

学 号: 2024020884



Cheongju University

学位论文

数字金融对中国制造业产业链韧性的影响研究

作者 曾祥轩 (증상헌)

指导教师 任磐石

学科专业 全球经济热点研讨

专业 经济通商

提交日期 2026 年 5 月 28 日

A Dissertation in International Economic Trade

Research on the Impact of Digital Finance on the
Resilience of China's Manufacturing Industry Chain

Candidate: ZENG XIANGXUAN

Supervisor: REN PANSHI

School of Economic and Management

Professional: Global Economic Hotspot Seminar

May, 2026

摘 要

制造业作为国民经济的发展基石，是培育现代产业链的关键力量，对推动经济高质量发展具有举足轻重的作用。但随着近年来贸易保护主义抬头与技术封锁的加剧，导致中国制造业产业链的稳定性与安全性面临一系列考验。数字金融是基于新一代数字技术进行融资、投资和支付的新型金融模式，不仅能够降低金融服务成本、提高金融服务效率，快速满足产业链上下游主体的多元化金融需求，还能优化风险管理体系，通过制定精准的金融服务方案，进而增强链上主体抵御风险的能力，为提高制造业产业链韧性提供契机。因此，探究数字金融发展对制造业产业链韧性的影响，引导数字金融更好扶持制造业向高端化、智能化发展，具有理论和实践意义。

首先，本文对国内外相关研究进行了系统地梳理，并基于金融发展理论和，对两者之间的关系和作用机制进行分析并提出研究假设。其次，运用2014-2024年中国30省市的面板数据，根据制造业产业链韧性的内涵，从抵抗力、恢复力、再造力三大角度出发构建制造业产业链韧性的指标评价体系，并在此基础上分析我国制造业产业链韧性的发展趋势。再次，选用固定效应模型实证检验数字金融发展对制造业产业链韧性的影响，并对实证结论进行稳健性和内生性检验。考虑不同地区发展水平存在差异，针对不同市场化水平、人力资本水平和金融发展水平以及地理区域进行了异质性分析。进一步构建中介效应模型检验资源配置、技术创新和市场需求的中介作用。最后，探讨了金融监管的调节作用。

研究结果表明：第一，数字金融发展能显著提升制造业产业链韧性，其中应用深度和数字化程度对制造业产业链韧性产生了显著的正向影响，而覆盖广度对制造业产业链韧性的影响并不显著；第二，根据地区特征的不同，数字金融发展对制造业产业链韧性的影响存在明显的异质性。具体来说，数字金融发展对要素市场化水平、人力资本水平和金融发展水平高的以及中西部地区的制造业产业链韧性提升效应更强；第三，资源配置效率提升、技术创新水平提高、市场需求拉动是中国数字金融作用于制造业产业链韧性的三条中介渠道。第四，数字金融发展与金融监管的有机协调和配合能实现对制造业产业链韧性更强的提升作用。

关键词：数字金融；制造业产业链韧性；资源配置；技术创新；市场需求

ABSTRAT

The manufacturing sector, which is a foundation of the national economy, is essential to stimulating the real economy and advancing high-caliber development. In recent years, China's manufacturing industry has made great progress, but the stability and security of China's manufacturing industry chain are facing unprecedented tests and challenges due to complex environmental factors such as trade protection and technology blockade. Digital finance is a new financial model for financing, investment and payment based on the new generation of digital technology. It can not only reduce the cost of financial services, improve the efficiency of financial services, quickly and deeply cover the diversified financial needs of upstream and downstream subjects of the industrial chain, but also optimize the risk management system, and make up for the capital gap of enterprises in dealing with risks by formulating accurate financial service plans. Thus, it can enhance the ability of the main body in the chain to resist risks and provide an opportunity to enhance the resilience of the manufacturing industry chain.

Firstly, this paper systematically expounds and sorts out the relevant research at home and abroad, and based on the financial development theory, financial exclusion theory, adaptive cycle theory and vulnerability theory, conducts theoretical analysis on the relationship and mechanism between the two and puts forward research hypotheses. Secondly, using the panel data of 30 provinces and autonomous regions in China from 2014 to 2024, based on the connotation of the industry chain's resilience, this paper constructs a comprehensive evaluation index system of the resilience of the manufacturing industry chain from three perspectives of resistance, resilience and reengineering, and analyzes the development trend of the resilience of the manufacturing industry chain in China on this basis. The robustness and endogeneity of the empirical findings are examined using the fixed effect model to empirically investigate the influence of the growth of digital finance on the resilience of the manufacturing industry chain. It is considered that there are differences in the development levels of different regions, heterogeneity analysis was carried out according to different factors' marketization level, human capital level, financial development level and different geographical regions.

Firstly, the growth of digital finance has the potential to considerably increase the resilience of the manufacturing sector chain.

Secondly, the impact of digital finance development on the resilience of the manufacturing industry chain is obviously heterogeneous according to the different regional characteristics. When it comes to strengthening the manufacturing industry chain's resilience, the growth of digital finance is most noticeable in the central and western regions, which have high levels of factor marketization, human capital, and financial development.

Thirdly, digital finance operates on the resilience of the manufacturing industry chain through three intermediate channels: increasing the efficiency of resource allocation, raising the degree of technical innovation, and stimulating market demand. Fourthly, the organic coordination and cooperation between the development of digital finance and financial supervision can achieve a higher enhancement of the toughness of the manufacturing industry chain.

Key Words: digital finance; manufacturing industry chain resilience; resource allocation; technological innovation; market demand

目录

摘 要	I
ABSTRAT	II
第一章 绪 论	1
1.1 研究背景和研究意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 研究方法	2
1.3 创新点与不足	2
(1) 创新点	2
(2) 不足之处	3
第二章 概念界定与理论基础	4
2.1 概念内涵与解释	4
2.1.1 数字普惠金融	4
2.1.2 产业链和产业链韧性	4
第三章 数字金融对制造业产业链韧性的机理分析	6
3.1 数字金融对制造业产业链韧性的直接影响分析	6
3.2 数字金融对制造业产业链韧性的作用机制分析	6
3.2.1 资源配置效应	6
3.2.2 技术创新效应	7
3.2.3 市场需求效应	8
第四章 制造业产业链韧性的测度分析	9
4.1 指标构建原则	9
4.2 指标体系选择	9
4.3 测度方法和数据来源	10
4.3.1 数据来源	10
4.4 测度结果及分析	11
4.4.1 总体分析	11
4.4.2 地区分析	12
第五章 数字金融对制造业产业链韧性影响的实证分析	14
5.1 模型设定和变量选取	14
5.1.1 模型设定	14
5.1.2 变量选取与说明	14
5.2 回归分析	17

5.2.1 基准回归分析	17
5.2.2 稳健性检验	19
5.2.3 异质性分析	21
5.2.4 作用机制检验	24
5.2.5 调节效应检验	25
第六章 研究结论和政策建议	27
6.1 研究结论	27
6.2 政策建议	27
参考文献	29

第一章 绪论

1.1 研究背景和研究意义

1.1.1 研究背景

制造业作为国家综合实力和核心竞争力的集中体现,其产业链的成长和资产价值的延伸已成为学界所关注的重要课题。虽然中国的制造业体系已趋于完善,但也面临国际复杂环境的干扰。在遭遇外来冲击与负面干扰时,各国优先将产业韧性作为调整资源分配、协调科技创新以应对政策调整的重要手段(尤亮和任晴,2024)。

2022年10月,中共二十大报告基于政策导向和产业发展的策略,始终强调要“着力提升产业链供应链韧性和安全水平”,为产业链高质量发展提供战略布局和指引。制造业产业链韧性是基于开放经济条件下,制造业上下游各环节在遭受外部冲击或识别风险时,仍能保持动态平衡并稳定运转的内生性能力(邓又一和孙慧,2022)。肖兴志和李少林(2022)指出,强化产业链韧性则目的是为在国内大循环基础之上抵御外部不确定性冲击和堵链、断链问题的迅速修复,产业链韧性的提升是应对断链风险和构建国内国际双循环新发展格局的重要策略。

杨燕红和谈东华(2024)的研究表明,产业链韧性是一种以数智赋能为导向的,应对新形势下数字冲击扰动时的抵抗能力、适应能力、恢复重组能力。在深化供给侧结构性改革的战略背景下,不断提升中国制造业产业链韧性,是建设现代化产业体系、维护国家经济安全的必然要求。

数字金融是通过数字化工具和数据要素改造传统金融模式的新业态,凭借政策、资本与产业的多元交融与创新已成为产业链畅通与技术革新的核心驱动力(王晓明,2022)。它不仅能够融入先进产业链组织体系,凭借提振市场消费、扩大投资来保证内需,还有利于构建新发展格局,助力价值链攀升(刘玥,2025)。在经济遭受系统性冲击时,依托产业数字化的优势能够为产业链上的企业提供便捷金融信贷,高效打通资金流的交付渠道和传递路径,从而强化产业链受冲击的应对能力,加速提升产业链韧性(吴诗怡,2026)。然而,长期以来,中国金融发展脱离产业实际,缺乏规范的数字化应用平台,存在低信息整合效率、主体间信息不对称、要素与属性错配等结构性问题(刘胜粤等,2026),严重阻碍了数字共享机制建设,这种跨平台协同的迟滞使得金融系统的资金配置效率低下。机械加工、化工制造等行业业面临价值链“低端锁定”与“高端制约”并存、自主创新激励缺失、高融资风险等问题(王以宁,2025)。因此,破除金融科技壁垒,构建涵盖全产业链发展的定制化、可追溯金融服务体系,已成为提升制造业产业链韧性水平的关键支点。

数字金融作为传统金融与新型移动互联技术融合创新的产物,相较传统金融,数字金融可以利用5G+、流媒体等数字化工具以低延迟、高带宽的特性突破时空限制,强化金融服务机构与产业集群主体间信息传递路径的多元化和体系化,提升服务供给质量和环节渗透度,破解信息不对称导致的“断链”问题。其次,数字金融凭借多样化产品与智慧服务高效能的特性,为链上企业主体提供适配专精的金融支持,增强企业对风险冲击的抵御能力。由此得出,数字金融的推广有助于破解当前制造业产业链韧性不足的困境。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

一是丰富了制造业产业链韧性的相关研究。本文首先对制造业产业链韧性的内涵进行梳理和界定，揭示制造业产业链韧性的实质以及提升制造业产业链韧性需要具备的条件和特征等问题，并进一步分析当前发展现状与地区差异，以填补产业层面韧性理论的研究不足；二是厘清了数字金融对制造业产业链韧性的作用渠道。目前学界对制造业发展的研究较多，但是结合数字金融探究如何影响制造业产业链韧性的相关研究尚不完善，缺乏全面性和系统性。本文基于相关理论支撑，探讨了数字金融发展对我国制造业产业链韧性的影响及作用机制，为后续研究提供了有益参考。

(2) 现实意义

面对“制造业高质量发展”的产经发展趋势，数字金融能否成为提升制造业产业链韧性的有效手段，已成为产业协同创新和融合发展的关键议题。

对政府而言，研究结果有助于完善数字金融发展战略，加快推进金融体制机制改革，优化提升制造业产业链韧性的政策支持体系。对金融行业而言，研究结果为促进传统金融机构数字化转型、引导数字金融深度服务制造业产业链发展，提供理论支持和经验借鉴。对制造业产业而言，研究结果为疏通产业链各环节的“断点”和“堵点”，提升我国制造业整体竞争力，进而实现由制造大国迈向制造强国提供相关应用价值。

1.2 研究方法

(1) 熵权法。本文根据制造业产业链韧性的基本内涵，借鉴以往学术经验并加以创新，以数据的系统性、可操作性和可比性为原则，将综合指标体系总结为三大方面：制造业产业链的抵抗力、恢复力、再造力。综合对比后采用熵权法测算我国各省市自治区的制造业产业链韧性水平。

(2) 比较分析法。考虑到中国各地区之间受经济水平、产业形态、资源禀赋等因素的影响，数字金融发展与制造业产业链韧性之间可能呈现出不同的特点。本文通过各种异质性分析，对实证结果进行横向对比，以便能够更加准确的识别异质性特征对数字金融发展与制造业产业链韧性的影响。

(3) 中介效应分析法。为探究数字金融发展对制造业产业链韧性的作用机制，本文借鉴江艇（2022）提出的中介效应分析法，采用两步法检验资源配置、技术创新和市场需求是否在数字金融发展与制造业产业链韧性之间存在中介效应。

(4) 交互效应分析法。本文在基准回归模型中引入数字金融与金融监管的交互项来解释金融监管对数字金融发展提升制造业产业链韧性的调节作用关系。

1.3 创新点与不足

(1) 创新点

第一，当前关于制造业产业链韧性的研究，多数是从产业链现代化的相关研究中衍生出来的，且这些研究多从宏观视角对制造业产业链韧性进行分析，仅停留在理论探讨层面。本文深入剖析制造业产业链韧性的内涵，进一步分析其所包含的具体内容和特征，在此基础上全面考虑比较不同方法之间

的优劣，最终选择最恰当的方法对制造业产业链韧性进行度量，力求清晰、客观地反映制造业产业链韧性的发展水平。

第二，现有研究对数字金融发展影响制造业产业链韧性的传导机制进行了分析，但基本与传统金融支持制造业发展的作用机制类似，缺乏针对性和实证结论。本文创新性地从推动力、拉动力和内驱力视角解释数字金融影响制造业产业链韧性的内在机制，探讨数字金融是如何提升资源配置效率、促进技术创新、激发市场需求进而影响制造业产业链韧性。该研究有助于厘清数字金融对制造业产业链韧性的作用机制，丰富数字金融支持产业发展的相关成果。

（2）不足之处

虽然现有数字经济对产业集聚活动与其协同机制的研究已趋于成熟，但区域制造业产业链韧性的概念尚未明确，理论文献的可参考数量少。本文将全国省份层面的制造业产业链韧性作为研究对象，在衡量制造业产业链韧性水平以及影响机理的过程中难免出现一些误差，研究有待进一步观察研究和具体化展开更为深入的多产业、企业融通创新为导向的链式协同生态的扩展性研讨。

第二章 概念界定与理论基础

2.1 概念内涵与解释

2.1.1 数字普惠金融

《G20 数字普惠金融高级原则》将数字普惠金融定义为依托新型数字信息技术和尖端的数字手段为媒介以驱动普惠金融的深化发展和运用，并为难以触及或传统金融服务缺失的投融资主体，提供正规高效的金融解决方案，旨在满足多元化业务需求的新型金融模式。这种新业态有助于客户实现成本效益与服务可持续性的双重目标。然而该文件同时指出，关于FDI概念的定义尚处于动态演进之中，评估标准、区域共识仍不统一。伴随着科技金融、共享经济、互联网金融等概念的延伸拓展，它们既承袭了传统金融的精髓，又与新兴技术融会贯通，但根据行业划分，其应用的潜力和广度各有差异。

数字普惠金融可以通过降低产业链主体交易成本，达到链条内各环节协同作业条件的优化，进而提升产业链的稳定性、灵活性，协助更多中小企业享受到便捷、高效的金融服务(赵小强等，2025)。在此基础上，将数字普惠金融定义为，一种集成传统金融的资源要素禀赋的，以先进ICT、区块链技术为载体的，能够向小微企业和社会大众提供差异、个性、定制化的金融服务体验的创新型金融生态。

数字普惠金融依托互联网、大数据、云计算等前沿技术，构建了低成本、高效、安全的金融生态系统，破解传统金融因信息不对称导致的服务壁垒，有效缓解中小微企业融资困境。作为产业链创新融合应用的核心主体，中小微企业成长过程中所面临的挑战障碍直接制约产业整体韧性的提升，因此正确明晰数字普惠金融的“普”与“惠”特征显得尤为关键。“普”涵盖服务覆盖的广度，打破地域与群体限制；“惠”则通过技术赋能降本增效，提升资源要素配置精度。总的来说，FDI通过利用多维数据整合与智能风控模型，以数字技术融合为依托，实现了用户画像精准刻画与动态信用评估，推动金融服务全流程优化与监管效能提升。

此外，现有研究多采用北京大学数字金融研究中心编制的数字普惠金融指数衡量数字普惠金融的发展水平，本研究亦沿用该指标体系，将该指数作为评估数字普惠金融发展程度的标尺。

2.1.2 产业链和产业链韧性

产业链 (Industry Chain) 是产业经济学领域的关键概念，它阐释了不同产业部门 凭借特定的技术经济联系，并依据明确的逻辑顺序和时空布局而自然形成的链条式关联形态。这起源于亚当·斯密在《国富论》中关于劳动分工可以提高生产效率的观点。之后，经济学家Alfred Marshall进一步将分工协作的概念延伸到了企业间的互动。产业链实际上是支撑产业成长和发展的复杂依存关系，它由多个产业主体和环节构成，包括产业供应链、产业价值链、产业创新链、产业信息链以及产业治理体系等(谢家智和何雯好，2024)。

作为经济韧性理论的延伸与深化分支，其核心机制聚焦于通过产业链节点的转型升级与环节间的协同效率优化，构建应对市场复杂不确定性的动态能

力体系，进而推动产业体系现代化进程。现有研究虽尚未形成统一的定义框架，但普遍认同其本质在于平衡安全稳定性与竞争力提升的双重目标。因此综合陈晓东等(2022)、肖兴志和李少林(2022)的研究视角，可将产业链韧性界定为上下游主体在压力情境下展现的“稳链-补链-强链”三维能力系统，具体表现为维持关键环节稳定的抵抗力、阻断断链风险的快速修复力，以及通过创新驱动构建新发展路径来实现产业链升级的演化力。这一能力体系不仅要求系统具备抵御外部扰动的缓冲能力，更强调在危机中实现结构优化与功能跃迁的主动进化特征。

第三章 数字金融对制造业产业链韧性的机理分析

3.1 数字金融对制造业产业链韧性的直接影响分析

中国制造业具有门类全、规模大的特点，但随着产业竞争的加剧，依然面临着创新研发投入不足、关键技术缺失的严峻挑战。在部分重要产业链中，“断点”、“卡点”和“堵点”现象频发，这严重限制了产业链韧性和安全水平的提升。已有研究表明，一个适配的金融体系能够有效促进产业资本跨部门、跨行业流动，以此实现企业内外部协同合作，加速资源的高效分配与转换，并实现内部资本累积，进而推动产业的协同增长（马艳，2023）。数字金融是金融与科技的结合，相较于传统金融，其普惠与精准特性使得金融服务实体经济更具效率与公平。因此数字金融是解决中国制造业产业链发展“卡脖子”等问题的战略性举措，其对制造业产业链韧性的提升作用，主要体现在抵抗力、恢复力、再造力这三个方面。

从抵抗力层面看，数字金融可借助强大的信息网络系统，快速构建起产业链主体间的联结网络（俞伯阳，2022）。一方面，产业链上下游企业可以实现信息的实时共享和沟通，提高协同效率，确保在面对风险时能够迅速且准确地做出应对；另一方面，当产业链遭受冲击时，金融机构能够通过网络空间及时满足产业链主体对调整和维稳资金的需求（卫彦琦，2023），从而进一步增强制造业产业链韧性。从恢复力层面来看，资源的合理配置对于产业链的快速恢复至关重要，数字金融通过平台构建、场景应用等形式持续创新和丰富金融产品与服务，为产业链主体提供多元融资渠道（李炎亭和李柯，2023）。不仅增加了中小制造业企业获取正规金融的可行性，还通过优化金融资源配置结构降低了企业的融资成本，从而加速产业链的恢复过程。从再造力层面来看，数字金融自身具备的数字技术就为企业创新提供了一定的技术支持。此外，数字金融还可以精准地向目标制造业企业提供金融服务，针对性地给予资金支持（潘若静，2023），降低制造业企业承担的项目主体风险，增加制造业企业的创新意愿，推动科技创新成果向现实生产力转化，形成从成果产出到应用的良性循环，解决“卡脖子”的技术难题，巩固地区产业链优势，提升制造业产业链韧性。据此，本文提出假说 1：

H1：数字金融能够提升制造业产业链韧性

3.2 数字金融对制造业产业链韧性的作用机制分析

提升制造业产业链韧性是实现制造业现代化发展的题中之义。在制造业产业链的发展过程中，如何有效增强制造业产业链韧性，进而推动产业链的现代化进程，已成为当前亟待解决的关键问题。本文从推动力、拉动力和内驱力三个角度切入，分析资源配置效应、技术创新效应、市场需求效应三个角度在数字金融发展影响制造业产业链韧性中的作用机制。

3.2.1 资源配置效应

资源有效配置是指在社会范围内实现产出最大化与效率最优化的资源配置模式，

对制造业产业链韧性有着积极的影响。首先，在应对复杂多变的外部环境时，高效的资源配置模式能够使制造业产业链上的企业迅速获取需要的生产要素，防止“断链”，进而显著提升制造业产业链的韧性。其次，随着资源配置效率的提高，经济资源更多的流向具备技术优势的制造业企业，传统的“两高一低”企业逐渐被替代。这一转变不仅有助于扩大生产要素的应用范围，还能增强制造业产业链应对潜在风险的抵御能力，最终提升制造业产业链的韧性。最后，资源配置效率的提高会加速资源的流动和转化。在此过程中由于新业态、新模式和新产品的不断涌现，生产要素专业化程度提高，有助于优化制造业产业链的产品质量和生产效益，增强制造业产业链的竞争优势。但是，由于资本具有追逐利润和规避风险的本性，这就决定了金融资源会更多的流向经营效率以及利润率较高的行业和企业。已有研究指出，要素价格扭曲和各类摩擦是导致资源错配的关键原因（AOKI，2012；龚关和胡关亮，2013）。

数字金融通过运用大数据和机器学习等技术手段，有效弥补了传统金融服务的不足，提升了金融机构的办事效率，最终提高金融市场的运行效率并降低金融资源的错配程度。一方面，数字金融将企业的信贷记录纳入第三方征信系统，显著提高了企业的违约成本，同时降低了金融服务机构的筛选和监控成本，有效规范了企业的借贷行为，降低了金融机构的贷款风险（Sutherland，2018）。另一方面，数字金融具有灵活和门槛低的特点，能为中小企业提供更为便捷的融资渠道和获取低息贷款的可能性，更精准地引导资本流向高效率的行业或企业，有效解决了信贷配给问题，实现金融资源的优化配置，增加企业的资本积累。据此，本文提出假说2：

H2：数字金融通过资源配置效应提升了制造业产业链韧性

3.2.2 技术创新效应

技术创新作为引领产业发展的核心驱动力已经得到社会各界的广泛认可，地区创新水平的提升，必将促进制造业产业链韧性的提升。一方面，技术创新能够有效推动

新产品的研发，从而加快新兴产业的崛起与发展；另一方面，它也有助于传统产业的转型升级，打破固有的发展路径，疏通产业链的“断点”和“堵点”，形成促进制造业产业链韧性提升的长效机制。在产业链的供给端，技术创新通过有效提升生产技术，促进人力资本的减少和劳动生产率的增加，在关键产业节点发挥头部企业的创新驱动引领作用，加速知识在企业维度的流转，提高产业链中企业的联结强度和创新效率，有效防止企业“断链”（李东海，2022）。其次，在产业链的生产端，技术创新能够通过对产品深加工，实现产品种类和质量的双重创新，提高自给自足的中间品的附加值，降低了产业结构的同质化问题，促进产业链与价值链的融合发展，因此会显著增强产业链韧性在面临外部冲击时的抵御能力。

依托互联网、大数据、云计算等数字技术发展起来的数字金融在拓宽企业融资路径的同时也降低了信贷门槛，激励企业进行研发创新，进而实现产业链整体创新力的提升。具体来说，数字金融促进技术创新主要体现在缓解制造业企业融资约束上（Laeven等，2015；聂秀华等，2021）。数字金融借助大数据等手段，能够提升金融需求方的信息透明度，有效弥补传统金融体系的短板，为企业提供研发资金支持，增加企业对创新的风险承担能力，提

升创新产出及效率，进而实现制造业产业链发展（赵丽，2022）。此外，数字金融平台的设立，不仅能为企业提供最新的信息支持，有效缓解外部信息不对称问题，还能通过数据链接技术对创新过程中的数据进行记录、分析和反馈，缓解内部信息不对称，为产业链上的企业就业人员从事创新创业活动奠定坚实的人力资源与外部环境基础，进而提高企业的创新能力和意愿（肖兴志和李少林，2022）。据此，本文提出假说3：

H3：数字金融通过促进技术创新效应提升了制造业产业链韧性

3.2.3 市场需求效应

终端需求是提升制造业产业链韧性的重要路径，具体可分解为需求质量和需求规模两个方面（张其仔，2021）。首先，产业链上下游之间呈现出正向的关联效应。下游最终产品生产企业需求质量的提升，会向上游传递，从而激励上游企业提供更优质的资本品和中间品。这种链接效应有助于增加制造业产业链的多元化和灵活性，使其在面对外部环境变化时能够迅速调整和优化产品结构和生产流程（付庆华和杨颜萌，2022），更好地保持稳定。其次，需求规模的扩大，会增加微观市场上的竞争主体。一方面，行业内企业数量的增加有助于劳动力、资本、信息技术的共享和交换，能够更精准匹配制造业产业链上下游各个企业的需求（李胜会和戎芳毅，2022），促使制造业产业链主体在应对风险时更方便快捷的使用各类要素资源，增强抵抗冲击的能力。另一方面，行业竞争的增加，会加快产业链的动态演进，动态运行过程指主体和组织拥有的资源和要素是动态流动的，因此产业链上下游企业之间的合作关系将更为紧密，有助于促使产业向专业化、精细化方向演进（Porter，1998），强化制造业产业链韧性。

随着数字金融在我国的迅速发展，金融产品逐渐丰富多样化，对激发市场需求起到了积极作用。首先，数字金融通过缓解流动性约束来改善居民消费，提升需求质量（易行健和周利，2018）。数字金融凭借其独特的移动互联网支付功能，在智能手机端实现了便捷的非现金即时支付，极大地便利了居民的日常消费。此外，市场上涌现的分期付款、随心贷、小额信贷等金融服务，为居民提供了消费预支的渠道，使得超前消费成为可能，打破了传统消费的时空局限，使得食品加工、电子制造等行业可以按市场需求配置生产规模，实现产销一体，构建全产业链条资金流的正循环体系。这不仅解决了资金跨时空配置的难题，还增加了企业生产韧性和价值链的延伸，使产品更加符合市场需求，加快释放居民消费潜力（许帆，2022）。最后，数字金融的移动互联网支付功能，能够为居民消费者带来“心理账户效应”，提升居民消费意愿，优化居民消费体验，改善市场需求。

据此，本文提出假说4：

H4：数字金融通过市场需求效应提升了制造业产业链韧性

第四章 制造业产业链韧性的测度分析

4.1 指标构建原则

在构建制造业产业链韧性测度指标体系时，本文主要遵循以下原则：一是系统性原则，制造业产业链韧性是一个系统的概念，应当由抵抗力、恢复力和再造力等不同子系统组成，各指标之间要有逻辑联系，能够相互支撑和补充；二是可操作性原则，在选取指标时首先需要确保每项指标的数据来源和获取途径足够稳定可靠，应使用易于获取的数据和常见的统计方法来计算指标，确保计算结果的准确性和可解释性；三是可比性原则，为了确保制造业产业链韧性测度结果在横向和纵向维度上均具备可比性，首要任务在于实现评估指标的统一性和数据来源的一致性。

4.2 指标体系选择

本文在对制造业产业链韧性内涵深刻理解的基础之上，从抵抗力、恢复力、再造力3个方面构建省份制造业产业链韧性评价指标体系。抵抗力，作为产业系统的一项核心特质，主要描述的是在遭受外部冲击后，依然能够维持其原有配置并保障功能正常运作的的能力，主要受其结构特征、竞争力和风险控制能力等因素影响。本文借鉴蔡乌赶（2022）的研究，用资产价值、人力资源、劳动生产率来体现产业链基础能力，

用资产负债率和显示性比较优势指数来表现风险控制能力。产业系统在维持其结构和功能运行的同时，展现出恢复到均衡稳定状态的能力，称之为恢复力。那些具备坚实基础、优越效益以及完善配套的产业，往往展现出更为迅速的恢复能力。本文借鉴郑涛（2022）的研究，用制造业产业结构的高级化、合理化来体现产业链的发展状况，用研发机构数、销售利润率和产值增长率来反映产业链的效益水平。产业系统在应对外来扰动时，展现出的重构内部结构和功能以适应新发展环境的能力定义为再造力。

实现产业系统的重构需要激发创新活力，优化创新条件，增加原始创新产出。借鉴侍明雪（2022）的研究，用创新经费投入和创新人员投入反映创新投入，用财政科技支出和技术市场发展反映创新环境，用产出能力和产出效果来反应创新产出。方法选择上，综合对比后采用熵权法计算出制造业产业链韧性指数。

根据上述评价指标体系的构建原则和选取评价指标的方法，结合前文对制造业产业链韧性的内涵界定，本文建构了一个涵盖3个维度的一级指标、7个二级指标、16个三级指标的评价指标体系。其中，正向指标15个、逆向指标1个。评价指标体系如表4.1所示。

表4.1 制造业产业链韧性指标评价体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标说明	指标属性
抵抗力	产业链基础	资产价值	制造业固定资产总额	+
		人力资源	制造业从业人数	+
		劳动生产率	制造业产值/制造业从业人员	+

	风险控制力	资产负债率 RCA 指数	制造业总资产/制造业总负债 (出口额/全球该产品出口额)/ (国内出口额/全球产品出口额)	+
恢复力	产业链发展	高级化	高端技术制造业总产值/ 中端技术制造业总产值	+
		合理化	泰尔指数	-
	产业链效益	研发机构 销售利润率 产值增长率	规上工业企业研发机构数 制造业利润额/制造业主营业务收入 (本年总产值-上一年总产值)/上一年总产值	+
再造力	创新投入	创新经费投入 创新人员投入	规模以上工业企业R&D 经费支出 规模以上工业企业R&D 人员数	+
	创新条件	财政科技支出 技术市场发展	科技支出/财政总支出 各地区技术市场成交额/GDP	+
	创新产出	产出能力 产出效果	新产品销售收入/主营业务收入 发明专利授权量	+

4.3 测度方法和数据来源

4.3.1 数据来源

由于从多数学者倾向于省级层面角度入手，开展制造业产业链韧性和现代化、行业高质量发展等领域的研究（潘若静，2023；董丽，2023）。考虑到数据可得性与可比性，本文选取的数据样本为2014-2024年中国30个省市自治区的面板数据（缺少西藏和港澳台地区数据）。数据资料主要来自于《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国工业统计年鉴》、各省份统计年鉴和国家统计局公布的相关数据。由于指标较多同时研究所需数据时间跨度长，因此存在缺失数据，缺失数据采用线性插值法、回归拟合法等进行补充。

4.3.2 测度方法

根据表 4.1 所构建的综合评价体系，本文对中国 2014-2024 年省份层面制造业产业链韧性的综合指数进行了详细测算。在进行综合评价之前，由于指标属性的差异，需要先对数据进行处理，按照正（负）向指标，越大（小）越优的原则，对逆向指标取倒数。其次，在数据处理的基础上采用熵权法进行综合评价。具体的计算步骤如下：

第一步，初始数据无量纲化处理。确定评价对象，建立评价指标体系，对每个指标数据采取归一化消除指标间的量纲影响。

$$\text{正向指标: } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (4.1)$$

$$\text{负向指标: } x'_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (4.2)$$

其中*i* 表示省份, *j* 表示评价指标, (*i*=1,2,.....,m;*j*=1,2,.....,n), *m* 为评价对象个数, *n* 为指标个数。 x_{ij} 和 x_{ij}^g 分别为原始和无量纲化处理后的指标数据。

第二步, 指标标准化处理。为使评价更为准确, 对各指标进行标准化处理。

$$y_{ij} = \frac{x_{ij}''}{\sum_{i=1}^n x_{ij}''} \quad (4.4)$$

第三步, 计算指标的信息熵。当指数熵值越低时, 反映出所含信息量更为丰富, 所占权重也就越大, 对综合评价的影响更显著。

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n y_{ij} \ln y_{ij} \quad (4.5)$$

4.4 测度结果及分析

4.4.1 总体分析

根据上述指标体系和计算步骤, 测算得出了中国各地区2014-2024年制造业产业链韧性水平及三个不同维度的得分情况, 并对其发展趋势和规律进行分析, 结果如表 4.2所示。

表4.2 制造业产业链韧性测度结果

年份	总指标	抵抗力	恢复力	再造力
2014	0.053	0.002	0.017	0.023
2015	0.064	0.003	0.020	0.029
2016	0.072	0.005	0.022	0.034
2017	0.078	0.007	0.024	0.036
2018	0.086	0.008	0.029	0.038
2019	0.093	0.009	0.033	0.040
2020	0.102	0.010	0.037	0.044
2021	0.118	0.013	0.040	0.055
2022	0.129	0.014	0.044	0.060
2023	0.145	0.015	0.052	0.067
2024	0.155	0.018	0.058	0.067

总体来看, 中国制造业产业链韧性水平在2014 至2024 年这十年间, 呈现出稳步上升趋势。具体来看, 制造业产业链韧性得分从2014 年的0.053 上升到了2024年的0.155, 年均增长率高达17.5%, 这一数据不仅凸显了我国制造业产业链韧性的显著增强, 也反映了我国制造业在面对内外部挑战时所展现出的强大适应能力。在三个维度的评分中, 再造力维度得分超过了抵抗力与恢复力维度, 成为推动制造业产业链韧性提升的核心动力。然而, 相较于其他维度, 抵抗力维度的得分偏低。这反映出我国在提升制造业产业链韧性方面仍存在一定的短板, 特别是在应对突发风险、抵御外部冲击等方面还需进一步加强。从发展趋势来看, 再造力维度的上升势头显著, 这预示着与再造力相关的创

新投入、产出等指标能够在短期内实现显著改进。但是与抵抗力和恢复力相关的产业链基础和产业链效益等指标，其改善过程可能更为漫长。

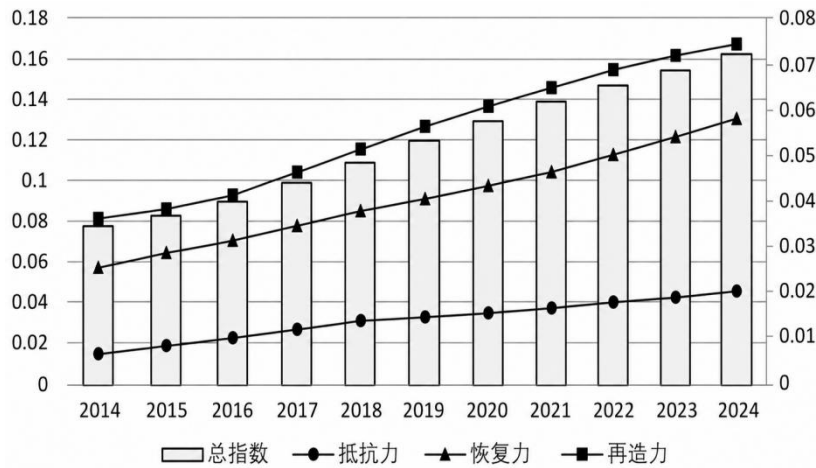


图 4.1 2014-2024年制造业产业链韧性水平

由图4.1 可以看出，我国制造业产业链韧性水平在近年来总体呈现出稳步上升的态势，然而这一过程中也存在着波动性。这种波动不仅表现在整体韧性水平上，更体现在抵抗力、恢复力及再造力这三个关键维度上。这一现象反映出我国制造业产业链韧性水平极易受到内外部多重因素的干扰，尚未形成稳定且可持续的发展态势。此外，我国各省份在制造业产业链韧性水平上可能存在明显的不均衡现象，部分省份的制造业产业链韧性水平相对偏低，这些地区产业链可能面临更多的挑战和风险，在遭受冲击时更容易出现断裂或脆弱的情况，从而在一定程度上拉低了全国制造业产业链韧性的整体水平。

因此，在提升我国制造业产业链韧性的过程中，需要充分关注各省份之间的差异，深入了解并分析造成这种差异的原因。在此基础上采取相应的政策措施，以促进各省份制造业产业链韧性的均衡发展。

4.4.2 地区分析

为了进一步研究制造业产业链韧性的空间差异，本文将样本划分为东、中、西部地区，进行详细的分析。

表 4.3 制造业产业链韧性分区域测度结果

年份	东部	中部	西部
2014	0.103	0.033	0.016
2015	0.122	0.041	0.022
2016	0.134	0.049	0.027
2017	0.144	0.053	0.029
2018	0.156	0.060	0.034
2019	0.171	0.067	0.036
2020	0.183	0.075	0.039
2021	0.207	0.083	0.055
2022	0.226	0.094	0.057

2023	0.253	0.106	0.065
2024	0.272	0.123	0.060

由表4.3可知，从区域整体的发展来看，我国东中西三大区域的制造业产业链韧性水平在2014至2024年间均呈现出稳步上升的趋势。具体而言，东部地区的制造业产业链韧性水平明显高于中部和西部地区。这得益于东部地区较为完善的产业链结构、先进的技术水平以及高效的资源配置能力。相比之下，中部和西部地区的制造业产业链韧性水平虽然也在逐年提升，但与东部地区的差距仍然显著。特别是西部地区，尽管其制造业产业链韧性水平在2014至2024年间有所提升，但提升速度相对缓慢，显示出其产业链的韧性发展还存在较大的提升空间。

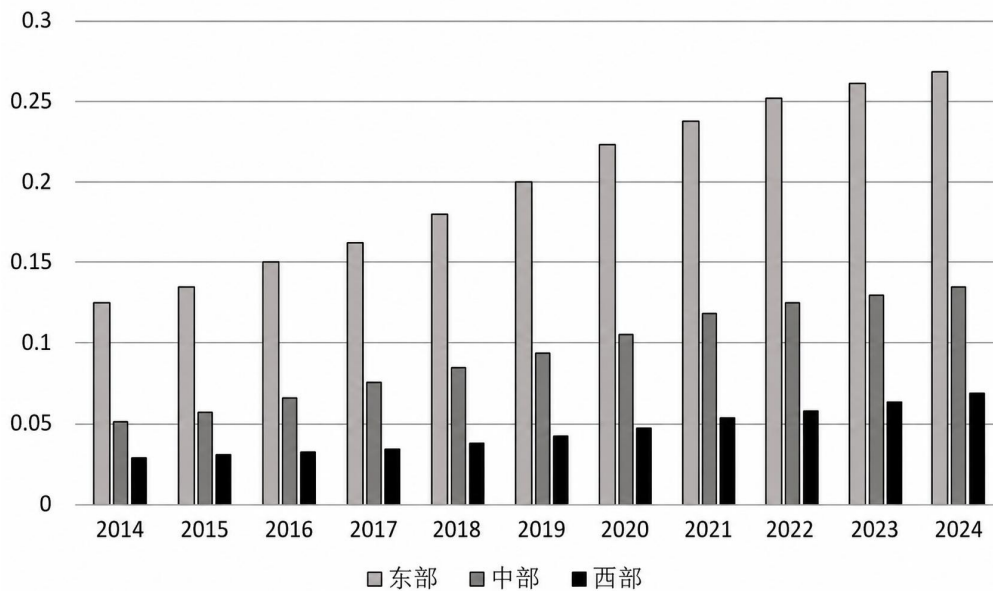


图4.2 2014-2024年东、中、西部制造业产业链韧性水平

值得注意的是，由图4.2可以看出，地区间的非均衡发展问题在制造业产业链韧性方面表现得尤为突出。这种不均衡主要体现在东中西部之间的显著差异上。因此，在提升制造业产业链韧性的过程中，应重点关注地区间的非均衡发展问题，通过优化资源配置、加强区域合作等方式，实现各地区制造业产业链韧性的均衡发展。

第五章 数字金融对制造业产业链韧性影响的实证分析

5.1 模型设定和变量选取

5.1.1 模型设定

本文采用双向固定模型检验数字金融对制造业产业链韧性的影响，基准回归模型如下：

$$Resilience_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Df_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5.1)$$

其中， i 表示省份， t 表示年份。被解释变量 $Resilience$ 为第 t 年 i 省的制造业产业链韧性水平。核心解释变量 Df 为第 t 年 i 省数字金融水平。 $controlz$ 代表控制变量。 U 表示省份固定效应， γ_t 表示年份固定效应。 ε_{it} 表示随机扰动项。 α_1 衡量了数字金融对制造业产业链韧性的影响方向和程度。若 α_1 显著为正，则说明数字金融能够提升制造业产业链韧性，反之则存在抑制作用。

为验证数字金融发展能够通过资源配置、技术创新、市场需求进而提升制造业产业链韧性，本文借鉴江艇（2022）提出的中介效应分析法，在公式（5.1）基础上设定以下双向固定效应检验模型：

$$RA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Df_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5.2)$$

$$TF_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Df_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5.3)$$

$$CU_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Df_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5.4)$$

上述模型中， RA_{it} 、 TF_{it} 、 CU_{it} 为中介变量，表示资源配置水平、技术创新水平、市场需求质量。以检验资源配置的中介效应为例，在检验模型（5.1）的基础上，对模型（5.2）进行回归，若系数 α_1 显著为负，说明数字金融能缓解资源错配。针对资源配置对地区制造业产业链韧性的提升作用，本文已在第三章的理论分析部分通过理论推演和文献分析进行了验证。综上可以认为，数字金融能通过优化资源配置进而提升制造业产业链韧性。技术创新和市场需求的中介效应检验同上。

5.1.2 变量选取与说明

（1）数字金融

本文的核心解释变量为数字金融，采用“北大数字普惠金融指数”进行衡量。该指数是在传统普惠金融指数体系的基础上，综合考虑数据的可得性和可靠性以及数字金融服务的新特征后制定，指标体系如表 5.1 所示。

数字金融指数是依托蚂蚁金融数据开发的，其主要服务对象是个人消费者与小微企业。从回归样本匹配视角来看，该指数更适用于研究对微观个体和小微企业等的影响（李文秀和刘俊杰，2023）。鉴于此，现有研究大多采用数字普惠金融指数作为数字金融的代理变量，以探究其对制造业的影响。因此，本文也选取2014至2024年间的省份层面数字普惠金融指数，作为衡量各省数字金融发展水平的指标。为确保核心解释变量与被解释变量的值处于同一个数量级，在实证分析中，对数字金融总指数及其三个分指数均除以100。

表 5.1 数字金融指标体系

指标名称	一级维度	二级维度
北京大学数字普惠金融指数	覆盖广度	账户覆盖率
	使用深度	支付业务 货币基金业务 个人消费信贷 小微经营者信贷 保险业务 投资业务 信用服务
	数字化程度	移动化 实惠化 信用化 便利化

(2) 制造业产业链韧性

本文的被解释变量是制造业产业链韧性，标识为 **Resilience**，数据来源于上一节区域制造业产业链韧性指标评价体系的测算结果。

(3) 中介变量

①资源配置 (RA)

本文通过衡量资本要素的错配程度来评估资源配置效率，计算过程参照了 H-K 模型框架下的资源错配程度计算方法。首先将计算得出的固定资产投资存量视作当年的资本要素投入，借鉴张凯娜 (2020) 的计算方法，运用永续盘存法以 2014 年为基准年份，计算出资本要素存量，在此基础上，通过价格指数进行平减处理；采用各省份年末总就业人数作为劳动力投入的代理变量。为了更直观地展示实证结果，对资本要素错配程度取绝对值。

②技术创新 (TF)

当一个地区的专利申请和授权数量出现上升的时候，通常表明区域内的科技发展状况正在逐渐改善，同时这也是区域技术创新能力的一个体现。但专利权授予量因为具有时间滞后性不能很好地体现区域技术创新能力。因此，为了更加精准的评估技术创新水平，本文借鉴阳立高等 (2018) 的做法，以省份专利申请量作为衡量技术创新的指标。

③市场需求 (CU)

市场需求涵盖了投资需求、消费需求以及出口需求这三个方面。由于资本逐利性的影响，投资需求往往与消费市场性呈现出较强的契合性。此外，考虑到消费需求作为最终需求，对投资需求和出口需求具有直接的影响作用，因此，本文选择消费需求作为市场需求的代表性指标，借鉴颜建军和冯君怡 (2021) 的做法，首先将居民消费归总为生存型消费、发展型消费和享受型消费，再对上述三类消费进行加权赋值，合成消费指数作为市场需求的代理变量。

(4) 调节变量

金融监管强度 (**Fr**)。数字金融具有传统金融业务难以比拟的技术、信息优势，但这也对金融监管力度提出了更高的要求。对于金融监管强度的度量，

本文基于中小金融机构的属地监管原则，结合数据可获得性，参考王博峰（2021）的研究，采用金融监管支出占当地金融业增加值的比重度量金融监管强度。

（5）控制变量

在控制变量的选择上，结合其他文献的研究成果，综合考虑本文的研究需要和影响制造业产业链韧性的因素，选取以下控制变量：

人力资本水平（HRL）。地区人力资本水平越高，越有利于产业的高质量发展，是影响产业链完整度的重要变量。本文采用人均受教育年限来表征人力资本水平。

基础设施水平（BFS）。基础设施的功能主要是为产业发展提供必要的交通、信息等方面的支撑，是推动社会进步、引导生产力布局、塑造区域发展新格局的重要支撑。本文采用人均公路里程数来表征基础设施建设水平。

产业结构（industry）。工业化水平可以反映各省份的产业发展水平，为了进一步控制工业化发展对制造业产业链韧性的影响，本文用工业部门增加值占GDP的比重来衡量产业结构。

固定资产投资（invest）。固定资产投资是影响当地产业发展的重要支撑。本文采用固定投资资产总额占GDP的比重计算得出，并以2000年为基础，采用历年固定资产投资价格指数进行平减。

金融发展水平（finance）。金融发展水平是衡量一个地区金融资本配置效率的重要指标。金融资本贯穿了产业链的产品生产或服务提供的始终，为产业链提供融通资金、整合资源和价值增值等服务。采用金融机构借贷款总额占GDP总额的比重来表征地区金融发展水平。

区域经济发展水平（pgdp）。该控制变量能够有效体现某一时期内经济发展水平的变化程度，同时它也是衡量区域经济活跃度的关键指标。本文采用地区人均GDP来衡量。

政府干预（gov）。财政支出反映一个地区政府能够进行市场干预的能力和程度，较高的财政支出说明该地区政府保护本地市场的能力和水平较高。本文通过财政支出占GDP比重来测量政府干预情况。

经济开放度（fdi）。该指标充分展现了各省经济市场的开放程度。积极参与国际大循环的省份，往往表现出更高的资金与商品流通活跃度。本文使用外国直接投资与GDP的比率来衡量开放程度。

从表 5.2 主要变量的描述性统计结果来看，本文的样本量为 330，分别对比各变量的最大值、最小值和方差，结果呈现一定的地区差异。被解释变量制造业产业链韧性的最小值为0.008，最大值为0.719，说明中国制造业产业链韧性水平存在时间或省份差异。核心解释变量数字金融发展总指数的最小值为0.203，最大值为4.319，说明中国数字金融实现了跨越式发展。此外，值得注意的是，数字金融指数的标准差呈现出较大的差异，这明确反映出中国不同区域间数字金融发展的不均衡现象。这种不均衡性不仅体现在发展水平上，更可能影响到各地制造业产业链韧性的提升。因此，对数字金融与制造业产业链韧性之间的区域异质性进行深入分析显得尤为重要，区域异质性分析的结果将直接为我国实施差异化数字金融发展战略提供宝贵的经验证据。

表5.2 主要变量描述性统计结果

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
制造业产业链韧性	330	0.104	0.112	0.008	0.719
数字金融	330	2.314	1.030	0.203	4.319
人力资本水平	330	7.606	0.767	5.624	8.864
基础设施水平	330	0.982	0.520	0.092	2.274
产业结构	330	0.118	0.416	0.052	1.667
固定资本投资	330	0.783	0.258	0.205	1.480
金融发展水平	330	1.197	0.302	0.517	2.025
经济发展水平	330	10.831	0.451	9.682	12.142
政府干预	330	0.249	0.103	0.107	0.643
经济开放度	330	0.265	0.291	0.008	1.548

5.2 回归分析

5.2.1 基准回归分析

本文通过对模型的随机和固定效应的估计结果进行豪斯曼检验，结果更倾向于使用固定效应模型。同时在模型中引入时间虚拟变量进行检验，发现模型的时间固定效应较显著，因此本文采用控制时间和地区的双向固定效应模型进行检验。表格 5.3 第(1)列报告了数字金融对制造业产业链韧性的基准回归结果。在双向固定的情况下，本文的核心解释变量数字金融发展水平的系数在 1%的显著性水平下为正。这一结果表明，随着各省数字金融发展水平的提升，制造业产业链韧性得到了显著增强。相较于传统金融模式，数字金融以其“普惠性”和“精准性”两大核心优势，在支持制造业发展方面表现出更为广泛的服务覆盖、更高效的服务流程、更经济的服务成本。这些优势共同为制造业产业链的稳定运行和可持续发展提供了有力支撑。

表5.3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	总指标	抵抗力	恢复力	再造力
Df	0.176*** (4.874)	0.018*** (3.380)	0.091*** (4.258)	0.067*** (4.650)
labor	0.219*** (3.400)	0.020*** (3.010)	0.132*** (3.364)	0.068*** (2.934)
trans	-0.032 (-1.050)	-0.004 (-1.176)	-0.024 (-1.463)	-0.004 (-0.305)
industry	0.043* (1.752)	0.006* (1.952)	0.031** (2.241)	0.007 (0.599)
invest	0.032* (1.651)	-0.001 (-0.333)	0.017 (1.448)	0.017** (2.209)
finance	0.109*** (2.903)	0.010** (2.084)	0.044** (2.189)	0.055*** (3.417)
pgdp	0.094** (2.055)	0.015** (2.490)	0.030 (1.208)	0.049** (2.098)
gov	0.037 (0.349)	0.012 (0.869)	0.066 (1.165)	-0.041 (-0.795)

	0.073	0.030**	0.045	-0.003
	(0.514)	(2.302)	(0.564)	(-0.038)
fdi				
常数项	-2.509***	-0.303***	-1.234***	-0.983***
	(-3.287)	(-3.446)	(-2.734)	(-3.137)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本数量	330	330	330	330
R ²	0.551	0.649	0.425	0.561

注：***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平下显著，括号内为经过聚类稳健标准误调整的t值。以下各表同。

本文构建的制造业产业链韧性综合指标评价体系包含抵抗力、恢复力、再造力三个子维度，为进一步研究数字金融和制造业产业链韧性的关系，将数字金融对制造业产业链韧性的三个子维度进行回归，结果如表 5.3 的列（2）至列（4）所示。如列（2）所示，数字金融对抵抗力子维度系数在 1%水平下显著为正，说明数字金融能够帮助制造业主体间迅速构建起连接网络，打破地域限制，破除金融服务受传统柜台网点限制的困局，由此增强制造业产业链的抵抗力。如列（3）所示，数字金融对恢复力子维度的回归系数显著为正，说明数字金融发展有助于增加制造业信息透明度，减缓制造业企业间的信息不对称问题，降低企业间协作成本，促进各主体的协作意愿，提升制造业产业链的恢复速度和恢复程度。如列（4）所示，数字金融对再造力子维度的回归系数显著为正，说明数字金融显著扩大了金融服务在制造业中的应用范围，提高了服务效率与精准度，使得其能够迅速与制造业产业链主体的技术创新需求相匹配。这种高效的匹配为提升制造业产业链的再造力提供了更多潜在机会。

将数字金融指数替换为数字金融指数的二级指标覆盖广度、使用深度和数字化程度三个指数继续分析其对制造业产业链韧性的影响，得到的回归结果如表 5.4 所示。列（1）的回归结果显示，覆盖广度的回归系数并不显著，可能的原因在于数字金融与传统金融在定位上存在显著差异，其核心市场定位是面向那些充满创新活力且具备发展潜力的中小型企业，为它们提供全面、专业的金融服务，因此覆盖广度的增加并不能有效提升制造业产业链韧性。列（2）的回归结果显示，使用深度的回归系数在 1%水平上显著为正，这表明随着数字金融使用深度的日益加强，它能够向制造业企业提供更为深入、专业和精确的金融服务。

列（3）的回归结果显示，数字化程度的回归系数显著为正，金融数字化程度的提升伴随着数字基础设施建设和相关数字平台构建，有效缓解了金融服务提供方与需求方之间的信息不对称问题，使得资本能够更加精准地流向那些表现优秀的制造业企业，从而有力推动制造业产业链韧性的提升。

表 5.4 数字金融指数各维度回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
	Resilience	Resilience	Resilience
coverage	0.032 (0.549)		
usage		0.080*** (4.117)	

digitization			0.074*** (6.238)
labor	0.211*** (3.088)	0.215*** (3.250)	0.204*** (3.206)
trans	-0.025 (-0.694)	-0.022 (-0.693)	-0.041 (-1.369)
industry	0.038 (1.526)	0.030 (1.254)	0.039 (1.629)
invest	0.049*** (2.638)	0.031 (1.579)	0.027 (1.446)
finance	0.113** (2.588)	0.117*** (2.911)	0.120*** (3.345)
pgdp	0.065 (1.107)	0.124*** (2.761)	0.115** (2.469)
gov	-0.165 (-1.389)	-0.015 (-0.141)	0.014 (0.141)
fdi	0.140 (0.762)	0.208 (1.380)	0.206 (1.511)
常数项	-2.097** (-2.350)	-2.784*** (-3.614)	-2.591*** (-3.360)
省份固定效应	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
样本数量	330	330	330
R^2	0.506	0.541	0.567

5.2.2 稳健性检验

(1) 内生性问题处理

基准回归中验证了数字金融对制造业产业链韧性的影响，但是从理论和现实来看，数字金融和制造业产业链韧性之间的正向关系还可能会受到遗漏变量、测量误差和反向因果等内生性问题影响。首先是反向因果关系，即数字金融在提升制造业产业链韧性的同时，制造业产业链韧性的提升也会造成相应影响。其次，目前对制造业产业链韧性的度量依然是相关研究的难点，本文对制造业产业链韧性的测量可能存在误差。最后，虽然模型中已经广泛采用较多控制变量，但是仍存在变量的遗漏，这些变量会对制造业产业链韧性产生影响，从而使回归结果产生偏差。对此，本文借鉴张勋等（2020）的办法，选取各省份的省会城市与杭州的球面距离与除本省份外全国层面的数字金融总指数的均值进行交互作为数字金融的工具变量，该工具变量满足相关性和外生性的条件。此外，考虑到不同变量应尽量处于相同的数量级，再将交互值取对数，最终得到本文将采用的工具变量。

表 5.5 内生性检验结果

变量	(1)	(2)
	Df	Resilience
工具变量	-0.115*** (-4.304)	

Df		0.423*** (3.174)
labor	-0.022 (-0.245)	0.235*** (3.863)
trans	-0.026 (-0.457)	-0.043 (-1.529)
industry	-0.044 (-1.188)	0.052** (2.180)
invest	0.082*** (2.786)	0.010 (0.459)
finance	0.087 (1.110)	0.099*** (2.812)
pgdp	-0.056 (-0.434)	0.124** (2.245)
gov	-1.226*** (-4.579)	0.349* (1.820)
fdi	0.395 (1.074)	-0.085 (-0.480)
常数项	2.450* (1.783)	-3.006*** (-3.532)
省份固定效应	YES	YES
年份固定效应	YES	YES
Kleibergen-Paap rk LM 统计量		33.294 (0.000)
Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量		77.724
样本数量	330	330
R^2	0.996	0.177

表 5.5 是工具变量法的回归结果。列（1）将数字金融对工具变量进行回归，回归系数可以看出工具变量对数字金融有显著的负向影响。列（2）使用工具变量法分析数字金融和制造业产业链韧性的关系，回归系数显著为正，证实了本文研究结论稳健可靠。此外，本文对采用的工具变量进行了不可识别检验和弱工具变量检验。以加入控制变量时的两阶段工具变量法的回归结果为例，Kleibergen-Paap rk LM 统计量，P 值为0.000，显著拒绝不可识别假设，Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量大于 Stock-Yogo 检验10%水平上的临界值，显著拒绝弱工具变量的假设，故经检验为有效的工具变量。

（2）缩尾处理

由于极端样本可能对整体回归结果造成影响，因此，为减少极端值对实证结果的影响，对因变量实施上下 1%的缩尾处理。表5.6 列（1）呈现了缩尾处理后，数字金融与制造业产业链韧性的回归结果。回归结果表明：在采用 1%水平上下缩尾处理极端值后，数字金融对制造产业链韧性仍然表现出显著的促进作用，该回归结果与前文差异不大，证明本文研究结论稳健可靠。

表 5.6 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	Resilience	Resilience	Resilience
	0.085***	2.680***	4.090***

Df	(4.467)	(5.710)	(6.389)
labor	-0.002 (-0.065)	-1.190** (-2.018)	0.117** (1.997)
trans	0.046*** (2.628)	0.802** (2.387)	-0.042 (-1.488)
industry	-0.006 (-0.480)	-0.671*** (-3.053)	0.060*** (2.658)
invest	0.015* (1.919)	0.110 (0.684)	0.055*** (3.350)
finance	0.039** (2.052)	-0.519 (-1.176)	0.122*** (3.831)
pgdp	0.021 (0.846)	-1.411* (-1.882)	0.085* (1.799)
gov	-0.023 (-0.382)	0.878 (0.699)	-0.211** (-2.054)
fdi	0.029 (0.407)	5.817*** (3.899)	-0.040 (-0.284)
常数项	-0.239 (-0.754)	20.651** (2.048)	-1.670** (-2.407)
省份固定效应	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
样本数量	330	330	330
R^2	0.767	0.458	0.623

(3) 替换被解释变量

前文构建被解释变量制造业产业链韧性使用的是熵权法，为验证上文结论的稳健性，本文更改制造业产业链韧性的构建方法，使用主成分分析法构造新的制造业产业链韧性指数进行回归。回归结果表明，在更换被解释变量制造业产业链韧性的测算方式后，结果如表 5.6 列 (2) 所示，数字金融对制造业产业链韧性仍然表现出显著的促进作用，该回归结果与前文差异不大，证明本文研究结论稳健可靠。

(4) 替换解释变量

本文用金融科技指数 (FT) 作为数字金融指数的替代变量继续进行稳健性检验。

对于金融科技指数的构建，本文借鉴盛天翔和范从来 (2020) 的做法，整理了 2014-2024 年金融科技相关关键词在各个省份的百度搜索指数，并汇总成金融科技指数。替换被解释变量后检验结果如表 5.6 中列 (3) 所示。金融科技指数 FT 的系数显著为正，说明前文检验结论是稳健的。

5.2.3 异质性分析

(1) 要素市场化程度异质性

地方要素市场化程度越高越能维系该地区供需平衡、降低信息不对称程度、提高市场资源配置效率和全要素生产率。对于要素市场化程度不同的地区，数字金融可能产生不同的影响效果。参照王小鲁编制的各省“市场

化总指数”指标进行样本划分，该指数越大说明要素市场化水平越高，本文使用2014至2024年的平均指数将各个省份划分为“市场化程度低”和“市场化程度高”两组，以考察数字金融对不同要素市场化发展程度地区的异质性影响，回归结果如 5.7 所示。可以发现，数字金融在要素市场化发展水平低的省份中系数为正但并不显著，说明其促进作用有待提升，而数字金融在要素市场化发展水平高的省份中系数在 5%的水平下显著为正。

数字金融对制造业产生的影响也往往依赖各地区的外部环境。首先，要素市场较成熟的地域，其金融服务条件基础更稳固，数字金融容易吸收更多的社会闲散资本，各级政府对产业政策的扭曲程度也得到降低，能够促进单个企业集中组织生产活动并获得规模效应。因此数字金融在要素市场化程度高的地区能更好地发挥其数字技术优势，显著提升制造业产业链韧性。

(2) 人力资本水平异质性

人力资本是社会经济发展的基础，也是推动产业链变革的必要条件。采用平均受教育年限表征地区受教育水平，同样按中位数分组。表 5.7 第 (3)、(4) 列显示，数字金融只在人力资本较高的地区发挥出对制造业产业链韧性的正向效应，在人力资本水平较低地区，该效应大打折扣。可能的原因在于人力资本水平高的地区本身制造业产业链结构体系就更为完善。

此外，在人力资本水平高的地区，劳动者通常具备较强的学习能力和适应能力，能够更好地理解、掌握和应用数字技术，更充分地利用数字金融的优势，实现更高效的资源配置和风险管理，进而提升制造业产业链韧性。

表 5.7 异质性回归结果 I

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	市场化水平异质性		人力资本异质性	
	较低地区	较高地区	较低地区	较高地区
Df	0.016 (0.723)	0.116* (1.726)	0.083 (1.230)	0.087*** (3.650)
labor	-0.024 (-0.949)	0.248** (2.536)	0.536*** (3.844)	0.020 (1.100)
trans	-0.018** (-2.078)	0.163*** (2.891)	0.063 (1.431)	-0.008 (-0.996)
industry	0.009 (0.397)	-0.051 (-1.157)	-0.095 (-1.211)	-0.007 (-0.651)
invest	0.012 (1.571)	0.133** (2.436)	0.099 (1.082)	-0.005 (-0.943)
finance	-0.035 (-0.449)	-0.265 (-1.175)	0.434 (1.533)	0.049 (0.964)
pgdp	-0.263 (-0.855)	0.350 (1.608)	2.135 (1.648)	-0.096 (-1.169)
gov	0.065* (1.870)	-0.037 (-0.310)	0.042 (0.545)	-0.036 (-1.541)
fdi	0.053** (2.569)	0.173*** (2.838)	0.036 (0.458)	-0.003 (-0.191)
常数项	-0.493 (-1.194)	-1.380 (-1.067)	-4.918*** (-3.480)	0.345 (1.242)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES

样本数量	165	165	165	165
R^2	0.542	0.684	0.736	0.694
组间系数差异检验	0.042*** (0.003)		0.033*** (0.010)	

(3) 金融发展水平异质性

在推动区域数字金融发展的过程中，必须充分考虑其固有属性与当地发展环境的契合度。从数字金融的实际情况来看，数字金融指数较高的地区往往是传统金融资源禀赋充沛的地区。因此，本文借鉴江红莉和蒋鹏程（2020）的研究，研究数字金融在不同传统金融发展水平的地区对制造业产业链韧性的作用大小，按照各地区样本时间内的均值将样本分为金融发达和欠发达地区，结果如表 5.8 第（1）、（2）列所示。

在传统金融发达地区，数字金融显著促进制造业产业链提升；在传统金融欠发达地区，数字金融对制造业产业链韧性的影响不显著。在传统金融资源丰富的地区，金融资本更易于集聚与共享，这为数字金融的迅猛发展提供了有利条件，使得这些地区的数字金融发展水平相对较高。然而，在传统金融欠发达地区，由于基础金融资源的匮乏，数字金融的发展速度相对较慢。由此说明，目前数字金融对制造业产业链韧性的提升作用，更多是在传统金融发达地区起到“锦上添花”的作用，对传统金融欠发达地区的“雪中送炭”作用较弱。

(4) 地理区域异质性

本文的全样本为全国 30 个省份，位于我国不同区域，且各省份在规模、资源禀赋上存在差异，各地区经济发展水平和数字金融发展程度均存在明显的不同，导致数字金融对制造业产业链韧性的影响可能存在地区异质性。

表 5.8 异质性回归结果II

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	金融发展水平异质性		地理区域异质性	
	较低地区	较高地区	中西部	东部
Df	0.040 (0.560)	0.171*** (4.091)	0.085*** (4.013)	0.035 (0.313)
labor	0.508*** (4.537)	0.054 (1.571)	-0.041 (-1.599)	0.472*** (3.836)
trans	-0.401*** (-4.079)	0.017 (0.602)	0.066*** (2.698)	-0.093 (-1.594)
industry	0.131** (2.433)	0.021 (0.876)	-0.010 (-1.022)	0.320*** (4.555)
invest	0.245*** (3.196)	-0.000 (-0.007)	-0.001 (-0.071)	0.179*** (2.652)
finance	0.361*** (3.477)	0.021 (0.555)	0.042** (2.054)	0.046 (0.478)
pgdp	0.126 (1.084)	0.051 (0.789)	0.040 (1.220)	0.051 (0.402)
gov	-0.448** (-2.118)	0.207* (1.872)	-0.044 (-0.620)	-0.520* (-1.775)
fdi	0.551 (0.494)	0.020 (0.170)	-0.078 (-0.268)	0.017 (0.045)
常数项	-4.297***	-0.941	-0.129	-3.543**

	(-2.912)	(-1.238)	(-0.313)	(-2.289)
省份固定效应	YES	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES	YES
样本数量	165	165	220	110
R^2	0.715	0.630	0.499	0.788
组间系数差异检验	0.132*** (0.010)		0.036*** (0.000)	

表 5.9 中，列（3）显示，数字金融在中西部地区对制造业产业链韧性的推动作用在 1%的水平下显著为正，说明我国中西部地区有很强的后发优势，在推进数字金融发展的同时能有效降低市场信息不对称和资源配置扭曲等情况，以增强制造业产业链韧性。列（4）显示，在我国东部地区数字金融发展与制造业产业链韧性呈正相关但不显著，表明由于东部地区经济优先发展，制造业基础较为完善，产业链韧性不足问题并不严重。而中西部地区制造业发展更依赖政府的政策与投资，先天资源禀赋较差，产业结构差异明显，即制造业产业链更容易出现“断点”和“堵点”，因此数字金融的提升作用更强。

5.2.4 作用机制检验

前文研究显示，数字金融发展能显著提升制造业产业链韧性，但前文仅针对“数字金融——制造业产业链韧性”之间的整体影响进行刻画，需进一步研究数字金融影响制造业产业链韧性的具体渠道机制。鉴于此，本文选取了“资源配置”、“技术创新”和“市场需求”作为中介变量，检验数字金融发展提升制造业产业链韧性的具体路径。

（1）资源配置机制

在基准回归结果中已经验证了数字金融对于制造业产业链韧性提升的作用效果，

基于此，可依据模型（5.2）来检验资源配置这一作用机制。本文用资本要素的错配程度来衡量资源配置效率，结果如表 5.9 列（1）所示，数字金融发展对资源错配产生了显著的负向影响，数字金融影响资源配置进而提升制造业产业链韧性的机制得到验证。本文认为出现这一结果的原因是：数字金融依托区块链、人工智能、云计算、大数据等核心技术，对金融体系进行了深度改进与优化。通过打破时间和空间的限制，不仅降低了企业的融资成本，扩大了融资规模，还显著提升了金融市场的运作效率，减少了资源错配现象。此外，资源配置能力的优化得益于经济效益的提升以及要素间协同合作水平的增强，这有助于减少生产过程中的冗余消耗，增强制造业内部的经济效益，提高整体生产效率并推动产业结构的优化升级，进而促进了制造业产业链韧性的提升。

（2）技术创新机制

表 5.9 列（2）是数字金融影响制造业产业链韧性的技术创新机制检验结果。结果显示数字金融指数的系数为正，且通过了 1%的显著性检验，即数字金融能显著促进地区技术创新水平的提升，是影响制造业产业链韧性的重要渠道。原因在于：一方面，数字金融的快速发展有效地弥补了传统

金融体系的不足，对于缓解企业融资难题起到了积极作用，为企业创新活动提供了必要的资金支持，进而促进了创新研发投入的增加，这无疑是提升区域技术创新水平的关键一环。技术创新作为企业保持长期竞争优势的基石，不仅能够提升企业面临危机时的自我调节能力，更有助于增强制造业产业链的韧性。另一方面，数字金融依托双边、多边市场产生的网络外部性，成功打破了传统的垂直组织结构束缚。它能够高效地整合各类创新资源，提升技术扩散的效率，并优化技术要素的配置路径，夯实产业基础，提升制造业产业链韧性。

(3) 市场需求机制

理论分析表明数字金融还可以通过刺激市场需求，进而拉动制造业产业链韧性提升，回归结果如表5.9列(3)所示。结果显示，数字金融对市场需求的影 响在 1%的水平上显著为正。这主要得益于数字金融能够依靠大数据等技术有效防范风险，提高风险控制能力，降低居民面临的不确定性，增强其消费能力。随着消费水平的不断提升，更多生产主体进入市场，面对市场上的激烈竞争，企业仅依靠内部研发投入无法获得持续竞争优势。这就迫使企业进行高质量的生产，从而强化制造业产业链的各个环节，增强抵抗冲击的能力。

表 5.9 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	资源配置	技术创新	市场需求
Df	-0.135* (-1.829)	0.234* (1.934)	0.109*** (8.523)
labor	-0.356 (-1.422)	-1.002*** (-4.927)	0.002 (0.097)
trans	0.028 (0.175)	0.632** (2.434)	0.122*** (5.157)
industry	0.060 (0.940)	0.261*** (2.921)	-0.017 (-1.542)
invest	0.161** (2.276)	0.130* (1.780)	0.023** (2.451)
finance	-0.193* (-1.774)	-0.072 (-0.372)	0.041* (1.937)
pgdp	-0.233** (-1.997)	1.155*** (3.525)	-0.045 (-1.410)
gov	-0.239 (-0.647)	1.192** (2.082)	0.032 (0.446)
fdi	-0.712 (-0.613)	3.813*** (3.830)	-0.387*** (-3.911)
常数项	5.269** (2.260)	2.910 (0.819)	1.567*** (4.363)
省份固定效应	YES	YES	YES
年份固定效应	YES	YES	YES
样本数量	330	330	330
R ²	0.149	0.867	0.618

5.2.5 调节效应检验

随着数字金融的服务边界不断拓宽，金融机构在服务长尾群体方面取得了显著成效，发展势态良好。然而，数字金融在其技术层面仍面临一系列挑战，包括数据泄露风险、系统性隐患以及网络金融欺诈等问题。为了应对这些挑战，政府着力强化对数字金融领域的监管力度，以降低金融风险的发生。在验证模型（5.1）的基础上，引入调节变量与数字金融水平的交互项构建新的计量模型进行探讨，具体模型如（5.5）式所示，其他变量的含义同上。

$$\text{Resilience}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Df}_{it} + \alpha_2 \text{Fr}_{it} + \alpha_3 \text{Df}_{it} * \text{Fr}_{it} + \alpha_4 \text{control}_{it} + \mu_i + y_t + \varepsilon_{it} \quad (5.5)$$

回归结果如表 5.10 中列（1）所示。从表 5.10 中列（1）来看，数字金融和金融监管回归系数均显著为正，二者均对供应链韧性有显著的正向影响。另外，数字金融与金融监管的交互项回归系数显著为正，这说明金融监管在数字金融促进制造业产业链韧性提升的过程中发挥正向调节作用，金融监管力度的适当增强更有利于发挥数字金融对制造业产业链韧性的促进作用。

表 5.10 调节效应检验结果

变量	(1)
	Resilience
Df	0.148*** (3.887)
Fr	0.856*** (2.682)
Df*Fr	0.297** (2.266)
labor	0.205 (1.413)
trans	-0.012 (-0.500)
industry	0.049** (2.126)
invest	0.026 (1.349)
finance	0.123*** (3.027)
pgdp	0.241* (1.943)
gov	0.084* (1.819)
fdi	-0.057 (-0.515)
常数项	-0.863* (-1.731)
省份固定效应	YES
年份固定效应	YES
样本数量	330
R ²	0.553

第六章 研究结论和政策建议

6.1 研究结论

目前，我国正处于由“制造大国”向“制造强国”转型升级的关键阶段，如何提升制造业产业链韧性已成为当今研究的焦点。本文从金融服务实体经济的视角切入，探究了数字金融在增强制造业产业链韧性方面的作用。基于2014年至2024年30省份的面板数据，通过构建省份层面的制造业产业链韧性评价指标体系，测算各省份的制造业产业链韧性，结合北大数字普惠金融指数，对数字金融与制造业产业链韧性的关系及其内在机理进行了考察。研究结论如下：

第一，从抵抗力、恢复力和再造力三个层次构建省份层面的制造业产业链韧性综合指标评价体系，对比之后采用熵权法对各省份的制造业产业链韧性水平进行测算。

结果表明，从2014年至2024年间，各省份的制造业产业链韧性水平在整体上呈现出明显的上升趋势，但具有地域差异，东部最强，西部最弱，此外东西部之间的差距也在逐渐增加。第二，运用双向固定效应模型进行基准回归分析，发现数字金融对制造业产业链韧性具有显著的正向效应。为了确保基准回归结果的稳健性和可靠性，本文不仅通过更换被解释变量、解释变量和缩尾处理三种方法进行了稳健性检验，还通过工具变量法进行了内生性检验，以排除潜在的内生性问题对回归结果的影响。经过检验，所得回归结果均与前文保持一致，进一步证明了研究结论的稳健可靠。第三，基于基准回归进行异质性分析，结果表明，在中西部省份以及要素市场化水平、人力资本水平和金融发展水平较强的区域，数字金融对制造业产业链韧性的促进作用更强。第四，数字金融能够通过提升资源配置效率、实现技术创新、激发市场需求影响制造业产业链韧性。第五，随着金融监管水平提高，数字金融发展对制造业产业链韧性的提升效应也越大，说明数字金融发展与金融监管的有机协调和配合能发挥更好的作用。

6.2 政策建议

研究揭示了数字金融对制造业产业链韧性的影响，综合以上研究结论，得到如下政策启示。

第一，以传统金融机构数字化转型为着力点，完善现代金融体系。数字金融的发展对制造业产业链韧性具有重要作用，作为数字金融创新的核心力量，传统金融机构应积极进行数字化转型。首先，传统金融机构应运用大数据和云计算等前沿数字技术，构建全面而高效的数字化金融服务平台，以扩大金融服务的覆盖广度。在此过程中，传统金融机构应积极探索数字金融服务和产品的创新，以满足制造业企业全生命周期的多样化金融需求，从而进一步提升金融服务的使用深度。同时，通过实现业务数据化、流程数字化、服务智能化，增强风险甄别、信息处理、代理服务以及线上线下服务的能力，不断强化金融服务的数字化程度。

第二，以制造业产业链发展异质性特征为切入点，保证数字金融的分类施策和精准施策。研究发现，在要素市场化程度、人力资本积累以及金融发展基础相对薄弱的地区，数字金融对制造业产业链韧性的提升作用相

对有限。因此，若在全国范围内盲目推行统一的发展战略，可能引发资源的过度消耗与浪费，应当依据不同区域制造业产业链发展的实际情况，有针对性地推进数字金融的发展。尤其是发展相对滞后的地区，应进一步加快要素市场化进程，加强数字基础设施建设，培养一批既具备金融专业知识又精通新一代数字技术的跨领域复合型人才，强化区域间的沟通与协作，充分发挥数字金融在提升制造业产业链韧性中的积极作用。

第三，以资源配置、技术创新和市场需求为突破点，制定制造业产业链发展战略。结论表明，数字金融可通过提升资源配置效率、实现技术创新、激发市场需求三条路径间接影响制造业产业链韧性。为此，要畅通数字金融对制造业产业链韧性的内在传导机制，首先需要传统制造业产业链充分利用数字金融的数字技术，实现资源的高效配置与精准对接，进而提升资源配置效率，增强制造业产业链韧性。其次，应大力鼓励建立创新平台和创新战略联盟，专注于识别、梳理和整合产业链所需的核心技术和共性技术，努力构建完整的技术创新链条。最后，加快全国统一大市场建设，破解市场分割制约国内大循环的障碍，实现产业链上游供给与下游需求的有效对接，通过需求拉动加速形成新兴产业，从而进一步夯实制造业产业链韧性的根基。

第四，以适度提高金融监管水平为支撑点，发挥金融监管与数字金融支持制造业产业链韧性提升的联合效应。研究发现，金融监管可以正向调节数字金融与制造业产业链韧性的关系。金融监管强度的增加，将逐步发挥促进制造业企业和金融发展的正向作用，明显改善市场创新和发展环境，为提高制造业产业链韧性做出积极贡献。鉴于此，监管机构应当积极深化数字金融监管体系的革新，推行具有持续性和针对性的政策措施，并强化宏观审慎监管框架。此外，依托人工智能等先进技术，政府应加快金融创新，构建先进的产业融合体系，以增强金融监管的响应速度、实施效果和目标精准度。

参考文献

- 陈晓东. (2022). 发展数字经济加快产业链自主可控, 经济参考报, 002.
- 蔡乌赶·许凤茹 (2021). 中国制造业产业链现代化水平的测度. 『统计与决策』, 37(21): 108-112.
- 邓又一·孙慧 (2022). 工业产业集聚对经济韧性的影响及其作用机制. 『软科学』, (3): 48-61
- 董丽 (2023). 数字经济驱动制造业产业链韧性提升研究. 长春: 吉林大学, 2023.
- 付庆华·杨颜萌 (2022). 数字经济如何赋能产业结构优化?. 『首都经济贸易大学学报』, 24(05): 29-42.
- 方霞·潘若静·赵平 (2022). 数字金融助推制造业高质量发展的作用机制及影响效应研究——基于技术创新的视角. 『华北金融』, (12): 28-40.
- 龚关·胡关亮 (2013). 中国制造业资源配置效率与全要素生产率. 『经济研究』, 48(04): 4-15+29.
- 江红莉·蒋鹏程 (2020). 数字普惠金融的居民消费水平提升和结构优化效应研究. 『现代财经』 (天津财经大学学报), 40(10): 18-32.
- 江艇 (2022). 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应. 中国工业经济, (05): 100-120
- 李胜会·戎芳毅 (2022). 知识产权治理如何提升产业链韧性?——基于国家知识产权示范城市政策的实证检验. 『暨南学报』 (哲学社会科学版), 44(05): 92-107.
- 刘胜粤·周华敏·周晓蓉. (2026). 智慧金融服务与广西糖业产业链融合发展的机制与路径分析. 广西糖业, 46(01), 35-40.
- 李文秀·刘俊杰 (2023). 数字普惠金融的收入效应与消费不平等——中共二十大报告关于民生福祉视角的阐释. 『金融经济研究』, 38(01): 34-51.
- 刘玥. (2025). 数字化转型赋能全球价值链韧性提升: 理论机制和实践路径 (博士学位论文, 浙江工商大学). 博士 <https://doi.org/10.27462/d.cnki.ghzhc.2025.000046>.
- 李炎亭·李柯 (2023). 数字金融与制造业高质量发展: 理论分析与实证检验. 『兰州大学学报』 (社会科学版), 51(05): 60-74.
- 马艳 (2023). 中国与“一带一路”国家金融合作对产业协同发展的影响研究. 西北大学, PhD dissertation.
- 聂秀华·江萍·郑晓佳. (2021). 数字金融与区域技术创新水平研究. 『金融研究』, (03): 132-150.
- 潘若静 (2023). 数字金融对制造业高质量发展的影响研究. 杭州: 浙江工商大学, 2023.
- 侍明雪 (2022). 生产性服务业集聚对区域经济韧性的影响机制研究. 石家庄: 河北经贸大学, 2022.
- 盛天翔·范从来 (2020). 金融科技、最优银行业市场结构与小微企业信贷供给. 『金融研究』, (06): 114-132.
- 王博峰 (2021). 金融监管对中国实体经济增长的影响研究. 『财经论丛』, (08): 47-58.
- 吴诗怡. (2026). 基于产业链协同的专精特新企业与科技金融融合共生研究. 『现代商业』, (08), 155-158. <https://doi.org/10.14097/j.cnki.5392/2026.08.037>.
- 王晓明. (2022). 金融支持产业链安全畅通. 『中国金融』, (12), 20-22.
- 王以宁 (2025). 数字金融对创新链产业链融合的影响研究. 燕山大学, MA thesis.
- 卫彦琦 (2023). 数字金融对产业链韧性的影响. 『中国流通经济』, 37(01): 71-82.

- 许帆. (2022). 数字金融发展对我国居民消费升级的影响研究(硕士学位论文, 曲阜师范大学). 硕士<https://doi.org/10.27267/d.cnki.gqfsu.2022.001256>.
- 谢家智·何雯妤. (2024). 现代产业链韧性评价及提升路径. 『统计与信息论坛』, 39(02), 15-28.
- 肖兴志·李少林(2022). 大变局下的产业链韧性: 生成逻辑、实践关切与政策取向. 改革, (11): 1-14.
- 俞伯阳(2022). 数字经济、要素市场化配置与区域创新能力. 『经济与管理』, 36(02): 36-42.
- 颜建军·冯君怡(2021). 数字普惠金融对居民消费升级的影响研究. 『消费经济』, 37(02): 79-88.
- 尤亮·任晴. (2024). 产业韧性: 内涵、影响因素与展望. 『江西财经大学学报』, (04), 33-44.
- 易信·刘凤良(2015). 金融发展、技术创新与产业结构转型——多部门内生增长理论分析框架. 『管理世界』, (10): 24-39+90.
- 易行健·周利(2018). 数字普惠金融发展是否显著影响了居民消费——来自中国家庭的微观证据. 金融研究, (11): 47-67.
- 杨燕红·谈东华. (2024). 全球化背景下产业链韧性研究述评与展望. 『经济论坛』, (07), 98-112.
- 赵小强·胡海青·成祖松. (2025). 数字普惠金融、新质生产力与产业链现代化. 『统计与决策』, 41(23), 5-10. <https://doi.org/10.13546/j.cnki.tjyj.2025.23.001>.
- 张凯娜(2020). 公共资本存量及全要素生产率的估算. 山东大学, MA thesis.
- 赵丽·孙林岩·李刚(2011). 中国制造企业供应链整合与企业绩效的关系研究. 『管理工程学报』, 25(03): 1-9.
- 张其仔(2021). 提升产业链供应链现代化水平路径研究. 『中国工业经济』, (02): 80-97.
- 郑涛·杨如雪(2022). 高技术制造业的技术创新、产业升级与产业韧性. 『技术经济』, 41(02): 1-14.
- 张勋·万广华·张佳佳(2019). 数字经济、普惠金融与包容性增长. 『经济研究』, 54(08): 71-86.
- Aoki S. (2012). A simple accounting framework for the effect of resource misallocation on aggregate productivity. *Journal of the Japanese and International Economies*, 26(4): 473-494.
- Levine R(2005). Finance and Growth: Theory and Evidence. *Handbook of Economic Growth*, 1: 865-934.
- Porter M E(1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6): 77-90.
- Sutherland A(2018). Does credit reporting lead to a decline in relationship lending? Evidence from information sharing technology. *Journal of Accounting and Economics*, 66(1): 123-141.