

# 银行系统性风险的实体经济起源与防范化解机制\*

## The Origin of Banks' Systemic Risk in the Real Economy and the Mechanism for Its Prevention and Resolution

**摘要:** 防范化解房地产、中小金融机构等重点领域风险, 需要结合行业间投入产出关联, 探究商业银行的信贷行业布局特征与其系统脆弱性风险之间的内在联系。本文基于商业银行在各行业门类的详细信贷结构数据, 通过构建银行业与实体经济部门的关联网络, 深入分析系统性风险的传导机制与防控路径。首先, 我们将银行对单一行业(如房地产行业)的信贷敞口细化为直接敞口与由投入产出关联衍生的间接敞口。考虑投入产出关联后, 银行的信贷结构呈现更高的趋同性。接着, 利用资产抛售模型, 我们测度了单一银行的系统脆弱性水平。实证表明, 信贷行业集中度的提升加剧了银行的系统脆弱性风险, 而信贷差异化策略则与系统脆弱性负相关。此外, 本文进一步分析了包商银行破产和房地产行业波动对银行业的潜在影响, 若忽略投入产出关联, 风险将被低估约 17% 与 31%。最后, 本文从结构性视角出发, 探讨了房地产行业冲击下的银行救助政策效果, 在保持总量资本注入不变的前提下, 相较于集中力量救助核心银行, 广泛分散地救助多家银行(即“撒芝麻式”救助)的效果更好。本文强调, 重视银行体系与实体部门间的真实关联及其潜在的跨行业风险传导效应, 对于防范化解系统性金融风险具有重要启示意义。

**关键词:** 商业银行; 信贷结构; 投入产出关联; 系统脆弱性; 救助政策

**JEL:** G21; G33

潘骏

厦门大学邹至庄经济研究院

福建省厦门市思明南路 422 号厦门大学, 邮编: 361005

panjun1153137@163.com

19859216179

周颖刚

厦门大学经济学院与王亚南经济研究院

福建省厦门市思明南路 422 号厦门大学, 邮编: 361005

ygzhou@xmu.edu.cn

15750791380

刘岩

中山大学商学院

广东省深圳市光明区公常路 66 号中山大学, 邮编: 518107

liuy2696@sysu.edu.cn

18827441050

---

\* 本文感谢国家自然科学基金项目(72173091、71988101)和国家社会科学基金重大项目(19ZDA060)的资助。感谢中国金融论坛·第十五届《金融研究》论坛参会者的点评意见, 文责自负。刘岩为本文通讯作者。

# 银行系统性风险的实体经济起源与防范化解机制

**摘要:** 防范化解房地产、中小金融机构等重点领域风险, 需要结合行业间投入产出关联, 探究商业银行的信贷行业布局特征与其系统脆弱性风险之间的内在联系。本文基于商业银行在各行业门类的详细信贷结构数据, 通过构建银行业与实体经济部门的关联网络, 深入分析系统性风险的传导机制与防控路径。首先, 我们将银行对单一行业(如房地产行业)的信贷敞口细化为直接敞口与由投入产出关联衍生的间接敞口。考虑投入产出关联后, 银行的信贷结构呈现更高的趋同性。接着, 利用资产抛售模型, 我们测度了单一银行的系统脆弱性水平。实证表明, 信贷行业集中度的提升加剧了银行的系统脆弱性风险, 而信贷差异化策略则与系统脆弱性负相关。此外, 本文进一步分析了包商银行破产和房地产行业波动对银行业的潜在影响, 若忽略投入产出关联, 风险将被低估约 17% 与 31%。最后, 本文从结构性视角出发, 探讨了房地产行业冲击下的银行救助政策效果, 在保持总量资本注入不变的前提下, 相较于集中力量救助核心银行, 广泛分散地救助多家银行(即“撒芝麻式”救助)的效果更好。本文强调, 重视银行体系与实体部门间的真实关联及其潜在的跨行业风险传导效应, 对于防范化解系统性金融风险具有重要启示意义。

**关键词:** 商业银行; 信贷结构; 投入产出关联; 系统脆弱性; 救助政策

**JEL:** G21; G33

## The Origin of Banks' Systemic Risk in the Real Economy and the Mechanism for Its Prevention and Resolution

**Abstract:** This paper delves into the intrinsic relationship between the credit allocation characteristics of commercial banks and their systemic vulnerability risks, incorporating input-output linkages across industries. Based on commercial banks' credit structure data, we construct an interconnected network between the banking sector and the real economy to analyze the transmission mechanisms and mitigation pathways of systemic risk. Firstly, we refine a bank's credit exposure to a single industry (such as the real estate sector) into direct exposure and indirect exposure derived from input-output linkages. Considering input-output linkages, the credit structure of banks exhibits higher convergence. Subsequently, using an asset fire-sale model, we measure the systemic vulnerability of individual banks. Empirical results show that an increase in credit concentration exacerbates banks' systemic vulnerability risks, while a credit diversification strategy is negatively correlated with systemic vulnerability. Additionally, we analyze the potential impact of the insolvency of Baoshang Bank and fluctuations in the real estate sector on the banking industry, finding that risks would be underestimated by approximately 17% and 31%, respectively, if input-output linkages are ignored. Finally, from a structural perspective, this paper examines the effectiveness of bank bailout policies in response to real estate sector shocks. The findings indicate that, under the condition of maintaining a constant total capital injection, a widely dispersed rescue approach targeting multiple banks yields superior outcomes compared to concentrating resources on core banks.

**Keywords:** Commercial Banks; Credit Structure; Input-Output Linkages; Systemic Vulnerability; Bailout Policy

**JEL:** G21; G33

# 一、引言

党的二十届三中全会指出，要落实防范化解房地产、地方政府债务、中小金融机构等重点领域风险的各项措施，确保牢牢守住不发生系统性金融风险的底线。当前，我国正处于转变发展方式的关键阶段，行业转型带来的异质性冲击极有可能通过产业链传导引发连锁反应，波及上下游关联行业，对金融市场与宏观经济稳定构成风险隐患。其中，房地产行业作为国民经济的支柱性产业，与金融业深度关联，房地产相关贷款占银行业贷款的 39%，是现阶段我国金融风险方面最大的“灰犀牛”<sup>①</sup>。近年来，国内房地产行业面临去杠杆、市场调整等多重压力，加之房地产行业具有社会影响面广、上下游关联行业众多等特征，房地产的平稳健康发展对于中国宏观经济与金融稳定具有至关重要的作用。

与此同时，商业银行在我国金融体系中仍占据绝对主体地位，大型商业银行与中小银行形成竞相发展的格局。中小银行虽在资产规模上不及国有大型商业银行，但其数量众多、分布广泛，对地区经济发展具有不可替代的作用，其稳定性同样关乎金融体系的整体稳定。然而，现有研究多聚焦于上市银行，虽覆盖了银行业的大部分资产，却往往忽视了脆弱性更为突出的中小银行群体。在经济下行压力加大的时期，中小银行补充资本金的能力相对更弱，面临资产端缩水而负债端刚性的困境更严峻。从传统视角来看，尽管中小银行不具备“系统重要性银行”特征，但由于其业务复杂性与风控能力不足，可能成为“系统脆弱性银行”。

<sup>②</sup>

尤其需强调的是，以商业银行主导的间接融资体系与实体经济部门关联紧密，其中一个重要特征就是商业银行的信贷行业配置，直接反映其对各实体部门的信贷风险敞口。一般而言，商业银行的信贷资金广泛分布在多个行业，而各行业之间又存在复杂的投入产出关联。因此，一家商业银行实际上在整个产业链上存在信贷风险敞口。厘清实体经济部门与商业银行体系的关联机制，对于防范与化解系统性风险、助力经济平稳发展，具有重要的现实意义。

基于以上背景，本文利用更加全面的中国银行业微观数据集，特别是商业银行分行业信贷结构数据，考虑投入产出网络在跨行业风险溢出中的作用，深入剖析商业银行信贷布局特征与其系统脆弱性风险之间的内在联系。进一步地，本文讨论了包商银行破产事件以及房地产行业冲击对银行体系稳定性的潜在影响，评估各银行在面对外部冲击时的抗风险能力。最后，本文从资产结构性视角，评估风险救助政策的效果，为金融风险的事前防范与有效治理提供了经验参考。

与已有研究相比，本文的边际贡献主要体现在以下几个方面：

其一，在研究视角上，本文创新性地从生产网络维度出发，将负外部冲击沿产业链上下游的传导机制纳入银行系统性风险研究框架。相较于 Greenwood et al. (2015) 与 Duarte and Eisenbach (2021) 的研究，本文突破了其假设冲击不存在跨行业影响的设定局限。在研究方法上，本文以各部门的投入产出权重作为跨行业风险溢出强度的度量指标，相比刘志东等 (2022) 基于金融市场数据构建的行业风险溢出网络，能够更准确地反映实体经济部门的真实关联，从而更为合理地刻画风险在行业间的传导路径与溢出效应。

其二，基于详细的银行分行业信贷数据，本文测算了银行在各行业的直接敞口，以及由投入产出关联而衍生的间接风险敞口，为全面揭示银行信贷风险结构提供了新思路，填补了以往研究在间接风险敞口分析方面的不足。纳入投入产出关联后，银行间的行业信贷敞口趋同性增加。进一步地，本文运用资产降价抛售模型，对单一银行的系统脆弱性进行测度，并探究银行信贷布局特征对系统脆弱性的差异化影响。实证结果表明，信贷集中度的提高会显著加剧系统脆弱性，而信贷差异化策略则有助于降低系统脆弱性。

其三，本文构建的生产网络-金融风险分析框架，可从结构性视角对金融风险事件进行有效评估。本文以包商银行破产事件及房地产市场波动作为两类典型案例，考察特定冲击对

银行业系统性风险的影响。研究发现，若忽略投入产出关联，会致使风险被低估，其中包商银行破产事件相关风险被低估约 17%，房地产市场波动相关风险被低估约 31%。最后，本文从资产结构性视角，评估风险救助政策的效果，结果表明，在给定房地产行业冲击的情况下，广泛分散地救助多家银行（即“撒芝麻式”救助）比集中救助核心银行的效果更好。

本文其它部分结构安排如下：第二部分为相关文献综述与本文贡献；第三部分为模型设定与方法说明；第四部分为数据与变量；第五部分为基本实证结果与分析；第六部分为拓展性分析；最后是结论与政策启示。

## 二、文献综述

### （一）银行信贷配置与金融稳定

商业银行的信贷行业配置是连接金融部门与实体经济的重要渠道。既有研究探讨了银行信贷配置特征对行业风险与金融稳定的影响，但相关结论并不一致。

一些研究认为，信贷集中度提高有助于金融稳定。Berger et al. (2017) 指出，贷款集中度高的银行有动力去搜集相应行业的专业信息，促使银行提升专业分析能力并防范信贷风险，而信贷分散的银行则面临逆向选择问题。Giannetti and Sardi (2019) 研究指出，当某个行业陷入困境时，在该行业具有高风险暴露的银行更可能向陷入困境的行业提供流动性支持，甚至会为了避免供应链断裂产生的高额代价而向困境行业的供应商与客户提供流动性，该结果说明信贷集中有利于将负面溢出效应内部化，进而有利于金融稳定。De Jonghe et al.

(2020) 研究雷曼兄弟 (Lehman Brother) 破产引发的银行同业市场崩溃对银行信贷再分配决策的影响，当负面融资冲击发生后，银行会将信贷重新分配至市场份额高、具备更强专业能力的行业以及风险更低的公司，以降低融资冲击带来的负面影响。Cai et al. (2018) 强调贷款组合的分散化会增加不同银行之间的资产关联度，因而通过贷款组合多样化来降低机构自身的风险的做法会忽略了关联度上升导致的金融系统的负外部性。杨子晖等 (2024) 研究银行信贷的行业布局对系统性金融风险的影响，结果发现，当金融机构实施差异化、高金融暴露、高房地产暴露的行业布局时，将面临较大的系统性金融风险。以上研究支持信贷集中度提高有助于金融稳定的结论。

然而，也有一些研究得出了相反的观点。Berger and Bouwman (2013) 基于实证分析认为，如果小银行拥有更集中的贷款资产组合，那么它们在危机期间的破产概率更高。Shim (2019) 研究发现，银行贷款多元化程度与市场集中度均降低了银行的破产风险，利用贷款组合多元化与市场集中度的交互项分析结果表明，与市场集中度较低地区的银行相比，位于市场集中度较高地区进行分散化经营的银行财务状况更加稳定。此外，商业银行之间的相互模仿会促进同质化经营，也是导致系统性风险的重要原因。Silva (2019) 研究发现，商业银行的流动性管理策略具有同群效应 (Peer Effect)，个别银行的流动性错配决策蔓延至其他机构和市场，进而加剧系统性金融风险。张雪兰和李佳宁 (2023) 的研究表明，商业银行之间的信贷同群效应，加剧了系统性风险 ( $\Delta$  CoVaR)。需要说明的是，本文所用系统脆弱性指标是基于银行相似资产结构下的抛售行为来测算，可将众多非上市银行纳入分析范畴，而 MES、 $\Delta$  CoVaR 等指标是通过股票收益率的联动性来估计得到，两者内涵显著不同。

### （二）银行业系统性风险相关研究

大量关于系统性金融风险的研究主要聚焦于金融系统内部(陈湘鹏等, 2019; 李志辉等, 2023; 刘晓星等, 2025)。然而，由于实体经济部门与金融体系高度关联，实体部门的冲击可能是系统性金融风险的重要源头。

近年来，一些学者开始关注金融业系统性风险与实体经济的关联。方意等 (2021) 指出，系统性金融风险生成机理的研究不能仅从金融系统内部展开，而需要纳入实体经济部门，从

更广泛的视角进行研究。李守伟等（2022）认为，系统性风险在金融系统与实体经济部门之间具有反馈效应，不同行业对银行系统性风险的影响具有显著差异。马家丽等（2023）认为，资产流动性是引发系统性风险的关键要素，银行之间的外部资产相似度是风险传染的主要机制，而同业拆借网络会加剧风险传染。

由于商业银行具有高杠杆和高关联特征，在外部冲击下容易触发资产抛售的连锁反应，使银行体系进入去杠杆的恶性循环。Greenwood et al.（2015）基于银行资产结构的相似性特征，从抛售视角去测度商业银行的脆弱性特征。Duarte et al.（2021）进一步估计了单一机构在面对抛售时的杠杆调整速度，并指出基于资产负债表的测度是评估脆弱性的有用指标。方意和荆中博（2022）将降价抛售与破产传染机制纳入银行关联网络，研究外部冲击下银行系统性风险的生成机制，重点考虑了不同冲击强度、不同关联机制（同业关联、降价抛售溢出关联）下系统性风险的演变。

当商业银行体系出现重大风险时，及时有效的救助对于防止风险的进一步蔓延至关重要。王辉等（2021）研究认为，针对危机的最佳应对方案需依据当时的市场预期而定。在市场陷入恐慌之际，虽然救助那些濒临破产的系统重要性银行成本高昂，但却能迅速稳定整个银行体系；相反，当市场预期较为乐观时，向那些幸存且由政府控股的银行注入资金则被视为更优策略。Jackson and Pernoud（2024）研究了金融网络中相互依赖关系如何促使破产事件自我实现，并导致多种可能的均衡状态出现。他们进一步阐明，在核心-边缘网络中，最优策略是首先救助边缘银行，而不是核心银行。

### （三）投入产出关联与跨行业风险溢出

不同企业及行业间的相互关联会促使系统内冲击的传播与放大（Acemoglu et al., 2012）。其中，投入产出关联作为实体经济部门之间最重要的关联，在企业决策、风险传播以及宏观经济波动方面发挥重要作用（Ahern and Harford, 2014; Barrot and Sauvagnat, 2016; 黄益平等, 2024）。

一些研究关注金融部门冲击如何通过投入产出关联对实体经济产生影响。比如，Costello（2020）研究了银行部门信贷收缩冲击在企业间传播的方式，实证结果表明，若处于产业链上游的供应商从银行获取融资的能力下降，它们会将这种流动性冲击传递给下游客户，比如减少与下游客户之间的商业信贷，以及减少商品和服务的供应。类似地，Alfaro et al.（2021）发现，在 2008~2009 年的危机期间，信贷供给冲击对就业、投资和产出有相当大的直接影响，并通过投入产出关联对下游行业产生溢出影响，但这一效应在经济扩张期并不显著。曹廷求等（2024）以扩大制造业中长期贷款政策为外生冲击，发现该政策对制造业企业投资产生了显著的促进效果，而且会通过产业关联向上下游行业产生溢出效应。Nguyen et al.（2020）研究发现，跨行业波动溢出与行业之间的关联强度显著相关，具体而言，一个行业若在其上下游行业的投入或产出构成中占有较大份额，则该行业会展现出更强的波动溢出效应。同时，这类行业在面临其上下游行业产生的市场波动时，却展现出相对较小的受影响程度。

另一些研究则关注实体行业冲击如何通过行业关联对系统性金融风险产生影响。刘志东等（2022）利用金融市场数据估计行业之间的风险溢出网络（LASSO-VAR），衡量某一行业遭受外部冲击后向其他行业风险溢出的强度。此外，杨子暉等（2023）从产业链结构性视角，考察中国行业间尾部风险的传染关系与驱动机制，说明产业关联是系统性金融风险的重要传染渠道。近年来国内房地产行业下行，对上下游产业产生了持续的冲击。杨涛等（2024）提出一种动态高维 Copula 宏观压力测试法，就房地产冲击对我国所有行业可能造成的系统性风险影响进行了压力测试，克服了已有二维模型无法刻画多个行业联动的不足。

和以上研究不同的是，本文以银行的信贷行业布局为切入点，结合行业间投入产出关联，测算了商业银行在各行业的信贷风险敞口，包括直接风险敞口与上下游衍生敞口。进一步地，本文重点探究行业外部冲击下，银行信贷特征如何影响银行的系统脆弱性风险。

### 三、模型设定与方法说明

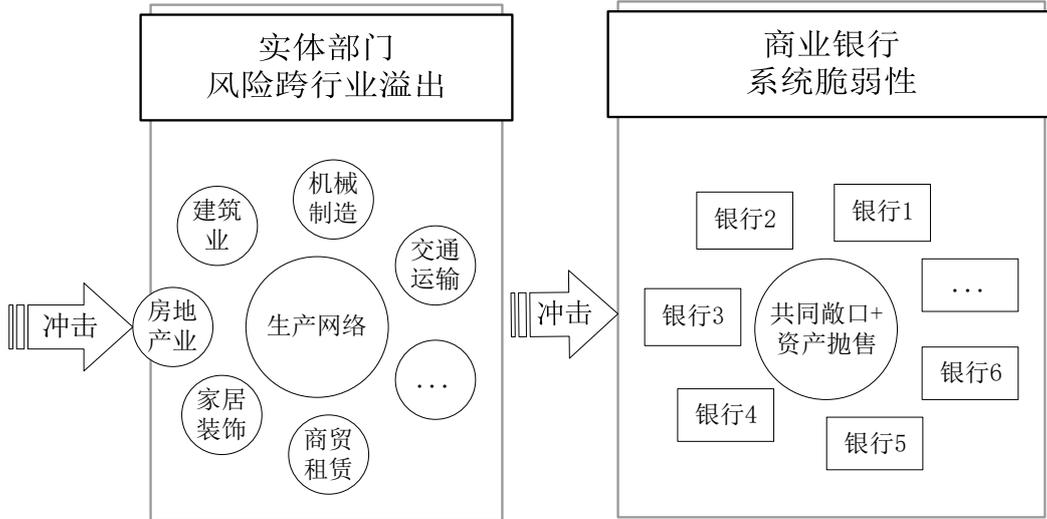


图 1 逻辑框架图-实体部门与商业银行体系关联

图 1 展示了本文的基本逻辑结构。本文旨在探讨实体部门冲击对商业银行系统脆弱性的影响,其核心机制是通过银行的行业信贷资产配置将实体部门与商业银行体系紧密联系起来。具体而言,本文将各个实体部门(行业)视为生产网络中的节点,当外部冲击源于某个特定行业(比如,房地产行业)时,该冲击会通过投入产出关联向产业链的上下游扩散。这种扩散效应使得单一行业面临的冲击蔓延至多个行业。鉴于商业银行的信贷资产广泛地分布于不同行业之中,因此实体部门所受到的冲击将不可避免地传导至商业银行体系,进而对商业银行的资产质量产生影响。

另一方面,如图 1 右端所示,当商业银行体系面临来自资产端的冲击时,为应对这种冲击,商业银行可能会采取资产降价抛售的策略来满足资本金监管要求,这一过程会引发相应的风险损失。同时,各银行在资产持有方面通常具有共同敞口,考虑到银行经营的高杠杆特性,各银行的一致性抛售行为会进一步加剧资产的折价损失,本文正是从这一视角来刻画商业银行的系统脆弱性特征。

接下来,本文详细介绍所用方法细节与模型设定。

#### (一) 投入产出网络与跨行业风险溢出

商业银行资产端的企业贷款直接反映其对各实体行业的风险敞口。而且,实体经济部门之间并非孤立存在,而是紧密嵌入于产业链之中,单一行业面临的外部冲击可能波及上下游关联行业。近年来,我国房地产行业出现流动性危机,不仅直接影响本行业内企业的偿债能力,还通过产业链传导,对上下游产业造成了持续的负面影响。首先,作为房地产上游的建筑业,面临原材料销售额下降、应收账款减值风险;其次,房地产市场的萎靡还通过财富效应影响居民消费与投资行为,间接对零售业等下游行业造成连锁反应。由此可知,在各部门高度关联的现代经济结构中,单一行业的冲击能够沿着产业链扩散,其系统性影响不容忽视。

本文参考周颖刚和肖潇(2022)与杨子暉等(2023),并根据本文的研究重点,以行业间的投入产出权重作为风险跨行业溢出的强度。投入产出表的“中间使用”部分的第 $(j, k)$ 位置的元素反映了行业 $k$ 使用了多少价值的行业 $j$ 的产品,从而反映了行业 $k$ 对行业 $j$ 的需求。

投入产出表表式

投入 \ 产出		中间使用	最终使用	总产出
		产品部门 1...产品部门 n		
中间投入	产品部门 1	第 I 象限	第 II 象限	$X_i$
	... 产品部门 n			
初始投入 (增加值)		第 III 象限		
总投入		$X_j$		

图 2 投入产出表结构

注：第 I 象限为投入产出表的“中间使用”部分。该部分的元素 $c_{jk}$ 指代j部门生产的中间品被k部门消耗的价值，而 $c_{kj}$ 为k部门生产的中间产品被j部门所直接消耗的价值。行向表示中间品的产出及其使用去向（流向列所在的各部门）；列向表示生产过程中的中间品投入结构（被行所在的各部门消耗）。第 II 象限和第 III 象限分别为最终使用与增加值部分。

图 2 展示了简化的投入产出表结构。为了便于理解，现在考虑行业  $j$  遭受外部冲击时，对行业  $k$  的溢出影响。首先，记  $output_j$  与  $output_k$  分别表示行业  $j$  和  $k$  产出的中间品使用去向合计（即行和）；记  $input_j$  与  $input_k$  分别表示行业  $j$  与  $k$  的中间产品投入合计（即列和）。记  $c_{jk}$  为行业j的产出品中由行业k所直接消耗的价值， $c_{kj}$  为行业  $k$  的产品被行业  $j$  所直接消耗的价值，需要指出的是，行业  $j$  和  $k$  可能同时作为彼此的投入部门与消耗部门。换言之，在投入产出网络中，行业  $j$  既为行业  $k$  提供中间品，也消耗了由行业  $k$  生产的中间品，反之亦然。接下来，本文详细介绍单一行业冲击对上下游行业的溢出强度计算方法。

(1) 当  $j$  是投入部门（上游）， $k$  是消耗部门（下游），此时行业  $j$  为产业链上游的供应方，行业  $k$  为产业链下游的需求方。则当上游行业  $j$  遭受冲击时，通过投入产出网络对下游  $k$  行业的溢出影响为：

$$\theta_{jk}^{up} = \frac{c_{jk}}{Input_k + Output_k}, \quad j \neq k, \text{ for } j, k = 1, 2, \dots, K \quad (1)$$

其中， $c_{jk}$ 为行业i的产出品中由行业j所直接消耗的价值， $\theta_{jk}^{up}$ 反映了下游行业  $k$  的生产要素投入依赖于上游行业  $j$  的程度。而分母包括两项（为了保持可加性性质），分别为受影响部门  $k$  消耗的来自其他部门的中间品总量 $Input_k$ ，以及受影响部门  $k$  向其他部门提供的中间品总量 $Output_k$ 。

(2) 当  $j$  是消耗部门（下游）， $k$  是投入部门（上游），此时行业  $j$  为产业链下游的需求方，行业  $k$  为产业链上游的供应方。则当下游行业  $j$  遭受冲击时，通过投入产出网络对上游  $k$  行业的溢出影响为：

$$\theta_{jk}^{down} = \frac{c_{kj}}{Output_k + Input_k}, \quad j \neq k, \text{ for } j, k = 1, 2, \dots, K. \quad (2)$$

其中， $c_{kj}$ 为行业  $k$  的产出品中由行业  $j$  所直接消耗的价值， $\theta_{jk}^{down}$ 反映了上游行业  $k$  的产品销售依赖于下游行业  $j$  的程度。

(3) 同时考虑行业  $j$  作为行业  $k$  的投入部门与消耗部门，则当行业  $j$  遭受冲击时，通过投入产出网络对  $k$  部门的总溢出强度为：

$$\theta_{jk}^{updown} = \frac{c_{jk} + c_{kj}}{Input_k + Output_k}, \quad j \neq k, \text{ for } j, k = 1, 2, \dots, K. \quad (3)$$

其中,  $\theta_{jk}^{updown}$  衡量当部门  $j$  遭受冲击时,  $j$  同时作为  $k$  的投入 (上游) 与消耗 (下游) 部门, 对行业  $k$  产生的双向溢出影响。

当不考虑投入产出关联的溢出效应时, 若  $j \neq k$ , 记  $\theta_{jk}^{no} = 0$ ; 若  $j = k$ , 则  $\theta_{kk}^{io} = 1$  (直接冲击强度)。为了便于表示, 记  $io \in \{no, up, down, updown\}$ ,  $io$  表示跨行业溢出方向参数, 则有  $\theta_{jk}^{io} \in \{\theta_{jk}^{no}, \theta_{jk}^{up}, \theta_{jk}^{down}, \theta_{jk}^{updown}\}$ 。现假设, 第一个行业遭受外部冲击导致资产端损失, 冲击强度为  $\sigma$ , 则相应的资产端冲击向量可表示为:

$$F_{1t}^{io} = \sigma(\theta_{11}^{io}, \theta_{12}^{io}, \theta_{13}^{io}, \dots, \theta_{1K}^{io})' \quad (4)$$

若考虑极端情况下面临的全行业的资产冲击, 即各行业的冲击同时叠加, 则有  $F_t^{io} = \sum_k F_{kt}^{io}$ ,  $k = 1, \dots, K$ , 相应的冲击向量可表示为:

$$F_t^{io} = \sigma \left( \sum_k \theta_{k1}^{io}, \sum_k \theta_{k2}^{io}, \dots, \sum_k \theta_{kK}^{io} \right)' \quad (5)$$

## (二) 行业信贷风险敞口测算

接下来, 本文基于投入产出关联, 将银行对特定行业 (如房地产行业) 的信贷敞口细化为直接敞口与间接敞口两个维度, 后者进一步区分为上游间接敞口与下游间接敞口。换言之, 银行对某个行业的真实敞口包括直接敞口与上下游衍生的间接敞口。

首先, 我们仅考虑一家银行对于某个行业的直接敞口, 记为  $exposure_{ikt}$ , 其中  $i$  表示银行,  $k$  表示行业,  $t$  表示时间。在不考虑上下游行业的影响的情况下, 直接敞口即为银行  $i$  在行业  $k$  的信贷资产比重, 记为  $m_{ikt}$ , 则有  $exposure_{ikt}^{no} = m_{ikt}$ 。其中, 对于每个  $i$ , 有  $\sum_k m_{ikt} = 1$ 。

若考虑到银行对行业  $k$  的直接敞口及其与上游行业的间接风险敞口时, 相关指标计算如下:

$$exposure_{ikt}^{up} = m_{ikt} + \sum_{j \neq k} \theta_{jk}^{up} m_{ijt} \quad (6)$$

若考虑到银行对某个行业的直接敞口及其与下游行业间接风险敞口时, 相关指标计算如下:

$$exposure_{ikt}^{down} = m_{ikt} + \sum_{j \neq k} \theta_{jk}^{down} m_{ijt} \quad (7)$$

若考虑到银行对某个行业的直接敞口及其与上游和下游行业间接风险敞口时, 相关指标计算如下:

$$exposure_{ikt}^{updown} = m_{ikt} + \sum_{j \neq k} \theta_{jk}^{updown} m_{ijt} \quad (8)$$

为了便于指标之间的比较, 我们将风险敞口指标进行标准化处理, 使其在各行业的风险敞口之和为 1。

$$\widetilde{exposure}_{ikt}^{io} = \frac{exposure_{ikt}^{io}}{\sum_k exposure_{ikt}^{io}} \quad (9)$$

其中,  $io \in \{no, up, down, updown\}$ , 则  $\widetilde{exposure}_{ikt}^{io}$  为银行  $i$  在行业  $k$  的归一化风险敞口,  $io$  包括四种选择, 分别为直接风险敞口、考虑上游间接敞口、考虑下游间接敞口、同时考虑上下游间接敞口。

在此基础上, 本文参考 Shim (2019) 与 Beck et al. (2022), 构造商业银行的行业信贷

结构指标，包括行业信贷集中度（HHI）与行业信贷差异化（DIF）。

首先，行业信贷集中度（HHI）衡量银行在不同行业的风险敞口集中程度，定义为一家银行持有前三大行业的信贷敞口平方和。假设对于任意一家银行*i*， $\widetilde{exposure}_{ikt}^{io}$ 已经按照值大小进行排序，即对于 $j < k$ ， $j, k = 1, 2, \dots, K$ ，有 $\widetilde{exposure}_{ijt}^{io} < \widetilde{exposure}_{ikt}^{io}$ ，则信贷行业集中度（HHI）计算如下：

$$HHI_{i,t} = \sum_{k=1,2,3} (\widetilde{exposure}_{ikt}^{io})^2 \quad (10)$$

行业信贷差异化（DIF）定义为一家银行的行业贷款组合与系统内其他银行的加权平均行业贷款组合之间的欧氏距离。

$$DIF_{i,t} = \left( \sum_{k=1}^K \left( \widetilde{exposure}_{ikt}^{io} - \sum_{j \neq i}^{I_i} \alpha_{j,t} \times \widetilde{exposure}_{jkt}^{io} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

其中*k*代表行业， $I_i$ 为除了*i*银行之外其他银行的数目， $\alpha_{j,t} = a_{jt} / \sum_{j \neq i}^{I_i} a_{jt}$ 是银行*j*的总资产在*t*年的市场份额。当一家银行的行业风险敞口与所有其他银行的加权平均风险敞口偏离更大时，行业信贷布局差异化程度将会更大。

### （三）银行资产抛售模型

在本节，本文从银行资产负债结构视角出发，参考Greenwood et al.（2015）的资产抛售模型，来测算银行体系与单一银行的系统性风险。模型假设包括两期， $t = 1, 2$ ，系统中一共有*N*家银行，每家银行*i*的总资产为 $a_{it}$ ，总负债为 $d_{it}$ ，总权益为 $e_{it}$ ，满足 $a_{it} = e_{it} + d_{it}$ ，定义杠杆水平为 $b_{it} = d_{it} / e_{it}$ 。 $A_t$ 为由 $a_{it}$ 组成的 $N \times N$ 的总资产对角矩阵， $B_t$ 为由 $b_{it}$ 组成的 $N \times N$ 的杠杆率对角矩阵，同时记 $E_t = \sum_i e_{it}$ 为银行业权益资本总量。同时，每家银行持有*K*类资产，第*k*类资产的权重为 $m_{ikt}$ ， $\sum_k m_{ikt} = 1$ ，记 $M_t$ 为 $N \times K$ 的权重矩阵。

假设在*t*时刻，每家银行的*K*类资产遭受外部冲击， $F_t = (f_{1t}, \dots, f_{Kt})'$ 为 $K \times 1$ 的冲击强度向量（ $f_{kt} < 0$ ）。与Greenwood et al.（2015）不同的是，本文进一步考虑了单一行业冲击通过投入产出关联对上下游行业的间接影响，得以更客观全面的衡量系统性风险。具体来说，若考虑极端情况下的全行业冲击，则 $F_t = F_t^{io}$ ，其中 $io \in \{no, up, down, updown\}$ ，当 $io = no$ 时，与Greenwood et al.（2015）设定相同。

基于上述分析，当资产端冲击发生以后，银行的无杠杆回报率向量为：

$$R_t = M_t F_t^{io} \quad (12)$$

假设所有银行在 $t = 1$ 时刻遭受资产端外部冲击 $R_t$ ， $R_t$ 是 $N \times 1$ 的向量，由于银行具有高杠杆特征，这些冲击使得银行偏离之前的杠杆水平。对此，银行需通过出售资产以回到目标杠杆水平。为了简便起见，进一步假设各类资产的抛售权重等于其初始持有权重。如果银行的目标杠杆水平仍由 $B_t$ 决定，则银行需抛售的资产价值为 $A_t B_t R_t$ 。举例来说，假设一家银行总资产为10，股权为1，债务为9，则初始杠杆率为9；假设此时该银行的资产端遭受5%的损失，则资产总额减至9.5，负债端不变的情况下，相应的股权资本降至0.5，则杠杆率上升为18；为了满足杠杆监管要求，并回到初始杠杆水平，银行需要抛售资产4.5，负债同时降低了4.5，从而使杠杆水平回到初始状态。

若所有银行保持其投资组合权重不变，可知所有银行在 $t = 2$ 时刻对*K*类资产的抛售总金额，记为 $\phi_{t+1}$ ，其为 $K \times 1$ 向量，则有：

$$\phi_{t+1} = M_t' A_t B_t R_t \quad (13)$$

由于大规模资产抛售会对资产价格产生负面影响，且考虑到本文聚焦于各行业信贷资产的损失，都属于企业贷款类，故认为每个行业的信贷资产具有相同的价格影响系数。参考

Greenwood et al. (2015) 的做法，每抛售 100 亿资产，对其价格影响为 10 个基点。记  $L$  为  $K \times K$  的对角矩阵，衡量外部冲击对各类资产的价格影响系数。此外，与主流文献做法保持一致，假设第二阶段的资产抛售  $\phi_{t+1}$  对资产价格产生线性影响，则由资产抛售带来的资产贬值损失幅度为：

$$F_{t+1} = L\phi_{t+1} \quad (14)$$

其中， $F_{t+1}$  为  $K \times 1$  向量，衡量了所有银行的  $K$  类资产因抛售而产生降价溢出损失幅度。因此，第二阶段每家银行的资产回报率为：

$$R_{t+1} = M_t F_{t+1} = M_t L \phi_{t+1} = (M_t L M_t' B_t A_t) R_t \quad (15)$$

在此基础上，银行系统的整体脆弱性 (AV, Aggregate Vulnerability) 可定义为由所有银行资产抛售带来的折价间接损失与所有银行总资本金的比例，即  $\mathbf{1}' A_t R_{t+1} / E_t$ ，衡量整个银行体系的抗风险能力。

$$AV_t^{io} = \frac{\mathbf{1}' A_t M_t L M_t' B_t A_t M_t F_t^{io}}{E_t} \quad (16)$$

若要衡量一家银行对总体脆弱性的贡献情况，即银行系统重要性 (SB, Systemic Importance of Bank)，等价于计算只有银行  $i$  遭受冲击时的总体脆弱性。

$$SB_{it}^{io} = \frac{\mathbf{1}' A_t M_t L M_t' B_t A_t \delta_i \delta_i' M_t F_t^{io}}{E_t} \quad (17)$$

其中， $\delta_i$  是第  $i$  个元素为 1，其余元素均为 0 的  $N \times 1$  向量，且满足  $\sum_i SB_{it} = AV_t$ 。

类似地，借助资产抛售模型也可衡量每个行业（资产类别）的系统重要性 (SA, Systemic Importance of Asset)，即单个行业遭受外部冲击时对总体脆弱性 (AV) 的贡献。

$$SA_{kt}^{io} = \frac{\mathbf{1}' A_t M_t L M_t' B_t A_t M_t F_{kt}^{io}}{E_t} \quad (18)$$

其中， $F_{kt}^{io}$  表示外部冲击只来源于  $k$  行业。

本文重点关注单一银行的系统脆弱性特征 (VB, Vulnerability of Bank)，即银行体系遭受外部冲击后，为了回到初始杠杆水平，各银行进行资产抛售而导致风险溢出，对系统内每家银行造成的潜在损失大小。系统脆弱性侧重于衡量单一银行抵御系统性冲击的能力。

$$VB_{it}^{io} = \frac{\delta_i' A_t M_t L M_t' B_t A_t M_t F_t^{io}}{e_{it}} \quad (19)$$

需要说明的是， $VB$  衡量的是由于多家银行抛售行为造成资产价值损失的风险。这个指标未纳入冲击对净资产的直接影响<sup>③</sup>，只强调了银行之间的去杠杆螺旋溢出效应。如果所有的资产都是完全流动的（即， $L$  矩阵的所有元素都为零），那么  $VB = 0$ 。

为了进一步理解系统脆弱性的含义，可将该指标进行以下分解：

$$VB_{it} = (1 + b_{it}) \sum_k \left( l_k m_{ikt} \left( \sum_{i'} m_{i'k} a_{i't} b_{i't} r_{i't} \right) \right) \quad (20)$$

其中，第一项  $(1 + b_{it})$  为杠杆效应，如果银行的杠杆率越高，特定的资产冲击对股本的影响更大。第二项  $\sum_k (l_k m_{ikt} (\sum_{i'} m_{i'k} a_{i't} b_{i't} r_{i't}))$  衡量银行间关联对脆弱性的影响，体现为银行资产的非流动性以及资产抛售风险敞口。本文将第二项记为非流动性集中度 (ILQ)，衡量了除杠杆效应之外银行脆弱性的来源。

最后，该模型也可测算一家银行的资产遭受冲击之后，对系统内另一家银行产生的溢出损失。比如，银行  $j$  遭受冲击  $\sigma$  后进行资产抛售，由此产生对银行  $i$  的风险溢出，据此定义银行  $j$  对银行  $i$  的脆弱性：

$$VB_{ijt} = \sigma \frac{\delta_i' A_t M_t L M_t' B_t A_t \delta_j}{e_{it}} \quad (21)$$

至此，本文基于商业银行的资产结构可测算一系列系统性风险指标，外部冲击参数 $F_t^{io}$ 用来控制不同资产类别的冲击强度。需要强调的是，Greenwood et al. (2015) 与 Duarte and Eisenbach (2021) 均假设冲击不存在跨资产（行业）的溢出效应，忽略了实体经济部门之间的高度关联特征对银行系统性风险的级联（链式）影响。对此，本文创新性地纳入了行业间的投入产出关联，刻画实体部门冲击如何沿着生产网络进行传播，进而对商业银行的系统性风险产生影响。

#### （四）基准模型设定

接下来，本文探究银行信贷布局特征与系统脆弱性之间的内在关联。与杨子暉等(2024)和 Beck et al. (2022) 不同的是，本文构造的衡量银行信贷布局特征的指标均基于财务数据，且样本覆盖了众多非上市中小银行；其次，本文重点关注银行的系统脆弱性风险，与杨子暉等(2024) 聚焦于尾部风险的做法明显不同。

为检验银行的信贷结构特征对系统性风险的影响，本文采用以下固定效应模型：

$$SRISK_{it} = \beta_0 + \beta_1 HHI_{it} + \beta_2 DIF_{it} + \mu Controls_{it} + \gamma_i + \theta_t + \epsilon_{it} \quad (22)$$

其中， $SRISK_{it}$ 是银行的系统脆弱性风险指标，本文主要考虑系统脆弱性（VB）和非流动性集中度（ILQ）。需要说明的是，由于系统脆弱性指标的大小取决于资产冲击参数数值设定，为了剔除这一影响，使得指标具有可比性，本文在实证分析中使用的系统脆弱性指标均除以当年的银行体系总体脆弱性（ $AV_t$ ），以此衡量各银行之间的相对脆弱性。模型核心解释变量为商业银行的行业信贷分布特征，包括行业信贷集中度（HHI）与行业信贷差异化（DIF）。 $Controls$ 是控制变量构成的向量，本文选取的控制变量包含银行层面与宏观层面的指标。银行层面控制变量包括总资产规模、拨备覆盖率、存贷比、杠杆率、股权制衡度，涵盖了银行经营、风险、治理等方面的变量。此外，本文加入全国及各省的年度GDP增长率（郭晔和赵静，2017）作为宏观区域层面的控制变量。为了控制遗漏变量造成的偏差，本文加入了年份固定效应 $\theta_t$ 和个体固定效应 $\gamma_i$ 。

### 四、数据与变量

#### （一）商业银行资产结构

本文所使用的商业银行数据来源于中国银行业数据库（CBD, China Banking Database），包括185家商业银行，样本银行分布于全国30个省区市。数据区间为2010~2021年，数据频率为年度，涵盖银行经营、风险、治理三个方面。其中涵盖5家国有大型商业银行，12家全国性股份制商业银行，138家城市商业银行以及30家头部农村商业银行。需要说明的是，虽然农商行数量众多，但是农商行的异质性较大，大部分农商行的资产规模较小、相应的数据披露也相对欠缺，因而在实际研究过程中具有客观上的难度。更重要的是，我国的商业银行体系在过去20余年内发生了较大的改革，许多中小农商行开启了合并重组的进程。为了保证同一家农商行在样本期内的经营稳定性与连续性，故只选择了规模最大的30家农商行。同时，这30家农商行在经营规模与特征上，也与城商行较为接近，让整体样本保持较高的内部可比性。在样本期内，本文所选样本银行的总资产占全国商业银行总资产的比重每年均超80%，具备良好的代表性。

本文收集了每家银行详细的资产结构数据，包括企业贷款类、个人住房贷款类、个人消费贷款类、同业资产类、金融资产类、其他资产。其中，企业类贷款又可按照所属行业进一步细分。本文的行业分类标准采用《国民经济行业分类（2017）》国家标准，将国民经济行业划分为20个门类，包括：A 农、林、牧、渔业；B 采矿业；C 制造业；D 电力、燃气及水生产和供应业；E 建筑业；F 批发和零售业；G 交通运输、仓储和邮政业；H 住宿和餐饮业；I 信息传输、软件和信息技术服务业；J 金融业；K 房地产业；L 租赁和商务服务

业；M 科学研究和技术服务业；N 水利、环境和公共设施管理业；O 居民服务、修理和其他服务业；P 教育；Q 卫生和社会工作；R 文化、体育和娱乐业；S 公共管理、社会保障和社会组织；T 国际组织。由于部分商业银行的少数年份信息披露不完全，故在上述行业的基础上，增加 U 其他类，考虑到各商业银行国际组织类贷款余额均较少或不披露，故在实证分析部分不考虑 T 国际组织和 U 其他类。除此之外，为了分析方便，将 M 科学研究和技术服务业、P 教育、Q 卫生和社会工作以及 R 文化、体育和娱乐业合并为科教文卫小计进行考虑，故一共 16 个行业门类的贷款结构数据。经过上述处理之后，行业 A 至 L 与原始分类保持一致，改动之后的行业标号为：M 水利、环境和公共设施管理；N 居民服务、修理和其他服务业；O 公共管理、社会保障和社会组织；P 科教文卫小计。

**表 1 中国商业银行的资产类别权重与行业布局**

Panel A: 商业银行资产结构								
	国有大行		股份行		城商行		农商行	
<i>variable</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>
<i>eloan</i>	0.441	0.044	0.404	0.074	0.445	0.130	0.453	0.109
<i>mloan</i>	0.131	0.033	0.084	0.040	0.045	0.037	0.060	0.037
<i>cloan</i>	0.047	0.022	0.062	0.043	0.034	0.030	0.041	0.039
<i>ibasaset</i>	0.083	0.023	0.143	0.104	0.137	0.112	0.139	0.093
<i>finasaset</i>	0.298	0.046	0.308	0.122	0.340	0.145	0.306	0.124

Panel B: 行业信贷分布比例								
	国有大行		股份行		城商行		农商行	
<i>variable</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>	<i>mean</i>	<i>std</i>
A	0.008	0.007	0.009	0.007	0.020	0.017	0.031	0.015
B	0.035	0.007	0.037	0.025	0.028	0.031	0.003	0.004
C	0.220	0.038	0.225	0.064	0.235	0.097	0.286	0.107
D	0.093	0.021	0.036	0.019	0.023	0.017	0.020	0.015
E	0.038	0.006	0.069	0.020	0.085	0.035	0.085	0.026
F	0.083	0.038	0.138	0.060	0.222	0.093	0.151	0.040
G	0.181	0.024	0.057	0.029	0.032	0.024	0.030	0.013
H	0.008	0.005	0.006	0.006	0.017	0.017	0.016	0.008
I	0.006	0.003	0.011	0.016	0.007	0.007	0.007	0.004
J	0.027	0.020	0.035	0.052	0.022	0.026	0.026	0.023
K	0.092	0.013	0.140	0.037	0.103	0.048	0.111	0.046
L	0.119	0.044	0.129	0.070	0.100	0.075	0.120	0.049
M	0.060	0.018	0.080	0.044	0.057	0.046	0.069	0.045
N	0.007	0.022	0.005	0.012	0.008	0.010	0.011	0.007
O	0.009	0.008	0.007	0.008	0.018	0.028	0.017	0.021
P	0.015	0.008	0.017	0.029	0.024	0.022	0.016	0.010

注：Panel A 展示了商业银行的资产端结构，包括企业贷款（*eloan*）、住房按揭贷款（*mloan*）、消费贷款（*cloan*）、同业资产（*ibasaset*）、金融资产（*finasaset*）。Panel B 是银行在各行业信贷分布比例，经过合并处理，一共 16 个行业门类，分别是：A 农、林、牧、渔业；B 采矿业；C 制造业；D 电力、燃气及水生产和供应业；E 建筑业；F 批发和零售业；G 交通运输、仓储和邮政业；H 住宿和餐饮业；I 信息传输、软件和信息技术服务业；J 金融业；K 房地产业；L 租赁和商务服务业；M 水利、环境和公共设施管理；N 居民服务、修理和其他服务业；O 公共管理、社会保障和社会组织；P 科教文卫小计。

表 1 展示了中国商业银行的资产类别权重与信贷行业布局特点。Panel A 列示了各类商业银行最主要的 5 个资产大类占总资产的比重，分别是企业贷款（*eloan*）、个人住房贷款（*mloan*）、个人消费贷款（*cloan*）、同业资产（*ibasaset*）、金融资产（*finasaset*）。其中，各

类银行的企业（对公）贷款平均占比为 45%左右，对公贷款是商业银行最为核心的一类资产，也是银行部门支持实体经济发展的核心要素投入；对于个人住房贷款占比，国有大行平均为 13.1%，高于股份行的 8.4%、城商行的 4.5%和农商行的 6.0%；各类银行持有的个人消费贷款平均占比均在 5%左右，区别不大；而对于同业资产而言，国有大行的平均占比为 8.3%，远低于股份行（14.3%）、城商行（13.7%）、农商行（13.9%）的平均水平，说明中小银行同业参与程度更高；最后是金融资产，各类银行平均占比 30%左右，仅次于企业贷款类资产。

Panel B 进一步展示了商业银行对公贷款（eloan）在 16 个行业门类（A~P）的详细分布。整体来看，制造业（C）的贷款比重最高，四类银行的平均占比均超过 20%，农商行在制造业的信贷投放平均比例更是高达 28.6%，其次则是房地产业（K）、租赁和商务服务业（L）、批发零售业（F）等。此外，Panel B 还展示了一些有趣的特征。在农林牧渔行业，虽信贷比例整体较低，但农村商业银行的信贷配置高于其他类型银行，这与其服务“三农”、支持农村经济发展的战略定位相对契合。反观电热燃气及水生产和供应（D）等民生基础设施行业，国有大型商业银行展现出更强的信贷投放意愿，平均占比 9.3%，该类项目因资金需求量大、投资回收期长，更依赖于国有大行的长期资金支持，交通运输、仓储和邮政业（G）亦呈现相似特征。

为进一步观察各类商业银行在重点行业信贷分布的变动趋势与差异，图 3 展示了 2010 年至 2021 年各类型银行在六个主要行业的信贷分布动态。首先来看各类商业银行在制造业（C）信贷配置，2010 年~2013 年出现小幅上升，随即呈波动下降态势，直至 2019 年企稳，从 2010 年的 25%~35%区间下降至 2021 年的 15%~25%区间<sup>④</sup>，其中农商行在制造业的信贷比例相比其它类型银行更高。批发和零售业具有类似特点，从 2013 年开始出现下降态势。与之相对的是，自 2013 年起，各类银行在租赁和商务服务业的信贷投放均呈现快速增长态势，凸显了该行业在经济转型升级背景下的新兴融资需求。

对于房地产行业（K），全国性股份制商业银行的信贷敞口最为突出，且自 2010 年起伴随我国房地产市场的上涨呈现波动上升趋势，直至 2019 年后方显下行迹象，信贷投放在一定程度上反映房地产行业周期性变化。在样本期内，城商行和农商行对建筑业（E）的信贷投放呈小幅上升态势，而国有大行与股份行则相对稳定。

综上所述，不同类型商业银行的行业信贷布局，既反映了我国经济结构变迁与行业发展的动态特点，也呈现出鲜明的差异化特征。

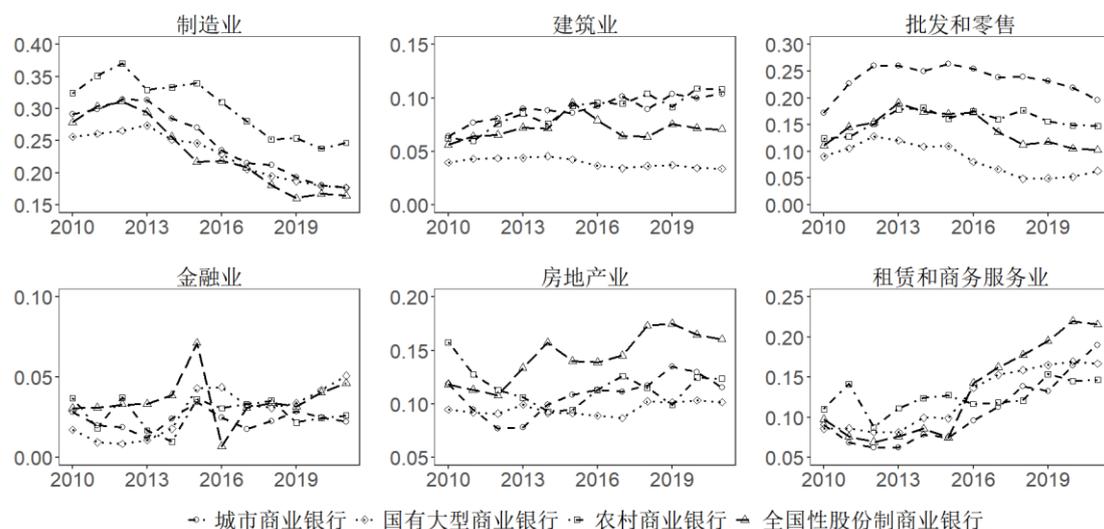


图 3 银行分行业信贷比例

## （二）投入产出表数据

投入产出表数据来源于国家统计局与投入产出协会网站，目前已发布 2020 年度的全国投入产出表。本文主要关注投入产出表第 I 象限的内容（即生产网络），用来衡量各部门之间的投入产出关联度，分析投入产出关联如何重塑银行信贷结构，进而影响银行业系统性风险。以 2020 年非竞争型投入产出表为例<sup>⑥</sup>，本文主要关注国产品的投入产出部分，该表一共包括了 42 个行业的中间品投产出情况（单位：百万元）。需要说明的是，商业银行分行业信贷数据仅能细化至行业门类层级。对此，本文遵循“只合并不拆分”的原则（王志刚和黎恩银，2022），将 42 个行业整合为与银行分行业信贷数据一致的 16 个行业门类层级。基于该原则，不同年度投入产出表的行业口径分类得以统一，并与银行信贷数据实现匹配。需要说明的是，现有投入产出表保留 42 个行业分类的合理之处是保留了制造业中各细分行业以及采矿业中的能源、石化、（非）金属矿产等细类，若合并到更高层级的行业门类，这些产业链的结构将会缺失；不过，从风险分析的角度来看，这未必会造成很大的信息损失。

经过上述合并处理，为了更直观地展示投入产出网络中各行业之间的要素流动特征，本文基于 2020 年非竞争型投入产出表的中间投入与中间使用交叉部分（第 I 象限）画网络图。从网络结构的角度来看，生产网络既有强度又有方向。举例来说，对于行业 A 和行业 B，两个行业互为各自的投入方与消耗方，记  $c_{A \rightarrow B}$  为行业 A 的产品被行业 B 消耗的价值， $c_{B \rightarrow A}$  为行业 B 的产品被行业 A 消耗的价值， $c_{A \rightarrow B}$  与  $c_{B \rightarrow A}$  分别处于生产网络的右上三角与左下三角位置。因此，本文将生产网络分解为两个部分，分别为右上三角与左下三角部分，避免了行业两两之间的双向性，并在两个网络图中单独刻画。

图 4 展示了相应的网络图，其中图 4-A（图 4-B）中网络的每个顶点（Vertice）大小与该行业在生产网络上（下）三角矩阵的行和（中间品使用去向）成正比，带箭头的邻边从投入端指向消耗端，边的宽度与生产网络的元素值大小成正比。图 3 传递了几个重要信息：其一，无论是投入来源还是使用去向，制造业（C）在生产网络中都处于最为核心的地位，且与其他各行业的之间的关联密切；其二，虽各行业在产业链中同时作为投入部门与消耗部门，但具有明显的不对称性特征，比如从制造业（C）流向建筑业（E）的产品价值远大于从建筑业（E）流向制造业（C）的产品价值，而从批发和零售业（F）流向制造业（C）的价值量也远大于从制造业（C）流入批发和零售业（F）的价值量。这反映了虽然各行业互相关联，但存在明显的上、下游行业特征。

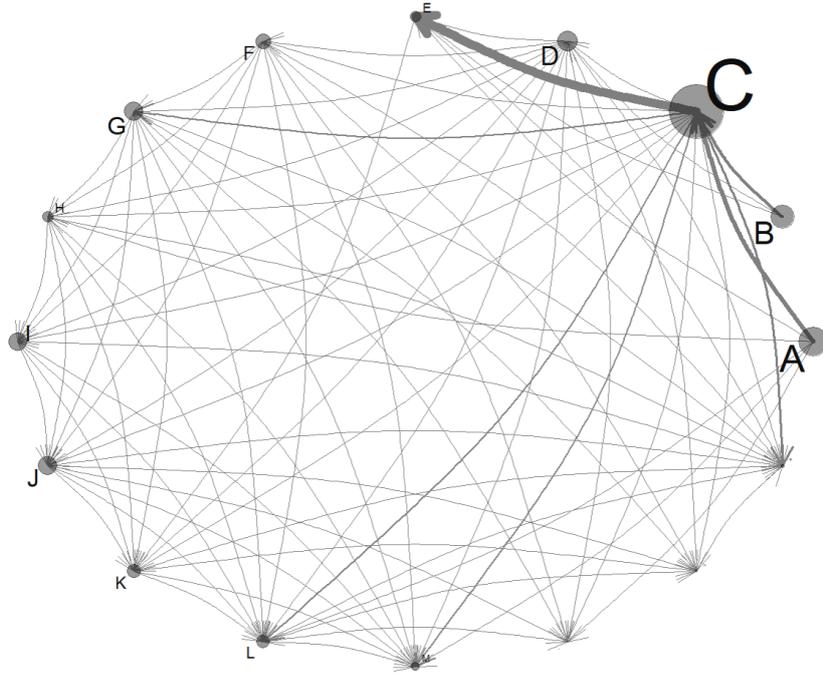


图 4-A 投入产出网络（右上三角）

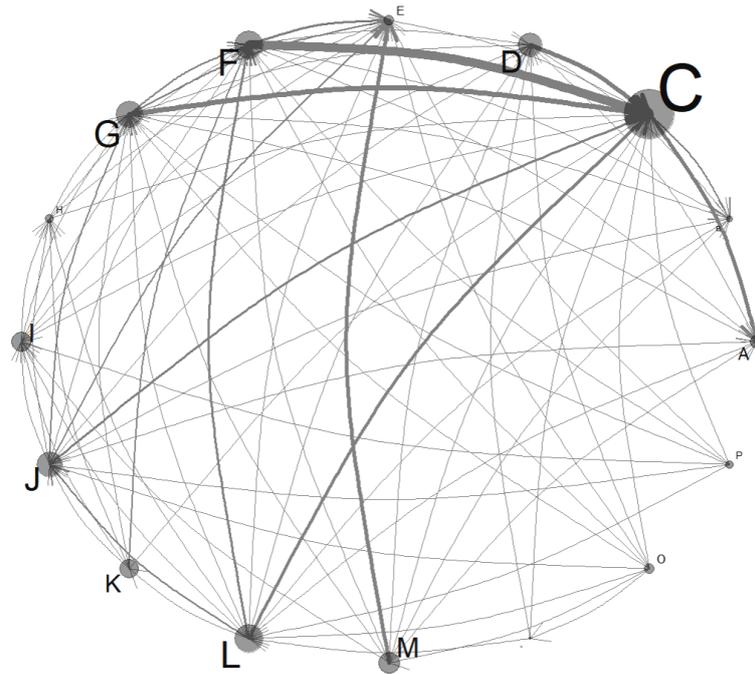


图 4-B 投入产出网络（左下三角）

注：每个节点代表一个行业门类，一共 16 个行业门类，详见正文，此处不再赘述。箭头方向从上游（供给端）指向下游（消耗端），边的宽度与生产网络的元素值大小成正比，为突出核心元素，图中只保留数值位于前 70%的邻边。

### （三）行业信贷风险敞口

考虑投入产出关联后，本文从四个维度测算银行的行业信贷敞口：其一，直接风险敞口，即银行对各实体行业的直接信贷投放比例；其二，直接敞口和上游产业对该行业的间接影响，反映了产业链上游的外溢风险；其三，直接敞口和下游产业的间接敞口，揭示了产业链下游的潜在风险传导；其四，直接敞口叠加上下游双重间接敞口，全面评估了投入产出关联下银

行在各行业的综合风险敞口。

需要说明的是，纳入投入产出关联后，银行在各行业的综合绝对风险敞口（直接+间接）自然会变大。对此，本文对行业风险敞口进行标准化处理，使得一家银行对所有行业的风险敞口总和为1，以便于比较各行业风险敞口的相对重要性及后续指标计算。

表2报告了商业银行的行业风险敞口分布及变化。以农林牧渔业（以下简称A行业）为例，所有样本银行在A行业的平均直接风险敞口为2.1%，标准差为1.7%。由于其他行业与A行业之间存在投入产出关联，当其他行业遭受冲击时，A行业也会受到波及，由此衍生出银行对A行业的间接风险敞口。具体而言，当仅纳入A行业的上游（投入部门）影响时，其综合风险敞口（直接+上游部门）增至3.3%，标准差缩减至1%；若仅考虑下游（消耗部门）影响，综合风险敞口（直接+下游部门）均值大幅攀升至6.9%，标准差为1.7%；进一步地，当同时纳入上下游部门的外溢效应时，A行业的平均综合风险敞口达到6.1%，标准差为1.3%。由此可知，在考虑投入产出关联后，银行对A行业的相对风险敞口增加，且来自下游部门的外溢效应大于来自上游部门的外溢效应，具有非对称性。

反观制造业（以下简称C行业），则呈现与A行业截然不同的风险敞口变化。具体而言，银行对C行业的平均直接信贷风险敞口高达24.2%，位居各行业之首，标准差为9.8%；在纳入投入产出关联后，C行业的总风险敞口（直接+上下游）均值却下降至9.2%，标准差也降至1.9%，这与A行业具有显著区别。由此可知，若考虑投入产出关联，C行业的相对重要性下降。仍需强调的是，以上结果仅反映相对风险敞口的变化，而非绝对风险敞口的减小。

表2 商业银行的信贷行业风险敞口

	直接敞口		直接+上游行业		直接+下游行业		直接+上下游行业	
	<i>mean</i>	<i>sd</i>	<i>mean</i>	<i>sd</i>	<i>mean</i>	<i>sd</i>	<i>mean</i>	<i>sd</i>
A	0.021	0.017	0.033	0.01	0.069	0.017	0.061	0.013
B	0.024	0.029	0.03	0.016	0.075	0.023	0.061	0.015
C	0.242	0.098	0.128	0.033	0.132	0.035	0.092	0.019
D	0.025	0.021	0.026	0.011	0.047	0.013	0.04	0.009
E	0.083	0.033	0.124	0.02	0.046	0.02	0.086	0.013
F	0.201	0.092	0.121	0.051	0.164	0.05	0.121	0.034
G	0.038	0.034	0.044	0.018	0.058	0.018	0.055	0.013
H	0.016	0.015	0.053	0.011	0.032	0.009	0.052	0.006
I	0.007	0.008	0.028	0.005	0.019	0.005	0.029	0.004
J	0.023	0.028	0.024	0.016	0.051	0.016	0.042	0.012
K	0.106	0.048	0.068	0.03	0.083	0.031	0.064	0.024
L	0.106	0.071	0.083	0.041	0.094	0.042	0.081	0.029
M	0.06	0.046	0.065	0.026	0.056	0.029	0.06	0.02
N	0.008	0.011	0.043	0.008	0.021	0.006	0.041	0.005
O	0.017	0.026	0.049	0.015	0.036	0.015	0.052	0.01
P	0.022	0.021	0.082	0.014	0.018	0.012	0.061	0.009
Average	0.062	0.037	0.063	0.020	0.063	0.021	0.062	0.015

根据以上结果，我们可初步得出以下结论。首先，考虑投入产出关联后，虽然各行业敞口均值的变动呈现多样化特征，但一个共同特点是，所有行业的复合风险敞口标准差均下降。此现象揭示了投入产出关联对商业银行信贷行业风险敞口分布格局的重塑作用。一方面，它促使风险敞口在各行业间进行重新分配，体现了跨行业风险传导的复杂性；另一方面，银行在行业信贷布局上的差异性有所减弱，而趋同性增强，表明投入产出关联促进了银行信贷敞口的同质化。

其次，行业间投入产出关联的影响具有非对称性，不同行业在面临跨行业风险溢出时，其相对风险敞口的变化存在显著差异，重点行业的相对敞口倾向于减小，而非重点行业的相对敞口则趋于增加。其原因在于，重点行业的直接敞口与上下游衍生敞口相比，占据主导地位；而非重点行业的情况则相反，其上下游衍生敞口可能超过了直接敞口，这就解释了不同行业的相对风险敞口在纳入投入产出关联前后的变化差异。

#### （四）行业信贷集中度

基于商业银行的信贷风险敞口，可计算相应的信贷结构指标。表 3 分别基于直接敞口、直接+上游敞口、直接+下游敞口、直接+上下游敞口，展示了不同类型银行的行业信贷集中度（HHI）与行业信贷差异化（DIF）。

Panel A 展示了仅基于直接敞口计算的信贷集中度。不考虑投入产出关联时，城商行与农商行的 HHI 分别为 15.1%和 14.3%，标准差分别为 7.7%和 7.3%，均明显高于国有大行与股份行。信贷集中度均值更高，说明中小银行的行业信贷配置更集中，且中小银行之间的差异也较大。从差异化程度来看，也有类似特征，中小银行与系统内其他银行的信贷敞口结构差异更大。

Panel D 与 Panel A 相比，在纳入行业间投入产出关联后，银行信贷结构的集中度与差异化程度均显著下降（基于标准化之后的相对敞口计算），反映出信贷布局在行业间趋同性提高。这个结果再次表明，行业间投入产出关联促使商业银行在信贷布局上展现出更高的同质性。由于投入产出关联导致银行信贷结构趋同，这并非银行的主动选择，但可能会对整个银行体系的风险产生潜在重要影响。

表 3 中国商业银行的行业信贷结构特征

variable	国有大行		股份行		城商行		农商行	
	mean	std	mean	std	mean	std	mean	std
Panel A: 信贷行业特征（直接敞口）								
<i>HHI</i>	0.103	0.012	0.117	0.032	0.151	0.077	0.143	0.073
<i>DIF</i>	0.102	0.038	0.141	0.058	0.213	0.093	0.188	0.077
Panel B: 信贷行业特征（直接敞口+上游行业衍生敞口）								
<i>HHI_up</i>	0.041	0.002	0.046	0.009	0.059	0.025	0.051	0.011
<i>HHI_down</i>	0.054	0.021	0.073	0.032	0.109	0.054	0.092	0.03
Panel C: 信贷行业特征（直接敞口+下游行业衍生敞口）								
<i>HHI_down</i>	0.049	0.004	0.054	0.01	0.068	0.028	0.057	0.012
<i>DIF_down</i>	0.057	0.022	0.077	0.032	0.114	0.054	0.094	0.035
Panel D: 信贷行业特征（直接敞口+上下游行业衍生敞口）								
<i>HHI_updown</i>	0.028	0.002	0.031	0.006	0.039	0.016	0.032	0.006
<i>DIF_updown</i>	0.038	0.015	0.051	0.022	0.075	0.039	0.062	0.023

#### （五）变量描述性统计

表 4 给出了主要变量的描述性统计。其中 *VB* 为系统脆弱性，*ILQ* 为非流动性集中度（剔除杠杆率之外的脆弱性来源），都是假设全行业外部冲击下通过模型测算得到，并除以当年的总脆弱性 *AV*，表示每家银行脆弱性风险的相对水平。

此外，样本银行的信贷行业集中度（此处仅考虑直接敞口）平均值为 0.146，中位数为 0.129，说明长尾在右侧，少数银行的信贷行业集中度很高，具有一定的右偏特征。类似地，信贷差异度的均值为 0.201，中位数为 0.163，说明少数银行的行业信贷差异度有极大值。

表 4 主要变量描述性统计

变量名	Variable	N	mean	std	q25	median	q95
系统脆弱性	<i>VB</i>	2079	0.854	0.267	0.68	0.834	1.304
非流动性集中度	<i>ILQ</i>	2079	0.614	0.162	0.501	0.603	0.89
信贷集中度	<i>HHI</i>	2079	0.146	0.074	0.103	0.129	0.302
信贷差异度	<i>DIF</i>	2079	0.201	0.091	0.146	0.163	0.385
杠杆率	<i>lev</i>	2079	12.912	3.012	10.98	12.69	18.026
总资产对数	<i>lnasset</i>	2079	11.94	1.599	10.919	11.754	15.225
拨备覆盖率	<i>pc</i>	2079	2.973	2.468	1.775	2.264	6.126
存贷比	<i>dtl</i>	2079	0.645	0.123	0.555	0.648	0.848
第一大股东持股	<i>bigshare</i>	2079	0.187	0.135	0.095	0.166	0.502
独立董事比例	<i>indirct_pct</i>	2079	0.26	0.111	0.188	0.273	0.417
股权制衡度	<i>bosp1</i>	2079	2.273	0.49	1.95	2.316	3
地区 GDP 增长	<i>gdp</i>	2079	0.039	0.029	0.027	0.038	0.084

图 5 给出了基于本文模型测算的银行业总体脆弱性风险变化趋势，分别基于直接敞口、直接+上游敞口、直接+下游敞口、直接+上下游敞口进行测算。由于指标数值大小取决于冲击强度，对于每年的估计，本文给定相同的初始冲击，因此主要关注总体脆弱性指标随时间变动的特点。为了便于比较，我们将所有指标值均除以 2010 年直接敞口测算下的指标值。可以看到，从 2010 年至 2013 年，银行业总体脆弱性风险逐步上升，从 2013 年至 2015 年间有短暂下降，随后又波动上升。

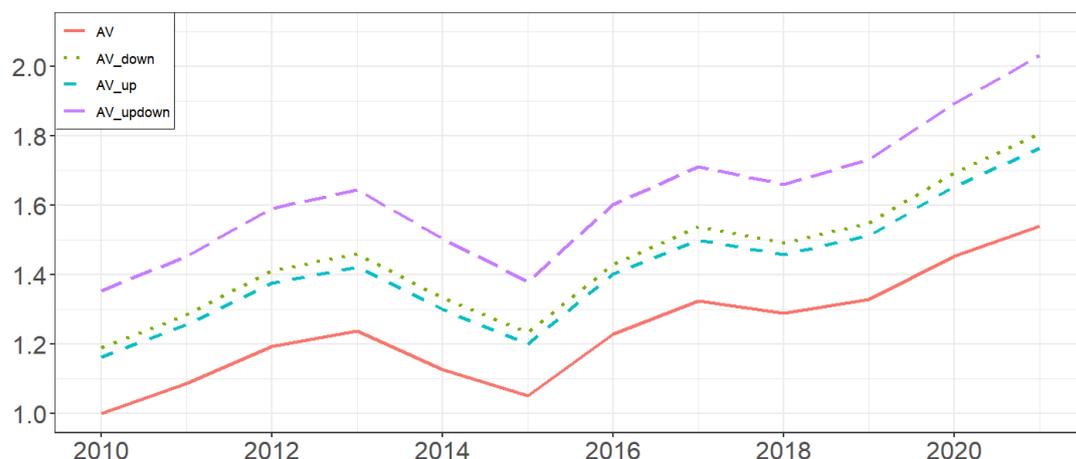


图 5 基于模型测算的银行业总体脆弱性变化

注：该图描述了商业银行体系总体脆弱性变化 ( $AV_t$ )，分别基于直接敞口 ( $AV_t$ )、直接+上游敞口 ( $AV_t^{up}$ )、直接+下游敞口 ( $AV_t^{down}$ )、直接+上下游敞口 ( $AV_t^{updown}$ ) 进行测算。

## 五、基本实证结果与分析

### (一) 信贷行业布局特征对系统脆弱性的影响

表 5 展示了基准回归结果。第 (1) ~ (3) 列的被解释变量为系统脆弱性 ( $VB$ )，分别加入不同控制变量，且都控制了时间固定效应和个体固定效应。分析回归结果可知，在控制了银行个体因素与地区宏观经济因素后，行业信贷集中度 ( $HHI$ ) 与系统脆弱性 ( $VB$ ) 显著正相关。这表明，若银行的信贷资产集中于少数几个行业，当系统冲击发生时，系统内其他银行去杠杆而产生的溢出冲击对该银行权益资本的损失更大。换言之，高度集中的信贷资产配置结构会放大银行体系降杠杆所引发的风险溢出。其次，行业信贷差异化 ( $DIF$ ) 与系

统脆弱性 (VB) 显著负相关, 说明差异化的信贷布局策略可能降低银行的系统脆弱性风险。当一家银行的行业信贷风险敞口与所有其他银行的加权平均风险敞口偏离更大时, 其持有的资产异质性较高, 即使其他机构陷入困境, 被迫抛售资产, 实施差异化布局的银行也不易受到行业资产贬值的影响, 其系统关联度处于较低水平。

在第 (4) ~ (6) 列, 我们将模型被解释变量替换为非流动性集中度 (ILQ), 其余保持不变。回归结果表明, 行业信贷集中度 (HHI) 与非流动性集中度呈显著正相关关系, 意味着信贷资产高度集中于少数行业会加剧系统冲击下的银行资本损失。相反, 差异化 (DIF) 则与非流动性集中度呈显著负相关, 信贷资产组合异质性可减少单一银行与系统的关联, 进而缓释行业资产贬值导致的外溢风险。

表 5 商业银行信贷行业特征与系统脆弱性

	系统脆弱性 (VB)			非流动性集中度 (ILQ)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>HHI</i>	1.779*** (0.234)	1.973*** (0.207)	1.971*** (0.200)	1.564*** (0.190)	1.407*** (0.148)	1.413*** (0.142)
<i>DIF</i>	-1.134*** (0.142)	-1.164*** (0.118)	-1.171*** (0.115)	-0.989*** (0.095)	-0.797*** (0.083)	-0.807*** (0.080)
<i>lev</i>		0.059*** (0.003)	0.059*** (0.003)			
<i>lnasset</i>		-0.090*** (0.033)	-0.091*** (0.033)		-0.071*** (0.018)	-0.071*** (0.018)
<i>pc</i>		-0.005*** (0.002)	-0.005*** (0.002)		-0.003* (0.001)	-0.003* (0.001)
<i>dtl</i>		0.738*** (0.082)	0.733*** (0.080)		0.565*** (0.051)	0.563*** (0.050)
<i>bigshare</i>			-0.227* (0.129)			-0.084 (0.106)
<i>indirct_pct</i>			-0.108 (0.076)			-0.105** (0.053)
<i>bosp1</i>			-0.061** (0.024)			-0.033* (0.017)
<i>gdp</i>		0.277 (0.206)	0.284 (0.205)		0.22 (0.137)	0.226* (0.137)
<i>Individual FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Time FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Obs</i>	2079	2079	2079	2079	2079	2079
<i>adj. R2</i>	0.543	0.762	0.764	0.676	0.765	0.768

注: Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01; 括号内为银行聚类稳健标准误, 下同。

## (二) 稳健性检验

### 1. 考虑跨行业风险溢出

在基准回归部分, 只考虑了银行在不同行业的信贷直接敞口, 未加入投出产出关联所衍生出的间接敞口。而在本节, 被解释变量仍为系统脆弱性 (VB) 和非流动性集中度 (ILQ), 但考虑了单一行业冲击会导致对该行业上下游产业的溢出冲击, 并纳入系统脆弱性指标计算; 在解释变量方面, 本文加入了投入产出关联衍生的间接敞口, 并据此计算行业信贷集中度 (HHI) 与差异度 (DIF)。

表 6 展示了相应的回归结果, 第 (1) ~ (3) 列的被解释变量分别为考虑上游、下游、

上下游冲击溢出的系统脆弱性测度，解释变量则是纳入投入产出关联之后，银行在各行业的复合信贷风险敞口（直接+间接），进而计算的行业信贷集中度（HHI）和信贷差异化（DIF）。结果显示，在纳入投入产出关联后，行业信贷结构与系统脆弱性之间的关系仍然稳健，信贷行业集中度与系统脆弱性正相关，信贷行业差异度则与系统脆弱性负相关，均在 1%置信水平上显著。

第（4）~（6）列将解释变量分别替换为非流动性集中度指标测度，其余保持不变。同样地，信贷行业集中度、差异化对系统脆弱性的影响与基准回归保持一致。

**表 6 行业信贷行业特征与系统脆弱性（考虑投入产出关联）**

	系统脆弱性（VB）			非流动性集中度（ILQ）		
	<i>up</i>	<i>down</i>	<i>updown</i>	<i>up</i>	<i>down</i>	<i>updown</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>HHI_up</i>	4.405*** (0.906)			2.998*** (0.593)		
<i>DIF_up</i>	-1.795*** (0.311)			-1.171*** (0.208)		
<i>HHI_down</i>		3.834*** (0.576)			2.719*** (0.408)	
<i>DIF_down</i>		-1.615*** (0.220)			-1.092*** (0.153)	
<i>HHI_updown</i>			5.387*** (0.961)			3.715*** (0.645)
<i>DIF_updown</i>			-1.919*** (0.415)			-1.253*** (0.286)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Individual FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Time FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Obs</i>	2079	2079	2079	2079	2079	2079
<i>adj. R2</i>	0.736	0.739	0.727	0.725	0.730	0.713

## 2.内生性讨论

需要说明的是，虽然在回归中加入了银行层面经营、风险、治理等方面的控制变量以及个体和行业固定效应，可较为有效地克服遗漏变量问题，但商业银行的信贷行业布局与自身风险可能存在双向因果关系。银行在不同行业的信贷配置，直接影响其在该行业的风险敞口，进而影响资产抛售情形下的脆弱性。与此同时，银行可能会根据自身经营和风险状态，主动调整信贷布局。因此，为了缓解潜在的反向因果问题，本文首先将核心解释变量滞后一期处理，进行稳健性分析（杨子暉等，2024）。

表 7 展示了将银行信贷结构指标滞后一期的回归结果，第（1）~（4）列的被解释变量为系统脆弱性，第（5）~（8）列的被解释变量为非流动性集中度，且分别包括不考虑投入产出关联，以及考虑上游、下游、上下游冲击溢出的情形。回归结果表明，信贷行业集中度与系统脆弱性正相关，而信贷行业差异度则与系统脆弱性负相关。将系统脆弱性指标（VB）替换为非流动性集中度（ILQ）后，上述结论依然成立，且无论是否考虑投入产出关联，该影响关系均表现出高度一致性。

表 7 银行信贷行业特征与系统脆弱性（核心解释变量滞后一期）

	系统脆弱性 (VB)				非流动性集中度 (ILQ)			
	<i>no</i>	<i>up</i>	<i>down</i>	<i>updown</i>	<i>no</i>	<i>up</i>	<i>down</i>	<i>updown</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>HHI</i>	0.603*** (0.136)				0.479*** (0.090)			
<i>DIF</i>	-0.344*** (0.130)				-0.269*** (0.083)			
<i>HHI_up</i>		1.920*** (0.488)				1.401*** (0.299)		
<i>DIF_up</i>		-0.681*** (0.246)				-0.493*** (0.159)		
<i>HHI_down</i>			1.549*** (0.387)				1.177*** (0.243)	
<i>DIF_down</i>			-0.554** (0.240)				-0.419*** (0.150)	
<i>HHI_updown</i>				3.319*** (0.857)				2.468*** (0.546)
<i>DIF_updown</i>				-1.003*** (0.373)				-0.747*** (0.245)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Individual FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Time FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Obs</i>	1894	1894	1894	1894	1894	1894	1894	1894
<i>adj. R2</i>	0.718	0.717	0.717	0.717	0.721	0.719	0.719	0.719

其次，本文借鉴 Ahnert et al. (2021)、Chari et al. (2022) 以及杨子晖等 (2024) 的做法，对银行信贷行业结构指标进行两阶段回归的正交化处理，进一步克服潜在的内生性问题。具体来说，以本文构建的信贷行业集中度 (HHI) 与差异化 (DIF) 作为因变量，然后以银行财务指标、个体特征等作为自变量进行第一阶段回归分析，得到相应的残差序列。该残差项反映不能被银行财务信息、个体特征所解释的行业信贷结构变化，因此本文提取该残差序列作为正交化后的信贷行业特征指标。更进一步地，本文将经过正交化的信贷行业特征再滞后一期，并进行第二阶段回归（其余与基准回归相同）。通过这样处理以后，可较为有效地缓解反向因果问题。

表 8 报告了对信贷行业布局指标进行正交化处理并滞后一期的第二阶段回归结果，可以发现，信贷行业集中度 (HHI) 和差异度 (DIF) 对系统脆弱性的影响方向与基准结果仍然保持一致，即信贷集中度可能加剧系统脆弱性，而差异化策略有助于降低脆弱性，进一步支持本文研究结论的稳健性。

表 8 银行信贷行业特征与系统脆弱性（正交化并滞后一期）

	系统脆弱性 (VB)				非流动性集中度 (ILQ)			
	<i>no</i>	<i>up</i>	<i>down</i>	<i>updown</i>	<i>no</i>	<i>up</i>	<i>down</i>	<i>updown</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>HHI</i>	0.621*** (0.136)				0.506*** (0.093)			
<i>DIF</i>	-0.350*** (0.130)				-0.276*** (0.085)			
<i>HHI_up</i>		2.058*** (0.513)				1.522*** (0.332)		
<i>DIF_up</i>		-0.722*** (0.250)				-0.518*** (0.164)		
<i>HHI_down</i>			1.646*** (0.392)				1.278*** (0.257)	
<i>DIF_down</i>			-0.581** (0.240)				-0.438*** (0.153)	
<i>HHI_updown</i>				3.554*** (0.873)				2.685*** (0.581)
<i>DIF_updown</i>				-1.064*** (0.373)				-0.788*** (0.249)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Individual FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Time FE</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>Obs</i>	1894	1894	1894	1894	1894	1894	1894	1894
<i>adj. R2</i>	0.718	0.718	0.718	0.718	0.717	0.715	0.716	0.716

## 六、进一步分析

### （一）国内系统重要性银行评估

为强化宏观审慎监管，中国人民银行与金融监管部门依据《系统重要性银行评估办法》，对 2023 年度国内系统重要性银行（Domestic Systemic Important Banks, DSIB）进行评估，分别是：一档 10 家（如光大、民生等），二档 3 家（中信、浦发、邮储），三档 3 家（交行、招行、兴业），四档为四大行（工、中、建、农），五档则空缺。

表 9 展示了根据本文的资产抛售模型测算的每家银行的系统重要性水平（SB），即一家银行资产端冲击对银行体系整体脆弱性的贡献。本文考虑两种情况，第一种情况未加入银行信贷资产冲击的跨行业溢出效应，第二种情况则加入行业冲击的投入产出关联。此处，假设外部冲击是全行业冲击，且强度  $\sigma = 5\%$ （冲击强度只会影响银行系统重要性指标的数值，不会影响相对排序），以衡量在面临极端实体经济风险冲击时，每家银行的系统性风险。

从表 9 可知，基于本文模型测算的前 19 家系统重要性银行与 DSIB 的排序基本一致，说明本文对于系统性风险的测算具有合理性。此外，考虑了外部冲击对上下游产业的溢出影响后，银行的系统重要性绝对值会上升，而相对地位并无较大区别。

实际上，由本文系统重要性银行指标的计算公式可知， $SB_{it}$  可进行如下分解：

$$SB_{it} = \gamma_{it} \times \left( \frac{a_{it}}{E_t} \right) \times b_{it} \times r_{it} \quad (23)$$

其中， $\gamma_{it} = \sum_k (\sum_{i'} a_{i't} m_{i'kt}) l_k m_{ikt}$ ，衡量银行之间的资产关联性及非流动性； $a_{it}/E_t$  衡

量银行在系统内的规模份额，大规模银行的抛售会产生更大的资产折价； $b_{it}$ 为银行杠杆率，杠杆率越高的银行，为了回到冲击之前的杠杆水平，需要抛售更多的资产，从而产生更大的价格影响； $r_{it} = m'_{it} F_t^{io}$ ，表示外部冲击对某家银行的冲击强度。值得一提的是，这与巴塞尔委员会对于全球系统重要性银行评估的四个维度（规模、关联度、业务复杂度、不可替代程度）非常相似。因此，本文立足于资产抛售的角度，为评估国内系统重要性银行以及探究系统性风险的产生机制，提供了一个清晰的结构性视角。

表 9 国内系统重要性银行排序

Group	Bank	DSIB	直接敞口		加入上下游间接敞口	
			SB	Rank	SB	Rank
4	工商银行	1	1.61	1	2.15	1
4	中国银行	2	1.27	4	1.70	4
4	建设银行	3	1.38	3	1.81	3
4	农业银行	4	1.40	2	1.83	2
3	交通银行	5	0.52	5	0.69	5
3	招商银行	6	0.40	6	0.51	6
3	兴业银行	7	0.33	9	0.41	9
2	中信银行	8	0.35	7	0.46	7
2	浦发银行	9	0.34	8	0.45	8
1	光大银行	11	0.23	11	0.30	11
1	民生银行	12	0.28	10	0.37	10
1	平安银行	13	0.17	12	0.22	13
1	华夏银行	14	0.17	13	0.23	12
1	宁波银行	15	0.04	23	0.05	24
1	江苏银行	16	0.10	16	0.13	16
1	广发银行	17	0.16	14	0.20	14
1	上海银行	18	0.08	17	0.10	17
1	南京银行	19	0.04	20	0.05	22
1	北京银行	20	0.11	15	0.14	15

## （二）资产类别重要性评估

与系统重要性银行测算类似，本文将系统内所有银行的某一类资产遭受冲击时对银行体系整体脆弱性的贡献，定义为资产类别的系统重要性（SA，Systemic Importance of Asset）。

表 10 展示了相关结果，分别为单个行业冲击（不考虑跨行业溢出）以及分别考虑上游、下游、上下游的行业溢出效应情形下，各行业的系统重要性与排序。首先，对于不考虑行业溢出的单一行业冲击，制造业（C）、租赁和商务服务业（L）、交通运输、仓储和邮政业（G）分别位居前三；考虑了上下游溢出效应时，部分行业的系统重要性排位有所变动，其中批发零售业（F）从第四位上升至第二位，建筑业（E）从第 8 位上升至第 6 位。

整体来说，银行资产类别的系统重要性与相应资产的直接敞口高度相关，但行业之间的投入产出关联也是一个重要因素。如果一个行业本身在银行的直接敞口较低，但由于该行业与其他行业之间具有深度关联，若忽略了网络溢出效应，那么该行业资产的系统重要性可能被低估，从而影响银行对各类资产风险敞口的准确评估。

表 10 商业银行资产类别的系统重要性 (SA)

Sector	直接敞口		加入上游溢出效应		加入下游溢出效应		加入上下游溢出效应	
	SA	Rank	SA	Rank	SA	Rank	SA	Rank
A	0.36	12	0.78	11	0.69	13	1.11	13
B	1.11	9	1.51	10	1.33	10	1.73	10
C	7.49	1	11.31	1	11.96	1	15.77	1
D	2.26	6	2.71	6	2.61	8	3.06	8
E	1.86	8	1.96	9	4.07	6	4.17	6
F	4.02	4	4.83	4	5.39	2	6.20	2
G	4.09	3	4.89	3	4.70	4	5.50	4
H	0.28	14	0.64	13	0.61	14	0.98	14
I	0.27	15	0.64	12	0.97	12	1.34	11
J	0.92	10	2.52	8	1.63	9	3.24	7
K	3.77	5	4.45	5	4.11	5	4.79	5
L	4.20	2	5.40	2	4.93	3	6.12	3
M	2.25	7	2.54	7	2.70	7	2.98	9
N	0.22	16	0.26	16	0.29	16	0.33	16
O	0.35	13	0.54	15	0.61	15	0.80	15
P	0.54	11	0.62	14	1.17	11	1.25	12

### (三) 金融风险事件影响评估

当前,我国金融体系内部风险隐患仍然突出,对商业银行体系稳定具有潜在重大影响。本节重点分析两类典型风险事件对银行系统性风险的影响。

其一,包商银行破产事件对各银行的风险溢出 ( $VB_{ijt}$ )。2019 年 5 月 24 日,包商银行因触发严重信用风险,被依法接管。包商银行接管组事后指出,若没有公共资金的介入,理论上一般债权人的受偿率将低于 60%<sup>⑥</sup>。经过破产清算,截至 2020 年 10 月 31 日,包商银行净资产为-2055.16 亿元,资产总额为 4.47 亿元,负债总额为 2059.62 亿元<sup>⑦</sup>。

其二,中国房地产行业下行对银行业系统性风险的影响。房地产与商业银行深度关联,且上下游关联行业众多。在去杠杆和金融宏观审慎监管下,房地产企业高杠杆经营模式难以继,须谨防房地产市场的灰犀牛风险。此外,房地产是中国居民财富最大的蓄水池,房地产行业的发展态势对整体经济影响巨大。近期,包括中国恒大在内的多家知名房地产企业遭遇了严重的流动性危机,更凸显了整个房地产行业所面临的严峻挑战和复杂形势。

#### 1.包商银行破产的潜在影响

在本节,我们通过资产抛售模型,测算包商银行破产对哪些银行的潜在影响更大。由前文可知,包商银行出现严重的信用风险,若不进行及时的政策救助,普通债权人的损失将超过 40%,这可能进一步诱发银行挤兑风险。实际上,包商银行事件发生之后,同业融资市场出现了明显的信用分层,中小银行的同业存单发行利率快速上升。若包商银行没能得到及时救助,一方面是融资成本上升,且短期内资本金难以得到补充,另一方面则是资产端的大额损失,因此可能导致银行抛售资产,引发银行体系的去杠杆螺旋。

为了衡量包商银行破产对整个银行体系的风险溢出,本文假设资产损失参数  $\sigma = 0.4$ ,与包商银行的普通债权人损失比例保持一致,且  $\delta_j$  指向包商银行。假设没有监管力量的介入,通过本文的资产抛售模型估计每家银行的脆弱性  $VB_{ijt}$ ,即包商银行破产对系统内其他银行的风险溢出。由于包商银行事件发生在 2019 年,所以本节只使用 2019 年的各银行数据进行估计。

表 11 展示了包商银行破产情形下,脆弱性最高的 20 家银行。分析结果可知,受到包商

银行破产影响最大的同业机构几乎是一些中小银行。平均来看，包商银行破产通过资产抛售对系统内其他银行将造成 6.9%的股权损失，若考虑投入产出关联的跨行业风险溢出效应，会达到 8.1%的股权损失。因此，若不考虑投入产出关联，单一金融机构破产导致的系统性风险将被低估约 17%。

表 11 包商银行破产对其他银行的系统脆弱性风险 ( $VB_{ijt}$ )

Rank	Bank	直接敞口	直接+上游行业	直接+下游行业	直接+上下游行业
1	绍兴银行	0.123	0.132	0.133	0.143
2	长江商行	0.122	0.131	0.132	0.142
3	鞍山银行	0.117	0.126	0.127	0.136
4	锦州银行	0.111	0.120	0.121	0.129
5	大同银行	0.109	0.117	0.118	0.126
6	本溪银行	0.107	0.115	0.116	0.124
7	葫芦岛银行	0.105	0.113	0.114	0.122
8	邢台银行	0.103	0.111	0.112	0.120
9	金华银行	0.098	0.106	0.107	0.114
10	朝阳银行	0.098	0.106	0.107	0.114
11	营口银行	0.098	0.105	0.106	0.113
12	余杭农商行	0.096	0.103	0.104	0.111
13	邯郸银行	0.096	0.103	0.104	0.111
14	南粤银行	0.095	0.102	0.103	0.110
15	湖州银行	0.095	0.102	0.103	0.110
16	汇和银行	0.092	0.099	0.100	0.107
17	嘉兴银行	0.092	0.099	0.100	0.106
18	阜新银行	0.092	0.098	0.099	0.106
19	吉林银行	0.091	0.097	0.098	0.105
20	温州银行	0.089	0.096	0.097	0.104
<b>Full Sample Average</b>		<b>0.069</b>	<b>0.075</b>	<b>0.075</b>	<b>0.081</b>

## 2.房地产行业下行的系统性风险

近年来，随着地产行业趋势性下行，房地产领域已成为银行不良压力最大的行业之一。银行业面临的房地产信用风险敞口主要来自对公敞口，为防止风险集中爆发，金融监管部门多次发文要求金融支持房地产行业平稳健康发展，逐步化解潜在风险<sup>⑧</sup>。

为了衡量房地产行业冲击对整个银行体系的风险溢出，本文假设资产损失参数 $\sigma = 0.05$ ，即假设所有银行的房地产行业贷款损失 5%<sup>⑨</sup>，并触发了资产抛售行为。通过本文模型估计每家银行的系统脆弱性 $VB_{it}$ 。由于国内房地产市场在 2021 年以来进入快速下行期，所以本节使用 2021 年的各银行数据进行估计。

表 12 展示了房地产行业冲击下，脆弱性最高的 20 家银行。分析结果可知，在给定强度的房地产行业贷款损失冲击下，由于资产折价抛售对银行业平均将造成 29.8%的资本损失，若考虑投入产出关联的跨行业风险溢出效应，平均达到占股本 39.1%的潜在损失。因此，若不考虑投入产出关联，房地产行业冲击导致的系统性风险将被低估约 31.2%。

表 12 房地产行业冲击对商业银行的系统脆弱性影响

Rank	Bank	直接敞口	直接+上游行业	直接+下游行业	直接+上下游行业
1	秦农农商行	0.637	0.759	0.713	0.835
2	长江商行	0.559	0.667	0.626	0.734
3	内蒙古银行	0.550	0.655	0.615	0.721
4	鄂尔多斯银行	0.510	0.608	0.571	0.669
5	民泰商行	0.467	0.557	0.523	0.613
6	桂林银行	0.457	0.544	0.511	0.598
7	邢台银行	0.455	0.542	0.509	0.597
8	秦皇岛银行	0.448	0.533	0.501	0.586
9	泸州银行	0.434	0.516	0.485	0.568
10	东莞银行	0.432	0.514	0.483	0.566
11	嘉兴银行	0.431	0.513	0.482	0.564
12	吉林银行	0.426	0.509	0.477	0.560
13	渤海银行	0.413	0.492	0.462	0.541
14	富滇银行	0.410	0.489	0.460	0.538
15	沧州银行	0.406	0.484	0.454	0.532
16	赣州银行	0.402	0.480	0.451	0.528
17	广发银行	0.396	0.470	0.443	0.517
18	绍兴银行	0.391	0.467	0.438	0.514
19	邯郸银行	0.382	0.456	0.428	0.502
20	承德银行	0.379	0.451	0.424	0.497
<b>Full Sample Average</b>		<b>0.298</b>	<b>0.355</b>	<b>0.334</b>	<b>0.391</b>

#### (四) 银行救助政策讨论

最后, 本文借助资产抛售模型来分析救助政策效果。需要说明的是, 该模型基于预设的银行外部调整规则进行构建, 对于是否为银行的最优选择不予判断。因此, 本节探讨的政策, 仅视为在危机情境下可能采取的、旨在进行事后调整与应对的策略选项 (Greenwood et al., 2015)。

关于银行业风险救助, 在现实案例中, 金融监管部门分类施策稳妥化解了包商银行、恒丰银行、锦州银行这三家银行的风险事件<sup>⑥</sup>: (1) 以收购承接方式处置包商银行风险, 新设蒙商银行 (注册资本 200 亿元), 并将包商银行在内蒙古自治区以外的 4 家分行转让给徽商银行; (2) 通过地方政府注资与引入战略投资者相结合的方式处置恒丰银行风险, 具体包括实施资产重组、剥离不良资产, 并引入 1000 亿元战略投资资金; (3) 以“在线修复”模式化解锦州银行风险, 具体通过投资者按市场价格收购不良资产、地方国资认购新发股份的方式, 缓解其资本不足压力。以上风险处置方式, 本质上都是通过给银行注入资本金吸收资产损失, 以达到化解金融风险的目标。

在本节, 我们基于资产抛售模型, 探讨当房地产行业遭受不同程度冲击时, 商业银行采用补充资本金 (Capital Injection) 作为救助措施的有效性。资本补充能够直接提升银行的资本充足率, 在扩大资产规模的同时, 有效降低其杠杆率, 从而增强银行体系的风险抵御能力。

由前文可知, 在不考虑投入产出关联时, 整体脆弱性指标如下:

$$\widehat{AV}_t = \frac{\mathbf{1}' \tilde{A}_t M_t L M_t' \tilde{B}_t \tilde{A}_t M_t F_t}{E_t + \Delta E} \quad (24)$$

其中,  $\Delta E$  表示资本注入总量,  $\tilde{A}_t$  和  $\tilde{B}_t$  分别是注资之后各银行的总资产与杠杆率矩阵。易知, 当没有资本注入时, 资产抛售对银行体系造成的损失为  $Loss = \mathbf{1}' A_t M_t L M_t' B_t A_t M_t F_t$ ;

当对银行体系注资 $\Delta E$ 后，相应的损失则变为  $\overline{Loss} = \mathbf{1}'\tilde{A}_t M_t L M_t' \tilde{B}_t \tilde{A}_t M_t F_t$ 。据此，我们定义救助效率为，单位救助成本投入可减少的银行业资产抛售损失。

$$Bailout\ Efficiency = \frac{Loss - \overline{Loss}}{\Delta E} \quad (25)$$

具体而言，我们考虑房地产行业冲击的三种不同情景，假设银行业房地产对公贷款损失比例分别为 20%、25%、30%。对于资本注入总金额，我们设定为银行业总资本金 ( $E_t$ ) 的 0.5%至 10%之间。同时，我们考虑两种分配方式，第一种是将这些资金按照规模权重分配给国有大型商业银行，即核心银行；第二种是按照各银行资产规模权重，将救助资金分配至所有银行，即“撒芝麻式”救助。

图 6 给出了相应的数值模拟结果。每个子图的横轴表示补充资本金的强度，从 0.5%至 10%，纵轴为单位救助成本所导致的银行系统损失变化量，衡量救助效率。实线表示将这些资金按照规模权重分配给国有大型商业银行，其他银行没有补充资本；虚线表示将资金按规模权重分配至所有银行。

分析图 6，可以得出以下结论：（1）在保持总量资本注入不变的前提下，相较于集中力量救助核心银行，广泛分散地救助多家银行（即“撒芝麻式”救助）的效果更好。可能原因在于，房地产行业对公贷款广泛分布在各类银行，分散化救助更能应对这种行业系统性冲击。（2）随着资本注入量的逐步增加，每单位成本所带来的救助效果呈现出递减的趋势。（3）外部冲击的强度越大，如果不采取救助措施，将会导致更大的潜在损失。因此，在这种情况下，进行救助的必要性也随之提高，相应地，平均救助效率也会提升。

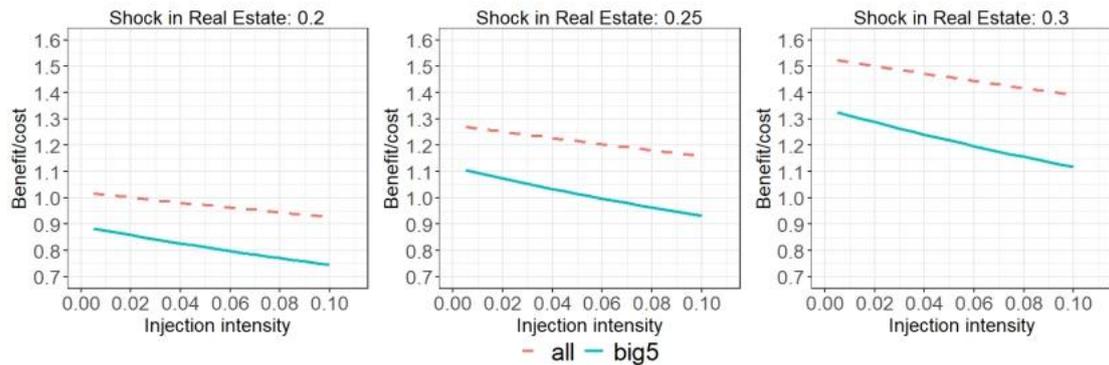


图 6 房地产行业冲击与银行体系救助效率

注：从左至右分别假设房地产对公贷款损失幅度为 20%、25%、30%。横轴为对银行体系的资本注入量，设定为商业银行体系总资本量 $E_t$ 的不同比例。纵轴为救助效率，定义为单位救助成本投入所能减少的系统性损失。

## 七、结论与政策启示

在我国，以商业银行主导的间接融资体系与实体经济部门具有密切关联，探究银行业系统性风险的实体起源，对于防范化解房地产、中小金融机构等重点领域风险，具有重要研究价值。本文结合行业间投入产出关联，测算了银行在各行业上的信贷风险敞口，并细分为直接敞口、由投入产出关联衍生的间接敞口。纳入行业间的投入产出关联后，商业银行的信贷结构趋同性增加，在一定程度上重塑行业信贷风险敞口分布格局。虽然这并非银行的主动选择，但可能会对整个银行体系的风险产生潜在重要影响。进一步地，通过构建资产降价抛售模型，本文量化了单一银行的系统脆弱性，并探究银行信贷布局特征，如信贷集中度、信贷差异度，对系统脆弱性的影响。实证结果表明，信贷行业集中度加剧了系统脆弱性，而信贷

差异化策略则有助于降低系统脆弱性。此外，为评估典型风险事件对我国商业银行体系的冲击大小，本文从资产结构视角分析了包商银行破产与房地产市场波动等典型冲击，通过上下游产业链传导至银行体系的潜在风险影响。测算结果显示，若忽略投入产出关联，系统性风险将被低估约 17%与 31%。最后，我们探讨了当房地产行业遭受不同程度冲击时，对商业银行采取注入资本金作为救助措施的效果。在保持总量资本注入不变的前提下，相较于集中力量救助核心银行，广泛分散地救助多家银行（即“撒芝麻式”救助）的效果更好。

本研究通过揭示银行业系统性风险传导路径与防控机制，为完善我国金融风险治理体系提供了重要的政策启示。

第一，健全风险识别机制，构建跨行业联防体系。银行业系统性风险防范不应仅局限于金融体系内部，还需高度重视银行体系与实体部门间的真实关联及其潜在的跨行业风险传导效应。可通过设立产业-金融风险联合评估平台，整合产业链数据与银行业信贷结构数据，并运用大数据和人工智能技术，实时监测房地产、建筑业等强关联行业的风险变化。其次，建立风险预警指标体系，及时识别潜在风险节点。在风险萌芽阶段迅速采取针对性干预措施，如限制信贷规模、实施窗口指导等，有效降低风险的爆发式影响，实现防微杜渐的目标。

第二，优化信贷结构监管，强化宏观审慎管理。将行业信贷集中度、关联产业风险纳入商业银行宏观审慎评估体系（MPA），对于信贷组合特征超过警戒值的机构，根据机构规模与风险程度，合理限制其在高关联行业的新增信贷额度，有效控制风险敞口。同时，建立信贷结构优化激励机制，对主动实施产业分散策略、显著提升风险抵御能力的中小银行，给予定向降准、再贷款贴息等政策优惠，引导银行业优化资产配置结构。

第三，创新危机处置方式，提升风险应对能力。首先，完善压力测试框架，考虑将投入产出关联嵌入银行业压力测试模型，量化评估行业冲击通过产业链传导引发的二阶风险效应，并测算不同救助方案对风险传导链条的阻断效果，为危机处置提供科学决策依据。其次，鉴于中小银行在面临金融风险冲击时具有更高的系统脆弱性，建议探索设立中小银行联合纾困机制。通过建立风险共担基金、流动性互助平台等创新工具，提升风险处置效率，增强中小银行的抗风险能力。

## 参考文献

- [1] 曹廷求、庞念伟、彭江波：《中国结构性货币政策规则——基于制造业中长期贷款的理论分析与实证检验》，《中国社会科学》，2024 年第 1 期。
- [2] 陈湘鹏、周皓、金涛、王正位：《微观层面系统性金融风险指标的比较与适用性分析——基于中国金融系统的研究》，《金融研究》，2019 年第 5 期。
- [3] 方意、和文佳、荆中博：《中国实体经济与金融市场的风险溢出研究》，《世界经济》，2021 年第 8 期。
- [4] 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。
- [5] 郭晔、赵静：《存款保险制度、银行异质性与银行个体风险》，《经济研究》，2017 年第 12 期。
- [6] 黄益平、徐诗语、余昌华、杜浩锋、伍晓鹰：《生产网络视角下的中国经济周期》，《经济研究》，2024 年第 9 期。
- [7] 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》，《管理科学学报》，2022 年第 11 期。
- [8] 李志辉、朱明皓、李源、李政：《我国金融机构的系统性风险溢出研究：测度、渠道与防范对策》，《金融研究》，2023 年第 4 期。

- [9] 刘晓星、周东海、张颖：《金融市场极端风险动态网络溢出与高风险点识别研究》，《管理世界》，2025年第5期。
- [10] 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》，《中国管理科学》，2022年第12期。
- [11] 马家丽、庞小川、朱书尚、莫莹军：《我国银行体系系统性风险测度与评估》，《管理科学学报》，2023年第12期。
- [12] 王辉、朱家雲、陈旭：《银行间市场网络稳定性与系统性金融风险最优应对策略：政府控股视角》，《经济研究》，2021年第11期。
- [13] 王志刚、黎恩银：《政府基建支出如何兼顾稳增长与调结构——基于生产网络的视角》，《经济学动态》，2022年第8期。
- [14] 杨涛、杜在超、张栋浩：《房地产行业冲击下的系统性风险》，《管理科学学报》，2024年第4期。
- [15] 杨子暉、王姝黛、梁方：《产业链结构新视角下的尾部风险跨行业传染》，《经济学(季刊)》，2023年第1期。
- [16] 杨子暉、王姝黛、孙琳：《中国金融机构的行业布局与系统性金融风险》，《世界经济》，2024年第6期。
- [17] 张雪兰、李佳宁：《“太相似而不能倒”：银行信贷同群效应与系统性风险》，《南方经济》，2023年第2期。
- [18] 周颖刚、肖潇：《汇率波动、生产网络与股市风险——基于中美贸易摩擦背景的分析》，《金融研究》，2022年第7期。
- [19] Acemoglu, D., Carvalho, V. M., Ozdaglar, A. and Tahbaz-Salehi, A., 2012, “The Network Origins of Aggregate Fluctuations”, *Econometrica*, 80(5), pp.1977~2016.
- [20] Ahern, K. R. and Harford, J., 2014, “The Importance of Industry Links in Merger Waves”, *The Journal of Finance*, 69(2), pp.527~576.
- [21] Ahnert, T., Forbes, K., Friedrich, C. and Reinhardt, D., 2021, “Macroprudential FX Regulations: Shifting the Snowbanks of FX Vulnerability?”, *Journal of Financial Economics*, 140(1), pp.145~174.
- [22] Alfaro, L., García-Santana, M. and Moral-Benito, E., 2021, “On the Direct and Indirect Real Effects of Credit Supply Shocks”, *Journal of Financial Economics*, 139(3), pp.895~921.
- [23] Barrot, J. N. and Sauvagnat, J., 2016, “Input Specificity and The Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks”, *The Quarterly Journal of Economics*, 131(3), pp.1543~1592.
- [24] Beck, T., De Jonghe, O. and Mulier, K., 2022, “Bank Sectoral Concentration and Risk: Evidence from a Worldwide Sample of Banks”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 54, pp.1705~1739.
- [25] Berger, A. N. and Bouwman, C. H. S., 2013, “How Does Capital Affect Bank Performance During Financial Crises?”, *Journal of Financial Economics*, 109(1), pp.146~176.
- [26] Berger, P. G., Minnis, M., and Sutherland, A., 2017, “Commercial Lending Concentration and Bank Expertise: Evidence from Borrower Financial Statements”, *Journal of Accounting and Economics*, 64(2-3), pp.253~277.
- [27] Cai, J., Eidam, F., Saunders, A. and Steffen, S., 2018, “Syndication, Interconnectedness, and Systemic Risk”, *Journal of Financial Stability*, 34, pp.105~120.
- [28] Chari, A., Dilts-Stedman, K. and Forbes, K., 2022, “Spillovers at the Extremes: The Macroprudential Stance and Vulnerability to the Global Financial Cycle”, *Journal of International Economics*, 136, pp.103582.

- [29] Costello, A. M., 2020, “Credit Market Disruptions and Liquidity Spillover Effects in the Supply Chain”, *Journal of Political Economy*, 128(9), pp.3434~3468.
- [30] De Jonghe, O., Dewachter, H., Mulier, K., Ongena, S. and Schepens, G., 2020, “Some Borrowers are More Equal than Others: Bank Funding Shocks and Credit Reallocation”, *Review of Finance*, 24(1), pp.1~43.
- [31] Duarte, F. and Eisenbach, T. M., 2021, “Fire-sale Spillovers and Systemic Risk”, *The Journal of Finance*, 76(3), pp.1251~1294.
- [32] Giannetti, M., Saidi, F., 2019, “Shock Propagation and Banking Structure”, *The Review of Financial Studies*, 32(7): 2499-2540.
- [33] Greenwood, R., Landier, A. and Thesmar, D., 2015, “Vulnerable Banks”, *Journal of Financial Economics*, 115(3), pp.471~485.
- [34] Jackson, M. O. and Pernoud, A., 2024, “Credit Freezes, Equilibrium Multiplicity, and Optimal Bailouts in Financial Networks”, *Review of Financial Studies*, 37, pp.2017~2062.
- [35] Nguyen, L. X. D., Mateut, S. and Chevapatrakul, T., 2020, “Business-linkage Volatility Spillovers Between US Industries”, *Journal of Banking & Finance*, 111, pp.105699.
- [36] Shim, J., 2019, “Loan Portfolio Diversification, Market Structure and Bank Stability”, *Journal of Banking & Finance*, 104, pp.103~115.
- [37] Silva, A. F., 2019, “Strategic Liquidity Mismatch and Financial Sector Stability”, *The Review of Financial Studies*, 32(12): 4696-4733.

#### 注释：

① 数据来源：郭树清《完善现代金融监管体系》（内容来源：《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》辅导读本）。

② 广义的系统性风险包含系统重要性与系统脆弱性两个方面。系统重要性指个体对系统的风险贡献，即单一机构违约会对整个系统造成的损失大小；系统脆弱性侧重于衡量单个金融机构在系统中的风险敞口，体现为抗风险能力（Greenwood et al.,2015; Duarte and Eisenbach, 2021）。

③ 外部冲击 $F_t^{io}$ 对一家银行造成的直接损失相比于权益资本的比例，可定义为直接脆弱性（DV, Direct Vulnerability）： $DV_{it}^{io} = \frac{\delta_t^i A_t M_t F_t^{io}}{e_{it}}$ 。资产外部冲击对银行造成的直接损失，与系统性风险传染无关，不在本文讨论范围内。

④ 扩大制造业中长期贷款政策于2019年政府工作报告中首次提出。为贯彻落实这一部署，2019年一季度起中国人民银行将制造业中长期贷款纳入MPA考核，并通过差异化信贷政策引导商业银行扩大贷款投放。

⑤ 投入产出表分为竞争型投入产出表和非竞争型投入产出表。非竞争型投入产出表是对竞争型表的细化，将竞争型投入产出表的中间使用和最终使用均按照国产品和进口品加以区分，就形成了非竞争型投入产出表。自2017年开始，国家统计局开始同时发布竞争型与非竞争型投入产出表。

⑥ 数据来源于《2020年第二季度中国货币政策执行报告》。

⑦ 天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）于2020年11月20日出具的《包商银行股份有限公司专项审计报告》显示，截至2020年10月31日，包商银行净资产为-2055.16亿元，资产总额为4.47亿元，负债总额为2059.62亿元。

⑧ 2022年11月23日，中国人民银行与中国银行保险监督管理委员会发布《关于做好当前金融支持房地产市场平稳健康发展工作的通知》，简称“金融十六条”，指出要保持房地产融资平稳有序，鼓励金融机构对存量房地产行业存量贷款展期，且可不调整贷款分类。2024年9月24日，中国人民银行、国家金融监督管理总局《关于延长部分房地产金融政策期限

---

的通知》，进一步将存量融资合理展期政策的适用期限延长至 2026 年 12 月 31 日。

⑨ 银行业面临的房地产信用风险主要来自对公敞口，截至 2023 年年末，披露数据的上市银行对公房地产贷款不良率平均值为 4.8%，较 2022 年年末上升 0.99 个百分点。数据来源于 Wind。

⑩ 资料来源：2020 年度《中国金融稳定报告》；2020 年第二季度的《中国货币政策执行报告》。