

香港期货交易所人民币期货价格发现功能研究 ——基于 VECM 模型

冯鹏龙¹ 张菡²

(1.庆南大学, 韩国 昌原 51767, 2.灵山大学, 韩国 釜山 48015)

摘 要: 本文以香港期货交易所 (HKEX) 上市的人民币期货为研究对象, 选取了 2014 年 1 月 2 日至 2025 年 8 月 18 日的期货主连合约价格和离岸、在岸人民币即期汇率作为样本, 构建了向量误差修正模型 (VECM)。实证结论表明: 香港人民币期货市场在价格发现中起主导作用, 贡献度达 44.8%, 高于在岸 (35.4%) 和离岸市场 (19.8%), 具备价格引领功能。本研究证实了香港人民币期货市场具备有效的价格发现功能, 其在离岸人民币汇率定价中发挥着关键的先导作用。这一结论不仅为市场参与者利用期货价格进行预测和决策提供了理论依据, 也对深化人民币汇率市场化改革及推动香港离岸人民币中心建设具有重要的政策启示。

关键词: 人民币期货; 汇率; VECM; 价格发现

DOI: doi.org/10.70693/rwsk.v2i1.182

1、引言

随着中国经济的持续崛起与金融开放的不断深化, 人民币国际化已成为全球金融格局演变的重要趋势。在这一进程中, 建立一个高效、成熟的离岸人民币汇率市场至关重要。香港作为全球最重要的离岸人民币业务枢纽, 其人民币产品生态系统的完善性与有效性, 直接关系到人民币在国际市场上的定价权与影响力。其中, 香港期货交易所 (HKEX) 推出的人民币期货合约, 作为标准化的衍生品工具, 不仅为市场参与者提供了至关重要的汇率风险管理手段, 更被寄予厚望——在人民币汇率价格发现机制中扮演引领角色。

价格发现是金融市场的核心功能, 它指的是市场通过交易活动将分散信息汇聚并形成均衡价格的过程。相较于即期市场, 期货市场因其高杠杆、低交易成本、前瞻性交易等特点, 理论上应能更快地吸收新信息, 从而在价格发现中占据主导地位。然而, 人民币汇率形成机制受到在岸货币政策与离岸市场力量的双重影响, 其价格发现过程更为复杂。因此, 在香港人民币期货市场的实际运行中, 离岸人民币期货是否确实有效地发挥了其理论上的价格发现功能? 贡献度究竟如何? 对这一问题的实证检验, 不仅具有理论价值, 更对政策制定与市场实践具有紧迫的现实意义。

尽管已有部分文献探讨离岸人民币市场的价格发现, 但早期研究多集中于即期市场或远期市场, 针对标准化期货合约的深入研究, 尤其是在采用更先进的计量经济学方法方面, 尚存探索空间。有鉴于此, 本文聚焦于香港期货交易所的人民币期货, 旨在通过构建向量误差修正模型 (VECM), 系统地实证检验该期货品种的价格发现功能。本文期望能为准确评估香港人民币衍生品市场的运行效率提供坚实的经验证据, 并为深化人民币汇率市场化改革与巩固香港国际金融中心地位提供有价值的政策参考。

2、文献综述

中国国内关于商品期货价格分析方面的文献比较多, 多集中于农产品、铁矿石、石油和煤炭等方面, 而货币期货的研究文献比较少。张文龙等 (2014) 通过对国际上煤炭期货与现货价格进行 VAR 模型实证分析, 认为国际上煤炭期、现货价格之间在长期关系上呈现现货引导期货的现象。韦立坚和张大卫等 (2022) 通过利用 2010

作者简介: 冯鹏龙(1995—), 男, 博士研究生, 研究方向为人民币国际化、期货、汇率;

张 菡(1999—), 女, 本科。

通讯作者: 冯鹏龙

年4月16日沪深300股指期货上市到2015年9月2日股指期货受限前的毫秒级别高频数据分析发现,高频交易对股指期货的永久价格冲击的影响显著为正,促进了价格发现。潘冬涛、马勇和刘云涛(2023)分别以我国沪深300、上证50和中证500股指期货和现货收益率作为样本,探究我国股指期货和现货的跳跃自刺激行为以及相互之间的跳跃交叉刺激作用。实证研究发现,中国股指期货在跳跃上具有价格发现功能,期货价格的跳跃能够引导现货价格发生跳跃,而现货价格跳跃对期货价格跳跃的引导作用则不明显。Wang、Yang和Fei(2024)在研究人民币离岸汇率与股指期货的关联时,间接揭示了人民币衍生品市场定价的重要特征。通过VAR-GARCH与Granger因果检验,研究发现CNH汇率对期货市场的波动具有显著的预测性与主导性,说明离岸人民币价格不仅反映外汇市场预期,也在更广泛的衍生市场中承担价格发现功能。高辉和高文玉(2025)采用协整相关理论及GARCH类模型研究国际化商品期货的价格发现功能与价格影响力,实证研究发现,五种国际化期货(原油、20号天然橡胶、低硫燃料油、国际铜、集运指数(欧线))均具有较强的价格发现功能。

综上所述,国内外关于商品期货定价及价格发现的文献比较多,但是关于人民币期货价格发现的文献研究比较少,因此本文采用VECM模型研究香港期货交易所的人民币期货价格发现功能。

3、数据及模型的构建

3.1 数据来源及处理

期货价格选取来自HKEX美元兑人民币(香港)期货合约的结算价格,交易数据来自HKEX官方网站(<https://www.hkex.com.hk>)和wind数据库,离岸人民币现货价格(CNH即期汇率)来源香港金融管理局官方网站(<https://www.hkma.gov.hk>),在岸人民币期货价格(CNY即期汇率)来源于中国人民银行每日公布的人民币即期汇率。

在论文研究中,使用主力合约和使用主连合约进行分析的结论会有差异。主力合约的缺点是样本期较短(最多半年到一年),不够支撑长期的统计建模。而主连合约(连续合约,主力换月)能得到比较长的连续价格序列,适合做长期回归、协整、GARCH这类需要足够样本的模型。所以需要用移动调整法(Ratio/差值调整)对主力合约的离岸人民币期货价格数据进行处理,把新合约的价格平移或按比例调整,使其与旧合约衔接,得到主连合约的数据。这样才能消除跳跃,得到平滑的“连续价格”。

3.2 模型构建

$$\Delta P_t = \alpha \beta' P_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta P_{t-i} + \mu + \varepsilon_t$$

三个变量展开式(人民币期货、在岸人民币汇率价格、离岸人民币汇率价格):

$$\begin{cases} \Delta p_{f,t} = \alpha_f ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \gamma_{f,i} \Delta P_{t-i} + \varepsilon_{f,t} \\ \Delta p_{cny,t} = \alpha_{cny} ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \gamma_{cny,i} \Delta P_{t-i} + \varepsilon_{cny,t} \\ \Delta p_{cnh,t} = \alpha_{cnh} ECT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \gamma_{cnh,i} \Delta P_{t-i} + \varepsilon_{cnh,t} \end{cases}$$

其中:

$$ECT_{t-1} = \beta' P_{t-1}$$

4、实证结果

4.1 平稳性检验(ADF检验)

从下面检验中得出ADF统计量分别约-2.11、-2.19、-2.45, p值分别约0.239、0.211、0.128的结果,ADF检验值大于各个显著水平临界值,且犯第一类错误的概率大于0.1,三个水平价是非平稳I(1)序列,均不拒绝单位根,说明不能拒绝原序列存在一个单位根的假设。而收益序列中ADF统计量分别约-9.21、-9.74、-8.77, p值约0.00000,三个水平价是强平稳I(0)序列。



图 1 ADF 检验结果图

4.2 Johansen 检验

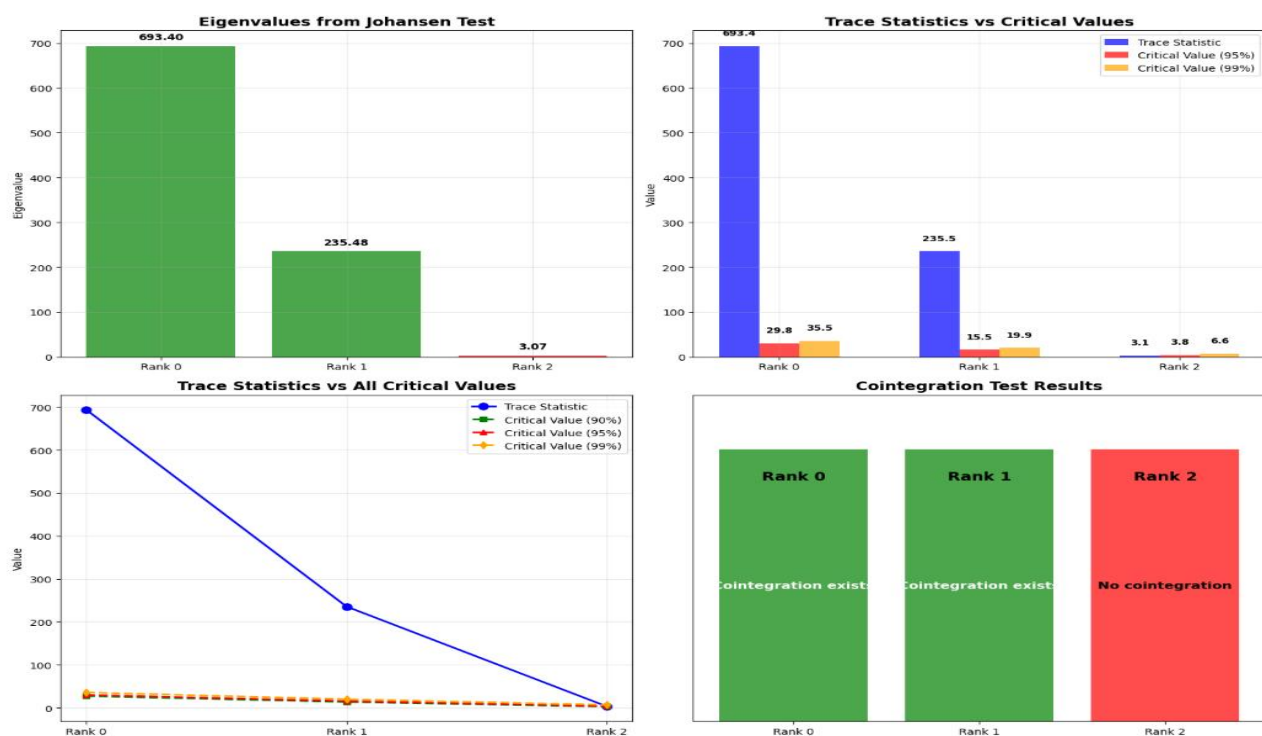


图 2 Johansen 检验结果图

表 1 Johansen 检验

Rank	Trace Statistic	Critical 95%	Critical 99%	Result
Rank 0	693.40	29.80	35.46	Cointegration exists
Rank 1	235.48	15.49	19.93	Cointegration exists
Rank 2	235.48	3.84	6.63	No cointegration

特征根分别为 693.4、235.5、3.1；数值越大，说明对应的协整关系越显著；从数值看，第一个和第二个非常强（远大于临界值）。

可以看出，存在两个显著的协整关系（在岸人民币与人民币期货，离岸人民币与人民币期货），表明在这三个变量（期货、在岸人民币、离岸人民币）之间存在两个长期均衡约束关系，三个市场（在岸、离岸、期货）价格长期上是相互联动的。

4.3 VECM 模型结果

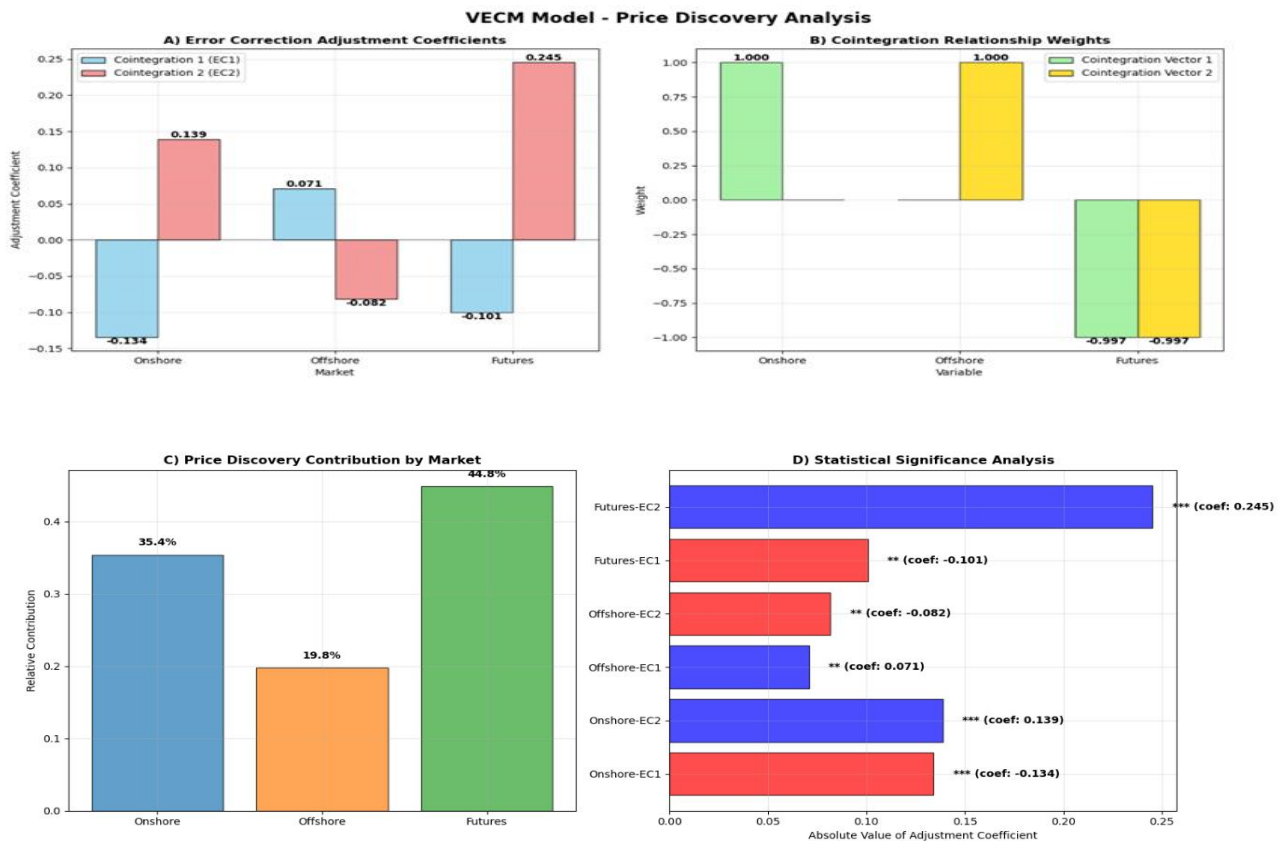


图 3 VECM 模型实证结果图

VECM MODEL-PRICE DISCOVERY ANALYSIS RESULTS

- ADJUSTMENT COEFFICIENTS(Error Correction Terms)**
 Onshore: EC1=-0.1341***,EC2=0.1388***
 Offshore:EC1=0.0708**,EC2=-0.0818***
 Futures:EC1=-0.1007**,EC2=0.2453***
- COINTEGRATION RELATIONSHIPS(Long-run Equilibrium):**
 Relationship 1: $1.0000 \times \text{Onshore} - 0.9966 \times \text{Futures}$
 Relationship 2: $1.0000 \times \text{Offshore} - 0.9972 \times \text{Futures}$
- PRICE DISCOVERY CONTRIBUTION:**
 Onshore:35.4%
 Offshore:19.8%
 Futures: 44.8%
- STATISTICAL SIGNIFICANCE:**
 ***:Significant at 1% level($p < 0.01$)
 **:Significant at 5% level($p < 0.05$)
- KEY INTERPRETATIONS:**
 - Futures market shows strongest price discovery role
 - All markets respond significantly to equilibrium deviations
 - Two distinct cointegration relationships identified
 - Model confirms valid long-run relationships between markets

5. 结论

本研究通过构建向量误差修正模型 (VECM)，实证检验了在岸人民币市场、离岸人民币市场与人民币期货市场之间的长期均衡关系与价格发现机制。首先，模型确认了三个市场之间存在两个显著的协整关系，这表明尽管受到不同市场环境及监管政策的影响，在岸、离岸及期货人民币价格之间存在着稳定、可靠的长期均衡关联。这种内在的均衡力量是市场套利和行为趋同的基础。其次，在价格发现贡献度的分析中，人民币期货市场扮演了主导角色，其贡献度高达 44.8%。这表明期货市场在吸收新信息和形成新价格方面最为高效，是整个人民币价格体系中的“价格领导者”。这很可能源于期货市场更高的流动性、更透明的交易机制以及更广泛的国际参与者基础。相比之下，在岸市场虽受一定管制，但仍表现出重要的价格影响力（贡献度为 35.4%），体现了其作为人民币定价基准的核心地位。而离岸市场的贡献度相对最低（19.8%），其价格更多表现为对在岸及期货市场价格跟随与调整。最后，误差修正项的结果显示，所有市场都对偏离长期均衡的状态做出显著且迅速的调整。特别是期货市场表现出最强的调整力度，这进一步佐证了其在价格发现过程中的积极主动性，是恢复和维持系统均衡的关键力量。

综上所述，人民币的国际化定价已形成一个以期货市场为引领、在岸市场为基石、离岸市场为补充的多元动态体系。决策者在关注在岸汇率稳定的同时，必须高度重视国际期货市场的价格信号，以更全面地理解和预判人民币汇率的整体走势。

参考文献:

- [1] 张文龙, 裴卓英, 沈沛龙. 国际煤炭现货与期货价格关联性研究[J]. 生产力研究, 2014(11): 133-136, 160.
- [2] 韦立坚, 张大卫, 骆兴国, 张洋锋. 股指期货市场的高频交易与价格发现[J]. 管理科学学报, 2022, 25(01): 95-106.
- [3] 潘冬涛, 马勇, 刘云涛. 跳跃视角下的股指期货价格发现功能研究[J]. 运筹与管理, 2023, 32(12): 124-130.
- [4] Wang, J., Yang, Z., & Fei, Z. (2024). Research on the correlation between the exchange rate of offshore RMB and the stock index futures. *Mathematics*, 12(5), 695.
- [5] 高辉, 高文玉. 国际化商品期货价格发现及影响力的实证研究[J]. 中国证券期货, 2025(05): 4-21.

Research on the Discovery Function of RMB Futures Prices on the Hong Kong Futures Exchange - Based on the VECM Model

Feng Penglong¹, Zhang Han²

¹ Kyungnam University, Changwon 51767, South Korea; ² Youngsan university, Busan 48015, South Korea

Abstract: This paper studies RMB futures listed on the Hong Kong Futures Exchange (HKEX) and constructs a Vector Error Correction Model (VECM) based on the main contract prices and offshore/onshore RMB spot exchange rates from January 2, 2014, to August 18, 2025. Empirical conclusions indicate that the Hong Kong RMB futures market plays a dominant role in price discovery, contributing 44.8%, which is higher than both onshore (35.4%) and offshore markets (19.8%), and possesses price-leading functions. This study confirms that the Hong Kong RMB futures market possesses effective price discovery capabilities and plays a crucial leading role in offshore RMB exchange rate pricing. This conclusion not only provides a theoretical basis for market participants to use futures prices for prediction and decision-making, but also offers important policy insights for deepening RMB exchange rate marketization reforms and promoting the development of Hong Kong's offshore RMB center.

Keywords: RMB futures; exchange rates; VECM; price discovery