

金融科技的系统性风险：监管挑战及应对

李敏

(北京大学法学院, 北京 100871)

摘要：后金融危机时代的监管改革均以传统的金融服务业态为基础，并没有考虑到金融科技本身及其在传统金融业态中引发的巨大变化。金融科技的系统性风险诱因包括对不利的经济波动更为敏感，并将这种不利因素传导至整个行业，以及信息不对称与金融科技企业规模的急剧膨胀等。这为金融监管带来了严峻的挑战，因为以传统大型金融机构为“抓手”的风险监管体系难以适用于金融科技，甚至连被监管对象及其行为识别都存在困境，算法黑箱更使得既有监管捉襟见肘。因此，推动功能监管理念革新，紧握技术契机发展实时监管和代码规制，加强自律监管并开展国际合作，成为鼓励金融科技创新并有效控制风险的重要举措。

关键词：金融科技；系统性风险；金融监管

Abstract: The regulatory reforms in the post-crisis era were based on traditional financial services formats and did not take into account the existence of Financial Technology (FinTech) itself and its revolutionary influences on traditional financial industries. The factors triggering FinTech systemic risks include: being more sensitive to adverse economic fluctuations; transmitting this unfavorable factor to the entire industry; information asymmetry and the rapid expansion of FinTech companies. This poses a serious challenge for financial regulation, because the traditional risk supervision system establishing on the control of large financial institutions couldn't be applied to FinTech industries, even identifying the regulated subjects and their behaviors is difficult. Algorithm black box significantly restrains the effectiveness of the current regulation measures. Therefore, adopting functional supervision, seizing the technical opportunities, encouraging self-regulation and promoting international cooperation have become important measures to encourage financial technology innovations and effectively control their risks.

Key words: fintech, systemic risk, financial regulation

作者简介：李敏，女，北京大学法学院金融法博士生，加州大学伯克利法学院访问学者，研究方向：金融法。

中图分类号：D922.28 **文献标识码：**A

引言

科技创新驱动下的金融科技企业正日渐成为传统金融机构、金融市场和金融基础设施的主要竞争对手。金融科技为社会公众带来极大利益的同时也产生了风险。金融科技可以提高金融业的效率，提供更好、更有针对性的产品和服务，并且可以深化发展中国家的普惠金融事业。但新兴的商业模式、产品使得金融机构内部之间、金融机构与实体经济之间的联系更加紧密，提升了系统性风险发生的可能性，监管者需要审慎平衡金融效

率与金融稳定的关系。

2008年金融危机后的全球一系列监管改革重点聚焦于具有系统重要性的金融机构，防止出现“太大而不能倒”。但这种关于金融系统性风险的传统认识，低估了新型金融科技企业引发系统性风险的可能。¹我国监管者已开始意识到金融科技的系统性风险并着手部署应对，因此金融科技系统性风险的识别及监管应对研究具有现实必要性。本文首先分析现有的金融系统性风险监管逻辑；并在此基础上结合金融科技自身的特性，来阐述其引发金融系统性风险的潜在路径；最后探讨现有金融监

管体系在防范金融科技系统性风险方面所存在的局限，及可能的完善建议。

金融系统性风险的监管逻辑

为了厘清金融科技对系统性风险的潜在影响，首先需要分析金融系统性风险的监管逻辑，从而为分析如何防范金融科技引发金融系统性冲击，避免引起整体经济全面瘫痪奠定基础。

一、系统性风险和金融监管

系统性风险通常指金融市场和金融机构对发生的经济冲击产生恐慌，从而引起金融市场连锁反应，或金融机构多米诺骨牌式的崩溃；这增加了融资成本或融资难度，通常伴随着金融市场价格急剧波动。²系统性风险有着巨大的负外部性：市场主体总是致力于维护自身利益而不是整个金融系统，金融机构通常不会自愿限制自身的高风险行为，并将自身的风险传染至其他机构，甚至整个金融市场。另外，金融系统崩溃会带来巨额社会成本：大范围的财富流失和人员失业，从而摧毁实体经济。因此需要金融监管来防范系统性风险，以促进资本配置效率³，纠正市场失灵。⁴

学界关于系统性风险诱因的共识，集中在以下四个因素：(1)单个机构受不利因素快速冲击的影响程度；⁵(2)单个机构的危机存在多种向其他市场主体传导的途径；⁶(3)信息不对称的程度；⁷(4)单个机构的市场规模。⁸具体分析如下：

首先，金融系统中单个机构容易受快速、不利冲击的影响时，系统性风险将会大幅增加。换句话说，特定公司在高度依赖不稳定的资源、产品或客户的情况下，任何单一的不利变化对公司造成重大损害的可能性会增加，即呈现出“脆弱性”。⁹其次，金融机构在交易中的相互关联是经济风险传播的重要路径。比如，2008年金融危机始于美国房地产市场的泡沫破灭，由于大型金融机构通过证券化产品(比如资产抵押证券和担保债务凭证)深深卷入美国房市，过度互联使得衍生品交易中对对手方信用风险和基础合同项下相关主体违约风险双重爆发¹⁰，最终将整个金融市场推向了全面崩溃的边缘。再次，信息不对称是增加系统性风险的第三个因素。在经济危机时，若各方无法准确评估其他市场主体的状况或

偿付能力时，它们可能会假定最坏的结果并采取紧急应对措施，如终止合同，挤提或提起诉讼等，从而导致连锁效应。最后，系统性风险随着市场整体规模的扩大而增加。市场集中度越高，市场连锁失败或不利变化越有可能对经济增长产生重大影响。¹¹

虽然前述四个因素在金融监管中的相对重要性随着时间的推移而变化，但防范系统性风险是金融监管的恒定主题。而且金融监管试图通过各种约束措施来降低金融业的系统风险，比如资本充足率要求用于降低单个金融机构对外部冲击的脆弱性；存款保险则致力于减轻单个金融机构的破产蔓延到其他机构；信息披露是为了降低信息不对称的程度。

二、系统性风险与“大而不倒”金融机构的固有关联

关键金融机构的破产会影响资本供给与成本，进而引发系统性风险。但非核心金融机构的倒闭，除非大到会影响资本市场的资金供给，否则只涉及破产程序中相关利益主体的损失。随着金融去中介化趋势的发展，系统性风险的着眼点应放在金融机构的破产对整个金融市场的影响，而绝非对机构本身的影响。这也意味着，从系统性风险角度看，特定机构的经营范围或法律属性并不重要，重要的是该机构是否为关键性的金融中介组织。¹²由于“大而不倒”金融机构经营中的道德风险促使其成为经济危机的引擎，并在危机中成功绑架政府对其实施救助，因此金融危机后，“大而不倒”的机构成为公众愤慨和监管着力的焦点。¹³

不可否认，从规模、关联性以及游说政府能力的角度来看，大型传统金融机构确实是影响金融稳定的主要威胁，因此不难理解2008年金融危机后各国的一系列监管改革将重点聚焦于具有系统重要性的金融机构，防止出现“太大而不能倒”。虽然我国不是08年全球金融危机的发源地，但是从“受害者”和吸取教训的角度出发，我国的监管者在危机后也努力完善金融监管制度，通过宏观审慎监管来防范金融系统性危机。但宏观审慎评估体系主要是针对银行业中传统大型金融机构，其监测指标针对保险、证券等行业仍较少，金融科技企业更不在这一评估体系内。

回首金融监管坎坷的发展历程，新的监管法规通常出现在金融危机之后，以防范基于同样原因引发的危机

而采取监管措施，因此监管法规产生本身即不可避免的具有“滞后性”。目前的监管并没有预见到金融科技驱动的去中心化金融交易可能引发的系统性风险。而金融市场中那些自动化的、去中心化的组织具有特殊风险，其可能引发比传统大型金融机构更大的风险。甚至，那些防范大型金融机构风险的监管措施或许会增加去中心化的金融服务提供商的风险。¹⁴

金融科技的系统性风险分析

金融科技是技术驱动下的金融创新，催生了新的商业模式、应用和金融产品，从而给金融服务业带来重大影响。但金融科技并没有彻底改变金融中介机构的功能和本质。同样，其也无法避免地存在着共性化的金融风险，包括微观和宏观两个层面。前者指期限转换、流动性风险等，后者指系统性风险。因此，新兴技术产生的各种利弊影响需要审慎评估和平衡，从而识别金融科技发展对金融稳定的潜在影响。¹⁵

一、金融科技的功能本质及发展特征

1.功能本质：技术驱动的金融产品与服务创新

金融科技在创新技术和商业模式两方面促进了金融服务业的变革。¹⁶创新技术包括，人工智能和大数据、分布式记账技术(DLT)、加密技术、移动接入和互联网技术等；创新商业模式则是创新技术在金融服务业中的应用，即通过互联网提供自动化的金融产品或服务，拓展了传统金融服务机构提供金融服务的范围。比如股权众筹平台进行股权配售，P2P网贷平台撮合借贷双方或提供贷款，智能投顾提供自动化的投资建议等。

金融科技创新受益于基础技术的进步，在金融业各个领域催生出新的应用，从支付到储蓄、借款、风险管

图1 变革金融业的重大技术¹⁷



理和投资咨询(如图1所示)。在金融系统演变的历史进程中，金融机构因时间和地域的变迁而呈现不同的形式。¹⁸但由技术驱动的金融产品和服务创新，并没有改变其金融中介的功能及本质，即不断降低金融市场中的交易成本。比如，在支付领域，分布式记账技术在跨境银行支付和电子清算交收领域的应用，将极大便利消费者¹⁹，同时降低成本和提高可信度；在融资领域，众筹通过网络平台连接投资者和融资者，这可以被视为在传统金融中介之外的募集资金和提高信息分享效率的方式；在风险管理领域，智能合约可以用于自动化交易和商业流程，从而降低交易成本。

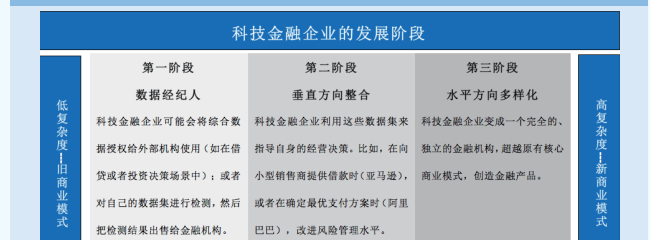
2.发展特征：金融科技的多维度透视

(1)以数据为核心的演变逻辑

金融科技企业具有数据优势，它们能够多渠道获取信息，从而对客户的偏好和行为作出综合评估；其数据能够涵盖市场上的大部分人群，而且针对单个对象而言，数据点又具有相当的深度。对于金融科技企业来说，数据积累和分析是关键，其进入金融服务业需历经如下三个阶段(图2所示)：

第一阶段，科技企业对现有的高密度数据和前端(即拥有的顾客群)商业模式进行开发利用。它们会将综合数据授权给传统金融机构或其他金融科技企业使用，以便对方能够在诸如借贷或者投资决策场景中进行数据分析。它们也可以对自己的数据集进行检测，然后把检测结果出售给金融机构(汤森路透公司)。在第二阶段，金融科技企业利用这些数据集来指导自身的经营决策，比如，向小型销售商提供借款(亚马逊)，或者确定最优支付方案时(阿里巴巴)，从而改进风险管理水平。在最后阶段，由于数据方面的卓越优势，一些金融科技企业开展金融服务，从而与银行以及其它受到监管的金融机构展开激烈竞争。由于金融科技企业的发展阶段性特征，它们不会过早地呈现出银行或金融服务的某些标准特征。

图2 金融科技企业的发展阶段



在到达第二阶段之前，大多数金融科技企业不会申请牌照开展应受监管的业务，而是在尚未获得监管许可的情形下向个人和小微企业提供信用服务或者复杂的支付服务，比如把客户的资金转移到机构自身的资产负债表中，或者擅自将客户的资产集中。若此类行为长期游离于监管范围之外，存在着金融风险失控的危险。²⁰

(2)去中心化之后的再中心化

理论上讲，虚拟货币和金融科技服务提供商，尤其在获许参与中央银行支付系统的情形下，可能会逐渐取代传统的以银行为核心的支付服务系统。这种多元化似乎有助于金融稳定，毕竟现存的多层次且高度集中的系统存在单点失败风险。²¹但仔细审视会发现，金融科技去中心化和多元化的潜力似乎并不像期待的那样显著，因为网络效应和规模经济会催生更集中程度的集中，从而在诸多领域形成具有系统重要性的非传统金融机构，进而影响金融系统从风险事件中恢复的能力。

在新兴市场中，由于传统大型金融机构数量较少，金融科技发展带来集中化市场结构的概率更高。比如在支付清算领域，去中心化并不明显。即使在有些领域，去中心化和多元化程度在增加(如网贷和智能投顾)，但是规模经济和网络效应最终促使它们走向联合。此外，即使在去中心化的领域，“点对点”金融交易的快速实现需要配套服务措施，比如数字货币交易所和网络借贷的平台组织；这些服务通常由高度集中的金融科技创新企业提供，它们其实是对传统被监管对象的解构与重构。新生的高集中度市场结构通常是自发且有效的，但其与系统性风险并存，金融科技创新主体并未将该负外部性内部化。²²

(3)新兴市场国家：全产业链的高度一体化

科技与金融深度融合的公司在我国的核心金融领域已经涌现。中国目前金融科技主要分布领域包括支付、网贷、互联网理财、个人征信及互联网保险等。中国金融科技的生态环境呈现出高度一体化(如图3所示)；无论是线下业务经营还是整个金融供应链，出现了阿里巴

巴、百度、腾讯等金融科技巨头。如前所述，这种一体化发端于科技公司的核心业务(通常为非金融领域)，然后扩展至从支付到借贷到财富管理的整个金融供应链。

我国金融科技生态环境呈现高度一体化既有历史根源也有现实因素。企业集团起初掌握整个供应链是为了增长需要；当其在核心业务线上成功积累了良好的客户基础后，会自然向相邻的行业扩张以谋求发展。另外，在我国当时市场无效、基础设施薄弱、法律制度不健全并且缺乏信任的情形下，企业只能自主构建发展所必须的全产业链支持，将不同领域的经营整合在一个企业内。而且落后的消费者保护机制使得客户偏好于有品牌认证的大型公司，这在很多情形下就是所谓的“一站式服务”。此外，中国过去几年利于金融科技行业发展的宽松监管环境也是促成因素。²³

二、金融科技诱发系统性风险的分析

以前文所述的系统性风险分析框架来审视金融科技企业，会发现风险不容小觑。若金融科技企业只存在诱发系统性风险的四个因素之一，可能不足以得出金融市场具有系统性风险的结论，但当四个因素同时具备时则是一个危险的信号。

1.单个机构的“脆弱性”

金融创新的类型及其发展样态的差异会引发不同的宏观金融风险。金融科技企业的脆弱性，一方面与自身的经营相关，另一方面与提供金融服务时对网络的严重依赖相关。比如，电子钱包服务商本身可能会演变为系统重要性机构。尽管存在市场竞争，但是少数电子钱包服务商实际上已经占领市场，比如我国的支付宝。余额宝作为货币市场基金，将聚集的客户资金进行投资，存在着与金融机构类似的流动性风险，但其并未被纳入宏观审慎监管。鉴于我国的金融科技巨头存在业务上的高度一体化，如果各业务线之间的资金没有适当隔离，这会增加客户损失的可能性。随着支付宝参与公众社会生活程度的深入，若其在金融危机中破产，市场所依赖的此项关键性金融服务也会随之终止。当然，大型服务商如果在金融危机中迅速出售资产，也可能摧毁整个金融市场。²⁴此外，金融科技的出现改变了金融服务的运营及网络风险，例如数字化技术的大量应用，扩大了网络黑客可以袭击的范围和切入点。金融科技会促进众多机

图3 互联网金融巨头行业分部汇总

公司名称	支付	贷款	理财	保险	证券	银行	征信	基金	众筹
阿里巴巴	支付宝	蚂蚁小贷	余额宝	众安保险	德邦证券	网商银行	芝麻信用	天弘基金	蚂蚁达客 淘宝众筹
百度	百度钱包	百度小贷 百度金融 百度财富 百度有钱	百度金融 百度财富	百安保险	国联证券	百度银行	百度征信	大数据基金	百度金盒子旗 旗
腾讯	微信支付 财付通	投资人人贷 微粒贷	理财通	众安保险 联合设立寿险公司	投资富途证券 华泰证券	微众银行	腾讯征信 硅谷大数据实验室	好买基金	腾讯乐捐
京东	网银在线 京东支付	供应链金融 京东小金库 京东白条	京东小金库	京东保险	白条ABS 投神APP		(征信牌照申请中)		京东众筹 京东众筹

机构之间的数据连接甚至共享，如果系统中的金融机构相互关联但同时存在薄弱环节，那么一旦遭受网络攻击，网络风险随即将会带来高速且大规模的传染效应，因此监管机构需要警惕新的单点失败风险。

2. 风险传染路径

金融科技企业诱发系统性风险的风险传染路径，首先源于金融科技企业与传统金融机构的紧密结合，从而存在着将自身风险扩散至传统金融机构和金融系统的可能。众多金融机构都在探索智能投顾、区块链和预测性数据分析来保障金融数据安全和降低运营风险，并利用监管科技²⁵促进合规成本的降低，而这些领域均为金融科技企业所擅长，由此促使了双方之间的紧密合作。但传统金融机构对于金融科技服务提供商的依赖，将会使之成为金融科技企业破产时的风险传染路径。²⁶

其次源于同类行业中，个体经营失败的风险被市场误解为行业性崩溃，从而引发行业或整个市场危机。传统金融机构受到资本充足率监管的约束和存款保险制度的保障，即便在经济形势下行期，也具有一定程度的抗风险能力。但是，作为连接资金出借方与需求方的网贷平台，其并未受到传统金融机构的严格资本监管，也缺乏充分的风险保障机制，在经济下滑阶段的风险抵御能力更弱，此时一家平台的倒闭可能会引发市场连锁反应。比如，当贷款违约率骤升时，网贷平台上的资金出借方更为敏感，可能立即转变投资决策，进行惜贷或挤兑；当单个P2P网贷平台发生重大且未能预期的损失时，可能会被市场解读为整个行业都出现了重大亏损，从而引发连锁反应。此外，由于金融科技企业利用自动化和人工智能来降低运营成本的同时，缺乏必要的人工检验可能蕴含着新的风险。交易策略更高度度的自动化(更成熟的算法交易)可能引发新型且不可预期的金融市场风险传染。²⁷尤其在基础算法对资产价格变动过度敏感或算法之间高度关联时，这会导致更多的市场波动或“羊群效应”，即在市场高涨的形势下提供源源不断的流动性资金，而在市场形势突变且亟需流动性时撤回资金支持；²⁸后一种情形下会带来与美国金融危机相似的系统性风险。

3. 信息不对称

金融科技行业的信息不对称程度较高。大多数金融科技企业并不承担传统金融机构的全面信息披露义务，

因此信息透明度明显减少。比如，互联网理财平台在实施资产管理嵌套、资产打包时，资金流向不明确，导致投资者信息无法触达资产端信息。这种信息的缺失在出现问题时，将成为系统性风险传导的一个重要且危险的渠道。另外，随着以人工智能和区块链技术为支撑的金融创新服务的广泛应用，表面上似乎提升了金融交易信息的透明度，但根本问题在于其基础算法仍然是个“黑箱”，这增加了新的信息不对称。比如，人工智能主要风险就源于算法不透明和算法审计的匮乏，若存在系统层面的算法错误²⁹，所引发的灾难性后果重大且广泛。

4. 金融科技企业市场规模的迅速膨胀

金融科技行业的总体规模虽然小于传统机构投资者所控制的市场份额，但仍在迅速增长，诱发金融系统性风险的潜力不容小觑。大型银行预计这一趋势将会继续发展并且也预测这一发展对他们自身盈利能力将产生重大影响。³⁰如前所述，金融科技企业从发展的第一阶段到第三阶段的演进是异常迅速的。比如，阿里巴巴在2013年6月创立了余额宝，其实际上是一个在线货币基金，为客户提供高于银行利率的投资收益率；其没有最低投资额限制，而且支持即刻赎回。高达90%的余额宝资金被投放到29家大型银行的同业存款市场，其中包括大型国有银行，因此余额宝投资被认为是低风险、有担保的投资。由于具备常规金融产品所没有的优势，余额宝迅速成为中国第一、全球第四大的在线货币基金。仅一年之后，余额宝管理的资产达到5700亿人民币(超过900亿美金)，投资者数量达到了1亿人。随着金融科技企业的不断发展壮大，若无有效的监管约束，其诱发宏观金融风险并放大金融系统震荡的风险并非主观臆想。³¹

综上所述，当单个机构具有“脆弱性”，经济冲击容易通过该机构与其他市场主体之间的复杂联系而快速传播，加上金融市场中信息不对称情况普遍，而且市场整体规模较大时，系统性风险最高。总体上，金融科技对金融稳定的影响整体上可总结为三个层次：一是金融科技企业本身已经成长为具有系统重要性的组织，比如在我国电子支付领域，支付宝和微信支付功能在推动人们迈向“无现金社会”，这种优势地位可能会使其成为系统重要性机构。二是传统金融机构过度依赖金融科技企业为其提供技术服务，这会使得金融科技企业晋升

为这些系统重要性机构的重要技术供应商，从而存在前者将自身风险扩散至后者的传染路径。三是金融科技企业带来技术驱动的金融服务创新，其严重依赖于互联网和算法模型，当网络袭击或基础算法错误时，将可能引发金融系统性风险。

金融科技时代的监管挑战及应对

如前文所述，金融科技具有诱发金融系统性风险的潜能：金融科技企业极易受不利冲击的影响，它们具备将冲击传染到其他市场主体的多种途径，它们游离于监管之外不受信息披露约束或者因为算法“黑箱”而呈现出不透明性，并且其市场规模在不断膨胀。这种外部性和相关市场失灵的可能性表明，金融监管对于防范金融科技风险至关重要。然而，金融科技为现有金融监管带来了一系列特殊的监管难题，亟需监管变革予以应对。

一、金融科技带来的监管挑战

1. 监管信息滞后性

金融监管受制于技术的发展，需要技术的辅助。在传统的金融行业中，监管者可以通过银行等金融机构提交数据的方式进行监管。但科技驱动的金融服务无论在交易效率、交易量、交易模式、涉及到的金融消费节点数量，都远远超过传统的金融模式。这也导致在新的业态下，监管者和被监管者之间信息不对称加剧，监管法规滞后性弊端凸显，从而使金融风险快速传播、波及面广，更易发生系统性危机。

监管是建立在筛选出的与特定科技相关的事实(数据)基础之上的。这些被筛选出的事实(数据)对于监管者决定监管对象、监管时机和监管形式密切相关。³²然而在新频发的时代，金融市场日新月异的变化使得监管者监测和回应风险变得更加困难，亟需获取与金融科技重大风险相关的数据和信息。³³很多金融科技公司的行为游离于监管之外，或者不受与传统金融机构同等的披露义务制约，而且支撑其运作的算法过程复杂、难以理解。³⁴政策制定者和监管者在数据、信息不足以及对情景的评估不足的前提下，仍要求他们做出影响深远的决策是十分困难的。监管者可能会陷入缺乏充足事实的盲目监管或者无为而治的消极监管困境。³⁵

传统解决信息不对称的有效路径是强制信息披露，

然而这一监管手段在金融科技领域恐怕很难成效显著。首先，由于道德风险和负外部性的存在，充分信息披露并不见得会降低系统性风险，尤其是当众多的金融科技企业游离于监管之外时。³⁶其次，即使披露了信息，但是当其无法验证或者根本不被理解时，风险依然存在。比如算法源代码的公开透明并不能有效防范自动化交易引发的金融系统性风险，因为监管者并非技术专家，并不能理解计算机系统的源代码。³⁷

2. 如何保证算法可信

金融监管支撑金融体系的信任。金融涉及到通过实体之间资产转移和权利义务关系转移，创造附加价值。这就要求交易主体之间充分信任，缺乏对金融机构和业务流程的信任会阻碍金融市场功能的发挥。由于金融科技企业更多地依赖于网络和算法模型提供金融服务，因此需要对金融科技创新中的算法进行监管，从而才能对以算法为基础的系统形成信任。监管机构需要确保算法的设计和运作不能将消费者或金融体系置于不当的风险之下。

尽管区块链技术使得交易主体信任系统产生的结果，而无须相信其他交易参与方。然而，信任内含着不确定性或脆弱性……即使算法运行完美，但区块链是由人设计、执行和使用的系统；虽然其通过客观的代码来表达，但主观因素在所难免。区块链易受自利、攻击和操纵行为的影响。自我治理，包括网络本身实施的标准，或许提供一定的保证，尤其是治理框架透明且受到利益相关方监督的领域。但是，自治有其内在的制约因素，所以监督和监管是必要的，只是监管者并不能像对待传统中心化组织那样管理分布式的区块链系统。

3. 被监管对象及行为层面的识别困难

有效监管的前提是被监管对象及其行为的可识别，而金融科技的技术特性使监管机构很难确定需要被监管的对象和应受监管的行为。³⁸对去中心化技术的监管依然套用传统的金融监管路径，势必带来监管的混乱和不确定性，以及挫败金融创新。因此，摆在监管者、金融消费者和创业者面前的紧迫任务是找到与主流法律监管理论不相悖的金融监管路径。³⁹

以区块链技术为支撑的数字货币和智能合约完全依赖于共识协议和算法运作，并不存在类似于传统金融机构那样的“监管抓手”，那么识别被监管对象则是监管

最大的挑战。使用去中心化的加密数据传递协议和区块链技术，交易各方主体可以存储并检索交易数据并且不受政府干预。此类技术一般也是开放的、无产权的，这意味着没有任何一个人或者实体可以控制去中心化的公共分类账簿，而是由来自世界各地共同协作的志愿者团队开发、维护和更新。⁴⁰另外，在一个由自我执行的智能合约和其他技术协议主宰的系统中，计算机代码界定运行规则并同时决定着其执行，对应受监管行为的识别也是难上加难。

综上所述，无论是金融科技游离于监管之外或算法黑箱引发的信息不对称，还是算法本身可信度的难以审查，甚至被监管对象及行为的无法识别而使得监管前提受限，这在更深的层次上暴露出了金融创新与监管的“步调不一”问题，即创新发展的程度超前于现行法规。⁴¹其根源在于金融监管都是事后总结经验教训型的，这就不难理解为何现有监管在防范金融系统性风险时总是聚焦于传统的大型金融机构，因为在监管规则出台时尚未出现的金融创新不可能被纳入监管范围。前文分析表明，金融科技带来的监管问题不同于(甚至在很多情形下严重于)传统的金融机构，亟需重构监管予以回应。⁴²

二、应对挑战的监管回应

有效的金融监管通常与规则出台时的既存金融市场结构(如金融机构、金融市场及其他相关主体的特定形式和结构)相契合。然而，未来的金融危机不太会以过去危机相同的原因爆发；如果缺乏对监管的持续审视与更新，那么就会使原来有效的监管过时，不能适应当下的金融市场结构，从而带来无法预期的结果，并使得金融创新游离监管之外。⁴³尽管根本上消除系统性风险的目标可能是徒劳的，但“无为而治”的放任自由绝非可取的监管态度。

1. 变革监管理念：实施功能监管

监管者在危机后迫于各方压力，回应行为总是聚焦于事前的预防性监管，或者至少在努力防止下一次金融危机的发生，但是这种聚焦“无功而返”，因为根本无法准确预测下一次危机发生的原因。但是监管思路也不能只停留在“战术”层面，即以金融危机的不可事先预测以及在其爆发之后的被动应对为基础；有效的金融监管需要“战略”层面的突破。金融监管中的功能监管理

论表明，为了对变化多端的金融系统进行监管，有效的监管路径是聚焦于金融系统不随时间更替而变化的基本经济功能，而不是将监管与特定的市场主体挂钩。⁴⁴

从机构监管迈向功能性监管是防范金融科技风险的必要举措。新型的金融科技企业处于传统金融机构序列之外，加之，许多金融科技企业最初的主营业务并非提供金融服务和产品，而是基于其原有业务线或者技术优势，从而将自己的经营拓展至了金融服务领域。这使得金融科技企业通常游离于以传统金融机构为“抓手”的金融监管体系之外。如前述分析，尽管金融科技企业从事技术驱动下的金融创新，但当其提供金融服务或产品时，本质上仍然属于发挥经济功能的金融中介组织。巴塞尔银行监管委员会将金融科技分为支付结算、存贷款与资本筹集、投资管理、市场设施四类，那么可以参照此来分析金融科技企业的具体业务所发挥的金融功能，从而判断其归属于何种金融服务序列或提供了何种金融产品，进而对照适用相应的监管制度。这样就不会陷入金融科技企业本身的多样化业务经营中而不知所归。

举例而言，金融科技企业面向个人客户的小额零售类支付服务(如Paypal、支付宝等)和针对机构客户的大额批发类支付服务(如跨境支付、外汇兑换等)，尽管该金融服务提供商的主营业务可能并非聚焦于支付结算，而且其也从未被纳入金融监管序列；但其所从事的细分业务具有支付结算功能时，那么可以将其纳入支付结算业务的监管框架中，适用客户备付金管理，以及反洗钱、反恐融资、防范网络诈骗、网络安全、客户信息保密和消费者保护等监管约束。⁴⁵当然，这里面存在着更进一步的具体操作问题，比如，如何将适用于特定类型金融机构整体的监管措施适用于非金融机构的具体金融服务或产品。但是从机构监管转向功能监管的总体监管思路具有更大意义上的风险防范价值，努力解决监管适用困难比放任金融风险自由扩散要更具理性。

2. 利用技术契机：实时监管和代码规制

监管者可以通过沙箱实验或利用技术手段来解决金融科技引发的信息不对称问题。然而需要注意的是，信息透明不是灵丹妙药，仅仅公开披露有关金融科技的风险，无法从源头上解决这些风险。而且研究表明，通过披露信息来减少系统性风险具有局限性。⁴⁶快速发展的

金融科技亟需监管科技(Regtech)⁴⁷的同步变革, 因应发展的技术驱动型监管潜力巨大, 这也可以一定程度上化解去中心化交易组织在纳入监管体系时所带来的被监管对象及被监管行为无法识别问题。

(1)利用技术手段: 降低信息不对称

监管者除了使用监管沙箱、加速器或创新中心等监管实验主义路径来获取金融科技创新行为和商业模式信息, 从而理解其风险和激励机制之外⁴⁸, 还可以利用技术手段进行有效监管。随着智能投顾及区块链技术推动的智能合约和电子货币等新金融业态的不断涌现, 对这些自动交易或履约活动进行人为的监管是完全不切实际的, 那么传统的人为监管模式向自动化监管模式转变不可避免。如果不使用自动化的合法审查、记录追踪和监管变革, 将很难满足极端复杂性的监管需求。⁴⁹

创新技术恰好为监管提供了契机。基于人工智能的监管系统可以依据监管规则即时、自动地对被监管者进行监管, 避免由激励不足导致的监管不力等情况。⁵⁰若区块链技术被用于监管而不是将监管者排除在外, 基于区块链的系统将提高监管有效性。区块链带来的数据透明使监管者能够获取监管对象的信息, 在无须监管对象报告的前提下, 对其实现监管。直接信息获取可以避免监管对象针对监管者的要求而对其行为进行针对性的调整。另外, 实时透明的共享账簿将使得监管者能够在结果恶化之前予以识别并回应。甚至监管者可以将合规

机制直接内嵌于区块链系统之中。⁵¹

(2)内嵌型监管: 保证算法可信

人工智能、机器学习、预测分析, 均涉及对大量且多样数据集的数据科学复杂应用。监管者与合规管理者越来越难以理解和审查日益复杂的模型, 尤其是当这些工具被用于监管目的时(如内部风险评估模型和压力测试)。⁵²由于自动化的决策系统可能产生错误、不公平或者不公正的结果, 因此需要采取措施保证所构建的自动化系统是可信且可控的。但是约束自动化运行体系的信任机制和法律标准并未与技术的发展同步。⁵³尽管提高自动化程序的透明度——最具代表性的方法是披露系统的源代码, 但这只是确保自动化程序可靠的一小步。因为非专家并不能理解计算机系统的源代码; 即使理解, 检查源代码对于预测计算机程序具体如何运行作用有限。退一步讲, 即使开放源代码可行, 但是在很多情形下也不可能全部开放, 尤其是涉及消费者数据保护、商业专有信息和交易秘密时。⁵⁴

对于自动化体系而言, 相较于强制披露体系的设计代码, 可信的算法约束和执行更有利于增强人们对体系的信任。去中心化技术, 包括以区块链技术为支撑的支付体系可用来构建内嵌型的、技术驱动型的金融监管, 具体而言, 就是通过计算机程序的设置来提高治理水平和增进可靠性。⁵⁵在这种模式下, 监管者扮演者双重角色: 一是制定法律法规; 二是与技术专家合作, 将法律

(上接第34页)

[10] Yehning Chen, ShingYang Hu. The Controlling Shareholder's Personal Leverage and Firm Performance [J]. Social Science Electronic Publishing, 2007, 39(8):1059-1075.

[11] 李旒, 郑国坚. 市值管理动机下的控股股东股权质押融资与利益侵占[J]. 会计研究, 2015, (05): 42-49.

[12] 李政, 陆寅宏. 国有企业真的缺乏创新能力吗?——基于上市公司所有权性质与创新绩效的实证分析与比较[J]. 经济理论与经济管理, 2014, 34(2): 27-38.

[13] 吕晓亮. 控股股东股权质押与公司违规[J]. 山西财经大学学报, 2017, 39(11): 84-96.

[14] 欧阳才越, 谢妍, 熊家财. 控股股东股权质押与新发行公司债券定价[J]. 山西财经大学学报, 2018, 40(1): 26-38.

[15] 任海云. 股权结构与企业R&D投入关系的实证研究——基于A股制造业上市公司的数据分析[J]. 中国软科学, 2010, (05): 126-135.

[16] 王春燕, 张玉明, 朱磊. 卖空真的会促进企业的创新投资吗?——基于双重差分模型的检验[J]. 证券市场导报, 2018, (5): 52-61.

[17] 王雄元, 欧阳才越, 史震阳. 股权质押、控制权转移风险与税收规避[J]. 经济研究, 2018, (01): 138-152.

[18] 王彦超. 融资约束、现金持有与过度投资[J]. 金融研究,

2009, (07): 122-133.

[19] 谢德仁, 廖珂, 郑登津. 控股股东股权质押与开发支出会计政策隐性选择[J]. 会计研究, 2017, (03): 30-38.

[20] 谢德仁, 郑登津, 崔宸瑜. 控股股东股权质押是潜在的“地雷”吗?——基于股价崩盘风险视角的研究[J]. 管理世界, 2016, (05): 128-140.

[21] 徐进, 吴雪芬. 企业现金持有改善了研发投入平稳性吗?[J]. 证券市场导报, 2017, (06): 36-42.

[22] 杨风, 李卿云. 股权结构与研发投入——基于创业板上市公司的经验证据[J]. 科学学与科学技术管理, 2016, 37(2): 123-135.

[23] 杨勇, 达庆利, 周勤. 公司治理对企业技术创新投资影响的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2007, 28(11): 61-65.

[24] 郑国坚, 林东杰, 林斌. 大股东股权质押、占款与企业价值[J]. 管理科学学报, 2014, 17(9): 72-87.

[25] 张瑞君, 徐鑫, 王超恩. 大股东股权质押与企业创新[J]. 审计与经济研究, 2017, 32(4): 63-73.

[26] 郑国坚, 林东杰, 张飞达. 大股东财务困境、掏空与公司治理的有效性——来自大股东财务数据的证据[J]. 管理世界, 2013, (05): 157-168.

法规内嵌于去中心化技术之中并获得全网认可，从而使法律法规的执行通过代码实现。⁵⁶

3. 发展多元监管路径：加强自律监管与国际合作

金融科技自律组织比监管者更了解行业信息，具备监管的优势。智能投顾机构更了解自身经营业务和投资算法；众筹平台更熟知自身运作形式和相关缺陷；虚拟货币平台更懂得数字货币的长生及转移方式。因此，前述从业者均比监管主体更清楚行业的实质性风险，从而能够比外部监管机构更有效地识别金融科技主体并监控其行为。但自律监管也是有成本的，那么这就需要考虑金融科技公司是否愿意自我监管？监管机构需要采取有效措施激励金融科技企业进行有效的自我监管。其中，集体制裁和“伞型沙箱”有助于构建有效的激励机制。

国际合作对设计有效的金融科技监管起着至关重要的作用。⁵⁷ 金融科技活动的范围不仅仅限于一国之内，通常是跨越国界，存在复杂的管辖权问题；而且一国的监管活动会对其他国家产生影响，比如监管竞争可能带来“朝底竞争”；其他国家的监管机构或许已建立关于特定类型金融科技监管的有用信息或有效措施，值得借鉴。因此，金融科技监管领域的国际合作非常必要。一方面，国际合作可以降低网络安全监管方面的割裂现状，并增强防范网络风险的意识。应对网络袭击的事先预防计划、信息共享和监测，在系统设计之初就将网络安全内嵌其中，金融和科技理论的发展都会降低影响金

融稳定的网络袭击的发生概率。另一方面，金融科技对金融稳定影响的评价受到有限数据带来的信息不对称的限制，监管者可以通过国际合作的信息共享机制来加强信息获取能力，从而提高监管合规效率。⁵⁸

结论

从人工智能到加密技术，科技的飞速发展正颠覆金融业发展格局，为消费者、金融机构以及监管机构创造了发展机遇，也带来了诸多监管挑战。监管当局在面临这种快速变化时，需要审慎平衡金融效率和稳定问题，在确保金融科技最大限度发挥潜力的同时，将其系统性风险降到最低。金融危机后的监管规则着力解决“太大而不能倒”的问题，而忽视了由金融科技企业引发金融系统性风险的可能性。这需要我们反思经济领域系统性风险的产生及传导机制这一基础性命题。事实上，相较于大型金融机构，金融科技企业的规模和商业模式决定了其易受经济波动的影响，而且会将这种动荡传递至行业内其他公司。另外，由于监管者缺乏金融科技市场结构和运作的可靠信息，其对金融科技公司监管和约束更加困难。因此，我们需要在功能监管理念的指导下，利用技术契机加强监管，发展多元化的监管路径以有效防范金融科技可能引发的系统性风险。 ■

[基金项目：本文系国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目《中国非正规金融的风险、潜力及变革》(项目批准号：71661137006)的研究成果]

注释

1. See William J. Magnuson, Regulating Fintech[J]. Vanderbilt Law Review, 2018, 71(4): 1167-1226.
2. See Schwarcz S L. Systemic Risk[J]. the Georgetown Law Journal, 2008, 97: 193-249.
3. 具体包括：促进竞争；限制欺诈和市场滥用行为以保护投资者；防范外部性；纠正市场失灵。
4. See Schwarcz S L. Controlling Financial Chaos: The Power and Limits of Law[J]. Wisconsin Law Review, 2012, 2012(3):815-840.
5. See Nassim Nicholas Taleb. Antifragile: Things That Gain From Disorder[M], Random House, 2012, 3; Lawrence H. White. Anti-fragile Banking and Monetary Systems[J], Cato Journal. 2013, 33; Joseph Fiksel, Resilient By Design: Creating Businesses That Adapt and Flourish in a Changing World[M]. Island Press, 2015.
6. See Kaminsky G L, Reinhart C M, Carlos A. Végh. The Unholy Trinity of Financial Contagion[J]. Journal of Economic Perspectives, 2003, 17; Caccioli F, Shrestha M, Moore C, et al. Stability analysis of financial contagion due to overlapping portfolios[J]. Journal of Banking & Finance, 2014, 46: 233-245.
7. See Brunnermeier M K, Oehmke M. Chapter 18—Bubbles, Financial Crises, and Systemic Risk [J]. Handbook of the Economics of

- Finance, 2012, 2:1221-1288.
8. See Timothy Geithner. Are We Safe Yet? How to Manage Financial Crises[J]. Foreign Affairs, 2017, 96:54.
9. See Stijn Claessens. Capital and Liquidity Requirements: A Review of the Issues and Literature[J]. Yale Journal on Regulation, 2014, 31:735.
10. See Antulio N. Bomfim. Understanding Credit Derivatives and Related Instruments[J]. Elsevier Academic Press, 2005, 39(4): 29-40.
11. 比如，美国房屋抵押贷款占GDP的比例从上世纪九十年代的46%上升到2008年的73%，达到了10.5万亿美元。若市场规模较小，或许其崩溃不会影响如此巨大。参见 Roger Ferguson and David Lester. Hedge Funds and Systemic Risk[J]. Financial Stability Review, 2007:45. 以及 Colin Barr. The \$4 Trillion Housing Headache[EB/OL]. [2009.05.27]. <http://archive.fortune.com/2009/05/27/news/mortgage-overhang.fortune/index.htm>.
12. 同注2，第202页。
13. See Michael S. Barr, Howell E. Jackson, and Margaret E. Tahyar. Financial Regulation: Law and Policy [M]. West Academic Publishing, 1st Edition, 2016: 1156-1164.
14. 同注1.
15. See FSB: Financial Stability Implications from FinTech,

Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention[R]. 27 June 2017: 21.

16. See International Organization of Securities Commission (IOSCO) Research Report on Financial Technologies (Fintech) [R]. February, 2017: 4.

17. See IMF Report: FinTech and Financial Services: Initial Considerations[R]. June 19, 2017: 10.

18. See Robert Merton and ZviBodie, Design of financial systems: Towards a synthesis of function and structure[J]. Journal of Investment Management, 2005, 3(1): 1-23.

19. See World Bank: Remittances Prices Worldwide[R]. Issue 20, December 2016.

20. See Dirk A. Zetsche, Ross. P. Buckley, Douglas W. Arner, and Janos N. Barberis, From FinTech to TechFin: The Regulatory Challenges of Data-Driven Finance[J]. New York University Journal of Law and Business, Forthcoming, Sep 2017, available at <https://ssrn.com/abstract=2959925>.

21. The Promise of FinTech-Something New Under the Sun? Speech given by Mark Carney, who is the Governor of the Bank of England and Chair of the Financial Stability Board, at Deutsche Bundesbank G20 conference on "Digitising finance, financial inclusion and financial literacy" [N]. Wiesbaden, 25 January 2017:10.

22. 同注15.

23. See Goldman Sachs Report, Future of Finance: The Rise of China FinTech [R]. August 7, 2017:12-13.

24. 同注15, 第39页.

25. 监管科技(RegTech)是Regulation和Technology的合成词,包括两个方面:金融机构利用技术进行合规从而降低成本,比如自动化合规,风险管理,反洗钱和客户适当性审查;监管者利用技术手段提高监管效率。参见Douglas W. Arner, Janos N. Barberis, and Ross P. Buckley, FinTech, RegTech and the Reconceptualization of Financial Regulation[J]. Northwestern Journal of International Law and Business, Forthcoming, Oct 2016, available at https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2847806; Lawrence G. Baxter, Adaptive Financial Regulation and RegTech: A Concept Article on Realistic Protection for Victims of Bank Failures[J]. Duke Law Journal, 2016, 66: 567-598.

26. 同注15, 第22页.

27. See Andrei A. Kirilenko and Andrew W. Lo, Moore's Law versus Murphy's Law: Algorithmic Trading and Its Discontents, Journal of Economic Perspectives[J]. 2013, 27(2): 51-72.

28. The Promise of FinTech-Something New Under the Sun? Speech given by Mark Carney, who is the Governor of the Bank of England and Chair of the Financial Stability Board, at Deutsche Bundesbank G20 conference on "Digitising finance, financial inclusion and financial literacy" [N]. Wiesbaden, 25 January 2017: 11.

29. See Cf. Joshua A. Kroll, Joanna Huey, Solon Barocas, Edward W. Felten, Joel R. Reidenberg, David G. Robinson and Harlan Yu, Accountable Algorithms[J]. University of Pennsylvania Law Review, 2016, 165: 633.

30. Laura Noonan, Growth of Fintech Forecast to Spur Almost 2m Banking Job Cuts[N]. Financial Times, Mar. 30, 2016.

31. 同注15, 第20页.

32. See Erik Vermeulen, Mark Fenwick and Wulf A. Kaal, Regulation Tomorrow: What Happens when Technology is Faster than the Law?[J]. American University Business Law Review, 2017, 6(3): 561-594.

33. 同注15, 第23页.

34. See Yesha Yadav, How Algorithmic Trading Undermines Efficiency in Capital Markets[J]. Vanderbilt Law Review, 2015, 68: 1668-1670.

35. 同注32.

36. See Steven L.Schwarcz, Regulating financial change: a functional

approach[J]. Minnesota Law Review, 2015, 100: 22.

37. See Kevin Werbach, Trust, But Verify: Why the Blockchain Needs the Law[J]. Berkeley Technology Law Journal (forthcoming 2018): 43.

38. 同注14.

39. See Carla L.Reyes, Moving Beyond Bitcoin to an Endogenous Theory of Decentralized Ledger Technology Regulation: An Initial Proposal (April 18, 2016)[J]. Villanova Law Review, 2016, 61(1): 213.

40. Wright, Aaron and De Filippi, Primavera, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia[N]. March 10, 2015: 13-13.

41. See Gary E.Marchant, (book) The Growing Gap Between Emerging Technologies and Legal-ethical Oversight: The Pacing Problem. Springer, Chapter 1: The growing gap between emerging technologies and the law[M], Heidelberg, 2011: 19-34. See also: Lyria Bennett Moses, How to Think about Law, Regulation and Technology: Problems with 'Technology' as a Regulatory Target[J]. Law, Innovation and Technology, 2013, 5(1): 1-20. See also: Butenko, Anna, and Pierre Larouche, Regulation for innovativeness or regulation of innovation?[J]. Law, Innovation and Technology, 2015, 7(1): 52-82.

42. 同注14.

43. 同注36, 第3-5页.

44. 同注36, 第5-6页.

45. 参见李文红、蒋则沈. 金融科技发展与监管: 一个监管者的视角[J]. 金融监管研究, 2017, (03): 2-4.

46. Eg. Steven L. Schwarcz, Disclosure's Failure in the Subprime Mortgage Crisis[J]. Utah Law Review. 2008: 1110. See also: Steven Davidoff Solomon and Claire A. Hill, Limits of Disclosure[J]. Seattle University Law Review, 2013, 36: 603; See also: Omri Ben-Shahar and Carl E. Schneider, More Than You Wanted to Know: The Failure of Mandated Disclosure[M]. (2014).

47. Regtech是指利用技术,尤其是信息技术(Information Technology, IT)来进行监管、报告及合规。参见Christophe Chazot, RegTech: Exploring Solutions for Regulatory Challenges, Washington, DC: Institute of International Finance[R]. October 2015: 2.

48. 同注15, 第27页.

49. See William B.McGuire, Adaptive financial regulation and regtech: a concept article on protection for victims of bank failures[J]. Duke Law Journal, 2016, 66: 597-599.

50. 参见孙国峰. 从Fintech~Regtech[J]. 清华金融评论, 2017, (05): 95-96.

51. 同注37, 第44页.

52. See Jonah M.A. Crane, RegTech: Bending the Risk/Cost Curve or Breaking It? [R]. Fintech Law Report E-Banking, Payments and Commerce in the Mobile World, August 2017: 6.

53. See Joshua A. Kroll, Joanna Huey, Solon Barocas, Edward W. Felten, Joel R. Reidenberg, David G. Robinson, and Harlan Yu, Accountable Algorithms[J]. University of Pennsylvania Law Review, 2016, 165:4-6.

54. 参见杨东. 监管科技: 金融科技的监管挑战与维度构建[J]. 中国社会科学, 2018, (05): 89.

55. 同注53.

56. 同注39, 第195页.

67. See Howell E. Jackson, Substituted Compliance: The Emergence, Challenges, and Evolution of a New Regulatory Paradigm[J]. Journal of Financial Regulation, August 2015, 1(2): 169 - 205. Stavros Gadinis, The Politics of Competition in International Financial Regulation[J]. Harvard International Law Journal, 2008, 49: 447-453; Chris Brummer, How International Financial Law Works (And How It Doesn't) [J]. Georgetown Law Journal, 2011, 99: 257.

58. 同注15, 第30页.