

信贷违约冲击下银行系统性风险形成机制 与动态演变研究

——基于银行资产抛售行为的风险传染效应*

张 云 郭 晨 文风华 孙雨辰

内容提要:本文从资产非减值抛售和减值抛售双层抛售行为出发分析银行系统性风险形成机制,构建包含流动性枯竭和资不抵债两种系统性风险表现形式的风险传染模型,并利用2012—2020年39家银行相关数据测算信贷违约冲击下我国银行系统性风险的动态演变过程。结果证实:银行系统性风险随违约冲击加剧呈现“线性(风险缓释)→倒U型(风险传染)→线性(风险即时爆发)”变化;资产非减值抛售对信贷违约冲击下的系统损失吸纳能力增强,但风险传染效应逐年加剧,资产减值抛售是导致风险传染的重要因素;银行系统性风险表现为“相对稳健→资不抵债+流动性枯竭→资不抵债”的演化过程,部分流动性损耗通过资产减值抛售转化为资本损耗,使资不抵债逐年加剧。本文基于研究结论,为我国银行系统性风险定量研究和监管部门防范系统性风险提出参考建议。

关键词:银行系统性风险 资产非减值抛售 资产减值抛售 信贷违约

作者简介:张 云,上海对外经贸大学金融管理学院教授,201620;

郭 晨(通讯作者),上海立信会计金融学院金融学院副教授,201209;

文风华,中南大学商学院教授,410083;

孙雨辰,湖北大学商学院博士生,430062。

中图分类号:F832 文献标识码:A 文章编号:1002-8102(2024)10-0063-19

一、引 言

党的二十大报告指出,深化金融体制改革,加强和完善现代金融监管,强化金融稳定保障体

* 基金项目:国家社会科学基金重大项目“高水平开放背景下全球金融周期冲击与系统性金融风险防控研究”(22&ZD120);上海市哲学社会科学规划基金项目“特殊经济功能区定位下临港新片区金融开放与风险防范研究”(2021ZJB004)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见和编辑老师的辛勤付出,文责自负。郭晨电子邮箱:guoqiu2017@163.com。

系,守住不发生系统性风险底线。这为新时代处置重大金融风险、维护人民财产安全提供了重要遵循和根本指南。系统性金融风险容易引发金融危机,而危机的性质与来源是学术界讨论的核心问题之一,因为危机性质的确定能帮助监管部门制定有效的金融救助措施(王辉,2012)。2008年美国次贷危机爆发源自金融市场非理性繁荣这一观点在学术界已达成共识,但对于危机中大量金融机构破产是因为流动性枯竭还是资不抵债,学术界仍未给出明确答案。银行体系流动性资产过度损耗将诱发系统流动性枯竭,资本过度损耗将诱发系统资不抵债。监管部门采用流动性注入措施救助陷入系统资不抵债的银行体系不仅效果甚微,甚至会引发通货膨胀。鉴于此,IMF(2011)和中国人民银行金融稳定分析小组(2020)对我国系统性风险进行压力测试,测算不同程度房地产贷款违约下银行体系资本和流动性的承压能力,但这两项研究只考察冲击直接损失,忽略了风险传染的间接损失,因此结果很可能会低估系统性风险。

对银行体系资本和流动性进行承压能力测算需要借助银行资产负债表数据,这是真实风险传染模型考察系统性风险的基础。模型研究方法之一是考察银行间市场同业拆借、回购、支付清算等业务中银行直接债务债权关联造成的风险传染,相关研究成果较为丰富。但相较于其他类型资产,银行间市场交易占比较低,直接业务关联造成的风险传染范围有限,因此银行间市场并不是系统性风险的重要来源(Glasserman和Young,2015;方意、黄丽灵,2019)。次贷危机中加剧系统性风险的一个重要因素是金融机构通过抛售金融资产去杠杆引发资产价格进一步下降,最终导致资产抛售规模及资产损失的螺旋式扩大(Greenwood等,2015;Caccioli等,2021;方意、郑子文,2016)。由于未考虑资产抛售成本对银行抛售偏好的影响,现有研究仅测算了银行资本的承压能力,忽略了流动性在系统性风险形成中的重要地位。同时,在不考虑抛售成本的情况下,假设所有资产按比例抛售与发生危机时银行资产抛售行为并不吻合。Schligemann等(2002)发现,危机发生时金融机构更偏好抛售流动性资产而保留遭受损失的资产。

基于此,本文探讨双层资产抛售下银行系统性风险形成机制,构建包含流动性枯竭和资不抵债两种系统性风险表现形式的风险传染模型,剖析我国银行系统性风险来源与动态演化过程。本文的边际贡献:一是将资产流动性和抛售成本纳入资产抛售模型分析范畴,考察包含资产非减值抛售和减值抛售双层抛售行为的银行系统性风险形成机制;二是考察流动性枯竭和资不抵债两种系统性风险表现形式,评估我国银行体系流动性资产和资本承压能力;三是对我国系统性风险进行多层次分解,分析不同程度信贷资产违约下系统性风险区域形成差异,并分阶段考察银行系统性风险演化过程。

二、理论分析与研究假设

银行信贷风险积累及对银行体系的影响是学术界深入探讨的问题之一。美国次贷危机引发的国际金融危机深刻诠释了房地产市场非理性繁荣及市场监管缺失会引发系统性金融危机,而我国房地产业对金融机构存在明显的风险溢出效应,这种溢出效应对不同类型金融机构和银行体系中不同类型银行存在显著差异(杨源源等,2021)。针对我国房地产市场风险,需要将房地产市场调控和宏观审慎监管政策相结合,并通过发展、规范住房储蓄银行和住宅租赁市场,完善房地产调控法律制度建设等措施有效维护金融安全(张云等,2022)。银行信贷风险对金融体系溢出效应的研究基础是房地产业与金融机构资产价格波动存在相关性,但价格波动相关性不能准确反映系统性风险大小,也无法反映金融机构风险溢出造成的损失。

为了准确测度银行贷款违约冲击对银行体系的影响,部分学者借助银行资产负债表中的金融机构业务关联,刻画外部冲击下银行行为模拟真实风险传染过程来测算系统性风险。方意(2016)、郭晨等(2022)参照《中国金融稳定报告(2021)》测算房地产贷款轻度、中度和重度违约冲击下的系统性风险。由于两项研究仅对违约冲击进行三点压力测试,因此无法反映违约线性递增情况下系统性风险变化全貌。部分学者测算了特定步长外部冲击下的系统性风险,例如孙艳霞等(2015)研究了房地产贷款损失对银行间市场风险传染的影响,发现当损失率低于60%时风险传染效应较弱,系统性风险不高且呈线性变化;当损失率大于60%时风险传染效应明显增强,系统性风险跳跃式增长。王虎和李守伟(2020)、葛鹏飞和黄秀路(2019)考察了不同程度外部冲击下由资产减值抛售造成的系统性风险,前者发现系统性风险随外部冲击加剧呈近似线性的变化趋势,而后者在充分考虑破产银行退出效应后认为系统性风险呈“倒U型”变化。方意和荆中博(2022)考察了银行间市场与资产减值抛售共同作用下的风险传染机制,发现在 $[0,60\%]$ 的资产损失冲击下,系统性风险呈现线性爬坡式变化,这一点与葛鹏飞和黄秀路(2019)系统性风险递增阶段的增长情况类似。

整体来看,现有文献考察了风险单一或多渠道传染下的系统性风险形成机制,但认为银行对各类资产不存在抛售偏好,因此所有类别资产按比例同时抛售。而实际情况是,银行各类资产在流动性和抛售成本上存在差异,比如银行间市场资产具有完全流动性,不存在抛售价格冲击(Cifuentes等,2005;Allen和Gale,2000)。Schligemann等(2002)认为,企业一般会首先抛售流动性强且表现良好的资产,然后是流动性差或遭受损失的资产。因此,本文放松了现有文献关于银行不存在资产抛售偏好的假设,认为银行会首先进行无成本的资产非减值抛售,如果仍无法满足去杠杆要求,银行再进行有成本的资产减值抛售。鉴于现有文献对银行间市场及资产减值抛售两个风险渠道的研究结果,本文认为在不同程度信贷违约冲击下,银行系统性风险并不是单一地呈现线性或“倒U型”变化,而是两者的结合,因此提出如下假设。

假设1:随着信贷违约冲击加剧,银行系统性风险可表现为线性和“倒U型”交替变化。

银行风险可通过银行间市场和资产减值抛售传染。银行间市场网络模型以银行间相互持有的债务债权为研究对象,考察单家银行破产造成多轮风险传染后的系统性风险(Upper,2011)。银行间市场网络特征能够较好地描述风险传染路径,通过对银行间债务债权网络的核心-边缘结构和不同层次网络拓扑性质测算、识别风险传染范围(Bargigli等,2015)。具体做法是对特定冲击造成的银行间市场资产损失进行压力测试,测算债务违约的网络传染效应。特定冲击可以是信贷违约冲击或流动性冲击,甚至是两者叠加。鉴于不同类型银行在银行间市场网络中所处的地位不同,可以挖掘网络分布对风险传染的影响特征(陈暮紫等,2021)。在构建银行间市场网络层次结构后,可对我国系统重要性银行的金融稳定器作用进行有效分类识别(范小云等,2021)。然而,部分学者的研究显示,银行间市场对系统性风险的贡献有限。比如,孙艳霞等(2015)认为,只有当信贷违约冲击损失率大于60%时才会发生银行系统性破产。部分学者在研究包括银行间市场在内的多渠道系统性风险形成机制时,也证明该风险传染渠道造成的系统损失较低(郭晨等,2022;方意、黄丽灵,2019)。造成这种结果的主要原因是,相较于银行信贷资产和证券投资,银行间市场资产规模占比较低。以本文选取的39家样本银行2022年数据为例,三种资产的规模比为13:6:1,减值抛售资产与非减值抛售资产规模比为19:1。鉴于此,本文认为在优先选择非减值抛售的情况下,银行间市场对外部冲击的吸纳能力极为有限,因此提出如下假设。

假设2:银行间市场资产的非减值抛售能吸收轻度银行信贷违约损失,对系统性风险的影响微弱。

资产减值抛售模型认为,金融机构会因持有共同资产产生风险暴露,当遭受共同资产价格冲击时,银行的资产减值抛售行为会进一步加剧资产损失,造成系统性风险螺旋式扩大(Cifuentes等,2005;Uhlig,2010)。Duarte和Eisenbach(2015)、Greenwood等(2015)分别对美国 and 欧洲银行持有的回购资产及非流动性资产数据进行分析,考察资产减值抛售的负外部性,同时通过计算大型银行的“脆弱性指数”反映系统性风险。方意和郑子文(2016)运用类似的方法,结合我国银行信贷风险问题对减值抛售造成的系统性风险进行研究,发现资产结构高度相似的银行关联性更加紧密,且具有高度传染性。不同类别资产对银行系统重要性和脆弱性的影响不同,因此需要设置系统重要性资产指标对风险传染源进行检测(葛鹏飞、黄秀路,2019;高倩倩、范宏,2021)。此外,储蓄波动及利率、投资收益率、存款准备金率等因素也会对资产减值抛售下的系统性风险有较大影响(姜闪闪、范宏,2020)。

资产抛售模型规避了银行间市场网络模型的缺陷,在不依赖信息披露和网络模拟准确性的情况下,运用现有信息对系统性风险进行测算。相关研究的关键假设是银行所有类型资产具有相同的流动性,因此抛售成本一致且不区分抛售偏好,但实际情况是银行不同类型资产流动性存在较大差异,且各类资产的抛售对应不同的风险传染渠道。王虎和李守伟(2020)构建银行间市场与减值抛售双渠道风险传染模型测算系统性风险,发现大型商业银行减值抛售损失高于银行间市场风险传染损失,而中小型商业银行情况相反。但研究将银行间市场资产损失作为冲击来源或破产判定条件,容易高估银行间市场的作用并低估减值抛售损失。喻采平等(2023)测算外部冲击下系统性风险的动态变化,发现资产减值抛售损失是风险传染过程中产生的主要风险。不同程度银行信贷违约下银行抛售行为存在明显差异,由此造成系统性风险来源存在较大差别。轻度冲击下银行体系通过银行间市场分散风险,但中度和重度冲击下的银行间市场无法满足去杠杆压力,资产减值抛售是系统性风险的主要来源。本文根据假设1对资产减值抛售下系统性风险“倒U型”变化趋势的推断,提出如下假设。

假设3:随着信贷违约冲击加剧,资产减值抛售是系统性风险的主要组成部分,也是系统性风险“倒U型”变化的重要原因。

需要注意的是,不论是对银行间市场或资产减值抛售单一渠道风险传染,还是对多渠道风险传染交互作用的研究,现有文献对银行破产识别及系统性风险的测算多集中于资产损失造成的资不抵债,对流动性风险生成及测算的关注不多,这忽略了流动性风险在系统性风险形成中的重要性。与银行体系流动性风险相关的文献包括:李守伟等(2022)考察了债券利率波动、市场流动性水平对银行体系流动性风险防控的影响;王磊等(2022)构建多层银行间市场流动性网络模型,分析媒体情绪和风险传染救助交互作用下的银行体系流动性风险。

上述研究从不同角度分析影响流动性风险传染强度的因素,但相较于对银行资不抵债的研究能够清晰地衡量资本损失,现有文献较少对流动性风险进行测算,更缺乏统一框架下对资不抵债及流动性枯竭叠加作用的研究。次贷危机中大量金融机构破产是金融体系资不抵债与流动性枯竭交替出现并持续放大系统性风险的结果(王辉,2012),只对一种风险表现形式进行研究在很大程度上低估了系统性风险形成的复杂性。由于银行资产存在流动性差异,因此在抛售时会使银行面临不同的困境。银行间市场资产和证券投资具有较高的流动性,对其进行抛售容易引发银行流动性枯竭;证券投资及信贷资产抛售造成的资产减值损失容易导致银行资不抵债。结合假设1和假设2,可以认为轻度信贷冲击下非减值抛售不会导致系统性危机。根据假设3,随着冲击的加剧,证券投资和信贷资产抛售会同时造成银行资本和流动性损失。如果初始冲击即造成

银行系统性破产,那么风险传染消失,系统性风险将主要来源于资本损失。因此,本文提出如下假设。

假设4:随着信贷违约冲击加剧,银行风险演化过程表现为相对稳健→资不抵债+流动性枯竭→资不抵债。

三、银行系统性风险形成机制

本文假设银行体系共有 N 家银行,银行 i 在 $t=0$ 时刻的资产为 a_{i0} ,流动性资产为 l_{i0} ,房地产贷款为 re_{i0} ,资本为 c_{i0} ,实际杠杆率 $r_{i0} = a_{i0}/c_{i0}$ 。 $t=0$ 时刻外部冲击造成的资产损失会提高实际杠杆率,使其偏离目标杠杆率 r^* ,因此银行需要通过抛售资产的方式去杠杆以达到预定经营目标。银行资产抛售有两种选择。一是资产非减值抛售,即抛售流动性高且无抛售成本的资产。根据银行资产特征,符合该条件的资产为银行间市场资产(ina_{i0})。银行间市场存在复杂金融网络,对该资产进行抛售表现为银行提取在其他银行存放的资金,即银行间市场流动性挤兑。二是资产减值抛售,主要包括信贷资产(la_{i0})和证券投资(si_{i0}),两者抛售量借鉴Greenwood等(2015)、方意和郑子文(2016)的按资产比重 k 抛售。减值抛售会对资产价格产生负向线性冲击。资产价格抛售损失率统一为 ω ,抛售损失率为银行体系资产抛售量的增函数。

在抛售顺序选择上,Allen和Gale(2000)假设证券投资不存在抛售成本,认为在遭受外部冲击时银行会根据资产流动性和抛售成本依次抛售证券投资、银行间市场资产、信贷资产。本文主要借鉴上述研究成果,不同之处是假设证券投资和信贷资产存在抛售损失,因此随着信贷违约冲击加剧,银行资产抛售选择行为基本规律为“资产非减值抛售→资产减值抛售→放弃资产抛售”。在温和冲击下,银行会通过银行间市场流动性挤兑这种资产非减值抛售方式满足大部分流动性需求。随着冲击的加剧,银行在非减值抛售无法满足持续经营需求时才选择资产减值抛售。如果信贷违约冲击导致银行破产,那么银行会退出市场并放弃资产抛售。本文与现有研究的差异主要体现在两个方面。第一,存在资产抛售偏好。银行会根据抛售成本差异按顺序抛售资产,因为对银行所有资产进行无差别抛售会夸大系统性风险。第二,资产抛售成本差异会导致银行系统性风险呈现不同状态。与资产减值抛售不同,由于银行间市场资产无抛售成本,因此非减值抛售不会造成资产损失和资本损耗,且不会对银行资本监管产生压力。但银行间市场资产与证券投资是银行重要的流动性资产来源,抛售它们会造成流动性损耗并对银行流动性监管造成压力。因此,对资产抛售行为进行细致的分析,从流动性损耗和资本损耗两个方面研究系统性风险形成机制,可分别对应《商业银行资本管理办法》及《商业银行流动性风险管理办法》对银行资本和流动性充足率的平行性监管。

基于上文分析,本文认为银行风险传染过程和系统性风险形成机制如下。

第一,初始冲击。初始信贷违约冲击会造成银行资产损失。若银行出现资不抵债,则该银行破产。资产损失会提升银行杠杆率,若实际杠杆率高于监管杠杆率,则银行体系因部分银行抛售资产进入第一轮风险传染。

第二,第一轮风险传染。银行在资产抛售过程中首先进行非减值抛售。如果非减值抛售能够满足银行去杠杆需求,则无须进行减值抛售,否则银行会按比例抛售信贷资产和证券投资以满足去杠杆需求。非减值抛售不会产生抛售成本,只会加剧银行流动性损耗;减值抛售存在抛售成本,容易造成流动性和资本损耗,并导致流动性枯竭与资不抵债。同时,银行减值抛售造成的资产损

失可作为第二轮风险传染的冲击来源。

第三,第二轮及后续风险传染。第二轮风险传染过程与第一轮相似,该轮风险传染中减值抛售造成的资产损失可作为冲击来源引发后续风险传染。为了使各轮风险传染中银行风险识别、流动性损耗、资本损耗等关键变量的判定保持一致,假定后续风险传染过程相同。

四、银行系统性风险形成模型设计

(一)模型构建

假设 $t=0$ 时刻银行房地产贷款违约损失率为 α 。考虑到行业相关性,房地产贷款违约会对其他行业贷款价值产生负面影响,银行 i 的信贷违约损失为 $loss_{i0}$,该损失是信贷违约冲击造成的直接损失。初始冲击下银行 i 的资本缺口 $cgap_{i0}$ 表示为:

$$cgap_{i0} = c_{i0} - loss_{i0} \quad (1)$$

$cgap_{i0} < 0$ 说明银行 i 的资本无法弥补信贷违约损失,该银行遭遇资不抵债破产。为了简化研究,假设破产银行退出银行体系且不参与后续风险传染。非破产银行识别向量为 Ψ_0 ,其中的元素 ψ_{i0} 表示为:

$$\psi_{i0} = \begin{cases} 1, & cgap_{i0} \geq 0 \\ 0, & cgap_{i0} < 0 \end{cases} \quad (2)$$

初始冲击会提升银行实际杠杆率,银行需要通过去杠杆缩减资产规模来满足监管杠杆率要求,而该行为会导致第一轮风险传染。去杠杆银行识别向量 B_1 中的元素 β_{i1} 表示为:

$$\beta_{i1} = \begin{cases} 1, & cgap_{i0} \geq 0 \text{ 且 } r_{i1} > r^* \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (3)$$

根据假设,银行首先进行非减值抛售银行间市场资产去杠杆。按照监管杠杆要求,银行 i 应抛售的资产规模 \widetilde{del}_{i1} 为:

$$\widetilde{del}_{i1} = \beta_{i1} [(a_{i0} - loss_{i0}) - r^* (c_{i0} - loss_{i0})] \quad (4)$$

受银行间市场资产规模限制,非减值抛售规模 del_{i1}^{ina} 为:

$$del_{i1}^{ina} = \min(\beta_{i1} ina_{i0}, \widetilde{del}_{i1}) \quad (5)$$

若银行非减值抛售无法满足去杠杆要求,则其需要进行减值抛售。根据资产按比例抛售的假设,银行信贷资产抛售规模 del_{i1}^{la} 为:

$$del_{i1}^{la} = k (\widetilde{del}_{i1} - del_{i1}^{ina}) \quad (6)$$

信贷资产减值抛售会对资产价格产生负面线性冲击 $\omega \sum_i del_{i1}^{la}$,此时银行 i 信贷资产减值抛售损失为:

$$loss_{i1}^{la} = \psi_{i0} \omega del_{i1}^{la} \sum_i del_{i1}^{la} \quad (7)$$

银行证券投资资产抛售规模 del_{i1}^{si} 为:

$$del_{i1}^{si} = \min\left(\beta_{i1} si_{i0}, \widetilde{del}_{i1} - del_{i1}^{ina} - del_{i1}^{la}\right) \quad (8)$$

银行体系减值抛售会对证券投资价格产生负面线性冲击 $\omega \sum_i del_{i1}^{si}$, 则银行 i 证券投资减值抛售损失为:

$$loss_{i1}^{si} = \psi_{i0} \omega si_{i0} \sum_i del_{i1}^{si} \quad (9)$$

银行 i 抛售总损失为:

$$loss_{i1} = loss_{i1}^{la} + loss_{i1}^{si} = \psi_{i0} \omega \left(del_{i1}^{la} \sum_i del_{i1}^{la} + si_{i0} \sum_i del_{i1}^{si} \right) \quad (10)$$

第一轮风险传染后, 银行 i 的流动性缺口 $lgap_{i1}$ 为:

$$lgap_{i1} = \psi_{i0} (l_{i0} - loss_{i1}^{si}) - del_{i1}^{ina} - del_{i1}^{si} \quad (11)$$

$lgap_{i1} < 0$ 说明银行 i 的流动性资产无法满足去杠杆需求, 该银行因流动性枯竭破产。减值抛售损失也会对资本产生负面冲击, 第一轮风险传染后的资本缺口 $cgap_{i1}$ 为:

$$cgap_{i1} = \psi_{i0} (c_{i0} - loss_{i0} - loss_{i1}) \quad (12)$$

$cgap_{i1} < 0$ 说明银行 i 的资本无法补偿减值抛售损失, 该银行遭遇资不抵债破产。第一轮风险传染后, 非破产银行识别向量 Ψ_1 中的元素 ψ_{i1} 表示为:

$$\psi_{i1} = \begin{cases} 1, & cgap_{i1} \geq 0 \text{ 且 } lgap_{i1} \geq 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (13)$$

第一轮风险传染结束, 稳健银行进入第二轮风险传染。此时, 银行 i 总资产、流动性资产和资本分别为:

$$a_{i1} = \psi_{i1} \left[\psi_{i0} (a_{i0} - loss_{i0} - loss_{i1}) - \widetilde{del}_{i1} \right] \quad (14)$$

$$c_{i1} = \psi_{i1} \left[\psi_{i0} (c_{i0} - loss_{i0} - loss_{i1}) \right] \quad (15)$$

$$l_{i1} = \psi_{i1} \left[\psi_{i0} (l_{i0} - loss_{i1}) - del_{i1}^{ina} - del_{i1}^{si} \right] \quad (16)$$

若银行 i 的实际杠杆率 r_{i2} 高于目标杠杆率 r^* , 则该银行会进行新一轮资产抛售。重复上述过程, 若在第 $T+1$ 次迭代计算中资产减值抛售损失收敛于零, 各银行风险状态不发生变化, 则银行体系达到稳定状态, 风险经过 T 轮传染后结束。根据模型, 银行系统性风险可分解为冲击直接损失 (DL) 与传染间接损失 (IL), 表达式分别为:

$$DL = \frac{Loss_0}{\sum_i c_{i0}} \quad (17)$$

$$IL = \left[\frac{\sum_i loss_{i(t+1)} + \sum_i del_{i(t+1)}^{ina} + \sum_i del_{i(t+1)}^{si} + \sum_i loss_{i(t+1)}}{\sum_i l_{i0}} \right] \quad (18)$$

从银行体系损失来源角度看,银行系统性风险包括流动性损耗和资本损耗,分别用流动性损失率(LL)与资本损失率(CL)表示。 LL 包括资产抛售和抛售损失,可分解为非减值抛售总量、减值抛售总量、减值抛售损失,并用流动性缺口($LGAP$)表示银行体系流动性枯竭的严重程度。表达式为:

$$LL = DEL^{INA} + DEL^{SI} + DEL^{LOSS} = \underbrace{\frac{\sum_i del_{i(t+1)}^{ina}}{\sum_i l_{i0}}}_{\text{非减值抛售总量}} + \underbrace{\frac{\sum_{it} del_{i(t+1)}^{si}}{\sum_i l_{i0}}}_{\text{减值抛售总量}} + \underbrace{\frac{\sum_{it} \psi_{it} \omega_{si} \sum_i del_{i(t+1)}^{si}}{\sum_i l_{i0}}}_{\text{减值抛售损失}} \quad (19)$$

$$LGAP = \frac{\sum_{i \in \{failed\}, t} lgap_{it}}{\sum_i l_{i0}} \quad (20)$$

其中, $\{failed\}$ 表示破产银行集合。 $LL \in (0, 1)$ 说明银行体系流动性资产能吸纳外部冲击和资产抛售损失; $LL > 1$ 说明银行体系出现系统流动性枯竭。 CL 包括信贷违约冲击损失和资产减值抛售损失,并用资本缺口($CGAP$)表示银行体系资不抵债的严重程度。表达式为:

$$CL = LOSS^{RE} + LOSS^{SI} + LOSS^{LA} \quad (21)$$

$$= \underbrace{\frac{\sum_i \alpha re_{i0}}{\sum_i c_{i0}}}_{\text{初始冲击损失}} + \underbrace{\frac{\sum_{it} \psi_{it} \omega_{si} \sum_i del_{i(t+1)}^{si}}{\sum_i c_{i0}}}_{\text{证券投资减值抛售损失}} + \underbrace{\frac{\sum_{it} \psi_{it} \omega_{del_{it}} \sum_i del_{i(t+1)}^{la}}{\sum_i c_{i0}}}_{\text{信贷资产减值抛售损失}}$$

$$CGAP = \frac{\sum_{i \in \{failed\}, t} cgap_{it}}{\sum_i c_{i0}} \quad (22)$$

$CL \in (0, 1)$ 说明银行体系资本能够吸纳外部冲击和风险传染损失; $CL > 1$ 说明银行体系资本缺口扩大并出现系统资不抵债。因此,系统性风险可以表示为:

$$SR = LL + CL = DL + IL \quad (23)$$

为了衡量风险传染的严重性,引入风险传染轮数(T)和破产银行数量(N_{failed})。需要注意的是,两个变量在衡量系统性风险严重程度上存在缺陷,主要原因是变量无法显示银行系统性破产发生时间。因此引入加权风险传染轮数(W),该变量是风险传染轮数的加权平均,权重为各轮风险传染中破产银行资产总量占银行体系资产总量的比重,计算方法为:

$$W = \frac{\sum_t a_{failed,t} \cdot t}{\sum_{i0} a_i} \quad (24)$$

其中, $a_{failed,t}$ 表示 t 轮风险传染中破产银行资产规模。变量取值越大,风险传染次数越多,银行系统性破产发生在风险传染的时间越靠后。取值较小有两种情况:一是未发生风险传染,或发生风险传染未发生银行系统性破产;二是银行体系在初始时刻即出现系统性破产。为了凸显不同冲击下加权风险传染轮数对系统性风险的影响,引入加权风险传染弹性(TW),计算方法为:

$$TW = \frac{\Delta W / W}{\Delta \alpha / \alpha} \quad (25)$$

(二)数据选取及说明

根据银行信息披露的完整性及资产规模,本文选取39家银行为研究对象^①,并对2012—2020年的银行系统性风险进行测算和分析。房地产贷款违约冲击取值为 $[0.5\%, 40\%]$ ^②,区间内以0.5%递增。考虑到行业相关性,房地产贷款违约会对其他行业贷款价值产生负面影响。根据申万一级行业指数,将银行贷款分为交通仓储及邮政、制造、租赁及商务服务、电力及热力、水利环境及公共设施、批发零售、建筑、采矿、金融9类,同时根据各行业指数日度数据计算行业相关性,考察房地产贷款违约造成的信贷损失总额对银行体系的冲击。银行持有的可在二级市场出售的流动性资产包括政府债券、金融类债券及企业债。资产价格抛售损失率的选取主要借鉴Greenwood等(2015)的研究成果,并根据我国商业银行资产规模实际情况设置 ω 为 10^{-14} 。考虑到我国金融监管条例对银行杠杆率有最低要求,本文以监管杠杆 $r^*=4\%$ 作为目标杠杆率。

五、实证结果与分析

(一)银行系统性风险整体特征

图1显示了2012—2020年不同程度信贷违约冲击下系统性风险、风险传染轮数、破产银行数量均值(分别为 \overline{SR} 、 \overline{T} 和 \overline{N}_{failed})走势。可以看出,随着违约水平的提高,我国银行系统性风险呈“线性→倒U型→线性”三区域变化趋势,与假设1一致。

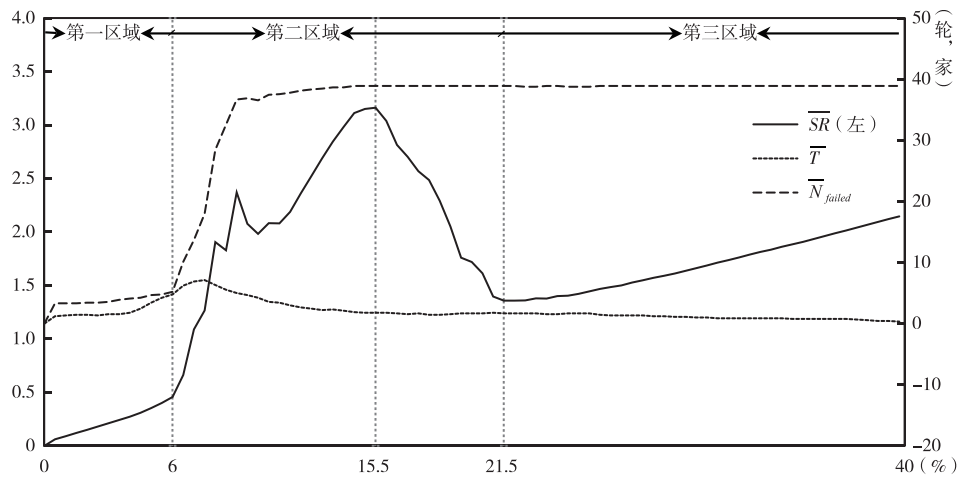


图1 系统性风险及相关变量均值变化

① 样本商业银行主要为39家上市商业银行,包括6家国有商业银行、9家股份制商业银行(兴业银行、招商银行、浦东银行、民生银行、中信银行、光大银行、平安银行、华夏银行、浙商银行)、17家城市商业银行(南京银行、宁波银行、北京银行、上海银行、江苏银行、盛京银行、徽商银行、杭州银行、锦州银行、天津银行、哈尔滨银行、长沙银行、贵阳银行、郑州银行、成都银行、重庆银行、青岛银行)、7家农村商业银行(重庆农商行、广州农商行、常熟农商行、无锡农商行、江阴农商行、张家港农商行、苏州农商行)。

② 下文实证结果显示,违约率在40%以上时,系统性风险形成特征稳定,各个指标呈单调变化,因此结论只显示40%冲击及以内的实证结果。

第一区域为系统性风险线性变化区域,是风险缓释区域,冲击区间为 $[0.5\%, 6\%]$,系统性风险随违约率的上升稳步提升。该区域系统性风险从0.5%冲击下的0.061上升至6%冲击下的0.457,最高风险传染轮数为5轮,破产银行数量最多为5家。信贷违约对银行体系影响有限,风险传染效应较明显,银行可通过自身流动性和资本吸收冲击损失,系统性风险在风险传染过程中缓慢释放。

第二区域为系统性风险“倒U型”变化区域,是风险传染区域,冲击区间为 $[6.5\%, 21.5\%]$,系统性风险剧烈波动。系统性风险上升通道为 $[6.5\%, 15.5\%]$,破产银行数量由6%冲击下的5家激增至6.5%冲击下的10家,并在12%冲击下达到38家;风险传染轮数由6.5%冲击下的6轮逐渐下降至12.5%冲击下的2轮后维持小幅波动至结束,但系统性风险由0.663上升至15.5%冲击下的最高点3.161。系统性风险下降通道 $[16\%, 21.5\%]$ 中,破产银行数量维持在39家,风险传染2轮左右,风险传染效应减弱,系统性风险在21.5%冲击下降至1.358。该区域信贷违约冲击对银行体系影响巨大,风险传染效应明显,风险传染轮数降低说明依靠风险传染效应分散风险效果减弱,银行无法通过自身流动性和资本吸收冲击损失。

第三区域为系统性风险线性变化区域,是风险即时爆发区域,冲击区间为 $[22\%, 40\%]$,系统性风险与信贷违约冲击同步上升。该区域破产银行数量维持在39家;风险传染轮数平均为1轮,并在39%冲击下降为0轮;系统性风险由22%冲击下的1.359上升至40%冲击下的2.146。该区域风险传染效应基本消失,但严重的银行系统性破产说明银行体系在信贷违约初始冲击下即出现崩溃。

(二)银行系统性风险动态变化

图2对2012—2020年系统性风险变化情况进行了精准描述,结果显示,考察时间区间内系统性风险变化存在明显差异,可以将系统性风险动态变化分为三个阶段。

第一阶段为2012年和2013年,该阶段系统性风险特征指标高于平均值,是风险积累阶段,具体表现在:年度系统性风险高于 \overline{SR} ,最大值分别为3.249和3.374,均高于 \overline{SR} 最大值。与 \overline{SR} 曲线相比,2012年和2013年系统性风险曲线向左移动,风险传染区域变窄并在18.5%和20%冲击下提前结束,风险即时爆发区域系统性风险高于 \overline{SR} 同区域风险。系统性风险最大值触发点分别为13.5%和13%,与 \overline{SR} 的15%相比明显降低。一种可能的解释是该时期我国金融市场“影子银行”业务快速增长,银行通过银行间市场及表外业务放贷,抬高了银行体系实际杠杆率并加剧了银行体系流动性紧张,风险的积累最终引发了2013年“钱荒”事件。

第二阶段为2014年和2015年,该阶段系统性风险曲线与 \overline{SR} 基本吻合,属于系统性风险波动调整阶段,具体表现在:年度系统性风险的均值低于 \overline{SR} ,但峰值高于 \overline{SR} 的最大值。与 \overline{SR} 曲线相比,考察时间区间内系统性风险曲线整体变动不大,但存在局部位移。风险缓释区域明显延长,说明银行体系能够吸纳更严重的信贷违约损失;风险传染区域明显变窄,与上一阶段相比起始冲击点明显后移;风险即时爆发区域的系统性风险与 \overline{SR} 同区域风险基本重合。与2012—2013年相比,该阶段系统性风险明显降低,原因在于监管当局加大了风险监管力度,颁布了一系列监管文件并根据《巴塞尔协议Ⅲ》的监管要求制定了新的资本金和流动性管理办法,遏制了银行系统性风险的膨胀。

第三阶段为2016—2020年,该阶段系统性风险特征指标高于 \overline{SR} ,属于系统性风险波动上升阶段,具体表现为:系统性风险均值高于 \overline{SR} ,风险传染区域出现“双峰”结构,尤其是2018—2020年系统性风险峰值接近并高于 \overline{SR} 的最大值。该阶段系统性风险曲线向右移动,风险传染区域触发点

由2016年的7%上升至2020年的9%，风险即时爆发触发点由22%上升至27.5%且系统性风险略低于 \overline{SR} 同区域风险。

上述动态变化说明银行系统应对信贷违约冲击能力增强，房地产贷款风险溢出对银行直接影响得到有效遏制，但风险传染区域风险的剧烈波动反映出冲击直接损失已转化为更严重的风险传染损失，这增加了风险监管及危机救助难度。

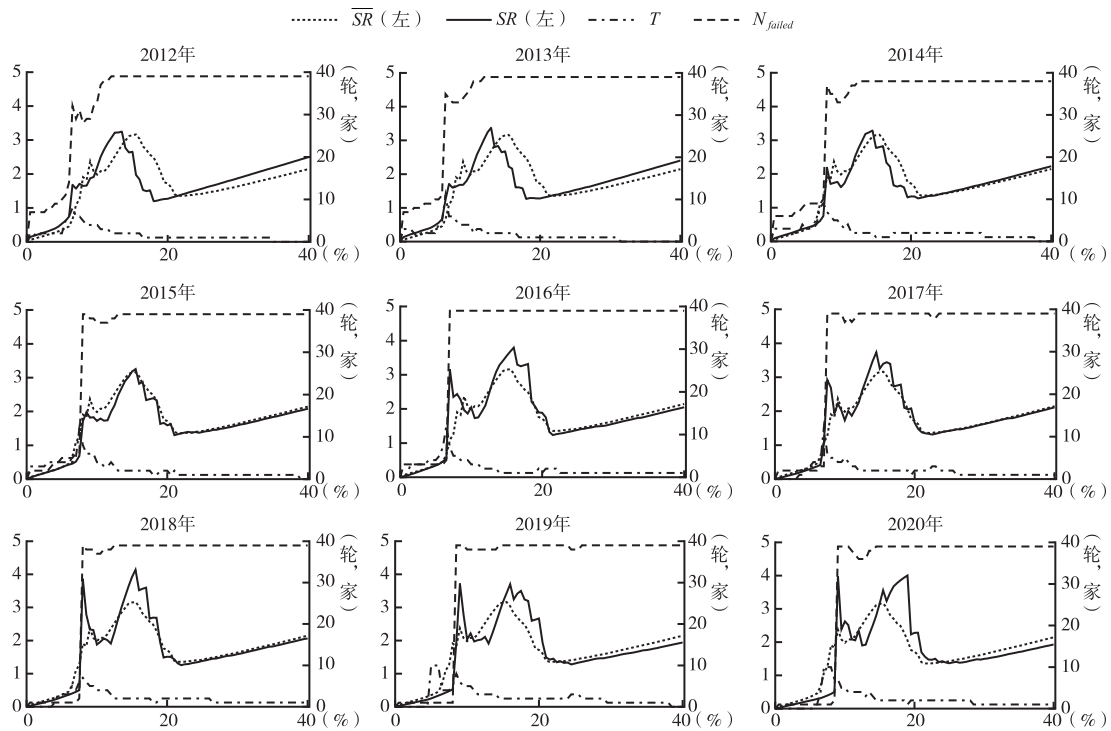


图2 2012—2020年系统性风险动态变化

图1和图2显示，银行系统性风险并不随外部冲击加剧呈简单的线性变化或“倒U型”变化，而是两者的结合，且“倒U型”变化并不光滑。尤其从图2年度系统性风险动态变化中可以看出，在达到峰值之前，系统性风险并不随外部冲击的加剧同步递增：2012—2015年仍粗略地呈现“倒U型”变化趋势，而2016—2020年则呈现“M型”变化趋势。一种可能的解释是，资产减值抛售效应和破产银行退出效应相互作用。信贷违约加剧会造成银行实际杠杆率偏离监管杠杆，银行需要抛售更多资产满足监管要求。抛售损失与资产抛售量呈正相关关系，因此资产减值抛售效应会增加系统性风险。然而，信贷违约加剧也会增加破产银行数量，破产银行增多会减少银行体系留存资产并降低资产抛售和抛售损失，进而降低系统性风险。两种效应的对比可以反映在加权风险传染弹性 TW 的变化中。图3显示了各年度风险传染触发点至峰值区域系统性风险变化率与加权风险传染弹性的变动情况，可以看出随着违约冲击的加剧，系统性风险波动趋势与 TW 的变化高度吻合，即每一次系统性风险的下降都伴随银行系统性破产发生时间提前。因此，年度系统性风险结果说明破产银行退出效应可以频繁地抑制系统性风险。

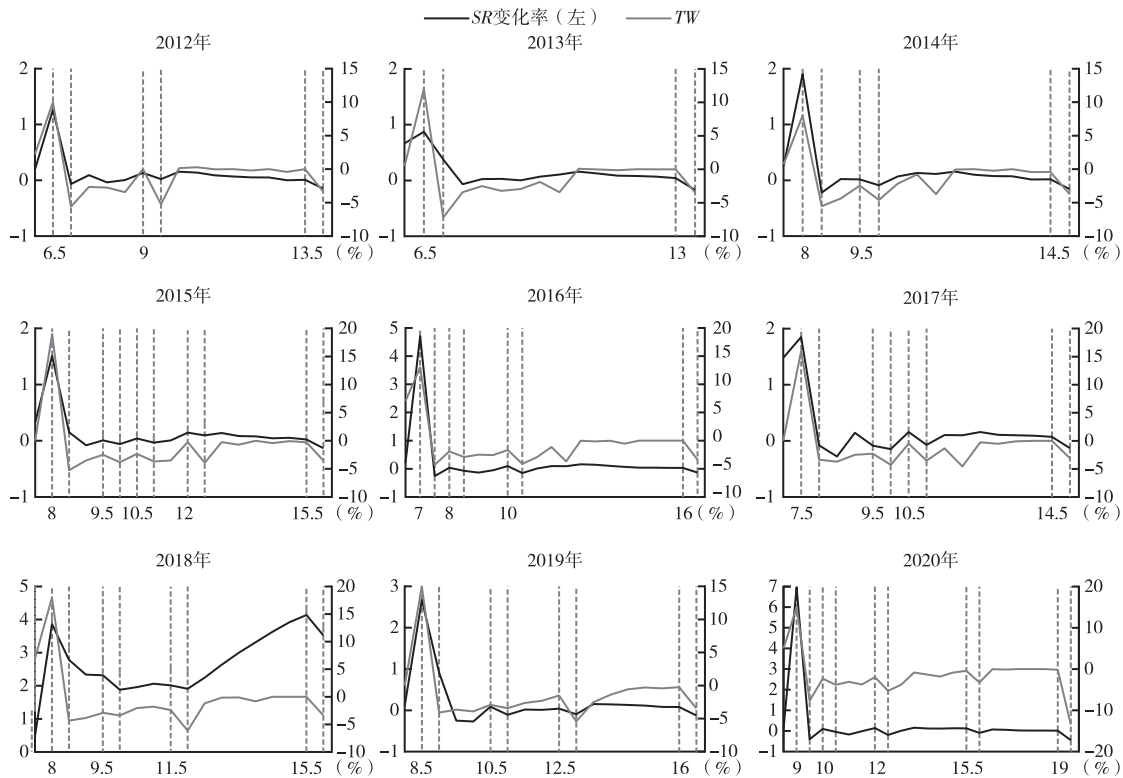


图3 2012—2020年部分冲击下系统性风险与加权风险传染弹性

结合图2与图3可知,在风险缓释区域虽然风险传染逐渐增强,但破产银行数量极少,加权风险传染弹性在0上下波动。因此,在温和冲击下两种效应可忽略不计,银行体系损失主要源于信贷违约损失,两者呈单调递增关系。

风险传染区域有明显的资产减值抛售效应和破产银行退出效应,在系统性风险上升通道前者占主导地位,在下降通道后者占主导地位。以2020年为例,图2显示系统性风险峰值变化分为 $[8.5\%, 12.5\%]$ 和 $[13\%, 19.5\%]$ 两个阶段。图3显示 $[8.5\%, 12.5\%]$ 中的加权风险传染弹性在9%冲击下出现峰值,主要原因是在第7轮风险传染时破产银行数量激增导致系统性风险发生突变。 $[9.5\%, 12.5\%]$ 区间内,加权风险传染弹性和风险传染轮数明显下降,银行系统性破产发生时间前移,12.5%冲击下银行破产集中在第2、3轮风险传染,破产银行退出效应在一定程度上抑制了系统性风险。在 $[13\%, 19.5\%]$ 冲击下,银行系统性破产主要发生在第1轮风险传染,系统性风险随冲击加剧逐步上升,但风险变化率和加权风险传染弹性未发生明显变化。在19.5%冲击下,大型商业银行在初始冲击下破产,导致银行体系留存资产及抛售损失大幅降低,伴随系统性风险和加权风险传染弹性同步下调。整体来看,在风险传染过程中,破产银行退出效应虽然能够短暂平抑系统性风险但作用有限,资产减值抛售效应是系统性风险增长的根源。随着冲击加剧,风险传染减弱造成资产减值抛售效应逐渐消失,破产银行退出效应占主导地位。

第三区域中资产减值抛售效应减弱至消失,破产银行退出效应持续增强。随着冲击的加剧,风险传染基本消失,初始冲击即造成银行系统性破产,破产银行退出效应占主导地位。虽然该区域系统性风险较低,但风险在短时间内急剧释放使监管部门很难采取措施缓解系统性风险。整体

来看,资产减值抛售效应的变化趋势是“微弱→增强→减弱→消失”,破产银行退出效应的变化趋势是“微弱→增强”。

(三)系统性风险分解

1. 系统性风险分解——冲击直接损失与传染间接损失

图4从系统性风险形成过程角度描述了系统性风险组成。结果显示,不同程度信贷违约冲击下的系统性风险来源存在明显差异。从系统性风险形成过程看,传染间接损失呈“线性→倒U型→线性”变化,“线性”区域损失率接近0。“倒U型”变化与系统性风险同区域变化高度相似,即该区域传染间接损失是系统性风险波动的主要原因。冲击直接损失呈线性变化,是系统性风险两端“线性”区域的主要组成部分。

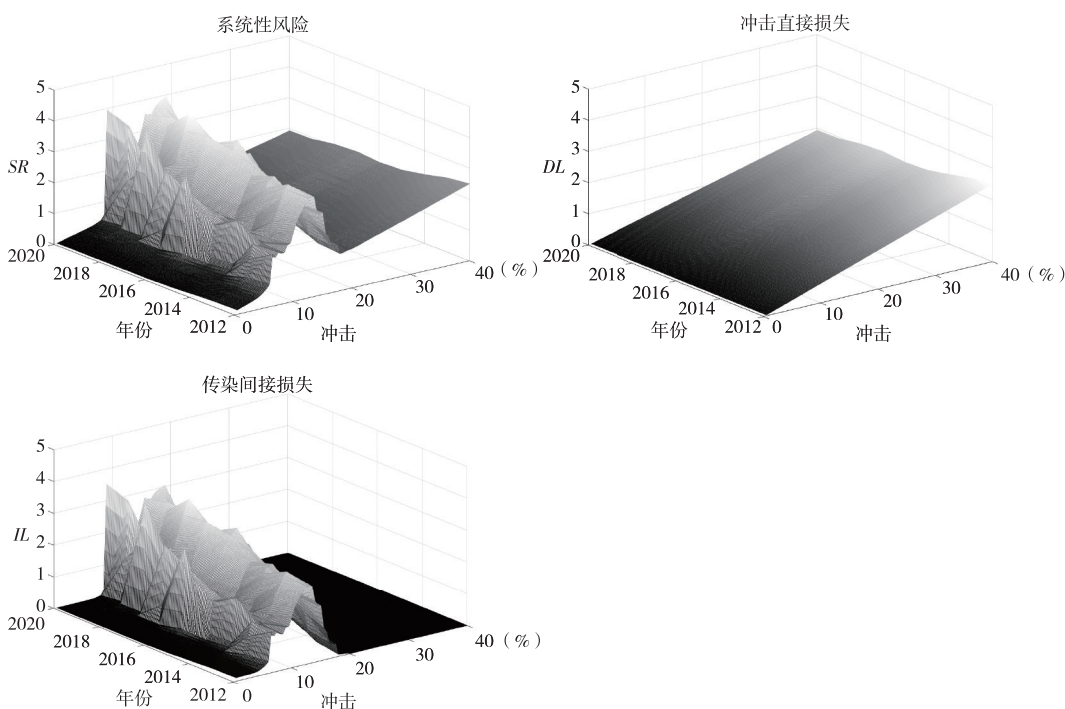


图4 冲击直接损失与传染间接损失

2. 系统性风险分解——资本损失与流动性损失

图5~图7描述了银行系统性风险分解动态变化特征,可以看出,信贷违约冲击造成的资不抵债只是银行系统性风险来源之一。在系统性风险形成过程中,银行体系还会出现流动性枯竭,这与当前大部分文献讨论的单一风险形式构成系统性风险的假设和结论存在明显差异。

图5显示,考察时间区间内的资本损失率呈“线性→倒U型→线性”变化。“倒U型”区域随时间推移波动剧烈并逐渐呈“M型”双峰结构,其与系统性风险同区域变化趋势高度相似,即系统性风险波动主要来自银行体系资本损失率的波动。相较于资本损失率,流动性损失率在系统性风险线性变化区域的损失率较低,中间呈“M型”变化但变化幅度相对缓和。由于上文结论认为破产银行退出机制能够平抑系统性风险,因此可以认为该机制对资本损失率的抑制作用强于对流动性损失率的抑制作用。一种可能的解释是,流动性资产与资本在降低系统性风险方面存在功能性差异。

资本主要用于消化资产损失防止银行破产,资产损失包括初始冲击损失与资产减值抛售损失。从流动性损失和资本损失发生顺序看,资本是防范风险传染的第一道屏障,即资本首先弥补信贷违约损失,剩余部分用于补偿风险传染过程中产生的资产减值抛售损失。而流动性资产损失主要产生于风险传染过程,同时流动性资产的抛售也会加剧资本损失,因此资本损失率的波动幅度明显高于流动性损失率的波动幅度。

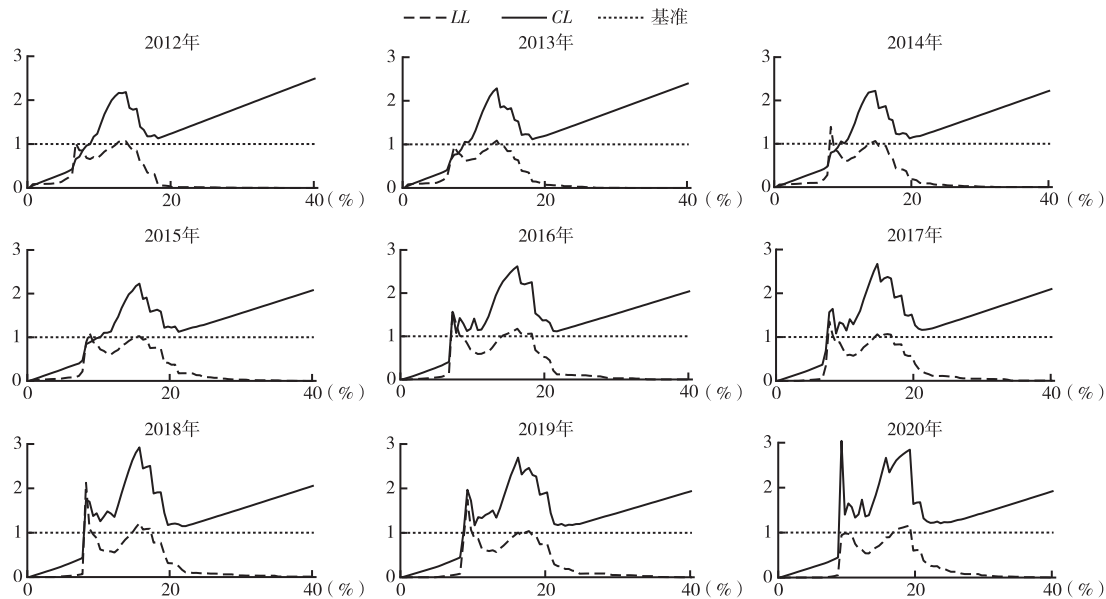


图5 2012—2020年系统性风险分解动态变化

注:基准线表示银行体系流动性损失率与资本损失率为1,基准线以上说明银行体系出现系统流动性枯竭或资不抵债。下同。

图5还反映各区域系统性风险来源及变动情况。风险缓释区域和风险即时爆发区域中资本损失是系统性风险的主要来源。两个区域流动性损失率较低,系统性风险主要来自信贷违约造成的资本损失。风险缓释区域的资本损失率与流动性损失率均低于基准线,该区域银行体系不会发生系统流动性枯竭与资不抵债。在风险即时爆发区域,资本损失率高于基准线,银行体系主要表现为系统资不抵债。在风险传染区域,资本损失与流动性损失共同构成系统性风险。 CL 曲线远高于基准线, LL 曲线在部分冲击下高于基准线,说明该区域出现系统资不抵债与流动性枯竭双重危机,同时系统性风险以前者为主。整体来看,随着信贷违约冲击的加剧,银行系统性风险表现形式遵循“相对稳健→资不抵债+流动性枯竭→资不抵债”的变化规律,与假设4吻合。

图6展示了银行体系资本损失率分解动态变化情况。从损失来源看,风险缓释区域和风险即时爆发区域中信贷违约损失是银行体系资本损失的主要来源。风险传染区域中信贷违约和资产减值抛售损失共同构成银行体系资本损失,资本缺口与资本损失率对称变化。结合图5相关结论可以看出,随着冲击的加剧,系统性风险主要来源于资产减值抛售,与假设3吻合。

图6还反映考察时间区间内资本损失率呈上升趋势。其中,信贷违约损失略显下降,而资产减值抛售损失明显增加,即在房地产市场调控和监管政策下,银行体系应对房地产贷款违约突发性冲击的能力增强,但降低的风险被减值抛售损失取代,且风险转化效应使银行体系发生

系统性资不抵债的概率更大,损失更严重。从资产减值抛售损失构成来看,信贷资产减值抛售损失波动加剧但基本保持稳定,对资本损失率变动影响较大的是证券投资抛售损失。图6显示,2016—2020年证券投资抛售损失明显增长。对此可能的解释是,2014年和2015年银保监会分别对银行资本和流动性监管提出更高要求,尤其是针对银行流动性风险构建的一系列监管指标,促使银行金融投资类流动性资产持有量明显提升。39家样本银行2012年证券投资与信贷资产比重均值为27.9%,而2020年上升至36.1%。在风险缓释区域,资本和流动性监管能够显著提高银行体系稳定性。在风险传染区域,银行需要减值抛售证券投资以满足杠杆率监管要求。银行体系流动性资产存量越多,减值抛售时造成的资产损失越高,发生系统性资不抵债的可能性越大。因此,流动性监管存在“双刃剑”的效果,一方面监管能够有效抑制银行体系出现流动性风险;另一方面监管容易降低资本吸纳损失的能力,使系统性风险成因更加复杂,监管难度增大。

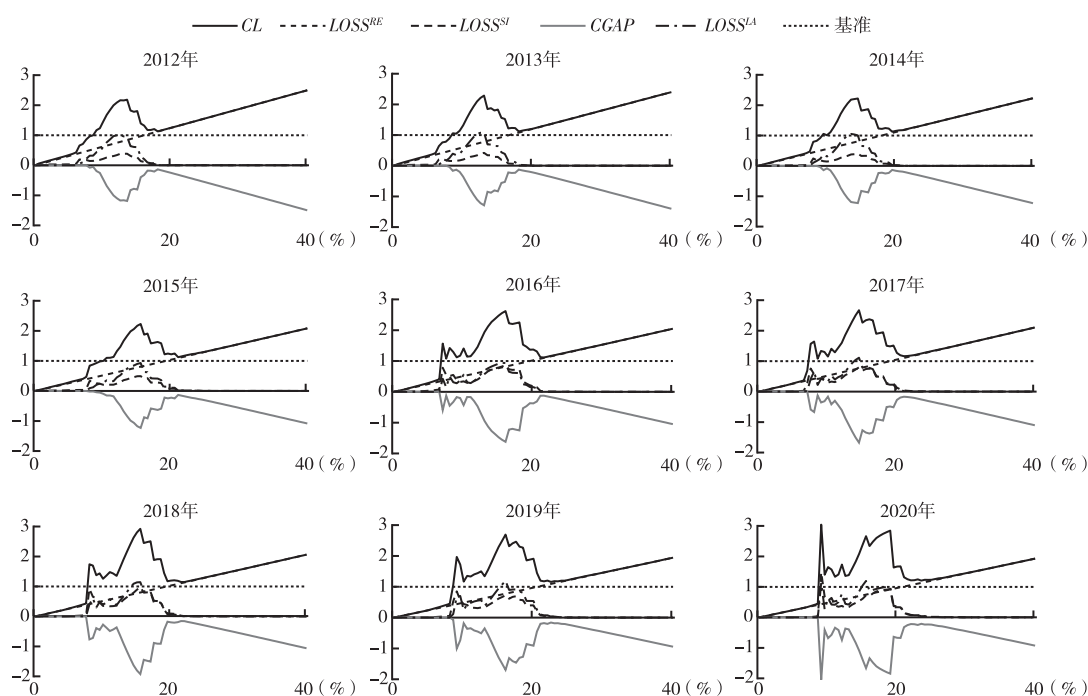


图6 2012—2020年资本损失率分解动态变化

图7展示了银行体系流动性损失率分解动态变化情况。整体来看,考察时间区间内流动性损失率变动较稳定。从损失来源看,风险缓释区域中资产非减值抛售能在一定程度上吸收银行去杠杆压力,即在温和信贷违约冲击下,风险传染可以发挥风险分散的作用,银行体系可以通过流动性挤兑释放风险。同时,该作用随时间推移逐渐消失。因此,资产非减值抛售只会对系统性风险产生微弱影响,而且能吸收轻度银行信贷违约冲击,与假设2吻合。风险传染区域中,资产非减值抛售无法满足银行去杠杆需求,证券投资抛售及抛售损失是银行体系流动性流失的主要来源。风险即时爆发区域存在微弱的资产抛售且随着冲击的加剧逐步消失,非减值抛售损失与减值抛售损失差距微弱。

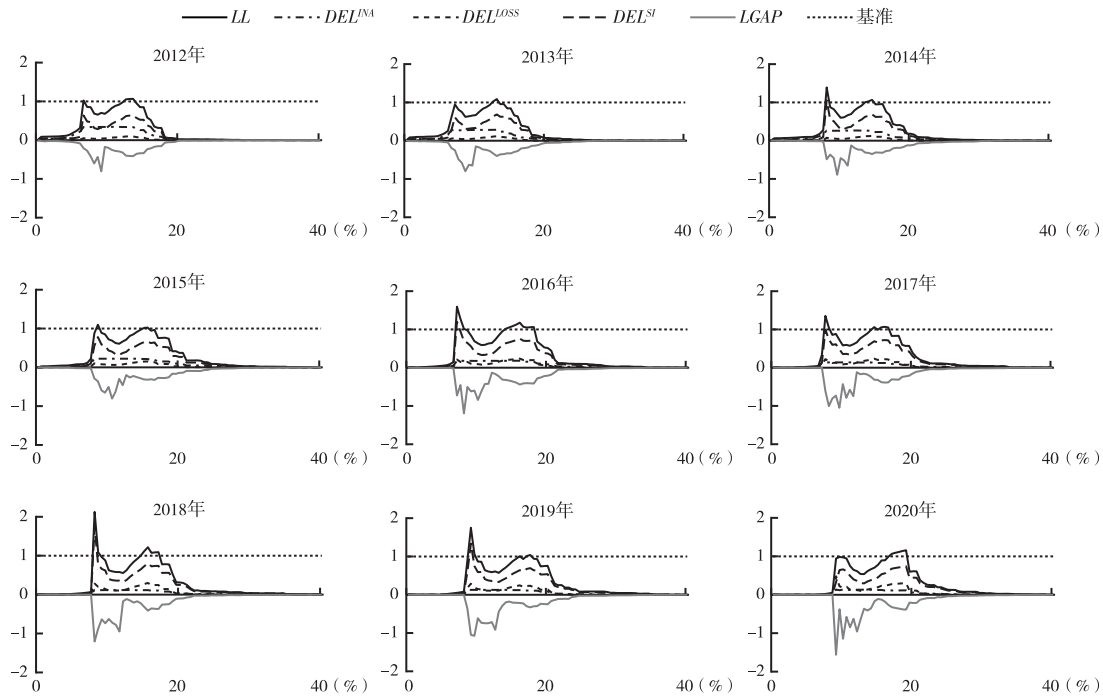


图7 2012—2020年流动性损失率分解动态变化

六、结论与启示

本文探讨了信贷违约冲击下银行资产抛售行为导致的风险传染效应,通过将资产抛售区分为非减值抛售和减值抛售,解析银行系统性风险形成机制和流动性枯竭与资不抵债两种风险传染形式,并利用2012—2020年39家银行相关数据测算系统性风险,考察我国银行系统性风险特征及动态演变过程,为应对重大金融风险开展预防性研究。

研究发现,随着银行信贷违约冲击由弱转强,我国银行系统性风险经历“线性→倒U型→线性”三区域变化,分别对应风险缓释区域、风险传染区域和风险即时爆发区域。风险缓释区域的系统性风险较低,风险源于信贷违约冲击导致的资本损失,其次是资产非减值抛售造成的流动性损失。银行可通过资本吸纳冲击损失,并利用流动性挤兑使系统性风险缓慢释放。风险传染区域出现系统性资不抵债与流动性枯竭,资本损失率高于流动性损失率。流动性损失主要来源于证券投资减值抛售,信贷违约冲击损失与资产减值抛售损失共同构成资本损失。资产减值抛售效应和破产银行退出效应是造成系统性风险“倒U型”区域呈非光滑变动的主要原因。风险即时爆发区域系统性风险源于信贷违约冲击导致的资本损失,银行体系在初始冲击下即出现系统性破产。整体来看,我国银行体系的系统性风险呈上升趋势,资本损失率明显上升,流动性损失率变化不大。银行体系应对信贷违约冲击的能力增强,但部分流动性风险通过资产减值抛售损失转化为资本损失,使银行体系发生系统性资不抵债的可能性增大。基于上述结论,本文提出如下防范和化解系统性风险的政策建议。

第一,房地产市场是我国系统性金融风险重要源头之一,应防止其剧烈波动。虽然当前金融监管效果初步显现,银行体系抵御房地产市场冲击的能力明显增强,但房地产贷款占银行贷款总

量的比重较高,且仍存在引发系统性危机的可能。监管部门在对房地产市场异常波动进行预测和压力测试的同时,还需对系统性风险形成因素进行辨析,充分认识不同程度冲击对系统性风险造成的差异性影响,并制定相应的审慎监管和银行救助方案。

第二,根据不同信贷违约冲击安排不同金融监管和救助措施。在风险缓释区域,银行体系能够凭借自身流动性和资本吸纳信贷违约冲击损失,监管部门可充分发挥金融市场的风险分散作用,通过市场监控和窗口指导防止市场发生异动。在风险传染区域,银行破产和系统性风险释放主要发生在风险传染过程中,这就为监管部门干预和救助金融市场留出操作空间,可实施危机银行隔离、不良资产剥离和流动性注入等措施。同时,银行破产能够在一定程度上阻隔风险传染,实时掌控各类银行资产负债情况及风险来源,对风险传染过程中银行行为及银行破产顺序进行预测,并合理安排中小银行退出市场能够防止系统性风险进一步恶化。在风险即时爆发区域,由于没有充足的时间进行风险传染阻隔,监管部门需要关注冲击后的金融系统修复,降低银行系统性风险溢出对实体经济的破坏作用。

第三,丰富银行流动性监管措施,防止流动性不足向资本不足转化。《商业银行流动性风险管理办法》有效降低了我国银行体系流动性风险,然而,实证结果显示,流动性管理具有“双刃剑”的作用,即增加流动性资产持有量可以降低银行体系发生系统流动性枯竭的可能性,但资产抛售造成的减值抛售损失会加剧银行资本充足率监管压力。监管部门不仅要关注银行体系日常流动性,还要制定危机时应急救助措施,如当市场面临巨大资产抛售压力时,监管部门可临时充当二级市场流动性资产收购方以遏制银行流动性损失,或采取紧急闭市、禁止抛售或大额抛售报备机制,防止流动性资产价格波动对银行体系产生二次冲击。

第四,加强银行资产证券化和信贷资产业务流转,缓释银行资本和流动性压力。我国开展资产证券化试点工作较早,但从目前发展规模上看,证券化市场产品以企业资产证券化为主,银行信贷资产证券化仅占30%左右。银行信贷资产流转作为商业银行盘活存量资产的重要方式之一,主要有三种模式,但银行业信贷资产登记流转中心统计数据显示,目前资产转让以信托受益权形式为主,贷款债权转让占比较小。整体来看,我国银行信贷资产流转市场规模有限,原因之一是市场投资者仍集中于银行体系内部,其对宏观监管环境较敏感。如果发生外部冲击下银行体系信贷资产集中转让的情形,市场可能会因缺乏交易对手而使风险滞留在银行体系,因此有必要吸引更多机构投资者,扩大市场参与者范围;同时构建完整的做市商、数据服务商等中介机构体系,提升市场信息透明度,为市场参与者提供更高效的金融服务以提高市场流动性。

参考文献:

1. 陈暮紫、汤婧、张小溪、杨晓光:《信用和流动风险冲击下的中国银行业传染分析》,《系统工程理论与实践》2021年第6期。
2. 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》,《管理科学学报》2021年第2期。
3. 方意:《系统性风险的传染渠道与度量研究——兼论宏观审慎政策实施》,《管理世界》2016年第8期。
4. 方意、黄丽灵:《系统性风险、抛售博弈与宏观审慎政策》,《经济研究》2019年第9期。
5. 方意、荆中博:《外部冲击下系统性金融风险的生成机制》,《管理世界》2022年第5期。
6. 方意、郑子文:《系统性风险在银行间的传染路径研究——基于持有共同资产网络模型》,《国际金融研究》2016年第6期。
7. 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》,《中国管理科学》2021年第7期。
8. 葛鹏飞、黄秀路:《中国银行业系统性风险的演变:降价抛售传染视角》,《财贸经济》2019年第2期。
9. 郭晨、吴君民、宋清华:《银行系统性风险多渠道形成机制及测度研究》,《系统工程理论与实践》2022年第5期。
10. 姜闪闪、范宏:《双渠道风险传染下银行系统稳定性分析》,《中国管理科学》2020年第11期。
11. 李守伟、王虎、刘晓星:《基于银行动态多层网络的系统性风险防控政策效果研究》,《管理工程学报》2022年第4期。
12. 孙艳霞、鲍勤、汪寿阳:《房地产贷款损失与银行间市场风险传染——基于金融网络方法的研究》,《管理评论》2015年第3期。

- 13.王虎、李守伟:《系统性金融风险多层网络传染与控制研究》,《大连理工大学学报(社会科学版)》2020年第5期。
- 14.王辉:《流动性危机还是偿付性危机?——金融危机的性质辨析》,《世界经济研究》2012年第9期。
- 15.王磊、李守伟、陈庭强等:《银行间流动性风险传染救助策略研究:多层网络与媒体情绪的交叉视角》,《系统工程理论与实践》2022年第3期。
- 16.杨源源、贾鹏飞、高洁超:《中国房地产长效调控范式选择:房产税政策还是宏观审慎政策》,《财贸经济》2021年第8期。
- 17.喻采平、彭红霞、黄岩渠:《双传染渠道下银行系统性风险的测度研究》,《财经理论与实践》2023年第4期。
- 18.张云、刘芸、章逸飞:《“房住不炒”政策的股市溢出效应——包含房产要素的动态均衡模型与资产定价研究》,《系统工程理论与实践》2022年第4期。
- 19.中国人民银行金融稳定分析小组:《中国金融稳定报告2020》,中国金融出版社,2020。
- 20.Allen, F., & Gale, D., Financial Contagion. *Journal of Political Economy*, Vol.108, No.1, 2000, pp.1-33.
- 21.Bargigli, L., Iasio, G. D., Infante, L., Lillo, F., & Pierobon, F., The Multiplex Structure of Interbank Networks. *Quantitative Finance*, Vol.15, No.4, 2015, pp.673-691.
- 22.Caccioli, F., Ferrara, G., & Ramadiah, A., Modelling Fire Sale Contagion Across Banks and Non-Banks. Bank of England Working Papers, No.878, 2021.
- 23.Cifuentes, R., Ferrucci, G., & Shin, H. S., Liquidity Risk and Contagion. *Journal of European Economic Association*, Vol.3, No.2, 2005, pp.556-566.
- 24.Duarte, F., & Eisenbach, T., Fire-sale Spillovers and Systemic Risk. Federal Reserve Bank of New York Working Paper, No.645, 2015.
- 25.Glasserman, P., & Young, H. P., How Likely Is Contagion in Financial Networks? . *Journal of Banking & Finance*, Vol.50, No. 1, 2015, pp.383-399.
- 26.Greenwood, R., Landier, A., & Thesmar, A., Vulnerable Banks. *Journal of Financial Economics*, Vol.115, No.3, 2015, pp.471-485.
- 27.International Monetary Fund(IMF), People's Republic of China: Financial System Stability Assessment. IMF Country Report, 2011.
- 28.Schligemann, F. P., Rene, M. S., & Ralph, A. W., Divestitures and the Liquidity of the Market for Corporate Assets. *Journal of Financial Economics*, Vol.64, No. 1, 2002, pp.117-144.
- 29.Uhlig, H., A Model of a Systemic Bank Run. *Monetary Economics*, Vol.57, No.1, 2010, pp.78-96.
- 30.Upper, C., Simulation Methods to Assess the Danger of Contagion in Interbank Markets. *Journal of Financial Stability*, Vol.7, No.3, 2011, pp.111-125.

Research on the Mechanism and Dynamic Evolution of Bank Systemic Risk under the Loan Default Shock: Risk Contagion Effect Based on Bank Asset Selling Behavior

ZHANG Yun (Shanghai University of International Business and Economics, 201620)

GUO Chen (Shanghai Lixin University of Accounting and Finance, 201209)

WEN Fenghua (Central South University, 410083)

SUN Yuchen (Hubei University, 430062)

Summary: For a relatively long period, the booming real estate market has been an important driver of China's economic growth, but multiple rounds of policy stimulus have also led to the accumulation of real estate bubbles, shadow banking and other financial risks. The large amount of real estate loans held by the banking system has received much attention from regulatory authorities, and banks still have a concentrated credit exposure to the real estate industry. The sharp fluctuation of the real estate market will seriously affect the banking system. This paper studies the complex mechanism of how the systemic risk is caused by

internal bank linkages, and the transmission pathways of risk contagion under different degrees of real estate credit default, and ultimately determines the dynamic evolution process of systemic risk in the banking system. The findings have important reference value for improving China's warning mechanism against systemic risk, formulating targeted rescue plans, and preventing financial crises.

This paper analyzes the mechanism of banks' systemic risk from the perspectives of non-fire sale and fire sale, builds a risk contagion model that includes two forms of systemic risk: Liquidity exhaustion and insolvency, and uses the relevant data of 39 banks from 2012 to 2020 to measure the dynamic evolution process of Chinese banks' systemic risk under the loan default shock. The results show that with the intensification of shocks, the systemic risk of banks changes from linear (risk relief) to inverted U-shaped (risk contagion) and then to linear again (immediate outbreak of the risk). The ability of non-fire sale of assets to absorb the system loss under the impact of loan default is enhanced, but the risk contagion effect is intensified year by year. Fire sale is an important factor of risk contagion. The systemic risk of banks is manifested in the evolution process of "relatively stable to insolvency + liquidity depletion to insolvency", and part of liquidity loss is transformed into capital loss through fire sale, which worsens insolvency year by year. Based on the research conclusion, the paper provides suggestions on the quantitative research of systemic risk in Chinese banks and for the regulatory authorities to prevent systemic risk.

This paper explores the mechanism of systemic risk building in the banking system under double-layer asset sales, constructs a risk contagion model that includes two forms of systemic risk manifestations: liquidity exhaustion and insolvency, and analyzes the sources and dynamic evolution process of systemic risk in China's banking system. The marginal contribution of this paper lies in the following three aspects. First, by incorporating the liquidity and sale cost of assets into the analysis of the asset sales model, this paper examines the mechanism of systemic risk building in the banking system under the behavior of non-fire sale and fire sale. Second, it examines the two forms of systemic risk manifestations: Liquidity exhaustion and insolvency, and evaluates the Chinese banking system's ability to withstand the liquidity asset and capital pressure. Third, it analyzes the differences in the formation of systemic risk regions at different levels, and the evolution process of systemic risk in the banking system in stages.

Keywords: Bank Systemic Risk, Non-Fire Sale, Fire Sale, Loan Default

JEL: F832

责任编辑:诗 华