 34-43+56.
- [60] 杨杰, 宋马林. 中国物流服务业效率评价及影响因素分析—基于我国省级面板数据的研究[J]. 石家庄经济学院学报, 2010, 33(6): 77-80.
- [61] 杨佩卿, 张鸿. 发展数字经济 促进改善就业[J]. 新西部, 2019(16): 80-83.
- [62] 杨向阳, 徐翔. 中国服务业 TFP 增长的实证分析[J]. 经济学家, 2006(3): 68-76.
- [63] 姚凤阁, 王天航. 数字化智能化对金融业运行效率的影响研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版) 2022(01): 16-24.
- [64] 原毅军, 刘浩, 白楠. 中国生产性服务业全要素生产率测度—基于非参数 Malmquist 指数方法的研究[J]. 中国软科学, 2009(1): 59-1.
- [65] 张亮亮, 刘小凤, 陈志. 中国数字经济发展的战略思考[J]. 现代管理科学, 2018(05): 88-90.
- [66] 张云, 曹啸. 服务开放、技术创新与城市服务业效率[J]. 统计与决策, 2022, 38(03): 119-123.
- [67] 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.
- [68] 赵爽, 李春艳. 城市化对中国服务业全要素生产率的影响——基于中国服务业省际面板数据的实证研究[J]. 当代经济研究, 2017(02): 89-96.
- [69] 钟昌宝, 席少飞. 互联网对物流业全要素生产率影响的门槛效应实证研究[J]. 常州大学学报(社会科学版), 2018, 19(5): 58-65.

致谢

转眼间三年的研究生生活即将结束，再此，我首先感谢我的导师杨志龙教授，在这三年的时间里杨老师不仅在学习上对我认真指导也在生活上给予我很大的帮助和关怀，杨老师是我人生中的指明灯，让我在漫漫的黑夜中不迷失前进的方向。其次，感谢我的师兄师姐师弟师妹和每一个同门以及我身边的每一个老师和同学，是他们陪伴了我研究生三年的时光，给了我生活中的欢乐和学习上的支持和帮助。最后感谢我的父亲和家人，感谢他们在背后默默的付出和关心。

兰州是一座美丽的城市，兰州财经大学是一所学风浓厚教学严谨的高校，它们是我人生中不可磨灭的坐标，在这里我学习生活过三年的时光。在进入社会走向工作岗位以后，我会努力工作认真生活，争取做一个有益于社会和人民的人。