



# 数字经济时代的区块链金融监管：现状、风险与应对

上海交通大学凯原法学院特聘教授 沈 伟

**【摘要】**区块链是数字经济的基础技术，正在改变科技、产业、市场和监管的面貌。区块链金融深度融合数字、数据和技术，改变了传统金融业的业态，出现了更多“区块链+”的场景和场域，金融业风险散播和聚集的方式正在发生变化，出现了新的风险类型和传播渠道，对金融监管理念、逻辑、工具和结构提出了新的命题和挑战。金融创新、金融监管和金融市场之间的三元悖论在区块链金融领域表现得更为突出，急需金融监管部门利用金融科技和数据优化传统金融监管方法和工具，实现以监管科技为核心的智慧监管。

**【关键词】**数字经济 区块链金融 系统性风险 智慧监管

**【中图分类号】**TP311.13/F83 **【文献标识码】**A

**【DOI】**10.16619/j.cnki.rmltxsqy.2022.18.006

## 引言

当前，我国数字经济发展已步入快车道。早在2017年，我国数字经济规模已超27万亿元，占GDP比重近三分之一。2018年9月，国家发展改革委与国开行签署《支持数字经济发展开发性金融合作协议》，计划在短期投入大量资金建设数字经济重点项目。此外，国家发展改革委等19部门联合印发了《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》，提出要推动经济转型升级和就业提质扩面互促共进，使数字经济领域成为吸纳就业的重要渠道，同时不断完善法律制度框架，使其适应数字经济的发展。

区块链是数字经济的基础技术之一，<sup>[1]</sup>也是新一轮科技革命的代表。<sup>[2]</sup>区块链技术作为一项新型科技，具有去中心化、不可篡改、可溯源等特征，能够适应传统金融领域的需求，因此区块链技术逐渐在供应链金融、贸易金融、加密货币、证券、保险等领域得到广泛应用。目前，区块链金融尚处在发展初

---

沈伟，上海交通大学凯原法学院特聘教授、博导。研究方向为国际法、金融法。主要著作有《Reconceptualizing the Regulatory Thicket: China's Financial Market after the Global Financial Crisis》《Decoding Chinese Bilateral Investment Treaties》。

期,技术成熟程度、标准体系建设等方面均存在不足,尤其在区块链金融监管方面,依然存在诸多挑战和难点。面对区块链金融中的各类系统性风险,监管部门应当谨慎面对,积极采取有效的应对措施。

## 数字经济的特征

数字经济并非独立于其他经济系统而存在,相反,它是一种以传统经济系统为根基、高度依赖数字计算技术的经济发展形态。技术驱动下,数字经济可以在一个相对去中介、去中心、去信任的环境中,通过识别、开发、存储和利用数据,更为迅速地优化资源配置,提高经济发展质量。数字经济通过技术和数据赋予了时代新的特征,大数据、人工智能、云计算、区块链等技术登上历史舞台,成为关键生产资料,释放出巨大生产力,使既有生产关系得到重构。在2018年首届中国数字经济投融资论坛上,时任中国证监会副主席阎庆民明确指出数字经济对世界和中国经济增长的重要性,并提出“四个支持”助力数字经济发展。<sup>[3]</sup>

随着数字化成为我们日常生活和经济活动的一部分,各国数字经济迅速发展。新西兰生产力委员会(New Zealand Productivity Commission)提出,“数字经济与更广泛的经济几乎没有区别,数字经济就是经济”。<sup>[4]</sup>从2016年杭州G20峰会《二十国集团数字经济发展与合作倡议》将“数字经济”列为G20创新增长蓝图中的一项重要议题,<sup>[5]</sup>到2017年政府工作报告指出要推动“互联网+”深入发展、促进数字经济加快成长,<sup>[6]</sup>再到2022年第五届数字中国建设峰会提出共建“数字丝路”,<sup>[7]</sup>都彰显了我国近年来深入实施数字经济发展战略的意愿和努力。据《全球数字经济白皮书(2022年)》显示,中国数字经济规模已然位居世界第二,<sup>[8]</sup>占同年GDP近四成;从增速来看,同比名义增长16.2%,高于同期GDP名义增速

3.4个百分点。可以看出,数字经济在我国国民经济中的地位愈发稳固,支撑作用愈发明显。<sup>[9]</sup>

在新一代信息技术的支撑之下,数字经济在运行过程中显示出比传统经济更高的运行效率、更快的创新速度以及更强的规模效应。传统的生产、流通、销售等环节历经数字化变革产生了数字贸易等新业态。在新业态下,传统的经济组织结构趋向扁平化,借贷双方、生产者和消费者可以直接沟通和匹配。数字技术是数字经济的核心驱动力,计算机领域普遍存在的摩尔定律<sup>[10]</sup>在数字经济中同样适用,在存储器、芯片等的处理能力每18个月就能翻倍的情况下,以此为技术依托的数字经济具有比传统经济更快的迭代更新速度也不足为奇。数字技术还突破了地理限制,降低了不同国家之间沟通、交易、物流等方面的成本。另外,数字经济有着超乎寻常的渗透能力,能实现不同行业经营半径的交叠,使它们在相互融合的同时迅猛发展,不论是数字经济自身还是传统经济,都因此展现出前所未有的生机和活力。<sup>[11]</sup>

现阶段的数字经济特别需要关注“平台和生态”。这是一种不同于甚至是超越于市场和企业的组织形式。亚当·斯密的分工理论放在一个企业里面就是企业的分工,放在市场里面就是市场的分工,现在的生态是一种不同于市场和企业这两种截然划分的结构。无论企业大小,都需要看到和利用这一点。“变”是唯一的不变,小企业借助现有的平台成为颠覆性的新平台的案例是普遍存在的。

数据是数字经济的命脉,数据要素渗透进入实体经济即会释放出巨大潜能,将后者推向数据驱动的创新和发展模式。<sup>[12]</sup>在倡导规则的设定应围绕资源的有效配置和合理利用而展开、以追求制度效率的最大化的法经济学视角下,<sup>[13]</sup>数据因依附于一定的载体得以固定,能满足人类生产和生活需要,是一种兼具确定性、可控制性、独立性、价值性和稀缺性的信息财产。<sup>[14]</sup>有别于传统



的农业经济和工业经济，数字经济将数据处理能力作为核心竞争力，在物质资源数字化方面大放异彩，但在实现重视质量的个性化发展的同时，也面临着更为复杂的风险。数据天然的流通属性带来了较小的时空束缚，这既是优势也是劣势，因为数字经济迅速扩张的同时其风险也在同步蔓延；而且立足于数据信息的数字经济依赖于人的创造力而不断演进和变化，不确定性极强。简言之，数字经济的特征确保其能够创造巨大收益、具有无限可能，但也裹挟了重重风险，必须给予足够的重视和监管。<sup>[15]</sup>数据所具备的财产利益和人格利益在数字经济治理中分别对应数据流动和数据安全，如何在数据流动和数据安全之间寻找平衡是全球数字经济治理的主要分歧。我国《网络安全法》《个人信息保护法》《数据出境安全评估办法》等法规确立了跨境数据流动“本地储存、出境评估”的制度和以数据主权为基础强调安全优先的属地管理模式，<sup>[16]</sup>但这与我国申请加入的《全面与进步跨太平洋全面伙伴关系协定》（Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership, CPTPP）和《数字经济伙伴关系协定》（Digital Economy Partnership Agreement, DEPA）总体上鼓励数据跨境自由流动、政府数据开放共享等相对宽松的理念仍然存在一定的张力。

统筹数字经济的发展和安，体现在跨境数据流动中就是要在数据的高效流动和安全稳定之间找到平衡点。在数据流动方面，我国应构建符合中国国情、与世界接轨的跨境数据流动规则体系，在维护我国网络安全的基础上稳健地开放数字市场，加快我国数字经济的发展，推动数字和数据的国际循环。

## 区块链技术在金融和金融监管领域的发展与应用

区块链金融的发展现状。2008年，中本聪

（Satoshi Nakamoto）在其文章《比特币：一种点对点的电子现金系统》（Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System）中首次提出区块链的概念，是一个不依靠信任、使用工作量记录证明交易公共历史的电子交易系统，任何规则和激励都可以通过共识机制来实施。<sup>[17]</sup>在《信息技术 区块链和分布式记账技术 术语（征求意见稿）》（ISO22739）以及国家标准《信息技术 区块链和分布式记账技术 参考架构（征求意见稿）》中，区块链被定义为“使用密码技术链接将共识确认过的区块按顺序追加形成的分布式账本”。比特币被普遍视为区块链在全球的首个成功应用。

事实上，计算资源和储存资源冗余、计算成本降低为区块链技术的诞生提供了现实的可行性，而生产社会化、共享经济以及分布式商业的广阔前景为区块链技术的进一步发展提供了必要性。单体系统（Monolithic Architecture）<sup>[18]</sup>不断完善的同时，业务协同成为根本需求，因此需建立更加可信的价值传输通道，扮演起企业之间、企业与个人之间协作平台或者链接分布式商业基础设施等功能性角色。<sup>[19]</sup>

区块链是一项有望彻底改变现有社会经济权力分配方式和现有信任模型的技术。<sup>[20]</sup>传统交易中除了双方主体外还需要长期形成的信用保障机制或第三方中介，以保证交易安全。世界上并不存在毫无人性弱点、没有利益追求的第三方，因此只要有第三方就势必出现机会主义、代理成本和交易成本。区块链中的各类交易基于对区块链本身的信任而非对第三方中介的信任展开，这是一种100%基于代码的信任模型，建立在现代密码学的发展之上，以数据为基础依赖算法自动运行，同时依靠群体见证获得全体参与者的认可。<sup>[21]</sup>因此，尽管对虚拟货币采取的态度和管控措施不尽相同，各个国家对于虚拟货币背后的区块链技术却不约而同地表现出极大热情，认为该技术将一改当前的经济社会信息交互模式。<sup>[22]</sup>各

国不断推动区块链技术的发展，促进区块链技术与其他领域结合。走到今天，区块链技术已经是一项继互联网之后更为高效、帮助人们达成共识进行协作的基础设施，可以实现某些创造性劳动不可篡改、不可伪造、不可抵赖。<sup>[23]</sup>

随着时间的推移，区块链研究焦点逐渐分散，区块链行业投融资领域不断扩展，但金融业始终是区块链技术应用最广泛、最活跃的行业之一。<sup>[24]</sup>我国在2021年落地的336项区块链应用中，金融领域共有82项，占比24.41%，仅次于政府服务领域（87项）。<sup>[25]</sup>区块链技术被广泛地应用于各类金融产品与服务之中，用以缓解传统金融领域存在的痛点，如非常普遍的信息不对称、流程冗长、组织和交易成本高等问题。下述以当前区块链技术应用最多的三个细分方向，即贸易融资、供应链金融、交易清算<sup>[26]</sup>为例详细展开说明。

贸易融资方面，苏宁金融上线区块链国内信用证信息传输系统，为国内银行间信用证开立电子化渠道，可以直接进行信息交互，在确保线上开证、通知、交单、到单、承兑、付款、闭卷等功能顺利运行的同时满足严格合规、无需第三方、实时开证、全程加密等要求，解决纸质信用证安全性低、校验难等问题，保证国内信用证交换体系自主安全可控。趣链科技与兴业银行合作建立投标保函申请系统，实现业务渠道、交互方式和底层技术上的创新，全流程在线服务成为现实，人力成本成功降低，业务相关方之间的信息不对称得到缓解，客户体验感上升。人民银行安排部署的数字票据交易平台采用联盟链技术，根据角色和业务需求，各机构以节点形式经许可后接入数字票据网络，并被授予不同的链上操作权限。在数字票据交易所这一信任中介的统筹下，交易基于共享数据完成，数字票据随后以智能合约的形式尽数登记在联盟链上。这一系列举措有效解决了传统票据领域耗材巨大、流程繁琐的问题，杜绝票据造假、一票多卖、重复报销等情形

的发生，降低小微企业票据贴现的困难程度。

供应链金融方面，易见区块平台为金融机构提供贷前预审及贷后管理辅助服务；平安科技金融壹帐通搭建核心企业应收账款服务平台，记录应收账款全流程信息；腾讯微企链为核心企业资产端和金融机构资产端牵线搭桥，将核心企业应收账款作为底层资产，完成债权凭证的转让拆分。这些项目能够很好应对供应链金融的原有痛点，如信息不对称，信用传递受阻，融资难、授信复杂，资产流动不畅，等等，将履约风险置于可控范围内，减少多方摩擦成本，防止票据造假、商业欺诈带来的侵害。

交易清算方面，中国银行通过区块链跨境支付系统成功完成河北雄安与韩国首尔两地间的美元国际汇款；港版支付宝（AlipayHK）上线电子钱包跨境汇款服务，通过区块链技术向菲律宾汇款，实现跨境汇款实时到账；微众银行设计机构间对账平台，利用区块链技术将资金信息和交易信息等旁路上链，交易数据只需秒级即可完成同步。可以说，区块链技术便利了交易清算的各个环节：支付发起阶段，提高信息收集效率，不再受KYC（Know Your Customer，即充分了解你的客户）流程成熟度桎梏，客户信息、必要文件难以核实真实性等问题不复存在；资金转移阶段，无需代理行参与并在银行账户留存现金；交易后阶段，能够满足向监管机构报送信息的高技术要求。时任英国财政部经济事务部长约翰·格兰（John Glen）在2022年金融科技周期间的创新金融全球峰会上表示，英国政府确认将用作支付手段的稳定币纳入支付监管范围，为稳定币发行人和服务提供商在英国运营和投资创造条件。英国也会修改法律，将英国打造为世界上最适合启动和扩展加密公司的地方，成为全球加密资产技术中心。

区块链技术在金融领域的应用方向和实例远不止上述种种。2017年7月，《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》（国发



〔2017〕35号)提出要促进区块链技术与人工智能的融合,建立新型社会信用体系,最大限度降低人际交往成本和风险。这是在国家层面将区块链和社会信用体系结合在一起。区块链的这些应用场景源于区块链在弥合金融痛点方面正在发挥着特殊的作用。如在征信领域存在着诸多难题:数据采集正规渠道有限,数据获得成本高;数据共享尚未形成共识,价值受限,数据争夺战一触即发;用户与机构间信息不对称;数据易篡改、无法追溯,真实性、一致性、实时性难以保证;数据隐私保护问题亟待解决等。深交所积极建设中介机构征信链,运用区块链技术提高数据真实性,为中介机构提供有效保障。又如在税收领域,数据造假、偷税漏税,征纳双方信息不对称,审计成本高等问题一直存在。早在2018年,国家税务总局授权深圳市税务局试行区块链电子发票,打通发票业务全流程,做到税务机关各环节可追溯、业务运行去中心化、纳税办理线上化和报销流转无纸化。区块链技术与金融业的结合有赖于两者间的内在耦合性,区块链技术的特征恰好满足了传统金融领域的需求。

总体而言,区块链技术带动的证券数字化、去中心化业务处理是第二代金融基础设施革命。<sup>[27]</sup>区块链金融的产生和发展是国家政策和数字经济建设内需共同推动的合力结果,体现了区块链的技术禀性和数字正义属性。

区块链技术在金融监管领域的应用。在金融监管方面,区块链技术的优势也体现得淋漓尽致。区块链技术主要解决信息交换与共享中的安全和信任问题。<sup>[28]</sup>区块链技术包括P2P(Peer-to-Peer,意即点对点)通信技术、数字签名、加密解密、链式账本等。区块链的操作模式是利用区块链式数据结构验证与存储数据,利用分布式节点共识算法生成和更新数据,利用密码学保证数据传输和访问安全,利用智能合约操作数据。区块链的连接能力既为各单位提供深度融合的机会,也为处理涉及多主体的复杂业务打下基础。这

些技术特性能使金融监管达致透明、高效和民主,使金融置于人民手中。区块链是本身包含民主规范的技术,是科技时代民主的新样态。<sup>[29]</sup>

首先,区块链去中心化的运行机制在电子通讯治理领域是一项全新的突破,提升了数据透明度和可追溯性,降低了金融监管难度,只要监管机构成为区块链的其中一个节点,就可以轻松获取每一笔交易的详细信息;其次,区块链的不可篡改性保证了各方数据的真实度,交易安全可控;最后,数据共享使金融服务中信任传递效率发生质的飞跃,交易成本大幅降低,风控和征信的需求也能同时得到满足。

区块链技术的应用可以帮助解决金融监管中常见的四个问题:1.信息不对称。区块链技术使得交易参与方信息同步,有效降低信息不对称。如,利用区块链系统的跨链互访技术,在组网时加入两个区块链网络,可分别进行操作与访问,实现多个同/异构区块链的互联互通、跨链共识管理及数据交换处理等功能,提高信息交换的速度,降低因信息不透明带来的监管成本。信息不对称问题的缓解,可以正面影响参与方的行为和策略。如果企业采用区块链技术,银行可以核实贷款的最终使用情况,高质量的企业可以和低质量的企业区分开来,提高经济效率。<sup>[30]</sup>2.层层监管。传统的监管大多采用层层监管的模式,区块链的特征使得共同监管成为可能。在此模式下,上层机构可以直接参与到企业经营活动的监管中,立足大局统筹规划,防范各类风险,提高监管效率。3.事中预警难题。传统金融监管很难做到在第一时间应对系统性风险。这是由于资金划转链路过长,监管层级繁琐且相关信息无法在第一时间得到分享,最终的结果是监管机构无法及时得知客观准确的信息。当监管机构直接成为区块链系统中的一个节点时,就可以实时监控其他用户节点,识别潜在的金融风险,及时将风险限制在可控范围内,达到事中预警的效果。4.交易信息失真。多点冗余全量数据库机制、加解

密和签名验证原理在防止数据伪造、保障区块链中项目和资金数据不被单点篡改等方面发挥着巨大作用，金融活动信息的安全性和可靠性得以提高，虚假交易、资金挪用等金融乱象也因此有所收敛。<sup>[31]</sup>

## 区块链技术的局限性与三元悖论

金融科技中互联网借贷的监管历程直观地反映了金融创新发展、金融市场稳定、金融监管最简规则不可能并存的“三元悖论”。<sup>[32]</sup>根据Eric Brewer提出的“CAP定理”（the CAP Theorem），分布式系统中存在着“不可能三角”，即一致性（Consistency）、可用性（Availability）和分区容错性（Partition tolerance）不可兼得，最多只能同时满足两项。<sup>[33]</sup>区块链这一典型的分布式系统也受限于三元悖论，无论区块链网络采用哪种共识机制决定新区块的生成方式，在安全性、可扩展性、去中心化取舍中，最多三者取其二。<sup>[34]</sup>安全性可以理解为金融科技的安全和稳定，可扩展性是金融科技的创新性，去中心化是区块链技术的核心和基本规则。由此，以区块链技术为基础的金融科技也面临三元悖论。

区块链技术的局限性。作为一项新兴技术，区块链在使用过程中存在着一些问题，而这三个问题之间又互有联系。1. 安全问题。区块链的发展面临的第一个问题就是安全问题。如51%攻击问题，即PoW共识机制（Proof of Work，指比特币协议中的工作量证明机制）下，区块链中的节点一旦掌握全网51%的算力就能篡改、伪造区块链数据，尽管在现实中攻击成功后获得的收益远不及掌握全网51%算力所花费的成本，但这并不意味着该威胁消失；PoS共识机制（Proof of Stake，指比特币协议中的权益证明机制）可在一定程度上避开前述困扰，但与此同时也引发了新的问题，即区块分叉（fork）的NAS（Nothing at Stake，无利害关系，指出块节点可以在不受损失的前提下同

时为多条链出块，从而有可能获得所有收益的问题）攻击。更为安全有效的共识机制有待进一步研究。<sup>[35]</sup>又如，区块链采用的非对称加密机制也无法对抗数学、密码学和计算技术等相关学科的突飞猛进，一旦未来各类新兴计算技术能达到短时破解非对称加密算法的效果，区块链技术将面临极大的安全隐患。

2. 效率问题。实际运用中，区块链担负起记录整个网络中从其产生到当前时间点所有变化的使命，并且还需准备好相应的备份数据。众所周知，金融领域的数据无时无刻不在变化，总量十分庞大，给数据存储带来极大难题。以以太坊（Ethereum）<sup>[36]</sup>为例，如果要同步自其创建以来的全部数据，新节点需要几百GB的存储空间并开始漫长的等待。按照以太坊越发活跃的走势和时间累积效应，<sup>[37]</sup>无论是存储量还是存储速度，以目前的区块链技术都无法满足需要。如何提升存储速率、扩大存储容量等问题亟需解决，适用于工业级的解决方案仍有待开发。<sup>[38]</sup>

3. 资源问题。在算力资源方面，如何将分布式系统中各节点贡献的算力汇集起来解决实际问题成为一个重要的研究方向。以比特币为代表的虚拟货币生态圈在参与者越来越多、挖矿设备越来越专业的情况下已成为高能耗的资本密集型行业，可是其中的算力除了用于解决SHA256哈希<sup>[39]</sup>和随机数搜索外并不产生任何实际社会价值。<sup>[40]</sup>未来的发展方向是设计行之有效的交互机制汇聚和利用分布式共识节点的群体智能，更为合理地利用有限的资源，在发展区块链的同时解决社会实际问题。在数据资源方面，国内许多金融机构纷纷开发基于区块链技术的供应链金融系统。但这些系统同质化现象严重，无法兼容互通，业务数据难以交互，极易造成不必要的资源浪费。区块链技术的应用与升级受限，依附于区块链技术的相关产业布局也将受到影响。<sup>[41]</sup>

区块链发展的三元悖论。狭义上，区块链是一种由数据区块按照时间顺序联结而成的链式数



据结构，它通过节点共识生成数据、加密算法保障安全、智能合约编程运作，形成不易篡改和伪造的分布式公开账本。<sup>[42]</sup>广义上，区块链的意义远不仅仅在于记账，它建构了一种激励性自主生产、点对点直接传递、共享化集体维护的价值网络和治理逻辑。<sup>[43]</sup>

诚然，区块链为社会治理提供了新的技术与理念，但区块链技术背后所蕴含的复杂多变，甚至有着一定矛盾的社会期望和主观需求，也会给治理带来新挑战。<sup>[44]</sup>如果在保证资源消耗稳定的前提下提高效率，那么由于区块链自身的特性，安全将无法得到保证；要想在有限资源的前提下优先保障区块链的安全，则无法保证区块链工作效率的提升；如果想要兼顾安全与效率，那么消耗的资源总量将会大大超过当前的预算。因而，对于区块链的发展来说在资源有限的前提下，安全、效率只能取其一。

针对区块链在发展过程中遭遇的问题，可以有如下解决方案：1. 融合多种创新技术。科学技术不断发展的当下，单一技术创新力度不足，复合型技术变得越来越受青睐。可以预见在不久的将来，区块链结合生物识别、云计算、大数据、人工智能等信息技术手段，更为便捷地实现金融交易活动的公开透明。云计算可以为监管机构监控管理区块链系统提供便利；大数据可以分析金融交易双方的行为偏好，由此精准推荐产品与服务。科技手段的融会贯通创新了监管模式，能够增加监管模式、方法和工具的科技含量，保障金融监管的有效性，促进金融市场的发展和稳定。2. 制定统一的标准。由于各行各业目前没有一个统一的标准，因而区块链的研发需要国家制定统一标准。例如，中国人民银行发布的《金融分布式账本技术安全规范》（JR/T 0184—2020）规定了金融分布式账本技术的安全体系，涵盖基础软件、密码算法、共识协议、智能合约等方面，<sup>[45]</sup>区块链技术于金融领域的结合自此有了基础性技术标准。

## 区块链金融风险及监管难点与挑战

区块链金融的风险。金融市场中的风险可以划分为系统性风险和非系统性风险，前者指的是由整体性的共同因素导致、影响所有市场主体的风险，该种风险具有使整个金融系统崩溃的威力，如果无法成功化解则可能引致金融危机，影响实体经济。技术与区块链的安全息息相关。区块链金融的系统性风险主要来自于技术本身。

首先，当前的区块链金融系统大都依托第三方开源平台产生，因此在可信节点管理、数据隐私保护等方面均存在技术依赖。事实上，除了希望涉足金融科技行业的ICT（Information and Communications Technology，信息与通信技术）公司外，区块链金融的创新要么由现有的金融机构发起，要么由初创科技型企业主导。尽管现有金融机构正通过增长投资从战略上应对新进入者带来的市场威胁，但是无论初创科技型企业选择直接挑战现有金融机构、展开竞争，还是选择合作模式，为现有金融机构提供解决方案以增强竞争力，<sup>[46]</sup>金融机构会受限于技术因素是不争的事实。若想在区块链金融发展上独当一面，区块链金融服务提供方必须掌握核心技术，否则，不同合作机构间的信任问题将成为区块链金融发展过程中一条不可逾越的鸿沟。<sup>[47]</sup>简言之，技术对克服加密算法被破解的风险、智能合约漏洞风险、网络攻击风险至关重要。<sup>[48]</sup>

其次，正如区块链三元悖论所言，区块链技术尚难以兼顾金融对安全、去中心化、可扩展性的多维度要求，大部分机构都选择在保证安全的基础上尽可能地寻求另外两项的平衡点。在区块链系统中，每完成一笔交易，各个节点都需要验证并完整保存相关的数据信息。随着金融业务日益丰富、系统节点日益增多，同一时刻下所有节点确认、复制、保存信息所花费的时间更长，所占据的存储空间更大，这既影响交易确认速度，

又容易造成资源浪费。<sup>[49]</sup>简言之，为了确保安全性，必然会出现能耗不断提升而交易效率降低的情形。

再者，当区块链系统内部因为意外事件或者就如何进行版本升级有意见分歧而发生分叉时，尽管其本质上是治理问题，<sup>[50]</sup>但依旧会对共识程度产生重大影响，给技术层面带来新的难题，引发新的不确定性和风险。

然后，区块链中的智能合约具有强制执行、实时结算、不可撤回的特点，在各种共识机制下攻击成功的难度虽高，但确实存在着黑客掌握足够节点<sup>[51]</sup>的可能性，同时由于缺少及时核查、修复的有效机制，智能合约本身常常存在代码、逻辑等方面的技术结构性安全漏洞。此外，用户私钥具有唯一性，数据信息几乎不可篡改，密钥是否安全直接关乎使用者的人身权和财产权。所以，一旦智能合约漏洞外露，抑或私钥被他人获取，极可能引发信息泄露、财产损失、金融秩序紊乱等一系列后果。然而面对技术漏洞，研究者处于一个进退两难的境地：如果披露漏洞细节，可能威胁到区块链信息服务提供者、使用者的数据安全、财产安全；但若不披露，则又难以给信息服务提供者敲响警钟，系统安全意识淡化遇到黑客攻击频率上升，意味着更大的利益损失<sup>[52]</sup>。

最后，金融业存在的“数据孤岛”<sup>[53]</sup>问题在短期内只能有所缓解，但难以完全解决。目前区块链信息服务提供方有关交互操作的说法更像是一种营销策略，因为我国虽已先后发布《金融分布式账本技术安全规范》（JR/T 0184-2020）和《区块链技术金融应用评估规则》（JR/T 0193-2020），但是覆盖领域并不完整，技术标准并未统一，大多数区块链网络仍无法与其他区块链网络实现信息互联互通，用户选择了一个区块链平台，在某种程度上就意味着被锁定在该平台，无法与其他平台进行交互操作或轻松切换至其他平台。

金融市场向来不缺投机套利者，该部分群

体会在逐利心态的驱使下轻视甚至无视潜在风险一哄而上，扰乱金融市场的正常运行，引致新风险。早在2017年，比特币价值走高使得区块链技术知名度飙升，区块链热潮席卷而来，投资者投机兴致高涨。<sup>[54]</sup>为了推广加密货币项目，部分项目方不惜将传统金融市场称作“CeFi”

（Centralized Finance，即“中心化金融”，现有金融体系都是CeFi，如银行、证券交易所、各种金融机构），方便将其项目直接“对标”传统金融圈，而这种“对标”并无相关理论作为支撑，投资者一旦警惕性不足就会血本无归。<sup>[55]</sup>在股票这一较为成熟的市场中，为了抑制泡沫生成，各个国家制定了相对完备的投资者保护条款，投资者自己在入场之前必须较为清晰地认识到潜在风险；而新兴的区块链金融市场则不然。以使用区块链共享价值体系的加密货币为例，在交易所与承兑商的运营彻底合规之前，向一干投资者披露的市场信息往往滞后于现实，更有甚者，是错误、颇具诱导性的。贸然买入加密货币违背了金融对风控的要求，没有足够的价值交换，以高波动率吸引资金，这种情况下的“蒙眼投资”并不为市场所鼓励。直到2017年9月，随着国内监管机构下令禁止境内的ICO（Initial Coin Offering，意指区块链项目首次发行代币，募集比特币、以太坊等通用数字货币的行为）交易并陆续屏蔽境外ICO交易平台的域名之后，这一乱象才逐渐销声匿迹，区块链也随之降温。

没有合格主体背书，没有足够的信用抵押物，区块链金融的抗风险能力就不会提升。在投机浪潮中，挤兑危机一旦发生，“南海泡沫”<sup>[56]</sup>又将重现。达摩克利斯剑落下之处，哀嚎的不会是风险了然于胸、早有应对策略的金融机构，而只能是对市场波动性缺乏清晰认知的投资者。<sup>[57]</sup>区块链金融具有显著的虚拟性和地域开放性，传统金融难以突破的网点限制无法阻拦区块链金融向其他地区渗透。<sup>[58]</sup>因此，一旦区块链金融的参与者、提供方有决策失误、操作失误，风险波及





范围也将是超越地域限制的。

区块链金融监管的挑战和难点。区块链技术在金融领域的应用极大地改变了各类金融产品和服务所立足的数据基础设施建设以及相应的使用方式，同时也对金融业监管产生了影响。事实上，对区块链金融进行监管的根本目的与区块链所要实现的前景基本吻合，两者都追求以低成本实现公开、透明、高效的目标，保证确定性和稳定性，促进市场自由运作、开放繁荣。相关监管机构应当利用区块链技术，提高跟踪追查、汇集报告等方面水平，降低运营风险。

在现有监管框架下，对区块链金融等新兴领域的监管仍然难以达到预期效果，主要难点在以下方面。1. 去中心化削弱宏观调控能力。区块链技术通过分布式的核算和存储实现信息验证、传递和管理，去中心化的特征表明其可以实现高度自治，没有明确的、预设的管理中心和管理结构；而国家层面发挥宏观调控作用恰恰要求中心化的集中管理。区块链技术在金融领域的应用将在一定程度上削弱宏观调控的能力，冲击旧有的金融交易、金融监管体制，形成监管的盲区。

2. 非实名性、去中心化难以界定责任主体。区块链不要求公开个人信息，而通过公钥地址进行信息转换。这意味着即便区块链使各类数据信息可溯源，人们也只能看到动态流向而无法对参与者进行实名认证。由此，非实名性虽保护了用户隐私，但也为洗钱、非法融资、诈骗等违法犯罪行为提供了可乘之机，影响现有金融体系的稳定性，同时可能造成社会恐慌，继而引发其他方面的社会问题；而监管者需要跟踪交易链条和寻找相应密钥方能找到罪魁祸首。去中心化则意味着任何基于区块链开展金融活动的平台不会被任何单一的政府机构、企业或个人控制。虽然这一方面意味着参与主体能相互制约、相互监督，如只有同时更改51%以上节点的行为才能有效，但另一方面也说明即使参与者中有权威、正直、可信赖的主体也不足以保证行为的合法性。易滋生

非法行为并非彻底禁止一项新兴事物的理由，而应要求施加更加严格的监管。然而，区块链前述两大特性还将导致监管过程中责任主体界定的困难。2019年初《区块链信息服务管理规定》的发布与实施明确了区块链信息服务提供者、使用者对其违法犯罪行为承担责任。<sup>[59]</sup>当一个去中心化机构平台由“成百上千位非实名人士”构成时，一旦发生违法犯罪行为，难以迅速确定责任人，帮助受害者得到救济，执法者必须将整个平台作为对象进行干预，而非直接追究单一组织或个人的责任。<sup>[60]</sup>

3. 高效率增加风险传播速度。金融业的本质是控制风险、获得收益。区块链技术能够弥补传统金融网点不够密集、业务效率不够高的缺陷，建立起完备的金融网络。交易完备性成为区块链系统的重要指标之一。没有交易完备性的链只能做存证，不能交易。金融交易如果使用不完备的链，加上区块链去中心的特性催生的无金融中介机构信用背书的金融市场，就会引发系统性风险。<sup>[61]</sup>然而，万事万物具有双面性，在帮助金融业更为高效地传递价值、配置资源的同时，区块链技术也使得金融风险找到绝佳的传播途径，传播速度随之上升，<sup>[62]</sup>交叉传播更为严重，由此引发的危害也更广泛，是对金融体系稳定性的极大挑战，需要全新、高效的监管模式加以应对。

4. 缺乏国际化的统一标准和监管。区块链技术不仅能打破企业的壁垒，而且能冲破地域的限制，促进和鼓励跨国流动。随着金融科技的发展，各个国家制定了相应的制度规范，发挥监管作用，以达到减少金融犯罪、保护投资者权益等目的。如2017年英国发布《反洗钱、反恐怖主义融资和资金转移条例（2017）》（Money Laundering, Terrorist Financing and Transfer of Funds Regulations 2017，简称MLRs），保障客户在风险承担能力范围内进行虚拟货币交易；2020年美国公布《加密货币：执法框架》（Cryptocurrency: An Enforcement

Framework），为美国虚拟货币的监管框架添砖加瓦；2020年我国发布《金融分布式账本技术安全规范》（JR/T 0184-2020），标志着我国金融区块链标准体系已经启动建设。与区块链技术的广泛适用所不匹配的是，目前尚无全球通用的区块链金融标准体系和监管框架。跨国区块链应用案例日益繁多，各个节点完全可能位于不同国家，而主权国家的法律各不相同，这就意味着同一个项目可能在某些国家、地区触犯法律，而在其他国家、地区并未违法，又或许都触犯法律但程度不一致。<sup>[63]</sup>由此可见，缺乏国际化的统一标准和监管容易引起司法管辖权的讨论，造成司法体系的混乱。<sup>[64]</sup>投资者趋利避害的本性会导致区块链的创建者、参与者钻区域差异的空子以谋求利益最大化，甚至利用技术跨地区行动，以较小的成本实施违法违规行为。

5. 在创新基础上形成监管和收益平衡。在中心化的金融监管下，撤销交易、限制交易权限或冻结账户等措施发挥着重要作用，然而这些措施在去中心化的区块链金融中无法适用，或者适用这些措施会影响投资者的利益。正如前文所述，监管目标与区块链金融的发展前景应当互相重合，即以低成本赢得高收益——当然此处的收益也包括金钱之外的社会利益，因此，如何协调中心化和去中心化的发展，如何防止传统金融受到冲击导致金融危机，如何在监管与收益之间找到平衡点，将成为区块链金融监管过程中的关键所在。

## 发展应对性的原则监管和智慧监管

区块链金融的未来与监管模式密不可分，过度严苛会阻碍技术进步和市场发展，过度宽松则会乱象丛生，应当根据我国区块链金融发展的现状与特征，因势利导，转变监管理念、改良监管体系、更新监管方法，使得区块链金融朝着正确的方向前行。因此，原则监管、智慧监管亟待加强。

原则监管是以监管目标为出发点、主要以引导方式实施的监管，具有灵活性、主动性、持久性，是一种动态的监管。<sup>[65]</sup>在原则监管下，监管主体会根据监管对象的行为、结果是否与目标相符合与监管对象进行沟通，在沟通的基础上提出建议——在监管主体与监管对象之间，与其说是管制与被管制的关系，不如说是引导与被引导的关系。<sup>[66]</sup>原则监管在很大程度上依赖于“软法”（如指导方针、政策等）以及行业自律，这扩大了自由裁量权，为金融机构高层充分发挥主观能动性、推动金融创新提供了空间，有利于化解区块链金融现有监管主体专业性不足的难题。<sup>[67]</sup>经济发展具有周期性，但是科技发展日新月异，快速变化和发展的金融科技未经过经济周期的检验，相应的监管规则就难以形成与沉淀，<sup>[68]</sup>原则监管能巧妙适应技术变革引发的监管目标和监管对象上的变化，同时也能保证金融监管内部坚实的内在逻辑不受影响。

智慧监管意在防范风险、促进创新、保护消费者等多个价值追求之间保持平衡，并不会为了安全性而放弃发展良机，颇为适合正处于发展初期的区块链金融。<sup>[69]</sup>区别于命令控制型监管，智慧监管理念下的监管主体除了政府和企业自身之外，还包括行业协会、大众（金融消费者）和社会在内的第三方。智慧监管还提倡利用多样的监管工具，采取不同的监管策略，如功能监管、行业自律、自我规制、监管科技、沙箱（Sandbox）等。在互补性监管主体组合、多元化监管工具政策的加持下，智慧监管可以兼顾灵活、效率与公平的需求。<sup>[70]</sup>

实行多中心化的功能型监管。从《银行业监督管理法》《商业银行法》《证券法》《保险法》等现行法律可以看出，目前我国金融业监管模式采取的是分业监管<sup>[71]</sup>和机构监管。<sup>[72]</sup>在我国金融业起步阶段，这类监管模式对防范金融市场系统性风险起到了至关重要的作用。<sup>[73]</sup>然而金融创新促使金融业混业经营趋势愈加明显，区块链



技术的加入更是促发了金融市场的巨大变革，去中心化、资产实时流转、跨司法辖区的数字资产交易屡见不鲜。<sup>[74]</sup>金融场景日渐复杂，金融机构业务也更难准确定义，分业监管、机构监管已经无法适应日益复杂的金融交易活动和混业经营趋势。另外，分业监管、机构监管意味着约束不同类型金融机构的规则大相径庭，资本要求、风险管控等要求也天差地别，监管真空理所当然地存在。而出于趋利避害的本性，监管套利行为的出现并非意料之外<sup>[75]</sup>——金融领域监管套利的典型场景即提供某产品的某金融机构通过改变其类属将自己置于标准最宽松、手段最平和的监管之下。<sup>[76]</sup>如此境地下，金融监管体系面临着重构的命运。

相应的，功能监管基于金融产品基本功能而产生，由统一的监管机构对不同类别的产品和服务进行监管，具有跨产品、跨机构、跨市场的特征。一方面，金融产品基本功能往往具有较强的稳定性，以此为根据的功能监管也具有稳定性；另一方面，监管机构开展功能监管可以避免注意力被束缚在某一细分行业内而无视其余部分的风险。所以，功能监管更具连续性和一致性。<sup>[77]</sup>值得强调的是，功能监管逐步取代分业监管、机构监管，并不意味着要缩小监管主体范围，相反，应当改变当前监管主体虽形式多样但实质单一的局面，达成监管主体多中心化，使得区块链金融监管不再仅仅是行政化的管控。

继续强化功能监管、逐步实现监管多中心化，才能解决监管资源匮乏问题，突破分业监管、机构监管下的职能僵化和监管套利困境，更妥善地应对金融业未来发展中可能出现的各种复杂状况。

专项法律促进行业自律、自我规制。区块链金融监管多中心化是大势所趋，这就不得不提及行业自律。行业自律的主体是行业组织，区别于政府与企业个体；依据既可以是国家既有的法律法规和政策，也可以是行业内部的行规行约、行

为准则；根本目的在于监督同行行为，协调利益关系，维护公平竞争，促进行业发展；主要要求包括公开必要财务数据、说明投资风险、制定行业自律标准、独立实施监管等。<sup>[78]</sup>我国区块链的监管发端于协会培训，中国证券投资基金业协会和中国银行间市场交易商协会开启了区块链技术培训的实践。

之所以应当倡导行业自律，是因为较之政府层面的监管，行业自律更具灵活性、专业性、及时性，能够接触到更为直接、更为充分的信息将更利于对症下药。在我国，区块链技术应用金融是一个自下而上的过程，不同于那些鼓励型政策事前出台的领域，现有金融机构、初创科技型企业、交易所等市场参与主体的改革动机最为强烈，专业性也更高，由交易所、行业协会（既包括金融，也包括区块链）之类的自律组织进行自律监管，发挥制定行业制度、建立职业道德标准等方面的优势，积极促进区块链金融系统中各方主体的信息披露，实行登记备案、<sup>[79]</sup>安全评估、<sup>[80]</sup>合规审查、违规惩戒等措施，能够有效弥补国家监管体制的漏洞。

此外，自我规制也值得推广。自我规制建立企业个体自愿的基础之上，利用企业所掌握的专业知识、优质信息相互监督。由于企业通常不会自主产生自我规制的意愿，可以从基础立法、监督执法等方面入手，以专项法律保证自我规制的形成，激励企业进行自我约束，推动行业技术监管创新<sup>[81]</sup>。

行业自律和自我规制都可以有效缓解传统监管主体应对区块链金融时专业性不足的问题，起到补充性监管的作用，以最小成本降低系统性风险。不过，不论是行业自律还是自我规制，都需要政府在背后不断进行协调和激励，需要法律法规提供合法性的支持。

利用监管科技实施数据化治理策略。金融科技创新不仅促进了金融本身的发展，而且还重新定义了金融监管，监管科技登上舞台。监管科

技是将创新科学技术应用到区块链金融监管过程中,更为高效地完成数据收集、数据分析、风险识别、风险管理、打击犯罪等监管活动。不过,不能简单地将监管科技视为金融科技的一个子集,它是改变金融监管范式的关键,代表了金融监管的下一个逻辑演进,这才是监管科技的真正潜力。<sup>[82]</sup>监管科技将监管范式推向科技化和数字化方向,能提高效率、降低成本,更好地适应新时代金融市场基础设施和生态变化的需求。<sup>[83]</sup>

根据具体应用主体,监管科技又可划分为合规科技和规制科技,前者被认为是狭义的监管科技,专指金融机构主动使用科技应对必须遵循的金融业监管规则和必须履行的各项义务,降低合规成本,控制业务风险,是“利用科技应对监管”;<sup>[84]</sup>广义的监管科技还包括了后者,指的是监管机构面对接连不断的金融创新,依靠科技获取数据信息,进行实时、动态的监管,利用数据作出有针对性的响应,从而减少监管信息不对称现象、缓解金融法律滞后性问题、降低错误监管和过度监管风险,是“利用科技执行监管”<sup>[85]</sup>。

当前监管科技的应用主要包括KYC合规要求、反洗钱、交易账户风险管理、资产评估和压力测试等。<sup>[86]</sup>以电子KYC系统为例,系统可以自动监控和报告交易限额,基于算法审核交易模式,确保金融机构行为合规性,帮助客户入市,同时增强市场诚信度。<sup>[87]</sup>随着金融科技的变革,高质量数据和强大计算能力为核心的监管科技足以将“了解客户”的监管模式转变为更为直接、具象的“了解数据”。<sup>[88]</sup>在区块链技术的支持下,监管科技可以构建出一条有机监管路径,使监管策略实现从一味的违规打击到合理合规引导的转向,解决特定情形下政府与市场的双重失灵困境。<sup>[89]</sup>

当然,监管科技不是万能的。监管科技的基础是数据,监管科技首先是数据驱动型的监管,如何管理与使用数据,如何确保数据的准确性、安全性,这些问题的回答和解决关系到消费者权益

益的保护,更关系到监管方向是否正确、风险防控是否周全。<sup>[90]</sup>一方面,数据有赖于监管主体自身去收集,简单来说取决于其监管能力,而监管科技正好发挥作用,此处数据与监管科技是相互成就的关系;另一方面,数据还靠监管对象即区块链金融市场参与主体自主提供。为避免监管对象刻意规避审查而少提供数据或者提供不合格的数据,监管当局应当巧妙运用技术判断数据信息的完整性和真实性,也应当制定更健全的法律作为后备制度保障,<sup>[91]</sup>从立法、执法、司法、守法切入,实现技术手段与法律手段的配合。

推进金融科技创新监管试点。针对区块链金融这一新兴领域,监管主体除了发布禁止性文件、实施命令控制型规制外,尚未出台相关的监管规则,未将区块链金融正式纳入监管范围。正如前文所述,仅仅采用负面清单、严格规制区块链金融的发展,并不能彻底阻止区块链金融违法违规现象的发生;而且我们也不应当靠一味牺牲金融科技创新以换取金融市场的相对稳定。世界从来都不是非黑即白的,不作为金融业务进行监管和作为金融业务予以同等监管,与其走这两个极端,不如在不断的试验中找到中间地带,将区块链金融作为金融业务加以灵活的、适度的监管<sup>[92]</sup>。对此,源自英国的沙箱机制很有借鉴意义。

2016年5月,英国金融行为监管局(Financial Conduct Authority, FCA)提出“监管沙箱”的概念。监管沙箱是一个特定的安全空间,现有的金融机构抑或是初创科技型企业都可以在这一空间内对新的产品、服务、商业模式、交付机制进行试验,而无需承担常规情形下开展试点活动可能引发的不利后果。沙箱机制不能免除企业对客户的责任。<sup>[93]</sup>事实上,通过限制性监管来鼓励创新,在最大程度上保护消费者权益、防止风险外溢,这才是“沙箱”精神所在。<sup>[94]</sup>沙箱机制的优势在于以特定范围为限减少金融科技创新的规则障碍,降低企业金融科技创新成本,扩大产品与



服务范围，提高金融服务水平，为客户带来更多的福利，达成金融创新与风险管控双重目标。

中国的金融科技创新监管试点与此有异曲同工之妙。2019年12月，为了更好地促进金融科技行业发展，落实《金融科技（FinTech）发展规划（2019—2021年）》，中国人民银行宣布正式开展金融科技创新监管试点工作；<sup>[95]</sup>2020年1月，北京率先启动金融科技创新监管试点。截至2022年4月底，全国29个省/自治区及市级地区共推出156项金融科技创新监管试点项目。同时，金融科技创新试点进入资本市场领域，第一批共16个试点项目已在北京地区开展。<sup>[96]</sup>

## 结语

数字经济的核心是信息、数据和科技。区块链技术已经成为全球技术革命的底层基础设施，并且随着区块链技术持续融合优化，“区块链+”的应用场景也在扩大，元宇宙，Web3.0<sup>[97]</sup>浪潮中都有区块链。区块链延伸到数字金融、数字资产交易等多个领域。从中国区块链产业链条分布看，区块链金融占到43.85%。<sup>[98]</sup>区块链金融也带来了隐私、数字身份、安全性、互操作性和供应商中立性等政策和监管问题。

区块链技术的渗透促进监管模式的变化。区块链金融监管要求监管者考虑在技术和系统开发边界之外存在的监管差异，需要一种交叉的监管。金融科技创新监管试点应当秉承柔性（软法）监管的理念，契合了近几年互联网金融软法治理的精神，是对监管沙箱这一国际经验的中国化，可以有效避免新兴行业萌芽阶段“不管就乱，一管就死”的传统困境。金融科技创新监管试点有助于监管主体在金融创新过程中提出指引，根据金融市场现实需求及时更新监管理念与措施，由被动响应转变为主动引导。

推进和完善我国金融科技创新监管应当聚焦关键问题。首先，监管主体应当努力为市场参与

主体提供公平竞争的制度环境，杜绝因主体差异而产生的差别待遇；其次，应当充分将金融科技应用于监管，及时总结国际经验，积极参考国外相关立法，稳步推动与金融科技创新监管试点相衔接的监管规则的出台，提升监管水平；最后，在各地具体推行试点工作时应当因地制宜，采取措施尽可能避免沙箱机制本身的局限性，如免责声明的发布、知情客户参与测试可能影响测试方案的效果，为参与项目的企业量身定制授权要求可能导致监管资源滥用等。<sup>[99]</sup>简言之，金融监管应当与金融科技的发展与时俱进，适应金融科技的科技发展和科技特点，发挥区块链金融的优势，促进金融创新和金融市场的发展。要实现区块链金融发展的客观需求，需要做好从技术到法律规则的体系化准备。<sup>[100]</sup>

## 注释

[1][30] 聂辉华、李靖：《区块链经济学的形成与展望》，《浙江工商大学学报》，2021年第5期。

[2] 杨昊：《区块链：从密码朋克到人类命运共同体》，《国际论坛》，2021年第2期。

[3] “四个支持”一是支持数字经济主体规范、高效融资；二是支持网信企业规范发展，夯实国家网络安全基础；三是支持跨部门构筑数字经济发展长效机制的建设；四是支持发展私募股权投资基金和创业投资基金，促进长期资本形成、支持数字经济主体创新创业。参见《证监会：服务实体经济，“四个支持”寓监管于服务中》，2018年9月30日，<http://money.people.com.cn/stock/n1/2018/0930/c67815-30323131.html>。

[4] New Zealand Productivity Commission and Australian Productivity Commission, "Growing the Digital Economy in Australia and New Zealand," 14 February, 2019, <https://www.productivity.govt.nz/research/growing-digital/>.

[5] 《二十国集团数字经济发展与合作

倡议》，2016年9月29日，[http://www.cac.gov.cn/2016-09/29/c\\_1119648520.htm](http://www.cac.gov.cn/2016-09/29/c_1119648520.htm)。

[6]《国家统计局副局长鲜祖德解读〈数字经济及其核心产业统计分类（2021）〉》，2021年6月4日，[http://www.zgxxb.com.cn/pc/content/202106/04/content\\_5761.html](http://www.zgxxb.com.cn/pc/content/202106/04/content_5761.html)。

[7]文雁兵：《数字中国建设峰会：一次具有风向标意义的盛会》，2022年7月28日，<https://m.gmw.cn/baijia/2022-07/28/35914405.html>。

[8]苏德悦：《〈全球数字经济白皮书（2022年）〉发布，数字经济为世界经济增添新动能》，2022年7月30日，[https://www.cnii.com.cn/gxxww/rmydb/202207/t20220730\\_400751.html](https://www.cnii.com.cn/gxxww/rmydb/202207/t20220730_400751.html)。

[9]中国信息通信研究院：《中国数字经济发展报告（2022年）》，2022年7月8日，<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202207/P020220729609949023295.pdf>。

[10]英特尔公司的创始人戈登·摩尔（Gordon Moore）提出，在至少十年内，集成电路上能被集成的晶体管数目将会以每两年翻一番的速度稳定增长，后来这一周期缩短为18个月。摩尔的这个预言因后被集成电路的发展过程所验证，因而被人誉为“摩尔定律”。参见毛恩荣：《网络经济上收益递增的原因分析》，《时代经贸（中旬刊）》，2007年5月第S3期。

[11]翟崑：《数字全球化的战略博弈态势及中国应对》，《人民论坛》，2021年6月中。

[12]中国信息通信研究院：《全球数字经济白皮书——疫情冲击下的复苏新曙光》，2021年8月，<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202108/P020210913403798893557.pdf>。

[13]See Richard A. Posner, *Economic Analysis of Law*, New York: Aspen Law & Business, 1998, pp. 3-15.

[14]齐爱民：《捍卫信息社会中的财产》，北京大学出版社，2009年，第53~54页。

[15]《金融如何支持数字经济发展——专

访北京大学法学院教授郭雳》，2018年11月12日，[https://www.financialnews.com.cn/ll/ft/201811/t20181112\\_149244.html](https://www.financialnews.com.cn/ll/ft/201811/t20181112_149244.html)。

[16]许多奇：《治理跨境数据流动的贸易规则体系构建》，《行政法学研究》，2022年第4期。

[17]Satoshi Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

[18]指整个系统的所有功能单元，整体部署到同一个进程（所有代码可以打包成1个或多个文件）。从本质上来说，单体系统是以单进程的形式在一个计算机节点上运行，而分布式系统是以多进程的形式在多个计算机节点上运行。

[19]韩涵：《区块链在金融领域的应用》，2018年4月3日，[http://www.caict.ac.cn/xwdt/ynxw/201804/t20180426\\_158073.htm](http://www.caict.ac.cn/xwdt/ynxw/201804/t20180426_158073.htm)。

[20][60]凯伦·杨：《区块链监管：“法律”与“自律”之争》，林少伟译，《东方法学》，2019年第3期。

[21]赵磊：《区块链技术的算法规制》，《现代法学》，2020年第2期。

[22]王硕：《区块链技术在金融领域的研究现状及创新趋势分析》，《上海金融》，2016年第2期。

[23]王怀民：《探究区块链思想本源》，2022年7月27日，[https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MzI3MTkwMzM0Nw==&mid=2247796102&idx=2&sn=172917b587a47be79499564e6134bdd3&chksm=eb34ba9adc43338ccf82f7c3cbddf5a168ce3a50807144f75609fffe08656c3b9b572b0a826c&scene=27](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI3MTkwMzM0Nw==&mid=2247796102&idx=2&sn=172917b587a47be79499564e6134bdd3&chksm=eb34ba9adc43338ccf82f7c3cbddf5a168ce3a50807144f75609fffe08656c3b9b572b0a826c&scene=27)。

[24]中国信息通信研究院：《中国金融科技生态白皮书》，2021年10月，[http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202111/t20211101\\_392015.htm](http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202111/t20211101_392015.htm)。

[25]崂山区人民政府、中国电子信息产业发展研究院、中国区块链生态联盟、赛迪（青岛）区块链研究院、赛迪智库网络安全研究



所：《2021年中国区块链发展白皮书》，2022年5月，<https://preview-static.clewm.net/cli/view-doc/view.html?url=https%3A%2F%2Fncstatic.clewm.net%2Fsrc%2F2022%2F0608%2F14%2Fb300eef94483cdd485ce80ea24937410.pdf&filename=2021>。

[26]据《2021年中国区块链发展白皮书》统计，2021年金融领域区块链应用落地数量中与贸易融资、供应链金融、交易清算相关的应用占比分别为21.95%、15.85%、12.20%，位居前三。

[27]姚前：《区块链技术 with 新型金融基础设施变革》，《当代金融家》，2021年第9期。

[28][100]马明亮：《区块链司法的生成逻辑与中国前景》，《比较法研究》，2022年第2期。

[29]参见威廉马格努森：《区块链与大众之治》，高奇琦、陈志豪、张鹏译，2021年，上海人民出版社。

[31]赖春晖：《区块链在金融监管中的应用与实践》，《杭州金融研修学院学报》，2018年第6期。

[32]沈伟：《金融创新三元悖论和金融科技监管困局：以风险为原点的规制展开》，《中国法律评论》，2022年第2期。

[33]Eric A. Brewer, "Towards Robust Distributed Systems," January, 2000, [https://www.researchgate.net/publication/221343719\\_Towards\\_robust\\_distributed\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/221343719_Towards_robust_distributed_systems).

[34]Vitalik Buteri, "On Sharding Blockchains," 25 December, 2019, <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/Sharding-FAQ>.

[35]具体来说，由于在类似于PoS的共识算法中，区块分叉的成本支付极小，矿工为实现自身利益最大化和风险最小化，会同时在多个分叉上进行挖矿，使其区块链网络得不到及时的收敛，从而破坏共识。See Nicolas T. Courtois and Lear Bahack, "On Subversive Miner Strategies and Block Withholding Attack in Bitcoin Digital Currency,"

2 December, 2014, <https://arxiv.org/pdf/1402.1718.pdf>.

[36]以太坊的概念首次在2013至2014年间由程序员 Vitalik Buterin 受比特币启发后提出，大意为“下一代加密货币与去中心化应用平台”，以太币曾经是仅次于比特币的市值第二高的加密货币。

[37]贺海武、延安、陈泽华：《基于区块链的智能合约技术与应用综述》，《计算机发展与研究》，2018年第11期。

[38]Ittay Eyal, Adem Efe Gencer, Emin Gün Sirer, and Robbert van Renesse, "Bitcoin-NG: A Scalable Blockchain Protocol," 16-18 March, 2016, <https://www.usenix.org/system/files/conference/nsdi16/nsdi16-paper-eyal.pdf>.

[39]Secure Hash Algorithm, 简称SHA, 意为安全散列算法, 是一种密码散列函数算法标准, SHA算法的不同变体除了生成摘要的长度、循环运行的次数等一些细微差异之外, 基本结构是一致的。SHA256意指, 对于任意长度的消息, SHA256都会产生一个256bit长的哈希值, 称作消息摘要。这个摘要相当于是个长度为32个字节的数组, 通常用一个长度为64的十六进制字符串来表示。

[40]袁勇、王飞跃：《区块链技术发展现状与展望》，《自动化学报》，2016年第4期。

[41]张明春：《区块链在财务会计领域的应用前景、挑战及对策》，《金融科技时代》，2021年第1期。

[42]中国区块链技术产业发展论坛：《中国区块链技术和应用发展白皮书（2016）》，2016年10月18日，[http://ec.whu.edu.cn/uploads/soft/171211/1\\_1616199501.pdf](http://ec.whu.edu.cn/uploads/soft/171211/1_1616199501.pdf)。

[43]汪青松：《区块链作为治理机制的优劣分析与法律挑战》，《社会科学研究》，2019年第4期。

[44]季乃礼、兰金奕：《三元悖论视角下的

区块链信任与社会治理研究》，《山东科技大学学报》，2020年第5期。

[45]全国金融标注化技术委员会：《金融分布式账本技术安全规范》，2020年2月5日，[https://www.cfstc.org/bzgg/gk/view/yulan.jsp?i\\_id=1855&s\\_file\\_id=1741](https://www.cfstc.org/bzgg/gk/view/yulan.jsp?i_id=1855&s_file_id=1741)。

[46][93]Peter Yeoh, "Innovations in Financial Services: Regulatory Implications," *Business Law Review*, 2016, (37):5, pp. 191-192, p. 194.

[47][49]夏诗园：《区块链金融风险及监管研究》，《现代管理科学》，2018年第7期。

[48]李鸣、孙琳、王晨辉：《基于区块链技术的数字货币安全风险及应对措施研究》，《中国信息安全》，2021年第3期。

[50]张礼卿、吴桐：《区块链在金融领域的应用：理论依据、现实困境与破解策略》，《改革》，2019年第12期。

[51]正如前文所述51%攻击问题。

[52]金璐：《规则与技术之间：区块链技术应用风险研判与法律规制》，《法学杂志》，2020年第7期。

[53]数据孤岛是指由于业务信息化建设等各种原因所导致的企业内部各数据库中的数据无法互通、相互分隔，不同部门、业务系统就像一座座孤岛，只能利用各自的数据，而无法形成针对企业整体的全局视角。

[54]张鲁楠：《区块“链”向未来》，《浙商》，2019年第24期。

[55]王轩：《区块链在金融领域的新发展——DeFi的创新及挑战》，《商场现代化》，2021年第13期。

[56]“南海泡沫”是指1720年前后，英国一家名为“南海”的股份有限公司主导的股票投机爆炒事件，脱离常规的投资狂潮引发了股价暴涨和暴跌，以及之后的经济泡沫和金融危机。

[57]唐凌：《狗狗币的非理性狂欢，该落幕了》，《中国经济周刊》，2021年第10期。

[58][78]最高人民法院课题组：《我国互联网金融发展情况、立法规制与司法应对》，《金融服务法评论》，2015年第1期。

[59]参见《区块链信息服务管理规定》（国家互联网信息办公室令第3号），2019年1月10日，[http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2019/content\\_5392298.htm](http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5392298.htm)。

[61]陈思语：《区块链应用于证券交易的法律风险及防范》，《法律适用》，2019年第23期。

[62]夏诗园：《区块链技术在金融行业的应用优势及风险应对》，《当代经济管理》，2018年第11期。

[63]Milind Tiwari, Adrian Gepp and Kuldeep Kumar, "The Future of Raising Finance – a New Opportunity to Commit Fraud: A Review of Initial Coin Offering (ICOs) Scams," *Crime, Law and Social Change*, 2020, 73(2), p. 419.

[64]Imad Antoine Ibrahim and Jon Truby, "Governance in the Era of Blockchain Technology in Qatar: A Roadmap and a Manual for Trade Finance," 8 June, 2021, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1057/s41261-021-00165-1.pdf>.

[65]MBA智库文档：原则监管，<https://doc.mbalib.com/tag/%E5%8E%9F%E5%88%99%E7%9B%91%E7%AE%A1>。

[66]MBA智库百科：《金融之规则监管》，2019年4月16日，<http://tradeinservices.mofcom.gov.cn/article/zhishi/jichuzs/201904/81334.html>。

[67]Ilias Kapsis, "A Truly Future-Oriented Legal Framework for Fintech in the EU," *European Business Law Review*, 2020, 31(3), p. 510.

[68]沈伟：《金融科技的去中心化和中心化的金融监管——金融创新的规制逻辑及分析维度》，《现代法学》，2018年第3期。

[69]云块链应用于司法已经成为智慧司法的重要环节。韩旭至：《司法区块链的价值目标及其实现路径》，《上海大学学报（社会科学





版)》，2022年第2期。

[70][81]朱娟：《我国区块链金融的法律规制——基于智慧监管的视角》，《法学》，2018年第11期。

[71]分业监管是指根据从事金融业务的不同机构主体及其不同的业务范围，由不同的监管机构分别实施监管的体制。

[72]机构监管是指按照金融机构的类型设立监管机构，不同的监管机构分别管理各自的金融机构，但某一类型金融机构的监管者无权监管其他类型金融机构的金融活动。

[73][75]常健、罗伟恒：《论区块链技术下我国互联网金融法律的制度演化》，《北京行政学院学报》，2018年第6期。

[74]万国华、孙婷：《证券区块链金融：市场变革、法律挑战与监管回应》，《法律适用》，2018年第23期。

[76]廖凡：《竞争、冲突与协调——金融混业监管模式的选择》，《北京大学学报（哲学社会科学版）》，2008年第3期。

[77]百度百科：功能性金融监管，2022年3月29日更新，<https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%9F%E8%83%BD%E6%80%A7%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%9B%91%E7%AE%A1/3404033?fr=addin>。

[79]2019年2月15日，国家互联网信息办公室实施的《区块链信息服务管理规定》规定，区块链信息服务提供者应当在提供服务之日起的十个工作日内通过国家互联网信息办公室区块链信息服务备案管理系统填报服务提供者的名称、服务类别、服务形式、应用领域、服务器地址等信息，履行备案手续。如果机构未履行备案手续或者填报虚假备案信息的，由国家和省、自治区、直辖市互联网信息办公室依据职责责令限期改正；拒不改正或者情节严重的，给予警告，并处一万元以上三万元以下罚款。

[80]2019年8月9日，《国家互联网信息办公

室关于〈区块链信息服务管理规定〉涉安全评估条款说明的公告》指出，国家市场监督管理总局所属的中国国家认证认可监督管理委员会，已经在信息安全管理和服务管理方面建立了完整的认证体系，具备一批已获认定认可的测评机构。相关企业可委托上述具有相关资质的测评机构开展安全评估，或自行对区块链信息服务开展安全风险自评。

[82]Douglas W. Arner, Janos Nathan Barberis and Ross Buckley, "FinTech, RegTech, and the Reconceptualization of Financial Regulation," January, 2017, <https://www.researchgate.net/publication/320109794>.

[83][84][86]程雪军：《我国监管科技的风险衍生与路径转换：从金融科技“三元悖论”切入》，《上海大学学报（社会科学版）》，2022年第1期；徐冬根：《论法律语境下的金融科技与监管科技——以融合与创新为中心展开》，《东方法学》，2019年第6期。

[85][88]杨东：《监管科技：金融科技的监管挑战与维度建构》，《中国社会科学》，2018年第5期。

[87]Ross Buckley, Dirk Zetsche, Douglas W. Arner and Rolf H. Weber, "The Evolution and Future of Data-driven Finance in the EU," *Common Market Law Review*, 2020, 57(2), p. 336.

[89]杨东：《“共票”：区块链治理新维度》，《东方法学》，2019年第3期。

[90]杨松、张永亮：《金融科技监管的路径转换与中国选择》，《法学》，2017年第8期。

[91]黄尹叙：《区块链应用技术的金融市场基础设施之治理——以数字货币为例》，《东方法学》，2020年第5期。

[92]廖凡：《论金融科技的包容审慎监管》，《中外法学》，2019年第3期。

[94]崔志伟：《区块链金融：创新、风险及其法律规制》，《东方法学》，2019年第3期。

[95]柏亮：《数字金融：科技赋能与创新监管》，北京：中译出版社，2021年，第22~23页。

[96]王浙华：《金融科技创新监管试点报告（2022）》，零壹财经·零壹智库，2022年5月，<https://www.01caijing.com/article/323643.htm>。

[97]意指互联网潜在的下一阶段，一个运行在“区块链”技术之上的“去中心化”的互

联网。

[98]参见姚前：《中国区块链产业发展报告（2021）》，2022年，北京：社会科学文献出版社。

[99]邓建鹏、孙鹏磊：《区块链国际监管与合规应对》，北京：机械工业出版社，2019年，第260~263页。

责编 / 李思琪

## Blockchain Financial Regulation in the Era of Digital Economy: Current Situation, Risks and Responses

Shen Wei

**Abstract:** Blockchain is a fundamental technology of digital economy, which is changing the landscape of technology, industry, market and regulation. Blockchain finance is deeply integrated with the digital, data and technology, which has changed the traditional financial industry, and more "blockchain+" scenarios and fields have emerged. Therefore, the way of risk spreading and gathering in the financial industry is changing, and new types of risks and transmission channels have emerged, which raises new issues and poses new challenges to the concept, logic, tools and structure of financial regulation. The triadic paradox between financial innovation, financial regulation and financial market is more prominent in blockchain finance, and there is an urgent need for financial regulators to optimize traditional financial regulation methods and tools by using financial technology and data, and to realize smart regulation with regulatory technology as the core.

**Keywords:** digital economy, blockchain finance, systemic risk, intelligent regulation