

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 数字金融对商业银行系统性风险的影响研究

研究生姓名: 刘鹏

指导教师姓名、职称: 赵明霄 教授

学科、专业名称: 应用经济学 金融学

研究方向: 商业银行经营与风险管理

提交日期: 2023年6月13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： 孙鹏 签字日期： 2023年6月13日
导师签名： 赵明平 签字日期： 2023年6月13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： 孙鹏 签字日期： 2023年6月13日
导师签名： 赵明平 签字日期： 2023年6月13日

Study on the Impact of Digital Finance on the Systemic Risk of Commercial Banks

Candidate :Liu Peng

Supervisor:Zhao Mingxiao

摘要

近年来,随着互联网技术和金融科技手段广泛运用,我国数字金融也获得了前所未有的发展,数字金融的迅速发展对以商业银行为代表的传统金融带来发展机遇的同时也造成了相应挑战。作为我国金融体系重要支柱的商业银行,其稳健发展对金融体系稳定和实体经济的健康运行有着重大意义。研究数字金融对商业银行系统性风险的影响,对于丰富数字金融研究理论,促进商业银行健康发展具有与一定的理论意义和现实意义。

本文采用文献分析、理论分析和实证分析的研究方法探究了数字金融对商业银行系统性风险的作用效果。在文献分析部分,通过对国内外数字金融和银行系统性风险的文献进行梳理归纳,总结了目前数字金融对商业银行系统性风险影响的研究现状和存在的不足。在理论分析部分,以金融脆弱理论、信息不对称理论、风险溢出和传染理论、长尾理论为基础,探究了数字金融对商业银行系统性风险溢出的作用机制并提出相关研究假设。在实证分析部分,选取 2011-2020 年 16 家上市商业银行的数据作为研究样本,采用分位数回归方法构建商业银行系统性风险的代理指标 ΔCoVaR ,采用北京大学数字普惠金融指数作为数字金融的代理指标,以此为基础进行基准回归和异质性回归。

本文得出如下结论:基准回归结果表明,数字金融与银行系统性风险指标的回归系数显著为正,由此得出数字金融的发展加剧了商业银行的系统性风险。异质性回归结果表明,数字金融的不同功能总体上均加剧了商业银行的系统性风险,且衍生功能对系统性风险的影响作用更大。基于以上研究结果,本文分别从商业银行层面和监管层面提出相关政策建议。

关键词: 数字金融 商业银行系统性风险 ΔCoVaR 风险溢出

Abstract

In recent years, with the extensive application of Internet technology and financial technology, the digital finance of our country has achieved unprecedented development. The rapid development of digital finance has brought opportunities for development as well as challenges to the traditional finance represented by commercial banks. As an important pillar of China's financial system, the steady development of commercial banks is of great significance to the stability of the financial system and the healthy operation of the real economy. The study of the impact of digital finance on the systemic risk of commercial banks has certain theoretical and practical significance for enriching the research theory of digital finance and promoting the healthy development of commercial banks.

This paper uses the research methods of literature analysis, theoretical analysis and empirical analysis to explore the effect of digital finance on the systemic risk of commercial banks. In the part of literature analysis, by combing and summarizing domestic and foreign literatures on digital finance and systemic risk of banks, the current research status and shortcomings of digital finance on systemic risk of commercial banks are summarized. In the theoretical analysis part, based on the financial vulnerability theory, information asymmetry theory, risk spillover and contagion theory, and the Long tail theory, the paper explores the mechanism of digital finance on the systemic risk spillover of commercial

banks and puts forward relevant research hypotheses. In the empirical analysis part, the data of 16 listed commercial banks from 2011 to 2020 is selected as the research sample, the quantile regression method is used to construct the agent index ΔCoVaR of the systemic risk of commercial banks, The Peking University Digital Financial Inclusion Index is used as the agent index of digital finance, and the benchmark regression and heterogeneity regression are carried out on this basis.

This paper draws the following conclusions: The benchmark regression results show that the regression coefficient of digital finance and bank systemic risk index is significantly positive, so it can be concluded that the development of digital finance intensifies the systemic risk of commercial banks. Heterogeneity regression results show that the different functions of digital finance aggravate the systemic risk of commercial banks on the whole, and the derivative function has a greater impact on the systemic risk. Based on the above research results, this paper puts forward relevant policy suggestions from the level of commercial banks and supervision.

Keywords: Digital finance; Systemic risks of commercial banks; ΔCoVaR ;
Spillover of risks

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 关于数字金融的研究.....	3
1.2.2 关于商业银行系统性风险的研究.....	4
1.2.3 关于数字金融对商业银行系统性风险的影响研究.....	5
1.2.4 文献述评.....	7
1.3 研究内容与方法.....	7
1.3.1 研究内容与框架.....	8
1.3.2 研究方法.....	10
1.4 创新与不足之处.....	10
1.4.1 创新点.....	10
1.4.2 不足之处.....	10
2 概念界定与理论基础	12
2.1 概念界定.....	12
2.1.1 数字金融.....	12
2.1.2 系统性风险.....	13
2.2 理论基础.....	14
2.2.1 金融脆弱理论.....	14
2.2.2 信息不对称理论.....	14
2.2.3 风险溢出和传染理论.....	15
2.2.4 长尾理论.....	16
3 数字金融对商业银行系统性风险的影响机理	17
3.1 数字金融对商业银行系统性风险的内部影响机理.....	17
3.1.1 数字金融强化商业银行的风险传染.....	17

3.1.2 算法性质强化银行机构顺周期性.....	17
3.1.3 监管规避提升系统性风险水平.....	17
3.2 数字金融对商业银行系统性风险的外部影响机理.....	18
3.2.1 数字金融提升商业银行的经营风险.....	18
3.2.2 数字金融冲击商业银行的潜在客户.....	19
3.2.3 数字金融淡化商业银行的金融中介作用.....	20
3.3 数字金融各功能指数对商业银行系统性风险的影响.....	20
4 我国数字金融与商业银行系统性风险现状分析.....	23
4.1 我国数字金融的测度.....	23
4.2 我国数字金融的发展现状.....	23
4.2.1 数字金融稳步发展.....	24
4.2.2 数字金融子维度分析.....	24
4.2.3 金融功能视角数字金融的发展.....	25
4.3 商业银行系统性风险的测度.....	26
4.3.1 商业银行系统性风险的测度方法.....	27
4.3.2 商业银行系统性风险 (ΔCoVaR) 指数的构建.....	28
4.3.3 我国商业银行系统性风险 (ΔCoVaR) 指数的计算.....	30
4.4 我国商业银行系统性风险现状分析.....	32
4.4.1 状态变量的回归结果分析.....	32
4.4.2 商业银行 ΔCoVaR 描述性统计分析.....	33
4.4.3 商业银行 ΔCoVaR 的测度结果分析.....	35
5 数字金融对商业银行系统性风险影响的实证检验.....	36
5.1 模型设定.....	36
5.2 变量设定说明.....	36
5.2.1 被解释变量.....	36
5.2.2 解释变量.....	37
5.2.3 控制变量.....	37
5.3 样本选取与数据来源.....	39
5.4 实证结果分析.....	40

5.4.1 基准回归结果分析.....	40
5.4.2 基于数字金融不同功能角度的异质性分析.....	42
5.5 稳健性检验.....	44
6 结论与对策建议	46
6.1 结论.....	46
6.2 对策建议.....	46
6.2.1 商业银行层面.....	47
6.2.2 监管层面.....	47
参考文献.....	49
致谢.....	54

1 绪 论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

数字金融的发展为传统金融带来了前所未有的机遇，同时也对传统金融的稳定和发展带来诸多挑战。2016年，由我国作为东道主的杭州 G20 峰会上通过的《G20 数字普惠金融高级原则》为各国数字金融体系建设确立了原则指引，2022年初，中国人民银行印发的《金融科技发展规划（2022-2025年）》为“十四五”时期数字金融的发展提供了总体行动路线。从数字金融诞生以来，数字金融即爆发出惊人的增长潜力，根据北京大学数字金融研究中心编制的“北京大学数字普惠金融指数”，我国数字金融发展迅猛，按照省级层面数字金融指数计算，在 2011 至 2020 年十年间，我国数字金融年均复合增长 26.9%。数字金融迅猛发展对社会经济生活和传统金融都造成了深刻的影响，探讨数字金融的发展现状以及对传统银行业的影响尤为重要。

数字金融的发展既为银行业的发展提供了新机遇，同时也给银行业的稳定带来了新的风险点。在 2008-2009 年全球金融危机之后，各国监管当局和国际金融组织愈发重视维护金融体系稳定和防范系统性风险，2009 年，被称为“全球央行”的金融稳定委员会（FSB）应运成立，其主旨在于为维护全球金融体系稳定和对系统性风险监管提供相关规则和协调机制。2017 年，习近平总书记在党的十九大报告中指出，“坚决打好防范化解重大风险”攻坚战，而牢牢守住不发生系统性金融风险则是重中之重。中国人民银行在 2016 调整监管机制，在旧的监管机制基础之上，结合国际金融监管要求建立宏观审慎评估体系(MPA)，并于 2021 年底发布《宏观审慎政策指引（试行）》，进一步明确了对商业银行资本、杠杆率等方面的要求。作为中国金融体系根本的银行业，如何防范银行系统性金融风险一直以来都是学术界和监管局的关注焦点。

伴随着依托于大数据、云计算、区块链、人工智能的数字金融快速发展，数字金融将通过多种渠道影响商业银行的系统性风险，相比传统金融，数字金融在

金融服务场景中表现出服务范围更广、渗透性更强，这将显著影响商业银行的风险承担水平，从而对银行系统性风险产生重大影响。稳妥推进数字货币研发已纳入“十四五”规划，数字金融在未来将迎来更好的发展窗口，因此探讨数字金融与银行系统性金融风险之间的关系，稳步推进数字金融与银行业平稳健康发展很有必要。

1.1.2 研究意义

当前国内外已经有众多学者研究了数字金融对于商业银行风险承担行为的影响，然而，研究数字金融对商业银行系统性风险的影响相关文献仍然较少。数字金融的发展一方面促进了银行提高风险管理水平、获得了新的利润增长点；另一方面也提升了个体风险溢出的速度，扩大了风险传染的范围和强度。对于联系愈发紧密、一旦出现问题极易引发共振现象的银行业来说，仅仅从个体层面研究银行风险承担的影响因素显然不满足现实需求。因此，本文将结合现有文献对数字金融和商业银行系统性风险的研究，从理论层面研究数字金融影响银行系统性风险的机理，并从实证角度对其影响效果进行分析，从而为在数字金融背景下防范银行系统性风险，促进我国银行业健康平稳发展提供借鉴。

首先，从理论层面来看，目前对于数字金融影响商业银行系统性风险的研究，多集中于从数字金融的互联网金融属性和金融科技属性角度出发进行研究，对于概念更为广泛的数字金融对商业银行系统性风险的研究则相对匮乏。因此本文将在参考前人的研究基础上，通过对数字金融进行概念界定，进而在概念界定的基础之上，研究其对商业银行系统性风险的影响，有助于丰富数字金融影响银行系统性风险的相关理论。

其次，从实践层面来看，一方面本文研究有助于提高商业银行在面临数字金融冲击时的风险应对能力。商业银行在我国金融体系和实体经济发展中扮演着中流砥柱的作用，其稳健发展直接关系到金融体系和实体经济，而数字金融的发展对原本就已经非常复杂的银行系统性风险增添了新的不确定因素，研究数字金融对商业银行系统性风险的影响机制和作用效果并据此提出相关政策建议，对商业银行在积极利用数字金融带来的机遇的过程中有效防范其发展对系统性风险的冲击有一定意义。另一方面本文研究有助于深化金融机构和监管部门对于发展数

字金融并防范其风险的认识。数字金融作为解决传统金融难以克服问题的“良药”被寄予厚望，然而，如何稳步推进数字金融发挥其优势，防范其可能对银行体系造成巨大冲击，需要金融机构和监管机构对其予以高度重视。本文研究力图揭示数字金融对商业银行系统性风险的影响效果，有助于深化相关部门对于数字金融和银行系统性风险之间关系的认识。

1.2 文献综述

1.2.1 关于数字金融的研究

国外对于数字金融的研究始于电子金融（E-finance），对于数字金融的认识也随着互联网技术和数字技术的发展而不断深化。Gomber（2017）认为数字金融是金融产品、服务和科技融合的产物，是数字技术应用于金融行业的高级阶段，数字金融的内涵包括了金融领域所有数字形式的产品和服务。数字金融的快速发展也给实体经济和传统金融带来了巨大变革。Chakravarty（2013）、Corrado等（2017）研究发现，数字金融可以降低金融服务门槛，通过增加农村地区金融可获得性从而增加农民收入，对抑制城乡收入差距扩大具有积极意义；Han & Melecky（2013）认为低收入家庭使用数字金融有助于其平滑财产波动，对于维持家庭收支平衡具有积极意义，正因如此，相较于传统金融，数字金融的发展具有独特的普惠效应。

国内对于数字金融的发展也持积极态度。唐松（2020）研究发现数字金融对于企业创新也有积极作用；战明华等（2021）研究了数字金融对货币政策的影响作用，研究结果表明数字金融通过利率和信贷两种传导渠道影响货币政策，其影响效果取决于两种渠道影响作用的相对大小，由于数字金融发展完善了金融市场并且减小了金融摩擦，因此从总体上看发展数字金融有助于强化货币政策的效果；李佳和段舒榕（2022）从数字金融的功能效用出发，认为数字金融通过改善资金供求双方的信息不对称、降低企业的融资成本、缓解企业的融资约束减轻了企业对银行信贷的依赖；夏天添等（2022）以在中小板和创业板上市的小微企业为样本实证研究发现，数字金融对于缓解小微企业融资约束也有积极作用。

1.2.2 关于商业银行系统性风险的研究

在 2008 年美国次贷危机之前，国内外学者对于银行风险的研究主要侧重于风险事件对于单个银行造成的冲击。在美国次贷危机之后，由于系统性风险造成的危害巨大、影响广泛，国内外学者在对银行风险研究时逐步将研究视野深化到对系统性风险的研究，国际金融组织也对原先旧的监管框架进行改革，以提高商业银行在应对危机事件时的应对能力。由于商业银行系统性风险本身具有复杂性、隐蔽性等特点，国内外对于商业银行系统性风险并未形成统一的认识。

国外对于商业银行系统风险的研究主要围绕其定义、扩散和危害展开。Benoit et al. (2017) 从狭义的角度去定义系统性风险，他认为狭义的系统性风险是指金融机构承担巨大的风险敞口，在个体风险的联动影响与银行破产的多米诺骨牌效应下，不仅使自身暴露在违约风险下，还将这种风险传染给对手方。Smaga (2014) 对商业银行系统性风险的扩散路径展开研究，他将系统性风险的传播渠道区别为内部传导和外部传导，风险传导的内部影响因素有机构间的紧密联系、共同行为以及负外部性，外部传导的影响因素主要在于宏观情况变化。Minsky (1995) 分析了系统性风险对实体经济的危害，由于系统性风险的存在会加剧市场信息不对称程度，造成货币资源流通阻滞，分配失衡，从而影响实体经济健康运行。

国内学者主要从商业银行系统性风险的测度、诱因等方面对其进行研究。巴曙松等 (2013) 认为机构间普遍存在广泛的合作和紧密联系，某家机构发生危机时会通过机构间的相互联系迅速扩散至其他机构甚至整个金融市场，最终诱发系统性金融风险；沈悦和逯仙茹 (2013) 则从银行经营特点出发进行研究，认为银行经营具有顺周期性特点，顺周期性会强化银行之间的波动联系，同时银行的放贷行为也将由于顺周期因素的影响而促使其承担更大的经营风险，而机构间的紧密联系又会在金融危机来临之时将风险扩散至整个金融市场，导致银行经营的周期性波动和系统性风险的扩大；肖璞等 (2012) 基于不同银行机构数据，运用条件风险价值 (CoVaR) 对银行系统性风险进行了分析；卜林和李政 (2015) 使用上市公司数据，运用 MES 方法对我国主要金融市场主体的系统性风险进行测度，研究结果表明银行系统的 MES 值较证券公司和保险公司更低，即银行体系对系统性风险的贡献程度最低。陶玲等 (2016) 对综合指标法引入指数修正机制，认为

修正后的指数可以更好地适用中国金融市场的发展；陈湘鹏等（2019）使用微观金融数据，运用目前主要测度系统性风险的指标测度了金融机构对系统性风险的边际贡献值，进而进行比较分析，认为系统性风险指数（SRISK）方法对我国微观层面系统性风险的测度更为恰当。

1.2.3 关于数字金融对商业银行系统性风险的影响研究

（1）数字金融缓解商业银行系统性风险

国内外对于数字金融和商业银行系统性风险的研究较少，数字金融本身具有互联网属性和金融科技属性，黄益平和黄卓（2018）认为数字金融既包括传统金融机构使用数字技术手段提供支付、融资等金融服务，也包括互联网公司使用互联网和数字技术手段提供金融服务从而形成一种新型金融模式，由此可见，数字金融与传统金融的区别主要在于其提供金融服务的主体有所差别、提供服务所采用的技术手段不同。因此当前关于数字金融对商业银行系统性风险的影响研究主要集中在互联网金融和金融科技两方面。

国外学者关于数字金融对商业银行系统性风险的缓解作用观点基本一致。Berger AN（2003）认为技术进步可以促进银行业的合并，提升商业银行的经营能力和服务质量，从而促使整个金融行业整体效率的提高，降低商业银行的系统性风险。Lapavitsas 和 Santos（2008）从技术创新角度分析了互联网金融对商业银行风险承担的影响，其认为互联网金融可以减少信贷关系中的信息不对称，减小了资金需求方的道德风险和逆向选择风险，有利于银行风险管理。Jagtiani 和 Lemieux（2018）认为数字金融产品所服务的群体由于长期受到传统金融机构的排斥，因此数字金融的快速发展可以和商业银行经营之间实现优势互补，从而数字金融发展对传统金融无明显冲击作用。Cheng 和 Qu（2020）认为金融科技具有技术溢出相应，金融科技的发展有助于银行精准识别客户、发现客户存在的潜在风险，有利于银行防范信贷风险，提高风险管理水平。

国内学者则主要从数字金融弥补商业银行短板、提升商业银行的风险管理角度论述了数字金融对银行系统性风险的降低作用。传统金融在信贷过程中往往因为对风险监控的手段单一且滞后、监控成本高昂等原因而无法实现对风险的有效识别和应对，但大数据和云计算在数字金融中的广泛运用和数字技术的溢出效应，

提高了金融市场对系统性风险的抵御能力。吴晓求（2015）认为互联网金融与传统金融各功能耦合可以促进传统金融功能实现优化，进而牵引金融体系的“深度”改革；刘忠璐（2016）从互联网金融对商业银行的风险管理和盈利能力两方面出发，使用 2003-2014 年我国 143 家商业银行的数据进行研究，实证结果表明互联网金融的发展对于银行经营风险水平的提高和盈利能力的提高都具有积极作用，在以上两种途径的共同作用下互联网金融的发展降低了商业银行的经营风险，进一步降低了银行体系的系统性风险水平，维护了金融体系的稳定；余静文和吴滨阳（2021）研究认为数字金融的发展对银行风险管理具有正向溢出效应，即数字金融通过提升商业银行的精准获客能力和对客户进行“精准画像”提高了商业银行的风险管控能力，从而有助于收敛系统性金融风险。

（2）数字金融提升商业银行系统性风险

国外学者主要从商业银行盈利角度和商业银行竞争角度论述数字金融加大商业银行系统性风险的作用。根据 Marcus（1984）提出的“特许权价值假说”，数字金融造成银行在存款市场上的特许权价值降低，银行在存款市场竞争的加剧导致其更有可能提高自身风险水平来保持利润；Claessens S 等（2012）从技术创新角度出发，认为技术革新降低了商业银行的成本，但低成本优势也会促使商业银行竞争的加剧，从而造成金融市场风险的集聚。Stoica 等（2015）指出，互联网技术的发展从根本上改变了商业银行的网络设计和经营方式，但业务方式的转变并没有给商业银行的经营效率带来实质性的效果，商业银行也很难在这种转变过程中提高其效率。

国内学者主要从商业银行盈利角度、流动性风险角度、加速金融脱媒等角度论述数字金融对于商业银行系统性风险的作用。邹静和王洪卫（2017）认为互联网金融通过影响商业银行的资产负债结构，进一步影响商业银行的成本收入比，在短期内增加了银行的系统性风险；朱辰和华桂宏（2018）认为一方面互联网金融通过与商业银行接触式的业务合作加大了银行的系统性风险，另一方面通过信息传染提高了银行的系统性风险；郭品和沈悦（2019）从互联网金融发展促使存款竞争强化和提高银行付息成本两个角度论证了数字金融发展加重了银行的风险承担；吴成颂等（2019）认为互联网金融的发展影响了银行信贷风险和流动性风险，显著加大了银行的系统性风险；顾海峰和卞雨晨（2022）以我国 16 家上

市银行数据作为样本进行实证研究,结果表明数字金融通过金融脱媒加剧了银行系统性风险。

1.2.4 文献述评

通过梳理以上文献发现:在数字金融影响商业银行系统性风险方面,国内外学者一方面认为数字金融的发展通过促进商业银行经营效率,提高商业银行风险管理水平等而降低了商业银行系统性风险;另一方面认为数字金融的发展加剧了银行竞争、加速了金融脱媒等,从而导致银行系统性风险的提升。上述研究为本文开展进一步研究提供了良好的基础和借鉴,但仍存在以下不足:

一是从研究内容上看,当前文献主要从数字金融的互联网金融属性和金融科技属性出发研究数字金融对商业银行系统性风险的影响,而互联网金融一般被视为互联网公司从事金融业务、提供金融服务,金融科技则更加强调传统金融机构和互联网公司使用科技手段创新金融服务方式,形成新型金融服务模式,相较而言,数字金融的内涵更加丰富,但目前从数字金融角度出发研究其对商业银行系统性风险的文献非常有限。

二是从研究视角上看,数字金融作为一个总体概念,已有文献对于数字金融影响商业银行系统性风险的研究主要集中在数字金融的总体层面,而数字金融具有不同的功能作用,各种功能如何影响商业银行系统性风险,相关文献对此的细化研究略显不足。

三是从研究结论上看,现有关于数字金融对商业银行系统性风险的研究结论尚不一致,有学者认为数字金融的发展可以缓解商业银行系统性风险,同时也有部分学者认为数字金融的发展加大了商业银行系统性风险。因此研究数字金融对商业银行系统性风险的影响仍然很有必要。

基于以上数字金融对商业银行系统性风险的影响研究,本文将对商业银行系统性风险进行测度,从理论角度和实证角度分析数字金融对商业银行系统性风险的影响,并基于数字金融的不同功能分析其异质性影响。

1.3 研究内容与方法

1.3.1 研究内容与框架

本文对数字金融如何影响商业银行系统性风险进行深入的分析和研究,并进一步探究数字金融不同功能对银行系统性风险的影响作用。全文共分为六章,各章主要内容安排如下:

第一章为绪论。主要介绍了本文的研究背景与研究意义、当前数字金融影响银行系统性风险的研究现状、本文研究内容、拟采用的研究方法以及可能的创新点与不足。

第二章为概念界定与理论基础。本章分别对数字金融和商业银行系统性风险进行概念界定并阐述本文研究的理论基础,为后续研究做好铺垫。

第三章为影响机理。本章在相关理论的基础上探讨数字金融对银行系统性风险的影响路径,并提出研究假设。

第四章为现状分析。本章首先对目前我国数字金融和商业银行系统性风险的测度方法进行介绍。其次采用北京大学数字普惠金融指数作为数字金融的代理变量分析目前我国数字金融的发展现状;使用 ΔCoVaR 方法对我国商业银行系统性风险进行测度并分析其现状。

第五章为实证研究。本章在影响机制分析的基础之上进行实证检验和结果分析,并按照金融功能划分方法对数字金融的功能进行区分,分功能检验数字金融对商业银行系统性风险的影响效果;最后对实证结果进行稳健性检验。

第六章为结论与建议。本章总结研究结论,并结合当前我国经济发展背景,提出可行性建议。

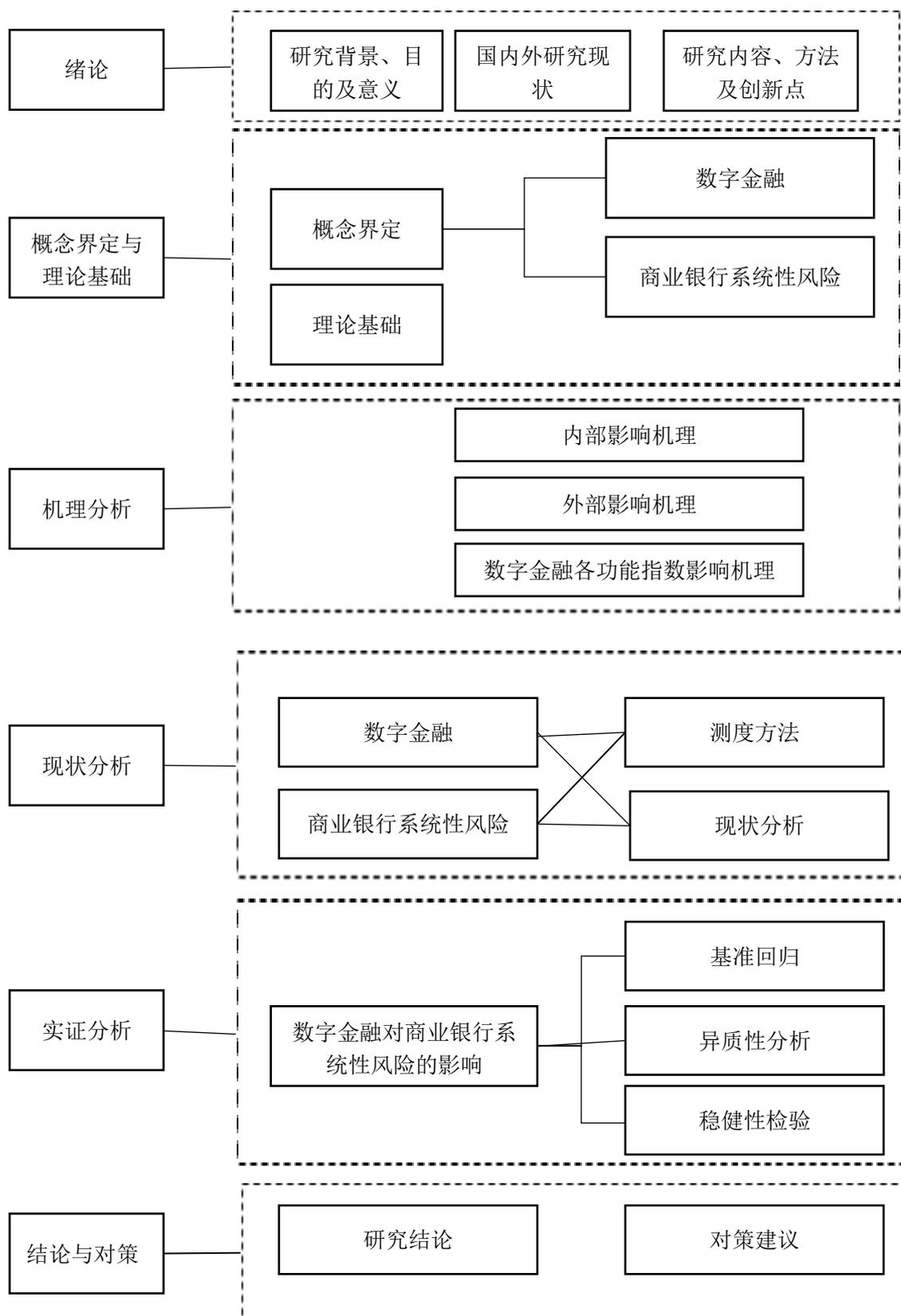


图 1.1 研究框架示意图

1.3.2 研究方法

(1) 文献研究法：本文对已有相关文献进行梳理，结合已有研究成果，分别对数字金融、商业银行系统性风险以及前者对后者的影响相关文献进行综述，总结得出已有研究的贡献与不足，并确定了本文的研究问题。

(2) 规范分析法：本文根据相关理论论证数字金融对商业银行系统性风险的影响，为后文的实证研究奠定理论基础。

(3) 实证分析法：本文通过对相关文献的梳理，在理论分析的基础上，采用面板数据构建实证模型，定量分析数字金融对商业银行系统性风险的影响作用，验证理论机制部分所提出的相关假设，更进一步分析数字金融不同功能对商业银行系统性风险的异质性影响；最后通过分样本回归、缩小样本区间等方法进行稳健性检验。

1.4 创新与不足之处

1.4.1 创新点

本文在借鉴已有的研究成果上，在研究数字金融与商业银行系统性风险的影响作用中，可能存在以下两点创新：

(1) 在研究内容上，将数字金融与商业银行系统性风险联系起来，研究二者之间的作用机制，充实了该领域关于数字金融与商业银行系统性风险关系的研究内容。

(2) 在研究视角上，本文参考白钦先（2005）、李牧辰等（2020）的分类方法，从金融功能观的视角出发，采用代表不同数字金融功能的指数进一步研究数字金融的具体功能对于商业银行系统性风险的影响作用，对商业银行系统性风险的防范提出针对性建议。

1.4.2 不足之处

(1) 由于数字金融对商业银行系统性风险的影响研究国内外文献和案例较少，可供参考模型与理论不足，导致研究不够全面与深入。

(2) 由于本文采用的北京大学数字普惠金融指数目前只更新到 2020 年, 因此无法采用最新数据进行实证研究。

2 概念界定与理论基础

2.1 概念界定

2.1.1 数字金融

现有研究并未对数字金融形成明确和统一的定义。国外对于数字金融的研究始于电子金融。Allen 等（2002）将电子金融（E-Finance）定义为使用通信技术和计算机技术形成金融市场并提供金融服务，他认为在金融领域使用通讯技术和计算机技术并非近些年的新产物，在 1971 年纳斯达克市场就使用了电子金融。互联网的快速发展给数字金融带来良好的发展契机并促使学者对互联网金融展开深入研究。谢平和邹传伟（2012）在我国首次将互联网概念与金融概念进行融合，提出互联网金融的概念，其将互联网金融定义为支付、信息处理和资源配置的综合性金融服务方式。随着技术手段的不断进步，对于金融科技的研究也逐渐兴起，金融稳定理事会（FSB）将金融科技定义为通过技术手段促进金融业务模式和服务内容创新，并形成对金融市场有重大影响的技术手段、业务流程、创新产品等。而数字金融的内涵相比较而言更为丰富，根据欧盟委员会的定义，数字金融是数字技术对金融服务方式、流程、内容改变形成的金融产品。这一定义侧重大数据、人工智能、机器学习、分布式账本技术对传统金融市场和金融机构的影响。黄益平和黄卓（2018）将数字金融定义为传统金融机构与互联网企业在提供金融服务的过程中使用信息技术等手段创新服务方式，从而形成有别于传统金融的新型金融业务模式。

通过对以上研究的分析可以看出，互联网金融、金融科技和数字金融既有共同特征，又存在细微差别。互联网金融主要是指互联网企业使用互联网技术优化资源配置效率，并提供综合性金融服务的新型金融模式；金融科技更加突出在金融服务过程中各种科技手段的运用；相比较而言，数字金融更加强调传统金融、数字技术和金融科技的融合，因此数字金融的概念更为宽泛。从参与主体上看，数字金融的参与主体既可以是传统金融机构，也可以是非金融企业；从服务方式上看，数字金融通过技术手段将支付、信息处理和资源分配三者结合起来并形成新型服务模式。综上所述，本文将数字金融定义为大数据、区块链、云计算和人

工智能等各类技术手段与传统金融服务业态深度融合,创新金融产品和服务的一种综合性金融服务模式。

2.1.2 系统性风险

在 2008 年全球金融危机之后,各国学界和监管当局普遍意识到以单个金融机构风险管理为主要目标的传统风险管理模式在应对系统性风险时力不从心,为防范系统性金融风险对金融体系造成的巨大危害,各国开始创新监管手段、完善监管制度、建立宏观审慎监管体系以强化对金融业的监管。囿于系统性风险的复杂性、多样性、动态性(钱水土和陈鑫云,2014),目前国内外尚未对系统性风险形成明确和统一的定义。

在经典的投资组合理论中,Markowitz(1952)将风险划分为可以通过投资组合进行规避的非系统风险和无法通过投资组合消除的系统性风险。Minsky(1995)分析了系统性风险对金融市场造成的冲击,其认为:系统性风险的爆发将引发金融市场信息中断并有可能导致金融功能的丧失;与之类似,Bartholomew和Whalen(1995)也从系统性风险对金融市场造成冲击角度分析系统性风险的影响,他们认为系统性风险的产生不只会影响一个或几个金融机构,而会对整个金融体系运行产生不利影响。以Kaufman(1996)为代表的学者则从风险传染角度对系统性风险进行了界定,他认为单个金融机构的损失会通过传染效应形成多米诺骨牌效应,从而导致整个银行体系产生巨大损失;国内学者包全永(2005)也从风险传染角度对系统性风险进行了定义,他认为银行系统性风险在传播过程中会放大其传染效力,最终会导致银行系统基本功能的丧失。由于国际金融危机对实体经济造成了巨大影响,金融稳定委员会(FSB)(2009)从系统性风险对金融市场的影响和对实体经济的影响两方面对系统性风险进行定义,其认为系统性风险不仅会导致金融机构服务功能丧失,还将对实体经济造成严重损害。国际货币基金组织(IMF)、国际清算银行(BIS)对系统性风险的定义与之类似;欧洲中央银行(ECB)同样在对系统性风险定义时更加关注其对实体经济造成的破坏性影响。

综合以上分析,目前主要从三个角度对系统性风险进行了定义。以Minsky(1995)为代表的金融功能角度、以Kaufman为代表的风险传染角度和以国际主

要金融组织为代表的对实体经济的影响角度分别以各自侧重点对系统性风险进行了定义。总结以上观点，本文将商业银行系统性风险定义为单个或部分金融机构发生风险事件并产生风险扩散与放大，可能导致整体金融市场丧失金融服务功能，从而对实体经济造成严重危害的可能性。相对于单个金融机构面临的风险承担，系统性风险的负外部性更强，对实体经济的损害更为严重。

2.2 理论基础

2.2.1 金融脆弱理论

Minsky 是金融脆弱理论的代表人物，他认为金融体系的不稳定性和经济周期紧密相关，银行系统性风险是由于银行系统本身的特征所致，而并非受到外部冲击影响。这一学派认为在经济上行时，金融机构和融资者的对未来持乐观态度，从而促使银行信贷扩张和金融市场繁荣，在羊群效应的作用下，投资者的非理性行为也会增多，而银行在乐观情绪的影响下也会增加长期信贷比例，进而造成泡沫不断扩大。当经济面临下行压力时，融资者和投资者由于面临流动性压力，部分融资者和投资者无法按时归还银行贷款，从而提升了银行面临信用风险，并且这种风险会不断集聚，进而有可能演化成银行体系的系统性风险。

Minsky 分析了导致金融脆弱的两种原因。一是商业银行等金融机构之间的竞争。在经济上行阶段，市场对于资金需求的渴望不断增大，商业银行在受到外部竞争的压力下，会通过压缩自身利润空间并忽视本该关注的风险而扩大信贷规模，从而在经济上行阶段已经为风险集聚埋下了隐患。二是代际遗忘。即在上次金融危机缓和之后，随着金融系统逐渐趋于繁荣，商业银行和融资者都会对曾经的风险造成的冲击逐渐遗忘，从而伴随新一轮的经济繁荣，银行和融资者都会在利益的冲击下再次表现出非理性行为。金融脆弱理论将金融不稳定的原因归结为不理性的竞争和人性的贪婪。

2.2.2 信息不对称理论

信息经济学派从信息不对称角度对商业银行系统性风险进行了解释。这一学派认为在经济业务往来过程中，交易双方对于对方所掌握信息的差异程度决定了

各自在交易过程中所处的优劣地位,掌握信息较多的一方在交易中处于优势地位。信息不对称对于金融体系运行的影响主要通过挤兑风险、道德风险和逆向选择风险来反映。

从存款人的角度看,存款人在储蓄过程中由于无法充分了解银行的资产状况和经营情况,在面对突发事件时容易引发挤兑行为,进一步引发银行流动性风险水平的提高。而从借款人角度看,银行在发放贷款时处于严重的信息不对称,银行在借款过程中通常无法全面了解借款人的风险状况,借款人也可以在借款过程中对自己经营过程中的关键风险因素进行隐瞒,从而导致银行无法对借款人的真实经营风险进行了解,银行因此会选择以平均利率开展信贷业务,从而在逆向选择的作用下,风险较低的借款者由于借款成本较高而选择退出市场,而风险较高的借款者则会加大对信贷的需求,从而导致银行整体信贷质量的下降。进一步地,借款人在获得借款后,银行通常难以对其经营用途进行有效监管,导致借款人将资金投向高风险领域,从而将企业经营过程中的风险转嫁给银行等金融机构,进一步加剧了借款人的道德风险,最终导致商业银行面临的信贷风险提升。

2.2.3 风险溢出和传染理论

风险溢出和传染理论认为,银行系统是一个广泛关联的系统,其内部存在错综复杂的网络结构,因此一旦其中某一家银行由于经营不佳或发生突发性事件产生金融风险,这种风险便会通过互相间的借贷关系、清算关系、支付关系等导致风险的广泛传播和蔓延。银行体系的金融风险传播主要经由信息渠道和信用渠道进行传播和扩散。在信息渠道层面,当单个银行面临流动性风险等问题时,由于信息不对称的存在促使存款人急于提取相应存款,进而引发挤兑行为,在羊群效应的放大作用下,这种挤兑极易引发公众对于整个银行业丧失信心,从而导致风险蔓延到整个银行体系,引发银行系统性风险。在信用渠道层面,由于商业银行的经营特质,商业银行间互相持有对方头寸的现象异常普遍,在某家银行的流动性面临风险时,通过相互间的借贷关系和清算关系便会很快将这种风险传染给系统内的其他银行,并且在业务相互关联的影响下这种风险被不断放大,从而对整个金融体系的稳定造成威胁,极易引发商业银行系统性金融风险。

2.2.4 长尾理论

长尾理论首先由克里斯·安德森提出,其核心观点是“聚小成大、积少成多”。在商业活动中,参与者通常会衡量成本和效率之间的比重关系,处于“正态函数分布图”曲线中“头部”位置的交易者由于其可以为交易对方带来更多的经济利益而更加受到关注,而处在“正态函数分布图”曲线中“尾部”的交易者往往由于其所带来的经济利益有限且获取该部分客户的成本高昂而通常被选择性的忽略。长尾理论认为,尽管“头部”交易者可以为企业带来更多的经济利益,但其数量有限;而“尾部”交易者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”同样对商业银行的发展具有重大的启发意义,商业银行出于成本效益的权衡更加关注资产实力雄厚、现金流稳定的客户,而对于缺乏良好的抵押资产和收入波动大的客户则关注较少。相对于传统商业银行的关注焦点,数字金融在减小获客边际成本和扩大“长尾”客户方面具有天然的优势。

3 数字金融对商业银行系统性风险的影响机理

3.1 数字金融对商业银行系统性风险的内部影响机理

3.1.1 数字金融强化商业银行的风险传染

复杂的网络结果更易导致系统性风险的传染 (Huang et al, 2016), 从而造成商业银行系统性风险的外溢。伴随着商业银行数字化转型的加快, 商业银行数字化、智能化程度得到极大地提高, 商业银行与数字金融之间加速融合, 强化了商业银行内部以及商业银行之间网络结构、业务流程间的联系, 由此增加了整个金融体系的脆弱性, 一旦单个金融机构出现网络安全漏洞、技术漏洞或网络故障等问题时, 单个银行的金融风险将在科技手段作用下以更加快速的手段向其他金融风险部门传染, 从而导致商业银行系统性风险水平的提高。

3.1.2 算法性质强化银行机构顺周期性

商业银行使用数字金融手段进行数字化转型的过程中, 使用区块链、大数据、人工智能等手段为客户提供服务, “云计算+大数据”的使用缓解了银行与客户之间存在的信息不对称问题, 但同时也应当看到, 隐藏在数字技术背后的算法具有“黑箱”性质, 这就造成了算法的不透明, 商业银行运用金融科技手段对用户在网络平台上留下金融活动、信用记录等进行追踪, 并通过算法进行分析, 提高了经营活动的效率, 但同时由于算法趋同造成银行经营模式、风险偏好的趋同, 在经济上升阶段, 银行在数字技术的作用下更易忽略借款人面临的潜在风险, 加大对其信贷投放力度, 而在经济衰退阶段, 银行风险偏好降低, 在算法性质的作用下更易收缩其信贷规模, 加剧经营者财务困难, 造成银行自身风险承担水平的提高。因此, 算法性质强化了银行系统的顺周期性特征, 由此导致系统性风险水平的提高。

3.1.3 监管规避提升系统性风险水平

金融创新理论 (Kane, 1984) 认为, 金融机构进行金融创新的动机之一是为

了规避监管，金融创新和监管之间存在动态博弈过程，即金融机构为了获得更大的利益会倾向于金融创新，而在金融创新导致的风险点出现时，监管机构会加强对其创新的监管从而抑制其进一步盈利能力，由此进一步增加金融机构进行金融创新的动力，即金融创新与监管之间存在“创新-监管-再创新-再监管”的过程。

监管规避导致银行在金融创新过程中易于出现法律风险和经营风险。一方面，商业银行使用人工智能、区块链等方式进行金融创新提高其获利能力，但同时金融创新通常领先于现有监管法律手段和框架，从而易于出现监管空白问题，增加银行经营的法律风险，在金融创新不断累积的过程中，提升了银行面对的系统性风险水平。另一方面，商业银行在使用数字金融手段创新金融产品和业务流程的过程中，提高了银行期限错配的程度、增加了金融产品的嵌套程度、提高了银行经营杠杆，而在监管手段滞后于金融创新的客观条件下，金融创新的快速发展导致银行经营风险水平的提升，银行经营风险水平的上升又通过广泛关联的网络结构将风险扩展到整个金融市场，增加了金融市场系统性风险水平。

3.2 数字金融对商业银行系统性风险的外部影响机理

根据本文第二章对数字金融的定义，数字金融不仅指传统银行机构与大数据、区块链、云计算和人工智能等各类技术手段深度融合，优化其服务的一种金融服务模式，数字金融还包括互联网公司使用金融科技手段提供金融服务、创新金融产品的一种综合性金融服务业态。因此，从商业银行外部看，数字金融对银行系统性风险的影响主要体现在以下三个方面：

3.2.1 数字金融提升商业银行的经营风险

(1) 数字金融压缩商业银行资产业务

我国商业银行的盈利主要在于存贷利差，即银行通过较低的利率吸收存款然后以较高的利率将资金贷出。因此，作为主要经营活动的资产业务就成为了银行业务收入的主要来源。而数字金融的出现极大地削弱了商业银行的盈利能力。

商业银行主要的资产业务为信贷业务。与传统商业银行发展资产业务存在不同，外部数字金融经营机构在发展资产业务时具有成本较低、效率较高的优势。由于在银行和借款人之间存在信息不对称以及商业银行的特殊经营性质使其在

发展业务过程中必须高度重视风险把控，商业银行无论从信贷客户的贷前调查、贷中监控以及贷后收回等环节，信贷业务都占用了银行大量的人力资源和财务资源，由此推高了银行的经营成本，压缩了银行的利润空间。另一方面，商业银行审批贷款效率较低，由于商业银行对于风险把控的严格，其贷款申请流程往往较为复杂，业务环节较多，因此造成了部分银行信贷业务的流失。相比较而言，数字金融依靠大数据、人工智能等手段不仅大大降低了金融服务成本，而且相比于传统商业银行的复杂的审批流程，使用数字金融对客户经营数据进行分析不仅更加准确，而且更加高效。因此，数字金融通过挤压商业银行的资产业务造成银行利润的下降，从而提升了商业银行的经营风险水平。

（2）数字金融提高了商业银行的负债成本

负债业务作为商业银行经营过程中最重要的资金来源，能否以较低的价格获得负债是影响商业银行经营成本的重要因素之一。

一方面，数字金融的快速发展极大地增加了商业银行获取存款的困难程度。按照北京大学数字金融研究中心对数字金融指数的合成方式，数字金融了包含支付、保险、投资、信用等功能，数字金融的以上功能基本上满足了个人日常金融服务需求，且相较于传统金融机构提供的金融产品，数字金融产品投资方式更为便捷灵活，因此个人在获取日常金融服务的同时导致一部分金融资源“沉淀”在银行体系之外，从而加大了银行获取存款的难度。

另一方面，数字金融的发展推高了商业银行的资金成本。以数字金融产品代表余额宝为例，数字金融的理财功能不仅包含丰富的理财产品，而且收益较高、支取便捷，因此数字金融的发展分流了原本资金成本较低的银行活期存款，银行为了弥补资金来源必然需要以较高的成本获取资金，比如批发融资方式，从而导致银行负债成本的上升（Craig&Dinger, 2013）。由此可以看出，数字金融通过影响商业银行的负债业务造成商业银行利润空间的收缩，从而促使商业银行经营风险的提高，银行业经营风险水平的上升在风险传染的作用下有可能导致整体系统性风险水平的提高。

3.2.2 数字金融冲击商业银行的潜在客户

长期以来，由于受到经营成本和金融排斥的影响，传统银行机构更加注重对

于高净值客户的开发，而对处于客户群体“尾部”的长尾客户关注不足。相较于传统金融服务方式，互联网公司在使用金融科技手段提供数字金融服务时具有资产抵押要求低、金融服务范围广、拓展业务成本低的优势。因此，一方面数字金融通过便捷的支付方式和灵活广泛的理财投资渠道吸引了大量被商业银行忽视的客户群体，另一方面，数字金融借助互联网技术，将金融服务覆盖到传统金融难以触及到的地域，这都无疑增加了数字金融与长尾客户的黏性。伴随着商业银行获客难度的提高，银行更有可能从事一些风险较高的冒险行为以弥补利润下滑，导致银行自身风险承受水平的提高，从而更进一步造成整体银行系统性风险水平的上升。

3.2.3 数字金融淡化商业银行的金融中介作用

外部数字金融机构的快速发展除对银行资产负债业务形成冲击时，也会极大削弱商业银行在金融市场中的中介作用。传统商业银行在金融市场中主要扮演中介人的角色，通过资金供求双方的信息不对称来赚取收入，而数字金融的出现则大大缓解了金融供求双方的信息不对称问题，一方面，资金需求方通过使用数字金融服务在互联网留痕，另一方面，数字金融平台则以近乎为零的成本获取用户数据并提供金融服务，从而削弱了商业银行的金融中介作用。

数字金融在淡化商业银行金融中介作用时会对商业银行产生两方面的影响。首先，由于数字金融便利的支付方式，越来越多的人选择通过互联网等渠道完成原本需要通过银行完成的支付、转账等业务，从而造成商业银行中间业务的下滑。其次，随着银行中介作用的减弱，迫使银行调整资产配置，增加高风险资产配置比例，如增加房地产信贷投入，增加股权投资等，从而进一步增加商业银行的经营风险。

基于以上对数字金融影响商业银行系统性风险的分析，提出假设 1：

假设 1：数字金融的发展和商业银行的系统性风险具有正相关关系，即数字金融发展加剧了商业银行系统性风险。

3.3 数字金融各功能指数对商业银行系统性风险的影响

北京大学数字普惠金融指数的构建分为一级指数和二级指数，一级指数包括

覆盖广度、使用深度、数字化程度；使用深度指数按照数字金融功能不同分为支付、货币基金、保险、投资、信贷、信用等。白钦先,谭庆华(2006)按照不同金融功能,提出将金融功能分为基础、核心、扩展、衍生四大功能,借鉴白钦先(2005)、李牧辰等(2020)的研究方法,本文从金融功能观的视角出发,将数字金融的功能划分为基础功能、主导功能和衍生功能。

按照金融功能观的视角,金融的基础功能包括服务功能和中介功能。而数字金融在服务功能和中介功能方面都展现出传统金融服务所难以比拟的优势。以最典型的移动支付为例,数字金融通过便捷的移动支付极大地提升了金融服务的效率,节约了居民花费在现金上的直接成本和间接成本,并且移动支付具有使用门槛低、安全程度高等优势。数字金融的基础功能不仅对商业银行的客户群体形成冲击,同时由于“鲶鱼效应”的存在,客户一部分资金长期留存在数字金融体系内部,造成银行资金成本的上升。

数字金融的主导功能主要包括保险、信贷等功能。一方面传统商业银行在经营过程中对客户资质要求较高,往往对于资金需求方会要求提供资产质量良好且容易变现的抵押品,而数字金融通过大数据、云计算等技术的运用,对客户实物抵押品的要求大大降低;另一方面,数字金融也可以在金融基础功能渗透的基础上更进一步地扩大金融主导功能的服务范围,从而对商业银行的利润空间形成挤压,商业银行为了弥补利润损失更易调整其资产配置状况,增加风险较高资产配置比例,提升其经营风险水平。

数字金融的衍生功能主要包括投资功能和征信等功能。在投资方面,传统商业银行由于存款的特殊性质和监管要求,在使用存款进行投资时往往投资范围有限,由此造成存款和其他理财产品收益率较低,从而对于客户的吸引有限,在加之商业银行一般都对投资理财等规定一定的门槛,这就造成大量资金流向数字金融领域,数字金融由于货币基金等理财产品投资范围相对较广和监管相对宽松的原因,造成数字金融的投资收益往往较商业银行更高且支取更为灵活,由此也造成商业银行存款的流失。在征信方面,由于我国大量农村地区享受正规金融服务的渠道有限,导致银行在对这些潜在客户进行开发时存在更大的难度,而随着互联网和移动支付的普遍运用,数字金融在征信建设体系上显然比商业银行更有优势,而海量的征信数据无疑又为数字金融的扩张提供了良好的土壤。

数字金融的基础功能、主导功能和衍生功能在发展时交织在一起，共同推进数字金融的快速发展，快速发展的数字金融又对商业银行的利润空间形成侵蚀，鉴于我国商业银行大都具有一定的信贷压力，商业银行在信贷压力和业绩要求的激励之下便容易产生冒险的投资行为，比如对于较高风险项目的投资、对于现金流不稳定项目的信贷投放等。由于受到风险传染机制的影响，单个商业银行风险水平的上升会促使系统性风险水平的上升。同时，数字金融的衍生功能对银行系统性风险的影响程度可能更大，这主要是由于相比于基础功能和主导功能，数字金融的衍生功能如投资、征信等对传统金融的替代程度更加明显，因而能够更明显的冲击银行的盈利能力。

基于以上数字金融各功能对商业银行系统性风险的影响分析，提出假设 2：

假设 2：数字金融不同功能会提高商业银行的系统性风险水平，且衍生功能对银行系统性风险的影响程度可能更大。

4 我国数字金融与商业银行系统性风险的现状分析

4.1 我国数字金融的测度

对于数字金融的测度目前主要有三种方法。分别是指数构建方法、比例法、和北京大学数字普惠金融指数。

沈悦和郭品（2015）首次提出指数构建方法，该方法通过“文本挖掘法”按照金融功能的不同维度进行分类，选取相应指标建立词库、借助搜索引擎搜索关键词频率、使用相关分析方法进行筛选并结合因子分析法合成互联网金融指数，该方法为互联网金融指数、金融科技指数以及数字金融指数的构建都提供了良好借鉴，但该方法由于其对于词库的构建包含了研究者的主观判断，因此其合成指数的客观性受到了影响。

刘笑彤和杨德勇（2017）在研究互联网背景下商业银行并购重组的效率差异时，使用了第三方支付额与网上支付交易比值作为互联网金融指数，这种方法对于测度互联网金融发展水平是一次有益的探索，但使用该种方法测度数字金融时则显得过于片面，因为仅仅将第三方支付额的比重作为数字金融的衡量指标明显缩小了数字金融的内涵。

由北京大学数字金融研究中心编制的北京大学数字普惠金融指数（PKU-DFIIC）近年来在国内普惠金融和数字金融的研究中得到了广泛的采用。北京大学数字普惠金融指数利用蚂蚁金服的海量数据，从横向来看，该指数从省、市、县三个层面总体反映了中国数字金融的发展；从纵向来看，该指数在总指数的基础上，使用层次分析法从覆盖广度、使用深度、数字化程度三个子维度进行分指标编制，在子维度以下，该指标又包含 33 个具体指标，因此该指标从数字普惠金融的支付、信贷、保险、投资等角度详尽地刻画了中国数字普惠金融的发展。数字金融的最大特性在于借助数字技术和低成本优势改变传统金融服务模式，延伸金融服务范围和服务深度，因此，本文使用北京大学数字普惠金融指数作为数字金融的代理变量。

4.2 我国数字金融的发展现状

根据上节所述，本文采用北京大学数字普惠金融指数作为数字金融的代理变量研究我国数字金融的发展现状，数字金融的发展现状如下：

4.2.1 数字金融稳步发展

图 4.1 显示了我国数字金融从 2011 年到 2020 年间各省份年度均值和中位数。观察该图可以发现，我国数字金融在 2011 年以来得到了快速发展。数字金融指数的均值从 2011 年的 40 左右发展到 2020 年的 330 以上，共增长了 7.5 倍以上，年均增长率达到 26.9%，由此可见我国数字金融发展迅猛。

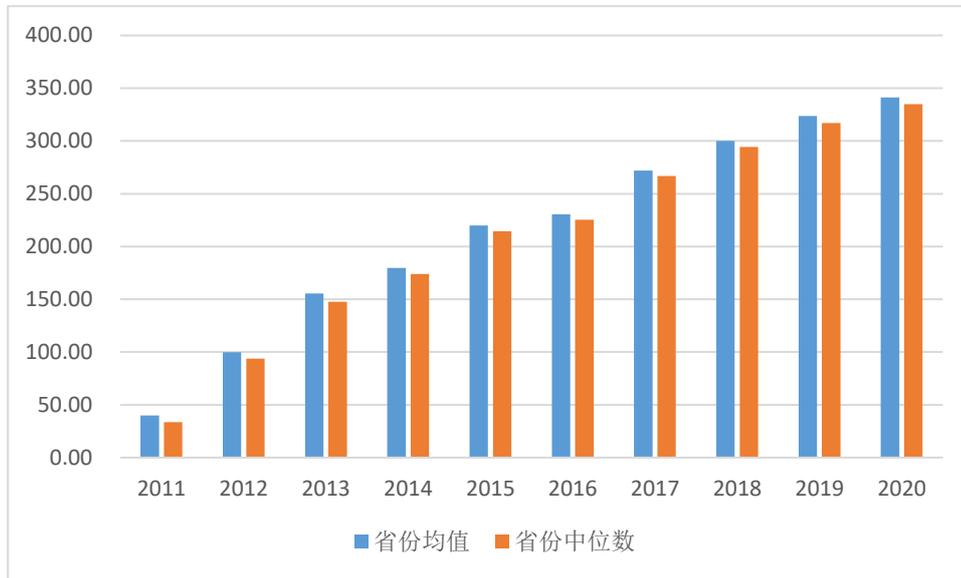


图 4.1 2011-2020 年数字金融各省份年度均值和中位数

资料来源：根据北京大学数字普惠金融指数整理

4.2.2 数字金融子维度分析

北京大学数字普惠金融指数按照编制维度可分为覆盖广度、使用深度、数字化程度三个子维度。覆盖广度主要从数字账户的人均拥有量方面衡量数字金融的发展程度；使用深度包括支付、货币基金、保险、投资、信贷、信用等六个指标，以上指标主要从数字金融的使用频率、使用数字金融拓展金融服务的广度和挖掘数字金融使用深度等方面揭示了数字金融的发展程度；数字化程度则主要从使用

数字金融降低金融服务成本、扩大信用支付比例以及便利化程度等方面衡量了数字金融的发展程度。图 4.2 描绘了数字金融在 2011-2020 年间总指数和各子维度的发展趋势：

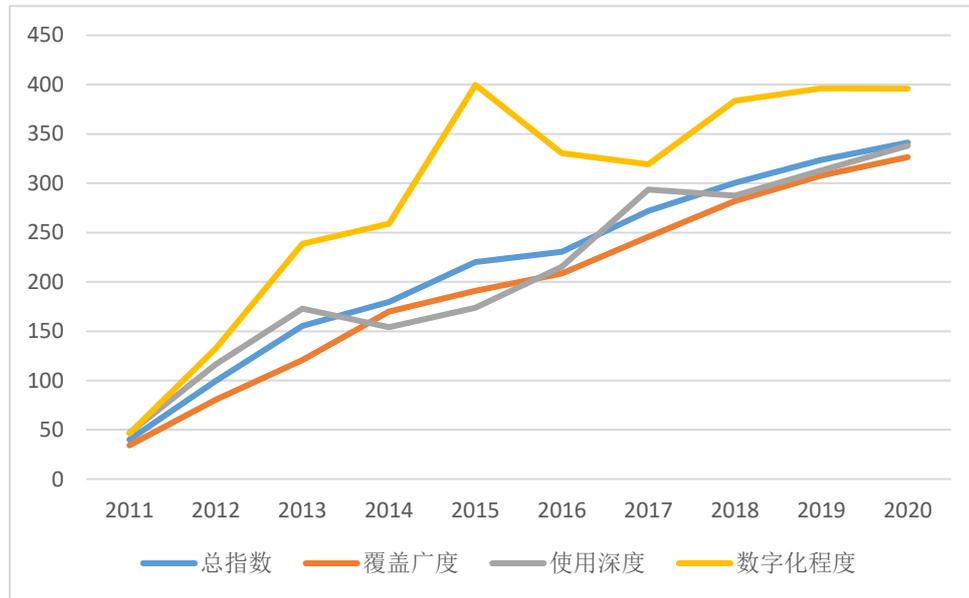


图 4.2 2011-2020 年数字金融总指数和子维度指数

资料来源：根据北京大学数字普惠金融指数整理

从上图可以看出，我国数字金融在总指数在 2011 年以来呈现稳步上升的态势。其中，数字金融数字化程度的增长速度最快且对总指数的贡献最大。这主要是由于相较于传统金融，数字金融的数字化程度最能体现其降低金融服务成本，拓展金融服务边界的优势。数字金融的覆盖广度指数和数字金融的使用深度变化趋势则非常相似，究其原因，随着数字金融覆盖广度的扩大，必然带动数字金融使用深度的加深，两者互相促进，在 2018 年，数字金融的使用深度出现了小幅下跌，原因主要是由于 2018 年监管机构对数字金融产品监管的加强，造成使用深度中的货币基金指数以及投资指数的下跌，从而引起使用深度指数的短暂下跌，但随后数字金融的数字化程度继续呈现良好的上升势头，而且随着数金融覆盖广度和数字化程度在我国的持续加深发展，数字金融的使用深度必然成为数字金融得以稳步发展的重要驱动力。

4.2.3 金融功能视角数字金融的发展

按照第三章所述,本文从金融功能观的视角出发,按照数字金融的不同功能,将数字金融的支付功能界定为基础功能、将信贷和保险界定为主导功能,将数字金融的货币基金、投资、信用界定为衍生功能。本文选取数字金融指数的支付指数、信贷指数、投资指数分别作为数字金融基础功能、主导功能、衍生功能进行分析。具体如图 4.3 所示:

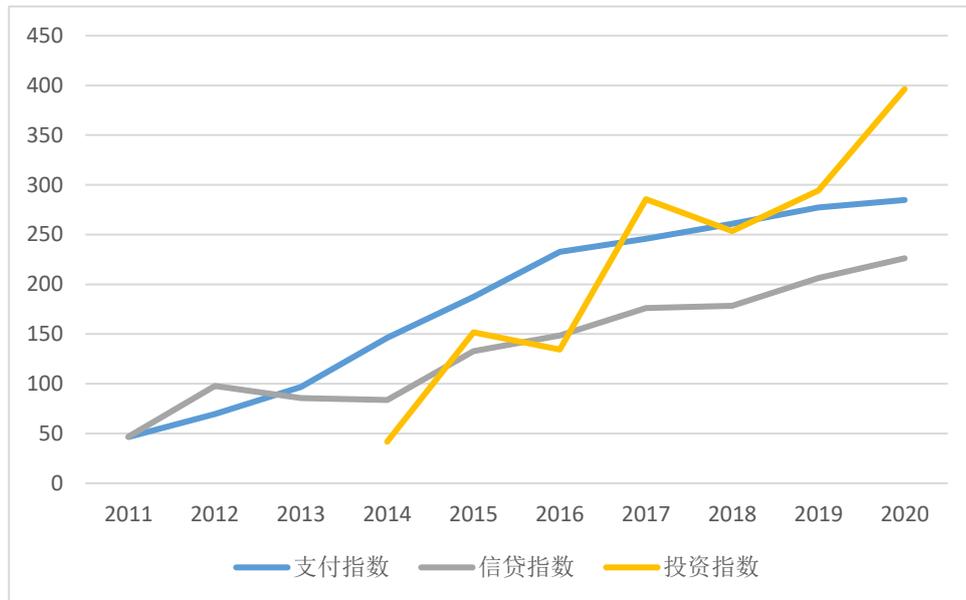


图 4.3 2011-2020 年不同功能数字金融年度均值

资料来源:根据北京大学数字普惠金融指数整理

从上图可以看出,作为基础功能的支付指数在数字金融发展的过程中呈现稳步上升态势,这主要得益于数字金融便捷的支付方式,相较于传统以纸币作为媒介的交易方式,数字金融具有安全程度更高、效率更快、成本更低的优势,由此导致数字金融支付指数的稳步上升。作为主导功能的信贷指数与支付指数发展趋势基本保持一直,这主要是由于数字金融基础功能的发展为其主导功能的发展提供了良好的前提条件。数字金融投资指数从 2014 年统计以来获得了快速发展,且发展速度远超支付指数和信贷指数,这主要是由于数字金融投资功能的发展有效满足了长期以来受到金融抑制的“长尾群体”的金融需求,弥补了传统金融发展中长期以来存在的金融缺失。

4.3 商业银行系统性风险的测度

4.3.1 商业银行系统性风险的测度方法

探讨数字金融对商业银行系统性风险的影响的首要前提是准确测度银行机构的系统性风险，以所采用数据的性质不同划分系统性风险指标的测度方法，目前主要有三种类别：以资产负债表数据为基础的网络分析法和综合指标法；以市场数据为基础的边际期望损失法（Marginal Expected Shortfall, MES）和条件在险价值法（Conditional Value at Risk, CoVaR）和系统性风险指数法（SRISK）。

网络分析法的基本思路为将金融系统看作一个相互连接的网络，在计算得出整体金融体系的风险之后，使用自上而下的方法，结合机构间的相互关系，将整体风险分配至网络中的每个节点。网络模型法对于风险多轮传染的情形具有良好的分析效果，但其缺点在于在一系列假设的前提下分析银行的风险传染效应，因而限制了模型的实用性。综合指标法是利用不同统计手段对筛选后的指标进行合成，以此来对系统性风险进行刻画，其具有简单、方法灵活、容易理解的优点，但其缺点在于指标的选取与构建结合了指标与金融危机的关联关系，在其反应系统性风险内在逻辑方面该指标所能表达的信息有限。

MES 方法由 Acharya 等（2010）基于传统的期望损失方法提出的一种系统性风险的测度指标，其采用“自上而下”的方法研究在整个金融市场出现下跌情况下单个金融机构的边际期望损失，相较于 ΔCoVaR ，MES 更加关注单个金融机构在危机时期的收益率分布，且该指标忽略了在危机状态下风险的外部传染效应。CoVaR 方法 Adrian 和 Brunnermeier（2008）基于在险价值（VAR）提出。CoVaR 在度量整个金融体系的系统性风险时将单个金融机构出现极端事件（如破产倒闭）作为假设条件，单个金融机构的系统性风险由 ΔCoVaR 表示， ΔCoVaR 表示金融机构处于正常状态下的 CoVaR 和处于危机状态下 CoVaR 之差。CoVaR 提出之后也在国内外得到了广泛运用。

SRISK 方法是在 MES 方法的基础上提出的系统性风险的衡量指标。该指标的核心是用来度量单个金融机构在市场巨大冲击下的资本缺口，以此作为系统性风险的衡量方法。其优点在于计算该指标时采用的数据都是公开财务数据，较易获取；但其缺点与 MES 方法类似，无法度量在危机状态下系统性风险的传染效应。

结合以上对主要系统性风险的简要介绍，本文使用 ΔCoVaR 值作为银行系统

性风险的代理变量作为实证分析的基础。

4.3.2 商业银行系统性风险 (ΔCoVaR) 指数的构建

(1) ΔCoVaR 模型

CoVaR 方法由 VaR 方法发展而来, VaR (Value at Risk) 方法首先由 JP 摩根在 1993 年发布的《衍生产品的实践与规则》中提出, 该方法运用数量统计工具度量金融资产在面临风险时的损失程度, 为金融风险管理提供了可操作的分析工具。该方法用数学公式表示为:

$$P_r(R^i \leq \text{VaR}_q^i) = q\% \quad (4-1)$$

其含义表示在 $q\%$ 的置信水平下, 金融机构 i 在持有金融资产期间的最大损失不会超过 VaR_q^i 。传统的 VaR 对于度量单个金融资产或单个金融机构的风险具有良好的测度效果, 但其对风险的溢出效应考虑不足, 也就是其对风险的传染效应考量不够, 因此该方法在测度系统性金融风险时显得力不从心。

2008 年金融危机的冲击, 使得金融机构、监管机构和学术界充分认识到风险传染在金融市场的巨大破坏性影响, 因此, 开发一种可以有效度量风险传染效应的金融工具管理方法便迫在眉睫, 在此背景之下, CoVaR 模型便应运而生。CoVaR 在 VaR 的基础上增加了一个假设, 即当个体在处于最大损失状态情况下系统所面临的损失。该方法用数学公式表示为:

$$P_r(R^j \leq \text{CoVaR}_q^{\text{system}|i} | R^i = \text{VaR}_q^i) = q\% \quad (4-2)$$

其中, $\text{CoVaR}_q^{\text{system}|i}$ 为系统的条件在险价值, 它表示当金融机构 i 处于最大损失状态时, 整个金融系统所面临的损失。

为了计算金融机构 i 对系统性金融风险的贡献程度, 就需要计算金融机构 i 处于最大损失时的 CoVaR 以及其处于正常水平下的 CoVaR, 并计算两者之差, 从而得到 ΔCoVaR_q^i , 用数学公式表示为:

$$\Delta\text{CoVaR}_q^i = \text{CoVaR}_q^{\text{system}|i} - \text{CoVaR}_q^{\text{system}|i, \text{median}} \quad (4-3)$$

其中, ΔCoVaR_q^i 表示金融机构 i 对系统性风险的贡献程度,

$CoVaR_q^{system|i, median}$ 表示在金融机构的收益率水平处于中位数水平时金融系统的在险价值，用以衡量金融机构在正常经营情况下所面对的在险价值。CoVaR 方法在测度极端状态下和处于正常状态下单个金融机构对系统性金融风险的溢出效应具有良好的效果，因此，本文选用 $\Delta CoVaR$ 度量单个银行的系统性风险。

(2) 动态 CoVaR 模型

金融市场上的交易数据与现实生活中的交易数据的特征存在不同，金融市场数据大多呈现“尖峰厚尾”和显著的异方差特征，这就使得对金融市场数据进行回归分析时往往无法使用一般线性回归方法，而采用分位数回归便使得这一问题得到有效解决。分位数模型首先并不要求数据具有正态特征，这就使得分位数模型的应用领域大大扩展；其次，分位数模型通过对分位数的设定使其可以得到不同的回归结果，对于像金融市场数据这样具有“厚尾”特征的数据而言，可以有效地将模型扩展至对“尾部”的相关分析上，因此，本文选用分位数回归方法测度单个银行对系统性金融风险的贡献。借鉴邓周贵（2017）的研究，本文通过引入状态变量的方法对 CoVaR 进行计算，该方法将收益率序列看作是状态变量的函数，通过计算动态 CoVaR 来度量我国商业银行的系统性风险。该方法的计算过程如下：

$$R_t^i = \alpha_q^i + \gamma_q^i M_{t-1} + \varepsilon_{q,t}^i \quad (4-4)$$

$$R_t^{system|i} = \alpha_q^{system|i} + \beta_q^{system|i} R_t^i + \gamma_q^{system|i} M_{t-1} + \varepsilon_{q,t}^{system|i} \quad (4-5)$$

其中， M_{t-1} 为滞后一期的状态变量， R_t^i 和 $R_t^{system|i}$ 分别表示单个银行和银行业整体的收益率序列， α_q^i 、 $\alpha_q^{system|i}$ 为常数项， γ_q^i 、 $\beta_q^{system|i} R_t^i$ 、 $\gamma_q^{system|i}$ 表示单个金融机构和银行业整体收益率对应的回归系数。

进一步利用上述分位数回归模型所得的参数估计值，可以得到：

$$VaR_{q,t}^i = \hat{\alpha}_q^i + \hat{\beta}_q^i M_{t-1} \quad (4-6)$$

$$CoVaR_{q,t}^i = \hat{\alpha}_q^{system|i} + \hat{\beta}_q^{system|i} VaR_{q,t}^i + \hat{\gamma}_q^{system|i} M_{t-1} \quad (4-7)$$

最后，通过作差计算出单个机构的 $\Delta CoVaR$ 值：

$$\Delta CoVaR_{q,t}^i = CoVaR_{q,t}^i - CoVaR_{median,t}^i = \hat{\beta}_q^{system|i} (VaR_{q,t}^i -$$

$$VaR_{median,t}^i \quad (4-8)$$

4.3.3 我国商业银行系统性风险 ($\Delta CoVaR$) 指数的计算

(1) 样本选取

考虑数据的可得性和商业银行上市时间的长短, 本文选取 16 家上市商业银行计算商业银行的周收益率, 选取申万银行业板块指数计算银行业整体周收益率, 共得到 514 个周收益率序列数据。已选取的 16 家上市商业银行在 2020 年末的总资产占商业银行的比重为 75%以上, 因而可以在很大程度上代表整个上市商业银行的系统性风险水平, 样本银行具体列表如表 4.1。结合已发布的北京大学数字普惠金融指数时间跨度, 本文选取的数据期间为 2011-2020 年。数据来源于 Wind 数据库、国泰安数据库、中国债券信息网。各银行股票价格均采用前复权方式得到。

表 4.1 样本银行列表

银行类型	银行名称及股票代码
大型商业银行	中国工商银行 (601398)、中国银行 (601988)、中国建设银行 (601939)、中国农业银行 (601288)、交通银行 (601328)
股份制商业银行	浦发银行 (600000)、兴业银行 (601166)、中信银行 (601998)、华夏银行 (600015)、平安银行 (000001)、招商银行 (600036)、中国民生银行 (600016)、中国光大银行 (601818)
城市商业银行	北京银行 (601169)、宁波银行 (002142)、南京银行 (601009)

(2) 状态变量的选取

状态变量的选取主要考虑到我国资本市场上影响商业系统性风险的利率风险、流动性风险以及信用风险等因素。状态变量具体如表 4.2:

表 4.2 状态变量及计算方法

编码	变量名称	计算方法
M1	市场收益率波动	沪深 300 的 GARCH 波动率

M2	短期流动性价差	3 个月 SHIBOR 利率-3 个月国债到期收益率
M3	期限利差	10 年国债到期收益率-1 年国债到期收益率
M4	信用利差	1 年 AAA 级商业银行普通债权到期收益率-1 年国债到期收益率

上述指标从多个维度综合考虑了我国资本市场上影响商业银行系统性风险的因素。M1 反应了市场收益率的波动，由于银行板块在沪深 300 中所占权重较高，因此选用沪深 300 指数的 GARCH 波动率代表银行整体的波动状况。M2 反应了资本市场融资的难易程度，该指标可以较好衡量资本市场上短期流动性风险。M3 和 M4 反应了资本市场的利率风险和信用风险，利率风险和信用风险对商业银行资产的信贷政策、资产配置、经营杠杆都要重大影响。

(3) 数据处理

本文在对数据进行处理时为减小数据的共线性和增加计算的便捷性，分别对银行个股收盘价和银行板块指数进行取对数处理，计算公式如下：

$$R_t^i = (\ln p_t^i - \ln p_{t-1}^i) * 1000 \quad (4-9)$$

$$R_t^s = (\ln p_t^s - \ln p_{t-1}^s) * 1000 \quad (4-10)$$

其中， R_t^i 表示银行个股的周收益率， R_t^s 表示银行板块整体的周收益率；p 表示股价，t 表示日期。

(4) 描述性统计分析

表 4.3 为 16 家上市商业银行和银行板块的收益率描述性统计分析，从该表可以看出，银行板块指数和 16 家上市商业银行收益率的平均值有正有负，且整体变动不大，说明银行业整体经营较为稳定，股票变现差异不大。从标准差来看，5 家大型国有商业银行的标准差相对于 8 家股份制商业银行和城市商业银行的标准差较小，说明从整体看，大型国有商业银行经营更为稳健，而股份制商业银行中的兴业银行和平安银行以及上市商业银行中的南京银行收益率的标准差都超过 50，说明以上银行在统计期间收益率变动较大。最后，从均值、偏度、峰度来看，大多数商业银行的收益率均值均在 0 附近且峰度均在 3 以上，呈现出大多数金融数据共有的“尖峰厚尾”特征，因此，对于该种数据采用分位数回归方法较

为恰当。

表 4.3 银行及板块收益率描述性统计

银行名称	均值	最小值	最大值	标准差	偏度	峰度
板块指数	1.002	-129.259	140.923	31.278	0.482	5.292
工商银行	0.29	-129.03	157.186	27.974	0.356	8.073
中国银行	-0.054	-118.532	215.039	30.203	0.701	10.536
建设银行	0.551	-139.336	192.904	33.612	0.441	7.501
农业银行	0.33	-109.006	149.629	27.972	0.555	7.201
交通银行	-0.469	-159.414	186.826	34.586	0.886	9.844
浦发银行	-0.608	-305.121	218.745	39.276	-0.581	12.362
兴业银行	-0.466	-657.489	197.845	52.62	-4.864	60.837
中信银行	-0.097	-192.142	289.055	43.194	1.047	10.372
华夏银行	-1.18	-336.472	151.371	40.793	-0.93	13.258
平安银行	0.32	-524.561	222.512	53.444	-1.572	22.124
招商银行	2.333	-120.742	156.884	37.279	0.374	4.143
民生银行	0.065	-219.583	215.199	38.529	-0.068	10.547
光大银行	-0.095	-158.178	259.999	37.875	1.081	9.637
北京银行	-1.775	-270.466	127.349	39.113	-1.301	12.115
宁波银行	1.916	-290.541	217.047	46.353	-0.244	8.373
南京银行	-0.534	-629.445	174.997	51.024	-4.282	53.299

4.4 我国商业银行系统性风险的现状分析

4.4.1 状态变量的回归结果分析

根据公式 4-5 和公式 4-7，通过分位数回归方法，可以得到衡量单个银行风险溢出大小的 β 值和各状态变量的回归系数，如表 4.4 所示。通过观察该表可以发现，五大国有商业银行的 β 系数整体高于各股份制商业银行和城市商业银行，说明五大国有商业银行的对商业银行系统性风险的影响高于其他银行，国有商业

银行规模、分布范围等要远远大于其他类型的商业银行，这就决定了其风险溢出效应更为显著。在状态变量方面，除光大银行的 γ_1 为正以外，其他银行的 γ_1 均为负数，说明市场波动性越大，商业银行的风险溢出效应越强；绝大多数银行的 γ_2 和 γ_3 的系数为正，说明短期流动性利差和期限利差越小，商业银行的风险溢出效应越大；多数商业银行的 γ_4 系数为负，说明信用利差和商业银行的风险溢出效应呈正相关。

表 4.4 16 家上市商业银行状态变量的回归结果

银行名称	β	γ_1	γ_2	γ_3	γ_4
工商银行	0.851	-0.773	6.314	3.443	-15.933
中国银行	0.771	-0.725	3.646	7.828	-9.146
建设银行	0.648	-0.501	5.949	3.952	-13.095
农业银行	0.897	-0.889	0.135	4.995	-2.604
交通银行	0.718	-0.897	2.812	-0.738	-0.790
浦发银行	0.603	-1.325	8.522	1.528	-13.108
兴业银行	0.647	-0.763	-1.468	-1.663	-0.170
中信银行	0.566	-0.620	4.886	2.444	-19.323
华夏银行	0.674	-0.349	8.349	1.312	-19.970
平安银行	0.446	-0.556	3.584	2.078	-2.387
招商银行	0.622	-1.338	5.309	6.031	-8.501
民生银行	0.666	-0.630	-4.039	0.774	5.706
光大银行	0.658	0.220	-1.624	3.780	-0.812
北京银行	0.706	-1.760	2.045	6.808	-5.802
宁波银行	0.575	-0.802	1.976	2.860	-0.670
南京银行	0.567	-1.239	-0.154	6.724	4.896

4.4.2 商业银行 ΔCoVaR 描述性统计分析

本节根据上节所述方法计算 16 家商业银行在 0.05 分位数的 VaR，并取 0.5

分位数计算商业银行在正常状态下的 VaR, 并通过 4-8 式计算商业银行的 ΔCoVaR 。其描述性统计如表 4.5 所示。从该表可以发现农业银行的 ΔCoVaR 最小, 表明其在该时段内对整体的风险贡献最大; 交通银行的 ΔCoVaR 最大, 表明在该段时间内其对系统性风险溢出最小。从标准差和最大值最小值来看, 农业银行 ΔCoVaR 在该时期的标准差最大, 最大值和最小值的差距也在 16 家上市商业银行中居于前列, 说明农业银行的风险溢出对系统性风险的贡献波动幅度较大; 招商银行 ΔCoVaR 的标准差则在 16 家上市商业银行中属于最小, 其最大值和最小值的差异也较小, 表明招商银行对系统性金融风险的贡献较为稳定。

表 4.5 16 家上市商业银行 ΔCoVaR 描述性统计

银行名称	均值	最小值	最大值	标准差
工商银行	-35.346	-99.422	-23.449	10.874
中国银行	-35.548	-102.312	-12.569	13.666
建设银行	-31.875	-71.86	-18.146	7.704
农业银行	-39.94	-131.045	-17.802	17.125
交通银行	-30.932	-101.317	-15.654	12.302
浦发银行	-33.218	-71.288	-16.645	8.466
兴业银行	-35.671	-76.109	-19.428	8.741
中信银行	-35.614	-121.431	-19.51	14.921
华夏银行	-38.162	-101.021	-13.061	12.44
平安银行	-31.538	-51.8	-18.788	4.586
招商银行	-32.177	-54.592	-14.773	6.281
民生银行	-32.856	-89.825	-16.447	10.811
光大银行	-34.873	-102.806	-12.041	12.679
北京银行	-37.654	-116.903	-23.285	13.113
宁波银行	-39.783	-94.652	-16.412	10.972
南京银行	-33.681	-104.582	-14.075	12.401

4.4.3 商业银行 ΔCoVaR 的测度结果分析

图 4.4 是根据 16 家上市商业银行 ΔCoVaR 的测度结果绘制而成,观察该图可以看出,16 家商业银行在 2011-2020 年期间总体风险溢出比较稳定, ΔCoVaR 主要在-20 至-60 范围内波动,但在 2014 年和 2015 年风险溢出效应急剧扩大, ΔCoVaR 的值在 2015 年甚至超过了-120,造成以上波动的原因主要由于在 2015 年我国股票市场大幅波动。上证指数从 2015 年 6 月 12 日的 5178.19 点,下跌至 2015 年 8 月 26 日的 2850.71 点,累计下跌 2327.48 点,跌幅达到 44.95%。伴随着股票市场风险的大幅下跌,我国银行业的风险业的风险也急剧上升。在此次“股灾”之后,随着股票市场信心的逐步恢复,银行业的风险溢出也随之减小。之后在 2016 年至 2020 年末银行业的经营整体较为稳健,风险溢出也恢复到之前水平。

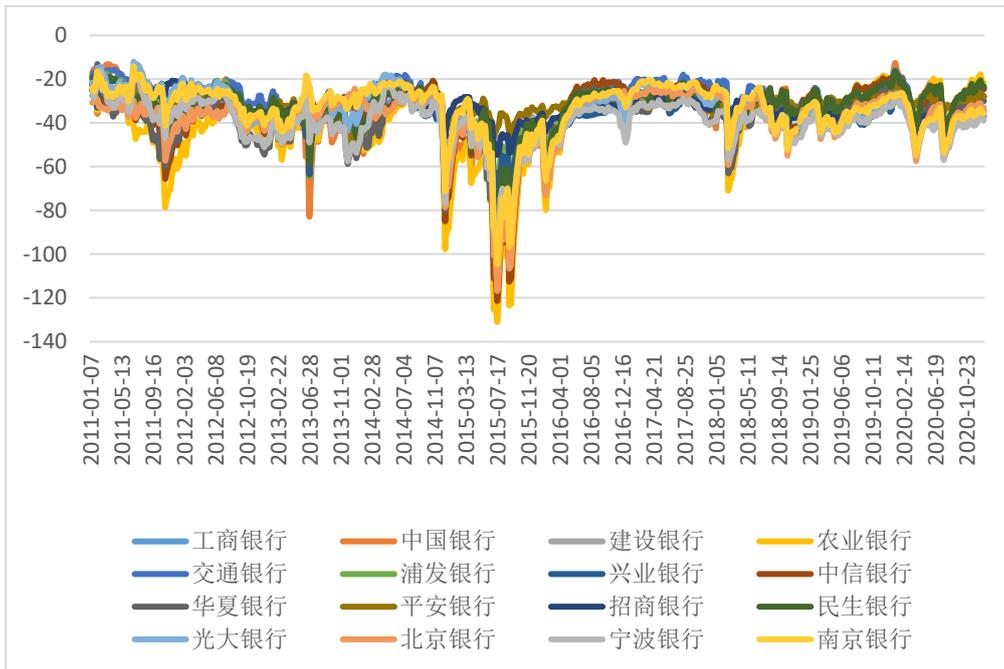


图 4.4 16 家上市商业银行 ΔCoVaR 测度结果

5 数字金融对商业银行系统性风险影响的实证检验

5.1 模型设定

基于前文数字金融对商业银行系统性风险的理论分析，本文构建实证模型如下：

$$\ln \Delta CoVaR_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * \ln DIFI_{i,t} + \beta_j * control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5-1)$$

模型（5-1）检验数字金融总指数对商业银行系统性风险的影响。其中， $\ln \Delta CoVaR_{i,t}$ 为上文测算的商业银行风险溢出值取对数； $\ln DIFI_{i,t}$ 为数字金融总指数取对数； $control_{i,t}$ 表示控制变量，包括经济增长率（GDP）、货币供应量增长率（M2）、银行规模（AST）、不良贷款率（NPL）、存贷比（LTD）、资本充足率（CAR）、； $\varepsilon_{i,t}$ 表示残差项。

其次，为检验数字金融不同功能对银行系统性风险的影响作用，构建如下模型：

$$\ln \Delta CoVaR_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * \ln DIFI_{PAY_{i,t}} / \ln DIFI_{CRE_{i,t}} / \ln DIFI_{INV_{i,t}} + \beta_j * control_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5-2)$$

模型（5-2）检验数字金融不同功能指数对商业银行系统性风险的影响。其中， $\ln DIFI_{PAY_{i,t}}$ 为数字金融支付指数取对数； $\ln DIFI_{CRE_{i,t}}$ 为数字金融信贷指数取对数； $\ln DIFI_{INV_{i,t}}$ 为数字金融投资指数取对数。模型中其他变量的意义同模型（5-1）。

5.2 变量设定说明

5.2.1 被解释变量

在第四章中，本文通过选取主要上市商业银行并通过引入状态变量和分位数回归的方法测算了代表我国银行系统性风险的指数—— $\Delta CoVaR$ 值。在不影响分

析效果和为了增加计算便捷性的前提下，以下实证分析部分对 ΔCoVaR 值均进行正向化处理，并进一步计算 ΔCoVaR 的年均值作为商业银行在该年的风险溢出值， ΔCoVaR 值越大，表明商业银行的风险溢出效应越强。

5.2.2 解释变量

根据第四章所述，本文使用北京大学数字普惠金融指数作为我国数字金融发展的代理指标。参考顾海峰（2022）的研究方法，本文对数字金融指数根据该银行所在省份的网点数量作为权重计算所在地区的数字金融总指数，再进一步将所得各地区的数字金融指数求和计算得到当年该银行数字金融总指数。

另一方面，为了基于金融功能观视角分析数字金融不同功能对商业银行系统性风险的影响作用。本文选取数字金融指数中代表基础功能的支付指数、代表主导功能的借贷指数以及代表衍生功能的投资指数分别分析其对商业银行系统性风险的影响。对于分维度指数的数据处理方法，采用与总指数一致的方式。

5.2.3 控制变量

为了排除其他变量对实证结果的影响，参考已有对商业银行系统性风险研究的影响因素，本文选取宏观层面的控制变量包括 GDP 增长率、广义货币增长率；银行层面的控制变量包括银行规模、不良贷款率、存贷比、资本充足率，变量具体解释如下：

（1）经济增长率（GDP）

国内生产总值增长率综合反应了一国在一定期间内宏观经济的运行状况。稳定的经济环境有利于降低贷款违约情况的发生，进而降低银行承担的信用风险，但同时会促使银行降低风险感知力和提高容忍度（顾海峰和杨立翔，2018），因此将经济增长率纳入影响系统性风险的控制变量之一。

（2）广义货币增长率（M2）

广义货币增长率是货币政策的重要体现，货币政策对银行风险承担具有显著作用，宽松的货币政策会加大商业银行的风险承担程度（黄之豪和孔刘柳，2018）。

（3）银行资产规模（AST）

首先银行资产规模越大，自身抵御风险和化解风险的能力也就越强。其次，在“大而不倒”的状况下，大型商业银行受到监管要求也更加严格，受到政策保护的力度也更大，因此资产规模对系统性风险溢出也具有较大影响。

(4) 不良贷款率 (NPL)

不良贷款率作为衡量商业银行信贷质量的重要指标，其在影响商业银行的风险承担水平的同时也会对商业银行的系统性风险形成一定的影响。银行不良贷款率提高，说明银行对贷款资产的风险把控不严，贷款资产一旦发生大规模的风险事件，将会对银行自身的经营活动造成较大冲击，单个银行的风险也会迅速蔓延到整个银行系统。

(5) 存贷比 (LTD)

商业银行的存贷比与商业银行的流动性风险直接相关。银行存贷比越高，盈利能力越强，但过高的存贷比又会加重银行承担的流动性风险，进一步影响商业银行系统性风险。

(6) 资本充足率 (CAR)

资本充足率是商业银行自有资本对风险加权资产比值，资本充足率表明在发生极端事件下，商业银行最后的偿债能力的大小。资本充足率越高的银行抵御风险的能力越强，但资本充足率过高也会占用银行过多资金，导致银行收益率下降，因此，资本充足率对商业银行的风险承担和盈利能力都有重要影响。

表 5.1 变量定义与计算方法

变量分类	变量名称	计算方法	变量符号
被解释变量	条件在险价值	ΔCoVaR 取对数	$\text{Ln}\Delta\text{CoVaR}$
解释变量	数字金融总指数	数字金融总指数取对数	LnDIFI
	数字金融支付指数	数字金融支付指数取对数	LnDIFI_PAY
	数字金融信贷指数	数字金融信贷指数取对数	LnDIFI_CRE
	数字金融投资指数	数字金融投资指数取对数	LnDIFI_INV
控制变量	经济增长率	GDP 增长率 (%)	GDP
	广义货币增长率	M2 增长率 (%)	M2
	银行规模	总资产 (千亿)	AST

不良贷款率	不良贷款总额/贷款总额 (%)	NPL
存贷比	贷款总额/存款总额 (%)	LTD
资本充足率	银行自有资本/加权风险 资产	CAR

5.3 样本选取与数据来源

本文选取 16 家上市商业银行作为研究样本，考虑数据的可得性，样本选取的时间跨度为 2011-2020 年。数据来源主要有 Wind 数据库、CSMAR 数据库以及各家银行的年度报表，宏观数据主要来自国家统计局，数据处理主要使用了 Stata、Eviews 等统计软件。

表 5.2 描述性统计结果

变量名称	个数	均值	标准差	最小值	最大值
Ln Δ CoVaR	160	3.529	0.209	3.09	4.256
LnDIFI	160	5.336	0.56	3.572	6.001
LnDIFI_PAY	160	5.31	0.869	3.329	6.723
LnDIFI_CRE	160	5.104	0.712	3.296	6.502
LnDIFI_INV	112	5.634	0.789	3.812	7.075
GDP	160	6.96	1.842	2.2	9.6
AST	160	78.292	77.94	2.215	333.451
M2	160	11.28	2.25	8.1	13.8
NPL	160	1.258	0.417	0.38	2.39
LTD	160	76.825	13.032	47.43	115.985
CAR	160	13.056	1.677	9.88	17.52

从表 5.2 可以看出，在统计期间商业银行系统性风险指标的最小值为 3.09，而其最大值为 4.256，表明商业银行在此期间系统性风险水平变化较大。从解释

变量角度看,数字金融总指数及各功能指数变化较大,这与上文对数字金融现状的分析结果一致,说明我国数字金融在 2011-2020 年发生出现了快速增长。在数字金融的各功能指数上,投资指数的由于从 2014 年开始统计,因此样本数量有所不同,但投资指数的平均值比支付指数和信贷指数都高,说明数字金融投资指数在统计期间出现了更快速度的增长。在控制变量上,宏观控制变量经济增长率(GDP)的标准差较大,其最小值为 2.2,这主要是因为受疫情影响导致 2020 年经济增速出现下跌。银行层面控制变量上,银行规模(AST)差异较大与现实情况相符;不良贷款率(NPL)总体差异不大,说明在此期间我国商业银行经营较为稳健。存贷比(LTD)最大值和最小值差异较大,这主要是受商业银行经营绩效的影响,说明在此期间商业银行的经营效率出现了较大变化。资本充足率(CAR)均值在 13.056 且标准差变化不大,说明在此期间我国银行业资本充足率总体稳定。

5.4 实证结果分析

为研究 2011-2020 年我国数字金融对商业影响系统性风险的影响,本文选取 16 家上市商业银行作为研究样本,通过测算 16 家商业银行的风险溢出效应,计算出 ΔCoVaR 作为商业银行系统性风险的代理指标,选取北京大学数字普惠金融指数作为我国数字金融发展情况的代理指标进行实证分析。

5.4.1 基准回归结果分析

在实证分析之前,首先对数据进行平稳性检验,以确保模型不会出现“伪回归”现象。其次对于静态面板数据,采用 Hausman 检验方法进行检验,显示 P 值小于 0.05,即本文适合固定效应模型进行估计。最后使用分样本回归和缩小样本统计时间检验模型的稳健性。本文首先对模型(5-1)进行回归,结果如表 5.3 所示:

表 5.3 基准回归结果

解释变量	被解释变量 $\text{Ln}\Delta\text{CoVaR}$
------	-------------------------------------

	系数	T统计值
LnDIFI	0.270***	6.22
GDP	-0.011	-1.29
M2	0.076***	8.09
AST	-0.002***	-2.91
NPL	0.206***	3.97
LTD	-0.005**	-2.36
CAR	0.033**	2.04
常数项	1.173***	3.41
F		19.85
R ²		0.504
N		160

注：*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的显著性水平上显著

从上表可以看出，数字金融（Lndifi）的回归系数为 0.270，且在 1%的置信水平上呈显著正相关，表明数字金融的发展加剧了商业银行的系统性风险程度。数字金融指数水平上升 1%，会促进商业银行系统性风险水平上升 0.270%。这一结论与前文第三章理论机制部分提出的假设相一致。数字金融在内部渠道和外部渠道共同作用下提升了商业银行系统性风险水平。在内部影响中，数字金融的发展强化了商业银行内部、商业银行之间的联系，从而使得本已联系紧密的银行网络结构变得更为复杂，这不仅提升了商业银行系统性风险发生的可能性，而且提升了商业银行之间风险溢出的速度、范围和影响深度；同时由于数字金融采用的算法性质强化了银行的顺周期行为，由此在金融危机来临扩大了系统性风险的范围和影响深度；最后，数字金融也有利于商业银行逃避监管规则，设计更加复杂的金融产品，增强银行从事冒险行为的动机和可能性，因此数字金融从银行内部渠道提升了系统性风险水平。在外部影响中，数字金融对商业银行资产业务、负债业务形成冲击，压缩了商业银行的利润空间，提升了银行从事较高风险行为的动机；同时传统银行机构在经营过程中由于受到二八定律的影响，忽视了对长尾客户等潜在客户的开发，更进一步地冲击了商业银行的潜在客户，而商业银行大

都面临一定的存款、信贷等压力，商业银行为稳定客户，提升收益便产生了部分冒险行为，由此导致系统性风险的上升；另一方面，商业银行作为金融市场的重要中介方，其主要的收入来源在于通过资金供需双方之间的信息不对称赚取价差收入、获取中间业务收入，但数字金融的出现对于商业银行的中介作用产生巨大影响，由此造成金融脱媒，从而导致银行价差收入和中间业务收入的下滑，增加银行的经营风险，个体银行经营风险的上升在风险传染作用下提高了商业银行的系统性风险水平。

在控制变量方面，GDP 增长率（GDP）与银行系统性风险回归系数尽管不显著，但观察可以发现 GDP 增长率与银行系统性风险呈现负相关的关系，说明随着宏观经济情况的好转，银行系统性风险水平在下降。广义货币供应量（M2）的增速与商业银行的系统性风险呈现正相关的关系，且在 1%的水平上显著，这主要是由于货币供应量增长速度的上升导致流通中的货币供应量增多，货币供应量的增多会加剧各类资产价格的波动幅度，从而提升了商业银行的系统性风险水平。银行资产规模（AST）回归系数为负且在 1%的水平上显著，银行资产规模越大，抵御系统性风险水平的能力也就越强，这也与银行业“大而不能倒”的现实情况相吻合。不良贷款率（NPL）的回归系数为 0.206 且在 1%的水平上显著，说明不良贷款率每上升 1 个单位，会促使银行系统性风险水平上升 0.206 个单位，这说明单个银行不良贷款率的上升对整个银行体系系统性风险水平具有重要影响。存贷比（LTD）的回归系数为负，表明存贷比较高的银行商业银行的系统性风险水平较低，这是由于在满足监管要求的情况下，银行吸收存款之后必须加以运用产生相应收益才能弥补其成本，而存贷比较低说明银行资金运用效率较低，利润空间较窄。资本充足率（CAR）系数显著为正，这主要是由于金融监管部门对于系统性风险较高的银行要求其留存较高的资本充足率作为风险保障。

5.4.2 基于数字金融不同功能角度的异质性分析

上节从数字金融总指数角度考察了数字金融对商业银行系统性风险的影响，作为新型金融形态，数字金融包含了多种金融功能。因此，按照前文对数字金融指数划分方式，将数字金融按照功能不同划分为基础功能、主导功能、衍生功能，并选取北京大学数字普惠金融指数中的支付指数、信贷指数和投资指数作为代理

变量进行实证分析,考察数字金融的不同功能对商业银行系统性风险的异质性影响。结果如表 5.4 所示。

表 5.4 分指数回归结果

解释变量	被解释变量Ln Δ CoVaR		
LnDIFI_PAY	0.204*** (0.037)		
LnDIFI_CRE		0.207*** (0.042)	
LnDIFI_INV			0.212*** (0.046)
GDP	-0.018** (0.009)	-0.017* (0.009)	-0.021** (0.009)
M2	0.083*** (0.010)	0.073*** (0.010)	0.096** (0.011)
AST	-0.002** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.005*** (0.001)
NPL	0.127** (0.062)	0.205*** (0.056)	0.149* (0.086)
LTD	-0.005** (0.002)	-0.007*** (0.002)	-0.008*** (0.003)
CAR	0.020 (0.016)	0.014 (0.017)	0.034 (0.026)
常数项	1.768*** (0.303)	2.005*** (0.292)	1.908*** (0.333)
F	17.92	16.70	19.45
R ²	0.478	0.460	0.605
N	160	160	112

注：*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号内为估计系数的标准误差。

观察回归结果可以看出，数字金融支付指数（LnDIFI_PAY）、信贷指数（LnDIFI_CRE）、投资指数（LnDIFI_INV）的回归系数都为正数，且在1%的水平上显著。说明数字金融无论从基础功能、主导功能还是衍生功能都对商业银行的系统性风险产生了促进作用。

LnDIFI_PAY的回归系数为0.204，LnDIFI_CRE的回归系数为0.207且都在1%水平上显著，表明数字金融的基础功能和信贷功能的发展对商业银行的系统性风险都具有促进作用，且作用程度大致接近。这主要是由于基础功能和主导功能都对商业银行传统金融服务业务形成一定程度的替代。LnDIFI_INV系数为0.212且在1%水平上显著，同样表明衍生功能也提升了商业银行的系统性风险水平，并且相比基础功能和信贷功能更为明显，这主要是由于在2014-2020年数字金融投资指数发展速度较支付指数和信贷指数更快，并且投资功能对商业银行利润的冲击更为直接和明显，从而加剧了商业银行从事高风险行为的动机，提升了银行系统性风险。由此验证了假设2。

5.5 稳健性检验

为了检验模型的稳健性，本文对商业银行按照规模大小进行分类进行稳健性检验。由于城市商业银行数量较少，因此将样本银行按照银行规模分类为国有大型商业银行，中小商业银行进行检验。其次，参考邱晗等（2018）的方法，缩小样本区间，将样本区间从2011-2020年缩小至2013-2020年，检验结果如表5.5所示。观察稳健性检验结果，在对商业银行进行分类检验后和缩小样本区间后，除缩小样本区间后常数项变化较大外，其余变量方向一致，说明模型通过了稳健性检验。即数字金融的发展促进了商业银行系统性风险水平的提高。

表 5.5 数字金融对商业银行系统风险影响的稳健性检验结果

解释变量	被解释变量Ln Δ CoVaR		
	大型商业银行	中小商业银行	缩小样本区间
LnDIFI	0.211** (0.091)	0.269*** (0.058)	1.030*** (0.178)

GDP	-0.022 (0.017)	-0.011 (0.011)	-0.013 (0.008)
M2	0.086*** (0.018)	0.073*** (0.011)	0.108*** (0.010)
AST	-0.002 (0.002)	-0.000 (0.003)	-0.005*** (0.001)
NPL	0.359*** (0.102)	0.128* (0.066)	0.163*** (0.056)
LTD	-0.003 (0.009)	-0.005** (0.002)	-0.010*** (0.002)
CAR	0.005 (0.045)	0.030 (0.018)	0.002 (0.022)
常数项	1.491** (0.733)	1.228** (0.475)	-2.310*** (0.785)
F	8.00	12.10	22.96
R ²	0.596	0.479	0.605
N	50	110	128

注：*、**和***分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著，括号内为估计系数的标准误差。

6 结论与对策建议

6.1 结论

当前,我国数字金融发展迅速,数字金融在为传统商业银行带来机遇的同时也深刻影响了商业银行的系统性风险。本文研究了我国数字金融的发展对商业银行系统性风险的影响作用和影响程度,通过分析数字金融对商业银行系统性风险的影响机理,以2011-2020年我国16家上市商业银行的周收盘价为基础构建了代表商业银行系统性风险的指标 ΔCoVaR ,实证分析了数字金融对商业银行系统性风险的影响效果,进一步从数字金融不同功能角度出发,选取数字金融的支付指数、信贷指数以及投资指数作为数字金融基础功能、主导功能和衍生功能的代理指标,研究数字金融的不同功能对银行系统性风险的影响。研究结论如下:

第一,数字金融的发展整体上提升了商业银行的系统性风险。一方面数字金融作为一种新型金融形态,依托于大数据、互联网、人工智能、区块链等技术手段创新金融服务方式、优化金融服务流程、创新金融产品,由此强化了商业银行之间的风险传染、加剧了银行经营的顺周期性、同时数字金融也为商业银行规避监管提供了良好的技术手段,从而数字金融发展从内部提升了银行系统性风险水平。另一方面,数字金融作为互联网和金融融合的产品,其从外部也影响了银行系统性风险水平,外部数字金融的发展提升了银行经营风险水平、冲击了银行潜在客户、同时淡化了银行的金融中介作用,加剧了金融脱媒,在以上内外部因素共同的影响作用下,数字金融发展提高了商业银行系统性风险水平。

第二,从金融功能观的视角出发,数字金融的不同功能在发展过程中交织在一起,均对商业银行系统性风险起到促进作用。相比于数字金融的基础功能和主导功能,数字金融的衍生功能发展更为迅速,其对商业银行盈利能力的冲击作用更为显著,由此导致商业银行经营风险水平乃至系统性风险水平的更快提升,因此,数字金融衍生功能对银行系统性风险的影响作用更加明显。

6.2 对策建议

本文从理论角度和实证角度分析了数字金融的发展对商业银行系统性风险

的影响, 研究表明数字金融的发展加剧了商业银行的系统性风险溢出, 因此商业银行应当积极利用数字金融优势, 提高经营效率, 同时在使用数字金融过程中也应当提高风险识别和应对能力, 防止自身风险承担和系统性风险水平的上升。监管部门也应当针对数字金融快速发展的现状制定相关政策措施, 从商业银行内部和外部两方面强化对数字金融的监管, 及时更新监管手段, 防止出现监管空白, 促进数字金融与商业银行形成良性互动态势, 推动数字金融和商业银行稳健发展。

6.2.1 商业银行层面

第一, 从银行经营角度看。一是商业银行应积极调整自身经营模式。商业银行在发展中应当打破以传统物理网点为主要载体的服务方式, 结合数字金融技术大力拓展金融服务范围, 扩大金融服务群体, 减小数字金融冲击。二是商业银行在应对数字金融对其盈利能力的冲击时, 应当在满足监管要求的前提下创新金融产品, 推出更加灵活和有吸引力的金融产品, 以应对数字金融对其盈利能力的冲击。三是商业银行应充分利用自身在客户、规模等方面的优势, 积极推进将线上业务和线下业务深度融合, 充分挖掘客户潜力, 精准营销, 提升自身盈利能力。

第二, 从银行风险管理角度看。数字金融的发展强化了商业银行的风险传染, 从而加剧了银行系统性风险。因此, 商业银行可以采取的措施有: 一是商业银行在推进自身数字化转型过程中, 应当谨慎评估与之合作的数字金融机构, 如建立风险评估委员会对其风险进行评估, 在合作过程中, 商业银行业应当运用金融科技手段实时监控数字金融风险并做好风险防控准备。二是商业银行在使用数字金融手段提高金融服务效率的同时, 应当对相关技术手段本身的风险进行有效评估, 数字金融的本质仍然是金融, 而大数据、人工智能等手段的使用强化了系统性风险的传染力度和范围, 因此商业银行必须提高自身风险管理水平, 积极应对数字金融发展所带来的新的风险点。

6.2.2 监管层面

第一, 创新监管模式。数字金融的发展改变了传统金融行业的风险分布, 这就要求监管部门需要紧跟市场动态, 及时更新监管方式, 不断完善监管模式。如监管部门可以使用区块链、大数据等技术手段, 对数字金融机构风险状况进行实

时分析，提前发现数字金融存在的风险点并采用适当监管措施及时预防，防范数字金融对商业银行系统性风险形成冲击。

第二，完善监管体系，将外部数字金融机构纳入全面监管之中。数字金融的迅猛发展弥补了传统金融在发展中的不足之处，但同时数字金融的发展也给银行机构带来了巨大风险。监管机构在对数字金融进行监管的同时也应当充分发挥行业自律机制的作用，同时调动数字金融机构的积极性，强化其风险管理意识，防止数字金融平台交易规模的过度扩张，降低数字金融本身的风险承担和风险溢出程度，减轻数字金融对银行盈利稳定性的负面冲击，进而缓解银行风险承担，减小商业银行的系统性风险溢出水平。

第三，加强对数字金融投资业务的监管。相对于银行投资业务，数字金融对于资金的运用更为灵活，投资范围也更加广泛，因此可以产生较高的收益，从而吸引了大量的闲置资金。然而通过上文的分析可以看出，数字金融投资业务对于商业银行系统性风险的影响要大于支付、信贷等业务，因此，监管部门应当对第三方数字金融平台理财业务的规模和投资范围等方面加强监管，防止其规模过大或者投资领域风险过高产生风险溢出，进而冲击商业银行体系的稳定。

参考文献

- [1] Acharya V, Pedersen L, Philippon T, et al. Measuring Systemic Risk[R]. Working Paper, 2010.
- [2] Adrian T, Brunnermeier M K. CoVaR[R]. FRB of New York Staff Reports, 2008.
- [3] Allen, F., McAndrews, J., Strahan, P. E-Finance: An introduction[J]. Journal of Financial Services Research, 2002, 22 (1-2) :5-27.
- [4] Bartholomew P, Whalen G. Fundamentals of systemic risk[J]. Research in financial services: Banking, financial markets, and systemic risk, 1995, 7 (S3) .
- [5] Benoit Sylvain, Colliard Jean-Edouard, Hurlin Christophe, Pérignon Christophe. Where the Risks Lie: A Survey on Systemic Risk[J]. Review of Finance, 2017, 21 (1) .
- [6] Berg, T., Burg V., Gombovic, A., et al. on the Rise of FinTechs: Credit Scoring Using Digital Footprints[J]. Review of Financial Studies, 2019, (33) :2845-2897.
- [7] Berger A N. The Economic Effects of Technological Progress: Evidence from the Banking Industry[J]. Journal of Money Credit & Banking, 2003, 35 (2) : 141 - 176.
- [8] Chakravarty S. Financial inclusion in India: an axiomatic approach[J]. Journal of policy modeling, 2013, 35 (5) :813-837.
- [9] Cheng M, Qu Y. Does bank FinTech reduce credit risk? Evidence from China[J]. Pacific-Basin Finance Journal, 2020, 63.
- [10] Claessens S, Kose M A, Terrones M E. How do Business and Financial Cycles Interact?[J]. Journal of International Economics, 2012, 87 (1) :178-190.
- [11] Corrado G, Corrado L. Inclusive Finance for Inclusive Growth and Development [J]. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2017, 24 (2) :19—23.
- [12] Croutzet, A. & Dabbous, A. Do FinTech trigger renewable energy use? Evidence from OECD countries[J]. Renewable Energy, 2021, 179 (17) :1608-1617.

- [13]Gomber P, Koch J A, Siering M. Digital Finance and FinTech: current research and future research directions[J]. Journal of Business Economics, 2017, 87 (5) : 537 - 580.
- [14]Grinderslev O.J.,Kristiansen K.L. Systemic risk in Danish banks:Implementing SRISK in a Danish context[R].Danmarks National bank Working Papers,2016 (105) :159-181.
- [15]Han R, Melecky M. Financial inclusion for financial stability: access to bank deposits and the growth of deposits in the global financial crisis[M]. The World Bank, 2013.
- [16]Homar T.,Kick H.Making sense of the Eu wode stress test:a comparison with the SRISK approach[J].Journal of Banking&Finance,2016 (46) :156-173.
- [17]Huang, W. Q., Zhuang, X. T, Yao. S., et al. A financial network perspective of financial institutions' systemic risk contributions[J]. Physica A:Statistical Mechanics and its Applications, 2016, 456:183-196.
- [18]IMF/FSB/BIS. Guidance to Assess the Systemic Importance of Financial Institutions, Markets and Instruments: Initial Considerations[M]. 2009, Published by Financial Stability Board.
- [19]Jagtiani J, Lemieux C.Do Fintech Lenders Penetrate Areas That Are Underserved by Traditional Banks?[J].Journal of Economics & Business, 2018,100:43-54.
- [20]Kane, E. J. Technological and Regulatory Forces in the Developing Fusion of Financial Services Competition[J]. The Journal of Finance, 1984, 39 (3) :759-772.
- [21]Kaufman G G. Bank failures, systemic risk, and bank regulation[J]. Cato Journal,1996,16 (1) :17-45.
- [22]Lapavitsas, C., and P. L. Dos Santos. 2008. Globalization and contemporary banking: On the impact of new technology. Contributions to Political Economy 27 (1) : 31-56.
- [23]Marcus Alan J.. Deregulation and bank financial policy[J]. Journal of Banking & Finance,1984,8 (4) .

- [24]Minsky H P. Longer Waves in Financial Relations: Financial Factors in the More Severe Depressions II[J]. Journal of Economic Issues, 1995, 29 (1) :83-96.
- [25]Paul Mulligan. e-Finance: The Electronic Revolution[J]. Journal of Information Technology Case and Application Research, 2002, 4 (4) : 83-85.
- [26]Pawel Smaga.The Concept of Systemic Risk[J]. Social Science Electronic Publishing,2014,5-28.
- [27]Stoica O,Mehdian S,Sargu A.The impact of Internet Banking on the Performance of Romanian Banks:DEA and PCA Approach[J].Procedia Economics & Finance,2015 (20) :610-622.
- [28]巴曙松,居姍,朱元倩.我国银行业系统性违约风险研究——基于 Systemic CCA 方法的分析[J].金融研究,2013 (09) :71-83.
- [29]白钦先,谭庆华.论金融功能演进与金融发展[J].金融研究,2006 (07) :41-52.
- [30]白钦先. 金融结构、金融功能演进与金融发展理论的研究历程[J].经济评论,2005, (03) :39-45.
- [31]包全永.银行系统性风险的传染模型研究[J].金融研究,2005 (08) :72-84.
- [32]卜林,李政.我国上市金融机构系统性风险溢出研究——基于 CoVaR 和 MES 的比较分析[J].当代财经,2015, (06) :55-65.
- [33]陈国进,钟灵,张宇.我国银行体系的系统性关联度分析:基于不对称 CoVaR[J].系统工程理论与实践,2017,37 (01) :61-79.
- [34]陈强远,林思彤,张醒.中国技术创新激励政策: 激励了数量还是质量[J].中国工业经济,2020,No.385 (04) :81-98.
- [35]陈湘鹏,周皓,金涛,王正位.微观层面系统性金融风险指标的比较与适用性分析——基于中国金融系统的研究[J].金融研究,2019 (05) :17-36.
- [36]邓周贵. 基于静态与动态 CoVaR 方法银行系统性风险研究[D].南京大学,2017.
- [37]顾海峰,卞雨晨.数字金融会影响银行系统性风险吗?——基于中国上市银行的证据[J].中国软科学,2022 (02) :32-43.
- [38]顾海峰,杨立翔.互联网金融与银行风险承担:基于中国银行业的证据[J].世界经济,2018,41 (10) :75-100.

- [39]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.
- [40]郭峰,王瑶佩.传统金融基础、知识门槛与数字金融下乡[J].财经研究,2020,46(01):19-33.
- [41]郭品,沈悦.互联网金融、存款竞争与银行风险承担[J].金融研究,2019(08):58-76.
- [42]郭品,沈悦.互联网金融加重了商业银行的风险承担吗?——来自中国银行业的经验证据[J].南开经济研究,2015,(04):80-97.
- [43]黄益平,黄卓.中国的数字金融发展:现在与未来[J].经济学(季刊),2018,17(04):1489-1502.
- [44]黄之豪,孔刘柳.货币政策对银行风险承担的影响——基于中国51家商业银行的实证分析[J].金融论坛,2018,23(10):41-53.
- [45]克里斯·安德森,乔江等,长尾理论[M].北京:中信出版社,2012.
- [46]李牧辰,封思贤,谢星.数字普惠金融对城乡收入差距的异质性影响研究[J].南京农业大学学报(社会科学版),2020,20(03):132-145.
- [47]刘笑彤,杨德勇.互联网金融背景下商业银行并购重组选择差异的效率研究——基于商业银行异质性的Malmquist指数实证分析[J].国际金融研究,2017,(10):65-75.
- [48]刘忠璐.互联网金融对商业银行风险承担的影响研究[J].财贸经济,2016,(04):71-85+115.
- [49]钱水土,陈鑫云.国外银行系统性风险研究综述[J].经济理论与经济管理,2014(09):58-71.
- [50]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,No.461(11):17-29.
- [51]沈悦,逯仙茹.系统性金融风险:来源、最新研究进展及方向[J].金融发展研究,2013,(08):35-39.
- [52]陶玲,朱迎.系统性金融风险的监测和度量——基于中国金融体系的研究[J].金融研究,2016(06):18-36.

- [53]吴成颂,王超,倪清.互联网金融对商业银行系统性风险的影响——基于沪深股市上市商业银行的证据[J].当代经济管理,2019,41(02):90-97.
- [54]吴晓求.互联网金融:成长的逻辑[J].财贸经济,2015,(02):5-15.
- [55]肖璞,刘轶,杨苏梅.相互关联性、风险溢出与系统重要性银行识别[J].金融研究,2012(12):96-106.
- [56]谢平,邹传伟.互联网金融模式研究[J].金融研究,2012(12):11-22.
- [57]余静文,吴滨阳.数字金融与商业银行风险承担——基于中国商业银行的实证研究[J].产经评论,2021,12(04):108-128.
- [58]赵丹丹,丁建臣.我国商业银行系统性高阶矩风险测度研究——基于 CCA 拓展模型的分析[J].工业技术经济,2018,37(05):79-87.
- [59]朱辰,华桂宏.互联网金融对中国银行业系统性风险的影响——基于 SCCA 模型及逐步回归法的实证研究[J].金融经济研究,2018,33(02):50-59.
- [60]邹静,王洪卫.互联网金融对中国商业银行系统性风险的影响——基于 SVAR 模型的实证研究[J].财经理论与实践,2017,38(01):17-23.

致 谢

时光如白驹过隙，稍纵即逝。岁月如滔滔长河，东流不回。转眼之间，三年研究生生涯已接近尾声，回想来时路，几多不易；思索求学三年，心怀感恩。

在三年学习生涯和论文写作过程中，最为感激的是我的导师——赵明霄教授，赵老师学识渊博、治学严谨，从毕业论文的选题到开题报告的撰写，以至后期研究方法的选取和最终的定稿，赵老师都耐心指导、悉心教诲。赵老师学术严谨、待人和善，在平时的学术研究指导之外也时常关心我们的生活。无论是对待学术的认真态度还是为人的豁达境界，赵老师都是我一生的楷模和学习榜样。

其次，感谢金融学院各位班主任老师——马茹娜老师、张秀萍老师、赵敏娟老师，他们工作认真负责，待人坦率真诚，她们的诸多品德优点是我今后学习的楷模和追求的目标，同时与各位老师结下的深厚情谊是我研究生阶段收获的另一份宝贵的人生财富。

同时，感谢 2020 级金融学硕班每一位同学，三年之中大家互相学习、共同进步，并结下深厚友谊，衷心祝愿每位同学都有一个美好的未来和精彩的人生。

最后，感恩父母和家人。是他们默默的支持和无私的奉献才使我有机会在研究生平台上进一步地学习、弥补自己的欠缺。希望家人身体健康、平安。