

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2024.12.008

跨境借贷冲击下的中国银行业系统性风险^①

方 意¹, 荆中博^{2*}, 曾艳琪³

(1. 中国人民大学国家发展与战略研究院, 北京 100872; 2. 中央财经大学管理科学与工程学院,
北京 102206; 3. 厦门大学嘉庚学院会计与金融学院, 漳州 363105)

摘要: 基于改进的 Greenwood 等持有共同资产网络模型, 研究跨境借贷引发的中国银行业系统性风险。研究发现:1) 跨境借贷冲击下的系统性风险主要由资产端冲击决定, 且系统性风险有四阶段特征;2) 系统性风险受风险敞口、机构资产规模、杠杆及间接关联性等因素影响, 且这些因素在不同冲击、不同阶段所起的作用不同。作为外部冲击的风险敞口, 其重要性弱于机构资产规模和间接关联性等银行内部特征因素;3) 跨境借贷引发系统性风险增加可以导致未来宏观经济变量的不利变化, 说明本文指标有效。

关键词: 网络模型; 银行业系统性风险; 银行跨境借贷; 指标有效性

中图分类号: F832.33; F832.59 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2024)12-0139-16

0 引言

近年来, 我国资本账户开放成绩斐然, 包括建设“一带一路”、设立自由贸易试验区和自由贸易港、成功开通沪港通和深港通等。资本账户开放的重要经济影响之一是跨境资本流动规模的不断扩大。跨境资本流动固然可以提高资金要素的配置效率, 但也可能通过加大金融杠杆、资产价格的波动性引发国内金融部门爆发系统性金融风险^[2]。2019年3月, 李克强总理在政府工作报告中强调“防范化解重大风险要强化底线思维”以及“防控输入性风险”。

特别地, 准确刻画跨境借贷冲击下银行部门的风险形成机制是防范化解输入性金融风险的重点。选择跨境借贷作为外部冲击来源的原因在于:首先, 通过对2003年—2009年全球资本流动各种组成部分的规模及走势可知, 银行跨境借贷是全球资本流动的重要组成部分, 且具备较高的不稳定性。这种不稳定的特质使得其容易成为系

统性风险的冲击源头。其次, 跨境融资作为银行获取资金来源的一部分, 相对于其他融资来源, 具有更强的不稳定性。最后, 就中国银行的跨境借贷冲击实践来看, 跨境借贷风险敞口不可忽视, 且呈现较大的波动趋势。第一, 2020年末, 中国银行业对外金融资产总计13 724亿美元, 对外金融负债总计14 847亿美元, 以当季美元兑人民币平均汇率折算, 中国银行业对外金融资产占总资产比重为2.84%, 中国银行业对外金融负债占总资产比重为3.07%。鉴于银行经营损失主要由自有资金吸收, 而银行又为高杠杆经营, 将跨境借贷占比与自有资金占比对比, 可以认为跨境借贷会对银行产生重要的冲击作用。此外, 中国银行业对外金融资产、对外金融负债占中国银行业总资产的比重具有较强的波动性, 这种波动性成为系统性风险波动的重要来源。

进一步地, 跨境借贷可以通过银行业跨境资产和跨境负债两个渠道来对银行业系统性风险产

① 收稿日期: 2021-04-28; 修订日期: 2022-07-29.

基金项目: 国家社会科学基金资助重大项目(23&ZD058); 北京市社会科学基金资助青年学术带头人项目(24DTR018); 国家自然科学基金资助项目(72173144; 72271253); 中央高校基本科研业务费资助项目(20230714)。

通讯作者: 荆中博(1985—), 男, 河北沧州人, 博士, 副教授, 博士生导师。Email: zbjing@cuef.edu.cn

生直接影响。一方面,中国银行业通过对国外金融机构和企业放贷或者为“走出去”的中国企业提供资金支持形成跨境资产。如果国外负债主体由于经营不善等原因导致无力偿付国内银行贷款,国内银行将面临严重的资产损失。另一方面,国外银行的同业拆借资金流入中国银行业形成银行跨境负债。如果国外银行业因避险等原因提前收回同业拆借资金,会导致中国银行业面临较为严重的负债挤兑问题。此外,在面临负向冲击时,银行的应对行为会带来风险的传染和放大,进而导致系统性风险上升。

当前,系统性风险的研究主要分为两大类。一类研究,是利用金融机构发行金融工具的市场价格等金融市场数据构建金融计量网络模型来刻画金融机构或金融市场之间的依存关系。相关研究指标包括 $\Delta CoVaR$ 指标^[3, 4]、SES 指标^[5]、SRISK 指标^[5]。此外,还有 CCA 指标^[7]、非线性 Granger 因果指标^[8]、LASSO-VAR 指标^[9]等。但是,金融市场数据是否能反映银行业的风险依赖于中国金融市场数据的有效性。

系统性风险的另一类研究主要采用网络模型方法,构建直接关联或者间接关联的网络模型。其中,直接关联性是金融机构之间通过相互持有对方债权而形成的联系,间接关联性是指金融机构通过持有共同资产而形成的联系。杨子晖和李东承^[10]利用直接关联网络模型从各个角度研究了中国银行业系统性风险。间接关联网络模型由 Greenwood 等^[1]提出,并被 Duarte 和 Eisenbach^[11]、方意和黄丽灵^[12]、方意和赵胜民等^[13]广泛应用于银行业系统性风险度量。

与本文密切相关的另一类文献是,研究跨境资本流动如何影响金融风险。肖卫国等^[14]认为,跨境资本流动将推升金融风险。顾海峰和卞雨晨^[15]以中国 16 家商业银行为研究对象,发现跨境资本流动对银行系统性风险具有促进作用,且贷款集中度在其中承担着非对称中介作用。Bruno 和 Shin^[16]提出,短期跨境资本流动会导致银行信贷过度扩张而影响银行稳定。

然而,遗憾的是,鲜有研究利用持有共同资产网络模型来考虑跨境借贷下的银行业系统性风险。本文的研究贡献主要体现在以下三个方面:

1) 研究视角创新,体现为引入跨境借贷的资

产端和负债端冲击。本文同时考虑跨境资产端冲击和跨境负债端冲击两个方面。事实上,两类冲击机制存在两方面的不同。第一,风险性质不同。资产端冲击来源于银行跨境资产的损失,属于信用风险。负债端冲击来源于银行跨境负债的挤兑,属于融资流动性风险。第二,两类冲击所带来的风险传染机制并不完全一致。资产端冲击会导致当期权益受损,杠杆水平上升,引发银行资产抛售。负债端冲击对当期权益并没有影响,资产抛售规模仅仅取决于初始负债挤兑的规模。此外,由于负债挤兑,杠杆水平降低,因此当期并不存在回归初始杠杆的压力。对两类冲击的划分有利于刻画中国银行体系整体脆弱性的关键风险敞口。

2) 量化模型改进,主要体现为修正抛售规则。通常而言,遭遇负向冲击之前,银行持有各项资产的初始比例,往往是其在各种约束条件下的最优资产配置结果。因此,在模拟负向冲击下各银行的资产配置情况时,比较理想的模型是让每家银行通过抛售将各项资产维持在其初始比例。然而,经典的持有共同资产网络模型假设银行按照各项资产的初始持有比例进行抛售。

3) 量化分析系统性风险对实体经济的负外部性,进而验证本文构建指标的有效性。银行业系统性风险上升会削弱银行业资金融通功能,从而对实体经济造成极强的负外部性。基于此,本文以工业增加值和银行不良贷款率为研究对象,检验银行业系统性风险上升以后的负外部性特征,借此论证本文构建指标的有效性。

1 指标构建及理论分析

主要包括四部分内容,分别是介绍本文模型对 Greenwood 等^[1]模型的改进之处、本文模型的构建过程、系统性风险指标构建和系统性风险的影响因素。

1.1 模型改进

Greenwood 等^[1]提出的持有共同资产网络模型(简称 GLT 模型)来度量系统性风险。本文以该模型为基础来刻画跨境借贷冲击下中国银行业系统性风险的生成过程。本文的模型改进贡献体现在改进假设,保证其更符合现实特征。

具体而言,GLT模型有三个基础假设:①银行维持自身杠杆水平不变,也即目标杠杆制;②银行以初始比例来抛售各项资产;③银行抛售资产对资产收益率产生线性冲击.其中,第二个假设和第三个假设虽然简单易行,但存在与现实相脱节等问题.

针对第二个假设,在引入不同流动性的背景下,该假设的合理性值得质疑:由于抛售过程中各项资产的折价程度不同,即使银行以初始比例抛售各项资产,抛售后的资产结构也会偏离初始比例.

针对第三个假设,GLT模型没有区分各项资产之间的流动性差异,且认为资产流动性不会随时间而改变.但实际上,银行持有的各项资产流动性不仅它们之间存在较大的差异,而且还会随着时间演进而变化.

为此,本文针对原假设的不足之处进行如下两方面的改进:

1)在多轮研究框架下,对假设②进行改进.本文认为银行会在每一轮抛售不同比例的资产(而非按照初始比例抛售资产),以保证最终的资产比例与初始比例相同.

2)对资产流动性折扣率参数的校准进行改进.为了得到兼具不同资产差异化(空间维度)以及随时间演进(时间维度)特征的资产流动性参数.

1.2 模型构建

定义冲击发生之前的时刻为 $t=0$.值得注意的是,时刻 t 并不是真实的日历时间,而是指多轮传染模型中的传染轮数.

假设银行体系中有 N 家银行.银行体系的资产对角矩阵($N \times N$)为 $A_t = \text{diag}(a_{n,t})$, ($n = 1, \dots, N$), diag 为对角矩阵函数.矩阵的第 n 个对角元素记为 $a_{n,t}$,代表银行 n 在 t 时刻的总资产规模.类似的, t 时刻银行体系的负债、权益对角矩阵分别为 $D_t = \text{diag}(d_{n,t})$ 和 $E_t = \text{diag}(e_{n,t})$,且 $A_t = D_t + E_t$.各家银行的杠杆对角矩阵为 $B = \text{diag}(b_n)$.其中 $b_n = d_{n,0}/e_{n,0}$,其为银行 n 在初始时刻的杠杆率.银行体系中每家银行都持有 K 类资产,银行体系持有各项资产的占比矩阵为 M ,矩阵元素 $m_{n,k}$ 表

示在银行 n 持有的第 k 项资产在总资产中的占比.

假设最终银行体系达到的稳态为:1)各银行的杠杆等于目标杠杆;2)每一家银行各项资产占比与初始比例相同;3)连续两轮传染计算的银行资本金变动极小.为方便阐述,本文将资产抛售的风险传染过程分为4个阶段进行刻画(见图1).接下来,本文将以银行 n 为例,阐述外部冲击下银行体系资产抛售的动态调整过程.



图1 传染时间轴

Fig. 1 Contagion timeline

1) T_1 时期第0阶段($T_{1,0}$ 阶段):遭遇外部冲击^②

①银行 n 遭受负向的资产端冲击时,各项资产的损失向量为 $\mathbf{F}_1 = [f_{1,1}, f_{2,1}, \dots, f_{K,1}]$ ($f_{k,t-1} \geq 0$, $k \in [1, 2, \dots, K]$).由此,银行 n 在第1轮的总资产损失率为 $R_{n,1} = \sum_{k=1}^K m_{n,k} f_{k,1}$.此时,银行 n 的总资产为 $a_{n,1}(1 - R_{n,1})$,权益为 $e_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}$,杠杆为 $\frac{d_{n,1}}{e_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}}$,各项资产的权重为 $\frac{m_{n,k}(1 - f_{k,1})}{1 - R_{n,1}}$, $k \in [1, 2, \dots, K]$.可以发现,受到冲击之后,银行 n 的杠杆会上升.并且,如果银行 n 的资产 k 冲击幅度 $f_{k,0}$ 与 $R_{n,1}$ 不相等,资产 k 在总资产中的占比会发生变化.因此,通过等比例来抛售资产无法回到原始资产结构,这也是GLT模型的不足之处.

②银行 n 负债端发生挤兑时,需要变卖等量的资产以偿还负债.为论述方便起见,可以将资产变卖向量表示为资产损失冲击向量 $\mathbf{F}_1 = [f_{1,1}, f_{2,1}, \dots, f_{K,1}]$.此时,银行 n 的总资产为 $a_{n,1}(1 - R_{n,1})$,负债为 $d_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}$,权益为 $e_{n,1}$,杠杆为 $\frac{d_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}}{e_{n,1}}$.将此时的杠杆 $\frac{d_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}}{e_{n,1}}$ 作为负债端冲击下银行 n 抛售的目标杠杆.可以发现,在 T_1 时期第0阶段,受负债端冲击的银行不存在回归目标杠杆的压力,可忽略1、2阶段直接进入 T_2 时期.

^② $t = 1$ 时为初始外部冲击, $t > 1$ 时为降价抛售损失带来的冲击.

2) T_1 时期第 1 阶段($T_{1,1}$ 阶段): 调整杠杆

对于资产端遭受冲击的银行而言, 杠杆在受到冲击之后会上升。因此, 银行将通过抛售资产偿还负债以回归目标杠杆(即初始杠杆)。具体而言, 银行 n 需要卖出 $x_{n,1} = a_{n,1} R_{n,1} b_n$ 的资产。此时, 其总资产减少为 $a_{n,1}(1 - R_{n,1} - R_{n,1} b_n)$, 权益为 $e_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}$, 杠杆则调整至目标杠杆。

3) T_1 时期第 2 阶段($T_{1,2}$ 阶段): 选择抛售比例

第 1 阶段的调整杠杆过程只给出总抛售资产数量, 并没有给出每一项资产的抛售数量。在此阶段, 假设银行选择抛售特定的数量使得各项资产在银行总资产中的占比与初始比例相同。假设银行 n 卖出资产 k 的数量为 $x_{n,k,1}$, 则有

$$\frac{a_{n,1} m_{n,k} (1 - f_{k,1}) - x_{n,k,1}}{a_{n,1} (1 - R_{n,1}) - x_{n,1}} = m_{n,k} \quad (1)$$

由此, 资产 k 被抛售的数量 $x_{n,k,1}$ 为

$$x_{n,k,1} = a_{n,1} m_{n,k} (R_{n,1} + R_{n,1} b_n - f_{k,1}) \quad (2)$$

在此阶段, 总资产、权益数量、杠杆率与 $T_{1,1}$ 阶段相同, 分别为 $a_{n,1}(1 - R_{n,1} - R_{n,1} b_n)$ 、 $e_{n,1} - a_{n,1} R_{n,1}$ 、 b_n 。

4) 多轮传染递归公式

在 $T_{1,2}$ 阶段, 尽管银行的杠杆及其持有的各项资产占比调整至稳态, 但是各银行同步抛售资产行为使得资产价格将继续下跌, 导致银行还会面临降价抛售溢出损失冲击及其带来新一轮的资产抛售过程。

事实上, 这一现象在任何传染轮数(t)的第 2 阶段($T_{t,2}$ 阶段)仍然存在。因此, 本文给出任意传染轮数中资产抛售的递归公式。

设定银行卖出非流动性资产 k 的价格损失率与其卖出数量之间成正比, 且流动性折扣率为 $l_{k,\tau}$ 。此时, 银行卖出资产 k 遭受的价格损失为 $f_{k,t+1} = l_{k,\tau} \sum_n x_{n,k,t}$ 。这里, 脚标 τ 表示真正的日历时期。与 Greenwood 等^[1]不同, 本文的流动性折扣率不仅随着资产种类的不同而发生变化, 同时还具有时变性。

根据 $T_{t,2}$ 阶段分析, 第 $t+1$ 轮冲击开始时, 银行 n 的资产为 $a_{n,t+1} = a_{n,t}(1 - R_{n,t} - b_n R_{n,t})$, 权益

为 $e_{n,t+1} = e_{n,t} - a_{n,t} R_{n,t}$, 资产 k 的权重为 $m_{n,k}$ 。银行 n 遭受的第 $t+1$ 次冲击为 $f_{k,t+1} = l_{k,\tau} \sum_n x_{n,k,t}$, $k \in [1, 2, \dots, K]$ 。从而, 第 $t+1$ 轮冲击下银行 n 的资产损失率为 $R_{n,t+1} = \sum_{k=1}^K m_{n,k} f_{k,t+1} = \sum_{k=1}^K m_{n,k} \times l_{k,\tau} \sum_n a_{n,1} m_{n,k} (R_{n,1} + R_{n,1} b_n - f_{k,1})$, 银行 n 的资产降低为 $a_{n,t+1}(1 - R_{n,t+1})$, 银行 n 的权益为 $e_{n,t+1} - a_{n,t+1} R_{n,t+1}$, 银行 n 的杠杆为 $\frac{d_{n,t+1}}{e_{n,t+1} - a_{n,t+1} R_{n,t+1}}$, 资产 k 的权重为 $\frac{m_{n,k} (1 - f_{k,t+1})}{1 - R_{n,t+1}}$ 。

1.3 银行业系统性风险指标的度量

基于上述模型构建中国银行业系统性风险指标。根据 Acharya 等^[5]的研究, 银行业系统性风险主要来自银行体系的资本金短缺。原因在于: 当银行体系出现资本金短缺时, 其金融功能将遭到巨大破坏, 继而对实体经济产生较大的负外部性。因此, 本文以银行体系资本金损失来度量银行业系统性风险。需要指出的是, 本文模型指标以多轮传染为框架, 构建的系统性风险指标考虑的是累积传染损失。这与 GLT 模型利用单轮传染损失来构建系统性风险指标并不相同。

式(3)给出了银行业系统性风险指标(AV)。其中 $a_{n,t} R_{n,t}$ 表示第 t 轮银行 n 的权益损失, T 表示收敛时的传染轮次。分子表示网络中所有银行的累积权益损失。值得注意的是, 此累积权益损失中并不包括初始外部冲击带来的直接权益损失, 只包括后续传染冲击带来的权益损失。分母表示所有银行的初始权益总和。因此, 式(3)表示银行传染带来的累积权益损失与初始权益的比值。 AV 指标数值越大, 表明银行体系的脆弱性程度越高。

$$AV =$$

$$\frac{\sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^N a_{n,t+1} \sum_k m_{n,k} \sum_k a_{n,t} m_{n,k} l_{k,\tau} (R_{n,t} + R_{n,t} b_n - f_{k,1})}{\sum_{n=1}^N e_{n,1}} \quad (3)$$

1.4 系统性风险的影响因素

本部分将结合现有研究成果以分析资产规

模、杠杆、间接关联性和风险敞口等四个因素对银行业系统性风险的影响机制,为后续的实证研究提供理论基础.

1.4.1 资产规模

银行资产规模通过决定其风险溢出程度影响系统性风险水平. 理论而言, 给定资产流动性, 当面临冲击时, 资产规模越大的银行, 抛售非流动性资产的规模越大, 资产价格下跌得越多, 对其他银行造成的传染性也越大. 也即, 大型银行的风险贡献能力高于小型银行.

1.4.2 杠杆

杠杆水平的高低决定了遭受外部冲击后银行损失的放大程度. 首先, 给定资产损失率, 银行的杠杆越高, 其权益损失率越高. 其次, 遭遇负向冲击之后, 银行资本金会遭受损失. 为回归目标杠杆, 银行需要抛售资产. 根据式(2)可知, 银行杠杆越高, 其抛售的资产越多, 从而资产价格的折扣越大. 综上, 杠杆会通过上述两种作用加剧“资产价格与杠杆”的双重螺旋机制.

1.4.3 银行间接关联性

银行间接关联性, 指的是银行之间通过持有类似的资产而产生的关联性. 这种关联性, 本质上来源于降价抛售溢出(Fire-sale Spillover). 也即, 一家银行 A 抛售自己持有的资产导致资产价格下跌. 另一家银行 B 在没有任何行为操作的情况下, 会由于银行 A 的行为操作而遭受溢出损失. 这种溢出损失来源于银行 A 的降价抛售. 理论而言, 银行间接关联性的增强会加大银行之间的风险传染性.

为了度量银行之间持有资产的相似度, Duarte 和 Eisenbach^[11]、Cont 和 Schaanning^[17]分别提出了非流动性集中度指标(Illiquidity Concentration)以及流动性加权资产重叠度指标(Liquidity-Weighted Overlap). 非流动性集中度指标的含义如下: 遭遇外部冲击越大的银行, 当其资产规模越大、杠杆越高时, 该银行抛售的资产数量就会越多. 与此同时, 当其持有越多的非流动性资产, 且该项资产在整个银行体系的规模占比越高时(意味着该资产被其他银行持有的数量越多), 该银

行抛售资产对其他银行造成的传染程度也越高, 引发的系统性风险越大. 本文在以上两个指标基础上构建非流动性资产集中度指标(Illiquidity Asset Concentration, IAC), 其定义如式(4)

$$\begin{aligned} IAC_{ij} &= \sum_{k=1}^K (m_{i,k} \times m_{j,k}) \times l_{k,\tau}; \\ IAC &= \frac{2}{N \times (N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N IAC_{ij} \end{aligned} \quad (4)$$

其中 K 为非流动性资产的种类, \overline{IAC} 为指标 IAC_{ij} 的平均值. 该指标的经济含义是: 两家银行如果同时持有较多的某类非流动性资产, 意味着两家银行之间的关联性较强, 表现为该指标数值较高. 原因在于, 当银行 A 抛售资产导致资产价格下跌时, 如果银行 B 同时持有与银行 A 高度相关的资产, 则银行 B 遭受的资产损失也较高. 因此, 关联性高会导致更高的降价抛售溢出, 更高的系统性风险.

1.4.4 风险敞口

本文的外部冲击来源于银行跨境借贷. 而且, 银行跨境借贷按方向可分为跨境资产和跨境负债两部分. 对应地, 跨境资产的冲击是国外金融部门的违约风险冲击, 跨境负债的冲击是国外金融机构抽回资金带来的流动性风险冲击.

根据模型可知, 跨境资产冲击是引发银行业系统性风险的导火索, 使得银行机构抛售资产以回归目标杠杆. 并且, 银行抛售资产的规模大小与跨境资产损失大小之间呈现正相关关系.

2 样本、数据与参数说明

首先介绍样本的选择及数据说明. 其次, 调整资产负债表, 将跨境借贷冲击引入模型. 最后, 给出本文的流动性以及外部参数的设定说明.

2.1 样本的选择与说明

银行业系统性风险的趋势分析对时间维度的样本数量具有较高的要求. 由于中国银行、交通银行、华夏银行、南京银行、工商银行、建设银行、招商银行、浦发银行这 8 家上市银行最早从 2007 年开始连续披露年度跨境借贷数据, 而其他银行披

露相关数据的时间相对较晚。为此,以上述 8 家银行作为研究样本,时间跨度为 2007 年第 4 季度—2020 年第 4 季度。在样本时期内,样本银行总资产占银行业总资产比重在 37%~50% 之间,具有一定的代表性。此外,本文后面将通过降低时间跨度、增加样本机构数量的方式来改变研究样本以进行稳健性分析。

本模型所需要的核心数据,包括各银行跨境借贷数据以及资产负债表数据。将银行境外存放同业款项作为资产端冲击的代理变量,将银行境外拆入资金作为负债端冲击的代理变量。在样本期间内,境外存放同业款项占总资产的比例维持在 0.22% 至 0.62%,境外拆入资金与总资产的比例维持在 0.51% 至 1.4% 且呈现上升趋势。

最后,银行的各项资产负债、境外存放同业款项以及境外拆入资金等数据来源于各银行的年报和 Wind 数据库。其中,跨境借贷数据仅为年频。为了得到季频的风险指标,本文对各银行的境外同业存放款项、境外拆入同业进行线性插值处理。

2.2 引入跨境借贷冲击

为了将跨境借贷冲击引入模型,从而准确刻画银行遭受负面冲击后因持有共同资产而传染风险的作用机制,本文需要对资产负债表进行调整。

首先,对资产端科目进行调整。第一,简化资产负债表。由于在大多数商业银行的资产负债表中,应收账款和合同资产两个资产科目普遍为零,因此将二者剔除,最终保留 19 项资产分类;第二,引入资产端冲击敞口。将“存放同业款项和其他金融机构款项”分割为“境内存放同业款项”、“境外存放同业款项”两个独立科目,其中“境外存放同业款项”即为资产端冲击变量。

其次,对负债端科目进行调整。由于在负债端只需关注冲击源的大小,不涉及详细的负债科目划分。因此,只需确定跨境借款的资金规模即可。本文用境外银行拆入同业作为跨境借款的代理变量,这一部分数据可以直接从银行年报中获得。

2.3 流动性校准

如前所述,使用两方面数据来对资产流动性进行校准。在空间维度方面,利用国家金融监督管理总局提供的流动性风险监管数据对银行业各项资产的基准折扣率进行校准。在时间维度方面,利

用金融机构层面数据对参数进行校准。

第一,确定基准参数。考虑到币种单位换算,借鉴 Greenwood 等^[1],设定基准参数为 $l_0 = 1.0 \times 10^{-15}$ /元(人民币)。该基准参数对所有资产都相同。

第二,对基准参数进行空间维度调整。空间维度是指,资产流动性由于资产类别不同而产生差异化。结合国家金融监督管理总局的监管特性,根据 Basel III 的流动性覆盖率(LCR)监管要求参数来设定参数。空间维度校准过程借鉴方意和黄丽灵^[12]。

第三,时间维度上的调整。时间维度调整是指,同一资产流动性随着时间推移产生差异化。参照方意^[18],分别从数量和价格两个角度来进行时间维度校准:1) 数量角度。根据银行部门与非银行金融部门在资产市场的相对实力进行校准;2) 价格角度。利用货币市场中的回购市场利率来校准流动性参数。时间维度校准过程借鉴参考文献[18]。

此外,由于校准流动性折扣率的《商业银行流动性风险管理办法(试行)》(征求意见稿)是 2011 年 10 月提出,为此本文对 $w_{3,t1}$ 以 2011 年第 4 季度为基期,将其设定为 1,即全部 $w_{3,t1}$ 除以 2011 年第 4 季度的 $w_{3,t1}$ 。

最终,流动性折扣率参数如式(5)所示

$$l_{k,\tau} = l_0 \frac{h_k w_{3,\tau}}{h_0 w_{3,0}} \quad (5)$$

其中 h_0 为基准资产的折扣率参数, h_k/h_0 反映了空间维度上的校准。 $w_{3,0}$ 为基期的相对实力参数值, $w_{3,\tau}/w_{3,0}$ 反映了时间维度上的校准。

第四,冲击力度的选择。Greenwood 等^[1]将外部冲击设置为总资产损失的 1%。本文设定的外部冲击,仅来源于境外存放同业款项和境外银行拆入同业,其占总资产的比重仅处于 0.2% 至 1.4% 的范围。如果同样选择境外资产或者境外负债 1% 的损失作为冲击力度,则很可能低估境外冲击对国内银行体系的影响。因此,为了保证本文得到的系统性风险指标与传统文献的风险度量指标处于同一数量级,将外部冲击力度设置为 100%。

3 风险走势及形成机制分析

首先将本文模型与传统 GLT 模型^[1]进行比

较,论证模型改进的必要性.其次,基于本文模型度量的中国银行业系统性风险结果进行详细分析.

3.1 模型比较

图 2(a)和图 2(b)分别展示了资产端和负债端冲击下,采用本文模型和 GLT 模型得到的中国银行业系统性风险的走势.从本文模型结果和 GLT 模型结果可以得到两方面结论.第一,本文模型结果和 GLT 模型结果在前两个阶段具有较高的一致性.这一结论在趋势和水平两个方面均成立.第二,本文模型结果和 GLT 模型结果在后两个阶段存在一定的差异性.具体而言,在第三阶

段,本文模型得到的风险水平始终低于 GLT 模型.其原因在于,本文模型中,银行按照动态调整的比例抛售资产,而非按照固定比例.该种调整措施可以防止流动性程度较低资产被过度抛售带来风险水平的高估.在第四阶段,负债端冲击下,两个模型结果的走势相反,采用本文模型的风险结果呈上升趋势,采用 GLT 模型的风险结果则持续下降.其原因在于,该阶段,非银部门相对实力的下降导致资产流动性收紧.本文模型对资产流动性进行了时间维度校准,能够改善资产流动性不变假设导致错估风险走势.

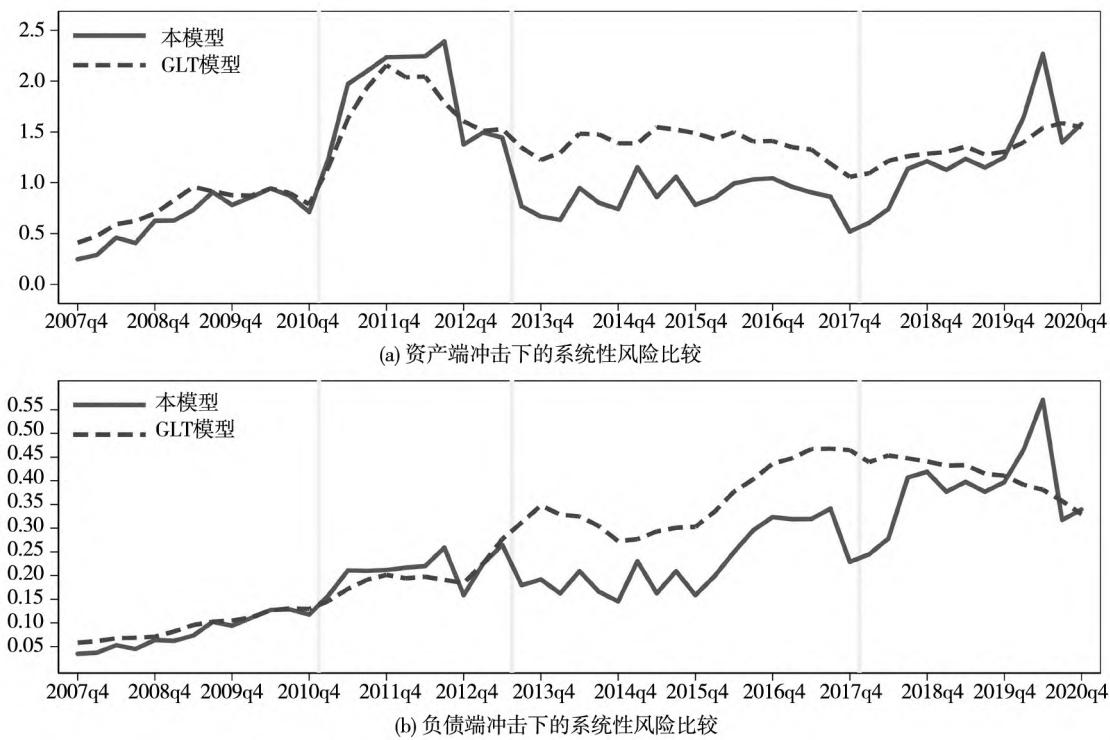


图 2 本文模型与 GLT 模型的比较(单位: %)

Fig. 2 Comparison between our model and GLT model (%)

注: 1) 横坐标轴为时间,跨度为 2007 年第 4 季度—2020 年第 4 季度; 2) 垂直的实线为阶段分割线.

3.2 中国银行业系统性风险的走势及影响因素分析

本部分主要展示两类负向冲击下中国银行业系统性风险的趋势分析. AV (资产) 表示资产端冲击下的银行业系统性风险. AV (负债) 表示负债端冲击下的银行业系统性风险. AV (总和) 是两类负向冲击下系统性风险的加总. 图 3 展示了银行业系统性风险结果.

对比资产端和负债端冲击下的银行业系统

性风险,可以得到如下结论. 第一,资产端带来的跨境风险要高于负债端带来的跨境风险. 具体而言,资产端冲击下银行业系统性风险在样本期间的数值最低为 0.25%,最高接近 2.4%. 负债端冲击下的银行业系统性风险在样本期间的数值最低为 0.03%,最高接近 0.57%;第二,两种冲击下银行业系统性风险的走势并不一致. 具体而言,资产端冲击下的银行业系统性风险波动性较强,其在第一阶段持续上升,在第二

阶段达到历史高点后下降，并在第三阶段水平波动，最后在第四阶段再次迅速攀升。相比之下，负债端冲击下的银行业系统性风险在四个阶段中整体呈现出上升趋势。

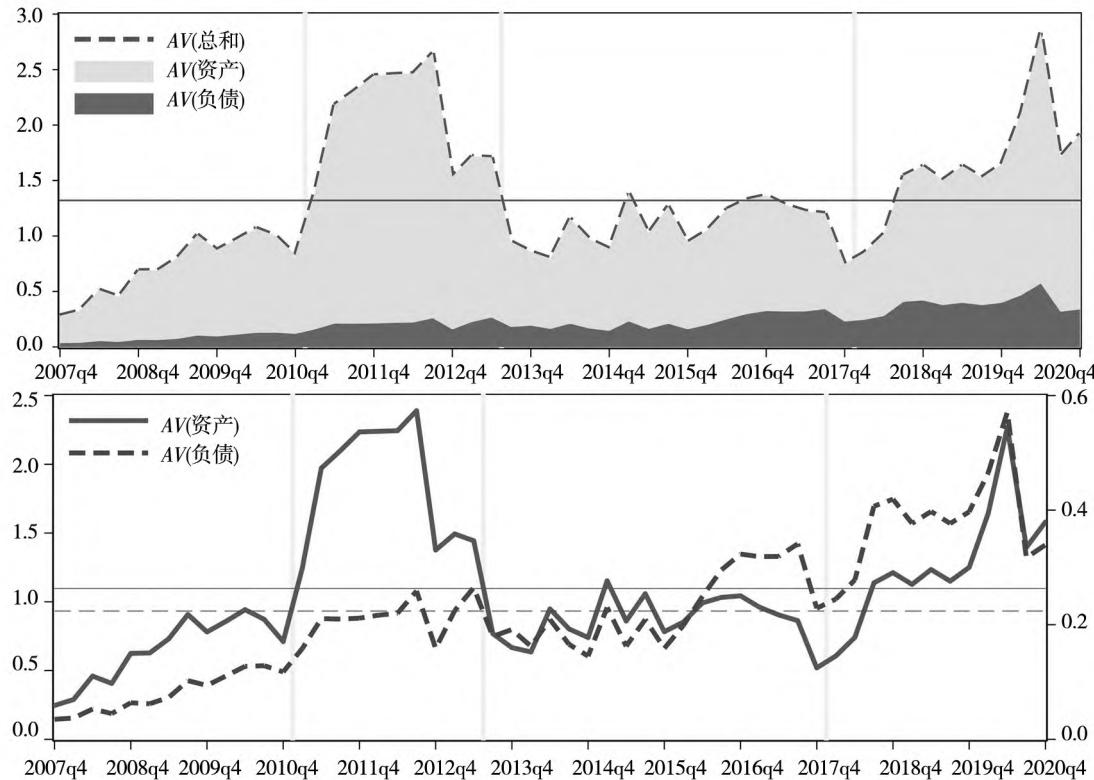


图 3 系统性风险的阶段性分析(单位: %)

Fig. 3 Time-dimension analysis of systemic risk (%)

注: 1) 横坐标轴为时间, 跨度为 2007 年第 4 季度—2020 年第 4 季度. 左纵坐标轴对应资产端冲击下的系统性风险, 右纵坐标轴对应负债端冲击下的系统性风险; 2) 水平实线表示资产端冲击下系统性风险在整个样本期内的均值, 水平虚线表示负债端冲击下系统性风险在整个样本期内的均值; 3) 垂直的实线为阶段分割线.

下面分别研究资产规模、杠杆、关联性和风险敞口四类因素与系统性风险之间的相关性. 具体而言, 资产规模为银行体系中所有机构资产的总和, 杠杆为银行体系总负债与总权益的比值, 系统关联性为各机构之间的间接关联性平均值(见式(4)), 资产端冲击下风险敞口为境外存放同业总额与总资产的比值, 负债端冲击下风险敞口为境外银行拆入总额与总资产的比值.

由于 $AV(\text{总和})$ 的走势与 $AV(\text{资产})$ 的走势一致, 这里主要以 $AV(\text{资产})$ 进行分析. 图 4 展示了资产端冲击下银行业系统性风险与各影响因素的走势. 为了更好地判断风险大小, 本文根据样本期间内系统性风险的平均值对系统性风险进行阶段划分, 将系统性风险指标值持续高于均值的时期定义为风险压力较高时期. 根据风险指标的水

平趋势和波动特征, 本文将样本期间的中国银行业系统性风险划分为四个阶段.

3.2.1 第 I 阶段(2007 年第 4 季度—2010 年第 4 季度)

该阶段, 中国银行业系统性风险基本呈现快速上升趋势, 但整体水平处于样本均值以下, 意味着银行体系相对稳定.

从风险因素贡献水平来看, 关联性、资产规模和杠杆在该阶段具有较高的风险贡献水平. 第一, 看关联性因素. 中国银行机构间关联性在第一阶段呈现出波动上升的趋势, 与银行业系统性风险呈现出相似的趋势. 而且, 两者在第一阶段的相关系数为 0.95(四个因素中最高). 这表明, 关联性是该阶段中国银行业系统性风险的重要驱动因素; 第二, 看资产规模因素. 中国银行业的总资产

规模一直呈现出快速上涨的趋势。资产规模增大导致银行非流动性资产抛售规模增加,从而产生更大的溢出效应。该阶段资产规模与银行业系统性风险之间的相关系数高达 0.88。这意味着,资产规模具有重要的风险驱动作用;第三,看杠杆因素。中国银行业的杠杆水平与银行业系统性风险之间的走势基本相同,而且杠杆水平在 2008 年—2009 年期间呈现出快速上升趋势,并在 2009 年第 2 季度达到峰值 17.69,杠杆上升导致银行脆弱性

弱性和资产抛售规模快速增加,并最终提高银行业系统性风险。该阶段杠杆率与银行业系统性风险之间的相关系数高达 0.84。这意味着,杠杆率同样具有重要的风险驱动作用;第四,看风险敞口因素。银行的境外资产占比在第一阶段的前半段呈现上升趋势,与银行业系统性风险的走势相同。但是,在后半段与风险的走势相反。该阶段两者相关性为负(-0.45),表明风险敞口在此阶段并不是中国银行业系统性风险的驱动因素。

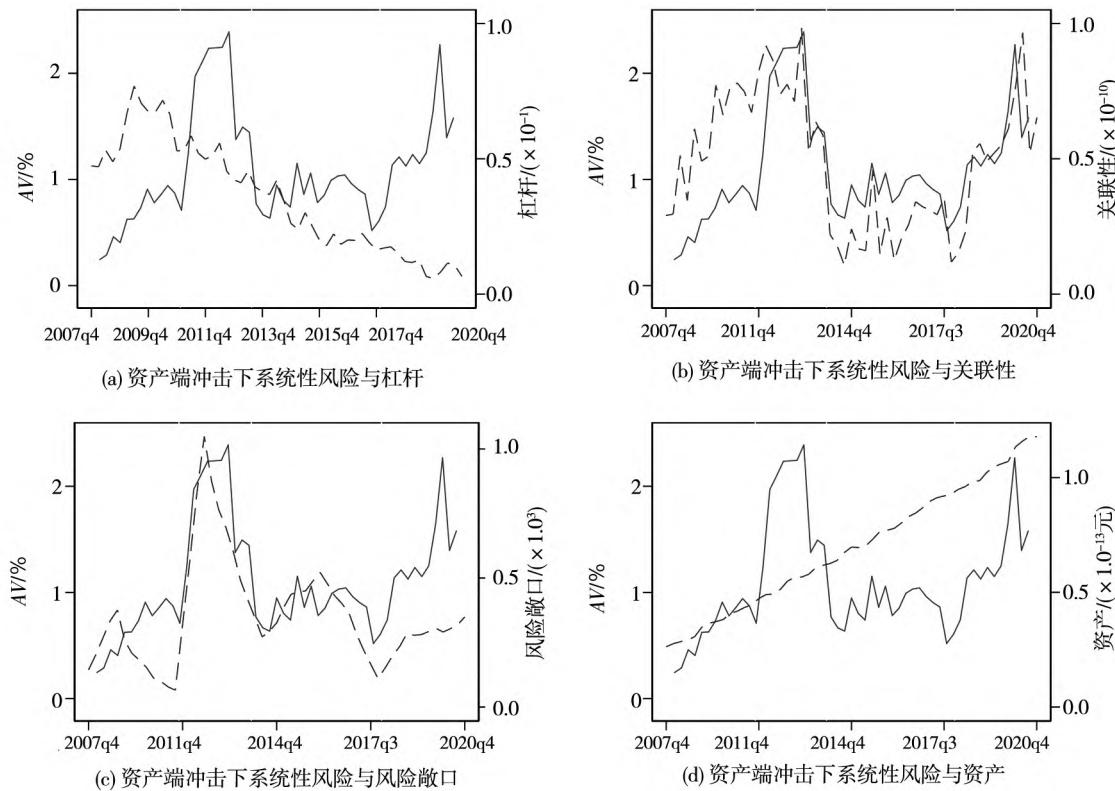


图 4 资产端银行业系统性风险与各风险影响因素的走势分析

Fig. 4 Analysis on the trend of systemic risks and risk influencing factors of asset-side banking industry

注:1)横坐标轴为时间,跨度为 2007 年第 4 季度—2020 年第 4 季度。左纵坐标轴对应系统性风险指标 AV 值,右纵坐标轴对应各风险的影响因素;2)实折线为 AV 指标,虚折线为各风险的影响因素;3)对各风险影响因素进行最小—最大归一化处理。

3.2.2 第Ⅱ阶段(2011年第1季度—2013年第2季度)

该阶段,中国银行业系统性风险指标迅速攀升后快速下降,其数值在大部分时间内高于均值,这意味着中国银行业面临着较高的风险水平。

从风险因素贡献水平来看,风险敞口、关联性和杠杆在该阶段具有比较重要的风险贡献水平。第一,看风险敞口因素。在该阶段,中国的银行境外资产占比呈现大幅波动。与此同时,中国银行业

系统性风险同样呈现出大幅的波动。两者的走势之间高度相似,相关系数高达 0.82。这表明,风险敞口在此阶段是中国银行业系统性风险的首要驱动因素;第二,看关联性因素。银行机构之间的关联性在第二阶段前半部分逐步上升,达到样本的最高水平后逐步下降。其趋势与中国银行业系统性风险的波动趋势之间具有较高相关性(0.58)。这说明,关联性的风险驱动作用仍然比较显著;第三,看杠杆因素。随着中国金融机构去杠杆进程的

逐步推进,中国银行业杠杆水平在该阶段呈现出波动下降趋势。整体而言,杠杆与银行业系统性风险之间的相关性为 0.38,意味着杠杆因素的风险驱动作用相较上一阶段出现显著下滑;第四,看资

产规模因素。中国银行业的总资产规模呈现出快速上涨的趋势,其与银行业系统性风险之间具有负的相关性(-0.18)。这意味着,规模因素在此时不具有风险驱动作用。

表 1 影响因素与资产端冲击下银行业系统性风险之间的相关系数

Table 1 Correlation coefficient between influencing factors and banking systemic risk under asset-side shock

变量	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	全阶段
	资产端冲击				
资产规模	0.88	-0.18	0.21	0.81	0.15
杠杆	0.84	0.38	-0.25	-0.51	0.30
关联性	0.95	0.58	0.83	0.96	0.77
资产端风险敞口 (境外存放同业占比)	-0.45	0.82	0.45	0.73	0.77

3.2.3 第Ⅲ阶段(2013 年第 3 季度—2017 年第 4 季度)

该阶段为银行业系统性风险波动阶段。2013 年第 2 季度银行业“钱荒”事件爆发释放了部分前期累积的风险,使得此时系统性风险水平相对前期并不高。

从风险因素贡献水平来看,关联性、风险敞口在该阶段具有比较重要的风险贡献水平。第一,看关联性因素。银行之间的关联性同样存在着小幅波动,其与中国银行业系统性风险之间的走势十分相似,两者之间的相关性也高达 0.83。这说明,关联性的风险驱动作用仍然比较显著;第二,看风险敞口因素。银行境外资产占比呈现出前期波动上升、后期小幅下降的走势,与银行业系统性风险的走势相似。两者之间的相关系数为 0.45。这说明,风险敞口在此时具有一定的风险驱动作用;第三,看资产规模因素。中国银行业的总资产规模呈现出快速上涨的趋势,其与银行业系统性风险的走势的相关性较弱(0.21)。这意味着,规模因素的风险驱动作用并不显著;第四,看杠杆因素。受去杠杆影响,中国银行业整体杠杆率仍然呈现持续下降趋势。但是,在 2014 年与银行业系统性风险之间具有较高的一致性。整体而言,杠杆与系统性风险之间的相关性为负(-0.25)。这意味着,杠杆因素不具有风险驱动作用。

3.2.4 第Ⅳ阶段(2018 年第 1 季度—2020 年第 4 季度)

该阶段,资产端冲击下的银行业系统性风险水平先迅速上升后快速下降,其数值在大部分时间内高于均值,意味着中国银行业面临着较高的风险水平

从风险因素贡献水平来看,关联性、资产规模和风险敞口在该阶段具有比较重要的风险贡献水平。第一,看关联性因素。银行之间关联性的波动趋势与银行业系统性风险的波动趋势之间具有较高的相关性(0.96)。这说明,关联性的风险驱动作用仍然比较显著;第二,看资产规模。中国银行业的总资产规模呈现出快速上涨的趋势,其与银行业系统性风险的走势具有相对较高的相关性(0.81)。这意味着,规模因素在此时具有一定的风险驱动作用;第三,看风险敞口因素。在该阶段,银行境外资产占比呈现持续下降趋势,其与银行业系统性风险之间的相关系数为 0.73。这表明,风险敞口在此阶段也是中国银行业系统性风险的主要驱动因素之一;第四,看杠杆因素。中国银行业的杠杆水平在该阶段呈现继续下降趋势。整体而言,杠杆与银行业系统性风险之间的相关系数为 -0.51。这意味着,杠杆因素的风险驱动作用在此时不具有风险驱动作用。

3.2.5 小结

综合表 1 中四个阶段和全样本结果,可以得

到如下结论。第一,关联性是银行业系统性风险的首要驱动因素。具体而言,关联性指标与银行业系统性风险的局部波动在整个样本期间呈现出较高的相似度。而且,两者在分阶段的相关性一直高于0.58,最高达到0.96。

第二,资产端风险敞口是银行业系统性风险的首要驱动因素。具体而言,资产端风险敞口指标与银行业系统性风险的走势在整个样本期间呈现出较高的相似度,而且风险敞口与系统性风险在后面三个阶段均具有0.45以上的相关性。

第三,杠杆和规模因素对银行业系统性风险的影响作用较弱。具体而言,中国银行部门的资产规模呈现持续上升的趋势,虽然在第一阶段和第四阶段,中国银行业系统性风险快速攀升时,规模与系统性风险之间的相关性显著上升,但整个样本区间内二者相关性仅有0.15。杠杆率呈现持续下降趋势。在第一阶段和第二阶段,杠杆对银行业系统性风险的驱动作用较为显著,但从整体来看作用较为有限(0.30)。

表2展示了负债端冲击下银行业系统性风险与各影响因素分样本和全样本的相关系数。在此不再对负债端冲击下银行业系统性风险的阶段性特征进行描述,仅分析不同因素对银行业系统性风险的影响作用。整体来看,可以得出如下结论:

表2 影响因素与负债端冲击下银行业系统性风险之间的相关系数

Table 2 Correlation coefficient between influencing factors and banking systemic risk under debt-side shock

变量	第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	全阶段
	负债端冲击				
资产规模	0.96	0.51	0.78	0.42	0.95
杠杆	0.63	-0.15	-0.54	-0.35	-0.70
关联性	0.93	0.18	0.71	0.91	-0.15
负债端风险敞口 (境外存放同业占比)	0.16	0.68	0.79	-0.28	0.86

对比资产端和负债端冲击下银行业系统性风险的影响因素,可以得到如下结论:

第一,风险敞口是银行业系统性风险波动的主要因素,而且风险敞口的驱动作用在高风险阶段更加显著。随着资本账户开放程度的提高,银行跨境业务占比的波动性也会逐步提高,境外业务出现违约或挤提所引发的风险也会不断增大。需

要注意的是,境外资产或者负债占比的快速增加,会带来银行业系统性风险的大幅波动。

第二,资产规模对不同冲击下银行业系统性风险的驱动作用并不一致。具体而言,资产规模对负债端冲击下银行业系统性风险的贡献作用更高,对资产端冲击下银行业系统性风险的贡献作用较弱。

第三,银行之间的关联性是银行业系统性风险局部波动的主要驱动因素,但与系统性风险总体走势的关联性较小。具体而言,关联性与系统性风险在第一阶段、第三阶段、第四阶段的相关性均在0.7以上,但在整体样本下,相关性为-0.15。

第四,杠杆对银行业系统性风险的影响作用较弱。具体而言,杠杆与银行业系统性风险之间的相关系数,在第二阶段、第三阶段和第四阶段均为负值。整体样本下,杠杆与系统性风险之间的相关系数为-0.70。这说明,该因素对负债端冲击下银行业系统性风险的驱动作用并不显著。

第三,关联性对不同冲击下银行业系统性风险的驱动作用并不一致。具体而言,银行间关联性对资产端冲击下银行业系统性风险影响较大;对负债端冲击下银行业系统性风险的局部波动影响较大,对整体走势影响较小。

第四,杠杆率的整体影响作用均比较小。特别地,负债端冲击下,杠杆与系统性风险之间呈负相关。其原因可能在于:受到去杠杆政策的影响,中国银行部门的杠杆率水平在样本期间一直处于下降趋势。

4 有效性及稳健性分析

下面对模型指标进行有效性和稳健性分析。有效性指的是系统性风险指标是否合理,是否能真的反映中国实际的系统性风险状况。稳健性,指的是系统性风险指标走势是否随模型参数、样本变动而发生变动。

4.1 有效性分析

目前,一种系统性风险指标有效性评估方法是利用系统性风险的负外部性质。也即,系统性风险的上升是否能预测实体经济增速的下滑。一些经典研究即采用这种方法来评估系统性风险指标有效性。例如,Acharya 等^[5]利用系统性风险对实体经济造成的负外部性来定义系统性风险指标(SES 指标)。Giglio 等^[19]利用多个系统性风险指标对实体经济下滑的预测能力来评判各个风险指标的有效性。基于上述分析,本部分将利用负外部性来检验系统性风险指标的有效性。

借鉴 Brownlees 和 Engle^[6],构建回归模型如下

$$y_t = \alpha_0 + \alpha \times y_{t-h} + \beta \times AV_{t-h} + \delta' x_{t-h} + u_t \quad (6)$$

其中 y_t 为被解释变量,表示 t 期的银行业风险以及宏观经济变量,包括:工业增加值同比和不良贷款率同比。其中,工业增加值衡量实体经济情况。不良贷款率,体现了企业的经营状况和违约风险,是评价金融机构信贷资产安全状况的重要指标之一。 AV_{t-h} 表示滞后 h 时期的系统性风险指标,因指标量级较小,对其乘以 100%。 x_{t-h} 为控制变量

组成的向量,包括:沪深 300 指数收益率、国债期限利差变化值(10 年期国债到期收益率与 3 月期国债到期收益率的差值)以及国房景气指数季度同比。控制变量的选择借鉴了 Adrian 和 Brunnermeier^[3]、Brownlees 和 Engle^[6]。

回归结果如表 3 所示,展示了滞后期 h 取 1(季度)~8(季度)时,本文核心指标的系数值、相应的 t 值、 \tilde{R}^2 (即调整后 R^2)以及 ΔR^2 (即加入风险指标与不加入风险指标两个模型调整后 R^2 的差值)。 \tilde{R}^2 代表回归的拟合程度, ΔR^2 代表加入风险指标与不加入风险指标两个模型的 \tilde{R}^2 差值,其经济含义代表加入银行业系统性风险指标后,模型解释力度的增加量。如果增加量为正,则代表银行业系统性风险指标的加入能够增加模型的解释力度。也即,银行业系统性风险对经济增速放缓具有显著的解释性。

以工业增加值同比作为实体经济发展指标的回归结果如表 3 所示。可以发现,无论是资产端冲击还是负债端冲击下的系统性风险指标,系数都显著为负。该结论表明,银行业系统性风险上升,具有显著的负外部性,会导致未来经济增速的放缓。因此,本文构建的银行业系统性风险指标具有较好的有效性。

具体来看,对于资产端冲击下的系统性风险指标(即 AV (资产)),系数从滞后 6 期开始显著为负。对于负债端冲击下的系统性风险指标(即 AV (负债)),系数从滞后 2 期开始显著为负。结果的差异性表明,资产端银行业系统性风险指标在长期对工业增加值同比有较好的解释作用。也即,系统性风险指标升高,未来 6 个季度~8 个季度工业增加值同比会下降。负债端银行业系统性风险指标对工业增加值同比的解释作用更强,在短期和长期都具有比较显著的影响作用。即,银行业系统性风险指标升高,未来 2 个季度~8 个季度的工业增加值同比降低。

需要说明的是,负债端冲击下银行业系统性风险的回归系数绝对值高于资产端冲击下银行业系统性风险,原因在于前者的系统性风险指标数

值较小.

最后, ΔR^2 为正, 这表明本文构建的银行业

系统性风险指标对实体经济发展具有较明显的解释力度.

表 3 工业增加值同比预测结果

Table 3 Forecast results of industrial production growth year-on-year

工业增加值同比	$AV(\text{资产}/\%)$	t 值	\tilde{R}^2	ΔR^2	$AV(\text{负债}/\%)$	t 值	\tilde{R}^2	ΔR^2
$F1_Q$	0.325	-0.35	0.49	-0.01	-8.881	(-1.65)	0.51	0.02
$F2_Q$	0.303	-0.28	0.33	-0.01	-11.135 *	(-1.85)	0.37	0.03
$F3_Q$	-0.382	(-0.32)	0.20	-0.02	-21.309 ***	(-3.11)	0.34	0.13
$F4_Q$	-1.083	(-0.88)	0.18	0.00	-21.886 ***	(-3.10)	0.32	0.13
$F5_Q$	-1.872	(-1.61)	0.29	0.03	-26.241 ***	(-3.98)	0.45	0.19
$F6_Q$	-2.248 **	(-2.09)	0.40	0.05	-25.890 ***	(-4.16)	0.53	0.18
$F7_Q$	-2.068 *	(-1.93)	0.42	0.04	-20.311 ***	(-2.96)	0.48	0.10
$F8_Q$	-2.173 **	(-2.05)	0.44	0.05	-19.900 ***	(-2.76)	0.48	0.09

注: 1) $AV(\text{资产})$ 表示资产端冲击下系统性风险, $AV(\text{负债})$ 表示负债端冲击下系统性风险; 2) Fn_Q 对滞后 n 期的因变量.

关于不良贷款率同比的预测结果如下所述. 两类冲击下的银行业系统性风险指标系数都显著为正. 该结论表明, 银行业系统性风险上升, 具有显著的负外部性, 会导致不良贷款率的上升. 因此, 本文构建的银行业系统性风险指标具有较高的有效性.

具体来看, 对于资产端冲击下的系统性风险指标(即 $AV(\text{资产})$), 系数从滞后 2 期开始显著为正. 即, 系统性风险指标升高, 未来 2 个季度~8 个季度不良贷款率同比会上升. 对于负债端冲击下的系统性风险指标(即 $AV(\text{负债})$), 系数从滞后 3 期开始显著为正. 即, 银行业系统性风险指标升高, 未来 3 个季度~8 个季度的 GDP 同比降低.

4.2 稳健性分析

稳健性分析主要从改变核心参数(流动性折扣率参数; 外部冲击力度)取值以及改变银行样本来检验银行业系统性风险指标的走势.

4.2.1 变动基准流动性折扣率参数

流动性折扣率反映的是资产的变现能力. 流动性折扣率越高, 代表该资产的变现能力越差, 资产的流动性越差. 这里, 将基准流动性参数更改为 $l_0 = 5.0 \times 10^{-16}/\text{元}$ (人民币) 和 $l_0 = 2 \times 10^{-15}/\text{元}$ (前文为 $l_0 = 1 \times 10^{-15}/\text{元}$), 以验证流动性折扣率变动对本文结果带来的影响.

根据资产端冲击下不同流动性折扣率参数得到的银行业系统性风险水平走势结果, 可以得到两个结论. 第一, 参数值的改变并不会影响银行业

系统性风险指标的走势. 这证明了本文研究结论的稳健性; 第二, 不同流动性折扣率下银行业系统性风险的数值大小具有一定的差异, 且主要体现在全球金融危机期间. 具体而言, 流动性折扣率越高, 代表资产的变现能力越差, 银行在抛售资产时受到的降价损失越大, 银行业系统性风险越高.

负债端冲击下的稳健性检验结果类似, 这里不再赘述.

4.2.2 改变冲击力度

基准模型中, 本文将冲击力度设置为 100%, 即资产端冲击为境外存放同业款项损失 100%, 负债端冲击为境外银行拆入同业面临 100% 的挤兑. 这里, 将冲击力度更改为 10% 和 50%, 以验证改变冲击力度对本文结果带来的影响.

根据资产端冲击下不同冲击力度银行业系统性风险水平的走势结果, 可以得到两个结论. 第一, 改变冲击力度并不会影响银行业系统性风险度量指标的大致走势, 说明本文研究结论的稳健性. 第二, 不同冲击力度下银行业系统性风险的数值具有较大差异, 且该差异在风险攀升期间表现得尤为显著. 具体而言, 冲击力度越大, 代表银行受到的初始冲击损失越大, 银行业系统性风险越高.

负债端冲击下的稳健性检验结果类似, 这里不再赘述.

4.2.3 变动样本

在基准模型中, 本文选择 8 家银行构建中国

银行业系统性风险指标。选择这 8 家银行的理由是该数据的样本时间跨度较长,从而能较好地考察系统性风险的时间走势。作为稳健性检验,本部分缩短样本区间以增加更多的样本机构数量,度量多样本下的银行业系统性风险水平。扩充后的样本银行包括:中信银行、中国银行、交通银行、兴业银行、北京银行、华夏银行、南京银行、工商银行、平安银行、建设银行、招商银行、民生银行、浦发银行 13 家银行。

根据扩充样本后,资产端和负债端冲击下中国银行业系统性风险的走势结果可以看出,扩充样本与否,对银行业系统性风险的水平以及走势并无显著地影响,进一步论证了本文结果的稳健性。

5 结束语

本文改进现有持有共同资产网络模型,研究跨境借贷冲击下中国银行业系统性风险的形成机理。具体而言,本文结论包括以下三个方面:

第一,本文模型可以准确地刻画跨境借贷冲击下的中国银行业系统性风险特征。这主要体现在两个方面。1)从模型对比角度看。与传统的 GLT 模型相比,在样本期的前 2 个阶段,系统性风险水平接近,在样本期的后两个阶段,本文模型的系统性风险在水平和走势两方面均与 GLT 模型有所差别。原因在于,模型中,银行按照动态调整比例而非固定比例来抛售资产,可以防止流动性较低的资产过度抛售带来风险水平的高估;并且,本文模型对资产流动性进行了时间维度校准,能够改善资产流动性不变假设导致的风险走势错估;2)从指标评估有效性角度看。本文的系统性风险指标上升可以很好地预测经济增速、不良贷款率等经济变量的不利变动。

第二,跨境借贷冲击下的中国银行业系统性风险存在着阶段性特征,且资产端冲击下的系统性风险水平高于负债端冲击,但这并非意味着负债端引发的跨境风险不重要。1)关于阶段性特征。跨境借贷冲击下的中国银行业系统性风险,在

2007 年第 4 季度—2010 年第 4 季度期间呈现出水平较低且快速累积阶段,在 2011 年第 1 季度—2013 年第 2 季度期间迅速攀升,在 2013 年第 3 季度—2017 年第 4 季度期间波动剧烈,在 2018 年第 1 季度—2020 年第 4 季度再次攀升。2)关于资产端冲击与负债端冲击的对比。资产端冲击下的系统性风险水平更高,且两者的走势并不一致。样本期间,资产端冲击下的系统性风险水平呈现上下波动的特征,负债端冲击下的系统性风险水平呈现出上升趋势。

第三,系统性风险来源于风险敞口、机构资产规模、杠杆及间接关联性等因素,且这些因素在不同冲击、不同阶段所起的作用不同。整体而言:1)风险敞口是银行业系统性风险波动的主要因素,而且风险敞口的驱动作用在高风险阶段更加显著;2)机构资产规模和关联性对不同冲击下银行业系统性风险的驱动作用并不一致。具体而言,资产规模对负债端冲击下银行业系统性风险的贡献作用更高,银行机构间关联性对资产端冲击下银行业系统性风险影响较大;3)杠杆率的整体影响作用均比较小,原因可能在于:受到去杠杆政策的影响,中国银行部门的杠杆率水平在样本期间一直处于下降趋势。

基于此,本文提出如下政策建议:

第一,监管当局可以结合本文模型,利用更高频、更细分的机构业务层面数据构建业务关联网络模型,高频、动态监测中国银行业系统性风险。具体而言,本文仅采用公开可得的季度财务数据来刻画银行业系统性风险,但是指标的频率较低,不利于实时监测银行业系统性风险的波动。

第二,监管当局应稳步推进金融开放,降低其对银行部门的冲击作用。具体而言,本文研究发现跨境借贷负面冲击会对银行业系统性风险具有明显的影响作用。因此,中国银行业在开展跨境业务时应当采取循序渐进,避免开放速度过快带来的银行部门脆弱性问题。

第三,监管当局应该关注银行部门自身的脆弱性问题。根据内生性风险结果分析可知,银行部门自身因素比外部冲击更为重要。因此,监

管部门应当密切关注银行机构的规模增加以及
银行机构间接关联性导致的脆弱性问题，通过
合理监管保证银行体系内部稳健，提高其对抗
冲击的能力。

参 考 文 献：

- [1] Greenwood R, Landier A, Thesmar A. Vulnerable banks[J]. *Journal of Financial Economics*, 2015, 115(3) : 471 – 485.
- [2] 马 勇, 王 芳. 金融开放、经济波动与金融波动[J]. *世界经济*, 2018, 41(2) : 20 – 44.
Ma Yong, Wang Fang. Financial openness, economic fluctuation and financial volatility[J]. *The Journal of World Economy*, 2018, 41(2) : 20 – 44. (in Chinese)
- [3] Adrian T, Brunnermeier M K. CoVaR[J]. *The American Economic Review*, 2016, 106(7) : 1705 – 1741.
- [4] Brunnmeier M, Rother S, Schnabel I. Asset price bubbles and systemic risk[J]. *The Review of Financial Studies*, 2020, 33(9) : 4272 – 4317.
- [5] Acharya V, Pedersen L, Philippon T, et al. Measuring systemic risk[J]. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30(1) : 2 – 47.
- [6] Brownlees C, Engle R F. SRISK: A conditional capital shortfall measure of systemic risk[J]. *The Review of Financial Studies*, 2017, 30(1) : 48 – 79.
- [7] 宫晓琳, 杨淑振, 孙怡青, 等. 基于概率统计不确定性模型的CCA方法[J]. *管理科学学报*, 2020, 23(4) : 55 – 64.
Gong Xiaolin, Yang Shuzhen, Sun Yiqing, et al. Prudential risk management and adapted CCA approach based on probability model with ambiguity[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(4) : 55 – 64. (in Chinese)
- [8] 周开国, 季苏楠, 杨海生. 系统性金融风险跨市场传染机制研究——基于金融协调监管视角[J]. *管理科学学报*, 2021, 24(7) : 1 – 20.
Zhou Kaiguo, Ji Sunan, Yang Haisheng. Cross-market contagion mechanism of systemic risk from the perspective of coordinated supervision[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2021, 24(7) : 1 – 20. (in Chinese)
- [9] 赵 静, 郭 眯. 存款保险制度、影子银行与银行系统性风险[J]. *管理科学学报*, 2021, 24(6) : 22 – 41.
Zhao Jing, Guo Ye. Deposit insurance, shadow banking and bank systemic risk[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2021, 24(6) : 22 – 41. (in Chinese)
- [10] 杨子晖, 李东承. 我国银行系统性金融风险研究——基于“去一法”的应用分析[J]. *经济研究*, 2018, 53(8) : 36 – 51.
Yang Zihui, Li Dongcheng. An investigation of the systemic risk of Chinese banks: An application based on leave-one-out [J]. *Economic Research*, 2018, 53(8) : 36 – 51. (in Chinese)
- [11] Duarte F, Eisenbach T M. Fire-sale spillovers and systemic risk[J]. *The Journal of Finance*, 2021, 76(3) : 1251 – 1294.
- [12] 方 意, 黄丽灵. 系统性风险、抛售博弈与宏观审慎政策[J]. *经济研究*, 2019, 54(9) : 41 – 55.
Fang Yi, Huang Liling. Systemic risk, the firesale game and macroprudential policy[J]. *Economic Research*, 2019, 54(9) : 41 – 55. (in Chinese)
- [13] 方 意, 赵胜民, 黄丽灵, 等. 房地产市场与银行业系统性风险[J]. *管理科学学报*, 2021, 24(11) : 26 – 43.
Fang Yi, Zhao Shengmin, Huang Liling, et al. The real estate market and systemic risk in the banking system[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2021, 24(11) : 26 – 43. (in Chinese)
- [14] 肖卫国, 尹智超, 陈 宇. 资本账户开放、资本流动与金融稳定——基于宏观审慎的视角[J]. *世界经济研究*, 2016, (1) : 28 – 38, 135.
Xiao Weiguo, Yin Zhichao, Chen Yu. Capital account liberalization, capital flows and financial stability: From macro-prudential perspective[J]. *World Economy Studies*, 2016, (1) : 28 – 28, 135. (in Chinese)
- [15] 顾海峰, 卞雨晨. 跨境资本流动、贷款集中与银行系统性风险: 如何理解宏观审慎政策和国际金融环境的作用? [J]. *世界经济研究*, 2021, (10) : 39 – 54, 86, 135.

- Gu Haifeng, Bian Yuchen. Cross-border capital flows, loan concentration and banking systemic risk: What's the role of macroprudential policies and international financial environment? [J]. World Economy Studies, 2021, (10): 39 – 54, 86, 135. (in Chinese)
- [16] Bruno V, Shin H S. Cross border banking and global liquidity[J]. The Review of Economic Studies, 2015, 82(2): 535 – 564.
- [17] Cont R, Schaanning E F. Fire sales, indirect contagion and systemic stress-testing[EB/OL]. SSRN Electronic Journal, 2014.
- [18] 方 意. 前瞻性与逆周期性的系统性风险指标构建[J]. 经济研究, 2021, 56(9): 191 – 208.
- Fang Yi. A new forward-looking and counter-cyclical systemic risk indicator[J]. Economic Research, 2021, 56(9): 191 – 208. (in Chinese)
- [19] Giglio S, Kelly B, Pruitt S. Systemic risk and the macroeconomy: An empirical evaluation[J]. Journal of Financial Economics, 2016, 119(3): 457 – 471.

China's banking systemic risk under the shock of cross-border lending

FANG Yi¹, JING Zhong-bo^{2*}, ZENG Yan-qi³

1. National Academy of Development and Strategy, Renmin University of China, Beijing 100872, China;
2. School of Management Science and Engineering, Central University of Finance and Economics, Beijing 102206, China;
3. School of Accounting and Finance, Xiamen University Tan Kah Kee College, Zhangzhou 363105, China

Abstract: Based on the improved Greenwood et al. (2015) model, this paper studies China's banking systemic risk caused by cross-border lending. The results show that: 1) Under the impact of cross-border lending, systemic risk is mainly determined by the asset side's shock, and China's banking systemic risk has four stage characteristics. 2) Systemic risk is affected by risk exposure, institutional asset size, leverage and indirect correlation, with these factors playing different roles during different shocks and different stages. As an external shock, risk exposure is less important than internal factors, such as the scale of institutional assets and indirect correlation. 3) The increase of systemic risk caused by cross-border lending can lead to adverse changes of macroeconomic variables in the future, and the systemic risk's index is effective.

Key words: network model; banking systemic risk; banking cross-border lending; the effective of index