

分类号 _____
U D C _____

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 金融科技对我国普惠金融发展的影响分析

研究生姓名: 卓逸皇

指导教师姓名、职称: 史亚荣、教授

学科、专业名称: 应用经济学、金融学

研究方向: 金融科技

提交日期: 2023年6月12日

独创性声明

本人声明所提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： 签字日期： 2023 年 6 月 12 日

导师签名： 签字日期： 2023 年 6 月 12 日

关于论文使用授权的说明

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

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 签字日期： 2023 年 6 月 12 日

导师签名： 签字日期： 2023 年 6 月 12 日

Analysis of the impact of financial technology on the development of inclusive finance in China

Candidate :Yihuang Zhuo

Supervisor:Yarong Shi

摘 要

金融科技这一概念诞生于上世纪 90 年代，历经了三十余年的发展后，当前金融科技已经与金融业深度融合，金融科技在金融业的应用强化了金融业在服务与中介、资源配置、财富管理与信息传递等职能上发挥作用的效能，从而极大地便利了现代生产、生活活动。我国目前经济已经跃居世界第二位，我国金融行业也在这一过程中取得了长足的发展，金融业的总体量与服务人数居于世界领先水平，相较于金融行业总体的高速发展，我国普惠金融的发展则存在较多不足，由于我国经济发展在地理上不均衡，东部地区经济较为发达而中、西部地区发展则较为落后，使得我国普惠金融发展存在许多客观上的困难，中、西部地区长期以来存在金融服务覆盖广度低、金融深度不足、金融发展的普惠程度较低的问题，而在世界上的其他国家和地区金融科技与金融业的结合在解决上述问题方面已经取得了卓越的成果。研究金融科技对于普惠金融的发展的影响对于提高我国普惠金融发展水平有重要意义。

本文应用文献分析、理论分析、实证分析的模式，以全国 29 个省（市、自治区）为样本，探究了金融科技发展影响普惠金融发展的机理机制。在文献分析部分，本文对国内外金融科技与普惠金融相关文献进行了梳理，将金融科技与普惠金融的概念、发展现状与测度方法进行了总结；在理论分析部分以长尾理论、信息不对称理论等为基础，探究了普惠金融发展面临的困难以及金融科技解决上述困难的机制，并提出相关研究假设；在实证分析部分本文选取了 2014 年-2019 年我国金融科技发展指数与普惠金融发展水平指数作为研究样本构建模型对研究假设进行了实证分析，并提出了一些切实可行的政策建议促进我国金融科技的应用与普惠金融的发展。

关键词：普惠金融 金融科技 网络爬虫 熵值法 GMM 模型

Abstract

The concept of financial technology was born in the 90s of last century, after more than 30 years of development, the current financial technology has been deeply integrated with the financial industry, the application of financial technology in the financial industry has strengthened the financial industry in the service and intermediary, resource allocation, wealth management and information transmission and other functions of the efficiency, thus greatly facilitating modern production and life activities. China's current economy has leapt to the second place in the world, China's financial industry has also made great progress in this process, the overall volume of the financial industry and the number of people served in the world's leading level, compared with the overall rapid development of the financial industry, the development of inclusive finance in our country is more insufficient, due to China's economic development in the geographical imbalance, the eastern region of the economy is more developed and the development of the central and western regions is more backward, so that China's inclusive financial development There are many objective difficulties, medium and The western region has long had the problems of low breadth of financial services, insufficient financial depth, and low inclusiveness of financial development, while the combination of financial technology and financial industry in other countries and regions in the world has achieved outstanding results in solving the above problems. Studying the impact of financial technology on the development of inclusive finance is of great significance to improve the development level of inclusive finance in China.

Using the models of literature analysis, theoretical analysis and empirical analysis, this paper explores the mechanism of financial technology development affecting the development of inclusive finance in 29 provinces (municipalities and autonomous regions) in China. In the literature analysis part, this paper sorts out the relevant literature of financial technology and inclusive finance at home and abroad, and summarizes the concept, development status and measurement methods of financial technology and inclusive finance. In the theoretical analysis part, based on information asymmetry theory and long-tail theory, the difficulties faced by the development of inclusive finance and the mechanism of financial technology to solve the above difficulties are explored, and relevant research hypotheses are put forward. In the empirical analysis part, this paper selects China's fintech development index and inclusive financial development level index from 2014 to 2019 as research samples, constructs models, empirically analyzes the research hypotheses, and puts forward some practical policy suggestions to promote the application of fintech and the development of inclusive finance in China.

Keywords: Inclusive Finance; Fin-Tech; entropy method; GMM model

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 文献综述..... | 3 |
| 1.2.1 金融科技的定义..... | 3 |
| 1.2.2 金融科技发展的相关研究..... | 5 |
| 1.2.3 金融科技指数..... | 6 |
| 1.2.4 普惠金融的相关研究..... | 7 |
| 1.2.5 文献简评..... | 9 |
| 1.3 研究内容与方法..... | 9 |
| 1.3.1 研究内容与框架..... | 9 |
| 1.3.2 研究方法..... | 10 |
| 1.3.3 技术路线图..... | 11 |
| 1.4 创新点与不足处..... | 12 |
| 1.4.1 创新点..... | 12 |
| 1.4.2 不足处 | 12 |
| 2 理论基础 | 13 |
| 2.1 长尾理论..... | 13 |
| 2.2 信息非对称理论..... | 13 |
| 2.3 金融脆弱理论..... | 14 |
| 2.4 不完全竞争市场理论..... | 16 |
| 2.5 金融排斥理论..... | 16 |
| 3 金融科技影响普惠金融发展的机理 | 18 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 3.1 大数据金融技术对普惠金融发展的影响机理..... | 18 |
| 3.2 人工智能金融技术对普惠金融发展的影响机理..... | 18 |
| 3.3 区块链金融技术对普惠金融发展的影响机理..... | 19 |
| 4 指标构建与评价..... | 20 |
| 4.1 金融科技发展水平指标的构建..... | 20 |
| 4.1.1 词库构建..... | 20 |
| 4.1.2 数据爬取..... | 21 |
| 4.1.3 指数合成..... | 21 |
| 4.2 金融科技发展水平指数的评价..... | 22 |
| 4.3 普惠金融发展水平指数的构建..... | 24 |
| 4.3.1 熵值法构建普惠金融发展水平指数..... | 24 |
| 4.3.2 各维度指标的选取与数据来源..... | 26 |
| 4.4 普惠金融发展水平指数的评价..... | 27 |
| 5 实证检验..... | 29 |
| 5.1 变量设定与说明..... | 29 |
| 5.1.1 被解释变量..... | 29 |
| 5.1.2 核心解释变量..... | 29 |
| 5.1.3 控制变量..... | 29 |
| 5.2 模型设定..... | 31 |
| 5.3 样本选取与数据来源..... | 31 |
| 5.4 基准模型回归结果与分析..... | 31 |
| 5.5 内生性处理..... | 35 |
| 5.6 稳健性检验..... | 36 |
| 5.7 分地区异质性回归分析..... | 37 |
| 6 研究结论与对策..... | 39 |
| 6.1 研究结论..... | 39 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 6.2 对策及建议..... | 40 |
| 6.2.1 强化金融科技与普惠金融的结合..... | 40 |
| 6.2.2 建设有利于金融科技发展与应用的金融生态..... | 41 |
| 6.2.3 加快推动传统金融机构的发展转型..... | 42 |
| 参考文献..... | 44 |
| 附录 1 Python 爬虫代码..... | 48 |
| 附录 2 金融科技发展水平指数合成结果..... | 50 |
| 附录 3 普惠金融发展水平指数合成结果..... | 53 |
| 致谢..... | 56 |

1 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

数字经济是继各类传统经济形态之后出现的新经济形态，它以信息化、数字化专业知识和数据信息作关键生产要素，以数据信息网络作为其重要载体，以通讯技术的高效运用作为其提高效率和完善自身经济产业结构的核心动力。目前数字经济已经逐渐发展成为驱动全世界经济社会快速发展和技术改革的关键力量。数字经济正在推进全新科技革命和行业改革，推动人类生产模式变革与社会生产关系各方面的再造。党中央高度重视发展数字经济，将其上升为国家战略，提出“加快数字化发展，建设数字中国”，自党的十八届五中全会提出施行网络大国发展战略和国家大数据战略，对外延伸网络市场经济空间，大力推动互联网相关产业和经济社会的发展，在经济领域全力促进传统产业转型，不断催生新的经济形态以来，我国的数字经济蓬勃发展。当前我国数字经济已经进入了深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段。

在金融领域，数字经济革命主要表现为以区块链、大数据、人工智能和云计算技术为先导的金融科技革命，金融与信息技术的有机结合大幅提升了金融服务在资源配置、财富管理、信息传递等方面的准确性与效率，金融科技在一个地区金融业当中有效应用已经成为了促进当地金融发展的重要因素。

普惠金融也称包容性金融，由联合国在“2005年全球小额度信贷年”提出，它既是一种理念，也是一种具体的实践活动。相对于传统金融行业在展业过程中表现出来的“二八定律”，也就是金融机构在 20.0%的用户群体上达成自身 80.0%的利润收益的情况，普惠金融最大的突破是改变了传统金融主要为高收入群体服务的现状，普惠金融致力于为金融市场上的弱势客户提供平等、便利的金融服务，让优质的金融服务全方位地为社会所有阶层和群体所享有，普惠金融能够有效地帮助贫困群体脱贫。在中国共产党第二十次全国代表大会上，习近平总书记提出目前我国经济正在迈入追求高质量发展的全新阶段，经济发展过程中协调性与共同富裕的经济发展是这一阶段的重要目标，因此普惠金融的发展在新的历史时期中尤为重要。

近年来在金融领域中金融科技与普惠金融快速发展，金融企业将数字技术同自身金融业务深度结合从而打开了广阔的市场，我国在电商、电子支付、电子银行与数字货币等领域处

于全球领先地位，这是我国加快普惠金融发展的良好条件。传统金融企业对待普惠金融发展的态度往往面临积极性不足的问题，这主要是由于传统金融机构在提供普惠金融服务时由于地理因素等客观条件限制，面临着巨大的经营成本，导致传统金融机构对于发展普惠金融业务并不热衷，但随着数字技术水平的不断提升，金融科技同普惠金融相结合使得普惠金融的发展迎来了新的契机，2019年12月，中共中央总书记习近平在主持学习区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体性学习时提出，区块链专业技术使用已延拓到数字金融等多个领域范围，中国在区块链领域的发展势头良好，拥有较好的区块链应用基础，要加快推动区块链技术和产业创新发展，积极推进区块链和经济社会融合发展；为了进一步促进金融科技应用的推广，人民银行在2022年1月颁布并且实施了《金融科技发展规划（2022-2025年）》（如下简单称之为《规划》），《规划》参考依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》确定，提出了在新的发展阶段促进金融科技发展的指导建议，确定金融信息化发展转型的核心主体思路、定位与发展目标、核心重点工作任务和一系列相关的政策保障措施，《规划》重点提出将数字元素融入金融服务全流程，将数字思维思维贯穿融入工作业务经营管理全链条，重视金融改革创新科技驱动和数字赋能，推进中国金融科技全面迈进“厚积薄发”的全新时期，推动中国金融科技总体发展水平和核心市场竞争力的跨越式提高，加深数字技术在金融领域各个场景的应用，建立健全金融科技成果的孵化与转化机制体制，持续发展壮大对外开放创新、合作共赢的行业自然生态，打通科技成果转化“最后一公里”，区块链、大数据等金融科技在金融领域的应用可以很大程度上缓解以往普惠金融业务之中信息不对称、道德风险、逆向选择等问题，有效降低普惠金融业务开展的成本与风险，因此探究金融科技与普惠金融之间的关系对于我国金融数字化转型有着重要的理论价值和现实意义。

1.1.2 研究意义

当前在国内外已经有许多学者研究了普惠金融与金融科技相关问题，然而在金融科技对普惠金融影响里的量化研究上还存在着不足。在许多研究将金融科技技术水平越高、应用范围越广那么其普惠金融发展水平越高作为现实条件。但没有学者对于该问题做量化的研究。

从理论上来看，金融科技中许多技术是有利于解决传统金融业面对的长尾问题与信息不对称问题的，这为传统金融企业开展普惠金融业务提供了帮助，但金融科技发展是一把双刃剑，其信息中介功能如果在发展过程中不受约束地扩张，可能会导致信用的无序扩张，最后

导致整个金融系统面临风险，从而危及普惠金融的发展。为了具体测度金融科技对于普惠金融发展的影响本文首先界定了金融科技与普惠金融的内涵，并构建全国各省（市、自治区）金融科技发展水平的度量指标；同时理论解析金融科技对普惠金融发展的影响机制，并进行了实证检验。研究成果是对于“促进金融科技发展”、“促进普惠金融”、“数字普惠金融”等相关理论的有益补充，同时对促进地区对于金融科技的应用具有重要参考价值。

从实践上看，我国人口众多、幅员辽阔，金融业体量巨大、服务人口众多，但是从世界范围来看我国金融业发展水平与世界发达国家差距较大，而从国内视角来看，我国的金融业发展呈现出东部沿海地区发展水平高而中西部较为落后的现状，金融科技的应用有助于拓展我国金融业在时间和空间上的边界，增加金融服务的涵盖区域，提高金融服务的运作效率，推动中国普惠金融的进一步发展。本文围绕金融科技对于普惠金融发展的影响这一研究主题，深入分析了我国金融科技影响普惠金融发展的相关作用机理。定量地分析了金融科技对于全国普惠金融发展水平的影响。该研究成果有利于帮助提高我国普惠金融的发展水平，对于我国促进普惠金融的发展具有一定价值。

1.2 文献综述

1.2.1 金融科技的定义

1972 年时任汉诺威信托副总裁的 Bettinger 就曾经提出“金融科技这一概念是指银行业的业务与计算机技术的结合”。进入 21 世纪后随着信息技术的飞速发展，云运算、大数据、区块链等全新电子计算机技术陆续面世，金融科技的概念与内涵也得到了极大地丰富。

目前世界上权威组织对于金融科技的定义各有不同：金融稳定理事会（Financial Stability Board, FSB）提出“金融科技是通过大数据云计算、大数据、区块链、智能等电子信息专业技术驱动的金融改革创新，它开启了全新的商业方式、专业技术使用和商品服务，可以对金融经济交易竞争市场、金融机构以及金融服务模式形成直接影响”；全球证券监督委员会组织（International Organization of Securities Commissions）提出“金融科技是指有潜在能力转变金融服务产业的各种业态的全新技术”；美国国家经济委员会（National Economic Council）所阐述的金融科技的概念则更为具体，提出“金融科技包含了各种不同类型的数字信息技术，这些数字信息技术带来的改革创新会影响包含支付、投资、管理、筹资、存贷款、保险、合规监管等在内的一系列金融运行环节的升级迭代”；中国人民银行对

于金融科技的定义相较于国际组织和美国国家经济委员会的定义更为宽泛，认为“金融科技是技术驱动的金融创新”。

部分学者提出所有能够使用在金融服务过程中、使金融服务对象受益并且最后对支付、金融融资、信贷、投资和货币运行环节产生革命性影响的各类技术，均能够被定义为金融科技，这是一种较为广泛的金融科技定义；还有学者认为并非所有能够用于金融领域的技术都可以被定义为金融科技，（易宪容，2017）认为金融科技除了需要具备提升生产效率、减少成本费用这两大功能外，还需要具备主动发掘客户要求并且针对差异化的使用需求生产出客制化的专属商品的功能；这类观点重点强调了金融科技针对传统金融经济服务供应模式改革，将它定义为一类具有颠覆力量并且可以打破制约传统金融发展桎梏的全新高技术（刘少波等，2021）。

金融科技目前主要的核心技术包括大数据金融、人工智能金融、区块链金融和量化金融四个组成部分。

大数据金融重点针对的是金融机构在运行中产生的各维度数据的获得、保存、处理研究分析和可视化等各层面问题的解决。其组成部分主要包含基础底层、数据信息保存和整理层、运算处理层、数据分析和可视化层。大数据金融技术可以高效地将各个维度的数据收集整合，并在后续的处理分析过程中将各维度、指标数据之间的关系显化，使得金融机构与政府监管部门能够更好地了解金融运行状态。

人工智能金融又称智能金融，它主要借助人工智能（Artificial Intelligence）技术，处理金融领域范围的问题，目前它的应用场景包含股票市场价格分析与预测、校验与评估消费者行为、预测消费者支付意愿与能力、征信评定、智能投顾、保险服务业的承保和理赔预测、金融监管和实时监控等。

区块链专业技术，是一类去中心化的大数据体系，是数据世界里所有价物的公共总账本，是分散性大数据云计算网络的一类主要运用。区块链专业技术将加速金融产业的智能化，并且形成根据标准算法驱动的金融新业态，只要成熟稳定的区块链专业技术落地金融经济产业，产生自然生态工作业务闭环，则金融市场交易也许会产生靠近零成本费用的金融市场大环境。

量化金融是一种通过金融工程、金融数学、金融计量和金融统计等工具优化金融业务的一类金融科技应用，它的核心是强调以数据为基础，通过构建多维度统计计量模型为手段，定量地开展各种金融业务。

1.2.2 金融科技发展的研究

一些专家学者将金融科技发展的动力划分为供给侧动力与需求侧动力（乔海曙、黄荐轩，2019），从供给侧看主要有信息技术发展提供的技术支撑与金融业发展水平提供的行业支撑，从需求侧看分为总体市场空间大小与普惠金融需求两个方面。还有一部分学者认为金融科技发展的动力来自于金融需求的爆发、技术革命、宽松的政策法规与合作共赢的金融理念的推广（陈卫伟、宋良荣、刘雨欣，2018）。

从信息技术在金融科技中起到的作用来看，它是金融科技发展的物质前提，信息技术的进步为金融科技的发展提供了支撑（李广子，2020）；具体来看，现代信息技术中的大数据、区块链等核心底层专业技术，就是金融科技创新发展的核心技术，它们为金融和科技的融合起到了重要作用（李春涛等，2020；唐松等，2020）。金融和科技的融合是金融科技的本质（田秀娟等，2021），这种融合是指信息技术渗透进传统金融运营的各环节，利用大数据、人工智能、云计算和区块链技术在信息挖掘与整合方面的优势重构传统金融的底层逻辑（易宥容，2017；宋梅，2019）；这种深度融合将彻底改变传统金融当中金融服务的供给模式，金融机构能够依靠金融科技主动发现用户的需求，为用户提供定制化、个性化的金融服务，这样就使得传统金融中以用户需求为导向的被动供给模式转变为金融服务提供方发掘用户需求的主动供给模式，这种金融和科技的深度融合已经不仅仅是简单地将传统线下金融业务转移至线上进行，而是对金融服务供求双方互动模式的一种颠覆（王权堂、李春艳，2020）。总的来看，信息技术对于地区金融科技发展有着非常关键影响作用，它是金融科技发展的核心动力源。

金融科技作为一种金融领域的创新，它的发展紧紧围绕着金融服务的创新需求进行（李广子，2020）。以往传统金融难以满足的需求在金融科技的协助下能够得到准确切高效的满足，所以传统金融发展要求金融科技为其进一步拓宽市场（石光、宋芳秀，2020），还有学者认为金融科技的核心，就是通过数字与信息技术支撑的金融改革创新，而金融改革创新是金融发展必不可少的组成部分，其出发点最终落在金融业本身，数字与信息技术仅仅是金融经济产业提高质量、增加效率、防控调解金融经济安全风险的方式，而不是其最终目的（陈红、郭亮，2020）。

部分学者从金融业态优化升级的角度出发研究金融科技。金融业态优化升级促进了对金融科技的应用与发展，而全新的金融业态能够满足更多的消费者对于金融服务的需求并能够从金融服务中受益（李向前、贺卓异，2021）。金融科技颠覆传统金融机构的业态，其对传

统金融的影响通常表现在打造了许多全新品类的金融产品并且引入了全新的金融服务设计理念。金融科技是以满足更多客制化需求为导向的金融改革创新（许多奇，2018），传统金融为了进一步拓宽市场、提高金融服务效率，需要利用金融科技在数据信息发掘和研究分析上的数据信息获得优势（Arner 等，2016），使用大数据、区块链和云计算等前沿技术手段，持续地创造和发掘新客户和新的市场需求，刺激催生出智能投顾、网络贷款等和消费者新需求相吻合的新的金融业展业方式，开辟了新的金融市场，而这一过程也反过来引导了消费者对各金融机构提供产品的需求（黄莺，2021）。传统金融与金融科技相结合，形成由金融机构、科技企业、政府监管部门、金融消费者构成的金融科技生态圈，在这个全新的生态圈中，各参与主体能够更好地匹配金融服务的需求与供给两端，并且将金融服务对外延伸到经济社会的每一个方面。综上所述金融业的发展是金融科技发展的前提，随着金融业服务范围向纵深发展金融科技发展水平也随之提升，而金融科技的发展同样可以促进金融业的发展。

1.2.3 金融科技指数

金融科技指数是指使用一系列金融科技相关要素指标归类、赋权后合成的反映一个国家、地区的金融科技发展综合水平的系数。从公布金融科技系数的主体来分类，能够划分为由社会组织编制面向公众发布的金融科技指数与学术界研究所构建的金融科技指数。

企业与社会组织公开发布的金融科技指数包括：深证证券交易所编制的“香蜜湖金融科技指数”，该指数从沪深两市中选取业务领域属于分布式技术、互联技术、金融安全与互联网金融等金融科技产业上市公司作为成分股，将这些成分股在证券市场上的表现作为测度金融科技发展水平的依据；零壹智库编制的“全球金融科技发展指数（GFI）”，该指数主要通过市场上金融科技企业投融资规模和社会对于金融科技的认知程度来测度金融科技的发展水平；浙江大学编制的“金融科技中心指数（Fintech Hub Index）”主要从企业、民众、政府的视角出发，以金融科技产业、体验和生态三个维度构建指标体系反映对象城市的金融科技发展水平；北京大学编制的“互联网金融发展指数”是北京大学同蚂蚁金服集团基于支付宝生态的用户行为数据编制成的，该指数主要从用户需求层面反映了互联网金融的发展水平；上海金桥自由贸易试验区发布的“金融科技综合发展指数（Goldenbridge FinTech Development Composite Index, FTDI）”，该指数从科技视角切入，围绕大数据、云计算、人工智能、生物识别、区块链五大技术形态在技术成果、创投、市场规模等方面的发展情况开展评估从而反映金融科技综合发展水平；国家金融与发展实验室编制的“Fintech 普惠金

融指数”，该指数主要关注金融科技对于普惠金融的支持；“一带一路”金融科技发展指数（中国互联网金融协会发布），这些指数从不同的视角刻画了不同维度的金融科技发展水平。

学术界对金融科技发展水平指标的构建可以分为两类，第一类方法是基于互联网搜索热度构建金融科技指数（沈悦和郭品 2015；汪可 2017、2018；李春涛等 2020），搜索热度数据的来源包括百度指数、谷歌搜索指数等，这种构建方法的思想是通过用户在搜索引擎上的行为来反映用户对于金融科技的了解程度，从而间接反映了一个地区的金融科技发展与应用水平；第二类是基于结构化数据构建的金融科技指标体系（邱晗等 2018；乔海曙与黄荐轩 2019；田新民等 2020；孟娜娜等 2020；郭峰 2020）这一类方法主要是使用金融科技的覆盖广度、使用深度以及数字服务的支持度等方面指标合成为反映金融科技发展水平的指标。

1.2.4 普惠金融的相关研究

传统金融行业由于技术条件的限制存在服务效率低、金融服务覆盖面小且覆盖面较为集中的问题。普惠金融重点强调了金融业需要包容性发展，进而为社会各社会阶级供应有效和与其经济收入水平相匹配的金融服务（李建军等，2020）这就需要通过金融科技的应用来满足金融普惠程度低所带来的长尾金融市场缺口。对比传统金融的展业事前调查，金融科技可以通过使用大数据技术、人工智能技术等新兴技术，改善传统金融机构的信用评估系统的效能、丰富和拓展了金融机构进行信用调查的手段，从而降低了金融企业的信息获取成本与客户的金融服务获取成本，提高了信用识别能力，使金融企业提供金融服务的成本降低到能够满足符合农民和中、小公司等金融弱势人群的金融要求的水平（何宗樾等，2020），为长期以来困扰传统金融“长尾”融资需求提供了解决的方案（王馨，2015）。目前阶段我国的普惠金融发展十分迅速，对金融服务的需求会愈加旺盛（孟娜娜，2022），从金融企业风险控制角度来看，人工智能金融技术与大数字金融技术的结合使用可以允许金融机构更加充分实时地掌握客户的信用基本面，这就极大地提升了金融机构对于信用风险识别能力，而区块链和人脸辨别相关技术则保障了交易的不可伪造性（付琼、郭嘉禹，2021），金融科技在未来普惠金融的应用场景中可以得到广泛应用。

在普惠金融的测度方面，国际上目前存在有以下一些测度方法与研究分析思路有：

包容性金融联盟（Association of Financial Inclusion, AFI）所提出的包容性金融统计指标体系，在这一体系之中包括了金融服务的可获取性和金融服务实际使用状况 2 个维度，一共 5 个评价指标。其中，金融服务的可获取性维度的构建上，AFI 主要使用取自金

融机构历史交易数据信息；而金融服务实际使用状况维度的构建上，AFI 主要使用专业的调研分析机构对金融机构与金融服务消费者的调查数据。

世界银行和比尔和梅琳达·盖茨基金组织管理会合作，在 2012 年推行的全世界普惠金融数据库（Global Financial Inclusion Database），即 Findex 数据库。作为一个在全球尺度下可比、可持续实时监控的普惠金融公共参考指标数据库，Findex 数据库不论从涵盖的维度，还是数据信息的丰裕程度都是首屈一指的。在统计思路，它的参考指标更看重金融服务使用方在金融服务全过程的实际体验状况，而不是单纯从金融供应角度研究分析金融的普惠程度。在参考指标的具体设计上，该参考指标体系将普惠金融程度分解为用户账户运用多样性、储蓄行为活动、贷款行为活动、保险行为活动等四大基本维度，同时将用户组按照性别、年龄、最高学历水平、年均经济收入水平、其主要工作居住地点等特征分解为更加具体的指标，将维度与指标结合，从而得到一个地区在一定时期内的普惠金融发展水平指标。从数据信息渠道来源上，Findex 的数据来源于第三方组织对全球 15 万来自不同国家、地区的成年人进行的取样调研分析，其数据信息样本容量大、客观性较强。

在 2013 年俄罗斯圣彼得堡 G20 峰会上建立的世界金融包容性合作伙伴组织（Global Partnership for Inclusion, GPMI）所构建的普惠金融参考指标体系，则包括了金融服务的可感知与获得性、金融服务在辐射范围内实际使用状况和金融服务的三大质量维度，和总计 19 个二级指标（GPMI, 2013）。

在我国，为全面贯彻落实国家《推进普惠金融发展规划（2016 年-2020 年）》和 2016 年 G20 杭州峰会上通过的《G20 数字普惠金融高级原则》，在 2016 年 12 月中国人民银行在参考了国外普惠金融发展评定的相关经验结合我国自身普惠金融发展的实际，构建了我国首个官方的普惠金融发展评价指标体系和与之对应的填报标准。该指标体系随着我国的发展实际处于不断地更新当中，当前该指标体系与圣彼得堡 G20 峰会上提出的指标体系类似，设立了包括各地区金融服务的实际使用状况、金融服务的可感知性与可获得性、金融服务的三大质量维度，和 21 项二级指标与 51 项三级指标（我国人民银行金融消费合法权益保护局，2018）。

以上组织公布的普惠金融参考指标主要反映一国的普惠金融状况，具体到测度一个地区普惠金融发展状况，国外学者 Beck 首先设置了普惠金融的供给能力与普惠金融需求两大维度，并使用每万人可以使用的 ATM 机数、每万人可以使用的金融机构服务工作网点数每百平方千米的金融机构服务工作网点数、每百平方千米 ATM 机器数目来描绘普惠金融供给能力，使用每千人所开设储蓄存款账户数、每千人所开设贷款账户数、人均储蓄占人均 GDP 的比重、人平均贷款占人平均 GDP 的比重来反映普惠金融需求（Beck, 2007），通过上述指标合成反映

一个地区普惠金融发展水平的指数。在 Beck 的研究基础上 Sarma 对各项指标进行了更为精细的划分与测算,并第一次指出了普惠金融系数(Inclusive Financial Index,简单称之为 IFI)概念(Sarma, 2008),当前这一测度体系已经被国内外学者大量借鉴参考。Gupte 又在 Sarma 所提出的指标体系上添加了金融服务的供应成本费用这一影响因素(Gupte, 2012)。除此之外,Arora (Arora, 2012)、Rahman (Rahman, 2013)从银行服务作用范围、便捷性和运用维护成本费用三个维度运算普惠金融系数, Sathy 则从金融服务的供应和需求两个方面构建普惠金融系数(Sathy, 2016)。国内专家学者对普惠金融的测度的参考指标选用模式有:马彧菲等使用金融服务作用范围和金融服务实际使用状况两个维度与 11 个二级指标合成普惠金融指数(马彧菲等, 2017);焦瑾璞等从金融服务的可获取性、运用实际状况和质量 3 个维度出发,选用 19 个参考指标合成普惠金融指数(焦瑾璞, 2015),黄永兴等使用金融服务的渗入性、金融服务的使用度、金融服务的效率和地区金融承载力四个维度与 11 个二级指标展开研究(黄永兴、陆凤芝, 2017)。

1.2.5 文献简评

首先现有的研究成果大多数将金融科技与普惠金融二者结合为数字普惠金融来分析其对经济活动的各种影响而探究二者之间关系的研究较少。

其次,少有的一部分对于金融科技与普惠金融发展关系的分析也往往采用单纯的理论分析,而没有具体进行实证检验。

基于上述两点,本文将对金融科技对普惠金融发展的影响进行从理论到实证的全面分析,定量地探究金融科技与普惠金融发展之间的关系。

1.3 研究内容与方法

1.3.1 研究内容与框架

为全面、清晰的研究我国金融科技发展对普惠金融发展的影响,本文研究主要内容,具体如下:

第一部分为导论。这一部分主要对文章的研究背景和影响意义进行介绍,并对当前国内外关于金融科技与普惠金融的相关研究做出总结,并依据上述内容对本文可能存在的创新点与不足之处进行说明。

第二部分是对金融科技与普惠金融及有关理论的详细论述。主要对金融科技与普惠金融相关理论与概念进行阐述与梳理，为后文的写作打下理论基础。

第三部分为理论机制分析。主要分析金融科技对于普惠金融发展的影响机理、机制，并据此做出研究假设。

第四部分相关的指标合成与现状分析。主要是采用网络爬虫等技术手段合成国内 29 个省（市、自治区）金融科技发展水平指数，并对金融科技发展水平的状况做出简要的分析；使用多个维度数据合成国内 29 个省（市、自治区）普惠金融发展水平指数，并对普惠金融发展水平指数的状况做出简要分析。

第五部分是实证检验部分。本文建立随机效应模型实证分析在我国金融科技对于普惠金融发展水平的影响，并分地区进行回归，以分析这种影响的异质性，最后使用 GMM 模型对模型的稳健性进行检验。

第六部分是研究结论与对策建议部分。该部分主要对文章的结论及政策建议进行了介绍，并根据研究结果给出了一些我国应用金融科技促进普惠金融发展的政策建议。

1.3.2 研究方法

文献研究法：经过查阅参考论文、书籍报刊等文献资料，深入了解和掌握了本文相关研究领域的发展现状和实时理论动态，合理地参考了对本文具有指导和借鉴意义的文献资料，并且在此基础上，提出了本文的研究猜想、构建了研究的整体框架。

规范分析法：本文根据相关理论论证金融科技对于普惠金融发展的影响机制，为后文实证研究奠定理论基础。

实证研究法：本文以 2014-2019 年全国 29 省（市、自治区）季度数据为样本，使用 Python 网络爬虫工具与 Stata 等统计软件合成了全国各省（市、自治区）的金融科技发展指数，并通过熵值法合成了全国各地区的普惠金融发展指数，最后对两者的进行了实证分析。

1.3.3 技术路线图

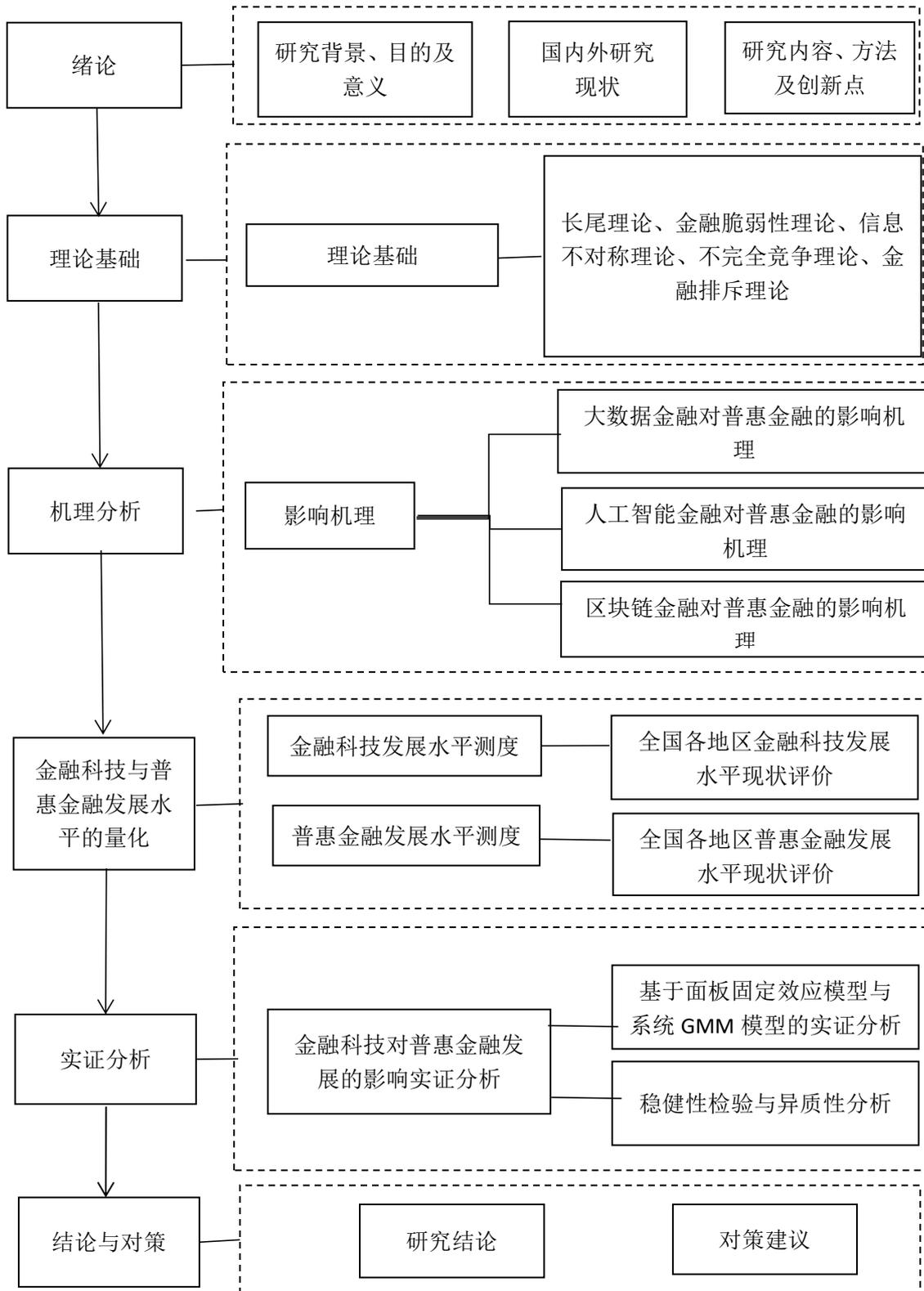


图 1.1 技术路线图

1.4 创新点与不足处

1.4.1 创新点

本文在参考与借鉴现有的科研成果基础之上，对金融科技和普惠金融发展的研究可能存在以下创新：

(1) 以往的研究主要集中于数字普惠金融的发展方面，而较少对金融科技影响普惠金融的机理、效应、区域异质性进行系统的实证分析，本研究对相关文献进行了一定的补充。

(2) 从各地区视角出发，具体分析了各地区金融科技发展与当地普惠金融发展的关系，为地区金融科技与普惠金融发展提供了一些参考。

1.4.2 不足处

(1) 由于有关金融科技对于普惠金融发展影响的量化研究在国内外现存的研究中较少，没有可供参考的理论与模型，这使得研究存在不够全面与深入的问题。

(2) 数据方面由于《中国金融统计年鉴》尚未发布 2020 年统计数据，因此采用的数据时点较早，未能使用最新的数据进行实证研究。

(3) 从统计时间看，我国金融科技的发展在 2016 年至 2018 年期间经历了巨大转折，由于国家管理措施的加强，使得我国金融科技应用经历了从粗放扩张到有序发展的转变，但由于本文缺少对于国家管理措施等因素的量化分析，可能导致最终结果与实际存在偏差。

2 理论基础

2.1 长尾理论

“长尾(The Long Tail)”概念最早由《连线》杂志主编克里斯·安德森(Chris Anderson)在2004年10月的“长尾”一文中提出,这一概念被安德森用来描述亚马逊(Amazon)和网飞(Netflix)等网站的商业模式。一般企业在经营过程中会权衡成本和效率之间的关系,在企业经营的“正态函数分布图”曲线中居于“头部”位置的交易对手由于可以为交易双方带来更多的经济利益而更加受到企业的关注,而处在“正态函数分布图”曲线中“尾部”的交易对手往往由于其所带来的经济利益有限且获取与维护的成本高昂而通常被大多数企业忽略。“长尾”理论则从另一个角度考虑问题,“长尾”理论认为尽管每一单位“头部”交易对手可以为企业带来更多的经济利益,但其数量有限;而“尾部”交易对手虽然在市场中分散但却拥有数量庞大的优势,因而该部分交易者可以为企业带来更高的经济效益。

“长尾理论”与传统商业模式中经典的“二八定律”相反,“二八定律”认为20%的人口掌握着80%社会财富,所以企业的经营应当着力面向这20%的客户群体,这可以为企业带来稳定且高效的收入;而“长尾理论”则认为在互联网革命的冲击下,经济驱动模式正在由主流市场驱动转向非主流市场驱动,在市场上作为“长尾”的80%才是未来市场需求的主要来源。

“长尾理论”的出现对于传统金融业有着巨大的冲击,在传统金融行业经营过程中“二八定律”一直在发挥作用,为金融企业提供主要利润来源的是客户中少部分高净值群体,而随着传统金融行业的快速发展与扩张,“头部”客户资源已经被行业比较充分地开发了,此时传统金融行业如果想进一步实现增长就必须将目光放在需求的“长尾”端,对“尾部”市场进行开发。从这一层面来看,在金融行业“长尾理论”是对经典“二八定律”的必要补充。

正如互联网科技的发展使得互联网商业企业开发“长尾”市场变得可能,金融科技的发展同样使得传统金融企业可以对“长尾”市场开发成为可能,而金融行业对“长尾”市场的开发正是普惠金融发展的重要组成部分,因此根据“长尾理论”,金融科技对普惠金融的发展可能存在促进作用。

2.2 信息非对称理论

信息非对称理论由美国经济学家——约瑟夫·斯蒂格利茨(Joseph Eugene Stiglitz)、

乔治·阿克洛夫 (George A. Akerlof) 和迈克尔·斯彭斯 (A. Michael Spence) 提出的。该理论提出在市场活动过程里卖家比买家更了解掌握相关产品的多种数据信息, 而把握更多产品有关数据信息的一方能够与缺少数据信息的一方进行交易的过程中获得超过商品与服务正常价值的利润, 所以在买卖交易的过程中两方中具有数据信息极少的一方会积极地尝试从另一方获得更多有关于产品、服务的数据信息以避免在交易的过程中承受更高的成本。

在商业银行与商业保险公司等金融企业在开发“长尾”市场、发展普惠金融相关业务的过程中需要面对由于信息不对称产生的逆向选择与道德风险问题。商业银行在对个人客户与小微企业客户贷款时, 由于缺乏对客户资质的了解, 无法准确识别客户风险类型与风险敞口大小, 导致商业银行的风险敞口增加, 进而增大了商业银行的经营风险与经营成本; 商业保险公司在对个人客户提供寿险、财产险, 对小微企业客户提供财产险产品时, 由于投保标的物实际情况与损耗情况往往较为复杂而难以准确开展核保工作, 进而产生道德风险与逆向选择等问题, 提高了商业保险公司开展此类业务的成本。

区块链金融技术与大数据金融技术相结合, 可以通过对资金的具体去向与用途进行追踪追踪来避免金融机构的营运资金在开展业务的过程中流向业务场景外的其他方向, 还可以通过大数据征信系统对普惠金融业务中的服务对象进行甄别, 从而减轻一部分信息不对称风险, 从上可以看出金融科技的应用对于促进金融企业开展更多普惠金融业务具有理论上的促进作用。

2.3 金融脆弱理论

明斯基 (Minsky) 最早对当代金融系统的脆弱性问题进行了比较深入、系统的解释, 在分析的过程中他指出现代的金融体系实际上是十分脆弱的, 也就是“金融脆弱性猜想” (the Financial Instability Hypothesis)。他提出在现代社会经济运行的周期之中, 经济危机爆发的各种因素往往在经济社会繁荣期就开始不断积累。他在理论中将借款企业按照其金融状况划分为三类: 第一类是抵补性的借款公司 (Hedge-Financed Firm), 这种公司的预期经济收入总数量高于经济债务额, 在每一阶段中, 其预期的现金流入也高于其到期债务本息, 它们在安排每一期借款规划的时候, 追求的是当期现金流入能大于等于现金支付需求, 这一类企业是最安全的; 第二类是投机性的借款公司 (Speculative-Financed Firm), 这种公司的预期经济收入等同于其经济债务总金额, 然而在借款后一定作用时间内, 其预期经济收入低于到期债务本息, 这个时候这种公司的债务敞口会较期初加大, 为偿还自身债务, 这些公

司要么必须改变其债务结构对债务进行展期或置换，要么需要变卖其资产，但由于此时的市场基本条件可能和借款时存在差异，该公司所负担的债务风险的不确定性会提高；第三类是“庞兹”型借款公司（Ponzi Finance Firms），这种公司在金融上最脆弱，这主要是由于其投资回收期限非常长，在短、中期一般没有充足的现金流入来支付各期的应付利息，而与此同时公司的长期收益是建立在经济、会计假设的基础之上，预期在未来某一个较远的日期会产生高收益能偿还其累积的各类债务本息。因此为了支付到期的本息，这种公司通常会在营运过程中使用滚动融资的模式持续地增长借款，这样一来就会使公司在金融上处于脆弱的状态。

在经济繁荣期，金融机构在高利润收益的驱动下，会逐步放松信贷基本条件，而借款公司受宽松的信贷环境的影响，也倾向于使用高负债的经营策略，在这样的条件下越来越多的企业成为投机性和“庞兹”型企业，而抵补性企业的数量减少，而后随着持续繁荣阶段的结束，经济开始衰退，此时，大部分投机性与庞兹性企业面临资金链断裂的危险，这些风险进而传递到整个金融体系，最后造成整体性的金融经济社会危机产生。

明斯基提出，有两个根本原因能够解释金融体系脆弱的特点：第一是代际遗忘解释（Generational Ignorance Argument），这一理论指因为上次金融经济社会危机早已过去很久，一些利好意外突发事件推进着经济社会各产业的兴盛，贷款方对眼下利益的贪欲战胜了对以往危机的恐惧。由于市场上许多的参与主体都认为目前资产市场价格的增长趋向于继续，更多市场主体会被吸引进入市场并最终推高资产价格；除此之外，银行的道德风险也使得代际遗忘出现的时间减少。第二是竞争市场压力解释（Rivalry Pressure Argument），指发放贷款的金融机构鉴于竞争的巨大压力而使用很多相对不审慎的贷款策略，在经济猛涨期，借款需求很大，假若金融机构在周期的这一阶段无法供应充足的信贷额度，就会丧失大量的潜在客户，所以各家金融机构都向其客户供应大量信贷，而不考虑及最后的累积性影响，最终导致整个系统承受更大的风险。

明斯基的理论对于认识普惠金融的发展过程中的风险有重要作用，金融机构对普惠金融投入的高涨时期往往出现在经济繁荣时期，在这一时期，众多投机性与庞兹性金融机构出现，它们在满足市场需要的同时也将经济中的风险敞口不断扩大，增加了系统性金融风险出现的可能。

金融科技的应用可以极大地拓展普惠金融业务开展的空间与时间边界，因此在各家金融机构将金融科技与普惠金融业务融合，以更高的效率开展普惠金融业务的同时，根据明斯基的理论可能会带来扩大信用风险等负面影响最终阻碍普惠金融的发展。

2.4 不完全竞争市场理论

根据不完全竞争市场理论，许多发展中国家由于市场机制与市场相关法律法规不健全，无法依靠市场自我调节形成健康有序的金融市场而处于不完全竞争市场的环境中，在这样的环境中金融机构难以充分掌握借款人的实际情况，此时单单依靠市场自我调节，可能会导致市场失灵。为了解决这一问题，其中一个途径是寻求政府机构等非市场因素的适当干预；而另一个途径是通过金融科技的应用缓解信息不对称带来的问题，如人工智能金融与大数据金融的结合可以使金融机构更好地识别与控制风险，而区块链技术则给予了金融机构对于借贷资金去向的追踪能力，从而控制自身的风险敞口。我国的金融市场虽然有着巨大的规模但是由于相关的法律法规还处于不断的建立过程中，因此提高金融科技的应用可以应对普惠金融发展过程中面临的不完全竞争市场环境带来的部分阻碍，从这个角度来看，金融科技的应用有利于我国普惠金融的发展。

2.5 金融排斥理论

金融排斥理论始于 20 世纪末，由 Leyshon · A 提出。该理论认为随着金融体系的门槛提高，那些劳动技能水平低、健康状况差、经济收入水平低、收入来源不稳定、住宅基本条件差、日常生活环境犯罪比例高的人群逐步没有办法以合适的模式或者途径获取其所需求的金融服务。Leyshon · A 将金融排斥问题实际现象划分为六大类也就是：市场价格排斥、营销过程排斥、服务条款排斥、地域排斥、自我排斥以及内部评级排斥。市场价格排斥是表示某些人群的综合支付能力小于各金融机构的商品和服务的定价，这使需求方因为价格原因无法获取金融资源进而被排斥在金融服务体系之外；营销过程排斥指金融机构会有针对性地选择指定服务人群，在日常的宣传销售过程中更加注重对选择人群的宣导与服务，而忽视那些在金融机构认为非优质的客户群体；服务条款排斥具体是指金融机构在供应金融服务时，设立多种针对上述人群的限制性条款，将这些群体通过限制性条款进行排除；地区排斥是指由于金融机构分布的地理不均，上述群体必须依赖交通从其他地区的金融机构获取自己需求的金融产品和服务，这限制了金融产品或者服务的运用；自我排斥是指上述群体由于贫困等各种原因主动避免使用金融服务；内部评级排斥是表示很多金融机构在供应金融服务时，会根据自身的需要（为了排斥特定的风险群体）设置一些内部评价指标，这些指标的存在会导致这些被预设排除的群体很难获得金融机构提供的金融服务。

金融科技的发展可以通过缓解信息不对称、降低成本等方式一定程度上减轻市场价格、营销过程、服务条款、地区以及内部评级排斥现象，从这个角度来看金融科技有利于普惠金融的发展。

3 金融科技影响普惠金融发展的机理

3.1 大数据金融技术对普惠金融发展的影响机理

大数据金融以大数据、云计算等技术为基础，通过海量地收集与分析金融交易主体的各维度信息进行运作，在实践中大数据金融技术依靠高维度、大样本数据可以将各类金融交易主体的各种与风险相联系的行为特征数据进行收集和分析，极大地提高了金融机构对于普惠金融业务中个人客户与小微企业客户的风险识别能力，可以帮助金融机构识别金融风险并且有针对性地将适合客户风险的金融产品出售给客户或是为客户量身定制合适的金融产品，从总体上降低了金融风险并且扩大了金融服务的市场范围，通过将客户行为与风险关联，很大程度上缓解了普惠金融业务中信息不对称的问题，使得金融机构能够在经营中更好地规避逆向选择与道德风险问题。依靠大数据金融技术的支撑出现了互联网银行、在线支付、网络信贷、众筹融资和网上投资理财等新兴的互联网金融模式（殷凤，2014），这些金融模式在很大程度上提高了普惠金融的发展程度。

目前大数据金融技术的应用也存在一些潜在的风险，这是由于随着大数据技术与金融业融合后，刺激了各类金融机构通过收集更多用户信息以达到了解市场提高营销精准度等冲动，这导致金融机构针对用户数据信息的过度采集，私人数据信息在这一过程中存在泄露的风险，也催生了互联网金融违法诈骗等问题，导致客户财产权益受到侵犯的问题。合理、安全、有效地利用大数据金融技术，而不至于使之失控，需要监管措施的介入。

因此，大数据金融对于普惠金融的发展作用存在两面性，它既有通过减轻信息不对称问题促进普惠金融的发展的作用，也存在过度收集客户信息以及利用客户信息谋取利益，导致客户利益受损的不利面。

3.2 人工智能金融技术对普惠金融发展的影响机理

人工智能金融技术，指的是以人工智能的训练与应用为核心组成要素，通过对人工智能模型进行监督或非监督学习使其能够在金融业务场景中准确高效地做出判断从而提升工作效率、减少成本费用、多维度控制整体性风险和非整体性风险的金融科技。人工智能金融技术与大数据金融技术相辅相成，大数据金融技术为人工智能金融技术提供了数据支撑，而人工智能可以更加充分地发掘大数据的价值。人工智能金融技术结合大数据金融技术可以对金融市场上各主体数据进行分析，并对其中的风险进行识别，能更有效地防范金融风险；而在金

融监管方面，人工智能技术可以被训练用于识别异常的金融行为，解决在普惠金融中容易发生的内部人问题与腐败问题。但人工智能金融目前正处于起步阶段，其训练模型的有效性与训练样本全面性还有待提升，由于普惠金融场景中不同需求方的风险特征与需求存在较大差异，导致目前的人工智能难以准确判断而使潜在的需求无法得到满足。所以目前人工智能金融科技对普惠金融的发展影响作用并不明确。

3.3 区块链金融技术对普惠金融发展的影响机理

在传统金融经济类商品交易的过程里，交易的双方常常依靠金融中介机构的参与来保障交易的顺利进行，尽管在这一过程中双方可以将自身所面临的风险部分转嫁到金融中介机构，但这一过程增加了金融交易的成本。区块链技术的出现，可以极大地简化金融中介环节，以更高效、低成本费用和安全的模式展开交易。区块链专业技术在 2008 年被提出，它的技术特征使其成为未来加密数字货币的理想选择，郭永珍（2017）认为区块链可以突破时间和空间方面的严格限制，减少数据信息非对称问题，针对金融市场交易的影响，提升金融运行效率。韩秋明（2018）提出区块链金融技术为目前许多种类的金融产品与服务创新了一种信任机制，这种信任机制廉价且高效，会对金融产品与服务的交易模式带来颠覆性的影响，区块链金融技术所打造去中心化的金融模式能够吸引到更多层次、更广范围的用户。

从上述研究中可以看出由于区块链金融技术可以有效地降低金融机构的展业成本，它对于解决普惠金融的发展中存在的高展业成本问题有积极作用。

根据以上理论分析和金融科技针对普惠金融发展的影响的机制分析，可以提出本文的研究假设：

假设 1：金融科技发展对普惠金融发展具有影响作用。

假设 2：金融科技发展对普惠金融发展的影响存在地区差异。

4 指标构建与评价

4.1 金融科技发展水平指数的构建

4.1.1 词库构建

本文参考郭品、沈悦（2015）的“文本挖掘法”构建金融科技发展指标体系，其具体步骤如下：

根据金融功能观与核心底层技术的关系，建立金融科技初始词库。金融功能观的提出者 Robert · Merton 和 Zvi · Bodie 认为，金融系统主要有资源配置、风险管理、清算结算、信息提供、公司治理与经济调节等六大功能。巴曙松等（2016）则认为大数据、云计算、人工智能、区块链等 IT 技术应用于金融行业，改变了传统金融功能的发挥，大幅提升效率。由是，本文结合金融功能视角与底层核心技术，确定表 1 所示五个维度的初始词库。

表 4.1 原始词库

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|---------|
| 服务与中介 | 第三方支付 | 二维码支付 | 移动支付 | 指纹支付 |
| 资源配置 | 网络借贷 | 众筹平台 | 网贷 | 网上借贷 |
| 财富管理 | 网上理财 | 量化投资 | 互联网保险 | 互联网理财 |
| 信息传递 | 手机银行 | 电子银行 | 互联网投资 | 互联网金融平台 |
| 核心技术 | 大数据 | 云计算 | 区块链 | 人工智能 |

在上述的词库之中，经过对百度指数的初步爬取后发现，“网上理财”、“第三方支付”、“互联网投资”、“网上借贷”、“手机银行”与“众筹平台”六个关键词的搜索指数过少，数据不具备参考和比较意义，因此将上文所述的初始词库优化为以下 14 个关键词组成的词库。

表 4.2 调整后词库

| | | | |
|-------|-------|---------|---------|
| 服务与中介 | 二维码支付 | 移动支付 | 指纹支付 |
| 资源配置 | 网络借贷 | 网贷 | |
| 财富管理 | 量化投资 | 互联网保险 | 互联网理财 |
| 信息传递 | 电子银行 | 互联网金融平台 | |
| 核心技术 | 人工智能 | 区块链 | 大数据 云计算 |

4.1.2 数据爬取

利用 Python 爬虫工具对百度指数中上述 14 个关键词在 2014 年至 2019 年的搜索指数进行爬取，并将数据整理得到各个关键词的季度日均搜索值(代码见附录 1)。

4.1.3 指数合成

本文将采用主成分分析的方法对全国各地区的金融科技发展水平指数进行合成。KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)统计量的有效取值分布范围在 0 至 1 区间上。当所有变量之间的简单相关系数平方和大大高于偏相关系数平方和时，KMO 数值愈趋近于 1，此时各变量之间的关联性强，可以对已有的各变量进行因子分析；当所有变量之间的简单有系数平方和小于偏相关系数平方和时，KMO 数值愈趋近于 0，此时各变量之间的关联性若，已有的各变量不合适作因子分析。通常而言，若 KMO 数值高于 0.6，样本变量进行主成分分析的效果较好。本文使用的全国 29 省（市、自治区）样本数据 KMO 值均大于 0.6，用于进行因子分析的效果较好，并且巴特利特球形检验的显著性水平均在 0.05 以内，因此拒绝相关阵为单位阵的原假设，说明 29 省（市、自治区）样本内 14 个关键词之间存在较强的相关性。综上所述，对样本数据进行因子分析是有效的。

在通过 KMO 与 Bartlett 球形检验之后，对样本数据使用主成分进行公共因子的提取并合成金融科技发展指数，过程如下：

第 1 步，对全国 29 省（市、自治区）的百度指数数据进行主成分分析并根据分析结果，从各主成分中保留特征值高于 1 的主成分进行提取。

第 2 步，在选取第一步中特征值高于 1 的主成分后对其因子结构进行旋转，本文对因子采取的旋转方法为最大方差正交旋转。

第 3 步，根据第 2 步因子旋转过程中得到的因子得分系数矩阵确定各项因子在各公共因子上的贡献数值。

第 4 步，根据各个公因子对于总方差的贡献率对其进行加权平均处理便可得出一个地区当季的金融科技发展指数（详见附录 2）。

4.2 金融科技发展水平指数的评价

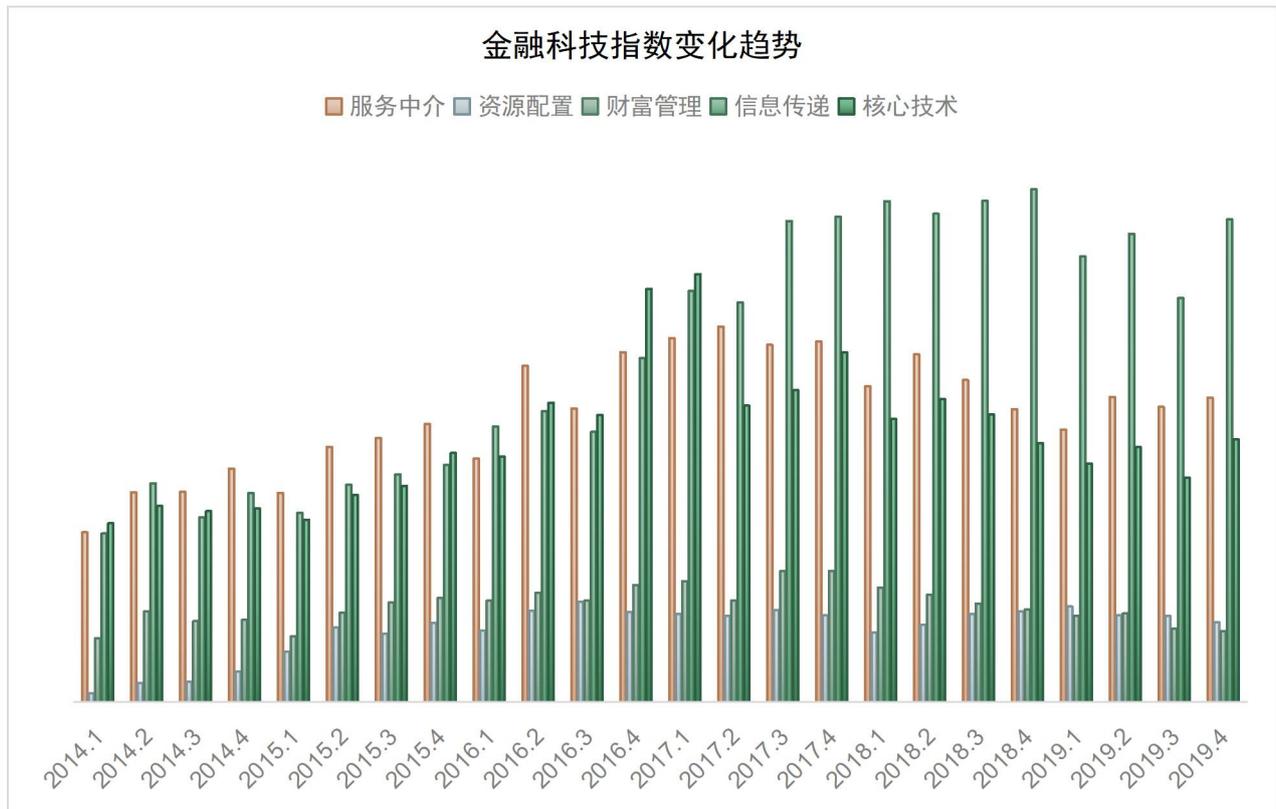


图 4.1 金融科技指数变化趋势

从图 4.1 可以看出，合成后得到的金融科技发展水平指数在 2014 年至 2019 年大体经历了三个阶段。

第一个阶段是 2014 年第一季度到 2016 年第一季度。该阶段的主要特征是总体金融科技指数快速上涨，在这一阶段大量的金融科技技术被应用与金融业实践之中，以互联网金融、网上银行、手机银行为代表的拓展传统金融渠道的技术快速普及，随之而来的是 2014 年至 2016 年网贷潮的兴起。在底层技术方面，人工智能金融技术与大数据金融技术开辟了量化交易与大数据征信等新领域，使得传统金融的深度与广度都得到了拓展；区块链金融技术则为数字货币提供了技术支撑。这一阶段金融科技快速推广应用既让市场看到了金融科技发展与应用的巨大潜力也因粗放增长产生了许多弊病，这体现在金融科技促进信用扩张的同时政府与金融机构没有跟进对企业个人征信体系的建设与管理，使得金融科技的应用在这一阶段存在无序扩张的现象。

第二个阶段是 2016 年第二季度到 2017 年第四季度。该阶段开始于 2016 年一系列互联网金融改革措施的推出。2016 年 3 月 25 日，中国互联网金融协会在上海黄浦区正式挂牌成立，

中国人民银行前副行长李东荣出任会长，协会的第一届常务理事单位包括京东金融、蚂蚁金服、腾讯、百度等国内互联网巨头。中国互联网金融协会作为我国互联网金融行业首个全国范围的自律组织，其成立得到了国务院的批准，该组织的成立对于解决当时中国互联网金融发展中存在的监管、交流与协调沟通等问题提供了平台，这对于之后的互联网金融行业发展提供了有力支持。2016年央行、银监会等多部门还先后出台了《互联网金融风险专项整治工作实施方案》和《网络借贷信息中介机构业务活动管理暂行办法》，这些文件的出台也为互联网金融行业的健康发展铺平了道路。在上述因素的影响下，金融科技指数的上升幅度较大，其中信息配置相关因子上涨幅度最大，这一时期市场对于金融科技的信息传递功能更加重视，并且在实际应用中更加注重探索如何利用金融科技实现金融信息的有效、准确传递，而随着大数据金融、人工智能金融与区块链金融概念的普及整个市场对于金融科技的理解与应用进入了新的阶段，不仅仅是金融科技的供给方还是需求方都对金融科技有了更深层次的理解。

第三个阶段是2018年第一季度到2019年第四季度。这一阶段金融科技各因子均呈现出稳中有升的总体态势。究其原因是在2018年年初国家在与金融科技息息相关的互联网金融领域进行了大范围的监管改革。首先是2018年3月28日，国家互联网金融风险专项整治工作领导小组下发了《关于开展P2P网络借贷机构合规检查工作的通知》，“通知”强调，依赖互联网公开发行、营销的金融产品与服务，需要获得国家金融管理部门颁布、发行的相关牌照，这使得许多在2016年至2017年间成立的互联网金融公司的经营更加规范；紧接着同年4月8日，中国银行保险监督管理委员会正式挂牌成立，银保监会的成立填补了之前的监管空白，遏制了大量互联网金融企业的野蛮粗放生长；最后在2018年8月13日，P2P网贷整治办向各省市网贷整治办和中国互金协会下发《关于开展P2P网络借贷机构合规检查工作的通知》，“通知”的颁布停止了监管缺位严重的网贷行业的过度扩张势头。在经历上述改革与整治措施之后，金融科技发展水平指标在2018年至2019年期间进入了一段低速发展调整期，但从绝对数值来看该时期金融科技发展水平评价指标相较于2016年互联网金融与金融科技热潮之前的数值有明显的提高，说明市场并没有将金融科技仅仅视作一时的热潮，而是在调整中重新探索金融科技未来的发展与应用前景。在本文统计时段的末期2019年10月24日，习主席在中共中央政治局集体性学习中重点提出“把区块链专业技术作为是高精尖科技自主独立改革创新的核心突破瓶颈”，“加快推动推进区块链专业技术和行业改革创新”，习近平总书记对于金融科技核心技术的高度重视使得2019年第四季度金融科技发展水平评价指标由降转升。

总体来看,2014年至2019年期间我国的金融科技发展呈快速上升后进入高位震荡的态势,这是金融科技的发展与应用在经历前期的粗放成长后,经过调整与优化进入了更加稳定的发展运行轨道的表现。

4.3 普惠金融发展水平指数的构建

4.3.1 熵值法构建普惠金融发展水平指数

普惠金融发展水平的量化研究首先是由国外专家学者展开的,Sarma率先使用金融服务渗透率、金融服务可获取性和金融服务使用状况三大维度对地区的普惠金融发展程度进行测度从而构建地区普惠金融发展指数。Chakravarty在Sarma研究的基础上对Sarma普惠金融测度的各个维度进行了反应程度修正,使得修正之后的普惠金融发展指数更加可靠并且使用这种新方法构建了印度全国1972年至2009年间的普惠金融指数。受到Sarma等人研究的启发,一些国际组织和机构也开始构建各自模型用以测度全球普惠金融发展水平,其中世界银行(WB)在2012年建立了世界银行“金融包容性”数据库,该数据库通过整体金融稳健性、金融业效率、金融服务深度与金融服务可得性四个维度测度了全球普惠金融发展水平;2013年普惠金融全球合作伙伴(GPFI)制定了二十国集团(G20)框架下的普惠金融评价指标体系,其主要指标体系由包括金融服务使用度、金融服务可获得性与金融服务质量三个一级指标与下属的19个二级指标构成,该指标体系的出现为各国政府普惠金融政策规划与实施提供了重要而客观的参考。

本文借鉴Sarma的研究思路,使用熵值法构建普惠金融发展水平指数。熵值法是一种客观赋权法,它的基本原理是依据各项指标的变异性大小利用信息熵计算出各个指标的熵权,最后经过修正得出各指标的权重。具体过程如下:

假设普惠金融发展水平指标的评价对象总数为 n ,评价参考指标维度是 m 。

第1步,各项指标数据归一化处理。

因为每一项参考指标的标准计量单位不统一,所以在正常使用它们进行指标合成的计算前需要对它们进行归一化处理,即把指标的绝对值转化为相对值,具体方法如下:

正向指标:

$$x_{ij}' = \frac{x_{ij} - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})}{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}) - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})} \times 100$$

负向指标:

$$x_{ij}' = \frac{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}) - x_{ij}}{\max(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj}) - \min(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})} \times 100$$

其中 x_{ij} 第 i 个评价对象的第 j 个指标数值。

第二步, 计算特征比重 p 。

在第一步计算出归一化的各项指标数据之后, 利用归一化数据计算出在第 j 个指标下第 i 个评价对象的特征比重 P 。计算公式如下:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}'}{\sum_{i=1}^n x_{ij}'}, (i = 1, 2, 3, \dots, n, j = 1, 2, 3, \dots, m)$$

第三步, 计算各项指标的熵值 e 。

在得出特征比重 P 之后可以通过它得到第 j 项指标的熵值, 若第 j 项指标的观测值差异越大, 其熵值就越小; 反之, 熵值越大。计算公式如下:

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

$$k = 1 / \ln(n)$$

若第 j 项指标的观测值差异越大, 其熵值就越小; 反之, 熵值越大。

第四步, 计算差异系数 g 。

$$g_j = 1 - e_j \quad (j=1,2,3,\dots,m)$$

第五步, 确定各指标的权重系数 w 。在得到差异系数 g 之后, 可以利用其确定各项指标的权重系数 w , 计算公式如下:

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j} \quad (1 \leq j \leq m)$$

第六步, 计算评价对象的综合评价值 S 。计算公式如下:

$$S_i = \sum_{j=1}^m w_j * P_{ij} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

S_i 即为第 i 个评价对象的综合得分值。

4.3.2 各维度指标的选取与数据来源

本文参考 Sarma 的指标构建方法将金融服务使用度与金融服务可得性作为一级指标考察各省（自治区、直辖市）的普惠金融发展水平，另外由于我国国情复杂，各省（自治区、直辖市）的发展水平差距较大且人口密度与面积差距悬殊，本文结合我国的实际情况，额外加入金融业地理密度作为一级指标，将普惠金融发展水平指数划分为金融服务使用度、金融服务可得性与金融业地理密度共三个一级指标，其中金融服务使用度选用人均各项存款占 GDP 比重、人均各项贷款占 GDP 比重、农户贷款占总贷款余额比重、涉农贷款占总贷款余额比重与原保费收入占 GDP 比重五个指标来衡量；金融服务可得性使用每十万人拥有金融机构网点数量与每十万人金融业从业人数与保险公司原保费比人口数量三个指标来衡量；金融业地理密度使用每万平方公里金融机构网点数与每万平方公里金融业从业人数两个指标来衡量。

表 4.3 普惠金融发展水平指数指标

| 一级指标 | 二级指标 |
|---------|-------------------|
| 金融服务使用度 | 人均各项存款占 GDP 比重 |
| | 人均各项贷款占 GDP 比重 |
| | 保险公司原保费收入占 GDP 比重 |
| | 农户贷款占总贷款余额比重 |
| | 涉农贷款占总贷款余额比重 |
| 金融服务可得性 | 每十万人拥有金融机构网点数量 |
| | 每十万人金融机构从业人员数量 |
| | 保险公司原保费比人口数量 |
| 金融业地理密度 | 每万平方公里金融机构网点数量 |
| | 每万平方公里金融机构从业人员数量 |

本文选取了 2014 年至 2019 年中国 29 个省（自治区、直辖市）的季度数据进行研究（其中西藏自治区与海南省由于缺失数据较多没有被纳入测算范围，香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省未被纳入测算范围），数据来源于《中国金融统计年鉴》、《中国区域金融运行报告》与国泰安数据库。根据熵值法计算得出 29 个省（自治区、直辖市）的普惠金融发展水平指数（详见附录 3）。

4.4 普惠金融发展水平指数的评价

国家统计局将我国在地理上划分为东部、中部、西部与东北部四个地区。其中东部地区由北京市、天津市、河北省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省和海南省构成；中部区域由山西省、安徽省、江西省、河南省、湖北省和湖南省组成；西部地区由内蒙古、广西壮族自治区、重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区和新疆维吾尔自治区组成；东北区域则由辽宁省、吉林省和黑龙江省组成。为了后续研究方便本文将分析时将东北地区三省数据计入中部地区。

在使用熵值法对各项指标进行合成之后可以得到2014年至2019年中国29个省(自治区、直辖市)的季度普惠金融发展水平得分数据。由熵值法得出的普惠金融发展水平得分数据是相对指数可以以此为参考，对同一地区不同时期的普惠金融发展水平进行比较或是对同一时期不同地区的普惠金融发展水平进行比较。

将东、中、西部地区各省的普惠金融发展水平得分如图5.1所示。

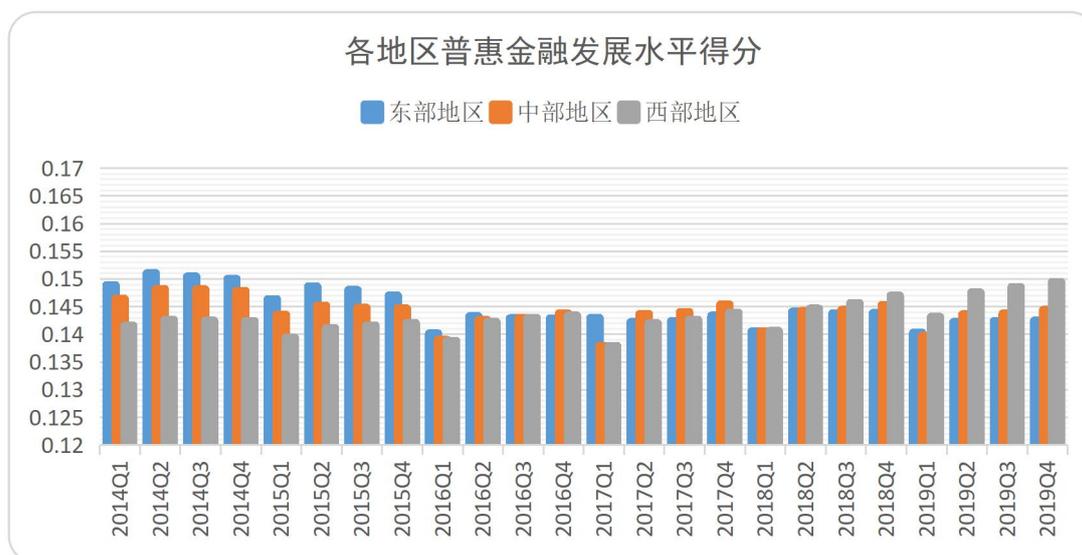


图 4.2 各地区 2014 年-2019 年季度普惠金融发展水平得分

从上图的趋势可以看出：

第一，分地区看，东部地区在初始阶段得益于较好的金融基础设施建设水平以及经济优势，普惠金融发展水平领先全国其他地区，但在后续的发展过程之中并没有保持领先的优势，其普惠金融发展水平相比其他地区有所下降，稳定在较初始阶段更低的水平；中部地区的普惠金融发展水平在整个统计时期都较为稳定没有表现出特别大的变化；西部地区的普惠金融

发展水平在 2014 年第一季度至 2015 年第四季度较为稳定，而从 2016 年第一季度开始波动上升，最后发展到了一个较高的水平。

第二，对东、中、西三地区普惠金融发展水平得分进行对比分析可以看出其发展趋势分为三个阶段。第一个阶段是 2014 年第一季度至 2015 年第四季度，在这一阶段我国的普惠金融发展水平得分表现出明显的地区差异，东部地区、中部地区与西部地区之间的差距较为明显，东部地区得分最高，中部地区次之而西部地区得分最低；第二个阶段是 2016 年第一季度至 2018 年第一季度，在这一阶段三个地区之间的差异减小，其中东部地区得分相对第一阶段降低，中部地区得分较第一阶段总体保持平稳而西部地区得分在这一阶段有小幅度提升。第三个阶段是 2018 年第二季度至 2019 年第四季度，在该阶段三地区之间的差异重新出现，其中西部地区得分快速上升超过了东部地区与中部地区得分；东部地区与中部地区的得分相较第二阶段变化较小，但中部地区得分小幅领先东部地区。

5 实证检验

5.1 变量设定与说明

5.1.1 被解释变量

在第五章中，本文采用熵值法，对全国 29 个省（直辖市、自治区）普惠金融发展的 10 个维度进行合成，得到了代表各省普惠金融发展水平的指标—— IFI ，该指标为正向指标，其值越大代表当期的普惠金融发展状况越好，在回归中使用普惠金融发展水平 IFI 作为被解释变量。

5.1.2 核心解释变量

核心解释变量为金融科技发展指数 (FT)，该变量由本文在第四章参考沈悦、郭品 (2015) 的文本合成法，通过对百度搜索指数进行爬取后，使用主成分分析法进行公因子提取后加权合成得到，该变量为正向指标，值越大代表一个地区的金融科技发展速度越快。百度搜索在国内拥有广大的用户数量与使用频率，因此能够较为全面地反映互联网用户的行为。由百度搜索指数合成得到的解释变量 FT 可以反映全国各省（直辖市、自治区）金融科技发展速度与使用水平，在回归中使用金融科技发展指数的对数 $LnFT$ 作为核心解释变量。

5.1.3 控制变量

为了排除其他变量对实证结果的潜在影响，参考已有对普惠金融影响因素的研究，本文选取的控制变量包括各地区城镇化率的对数 (LnC)、教育水平的对数 ($LnEdu$)、各省第三产业产值占本省 GDP 比重 (Th) 以及每平方公里骨干光缆长度的对数 ($LnFTI$)。

(1) 城镇化率的对数 (LnC)

各省（市、自治区）的城镇化率的对数是由各省城镇人口除以该地区总人口取对数得到的。城镇化比率的提升有助于经济和人力资源的聚集，更有助于金融机构和金融服务向乡镇地区渗透，覆盖更加广大的地区（郭峰等，2020），并且城镇化率的提升也会伴随着金融科技的应用向以往的乡村地区推广，因此本文选取各省（市、自治区）城镇化率的对数作为控制变量

(2) 教育水平的对数 ($LnEdu$)

各省（市、自治区）教育水平的对数是由各省大专及以上学历毕业生人数比总人口数取对数得到。过往的研究表明教育水平对于金融业的发展与金融科技的发展均有明显的影响作用（乔海曙，黄荐轩 2019）因此本文将各省（市、自治区）教育水平的对数选作控制变量。

(3) 第三产业产值占 GDP 比重 ($LnTh$)

第三产业占 GDP 的比重由各省（市、自治区）第三产业的产值比各省（市、自治区）GDP 得到。依据过往的实践和研究来看，一个地区的金融业发展与该地区第三产业的发展水平具有明显的相关关系（王婧、胡国晖，2013）王婧，胡国晖，因此本文选取第三产业占 GDP 比重的对数作为控制变量。

(4) 每平方公里骨干光缆长度的对数 ($LnFI$)

金融科技的发展是建立在信息技术的发展与应用基础之上的，而信息技术的发展与应用需要通讯基础设施建设投入，而各省（市、自治区）每平方公里骨干光缆长度的对数可以很好地反映各地区的通讯基础设施的建设情况，因此本文选取每平方公里骨干光缆长度的对数作为反映一个地区通讯基础设施的建设状况的控制变量。

表 5.1 各变量定义与来源

| 变量分类 | 变量名 | 变量数据来源 | 变量符号 |
|-------|----------------|------------------------------------|---------|
| 被解释变量 | 普惠金融发展水平 | 熵值法合成 | IFI |
| 解释变量 | 金融科技发展指数 | 文本拟合法合成并取对数 | $LnFT$ |
| | 城镇化水平 | 各省城镇人口除以该地区总人口取对数 | LnC |
| | 教育水平 | 各省大专及以上学历毕业生人数比该地区总人口数取对数 | $LnEdu$ |
| 控制变量 | 第三产业产值占 GDP 比重 | 各省第三产业的产值比各省 GDP 取对数 | $LnTh$ |
| | 通讯能力 | 各省骨干光缆总长度（单位：公里）比该地区面积（单位：平方公里）取对数 | $LnFI$ |

5.2 模型设定

基于上文中金融科技对于普惠金融发展水平影响的理论分析本文构建实证模型如下：

$$\ln IFI_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * \ln FT_{i,t} + \beta_j * control_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

模型（1）检验用于金融科技对普惠金融发展水平的影响。其中 $IFI_{i,t}$ 是各省（市、自治区）的普惠金融发展水平的对数； $\ln FT_{i,t}$ 是各省（市、自治区）的金融科技发展指数； $control_{i,t}$ 为各控制变量，包括城镇化率水平的对数 $\ln C$ 、教育水平的对数 $\ln Edu$ 、第三产业产值占 GDP 比重的对数 $\ln Th$ 与通讯能力的对数 $\ln FI$ ； $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项。为了进一步检验不同时期金融科技对于普惠金融发展水平的影响，加入时间虚拟变量 D ，来进一步检验不同时期金融科技对于普惠金融发展水平的影响是否存在差异。

5.3 样本选取与数据来源

考虑到数据的可得性与完整性，本文的样本选取除香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾省西藏自治区与海南省的全国 29 省份数据作为研究对象；样本选取的时间跨度为 2014 年到 2019 年，数据的频度方面，选取各省（市、自治区）的季度数据；数据来源为《中国金融统计年鉴》、CSMAR 数据库、《中国统计年鉴》、以及百度搜索指数，在数据处理使用了 Python 语言进行网络爬虫编写、Eviews 与 Stata 等统计软件。表 5.2 给出了样本的描述性统计结果。

表 5.2 样本的描述性统计

| 变量名 | 样本量 | 样本均值 | 样本标准差 | 样本最小值 | 样本最大值 |
|--------------|-----|---------|--------|---------|---------|
| <i>IFI</i> | 696 | 0.3972 | 0.1239 | 0.1657 | 0.7977 |
| <i>LnFT</i> | 696 | -1.0558 | 0.7477 | -2.5829 | 1.4405 |
| <i>LnC</i> | 696 | -0.539 | 0.1833 | -0.9342 | -0.0954 |
| <i>LnEdu</i> | 696 | -3.9186 | 0.2616 | -4.6373 | -3.2284 |
| <i>LnTh</i> | 696 | -0.7298 | 0.1671 | -1.0758 | -0.1781 |
| <i>LnFI</i> | 696 | -1.7882 | 0.6444 | -3.8174 | -0.1183 |

5.4 基准模型的回归结果与分析

实证分析开始前，首先对数据进行相关性分析，以确保模型不会出现“伪回归”现象，

表 5.3 给出了各变量之间的相关性，从表中可以看出，各变量间有很强的相关关系，适合于回归分析。

表 5.3 相关系数矩阵

| | <i>IFI</i> | <i>LnFT</i> | <i>LnC</i> | <i>LnEdu</i> | <i>LnTh</i> | <i>LnFI</i> |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| <i>IFI</i> | 1.000 | | | | | |
| <i>LnFT</i> | 0.6073 0.000*** | 1.000 | | | | |
| <i>LnC</i> | 0.7392 0.000*** | 0.6881 0.000*** | 1.000 | | | |
| <i>LnEdu</i> | 0.4835 0.000*** | 0.2423 0.000*** | 0.5449 0.000*** | 1.000 | | |
| <i>LnTh</i> | 0.7282 0.000*** | 0.7136 0.000*** | 0.6943 0.000*** | 0.3593 0.000*** | 1.000 | |
| <i>LnFI</i> | 0.5010 0.000*** | 0.2405 0.000*** | 0.5632 0.000*** | 0.3953 0.000*** | 0.3989 0.000*** | 1.000 |

注：*、**与***依次表示在 10.0%、5.0%和 1.0%的显著性水平上显著

其次对于静态面板数据需要通过 Hausman 检验来确定使用固定效应模型或是随机效应模型，在进行 Hausman 检验后发现检验值为 20.00，P 值为 0.0028，因此强烈拒绝非观测变量与解释变量不相关的原假设，即本文的实证分析适合采用固定效应模型进行估计，进一步考虑到模型中可能存在时间效应，因此选择使用个体时间双固定效应模型。

首先对模型进行基准回归，回归结果如表 5.4 所示：

表 5.4 基准回归结果

| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | <i>IFI</i> | <i>IFI</i> | <i>IFI</i> | <i>IFI</i> | <i>IFI</i> |
| <i>LnFT</i> | 0.1083*** (0.0056) | 0.0316*** (0.0065) | 0.0415*** (0.0066) | 0.0108* (0.0064) | 0.0176*** (0.0066) |
| <i>LnC</i> | | 0.4113*** (0.0243) | 0.3262*** (0.0286) | 0.2025*** (0.0273) | 0.155*** (0.0296) |
| <i>LnEdu</i> | | | 0.0847*** (0.0158) | 0.0827*** (0.0141) | 0.0786*** (0.014) |
| <i>LnTh</i> | | | | 0.3538*** (0.0274) | 0.3365*** (0.0274) |
| <i>LnFI</i> | | | | | 0.0211*** (0.0054) |
| <i>_cons</i> | 0.51150*** (0.007) | 0.6523*** (0.0102) | 0.9495*** (0.0562) | 1.1007*** (0.0516) | 1.0913*** (0.05114) |
| 个体 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 时间 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| <i>N</i> | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 |
| <i>R</i> ² | 0.3871 | 0.5706 | 0.5884 | 0.6707 | 0.6782 |

注：*、**与***依次表示在 10.0%、5.0%和 1.0%的显著性水平上显著，括号中数字为标准误

在基准回归中，本文为了考察金融科技发展 (*LnFT*) 对于我国普惠金融 (*IFI*) 的影响，第一步只考虑单一变量对被解释变量的影响，随后逐步添加剩余的控制变量，直到所有控制变量进入基准回归。从表 5.3 可以看出，模型 (1) 只考虑金融科技发展的影响，此时金融科技的发展对于普惠金融的发展具有显著的促进作用，其表现为金融科技指数每提升 1%，普惠金融水平便会提升 0.0011；进一步在回归模型 (2) 中加入城镇化发展 (*LnC*)，发现城镇化发展对于普惠金融的发展也存在显著的正向影响，这与现实情况相符，值得注意的是在第二个模型中金融科技对普惠金融的影响作用有所下降，表现为金融科技指数每提升 1%，普惠金融水平便会提升 0.0003；模型 (3) 中加入了教育水平发展 (*LnEdu*)，从回归结果中可以发现教育水平的提高可以显著地促进普惠金融的发展，同时在加入这一控制变量之后金融科技对普惠金融的影响作用仍然十分显著，并较模型 (2) 有所提升金融科技指数每提升 1%，

普惠金融水平便会提升 0.0004；模型（4）中加入了第三产业占 GDP 比重的增速（ $LnTh$ ），可以从表中看出第三产业占 GDP 比重的上升可以显著地促进普惠金融的发展，且在加入第三产业占 GDP 比重的增速（ $LnTh$ ）这一控制变量之后金融科技发展对普惠金融的影响作用仍然十分显著，金融科技指数每提升 1%，普惠金融水平便会提升 0.0001；完整的回归模型为模型（5），其中加入通信能力提升作为控制变量，可以从回归结果中看出通信能力的提升可以显著地促进普惠金融的发展，并且在模型（5）中，金融科技发展对普惠金融的影响作用仍然十分显著金融科技指数每提升 1%，普惠金融水平便会提升 0.0002。这一结论与前文理论机制部分提出的假设是相符的。金融科技通过人工智能金融可以在金融机构开展普惠金融业务的过程中更加高效的处理小额度、大批量的业务，可以有效降低金融机构开展普惠金融业务时的人力成本；大数据金融与人工智能金融技术相辅相成，大数据金融可以对客户的行为特征及风险特征进行识别在人工智能技术的辅助下对客户与普惠金融业务进行更加精准的匹配，这样一来可以有效降低金融机构在开展普惠金融业务时所承担的风险与成本，也降低了符合资质的普惠金融服务需求方获得服务的成本；区块链金融技术则可以通过技术手段解决资金去向的追踪等问题，这就使得金融机构与客户可以更加清晰地了解对方的运作状况从而缓解传统金融服务中存在的双方信息不对称问题，这三方面的技术都能有效地助力普惠金融的发展。另外金融科技还能赋予传统金融更多的渠道使金融服务的供需双方能够更高效便捷地完成交易，可以使传统金融机构在经营过程中加强对于在二八定律的影响下被忽视的长尾客户的发掘，也可以使落后地区的金融服务需求能够更高效的与金融供给匹配，从而促进普惠金融的发展。在模型（5）的控制变量方面， LnC 的回归系数为 0.155，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明城镇化率的每增长 1%会使得普惠金融指数提高 0.0015，这主要是由于城镇化率的提高可以将原本处于传统金融机构服务难以覆盖地区的人口进入到传统金融机构能够覆盖的区域，这使得开展普惠金融业务的成本相较城市化率低的情况明显降低，因此城镇化率的提高对于普惠金融的发展有着明显的促进作用； $LnEdu$ 的回归系数为 0.0786，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明受教育人口比例每提高 1%会使得普惠金融指数提高 0.0008，受教育人口比例的上升对于普惠金融发展的促进作用可以分为三个方面，第一，受教育程度越高的人群往往具有较高的收入，而较高的收入则会刺激其产生金融服务相关的需求；其次，对于金融机构而言，高学历水平雇员的加入，会加强金融机构对于金融科技的开发、应用与推广能力，从而达到促进普惠金融发展的效果；最后，对于普惠金融的需求方而言，自身较高的受教育水平有助于其理解与使用金融科技，从而可以使需求方能够更加便捷地接触到普惠金融服务，间接促进了普惠金融的发展； $LnTh$ 的回归系数为 0.3365，并且在 1%的显著性水平上

显著，这说明城市化率每提高 1% 会使得普惠金融指数提高 0.003，城市化率的提高可以使得金融机构覆盖较为密集的城镇地区覆盖更多的人口，通过提高辐射人口数提高了普惠金融水平； $LnFI$ 的回归系数为 0.0211，并且在 1% 的显著性水平上显著，这说明受教育人口比例每提高 1% 会使得普惠金融指数提高 0.0002，通信能力的提升可以使一个地区的普惠金融需求群体通过互联网更好地与普惠金融供给方对接，从而提高该地区普惠金融水平。

5.5 内生性处理

在模型的计量分析过程中为了确保结果的准确性，必须将内生性问题纳入分析，内生性问题的出现主要是由于在模型中解释变量与随机误差项之间存在相关关系，这一问题主要体现在两个方面：第一是遗漏变量问题，由于普惠金融涉及社会经济的方方面面，有限的控制变量难以代表所有可能对普惠金融发展产生影响的变量；第二是反向因果问题，即普惠金融的发展可能会对金融科技的发展起到促进作用，具体来说存在普惠金融业务需求激增导致金融机构大力投入金融科技的应用与开发的现实情况。

针对上述的内生性问题，本文将应用系统广义矩估计（系统 GMM）进行回归。基于系统广义矩估计（GMM）与稳健标准误的回归方法进行分析可以更为有效地将矩条件组合，这样可以有效地缓和模型已有的多重共线性问题和内生性问题，与此同时能够很好地消除异方差对于模型的负面干扰。

系统 GMM 的基本公式为：

$$y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{i,t-1} + \alpha_2 x'_{it} + \alpha_3 z'_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

在模型（6）里 y_{it} 是模型里的被解释变量， $y_{i,t-1}$ 是被解释变量的一阶滞后项， x'_{it} 为解释变量， z'_{it} 为前定变量， u_i 为不会受到时间影响的个体作用效果， ε_{it} 为模型的随机干扰项。

依据前文中的公式与样本数据特性，本文构建回归模型（7）：

$$IFI_{it} = \beta_0 + \beta_1 IFI_{i,t-1} + \beta_2 LnFT_{it} + \beta_j Lncontrol_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

其中 IFI_{it} 代表被解释变量； $IFI_{i,t-1}$ 为被解释变量的滞后一期项，将其作为工具变量引入有利于缓解模型内生性问题； $LnFT_{it}$ 代表解释变量； $Lncontrol_{it}$ 代表各控制变量。

表 5.5 系统 GMM 回归结果

| 解释变量 | 被解释变量 <i>IFI</i> | | |
|--------------------------|------------------|-----------|---------|
| | 系数 | Z-value | P-value |
| <i>IFI_{t-1}</i> | 0.8943*** | 25.46 | 0.000 |
| <i>LnFT</i> | 0.0174*** | 2.85 | 0.004 |
| <i>LnC</i> | -0.0331 | -0.98 | 0.329 |
| <i>LnEdu</i> | 0.0271** | 2.06 | 0.039 |
| <i>LnTh</i> | -0.0101 | -0.45 | 0.651 |
| <i>LnFI</i> | 0.0094** | 1.97 | 0.049 |
| <i>_Cons</i> | 0.1604*** | 3.90 | 0.000 |
| <i>AR(1)</i> | Z = -4.39 | P = 0.000 | |
| <i>AR(2)</i> | Z = 0.89 | P = 0.375 | |
| <i>Hansen test</i> | chi2 = 3.78 | P = 0.151 | |

注：*、**和***依次表示回归值在 10.0%、5.0%和 1.0%的显著性水平上显著

回归结果之中报告的 AR(1)、AR(2) 值分别为-4.39 与 0.89，AR(1) 显著但 AR(2) 不显著这说明模型中存在一阶自相关但是不存在二阶自相关；过度识别汉森(Hansen)检验报告为 3.78，P 值为 0.151 介于 0.1 至 0.25，表明所有选取的工具变量是外生且有效的，所以本文选用系统 GMM 模型可以获取无偏的估计结果，能够用于处理模型的内生性问题。在回归结果中核心解释变量的 *LnFT* 的回归系数为 0.0174，并且在 1%的置信水平上显著，与基本模型（5）的回归结果比较来看，系统 GMM 回归方法得出的核心解释变量回归系数与模型（5）所得到的回归结果基本一致。

5.6 稳健性检验

为了检验模型的稳健性，本文采取缩短样本区间的方式验证模型的稳健性，具体做法为在回归时不使用样本中 2014 年与 2019 年的数据，采用固定效应模型进行回归，回归结果如表 5.6:

表 5.6 稳健性检验

| 解释变量 | 被解释变量 <i>IFI</i> | | |
|-----------------------|------------------|---------|---------|
| | 系数 | T-value | P-value |
| <i>LnFT</i> | 0.021*** | 2.63 | 0.009 |
| <i>LnC</i> | 0.1418*** | 3.86 | 0.000 |
| <i>LnEdu</i> | 0.0732*** | 4.21 | 0.000 |
| <i>LnTh</i> | 0.3524*** | 10.60 | 0.000 |
| <i>LnFI</i> | 0.02*** | 3.05 | 0.002 |
| <i>_Cons</i> | 1.075*** | 17.03 | 0.000 |
| 个体效应 | 固定 | | |
| 时间效应 | 固定 | | |
| <i>N</i> | 464 | | |
| <i>R</i> ² | 0.6821 | | |

注：*、**和***依次表示回归值在 10.0%、5.0%和 1.0%的显著性水平上显著

从回归结果来看，核心解释变量的回归系数值与方向与基准回归高度一致，各控制变量显著并且回归系数值与方向与基准回归基本一致，说明基准回归模型通过了稳健性检验，可以很好地解释金融科技对普惠金融发展的影响。

5.7 分地区异质性回归分析

在本文进行金融科技发展指数与普惠金融发展水平的测度与分析章节，将 29 省（市、自治区）按照地理位置划分为了东部、中部与西部三个部分，为了进一步考察金融科技发展对普惠金融发展水平影响的异质性，本文将分地区对样本进行回归。

回归的结果如表 5.7 所示：

表 5.7 分地区回归结果

| 解释变量 | 被解释变量 <i>IFI</i> | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 东部地区 | 中部地区 | 西部地区 |
| <i>LnFT</i> | 0.0773*** (0.0101) | 0.035*** (0.0097) | 0.0736*** (0.012) |
| <i>LnC</i> | -0.1226 (0.118) | 0.0537 (0.135) | -0.0784* (0.0457) |
| <i>LnEdu</i> | 0.2467** (0.1043) | 0.2364*** (0.0654) | 0.1098*** (0.0191) |

| | | | |
|----------------|-------------|----------|-----------|
| <i>LnTh</i> | 0.1338* | 0.044 | 0.3241*** |
| | (0.0746) | (0.0343) | (0.0505) |
| <i>LnFI</i> | 0.2202*** | -0.0006 | -0.005 |
| | (0.0356) | (0.0264) | (0.0066) |
| <i>_Cons</i> | 1.790148*** | 1.4114 | 1.0474*** |
| | (0.3563) | (0.2011) | (0.0696) |
| 个体效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 时间效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| N | 216 | 216 | 264 |
| R ² | 0.9781 | 0.9166 | 0.7725 |

注：*、**和***依次表示反映在 10.0%、5.0%和 1.0%的显著性水平上显著

根据上表 5.6 可以看出，东部地区核心解释变量的回归系数为 0.0773，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明东部地区金融科技发展对于普惠金融发展具有明显的促进作用。控制变量方面东部地区 *LnEdu* 的回归系数为 0.2467，并且在 5%的显著性水平上显著，这说明教育水平发展是促进东部地区普惠金融水平提升的重要因素；*LnFI* 的回归系数为 0.2202，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明通讯能力的发展对东部地区普惠金融水平提升具有重要促进作用。

中部地区核心解释变量的回归系数为 0.035，并且在 1%的显著性水平上显著，说明中部地区金融科技发展对该地区的普惠金融水平提升具有重要影响作用，但对比其他两地区其促进力度相对较弱；控制变量方面，中部地区 *LnEdu* 的回归系数为 0.2364，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明教育水平发展是促进中部地区普惠金融水平提升的重要因素。

西部地区核心解释变量的回归系数为 0.0736，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明西部地区金融科技的发展与应用对于该地区的普惠金融水平提升有显著的促进作用。控制变量方面西部地区 *LnEdu* 的回归系数为 0.1098，并且在 1%的显著性水平上显著，这说明教育水平发展是促进西部地区普惠金融水平提升的重要因素；*LnTh* 的回归系数为 0.3241，并且在 1%显著性水平上显著，说明第三产业的发展是促进西部地区普惠金融水平提升的重要因素。

6 研究结论与对策

6.1 研究结论

本文在实证分析的过程中使用了 Python 爬虫工具获取数据、stata、Eviews 等统计软件展开回归研究分析，最终得到的实证检验结果可以得出如下两点结论：

(1) 金融科技发展对于普惠金融发展具有促进作用，这表明金融科技的推广与应用对于普惠金融发展具有积极的作用。例如，基于人工智能金融技术与大数据金融分析技术的征信体系的使用有益于减少进行金融经济业务前期数据信息的搜集与匹配的成本，这一技术的应用可以在降低金融机构运营成本的同时降低其所承担的风险，也有利于普惠金融服务的需求方更加快捷便利地获取普惠金融服务；基于区块链金融技术的可追踪性，金融机构可以对普惠金融业务进行跟踪，以便掌握资金的实际动向与用途，这就使得金融机构可以极大地规避小额贷款、涉农贷款等普惠金融业务难以事后管理的种种弊端，能够更大程度的保证资金流向安全，使资金真正流向普惠金融服务的需求端。

(2) 金融科技发展对于普惠金融发展的促进作用在我国呈现较为明显的区域异质性。其中东部地区金融科技发展对于普惠金融发展的促进作用十分显著，二者呈显著正相关关系，这说明在我国东部地区金融科技能够很好地将其技术优势进行转化，能够通过降低匹配成本、降低风险识别难度等方式鼓励传统金融机构开发过去高风险、低收益的长尾市场，从而推动普惠金融的发展；在中部区域金融科技发展对于普惠金融发展的促进作用显著但对普惠金融水平提升的影响力小于东部与西部地区，由此可见，虽然金融科技的发展与应用可以使传统金融机构进一步地摆脱空间因素对于普惠金融业务的束缚，推动农村地区与部分欠发达城镇地区的普惠金融发展，但是由于金融科技最终必须通过金融业来发挥其作用，它的发展离不开当地具体的经济基发展实际，就中部地区而言，该地区的城镇化率在样本统计期间已经处于较高水平，高城镇化率可以使更多人口处于传统金融机构的覆盖范围之内，金融科技带来的低边际成本优势在这种情况下难以得到发挥，并且中部地区相较于东部地区经济发展水平较落后，在同样的高城镇化率背景下中部地区对于普惠金融服务需求不如东部地区旺盛，这也是导致金融科技发展对普惠金融发展促进作用不显著的潜可能原因；西部地区金融科技发展对普惠金融发展的促进作用显著，二者呈显著正相关关系，这是由于西部地区由于地理面积广大、地理条件较为复杂、人口分散，金融科技带来的便捷渠道成为了西部地区普惠金融

发展的重要推动力，如手机银行、网上银行与二维码支付等线上金融科技可以极大地降低金融机构在西部地区开展普惠金融业务时的运营成本，使金融机构能够将金融服务突破地理空间的限制提供给偏远落后地区的人口。

6.2 对策及建议

本节结合我国金融科技与普惠金融发展现状提出能够使金融科技更有效促进普惠金融发展的建议和措施，包括加速推进和深化金融科技与普惠金融结合的创新改革，推进开展普惠金融业务的金融供应多样化、创新的金融应用与金融工具；建设有利于金融科技发展与应用的金融生态；加快推动传统金融服务机构的发展和转型。

6.2.1 强化金融科技与普惠金融的结合

在普惠金融的发展中其中一个痛点是落后城镇地区与农村地区金融服务便捷性低的问题，而制约落后城镇地区与农村地区金融服务提升便捷性的核心问题是高成本问题。高成本融资成本导致借贷资本门槛高，这使得这些地区的普惠金融服务需求难以得到满足。但随着数字技术的不断成熟和金融科技的不断发展，这些地区的居民可以通过智能终端和网页使用以往需要前往金融机构网点才能获取到的多种金融服务，减少了金融经济产业的经营管理成本费用提升了金融服务的运行效率，极大地拓展了金融服务的辐射覆盖区域（于之倩，朱宁，2021）。因此在广大普惠金融服务发展潜力大的区域大力推进信息化建设是重中之重，政府监管部门和金融机构要在战略层面全面推动金融科技在普惠金融领域范围的使用，提高欠发达区域金融科技的应用水平以扩大普惠金融的覆盖面，实现金融资源的优化配置（徐铭等，2021）。在政府层面可以通过两方面的具体措施达到扩大金融科技应用的效果，一方面，推动各金融机构与通讯信息技术企业加快推动通讯网络等硬件组成设施设备的投资建设、改造完善和发展升级，并且针对各区域普惠金融需求的特征有针对性地开发移动终端和应用软件等用户界面；另一方面，支持和激励各种金融机构加深和金融科技公司的相互合作，推动各地方基础金融数据信息应用平台和征信系统的建设，推动金融服务改革创新和优化完善。金融机构方面则需要进一步提高金融科技与普惠金融业务的结合，利用数字技术促进经济欠发达地区金融服务的下沉作用，研究有效、低成本费用的金融服务信息化道路，通过二者的结合，推进普惠金融发展，高效处理和解决金融服务“最后一公里”问题（张合林，王颜颜，2021）。

6.2.2 建设有利于金融科技发展与应用的金融生态

金融科技的应用离不开良好的金融生态，而健康金融生态的建立离不开健全的社会信用制度，政府应该加速推进建设覆盖全社会的征信体系。作为普惠金融服务的主要服务对象的乡镇企业、集体组织和低收入城乡居民普遍缺少有价值的抵押品，但由于信贷下发的最终控制权在银行侧，所以缺少抵押品或者抵押品价值低且分散的乡村企业、集体组织和低收入城乡居民会由于银行不愿担负不确定的风险而难以便捷地获取信贷等金融服务；保险公司也会因为核保难理赔成本高等原因拒绝这些主体的保险需求。除此之外，因为各地方政府管理监督部门监督管理工作力度的松紧不一，很多中小微企业、乡镇企业、集体组织的会计质量不高，财务会计管理综合体制缺乏严密监督，在管理自身财务时较为粗放、无法将自身的财务运行状况清晰准确地反映在财务报表中，这使得商业股份制银行与保险公司等金融机构没有办法透过其会计报表等数据信息掌握这些公司实际运营管理状况，也就更无法以此为基础对其进行展业前的评估，最终为了规避潜在的风险金融机构往往拒绝向这样的主体提供金融服务。与此同时在抵押品方面，由于村民手里的农村宅基地和土地等固定资产市场流通性差，通过一般的估值模型难以测算其实际价值，而低收入城镇居民的房屋等抵押品净值较低，导致商业银行金融不将其视作是合格优质的抵押品，而保险公司则会因为这些保险标的物的实际价值与日常使用维护状况难以监测而拒绝承保。上文所述的问题很大程度上阻碍了普惠金融业务的发展，而金融科技的应用也由于征信等数据信息不完善而难以发挥其应有的作用。综上所述，建立健全覆盖全国的多维度征信体系非常关键，全覆盖多维度的征信体系，可以很好地降低普惠金融业务场景中前期信息搜集的成本并给与了金融科技推动普惠金融发展的着力点，通过征信的帮助金融科技可以更加高效地帮助金融机构开展普惠金融业务，降低弱势群体获取金融服务的成本。政府需要从以下多个角度增强征信体制的投资建设：

(1) 增强宣传推广。各级地方政府要主动宣传推广征信在经济活动过程中的重要性，要着重向中小微企业、乡镇企业、集体组织和城乡低收入群体说明征信是他们重要隐性资产，而良好的征信状况可以极大地降低他们获取金融服务的难度与成本，从而使普惠金融的主要服务对象意识到自身征信评级的重要性。

(2) 利用大数据技术建立覆盖维度更多的征信数据库。征信系统目前已经形成了覆盖全国的征信网络，各地区的失信行为都能通过全国征信系统互联互通，使得跨地区的违约行为不再有生存空间。但由于普惠金融的业务场景与传统金融有所不同，需要应用大数据金融分

析技术，拓宽征信信息收集的维度，让金融机构更好地了解交易对手的实际状况，更好地防范金融风险。

(3) 增加数字征信系统覆盖的地区。逐步建立起一个不仅包含如银行、保险、证券等传统金融机构，而且覆盖小额贷款公司、网络贷款公司等非传统金融渠道的征信系统，最终建立覆盖全国全渠道全机构的大数据征信系统，统一征信标准。大数据征信体系能够明显提升民众的征信意识，补全存在于我国普惠金融需求群体上征信缺口，可以帮助真正需要普惠金融服务的弱势人群降低因信息不对称带来的不便，为乡镇企业、小微企业和低经济收入人群供应有效、快捷的金融服务，还可以培养各种潜在行业，提高就业率，促进协调发展促进共同富裕，从而实现经济的高质量发展。

6.2.3 加快推动传统金融机构的发展转型

传统金融机构具有资本实力雄厚、业务覆盖区域广、专业性强等特点，在利用金融科技推进普惠金融发展的过程中具有不可替代的作用，但由于传统金融机构的固有展业模式在普惠金融业务场景下表现并不理想，因此在开展普惠金融业务时需要进行诸如成立专门开展普惠金融业务的新组织机构、普惠金融类服务的创新等一系列改革举措（杜爽，2021）。

商业银行在利用金融科技促进普惠金融方面具有先天优势，商业银行相较于其他传统金融机构覆盖面广（冯兴元等，2019），在国家调控政策下，商业银行应加快金融科技与普惠金融服务的结合，扩大普惠金融服务覆盖面，基于大数据金融与人工智能金融等技术开发更多针对欠发达区域的小额度信贷业务种类，简化信贷发放的审批程序，除此之外还要对地区内的龙头企业和与之相互依存的产业链两端的企业进行金融扶持，依靠区块链金融科技打通供应链融资脉络，推动全产业链融资条件的优化完善，培育优势产业集群，提高普惠金融业务的经济效益。

保险的推广是普惠金融发展的一个重要环节，发展普惠保险可以显著增强低收入、弱势群体、小微企业和乡镇企业抵御风险的能力。但在实际的业务运行中，由于普惠保险具有投保标的分散、标的价值难以核实等特点，保险类金融机构往往需要在核保与核赔等流程中投入大量人力进行核实，这加大了发展普惠保险的成本压力，因此在实践中，保险类金融机构可以扩大对人工智能金融技术与大数据金融技术的使用，将人工智能训练用于核保、理赔等环节，降低业务成本，促进普惠保险业务的开展。

邮政储蓄资金是各地使用金融科技推动普惠金融发展的重要途径，应结合各地区的地域特点，因地制宜、因势利导，利用金融科技带来的信息追踪、征信搜集等方面的优势，拓展与优化邮政储蓄资金的运用范围，加快推动成立健全完善的邮政储蓄资金的返还体制，打通资金回笼途径，加快推动资金回笼速率，保障欠发达区域的资金供应，强化其风险承担能力。增加小额信贷的供应，通过大数据金融技术监测各地区的潜在资金缺口，在政策上优先支持偏远地区与欠发达地区的资金需求；创新信贷类金融产品的展业模式、贷款额度、申请贷款流程；改善基础设施投资建设，大力推进数字中国的建设，使得金融科技可以向偏远、落后渗透，充分利用金融科技便捷、低成本的优势，拓展金融服务的辐射范围，促进普惠金融的发展。

参考文献

- [1] Arner D.W.,J.Barberis and R.P.Buckley.The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm.SSRN Electronic Journal.2016, (1) : 3-14.
- [2] Arora R.U. Finance and inequality: a study of Indian states[J]. Applied Economics, 2012, 44 (34) : 4527–4538.
- [3] Beck T, Demirgüec-Kun A, Levine R. Finance, inequality and the poor[J]. Journal of Economic Growth, 2007, 12 (1) : 27–49.
- [4] Chakravarty S R, Pal R. Measuring Financial Inclusion: An Axiomatic Approach[R]. Indira Gandhi Institute of Development Research Working Papers No.03, 2010.
- [5] Gupte R, Venkataramani B, Gupta D. Computation of financial inclusion index for India[J]. Procedia-social and Behavioral Science, 2012, 37 (1) : 133–149.
- [6] Gupte, R., B. Venkataramani and D. Gupta, Computation of Financial Inclusion Index for India, Social and Behavioral Sciences, 2012, Vol.37, 133-149.
- [7] Procedia-social and Behavioral Science, 2012, 37 (1) : 133–149.
- [8] Rahman Z, Coelho F. Financial inclusion indicators: quality dimension[R]. Kuala Lumpur: Global Policy Forum, 2013.
- [9] Sarma M. Index of financial inclusion[R]. Indian Council for Research on International Economic Relations, New Delhi, 2008.
- [10] Sethy S K. Developing a financial inclusion index and inclusive growth in India[J]. Theoretical Applied Economics, 2016, 23 (607) : 187–206.
- [1] 陈红, 郭亮. 金融科技风险产生缘由、负面效应及其防范体系构建[J]. 改革, 2020 (03) : 63–73.
- [2] 杜朝运, 范丁水. 基于地区数据的四川省普惠金融发展测度[J]. 西南石油大学学报(社会科学版), 2021, 23 (01) : 8–15.
- [3] 杜爽. 乡村振兴战略背景下农村金融需求及农商行服务创新问题探究[J]. 学习论坛, 2021 (03) : 109–114.
- [4] 冯兴元, 孙同全, 韦鸿. 乡村振兴战略背景下农村金融改革与发展的理论和实践逻辑[J]. 社会科学战线, 2019 (02) : 54–64.

- [5]付琼,郭嘉禹.金融科技助力农村普惠金融发展的内在机理与现实困境[J].管理学刊,2021,34(03):54-67.
- [6]郭峰,王靖一,王芳,孔涛,张勋,程志云.测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征[J].经济学(季刊),2020,19(04):1401-1418.
- [7]郭峰,熊云军.中国数字普惠金融的测度及其影响研究:一个文献综述[J].金融评论,2021,13(06):12-23+117-118.
- [8]郭永珍.区块链对互联网金融发展的重塑与挑战分析[J].商业经济研究,2017(02):169-171.
- [9]韩秋明,王革.区块链技术在能源领域的国际实践及启示[J].全球科技经济瞭望,2018,33(03):19-26.
- [10]何宗樾,张勋,万广华.数字金融、数字鸿沟与多维贫困[J].统计研究,2020,37(10):79-89. 37(10):79-89.
- [11]黄永兴,陆凤芝.普惠金融能缩小城乡收入差距吗?——基于非线性与线性面板模型的检验[J].商业研究,2017(06):63-68.
- [12]焦瑾璞,黄亭亭,汪天都,张韶华,王瑛.中国普惠金融发展进程及实证研究[J].上海金融,2015(04):12-22.
- [13]李春涛,闫续文,宋敏,杨威.金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据[J].中国工业经济,2020(01):81-98.
- [14]李广子.金融与科技的融合:含义、动因与风险[J].国际经济评论,2020(03):91-106+6.
- [15]李建军,李俊成.普惠金融与创业:“授人以鱼”还是“授人以渔”?[J].金融研究,2020(01):69-87.
- [16]李向前,贺卓异.金融科技发展对商业银行影响研究[J].现代经济探讨,2021(02):50-57.
- [17]刘孟飞.金融科技与商业银行系统性风险——基于对中国上市银行的实证研究[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2021,74(02):119-134.
- [18]刘少波,张友泽,梁晋恒.金融科技与金融创新研究进展[J].经济学动态,2021(03):126-144.
- [19]马彧菲,杜朝运.普惠金融指数测度及减贫效应研究[J].经济与管理研究,2017,38(05):45-53.
- [20]孟娜娜,粟勤,雷海波.金融科技如何影响银行业竞争[J].财贸经济,2020,41(03):66-79.

- [21] 孟娜娜, 童婷婷, 蔺鹏. 我国普惠金融发展与国际比较分析[J]. 河北金融, 2022(03): 53-58.
- [22] 乔海曙, 黄荐轩. 金融科技发展动力指数研究[J]. 金融论坛, 2019, 24(03): 64-80.
- [23] 邱晗, 黄益平, 纪洋. 金融科技对传统银行行为的影响——基于互联网理财的视角[J]. 金融研究, 2018(11): 17-29.
- [24] 任海军, 王艺璇. 乡村振兴战略下的西部数字普惠金融效率测度及影响因素研究[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2021, 49(05): 40-48.
- [25] 沈悦, 郭品. 互联网金融、技术溢出与商业银行全要素生产率[J]. 金融研究, 2015(03): 160-175.
- [26] 石光, 宋芳秀. 新一轮金融科技创新的主要特征、风险与发展对策[J]. 经济纵横, 2020(12): 100-108.
- [27] 唐也然. 商业银行发展金融科技如何影响信贷业务? ——基于上市银行年报文本挖掘的证据[J]. 金融与经济, 2021(02): 38-44.
- [28] 田新民, 张志强. 金融科技、资源配置效率与经济增长——基于中国金融科技门槛作用的分析[J]. 统计与信息论坛, 2020, 35(07): 25-34.
- [29] 汪可. 金融科技、利率市场化与商业银行风险承担[J]. 上海经济, 2018(02): 108-116.
- [30] 王婧, 胡国晖. 中国普惠金融的发展评价及影响因素分析[J]. 金融论坛, 2013, 18(06): 31-36.
- [31] 王升, 李亚, 郜如明. 互联网金融对商业银行风险承担的影响研究——基于中国 30 家商业银行的实证分析[J]. 金融发展研究, 2021(01): 56-62.
- [32] 王馨. 互联网金融助解“长尾”小微企业融资难问题研究[J]. 金融研究, 2015(09): 128-139.
- [33] 谢平, 邹传伟, 刘海二. 互联网金融模式研究[J]. 新金融评论, 2012(01): 3-52.
- [34] 谢平, 邹传伟. 互联网金融模式研究[J]. 金融研究, 2012(12): 11-22.
- [35] 徐岚, 徐青松. 从美国经验看“互联网金融”对于国内传统银行业的冲击[J]. 上海经济研究, 2014(07): 97-101.
- [36] 徐铭, 沈洋, 周鹏飞. 数字普惠金融对经济高质量发展的影响研究[J]. 资源开发与市场, 2021, 37(09): 1080-1085.
- [37] 许多奇. 互联网金融风险的社会特性与监管创新[J]. 社会科学文摘, 2018(12): 73-75.

- [38] 易宪容. 金融科技的内涵、实质及未来发展——基于金融理论的一般性分析[J]. 江海学刊, 2017(02):13-20.
- [39] 殷凤, 万家明. 爆发式增长的互联网金融:现状与展望[J]. 河南师范大学学报(哲学社会科学版), 2014, 41(04):53-57.
- [40] 于之倩, 朱宁. 数字经济、普惠金融与经济增长[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 2021, 43(11):51-61.
- [41] 袁博, 李永刚, 张逸龙. 互联网金融发展对中国商业银行的影响及对策分析[J]. 金融理论与实践, 2013(12):66-70.
- [42] 郑志来. 互联网金融对我国商业银行的影响路径——基于“互联网+”对零售业的影响视角[J]. 财经科学, 2015(05):34-43.

附录 1

Python 爬虫代码

```
import requests
import urllib.parse
import execjs
import time

def collect(city, area):
    name = ''
    wordType = 1
    startDate = '2013-01-01'
    endDate = '2020-12-31'
    baseUrl = 'https://index.baidu.com/api/SearchApi/index'

    addUrl=f'?area={area}&word=[[%7B%22name%22:%22{urllib.parse.quote(name)}%22,%22wordType%22:{wordType}%7D]]&startDate={startDate}&endDate={endDate}'
    headers = {
        'Referer': 'https://index.baidu.com/v2/main/index.html',
        'Cookie': ,
        'User-Agent': 'Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36
(KHTML, like Gecko) Chrome/101.0.4951.41 Safari/537.36'
    }
    res = requests.get(url=baseUrl + addUrl, headers=headers).json()
    allData = res['data']['userIndexes'][0]['all']['data']
    uniqid = res['data']['uniqid']
    print(f'allData: {allData}')
    print(f'uniqid: {uniqid}')
    url = 'https://index.baidu.com/Interface/ptbk?uniqid=' + uniqid
    res = requests.get(url=url, headers=headers).json()
    data = res['data']
    print(f'data: {data}')
    ctx = execjs.compile('var decrypt=function(t, e) {if (t) {for (var a =
t.split(""), n = e.split(""), i = {}, r = [], o = 0; o < a.length / 2; o++)i[a[o]]
= a[a.length / 2 + o];for (var s = 0; s < e.length; s++)r.push(i[n[s]]);return
r.join("")}};')
    resData = ctx.call('decrypt', data, allData)
    print(f'resData: {resData}')
    resLs = []
    for i in resData.split(','):
        if i:
            resLs.append(eval(i))
```

```
        else:
            resLs.append(0)
    star = str(time.mktime(time.strptime(startDate, '%Y-%m-%d'))))
    end = str(time.mktime(time.strptime(endDate, '%Y-%m-%d'))))
    span = 604800
    dateLs = []
    stamp = star
    while stamp <= end:
        today = time.strptime('%Y-%m-%d', time.localtime(stamp))
        stamp += span
        tomorrow = time.strptime('%Y-%m-%d', time.localtime(stamp))
        dateLi = today + '~' + tomorrow
        dateLs.append(dateLi)
    for i in range(len(resLs)):
        try:
            open(f'.C:/Users/zyh/PycharmProjects/pythonProject/baiduindex/.csv',
'a').write(f' {dateLs[i]}, {resLs[i]}\n')
        except IndexError:
            break

collect(input(), input())
```

附录 2

金融科技发展水平指标合成结果

| | 2014Q1 | 2014Q2 | 2014Q3 | 2014Q4 | 2015Q1 | 2015Q2 | 2015Q3 | 2015Q4 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 安徽省 | 553 | 657 | 604 | 656 | 677 | 725 | 720 | 726 |
| 北京市 | 2910 | 3208 | 3148 | 3472 | 3285 | 3519 | 3502 | 3766 |
| 福建省 | 1192 | 1452 | 1239 | 1196 | 1130 | 1179 | 1224 | 1269 |
| 甘肃省 | 496 | 541 | 502 | 554 | 553 | 573 | 615 | 583 |
| 广东省 | 11492 | 14831 | 13659 | 15066 | 15134 | 17830 | 17573 | 17520 |
| 广西省 | 642 | 738 | 690 | 649 | 650 | 721 | 777 | 794 |
| 贵州省 | 543 | 579 | 533 | 580 | 594 | 728 | 738 | 717 |
| 河北省 | 774 | 918 | 894 | 942 | 893 | 974 | 990 | 1025 |
| 河南省 | 727 | 955 | 867 | 896 | 939 | 1029 | 1045 | 1075 |
| 黑龙江省 | 558 | 637 | 603 | 657 | 646 | 693 | 706 | 749 |
| 湖北省 | 960 | 1180 | 1047 | 1152 | 1175 | 1285 | 1290 | 1381 |
| 湖南省 | 780 | 956 | 927 | 987 | 961 | 1021 | 991 | 1025 |
| 吉林省 | 447 | 513 | 479 | 490 | 516 | 580 | 585 | 647 |
| 江苏省 | 1064 | 1366 | 1245 | 1385 | 1332 | 1507 | 1529 | 1574 |
| 江西省 | 537 | 631 | 573 | 593 | 598 | 647 | 637 | 666 |
| 辽宁省 | 760 | 980 | 916 | 980 | 908 | 1058 | 1030 | 1080 |
| 内蒙古 | 508 | 587 | 555 | 565 | 568 | 614 | 640 | 645 |
| 宁夏 | 253 | 297 | 269 | 269 | 291 | 289 | 286 | 285 |
| 青海省 | 160 | 170 | 177 | 184 | 206 | 223 | 220 | 251 |
| 山东省 | 940 | 1156 | 1090 | 1145 | 1184 | 1278 | 1248 | 1286 |
| 山西省 | 621 | 734 | 658 | 701 | 702 | 729 | 748 | 798 |
| 陕西省 | 1016 | 1211 | 1095 | 1192 | 1070 | 1211 | 1170 | 1256 |
| 上海市 | 1502 | 1881 | 1742 | 1891 | 1819 | 2016 | 2165 | 2283 |
| 四川省 | 728 | 941 | 863 | 945 | 881 | 1103 | 1153 | 1276 |
| 天津市 | 1207 | 1449 | 1242 | 1267 | 1174 | 1237 | 1222 | 1398 |
| 新疆 | 508 | 528 | 492 | 510 | 509 | 526 | 543 | 535 |
| 云南省 | 559 | 665 | 605 | 590 | 582 | 679 | 728 | 723 |
| 浙江省 | 995 | 1255 | 1234 | 1264 | 1215 | 1370 | 1456 | 1467 |
| 重庆市 | 647 | 738 | 687 | 759 | 728 | 821 | 792 | 867 |

| | 2016Q1 | 2016Q2 | 2016Q3 | 2016Q4 | 2017Q1 | 2017Q2 | 2017Q3 | 2017Q4 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 安徽省 | 791 | 975 | 896 | 1058 | 1175 | 1464 | 1658 | 1628 |
| 北京市 | 3538 | 3831 | 3533 | 4005 | 4190 | 4838 | 5563 | 5782 |
| 福建省 | 1173 | 1276 | 1246 | 1456 | 1456 | 1578 | 1705 | 1869 |
| 甘肃省 | 616 | 715 | 667 | 787 | 868 | 965 | 1071 | 1201 |
| 广东省 | 18036 | 22582 | 20346 | 25158 | 29221 | 33151 | 38944 | 40819 |
| 广西省 | 848 | 960 | 1026 | 1209 | 1482 | 1544 | 1496 | 1610 |
| 贵州省 | 759 | 1028 | 911 | 1055 | 1239 | 1445 | 1504 | 1545 |
| 河北省 | 1106 | 1230 | 1251 | 1590 | 1978 | 2053 | 1933 | 2340 |
| 河南省 | 1164 | 1386 | 1361 | 1671 | 2057 | 2301 | 2093 | 2379 |
| 黑龙江省 | 816 | 920 | 916 | 1249 | 1250 | 1257 | 1364 | 1440 |
| 湖北省 | 1373 | 1615 | 1508 | 1784 | 2010 | 2223 | 2204 | 2484 |
| 湖南省 | 1046 | 1273 | 1176 | 1394 | 1591 | 1881 | 1961 | 2207 |
| 吉林省 | 695 | 763 | 770 | 926 | 1086 | 1096 | 1027 | 1269 |
| 江苏省 | 1580 | 1815 | 1653 | 1930 | 2194 | 2644 | 2805 | 3215 |
| 江西省 | 695 | 852 | 766 | 963 | 1060 | 1201 | 1261 | 1344 |
| 辽宁省 | 1157 | 1274 | 1236 | 1365 | 1592 | 1783 | 1932 | 2102 |
| 内蒙古 | 680 | 714 | 760 | 956 | 1119 | 1147 | 1217 | 1304 |
| 宁夏 | 304 | 367 | 376 | 469 | 499 | 526 | 628 | 684 |
| 青海省 | 235 | 319 | 351 | 417 | 387 | 441 | 543 | 625 |
| 山东省 | 1336 | 1511 | 1511 | 1682 | 1980 | 2252 | 2429 | 2764 |
| 山西省 | 874 | 996 | 939 | 1159 | 1421 | 1399 | 1470 | 1649 |
| 陕西省 | 1305 | 1466 | 1349 | 1641 | 1659 | 1843 | 2070 | 2399 |
| 上海市 | 2338 | 2507 | 2471 | 2582 | 2625 | 3156 | 3825 | 4123 |
| 四川省 | 1330 | 1865 | 1572 | 1955 | 2174 | 2010 | 2310 | 2569 |
| 天津市 | 1394 | 1408 | 1321 | 1406 | 1425 | 1642 | 1693 | 1912 |
| 新疆 | 579 | 622 | 676 | 756 | 801 | 902 | 935 | 971 |
| 云南省 | 754 | 974 | 880 | 1052 | 1073 | 1323 | 1481 | 1550 |
| 浙江省 | 1529 | 1693 | 1670 | 1942 | 2048 | 2495 | 2851 | 3140 |
| 重庆市 | 915 | 1123 | 981 | 1127 | 1219 | 1431 | 1732 | 1860 |

| | 2018Q1 | 2018Q2 | 2018Q3 | 2018Q4 | 2019Q1 | 2019Q2 | 2019Q3 | 2019Q4 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 安徽省 | 1638 | 1502 | 1591 | 1361 | 1990 | 2286 | 2390 | 1969 |
| 北京市 | 4578 | 3446 | 3553 | 3303 | 4718 | 7060 | 6490 | 5338 |
| 福建省 | 1047 | 1091 | 1071 | 815 | 516 | 805 | 928 | 1114 |
| 甘肃省 | 1046 | 992 | 988 | 837 | 1017 | 1257 | 1244 | 1104 |
| 广东省 | 36646 | 29922 | 32625 | 29099 | 40278 | 51857 | 49372 | 40080 |
| 广西省 | 1436 | 1314 | 1383 | 1142 | 1375 | 1786 | 1850 | 1600 |
| 贵州省 | 1251 | 1153 | 1281 | 1094 | 1299 | 1524 | 1700 | 1364 |
| 河北省 | 1894 | 1686 | 1709 | 1492 | 1983 | 2862 | 2681 | 2286 |
| 河南省 | 2103 | 1866 | 1902 | 1633 | 2085 | 2676 | 2823 | 2628 |
| 黑龙江省 | 1280 | 1141 | 1177 | 992 | 1225 | 1560 | 1480 | 1269 |
| 湖北省 | 2155 | 1876 | 1998 | 1675 | 2114 | 2657 | 2785 | 2388 |
| 湖南省 | 2023 | 1817 | 1899 | 1568 | 2087 | 2770 | 2671 | 2170 |
| 吉林省 | 994 | 908 | 955 | 755 | 961 | 1307 | 1210 | 1050 |
| 江苏省 | 2960 | 2521 | 2670 | 2238 | 3054 | 3687 | 3716 | 3297 |
| 江西省 | 1289 | 1150 | 1263 | 1024 | 1264 | 1532 | 1633 | 1474 |
| 辽宁省 | 1907 | 1678 | 1737 | 1425 | 1967 | 2540 | 2483 | 2009 |
| 内蒙古 | 1104 | 978 | 1008 | 921 | 1045 | 1375 | 1357 | 1225 |
| 宁夏 | 591 | 549 | 565 | 509 | 590 | 695 | 682 | 619 |
| 青海省 | 591 | 476 | 485 | 442 | 529 | 643 | 625 | 599 |
| 山东省 | 2249 | 2044 | 2134 | 1769 | 2341 | 2973 | 2858 | 2504 |
| 山西省 | 1362 | 1246 | 1303 | 1098 | 1331 | 1736 | 1698 | 1510 |
| 陕西省 | 1912 | 1715 | 1769 | 1551 | 1906 | 2470 | 2490 | 2059 |
| 上海市 | 3391 | 2633 | 2757 | 2562 | 3647 | 4989 | 4544 | 3845 |
| 四川省 | 2161 | 1820 | 2032 | 1749 | 2449 | 2798 | 2794 | 2337 |
| 天津市 | 1780 | 1476 | 1591 | 1322 | 1787 | 2059 | 2197 | 1825 |
| 新疆 | 1034 | 871 | 804 | 722 | 871 | 1094 | 1049 | 1008 |
| 云南省 | 1535 | 1382 | 1457 | 1210 | 1491 | 1674 | 1780 | 1597 |
| 浙江省 | 2920 | 2423 | 2624 | 2194 | 3002 | 3969 | 3775 | 3367 |
| 重庆市 | 1761 | 1444 | 1598 | 1353 | 1868 | 2291 | 2230 | 1859 |

附录 3

普惠金融发展水平指数合成结果

| | 2014Q1 | 2014Q2 | 2014Q3 | 2014Q4 | 2015Q1 | 2015Q2 | 2015Q3 | 2015Q4 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 新疆省 | 0.334 | 0.360 | 0.309 | 0.311 | 0.312 | 0.335 | 0.279 | 0.267 |
| 广西省 | 0.224 | 0.170 | 0.214 | 0.217 | 0.210 | 0.166 | 0.206 | 0.218 |
| 内蒙古 | 0.213 | 0.258 | 0.227 | 0.233 | 0.237 | 0.305 | 0.242 | 0.245 |
| 北京市 | 0.662 | 0.673 | 0.682 | 0.688 | 0.676 | 0.675 | 0.677 | 0.680 |
| 湖南省 | 0.195 | 0.180 | 0.210 | 0.206 | 0.239 | 0.233 | 0.251 | 0.230 |
| 河南省 | 0.292 | 0.289 | 0.295 | 0.306 | 0.306 | 0.309 | 0.311 | 0.307 |
| 宁夏 | 0.383 | 0.409 | 0.418 | 0.432 | 0.414 | 0.426 | 0.401 | 0.389 |
| 重庆市 | 0.381 | 0.359 | 0.365 | 0.369 | 0.358 | 0.357 | 0.328 | 0.319 |
| 辽宁省 | 0.342 | 0.344 | 0.351 | 0.366 | 0.374 | 0.382 | 0.378 | 0.384 |
| 安徽省 | 0.300 | 0.292 | 0.302 | 0.306 | 0.338 | 0.332 | 0.331 | 0.303 |
| 青海 | 0.348 | 0.315 | 0.333 | 0.342 | 0.356 | 0.322 | 0.316 | 0.304 |
| 福建省 | 0.356 | 0.322 | 0.332 | 0.351 | 0.353 | 0.322 | 0.305 | 0.298 |
| 贵州省 | 0.295 | 0.284 | 0.301 | 0.294 | 0.288 | 0.283 | 0.294 | 0.275 |
| 浙江省 | 0.454 | 0.439 | 0.449 | 0.458 | 0.447 | 0.428 | 0.424 | 0.421 |
| 河北省 | 0.306 | 0.326 | 0.338 | 0.356 | 0.360 | 0.374 | 0.378 | 0.373 |
| 黑龙江省 | 0.330 | 0.363 | 0.370 | 0.391 | 0.402 | 0.423 | 0.395 | 0.378 |
| 山西省 | 0.351 | 0.361 | 0.372 | 0.389 | 0.425 | 0.433 | 0.443 | 0.411 |
| 江苏省 | 0.371 | 0.351 | 0.366 | 0.373 | 0.407 | 0.383 | 0.381 | 0.381 |
| 山东省 | 0.265 | 0.246 | 0.248 | 0.242 | 0.251 | 0.232 | 0.250 | 0.241 |
| 甘肃省 | 0.385 | 0.399 | 0.395 | 0.401 | 0.423 | 0.441 | 0.418 | 0.398 |
| 江西省 | 0.321 | 0.293 | 0.299 | 0.316 | 0.354 | 0.322 | 0.318 | 0.313 |
| 湖北省 | 0.566 | 0.540 | 0.556 | 0.574 | 0.589 | 0.563 | 0.567 | 0.565 |
| 陕西省 | 0.325 | 0.326 | 0.340 | 0.333 | 0.359 | 0.342 | 0.345 | 0.327 |
| 云南省 | 0.226 | 0.220 | 0.230 | 0.226 | 0.229 | 0.230 | 0.230 | 0.206 |
| 天津市 | 0.479 | 0.452 | 0.487 | 0.499 | 0.515 | 0.482 | 0.512 | 0.515 |
| 吉林省 | 0.336 | 0.338 | 0.338 | 0.357 | 0.398 | 0.409 | 0.383 | 0.371 |
| 广东省 | 0.373 | 0.365 | 0.383 | 0.398 | 0.396 | 0.374 | 0.401 | 0.394 |
| 上海市 | 0.731 | 0.729 | 0.737 | 0.737 | 0.723 | 0.717 | 0.719 | 0.724 |
| 四川省 | 0.380 | 0.363 | 0.369 | 0.375 | 0.376 | 0.365 | 0.365 | 0.359 |

| | 2016Q1 | 2016Q2 | 2016Q3 | 2016Q4 | 2017Q1 | 2017Q2 | 2017Q3 | 2017Q4 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 新疆省 | 0.294 | 0.318 | 0.291 | 0.303 | 0.366 | 0.416 | 0.372 | 0.362 |
| 广西省 | 0.238 | 0.190 | 0.223 | 0.235 | 0.198 | 0.229 | 0.256 | 0.275 |
| 内蒙古 | 0.246 | 0.305 | 0.312 | 0.313 | 0.343 | 0.405 | 0.397 | 0.379 |
| 北京市 | 0.685 | 0.692 | 0.703 | 0.715 | 0.742 | 0.743 | 0.743 | 0.740 |
| 湖南省 | 0.238 | 0.244 | 0.245 | 0.245 | 0.288 | 0.320 | 0.314 | 0.305 |
| 河南省 | 0.337 | 0.326 | 0.340 | 0.338 | 0.392 | 0.410 | 0.406 | 0.397 |
| 宁夏 | 0.397 | 0.392 | 0.388 | 0.398 | 0.428 | 0.464 | 0.456 | 0.452 |
| 重庆市 | 0.326 | 0.298 | 0.295 | 0.303 | 0.356 | 0.368 | 0.360 | 0.378 |
| 辽宁省 | 0.418 | 0.402 | 0.408 | 0.409 | 0.447 | 0.436 | 0.445 | 0.450 |
| 安徽省 | 0.351 | 0.342 | 0.343 | 0.335 | 0.372 | 0.369 | 0.378 | 0.345 |
| 青海 | 0.327 | 0.298 | 0.298 | 0.323 | 0.345 | 0.366 | 0.347 | 0.363 |
| 福建省 | 0.347 | 0.333 | 0.315 | 0.301 | 0.332 | 0.306 | 0.307 | 0.305 |
| 贵州省 | 0.290 | 0.287 | 0.303 | 0.290 | 0.297 | 0.311 | 0.334 | 0.333 |
| 浙江省 | 0.424 | 0.422 | 0.443 | 0.446 | 0.480 | 0.486 | 0.501 | 0.515 |
| 河北省 | 0.380 | 0.386 | 0.388 | 0.382 | 0.402 | 0.428 | 0.431 | 0.425 |
| 黑龙江省 | 0.343 | 0.335 | 0.304 | 0.278 | 0.392 | 0.419 | 0.404 | 0.381 |
| 山西省 | 0.436 | 0.422 | 0.425 | 0.414 | 0.466 | 0.479 | 0.483 | 0.466 |
| 江苏省 | 0.424 | 0.410 | 0.416 | 0.422 | 0.471 | 0.439 | 0.438 | 0.439 |
| 山东省 | 0.269 | 0.276 | 0.295 | 0.300 | 0.313 | 0.340 | 0.343 | 0.346 |
| 甘肃省 | 0.430 | 0.430 | 0.412 | 0.412 | 0.430 | 0.453 | 0.419 | 0.418 |
| 江西省 | 0.352 | 0.332 | 0.334 | 0.332 | 0.389 | 0.378 | 0.386 | 0.373 |
| 湖北省 | 0.590 | 0.570 | 0.574 | 0.573 | 0.620 | 0.617 | 0.610 | 0.600 |
| 陕西省 | 0.326 | 0.307 | 0.308 | 0.308 | 0.359 | 0.371 | 0.374 | 0.374 |
| 云南省 | 0.198 | 0.203 | 0.213 | 0.213 | 0.214 | 0.252 | 0.255 | 0.243 |
| 天津市 | 0.544 | 0.504 | 0.472 | 0.534 | 0.537 | 0.533 | 0.543 | 0.570 |
| 吉林省 | 0.402 | 0.388 | 0.379 | 0.348 | 0.341 | 0.343 | 0.341 | 0.325 |
| 广东省 | 0.400 | 0.426 | 0.429 | 0.418 | 0.432 | 0.435 | 0.437 | 0.449 |
| 上海市 | 0.719 | 0.726 | 0.758 | 0.755 | 0.798 | 0.784 | 0.784 | 0.795 |
| 四川省 | 0.384 | 0.382 | 0.381 | 0.386 | 0.412 | 0.420 | 0.417 | 0.414 |

| | 2018Q1 | 2018Q2 | 2018Q3 | 2018Q4 | 2019Q1 | 2019Q2 | 2019Q3 | 2019Q4 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 新疆省 | 0.328 | 0.320 | 0.297 | 0.309 | 0.294 | 0.313 | 0.321 | 0.348 |
| 广西省 | 0.282 | 0.287 | 0.303 | 0.310 | 0.302 | 0.301 | 0.321 | 0.323 |
| 内蒙古 | 0.281 | 0.299 | 0.309 | 0.305 | 0.274 | 0.318 | 0.371 | 0.386 |
| 北京市 | 0.685 | 0.671 | 0.679 | 0.693 | 0.646 | 0.647 | 0.674 | 0.692 |
| 湖南省 | 0.320 | 0.319 | 0.336 | 0.331 | 0.324 | 0.334 | 0.351 | 0.356 |
| 河南省 | 0.380 | 0.363 | 0.370 | 0.371 | 0.375 | 0.360 | 0.391 | 0.390 |
| 宁夏 | 0.438 | 0.423 | 0.427 | 0.426 | 0.399 | 0.391 | 0.418 | 0.427 |
| 重庆市 | 0.393 | 0.367 | 0.378 | 0.392 | 0.371 | 0.370 | 0.395 | 0.399 |
| 辽宁省 | 0.459 | 0.474 | 0.481 | 0.490 | 0.463 | 0.476 | 0.486 | 0.487 |
| 安徽省 | 0.333 | 0.323 | 0.346 | 0.346 | 0.336 | 0.341 | 0.365 | 0.363 |
| 青海 | 0.333 | 0.328 | 0.307 | 0.301 | 0.247 | 0.194 | 0.199 | 0.190 |
| 福建省 | 0.296 | 0.300 | 0.302 | 0.303 | 0.292 | 0.298 | 0.310 | 0.324 |
| 贵州省 | 0.327 | 0.325 | 0.333 | 0.331 | 0.318 | 0.313 | 0.326 | 0.315 |
| 浙江省 | 0.528 | 0.529 | 0.539 | 0.544 | 0.518 | 0.518 | 0.530 | 0.534 |
| 河北省 | 0.426 | 0.428 | 0.445 | 0.449 | 0.423 | 0.430 | 0.453 | 0.449 |
| 黑龙江省 | 0.400 | 0.412 | 0.416 | 0.418 | 0.402 | 0.411 | 0.433 | 0.431 |
| 山西省 | 0.493 | 0.463 | 0.473 | 0.469 | 0.458 | 0.447 | 0.468 | 0.460 |
| 江苏省 | 0.452 | 0.430 | 0.445 | 0.460 | 0.465 | 0.446 | 0.471 | 0.480 |
| 山东省 | 0.371 | 0.382 | 0.391 | 0.396 | 0.393 | 0.389 | 0.409 | 0.407 |
| 甘肃省 | 0.445 | 0.424 | 0.402 | 0.404 | 0.396 | 0.385 | 0.378 | 0.376 |
| 江西省 | 0.379 | 0.378 | 0.373 | 0.379 | 0.365 | 0.371 | 0.377 | 0.384 |
| 湖北省 | 0.607 | 0.591 | 0.592 | 0.590 | 0.611 | 0.589 | 0.640 | 0.632 |
| 陕西省 | 0.404 | 0.386 | 0.402 | 0.410 | 0.391 | 0.366 | 0.385 | 0.388 |
| 云南省 | 0.204 | 0.209 | 0.221 | 0.230 | 0.211 | 0.210 | 0.242 | 0.252 |
| 天津市 | 0.582 | 0.592 | 0.620 | 0.652 | 0.656 | 0.662 | 0.661 | 0.665 |
| 吉林省 | 0.399 | 0.426 | 0.458 | 0.463 | 0.456 | 0.461 | 0.480 | 0.472 |
| 广东省 | 0.432 | 0.435 | 0.445 | 0.460 | 0.439 | 0.436 | 0.457 | 0.467 |
| 上海市 | 0.738 | 0.754 | 0.768 | 0.785 | 0.704 | 0.711 | 0.730 | 0.741 |
| 四川省 | 0.424 | 0.401 | 0.418 | 0.422 | 0.400 | 0.377 | 0.399 | 0.405 |

致谢

转眼之间研究生的时光即将画上一个句号，回望三年，我在兰州财经大学度过了人生中精彩而充实的一段时光。

在毕业论文完成之际首先我衷心的感谢我的导师对我的悉心培养，导师平易近人、治学严谨，在校期间导师给予了我许多指导并支持、鼓励我去探索自己兴趣所在的领域。导师儒雅随和的处世之道与一丝不苟的治学态度值得我在时隔多年重新步入社会后学习。

父母对我的关心与支持是我走到今天的不可或缺的动力，当我对于自己的前路感到迷茫的时候，他们总会鼓励我继续朝着目标前进。在我考研和读研的几年时间里，每次回到家我总能清楚地看到岁月在他们脸上留下的痕迹，这催促着我奋勇向前，不辜负他们的鼓励与期望。

在学校里，我结识了来自五湖四海的同学，感谢他们一路相伴使研究生期间的学习生活充满了难忘的回忆。

最后我想感谢母校对我们的关怀，不仅为我们提供了学习知识的良好平台，还在这三年疫情接连不断的情况下保障了我们的健康安全。