



Understanding and Suggestions on the Statutory Digital Currency Issuance

法定数字货币相关问题认识及建议

■ 周莉萍 胡思慧 柳青

数字经济的发展对现代货币体系提出了更高要求,私人数字货币、私人支付工具的发展抢先一步回应,替代传统货币部分功能。私人数字货币的核心技术目前主要是新型数字加密技术和分布式记账技术,法定数字货币可以借鉴,但应考虑分布式记账技术的交易性能以及不同共识算法产生的资源成本。不同的法定数字货币实现模式主要对两个问题产生不同影响:一是商业银行地位,二是信用创造机制。有别于其他国家,中国的私人数字支付工具非常发达,未来的法定数字货币应考虑此因素,以提高支付清算体系性能为导向发展,并为第三方支付等金融科技公司和商业银行创造公平的市场竞争环境。

为何构思法定数字货币

自货币产生以来,不同性质的货币(公共货币与私人货币)不同形态的货币(纸币、电子货币等)之间的竞争从未停止过。货币由贝壳、布帛、牲畜等商品形态,到青铜、白银、黄金等金属形态,再到纸币形态甚至数字形态,既是技术变迁推动货币形态的过程,也是不同形态的货币之间漫长竞争的结果。货币竞争核心目标是追求更加高效、更低成本的支付清算。21世纪以来,

数字经济对传统货币体系提出挑战:降低交易成本、提高交易效率、追求资产保值等避险性需求、追求私密性需求等。传统货币体系短期内无以应对,私人数字货币抢先一步。

以比特币为代表的私人数字货币主要应用了分布式记账技术和基于两方模式的加密技术,通过全网形成共识算法发行货币,通过挖矿、记账等一并实现发行货币、结算和清算,能满足数字经济的安全需求和效率需求。同时,以固定发行数量、消灭通货膨胀迎合投资者的需求,如比特币在其生命周期内的发行总量为2100万枚。但毫无疑问会在局部范围造成通货紧缩,比特币近年来过山车式的价格波动即为例证。

私人数字货币诞生之际恰逢次贷危机、欧债危机和全球多国实施货币量化宽松政策,民怨沸腾。因此,创造私人数字货币的中本聪们信奉去中心化、货币非国家化理念。从其去中心化的设计机制来看,私人数字货币创建者的核心信仰与哈耶克的“货币的非国家化理论”无限接近。哈耶克早期曾建议将市场竞争引入货币领域,允许私人商业银行发行货币,用市场中优胜劣汰的竞争性货币取代国家垄断发行的主权货币,从而实现“货币的非国家化”。这一理论的成立需要诸多前提条件的支持,除了个别国家在个别时期实行过自由银行业体制之外,现实当中的货币非

国家化实例几乎没有。私人数字货币本质是一种投机性的数字游戏，充其量是一种数字资产，其运行机制距离货币的角色甚远。例如：（1）私人数字货币的市场交易和价格多是由市场情绪而不是依据其自身价值的理性选择主导。（2）潜在沉没成本高。比特币等交易不可撤销、追溯，一旦丢失或被盗，就意味着绝对损失，没有主体承担清偿等法律责任。（3）比特币等使用的工作量证明机制的共识算法（POW）导致了极高的电力成本和储存成本，浪费了巨大的社会资源。据悉，仅2017年全球仅比特币交易就耗费高达300亿度的电量，约占全球用电量的0.13%。

（4）分布式记账技术交易性能差，不能满足货币金融体系交易需要。从比特币区块链来看，其目前的平均交易频率为每秒5~7笔，也就是每笔交易耗时约0.2秒左右，大额交易确认时间则约为1小时，而当前金融系统的交易频率远高于此。以一般的期货交易为例，其期货行情发布频率为每次250毫秒至500毫秒，而全球股票市场从收到交易行情到交易者发出交易指令也已经缩短至2毫秒左右，更有技术公司宣布，其可以缩短至120纳秒至240纳秒左右。（5）私人数字货币做不到绝对的去中心化，价格泡沫容易滋生私下的联盟，如比特币工厂。

显然，分布式记账技术目前的交易性能远远不能满足现代金融体系的高频交易需求，私人数字货币无法正常发挥货币的基本功能，更多意义上是一种高度投机的金融商品。诚然，货币主导权也不容侵犯。但是，数字经济对货币金融体系的内在挑战依然存在，传统货币体系必须应对，法定数字货币的构思应运而生。但这并不意味着其是解决传统货币体系内在摩擦的唯一出路。

法定数字货币：构成技术要素和潜在影响

数字经济革命已席卷全球，但各国央行对于法定数字货币的态度则分化不一。多国央行都已经着手设计本国法定数字货币，部分央行持谨慎态度，仅对分布式记账技术在支付清算体系中的应用有浓厚兴趣；其余则持观望态度；作为全球货币体系最大的受益者，美联储称其不会发行市场一直预想的Fedcoin，对分布式记账技术和法定数字货币均持谨慎态度。

从多国（英国、新加坡、加拿大等）推出的法定数字货币构思来看，其核心构成要素包括发行人（央行还是其他）、发行载体（M0、M1还是M2）、技术（分布式记账还是其他更多）、进入门槛（公开还是受限制的）、匿名程度（完全匿名，一定的匿名性还是不匿名）、运行可得性（每周七天—每天24小时）、是否支付利息等。这些关键要素的考量和设计，决定了法定数字货币未来不同的运行模式和完全不同的影响。

在技术方面，分布式记账技术和加密技术依然是一些法定

数字货币的核心技术选择，而共识算法是分布式记账的核心技术。目前主要有POW（工作量证明算法）、POS（权益证明算法）、DPOS（股份授权证明算法）、PBFT（实用拜占庭容错算法）和DBFT（授权拜占庭容错算法）等算法。不同的算法耗费的电力等成本不同，POS、DPOS、PBFT和DBFT等耗费的电力等成本比POW有所降低。但耗费资源成本也不是选择不同的算法的唯一维度。现实应用中，不同的算法适用于不同的分布式记账应用场景。是否被许可、对手信任度、算力限制等因素起决定作用。例如，事实证明，POW适用于公有链（非许可链），PBFT相对适用于私有链和联盟链（许可链），但在突破算力限制时，PBFT更加适用于公有链。目前，多国央行在设计数字货币时，选择了PBFT算法而非POW算法，或是基于耗费资源的成本、非公开等因素。根据信息学的研究，未来或许有更好的共识性算法能降低耗费资源的成本，同时保持较好的性能和适用性。从这个角度来看，分布式记账技术的内生演变能力很强，短期内的缺陷或在中长期内被克服。

无论采用哪种模式，法定数字货币仍有一些共性影响。首先，法定数字货币提升金融监管效率、降低监管成本。据联合国统计，在2012年到2015年之间，全球数字经济的规模从16000亿美元增长到25000亿美元；2016年，美国数字经济占GDP比例高达33%，中国为30.3%，英国为7%，数字经济蓝海前景广阔。G20杭州峰会一致通过了《二十国集团数字经济发展与合作倡议》。然而，数字经济高速发展的另一面是监管机构不断增加的信息劣势，互联网领域的经济、金融活动监测难度增大，多家国际组织呼吁用监管科技（即Regtech）来应对挑战。法定数字货币或能通过技术手段跟踪货币流通，打破信息制约，为金融监管打开新局面。其次，三方模式的垂直化结构被改变，国内和跨境支付、结算和清算过程被央行主导，中介链条被压缩，支付清算结构由垂直化转向扁平化。作为金融体系的基础设施，当前以商业银行信用为中心的三方支付模式（商家、客户、银行）效率亟待提高。一次交易涉及六个步骤、四次身份识别以及央行清算环节。普通客户和商家之间的成功支付需要大量繁琐的后台支持，支付清算环节和高昂的支付系统维护成本，降低了自身优势。法定数字货币或利用分布式记账等加密技术，借鉴其点对点的双方支付模式，提高境内外支付清算体系的运行效率。再次，技术约束或增强货币数量调控的准确性，使当前中央银行2%的通货膨胀目标降低至零。

不同的法定数字货币实现模式主要在两个方面产生不同影响。一是商业银行地位。模式1：央行向商业银行发行A，商业银行再向公众发行B，商业银行主导。模式2：央行主导发行A，

商业银行在央行开立账户，公众在商业银行开立账户，商业银行地位不变。模式3：央行主导发行A，居民、企业和金融机构都在央行开立账户，商业银行地位被削弱。二是信用创造机制。法定数字货币意味着消灭了看得见、摸得着的纸币现金，以往的现金支付成为历史，所有的支付行为都是非现金支付。在传统的货币金融理论中，主要的信用创造围绕非现金支付工具而产生，比如信用卡透支、商业银行贷款等。法定数字货币相当于一个现金钱包、账户，可否透支提供信用？是否计息？多国法定数字货币将保留信用货币的部分属性，包括支付手段、记账单位，但是否作为储值手段，是否具备延期支付等功能并不确定，而这些对于信用创造机制很关键。我们持有法定数字货币对应中央银行的负债，理论上央行可以对持有人支付利息，利率也可正可负。利率为负，就是负利率政策，与目前欧央行等实行的负利率政策无异。利率为正，则与商业银行存款将形成替代和竞争关系，而理性经济人会选择法定数字货币而不是银行存款，除非后者有可以高于商业银行风险溢价的、明显的利息差额优势。因为法定数字货币背后是国家信用，商业银行存款背后是银行信用，依赖存款保险制度保证有限的安全性。如果央行逐步成为储蓄资金的汇聚地，金融脱媒将无法避免，传统信用创造机制的重心将转移。

中国发展法定数字货币的相关建议

按照马克思在《资本论（第三卷）》中对货币形式发展的理解，纸币被发行成本更低的电子货币、法定数字货币替代并不稀奇，但法定数字货币远远超越了无纸化的形式意义，其从根本上顺应了数字经济发展的历史潮流。尽管如此，全球法定数字货币从构思到落实运行，依然存在诸多障碍和顾虑，例如人们有权利使用非智能手机、现金支付、偏好现金财富，加之数字货币支付风险不确定，因此纸币在很长时间内都不会完全消失。法定数字货币的最终实现尚需时日。

中国的现实情况是，电子支付市场高度私人化，支付技术创新程度高，无现金社会进程加快，在一定程度上反过来倒逼商业银行和中央银行创新，以保持宏观调控效力。从多个公开信息可以看到，目前国内法定数字货币的核心要素构思如下：（1）发行人为中央银行；（2）发行客体为M0（相当于电子钱包）；（3）核心技术为大数据、分布式记账等多种技术；（4）进入门槛为受限制；（5）一定的匿名性；（6）运行可得性为每周7天—每天24小时；（7）不支付利息。

国内法定数字货币在实现过程中还面临一些矛盾，应充分考虑：

其一，分布式记账技术的不确定地位。该技术被多个央行

高度重视，也是多国法定数字货币的技术核心。就其自身而言，其使用场景有无限可能，在央行视野内，可以是法定数字货币发行环节，也可以是支付清算体系等。目前，通过技术改良设计，如采用联盟链、私链方式而不是公有链，央行主导法定数字货币发行与分布式记账技术应用可以共同实现，但仍存在内在冲突，无法体现分布式技术的优势和价值，最终分布式技术在货币发行环节或被弃用。回头来看，应用分布式技术的初衷是相对固定货币发行数量，不滥发货币，但DSGE等经济学模型结合人工智能技术，也可以无限接近这一目的。因此可以初步推断，分布式技术在法定数字货币的最佳应用场景或不在发行环节，可重点研发其在支付清算场景中的应用，用于提高支付清算效率、降低成本等。

其二，支付市场原本是央行货币——现金主导的市场，经过多年的政策支持，目前中国已经形成高度私人化、高度竞争的支付市场，支付宝、微信等电子钱包普及程度极广，替代了中央银行的支付工具——现金，以及商业银行的支付工具——活期存款。当前，各支付平台还可以借助自身力量实现收单结算和自清算过程，使得央行会失去对平台资金流向和整个资金流量的把握。因此，央行短期技术创新的重心应是对接各支付平台的结算和清算，让支付平台回归其应有的商业模式。

其三，关于商业银行的角色定位。中国高度发展的支付市场加速了商业银行体系的资金脱媒，商业银行的地位已经被削弱，同时也推动商业银行必须提高服务质量和效率，自我革新。金融发展历史上没有既定的最优金融结构，商业银行的本质是一种商业模式，但也在不断改变。在法定数字货币发展过程中，应着眼中国金融体系发展大局，在激发金融科技发展活力和金融监管效力之间保持平衡，而不是偏执一方。

总之，法定数字货币在发展过程中不应忽视其发展初衷——传统货币体系自身的缺陷，例如货币发行过多、银行和非银行信贷泛滥都会导致货币贬值、通货膨胀等，确实需要有可信的制度来解决。而中央银行在20世纪构建的存款准备金制度、资本充足率监管、存款保险制度等核心要素并没有彻底解决这一问题。因此，在争夺数字经济时代的货币主导权的同时，法定数字货币能否提供一些有别于以往的基础设施、运行体制或者货币发行规则，以更好地解决传统货币体系自身的问题，这是检验其是否成功运行的根本标准。●

（作者单位：周莉萍，中国社会科学院金融研究所、国家金融与发展实验室；胡思慧、柳青，国家开发银行北京分行）

责任编辑：韩晓宇
Hxymy2007@126.com

金融市场 93

中国绿色金融发展的挑战及对策建议/李文涛

我国绿色金融在政策支持、制度建设、市场发展及国际合作等方面已经取得了一定的成绩，但是仍面临诸多问题。我们应当发挥社会各主体的作用，构建绿色金融市场化发展机制，建设环境友好型社会。

Challenges

and Suggestions on the Development of Green Finance in China

China's green finance has achieved certain results in terms of policy support, system construction, market development and international cooperation, but still faces many problems. We should play the role of all social entities, build a green financial market-oriented development mechanism, and build an environment-friendly society.



金融法苑 131

法定数字货币相关问题认识及建议/周莉萍 胡思慧 柳青

数字经济的发展对现代货币体系提出了更高要求，私人数字货币、私人支付工具的发展抢先一步回应，替代传统货币部分功能，但应考虑分布式记账技术的交易性能以及不同共识算法产生的资源成本，未来的法定数字货币应考虑此因素。

Understanding

and Suggestions on the Statutory Digital Currency Issue

The development of the digital economy puts higher demands on the modern monetary system. The development of private digital currency and private payment instruments is a step-by-step response to replace the traditional currency function, but Resource costs of the transaction performance of distributed accounting technology and the different consensus algorithms should be considered. The future legal digital currency should consider this factor.



商业银行

- 82 廖茂林/互联网金融对商业银行的影响路径及其应对
- 84 王 炜/交易银行数字化为企业赋能
——侯伟荣、张挺如是说
- 88 叶卫东 张红军/商业银行参与产业基金的实践
- 91 罗 勇/民生直销银行事业部改革转型启航

金融市场

- 93 李文涛/中国绿色金融发展的挑战及对策建议
- 96 陈子隼 韩晓宇/新三板市场发展的矛盾与对策
- 100 徐 震/保险资金助力融资租赁行业加快发展
- 103 高程惟 董 治/去杠杆的资产证券化路径
- 106 夏小雄/家族财富管理的相关问题
- 109 刘光祥/资管新规下信托业的合规发展
- 112 陈峥嵘/上市券商开展跨境业务须练好哪些内功

农村金融

- 114 中国人民银行孝感市中心支行课题组/《物权法》视野下农户融资
——以云梦县农户承包土地经营权抵押贷款为例

- 116 王 磊/多功能普惠金融服务站助力乡村振兴
——基于山东枣庄的实践
- 118 易建军/炎陵县普惠金融服务的实践

地方工作

- 120 周贵义/金融支持小微企业的现状和建议
- 122 张 坚/银行机构监事长如何尽责履职
- 125 段文杰/对农村中小金融机构信息科技工作的思考
——以湖北省联社为例
- 128 王齐维/系统性金融风险防范的宁波实践

金融法苑

- 131 周莉萍 胡思慧 柳 青/法定数字货币相关问题认识及建议
- 134 程雪军/从国际经验看消费信贷监管
- 137 王绍喜/理财产品广告的法律规制
——对一则广告行政处罚案的思考

文化休闲

- 140 王青石/父子集(39)