



中国金融四十人论坛
CHINA FINANCE 40 FORUM

中国金融四十人论坛工作论文系列

CF40 Working Paper Series

NO. CF40WP2017025 (总第 78 期)

逆周期因子决定了人民币汇率走势吗？

何 青 甘静芸 张 策¹

2017 年 12 月 19 日

摘要：2017 年 5 月 26 日，中国外汇交易中心确认在人民币兑美元中间价报价机制中引入逆周期因子。本文利用引入新因子以来外汇市场交易数据，通过新的人民币汇率中间价定价机制，测算了逆周期因子的数值。在此基础上，通过构建 VAR 模型和 GARCH 模型研究了逆周期因子对人民币汇率走势和人民币汇率波动的影响。研究表明，逆周期因子的引入降低了人民币汇率的波动性，但对人民币汇率的走势没有显著影响。逆周期因子修正了汇率形成机制的顺周期特性，有利于引导市场预期，完善人民币汇率宏观审慎管理

关键词：逆周期因子、人民币汇率、宏观审慎管理

说明：中国金融四十人论坛（CF40）是非官方、非营利性的专业智库，专注于经济金融领域的政策研究。本工作论文是未曾公开发表的论文。文中观点仅代表作者本人，不代表本论坛及作者所在单位意见。未经许可，谢绝任何形式的转载和复制。

¹何青，CF40·青年论坛会员，中国人民大学财政金融学院教授、副系主任，中国财政金融政策研究中心研究员；甘静芸，中国人民大学国际货币研究所研究员；张策，中国人民大学国际货币研究所研究员。



逆周期因子决定了人民币汇率走势吗？

何 青 甘静芸 张 策

摘要：2017年5月26日，中国外汇交易中心确认在人民币兑美元中间价报价机制中引入逆周期因子。本文利用引入新因子以来外汇市场交易数据，通过新的人民币汇率中间价定价机制，测算了逆周期因子的数值。在此基础上，通过构建 VAR 模型和 GARCH 模型研究了逆周期因子对人民币汇率走势和人民币汇率波动的影响。研究表明，逆周期因子的引入降低了人民币汇率的波动性，但对人民币汇率的走势没有显著影响。逆周期因子修正了汇率形成机制的顺周期特性，有利于引导市场预期，完善人民币汇率宏观审慎管理

关键词：逆周期因子、人民币汇率、宏观审慎管理

一、引言

2017年5月26日，中国外汇交易中心确认在人民币兑美元中间价报价机制中引入逆周期因子，旨在对冲市场情绪的顺周期波动，缓解投资者的非理性行为。新的定价机制为“中间价=收盘价+一篮子货币汇率变化+逆周期因子”。一石激起千层浪，伴随着逆周期因子的引入，离岸人民币市场大涨 1000 个基点。新因子引入后的几个月，人民币对美元累计升值近 5%，一改持续一年的贬值趋势，人民币汇率的走势趋于相对稳定。然而，逆周期调节因子的引入也引发了部分海外媒体和机构的质疑，认为新因子加强了央行对外汇市场定价的敢于力度，弱化了人民币汇率的市场形成机制（Bloomberg, 2017），推动人民币升值（Forbs, 2017）。

回顾近年来外汇市场的改革，逆周期因子的引入事实上是我国人民币汇率形成机制改革的重要一环。自 2015 年“811”汇改以来，央行完善人民币兑美元汇率中间价的定价机制，明确了参考一篮子货币的基期权重，让市场供求在人民币定价机制中发挥更大的作用。央行在《2016 年第二季度货币政策执行报告》中肯定了“收盘价+一篮子货币汇率变化”的中间价形成机制相较于之前更具有规则性、透明度和市场化水平，有助于发挥市场在汇率形成中的决定性作用，保持人民币汇率在合理均衡水平上的基本稳定。然而，任何一种汇率制度都存在其自身的问题。这种中间价形成机制存在明显的顺周期性：在引入货币篮子调整的时点，境内外汇市场并没有出清，这会导致在第二天开盘的时候会延续前一天的走势，增加了投资者的非理性行为，以及市场情绪对汇率走势的决定作用。2016 年，中国经济企稳、美元指数下滑，然而人民币对美元汇率持续贬值，年贬值幅度达 6%，走势与基本面严重背离，凸显了现行汇率定价机制的内在矛盾。中国人民银行提及下一轮汇率市场化改革的目标是“引入宏观经济数据对汇率发挥作用的机制”，并强调“不会让投机力量主导市场情绪”。在这一背景下，央行在 2017 年 5 月份修改了中间价报价模型，引入了“逆周期因子”，



强化了汇率定价对宏观经济走势的反映程度。央行在《2017年第二季度货币政策执行报告》中进一步声明，逆周期因子的引入不会改变外汇供求的趋势和方向，只是适当对冲了外汇供求中的非理性因素，在尊重市场的前提下促进市场行为更加理性，但市场始终存在质疑的声音。

事实上，质疑的焦点在于，逆周期因子是否决定了人民币汇率走势？是否合理地引导了投资者的市场预期？这对理解当前人民币汇率形成机制，以及未来人民币汇率制度的改革至关重要。

本文利用2017年5月26日以来的人民币对美元、一篮子货币的交易数据，通过新的人民币汇率中间价定价机制，测算了逆周期因子的数值。在此基础上，通过构建VAR模型和GARCH模型研究了逆周期因子对人民币汇率走势和人民币汇率波动的影响。研究结果表明，逆周期因子修正了汇率形成机制的顺周期特性，引入逆周期因子后汇率对宏观经济变量的反映更加充分；其次，逆周期因子并不是汇率变动的格兰杰原因，相反的汇率变动是逆周期因子的格兰杰原因；此外，逆周期因子的引入降低了汇率变动的波动率，有利于人民币在双向浮动的过程中表现得更加稳定。

由此可见，人民币汇率仍主要反映市场供求的状态，逆周期因子的引入是为了过滤非理性因素，使得汇率变动更加反映经济基本面的因素。在我国人民币汇率形成机制的改革中，由于市场不健全，面临市场透明度和政策公信力的挑战。投资者容易受到市场情绪的影响，使得汇率的走势与经济的基本面出现了背离。逆周期因子，作为央行预期管理的一种政策工具，修正了市场的非理性行为，增加了政府政策的公信力，进一步完善了人民币汇率的市场形成机制。

本文安排如下，第二章将回顾央行外汇市场干预的主要政策和方式；第三章将根据央行公布的汇率定价公式估算逆周期因子，第四章利用VAR模型分析是否逆周期因子决定了汇率升值，并且利用GARCH模型分析逆周期因子和汇率变动的均值和方差溢出效应；第五章是结论和政策建议。

二、文献回顾和评析

众所周知，在没有实行完全浮动汇率制度的国家，都会或多或少的存在外汇干预行为。并且事实上，很多国家官方宣布本币实行浮动汇率制度，但是还是频繁进行外汇市场干预来维持汇率的稳定，现实汇率制度和官方宣称的汇率制度存在明显的差异（Calvo & Reinhart, 2002）。例如菲律宾在1988年便宣布实行了浮动汇率制度，但是现实依然为固定汇率制度，并在1997年金融危机中受到了冲击（Reinhart & Rogoff, 2004）。貌似很多国家，尤其是发展中国家，都患有一种“浮动汇率恐惧症”，频繁干预外汇市场以期维持本国对外价格的稳定。虽然，以往的众多研究发现外汇市场的稳定可以带来外汇市场稳定可以带来进出口贸易的提升、风险溢价的降低、失业率的降低和经济增长（Bacchetta & van Wincoop, 2000; Aghion et al., 2009）。但是，一味的维持汇率市场的稳定并不是“百利而无一害”，外汇干预失效可能带来政府公信力的快速下降，从而导致汇率水平迅速走偏，一种是大幅升值带来本国的资产泡沫和过度外汇积累（上世纪80年代末日本），另一种是大幅贬值带来货币危机使经济陷入衰退（上世纪90年代末东南亚）。那各国是不是应该摒弃外汇市场干预措施，实行完全浮动的汇率制度，放任外汇市场自由发展呢？

答案一定是否定的。Frankel & Froot（1990）发现1981-1994年美国的汇率走势与基本面因素



完全背离，利差、经济增长、经常账户差额等宏观变量完全无法解释汇率的波动。这是因为汇率超调（overshooting）的存在使得无论多么发达的外汇市场，也会存在汇率水平严重偏离均衡汇率的情况，需要中央银行的外汇市场干预来稳定外汇市场。并且，从以往的历史经验来看，外汇市场干预在大部分情况是有效的（Lucio & Taylor, 2001），Ghosh et al.（2016）总结金融危机之后的经验，认为将外汇干预作为政策利率工具的有效补充，可以在满足通胀目标的同时维持外汇市场稳定，提高本国的福利水平。这说明外汇干预作为一项货币政策工具在现实世界中存在的必要性，对比发达国家和发展中国家的外汇市场干预，由于发展中国家的债券市场发展规模较小、普遍存在严格的资本管制措施、外汇市场存在学习溢出效应（learning spillovers），发展中国家的干预效果要更加明显（Menkhoff, 2013; Guzman et al., 2017; Chamon et al., 2017）。

即使发展中国家的外汇干预要更加有效，也不应过度依赖外汇干预。与自由浮动汇率的发达国家不同，发展中国家的外汇干预更加频繁和有规律。毫无疑问，中央银行有巨额的外汇储备优势、信息优势和其他资本管制的政策手段，可以非常容易的影响汇率的水平值和波动率。然而，这种“常态化”的汇率干预的核心是要确保外汇干预的可信性，不应该与基本面走势和政策底线相违背（Menkhoff, 2013）。否则很容易陷入政府的信任危机，导致第二代货币危机模型的重现。这时如何判断何时应进行干预则至关重要。可是，这个判断是非常困难的。理论上，外汇市场的高频交易或者投机性非理性投资者的交易使得外汇市场的汇率水平与经济基本面所标识的水平产生严重背离的时候。这时纵然个人投资者了解当前汇率水平已经偏离了均衡水平，也是很难促成外汇市场回归均衡状态的，必须依靠中央银行进行外汇干预（Lucio & Taylor, 2001）。为了避免不合时宜的调控而损失政府公信力，实行自由浮动制度的发达国家并不会经常进行外汇市场干预（Eichengreen, 2008）。

那么，该如何权衡汇率波动导致货币危机和外汇市场干预呢？Ghosh et al.（2016）认为需要确保央行政策的公信力，如同通货膨胀目标，事先告知公众外汇市场干预是央行的一种货币政策工具，在何时央行会动用这种工具，会提高政策的公信力而不是削减。Magud et al.（2014）认为宏观审慎措施作为汇率政策灵活性的有效补充，凸显了其在外汇市场干预中的作用，需要设定多重宏观审慎指标来应对资本流动和信贷扩张。Benigno et al.（2016）认为在汇率政策成本十分昂贵的情况下，在平时实行宏观审慎的资本管制和在危机时实行有限制的汇率贬值的政策组合，可以最大程度防止金融危机的出现。可以看出，这种权衡的关键是保持政策的公信力和实行宏观审慎措施。

对于中国的汇率制度改革，众多学者肯定了中国的汇率市场化改革措施。在汇率改革前，学者普遍指出中国汇率机制存在问题。如王芳（2013）指出了央行承担了过多的“汇率责任”，使得其在面临两难和多难选择的时候必然会损失公信力。2015年的“811”汇改等一系列改革措施，使得汇率形成机制更加公开透明，减轻央行“汇率责任”的同时提高了央行的政策公信力（何青等，2017；余永定和肖立晟，2017；管涛，2017）。对于中国的外汇市场干预，学者都较为一致的给出了肯定的评价。陆志明和程实（2009）利用1994-2007年的数据支持了央行外汇市场干预具有正收益，在降低就业与经济增长波动性上的具有积极作用。陈华（2013）研究则发现2005年汇改以来的大部分时期里，央行在外汇市场上的干预有利于推动人民币汇率回归均衡水平。中国的外汇市场干预也有其特殊性，王爱俭和邓黎桥（2016）发现央行在进行外汇市场干预的时候，基于规则的干预方式更加有效、成本更小，效果明显要优于无规则的外汇市场干预。干杏娣等（2007）则发现央行在进



行外汇干预时的影响效应具有明显的非对称性，支持人民币坚挺升值的外汇市场干预效果要强于阻止人民币升值的市场干预。

三、逆周期因子的测算

改革开放以来，人民币汇率形成机制改革经历了汇率双轨制、盯住美元汇率与参考一篮子货币调节，有管理的浮动汇率制度。人民币汇率形成机制自 2005 年 7 月“汇改”开始，实行“以市场为基础，参考一篮子货币调节、有管理的浮动汇率制度”，人民币汇率弹性逐渐提升。

从 2015 年 8 月 11 日开始，中国人民银行完善人民币兑美元汇率中间价报价机制，“做市商在每日银行间外汇市场开盘前，参考上日银行间外汇市场收盘汇率，综合考虑外汇供求情况以及国际主要货币汇率变化向中国外汇交易中心提供中间价报价。”这一举措强调了中间价报价要参考前一日收盘价格，增强了人民币兑美元汇率中间价的市场化程度和基准性。2015 年 12 月 11 日，中国外汇交易中心发布人民币汇率指数，加大了参考一篮子货币的力度，以更好地保持人民币兑一篮子货币汇率基本稳定，初步形成了“收盘价+一篮子货币汇率变化”的人民币兑美元汇率中间价形成机制。2017 年 5 月 26 日，中国人民银行表示在汇率形成机制中引入逆周期因子，将中间价报价模型由原来的“收盘价+一篮子货币汇率变化”调整为“收盘价+一篮子货币汇率变化+逆周期因子”。因此可以得到人民币兑美元中间价的公式为：中间价 = 上日收盘价 + 一篮子货币汇率变化 + 逆周期因子。

央行的货币政策报告中，关于逆周期因子计算公式的表述为：“在计算逆周期因子时，可先从上日收盘价较中间价的波幅中剔除篮子货币变动的影响，由此得到主要反映市场供求的汇率变化，再通过逆周期系数调整得到‘逆周期因子’。”根据货币政策执行报告，央行对逆周期因子的计算方法没有给出比较明确的公式，关于剔除货币变动、逆周期系数的调整的计算过程的表述都较为模糊，逆周期系数调整的方法由各报价银行确定，仍有一定的自由决定权，无法采用直接法计算逆周期因子。因此，本文拟采用间接法，先计算货币汇率变化，再从中间价中扣除上日收盘价和一篮子货币汇率变化，倒算出逆周期因子。

因此，对逆周期因子的计算问题转变为如何计算决定汇率形成机制的一篮子货币汇率变化。在央行 2016 年第一季度的货币政策执行报告中，对汇率形成机制中的一篮子汇率变动的计算有较为清楚的阐释：“‘收盘汇率+一篮子货币汇率变化’是指做市商在进行人民币兑美元汇率中间价报价时，需要考虑‘收盘汇率’和‘一篮子货币汇率变化’两个组成部分。其中，‘收盘汇率’是指上日 16 时 30 分银行间外汇市场的人民币对美元收盘汇率，主要反映外汇市场供求状况。‘一篮子货币汇率变化’是指为保持人民币对一篮子货币汇率基本稳定所要求的人民币对美元双边汇率的调整幅度，主要是为了保持当日人民币汇率指数与上一日人民币汇率指数相对稳定。做市商在报价时既会考虑 CFETS 货币篮子，也会参考 BIS 和 SDR 货币篮子，以剔除篮子货币汇率变化中的噪音。”

具体来看，每日银行间外汇市场开盘前，做市商根据上日一篮子货币汇率的变化情况，计算人民币对美元双边汇率需要变动的幅度，并将之直接与上日收盘汇率加总，得出当日人民币兑美元汇率中间价报价，并报送中国外汇交易中心。由于各家做市商根据自身判断，参考三个货币篮子的比



重不同，对各篮子货币汇率变化的参考程度也有所差异，各做市商的报价存在一定差异。中国外汇交易中心将做市商报价作为计算样本，去掉最高和最低的部分报价后，经平均得到当日人民币兑美元汇率中间价，于 9 时 15 分对外发布。

一篮子货币汇率变化的计算是以维持人民币相对一篮子货币稳定，即人民币汇率指数相对稳定为目标而推算出的人民币对美元双边汇率的调整幅度。我们可以进行如下推导：

定义汇率采用 $\frac{\text{货币 1 简称}}{\text{货币 2 简称}}$ 表示，其中分母的货币 2 为基础货币，即 $\frac{USD}{CNY}$ 表示每一单位的人民币可以兑换多少单位的美元。由于，2017 年 2 月，外汇市场自律机制将中间价对一篮子货币的参考时段由报价前 24 小时调整为前一日收盘后到报价前的 15 小时，避免了美元汇率日间变化在次日中间价中重复反映。因此，参考一篮子货币的变动情况采用的是夜盘汇率变动情况。下面以人民币兑美元汇率 $\frac{USD}{CNY}$ 为代表，简要介绍各变量定义与计算公式。

定义汇率的夜间外盘变动比率为 $\frac{USD}{CNY} gr$ ，使用中间价公布前的 07:30 的外盘汇率报价除以上一日 16:30 收盘价。

$$\frac{USD}{CNY} gr = \frac{USD}{CNY_{mt}} / \frac{USD}{CNY_{nt-1}} \quad (1)$$

其中 $\frac{USD}{CNY} gr$ 为夜间外盘汇率变动比率。 $\frac{USD}{CNY_{mt}}$ 为 t 期 07:30 的外盘汇率报价， $\frac{USD}{CNY_{nt-1}}$ 为上一日 t-1 期 16:30 的收盘价。

由于人民币汇率指数采用几何加权法确定各货币的权重，以指数上升代表人民币升值，因此根据 CFETS 篮子权重与各篮子货币的变动比率可以计算出 CFETS 指数的变动比率。

$$CFETS gr = \frac{USD}{CNY} gr^{\alpha_1} \times \frac{EUR}{CNY} gr^{\alpha_2} \times \frac{JPY}{CNY} gr^{\alpha_3} \times \dots \quad (2)$$

其中 CFETS gr 为人民币汇率指数的变动比率，等于当期 CFETS 指数除以上一期指数报价。 α_1 、 α_2 、 α_3 为各货币对应的指数权重。

由于在 07:30 时，人民币外汇交易处于休市阶段，没有人民币兑其他货币的跳价，因此需要使用美元与其他货币的外盘汇率跳价进行套算。以 $\frac{EUR}{CNY}$ 为例。

根据套算汇率的计算方法， $\frac{EUR}{CNY} = \frac{EUR}{USD} \times \frac{USD}{CNY}$ ，因此

$$\begin{aligned} \frac{EUR}{CNY} gr &= \frac{EUR}{CNY_{mt}} / \frac{EUR}{CNY_{nt-1}} \\ &= \frac{EUR}{USD_{mt}} \times \frac{USD}{CNY_{mt}} / \frac{EUR}{USD_{nt-1}} \times \frac{USD}{CNY_{nt-1}} \\ &= \frac{EUR}{USD} gr \times \frac{USD}{CNY} gr \end{aligned} \quad (3)$$

因此，CFETS 的变动比率可以表示成

$$CFETS gr = \frac{USD}{CNY} gr^{\alpha_1} \times \left(\frac{EUR}{USD} gr \times \frac{USD}{CNY} gr \right)^{\alpha_2} \times \left(\frac{JPY}{USD} gr \times \frac{USD}{CNY} gr \right)^{\alpha_3} \times \dots \quad (4)$$

提出人民币兑美元的变动比率， $\frac{USD}{CNY} gr$

$$CFETS gr = \frac{USD}{CNY} gr^1 \times \left(\frac{EUR}{USD} gr \right)^{\alpha_2} \times \left(\frac{JPY}{USD} gr \right)^{\alpha_3} \times \dots \quad (5)$$



由于央行货币政策执行报告中明确指出：“‘一篮子货币汇率变化’是指为保持人民币对一篮子货币汇率基本稳定所要求的人民币对美元双边汇率的调整幅度，主要是为了保持当日人民币汇率指数与上一日人民币汇率指数相对稳定。”因此，在计算一篮子货币变动比率时，需要通过盯住一篮子货币稳定，计算出使人民币汇率指数变动比率稳定的人民币兑美元变化比率。令 $CFETS\ gr = 1$ 。

$$\frac{USD}{CNY} gr = \frac{1}{\left(\frac{EUR}{USD} gr\right)^{\alpha_2} \times \left(\frac{JPY}{USD} gr\right)^{\alpha_3} \times \dots} = \left(\frac{USD}{EUR} gr\right)^{\alpha_2} \times \left(\frac{USD}{JPY} gr\right)^{\alpha_3} \times \dots \quad (6)$$

由此可以计算出人民币相对美元变动比率。由于在中间价报价机制中，是以美元为基准进行报价，即需要计算 $\frac{CNY}{USD}$ 。因此需要通过 $\frac{USD}{CNY} gr$ 换算成 $\frac{CNY}{USD} gr$ ，并计算出以美元为基准的汇率报价变动基点。定义 $\frac{CNY}{USD} bp_t$ 为人民币兑美元变动比率换算成 $\frac{CNY}{USD}$ 的价差变动。

$$\frac{CNY}{USD} bp_t = \frac{CNY}{USD_{t-1}} \times \left(\frac{1}{\frac{USD}{CNY} gr} - 1 \right) \quad (7)$$

所以

$$\text{逆周期因子} = \frac{CNY}{USD_{ct}} - \frac{CNY}{USD_{nt-1}} - \frac{CNY}{USD} bp_t \quad (8)$$

其中 $\frac{CNY}{USD_{ct}}$ 为人民币兑美元汇率中间价， $\frac{CNY}{USD_{nt-1}}$ 为上一日收盘价。

本文以 CFETS 货币篮子计算的逆周期因子为主，同时计算 SDR 逆周期因子进行稳健性检验。下表为逆周期因子的描述统计。可以看到，从 2017 年 5 月 27 日逆周期因子引入至 2017 年 10 月 31 日，逆周期因子总体表现出负均值，右偏的特征。即从平均值看，逆周期因子推动汇率中间价往升值方向变动 47 个基点。

表 1 逆周期因子的描述统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值	偏度	峰度
逆周期因子—CFETS	105	-0.0048	0.0110	-0.0335	0.0349	0.1571	4.2232
逆周期因子—SDR	105	-0.0045	0.0123	-0.0361	0.0352	0.1805	3.9254

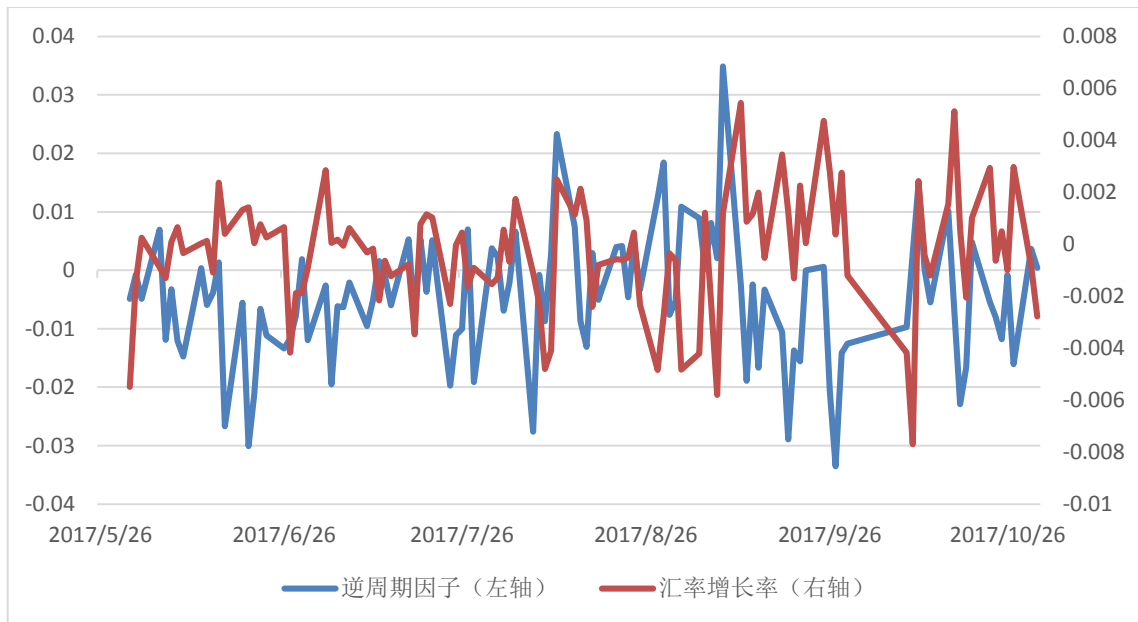


图 1 逆周期因子的变化图

上图为逆周期因子与汇率增长率的变动关系图。可以看到，逆周期因子表现出较强的波动聚集性，单从图像上无法观察到逆周期因子与汇率增长率的具体关系。因此，本文第四部分将分别使用 VAR 模型与 garch 模型，确定逆周期因子与汇率增长率的关系。

四、实证分析

（一）逆周期因子与汇率增长率

本部分将运用 VAR 模型，分析逆周期因子与汇率增长率的影响关系。在分析以上关系时，需要在模型中考虑一系列汇率增长率的控制变量。首先，我们需要美元指数的增长率。由于此处汇率增长率是以人民币相对美元汇率来计算，美元货币本身的价值变化自然会影响到汇率的变动情况。

其次，我们控制人民币与美元基础利率水平利差。根据利率非抛补平价原理，利率差异将可能引导资金出于套利需求而在国内外流动。无论是外币投资本地市场还是人民币流出投资境外市场，都涉及人民币的兑换，因而可能影响人民币汇率。Fernando Alvarez 等（2002）运用 Baumol-Tobin 模型研究汇率、利率、货币的关系，得到利率差异与汇率变动之间可以观测到显著的负向关系。因此我们使用国内 shibor 隔夜利率与美国 libor 隔夜利率联的利差作为中美利差变量，反映利率差异带来的资金流动需求。

再次，资本市场层面，中美资本市场收益率的差也可能驱动套利行为而产生人民币换汇需求。GG Tian 与 S Ma（2010）发现汇率与资本市场收益率差之间具有协整关系。当汇率可以影响资金进入资本市场，影响股票价格，同时资本收益率之差也会推动资金的流动影响汇率水平。因此我们使用上证指数收益率与 SP500 指数的收益率之差代表中美市场资本收益率差的驱动。



另外，由于国际金融市场对人民币与美元的冲击力度不同，因此，国际市场风险态度的变化将会对人民币汇率增长率产生影响。我们使用芝加哥期权交易所的 VIX 指数代表全球投资者风险态度。由于 VIX 是基于期权定价推测的投资者对市场波动性的判断，该指数越高，投资者认为市场波动性越大，风险越高。全球资本市场风险的上升可能对人民币汇率产生贬值的影响。目前美元仍是全球投资者的主要避险资产，当全球市场风险上升时，会导致投资者将投资从人民币转向安全性更好的美元资产，人民币会贬值。

最后离岸人民币与在岸人民币的价差可以作为资金在离岸与在岸市场流动的代理变量。当离岸人民币 CNH 小于在岸人民币 CNY 时，即在岸人民币汇率低估，资金会从离岸市场向在岸人民币市场移动，推动 CNY 升值。离岸与在岸人民币汇率的价差会引导人民币汇率变动。王芳等（2016）研究人民币离岸在岸汇率价差与汇率变动时发现，离岸-在岸汇差会导致汇率变动出现两个机制，影响汇率水平。

虽然以上 6 个变量对汇率增长率的作用机制都会受到资本管制水平、汇率弹性、套利成本等监管因素的影响，但在 2017 年 5 月 26 日-2017 年 10 月 31 日这一样本区间内，可以认为监管因素是保持相对稳定的，因此在构建日度 VAR 模型中无需加入监管层面的相关变量。宏观因素变量也相似，中国经济产出水平、通货膨胀等宏观因素对长期汇率均衡水平有决定性作用，但是宏观变量对汇率增长率的影响有滞后性，（对比不同模型的那篇文章）因此在短期 VAR 模型中也不考虑宏观经济变量。

因此，我们在构建 VAR 模型时，将逆周期因子、美元指数、利差、资本市场收益率差、VIX 变动率与离岸在岸人民币价差这六个变量作为解释变量加入到模型中。表 2 为模型中使用的变量及说明，数据来源为 Bloomberg、wind 以及 CBOE。

表 2 模型变量表

变量符号	变量	描述
<i>Change</i>	人民币汇率增长率	汇率增长率，使用人民币兑美元汇率对数变化率计算
<i>Cvfac</i>	逆周期因子	本文倒算出的逆周期因子，使用价差基点表示。
<i>Usindexgr</i>	美元指数增长率	美元指数的对数变动率
<i>Interest_d</i>	利差	shibor 隔夜利率-美国 libor 隔夜利率
<i>Share_d</i>	资本收益率差	上证指数收益率-sp500 指数收益率
<i>vixgr</i>	全球风险偏好	VIX 收益率，反映全球投资者眼中市场风险的变化
<i>cnhcnnygap</i>	离岸市场价差	在岸人民币汇率收盘价-离岸人民币汇率收盘价

注：资本市场收益率也是用对数变动率的计算方法。

表 3 解释变量的描述统计

变量	均值	标准差	最小值	最大值	JB统计量
change	-0.0003	0.0023	-0.0077	0.0054	0.3749
cvfac	-0.0048	0.0110	-0.0335	0.0349	0.4638
usindexgr	-0.0003	0.0038	-0.0107	0.0099	0.0253*
Interest_d	0.0159	0.0014	0.0136	0.0191	0.0000**
Share_d	0.0002	0.0061	-0.0177	0.0223	0.4754
vixgr	0.0004	0.0738	-0.2290	0.3670	0.0000**
cnhcnnygap	0.0021	0.0138	-0.0214	0.0716	0.4991



本文运用 ADF 方法对变量进行单位根检验。从表中结果可见，除利差外，其余序列均是平稳的。

表 4 单位根检验结果

变量	T 统计量	1%	5%	P 值	结论
Change	-7.990	-3.508	-2.890	0.0000	平稳
Cvfac	-8.240	-3.508	-2.890	0.0000	平稳
Usindexgr	-11.396	-3.508	-2.890	0.0000	平稳
Interest_d	-1.937	-3.508	-2.890	0.3149	不平稳
Share_d	-10.811	-3.508	-2.890	0.0000	平稳
vixgr	-11.825	-3.508	-2.890	0.0000	平稳
Cnhcnygap	-4.485	-3.508	-2.890	0.0002	平稳

表 5 汇率增长率与逆周期因子的格兰杰检验

变量	待检验格兰杰原因	Chi2 统计量	P 值	结论
汇率增长率	逆周期因子	8.2569	0.083	接受
	美元指数	14.335	0.006	拒绝
	利差	4.1689	0.384	接受
	资本市场差	2.3980	0.663	接受
	vixgr	15.000	0.005	拒绝
	离岸汇价差	9.9255	0.042	拒绝
逆周期因子	汇率增长率	98.051	0.000	拒绝
	美元指数	38.580	0.000	拒绝
	利差	13.587	0.009	拒绝
	资本市场差	4.1966	0.380	接受
	vixgr	4.4542	0.348	接受
	离岸汇价差	3.4721	0.482	接受

根据格兰杰因果检验的结果，美元指数、VIX 指数增长率、离岸汇价差 3 个变量是汇率增长率的格兰杰原因，汇率增长率、美元指数、利差是逆周期因子的格兰杰原因。但变量之间的因果联系，响应方向仍无法从简单的格兰杰因果检验中得到。为进一步分析汇率增长率与逆周期因子的关系，需要构建 VAR 模型，进行脉冲响应与方差分解分析。

首先直接使用汇率增长率与逆周期因子构建 VAR 模型，简记为(1)VAR，使用 AIC、SC 确定滞后阶数为 2 阶，所有 VAR 模型均经过模型稳定性检验。



表 6 不加入其他解释变量的 VAR 模型

VARIABLES	(1)VAR 模型	
	change	cvfac
L.change	0.292*** (0.098)	-2.709*** (0.394)
L2.change	-0.0825 (0.115)	-1.205*** (0.459)
L.cvfac	0.0188 (0.023)	-0.0523 (0.094)
L2.cvfac	-0.00896 (0.020)	0.160** (0.078)
Constant	-0.000 (0.000)	-0.005*** (0.001)
Observations	103	103

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

根据 VAR 模型的估计结果，可得汇率增长率对逆周期因子与其自身均有显著影响，而逆周期因子除表现出一定的惯性外，对汇率增长率无显著影响。然而由于 VAR 是非理论模型，系数的显著仅能表示相关关系的显著，而无法分析一个变量对另一个变量的作用理论，因此我们采用脉冲响应图和方差分解分析上述 VAR 模型。

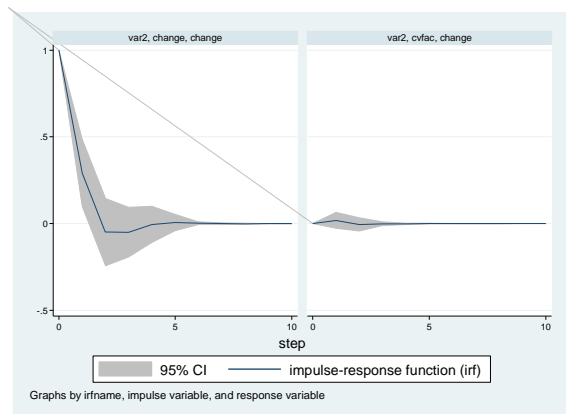


图 2 对汇率增长率的脉冲响应图

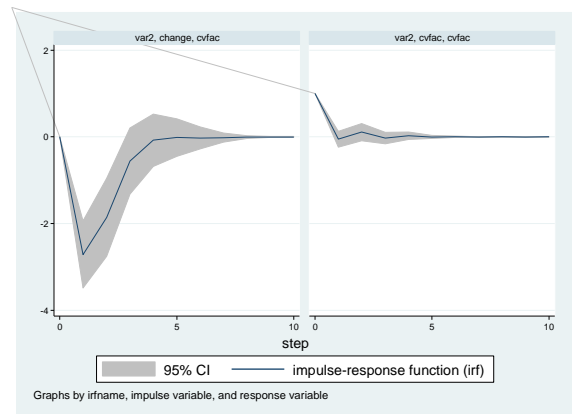


图 3 对逆周期因子的脉冲响应图

根据图 2 的结果，本期给予汇率增长率一单位正冲击，对汇率增长率自身的正向冲击效果显著，汇率增长率在 3 期内持续，表现出汇率波动的惯性。图 3 右图，给予逆周期因子一单位正冲击，汇率增长率的脉冲响应在 0 值附近，波动较小，对汇率增长率的影响并不显著，说明央行逆周期因子的引入并不会决定汇率的走势。

根据图 3，一单位汇率增长率的正冲击，将在未来 5 期内，持续对逆周期因子有负向的影响，



在第 2 期达到峰值。说明逆周期因子会随着汇率增长率而变动调整，当汇率增长率上升时，逆周期因子会逆汇率走势给予调整。根据图 4 右图，逆周期因子对其自身也有叫显著的冲击响应。逆周期因子在 2 期内的响应显著为正，说明逆周期因子的调节与汇率增长率相似，在短期内也具有一定惯性。

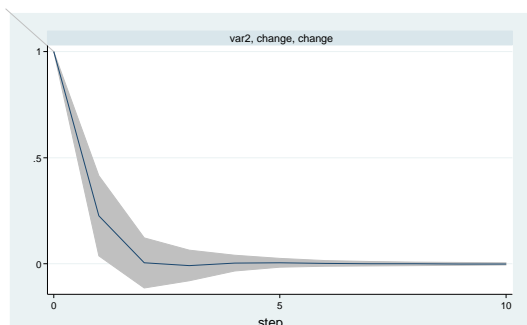
下表为方差分解结果，与脉冲响应和系数分析结果相似，汇率增长率对自身与逆周期因子均有显著影响，而逆周期因子对汇率增长率的变动无显著影响。

表 7 (1)VAR 模型方差分解结果

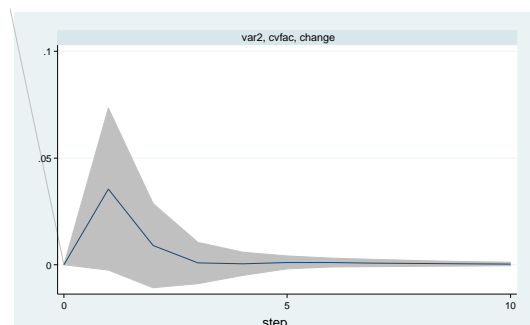
方差分解 (%)		冲击变量	
		汇率增长率	逆周期因子
响应变量	汇率增长率	99.51	0.49
	逆周期因子	35.80	64.20

根据上文分析，美元本身的市场价值美元指数的变动率、中美利率水平差异与资本市场收益率差这三个市场变量均会影响汇率增长率变化。另外，全球投资者风险态度变化、离岸在岸市场的资金流动等国际环境也会对汇率增长率有所影响。因此在 VAR 模型中加入以上 5 个解释变量，构建 (2) VAR 模型。根据 AIC 准则确定的滞后阶数为 1 阶。

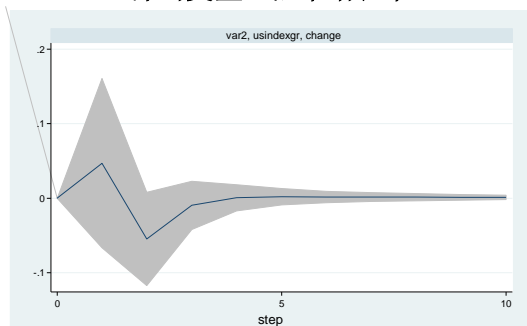
由于 VAR 模型的特性，此处不再分析系数显著水平，而将分析重点放于脉冲响应和方差分解。



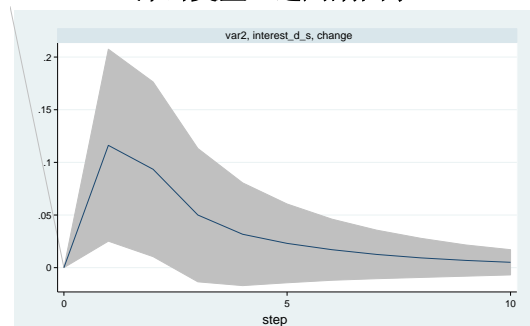
冲击变量：汇率增长率



冲击变量：逆周期因子



冲击变量：美元指数



冲击变量：利差

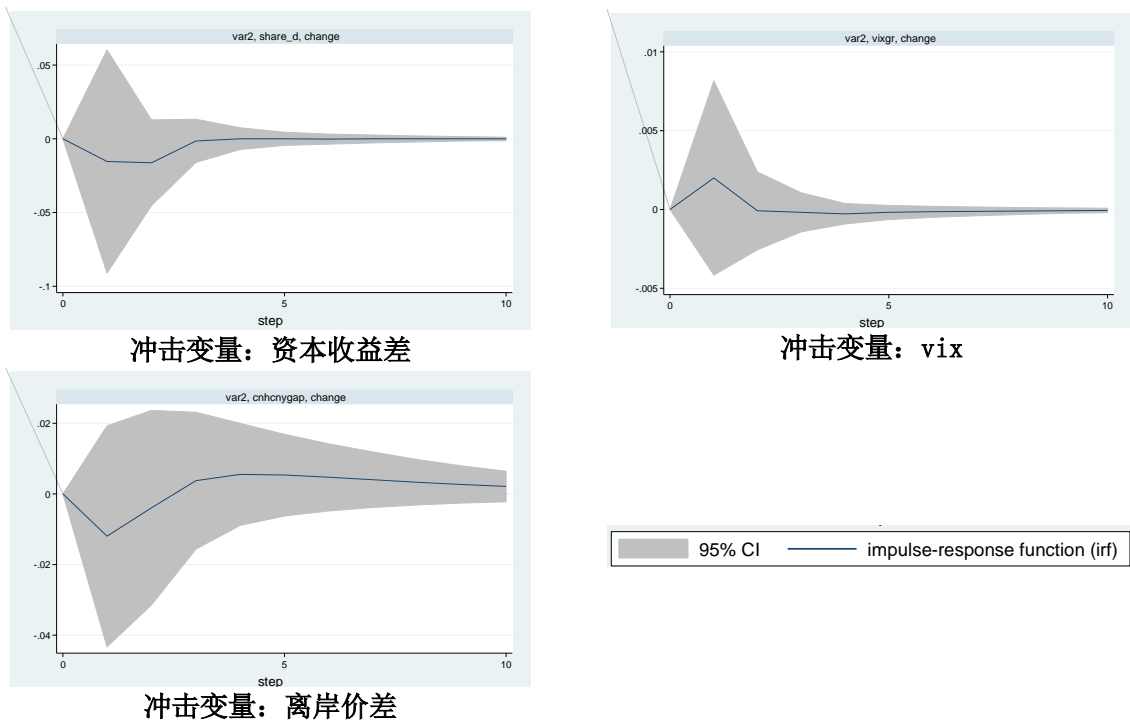
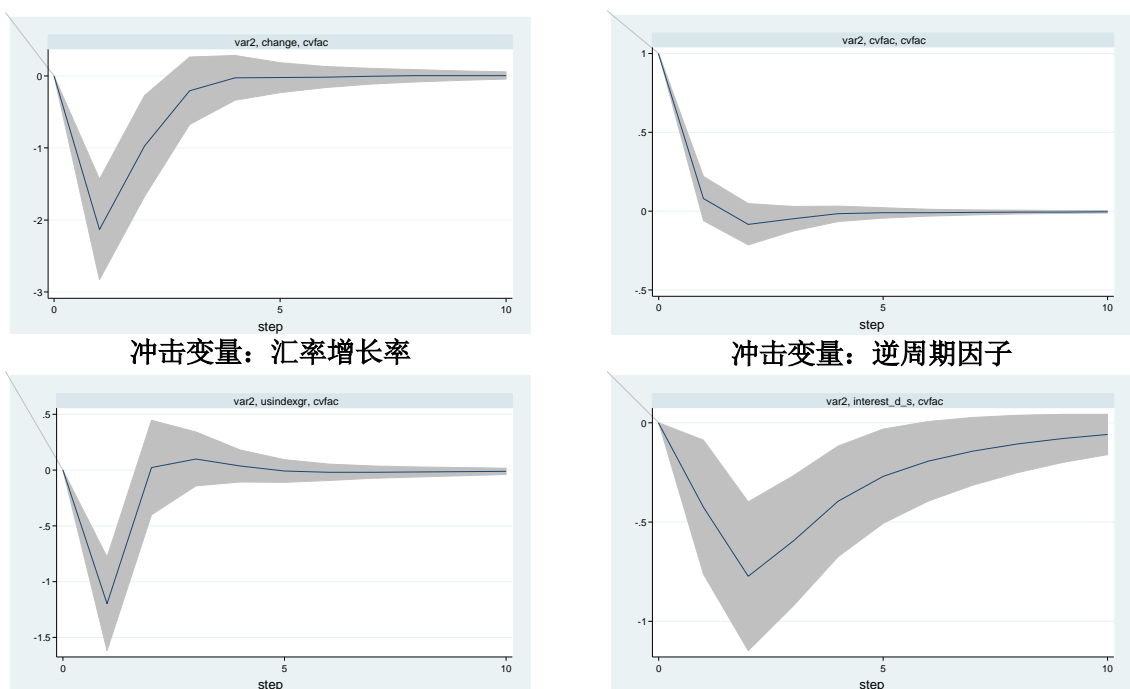


图 4 汇率增长率对各冲击变量的脉冲响应图

从汇率增长率的脉冲响应图可见，汇率增长率对汇率增长率冲击的响应最显著、持续时间最长。其次是利差冲击也会对汇率增长率造成显著地正向影响。美元指数冲击一单位正向的利差会时也会对汇率增长率有显著地响应。美元指数一单位的正冲击，即美元升值，也会导致汇率增长率在短期内（2期）出现正向的显著变化，人民币汇率贬值。汇率增长率对逆周期因子的冲击有正向的响应，但响应幅度小，较为不显著。加入的两个国际环境变量 VIX 指数增长率、离岸在岸人民币价差对汇率增长率无显著影响。汇率增长率依然主要受到自身冲击、利差冲击与美元指数冲击的影响。



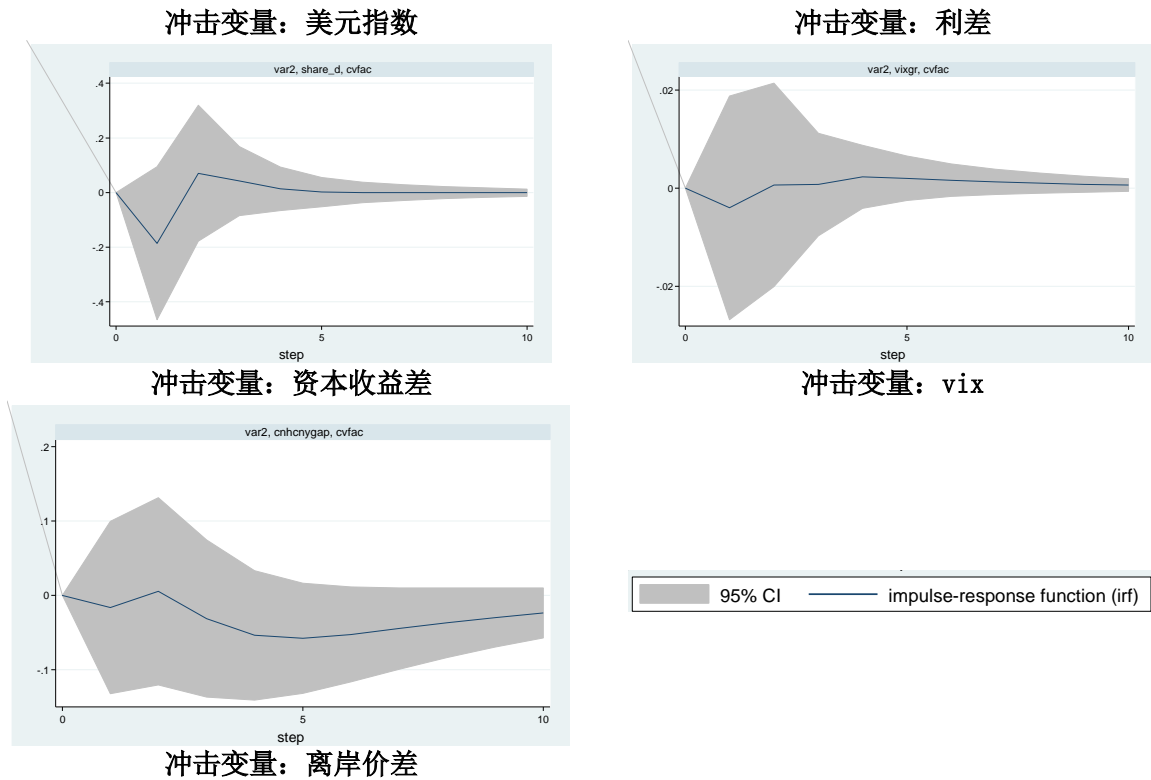


图 5 逆周期因子对各冲击变量的脉冲响应图

从逆周期因子的脉冲响应图可见，逆周期因子显著受到逆周期因子自身、汇率增长率、利差、美元指数的影响。当逆周期因子当期有一单位正向冲击，会在 3 期内持续地对逆周期因子有正向的影响，逐渐减弱为 0，表现出逆周期因子调节的惯性。逆周期因子对汇率增长率的响应显著为负。同时，利差冲击对逆周期因子有显著的负向影响，当国内利率水平大于美国利率水平时，逆周期因子会在较长时期（10 期）内缓慢地推动逆周期因子负向变化。美元指数对逆周期因子也有较为显著的影响，在 2 期内先是出现显著的负向响应，而在 3 期后则有显著的正向响应。国际环境变量对逆周期因子无直接影响。但随着模型加入以上两个环境变量，美元指数的对逆周期因子的冲击效应更为显著，同时方向由先负后正变为单一方向的负向响应。说明国际环境变量不会直接影响汇率增长率与逆周期因子，但会通过其他市场变量的作用，间接影响汇率和逆周期因子的调节机制。

表 8 (2) VAR 模型方差分解结果

方差分解 (%)	冲击变量						
	汇率增长率	逆周期因子	美元指数	利差	资本市场差	Vix	离岸汇价差
汇率增长率	92.8	1.26	1.12	4.16	0.15	0.32	0.19
逆周期因子	24.03	54.8	11.51	8.08	1.26	0.08	0.25
美元指数	7.21	0.18	89.81	2.38	0.29	0.05	0.08
利差	1.95	1.14	3.24	87.95	0.81	1	3.89
资本市场差	3.91	0.56	1.56	0.43	89.48	3.67	0.39
Vix	4.85	2.72	1.85	0.15	19.09	71.32	0.01
离岸汇价差	2.91	0.87	7.45	2.66	2.24	2.08	81.8



方差分解结果与脉冲响应结果类似，汇率增长率的变动 92.8%是有汇率增长率自身冲击导致，其次是利差 4.16%，逆周期因子与美元指数的影响均约为 1%。即汇率增长率自身波动具有极强的自相关性。而逆周期因子的变动除 54.8%是前期逆周期因子冲击的影响，另有 24.03%的方差波动由汇率增长率冲击解释，美元指数的变动也可解释 11.51%的逆周期因子变动。

(二) 逆周期因子与汇率波动性

由于汇率增长率具有偏度和波动集聚性，使用 VAR 模型只能分析变量间水平值的相互影响。而 EGARCH 模型还考虑到变量对汇率增长率波动性的影响，能够更好地模拟汇率的变动。

表 9 自相关与偏自相关检验

变量	AC 值	PAC 值	Q 统计量	P 值
汇率增长率	0.2477	0.2503	6.6281	0.0100**
逆周期因子	0.1993	0.1997	4.2906	0.0383*
美元指数	-0.1116	-0.1116	1.3466	0.2459
利差	0.7301	0.7318	58.113	0.0000**
资本市场收益率差	-0.0663	-0.0663	0.4753	0.4906
Vix 指数变动率	-0.1539	-0.1542	2.5595	0.1096
离岸汇价差	0.6967	0.6983	52.919	0.0000**

根据自相关与偏自相关系数检验，如下表，汇率增长率、逆周期因子、利差与离岸汇价差序列存在显著自相关性。在建立 EGARCH 模型前，需要对序列进行 ARCH 效应检验，检验序列是否存在异方差性。利用 ARCH-LM 方法检验汇率增长率，发现存在高阶的 ARCH 效应。

表 10 ARCH 效应检验

滞后阶数	Chi2 统计量	P 值
ARCH(1)	0.755	0.3849
ARCH(2)	10.652	0.0487*
ARCH(3)	12.465	0.0424*
ARCH(4)	13.775	0.0453*

表 11 EGARCH 模型回归结果

VARIABLES	(1)egarch		(2)egarch		(3)egarch	
	change	HET	change	HET	change	HET
L.cvfac	0.0138 (0.0239)	39.44*** (15.19)	-0.00631 (0.0224)	27.50* (12.90)	0.0067 (0.0183)	33.67* (17.43)
L.usindexgr			0.0971* (0.0468)	61.21 (42.11)	0.163*** (0.0530)	13.64 (45.90)
L.interest_d			0.0029 (0.202)	-220.4 (162.3)	0.0463 (0.0376)	0.129 (0.642)
L.share_d			-0.0288 (0.0371)	-20.75 (26.82)	-0.0339 (0.0332)	-50.08 (32.10)
L.vixgr					0.0050*	1.105



					(0.0026)	(2.970)
L.cnhcnygap					-0.0081	-65.46***
					(0.0067)	(19.87)
L.ar	0.193**		0.152**		0.839**	
	(0.0962)		(0.069)		(0.362)	
L.ma	-0.0919		-0.0723		-0.791**	
	(0.130)		(0.142)		(0.390)	
L.earch		0.465**		0.428**		0.349**
		(0.220)		(0.195)		(0.159)
L.earch_a		-0.0500		0.324**		0.643***
		(0.296)		(0.171)		(0.232)
L.egarch		-0.346		-0.312		-0.420**
		(0.213)		(0.208)		(0.190)
Constant	-0.0003	-16.63***	-0.0003	-8.770***	-0.0016	-18.26***
	(0.0004)	(2.636)	(0.0032)	(2.591)	(0.0012)	(2.918)

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

根据上表 EGARCH 模型回归结果，在只考虑汇率增长率与逆周期因子的模型中，逆周期因子不影响汇率增长率的水平值，但对汇率的波动性有显著影响。正的逆周期因子，即推动人民币贬值的逆周期因子，会显著的加大汇率的波动幅度。因此可见，央行逆周期因子施行以来，整体逆周期因子为升值方向，能够较好的平抑外汇市场的剧烈波动，减少汇率变动方差。同时，方差方程中，earch 项系数在 5% 的显著水平内显著，说明汇率增长率的波动具有 arch 效应。

在 (2)EGARCH 模型中，加入美元指数、利差、资本市场收益率差作为解释变量。均值方程中，汇率增长率的滞后项、美元指数变动率对 change 有显著影响。美元指数变动率的系数为 0.0971，在 10% 的显著性水平内显著。即美元指数上升 1%，美元实际价值升值，人民币汇率增长率会有 0.09% 的变动，即人民币相对美元贬值 0.09%。人民币汇率仍与美元有较强的联系。汇率增长率滞后项的系数为 0.152，在 5% 的显著性水平内显著，说明人民币汇率变动有较强的追涨杀跌特性，汇率增长变动情况表现出惯性。方差方程中，逆周期因子、EGARCH 与 EGARCH 非对称项均表现出显著影响。与 (1)EGARCH 模型结果类似，升值方向的逆周期因子能够减小人民币汇率波动幅度。EARCH 项的显著说明汇率增长率方差具有波动集聚性。同时，在此模型中，还表现出方差波动的非对称性。L.earch_a 系数显著为正，说明当汇率增长率为正时，汇率的波动方差更大。及人民币贬值期间，汇率波动幅度要大于升值期间的波动幅度。

在 (3)EGARCH 模型中，还加入了 vix 指数变动率、离岸人民币汇价差两个反映国际市场风险与人民币与离岸市场资金流动的环境变量。从均值方程中可以看到，人民币汇率水平主要受到汇率增长率滞后项、美元指数增长率、vix 指数变动率的影响。其中 VIX 指数增大，全球市场风险上升，人民币汇率增长率显著增大，即人民币有贬值压力。在全球市场风险增大时，主要的避险货币仍是美元，会有大量资金出于避险需求由人民币转换成美元。在方差方程中，逆周期因子、EARCH 项的影响与前两个模型相似。离岸市场汇价差对汇率波动也有显著影响。当离岸市场汇价差增大，即在岸人民币汇率高于离岸人民币汇率，资金会从离岸市场流向在岸市场，资金的流入导致汇率波动性降低。即资金流出，汇率波动幅度大；而资金流入期间的汇率波动较为平缓。



利用 SDR 货币篮子构建出的逆周期因子进行稳健性检验，可以得到类似结论，说明整体结果是稳健可靠的。

五、结论政策建议

一个完善的汇率制度并不仅仅影响和实现货币政策目标（汇率政策目标），更重要的是影响外汇市场参与主体的构成（Olivier & Rose, 2002）。减少投机性交易者，发展更遵循经济基本面的专业基金经理和外汇市场从业人员（Gehrig & Lukas, 2005）。央行在人民币定价机制中引入“逆周期因子”，不仅有利于克服原有汇率形成机制的顺周期性，还能够培养遵循经济基本面进行交易理性市场主体。根据本文实证结果可以得出结论，逆周期因子不直接影响汇率增长率，而是起到稳定预期，平滑汇率波动性的作用。央行通过引入“逆周期因子”调节市场顺周期性情绪，加强外汇市场参与者的预期管理。理性外汇市场参与主体的培育才是未来人民币汇率市场化改革成功与否的关键。

改革后的汇率形成机制由三层次因素决定。第一层是市场供求情况，反映在 811 汇改后，做市商需要在中间价报价中考虑前一日的收盘价。通过前一日收盘价，反映外汇市场的供求变动情况。第二层是一篮子货币变动情况，以维持人民币盯住一篮子货币相对稳定为目标，引导汇率的合理走向。第三层次的调节，是加入逆周期因子的宏观审慎调控层次。当汇率变动背离经济周期基本面，外汇市场出现非理性顺周期性风险时，进行宏观审慎调节。利用逆周期因子的手段进行有效管理，稳定市场预期，过滤汇率的短期波动。以上三个层次的汇率形成机制共同构成了“以市场为基础，参考一篮子货币调节、有管理的浮动汇率制度”。



参考文献

- [1]陈华. “央行干预使得人民币汇率更加均衡了吗?[J].” 经济研究 12 (2013): 81-92.
- [2]程实. 逆周期因子的实际作用. 第一财经日报, 2017-09-06(A11).
- [3]干杏娣, 杨金梅, 张军. “我国央行外汇干预有效性的事件分析研究.” 金融研究 09A (2007): 82-89.
- [4]管涛. “四次人民币汇改的经验与启示.” 金融论坛 3 (2017): 3-8.
- [5]管涛. “逆周期因子” 的 “能” 与 “不能.” 清华金融评论 8 (2017): 67-70.
- [6]何青, 张策, 郭俊杰. “人民币汇率指数有效性研究.” 国际金融研究, 待发表.
- [7]陆志明, 程实. “外汇干预与就业, 宏观经济增长研究——以 1994-2007 年中国外汇干预实证研究为例.” 财经研究 35.4 (2009): 25-37.
- [8]肖立晟, 张明. “克服浮动恐惧 增强汇率弹性——“8.11” 汇改一周年回顾与展望.” 金融评论 8.5 (2016): 32-47.
- [9]肖立晟, 张潇. “人民币汇率的逆周期性.” 中国金融 16 (2017): 65-66.
- [10]王爱俭, 邓黎桥. “中央银行外汇干预: 操作方式与效用评价.” 金融研究 11 (2016): 15-31.
- [11]王芳. “人民币汇率改革评析.” 经济理论与经济管理 12 (2013): 35-42.
- [12]王芳, 甘静芸, 钱宗鑫, 等. 央行如何实现汇率政策目标——基于在岸-离岸人民币汇率联动的研究[J]. 金融研究, 2016(4):34-49.
- [13]余永定, 肖立晟. “完成 “811 汇改”: 人民币汇率形成机制改革方向分析.” 国际经济评论 1 (2017): 23-41.
- [14]Aghion, P., P. Bacchetta, R. Rancière and K. Rogoff (2009), ‘Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development’, *Journal of Monetary Economics*, 56, 4, 494-513.
- [15] Alvarez F, Atkeson A, Kehoe P J. Money, Interest Rates, and Exchange Rates with Endogenously Segmented Markets[J]. *Journal of Political Economy*, 2002, 110(1):73-112.
- [16]Bacchetta, P. and E. van Wincoop (2000), ‘Does Exchange-rate Stability Increase Welfare and Trade?’, *American Economic Review*, 90, 5, 1093-109.
- [17]Benigno, Gianluca, et al. "Optimal capital controls and real exchange rate policies: A pecuniary



externality perspective." *Journal of Monetary Economics* 84 (2016): 147-165.

[18]Calvo, Guillermo A., and Carmen M. Reinhart. "Fear of floating." *The Quarterly Journal of Economics* 117.2 (2002): 379-408.

[19]Chamon, Marcos, Márcio Garcia, and Laura Souza. "FX interventions in Brazil: a synthetic control approach." *Journal of International Economics* (2017).

[20]Eichengreen, B. (2008), *Globalising Capital: A History of the International Monetary System*, 2nd edn (Princeton, NJ: Princeton University Press).

[21]Frankel, Jeffrey, and Kenneth Froot. "Chartists, Fundamentalists, and Trading in the Foreign Exchange Market." *American Economic Review* 80.2 (1990): 181-85.

[22]Ghosh, Atish R., Jonathan D. Ostry, and Marcos Chamon. "Two targets, two instruments: monetary and exchange rate policies in emerging market economies." *Journal of International Money and Finance* 60 (2016): 172-196.

[23]Jeanne, Olivier, and Andrew K. Rose. "Noise trading and exchange rate regimes." *The Quarterly Journal of Economics* 117.2 (2002): 537-569.

[24]Magud, Nicolas E., Carmen M. Reinhart, and Esteban R. Vesperoni. "Capital inflows, exchange rate flexibility and credit booms." *Review of Development Economics* 18.3 (2014): 415-430.

[25]Menkhoff, Lukas. "Foreign exchange intervention in emerging markets: a survey of empirical studies." *The World Economy* 36.9 (2013): 1187-1208.

[26]Reinhart, C. M. and K. S. Rogoff (2004), 'The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation', *Quarterly Journal of Economics*, 119, 1, 1-48.

[27]Rose, Andrew K. "Exchange rate regimes in the modern era: fixed, floating, and flaky." *Journal of Economic Literature* 49.3 (2011): 652-672.

[28]Sarno, Lucio, and Mark P. Taylor. "Official intervention in the foreign exchange market: is it effective and, if so, how does it work?." *Journal of Economic Literature* 39.3 (2001): 839-868.

[29] Tian G G, Ma S. The relationship between stock returns and the foreign exchange rate: the ARDL approach[M]// Faculty of Commerce - Papers (Archive). 2010.



Does the countercyclical factor determine Renminbi performance?

He Qing Gan Jingyun Zhang Ce

Abstract: A countercyclical factor was introduced into the RMB-US dollar mid-price quotation mechanism On May 26, 2017. In this paper, we estimate the countercyclical factor from May 26 to October 31, 2017, and analyze the relationship between the countercyclical factors and the exchange rate growth and volatility. We find that the introduction of the countercyclical factor reduces the volatility of exchange rate fluctuation, but has no significant effect on the exchange rate growth rate. It suggests that the countercyclical factor plays a signaling role in the foreign exchange market, and is helpful for macro prudential management of the RMB exchange rate.

Keywords: countercyclical factor、RMB exchange rate、macro prudential management