



科技如何应用于金融监管？

How to Apply Technology into Financial Supervision?

孔文佳

摘要：近年来，随着金融科技不断深入发展，科技在金融监管中的运用日益增多，二者相互结合逐步形成监管科技（Reg Tech），主要做法包括引入人工智能、机器学习、大数据、区块链、算法工具等搜集处理监管数据，加强风险管理和交易监控、履行监管报告义务，防范洗钱、欺诈、内幕交易等违规行为，维护金融稳定。但同时，监管科技运用也面临着数据质量、系统安全、监管套利、声誉风险等问题，需要从重视监管科技发展、加强人才培养、完善数据治理框架、强化审慎监管、加强风险防范等方面不断改进。

关键词：科技 金融监管 挑战 建议

Abstract: In recent years, the application of technology in financial supervision has been increasing along with technological development, creating what is known as regtech. The main areas include the introduction of artificial intelligence, machine learning, big data, blockchain, and algorithm tools. These are used to collect and process regulatory data, strengthen risk management and transaction monitoring, fulfill regulatory reporting obligations, and prevent money laundering as well as fraud, insider trading and other irregularities. The ultimate objective is to maintain financial stability. However, the application of regtech also faces problems such as data quality, data security, regulatory arbitrage, and reputation risk. It is necessary to pay attention to the development of regtech, strengthen personnel training and prudential supervision, improve the data governance framework, and enhance risk prevention.

Keywords: Technology, Financial Regulation, Challenge, Suggestion

作者单位：中国人民银行重庆营业管理部。本文系个人观点，与所在机构无关。



监管科技的发展背景与现状分析

发展背景

所谓监管科技，主要包括两个方面，一是金融监管部门利用科技提升监管水平和效率，二是金融机构利用科技满足监管要求，降低合规管理的成本。2008年金融危机后，全球监管要求不断加强，监管复杂性提高，数据信息处理工作量增加。为优化监管流程、提高监管效率、降低合规成本、减少人为错误，全球主要经济体监管当局都在监管实践中增加大数据、云计算、人工智能（AI）、机器学习（ML）和应用程序接口（API）等科技手段的应用，提高监管的前瞻性、实时性、精准性，以更好地识别和缓解系统性金融风险，维护金融稳定。

近年来，金融业在与科技融合发展过程中发生了质变，诞生了金融科技公司等新业态（如蚂蚁金服、微众银行、度小满金融、360金融等互联网金融机构）。在互联网、大数据、人工智能、区块链等科技驱动下，金融产品、模式、流程、风控等环节与传统金融机构发生了很大差异。这些新金融业态对金融市场竞争和生态环境造成重大影响，对金融监管与风险防范也带来新的挑战。科技元素嵌入金融体系后，并不会改变金融风险的隐蔽性、突发性、传染性等特征，在特定条件下，个别大型金融科技公司或者金融控股公司的技术性风险和操作性风险通过网络叠加和扩

散效应，严重时将诱发新的系统性风险。

然而，在金融科技迅猛发展的背景下，传统的金融监管面临信息不对称、监管技术手段匮乏以及监管人才资源不足、知识结构老化、监管法律制度建设滞后等问题。金融科技带来金融业发展生态的重大变革，使得现有的监管框架、法律法规难以实现全覆盖和穿透式监管，因此，需要在监管中加强科技手段的引入，才能应对新的监管形势和挑战。例如，一些头部平台公司借助大数据等科技手段向目标客群同时提供理财、信贷、保险等金融服务，可能导致金融风险的跨产品、跨市场传染；而平台公司天然具备“赢者通吃”属性，容易引发市场垄断，降低创新效率。再如，部分平台公司存在过度收集甚至滥用消费者信息的情况，不利于消费者信息安全和隐私保护。监管机构需要根据新兴金融产品和商业模式特征来重新审查当前的监管法规和技术手段，以防范金融机构借助技术优势可能产生的衍生金融风险。因此，必须在审慎监管、行为监管等传统金融监管维度之外增加科技维度，塑造全新的监管科技体系，以提升监管效能。

发展现状

根据对金融稳定委员会（FSB）成员的调查显示，目前大多数成员都制定了监管科技、创新或数据战略，在客户身份识别、可疑交易监测、完善监管报告和数据



治理领域使用监管科技较多。

加强监管科技战略规划和工具开发。

例如，新加坡金融管理局（MAS）下设监管科技部，荷兰银行（DNB）设有监管创新部，负责制定和实施监管科技相关规划，推进监管领域的科技应用。欧央行（ECB）已将使用监管科技作为核心要素纳入其银行监管战略规划。法国央行正在探索使用人工智能等科技来完善其收集、存储、验证和分析监管数据的方式。出于安全考虑，监管科技工具以监管部门内部开发为主，部分外包给第三方金融科技公司为辅。

利用人工智能和生物特征识别方式验证客户身份。传统客户身份识别主要通过人工现场核查客户提供的资料来实现，成本高且效率低。现在监管义务机构进行客户身份识别已开始应用生物识别、行为分析、自然语言分析工具（NLP）、机器学习等新技术，提高了相关工作的效率和准确性。例如，因指纹、虹膜、脸或声音无法伪造，生物识别将成为最好的身份验证方式之一，可以保护个人隐私和账户安全。越来越多的金融机构通过应用人脸识别等生物特征识别技术，积极推行非柜面渠道“实人认证”，有效识别洗钱和诈骗行为，降低客户身份识别成本和欺诈风险。

利用大数据和机器学习加强可疑交易监测分析。客户交易记录数据具有海

量、多维度、非结构化等特性，监管科技可实时监控，及时获得准确数据，并通过大数据技术对交易数据进行分析 and 评估，有效整合有价值的可疑交易信息，挖掘分析可疑交易行为，实现交易实时预警。一些金融机构和金融科技公司运用大数据、机器学习等新技术，从资金划转时间、地点、频率、金额、交易对手等多个维度入手，对复杂交易进行关联分析，还原资金往来交易流水，分析每笔交易行为特点及意图，及时发现各类交易中的疑点。在此基础上，进一步分析和跟踪客户的细节行为，生成更加全面的客户画像，对可疑行为和可疑客户及时预警。

引入机器学习、人工智能、算法工具处理监管数据。人工智能和机器学习工具被用在自动收集、识别、分析被监管机构的数据，确定“异常值”，使用算法工具监管高频交易，帮助监管当局及早发现金融风险。引入编程、机器学习和自然语言分析工具（NLP），减轻非结构化数据（PDF、电子邮件、社交媒体等难以有效提取和分析的数据来源）处理和分析对监管资源的占用，提高监管效率，降低错误率。例如，美联储、英国央行正在开发NLP解决方案，以解析大量文档来识别趋势。欧央行正在探索使用市场情绪和知识图谱分析工具来加强风险监测。

利用区块链技术提高金融交易安全性和便捷性。区块链包括“分布式数据库”

或“电子分类账”，将每笔金融交易记录在单独的模块中，所有用户均可使用，但无法更改、删除或伪造用户输入的信息，只有获得50%以上参与者的批准，交易才能进行。区块链在银行业的应用有助于自动记录交易数据，帮助监管部门辨别试图实施金融犯罪的黑客，保护银行和客户不受侵害。同时，区块链技术可以保护用户不受交易错误的影响，使国际支付转账更加高效和经济。

重视监管科技人才培养和开放式创新平台构建。一些监管当局制定了吸引和留住科技人才的战略，着重引入具有数据分析技能的人才，并利用监管沙盒和创新中心等平台来测试金融科技工具，积极与其他监管当局、学术界、技术供应商和国际组织进行创新合作和交流。例如，法国央行的“Le Lab”（开放式创新实验室）主导了“大数据与AI的运用”等项目的设计，欧洲央行在2020年底完成开发“监管科技虚拟实验室”。英国央行将其金融科技（FinTech）加速器作为技术提供商开发验证科技工具的平台。英国金融行为监管局、美国联邦存款保险公司等机构还定期组织监管部门和被监管机构参加各种技术比赛，为开发新的监管报告系统提出技术解决方案，提高监管效率。

完善数据治理框架，建立通用数据标准。数据治理框架可评估监管数据的质量，规范数据收集、储存、处理和分析流

程，这是目前制约监管科技发挥作用的关键环节。例如，通过API整合数据生产过程，提高数据搜集上报的自动化程度；将部分数据存储外包给第三方云服务平台。在使用非结构化数据时，如何遵守数据隐私和数据保护标准，以及相关法律法规；针对数据的来源多样化和异质性问题，如何建立通用的数据标准、确保各系统兼容，以降低监管和合规成本，推动自动化监管，这些都是目前监管科技的发展重点。

科技在金融监管领域应用的发展趋势

金融科技将在微观和宏观层面重塑金融监管流程。FSB预测，在未来3—5年内，人工智能、云计算和区块链应用将成为重点工具。麦肯锡预测，人工智能将每年为全球银行业创造高达1万亿美元的附加值。云服务将使金融企业获得弹性存储空间和强大的计算能力，支持开放银行业态和金融科技产业的数字化，预计金融云服务的平均年增速将超过20%。例如，监管当局利用人工智能和机器学习技术来分析处理日益庞大和复杂的监管数据集，并使用云服务来为不同监管部门之间建立更有效的信息存储、分类和共享机制。超过85%的被监管机构预计，技术进步将导致监管流程变化，被监管机构的主要科技应用则集中在运用人工智能进行欺诈检测、



报告、风险管理方面，在识别客户和身份验证领域也有上升趋势。在防范风险方面，金融机构由传统的注重财务数据分析转向依靠大数据综合分析违约概率，由事后处置来减少违约损失转向运用大数据进行事前预警监测、事中实时监控等，利用监管科技新技术实时动态调整资产、负债业务结构和期限，提升处理金融产品流动性风险的能力。而大数据科技可以帮助被监管机构加强风险监控和压力测试。

“人工智能 + 金融监管”的新监管范式将成为主流。现代监管哲学建立在对被监管机构行为预测和监管者人为判断之上。使用人工智能和机器学习等工具来分析监管数据，有助于监管机构将其重点转移到人类优于机器的方面，如判断决策和趋势分析。人工智能在金融监管中的应用变革了现行金融监管范式，为解决监管滞后、提高监管效率探索了新的路径。美国证券交易委员会、新加坡金融监管局等国际监管机构都尝试使用人工智能进行可疑交易识别，通过分析用户的交易轨迹、行为特征及关联信息以更准确地打击金融犯罪活动。人工智能具有更强的全局优化计算能力，在监管系统中运用人工智能和机器学习技术，能在分析非结构化的数据过程中，找到“隐藏”或“深层”的联系，自动识别更多隐藏的监管漏洞和违规行为，克服监管信息不对称难题，提高处理系统性金融风险的前瞻性和及时性。

监管数据提取方式将从“推式”转向“拉式”。多个监管部门已经尝试将当前的“推式”解决方案转变为更精简的“拉式”解决方案。“推式”技术自动将预定义数据从被监管机构传送给监管机构。

“拉式”技术则源于监管部门按需求从被监管机构提取数据。被监管机构可以通过API提供其数据，监管当局可以连接到API并提取数据。这将减少被监管机构数据提交的重复和冗余，提高及时性，并节省存储和处理成本，更容易满足数据安全和隐私规则。

加强监管科技国际合作和跨部门交流是大势所趋。监管部门可以利用监管沙盒、创新实验室等资源进行试点，向被监管的机构和技术专业人员学习。全球标准制定机构和其他国际组织（如国际清算银行的创新中心）也为监管当局提供了平台，以便就科技在监管领域的应用交流信息，这些平台可用于加强跨部门和跨境（如数据本地化）方面的合作。

金融监管科技运用中面临的主要挑战

数据标准化、数据质量和完整性问题。三者对监管部门和被监管机构都构成挑战，特别是在利用社交媒体等非传统信息来源时更是如此。因数据异质性和需求多样化等原因，数据收集流程往往成本高、耗时长，缺乏灵活性，还存在重复和

冗余。与此同时，海量数据散落在不同的监管机构中，“数据孤岛”问题突出，制约了监管数据的完整性。

网络风险与数据安全。由于数字解决方案增多，以及被监管机构与技术供应商之间的相互联系加强，网络攻击风险可能会增加，这些问题可能会放大金融稳定风险。同时，数据本地化措施（即在特定国家或地区的边界内存储数据）也可能可能会对风险管理和数据聚合提出挑战，限制监管科技应用，增加被监管机构的成本和网络安全风险。

对第三方和技术手段的过度依赖性。监管科技的发展虽然有助于改善数据收集方式，使上报更及时有效，并减少被监管机构的负担，但对云服务提供商等第三方的依赖性增加，可能会产生集中度和外部风险。同时，没有任何技术工具能够放之四海而皆准，过度依赖科技工具可能导致将重点放在风险容易衡量的领域，而忽视其他不易量化的部分。

资源和费用分配。监管科技的应用需要招聘数据科学家和工程师等专家，并对其进行监管学科方面的培训。监管当局和被监管机构也需要考虑耗费资源和费用，为现有工作人员制定培训方案，以提高其技术和数字技能。

监管套利风险。监管科技可能增加某些被监管机构“钻空子”的可能性。随着被监管机构在监管科技方面的专业知识和

系统升级，可能更有能力识别潜在的监管漏洞，包括哪些信号在监管系统中会产生警告或警报，并规避监管。

竞争壁垒。复杂的监管体系可能对新的监管科技服务提供商构成进入壁垒。新进入者可能缺乏必要的基础设施、专业知识和资金来应对复杂的监管要求，也可能缺乏被监管机构的相对优势，无法充分利用成本和流程效率。

声誉风险。大多数监管科技工具的信息输出需要某种程度的人工辅助，仅凭人工智能分析做出监管决定可能会给监管当局带来一些潜在法律和声誉风险。过度依赖基于历史数据的方法可能导致对未来趋势的判断偏差。此外，一些应用程序设计和输出使用“黑箱”模型，使用者对技术的理解不够、对算法的解释不够等可能导致透明度或“易懂性”有限的问题，会影响到其结果的可靠性，加剧潜在的风险。

政策建议

基于以上分析，针对当前监管科技发展趋势及面临的挑战，应从监管科技的应用推进机制、发展生态环境、数据治理框架、审慎监管措施、潜在风险防范等五个方面采取针对性措施，为实现监管科技的高质量发展创造良好条件。

一是监管当局应支持监管科技应用，引入试错机制。高级管理层对监管科技的支持至关重要，同时也应认识到它的局限



性和风险，制定监管科技战略规划，匹配相应资源。加强技术供应商与最终用户（如监管人员）和被监管机构之间沟通交流，在坚持“安全可靠”原则下，为应用监管科技提供技术和需求分析支持。引入“试错”机制，对部分监管科技新技术可先实施监管沙盒和项目试点，并在此过程中收集数据用于评估风险，再通过分析收集到的信息来确定新技术在数据安全、客户隐私安全、网络安全等方面的问题。如果新技术能够满足安全性要求，那么可以扩大试点范围，推广使用。

二是重视监管科技人才培养，优化监管科技生态环境。发展监管科技应高度重视人才队伍建设，培养和使用拥有技术、金融、法律等知识的复合型监管人才是应用监管科技的关键，特别是要培养引进具备必要数字技能的人才。同时，加强业务培训，增进科技人才与其他监管部门、学术界、技术供应商和国际组织的沟通合作和经验交流，共建新型监管格局，避免出现监管滞后问题。积极参与国际监管科技规则和行业标准制定，强化反洗钱、反恐怖融资、反逃税、数据隐私、消费者保护等方面的合作，共同打造开放、包容、安全的监管科技生态环境。

三是完善数据治理框架，提升数据质量和标准化水平。围绕提高透明度、易懂性、可靠性和公平性，完善数据治理框架对有效应用金融科技非常重要。应重点

关注数据收集工作，考虑开发API等数据接口，使被监管机构能够以编程方式提交数据，或者监管部门能够根据需求提取数据，加强全流程可穿透监管数据的采集工作。确保监管科技系统与最新标准和技术兼容，增强技术解决方案的可扩展性和互操作性，提高科技工具的易懂性。加强金融数据治理整合，提升数据质量、透明度和标准化水平，探索数据本地化的有效途径，利用多维数据进行联合建模分析，进一步挖掘数据价值。

四是强化审慎监管，防范运用科技进行监管套利。完善金融科技的监管法规，鼓励金融机构守正创新，引导其围绕客户需求，在合规前提下运用金融科技手段，创新产品和服务，支持实体经济。同时，加强审慎监管，提升监管科技水平，防止金融机构运用科技手段进行监管套利。对于一些涉足信贷业务的金融科技巨头，无论其是提供资金，还是提供风控模型或是获客渠道与技术支持的，都要纳入统一监管框架，实施穿透式监管，防止监管套利与规避监管行为。打击大型金融科技公司利用技术优势进行市场垄断的行为，规范市场竞争秩序，创造条件鼓励中小金融科技服务提供商参与监管部门主导的金融科技竞赛和系统开发竞标。

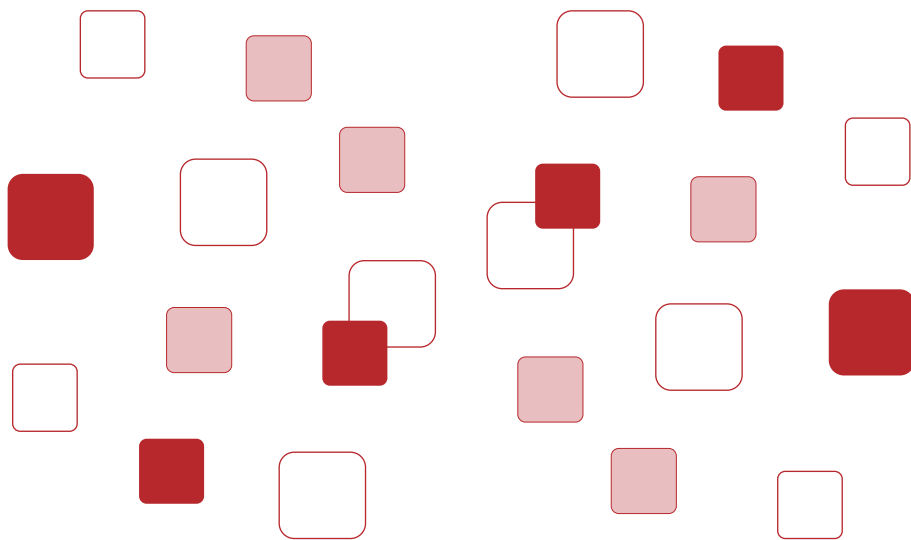
五是防范网络风险和声誉风险，维护消费者权益。完善监管科技制度办法，出台监管数据采集和接口规范，防范网络



攻击风险,明确数据脱敏和隐私保护等要求,规定参与各方权利义务。提高运用监管科技工具的透明度和易懂性,划定人工智能与人工辅助判断的职责边界,避免因过度依赖科技工具而忽视人为判断决策和趋势分析,从而产生的声誉风险。要求金融机构和第三方金融科技公司在系统开发

和数据采集、存储、使用、发布等方面严格遵守操作流程和授权管理,降低信息泄漏和非法使用的风险,对数据泄密和侵犯个人隐私加强惩处,切实保障信息安全和个人隐私,维护消费者合法权益。^[N]

学术编辑: 陈俊君



参考文献:

- [1]陈京鹭.大数据技术的最新发展及其在监管科技领域的应用[J].数字技术与应用,2022,40(04):42-44.
- [2]陈治衡.用金融科技创新强化数字化监管[J].中国金融家,2022(05):87-88.
- [3]戴蓓蓓.金融监管背景下金融科技创新研究[J].合作经济与科技,2022(11):64-66.
- [4]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.
- [5]黄锐生,赖昊莹.加强监管科技应用 防范金融科技风险[J].金融科技时代,2022,30(05):46-50.
- [6]黄瑞欣.金融科技与监管科技:金融科技监管的创新[J].广东经济,2022(06):66-69.
- [7]王君晖.易纲:弥补监管短板 断开金融与商业信息不当连接[N]. 证券时报,2021-10-11(A02).
- [8]徐慧.互联网金融支持背景下的中小企业融资创新模式探析[J].财经界,2021(29):68-69.
- [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(05):69-91+205-206.
- [10]尹振涛,范云朋.监管科技(RegTech)的理论基础、实践应用与发展建议[J].财经法学,2019(03):92-105.
- [11]邹伟.强化金融科技监管的挑战与应对策略[J].金融科技时代,2022,30(06):86-89.
- [12]The Financial Stability Board (FSB).the Use of Supervisory and Regulatory Technology by Authorities and Regulated Institutions: Market developments and financial stability implications[R].9 October 2020.