

资产异质视角下我国的系统性金融风险研究

黄岩渠^{1,2}, 何 阳³, 喻采平³

- (1. 中南林业科技大学经济学院, 湖南 长沙 410004;
2. 湖南省高校哲学社会科学重点研究基地“产业经济高质量发展研究中心”, 湖南 长沙 410004;
3. 长沙理工大学经济与管理学院, 湖南 长沙 410014)

摘 要: 资产具备异质性是金融机构的重要特征, 异质性是影响系统性金融风险的重要因素。建立一个具备资产异质性的改进复杂网络模型, 研究我国金融系统的系统性风险、系统重要性资产、系统重要性机构以及系统脆弱性机构。以 2015—2022 年 42 家银行年报数据, 结合最大熵法和最小密度法构建银行间网络, 模拟不同冲击强度下, 金融系统在违约清算渠道和降价抛售渠道造成的系统性风险。通过抛售受冲击资产的方式测量各项资产的重要性程度, 将首轮抛售银行作为间接渠道的系统性风险来源。研究发现: 银行系统降价抛售、违约清算单独产生的系统性风险较低, 但叠加渠道造成的风险具有强大的破坏力; 从研究结果看, 我国的系统制造业、交通运输业、租赁和商务服务业、房地产资产为银行系统的系统重要性资产; 中国银行、中国农业银行、中国工商银行、中国建设银行、交通银行、中国邮政储蓄银行、招商银行系统重要性程度高; 部分城市商业银行是系统脆弱性银行; 各城市商业银行、股份制银行由于灵活经营造成趋同性投资, 是间接渠道传染风险的主要来源。

关键词: 资产异质性; 系统性风险; 系统重要性资产; 系统重要性机构; 系统脆弱性机构

中图分类号: F832.0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-0566(2024)04-0176-13

Research on systemic financial risk in China from the perspective of asset heterogeneity

HUANG Yanqu^{1,2}, HE Yang³, YU Caiping³

- (1. School of Economics, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China;
2. Hunan Provincial University Philosophy and Social Science Key Research Base
“Industrial Economy High Quality Development Research Center”, Changsha 410004, China;
3. School of Economics and Management, Changsha University of Science & Technology, Changsha 410014, China)

Abstract: Asset heterogeneity is an important characteristic of financial institutions. This paper establishes an improved complex network model with asset heterogeneity to study China's financial system's systemically important assets, institutions, and vulnerability. Utilizing annual report data from 42 banks between 2015 and 2022, we construct an interbank network using the maximum entropy method and the minimal density method. We simulate systemic risks caused by the financial system under different shock intensities through default settlement and fire sale channels. The importance of each asset is measured by selling the shocked assets. The initial selling banks are considered the source of systemic risk through indirect channels. The study finds that the systemic risks generated by bank fire sales and default

收稿日期: 2023-11-09 修回日期: 2024-03-06

基金项目: 国家社会科学基金一般项目 (21BJY155); 湖南省社会科学基金一般项目 (20YBA010); 湖南省自然科学基金面上项目 (2021JJ31165)。

作者简介: 黄岩渠 (1974—), 男, 湖南临澧人, 中南林业科技大学经济学院副教授、硕士生导师, 经济学博士, 研究方向为金融风险管
理、金融科技。通信作者: 喻采平。

settlements alone are relatively low; however, when combined, these channels can cause significant harm. The results indicate that in China's banking system, systemic importance assets include those in the manufacturing, transportation, warehousing, leasing, business services, and real estate sectors. Banks such as the Bank of China, Agricultural Bank of China, Industrial and Commercial Bank of China, China Construction Bank, Bank of Communications, Postal Savings Bank of China, and China Merchants Bank have a high degree of systemic importance. Some city commercial banks are identified as vulnerable institutions. The convergent investments of various city commercial banks and joint-stock banks, due to flexible operations, are the main sources of contagion risk through indirect channels.

Key words: asset heterogeneity; systemic risk; systemically important assets; systemically important financial institutions (SIFIs); systemically important vulnerable institutions

金融机构持有不同种类的资产。微观层面上看,资产异质性使风险分散,从而降低了金融机构自身风险;宏观层面上看,由于持有资产种类不同,不同种类的资产韧性不同,金融系统受到冲击的可能性与冲击后的损失大小也不同,资产异质性是影响系统性金融风险的重要因素。对系统性金融风险的防范来说,找出系统重要性资产并加强监管与加强对系统重要性机构的监管同等重要,资产异质性与系统性金融风险密切相关。2023年10月,中央金融工作会议上习近平总书记强调要“全面加强金融监管、防范化解金融风险,牢牢守住不发生系统性金融风险的底线”,坚持把防控风险作为金融工作的永恒主题。2023年12月,中央经济工作会议提出“持续有效防范化解重点领域风险。要统筹化解房地产、地方债务、中小金融机构等风险,严厉打击非法金融活动,坚决守住不发生系统性风险的底线”,房地产、地方债务等金融资产类别受到重视。密切关注当前系统性金融风险新形势、新变化,精准防范,是支撑国家稳步发展的关键。

近年来,全球金融系统经历了亚洲金融危机(1998—2006)、美国次贷危机(2007—2009)、欧洲主权债务危机(2010—2019)以及由于新冠病毒感染疫情引发的金融危机(2020至今)4个阶段。2023年3月,美国签名银行、硅谷银行宣布倒闭;2023年5月,美国第一共和银行倒闭,新的金融风险开始显现。签名银行、硅谷银行、第一共和银行倒闭的主要原因是重要资产受到冲击,流动性受加息政策影响降低,造成挤兑,其中科创类资产受到冲击是直接原因。第一共和银行总资产2291亿美元,硅谷银行总资产2118亿美元,签名银行总资产1104亿美元,对金融系统造成的冲击仅次于雷曼兄弟的倒闭。已有文献在机构资产对系统

性金融风险影响方面的研究主要关注资产规模和资产质量。在资产规模方面,一部分研究认为系统性金融风险与资产规模正相关。其主要原因:一是在“大而不能倒”的补贴下,由于道德风险存在,大型银行过度承担了风险^[1];二是大型银行的资本、净稳定融资比率较低,金融活动的风险敞口较高^[2];持相反观点的研究认为大型银行的业务多样,资本储备大,不容易受宏观经济和流动性影响^[3],对大型银行的补贴和救助不一定会加剧系统性风险^[4]。在资产质量方面的研究认为机构资产质量是系统性风险的决定性因素,不良贷款损害银行机构盈利并最终耗尽资本^[5]。本文研究在资产异质性视角下我国的系统性金融风险、系统重要性资产、系统重要性机构、系统脆弱性机构。忽视资产种类不同、特性不同,可能高估或低估系统性金融风险,某些情况下直接影响到金融危机是否发生。

2022年年末,我国的银行业资产占据金融总资产约90.41%,银行业负债占金融总负债的91.02%,银行系统风险是系统性金融风险的主要来源(数据来自央行网站)。在遇到危机时,银行主要通过抛售外部资产、收回银行间的资产来偿还负债以降低自身风险。这也就造就了两种风险传染渠道:银行间负债关联渠道、银行资产传染渠道。风险传染渠道的研究一般采用复杂网络模型来研究。复杂网络模型分为两类:网络分析方法和矩阵法^[6]。

网络分析法以网络结构为基础度量金融系统性风险。在网络分析法研究方面,Eboli等^[7]的研究结果表明网络的连通性和集中化对金融系统的稳健性有重要影响。Cerqueti等^[8]研究了网络拓扑结构及其链路权重对金融系统稳定性的影响。李江等^[9]基于复杂网络关联模型,对银行直接渠道和间接渠道进行冲击传染的数值模拟,发现网

络节点特性资本金比例和网络边数量是影响系统性风险的主要因素。Giansante 等^[10]的研究发现网络核心节点之间的闭合循环使金融系统风险增加。Meng 等^[11]研究发现位于网络中心的节点荷兰、法国、英国和德国对风险影响力更大,在风险溢出时会出现聚集特征。Cheng 等^[12]研究发现隔离网络中高风险的节点,可以显著降低系统性风险。Zhang 等^[13]研究表明隔离风险中介节点可以切断风险传播路径,能有效降低系统性风险。Ionescu 等^[14]研究发现网络连接程度以及连接方式对于传染效应的出现和传播有重要影响。

矩阵法的优势在于数据获取容易,对数据要求低,避免了因为忽略银行业务而造成的失误。在矩阵法研究方面,方意^[15]利用中国银行 2010—2017 年资产负债表数据,兼顾直接关联渠道和间接关联渠道,测量系统性风险,研究发现降价抛售渠道起主要作用,直接关联渠道对系统性风险的贡献较小。高倩倩等^[16]基于银行—资产双边网络模型研究系统性金融风险,发现外部冲击对信贷类资产影响最大,对同业类资产影响较小。Huang 等^[17]采用股市数据通过多重网络矩阵研究了美国股市对中国内地股市的冲击,发现香港股市具有促进转换作用。Cantu 等^[18]利用墨西哥贷款数据研究了银行机构的个性特征如何影响金融系统的稳定性。黄玮强等^[19]认为最大熵法和最小密度法构建的银行网络会分别低估和高估真实的风险传染水平,将这两种互补算法结合起来,能使风险传染的结果更接近实际。李守伟等^[20]研究了实体经济与金融系统间反馈效应造成的系统性风险。杨子晖等^[21]从产业链视角研究了尾部风险的跨行业传染。蒋海等^[22]研究了逆周期因子、汇率波动对银行业系统性风险的影响。

学者们对系统重要性的研究,从最开始提出的“太大不能倒”“太关联不能倒”到“太系统不能倒”,体现了评估系统重要性银行以及监管系统重要性银行的必要性。王纲金等^[23]研究了金融机构的关联性与对系统性金融风险的贡献。范宏等^[24]通过中介中心性和接近中心性度量系统重要性银行,发现中介中心性指标在一定程度上能更好地评估我国银行机构的重要性程度。李政等^[25]基于

行业关联度研究了我国系统性金融风险的防范。范小云等^[26]通过核心—外围网络模拟构建我国银行网络,通过网络层次结构视角,以中心度和网络密度等方式甄别我国 2017—2018 年的系统重要性银行。刘志东等^[27]研究了跨行业冲击下我国的系统金融风险。杨子晖等^[28]通过债券信用利差研究我国债务网络,发现房地产业是产业债务中最重要的风险源,区域贸易是影响债务风险传染的重要因素。Aboussalah 等^[29]研究了通过优化机构间的网络连接来降低系统性金融风险。

通过设计算法优化,有效延迟了机构倒闭时间,减少了倒闭数量。熊琛等^[30]研究了地方政府隐性债务对系统性金融风险的影响,发现银行间市场是主要的传播渠道。Wiersema 等^[31]认为国际金融风险经由多种渠道传染,冲击整个我国金融网络,是我国系统性金融风险的诱因。Alexandre 等^[32]研究了违约优先顺序对系统性金融风险的影响。发现在更脆弱的债券人优先违约时,债务网络密度正向影响系统性金融风险。

综上所述,现有研究通过银行网络模拟风险传染的过程,研究了引发系统性金融风险的因素,并提出了防范系统性金融风险的合理建议。但仍存在有不足之处。一是,已有研究将银行资产做了同质化处理,而银行资产是异质的。不同种类资产有不同特性,如资产的价格敏感系数直接决定了银行系统受到冲击后的损失,而已有研究将所有资产采用一致的价格敏感系数。在真实银行系统中,价格敏感系数会因为资产种类和时间的不同而不同,如数据表明硅谷银行近年来科技创业类资产的价格敏感系数一直上升。二是,在外部冲击发生时,学者模拟银行按持有比例抛售各类资产。这样做的问题是,未受冲击种类的资产可能因为其高规模程度、集中度、敏感度(低规模程度、集中度、敏感度),产生比受冲击行业资产更剧烈(更轻微)的风险,从而区别于真实银行网络产生的系统性风险。三是,在研究间接渠道时,没有研究系统脆弱性银行的影响。资产价格的螺旋下降,是源于系统脆弱性银行率先抛售资产导致。分析系统脆弱性银行,增强系统脆弱性银行的抗风险能力,是防范系统性金融风险的关键所在。

本文基于我国金融系统现状,在资产异质性设定下结合改进的降价抛售和违约清算模型,测量在不同冲击水平下的系统性金融风险,同时对系统重要性资产、系统重要性银行和系统脆弱性银行进行评估,并根据研究结果为政府和金融监管机构提出政策建议和系统性金融风险的防范策略。主要贡献在于:对降价抛售模型进行改进,不同资产不同年份采用不同价格敏感系数;将抛售方式改为先抛售受冲击行业资产,如果需要抛售的数额大于该行业资产数额,则多余数额再按持有比例抛售其他行业的资产,以尽可能真实地模拟现实抛售情况;通过实体行业与银行业的风险关联特征,找出基于投资关联渠道的系统性金融风险源头,即系统脆弱性银行,帮助监管机构对系统性金融风险的关键来源进行精准防控;在新模型下研究我国金融系统的系统重要性资产和系统重要性银行。根据研究结论和我国当前的系统性金融风险现状,提出政策建议与防范策略。

一、研究设计

(一)研究假设

本文对传染模型做出如下假设。

直接渠道:冲击方式为首先随机取出一家银行进行冲击,冲击方向为该银行所有资产,随后抽取下一家银行进行冲击,所有银行冲击完后,再统一进行违约清算。

间接渠道:①银行遭受冲击时,会选择抛售其资产,以满足杠杆率监管要求。本文杠杆率指银行所有者权益与总资产的比值。依据《商业银行杠杆率管理办法》,将监管杠杆率设定为4%。②全局冲击时,按资产的持有比例进行抛售,以确保持有比例不变;某行业冲击时,首先抛售该行业资产,这对银行来说是最优策略,可以保证该行业资产以更高的价格抛售,降低银行机构自身的损失。考虑到该行业资产全部抛售后仍然达不到杠杆率要求的情况,本文设置不足部分抛售其他资产,其他资产按持有比例抛售。③不同行业资产根据其资产特征和年份,具有不同价格敏感系数。本文根据资产流动性折扣率计算各类资产的价格敏感系数。④抛售对各行业资产价格产生影响,但对非行业资产不产生影响。非行业资产主要包括现金,银行同业资产等。

因非行业资产流动性比行业资产高,所以不考虑抛售这些资产后的降价问题。

叠加渠道:同时考虑资产抛售和违约清算。在外部冲击下,银行机构为了满足监管要求抛售资产;降价抛售使银行倒闭;银行倒闭引起银行间市场的违约清算。

(二)模型构建

1. 构建银行间网络

假设 N 家银行组成银行间网络,每家银行都是网络中的一个节点,连接这些节点的线即为银行间的债务关系。那么,银行间市场的借贷关系网络可以用一个 $N \times N$ 的债务矩阵 W 来表示,即:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & \cdots & w_{1N} \\ w_{21} & 0 & \cdots & w_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{N1} & w_{N2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_N \end{matrix} \quad (1)$$

$l_1 \quad l_2 \quad \quad \quad l_N$

式(1)中: w_{ij} 表示银行 i 对银行 j 的贷款; $a_i = \sum_{j=1}^N w_{ij}$ 表示银行 i 的银行间贷款; $l_i = \sum_{j=1}^N w_{ji}$ 表示银行 i 的银行间借款;由于银行不和自身形成债务关系,所以债务矩阵中主对角线元素为0。虽然我们无法直接得到银行内部的借贷关系,但我们能从银行资产负债表数据中得到每家银行的银行间资产和银行间负债的总和。因此,本文利用最大熵算法和最小密度算法,基于每家银行总拆入和总拆出构建银行网络。

(1)最大熵方法。最大熵方法假定关联网为完全连接网络,即任意两家银行之间均存在借贷关系。银行间借出资金总量与借入资金总量相

等 $\sum_{j=1}^n a_j = \sum_{i=1}^n l_i$, 在数学上,把最大熵表现为:

$$\begin{cases} \max H(x) = \max \left(- \sum_j \sum_{i=1}^n x_{ij} \ln x_{ij} \right) \\ \text{s. t. } \sum_{j=1}^n x_{ij} g(x_{ij}) = l_i \\ \sum_{i=1}^n x_{ij} g(x_{ij}) = a_j, i = 1, 2, 3, \dots, n \\ \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 \\ x_{ij} \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

式(2)中, l_i 是银行 i 的借出资金; a_j 为银行 j 的借入资金; x_{ij} 为单位化后的网络连接。其中 $g(x_{ij}) = \sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^n l_j$ 。由于银行不会向机构自身借款, 为了使对角线元素 $x_{ij} = 0$, 本文利用了 RAS 算法进行优化。

(2) 最小密度方法。最小密度法通过引入参数 c 表示银行间建立连接的固定成本, 即有一个银行间连接存在, 就会有一个 c 的连接成本发生, 要求使银行系统中的网络连接代价最小。假定采用每个银行连接具有固定成本, 实际上是使银行系统中网络连接数最小, 见式(3)。

$$\begin{cases} \min_X & c \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N 1_{[x_{ij}>0]} \\ \text{s. t.} & \sum_{j=1}^N x_{ij} = a_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, N \\ & \sum_{i=1}^N x_{ij} = l_j, \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ & x_{ij} \geq 0, \quad \forall i, j \end{cases} \quad (3)$$

当 $x_{ij} > 0$ 时, 表示这两家银行有债权债务关系, 成本最小时的连接网络, 是网络连接数最小的网络, 也是银行系统中具有最小网络连接密度的网络。

2. 直接渠道

设定外部资产损失服从半正态分布。令 δ 表示初始冲击强度, 冲击后银行 i 外部资产的损失比例 p_i 表示为:

$$p_i = \delta \times |\varepsilon|, \quad |\varepsilon| \sim N(0, 1) \quad (4)$$

冲击间隔的时间服从指数分布, 然后把受到冲击的银行赋予不同的随机冲击强度, 在只有单一外部资产的情况下冲击后的资产与所有者权益为:

$$\begin{cases} A_i^* = A_i \times (1 - p_i) \\ e_i^* = A_i \times (1 - p_i) - D_i + l_i - a_i \end{cases} \quad (5)$$

银行遭受初始冲击后, 其损失表示为:

$$Loss_{iA} = A_i - A_i^* \quad (6)$$

此时, 银行在初始冲击下倒闭的条件为:

$$Loss_{iA} > e_i \quad (7)$$

或:

$$a_i + e_i^* < l_i \quad (8)$$

即初始冲击对外部资产造成的损失, 如果大于银行的所有者权益, 则银行倒闭。如果银行受

到冲击后能够偿还的负债小于实际负债, 则银行也倒闭。

然后要求出银行的债务偿还比例矩阵, 银行 j 对其债权银行 i 的偿还比例矩阵 Π 中的元素为:

$$\Pi_{ji} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{l_j}, & l_j > 0 \\ 0, & l_j = 0 \end{cases} \quad (9)$$

则银行 i 能够收回的银行间贷款为:

$$a_i^* = \sum_{j=1}^N \Pi_{ji} l_j^* \quad (10)$$

从而银行能收回多少贷款就能以债务银行偿还多少借款来衡量。银行 i 的偿还支付表示为:

$$l_i^* = \min[l_i, \max(a_i^* + e_i^*, 0)] \quad (11)$$

式中, $a_i^* + e_i^*$ 则表示银行 i 可以用于偿还银行间借款的资金。

此时银行为被传染倒闭银行的条件为:

$$\begin{cases} a_i + e_i^* > l_i \\ a_i^* + e_i^* < l_i \end{cases} \quad (12)$$

即银行在初始冲击后没有倒闭, 在后续违约清算后倒闭, 则该银行为被传染倒闭银行。被传染倒闭银行的数量可以用于衡量银行网络的系统性风险。在实际计算时, 由于公式(10)和公式(11)相互制约, 采用迭代方式求解。

3. 间接渠道

为建立间接渠道模型, 首先需要构建共同资产的持有比例矩阵。令持有比例矩阵 H 为:

$$H = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & \cdots & h_{1k} \\ h_{21} & h_{22} & \cdots & h_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{n1} & h_{n2} & \cdots & h_{nk} \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{matrix} \quad (13)$$

式(13)中: h_{ij} 代表银行 i 持有共同资产 j 的比例, 银行持有所有共同资产的比例之和为 1, 即每行和为 1。在未遭遇冲击时 (即 $t = 0$), 设定初始所有共同资产的价格为 1 (即 $P_j^0 = 1$)。初始杠杆率为所有者权益除以总资产:

$$LEV_i = e_i / A_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, N) \quad (14)$$

冲击银行外部资产后, 共同资产价格因资产抛售价格下降, 银行 i 遭受损失为:

$$Loss_{iA}^t = \sum_{j=1}^k h_{ij} \times (P_j^t - P_j^{t-1}) \quad (15)$$

则银行资产和所有者权益会遭受 $Loss_{i-A}^t$ 的损失。受冲击后,银行杠杆率呈现 3 种状态:一是受冲击后银行 i 直接倒闭,则 $LEV_i^t = 0$, 此时银行需要抛售其所有资产,同时其资产、负债和所有者权益皆为 0;二是银行 i 杠杆率低于监管要求,即 $0 < LEV_i^t < LEV$, 此时银行需要抛售一定数额的资产,使其杠杆率恢复到监管水平;三是银行 i 杠杆率高于监管要求,即 $LEV_i^t > LEV$, 此时该银行符合杠杆率监管要求,无需进行抛售。

在第二种情况下,银行遭受损失后,为了保持目标杠杆率不变,会选择抛售共同资产来偿还债务,即主动去杠杆,因此资产和负债都会减少,而所有者权益不变。此时卖出资产数额为:

$$DEL_i^t = A_i^t - E_i^t / LEV \quad (16)$$

由于此时所有者权益不发生变化,所以在这个阶段,不会有银行倒闭。也就是说如果在这个阶段,银行把外部资产全部抛售,那么该银行不会受到进一步价格下跌的损失。

资产抛售后,该资产价格会进一步下跌,下跌后的资产价格变为:

$$P_j^{t+1} = P_j^t \times \exp(-\alpha_j \times x_j), j \in [1, 2, 3, \dots, k] \quad (17)$$

式(17)中, x_j 为所有银行累计抛售资产 j 的比例;参数 α_j 度量了资产 j 的价格敏感系数,即 α_j 越高,资产 j 的流动性程度越低。Cifuentes 等指出 $\alpha_j \geq 0$, 且估计现实情况下 $\alpha_j \leq \ln 2$, 即抛售全部资产后,价格降到原来的 50%。

此时银行再度遭受资产价格下降的损失:

$$Los_{i-A}^{t+1} = \sum_{j=1}^k Q_{ij} \times (P_j^{t+1} - P_j^t) \quad (18)$$

同时杠杆率会下降,银行为了保持目标杠杆率会选择进一步抛售资产,从而造成第二轮传染,直至银行破产或回到目标杠杆率。

4. 改进的抛售模型

首先建立一个抛售数量矩阵 S :

$$S = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1k} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{n1} & s_{n2} & \cdots & s_{nk} \end{bmatrix} \quad (19)$$

当第 j 类资产受到冲击后,该资产价格变为 P_j^t , 过程如公式(15)。此时银行若没有破产且需

要进行抛售,则抛售情况分为如下 3 类:

$$\begin{cases} DEL_i^t < P_j^t \times Q_{ij}^t \\ P_j^t \times Q_{ij}^t < DEL_i^t < A_i^t \\ A_i^t < DEL_i^t \end{cases} \quad (20)$$

式(20)中, Q_{ij}^t 表示银行 i 持有受冲击资产 j 的数量。

第一种情况是需要抛售的数额小于银行 i 持有资产 j 的数额,即此时银行 i 需要抛售资产 j 的数量为:

$$\begin{cases} s_{ij} = DEL_i^t / P_j^t & j' = j \\ s_{ij} = 0 & j' \neq j \end{cases} \quad (21)$$

第二种情况是需要抛售的数额大于银行 i 持有资产 j 的数额,小于银行 i 的外部资产,则此时,银行首先需要抛售全部受冲击资产的数额,然后需要更新持有比例矩阵 h^* :

$$\begin{cases} h_{ij}^* = \frac{P_j^t \times Q_{ij}^t}{A_i^t - P_j^t \times Q_{ij}^t} & j' \neq j \\ h_{ij}^* = 0 & j' = j \end{cases} \quad (22)$$

超额数额则按更新后的持有比例矩阵进行抛售:

$$\begin{cases} s_{ij} = Q_{ij}^t & j' = j \\ s_{ij} = \frac{(DEL_i^t - P_j^t \times Q_{ij}^t) \times h_{ij}^*}{P_j^t} & j' \neq j \end{cases} \quad (23)$$

第三种情况是需要抛售的数额大于银行 i 的外部资产,此时银行 i 抛售数额为:

$$s_{ij} = Q_{ij}^t \quad (24)$$

5. 叠加渠道

金融危机往往同时包含违约清算和降价抛售两种传染渠道。对两种渠道的叠加传染性进行分析,才能揭示系统性金融风险传染的本质。本文采用先降价抛售再违约清算的叠加过程,其中降价抛售通过改变银行所有者权益,对违约清算的风险传染施加影响。当降价抛售后,银行分为未破产和破产两种状态。

一是银行未破产,但外部资产降低,其中抛售的外部资产用于清偿债务,因此其存款也跟着降低,此时其缓冲资本为:

$$e_i^* = A_i^* - D_i^* \quad (25)$$

式(25)中, A_i^* 表示银行 i 受冲击和传染后,剩

余的外部资产。

二是银行破产,此处包括初始破产银行和传染破产银行。在间接渠道中,破产银行应该抛售其全部资产用于偿还全部负债,使其总资产和总负债为 0,但这样做无法体现破产银行对其他银行债务违约的传染性。为了使其将风险通过直接渠道传染,本文设置此时的银行同业资产和同业负债不变,外部资产抛售用于偿还存款。此时其资产负债表为:

$$\begin{cases} A_i^{t+1} = \max(A_i^t - D_i^t, 0) \\ D_i^{t+1} = \max(D_i^t - A_i^t, 0) \\ e_i^{t+1} = A_i^{t+1} - D_i^{t+1} \end{cases} \quad (26)$$

式(26)中: t 时刻代表银行破产, $t+1$ 时刻代表破产银行此时抛售全部外部资产。

也就是当破产时刻,其外部资产小于存款时,其外部资产全部偿还存款,未偿还的存款通过降低缓冲资本来影响银行系统的违约清算。当外部资产大于存款时,偿还全部存款后,剩余外部资产与同业资产一起在违约清算中偿还同业负债。

6. 系统重要性银行评估指标

采用网络中心来评估银行机构的系统重要性。介数中心性认为网络中所有节点的最短路径经过一个节点的次数越多,这个节点就越重要。某个节点的介数中心性计算公式为:

$$BC_i = \sum_{s \neq i \neq t} \frac{n_{st}^i}{g_{st}} \quad (27)$$

式(27)中: n_{st}^i 表示经过节点 i 的最短路径条数; g_{st} 表示连接节点 s 和 t 的最短路径的数量。接近中心性认为一个节点与网络中其他节点的平均距离越短,则该节点的接近中心性就越大。某个节点的接近中心性计算公式如下:

$$d_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N d_{ij} \quad (28)$$

式(28)中: d_i 表示节点 i 到其他节点的平均距离, d_i 越小,就代表节点 i 与网络中其他节点越接近, d_i 的倒数就是节点的接近中心度,即 $CC_i = \frac{1}{d_i}$ 。

二、实证结果与分析

(一)数据准备

本文选取了 2015—2022 年 42 家银行年报数

据(未上市前的年报数据直接从官方网站收集)。为了简化模拟过程,数据中仅包括了拆入、拆出、资产、负债、所有者权益、资产总额,以及各项行业资产金额等科目。这 42 家银行皆为上市银行,其中包括了 5 家国有商业银行、8 家股份制银行和 29 家城市商业银行,具有良好的代表性。从总体上看,近几年同业资产、同业负债、资产和净资本呈增加趋势。表 1 为这 42 家银行 2015—2022 年的同业资产占比、同业负债占比、杠杆率、企业贷款占比,其中同业资产包含拆出资金、存放同业款项及买入反售金融资产;同业负债包含拆入资金、同业存入及卖出回购金融资产。从表 1 中可见,企业贷款与总资产比例高,同业资产与总资产比例小,因此行业资产为主要的风险点。2015 年以来,杠杆率(资本与总资产比率)呈上升趋势,这与监管部门近年来的去杠杆要求有关。

表 1 数据描述性统计

单位: %

名称/均值	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
同业资产/总资产	8.63	6.94	5.89	5.68	5.64	5.6	4.97	5.39
同业负债/总负债	22.35	15.5	13.9	12.79	10.95	11.58	11.8	11.93
杠杆率	7.05	7	7.69	7.67	8.14	8.16	8.43	8.19
企业贷款/总资产	31.35	29.07	29.56	29.02	31.19	31.24	31.01	33.32

(二)网络拓扑结构特征

我们采用 2015—2022 年各年的数据,分别采用最大熵方法和最小密度法构造了银行系统的网络,得到各年份的网络结构图。2022 年采用最大熵法和最小密度法构建的银行网络如图 1 所示,其中节点代表银行,节点越大,代表该银行资产规模越大;连边代表银行间的借贷关系,连边越粗代表该项借贷规模越大,箭头指向的一方为债务方,即资金借入方。从图 1 中可见,最大熵算法构建的银行间债务网络(见图 1a)(以下简称最大熵网络)更为密集,而最小密度法(见图 1b)构建的银行网络(以下简称最小密度网络)更能突出重要性节点。

两种网络的拓扑结构特征如表 2 所示。最大熵网络的网络密度为 100%,最小密度网络仅为 4%;最大熵网络的节点平均度为 41,每家银行都与其他所有银行相互关联,最小密度网络节点平均度为 1.667,大部分银行仅与一家其他银行有债务往来;最大熵网络的网络直径和平均路径长度小于最小密度网络,但平均聚类系数高于最小密度网络,这说明最大熵网络中的节点聚集程度高,

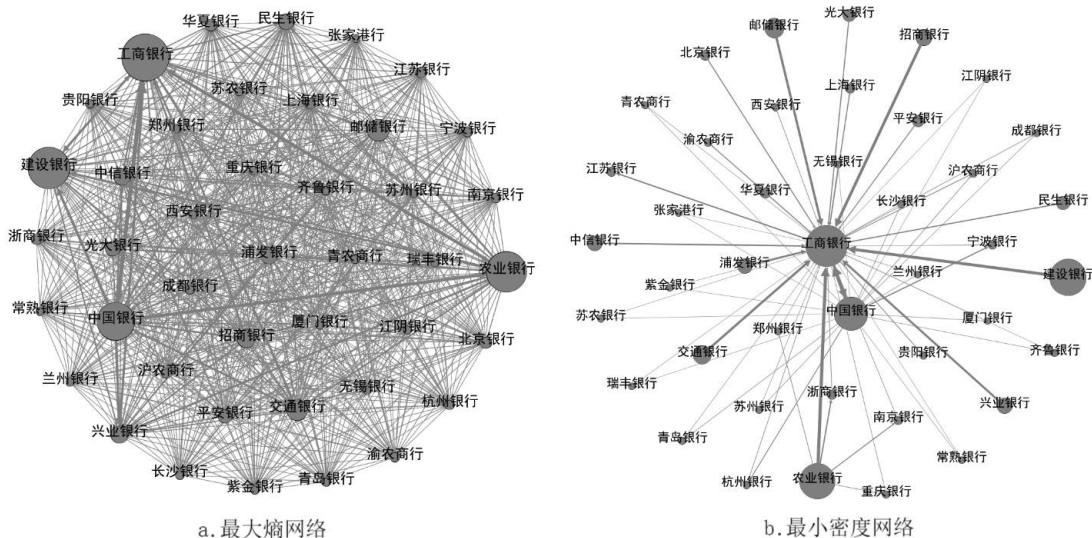


图1 银行间债务网络构建

表2 基本拓扑结构特征

拓扑结构特征	最大熵网络	最小密度网络
网络密度	1	0.041
网络直径	1	3
平均度	41	1.667
平均聚类系数	1	0.316
平均路径长度	1	1.9

节点之间关系紧密,而最小密度网络非常稀疏,节点关联性弱。从已有文献的研究结果看,网络结构是影响传染风险及系统性风险的重要因素。

(三)不同冲击水平下的系统性金融风险

1. 直接渠道

为了研究在外部冲击下银行系统直接传染风险和系统性风险情况,本文通过在冲击强度为0.1~1的全局冲击下,分别用最大熵和最小密度法构建的

银行网络,估算出银行系统在不同冲击下机构的倒闭情况。根据已有文献研究结论,采用最大熵法构建的网络低估了风险,采用最小密度法构建的网络高估了风险,真实的风险情况应该在最大熵方法与最小密度法估计的风险之间。本文通过分别采用最大熵方法和最小密度法估计风险的范围区间。

图2a、图2b为分别采用最大熵法和最小密度法构建网络时,在不同冲击下的银行机构传染倒闭数量和总倒闭数量。其中,黑色曲面是初始传染违约银行,灰色曲面是总倒闭的银行数。从时间维度看,由于2015年、2016年金融系统杠杆率较低(金融杠杆处在高位),受冲击后由于直接损失倒闭的银行数和直接传染倒闭的银行数都较高;从冲击强度看,外部冲击强度越大,初始倒闭和

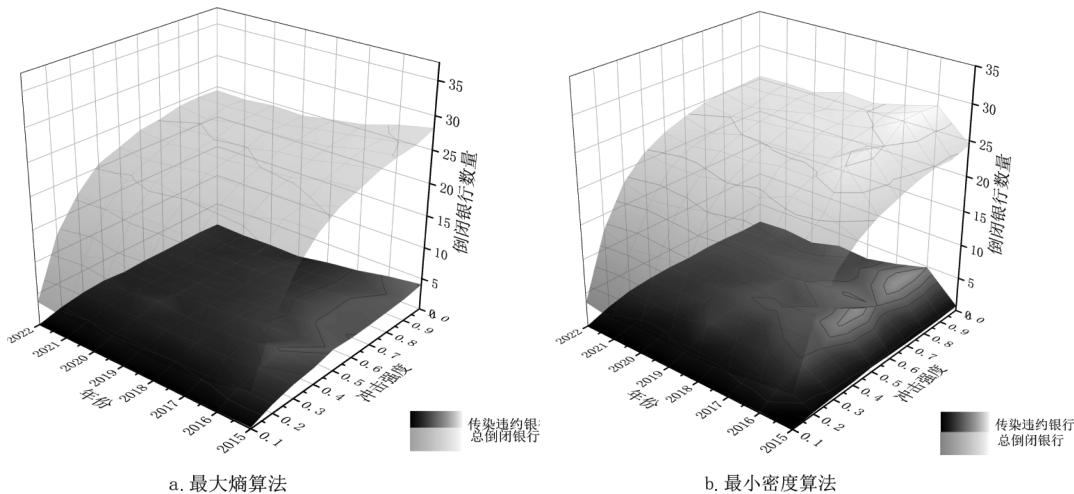


图2 直接渠道下银行系统性风险

传染倒闭的银行数越多。我们发现在初始冲击在 0.3 左右时,大部分杠杆率较低的银行机构由于资不抵债倒闭。在冲击强度较低时,采用最小密度法计算的初始倒闭和传染倒闭银行数要高于最大熵法计算的结果,这也证实了真实风险处于两种方法计算结果之间的结论。

2. 间接渠道

为了研究外部冲击下银行系统间接传染风险和系统性风险情况,本文采用在外部冲击强度为 0.01 到 0.1,外部资产价格敏感系数为 0.05 时来研究(当冲击强度大于等于 0.3 时,大部分银行机构由于所有者权益小于等于 0 而退出金融系统,间接渠道引发的传染风险可以忽略)。图 3 为银行系统在其全部外部资产受到 0.01 到 0.1 的冲击强度下,通过间接渠道风险传染造成的银行机构倒闭情况(见图 3a)以及在初始冲击下银行的倒闭情况(见图 3b)。从图 3b 可以看出,随着初始冲击增加,大量银行快速倒闭退出。

从图 3a 可以看出,间接渠道传染倒闭的银行数存在先升后降的趋势。这是因为随着初始冲击增强,初始冲击下倒闭银行数量过多,造成间接渠道传染数量下降。

从总体上看,2015 年的金融系统间接渠道传染风险最强,从 2017 年开始,传染风险急速下降,在 2020 年达到风险最低(初始冲击为 0.07 时)。达到风险峰值的冲击随着年份增加而增大。说明由于金融去杠杆后,金融系统杠杆率更高,资产分布更合理,近年来银行系统愈加稳健,具备了更强的抵抗风险的能力。另外,我们发现金融系统损失最开始是缓步增长,随着冲击增加突然迅速升高。这是因为最初冲击时,最先破产的为少部分抵抗能力差的小型银行,这些银行资产规模较小,不足以造成系统性金融风险。随着初始冲击强度增高,达到某个临界值,从而引发某家大型银行破产,随后风险如滚雪球般传播给其他大型银行,造成风险的陡增。

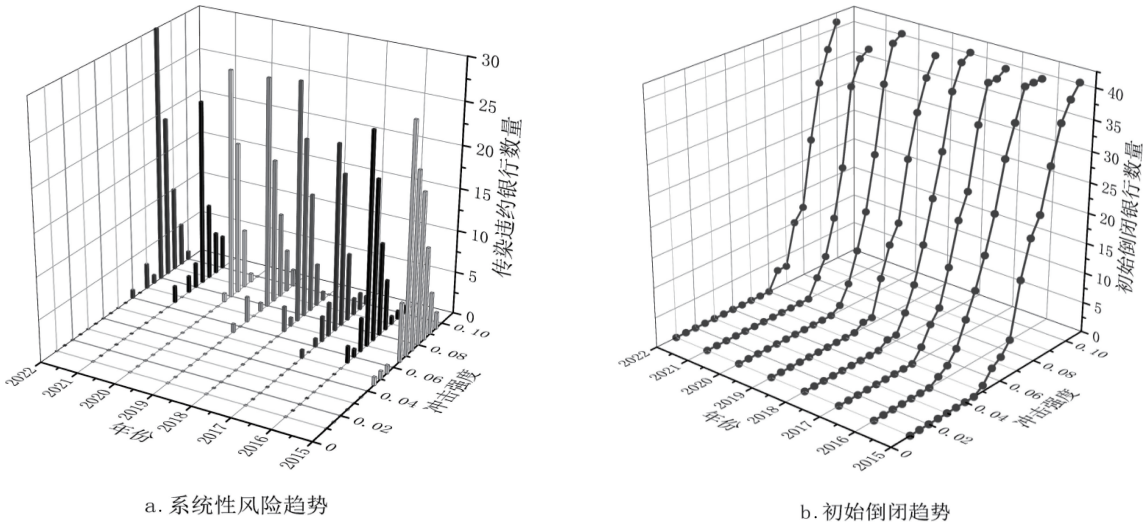


图 3 间接渠道下银行系统性风险

为了分析间接渠道风险的来源,本文对所有银行机构施加了最小抛售冲击,分析首轮发生抛售的银行。首轮抛售的银行在间接渠道中最为脆弱,因为它们的抛售行为引发了其他机构的抛售行为,从而造成了后续的多轮传染。这些银行作为间接渠道的传染风险源头,是监管机构需要重点关注的节点。表 3 是从 2015—2022 年,银行机构在最小冲击下发生首轮抛售的情况。除

中国邮政储蓄银行外,其余银行皆为城市商业银行。其中中国邮政储蓄银行出现了 8 次,浙商银行出现了 3 次,青岛银行、杭州银行出现了 2 次。这些出现高频次首次抛售的银行,是我国金融系统中的系统脆弱性银行。阻止这些银行出现首轮抛售,就能增强金融系统的抗风险能力。找出这些脆弱性银行并重点监管,才能从源头控制风险的产生。

表3 系统脆弱性银行

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
冲击强度	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.03	0.03
首轮抛售银行代码	1,2	1,3	1	1	1	1,2,4,5	1,5,6	1,2,6

注:1表示中国邮政储蓄银行;2表示浙商银行;3表示厦门银行;4表示长沙银行;5表示青岛银行;6表示杭州银行。

3. 两种渠道的叠加

为了更加深入全面的分析银行系统性金融风险,本文将直接渠道和间接渠道相叠加,采用先降价抛售再违约清算的流程来研究系统性金融风险。降价抛售过程中的破产银行不仅通过抛售资产来影响资产价格,从而间接传染给其他银行,还会通过借贷关联渠道,使其债权银行受损的方式,传染给其他银行。银行系统在叠加渠道中的风险传染情况。其中,传染倒闭银行为总倒闭银行减去初始倒闭银行的数量,即抛售和清算叠加的渠道下,遭受传染而倒闭的银行。

随着冲击强度增加,直接渠道的传染风险逐渐增加,随后间接渠道的传染风险急速增加。这是因为,在冲击强度较小时,尽管间接渠道没有引发银行倒闭,但其降价抛售行为降低了银行系统整体的杠杆率,增强了银行系统的脆弱性,同时大幅度减少了银行系统的缓冲资本破坏了银行系统的稳定性,因此放大了违约清算产生的风险,造成直接渠道风险的攀升,而这部分风险远远高于单纯的直接渠道造成的风险,这部分风险被放大的风险,即叠加效应产生的额外风险。

(四)系统重要性资产

本文中采用的银行资产分类来源于各银行机构的年报数据,各银行年报中将银行机构的贷款行业分为9类,分别为建筑业(以下简称建筑类);水利、环境和公共设施管理业(以下简称水利类);租赁和商务服务业(以下简称商务类);制造业(以下简称制造类);房地产业(以下简称房产类);交通运输、仓储和邮政业(以下简称运输类);批发和零售业(以下简称销售类);电力、热力、燃气及水生产和供应业(以下简称公共类),而其余的企业贷款,大部分银行没有单独列示,因此本文归为了其他类(以下简称其他类)。

资产抛售时价格的变化受资产价格敏感系数的影响。为了计算各类资产不同年份的价格敏感系数,本文借鉴了胡晓明的方法,采用AAP期权定价模型分别计算2015—2022年各行业非流动性折

扣率。考虑到股票和债务的区别,本文采取了股票下行的波动率作为计算基础,将非流动性折扣率映射为各类价格敏感系数,区间限制为 $[0.1, 1]$ 区间,计算结果如表4所示。不同年份各项行业资产的价格敏感系数,价格敏感系数越高,说明这类资产抛售相同比例时,价格变化越显著。因此,本文以计算出来的价格敏感系数不仅反应了行业差异,还反映了不同年份时的差异。采用非流动性折扣率计算价格敏感系数,能够反映资产抛售时由于流动性变化带来的价格影响,具有实际意义。

表4 各行业资产价格敏感系数 单位%

年份\行业类别	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2015	0.768	0.884	0.829	0.828	0.712	0.797	0.759	0.799	0.100
2016	0.889	1.000	0.995	0.884	0.925	0.926	0.847	0.839	0.100
2017	0.182	0.418	0.332	0.268	0.199	0.277	0.200	0.388	0.100
2018	0.383	0.606	0.712	0.360	0.461	0.488	0.498	0.545	0.100
2019	0.226	0.418	0.367	0.211	0.329	0.242	0.221	0.237	0.100
2020	0.131	0.119	0.233	0.180	0.206	0.140	0.100	0.123	0.100
2021	0.344	0.384	0.271	0.158	0.409	0.294	0.415	0.189	0.100
2022	0.168	0.532	0.428	0.481	0.501	0.105	0.457	0.290	0.100

注:1:建筑类;2:水利类;3:商务类;4:制造类;5:房产类;6:运输类;7:公共类;8:销售类;9:其他类。

本文对各种行业资产进行冲击强度为0.1到1的模拟。行业受冲击后,各银行机构首先抛售该行业资产,抛售完成后如果仍然达不到监管要求的杠杆率,不足数额再按持有比例抛售其他类别的行业资产,以使杠杆率恢复到监管要求水平。在最大熵算法和最小密度算法下,银行系统在不同年份以及不同的外部冲击强度下通过叠加渠道发生传染倒闭的情况。2015—2016年间接渠道的传染风险最大,在较小的外部冲击下导致了更多的银行机构倒闭。

随着冲击强度增强,产生较高风险的资产为系统重要性资产。2015年系统重要性资产为制造类、房产类、销售类、运输类;2016年系统重要性资产为制造类、销售类、商务类、运输类;2017年系统重要性资产为商务类、制造类、运输类、房产类;2018年系统重要性资产为制造类、商务类、运输类、房产类;2019年系统重要性资产为制造类、运输类、商务类、房产类;2020年系统重要性资产为房产类、商务类、制造类、运输类;2021年系统重要性资产为商务类、制造类、运输类。2022年系统重要性资产为房产类、商务类、制造类、运输类。

从时间维度看系统重要性资产,由于疫情的影响,重要性资产从以制造类为主,逐渐转换为以

销售类、商务类为主,反映了疫情期间内需消费不足的风险。从总体上看系统重要性资产,可以发现制造类、运输类出现了 8 次,商务类出现了 7 次,房产类出现了 6 次。因此,对这几类资产监管也是控制风险的关键。近年来房产类价格更加敏感,资产重要性提升。

通过计算我们将各年度评估的系统重要性资产列在表 5 中,并观察在最小抛售冲击下,每年各类重要性资产的风险来源,即首轮抛售银行。从表 5 中可以看出,2015 年和 2016 年最小的抛售冲击相对其他年份较低,且首轮发生抛售行为的银行数量最多。这 2 年也是风险程度最高的 2 年,这也与这 2 年银行系统的杠杆率处在低位有关。在系统重要性资产中,主要有制造类、运输类、商务类和房产类。由于邮政储蓄银行持有较多的运输类资产,首轮抛售时受到运输类资产影响。为了降低间接渠道的风险传染,监管部门应监控行业资产的集中度,督促各银行机构尽量分散各类行业资产;各银行机构应关注自己的系统重要性资产,降低系统重要性资产的持有比例,从而增强自身抵御外部风险冲击的能力。

表 5 系统脆弱性银行评估

类别	2015 年				2016 年			
资产编号	4	8	5	6	4	8	5	6
冲击强度	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1
首轮抛售	2,3,4,5,10,13	8	2	1	1	8	2,12	1
类别	2017 年				2018 年			
资产编号	4	6	5	3	4	6	5	3
冲击强度	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.4	0.3
首轮抛售	3,4	1	7	5,11	3	4	2,7	5
类别	2019 年				2020 年			
资产编号	4	6	5	3	4	6	3	5
冲击强度	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3
首轮抛售	3,4	1	2,7	6	3,4	1	2	6
类别	2021 年				2022 年			
资产编号	4	6	3		4	6	5	3
冲击强度	0.3	0.5	0.3		0.3	0.4	0.4	0.2
首轮抛售	3,4	1	6,9		2,3,4	1	2	9

注:首轮抛售银行的序号为表 6 中排名,如序号 1 对应表 6 中的邮储,则首轮抛售中包含 1 的,邮储银行首轮抛售。

本文将表 5 中银行出现的次数汇总到了表 6,可以发现,中国邮政储蓄银行和浙商银行的系统脆弱性程度较高,除此之外,大部分银行为城市商业银行,而国有商业银行最为稳定。

表 6 银行系统脆弱性排名

序号	排名	银行	次数	序号	排名	银行	次数	序号	排名	银行	次数
1	1	邮储	8	6	5	南京	3	11	10	宁波	1
2	1	浙商	8	7	5	沪农	3	12	10	厦门	1
3	3	苏农	7	8	8	平安	2	13	10	江苏	1
4	3	江阴	7	9	8	成都	2	—	—	—	—
5	5	无锡	3	10	10	华夏	1	—	—	—	—

(五) 系统重要性银行评估

为了兼顾节点之间的关联性和关联强度,本文引入平均加权度指标,来识别银行的系统重要性,其中关联强度金额以百亿为单位。通过各节点加权平均度值,从大到小依次排序。中国银行(简称中银)、中国工商银行(简称工商)、中国农业银行(简称农业)、中国建设银行(简称建设)这四大银行基本稳固在前四,因此其系统重要性程度最高,其次是交通银行(简称交通)、中国邮政储蓄银行(简称邮储)以及招商银行(简称招商)。其中邮储银行不仅重要性程度高,其脆弱性程度也高,因此,该银行为目前风险传染的关键。

对系统重要性银行的评估,除了分析银行间借贷关联网络,还应考虑跨行业传染风险。本文认为,若银行持有较多的系统重要性资产,则该银行将有更大概率,将行业风险传染至银行业。而五大国有商业银行也都是持有系统重要性资产最高的银行。除此之外,民生银行、中信银行持有房地产数量也很高,也需要重点关注。

(六) 系统重要性银行倒闭的传染效应

系统重要性银行在传染模型中的作用可以从两方面观察。一是在无区别外部冲击下,当出现银行机构倒闭时,如果没有造成系统重要性银行倒闭,那么银行的倒闭数目呈现缓慢增加趋势。如果传染到系统重要性银行,系统重要性银行倒闭,则传染倒闭银行数急速增加。这种情况可以从直接渠道传染和间接渠道传染中同时观察到。在这种情况下系统重要性银行倒闭造成的损失与银行机构本身的稳健性有关。稳健性好的系统重要性银行由于倒闭时间晚,带来的损失相对会减小。二是针对系统重要性银行的特别冲击。系统重要性银行倒闭时,抛售资产的间接渠道和银行间债务的直接渠道看都会造成大量的银行倒闭,本文采用最小密度法生成网络模拟了受单独冲击

时的银行机构造成的传染情况,结果见表7。从传染倒闭的银行数看,银行机构的系统重要性存在细微差异,主要原因是评估方法上不同。例如在考虑银行机构的稳健程度不同的情况下,单独冲

击下造成的传染与无区别冲击下机构造成的传染是不同的。在实践中对系统重要性银行提高监管要求,使系统重要性银行自身不发生风险,还要阻止其他银行将风险传染到系统重要性银行。

表7 最小密度算法下的传染风险

排序	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	名称	风险度	名称	风险度	名称	风险度	名称	风险度	名称	风险度	名称	风险度	名称	风险度	名称	风险度
1	工商	40	工商	40	工商	41	中银	39	工商	39	工商	41	工商	42	工商	41
2	中银	15	建设	6	中银	12	工商	34	中银	1	建设	27	中银	20	建设	28
3	建设	4	农业	4	农业	7	建设	4	建设	0	中银	11	建设	7	中国	10
4	农业	3	中银	4	建设	7	农业	3	农业	0	平安	11	农业	6	农业	7
5	邮储	1	交通	3	交通	6	邮储	2	平安	0	农业	10	交通	5	兰州	5
6	民生	1	招商	3	招商	5	交通	2	交通	0	北京	7	邮储	4	厦门	5
7	交通	1	民生	3	邮储	4	招商	2	邮储	0	招商	7	招商	4	江苏	5
8	招商	1	华夏	2	江苏	4	华夏	2	华夏	0	交通	7	兴业	4	苏州	5
9	北京	1	中信	2	中信	4	沪农	2	北京	0	邮储	6	浦发	4	重庆	5
10	光大	1	浙商	2	光大	4	民生	2	招商	0	浦发	6	江苏	4	长沙	5

系统重要性银行倒闭,其传染效应会给整个银行系统带来灾难性的损失,造成大量的银行倒闭,发生系统性金融风险。这也是系统重要性银行“太重要而不能倒”的特征。在系统重要性银行出现风险时,监管当局应采用适当的措施救助,防止发生系统性金融风险。

三、研究结论与政策建议

(一) 结论

(1) 银行系统的直接渠道和间接渠道均存在一定传染风险,但造成的破坏力有限;两种渠道相叠加的传染途径,具有放大风险的效应。

(2) 系统重要性银行方面,在各年份中5大国有商业银行系统重要性程度高,以中国工商银行为核心,这与资产总额、持有的系统重要性资产数量以及关联性相关;其次是股份制银行,以中国邮政储蓄银行和招商银行为核心;城市商业银行重要性程度较低。

(3) 系统重要性资产方面,制造类、运输类、商务类和房产类较高;商务类、房产类最为脆弱,其引发的传染风险也较高;制造业资产虽然价格敏感系数较低,但高集中度和贷款规模加大了其传染风险。

(4) 系统性风险主要来源于城市商业银行,其次是股份制银行。但运输类资产受到冲击时,大型银行如中国邮政储蓄银行也有破产风险。

(二) 建议

(1) 实体经济对金融系统的冲击是引发系统性金融风险的诱因,如硅谷银行倒闭的直接原因是科创类企业资产的冲击。关注实体经济行业对

银行业的冲击情况,对高不良贷款率的行业进行评定,减少对该行业的投资,从而减小实体经济对金融系统的冲击,可以降低系统性金融风险。另外,加强对系统脆弱性银行的监管,增强系统脆弱性银行的抗风险能力,防止风险通过银行机构跨行业传染,可以预防系统性金融风险的发生。

(2) 外部冲击下银行系统在多个传染渠道的风险叠加进一步扩大了风险,在不同的传染渠道之间也有溢出效应。金融监管不仅要限制单个渠道的风险传染,还需要采取措施隔离不同渠道之间的风险传染,防止风险叠加。

(3) 对系统重要性银行提出更高的杠杆率和流动性要求,可以增强其抗风险冲击能力。降低系统重要性银行的关联性和中心性有助于降低系统重要性,从而降低其对金融系统风险的影响。针对我国当前的情况看,主要是加强国有大行的监管。另外,银行机构的系统重要性具有时变性特征,监管机构应及时开展系统重要性评估,采取措施降低银行机构的系统重要性。

(4) 资产的价格敏感程度直接与系统性金融风险高度相关,在限制银行机构持有高敏感度资产比例的同时,应注意增加银行系统资产的多样化程度,降低系统重要性资产的集中度和资产规模,从而分散机构受到的风险冲击,降低系统性金融风险。另外,监管部门可以加强市场化建设,增强资产的流动性,从而降低资产的价格敏感系数,使系统性风险降低。

参考文献:

[1] FARHI E, TIROLE J. Collective moral hazard, maturity

- mismatch, and systemic bailouts [J]. The american economic review, 2012, 102(1): 60-93.
- [2] LAEVEN L, RATNOVSKI L, TONG Hui. Bank size, capital, and systemic risk: some international evidence [J]. Journal of banking & finance, 2016, 69 (Suppl. 1): S25-S34
- [3] WEIB G, BOSTANDZIC D, NEUMANN S. What factors drive systemic risk during international financial crises? [J]. Journal of banking & finance, 2014, 41: 78-96.
- [4] BERGER A, ROMAN R, SEDUNOV J. Did TARP reduce or increase systemic risk? the effects of government aid on financial system stability [J]. Journal of financial intermediation, 2020 (43): 100-110.
- [5] ATASOY Sencer Burak, ÖZKAN İbrahim, ERDEN Lütfi. The determinants of systemic risk contagion [J]. Economic modelling, 2024(130): 106-119.
- [6] 陈超洋, 谭丁荣, 秦焕梅, 等. 从复杂网络视角分析系统性风险: 综述和展望[J]. 控制理论与应用, 2022, 10: 1-17.
- [7] EBOLI M, OZEL B, TEGLIO A, et al. Connectivity, centralisation and ‘robustness-yet-fragility’ of interbank networks [J]. Annals of finance, 2022(19): 169-200.
- [8] CERQUETI R, CINELLI M, FERRARO G, et al. Financial interbanking networks resilience under shocks propagation [J]. Annals of operations research, 2022(9): 1-21.
- [9] 李江, 王一鸣. 银行同业及投资资产关联的风险传染[J]. 技术经济与管理研究, 2021(10): 48-53.
- [10] GIAN SANTE S, MANFREDI S, MARKOSE S. Fair immunization and network topology of complex financial ecosystems [J]. Physica a: statistical mechanics and its applications, 2023(612): 128-145.
- [11] MENG Sun, CHEN Yan. Market volatility spillover, network diffusion, and financial systemic risk management: financial modeling and empirical study [J]. Mathematics-basel, 2023, 11(6): 1-396.
- [12] CHENG Dawei, NIU Zhibin, LI Jie, et al. Regulating systemic crises: stemming the contagion risk in networked-loans through deep graph learning [J]. IEEE transactions on knowledge and data engineering, 2023, 35(6): 6278-6289.
- [13] ZHANG Beibei, XIE Xuemei, LI Chunmei. How connected is china’s systemic financial risk contagion network? a dynamic network perspective analysis [J]. Mathematics-basel, 2023, 11(10): 1-19.
- [14] IONESCU S, CHIRITA N, NICA I, et al. An analysis of residual financial contagion in romania’s banking market for mortgage loans [J]. Sustainability-basel, 2023, 15(15): 12037.
- [15] 方意. 前瞻性逆周期性的系统性风险指标构建[J]. 经济研究, 2021, 56(9): 191-208.
- [16] 高倩倩, 范宏. 基于银行-资产双边网络模型的系统性风险及投资策略研究[J]. 中国管理科学, 2021, 29(7): 1-12.
- [17] HUANG Qian, ZHAO Junchan, WU Xiaoqun. Financial risk propagation between chinese and american stock markets based on multilayer networks [J]. Physica a: statistical mechanics and its applications, 2022(586): 1-13.
- [18] CANTU C, LOBATO R, LÓPEZ C, et al. A loan-level analysis of financial resilience in mexico [J]. Journal of banking & finance, 2022(135): 111-123
- [19] 黄伟强, 范铭杰, 庄新田. 基于借贷关联网络的我国银行间市场风险传染[J]. 系统管理学报, 2019, 28(5): 899-906.
- [20] 李守伟, 王虎, 刘晓星. 系统性风险: 金融系统与实体经济间反馈效应[J]. 管理科学学报, 2022, 25(11): 25-42.
- [21] 杨子晖, 王姝黛, 梁方. 产业链结构新视角下的尾部风险跨行业传染[J]. 经济学(季刊), 2023, 23(1): 212-227.
- [22] 蒋海, 吴文洋, 赵安然. 逆周期因子、汇率波动与银行业系统性风险[J]. 世界经济研究, 2023(1): 70-85, 135.
- [23] 王纲金, 徐梓双, 谢赤. 中国金融机构关联性与系统性风险贡献研究: 基于尾部风险溢出网络视角[J]. 管理科学学报, 2022, 25(5): 109-126.
- [24] 范宏, 张燕飞. 中国银行间拆借网络结构实证研究[J]. 系统科学与数学, 2019, 39(4): 545-562.
- [25] 李政, 刘浩杰, 袁晨曦. 基于行业关联网络的中国系统性风险监控防范研究[J]. 国际金融研究, 2022(5): 75-86.
- [26] 范小云, 荣宇浩, 王博. 我国系统重要性银行评估: 网络层次结构视角[J]. 管理科学学报, 2021, 24(2): 48-74.
- [27] 刘志东, 张培元, 荆中博. 跨行业风险溢出冲击下我国银行业系统性风险研究[J]. 中国管理科学, 2022(10): 1-12.
- [28] 杨子晖, 王姝黛, 李东承. 债务风险传染的多重网络研究[J]. 金融研究, 2023(3): 38-56.
- [29] ABOUSSALAH M A, CHI Cheng, LEE C. Quantum computing reduces systemic risk in financial networks [J]. Scientific reports, 2023, 13(1): 3990.
- [30] 熊琛, 周颖刚, 金昊. 地方政府隐性债务的区域间效应: 银行网络关联视角[J]. 经济研究, 2022, 57(7): 153-171.
- [31] WIERSEMA G, KLEINNIJENHUIS A, WETZER T, et al. Scenario-free analysis of financial stability with interacting contagion channels [J]. Journal of banking & finance, 2023(146): 106684.
- [32] ALEXANDRE M, SILVA T C, MICHALAK K, et al. Does the default pecking order impact systemic risk? evidence from brazilian data [J]. European journal of operational research, 2023, 309(3): 1379-1391.

(本文责编: 辛 城)