

人民币汇率动态运行机制分析

曹广喜^{1,2}, 夏建伟³

(1. 南京信息工程大学 经济管理学院/ 中国制造业发展研究院, 南京 210044;

2. 教育部人文社会科学重点研究基地 清华大学技术创新研究中心分中心, 南京 210044;

3. 江西财经大学 国际经济与贸易学院, 南昌 330013)

摘要:基于 Frankel-Wei 模型构建了 VC-FW 模型, 并利用 VC-FW 模型对人民币汇率在 2003 年 4 月至 2007 年 7 月期间的动态运行机制进行了实证分析。研究结果表明, 人民币汇率的运行是一个动态变化过程, 虽然在 2005 年 7 月 21 日人民币汇率改革后的相当长时期内, 人民币汇率仍倾向于“软”盯住美元, 但人民币汇率制度正缓慢地向具有更大汇率弹性的参考一篮子货币的管理浮动汇率制度转变, 且 2007 年人民币兑美元浮动区间的扩大加速了这种转变。同时, 分形分析结果表明, 与同时宣布实行管理浮动汇率制度的马来西亚相比, 人民币汇率运行的灵活性比林吉特强。

关键词:人民币汇率; 动态机制; VC-FW 模型; 分形分析

中图分类号: C812 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002 - 980X(2008)10 - 0090 - 06

2005 年 7 月 21 日, 中国人民银行发布了汇率制度改革公告, 宣布退出盯住单一美元的汇率制度, 实行以市场供求为基础、参考一篮子货币进行调节、有管理的浮动汇率制度。到目前为止, 汇率制度改革已近 3 年, 我国宏观经济运行平稳, 表明我国汇率制度改革已取得了一定成效。然而, 这次被认为是我国汇率制度历史性转变的改革的实际效果到底如何? 人民币汇率的运行机制是否发生了本质的改变? 人民币汇率制度是否真正从 1997 年以来的固定汇率制度中退出? 这些问题引起了理论界的高度关注。同时, 针对这些问题的研究也将对投资者和管理当局在实践和政策制定方面具有重要的参考意义, 因为正确把握我国汇率运行机制有助于经济主体在外汇交易和对外贸易中对资产组合进行合理配置, 从而减少损失和规避风险, 维护我国宏观经济稳定和金融安全, 并有助于采取针对性措施解决我国经济内外失衡的问题。

自 20 世纪 70 年代以来, 尽管世界各国的名义汇率制度越来越倾向于更具灵活性的安排, 但研究表明, 各国实际实行的汇率制度与其对外公布的名义汇率制度往往不一致^[1]。自人民币汇率制度改革

以来, 通过实证方法检验人民币汇率运行机制的本质及汇改前后的运行状况的文献不多。Shah 等^[2]、Ogawa 和 Sakane^[3] 分别对 2005 年 7 月 26 日至 2005 年 10 月以及 2005 年 1 月 3 日至 2006 年 1 月 25 日的人民币汇率数据进行了研究, 分析结果表明: 新的人民币汇率制度并没有发生本质的变化, 人民币汇率依然盯住美元, 参考货币篮子没有起作用, 而且人民币汇率弹性也极其有限。徐剑刚等^[4] 的 Chow 检验结果表明, 2005 年 7 月至 2006 年 5 月人民币汇率已发生结构性变化, 人民币汇率制度已由盯住美元有序地过渡到参考一篮子货币。但上述文献存在以下不足: 样本期较短(样本期均未超过一年), 且 2007 年 5 月 21 日人民币兑美元汇率浮动区间已由千分之三扩大为千分之五, 故上述文献的研究结论不一定能真正反映出人民币汇率运行机制的本质; 采用静态的线性回归方法可能会掩盖人民币汇率运行的动态特征, 从而导致结论的偏差。

本文在 Frankel-Wei 模型^[5] 的基础上, 利用时变系数回归模型(regression model with time-varying coefficient, 简称 VC 模型)^[6], 构造了 VC-FW 模型, 并利用该模型且选择更大的样本区间——2003

收稿日期: 2008 - 07 - 16

基金项目: 江苏省高校哲学社会科学基金项目(08SJB7900020)

作者简介: 曹广喜(1976—), 男, 江苏淮安人, 南京信息工程大学经济管理学院讲师, 中国制造业发展研究院研究员, 清华大学技术创新研究中心分中心研究员, 管理学博士, 研究方向: 金融工程、区域经济、计算数学; 夏建伟(1972—), 男, 江西南丰人, 江西财经大学国际经济与贸易学院讲师, 管理学博士, 研究方向: 国际金融、货币一体化、货币错配问题。

年4月22日至2007年7月5日,来分析人民币汇率运行的动态特征,以揭示人民币汇率在2005年7月21日汇改前后的实际变化情况。同时,为了对新的人民币汇率制度的灵活性有较深入的认识,本文基于分形分析方法,比较了2005年人民币汇改后的汇率波动机制与马来西亚的林吉特汇率波动机制。最后,对实证结论进行了简单的原因分析。

1 人民币浮动汇率制度的运行状况

自2005年7月21日人民币汇率制度改革后,从理论上说,参考一篮子货币进行调节的人民币汇率受国际主要货币汇率波动的影响,其弹性应逐渐增强。图1为2005年7月22日至2007年7月5日期间中国人民银行公布的人民币兑美元、欧元和日元汇率中间价的走势图。为了清晰描述人民币兑美元的走势图,图2单独给出2005年7月22日至2007年7月5日期间中国人民银行公布的人民币兑美元汇率中间价的走势图。

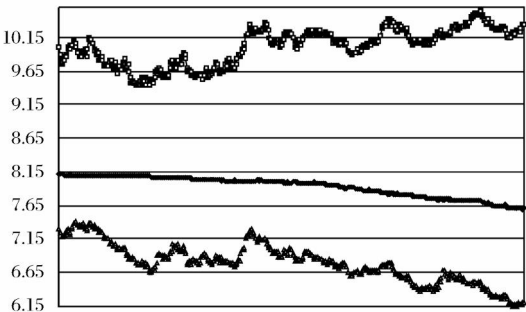


图1 2005年7月22日至2007年7月25日人民币兑美元、欧元、日元汇率中间价走势图

注:图1中的趋势线从上至下依次为:人民币兑欧元汇率中间价趋势线、人民币兑美元汇率中间价趋势线、人民币兑100日元汇率中间价趋势线。

由图1和图2可知,汇改之后的人民币兑美元、日元和欧元的汇率均有贬有升,总体上看,人民币兑美元和人民币兑日元呈升值趋势,尤其是人民币兑美元基本上呈单一的持续升值趋势,波动幅度很小,然而人民币兑欧元则呈贬值趋势。截至2007年7月5日,汇改后的人民币兑美元和人民币兑日元的累计升值率分别为6.349%和15.808%,累计贬值率分别为0.035%和1.695%,人民币兑欧元的累计

升值率和累计贬值率分别为5.727%和5.171%。从人民币汇率中间价的走势图(见图1)来看,其人民币汇率弹性相对于汇改前似乎大大加强。下面,本文将通过计量模型对人民币汇率的动态运行机制进行实证检验。

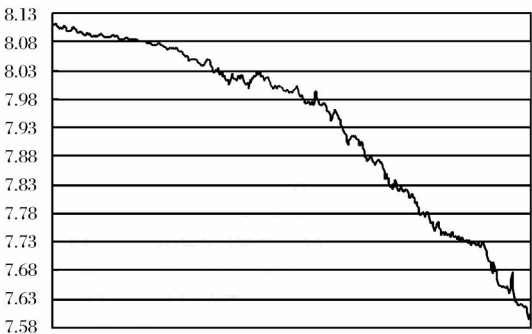


图2 2005年7月22日至2007年7月25日人民币兑美元汇率中间价走势图

2 人民币汇率运行机制的实证分析

2.1 样本数据

本文的实证分析中,以美元(USD)、欧元(EUR)、日元(JPY)、韩元(KRW)作为篮子货币。另外,按照Frankel和Wei的做法,选取瑞士法郎(CHF)为基准货币,RMB/CHF、USD/CHF、JPY/CHF、EUR/CHF、KRW/CHF分别代表人民币/瑞士法郎、美元/瑞士法郎、日元/瑞士法郎、欧元/瑞士法郎、韩元/瑞士法郎的汇率。

人民币/瑞士法郎、美元/瑞士法郎、日元/瑞士法郎、欧元/瑞士法郎、韩元/瑞士法郎的汇率为现汇买卖价的中间价,数据来源于美国联邦储备委员会网站(www.federalreserve.gov);样本区间为2003年4月22日至2007年7月5日。

2.2 VC-FW模型构建

Frankel-Wei模型是检验汇率运行机制的常用方法,但其仅是一个静态模型。为了探究人民币汇率运行的动态变化机制,传统的做法是采用分裂样本和滚动回归方法。然而,分裂样本依赖结构变动点的主观判断,采用滚动回归方法则会失去部分通货膨胀时间序列点的有用信息。因此,本文将在Frankel-Wei模型的基础上,利用VC模型(时变系

2005年7月21日,在我国宣布参考货币篮子机制的当天,马来西亚政府也宣布了同样的汇率制度改革政策,即放弃固定汇率制,实行管理浮动制,监控林吉特对贸易加权篮子货币的汇率。

累计贬值率和累计升值率的计算是以汇改时的1美元兑8.11元人民币为基准进行的,其他则按此汇率进行套算。

瑞士法郎是独立浮动的货币,而且瑞士与中国的贸易额占我国贸易总额的比重很小。

数模型),构造时变系数 Frankel-Wei 模型(简称 VC-FW 模型),通过 VC-FW 模型来检验人民币汇率的运行机制,以期深入了解人民币运行机制的本质。

VC-FW 模型是传统 Frankel-Wei 模型的一种推广形式,可表述为下述形式:

$$\Delta \ln(RMB/CHF)_t = u_t + \alpha_{1,t} \Delta \ln(USD/CHF)_t + \alpha_{2,t} \Delta \ln(JPY/CHF)_t + \alpha_{3,t} \Delta \ln(EUR/CHF)_t + \alpha_{4,t} \Delta \ln(KRW/CHF)_t + \varepsilon_t \tag{1}$$

式(1)中, u_t 为 t 时刻的回归常数项, ε_t 为 t 时刻的回归残差; $\ln(RMB/CHF)$ 、 $\ln(USD/CHF)$ 、 $\ln(JPY/CHF)$ 、 $\ln(EUR/CHF)$ 、 $\ln(KRW/CHF)$ 分别表示人民币/瑞士法郎、美元/瑞士法郎、日元/瑞士法郎、欧元/瑞士法郎、韩元/瑞士法郎的汇率的一阶对数差分变量。令 $a_t = (\alpha_{1,t}, \alpha_{2,t}, \alpha_{3,t}, \alpha_{4,t})'$, 则式(1)可改写为:

$$\Delta \ln(RMB/CHF)_t = x_t' a_t + u_t + \varepsilon_t \tag{2}$$

式(2)中, $x_t = (\Delta \ln(USD/CHF)_t, \Delta \ln(JPY/CHF)_t, \Delta \ln(EUR/CHF)_t, \Delta \ln(KRW/CHF)_t)'$, 并且有:

$$a_t = a_{t-1} + v_t; \tag{3}$$

$$v_t \sim N(0, \sigma^2) \tag{4}$$

式(4)中, $\sigma^2 = (\sigma_1^2, \sigma_2^2, \sigma_3^2, \sigma_4^2)'$ 。当 $\sigma^2 = 0$ 时, 式(2)即为传统的线性回归模型,此时的式(1)即为静态的 Frankel-Wei 模型。利用矩估计方法给出初始方差向量 σ^2 , 式(2)、式(3)和式(4)的参数估计通过最小化式(5)来实现。

$$du + \sum_{i=1}^p \frac{\sigma_i^2}{2} v_i' v_i = \sum_t u_t^2 + \sum_t \sum_{i=1}^p \frac{\sigma_i^2}{2} v_{it}^2 \tag{5}$$

其中, $\alpha_{1,t}$ 、 $\alpha_{2,t}$ 、 $\alpha_{3,t}$ 和 $\alpha_{4,t}$ 分别代表货币篮子中美元、日元、欧元和韩元的时变权重。如果一国实行盯住单一货币 $S_i (1 \leq i \leq n)$ 的汇率制度,那么被盯住货币 S_i 的时变权重应约等于 1,而其他货币的时变权重为 0,即 $\alpha_{i,t} = 1$ (或接近于 1) 且 $\alpha_{j,t} = 0 (1 \leq j \leq 4, \text{ 且 } j \neq i)$; 如果实行的是参考一篮子货币的汇率制度,那么 VC-FW 模型即式(1)的右边的系数即为货币篮子的权重,回归系数在统计意义上具有显著性,且它们的和约等于 1。

2.3 实证分析

为直观起见,本文给出美元、日元、欧元和韩元的时变权重变化趋势图,见图 3。

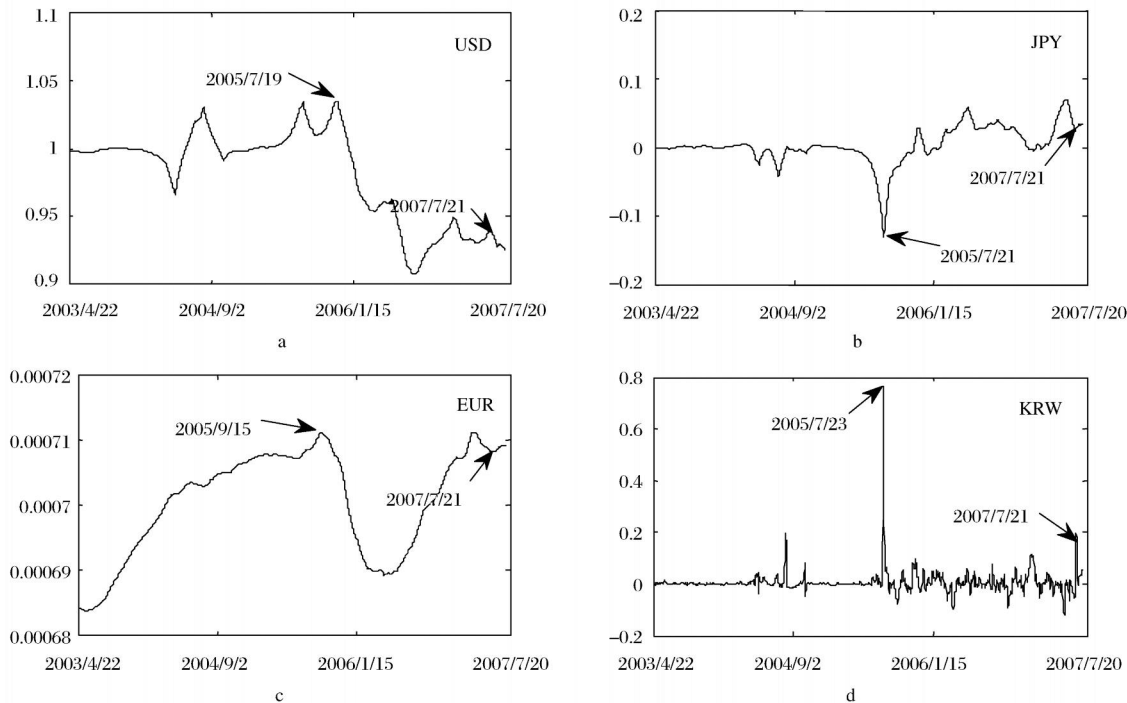


图 3 2003 年 4 月 22 日至 2007 年 7 月 20 日美元、日元、欧元、韩元的时变系数变化走势图(VC-FW 模型检验)

对各汇率变量取自然对数,一方面是为了减少变量序列的非平稳性,另一方面也是为了遵循文中涉及的已有研究文献的通行做法。此处的 0 表示 4 维零向量。
矩估计对小样本具有直接解释作用,在大样本条件下等价于极大似然估计。

由图 3 可知,4 种货币的系数变化的突变点都基本发生在人民币汇改之后(2005 年 7 月 21 日)的 2 个月内,这表明 2005 年 7 月 21 日的人民币汇率改革对人民币汇率运行机制起到了一定的转变作用。美元的系数在 2005 年 7 月 20 日之前始终接近于 1(基本维持在 0.99 以上),汇改之后有所下降,且近期有下降趋势;日元和欧元的系数在汇改之前均接近于 0,汇改之后有所提高,且近期有上升趋势;韩元的系数在汇改之前基本等于 0,但汇改之后转变为在 0 附近振荡,幅度较汇改之前有所提高。但是,4 种货币的系数在汇改前后的上升或下降的绝对幅度都不是很大,相对幅度有明显提高。另外,2007 年 7 月 21 日人民币兑美元浮动区间的提高使货币篮子中美元的权重有所降低,而日元、欧元和韩元的权重有所增加。

图 3 所示的结果表明,2005 年 7 月 21 日的人民币汇率制度改革后,人民币汇率运行机制虽然在很大程度上仍倾向于“软”盯住美元,但从 4 种货币的时变系数的动态演变来看,人民币盯住美元的程度有所减弱。2005 年 7 月 21 日和 2007 年 7 月 21 日可看作是人民币汇率运行机制发生结构变化的突变点。

2.4 人民币汇率灵活性的国际比较分析

下面,本文将人民币汇率的灵活性与其他国家货币汇率的灵活性进行国际比较,以探讨人民币汇率运行机制转变缓慢的原因。

由于浮动汇率制分为独立浮动汇率制和管理浮动汇率制。由于独立浮动汇率制是通过市场来主导汇率运行机制的,而管理浮动汇率制的汇率运行常受到货币当局的干预,因此独立浮动汇率制应比管理浮动汇率制具有更强的灵活性。但事实上,实行独立浮动汇率制的国家的货币并非就不会受到本国政府的任何干预,在本国的经济发展、社会就业及国际贸易的多重压力下,货币当局出于政治或经济目的,往往不得不干预本国的货币汇率。当然,由于货币当局干预本国货币汇率运行机制的程度不同,实行同一种汇率制度的不同国家的汇率灵活性也就不同。2005 年 7 月 21 日,即我国宣布参考货币篮子机制的当天,马来西亚政府也宣布了同样的汇率制度改革政策,即放弃固定汇率制,实行管理浮动制的、监控林吉特对贸易加权篮子货币的汇率。因此,本文在选择美元、日元、欧元、韩元等独立浮动的货币作为比较对象的同时,把马来西亚的林吉特也作为重要的比较对象之一。

若一国货币的汇率运行完全由市场这只“无形的手”来指挥,则在多种随机因素的共同作用下,其

汇率序列应服从随机游走过程。原因在于,类似于证券市场,若一国汇率不服从随机游走过程,则在外汇市场上其汇率可被预测,从而存在套利机会,使得部分投资者获得超额收益,这违反了有效金融市场的无套利准则。因此,一国货币汇率的灵活性在某种程度上即表现为其汇率序列的分布特征。下面,本文利用近年来被广泛应用于金融市场有效性检验的分形分析方法,来探讨人民币汇率序列的分布特征,即人民币汇率的灵活性。

本文采用 R/S 分析(rescaled range analysis)方法^[7]和 GPH 方法(Geweke and Porter-Hudak method)^[8]来检验人民币、美元、日元、欧元、韩元、林吉特等汇率序列的分形特征。在金融市场分析中,R/S 分析方法是在假设原时间序列存在短记忆零假设的情况下,通过计算序列的 Hurst 指数(H)来判断序列的长记忆性;而 GPH 方法是一种基于谱分析的稳健方法,通过计算序列的差分参数(d)来推断原始序列的长记忆性。由于 R/S 分析方法和 GPH 方法具有计算简单性,因此被国内外学者广泛应用。

一般来说,当 $H = 0.5$ 或 $d = 0$ 时,时间序列表现为随机游走(即布朗运动)过程,变量是独立的,相应的相关系数为 0,现在不会影响将来;当 $0.5 < H \leq 1$ 或 $0 < d < 0.5$ 时,时间序列具有持续性,存在长记忆性的特征,即现在的变化对将来的后续变化会产生持续影响;当 $0 \leq H < 0.5$ 或 $-0.5 < d < 0$ 时,变量之间是负相关的,时间序列具有反持续性,在相邻时刻会出现逆转,反持续性具有比随机序列更加激烈的波动性。在金融市场分析中, H 值偏离 0.5 越远或 d 值偏离 0 越远,说明政府对价格的干预程度越强,对于汇率序列而言,即说明其灵活性越弱,相反,则说明汇率序列灵活性越强。

为了减弱汇率序列的短期相关性影响,本文采用的 R/S 方法为 Peters 的 R/S 分析改进方法^[9],即在 R/S 分析之前,利用 AR(1)模型过滤掉序列的短期相关性;GPH 方法估计的序列差分参数(d)通过 ARFIMA(1, d , 0)模型进行估计。通过采用 R/S 分析方法和 GPH 方法,本文对人民币、美元、日元、欧元、韩元、林吉特这 6 种货币兑瑞士法郎在 2005 年 7 月 21 日至 2007 年 4 月 20 日的汇率序列进行检验。 H 估计值见表 1。

由表 1 可知,实行管理浮动汇率制的人民币和林吉特序列的 H 值均偏离 0.5, d 值均大于 0,偏离程度均较实行独立浮动汇率制国家的货币(韩元除外)要大,这表明人民币和林吉特汇率受货币当局的干预程度比美元、日元、欧元强,即人民币和林吉特

汇率的灵活性较美元、日元、欧元弱;但相对于林吉特而言,人民币汇率的 H 值偏离 0.5 的程度和 d 值偏离 0 的程度均较小,这表明中国货币当局干预人民币汇率的程度较马来西亚货币当局干预林吉特汇率的程度弱,说明 2005 年 7 月 21 日实行参考一篮子货币的有管理的浮动汇率制度后,人民币汇率的灵活性比林吉特强;这 6 种币种的货币汇率灵活性程度由强到弱依次为美元、欧元、日元、人民币、韩元、林吉特。事实上,我国外汇储备规模的大幅攀升和央行频繁进行的公开市场操作说明了我国货币当局对外汇市场实行了积极的干预。截至 2007 年 3 月底,我国的外汇储备已达 12020.3 亿美元。近年

来,为对冲外汇占款而被动投放基础货币,央行票据的发行规模逐年扩大,仅 2006 年前 3 季度即发行票据 30392 亿元,2006 年 9 月末央行未清偿票据余额达 30780 亿元。

2005 年 7 月 21 日人民币汇率改革后,马来西亚林吉特汇率的灵活程度的变化状况从侧面说明了汇率改革不是静态的短期行为,而是一个长期的、动态的、循序渐进的过程;同时也说明了人民币汇率的实际运行机制的缓慢转变不是中国政府的个体行为,而是可能体现了发展中国家所面临的一种潜在同一性。

表 1 6 种货币汇率的 Hurst 指数估计值(基于 GPH 方法和 R/S 方法)

参数	人民币	林吉特	美元	日元	欧元	韩元
差分参数 (d)	0.2075	0.4964	0.0114	0.1197	0.1429	0.4956
Hurst 指数 (H)	0.5587	0.8312	0.5156	0.3829	0.4684	0.8301

3 结论及原因解释

本文通过构造 VC-FW 模型,实证分析了 2003 年 4 月 22 日至 2007 年 7 月 5 日期间的人民币汇率的运行机制。研究结果表明:

1) 2005 年 7 月 21 日人民币汇率改革后,人民币汇率的弹性相对于汇改前有所提高,但提高的幅度有限,人民币汇率虽仍倾向于“软”盯住美元,但参考一篮子货币的倾向有所增强;2) 人民币汇率制度改革是一个循序渐近的动态过程,目前正处于从“软”盯住美元的汇率制度向具有更大汇率弹性的浮动汇率制度转变的过渡阶段;3) 我国人民币汇改后,人民币汇率的灵活性虽然低于实行独立浮动汇率制的美元、欧元和日元,但高于实行同样汇率制度的林吉特。

从实证分析结果来看,本文认为,人民币汇率还没有完全摆脱“软”盯住美元的汇率制度。其主要原因在于,正如温家宝总理于 2005 年 6 月 26 日在天津召开的第六界亚欧财长会议上明确指出的,人民币汇率改革除了必须具备一定的条件外,还必须坚持主动性、可控性和渐进性的整体策略。具体地说,人民币汇率改革必须充分考虑其对宏观经济稳定、经济增长和就业的影响,考虑金融体系状况和金融监管水平,考虑企业承受能力和对外贸易等因素,考虑对周边国家、地区以及世界经济和金融的影响,同时还要考虑当前的需要和长远的发展,并在宏观管理上有效控制人民币汇率的变化。本文基于 VC-FW 模型的实证分析结果还表明,2007 年 5 月 21 日

的人民币兑美元浮动区间的扩大,对人民币汇率制度向具有更大汇率弹性的有管理的参考一篮子货币浮动制度迈进,具有积极的推动作用,这表明适当地扩大人民币汇率浮动区间有助于实现人民币汇率制度真正退出传统的盯住美元的固定汇率制度。

扩大人民币汇率弹性,实施人民币汇率制度改革,是一个循序渐进的过程,可能需要较长的时间。从目前来看,影响这一过程的主要因素包括:

1) 我国较为严重的货币错配状况导致人民币汇率制度转变缓慢。2002 年以来,我国以外净资产为特征的货币错配规模大幅增大,货币错配程度较为严重,而且呈上升趋势^[10]。在货币错配大规模积累的情况下,如果迅速改变汇率制度,则可能造成本币汇率的剧烈波动,从而使货币错配的风险突显。一方面,巨额的净对外资产形式的货币错配导致本币面临升值压力,而本币升值则导致货币当局对外资产的严重缩水;另一方面,汇率的大幅波动可能导致存在货币错配的微观主体资产净值下降,并遭受成本上升和利润下降的冲击。我国作为新兴市场国家,金融市场不够发达,还未建立远期外汇市场,有效避险的金融工具极其缺乏,整个金融体系还比较脆弱,汇率机制的弹性化改革将使货币错配蕴含的汇率风险暴露无遗,从而可能给宏观经济稳定带来不利的影响。因此,从防范金融风险的角度,货币错配的存在及其程度的严重性使得我国政府不愿汇率出现大幅浮动。

2) 较为严重的货币错配状况导致我国陷入“高储蓄两难”^[11]的境地,进而影响了人民币汇率制度

改革的顺利推进。改革开放以来,我国实行开放式加外向型的发展战略,经济增长对外贸的依存度不断提高,2005年已达到62.9%。根据麦金农的逻辑,在“高储蓄”主要以外币计值的情况下,汇率的大幅提升将引发通货紧缩,并损害我国产品的国际竞争力,使得本已严峻的就业形势进一步恶化。事实上,根据麦金农对东亚新兴市场国家的研究,汇率波动对一国贸易的负面影响非常大。

3) 东亚经济体汇率制度选择背景不利于现阶段我国实行参考一篮子货币的浮动汇率制度。东亚经济体在选择本国汇率制度时,会考虑其邻国的汇率制度选择^[12]。在非合作的条件下,无论邻国选择盯住美元的汇率制度,还是选择参考一篮子货币的汇率制度,只要本国仍选择盯住美元的汇率制度,就可减少每日汇率波动给本国贸易收支带来的影响;只有在合作的情况下,东亚经济体才会同时选择参考一篮子货币的汇率制度。而在目前东亚合作还处于松散阶段的情况下,东亚各国基本采用的都是事实上盯住美元的汇率制度(除日本实行浮动汇率制度外)。在这种情况下,如果我国单独实行参考一篮子货币的浮动汇率制度,降低美元权重,加大日元和欧元等货币篮子中其他非美元货币的比重,则会加大美元、日元、欧元等汇率波动对我国贸易差额的波动。因此,从盯住美元的汇率制度缓慢地过渡到参考一篮子货币的有管理的浮动汇率制度,是目前中国的一个理性选择,这样既可以通过名义上宣布实行参考一篮子货币的管理汇率制度以缓解国际社会的政治压力,又可以维持目前中国经济贸易的稳定。

参考文献

- [1] EDUARDO L Y, STURZENEGGER F. Classifying ex-

change rate regimes: deeds vs. words[J]. *European Economic Review*, 2005, 49(6): 603-1635.

- [2] SHAH A, ZEILEIS A, PATNAIK I. What is the new Chinese currency regime? [EB/OL]. http://www.mayin.org/ajayshah/PDFDOCS/SZP2005_cny.pdf.
- [3] OGAWA E, SAKANE M. Chinese Yuan after Chinese exchange rate system reform[J]. *China & World Economy*, 2006, 14(6): 39-57.
- [4] 徐剑刚, 邵华, 唐国兴. 人民币参考一篮子货币机制的实证分析[J]. *上海财经大学学报*, 2007, 9(1): 66-72.
- [5] FRANKEL J A, WEI Shangjin. Yen Bloc or Dollar Bloc? Exchange rate policies of the East Asian economies[M]// ITO T, KRUEGER A O. *Macroeconomic linkages: savings, exchange rates and capital flows*. Chicago: University of Chicago Press, 1994: 295-329.
- [6] SCHLICHT E. Estimating time-varying coefficients with the VC program [EB/OL]. [2003]. http://epub.ub.uni-muenchen.de/archive/00000034/01/schlicht_vc-info.pdf.
- [7] HURST H E. The long-term storage capacity of reservoirs[J]. *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, 1951, 116(4): 770-808.
- [8] GEWEKE J, PORTER-HUDAK S. The estimation and application of long memory time series models[J]. *Journal of Time Series Analysis*, 1983, 4: 221-237.
- [9] PETERS E. *Fractal Marker Analysis: Applying Chaos Theory to Investment and Economics* [M]. New York: John Wiley & Sons, 1994: 58-60.
- [10] 夏建伟, 曹广喜. 我国货币错配问题探讨[J]. *财贸研究*, 2006(3): 71-76.
- [11] 罗纳德·I. 麦金. 农美元本位下的汇率——东亚高储蓄两难[M]. 王信, 何为, 译. 北京: 中国金融出版社, 2005: 5-6.
- [12] OGAWA E, ITO T. On the desirability of a regional basket exchange rate arrangements[J]. *Journal of the Japanese and International Economics*, 2006, 16: 317-334.

Research on Dynamic Operation Mechanism of RMB Exchange Rate

Cao Guangxi^{1,2}, Xia Jianwei³

(1. School of Economics and Management, China Institute for Manufacture Developing, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044, China;

2. Humanities and Social Sciences Research Base of Ministry of Education, Branch of Research Center for Technological Innovation of Tsinghua University, Nanjing 210044, China;

3. School of International Trade and Economics, Jiangxi University of Finance & Economics, Nanchang 330013, China)

Abstract: In this paper, the VC-FW model is proposed based on Frankel-Wei model. Using the VC-FW model, this paper empirically analyzes the operation mechanism of RMB exchange rate during April 2003 to July 2007. The empirical results show that the operation of RMB exchange rate is a dynamic process. Although it appears that the RMB has still pegged to the US dollar since the reform on July 21, 2005, the regime of RMB exchange rate is slowly shifting from dollar-pegged exchange rate regime to managed floating exchange rate regime with reference to a basket of currencies, which is accelerated by the expansion of RMB/USD fluctuation range. Furthermore, the results of fractal analysis show that the flexibility of RMB exchange rate is stronger than that of Ringgit exchange rate.

Key words: RMB exchange rate; dynamic mechanism; VC-FW model; fractal analysis