

研究报告

(2017 年第 9 期 总第 29 期)

清华大学国家金融研究院

2017 年 10 月 17 日

中国人民银行法定数字货币探索

鑫苑房地产金融科技研究中心

刘瑾

我国的法定数字货币是指由中国人民银行发行的法定加密数字货币，是规范数字货币市场、提升货币政策有效性、促进普惠金融发展的重要工具。随着电子货币的广泛使用和数字货币的兴起，一些国家央行开始探索法定数字货币的理论设计和实施方案，法定数字货币在全球范围内引发广泛关注。我国的法定数字货币研究项目启动于 2014 年，至今已取得丰硕成果。报告介绍了中国人民银行研究法定数字货币的背景和原因，并明确了相关概念；给出了我国法定数字货币的特征、运行框架、核心技术及应用；重点分析了中国人民银行发行法定数字货币的优势、面临的挑战以及可能产生的影响。此外，报告还列举了一些国家或地区央行在法定数字货币方面的研究和成果。通过上述分析，报告认为我们还需继续检验区块链等技术法定数字货币上的应用效果，但法定数字货币发行的总体趋势不可逆转，而且智能化将成为法定数字货币的发展方向。



Research report

2017-10-11 edition

TSINGHUA UNIVERSITY NATIONAL INSTITUTE OF FINANCIAL RESEARCH

October 11th, 2017

The Exploration of the Legal Digital Currency in China

XIN Real Estate Fintech Research Center

Liu Jin

Abstract:

China's legal digital currency refers to the legal encrypted digital currency issued by the People's Bank of China. It is an important tool to regulate the digital money market, improve the effectiveness of monetary policies, and promote the development of inclusive finance. With the widespread use of electronic money and the rise of digital currency, some central banks have begun to explore the theoretical design and implementation of legal digital currency. However, legal digital currency also has raised widespread concerns. China's legal digital currency research project started in 2014. This report introduces the background and motivations of the legal digital currency. I discuss in details the characteristics, operation framework, core technologies and application of the legal digital currency, as well as the advantages and challenges. In addition, I include the research and achievements of other countries' central banks' efforts on the legal digital currency. For the future development of the legal digital currency, two tasks remain: testing block chain technology, and intellectualize the process.



1. 我国法定数字货币研究背景及定义

中国人民银行对法定数字货币的研究始于 2014 年，至今已在理论和实践方面取得了很大进展。2014 年，中国人民银行成立发行法定数字货币的专门研究小组，论证央行发行数字货币的可行性；2015 年，中国人民银行将研究结果整理成法定数字货币系列研究报告，深化对我国法定数字货币形态、原型系统的总体架构、应用架构、数据架构和技术架构等方面的设计；2016 年，中国人民银行启动了基于区块链和数字货币的数字票据交易平台原型研发工作，借助数字票据交易平台验证区块链技术。同年，中国人民银行数字货币研究所成立；2017 年 1 月，中国人民银行推动的基于区块链的数字票据交易平台测试成功。

1.1 中国人民银行为什么研究法定数字货币

近年来，我国的移动支付发展迅速，在世界上处于领先地位，微信和支付宝等第三方支付平台的广泛使用不仅为人们提供了便捷的支付方式，更促进了支付理念的创新和支付技术的发展。同时，随着数字货币的兴起，比特币等非法定数字货币市场的火爆，一些国家的中央银行开始积极探索法定数字货币的制度设计和关键技术，与数字货币相关的底层技术（如区块链技术和分布式记账技术）也得到越来越多的关注。在此背景下，中国人民银行将法定数字货币的研究和实践提上日程。



1.1.1 降低发行成本，提高经济效益

纸币等传统货币的发行和使用成本高，但安全性低。随着电子货币和虚拟货币在我国的大量使用，新技术正逐渐改变人们的思想观念、支付习惯和生活方式。数字货币相对于传统货币而言，成本更低，使用更加便捷，同时也可以提升经济质量，增加经济效益。

1.1.2 电子货币的广泛使用是基础

在我国，互联网的普及、个人电脑和智能手机数量的迅速增长为电子货币的普遍使用创造了条件。目前，我国是全球电子商务最活跃的经济体，移动支付处于世界先进水平。法定数字货币的使用和推广同样需要移动终端的普及。因此，电子货币在我国的发展有助于法定数字货币的发行和使用。

1.1.3 电子货币和虚拟货币存在风险

电子货币对账户体系依赖较大，防篡改能力较弱，KYC（了解客户，Know Your Customer）与AML（反洗钱，Anti-money Laundering）成本较高；而比特币等非法定数字货币在为我们带来了分布式记账等新技术的同时，却不受现有金融体系监管，容易积累金融风险。

在这些背景下，中国人民银行发行法定数字货币对我国金融基础设施创新、货币政策实施、金融稳定性维护乃至经济提质增效都具有十分重要的意义，因此，法定数字货币的设计和发行也就顺理成章了。



1.2 我国法定数字货币是什么

法定数字货币目前在国际上尚无统一定义，我国关于法定数字货币的定义是数字化的人民币，属于法定加密数字货币，其本身是货币而不仅仅是支付工具。可以从四个维度对法定数字货币的本质内涵进行界定和剖析：首先，法定数字货币在价值上是信用货币，其次技术上看是加密货币，再次实现上是算法货币，最后应用场景上则是智能货币。

电子货币和虚拟货币出现于法定数字货币之前。电子货币是指法币的电子化，电子支付服务最初是由银行等金融机构提供的，如银行卡和网银等。随着第三方支付机构等非金融机构的出现，电子支付更加便捷，界面更加友好。电子货币为公众提供了新的支付手段，但最终要回归银行系统。虚拟货币是价值的数字化表现，是由私人机构发行并且使用的记账单位，可分为封闭型、半封闭型和开放型三种，最为典型的是比特币。

电子货币和虚拟货币同法定数字货币有明显区别。法定数字货币本身是货币，和纸币、硬币共同构成现金，而电子货币只是电子化的法币，是支付手段的创新；法定数字货币由央行发行并做信用背书，基本上无信用风险，有内在价值且价值波动较小，处于银行体系可监控范围之内，而虚拟货币，尤其是比特币等基于区块链技术的虚拟货币，具有去中心化的特点，无实际信用和价值支撑，价值波动大，而且易被洗钱、恐怖融资等非法活动利用，增加了金融体系的风险。

2. 我国法定数字货币特征、运行框架、核心技术及应用

2.1 特征

法定数字货币要作为现金的一部分在社会经济领域流通，必须能够代表国家信用、可以安全存储、保证安全交易、实现匿名流通。因此，法定数字货币必须具备不可重复花费性、可控匿名性、不可伪造性、系统无关性、安全性、可传递性、可追踪性、可分性、可离线交易性、可编程性和基本的公平性等十一个特征¹。

其中，可控匿名性是法定数字货币最为重要的特征，是指法定数字货币在法律许可的应用范围内可进行追溯。匿名是为了保证公民的合法私有财产不受侵犯，同时，为了维护社会秩序，保障公民权益，当发生违法犯罪事件时，数字货币的来源必须可追溯。因此，中国人民银行需要在法律允许范围内，找到保护公民隐私权、财产权和维护社会公平正义之间的平衡点。

为实现以上特性，法定数字货币在设计时必须遵循如图 2.1 所示的要点：

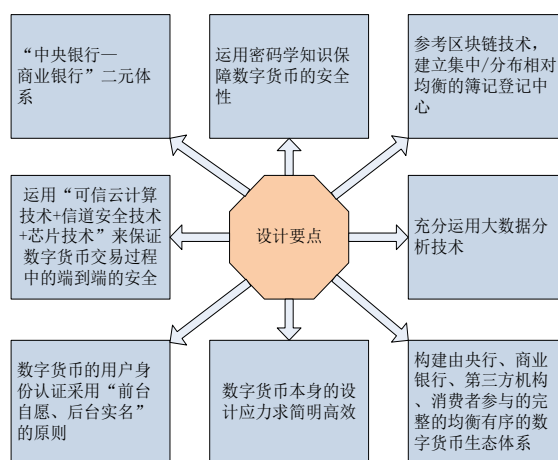


图 2.1 我国法定数字货币设计要点

2.2 运行框架

¹ <http://www.jinse.com/news/bitcoin/73610.html>

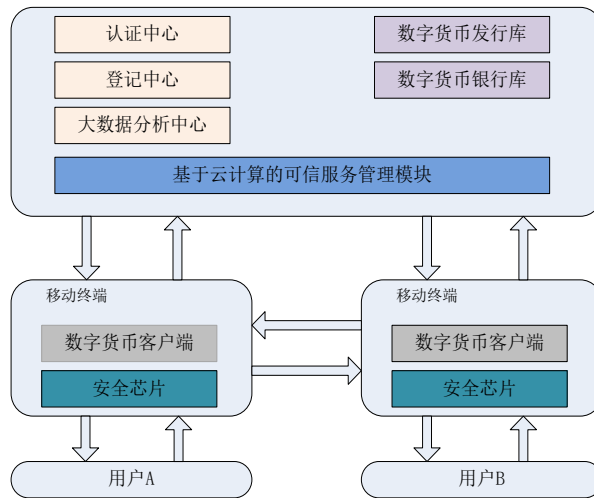


图 2.2 我国法定数字货币运行框架图

我国法定数字货币运行框架如图 2.2 所示，其核心是一种币、两个库和三个中心。

- 一种币：法定数字货币是由央行发行的，具有强制性和唯一性。
- 两个库：数字货币发行库、数字货币银行库

法定数字货币发行流通体系在设计上仍然采用传统纸币所使用的“中央银行—商业银行”二元体系，由中央银行发行货币到商业银行的银行库，再由商业银行面向全社会提供数字货币服务。选择二元体系主要有两个优点，一方面，可以延续当前的货币发行体系，充分利用现有资源，不至于造成货币发行体系混乱，另一方面，可以调动商业银行在法定数字货币使用和推广方面的积极性，在一定程度上分散中国人民银行所承担的风险。

- 三个中心：认证中心、登记中心、大数据分析中心

认证中心主要负责央行对法定数字货币机构及用户身份信息进行管理，是系统安全的基础组件，同时也是可控匿名设计的重要环节。登记中心主要负责记录法定数字货币及对应用户身份，完

成权属登记；记录流水，完成法定数字货币产生、流通、清点核对及消亡全过程登记。大数据分析中心主要负责主要运用大数据、云计算等技术分析客户交易行为，保障数字货币交易安全、规避风险，防范黑市洗钱、恐怖融资、欺诈交易等违法行为。在数据适当脱敏的情况下，央行可以运用大数据深入分析货币的发行、流通、储藏等，了解货币运行规律，为货币政策、宏观审慎监管和金融稳定性分析等干预需求提供数据支持。

另外，可信服务管理模块主要为各参与方提供基于安全模块的各类应用的发行及管理，支持多种业务的接入，具有提供应用发行与管理、认证并授权数字货币应用使用其相关业务的功能。终端应用模块主要包括移动终端、客户端、安全模块等。移动终端由消费者与商户持有，集成了通信模块和安全模块，数字货币客户端应用存储在安全模块中，通过移动通信网络与支付平台或其他移动终端连接，亦可以与其他移动终端进行近场交易。

2.3 核心技术

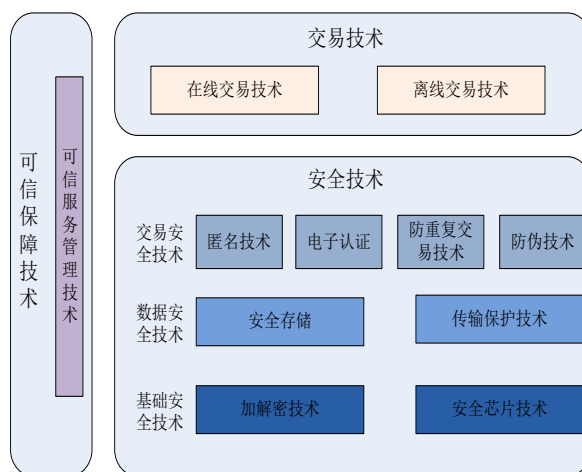


图 2.3 我国法定数字货币核心技术



我国法定数字货币的核心技术如图 2.3 所示，主要包括安全技术、交易技术和可信保障技术三个方面，具体而言，共包括匿名技术、安全存储、加解密技术等十一项技术。

(1) 安全技术

法定数字货币安全技术主要包括基础安全技术、数据安全技术和交易安全技术三个层面。

基础安全技术包括加解密技术与安全芯片技术。加解密技术主要应用于数字货币的币值生成、保密传输、身份验证等方面，建立完善的加解算法体系是数字货币体系的核心与基础，需要由国家密码管理机构定制与设计。安全芯片技术主要分为终端安全模块技术和智能卡芯片技术，数字货币可基于终端安全模块采用移动终端的形式实现交易，终端安全模块作为安全存储和加解密运算的载体，能够为数字货币提供有效的基础性安全保护。

数据安全技术包括数据安全传输技术与安全存储技术。数据安全传输技术通过密文+MAC/密文+HASH 方式传输数字货币信息，以确保数据信息的保密性、安全性、不可篡改性。数据安全存储技术通过加密存储、访问控制、安全监测等方式储存数字货币信息，确保数据信息的完整性、保密性、可控性。

交易安全技术包括匿名技术、身份认证技术、防重复交易技术与防伪技术。匿名技术通过盲签名（包括盲参数签名、弱盲签名、强盲签名等）、零知识证明等方式实现数字货币的可控匿名性。身份认证技术通过认证中心对用户身份进行验证，确保数字货币交易者身份的有效性。防重复交易技术通过数字签名、流水号、时间戳



等方式确保数字货币不被重复使用。防伪技术通过加解密、数字签名、身份认证等方式确保数字货币真实性与交易真实性。

(2) 交易技术

法定数字货币交易技术主要包括在线交易技术与离线交易技术两个方面。数字货币作为具有法定地位的货币，任何单位或个人不得拒收，要求数字货币在线或离线的情况下均可进行交易。在线交易技术通过在线设备交互技术、在线数据传输技术与在线交易处理等实现数字货币的在线交易业务。离线交易技术通过脱机设备交互技术、脱机数据传输技术与脱机交易处理等实现数字货币的离线交易业务。

(3) 可信保障技术

以可信保障技术为数字货币发行、流通、交易提供安全、可信的应用环境。数字货币可信保障技术主要指可信服务管理技术，基于可信服务管理平台（TSM）保障数字货币安全模块与应用数据的安全可信，为数字货币参与方提供安全芯片（SE）与应用生命周期管理功能。可信服务管理技术能够为数字货币提供应用注册、应用下载、安全认证、鉴别管理、安全评估、可信加载等各项服务，能够有效确保数字货币系统的安全可信。

2.4 应用——数字票据交易平台

中国人民银行选择票据市场作为我国法定数字货币的试验田，同票据市场所面临的问题相关。票据市场是货币市场的重要组成部分，但目前我国的票据市场存在诸多问题，如票据真实性问题，划款及时性以及违规交易问题等等。针对这些问题，区块链技术

可以提供有效的解决方法，例如，区块链使用的分布式记账技术可以保证数据完整和信息透明，解决了票据市场中的贸易背景造假问题；智能合约在区块链上的应用可以解决票据背书不连续的问题。因此，中国人民银行先行试验了数字票据市场上的区块链技术。

2016年12月，数字票据基于区块链的全生命周期的登记流转和基于数字货币的票款对付（DVP）结算功能已经全部实现，意味着数字票据交易平台原型系统已开发成功并达到预期目标，显示数字货币在数字票据场景的应用验证落地。2017年1月，已按计划完成数字票据平台、数字货币系统模拟运行环境的上线部署，并与工商银行、中国银行、浦发银行、微众银行、杭州银行等多家试点银行进行了网络试联通。

相比传统的纸质票据和电子票据，数字票据因采用区块链等新技术而具备更加完善、便捷的功能，表 2.1 将三者进行了对比。

表 2.1 纸质票据、电子票据和数字票据对比

	纸质票据	电子票据	数字票据
定义及特征	由收款人或存款人（或承兑申请人）签发，由承兑人承诺，并于到期日向收款人支付款项的一种票据	指出票人依托电子商务汇票系统，以数据报文形式制作的，委托付款人在指定日期无条件支付确定的金额给收款人或持票人的票据	一种基于区块链技术的增强型票据形态。可编程的数字化票据，支持智能化风控及交易结算，是电子票据的有益补充
流通形式	依托票据本身，必须在票据上加盖有效印章后才能流通	依托于央行电子商业汇票系统，一般需要接入银行才能办理票据的各项业务	基于点对点的分布式对等网络，通过联盟链的形式实现票据业务从发行到兑付全的流程

如图 2.4 所示，在具体的操作上，数字票据交易平台分为底层网络协议层、数据层、平台层和应用层。各个参与方可以通过 API 的方式很方便地接入到联盟链中²。

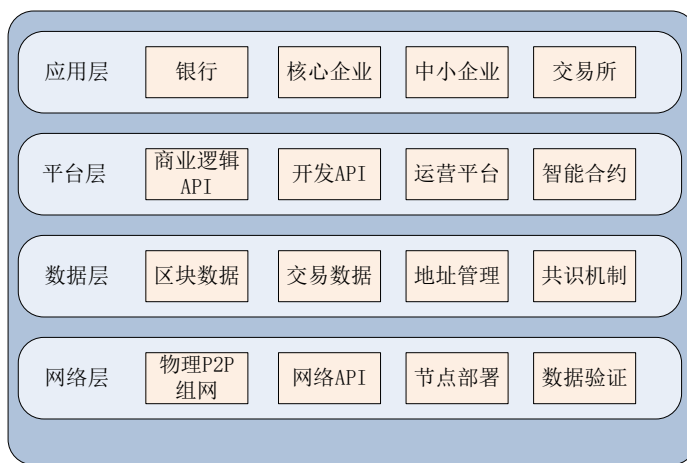


图 2.4 数字票据交易平台分层架构图

我国的数据票据交易平台集合了众多前沿科技亮点，包括数字货币、区块链、数字票据、智能合约等，该项目自主研发了一套符合数字票据和数字货币等金融业务场景特点的底层联盟链，在底层技术、安全加密、隐私保护等方面进行了大量创新性实验。

3. 中国人民银行发行法定数字货币的优势、挑战及影响分析

3.1 优势

总量可控，货币价值波动较小。相较于比特币等非法定数字货币，法定数字货币的发行由央行负责，货币流通过程也受到央行监管，货币价值总体上由货币的购买力决定，不会出现太大幅度波动。

² API (Application Programming Interface, 应用程序编程接口) 是一些预先定义的函数，目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问一组例程的能力，而又无需访问源码，或理解内部工作机制的细节。



公平性。比特币等非法定数字货币的获得很大程度依赖于计算机性能，而中国人民银行发行的法定数字货币只是现金的一部分，获得多少数字货币从根本上来讲是由劳动者付出的劳动决定的，具有公平性。

安全性高。从目前情况来看，一些非法定数字货币被违法犯罪分子用来进行洗钱、恐怖融资等活动，由于非法定数字货币具有去中心化和匿名交易等特征，监管部门很难进行有效监管。而中国人民银行发行的法定数字货币在利用区块链技术的同时，也保证了货币使用和流通过程的安全性，可控匿名技术使有关部门能够追踪到犯罪信息，有效打击违法犯罪活动。

3.2 面临的挑战

隐私保护和安全问题。法定数字货币在使用过程中会获得大量用户资料和交易信息，如何存储、管理这些资料对于充分保护用户隐私和财产安全至关重要，同时，如何在法律允许范围内使用用户信息，防止用户信息泄露和非法使用，也是中国人民银行面临的重要挑战。中国人民银行是我国的中央银行，法定数字货币一旦出现安全问题，将直接影响其公信力。

使用和推广问题。数字货币的使用和推广不会是一帆风顺的，从主观上讲，用户对数字货币的信任程度将直接影响其是否使用数字货币；从客观上讲，数字货币终端的建设也需要对现有资源进行整合，然后逐步推广新的终端设备。因此，在全国范围内使用和推广法定数字货币需要一定时间。

数字鸿沟问题。法定数字货币会创造数字红利，但也会加深数字鸿沟。对于无法购买终端设备或者没有能力学习使用法定数字货币的人而言，法定数字货币的发行并没有改善他们的生活，反而拉大了不同群体之间的差距。

技术和费用问题。目前，中国人民银行法定数字货币在票据市场测试成功，但由于区块链技术本身存在每秒数据处理量较小、数据处理有时差等缺点，如果将数字货币推广到全部经济金融领域，那当前的设备能否安全存储、及时分析和处理海量的交易数据仍存疑问，各种设备的运行和维护费用也将是一项巨大的成本。

监管问题。法定数字货币的发行将会使点对点交易大幅增加，在一定程度上绕开了原有的监管体系，商业银行在全社会交易过程中的作用相对减弱，而中国人民银行作为法定数字货币的发行机构，必须考虑如何应对新形势下的监管问题。

3.3 影响

3.3.1 对货币政策的影响还待检验

一直以来，中国人民银行对纸币在脱离金融体系后流通状况的掌握程度不够完整，导致其对基础货币运行情况的判断存在偏差，从而影响货币政策的有效性，法定数字货币的出现将有效改善这一局面，具体而言，可能产生以下几方面影响。

(1) 货币结构发生变化，货币乘数增大。法定数字货币的出现提高了公众使用现金的便捷程度，因此，公众会选择持有更少的现



金，而将更多收入作为存款存入银行，银行系统的资金来源扩大，货币扩张能力提升，从而使得货币乘数增大。

(2) 传统货币需求减少，金融资产转换速度加快。法定数字货币增加了点对点的交易量，使公众可以更加方便地买卖各种金融资产而不必经过银行系统。

(3) 货币流通速度加快。无论是银行卡、支付宝等电子货币，还是法定数字货币，支付和交易效率的提升都会加速货币流通。

法定数字货币的使用可以创造大量交易数据，中国人民银行可以通过分析相关数据为其制定和执行货币政策提供支撑，提高货币政策有效性。当然，法定数字货币实际发行之后对货币政策的影响还待检验。

3.3.2 对金融体系的影响总体而言比较积极

(1) 降低 KYC（了解客户）与 AML（反洗钱）成本，提高监管效率。防重复交易技术可以有效解决重复交易问题，减少 KYC 成本；分布式记账技术具有不可篡改、透明度高、可追溯等特点，能够及时发现洗钱现象，帮助金融机构有效进行反洗钱行动。

(2) 促进金融创新，优化金融环境。法定数字货币结合了电子货币和虚拟货币的优点，同时有效克服了两者的缺点，在为公众提供更多便利的同时，也促进了金融领域的技术创新，降低经济社会运行成本，提升经济效益。

(3) 发展普惠金融，共享数字红利。2016 年 G20 峰会提出《二十国集团数字经济发展与合作倡议》，倡议明确了数字技术对于促进社会发展的重要作用。随着数字技术的不断完善和广泛使用，数



字技术已成为为偏远落后地区群众提供金融服务的最好方法。法定数字货币的发行可以使更多人享受金融服务，是发展我国普惠金融的重要举措。

(4) 关注金融脱媒，防范金融风险。法定数字货币的出现使得存款向现金的转化更加便捷，一旦出现恐慌和危机，金融体系将受到更加严重的冲击，加速危机爆发。

法定数字货币在促进金融发展的同时，也增加了金融体系的不确定性，但可以预见的是，如果能够有效防范和控制风险，法定数字货币对于金融体系的影响是利大于弊的。

3.3.3 改变现行支付体系结构

(1) 丰富支付选择，减少纸币使用。法定数字货币为公众提供了更多的支付选择，提高了支付的便利性，同时，也正是由于这些优点，法定数字货币将具有较强的替代性，传统货币的使用将逐渐减少。

(2) 第三方支付平台受限。近年来，第三方支付平台在我国得到了长足的发展，但法定数字货币将在很大程度上替代第三方支付平台的功能，第三方支付平台的规模会随着法定数字货币的推广逐步减小。

4. 部分国家或地区央行的数字货币经验

随着数字货币的兴起，世界其他国家和地区也在积极开展法定数字货币的理论研究和实践探索，表 4.1 列举了十个国家和地区的进展。

表 4.1 部分国家或地区法定数字货币进展

国家	法定数字货币研究及实践进展
突尼斯	2015 年 12 月，突尼斯成为了世界首个发行数字货币的国家
加拿大	2015 年，加拿大央行、Payments Canada、加拿大的 7 家商业银行和技术联盟 R3 开始了 Project Jasper，其目标是使用分布式分类记账技术（DLT）来构建和测试实验性银行同业批发支付系统。到 2017 年 5 月，Jasper 项目运行了两个试验阶段，第二阶段完整版报告显示，区块链在同业银行支付系统中的使用仍面临诸多障碍。因此，加拿大央行对外公布，加拿大央行最终决定暂时不会采用区块链技术
英国	2016 年 1 月，英国政府办公室发布《Distributed Ledger Technology: beyond block chain》，就愿景、技术、治理、隐私等方面为英国政府发展区块链技术和分布式账本技术提出了 8 条建议。同时，英格兰银行和 University College London 正在合作推出 RSCoin
荷兰	2016 年 4 月，荷兰央行在其《2016 年年度计划》中指出，将利用区块链技术开发一款标准的虚拟货币，这个项目被命名为荷兰央行货币（DNBCoin）计划
美国	2016 年，美国政府发布工作报告《Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement》，对于分布式记账技术在支付和清算等领域的作用进行讨论，但同时也认为该技术发展的历史较短，还有很多的问题，如技术问题、法律问题和所面临的风险等
德国	2016 年 11 月，德意志联邦银行和法兰克福金融和管理学院联合主办了一场名为“区块链技术：机遇与挑战”的央行研讨会，研讨了区块链在支付领域的发展，为央行货币提供基础
塞内加尔	2016 年 11 月 26 日，非洲国家塞内加尔（Senegal）第二个发行了国家数字货币 eCFA
欧盟和日本	2016 年 12 月，欧洲央行和日本央行开始了名为“Stella”的联合试验项目，目的是研究分布式账本系统是否能够取代当前日本央行和欧洲央行部署的实时全额结算系统（RTGS）。2017 年 9 月，欧洲央行和日本央行发布报告《Payment systems: liquidity saving mechanisms in a distributed ledger environment》，报告内容显示，目前 DLT 技术仍不成熟，欧洲央行和日本央行是否会使用这一技术还需观察。
新加坡	2017 年 3 月 10 日，新加坡金融管理局（MAS）完成了一项专注于银行间支付的分布式账本试点实验。基于银行间支付的分布式账本试验，MAS 接下来要进行两个项目。第一个项目，是由新加坡交易所（SGX）驱动的，其专注于通过分布式账本修复证券交易的收益，以及使结算周期变得更有效。第二个项目，侧重于使用央行数字货币探索跨境支付的新方法。同年，MAS 发布报告《The Future is here —— Project Ubin: SGD on Distributed Ledger》，展示了其区块链项目“Project Ubin”的各项细节。



从以上国家和地区央行推动法定数字货币的进程来看，大部分央行都是从与数字货币相关的技术入手展开研究，部分央行开始对相关框架和技术进行封闭测验，突尼斯和塞内加尔则已经发行法定数字货币。从研究内容和实践情况来看，中国人民银行在法定数字货币领域走在世界前列。通过考察其他国家法定数字货币的进展，我们可以借鉴其中的成功经验，促进我国法定数字货币的顺利发行和推广。

5. 展望

从 2014 年中国人民银行开始对法定数字货币进行研究，到现在三年多的时间，我国法定数字货币在理论和实践方面已取得丰硕成果。法定数字货币的发行和使用是一项复杂的系统性工程，中国人民银行会吸收借鉴相关的新技术和新理念，逐步完善我国法定数字货币实施路线图。

5.1 法定数字货币同区块链技术松绑是关键

虽然我国基于区块链技术的数字票据交易平台实验成功，但区块链技术是否能够应用到大范围的法定数字货币中，仍需考证。比特币等非法定数字货币是基于密码学创建的，而密码学远在区块链技术出现之前就已经存在。目前，区块链发展尚不成熟，央行也可以利用密码学的其他分布式技术来构建法定数字货币。因此，区块链技术只是一个工具，我国的法定数字货币并不是一定要采用区块链技术，即使采用了区块链技术，也需要对其进行改造，确保货币的中心化和安全性。区块链技术为法定数字货币的设计提供了更多

支持和选择，但我们仍然要意识到，法定数字货币并不一定同区块链技术捆绑在一起。

5.2 法定数字货币智能化是方向

法定数字货币不仅是简单地将货币数字化，更重要的是让货币更加智能化。首先，货币发行和回收方面，在保证币值稳定的前提下，可以借助人工智能技术由经济系统自发、内生地决策货币供应量，自动发行和回收货币；其次，货币政策执行方面，法定数字货币的可追踪性、可编程性将会使货币政策执行变得更加智能，更加有效；最后，货币使用方面，与传统电子支付工具相比，法定数字货币将会呈现出全新的、更好的品质，货币用户体验也将更加智能。未来，随着人工智能技术的成熟，法定数字货币将更可能朝着智能化的方向发展。

5.3 坚持强制使用和市场相结合

在未来，中国人民银行如果推出法定数字货币，必然会制定和完善相关法律法规，为法定数字货币的发行和使用提供法律依据，同时，法定数字货币作为现金的一部分，也一定会具有强制使用的特征，即在条件允许范围内不得拒绝接受法定数字货币，但这并不意味着公众失去选择支付方式的权利。因此，我们重点要关注法定数字货币在实践方面的可行性和便利性，只有重视市场需求，提高法定数字货币的安全性和便捷性，法定数字货币才能真正为公众所接受。

5.4 顺应潮流，稳步推进



目前，随着比特币等非法定数字货币的兴起和区块链等技术的发展，世界上许多国家纷纷开始对法定数字货币进行研究，但大部分央行仍持谨慎态度。值得关注的是，数字货币已经逐渐走进公众的生活，数字货币背后的相关技术也已成为科技发展的前沿和热点，无论出于监管目的，还是出于提高经济效益的目的，法定数字货币的推出只是时间问题，潮流已不可逆转。

但我国作为一个人口大国，法定数字货币的推广必然不是一朝一夕之事，更不可能一蹴而就，同时，考虑到经济因素和社会稳定因素，中国人民银行发行数字货币也必须十分谨慎。目前，我国先在封闭的票据市场进行数字货币实验，通过总结以往经验，中国人民银行一定会待法定数字货币成熟后再将其推向更广阔的市场。

总体而言，中国人民银行对法定数字货币持有比较积极的态度，也在加紧进行相关方面的研究，希望在技术越来越完善、架构越来越优化、时机越来越成熟的条件下，我国可以顺利发行法定数字货币，为新常态下的经济提质增效作出贡献。

参考文献

- [1] Distributed Ledger Technology: beyond block chain. UK Government Chief Scientific Adviser, 2016.
- [2] George Danezis, Sarah Meiklejohn. Centrally Banked Cryptocurrencies, conference paper, 2016.
- [3] Project Ubin: SGD on Distributed Ledger. Monetary Authority of Singapore, 2017.
- [4] Tony Richards. The Ongoing Evolution of the Australian Payments System, Payments Innovation 2016 Conference, 23 February 2016.
- [5] Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement, working papers in the Finance and Economics Discussion Series (FEDS), 2016.
- [6] Payment systems: liquidity saving mechanisms in a distributed ledger environment, European Central Bank and Bank of Japan, 2017.
- [6] 温信祥, 张蓓. 数字货币对货币政策的影响[J], 中国金融, 2016 (17)
- [7] 王信, 任哲. 虚拟货币及其监管应对[J], 中国金融, 2016 (17)
- [8] 刘向民. 央行发行数字货币的法律问题[J], 中国金融, 2016 (17)
- [9] 中国人民银行数字货币研究项目组. 法定数字货币的中国之路[J], 中国金融, 2016 (17)
- [10] 王永红. 数字货币技术实现框架[J], 中国金融, 2016 (17)
- [11] 姚前. 中国法定数字货币原型构想[J], 中国金融, 2016 (17)
- [12] 张正鑫, 赵岳. 央行探索法定数字货币的国际经验[J], 中国金融, 2016 (17)
- [13] 范一飞. 中国法定数字货币的理论依据和架构选择[J], 中国金融, 2016 (17)
- [14] 谢众. 央行数字货币使用环境建设[J], 中国金融, 2016 (17)
- [15] 姚前. 国际电联第一次法定数字货币焦点组工作会议, 2017年10月12日

(2017年10月23日)

报 送: 鑫苑房地产金融研究中心

联系人 付静仪

电 话: 010-62797519
