

人民币均衡实际有效汇率与汇率失衡的测度

王彬¹

摘要：本文基于开放经济的新凯恩斯动态随机一般均衡框架，从经济内部均衡和外部平衡的角度研究了人民币均衡实际有效汇率和汇率失衡程度。结果显示，人民币在 2005 年汇率形成机制改革前存在大约 15% 左右的低估，汇改后这一失衡趋势逐步缩小，近年来人民币汇率失衡开始围绕零值呈现小范围波动，说明汇率已接近均衡，未来不存在持续大幅升值的基础条件。通过比较不同 DSGE 估计方法以及基于行为均衡汇率理论的分析，本文还讨论了上述结论的稳健性和可靠性。情景分析表明，汇率制度选择、汇率和资本账户管制程度等制度性因素对长期汇率均衡的总体影响不大，但会影响其短期波动性。本文认为，应继续提高人民币名义汇率的弹性，彻底改变单边升值的预期，避免出现过度的套利型资本流动和新的经常项目失衡。

Abstract: The paper studies the equilibrium real exchange rate of the RMB and exchange rate misalignment from the perspective of internal and external balance in an open economy New Keynesian-DSGE framework. The result shows that the RMB was under-valued by about 15% from the equilibrium level before 2005, but the misalignment was reduced significantly since the exchange rate reform in 2005. In recent years, the RMB exchange rate “imbalance” hovered in a narrow range around zero, suggesting that the exchange rate is close to the equilibrium level and that economic fundamentals do not support sustained and significant appreciation of the RMB. Our analysis also shows that the choice of exchange rate regimes and openness of the capital account have a limited impact on the long-run equilibrium level of the RMB, but may significant affect its volatility. The paper suggests that the RMB exchange rate flexibility should be further enhanced in order to avoid the market expectation of “one-way appreciation” and the re-emergence of current account imbalance in the future.

关键词：人民币汇率；均衡与失衡；资本账户管制；动态随机一般均衡

声明：中国人民银行工作论文发表人民银行系统工作人员的研究成果，以利于开展学术交流与研讨。论文内容仅代表作者个人学术观点，不代表人民银行。如需引用，请注明来源为《中国人民银行工作论文》。

Disclaimer: The Working Paper Series of the People's Bank of China (PBC) publishes research reports written by staff members of the PBC, in order to facilitate scholarly exchanges. The views of these reports are those of the authors and do not represent the PBC. For any quotations from these reports, please state that the source is PBC working paper series.

¹王彬，经济学博士，助理研究员，任职于中国人民银行天津分行，email: geoffreywanghh@sina.com。本文内容仅代表作者本人学术观点，不代表人民银行，文责自负。本文发表于《世界经济》2014 年第 6 期。

一、引言

经济全球化使得国家间的经济交往日益频繁和紧密。汇率作为一国对外经济中的核心内容,深刻影响着一国对外贸易和资本流动。随着我国经济多年来保持持续快速增长和贸易规模不断扩大,人民币汇率已成为国际社会密切关注的热点问题。事实上,我国自2005年开始人民币汇率形成机制改革以来,人民币已出现较大幅度的升值,至今累计对美元升值近30%。然而,当前人民币汇率是否已接近其合理区间?未来是否还有大幅升值的可能?汇率失衡到底怎样影响贸易顺差?这些问题依然存在广泛争议。在此背景下,研究人民币均衡汇率(Equilibrium Exchange Rate)对于理解和预测人民币汇率走势、判定汇率失衡程度无疑具有积极的理论和现实意义。

需要指出的是,均衡汇率作为理论上的概念,实际中无法直接观测。因此,均衡汇率的研究与测度需要借助相关理论进行测度。Nurkse(1945)从实际汇率角度对均衡汇率进行了阐述,认为均衡汇率是一国经济同时实现内部均衡和外部平衡即经济达到潜在产出、充分就业和国际收支平衡时的实际汇率。此后,Swan(1963)、Williamson(1983、1994)作了更为具体和系统地研究,逐渐形成了较为完整的均衡汇率理论体系。目前,比较具有代表性的均衡汇率理论包括以下几类:第一类是以Williamson(1994)、Isard 和 Faruquee(1998)为代表提出的基本均衡汇率理论(Fundamental Equilibrium Exchange Rate, FEER)。该方法通过建立反映经济内在关系的结构化模型来估计均衡汇率,更多考虑了经济基本面因素,将一国均衡汇率与其内部经济达到潜在产出和充分就业、外部经济实现经常账户和资本账户均衡联系在一起。但FEER对基本因素、资本账户均衡条件的判定存在主观性,同时局部均衡的分析缺点也显而易见。第二类是以Clark 和 MacDonald(1997)为代表的行为均衡汇率理论(Behavioral Equilibrium Exchange Rate, BEER)。其出发点是利率平价(UIP),同时关注了短期暂时性因素与中长期基本经济因素,因而对分析汇率波动更具有现实性。但BEER没有直接要求经济内外均衡,大大简化了结构性模型,估计时往往只涉及单个方程,没有反映变量间的内在经济关系,无法体现经济内外均衡对汇率的重要意义。第三类是Stein(1994)提出的自然真实均衡汇率理论(Natural Real Exchange Rate, NATREX)。NATREX不仅强调了经济基本因素和内外均衡的重要性,并且是一般均衡理论。但其对方程设定与估计存在一定的困难,因而影响其实际操作;另外NATREX没有考虑周期性因素、投机性资本流动和国际储备变动,所以NATREX只是针对中长期均衡汇率的调整过程,无法为短期政策的制定提供指导建议。第四类是均衡实际汇率理论(Equilibrium Real Exchange Rate, ERE)。ERER比较适用于测度发展中国家汇率均衡、失衡。该理论较多考虑了发展中国家的特征因素对均衡汇率的影响,如平行汇率、贸易限制、交易管制以及资本流动等政策性变量。但ERER对贸易品与非贸易品的划分具有较强主观性,对贸易条件不变的前提条件不适用于大国经济。

对于人民币均衡汇率的研究,国外学者起步较早,其研究主要是基于扩展购

买力平价理论、基本经济要素均衡汇率理论和行为均衡汇率理论展开的,如Wang (2004)、Bosworth (2004)、Frankel (2006)、Cheung等人(2007)、Cline 和 Williamson (2007)、Tyers 和 Bu (2008)、Duo Qin 和 Xinhua He (2010) 等。基于行为均衡汇率估算的有MacDonald 和 Dias (2007)、Chen, Deng 和 Kemme (2007)、Chen (2007) 等。多数学者的观点是人民币在较多时间内处于低估状态。国内学者对人民币均衡汇率的研究较多涉及的是行为均衡理论和均衡实际汇率理论。基于行为均衡理论的研究如张晓朴(1999), 秦宛顺、靳云汇、卜永祥(2004), 施建淮、余海丰, 沙文兵(2005)。基于均衡实际汇率理论的国内研究包括, 张斌(2003), 王维国、黄万阳(2005), 金中夏、陈浩(2009), 吕江林、王磊(2009) 等。此外还有国内部分学者从宏观经济理论出发, 通过建立结构化经济模型框架来研究人民币均衡汇率问题, 如孙茂辉(2006), 卜永祥、Rod Tyers (2001), 张纯威(2007), 王义中、金雪军(2008), 姜波克、莫涛(2009), 杨长江、陈志昂(2012) 等。

总的来看, 由于均衡汇率水平决定因素的重要性和复杂性, 这一问题一直是政府和学术界关注的热点, 形成了大量的研究文献。但国内外研究对人民币汇率均衡与失衡问题的看法不尽相同, 存在着一定的分歧, 差异性结论来自多方面原因, 如均衡汇率理论在我国的适用性、相关经济数据缺乏以及政治、人为因素等。现有研究理论和成果没有对人民币均衡汇率问题给出令人满意的回答, 因此有必要对人民币均衡汇率进行更系统和深入的研究, 为我国汇率制度改革及汇率政策的制定提供更具价值的参考依据。

近年来, 动态随机一般均衡理论(DSGE)在宏观经济研究中已得到广泛应用。DSGE在汇率研究上虽然已有较多涉及, 但这些研究的重点并非均衡汇率, 如Devereux 和 Engel(2006)、Adolfson et al(2009)考察开放经济条件下不同货币政策的传导问题, 黄志刚(2011)研究不同货币政策和汇率政策对调整贸易不平衡的作用, 梅冬洲、龚六堂(2011)对新兴市场国家最优汇率制度的选择以及决定因素的考察。以笔者所掌握的资料来看, 国内外基于开放经济的动态随机一般均衡框架对人民币均衡汇率进行深入分析和测度的研究还不多。因此, 本文用DSGE模型对均衡汇率问题的分析应当是一个积极有益的尝试。事实上, 相对于以传统计量模型如协整方法为主要手段的BEER理论和均衡汇率分析的结构模型, 动态随机一般均衡模型包含了微观基础, 同时具有严密的宏观经济理论作为支撑, 其结构性模型的本质使其能够较好地避免卢卡斯批判问题和动态不一致性问题。此外, 本文在研究中融入了更多反应我国经济特征因素, 特别是涉及汇率、资本账户管制方面, 使模型更加贴近现实经济, 从而能够更加深入地考察人民币均衡汇率, 增加模型的合理性与可靠性。具体来讲, 本文模型主要特点在于:

第一、考虑了资本管制因素。我国资本账户没有完全开放, 境内外的资本不能充分自由流动, 受到了一定的限制。因此, 利率平价理论对我国不完全适用。本文就此提出了考虑资本账户管制的利率平价理论来更准确刻画我国利率与汇率之间的联动关系。

第二、考虑了人民币汇率的不完全传导，改进了原有的一价定律。Schmitt Groh 和 Uribe(2001)、Tuladhar(2003)认为，国际市场不完善、国内市场垄断以及价格调整粘性将会导致汇率对国内价格体系的不完全传导，进而影响汇率对通货膨胀水平的作用程度。考虑到我国当前存在垄断竞争的市场结构特点，市场价格普遍存在粘性调整，本文在模型中将引入这些因素。

第三、基于内外均衡视角研究了经济层面对人民币均衡汇率的影响。根据均衡汇率的定义是当经济处于内外部均衡时汇率所达到的状态，我们在测度均衡汇率时考虑了模型中不存在价格粘性、经济达到潜在产出和国际收支平衡等因素的作用。

第四、考察了汇率制度选择、资本账户开放程度对均衡汇率的影响。从制度层面来探寻人民币汇率均衡、失衡对不同汇率制度安排与资本账户开放情况的反应，为相关制度改进与完善提供一定的参考和帮助。

第五、考虑了价格、工资调整粘性。这对实证研究所发现的产出持续性和通货膨胀惯性至关重要。王君斌(2010)、马文涛(2011)等发现，我国商品和劳动力市场也存在类似特征。事实上，在宏观经济的分析方法上，尽管新古典学派引入了新的见解，建立了宏观微观相统一的分析框架，但其坚持市场出清的假设和只强调供给冲击分析的缺陷也是显然的。相对而言，新凯恩斯主义经济分析既采纳了新古典宏观分析方法又坚持了传统凯恩斯主义的强调需求冲击分析方法，通过引入价格、工资粘性，能够更为细致地描述我国经济体系中商品和劳动力市场价格变化的现实。此外，与以往均衡汇率理论模型相比，动态随机一般均衡模型在估计中结合参数校准以及在小样本估计方面具有优势的贝叶斯方法，这进一步增加了其在均衡汇率研究中的可信性。

综上所述，本文将基于动态随机一般均衡视角来理解和分析人民币汇率均衡与失衡问题，考察我国汇率制度选择以及资本账户开放对人民币汇率的影响特征，为我国汇率制度改革进程提供建议。本文目的在于为分析我国均衡汇率问题提供一个新的研究视角与方法，加深对此类问题内在运行机制的理解。

本文安排如下，在第一节的基础上，第二节和第三节是人民币均衡汇率测度模型框架的建立、求解和估计。第四节对人民币均衡汇率与失衡的测度结果进行详细解读。第五节是测度结果的稳健性讨论。第六节探讨汇率制度选择、资本账户管制程度等制度性因素对汇率均衡、失衡的影响情况。本文最后结合之前的分析结果给出政策建议。

二、 构建人民币均衡汇率的基准测度模型

本节首先构建一个开放经济的动态随机一般均衡模型，对其进行最优条件的求解，随后在该模型的基础上，结合 Nurkse(1945)对均衡汇率的定义得到考虑经济内部均衡外部平衡条件下人民币均衡汇率的基准测度模型。

(一) 开放经济的动态随机一般均衡模型框架

1. 家庭

代表性家庭 j 的效用函数: $E_0 \sum \beta^t [U(C_{j,t}, H_{j,t}) - V(N_{j,t})]$ (1)

$$U(C_{j,t}, H_{j,t}) = \frac{1}{1-\sigma} (C_{j,t} - H_{j,t})^{1-\sigma}, H_{j,t} = hC_{j,t-1}, V(N_{j,t}) = \frac{N_{j,t}^{1+\varphi}}{1+\varphi}$$

预算约束为: $P_t C_{j,t} + E_t \{Q_{t,t+1} D_{j,t+1}\} = \Pi_{j,t} + D_{j,t} + W_{j,t} N_{j,t}$ (2)

其中 β 为折现因子, $C_{j,t}$ 为家庭消费, h 为消费的惯性因子, 体现了过去消费 $C_{j,t-1}$ 对当前效用的影响, $N_{j,t}$ 为劳动供给, σ 为风险规避系数, φ 为劳动供给对实际工资弹性的倒数。 $W_{j,t}$ 为名义工资, P_t 为国内价格总水平。假定市场存在一种名义债券用于家庭跨期投资, 其中 $D_{j,t}$ 为家庭投资获得的名义收益, $\Pi_{j,t}$ 为企业分红, $Q_{t,t+1}$ 为名义收益随机折现率。

首先, 利用建立贝尔曼方程 (Bellman Equation) 得到家庭最优消费和劳动供给条件:

$$E_t \left[\frac{P_t \beta (C_{j,t+1} - hC_{j,t})^{-\sigma}}{E_t Q_{t+1} P_{t+1} (C_{j,t} - hC_{j,t-1})^{-\sigma}} \right] = 1, (C_{j,t} - hC_{j,t-1})^{-\sigma} \left(\frac{W_{j,t}}{P_t} \right) = N_{j,t}^\varphi。其中 R_t = 1 / E_t Q_{t,t+1}$$

表示为 t 期无风险债券在 $t+1$ 期的名义收益, 可以理解为无风险利率。

其次, 劳动总供给由家庭 j 提供差异化的劳动供给以 CES 函数形式加总组成, 差异化劳动需求为: $N_{j,t} = \left(\frac{W_{j,t}}{W_t} \right)^{-l} N_t$ (3)

其中 l 为家庭劳动力供给的替代弹性, 反映劳动力市场的竞争程度变化情况。我们设定每 t 期每个家庭都可以重新调整自己的工资, 但只有 $1-\xi_w$ 部分的家庭能够将他们的工资调整到最优水平, 剩下 ξ_w 部分家庭工资调整特征为: $W_{j,t} = V_{t-1} W_{j,t-1}$ 。这里 $V_t = P_t / P_{t-1} = 1 + \pi_t$ 。因此总工资表示为: $W_t = [\xi_w (V_{t-1} W_{t-1})^{1-l} + (1-\xi_w) (W_t^*)^{1-l}]^{l/(1-l)}$ (4)

另外, 对于那些能够调整达到最优工资的家庭来说, 他们的家庭最大化目标效用函数是:

$$E \left\{ \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_w)^i \left[\frac{U_{c,j,t+i,t}}{P_{t+i}} (W_{j,t}^* X_{ti} N_{j,t+i,t} - P_{t+i} C_{j,t+i,t}) + U(C_{j,t+i,t}, N_{j,t+i,t}) \right] \right\} \quad (5)$$

其中 $U_{c,j,t+i,t}$ 表示家庭在 t 时刻寻求效用最优时在 $t+i$ 时期的边际消费, $N_{j,t+i,t}$ 表示在 $t+i$ 时期、 t 时刻设定的最优工资条件下的劳动力供给:

$$N_{j,t+i,t} = \left(\frac{W_{j,t}^* X_{ti}}{W_{j,t+i}} \right)^{-l} N_{t+i} \quad (6)$$

其中 $i=0$, $X_{t+1}=1$, $i>1$ 时, $X_{t+i}=V_t V_{t+1} V_{t+2}, \dots, V_{t+i-1}$ 。

根据以上目标函数得到相应的一阶最优条件下的工资水平为:

$$\frac{W_{k,t}^*}{P_t} = \left[\frac{l}{l-1} \frac{E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_w)^i \left(\frac{X_{ti}}{W_{t+i}} \right)^{-l(1+\varphi)} N_{t+i}^{1+\varphi}}{E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_w)^i \left(\frac{X_{ti}}{W_{t+i}} \right)^{-l} \frac{X_{ti}}{P_{t+i}} U_{c,t+i,t} N_{t+i}} \right]^{1/(1+l\eta)} \quad (7)$$

上式表明, 每个家庭实际上都给出了相同的最优工资, 因此个人可以采用 W_t^* 代替 $W_{k,t}^*$ 。

再次，国内总消费 C_t 实质是一个组合产品，既包括对进口产品（国外产品）的消费 $C_{F,t}$ ，也包括国内产品的消费 $C_{H,t}$ ，满足关系： $C_t = [(1-\alpha)^{1/\eta} C_{H,t}^{\frac{\eta}{1-\eta}} + \alpha^{1/\eta} C_{F,t}^{\frac{\eta}{1-\eta}}]^{1-\eta}$ (8)

其中 α 是进口指数，代表开放程度， η 代表进口产品对国内产品的替代弹性。家庭 j 对消费产品 i 的需求满足如下关系： $C_{j,F,t} = (\int_0^1 C_{j,F,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$ ，

$$C_{j,H,t} = (\int_0^1 C_{j,H,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$$

而对原有家庭 j 消费预算约束式可以进一步写作：

$$\int_0^1 [P_{H,t}(i)C_{j,H,t}(i) + P_{F,t}(i)C_{j,F,t}(i)] di + E_t Q_{t+1} D_{j,t+1} = \Pi_{j,t} + D_{j,t} + W_{j,t} N_{j,t} \quad (9)$$

由此得到家庭 j 对产品 i 的消费需求：

$$C_{j,H,t}(i) = (1-\alpha) \left(\frac{P_{H,t}(i)}{P_{H,t}} \right)^{-\varepsilon} C_{j,H,t}, \quad C_{j,F,t}(i) = (1-\alpha) \left(\frac{P_{F,t}(i)}{P_{F,t}} \right)^{-\varepsilon} C_{j,F,t}$$

其中 $P_{H,t}(i)$ 为国内产品 i 的价格指数， $P_{F,t}(i)$ 为进口产品 i 的价格指数。考虑到所有家庭 j 的同一性和所有产品 i 的对称性，得到最优加总消费支出表示为：

$$C_{H,t} = (1-\alpha) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t, \quad C_{F,t} = \alpha \left(\frac{P_{F,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t$$

消费价格指数 P_t 由国内和进口产品价格指数组成：

$$P_t = [(1-\alpha)P_{H,t}^{1-\eta} + \alpha P_{F,t}^{1-\eta}]^{1/(1-\eta)} \quad (10)$$

而总消费支出等于国内产品和进口产品消费支出的总和：

$$P_t C_t = P_{H,t} C_{H,t} + P_{F,t} C_{F,t} \quad (11)$$

2. 最终产品生产者

在完全竞争的最终产品市场中，生产者的生产函数为： $Y_t = [\int_0^1 (Y_{s,t})^{1/\rho} ds]^\rho$

其中， ρ 为价格加成比率，测度中间投入品 $Y_{s,t}$ 的替代性，也就是中间品市场的竞争程度。中间投入品 $Y_{s,t}$ 满足条件： $\text{Max} Y_t P_t - \int_0^1 P_{s,t} Y_{s,t} ds$ ，由此得到最优中间品需求函数与最优价格总指数分别为： $Y_{s,t} = (P_{s,t} / P_t)^{\frac{-\rho}{\rho-1}} Y_t$ ， $P_t = (\int_0^1 P_{s,t}^{\frac{1}{\rho-1}} ds)^{\rho-1}$

3. 中间品生产者

中间品生产者处于垄断竞争的市场，生产具有差异的产品。为便于分析，厂商 s 生产函数简化为关于劳动供给的线性生产方程形式：

$$Y_{s,t} = A_t N_{s,t} \quad (12)$$

其中 A_t 为厂商拥有技术水平， $N_{s,t}$ 为劳动需求。考虑到所有厂商最终达到对称性的均衡条件可知，厂商实际生产成本

$$TC_t = (W_t Y_t) / (P_{H,t} A_t), \quad \text{实际边际成本 } MC_t = W_t / (P_{H,t} A_t)$$

在产品价格调整方面，按照 Calvo(1983) 的思路，每期厂商维持上一期价格不变的概率为 θ_H ，得到国内产品价格 $P_{H,t}$ 为：

$$P_{H,t} = [\theta_H P_{H,t-1}^{1-\varepsilon} + (1-\theta_H)(\bar{P}_{H,t})^{1-\varepsilon}]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (13)$$

国内产品 j 零售商利润函数为：

$$\max_{\bar{P}_{j,H,t}} \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_H)^k E_t \{ Q_{t,t+k} Y_{j,t+k} \left(\frac{P_{j,H,t}}{P_{H,t+k}} - MC_{t+k} \right) \} \quad (14)$$

$$Y_{j,t+k} \leq \left[\frac{P_{j,H,t}}{P_{H,t+k}} \right]^{-\varepsilon} (C_{H,t+k} + C_{H,t+k}^*) \quad (15)$$

式(14)表示零售商通过最优价格来最大化其利润现值，式(15)为零售商面临的国内产品需求函数。考虑到零售商产品虽然具有差异化，但同质性决定了所有产品零售价格均为 $\bar{P}_{H,t}$ 。由此得到 t 期最优价格一阶条件为：

$$E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_H)^k Q_{t,t+k} [Y_{t+k} (\bar{P}_{H,t} - \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} P_{H,t+k} MC_{t+k})] = 0 \quad (16)$$

由上(16)式可知，当国内产品价格为灵活调整 (flexible) 时，

$$\theta_H = 0, \text{ 实际边际成本为 } mc = (\varepsilon-1)/\varepsilon。$$

4. 贸易条件、一价定律与汇率的不完全传导

定义贸易条件 S_t 为进口产品价格对国内产品价格的比率： $S_t = P_{F,t} / P_{H,t}$ ， S_t 上升表示国内产品价格相对便宜，也就拥有了价格竞争优势；定义一价定律的偏离度 Ψ_t ，它测度了国外商品价格在扣除汇率因素后与国内进口价格相比的偏离程度，当 Ψ_t 等于 1 时即为一价定律： $\Psi_t = P_t^* / (\varepsilon_t P_{F,t})$ 。

需要指出的是，由于受到国际分工格局限制、市场结构等因素的影响，我国在国际市场缺乏足够的定价话语权，更多时候仅仅作为价格接受者 (Price Taker)，一价定律 (Law of One Price, LOP) 在我国出口部门是基本成立的。但是，我国进口产品在国内零售环节中，由于多种因素造成的价格调整粘性，使得国内零售价格往往偏离边际成本，一价定律不完全适用，汇率的传导效应是不充分的。关于进口产品零售价格动态调整机制，Burstein 等人 (2003) 按照 Calvo (1983) 的思路，给出了粘性调整机制。设每期进口零售商不调整价格的概率为 θ_F ，进口产品 j 的价格为 $P_{j,F,t}$ ，进口产品零售商利润函数为：

$$\max_{\bar{P}_{j,F,t}} \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_F)^k E_t \{ Q_{t,t+k} C_{j,F,t+k} (P_{j,F,t} - \frac{P_{j,t+k}^*}{\varepsilon_{t+k}}) \} \quad (17)$$

$$C_{j,F,t+k} \leq \left[\frac{P_{j,F,t}}{P_{F,t+k}} \right]^{-\varepsilon} C_{F,t+k} \quad (18)$$

式(17)表示零售商通过最优价格来最大化其利润现值，式(18)为零售商面临的进口产品需求函数。同样，考虑到进口产品的同质性，所有进口产品零售价格是相同的，均为 $\bar{P}_{F,t}$ 。由此，得到 t 期最优价格一阶条件为：

$$E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_F)^k Q_{t,t+k} [C_{F,t+k} (\bar{P}_{F,t} - \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} P_{F,t+k} \Psi_{t+k})] = 0 \quad (19)$$

5. 资本管制下的利率与汇率关系

经典利率平价理论认为国内外利差能够完全传导至预期汇率变动。当存在资本管制时，利差的传导作用受到削弱。考虑到我国存在一定资本管制的现实，本文按照易纲，范敏 (1997) 的研究思路，给出了“修正”的关于汇率的利率平价公式：

$$R_t = \left(\frac{E_t \varepsilon_{t+1}}{\varepsilon_t} R_t^* \right)^\gamma \quad (20)$$

其中， γ 表示资本账户开放程度， γ 越大表示开放程度越高、管制越小。当资本完全自由流动不存在流动成本时 γ 为1，此时即为经典的利率平价公式；当资本完全管制时，则不存在利率平价关系。另外，当投资者在国内外市场进行资产配置达到均衡时应当满足考虑资本流动管制条件下的国内外市场收益率相同。根据（20）式、考虑到两国消费者加总后的最优消费条件、根据实际汇率 ζ_t 与名义汇率 ε_t 关系： $\zeta_t = \varepsilon_t P_t / P_t^*$ ，得到投资风险匹配等式：

$$\left[\frac{C_{t+1}^* - hC_t^*}{C_t^* - hC_{t-1}^*} \right]^{-\gamma\sigma} \left(\frac{\zeta_{t+1}}{\zeta_t} \right)^{-\gamma} \left(\frac{P_{t+1}}{P_t} \right)^{\gamma-1} = \left[\frac{C_{t+1} - hC_t}{C_t - hC_{t-1}} \right]^{-\sigma}$$

6. 中央银行货币政策与管理浮动汇率制度²

我国实行的是参考一揽子货币、有管理的汇率浮动制度。根据 Nicoletta Batini & Vasco J. Gabriel & Paul Levine & Joseph Pearlman(2010)，将汇率引入货币政策规则中，得到扩展的泰勒规则。其含义为中央银行关注汇率的变化情况。通过这一方式的设定来代表有管理的汇率浮动制度，实现对汇率的目标管理，由此得到有管理汇率浮动制度下的货币政策：

$$R_t = \rho_R R_{t-1} + (1 - \rho_R) [\Phi_\pi (\pi_t / \pi^*) + \Phi_y (\Delta y_t / y^*) + \Phi_\zeta (\zeta_t / \zeta^*)] + v_{R,t} \quad (21)$$

该利率规则表明政府的通货膨胀目标是 π^* ，产出增长目标是 y^* ，汇率目标为 ζ^* ， $v_{R,t}$ 为货币政策冲击。

7. 总体资源约束

根据 Daniel 等人（2008），Philip Liu(2010)，我们给出了高度简化的经济总体均衡等式，在不考虑投资因素的情况下，国内产出等于国内对本国产品消费和国外对国内产品消费（出口）的加总。

$$y_t = (1 - \alpha) c_{H,t} + \alpha c_{H,t}^* \quad (22)$$

另根据 $C_{H,t} = (1 - \alpha)(P_{H,t} / P_t)^{-\eta} C_t$ 得到国外对国内产品需求即本国出口 $C_{H,t}^*$ ： $C_{H,t}^* = \alpha(\varepsilon_t P_{H,t} / P_t^*)^{-\eta} C_t^*$ 。其中 ε_t 为名义有效汇率， C_t^* 是国外总消费。

8. 外部经济³

²本模型设定管理浮动汇率制度的逻辑是，通过货币政策来调控汇率已达到目标汇率。从我国的汇率管理现实操作来看，我国长期执行的是冲销干预，即通过在外汇市场进行外汇买卖来调节人民币汇率，同时又在公开市场反向操作进行流动性管理。从这一操作传导渠道看，国内货币政策必然受到汇率波动的影响，本文模型通过在泰勒规则中引入汇率因素来对这一机制进行刻画。需要指出的是，我国现实中是汇率对数量型货币政策具有较大影响，而模型中是汇率对价格型货币政策具有较大影响。但在一个标准的 DSGE 模型中，价格型货币政策（利率）与数量型货币政策（货币供给）可以大致看作是一个硬币的两面，两者之间是可以彼此替代的。实际上，我们曾采用了 MIU 形式的效用函数引入货币供给，进而将模型中的价格型货币政策改为数量型货币政策工具形式，实证结果与当前结果不存在显著差异，结论依然稳健。

³本文模型在设置国外经济时采用了较为简单的形式，即产出（国外最终消费产品）、通胀符合一阶自回归形式，货币政策为经典泰勒形式，因此不存在中间产品。现有文献大多也采取了与本文类似的对国外经济的简化描述形式。

在模型中，假定外部经济是一个很大的经济体，外部经济波动会对本国经济构成显著影响。设定外部经济的产出和通胀遵循一阶自回归过程，同时货币政策遵循泰勒规则：

$$y_t^* = \rho_{y,F} y_{t-1}^* + v_{y,F,t}, \quad \pi_t^* = \rho_{\pi,F} \pi_{t-1}^* + v_{\pi,F,t}, \quad R_t^* = \rho_{R,F} R_{t-1}^* + (1 - \rho_{R,F}) [\Phi_{y,F} \Delta y_t^* + \Phi_{\pi,F} \pi_t^*] + v_{R,F,t}$$

9. 经济的外生冲击

假定经济可能受到技术冲击、汇率冲击、国内货币政策冲击、国外货币政策冲击、国外产出冲击以及国外通货膨胀冲击等六种外生随机冲击，冲击项 $v_{a,t}, v_{qt}, v_{R,t}, v_{R,F,t}, v_{y,F,t}, v_{\pi,F,t}$ 为零均值的正态分布，标准差分别为 $\sigma_z, \sigma_R, \sigma_q, \sigma_{R,F}, \sigma_{y,F}, \sigma_{\pi,F}$ 。

(二) 人民币均衡汇率的基准测度模型

1. 对经济内部均衡与外部平衡的理解

正如之前所述，Nurkse (1945)、Rebecca 和 Westaway (2003) 从实际汇率角度对均衡汇率进行了阐述，认为均衡汇率是一国经济同时实现内部均衡 (internal balance) 和外部平衡 (external balance) 即经济达到潜在产出、充分就业和国际收支平衡时的实际汇率。因此，本文在对均衡汇率定义时关注的核心条件是经济内部均衡和外部平衡。我们对内部均衡、外部平衡的定义主要包括以下两个方面：

首先，关于经济内部均衡。我们结合 Woodford (2003)、Kiley (2010)，马文涛、魏福成 (2011) 认为，此时经济处于潜在产出、充分就业的水平，价格工资灵活调整。根据这一条件，设定原有 DSGE 模型中关于国内相关价格工资不调整的概率为零 ($\theta_H = 0$ 、 $\xi_w = 0$)，进口产品在国内销售价格不调整概率为零 ($\theta_F = 0$)。

其次，关于本文外部平衡是指国际收支平衡。一般情况下的国际收支平衡包括经常账户与资本账户同时达到平衡。但是，本文认为，从均衡汇率的角度来看待国际收支时，更应当关注的是经常账户平衡，原因有以下几点：

第一、Driver 和 Westaway (2003) 在对中长期均衡汇率定义中的外部平衡 (external balance) 论述时指出，外部平衡是指经常账户能够保持在一个可持续的状态。一般认为经常账户余额与 GDP 之比不一定等于零，但应该不高于 3-4%。施建淮、余海丰 (2005) 认为，人民币均衡实质汇率处于不断升值的状态，其背后的主要驱动力量是我国制造业劳动生产率的快速上升和经常账户盈余导致的对外净资产余额的不断增加。李稻葵认为，2008 年国际金融危机爆发以来，国际社会尤其是经济学界以及政策界对均衡汇率有了新的认识：一般在内部经济接近潜在产出的条件下，判断一国汇率是否均衡最为核心的指标是该国经常账户是否平衡，而不包括资本账户的平衡，因为资本账户的余额往往极大地受到国际金融市场以及其他大国货币政策的影响，如欧债危机以及美国量化宽松政策。换言之，当今时代不能要求汇率上下浮动 (从而达到“均衡”) 去烫平资本账户大幅波动。事实上，近年来 IMF 下调中国经常账户占 GDP 比例也极大撼动了人民币均衡汇率大幅低估的理论基础 (Cline 和 Williamson, 2012; 沈建光, 2012)，这进一步说明经常账户对于人民币均衡汇率的决定性作用。

第二、本文将外部平衡重心放在经常账户平衡上，更重要的是符合我国当前

资本账户部分管制背景下的人民币汇率形成机制，与我国经济现实相契合：回顾 2001 年我国加入世界贸易组织后，我国长期积累的贸易顺差成为人民币升值的最主要推动力量。在一个资本账户半管制的国家中，我国人民币升值压力更多来自经常账户的失衡。由于资本账户基本封闭，我国国内储蓄绝大部分留在国内，这也将我国与大规模的短期国际资本流动相隔离。尽管我国近期非直接投资资本流动出现较大波动，但短期外资对我国资本市场、外汇市场的影响非常有限。相比于外资在印度（占股票流通市值约 40%）和印尼（占债市市值 30%，占股市市值比重更高）资本市场中较高的份额，外资在我国资本市场所占份额非常少。2008 年以来，我国的净外资流入不到 GDP 的 0.7%，对人民币汇率的影响远小于经常账户失衡。

我们按照以上观点和我国现实特点，将与均衡汇率有关的外部平衡标准更多着眼于经常账户。梅冬州、龚六堂(2012)认为，国际收支中的经常账户包括货物、服务、生产要素收入和经常转移 4 个部分。因为贸易收支是经常账户最大的组成部分，经常账户和贸易余额的走势相差不多，基本等价，当前大家关于经常账户调整的争论实际上讨论的都是贸易余额的调整。综上所述，我们在模型设定中给出一个更为严格的经常账户平衡条件，即经常账户余额为零，即进口等于出口，即 $C_{H,t}^* = C_{F,t}$ 。

2. 人民币均衡实际有效汇率的测度

我们测度均衡汇率的思路即在经济处于内部均衡、外部平衡的层面上展开。其具体方法包括两个步骤：

第一步，构建一个开放经济的 DSGE 模型框架。这一框架即为文中的“（一）开放经济的动态随机一般均衡模型框架”部分。这一部分详细刻画了汇率与家庭、厂商等主体之间的动态关系。我们基于以上模型框架得到了该模型的对数线性化系统（具体推导过程可与作者联系）：

$$\begin{aligned}
\hat{\psi}_t &= -(1-\alpha)\hat{s}_t - \hat{q}_t \\
\alpha\Delta\hat{s}_t &= \hat{\pi}_t - \hat{\pi}_{H,t} \\
\hat{\pi}_t &= \alpha\hat{\pi}_{F,t} + (1-\alpha)\hat{\pi}_{H,t} \\
\hat{\pi}_t &= \hat{p}_t - \hat{p}_{t-1} \\
\hat{q}_t &= E_t\hat{q}_{t+1} + \hat{\pi}_{t+1}^* - \hat{\pi}_{t+1} - \hat{r}_t^* + \hat{r}_t / \gamma \\
-\frac{\gamma\sigma}{1-h}[(\hat{y}_{t+1}^* - h\hat{y}_t^*) - (\hat{y}_t^* - h\hat{y}_{t-1}^*)] - \gamma(\hat{q}_{t+1} - \hat{q}_t) + (\gamma-1)\hat{\pi}_{t+1} &= -\frac{\sigma}{1-h}[(\hat{c}_{t+1} - h\hat{c}_t) - (\hat{c}_t - h\hat{c}_{t-1})] \\
\hat{\pi}_{H,t} &= \beta E_t\hat{\pi}_{H,t+1} + (1-\beta\theta_H)(1-\theta_H)\hat{m}c_t / \theta_H \\
\hat{\pi}_{F,t} &= \beta E_t\hat{\pi}_{F,t+1} + (1-\beta\theta_F)(1-\theta_F)\hat{\psi}_t / \theta_F \\
[(1+\beta)(1+\phi l)\xi_w + (1-\beta\xi_w)(1-\xi_w)]\hat{w}_t &= (1+\phi l)\xi_w(\hat{w}_{t-1} + \hat{\pi}_{t-1}) - (1+\beta)(1+\phi l)\xi_w\hat{\pi}_t \\
&+ (1+\phi l)\xi_w\beta E_t(\hat{w}_{t+1} + \hat{\pi}_{t+1}) + (1-\beta\xi_w)(1-\xi_w)[\phi\hat{n}_t + \frac{\sigma}{1-h}(\hat{c}_t - h\hat{c}_{t-1})] \\
\hat{c}_{H,t}^* &= \eta(\hat{s}_t + \hat{\psi}_t) + \hat{y}_t^* \\
\hat{y}_t &= \hat{a}_t + \hat{n}_t
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\hat{y}_t &= (1-\alpha)\hat{c}_t + \alpha\hat{y}_t^* + (2-\alpha)\alpha\eta\hat{s}_t + \alpha\eta\hat{\psi}_t \\
\hat{m}c_t &= \sigma(\hat{c}_t - h\hat{c}_{t-1}) / (1-h) + \varphi\hat{y}_t + \alpha\hat{s}_t - (1+\varphi)\hat{a}_t \\
\hat{a}_t &= \rho_a\hat{a}_{t-1} + v_{a,t} \\
\hat{r}_t &= \rho_R\hat{r}_{t-1} + (1-\rho_R)[\Phi_\pi\hat{\pi}_t + \Phi_y(\hat{y}_t - \hat{y}_{t-1}) + \Phi_q\hat{q}_t] + v_{R,t} \\
\hat{y}_t^* &= \rho_{y,F}\hat{y}_{t-1}^* + v_{y,F,t} \\
\hat{\pi}_t^* &= \rho_{\pi,F}\hat{\pi}_{t-1}^* + v_{\pi,F,t} \\
\hat{r}_t^* &= \rho_{R,F}\hat{r}_{t-1}^* + (1-\rho_{R,F})[\Phi_{y,F}\Delta\hat{y}_t^* + \Phi_{\pi,F}\hat{\pi}_t^*] + v_{R,F,t}
\end{aligned}$$

第二步，在此基础上进一步构建一个经济内部均衡、外部平衡时的 DSGE 模型框架，通过估计经济内外均衡时的 DSGE 模型，我们可以得到均衡汇率的测度。按照以上对经济内部均衡和外部均衡的理解，我们对原有 DSGE 模型的对数线性系统进行调整，得到了经济处于潜在产出、经常账户平衡时的 DSGE 线性系统。

$$\begin{aligned}
\hat{y}_{f,t} &= (1-\alpha)\hat{c}_{f,t} + \alpha\hat{y}_t^* + (2-\alpha)\alpha\eta\hat{s}_{f,t} + \alpha\eta\hat{\psi}_t \\
\alpha\Delta\hat{s}_{f,t} &= \hat{\pi}_{f,t} \\
\hat{r}_{f,t} &= \rho_R\hat{r}_{f,t-1} + (1-\rho_R)[\Phi_\pi\hat{\pi}_{f,t} + \Phi_y(\hat{y}_{f,t} - \hat{y}_{f,t-1}) + \Phi_q\hat{q}_{f,t}] \\
\hat{c}_{H,f,t}^* &= \eta(\hat{s}_{f,t} + \hat{\psi}_t) + \hat{y}_t^* \\
\hat{q}_{f,t} &= E_t\hat{q}_{f,t+1} + \hat{\pi}_{t+1}^* - \hat{\pi}_{f,t+1} - \hat{r}_t^* + \hat{r}_{f,t} / \gamma \\
\hat{c}_{H,f,t}^* &= \hat{c}_{F,f,t}^* \\
\hat{y}_{f,t} &= \hat{a}_t + \hat{n}_{f,t} \\
\hat{c}_{F,f,t} &= -\eta(p_{F,f,t} - p_{f,t}) + c_{f,t} \\
\hat{p}_{F,f,t} - \hat{p}_{F,f,t}(-1) &= \pi_{F,f,t} \\
\hat{\psi}_t &= -(1-\alpha)\hat{s}_{f,t} - \hat{q}_{f,t} \\
-\frac{\gamma\sigma}{1-h}[(\hat{y}_{t+1}^* - h\hat{y}_t^*) - (\hat{y}_t^* - h\hat{y}_{t-1}^*)] - \gamma(q_{f,t+1} - q_{f,t}) + (\gamma-1)\hat{\pi}_{f,t+1} &= -\frac{\sigma}{1-h}[(\hat{c}_{f,t+1} - h\hat{c}_{f,t}) - (\hat{c}_{f,t} - h\hat{c}_{f,t-1})] \\
\hat{\pi}_{f,t} &= \hat{p}_{f,t} - \hat{p}_{f,t-1} \\
\hat{w}_{f,t} &= \eta\hat{n}_{f,t} + \sigma(\hat{c}_{f,t} - h\hat{c}_{f,t-1}) / (1-h)
\end{aligned}$$

由此，根据原有 DSGE 与经济内部均衡、外部平衡时 DSGE 的对数线性化系统，可以计算出人民币均衡汇率。该测度模型包含的内生变量矩阵为：

$$M_t = (\hat{y}_t, \hat{q}_t, \hat{r}_t, \hat{c}_t, \hat{\pi}_{H,t}, \hat{\pi}_{F,t}, \hat{\pi}_t, \hat{\psi}_t, \hat{s}_t, \hat{m}c_t, \hat{a}_t, \hat{c}_{H,t}^*, \hat{p}_t, \hat{n}_t, \hat{w}_t, \hat{r}_t^*, \hat{y}_t^*, \hat{\pi}_t^*, \hat{y}_{f,t}, \hat{q}_{f,t}, \hat{r}_{f,t}, \hat{\pi}_{f,t}, \hat{\pi}_{F,f,t}, \hat{s}_{f,t}, \hat{c}_{f,t}, \hat{c}_{H,f,t}^*, \hat{c}_{F,f,t}^*, \hat{p}_{f,t}, \hat{p}_{F,f,t}, \hat{n}_{f,t}, \hat{w}_{f,t})'$$

变量 $X_{f,t}$ 代表基准模型中的变量 X_t 在经济处于内部均衡和外部平衡时的对应值。模型对数线性化关系可以写为矩阵形式： $A_0 E_t M_{t+1} + A_1 M_t + A_2 M_{t-1} + A_3 N_t = 0$ 。

其中， A_0 ， A_1 ， A_2 ， A_3 是 31×31 阶内生变量的系数矩阵。外生冲击矩阵 $N = (\varepsilon_{\hat{y}}, \varepsilon_{\hat{q}}, \varepsilon_{\hat{R}}, \varepsilon_{\hat{F}}, \varepsilon_{\hat{\pi}}, \varepsilon_{\hat{w}})'$ 。

利用 Blanchard 和 Kahn(1980)方法转换为：

$$M_t = A(\theta)M_{t-1} + B(\theta)N_t。$$

其中， $A(\theta)$ 、 $B(\theta)$ 为参数矩阵。可观测变量与模型内生变量之间的关系可以写为：

$$X_t = HM_t + D + V_t$$

其中 H 为系数矩阵， D 为常数矩阵， V_t 为误差项。基于以上关系可以推得基准 DSGE 模型的状态变量——人民币均衡汇率。在具体估计中，采用卡尔曼滤波求解均衡汇率，分为滤波算子和平滑算子。前者表示对现在状态的测度，利用前期样本数据测度当期均衡汇率，后者表示对过去状态的测度，是基于全样本信息进行测度，因此，平滑算子能够充分利用样本信息和模型信息，增加了测度的稳健性，本文选取平滑算子进行人民币均衡汇率测度。由此我们得到对均衡汇率的测度。进一步计算人民币汇率失衡程度：

$$\text{汇率失衡} = (\text{实际有效汇率} - \text{均衡汇率}) / \text{均衡汇率} \times 100\%$$

三、基准测度模型的估计

（一）数据选取与处理

本文分析的样本区间是 1996 年第 1 季度到 2012 年第 4 季度。根据数据时间区间的匹配度和数据的可得性，选取与中国具有紧密贸易关系的 10 个国家和地区（美国、日本、中国香港、中国台湾、韩国、德国、法国、英国、澳大利亚、泰国）作为外部经济的代表，按照与中国自 1995-2012 年的贸易权重，计算出综合以上各国的宏观经济数据作为外部经济代表。具体地，选取的数据包括我国国内生产总值代表总产出、中国消费价格指数环比代表通货膨胀率、以上各国基准利率的贸易权重加总代表国外利率（其中欧元区利率代表德法利率，限于泰国利率数据可得性，不计在内），以上各国消费者价格指数环比的贸易权重加总代表国外通货膨胀率，人民币实际有效汇率（间接标价法），全国银行间 7 日内同业拆借利率（代表我国基准利率）⁴。首先对数据进行季节性调整，而后利用定基比 CPI 得到实际产出和相应增长率。

（二）基准模型的贝叶斯估计结果

本文运用贝叶斯估计方法（Bayesian Estimation）估计模型参数。对于贴现因子 β 、消费惯性系数 h ，国内外零售商价格不变概率 θ_H 、 θ_F ，国内外货币

⁴模型中确实存在消费者价格（cpi）和生产者价格（ppi），在讨论一价定律时，虽然有涉及到中间产品价格这一概念，但这并不意味着我们在实证模型估计时就一定要采用国内生产价格指数这一宏观变量，因为贝叶斯估计时对于宏观变量的选取具有一定的自由度。事实上，我们得到偏离度 Ψ_t 的一价定律 $\Psi_t = P_t^* / (\varepsilon_t P_{F,t})$ 的形式来看，国外产品在国内产品销售价格 $P_{F,t}$ 的可观测时间序列无法获取，这使得在对模型估计时，选用国外最终产品价格 P_t^* （国外消费价格指数）对于一价定律更有意义。此外，考虑到国内消费价格在描述国内通胀变化、货币政策、实际有效汇率的 UIP 等多个宏观变量之间的结构关系中远比生产者价格要重要得多，因此我们最终选取了国内通胀与国外通胀作为观测变量的一部分。

政策平滑因子 ρ_R 、 $\rho_{R,F}$ ，技术进步、国外通货膨胀与产出的 AR(1) 系数均处于 0 到 1 之间，其先验概率分布可设定为 Beta 分布。根据 Zhang (2008) 的计算方法，得到贴现因子 β 先验分布的均值为 0.99。消费惯性系数 h 代表了家庭之间的攀比效应 (Catching up with Jones Effect)，Smets 和 Wouters (2002)、Christiano 等人 (2005) 对这一系数的取值在 0.5 到 0.8 之间，本文将其先验分布设定为先验均值等于 0.6。关于国内产品和进口产品零售价格的粘性概率 θ_H 和 θ_F ，假定价格每年进行一次调整，则每季度调整的概率为 0.25，不调整的概率为 0.75，考虑到进口产品零售价格粘性主要发生在国内市场环节，因此设定其均值与国内产品价格粘性概率相同。按照与价格粘性相同的假设，工资调整的粘性概率设为 0.75。Philip Liu (2010)，Nicoletta Batini (2010) 认为多数国家进口产品消费占比总消费在 0.3 左右，黄志刚 (2011) 取值为 0.33，本文设定 α 先验均值为 0.3。对于跨期替代弹性的倒数，即风险规避系数 σ ，劳动供给弹性的倒数 ϕ ，以及国内外货币政策中对通胀预期的反应系数 $\Phi_{R,\pi}$ 、 $\Phi_{R,F,\pi}$ ，对产出的反应系数 $\Phi_{R,Y}$ 、 $\Phi_{R,F,Y}$ ，对汇率反应系数 $\Phi_{R,q}$ 的取值范围在 $(0, \infty]$ 内，国内外文献认为，这类参数的可设置的先验概率分布包括均匀分布、Beta 分布、Gamma 分布以及正态分布 (Smets 和 Wouters, 2002; Negro 和 Schorfheide, 2008; 刘斌, 2008 等)，由于无法确定上述参数真实值与 1 的关系，排除均匀分布和 Beta 分布，而正态分布的取值范围在 $(-\infty, +\infty)$ ，范围过大，没有充分利用参数的现有信息，影响贝叶斯估计的有效性，故确定上述参数的先验概率分布为 Gamma 分布。对于进口商品对国内产品的替代弹性 η ，根据 Obstfeld 和 Rogoff (2005)、黄志刚 (2011)，设定均值为 2。关于跨期替代弹性倒数 (风险厌恶系数)，顾六宝和肖红叶 (2004) 根据欧拉公式和 Arrow-Pratt 风险测度得到的结果分别为 3.169 和 3.916，本文取两者的均值为 3.565。劳动力供给对实际工资弹性倒数 ϕ 越小，表明劳动供给弹性越大，劳动供给对工资变化越敏感，Smets 和 Wouters (2002) 取之为 4、王君斌 (2010) 认为 3 比较合理，黄志刚 (2011) 给出的是 5，本文取其平均值为 4。 l 作为劳动力供给的替代弹性，刘斌 (2008)、Zhang (2008) 的取值为 2，本文亦选取同样数值。一般认为，资本开放程度 γ 介于 0 到 1，0、1 分别代表资本完全管制和完全开放。利用最小二乘法对国内外货币政策反应函数、国外产出和通胀动态方程、对数线性化后的人民币利率评价机制等方程进行回归，得到相应参数的估计结果作为其对应的先验均值分布。

表 1 基准模型参数和方差的贝叶斯估计结果

参数	参数定义	先验分布	基于有效汇率估计			基于人民币对美元汇率估计		
			后验均值	后验区间		后验均值	后验区间	
l	家庭劳动力供给的替代弹性	Gamm_pdf[2,0.1]	2.048	1.9095	2.2021	1.9945	0.0557	35.8233
ξ_w	工资调整粘性	Gamm_pdf[0.75,0.05]	0.7764	0.7131	0.8413	0.757	0.0355	21.3072
α	对国外产品消费与总消费占比	Gamm_pdf[0.3,0.05]	0.209	0.1701	0.2496	0.2626	0.0202	13.0191
β	贴现因子	Beta_pdf[0.99,0.005]	0.9632	0.9552	0.9707	0.9643	0.0015	660.4462
h	消费惯性因子	Beta_pdf[0.6,0.05]	0.5869	0.5248	0.6561	0.6096	0.0252	24.1782
σ	消费者风险厌恶因子	Gamm_pdf[3.565,0.1]	3.484	3.3316	3.6152	3.5454	0.0516	68.6927
ϕ	劳动供给对实际工资弹性的倒数	Gamm_pdf[4,0.1]	4.0027	3.8967	4.1246	4.0027	0.0578	69.2393
η	进口商品对国内产品的替代弹性	Gamm_pdf[2,0.1]	1.9509	1.819	2.0743	1.9689	0.0981	20.074

θ_H	国内产品价格调整粘性	Gamm_pdf[0.75,0.05]	0.9452	0.9352	0.9563	0.9402	0.013	72.2448
θ_F	国外产品在国内市场价格调整粘性	Gamm_pdf[0.75,0.05]	0.9214	0.8631	0.9707	0.9021	0.0272	33.2085
ρ_A	技术进步的一阶自回归系数	Beta_pdf[0.5,0.05]	0.4492	0.3857	0.526	0.4452	0.0287	15.4884
$\Phi_{R,\pi}$	货币政策对通货膨胀反应系数	Gamm_pdf[4.107,0.1]	4.1537	4.0083	4.2741	4.1117	0.0432	95.1912
$\Phi_{R,Y}$	货币政策对产出反应系数	Gamm_pdf[1.066,0.1]	1.1363	0.9521	1.3182	1.15	0.031	37.1531
$\Phi_{R,F,\pi}$	国外货币政策对通货膨胀反应系数	Gamm_pdf[7.374,0.1]	7.3441	7.2125	7.489	7.3313	0.094	77.9943
$\Phi_{R,F,Y}$	国外货币政策对产出反应系数	Gamm_pdf[3.466,0.1]	3.4315	3.2883	3.5857	3.4633	0.037	93.6127
$\Phi_{R,q}$	货币政策对汇率反应系数	Gamm_pdf[0.107,0.05]	0.4014	0.3234	0.4855	0.7002	0.0471	14.869
ρ_R	利率平滑系数	Beta_pdf[0.935,0.005]	0.9239	0.917	0.9321	0.9189	0.0031	298.5556
$\rho_{Y,F}$	国外产出一阶自回归系数	Beta_pdf[0.484,0.05]	0.7368	0.6977	0.7781	0.7747	0.018	43.148
$\rho_{R,F}$	国外利率平滑系数	Beta_pdf[0.958,0.005]	0.9793	0.9764	0.9824	0.9769	0.0016	620.854
$\rho_{\pi,F}$	国外通货膨胀一阶自回归系数	normal_pdf[-0.026,0.01]	-0.0234	-0.0333	-0.0122	-0.0247	0.0037	6.7211
γ	资本账户开放程度	Beta_pdf[0.139,0.05]	0.5528	0.5058	0.5828	0.678	0.017	39.8496
σ_{π}^2	国外通胀冲击的方差	lnvg_pdf[0.01,lnf]	0.166	0.1425	0.1887	0.1629	0.0121	13.4809
σ_q^2	汇率冲击的方差	lnvg_pdf[0.01,lnf]	16.5677	13.9487	19.4479	12.6052	1.2271	10.2727
σ_R^2	国内利率冲击的方差	lnvg_pdf[0.01,lnf]	0.4745	0.3921	0.544	0.4488	0.0369	12.1681
$\sigma_{a,F}^2$	技术进步冲击的方差	lnvg_pdf[0.01,lnf]	18.7463	14.7949	24.3404	17.3098	1.4175	12.2115
$\sigma_{R,F}^2$	国外利率冲击的方差	lnvg_pdf[0.01,lnf]	0.4002	0.3397	0.4547	0.5095	0.0475	10.7171
$\sigma_{Y,F2}$	国外产出冲击的方差	lnvg_pdf[0.01,lnf]	3.5715	2.8638	4.1999	2.6577	0.4105	6.4744

表 1 给出了贝叶斯估计结果。从根据有效汇率数据估计的基准模型结果看，我国进口商品对国内产品的替代弹性为 1.9509，这与曹永福(2005)的估计结果大致相同。工资、国内外产品价格均存在较大粘性，其中国外产品在国内价格粘性达到 0.9214，说明汇率不完全传导在我国显著存在。我国资本流动成本对利率平价的影响系数为 0.5454，说明我国资本管制削弱了国内利差变化对汇率波动的传导力度，这一结果也与黄志刚(2011)的研究接近。就货币政策而言，国内外货币政策均表现出较强的平滑性。我国货币政策对通货膨胀、产出和汇率的反应系数分别为 4.1537、1.1363 和 0.4014，说明我国货币政策主要针对通胀和产出，对汇率的关注程度不大。

四、人民币汇率均衡、失衡的测度结果的解读

图1、2给出了基于测度模型得到的人民币均衡汇率及汇率失衡情况，基于不同汇率数据测度的汇率失衡变化趋势基本一致，其中汇率失衡在1996到2005年的差别相对明显，原因在于这一时期我国实行了“盯住”美元的策略，人民币兑美元汇率在这一期几乎没有变化，而实际有效汇率的计算方法决定了该汇率的调整更具有灵活性。2005年汇改后人民币对美元汇率开始出现变化，浮动自由度增大，于是两种汇率数据测度的失衡程度的变化特征在这之后更为接近。事实上这一对比结果也进一步增加了本文结论的稳健性。从图1-1可以看到，几乎历次影响经济增长的事件、汇率制度改革与经济政策大幅调整都会对人民币汇率失衡的变动趋势产生显著作用。均衡汇率和实际有效汇率在1996-2012年、2005-2012年两个时间段内的相关系数分别为0.501391、0.870126，有效汇率与均衡汇率之间的相关度在汇改后有了显著提高，说明人民币汇率弹性增加后，均衡汇率对有效汇率的影响出现了明显加强。

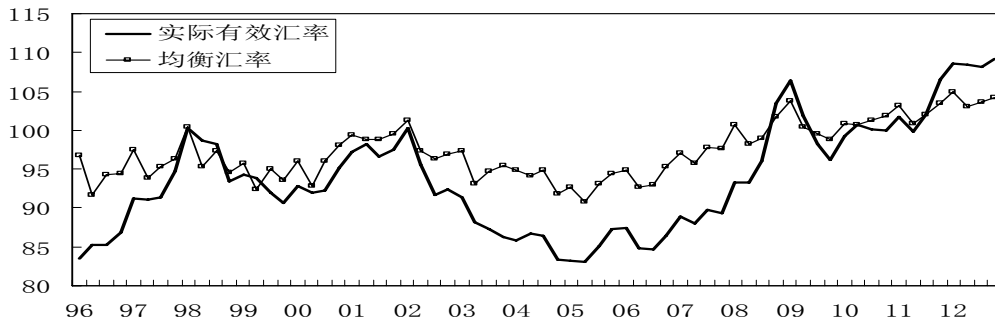


图 1-1 人民币实际有效汇率与基于 DSGE 测度的均衡汇率

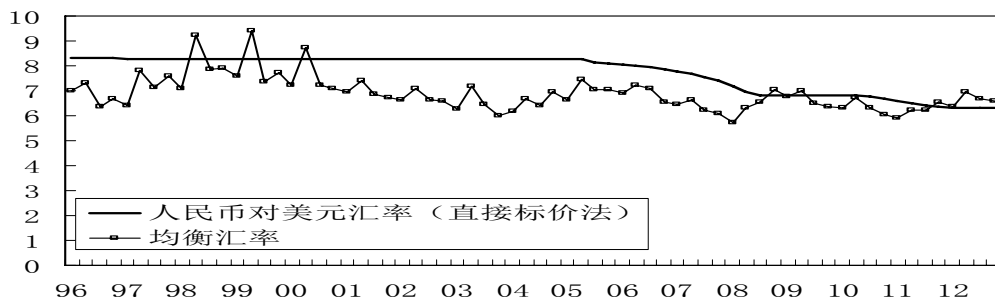


图 1-2 人民币兑美元汇率与基于 DSGE 测度的均衡汇率

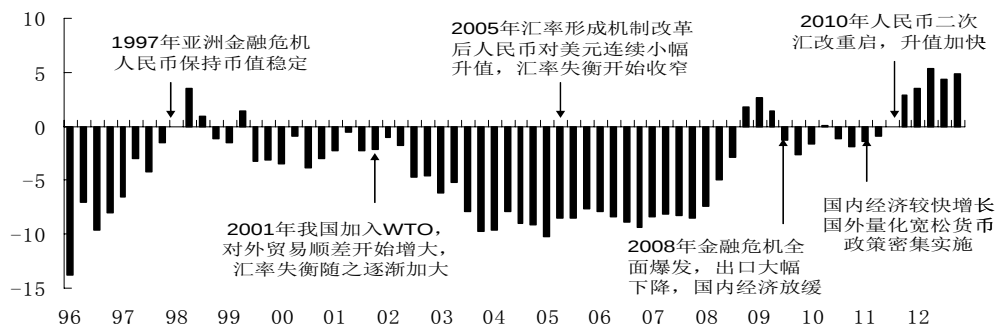


图 2-1 基于 DSGE 测度的人民币汇率失衡（%，实际有效汇率，1996Q1-2012Q4）

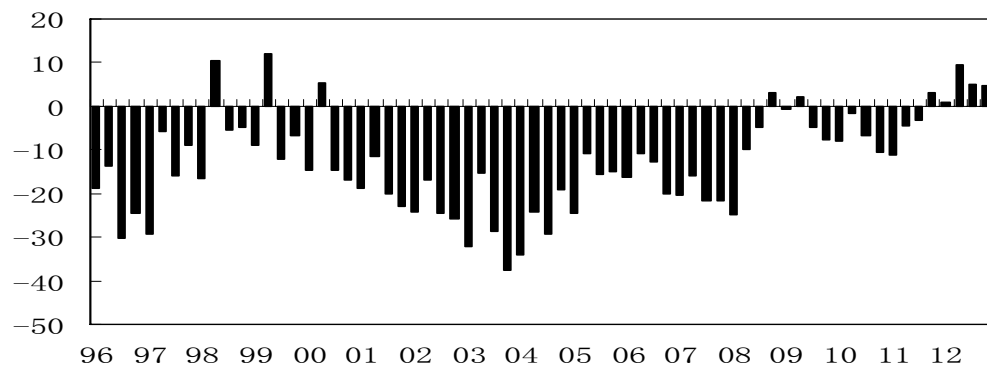


图 2-2 基于 DSGE 测度的人民币兑美元汇率失衡（%，人民币兑美元汇率，1996Q1-2012Q4）

具体来讲，1994年实行人民币汇率并轨后，人民币对美元出现了大幅贬值，存在一定低估（卜永祥、Rod Tyers，2001）。受到1997年亚洲金融危机后我国对外贸易大幅下降、1998年全国性洪水等国内外不利影响，我国经济面临着较大下

行压力，人民币均衡汇率出现回调，同时，这一时期日元、韩元、泰铢等亚洲国家货币纷纷贬值，我国在同样面临本币贬值的压力下选择了保持汇率稳定，客观上造成我国货币的相对升值。在这两方面共同作用下，人民币低估幅度开始降低，直至1998年出现小幅高估。随后，我国国内积极财政货币政策的实施效果开始显现，但危机余波使得出口形势不容乐观，这一时期人民币处于小幅震荡低估状态，随后的小幅高估可能与这一时期人民币盯住强势美元、间接导致对其他货币升值有关。2001年以后，我国正式加入世界贸易组织，对外贸易条件显著改善，我国经济开始了新一轮增长周期，在摆脱危机阴霾和出口强劲增长的带动下，我国经济增长迅速、贸易顺差持续扩大，均衡汇率有了显著跃升，人民币面临的升值压力也逐渐增大。从图1-1中可以看到，这一时期开始到2005年汇率形成机制改革之前，人民币低估幅度不断扩大，汇率失衡加剧，并且在2005年左右达到了高点，达到15%左右的低估，而这一时期也正是国内外关于人民币升值讨论最为热烈、呼声最高的阶段。在这之后，我国实行了人民币汇率形成机制改革，人民币汇率放弃了原有的“盯住”美元策略，对美元开始了连续小幅升值，人民币升值压力得到逐步缓解，汇率开始逐渐趋向均衡。图中显示，人民币汇率失衡自2005年汇改以来已经逐步收窄，这与孙茂辉(2006)的研究一致。2008年末全球性金融危机对我国的影响开始显现，我国遇到了与之前1997年亚洲金融危机颇为相似的情形，即对外贸易大幅下降和国内经济增长乏力，于是均衡汇率在2008年末停止了上升势头，再次出现回调。同时，考虑到汇改后人民币汇率波动性加强和危机前一段时间内的连续升值，这些因素共同造成了人民币在2008年底2009年初出现了小幅高估。但随后，我国实施了大规模的经济刺激计划，国民经济企稳回升，国外方面欧洲主权债务危机以及发达经济体实施各种版本的量化宽松货币政策使得主要国际货币走弱，人民币重又转变为小幅低估，随后开始围绕均衡值上下波动。2010年我国重新启动汇率改革后，人民币升值步伐加快，2012年以来，人民币汇率自2005年汇改启动以来已经出现了显著调整。人民币名义汇率对美元累计升值达到30%，对加元升值8.7%，对欧元升值16.7%，对英镑升值45.7%。如果考虑中美之间通货膨胀的差别，人民币的实际汇率对美元升值已超过40%。近来，随着我国经济结构调整、经济增长放缓以及贸易顺差持续缩小、经常账户趋于平衡，人民币升值的内在动力开始减弱，由此造成近期人民币再次出现小幅高估情形，人民币已由最初的单边升值开始双向波动，出现了交替升值和贬值的现象。本文结合人民币汇率失衡的计算结果认为，人民币汇率目前已经接近均衡，当前汇率变化很大程度上可以看作是围绕均衡汇率的一种震荡波动，在近期受多重因素影响，人民币甚至出现了高估，未来大幅升值的空间不大。事实上，从现阶段人民币汇率的价值基础和供求均衡两个层面看，可以认为当前人民币汇率基本处于合理均衡区间。

需要指出的是，人民币汇率接近均衡水平，改变以往单边升值的特点，这对我国经济有着积极意义。目前，我国出口贸易下滑迹象明显，一个重要原因是人民币升值对出口行业造成了不小的压力，企业面临的汇率风险进一步吞噬了微薄

的利润，人民币汇率趋向均衡，加大双向波动有利于改善出口企业经营环境，降低汇率风险，缓解我国出口贸易下行的不利趋势。另一方面，汇率达到均衡区间改变了升值预期，能够减少国际短期投机性资本进入我国，有助于维护汇率和我国资本市场总体稳定。

五、人民币汇率均衡、失衡测度结果的稳健性

（一）与基于极大似然方法估计的比较

为规避贝叶斯估计方法对人民币汇率均衡估计结果可能的影响，我们采用最大似然方法对以上基准测度模型进行重新估计。得到的参数估计结果与汇率均衡失衡分别如表3、图3、4所示。可以看到，基于贝叶斯和极大似然估计的结果总体上比较接近，估计方法选择的不同没有对测度结果产生显著性的影响，说明结论的稳健性。

表 3 DSGE 基准测度模型的极大似然计结果

参数	参数估计区间	参数估计结果	标准差	t—统计量
l	[1,3]	1.9552	6631.3849	0.0003
ξ_w	[0.01,0.99]	0.7566	1774.6480	0.0004
α	[0.01,0.99]	0.2107	0.0000	0.0000
β	[0.01,0.99]	0.9628	0.0000	0.0000
h	[0.01,0.99]	0.5797	0.2332	2.4862
σ	[1,5]	3.5639	0.0000	0.0000
φ	[1,5]	3.9840	1.5156	2.6287
η	[1,3]	1.9388	0.0000	0.0000
θ_H	[0.01,0.99]	0.9367	0.0000	0.0000
θ_F	[0.01,0.99]	0.9001	0.0742	12.1254
ρ_A	[0.01,0.99]	0.4601	0.1337	3.4420
$\Phi_{R,\pi}$	[0.1,5]	4.1449	1.9852	2.0879
$\Phi_{R,Y}$	[0.1,5]	1.1398	0.0000	0.0000
$\Phi_{R,F,\pi}$	[0.1,5]	7.3683	2.8574	2.5787
$\Phi_{R,F,Y}$	[0.1,5]	3.4478	17.4368	0.1977
$\Phi_{R,q}$	[0.1,5]	0.4291	0.0812	5.2840
ρ_R	[0.01,0.99]	0.9165	0.0122	75.2358
$\rho_{Y,F}$	[0.01,0.99]	0.7364	0.0821	8.9748
$\rho_{R,F}$	[0.01,0.99]	0.9900	0.0005	1825.1755
$\rho_{\pi,F}$	[0.01,0.99]	-0.0230	0.0729	0.3150
γ	[0.01,0.99]	0.5511	0.0597	9.2233
σ_π^2	[0.2604,0.3503]	0.1794	0.0093	19.3272
σ_q^2	[15.2718,20.7682]	16.1465	2.2687	7.1172
σ_R^2	[0.4075,0.5469]	0.4823	0.0466	10.3500
$\sigma_{a,F}^2$	[12.7854,23.8658]	14.0319	4.3592	3.2189
$\sigma_{R,F}^2$	[0.4744,0.6354]	0.4110	0.0324	12.6843
$\sigma_{y,F2}$	[2.8547,4.0781]	3.6483	0.7892	4.6229

（二）与基于行为有效均衡汇率 (BEER) 理论测度的比较

我们基于国内外学者较多使用的行为有效均衡汇率 (BEER) 理论对人民币均衡汇率再次进行测度，以此作为DSGE计算结果的对照。张晓朴(1999)认为，影响

人民币均衡汇率的关键要素应当包括：贸易条件、劳动生产率、货币供给量、国外净资产和利率等。我们在实证分析中，以对外贸易顺差作为贸易条件的替代变量(nx)，实际GDP增长率表征劳动生产率(gdp)，以广义货币供给M2增长率来代表货币供给量(m2)，以国家外汇储备作为国外净资产(fasset)，以全国银行间7日内同业拆借利率作为基准利率(r)。数据区间与之前相同。我们利用协整理论来考察人民币实际有效汇率(q)与其相关决定要素之间的长期均衡关系。首先对去除均值的变量及其一阶差分变量的ADF检验表明，所有时间序列均为一阶单整序列（表4）。

表4 序列的ADF检验

变量	检验形式	t-统计量	临界值(10%)	结论
q	C,T,0	-1.263355	-3.166788	不平稳
Δq	C,T,1	-6.121513	-3.168039	平稳
nxgdp	C,T,6	-2.110394	-3.170793	不平稳
$\Delta nxgdp$	C,T,4	-5.110392	-3.170071	平稳
gdp	C,T,3	-2.371911	-3.168695	不平稳
Δgdp	C,T,2	-12.60753	-3.168695	平稳
m2	0,0,3	-4.149286	-3.169372	不平稳
$\Delta m2$	0,0,3	-10.18032	-3.168695	平稳
fasset	C,T,0	-3.067925	-3.166788	不平稳
$\Delta fasset$	C,T,0	-6.920253	-3.168695	平稳
r	C,T,1	-2.340916	0.4065	不平稳
Δr	C,T,0	-4.889290	-3.167404	平稳

表5 静态回归结果

变量	系数	标准差	t-统计量	概率
C	-2.48E-06	0.645426	-3.84E-06	1.0000
NXGDP	0.002446	0.001063	2.301842	0.0247
DLNY	-0.906330	0.502346	-1.804195	0.0761
RM2	0.257377	0.443420	0.580436	0.5637
R	-0.253459	0.231430	-1.095191	0.2777
RFASSET	-1.125121	0.192408	-5.847587	0.0000

我们运用Engle-Granger两步法对实际有效汇率与其决定要素之间的协整关系进行检验，首先进行静态回归，然后对回归方程的残差进行ADF单位根检验。检验结果表明，ADF统计量为-8.716677，1%显著性水平对应的临界值为-3.168039，D.W.为2.12。这说明残差不存在单位根，是平稳时间序列。由此我们可以得到基于行为均衡汇率理论计算的人民币均衡汇率。从图3、4可以看到，基于BEER的测度结果与DSGE总体上比较接近，这进一步表明了本文结论的稳健性和可靠性。

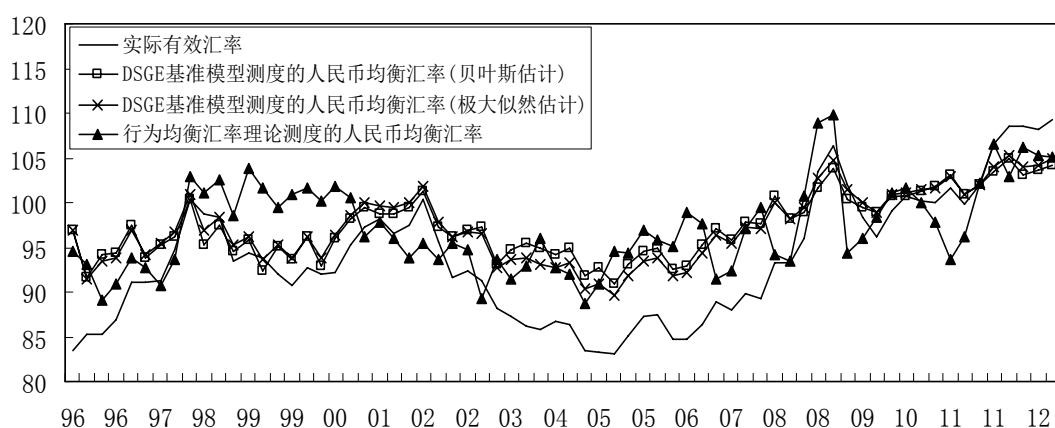


图3 BEER与DSGE不同估计方法所测度的人民币均衡汇率比较

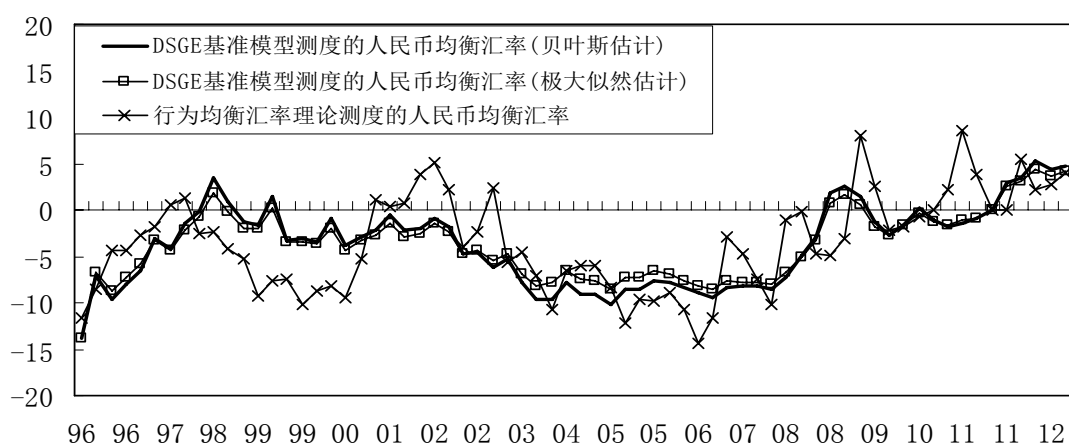


图4 BEER与DSGE不同估计方法所测度的人民币汇率失衡比较

六、人民币汇率均衡、失衡测度结果的情景分析

我们还将考察汇率、资本账户管制等因素对人民币均衡汇率的影响。本文在基准模型的基础上进行情景分析，分别建立了放松汇率管制(基准模型中的货币政策对汇率反应系数 Φ_R, q 设为0.1, 模型2)、加大汇率管制(基准模型中的货币政策对汇率反应系数 Φ_R, q 设为0.9, 模型3)、放松资本管制(基准模型中的资本账户开放程度 γ 设为0.9, 模型4)、加大资本管制(基准模型中的资本账户开放程度 γ 设为0.1, 模型5)、固定汇率制度(基准模型中剔除汇率因素, 模型6)五个情景比较模型。在此基础上，同样在考虑经济内外均衡的条件下得到了对应的人民币均衡汇率测度结果。通过这些分析，我们可以更为全面和深入的理解人民币均衡汇率的动态变化特征。模型的估计结果如表6所示，汇率均衡、失衡如图6、7所示。需要指出的是，固定汇率是指即期汇率（兑美元）是固定于某一个值，由于汇率固定，UIP不再存在，即系统中 $\hat{q}_t = E_t \hat{q}_{t+1} + \hat{\pi}_{t+1}^* - \hat{\pi}_{t+1} - \hat{r}_t^* + \hat{r}_t / \gamma$ 的关系不存在。而经济内部均衡外部平衡时的均衡汇率依然是变化的，这是两个不同的概念。

表 6 模型 2-6 的参数贝叶斯估计结果

参数	模型 2: 放松汇率管制			模型 3: 加大汇率管制			模型 4: 放松资本管制			模型 5: 加大资本管制			模型 6: 固定汇率制度		
	后验 均值	置信区间		后验 均值	置信区间		后验 均值	置信区间		后验 均值	置信区间		后验 均值	置信区间	
l	2.07	1.92	2.21	2.06	1.86	2.23	2.02	1.84	2.18	2.02	1.87	2.15	1.99	1.84	2.13
ζ_w	0.76	0.69	0.83	0.76	0.68	0.84	0.75	0.68	0.82	0.76	0.70	0.82	0.77	0.68	0.86
α	0.22	0.18	0.26	0.18	0.15	0.22	0.18	0.14	0.23	0.30	0.25	0.37	0.50	0.44	0.58
β	0.96	0.96	0.97	0.96	0.96	0.97	0.96	0.96	0.97	0.96	0.96	0.97	0.96	0.96	0.97
h	0.60	0.52	0.68	0.61	0.56	0.68	0.60	0.53	0.69	0.62	0.55	0.70	0.62	0.52	0.71
σ	3.57	3.42	3.72	3.50	3.33	3.65	3.56	3.38	3.75	3.57	3.46	3.67	3.58	3.35	3.78
φ	3.98	3.86	4.12	3.99	3.85	4.15	4.02	3.84	4.19	4.03	3.87	4.17	4.01	3.84	4.18
η	1.92	1.75	2.08	1.90	1.78	2.05	1.94	1.76	2.09	1.85	1.69	2.01	1.98	1.81	2.13
θ_H	0.93	0.92	0.95	0.96	0.95	0.97	0.95	0.94	0.96	0.95	0.93	0.96	0.88	0.84	0.92
θ_F	0.92	0.87	0.98	0.86	0.79	0.92	0.88	0.78	0.99	0.93	0.90	0.96	0.76	0.70	0.81
ρ_A	0.47	0.39	0.55	0.43	0.37	0.50	0.43	0.36	0.50	0.48	0.42	0.55	0.50	0.43	0.57
$\Phi_{R,\pi}$	4.08	3.93	4.26	4.14	4.00	4.31	4.10	3.92	4.25	4.14	3.97	4.30	4.52	4.38	4.68
$\Phi_{R,Y}$	1.18	1.04	1.29	1.09	0.94	1.26	1.10	0.96	1.26	1.31	1.15	1.46	1.36	1.21	1.50
$\Phi_{R,F\pi}$	7.37	7.24	7.52	7.27	7.15	7.39	7.27	7.08	7.49	7.24	7.11	7.35	7.32	7.16	7.50
$\Phi_{R,FY}$	3.50	3.35	3.65	3.58	3.42	3.74	3.51	3.38	3.66	3.47	3.33	3.65	3.44	3.28	3.57
$\Phi_{R,q}$	--	--	--	--	--	--	0.49	0.37	0.61	0.41	0.30	0.51	--	--	--
ρ_R	0.92	0.91	0.92	0.93	0.93	0.94	0.92	0.91	0.93	0.92	0.91	0.93	0.94	0.93	0.95
ρ_{YF}	0.74	0.70	0.78	0.76	0.73	0.78	0.75	0.73	0.78	0.75	0.73	0.78	0.74	0.70	0.78
ρ_{RF}	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
$\rho_{\pi F}$	-0.03	-0.05	-0.02	-0.02	-0.04	-0.01	-0.02	-0.04	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.03	-0.04	-0.01
γ	0.55	0.52	0.58	0.56	0.53	0.58	--	--	--	--	--	--	--	--	--
σ_π^2	0.17	0.14	0.19	0.17	0.14	0.19	0.17	0.14	0.19	0.17	0.14	0.19	0.17	0.14	0.19
σ_η^2	21.65	18.38	25.30	14.30	12.32	16.17	11.73	9.88	13.55	46.13	40.42	52.81	0.44	0.37	0.49
σ_R^2	0.44	0.38	0.51	0.57	0.50	0.65	0.49	0.42	0.57	0.48	0.42	0.56	7.72	4.69	10.80
$\sigma_{R,F}^2$	15.38	9.43	20.76	30.46	25.01	38.30	23.78	14.39	32.99	23.08	16.15	32.59	0.45	0.38	0.52
$\sigma_{R,F}^2$	0.40	0.33	0.46	0.42	0.35	0.48	0.37	0.32	0.43	0.56	0.48	0.66	3.37	2.68	4.02
$\sigma_{Y,F2}$	3.61	2.89	4.28	3.34	2.77	3.88	2.41	1.99	2.88	6.59	5.32	7.67	1.99	1.84	2.13

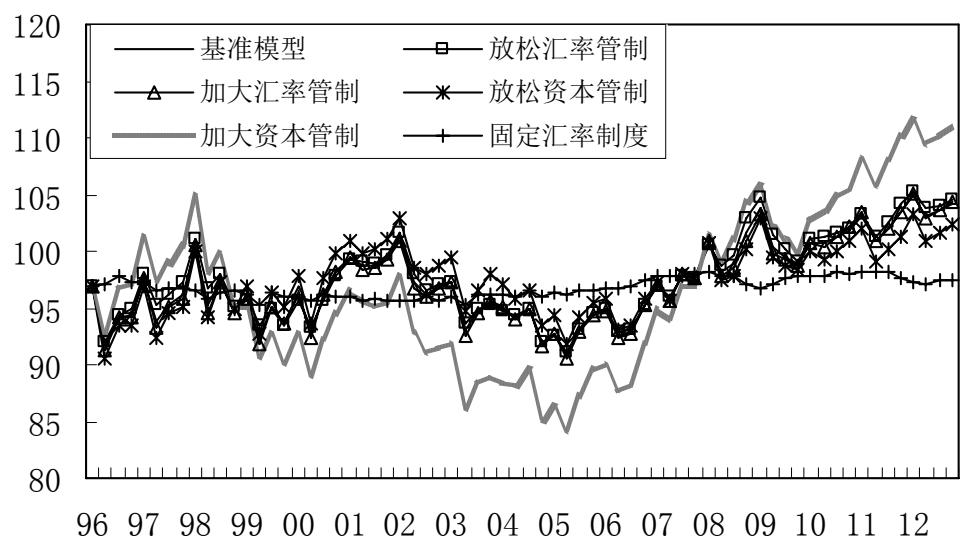


图 5 不同情景下的人民币均衡汇率测度

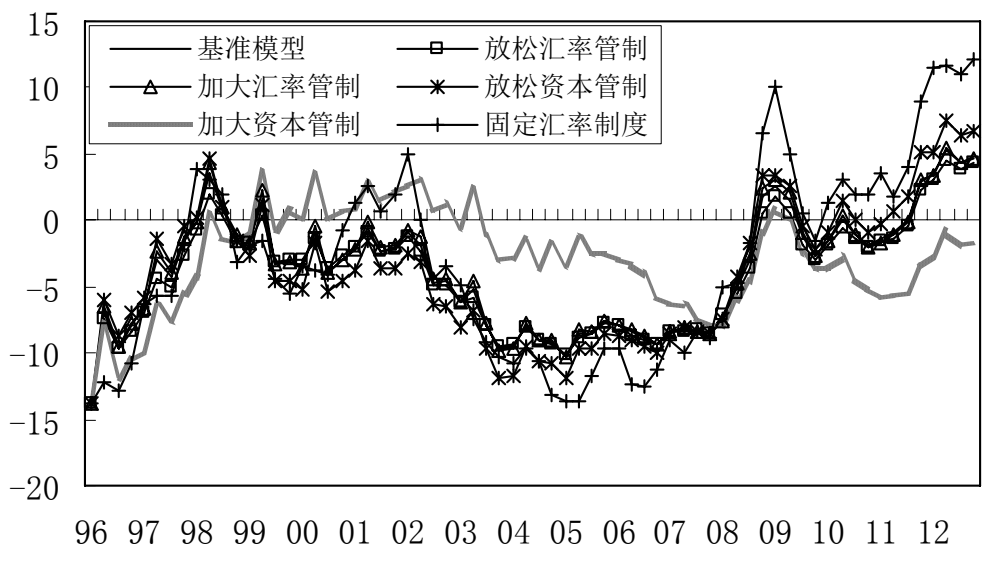


图 6 不同情景下的人民币汇率失衡测度

表 7 不同汇率、资本账户管制程度对人民币汇率均衡与失衡影响的情景比较

人民币汇率均衡的情景模拟及其与基准模型计算值的偏差率（括号为偏差率%）						
	基准模型	放松汇率管制	加大汇率管制	放松资本管制	加大资本管制	固定汇率制度
最大值	104.9007	105.3553	105.0445	103.2419	111.4636	98.2323
		(0.4331)	(0.1371)	(-1.5813)	(6.2562)	(-6.3571)
最小值	90.81883	91.1423	90.4914	90.6279	84.1956	95.2374
		(0.3558)	(-0.3604)	(-0.2101)	(-7.2927)	(4.8652)
均值	97.34435	97.6598	97.2031	97.5161	96.6309	96.7924
		(0.3241)	(-0.1451)	(0.1765)	(-0.7329)	(-0.5669)
方差	3.549052	3.6474	3.6191	3.0199	7.1449	0.8523
		(2.7727)	(1.9735)	(-14.9072)	(101.3209)	(-75.9833)
人民币汇率失衡的情景模拟及其与基准模型计算值的偏差率（括号为偏差率%）						
	基准模型	放松汇率管制	加大汇率管制	放松资本管制	加大资本管制	固定汇率制度
最大值	5.291541	4.4775	5.4835	7.5422	3.6623	12.1508
		(-15.3829)	(3.6278)	(42.5334)	(-30.7894)	(129.6285)
最小值	-10.2353	-10.1329	-10.3016	-11.9606	-11.8545	-13.6705
		(-1.0003)	(0.6477)	(16.8558)	(15.8196)	(33.5622)
均值	-3.73412	-4.0512	-3.5884	-3.8818	-2.8552	-3.0885
		(8.4917)	(-3.8998)	(3.9547)	(-23.5351)	(-17.2875)
方差	4.38969	4.1661	4.4618	5.1961	3.7445	7.1271
		(-5.0941)	(1.6432)	(18.3704)	(-14.6965)	(62.3598)

表7给出了汇率管制及资本账户管制程度变化对人民币汇率均衡与失衡影响的情景比较。可以发现，管制性因素对均衡汇率的均值影响要远小于波动性影响，说明制度层面安排对均衡汇率的趋势性影响效果有限，不是均衡汇率的最终决定性因素。这一实证结果实际上再次印证了均衡汇率的定义，即均衡汇率决定于一国的内部经济均衡和外部国际收支平衡，不同汇率制度安排只能够影响汇率的短期波动性，但无法在长期改变均衡汇率。此外，表5显示，资本管制程度的调整对均衡汇率波动性（方差）的改变幅度要大于汇率管制程度调整所引起的波动性变化，说明资本账户管制变化能够对均衡汇率的波动性产生更为显著的作用。可能的原因在于，2005年我国实行汇率形成机制改革以来，汇率管制已经有了很大程度的放松，持续的汇率管制放松进程使得汇率管制对汇率波动性影响的边际效应逐渐减弱。近来汇率呈现出双向波动，弹性空间持续增加，汇率调整的灵活性提高，实际有效均衡汇率的调整也会随之更为及时和顺畅。反观资本账户管制，目前我国依然存在较为严格的资本账户管制，特别是对短期资本流动的限制，资本账户一旦在短期内实现完全开放，必将对国际资本特别是其中的短期资本在我国的流动状态产生明显的溢出效应，进而影响我国汇率稳定，均衡汇率也会受到显著冲击。此外，观察固定汇率制度的情景，汇率失衡程度减小，但波动性增加。

以上结果说明，如果单纯依靠干预外汇市场和资本管制手段来刻意的维持汇率某一区间，不仅无助于均衡汇率的改变，还可能造成汇率更大的扭曲与不确定

性，使汇率失衡加大。因此，适度开放资本账户管制，提高人民币汇率的弹性，有助于减少汇率失衡程度。

七、结论

本文基于动态随机一般均衡视角，对人民币均衡汇率及其失衡程度进行了测算。结果表明，人民币在2005年汇率形成机制改革之前，确实存在一定的低估。2005年汇改推行以来，人民币连续升值，汇率失衡得到了逐步缓解，特别是近年来随着经济结构调整和贸易顺差渐趋平衡，人民币已经基本接近均衡汇率，未来持续大幅升值的可能性不大。

研究还发现，汇率制度等因素对均衡汇率总体影响有限，说明单纯依靠干预手段来刻意的维持汇率某一区间，不仅无益于均衡汇率的改变，还可能会造成更大的汇率失衡。在我国资本账户逐步放开的背景下，我国应继续提高人民币汇率的弹性，彻底改变单边升值的预期，避免出现过度的套利型资本流动和新的经常性项目失衡。

参考文献

- [1] 卜永祥、Rod Tyers, 2001, 《我国均衡实际有效汇率:一个总量一般均衡分析》, 《经济研究》第 6 期。
- [2] 曹永福, 2005, 《我国贸易弹性的模型实证研究》, 《国际贸易问题》第 10 期。
- [3] 顾六宝、肖红叶, 2004, 《我国消费跨期替代弹性的两种统计估算方法》, 《统计研究》第 9 期。
- [4] 黄志刚, 2011, 《货币政策与贸易不平衡的调整》, 《经济研究》第 3 期。
- [5] 姜波克、莫涛, 2009, 《人民币均衡汇率理论和政策新框架的再拓展——基于内部均衡和外部平衡的分析》, 《复旦学报(社会科学版)》第 7 期。
- [6] 金中夏、陈浩, 2009, 《运用利率平价理论对主要货币汇率的分析》, 《金融研究》第 6 期。
- [7] 李稻葵, 人民币汇率接近均衡不应政治化 <http://finance.sina.com.cn/review/hgds/20111208/095710956766.shtml>
- [8] 刘斌, 2008, 《我国 DSGE 模型的开发及在货币政策分析中的作用》, 《金融研究》第 10 期。
- [9] 吕江林、王磊, 2009, 《基于修正的 ERER 模型的人民币均衡汇率实证研究》, 《当代财经》第 4 期。
- [10] 马文涛, 2011, 《基于新凯恩斯动态随机一般均衡模型的季度产出缺口测度》, 《管理世界》第 5 期。
- [11] 梅冬州、龚六堂, 2011, 《新兴市场经济国家的汇率制度选择》, 《经济研究》第 11 期。
- [12] 梅冬州、龚六堂, 2012, 《经常账户调整的福利损失》, 《管理世界》第 4 期。
- [13] 沈建, 2012, 《趋向均衡的人民币汇率》, 《中国外汇》第 3 期。
- [14] 施建淮、余海丰, 2005, 《人民币均衡汇率与汇率失衡:1991—2004》, 《经济研究》第 4 期。
- [15] 孙茂辉, 2006, 《人民币自然均衡实际汇率:1978—2004》, 《经济研究》, 第 11 期。
- [16] 田新民、武晓婷, 2012, 《我国核心通货膨胀的 SVAR 模型估计与政策应用》, 《我国工业经济》第 12 期。
- [17] 王君斌, 2010, 《通货膨胀惯性、产出波动与货币政策冲击:基于刚性价格模型的通货膨胀和产出的动态分析》, 《世界经济》, 第 3 期。
- [18] 王维国、黄万阳, 2005, 《人民币均衡实际汇率研究》, 《数量经济技术经济研究》第 7 期。
- [19] 王义中、金雪, 2009, 《人民币内外均衡汇率:1982-2010 年》, 《数量经济技术经济研究》第 5 期。
- [20] 杨长江、陈志昂, 2012, 《购买力平价与人民币均衡汇率》, 《金融研究》第 1 期。
- [21] 易纲、范敏, 1997, 《人民币汇率的决定因素及走势分析》, 《经济研究》第 10 期。
- [22] 张斌, 2003, 《人民币均衡汇率:简约一般均衡汇率的单方程模型研究》, 《世界经济》第 11 期。
- [23] 张纯威, 2007, 《人民币现实均衡汇率的历史轨迹与未来走势》, 《数量经济技术经济研究》第 6 期。
- [24] 张晓朴, 1999, 《人民币均衡汇率的理论与模型》, 《经济研究》第 12 期。
- [25] Adolfson, M., Laseén, S., Lindé, J. and Svensson, E. O. "Monetary Policy Trade-Offs in an Estimated Open-Economy DSGE Model", Sveriges Riksbank (Central Bank of Sweden) Working Paper Series, No. 232, 2009.
- [26] Baffes, J., Ibrahim, A. E. and Connell, S. "Single Equation Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate", World Bank Working Paper Series, No. 102, 1997.
- [27] Blanchard, J. O. and Kahn, C. M. "The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations", *Econometrica, Econometric Society*, 1980, 48(5), pp.1305-1311.
- [28] Bosworth, B. "Valuing the RMB," *Paper presented to Tokyo Club Research Meeting*, 2004, February.
- [29] Burstein, A. T., Neves, J.C. and Rebelo, S. "Distribution costs and real exchange rate dynamics during exchange-rate-based stabilizations." *Journal of Monetary Economics*, 2003, 50(6), pp.1189-1214.
- [30] Calvo, G.A. "Staggered prices in a utility-maximizing framework," *Journal of Monetary Economics*, 1983, 12(3), pp.383-398.
- [31] Cheung, W., Chinn, M.D. and Fujii, E. "The overvaluation of Renminbi undervaluation." *Journal of International Money and Finance*, 2007, 26(5), pp.762-785.
- [32] Christiano, L.J., Martin, E. and Charles, L. E. "Modeling Money." *NBER Working Paper* No. 6371, 1998.
- [33] Clark, P. and MacDonald, R. "Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Metrological Comparison of BEERs and FEERs." IMF Working Paper, No. 98 /67, May 1998.
- [34] Cline, W.R. and Williamson, J. "Estimates of Fundamental Equilibrium Exchange Rates, May 2012." Policy Briefs PB12-14, Peterson Institute for International Economics, 2012.
- [35] Daniel, O. and Beltran, D. "Estimating the Parameters of a Small Open Economy DSGE Model: Identifiability and Inferential Validity." *International Finance Discussion Papers*, 2008.
- [36] Devereux, M.H. and Engel, C. "Monetary policy in the open economy revisited: price setting and exchange rate flexibility." *Review of Economic Studies*, 2003, 90(4), pp.765-783.
- [37] Driver, R. L. and Westaway, P.F. "Concepts of Equilibrium Exchange Rates." Bank of England Working Paper, No. 248, 2004.

- [38] Edwards, S. "Real Exchange Rate in the Developing Countries: Concept and Measurement", National Bureau of Economic Research Working Paper, No. 2950, 1989.
- [39] Elbadawi, I. "Estimating Long- run Equilibrium Real Exchange Rates, in J. Williamson. Estimating Equilibrium Exchange Rates." Institute for International Economics Working Paper, Washington, DC, 1994,.
- [40] Isard, P. and Faruquee, H. "Exchange Rate Assessment: Extension of the Macroeconomic Balance Approach", IMF Occasional Papers, No.167, 1998.
- [41] Kiley, M. "Output Gaps". Finance and Economics Discussion Series, No.2010-27, 2010.
- [42] Liu, P. "Stabilization Bias for a Small Open Economy: The Case of New Zealand." *Journal of Macroeconomics*, 2010,32(3), pp. 921-935.
- [43] MacDonald, R. and Dias, P. "Behavioural equilibrium exchange rate estimates and implied exchange rate adjustments for ten countries." Business School - Economics Working Papers, University of Glasgow, 2007.
- [44] Michal, R. "A Model of Balance of Payments Equilibrium Exchange Rate: Application to the Zloty." *Eastern European Economics*, 2004,42(3):pp.5- 22.
- [45] Negro, D.M. and Schorfheide, F. "Forming priors for DSGE models (and how it affects the assessment of nominal rigidities)." *Journal of Monetary Economics*, 2008, 55(7), pp.1191-1208.
- [46] Nicoletta, B., Pearlman, J. and Levine, P. "Optimal Exchange Rate Stabilization in a Dollarized Economy with Inflation Targets." *Computing in Economics and Finance*, 2006, (1), pp.99-112.
- [47] Nurkes,R. "Conditions of International Monetary Equilibrium." *Reading in the Theory of International Trade*, 1945,5, pp.3- 34.
- [48] Obstfeld, M. and Rogoff, K., "Exchange Rate Dynamics Redux." *Journal of Political Economy*, 1995,103, pp.624-646.
- [49] Qin, D. He, X. and Liu, Y. "Exchange Rate Misalignments: Historical Experience of Japan, Germany, Singapore and Taiwan Compared to China Today." Working Paper No.667, Queen Mary, University of London, School of Economics and Finance, 2010.
- [50] Schmitt, S. and Uribe, M. "Stabilization Policy and the Cost of Dollarization." *Journal of Money, Credit and Banking*, 2001,33,pp.482-509.
- [51] Smets, F. and Wouters, R. "An Estimated Dynamic Stochastic Equilibrium Model of the Euro Area." *Journal of the European Economic Association*, 2002, 1, pp.1123-1175.
- [52] Stein, J. "The Natural Real Exchange Rate of the US Dollar and Determinants of Capital Flows, Estimating Equilibrium Exchange Rate." Washington: Institute of International Economics, 1994.
- [53] Swan, R. "Longer Run Problems of the Balance of Payments." Paper presented to Section G of the Congress of the Australian and New Zealand Association for the Advancement of Science, Melbourne, 1963, (10): 35-40.
- [54] Tuladhar, A.M. and Molen, P. "Customer satisfaction model and organizational strategies for registration and cadastral systems." In Proceedings of the 2nd Cadastral congress, 2003.
- [55] Tyers, R., Golley, J. , Bu, Y. and Bain, I. "China's economic growth and its real exchange rate." *China Economic Journal*, 2008,1(2),pp.123-145.
- [56] Wang, Tao. "Exchange Rate Dynamics," *China's Growth and Integration into the World Economy: Prospects and Challenges*, Washington: International Monetary Fund, 2004, pp.129-140.
- [57] Williamson, J. "Estimating Equilibrium Exchange Rates." Washington, Institute for International Economics, 1994.
- [58] Woodford, M. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton University Press, 2003, pp.410-452.
- [59] Zhang, W. "China's monetary policy: Quantity versus price rules." *Journal of Macroeconomics*, 2009, 31,473-484.

中国人民银行工作论文索引

2014 年第 1 号	政策利率传导机制的理论模型.....	马骏、王红林
2014 年第 2 号	中国的结构性通货膨胀研究——基于 CPI 与 PPI 的相对变化.....	伍戈、曹红钢
2014 年第 3 号	人民币均衡实际有效汇率与汇率失衡的测度.....	王彬
2014 年第 4 号	系统重要性金融机构监管国际改革：路径微探及启示.....	钟震
2014 年第 5 号	我国包容性金融统计指标体系研究.....	曾省辉、吴霞、李伟、廖燕平、刘茜
2014 年第 6 号	我国全要素生产率对经济增长的贡献.....	吴国培、王伟斌、张习宁
2014 年第 7 号	绿色金融政策及在中国的运用.....	马骏、施娱、姚斌