

# 研究報告

## 区块链技术在证券领域的应用与监管 研究

邢梅

资本市场研究所

# 目录

一、区块链技术及其在证券领域应用的契合度 .....	4
(一) 区块链技术的概念与特征 .....	4
(二) 在证券业细分领域的可适用性 .....	5
(三) 相对于传统金融技术的优势 .....	7
二、区块链技术在证券领域的应用探索 .....	8
(一) 世界主要国家和地区的相关实践 .....	8
(二) 在证券业细分领域的应用情况 .....	11
三、国外监管机构及国际组织的监管态度 .....	12
(一) 欧洲证券与市场管理局 (ESMA) .....	12
(二) 英国政府 (UK Government) .....	13
(三) 美国监管机构 (US Regulators) .....	13
(四) 世界证券交易所联合会 (WFE) .....	15
(五) 国际证监会组织 (IOSCO) .....	15
四、区块链技术在证券业应用的监管框架 .....	16
(一) 纬度一：从证券监管的角度 .....	16
(二) 纬度二：以风险体系为基础 .....	17
五、区块链技术在我国证券市场应用的问题与挑战 .....	19
(一) 现有模式下区块链应用的难点问题 .....	19
(二) “区块链+证券”下各机构主体的职能转变 .....	20
(三) 区块链可能对我国金融基础设施职能的影响 .....	21

六、相关研究启示与建议 .....	23
(一) 以创新业态发展为基础, 合作构建体系化监管规则。 ....	23
(二) 持续关注 DLT 的市场发展, 评估是否需要监管行动。 ...	24
(三) 以维护金融安全为底线, 应对金融欺诈等违规风险。 ....	24
(四) 制定规则、指引等法律规范, 回应基本法律问题。 ....	25
附件 1 美国执行分布式账本技术的监管考量 (选译) .....	26
参考文献 .....	32

## 摘要

2016年8月，世界经济论坛发布了一份对区块链技术表示强烈支持的报告，提出该技术是构成如比特币等加密货币的基础，同时也具备重塑现代金融的潜力。截至目前，对于区块链技术的应用，虽讨论热烈，但大家莫衷一是，存在明显的观点分歧。这主要源于几个原因：一是区块链技术应用于金融领域多处于测试阶段，没有成熟的先例可以借鉴；二是链、币不分，对于区块链的认识源于比特币等涉货币发行机制的公有区块链；三是对于现有集中托管、集中结算金融市场基础设施不能改变的保守观念等。

总体而言，对于区块链技术在证券领域的应用，在中国讨论较少。在美国，目前也存在几种观点：一种观点认为区块链技术可以彻底改变证券业的运作，部分观点认为在证券业运用区块链技术还需要多年的发展。多数观点认为，区块链技术的运用将有利于提高证券业的透明度和效率，同时存在数据安全和隐私保护的风险。在数月内可以实现在特定的市场部分地开始采用这项技术，而较大规模的行业应用将在数年以后。<sup>①</sup>

区块链技术的应用是一个发展中的研究课题，观点分歧不可避免，所以有两点需要说明：一是，研究的必要性何在？区块链技术是一项变革性的技术，政府需要考虑如何建立分布式分类账本技术监管框架，监管应当与新技术的实现、应用和发展并行发展。而对于区块链技术去中心化难以适用证券领域的担心，正如ESMA所提出的，区块链

---

<sup>①</sup> FINRA, Distributed Ledger Technology: Implications of Blockchain for the Securities Industry, Research Report, January 2017.

不可能消除中央金融基础设施，所以区块链“去中心化”的特征不会构成实质性阻碍，相反区块链技术平台的维护和危机处置的主体不能缺失，并需要具有权威性，所以“有中心”专门负责的区块链技术平台将是在证券领域应用的重要路径，同时国家层面、监管机构的引导和监督不可或缺。

二是，研究的基础和方法为何？本研究以 2017 年欧洲证券与市场管理局（ESMA）、美国金融业监管局（FINRA）和国际证监会组织（IOSCO）的相关研究为基础，结合境外区块链技术在证券领域的应用探索、各国监管机构的监管态度，探讨了现有模式下区块链应用的难点问题，最后提出相关启示和建议。

经过研究，我们发现，区块链技术在证券发行和交易、清算和结算，以及客户管理方面都有适用的可能性，并且在降低成本、提高效率方面都具有显著优势。主要内容概括如下：

（一）区块链技术在证券领域的应用探索。很多国家和地区已经批准或者宣告在证券领域应用区块链技术，部分国家还处于测试阶段。主要具有以下特征：一是研究推动主体主要包括交易所、银行等市场机构、金融类企业；二是研究探索实践呈现“全覆盖”的特点，但正式宣布的应用环节集中于私募股权等场外市场证券的发行与交易、场内市场的交易后服务。

（二）国外监管机构对区块链技术的监管态度。监管机构主要为较宽松的监管态度，并随着创新实践的发展推进了一些监管框架的探讨，以 ESMA、IOSCO 为代表的相关研究旨在探索更多的区块链潜

在优势和风险，FINRA 提出应适当考虑的补充指导意见，以保护投资者、保障市场行为与诚信原则相一致。还有一些监管机构通过实验室、创新中心和项目论证等方式研究 DLT。

（三）区块链技术在证券业应用的监管框架。监管框架是结合证券业务环节和技术应用的风险点形成的、由监管关键要素组成的体系。依据区块链的风险体系，监管框架应当包括技术、法律、信息、操作、市场风险以及其他风险的监管应对规则；以美国和欧盟的研究为基础，监管框架可以总结为证券托管与登记、证券清算与结算、交易与订单的报告要求和证券市场监管等几个方面。美国的研究侧重于如何让不同的 DLT 应用在现在的监管框架下运行，欧盟的研究重在评判欧盟内部有哪些监管框架可以应用区块链技术，其中包括中央证券保管规定（CSDR）、欧洲市场基础设施管理规定（EMIR）和结算终局性指令（SFD）等。

（四）现阶段完善相关监管的原则与方向。在中国，区块链技术应用用于证券领域存在较多障碍，场外证券交易集中于对区域性股权交易中心和地方政府的管理职权的冲击，场内证券交易场所应用主要是与证券集中托管清算制度存在矛盾，在没有国家层面决策、法律层面的推动下各个机构无法合并。在现阶段，建议监管机构深入研究，逐步推进相关行为的规范和引导：一是以创新业态发展为基础，合作构建体系化监管规则；二是持续关注 DLT 的市场发展，评估是否需要监管行动；三是以维护金融安全为底线，应对金融欺诈等违规风险；四是制定规则、指引等法律规范，回应基本法律问题。

# 区块链技术在证券领域的应用与监管研究<sup>②</sup>

## 一、区块链技术及在证券领域应用的契合度

### (一) 区块链技术的概念与特征

根据我国工业和信息化部《中国区块链技术和应用发展白皮书(2016)》的定义,区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术在互联网时代的创新应用模式。区块链技术的涵义具有三个层次:作为分布式网络技术的应用、运用加密学的分布式账本技术(以下简称 DLT)和加上数字货币发行机制的公有区块链,比如比特币、以太坊区块链等。<sup>③</sup>经比较,我们选取其中的 DLT 作为研究对象。

(1) 分布式。区块链本质上是一种去中心化的分布式账本技术数据库,是一串使用密码学相关联所产生的数据块。它记录了网际间所有的交易信息,随时更新,让每个用户可以通过合法的手段从中读取和写入信息。但又有一套特殊的机制,防止以往的数据被篡改并能实现可追溯。

(2) 去中介化。区块链是一种共识协议,交易各方用纯数学算法来建立各方的信任关系,而完全不需要借助第三方。区块链应用,在每一时刻都保存一条最长的、最具权威的、共同认可的数据记录,并遵循共同认可的机制进行无须中间权威仲裁的、直接的、点对点的

---

<sup>②</sup>本文仅代表研究人员个人观点,与所在机构无关。

<sup>③</sup>肖风:《区块链、数字货币与 ICO》,北京大学金融前沿讲堂,链接地址:  
[http://www.phbs.pku.edu.cn/2017/news\\_1207/4744.html](http://www.phbs.pku.edu.cn/2017/news_1207/4744.html),访问时间:2018年3月9日。

交互信息。

(3) 信用基础设施。分布式账本和区块链技术是相互独立且存在交叉的概念。其中与区块链技术相关联的分布式账本是利用区块链（或“受区块链启发的”）技术，本质上属于服务多边生态的“价值互联网”，而区块链是基于互联网的价值守恒、时间不可逆、可编程的信用基础设施。<sup>④</sup>

区块链的技术特点非常适合金融市场基础设施的体系建设，将对支付体系、中央托管、证券结算、中央对手方以及交易数据库等领域产生重大影响。区块链技术具有开发潜力的业务包括主数据管理、证券等资产的发行服务、资产交易、交易确认、复杂资产记录和匹配、净额清算、担保品管理、结算等。<sup>⑤</sup>

## （二）在证券业细分领域的可适用性

从理论上讲，分布式账本技术在证券业具有广阔的应用前景。应用范围大致包括交易前、交易中和交易后三个环节。

(1) 交易前环节，包括认识客户、反洗钱、信息披露等；

(2) 交易中环节，包括股票、债券、集合债务工具、衍生品的发行和转让；

(3) 交易后环节，包括登记、存管、清算、交收、数据共享、股份拆分、股东投票、分红付息、担保品管理等。<sup>⑥</sup>

---

<sup>④</sup> 白硕，证监会系统讲座观点。

<sup>⑤</sup> 董屹等：《近期国际金融基础设施机构区块链技术研究进展及重要观点》，载《债券》2016年第7期。

<sup>⑥</sup> 参见刘瑜恒、周沙骑：《证券区块链的应用探索——问题挑战与监管对策》，载《金融监管研究》2017年第4期。



表 1 关于区块链在证券业应用范围的分析<sup>⑦</sup>

	ESMA	IOSCO	WFE	Euroclear 和 Oliver	FINRA
股票		√	√	√	√
债券		√	√	√	√
集合债务工具		√	√		√
衍生品		√	√		√
出售回购协议		√	√		√
再抵押		√			
登记	√	√	√	√	√
保管	√	√	√	√	√
清算	√	√	√	√	√
交收	√	√	√	√	√
股份拆分		√			
股东分红		√	√		
债券付息		√	√		
股东投票		√	√		
担保品管理	√				
众筹管理			√		
认识客户		√	√	√	√
反洗钱		√	√	√	√
信息披露	√	√	√	√	√

在实践中，分布式账本技术在证券业也具有广泛的应用探索。以美国为例，DLT 的应用场景较广泛，目前在股权、债券和衍生品市场应用或者正在测试 DLT 应用。

### （1）股票市场

私人公司股票，基于 DLT 的应用程序实现系统追踪私人公司股票的交易和所有权情况；

上市公司股票，在 DLT 平台探索发行和交易上市公司股票。

### （2）债券市场

回购协议 (Repo)，回购市场存在的问题包括交易对手风险和相对缺乏透明度，一些市场参与者正在探索使用 DLT 推动回购交

<sup>⑦</sup> 参见刘瑜恒、周沙骑：《证券区块链的应用探索——问题挑战与监管对策》，载《金融监管研究》2017 年第 4 期。

易的清算和结算，以减少结算时间，降低结算失败的风险。

公司债券，一些市场参与者正在探索在分布式账本技术系统中应用公司债的发行与交易，在债券的条款嵌入数字资产的代码，这将允许完全自动计算、订单的支付与赎回。

### （3）衍生品市场

信用违约掉期，在进行某些衍生品交易和清算时，这些工具涉及复杂的后交易事件，市场参与者和监管者可以从市场更为强化的透明度中获益。为了更好地管理 DLT 网络和监控相关资产，一些行业参与者进行了实验，测试如何采用自动化程序和实现更高的透明度。

### （4）行业设施（industry utilities）

产品参考数据，一些市场参与者正合作创建和管理基于 DLT 的各种证券产品标准化参考数据中心库。这样可以不再需要每个市场参与者维护参考数据托管，并将有利于证券产品标准化参考数据的使用。

客户身份管理实用程序，一些市场参与者正在探索建立一个集中的身份管理功能，实现通过一个单一的接口和与其它参与者网络共享信息管理他们的全球客户身份。<sup>⑧</sup>

## （三）相对于传统金融技术的优势

在当前大部分国家场内证券交易均采用中央存管、集中清算结算的制度背景下，相关应用场景的讨论更多地集中于证券场内市场还是

---

<sup>⑧</sup> 根据 FINRA 的研究报告《Distributed Ledger Technology: Implications of Blockchain for the Securities Industry》整理。

场外市场，而不是围绕板块和环节讨论应用。<sup>⑨</sup>总体而言，区块链技术的应用具有交易即清算、信息披露成本降低、中介成本降低等优点，相对于传统场内市场基础设施在降低证券发行和交易成本、提高效率等方面具有优势。区块链技术本身数据不可篡改、时间不可逆等安全性方面的优势，在场外市场、中介环节等非集中托管登记、清算结算环节表现更为突出。

## 二、区块链技术在证券领域的应用探索

世界范围内很多国家和地区批准或者宣告在证券领域应用区块链技术，其中一些国家和地区还处于测试阶段。

### （一）世界主要国家和地区的相关实践

#### 1. 美国

美国证券交易委员会已批准了在线零售商 **Overstock.com** 的 S-3 申请，可在区块链上发行该公司新的上市股票。纳斯达克宣布与区块链初创企业 **Chain.com** 合作推出的基于区块链技术的私募股权交易平台 **Nasdaq Linq**。该平台服务于非上市公司的股权转让，可以完成私人股权的交易结算。

特拉华州通过基于区块链的股票发行相关法律修正案，明确承认记录在区块链上的股票发行、交易的合法性，以期让本州公司可以更好地从法律和技术创新的融合中获益。根据该法案，注册于特拉华州的公司，在股票发行和交易时，可以选择在区块链技术平台上进行。通过在区块链上进行股票交易，可以减少不必要的中介参与，降低交易

---

<sup>⑨</sup>应用环节：发行交易 清算结算、上市公司及其股东行为、公司资本处置、股东表决、客户管理。

费用、节省结算时间等。<sup>⑩</sup>

美国存管信托和结算公司 (DTCC) 加入由 Linux 基金会推出的超级账本项目 (Hyper Ledger), 并发表白皮书《拥抱颠覆: 开发分布式总账的潜力, 改善交易后环境》呼吁全行业开展协作, 提出利用分布式总账技术改造传统封闭复杂的金融业结构, 使其现代化、条理化和简单化, 推荐使用区块链技术解决目前交易后业务处理过程中的局限性问题的。

## 2. 德国

德国复兴信贷等多家银行利用区块链模拟证券交易。多家银行进行了基于区块链多项业务测试, 如复兴信贷银行主要研究发行基于分布式账本技术的欧元商业票据, 以实现商业交易流程的自动化, 同时开展基于区块链的证券发行和交易的测试, 区块链在减少交易时间、提升交易效率、降低流动性成本和便利监管方面优势凸显。<sup>11</sup>

## 3. 法国

法国政府批准利用区块链技术交易非上市证券。2016年6月法国政府已经实施新法规, 批准银行和金融科技公司搭建区块链平台“证券电子分布式记录设施”, 用于非上市证券交易。此次调整去除了证券交易的中介服务商, 节省运营成本的同时可以提高运行效率, 进而实现了更快、更便捷、更透明、更安全的交易方式。<sup>12</sup>

## 4. 澳大利亚

---

<sup>⑩</sup>原文链接: <http://www.coindesk.com/delaware-house-passes-historic-blockchain-regulation/>

<sup>11</sup>原文链接:

[https://www.kfw.de/KfW-Group/Newsroom/Latest-News/Press-Releases/Pressemitteilungen-Details\\_434560.html](https://www.kfw.de/KfW-Group/Newsroom/Latest-News/Press-Releases/Pressemitteilungen-Details_434560.html)

<sup>12</sup> 原文链接: <https://cointelegraph.com/news/france-will-allow-blockchain-platforms-for-trading-securities>

澳大利亚证券交易所（简称 **ASX**）宣布将采用分布式账本技术提供股票交易后服务，取代其现有的交易后结算系统 **CHESS**。截至 2017 年 11 月，该区块链系统已完成历时两年的概念验证及适用性测试，在多交易主体间的信息和业务流程交互方面将发挥显著优势，可以满足澳洲最大证券交易所预期的安全、保护隐私以及规模化交易等功能。**ASX** 也将成为世界首个将区块链技术应用用于核心业务的主流交易所。<sup>13</sup>

## 5. 加拿大

加拿大证券交易所（简称 **CSE**）宣布计划对证券交易引入搭载区块链技术的清算和结算平台。2018 年 2 月，CSE 宣布将推出一个基于以太坊区块链的证券清算和结算平台，公司可以向投资者通过证券代币发行（简称 **STO**）募集资金，并受证券委员会的全面监管。目前，CSE 与基于区块链的制造平台 **Kabuni Technologies** 签署了谅解备忘录。**Kabuni** 的招股书一旦审核通过，其发行的 **STO** 将成为首个在公认证券交易所交易的代币化证券。<sup>14</sup>

## 6. 香港

港交所计划 2018 年发起基于区块链技术的私募市场——香港交易所私募市场（**HKEX Private Market**）。该平台将使用区块链技术为早期创业公司及其投资者提供一个股票登记、转让和信息披露的共享服务平台。在此之前，港交所曾宣布计划用 3-4 年的时间将区块链

---

<sup>13</sup> 原文链接：

<https://www.coindesk.com/asx-says-yes-securities-exchange-approves-dlt-replacement-post-trade-system/>

<sup>14</sup>原文链接：

<https://cointelegraph.com/news/canadian-stock-exchange-launches-fully-regulated-token-funding-platform-unlike-icos>

技术应用到交易后清结算系统，用来降低证券交易成本。

## （二）在证券业细分领域的应用情况

总体上看，区块链技术的应用主要具有以下特征：一是研究推动主体主要包括交易所、银行等市场机构、金融类企业；二是研究探索实践呈现“全覆盖”的特点，正式宣布的应用环节集中于私募股权等场外市场证券的发行与交易、场内市场的交易后服务。证券业细分领域的应用情况见表 2。

表 2 世界主要国家和地区区块链技术在证券领域的应用探索

应用领域	国家和地区	相关实践
证券发行、非上市公司证券交易	法国	法国政府已批准利用区块链技术交易非上市证券
	美国	美国 SEC 已批准在线零售商 Overstock.com 在区块链上发行该公司新的上市股票
		纳斯达克宣布与 Chain.com 合作推出基于区块链技术的私募股权交易平台 Nasdaq Linq
		特拉华州通过基于区块链的股票发行相关法律修正案
香港	港交所计划 2018 年发起基于区块链的私募市场	
证券交易及清算、结算	美国	花旗集团与芝商所推出用于证券交易后台管理的区块链平台
	德国	德国复兴信贷等多家银行利用区块链模拟证券交易
	韩国	韩国证券交易所尝试使用区块链技术开发柜面交易系统
	澳大利亚	澳大利亚证券交易所正式宣布使用区块链技术为基础的系统取代现有交易后结算系统 CHESSE
		悉尼证券交易所搭建区块链结算系统
	加拿大	多伦多交易所 TSE 已招募区块链初创公司，试图搭建基于分布式账本的结算系统。
		加拿大证券交易所 CSE 宣布计划对证券交易引入搭载区块链技术的清算和结算平台
直布罗陀	直布罗陀股票交易所 GSE 表示与金融科技公司进行战略合作，计划将区块链技术应用用于交易结算系统。	
金融衍生品	美国	高盛、摩根大通等金融机构将 DLT 用于股权互换测试

监管合规	瑞士、英国	瑞银携手巴克莱、瑞信等大型银行机构推出智能合约驱动的监管合规平台
客户管理及其他	美国	纳斯达克为南非资本市场开发基于区块链技术的电子股东投票系统

\*根据公开信息整理

### 三、国外监管机构及国际组织的监管态度

区块链技术在法律与监管层面可能存在很多挑战，监管态度不明确、缺乏针对性使得技术层面的发展和商业层面的运营存在较多担忧。随着互联网技术的发展和金融科技的创新，监管理念和法律规则可能会更具包容性。目前，国外监管机构主要是较宽松的监管态度，并随着创新实践的发展推进了一些监管框架的探讨。以 ESMA、IOSCO 为代表的国际机构全面探讨了区块链潜在优势和风险，FINRA 提出应适当考虑的补充指导意见，从细节上指导市场机构，以保护投资者和市场的诚信原则相一致。此外，世界银行、IMF 等国际组织通过发起区块链实验室、创新中心和项目论证等方式熟悉 DLT，FSB、BIS 等国际组织分别在各自的职能目标下研究和审视区块链的发展。

#### （一）欧洲证券与市场管理局（ESMA）

早在 2015 年 4 月 ESMA 已经公开呼吁使用虚拟货币或者 DLT，提出 DLT 技术有可能应用于金融市场，并于 2017 年 2 月发布研究报告，探讨在欧盟内部哪些监管框架可以应用区块链技术。ESMA 提出，目前的监管框架事实上对区块链或分布式账本技术的短期采用和发展并不构成障碍，尽管区块链技术以“去中心化”为基本的核心概念，但是并不会对中央金融市场基础设施构成威胁，区块链技术可能会消除一些传统的流程，或者影响和改变一些中间机构的角色。同时提出

“在一些监管框架内将会更广泛地采用区块链技术，其中包括中央证券保管规定（CSDR）、欧洲市场基础设施管理规定（EMIR）和结算终局性指令（SFD）等。”<sup>15</sup>2018年2月，ESMA将区块链技术作为重点关注的领域，列入最新监管工作会议议程。

## （二）英国政府（UK Government）

2016年英国政府首席科学顾问发表题为《分布式账本技术：超越区块链》的报告，提出了一套正面的建议，其中涉及技术、治理、隐私、安全、破坏性潜力、应用和全球展望。在监管方面，报告指出，“政府需要考虑如何建立分布式分类账本技术监管框架，监管应当与新技术的实现、应用和发展并行发展。”<sup>16</sup>

## （三）美国监管机构（US Regulators）

美国部分监管机构宣称区块链技术和其他分布式账本技术的潜在好处，包括利用这些载体进行虚拟货币交换的DLT，同时部分监管机构也提出应当关注它们对金融稳定和市场完整性的影响。美国金融稳定监管委员会（FSOC）和证监会、财政部等监管机构均指出区块链和其他的DLT将产生风险和不确定性，市场参与者和金融监管机构需要警惕这些风险。

### 1.SEC

美国SEC一直在积极探索在公开证券市场将区块链技术应用于金融服务交易。2015年11月，SEC委员Kara Stein提出区块链潜在

<sup>15</sup> <https://www.esma.europa.eu/risk-analysis/innovation-products/financial-innovation-day>. and see ESMA, The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets, Discussion Paper, February 2017.

<sup>16</sup> Hossein Kakavand, Nicolette Kost De Sevres, in collaboration with Commissioner Bart Chilton, The Blockchain Revolution: An Analysis of Regulation and Technology Related to Distributed Ledger Technologies, 2017.报告中文版，参见 <http://8btc.com/doc-view-467.html>.



追踪证券借贷、回购、保证金，通过监督抵押品来筹措和监测系统风险。SEC 认为潜在的好处在于区块链可以应用于交易的代理机构——即跟踪持有公开交易证券的个人和实体。2015 年 12 月，美国 SEC 批准 Overstock.com Inc. 公司利用区块链公开发行证券的申请，成为最早在证券发行中采用区块链技术的国家。该零售商将在该平台提供普通股票，成为世界上第一个公开的区块链证券。

## 2.CFTC

美国 CFTC 是审查区块链和分布式账本技术如何在衍生品市场应用的监管机构。2016 年 3 月，CFTC 委员 Giancarlo 针对 DLT 的监管发表演讲，提出 DLT 及其潜在应用，并警告避免过度对新兴产业采用多重监管框架。他强调采取“无损害”（do no harm）监管方法的重要性，以建立“鼓励 DLT 投资和创新相统一的原则”。<sup>17</sup>

2016 年 4 月 CFTC 技术咨询委员会（TAC）举行会议，其中包括区块链单元，讨论了 DLT 在衍生品市场的潜在应用，以及互换交易在区块链上的示范执行，该项技术的结构和操作基本原理。TAC 提出行业标准的缺失会导致区块链技术但只能渐进式推行。TAC 还讨论了 CFTC 作为监管者进入区块链额外节点的可能性。

## 3.FinCEN

金融犯罪执法网络局（FinCEN）是对虚拟货币和区块链发布行政规则和解释性指导的监管机构。2013 年 3 月，监管者发行指引解

---

<sup>17</sup> Special Address of CFTC Commissioner J. Christopher Giancarlo Before the Depository Trust & Clearing Corporation 2016 Blockchain Symposium (March 29, 2016), *available at* <http://www.cftc.gov/PressRoom/SpeechesTestimony/opagiancarlo-13>.

释了银行保密法案对于创造、获取、分配、交换、接受或者转移虚拟货币的可适用性。该规则的立法目的是防范加密货币涉及洗钱和恐怖融资风险。2018年美国财政部将审查 FinCEN 提出的加密货币监管文件，拟让 FinCEN 识别、优先处理，并解决和虚拟货币相关的洗钱及恐怖融资风险。

#### **（四）世界证券交易所联合会（WFE）**

2016年世界交易所联合会（WFE）强烈推荐分布式账本技术的全球方案，以回应 ESMA 有关区块链的讨论。根据相关研究报告，WFE 鼓励监管机构和广大行业开展进一步合作，提出监管者应当采取适当地监管，为分布式账本技术引进监管沙盒，将不可预期的政策影响降到最低。作为全球交易所、CCPs 和 CSDs 的行业协会，WFE 将致力于各成员在相关问题，特别是在制定相关指引、行为规范和行业最佳实践方面的共识，并积极促成成员监管机构和技术人员之间交流经验。<sup>18</sup>

#### **（五）国际证监会组织（IOSCO）**

2017年 IOSCO 研究指出，DLT 的优点在于监管机构可以作为一个 DLT 节点获取所有数据，即监管机构可以获得更完整、实时追踪交易记录，监管机构将需要评估是否希望获得广泛的实时数据，或者是否具有充足的常备资料。如果监管机构要成为一个 DLT 节点，则需要高度自动化的监察功能和技术专家。<sup>19</sup>IOSCO 还提出，随着自动化交易工具在证券市场的使用和监管，全球监管机构正在致力于研究

---

<sup>18</sup> WFE, Financial Market Infrastructures and Distributed Ledger Technology, August 2016.

<sup>19</sup> IOSCO, Research Report on Financial Technologies, Research Report, February 2017..

区块链所造成的影响，各证券部门应当去了解这些新的创新所带来的影响和风险。

#### **四、区块链技术在证券业应用的监管框架**

对于区块链技术在证券领域的应用，首先应当明确监管取向，确立监管原则，并以此为基础进一步建立健全监管制度。目前对于区块链技术的应用监管主要是引导性的，而监管框架是监管机构市场引导的基础。世界主要代表性机构所提出的监管考虑可以为我们提供重要参考。

##### **（一）纬度一：从证券监管的角度**

监管框架是结合证券业务环节和技术应用的风险点形成的、由监管关键要素组成的体系。以美国和欧盟的研究为基础，监管框架可以总结为证券托管与登记、证券清算与结算、交易与订单的报告要求和证券市场监管等几个方面。其中，美国 FINRA 的研究在上述细分方面分别提出监管关键点，立足于未来具体规则的完善，可以为监管制度体系的构建提供重要参考。欧盟 ESMA 的研究结合现有规则分析不同场所、产品对于区块链技术监管制度的可适用性，侧重于区块链技术应用与既有规则之间的融合。而 IOSCO 的研究是在更广泛的金融领域的探讨，相关的监管应对主要针对区块链技术在技术、运营、业务和监管方面的挑战。

以美国为例。根据美国 FINRA 的研究报告，市场参与者正在探索在 DLT 网络发行和交易证券、推动自动化行为和交易记录维护。这些新技术和程序的改造应当符合联邦和州的法律法规，包括美国

SEC 和 FINRA 的规则。在美国证券监管规则体系中，DLT 应用的法律风险点主要包括以下内容（见表 3），FINRA 要求运用 DLT 技术在证券登记、清算结算环节和客户隐私保护方面应当满足合规要求。

**表 3 美国分布式账本技术应用与证券监管法律的适用情况**

法律风险要点	受调整的监管规则
登记与记录的要求	证券交易法第 17a-3、17a-4
	FINRA4511 登记和记录：一般要求部分
清算和结算	清算机构的定义和证券交易法第 17A 规定的有关清算机构的登记要求 FINRA 规则 4311（传输/承载协议）要求
客户数据信息的隐私	S-P 规则 全美证券交易商协会（NASD）关于会员的通知 05-49 中规定
交易与订单报告要求	可能受到 FINRA6100 规则系列的调整（NMS 股票的报价和交易）或者 FINRA6400 规则系列的调整（场外股票的报价和交易），这取决于平台上交易证券的类型； FINRA 规则 4550 系列规定（另类交易系统（ATS）报告）或者有关证券发行和交易标准和实践的规则（FINRA 规则 5000 系列规定） FINRA 规则 6700 系列（交易报告和合规系统(TRACE®)）
监督和监察	FINRA 规则 3110 和 3120
对商业经营的实质性影响	NASD1017 规则，要求进行商业经营重大变更的证券经纪商，在实施重大变化之前，填写会员资格延续申请（CMA）

\*根据美国 FINRA 相关研究报告整理。

## （二）纬度二：以风险体系为基础

区块链技术在证券领域的应用不仅涉及证券法，还应当有配套的制度规范体系。以风险体系为基础的监管应对内容更加广泛，是相对宏观的监管框架，涉及的法律规范也不是单一的。

表 4 区块链技术应用的风险体系

风险	监管需求	相关法律法规
技术风险	技术不够成熟、存在漏洞 软件维护缺乏责任主体， 难以及时危机处置	行业准入规则 民事法律规范 刑事法律规范
法律风险	现有法律制度的合规要求	证券监管规则 刑事法律规范
信息风险	客户数据信息的隐私权 保护	民事法律规范
操作风险	区块链技术平台运行的 安全性要求	行业技术准则 操作风险管理指引
监管风险	与现有金融市场基础设施 权力配置的矛盾	证券监管规则
市场风险	与金融欺诈、市场操纵等 违法违规行相结合	证券监管规则 刑事法律规范
其他风险	涉嫌违反法定货币相关 规定；涉嫌违反外汇管理 制度等行为；	银行监管规则 外汇管理制度 刑事法律规范
	数据篡改、恶意攻击、身 份盗用等危害网络安全 的行为	网络安全相关规则 刑事法律规范

\*根据相关研究文献整理

以风险体系为基础的监管框架涉及到区块链技术应用监管的各个方面，同时决定着相关事项的监管模式、机构设置等核心问题。以技术风险的防范和监管为例。在金融领域 DLT 系统安全运行是金融稳定的关键，除了技术漏洞的风险外，“去中心化”的 DLT 还存在其他风险。区块链技术软件维护缺乏责任主体，没有明确的权力和责任，出现问题难以及时危机处置；核心开发企业可能也基于个体风险的考虑，不积极主动予以处置，任何主体提出的危机解决方案，在缺乏权威性的情况下都可能被否定或者耗时太长，所以需要有一个专门维护系统功能和安全的机构，同时需要严格的规章制度，包括治理和风险管理要求，实行行业准入制度。

## **五、区块链技术在我国证券市场应用的问题与挑战**

### **(一) 现有模式下区块链应用的难点问题**

在中国，区块链技术应用用于证券领域存在较多障碍，场外证券交易主要集中于对区域性股权交易中心和地方政府的管理职权的冲击，在场内证券交易场所应用的法律障碍，主要是与证券集中登记托管结算制度存在矛盾，在没有国家层面决策、法律层面的推动下各个机构无法合并。

#### **1. 证券登记方面**

DLT 平台可以用来跟踪和记录证券的所有权，每份额股权的交易和所有权情况都准确地以数字形式记载在区块中，具备可能促进资产的安全保管和所有权记录的功能。涉及的难点问题主要有：**一是如何解决登记的公示公信法律效力的问题。**总体而言，区块链技术可以满足投资者层面的证券托管登记的需求，但是发行人层面的证券托管登记还需要具备公证效用，这就需要通过规定“去中心”区块链技术的证券登记具备公示公信的法律效力或者建立“有中心”的 DLT 平台。**二是如何在交易登记结算等环节进行监管介入。**在证券账户开户实名制、使用实名制的监管要求下，如果区块链采取账户与交易过程匿名化处理的方式，可能会与监管的要求相悖；而如果增加身份信息认证等环节，则可能出现信息安全和数据保护的风险问题。

#### **2. 证券发行与交易方面**

在证券发行和交易过程中，DLT 平台买卖双方都是点对点交易，可以免去了经纪商的代理行为，节省发行和交易费用。同时区块的时

间戳具有不可篡改性，能够确保交易过程的安全性。一是如何解决与现行法律法规的矛盾问题。区块链技术运用于场外证券交易将直接影响区域性股权交易中心和地方政府的管理职权，在场内证券交易场所应用主要涉及证券法规定的证券发行和交易的权限。二是如何解决与特殊类型业务的操作问题，如交易异常的取消等。

### 3. 交易清算与结算方面

运用 DLT 技术每笔交易确认完成即时将交易信息记录在每个区块中，从证券所有人处发出交易指令，到交易最终在登记机构得到确认，不再需要“T+1”天，可以提高资产的流动性。其中的核心问题在于：中央对手方的职能需要重新评估。特定业务，如回购、衍生品交易是否仍需要中央对手方发挥担保交收的功能有待进一步讨论。

### 4. 客户管理方面

运用区块链技术还能够解决传统证券市场中代理股票投票、信息披露等公司行为处理方面的问题。这将涉及：一是与公司法相关规定的协调。二是在保护投资者的信息安全方面有待进一步完善。

## （二）“区块链+证券”下各机构主体的职能转变

根据 G20 和 FSB 对于金融基础设施(FMIs)的界定，支付系统、中央证券托管机构(CSD)、证券结算系统、中央对手方(CCP)和交易存托机构等机构主体都属于金融基础设施，通常都会面对信用风险、流动性风险、托管风险、操作风险等。在事前检查证券和资金是否足额的前提下，区块链技术的应用可以显著降低这些风险。依靠区块链技术的不可篡改特性可以保障投资者链上证券和资金的资产安

全。更为理想的“区块链+证券”状态下，可以省去 CSD、证券公司和托管银行等中介机构，通过区块链账簿实现投资者直接持有证券，成为股东名册的股东。<sup>20</sup>

此外，区块链技术分散的结构也可能存在其他操作风险，例如，没有主体为区块链软件运行维护承担责任，在出现问题时难以有效制定、启动和执行应急处置方案，所以需要从有中心化的角度去考虑在我国各相关机构的职能转变。

### （三）区块链可能对我国金融基础设施职能的影响

我国目前实行的是集中统一的登记制度，登记和托管一体化，清算和交收一体化，采用多边净额结算模式。如果能够突破现有的证券交易集中托管结算的模式，在法律层面作出修改，运用区块链技术将实现真正的点对点交易，每笔交易确认完成即按照全额逐笔的货银对付方式完成证券和资金交收。从交易到交收可以实现分秒级处理，公告于网络并将交易信息记录在每个区块中，不再需要第三方机构单独进行账簿记载和清算结算。这在证券行业将产生很大的变化：一是券商不再参与证券交易后托管、结算，成为投资者客户管理、投资者行为监督的重要角色；二是证券集中托管结算机构运用联盟区块链技术继续履行登记管理和结算职能，或者取消其作为 CCP 的托管结算职能，将其作为 CSD 的登记职能交由专门的区块链平台管理，具体模式取决于所采用的区块链技术类型和对证券登记结算制度的改革力度；三是实时过户以后，第三方清算机构可以被取消。四是由专门的

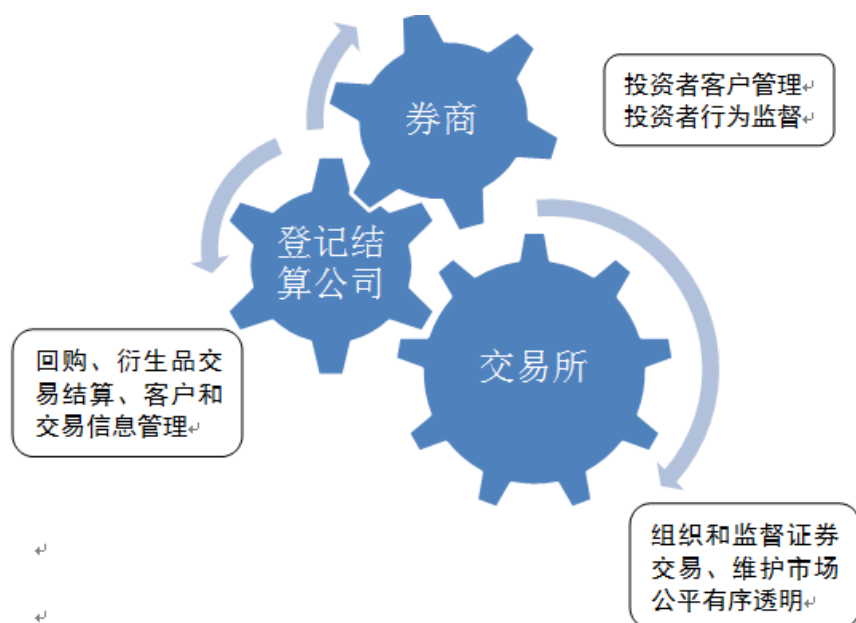
---

<sup>20</sup> 参见中国证券登记结算公司北京分公司技术开发部课题：《区块链技术对证券登记结算业务的影响及其应用探索》。



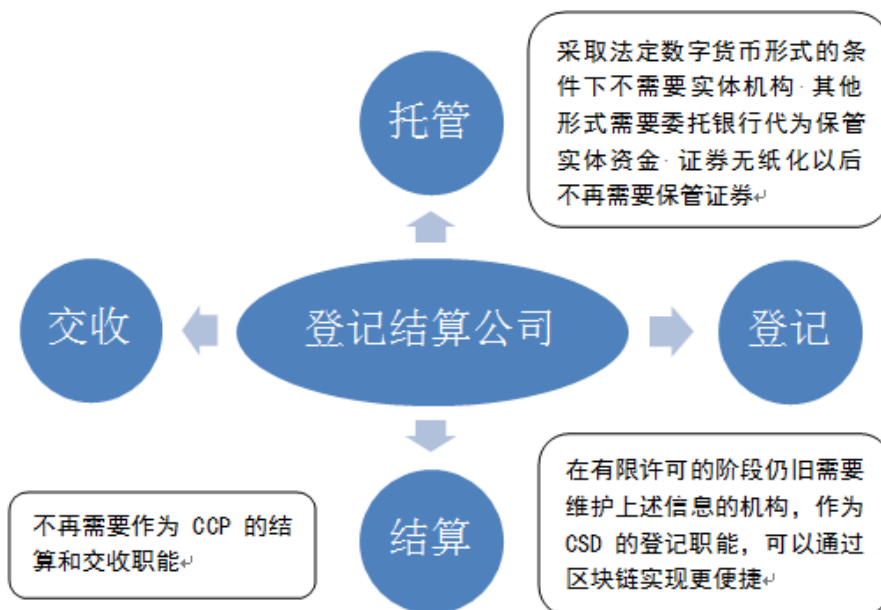
机构负责数据的留存节点和监管节点，或者证券交易所履行上述职能，具体取决于监管决策。

图 1 区块链技术平台应用对金融市场基础设施职能的影响



其中，相对复杂、影响较大的是登记结算公司的职能范围。一是采取法定数字货币形式的条件下不需要实体机构，其他形式需要委托银行代为保管实体资金；二是基于区块链技术的不可篡改特性，采用公有链模式可以不再需要 CSD 等中介机构，但是在有限许可的阶段仍旧需要维护上述信息的机构；三是区块链技术可以利用智能合约，按照全额逐笔的货银对付方式完成证券和资金交收，证券登记结算公司将不再需要作为 CCP 的结算和交收职能。

图 2 区块链技术平台应用对证券登记结算公司相关职能的影响



## 六、相关研究启示与建议

目前，区块链技术的特点和应用模式与我国现行证券发行交易、清算结算制度存在冲突和挑战，但随着区块链技术的发展，无论是规模化创新业态的出现，还是中心化区块链新模式的发展，都将引发金融领域的重大变革，在证券领域的应用也亟需制度支持，这将是一个不断完善和发展的过程。我们建议监管机构深入研究，推进对现阶段相关商业活动和金融投资行为的指导，并前瞻未来完善监管。

### （一）以创新业态发展为基础，合作构建体系化监管规则。

区块链技术的应用涉及创新业态管理、智能合约的设立、执行和交易后登记托管、清算结算等多个环节，相关监管制度也应当是体系化的。具体到证券领域，建议建立区块链类型管理制度，将公有链、联盟链、私有链进行明确界定，实施分类管理制度；统一区块链行业技术标准，针对金融科技企业、金融机构的新型商业模式和创新业态，

制定细分行业准则；跟进 IOSCO 相关研究，确立证券业区块链应用的参与人准入条件，设定分布式账本节点接入、写入和修改、运行和维护的权利主体，实施牌照管理，以保障数据安全和客户隐私。

## （二）持续关注 DLT 的市场发展，评估是否需要监管行动。

目前，世界很多国家正在推进 DLT 在证券业的应用，区块链技术也处于不断发展之中，目前还难以确定 DLT 应用的确切形式和范围，有必要持续跟踪金融市场动态，探索行业应用的细分领域，区分技术创新和集资创新，判断是否与现行的证券发行交易权限、中介机构牌照管理存在冲突。从世界范围看，共识性的判断是 DLT 的运用将带来金融业发展的新革命。率先实践的主要是场外市场的证券发行和交易、场内市场的证券交易后服务环节，这些都将带来现有监管要求的改变，监管也应当与技术发展并行发展。建议将这些作为研究重点课题，在细节上应对 DLT 实践发展的风险，将其作为未来构建兼具金融创新和包容性的制度基础。

## （三）以维护金融安全为底线，应对金融欺诈等违规风险。

区块链技术能够被用来提升系统运行效率，减少清算和结算流程中的中间商以及提升交易数据记录保存的透明度。同时区块链存在大量的风险，例如，网络安全、欺诈、洗钱、公平竞争等。<sup>21</sup> 建议提升区块链技术的应用水平，防范金融科技下潜藏的非法集资、非法证券发行、金融欺诈等违规风险；制定市场参与人的行为准则，确立违法违规行为的法律责任，形成有针对性的权责体系。

---

<sup>21</sup> ESMA, The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets, Discussion Paper, February 2017.

#### （四）制定规则、指引等法律规范，回应基本法律问题。

为回应和引导区块链金融应用的规范化发展，明确规定区块链技术应用数据的法律效力和表彰的权利内容及其证明力，例如记录对于股东权利、交易清算的证明效力；对智能合约的可撤销性进行说明，结合市场特点，考虑在场内和场外市场实行有区分的合同可撤销条款；结合法律制度确立金融创新的最低标准，引导运用区块链技术的金融创新，联合规范基于互联网社交软件诱导国内中小投资者的所谓“出海”交易场所和区块链投资项目。制定指引，确立金融创新的证券监管红线，规范类 ICO 等涉证券发行的行为。

## 附件 1 美国执行分布式账本技术的监管考量（选译）

市场参与者正在探索在 DLT 网络发行和交易证券、推动自动化行为（例如订单支付 coupon payments）和交易记录维护。这些新技术和程序的改造应当符合联邦和州的法律法规，包括美国 FINRA 和 SEC 的规则。本研究不会对任何特定概念、安排或风险事实和情况提供具体的指导。

### （一）登记与记录的要求

依法券商应当符合证券交易法第 17a-3、17a-4 规则和 FINRA4511 规则的要求（登记和记录：一般要求），即应当符合相关记录类型的最低要求、券商保存相关业务记录和其他文件的时间要求。DLT 网络的发展可以提供市场参与者维护某些记录的能力，但是券商在确定他们能否依靠 DLT 网络记录履行最低的记录要求之前可能要仔细考虑 DLT 网络的能力和局限。此外券商还需要考虑这种方式是否符合 17a-3 和 17a-4 规则的要求（例如写一次、读数次的要求、信息的传达和第三方认证）。在分析中应当包括以下一些因素：（1）什么信息由 DLT 网络维护；（2）什么将被视为在跨国 DLT 网络的节点维护公司记录的物理位置？（3）哪些主体有权控制或者接入公司的记录？其权利义务和责任如何？如何进行管理？（4）什么是公司和其他市场参与者接入数据的标准（水平要求），符合什么样的格式要求才可以查阅数据？（5）DLT 网络如何在企业自身的系统内实现交互记录的目的？（6）如何将记录提供给监管机构（7）用于监督交易的公司传统异常报告如何从 DLT 网络中产生？（8）公司如何保护任何必要

记录，以防止记录被篡改、损失或者损坏？

## （二）清算和结算

应当仔细考虑如何在现有的证券交易的清算与结算的监管框架中适用分布式账本技术。例如，在 DLT 环境下，证券交易的清算和结算可能发生在传统金融市场基础设施之外，交易的执行和结算的界限不是很明显。根据交易执行和结算的最终结构，经纪交易商和其他市场参与者不妨讨论在 DLT 环境下的任何活动是否符合清算机构的定义和证券交易法第 17A 规定的有关清算机构的登记要求。

DLT 环境的发展可以改变证券交易的清算与结算过程，也可能影响中介经纪人（introducing broker）和清算经纪人（例如 carrying agreements）的关系。FINRA 规则 4311（传输/承载协议）要求，“在其他事项上，传输公司的任何账户输送协议应向美国金融业监管局申请预先核准，无论是综合（omnibus）还是完全披露的基础上，该协议才能有效。在发生协议条款任何重大修改时传输公司也应当向金融业监管局申请批准，否则变化的条款不能生效。”因此，交易商需要考虑怎样利用 DLT 交易和清算平台才可能改变现有的传输或者中介公司的作用和责任以及对传输协议的影响，应当符合 FINRA4311 规则的审批要求。

## （三）客户数据信息的隐私

在分布式账本技术网络，包含某些客户信息和交易记录的数据可能由网络各方共享。即使这些数据被加密，但也可能是脆弱的，被该网络不受欢迎方泄露或者访问。

财务和个人客户信息的保护是 FINRA 会员公司的主要责任和义务。正如 S-P 规则的要求，证券经纪商应当具有书面的政策和程序制度，以解决客户信息和记录的保护。特别是，正如全美证券交易商协会（NASD）关于会员的通知 05-49 中规定的（保护客户保密信息），政策和程序必须合理地设计为：

确保客户记录和信息的安全性和保密性；防止任何有预期的（anticipated）威胁或者危害客户记录和信息的安全性或者完整性发生；防止未经授权访问或者使用可能导致任何客户重大损害或者不便的客户记录或者信息。

该规则还要求企业提供原始和年度隐私通知客户描述信息共享政策和通知客户的权利。此外，SEC 规则 S-ID（红旗规则）要求提供和维护相关账户的证券经纪商发展和执行书面身份盗窃预防计划。而且一些州还有关于保护客户数据隐私的具体规则和要求（参见 FINRA 客户信息保护网站）。证券经纪商还应当考虑在分布式账本技术网络下客户数据隐私保护的请求，当加入 DLT 网络时，企业应当评估该网络及其政策和程序设计是否得当，他们能够满足与客户数据隐私相关的义务。此外，企业应当考虑更新自己的政策和程序，以反映如何存储客户信息的变化和可能采取的任何新程序，以防止对客户数据和隐私的新的威胁。身份盗窃预防计划、相关培训。

以下潜在的相关问题，企业应当考虑：（1）当企业加入 DLT 网络时，证券经纪商需要采取怎样的程序和安全措施，以确保符合客户数据隐私保护相关的规则和要求；（2）DLT 网络参与者对这些信息的

访问会受到哪些限制？（3）需要考虑怎样的安全措施和协议，以确保隐私数据不被损害和窃取；（4）如前 PII 在网络共享，证券经纪商如何确保遵守法规和其他有关隐私的规则和法规；（5）对于客户的隐私，应当向客户作出怎样的披露；（6）如果分布式账本技术网络下与在外国司法管辖区的企业交易和信息共享，证券经纪商如何确保遵守外国客户隐私保护的要求，如何处理不同司法管辖区的相关要求的潜在冲突。

#### （四）交易与订单报告要求

FINRA 运营了几个以监管为目的便于订单和交易报告的设施，并为股票市场和债券市场提供透明度。依据不同的规则，FINRA 的会员公司有义务向 FINRA 向这些平台报告某些订单和交易相关的信息。证券经纪商应当考虑在分布式账本技术下参与或实施交易时这些报告义务怎样适用。

##### 1. 股票（equity securities）

现有的报告框架是针对上市和非上市证券的场外交易，根据交易股票的类型，要求市场参与者向 FINRA 某个基础设施平台报告（例如交易报告平台 Trade Reporting Facility®(TRF®),选择性显示设备 Alternative Display Facility (ADF®)或者场外交易报告平台，OTC Reporting Facility™ (ORFTM)）。对于上市股票的交易，FINRA 向集中式证券信息处理器报告数据用于数据整合和公开传播。

考虑此类用途的市场参与者应当评估这些应用程序在何种程度上服从管理报价、交易惯例和报告义务的规则。例如，在这些平台上



的活动可能受到 FINRA6100 规则系列的调整（NMS 股票的报价和交易）或者 FINRA6400 规则系列的调整（场外股票的报价和交易），这取决于平台上交易证券的类型。此外，就券商参与 DLT 网络方便场外证券交易而言，他们还需要考虑任何其他可适用的指令和交易报告的要求，包括对美国金融业监管局的订单跟踪审计系统（OATSTM）和金融业监管局股票交易报告设施（TRFs, ADF 和 ORF）

其他 SEC 或 FINRA 规则，例如，FINRA 规则 4550 系列（另类交易系统（ATS）报告）或者有关证券发行和交易标准和实践的规则（FINRA 规则 5000 系列）。对于投资非分布式账本技术股票的市场参与者，金融业监管局鼓励企业进行证券法律法规适用的全面审查。

## 2. 债券（debt securities）

在 FINRA 规则 6700 系列下（交易报告和合规系统（TRACE®）），所有的成员都必须通过 TRACE 向 FINRA 报告固定收益证券的交易报告。一般来说，多数向 TRACE 报告的固定收益证券的交易信息由 FINRA 发布，对于 DLT 网络下的固定收益证券交易的证券经纪商，作为综合分析的一部分，也应当考虑 TRACE 规则下的报告要求。

### （五）监督和监察

DLT 网络用于证券交易可能在保持适当的监管政策和程序以及依据现有规则的监管制度方面会出现新的特殊挑战（例如 FINRA 规则 3110 和 3120）。例如 FINRA 监管规则要求对客户账户的行为和账户指定更改等纠正订单错误的交易后交易（post-trade transactions）进行审查。当建立和维护 DLT 网络监管和合规制度时，经纪交易商应

当考虑是否具有适当的监管和合规人员足以达到 DLT 网络记录水平。此外，经纪交易商也要考虑这些制度能否提供作为适当记录和归属于指定监管人的审查证据，或者经纪交易商能否自行发展其并行处理程序。

一些市场参与者正在考虑提供分布式账本技术的集中设施，用于执行某些重复和共享功能（例如，将该分布式账本技术网络上的一个节点作为投资者认可资格的验证，设置一个集中的身份管理功能等）。在某种程度上，证券经纪商选择适用于该网络设备的任何外包功能，他们将需要在书面监督程序中包括如何确保遵守证券法律、规章和 FINRA 监管规则（例如，关于会员的通知 05-48（外包 outsourcing））。经纪交易商也可能首先审查覆盖的功能（covered functions），以确保该功能不被禁止外包。

#### （六）对商业经营的实质性影响

NASD 第 1017（a）（5）项规则要求你进行商业经营重大变更的证券经纪商，在实施重大变化之前，填写会员资格延续申请（CMA）。证券经纪商应当考虑公司业务、资本要求、传输\结算状态和基础设施是否发生变化，什么时间采用 DLT 是实质性变化，其是否涉及 NASD1017 规则，可能会被要求与 FINRA 签订 CMA 文件。如果公司不能确定，它可以请求从 FINRA 进行实质性协商（参见 FINRA 会员资格延续指引和 NASD 关于对会员的通知 00-73）。

## 参考文献

1. ESMA, The Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets, Discussion Paper, February 2017.
2. FINRA, Distributed Ledger Technology: Implications of Blockchain for the Securities Industry, Research Report, January 2017.
3. IOSCO, Research Report on Financial Technologies, Research Report, February 2017.
4. WFE, Financial Market Infrastructures and Distributed Ledger Technology, August 2016.
4. Hossein Kakavand, Nicolette Kost De Sevres, in collaboration with Commissioner Bart Chilton, The Blockchain Revolution: An Analysis of Regulation and Technology Related to Distributed Ledger Technologies, 2017.
5. Garrick Hileman & Michel Rauchs, Cambridge Centre for Alternative Finance, Global Blockchain Benchmarking Study, 2017.
6. 董屹等:《近期国际金融基础设施机构区块链技术研究进展及重要观点》,载《债券》2016年第7期。
7. 刘瑜恒、周沙骑:《证券区块链的应用探索——问题挑战与监管对策》,载《金融监管研究》2017年第4期。
8. 中国证券登记结算公司北京分公司技术开发部课题:《区块链技术对证券登记结算业务的影响及其应用探索》。

## 免责声明

报告中观点仅代表作者个人观点，与上海证券交易所无关。在任何情况下，报告中任何内容不构成任何投资建议，不做出任何形式的担保，据此投资，责任自负。

本报告版权归上海证券交易所所有，未获得本所事先书面授权，任何机构和个人不得对本报告进行任何形式的复制、发表或传播。如需引用或获得本所书面许可予以转载、刊发时，需注明出处为“上海证券交易所资本市场研究所”。任何机构、个人不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

---

单位：上海证券交易所资本市场研究所

微信：上交所资本市场研究所二维码：

微信号：sse\_yjs

联系人：浦老师

传真：021-6880 5057

地址：上海市浦东南路 528 号南塔 12 楼



邮箱：rypu@sse.com.cn

网址：www.sse.com.cn

邮编：200120

---