

中国发行法定数字货币的 价值及路径探析

吴金旺 申睿 马利华¹

【摘要】 随着信息技术的进步，主权货币形态不断向前演进，法定数字货币成为当前金融行业重要的科技革命。本文从经济、技术、政治、社会、监管等五个方面阐述了中国发行法定数字货币的价值，结合信息技术产品研发视角探讨了发行法定数字货币面临的六个关键选择，最后分析了法定数字货币发行流通的路径，以期为法定数字货币的实施提供政策建议和实践指导。

【关键词】 法定数字货币 价值 中心化 路径

一、引言

伴随各类数字技术的发展和运用，数字经济成为全球经济发展的新引擎。现代经济亦是货币经济，技术创新也推动着货币形态的发展，数字货币成为新的货币形态。国际货币基金组织(IMF)称数字货币为“价值的数字表达”。数字货币技术架构包括中心化和去中心化两种形式。中心化的数字货币源于1982年“数字货币之父”David Chaum的论文《用于不可追踪的支付系统的盲签名》，其特征是安全性和效率都非常依赖中心。去中心化的数字货币源于2008年中本聪的论文《比特币：一种点对点的电子现金系统》。^①

比特币的特性由“区块链”“密码技术”和“共识机制”共同确定，交易价格主要由“信众”决定。辩证地来看，非主权数字货币火热的背后是民众对现有纸币和第三方支付更高的期待，同时也体现了对现有中心化形式带来的垄断的一种担忧。目前，数字货币的身影已经开始出现在国际合作组织和国家之间合作的舞台上，如联合国儿童基金会专门成立加密货币基金会，负责接受加密货币捐款；金砖五国为打通支付壁垒，开发仅用于五国之内贸易交易支付清算的加密货币。数字货币在全球已经具有一定的生态环境和影响力，在认识、意识、思维等层面逐渐被社会大众所接受。

上述非主权数字货币尚属私人加密数字货币范畴，体现着哈耶克“货币非国家化”的理念。但比特币等非主权数字货币存在价格波动剧烈的缺陷，不适合充当商品交易的媒介。^②现代货币体系需要由国家信用担保，只有央行发行和调控的数字货币才能维持币值稳定，才能成为真正意义上的法定货币。^③法定数字货币的概念最早由Broadbent于2016年提出，^④具有数字化、法定货币权威、可控匿名性、无法伪造和公平公正等特性。^⑤当前，法定数字货币的重要性已经成为共识，成为国家主权新的象征，各国央行拥有充分的动机发行法定数字货币，^⑥法定数字货币将被赋予更多的能力和呈现更好的品质。^⑦

法定数字货币的发行设计是第一位的，需要匹配相应的技术架构。英国央行发行的RSCoin法定数字货币原型系统采用的是“分布式账本”加“中心化”发行设计，是一个由中央银行负责调控和管理、其他参与者配合央行提供数字货币支持和服务的系统。^⑧其中，区块链技术有可能改善中央银行的支付和结算业务，并可能成为中央银行推出自己的数字货币平台的基础设施。^⑨因此，一些国家已将区块链上升到国家战略高度，抢占技术发展先机。比如2020年10月15日，美国政府公布“国家关键技术和新兴技术战略”，将区块链列为美国国家安全技术，认为其需要重点发展和优先保护。2021年1月4日，美国货币监理署批

¹基金项目：国家自然科学基金(71673250)；杭州市哲学社会科学规划常规性资助课题(Z20YD023)；浙江省教育厅一般科研项目(Y201940884)

准美国银行使用区块链和稳定币技术。国际清算银行的调查显示，全球范围内 80%左右的央行已开展数字货币研发工作。

我国法定数字货币(DCEP)的顶层设计、产品研发和试点测试进程均在加快。⁽¹⁰⁾2016 年 1 月开始，央行就正式开展法定数字货币理论和实践研究；2016-2019 年，央行数字货币研究所申请多项专利；2020 年 2 月，《金融分布式账本技术安全规范》(JR/T0184—2020)由央行正式发布，为法定数字货币确定通用技术标准；2020 年 4 月，数字货币研究所表示在深圳、苏州、雄安新区、成都及未来的冬奥场景将进行内部封闭试点测试；2020 年 8 月，商务部准备在京津冀、长三角、粤港澳大湾区及中西部具备条件的地区开展数字人民币试点，各大行陆续推出数字货币钱包，法定数字货币已经步入公众视野，引起社会高度关注。那么，法定数字货币有什么价值？法定数字货币与央行发行的现金、与银行存款有什么关系？本文在分析法定数字货币价值的基础上，重点对中国法定数字货币发行和流通中的几个关键问题展开分析探讨，系统设计了法定数字货币的发行路径。

二、中国发行法定数字货币的价值

明确法定数字货币的价值是探讨发行与流通的前提。本文融合 PEST(P 是政治，E 是经济，S 是社会，T 是技术)宏观环境分析法，结合监管在金融领域的突出地位来展开分析。

(一)经济背景：法定数字货币是数字经济大发展的必然要求

货币是经济运行的基本要素，数字货币成为发展数字经济需要率先攻破的壁垒。事实上，近年来在新兴技术的支撑下，商品交易的在线化程度越来越高。在金融领域，已出现“无现金城市”“自金融”“无现金社会”“无接触金融”等词语。生活中现金的使用比例越来越低，2008 年底我国现金余额占 GDP 的比重为 11%，2018 年末则下降到 8%。

2020 年，《中共中央、国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》发布，文件明确提出土地、劳动力、资本、技术、数据五个要素领域改革，标志着在国家层面我国正式进入“数字经济”红利大规模释放和动能激发的新时代。“数据”作为新的生产要素，已经从投入阶段发展到产出和参与分配阶段，与其他四项要素处于同等重要的地位。天然拥有数据属性的数字资产和数字货币都是数字经济的重要组成部分。数字资产为数字货币的发行奠定了重要的基础，有效扩展了数字货币的应用场景，二者的协同发展成为数字经济发展的基础动力和重要标志。与此同时，数据资本也正在形成并成为社会资本的重要组成部分。发挥数据资本杠杆作用，激发企业创新活力，能为数字货币营造良好的发展环境。

(二)技术背景：法定数字货币是信息技术推动货币形态演变的必然结果

现有纸币的缺陷在于流通体系层级多，发行、流通、贮藏、回笼至销毁的每一个环节都耗费巨大，而且携带不方便、无法远程支付结算、容易被伪造以及匿名不可控。货币形态的发展和演进，是社会和经济大环境变化使然，都是正常的货币演化和迭代过程，是货币的自身建构。⁽¹¹⁾从私人数字货币的产生到法定数字货币对传统数字货币的替代，都是货币形态演变的必然结果，也是信息技术驱动货币的变革之路。“数字”是一种形态，是信息化的载体，法定数字货币不是创造一种新的货币，而是货币在支付工具和结算方式变化后所呈现出来的新的形态和新的运行方式。法定数字货币由于是中央银行发行的，具有国家信用支撑，无限法偿且公众不能拒收，不仅运行速度快，还具有可控匿名、不可伪造、不可篡改、不可重复交易和不可抵赖等特征，能够承担货币主要职能。

(三)政治背景：法定数字货币是国际货币竞争体系下中央银行的必然选择

发行建立在新兴技术基础上的法定数字货币是全球经济金融发展的趋势，任何主权国家都不可能回避，唯有迎头赶上，才能同频共振。创新是发展的第一动力，技术进步正成为当前社会最大的红利，也是推动人类社会持续前进的第一生产力，可以有效提高劳动生产率。未来国与国之间的经济竞争，终将建立在 5G、量子计算、区块链、人工智能、大数据等新一代技术的基

础上。另一方面，私人加密数字货币如比特币、Libra 等的发展正如火如荼，但疯涨快跌致使风险凸显。2021 年 1 月 9 日，比特币价格超过 40000 美元，仅过三日又跌到 35000 美元以下。发行法定数字货币可以有效降低公众对私人加密数字货币的使用和投机需求，巩固法币主权、领导和核心地位，⁽¹²⁾进而保护金融体系的独立性、安全性和自主可控性。

中国发行法定数字货币，还有利于推进人民币国际化进程，提升人民币在全球储备货币中的地位。美元霸权、无限量量化宽松货币政策、输入型通货膨胀、汇率和资本市场震荡在国际金融领域已经存在相当长的时间，为应对新冠肺炎疫情，数字美元也呼之欲出，开启直升机撒钱模式。由于国际银行跨境结算系统 SWIFT 和 CHIPS 已成为美国随意制裁其他国家的工具，⁽¹³⁾特别提款权(SDR)等官方超主权货币的实施效果又不太理想，因而数字货币成为国际货币博弈的新领域。当前，基于区块链技术的联盟链已经在跨境支付中得到应用，我国的法定数字货币在构建好底层通用标准(比如 BSN)⁽¹⁴⁾和打通跨链技术之后，也可以为“一带一路”沿线国家和更多的发展中国家提供清算服务，进一步推进中国与周边国家的数字贸易往来。

(四) 社会背景：法定数字货币是深入开展数字普惠金融的必需手段

金融应该更好地服务实体经济，落实普惠的包容性金融、绿色金融、小微金融一直以来都是金融业的重要社会责任和崇高使命。法定数字货币采用分布式架构中弱一致性的设计，如果有节点暂时没有网络，在网络恢复之后还能对交易过程进行验证，确保交易的准确性，实现即使没有网络也可以交易，提升了金融服务的可获得性和低成本性。法定数字货币不但可以像现金一样用于支付清算，还能够在多种交易介质和支付渠道上完成交易，具有可控匿名性和很好的普适性。

发行和使用法定数字货币还可以减少对互联网寡头和私人金融部门的依赖，增强本国支付体系的效率和安全可靠性。通过法定数字货币的实施，中央银行能进一步提高支付效率、降低支付成本，帮助更广泛的金融机构接入支付清算系统，提高支付行业供给的有效性、服务深度和精准性。推进电子支付工具向法定数字货币演进，吸收实物货币点对点支付和匿名性的特征，将支付的权利赋予用户，结束用户对第三方支付和银行物理网点的依赖，保障用户的信息隐私权，持续完善数据治理，⁽¹⁵⁾真正实现用户用得放心和安心。

(五) 监管背景：法定数字货币是提高货币政策有效性的可靠保障

法定数字货币替代流通中的纸币，可以提高监管效率，提升存款准备金率、存贷款基准利率、公开市场操作等政策的及时性，⁽¹⁶⁾有助于完善货币政策治理体系。⁽¹⁷⁾当前从央行的存款准备金账户、银行一类、二类、三类账户到各种各样的第三方支付账户，支付链条逐渐加长。尽管信息的快捷性让用户前端感受不到这种变化，但明显增加了金融基础设施的建设运营成本，容易形成数据垄断公司，产生数据鸿沟和信息孤岛。这将导致中央银行无法掌握资金流动方向的信息，跟踪审计需要花费更多人力、物力和财力，宏观审慎监管难度大，难以实施穿透式、跨机构监管。而法定数字货币具有可追溯性，央行可实时掌握货币的持有方、资金流向等全部交易信息，可以借此分析货币流动动态速度、检测货币政策工具效果并及时进行微调，也为后续政策制定和金融科技监管提供更加全面而准确的参考。

三、中国发行法定数字货币的路径

发行法定数字货币，是将数字货币纳入法定货币体系管理，并依据一定规则投放、派生数字货币的过程。⁽¹⁸⁾法定数字货币本质上是一个信息技术产品。根据产品层次理论及信息技术产品研发与运营的一般过程，⁽¹⁹⁾结合纸币的发行设计原则，⁽²⁰⁾法定数字货币发行路径包括了产品本身、发行端、使用端与技术端的设计与考量以及智能化。

(一) 法定数字货币的替代路径：替代 M0、M1 还是 M2

基础货币包括通货和存款准备金两种状态。就通货而言，各国在发行批发型央行数字货币还是零售型央行数字货币方面各

有侧重。加拿大、新加坡、瑞士、欧盟与日本等的研发方案都属于批发型，厄瓜多尔、乌拉圭等选择了零售型央行数字货币。我国央行进行测试的数字货币可理解为零售型央行数字货币，⁽²¹⁾即流通中的现金(M0)的一部分由法定数字货币构成。我国幅员辽阔，各地经济发展差异很大，从经济伦理和社会公平的角度来看，中央银行现在还无法禁止用户使用纸币，需要为客户保留纸币支付的权利。所以大概率情景会是法定数字货币、流通中的纸币以及银行存款三者无条件的等额兑换。法定数字货币替代M0没有利息，而客户在银行存款有利息，加之数字货币支付非常便捷，因此数字货币可以快速地转化为各种宝宝类互联网理财产品。如此，公众除持有零星数字货币用于支付外，不会再有更多的持有意愿，从而影响法定数字货币的推广和应用。当然，整体上数字货币的出现模糊了M0、M1、M2等货币层次，M1和M2全部纳入数字货币的范畴会是一个长期过程。

(二)法定数字货币的发行载体：基于账户还是基于钱包

从技术上看，法定数字货币可以基于账户也可以不基于账户。具体表现形式可以是实体账户里的数字，也可以是一串由特定密码学与共识算法验证的数字符号。两种形式的功能和应用场景不同，可以优势互补。央行的数字货币采取基于账户的松耦合形式，这能够降低交易环节对账户的依赖性，保证数字货币像现金一样匿名自由流通。⁽²²⁾在分布式架构中，存在业务组织方式各异的多个代理投放主体。

如果高度依赖账户，不仅会增加管理成本，也会对中央银行的清算系统造成较大冲击。另外，数字货币自身也有独特的数据结构，已经能够表达出原来很多需要单方验证和交叉验证的信息。所以，可以在商业银行传统账户的基础上，增加数字货币钱包的ID字段，引入电子钱包这一功能。钱包并不参与日终计提等业务，不会增加银行业务系统的压力。这样的好处在于，一个账户可以管理电子货币(比如各类存款)，也可以管理数字货币，两者有共同要素，又有差异。

数字货币有专门的技术标准，需要银行和客户的双钥匙才能打开，这样商业银行还是实质性保管数字货币，避免被通道化和边缘化；在交易的时候，数字货币又可以不依赖账户，直接进行确权。尽管这一模式下的账户余额内涵与比特币UTXO交易模型中所体现出来的账户余额完全不同，但对社会公众来说，账户余额这一概念仍然存在。电子钱包不仅延续了纸币的匿名性，而且不会增加银行业务系统的运营压力。可以预期，电子钱包将会成为法定数字货币的重要载体。

为了避免对存款产生挤出效应，在设置每日、每季度及每年交易限额的前提下，重点支持法定数字货币开展小额、低频兑换。对于大额、高频兑换，可以采用两种限额管理方法。一种是超出限额必须使用基于账户的数字货币支付，低于限额可以使用电子钱包支付。该方法的优点是可以通过提高对大额交易的管理水平。另一种是通过提升服务费来增加兑换成本和制度摩擦，进一步突破实际利率下限。此方法可以通过利率的调整降低储蓄水平、提高消费和投资，从而实现破解流动性陷阱以及畅通利率传导机制的作用效果。

(三)法定数字货币的技术架构：中心化还是去中心化

“去中心化”模式被认为是区块链技术中公有链的精髓，有助于匿名交易。“中心化”模式则有助于提高运营管理效率，维护币值稳定，便于强化金融监管。数字货币最直接应用和受益的领域就是支付，但是从现有技术应用来看，比特币这种私人加密数字货币由于具有去中心化的特征，在确权时需耗时约十几分钟，效率明显不足，无法满足零售市场的高并发要求。而且，如果个人私钥丢失，根本无法追回资金。所以在发行法定数字货币时，应该坚定中心化思维。中央银行可以利用区块链技术将分布式运营有效整合起来，更好地实现中心化管理。比如应用法定数字货币自底向上的“兑换”视角方案，就能够很好地落实“管控中心化，运营分布式”的设计原则。⁽²³⁾

由于法定数字货币不能像私人加密货币那样通过挖矿获得记账权来激励参与方，中央银行需要积极承担法定数字货币在研究、测试、发行、流通、系统维护及管理等相关环节的相关费用。央行还需秉持宏观审慎监管原则，加强对运营机构的监管，加强对市场上数字货币投放的追踪和监控，避免运营机构多发货币和乱投放货币，以有效发挥货币政策逆周期调控职能。可以要求

运营机构每日终了将交易数据同步到央行系统，发现大额和可疑交易需及时向央行报告，确保满足“三反”（反洗钱、反恐怖融资、反逃税）基本要求。综上分析，发行法定数字货币可以使用逻辑上的去中心化（分布式）和物理上的中心化，这样不仅让央行主权数字货币落地成为可能，而且可以保证中央银行货币的国家信用。

（四）法定数字货币的层级架构：单层还是双层

法定数字货币的发行架构主要有两种方式：一种是“中央银行-商业银行”双层架构模式，被称为批发型架构；另一种是“中央银行-个人”单层架构模式，被称为零售型架构。2020年2月，瑞典央行测试的e-krona（数字克朗）数字货币采用单层运营体系，由中央银行直接给公众发放数字货币。这种架构会对现有的金融体系产生较大的颠覆作用。塞内加尔和突尼斯也是较早发行法定数字货币的国家，它们的数字货币完全依赖中央银行系统，只能由授权的金融机构发行，可理解为双层架构。如果实行双层架构，也就是由金融机构代理央行投放数字货币，同时按照100%的比例全额缴纳存款准备金，这样可以保持整个金融体系运行和流通的架构基本不变。

数字货币最终由银行或者代理机构兑换给社会公众，相当于数字货币经过中央银行发行库到商业银行业务库再到公众的电子钱包，公众可以通过客户端查看到自己的数字货币详情。采用双层架构模式能够继续遵循“中央银行-商业银行”的二元模式，不会颠覆现有货币发行流通体系，不会引起“金融脱媒”，不会对商业银行的存款产生挤出效应，不会出现“存款搬家”，不会引起商业银行特别是中小型商业银行对同业存款的过度依赖，也不会影响商业银行的放贷能力。

双层架构模式不改变流通中的货币的债权债务关系和货币政策传导机制，不会对现行实体经济运行方式产生负面影响，有利于激励商业银行尽快参与分布式节点和开展底层技术提升改造。另外，央行通过银行间大额、小额支付清算系统，已经积累了直接服务于金融机构的宝贵经验。但如果央行直接服务社会大众，会受到预算、资源、人员、技术等主观和客观条件制约，且短期内难以克服。所以，虽然理论上央行可以提供零售服务，但会对现有中国金融制度和金融体系带来巨大冲击，也不利于金融机构的共生共荣。在技术层面，采用双层架构模式可以实现多中心化。这是克服“区块链不可能三角”（即可扩展性、去中心化、安全性）问题的一个相对较好的方式，能够保障法定数字货币的安全和效率。基于上述分析，双层架构模式是与我国国情相适应的发行法定数字货币可行的选择，也是渐进式改革中最基础的一个步骤。

（五）法定数字货币的风险：是否安全可控

数字货币安全技术包括基础安全技术、数据安全技术和交易安全技术。法定数字货币最大的安全隐患在于非常依赖顶层的网络系统平台，平台可能会成为全球性的网络攻击目标。数字货币的优点在于其采用了密码学这一核心技术，但不同于比特币的完全匿名性，法定数字货币在设定时要充分考虑财产遗失的风险。在保护用户隐私的基础上，法定数字货币的后台交易要确保实名，并通过区块链溯源、大数据画像、智能风控等技术追溯各类交易行为，以便控制潜在金融风险。数字钱包由于涉及的单位和个人非常多，保证其安全性将是十分重要的，制定个人隐私和数据保护措施迫在眉睫。另外，比特币没有使用硬件加密，采用的椭圆形非对称加密技术是一种数据的结构，加密方式比较简单。如果这种加密方法直接用于央行的法定数字货币，将无法满足安全性要求，因此必须通过软硬结合的加密方式才能保证其整体安全性。

法定数字货币是一个新生事物，肯定会带来一定的衍生风险，监管机构需要寻求业务监管与金融创新的平衡点，实施前要先在相对封闭的环境内进行测试。习近平总书记指出，“防止发生系统性金融风险是金融工作的永恒主题”，这也是对法定数字货币最基本的要求。国际上大多数央行之所以不急于发行数字货币并仍在努力研究发行数字货币对其管辖权的影响，主要是对其可能带来的风险还不确定。因而它们仍然保持着相对谨慎的态度，大多以观望为主。法定数字货币可能带来的风险主要有：一是造成国家之间货币兑换困难，不利于开展跨境电商和国际贸易；二是实施时也可能扼杀私人机构的支付创新；三是货币数字化更易发生商业银行挤兑。在我国的实际操作中，如果继续拘泥于采用“自顶向下”的监管思路，会增加中央银行中心化的压力和单点风险问题，增大中央银行系统压力和复杂性。基于分布式账本，采用“自底向上”的思路，从社会大众的角度出

发探索数字货币的需求，进而科学预测整体货币需求，匹配相应的货币供给，有节奏地管理好各类风险，尽量将风险扼杀在初始状态，避免风险放大和扩散。

(六)法定数字货币的智能化设计：是否使用智能合约

智能合约是区块链 2.0 的标志特征，即“一套以数字形式定义的承诺，包括合约参与方可以在上面执行这些承诺的协议”。智能合约被写入计算机可读的代码中，一旦达到设定好的条件，它就会自动执行。数字货币的实质是“算法+数据”，法定数字货币发行的算法规则，理应是一套能在保持币值稳定的前提下，让货币供给充分适应宏观经济环境变化的智能化规则。⁽²⁴⁾通过叠加智能合约形成金融产品、风险对冲策略，可以锁定金融风险。当然基于智能合约的触发条件如果部分取决于区块链外的信息，比如通胀率、利率、股价和汇率等，这些信息必须通过预言机(Oracle)写入区块链内，⁽²⁵⁾提供区块链外的信息，以便完成区块链与真实世界的信息互通。现有的预言机主要有两类：一是中心化的，依赖某一中心化信息源，比如官方媒体、彭博和路透等重要媒体；二是去中心化的共识信息。从普遍使用的预言机可以看出，预言机应该在去中心化和中心化之间做好平衡，避免数据来源单一和被外部操纵。

法定数字货币的智能合约是一套基于机器学习、深度学习算法的人工智能模型。它需要掌握法定数字货币发行、流通、储藏等运行规律，运用大数据技术深入分析、及时预警并实时可视化，能为宏观审慎监管和金融稳定提供直接支撑。未来，通过预设可靠的智能算法与规则，智能化法定数字货币能内生地、自发地决策和调整货币发行与货币回收，从而保持币值稳定。当然这是一个理想化的智能状态，如果法定数字货币实行智能合约，从法律层面来看也就是赋予货币新的社会和行政职能，需要条件成熟时才能实施。

(七)中国法定数字货币发行路径

在前述六条分析的基础上，本文系统设计了我国法定数字货币发行路径(图 1)。首先，路径体现了法定数字货币与人民币现钞并行发行状态下的发行设计，这符合当下的经济社会现状，能满足不同群体的多样化需求。商业银行可以分为拥有数字货币发行代理权的银行(称为发币行、代理行)和需要通过同业账户参与数字货币兑换的参与行。⁽²⁶⁾

其次，法定数字货币进入银行数字货币系统后，由代理行向社会公众提供数字货币服务，参与行则通过代理行参与服务。商业银行为社会公众提供的数字货币应用服务分为账户载体和钱包载体，账户载体即公众和企业与商业银行开设法定数字货币账户，可以通过存取现的方式直接将存款兑换为法定数字货币，操作上接近借记卡的功能。钱包载体操作上接近现金，能够实现可控匿名，顺畅地在经济体中流通，更好地服务数字经济发展，还可以减轻商业银行记账压力。账户里的数字货币可以通过银行网点等途径无缝兑换实物货币或是电子货币，如此可实现法定数字货币部分替代现金。继而，银行数字货币系统与银行存款支付系统的逐步对接，可为法定数字货币未来逐步替代 M1 和 M2 做好准备。

最后，法定数字货币发行全过程可以通过智能合约实现。法定数字货币的智能化设计首先要保证币值稳定和降低对现有系统的影响，然后再考虑实现更有效的货币政策和进行国际化推广等。

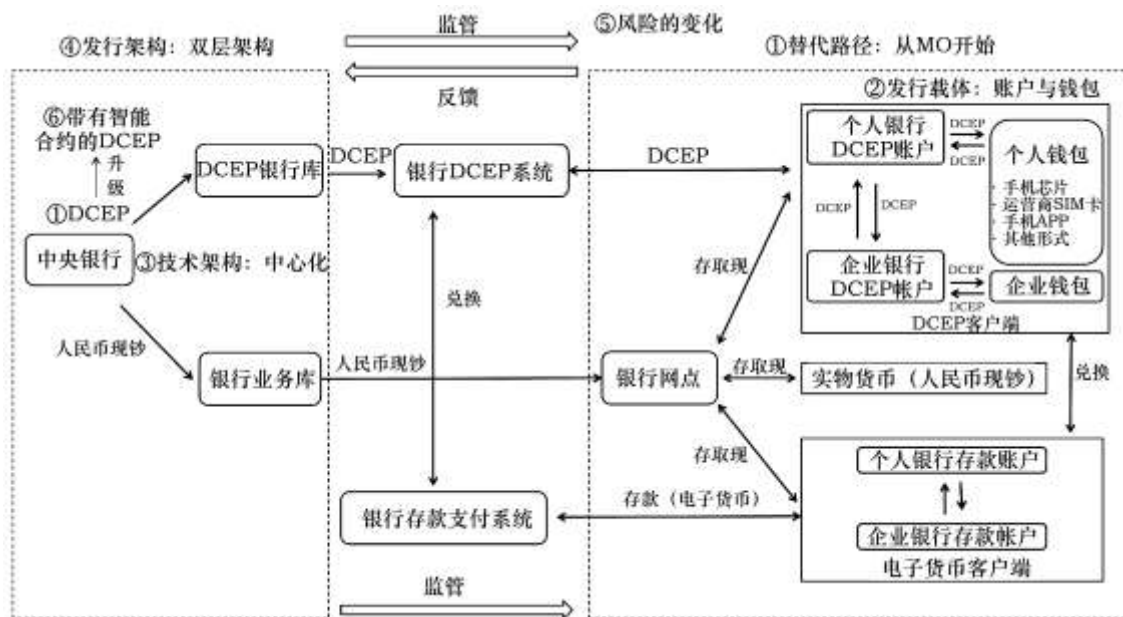


图1 中国法定数字货币(DCEP)发行路径

综上，中国法定数字货币在发行管理、特征属性、支付流通、会计处理等方面的特点兼具技术优势和现金属性，能够实现
对现有货币方式的补充、改革和创新。

四、小结

为进一步完善和发展中国特色社会主义经济体制，实现金融高质量发展，包括建立更加先进的货币体系，可以借鉴西方已有经验特别是在区块链应用方面的成功案例。但是也应该看到，发行法定数字货币是一个复杂的系统工程，在技术上一定要做到原创性和领先性，在应用时要统筹兼顾市场利益相关主体。

新兴法定数字货币面向社会大众，具有央行发行属性、数字化属性和可控匿名属性，是金融科技重要应用场景之一。它不但丰富和拓展了经济、金融和信息理论，体现了信息技术与金融的高度融合，而且及时回应了习近平总书记对区块链技术应用的关切。从2004年支付宝诞生开始，到现在第三方支付大面积使用，可以看出当前社会大众对电子支付的接受程度已经非常高。私人数字货币比特币的稳定运行表明以区块链技术为代表的分布式账本已经得到成功应用。

本文设计的法定数字货币发行路径强调最小化调整现行制度、组织机构和基础设施，货币变化的重点在于促进中国支付技术变革、参与全球货币主导权和提升金融安全性。但是改革不会一蹴而就，需要渐进和稳健。法定数字货币发行要坚持以人为本，让更多的人享受到更加便捷的金融服务，促进数字货币与实体产业深度融合，推进金融业供给侧结构性改革。数字货币可以按照标准先行、功能研发、政策引导和服务支持的顺序开展，在设计时先考虑某一方面的特征，实现一项或者几项货币政策目标和经济金融目标，那样在实施时才会有一个能产生积极推动作用和可量化的成果。

区块链等高新技术的广泛应用会使传统金融风险的表现形式发生改变和风险传染路径多元化，从而可能带来更大的数据安全风险。法定数字货币需要在封闭环境内先行先试，并将其纳入监管沙盒，以便建立容错纠错机制。同时，要尽快制定出台配套的法律法规，保障法定数字货币与纸币享有同等中心和主权地位，时刻关注技术风险，守牢不发生系统性金融风险的底线，让更多的弱势群体、更多中小企业都能享受到法定数字货币的雨露甘霖，让法定数字货币成为中国的“新名片”。

注释:

1 中本聪(英语:Satoshi Nakamoto)是比特币协议及其相关软件 Bitcoin-Qt 的创造者。

2 吴金旺、顾洲一、申睿:《比特币价格波动实证分析及对主权数字货币的启示》,《浙江金融》2020 年第 9 期。

3 盛松成、蒋一乐:《央行数字货币才是真正货币》,《中国金融》2016 年第 14 期。

4 Ben Broadbent, “Central banks and digital currencies,” <http://www.bankofengland.co.uk/publications/pages/speeches/2016/886.aspx>, 2016.

5 姚前:《法定数字货币对现行货币体制的优化及其发行设计》,《国际金融研究》2018 年第 4 期。

6 曾繁荣:《央行发行法定数字货币的动机及影响研究》,《金融发展评论》2018 年第 5 期。

7 王永利:《从信用货币角度理解数字货币》,《金融博览(财富)》2020 年第 1 期。

8 蔡维德、赵梓皓、张弛、郁莲:《英国央行数字货币 RSCoin 探讨》,《金融电子化》2016 年第 1 期。

9 Max Raskin and David Yemack, “Digital Currencies, Decentralized Ledgers and the Future of Central Banking,” NBER Working Paper Series, 2018.

10 DCEP 是 Digital Currency Electronic Payment 的缩写,也是中国央行数字货币的简称,表示数字货币和电子支付工具。

11 魏俊:《马克思主义货币理论视角下数字货币演化路径研究》,《学术探索》2019 年第 7 期。

12 于品显:《中央银行数字货币法律问题探析》,《上海对外经贸大学学报》2020 年第 2 期。

13 SWIFT, 中文名称环球同业银行金融电讯协会。CHIPS, 中文名称纽约清算所银行同业支付系统。

14 BSN 即区块链服务网络(Blockchain-based Service Network),是一个跨云服务、跨门户、跨底层框架,用于部署和运行各类区块链应用的全球性基础设施网络,当前分为中国区块链服务网络 BSN(简称“BSN 中国”“BSN-China”)和国际区块链服务网络 BSN(简称“BSN 国际”“BSN-International”)两部分,目前这两个网络是完全独立的。

15 陈文、张磊、杨涛:《数据治理视角下央行数字货币的发行设计创新》,《改革》2020 年第 9 期。

16 王建:《区块链、数字货币与金融安全》,《第一财经日报》2020 年 1 月 22 日。

17 邹平座:《2020: 加快建立现代货币政策治理体系》,《中国经济时报》2020 年 2 月 4 日。

18 杜金富:《数字货币发行理论与路径选择》,《中国金融》2018 年第 13 期。

19 菲利普·科特勒:《营销管理:分析、计划、执行与控制》,上海人民出版社,1999 年。何勉:《精益产品开发》,清华大学

出版社, 2017 年。

20 孔繁晔:《人民币发行机制改革的路径依赖和政策建议》,《宏观经济研究》2017 年第 5 期。

21 陈文、张磊、杨涛:《数据治理视角下央行数字货币的发行设计创新》,《改革》2020 年第 9 期。

22 姚前:《理解央行数字货币:一个系统性框架》,《中国科学:信息科学》2017 年第 11 期。

23 姚前:《全新的央行数字货币实现方案实现“管控中心化,运营分布式”目标》,<http://chain.cngold.org/news/c-2020-04-05-6949589.html>, 2020 年 4 月 5 日。

24 姚前:《共识规则下的货币演化逻辑与法定数字货币的人工智能发行》,《金融研究》2018 年第 9 期。

25 预言机指一个将数据从区块链外传输到区块链内的机制,可以查找和验证真实世界的的数据,并以加密的方式将信息提交给智能合约。

26 朱太辉、张皓星:《中国央行数字货币的设计机制及潜在影响研究——基于央行数字货币专利申请的分析》,《金融发展研究》2020 年第 5 期。