

【数字经济】

五篇大文章统筹推进背景下科技金融功能实现 路径研究

吴子熙 刘振基

摘 要：科技金融功能的生成逻辑在于金融体系应对科技创新复杂性与外部性特征的现实需要。在“五篇大文章”统筹推进背景下，科技创新的外部性进一步凸显，通过影响金融市场中的融资需求、资产质量、服务模式及竞争格局等途径，作用于金融体系的整体运行。进一步看，科技金融各项功能并非简单并列，资源配置与融资支持为核心功能，信息处理、监督治理与风险管理则是支撑核心功能实现的基础功能。但在实践中，科技金融市场仍存在信息处理困难、监督治理无序、风险管理复杂等问题，这表明科技金融的相关功能尚未得到有效实现。基于此，有必要以基础功能的强化为着力点，完善信息识别与共享机制以强化信息处理功能，健全外部监督与内部治理机制以强化监督治理功能，优化风险分担与流动性循环机制以强化风险管理功能。同时，应贯彻功能监管理念，为各项功能的稳定发挥提供监管保障。

关键词：五篇大文章；科技金融；金融体系；金融功能；金融监管

作者简介：吴子熙，郑州大学法学院副教授（郑州 450000）；刘振基，郑州大学法学院（郑州 450000）

基金项目：教育部人文社科一般项目“总体国家安全观视域下全链条资本治理体系构建研究”（23YJCZH243）；河南省哲学社会科学规划年度项目“总体国家安全观视域下数字金融监管法律体系构建研究”（2023CFX034）

DOI 编码：10.19941/j.cnki.CN31-1957/F.2026.04.003

在党中央提出的战略部署中，“科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融”共同构成了金融体系重点发展的“五篇大文章”。其中，科技金融是促进科技开发、成果转化和高新技术产业发展的一系列金融工具、金融制度、金融政策与金融服务的系统性、创新性安排，是由向科学和技术创新活动提供金融资源的政府、市场、企业等各种主体及其在科技创新融资过程中的行为活动共同组成的一个体系。^①从金融功能视角来看，科技金融作为服务科技创新的系统性安排，主要通过资源配置、融资支持、信息处理、监督治理、风险管理等功能发挥作用。多年来，我国科技金融各项功能持续完善、运行有效性稳步提升，但仍未得到充分实现，由此在实践中衍生出一系列突出问题。一方面，

① 赵昌文：《要做好科技金融这篇大文章》，《应用经济学评论》2024年第3期，第18—23页。

受限于“看不懂、评不了”的识别障碍，部分企业仍面临较强的融资约束；另一方面，部分企业在获得融资后盲目扩张，甚至偏离科技研发主线，出现“募资即理财”的资金空转现象。有鉴于此，在“五篇大文章”统筹推进的背景下，深入研究科技金融功能的实现路径具有重要的意义。

一、文献综述

现有研究普遍认为，科技创新的复杂性特征使科技金融有别于其他金融活动。科技创新具有不确定性强、风险高、周期长及资金需求量大等特点^①，且科技企业在不同生命周期阶段的资本需求规模与融资方式存在显著差异^②，这使得传统金融体系的功能安排难以完全适应其需求。

基于此认识，现有研究在总结默顿与博迪经典金融功能理论的基础上，表明科技金融应围绕科技创新特性着重实现“融资支持、资源配置、信息处理、风险管理和监督治理这五项功能”^③；直接融资市场和间接融资市场在不同功能上各具优势，为更有效地促进科技创新，科技金融需推动二者功能协同^④。然而，目前我国科技金融领域仍存在流动性风险、市场波动风险、技术泡沫风险等一系列现实挑战^⑤。究其原因，我国金融体系整体仍展现“稳健保守”的特征，与创新驱动的发展阶段之间存在不匹配，致使金融功能未能在科技创新领域得到充分发挥^⑥。具体而言，其一，在资源配置与融资支持方面，现有研究表明，我国科技金融体系在基础研究、应用研究、技术开发及成果转化等各阶段普遍存在资金供给效率不足的问题，导致市场中资金供给不足与资源浪费现象并存^⑦。其二，在信息处理方面，现有研究认为，科技创新的固有专业性加剧了银企之间的信息不对称^⑧，而小企业经营活动相对不规范则进一步放大了这一问题^⑨。其三，在监督治理方面，现有研究指出，科技企业中股东异质化所引发的利益保护顺位困境^⑩，以及科技型人

① 寇明婷、杨媛棋、王宇飞等：《科技金融：理论、回顾与展望》，《研究与发展管理》2024年第6期，第151—165页。

② 韩俊华：《科技与金融深度融合机制、风险及对策研究》，《科学管理研究》2020年第4期，第150—156页。

③ 张明喜：《科技金融理论再解析》，《保险研究》2024年第10期，第3—13页。

④ 孙静、许涛、俞乔：《基于金融功能的金融结构促进技术创新之作用机制研究》，《山东社会科学》2019年第3期，第109—113页。

⑤ 盛德荣：《耐心资本赋能新质生产力：逻辑理路、影响机制、实践路径与风险探析》，《现代经济探讨》2025年第9期，第14—25页。

⑥ 谭燕芝、肖舒雯、姜凌：《科技金融、耐心资本与科技型中小企业创新》，《厦门大学学报（哲学社会科学版）》2025年第2期，第70—84页。

⑦ 谭小芬、王睿贤：《金融赋能新质生产力：理论基础、战略布局与路径选择》，《当代财经》2025年第7期，第58—72页。

⑧ 余楷文、申宇、赵绍阳：《科技金融的信贷支持研究——来自银行微观贷款数据的证据》，《管理世界》2025年第9期，第25—48页。

⑨ 张杰、刘元春、翟福昕等：《银行歧视、商业信用与企业发展》，《世界经济》2013年第9期，第94—126页。

⑩ 杨硕：《封闭科创型公司治理的逻辑检视与规范建构》，《法学家》2023年第5期，第56—71+192—193页。

力资本与管理型人力资本之间的显著冲突^①,使监督治理功能的实现面临较大挑战。其四,在风险管理方面,既有研究强调,长期资金供给相对匮乏^②、早期资金退出机制不完善^③等问题在不同程度上制约了风险在不同主体与不同阶段之间的有效分散,从而影响整体风险管理效率。

总体来看,学界已从多个维度对科技金融展开了较为充分的研究,为本文奠定了良好的研究基础,但有进一步拓展的空间。一方面,既有研究多从科技创新复杂性出发论证科技金融的必要性,但对科技创新外部性的分析相对不足。尤其是在“五篇大文章”统筹推进背景下,这一不足制约了对科技金融功能形成机理的深入理解。另一方面,部分文献虽已对科技金融功能进行了较为全面的梳理,但多从平行视角理解各项功能,对其之间的层次结构以及相互关系缺乏深入分析,因而难以全面把握科技金融功能的运作机制并提出系统的应对举措。基于此,本文的创新与研究意义主要体现在以下方面:首先,紧扣“五篇大文章”统筹推进的政策背景,揭示科技金融功能体系的生成逻辑;其次,在既有研究对科技金融功能界定的基础上,通过分析不同功能之间的内在关联,厘清科技金融功能体系的层级结构与运作机制,并据此识别其现实障碍、提出对应举措,以期统筹金融高质量发展与高水平安全提供理论依据与实践参考。

二、科技金融功能的生成逻辑

理论界关于金融体系的研究,长期形成了机构观与功能观两大核心分析范式^④。机构观范式以各类既定金融机构为核心研究对象,最初聚焦信息不对称与交易成本约束,阐释了金融机构的形成逻辑;随着研究的不断深化,其核心分析维度逐步拓展至风险管理领域^⑤。以机构观为指导的相关研究,多以明确的市场分工为前提,聚焦特定机构的运行机制与绩效表现,为理解金融体系在经济增长中的作用、推进金融体系改革提供了重要参考。然而,随着技术进步与金融创新的发展,金融结构的组织形态与运行边界持续演变,原有集中于特定机构内部的功能也在新的金融结构中发生重新配置。在这一背景下,从特定机构出发分析改革路径,容易产生顾此失彼的局限,最终可能损害金融市场资源配置的效率^⑥。与之对应,默顿与博迪认为相较于不断演化的金融结构,金融体系所承担的功能具有更强的稳定性,且金融结构调整的根本在于适应特定经济发展阶段的功能需

① 辛清泉、梅斌:《论科创公司的治理——柔宇科技失败案例的启示》,《当代会计评论》2024年第3期,第20—35页。

② 杜月:《加快发展科技金融:进展、问题与对策建议》,《经济纵横》2024年第6期,第121—128页。

③ 韩亚欣、吴非、李华民:《中国科技金融实践中的经验、误区与路径导向——论普惠性科技金融体系的探索与构建》,《当代经济管理》2016年第11期,第86—92页。

④ 周孟亮、马昊:《金融功能观对我国金融改革的适用性研究》,《财经论丛》2009年第1期,第41—47页。

⑤ Allen F, Santomero A M, “The Theory of Financial Intermediation”, in *Journal of Banking & Finance*, 1997, Vol.21, pp.1461—1485.

⑥ 徐良平、黄俊青、覃展辉:《金融与经济关系研究的功能范式:一个初步分析框架》,《经济评论》2004年第1期,第63—67页。

求^①。因此，金融改革应从更本质的层面出发，思考特定经济活动对金融体系提出的功能要求，以及何种制度安排能够有效承载这些任务。

循此逻辑，科技金融体系亦具有显著的从属性^②，其融资支持、资源配置、信息处理、风险管理和监督治理等功能本质上是围绕科技创新特性展开的。具体而言，首先，科技创新具有较强的专业性，且科技企业核心价值更多体现为技术潜力与未来收益，而非明确的历史财务表现，这使资金供给者难以在较低成本下获取有效信息。其次，科技创新具有高投入与长周期特征，单一资金来源难以满足其持续融资需求，多元主体共同参与成为常态。在企业早期阶段，债权关系有限、股权结构相对简单，监督治理问题尚不突出；但随着企业发展，不同类型资金逐步进入，其收益目标、风险偏好与退出诉求差异不断扩大，利益协调难度显著高于一般金融活动。最后，科技创新具有高风险与强不确定性的特征，前期投入大、回报分布高度不均，私人劳动向社会劳动的转化呈现幂律分布，研发投入转化为有效专利的比例较低，风险呈现出明显的非线性叠加特征^③，传统的风险管理框架难以有效应对。

除此之外，科技创新的私人收益（或成本）与社会收益（或成本）之间存在较大的偏离，因而具有显著的外部性。一方面，科技创新作为一种非竞争产品，在创新过程中必然存在知识或者技术成果的积累与共享，存在典型正外部性^④。另一方面，科技创新风险的跨领域、跨主体传导，也极易损害无直接交易关系的第三方，具有显著的负外部性。近年来，《关于资本市场做好金融“五篇大文章”的实施意见》《关于银行业保险业做好金融“五篇大文章”的指导意见》等政策文件强调实现“五篇大文章”的协同配合与融合发展。在这一政策导向下，科技创新与各类金融领域的联动不断增强，受其影响的利益相关者范围显著扩大，其外部性由此进一步凸显。其一，科技创新影响金融市场中的融资需求。科技金融贯穿技术研发、成果转化与产业化全过程，技术的革新会不断催生新的经济主体，新的经济主体会形成新的融资需求；相反，当技术研发失败或商业化转化受阻时，相关融资需求亦随之收缩。其二，科技创新影响金融市场中的资产质量。技术成果在扩散过程中，会被其他企业学习、模仿或应用，从而带动更大范围内生产效率的提升，最终会推动金融市场可投资资产的整体质量提高。对于长期收益水平偏低、面临保值增值压力的资金而言，这一影响尤为明显。比如，在养老金金融领域^⑤，随着人口老龄化加剧与给付压力上升，养老金体系面临较高的保值增值要求，而科技创新通过推动经济增长，使养老金体系获得更高的长期收益，从而实现资产的保值增值。但仍需注意，科技创新本身具备不确定性，当对相关技术开发以及应用前景的预期发生变化时，可能影响金融

① Merton R C, “A Functional Perspective of Financial Intermediation”, in *Financial Management*, 1995, Vol.24, No.2, pp.23—41.

② 张明喜、郭滕达、张俊芳：《科技金融发展 40 年：基于演化视角的分析》，《中国软科学》2019 年第 3 期，第 20—33 页。

③ 刘晓欣、魏子鲲：《科技金融与实体经济的关系——虚拟经济与实体经济视角》，《学术月刊》2025 年第 8 期，第 55—68 页。

④ 胡元聪、王俊霞：《科技创新正外部性的经济法激励探讨》，《科技与经济》2013 年第 5 期，第 26—30 页。

⑤ 养老金金融体系主要包括三部分：养老金金融，养老产业金融和养老服务金融。

市场的整体稳定。其三,科技创新影响金融市场中的服务模式与竞争格局。在数字经济发展背景下,依托科技创新成长起来的数字技术企业及平台企业,凭借数据、技术与场景优势,逐步向支付、银行、证券、保险等核心金融业务延伸,并可能催生“大科技金融”业态^①。由此,传统金融服务模式与市场竞争格局发生深刻调整。这既显著提升了金融服务的效率与可得性,又可能催生新的风险形态,并加剧风险的传染性。

总而言之,科技创新所具有的专业性强、风险高、周期长、资金需求量大等内生复杂特征,使得传统金融体系难以满足其差异化金融需求;同时,其显著的外部性,也让这一问题从单一融资难题,转变为关乎金融体系整体运行与宏观经济发展的关键议题,这进一步决定了必须要构建能有效适配科技创新特性的金融体系。因此,从金融功能的视角看,科技金融功能的生成逻辑在于金融体系应对科技创新复杂性与外部性特征的现实需要。

三、科技金融功能的层级结构与运作机制

金融功能观认为,金融功能具有一定的层次性^②。科技金融的功能亦是如此,其具有的“融资支持、资源配置、信息处理、风险管理、监督治理”五大功能在运行机制上并非简单并列,而是呈现出一定的层级结构。从本质上来讲,金融的功能就是资源配置功能^③,其核心在于建立起整个经济中资金赤字者与资金盈余者之间的联系,调剂整个社会中资金的余缺或不平衡,以达到对资金的更有效利用,进而提高整个社会的福利水平^④。当前,我国经济增长动力正发生从“要素驱动”和“投资驱动”向“创新驱动”的深刻转变,科技自立自强已成为我国现代化建设的核心战略支撑。同时,我国正处于新一轮技术范式转换的历史节点,叠加金融“五篇大文章”统筹推进的政策导向,绿色科技产业、养老科技产业、数字科技产业等蓬勃发展。因此,科技金融的核心功能就是在宏观层面发挥资源配置功能,将分散的储蓄转化为对科技创新的持续资金供给,引导金融资源进入符合国家战略导向的高成长性科技领域,从而提升金融体系和宏观经济整体的运行效率。进一步看,宏观层面的资源配置功能,正是通过缓解单个科技企业的融资约束得以实现的。融资支持功能连接着资金盈余者与资金赤字者,将分散的储蓄转化为对科技创新的持续资金供给,这一过程本身即构成资源配置的微观机制。因此,融资支持也构成科技金融不可或缺的核心功能。然而,资源配置与融资支持这两项核心功能本质上属于抽象意义上的功能,并非能够自发实现,必须依赖相应的基础功能加以支撑。

第一,信息处理是科技金融的首要基础性功能。信息不对称既是导致企业融资约束

① 科技金融与大科技金融是不相同的概念,但具有较强联系。大科技金融本质上是大型科技企业的平台基因、数字技术能力与金融产品和服务的结合,具体表现为大科技公司直接从事或合作参与金融业务。参见尹振涛、冯心歌:《大科技金融:概念、发展与挑战》,《金融评论》2020年第3期,第65—75+125页。

② 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》,《经济评论》2005年第3期,第39—45页。

③ 白剑眉:《金融功能的层次结构:一个全景分析》,《广东金融学院学报》2005年第4期,第9—14页。

④ 白钦先、谭庆华:《论金融功能演进与金融发展》,《金融研究》2006年第7期,第41—52页。

的根本原因^①，也是科技金融风险产生的主要来源^②。在缺乏有效信息处理机制的情况下，资金供给者往往只能依托有限信息做出粗略判断，从而引发“惜贷”与“挤出”效应^③，显著推高了金融市场中的融资成本，甚至使部分优质项目被排除在融资体系之外。同时，在有限理性约束下，面对高度专业化且不透明的信息环境，资金供给者倾向于以他人行为作为决策参考，可能引发羊群效应，进一步扭曲资源配置效率。因此，信息处理功能在科技金融体系中居于首要地位，其核心在于通过对市场信息的有效识别与传递，促进价格发现机制的有效运行。这不仅直接服务于投融资决策，也为后续的监督治理与风险管理提供了必不可少的信息基础。

第二，监督治理功能是维系长期投融资关系的关键保障。由于融资契约具有不完全性，资金供给者难以通过事前约定对科技创新过程中的不确定行为进行全面约束；同时，技术团队与各类资金供给者之间也普遍存在激励不相容问题。因此，监督治理功能的核心在于通过制度化安排对不同主体的行为进行约束与协调，从而稳定长期投融资关系，保障科技创新活动的持续推进。一方面，需突破“出资即止”的被动模式，促使资金供给者通过多种途径积极参与外部监督或介入公司内部治理，实现对创新过程的全流程跟踪，以此提升其对创新过程的可预期性与可控性。另一方面，需以适配科创规律的制度安排，充分保障技术团队的创新动能，避免过度监督抑制创新活力。有效的监督治理为资金供给者提供了持续、直接了解企业经营与研发进展的制度化渠道，既有助于信息处理功能的发挥，也通过规避不必要的经营与研发风险，保障企业稳健经营，从而降低科技金融市场的整体风险管理难度。

第三，风险管理功能是科技金融体系持续运转的重要支撑。金融风险具有客观性，只要存在金融交易，风险便不可避免。因此，风险管理的重点不在于消灭风险，而是科学管理科技创新中固有的不确定性与高风险性，防范风险的积聚与集中爆发。一方面，这要求金融市场能够根据科技企业所处的不同发展阶段，将特定风险转移给具有相应风险承受能力的资金供给者，以维持融资的连续性；另一方面，金融市场还需搭建完善的流动性循环机制，满足各类资金供给者分散风险、维持自身流动性的需求。由此，科技金融的风险管理，本质上是横向风险分担与纵向流动性循环相结合的过程。这不仅有助于在事后环节防范风险集中爆发，还能稳定资金供给者的预期，推动其主动参与监督治理，进而降低风险生成概率。

综上，信息识别越准确，资金进入越具针对性；监督治理越有效，融资关系越具稳定性；风险管理越成熟，资金支持越具持续性。这表明，信息处理、监督治理与风险管理三项基础功能的有效运行，也意味着资源配置与融资支持两大核心功能的同步实现。

① 屈文洲、谢雅璐、叶玉妹：《信息不对称、融资约束与投资—现金流敏感性——基于市场微观结构理论的实证研究》，《经济研究》2011年第6期，第105—117页。

② 汤汇浩：《科技金融创新中的风险与政府对策》，《科技进步与对策》2012年第6期，第108—111页。

③ “惜贷”效应：随着信息不对称程度的加深，借贷双方最终达成的合约额度降低和交易匹配时间延长，市场的有效供给萎缩；“挤出”效应：随着信息不对称程度的恶化，借贷双方合约的利率将会升高、期限缩短，市场的有效需求萎缩。参见周耿、阮东喆、范从来：《信息不对称下信贷市场的惜贷与挤出效应》，《金融论坛》2021年第1期，第25—36页。

四、科技金融功能运作的现实困境

理论层面上,信息处理、监督治理与风险管理三大功能的协同运转可促进科技金融核心功能的实现。但在实践中,受制度供给不足、市场发育尚不充分等因素制约,科技金融市场中仍存在信息处理困难、监督治理无序、风险管理复杂等问题,这意味着相关功能难以有效发挥其应有作用。

(一) 金融市场信息处理的困难性高

我国以间接融资为主导的金融体系,在整体信息处理功能的实现上存在结构性约束。作为间接融资市场的核心主体,商业银行长期依赖标准化信息与抵押担保进行信贷决策,对专业化、非标准化科技信息的识别能力相对有限。对此,我国主要通过设立科技支行专营机构的方式从内部提升银行体系信息识别能力^①。但受制于债权融资的固有属性,此类内生性改造对信息处理功能的提升有限。债权融资属性决定了商业银行无法以股东身份参与公司治理,难以深入企业创新过程形成持续判断^②。并且,债权融资具有收益相对固定的特点,商业银行难以直接分享上行收益,故对复杂信息进行深度识别的激励亦相对不足。

而与之对应,以私募股权^③为代表的直接融资市场主体可通过专业化投前调查与深度投后参与等方式获取更多的软信息和私有信息,故在信息处理功能方面有相对优势。基于此,我国引入投贷联动机制,通过借助股权投资机构的信息识别优势弥补商业银行短板。自2015年《关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》提出符合条件的银行可与股权投资机构探索试点投贷联动以来,我国已经形成了“银行+内部股权投资机构”的内部投贷联动模式以及“银行+外部股权投资机构”的外部投贷联动模式^④。但从实践效果看,投贷联动业务运行的交易成本与合规成本较高,试点范围与服务覆盖面始终较为有限,难以形成规模化推广效应。同时,多数业务仍停留在浅层融资对接层面,尤其是外部投贷联动模式中,银行与股权投资机构仍遵循各自独立的风控逻辑与审批流程,未建立常态化的联动机制。

由此可见,我国科技金融体系整体在信息处理功能方面仍存在明显不足。在此约束条件下,资金供给者一般倾向于选择信息披露更完整、政策标签更明确的融资对象。在实践中,“专精特新”等政策标签被部分科技支行当作降低识别成本的强信号使用,信贷资源易向此类企业过度集中,进而对缺乏政策标签但同样具有创新潜力的科技型小微

① 2009年首批科技支行成立,现为最主要的专营化科技金融服务主体,其可通过组建专业授信团队、构建独特授信模型并借助银政合作共享信息,有效缓解银企之间的信息不对称。参见余楷文、申宇、赵绍阳:《科技金融的信贷支持研究——来自银行微观贷款数据的证据》,《管理世界》2025年第9期,第25—48页。

② 根据《商业银行法》第43条规定,商业银行在中华人民共和国境内不得从事信托投资和证券经营业务,不得向非自用不动产投资或者向非银行金融机构和企业投资,但国家另有规定的除外。

③ 根据《私募投资基金监督管理办法(征求意见稿)》第28条、第65条的规定,我国私募股权基金属广义类型,既包括狭义私募股权基金,亦包括创业投资基金。本文有关“私募股权”的表述默认是广义类型。

④ 吴筠、万艺嘉、柯超:《科技金融背景下投贷联动的创新驱动效应——基于科创板上市企业的经验证据》,《金融与经济》2025年第8期,第27—37+84页。

企业形成挤出。这既降低了普惠信贷的覆盖面，又导致有限的认定企业成为各机构竞相争夺的对象，影响专营化的可持续发展^①。同时，对于较为成熟的科技企业，随着信息披露能力的提升，其融资优势逐渐增强。在风险防范与战略扩张需求的驱动下，企业可能进一步扩大融资规模，出现过度融资现象，这同样会对中小科技企业产生资源挤出效应^②。在此基础上，若监督治理功能未能有效跟进，具有融资优势的企业便可能进一步引致过度投资^③，不仅挤占原本应配置于创新活动的资源，还容易造成资源浪费。例如在新能源汽车领域，部分地区出现盲目投资建厂现象，导致产能过剩和金融资源配置效率低下^④。总而言之，在有限信息识别能力的约束下，资金供给者往往依赖形式上的可识别性，而非实质性的创新潜力。这一选择在个体层面具有合理性，但在整体上却可能使资金流动偏离对真实创新价值的判断，从而降低资源配置效率。

（二）科技企业监督治理的无序性强

商业银行作为间接融资市场中的主要资金供给主体，其主要依托契约机制实施相对有限的外部监督功能。根据我国公司法的基本结构，公司权力主要配置于股东及董事会体系，商业银行通常不具有基于股东身份直接参与公司治理的制度基础。同时，在现行监管框架下，商业银行若通过派驻董事的方式深度介入企业经营决策，可能因形成重大影响而被认定为关联方，进而触发关联交易与关联授信监管要求。因此，商业银行对企业的监督主要依靠贷款契约中的约束性条款与违约触发机制干预企业行为。虽有实证研究证实，契约违约为银行提供了介入机会，并可通过约束管理层、更换管理人员等方式对公司治理产生积极影响^⑤，但这种治理方式本质上是事后补救措施，约束力有限。由此来看，我国间接融资市场的监督治理功能，整体上仍呈现出明显的间接性与有限性。

相较之下，在直接融资市场中，以私募股权为代表的专业投资者通常具有更高的风险承受能力，并能够凭借股东身份深度参与科技企业治理，其监督治理功能理论上更为充分。然而，在实际运行中，投资者与技术团队之间往往存在较为显著的利益冲突，制约其监督治理优势的发挥。科技企业的核心资产是技术创新能力，高度依赖技术团队的核心技术。早中期科技企业难以向技术团队提供充足货币激励，而通过双层股权结构、协议安排等方式保障控制权则成为了激励其持续创新的重要手段。这一模式下，第二类代理成本高企，

① 王京辉：《科创金融机构发展实践与探索》，《中国金融》2023年第22期，第76—77页。

② 文春晖、李思龙、郭丽虹等：《过度融资、挤出效应与资本脱实向虚——中国实体上市公司2007—2015年的证据》，《经济管理》2018年第7期，第39—55页。

③ 李维安、马超：《“实业+金融”的产融结合模式与企业投资效率——基于中国上市公司控股金融机构的研究》，《金融研究》2014年第11期，第109—126页。

④ 谭小芬、王睿贤：《金融赋能新质生产力：理论基础、战略布局与路径选择》，《当代财经》2025年第7期，第58—72页。

⑤ Wang Y, Chiu C, Wu S, “Corporate Bondholder Reactions to Bank Loan Covenant Violations and the Evolution of Bank Loan Covenants”, in *Accounting and Finance Research*, 2022, Vol.11, No.3, pp.1—11.

投资者的利益可能受到一定损害^①。同时,市场退出机制尚不完善以及科技创新过程中不可避免的信息不对称,进一步加剧了投资者面临的不确定性。在此多重压力下,投资者通常与技术团队签订对赌协议、知情权条款及一票否决权条款等保护性协议安排以实现自身利益诉求。但问题在于,这类治理安排往往建立在投资者的退出需求和阶段性收益目标之上,而科技创新本身却具有长周期和高不确定性特征,二者之间存在明显的期限偏好冲突。尤其是实践中广泛使用的对赌协议,通常要求企业在较短时间内实现特定业绩目标,不仅容易加剧管理层短视行为,削弱持续研发投入^②,而且会频繁引发控制权与利益分配纠纷,降低治理效率。并且,这种利益分歧并不局限于股东层面,投资者往往通过人员安排等方式对公司施加影响,从而使所有者层面的异质性进一步转化为经营者层面的异质性。技术团队通常更倾向于保留具有技术背景的董事,以发挥其在专业决策方面的优势;而外部投资者则更倾向于派驻管理型或财务型董事,以强化企业治理与风险控制。

由此观之,要实现科技创新活动的持续推进,既需维护技术团队的创新动能,又需协调多元资金供给者差异化的利益诉求。在这一双重约束下,科技金融的监督治理功能长期面临较大压力。在此基础上,随着科技企业在推动绿色转型、养老保障和数字基础设施建设等公共目标中的作用不断强化,其内部治理亦需兼顾更多利益相关者的诉求,从而使监督治理功能的实现面临更大挑战。

(三) 金融市场风险管理的复杂性

科技金融体系涵盖政府、商业银行、私募股权投资者、公开市场投资者、保险机构、融资担保机构等多个主体。在理想状态下,不同资金供给者依据风险偏好与能力禀赋形成分工,使科技企业得以在各发展阶段持续获得与其风险特征相匹配的资金支持。比如,政府性资金在早期发挥引导和兜底作用,私募股权主要承担技术研发和商业化探索的高不确定性,银行信贷在企业进入稳定成长期后提供债务融资等等。然而,从实际运行看,这一风险管理机制仍存在明显不足。

首先,间接融资市场中商业银行的风险偏好发生扭曲。商业银行的资产负债结构决定了其更适合为现金流稳定、抵押充足的企业提供债务融资;而中小科技企业则普遍具有现金流不稳定、轻资产的特征。因此在既有信息不对称的约束下,信贷市场往往出现市场失灵的现象。为弥补市场失灵,政府运用政府性融资担保^③、风险补偿^④等外部增信

① 包括中国在内的大部分国家的企业股权结构是相当集中的,控股股东有动机和权力通过影响公司的各种决策来为其谋取私利,掏空公司价值或者侵占中小股东的利益,从而导致控股股东与中小股东之间的利益冲突更加凸显,产生了第二类代理问题。参见陈文强、贾生华:《股权激励、代理成本与企业绩效——基于双重委托代理问题的分析框架》,《当代经济科学》2015年第2期,第106—113+128页。

② 刘臻煊、朱考金、柯迪:《对赌协议、利益不一致与企业创新投入》,《科技进步与对策》2020年第20期,第10—19页。

③ 政府性融资担保,是指由政府通过出资设立融资担保机构,为符合政策导向的行业及具有发展潜力的市场主体提供融资增信服务。参见马松、潘珊、姚长辉:《担保机构与中小企业贷款:银行视角下的合谋还是合作?》,《财经研究》2015年第7期,第41—53页。

④ 囿于知识产权质押融资方式风险较高,全国各地陆续开始出台知识产权质押融资的风险补偿政策,旨在通过财政资金分担部分业务风险,从而提升知识产权质押融资的普及度和覆盖面。参见韩庆潇、亓鹏:《财政风险补偿与知识产权质押融资——政策、机制与评估》,《世界经济文汇》2024年第1期,第105—120页。

手段来激励商业银行开展科技信贷业务。然而，这类外部增信安排本身存在一定的设计缺陷。部分政府对违约风险的分担或兜底措施可能带来新的激励扭曲，既可能导致部分金融机构放松对科技企业的贷款审查标准^①，也可能会加剧科技企业的道德风险^②，使科技贷款的不良率显著上升。不仅如此，这类外部增信安排在运行效能方面也存在不足。融资担保机构因承担多重政策性目标，往往面临高风险与低收益并存的运行困境^③；风险补偿机制则普遍存在准入门槛较高、覆盖范围有限等问题。由此，公共资本在风险承担与兜底方面的能力存在较大不足，这使得商业银行开展具有一定普惠属性的政策性科技金融业务时，难以实现风险与收益的有效匹配，并可能诱发资产负债期限错配问题^④。

其次，直接融资市场中投资者的退出渠道受阻。私募股权是直接融资市场中承担科技创新高不确定性风险的核心主体，其风险承担能力高度依赖顺畅的退出机制，以实现“投资——退出——再投资”的循环。当前，受我国 IPO 通道收窄、S 基金交易市场不成熟^⑤以及并购机制不完善等多重因素影响，一级市场堰塞湖效应加重，从而制约私募股权投资投资者承担早期风险的意愿与能力。在此背景下，引入养老资金等长期资金进入私募股权投资领域被寄予厚望，但目前尚未有效疏通退出困境。一方面，这类长期资金对流动性管理具有较高要求，客观上抬升了部分交易的准入门槛，并可能加大资本退出过程中的风险管理压力。另一方面，受制于现有市场与制度条件，其对退出渠道的补充作用仍较为有限。以 S 基金交易市场为例，从现实情况看，我国 S 基金在规模、业务模式及专业人才等方面仍处于起步阶段^⑥。长期资金作为买方参与时，普遍面临操作复杂、尽职调查成本较高等约束，其对退出渠道的实质性拓展作用相对有限。

除此之外，担保、保险等市场化的风险缓释工具存在供给结构单一、适配性差的现状。在担保层面，传统的抵质押担保依赖于有形资产，但科技企业核心资产往往是知识产权、数据等无形资产。这类资产虽具有潜在经济价值，但在权属界定、价值评估及流转处置等方面仍存在较大不确定性，导致其难以被有效纳入担保体系之中，从而制约了担保信用增级功能的发挥。而在保险层面，现有科技保险产品多由传统人身险与财险延伸而来^⑦，整

① 余楷文、申宇、赵绍阳：《科技金融的信贷支持研究——来自银行微观贷款数据的证据》，《管理世界》2025 年第 9 期，第 25—48 页。

② 中国人民银行赣州市中心支行课题组、夏春雷：《政府性融资担保是否降低了普惠小微贷款违约风险》，《金融监管研究》2023 年第 5 期，第 13—31 页。

③ 陈靖：《政府性融资担保政策与可持续协同发展研究》，《发展研究》2025 年第 2 期，第 59—64 页。

④ 霍伟东、吕晨炜、李媛媛等：《科技金融支持企业科技创新的理论逻辑、现实问题和实践路径——兼论政策性科技金融和商业性科技金融》，《科技管理研究》2025 年第 5 期，第 31—40 页。

⑤ S 基金（Secondary Fund）又称私募股权二级市场基金，其通过收购私募股权基金的存量份额等方式，为政府引导基金等前期资金提供流动性退出通道，缓解一级市场堰塞湖状况。参见董昀、吕林锦：《政府投资基金如何支持科技创新企业发展？——基于政府与市场关系的经济分析》，《科技与金融》2025 年第 10 期，第 63—72+88 页。

⑥ 熊美懿、张波、张瑞杰等：《新“国九条”背景下私募股权基金退出机制优化探讨》，《财会通讯》2026 年第 2 期，第 154—158 页。

⑦ 沈悦、袁伟、程茂勇：《金融支持高水平科技自立自强的逻辑框架和关键突破》，《吉首大学学报（社会科学版）》2024 年第 5 期，第 40—51 页。

体上存在标准化程度较低、供需匹配不足等问题。同时,科技创新活动并非千篇一律,数字科技、绿色科技等不同技术领域所面临的风险具有显著的异质性,亟需开发更契合细分领域创新特征的专门化保险产品。

因此,总体来看,科技金融市场中风险既未能顺利向具备承受能力的主体转移,也未能在时间维度上实现有效释放,再叠加风险缓释工具供给不足,使原本可通过分散化解的风险在局部环节出现集中,从而制约了科技创新活动的持续进行。

五、科技金融功能实现的具体路径

针对现有功能短板,科技金融功能优化需针对性地强化信息处理、监督治理与风险管理三大基础性功能。同时,鉴于市场机制的固有局限,需配套完善金融监管弥补市场失灵,为功能优化提供制度保障。

(一) 完善信息识别与共享机制以强化信息处理功能

强化科技金融信息处理功能、提升价格发现效率,是科技金融功能优化的首要任务。尽管发展数字金融、运用大数据与人工智能等金融科技手段,可在较大程度上提升市场信息识别能力,但仍需通过制度化安排去强化金融市场的信息处理功能。

在我国科技金融体系中,商业银行仍是最主要的资金供给主体,且面临较为突出的信息不对称问题。因此,信息处理功能的优化首先需要落实到商业银行自身能力的提升上。当前,科技支行在筛选科技企业时较多依赖外部政策标签,尚未充分发挥专营机构在信息识别方面的优势。为此,应将优化重点放在提升机构对细分行业技术路线及企业成长潜力的自主识别能力上,通过加强专业人才培养、完善行业数据库等方式,逐步减少对行政性认定标准的路径依赖。

其次,受制于债权融资的固有属性,仅靠商业银行体系内部的专业化改造仍难以完全应对信息壁垒。因此,需要在强化银行内生能力的基础上,制度化推广投贷联动模式,依托股权投资机构的优势,弥补商业银行的信息处理短板。从国际比较上来看,美国以硅谷模式为代表,形成了面向科技初创企业并与私募股权机构深度联动的融资模式^①。在这一模式中,风险投资通常作为融资准入的重要门槛,项目筛选职能前置于股权资本环节,银行贷款则在股权融资之后跟进投放,从而使债权风险在一定程度上依附于风险投资决策;同时,商业银行与具有良好历史业绩的创业投资机构之间,逐步形成了相对稳定的合作关系。^②基于此,我国可在外部投贷联动中进一步发挥其灵活性优势,推动商业银行与风险投资机构建立涵盖项目筛选、尽职调查及投后管理的常态化合作机制,使外部专业能力能够稳定嵌入授信决策过程^③。同时,鉴于投贷联动机制仅在部分地区试点,可考虑通过优化相关监管规则与配套政策,合理降低银行开展投贷联动业务的资本约束与合

① 2023 年 3 月美国硅谷银行风险事件的爆发,暴露了相关业务模式在流动性管理和风险控制方面的不足,但其通过投贷联动支持科技企业融资的实践,在信息获取与创新企业服务方面仍具有一定的借鉴意义。同时,这也表明了推进投贷联动业务应注重建立与之匹配的流动性管理与风险隔离机制,防范类似风险的发生。

② 徐静:《“投贷联动”:风险贷款的本土化实践》,《证券市场导报》2016 年第 5 期,第 1 页。

③ 中国人民银行党校进修班课题组、唐珂、李建强:《“投贷联动”支持新质生产力发展的思考》,《中国金融家》2025 年第 7 期,第 108—109 页。

规成本，逐步扩大试点范围。

在此基础上，还需培育专业化第三方中介服务市场，作为对资金供给者信息识别能力的重要补充。金融功能观强调，金融体系的核心在于其所实现的功能，而非特定组织形式。相较于银行侧重信用风险定价、股权投资机构侧重成长性判断，第三方中介机构主要承担技术属性与价值等专业信息的评估与标准化表达功能，有助于将难以量化的“软信息”转化为可识别信息，从而提升整体信息处理效率。因此，应逐步培育专业化第三方中介服务市场并完善配套制度，推动科技金融信息处理功能的优化。

（二）健全外部监督与内部治理机制以强化监督治理功能

监督治理功能的核心在于，通过资金供给者的内部治理参与与外部监督的协同运作，平衡各方利益需求，以此对企业决策形成约束与引导，推动创新活动的持续稳定。对此，首先需要在技术团队与投资者之间寻求利益平衡。一方面，为维护核心技术团队的积极性与稳定性，双重股权结构等控制权保护安排确有必要。但这种保护不应是僵化的，应根据企业所处生命周期设定差异化的股权比例安排，保证权利能够在技术方与投资方之间相机转移^①。另一方面，投资者基于自身负债端约束所要求的业绩对赌等保护性安排虽具合理性，但过于严苛的条款极易损害创新活动的持续展开。为此，应完善司法审查标准，在不损害企业持续经营能力及债权人合法权益的前提下，建立起适当的保护性安排，回应不同类型投资者的差异化需求。

企业内部的制衡体系必须进行实质性升级。在法律层面，应赋予独立董事、审计委员会等主体更为实质的监督权，并通过完善董监高任职资格制度，引入具备细分技术领域背景的独立董事，提升对技术决策、研发投入及风险管理事项的专业监督能力。与之相配套，企业内部组织架构亦需重塑，例如设立 ESG 委员会等专门机构，以专业化的内部治理来承接环境保护、社会责任履行、公共政策对接与特殊风险管理等多重挑战。同时，还需通过程序性规则优化公司决策结构，防止控制权过度集中带来的决策封闭。尤其是对于涉及技术路线重大调整等可能对企业发展及公共利益产生重要影响的事项，应设置更高的表决比例要求，以防范控制权滥用。

此外，在内部治理功能逐步完善的基础上，还应关注外部监督维度中商业银行作用相对有限的问题。商业银行主要承担外部监督职能，虽不直接参与公司治理核心决策，但在监督约束方面仍具有补充意义。国际关系型融资经验表明，银行依托长期信贷关系和信息积累，能够对企业实施持续监测，并在企业经营恶化时强化干预程度^②。这一“以状态变化触发干预”的治理安排被证明能够有效缓解债权人监督不足的问题。我国虽难以复制关系型融资依托长期银企关系所形成的持续嵌入式治理模式，但可通过制度化安排实现类似功能。例如，目前我国可通过完善债转股、债权人会议等制度安排，赋予债权人在企业重整等特定情况下的介入权，从而弥补单纯依赖契约监督机制的不足。

① 邱国栋、汪玖明：《风投运作变异的本土分析与治理对策——基于“对赌协议”的研究》，《中国软科学》2020年第11期，第26—41页。

② Gam Y K, Liu C, “Bank Relationship and Contractual Flexibility: Evidence from Covenant Enforcement”, in *Contemporary Accounting Research*, 2024, Vol.41, No.4, pp.2417—2453.

（三）优化风险分担与流动性循环机制以强化风险管理功能

风险管理的本质并非消除风险，而在于对风险进行有效配置。既要依托比较优势，在不同主体之间实现横向的风险分担，也应通过引入长期资本并完善退出机制，形成纵向的流动性循环，从而更好地管理科技创新风险，防止风险集中爆发。

一方面，应完善横向风险分担机制。公共资本理应通过引导与兜底机制弥补市场失灵，有效降低市场化主体的参与门槛，但必须坚守“引导而非替代”的边界。在政府引导基金领域，可实施“限制收益、超额让利”策略，设定政府出资的门槛收益率，将超额收益让渡给社会资本。在风险补偿维度，可适当降低科技企业准入门槛，优化合作银行的限制条件，并推动建立省市两级共担的风险补偿体系，扩大覆盖面并激励更多市场主体参与^①；但同时应合理设定风险分担比例上限，以维持商业银行审贷与贷后管理的内在激励。而在融资担保环节，应优化银担合作机制，帮助缺乏信用记录与抵押品的科技型小微企业跨越银行授信门槛；同时可探索将代偿比例与银行贷后管理质量挂钩的差异化机制，促使银担双方共同承担贷后监督责任。在公共资本参与的基础上，信贷资金、权益资金等市场化资金应顺势跟进，着力填补公共资本难以覆盖的风险空间。同时，还需立足细分领域科技创新的差异化特征，并围绕创新全链条，开发覆盖研发试错、成果转化及市场推广等关键环节的专属保险产品，充分发挥市场化保险工具在风险分散与损失补偿方面的功能。此外，提升企业依托自身核心资产承担风险的能力，也是实现横向风险分担的重要环节。随着知识产权、数据等无形资产逐渐成为科技企业的核心竞争力，有必要培育相应的融资担保市场，推动建立统一的登记与评估平台，并完善相关配套制度，使无形资产担保逐步成为企业提升风险承受能力的重要路径。

另一方面，应优化纵向流动性循环机制。该机制的构建需要标本兼治，既要畅通多元退出渠道以提高资本周转效率、缓解流动性压力，也要引入更多长期资金，根本上缓解期限错配矛盾。显然，二者之间存在明显的相互关系，退出渠道不畅会降低长期资金的收益与流动性预期，从而降低其入市意愿；而长期资金的匮乏又会加剧市场短期化倾向，进一步限缩了资本的退出渠道。因此，构建流动性循环机制，关键在于同步疏通退出渠道与引入长期资金。从比较经验看，美国风险投资之所以能够长期投资于高风险科技领域，既与其背后养老基金、保险资金、捐赠基金等长期资金的持续供给密切相关，也依托于“相容性而非竞争性”的资本市场环境，从而使资本能够通过IPO上市、直接上市、S基金以及并购等多种方式实现回流^②。对此，我国亦有必要完善多层次的资本市场，构建分层衔接的多元退出体系，以分别应对不同阶段的退出需求。首先，应结合科技企业轻资产、高研发投入和盈利周期较长等特征，完善上市审核标准与板块定位安排，进一步明确主板、科创板、创业板及北交所的功能分工，并健全转板机制，为不同成长阶段的优质科技企业提供更加匹配的上市路径。其次，在S基金交易市场方面，可依托区域性股权市场等平台，探索基金份额转让的估值定价与交易撮合机制，为早期资金提供退出通道。最后，在并购退出方面，应重点拓宽技术并购路径，提升大型企业对技术型中小企业的整合能力，

① 韩庆藩、亓鹏：《财政风险补偿与知识产权质押融资——政策、机制与评估》，《世界经济文汇》2024年第1期，第105—120页。

② 张明喜：《美国科技创新融资体系的演进》，《科学管理研究》2025年第5期，第146—155页。

为技术能力突出但规模较小的企业提供退出空间，从而为早期投资者释放资本^①。此外，在退出渠道逐步疏通的基础上，应顺势拓宽养老金、保险资金等长期资金的入市渠道，同时必须契合此类长期资金对本金安全与流动性管理的底线要求，合理设定投资比例、投资期限及优先劣后结构。

（四）贯彻功能监管理念以保障功能发挥稳定

金融监管是一种特殊的公共品，其必要性源于市场机制的内在不足。根据有限理性假说，投资者的认知与决策能力存在局限，即使获取完全的市场信息，也可能作出不理性的决策^②。进一步而言，科技金融运行中的风险具有内生性的特征，即便在投资者理性决策条件下，风险仍会在金融体系运行过程中持续生成，并表现为期限错配风险、信用风险、资产泡沫风险等多种形式。例如，投资者对宏观经济政策、市场需求增长及技术创新等因素的乐观预期，可能在没有明显非理性行为的情况下推高资产价格，形成资产泡沫^③。所以，金融监管不仅在于弥补个体非理性所导致的市场失灵，更在于纠正市场运行中内生形成的系统偏差，是保障金融功能实现的必要制度安排。

然而，随着金融创新持续推进，金融产品与服务不断演化，金融机构与金融市场的边界日益模糊，传统以机构为基础的监管模式难以有效应对实践中的复杂变化，进而导致监管重叠与监管真空并存^④。在科技金融领域，这一问题尤为突出。科技创新从早期研发、成果转化到产业化扩张，通常需要经历私募股权融资、银行授信及公开市场融资等多个阶段，涉及多类主体。其中，部分参与主体虽不具备传统金融机构身份，却实质性承担着前述信息处理、监督治理与风险管理等金融功能。若仍以机构牌照作为主要监管依据，不仅会导致部分科技金融活动游离于监管之外，还会引发同类业务监管标准不一的问题，从而影响科技金融体系的稳定运行。

针对这一问题，我国已在顶层设计形成明确回应。党的二十大报告提出要“依法将各类金融活动全部纳入监管，守住不发生金融风险底线”^⑤；党的二十届三中全会再次强调要“完善金融监管体系，依法将所有金融活动纳入监管”^⑥。因此，从金融功能观出发，监管机构应坚守功能监管的基本立场，以金融业务实质而非主体身份作为监管依据，将所有承担金融功能并可能产生相应风险的业务纳入审慎监管与行为监管相统一的框架内，并严格贯彻“同类业务、同等监管”原则。具体而言，对于可能引致风险传导的金融业务，应依法纳入审慎监管框架，根据风险程度适用相应标准的资本约束、风险隔离与流动性

① 辜胜阻、庄芹芹：《资本市场功能视角下的企业创新发展研究》，《中国软科学》2016年第11期，第4—13页。

② Miller E M, “Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion”, in *The Journal of Finance*, 1977, Vol.32, No.4, pp.1151—1168.

③ 朱民、杨斯尧、巩冰：《技术炒作、信贷扩张与科技资产泡沫：美国纳斯达克股市资产泡沫和风险的检测与分析》，《国际金融研究》2024年第9期，第3—24页。

④ 康卫东：《审慎监管、功能监管与行为监管：我国金融科技监管的三维构建》，《海南金融》2022年第10期，第33—44页。

⑤ 习近平：《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗》，《人民日报》2022年10月26日，第1版。

⑥ 《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》，《人民日报》2024年7月22日，第1版。

管理等手段，防范风险积聚与扩散；而对于主要涉及信息质量等有关金融市场秩序的金融活动，则应强化行为监管，通过规范相关主体信息披露、执业行为等方式维护市场公平。例如，对于知识产权评估、技术价值评级等第三方服务机构，应在其参与金融业务的范围内，通过明确事前备案与执业资质条件、规范事中执业行为、压实事后违规责任等方式落实相应行为监管要求。

Research on the Realization Pathways of Technology Finance Functions under the Coordinated Advancement of the “Five Major Areas of Finance”

WU Zixi, LIU Zhenji

Abstract: The generative logic of technology finance functions lies in the practical need for the financial system to address the complexity and externality characteristics inherent in scientific and technological innovation. Under the framework of coordinated advancement of the “Five Major Areas of Finance”, the externalities of technological innovation are further accentuated, exerting influence on the overall operation of the financial system through their impacts on financing demand, asset quality, service models, and competitive dynamics within financial markets. Upon further examination, the various functions of technology finance are not merely juxtaposed in a parallel manner. Resource allocation and financing support constitute the core functions, while information processing, supervisory governance, and risk management serve as foundational functions that underpin the realization of these core functions. However, in practice, the technology finance market continues to encounter challenges such as difficulties in information processing, disorderly supervisory governance, and the complexity of risk management, indicating that the relevant functions have yet to be effectively realized. Accordingly, it is imperative to prioritize the strengthening of foundational functions: enhancing the information processing function by improving information identification and sharing mechanisms, reinforcing the supervisory governance function by refining external oversight and internal governance mechanisms, and bolstering the risk management function by optimizing risk-sharing and liquidity circulation mechanisms. Concurrently, the philosophy of functional regulation should be implemented to provide regulatory safeguards for the stable performance of all functions.

Keywords: the Five Major Areas of Finance; technology finance; financial system; financial functions; financial regulation

（责任编辑：陈 彬）