

# 人民币在岸市场已经是一个非完全定价中心

王晋斌 倪颖

## 内容摘要

本文的研究结果表明在岸市场依然具有人民币汇率定价中心的性质,主要体现在在岸即期和远期汇率都会对离岸远期汇率的变动有显著的均值溢出效应。而离岸即期市场对在岸即期市场存在较小幅度的均值溢出效应以及三大市场之间已经存在着一定波动和冲击溢出效应,则表明在岸市场已经不是一个完全定价中心。从溢出效应的程度和传递方向来看,稳定在岸人民币汇率定价预期仍然是降低汇率的过度波动的关键。

**关键词:** CNY 市场; CNH 市场; NDF 市场; 人民币汇率

## 一、引言

2010年7月香港离岸人民币市场(CNH市场)的正式建立,加上已有的在岸银行间外汇市场(CNY市场)和香港离岸无本金交割远期市场(NDF市场),人民币汇率价格三大市场最终形成。这三大市场拥有不同的市场参与者、不同的监管机构和不同的价格形成机制,但反应的却是同一种货币的汇率价格走向。那么核心问题就是:哪一个市场是人民币汇率定价中心?三大市场之间是否存在彼此间的定价外溢效应?

从既有的研究来看,在2010年香港CNH市场成立之前,有关研究主要集中在人民币NDF市场上。研究结果基本表明了岸人民币市场是NDF市场的信息中心,定价信息基本是由在岸市场向境外市场传递(黄学军、吴冲锋,2006;代幼渝、杨莹,2007;李晓峰、陈华,2008;等等)。换言之,反应远期信息的NDF市场对在岸人民币即期市场几乎没有的影响。

在香港离岸人民币CNH市场正式形成之后,有关CNH市场与先前两个市场之间价格关系的研究开始受到研究者关注。Samar和Joong(2012)用二元GARCH模型实证研究了三大市场四组汇率定价之间的关系,发现在岸CNY即期市场会对离岸CNH即期市场产生影响,而离岸CNH远期市场对CNY远期市场的价格则有预测作用;并且波动能够在CNY和CNH市场之间传导。这表明离岸和在岸市场之间的定价存在关联性。伍戈、裴诚(2012)采用AR-GARCH等模型检验了三大市场之间的联动效应,得出了不同的结论:CNY市场仍然具备人民币汇率定价的主动性,对CNH市场的价格具有引导作用;而NDF市场对CNY市场和CNH市场定价的前瞻性减弱,并会受到后两个市场的影响。这表明远期市场对即期市场的影响不大,基本是即期市场影响远期市场。也有学者重点研究了三个市场之间的相关性,如修晶(2012)利用DCC-MVGARCH模型研究了CNY即期、CHN即期与NDF三者关系之间的动态相关关系,结果表明三个市场相关程度较强,信息传递较快,尤其是在2007年之后CNY即期汇率与CNH即期汇率波动性关系在逐步加强。

这些研究之所以得出不同的结论,除了样本和方法差异外,其中一个原因是既有的对人民币三大市场价格关系的研究尚不够全面。这些研究大多在每个市场中选取一个汇率(即期或是远期)从而组成三组汇率来研究它们的关系(如修晶(2012)等选取了CNY即期、CHN即期与NDF三组),至今尚未有将三大市场的五组汇率(CNY即期、CNY远期、CNH即期、CNH远期和NDF)进行全面比较的研究。本文将在借鉴既有研究的基础上,采用二元广义自回归条件异方差模型(BGARCH),用五组汇率系统地研究三个市场之间的定价关联与

溢出效应，以判断人民币汇率定价中心是否发生了外移。

本文写作安排如下：第一部分是导言；第二部分具体分析三大市场的微观结构的差异，提供定性判断各个市场关联性的证据；第三部分是计量方法、数据和实证结果及其讨论；最后一部分是简要结论。

## 二、境内外人民币市场的微观结构：区别与联系

表 1 给出了人民币汇率定价三大市场的微观结构的基本对照。由于资本管制的限制，三者在监管机构、参与者、自由度、定价机制以及日成交规模等方面都存在较大的区别。

表 1 人民币汇率定价三大市场微观结构的对照

|       | CNY 市场                                       | NDF 市场（香港）          | CNH 市场（香港）            |
|-------|--|---------------------|-----------------------|
| 内容    | 在岸人民币  | 离岸无本金交割人民币          | 离岸可交割人民币              |
| 建立时间  | 1994 年                                       | 1996 年              | 2010 年 7 月            |
| 参与者   | FDI、QFII、QDII 允许的境内金融机构（包括银行、非银行金融机构和外资金融机构） | 贸易商、境外投资机构与银行、对冲基金等 | 离岸出口商、境外投资机构、银行、对冲基金等 |
| 监管者   | 中国人民银行、外汇管理局                                 | 无直接监管者              | 香港金管局与中国人民银行合作        |
| 自由度   | 监管严格   | 除定盘外无管制             | 大部分自由化                |
| 定价机制  | 以市场供求为基础，参考一篮子货币进行调节，有管理的浮动汇率制度              | 市场供求决定              | 市场供求决定                |
| 日成交规模 | 约 420 亿美元                                    | 30-50 亿美元           | 130-150 亿美元           |
| 产品种类  | 即期、远期、掉期、货币掉期及期权                             | 不同期限结构的无本金交割远期      | 即期、远期、外汇掉期、利率掉期等      |
| 反映的信息 | 反应在岸银行间市场外汇供求的信息                             | 反映境外投资者对人民币升（贬）值的预期 | 反映香港离岸市场对人民币的供求信息     |

资料来源：作者根据汇丰银行《人民币国际化指引》、摩根史坦利《CNH 市场：人民币的国际化》、BIS、香港财资公会等资料整理。注：成交规模是截止 2014 年 2 月最新数据，交易规模月波动幅度较大。

1994 年，中国外汇管理体制进行了重大改革，取消外汇留成、上缴和额度管理，实行结售汇制度，建立了全国统一的银行间外汇市场（CNY）。该市场实行会员制，以分别报价、撮合成交为竞价交易方式。CNY 市场的发展经历的两个高峰期：一是 2001 年中国加入世界贸易组织导致进出口结售汇金额大幅增加从而刺激了 CNY 市场的发展；二是 2005 年 7 月的人民币汇率改革，以市场供求为基础的有管理的浮动汇率制度促进了 CNY 市场的进一步

发展。在 CNY 市场上，经常项目可兑换但资本项目并非完全可兑换，而跨境资本项目的流动主要限于外国直接投资。根据汇丰银行的报告，随着近些年来人民币 QFII、QDII 项目的扩大、个人项目货币转换的出台以及 ODI（Overseas Direct Investment）强劲增长，CNY 市场的资本流动大幅增加。作为人民币汇率在岸市场的定价中心，CNY 市场的日均交易规模在三个市场中最大，根据最新的 2013 年 4 月份国际清算银行的调查数据，CNY 市场的日均交易量高达 420 亿美元。然而由于该市场受到央行与外汇管理局的直接干预，监管比较严格，且只允许境内参与者交易，因而该市场的供求主要取决于贸易流动以及其他的在岸供求因素。

为了应对中国的外汇管制以及境外对人民币的大幅需求，1996 年人民币 NDF 在境外出现并开始交易。目前，新加坡、东京和中国香港均存在较为活跃的人民币 NDF 市场，其中香港人民币 NDF 市场是亚洲最主要的离岸人民币远期交易市场，该市场的行情反映了国际社会对于人民币汇率变化的预期。在香港人民币 NDF 市场已有 1 个月、2 个月、3 个月、半年和 1 年期的交易产品，日均交易量为 30-50 亿美元。该市场的主要参与者为欧美大银行及投资机构，它们代理的客户主要是跨国公司，也包括一些总部设在香港的中国内地企业。随着 NDF 市场的发展，投资者的基础也逐渐扩大，活跃在市场的也包含对冲基金等投机性的企业。NDF 的报价是由市场参与者之间博弈形成的，交易是基于买卖双方均认同的汇率预期，反映了市场参与者对人民币升（贬）值的预期。

2010 年 7 月央行与香港金融管理局签订了关于扩大人民币贸易结算的补充合作备忘录，以拓宽潜在人民币持有者的来源和人民币金融产品的种类；并与中银（香港）在港签署新的清算协议，香港离岸人民币市场（CNH）正式成立。目前香港 CNH 市场已存在即期、远期、期权、债券、基金、结构性产品等众多产品。根据汤森路透旗下电子交易平台 FXall 以及 Matching 的数据显示，2013 年以来，香港 CNH 市场即期及远汇人民币日均成交量由 2012 年底的约 30 亿美元，劲增至 130-150 亿美元，远超过人民币 NDF 市场，说明 CNH 市场上对人民币的需求增长较快。该市场中的人民币供给方主要来自两种渠道，一是人民币贸易结算，二是香港银行与中央银行的互换协议。人民币需求方主要是在香港市场进行融资的企业机构，出口贸易结算商等；供给和需求受到相关政策和境内外汇率差的影响很大。由于香港金管局对该市场的监管是基于宏观层面的，因此，CNH 市场是一个趋近于自由竞争的市场，该市场的价格能够反映该市场内人民币即期的供求关系。

对于 CNY 市场和 CNH 市场来说，人民币贸易结算这一渠道将两者紧密联系在一起：CNH 市场上的人民币供给大部分都是通过人民币贸易结算从 CNY 市场流入的。对于贸易相关的人民币（即通过贸易结算流入 CNH 市场的人民币），CNH 与 CNY 可代替，理论上 CNH 价格与 CNY 价格应该是一致的；对于非贸易相关的人民币（即通过香港居民购买、央行互换协议方式流入 CNH 市场的人民币），由于不同市场的管制程度不同，CNH 与 CNY 不是完全可替代的，因而价格存在差别。合理的推测的是随着在岸 CNY 市场资本管制的放松，CNH 和 CNY 的价格将会逐步趋同。

由于 NDF 市场的行情能够反映国际社会对于人民币汇率变化的预期，其交易是基于买卖双方均认同的汇率预期，在 CNH 市场出现之前一直被当作 CNY 汇率未来预期的参照指标。NDF 市场反映的境外投资者对人民币汇率的预期可能会间接影响到在岸 CNY 市场参与者的决策。

对于 NDF 市场与 CNH 市场来说，两者同为离岸人民币市场，市场参与者也类似，但是由于交割方式和供求关系的不同，两者价格会存在一定差异：NDF 市场上的人民币供给来自境外，受限较小，并且用美元结算且不进行本金交割；而 CNH 市场上的人民币供给受

到人民币境内外流动渠道开放度的限制而且要使用本金交割。随着 CNH 市场流动性的增强，CNH 和 NDF 市场之间的套利行为将会增加，从而会缩小两者的价差；并且，投资者对可交割货币表现出的偏好可能意味着 CNH 市场将在很大程度上会取代 NDF 市场的地位。

从以上的市场结构讨论可以看出：香港的 CNH 市场人民币供给受到在岸 CNY 市场的显著影响，非贸易部分的人民币流入将由资本管制的程度来决定。近期的研究表明资本管制依然是有效的（如 Chen, 2012; Cheung and Herrala, 2013; 等等），资本管制程度将决定香港 CNH 市场人民币的边际供给量。因此，合理的推测是在岸人民币市场（CNH）的定价将在较大程度上决定香港 CNH 市场的即期和远期定价，也会在一定程度上决定 NDF 的定价预期。与此同时，随着境外人民币交易规模的扩大，尤其是在 CNH 的日交易规模不断扩大的背景下，离岸市场的定价也会对在岸市场的定价产生一定的影响。

### 三、计量方法、数据与实证结果

#### （一）、境内外三种汇率市场之间的价格联系及信息传导效应

多元 GARCH 模型被广泛应用于研究不同市场之间的内在联系，在该模型的框架下，可以同时估计出条件均值和方差方程，以判断市场之间的溢出效应。本文将采用 Engle 和 Kroner (1995) 提出的 BEKK-GARCH 模型<sup>1</sup>，对三种汇率市场之间的均值溢出、冲击溢出与波动溢出进行量化，以判断人民币在岸与离岸市场人民币汇率定价之间的关系。

均值方程被定义如下：

$$Y_t = \mu + \theta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

以矩阵的形式表示为：

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{pmatrix}$$

其中  $Y_t$  是时间  $t-1$  到时间  $t$  期间人民币汇率的日收益率<sup>2</sup>， $\mu$  为不变向量， $\varepsilon_t$  为  $t$  时期的误差向量，而下标 1、2 分别代表在岸市场和离岸市场<sup>3</sup>。 $I_{t-1}$  代表  $t-1$  时期的信息， $H_t$  是一个  $2 \times 2$  的条件方差-协方差矩阵（conditional variance-covariance matrix）。 $\theta_{12}$  测量了 2 市场在  $t-1$  时期的价格变化如何影响 1 市场在  $t$  时期的价格，即 2 市场对 1 市场的均值溢出效应（ $\theta_{21}$  同理），而  $\theta_{11}$ 、 $\theta_{22}$  则分别测量了市场 1、2 内部本身的滞后效应。

条件方差-协方差矩阵  $H_t$  被定义如下：

$$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B$$

$$H_t = \begin{pmatrix} \sigma_{1,t}^2 & \sigma_{12,t} \\ \sigma_{12,t} & \sigma_{2,t}^2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} C_{11} & 0 \\ C_{21} & C_{22} \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}$$

其中矩阵  $C$  被限制为一个  $2 \times 2$  的下三角形矩阵，参数矩阵  $A$  能够显示条件异方差与上

<sup>1</sup>该版本的 MGARCH 模型不对时间序列变量进行不变相关性（constant correlation）的限制，并且能保证条件协方差矩阵为正定，以便之后对方程进行估计。

<sup>2</sup>通过对汇率价格进行一阶差分得到。

<sup>3</sup>在研究 CNH 市场和 NDF 市场时，1 代表 CNH 市场，2 代表 NDF 市场。

一期的预测误差的联系。参数 $a_{12}$ 衡量了上一期 1 市场的预测误差对 2 市场当期波动性的影响，即 1 市场对 2 市场的冲击溢出效应（参数 $a_{21}$ 同理）， $a_{11}$ 与 $a_{22}$ 则分别衡量了上一期来自 1、2 市场内部的冲击对当期各自市场波动性的影响程度。参数矩阵  $B$  显示了上一期条件方差对当期条件方差的影响，因而， $b_{12}$ 代表市场 1 对市场 2 的波动性溢出效应（ $b_{21}$ 同理）， $b_{11}$ 与 $b_{22}$ 分别代表市场 1、2 内部波动的持续性。

可以将均值方程和条件方差方程拓展如下：

$$\text{均值方程: } y_{1,t} = \mu_1 + \theta_{11}y_{1,t-1} + \theta_{12}y_{2,t-1} + \varepsilon_{1,t}$$

$$y_{2,t} = \mu_2 + \theta_{21}y_{1,t-1} + \theta_{22}y_{2,t-1} + \varepsilon_{2,t}$$

条件方差方程：

$$\sigma_{1,t}^2 = \text{constant} + a_{11}^2\varepsilon_{1,t-1}^2 + 2a_{11}a_{21}\varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} + a_{21}^2\varepsilon_{2,t-1}^2 + b_{11}^2\sigma_{1,t-1}^2 + 2b_{11}b_{21}\sigma_{1,t-1}\sigma_{2,t-1} + b_{21}^2\sigma_{2,t-1}^2$$

$$\sigma_{2,t}^2 = \text{constant} + a_{12}^2\varepsilon_{1,t-1}^2 + 2a_{12}a_{22}\varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} + a_{22}^2\varepsilon_{2,t-1}^2 + b_{22}^2\sigma_{2,t-1}^2 + 2b_{12}b_{22}\sigma_{1,t-1}\sigma_{2,t-1} + b_{12}^2\sigma_{1,t-1}^2$$

由均值方程可看出  $t$  时期 1 市场（2 市场）的汇率收益率不仅受到本市场收益率的滞后影响还受到 2 市场（1 市场）收益率的滞后影响，系数 $\theta_{12}$ 和 $\theta_{21}$ 衡量的便是两个市场之间的均值溢出效应。条件方差方程也表明，冲击（预测误差）和波动会在不同市场之间传导，其中冲击溢出效应和波动溢出效应分别由系数 $a_{12}$ （ $a_{21}$ ）及 $b_{12}$ （ $b_{21}$ ）来衡量。

## （二）、数据样本

除了选取 CNY 市场即期汇率和 CNH 离岸市场即期汇率外，本文选取 3 个月期的 CNY、CNH、NDF 合约收盘价分别作为在岸市场、CNH 市场及 NDF 市场的远期汇率。数据时间段为 2010 年 9 月 9 日至 2013 年 12 月 6 日，剔除休市、周末以及节假日的影响，共有 817 个观测点，所有数据均来源于 Wind 和 Bloomberg 数据库。

## （三）、境内外人民币三地汇市之间价格关系的实证研究

为了全面比较在岸人民币市场（CNY）、香港离岸人民币市场（CNH）以及香港 NDF 市场之间的关系，笔者选取了在岸人民币即期（CNYS）、离岸人民币即期（CNHS）以及 3 个月期的在岸人民币远期（CNYF）、CNH 远期（CNHF）及 NDF 远期（NDF）这五组数据进行比较。由表 2 的 ADF 检验可知在 1% 的显著性水平下，五组人民币汇率均为一阶单整序列，并且一阶差分后的收益率序列均为平稳序列。

表 2、 扩充的迪基-富勒单位根检验

| 变量              | ADF 值   | 1%临界值  | 5%临界值  | 10%临界值 | 是否平稳 |
|-----------------|---------|--------|--------|--------|------|
| 境内人民币即期（CNYS）   | -2.514  | -3.444 | -2.872 | -2.57  | 不平稳  |
| D(CNYS)         | -11.464 | -3.456 | -2.878 | -2.57  | 平稳   |
| 境内人民币远期（CNYF）   | -1.227  | -3.447 | -2.874 | -2.57  | 不平稳  |
| D(CNYF)         | -12.364 | -3.459 | -2.879 | -2.57  | 平稳   |
| 香港离岸人民币即期（CNHS） | -1.554  | -3.443 | -2.871 | -2.57  | 不平稳  |
| D(CNHS)         | -7.685  | -3.456 | -2.878 | -2.57  | 平稳   |

|                  |         |        |        |       |     |
|------------------|---------|--------|--------|-------|-----|
| 香港离岸人民币远期 (CNHF) | -0.886  | -3.445 | -2.873 | -2.57 | 不平稳 |
| D(CNHF)          | -10.631 | -3.458 | -2.879 | -2.57 | 平稳  |
| 无交收的人民币远期(NDF)   | -2.026  | -3.445 | -2.873 | -2.57 | 不平稳 |
| D(NDF)           | -12.651 | -3.458 | -2.879 | -2.57 | 平稳  |

注：D 表示一阶差分，滞后期为 1 期，带截距项。

首先为了检验市场价格变动之间的因果关系，表 3 对这五组人民币汇率之间的关系进行了格兰杰因果关系检验。

**表 3、 格兰杰因果关系检验**

| 关系        |                | 原假设                   | F 统计量 | 结论    |
|-----------|----------------|-----------------------|-------|-------|
| 即期市场与即期市场 | CNY 即期与 CNH 即期 | CNY 即期不是 CNH 即期的格兰杰原因 | 10.7  | 拒绝*** |
|           |                | CNH 即期不是 CNY 即期的格兰杰原因 | 3.13  | 拒绝**  |
| 远期市场与远期市场 | CNY 远期与 CNH 远期 | CNY 远期不是 CNH 远期的格兰杰原因 | 4.55  | 拒绝*** |
|           |                | CNH 远期不是 CNY 远期的格兰杰原因 | 0.98  | 不拒绝   |
|           | CNY 远期与 NDF 远期 | CNY 远期不是 NDF 远期的格兰杰原因 | 1.5   | 不拒绝   |
|           |                | NDF 远期不是 CNY 远期的格兰杰原因 | 2.62  | 拒绝**  |
|           | CNH 远期与 NDF 远期 | CNH 远期不是 NDF 远期的格兰杰原因 | 0.21  | 不拒绝   |
|           |                | NDF 远期不是 CNH 远期的格兰杰原因 | 21.46 | 拒绝*** |
| 即期市场与远期市场 | CNY 即期与 CNH 远期 | CNY 即期不是 CNH 远期的格兰杰原因 | 7.26  | 拒绝*** |
|           |                | CNH 远期不是 CNY 即期的格兰杰原因 | 0.24  | 不拒绝   |
|           | CNY 即期与 NDF 远期 | CNY 即期不是 NDF 远期的格兰杰原因 | 3.28  | 拒绝**  |
|           |                | NDF 远期不是 CNY 即期的格兰杰原因 | 0.89  | 不拒绝   |
|           | CNH 即期与 CNY 远期 | CNH 即期不是 CNY 远期的格兰杰原因 | 6.56  | 拒绝*** |
|           |                | CNY 远期不是 CNH 即期的格兰杰原因 | 4.0   | 拒绝*** |
|           | CNH 即期与 NDF 远期 | CNH 即期不是 NDF 远期的格兰杰原因 | 19.27 | 拒绝*** |
|           |                | NDF 远期不是 CNH 即期的格兰杰原因 | 6.91  | 拒绝*** |

注：\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%的显著性水平下显著。由 AIC 值可判断出最优滞后期为 4 期。

使用 MATLAB7.0 软件，表 4 给出了 BEKK-MVGARCH 模型对各组均值方程和方差-协方差方程的估计结果，从而可以在因果检验的基础上，进一步通过定量判断出各组汇率之间的均值溢出、波动溢出和冲击溢出的大小。

表 4、 三大市场、五组汇率价格关系的 BEKK-GARCH 模型估计结果

| 关系<br>估计值        |               | 即期市场与即期市场之间<br>的关系 | 远期市场与远期市场之间的关系    |                |                | 即期市场与远期市场之间的关系    |                |                   |                |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
|                  |               |                    | CNY 远期与<br>CNH 远期 | CNY 远期与<br>NDF | CNH 远期与<br>NDF | CNY 即期与<br>CNH 远期 | CNY 即期与<br>NDF | CNY 远期与<br>CNH 即期 | CNH 即期与<br>NDF |
| 均值方程             |               | CNY 即期与 CNH 即期     | CNY 远期与<br>CNH 远期 | CNY 远期与<br>NDF | CNH 远期与<br>NDF | CNY 即期与<br>CNH 远期 | CNY 即期与<br>NDF | CNY 远期与<br>CNH 即期 | CNH 即期与<br>NDF |
| 均<br>值<br>溢<br>出 | $\theta_{11}$ | 0.0255             | -0.2413***        | -0.3048***     | -0.2638***     | 0.0806**          | 0.0556         | -0.3092***        | -0.0551        |
|                  | $\theta_{12}$ | 0.0934***          | -0.0010           | 0.1311***      | 0.6834***      | -0.0186           | 0.0212         | 0.2916***         | 0.0780*        |
|                  | $\theta_{21}$ | 0.0526             | 0.3032***         | 0.0353         | -0.1196***     | 0.6491***         | 0.0544         | 0.0159            | 0.4007***      |
|                  | $\theta_{22}$ | -0.0311            | -0.1266***        | -0.0132        | 0.0525         | -0.1120***        | -0.0160        | -0.0262           | -0.2273***     |
| 方差-协方差方程         |               |                    |                   |                |                |                   |                |                   |                |
| 冲<br>击<br>溢<br>出 | $a_{11}$      | 0.2379***          | 0.3733***         | 0.3686***      | 0.0336         | 0.2090***         | 0.1549**       | 0.3984***         | 0.4011***      |
|                  | $a_{12}$      | 0.0003             | 0.1012**          | -0.0076        | -0.1390***     | 0.1431**          | -0.2647***     | -0.0505           | -0.0708*       |
|                  | $a_{21}$      | -0.0192            | -0.1617***        | 0.0447         | 0.3114***      | -0.0239           | 0.0798**       | -0.1127**         | -0.0355        |
|                  | $a_{22}$      | 0.3772***          | 0.2202***         | 0.3421***      | 0.0317         | 0.2979***         | 0.4701***      | 0.3508***         | 0.2549***      |
| 波<br>动<br>溢<br>出 | $b_{11}$      | 0.9634***          | 0.8110***         | 0.8179***      | 0.9086***      | 0.9696***         | 0.9920***      | 0.7461            | 0.8682***      |
|                  | $b_{12}$      | 0.0210             | -0.0789**         | -0.0272        | 0.0620**       | -0.0301           | 0.0884**       | 0.0115            | 0.0257         |
|                  | $b_{21}$      | 0.0075             | 0.0664***         | -0.0075        | 0.0168         | 0.0065            | -0.2647***     | 0.0714*           | 0.0878**       |
|                  | $b_{22}$      | 0.9161***          | 0.9839***         | 0.9350***      | 0.9658***      | 0.9443***         | 0.8786***      | 0.9310            | 0.9505***      |

注：\*、\*\*、\*\*\*分别代表在 10%、5%、1%的显著性水平下显著。表格规模所限，我们略去了具体的显著性检验 P 值。

## 1、在岸即期市场与离岸即期市场之间的关系

由表 3 可知，在 5% 的显著性水平下，CNY 即期与 CNH 即期互为格兰杰原因，但是在 1% 的显著性水平下只能拒绝 CNY 即期不是 CNH 即期的格兰杰原因。

从表 4 中均值方程的估计中可以看出，离岸 CNH 即期市场的发展变化会对在岸 CNY 即期市场产生较为显著的均值溢出效应。 $t-1$  时期 CNH 即期市场价格每上升 1 个百分点将会导致  $t$  时期 CNY 即期市场价格上升 0.09 个百分点（见表 4， $\theta_{12}$ ）。这可能是因为市场参与者认为离岸市场与国际市场融合程度更高，因而其价格相对在岸市场更能够反应国际市场供求变化；同时由于离岸 CNH 与在岸 CNY 市场参与者之间存在一定的重合，离岸即期定价会传递到在岸即期的定价。然而，CNY 即期市场对 CNH 即期市场的均值溢出效应相对小一些，约为 0.03），并且统计上不显著，说明在样本时间段内 CNY 即期市场对 CNH 即期市场的影响较小。从方差-协方差方程的估计中能够看出反应两个市场之间冲击溢出和波动溢出的系数（ $a_{12}$ 、 $a_{21}$ 、 $b_{12}$ 、 $b_{21}$ ）都很小且不显著，而衡量各自市场内部冲击持续性和波动持续性的系数（ $a_{11}$ 、 $a_{22}$ 、 $b_{11}$ 、 $b_{22}$ ）在统计上都很显著。这说明冲击和波动在 CNY 即期市场和 CNH 即期市场之间传导的效应较小，这可能是受到资本管制的影响，两个市场即期人民币定价存在明显的市场分割，但两个市场受到来自本市场内部的冲击和波动的影响都较大。

## 2、在岸远期市场与离岸远期市场之间的关系

**（1）CNY 远期与 CNH 远期：**由表 3 可知，在 1% 的显著性水平下，CNY 远期是 CNH 远期的格兰杰原因，而无法拒绝 CNH 远期不是 CNY 远期的格兰杰原因。

从表 4 中可以看出，在岸 CNY 远期市场对离岸 CNH 远期市场的有显著的均值溢出效应，本期 CNY 远期市场价格每上升 1 个百分点将导致下一期 CNH 远期市场价格上升约 0.3 个百分点；相比而言 CNH 远期市场对于 CNY 远期市场的均值溢出则几乎为 0（ $\theta_{12}$  为 -0.001，且不显著）。这说明在岸 CNY 远期市场的参与者对价格变化的预期会显著影响离岸 CNH 远期市场参与者对未来价格走势的预期。

与在岸离岸即期市场相互影响模式不同的是，从方差-协方差方程的估计中可以发现，冲击和波动能够在离岸 CNH 远期市场和在岸 CNY 远期市场之间相互传导。从波动溢出上来看，估计结果表明，离岸 CNH 远期市场的条件标准差每上升 1 个百分点将会导致在岸 CNY 远期市场下一期的条件标准差上升约 0.07 个百分点；相比而言，在岸 CNY 远期市场的条件标准差每上升 1 个百分点将导致离岸 CNH 远期市场下一期的条件标准差上升约 0.08 个百分点。这说明在岸远期的波动性对离岸远期的波动性影响更大。

**（2）CNY 远期与 NDF 远期：**表 3 显示的格兰杰因果关系检验表明在 5% 的显著性水平下，NDF 是 CNY 远期的格兰杰原因，而无法拒绝后者不是前者的格兰杰原因。在 1% 的显著性水平下，NDF 是 CNH 远期的格兰杰原因，而即使在 10% 的显著性水平下也无法拒绝 CNH 远期不是 NDF 的格兰杰原因。

从表 4 中可知 NDF 市场与 CNH 远期市场相互存在着均值溢出效应，其中 NDF 市场对 CNH 远期市场的均值溢出效应比后者对前者的均值溢出更大。 $\theta_{12}$  系数估计结果表明本期 NDF 市场价格每上升 1 个百分点，将导致下一期 CNH 远期市场价格上升约 0.68 个百分点；相比而言 CNH 远期市场对 NDF 市场的均值溢出仅有 0.12 个百分点。这说明 NDF 市场对 CNH



远期市场定价具有明显的引导作用。

从冲击溢出上来看,来自 NDF 市场上一期的冲击对 CNH 远期市场下一期价格的影响为 0.3 个百分点,大于 CNH 远期市场对 NDF 市场的冲击溢出 ( $\alpha_{12}$  约等于 -0.14)。从波动溢出上来看,波动能够由 CNH 远期市场传导到 NDF 市场,波动溢出为 0.06;而来自 NDF 市场的波动性对 CNH 远期市场的影响则很小,且不显著。

### 3、在岸即期市场与离岸远期市场之间的关系

**(1) CNY 即期与 CNH 远期:** 表 3 格兰杰因果关系检验表明,在 1% 的显著性水平下 CNY 即期为 CNH 远期的格兰杰原因,而即使在 10% 的显著性水平下也无法拒绝后者是前者的格兰杰原因。这说明有关 CNY 即期的信息能够单方面帮助理解 CNH 远期市场,而反之则不是。

从均值方程的结果中可以看出,在岸 CNY 即期市场对离岸 CNH 远期市场的价格有显著的引导作用,其均值溢出高达 0.65;相反,离岸 CNH 远期市场对在岸 CNY 即期市场的均值溢出则很小,且不显著。

从方差协方差的估计结果能看出,冲击溢出效应表现为从在岸 CNY 即期市场到离岸 CNH 远期市场的单方面溢出 ( $\alpha_{12}$  为 0.1431),而两市场之间的波动性溢出则不显著。

**(2) CNY 即期与 NDF 远期:** 根据表 3 可知,在 5% 的显著性水平下, CNY 即期是 NDF 远期的格兰杰原因,而无法拒绝 NDF 远期不是 CNY 即期的格兰杰原因。

由表 4 可看出,两个市场之间的均值溢出效应较小且不显著,而冲击溢出和波动性溢出效应则较为显著。从冲击溢出上来看,在岸 CNY 即期市场对离岸 NDF 市场产生了更大的冲击溢出 ( $\alpha_{12}$  为 -0.26 而  $\alpha_{21}$  仅为 0.08);从波动性溢出上来看,离岸 NDF 市场对在岸 CNY 即期的波动溢出更大,且更显著 (NDF 市场价格的条件标准差每上升 1 个百分点将会导致下一期在岸 CNY 即期的条件标准差增加 0.26 个百分点)。这说明在政策导向的在岸即期市场和市场导向的离岸 NDF 市场之间已经存在着相互之间的冲击和波动传导,并且这种传导作用呈现出不对称性。

与以往学者的研究所不同的是,首先,从在岸 CNY 市场与离岸 CNH 市场的关系上来看,虽然 CNY 即期和远期均对 CNH 远期价格产生了显著的均值溢出,但 CNY 即期却均受到上一期 CNH 即期价格的影响 (尽管该影响较小,系数仅为 0.09)。除了上述讨论外,还可能与两方面的因素有关:一是人民币流入流出渠道的拓宽导致 CNH 市场流动性增强,从而缩小了 CNY 市场和 CNH 市场价格的差异性;二是从交易量来看,2013 年以来 CNH 市场交易规模的迅速扩大,增加了离岸对在岸市场的影响力。同时, CNY 市场与 CNH 市场之间存在着显著的波动溢出效应 (CNY 远期与 CNH 远期) 以及冲击溢出效应 (CNY 远期与 CNH 远期之间, CNY 即期向 CNH 远期, CNH 即期向 CNY 远期)。其次,从 CNY 市场与 NDF 市场的关系上来看, NDF 市场依然是 CNY 远期市场汇率未来预期的参照指标,而在岸即期市场和离岸 NDF 市场之间已经存在着相互之间的冲击和波动传导,并且这种传导作用并不平衡:冲击由 CNY 即期市场向 NDF 市场单向传导,而波动由 NDF 市场向 CNY 即期市场单向传导。这说明在岸市场受到的冲击会传递到 NDF 市场上,而 NDF 市场受到冲击的波动会传递给在岸市场,从而加大汇率定价的波动程度。再次,从两个离岸人民币市场之间的关系看出,虽然 NDF 市场对 CNH 远期市场定价仍有前瞻作用,但 NDF 已经开始受到 CNH 即期价格的显

著影响，并且，来自 CNH 远期市场的波动能够单方面向 NDF 市场传导。这可能是由于随着 CNH 市场的发展，越来越多的离岸市场参与者开始从 NDF 市场转向 CNH 市场，从而导致 NDF 市场的流动性降低。但是从 NDF 市场对 CNH 远期市场的均值溢出上可以看出短期内 CNH 市场仍然无法取代 NDF 市场。

综合表 3-4 的计量结果和以上的讨论，可以看出人民币三大市场之间存在一定的均值溢出、波动溢出及冲击溢出效应。离岸 CNH 市场和 NDF 市场对 CNY 市场会产生一定的溢出效应（主要是波动溢出及冲击溢出），同时离岸即期 CNH 对在岸即期 CNY 存在一定程度的均值溢出效应（系数 0.09）。但在岸人民币 CNY 市场仍然具有人民币定价中心的性质，因为从数值大的均值效应上来看，主要还是在岸市场对离岸市场产生影响：CNY 即期和远期都会对 CNH 远期价格产生了显著的均值溢出，系数高达 0.3 和 0.65（在岸远期对离岸远期的均值溢出最大）；但已经是一个非完全定价中心。

#### 四、简要结论

本文的研究结果表明：总体上在岸市场依然具有人民币汇率定价中心的性质，主要体现在在岸即期和远期汇率都会对离岸远期汇率的变动有显著的均值溢出效应。同时，离岸即期对在岸即期市场存在较小幅度的均值溢出效应也表明离岸即期汇率对在岸即期汇率定价有一定的影响。同时，在波动溢出和冲击溢出效应上，三大市场之间已经存在着一定波动溢出及冲击溢出效应，这表明在岸市场已经不是一个完全定价中心。

从三大市场之间的均值、冲击和溢出效应的程度和传递方向来看，尽管在岸市场是不完全定价中心，但稳定在岸人民币汇率定价预期仍然是降低汇率的过度波动的关键。

#### 参考文献

1. 代幼渝、杨莹. 人民币境外NDF汇率、境内远期汇率与即期汇率的关系的实证研究[J]. 国际金融研究, 2007, (10): 72-80
2. 汇丰银行. 走向世界第三大货币：人民币国际化指引[R]. 香港: 汇丰银行, 2013
3. 黄学军、吴冲锋. 离岸人民币非交割远期与境内即期汇率价格的互动：改革前后[J]. 金融研究, 2006, (11): 83-89
4. 李娜、朱弘鑫. 在岸即期汇率市场与离岸 CNH 远期、NDF 三者之间交易逻辑及价格发现的实证研究[J]. 中国外资, 2013, (287): 24-26
5. 李晓峰、陈华. 人民币即期汇率市场与境外衍生市场之间的信息流动关系研究[J]. 金融研究, 2008, (5): 14-24
6. 戎如香. 人民币在岸远期市场和离岸NDF市场关系的实证研究[J]. 当代财经, 2009, (1): 53-58
7. 伍戈、裴诚, 2012年:《境内外人民币汇率价格关系的定量研究》，中国人民银行货币政策二司工作论文
8. 修晶. 人民币国际化进程中不同市场汇率关联性的实证研究——基于 CNY、CNH 和 NDF 市场的数据 [J]. 南方金融, 2012, (8): 17-22
9. 严敏、巴曙松. 人民币即期汇率与境内外远期汇率动态关联——NDF监管政策出台之后[J]. 财经研究, 2010, 36(2): 15-25

10. 赵胜民、谢晓闻、方意. 人民币汇率定价归属问题研究: 兼论境内外人民币远期外汇市场有效性[J]. 经济科学, 2013, (4): 79-92
11. HSBC, 2010, The offshore renminbi: A practical primer on the CNH market
12. J.P.Morgan, 2011, RMB Internationalization- Progress, Future Steps and Implications
13. Morgan Stanley, 2010, CNH: The internationalization of the RMB
14. Samar Maziad, Joong Shik Kang (2012), "RMB internationalization: Onshore/Offshore Links", IMF Working Paper WP/12/133
15. Yi, David, Wang. Anomaly in China's Dollar-RMB Forward Market [J]. China & World Economy , 2010, 18(2): 96-120