

气候风险对中国金融安全的影响及其应对研究

方 意 彭馨漫

摘要 随着全球气候变化加剧,气候风险已成为威胁国家金融安全的重要新风险源,其对中国金融安全的影响有直接与间接两大路径。直接影响路径主要表现为气候物理风险对金融基础设施的直接破坏效应,以及气候转型风险引致的金融资产价值重估。间接传导路径则更为复杂,通过“实体经济—金融机构”联动机制实现,并可进一步区分为“初始冲击→冲击传导→放大机制→动态反馈”四个环节。相较于物理风险,转型风险因其政策驱动特征、资产价值重估的突变性以及影响的系统性,对金融安全的威胁更具现实紧迫性和政策相关性。要有效防范并化解气候风险,关键在于针对间接传导路径的四个核心环节制定系统性应对策略,以全面提升金融体系的气候韧性。

关键词 气候风险;金融安全;经济金融联系;风险传染

中图分类号 F832;F830 **文献标识码** A **文章编号** 1672-7320(2025)06-0100-12

基金项目 北京市社会科学基金青年学术带头人项目(24DTR018)

金融安全是国家安全的重要组成部分,坚持把防范化解金融风险作为金融工作的永恒主题,是加快建设金融强国的内在要求。在全球气候变化加剧与极端天气事件频发的背景下,气候风险已成为威胁国家金融安全的重要新风险源^[1](P47-49)。国际清算银行等权威机构已明确警示,气候变化可能触发超预期事件,进而引发系统性金融危机。中国地理环境复杂、气候类型多样,同样面临严峻的气候风险冲击,给经济社会稳定运行带来深刻影响,对金融体系的韧性构成严峻挑战。

气候风险对金融安全的威胁主要源于物理风险和转型风险两个层面。物理风险可直接破坏金融机构的实体网点和基础设施;转型风险则对银行、证券和保险业产生更为广泛且深远的影响,引致高碳行业信用风险、金融资产价值重估和保险业偿付能力恶化等多重压力,甚至可能形成跨部门的风险共振效应^[2](P38-39)。在此背景下,系统剖析气候风险对我国金融安全的影响机制,深入探讨金融机构面临的挑战与机遇,并提出具有前瞻性的风险管理策略与政策建议,对于完善金融风险防控体系、筑牢国家金融安全防线具有重要的理论与现实意义。

一、气候风险与金融安全:理论内涵与研究进展

在系统分析气候风险对金融安全的作用机制之前,有必要首先厘清二者的理论内涵与研究脉络。本节通过对相关概念和现有研究的梳理,旨在为后续构建气候风险影响金融安全的分析框架奠定基础。

(一) 理论内涵

厘清气候风险与金融安全两大核心概念的理论内涵,是构建其逻辑分析框架的必要前提。

1. 气候风险的内涵与测度指标

国际上普遍将气候风险划分为两大类别:物理风险与转型风险。物理风险指极端天气事件(如台风、洪水)和长期气候变化(如海平面上升)造成的经济与金融损失。转型风险则是指社会向低碳经济转

型过程中,因政策、技术、市场偏好等变化,导致高碳资产价值下降(即“搁浅资产”)而引发的经济金融风险。对气候风险的测度同样围绕这两个维度展开。物理风险的量化指标主要包括基于灾害数据库的损失数据^[2](P50)^[3](P182)、基于气象观测的极端天气指数^[4](P45)^[5](P7532-7534)^[6](P39-40)以及基于文本分析的风险指数等。转型风险的测度则主要采用气候政策不确定性指数^[7](P1-7)、企业碳排放与ESG表现^[8](P521-530)、“搁浅资产”组合收益率^[9](P147-149)等指标。

2. 金融安全的内涵及监测指标

金融安全是国家安全的重要组成部分,其内涵已从早期侧重于抵御冲击、维持系统稳定的金融稳定概念^[10](P13),深化为新时代背景下的统筹发展和安全,坚决守住不发生系统性风险底线的动态、系统性概念。综合学者们的观点,可将金融安全的概念归纳为:在受到国内外各类不利冲击的情况下,金融体系及有关经济主体能有效抵御内外部风险,保持正常运行的状态。同时,国家能维护金融主权,保证国家金融体系独立稳健运行的状态。笔者认为,金融安全可进一步细分为连续金融安全(可通过金融风险指标等连续变量监测)和非连续金融安全(如金融基础设施、数据安全等,难以用连续变量衡量),后者对国家安全的维护可能更为关键。相较于金融稳定,金融安全更突出防范外部冲击和维护国家金融主权的国家安全属性。对金融安全的量化监测主要采用三类方法:一是构建综合性的金融压力或安全指数^[11](P19-21);二是测算系统性风险指标,如基于机构关联性的结构模型或基于金融资产关联性的统计模型;三是借鉴权威机构发布的监测框架,如国际货币基金组织的金融脆弱性评估体系等。

(二) 气候风险对金融安全影响的研究进展

近年来,学术界对气候风险与金融安全之间的关系展开了多角度的实证研究。由于商业银行在金融体系中居于核心地位,现有文献多聚焦于气候风险对银行等机构安全的影响。既有研究普遍证实,气候物理风险对银行等金融机构安全具有显著的负面影响。国际研究发现,自然灾害会削弱银行的稳定性,增加其违约概率和不良资产率,进而推高系统性金融风险^[3](P180-192)^[12](P1-9)。基于中国样本的研究同样表明,极端降水等气候事件会显著提升银行的风险承担水平与信用风险^[4](P39-57)。相较于物理风险,关于转型风险的研究起步较晚但日益受到重视。学者们指出,向低碳经济的无序转型是金融稳定的主要威胁之一^[13](P1-2),可能导致“搁浅资产”并冲击金融系统。实证研究表明,银行范围1(自身运营)和范围2(间接排放)碳排放衡量的转型风险对金融稳定影响较小,而范围3碳排放(银行融资企业的排放)则显著威胁金融稳定^[14](P7-8)。此外,转型风险会通过降低企业抵押品的价值和增加滞留资产风险,影响地区金融稳定性^[15](P1-7)。

总体而言,当前关于气候风险与金融安全的实证研究已较为丰富,但在理论深度、研究全面性和传导机制刻画方面仍存在较大的提升空间。首先,在理论深度上,现有研究多为个案分析,缺乏对气候风险影响金融安全的直接与间接传导机制进行系统性区分的分析框架。其次,在研究的全面性上,多数研究仅关注单一风险类型(物理或转型),鲜有文献系统考察二者之间的协同效应及其与国内“三大风险”(房地产、地方债、中小金融机构风险)之间的交互作用。最后,在传导机制刻画上,研究视角多聚焦于气候风险对金融体系的直接影响,对通过实体经济传导的间接路径的实证刻画不够系统,且较少运用银企借贷关系等微观数据深入探究传导细节。针对上述不足,本文力图给出一个系统的分析框架,并为未来的实证研究指明方向。

二、气候风险对金融安全的影响

气候风险区别于传统金融风险的特征主要体现在长期性、系统性、厚尾分布和风险协同效应等方面^[16](P275-292)^[17](P10-11)。其中,长期性体现在气候变化的渐进累积特性,与金融体系普遍存在的短期决策机制之间存在根本性矛盾;系统性意味着气候冲击会跨区域、跨行业地影响众多企业与居民,并通过“实体经济—金融机构”之间的联动及金融网络关联,演变为全局性的系统冲击;厚尾分布特征则表

明极端气候事件的发生概率与潜在损失远超传统正态分布模型的预估,对现有风险管理体系构成严峻挑战。同时,物理风险与转型风险之间可能存在动态交互作用,二者之间的协同效应可能通过“气候冲击→政策响应→市场调整”的反馈循环放大对金融体系的影响。这些独特性质共同决定了气候风险对金融安全影响的复杂性,亟需构建一个系统性的分析框架予以精准刻画。

本文构建的分析框架,其特色在于多维度、系统性地揭示气候风险的传导路径:在传导机制上,该框架不仅涵盖气候风险对金融安全的直接影响,更系统地考察其通过“实体经济—金融机构”联动产生的间接传导路径,并纳入动态反馈效应,形成“初始冲击→冲击传导→放大机制→动态反馈”的闭环分析。在风险类型上,框架明确区分物理风险与转型风险的差异化作用机制与影响特征。在机构覆盖上,分析范围拓展至银行、证券和保险业,力求更全面地把握气候风险对整个金融体系的整体冲击。

具体而言,该框架将气候风险对金融安全的影响机制清晰地划分为直接与间接影响两大路径(如图1)。其中,直接影响路径主要体现为物理风险对金融基础设施的直接破坏,以及转型风险引发的金融资产价值重估。而间接传导路径则更具复杂性,其过程始于初始冲击(环节①):物理风险和转型风险首先作用于实体经济,影响企业部门的经营效益与资产质量,以及居民部门的资产负债表。随后,这种冲击通过信贷关系和资产估值波动,传导至银行业与证券业(环节②:冲击传导)。进入金融体系的冲击,会因体系内固有的杠杆机制与关联机制而被进一步放大(环节③:放大机制)。最终,承压的金融体系将通过信贷紧缩、融资成本上升等渠道产生显著的负外部性,反向抑制实体经济的投资与产出,形成“气候风险→金融脆弱性→经济衰退”的恶性循环(环节④:动态反馈效应)。

尽管现有文献证实两类风险均对金融安全构成威胁,但关于二者相对影响程度的探讨仍不清晰。本文认为,相较于物理风险,转型风险的系统性威胁更具现实紧迫性与政策相关性。这一判断基于四个层面的考量:其一,在风险属性上,物理风险的发生具有高度随机性与不可预测性,而转型风险则源于明确的政策驱动与市场预期转变,路径更为清晰。其二,在冲击特征上,物理风险对金融市场的冲击并不会出现明显突变,而转型风险则可能触发资产价值的急剧重估,对企业资产负债表的冲击更为直接与猛烈^[18](P2-3)。其三,在影响范围上,转型风险的影响更具系统性与前瞻性,它不仅改变企业的当期经营,更从根本上重塑其长期发展预期,威胁更为隐蔽和持久。最后,在风险管控上,转型风险可通过压力测试、信息披露等监管工具进行主动管理,而物理风险的不可逆性使得金融体系往往只能被动应对,处置空间有限。图1展示了气候风险影响金融安全的作用机制框架,图中实线箭头代表气候风险的直接影响路径,虚线箭头代表间接传导路径,具体作用机理将在后续小节展开详细剖析。

(一) 直接影响路径

气候风险对金融体系的直接影响在银行业、证券业和保险业中表现出明显差异。对于银行业和证券业而言,气候风险的直接冲击体现在气候物理风险对实体营业机构和交易基础设施的物理破坏上。例如,极端天气事件可能直接摧毁银行实体营业网点,破坏支付清算系统核心节点,或导致数据存储设备失效^[3](P181);强台风引发的洪水可能淹没银行地下金库,雷电灾害可能击毁数据中心服务器;而极端高温则会导致电子设备大规模故障,这些都将直接中断存取款、转账结算等基础金融服务。类似地,证券交易所的数据中心若遭受飓风、洪水袭击,将导致交易系统瘫痪;极端天气引发的区域性停电,则可能迫使多个交易平台同时停摆。这类基础设施损毁不仅会造成当日的交易中断,更可能因数据丢失引发后续清算纠纷。

保险业则同时受到气候物理风险和转型风险的直接影响。在物理风险方面,随着全球气候变化加剧,极端天气事件的频率和强度持续上升,飓风、洪水、地震等自然灾害造成的受保财产损失呈现出显著的增长趋势。巨灾事件引发的集中赔付不仅使保险公司偿付能力恶化,盈利能力受损,更可能对其长期经营的可持续性构成威胁^[19](P20-22)。此外,位于气候敏感区域的不动产会因海平面上升、极端天气等因素面临贬值风险。当重大气候事件发生时,保险公司将同时承受赔付支出骤增和资产价值缩水的双

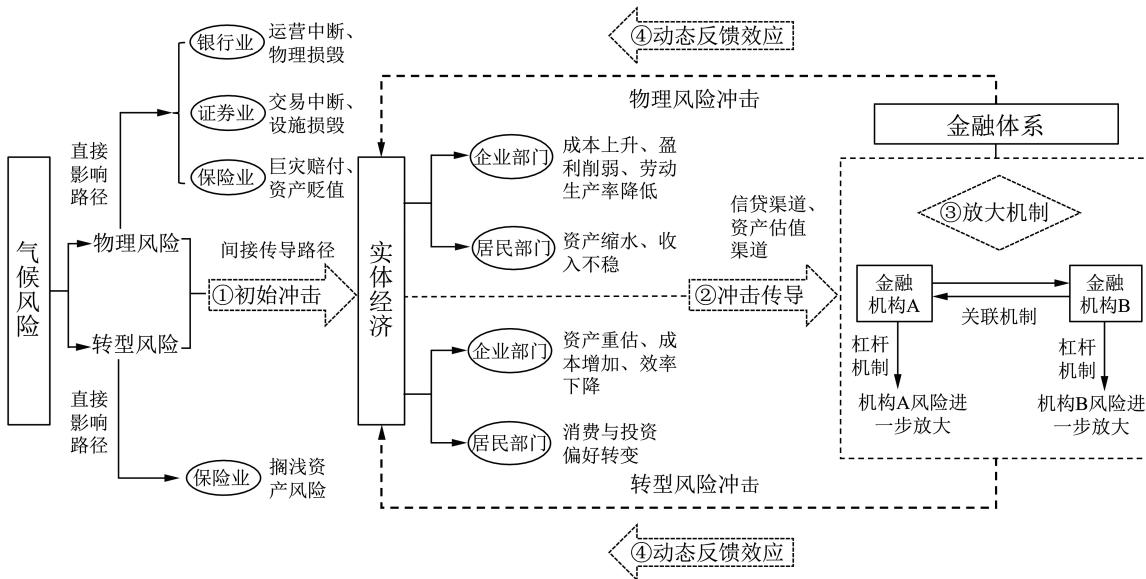


图1 气候风险冲击金融安全的传导机制图

重冲击,显著放大风险冲击的严重程度。在转型风险方面,保险公司庞大的投资组合同样暴露于气候风险之下。其长期性资产配置属性与气候风险的长期性特征相互强化,形成显著的风险叠加效应。具体而言,保险公司的资产配置往往包含大量的长期资产,其中的高碳资产在低碳转型过程中持续面临价值重估压力,可能引发长期的“搁浅资产”问题,进而削弱其偿付能力。

(二) 间接传导路径

相较于直接影响,气候风险通过实体经济的间接传导路径更为复杂,其影响呈现出环环相扣的反应。本文将该传导链条解构为“初始冲击、冲击传导、放大机制、动态反馈”等四个关键环节。

1. 第一环节: 气候风险对实体经济的初始冲击

气候风险对实体经济的冲击是其影响金融安全的第一环节。金融风险的源头,追根溯源来自实体经济的冲击。金融部门通过银行、证券和保险等不同机构联结着实体经济中的居民和企业,在实现资金配置功能的过程中,也为实体经济冲击传导至金融体系提供天然的通道。在此环节中,本文重点从气候物理风险和气候转型风险两个方面出发,结合气候风险的特点进行详细探讨。

(1) 气候物理风险对实体经济的冲击

气候物理风险对实体经济产生的直接冲击不容忽视。由于企业和居民在经济活动中处于关键地位,其受到的气候冲击可能会通过信贷、资产估值等渠道传导至金融部门。因此,从维护金融安全的视角出发,本节将重点考察气候物理风险对企业和居民这两大微观主体的影响机制。

在企业层面,气候物理风险通过多种途径冲击其日常运营,最终削弱资产负债表健康度,推高贷款违约风险。其影响主要体现在三个方面:首先,显著推高企业的多重成本压力。一方面,洪水、干旱等极端灾害会直接损毁厂房设备等有形资产,带来高昂的重置成本与停工损失;另一方面,极端天气会系统性地增加原材料采购、物流运输等日常运营开支^[5](P7352-7398),并引致资产减值、保费上涨和为提升抗灾能力而进行预防性投资等一系列衍生成本^[20](P7492-7516)。其次,从供需两端侵蚀企业盈利能力。在供给端,气候灾害引发的供应链中断,不仅推高生产成本,更可能在产业链上下游产生连锁反应^[21](P1543-1592)。在需求端,高温、洪涝等天气则直接抑制短期消费活动,而反复的气候冲击更可能促使消费者调整长期行为,对企业的销售收入构成持续影响。最后,通过影响劳动者而降低劳动生产率。酷暑、暴雨等恶劣天气不仅直接影响农业、建筑等户外行业的有效工作时长和作业安全,还可能损害劳动

者健康,导致缺勤率上升,最终削弱整体的生产效率^[22](P1-26)。尤其气候物理风险的厚尾特性使其冲击效应可能呈非线性放大,极端灾害造成的损失往往远超企业预期和风险准备。金融机构需警惕此类风险通过企业资产负债表传导至金融体系,重点关注高暴露行业的债务违约风险及抵押资产价值缩水。

对居民而言,气候物理风险对家庭部门的冲击呈现出系统性特征,其影响路径从微观家庭财务逐步传导至金融体系。随着极端气候事件频发,居民持有的房产等固定资产面临持续贬值压力,特别是位于气候脆弱区域的资产价值出现显著折价^[3](P181-182)。资产缩水效应与气候冲击导致的收入不稳定性相互叠加,损害居民部门的资产负债表质量:抵押物价值下降会恶化其贷款条件,而收入减少则直接削弱偿债能力,这种双重挤压可能导致居民财务韧性持续弱化。值得注意的是,气候风险对居民部门的冲击具有系统性特征。初期可能表现为个别家庭的财务困难,但当突破某个临界点之后,可能在区域层面形成规模效应,从而引发居民部门的集中性信贷违约风险,这种集体行为转变会放大对金融体系的冲击。因此,在维护金融安全的框架下,需要特别关注气候风险通过居民部门产生的系统性影响。

(2) 气候转型风险对实体经济的冲击

与物理风险的直接破坏不同,气候转型风险主要源于气候政策的不确定性与技术变革,通过更为复杂的渠道影响实体经济。其影响具有长期累积性,且可能因全球政策协同(如《巴黎协定》履约)产生跨境溢出效应,放大风险的传导范围。

气候转型风险通过以下渠道冲击企业经营:首先,在资产价值方面,政策不确定性使碳密集型企业面临持续的资产重估压力。其资产可能因排放限制、碳交易或碳税等政策而大幅缩水,形成“搁浅资产”^[23](P1541)。这种风险并非短期波动,而是伴随全球碳中和进程的长期威胁。其次,在运营成本方面,碳税等政策工具直接推高碳密集型企业的运营费用^[24](P2),在削弱其盈利与偿债能力的同时,还可能因信誉受损而抬高融资成本,形成恶性循环。碳定价机制的全球扩散可能使本土企业同时面临国内外政策的叠加成本,加剧长期财务压力。最后,在经营效率方面,频繁且不确定的政策调整会抑制企业的长期研发与战略投资,从而显著降低全要素生产率,削弱其核心竞争力^[25](P1-11)。此外,气候转型风险还会通过影响居民部门的行为反作用于企业。这种影响并非短期波动,而是伴随全球低碳转型进程持续演进的长期结构性变化。一方面,随着环保意识深化,消费者对绿色产品的偏好日益增强,导致高碳产品的市场需求面临长期萎缩^[14](P5-6)。上述根本性的需求转变使高碳企业不仅面临短期业绩压力,更可能遭遇长期的市场份额萎缩和商业模式的结构性调整压力。另一方面,投资者也愈发关注气候风险,资金持续从高碳领域流向低碳领域^[24](P2),使高碳企业陷入估值下滑、融资成本上升和信用评级下调的多重困境。这种来自消费端与投资端的双重压力,对高碳企业构成长期而严峻的系统性挑战。

2. 第二环节:实体经济冲击向金融体系的传导

气候变化对实体经济的冲击通过金融中介功能向金融体系传导,构成系统性金融风险的重要来源。尽管银行业和证券业的实体营业网点与基础设施可能受到极端天气事件的直接物理破坏,但其核心风险暴露仍主要通过实体经济的中介作用实现。相比之下,保险业因直接承保气候风险且资产端配置气候敏感资产,受气候冲击的直接影响更为显著。因此,此环节重点讨论气候风险对银行业和证券业的间接传导机制。

银行机构主要通过信贷渠道暴露于气候风险,并同时面临物理风险与转型风险的双重冲击。实体经济依赖银行体系的信贷支持,因此,实体经济的风险可能会通过信贷渠道传导至银行。在物理风险层面,极端天气事件不仅直接损害借款企业的固定资产和生产能力,还会导致气候脆弱区域居民房产贬值与收入中断,使得企业抵押品价值缩水、现金流恶化,同时导致家庭资产负债表质量下降,最终都将转化为银行的信用风险^[2](P38-56)。在转型风险层面,政策调整、技术革新和市场偏好转变等结构性变化使得高碳企业贷款违约率上升,加剧银行的信用风险暴露。使用微观贷款数据的实证研究表明,来自企业层面的冲击会通过银企借贷联系传递至贷款银行:在单笔贷款层面,一个标准差的负面企业冲击导致贷

款回报下降36.1个基点;在银行层面,一个标准差的颗粒信用冲击导致银行投资组合回报下降11.6个基点^[26](P19-20)。值得注意的是,由于气候风险的长期累积性,银行面临的信贷风险存在严重的期限错配问题,当前基于短期风险评估的信贷决策可能严重低估长期气候风险的影响。不同于银行业,证券公司主要通过资产估值渠道暴露于气候风险,且该暴露主要来自转型风险^①。首先,在资产配置层面,证券公司持有的高碳资产面临显著的估值下行风险。随着碳定价机制的完善和减排政策的收紧,传统能源、重工业等碳密集型行业的股票和债券可能出现系统性重估,直接影响证券公司的自营投资和资产管理业务。其次,在投资银行业务方面,高碳企业的融资活动可能受到政策限制和市场偏好的双重挤压,导致相关承销业务的规模收缩。此外,转型过程中的技术革新和产业升级也将改变资本市场的行业格局,要求证券公司及时调整业务重点和服务方向。最后,在风险管理领域,气候转型带来的政策不确定性和市场波动加剧,对证券公司的风险定价能力和压力测试体系提出了更高要求。

综上所述,气候风险的负面冲击可能通过金融与实体经济的紧密联系传递至银行和证券公司,对金融安全形成潜在威胁。

3. 第三环节:金融体系内部的风险放大机制

当气候冲击传导至金融部门之后,其内部固有的高杠杆和高关联性特征,将成为风险的“放大器”,促使局部冲击向系统性风险演化。具体而言,风险的放大主要通过杠杆机制和关联机制实现。前者主要放大单家金融机构自身的脆弱性,而后者则加速风险在机构之间的传染^[27](P19-20)。

杠杆机制指的是金融体系中因过度负债而放大初始冲击的机制。金融机构出于追逐高盈利的动机,往往采用高杠杆经营。在气候风险冲击下,高杠杆机构的脆弱性被急剧放大:同等规模的资产损失(如高碳企业贷款违约)会对其资本充足率造成更严重的冲击,使其更易突破监管要求,需补充资本金或抛售资产。一旦被迫抛售资产,其抛售规模越大,对市场价格造成的冲击便越剧烈,进而放大传染效应。同时,金融机构的杠杆率具有顺周期性:经济上行时,生产率提高、企业利润增加、贷款需求上升,资金环境宽松、贷款供给增加,杠杆率提高,金融风险累积;经济下行时,就业不足、有效需求降低、贷款需求骤减,资金环境紧张、贷款供给减少,杠杆率降低,金融风险释放^[28](P374)。这一过程与“金融加速器”原理类似,直观反映金融体系的风险放大作用。

关联机制则指的是金融体系中因业务、管理模式、投资者心理预期等因素形成的关联网络,使风险在不同金融机构之间横向传染,具体包括直接业务关联、间接业务关联及“羊群效应”等。首先,直接业务关联通过机构之间的显性债权债务关系传导风险。例如,在同业拆借市场中,一家因气候风险敞口过大而陷入困境的金融机构,可能无法偿还其同业负债,从而将信用风险直接传染给其债权方金融机构,形成风险传递链条。其次,间接业务关联主要通过持有共同资产形成^[29](P471-472)。当一家机构为应对气候相关损失而被迫抛售某类资产时,会引起该资产价格下跌,进而对其他持有同类或相关资产的金融机构造成“降价抛售”的连锁损失,即便这些机构之间并无直接业务往来。第三,“羊群效应”源于信息不对称与投资者的恐慌心理,是更深层次的关联^[30](P188-190)。当市场传出某家金融机构因气候风险而出现问题的消息时,储户和投资者可能出于恐慌而对其他银行(包括健康的银行)进行挤兑。这种非理性的集体行为会加速系统性风险的生成,甚至在毫无业务关联的机构之间引爆全局性的流动性危机。

4. 第四环节:动态反馈效应

气候冲击传导至金融机构之后,其影响并不会就此终结。承压的金融体系会通过自身的响应行为,将风险的负外部性反向传导至实体经济,形成加剧经济脆弱性的动态反馈效应,这本质上是一种具有时滞特征的负外部性传导过程。

^① 虽然极端气候事件可能造成交易系统中断或基础设施损毁等物理风险,但这类影响通常可以通过应急预案和灾备措施加以控制,对证券业务的整体冲击较小。

具体而言,当物理或转型风险导致金融机构的资产质量恶化时,市场信息不对称随之加剧,引发显著的金融摩擦。作为应对,金融机构会采取提高信贷标准、增加风险溢价等防御性措施重构其资产组合。这种风险规避行为虽有助于个体机构的稳健,却会聚合为系统性的信贷紧缩,从而对实体经济产生“二次冲击”:企业因融资约束而被迫削减长期投资(尤其是气候适应性投资),居民则因信贷可得性下降而压缩消费。这些微观决策的加总效应,最终会导致宏观层面的需求萎缩和投资不足,使经济系统在面对后续冲击时更加脆弱,形成恶性循环。

更值得警惕的是,这一动态反馈过程因其时滞特征而更具破坏性。由于气候风险的长期累积特性,金融部门的风险出清必然滞后于实体经济的实际受损。这种滞后源于风险认知与处置机制的内在时滞性:其一,金融机构的风险评估模型依赖于历史财务数据,难以有效捕捉和量化长期气候特征;其二,会计准则要求客观证据才能计提拨备,而渐进式的气候风险难以在财务报表上得到及时反映;其三,委托代理关系下的短期业绩导向,使经营者倾向于推迟对长期风险的处置。这种系统性滞后,导致风险在金融体系内不断累积,最终可能以非线性方式集中释放。届时,实体经济不仅要承受初始的气候冲击,还要叠加消化金融体系去杠杆带来的“二次伤害”,使气候风险的最终社会经济成本被不成比例地放大。

(三) 气候物理风险与转型风险之间的交互效应

上文的分析框架重点探讨气候风险对金融安全的直接和间接影响渠道,厘清各环节之间的风险传导路径,以及气候物理风险和转型风险对银行、证券及保险行业不同的影响。为加深对气候风险影响金融安全机制的理解,本节进一步探讨在气候风险传导过程中,物理风险与转型风险之间的交互作用。

物理风险与转型风险之间的交互作用可能显著增强气候风险对金融体系的冲击效应,这种协同影响主要通过以下三个传导渠道威胁金融安全:首先,物理风险可能成为转型风险的催化剂。当极端气候事件破坏能源基础设施时,为维持能源供应而临时增加高碳能源使用的做法,会直接推高碳排放水平,进而加剧既有的转型风险。例如,2022年欧洲热浪期间,干旱导致水电产能下降,迫使德国、法国等多国重启原本已废弃的煤电机组,这与欧盟实现碳中和的目标背道而驰,加剧能源转型风险。其次,两类风险在特定条件下会产生叠加效应。当金融机构持有的资产同时面临物理风险(如沿海地区不动产)和转型风险(如高碳行业债券)时,其综合影响将远超单一风险的作用效果。最后,风险预期的动态调整机制值得关注。随着物理风险事件发生频率的提高,市场参与者会逐步调整其对转型风险的预期。这种调整体现在两个方面:投资者会更为审慎地评估高碳资产的长期价值,而政策制定者则可能为预防更严重的物理损害而加快减排进程^①。

三、防范气候风险冲击金融安全的监管实践

气候风险对金融安全的冲击日益显著,其复杂性与多维度影响要求我们从全球视野出发,深入剖析应对策略。近年来,部分国际组织、经济体及中国人民银行在评估和应对气候风险对金融安全的影响方面进行了一些监管实践,为防范气候风险对金融体系的冲击提供了宝贵的经验与启示。其中具有代表性的举措包括:2022年中国人民银行组织开展的中国系统重要性银行气候风险压力测试、2023年欧洲中央银行实施的欧元区气候风险压力测试,以及国际货币基金组织开发并在多国推广应用的金融部门评估规划(Financial Sector Assessment Program,FSAP)等(见图2)。

本文通过对这些监管实践案例的分析,结合前面章节对气候风险多层次分析框架的探讨,旨在探索系统性的气候风险防范路径,从而有效维护金融安全。

(一) 中国人民银行:系统重要性银行气候风险压力测试

2022年,中国人民银行牵头组织19家国内系统重要性银行,对电力、钢铁、建材、石化、化工、造纸、

^① 二氧化碳等温室气体排放是全球变暖的根本驱动力,而全球变暖又会加剧极端气候事件的频率和强度。

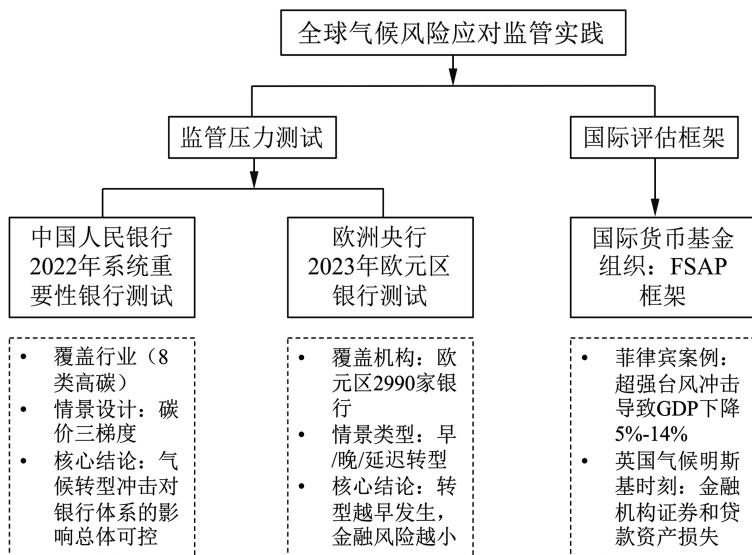


图2 防范气候风险冲击金融安全的监管实践

民航及有色金属冶炼等8个重点高排放行业开展气候风险敏感性压力测试。该测试主要针对气候转型风险，旨在系统评估碳排放成本上升对银行体系的潜在影响（参见中国人民银行金融稳定分析小组《中国金融稳定报告2023》）。

在测试设计方面，中国人民银行设置了轻度、中度和重度三种碳价情景，主要参考国内碳排放权交易市场的碳价变动情况以及央行与监管机构绿色金融网络（Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System, NGFS）的相关碳价情景。测试的关键假设包括：企业需为其排放的二氧化碳等温室气体支付一定比例的费用，且该费用逐年递增；假设无技术进步，企业对上下游均不具备议价能力；资不抵债的企业将失去还款能力，导致相应贷款违约。这些假设充分体现了人民银行对气候转型风险通过企业渠道向金融体系传导机制的关注，与本文构建的“实体经济—金融机构”风险传导分析框架高度一致。通过这些假设，测试模拟了碳排放成本上升对企业还款能力的影响，进而评估银行信贷资产质量和资本充足水平的变化。

测试以2021年末为基期，期限设定为9年，评估到2030年银行体系在不同碳价情景下的资本充足率情况。如果参试银行在2030年的核心一级资本充足率、一级资本充足率和资本充足率能够同时满足监管要求（包括系统重要性银行附加资本要求），则认为通过压力测试。测试结果显示，碳排放成本上升对不同行业的影响程度存在显著差异，其中杠杆率高、盈利能力差以及碳排放强度高的行业不良贷款率上升较为明显。然而，由于参试银行的重点排放行业贷款占全部贷款的比重较低，整体资本充足率在压力情景下仍能满足监管要求。到2030年，在轻度、中度和重度压力情景下，参试银行整体资本充足率分别降至15.36%、15.34%和15.31%，均高于监管要求，表明转型冲击对银行体系的影响总体可控。

这一监管实践表明，通过系统性的压力测试，可以有效识别和量化气候风险对金融体系的潜在影响，为监管机构和金融机构提供科学的决策依据，有助于提前布局，防范气候风险对金融体系的冲击。

（二）欧洲中央银行：欧元区气候风险压力测试

2023年，欧洲中央银行（European Central Bank, ECB）开展了覆盖欧元区2990家银行及其投资组合中的290万家非金融企业的气候风险压力测试，同样是聚焦于气候转型风险（参见欧洲中央银行《通往巴黎之路：对向净零经济转型的压力测试》，*The Road to Paris: stress testing the transition towards a net-zero economy*）。测试基于三

种转型情景——加速转型、晚转型和延迟转型^①——结合NGFS的气候情景,评估转型风险对企业和金融机构信用风险、市场风险及宏观经济成本的影响。测试结果显示,加速转型情景下,企业短期内面临较高的能源成本和投资需求,但长期来看,可再生能源的快速发展将降低能源支出和信用风险;晚转型情景则导致更高的转型成本和金融风险,银行的预期损失和拨备需求显著增加,非银行金融机构的市场风险损失也更为突出。测试强调了尽早转型的重要性,建议政策制定者推动有序转型以降低风险,并加强对转型风险的监测和管理,以确保金融体系稳定。结果表明,在其他条件相同的情况下,转型越早发生,金融风险越小,降低成本所需的政策支持也就越少。这一监管实践强调了尽早转型的重要性,监管机构应积极主动采取措施,尽早推动绿色转型,以降低长期的气候风险影响。

(三) 国际货币基金组织:气候风险评估的FSAP框架与实践

国际货币基金组织(International Monetary Fund, IMF)作为全球性经济政策协调机构,致力于通过支持金融稳定和货币合作,促进成员国的可持续增长与繁荣。近年来,IMF将气候变化问题纳入其双边和多边监督框架,并在金融部门评估规划(FSAP)中引入气候风险评估。2022年7月,IMF发布《FSAPs的气候风险分析方法》,标志着其在气候风险评估领域的进一步深化(参见国际货币基金组织《FSAPs的气候风险分析方法》,Approaches to Climate Risk Analysis in FSAPs)。

气候风险压力测试作为评估金融体系脆弱性的重要工具,已在多个FSAP案例中得到应用。例如,在菲律宾2021年的FSAP中,IMF与世界银行合作,重点关注台风对经济和银行部门的影响。通过使用灾害风险模型(Catastrophe, CAT模型)和国家层面的暴露与脆弱性数据,FSAP使用标准的宏观情景压力测试方法来评估台风对银行资本的影响,重点关注台风影响的宏观经济渠道。研究表明,台风导致物理资本的损害率显著上升,且历史上极为罕见的台风可能对经济造成显著冲击:百年一遇的超强台风可能导致GDP下降超过5个百分点,而五百年一遇的极端台风在峰值时期甚至可能使GDP减少高达14个百分点。这一案例表明,气候风险压力测试能够为政策制定者提供关于金融体系脆弱性的具体信息,从而帮助制定更具韧性的政策框架。

在英国2022年FSAP中,IMF试点了“气候明斯基时刻”,即市场参与者提前将因技术或政策冲击导致的企业前景变化纳入资产估值中,从而引发金融市场和信贷损失。初始冲击是指全球减排政策预期发生剧烈变化,从“温室世界”下的“一切照旧”情景转变为“有序(但雄心勃勃)的低碳经济转型”。这种转变会使碳价预期路径大幅上升,从而导致各行业和各国的成本和收益预期发生变化,具体取决于其生产过程和所销售产品或服务的碳强度。评估结果显示,资产估值的变化会导致金融机构持有的证券和银行贷款出现损失,但这些损失还没有直接体现在银行资本上。此外,从NGFS的“国家自主贡献(National Determined Contributions, NDCs)”情景转向“净零排放2050(Net Zero 2050)”情景,将平均导致银行企业贷款组合的信贷损失达到3.6%,其股票和公司债券持仓的市场损失平均超过4%,养老基金的股票和公司债券持仓将遭受3.5%的损失,而保险公司将承受股票损失11%和公司债券损失4%。通过这些案例,IMF展示了气候风险压力测试在识别金融体系脆弱性和支持政策制定方面的潜力。

上述国际监管实践表明,系统性压力测试是识别和量化气候金融风险的有效工具。基于此,我国应重点从以下方面完善气候风险管理:一是优化压力测试框架,增加极端情景模拟以提高测试的前瞻性;二是构建政策激励与市场机制协同发力的制度安排,通过财税工具引导金融资源向绿色领域配置;三是深化国际合作,推动绿色金融标准与监管实践的协同。同时,金融机构需重点提升高碳行业信贷风险管理能力,强化气候风险定价机制建设。

^① 加速转型(Accelerated Transition)指立即启动绿色转型,政策行动迅速且力度大,目标是在2030年实现与《巴黎协定》设定的+1.5°C温控目标相符的减排路径。晚转型(Late-Push Transition)指转型在2025年才开始,但政策行动强烈且集中,目标是在2030年实现与加速转型情景相当的减排效果。延迟转型(Delayed Transition)指转型推迟三年后开始,政策行动较为温和,目标是到2030年实现与全球各国当前承诺的减排目标相符的减排路径(NDCs情景),这可能导致到本世纪末全球温度上升约2.5°C。

值得注意的是,当前主流的监管测试和应对措施主要聚焦于气候转型风险,对物理风险的测试相对偏少。这一监管取向与本文的分析结论高度吻合——如前文所述,相较物理风险,转型风险对金融体系的系统性威胁更具现实紧迫性和政策相关性。具体而言,转型风险因其明确的政策驱动特征、资产价值的突变性重估潜力,以及对金融体系更系统、更持久的影响,已成为监管机构风险防控的重点领域。同时,转型风险的可控性优势(如可通过压力测试、信息披露等工具进行主动管理)也使其更适合作为监管干预的重点对象,凸显其在气候金融风险管理中的核心地位。

四、气候风险对金融安全影响的政策应对

在借鉴国际气候风险压力测试等监管实践的基础上,结合本文构建的“初始冲击→冲击传导→放大机制→动态反馈”四环节传导机制,现针对气候风险影响金融安全的各个传导环节,逐一提出政策应对建议。本文的创新在于系统整合了四个传导环节,完整揭示了从气候风险源头到金融系统脆弱性的传导链条^①。在这一分析框架下,气候风险对金融安全的冲击机制可分解为四个关键环节:一是气候风险对实体经济产生的初始冲击,二是实体经济遭受的冲击向金融部门传导,三是金融体系内部的风险放大机制,四是金融体系对实体经济的动态反馈效应。基于对各传导节点的深入分析,本文提出针对性的政策干预方案,旨在完善气候金融风险的治理框架,提升金融体系的韧性和气候风险适应能力。

首先,针对气候风险影响金融安全的第一个环节,即气候风险对实体经济的直接冲击,建议金融机构将气候因素系统性地纳入企业的信用风险评估模型。具体而言,金融机构应采用更加精细化的风险评估方法,综合考量企业在气候变化背景下的经营状况和偿债能力。对于受气候风险影响较大的企业,尤其是高碳排放企业,金融机构应设计并提供具有气候韧性的信贷产品。这些产品可包括延长贷款期限、提供灵活的还款计划及利率优惠等措施,以帮助企业在面对气候风险时保持财务稳定。此外,金融机构还应与企业合作,共同探索绿色转型的路径,通过技术升级和业务模式创新,降低企业的碳排放,提升其市场竞争力。同时,金融机构应加强对企业气候风险管理的培训和指导,提升企业的气候风险意识和应对能力,从而在源头上减少气候风险对金融系统的潜在传导。

其次,针对气候风险影响金融安全的第二个环节,即实体经济风险向金融部门的传导,建议金融机构加快内部风险管理框架的优化,提升对气候风险的应对能力。金融机构应建立专门的气候风险评估体系,定期评估气候风险对贷款企业和自身资产负债表的影响。该体系应涵盖气候物理风险和转型风险的评估,使用多种指标和模型,如自然灾害频率、极端天气事件、碳排放政策变化等,以全面评估气候风险,从而提前采取措施,减少风险的传导。此外,金融机构应通过增加资本充足率和优化流动性管理,确保在气候风险冲击下能够维持足够的流动性,以应对可能出现的存款流失和贷款违约风险。同时,金融机构应定期进行气候风险压力测试,模拟不同气候风险情景下的资产负债表变化。在此过程中,可以参考国际经验,构建包含物理风险和转型风险的压力测试体系,明确企业层面的转型路径和财务影响。

第三,针对气候风险影响金融安全的第三个环节,即气候风险在金融部门内部风险放大机制,建议综合运用永续债、央行票据互换工具和地方政府专项债券等政策工具,优化金融机构的资本结构和提升其资金实力。具体而言,金融机构可利用永续债补充其他一级资本,增强资本充足率,以应对气候风险带来的不确定性。合格的永续债已被纳入央行操作担保品范围,其损失吸收能力有助于优化银行资本结构,增强风险抵御和信贷投放能力。同时,CBS为永续债的发行提供了有力支持。通过CBS操作,金融机构可以将持有的永续债置换为央行票据,增加优质抵押品,提高永续债的市场流动性,增强市场认购意愿。此外,中国允许地方政府依法依规通过认购可转换债券等方式,拓宽中小银行补充资本金的渠

^① 第二节亦讨论了气候风险对金融安全的直接影响机制。然而,考虑到气候风险的间接传导机制具有更复杂的传导链条和较强的动态反馈效应,本节将重点围绕间接传导的四个关键环节(初始冲击→冲击传导→放大机制→动态反馈)提出政策建议。

道。通过上述措施,增强金融体系的整体韧性,并推动资金向低碳经济和气候适应性项目流动,从而有效缓解气候风险对金融安全的潜在威胁。

最后,针对气候风险影响金融安全的第四个环节,即金融部门对实体经济的动态反馈效应,需要重点解决金融体系风险应对行为对实体经济产生的二次冲击问题。这一环节的特殊性在于其具有显著的时滞效应,金融机构基于气候风险调整资产配置和风险定价的行为,可能通过信贷渠道形成对实体经济的负向反馈,加剧经济系统的脆弱性。为此,建议从以下方面着手:首先,完善气候信息披露标准,统一高碳行业和系统重要性金融机构的披露要求,降低因信息不对称导致的融资摩擦;其次,建立金融机构气候风险调整的缓冲机制,通过差别化准备金率、央行再贷款支持等工具,防止信贷市场的过度反应;再次,开发转型金融产品体系,为实体经济低碳转型提供稳定的融资支持,避免“一刀切”式的融资退出;最后,建立跨部门协调机制,确保金融监管政策与产业转型政策的协同配合,在防范金融风险的同时维护实体经济的融资可得性。通过这一系列措施,阻断金融机构风险应对行为对实体经济的负向传导,实现金融稳定与低碳转型的平衡发展。

本文系统构建了气候风险影响金融安全的分析框架,将传导机制划分为直接与间接两大路径,着重解构了通过“实体经济—金融机构”联动的间接传导四环节,并针对每一环节提出应对建议。基于本文的分析框架,未来研究仍可在多个方面深化拓展:首先,需加强对物理风险与转型风险交互作用的定量研究;其次,应深入考察气候风险与房地产、地方债等传统金融风险的交叉传染效应,以更全面地评估系统性风险;最后,亟待利用银企借贷关系等微观数据,对本文提出的传导机制进行更为细致的实证检验。深化这些研究,将为我国构建更为完善的气候金融风险防控体系提供有力的理论支持与实证依据。

参考文献

- [1] 杨子晖,李东承,陈雨恬.金融市场的“绿天鹅”风险研究——基于物理风险与转型风险的双重视角.管理世界,2024,(2).
- [2] 王遥,王文蔚.环境灾害冲击对银行违约率的影响效应研究:理论与实证分析.金融研究,2021,(12).
- [3] J. Klomp. Financial Fragility and Natural Disasters: An Empirical Analysis. *Journal of Financial Stability*, 2014, (13).
- [4] 潘敏,刘红艳,程子帅.极端气候对商业银行风险承担的影响——来自中国地方性商业银行的经验证据.金融研究,2022,(10).
- [5] N. Pankratz, R. Bauer, J. Derwall. Climate Change, Firm Performance, and Investor Surprises. *Management Science*, 2023, 69(12).
- [6] 赵胜民,彭馨漫,王超.气候物理风险如何向金融部门传染——基于银企借贷联系渠道的分析.金融监管研究,2025,(5).
- [7] Y. R. Ma, Z. Liu, D. Ma et al. A News-based Climate Policy Uncertainty Index for China. *Scientific Data*, 2023, 10(1).
- [8] P. Bolton, M. Kacperczyk. Do Investors Care about Carbon Risk? *Journal of Financial Economics*, 2021, 142(2).
- [9] 陈国进,王佳琪,赵向琴.气候转型风险对企业违约率的影响.管理科学,2023,(3).
- [10] 王元龙.关于金融安全的若干理论问题.国际金融研究,2004,(5).
- [11] 蔡浩,蓝发钦.金融安全视角下中国金融高水平开放研究.国际金融研究,2024,(11).
- [12] F. Noth, U. Schüwer. Natural Disasters and Bank Stability: Evidence from the US Financial System. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2023, (119).
- [13] S. Battiston, Y. Dafermos, I. Monasterolo. Climate Risks and Financial Stability. *Journal of Financial Stability*, 2021, (54).
- [14] M. Chabot, J. L. Bertrand. Climate Risks and Financial Stability: Evidence from the European Financial System. *Journal of Financial Stability*, 2023, (69).
- [15] L. Hu, X. Long, B. Li et al. Climate Risk and Regional Financial Stability: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 2025, (73).
- [16] M. L. Weitzman. Fat-tailed Uncertainty in the Economics of Catastrophic Climate Change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 2011. 5(2).

- [17] 张大永,张跃军,王玉东等.气候金融的学科内涵、中国实践与热点前沿研究.管理科学学报,2023,(8).
- [18] P. Bolton, M. Després, L. Pereira da Silva et al. "Green Swans": Central Banks in the Age of Climate-related Risks. *Banque de France Bulletin*, 2020, 229(8).
- [19] 李子晗,李红坤.气候变化对保险业的风险冲击效应:理论分析与实证检验.保险研究,2024,(7).
- [20] E. Ginglinger, Q. Moreau. Climate Risk and Capital Structure. *Management Science*, 2023, 69(12).
- [21] J. N. Barrot, J. Sauvagnat. Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks. *The Quarterly Journal of Economics*, 2016, 131(3).
- [22] J. Graff Zivin, M. Neidell. Temperature and the Allocation of Time: Implications for Climate Change. *Journal of Labor Economics*, 2014, 32(1).
- [23] E. Ilhan, Z. Sautner, G. Vilkov. Carbon Tail Risk. *The Review of Financial Studies*, 2021, 34(3).
- [24] T. Duan, F. W. Li, Q. Wen. Is Carbon Risk Priced in the Cross Section of Corporate Bond Returns? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2025, 60(1).
- [25] X. Ren, X. Zhang, C. Yan et al. Climate Policy Uncertainty and Firm-level Total Factor Productivity: Evidence from China. *Energy Economics*, 2022, (113).
- [26] S. Galaasen, R. Jamilov, R. Juelsrud et al. Granular Credit Risk. *NBER Working Paper*, 2021,(27994).
- [27] 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,(5).
- [28] T. Adrian, H. S. Shin. Procyclical Leverage and Value-at-Risk. *The Review of Financial Studies*, 2014, 27(2).
- [29] R. Greenwood, A. Landier, D. Thesmar. Vulnerable Banks. *Journal of Financial Economics*, 2015, 115(3).
- [30] C. Silva-Buston. Systemic Risk and Competition Revisited. *Journal of Banking & Finance*, 2019, (101).

A Study on the Mechanisms and Responses Regarding The Impact of Climate Risks on China's Financial Security

Fang yi(Renmin University of China)

Peng Xinman(Nankai University)

Abstract Amidst escalating global climate change, climate risks have emerged as a significant new source of threats to national financial security, with their impacts on China's financial security through both direct and indirect pathways. The direct pathway primarily involves the destructive effects of physical climate risks on financial infrastructure and the revaluation of financial assets induced by climate transition risks. The indirect pathway is more complex, operating through a "real economy-financial institution" joint response mechanism and can be further deconstructed into four interconnected stages: "initial shock--shock transmission--amplification mechanism--dynamic feedback." Compared to physical risks, risks in climate transition pose a more immediate and policy-relevant threat to financial security due to their policy-driven nature, the abruptness of asset value revaluation and their systemic impacts. To effectively prevent and mitigate climate risks, the key lies in formulating systematic response strategies targeting the four core stages of the indirect transmission pathway, thereby comprehensively enhancing the resilience of the financial system against climate change.

Key words climate risks; financial security; economic-financial linkages; risk contagion

■ 作者简介 方 意,中国人民大学国家发展与战略研究院教授,北京 100872;

彭馨漫(通讯作者),南开大学金融学院博士研究生,天津 300350。

■ 责任编辑 桂 莉