

文章编号: 1003-1421(2026)09-0059-08

引用格式: 陈培彬, 曹智栋, 郑国诜, 等. 金融科技创新赋能低空经济高质量发展——影响机制与门槛效应[J]. 铁路运输与经济, 2026, 48(9): 59-66.

CHEN Peibin, CAO Zhidong, ZHENG Guoshen, et al. Fintech Innovation Empowering High-Quality Development of Low-Altitude Economy: Impact Mechanism and Threshold Effects[J]. Railway Transport and Economy, 2026, 48(9): 59-66.

金融科技创新赋能低空经济高质量发展 ——影响机制与门槛效应

陈培彬, 曹智栋, 郑国诜, 陈 颀

(龙岩学院 经济与管理学院, 福建 龙岩 364012)

摘 要: 作为数字技术与金融经济有机融合的产物, 金融科技创新为要素流动注入动力, 推动低空经济高质量发展从短期充电向长效赋能跃迁。基于2012—2023年全国30个省级行政区面板数据, 运用双向固定效应模型、门槛效应模型等方法, 实证分析金融科技创新对低空经济高质量发展的影响及机制。研究表明, 金融科技创新显著推动低空经济高质量发展, 结论经内生性处理与稳健性检验依然成立; 影响机制主要通过强化区域创新能力、提升市场化水平传导, 呈现中西部促进效应高于东部的区域异质性, 且国家规划出台后效应显著增强; 同时, 促进效应存在数字普惠金融发展与产业结构高级化的双重门槛特征。据此, 从加快数字普惠金融基建、统筹政策协同与动态治理、实施区域差异化策略等方面提出建议。

关键词: 金融科技创新; 低空经济; 区域创新能力; 市场化水平

中图分类号: U2-9 文献标识码: A DOI: 10.16668/j.cnki.issn.1003-1421.20250925001

Fintech Innovation Empowering High-Quality Development of Low-Altitude Economy: Impact Mechanism and Threshold Effects

CHEN Peibin, CAO Zhidong, ZHENG Guoshen, CHEN Si

(College of Economics and Management, Longyan University, Longyan 364012, Fujian, China)

Abstract: As a product of the deep integration of digital technology and financial economy, fintech innovation injects impetus into factor flow and drives the high-quality development of the low-altitude economy from short-term charging to long-term empowerment. Based on the panel data of 30 provincial-level administrative regions in China from 2012 to 2023, this paper employed the two-way fixed effects model and the threshold effect model to empirically analyze the impact and mechanism of fintech innovation on the high-quality development of the low-altitude economy. The results show that fintech innovation significantly promotes the high-quality development of the low-altitude economy, and the conclusions remain robust after endogeneity treatment and robustness tests. The mechanism analysis indicates that this effect is primarily transmitted by strengthening regional innovation capacity and

收稿日期: 2025-09-25 修订日期: 2026-05-12

通信作者: 陈颀(1989—), 女, 福建龙岩人, 龙岩学院经济与管理学院副教授。

基金项目: 国家社会科学基金西部项目(25XJY033); 福建省社会科学基础研究基地重大项目(FJ2024MJDZ037); 福建省科技厅第一批福建省青年科技人员育成项目(2025350781); 福建省中青年教师教育科研项目(社科类)一般项目(JAS24134); 龙岩学院博士科研启动项目(LB2020002)

improving marketization level, showing regional heterogeneity with a stronger promoting effect in the central and western regions than in the eastern region, and the effect is significantly enhanced after the introduction of national planning. Furthermore, the promoting effect exhibits a double-threshold characteristic of digital inclusive finance development and industrial structure upgrading. Accordingly, this paper proposes recommendations in terms of accelerating digital inclusive finance infrastructure, coordinating policy synergy and dynamic governance, and implementing regionally differentiated strategies.

Keywords: Fintech Innovation; Low-Altitude Economy; Regional Innovation Capability; Marketization Level

0 引言

作为新质生产力的具象化载体之一，低空经济不仅是战略性新兴产业的标志性领域，更是构建中国式现代化产业体系不可或缺的重要支撑。不同于传统交通枢纽的功能定位，低空经济聚焦于低空空域的高效利用，致力于推广智慧物流、无人机配送、远程医疗等多场景的广泛应用，催化高端制造、智能控制等新质生产力培育，进而创造新的经济增长点，加快推进中国式现代化进程^[1]。2024年，党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》（中发〔2024〕11号）明确提出发展通用航空和低空经济的战略目标。同年，国家发展和改革委员会低空经济发展司正式成立。2025年全国两会进一步提出，我国将构建“分级分类、动态开放”的低空空域管理体系，逐步实现300 m以下空域的“网格化”精细化管理。政策体系完善与组织机构建立同步交织递进，标志着我国低空经济领域迎来战略规划与制度贯彻的多重保障。在一系列外部动力的驱动下，低空经济产业持续提质增效，不断释放强大的辐射带动效应，重构产业分工网络，赋能产业链上下游协同融合，成为推动经济高质量发展的有力引擎，新质生产力发展不断迈上新台阶。

进入新时代，技术变迁步入高速发展的轨道，依托数字经济元素的逐步嵌入，金融行业完成重大变革。不同于传统金融，金融科技创新强调金融经济与科技创新的深度融合，以区块链、人工智能、云计算、大数据等前沿数字技术为核心，引领金融服务向个性化、智能化、高效化转型升级，重构金融交易系统运作的底层逻辑。一方面，基于海量数据的分析处理，金融科技精准描绘用户画像，有效识别潜在风险，强化金融交易的安全性及透明度，提高市场发展走向预测能力，促进资金流转效率的

稳步提升，为传统产业的转型升级提供了资本支持。另一方面，智能合约与分布式账本重新定义了金融交易模式，在简化流程降低交易费用的同时为契约各方提供了更为可靠的权益保障，履约行为有效规范，违约风险大幅下降，社会信任水平显著提升，夯实了战略性新兴产业行稳致远的资本要素基石^[2]。

显然，金融科技创新是优化资源配置的有力抓手，特别是在引导数据等新型生产要素向高效率产业流动方面发挥了重要作用。对于低空经济产业而言，金融科技创新有效优化资源配置，推动产业链各环节高效协同，加速低空经济向高端化、智能化转型，是赋能低空经济高质量发展的高效催化剂^[3]。当前学术界关于二者的研究多停留于内在逻辑、现实挑战及实践路径等理论分析层面^[4]，涉及影响效应、作用路径、机制异质性及非线性函数关系挖掘等量化研究有待深化。基于此，本研究选取2012—2023年全国30个省级行政区的面板数据，综合采用双向固定效应模型、中介效应模型及门槛效应模型等计量方法，实证检验金融科技创新对低空经济高质量发展的影响。

1 理论机制分析

1.1 金融科技创新对低空经济高质量发展的直接影响

首先，金融科技创新为低空经济产业链提供了多元化的融资渠道，促进低空经济产业链的技术研发和场景应用。作为战略性新兴产业，低空经济在起步阶段迫切需要大量资本支持且短期内难以实现快速盈利，金融科技基于供应链金融创新了投融资模式，利用互联网信贷平台将大量分散闲置的社会资本化零为整，为低空经济产业持续注入资金活水，解决研发投入难题，奠定技术变迁的资金支持。其次，金融科技创新凭借大数据、区块链、云计算等数字技术重塑了金融服务的底层架构，高

度匹配低空经济产业链各环节的资金需求,不仅实现金融资源配置的精准滴灌,同时也规避市场风险。此外,金融科技创新催生无人机空域众筹、飞行权证券化等现代融资模式,加快推动低空经济由“试点先行”向“市场规模化”过渡,为低空经济产业高质量发展保驾护航^[5]。基于此,提出第1个假设:H1金融科技创新能够促进低空经济高质量发展。

1.2 影响机制分析

(1) 市场化水平提升。首先,金融科技创新为要素市场化配置提供了数字技术赋能。大数据、区块链广泛应用于金融资源配置逻辑,推动空域、资本、技术等低空经济核心要素摆脱资源依赖,实现创新驱动的转型升级。其次,金融科技创新创造数据信用,替换了传统抵押信贷模式,构建了多层次资本体系,扩大了低空经济企业的融资渠道,推动市场交易规模快速增长^[6]。同时,金融科技催生了电动垂直起降飞行器等新业态,倒逼民航、税务等部门更新完善现行监管框架,形成“技术突破-制度适配-市场扩容”的螺旋上升路径,全方位提升低空经济市场化水平^[7]。据此,提出第2个假设:H2金融科技创新通过提升市场化水平而促进低空经济高质量发展。

(2) 区域创新能力强化。首先,金融科技创新通过整合区域内高校、企业、金融机构的分散技术成果,汇聚了碎片化创新资源,形成了跨行业、跨领域、跨主体的创新要素聚合网络,打造数字化创新要素蓄水池。其次,金融科技创新利用动态风控模型有效降低创新主体试错成本,推动科技创新从政府主导承担向市场多元分担转变,吸引社会资本参与“卡脖子”技术攻关^[8]。此外,金融科技创新基于宏观经济数据运算,生成创新主体“画像标签”以精准识别政策需求,优化创新政策工具的制度供给模式,在规避政策资源浪费的同时驱动政府改革创新治理模式,提高低空经济发展水平^[9]。据此,提出第3个假设:H3金融科技创新会通过强化区域创新能力而促进低空经济高质量发展。

1.3 门槛效应分析

(1) 数字普惠金融。由于金融发展的“门槛效应”已被证实普遍存在于经济增长过程中,因此,金融科技创新对低空经济高质量发展的影响可能并非非线性关系。当数字普惠金融发展处于低水平阶段

时,网点覆盖广度不足、技术嵌入程度不深等因素限制了金融科技的资源配置效率,抑制金融资源触及智慧物流、无人机制造等低空经济新兴产业链,导致难以破解战略性新兴产业的融资缺口。甚至有可能因为数据孤岛现象导致信息不对称,加剧市场风险,阻碍低空经济规模化发展。当数字普惠金融处于高水平时,能够动态整合气象、空管、企业运营等多维数据,在精准识别企业征信层次的基础上设计与之适配的飞行风险对冲、空域使用权抵押等金融创新工具,推动资本向低空经济产业全链条渗透,催化低空经济生态成熟度^[10]。据此,提出第4个假设:H4金融科技创新对低空经济高质量发展的影响存在数字普惠金融的门槛效应。

(2) 产业结构升级。由于金融发展与产业结构升级存在固定成本门槛的非线性关系,意味着金融中介对技术密集型产业的支持需要跨越最小创新规模的临界值。当区域产业结构处于初级阶段时,产业链条的完整度、协同性有待提升,金融科技对于工业互联网、供应链金融等应用场景的渗透力度十分有限,难以实现低空经济产业链参与主体的跨界融合及资金、信息与物流等资源整合,导致最小创新规模临界值无法突破。在低风险偏好的驱使下,金融资源更热衷于向成熟产业倾斜,导致产业结构升级陷入低端锁定。当产业结构步入高级阶段,金融科技的智能化、网络化程度不断提升,数字化风控模型能够精准识别低空经济细分领域的风险敞口,预测未来价值走向,引导资本向高精尖技术领域集聚,助力产业适配性优化,形成正向循环,加速低空经济高质量发展^[11]。据此,提出第5个假设:H5金融科技创新对低空经济高质量发展的影响存在产业结构升级的门槛效应。

2 研究设计

2.1 变量设定

(1) 被解释变量。低空经济高质量发展(HAE)是被解释变量,借鉴已有研究^[12],结合低空经济产业特征,围绕产业、市场、政府三大核心维度,覆盖生产制造、运行保障、市场运营等产业链关键环节,构建低空经济高质量发展指标体系如表1所示。

(2) 解释变量。解释变量是金融科技创新(FTI),以“网上融资、区块链、电子银行、移动支付”等

表1 低空经济高质量发展指标体系

Tab.1 Indicator system for high quality development of low altitude economy

一级指标	二级指标	三级指标
低空经济 高质量发展	产业	专利包含无人机的企业数量
		经营范围是无人机的企业数量
		经营范围是无人机的专精特新企业数量
		专利包含无人机的专精特新企业数量
		上市企业 R&D 经费投入金额
		经营范围是无人机的高新技术企业数量
		专利包含无人机的高新技术企业数量
	市场	低空经济领域上市公司总产值与 GDP 的比值
		低空经济产业链上游企业
		低空经济产业链中游企业
		低空经济产业链下游企业
		低空经济产值规模
	政府	中国民用航空局颁证通用机场数量
		无人机运营单位数量
		无人机起降平台数量
		是否当年发布相关政策
		是否当年建立政策试点

为关键词构建百度搜索指数，通过熵值法确定权重合成综合指数后，再除以对应省份常住人口数，得到省域层面衡量中小微企业信贷的金融科技创新指数^[13]。

(3) 机制变量。将区域创新能力(RIC)与市场化水平(ML)设定为核心机制变量。采用《中国区域创新能力评价报告》中“中国区域创新能力综合效用值”这一指标表征各省份的创新创业活力水平^[14]。采用樊纲等^[15]构建的市场化进程指数值衡量市场化水平。

(4) 门槛变量。门槛变量之一是数字普惠金融(DIF)，其衡量数据取自北京大学数字金融研究中心与蚂蚁集团研究院合作编制的《北京大学数字普惠金融指数》^[16]。另一项门槛变量为产业结构升级(ISU)，以第三产业增加值占 GDP 比重作为量化依据^[17]。

(5) 控制变量。为控制潜在偏误，引入以下控制变量。经济水平(EL)，以人均 GDP 衡量；城镇化率(UR)，以城镇人口占比衡量；对外开放程度(DOU)，以外商直接投资占 GDP 比重衡量；政府干预程度(DGI)，以地方财政支出占 GDP 比重衡量；人力资本(HC)，以 15 岁及以上人口文盲率衡量；基础设施水平(IL)，以人均公路面积衡量。各变量描述性统计特征如表 2 所示。

2.2 模型构建

2.2.1 基准模型构建

构建双向固定效应模型用于对平衡面板数据进

表2 描述性统计特征

Tab.2 Descriptive statistical characteristics

变量类型	变量名称	均值	标准差	最小值	最大值	观测值
被解释变量	HAE	0.102	0.121	0.003	0.648	360
解释变量	FTI	4.528	0.687	2.172	6.249	360
机制变量	ML	8.039	48.659	1.902	3.359	360
	RIC	3.316	0.321	2.759	4.129	360
门槛变量	DIF	5.283	0.641	2.909	6.129	360
	ISU	3.869	0.176	3.480	4.432	360
控制变量	EL	10.942	0.453	9.849	12.207	360
	UR	0.595	0.122	0.350	0.938	360
	DOU	6.098	0.812	4.342	7.874	360
	DGI	8.512	0.588	6.762	9.827	360
	HC	0.060	0.590	0.120	0.412	360
	IL	7.199	1.089	3.677	9.065	360

行计量分析，具体设定如式(1)所示。

$$HAE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 FTI_{it} + \alpha_2 X_{it} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中： i 和 t 分别为不同的省份及时间阶段； HAE_{it} 为衡量第 i 个省份在 t 年低空经济高质量发展的程度； FTI_{it} 为第 i 个省份在 t 年金融科技的创新水平； X_{it} 为第 i 个省份在 t 年的一系列个体层面的控制变量； α_0 为常数项； α_1 、 α_2 为待估参数； λ_i 、 μ_t 分别为个体固定效应、时间固定效应； ε_{it} 为满足正态分布假设的随机误差项。

2.2.2 机制分析模型构建

引入江艇^[18]的因果推断模型，设计如式(2)、式(3)所示模型进行影响机制检验。

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 FTI_{it} + \beta_2 X_{it} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$HAE_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 FTI_{it} + \gamma_2 M_{it} + \gamma_3 X_{it} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中： M_{it} 为中介变量； β_0 为常数项； β_1 为金融科技创新对中介变量的影响效应； β_2 为控制变量的影响效应； γ_0 为常数项； γ_1 为纳入中介变量后的金融科技创新影响效应； γ_2 为排除金融科技创新影响后，机制变量对低空经济高质量发展水平的影响； γ_3 为控制变量的影响效应。

2.2.3 门槛效应模型构建

引入门槛效应模型，以探究金融科技创新在不同阈值下对低空经济的影响差异，如式(4)所示。

$$HAE_{it} = \omega_0 + \omega_1 FTI_{it} \cdot I(q_{it} \leq \tau) + \omega_2 FTI_{it} \cdot I(q_{it} > \tau) + \omega_3 X_{it} + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式中： ω_0 为常数项； ω_1 为门槛变量取值小于等于门槛值的边际影响效应； ω_2 为门槛变量取值大于门槛

值的边际影响效应； ω_3 为控制变量的影响效应； $I(\cdot)$ 为示性函数； q_{it} 为门槛变量； τ 为门槛值。

2.3 数据来源与处理

研究数据主要取自《中国高技术产业统计年鉴》《中国金融统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、中国研究数据服务平台(CNRDS)、全球统计数据平台(EPS)、北京大学开放研究数据平台、百度指数平台等官方及权威机构发布的公开数据资源。针对部分存在数据缺失的情况，研究采用插值法与邻近值匹配相结合的方式予以填补。

3 实证分析

3.1 基准回归分析

采用混合普通最小二乘回归(OLS)模型、随机效应模型、固定效应模型及个体年份双向固定效应模型4种计量方法进行金融科技与低空经济高质量发展之间的关联实证检验，基准回归分析如表3所示。分析发现，无论模型设定如何调整，金融科技创新(*FTI*)对低空经济高质量发展均展现出显著的正向推动作用，金融科技指数每提升1%，低空经济

高质量发展水平随之提升8.12%。

3.2 稳健性检验

采用3种策略进行稳健性检验。其一，重新测度被解释变量，将量化方法更换为因子分析法。其二，在确保样本量充足的前提下，需对低于1%分位数和高于99%分位数的异常值实施缩尾处理。其三，采用改进的固定效应模型，在个体-时间双向固定效应模型框架中，额外引入省份与年份的交互固定效应，以有效控制潜在遗漏变量带来的估计偏差。稳健性检验如表4所示，不管运用何种稳健性检验方法，金融科技都能显著地催化低空经济高质量发展进程，验证了基准回归结论的稳健性。

表4 稳健性检验

Tab.4 Robustness test

变量	更换测度方式	缩尾处理	省份-年份交乘项
	HAE	HAE	HAE
<i>FTI</i>	0.078* (0.041)	0.080* (0.042)	0.085* (0.045)
<i>CONS</i>	-0.298 (0.456)	-0.968 (0.885)	0.092 (0.505)
控制变量	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
聚类到省份	是	是	是
R^2	0.708	0.710	0.675
<i>N</i>	360	360	360

表3 基准回归分析

Tab.3 Baseline regression analysis

变量	混合 OLS	随机效应	固定效应	双向固定效应
	HAE	HAE	HAE	HAE
<i>FTI</i>	0.223** (0.091)	0.022* (0.012)	0.223** (0.091)	0.0812*** (0.028)
<i>EL</i>	0.031 (0.044)	-0.078*** (0.031)	0.031 (0.044)	0.121 (0.074)
<i>UR</i>	0.205 (0.155)	0.262** (0.119)	0.205 (0.155)	-0.018 (0.290)
<i>DOU</i>	-0.039** (0.015)	-0.012 (0.013)	-0.039** (0.015)	-0.036 (0.023)
<i>DGI</i>	-0.065 (0.044)	0.046* (0.028)	-0.065 (0.044)	-0.027 (0.057)
<i>HC</i>	0.068 (0.062)	0.028 (0.062)	0.068 (0.062)	0.047 (0.059)
<i>IL</i>	-0.021 (0.015)	-0.007 (0.011)	-0.021 (0.015)	-0.013 (0.023)
<i>CONS</i>	0.185 (0.205)	0.395** (0.192)	0.201 (0.202)	-0.985 (0.880)
个体固定效应	否	否	是	是
随机效应	否	是	否	否
时间固定效应	否	否	否	是
聚类到省份	是	是	是	是
R^2	0.652	0.305	0.218	0.671
<i>N</i>	360	360	360	360

注：*，**，***分别表示在10%，5%，1%的统计水平上显著，()内数值表示聚类到省份层面的稳健性标准误。表4—表10同。

3.3 内生性问题

采取2种方式进行内生性问题检验。其一，构建金融科技创新指数滞后一期数据，作为工具变量。其二，采用系统广义矩估计(GMM)模型，验证解释变量滞后项真实估计值的有效性。内生性问题检验如表5所示，金融科技创新指数提升能够持续促进低空经济高质量发展。至此，假设H1成立。

4 异质性分析与机制检验

4.1 异质性分析

4.1.1 地区分布异质性

将样本依据地理区域划分为东部、中部和西部3个子样本组，以开展区域异质性分析。基于地区分布的异质性分析如表6所示，金融科技创新对低空经济高质量发展的影响效应呈现出中部地区最优，西部地区次之，东部地区相对靠后的阶梯式分布特征。此外，中西部地区的影响效应水平较为接近且均显著高于东部地区。

表5 内生性问题检验
Tab.5 Endogeneity test

变量	第一阶段	第二阶段	系统GMM估计
	<i>FTI</i>	低空经济 高质量发展	低空经济 高质量发展
L1. <i>FTI</i>	0.958*** (0.015)	—	0.128* (0.068)
<i>FTI</i>	—	0.092** (0.041)	—
截距项	-0.129 (0.113)	-0.415 (0.610)	-1.422* (0.772)
K-P rk LM	8.052***		—
K-P rk Wald F	4 312.567		—
AR(2)p 值	—	—	0.851
Sargan 检验 p 值	—	—	0.392
Control	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
聚类到省份	是	是	是
<i>R</i> ²	0.635		0.352
<i>N</i>	330		330

表6 基于地区分布的异质性分析
Tab.6 Heterogeneity analysis based on regional distribution

变量	东部	中部	西部
	<i>HAE</i>	<i>HAE</i>	<i>HAE</i>
<i>FTI</i>	0.035* (0.018)	0.332** (0.092)	0.305* (0.138)
截距项	0.278 (0.202)	-4.421 (1.190)	-0.998 (1.320)
Control	是	是	是
个体固定效应	是	是	是
时间固定效应	是	是	是
聚类到省份	是	是	是
系数组间差异检验 p 值	3.52***		
<i>R</i> ²	0.721	0.592	0.625
<i>N</i>	204	72	84

4.1.2 国家规划出台前后的异质性

以2021年为时间节点，以《国家综合立体交通网规划纲要》(中发〔2021〕5号)出台前后为例，检验国家宏观层面的政策体系引领下的影响效应异质性。基于国家规划出台前后的异质性分析如表7所示，国家规划出台前后，金融科技创新均能推动低空经济高质量发展，但是在政策落地之前，影响效应十分有限且不显著。而在政策落地之后，影响系数实现极大跃升，影响效应显著增强。

4.2 影响机制分析

基于因果推断模型实证检验影响机制，影响机制分析如表8所示，市场化程度深化与区域创新能力强化，在金融科技创新与低空经济高质量发展的关联中承担着部分中介功能。至此，假设H2与H3成立。

表7 基于国家规划出台前后的异质性分析
Tab.7 Heterogeneity analysis before and after introduction of
national planning

变量	国家规划出台前	国家规划出台后
	<i>HAE</i>	<i>HAE</i>
<i>FTI</i>	0.061 (0.073)	0.652** (0.275)
<i>CONS</i>	0.308 (0.575)	0.536 (3.530)
Control	是	是
个体固定效应	是	是
时间固定效应	是	是
聚类到省份	是	是
系数组间差异检验 p 值	5.48***	
<i>R</i> ²	0.803	0.722
<i>N</i>	270	90

表8 影响机制分析
Tab.8 Effect mechanism analysis

变量	<i>ML</i>	<i>HAE</i>	<i>RIC</i>	<i>HAE</i>
<i>FTI</i>	0.562** (0.255)	0.168*** (0.044)	3.612** (1.620)	0.036*** (0.013)
<i>ML</i>	—	0.086*** (0.027)	—	—
<i>RIC</i>	—	—	—	0.007*** (0.001)
<i>CONS</i>	-0.025 (1.075)	-0.332*** (0.046)	13.052** (7.300)	-0.338*** (0.106)
Control	是	是	是	是
个体固定效应	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是
聚类到省份	是	是	是	是
<i>R</i> ²	0.945	0.198	0.967	0.450
<i>N</i>	360	360	360	360

5 门槛效应分析

5.1 数字普惠金融的门槛效应

数字普惠金融的门槛效应分析如表9所示，当数字普惠金融指数(*DIF*)在159.86阈值之内，数字金融生态并不成熟，引发资源错配与风险分散缺位，抑制产业创新。跨越阈值后，完善的数字生态系统为金融资源的精准滴灌与产业链协同的并驾齐驱奠定了关键基础支撑，进而通过构建三维立体经济形态，显著拓展了传统产业发展空间，为技术迭代和要素重组创造了全新应用场景，促使金融科技由潜在价值向现实生产力转化。至此，假设H4成立。

5.2 产业结构升级的门槛效应

产业结构升级的门槛效应分析如表10所示，金融科技创新对低空经济高质量发展的影响存在产业结构升级的单门槛效应，当产业高级化指数(*ISU*)在

表9 数字普惠金融的门槛效应分析
Tab.9 Threshold effect analysis of digital inclusive finance

变量	系数	标准误	t值
HAE(DIF ≤ 159.86)	-0.902***	0.328	-2.75
HAE(DIF > 159.86)	0.863***	0.230	3.75
Control		是	
CONS	-8.256***	1.100	-7.51
R ²		0.785	
N		360	

表10 产业结构升级的门槛效应分析
Tab.10 Threshold effect analysis of industrial structure upgrading

变量	系数	标准误	t值
HAE(ISU ≤ 41.79)	-3.485***	0.775	-4.50
HAE(ISU > 41.79)	1.272***	0.318	4.00
Control		是	
CONS	3.528***	0.085	41.51
R ²		0.478	
N		360	

41.79的阈值之内，传统产业占比过高限制资本要素的技术创新实效，技术赋能效应难以释放。当跨越临界值之后，高级化产业结构为金融科技提供区块链空域交易、智能风控等多元化应用场景，影响效应呈现多倍数增长的变化。至此，假设H5成立。

6 结论与建议

6.1 结论

基于2012—2023年省级面板数据，实证检验了金融科技创新对低空经济高质量发展的显著赋能作用，金融科技指数每提升1%，低空经济高质量发展水平随之提升8.12%。其通过强化区域创新能力、提升市场化水平实现传导，呈现中西部效应优于东部、政策出台后效应增强的异质性特征，且存在数字普惠金融与产业结构高级化的双重门槛。本研究为金融科技与低空经济的融合发展提供了量化依据，为构建差异化金融支持体系、推动低空经济高质量发展提供了决策参考。

6.2 建议

(1) 加快数字普惠金融基础设施建设，夯实低空经济金融赋能底座。优先布局数字金融基础设施网络，着重提高覆盖广度、深度及数字化程度，奠定金融科技创新和低空经济融合发展的坚实基础。同时，完善政策保障体系，推动金融服务与低空经济产业链经营主体的深度合作，有效破解低空经济的融资约束、风险约束与协同约束，真正发挥“低

空经济催化剂”作用。

(2) 因地制宜锚定区域差异化策略，就地取材释放资源禀赋优势。立足于区域特色，结合不同发展阶段的实际现状精准施策，激活东中西部梯度发展动能。中西部地区重点降低数字金融服务门槛，推广区块链空域审批简化方案，开发“飞行时长—授信额度”动态评估模型；东部地区打造金融科技赋能示范区，试点无人机物流保险精算模型，培育创新型企业集群以降低融资成本。

(3) 统筹政策协同与动态治理，布局顶层设计与地方实践。塑造全国“一盘棋”思维，建立国家空管委统筹—省级试点—地市评估的三级联动机制，衔接《国家综合立体交通网规划纲要》制定差异化实施细则；构建融合气象数据、飞行器事故率的金融风险预警平台，纳入地方政府考核体系以动态优化政策工具。

(4) 深化改革激活双轮驱动，加快创新生态培育建设共生引擎。以全国统一大市场建设为思想指引，破除区域制度壁垒，推进低空空域交易权的市场化配置，充分发挥价格信号作用，将空域使用效率与金融机构授信额度挂钩，引导低空经济市场要素向高效率领域自由流动。同时，构建“产学研用金”一体化协同创新生态，支持高校、企业、金融机构等多方主体共建金融科技与低空经济创新合作平台，联合开发攻关关键技术，形成先进专利，构建低空经济高质量发展的“市场主导+创新引领”的耦合机制。

参考文献：

[1] 孙嘉俊，张晨皓，叶涛锋. “赋能”抑或“负能”：企业ESG表现与低空经济企业孵化[J]. 当代经济管理，2025，47(11): 27-37.
SUN Jiajun, ZHANG Chenhao, YE Taofeng. “Empowering” or “Disempowering”: Corporate ESG Performance and the Incubation of Low-Altitude Economy Enterprises[J]. Contemporary Economic Management, 2025, 47(11): 27-37.

[2] WANG Y, RAN D X. China’s Low-Altitude Economy Needs to Grow with More Caution[J]. Nature, 2025, 638(8052): 891.

[3] 刘佳雯，王缪莹，沈 通，等. 国内外低空经济发展及其在铁路领域的应用场景研究[J]. 铁路运输与经济，2025，47(10): 30-43.
LIU Jiawen, WANG Liuying, SHEN Tong, et al. Low-Altitude Economy Development in China and Abroad and Its Application Scenarios in Railways[J]. Railway Transport and

- Economy, 2025, 47(10): 30–43.
- [4] 吕宛青, 余正勇. 金融科技创新赋能低空经济发展的内在逻辑、现实困境与实践路径[J]. 当代经济管理, 2025, 47(7): 89–96.
LYU Wanqing, YU Zhengyong. Research on the Internal Logic, Realistic Dilemma and Practice Path of Financial Technology Innovation Empowering Low-Altitude Economic Development[J]. Contemporary Economic Management, 2025, 47(7): 89–96.
- [5] 张明明, 万媛. 低空经济产业高质量发展的现实基础、目标导向与实现路径[J/OL]. 成都理工大学学报(社会科学版). [2026-01-30]. <https://link.cnki.net/urlid/51.1641.c.20251119.1353.004>.
- [6] 邓社民, 管涛. 耐心资本支持低空经济发展的理论逻辑与制度设计[J]. 西安财经大学学报, 2025, 38(5): 54–63.
DENG Shemin, GUAN Tao. Theoretical Logic and Institutional Design of Patient Capital Support for the Development of the Low-Altitude Economy[J]. Journal of University of Finance and Economics, 2025, 38(5): 54–63.
- [7] 刘春红, 武岩. 低空经济的发展与金融支持[J]. 中国金融, 2025(7): 95–96.
- [8] 任新惠, 蒋好婕. 低空经济政策与城市空中交通创新生态系统产业发展演变及作用机制研究[J]. 铁道运输与经济, 2026, 48(1): 59–69, 140.
REN Xinhui, JIANG Yujie. Low-Altitude Economy Policies and Development Evolution and Mechanisms of Urban Air Mobility Innovation Ecosystem Industry[J]. Railway Transport and Economy, 2026, 48(1): 59–69, 140.
- [9] 范爱华, 朱俊洪, 苏畅, 等. 我国铁路行业发展低空经济面临的机遇、挑战和对策探讨[J]. 铁道运输与经济, 2026, 48(1): 70–78.
FAN Aihua, ZHU Junhong, SU Chang, et al. Opportunities, Challenges, and Countermeasures for Development of Low-Altitude Economy in China's Railway Industry[J]. Railway Transport and Economy, 2026, 48(1): 70–78.
- [10] 杨琴. 低空经济助力新质生产力培育的核心路径、现实约束与破局之策[J]. 管理现代化, 2025, 45(3): 1–9.
YANG Qin. The Core Path, Realistic Constraints and Solutions to Cultivate New Quality Productivity in Low Altitude Economy[J]. Modernization of Management, 2025, 45(3): 1–9.
- [11] 沈映春, 张豪兴. 数字基础设施建设对低空经济高质量发展的影响研究[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2024, 37(5): 96–108.
SHEN Yingchun, ZHANG Haoxing. Impact of Digital Infrastructure Construction on the High-Quality Development of Low-Altitude Economy[J]. Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics (Social Sciences Edition), 2024, 37(5): 96–108.
- [12] 许东松, 于一, 李方正, 等. 中国低空经济发展水平测度与区域比较[J]. 财经理论研究, 2025(1): 47–58.
XU Dongsong, YU Yi, LI Fangzheng, et al. Measurement and Regional Comparison of the Development Level of China's Low-Altitude Economy[J]. Journal of Finance and Economics Theory, 2025(1): 47–58.
- [13] 盛天翔, 范从来. 金融科技、最优银行业市场结构与小微企业信贷供给[J]. 金融研究, 2020(6): 114–132.
SHENG Tianxiang, FAN Conglai. Fintech, Optimal Banking Market Structure, and Credit Supply for SMEs[J]. Journal of Financial Research, 2020(6): 114–132.
- [14] 王海燕, 苏博谦. 高校科技创新与区域创新能力耦合协调的时空演化研究[J]. 中国科技论坛, 2023(9): 144–154, 162.
WANG Haiyan, SU Boqian. The Spatio-Temporal Evolution of the Coupling Coordination between University Science and Technology Innovation and Regional Innovation Capacity[J]. Forum on Science and Technology in China, 2023(9): 144–154, 162.
- [15] 樊纲, 王小鲁. 中国分省份市场化指数报告(2018)[M]. 北京: 经济科学出版社, 2018.
- [16] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 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(4): 1401–1418.
GUO Feng, WANG Jingyi, WANG Fang, et al. Measuring China's Digital Financial Inclusion: Index Compilation and Spatial Characteristics[J]. China Economic Quarterly, 2020, 19(4): 1401–1418.
- [17] 陈培彬. 新质生产力是否提升城市生态韧性: 来自285个城市的经验证据[J]. 数学的实践与认识, 2025, 55(10): 205–224.
CHEN Peibin. Has the New Quality Productivity Improved the Ecological Resilience of Cities: Empirical Evidence from 285 Cities[J]. Mathematics in Practice and Theory, 2025, 55(10): 205–224.
- [18] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022(5): 100–120.
JIANG Ting. Mediating Effects and Moderating Effects in Causal Inference[J]. China Industrial Economics, 2022(5): 100–120.

(责任编辑 李丹丹)