

肖立晟

nkxls@126.com

杨娇辉

jiaohui2013@126.com

李颖婷

yingtingli95@163.com

朱昱昭

yzzhu@alu.fudan.edu.cn

人民币汇率预期、经济基本面与央行干预^{*}

内容摘要：本文首次运用 Consensus Economics 的调查数据，选取代表性经济基本面变量，考察经济基本面和央行干预对人民币汇率的市场整体预期与个体预期异质性的影响。结果表明，第一，宏观经济基本面预期正向冲击能够促使人民币快速升值，但是时效性较短，提前 12 个月的基本面预期冲击对汇率预期的影响基本收敛于零。与宏观经济基本面冲击相比，央行干预冲击的短期效应更显著，影响程度更大，持续时间也 longer，并且对汇率预期的影响与政策目标密切相关。第二，汇率预期对宏观经济基本面预期冲击的响应模式为震荡修正模式，对央行干预冲击的响应模式则是迅速调整后逐步减弱直至收敛于零。随着人民币汇率弹性上升，宏观经济基本面预期的冲击效应逐渐增强。第三，宏观经济基本面与央行干预对汇率预期异质性主要表现为短期效应，宏观经济基本面改善，央行干预力度增强，均有利于降低人民币汇率预期异质性。央行退出常态化干预后，人民币汇率预期异质性逐步在高位保持稳定。未来应选择外部冲击相对较弱时期，进一步增强汇率弹性，降低外汇市场干预，允许市场力量发挥更大的作用，让人民币汇率波动反映更多经济基本面的信息。

关键词：人民币汇率预期 央行干预 经济基本面 汇率异质性

中图分类号：E58, F31, F41

文献标识码：A

^{*}肖立晟，中国社科院世界经济与政治研究所，副研究员。杨娇辉，中山大学国际金融学院副教授。李颖婷，中国社科院世界经济与政治研究所，博士研究生。朱昱昭，中国社科院世界经济与政治研究所，硕士研究生。本文感谢国家社科基金重大项目（16ZDA031、17ZDA074），国家社科基金重点项目（14AZD032）的资助。

Renminbi Exchange Rate Expectations, Economic Fundamentals and Foreign exchange intervention

Abstract: This paper investigates the impacts of official foreign exchange intervention, macroeconomic fundamentals and heterogeneous expectations on RMB exchange rate expectation by using survey data collected from Consensus Economics, with selected fundamental variables. The results show that, first, positive macroeconomic fundamental shocks have rapid but transient effects leading to RMB appreciation, which diminish after 12 months. The impulse response of RMB expectation to economic fundamental shocks corrects the shocks by oscillating around zero until convergence. Foreign exchange intervention also has significant effect on RMB exchange rate with longer persistence than that of economic fundamental shocks, and its direction depends on policy objectives. Second, the impulse response of RMB expectation to foreign exchange intervention shows a rapid adjustment of expectation with the shock gradual converges to zero. As the reform progresses, RMB exchange rate gains more flexibility and the expectations of macroeconomic fundamentals have greater influence on RMB exchange rate expectations. Third, macroeconomic fundamentals and foreign exchange intervention have short-term effects on expectation heterogeneity. Improved economic fundamentals and more aggressive foreign exchange intervention would lower RMB exchange rate expectation heterogeneity on one hand and increase the impacts of intervention policy shocks on the other hand.

Key words: Exchange Rate Expectations, Foreign Exchange Intervention, Heterogeneity

引言

2005年7月21日，央行公布的人民币汇率形成机制改革方案中明确指出，人民币汇率中间价的制定规则是“以市场供求为基础，参考篮子货币汇率变动，……，保持人民币汇率在合理、均衡水平上的基本稳定。”其中，市场供求力量的强弱是划分人民币汇率形成机制从固定汇率转向浮动汇率的关键因素。以此为标准，自2005年7月21日中国人民银行宣布人民币汇率形成机制改革以来，汇率形成机制的变化可以分为两个阶段。

第一个阶段是2005年7月—2015年8月。人民币汇率的主要特征是持续渐进升值，通过渐进扩大波幅，让经济基本面变化引发的市场供求逐渐发挥作用。标志性的时间是

2012年4月，即期外汇市场人民币兑美元交易价日浮动幅度由0.5%扩大至1%。2014年3月，日浮动幅度由1%扩大至2%。人民币汇率日波幅明显放大，市场力量在人民币汇率形成中的作用开始显现，但是货币当局的央行干预仍处于主导力量。

第二个阶段是2015年8月汇改至今。在“811”汇改之后，央行逐步退出常态化数量型干预，外汇市场弹性增加，影响汇率预期的因素趋于多元化。外汇市场干预减少使市场供求成为汇率波动的主要因素，促使人民币加速贬值。2017年5月，逆周期因子加入了人民币汇率中间价报价模型，缓解市场的顺周期行为。

在此期间，究竟央行干预和经济基本面如何影响人民币汇率预期，一直是学术界关心的重要问题。Cai et al. (2010)认为国家政策调整会加剧人民币汇率波动，在汇率预期模型中加入政策虚拟变量后，能够还原人民币汇率波动。随着我国汇率市场化进程的不断推进，经济基本面对汇率预期的影响也逐步增强。在新一轮的外汇市场开放中，跨境人民币结算业务扩张、交易品种增加以及人民币汇率双向浮动弹性加大都强化了经济基本面在汇率形成机制中的作用（孙国峰，2018）。

本文的边际贡献主要有以下三点。第一，本文分别从市场整体层面和机构个体层面两个维度来刻画人民币汇率预期，并在此基础上进一步考察宏观经济基本面与央行干预在两个层面上的影响差异，这一方面有效拓宽了现有相关研究对汇率预期进行解读分析的维度，另一方面其研究结论也更加具有现实意义。第二，本文首次运用 Consensus Economics 的中国和美国调查数据，构建了汇率市场整体预期与预期异质性指标，相比现有研究所采用的相关指标，本文构架的指标更具有代表性和可比性。第三，本文结合预期异质性指标的变化特征，考察了不同阶段基于外推性预期、回归性预期和适应性预期三种汇率预期策略的市场力量的强弱变化与占市场主导的预期规则类型的演变特征。

本文余下部分结构安排如下：第二部分是文献综述；第三部分是指标构建与典型事实分析；第四部分是实证分析；第五部分是结论。

一、文献综述

上世纪80年代前，对汇率问题的研究多数将汇率预期理性作为基本假设。然而，随着汇率研究深入，开始有学者质疑理性预期假说的合理性，提出个体预期中存在异质性，开启非理性预期研究。Pesaran (1987)指出理性预期对四项条件：首先，汇率预测值应是实际汇率的无偏估计。其次，在既定的信息集中，基于调查结果的预测误差应当与解释变

量正交。再者，给定 k 期，汇率预测误差小于等于 $k-1$ 阶序列相关移动平均。最后，预期必须具备有效性，即信息集中只能包含变量的往期值。

早期研究普遍将远期汇率作为汇率预期代理指标，而远期汇率已经被证实为未来实际汇率的有偏估计 (Engel, 1996)。相比之下，调查数据是专业金融机构的预测，其优势在于汇率预期数据是外生变量，无需通过模型来假定预期的形成机制。Dominguez (1986) 和 Blake et al. (1986) 等以调查预测数据替代远期汇率作为汇率预期，调查数据在汇率预期研究领域得到广泛应用。MacDonald & Marsh (1996) 利用英镑、德国马克及日元汇率的调查数据检验了 Ito (1990) 提出的汇率预期异质性形成机制模型，指出汇率预期异质性是因为预测者对于公共信息的解读存在差异。

汇率预期形成机制是汇率预期领域中重要的研究方向。Bénassy-Quéré et al. (2003) 用外推性、适应性以及回归性汇率预期替代理性预期假设，重点检验市场参与者的预期是否有异质性。他们指出，参与者在预测汇率时运用的模型不统一，且拥有相同汇率预期形成机制的参与者所使用的预测系数也有差异。该研究证明，公共信息传导机制不完善和交易者信息分析的差异是汇率预期异质性的主要来源。Prat & Uctum (2007) 放松了汇率预期形成机制基于使用单一理论框架的基本假设，发现汇率预期形成机制结合了外推性、适应性与回归性预期模型，而且基于混合理论的模型符合理性预期假设。近年来，许多研究也提出新的汇率预期形成机制模型理论。Frenkel et al. (2009) 检验了欧元兑美元和日元兑美元的汇率预期形成过程，指出汇率预期符合行为稳定性假设，使得各国汇率预期的形成过程相似并且存在可比性。Pierdzioch et al. (2012) 通过分析日元汇率的调查数据，发现不对称损失函数能够解释部分市场参与者的汇率预期。

宏观经济基本面对于汇率预期有重要影响。Frankel & Froot (1986, 1990) 将外汇市场参与者分为三类，分别是基于经济基本面、技术分析以及两种策略结合的交易者，作者认为参与者使用的策略不同，将导致汇率预期的异质性上升。他们指出，短期中参与者的异质性预期会导致汇率大幅偏离均衡值，但长期中参考基本面的参与者比例上升，使汇率向均衡值收敛。Ehrmann & Fratzscher (2004) 的研究同样表明，中短期交易者通常采用技术性交易规则造成大量交易资金流动，产生大幅汇率波动，但在长期中，基本面的消息则是影响汇率走势的主要因素。早期文献普遍认为汇率预期异质性来自短期投机性的市场交易，近期也有文献指出经济基本面预期异质性是汇率预期异质性的来源。Engel & West (2005) 和 Dreger & Stadtmann (2007) 都指出汇率预期主要受到前瞻性因素影响，投资者对于未来宏观基本面走势的判断直接影响投资者汇率预期。在此基础上，Dick et al. (2014) 认为

市场对于基本面判断的正确性也会影响汇率预期的准确性和异质性程度，特别是市场参与者对短期利率预测的精准程度会影响汇率预期。

央行干预如何影响汇率预期研究的焦点。Bonser-Neal & Tanner (1996) 基于德国马克和日元的期权价格，估计了央行干预对于汇率预期作用，结果表明央行干预不仅无法减少汇率预期波动，还会给汇率预期注入更多不确定性。Galati & Melick (1999) 以日元期权作为市场汇率预期的代理指标，也发现央行干预会增加汇率市场不确定性。Beine et al. (2007) 采用调查数据中的德国马克、欧元和日元汇率预期，指出市场中错误信息与央行秘密干预是汇率预期异质的主要来源。结果表明，欧央行的官方干预会增加汇率预期异质性，而日元作为避险货币存在特殊性，即日元汇率预期会受到错误信息影响但官方秘密干预不会增加日元预期的异质性。Rülke & Yoshida (2009) 在 Beine et al. (2007) 的研究基础上进行扩展，区分了正在进行和已经完成的央行干预，并通过对日元汇率预期的研究，指出成功的干预对汇率预期有显著的影响。Reitz et al. (2009) 认为不仅日本央行干预对于日元预期有调节作用，日本财务省外汇干预政策也能够有效影响汇率预期。随着新兴市场的发展，有一部分研究也开始转向新兴国家的官方干预对于汇率预测偏差的影响。Miyajima & Montoro (2013) 研究了巴西、秘鲁、马来西亚和韩国这四个新兴市场经济体中政官方干预对于汇率预期的影响，发现政策目标会决定央行干预效果。对发展中国家而言，央行干预短期能够提升一国的外部价格竞争力并提高抵御外部冲击能力，但是以减少汇率波动为目标的外汇干预会削弱交易者应对外汇风险的能力，影响长期汇率稳定。

随着人民币汇率弹性上升，国内研究也开始探讨经济基本面和央行干预对人民币汇率预期的影响。惠晓峰等 (2003) 与曹红辉和王琛 (2008) 通过数理模型获得人民币汇率预期数据，并采用自回归条件异方差模型检验人民币汇率预期中的异方差。陈蓉和郑振龙 (2009) 分解了 DF 和 NDF 市场上不同期限的人民币远期汇率定价偏差，发现定价偏差受央行干预影响，人民币汇率预期形成机制体现为推定预期。丁志杰等 (2009) 分析了非均衡条件下人民币汇率预期的性质，指出人民币汇率存在向后看的适应性预期特征。陈平和李凯 (2010) 在汇率预期研究中加入通胀率、货币供应量、中美贸易差、工业产值等经济基本面指标，指出基于泰勒模型的汇率预期显著优于随机游走模型结果，且人民币汇率与中国通胀率正相关。李晓峰和陈华 (2010) 在人民币汇率异方差研究中加入央行干预，认为央行干预减弱能够增加技术分析者相对于基本面分析者的比例，加剧汇率波动。李晓峰等 (2011) 在三类基本汇率预期形成机制中加入央行干预指数与经济基本面指标，发现金融机构的汇率预期主要符合外推性预期，只有少数机构在预测未来汇率时参考了经济基

本面与央行干预。

随着人民币汇率市场化程度不断提升，人民币汇率形成机制改革为汇率预期研究领域提供了新的研究窗口。本文运用 Consensus Economics 调查数据构建异质性指标，研究人民币汇率预期的形成机制，并据此分析经济基本面与央行干预对汇率预期的影响。

三、人民币汇率预期的指标构建与典型事实分析

（一）人民币汇率预期的指标构建

1. 人民币汇率市场预期指标 (Eer_t)

现有研究多采用远期汇率作为汇率预期的代理变量，本文采用的是人民币汇率预期的调查数据，数据来源于 Consensus Economics，为了与宏观经济基本面预测数据保持一致，我们采用的是 1 年期的汇率预期数据。人民币汇率预期变量的构建则是将汇率预期值与实际值的差除以实际值，得到该时间点市场基于实际汇率与对未来走势判断所产生的汇率预期。

$$Eer_t = \frac{er_t^f - er_t^r}{er_t^r} \quad (1)$$

在上式中， er_t^f 和 er_t^r 分别表示 t 时期人民币汇率的预测值与实际值。

2. 人民币汇率预期异质性指标 ($Hete_t$)

我们采用 Consensus Forecast 调查的机构预测数据构建人民币汇率预期的异质性指标。人民币汇率 Consensus Forecast 调查数据时间段包括 2010 年 7 月至 2019 年 3 月¹。该调查数据主要针对世界范围内的知名外汇交易或咨询机构，在每月的第一个周一开始，当月 15 日前发布调查结果。每个被调查的机构会被询问他们对于当年年底汇率和次年年底汇率的预测。我们根据 Consensus Forecast 调查数据，构建每个机构 1 年期汇率预测数据。

$$Es_{it} = \frac{12-n}{12} Es_{it}^1 + \frac{n}{12} Es_{it}^2 \quad (2)$$

其中， Es_{it} 代表机构 i 在时间 t 关于人民币兑美元汇率的一年期预期，n 为调查实际进行所对应的月份， Es_{it}^1 和 Es_{it}^2 分别表示当次调查中该机构对当年年末和下年年末汇率的

¹ 鉴于 2008 年 10 月-2010 年 6 月之间，央行让人民币汇率重新盯住美元，我们主要考察 2010 年 7 月之后，人民币汇率预期的变化。

预测值，通过加权平均处理，我们可以计算出每个机构在每个月份关于人民币汇率一年后的预测数据。进一步，通过对数据的缺失值与异常值处理²，最终我们获得 56 个机构共 2033 个一年期的预期数据。

我们借鉴 Beine(2007)的做法，采用三种方法分别构建了 3 个对应的汇率预期异质性指标。第一个异质性指标为横截面变异系数 ($Hete_t^1$)，计算方法为：

$$Hete_t^1 = \frac{\sigma_t}{AEs_t}, \text{ 其中, } \sigma_t = \sqrt{\frac{(Es_{it} - AEs_t)^2}{N-1}}, \quad AEs_t = \frac{\sum_{i=1}^N Es_{it}}{N} \quad (3)$$

在上式中， AEs_t 和 σ_t 分别表示时间 t 上所有被调查机构关于人民币汇率一年期预期的平均值与标准差。N 代表市场预测机构的个数。第二个异质性指标为间等分期望变异系数 ($Hete_t^2$)，计算方法为：

$$Hete_t^2 = \frac{Es_{it}^{Q_3} - Es_{it}^{Q_1}}{AEs_t} \quad (4)$$

在上式中， $Es_{it}^{Q_1}$ 和 $Es_{it}^{Q_3}$ 分别表示时间上所有预测机构一年期预期的第一二分位点和第三四分位点的值。第三个异质性指标为预测极差变异系数 ($Hete_t^3$)，计算方法为：

$$Hete_t^3 = \frac{\max_{i=1,2,\dots,N} Es_{it} - \min_{i=1,2,\dots,N} Es_{it}}{AEs_t} \quad (5)$$

在上式中， $\max Es_{it}$ 和 $\min Es_{it}$ 分别表示时间上所有预测机构一年期预期的最大值和最小值。为了更清楚地看到人民币汇率预测异质性的趋势，我们对每个异质性指标做了 3 个月滑动平滑处理，如下图所示，三个异质性指标呈现出较强的相关性。

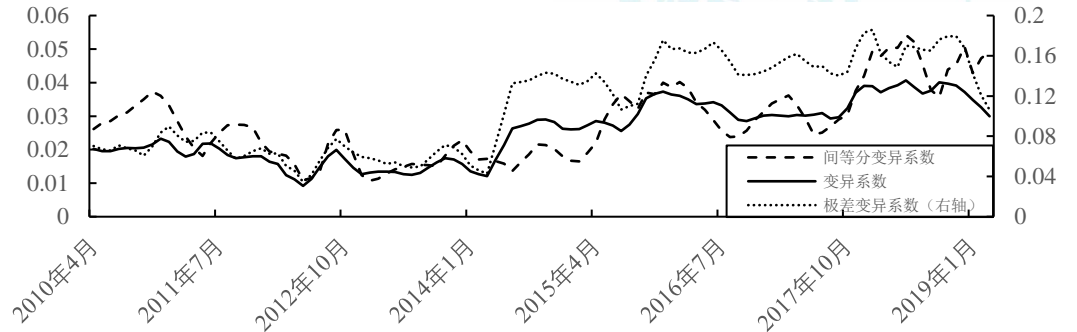


图 1 人民币汇率预测异质性

² 为了保证数据的完整性，我们舍弃了只做一个预测的机构预测数据。另外，在原始数据中，有 4 个月份的预测数据存在异常。2012 年 1 月与 2014 年 1 月分别预测了前一年末与当年末的汇率，2017 年 11 月与 2018 年 11 月分别预测了次年末与后年末的汇率。由于这些月份里各机构的预测数据与其在相邻月份的预测数据相差较小，所以我们分别采用各机构对 2012 年末、2014 年末、2018 年末和 2019 年末的汇率预测数据作为其 2012 年 1 月、2014 年 1 月、2017 年 11 月和 2018 年 11 月的一年期预期。

（二）人民币汇率预期的典型事实分析

1. 宏观经济基本面与人民币汇率预期

许多实证分析表明汇率预期与宏观经济基本面及其预期之间存在相关性。Dreger & Stadtmann（2007）的研究表明做市商对 GDP 增长率、通胀率和利率等宏观经济基本面的判断会影响其汇率预期。与该结论相同的研究还有 Dick et al.（2014），他们在 Dreger & Stadtmann 的基础上进一步发现准确的汇率预期与正确的基本面预期正相关，该现象在短期利率预测中尤为明显。鉴于中国和发达国家汇率制度的差别，在选择宏观经济基本面变量时，我们一方面需要考虑中国外汇市场的特殊背景。中国外汇市场受供需原则限制，外汇交易必须具备相应的真实贸易业务背景。外汇交易主体有限。外汇市场是一个封闭的、以银行间市场为中心，进行结售汇头寸平补的市场。银行只能为供需提供结售汇业务，无法做大规模的自营和投机性业务。也就是说，中国的外汇市场没有机构性的风险分散者。外汇市场最终的交易对手方只能是贸易商。在这种特殊的外汇市场结构下，人民币汇率的形成机制非常依赖贸易顺差。只有跟贸易相关的市场主体才能够进入外汇市场交易。另一方面，我们注意到从 2011 年-2018 年，中国外贸对增长的贡献显著下降，固定资产投资是波动最大，预期最不稳定的宏观经济基本面变量，投资的预期变化在很大程度上反映了基本面预期的变化，因此，下文采用以固定资产投资为代表的实际基本面和贸易差额为代表的跨境贸易变量作为宏观经济基本面的代理变量，考察其与汇率预期之间的关系。

基本面变量的构造参考了 Ehrmann & Fratzscher（2004）从经济基本面中提取市场新闻的方法，用预测值减去实际值得到做市商对于未来基本面形式的预期，再通过除以该样本的标准差进行标准化处理。考虑到固定资产投资的实际数据具有春节效应，所以取一月和二月的均值作为这两个月的实际数据值。同时，部分实际数据的缺失也造成了基本面变量中存在断点。为了解决缺漏值的问题，在基本面变量构建完成后，将实际值缺失的月份延续上一时期的数值，从而保证数据的连贯。

从 2010 年至今，我国经历以 2015 年“811”汇改为分水岭的两个阶段，人民币汇率制度由爬行顶住美元的汇率制度转型为更有弹性的汇率制度。在汇改之后，汇率预期与实际基本面有很强的负相关性，表明当中国实际基本面的预期向好，外汇市场中会出现升值预期（本文对人民币汇率采用直接标价法，下同）。图 2 展示了“811”汇改之后汇率预期与宏观经济基本面预期期间的关联。在实际经济基本面变量中，固定资产投资预期与汇率预期的变化幅度几乎一致，表明汇率预期主要受投资预期的影响。

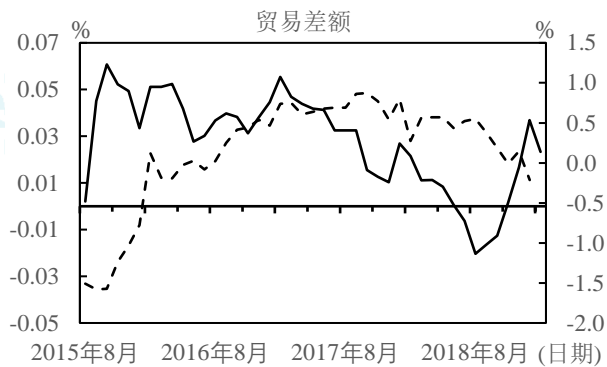
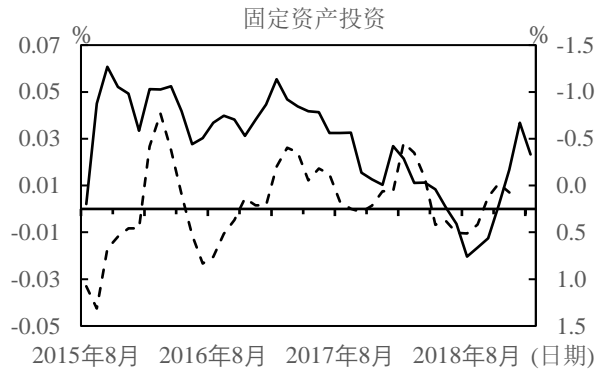


图2 人民币汇率预期（实线）与宏观经济基本面（虚线）

2. 央行干预与人民币汇率预期

央行对汇率的干预主要通过直接干预和制度设计两种方式进行。其中直接干预是指央行直接以市场参与者的身份在市场进行外汇的买入或卖出，从而改变现有外汇市场的供给和需求。由于央行双向干预都会对汇率预期的异质性造成影响，在此处我们采用央行外汇占款同比数据的绝对值作为央行干预的指标（在第四部分实证部分，考察人民币汇率预期时，我们采用的是央行外汇占款同比增速作为央行干预指标）。

人民币汇率预测异质性与央行干预有较强负相关性。图3展示了人民币汇率预测异质性、人民币即期汇率与央行干预的关联。2010年-2014年，人民币汇率预测异质性与央行干预基本呈现负相关性。2010年4月至2012年4月，人民币汇率处于升值轨道，央行干预力度较大，人民币汇率预测异质性逐步下降。2012年5月至2012年8月，在欧债危机的冲击下，人民币汇率从5月初6.307贬值至8月初6.368，人民币汇率预测异质性大幅上升。2012年9月至2013年12月，央行干预水平不断上升，人民币汇率重回升值轨道，人民币汇率预测异质性也逐渐下降。2014年1月至2015年8月，央行尝试退出常态干预，人民币汇率预测异质性开始逐步上升。2015年“8·11”汇改冲击后，人民币汇率从

2015年8月初的6.2097持续贬值至2017年1月初的6.9557。人民币预测异质性显著上升，随着央行干预水平上升，人民币汇率异质性显著下降。2017年5月，央行在中间价形成机制中引入逆周期因子，央行干预水平不断下降，人民币汇率预测异质性开始稳步上升。总体而言，央行干预水平与人民币汇率预测异质性存在较强的负相关关系。

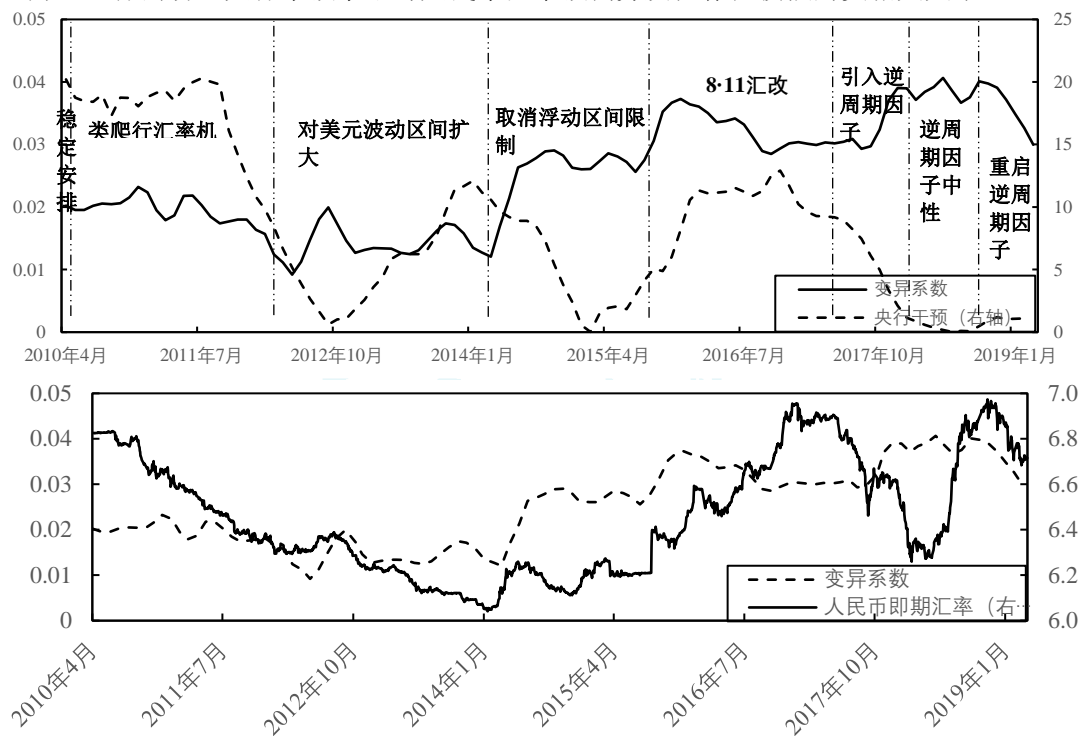


图3 人民币汇率预测异质性、即期汇率与央行干预

3. 市场主导的汇率预期规则的类型演变

如上文所述，外汇市场参与者对汇率的预期普遍存在异质性，并且在不同阶段，市场预期异质性的程度存在差异。从预期规则的角度而言，这是否意味着市场交易者在对未来汇率进行预期时所采用的预期规则类型并不是固定不变的，而是会随着时间发生变化？进一步地，不同阶段市场主导的汇率预期是否也会相应地发生动态调整？这两个问题的回答将有助于我们进一步对人民币汇率预期以及市场预期异质性的来源与表现有更深入的认识。

目前市场交易者由于价格预测时存在信息不对称或者对所掌握的信息基于识别偏好所生成的预期规则偏好，通常假设他们会采用各种简单规则(Hong and Stein, 1999; Kahneman, 2003)。目前市场上经常会采用以下三种基本的预期模型，即外推性预期(Extrapolative)、回归性预期(Regressive)与适应性预期(Adaptative)。下面我们先简

要介绍一下每种预期规则的定义与逻辑，在此基础上构建相对应的回归方程，然后利用人民币汇率预期的调查数据，分别对不同模型做固定窗口长度的滚动回归。基于回归系数的结果，考察在人民币汇率制度演进的不同阶段，采用各类汇率预期策略的市场力量是否发生变化。为了更进一步明确在各个历史阶段究竟何种汇率预期类型占市场主导，我们通过估算的预期异质性指标的变化特征，将整个样本期大致分为四个阶段，并分别就每一个阶段市场预期异质性的来源与占市场主导的汇率预期类型进行分析。

(1) 三类预期规则的定义与逻辑

① 外推性预期规则

外推性预期规则是指对未来汇率的变化采用推断预期的方式，即根据以往汇率的走势来推断当期汇率的变化。在外汇市场上，一般是惯性（或趋势）策略交易者或技术分析者采用外推性预期，其规则可以描述为：

$$s_{t,t+h}^e - s_t = \beta_{extra}^h (s_t - s_{t-1}), \beta_{extra}^h > 0 \quad (6)$$

在上式中， s_t 表示 t 期的即期汇率， $s_{t,t+h}^e$ 表示在 t 期对 $(t+h)$ 期的汇率预期。基于上式可知，惯性策略者在 t 期对 h 期后的汇率预期变动是上一期汇率趋势变动的函数。 β_{extra}^h 为趋势持续系数，衡量采用外推性预期规则的交易者，预期当期汇率将会延续上一期变动趋势的程度大小。该系数的值理论上应该大于 0，系数的值越大，表明当期延续上一期变动的趋势越强，反之亦然。因此，惯性策略投资者在市场上一般表现出显著的“追涨杀跌”的交易特征。

② 回归性预期规则

回归性预期规则是指外汇市场的参与者认为在一个较长的持续期内汇率有回归基本面所决定的汇率水平（基本面汇率或均衡汇率）的特征，因而对汇率的未来变化采用反向预期的方式，即根据以往实际汇率相对基本面汇率偏离情况，来预测汇率将会朝着均衡汇率水平回归的方向变动。其表达式为：

$$s_{t,t+h}^e - s_t = \beta_{reg}^h (\bar{s}_t - s_t), 0 < \beta_{reg}^h < 1 \quad (7)$$

在上式中，基本面回归系数 β_{reg}^h 理论上应该大于 0 小于 1，意味着持有回归预期的基本面分析者预测以往偏离基本面水平的汇率将会在较长的时间内回归到基本面水平。

③ 适应性预期规则

适应性预期是指人们在估计或判断未来人民币汇率走势时，利用过去预期与过去实际间的差距来矫正对未来的预期。也就是说，在适应性预期中，本期预期等于上一期预

期加一个预期修正项。修正项表示如果上一期的预测相对于高估或低估了实际的汇率水平，那么交易者会相对应的调低或调高预测，将其作为对预期的“适应性修正”。因此，适应性预期可以看作是一种预期偏误纠正的学习过程。其表达式为：

$$s_{t,t+h}^e = s_{t-h,t}^e + \beta_{adap}^h (s_t - E_{t-h}(s_t)), \quad \beta_{adap}^h \in [0,1] \quad (8)$$

其中， β_{adap}^h 为预期权重因子，其值大于 0 小于 1，表明采用适应性预期对未来汇率进行预测的投资者会不断修正其预测误差并最终趋向于均衡。系数 β_{adap}^h 的值越大，说明其修正预期的速度越快，从而汇率水平向均衡汇率水平收敛的速度也越快。

为了对三类预期规则的差异有更加直观的了解，我们对不同预期规则下的预期基础、预期规则表达式、基于该预期规则的投资交易者的交易特征以及对汇率变动的影响做了比较分析，具体内容如表 1 所示。

表 1 三类预期规则比较

预期类型	预期基础	预期规则的表达式	基于该预期规则的交易特征	对汇率变动的影 响
外推性预期	汇率的历史走势	$s_{t,t+h}^e = s_t + \beta_{extra}^h (s_t - s_{t-1})$	追涨杀跌	放大汇率波动
回归性预期	过去实际汇率对均衡汇率的偏离	$s_{t,t+h}^e = s_t + \beta_{reg}^h (\bar{s}_t - s_t)$	基于均衡汇率反向预期	价格收敛到长期均衡水平
适应性预期	过去预期与实际值之间的差距	$s_{t,t+h}^e = s_{t-h,t}^e + \beta_{adap}^h (s_t - s_{t-h,t}^e)$	预期不断修正，汇率预期接近真实水平	价格波动波幅下降或者逐步收敛

综上，外推性预期“追涨杀跌”的交易模式具有显著的放大汇率波动的作用

(Miller,2014)。因此在外推性预期策略主导下的市场，价格波动通常会长期存在，并且对基本面持续发生偏离 (Bao et., 2012)，进而有可能酿成价格泡沫甚至会出现破灭。回归性预期采用反向预期的方式，相信以往偏离基本面水平的汇率将会在较长的时间内回归到基本面水平。因此，在回归性预期占主导的市场，汇率会在长期内逐渐收敛到均衡汇率水平。适应性预期不断对自己过往的预期偏误进行修正，因此在适应性预期策略占主导的市场，价格波动的波幅通常更容易表现出不断下降或者逐步收敛的趋势，市场的总体误差和波动趋势倾向于不断减小 (宗计川等, 2017)。

(2) 模型设定与滚动回归结果

基于上述预期规则的定义与逻辑，本文参考 Benassy-Quere et al.(2003)将三类预期规则的具体回归方程分别设定如下：

$$E_t(\Delta s_{t+h}) = \alpha_{extra,h} + \beta_{extra,h}^1 \Delta s_t + \beta_{extra,h}^2 \Delta s_{t-1} + \gamma_{extra,h} t + \varepsilon_{t,h}^1 \quad (9)$$

$$E_t(\Delta s_{t+h}) = \alpha_{reg,h} + \beta_{reg,h}^1 Dev_t + \beta_{reg,h}^2 Dev_{t-1} + \gamma_{reg,h} t + \varepsilon_{t,h}^2 \quad (10)$$

$$\Delta E_t(s_{t+h}) = \alpha_{adap,h} + \beta_{adap,h}^h Ect_t + \gamma_{adap,h} t + \varepsilon_{t,h}^3 \quad (11)$$

在上式的三个检验方程当中，外推性预期模型和回归性预期模型的（分别对应(9)式和(10)式）的被解释变量均为预期 t+h 期的汇率变动 $E_t(\Delta s_{t+h})$ ；适应性预期模型（对应(11)式）的被解释变量为 t 期对 t+h 期与 t-h 期对当期的汇率预期变化 $\Delta E_t(s_{t+h})$ 。此外，所有回归方程的解释变量当中都加入了时间趋势的影响。但考虑到预期规则的定义不同，基于外推性预期规则对于预期未来汇率变动的解释变量当中除了考察当期的实际汇率变动，也纳入了上一期汇率变动的影响³，基于回归性预期规则的模型考虑到当基本面汇率相对观测到的实际汇率贬值速度更快时，预期汇率将发生贬值，因此在模型表达式的基础上引入了一个二阶项来刻画这种情形的出现，（10）式为变形处理后的回归方程，其中 Dev_t 表示长期均衡汇率相对当期实际汇率的偏离，即 $Dev_t = \bar{s}_t - s_t$ 。基于适应性预期规则的模型则主要参考规则的定义，通过移项处理后，右边的解释变量主要包括适应修正项 $Ect_t = s_t - E_{t-h} s_t$ 。

基于上述回归方程，得到外推性预期规则下的趋势持续系数⁴在样本期内的变化趋势如图 4 所示。

³ 在 Benassy-Quere et al.(2003)中，作者特别说明了在实证模型中滞后变量的选择当中有包括三阶滞后，但由于系数普遍不显著所以未在结果中进行汇报。所以这里我们也主要纳入了滞后两阶的汇率变动。

⁴ 回归方程当中一共包括 $\beta_{extra,h}^1$ 和 $\beta_{extra,h}^2$ 两个滚动回归系数，但鉴于 $\beta_{extra,h}^2$ 的结果更具有代表性，因此本文只汇报了 $\beta_{extra,h}^2$ 的结果。

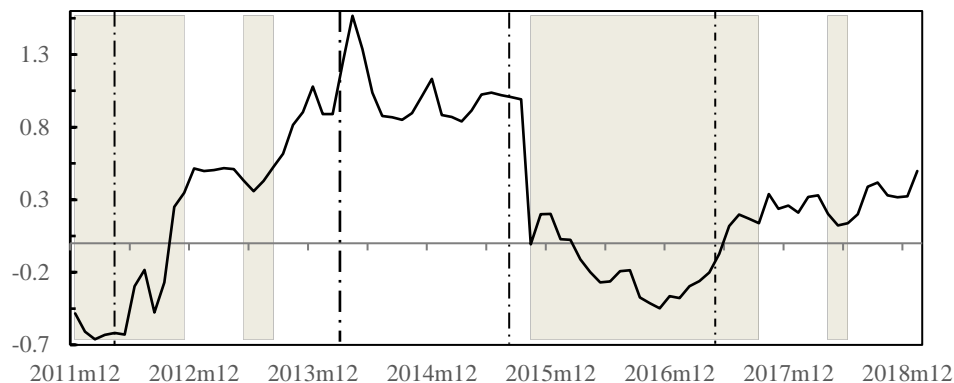


图4 外推性预期滚动回归系数（实线）

注：图中阴影区域表示回归系数不显著。从左至右的虚线依次代表2012年4月、2014年3月、2015年8月和2017年5月四个特殊的汇改时点。

从图中可以看出，从2012年以后的绝大部分时间，回归系数显著并且大于0，表明市场中确实存在基于外推性预期规则的趋势策略投资者。具体地，从2012年年底到2013年上半年的这段时间，趋势持续系数保持在0.5左右。2013年下半年之后，回归系数的值持续增大，特别是到了2014年3月汇率浮动区间进一步扩大至2%，系数达到1.5的峰值。但很快又重新跌落，直到2015年“811”汇改之前，趋势持续系数的值都维持在1上下。然而，“811汇改”之后，在超过连续两年的时间里模型系数都不显著，直到2017年下半年系数又重新开始显著并且小幅回升，并且保持小幅增长的趋势，但系数值相对“811”汇改之前整体大幅偏低，基本全部落在0.5以下。这说明汇改之前市场上追涨杀跌的趋势投资势能更强劲，意味着这一时期外汇市场基于外推性预期的技术分析者越多。2017年年底以后，虽然趋势投资势能有所回升，但相对汇改之前有所收敛（李晓峰和陈华，2010）。

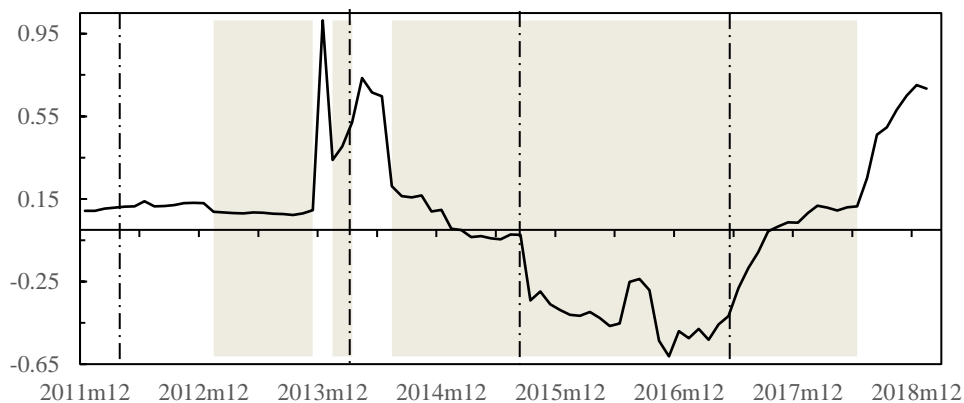


图5 回归性预期滚动回归系数（实线）

注：图中阴影区域表示回归系数不显著。从左至右的虚线依次代表2012年4月、2014年3月、2015年8月和2017年5月四个特殊的汇改时点。

回归性预期模型的基本面回归系数如图5所示，可以看出，回归系数在相当长的一段时间并不显著，这表明人民币外汇市场上基于回归性预期的基本面分析者可能一直并不活跃。值得注意的是，在2014年7月汇率浮动区间限制被取消之前以及2018年8月央行重启逆周期因子之后的两段时期，人民币汇率均处在持续走贬的贬值通道，央行一直在外汇市场上进行干预以减缓人民币的贬值速度，此时基本面回归系数十分显著，并且表现出较为明显的与央行干预力度呈正相关的关系。

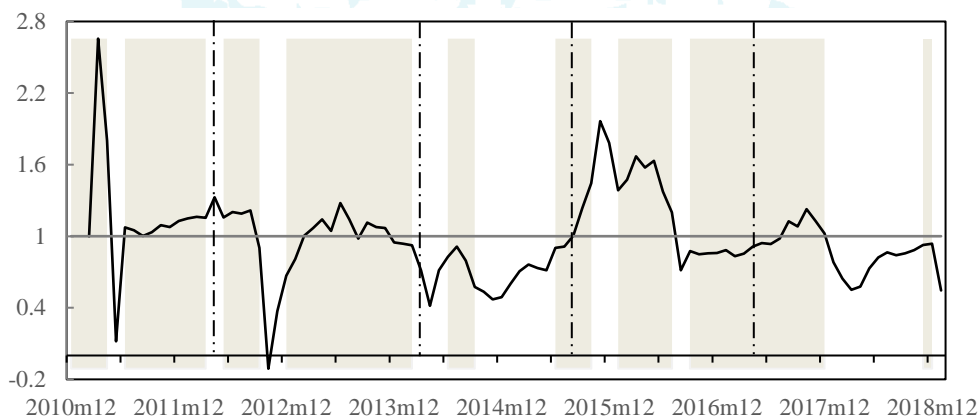


图6 适应性预期滚动回归系数（实线）

注：图中阴影区域表示回归系数不显著。从左至右的虚线依次代表2012年4月、2014年3月、2015年8月和2017年5月四个特殊的汇改时点。

适应性预期模型的回归系数如图6所示，同上述两类预期类似，适应性预期模型的回归系数在“811”汇改到2017年年底这段时间也基本不显著，表明该时间段内市场交易者并不采用或者无法有效采用任何的预期规则对人民币汇率进行预测。而在汇改之前追溯到2014年年初以及2018年以后，适应性预期模型的回归系数普遍显著并且系数值较大，基本处在0.5到1之间。这表明在这两个时期市场上采用适应性预期策略的投资势力较大，即投资者数量可能较多。

以上对三类预期规则分别进行了检验并做了简要说明，但对于在人民币汇率的演进过程当中不同阶段具体存在哪些类型的预期类型以及究竟何种预期占市场主导仍然不清楚。有鉴于此，下面我们将结合上文计算的预期异质性指标围绕这个问题展开进一步的

分析。如图 7 所示，图中不同颜色标识的柱形图分别代表对应类型的预期规则模型的系数显著，即意味着在该时期市场上存在该类型的汇率预期。图中折线表示采用变异系数衡量的市场预期异质性的变化曲线，可以看出，市场预期异质性的变化表现为明显的“阶梯式攀升”的变化特征，而样本时期内三个重要的汇改时点先后成为了市场预期异质性程度发生跳跃式攀升的转折点。比如，在 2014 年 3 月人民币汇率浮动区间进一步扩大之前的一段时期，异质性程度基本维持在 0.01 的低位水平上下，但汇改发生后，市场异质性程度迅速攀升到 0.15，并且在下一个汇改事件来临之前，持续保持在这一水平上。类似地，2015 年的“811”汇改与 2017 年 5 月逆周期因子的引入，都使得汇率预期异质性程度发生了类似的跳跃式攀升。因此，如图 7 所示，按照市场预期异质性程度的变化特征，我们可以将考察的样本期大致分为四个阶段，在此基础上，我们进一步分析每个阶段占市场主导预期规则类型具体如何发生变化。

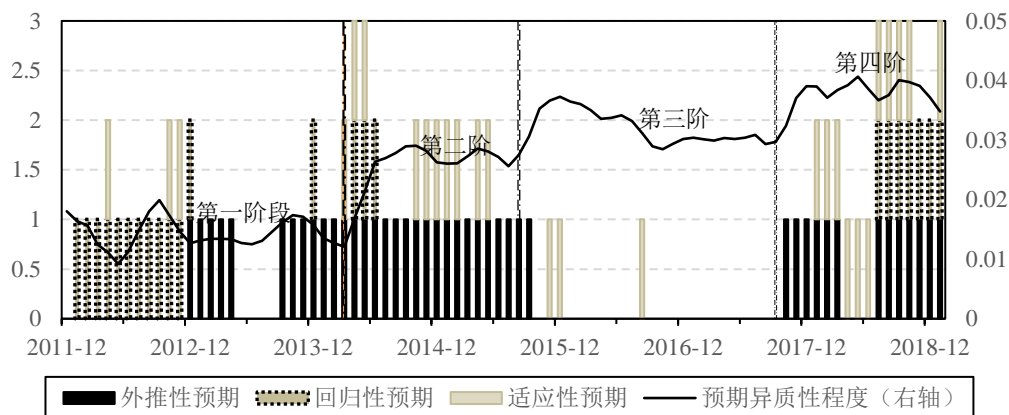


图 7 预期异质性与占市场主导的预期规则类型的演变

注：从左至右的虚线柱依次代表 2014 年 3 月、2015 年 8 月和 2017 年 5 月三个特殊的汇改时点。

基于图 7 的分析结果以及结合人民币汇率制度演变的背景与实际汇率的表现情况，上述不同阶段市场上占据主导的预期策略的变化汇总如下：

表 2 预期异质性变化与预期规则类型演变

	汇率预期 异质性程度变化	制度变革背景 与人民币汇率表现	占市场主导的 预期规则
第一阶段 (2014 年 3 月以前)	程度较弱，持续保持在低位水平	类爬行汇率制度向更浮动汇率区间过度，汇率整体表现为单边升值趋势	市场整体表现以单类型的预期规则为主，2012-2013 年以回归性预期为主导，2013

			年以后以外推性预期为主导
第二阶段 (2014年3月-2015年7月)	迅速攀升至新的水平, 然后保持基本稳定	汇率区间进一步扩大至 2%, 随后区间限制被取消, 汇率开始呈现双向波动特征	市场预期开始出现分化, 主要表现为外推性预期与适应性预期同时存在, 但仍然以外推性预期为主导
第三阶段 (2015年8月-2017年8月)	进一步跳跃式攀升, 经历一段时间回调后继续保持在高位水平	811 汇改, 汇率双向波动特征显著	无
第四阶段 (2017年9月以后)	继续攀升, 然后持续维持在高位水平	汇率双向波动特征减弱, 出现单向贬值或升值	市场预期类型进一步分化, 预期类型数量渐次增多, 占市场主导的预期类型在 2018 年以前仍然为外推性预期, 2018 年以后则转为适应性预期

综上, 随着人民币汇率市场化改革进程的逐步推进, 外汇市场的预期异质性水平呈现“阶梯式”攀高的变化特征, 相对应的交易者的预期类型逐步分化, 从最初单类型预期规则逐渐转向多类型预期规则同时并存, 但占市场主导的预期类型绝大部分时间为外推性预期, 而随着 2018 年以后汇率灵活性进一步提升, 市场转而以适应性预期为主导。

四、实证分析

基于上文的典型事实分析, 本部分将进一步基于预期调查数据采用带有随机波动的时变参数向量自回归 (TVP-VAR-SV) 模型, 实证分析 2010 年 1 月至 2018 年 12 月宏观经济基本面变量、央行干预对汇率预期 (或预期异质性) 的影响。考虑到我国经济在发展过程中, 由于经济变革、产业结构升级、或技术进步等原因, 很可能导致各个经济变量的数据在生成过程当中发生结构性变化, 而 TVP-VAR-SV 模型通过时变的系数矩阵、方差和协方差矩阵, 能有效捕捉经济中的结构性变化, 同时能识别变量之间影响关系的时变特征。因此, 本部分将首先简要介绍一下 TVP-VAR-SV 模型的构建思路; 其次, 对

变量选择与变量平稳性检验结果进行简要说明；第三，实证结果分析：利用时变脉冲响应函数分析在不同提前期下宏观经济基本面、央行干预与汇率预期（或预期异质性）之间相互冲击的动态关系，从而判断宏观经济基本面和央行干预在短、中、长期对汇率预期（或预期异质性）的影响，同时，利用不同时点的脉冲响应函数考察样本期内人民币汇率形成机制改革的几个重要时间节点是否对宏观经济基本面和央行干预的冲击效应产生影响。最后，进行稳健性检验结果说明。

（一）TVP-VAR-SV 模型

在宏观经济学领域，向量自回归(VAR)模型被广泛应用于分析经济系统当中不同变量之间的相互关系。但是传统的 VAR 模型所估计的系数不具有时变性，并且只在均值水平上反映经济变量之间的相互关系，存在一定的局限性。有鉴于此，后续学者在传统 VAR 模型的基础上逐步放松了关于固定参数（包括系数、方差与协方差）不变的假定对模型进行了改进，比如 Cogley 和 Sargent(2001)允许估计系数随时间发生变化；Cogley 和 Sargent(2005)进一步扩展模型至时变系数和时变方差；Primiceri(2005)将 VAR 系列模型发展成为允许截距项、系数、方差和协方差项均随时间而变化的带随机波动项的时变参数向量自回归（TVP-VAR-SV）模型，鉴于该模型能更好的对现实经济变量之间的互动关系进行刻画，该模型被大量应用到宏观经济学的研究当中。

根据 Primiceri（2005），Omori et al.（2007）和 Nakajima（2011）的相关研究，为了介绍 TVP-VAR-SV 模型，需要首先引入一个基本的结构性向量自回归模型（Structural VAR）：

$$Ay_t = F_1 y_{t-1} + F_2 y_{t-2} + \cdots + F_s y_{t-s} + \mu_t, \quad t = s+1, \dots, n \quad (12)$$

在上式中， y_t 为 $k \times 1$ 维的列向量， A 和 F_1, F_2, \dots, F_s 均为 $k \times k$ 维的系数矩阵， μ_t 表示为 $k \times 1$ 维的结构性冲击，并且假定 $\mu_t \sim N(0, \Sigma)$ ，其中 Σ 满足：

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & \sigma_k \end{bmatrix}。$$

此外，假定同期相关系数矩阵 A 为下三角矩阵，即：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \alpha_{21} & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ \alpha_{k1} & \cdots & \alpha_{k \times (k-1)} & 1 \end{bmatrix}.$$

因此，(12) 式可以改写为：

$$y_t = B_{t-1}y_{t-1} + B_{t-2}y_{t-2} + \cdots + B_{t-s}y_{t-s} + A^{-1} \sum \varepsilon_t \quad (13)$$

其中， $\varepsilon_t \sim N(0, I_k)$ ， $B_i = A^{-1}F_i$ ， $i=1,2,\dots,s$ 。进一步地，通过将 B_i 的各元素堆积而形成的 $k^2s \times 1$ 维的列向量 β ，并且定义 $X_t = I_k \otimes (y'_1, y'_2, \dots, y'_s)$ ，其中 \otimes 表示 Kronecker 积。则 (13) 式可以简写为：

$$y_t = X_t \beta + A^{-1} \sum \varepsilon_t, \quad t = s+1, \dots, n \quad (14)$$

上式即为普通 SVAR 的一般精简形式。但如果放松参数不变的假定条件，即允许参数 β_t 、 A_t 、 Σ_t 随时间发生变化，则可得到带有随机波动的 TVP-VAR-SV 模型，即：

$$y_t = X_t \beta_t + A_t^{-1} \sum_t \varepsilon_t, \quad t = s+1, \dots, n \quad (15)$$

将 A_t 中非 0 的元素记为 $a_t = (a_{21}, a_{31}, a_{32}, a_{41}, \dots, a_{k \times (k-1)})'$ 。 $h_t = (h_{1t}, h_{2t}, \dots, h_{kt})'$ ，其中 $h_{jt} = \log \sigma_{jt}^2$ ($j=1,2,\dots,k$ ； $t=s+1,\dots,n$)。为了减少模型的估计参数，假定参数服从随机游走过程，即 $\beta_{t+1} = \beta_t + \mu_{\beta t}$ ； $a_{t+1} = a_t + \mu_{at}$ ； $h_{t+1} = h_t + \mu_{ht}$ ，并且有：

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \mu_{\beta t} \\ \mu_{at} \\ \mu_{ht} \end{bmatrix} \sim N \left[0, \begin{bmatrix} I & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Sigma_\beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Sigma_a & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Sigma_h \end{bmatrix} \right].$$

其中， Σ_β 、 Σ_a 和 Σ_h 均为对角阵，时变参数服从正态分布。模型估计需设定超参数，假设上式中的 Σ 均为正交阵， Σ_β 、 Σ_a 和 Σ_h 先验分布设定依次为：

$$(\Sigma_\beta)_i^{-2} \sim \text{Gamma}(20, 10^{-4}), \quad (\Sigma_a)_i^{-2} \sim \text{Gamma}(4, 10^{-4}) \quad \text{和} \quad (\Sigma_h)_i^{-2} \sim \text{Gamma}(4, 10^{-4}).$$

由于需要估计的参数很多，采用传统的最大似然函数方法进行参数估计变得非常困难。为了克服过度参数化的问题，贝叶斯估计成为一个比较好的选择。而在具体的方法选择上，Nakajima (2011) 建议利用马尔可夫链蒙特卡洛 (MCMC) 的方法对参数进行估计，应用这种方法不仅可以实现参数的准确估计，而且能够实现状态变量的一致估

计。因此，本文将通过 MCMC 方法的 Gibbs 抽样来进行模型参数估计，迭代次数为 10000 次，预烧值为 1000，以保证抽样的样本足够接近于参数分布的随机样本。

（二）变量选择与平稳性检验

为了实现研究目标，我们搜集了 2010 年 1 月到 2018 年 12 月的月度经济数据，数据来源于 Wind 数据库、Consensus Economics 等。

（1）人民币汇率预期（Eer）。如上文所述，本文采用基于调查数据所构建的预期指标，但在稳健性检验当中，将采用现有研究比较常用的汇率预期代理变量---远期汇率做稳健性检验。

（2）人民币汇率预期异质性指标（Hete）。上文一共构建了 3 个预期异质性指标，由于我们的数据为机构个体的预测数据，并且没有进行国际比较，因此我们采用第 2 个指标，其他两个指标用作稳健性检验。

（3）央行实际干预力度（CBI）。如上文所述，我们通过外汇占款的月度同比衡量货币当局对外汇市场的实际干预力度，数据来源于 Wind 数据库。

（4）宏观经济基本面预期（MEP）。我们采用宏观经济基本面预期变量 MEPt 表示外汇市场参与者对未来经济走势和前景展望的预期。如上文所提到的，由于人民币汇率供求主要基于供需原则，交易主要受到跨境贸易和投资的影响。因此，本部分所采用的宏观经济基本面的基础变量为贸易差额同比增长率，MEPt 表示预测 1 年后的贸易以差额增长率与当月的贸易差额增长率的偏离程度，计算方法为(预测 1 年后的贸易差额增长率 - 当期贸易差额增长率) / 当期贸易差额增长率。

为了防止由于数据不平稳所出现的伪回归问题，在进行实证结果分析之前，我们需要对各序列数据进行单位根检验。如表 3 所示，在 1% 的显著性水平下，各原始序列均存在单位根，差分后变为平稳序列。因此，进入实证模型的变量均为差分变量。

表 3 数据的平稳性检验

原始序列	ADF 统计量	差分序列	ADF 统计量
Eer	-1.602 [0.4828]	DEer	-11.860*** [0.0000]
Hete	-1.521 [0.5232]	DHete	-11.609*** [0.0000]
CBI	-1.362	DCBI	--4.941***

	[0.6004]		[0.0000]
MEP	-2.394 [0.1434]	DMEP	--10.985 *** [0.0000]

注： ***表示 1%的显著水平， **表示 5%的显著水平， *表示 10%的显著水平。

(三) 实证结果分析

参照 TVP-VAR 模型的实证研究惯例，本文基于传统 VAR 模型的滞后选择准则确定模型的最优滞后阶数，因此，本文最终选择的滞后阶数均为滞后两阶。

1. 参数估计结果

表 4 汇报了模型的部分参数估计结果，包括后验估计的均值、标准差、95%置信区间以及利用 MCMC 抽样结果计算的收敛诊断概率 CD 统计量和无效因子。TVP-VAR 模型估计结果的有效性取决于 MCMC 抽样的收敛性和无效因子。结果表明，所有参数的 CD 统计量均大于 0.05，意味着在 5%的显著性水平下均不能拒绝 MCMC 抽样结果收敛于平稳分布（即参数的后验分布）的原假设，即 MCMC 的抽样结果趋于收敛。无效因子的值都较小，最大为 131.79，意味着 MCMC 抽样 10000 次可获得不相关样本 $10000/131.79 = 76$ ，基本可以满足需要，从而也表明 MCMC 算法对参数的后验分布进行了有效抽样。

表 4 模型的部分参数估计结果

参数	均值	标准差	95%置信区间	CD 统计量	无效因子
$\Sigma\beta_1$	0.0023	0.0003	[0.0018, 0.0028]	0.144	8.31
$\Sigma\beta_2$	0.0023	0.0003	[0.0018, 0.0028]	0.297	5.24
Σa_1	0.0056	0.0015	[0.0035, 0.0094]	0.320	25.44
Σa_2	0.0040	0.0007	[0.0029, 0.0056]	0.394	12.88
Σh_1	0.1528	0.1001	[0.0495, 0.4596]	0.191	131.79
Σh_2	0.0834	0.0302	[0.0357, 0.1539]	0.560	105.52

注：这里我们只汇报了一组模型参数的估计结果，其余组别的结果基本类似。

在对未知参数进行有效抽样之后，可以得到各内生变量相互的时变脉冲响应函数。与不变参数的 SVAR 模型有所不同，本文采用的 TVP-VAR-SV 模型提供了两类脉冲响应函数形式，具体包括不同预测期限的脉冲响应函数和不同时点的脉冲响应函数。前者能够描绘各经济变量在应对冲击后的脉冲响应轨迹在不同期下（对应短期、中期和长期的分析）的差异；后者则能够刻画以不同特殊时点为起点的脉冲响应轨迹的差异性。

2. 宏观经济基本面预测、央行干预与人民币汇率预期

(1) 汇率预期时变的脉冲响应路径分析

本文基于不同期，分析汇率预期对宏观经济基本面冲击与央行干预冲击的脉冲响应轨迹在整个样本期内的时间变化特征。为了进一步区分宏观经济基本面冲击影响的短期、中期和长期效应的可能差异，参照一般经验，本文选择了提前3个月、6个月和12个月的脉冲响应函数对变量冲击影响的短期、中期和长期效应进行分析，如图8所示。

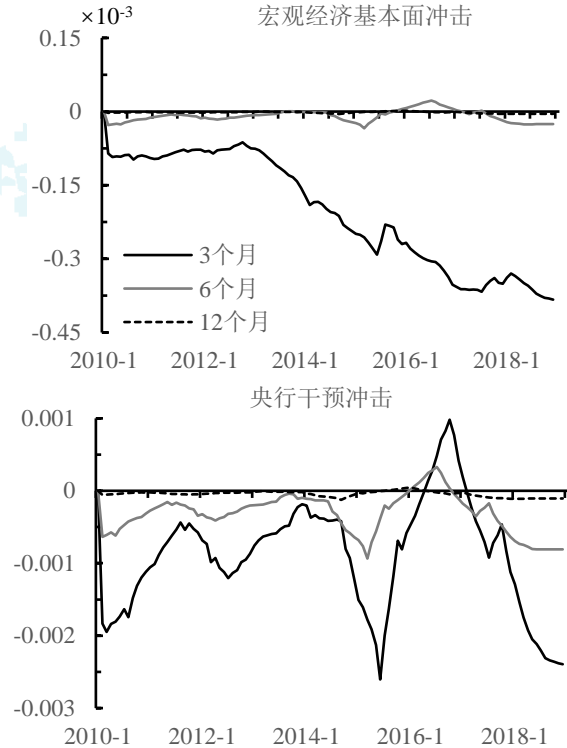


图8 提前3个月、6个月和12个月的时点脉冲响应函数图：汇率预期

首先，我们关注宏观经济基本面预期对汇率预期的影响。从图8（左）可以看出，在不同的提前期数下，汇率预期对宏观经济基本面冲击的脉冲响应函数具有一定的相似性同时也存在明显差异性。相似性主要体现在脉冲响应的方向上，即不论是短期还是长期，宏观经济基本面预期整体上形成的都是负向冲击，意味着宏观经济基本面预期越好，人民币越倾向于快速升值，这与上文的典型事实分析结果是一致的。而差异性主要表现为冲击响应的强度随着期数的增加，脉冲响应程度迅速衰减，特别是当提前12个月时，脉冲响应函数基本收敛于零。这说明宏观经济基本面预期冲击对汇率预期影响的时效性较短，即短期效应显著，而长期效应不明显。更进一步我们可以发现，基本面预期

冲击的短期效应具有明显的时变特征，特别是在 2012 年 5 月汇改后，冲击的短期影响持续增加，这在一定程度上说明了随着人民币汇率波动逐渐增强，外汇市场朝着更加市场化方向发展的过程中，宏观经济基本面与人民币汇率之间的联系逐渐增强，至少在短期如此。这个发现与 Dick et al. (2015)和 Amat et al.(2018)的研究发现一致。其中， Dick et al. (2015)运用专业机构预测者的个体预测数据，论证了良好的汇率预测与正确理解基本面有关，尤其是良好的利率预测。并且市场预测者普遍认为加息与货币升值有关。Amat et al.(2018)利用机器学习的研究方法也发现宏观经济基本面包含了对未来汇率预测的有用信息。

其次，我们关注央行干预对汇率预期的影响。从图 8（右）可以看出，不同时间维度下的汇率预期对央行干预冲击的脉冲响应轨迹具有相似性，主要表现在两方面：一是与经济基本面预期冲击类似，央行干预冲击的影响总体上为负，意味着央行干预力度变动幅度越大，预期人民币汇率贬值率（或升值率）越小（或越大），反之则反。如果央行进入市场的常态化干预主要是基于稳定汇率的目的，当人民币汇率出现持续的升值或贬值情况时，为了稳定汇率水平，央行进入外汇市场通过回笼或抛售外汇进行干预，即干预力度增强。但上述结论暗示着在不同的汇率走势背景下，央行干预力度的变动幅度调整应加以区分，具体而言，若面对的是汇率的持续走贬，央行有意通过干预防止汇率进一步贬值，那么其调整的幅度应尽可能大一些。当面对的是汇率持续走强，相应地央行干预力度调整的幅度要尽量温和。另一方面，与宏观经济基本面冲击类似，央行干预冲击的短期效应最显著，中期效应次之，长期效应不明显。

以上时变的脉冲响应路径分析表明，宏观经济基本面冲击与央行干预冲击对汇率预期的影响具有显著的时变特征。首先，从冲击响应的方向来看，宏观经济基本面冲击与央行干预冲击的影响均为负向冲击。其次，从冲击响应强度的比较来看，央行干预相比宏观经济基本面预期对汇率预期的影响更大，这在一定程度上说明人民币汇率预期仍然更多的受政策引导；最后，从冲击响应的时滞性来看，宏观经济基本面冲击与央行干预冲击对人民币汇率预期的影响均存在明显的短期效应，长期效应不明显。

（2）汇率预期不同时点的脉冲响应路径分析

上文分析表明，汇率预期的脉冲响应函数具有明显的时变特征，但伴随着人民币汇率形成机制的几次重大改革，宏观经济基本面冲击与央行干预冲击效应又是否会发生显著变化？现有的相关线性研究未能给出准确答案。鉴于此，本文在考察期内以 2012 年 5 月人民币汇率浮动区间扩大至 1%、2014 年 7 月取消汇率浮动区间限制、2015 年 8 月实

行人民币汇率中间价形成机制改革、2017年5月引入逆周期因子作为特殊时点，采用时点脉冲响应函数对特殊时点上的冲击效应进行动态识别，如图9所示。

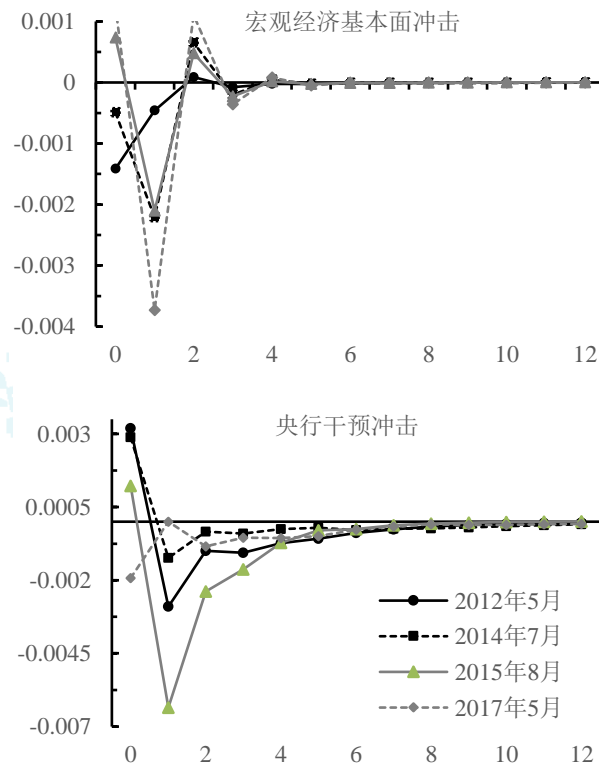


图9 四个不同时点的脉冲响应函数：汇率预期

从图9的时点脉冲响应函数图可以看出，宏观经济基本面冲击与央行干预冲击对汇率预期的脉冲响应冲击影响总体上呈现为负，并且均在冲击发生3期后迅速呈逐步衰减趋势，且不同时点的冲击响应路径基本一致，但影响程度在不同时点上存在差异。这与上文关于汇率预期在不同期下对两类冲击的脉冲响应路径分析结果一致，即冲击的短期效应显著。

对比央行干预冲击与宏观经济基本面冲击，我们发现：（1）从汇率预期对两类冲击的脉冲响应轨迹来看，其中，1单位标准差的宏观经济基本面预期冲击发生1期后，人民币汇率贬值速率（或升值速率）预期迅速减弱（或增强），然后预期被修正，形成反向预期，而随后在冲击发生3期后又重新调整预期，但调整幅度明显收窄，直至趋近于0。可见，汇率预期对宏观经济基本面预期冲击的响应模式为震荡修正模式。对于同样1单位标准差的央行干预冲击，人民币汇率贬值速率（或升值速率）预期迅速减弱（或增强）后预期调整速度再逐步减弱直至收敛于0。（2）从冲击效应的强度和持续性来看，央行干

预冲击相对宏观经济基本面冲击对汇率预期的影响程度更大，持续时间更长。(3)从冲击效应受特殊时点上的汇改事件的影响来看，其中，随着汇改的逐步推进，宏观经济基本面预期的冲击效应逐渐增强，特别是2014年7月人民币汇率浮动区间限制被取消后，该类型的冲击效应显著增强，即随着人民币汇率的波动增强，其与宏观经济基本面的联系更加明显。这与我们上文的时变脉冲响应路径分析的结果是一致的，并且在一定程度上反映人民币汇率对宏观经济变动越来越敏感。而央行干预的冲击效应，对汇改事件本身是否有利于促进汇率形成机制更加市场化，表现得更为敏感。上述对汇改事件的论断可以从央行干预的冲击效应在不同汇改时点上的变化可见一斑。具体表现为2015年“811”汇改，央行的干预效应最显著。对比其他三次汇改：2012年人民币汇率浮动区间扩大至1%、2014年扩大至2%，2017年引入逆周期因子，央行干预的冲击效应在逐步减弱。

3. 宏观经济基本面预期、央行干预与人民币汇率预期异质性

从上文的分析可知，宏观经济基本面预期与央行干预确实会在不同程度上影响人民币外汇市场的汇率预期，但上述分析着眼于市场整体，而从机构个体的预测角度而言，外汇市场的汇率预期会存在异质性(Ito, 1990; Beine et al., 2003)。那么同样的冲击在影响市场整体预期的同时又如何对个体层面的预期异质性产生什么影响呢？以下我们同样沿用上文的实证思路对此展开分析。

(1) 汇率预期异质性时变的脉冲响应路径分析

汇率预期异质性对宏观经济基本面预期冲击与央行干预冲击在不同提前期下的响应轨迹如图10所示。

对于宏观经济基本面冲击而言，对市场汇率预期异质性的影响仍然表现为短期效应显著，中期效应相对不明显，而长期效应基本趋近于0。进一步，从冲击的影响方向来看，在短期表现为负，意味着随着经济基本面预期的增长率提高，人民币外汇市场的汇率预期异质性变动程度会降低。冲击的中期效应在2017年后发生了逆向改变，2017年后中国经济企稳向好，结售汇逆差情况好转、外汇储备稳步回升，人民币汇率的预期也随着逐步发生逆转。宏观经济基本面的变化在中期形成了正向冲击。宏观经济基本面冲击的短期效应表现出显著的时变特征。面对宏观经济基本面预期一个标准差的正向冲击，汇率预期的冲击响应呈现先降后升后又降的“W”型的变化轨迹，两次波谷依次出现在2014年1月和2018年1月附近，而这两个时间点分别对应的是样本期内两次人民币汇率由长期升值走势转贬值走势的转折点。

央行干预冲击的影响程度从短期到长期的衰减趋势总体上与宏观经济基本面冲击类似，主要表现为短期效应，并且在短期内的脉冲响应轨迹的时变特征非常显著。但存在以下差异，央行干预冲击的影响方向在 2017 年以前表现为负，意味着央行干预的变动幅度增强有利于降低汇率预期异质性程度的波动，这与 Reitz et al. (2010)利用日元外汇市场讨论央行干预对汇率异质性影响的结论一致。

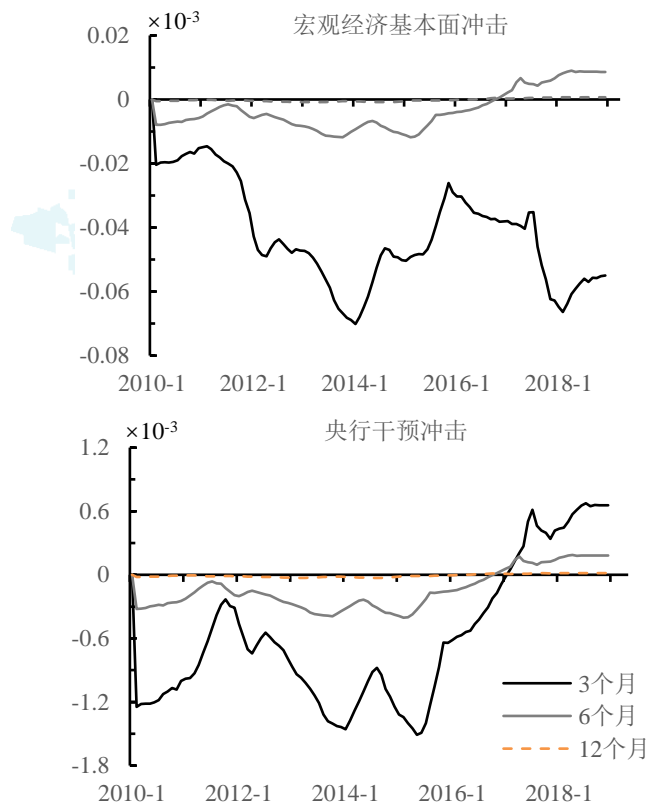


图 10 提前 3 个月、6 个月和 12 个月的时点脉冲响应函数图：预期异质性

(2) 汇率预期异质性在不同时点的脉冲响应路径分析

同样，考虑到样本期内几个重要的汇改时点对汇率预期异质性的可能影响，我们分别绘制了对应时点上汇率预期异质性的脉冲响应轨迹，如图 11 所示。

从汇率预期异质性的脉冲响应轨迹来看，无论是对宏观经济基本面预期冲击，还是央行干预冲击，其与上文汇率预期的响应轨迹均具有相似性，这可能与两者本身就是从不同角度对汇率预期进行刻画有关，具体而言，前者是从市场整体的角度，而后者则是从市场参与者个体的角度。但更进一步比较发现，在冲击发生后，不论是在哪个特殊时点上的脉冲响应函数，宏观经济基本面预期冲击对汇率预期异质性的影响程度相较汇率

预期更小，这说明宏观经济基本面预期冲击对市场整体的汇率预期的影响要大于对市场参与者个体预期的影响。而对于央行干预冲击的影响，在 2017 年 5 月发生的冲击对汇率预期异质性的影响方向，与市场整体的汇率预期的影响方向完全相反，这与上文对时变的脉冲响应函数分析的结论一致。

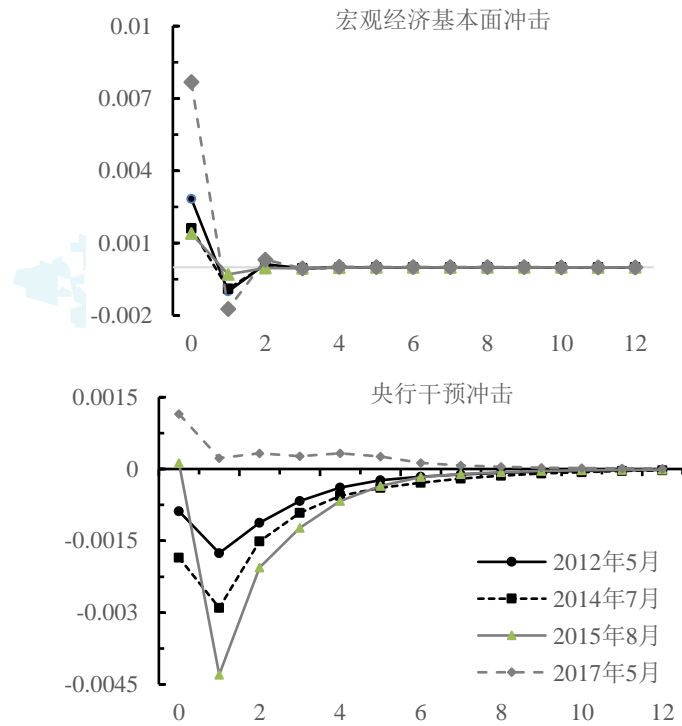


图 11 四个不同时间点的脉冲响应函数：预期异质性

(四) 稳健性检验

考虑到文中所采用的变量指标还有其他替代选择，本文通过更换变量指标的方法进一步进行稳健性检验。受篇幅所限，稳健性检验结果未在文中一一报告。首先，对于本文的第一个关键变量---汇率预期指标，除了本文所采用的预期调查数据之外，在外汇市场的实际交易中，投资者会将风险因素纳入到汇率未来升值或贬值的预期中，最终体现在远期汇率上，因此可将远期汇率的实际交易价格与理论价格之间的差异，看作是投资者对未来人民币升值或者贬值的一种预期。现有相关研究经常采用对应期限的远期汇率作为汇率预期的代理变量，因此，本文的第一个稳健性检验中采用 12 个月期限的远期汇率代表人民币汇率预期重新进行参数估计以检验结果是否依然保持一致。其次，对于本文的第二个关键变量---汇率预期异质性指标。我们借鉴 Beine(2007)的做法，采用三种方法分别构建了 3 个对应的汇率预期异质性指标。除了上文所采用的间等分期望变异系数

外，我们还采用横截面变异系数和预测极差变异系数做稳健性检验。第三，替换宏观经济基本面的指标，具体采用经济不确定性指数来进行替换。第四，央行干预力度指标。我们参照郭田勇和陈佳(2006)、黄志刚和陈晓杰(2010)的做法，通过外汇储备的变化量(单位为 10 亿美元)衡量货币当局对外汇市场的实际干预力度，数据来自于中国人民银行网站。更换相应变量指标后，上述得到的结果基本保持一致。

五、结论与政策建议

在渐进可控的人民币汇率形成机制改革进程中，人民币汇率弹性显著提升，但是人民币汇率预期与经济基本面的关系并不稳定。从中长期来看，人民币汇率与宏观经济的走势基本一致。短期来看，由于存在持续的外汇市场干预，外汇市场能够在逆周期状态下运行较长时间，与经济基本面暂时脱钩。本文基于典型事实分析和带有随机波动的时变参数向量自回归模型，研究了宏观经济基本面和央行干预对人民币汇率预期的影响，研究结论如下。

第一，宏观经济基本面预期向好，能够促使人民币快速升值，并且降低市场预期异质性程度的波动，但是时效性较短，12 个月的基本面预期冲击对汇率预期以及预期异质性的影响均基本收敛于零。

第二，央行退出常态化干预后，汇率预期异质性逐步在高位保持稳定。以稳定汇率水平为目标的央行干预，会通过回笼或抛售外汇增强干预力度，使人民币汇率的贬值预期减小或者加大。与宏观经济基本面冲击相比，央行干预冲击的短期效应更显著，影响程度更大，持续时间也 longer。在 2017 年以前，央行干预的变动幅度增强，有利于降低汇率预期异质性波动。2017 年以后，央行干预力度减弱，并且持续维持在低位水平，汇率预期异质性逐步在高位保持稳定。

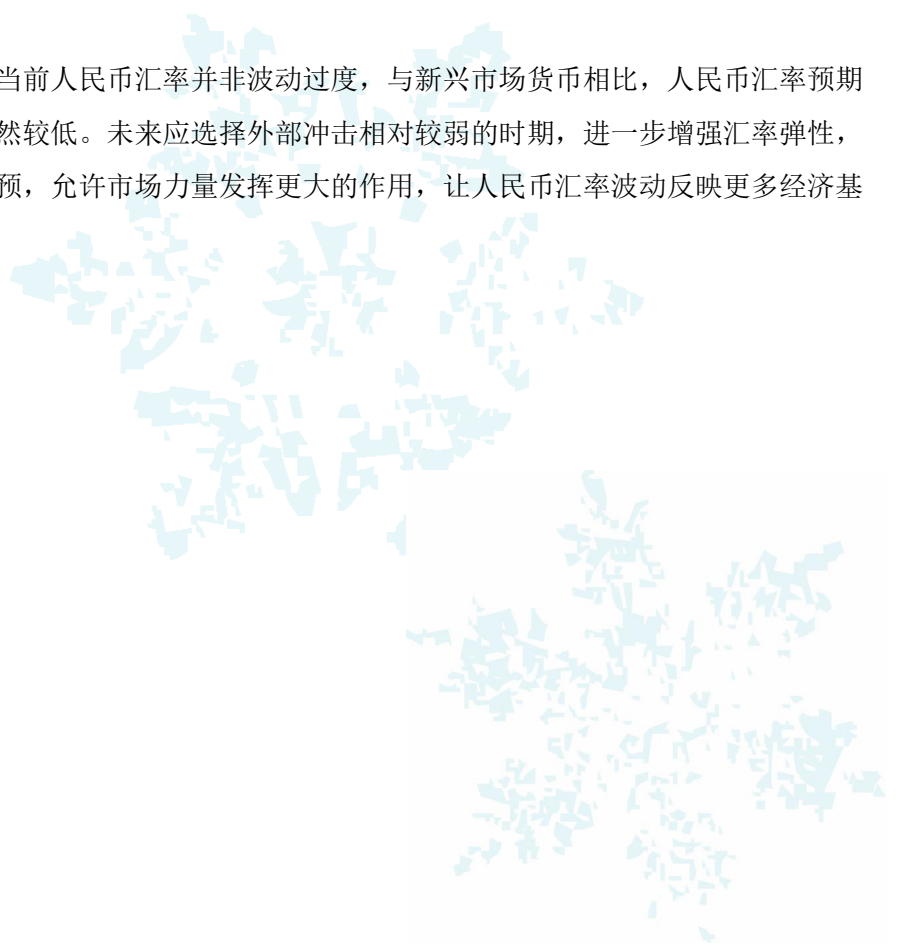
第三，汇率预期对宏观经济基本面预期冲击的响应模式为震荡修正模式，对央行干预冲击的响应模式则是迅速调整后逐步减弱直至收敛于零。在冲击发生后，不论是在哪个特殊时点上的脉冲响应函数，宏观经济基本面预期冲击对汇率预期异质性的影响程度，相较汇率预期更小。

第四，结合人民币汇改事件的时间点来看，随着汇改的逐步推进，宏观经济基本面预期的冲击效应逐渐增强。而汇改对央行干预的影响，则根据是否有利于促进汇率形成机制更加市场化，会随之发生变化。除了 2015 年“811”汇改，在其他汇改事件发生

后，央行的干预效应都随之下降。

第五，宏观经济基本面与央行干预冲击对预期异质性的影响程度，从短期到长期的衰减趋势总体上类似，均主要表现为短期效应。宏观经济基本面变好，央行干预力度增强均有利于降低人民币外汇市场的汇率预期异质性变动程度，但央行干预冲击的影响更大。

总体而言，当前人民币汇率并非波动过度，与新兴市场货币相比，人民币汇率预期的异质性程度仍然较低。未来应选择外部冲击相对较弱的时期，进一步增强汇率弹性，降低外汇市场干预，允许市场力量发挥更大的作用，让人民币汇率波动反映更多经济基本面的信息。



参考文献：

- [1] 曹红辉、王琛，2008：《人民币汇率预期：基于 ARCH 族模型的实证分析》，《国际金融研究》第 4 期。
- [2] 陈平、李凯，2010：《人民币汇率与宏观基本面：来自汇改后的证据》，《世界经济》第 9 期。
- [3] 陈蓉、郑振龙，2009：《结构突变、推定预期与风险溢价：美元/人民币远期汇率定价偏差的信息含量》，《世界经济》第 6 期。
- [4] 丁志杰、郭凯、闫瑞明，2009 《非均衡条件下人民币汇率预期性质研究》，《金融研究》第 12 期。
- [5] 惠晓峰、柳鸿生、胡伟、何丹青，2003：《基于时间序列 GARCH 模型的人民币汇率预测》，《金融研究》第 5 期。
- [6] 李晓峰、陈华，2010：《交易者预期异质性、央行干预效力与人民币汇率变动》，《金融研究》第 8 期。
- [7] 李晓峰、钱利珍、黎琦嘉，2011：《人民币汇率预期特征研究——基于调查数据的实证分析》，《国际金融研究》第 12 期。
- [8] 孙国峰，2018：《我国外汇市场发展及与外汇管理体制改革的》，《清华金融评论》第 12 期。
- [9] 宗计川、付嘉、包特，2017：《交易者认知能力与金融资产价格泡沫：一个实验研究》，《世界经济》第 6 期。
- [10] Bao, T., Hommes, C. H. and Sonnemans, J. H., 2012, "Individual Expectations, Limited Rationality and Aggregate Outcomes." *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.36, 1101-1120.
- [11] Beine, M., A. Bénassy-Quéré and R. MacDonald, 2007, "The impact of central bank intervention on exchange-rate forecast heterogeneity." *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol.21(1), 38 - 63.
- [12] Bénassy-Quéré, A., S. Larriveau and R. MacDonald, 2003, "Models of exchange rate expectations: how much heterogeneity?" *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 13(2), 113-136.
- [13] Blake, D., M. Beenstock and V. Brasse, 1986, "The Performance of UK Exchange Rate Forecasters." *The Economic Journal*, Vol.96(384), 986-999.

- [14] Bonser-Neal, C. and G. Tanner, 1996, "Central bank intervention and the volatility of foreign exchange rates: evidence from the options market." *Journal of International Money and Finance*, Vol.15(6), 853-878.
- [15] Cai, Z., L. Chen and Y. Fang, 2012, "A New Forecasting Model for USD/CNY Exchange Rate." *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, Vol.16(3).
- [16] Chinn, M. and J. Frankel, 1994, "Patterns in Exchange Rate Forecasts for Twenty-five Currencies." *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.26(4).
- [17] Amat, C., T. Michalski, and G. Stoltz, 2018, "Fundamentals and exchange rate forecastability with simple machine learning methods." *Journal of International Money and Finance*, Vol.88, 1-24.
- [18] Dick, C. D., R. MacDonald and L. Menkhoff, 2015, "Exchange rate forecasts and expected fundamentals." *Journal of International Money and Finance*, Vol.53, 235-256.
- [19] Dominguez, K. M., 1986, "Are foreign exchange forecasts rational?: New evidence from survey data." *Economics Letters*, Vol.21(3), 277-281.
- [20] Dreger, C. and G. Stadtmann, 2008, "What drives heterogeneity in foreign exchange rate expectations: insights from a new survey." *International Journal of Finance and Economics*, Vol.13(4), 360-367.
- [21] Ehrmann, M. and M. Fratzscher, 2005, "Exchange rates and fundamentals: new evidence from real-time data." *Journal of International Money and Finance*, Vol.24(2), 317-341.
- [22] Engel, C. and K. D. West, 2004, "Exchange Rates and Fundamentals." National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 10723.
- [23] Frankel, J. A. and K. A. Froot, 1985, "Using Survey Data to Test Some Standard Propositions Regarding Exchange Rate Expectations." National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 1672.
- [24] Frankel, J. A. and K. A. Froot, 1990, "Exchange Rate Forecasting Techniques, Survey Data, and Implications for the Foreign Exchange Market." National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 3470.
- [25] Frenkel, M., J.-C. Rülke and G. Stadtmann, 2009, "Two currencies, one model?"

- Evidence from the Wall Street Journal forecast poll." *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Vol.19(4), 588-596.
- [26] Galati, G. and W. R. Melick, 1999, "Perceived Central Bank Intervention and Market Expectations: An Empirical Study of the Yen/Dollar Exchange Rate, 1993-96." BIS Working Paper, NO. 77.
- [27] Ito, T., 1988, "Foreign Exchange Rate Expectations: Micro Survey Data." National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 2679.
- [28] Kahneman, D., 2003, "Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics." *The American Economic Review*, Vol.93(5), 1449-1475.
- [29] Macdonald, R. and I. W. Marsh, 1996, "Currency forecasters are heterogeneous: confirmation and consequences." *Journal of International Money and Finance*, Vol.15(5), 665-685.
- [30] Meese, R. A. and K. Rogoff, 1983, "Empirical exchange rate models of the seventies: Do they fit out of sample?" *Journal of International Economics*, Vol.14(1), 3-24.
- [31] Miyajima, K. and C. Montoro, 2013, "Impact of foreign exchange interventions on exchange rate expectations." BIS Working Paper, NO. 73.
- [32] Murphy, A., 2008, "An empirical investigation of investor expectations in the currency market." *International Review of Financial Analysis*, Vol.17(1), 108-133.
- [33] Nakajima, J., 2011, "Time-varying parameter VAR model with stochastic volatility: An overview of methodology and empirical applications." *Monetary and Economic Studies*, Vol.29, 107-142.
- [34] Osterberg, W. P., 2000, "New results on the rationality of survey measures of exchange rate expectations." *Economic Review*, Vol.36(1), 14-21.
- [35] Pesaran, H., 1987, *The Limits to Rational Expectations*, Oxford: Basil Blackwell.
- [36] Pierdzioch, C., J.-C. Rülke and G. Stadtmann, 2012, "Forecasting Housing Approvals in Australia: Do Forecasters Herd?" *Australian Economic Review*, Vol.45(2), 191-201.
- [37] Prat, G. and R. Uctum, 2007, "Switching between Expectation Processes in the Foreign Exchange Market: a Probabilistic Approach using Survey Data*." *Review of International Economics*, Vol.15(4), 700-719.
- [38] Reitz, S., G. Stadtmann and M. P. Taylor, 2010, "The effects of Japanese interventions

on FX-forecast heterogeneity." *Economics Letters*, Vol.108(1), 62-64.

- [39] Yoshida, Y. and J. C. Rülke, 2009, "On-Going versus Completed Interventions and Yen/Dollar Expectations - Evidence from Disaggregated Survey Data." Kyushu Sangyo University, Faculty of Economics.

声明：本报告非成熟稿件，仅供内部讨论。报告版权为中国社会科学院世界经济与政治研究所国际金融研究中心所有，未经许可，不得以任何形式翻版、复制、上网和刊登。