

金融科技背景下金融基础设施的 系统性风险及其监管因应

袁 康 唐 峰*

内容提要：金融科技应用于金融基础设施提升基础设施服务质效、催生新型金融基础设施，也使平台型金融科技具备了部分金融基础设施功能。金融科技应用具有扩大和缓释金融基础设施系统性风险的双重作用。金融基础设施系统性风险面临监管资源压力、动机缺陷和数据局限三重考验，需以高效信息协同为基础，实施全面性、前瞻性的风险识别监管，并通过科技监管工具“以技术应对技术”实现革新。应建立“金融基础设施—关键参与者—金融科技公司”的全面监管框架，高效管理金融基础设施中的金融科技应用风险，并以监管科技推进监管机构引导风险协同共治、监测整体风险发展，重塑金融基础设施系统性风险的监管逻辑。

关键词：金融科技 金融基础设施 系统性风险 风险监管

互联网、大数据、区块链、人工智能等科学技术与金融业务逐步走向深度融合。不仅市场主体纷纷加大金融科技力量投入以持续优化经营模式、增强企业核心竞争力，交易安排确认与执行所依赖的金融基础设施同样面临自我革新以适应金融科技背景下市场创新的诸多需求与挑战。随着金融基础设施中各类金融科技应用不断涌现，部分平台型金融科技也逐渐具备了金融基础设施功能。金融科技正从系统运行、管理、风控等多个方面影响我国现行金融基础设施体系。金融科技应用所带来的效益自不待言，但其也在金融基础设施建设过程中表现出潜在的系统性风险特征。然而，当前金融基础设施系统性风险监管仍依赖传统大型金融机构系统性风险监管的固有路径，对金融基础设施领域内由金融科技导致或产生于金融科技应用的系统性风险诱因应对不力。习近平总书记曾在第五次全国金融工作会议上强调：“防止发生系统性金融风险是

* 袁康，武汉大学法学院副教授；唐峰，武汉大学资本市场法治研究中心研究助理。

本文为国家社科基金青年项目“系统重要性金融科技公司的法律规制研究”（20CFX062）的阶段性成果。

金融工作的永恒主题。要把主动防范化解系统性金融风险放在更加重要的位置。”〔1〕故应密切关注金融科技在金融基础设施建设中的应用实践及其给现行金融基础设施体系带来的“破坏式创新”影响，警惕金融基础设施的系统性风险监管疏漏，破坏金融稳定。

一、金融科技在金融基础设施建设中的应用实践与趋势展望

当前国际社会对金融基础设施的权威界定主要是根据2012年国际支付结算体系委员会和国际证监会组织技术委员会联合发布的《金融市场基础设施原则》(PFMI)，认为“金融市场基础设施”是“参与机构之间的多边系统(系统运行机构)，用于支付、证券、衍生品或其他金融交易的清算、结算或记录支付”，包括支付系统、中央证券存管机构、证券结算系统、中央对手方以及交易报告库。而根据中国人民银行等六部门发布的《统筹监管金融基础设施工作方案》，金融基础设施统筹监管范围包括金融资产登记托管系统、清算结算系统(包括开展集中清算业务的中央对手方)、交易设施、交易报告库、重要支付系统、基础征信系统六类设施及其运营机构。尽管对金融基础设施的内涵界定存在差异，但各国金融体系中同类金融基础设施的功能本质及特征表现都大同小异。本文并不认为金融基础设施是一个包括所有硬件和软件系统的金融生态概念，但其也并非仅限于PFMI所列的五大金融基础设施类型，而是为我国金融市场中任何标准化金融交易提供支付、登记、保管、清算、结算、记录等基础性、公共性、多边性服务的各类硬件系统与制度安排的总和。

(一) 金融科技提升金融基础设施服务质效

金融科技参与金融基础设施建设可以利用金融科技创新成果优化现有金融基础设施服务，提高金融服务质效。一方面，金融科技能够以技术创新成果改进金融基础设施的硬件系统，通过数据挖掘、机器学习、智能合约等技术成果优化金融基础设施中的交易流程安排，为资金配置提供科学依据，降低资金融通的边际成本，提升金融基础设施服务效率。一个具有代表性的创新成果便是将基于人工智能算法的自动化处理程序嵌入金融基础设施运行系统，通过实现业务流程的自动化、智能化，应对金融创新增速带来的资源压力。算法执行行为比人工行为更容易预测，由于它不会偏离其机器语言逻辑，也就不会出错或绕过业务流程，从而可以更迅速、准确地协助金融基础设施提供市场服务。如清结算系统中的智能软件机器人可以根据交易数据自动生成结算单、自动结算、自动生成对账单，实现清结算流程自动化，从而大幅提升清结算效率。另一方面，金融科技创新可通过创造、优化用于缓解市场信息不对称的多种制度安排和科技工具，充分助力金融基础设施市场服务体系的建设。首先，金融科技应用能增强金融基础设施市场交易监测能力，协助监管机构履行职责。如深圳证监局搭建的证券公司风险监测系统、深圳证券交易所搭建的市场运行风险监测系统，均通过技术创新提升对市场违法交易行为的查处能力。其次，金融科技可助力普惠金融基础设施建设，增强其普惠金融服务能力。如金融科技运用于信用征信体系建设，不仅可以优化征信服务功能，还能促进精准扶贫和金融普惠。〔2〕最后，数据市场建设、关键数字

〔1〕 习近平：《习近平谈治国理政》第二卷，外文出版社2017年版，第280页。

〔2〕 参见倪庆东：《加快金融基础设施建设的四个着力点》，载《人民论坛》2019年第15期。

金融基础设施的搭建离不开金融科技。金融数字化过程中，金融基础设施服务可为市场提供更多有效信息的生产和传递，提升金融服务的多元化、差异性。综上，金融科技不仅在技术层面优化金融基础设施，更能帮助其构建更高效的市场服务体系，综合提升金融基础设施运行效率。

（二）金融科技应用催生新型金融基础设施

金融科技发展过程中出现的部分新业态与传统金融业务之间存在显著差异，它们或已然改变行业之间、市场主体与金融基础设施之间的关联结构，或将以革命性技术创新成果颠覆现有金融基础设施，成为新的影响金融稳定的不确定性因素。这些金融科技新业态无法由现有金融基础设施承载，或以现有金融基础设施承载将导致过高的系统适配成本，因此监管机构不得不创造全新的金融基础设施。以支付清算基础设施为例，2016年以前，非银行支付机构曾将大量客户备用金直接存放于不符合要求的商业银行，部分非银支付机构甚至直接在各商业银行设立的中间账户与非银支付机构业务账户（清算账户）之间进行资金划拨，从而规避中国人民银行的清算系统，变相开展银行业金融机构之间的跨行资金清算业务。^{〔3〕}非银行支付机构与银行业金融机构的“直连”导致中国人民银行的支付体系监管存在漏洞，使得网络支付行业与银行业容易结成风险共同体，威胁金融稳定。因此，中国人民银行清算总中心等45家机构共同组建了网联清算公司以“断直连”，负责非银行支付机构发起的涉银行账户的网络支付业务清算。此外，建设新型金融基础设施也是基于对基础设施服务效率、安全的不懈追求，如利用区块链技术建设区块链金融基础设施。基于区块链技术的数字货币展示了区块链网络对变革现行支付清算系统的巨大潜能。相对于非法定投资型数字货币，使用央行发行的数字货币进行支付将直接在区块链网络中完成资金划拨，不再需要经历传统支付清算体系繁复的层层清结算环节，^{〔4〕}可实现真正的即时支付，从而大幅提升支付清算效率。同时，基于区块链网络共识机制的去中心化信用和交易数据的不可篡改特性，利用区块链金融基础设施进行支付清算的安全性也可得到保障。可见，金融基础设施功能、结构不仅影响金融创新方向，金融科技应用于金融市场的发展实践对金融基础设施的建设与革新亦具有反作用。

（三）平台型金融科技公司作为类金融基础设施

随着金融科技兴起，互联网金融企业依赖金融科技搭建各类业务平台和系统，以便开展金融创新、拓展市场基础。以金融科技为基础的业务平台和系统不同于清算结算系统、中央对手方等传统金融基础设施，但根据其市场功能、地位及关联结构，部分平台和系统在一定市场范围内提供具有公共服务属性的金融基础设施服务，^{〔5〕}可以认定为一种特殊的金融基础设施。从功能上看，互联网金融企业所搭建的数字平台多为信息中介，无意也不能成为中央对手方、信用中介。例如，相关法规明确规定网络借贷企业在开展业务活动时法律地位仅为信息中介，便不能认为其业务平台是为出借人和借款人买卖“债券”提供登记、保管、结算服务的中央证券存管机构和证券结算系统。^{〔6〕}然而，互联网金融行业发展过程中确有部分业务平台和系统逐渐具备了金融基

〔3〕 参见廖凡：《论金融科技的包容审慎监管》，载《中外法学》2019年第3期。

〔4〕 参见姚前：《基于区块链的新型金融市场基础设施》，载《中国金融》2019年第23期。

〔5〕 参见刘绪光、肖翔：《金融科技影响金融市场的方式、路径与应对策略》，载《金融发展研究》2019年第12期。

〔6〕 参见岳彩申：《互联网金融平台纳入金融市场基础设施监管的法律思考》，载《政法论丛》2021年第1期。

基础设施功能,属于金融科技背景下金融基础设施的新样态。其中,一类是被动演进的、逐渐具备金融基础设施功能的平台型金融科技公司。在一定市场范围内,市场参与者之间达成交易时可能自发地依赖某一金融科技平台所提供的基础性、公共性便利条件,使其在正常经营过程中逐渐获得了事实上的金融基础设施功能。例如互联网金融企业建设的代销型平台即具备PMFI第24条中关于交易报告库的特点,属于类交易报告库。^{〔7〕}又如蚂蚁集团支付宝平台,其本身内嵌部分支付清算系统(目前仅具备收单功能),也为事实上的金融基础设施。另一类是主动建设的、直接具备金融基础设施功能的平台型金融科技公司。为提升整体交易效率、普遍降低交易成本,市场力量往往主动联合,就市场交易的基础性、公共性交易条件达成安排,建设便利所有市场参与者的数字基础设施平台,如由互联网金融协会牵头成立的百行征信公司(信联),作为我国信用征信体系的重要组成部分,其主要利用大数据技术汇集包括金融数据在内的多种个人、企业信用数据,本质上是一个大型数据库,是央行征信中心数据库的重要补充。

归结来看,金融科技参与金融基础设施建设具有以下特征:其一,适应性。金融科技成果的应用实践具有适应金融市场创新的特点,往往会根据金融体系发展的需要,随着市场结构变化和风险变迁不断更新升级原有金融基础设施。其二,前瞻性。从金融基础设施风险管理的功能本质看,金融科技成果的应用很大程度上旨在增强监管机构捕捉风险因素、实施监管执法的能力,而这依赖于金融基础设施的各种制度安排和监管工具的先进性。其三,全面深化。在市场竞争和监管要求的双重动力下,金融基础设施开始主动探索如何利用金融科技成果全方位革新自身服务。这一变化不仅覆盖面广,涉及多类金融基础设施,而且力求由内而外的深刻变革(探索业务流程自动化、风险监管科技化等多个维度),助力金融基础设施更好地服务市场。

二、扩大抑或缓释——金融科技对金融基础设施系统性风险的影响评估

金融基础设施的金融体系支柱地位对于保持金融稳定、促进金融发展、缓冲风险冲击、提供信息传递均有助益,^{〔8〕}因而其系统性风险防范也就成了金融基础设施市场各利益相关方的重要期待。金融科技参与金融基础设施建设已为既成事实,金融科技应用对金融基础设施系统性风险的影响是本文所研究问题的前提。

(一) 金融基础设施系统性风险生成机理

发展至今,金融基础设施几乎与金融体系的所有成分均关联甚密,形成了一张错综复杂的金融网络。基于关联关系,网络中任一成员的问题都可能成为整个金融体系的问题。因此,从关联网络的角度讨论金融基础设施的系统重要性十分必要。

一个金融基础设施在金融体系中与其他主体或成分之间的直接关联主要有三种:其一是金融基础设施与其成员(市场参与者)之间的机构性关联;其二是金融基础设施与其他金融基础设施

〔7〕 参见前引〔6〕,岳彩申文。

〔8〕 参见〔德〕马丁·迪尔等编:《金融基础设施经济学分析》,中央国债登记结算有限责任公司译,中国金融出版社2019年版,第3-4页。

之间的系统性关联；其三则是金融基础设施与外部服务提供商之间的一般性关联。^{〔9〕} 根据具体的关联关系，市场参与者、金融基础设施及金融科技公司可能因各种原因出现经营管理风险而影响金融基础设施的正常运行，严重者或将导致金融基础设施的运行机制或者业务功能中断，进而使金融系统无法运转。这种金融基础设施因运行机制或业务功能中断而无法为金融市场持续提供基础性服务、使得金融系统出现运行困难的可能性，可称之为金融基础设施系统性风险。可见，鉴于其金融网络中心性，^{〔10〕} 金融基础设施的系统性风险管理极为必要。

在技术与监管力量的驱动下，金融风险复杂化和金融监管模式趋同化要求金融基础设施主动承担更多市场风险管理职能，^{〔11〕} 帮助监管机构、市场参与者等了解市场风险水平。这往往需要金融基础设施以中央对手、信用中介的身份承担所有市场交易风险，如成为金融基础设施市场中所有交易合同当事人（卖方或买方）的中央对手方将承担所有信用风险。同时，介于私人机构与政府部门之间的公共组织地位又意味着金融基础设施不能以营利为目的，^{〔12〕} 从而使其面临巨大的风险资源压力。例如中国证券登记结算公司不仅对证券交易当事人的信用风险承担责任，而且需对结算参与人和托管银行的信用风险承担责任。^{〔13〕} 这是由实体经济通过金融基础设施向虚拟经济分散、转移具体经营风险的金融功能本质所决定的，即部分市场风险在金融工具通过金融基础设施进行交易的过程中被集中、分割、转换成金融基础设施的风险。如图 1 所示，a 公司与 b 公司都是证券结算系统（SSS）、中央对手方（CCP）以及支付系统（PS）等金融基础设施的成员，a 公司的违约会导致 b 公司及其他市场参与者用自身的资源来弥补三家金融基础设施的风险缓释成本，^{〔14〕} 通过将风险分散给其他市场参与者，增大金融基础设施的风险管理压力。

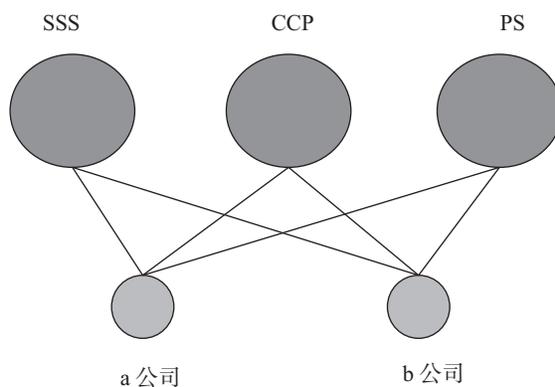


图 1

值得警惕的是，金融基础设施的业务风险可能进一步上升为金融基础设施系统性风险。比如

〔9〕 参见前引〔8〕，马丁·迪尔等编书，第 4 页。

〔10〕 中心性被广泛用于衡量网络中某个参与者的重要性，通常以度数或强度来度量。

〔11〕 参见焦瑾璞等：《中国金融基础设施功能与建设研究》，社会科学文献出版社 2019 年版，第 85 页。

〔12〕 参见季奎明：《金融市场基础设施自律管理规范的效力形成机制》，载《中外法学》2019 年第 2 期。

〔13〕 参见赵磊：《证券交易中的信用机制——从中央存管（CSD）到分布式账本（DLT）》，载《财经法学》2019 年第 3 期。

〔14〕 See Fuchun Li, Hector Perez-Saiz, Measuring Systemic Risk across Financial Market Infrastructures, 34 *Journal of Financial Stability*, 3 (2018).

因为交易对手违约,或由于突发的技术故障,抑或系统受到网络攻击。尽管原因多种多样,但支付系统的每一次支付迟延、证券结算系统和中央对手方的每一次交易结算失败都构成一次初始系统性冲击并将造成一定的风险缓释成本。通常情况下,几乎所有支付、结算风险的对冲成本均由金融基础设施自身来承担,如利用自身的业务风险基金等风险资源弥补损失。但金融基础设施业务风险与收益具有不对称特性,有限的风险资源意味着其在一定时间内承受风险事件冲击的能力是存在极限的,一旦超过这个限度,或是较短时间内交易失败的次数增长过快而超过金融基础设施的损失吸收能力,金融基础设施便会因信用危机而无法承担中央对手、信用中介的职能,不能为金融市场处理体量庞大的标准化交易,进而导致金融系统无法运转。如果金融基础设施已经出现瘫痪或濒临破产可能,其危机事件恢复与处置机制便会启动对金融基础设施进行最后挽救。但此时金融基础设施系统性风险的影响随着关联网络中的资金渠道、预期渠道等多种途径,^[15]由一个或多个市场参与者扩散到其他相关市场参与者,并将造成一系列连续性损失、增加损失吸收压力,甚至可能构成二次冲击乃至成为系统性金融风险的源头。^[16]

(二) 金融科技应用对金融基础设施系统性风险的影响评估

对系统性风险管理而言,金融科技应用于金融基础设施市场最大的用益在于其较好地解决了信息不对称问题。金融交易是跨时间、跨空间的人际价值交换,是把交易双方在不同时间的收入进行互换,彼此信任是能否交易成功的关键。^[17]金融基础设施市场中,强势交易者与弱势交易者之间存在信息不对称,由此可能带来的逆向选择、道德风险问题就成为了交易双方的信任屏障,也为金融基础设施信用风险管理埋下了隐患。为更好地促进金融交易的确认与执行,发挥金融基础设施的资源配置和风险管理功能,合规备案、信息披露、资产评估等大量信息工具被开发出来以帮助买卖双方建立信任并达成交易。金融科技兴起,大数据、区块链、人工智能等金融科技元素加入信息工具后,强化了数据与业务的多机构联通和传递,^[18]从而促进了信息在金融网络中的广泛共享,^[19]有利于金融基础设施更好地缓解市场信息不对称,降低自身系统性风险。

在数据收集上,金融科技应用能够打破市场信息获取的时空限制,对所有基于互联网交易的金融、征信数据进行全方位电子捕获,保证数据多维度深触达。在数据流动上,金融科技应用能够为信息工具赋能,通过监管大数据、风险态势分析、企业产品画像等促进数据多向度流动,推动数据共享以消除“信息孤岛”,增强弱势交易者的信息博弈能力。^[20]在数据处理上,金融科技应用能够打破监管机构重结构化数据分析、轻非结构化数据分析,^[21]及难以了解风险市场真相的局限,以机器智能增强市场数据分析与风险判断能力。如此,金融基础设施将利用金融科技获得更大的技术禀赋。从业务处理到风险监测,再到数据挖掘及合规监管,内嵌算法编程的金融科

[15] 参见方意等:《金融科技领域的系统性风险:内生风险视角》,载《中央财经大学学报》2020年第2期。

[16] 参见张晓朴:《系统性金融风险研究:演进、成因与监管》,载《国际金融研究》2010年第7期。

[17] 参见杨东:《互联网金融的法律规制——基于信息工具视角》,载《中国社会科学》2015年第4期。

[18] 参见靳文辉:《法权理论视角下的金融科技及风险防范》,载《厦门大学学报(哲学社会科学版)》2019年第2期。

[19] 参见许多奇:《互联网金融风险的社会特性与监管创新》,载《法学研究》2018年第5期。

[20] 参见李安安:《互联网金融平台的信息规制:工具、模式与法律变革》,载《社会科学》2018年第10期。

[21] 结构化数据通常是具备金融性质的数据,如财务会计报告等;非结构化数据通常是企业或消费者活动的副产品,但其反映了金融市场行为特征,与风险分析密切相关,因此也应当被整合用于风险判断。

技术应用将清晰地指挥整个金融基础设施运转。系统运营的自动化、智能化不仅会提高金融基础设施服务效率，同时也将在一定程度上打破虚拟经济发展和系统性风险管理桎梏。新型金融创新产品将能更频繁地通过基础设施服务对接进入市场，风险监测与监管干预也能够更便捷、高效地通过金融基础设施网络发挥作用。可见，金融科技应用有助于强化金融基础设施市场信用和风险管理，从而防控金融基础设施系统性风险积累和传播。

但另一方面，金融科技在为金融市场和金融基础设施提供新型技术方案的同时，其应用蕴含的风险可能会使金融基础设施面临的系统性风险诱因更加敏感、复杂。技术自身固有的不完备性和脆弱性，^{〔22〕} 技术研发、应用的负面影响和非中立性，意味着金融科技应用不仅自身可能出现故障和失控，也可能受到其设计者、运营者的过失操作、故意操纵乃至外部人员的恶意攻击的影响。与此同时，金融科技帮助互联网金融企业、传统金融机构等市场参与者构建了以互联网为基础的交易网络，以科技手段强化了金融网络成员彼此之间的信息与业务关联（通常是经济或法律关系），使风险传染更加迅捷而难以防控。故而，金融科技应用的风险若由一个市场参与者处触发，便可能迅速通过上述关联传递给其他市场参与者而引发共同风险暴露，给特定金融基础设施带来外部冲击；而该风险若在一个金融基础设施内部触发，也可能以资金或预期渠道迅速传染给其他金融基础设施和市场参与者，进而引发二次外部冲击。

具言之，其一，金融科技使金融基础设施面临来自金融市场的更大风险冲击，增加了金融基础设施的系统性风险管理压力。金融科技繁荣使得市场创新风险大幅增加。作为技术驱动的金融创新，金融科技本身就意味着对原有金融体系的“破坏式”冲击。然而，互联网金融企业展业不规范、金融科技应用中的技术风险可能进一步增大金融市场风险。前者如非银支付机构的直连问题、网络借贷平台的卷款跑路问题都是前车之鉴；后者如智能投顾、量化交易程序的人工智能算法存在输入数据与输出结果之间的逻辑黑箱，^{〔23〕} 可能会诱发算法同质化风险，导致个体理性诱发群体非理性的“合成谬误”或“羊群行为”，^{〔24〕} 使标准化交易风险在极短时间内完成量的积累并促成质变，冲击金融基础设施。金融市场中的巨大风险暴露或在顷刻间使金融基础设施无力为金融体系缓冲风险而导致系统性风险。

其二，金融科技应用可能放大金融基础设施的传统操作风险，使微小失误成为具有系统性影响的风险事件。操作风险通常与不适当的操作和人工失误密切相关，可能在内部控制和信息系统存在缺陷时导致不可预期的损失。^{〔25〕} 以清算结算操作为例，尽管可以依靠智能软件机器人辅助，但最后的结算操作一般由人工执行。一次操作失误可能会将不符合条件的所有交易在不恰当的时间尽数结算，造成金融基础设施信用风险骤升。金融基础设施出现信用风险之后，金融科技信息工具会迅速将风险信息共享给所有市场参与者。利益关切下，市场参与者会积极参与信息真伪的求证。在此过程中，真实信息可能因人为因素被扭曲、篡改，错误信息经过多次反复交互影响不

〔22〕 参见袁康：《金融科技的技术风险及其法律治理》，载《法学评论》2021年第1期。

〔23〕 参见许可：《人工智能的算法黑箱与数据正义》，载《社会科学报》2018年3月29日，第6版。

〔24〕 参见王怀勇、邓若翰：《算法趋同风险：理论证成与治理逻辑——基于金融市场的分析》，载《现代经济探讨》2021年第1期。

〔25〕 参见杨东：《监管科技：金融科技的监管挑战与维度建构》，载《中国社会科学》2018年第5期。

断被同化，使市场参与者的恐慌心理和非理性行为进一步强化，最终“加快信用风险传染的速度，扩大信用风险传染的影响范围和力度”〔26〕。

其三，金融科技参与建设金融基础设施存在技术风险，将增大金融基础设施自身的系统运营风险。金融科技应用中技术细节的专业性所导致的技术方案设计者与使用者之间的信息鸿沟，可能会招致技术滥用和道德风险。〔27〕问题在于，即使拥有算法的源代码，算法黑箱中的隐层逻辑依然无法完全被算法运营者勘破。故而，具有创新和逐利动机的金融科技公司也可能放松金融科技应用的技术风险防控，采用未成熟的新技术或未予充分提示风险，从而间接促成金融基础设施系统性风险生成。此外，网络攻击的巨大威胁使得内嵌诸多金融科技应用的金融基础设施非常脆弱，难以应对算法攻击导致的数据盗窃、信息泄露问题。即使是具有不可更改特性的区块链系统网络，其加密数据和软件也可能因超过50%的算力攻击而被强行解码。几乎所有数字货币交易所都频繁成为黑客们的恶意网络攻击对象，甚至部分交易所还被窃取过大量数字货币。〔28〕网络攻击事件的发生主要由利益驱动，盗窃资产是常见情形，但恶意攻击金融基础设施的技术弱点却可能使其系统运营陷入困境乃至瘫痪。

无论何种情形，因金融科技应用产生的多种风险都可能导致金融基础设施服务中断、延迟、质量下降，或是系统运行故障、系统衔接故障乃至系统崩溃、金融基础设施瘫痪。一旦金融基础设施运行机制和业务功能因金融科技应用出现问题，如无法及时完成清算、结算或风险暴露监测失效，可能会导致具体风险随着金融基础设施、市场参与者之间的关联网络进一步扩散、传染，增加整个金融体系的风险暴露程度，从而引发系统性风险。

三、金融科技背景下金融基础设施系统性风险监管的局限与革新

“大而不倒”机构并非金融科技背景下金融稳定的唯一潜在威胁，金融科技所增加的“太关联而不倒”“太快速而不倒”问题，也需要金融基础设施系统性风险监管提供坚实的创新风险缓冲屏障。对金融基础设施系统性风险传统监管思路的过度依赖或将难以应对金融科技繁荣所带来的系统性风险诱因变化和金融基础设施发展需求。

（一）金融科技背景下金融基础设施系统性风险监管之局限

1. 金融基础设施系统性风险监管的资源压力

系统性风险生成、传导、爆发、扩散的复杂性决定了其风险监管的巨大资源需求，金融基础设施系统性风险监管亦无例外。金融基础设施的系统性风险监管主要围绕金融基础设施运营机构和金融基础设施市场参与者展开，前者为金融基础设施建立多种稳健性风险控制机制，后者则通过制度激励降低市场参与者违约风险。由于面对整个市场的风险，这两者均需要大量资源投入。

〔26〕 前引〔19〕，许多奇文，第22页。

〔27〕 参见袁康、邓阳立：《道德风险视域下的金融科技应用及其规制——以证券市场为例》，载《证券市场导报》2019年第7期。

〔28〕 如2018年1月26日，日本比特币交易所Coincheck称该所的5.23亿个“新经币”（NEM）被盗，导致交易所需利用自有资金向26万客户赔偿约4.26亿美元，给其风险资源造成了巨大压力。

但当前的系统性风险监管将大部分资源投放于大型金融机构和系统重要性机构。如商业银行风险监管需从资本、流动性、盈利、大额风险暴露等多个维度、数十个指标体系进行监测分析。随着金融科技本身作为一种新的系统性风险因素遍及众多金融市场参与者和金融基础设施本体，不断攀升的金融基础设施风险管理需求使得监管资源的匮乏一览无余。

目前，金融基础设施通常由监管机构及其下属单位牢牢掌握，可根据金融基础设施体系评估标准及时增加监管资源投入，内生因素导致的系统性风险并不多见。然而，监管机构对金融基础设施系统性风险外部诱因的管控则相当有限。其主要原因之一便是监管资源的缺乏限制了执法工作对监管需求的积极、主动回应。例如，网联清算公司成立以前，监管机构未能将众多支付机构类金融科技类公司列为金融基础设施系统性风险管理对象，一定程度上增大了支付清算基础设施的系统性风险。因此，根据金融科技的应用实践，对金融基础设施系统性风险监管措施进行增补、调整甚为必要，但这同样需要投入相当的资源。

另外，金融科技应用可能使传统金融基础设施面临更大的系统性风险管理压力，这也意味着更大的风险监管资源需求。不论是从会员管理抑或市场监管的角度，金融科技公司、金融机构均需接受金融基础设施系统性风险管理。随之而来的监管资源压力源于不断趋严的监管催生海量的合规数据，而风险监管方法、数据处理技术无法与新的监管需求相匹配。特别是需要综合处理整个市场的各类数据、整体评估金融基础设施体系的系统性风险时，这种资源压力将更为明显。

2. 金融基础设施系统性风险监管的动机缺陷

降低金融基础设施系统性风险本质上是一种公共产品，应由监管机构及其下属单位主动提供，如金融基础设施运营机构内部控制和市场参与者风险管理。就目前的金融基础设施体系建设成果来看，公共产品供给所提供的系统性风险监管激励是有效的。现代金融市场的基本稳定和快速发展得益于由“监管办市场”发展而来的金融基础设施体系保障。但这同时也直接导致监管机构及其下属单位以绝对持股、间接控股等形式掌控几乎所有金融基础设施机构。例如央行监管的银行间市场清算所股份有限公司、证监会监管的全国中小企业股份转让系统有限公司。^{〔29〕} 由此观之，金融基础设施的所有者在一定程度上担任了自身的监管者。

尽管“自我监管”能够有效保证金融基础设施的稳健运营，却也存在一定局限。基于监管机构的绝对控制和保护，金融基础设施的重大风险难以预料且实属低概率事件，监管机构及其下属单位容易在日常监管中不断降低社会最优评估范围。^{〔30〕} 而在风险更加复杂的金融科技市场中，创新优势常使平台型金融科技公司在与监管机构的互动中占据主动，监管者则往往因事后反应式的监管思维方式显出滞缓、落后特点。例如，网络借贷行业的风险整治行动便是典型的事后监管

〔29〕 银行间市场清算所股份有限公司虽由中国金融交易中心与中央国债登记结算公司分别持股 46.67% 和 33.33%，但中国金融交易中心由央行全资持股、中央国债登记结算公司也由央行进行业务监管。因而，表面上该金融基础设施由外汇交易中心、中国国债登记结算公司、印钞造币总公司、金币总公司共同设立并管理，其管控人实际上为中国人民银行。全国中小企业股份转让系统有限公司的股权由上海交易所（20%）、深圳交易所（20%）、中国证券登记结算公司（20%）、上海期货交易所（16.6667%）、中国金融交易所（16.6667%）、大连商品交易所（3.3333%）、郑州商品交易所（3.3333%）共同持有，但这些都金融基础设施的主管机关均为证监会，因而全国中小企业股份转让系统有限公司实际上仍然受到证监会的管控。

〔30〕 参见〔英〕李儒斌：《运转全球市场：金融基础设施的机构治理》，银行间市场清算所股份有限公司译，中国金融出版社 2019 年版，第 319 页。

案例。“自身懈怠”与“对手进步”叠加，金融基础设施系统性风险监管很可能陷于一种低效困境，无法充分评估新风险因素的潜在影响，体现出公共产品单一供给的被动性、滞后性。

金融科技背景下的金融基础设施系统性风险监管需具备一定主动性，能够积极回应市场风险监管需求。相较于传统金融基础设施，新型金融基础设施的建设以相对市场化的股权结构回应了这一点，使得金融基础设施系统性风险管理获得了更多市场助力。如网联清算公司由监管机构与市场势力共建，虽然金融基础设施仍然由监管机构掌控，但监管机构及其下属单位并非唯一意志。虽说不同类型所有者之间可能会存在一定协调问题，金融科技公司利用创新科技改进风险监测、优化系统运行以节省系统性风险管理成本、降低基础设施服务费用的动机更具主动性。简言之，“市场所有者”的科技创新及自利动机能够弥补“监管所有者”公共产品供给动机的局限，避免金融基础设施系统性风险管理陷于被动、低效。

3. 金融基础设施系统性风险监管的数据局限

由于缺少监管资源，监管机构的系统性风险监管执行不可避免会依赖大型金融机构的内部控制和自我监督。^{〔31〕}我国的系统性风险监管执行主要通过审查各大型金融机构、金融科技公司的财务会计报告，检查金融基础设施的PFMI信息披露报告，来判断其风险控制是否满足要求。这种以内部控制报告为主要审查内容的风险监管方式体现了监管执行的数据依赖性。

依赖业务指标审查的局限在于，它过于关注细节和程序，虽然能够保证组织或机构具备标准化的内部治理体系和风险控制制度，从而规范市场经营行为，却无法积极回应金融市场创新。特别是在金融科技市场中，一家金融科技公司的经营模式和风险偏好可能在较短时间内几度变化，难以通过量化业务指标进行风险捕捉，更无法以标准化检查程序实现风险识别。如此，在监管机构视阈中很多正常且不显眼的指标背后，很可能隐藏着不一致甚至完全相反的风险事实。金融基础设施的内部控制与自我监管也是系统性风险监管的重要组成部分，但监管机构对金融基础设施的监管同样依赖其运营机构的内部控制报告。这可能会使监管机构忽略金融基础设施市场整体风险，给金融稳定埋下隐患。

即使金融机构、金融科技公司和金融基础设施的内部控制和自我监督所提供的监管数据能够如实反映其经营和运行状况，内控报告审查的风险监测滞后性、片面性也难以应对金融科技发展的市场创新速率。一方面，合规审查本质上是事后反应型监管。开展监管执行工作的前提是各监管对象及时提交其合规数据，使得监管执行始终落后于市场发展。实践表明，治理这些能够预防的市场风险问题耗费了大量监管成本和社会成本。另一方面，金融科技推动金融市场主体建立以互联网为基础的数字交易体系，信息环境的复杂多变与金融基础设施的数据局限也难以保证金融科技应用的最终设计效果，从而使金融基础设施运营者风险报告的准确性、完整性存疑，这意味着风险监管可能存在疏漏。

（二）金融科技背景下金融基础设施系统性风险监管之革新

促进金融普惠、提升金融效率等优点使监管机构从一开始就提出要对新科技发展保持敏锐、支

〔31〕 参见前引〔3〕，廖凡文。

持、宽容，但监管机构未必具有足够的科技知识和清晰的科技预见性，^{〔32〕} 容易在风险监管上陷入两难。金融基础设施的系统性风险监管应避免过度关注机构治理、依赖内控报告，而采取更加主动的风险监管策略，从监管基础、监管方式、监管工具等多方面增强监管机构自身的监管能力。

1. 以高效信息协同为风险监管基础

从金融基础设施的关联网络看，市场参与者在另一个金融基础设施市场中的违约可能导致其他市场参与者不能履行其在另一个系统或市场中的义务。由于支付系统、清算结算系统等金融基础设施是系统性危机传播的关键渠道，^{〔33〕} 金融科技的应用可能使其以更难以预料的方式增加、转移、集中、转换风险。因此，监管机构也必须以更高效的方式打通各金融基础设施之间的信息、数据流动，以便对各金融基础设施市场有及时、充分的了解，这是金融基础设施系统性风险监管的基础性、保障性条件。最理想的情况是监管机构能够全面、完整地掌握所有金融基础设施市场的信息，像英格兰银行首席经济学家安德鲁·霍尔丹在 2014 年一次演讲中期望的那样，“能够在一张显示屏上实时追踪、标注全球金融市场资金流动”。借助金融科技力量促进金融基础设施市场信息高效协同，可在必要时迅速形成对金融基础设施系统性风险的科学分析和处置决策。

2. 全面性、前瞻性的风险判断式监管

习近平总书记多次强调，金融安全是国家安全的重要组成部分，^{〔34〕} 准确判断风险隐患是保障金融安全的前提。金融基础设施系统性风险监管应突破审计监管的被动性和滞后性，采取以风险判断为基础的监管，突出风险监管的全面性和前瞻性要求。金融科技使得系统性风险诱因更加复杂多变且风险一旦暴露便难以阻断。风险从本质上难于测量，风险程度只有在暴露后才知晓，但此时采取措施为时已晚。因此，从根源上避免风险形成是必然选择。全面性要求监管能够尽可能覆盖所有风险源头，防止风险监管存在疏漏；前瞻性要求监管要具有较强的创新适应性，对风险诱因尽早发现并采取早期干预措施。

就金融基础设施系统性风险监管而言，一方面，市场参与者、金融基础设施及金融科技公司可能直接导致金融基础设施系统性风险，故应重视其组织管理，特别是要关注其组织战略、经营模式、机构文化、激励结构等非审计监管重点但可能滋养过度风险行为的环境因素。另一方面，金融科技应用本身也构成潜在的风险源，可能妨碍监管机构对金融机构、金融基础设施乃至整个金融体系的风险监管与监测。故也有必要构建管理所涉金融科技应用的风险监管制度，保持对金融科技应用风险的敏感度，确保能够及时进行预警，又能够在制度框架内采取适当的处置措施，防止风险进一步扩大。需强调的是，监管人员对金融基础设施系统性风险管理的风控质疑判断应突破审计指标体系的局限，以监管法规的立法精神为更高基准，看到风险控制、机构治理的漏洞，并敢于向所有者（监管机构）提出质疑。

3. 金融基础设施系统性风险的科技监管工具

面对监管资源及能力困境，运用监管科技“以技术监管技术”是重要的解决方案。监管科技

〔32〕 参见杨燕青、周徐编：《金融基础设施、科技创新与政策响应——周小川有关讲座汇编》，中国金融出版社 2019 年版，第 42 页。

〔33〕 参见前引〔8〕，马丁·迪尔等编书，第 74 页。

〔34〕 参见前引〔1〕，习近平书，第 278 页。

的作用不仅在于突破传统监管工作的多重限制，以工具价值弥补监管机构的能力短板，而且它本身也能成为一种金融监管方式，使科技与金融监管相结合，推动“代码即法律”实践，以技术规则先于法律规则对风险行为进行规范。金融基础设施系统性风险监管中，一方面，监管科技能够更有效地获取、处理、分析监管数据，以信息共享帮助监管机构深度掌握金融基础设施、市场参与者及市场整体的风险状况，为监管法规制定及执行提供更加科学的依据；另一方面，监管科技能帮助监管机构革新金融基础设施系统性风险监管思维方式，摆脱依赖内控指标、机构治理在系统性风险管理方面的滞后性、片面性，采取更加主动、全面、前瞻的创新性监管方法。

监管机构联合市场势力以区块链技术搭建金融基础设施运行的分布式账本，或可成为能够自动阅读、分析市场数据，监督金融基础设施系统性风险发展情况的重要科技监管工具。基于可信任、难篡改的特征，分布式账本技术可以给金融基础设施系统提供一种具有高安全性的底层架构改造，在金融基础设施系统中为监管提供接口，^{〔35〕} 监督市场风险。如在一条联盟链上汇集单个金融基础设施市场的会员/客户、账户、风控、交易等信息，嵌入监管节点自动阅读市场的分类账本；在各金融基础设施系统之间通过跨链协议实现互联互通。一个较大的技术挑战在于如何在共识机制中嵌入系统性风险监管规则。鼓励具备公信力的第三方机构参与区块链治理并进行上链信息的真实性验证或是一种可行方案。^{〔36〕} 由于联盟链中包含会员/客户、平台、监管、第三方等多种节点，该科技工具也可以提供相对开放的金融基础设施系统性风险协同治理空间。^{〔37〕}

四、适应金融科技发展的金融基础设施系统性风险监管制度设计

金融基础设施体系面临金融科技驱动的来自金融市场创新和内部自我革新的双重影响，金融服务效能的整体提升也伴随着系统性风险威胁的安全隐忧。金融基础设施系统性风险监管需回应金融科技风险特征，针对金融基础设施系统性风险诱因变化和金融基础设施科技化建设目标，从责任主体框架、应用风险管理、监管逻辑重塑等方面逐步构建具有适应性的监管制度。

（一）“金融基础设施—关键参与者—金融科技公司”的全面监管框架

如图2，应对金融基础设施系统性风险监管问题，可通过搭建“金融基础设施—关键参与者—金融科技公司”的全面监管框架，落实主体风险责任。关于其实现路径，首先应确定金融基础设施系统性风险监管范围；其次，应对金融基础设施、关键参与者、金融科技公司分别配套具有针对性、符合金融基础设施系统性风险监管目标的制度要求。

在识别监管对象的问题上，首先，对于传统系统重要性金融基础设施，需综合考量金融基础设施自身的系统性影响和金融基础设施抵御外界风险冲击的能力。如可通过分析金融基础设施的金融网络中心性、强度予以判断，也可通过金融基础设施系统性风险源的生成难易、传染可能性、负面影响大小挑选出更具系统脆弱性的金融基础设施。其次，对于新型金融基础设施以及作

〔35〕 参见李晓楠：《区块链金融基础设施监管研究》，载《金融监管研究》2020年第10期。

〔36〕 参见巴曙松、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》，载《山东大学学报（哲学社会科学版）》2020年第4期。

〔37〕 参见徐忠、邹传伟：《区块链能做什么、不能做什么？》，载《金融研究》2018年第11期。

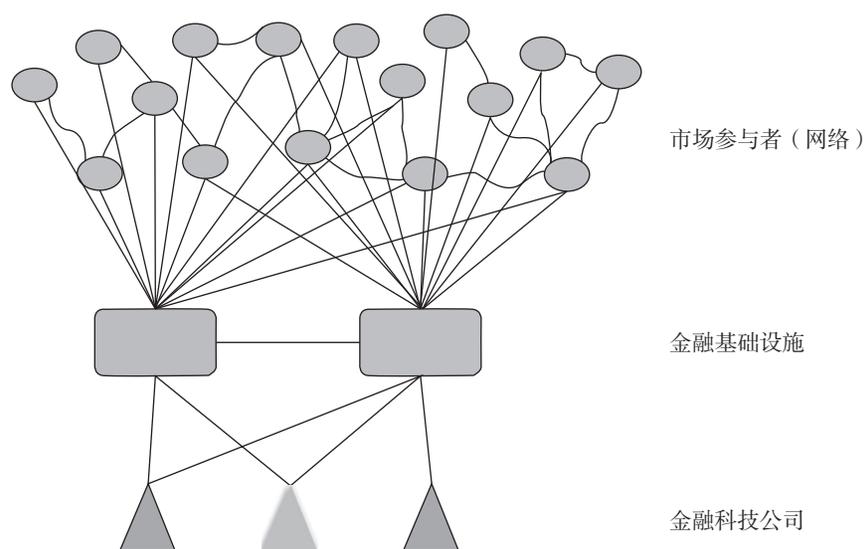


图 2

为类金融基础设施的平台型金融科技公司，监管机构也有必要根据 PFMI 及其他金融基础设施识别规范，确认具备基础性、公共性、多边性的系统或机构为金融基础设施并纳入系统性风险监管框架。与此同时，有必要对金融基础设施的关键参与者进行二次识别，制定对具体金融基础设施产生系统性影响的市场参与者清单，以便监管机构充分掌握相关信息并着重进行风险管理。这些关键参与者往往是系统重要性金融机构，也可能包括一些大型科技企业或互联网金融企业。前者的系统性风险特别监管已有相关制度安排，^{〔38〕} 但作为关键参与者的大型科技企业往往会因其金融业务风险而仅受到市场监管，并未直接纳入金融基础设施系统性风险监管框架，监管机构应对此作出回应。除此之外，为金融基础设施提供金融科学技术的金融科技也可能从金融基础设施内部诱发系统性风险。因此，有必要以其所提供技术服务的影响大小为依据将大型科技企业、其他金融科技公司等金融基础设施第三方服务提供者从系统性风险监管的角度纳入监管范围。

在制度配置上，传统金融基础设施在 2012 年之后逐步被纳入 PFMI 及宏观审慎监管框架，主要通过 PFMI 信息披露、审计评估、自我监管等途径实现金融基础设施系统性风险监管。新型金融基础设施、类金融基础设施金融科技公司，被正式纳入宏观审慎监管框架后，不宜被直接课以过多传统系统性风险监管要求，以免过度增大其经营成本、阻碍市场创新。针对其金融科技特殊监管需求，应配置更具针对性的技术风险、操作风险防范机制，通过加强内部风险控制、技术风险评估等排除内部系统性风险诱因。与此同时，对于传统金融机构、互联网金融企业、大型科技企业及其他作为市场参与者的金融科技公司，监管机构、金融基础设施也应在日常监管中加深对金融科技因素引致系统性风险的理解，关注其作为金融基础设施市场重要参与者的审慎问题。必要时也可以考虑参照系统重要性金融机构的监管措施，由中国人民银行对互联网金融企业或金融科技类市场参与者进行风险提示，或建议证监会、银保监会等加强监管，抑或直接升级监

〔38〕 参见《关于完善系统重要性金融机构监管的指导意见》（银发〔2018〕301号）。

管强度，要求其进行业务结构性调整。此外，对于仅为金融基础设施提供技术服务的金融科技公司，其所提供的技术方案主要受到工信部等有关部门的技术应用标准规范，金融科技公司的技术行为也主要以技术服务合同为依据，并不应主动、直接回应金融监管要求。但就金融基础设施系统性风险监管而言，还是应当确认金融科技公司在金融监管问题上回应监管机构和金融基础设施要求而提供信息、解释算法等超越服务合同本身的义务。

（二）有效管理金融基础设施中的金融科技应用风险

嵌入金融基础设施的金融科技应用并非完美，金融科技自身也可能成为金融基础设施系统性风险诱因，有必要进行相关制度安排规范金融科技应用风险，强化系统性风险监管主动性。

其一，构建监管沙盒制度。通常认为监管沙盒是一种试验性监管，一方面给科技创新者提前免除行政责任以激励金融科技应用实践，另一方面也将创新风险控制一定范围内，避免给金融稳定造成威胁。构建监管沙盒制度监管金融基础设施中的金融科技应用风险，重点在于将拟用于金融基础设施系统运行的多种金融科技应用，如系统运行工具、数据转译工具、科技监管工具等均纳入风险监管考量，使金融科技的应用风险排除工作予以标准化、程式化。通过设定金融基础设施中金融科技应用准入、退出和信息披露标准，评估金融科技应用在金融基础设施中的运行安全及可靠性，提前降低金融科技参与金融基础设施建设的不良影响。^{〔39〕}

其二，配置技术监管官员落实风险判断。在金融基础设施的日常风险管理中，除了对金融基础设施系统运行情况按照相关指标进行合规审查，更重要的是利用各种业务检查、数据分析手段判断金融基础设施的风险策略、经营文化、激励机制等可能影响金融基础设施稳健运行的“表外因素”。^{〔40〕}对金融基础设施的运行及风控状况进行分析不仅需要监管人员具有金融、法律背景，更需要其具备一定技术专业性的，才有望提出有效且充分的风险管理质疑。值得一提的是，由于风险质疑往往会引致早期监管干预，金融基础设施运营者可能会要求监管人员提出客观理由，^{〔41〕}即提供证据证明风险管理确实存在问题。这看似合理的诉求却可能使监管者更多关注法律明文规定的合规义务履行情况，而忽略掉可能存在风险隐患的其他行为，故不应将客观理由作为风险判断的前置条件。同时，应当允许金融基础设施运营者对相关风险质疑作出解释说明，若无法说服监管人员，则有必要将风险质疑向监管机构及金融基础设施权力机关提出。

其三，构建金融科技应用风险动态评估制度。金融基础设施运行中所涉金融科技应用需根据金融科技应用本身所使用的技术方案进行定期的安全性、可靠性评估。行业协会可以帮助监管机构为金融科技应用设定质量评估标准。评估主体上，囿于技术资源以及为避免监管俘获，不宜由监管机构负责，而应尽量通过行业协会聘请技术专家团队进行，保证安全性评估的独立性与客观性。评估标准上，应当特别关注金融科技应用内嵌算法的可靠性，重点考察算法运行的稳健性，包括输入算法的数据能否有效反映市场发展基本面，输出算法的分析结果是否以及在何种程度上达到算法的设计目的，算法是否具备良好的风险控制部署，能否在市场发生异常情况时依然保持稳定而不发生失控，以及在出现技术问题时及时获得有效恢复和处置等。在此基础上，监管机构

〔39〕 参见前引〔22〕，袁康文。

〔40〕 参见〔荷〕乔安妮·凯勒曼等编著：《21世纪金融监管》，张晓朴译，中信出版社2015年版，第44页。

〔41〕 参见前引〔40〕，乔安妮·凯勒曼等编著书，第44页。

可以根据评估结果对金融科技应用进行重点监管，对于安全系数较高的金融科技应用，在其满足总体监管目标的前提下，可在一定程度上放松合规要求，给予其更多自由发展空间；对于安全系数较低的金融科技应用，应当加强合规要求、增加压力测试，确保其运行安全性。

（三）以监管科技重塑金融基础设施的系统性风险监管逻辑

面对金融基础设施的创新发展趋势及巨大监管资源压力，监管机构无法再凭一己之力贯彻金融基础设施的系统性风险监管要求，需打破金融基础设施系统的封闭式防御，让金融基础设施、市场参与者、金融科技公司等利益相关方共同发挥对金融基础设施系统性风险监管的影响。

其一，构建金融基础设施系统性风险协同共治制度。随着金融科技创新推动新型金融基础设施、类金融基础设施不断出现，市场力量主体更频繁地出现在金融基础设施所有权结构中。监管机构及其下属单位推动金融基础设施系统性风险的动机滞后可由市场力量的创新、逐利动机予以弥补。监管机构可牵头集合各方力量搭建金融基础设施科技监管平台，在保证监管机构主导及控制权的前提下，根据各方利益需求、考虑市场发展实践积极推动金融基础设施系统性风险监管。一个可能的科技监管路径是推动基于区块链技术的嵌入式监管。各利益相关方可根据联盟链协同共治协议，嵌入符合治理共识的权限节点，自觉履行各自的风险控制义务。如市场参与者应遵守联盟链市场准入要求，监管机构可根据监管平台与金融机构之间的数据查询协议、与公安系统及市场监管部门系统之间的数据共享协议，及时获知金融牌照、信用状况等信息，从而实现精准实名制管理。另外，监管机构应做好智能合约审计、市场风险判断、发布监管法规等工作，金融科技公司应维护联盟链运行并及时报告技术风险等。

其二，构建金融基础设施系统性风险整体监测和预警制度。对于金融基础设施的系统性风险监管，不能仅依靠其内部控制报告等合规数据，金融科技背景下单个机构的数据局限性呼吁监管者以超机构监管方式对行业或市场风险进行整体观察。监管机构欲掌握金融基础设施系统性风险发展情况，可在科技监管平台重点建设以数据驱动的大数据风险态势分析模块，通过后台程序接入金融基础设施运营系统，以大数据、人工智能等技术综合分析某企业、个体在不同金融基础设施系统中的金融交易数据、信用征信数据等，进行画像并判断该企业或投资者的信用状况，预测其在金融市场的行为趋势。同时，监管机构还可逐渐扩大分析视域，待掌握金融市场参与者基本投融资信息后，汇集金融基础设施信息工具所输送的实时金融数据，进行宏观分析与集中研判，最终帮助判断所有市场参与者对具体金融基础设施在一定时段内潜在的风险暴露。如此，在市场出现风险异常时，监管机构便能够及时给予金融基础设施风险提示，要求增加担保品或提前终止净额结算，避免给金融基础设施造成重大信用风险。

需说明的是，金融基础设施系统性风险的监管执行以监管数据为基本要素。市场各利益相关方的解决方案之间的数字包容性与互操作性是监管机构引导风险协同共治、进行整体风险监测的前提。科技监管平台实际上旨在提供一个不同主体、不同数据设备之间的数据交互机制，便于各方主体彼此之间进行无障碍数据交换，协商潜在利益冲突、探讨风险应对。适应金融科技发展的监管机制，须充分发挥各利益相关方对金融基础设施机构治理及系统性风险监管的能动性，实现科技监管工具推动下的高效协调与妥协。

五、结 语

金融科技的“破坏式创新”特点意味着其引发了提升金融效率与冲击金融安全的双重后果，故以科技力量驱动的金融基础设施也同时面临着提升基础设施服务效率的机遇与冲击原有基础设施服务体系的风险。当谈及金融基础设施建设中的系统性风险监管时，必然是建立在各方对其的高度认可和深刻理解之上。通过实现“金融基础设施—关键参与者—金融科技公司”全面监管、管理好金融基础设施中的金融科技应用风险、以监管科技重塑金融基础设施系统性风险监管逻辑，可以高效统筹监管，推进金融基础设施宏观审慎，提高金融科技背景下金融基础设施系统性风险的全面性与前瞻性监管能力。惟其如此，监管机构所制定的监管政策、规范性文件，乃至所采取的监管执法行动才可能恰如其分，从而最大限度地利用科技进步所创造的发展机会。

Abstract: Financial technologies applied to financial infrastructures can improve the quality and efficiency of its services, lead to the birth of new financial infrastructures. Meantime, platform-based Fintech companies possess the function of financial infrastructures as well. As for systemic risk regulation, Fintech applications have an effect of both magnifying and mitigating the systemic risk of financial infrastructures. However, China's systemic risk regulation of financial infrastructures faces three challenges of resources shortage, motive inadequacy and data limits. Therefore, renewal in the regulation of the systemic risk of financial infrastructures ought to be inflicted, based on highly efficient information collaboration, adapting an comprehensive and prospective way of supervision relying on risk judgements, as well as seeking to using technologies to regulate technologies with technology regulatory tools. Regulators should build a systemic risk regulatory framework of "infrastructures-key participants-Fintech companies" of financial infrastructures; efficiently manage risks of Fintech applications in infrastructures; use technology regulatory tools to guide risk co-governance and monitor the overall risk development, using Regtech measures to restructure the logic of regulating systemic risk of financial infrastructures.

Key Words: fintech, financial infrastructure, systemic risk, risk regulation

(责任编辑:李 敏 赵建蕊)