

监管科技：技术驱动型金融监管的理论 逻辑与国际实践*

刘孟飞¹ 奉洁¹ 罗小伟²

(1.陕西师范大学国际商学院, 陕西 西安 710119; 2.中国人民银行西安分行营管部, 陕西 西安 710002)

[摘要] 作为一种破坏性创新, 金融科技使得金融行业风险识别更难、传播更快、破坏更大, 影响更广, 加强监管改革成为新形势下维护国家金融安全与防范化解金融风险的必然要求。2021年3月11日, 十三届全国人大四次会议表决通过的第十四个“五年规划”中强调, 要“完善现代金融监管体系, 补齐监管制度短板……强化监管科技运用和金融创新风险评估”, 标志着技术驱动型金融监管框架体系的建立已经提上日程。在对监管科技创新的本质内涵和驱动因素进行系统分析的基础上, 首先着重阐释了监管科技创新的理论逻辑: 通过技术赋能, 使得监管流程智能化、信息处理高效化、风险防控科学化; 通过监管体系重构, 推动监管理念从被动应变转向主动求变, 监管双方从对立互损走向和谐共荣, 监管主体从独立分散趋向协同合作, 从而增强监管适应性, 促进监管体系效能发挥。深入梳理和总结当前国际先进经验和国内实践作法, 并从夯实监管科技创新法治根基、加快体制改革、完善政策服务、加强基础设施建设、构建多方合作机制等五个方面提出我国监管科技创新的优化路径与未来发展方向。可为建立以科技为中心的现代金融监管体系和营造良好的金融科技发展环境提供参考。

[关键词] 金融科技 监管科技 金融创新 金融监管

[中图分类号] F832; F831 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-983X(2021)05-0049-12

金融创新与金融监管、金融发展与金融稳定的关系是党和国家持续、高度重视的战略问题, 也是当下社会各界关注的热点。对于金融创新是否需要监管、应该如何监管的讨论繁

多, 但还未有定论。金融创新为国家经济发展提供动力和活力, 而金融监管则是提高金融创新质量、引导金融健康良好发展的必要条件。2020年10月29日, 中共中央发布的“第十四个五

收稿日期: 2021-02-26

***基金项目:** 国家社会科学基金后期资助一般项目“金融科技对商业银行风险、绩效多维影响的理论与对策研究”(20FJYB052); 教育部科技发展中心高校产学研创新基金项目“金融科技与商业银行融合发展的战略路径、风险防范与监管应对研究”(2019J01009); 陕西省软科学研究计划项目“陕西省属银行机构与金融科技融合发展的理论与对策研究”(2021KRM151); 西安市社会科学基金规划项目“西安市科技金融产品与服务创新发展战略研究”(19J31)

作者简介: 刘孟飞, 副教授, 经济学博士、博士后, 主要从事金融机构公司治理、金融科技创新与风险管理研究; 奉洁, 硕士研究生, 主要从事公司治理、风险管理研究; 罗小伟, 经济师, 金融学博士, 主要从事金融市场改革、系统性金融风险研究。

年规划和二〇三五年远景目标的建议”中指出,要“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位……提升金融科技水平……完善现代金融监管体系,提高金融监管透明度”。因此,对待金融创新既要充分释放其对金融发展的叠加倍增效应,也要坚守金融发展基本规律和金融审慎监管原则。

近年来,以金融科技为代表的新金融改变了传统金融的服务模式和发展格局,我国金融体系呈现出机遇与风险相伴而生的新局面。一方面,科技与金融的有机结合能够提升金融服务的质量和效率,拓宽金融的边界和受众,^[1]促进资源配置效应和创新效应的发挥,提高金融业务服务实体经济的效度、深度和广度,从而推动经济高质量可持续发展^[2]。另一方面,金融科技作为一种“破坏性创新”^[3],不仅加剧了传统金融风险的衍生发展,使得流动性风险更大、风险识别更难、传播速度更快、影响范围更广^[4];还带来了新的风险形式,例如创新风险、跨界风险、技术风险、操作风险、数据风险、合规风险等^[5-7],极大地增加了金融体系的脆弱性,对金融系统的安全形成了剧烈的冲击^[8]。此外,作为金融科技的重要发展主体,金融科技公司开始逐步深入主流金融市场。这些金融科技公司背靠电子商务、社交媒体、搜索引擎等生活服务业务,进入金融市场后不仅在数据、信息和客户资源获取上具有有利条件,还可以通过直接补贴或利用其他业务利润进行交叉补贴,迅速形成竞争优势,抢占市场资源配置权。同时,这些新兴的金融市场主体通过创新金融业态突破现行监管框架,进行监管套利,导致不公平竞争甚至垄断,严重危害金融市场稳定。在此背景下,必须加大监管介入金融科技发展的力度,强化监管顶层设计和整体布局、提高监管标准、创新监管工具,着力打造包容审慎的新型创新监管机制,保障金融科技在发展过程中业务合规、技术安全、风险可控,将创新稳定固化

为成熟业态。

监管科技与金融科技具有相同的底层技术,是目前防范金融科技风险,促进金融体系健康平稳发展的有效方式,受到了学界与监管机构的青睐。中国人民银行印发《金融科技(FinTech)发展规划(2019—2021年)》,提出要建立健全数字化监管规则库,推动金融监管模式由事后监管向事前、事中监管转变。央行金融科技委员会2020年第1次会议进一步强调,要强化监管科技应用实践,积极运用大数据、云计算、区块链、人工智能等技术加强数字监管能力建设,提升监管专业性、穿透性和统一性,不断增强金融风险技防能力。中国人民银行党委书记、中国银保监会主席郭树清在2020年金融街论坛上发表主题演讲表示为了确保市场公平和金融稳定,在监管方面要加大监管科技运用,全面提升监管效能。央行副行长陈雨露在2020中国国际金融年度论坛上表示,人民银行正在积极构建监管科技应用框架。在传统金融监管维度之外增加科技维度是金融科技监管的必然趋势^[9],科技赋能监管是未来提升金融治理能力的必然选择^[10]。同时,全球各监管机构也正在积极探索监管科技应用,英国金融行为监管局(FCA)先后发布了《监管创新计划》和《2019—2020年商业计划》,明确提出金融监管的重头戏就是发展监管科技,要积极利用科技手段提升监管效率,减轻监管压力。美国众议院金融服务委员会于2019年5月成立了金融科技工作组和人工智能组,主要关注机器学习、大数据、人工智能、数字识别等信息技术在金融科技监管中的作用。

有鉴于此,本文结合金融科技发展给监管机构带来的挑战,阐述监管科技创新的本质内涵,重点探讨监管科技从赋能和重构两方面提高金融科技监管效能的理论逻辑,并在总结国际、国内监管科技创新实践经验的基础上,进一步提出促进我国监管科技创新发展的路径建

①《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》, http://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm。

议，以期为相关机构把握监管科技发展重点、制定相应政策安排和建立以科技为中心的现代金融监管体系提供参考。

一、监管科技创新的概念内涵与理论逻辑

(一) 监管科技创新的本质内涵

对于监管科技创新的本质内涵，既有文献已进行了充分的辨析^[11-13]，主要形成了三类观点：一是指金融机构、金融科技企业等微观金融从业主体应用新技术降低合规成本，提高合规效率，也称“合规科技”^[9]；二是指监管机构运用新技术更加高效地达成监管要求，即监管技术创新^[14]；三是综合上述两类观点，认为监管科技是指监管端和合规端采用先进的科学技术同时实现各自的监管和合规管理目标^[11, 15-16]。本文从监管者的视角出发，沿用英国行为监管局（FCA）的说法，将监管科技定义为监管机构运用大数据、云计算、区块链、人工智能、应用编程接口（API）等现代信息科技创新监管手段和模式，提高监管效能。

综合来看，不同于传统金融监管手段，监管科技具有以下几方面的特征。一是实时性。借助人工智能技术，通过端到端的数据管理功能，直接将监管端与被监管机构连接起来，实现对相应交易活动、市场指标的实时监控，以最小成本满足金融监管和合规管理的要求。二

是数字化。监管科技通过大数据、云计算等相关技术实现金融业务全过程的数字化管理，可以更为快速地收集、传输、整合和分析相关的复杂数据，提高监管机构的快速部署和应对能力。三是智能化。借助机器学习、自然语言处理等技术，让监管机构能够自主学习，自动生成所需分析报告和应对方案。生成报告方式由“手工生成”向“自动化生成”的转变，实现报告所需数据信息的自动化采集。例如，自然语言处理技术能够实现监管规则的自动化翻译，在一定程度上替代生成报告过程中的人工操作。不仅能够降低人工成本、减少人工操作失误，还可以实现智能监控，提高金融监管效率。四是共享性。通过监管科技手段的创新，可提高监管数据记录、存储和贡献的便利性，有助于在监管机构和金融机构之间以及监管部门内部的数据资源共享，形成对监管合规数据的统一标准。例如区块链技术，具有分布式、去中心化不可伪造性和不可逆性等特点，可帮助解决监管时效性差、定位不明确、监管政策滞后等问题。通过区块链技术的应用，相关数据也可以完整、实时、永久、安全地记录和存储在分布式账户中。可以说，区块链是一种通过算法联系而构建的分布式共享数据库。通过区块链技术、监管科技的应用，在数据共享、自动处理的基础上，建立跨部门协作平台，实现市场数据和监管的统筹协调、互联共享。监管科技的主要底层技术如表1所示。

表1 监管科技的主要底层技术

技术名称	技术描述
大数据 (Big Data)	大数据具有强大的数据存储、计算以及提高结构化数据的可用性、增强非结构化数据处理的能力，主要功能包括数据挖掘、数据存储、数据清洗、数据分析、数据查询和可视化
云计算 (Cloud Computing)	指使用在线网络存储处理器 (“云”)来增加计算能力的规模和灵活性，用于对可配置资源进行整合，实现便捷、按需的资源共享，同时云计算易于扩展，可节省内部IT系统成本
区块链 (Blockchain)	一种融合了点对点网络、共识算法、密码学、智能合约以及隐私保护等技术的多学科综合性技术，本质上是一个去中心化的数据库
人工智能 (AI)	指用机器实现某些人力功能。人工智能可以通过对大量数据的高级分析进而发现问题、提出假设、进行假设验证并自动做出决策
应用编程接口 (API)	本质是一些预先定义好的函数，不同软件程序可以通过这些函数建立交互接口，从而灵活、高效地收集和传输数据。

(续表)

自然语言处理(NLP)	是人工智能的一个组成部分,侧重于通过计算机和算法来解析、处理和理解人类语言
机器学习(ML)	指计算机在没有人工干预的情况下从数据中进行自主学习,常用于有相关关系事物的识别
深度学习(Deep Learning)	一种通过对样本数据进行独立学习从而获得新技能的算法,常用于数据挖掘、语音和图像识别、机器翻译等
主题建模(Topic Modelling)	通过数据定义文本中的关键主题,可以有效地识别大量非结构化金融信息中隐藏的趋势

资料来源:FSI, Innovative technology in financial supervision (suptech) - the experience of early users、《中国监管科技发展报告(2019)》及作者整理。

(二) 监管科技创新的理论逻辑

金融科技以技术依托,创造了新的金融业态,推动了金融业务的多元化、灵活化和交易方式的虚拟化、数字化^[17]。其在提升金融服务的普惠性、可获得性的同时,也增加了金融业务复杂性^[18-19],使得金融市场具有了新的风险特征,不仅存在数据安全、算法缺陷、技术失控等技术风险^[20-22],还可能引发系统性金融风险^[23-25]。为了在金融变革的新时期继续维护金融系统的安全和稳定,监管需求正在不断衍生变化。监管科技是监管机构应对金融科技发展带来的挑战而产生的监管理念、监管方式与技术手段等一系列的变革。^[26]

第一,信息对称需求愈发迫切。能够充分获取信息是有效监管的基础,然而,由于短期利益目标错配,监管者与被监管者之间天然地存在信息不对称。^[27]并且随着金融科技的发展,金融从业主体和监管机构的非理性心理及行为会进一步加剧,从而导致更严重的信息不对称。^[28]与传统金融监管相比,金融科技监管中的信息不对称会引发更大的监管失效。一方面,金融和科技的互联互通使得风险的结构更加复杂、形式更加隐蔽^[29],极大地增加了监管机构有效监测和识别金融风险的难度。另一方面,高程度的信息不对称导致监管部门难以把握适宜的监管时机和监管力度。监管介入过早、力度过大会增加企业的合规成本,挤压创新的生存空间,形成“创新阻碍型”的恶性监管环境,不利于经济社会发展;而监管太晚、力度过小又无法有效防范快速演化的金融科技新型风险。

第二,数据治理需求更加强烈。大数据、云

计算等信息科技在金融领域的融合应用全面提高了数据的可获得性,以往需要通过长期业务往来、专业审查机构评估才能获得的数据,现在通过算法就能直接从客户的各类社交媒体账户中抓取和分析,并应用网络实现快速共享。金融与科技的融合渗透发展也引发了对数据安全问题的担忧^[20,30],便捷的数据获取和共享的对立面就是数据安全问题,信息越容易获取,说明个人的隐私越容易被侵犯,数据越方便被共享,就意味着数据泄露的可能性越大。随着科技与金融的相互交叉融合,数据成为了众多金融产品和服务的来源与根基,监管机构既无法“一刀切”地全面禁止通过科技手段收集数据,又不能在开放数据获取权利的情况下有效防范数据安全风险。另一方面,与过去不同,科技时代下,大多数的行为都会产生数据^[31],这些数据分布面广、分散性强,并且往往不同类型数据互相融合、混杂。面对海量、繁杂的数据,传统的人工处理方式难以对数据进行快速、准确的分析,从而引发监管时间和政策的错配,容易导致监管错位。

第三,动态实时需求愈加紧迫。现行监管体系践行静态、事后的监管模式,即只在固定的时间对固定的监管对象执行固定的监管程序^[32],并且监管措施的采取往往滞后于风险的发生^[33],这对金融科技的监管具有极大的不适应性。首先,基于社会公众利益保护的系统性风险防范理念,金融监管的重点主要是能够吸收公众存款的传统商业银行。然则金融科技兴起后,众多科技公司、互联网公司、小贷公司等金融科技从业主体利用技术的便捷性开展类银

行的金融业务,却又不具有银行的主体身份,受到的金融监管严重不足,存在巨大的风险隐患。其次,金融科技的数字化、网络化、普惠化和共享化特征极大地提高了金融交易的数量和频率,增加了金融行业与实体经济之间联系的紧密性和复杂性^[34],当金融风险产生后,会迅速扩散和蔓延到其他领域的各个行业,从而增加了引发更大金融危机的可能性。为了提高监管的时效性和守住不发生系统性风险的底线,监管机构必须强化动态监管和实时监管的能力。

(三) 监管科技的主要应用场景

监管科技的实质是通过将云计算、大数据、人工智能等新型信息技术,应用在金融市场的监管端和合规发展端。^[35]在监管部门与

被监管机构之间逐渐建立起稳定性强、信任度高、操作方便的评估机制。通过实现监管过程的智能化、数字化、实时化、提高金融监管的针对性、时效性,帮助监管机构提前了解相关创新业务的金融实质和风险特征,及时跟进风险处置和缓解措施。

监管科技的应用领域可以从狭义和广义两个角度来理解。^[16]从狭义来看,监管科技可视为金融科技支流,着重于由金融科技发展所带来的风险与合规的监管问题。从广义来看,监管科技不仅仅局限于金融科技领域,而是面向整个金融系统,包括监管部门和相关机构解决风险管控和监管合规的所有技术性解决方案。其主要应用场景如图1所示。

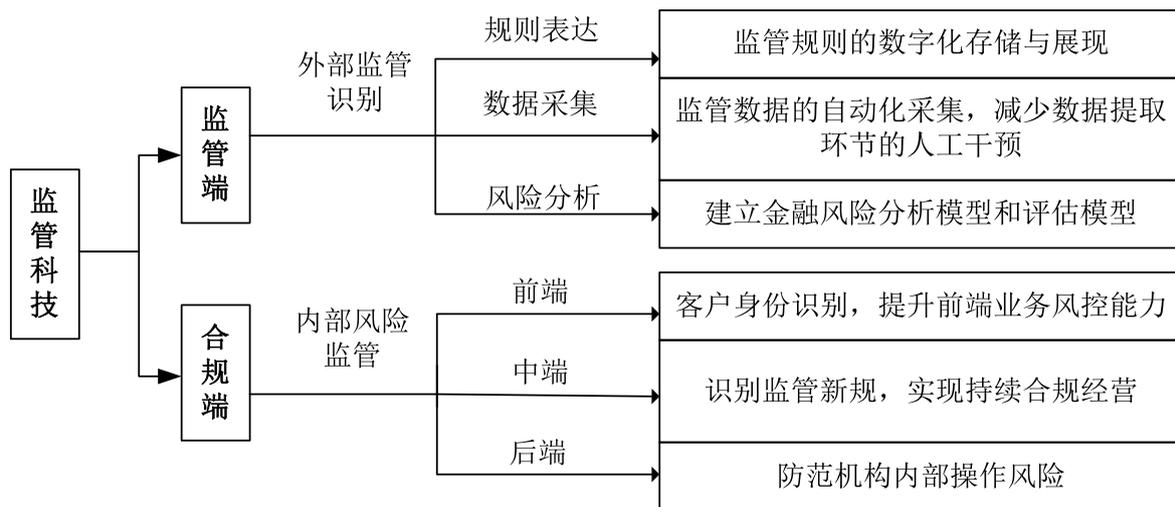


图1 监管科技主要应用场景

二、监管科技赋能和重构金融科技监管路径

监管科技作为金融科技“一母同胞”的孪生兄弟,在技术上能够对接金融科技发展,缓解监管双方的科技资源不对称,拓展监管手段,提高监管效率。根据vilkoff^[36]的技术嵌入理论,技术应用通过变革现有社会的组织结构和功能,最终会带来制度的再生产。即监管科技的重要性作用不仅仅是作为一种提高监管效率的技术

性工具,而是通过提供技术解决方案,树立先进的、适应金融科技发展的监管理念,重构监管体系,促进金融监管整体效能发挥。

(一) 监管科技赋能金融科技监管

第一,监管科技赋能监管流程智能化。传统监管的最大特点是过度依赖人力执行,受限于个人的能力、精力、知识、偏好等内生因素异质性,往往会出现执行效率低、行为失误多、政策落实到位等监管缺陷。监管科技发挥技术优势,通过引入机器可读、智能合约、人工智能

等先进科技,能够实现对监管规则的统一化、标准化解读,对监管程序的自动化执行,有利于缓解监管机构的人力资源压力、提高监管流程的执行力 and 运行效率,实现政策预期效果。同时,以人力为基础的监管流程由于存在较高的流程优化成本,比如流程变更后的重新培训成本、磨合成本等,往往会出现程序僵化,而基于算法和模型的监管科技则可以随着金融创新的发展持续不断地进行迭代升级,从而更好地适应瞬息万变的市场环境,维护金融市场秩序。

第二,监管科技赋能信息处理高效化。面对金融科技高交易、快变化的特征,对金融市场的监管不再单纯依靠数字、报表等结构化的数据,以音频、视频、图片为代表的各类非结构化信息在金融监管中发挥了越来越重要的作用。传统监管通过人工手段和简单的电子工具对这些信息进行整合不仅耗时长,而且也无法保障处理结果的准确性,信息处理能力受到了巨大的挑战。监管科技依托大数据、云计算、自然语言处理、深度学习、主题建模等现代信息技术,能够对非结构化数据进行转换和处理,对结构化数据进行高速运算,从而提高数据的可用性。在数据的分析过程中,监管科技可以实现对不同来源渠道信息的对比验证和关联分析,发现其中的逻辑关系和信息网络,帮助刻画清晰、完整的金融市场图像。在数据结果呈现中,通过可视化技术既可以实现简单、直观的表现形式,为信息的快速使用提供条件,也可以对信息进行多维度的展示,为信息使用者提供不同的思维视角。

第三,监管科技赋能风险防控科学化。金融科技的兴起模糊了金融细分市场的界线,分业监管的监管机构难以正确把握金融交易实质,导致重复监管、差别监管甚至是监管盲区,造成监管资源浪费、不公平竞争和风险积聚。监管科技应用容量大、速度快、高智能的大数据、云计算、区块链等数字技术,可以实现对金融产品和服务的精确分析识别、金融交易行为的实时跟踪记录,帮助监管机构明确金

融业务的本质属性和技术特性,确定监管主体和监管边界,从而采取针对性的监管措施,提高风险防控的专业性。同时,还可以通过应用编程接口(API)和高级数据分析模型建立实时风控平台,直接从金融从业机构后台数据系统中进行实时数据提取并通过模型运算得出实时风险级别,提高对金融市场风险水平的整体把控,有利于及时发现风险、缩短风险应对的反应时间。

(二) 监管科技重构金融监管框架体系

第一,监管科技推动监管理念从被动应变转向主动求变。传统监管的主要信息来源是依靠被监管主体的信息披露,监管机构是被动的信息接收方。这种客观的被动状态导致了我国监管体系形成了事后应对型风险管理的主观被动逻辑。监管科技应用有助于改变传统的数据收集、存储和处理方式,使数据来源更加广泛、多样,数据基础更加实时、全面,对数据的分析也由简单的因果关系推导转变为多方面的相关关系探索,从而提高了监管机构获取信息、运用信息和提前感知风险的能力。这种能力的提高一方面为监管机构的制度优化和体系变革提供了现实的路径,另一方面也给监管部门带来了必须转变理念以更好地发挥信息效用的压力,从而激发了监管机构的主观能动性,推动金融科技监管从被动的风险识别和风险响应转向主动的风险预测和风险防范。

第二,监管科技推动监管双方从对立互损走向和谐共荣。过去,技术的落后和手段的匮乏导致了金融科技监管专业性不足,为了维护金融系统安全和金融市场稳定,监管机构不得不采取严格、繁琐但表述笼统的监管程序,不仅增加了监管成本,也使得被监管企业合规程序复杂、合规成本过高。另一方面,过大的合规压力和存在的监管“灰色空间”也会诱导被监管主体采取隐瞒风险、虚假报告等行为来应付合规要求,增加了有效监管的难度。通过对监管科技的研发应用,监管机构可以深化对新型科技的了解,从而有助于克服对创新事物的“未

知恐惧”，制定适合金融科技发展、张弛有度、具体详细的监管政策，引导被监管者明确监管要求，减少不必要的合规支出。此外，由于金融科技从业主体具有更先进的科技发展经验，监管机构可以采取与其合作开发监管科技的做法，并以此为契机强化双方的沟通交流，打造良好的政企关系，营造良性的金融创新生态环境。

第三，监管科技推动监管主体从独立分散趋向协同合作。金融科技加速了金融对行业壁垒和地理行政界限的突破，使得现代金融有了更强的混业经营和跨境经营属性。但在国内，“一行两会”的分业监管模式下中国人民银行、证监会、银保监会的信息系统相互独立，形成“数据孤岛”，并且“一行两会”的省级派出机构与地方金融监管局之间也存在信息共享空白，导致了国内金融科技监管缺乏全面性

和一致性。国际上，不同辖区间的监管衔接较弱，监管差异较大，给金融科技从业主体留下了巨大的监管套利空间，增加了全球经济成本。监管科技应用可以在我国不同监管部门乃至全世界各个监管机构之间搭建信息共享平台，促进监管信息的融合共用。例如区块链技术可用于跨境数据传输，其可溯源、可追踪、不可篡改和不可伪造的特点保证了共享数据的真实性和完整性，同时其分布式记账的数据存储方式还可以提高系统的安全层级和承受攻击的能力。尽管要建立互联互通的全球监管系统除了要考虑技术因素之外，还存在着政治、经济、文化等多方面的问题，但在经济全球化和金融国际化的发展大趋势下，协同合作监管是未来全球金融监管的必然走向，而监管科技在技术上的先行会加速这一模式的形成。

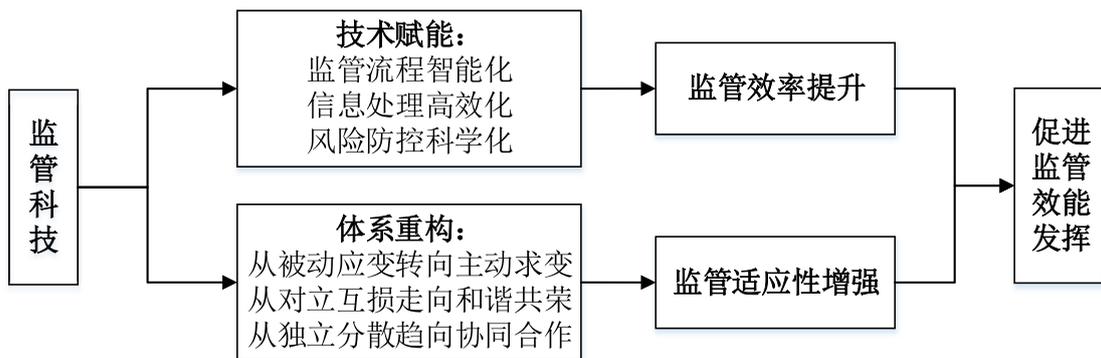


图2 监管科技重构金融科技监管进径

三、监管科技创新的国际经验与国内实践

(一) 监管科技创新的国际经验

国外监管科技发展起步较早，在数据标准化、报告报送、数据收集、数据分析和违法交易识别等方面取得了一定的成果，这些发展经验对我国监管科技探索具有重要的借鉴和启迪意义。

1. 英国 英国作为最先提出监管科技概念和率先进行监管科技创新的国家，其实践经

验已经成为了世界各国竞相学习的对象。英国监管科技将分布式记账、自然语言处理等先进技术应用于监管规则代码化、监管报告报送、反洗钱与打击金融犯罪、高级数据分析等监管场景中进行了深入应用，其中最具代表性的是“数字报告系统(DRR)”项目，该项目是英国金融行为监管局(FCA)与英格兰银行(BoE)联合建立的，用于简化和自动化监管报告流程，减小被监管公司的监管报告负担和提高监管机构所获取信息的质量。截至目前，DRR已经完成了两个阶段的试点。在第一阶段，研发团队首先通

过自然语言处理和通用程序语言将文本型监管规则转换成代码形式,创建机器可读和机器可执行规则,定义标准化企业数据;然后使用分布式记账技术构建了报告系统框架,将机器可执行的规则创建为智能合约,对企业以标准化形式提供的合成数据进行合规检查,并将合规结果通过图形用户界面(GUI)提供给监管机构和被监管公司。为了进行更广泛的分析,DRR还可以通过应用程序编程接口(API)对接企业端口,使用智能合约直接从公司节点提取数据。第二试点阶段,研发团队进一步就第一阶段的试验进行了细化研究,包括确定哪种规则适用于创建机器可执行规则、公司和DRR系统之间的标准化接口可以包含哪些数据、用于生成机器可执行法规和数据定义的第三方解决方案以及DRR的经济可行性等。2020年1月,DRR第二阶段可行性评估报告发布后,FCA将DRR纳入了FCA数据战略,以期利用先进的数据获取和分析方法来改变英国金融监管的实施方式,更好地实现监管职责。英国央行的“数据收集审查(Data Collection Review)”也借鉴了DRR的许多想法和经验,提出要转变英国金融部门的数据收集方式以提高在整个金融系统中数据收集的及时性和有效性。可见,监管科技的发展确会推动金融监管体系的变革。

2. 欧盟 欧盟由多个独立的成员国组成,其金融监管体系包括欧盟层面监管机构和各成员国内部监管机构。欧盟层面的监管当局主要为监管科技的发展营造良好的创新环境,通过加强顶层设计对数据标准化严格要求以及建立监管机构知识、信息共享机制来为各

成员国监管科技发展提供必要的条件。目前,欧盟已经通过了相关的法律,要求上市公司从2020年1月1日起使用最新的数字化业务报告系统欧洲单一电子格式(ESEF)递交机器可读的财务报告,同时欧洲保险和职业养老金管理局(EIOPA)还将创建监管科技源代码和算法共享、改进平台。欧盟各成员国在欧盟层面监管机构的支持下大力开展监管科技试验。奥地利国家银行(OeNB)与奥地利报告服务股份有限公司共同开发了一个统一数据报告平台,该平台的核心是只从银行收集一次具有足够粒度的数据上传至报告平台的“基础立方”(the basic cube),然后再基于这些数据生成不同类型的监管报告,提高报告数据的一致性、真实性和明晰性。荷兰中央银行(DNB)利用神经网络技术开发了监测银行流动性的自动编码器,可以有效检测出银行的流动性问题和预测银行挤兑。意大利银行通过应用机器学习技术进行贷款违约率预测和可以报告自动分类。捷克国家银行(CNB)利用计算机程序语言Python3开发了首次币发行(ICO)分析工具,用以初步评估ICO活动及其对捷克市场的影响。立陶宛银行运用应用编程接口(API)开发了一套数据报送解决方案,使得监管机构能够自动从被监管对象的数据库中获取所需数据并以标准化格式呈现。

3. 其他代表性国家 除英国和欧盟外,其他国家也相继开展了系列监管科技探索,一些国家侧重营造良好的监管科技创新环境,另一些国家直接参与监管科技项目开发,还有一些国家则主要借助国际力量提升本国监管科技发展水平。具体如表2所示。

表2 国外监管科技创新实践

国家	监管科技相关探索
美国	建立相关法规,要求监管数据报送格式统一化,满足机器可读;创设监管科技组织R2A,加强与全球初创企业合作;成立FATF金融科技和监管科技论坛,加强国际交流
澳大利亚	成立创新中心和监管科技论坛,打造良好发展环境;开发了市场分析和情报监视系统(MAI),提高金融交易市场监测时效性;积极参与自然语言处理测试,提高监管预测和自动化能力
新加坡	发布《技术风险管理指南》,提前布局技术风险防范;推动数据报送高效化发展,强调数据请求不重复、机器可读和数据收集“颗粒化”;成立数据分析小组、举办监管科技相关赛事和论坛,吸收国际创新力量

(续表)

墨西哥	通过《金融科技法案》，明确监管框架和技术指引；推动报送数据格式统一化并逐渐扩大应用范围；与美国R2A项目合作，借助国际力量开发基于API和人工智能的反洗钱解决方案，提高数据提取、传输、储存和分析的有效性
菲律宾	与美国R2A项目合作，建立基于API的审慎报告系统和基于人工智能的聊天机器人投诉管理系统，提高监管效能和消费者保护

(二) 监管科技创新的国内实践

随着我国金融科技发展水平进入世界前列，为了继续保持金融科技发展领先优势、防范金融科技风险，中央和地方各级金融监管机构也都已开始了监管科技的积极尝试。从

整体来看，我国监管科技主要技术运用包括大数据、云计算、区块链和人工智能的各细分领域，功能重心集中在数据整合、非法集资等非法金融行为识别、风险监测和风险预警等方面。

表3 国内监管科技创新实践

监管机构	监管科技产品	主要技术	实现功能
中国人民银行	反洗钱监测系统大数据综合分析平台	大数据技术	监管数据统一收集、分析、非结构化处理
银保监会	EAST报表报送系统及数据仓库	分布式架构技术	现场检查方案与大数据建模，对银行合规业务进行检查分析
北京金融监管局	大数据打击非法集资监测预警云平台	大数据、人工智能、机器学习、知识图谱、自然语言处理等	各维度风险量化赋值，计算冒烟指数，对非法集资进行监测预警
上海金融监管局	上海市新型金融业态监测平台	大数据技术	监控、搜索、抓取企业工商资料、诉讼数据、网络信息以及及时发现负面舆情
广州金融监管局	广州市金融风险监测防控中心	人工智能、区块链、云计算、大数据等技术	主动识别风险、实时监测、精准预警、深度分析、协同处置
深圳金融监管局	灵鯤金融安全大数据平台	人工智能、数据挖掘、知识图谱等技术	网络类金融平台监测，风险识别、指数计算与预警

资料来源：作者整理。

虽然我国监管科技发展已经取得了初步的成果，但从整体上来看要形成一个以监管科技为核心的数字化、智能化现代金融监管体系还存在着诸多的挑战。一是技术制约明显。当前大数据、云计算、人工智能、区块链等监管科技主要技术还处于初级阶段，技术的不成熟极大地制约了监管目标的实现效果，同时还可能由于存在技术“黑箱”而引致监管系统安全防护机制薄弱、监管数据泄露等问题。二是标准化体系建设不足。数据是实施监管的基本要素，数据的标准化和机器可读是监管科技发挥监管功能的前提条件，但目前我国还未建立完善的数据标准体系，导致监管科技缺乏良好的

发展应用基础。三是监管科技与传统监管体系的融合有待加强。传统金融监管体系经过了几十年的实践，具有一定的市场适用性和相对稳定的组织架构与行为模式，而监管科技的发展势必会对传统监管模式产生巨大的影响，如何将新型监管技术融入现行监管体系以实现二者的协同发展，使金融监管发挥更大效能是监管当局未来需要考虑的重要问题。

四、监管科技创新发展方向

(一) 加快监管科技创新机制改革

创新兴于技术，成于制度。监管科技与监

管体制不相适应是监管科技发展缓慢的重要原因之一,因此必须变革当前监管的机制体制以适应监管科技创新需要,为监管科技的高质量发展扫清制度障碍。从监管部门的内部管理方面来说,要增强部门管理和组织整体的灵活性和扁平化,改变过去从地方到中央层层审批、多方备案的做法,提升对监管科技创新中出现的各类问题的反应能力和响应速度;同时,建立试错容错的包容性绩效评估机制,减少研发团队受晋升、考核等其他因素的干扰。从整个监管系统的横向联合方面来说,证监会、银保监会等要在中国人民银行的统筹协调下进一步细化各自的职责范围和职能定位,并就协同监管的统一数据标准、监管信息共享范围等事项进行协商,为监管科技的跨部门建设和共享应用奠定体制基础。

(二) 夯实监管科技创新法治根基

2017年以来,我国针对监管科技已经出台了诸如《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》、《中国证监会监管科技总体建设方案》《金融科技发展规划(2019—2021年)》等一系列的政策指引,但还没有上升到法律的高度,致使行业发展规范松散,在一定程度上造成了监管科技滞后于金融科技发展的局面。一旦监管过于滞后,就会导致金融发展失序和金融风险积聚^[37]。因此,应加快监管科技专项立法,树立既要积极促进监管科技本身发展也要努力推动监管科技落地应用、既要搭建监管科技宏观发展框架也要制定监管科技具体落实要求的法制根基。

(三) 加强监管科技基础设施建设

基础设施是监管科技发挥作用的现实路径和强力保障,没有先进的基础设施就谈不上科技监管。首先,监管科技应用要以业务场景为基础,在进行基础设施设计和架构时,必须结合金融科技实际业务流程,不能全凭理论和空想,确保监管科技应用不会扰乱现有金融业务流程和阻碍金融科技正常发展。其次,监管科技促进监管目标的达成不是一蹴而就的,必须

分阶段、分步骤将监管目标融入技术路线图,以确保监管的连续性和技术的可行性,避免因监管目标过于宏大而引发技术风险。最后,监管科技与金融科技具有技术上的同质性,其本身也存在一定的技术风险,因此,在基础设施建设中必须嵌入一定的风险管理机制和安全防护机制,提高监管科技应用的安全性。

(四) 完善监管科技创新政策服务

国家的政策安排在很大程度上能够决定一个行业的发展形势,各监管机构应积极采取政策倾斜方式鼓励监管科技创新。一方面,制定详细的监管科技创新发展规划,扶持行业发展,加大对重点监管科技项目的财政资金投入和市场资金引导;同时加大对监管科技开发阶段所产生费用的税收优惠力度并将研究阶段的费用支出纳入税收减免范围,缓解监管科技公司创新初期的资金压力、降低科技创新成本。另一方面,借鉴国外“监管沙盒”(Regulatory Sandbox)模式,结合我国制度、经济、文化等方面的实际国情,构建中国版的“监管科技沙盒”,将优秀的监管科技项目纳入沙盒,允许其在安全可控的范围内进行实际场景应用测试。通过对测试情况的经验总结,不断地进行自我学习和自我修正,从而形成良性反馈机制,提高监管科技创新效率。

(五) 构建监管科技多方合作机制

在监管科技领域中,每一个参与者都扮演着重要的角色,跨生态系统的协作将是成功的关键。一是要加强跨国交流与合作。不仅要在技术、经验上向高水平国家学习,借助国际力量解决本国监管科技发展的瓶颈问题,更要积极参与国际监管规则和监管标准的制定,保障我国监管科技发展与国际监管要求相适应,提高跨境监管能力。二是要深化与金融机构、金融科技公司、第三方科技公司等的合作,了解金融科技业务的发展现状、潜在风险和主要技术,提高监管科技研发应用的针对性、实用性;同时将一些难以解决的技术问题外包给专业公司,提高创新效率、控制创新成本投入。三是要

鼓励高校积极参与监管科技研究开发项目。高校是一个包含高层次、多维度的人力资源库，通过设立研究中心等组建跨专业、跨学科的监管科技发展人才团队，由主导监管机构给予资金支持和战略指导，打造政、产、学、研、创一体化的监管科技创新生态。

五、结语

随着金融科技在金融市场中的份额越来越大，在金融体系中的地位越来越重要，对金融科技的监管不仅关乎金融系统的安全和稳定，也对我国国民经济的发展有着深远的影响。然而，科技与金融的深度融合不仅使得传统监管手段和模式由于缺乏科技力量而效率低下，也使得传统监管框架在新的时代特征下适用性不足。2020年5月，国务院发布《关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见》，提出要“建立现代金融监管体系，全面加强宏观审慎管理，强化综合监管，守住不发生系统性金融风险底线”，进一步对金融监管提出了更高的要求。监管机构应积极探索新的、与现代金融市场相适应的监管工具、监管模式和监管理念，防范和化解金融科技风险。

自2017年英国率先提出监管科技概念以来，监管科技热潮迅速席卷了各国实务界和学术界。本文从技术赋能和体系重构两个角度重新审视了监管科技提高金融科技监管效能的理论逻辑，事实上，金融科技是伴随着现代信息技术发展起来的，科技深植于金融创新业务的各个环节，内嵌于各类金融风险之中，监管科技与金融科技在技术上的源生性和契合性能够赋能监管流程智能化、信息处理高效化和风险防控科学化，并藉由技术的进步协调监管机构与金融科技从业主体的关系，推动金融科技监管从被动应变转向主动求变、从独立分散趋向协同合作。因此，如何在传统监管的基础上通过法治、体制、政策和基础设施等要素的深刻调整与变革，构建以监管科技为中心的新型金

融科技监管体系、营造良好的金融科技生态环境是未来金融监管转型升级的努力方向。

参考文献：

- [1]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(4):1489-1502.
- [2]薛莹,胡坚.金融科技助推经济高质量发展:理论逻辑、实践基础与路径选择[J].改革,2020(3):53-62.
- [3]许多奇.金融科技的“破坏性创新”本质与监管科技新思路[J].东方法学,2018(2):4-13.
- [4]方意,王玲睿,王炜,etal.金融科技领域的系统性风险:内生风险视角[J].中央财经大学学报,2020(2):29-37.
- [5]陆岷峰,王婷婷.基于数字银行背景下数字信贷风险控制管理的战略研究[J].金融理论与实践,2020(1):21-26.
- [6]刘孟飞.金融科技的潜在风险与监管应对[J].南方金融,2020(6):45-55.
- [7]刘倩.金融科技数据风险监管的国际经验及借鉴[J].新金融,2019(10):53-58.
- [8]皮天雷,刘焱森,吴鸿燕.金融科技:内涵、逻辑与风险监管[J].财经科学,2018(9):16-25.
- [9]杨东.监管科技:金融科技的监管挑战与维度建构[J].中国社会科学,2018(5):69-91,205-206.
- [10]王朝弟.以整治银行业市场乱象为抓手推进金融治理体系和治理能力现代化[J].红旗文稿,2020(12):19-22.
- [11]傅强.监管科技理论与实践发展研究[J].金融监管研究,2018(11):32-49.
- [12]邵宇,罗荣亚.金融监管科技:风险挑战与策略应对[J].行政法学研究,2020(3):109-118.
- [13]刘用明,李钊,王嘉帆.监管科技在反洗钱领域的应用与探索[J].证券市场导报,2020(6):70-78.
- [14]孙国峰.从FinTech到RegTech[J].清华金融评论,2017(5):93-96.
- [15]孙国峰.发展监管科技构筑金融新生态[J].清华金融评论,2018(3):16-19.
- [16]范云朋,尹振涛.FinTech背景下的金融监管变革——基于监管科技的分析维度[J].技术经济与管理研究,2020(9):63-69.
- [17]Lee I, Shin YJ. Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges[J]. Business Horizons, 2018, 61(1): 35-46.
- [18]Navaretti G, Pozzolo A. FinTech and Banks: Friends or Foes[J]. European Economy, 2017(2): 9-30.
- [19]王应贵,梁惠雅.金融科技对商业银行价值链的

- 冲击及应对策略[J]. 新金融, 2018 (3) : 53-58.
- [20]Wang B, Li B, Li H. Oruta: privacy-preserving public auditing for shared data in the cloud[J]. IEEE Transactions on Cloud Computing, 2014, 2 (1) : 43-56.
- [21]Gai K, Qiu M, Sun X. A survey on FinTech[J]. Journal of Network and Computer Applications, 2018, 103 (1) : 262-273.
- [22]袁康. 金融科技的技术风险及其法律治理[J]. 法学评论, 2021, 39 (1) : 115-130.
- [23]Vives X. The impact of FinTech on banking[J]. European Economy, 2017 (2) : 97-105.
- [24]Buckley RP, Arner DW, Zetzsche DA, et al.The dark side of digital financial transformation: the new risks of FinTech and the rise of TechRisk[J]. UNSW Law Research Paper, 2019, (12): 19-89.
- [25]李广子. 金融与科技的融合: 含义、动因与风险[J]. 国际经济评论, 2020 (3) : 91-106, 106.
- [26]程雪军, 尹振涛, 李心荷. 金融科技创新与监管路径探寻: 基于监管科技的研究视角[J]. 电子政务, 2021 (1) : 43-56.
- [27]李东荣. 金融科技发展要稳中求进[J]. 中国金融, 2017 (14) : 36-37.
- [28]陈佩, 孙祁祥. 多元共治: 创新与监管的平衡——基于“监管沙盒”理论依据与国际实践的思考[J]. 保险研究, 2019 (3) : 27-35.
- [29]李展, 叶蜀君. 中国金融科技发展现状及监管对策研究[J]. 江淮论坛, 2019 (3) : 54-59.
- [30]杨东. 防范金融科技带来的金融风险[J]. 红旗文稿, 2017 (16) : 23-25.
- [31]朱琳, 金耀辉. 大数据驱动金融市场监管研究——基于上海自贸试验区P2P企业风险监测的实践[J]. 华东理工大学学报(社会科学版), 2018, 33 (6) : 66-76, 87.
- [32]刘建义. 大数据驱动政府监管方式创新的向度[J]. 行政论坛, 2019, 26 (5) : 102-108.
- [33]巴曙松, 魏巍, 白海峰. 基于区块链的金融监管展望——从数据驱动走向嵌入式监管[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2020 (4) : 161-173.
- [34]陈红, 郭亮. 金融科技风险产生缘由、负面效应及其防范体系构建[J]. 改革, 2020 (3) : 63-73.
- [35]夏诗园, 汤柳. 监管科技的理论框架与完善路径研究[J]. 西南金融, 2020 (11) : 86-96.
- [36]Volkoff O, Strong DM, Elmes MB. Technological embeddedness and organizational change[J]. Organization Science, 2007, 18 (5) : 832-848.
- [37]李东荣. 监管科技在数字金融领域的应用[J]. 中国金融, 2021 (4) : 9-10.

【责任编辑 杨从从】

RegTech: The Theoretical Logic and International Practice of Technology-driven Financial Regulation

LIU Mengfei, FENG Jie & LUO Xiaowei

Abstract: As a destructive innovation, FinTech has made risks in the financial industry spread faster, do more damage, have wider impact and are harder to identify. On March 11, 2021, the 14th Five-Year Plan approved by the Fourth Session of the 13th National People's Congress stressed that "to improve modern financial regulatory system and fill in weak links of the regulatory regime..... strengthen the use of RegTech and risk assessment of financial innovation." This marks the establishment of a technology-driven financial regulatory framework has been put on the agenda. On the basis of summarizing international experience and domestic practice, this paper analyzes the theoretical logic of RegTech innovation, and puts forward the optimal path and development direction of RegTech in China. This study could provide constructive references for the establishment of a modern financial regulatory system centered on science and technology and the creation of a favorable environment for the development of FinTech.

Keywords: financial technology; regulatory technology; financial innovation; financial regulation