



汇率、汇率衍生产品与银行业风险

刘志洋, 孟祥瑞

东北师范大学 经济与管理学院, 长春 130117

摘要: 汇率是重要的系统风险因子, 随着中国“一带一路”大战略的实施以及人民币逐渐国际化, 汇率风险必将成为影响银行业系统性风险的重要风险来源。

商业银行包括国有大型商业银行、股份制商业银行和城市商业银行, 以2018年在中国上市的商业银行为研究样本, 从商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度两个角度出发, 根据GARCH-MIDAS模型将汇率波动率分解为长期波动率和短期波动率, 运用马尔科夫机制转换模型研究人民币兑美元、欧元和日元汇率短期波动对中国商业银行的风险溢出效应, 运用面板数据回归分析法研究商业银行利率衍生产品的使用对商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度的影响。

研究表明, 汇率波动对商业银行风险的溢出效应具有异质性, 且汇率衍生品的使用对商业银行风险的影响相对中性。从单个商业银行风险看, 人民币兑美元汇率对国有大型商业银行个体经营风险的影响较大, 人民币兑欧元汇率显著影响大多数城市商业银行的个体经营风险, 人民币兑日元汇率并没有增加国有大型商业银行和城市商业银行的个体经营风险。从状态持续期看, 国有大型商业银行处在高风险状态的时间长于股份制商业银行。从系统性风险贡献度角度看, 人民币兑美元汇率短期波动率的上升显著增加了中国银行业的系统性风险, 且城市商业银行的系统性风险贡献度受汇率波动的影响最大。而汇率衍生产品名义价值占总资产比率和衍生产品公允价值(无论是资产方还是负债方)占资产比率均不影响商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度, 说明衍生品的使用并没有增加银行业的风险。

研究结果对人民币管理部门有一定启示, 即应重视人民币兑美元短期波动率的影响, 重视汇率波动对银行业系统性风险的影响, 进一步发展汇率衍生产品市场。

关键词: 汇率短期波动率; 汇率衍生产品; 系统性风险; 条件在险价值; 或有权益分析法

中图分类号: F830

文献标识码: A

doi: 10.3969/j.issn.1672-0334.2019.06.005

文章编号: 1672-0334(2019)06-0057-15

引言

党的十九大报告明确提出将防范化解重大金融风险作为中国经济建设的攻坚战, 随着“一带一路”战略的稳步实施, 人民币市场开放程度逐渐加大, 管理汇率风险的难度也在逐渐加大。1994年, 为建立社会主义市场经济体制, 人民币官方汇率与外汇调剂价格正式并轨, 中国开始实行以市场供求为基础的、单一的、有管理的浮动汇率制。2001年, 中国加

入WTO, 国民经济高速增长, 人民币面临的升值压力也越来越大。2005年7月21日, 中国人民银行公布了新的人民币汇率形成机制, 改变了以美元为主的盯住汇率制度, 形成了以市场供求为基础, 参考一篮子货币调节、有管理的浮动汇率制度。2015年8月11日, 人民币正式加入特别提款权, 在加大金融市场开放程度的同时, 也给人民币汇率稳定带来了巨大的冲击。为了完善外汇形成机制, 稳定汇率市场, 中国

收稿日期: 2019-03-01 **修返日期:** 2019-10-22

基金项目: 教育部人文社会科学研究项目(19YJC790088)

作者简介: 刘志洋, 经济学博士, 东北师范大学经济与管理学院副教授, 研究方向为金融风险管理和金融监管等, 主持国家社会科学基金“中国银行业宏观审慎监管政策工具组合及有效性研究”(15CJY083), E-mail: liuzhy100@nenu.edu.cn

孟祥瑞, 东北师范大学经济与管理学院硕士研究生, 研究方向为金融风险管理等, E-mail: mengxl950@nenu.edu.cn

人民银行宣布完善人民币汇率对美元汇率的中间价报价制度,人民币汇率实现由固定汇率向浮动汇率转变。三次汇率改革制度的推进,不仅对中国汇率形成机制变革起到逐级递进的效果,更对中国经济的长期发展产生深远影响。

随着汇率制度改革的不深入,汇率波动越来越频繁,如何规避汇率风险成为商业银行关注的主要问题,作为套期保值工具的外汇衍生品自然成为规避汇率风险的主要工具。20世纪60年代,西方外汇市场首次引入外汇衍生品。经过几十年的发展,国外的外汇衍生品市场日渐成熟,但对于金融衍生品的使用是否能够对冲风险仍然存在争议。中国外汇衍生品市场起步较晚,商业银行在使用金融衍生工具应对汇率风险方面缺乏系统的认识和前沿的管理策略,汇率风险成为影响银行业风险的重要风险因子。在中国经济日益融入全球经济的今天,商业银行作为金融衍生工具的主要使用者,需要在金融衍生品交易市场中管理和配置风险。由于汇率风险是主要的宏观风险因子之一,具有系统性特征,而银行业是由单个商业银行组成的整体,因此需要研究宏观风险因子对每个商业银行风险影响的异质性问题。鉴于汇率既包含了长期经济基本面的信息,又包含短期冲击信息,为了有效预警金融风险,本研究主要研究汇率的短期波动对银行业的风险溢出效应,并分析使用商业银行汇率衍生产品对银行业风险的影响,以期为中国银行业管理系统性风险提供参考。

1 相关研究评述

自1973年布雷顿森林体系解体以来,浮动汇率制度逐渐取代了固定汇率制度,汇率价格的剧烈波动给商业银行带来了比较大的风险。汇率冲击在浮动汇率制度下对危机的影响显著大于固定汇率制度下的影响^[1]。与利率波动相比,汇率波动与国际资本流动间的传导渠道最为顺畅^[2]。汇率波动通过贸易和资本流通渠道影响金融市场的稳定性,进而影响金融机构汇率风险暴露程度^[3]。同时,汇率波动率向股票市场溢出,尤其在“汇改”之后,汇率市场与股票市场之间的联系更加密切^[4]。SHIMIZU^[5]认为外国净资产持有量的变化通过时变的汇率风险溢价引起汇率的变动,随着时间间隔的增大,这种影响会减弱,直到汇率接近平稳水平。LI et al.^[6]认为汇率风险对国与国之间的贸易,尤其是具有特定目的地的出口有很强的正向影响。此外,投资者对人民币汇率的关注度也对汇率波动产生影响。尹力博等^[7]利用谷歌搜索量指数作为投资者对人民币汇率的关注度,利用GARCH-MIDAS模型将人民币在岸和离岸汇率分解为长期成分和短期成分进行分析,发现投资者对人民币价差的关注程度越高,人民币价差的波动程度越明显,尤其对短期成分的影响更加显著。

由于各国家外汇交割时间不同,汇率隔夜风险成为影响汇率稳定的主要风险之一。PENG et al.^[8]运

用多分位数CAViaR模型测量欧元兑日元、港元和人民币的汇率隔夜风险,发现人民币汇率面临的汇率隔夜风险最大。汇率风险是商业银行市场风险管理中重要的风险因子之一。周亮球等^[9]对上市商业银行汇率风险的影响因素进行总体性的概述,认为影响汇率风险的因素可以概括为汇率波动、银行规模、资本结构、风险控制能力和流动性等方面。在规模方面,吴韩等^[10]认为人民币升值在一定程度上增加商业银行个体经营风险,并且商业银行规模越大,汇率风险敞口就越大;蒋先玲等^[11]运用EGARCH模型测算出汇率风险暴露程度较大的几家商业银行,并发现汇率风险与银行的规模呈正向关系;王旭等^[12]认为规模大的商业银行无论从业务水平还是风险应对能力方面都比中小商业银行略胜一筹,金融业务的多样化可以使规模大的商业银行更好地应对和分散汇率风险,因此风险敞口会小很多。在资本结构方面,商业银行的资本结构也是汇率风险增加的主要原因,外资参与程度高的商业银行汇率风险也随之增加。JORION^[13]给出了一个早期估计汇率风险的例子,运用美国的数据进行实证分析,认为在整体样本中有显著外汇风险敞口的跨国公司的占比很低,并且汇率风险敞口的大小与公司的外资参与程度呈正相关;RODRIGUEZ^[14]以企业生产率最大化作为最优汇率制度选择的目标,研究发现高度开放的金融环境减少各国汇率的波动性,对企业生产率增长产生负面影响。在货币流动性方面,MANCINI et al.^[15]认为外汇流动性的冲击是持续的,并且冲击的程度与套利交易产生的收益呈显著的负相关;在金融危机期间,货币的流动性严重下降,由此产生的汇率风险使更多的“货币对”受到影响。与发达国家相比,WEI^[16]认为导致发展中国家汇率风险增大、无法从金融全球化中获益的主要原因包括国内金融市场的扭曲、国际资本市场的扭曲、国内劳动力市场的扭曲以及国内管理机构的薄弱。对于发达国家而言,XUE et al.^[17]以英镑汇率为例,研究国际金融市场动荡对英镑汇率波动的影响,结果表明雷曼兄弟破产和英国脱欧公投等一系列引发金融市场动荡的冲击是导致英镑贬值的主要原因。因此,对于中国银行业而言,汇率制度的结构性改变、国内金融市场日渐开放、银行业务国际化以及缺乏有效对冲汇率风险的金融工具等问题,成为中国汇率风险敞口增大的主要原因。

由汇率波动引发的汇率风险传导到商业银行,对银行业的稳健经营产生巨大影响。GAIES et al.^[18]使用logit面板模型,从外部负债性质和汇率稳定性两方面分析发展中国家银行业危机,发现对外负债使发生危机的可能性增加,对外负债降低会减少银行危机的发生;随着汇率波动趋于平缓,在实际GDP的增长以及实施有效的人力资本和政治制度的前提下,危机发生的可能性大大降低。虽然金融危机对实体经济的影响可能通过双边贸易流量使金融危机得到放大和传播,但汇率制度也可以成为刺激贸易

以减轻危机波及范围的关键因素。SANTANA-GALLEGO et al.^[19]也同样认为汇率制度的选择可能是促进贸易的一种因素,从而通过刺激国际贸易来减少金融危机的传播。汇率制度的改变能够显著影响货币危机发生的几率。政府公布的汇率制度弹性越大、本国对汇率波动的容忍度越强,货币危机发生的可能性就越大^[20]。由此可见,在预防货币危机发生方面,政府应进行正确的引导和审慎监管。

目前大多数学者关于汇率风险的研究都印证了确实存在汇率风险,因此商业银行应对所有流通的币种进行有针对性的风险对冲^[21]。在各国贸易与国际货币市场相互依赖、共同促进的背景下,一国货币价格的剧烈波动必然传导至其他国家。而货币危机与银行业危机往往密切相关^[22]。多种汇率之间存在显著的风险传染,发达国家货币市场是主要的风险溢出传播者,而新兴市场国家货币市场主要是溢出风险的接受者^[23]。货币市场的波动传染至金融市场,且金融市场价格变动也导致汇率价格的波动,并对人民币汇率产生不断增强的时变冲击^[24]。由此可以认为,降低金融市场的波动程度对于有效应对汇率风险起到一定的帮助作用。张德进等^[25]通过对11家上市商业银行货币错配案例的分析,认为商业银行货币错配风险存在的原因主要在于金融衍生工具的使用不足,没有及时转移商业银行面临的风险头寸,使风险没有得到及时缓解。因此,金融市场的快速发展有助于汇率风险的缓释。

商业银行需要用汇率衍生品规避和管理汇率风险。CHAMBERLAIN et al.^[26]研究发现,具有套期保值属性的金融工具可以适当减少商业银行面临的汇率风险。目前国内外学者关于金融衍生品的使用以及对系统性风险影响仍然存在很大的争议。CHOI et al.^[27]认为外汇衍生工具的使用是降低还是增加商业银行的风险,主要取决于金融衍生工具在商业银行应对风险的过程中是起到了套期保值的作用还是作为创造投机套利的机会,运用美国和日本商业银行的股票收益率和汇率数据,实证分析发现金融衍生品的使用不仅不能起到降低风险的作用,反而进一步暴露商业银行面临的风险,在汇率风险方面表现得尤为明显。金融衍生品的使用同样增加银行未来股价崩盘的风险^[28]。因此,商业银行在使用金融衍生品时应采取谨慎的态度,避免加剧金融体系的脆弱性。CHAUDHRY et al.^[29]分析了不同类型的汇率衍生品如何影响商业银行的风险敞口,发现汇率期权往往增加风险,而外汇掉期主要用于减轻风险敞口。

2008年金融危机爆发后,对于使用金融衍生工具的争议仍旧不断。金融衍生工具的使用是一把双刃剑,商业银行应严格对衍生工具的使用情况进行管控,使其为商业银行带来正面价值^[30]。TRAPP et al.^[31]认为将金融衍生品用于非对冲目的的商业银行在危机来临时更容易受到冲击;CYREE et al.^[32]的研究表明,金融衍生品既没有在经济增长时期促进商业银行价值的增长,也没有在全球金融危机期间导

致银行价值的损耗;MAYORDOMO et al.^[33]实证分析金融衍生品对银行业系统风险的影响,以2002年至2011年间95家美国银行的数据作为样本,研究发现金融衍生品总持有头寸的变化对商业银行并没有显著影响,银行对某些特定类型的衍生品(如外汇和信用衍生品)的持有头寸增加商业银行对系统性风险的贡献,而利率衍生品的持有则相应地减少商业银行个体经营风险;LI et al.^[34]认为利率、汇率或信贷衍生工具的持有头寸均与银行业系统性风险呈正相关。

在汇率风险管理方面,除了运用汇率衍生工具对冲风险外,学者们又提出了其他几种应对汇率风险的措施。BROWN^[35]提出企业汇率风险管理的两种措施,一是运用套期保值工具规避风险,二是建立适合企业自身的运营管理策略,以起到一定的避险作用;CHANG et al.^[36]认为除了汇率衍生品的使用外,盈余管理活动,特别是为使收入平滑而进行的活动,也是导致汇率风险敞口减少的另一个因素。

随着中国汇率市场化的逐步推进,金融业逐步对外开放,中国商业银行也需要汇率衍生工具管理汇率风险,外汇衍生品作为套期保值的主要工具应运而生。中国学者主要研究汇率衍生工具的使用效果。蒋先玲等^[37]认为无论是汇率风险还是利率风险都对银行的超额收益率产生很大的影响,且汇率风险的影响显著大于利率风险,而金融衍生品的使用大大提升商业银行的超额收益率,从而起到降低风险的作用;刘玉杰^[38]认为出现这种差异的原因主要在于,使用金融衍生工具对外资控股的商业银行起到风险对冲的作用,而对于非外资控股的商业银行来说,这种对冲风险的作用表现的并不明显,金融衍生工具种类的差异也对商业银行的风险敞口产生不同的影响;郭飞等^[39]认为商业银行使用金融衍生品对短期风险敞口和长期风险敞口均有显著增大的影响。

总体而言,已有研究表明,在经济全球化的今天,无论是国际贸易渠道还是资本流通渠道,都将成为国际间汇率风险传染的重要方式,并且汇率风险传染快速波及一国金融体系,形成系统性金融风险。然而,当前对汇率风险的研究比较偏重于宏观层面,大都集中于国际金融市场,将宏观汇率风险因子与微观金融机构个体经营风险连接起来的研究相对较少。金融机构经营特征各异,这种业务层面的异质性决定了每家金融机构的汇率风险敞口并不相同,因此需要关注汇率风险对金融机构个体经营风险影响的异质性特征。虽然中国的人民币汇率基本维持在相对稳定的水平,但在金融环境高度开放的今天,仍然要守住不发生系统性金融风险的底线,将汇率风险的监管和治理落到实处。虽然浮动汇率制度的实行和金融全球化为使用外汇衍生品奠定了基础,但目前中国对于外汇衍生品持有头寸与商业银行的汇率风险之间关系的研究仍然较少。基于此考虑,本研究选取人民币兑美元、欧元和日元的汇率数据

作为代表,探究汇率波动对商业银行个体经营风险的影响,并对商业银行使用汇率衍生工具如何影响商业银行个体经营风险以及如何影响银行业系统性风险进行实证分析。本研究的主要目的在于打通系统性金融风险研究的宏观-微观渠道,并为中国银行业系统性风险管理提供参考。

2 汇率对银行业风险溢出实证分析

2.1 汇率短期波动率计算

本研究使用中国人民银行发布的人民币兑美元、欧元和日元汇率的中间价作为汇率数据的代表进行实证分析,样本时间为2007年7月1日至2018年12月31日,数据频率为日度数据,数据来源于Wind数据库。为了保证实证分析时间序列的平稳性,本研究对汇率数据进行一阶差分。

汇率包含了丰富的信息,且由于汇率具有系统性特征,因此汇率不确定性既表达了市场对于经济体长期的不确定性的预判,也包含了短期不确定性的信息。根据波动率分解理论,远期汇率的波动性既应有表示宏观经济长期波动的低频波动率,也应有反应短期冲击的高频波动率^[40]。风险的传染具有短期、快速的特征,因此本研究对汇率波动率的计算没有局限于GARCH模型的拟合,而是首先使用混频数据抽样GARCH模型(即GARCH-MIDAS模型),将汇率的波动率分解为长期波动率和短期波动率。考虑到金融风险更加关注短期冲击,因此本研究实证分析重点关注短期波动率对商业银行风险的影响。根据张屹山等^[40]的研究,本研究的实证模型为

$$\begin{aligned}
 r_{i,t} &= \mu + \sqrt{\tau_t g_{i,t}} \varepsilon_{i,t} \\
 g_{i,t} &= (1 - \alpha - \beta) + \alpha \frac{(r_{i-1,t} - \mu)^2}{\tau_t} + \beta g_{i-1,t} \\
 \tau_t &= \kappa + \theta \sum_{k=1}^K \phi_k(\omega) V_{t-k} \\
 V_t &= \sum_{i=1}^I r_{i,t}^2 \\
 \phi_k(\omega) &\propto (1 - \frac{k}{K})^{\omega-1}
 \end{aligned} \quad (1)$$

其中, t 为固定时间长度,以月、季度或更长的时间为单位; i 为天; $r_{i,t}$ 为收益率; τ_t 为长期波动率; $g_{i,t}$ 为短期波动率; k 为截点序号; K 为截点个数; V_t 为收益率平方和; I 为 t 时期内包含的总天数; $\phi_k(\omega)$ 为权重函数; $\mu, \alpha, \beta, \kappa, \theta, \omega$ 为待估参数; $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项。本研究使用BIC准则确定 K 值。估计结果见表1。

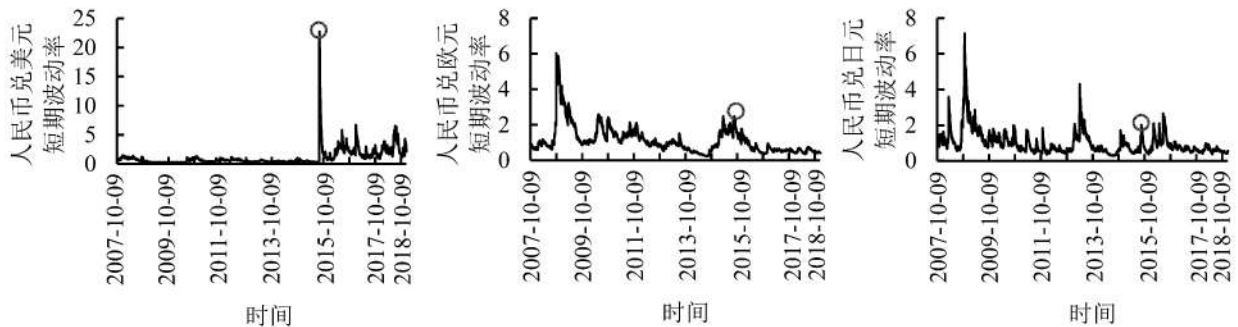
表1 GARCH-MIDAS 估计结果

Table 1 GARCH-MIDAS Estimated Results

	US-GARCH-MIDAS	EU-GARCH-MIDAS	JP-GARCH-MIDAS
μ	-0.00006**	-0.00002	-0.0001
α	0.064***	0.033***	0.053***
β	0.911***	0.963***	0.932***
κ	0.001***	0.005***	0.007***
θ	0.0004	0.069***	0.001
ω	39.366	12.719	2.433
AIC	-29 052.100	-20 775.900	-20 232.800
BIC	-29 016.500	-20 740.300	-20 197.200
样本量	2 802	2 802	2 802
调整 样本量	2 736	2 736	2 736

注:调整样本量为Matlab软件自动根据算法截取初始数据后的样本量;US为人民币兑美元汇率,EU为人民币兑欧元汇率,JP为人民币兑日元汇率;***为在1%水平上显著,**为在5%水平上显著,下同。

图1为人民币兑美元、欧元和日元汇率的短期波动率。从图1可以看出,人民币兑美元汇率短期波动在2015年“811汇改”后突然大幅度增加,但人民币兑欧元和日元的汇率在“811汇改”前后的短期波动率却小于人民币兑美元,但相对波动性也处在高位。其主要原因是随着中国经济步入新常态,市场对中国汇率政策改革进行了误读,货币贬值和非理性的



(a) 人民币兑美元

(b) 人民币兑欧元

(c) 人民币兑日元

注:图中圆圈表示“811汇改”实施后3种汇率短期波动率的突变。

图1 人民币兑美元、欧元和日元的汇率短期波动率

Figure 1 Short-term Volatility of Exchange Rate between RMB against USD, EUR and JPY

资本外流造成了汇率的显著波动。图1表明,在2008年金融危机爆发期间,汇率整体的短期波动性也处在较高的位置,但随着金融危机的影响逐渐减弱,汇率波动性也呈现下降的态势。相对来讲,人民币兑日元的短期波动率走势相对稳定,而受欧洲主权债务危机的影响,人民币兑欧元的汇率短期波动性整体较强。

2.2 短期波动率对银行业风险的溢出效应

2.2.1 实证模型

金融体系处在低风险和高风险的不同状态下时,金融风险传染表现是不相同的,而马尔科夫区制转换模型(Markov regime switching model,下文简称MS模型)的主要优势在于灵活处理随机变量的不同状态对因变量的影响。本研究使用MS模型进行实证分析,研究不同汇率风险状态下汇率波动对商业银行风险的影响。具体模型为

$$Ris_{i,t} = a + b_s Us + c_s Eu + \gamma_s Jp + \delta_s Csi + \eta_s Fdc + v_t \quad (2)$$

$$v_t \sim N(0, \sigma_s^2)$$

其中, Ris 为商业银行个体经营风险; Us 为人民币兑美元汇率短期波动率; Eu 为人民币兑欧元汇率短期波动率; Jp 为人民币兑日元汇率短期波动率; Csi 为沪深300指数波动率; Fdc 为房地产行业指数波动率; S 为随机变量的状态,本研究将 S 设定为高风险状态和低风险状态两类; v 为随机扰动项,服从正态分布, σ_s^2 为 v 的方差,本研究将 σ_s^2 设定为状态依存变量,以区分高风险状态和低风险状态; a 为常数项; $b_s, c_s, \gamma_s, \delta_s, \eta_s$ 为待估参数,均为状态依存变量。由于近年来房地产市场的迅速发展积累了大量资金投入,使房地产行业成为金融风险集中的重灾区。根据齐讴歌^[41]的研究,房地产行业风险与商业银行信贷结构稳定之间存在显著的关联性。因此,为控制系统性风险和房地产行业带来的风险传染,模型中引入沪深300指数波动率和房地产行业指数波动率作为模型的控制变量。沪深300指数和房地产行业指数的数据均来自Wind数据库,本研究使用GARCH(1,1)模型拟合并计算得到两种指数收益率的波动率。

本研究选择两类指标刻画商业银行风险,第1类为表示商业银行个体经营风险的变量,第2类为表示商业银行系统性风险贡献度的变量。对于中国银行业来讲,没有爆发银行危机使得对商业银行风险的测量失去了可验证性。为了更准确地刻画商业银行风险,本研究从股票市场隐含的视角出发,测量股票市场隐含的商业银行个体经营风险指标,作为商业银行风险的表示变量。

(1) 测量商业银行个体经营风险

在计算隐含风险方面,或有权益分析法(以下简称KMV模型)具有巨大的优势。本研究使用商业银行倒闭概率作为股票市场隐含的商业银行个体经营风险的替代指标,采用KMV模型进行测量。对于金融机构风险管理来讲,商业银行个体经营风险的大小最终体现在倒闭风险上,因此测量银行倒闭风险

对管理系统性风险具有很大的指导意义。由于中国尚未爆发大规模的银行业危机,因此如何测量商业银行系统性风险是一个较大的挑战。徐明东等^[42]使用商业银行贷款作为商业银行个体经营风险的变量,但增加商业银行贷款不一定增加金融风险,也可能是为了满足实体经济发展的需要,因此用贷款表示商业银行个体经营风险并不是十分准确。

以资产定价领域中的期权定价理论为核心发展出来的或有权益分析(contingent claims analysis, CCA)是金融危机之后测量金融系统性风险的主要方法之一,而KMV模型则是或有权益分析方法的主要代表模型。

借鉴ELSINGER et al.^[43]和宋玉颖^[44]的研究,本研究从微观视角,使用KMV模型测算商业银行个体经营风险。KMV模型的核心思想是将商业银行股票市值看作欧式看涨期权,在 T 时刻内商业银行的负债相当于期权的行权价格,因此根据Black-Scholes期权定价公式,当银行资产价值低于在 T 时刻内所需偿还债务的价值时,看涨期权不行权,商业银行倒闭。在理论上往往假设银行资产价格低于债务面值时银行倒闭,但在实际金融体系运行过程中,商业银行倒闭也常常发生在资产价格较高的时期。此时商业银行往往因为金融体系内部的流动性冲击而被迫抛售资产,进而出现由于流动性风险而不是偿付能力风险而引发的倒闭。

本研究针对KMV模型设定了违约触发值。根据KMV模型的常规做法,本研究将违约触发值设定为:短期负债+0.5×长期负债。借鉴宋玉颖^[44]的研究,短期负债包括同业及其他金融机构存放款项、向中央银行借款、拆入资金、交易性金融负债、衍生金融负债、卖出回购资产款以及存款总量的20%,长期负债包括应交税费、应付利息、应付债券、递延所得税负债、预计负债、其他负债以及存款总量的80%。本研究将存款的20%作为短期负债的原因在于,中国银行业施加的存贷比监管指标是75%,说明监管当局判断商业银行有25%的存款会被支取。考虑到监管的指标相对保守和审慎,因此本研究在监管指标基础上做略微大胆的设置,有20%的存款会在短期内支取。在风险中性测量下,银行股票价值为

$$E_T = A_T N(d_1) - DB e^{-rT} N(d_2) \quad (3)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{A_T}{DB}\right) + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T}{\sigma_A \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln\left(\frac{A_T}{DB}\right) + \left(r - \frac{\sigma_A^2}{2}\right)T}{\sigma_A \sqrt{T}} \quad (4)$$

其中, E_T 为银行股票市值; A_T 为银行资产在 T 时刻的市场价值; DB 为违约触发值; r 为无风险利率,本研究使用隔夜Shibor利率作为代表; $N(\cdot)$ 为标准正态分布累积函数; σ_A 为资产市场价值标准差。借鉴ANGINER et al.^[45]的研究,本研究假设银行资产市场价值服从对数正态分布,银行在 T 时刻内的违约概率为

$$PD = N(-d_2) \quad (5)$$

其中,PD为违约概率。本研究将T设置为1年。

虽然风险中性测量的结果并不是真实测量下的结果,但其优势为:①保证各个银行的风险指标客观,并具有可比性;②避免了如何选择资产收益率的难题,这也是Black-Scholes期权定价公式的精髓之一。DB值的数据来源于商业银行财务报告,因此DB不是日度数据。根据各个商业银行的公开信息,财务报告的数据频率最高为季度频率,因此,本研究DB的数据值按以下对应方式处理:每年1月、2月和3月股票日度数据对应第1个季度的财务报告相关数据;4月、5月和6月股票日度数据对应半年报的相关数据;7月、8月和9月股票日度数据对应第3个季度的财务报告相关数据;10月、11月和12月股票日度数据对应银行年报的相关数据。本研究使用GARCH(1,1)模型估计KMV模型求解过程中需要的商业银行股票日度波动率。

(2)测量系统性风险贡献度

在系统性风险贡献度的测量方面,目前全球学术界主流的测量指标主要是ΔCoVaR,ΔCoVaR关注一家商业银行风险变高对整体银行业的影响。借鉴ADRIAN et al. [46]的研究,对CoVaR的定义为,当某一家商业银行陷入困境后银行体系的VaR值。对ΔCoVaR_j定义为,当j商业银行陷入困境后银行体系的VaR值与j商业银行正常经营时银行体系VaR值的差值。借鉴ACHARYA et al. [47]和KREIS et al. [48]的研究,本研究假设j商业银行股票收益率和银行业指数收益率的期望值为0,则在正态分布假设下,j商业银行的ΔCoVaR可以表示为

ΔCoVaR_{j,t} = ρ_{j,m,t}σ_{m,t}N⁻¹(q) (6)

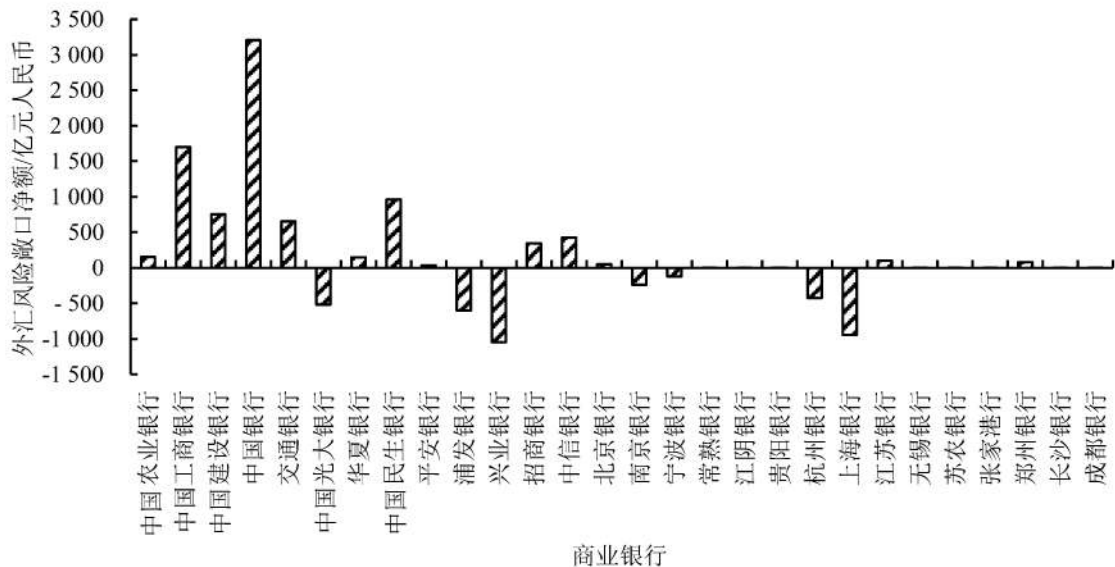
其中,m为银行业整体,j为单一商业银行,σ_{m,t}为银行业指数收益率的标准差,ρ_{j,m,t}为j商业银行与银行业指数的相关系数,N⁻¹(q)为正态分布在q分位点的

值。本研究使用DCC-GARCH模型计算ρ_{j,m,t}和σ_{m,t}。为了有效刻画银行业陷入危机的程度,借鉴VaR测算的基本做法,本研究q的取值设为0.010。

2.2.2 样本数据和实证结果

鉴于汇率数据的时间序列从2007年7月开始,截止到2018年12月。本研究选取的样本为2018年之前上市的28家商业银行,包括中国农业银行、中国工商银行、中国建设银行、中国银行和交通银行5家国有大型商业银行,中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、浦发银行、兴业银行、招商银行和中信银行8家股份制商业银行,以及北京银行、南京银行、宁波银行、江苏常熟农村商业银行(以下简称常熟银行)、江苏江阴农村商业银行(以下简称江阴银行)、贵阳银行、杭州银行、上海银行、江苏银行、无锡农村商业银行(以下简称无锡银行)、江苏苏州农村商业银行(以下简称苏农银行)、江苏张家港农村商业银行(以下简称张家港行)、郑州银行、长沙银行和成都银行15家城市商业银行。

2018年,在中美贸易战的驱动下,汇率价格的波动幅度增大,因地缘政治摩擦和贸易战引发的汇率风险成为影响金融市场稳定的重要因素。巴塞尔协议指出,汇率风险是一项重要的系统风险因子,汇率价格的波动将通过影响商业银行资产负债头寸和币种结构间接影响商业银行抵御汇率风险的能力。图2给出28家商业银行2018年外汇风险敞口净额,从中可以看出,5家国有大型商业银行持有的外汇风险头寸高于股份制商业银行和城市商业银行,说明国有大型商业银行比其他两种类型的商业银行面临着更高的货币错配风险。其中,中国银行的外汇风险敞口最大,这可能是因为中国银行是中国商业银行中兑换外币种类最多的商业银行,货币错配风险的集中度也更高。股份制商业银行和城市商业银行的外



数据来源:各商业银行年报。

图2 28家商业银行2018年外汇风险敞口净额

Figure 2 Net Foreign Exchange Risk Exposure of 28 Commercial Banks in 2018

表2 风险变量为PD的MS模型回归结果
Table 2 MS Model Regression Results with the Risk Variable being PD

	系数估计值						状态1 持续 时间	状态2 持续 时间	状态1 方差	状态2 方差
	b_1	b_2	c_1	c_2	γ_1	γ_2				
中国农业银行	-0.0001***	0.001	-0.0001***	0.023***	0.0001	-0.020***	34.430	∞	0.000001	0.001
中国工商银行	0.001***	0.0002***	-0.003***	-0.001***	0.001***	-0.001***	38.650	128.710	0.00009	0.00001
中国建设银行	0.001*	0.0001	0.001	0.001***	0.0004	-0.0002	65.690	56.370	0.0001	0.00001
中国银行	0.0002***	0.001***	-0.001***	-0.002***	-0.0001***	0.0001***	∞	9.920	0.00008	0.00006
交通银行	0.0001	-0.0004	-0.0003	0.001	-0.001***	-0.002	∞	99.710	0.00004	0.0007
中国光大银行	-0.0001***	0.013***	-0.0003***	0.102***	0.0001***	-0.184	47.240	103.650	0.000001	0.028
华夏银行	-0.0001***	-0.0003***	-0.001***	-0.001***	0.0004***	0.005***	∞	1	0.00006	0.0003
中国民生银行	0.0003	0.001***	-0.002***	-0.001***	0.004***	-0.0002	53.870	101.440	0.00005	0.00002
平安银行	-0.0001***	-0.0001***	-0.0001***	-0.0001***	0.001***	-0.0003***	∞	1	0.00006	0.0002
浦发银行	0.0001***	0.0001***	-0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	∞	1	0.00006	0.00009
兴业银行	-0.0001**	0.0001	-0.002***	0.001**	0.001***	-0.001	76.020	55.800	0.00001	0.0001
招商银行	0.0004***	-0.001**	-0.001***	0.001	0.001***	-0.002**	97.050	51.890	0.00001	0.00007
中信银行	0.0004***	-0.0003***	-0.003***	-0.004***	-0.001***	-0.002***	∞	∞	0.00005	0.0001
北京银行	-0.0004***	-0.001	-0.001***	0.001	0.009	-0.001	50.690	12.500	0.00003	0.0001
南京银行	-0.0001	0.0003**	0.0001	-0.001	-0.0004**	0.00003	75.440	49.410	0.000004	0.00009
宁波银行	-0.001***	0.001***	-0.002***	-0.005***	0.0002	-0.0002	43.420	57.110	0.000005	0.0001
常熟银行	-0.008	-0.001***	0.052	0.006***	0.020	0.004***	8	∞	0.004	0.000002
江阴银行	-0.004	-0.001*	-0.225***	0.007***	0.270***	-0.002	15.400	39.750	0.004	0.00002
贵阳银行	-0.00001	-0.0001***	-0.131*	0.001***	0.301***	0.0003**	∞	67.060	0.008	0.0000001
杭州银行	0.0002	0.005	-0.000001	0.613***	0.001	-0.071	13.080	10.250	0.000006	0.026
上海银行	0.00001	-0.0004	-0.0003	0.143**	0.00001	-0.040	7.230	5.720	0.0000001	0.015
江苏银行	0.008*	-0.00001	-0.275***	0.00001	0.130***	0.0001	5.660	158.580	0.001	0.0000001
无锡银行	-0.018***	0.0002	-0.137***	0.004**	0.201***	-0.003*	18.440	27.840	0.004	0.000006
苏农银行	0.0001	-0.001	0.007***	0.143	-0.012***	-0.019	24.860	6.590	0.00001	0.004
张家港行	0.0002	-0.001	-0.132	0.016	0.312***	0.003	17.600	23.080	0.006	0.00003
郑州银行	0.522	0.001	0.649	-0.055*	0.409	0.012	∞	∞	0.018	0.000004
长沙银行	-0.032***	0.044	1.392***	-0.399	0.162	-0.259	16.780	3.860	0.001	0.00001
成都银行	0.028	0.0002	-1.071***	0.024**	-0.029	0.045***	3.760	18.790	0.005	0.00003
国有加权	0.00001***	0.002***	-0.0001***	0.002	-0.0001***	-0.003**	10.390	∞	0.0000001	0.0007
股份加权	-0.0003***	-0.011***	0.0004	0.004	0.002***	0.003	34.680	60.260	0.00003	0.007
城市加权	-0.0001	-0.001	-0.002***	0.031***	-0.001***	-0.034***	30.670	9.920	0.00004	0.006

注:本研究使用Matlab软件估计模型,系数估计值在小数点后第4位仍为0的,虽然其显著性水平很高,但由于数值非常低,可以认为其影响为0;*为在10%水平上显著; ∞ 为状态持续时间数值特别大,超过了合理的期限;本研究根据方差大小确定风险状态。下同。

汇风险敞口较国有大型商业银行更小,但大部分商业银行的外汇风险敞口仍然为正。此外,虽然部分商业银行的外汇风险敞口为负值,但并不能完全说明这些商业银行面临较低的外汇风险,原因在于外

汇风险敞口是一个存量概念,无法刻画出某一时间点资产和负债的变化。由此可见,汇率风险对商业银行的风险存在影响。

表2给出以PD指标测量商业银行个体经营风险

的MS模型估计结果。本研究比较表2中两种状态下的方差大小,判断商业银行处于高风险状态还是低风险状态。对于某商业银行,其状态1和状态2中方差较大的为高风险状态,方差较小的为低风险状态。根据方差的估计结果,状态1为高风险的商业银行包括中国工商银行、中国建设银行、中国银行、中国民生银行、常熟银行、江阴银行、贵阳银行、江苏银行、无锡银行、张家港行、郑州银行、长沙银行、成都银行。状态2为高风险的商业银行包括中国农业银行、交通银行、中国光大银行、华夏银行、平安银行、浦发银行、兴业银行、招商银行、中信银行、北京银行、南京银行、宁波银行、杭州银行、上海银行、苏农银行。在高风险状态下,当人民币兑美元汇率短期波动率上升时,中国工商银行、中国建设银行、中国银行、中国光大银行、浦发银行、南京银行、宁波银行和江苏银行的风险显著上升,华夏银行、平安银行、招商银行、中信银行、无锡银行和长沙银行的风险显著下降,其余银行的估计系数则不显著,说明人民币兑美元汇率短期波动率上升对中国商业银行的个体经营风险并没有产生较大的负面影响。当人民币兑欧元汇率短期波动率上升时,中国农业银行、中国光大银行、浦发银行、兴业银行、杭州银行、上海银行和长沙银行的风险均显著上升,中国工商银行、中国银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、中信银行、宁波银行、江阴银行、贵阳银行、江苏银行、无锡银行和成都银行的风险显著下降,说明人民币兑欧元汇率短期风险上升时,中国商业银行风险下降的个数较多,人民币兑欧元汇率波动对中国商业银行个体经营风险影响具有对冲作用。当人民币兑日元汇率短期波动率上升时,中国工商银行、华夏银行、中国民生银行、浦发银行、江阴银行、贵阳银行、江苏银行、无锡银行和张家港行风险显著上升,中国农业银行、中国银行、平安银行、招商银行和中信银行的风险显著下降,其余商业银行估计结果不显著,说明人民币兑日元汇率上升对中国商业银行个体经营风险的影响较大。从状态持续时间看,中国农业银行、中国银行、中信银行、贵阳银行和郑州银行处在高风险的时间相对较长。整体看,汇率波动对中国商业银行个体风险的影响表现出一定的异质性特征。

本研究继续使用KMV模型求解的资产市值加权,得到3类商业银行加权的风险PD值,并进行MS回归分析,结果见表2。由表2可知,对于这3类商业银行,状态1为低风险状态,状态2为高风险状态。在高风险状态下,对于国有大型商业银行,人民币兑美元汇率的估计结果显著为正,人民币兑日元汇率的估计结果显著为负;对于股份制商业银行,人民币兑美元的估计结果显著为负;而对于城市商业银行,人民币兑欧元的估计结果显著为正,人民币兑日元的估计结果显著为负。说明人民币兑美元汇率对中国国有大型商业银行的个体经营风险的影响较大,人民币兑欧元汇率的短期波动主要影响城市商业银行的个体经营风险,人民币兑日元汇率的波动并没

有显著增加国有大型商业银行和城市商业银行的个体经营风险。从状态持续时间看,国有大型商业银行处在高风险状态的时间长于股份制商业银行,城市商业银行处在高风险状态下的时间最短。

表3给出以 $\Delta CoVaR$ 指标测量商业银行个体经营风险的MS模型估计结果。由于 $\Delta CoVaR$ 为负值,因此当估计结果显著为正说明自变量增加, $\Delta CoVaR$ 下降;反之则上升。对于风险状态的判断方法与表2相同。由表3中状态1和状态2的方差估计结果可知,状态1为高风险的银行包括中国农业银行、中国工商银行、中国建设银行、中国银行、常熟银行、江阴银行、贵阳银行、杭州银行、上海银行、江苏银行和张家港行。状态2为高风险的银行包括交通银行、中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、浦发银行、兴业银行、招商银行、中信银行、北京银行、南京银行、宁波银行、无锡银行、苏农银行、郑州银行、长沙银行和成都银行。在高风险状态下,当人民币兑美元汇率短期波动率上升时,中国光大银行、华夏银行、平安银行、招商银行、中信银行、常熟银行、江阴银行、贵阳银行、杭州银行、上海银行、江苏银行、无锡银行和张家港行的系数估计值均显著为负值,说明当美元汇率短期波动率上升时,这些商业银行对银行业系统性风险贡献度均显著上升;而中国工商银行、中国建设银行、中国银行、中国民生银行、浦发银行、南京银行、宁波银行、郑州银行和长沙银行的系数估计值显著为正值,说明其系统性风险贡献度下降,监管应在此情况下重点关注除这9家商业银行外的其他商业银行。在高风险状态下,当人民币兑欧元汇率短期波动率上升时,中国工商银行、中国银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、中信银行、宁波银行和江苏银行的系数估计值均显著为负值,说明此时这些银行系统性风险贡献度显著上升;中国农业银行、中国光大银行、浦发银行、兴业银行、常熟银行、杭州银行、上海银行、张家港行、郑州银行和长沙银行的系数估计值显著为正值,说明此时这些商业银行的系统性风险贡献度下降。在高风险状态下,当人民币兑日元汇率短期波动率上升时,中国光大银行、平安银行、招商银行、中信银行、上海银行、江苏银行和无锡银行的系数估计值均显著为负值,说明这些商业银行的系统性风险贡献度上升;而中国银行、华夏银行、浦发银行、常熟银行、江阴银行、贵阳银行、张家港行、郑州银行和长沙银行在此情景下估计系数显著为正值,说明系统性风险贡献度下降。总之,人民币兑美元汇率短期波动率上升时,系统性风险贡献度显著上升的银行数量大于系统性风险贡献度显著下降的银行数量,说明人民币兑美元汇率短期波动率的上升使大部分商业银行的系统性风险贡献度增加。而人民币兑欧元和日元汇率短期波动率上升时,大多数商业银行的系统性风险贡献度下降。

从状态持续时间看,中国银行、中信银行、江阴银行、上海银行和江苏银行处在高风险状态下的时

表3 风险指标变量为 $\Delta CoVaR$ 的MS模型回归结果
Table 3 MS Model Regression Results with the Risk Variable being $\Delta CoVaR$

	系数估计值						状态1 持续 时间	状态2 持续 时间	状态1 方差	状态2 方差
	β_1	β_2	θ_1	θ_2	γ_1	γ_2				
中国农业银行	-0.001	-0.001***	0.008***	0.002***	0.0001	0.002***	12.170	54.280	0.00004	0.00002
中国工商银行	0.001***	0.0002***	-0.003***	-0.001***	0.001	-0.001***	38.650	128.710	0.00009	0.00001
中国建设银行	0.001**	0.0001	0.001	0.001***	0.0004	-0.0002	65.730	56.370	0.0001	0.00001
中国银行	0.0002***	0.001***	-0.001***	-0.002***	0.0001***	0.0001***	∞	3.490	0.00008	0.00003
交通银行	0.0001	-0.0004	-0.0003	0.001	-0.001***	-0.002	∞	99.690	0.00004	0.0007
中国光大银行	0.001***	-0.002***	-0.001***	0.001***	-0.002***	-0.006***	∞	1.370	0.00004	0.0001
华夏银行	-0.0001***	-0.0003***	-0.001***	-0.001***	0.0004***	0.005***	∞	1	0.00006	0.0004
中国民生银行	0.0003	0.001***	-0.002***	-0.001***	0.004***	-0.0002	53.870	101.450	0.00005	0.0002
平安银行	-0.0001***	-0.0001***	-0.0001***	-0.0001***	0.001***	-0.0002***	∞	1	0.00006	0.0002
浦发银行	0.0001***	0.0001***	-0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	∞	1	0.00006	0.0001
兴业银行	-0.0001***	0.0001	-0.002***	0.001*	0.001***	-0.001	76.020	55.800	0.00001	0.0001
招商银行	0.0004***	-0.001**	-0.001***	0.001	0.001***	-0.002*	97.050	51.890	0.00001	0.00007
中信银行	0.0004***	-0.0003***	-0.003***	-0.004***	-0.001***	-0.002***	∞	∞	0.00005	0.0001
北京银行	-0.001***	-0.001	-0.002***	0.001	0.0001	-0.001	64.680	23.030	0.00003	0.0002
南京银行	-0.0001	0.0003**	0.0001	-0.001	-0.0004**	0.00001	75.440	49.410	0.000004	0.00009
宁波银行	-0.001***	0.001***	-0.002***	-0.005***	0.0002	-0.0002	41.250	52.020	0.000005	0.0001
常熟银行	-0.003***	0.0003***	0.018***	-0.003	0.006***	-0.005***	21.950	17.480	0.00001	0.000002
江阴银行	-0.001*	0.001***	0.001	0.004**	0.005*	-0.006***	∞	∞	0.00002	0.00001
贵阳银行	-0.002***	0.001***	0.003	0.005**	0.007***	0.010***	45.120	19.400	0.000008	0.000005
杭州银行	-0.002***	0.001***	0.015***	-0.032***	-0.001	0.001	208.840	86.680	0.00001	0.000002
上海银行	-0.002***	-0.001***	0.045***	-0.005*	-0.017***	0.014***	∞	∞	0.00001	0.000009
江苏银行	-0.0003***	-0.0002***	-0.0003***	-0.001***	-0.0002***	0.001***	∞	∞	0.000009	0.000005
无锡银行	-0.002***	-0.0004**	0.033***	0.001	-0.005**	-0.003**	22.240	19.090	0.000007	0.000008
苏农银行	-0.002***	-0.001	0.021***	-0.017	-0.013***	0.005	60.990	10.960	0.000008	0.00002
张家港行	-0.001***	0.0001***	0.003***	-0.010***	0.014***	-0.002***	#	57.010	0.00002	0.000003
郑州银行	0.003***	0.021***	-0.096***	0.160***	-0.001***	0.022***	#	1	0.000005	0.0004
长沙银行	0.002***	0.015***	-0.052***	0.083***	0.014***	0.059***	∞	1	0.000003	0.0002
成都银行	-0.001***	0.001	0.028***	-0.031	0.002	0.024	84.030	9.010	0.000004	0.000005

注:#为估计程序没有收敛。

间较长。此外,大多数城市商业银行处在高风险状态下的时间均长于低风险状态下的持续时间。说明汇率短期波动对城市商业银行系统性风险贡献度影响很大,中国应密切关注汇率波动对城市商业银行

系统性风险的影响。

总体来讲,从单个商业银行风险看,人民币兑美元汇率对国有大型商业银行个体经营风险的影响较大,人民币兑欧元汇率则显著影响了大多数城市商

业银行的个体经营风险,而人民币兑日元汇率的波动并没有显著增加国有大型商业银行和城市商业银行的个体经营风险。从状态持续时间看,国有大型商业银行处在高风险状态的时间长于股份制商业银行。从系统性风险贡献度角度看,人民币兑美元汇率短期波动率的上升显著增加了中国银行业的系统性风险水平,且城市商业银行的系统性风险受汇率波动的影响最大。主要的原因可能是中小城市商业银行参与汇率衍生工具市场有限,无法有效规避和管理汇率风险。

3 使用汇率衍生产品对银行业风险的影响

本研究的实证结果表明,汇率波动性既有增加商业银行个体经营风险的情况,也有降低商业银行个体经营风险的情况,同时汇率短期波动率上升增加银行业的系统性风险。作为巴塞尔协议中重要的风险因子,商业银行有必要使用汇率衍生工具管理汇率风险。基于此,本部分在前文实证分析基础上,使用面板数据回归的方法,研究商业银行使用汇率衍生产品对银行业风险的影响。

鉴于数据可得性,商业银行汇率衍生工具的使用在商业银行半年度财务报告中披露,且为了与前文统一,面板回归分析的样本期间为2007年7月1日至2018年12月31日,2007年7月1日未上市银行数据从上市日开始计算。数据源自Wind数据库,数据频率为半年度。对于前文求解的两个风险指标PD值和 ΔCoVaR ,本研究对每半年取一个均值,作为半年度数据代表。本研究选取商业银行货币远期和掉期衍生工具的名义金额合计值与资产总额的比值(exn)、资产方公允价值与资产总额的比值(exa)和负债方公允价值与资产总额的比值(exl)作为商业银行汇率衍生品相关交易的指标。由于目前常熟银行、江阴银行、贵阳银行、无锡银行、苏农银行、张家港行、郑州银行、长沙银行和成都银行并未开展货币远期和货币掉期相关业务,因此汇率衍生品的相关指标中不包含上述银行。具体回归模型为

$$Ris'_{i,t} = \lambda + \varphi_s EX_{i,t} + \xi_s X_{i,t} + v'_{i,t} \quad (7)$$

其中, Ris' 为PD值和 ΔCoVaR 半年度平均值, EX 为 exn 、 exa 或者 exl , X 为控制变量, λ 为常数项, φ_s 和 ξ_s 为待估参数, v' 为随机扰动项。在控制变量选择上,①借鉴JAYARATNE et al.^[49]的研究,本研究选择商业银行资本充足率(cap)为控制变量。资本充足率越高的商业银行,偿付能力越强,风险越低。②为了控制商业银行贷款质量对信贷供给的影响,本研究将商业银行不良贷款率(npl)作为控制变量纳入模型。根据彭建刚等^[50]的研究,不良贷款率越低,商业银行财务越稳健,商业银行信贷投放能力就越强。③商业银行规模与商业银行风险密切相关,因此本研究将商业银行资产规模取自然对数(siz)后纳入模型作为控制变量。④借鉴斯文^[51]的研究,本研究将信贷供给增长率(glo)作为控制变量纳入模型。⑤借鉴HABIB et al.^[52]的研究,汇率与经济增长之间存在显著的相

关性,因此本研究引入GDP同比增长率(gdp)作为宏观控制变量纳入模型。⑥鉴于“811汇改”前后汇率波动明显,本研究引入一组“811汇改”哑变量(hg)作为宏观控制变量,控制“811汇改”带来的影响,当样本时间属于“811汇改”之后取值为1,否则取值为0。其中,商业银行资本充足率、商业银行不良贷款率、商业银行资产规模和信贷供给增长率为商业银行个体经营指标,为非宏观控制变量,数据来源于Wind数据库和各家商业银行财务报告;GDP同比增长率和“811汇改”哑变量为宏观控制变量,GDP同比增长率的数据来源于国家统计局网站。本研究使用Hausman检验决定使用随机效应模型还是固定效应模型。

表4给出面板回归分析数据的统计特征。由表4可知,PD的均值为0.025,表明样本内商业银行平均倒闭概率约为0.025;系统性风险贡献度 ΔCoVaR 的均值为-0.025,说明平均来看,单个商业银行陷入困境使整体银行业收益率下降2.539%。从汇率衍生产品使用状况看,平均名义金额占资产总额的比值为15.637%。按公允价值资产计算,资产方公允价值与资产总额的比值平均为0.153%,负债方公允价值平均占资产总额的比值平均为0.142%,说明整体汇率资产与负债基本是匹配的。在控制变量方面,样本期内商业银行半年度的平均信贷增长率为8.672%,说明样本期间内中国信贷增长率相对较高。平均不良贷款率为1.375%,而平均资本充足率达到12.503%,说明样本期内中国商业银行信用风险较低,偿付能力很强。

表4 面板回归分析样本数据统计特征
Table 4 Statistical Characteristics of
Panel Regression Analysis Sample Data

变量	均值	标准差	最小值	最大值	样本量
PD	0.025	0.034	0.0000001	0.211	404
ΔCoVaR	-0.025	0.013	-0.063	-0.0004	404
$exn/\%$	15.637	0.200	0.106	189.882	350
$exa/\%$	0.153	0.002	0.0002	2.590	347
$exl/\%$	-0.142	0.002	-2.969	-0.0001	345
$cap/\%$	12.503	2.098	5.770	30.670	500
$npl/\%$	1.375	1.237	0.350	23.570	541
siz	27.749	1.797	23.778	30.952	546
$glo/\%$	8.672	0.059	-2.318	49.414	452
$gdp/\%$	8.667	2.247	6.600	14.500	23
hg	0.304	0.470	0	1	23

注:本研究将 exl 设定为负值。样本数据为非平衡面板数据,因此变量样本量不一致; gdp 为宏观经济控制变量,因此样本量为样本期个数。

表5和表6分别给出不包含宏观控制变量和包含宏观控制变量的面板数据回归结果。Hausman检验表明,对于因变量为PD的回归方程应使用随机效应模型,对于因变量为 $\Delta CoVaR$ 的模型应使用固定效

应。由表5可知,当汇率衍生产品名义价值占资产总额增加时,对商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度均没有产生显著的影响。从公允价值计价看,无论是公允价值资产方,还是公允价值负债方,

表5 面板回归估计结果(不含宏观控制变量)

Table 5 Panel Regression Estimated Results(Without Macro Control Variables)

	PD (随机效应)	$\Delta CoVaR$ (固定效应)	PD (随机效应)	$\Delta CoVaR$ (固定效应)	PD (随机效应)	$\Delta CoVaR$ (固定效应)
常数项	0.443***	-0.387***	0.440***	-0.380***	0.464***	-0.381***
<i>exn</i>	-0.013	-0.003				
<i>exa</i>			-0.529	-0.226		
<i>exl</i>					0.379	0.075
<i>cap</i>	-0.005***	-0.00001	-0.005***	-0.00003	-0.005***	0.00001
<i>npl</i>	0.004	-0.012***	0.004	-0.012***	0.004	-0.012***
<i>siz</i>	-0.012***	0.013***	-0.012***	0.013***	-0.013**	0.013***
<i>glo</i>	-0.072**	0.0002	-0.071**	-0.0006	-0.068**	-0.0004
Wald 统计量	59.090		57.070		55.980	
Wald 检验 p 值	小于 0.001		小于 0.001		小于 0.001	
F 检验 p 值		小于 0.001		小于 0.001		小于 0.001
Hausman 检验 p 值	0.152	小于 0.001	0.107	小于 0.001	0.151	小于 0.001

注:使用 stata 软件估计面板数据模型,下同。

表6 面板回归估计结果(含宏观控制变量)

Table 6 Panel Regression Estimated Results(Macro Control Variables)

	PD (随机效应)	$\Delta CoVaR$ (固定效应)	PD (随机效应)	$\Delta CoVaR$ (固定效应)	PD (随机效应)	$\Delta CoVaR$ (固定效应)
常数项	0.400***	-0.443***	0.403***	-0.440***	0.412***	-0.428***
<i>exn</i>	-0.006	-0.006				
<i>exa</i>			-0.072	-0.506		
<i>exl</i>					-0.219	0.299
<i>cap</i>	-0.005***	-0.0003	-0.005***	-0.0003	-0.005***	-0.0003
<i>npl</i>	0.007	-0.014***	0.007	-0.014***	0.008*	-0.014***
<i>siz</i>	-0.011***	0.015***	-0.011***	0.015***	-0.012***	0.014***
<i>glo</i>	-0.077**	-0.0004	-0.076**	-0.001	-0.073**	-0.002
<i>gdp</i>	0.0004	0.001**	0.0001	0.001**	0.0004	0.001**
<i>hg</i>	-0.007	0.005**	-0.008	0.005**	-0.009	0.005**
Wald 统计量	60.590		59.200		58.990	
Wald 检验 p 值	小于 0.001		小于 0.001		小于 0.001	
F 检验 p 值		小于 0.001		小于 0.001		小于 0.001
Hausman 检验 p 值	0.591	小于 0.001	0.392	小于 0.001	0.694	小于 0.001

汇率衍生产品均没有对商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度产生显著影响。同时,表5结果也表明,规模越大的商业银行,个体风险越低,而系统性风险贡献度则越高。这可能是由于中国大型商业银行风险管理体系健全,因此个体经营风险低,但一旦大型商业银行陷入困境,则导致很高的传染风险。由表6可知,在引入宏观控制变量后,汇率衍生品名义价值以及公允价值资产方和负债方的变动均对商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度没有显著影响。由于 ΔCoVaR 是负值,回归结果显示GDP同比增长率的上升使商业银行系统性风险贡献度显著下降,说明经济的快速增长有助于降低银行业系统性风险;“811汇改”变量的系数估计结果显著为正,说明“811汇改”的实施降低了商业银行的系统性风险贡献度。总体看,面板数据回归分析表明,汇率衍生产品名义价值占资产总额比值和公允价值(无论是资产方还是负债方)占资产总额比值并没有显著影响商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度。

4 结论

随着中国商业银行将逐渐走向国际,汇率风险成为影响银行业系统性风险的主要风险因子。已有对于汇率风险溢出效应的研究多关注宏观层面,本研究尝试打通宏观-微观的连接通道,以2018年在中国上市的大型商业银行为研究样本,从商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度两个角度,研究人民币兑美元、欧元和日元汇率短期波动对中国商业银行的风险溢出效应,并研究使用商业银行汇率衍生产品对商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度的影响。研究结果表明,汇率波动对商业银行的风险具有异质性,且使用汇率衍生品给商业银行风险带来的影响相对中性。从单个商业银行风险看,人民币兑美元汇率短期波动率对国有大型商业银行个体经营风险的影响较大,人民币兑欧元汇率短期波动率显著影响大多数城市商业银行的个体经营风险,人民币兑日元汇率短期波动率并没有增加国有大型商业银行和城市商业银行的个体经营风险;从状态持续时间看,国有大型商业银行处在高风险状态的时间长于股份制商业银行;从系统性风险贡献度角度看,人民币兑美元汇率短期波动率的上升显著增加了中国银行业的系统性风险贡献度水平,且城市商业银行的系统性风险贡献度受汇率波动的影响最大;而汇率衍生产品名义价值占资产总额比值和衍生产品公允价值(无论是资产方还是负债方)占资产总额比值均不会影响商业银行个体经营风险和系统性风险贡献度。

基于本研究结果,提出政策建议如下。

①重视人民币兑美元汇率短期波动率的影响。本研究实证分析表明,人民币兑美元汇率短期波动率上升使样本内大部分商业银行的系统性风险增加,对于国有大型商业银行而言,其个体经营风险也显著上升。这反映出中美作为世界两大经济体,贸

易争端使不确定性加大,人民币兑美元汇率的短期波动增加。商业银行作为国际贸易融资的重要载体,汇率的不稳定性必然传导至银行体系。因此,监管当局应重视人民币兑美元汇率短期波动率对中国银行业的风险溢出效应。

②重视汇率波动对银行业系统性风险的影响。本研究实证分析表明,汇率短期波动率增加了样本内大多数商业银行的系统性风险贡献度。鉴于样本内银行都是中国大型商业银行,其倒闭对中国金融体系风险影响极大,因此为了有效管理银行业系统性风险,监管部门应加强对汇率风险的监测和分析。此外,监管部门应特别关注汇率波动对城市商业银行系统性风险贡献度的影响。从系统性风险贡献度角度看,样本内大多数城市商业银行在高风险状态下的持续时间较长,但从个体经营风险角度看,城市商业银行的状态持续时间较短,这说明城市商业银行在面临困境的情况下表现出很强的风险传染。因此,加强对城市商业银行汇率风险的监管有助于整个银行业的稳定发展。

③发展汇率衍生产品市场。虽然本研究实证分析表明汇率衍生产品名义的增加降低商业银行个体经营风险,但实证分析也表明,汇率衍生产品市场并没有有效地降低系统性风险贡献度,缺乏缓释系统性风险的能力。鉴于汇率风险因子具有系统性特征,因此中国应加大发展汇率衍生产品市场,使其具有管理系统性风险的职能,从而更好地维护金融体系的稳定。

目前中国尚未爆发由汇率波动导致的金融危机,因此无法验证本研究结果;此外,鉴于数据的可得性,本研究无法使用更加详细的汇率数据进行分析,无法更加明确地研究汇率风险如何波及到商业银行,这是本研究的不足之处。

参考文献:

- [1] NAKATANI R. Real and financial shocks, exchange rate regimes and the probability of a currency crisis. *Journal of Policy Modeling*, 2018, 40(1): 60-73.
- [2] 陈创练,姚树洁,郑挺国,等.利率市场化、汇率改制与国际资本流动的关系研究. *经济研究*, 2017, 52(4): 64-77.
CHEN Chuanglian, YAO Shujie, ZHENG Tingguo, et al. Interest rate liberalization, exchange rate reform, and international capital flow. *Economic Research Journal*, 2017, 52(4): 64-77.
- [3] 金雪军,钟意.汇率波动影响金融稳定的传导机制研究. *浙江大学学报(人文社会科学版)*, 2013, 43(2): 59-73.
JIN Xuejun, ZHONG Yi. A study of the impact exchange rate fluctuations on the transmission mechanism of financial stability. *Journal of Zhejiang University (Humanities and Social Sciences)*, 2013, 43(2): 59-73.
- [4] 陈云,陈浪南,林鲁东.人民币汇率与股票市场波动溢出效应研究. *管理科学*, 2009, 22(3): 104-112.

- CHEN Yun, CHEN Langnan, LIN Ludong. Volatility spillover effects between RMB exchange rate and stock market. *Journal of Management Science*, 2009, 22(3): 104-112.
- [5] SHIMIZU M. Effect of net foreign assets on persistency of time-varying risk premium: evidence from the Dollar-Yen exchange rate. *International Review of Economics & Finance*, 2017, 49(5): 255-265.
- [6] LI G Z, ZHU J Q, LI J. Understanding bilateral exchange rate risks. *Journal of International Money and Finance*, 2016, 68: 103-129.
- [7] 尹力博, 李勍. 投资者关注对人民币汇率价差波动的影响研究: 基于 GARCH-MIDAS 模型. *管理科学*, 2017, 30(5): 147-159.
- YIN Libo, LI Qing. A study on the impact of investor attention on RMB exchange rate spread: based on the GARCH-MIDAS Model. *Journal of Management Science*, 2017, 30(5): 147-159.
- [8] PENG W, ZENG Y F. Overnight exchange rate risk based on multi-quantile and joint-shock CAViaR models. *Economic Modelling*, 2019, 80: 392-399.
- [9] 周亮球, 谢赤. 上市商业银行汇率风险影响因素. *社会科学家*, 2013(5): 41-46.
- ZHOU Liangqiu, XIE Chi. Factors influencing exchange rate risk of listed commercial banks. *Social Scientist*, 2013(5): 41-46.
- [10] 吴犇, 黄珊. 人民币汇率波动与商业银行风险承担的实证研究. *宏观经济研究*, 2016(11): 72-83, 121.
- WU Wei, HUANG Shan. An empirical research on the effect of RMB's exchange rate undulation to bank risk-taking. *Macroeconomics*, 2016(11): 72-83, 121.
- [11] 蒋先玲, 王婕. 渐进式汇改背景下的中国商业银行汇率风险研究. *国际贸易问题*, 2017(6): 155-165.
- JIANG Xianling, WANG Jie. Exchange rate risks faced by Chinese commercial banks under the background of the progressive liberalization reform of RMB exchange rate. *Journal of International Trade*, 2017(6): 155-165.
- [12] 王旭, 张璇. “汇改”以来我国银行业汇率风险暴露研究: 基于上市银行数据的实证分析. *学术探索*, 2017(4): 82-88.
- WANG Xu, ZHANG Xuan. Research on exchange rate risk exposure of China's banking industry since the “exchange rate reform”: based on empirical analysis of listed bank data. *Academic Exploration*, 2017(4): 82-88.
- [13] JORION P. The exchange-rate exposure of U. S. multinationals. *The Journal of Business*, 1990, 63(3): 331-345.
- [14] RODRIGUEZ C M. The growth effects of financial openness and exchange rates. *International Review of Economics & Finance*, 2017, 48: 492-512.
- [15] MANCINI L, RANALDO A, WRAPPELMEYER J. Liquidity in the foreign exchange market: measurement, commonality, and risk premiums. *The Journal of Finance*, 2013, 68(5): 1805-1841.
- [16] WEI S J. *Managing financial globalization: insights from the recent literature*. NY: Columbia University, 2018.
- [17] XUE D, PATRICK M, DAVID M. How important are the international financial market imperfections for the foreign exchange rate dynamics: a study of the sterling exchange rate. *Journal of International Money and Finance*, 2019, 94: 62-80.
- [18] GAIES B, GOUTTE S, GUESMI K. *Banking crises in developing countries: what crucial role of exchange rate stability and external liabilities?*. Paris: IPAG Business School, 2018.
- [19] SANTANA-GALLEGO M, PÉREZ-RODRÍGUEZ J V. International trade, exchange rate regimes, and financial crises. *The North American Journal of Economics and Finance*, 2019, 47: 85-95.
- [20] 王道平, 范小云, 陈雷. 可置信政策、汇率制度与货币危机: 国际经验与人民币汇率市场化改革启示. *经济研究*, 2017, 52(12): 119-133.
- WANG Daoping, FAN Xiaoyun, CHEN Lei. Credibility of policies, exchange-rate regime and currency crises: empirical evidence from emerging markets and developing countries. *Economic Research Journal*, 2017, 52(12): 119-133.
- [21] LAN L H, CHEN C C, CHUANG S S. Exchange rate risk management: what can we learn from financial crises?. *Economic Modelling*, 2015, 45: 187-192.
- [22] NAKATANI R. Twin banking and currency crises and monetary policy. *Open Economies Review*, 2016, 27(4): 747-767.
- [23] SHAHZAD S J H, ARREOLA-HERNANDEZ J, BEKIROU S, et al. Risk transmitters and receivers in global currency markets. *Finance Research Letters*, 2018, 25: 1-9.
- [24] 赵锡军, 姚玥悦. 我国金融市场价格变动对人民币汇率的时变冲击: 基于 TVP-VAR 模型的实证研究. *吉林大学社会科学学报*, 2018, 58(2): 84-92.
- ZHAO Xijun, YAO Yueyue. The time-varying impact of China's financial market fluctuations on the exchange rate of RMB: based on TVP-VAR model. *Jilin University Journal Social Sciences Edition*, 2018, 58(2): 84-92.
- [25] 张德进, 李金良. 汇率波动背景下商业银行货币错配的风险及应对措施. *金融理论与实践*, 2014(3): 59-64.
- ZHANG Dejin, LI Jinliang. The risks of currency mismatch and countermeasures of commercial banks at the background of exchange rate fluctuation. *Financial Theory & Practice*, 2014(3): 59-64.
- [26] CHAMBERLAIN S, HOWE J S, POPPER H. The exchange rate exposure of U. S. and Japanese banking institutions. *Journal of Banking & Finance*, 1997, 21(6): 871-892.
- [27] CHOI J J, ELYASIANI E. Derivative exposure and the interest rate and exchange rate risks of U. S. banks. *Journal of Financial Services Research*, 1997, 12(2/3): 267-286.
- [28] DEWALLY M, SHAO Y Y. Financial derivatives, opacity, and crash risk: evidence from large US banks. *Journal of Financial Stability*, 2013, 9(4): 565-577.
- [29] CHAUDHRY M K, CHRISTIE-DAVID R, KOCH T W, et al. The risk of foreign currency contingent claims at US commercial banks. *Journal of Banking & Finance*, 2000, 24(9): 1399-1417.
- [30] 李黎, 张羽. 金融衍生品交易与商业银行绩效: 基于美国的经验. *管理科学*, 2009, 22(4): 74-86.
- LI Li, ZHANG Yu. The impact of derivatives activity on com-

- mercial banks: evidence from U.S. bank holding companies. *Journal of Management Science*, 2009, 22(4): 74–86.
- [31] TRAPP R, WEI G N F. Derivatives usage, securitization, and the crash sensitivity of bank stocks. *Journal of Banking & Finance*, 2016, 71: 183–205.
- [32] CYREE K B, HUANG P, LINDLEY J T. The economic consequences of banks' derivatives use in good times and bad times. *Journal of Financial Services Research*, 2012, 41(3): 121–144.
- [33] MAYORDOMO S, RODRIHUEZ-MORENO M, PEÑA J I. Derivatives holdings and systemic risk in the U.S. banking sector. *Journal of Banking & Finance*, 2014, 45: 84–104.
- [34] LI S F, MARINČ M. The use of financial derivatives and risks of U.S. bank holding companies. *International Review of Financial Analysis*, 2014, 35: 46–71.
- [35] BROWN G W. Managing foreign exchange risk with derivatives. *Journal of Financial Economics*, 2001, 60(2/3): 401–448.
- [36] CHANG F Y, HSIN C W, SHIAH-HOU S R. A re-examination of exposure to exchange rate risk: the impact of earnings management and currency derivative usage. *Journal of Banking & Finance*, 2013, 37(8): 3243–3257.
- [37] 蒋先玲, 徐鹤龙. 汇率、利率风险与商业银行衍生品运用研究: 基于中国16家上市银行的经验证据. *山西财经大学学报*, 2016, 38(10): 26–35.
JIANG Xianling, XU Helong. Exchange rate and interest rate risk and derivatives usage of commercial banks: the empirical evidence from 16 listed banks in China. *Journal of Shanxi University of Finance and Economics*, 2016, 38(10): 26–35.
- [38] 刘玉杰. 商业银行金融衍生品的治理效应研究: 基于对冲风险与经营绩效的视角. *华东经济管理*, 2017, 31(7): 150–157.
LIU Yujie. A study on the governance effect of commercial banks' financial derivatives: from the perspective of risk-hedging and corporate performance. *East China Economic Management*, 2017, 31(7): 150–157.
- [39] 郭飞, 线婷婷. 外汇衍生品能降低商业银行外汇风险吗?. *财务研究*, 2018(5): 69–80.
GUO Fei, XIAN Tingting. Can the use of foreign exchange derivatives reduce commercial banks' exchange rate risk?. *Finance Research*, 2018(5): 69–80.
- [40] 张屹山, 杜彤伟, 杨成荣. 银行间债券市场与利率互换市场的联动性: 基于DCC-MIDAS模型的实证. *系统工程*, 2018, 36(1): 13–21.
ZHANG Yishan, DU Tongwei, YANG Chengrong. The linkage between inter-bank bond market and interest rate swap market: based on DCC-MIDAS Model. *Systems Engineering*, 2018, 36(1): 13–21.
- [41] 齐讴歌. 房地产价格波动对金融体系的传导效应研究. *统计与决策*, 2015, 31(16): 144–148.
- QI Ouge. Research on transmission effect of real estate price fluctuation on financial system. *Statistics & Decision*, 2015, 31(16): 144–148.
- [42] 徐明东, 陈学彬. 中国微观银行特征与银行贷款渠道检验. *管理世界*, 2011(5): 24–38.
XU Mingdong, CHEN Xuebin. The micro characteristics of China's banks, and the examination of the channels of bank lending. *Management World*, 2011(5): 24–38.
- [43] ELSINGER H, LEHAR A, SUMMER M. Using market information for banking system risk assessment. *International Journal of Central Banking*, 2006, 2(1): 137–165.
- [44] 宋玉颖. 市场风险对银行体系风险的影响实证分析. *吉林金融研究*, 2018(7): 1–8.
SONG Yuying. An empirical analysis of the impact of market risk on banking system risk. *Journal of Jilin Financial Research*, 2018(7): 1–8.
- [45] ANGINER D, DEMIRGÜÇ-KUNT A, HUIZINGA H, et al. Corporate governance of banks and financial stability. *Journal of Financial Economics*, 2018, 130(2): 327–346.
- [46] ADRIAN T, BRUNNERMEIER M K. CoVaR. *The American Economic Review*, 2016, 106(7): 1705–1741.
- [47] ACHARYA V, ENGLE R, RICHARDSON M. Capital shortfall: a new approach to ranking and regulating systemic risks. *The American Economic Review*, 2012, 102(3): 59–64.
- [48] KREIS Y, LEISEN D P J. Systemic risk in a structural model of bank default linkages. *Journal of Financial Stability*, 2018, 39: 221–236.
- [49] JAYARATNE J, MORGAN D P. Capital market frictions and deposit constraints at banks. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2000, 32(1): 74–92.
- [50] 彭建刚, 邹克, 张倚胜. 不良贷款率对银行业影响的统计关系检验. *湖南大学学报(社会科学版)*, 2015, 29(5): 58–64.
PENG Jiangang, ZOU Ke, ZHANG Yisheng. A Granger causality test of non-performing loan ratio affect to the banking industry. *Journal of Hunan University (Social Sciences)*, 2015, 29(5): 58–64.
- [51] 斯文. 利率衍生品与商业银行信贷扩张: 基于我国上市银行的面板数据分析. *暨南学报(哲学社会科学版)*, 2014, 36(3): 144–152.
SI Wen. Interest rate derivatives and credit expansion of commercial banks: evidence from the panel data analysis of listed banks in China. *Jinan Journal (Philosophy & Social Science Edition)*, 2014, 36(3): 144–152.
- [52] HABIB M M, MILEVA E, STRACCA L. The real exchange rate and economic growth: revisiting the case using external instruments. *Journal of International Money and Finance*, 2017, 73(B): 386–398.

Exchange Rate, Exchange Rate Derivatives and Banking Risks

LIU Zhiyang, MENG Xianglu

School of Economics and Management, Northeast Normal University, Changchun 130117, China

Abstract: Exchange rate is an important system risk factor. With the implementation of China's "the Belt and Road Initiative" and the gradual internationalization of RMB, exchange rate risk will become an important source of risk affecting the systemic risks of the banking industry.

This study takes 2018 listed in China large commercial banks as the research samples, from the two perspective of the commercial banks' individual business risk (PD) and systemic risk contribution ($\Delta CoVaR$), based on the GARCH-MIDAS which exchange rate volatility is decomposed into long-term and short-term volatility, using the Markov mechanism conversion model to study the short-term volatility of the RMB-US dollar exchange rate, the short-term volatility of the RMB-Euro exchange rate, and the short-term volatility of the RMB-Yen exchange rate on the risk spillover effects of Chinese commercial banks. And the panel data regression analysis was used to study the impact of the use of interest rate derivatives on the contribution of commercial banks to individual business risks and systemic risks.

The overall conclusion shows that the volatility of exchange rate has heterogeneity on the risk of commercial banks, and the use of exchange rate derivatives has a relatively neutral impact on the risk of commercial banks. From the point of individual risk of commercial banks, RMB against USD to the state-owned commercial banks' individual business risk is bigger, the influence of RMB against EUR, the management risk of the most significant impact on city commercial banks, and against YEN, RMB exchange rate did not increase the large state-owned commercial banks' and city commercial banks' operating risk; and in terms of state duration, large state-owned commercial banks have been in high-risk state for longer than that of joint-stock commercial banks. From the perspective of contribution to systemic risks, the increase of short-term volatility of RMB exchange rate against US dollar significantly increases the level of systemic risk of Chinese banking industry, and the contribution of urban commercial banks to systemic risk is most affected by the volatility of exchange rate. However, the ratio of the nominal value of exchange rate derivatives to the total assets and the fair value of derivatives (no matter either from the asset or the liability) to the assets will not affect the contribution of individual business risks and systematic risks of commercial banks, indicating that the use of derivatives does not increase the risks of the banking industry.

Therefore, the policy recommendations in this study are: first, pay attention to the impact of RMB against the short-term volatility of the US dollar; second, pay attention to the impact of volatility of exchange rate on the systemic risks of the banking industry; third, develop the exchange rate derivatives market.

Keywords: short-term volatility of exchange rate; exchange rate derivatives; systemic risk; conditional value at risk; contingent equity analysis

Received Date: March 1st, 2019 **Accepted Date:** October 22nd, 2019

Funded Project: Supported by the Humanity and Social Sciences Research of Ministry of Education (19YJC790088)

Biography: LIU Zhiyang, doctor in economics, is an associate professor in the School of Economics and Management at Northeast Normal University. His research interests include financial risk management and financial supervision. He is the principal investigator for the research project titled "A study on the combination and effectiveness of macro-prudential regulatory policy tools in China's banking industry", supported by the Humanity and Social Sciences Research of Ministry of Education (15CJY083). E-mail: liuzy100@nenu.edu.cn

MENG Xianglu is a master degree candidate in the School of Economics and Management at Northeast Normal University. Her research interest focuses on financial risk management. E-mail: mengx1950@nenu.edu.cn □