



No. 2312

Working Paper

数字人民币的潜在洗钱风险与监管研究

张夏明 朱太辉 丁伟杰

【摘要】 近年来，我国数字人民币试点积极推进，试点人数、覆盖区域已居于全球央行数字货币之首；但同时，伴随数字人民币的洗钱风险也开始显现。如何系统地分析数字人民币的潜在洗钱风险和相应监管机制，已成为数字人民币发展的重大现实问题。本文基于数字人民币的底层技术和交易结构，综合分析了数字人民币的潜在洗钱风险与规制障碍，进而从制度建设、义务履行、技术赋能三个层面，提出了完善数字人民币反洗钱监管的框架和路径：制度建设层面，从顶层设计明确数字人民币反洗钱的法律支撑，以风险为本评估并细化对不同主体的监管要求；义务履行层面，加强运营机构的客户尽职调查和交易报告义务，厘清数字人民币合作机构反洗钱义务履行的边界；技术赋能层面，提升数字人民币反洗钱数据合规管理，并强化智能合约的嵌入式监管。上述监管框架与数字人民币的运行模式和现有的金融监管机制具有较强的适应性，为健全数字人民币反洗钱体系提供了政策参考。

【关键词】 数字货币 洗钱风险 支付结算 金融监管 金融科技

【文章编号】 IMI Working Paper NO. 2312



微博·Weibo



微信·WeChat

更多精彩内容请登陆 国际货币网

<http://www.imi.org.cn/>

数字人民币的潜在洗钱风险与监管研究

张夏明¹ 朱太辉² 丁伟杰³

【摘要】近年来，我国数字人民币试点积极推进，试点人数、覆盖区域已居于全球央行数字货币之首；但同时，伴随数字人民币的洗钱风险也开始显现。如何系统地分析数字人民币的潜在洗钱风险和相应监管机制，已成为数字人民币发展的重大现实问题。本文基于数字人民币的底层技术和交易结构，综合分析了数字人民币的潜在洗钱风险与规制障碍，进而从制度建设、义务履行、技术赋能三个层面，提出了完善数字人民币反洗钱监管的框架和路径：制度建设层面，从顶层设计明确数字人民币反洗钱的法律支撑，以风险为本评估并细化对不同主体的监管要求；义务履行层面，加强运营机构的客户尽职调查和交易报告义务，厘清数字人民币合作机构反洗钱义务履行的边界；技术赋能层面，提升数字人民币反洗钱数据合规管理，并强化智能合约的嵌入式监管。上述监管框架与数字人民币的运行模式和现有的金融监管机制具有较强的适应性，为健全数字人民币反洗钱体系提供了政策参考。

【关键词】数字货币 洗钱风险 支付结算 金融监管 金融科技

一、引言

数字人民币是中国人民银行发行的数字形式的法定货币，由国家信用支撑，定位于流通中的现金（ M_0 ），具有价值性和法偿性的特征。自2014年中国人民银行启动央行数字货币研发工作以来，数字人民币发展如火如荼。至2022年上半年，数字人民币试点扩展到15个省市23个地区，累计交易笔数达2.64亿笔，交易结算金额超过800亿元人民币，支持数字人民币的商户门店数量达到456.7万个。随着数字人民币使用场景的进一步拓展，使用规模和频次的大幅增加，商品和货币流通更加便利，支付结算的安全和效率得到迅速提升。从全球来看，我国在推进数字人民币“可不可以支付”和助力普惠金融方面进展顺利，在全球央行数字货币试点人数和试点区域中排名首位。

在数字人民币试点推进过程中，由于相关基础设施不完善，缺乏针对性的反洗钱制度机制，数字人民币被用于电信诈骗、恐怖主义融资、网络赌博、贪污贿赂等上游违法犯罪和洗钱犯罪的问题逐渐显现；此外，随着互联网渗透空间的进一步延伸和被激活网络用户

¹ 张夏明，金融法学博士研究生，中央财经大学法学院

² 朱太辉，中国人民大学国际货币研究所研究员、国家金融与发展实验室研究员

³ 丁伟杰，浙江警察学院计算机与信息安全系教授

的增加（蔡宁伟和李姣，2021），洗钱犯罪链条上游关涉个人信息、电话卡、银行卡、数字人民币钱包以及对公账户等网络灰黑产交易屡禁不止。虽然数字人民币具有可追踪、难复制等优势，发生洗钱风险的可能性远远小于传统人民币；但近来，数字人民币也出现了一些洗钱案例，其背后的风险特殊性值得关注。“党的二十大报告”要求加强和完善现代金融监管，“十四五”规划则提出要“稳妥推进数字货币研发”，而完善数字人民币的反洗钱监管体系亦是其中应有之意。就此而言，在推进数字货币研发和应用过程中，尽快完善数字人民币反洗钱监管机制，进而完善现代金融监管和现代中央银行制度，是不可忽视的重要内容。

2020 年以来，对数字人民币的系统架构、运营机制、功能属性及其对实体经济影响的研究逐渐增多。姚前（2018、2020）从信用货币、加密货币、算法货币和智能货币四个维度剖析了法定数字货币的本质和内涵，并阐述了密码技术、区块链技术和移动支付等技术作为数字人民币底层技术的作用。中国人民银行数字货币研发工作组（2021）指出了基于账户和价值的数字人民币双层运营机制的合理性，肯定了数字人民币在拓展金融边界和提升金融服务质效方面的积极作用。除上述内容，亦有不少研究探讨了数字人民币试点过程中的潜在洗钱风险、监管挑战和政策应对。张奎（2021）指出，数字货币的匿名化交易、高效便捷的跨境交易以及交易平台自身的风险，增强了洗钱犯罪的隐匿性和不易追查性，给金融反洗钱监管带来了挑战。程雪军（2022）指出，数字人民币的运营机制和功能设计部分让渡了金融机构对客户信息的合规使用权限，可能弱化金融机构反洗钱、反恐怖融资义务主体，并产生新的义务主体，而法律和监管尚未明确这些主体。周喜庆和廖伯聃（2022）指出，数字人民币存在监管法规建设滞后、客户尽职调查风险隐患突出、客户洗钱风险评级失灵以及交易监测盲区等挑战；运营机构也存在客户准入审查异常、钱包额度管理漏洞等潜在洗钱的风险。数字人民币的反洗钱是国家法定货币制度的重要组成部分。Lu 和 Chen（2022）等学者指出，立法需要明确数字人民币的法律地位，补充数字人民币发行、兑换和流通等法律规定，健全制度和监管框架，以明确金融机构的反洗钱义务。

上述研究为深入探讨和设计数字人民币的反洗钱监管机制打下了良好的基础，但在对数字人民币潜在洗钱风险的认知方面尚未跳出对传统金融反洗钱风险的认识，因而对反洗钱监管制度、义务主体和义务履行范围等方面缺乏针对性和系统性的方案。明确数字人民币的反洗钱监管和权责义务，已成为持续、稳妥推进其发展亟待解决的重大问题。

鉴此，本文以现实问题为导向，基于数字人民币的底层技术、双层运营结构及其可能被用于洗钱犯罪的新问题，聚焦数字人民币反洗钱的主要监管障碍，对完善数字人民币反洗钱的监管和治理机制进行了探讨。后文的结构安排如下：第二部分，分析数字人民币的运行模式；第三部分，分析数字人民币潜在的洗钱风险与传统洗钱风险的区别，以及可能的规制障碍；第四部分，通过完善法律支撑，以明确数字人民币反洗钱义务主体，界定运营机构与合作机构的反洗钱义务范围，并就加强数据合规和智能合约监管的技术赋能，完

善数字人民币反洗钱生态，及其法制化的落地进行了探讨；第五部分为结论和政策建议。

二、数字人民币运行模式分析

数字人民币是从技术形态上对传统法币进行的变革，其发行和流通模式与传统法币和加密货币的区别，主要表现为底层技术和交易结构方面的差异。

（一）数字人民币的底层技术和运营体系

1. 以分布式架构作为底层技术

《中国数字人民币的研发进展白皮书》指出，数字人民币系统采用分布式、平台化设计，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，进而增强系统韧性和可扩展性。数字人民币发行、兑换、流通等所有环节均记录到人民银行管理的中心化系统中，央行作为中心主体可借此监测、识别和追溯数字人民币的全生命周期流程，实现对数字人民币生态系统的闭环管理。经央行批准的数字人民币指定运营机构，向社会公众提供数字人民币兑换和流通服务。同时，数字人民币的流转确权依托节点运营机构上报交易请求，由认证中心集中处理，央行作为中心节点掌握着数字人民币各运营机构和钱包之间的全局性信息。以中心化为核心的发行和结算方式，使数字人民币的支付结算相比纸币具有更快捷和安全的优势。相较传统法币，数字人民币前端匿名、后端实名的机制，更有利于对其进行追溯和监测，有助于提升金融系统的安全性。而与基于公有链发行的私人加密货币（包括锚定法币的稳定币）相比，数字人民币一个中心、多个节点的分布式技术底层，能充分保证系统架构的稳定性和安全性；其100%的准备金机制，可有效保证其币值稳定和无摩擦兑换，有助于促进普惠金融发展和金融稳定。

2. 基于双层运营架构的发行和流通体系

数字人民币采用双层运营架构，由央行向指定运营机构发行法定数字货币，再由指定运营机构提供兑换和流通服务，以广义账户体系为基础，支持银行账户的松耦合功能，具有价值特征和法偿性。其中，人民银行负责数字货币的发行、注销、跨机构互联互通和钱包生态管理，同时审慎选择在技术和资本等方面具有一定条件的商业银行为指定运营机构；运营机构负责数字人民币的兑换、流通、销售等运营流程，辅助搭建数字钱包生态体系，监测数字人民币的安全稳定运行（中国人民银行数字人民币研发工作组，2021）。截至2022年7月，我国数字人民币的运营机构已扩展到十家，包括六大国有银行（工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、邮储银行）、两家股份制银行（招商银行、兴业银行）以及两家民营银行（网商银行、微众银行）。

在第二层运营机构之外，还有作为2.5层的其他商业银行和商业机构等合作方。合作机构是推动数字人民币践行普惠金融、实现广泛可得的主体，部分场景下充当连接运营机构与公众的“桥梁”。当前处于2.5层的商业银行等合作方，其与运营机构合作代理接入数字

人民币系统的模式主要包括直连模式和间连模式两种：前者主要是依托 2.5 层商业银行的自研渠道接入数字人民币系统；后者主要依托数字人民币 App 与运营机构连接，实现数字人民币绑卡、转账、查询、兑出和兑回等功能。处于 2.5 层的商业银行和大型科技公司（BigTech）在市场中具有部分系统重要性（BIS，2022），能够促进数字人民币的便捷获得和流转、维系个人信息权益保护与利用的价值平衡，是支持数字人民币实现“可控匿名”“兼顾账户与价值”等功能的重要参与主体。此外，数字人民币钱包矩阵体系也是保障数字人民币使用过程中践行自主、透明、最小化信息收集原则的机制设计，是双层运营体系的重要组成部分。

（二）数字人民币与传统货币的交易结构比较

基于人民银行数字货币研究所申请的数字货币技术专利（朱太辉和张皓星，2020），对数字人民币与传统货币体系的交易结构进行比较分析后可以发现，相比传统纸币和银行活期存款的流通方式，数字人民币的发行和流通的生命周期管理具有自身的显著特点（见图 1）。

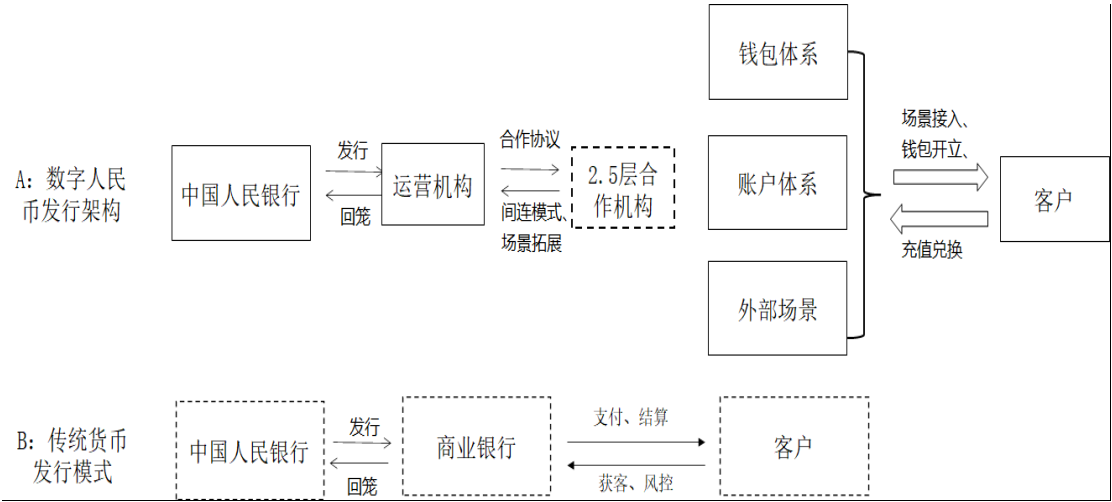


图 1：数字人民币与传统货币的交易结构比较

一是交易结构更灵活。相比传统法币，数字人民币用户可在银行账户体系、钱包体系以及账户和钱包体系之间混合搭配使用，即“运营机构-银行账户/钱包-用户”。运营机构根据用户身份识别（Know Your customer, KYC）对钱包进行分类分级，实施不同限额；同时根据权限归属分为母钱包和子钱包，根据不同载体分为软钱包和硬钱包。二是松耦合的账户体系更复杂。数字人民币钱包基于账户和价值的属性弱化了传统由中央银行和商业银行主导的层级关系、权力模式和契约组织结构（赵炳昊，2022），运营机构在兑换和流通环节享有更大的权力，用户对数字人民币的使用方式、交易契约呈现出更多的灵活性。三是交易方式更安全。数字人民币网络转账、扫码支付、“碰一碰”支付、双离线支付等功能，需要运营机构的核心系统、数据库、POS 机、支付二维码等基础设施进行技术性优化，这与传统业务流程及其反洗钱系统存在较大差异。四是客户信息了解程度更有限。相比传

统支付方式，数字人民币在兑换流通过程中收集的用户个人信息有限，提升了运营机构对数字人民币的管理难度。

此外，与具有竞争关系的私人加密货币（尤其是稳定币）相比，数字人民币生态系统对运营机构实行许可制，以加密字符串的现金数字化形式实现支付/结算，并由中心化的管理和控制节点通过直连、间连和混合模式三种渠道实现境内清算；而私人加密货币（如原生和治理代币）则基于区块链发行，是在区块链上实现价值转移的一体化模式。此外，数字人民币是法定货币，主要依赖传统账户和电子支付体系，实行前端匿名、后端实名的可控匿名机制，央行数据中心作为中心机构，管理数字人民币的全生命周期；而加密货币是商品或另类资产，投机属性较强，其匿名性（假名）导致用户身份和交易记录极其隐蔽，为洗钱犯罪提供了天然的土壤（吴云等，2021）。两者相比，数字人民币能更有效地监测和防控洗钱风险，实现金融普惠和金融安全。

三、数字人民币的潜在洗钱风险与监管障碍

数字人民币的底层技术和交易结构与传统货币流通体系存在较大差异，这也带来洗钱风险的变化，形成了新的潜在洗钱风险，导致传统的金融机构反洗钱风险监管规则不能完全适用，进而形成监管障碍。

（一）数字人民币洗钱的潜在风险

从已有数字人民币洗钱案例来看，犯罪嫌疑人在手段、渠道、载体和内容等方面与传统洗钱大不相同，这给公安机关和运营机构的风险识别和处置带来了巨大挑战。通过将数字人民币和传统实物与电子形式的法币在底层技术和运营结构方面进行比较发现，除跨运营机构洗钱、借借数字人民币钱包或银行卡以及虚构交易合约洗钱等与传统金融洗钱流程基本一致外，数字人民币基于其具有的信用货币、加密货币、智能货币和算法货币的内涵特征，还具有以下新的潜在洗钱风险。

1. 数字人民币双离线交易风险

双离线交易是数字人民币通过交易次数阈值、离线时长、数字货币拆分、安全芯片终端以及近距离无线通信（NFC）等技术选择，来实现类似纸币的离线支付功能。由于受到安全芯片存储容量的限制以及 NFC 技术的小额近距离场景限制，数字人民币双离线支付将面临较高的安全风险，包括数据复制和延迟验证的问题。数据复制即通过对数字人民币核心数据的复制进行重复使用。由于双离线交易无法在第一时间得到验证，因此，虽然数字人民币有未花费的交易输出（UTXO）设计，由系统记录交易双方的余额增减，但如果离线时间过长、交换钱包密钥次数过多或出现时间差的频率超过阈值，仍可能导致数据遗失或出现“双花问题”（Double Spending），在接入网络后的延期请款和核验币串促成闭环交易的环节，容易被导入洗钱资金。延迟验证即在离线期间，嫌疑人将赃款充入钱包中进

行转移，运营机构和 2.5 层商业银行无法及时验证和止付，数字人民币大数据监测分析系统对离线期间的用户身份、结算频率、结算目的等反洗钱风控要素的识别也存在漏洞，在资金追缴环节或平台垫付后的用户支付环节，容易导致灰色资金进入货币金融系统。目前，数字人民币尚未落地双离线支付功能，因而尚未出现相关案例，但监管机构仍需关注数字人民币双离线支付在公共交通出行等小额高频场景中可能存在的风险，提前加以防控。

2. 数字人民币软硬钱包的风险

硬钱包是数字人民币基于安全芯片等技术，依托 IC 卡、手机终端、可穿戴设备、物联网等设备“碰一碰”“贴一贴”完成兑换、消费、转账等功能的实体存储介质，是基于价值的支付方式。利用硬钱包洗钱的潜在风险有三：一是硬钱包遗失被盗窃的风险。由于硬钱包携带方便，未记名的钱包在遗失后可能导致存储的数字人民币丢失，容易被洗钱团伙利用。二是硬件安全风险。硬钱包存在固件漏洞、供应链攻击等风险，可能被攻击者入侵硬件直接窃取私钥和数字人民币加密币串等信息，盗用身份信息进行洗钱。三是双离线的硬钱包之间也可能存在“双花”问题。嫌疑人通过数字人民币结算的时间差进行资金转移，给洗钱资金的追踪带来困难。根据公开资料，利用硬钱包洗钱的主要目标人群是老人、儿童等群体，潜在风险较为突出。相较之下，软钱包是在手机、电脑等设备上的数字人民币钱包应用程序，其风险主要表现在三方面：一是匿名性风险，相比完全匿名的现金和实名的银行存款，软钱包的匿名性对洗钱风险的影响较大；二是网络安全和支付风险，用户数据和行为习惯的泄露可为洗钱犯罪提供原材料；三是虚假软钱包的风险，犯罪嫌疑人打着数字人民币的旗号，诱骗用户下载木马软件、钓鱼程序等来路不明的软件，窃取用户身份信息和验证码等，引发洗钱和诈骗风险。

3. 数字人民币母子钱包的风险

母钱包是钱包持有主体自行设置的主要使用钱包，是央行指定的运营机构开设的钱包，用户可根据需求在母钱包下开设若干子钱包，并将子钱包推送至具体商户 App。子钱包具有方便快捷（支持免密支付）、安全保障和保护隐私的功能。区别于加密货币交易由用户通过私钥控制独立钱包的功能，数字人民币通过母子钱包的嵌套能够更加深入场景；但弊端是母子钱包的设计将个人的资金与个人身份信息绑定，存在信息被泄露或被非法获取的风险。同时母子钱包的方式也存在网络安全风险：由于需要通过互联网进行交互，存在钓鱼软件、黑客攻击等风险。此外，母子钱包还可能误转、资金卡顿等问题，易被洗钱犯罪团伙利用。上述风险通常出现在支持子钱包服务的场景方，如美团、京东等大型技术平台和后期可能加入数字人民币系统的第三方支付机构。

4. 数字人民币智能合约的风险

根据尼克·萨博的界定，智能合约是一套以数字形式定义的承诺（Commitment），具有透明可信、自动执行、强制履约的优点，可应用于基于时间、场景、角色等附加条件触发的支付商业场景。但智能合约在数字人民币应用场景中的深化可能带来如下风险：其一，

由于智能合约的可编程特性，其可能存在代码漏洞的风险，嫌疑人可利用这些漏洞规避对客户尽职调查和交易监控；或利用智能合约伪造合同关系形成虚假交易，将合法的数字人民币与其他来源不明的资金混在一起，而其非柜台、纯数据和算法、无纸化的模式，则可能触发多频交易（段雪君，2022），混淆反洗钱监测和识别机制。需注意的是，智能合约的可编程特征也可能会为匿名增强技术留下空间，犯罪嫌疑人可通过一个隐藏数字签名的“黑匣子”来运行交易的数字签名，将诸多不同来源的资金聚集起来重新分配，达到隐藏资金来源和交易意图的目的²。其二，智能合约的注册和执行过程缺乏客户的实名认证，难以评估用户的主观意识和契约目的，处于弱势一方的消费者可能难以保障“知情权”和“选择权”等权利，而被洗钱犯罪嫌疑人利用进行欺诈。“流水线”式的智能合约缺乏必要的安全审计功能，给有效识别用户身份和审查赃款来源路径等反洗钱监管带来挑战。其三，加载智能合约的数字人民币在某些应用场景中存在货币凭证化转化的趋势，如被用于质押借贷、流动性挖矿（Yield Farming）等场景，可能加大数字人民币洗钱风险。实践中，数字人民币智能合约的风险可能存在于预付资金管理、财政补贴、科研经费、零售营销等场景中，因其模板的合法性、一致性和通用性而潜藏风险。

由于数字人民币能够快速、便捷和低成本地进行不同货币形态（活期存款、流通中的现金、商户消费金、理财资金等）的转换，增加了洗钱犯罪的节点和途径（巫文勇，2020）。电诈团伙利用数字人民币与银行、支付机构等之间存在隐私数字壁垒的行业漏洞，借助不同银行账户与数字人民币钱包之间的关联关系来回腾挪资金，导致数字人民币的洗钱风险具有更快的传导速度和更高的连通性。同时，随着数字人民币的广泛应用，这一风险还将从零售消费等场景迅速传导至贷款业务、投资理财、保险消费等更广泛的数字人民币生态体系，可能放大数字人民币的潜在洗钱风险。综上，基于数字人民币自下而上的底层技术、协议层的契约和应用层的推广，其智能合约算法、基于加密技术的价值载体、场景嵌套和货币信用等属性逐渐展现，数字人民币的结构和运行方面孕育着潜在的新型风险（见图2）。

²虚拟资产领域的混币器应用（如 Tornado Cash）为洗钱犯罪提供了巨大便利，数字人民币智能合约的应用，应警惕这类风险的发生。

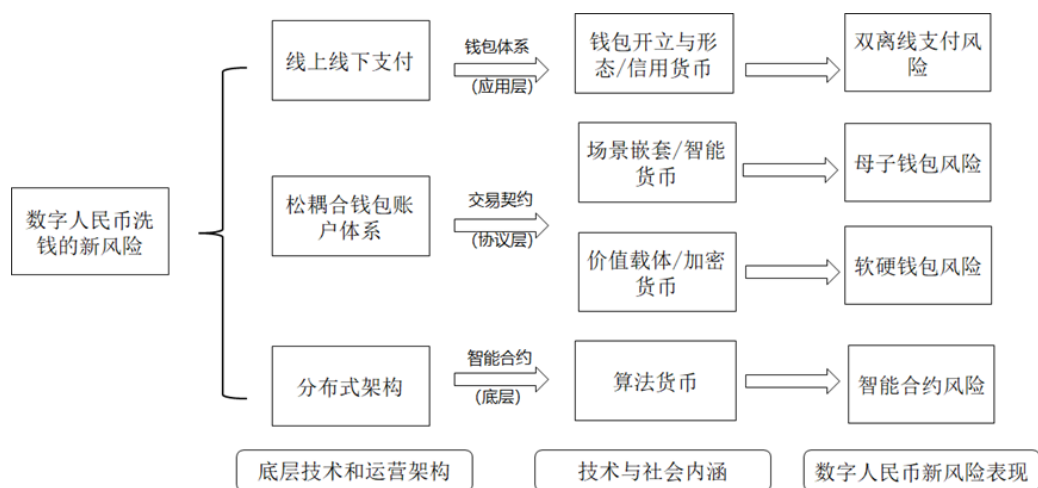


图 2：数字人民币洗钱风险的发生逻辑

（二）数字人民币反洗钱监管的障碍

与新型数字人民币潜在洗钱风险对应的是，当前我国数字人民币法律属性尚不明确、反洗钱的法律依据不足、反洗钱主体的责任和义务边界不清晰、技术监管执法有待提升，这给数字人民币反洗钱规则的制定带来了障碍。

1. 法律方面

传统的反洗钱法规在数字人民币反洗钱领域存在法律适用性问题。《中国人民银行法》《人民币管理条例》《反洗钱法》和《金融机构反洗钱和反恐怖融资监督管理办法》等法律、规章和规范性文件，均未明确数字人民币的法律属性，也未明确数字人民币反洗钱的义务主体、义务范围和权责配置、客户尽职调查及可疑交易监测报告等制度。如离线支付具体规则，母子钱包开立使用和回收规范，是否可单人多账户，是否可批量操作，以及运营机构和其他商业银行是否可基于对银行账户的监控而对同一用户的数字人民币母钱包和子钱包的交易采取一定的洗钱风险管控措施，对钱包的交易频率、金额或功能进行何种程度的限制等，均未明确。整体而言，有关数字人民币反洗钱的现场监管和非现场合规管理的配套制度尚未建立，数字人民币反洗钱的事前警示预防、事中紧急止付冻结和事后追回等环节未被打通，相关监管机构和运营机构履行数字人民币反洗钱义务的合法性未予确定。

2. 反洗钱义务履行方面

数字人民币反洗钱与传统反洗钱工作存在显著区别。就反洗钱的三大核心义务而言：一是在客户尽职调查方面，数字人民币在分级限额、可控匿名的矩阵钱包设计下，运营机构难以识别第四类匿名钱包的客户身份。反洗钱义务主体通常没有权限通过手机号识别客户身份信息，无法掌握年龄、户籍、住址、职业等关键要素，在登记、核对和留存环节存在漏洞，无法了解客户的真实意图，给审查核对带来困难。二是在大额和可疑交易报告制度方面，首先，对数字人民币短时间内集中充值后提现、异常升级、频繁提升额度、分散转入又集中转出等可疑交易，以及通过网络灰黑产交易批量购买用户已实名的钱包或购买数字人民币的不同钱包编号进行对倒转账洗钱等，常规数据埋点无法完全覆盖，易导致双

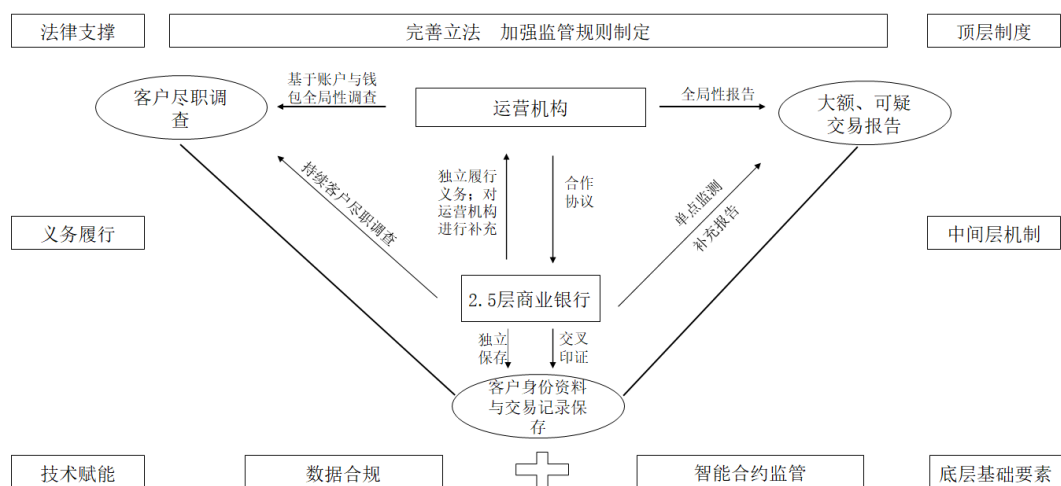
离线支付在离线时间段的核对延迟风险。其次，运营机构在报送可疑交易时主要报送的是本身的客户账户交易，而数字人民币的客户通常存在于多家金融机构，并不一定是运营机构本身的客户，因此难以从全局掌握客户的资金流向。基于此，如果跨机构的钱包或关联钱包在短时间内进行资金充值或转移、账户和钱包的交互以及利用智能合约进行自动化交易，不但会加大对可疑交易甄别的难度，还会导致运营机构之间、运营机构和其他金融机构之间履行数字人民币大额和可疑交易报告义务的权责范围不明确，可能会给洗钱资金提供可乘之机。三是在客户身份资料与交易记录保存方面，数字人民币的匿名制度、双离线交易和智能合约等创新，将使运营机构无法全面掌握并保存与客户建立业务关系的所有阶段的身份信息、辅助证明和识别情况等资料，给数字人民币洗钱资金链的识别和辅助监测带来困难。导致上述反洗钱义务履行障碍的原因，在于双层运营体系下运营机构与2.5层机构的功能和权责配置不清晰或存在重叠，加之2.5层机构的数字人民币业务模式不成熟，使数字人民币反洗钱义务的履行存在冲突和重合，进而形成反洗钱监管的漏洞，降低了监管效率。

3. 技术方面

一方面，数字人民币采用的发行、兑换和流通技术比传统纸币和电子货币更加复杂，相关监管主体和义务机构要真正普及和完善数字人民币的反洗钱监测技术尚需时日。例如数字人民币运营机构之间的交易流转中，类似纸币“冠字号”信息的数字编码查询和离线监测技术没有打通，运营机构与电信、公安机关之间紧急止付机制尚不完善，止付标准也不明确，洗钱上下游资金链信息追踪技术路径不畅通。另一方面，部分运营机构、2.5层机构与第三方场景商之间，尚未实现互联互通，数字人民币母子钱包、双离线场景和智能合约等应用，还不能实现联防联控和一键管控。

四、对完善数字人民币反洗钱监管的探讨

基于数字人民币的运行机制、潜在洗钱风险和监管面临的潜在障碍，综合考虑已有研究的政策建议（华秀萍等，2019；巫文勇，2020；韩飏，2021），我国数字人民币反洗钱监管机制的完善，需要从三个层面协同推进：在顶层设计层面，要加强监管立法，明确数字人民币反洗钱的法律支撑，并在以“规则为本”向“风险为本”原则转型的指导下，针对数字人民币洗钱的高风险环节、业务及产品，出台监管政策；在中间实施层面，要明确双层运营体系及2.5层合作机构的监管职责，包括客户尽职调查、大额和可疑交易报告、客户身份资料与交易记录保存义务的履行机制和补充履行机制等；在底层基础层面，要加强技术赋能，强化监管和义务主体反洗钱数据合规建设，推动智能合约嵌入式监管赋能。通过以上措施，完善数字人民币反洗钱治理，有效保护金融消费者、投资者权益，维护金融安全，推动人民币国际化进程。图3是我国数字人民币反洗钱监管机制的设想。



（一）完善数字人民币反洗钱的法律支撑

就法律基础而言,根据《反洗钱法》《商业银行法》《金融机构反洗钱和反恐怖融资监督管理办法》等法律法规,作为数字人民币运营机构的银行业金融机构,理应承担起对数字人民币反洗钱的法律义务。首先,在货币形态上,2021年新修订的《中国人民银行法(修订草案征求意见稿)》第19条第2款明确了人民币包括实物形式和数字形式,从而将数字人民币纳入了法定货币范畴,使数字人民币具有了合法性、价值性和法偿性特征,兼具法币和财产属性。其次,在社会生活的事实层面和法律规范层面,数字人民币已深入国家经济的毛细血管,不仅是大众日常使用的支付手段,也是法律规制的对象。根据文义解释,数字人民币应属于《刑法》第191条洗钱罪规定的“资金”范畴。随着法律规范的完善,洗钱罪将有望增加“数字人民币”作为洗钱犯罪的关注对象,并日益成为我国货币金融体系反洗钱法规重点规制的对象。据此,《刑法》第191条第2款可相应调整为“协助将财产转换为现金、数字人民币、金融票据、有价证券的……”,使数字人民币的反洗钱法律基础更加充实。

反洗钱的义务主体。此外，按照风险为本的原则，人民银行应在评估的基础上，区分数字人民币洗钱风险风险的大小，对于与运营机构或其他金融机构开展场景业务合作的互联网平台公司、科技企业等，由于其仅为数字人民币的流转提供消费、投资等场景和接口，洗钱风险较小，可基于其与运营机构的合作关系实施较低层级的反洗钱监管要求。最后，人民银行还应通过制定规范性文件或部门规章，为数字人民币反洗钱监管的合法性提供依据，指定具体数字人民币反洗钱管理执法部门，提升执法透明度。

（二）完善数字人民币的客户尽职调查和交易报告义务

为化解匿名钱包客户身份识别难、钱包用户反洗钱管理的责任和权限不明确等难题，完善数字人民币反洗钱的客户尽职调查和大额、可疑交易报告制度，可对数字人民币反洗钱监管体系进行如下改进。

1. 打通运营机构账户体系和钱包体系

运营机构需要兼顾数字人民币钱包体系和银行账户体系的双轨运营线路，探索推动数字人民币钱包体系与银行账户体系的隔离监测与反洗钱大数据的整合分析。区别于数字人民币相互独立的钱包矩阵设计，银行账户体系的关联性和层层嵌套下客户尽职调查存在较强的关联性 or 一致性，而数字人民币客户身份信息在不同层级钱包之间可能出现截然不同的情况。基于数字人民币分布式、有限匿名和钱包体系嵌套场景的特点，未来在反洗钱机制的设计中，运营机构应坚持对账户体系和钱包体系的反洗钱客户的尽职调查、记录和监测分离运行，将基于账户的客户信息与基于钱包的客户信息交叉比对，由人民银行出台数字人民币钱包体系的客户尽职调查规则，以更加精准地识别用户身份和交易行为。

2. 加强可疑交易的监测能力

在中国人民银行主导的反洗钱信息共享机制和监测平台的组织和建设中，运营机构需加强自身账户和钱包体系内数字人民币可疑交易的监测能力，实现核心指标动态监测分析（韩飏，2021）。在内部机构设置中，要加强对本机构开设的数字人民币钱包体系的客户全生命周期的识别，通过来源可靠且独立的证明材料、司法案件线索或信息，来核实客户及其受益所有人的身份，了解客户建立业务关系和交易的目的和性质。尤其应加强对硬钱包和匿名钱包的客户识别，以及钱包关联和挂失止付的管理监控，必要时可要求客户临柜办理业务，对发现的集中转入、分散转出以及突然调高限额等可疑交易，及时履行报告义务。

3. 建立非法数据识别预警机制

在客户尽职调查存疑时，应及时启动人工复核，实现在保护匿名性和取得授权的基础上对数据信息的实名化溯源，通过去“匿名化”还原洗钱犯罪嫌疑人的身份信息、交易链路等关键证据。运营机构和合作机构可通过许可制度向人民银行申请调阅小额匿名和双离线支付产生的客户信息和交易记录（段雪君，2022），通过弥补数字人民币在客户或受益所有人的身份核实、持续尽职调查、可疑交易报告以及反洗钱内控机制等方面存在的缺陷

和空白，指导运营机构开发快捷、简便的操作系统或尽调工具，帮助监管执法机构形成完整的证据链条，增强数字人民币的安全性。同时，要规范数字人民币反洗钱数据报送的格式要求，并加强对场景方的报送监督，不定期地开展机构风险自评估。

4. 明确相关制度的执行规则

央行应尽快制定运营机构和其他金融机构数字人民币客户尽职调查和报告制度的执行规则，包括是否将运营机构纳入 2021 年新修订的《金融机构客户尽职调查和客户身份资料及交易记录保存管理办法》中，细化运营机构基于账户和钱包体系的反洗钱义务履行要求，提升运营机构履行全局和局部单点、单条线数字人民币反洗钱义务的能力。

（三）厘清数字人民币合作机构反洗钱义务履行边界

加强 2.5 层合作机构数字人民币反洗钱义务的监督，基于“风险为本”的原则，分析数字人民币不同洗钱风险下合作机构的反洗钱义务履行责任。首先，要厘清运营机构和 2.5 层机构对客户的反洗钱管理权责范围。运营机构与 2.5 层机构的数字人民币合作关系多表现为“间连模式”，即合作机构在运营机构开立金融机构数字钱包，通过互联互通平台接入央行，向央行缴纳准备金的同时兑换部分数字人民币，在额度范围内以资金池模式向客户提供数字人民币的兑换流通服务。目前，数字人民币 APP 已绑定二十余家合作机构（非运营机构）发行的银行卡。这些合作机构的客户通过银行账户或钱包进行绑卡、充值、转账、查询等操作。由于合作机构对客户进行了初始调查和识别，因此，在合作协议中可约定由合作机构将现有渠道采集的客户信息传递给运营机构，并由合作机构持续开展客户尽职调查。例如，针对数字人民币母子钱包的洗钱风险，不同场景中的合作机构应从不同维度丰富数据，跟踪子钱包的交易场景和记录，在持续完善用户动态识别的基础上，补充拓展运营机构的用户识别内容和范围。

其次，在大额和可疑交易方面，鉴于交易信息的全面性、一致性和节约成本的原则，合作机构无法全面掌握数字钱包资金的流转和交易记录，因此，由开发钱包的运营机构履行数字人民币的可疑交易报告义务更为恰当。但同时，合作机构也可基于自身客户的银行账户，负责大额和可疑交易报告，将部分涉及账户与钱包交互的可疑交易特征纳入银行账户的反洗钱监测系统，向央行提供基于账户的完善的大额和可疑交易报告，从而与运营机构的报告义务形成互补。例如，在未来将要落地的数字人民币双离线支付场景中，商业银行、第三方支付或平台商户等合作机构，可基于与数字人民币对接的账户或垫资账户，及时进行可疑交易分析，更清晰、直接地获取离线交易资金转移频率、转移理由等特征，进而发挥其监测周期的作用；当发现风险交易后，则立即对本机构的银行账户采取管控措施，避免分布式节点可能存在的延迟报告等情况而增加洗钱风险。

再次，通过柜面、网银、手机银行、数字人民币 APP 等多渠道互联互通，实现个人业务和对公业务数字人民币流通的闭环，提升合作机构对大额、可疑交易的协同监测能力。对于合作机构开发的数字人民币新业务，监管机构应审慎管理，要求其履行好对金融消费

者适当性管理的注意义务，在用户协议中进行必要的洗钱风险提示，明确止付标准和场景。合作机构可自行对开展数字人民币业务的合作伙伴（如使用数字人民币交易的商户等）进行尽职调查和基于账户的交易报告。必要时，可将合作机构纳入到特定非金融机构反洗钱义务范围（程万宝，2022），共同构筑数字人民币风险的防火墙。金融行动特别工作组（FATF）在其虚拟资产反洗钱、反恐怖融资监管指南中要求，虚拟资产服务提供商（Virtual Asset Service Provider, VASP）要履行获取、持有和提交与虚拟资产交易转账相关的发起人和受益人信息，以便识别和报告可疑交易，采取冻结行动，即“资金旅行规则”（Travel Rule）；同时指出，监管机构之间要加强信息共享与合作（FATF，2021）。鉴于数字人民币与虚拟货币在技术上有相近之处，不同运营机构和2.5层机构之间在央行授权和特定场景需求下，可借鉴上述措施，加强对用户的尽职调查，细化数字人民币流转的信息维度和颗粒度。央行则应对可能成为数字人民币服务提供商（如第三方支付机构、场景方）等主体，及时发放许可和进行注册，将其纳入反洗钱监管体系。

（四）底层技术赋能数字人民币反洗钱数据合规和智能合约嵌入式监管

数字人民币具有数字化和可编程的特征，人民银行建立大数据分析和风险监测预警框架，依循共建、共有、共享的原则，加强数字人民币个人金融信息保护力度和对智能合约的审计监督，从数字人民币生态系统出发，提高洗钱犯罪的机会成本，减少犯罪原材料的供应，从底层技术要素的角度扩大洗钱犯罪上中下游的监测范围。

数字人民币反洗钱监管在穿透金融信息的同时，需保障基础数据的安全合规。数字人民币生态系统中，运营机构之间的联系较传统商业银行之间更加复杂和紧密。例如，随着母子钱包的场景扩展和嵌套、数字人民币新业务的开发，其中涉及个人、企业金融信息的交互频次和数量会出现指数级增长，这就需要提升数字人民币生态系统内部的数据合规水平，做好数字人民币反洗钱数据的保护和利用。具体要注意以下三方面：一是运营机构在与2.5层机构签订数字人民币合作协议时，需明确其相关业务数据收集的范围，严格执行信息有限收集和使用、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，为数字人民币系统使用交易数据开展反洗钱大数据分析提供法律与合规管理依据。二是在央行的指导下，运营机构与合作机构之间要建立数字人民币反洗钱统一报送标准，明确资金的来源、金额、频率、流向、性质等数据内容，以及交易行为、交易流量、累积金额、交易对手类型等结构化和半结构化数据³共享的格式和反洗钱数据筛选的阈值，统一各义务主体的用户隐私政策和数字人民币个人信息的收集和处理限度，最大程度地提升数字人民币“可控匿名”政策的社会实效。三是在充分保证信息安全和规范使用的基础上，由人民银行主导或通过建立行业协会，发挥自律协同作用，授权或协调运营机构之间以及运营机构和合作机构之间获取反洗钱调查所需资料、大数据分析结果等信息。此外，人民银行可

³参见中国人民银行2017年发布的《义务机构反洗钱交易监测标准建设工作指引的通知》（银发〔2017〕108号）。

指导中小金融机构提升其反洗钱数据报送水平，通过通报、风险提示等多种方式，形成多渠道、多层次、立体化的数据质量反馈机制，推动报告机构提升数据合规质量，促进反洗钱信息架构和监管路线的统一。

数字人民币反洗钱监管需要监管机构、运营机构和合作机构利用金融科技和监管沙盒，加强嵌入式监管。监管沙盒是一种监管理念和监管机制的创新，近年来已被国外监管当局广泛应用于金融科技与金融创新监管，我国也在探索推进（朱太辉和陈璐，2016；朱太辉，2018；黄震和张夏明，2018；朱太辉，2022）。嵌入式监管意味着在整体主义和权衡的金融法治观下，高度契合监管对象的实践样态，缓解数据可用性、数据收集和验证成本以及隐私之间的冲突，减少收集和验证数据的工作量，帮助监管机构控制合规成本（Raphael Auer，2019）。通过监管科技嵌入数字人民币，加强对分布式节点、智能合约的反洗钱监管，并将其贯穿于事前、事中和事后的反洗钱全流程。这包括利用技术进行的反洗钱监管和对技术本身的反洗钱监管两方面。对前者而言，可运用监管科技等技术型监管手段来应对数字人民币跨机构、跨账户和虚构交易合约等洗钱风险。一是利用区块链技术的不可篡改性，有效记录犯罪证据，实现洗钱数据的链上留痕和高效可追溯，防止钱包开立和资金交易流转等信息被人为修改、隐蔽或删除，实现迅速暂停链上交易的止付功能；同时，将上链的信息向各运营机构的网络节点传播，实现数字人民币钱包黑名单功能以及交易异常信息和案例的快速实时共享，更好地帮助公安等执法主体固定和留存洗钱证据，提高反洗钱义务机构的反应能力和执行能力（吴云和朱玮，2021）。二是通过智能合约的辅助对洗钱资金交易链路进行追踪。例如，追踪每笔交易的数字人民币编码、兑入和兑出顺序，穿透复杂多层级的交易契约与场景，识别不同场景下智能合约的交易共识和交易条件，防止非法侵入和数据篡改，通过将智能合约的监测嵌入现行反洗钱监测系统中，实现对风险的提前发现、识别和预警。

对后者而言，要加强对智能合约应用的监管，以有效防范数字人民币的潜在洗钱风险。一方面，在保障智能合约交易双方身份匿名的前提下增加验证维度，核实交易目的和民事行为能力（郭少飞，2019），完善数字人民币的身份验证机制，降低用户风险；另一方面，央行要加快数字人民币智能合约生态服务平台建设，设置或授权专门机构对数字人民币生态场景中的智能合约进行安全审计和审查备案，严格处罚开发虚假智能合约和非法篡改智能合约的研发主体和平台，以确保合约代码与契约合意的完整性、一致性，保障智能合约模板的合法性、有效性、互通性和安全稳定性，并从信息传递、业务内容和技术研发等方面，制定配套的业务规范和技术标准。此外，对于开发和设置智能合约场景的数字人民币运营机构和场景方，应明确或限定其智能合约的应用场景，加快智能合约底层技术和代码的研发迭代，强化智能合约平台的反洗钱监管责任，加强平台交易审查，防止加载智能合约的数字人民币对货币功能产生偏离；还可借助司法裁判和案例指导，完善对数字人民币智能合约洗钱的认定标准，以降低智能合约成为数字人民币潜在的洗钱场景、侵害对象和

犯罪手段的风险。

五、结论和政策建议

本文针对数字人民币交易过程中出现的反洗钱风险，根据数字人民币的底层技术、运营体系和交易结构，探讨并提出了以“风险为本”的数字人民币反洗钱监管机制：在厘清数字人民币与传统货币支付手段区别的基础上，分析了数字人民币新的洗钱风险点，包括双离线支付风险、硬钱包风险、母子钱包风险和智能合约风险，进而明确了防范数字人民币新风险在法律制度、反洗钱义务履行以及技术监管执法三方面存在的障碍。

数字人民币反洗钱监管制度的完善离不开顶层制度建设、中层义务履行和底层技术赋能三个层面的共同发力。在顶层设计层面，在完善数字人民币反洗钱义务主体合法性的基础上，根据洗钱风险，评估并细化监管规则。在反洗钱义务履行层面，完善数字人民币运营机构的客户尽职调查和交易报告义务制度，加强合作机构数字人民币反洗钱责任管理和义务监督，发挥合作机构履行与补充履行数字人民币反洗钱义务的作用。在底层技术赋能层面，提升数字人民币反洗钱的金融信息保护水平，推动智能合约的嵌入式监管与合规使用。由此激发数字人民币生态系统内部不同层级的活力，降低反洗钱监管的摩擦成本，提升数字人民币反洗钱的监管质效。

本文基于数字人民币的底层技术和交易结构，提出了完善数字人民币反洗钱监管的框架和路径，与数字人民币的运行模式和现有的金融监管机制具有较强的适应性。但本文对数字人民币反洗钱监管只是一个初步的探索，在运营机构反洗钱具体操作规范的制定、数字人民币反洗钱的刑法和金融法的规制衔接，以及数字人民币跨境支付的反洗钱监管机制设计等方面，仍有待更多专家学者做进一步的深入研究论证。

参考文献

- [1] 蔡宁伟和李姣，洗钱罪认定与上游犯罪领域拓展研究，金融监管研究，2021年第2期，103-114。
- [2] 程万宝，特定非金融领域反洗钱监管难点及建议，当代金融家，2022年第1期，146-147。
- [3] 程雪军，中央银行数字货币的发展逻辑与国际镜鉴，经济学家，2022年第11期，106-116。
- [4] 段雪君，反洗钱预防性义务视阈下的商业银行数字人民币法律规制研究，现代金融导刊，2022年第12期，55-59。
- [5] 郭少飞，区块链智能合约的合同法分析，东方法学，2019年第3期，4-17。
- [6] 韩飏，“风险为本”理念下的反洗钱监管，中国金融，2021年第5期，69-70。
- [7] 华秀萍、夏舟波和周杰，如何破解对数字虚拟货币监管的难题，金融监管研究，2019年第11期，1-18。
- [8] 黄震和张夏明，监管沙盒的国际探索进展与中国引进优化研究，金融监管研究，2018年第4期，21-39。
- [9] 巫文勇，货币数字化场景下洗钱犯罪形态和刑法重构，中国刑事法杂志，2020年年第3期，109-124。
- [10] 吴云、薛宏蛟、朱玮和罗璠，虚拟货币洗钱问题研究：固有风险、类型分析与监管应对，金融监管

研究, 2021 年第 10 期, 1-19。

- [11] 吴云和朱玮, 虚拟货币的国际监管: 以反洗钱为起点走出自发秩序, 财经法学, 2021 年第 2 期, 79-97。
- [12] 姚前, 数字货币初探, 中国金融出版社, 2018 年。
- [13] 姚前, 数字货币研究前沿, 中国金融出版社, 2018 年。
- [14] 张奎, 关于数字货币发展和风险管控的几点思考, 金融经济, 2021 年第 1 期, 3-8。
- [15] 赵炳昊, 数字时代加密货币洗钱犯罪的防治, 中国刑事法杂志, 2022 年第 5 期, 49-63。
- [16] 中国人民银行数字人民币研发工作组, 中国数字人民币的研发进展白皮书, 2021 年。
- [17] 周喜庆和廖伯聃, 数字人民币洗钱风险及应对探析, 河北金融, 2022 年第 8 期, 22-25。
- [18] 朱太辉, 以监管沙盒破解监管困局, 中国金融, 2018 年第 13 期, 48-49。
- [19] 朱太辉, “监管沙箱”的发展成效和未来演进, 中国银行业, 2022 年第 3 期, 52-54。
- [20] 朱太辉和陈璐, Fintech 的潜在风险与监管应对研究, 金融监管研究, 2016 年第 7 期, 18-32。
- [21] 朱太辉和张皓星, 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, 3-9。
- [22] Bank for International Settlements (BIS), Bigtech Regulation: In Search of A New Framework, Occasional Paper, No.20, 3 October 2022, www.bis.org.
- [23] FATF, Updated Guidance For A Risk-based Approach: Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers, 28 October 2021, www.fatf-gafi.org.
- [24] Lu, L., and H. Chen, Digital Yuan: The Practice and Regulation of China's Central Bank Digital Currency (CBDC), Journal of International Banking and Financial Law, 2021, Vol.36, 601-603.
- [25] Raphael, A., Embedded Supervision: How to Build Regulation Into Decentralised Finance, BIS Working Papers, No 811, September 2019, www.bis.org.

Abstract: In recent years, China's digital currency, the digital RMB, has been actively promoted in pilot programs, with the number of participants and coverage areas ranking first among central bank digital currencies worldwide. However, in recent times, anti-money laundering risks related to the digital RMB have also emerged. It is a major practical problem to systematically analyze potential risks and corresponding regulatory mechanisms for anti-money laundering in the development of the digital RMB. This article proposes an implementation path for anti-money laundering monitoring of the digital RMB from the perspective of institutional construction, obligation fulfillment, and technical empowerment, based on an understanding of the underlying technology and transaction structure of the digital RMB and a comprehensive analysis of the potential risks and regulatory barriers. At the institutional level, the path involves improving the legal support for anti-money laundering of the digital RMB from the top-level design, assessing and refining different regulatory requirements for different entities based on the risk. At the obligation fulfillment level, the guidance is to strengthen the customer due diligence and transaction reporting obligations of digital RMB operating institutions and clarify the boundaries of anti-money laundering obligation fulfillment for digital RMB cooperating institutions. At the technical empowerment level, the aim is to improve the compliance level of anti-money laundering data of the digital RMB and strengthen embedding supervision of smart contract. The above regulatory framework has strong adaptability with the operation mode of the digital RMB and existing financial

regulatory mechanisms, providing policy references for strengthening the anti-money laundering system of the digital RMB.

Key words: Digital Currency; Potential Money Laundering Risk; Payment and Settlement; Smartcontract; Financial Regulation; Fintech



中国人民大学国际货币研究所

INTERNATIONAL MONETARY INSTITUTE OF RUC

地址：北京市海淀区中关村大街 59 号文化大厦 605 室，100872 电话：010-62516755 邮箱：imi@ruc.edu.cn