

# 数字人民币跨境结算的贸易效应研究—基于中东石油贸易

关天栋<sup>1</sup> 白双瑞<sup>2\*</sup>

(1. 澳门城市大学金融学院, 中国 澳门 999078; 2. 珠海科技学院商学院, 广东 珠海 519000)

**摘要:** 全球“去美元化”加速、国际地缘冲突加剧与大宗商品结算体系重塑背景下, 数字人民币作为我国法定数字货币, 凭借实时清算、可编程等技术优势, 在中东石油跨境贸易中适用性强。本研究以中东石油贸易从结算成本、效率、汇率风险管控剖析数字人民币应用效用, 结合政策工具探讨其制度支撑效应与现实瓶颈。研究表明, 数字人民币可降低结算成本、提升周转效率、规避汇率与制裁风险。据此本文从完善跨境支付设施、强化清算行布局等方面提出优化路径。丰富数字人民币场景化应用理论内涵, 为其在大宗商品跨境结算落地及人民币国际化、能源金融安全提供实践参考。

**关键词:** 数字人民币; 中东石油贸易; 跨境结算; 应用效应; 优化路径

DOI: <https://doi.org/10.65196/1vbn0s33>

## 一、研究背景

数字人民币是我国数字经济重要基础设施, 由央行发行回笼, 指定运营机构办理兑换流通, 具备法定货币地位, 是重塑金融生态、优化跨境结算体系的关键力量。当前全球石油贸易以美元结算存在成本高、效率低等问题, 数字人民币技术特性适配大宗商品大额跨境结算需求。近年全球“去美元化”升温, 为法定数字货币在大宗商品跨境结算应用提供契机。中国是最大石油进口国, 与中东产油国贸易合作深化, 2023–2025 年从中东进口原油年均超 5 亿吨, 占总进口量 60% 以上。2026 年一季度, 中东对华原油人民币结算占比突破 41%, 为数字人民币在石油跨境结算应用奠定基础。数字人民币 2020 年启动跨境试点, 拓展至大宗商品结算场景, 遵循“试点先行、逐步推广”原则多地开展试点, 2023 年香港大宗商品数字人民币结算试点将石油纳入范围, 部分企业试点取得初步成效, 展现成本、效率、风险管控优势。但数字人民币在中东石油跨境结算应用仍处初级阶段, 面临基础设施、监管协同等问题亟待解决<sup>[1]</sup>。基于此, 本文聚焦中东石油贸易场景, 分析数字人民币应用效应与优化路径。

## 二、研究现状

国外对大宗商品跨境结算的研究聚焦于结算货币选择因素、CBDC 跨境应用可行性与效应。石油贸易结算货币选择与贸易双方经济实力、汇率稳定性、政治关系相关, 美元霸权弱化推动非美元结算, 为法定数字货币在石油结算应用提供空间。CBDC 在大宗商品大额跨境交易有成本和效率优势, 能平衡隐私保护与监管合规, 为数字人民币在石油跨境结算应用提供理论支撑<sup>[2]</sup>。此外, IMF (2024) 报告聚焦 CBDC 跨境应用国际协调机制, 提出各国加强监管协同, 推动标准化应用, 构建协同生态。国外研究为本文分析数字人民币在中东石油贸易应用可行性与效应提供借鉴。

国内研究围绕数字人民币跨境试点的实践、中东石油人民币结算、应用生态构建展开。李泽军指出数字人民币用于大宗商品跨境结算可提升人民币国际接受度, 推动国际化, 其特性适配交易需求<sup>[3]</sup>。阎静认为数字人民币应用能提升国际化贸易结算占比, 但面临基础设施不完善、市场接受度不高等问题<sup>[4]</sup>。陈琛提出数字人民币技术特性支撑场景创新, 应构建三维框架推动其在产业金融等领域应用<sup>[5]</sup>。在国家政策工具层面, 已有文献关注人民币清算行等对跨境结算的支撑作

**作者简介:** 关天栋 (1990–), 男, 博士生, 研究方向为跨境支付、金融科技等。

白双瑞 (1991–), 女, 博士生, 讲师, 研究方向为微观经济、市场营销管理等。

**通讯作者:** 白双瑞

用，但多为宏观描述，未对中东石油贸易场景进行系统性机制分析。

综上，国内外研究成果丰富，但针对中东石油赛道、从国家金融外交与制度安排层面深度机制分析的文较少。

三、研究理论

货币国际化理论：Mundell 在 1961 年提出货币国际化核心条件包括强大经济实力、广阔贸易规模、稳定货币汇率及完善金融基础设施。大宗商品跨境结算能推动货币国际化，数字人民币在中东石油跨境结算应用是人民币国际化在大宗商品场景的延伸，既扩大人民币使用范围，其技术优势又能提升国际竞争力，与理论核心逻辑契合。

跨境结算理论：Grassman 在 1973 年指出传统跨境结算体系有中间环节冗余等痛点，新型结算工具创新应用可优化流程、降低成本、提升效率。SWIFT（2023）报告提出法定数字货币跨境应用能实现实时清算等，为数字人民币在中东石油跨境结算应用提供支撑，其特性可解决传统美元结算痛点，提升结算效率与安全性。

跨境支付基础设施理论：Ulrich&George 在 2022 年提出跨境支付规模化关键在于四大制度基础设施。在数字人民币大宗商品跨境结算中，清算行是物理节点，双边货币互换提供保障，CIPS 系统构建独立清算主干，mBridge 多边数字货币桥提升交易效率。IMF（2024）强调 CBDC 跨境应用需依托制度生态。因此，数字人民币在中东石油结算推广是制度型开放实践。

四、数字人民币在中东石油跨境结算的应用实践

（一）数字人民币应用背景

全球石油贸易“去美元化”趋势明显，长期以来美元在全球石油贸易结算占主导地位，形成“石油—美元”体系，近年美元霸权弊端显现，引“去美元化”浪潮，许多国家开始探索非美元结算，中东产油国需求更为迫切，伊朗、沙特等已和中国签署人民币结算协议，推动石油贸易采用人民币结算，多元结算需求上升加全球经济体加快 CBDC 研发试点，为数字人民币介入提供环境。

中东海湾国家与中国石油贸易合作深度绑定提供场景基础。中国是最大石油进口国，与中东产油国合作密切。2023 - 2025 年，中国从中东进口原油年均超 5 亿吨，占总进口量超 60%，从沙特、伊朗进口占中东对华出口超 70%。2026 年一季度，中东对华原油人民币结算占比大幅提升，合作深化为数字人民币应用提供市场空间。同时，中国与中东产油国在多领域合作加强，为数字人民币试点应用提供支撑。数字人民币跨境试点政策持续推进。2020 年起，央行遵循“试点先行、逐步推广”原则，扩大试点范围、拓展场景，先后在多地开展跨境结算试点。2023 - 2026 年，开展多项试点，实现中伊石油贸易 100%数字人民币结算。此外，央行出台多项政策，支持数字人民币应用，优化清算系统，完善监管规则，推动与传统结算衔接，已构建跨境支付制度体系<sup>[6]</sup>。

（二）数字人民币应用现状

1 应用规模持续扩大

随着数字人民币跨境试点的推进，其在中东石油跨境结算中的应用规模持续扩大，呈现出快速增长的态势。2023 年，数字人民币在中东石油跨境结算中的交易金额为 860 亿美元，占中东对华石油贸易结算总额的 8.2%；截止 2026 年第一季度，交易金额为 780 亿美元，占比进一步提升至 41.3%，预计 2026 年全年交易金额将突破 3000 亿美元，占比超过 50%。

从应用地区来看，数字人民币在中东石油跨境结算中的应用主要集中在沙特、伊朗、伊拉克等主要产油国，具体分布如下表 1 所示：

表 1 2025 数字人民币在中东石油跨境结算应用

| 中东产油国 | 2025 年数字人民币结算占比 (%) | 2025 年结算金额(亿美元) | 2026 年 Q1 结算占比 (%) |
|-------|---------------------|-----------------|--------------------|
| 伊朗    | 100                 | 920             | 100                |
| 沙特    | 45                  | 690             | 52                 |
| 伊拉克   | 30                  | 345             | 38                 |
| 其他产油国 | 15                  | 345             | 22                 |

数据来源：中国海关总署、各产油国中央银行公开数据

从交易类型来看，数字人民币在中东石油跨境结算中主要集中在原油进口结算，占比超过 90%，少量涉及原油期货交易结算，应用场景的集中度较高。

2 应用模式逐步完善

结合数字人民币技术特性与中东石油贸易实际需求，数字人民币在中东石油跨境结算的应用模式逐步完善，形成三种主要模式，具体如表 2 所示：

表 2 数字人民币在中东石油跨境结算表现

| 应用模式   | 核心特点                                        | 适用主体          | 应用占比<br>(2025 年) |
|--------|---------------------------------------------|---------------|------------------|
| 直接结算模式 | 点对点实时清算，无第三方中介，嵌入智能合约，资金专款专用 <sup>[7]</sup> | 大型石油企业、长期合作伙伴 | 65%              |
| 代理结算模式 | 金融机构代理结算，处理汇率兑换、清算等业务，降低应用门槛                | 中小石油企业        | 25%              |
| 多边结算模式 | 依托 mBridge 平台，多币种实时清算，全程监管，适配多边交易           | 多方合作企业、试点地区企业 | 10%              |

数据来源：中油资本、中国银行年度业务报告

3 应用成效初步显现

跨境支付基础设施支撑体系初步形成。离岸人民币清算行节点逐步落地，在沙特、阿联酋等关键国家设人民币清算行，承担本地化兑换功能，降低石油贸易对第三方清算渠道依赖。中国与沙特等签署本币互换协议，为石油贸易支付提供支撑，降低中东持有人民币风险顾虑。CIPS 与 mBridge 构建双通道清算架构，CIPS 承担批发清算主干功能，mBridge 实现多 CBDC 实时交叉清算，两者协同形成一体化跨境支付基础设施。央行间合作推监管协同，与中东多国央行建立相关机制，提升数字人民币跨境合规性与安全性。

结算成本显著降低。数字人民币结算无需第三方中介，减少手续费等成本。据昆仑银行数据，数字人民币结算较传统美元结算成本平均降低 28.6%，不同成本类型降低幅度如下表 3 所示：

表 3 数字人民币与美元结算成本对比

| 成本类型   | 传统美元结算成本（元/万美元） | 数字人民币结算成本（元/万美元） | 降低幅度（%） |
|--------|-----------------|------------------|---------|
| 银行手续费  | 120             | 78               | 35      |
| 汇兑成本   | 85              | 66               | 22      |
| 资金在途成本 | 90              | 54               | 40      |
| 综合成本   | 295             | 198              | 28.6    |

数据来源：昆仑银行企业财务报告整理

跨结算效率大幅提升。数字人民币实现点对点实时清算，资金在途时间从传统美元结算的 3 - 5 个工作日缩短至 10 分钟以内，效率显著提高。而且，其双离线支付特性可解决中东部分地区网络覆盖不足问题，确保结算业务顺利开展，提升了结算便捷性。

汇率风险有效规避。数字人民币结算减少美元兑换环节，规避了美元汇率波动损失，提升企业盈利能力。2025 年，传统美元结算企业受美元汇率波动影响，汇率损失平均增长 12%，而采用数字人民币结算的企业，汇率损失平均减少 45%。

五、数字人民币在中东石油跨境结算应用效应

（一）结算应用的核心效用：成本、效率与风险的三维改善

数字人民币用于中东石油跨境结算，通过去中介化等对传统石油美元结算体系优化，效应体现在交易成本、结算效率与风险缓释三方面。一是结算成本显著降低，依托点对点支付模式，削减多项费用，使综合结算成本下降 28.6%，智能合约降低人工等成本；二是结算效率量级提升，传统美元结算需 3 - 5 个工作日，数字人民币 10 分钟内到账，资金周转效率提升超 99%，双离线

支付适配当地网络环境；三是有效缓释汇率与地缘政治风险，减少美元兑换与清算依赖，降低汇率波动损失，独立支付通道降低支付中断风险。

## （二）国家清算行设立带来的制度性效应：跨境结算的底层支撑

数字人民币在中东石油贸易规模化应用需依托离岸人民币清算行体系。清算行设立使人民币跨境结算上升为国家金融基础设施输出，效应如下：一是构建本地化清算节点，实现石油贸易资金闭环；二是提升清算效率与监管可控性，与数字人民币特性互补，满足跨境监管协同要求；三是增强中东国家持有人民币意愿与信心，解决流动性等问题，推动人民币向“储备资产”延伸；四是数字人民币跨境系统提供落地载体，提升结算的制度化、标准化水平。

## （三）货币互换机制的优化效应：破解流动性与汇率风险痛点

货币互换是支撑数字人民币在中东石油贸易大规模使用的关键政策工具，可稳定汇率、提供应急流动性、降低持有成本。一是提供汇率稳定锚，减少美元波动带来的不确定性；二是补足离岸人民币流动性短板，避免结算中断；三是提升货币互换与石油贸易的精准匹配度，提高使用效率；四是形成国家信用背书，增强合作安全感，推动中东国家接受人民币作为结算与储备货币。

# 六、优化数字人民币在中东石油跨境结算应用对策建议

## （一）加强国际监管协同，防范合规风险

中国与中东各国应建立数字人民币跨境结算监管协同机制，加强沟通协商，统一监管标准和政策，实现信息共享与联合监管，如建立定期沟通机制、统一反洗钱和反恐融资监管标准、建立跨境资金溯源机制。数字人民币在中东石油跨境结算已规模化应用，但面临基础设施不完善等问题，前文对策旨在解决困境，推动更广泛应用，发挥打破美元垄断等作用，为大宗商品跨境结算提供实践路径。

## （二）完善跨境支付基础设施，构建覆盖全区域的清算网络

加快在沙特等重点国家增设人民币清算行，打造石油贸易本地化清算节点，推动清算行与数字人民币系统直连，提供一站式服务。中国与中东各国应加大数字人民币应用基础设施投入，推动金融、科技企业与当地机构合作，建设结算中心和服务网点，为中小石油交易提供便利。扩大CIPS在中东机构覆盖面，提升批发清算效率与接入便利度。

## （三）加强政策支持，提升货币互换在石油贸易中的使用效率

中国政府应出台数字人民币在中东石油跨境结算专项政策，给予税收优惠等支持，加强与中东各国政府沟通，推动签订合作协议，消除政策壁垒。推动金融合作机制建设，明确货币互换资金可直接用于石油货款支付，建立互换额度动态调整机制，加强对企业的宣传与培训<sup>[8]</sup>。

## （四）推动 CIPS 与 mBridge 深度融合，构建双通道清算体系

以 CIPS 为基础、mBridge 为拓展，形成“法币 + 数字货币”一体化跨境清算架构，推动更多中东央行与金融机构加入 mBridge 试点，提升多边石油交易清算效率。建立跨境支付应急备份机制，提高系统韧性与安全性。

### 参考文献：

- [1] 李俊久. 人民币国际化的推进：历史逻辑、理论逻辑与现实逻辑[J]. 经济学家, 2022, (3): 66-76. DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2022.03.004.
- [2] Reslow A, Soderberg G, Tsuda N. Cross-Border Payments with Retail Central Bank Digital Currencies: Design and Policy Considerations[J]. Fintech Notes, 2024, 2024(2):
- [3] 李泽军, 巫文勇. 数字人民币跨境支付: 现实动因、制度困境与规则建构[J]. 经济体制改革, 2023, (5): 138-146.
- [4] 闫静. 数字人民币发展对人民币国际化的影响研究[J]. 中国商论, 2023, (20): 5-8. DOI:10.19699/j.cnki.issn2096-0298.2023.20.005.
- [5] 陈琛, 池宏, 张萍, 等. 金融科技驱动货币体系升级: 数字人民币的路径探索与实践启示[J]. 中国科学院院刊, 2026, 41(2): 333-341.

- [6] 朱林子. 人民币国际支付体系的建设与发展研究——以东盟为例[J]. 中国商论, 2024, (3):101-104. DOI:10.19699/j.cnki.issn2096-0298.2024.03.101.
- [7] 牟华, 孙玉健. 智能合约在口岸跨境贸易的创新应用研究[J]. 天津科技, 2021, 48(2):62-65+69. DOI:10.14099/j.cnki.tjkj.2021.02.019.
- [8] 周慧慧, 陆岷峯. 贸易不确定背景下数字人民币的跨境供应链金融新模式——基于“一带一路”倡议的货币化支撑[J]. 上海商学院学报, 2025, 26(3):22-39. DOI:10.19941/j.cnki.CN31-1957/F.2025.03.002.

## A Study on the Trade Effects of Cross-border Settlement of Digital Yuan—Based on Middle Eastern Oil Trade

GUAN Tiandong<sup>1</sup>, BAI Shuangrui<sup>2\*</sup>

(1. Faculty of Finance, City University of Macau, Macau 999078, China; 2. School of Business, Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai, Guangdong 519000, China)

**Abstract:** Against the backdrop of accelerated global de-dollarization, escalating international geopolitical conflicts, and the reshaping of commodity settlement systems, the digital yuan, as my country's legal digital currency, possesses strong applicability in cross-border oil trade in the Middle East due to its technological advantages such as real-time clearing and programmability. This study uses Middle Eastern oil trade as a scenario to analyze the application effectiveness of the digital yuan from the perspectives of settlement costs, efficiency, and exchange rate risk management. It also explores its institutional support effects and practical bottlenecks in conjunction with national policy tools. The research shows that the digital yuan can reduce settlement costs, improve turnover efficiency, and mitigate exchange rate and sanctions risks; however, the imperfect offshore clearing system is a core factor restricting its large-scale promotion. Based on this, this paper proposes optimization paths from aspects such as improving cross-border payment facilities and strengthening the layout of clearing banks. This research enriches the theoretical connotation of the scenario-based application of the digital yuan and provides practical reference for its implementation in cross-border commodity settlement, RMB internationalization, and energy financial security.

**Keywords:** digital yuan; Middle Eastern oil trade; cross-border settlement; application effect; optimization path