

【数字经济】

# 稳定币基础设施化的中国实践与全球治理方案

孟 添 欧阳文杰 施亚东 陆岷峰

**摘要：**基于从技术到制度再到治理的分析框架，本文系统研究了我国稳定币从支付工具向金融基础设施转型的实践。研究发现：我国通过构建“DC/EP+ 稳定币”双轨架构，探索出以监管沙盒压力测试、智能合约合规嵌入和多边央行数字货币桥为特色的制度创新路径，实现了跨境支付效率提升、资本流动监测响应时间缩短等效应。本文还揭示了稳定币基础设施化进程面临的多重矛盾：区块链不可逆性与业务错误修正需求的矛盾，跨境流动无国界化与主权管辖的矛盾，技术、金融及法律风险交织的矛盾，以及防御攻击成本不对称的矛盾。面对全球稳定币治理困境，本文提出如下应对方案：技术层面要主导抗量子加密标准制定，规则层面要推动 RFC-8989 储备金透明化改革，协作层面要建设 RCEP 本币稳定币清算网络。这一方案旨在降低新兴经济体跨境结算成本，为“一带一路”经贸合作提供兼具效率与安全的数字货币公共产品。

**关键词：**稳定币基础设施化；跨境结算；智能合约监管；多边央行数字货币桥；货币主权

**作者简介：**孟添，上海大学上海科技金融研究所（上海市软科学研究基地）执行所长、副教授（上海 200444），上海交通大学中国金融研究院（高金智库）兼职研究员（上海 200030）；欧阳文杰（通讯作者），上海大学上海科技金融研究所（上海市软科学研究基地）研究员（上海 200444），铜陵学院金融学院讲师（铜陵 244061）；施亚东，上海大学上海科技金融研究所（上海市软科学研究基地）研究员，江苏师范大学科文学院教授（徐州 221116）；陆岷峰，上海大学上海科技金融研究所（上海市软科学研究基地）高级研究员、教授、博士生导师（上海 200444）

**基金项目：**上海市 2025 年度高水平机构建设运行计划“软科学研究”项目上海加快构建‘科技-产业-金融’高水平循环生态研究”（25692102700）

**DOI 编码：**10.19941/j.cnki.CN31-1957/F.2025.05.001

当前，全球货币体系数字化转型已步入基础设施重构阶段，稳定币依托区块链技术的不可篡改性和智能合约的确定性特性，正重塑金融基础设施的逻辑结构。所谓稳定币基础设施化是指稳定币依托区块链技术发展为金融基础设施的过程，具体体现在支付清算效率提升、产业金融模式创新、货币政策传导机制优化以及环境金融计量革新等方面。在我国稳定币基础设施化则表现为“DC/EP（数字货币/电子支付）+ 稳定币”双轨架构，这一架构可提升跨境结算效率、赋能中小企业授信增长，通过 mBridge（多边央行数字货币

币桥)项目输出技术标准,形成对环球银行金融电信协会(SWIFT)体系的制度性替代。我国作为 DC/EP 与稳定币协同发展的创新实践者,其发展路径的合理性直接关系到数字人民币主权安全,且通过监管沙盒、国际标准和区域合作的渐进式路径,还影响到全球金融治理格局的范式转型。本研究力求解答三个问题:一是构建抗量子攻击且兼容 RFC-8989 协议的基础设施架构的具体路径;二是平衡区块链不可逆性与金融风险修正需求间的根本矛盾的具体措施;三是我国通过“熔断机制-沙盒测试-多边央行数字货币桥”动态治理链方案,为新兴经济体提供数字公共产品的路径。

当前关于稳定币的研究,具有显著的“技术-治理”协同特征。从国际层面来看,国际清算银行(BIS)与国际货币基金组织(IMF)通过“监管金字塔”模型(BIS 2023b),设置了系统重要性稳定币的底线标准。我国主导的 mBridge 项目输出的 23 项技术协议,对 SWIFT 体系形成了制度性替代效应。从国家层面来看,新兴经济体国家依托《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)本币清算网络,在技术合规与维护国家主权之间构建起动态平衡机制。我国不仅突破了 DC/EP 技术,还在“双轨架构”下验证了稳定币与法定数字货币间的协同效应。

本研究的创新价值在于构建了“安全基座-协议治理-区域协同”解决方案。采用的方法论是在融合货币职能理论与复杂适应系统理论基础上,提出抗量子攻击的“玉衡算法”(Yuheng Algorithm)和 RFC-8989 储备金透明化框架。从实践层面来看,我国以 mBridge 为载体,验证了“熔断机制-沙盒测试-流动性池”动态治理链的有效性。研究还发现,我国通过“监管节点嵌入→智能合约合规→多边规则输出”的递进式策略,不仅显著提升了跨境支付效率,还提高了系统性风险预警覆盖率。

本研究框架遵循了“技术防御-制度适配-司法协同”的逻辑链条:首先论证量子安全算法对密码学基础的加固效应,然后分析我国“监管即代码”(Regulation-as-Code)的穿透式治理模式,最后提出基于 legalXchain 司法联盟链的跨境司法协作框架。本研究既建立了发展中国家参与全球金融治理的成本补偿机制,又为“一带一路”沿线国家和地区提供了包含原子结算、碳足迹稳定币等创新工具的数字公共产品。

## 一、文献综述

有关稳定币的早期研究,大多将其定位为加密货币市场的避险工具,<sup>①</sup>价值锚定机制是其应对市场波动的主要特征。然而,随着稳定币应用场景的扩展,Ante 等提出的“数字货币局 2.0”模型充分揭示了算法与储备资产组合对提升跨境支付效率的作用,且通过智能合约功能实现实时结算的优势,为稳定币基础设施化提供了技术验证。<sup>②</sup>然而,Lyons 和 Viswanath-Natraj 的实证研究表明,算法稳定币存在“死亡螺旋”风险,如算法稳定币 TerraUSD 崩盘事件,充分暴露了非足额担保模式下的系统性缺

---

① Cao Y Z, Dai M, Kou S, et al., “Designing Stablecoins”, in *Mathematical Finance*, 2025, Vol.35, No.1, pp. 263—294.

② Ante L, Fiedler I, Strehle E, “The Influence of Stablecoin Issuances on Cryptocurrency Markets”, in *Finance Research Letters*, 2021, Vol.41, No.101867.

陷。<sup>①</sup>这一阶段的研究已开始呈现稳定币从“工具属性”向“系统重要性”认知的跃迁，准备金透明度与智能合约安全性成为稳定币基础设施化的关键变量。

近年来，有关稳定币国际监管框架的研究观点存在明显分化：例如，BIS 主张实行全额准备金托管，积极推行每日审计的审慎监管政策；<sup>②</sup>而美联储采用“活动本位”监管，即按业务各环节实行分类许可政策。这种管理差异性从另一个角度折射出监管哲学的深层次分歧。欧洲以风险防控为监管核心，美国监管则更侧重维护市场活力。IMF 也强调，由于跨国监管套利（如 IFRS 与 GAAP 标准差异）往往导致过高的协调与沟通成本，技术合规负担反而影响中小经济体参与全球金融治理的能力。<sup>③</sup>需要研究者关注的是，BIS 提出的“监管金字塔”模型虽设定了对系统重要性稳定币的监管底线要求，<sup>④</sup>但未从根本上解决由于技术迭代与规则滞后所产生的结构性矛盾，这也说明现有监管框架的动态适应性仍严重不足。

从国内学者对稳定币的研究情况来看，现有研究基本呈现“技术先行、制度滞后”的特征：陆岷峰虽聚焦区块链技术在 DC/EP 中的落地应用，<sup>⑤</sup>却未深入探讨其与稳定币的协同机制建设问题；孟添等同样关注到资本项目开放对国内货币政策的影响，但对动态平衡框架的构建缺乏深入思考。<sup>⑥</sup>与国际上有关稳定币的研究相比，我国学界存在的局限性主要有三方面：一是对“DC/EP+ 稳定币”双轨架构的制度设计研究薄弱，二是对“一带一路”区域化应用方案缺乏实证支撑，三是未建立技术标准与监管规则的联动模型。这种问题的存在会影响对我国稳定币基础设施化路径的理论诠释，现有研究也难以承担跨境场景下的实践指导责任。

现有研究成果对我国推进稳定币基础设施化有重要指导意义，但鉴于既有研究存在稳定币功能分析脱离基础设施系统观、国际监管忽视发展中国家的参与成本、我国情境研究缺乏制度与技术协同视角等缺口，本研究将围绕这些不足展开针对性探讨。本研究的创新之处在于：一是构建了“技术-经济-制度”框架，揭示稳定币通过我国实时全额结算（RTGS）系统重构我国金融生态的传导机制；二是提出了“接口型治理”模型，以 DC/EP 智能合约为技术锚点，分层嵌入合规稳定币应用；三是设计了“熔断机制-沙盒测试-

---

① Lyons R K, Viswanath-Natraj G, “What Keeps Stablecoins Stable?”, in *Journal of International Money and Finance*, 2023, Vol.131, No.102777.

② BIS Innovation Summit 2023: *Technological Innovation in an Age of Uncertainty*, 2023, [https://www.bis.org/events/bis\\_innovation\\_summit\\_2023/overview.htm](https://www.bis.org/events/bis_innovation_summit_2023/overview.htm)。

③ *Safeguarding Financial Stability amid High Inflation and Geopolitical Risks*, in *Global Financial Stability Report*, 2023-4-11, <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2023/04/11/global-financial-stability-report-april-2023>。

④ BIS Innovation Summit 2023: *Technological Innovation in an Age of Uncertainty*, 2023, [https://www.bis.org/events/bis\\_innovation\\_summit\\_2023/overview.htm](https://www.bis.org/events/bis_innovation_summit_2023/overview.htm)。

⑤ 陆岷峰：《基于区块链的数字人民币在耐心资本风险管理中的应用研究》，《兰州学刊》2025 年第 2 期，第 83—92 页。

⑥ 孟添、施志晖、周慧蕙等：《基于可信数据空间的数据金融化路径研究：机制演进与标准治理》，《新疆社会科学》2025 年 7 月 15 日，<http://kns.cnki.net/kcms/detail/65.1211.F.20250715.1523.006.html>。

多边央行数字货币桥”动态治理链，以弥补技术标准与监管规则的操作性缺口。未来研究可以聚焦代币化国债对货币政策传导的影响效应、碳金融衍生品结算中稳定币的定价权等问题，为全球货币体系转型提供中国样本。

## 二、稳定币基础设施化的经济功能重构

稳定币基础设施化通过区块链技术重构了支付清算、产业金融、货币政策传导及环境金融的核心功能。理解这些重构的功能，有助于我们更好地利用稳定币服务于我国经济发展。当前，我国“DC/EP+ 稳定币”双轨架构进一步提升了跨境结算效率、赋能中小企业授信规模增长。我国主导的 mBridge 项目输出技术标准，建立的“监管沙盒-国际标准-区域合作”渐进路径，使稳定币成为兼具经济效能与规则输出双重属性的新型基础设施。

### （一）支付清算体系的模式创新：时空压缩与信用算法化

#### 1. 结算网络的时空重构逻辑

稳定币通过分布式账本技术构建的 RTGS 系统，实现了对传统金融层级验证结构的算法化替代。从时间维度来看，区块链的并行验证将过去串联式跨域结算转化为并联处理，资金周转周期从传统 SWIFT 系统的 2~3 天缩短至秒级，达到技术层面的极限效率。从空间维度来看，去中心化网络打破了过去代理行模式的地域分割，形成全球统一的结算结构，传统跨境支付中因中转银行可能产生的地缘政治风险也随之消除。从成本结构来看，智能合约可自动执行清算轧差，传统人工对账和合规审查的边际成本趋近于零，<sup>⑦</sup>这种重构的成本函数让小微支付具备了可行性。

#### 2. 信用机制的代码化演进

智能合约通过预设条件自动执行的特点，使传统信用评估方式从人工审核转向算法验证。<sup>⑧</sup>一是信用载体从基于法律文本的信用证转变为带有数学确定性的数字契约，通过多重签名与预言机技术构建闭环执行环境，将传统信用工具需多个工作日才能完成的履约周期缩短至条件触发时即时完成。<sup>⑨</sup>二是风险定价模型发生根本性变化，评估违约概率不再仅注重主体信用的历史情况，而是基于链上交易流、资金流和票据流的实时耦合验证，将风险评估从静态分析升级为动态监测。三是执行保障体系依托“代码即法律”的智能合约预设，将司法系统的强制命令转化为技术系统的自行执行，大幅度降低了金融市场的信任成本。

### （二）产业金融生态的系统升级：流动性深化与信息对称

#### 1. 中小企业融资的模式突破

稳定币基础设施化重构了融资生态。一是抵押品数字化，将传统资产通过通证化转化为可分割、可追溯的链上抵押品池，化解了传统质押中的确权难题。二是资金流向链

<sup>⑦</sup> 陆岷峰：《数据市场化赋能新质生产力：理论逻辑、实施模式与发展趋势》，《新疆社会科学》2025 年第 1 期，第 11—20+187 页。

<sup>⑧</sup> 周雷、张鑫、董珂：《数字金融创新有助于促进实体经济高质量发展吗？——基于金融服务效率的机制分析与空间计量》，《西安财经大学学报》2024 年第 1 期，第 60—72 页。

<sup>⑨</sup> 陆岷峰、孟添、袁晓敏：《金融强国战略与信用生态建设：数字人民币链上数据征信价值的多维挖掘》，《社会科学辑刊》2025 年第 5 期，第 122—132 页。

上透明，将融资主体的经营状况实时转化为可验证的公共信息，提升了信息对称度。三是智能合约执行自动还款与清算机制，通过预设条件触发执行流程，降低了传统信用中介产生的操作风险溢价。这对中小企业融资而言，既能降低成本，又能提升审批效率。

## 2. 供应链协同的底层重构

稳定币的技术特性决定了产业金融效率的提升。一是物流、信息流与资金流数据“三流合一”机制依托稳定币支付系统实现天然耦合，构建了资金真实用途的验证闭环。二是信用穿透传导机制，使核心企业信用能够通过智能合约沿供应链逐级分解传递，提高了信用资源的精准使用。<sup>①</sup>三是物联网数据与链上支付的实时映射，建立了覆盖全生命周期的智能风控模型。这一系列底层逻辑的变革，有助于降低供应链金融的违约率，提升供应链整体运营效率，加快链上资金周转速度。<sup>②</sup>

## （三）货币政策传导的机制进化：数据智能与精准调控

### 1. 信贷定价的范式迁移

稳定币基础设施化颠覆了传统风险管理逻辑。一是基于数据信息的运用，对用户的风险评估从传统静态财报分析转变为对动态交易流水的时间连续性分析，实现了更精准、有效的用户风险评估。二是资金流转拓扑网络技术，能系统揭示用户风险的关联路径，从传统单一主体信用评估升级为全产业链风险图谱扫描，实现风险评估的全面性。<sup>③</sup>三是基于链上数据训练的机器学习模型，可进一步提高风险溢价的精准度量，使中小企业贷款利率浮动水平与其实际风险度更适配，提升了金融资源配置效率。<sup>④</sup>

### 2. 政策工具的智能调控

央行数字货币与稳定币的融合构建了新型的政策传导机制。一是借助智能合约功能，有助于实现政策资金的靶向投放，将金融资源精准触达到小微企业账户，避免了传统银行渠道资金传导的损耗。二是链上数据流构建的实时反馈信息系统，大幅缩短了各类金融政策效果的评估周期，有效提升了宏观调控政策的响应速度<sup>⑤</sup>。通常情况下，随着稳定币应用规模的扩大，货币政策传导效率将显著提高，政策利率变动对实体经济的传导时滞也会大幅缩短。

## （四）环境金融的计量革命：外部性内部化

### 1. 碳资产流动性创造机制

稳定币通过相应技术架构重构了环境金融基础设施。物联网传感器与链上支付的原

- 
- ① 孙嘉雯、陆岷峰：《新质生产力激发下的数字技术与现代化产业体系深度融合研究》，《新疆社会科学》2024年7月29日首发，<http://kns.cnki.net/kcms/detail/65.1211.F.20240726.1404.002.html>。
  - ② 张壹帆、陆岷峰：《金融链、创新链、产业链协同创新的生态闭环机制研究——现代化产业体系的驱动路径与政策响应》，《理论月刊》2025年第5期，第68—78+158页。
  - ③ 欧阳资生、彭斌、路敏：《我国金融市场输入性风险的时变分析与预警研究》，《西安财经大学学报》2024年第3期，第23—37页。
  - ④ 孟添、陆岷峰、陈晓昕：《数字化背景下科技金融信用担保生态体系建设研究》，《征信》2025年第4期，第73—83页。
  - ⑤ 陆岷峰：《新质生产力视域下数字经济驱动区域经济高质量发展路径》，《河南社会科学》2025年第4期，第83—91页。

生耦合，使碳排放数据的采集、验证环节从过去的人工审计升级为自动确权，相对于传统可测量-可报告-可核查（MRV）体系，其实施成本大幅降低。碳资产通证化技术可将碎片化减排量转化为标准化链上资产，再通过智能合约实现最小单位的拆分交易，有效打破了传统碳市场非标资产流动性不足的束缚。同时，自动执行的智能合约系统，可实时完成碳配额清算与环境税扣缴，极大提高了监管合规的响应速度。<sup>①</sup>

## 2. 绿色金融市场深化

结算效率的提升推动绿色金融发生结构性变革。原子化结算技术消除了传统碳交易中托管链条形成的买卖价差，压缩了流动性溢价。全球全天候结算网络，有助于降低欧盟碳配额（EUA）与中国核证自愿减排量（CCER）的价差波动率，推动环境权益定价走向全球均衡。碳远期合约与稳定币支付流的智能组合，可催生出碳期货期权、减排收益证券化等新型衍生工具，不断拓展绿色金融产品种类。

### （五）全球治理的规则重构：标准输出与制度竞争

#### 1. 技术标准的制度性权力

稳定币基础设施化通过技术架构的底层设计正在重塑全球金融治理规则。例如，其分布式账本技术形成的“协议治理”模式，将传统国际组织的部分规则制定权转移至技术标准组织（如 W3C、Hyperledger），使一些技术协议成为事实上的法律规范。再如，我国主导的 mBridge 项目，目前已经输出 23 项技术标准（2023 年 BIS 报告），覆盖了跨境支付报文格式、智能合约安全审计等关键领域，在一定程度上对 SWIFT 报文体系形成制度性替代。这种将技术标准嵌入治理过程的实践，使稳定币成为数字经济时代国际货币体系改革的重要载体。

#### 2. 监管协同的博弈均衡

稳定币跨境流动催生出监管竞合新样本：一方面，各国通过“监管沙盒互认”机制有效降低了国家间的制度摩擦成本；另一方面，各国在储备资产透明度、数据主权等核心领域展开激烈的规则竞争。例如，我国提出的“熔断机制-沙盒测试-多边央行数字货币桥”动态治理链，推动东盟区域形成统一监管框架，其核心指标已成为新兴市场国家风险防控的重要基准参数。这种治理模式的扩散与应用，标志着国际金融秩序正从中心化协调向协议化自治转变。

## 三、我国特色的实践差异化路径

当今全球稳定币监管主要有三种模式：美国依据《GENIUS 法案》，构建了联邦与州双轨制监管模式，明确规定发行主体必须以 60% 储备配置短期美国国债，严禁非美元稳定币流通，将美元霸权延伸至加密货币领域；欧盟则依据《加密资产市场监管法案》（MiCA），建立了统一监管标准，将稳定币分为电子货币代币（EMT）与资产参考代币（ART）两类，禁止算法稳定币，实施成员国牌照通行制度，注重防控稳定币的系统性风险；中国香港制定的《稳定币条例》聚焦港元/离岸人民币锚定币，实行弹性监管策略，允许多

<sup>①</sup> 于潇、林建鑫：《公众环境关注是否促进减污降碳协同增效？——来自居民与企业的机制考察》，《西安财经大学学报》2024 年第 3 期，第 55—67 页。

币种锚定与利息收益创新，目标是成为亚太数字金融枢纽。这三种模式从战略导向上看具有明显差异：美国以强化金融控制为核心，欧盟强调市场安全优先，香港侧重于开放兼容。从具体监管规则来看，美国要求月度披露储备并强制配置美债，欧盟实行分级审计与风险准备金制度，中国香港采用季度披露与动态资本充足率要求。这种监管差异体现了深层制度博弈：美国希望通过稳定币减轻美债发行压力，欧盟是为防止风险跨境传导，中国香港则是为探索人民币国际化新路径。未来伴随央行数字货币（CBDC）发展，主流经济体有望从监管竞争走向治理协同，但短期内监管碎片化仍会增加企业合规成本。

我国在稳定币基础设施化进程中，坚持中国特色的“制度创新+技术适配”路径，通过构建“DC/EP+稳定币”双轨架构体系，既保障了货币主权，又释放了金融创新活力。这一路径的核心特征包括：以“监管沙盒压力测试”构建技术容错空间，通过“智能合约监管条款嵌入”实现穿透式治理，依托“多边央行数字货币桥”推动跨境规则输出。与美国市场自发演进模式和欧洲审慎监管优先策略相比，我国方案更具技术可控性、政策兼容性，能形成与国际社会在话语权上的动态平衡机制，是兼顾效率与安全的数字化转型范式。

### （一）制度创新：双轨架构下的协同演化机制

#### 1. 法定数字货币的接口范式创新

我国构建的DC/EP系统，通过“松紧耦合”架构实现技术治理突破。在技术接口层，“三中心一网关”（登记中心、认证中心、大数据中心、支付网关）模型实现账户身份与交易权限的分离，商业银行在保持业务自主性的同时，可接受央行信用背书，这种设计既不同于美国稳定币的完全市场化发行，也有别于欧洲CBDC的完全中心化控制。流动性转换层则采用智能合约驱动的动态准备金机制，能根据市场流通规模自动调整DC/EP质押比例，这种调节工具比传统存款准备金制度更灵敏。此外，风险隔离层的制度设计中，现行国家有关规定确立了智能合约执行效力优先原则，从制度层面解决了代码与传统支付系统的冲突问题。

#### 2. 监管科技的体系化演进

我国的穿透式治理模式与西方监管沙盒存在本质差异。从数据监控层面来看，监管节点直接嵌入联盟链共识层，实现交易数据的原生级采集，显然比欧美的事后报备制度更具时效。从算法管理维度来看，实行“双代码审查”机制，要求所有智能合约同时提交业务逻辑和监管规则双代码，通过嵌入式触发模块实现实时干预。从制度层面来看，中国香港通过的《稳定币条例草案》已将稳定币纳入法治监管体系，并设立沙盒机制测试稳定币发行（如京东币链科技的跨境支付应用），这虽属于区域性监管框架，但也表明我国已将新型业态纳入监管体系，相比西方“先发展后监管”的被动应对模式更为主动。

### （二）场景渗透：垂直领域的深度重构逻辑

#### 1. 跨境贸易的结算格局变化

我国设立的“双轨制结算网络”改变了传统跨境支付的格局。从技术架构来看，基于DC/EP开发的mBridge协议，实现了法定数字货币与合规稳定币的原子级兑换（当前mBridge主要对接央行数字货币，稳定币接入仍处于沙盒测试阶段），这种技术兼容性超过了SWIFT系统的报文转换模式。从制度设计来看，“离岸清分-在岸结算”机制通过自贸区特殊账户体系，既满足了跨境资本流动监管要求，又保持了结算效率，相比新加

坡的 Ubin 项目具有更强的风险隔离能力。从流程再造维度来看，智能合约驱动的“支付-报关-结算”并行处理机制，将传统贸易金融 7~10 天的结算周期压缩至小时级（小时级结算需满足贸易单据电子化全链路条件，纸质单据场景仍需 12~24 小时），这种端到端的自动化水平，是西方单一支付系统升级无法实现的。

### 2. 产业链金融的信用重构路径

随着我国制造业的数字化转型，全新的信用创造机制正在形成。可拆分式数字债权凭证（DDU）技术对核心企业信用实现了数字化分解，使供应链末梢的中小企业能够获得传统金融体系无法提供的分级信用支持，<sup>①</sup>这种“信用微分”能力优于德国工业 4.0 的票据贴现模式。“物流-资金流-票据流”的三流耦合验证机制，通过区块链不可篡改特性确保各主体经营数据的真实性，解决了日本“产业金融”所面临的信息孤岛问题。央行再贴现工具与稳定币票据池的直连机制（目前仍处于沙盒测试阶段）可降低中小企业融资成本，为中国特色普惠金融解决方案提供了新路径。

### 3. 绿色金融的计量革命

数字科技进步推动我国在环境权益数字化领域实现跨越式发展。“数字碳资产”能将物联网传感数据、减排量核算与通证发行（限于试点场景）有机整合，与欧盟碳交易体系（EU ETS）的后端核查机制相比，具有明显的实时性优势。环境权益与支付工具的双重账户体系，可通过智能合约实现碳配额与稳定币的自动兑换，这种市场融合设计模式比美国碳信用市场的 OTC 交易模式更高效、更精准（双账户体系的结算时效可达秒级，而美国碳信用 OTC 的平均清算周期为 T+3 日）。在政策工具创新方面，碳强度指标与融资利率梯度挂钩的绿色再贷款机制，实现了环境政策与货币政策的协同对接。这种制度创新为绿色金融发展提供了新范式。

## （三）监管范式：技术驱动型治理体系

### 1. 数据治理的区块链化重构

我国穿透式监管体系多建立在对区块链技术深度改造的基础上。例如节点控制机制，将监管机构作为验证节点直接嵌入核心联盟链，对交易数据全生命周期进行实时监控，<sup>②</sup>这种“全流程穿透式监管”模式与欧盟《通用数据保护条例》（GDPR）的事后追责制度相比，具有明显的预防性优势。AI 监管预言机的部署构建出动态风险评估网络，通过实时分析链上资金流向结构，在系统性风险预警中，响应速度达到毫秒级，预警时效超过美国证券交易委员会（SEC）的市场行为分析系统。跨链监控领域开发的“跨链监管互操作协议”，实现了对异构区块链网络的协同监管，有效解决了跨链监管标准化难题。

### 2. 算法管理的标准化框架

目前，我国已经建立智能合约全生命周期监管体系。这一体系基于形式化验证的安全分级制度，将合约风险量化分为 A~E 五级，实施差异化审计强度和频次，这种精细化

---

<sup>①</sup> 郭皓晨、陆岷峰、高伦：《数字金融如何驱动科创企业高质量发展：基于全要素生产率的中国上市企业实证研究》，《新疆社会科学》2025 年第 3 期，第 18—33+169 页。

<sup>②</sup> 张义明、曾斌：《CPTPP 数字贸易规则的内容特征及中国应对策略》，《信阳师范学院学报（哲学社会科学版）》2024 年第 3 期，第 22—27 页。

管理维度超越了日本金融厅（FSA）的“沙箱白名单”制度。智能熔断机制通过预设监管干预触发条件（包括交易量突变、地址聚集度异常等），实现对市场异常行为的快速响应，响应速度快于英国金融行为监管局（FCA）“熔断机制”的响应速度。合约代码强制升级制度也属于创新设计，通过监管规则动态嵌入技术，使所有智能合约均符合最新监管要求，这种“监管即代码”理念标志着算法管理进入了新阶段。

### 3. 立法适配的制度创新

在立法适配性方面，我国采取的是“技术试验→立法确认”的渐进式法治路径。例如，我国《民法典》第512条司法解释首次赋予智能合约与传统合同同等的法律效力，这种立法前瞻性超越了德国《区块链法案》的保守立场。中国香港《支付系统及稳定币条例》（2024年草案）第15条明确规定储备资产“必须隔离存放，不得与发行人自有资产混合”，其资产保护强度达到了瑞士银行法的级别。

## 四、稳定币基础设施化面临的系统性挑战

稳定币基础设施化进程面临多重挑战：区块链不可篡改特性导致决策错误永久化风险，具有不可逆性；跨境流动引发的风险传导呈现无国界化特征，具有全球性；技术-金融-法律风险的跨维度交织困境，具有跨界性；防御成本与攻击成本间的非线性差距，具有不对称性。这些挑战叠加量子计算对加密体系的威胁、美元稳定币的货币替代效应、跨国监管碎片化等场景，形成了复合型风险矩阵。

### （一）技术架构的脆弱性升级：安全与效率的永恒悖论

#### 1. 密码学基础的代际风险

区块链技术以密码学等多学科为基础，然而近年来量子计算的突破性进展正颠覆传统密码学体系的安全假设。第一，Shor算法（当前仍处于实验室阶段）对椭圆曲线密码学（ECC）的潜在破解能力，暴露出现行加密体系的系统性软肋。这种风险特征首先体现在攻击与防御的不对称性，攻击者只要掌握量子计算能力就可解密历史交易数据，而防御方需协调全网节点完成算法升级。第二，源于区块链的不可篡改性，旧算法生成的交易会永久留存于区块链上，形成随时间推移不断累积的密码学技术债务。第三，体现在标准协调的复杂性，全球开源社区在算法迁移路径选择上难以形成共识，致使抗量子算法标准呈碎片化发展趋势。

#### 2. 预言机网络的结构性缺陷

预言机网络是连接链上链下世界的关键桥梁，其在架构层面仍面临难以解决的矛盾。实际运营中，稳定币系统仍需部分中心化机构承担合规审查等职能，这与纯粹去中心化理念存在冲突；一些数据供应商依靠技术优势和市场份额形成事实上的垄断，使去中心化金融（DeFi）系统重新陷入中心化管理风险。从运行机制来看，多节点验证带来的安全性提升与金融交易所需的实时性形成根本冲突，每秒交易量（TPS）与数据验证深度呈负相关关系。更深层次的挑战在于数据语义的不可验证性：智能合约无法理解链下数据的真实含义，只能被动接受经过形式化处理的信息输入，这种本体论层面的隔阂为系统性风险埋下隐患。

## （二）货币主权的穿透性挑战：新形态的金融地缘政治

### 1. 稳定币的货币主权侵蚀机制

美元稳定币通过三重绑定效应重构全球货币权力结构。从资产负债表层面来看，强制要求发行方将 100% 储备投资于美元现金或短期美债，形成“用户购买稳定币→发行方增持美债→美国财政部获得融资”的闭环，实质是将美联储的资产负债表影响力扩展至全球数字支付领域。从支付网络层面来看，将商户和用户锁定在具有强网络外部性的美元计价体系中，产生“使用规模扩大→生态完善→进一步吸引用户”的自增强循环，驱使本地货币逐渐退出高频交易场景。当稳定币流通量超过本国 M1 货币供应量（狭义货币供应量）一定比重时，跨境资金流动将严重影响利率政策传导效果，导致货币政策独立性面临实质性削弱。

### 2. 资本管制的技术性瓦解

区块链基础设施的特性影响传统监管手段的系统性效能。从追踪层面来看，混币器技术能将交易链路分割为数学不可解的片段，而隐私币（如门罗币）通过环签名等密码学方案实现完全匿名，使资金流向分析面临理论极限。从响应时效来看，链上交易平均 3~5 分钟完成最终确认，而监管机构完成风险识别、跨部门协调、司法冻结等流程通常需要数小时，这种监管时间差难以弥补。由于司法管辖权处于分割状态，跨链桥接技术使资产能在不同主权辖区的链间瞬时转移，而单一国家的监管指令无法覆盖全流程，形成“监管空白地带”。

## （三）监管范式的适应性困境：法律与代码的碰撞

### 1. 跨国司法权博弈的结构性矛盾

数字基础设施具有全球性特征，这与主权国家的属地管辖原则形成冲突。长臂管辖容易形成监管重叠，如美国通过“交易终端原则”扩展域外管辖权，与欧盟 GDPR 的数据本地化要求直接对立。稳定币发行商利用离岸架构进行监管套利，开曼群岛等司法管辖区成为合规洼地，而主要市场国的“事实监管”要求使企业面临多重合规标准，增加了审计成本。此外，发展中国家因缺乏链上交易分析能力，无法追踪混币器处理的资金流向，技术赋权差异进一步拉大了监管能力鸿沟。

### 2. 智能合约的法律效力困境

代码逻辑与法律解释存在不可调和的范式差异。智能合约需通过形式化验证确保执行确定性，而法律条文往往需要结合立法目的、社会效应等灵活解释，这种根本性差异导致合约条款的司法认定存在系统性偏差。去中心化自治组织（DAO）的责任主体认定更困难，其分布式决策机制无法对应《民法典》规定的法人资格要件，导致受害者救济陷入困境。从执行层面来看，跨境司法裁决因缺乏链上强制执行接口，即便法院判决胜诉，技术上仍无法强制转移被匿名钱包控制的资产。

### 3. 资产透明度的验证盲区

现行稳定币储备审计存在认知偏差。首先是经常高估商业票据等“准现金”资产的实际流动性，压力测试显示，当市场出现恐慌时，其变现周期可能延长至宣称值的 3~5 倍。其次是托管关系呈现责任虚化特征，名义托管银行往往将资产二次托管至次级机构，甚至形成三级以上托管链条，任何环节故障都可能引发资产权属争议。最后是传统审计方

法对链上资产不适用或无效，如审计师无法验证冷钱包私钥的实际控制人，也难以追踪跨链桥接后的资产流向，由此出具的审计报告可信度存疑。

#### （四）系统风险的网络化积聚：金融稳定的新威胁

##### 1. 资金链断裂风险的复合传导机制

稳定币挤兑风险与传统银行挤兑的破坏路径存在明显区别。当抵押品价值下跌触发智能合约强制清算时，会形成“价格下跌→抵押不足→抛售加剧→价格进一步下跌”的恶性循环，这种反馈循环的速度和强度远高于传统金融市场。同时，跨链桥接技术又使风险具备了跨生态传染能力，单一链上的流动性危机可通过资产跨链转移在数分钟内传导至其他公链，形成指数级扩散的网络效应。由于去中心化体系缺乏最后贷款人机制，市场一旦出现流动性枯竭，且无中央权威机构提供紧急流动性救助，系统将完全丧失自我修复能力。

##### 2. 技术故障的金融级放大效应

任何技术都不可能无懈可击，智能合约的不可篡改性可能使其技术缺陷直接转化为系统性风险。例如，代码漏洞可能触发连锁清算，而区块链的不可逆特性又排除了传统金融中交易回滚的补救可能，错误操作造成的损失将永久记录于链上。网络分叉事件会引发稳定币储备资产的法律归属难题，发行方面临“同一储备金对应多个分叉链代币”的资产无法分割的困境，技术治理冲突可能演变为全局性信任危机。密钥管理系统作为资金控制的终极关口，其安全缺陷可能成为系统性单点故障，多签钱包的权限管理漏洞或硬件安全模块（HSM）失效，都会直接威胁整个金融基础设施的资产安全。

## 五、全球治理的中国路径与制度创新

稳定币基础设施化的风险特征表明，数字金融基础设施正在创造或衍生新型风险。这种风险不再遵循传统的线性传导路径，而是通过技术协议和网络效应形成指数级放大的威胁网络，这要求监管者建立与之匹配的非线性风险监测框架。为此，我国在全球稳定币治理中提出了“技术标准-规则体系-危机应对”的三位一体方案：通过抗量子加密算法主导国际安全标准制定，依托 RFC-8989 协议推动储备资产透明化改革，构建“三层熔断+跨境司法链”的协同治理框架。这一方案以 mBridge 为实践载体，在 RCEP 区域实现本币稳定币直接清算，既维护了货币主权，提升了结算效率，又为新兴经济体参与全球金融治理提供了技术赋能的制度性公共产品。当前，必须针对稳定币基础设施化的风险特征，不断推进制度创新，探寻具有中国特色的应对路径。

#### （一）技术治理体系：构建抗攻击数字底座

##### 1. 量子安全基座的实施路径

量子安全基座的构建是一项涉及密码学革新、系统迁移和国际协同的复杂工程。研发层面，要建立由国家主导的“政产学研”协同机制，重点攻克格密码等后量子算法的工程化应用难题，确保在实现每秒 5 000 次签名速度（RSA-2048 等效强度）的同时，将密钥长度压缩至理想值之内。系统迁移阶段可实施渐进式策略：初期（0~6 个月）保持新旧系统并行运行，旧系统承担 90% 业务流量；中期（6~18 个月）实现新旧系统各

50% 的流量分配，通过实时监控仪表盘确保稳定性；后期（18~24 个月）完成全面切换，旧系统转为灾备状态。针对系统兼容性问题，应开发支持多语言转换的自动化工具包。国际推广方面可采取“示范→认证→普及”的递进路径：优先在数字丝绸之路沿线国家建设示范工程，继而建立多国互认的认证体系，最终形成阶梯式专利授权机制，对发展中国家收取不超过其数字经济规模的年费。为保障实施效果，需配套专项基金支持中小企业迁移，建立量子安全认证标识体系，并组建专业应急响应团队。

## 2. 预言机信任机制的构建方法

预言机信任机制采用三级架构构建方法。首先，数据源头管理实施五级分类（T1~T5），其中，T1 级需满足以下条件：数据更新延迟 <1 秒、提供 FIPS 180-4 标准哈希存证、通过 ISO 27001 认证；此外，还应开发多语言接入工具包（支持 Java/Python/Go），实现新数据源 72 小时内快速接入。其次，验证过程采用零知识证明技术，具体规范要求如下：百万级数据证明生成时间 ≤ 30 秒（普通服务器）、内存占用 ≤ 100 MB、兼容主流处理器架构；此外，还应配套建立专业技术人才培养体系，重点培养 zk-SNARKs 电路设计和可信设置工程师。最后，系统架构采用分层共识设计，具体要求如下：全球节点划分为东亚、欧洲、北美三大共识组，每组 7~15 个验证节点；此外，还应开发 50 毫秒响应的动态负载均衡算法，设置 200 毫秒延迟触发熔断机制，确保零数据丢失。通过数据源认证（T1~T5 分级）、验证透明化（零知识证明）和系统容灾（分层共识 + 熔断）三重机制，可构建完整的信任链条。关键性能指标包括：1 秒数据更新、30 秒证明生成、200 毫秒熔断触发阈值，形成可验证、高可用的预言机信任体系。

## （二）RFC 协议的三维创新架构：技术规范、工程方案和治理评估

### 1. 全球稳定币公约的技术实施规范

全球稳定币公约的技术实施规范构建包含资产储备管理、实时监管系统和风险防控体系三层架构。首先，资产储备管理采用“现金 + 国债”双支柱模式，发行方需持有不低于 50% 的现金类高流动性资产，剩余部分仅限投资 90 天内到期的国债，所有资产由符合 BIS 标准的托管机构管理，并通过区块链每日公示储备状况；同时，还应设置动态调节机制，当市场波动指数突破 30 时，自动将国债持仓上限降至 30%。其次，实时监管系统部署应具备三种运行模式的监管节点：常规模式每 15 秒同步资产负债表，异常波动时（价格偏离 2%）切换至秒级监控，危机状态（单日赎回超储备 10%）触发央行介入机制；此外，系统需采用标准化应用程序编程接口（API），支持各国监管机构加密调取数据。最后，该规范需建立三级跨境流动性防火墙：一级警戒限制大额转账，二级警戒启动延时结算，三级警戒激活 IMF 救助机制。此外，技术层面应强制支持跨链协议，开发包含智能合约模板的通用验证工具包，设立技术委员会定期更新核心标准。这一规范通过动态阈值调整机制（参考全球贸易量和主要经济体 GDP 增速）实现风险防控的适应性管理。

### 2. 多边央行数字货币桥 2.0 工程实现方案

多边央行数字货币桥 2.0 的工程方案采用“核心节点 + 边缘节点”混合架构。在 RCEP 区域部署 5 个核心节点，配备三副本拜占庭容错共识引擎；边缘节点根据经济权重动态调整，支持 4 节点组成区域性共识组。网络层采用改良 UTXO 模型，实现数字货币原子交换，交易确认时间控制在 1.2 秒内。流动性管理采用双模式资金池：日常运作

按成员国 GDP 比例存入储备资产（主流通货币  $\leq 60\%$ ），自动计算最优汇率路径；应急阶段分两级启动，先动用 300 亿美元池内资金，不足时触发央行互换协议。流动性状态指数每小时更新，资金缺口超 10% 自动发起补款通知。监管协作平台包含三大模块：智能反洗钱系统实时监测可疑交易、数据互通接口 72 小时内完成跨境监管文件验证、合规检测工具识别 95% 以上监管冲突。平台采用共同数字签名机制，实现测试结果多边互认。关键技术指标包括：1.2 秒交易确认、10% 流动性预警阈值、95% 监管冲突识别率，为央行数字货币跨境支付提供高效安全的基础设施。这一方案宜分阶段实施，先在 RCEP 区域验证系统稳定性，再逐步扩大应用范围。

### 3. 全球治理角色的评估指标体系

#### （1）制度性权力指标设计

制度性权力指标设计通过规则制定、执行效率和应急能力的评估框架，对国家的治理影响力进行全面系统的量化。<sup>①</sup> 规则制定设 40% 权重，以国际标准提案采纳率作为核心评价指标，相关数据可从国际组织提案数据库提取并开展量化评估；执行效率设 35% 权重，依据监管沙盒测试日志衡量跨境规则协调的时效；应急能力设 25% 权重，通过采集系统修复时间戳数据，客观反映被考核对象的危机应对效能。为实现动态监测，体系需建立自动化数据采集系统，开发包含“规则贡献 TOP10”排行榜及跨国比较工具的交互式数据看板。为提升指标体系的科学性，采用季度校准机制：根据国际治理动态调整权重比例，增设数字科技等新兴领域专项指标，确保评估的前瞻性。同时，借助第三方智库对数据进行校验。这种量化评估方法突破了定性分析的局限，其动态调整机制更能适应治理环境变化，可真实反映各国制度性权力的差异。

#### （2）治理效能雷达图评估

治理效能雷达图评估可直观呈现治理状况，其综合评价体系涵盖标准影响力、规则适配度、抗风险能力、数据自主性和普惠成效五个维度。具体指标设计如下：第一，标准影响力可通过技术标准在国际合作项目中的采纳比例衡量（如东盟国家 67% 的采用率）；第二，规则适配度通过与国际规则的冲突点数量量化（优秀案例的冲突点控制在个位数）；第三，抗风险能力通过应急资金池支撑国际贸易的持续时间评估（以 3 个月为基准）；第四，数据自主性要求关键数据本地化存储比例不低于 95%；第五，普惠成效通过跟踪中小企业跨境成本降低幅度等指标进行衡量。<sup>②</sup> 数据采集采用自动化监测系统，通过 API 接口获取结构化数据，运用自然语言处理技术分析非结构化文本，并利用智能合约季度验证数据真实性。可视化呈现采用动态雷达图，设置 0~100 分标准化刻度，通过不同颜色区分评估对象，计算雷达图面积指数（RAI）作为综合得分，并支持时间轴对比功能。应用机制包括发布季度评估报告发布、建立预警机制（当单维度连续两期下降超 10% 时触发专项分析）以及建设反馈通道。该体系通过智能合约自动采集链上数据，

① 陆岷峰：《建设社会主义金融强国的特点、难点及路径选择》，《新疆师范大学学报（哲学社会科学版）》2024 年 6 月 28 日首发，<https://doi.org/10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20240626.002>。

② 周慧蕙、施志晖、施亚东等：《数字普惠金融赋能乡村振兴的效应研究——基于 2011—2023 年地级及以上城市面板数据的实证分析》，《信阳师范大学学报（哲学社会科学版）》2025 第 5 期，第 35—40 页。

定期生成《全球治理效能评估蓝皮书》，为国际治理规则优化提供量化依据。

### （三）货币治理体系：分层防御型主权架构

#### 1. 区域货币同盟的技术实现路径

区域货币同盟的技术实现路径宜采用渐进式建设方案。第一阶段重点建设基础设施，包括搭建多边清算平台以实现成员国货币直接兑换、开发实时汇率报价系统（每秒更新 5 次数据）以及构建 T+1 小时内完成跨境支付的基础结算网络。第二阶段建立稳定机制，设置 1.5% 的日内波动预警线以自动触发流动性调节，部署央行协同干预系统确保政策操作同步，并对交易量不足的货币实施 0.5% 的点差补贴。第三阶段推进深度应用，强制大宗商品贸易采用区域数字货币结算、实现贸易全流程链上处理（30 分钟/笔）、建立成员国信用评级共享机制。关键技术实现上，多边本币清算平台采用改进 BFGS 算法保障汇率连续性，报价刷新频率达每秒 5 次；汇率稳定机制实施“双阈值”干预策略，通过分布式账本系统实现央行节点数据实时共享（延迟不超过 500 毫秒）；大宗商品贸易结算采用智能合约强制绑定，对 15 类战略物资贸易实现全流程链上闭环处理。系统同时支持 SWIFT 系统和人民币跨境支付系统（CIPS）双协议标准，确保兼容性。该方案可选择 3~5 个经贸紧密的国家先行试点，重点突破大宗商品贸易结算场景。实施过程中需关注成员国政策协调、数据安全保护和技术系统稳定性，通过分阶段验证逐步完善区域货币体系运行架构。<sup>①</sup>

#### 2. 资本管制智能化的操作规范

资本管制智能化的操作规范需构建“监测→预警→处置”三级技术监管体系。监测环节需建立稳定币与基础货币中流通现金（M0）的比例实时监测系统，设置 10%/20%/30% 三级预警阈值，当该比例达 30% 时自动触发 2% 的差别准备金要求；数据采集频率为每分钟一次，采用联邦学习技术确保 85% 以上的预测准确率。预警系统运用多模态技术构建监管知识图谱，基于图神经网络（GNN）设置三类核心指标：地址聚类系数超过 0.7、交易路径长度异常缩短 50%、时间序列呈现“尖峰厚尾”特征，同时具备高频交易分析能力且保持较低误报率。处置环节实施“沙盒-白名单”差异化策略，在自贸区试点地址信誉评分系统 [ 其了解您的客户（KYC）完备度占 40%、历史交易合规率占 30%、关联方风险评级占 30% ]，白名单企业可享受单笔 5 万美元以下跨境支付免审等便利。技术实现层面，异常交易识别可自动生成包含资金流向图谱和风险评分的监管意见书；稳定币监测采用联邦学习保护商业机密；试点经验通过标准化规则引擎向全国推广。该操作规范可选择 3~5 个重点领域先行试点，建立动态评估机制以定期优化预警阈值。系统实施过程中需注重系统稳定性与适应性，在试点验证基础上逐步完善推广。<sup>②</sup>

### （四）司法协同体系：法律-代码融合治理

#### 1. 推进智能合约司法化的工程实现

智能合约司法化的工程实现需实现法律与技术的深度融合，通过标准化流程确保智

① 孟添、欧阳文杰、施亚东等：《数字人民币时代下的我国稳定币发展策略：构建风险防控、价值锚定与跨境支付新体系》，《农村金融研究》2025 年第 7 期，第 3—15 页。

② 陆岷峰、施志晖：《全球“关税湍流”中的金融稳定边界：制度稳定机制的动态演化与优化路径》，《西安财经大学学报》2025 年 4 月 29 日首发，<https://doi.org/10.19331/j.cnki.jxufe.20250428.002>。

能合约的司法确定性，该方案包含三个模块。一是法理确认模块。确立数字合同实施指引和框架的核心三原则如下：代码执行效力等同于书面签署（需经哈希固化）、合约漏洞适用“重大误解”撤销规则、执行错误适用“不可抗力”免责条款。配套开发基于10万份裁判文书训练的自然语言处理（NLP）模型，实现92%以上的法律要素识别精度。二是技术转换模块。该模块开发监管科技（RegTech）编译引擎，支持条款逐条编译（如合同法）、规则整体编译（如反洗钱条例）和案例推导编译（如判例法）三种模式，内置法律逻辑校验器以确保85%以上的转换准确率，并提供可视化配置界面。三是争议解决模块。该模块采用改良的DAA协议，实现三阶段仲裁流程：争议触发（状态异常持续24小时）、证据固定（自动生成默克尔证明）、多方计算（7节点安全计算），系统需满足日均10万次仲裁处理能力，单次仲裁15分钟内完成，且仲裁结果司法认可度达90%以上。该工程实现方案在实施过程中需注重法律与技术团队的协同配合，持续优化各模块性能指标。

## 2. 构建跨境执法协作的技术规范

跨境执法协作的技术规范需构建兼顾安全性与效率的国际合作框架，通过技术创新解决主权边界与执法需求之间的矛盾。该规范采用“1+N”结构的legalXchain网络体系，由国际组织维护全球根链协调规则，各国运行国别子链处理本地存证；同时改进可靠复制日志协议（RAFT）共识机制，确保3秒内完成跨链验证。该规范的核心功能模块包括：文书智能转换（支持6种司法文书模板）、权限动态核查（实时验证数字签名和管辖权限）、资产追踪系统（每5分钟更新200种数字资产冻结状态），全流程执行时间控制在30分钟内，且误操作率低于0.01%。隐私保护方面，采用zk-SNARKs技术实现三项功能：犯罪线索验证（不披露原始数据即可证明资金异常）、身份核验（不泄露监控名单即可确认嫌疑人）、管辖权证明（保护案情细节的同时展示关联性），系统吞吐量达每秒1000次零知识证明生成。技术实现上，采用SM3算法生成哈希值，存证标准兼容《电子证据规定》，冻结令执行实现令状格式转换、条件验证和状态跟踪的全程自动化。实施路径包括建立国际主干网络、接入重点国家节点、完善隐私保护功能，实施过程中需定期开展跨国压力测试以验证系统稳定性。这一规范通过融合区块链、智能合约和隐私计算技术，构建起尊重司法主权且高效安全的跨境执法协作体系。

## 六、研究结论与政策建议

当前，国际经济发展的复杂性迫切需要创新金融工具加以应对。全球稳定币已步入基础设施化阶段，这既为跨境支付效率提升带来机遇，也对传统金融治理体系形成冲击。研究发现，稳定币通过重构结算网络拓扑、变革流动性供给机制、转变信用创造方式，成为与传统金融基础设施并行的新型价值传输体系。在此过程中，我国的“双轨制”治理模式显现出独特的制度优势与创新优势：技术层面构建的抗量子安全基座，借助“玉衡”等自主创新算法，突破了密码学瓶颈；规则层面主导的RFC协议升级，将监管要求内化为技术标准；司法层面则积极推动智能合约的法律适配，实现代码治理与法律治理的有机统一，进而达成安全与效率、开放与自主的辩证统一，为各国参与全球金融治理提供了可借鉴的样本。

为进一步推进稳定币基础设施化，本研究提出以下政策建议：一方面，需建立动态演进的监管科技体系，开发链上宏观审慎工具和压力测试框架，对稳定币风险实施实时监测；另一方面，应成立区域性治理联盟，在 RCEP 框架下搭建稳定币清算走廊，稳步向“数字特别提款权”体系过渡。这既是对我国现有方案的延伸拓展，也是针对治理盲区提出的靶向对策。

现有研究的局限性主要体现在：跨境场景下稳定币与法定数字货币的协同机制研究还较为薄弱，对发展中国家参与全球治理的成本障碍缺乏分析，尚未建立技术标准与监管规则的动态适配模型等。因此，未来研究应重点关注：一是数字货币时代的货币政策传导机制变异、算法治理中的伦理冲突解决路径研究；二是区块链技术驱动的金融地理格局重构路径。对这些议题的研究，有助于丰富数字金融治理理论体系，为全球金融基础设施的转型升级提供学理支撑。

### Chinese Practice and Global Governance Solutions for the Infrastructureization of Stablecoins

MENG Tian, OUYANG Wenjie, SHI Yadong, LU Minfeng

**Abstract:** Based on an analytical framework spanning from technology to institutions and then to governance, this paper systematically studies China's practice in the transformation of stablecoins from payment instruments to financial infrastructure. The research finds that by constructing a dual-track architecture of “DC/EP + stablecoin”, China has explored an institutional innovation path featuring regulatory sandbox stress testing, smart contract compliance embedding, and a multilateral central bank digital currency bridge, achieving effects such as improving cross-border payment efficiency and shortening the response time to capital flow monitoring. The paper also reveals contradictions in the process of stabilizing the infrastructureization of stablecoins, including the irreversibility of blockchain and the need for business error correction, the borderless nature of cross-border flows and sovereign jurisdiction, the intertwined technical, financial, and legal risks, and the asymmetry in the cost of defending against attacks. Faced with the global governance dilemma of stablecoins, the paper proposes a response plan that involves leading the development of quantum-resistant encryption standards at the technical level, promoting RFC-8989 reserve transparency reforms at the regulatory level, and building a RCEP local currency stablecoin clearing network at the collaborative level. This aims to reduce cross-border settlement costs for emerging economies and provide a digital currency public product that combines efficiency and security for economic and trade cooperation in the Belt and Road Initiative.

**Keywords:** infrastructureization of stablecoin; cross-border settlement; smart contract regulation; mBridge; monetary sovereignty

(责任编辑：李玲)