

# 中国数字人民币的研发进展 白 皮 书

中国人民银行数字人民币研发工作组

2021 年 7 月

# 中国数字人民币的研发进展

## 引言

随着网络技术和数字经济蓬勃发展，社会公众对零售支付便捷性、安全性、普惠性、隐私性等方面的需求日益提高。不少国家和地区的中央银行或货币当局紧密跟踪金融科技发展成果，积极探索法定货币的数字化形态，法定数字货币正从理论走向现实。

中国人民银行（以下简称人民银行）高度重视法定数字货币的研究开发。2014 年，成立法定数字货币研究小组，开始对发行框架、关键技术、发行流通环境及相关国际经验等进行专项研究。2016 年，成立数字货币研究所，完成法定数字货币第一代原型系统搭建。2017 年末，经国务院批准，人民银行开始组织商业机构共同开展法定数字货币（以下简称数字人民币，字母缩写按照国际使用惯例暂定为“e-CNY”）研发试验。目前，研发试验已基本完成顶层设计、功能研发、系统调试等工作，正遵循稳步、安全、可控、创新、实用的原则，选择部分有代表性的地区开展试点测试。

为阐明人民银行在数字人民币研发上的基本立场，阐释数字人民币体系的研发背景、目标愿景、设计框架及相关政策考虑，听取社会公众对研发工作的意见和建议，加强与相关各方的沟通，共

同推动建立面向数字经济时代、普遍惠及大众、通用创新开放的货币服务体系，中国人民银行数字人民币研发工作组发布本白皮书。

## 一、研发背景

（一）数字经济发展需要建设适应时代要求、安全普惠的新型零售支付基础设施。

当前，中国经济正在由高速增长阶段转向高质量发展阶段，以数字经济为代表的科技创新成为催生发展动能的重要驱动力。随着大数据、云计算、人工智能、区块链、物联网等数字科技快速发展，数字经济新模式与新业态层出不穷。新冠肺炎疫情发生以来，网上购物、线上办公、在线教育等数字工作生活形态更加活跃，数字经济覆盖面不断拓展，欠发达地区、边远地区人民群众线上金融服务需求日益旺盛。

近年来，中国电子支付尤其是移动支付快速发展，为社会公众提供了便捷高效的零售支付服务，在助力数字经济发展的同时也培育了公众数字支付习惯，提高了公众对技术和服务创新的需求。同时，经济社会要实现高质量发展，在客观上需要更为安全、通用、普惠的新型零售支付基础设施作为公共产品，进一步满足人民群众多样化的支付需求，并以此提升基础金融服务水平与效率，促进国内大循环畅通，为构建新发展格局提供有力支撑。

（二）现金的功能和使用环境正在发生深刻变化。

随着数字经济发展，我国现金使用率近期呈下降趋势。据2019年人民银行开展的中国支付记账调查显示，手机支付的交

易笔数、金额占比分别为 66%和 59%，现金交易笔数、金额分别为 23%和 16%，银行卡交易笔数、金额分别为 7%和 23%，46%的被调查者在调查期间未发生现金交易。同时也要看到，根据 2016 年末至 2020 年末统计数据，中国流通中现金（ $M_0$ ）余额分别为 6.83 万亿元、7.06 万亿元、7.32 万亿元、7.72 万亿元和 8.43 万亿元人民币，仍保持一定增长。特别是在金融服务覆盖不足的地方，公众对现金的依赖度依然较高。同时，现金管理成本较高，其设计、印制、调运、存取、鉴别、清分、回笼、销毁以及防伪反假等诸多环节耗费了大量人力、物力、财力。

### （三）加密货币特别是全球性稳定币发展迅速。

自比特币问世以来，私营部门推出各种所谓加密货币。据不完全统计，目前有影响力的加密货币已达 1 万余种，总市值超 1.3 万亿美元<sup>1</sup>。比特币等加密货币采用区块链和加密技术，宣称“去中心化”“完全匿名”，但缺乏价值支撑、价格波动剧烈、交易效率低下、能源消耗巨大等限制导致其难以在日常经济活动中发挥货币职能。同时，加密货币多被用于投机，存在威胁金融安全和社会稳定的潜在风险，并成为洗钱等非法经济活动的支付工具。针对加密货币价格波动较大的缺陷，一些商业机构推出所谓“稳定币”，试图通过与主权货币或相关资产锚定来维持币值稳定。有的商业机构计划推出全球性稳定币，将给国际货币体系、支付清算体系、货币政策、跨境资本流动管理等带来诸多风险和挑战。

---

<sup>1</sup> 数据来源：CoinMarketCap 网站，截至 2021 年 7 月 15 日。

#### （四）国际社会高度关注并开展央行数字货币研发。

当前，各主要经济体均在积极考虑或推进央行数字货币研发。国际清算银行最新调查报告显示，65个国家或经济体的中央银行中约86%已开展数字货币研究，正在进行实验或概念验证的央行从2019年的42%增加到2020年的60%。据相关公开信息，美国、英国、法国、加拿大、瑞典、日本、俄罗斯、韩国、新加坡等国央行及欧央行近年来以各种形式公布了关于央行数字货币的考虑及计划，有的已开始甚至完成了初步测试。

## 二、定义和目标愿景

### （一）数字人民币的定义。

数字人民币是人民银行发行的数字形式的法定货币，由指定运营机构参与运营，以广义账户体系为基础，支持银行账户松耦合功能，与实物人民币等价，具有价值特征和法偿性。其主要含义是：

第一，数字人民币是央行发行的法定货币。一是数字人民币具备货币的价值尺度、交易媒介、价值贮藏等基本功能，与实物人民币一样是法定货币。二是数字人民币是法定货币的数字形式。从货币发展和改革历程看，货币形态随着科技进步、经济活动发展不断演变，实物、金属铸币、纸币均是相应历史时期发展进步的产物。数字人民币发行、流通管理机制与实物人民币一致，但以数字形式实现价值转移。三是数字人民币是央行对公众的负债，以国家信用为支撑，具有法偿性。

第二，数字人民币采取中心化管理、双层运营。数字人民币

发行权属于国家，人民银行在数字人民币运营体系中处于中心地位，负责向作为指定运营机构的商业银行发行数字人民币并进行全生命周期管理，指定运营机构及相关商业机构负责向社会公众提供数字人民币兑换和流通服务。

第三，数字人民币主要定位于现金类支付凭证（ $M_0$ ），将与实物人民币长期并存。数字人民币与实物人民币都是央行对公众的负债，具有同等法律地位和经济价值。数字人民币将与实物人民币并行发行，人民银行会对二者共同统计、协同分析、统筹管理。国际经验表明，支付手段多样化是成熟经济体的基本特征和内在需要。中国作为地域广阔、人口众多、多民族融合、区域发展差异大的大国，社会环境以及居民的支付习惯、年龄结构、安全性需求等因素决定了实物人民币具有其他支付手段不可替代的优势。只要存在对实物人民币的需求，人民银行就不会停止实物人民币供应或以行政命令对其进行替换。

第四，数字人民币是一种零售型央行数字货币，主要用于满足国内零售支付需求。央行数字货币根据用户和用途不同可分为两类，一种是批发型央行数字货币，主要面向商业银行等机构类主体发行，多用于大额结算；另一种是零售型央行数字货币，面向公众发行并用于日常交易。各主要国家或经济体研发央行数字货币的重点各有不同，有的侧重批发交易，有的侧重零售系统效能的提高。数字人民币是一种面向社会公众发行的零售型央行数字货币，其推出将立足国内支付系统的现代化，充分满足公众日常支付需要，

进一步提高零售支付系统效能，降低全社会零售支付成本。

第五，在未来的数字化零售支付体系中，数字人民币和指定运营机构的电子账户资金具有通用性，共同构成现金类支付工具。商业银行和持牌非银行支付机构在全面持续遵守合规（包括反洗钱、反恐怖融资）及风险监管要求，且获央行认可支持的情况下，可以参与数字人民币支付服务体系，并充分发挥现有支付等基础设施作用，为客户提供数字化零售支付服务。

## （二）目标和愿景。

中国研发数字人民币体系，旨在创建一种以满足数字经济条件下公众现金需求为目的、数字形式的新型人民币，配以支持零售支付领域可靠稳健、快速高效、持续创新、开放竞争的金融基础设施，支撑中国数字经济发展，提升普惠金融发展水平，提高货币及支付体系运行效率。

一是丰富央行向社会公众提供的现金形态，满足公众对数字形态现金的需求，助力普惠金融。随着数字技术及电子支付发展，现金在零售支付领域使用日益减少，但央行作为公共部门有义务维持公众直接获取法定货币的渠道，并通过现金的数字化来保障数字经济条件下记账单位的统一性。数字人民币体系将进一步降低公众获得金融服务的门槛，保持对广泛群体和各种场景的法定货币供应。没有银行账户的社会公众可通过数字人民币钱包享受基础金融服务，短期来华的境外居民可在不开立中国内地银行账户情况下开立数字人民币钱包，满足在华日常支付需求。数字人

民币“支付即结算”特性也有利于企业及有关方面在享受支付便利的同时，提高资金周转效率。

二是支持零售支付领域的公平、效率和安全。数字人民币将为公众提供一种新的通用支付方式，可提高支付工具多样性，有助于提升支付体系效率与安全。中国一直支持各种支付方式协调发展，数字人民币与一般电子支付工具处于不同维度，既互补也有差异。数字人民币基于M<sub>0</sub>定位，主要用于零售支付，以提升金融普惠水平为宗旨，借鉴电子支付技术和经验并对其形成有益补充。虽然支付功能相似，数字人民币和电子支付工具也存在一定差异：一是数字人民币是国家法定货币，是安全等级最高的资产。二是数字人民币具有价值特征，可在不依赖银行账户的前提下进行价值转移，并支持离线交易，具有“支付即结算”特性。三是数字人民币支持可控匿名，有利于保护个人隐私及用户信息安全。

三是积极响应国际社会倡议，探索改善跨境支付。社会各界对数字人民币在实现跨境使用、促进人民币国际化等方面较为关注。跨境支付涉及货币主权、外汇管理政策、汇兑制度安排和监管合规要求等众多复杂问题，也是国际社会共同致力推动解决的难题。货币国际化是一个自然的市场选择过程，国际货币地位根本上由经济基本面以及货币金融市场的深度、效率、开放性等因素决定。数字人民币具备跨境使用的技术条件，但当前主要用于满足国内零售支付需要。未来，人民银行将积极响应二十国集团（G20）等国际组织关于改善跨境支付的倡议，研究央行数字货币



在跨境领域的适用性。根据国内试点情况和国际社会需要，人民银行将在充分尊重双方货币主权、依法合规的前提下探索跨境支付试点，并遵循“无损”、“合规”、“互通”三项要求<sup>2</sup>与有关货币当局和央行建立法定数字货币汇兑安排及监管合作机制，坚持双层运营、风险为本的管理要求和模块化设计原则，以满足各国监管及合规要求。

### 三、设计框架

数字人民币体系设计坚持“安全普惠、创新易用、长期演进”设计理念，综合考虑货币功能、市场需求、供应模式、技术支撑和成本收益确定设计原则，在货币特征、运营模式、钱包生态建设、合规责任、技术路线选择、监管体系等方面反复论证、不断优化，形成适合中国国情、开放包容、稳健可靠的数字人民币体系设计方案。

#### （一）设计原则。

坚持依法合规。数字人民币体系制度设计严格遵守人民币管理、反洗钱和反恐怖融资、外汇管理、数据与隐私保护等相关要求，数字人民币运营须纳入监管框架。

坚持安全便捷。数字人民币体系突出以广义账户为基础、与银行账户松耦合、价值体系等特征，适应线上线下各类支付环境，

<sup>2</sup> 无损要求：央行数字货币应促进国际货币体系健康发展和金融稳定，一国数字货币不应损害其它央行的货币主权和政策独立性，同时，应保护消费者合法权益，促进公平竞争。

合规要求：央行数字货币应具有完善的法律基础和稳健的运营体系，遵守各国关于外汇管理、资本管理等法律法规，做到信息流和资金流的匹配，以促进跨境贸易的发展，支持实体经济，符合反洗钱、反恐怖融资等监管要求。

互通要求：央行数字货币可充分利用现有基础设施及金融科技手段，实现不同央行数字货币系统间及其与传统金融市场基础设施间的互联互通。同时，应有利于促进支付业务有序发展，杜绝碎片化局面。

尽量减少因技术素养、通信网络覆盖等因素带来的使用障碍，满足公众对支付工具安全、易用的要求。数字人民币运营系统满足高安全性、高可用性、高可扩展性、高并发性、业务连续性要求。

坚持开放包容。发挥指定运营机构各自优势和专业经验，按照长期演进技术方针，通过开展技术竞争及技术迭代，保持整体技术先进性，避免系统运营风险过度集中。支持与传统电子支付系统间的交互，充分利用现有金融基础设施，实现不同指定运营机构钱包间、数字人民币钱包与银行账户间的互联互通，提高支付工具交互性。

## （二）数字人民币的设计特性。

数字人民币设计兼顾实物人民币和电子支付工具的优势，既具有实物人民币的支付即结算、匿名性等特点，又具有电子支付工具成本低、便携性强、效率高、不易伪造等特点。主要考虑以下特性：

1. 兼具账户和价值特征。数字人民币兼容基于账户（account-based）、基于准账户（quasi-account-based）和基于价值（value-based）等三种方式，采用可变面额设计，以加密币串形式实现价值转移。

2. 不计付利息。数字人民币定位于  $M_0$ ，与同属  $M_0$  范畴的实物人民币一致，不对其计付利息。

3. 低成本。与实物人民币管理方式一致，人民银行不向指定运营机构收取兑换流通服务费用，指定运营机构也不向个人客户

收取数字人民币的兑出、兑回服务费。

4. 支付即结算。从结算最终性的角度看，数字人民币与银行账户松耦合，基于数字人民币钱包进行资金转移，可实现支付即结算。

5. 匿名性（可控匿名）。数字人民币遵循“小额匿名、大额依法可溯”的原则，高度重视个人信息与隐私保护，充分考虑现有电子支付体系下业务风险特征及信息处理逻辑，满足公众对小额匿名支付服务需求。同时，防范数字人民币被用于电信诈骗、网络赌博、洗钱、逃税等违法犯罪行为，确保相关交易遵守反洗钱、反恐怖融资等要求。数字人民币体系收集的交易信息少于传统电子支付模式，除法律法规有明确规定外，不提供给第三方或其他政府部门。人民银行内部对数字人民币相关信息设置“防火墙”，通过专人管理、业务隔离、分级授权、岗位制衡、内部审计等制度安排，严格落实信息安全及隐私保护管理，禁止任意查询、使用。

6. 安全性。数字人民币综合使用数字证书体系、数字签名、安全加密存储等技术，实现不可重复花费、不可非法复制伪造、交易不可篡改及抗抵赖等特性，并已初步建成多层次安全防护体系，保障数字人民币全生命周期安全和风险可控。

7. 可编程性。数字人民币通过加载不影响货币功能的智能合约实现可编程性，使数字人民币在确保安全与合规的前提下，可根据交易双方商定的条件、规则进行自动支付交易，促进业务模式创新。

### （三）数字人民币运营体系的设计。

根据中央银行承担的不同职责，法定数字货币运营模式有两种选择：一是单层运营，即由中央银行直接面对全社会提供法定数字货币的发行、流通、维护服务。二是双层运营，即由中央银行向指定运营机构发行法定数字货币，指定运营机构负责兑换和流通交易。

数字人民币采用的是双层运营模式。人民银行负责数字人民币发行、注销、跨机构互联互通和钱包生态管理，同时审慎选择在资本和技术等方面具备一定条件的商业银行作为指定运营机构，牵头提供数字人民币兑换服务。在人民银行中心化管理的前提下，充分发挥其他商业银行及机构的创新能力，共同提供数字人民币的流通服务。具体来说，指定运营机构在人民银行的额度管理下，根据客户身份识别强度为其开立不同类别的数字人民币钱包，进行数字人民币兑出兑回服务。同时，指定运营机构与相关商业机构一起，承担数字人民币的流通服务并负责零售环节管理，实现数字人民币安全高效运行，包括支付产品设计创新、系统开发、场景拓展、市场推广、业务处理及运维等服务。在此过程中，人民银行将努力保持公平的竞争环境，确保由市场发挥资源配置的决定性作用，以充分调动参与各方的积极性和创造性，维护金融体系稳定。双层运营模式可充分利用指定运营机构资源、人才、技术等优势，实现市场驱动、促进创新、竞争择优。同时，由于公众已习惯通过商业银行等机构处理金融业务，双层运营模

式也有利于提升社会对数字人民币的接受度。

#### （四）数字人民币钱包的设计。

数字钱包是数字人民币的载体和触达用户的媒介。在数字人民币中心化管理、统一认知、实现防伪的前提下，人民银行制定相关规则，各指定运营机构采用共建、共享方式打造移动终端 APP，对钱包进行管理并对数字人民币进行验真；开发钱包生态平台，实现各自视觉体系和特色功能，实现数字人民币线上线下全场景应用，满足用户多主体、多层次、多类别、多形态的差异化需求，确保数字钱包具有普惠性，避免因“数字鸿沟”带来的使用障碍。

1. 按照客户身份识别强度分为不同等级的钱包。指定运营机构根据客户身份识别强度对数字人民币钱包进行分类管理，根据实名强弱程度赋予各类钱包不同的单笔、单日交易及余额限额。最低权限钱包不要求提供身份信息，以体现匿名设计原则。用户在默认情况下开立的是最低权限的匿名钱包，可根据需要自主升级为高权限的实名钱包。

2. 按照开立主体分为个人钱包和对公钱包。自然人和个体工商户可以开立个人钱包，按照相应客户身份识别强度采用分类交易和余额限额管理；法人和非法人机构可开立对公钱包，并按照临柜开立还是远程开立确定交易、余额限额，钱包功能可依据用户需求定制。

3. 按照载体分为软钱包和硬钱包。软钱包基于移动支付 APP、软件开发工具包（SDK）、应用程序接口（API）等为用户提供服务。

硬钱包基于安全芯片等技术实现数字人民币相关功能，依托 IC 卡、手机终端、可穿戴设备、物联网设备等为用户提供服务。软硬钱包结合可以丰富钱包生态体系，满足不同人群需求。

4. 按照权限归属分为母钱包和子钱包。钱包持有主体可将主要的钱包设为母钱包，并可在母钱包下开设若干子钱包。个人可通过子钱包实现限额支付、条件支付和个人隐私保护等功能；企业和机构可通过子钱包来实现资金归集及分发、财务管理等特定功能。

5. 人民银行和指定运营机构及各社会相关机构一起按照共建、共有、共享原则建设数字人民币钱包生态平台。按照以上不同维度，形成数字人民币钱包矩阵。在此基础上，人民银行制定相关规则，指定运营机构在提供各项基本功能的基础上，与相关市场主体进一步开发各种支付和金融产品，构建钱包生态平台，以满足多场景需求并实现各自特色功能。

#### （五）合规责任与合规主体界定。

1. 反洗钱、反恐融资等合规责任。数字人民币是法定货币，适用现有反洗钱、反恐怖融资国际标准及国内法律要求，负责兑换流通的指定运营机构和其他商业机构是履行反洗钱义务主体，承担相应的反洗钱义务，包括客户尽职调查、客户身份资料和交易记录保存、大额及可疑交易报告等。指定运营机构和其他商业机构在履行反洗钱义务的同时应当依法保护商业秘密、个人隐私及个人信息，不得泄露客户身份信息和交易记录。人民银行作为反洗钱

行政主管部门实施反洗钱监管，推动和督促各方落实反洗钱责任。

2. 消费者权益保护。在数字人民币体系中，消费者权益保护内容和责任分工与现金一致。人民银行和指定运营机构负责对数字人民币真伪进行鉴别，通过数字人民币的证书机制和数字冠字号验真。指定运营机构按照相应的争议处理机制，妥善解决各种可能的争议及用户损失。人民银行通过监管考核，对数字人民币兑换、流通中的消费者权益进行保护。

#### （六）技术路线选择。

数字人民币的技术路线选择是一个长期演进、持续迭代、动态升级的过程，以市场需求为导向定期开展评估，持续进行优化改进。指定运营机构可根据自身实际需求及技术优势自行选取技术路线，充分保持对未来技术的洞察力和前瞻性。

数字人民币系统采用分布式、平台化设计，增强系统韧性和可扩展性，支持数字人民币支付交易量的快速增长；综合应用可信计算、软硬件一体化专用加密等技术，以确保系统可靠性和稳健性；开展多层次安全体系建设，设计多点多活数据中心解决方案，保障城市级容灾能力和业务连续性，提供 7x24 小时连续服务。

数字人民币体系综合集中式与分布式架构特点，形成稳态与敏态双模共存、集中式与分布式融合发展的混合技术架构。

#### （七）监管框架。

数字人民币的研发符合中国的法律框架，《中国人民银行法》已授权人民银行发行人民币、管理人民币流通，人民银行有权发

行人民币并具有唯一发行权。目前公布的《中国人民银行法》修订草案（征求意见稿）进一步明确了“人民币包括实物形式和数字形式”。

针对数字人民币的特征，还需制定专门的监管办法与要求。对数字人民币的监管应以确保法定货币属性、严守风险底线、支持创新发展为原则，目标是确立数字人民币业务管理制度，明确对指定运营机构监管要求，落实反洗钱、反恐怖融资等法律法规，强化用户个人信息保护，营造数字人民币安全、便利、规范的使用环境。

#### **四、央行数字货币的可能影响与数字人民币体系的应对策略**

目前，社会各界对零售型央行数字货币影响的认识存在分歧，有关其是否会引发金融脱媒、削弱货币政策、加剧银行挤提等方面的争论较为集中。零售型央行数字货币所采用的研发设计方案会对货币政策及金融稳定产生不同的影响，人民银行对此高度重视，努力从数字人民币体系顶层设计上防范潜在冲击，降低相关风险。

##### **（一）国际上对零售型央行数字货币可能带来影响的观点。**

1. 对货币政策的影响。有观点认为，零售型央行数字货币比存款更具吸引力，可能造成金融脱媒，引发狭义银行效应及信用收缩。还有观点认为，广泛可得的央行数字货币能增强政策利率向货币市场和信贷市场的传导作用。在央行数字货币计息且孳息水平具有一定吸引力的前提下，可能降低机构投资者对部分低风



险资产（如短期政府票据）的投资需求，进而影响相关资产价格。因此，在设计央行数字货币时，应当考虑制定和执行货币政策的需要。也有观点认为，央行数字货币不计息方式有利于降低与商业银行存款及其他低风险金融资产的竞争，减少对货币政策的潜在影响。

2. 对金融稳定的影响。有观点认为，央行数字货币作为最安全的资产，在危机时可能会加剧商业银行挤提问题。居民和企业可以便利地将银行存款转换为央行数字货币，导致金融中介规模收缩，金融波动性增大。特别是在发生系统性风险时，央行数字货币为社会公众快速转换安全资产提供渠道。但也有观点指出，现有电子支付体系已经实现银行间的资金快速转移，央行数字货币并不会产生较大影响。如果发生银行危机甚至经济危机（如货币危机或主权债务危机），资金将从包括央行数字货币在内的所有本国资产中撤离，而非仅从商业银行存款转移至央行数字货币。

## （二）数字人民币体系降低负面影响的相关设计。

开展数字人民币研发以来，人民银行始终高度关注零售型央行数字货币对货币体系、货币政策、金融市场、金融稳定等方面的影响，并通过业务、技术和政策设计，确保数字人民币体系对现有货币体系、金融体系和实体经济运行的影响最小化。

数字人民币坚持  $M_0$  定位，不计付利息，以降低与银行存款的竞争。数字人民币的投放方式与实物人民币基本一致，采用双层运营模式且由商业银行承担向公众兑换的职能。同时，人民银行也适当设置制度摩擦，防范银行挤兑快速蔓延。为引导数字人民

币应用于零售业务场景、降低对存款的挤出效应，避免套利和压力环境下的顺周期效应，提出数字人民币钱包分级分类设计，分别设置交易金额和钱包余额上限。此外，人民银行还为数字人民币建立大数据分析及风险监测预警框架，以提高数字人民币管理的预见性、精准性和有效性。

法定数字货币是新生事物，可通过试点测试和实践评估其对经济金融的全面影响。目前，人民银行正在开展数字人民币试点测试，对试点地区货币政策、金融市场、金融稳定等方面影响是重要测试内容，人民银行将根据试点情况有针对性地不断迭代优化，完善数字人民币相关设计。

## 五、工作进展

人民银行通过对法定数字货币相关理论和技术的不断探索、迭代、完善，形成了现有的数字人民币模式和业务框架。未来，人民银行将根据测试结果，不断优化完善技术、业务和政策框架。

### （一）已开展的工作。

2014年至2016年，人民银行成立法定数字货币研究小组，启动法定数字货币相关研究工作。研究小组对法定数字货币发行和业务运行框架、关键技术、流通环境、国际经验等进行了深入研究，形成了第一阶段法定数字货币理论成果。2016年，人民银行搭建中国第一代法定数字货币概念原型，成立数字货币研究所，并于当年提出双层运营体系、 $M_0$ 定位、银行账户松耦合、可控匿名等数字人民币顶层设计和基本特征。

在此思路框架下，经国务院批准，人民银行自 2017 年底开始数字人民币研发工作，并依据资产规模 and 市场份额居前、技术开发力量较强等标准，选择大型商业银行、电信运营商、互联网企业作为参与研发机构。人民银行和参与研发机构以长期演进理念贯穿顶层设计及项目研发流程，经历开发测试、内部封闭验证和外部可控试点三大阶段，打造完善数字人民币 APP，完成兑换流通管理、互联互通、钱包生态三大主体功能建设。同时，围绕数字人民币研发框架，探索建立总体标准、业务操作标准、互联标准、钱包标准、安全标准、监管标准等较为完备的标准体系。

2019 年末以来，人民银行遵循稳步、安全、可控、创新、实用原则，在深圳、苏州、雄安、成都及 2022 北京冬奥会场景开展数字人民币试点测试，以检验理论可靠性、系统稳定性、功能可用性、流程便捷性、场景适用性和风险可控性。2020 年 11 月开始，增加上海、海南、长沙、西安、青岛、大连 6 个新的试点地区。数字人民币研发试点地区的选择综合考虑了国家重大发展战略、区域协调发展战略以及各地产业和经济特点等因素，目前的试点省市基本涵盖长三角、珠三角、京津冀、中部、西部、东北、西北等不同地区，有利于试验评估数字人民币在我国不同区域的应用前景。

截至 2021 年 6 月 30 日，数字人民币试点场景已超 132 万个，覆盖生活缴费、餐饮服务、交通出行、购物消费、政务服务等领域。开立个人钱包 2087 万余个、对公钱包 351 万余个，累计交易笔数 7075 万余笔、金额约 345 亿元。在地方政府的积极参与

支持下，在一些地区开展了数字人民币红包活动，实现了不同场景的真实用户试点测试和分批次大规模集中测试，验证了数字人民币业务技术设计及系统稳定性、产品易用性和场景适用性，增进了社会公众对数字人民币设计理念的理解。

试点期间，数字人民币注重持续探索应用模式创新。利用智能合约技术，赋予数字人民币可编程特性，提升扩展能力，促进与应用场景的深度融合。与相关手机制造商合作，研究提供包括双离线交易等功能在内的移动支付新体验。基于智能可视卡测试脱离手机的硬钱包支付模式，为弥合“数字鸿沟”提供可能。在北京冬奥组委园区内，立足科技冬奥、智慧冬奥建设，试点部署无人售货车、自助售货机、无人超市等创新应用场景，并推出支付手套、支付徽章、冬奥支付服装等可穿戴设备。试点用户普遍认为数字人民币有利于进一步提高支付效率，降低支付成本，社会公众、小微商户、企业切实感受到便利和普惠。

研发及试点期间，人民银行积极参与金融稳定理事会（FSB）、国际清算银行（BIS）、国际货币基金组织（IMF）、世界银行（WB）等国际组织多边交流，同各司法管辖区货币和财政监管部门、跨国金融机构及世界顶尖院校交流研讨法定数字货币前沿议题，并在国际组织框架下积极参与法定数字货币标准制定，共同构建国际标准体系。人民银行数字货币研究所已与香港金管局签署合作备忘录，同时加入国际清算银行创新中心（BISIH）牵头的多币种法定数字货币桥（mCBDC Bridge）项目，和香港特别行政区、新加坡等 BIS 创

新分中心以及各央行共同探索法定数字货币相关实践。

## （二）工作展望。

人民银行将按照国家“十四五”规划部署，继续稳妥推进数字人民币研发试点，不预设推出时间表，重点做好以下领域工作：

一是继续稳妥有序推进研发试点工作。根据前期试点测试工作情况，结合试点测试地区发展规划、地方特点，进一步扩大试点测试应用场景覆盖面，实现特定试点区域内的应用场景全覆盖，打造数字人民币生态体系，不断探索与经济社会相适应的数字人民币应用新模式，推动试点工作不断深入。同时，基于实践动态完善试验方案，与包括指定运营机构在内的社会各界共同努力，充分发挥各方优势，不断优化数字人民币体系设计。

二是研究完善相关制度规则。积极推进《中国人民银行法》等法律法规的修订。研究制定数字人民币相关管理办法，加强数字人民币个人信息保护。完善业务规则和技术标准。建立健全数字人民币运营系统全流程安全管理体系，从密码应用安全、金融信息安全、数据安全、业务连续性等方面组织开展全方位系统安全测试与评估，保障系统安全平稳运行。

三是加强重大问题研究。深化法定数字货币对货币政策、金融体系、金融稳定深层影响的研究评估，为数字人民币研发打下良好的理论政策基础和应用前景。同时，积极参与法定数字货币国际交流，以开放包容方式探讨制定法定数字货币标准和规则，共同推动法定数字货币发展。