

人大国发院十大核心产品系列

政 策 简 报

2023年5月 第9期 总第150期

数字人民币跨境支付应用的探索、挑战与启示

宋鹭 李佳林



—— 中國人民大學 ——
国家发展与战略研究院
National Academy of Development and Strategy, RUC

人大国发院简介

中国人民大学国家发展与战略研究院（简称“人大国发院”）是中国人民大学集全校之力重点打造的中国特色新型高校智库。现任理事长为学校党委书记张东刚教授，现任院长兼首席专家为校长林尚立教授。2015年人大国发院入选全国首批“国家高端智库”建设试点单位，并入选全球智库百强，2018年初在“中国大学智库机构百强排行榜”中名列第一。

人大国发院积极打造“小平台、大网络，跨学科、重交叉，促创新、高产出”的高端智库平台，围绕经济治理与经济发展、政治治理与法治建设、社会治理与社会创新、公共外交与国际关系四大研究领域，汇聚全校一流学科优质资源，组建跨学科研究团队，对中国面临的各类重大社会经济政治问题进行深入研究。

人大国发院以“中国特色新型高校智库的引领者”为目标，以“国家战略、全球视野、决策咨询、舆论引导”为使命，扎根中国大地，坚守国家战略，秉承时代使命，致力于建设成为“最懂中国的世界一流大学智库”。

地址：北京市海淀区中关村大街59号中国人民大学崇德西楼8楼

网站：<http://NADS.ruc.edu.cn>



人大国发院微信

作者简介

宋鹭，经济学博士，中国人民大学国家发展与战略研究院研究员，金融科技 50 人论坛青年成员，中关村金融科技专家库成员，中国人民银行、财政部等部委咨询专家。主要研究领域为宏观经济、货币政策、金融科技等。出版《新常态下中国货币政策框架转型与重构》等著作，发表文章数十篇，主持国家社会科学基金项目等省部级以上重大课题，向中央有关决策部门报送内参多篇并获采纳。

李佳林，中国人民大学应用经济学院博士研究生。

欢迎媒体摘发、转载或采访。

媒体热线：余亚如；办公电话：010-62625159

主办：中国人民大学国家发展与战略研究院（首批国家高端智库试点单位之一）

主编：刘青

编辑部主任：邹静娴

本期责编：邹静娴 余亚如

摘要

全球央行数字货币（CBDC）在跨境支付领域的研发应用发展迅速，数字人民币基于在零售型 CBDC 研发方面的领先优势，已在零售型与批发型两个路径上对跨境支付场景进行了探索，并参与了多边央行数字货币桥（mBridge）项目，积累了通用 multi-CBDC 平台建设方面的成功经验。尽管数字人民币参与跨境支付的技术改进效应十分明显，但仍受到跨境支付体系本身的制度约束和现有国际货币体系格局的制约。未来数字人民币要更好地拓展跨境支付应用，应利用好我国在区域合作与国际合作平台、移动支付基础设施平台两方面的支撑优势，进一步优化数字人民币设计框架，加强数字人民币区域跨境支付平台建设，完善相应的法律法规和监管体系，并积极参与 CBDC 在跨境支付领域的国际合作。

一、数字人民币试点测试：提速、扩围、出海

中国是最早开展央行数字货币（CBDC）研发的国家之一。2014年，中国人民银行启动了数字人民币的专项研究工作，之后经过了原型搭建、开发测试、可控试点等阶段，并逐步确立了数字人民币的设计框架。2019年底开始，数字人民币进入试点测试阶段，从深圳、苏州、雄安新区、成都以及北京冬奥场景“4+1”到“10+1”，再到15个省市的23个地区，试点范围逐步扩大，数字人民币的应用场景、累计交易金额、支持商户数量等指标也都有极大的增长，数字人民币的技术架构、运营模式和风险控制等特征不断得到验证，试点工作正逐步从运营机制转向制度安排的完善，并不断带动国内支付生态演变。

截至2022年8月31日，数字人民币在试点地区累计交易3.6亿笔，累计金额达1000.4亿元，支持数字人民币的商户门店超过560万个¹。到2022年底，全国已有17个省市的全域或部分地区开展了数字人民币试点。数字人民币在政企银场景的创新应用不断深入，理财、贷款、保险等金融领域和公积金、税务、政府补贴等政务服务场景均实现了数字人民币的参与。随着第三方支付平台陆续接入，数字人民币App上支持“钱包快付”的商户也不断增加，涵盖了电商购物、生活服务、交通出行、旅游文化等多类场景。2023年，深圳市开展了数字人民币跨境消费活动，作为零售消费场景的拓展与延伸，为后续数字人民币在跨境领域的应用拓展奠定了基础。

传统跨境支付存在交易效率低、透明度低、安全性低、交易成本高、操作复杂性高的“三低两高”痼疾，将数字人民币用于跨境支付，

¹ 数据来源：中国人民银行，https://mp.weixin.qq.com/s/mrc_vPXAZf4glX9_NEfmUQ

不仅能够拓展数字人民币的应用场景，促进零售型数字人民币在跨境消费场景的应用，还能够利用批发型数字人民币解决传统跨境支付业务中存在的问题，推动跨境支付体系的升级迭代。鉴于目前数字人民币主要定位于替代流通中的现金（M0）、用于国内零售支付的现状，将数字人民币高效便捷的优势应用到跨境支付领域，可以拓展数字人民币的应用空间，进一步巩固数字人民币在国际 CBDC 体系中的优势。从金融安全角度考虑，为避免美元在跨境支付体系中占据垄断地位的不利影响，防范基于环球同业银行金融电讯协会（SWIFT）和纽约清算所银行同业支付系统（CHIPS）实施金融制裁的潜在风险，中国也需要建立更加独立的跨境支付系统，并推动数字人民币不断拓展跨境应用场景，支持人民币跨境业务规模的持续提升。

二、数字人民币跨境支付应用在全球的定位与优势

国际清算银行（BIS）2022 年 5 月发布的调查报告显示，90%的央行正在探索 CBDC，超过一半的央行正在开发或进行具体实验²。中国人民银行 2021 年 7 月发布的《中国数字人民币的研发进展白皮书》（以下简称《白皮书》）指出，目前我国试点中的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，非中国居民只有“短期来华的境外居民”才能在没有银行账户的前提下使用数字人民币钱包进行跨境支付。但同时，《白皮书》也提出要探索 CBDC 改善跨境支付的潜力，且数字人民币具备跨境使用的技术条件。

如表 1 所示，已有多个国家和地区开展了 CBDC 用于跨境支付

² 数据来源：BIS(2022), <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap125.pdf>

场景的研发测试，其中大多数项目都是批发型 CBDC 项目，且多为联合开展。其中，泰国和中国香港发起的 Inthanon-LionRock 项目已发展成为国际清算银行创新中心（BISIH）牵头的多边央行数字货币桥（mBridge）项目。零售型项目方面，国际清算银行创新中心北欧中心与以色列、挪威和瑞典的央行共同完成了 Project Icebreaker（破冰项目），该项目研究了在跨境支付中使用零售型 CBDC 的潜在好处和挑战，开辟了零售型 CBDC 支付的新路径。与此同时，SWIFT 也在探索 CBDC 在跨境支付中的应用，通过将不同分布式账本技术（DLT）网络和现有支付系统之间的资产桥相连接，与世界各地的中央银行和金融机构合作，旨在实现即时、无摩擦和可互操作的跨境交易，证明了其跨境交易 CBDC 网络的可行性和互联互通能力。

近两年，中国人民银行等部门也在考虑将零售型与批发型应用相结合，探索数字人民币在跨境支付领域的应用。中国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，同时加入了 mBridge 项目，通过不同国家批发型 CBDC 之间的交互，共同探索 CBDC 在跨境支付中的应用。

表 1 全球典型 CBDC 跨境支付项目

CBDC 项目	发起国家、地区或机构	发起时间	CBDC 类型
DCash	东加勒比	2019 年	零售型
Icebreaker	以色列—挪威—瑞典	2023 年	零售型
Jasper	加拿大	2016 年	批发型
Ubin	新加坡	2016 年	批发型
Stella	欧央行—日本	2017 年	批发型
Aber	阿联酋—沙特	2019 年	批发型
Jura	法国—瑞士	2021 年	批发型
Inthanon LionRock(mBridge)	中国香港—泰国—阿联酋—中国	2019—2021 年	批发型

资料来源：各国央行及 BIS 发布的相关 CBDC 项目报告。

尽管中国在批发型 CBDC 跨境支付领域的应用起步较晚，但基于数字人民币研发在全球的领先优势，数字人民币应用于跨境支付具有广阔的发展前景和显著的“后发优势”。这种“后发优势”主要体现在两个平台的支撑上。一是区域合作与国际合作平台支撑。例如：粤港澳大湾区为数字人民币在区域跨境支付领域提供了新的机遇，深港地区已经开展了数字人民币的跨境消费试点，未来的规模和场景将有巨大增长空间。“一带一路”倡议与区域全面经济伙伴关系（RCEP）等全球合作战略的推进，也为数字人民币通过当前的支付清算系统进行跨境交易提供了新的平台。二是移动支付基础设施平台的支撑。据统计，全球已有 181 个国家和地区支持银联卡³，微信支付已在逾 49 个国家和地区合规接入，56 个国家或地区可使用支付宝，二者加起来约有 19 亿全球活跃用户⁴，这个庞大而广泛的支付网络将促进数字人民币在世界各地的使用。数字人民币可以利用现有基于移动支付网络的基础设施优势，更便捷地参与到跨境支付体系中。

三、数字人民币参与多边央行数字货币桥项目的探索实践

（一）mBridge 项目试点阶段主要进展

国际清算银行（BIS）等在 2022 年 10 月联合发布的报告《“货币桥”项目：通过央行数字货币（CBDC）连接各经济体》（Project mBridge: Connecting economies through CBDC）显示，多边央行数字货币桥（mBridge）项目成功完成了基于四种 CBDC 的首次真实交易

³ 数据来源：银联国际(2023)，<https://www.unionpayintl.com/dynamic/ExploreMainlandChinaYourWay>

⁴ 数据来源：艾瑞咨询(2020)，https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202010261423763361_1.pdf

试点。mBridge 主张打造一个高效率、低成本、实时和高扩展性的 multi-CBDC 平台，提供一个中央银行和参与者能够直接连接的网络，多个中央银行可以在该平台上发行和交换各自的 CBDC，这极大地增加了国际贸易流动和跨境业务的潜力。

CBDC 在应用于跨境支付时，需要在互操作性、通用性以及安全性等相关技术安排的不同路径中进行选择，mBridge 项目属于基于批发型 CBDC 的单一平台的 mCBDC 模式，通过建立通用的 multi-CBDC 平台来提高各国 CBDC 的互操作性，从而提高跨境支付效率。mBridge 项目在 2022 年 8 月 15 日至 9 月 23 日进行了试点，中国、泰国、阿联酋、中国香港四个国家和地区最大的商业银行均参与其中，这是迄今为止规模最大的跨境 CBDC 试点。参与方在平台上发行了超过 1200 万美元的 CBDC，进行了超过 2200 万美元的跨境支付和外汇同步交收（Payment versus Payment, PVP）即时跨境结算。

在该平台上，商业银行可以直接与任何其他商业银行进行点对点的交易，一共实现了 150 种不同的双边和潜在连接。在试点的六周内，项目建立了 41 个独特的跨境点对点连接，每家银行平均与其他司法管辖区的两家银行进行交易，交易货币至少是其中一个交易对手的本地货币（如图 1 所示）。

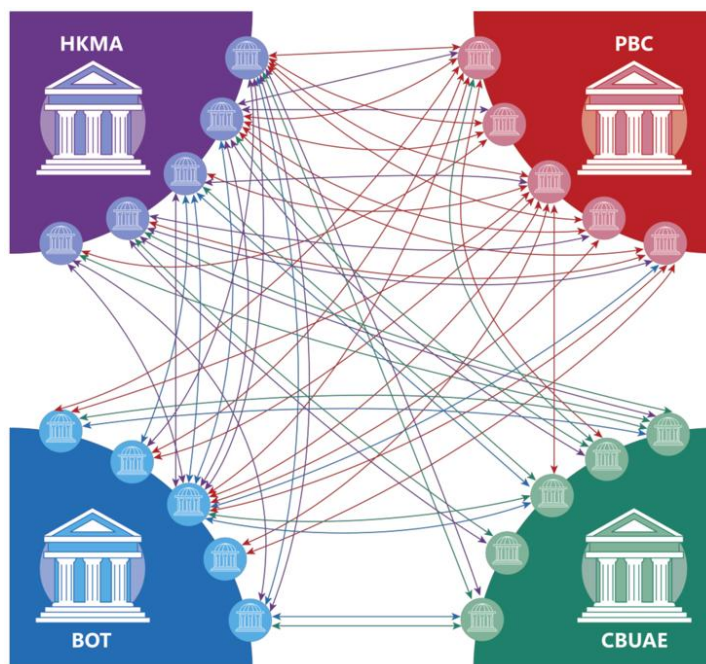


图 1 试点交易连接情况

资料来源：BIS(2022), https://www.bis.org/about/bisih/topics/cbdc/mcbdc_bridge.htm

（二）mBridge 项目试点阶段的技术模式亮点

为满足中央银行和商业参与者的需求，mBridge 项目团队开发了一个新的原生区块链 mBridge ledger (mBL) 并开放代码，所有参与项目的央行均可编写和审查。mBL 的核心是中央银行，它们各自运行一个验证节点和 mBL 共识协议。如图 2 所示，中央银行验证节点形成一个完整的连接图，每个节点之间都有一个链接。每个中央银行都可以在平台上注册国内商业银行，每个司法管辖区的商业银行都与注册的中央银行相连，进而与 mBL 的验证核心相连。mBridge 平台的核心是一个私有的、经过许可的分布式系统。在核心的区块链技术方面，mBL 采用了一种名为 HotStuff+ 的共识机制，是 HotStuff 的变体。此外，开发团队也正在测试名为 Dashing 的新的共识机制，与 HotStuff+ 相比，Dashing 具有更高的效率和稳健性。

值得一提的是，考虑到某些司法管辖区可能还没有 CBDC 系统，且 API 集成需要时间，平台除支持自动化模式外，还支持手动集成模式，以便更好地支持与国内支付系统实现互操作性和共存。mBridge 将 CBDC 的发行与赎回分为手动和自动两种模式，手动模式需要商业银行与央行之间更多的审核，而自动模式则减少相关操作，便捷性和流畅度更高。

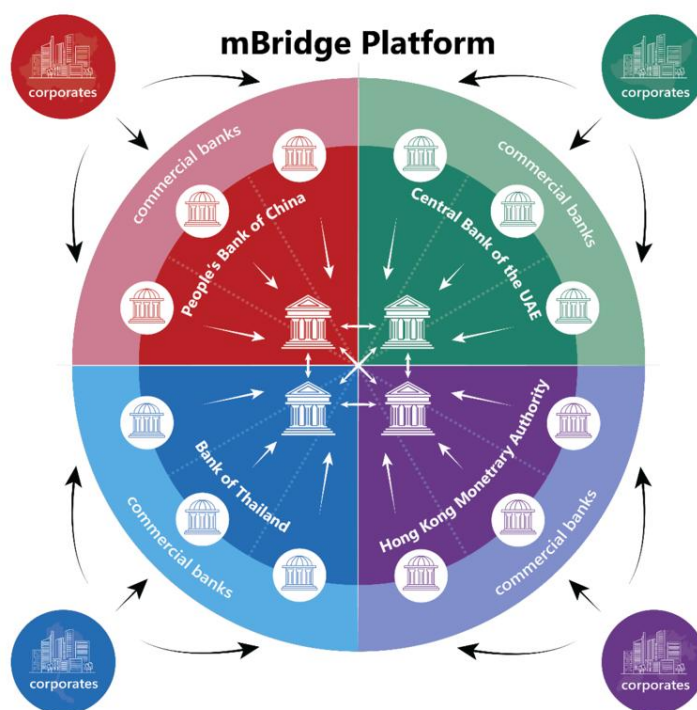


图2 mBridge 项目的高级网络拓扑结构

资料来源：BIS(2022), https://www.bis.org/about/bisih/topics/cbdc/mcbdc_bridge.htm

(三) mBridge 项目试点阶段经验总结

mBridge 试点和相关分析表明，通用的 multi-CBDC 平台可以提高跨境支付速度和效率，降低结算风险，并支持在国际支付中使用本地货币。mBridge 试点在交易的性质、交易数量和价值以及参与者数量方面推动了 multi-CBDC 平台的发展。mBridge 与国内的 CBDC 批发支付系统集成的便捷性也可以节省交易时间。中国人民银行利用自

动发行和兑付功能，将该平台集成到实时的数字人民币（e-CNY）国内系统中，在 305 笔发行和兑付交易中，有 142 笔为 e-CNY 交易，占比接近一半。

与此同时，试点也发现了 mBridge 项目存在的一些问题，这主要是技术之外的因素导致的。例如：与单向支付相比，试点期间进行的外汇 PvP 交易数量有限。原因在于：一些中央银行要求在一天结束时结清其 CBDC 余额，而四个司法管辖区之间在实时全额结算系统（RTGS）的时间上并不一致，导致银行结算其外国 CBDC 的时间窗口相对较短。又如：由于缺乏有效的外汇价格发现机制，增加了平台工作流程的复杂性。这是因为在平台上进行外汇 PvP 交易之前，外汇汇率是在桥外确定的，故而一些银行坚持用往来账户中已有的余额申请外币，而不是使用 mBridge 上的外汇同步收付（FX PvP）功能。

项目进展表明，通用的 multi-CBDC 平台是解决当前跨境支付体系局限性的可行方式。通过提供一个共享平台，参与者可以在多个司法管辖区的中央银行资金安全的情况下直接进行点对点支付。未来，mBridge 项目报告提出要继续开展相关工作，包括技术构建和测试、改进现有功能、向平台添加新功能等，以努力从试点阶段转向最简可行产品（Minimum Viable Product, MVP），最终让系统正式投入运作。

具体来看，2023 年至 2024 年，mBridge 路线图将重点关注以下方面：实现与国内支付系统的自动化互操作性；将外汇价格发现和匹配功能集成到平台之中；引入流动性管理工具，如优先级管理；评估中央银行参与者在提供流动性方面的作用；改进数据隐私保护工具；

完善法律框架和平台条款；进一步考虑政策、监管和合规的相关内容；从数据隐私和法律的角度评估去中心化部署，同时确定中心化治理角色的职责与架构；试点测试更多业务应用和交易类型；涵盖更多司法管辖区和参与者；探索私营部门可以为平台提供的更多服务。

四、数字人民币应用于跨境支付仍面临一定挑战

mBridge 试点的成功经验和现有问题表明，尽管从传统跨境支付框架切换到基于批发型 CBDC 的 mBridge 平台在技术上的改进十分明显，但其改进效果和潜在风险仍然受到跨司法管辖区的监管、标准和规则的影响。具体到数字人民币层面而言，尽管目前定位于零售型 CBDC 的设计框架不能完全适应跨境支付领域应用的发展需要，但随着数字人民币参与跨境支付试点机制的不断完善，这一限制因素有望逐步改善。数字人民币应用于跨境支付的挑战主要来自于外部，一方面是跨境支付本身面临的制度约束，另一方面是人民币国际化进程中的现存货币格局制约。

（一）跨境支付面临的制度约束

由于不同交易主体所在国家和地区的相关制度存在差异，当 CBDC 应用于跨境支付时，其在货币制度、数据标准和监管规则等方面引发了制度摩擦，仅靠技术改进难以有效解决。数字人民币在 mBridge 项目中的试点结果也表明，试点的真实环境依然受到传统跨境支付问题的限制，暴露出跨区域交易体制与效率和安全之间的冲突。

一是金融稳定问题。跨境使用 CBDC 扩大了直接获取中央银行资金的渠道，可能会妨碍中央银行保持货币和金融稳定的能力。例如：

随着国内机构获得外币和外国机构获得本币的机会增加，对 CBDC 的离岸需求增加，可能会导致资本流动不稳定、国内资金余额向海外转移以及对本国货币的替代。在 mBridge 上，为确保中央银行资金无缝跨境支付，需要允许国内外商业银行直接持有和交易 CBDC。因此，未来需要考虑实施限制离岸 CBDC 流通的措施，如限制离岸实体持有中央银行的 CBDC 及其数量，从而允许中央银行在不损害货币主权的情况下扩大准入。

二是数据安全问题。在 mBridge 项目试点中，平台对核心交易数据实施隐私控制，这些数据包括付款人和收款人身份、交易金额和调用的 CBDC 详细信息等。mBridge 平台通过使用随机生成的自发布密钥实现伪匿名地址，确保敏感交易细节只能由交易方、各自的中央银行和货币发行方查看。但由于跨司法管辖区的数据标准和数据管理规则不同，不同交易方的数据处理技术水平也存在差别，随着跨境交易规模的扩大，数据隐私管理的难度也会加大。例如：mBridge 试点将数据集中放置在单一的云环境中，如果数据管理不能协调一致，或者其中的技术条件出现问题，未来都有可能造成严重的数据隐私泄露风险。

三是法律规则问题。除了传统的跨境支付规则问题，不同司法管辖区在 CBDC 的管理上也面临法律规则差异。比如：关于 CBDC 的法律分类与定义、中央银行的参与边界、平台操作员的角色确定、与反洗钱和数据安全相关的法律法规、隐私保护制度等。不同国家和地区之间面临较高的规则协调成本，如果不能建立有效的沟通磋商机制，则需要通过完善多边国际组织和跨境支付网络合作框架来积极应对。

（二）现有的国际货币体系格局制约

人民币在全球跨境支付结算中的规模不断上升。2022年，中国货物贸易跨境人民币结算金额7.92万亿元，同比增长37.3%，直接投资跨境人民币结算金额6.76万亿元，同比增长16.6%⁵。尽管如此，人民币在国际支付中的比重依然不高。根据SWIFT的数据，截至2023年1月，人民币在国际支付中的占比位列第五，比例只有1.91%⁶，美元在国际支付中仍占据主导地位。同时，全球跨境支付大多通过CHIPS和SWIFT来完成，二者也都与美国和美元深度绑定。因此，在人民币国际化进程中，既要看到未来人民币跨境支付系统（CIPS）、RCEP以及“一带一路”倡议带来的巨大发展空间，也要清醒地认识到，由美元主导的货币体系在短时间内依然难以撼动。数字人民币的发展为人民币拓展跨境支付提供了新的机遇，能够在提升人民币国际支付份额的同时，在一定程度上减少对美元的依赖，而人民币在国际结算中不断提升，反过来也将带动数字人民币更好地“出海远航”。但这种影响效应能在多大程度上转化为“去美元中介效应”并不由数字人民币本身来决定，而是受到货币体制、汇率机制、全球市场、国际格局等一系列因素的共同影响，这是一个任重道远的长期过程。

五、完善数字人民币跨境支付应用的政策建议

CBDC能够通过技术改进为新的支付基础设施和安排创造潜力，但如果仅从技术上对跨境支付进行改进，而制度协调和监管限制保持不变，那么技术改进带来的积极影响将减小。未来数字人民币要更好

⁵ 数据来源：中华人民共和国商务部，<http://cz.mofcom.gov.cn/article/zytz/202301/20230103379349.shtml>

⁶ 数据来源：Swift(2023)，<https://www.swift.com/swift-resource/251985/download>

地拓展跨境支付应用，应当进一步优化数字人民币设计框架，加强数字人民币区域跨境支付平台建设，不断完善相应的法律法规和监管体系，并积极参与 CBDC 在跨境支付领域的国际合作。

（一）优化数字人民币设计框架

数字人民币参与 mBridge 项目的试点经验表明，基于批发型 CBDC 的 mBridge 平台能够通过提高各国 CBDC 的互操作性，提升跨境支付的效率。未来为推广数字人民币在跨境支付更多场景的应用，需要对批发型的数字人民币展开更丰富的前瞻性研究，对当前数字人民币的定位、体系与框架进行改进与完善，以适应数字人民币跨境支付应用不断拓展的需要。数字人民币在跨境支付领域的重点应为嵌入并改进现有跨境支付的网络体系，通过提高各国 CBDC 的互操作性进一步提升跨境支付效率。

（二）加强数字人民币区域跨境支付平台建设

一方面，可以从区域发展战略入手，选择金融基础设施条件较好的跨境区域为试点，率先建设一批 CBDC 跨境支付试验区。比如：在建设粤港澳大湾区和前海自贸区时引入数字人民币跨境支付试点，促进深港使用数字人民币进行跨境交易，打造粤港澳大湾区的区域跨境支付平台。另一方面，随着 RCEP 的推进，全球最大自由贸易区的建立为数字人民币的跨境支付提供了一个广阔的舞台。如果能将数字人民币用于 RCEP 区域内的贸易结算，将有利于进一步降低中国与东盟区域内的跨境支付成本，提高跨境支付效率。

（三）完善相关的法律法规和监管体系

从法律角度来看，应进一步对数字人民币的定位、范围等进行阐

述，加快制定和完善数字人民币跨境支付相关法律法规，为数字人民币用于跨境支付提供更为规范和安全的指导，推动建立制度监管和技术监管有机结合的监管框架，有效防范数字人民币用于跨境支付可能产生的潜在风险。同时，为解决传统跨境支付面临的制度约束问题提供更多的经验，提升数字人民币在数字金融治理领域的影响力。

（四）积极参与 CBDC 跨境支付领域的国际合作

我国应借助 CBDC 领域的领先优势，提出并引领数字货币主导的全球跨境支付新方案。在此基础上，建议联合相关货币当局构建基于“无损”“合规”和“互联”原则的 CBDC 合作监管机制，推动央行数字货币国际规则的制定以及跨境监管合作。通过加快推进 mBridge 项目的研发进程，建立批发型数字人民币在跨境支付场景的优势，进而合作探索多边央行数字货币机制在跨境支付的更多可行性，推动不同国家 CBDC 的互联互通。

【注：本文为国家社会科学基金项目“央行数字货币对货币政策实施和传导的影响机制研究”（21BJL031）的阶段性成果。】

供稿：中国人民大学国家发展与战略研究院。所有权利保留。任何机构或个人使用此文稿时，应当获得作者同意。如果您想了解人大国发院其它研究报告，请访问 <http://nads.ruc.edu.cn/zkcg/zcjb/index.htm>