人民币汇率波幅调整对人民币汇率波动机制的影响研究

张　见

（东北师范大学经济学院，吉林 长春　130117）

［摘　要］　运用时间序列门限广义自回归条件异方差模型（Threshold GARCH），分析了2005年7月21日人民币汇率形成机制改革以来，历次人民币汇率波幅调整对人民币汇率波动机制的影响。研究发现：随着人民币汇率波幅的扩大，滞后1期人民币汇率冲击对当期人民币汇率条件异方差表现出越来越大的正向影响，而且滞后1期人民币汇率升值冲击带来的影响要强于人民币汇率贬值冲击带来的影响；滞后2期人民币汇率冲击对当期人民币汇率条件异方差表现出越来越大的负向影响；滞后1期条件异方差的正向影响要强于滞后扰动项的影响。在此基础上，文章对于进一步优化人民币汇率波幅管理和完善人民币汇率形成机制改革提出了相关政策建议。

［关键词］　人民币汇率；波幅调整；影响；门限广义自回归条件异方差模型

［DOI 编码］　10.13962/j.cnki.37-1486/f.2018.02.011

［中图分类号］F015　　［文献标识码］A　　［文章编号］2095-3410（2018）02-0119-13

一、引言

2016年1月4日，人民币兑美元汇率中间价为6.5032，而2016年12月16日，人民币兑美元汇率中间价为6.9508。虽然还没到一整年，但是人民币兑美元汇率的波动幅度已经达到6.88%，相比较之下，2006年人民币兑美元汇率全年的波动幅度是3.24%。①在这一变化的背后，存在着多种原因，但是其中最重要的原因之一就是不断深化的人民币汇率形成机制改革，扩大了人民币兑美元汇率每日银行间交易价的波动幅度。正是由于人民币兑美元汇率每日银行间交易价波动幅度的扩大，为人民币兑美元汇率整年波动幅度的扩大创造了相对宽松的空间。在这种情况下，一个需要引起注意的新的问题是，人民币兑美元汇率每日银行间交易价波动幅度的扩大，除了影响到人民币兑美元汇率整年的波动幅度之外，是否也会影响到人民币兑美元汇率的波动机制。笔者认为，这是一个很重要的问题，这个问题的答案对于进一步优化人民币汇率波幅管理和完善人民币汇率形成机制改革具有非常重要的意义。

［基金项目］教育部人文社会科学青年基金项目“资本项目开放进程中人民币离岸汇率与在岸汇率的动态关系研究”（15YJC790143）

［作者简介］张见（1981-　），男，四川成都人，东北师范大学经济学院副教授，经济学博士。主要研究方向：国际金融、世界经济。

①数据来源：国家外汇管理局官方网站。

目前,已经有大量研究来分析人民币汇率波动幅度变化的问题。在人民币汇率形成机制改革不断深化的过程中,逐步扩大人民币汇率波动幅度已经成为学术共识。以往人民币汇率波动幅度调整的进程已经得到检验(Obstfeld,2007[1];黄志刚和陈晓杰,2010[2];Oksanen,2015[3];Dixon, Zhang and Dai,2016[4];郑振龙等,2016[5]),未来央行应该会进一步放宽人民币对美元和非美元货币的波动幅度(Frankel and Wei,2007[6]),人民币汇率最终将由市场供求来决定,从而发挥汇率配置资源的基础作用(陆前进,2011[7])。余永定等(2016)还建议尽快引入人民币兑篮子汇率的宽幅区间波动的新机制,从而可以兼顾浮动汇率和防止汇率超调。[8]

在逐步扩大人民币汇率波动幅度已经成为学术共识的情况下,也有相当一部分学者在关注人民币汇率波动幅度扩大可能会带来的负面影响。具体而言,人民币汇率波动幅度扩大,可能会在以下几个方面带来负面影响:第一个方面是国际贸易,人民币汇率波动幅度扩大,会对我国的国际贸易形成负面冲击,汇率变化影响进口价格的传递机制将会失灵(封思贤和王晓明,2014[9]),特别是长期中汇率波动率的增加会导致我国的出口量减少和进口量增加(曹阳和李剑武,2006[10];曹伟和倪克勤,2010[11];封福育,2010[12]),企业和居民面临的汇率风险加大(代幼渝和杨莹,2007[13]);第二个方面是国内物价,人民币汇率波动幅度扩大,可能会通过杠杆作用使房地产价格大幅度变化,进而可能产出房地产价格泡沫(杜敏杰和刘霞辉,2007[14]);第三个方面是人民币国际化,汇率稳定通常被认为是货币国际化的重要条件,而人民币汇率波动幅度扩大可能会对人民币国际化产生负面影响(李稻葵和刘霖林,2008[15]),而且人民币汇率波动幅度增大,可能会导致人民币作为东亚国家货币隐形"锚"的功能弱化(田涛等,2014[16]);第四个方面是国内利率,从长期来看,汇改后人民币汇率弹性的增大能稳定利率波动,但短期内人民币弹性的增大实际上加剧了利率的波动(赵天荣和李成,2010[17]);第五个方面是国内贸易,人民币实际汇率波动幅度可能会影响国内的省际贸易(沈国兵和张鑫,2015[18]);第六个方面是货币政策,较大的人民币汇率波动会在一定程度上减弱中国货币政策的调控效果(周建和赵琳,2016[19])。

相对于关于人民币汇率波动幅度扩大负面影响的研究,关于人民币汇率波幅调整对人民币汇率波动机制影响的研究就少得多。靳晓婷等(2008)对自 2005 年 7 月人民币汇率制度改革至 2008 年 1 月 31 日的人民币对美元名义汇率波动进行了计量研究,通过建立基于不同时间段汇率数据的门限自回归模型(TAR)研究发现,两年多来的人民币汇率波动存在门限的非线性特征,当升值幅度较大,即大于一定的门限值时,升值的冲击显示出更持久的延续性,体现出了升值预期的作用和升值不断加速的趋势。[20]骆珣和吴建红(2009)应用 GARCH 模型分析了 2005 年人民币汇率形成机制改革前后美元兑人民币汇率日度数据,证实了我国外汇市场确实存在 ARCH 效应,并且发现 GARCH 模型能够较好地拟合汇改后的人民币汇率数据。[21]赵华和燕焦枝(2010)采用单状态和状态转换 GARCH 模型对人民币汇率形成机制改革后人民币汇率的波动特征进行分析,研究发现:状态转换 GARCH 模型的拟合和预测效果均优于单状态 GARCH 模型;人民币汇率波动呈现出阶段性的高、低波动状态,低波动状态表现为同方差特征,高波动状态具有波动聚集性和持续性;低波动状态的持续时间较短,且人民币汇率更易于从低波动转为高波动状态;各时期的不同状态及其转换原因取决于国内外各种经济、政策因素

的此消彼长。[22]刘尧成(2010)运用 Beveridge 和 Nelson 提出的对非平稳时间序列进行分解的方法,将 2005 年 7 月我国汇率制度改革以来的人民币兑美元汇率分解为确定性趋势成分、随机趋势成分及周期成分,研究发现:改革以来人民币汇率的波动有两个主要特征,一是在升值预期下人民币汇率具有确定性的升值趋势;二是人民币汇率形成机制的市场化基础已基本确立。[23]陈浪南等(2016)通过构建符合人民币外汇市场微观结构的噪声交易模型,利用马尔可夫机制转换模型,估计了自 2014 年 3 月扩大汇率浮动幅度以来至 2015 年 3 月的人民币汇率动态决定过程,研究发现:我国人民币汇率存在两机制转换特征,基本面机制具有突出的持续性,而噪声机制具有剧烈的波动性;在基本面机制时,人民币汇率主要受中美隔夜利率差的基本面因素影响;在噪声交易机制时,人民币汇率主要受汇率的过去趋势和即期汇率与中间价汇率的边界效应的噪声因素影响。[24]李艳丽等(2016)选取常用的预测金融资产波动率的指数平滑模型、ARCH 模型和 GARCH 模型,采用动态时间滚动窗口技术,对 2005 年以后的人民币汇率波动进行了拟合和样本外预测,并通过损失函数的计算和 DM 检验方法比较了各模型对人民币汇率波动的样本外预测能力,研究发现,相对于 ARCH 模型和 GARCH 模型,指数平滑模型具有最优的波动预测能力。[25]

综上所述,目前国内外关于人民币汇率波幅调整对人民币汇率波动机制影响的研究还相对缺乏,并且已有研究并没有系统分析比较 2005 年汇改以来历次人民币汇率波幅调整对于人民币汇率波动机制的不同影响。不同于已有研究,本研究将运用时间序列门限广义自回归条件异方差模型(Threshold GARCH),系统分析比较 2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革以来,历次人民币汇率波幅调整对人民币汇率波动机制的影响。在此基础上,文章对于进一步优化人民币汇率波幅管理和完善人民币汇率形成机制改革提出了相关政策建议。本文框架安排如下:第一部分引言,主要介绍研究背景,研究现状和研究思路等内容;第二部分主要回顾人民币兑美元汇率的波幅调整历程,在此基础上提出预期假设;第三部分,通过实证分析来检验假设;第四部分总结全文并提出相应的政策建议。

二、人民币汇率波幅调整历程与预期假设

(一)人民币汇率波幅调整历程

人民币汇率波幅调整是人民币汇率形成机制改革的一个重要组成部分。2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革以来,中国人民银行多次调整了人民币对外币每日银行间外汇交易的汇率波动幅度。由于本文的分析主要是围绕人民币兑美元汇率展开,因此,笔者接下来将着重回顾一下人民币兑美元汇率波动幅度的调整情况。从 2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革,到 2016 年 12 月 16 日为止,中国人民银行围绕人民币兑美元汇率,先后 4 次调整了人民币兑美元汇率在每日银行间交易市场中的波动幅度:

第一次人民币兑美元汇率每日银行间波幅调整是在 2005 年 7 月 21 日。2005 年 7 月 21 日,中国人民银行实施人民币汇率形成机制改革,我国开始实行以市场供求为基础、参考一篮子货币进行调节、有管理的浮动汇率制度。人民币汇率不再盯住单一美元,从而形成了更富弹性的人民币汇率机制。具体来说,中国人民银行需要在每个工作日闭市后公布当日银行间外汇市场美元等交易货币对人民币汇率的收盘价,作为下一个工作日该货币对人民币交易的中

间价格,而每日银行间外汇市场美元对人民币的交易价必须在人民银行公布的美元交易中间价上下0.3%的幅度内浮动。

第二次人民币兑美元汇率每日银行间波幅调整是在 2010 年 6 月 19 日。2008 年,全球金融危机爆发,由于全球金融危机的影响,我国适当收窄了人民币波动幅度以应对国际金融危机,人民币汇率形成机制改革一度停滞。2010 年 6 月 19 日,中国人民银行宣布重新启动人民币汇率形成机制改革,而次重启人民币汇率形成机制改革的核心内容就是调整人民币兑美元汇率的波动幅度。具体而言,从 2010 年 6 月 19 日起,银行间外汇市场的人民币兑美元交易价的日浮动幅度提升为美元交易中间价上下 0.5%。

第三次人民币兑美元汇率每日银行间波幅调整是在 2012 年 4 月 16 日。这次人民币兑美元汇率波幅调整的具体内容是:每日银行间即期外汇市场人民币兑美元交易价浮动幅度由 0.5%扩大至 1%。也就是说,从 2012 年 4 月 16 日开始,每日银行间即期外汇市场人民币兑美元的交易价可在中国外汇交易中心对外公布的当日人民币兑美元中间价上下 1%的幅度内浮动。

第四次人民币兑美元汇率每日银行间波幅调整是在 2014 年 3 月 17 日。这次人民币兑美元汇率波幅调整的具体内容是:每日银行间即期外汇市场人民币兑美元交易价浮动幅度由 1%扩大至 2%。也就是说,从 2014 年 3 月 17 日开始,每日银行间即期外汇市场人民币兑美元的交易价可在中国外汇交易中心对外公布的当日人民币兑美元中间价上下 2%的幅度内浮动。

(二)预期假设

通过回顾人民币兑美元汇率每日银行间交易波动幅度的调整过程,可以发现,人民币兑美元汇率每日银行间交易波动幅度在逐渐扩大。具体而言,人民币兑美元汇率每日银行间交易波动幅度从 2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革之初的0.3%,经过不断扩大,在 2014 年 3 月 17 日达到了 2%。笔者认为,随着人民币兑美元汇率波动幅度的不断扩大,人民币兑美元汇率的波动机制也必然会受到影响。接下来的第三部分,笔者就将运用实证分析的方法来具体估计这种影响的方向和大小,从而为进一步调整人民币汇率波动幅度,深化人民币汇率形成机制改革提供参考。

三、实证分析

(一)实证模型设定

本文的实证模型主要采用了门限广义自回归条件异方差模型(Threshold GARCH),该模型是由 Zakoian(1994)[26] 和 Glosten, Jaganathan and Runkle(1993)[27] 提出。本文的具体模型设定如下:

$$ER_t = a + \sum_{i=1}^{d} b_i ER_{t-i} + u_t \tag{1}$$

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^{p} \beta_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \gamma_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{k=1}^{r} \theta_k u_{t-k}^2 I_{t-k} \tag{2}$$

在第(1)式中,ER_t表示人民币兑美元汇率,u_t表示扰动项。在第(2)式中,σ_t^2表示第 t 期的条件方差,与滞后多期的扰动项平方相关,还与滞后多期的条件方差相关。除此之外,σ_t^2也受到滞后多期扰动项平方的非线性影响,具体而言,如果有$u_{t-k}<0$,那么有$I_{t-k}=1$,如果有$u_{t-k}\geq 0$,那么有$I_{t-k}=0$。

(二)数据选取与处理

本文选取了 2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革以后,直到 2016 年 12 月 16 日的人民币兑美元汇率中间价数据,汇率数据的标价方法是直接标价法。为了确保在时间序列分析过程中数据的充足性,笔者收集的数据频率为每天。为了确保数据的一致性、准确性和权威性,笔者收集的所有原始数据均来自于国家外汇管理局官方网站。

为了减少原始数据的波动性,并确保用于时间序列模型分析的数据平稳,笔者对原始数据首先计算了自然对数,在此基础上,又进一步计算了一阶差分。经过对数差分处理之后的人民币兑美元汇率定义为变量 DLER,具体数据走势和数据分布如图 1 所示。

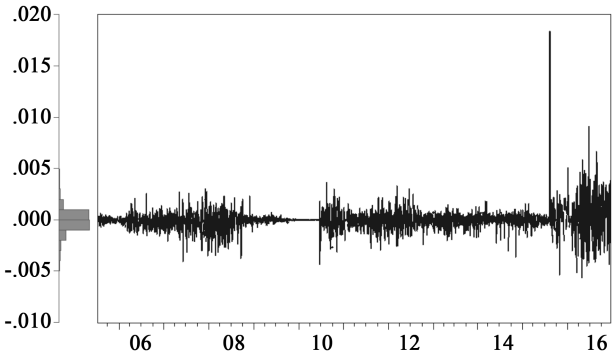

图 1　对数差分之后的人民币兑美元汇率

如图 1 所示,左侧的直方图反映了人民币兑美元汇率的数据分布情况,右侧的折线图反映了人民币兑美元汇率走势。从数据分布来看,对数差分之后的人民币兑美元汇率总体上位于 0 值附近,0 值上面的点表明当期人民币兑美元汇率相对于上期人民币兑美元汇率有所增加,也就意味着人民币相对于美元出现了贬值,0 值下面的点表明当期人民币兑美元汇率相对于上期人民币兑美元汇率有所减少,也就意味着人民币相对于美元出现了升值。从波动幅度来看,2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革以来,人民币兑美元汇率的双向波动特征十分明显,特别是 2015 年 8 月以后,人民币兑美元汇率双向波动的幅度有所增强,笔者认为这主要是受到了人民币汇率形成机制改革不断深化的影响,国家外汇管理局逐步放松了人民币兑美元汇率双向波动的幅度。同时笔者也注意到,在 2008 年年末到 2010 年年初之间,人民币兑美元汇率双向波动的幅度有所减弱,笔者认为这主要是受到了 2008 年全球金融危机的影响,为了减少全球金融危机通过汇率渠道冲击我国的金融体系,国家外汇管理局通过积极主动的政策调控,压缩了人民币兑美元汇率的波动幅度。

(三)平稳性检验

正如本文第二部分所指出,2005 年 7 月 21 日人民币汇率形成机制改革以来,一直到 2016 年 12 月 16 日,中国人民银行先后 4 次调整了人民币兑美元汇率的波动幅度。这 4 次关于人民币兑美元汇率的波幅调整分别在 2015 年 7 月 21 日、2010 年 6 月 19 日、2012 年 4 月 16 日和 2014 年 3 月 17 日。本文后续实证分析也将以这 4 个时点为基础来对不同时间段的数据进行分别考察。因此,笔者在进行时间序列平稳性检验的时候,不仅检验了时间序列 DLER 的总体平稳性,也检验了 20050722-20100618、20100619-20120415、20120416-20140316 和 20140317-20161216 这 4 个时间段中变量 DLER 的平稳性。为了提高检验的准确性,笔者对于每个时间序列 DLER 在每个时间段平稳性的检验都同时使用了 Augmented Dickey-Fuller Test 和 Phillips-Perron Test 这两种检验方法。具体检验结果如表 1 所示。

如表 1 所示,对于时间序列 DLER 而言,无论是在整体时间区间 20050722-20161216,还是在 20050722-20100618、20100619-20120415、20120416-20140316 和 20140317-20161216 这 4 个阶段时间区间,通过 Augmented Dickey-Fuller Test 和 Phillips-Perron Test 这两种检验方法得到的结果都十分显著地拒绝了存在单位根的原假设。

表 1　　平稳性检验

Date	Augmented Dickey-Fuller Test	Phillips-Perron Test	Conclusion
20050722-20161216	-46.52883*** (0.0001)	-47.23391*** (0.0001)	No Unit Root
20050722-20100618	-34.03596*** (0.0000)	-34.03576*** (0.0000)	No Unit Root
20100619-20120415	-19.70031*** (0.0000)	-19.73527*** (0.0000)	No Unit Root
20120416-20140316	-19.81955*** (0.0000)	-19.77032*** (0.0000)	No Unit Root
20140317-20161216	-22.22390*** (0.0000)	-22.25847*** (0.0000)	No Unit Root

注:上表中,( )上面的数据表示相应的统计值;( )里面的数据表示 P 值;* * * 表示在 1%的水平上显著;* * 表示在 5%的水平上显著;* 表示在 10%的水平上显著。

(四)ARCH 检验

1.AR 估计

正如笔者在前文实证模型设定中所指出,建立自回归条件异方差模型需要先建立条件均值模型。同样,在进行 ARCH 检验之前也需要先估计条件均值模型。因此,在进行 ARCH 检验之前,笔者首先估计了时间序列 DLER 在 4 个阶段时间区间的自回归模型,自回归的具体结果如表 2 所示。

表 2　　分阶段自回归

	20050722-20100618	20100619-20120415	20120416-20140316	20140317-20161216
C	-0.000135*** (-6.009939)	-0.000144*** (-2.980786)	-5.21E-05 (-1.528394)	0.000158** (2.260811)
DLER(-1)		0.085763* (1.809505)	0.079817* (1.719148)	0.151599*** (3.971142)
DLER(-2)				
DLER(-3)	0.062321** (2.156854)			
DLER(-4)				
DLER(-5)		0.090552* (1.955252)		
F-Statistic	4.652020	3.415792	2.955469	15.76997
Prob.	0.031216	0.033738	0.086263	0.000079
D-W Statistic	1.961229	1.988498	1.979427	2.012531

注:上表中,( )里面的数据表示相应的 T-Statistic;* * * 表示在 1%的水平上显著;* * 表示在 5%的水平上显著;* 表示在 10%的水平上显著。

如表 2 所示,在 2005 年 7 月 21 日到 2010 年 6 月 18 日之间,人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的当期取值主要受到滞后 3 期取值的正向影响;在 2010 年 6 月 19 日到 2012 年 4 月 15 日之间,人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的当期取值主要受到滞后 1 期和滞后 5 期取值的正向影响;在 2012 年 4 月 16 日到 2014 年 3 月 16 日之间,人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的当期取值主要受到滞后 1 期取值的正向影响;在 2014 年 3 月 16 日到 2016 年 12 月 16 日之间,人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的当期取值主要受到滞后 1 期取值的正向影响。

2.ARCH 检验

ARCH 检验主要是检验时间序列是否存在自回归条件异方差过程(Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)。自回归条件异方差过程主要反映了当期的条件方差与之前各期扰动项的平方之间的关系。在时间序列 DLER 自回归结果的基础上,笔者基于时间序列 DLER 自回归的残差,运用 ARCH-Test 进一步检验了自回归的残差是否存在 ARCH 过程。在检验的过程中,为了便于横向比较,笔者统一选择的滞后期是 5。具体的 ARCH 检验结果如表 3 所示。

如表 3 所示,对于时间序列 DLER 而言,在 20050722-20100618、20100619-20120415、20120416-20140316 和 20140317-20161216 这 4 个阶段时间区间中,通过 F-statistic 和 Obs * R-squaredstatistic 这两个统计量得到的结果都十分显著地拒绝了不存在 ARCH 过程的原假设,而支持了存在 ARCH 过程的结论。也就是说,人民币兑美元汇率的时间序列 DLER 在笔者所分析的 4 个阶段时间区间中,都存在自回归条件异方差过程。

表 3 ARCH 检验

Date	F-statistic	Obs * R-squared	Conclusion
20050722-20100618	34.02971 * * * (0.0000)	149.5233 * * * (0.0000)	ARCH
20100619-20120415	5.325129 * * * (0.0001)	25.40966 * * * (0.0001)	ARCH
20120416-20140316	3.726096 * * * (0.0026)	18.12728 * * * (0.0028)	ARCH
20140317-20161216	31.10223 * * * (0.0000)	127.1398 * * * (0.0000)	ARCH

注:上表中,( )上面的数据表示相应的统计值;( )里面的数据表示 P 值;* * * 表示在 1%的水平上显著;* * 表示在 5%的水平上显著;* 表示在 10%的水平上显著。

(五)Threshold GARCH 估计结果与比较

1. Threshold GARCH 估计结果

既然前文的 ARCH 检验很显著地支持了人民币兑美元汇率的时间序列 DLER 在笔者所分析的 4 个阶段时间区间中,都存在自回归条件异方差过程,那么接下来,笔者就将具体来估计人民币兑美元汇率的时间序列 DLER 的自回归条件异方差过程的具体形式。考虑到人民币兑美元汇率的时间序列 DLER 当期的条件异方差可能不仅仅只与之前各期的扰动项的平方有关,也可能与之前各期的条件异方差有关,同时还考虑到 ARCH 过程中可能存在的非线性特征,笔者最终确定使用 Threshold GARCH 来进行估计。具体估计结果如表 4 所示。

如表 4 所示,在 2005 年 7 月 22 日到 2010 年 6 月 18 日之间,也就是允许人民币兑美元汇率每日银行间交易价在中间价上下 0.3%的幅度内浮动的时候,当期人民币兑美元汇率时间序

列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期和滞后 2 期的扰动项平方正相关,也就是说滞后 1 期和滞后 2 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度也会较大。从门限特征来看,当滞后 1 期的波动是负向波动时,或者说滞后 1 期人民币相对于美元受到升值冲击时,则会减弱滞后 1 期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,但是不会改变影响的方向。除此之外,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的条件异方差正相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率条件异方差较大时,当期人民币兑美元汇率条件异方差也会较大。

表 4　Threshold GARCH 的估计结果

	20050722-20100618	20100619-20120415	20120416-20140316	20140317-20161216
C	-1.58E-11 (-0.890987)	1.25E-07*** (3.105801)	7.21E-09 (1.046397)	3.41E-07*** (4.738973)
RESID(-1)^2	0.248024*** (7.783985)	-0.053117*** (-6.222350)	-0.062961** (-2.142502)	0.156387*** (2.948641)
RESID(-1)<0	-0.185480*** (-5.448499)	0.138520** (1.976230)	0.207502*** (2.885368)	0.287678*** (3.501789)
RESID(-2)^2	0.164022*** (4.956218)	0.317178*** (4.246460)	0.091726** (2.233547)	-0.123843*** (-3.080358)
RESID(-2)<0		-0.171405* (-1.808873)	-0.182569*** (-2.610924)	
GARCH(-1)	0.774007*** (47.50204)	0.623396*** (8.500590)	0.941235*** (28.52989)	0.753628*** (14.20449)

注:上表中,( )里面的数据表示相应的 Z-Statistic;* * * 表示在 1%的水平上显著;* * 表示在 5%的水平上显著;* 表示在 10%的水平上显著。

在 2010 年 6 月 19 日到 2012 年 4 月 15 日之间,也就是允许人民币兑美元汇率每日银行间交易价在中间价上下 0.5%的幅度内浮动的时候,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的扰动项平方负相关,同时与滞后 2 期的扰动项平方正相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度会较小,而滞后 2 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度会较大。从门限特征来看,当滞后 1 期的波动是负向波动时,或者说滞后 1 期人民币相对于美元受到升值冲击时,则会完全消除滞后 1 期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,而且会改变影响的方向;当滞后 2 期的波动是负向波动时,或者说滞后 2 期人民币相对于美元受到升值冲击时,则会减弱滞后 2 期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,但是不会改变影响的方向。除此之外,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的条件异方差正相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率条件异方差较大时,当期人民币兑美元汇率条件异方差也会较大。

在 2012 年 4 月 16 日到 2014 年 3 月 16 日之间,也就是允许人民币兑美元汇率每日银行间交易价在中间价上下 1%的幅度内浮动的时候,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的扰动项平方负相关,同时与滞后 2 期的扰动项平方正相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度会较小,而滞后 2 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度会较大。从门限特征来看,当滞后 1 期的波动是负向波动时,或者说滞后 1 期人民币相对于美元受到升值冲击时,

则会完全消除滞后 1 期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,而且会改变影响的方向;当滞后 2 期的波动是负向波动时,或者说滞后 2 期人民币相对于美元受到升值冲击时,也会完全消除滞后 2 期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,而且也会改变影响的方向。除此之外,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的条件异方差正相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率条件异方差较大时,当期人民币兑美元汇率条件异方差也会较大。

在 2014 年 3 月 17 日到 2016 年 12 月 16 日之间,也就是允许人民币兑美元汇率每日银行间交易价在中间价上下 2%的幅度内浮动的时候,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的扰动项平方正相关,同时与滞后 2 期的扰动项平方负相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度会较大,而滞后 2 期人民币兑美元汇率波动幅度较大时,当期人民币兑美元汇率波动幅度会较小。从门限特征来看,当滞后 1 期的波动是负向波动时,或者说滞后 1 期人民币相对于美元受到升值冲击时,则会进一步增强滞后 1 期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,并且不会改变影响的方向。除此之外,当期人民币兑美元汇率时间序列 DLER 的条件异方差与滞后 1 期的条件异方差正相关,也就是说滞后 1 期人民币兑美元汇率条件异方差较大时,当期人民币兑美元汇率条件异方差也会较大。

2. Threshold GARCH 结果比较

通过前文 Threshold GARCH 模型的估计结果可以发现,不论人民币兑美元汇率波幅大小,当期人民币兑美元汇率的条件异方差都与滞后两期的扰动项平方和滞后一期的条件异方差有关。但是同样我们也可以发现,随着人民币兑美元汇率波幅大小的变化,滞后期扰动项和滞后期条件异方差对当期条件异方差的影响系数也发生了相应的变化。接下来,笔者将进一步比较分析滞后期扰动项系数和滞后期条件异方差系数与人民币汇率波幅之间的关系。

(1)滞后 1 期扰动项平方的影响系数与汇率波幅的关系

基于表 4 的估计结果,笔者把滞后 1 期扰动项平方的影响系数与对应的人民币汇率波幅之间的关系,用折线图的形式进行了更为直观的展示。具体如图 2 所示。

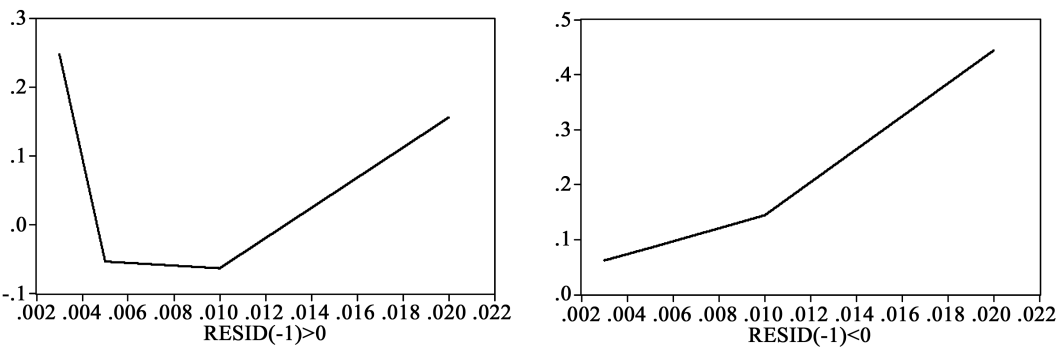

图 2　滞后 1 期扰动项平方的影响系数与汇率波幅的关系

如图 2 所示,当滞后 1 期扰动项为正时,即滞后 1 期的人民币兑美元汇率受到贬值冲击时,随着人民币兑美元汇率波幅沿着 0.3%、0.5%、1%和 2%不断增加时,滞后 1 期扰动项平方

的系数经历了先降后升的 U 形过程。这意味着,随着人民币兑美元汇率波幅的进一步扩大,滞后 1 期的人民币贬值冲击越大,可能会导致未来人民币兑美元汇率的条件异方差越大。同样,当滞后 1 期扰动项为负时,即滞后 1 期的人民币兑美元汇率受到升值冲击时,随着人民币兑美元汇率波幅沿着 0.3%、0.5%、1%和 2%不断增加时,滞后 1 期扰动项平方的系数也在不断增加。这意味着,随着人民币兑美元汇率波幅的进一步扩大,滞后 1 期的人民币升值冲击越大,同样会导致未来人民币兑美元汇率的条件异方差越大。总的来看,随着人民币汇率波幅的扩大,滞后 1 期人民币汇率面临的冲击越大,当期人民币汇率的条件异方差也越大,而且滞后 1 期人民币汇率升值冲击带来的影响要强于人民币汇率贬值冲击带来的影响。

(2)滞后 2 期扰动项平方的影响系数与汇率波幅的关系

基于表 4 的估计结果,笔者把滞后 2 期扰动项平方的影响系数与对应的人民币汇率波幅之间的关系,也用折线图的形式进行了更为直观的展示。具体如图 3 所示。

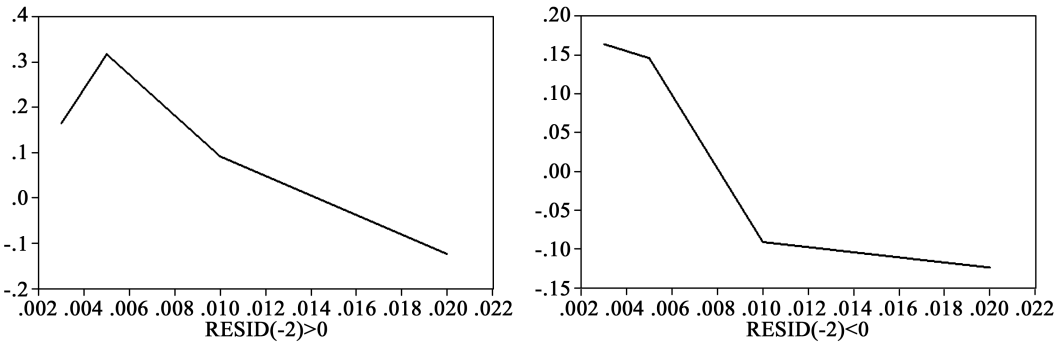

图 3　滞后 2 期扰动项平方的影响系数与汇率波幅的关系

如图 3 所示,当滞后 2 期扰动项为正时,即滞后 2 期的人民币兑美元汇率受到贬值冲击时,随着人民币兑美元汇率波幅沿着 0.3%、0.5%、1%和 2%不断增加时,滞后 2 期扰动项平方的系数经历了先升后降的倒 U 过程。这意味着,随着人民币兑美元汇率波幅的进一步扩大,滞后 2 期的人民币贬值冲击越大,可能会导致未来人民币兑美元汇率的条件异方差越小。同样,当滞后 2 期扰动项为负时,即滞后 2 期的人民币兑美元汇率受到升值冲击时,随着人民币兑美元汇率波幅沿着 0.3%、0.5%、1%和 2%不断增加时,滞后 2 期扰动项平方的系数也在不断减少。这意味着,随着人民币兑美元汇率波幅的进一步扩大,滞后 2 期的人民币升值冲击越大,同样会导致未来人民币兑美元汇率的条件异方差越小。总的来看,随着人民币汇率波幅的扩大,滞后 2 期人民币汇率面临的冲击越大,当期人民币汇率的条件异方差也越小。

(3)滞后 1 期条件异方差的影响系数与汇率波幅的关系

从表 4 可以发现,与人民币兑美元汇率 0.3%、0.5%、1%和 2%四种波幅相对应的滞后 1 期条件异方差系数分别是 0.774007、0.623396、0.941235 和0.753628。由此可见,随着人民币兑美元汇率波幅沿着 0.3%、0.5%、1%和 2%不断增加,滞后 1 期条件异方差的影响系数有升有降,并没有特别明显的趋势。但是总体来看,滞后 1 期条件异方差的影响系数保持在 0.6 以上,要明显大于滞后扰动项的影响系数,这表明,当期条件异方差更多还是受到了上期条件异方差的影响。

四、结论与政策建议

(一)主要结论

综上所述,本文运用时间序列门限广义自回归条件异方差模型(Threshold GARCH),分析了2005年7月21日人民币汇率形成机制改革以来人民币汇率对历次人民币汇率波幅调整的响应情况。主要得到了以下几个主要结论:

第一,当人民币兑美元汇率波幅为0.3%时,当期条件异方差与滞后1期和滞后2期的扰动项平方正相关,也与滞后1期的条件异方差正相关,但是当滞后1期人民币相对于美元受到升值冲击时,则会减弱滞后1期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,但是不会改变影响的方向。

第二,当人民币兑美元汇率波幅为0.5%时,当期条件异方差与滞后1期扰动项平方负相关,但是滞后1期的人民币升值冲击会导致这种相关性变为正相关;当期条件异方差与滞后2期的扰动项平方正相关,但是滞后1期的人民币升值冲击会减弱这种相关性;当期条件异方差与滞后1期的条件异方差正相关。

第三,当人民币兑美元汇率波幅为1%时,当期条件异方差与滞后1期扰动项平方负相关,但是滞后1期的人民币升值冲击会导致这种相关性变为正相关;当期条件异方差与滞后2期的扰动项平方正相关,但是滞后2期的人民币升值冲击会导致这种相关性变为负相关;当期条件异方差与滞后1期的条件异方差正相关。

第四,当人民币兑美元汇率波幅为2%时,当期条件异方差与滞后1期的扰动项平方正相关,与滞后2期的扰动项平方负相关,与滞后1期的条件异方差正相关。当滞后1期人民币相对于美元受到升值冲击时,则会进一步增强滞后1期扰动项平方对于当期条件异方差的影响,并且不会改变影响的方向。

总的来看,随着人民币汇率波幅的扩大,滞后1期人民币汇率冲击对当期人民币汇率条件异方差表现出越来越大的正向影响,而且滞后1期人民币汇率升值冲击带来的影响要强于人民币汇率贬值冲击带来的影响;滞后2期人民币汇率冲击对当期人民币汇率条件异方差表现出越来越大的负向影响;滞后1期条件异方差的正向影响要强于滞后扰动项的影响。

(二)政策建议

1.选择适当的时机进一步扩大人民币兑美元汇率的波幅,从而提升人民币汇率的市场化水平。基于本文的实证分析结果,可以发现随着人民币汇率波幅的扩大,虽然滞后1期人民币汇率冲击和滞后2期人民币汇率冲击对当期条件异方差的影响越来越大,但是并不会导致当期条件异方差出现过度扩大,因为滞后1期的影响为正,而滞后2期的影响为负,两期的影响相互抵消之后就会确保人民币兑美元汇率不会出现过度波动。

2.在扩大人民币兑美元汇率波幅的同时,应该同时推进人民币汇率形成机制的其他方面改革,才能够最大化改革成果的同时最小化改革风险。比如说,在扩大人民币兑美元汇率波幅的同时,应该进一步推进人民币汇率中间报价改革,让人民币汇率中间价的形成更加市场化,这样才能够更好地发挥扩大人民币汇率波幅的效果。

参考文献：

[1]Obstfeld M. The Renminbi´s Dollar Peg at the Crossroads[J]. Monetary and Economic Studies, 2007, 25(S1): 29-56.

[2]黄志刚, 陈晓杰. 人民币汇率波动弹性空间评估[J]. 经济研究, 2010,(05): 41-54.

[3]Oksanen H. Managing the renminbi: should China peg to a trade - weighted basket? [J]. Asian - Pacific Economic Literature, 2015, 29(2): 18-29.

[4]Dixon R, Zhang Z, Dai Y. Exchange Rate Flexibility in China: Measurement, Regime Shifts and Driving Forces of Change[J]. Review of International Economics, 2016, 24(5):875-892.

[5]郑振龙, 郑国忠, 贾雅琴. 人民币汇率弹性空间测度——货币篮子组合与多尺度模式识别视角比较[J]. 国际金融研究, 2016,(06): 73-85.

[6]Frankel J A, Wei S J. Assessing China´s exchange rate regime[J]. Economic Policy, 2007, 22(51): 576-627.

[7]陆前进. 人民币汇率增加弹性和参考一篮子货币汇率形成机制研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2011,(11): 83-97.

[8]余永定, 张斌, 张明. 尽快引入人民币兑篮子汇率宽幅区间波动[J]. 国际经济评论, 2016,(01): 9-19.

[9]封思贤, 王晓明. 人民币汇率变化影响进口价格的门限效应[J]. 当代经济研究, 2014,(01): 64-70.

[10]曹阳, 李剑武. 人民币实际汇率水平与波动对进出口贸易的影响——基于 1980~2004 年的实证研究[J]. 世界经济研究, 2006,(08):56-59.

[11]曹伟, 倪克勤. 人民币汇率变动的不完全传递——基于非对称性视角的研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2010,(07): 105-118.

[12]封福育. 人民币汇率波动对出口贸易的不对称影响——基于门限回归模型经验分析[J]. 世界经济文汇, 2010,(02): 24-32.

[13]代幼渝, 杨莹. 人民币境外 NDF 汇率, 境内远期汇率与即期汇率的关系的实证研究[J]. 国际金融研究, 2007,(10): 72-80.

[14]杜敏杰, 刘霞辉. 人民币升值预期与房地产价格变动[J]. 世界经济, 2007, (01): 81-88.

[15]李稻葵, 刘霖林. 人民币国际化: 计量研究及政策分析[J]. 金融研究, 2008,(11): 1-16.

[16]田涛, 商文斌, 陈鹏. 汇率制度变迁背景下人民币地区影响力的实证分析[J]. 上海经济研究, 2014,(10): 16-24.

[17]赵天荣, 李成. 人民币汇率与利率之间的动态关系——基于 VAR-GARCH 模型的实证研究[J]. 统计研究, 2010,(02): 72-76.

[18]沈国兵, 张鑫. 人民币升值对中国省级外贸发展的影响[J]. 世界经济文汇, 2015,(02): 1-19.

[19]周建, 赵琳. 人民币汇率波动与货币政策调控难度[J]. 财经研究, 2016, (02): 85-96.

[20]靳晓婷, 张晓峒, 栾惠德. 汇改后人民币汇率波动的非线性特征研究——基于门限自回归 TAR 模型[J]. 财经研究, 2008, (09): 48-57.

[21]骆珣, 吴建红. 基于 GARCH 模型的人民币汇率波动规律研究[J]. 数理统计与管理, 2009,(02): 295-300.

[22]赵华, 燕焦枝. 汇改后人民币汇率波动的状态转换行为研究[J]. 国际金融研究, 2010,(01): 60-67.

[23]刘尧成."汇改"以来人民币汇率的波动特征与政策选择[J].上海经济研究,2010,(01):26-34.

[24]陈浪南,王升泉,吴圣金.噪声交易视角下人民币汇率的动态决定研究[J].国际金融研究,2016,(07):74-82.

[25]李艳丽,邓贵川,李辰阳.人民币汇率波动的预测——基于损失函数和DM检验的比较分析[J].国际金融研究,2016,(02):84-96.

[26]Zakoian J M. Threshold heteroskedastic models[J]. Journal of Economic Dynamics and control, 1994, 18(5): 931-955.

[27]Glosten L R, Jagannathan R, Runkle D E. On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks[J]. The journal of finance, 1993, 48(5): 1779-1801.

(责任编辑:刘　军)

A Study of the Impacts of RMB Exchange Rate Volatility Adjustment on RMB Exchange Rate Volatility Mechanism

ZHANG Jian

(*School of Economics*, *Northeast Normal University*, *Chang Chun 130117*, *China*)

Abstract: By using the time series threshold generalized autoregressive conditional heteroskedasticity model (Threshold GARCH), the impacts of RMB exchange rate volatility adjustments on RMB exchange rate volatility mechanism are analyzed since exchange rate formation mechanism reform on July 21st 2005.The study finds that with the expansion of the RMB exchange rate volatility, the positive impact of lag 1 RMB exchange rate shock on current RMB exchange rate conditional heteroskedasticity becomes stronger and stronger, and the impact of lagged 1 RMB appreciation shock is stronger than the impact of lagged 1 RMB depreciation shock. The negative impact of lag 2 RMB exchange rate shock on current RMB exchange rate conditional heteroskedasticity also becomes stronger and stronger. And the positive effect of lag 1 conditional heteroscedasticity is stronger than the effects of the lag disturbances. Based on this analysis, the article puts forward relevant policy recommendations for further optimizing the RMB exchange rate volatility management and improving the RMB exchange rate formation mechanism reform.

Key Words: RMB exchange rate; Volatility adjustments; Impacts; Threshold GARCH