

波动溢出网络视角下的金融风险管理工作研究

张欣

暨南大学管理学院, 广东 广州 510632

DOI:10.61369/ASDS.2025090017

摘要： 在全球经济高度金融化与不确定性上升的背景下，跨市场风险传染已成为影响金融稳定的关键因素。本文构建国际大宗商品市场与中国金融市场的波动溢出网络，从系统视角研究不同市场间的风险联动格局与传导机制。实证样本覆盖2007—2025年，包含中国货币、资本、商品、外汇、房地产及黄金市场共十个子市场，以及国际能源、贵金属、工业金属、农产品、软性商品与家畜市场。研究结果表明，系统总体溢出指数为31.97%，约三分之一的波动可由跨市场风险传递解释，显示出显著的系统性风险关联。风险在系统中呈现“国际输入—国内传导—防御吸收”的层级扩散结构：国际贵金属、能源与工业金属市场是主要外部风险源，中国金属与能源市场处于风险传导核心位置，而股票与回购利率市场构成风险再分配通道；黄金与债券市场则作为最终吸收端发挥稳定作用。本文进一步提出，应构建跨市场风险监测体系，完善宏观审慎监管框架，并优化避险资产配置结构，以提升我国金融体系的抗冲击能力与稳健性。

关键词： 波动溢出网络；系统性金融风险；国际大宗商品市场；金融风险传染

Financial Risk Management from the Perspective of Volatility Spillover Networks

Zhang Xin

School of Management, Jinan University, Guangzhou, Guangdong 510632

Abstract： Amid accelerating financial globalization and heightened uncertainty, cross-market contagion has become a key driver of systemic financial risk. This paper constructs a volatility spillover network linking international commodity markets and China's financial sectors. Using daily data from 2007 to 2025 across sixteen markets, the study reveals a total connectedness index of 31.97%, suggesting that about one-third of market volatility arises from cross-market spillovers. The network exhibits a hierarchical "international input-domestic transmission-defensive absorption" structure. International precious metals, energy, and industrial metals are the main external risk sources, while China's metal and energy markets serve as transmission hubs that amplify and redistribute shocks. Stock and repo markets act as redistribution channels, whereas gold and bond markets serve as terminal absorbers, mitigating systemic stress. These findings indicate that China's financial system has become deeply embedded in the global risk propagation chain. The study recommends enhancing cross-market monitoring, strengthening macroprudential regulation, and optimizing safe-haven asset allocation to improve systemic resilience and financial stability.

Keywords： volatility spillover network; systemic financial risk; international commodity markets; financial contagion

引言

2008年，美国次级抵押贷款危机引发的全球金融危机席卷世界，导致各国金融市场剧烈动荡、经济长期承压，严重冲击了国际金融体系的稳定。此次危机使监管机构与学术界重新聚焦于系统性金融风险问题。各国逐渐认识到，金融全球化虽增强了市场间的资源配置效率与信息传导能力，但同时也放大了金融体系内部的联动性与脆弱性，从而提高了系统性风险爆发的可能性。

近年来，金融危机、贸易摩擦及重大公共卫生事件等极端风险频发，其“爆发迅速、冲击强烈、波及广泛”的特征，使世界经济面临前所未有的挑战。自2020年新冠疫情爆发以来，全球经济格局加速演变，外部环境的不确定性与复杂性显著上升。中央财经委员会第十次会议（2021年8月）提出，要“统筹做好重大金融风险防范化解工作”，中央经济工作会议（2021年12月）再次强调“要正确认识和把握防范化解重大风险”。这表明，有效识别并应对金融系统异常波动、精准防控重点领域风险，已成为“十四五”时期国家金融

安全治理的核心任务，系统性金融风险防范研究的现实意义愈发凸显。

与此同时，国际大宗商品市场波动不断加剧。新冠疫情的全球蔓延及2022年以来的俄乌冲突，使能源、金属和农产品等主要大宗商品的供需格局与价格体系均受到严重冲击，国际商品与金融市场的共振效应日益显著。作为全球最大的大宗商品进口国，中国经济增长高度依赖能源、工业金属和农产品价格的稳定，其金融市场对国际商品价格波动的敏感性亦不断增强^[1]。因此，将国际大宗商品市场与中国金融市场纳入统一研究框架，分析二者间的联动特征与风险传导机制，不仅有助于揭示外部冲击下我国金融体系的风险来源，也可防范国际金融风险跨市场传染提供重要的理论依据和政策参考。

在研究方法上，系统性金融风险的刻画与度量始终是实证金融学的重要议题。近年来，传统计量经济模型与复杂网络分析方法的融合，为研究市场间风险溢出与传染提供了新思路。Diebold and Yilmaz^[2]最早提出溢出指数以量化不同市场间的动态关联；随后，他们在2012年基于广义预测误差方差分解（FEVD）方法改进模型，提出了更一般化的溢出指数框架^[3]，克服了VAR模型中变量排序依赖的问题。此后，Diebold and Yilmaz^[4]进一步引入复杂网络理论，构建了波动溢出网络模型，能够同时刻画风险溢出的方向与强度，弥补了传统复杂网络无权、无向的不足。该方法提出后被广泛用于国际金融市场及多资产体系间的风险联动研究^[5-9]，但针对中国金融体系的实证分析仍相对匮乏。

此外，大宗商品价格波动与金融市场风险密切相关，原因在于其兼具生产要素与金融资产的双重属性^[10]。早期研究多聚焦于大宗商品价格波动对金融市场的冲击路径^[11, 12]，而近年来的研究则指出，金融化背景下，投机行为、风险偏好变化及衍生品交易信号均可通过多重渠道影响股票、债券等金融市场^[13, 14]。同时，大宗商品价格变动通过成本传导机制影响通胀与宏观经济周期^[15, 16]，再经利率渠道作用于金融市场^[17]。在开放经济条件下，资本流动的骤减与流动性紧缩还可能反向推动商品价格下跌，引发出国货币贬值与债务风险累积^[18]。大量文献表明，国际大宗商品市场与金融市场之间存在显著的信息溢出与风险传染效应^[19, 20]。

在全球高不确定性环境下，金融危机、贸易冲突及地缘政治事件等极端风险进一步放大了跨市场风险传染效应，加剧了全球金融体系的脆弱性^[21, 22]。大宗商品价格剧烈波动所引发的极端风险可迅速向金融市场扩散并演化为系统性危机^[23, 24]。

基于此，本文以国际大宗商品市场和中国主要金融子市场为研究对象，采用溢出指数与波动溢出网络方法，分析不同市场间的风险传导关系。首先，利用广义预测误差方差分解计算各市场间的风险溢出强度，刻画金融体系的整体风险关联结构；其次，以溢出指数矩阵为邻接矩阵构建波动溢出网络，识别网络中风险传导的关键节点与核心通道。通过综合分析国际商品市场与中国金融市场的波动联动特征，旨在揭示风险跨市场扩散的内在规律，并为宏观审慎监管与系统性风险防范提供实证依据。

本文的结构安排如下：第一部分介绍风险溢出测度方法与网络构建思路；第二部分基于市场数据开展实证分析；第三部分总结研究结论并提出政策启示。

一、主要模型及方法

本文基于溢出指数框架，系统分析国际大宗商品市场与中国各金融市场之间的风险溢出关系，并据此构建风险传导网络，从波动溢出网络视角探讨我国金融体系的风险传染特征与防控机制。

（一）系统性金融风险的传染风险测度

本文采用Diebold and Yilmaz^[4]提出的DY溢出指数衡量不同市场之间的波动溢出效应。该方法能够刻画一个市场的波动冲击对其他市场波动的影响程度，从而识别市场间风险的传递路径与信息扩散机制。

设各市场波动率组成向量为

$$x_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{Nt})'$$

对其建立p阶向量自回归模型VAR(p)：

$$x_t = \sum_{i=1}^p \phi_i x_{t-i} + \varepsilon_t$$

其中， ε_t 为误差向量，其协方差矩阵为 Σ 。

将向量自回归模型转化为移动平均（MA）形式：

$$x_t = \sum_{j=0}^{\infty} A_j \varepsilon_{t-j}$$

其中，系数矩阵 A_j 由递归关系确定： $A_j = \phi_1 A_{j-1} + \phi_2 A_{j-2} + \dots + \phi_p A_{j-p}$ 。其中 A_0 为单位阵， $j < 0$ 时 $A_j = 0$ 。

在广义预测误差方差分解框架下，市场i的H步预测误差方差中，由市场j的冲击所解释的比例定义为：

$$\theta_{ij}^H = \frac{\sigma_{ij}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma A_h' e_i)}$$

其中， e_i 为第i个单位选择向量， σ_{ii} 是 Σ 的第j个对角元素。由于广义方差分解不依赖于变量排序，因此一般有 $\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^H \neq 1$ 。需对结果进行归一化处理：

$$\bar{\theta}_{ij}^H = \frac{\theta_{ij}^H}{\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^H}, \sum_{j=1}^N \bar{\theta}_{ij}^H = 1$$

在此基础上，可进一步定义各市场的有向溢出效应：来自其他市场的溢出（接收效应）：

$$FROM_i^H = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \hat{\theta}_{ij}^H}{\sum_{i, j=1}^N \hat{\theta}_{ij}^H} \times 100 = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \hat{\theta}_{ij}^H}{N} \times 100$$

向其他市场的溢出（输出效应）：

$$TO_i^H = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \hat{\theta}_{ji}^H}{\sum_{i, j=1}^N \hat{\theta}_{ji}^H} \times 100 = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \hat{\theta}_{ji}^H}{N} \times 100$$

净溢出效应（风险净输出）：

$$SN_i^H = TO_i^H - FROM_i^H$$

进而可计算系统整体的平均总溢出效应：

$$TCI = \frac{1}{N} \sum_{i, j=1, i \neq j}^N \hat{\theta}_{ij}^H$$

该指标反映了系统中所有市场间风险溢出的总体水平，能够量化整个金融系统的风险联动程度。

（二）传染网络构造

在获得标准化溢出指数后，可进一步构建基于复杂网络的风险传染结构。将每一个市场视为一个网络节点，节点之间的有向边权由溢出指数 $\hat{\theta}_{ij}^H$ 表示，即市场 j 对市场 i 的风险传递强度。由此可形成如下的有向溢出矩阵：

表 1：有向溢出矩阵与有向溢出指数

变量	x_1	x_2	...	x_N	FROM
x_1	$\hat{\theta}_{11}^H$	$\hat{\theta}_{12}^H$	...	$\hat{\theta}_{1N}^H$	$\sum_{j=1, j \neq 1}^N \hat{\theta}_{1j}^H$
x_2	$\hat{\theta}_{21}^H$	$\hat{\theta}_{22}^H$	...	$\hat{\theta}_{2N}^H$	$\sum_{j=1, j \neq 2}^N \hat{\theta}_{2j}^H$
...
x_N	$\hat{\theta}_{N1}^H$	$\hat{\theta}_{N2}^H$	...	$\hat{\theta}_{NN}^H$	$\sum_{j=1, j \neq N}^N \hat{\theta}_{Nj}^H$
TO	$\sum_{i=1, i \neq 1}^N \hat{\theta}_{i1}^H$	$\sum_{i=1, i \neq 2}^N \hat{\theta}_{i2}^H$	...	$\sum_{i=1, i \neq N}^N \hat{\theta}_{iN}^H$	$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N \hat{\theta}_{ij}^H$

在一个金融系统中，局部冲击可通过不同市场间的业务关联与信息传播渠道进行扩散，形成跨市场的风险溢出效应。基于复杂网络思想，可将各金融子市场视为节点，风险传导关系视为节点间的有向连边，进而构建金融风险波动溢出网络模型。在模型构建中，利用表 1 中的有向溢出指数矩阵作为邻接矩阵，即可得到我国金融系统的有向波动溢出网络，用以识别风险传播的核心节点与关键路径。

二、实证分析及结果

（一）数据来源

本文的数据选取参考了隋建利和杨庆伟^[1]、杨立生和杨杰^[25]的研究，选取能源、贵金属、工业金属、农产品、软性商品和家畜产品六大类指数作为国际大宗商品市场的代理变量。该类指数具有核算口径统一、行业覆盖广泛以及代表性强等优点，能够较为全面地反映国际大宗商品市场的总体运行态势。在中国金融市场方面，本文选取涵盖货币市场、资本市场、大宗商品市场、外汇

市场、房地产市场和黄金市场在内的六个一级市场，共计十个二级子市场作为分析对象；同时纳入国际大宗商品市场的六个子市场，形成国内外共十六个市场的综合分析体系。各市场的代表性指标如表 2 所示。

表 2：中国金融市场与国际大宗商品市场代表指标

一级市场	二级市场	指标选取	指标简写
中国货币市场	同业拆借市场	7 天银行间同业拆借率	CN_IB7D
	回购市场	7 天银行间质押式回购利率	CN_DR007
中国资本市场	股票市场	沪深 300 指数	CN_EQ
	债券市场	中债综合净价指数	CN_BOND
中国大宗商品市场	金属市场	南华金属指数	CN_METAL
	能源市场	南华能化指数	CN_ENERGY
	农产品市场	南华农产品指数	CN_AGRI
人民币外汇市场	—	美元兑人民币的汇率	CN_USDCNY
中国房地产市场	—	房地产业指数	CN_REI
中国黄金市场	—	AU9995 黄金现货价格	CN_GOLD
国际大宗商品市场	能源	S&PGSCI 能源指数	INTL_ENERGY
	贵金属	S&PGSCI 贵金属指数	INTL_PM
	工业金属	S&PGSCI 工业金属指数	INTL_INDMTL
	农产品	S&PGSCI 农业指数	INTL_AGRI
	软性商品	S&PGSCI 软商品指数	INTL_SOFT
	家畜商品	S&PGSCI 畜产品指数	INTL_LIV

为更准确地刻画不同市场间的风险传导与波动溢出特征，本文选用日度数据进行实证分析。我国资本市场自 2005 年后逐步成熟，因此样本区间设定为 2007 年 1 月 4 日至 2025 年 9 月 30 日。为确保样本一致性，剔除各市场交易日不匹配的数据，保留所有市场的公共交易时点，共获得 4395 组有效样本。数据来源方面，国际大宗商品价格数据取自 Bloomberg 数据库，中国金融市场相关数据来自 Wind 金融数据库。价格与指数类变量以对数收益率形式计算日度收益率，利率类指标则采用一阶差分处理以反映其日度变动幅度。最后，为衡量市场波动性并作为系统性风险的代理变量，本文基于各市场收益率序列估计 GARCH（1,1）模型，并提取条件方差作为波动指标输入后续分析。

（二）市场相关性初步分析

在探讨各子市场之间的风险溢出效应之前，本文首先基于前述收益率数据计算皮尔逊（Pearson）相关系数，并据此绘制相关性热力图（见图 1），以直观展示市场间的联动特征。

首先，在中国金融体系内部，货币市场的同业拆借利率（CN_IB7D）与质押式回购利率（CN_DR007）之间的相关系数高达 0.75，表明两者波动几乎同步，反映出银行体系流动性状况的协同变化。房地产市场（CN_REI）与股票市场（CN_EQ）之间的相关系数为 0.78，说明资本市场与房地产板块价格波动具有高度一致性，体现出资产价格之间的财富效应与风险偏好共振。相比之下，债券市场（CN_BOND）与其他市场的相关性整体偏低，进一步验证了其在中国金融体系中所承担的避险与风险缓冲功能。

其次，在中国大宗商品市场内部，金属（CN_METAL）、

能源（CN_ENERGY）与农产品（CN_AGR1）之间的两两相关系数分别为0.72、0.56和0.48。这表明主要商品价格受宏观经济周期、汇率波动、能源成本以及供应预期等共同因素驱动，价格变动呈现显著的同向性。黄金市场（CN_GOLD）与其他主要商品指数之间的相关性较低，显示其价格波动独立于实物商品价格，体现出典型的避险资产属性。

再次，在国际大宗商品市场内部，相关性整体较高，反映出全球大宗商品价格的联动特征。农业（INTL_AGR1）与软性商品（INTL_SOFT）的相关系数高达0.63，为所有市场组合中的最高值，说明二者价格波动受全球粮食供需、气候条件及运输成本等共同因素影响。能源（INTL_ENERGY）与工业金属（INTL_INDMTL）的相关系数为0.39，能源与农业（INTL_AGR1）之间为0.38，显示主要大宗商品板块受宏观经济与地缘政治冲击的共同驱动，呈现出一定的同步波动性。

最后，在跨市场层面，中国与国际市场之间的联动关系同样显著。其中，中国金属（CN_METAL）与国际工业金属（INTL_INDMTL）的相关系数为0.393，为跨市场组合中最高值，表明中国金属市场已深度嵌入全球工业金属定价体系；中国能源（CN_ENERGY）与国际工业金属的相关系数为0.337，反映出能源与工业品价格周期之间的双向耦合关系；中国农产品（CN_AGR1）与国际工业金属的相关系数为0.263，说明工业品成本波动对农业价格存在传导效应。此外，中国农产品与国际农业及软性商品之间的相关性亦较为显著，表明我国农产品价格受到全球供需预期、国际运输成本及贸易环境变化的共同影响。

综上所述，无论在国内市场内部还是跨境市场之间，各市场间均表现出较强的相关性与联动性。这为后续基于波动性的溢出网络分析奠定了经验基础，亦反映出中国金融体系与国际大宗商品市场在全球定价与风险传导中的深度耦合特征。

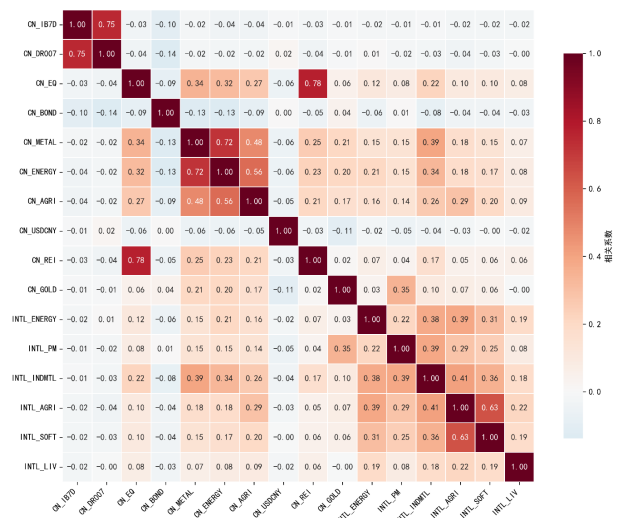


图1：不同金融子市场序列间的相关系数热力图

（三）溢出网络分析

表3报告了中国与国际主要市场之间的全样本波动溢出效应。系统总体溢出指数（TCI）为31.97%，说明系统中约有三分之一

险联动与信息扩散效应。

从来自其他市场的溢出效应（FROM）来看，中国能源市场（47.63%）、中国金属市场（46.05%）与中国黄金市场（44.36%）是系统中风险接受程度最高的市场。这表明，中国的大宗商品板块总体上对宏观经济、金融流动性以及国际价格冲击高度敏感，尤其能源与金属市场易受到国际大宗商品价格波动及国内金融环境变化的共同影响。黄金市场虽处于风险接收端，但其负净溢出（-26.14%）显示其在系统中主要承担外部冲击的吸收与缓冲作用，符合其典型的避险属性。

从对其他市场的溢出效应（TO）来看，中国金属市场（49.65%）、中国股票市场（44.09%）与中国回购利率市场（43.41%）是系统中最主要的风险输出方，显示出金融与工业品市场在系统性风险扩散中的核心地位。金属市场的高溢出值反映出其对能源、农业以及国际工业金属市场具有显著的冲击效应，是系统风险的重要传播媒介。股票市场作为资本市场的代表，其较高溢出水平说明金融资产价格波动通过财富效应、预期调整及投资再配置机制，能够向实体商品及海外市场传递风险。货币市场中，回购利率（CN_DR007）表现为净风险输出者，而同业拆借利率（CN_IB7D）则为净风险吸收方，表明短期流动性市场内部存在结构性分化，资金紧张时回购市场的波动更易向外扩散。

国际市场方面，国际贵金属市场（INTL_PM）的净溢出为23.84%，是系统性风险的重要发散源，反映出国际金融环境及避险情绪变化对中国市场具有显著外溢性。国际农业市场（INTL_AGR1）与国际能源市场（INTL_ENERGY）同样表现为净风险输出方，说明国际大宗商品价格波动能够通过价格信号与贸易预期传递至中国商品市场。相比之下，国际软性商品（INTL_SOFT）与家畜商品（INTL_LIV）市场则表现为风险吸收端。总体而言，风险在系统中呈现“国际市场—中国大宗商品市场—金融市场”的多层次传导结构，凸显了中国金融体系的外部依赖性与跨市场风险耦合特征。

从网络结构视角观察，波动溢出关系呈现出明显的“核心—边缘”层级特征。金属、股票与能源市场处于系统中心，是主要的风险传播节点；债券、汇率与房地产市场位于外围，表现为风险的最终承接方。风险在系统内的主要传导路径大体遵循“货币市场→资本市场→工业品市场→能源与农业市场”的链式结构，同时伴随国际大宗商品市场的外部输入效应。该结构揭示，中国金融体系的系统性风险具有内外双源、以商品市场为枢纽的特征。金属与能源市场既是国际冲击的主要传导媒介，也是国内金融波动的风险放大器，其价格变化可通过信贷扩张、资产重估与通胀预期等机制影响资本市场与实体经济部门。

表3：各子市场风险溢出（单位：%）

一级市场	二级子市场	风险溢出（TO）	风险输入（FROM）	净溢出
中国货币市场	CN_IB7D	43.03	39.27	-3.76
	CN_DR007	38.39	43.41	5.02
中国资本市场	CN_EQ	40.81	44.09	3.28
	CN_BOND	7.88	7.75	-0.13

中国大宗商品市场	CN_METAL	46.05	49.65	3.60
	CN_ENERGY	47.63	42.77	-4.86
	CN_AGR	39.62	35.56	-4.06
人民币外汇市场	CN_USDCNY	4.35	1.15	-3.20
中国房地产市场	CN_REI	39.32	35.62	-3.70
中国黄金市场	CN_GOLD	44.36	18.22	-26.14
国际大宗商品市场	INTL_ENERGY	20.07	23.57	3.50
	INTL_PM	25.33	49.17	23.84
	INTL_INDMTL	35.48	38.19	2.71
	INTL_AGR	34.69	42.04	7.35
	INTL_SOFT	29.04	27.62	-1.42
	INTL_LIV	15.54	13.52	-2.02
总溢出指数 (TCI)		31.97		

为直观呈现系统内各市场的风险传导路径，本文依据溢出矩阵构建了有向加权的波动溢出网络（见图2）。图中节点代表各市场，节点大小对应其净溢出效应的绝对值，节点颜色反映其风险属性：红色表示净风险输出方，蓝色表示净风险吸收方；边的粗细与箭头方向分别表示市场间溢出强度与传递方向。为保证可读性，仅显示溢出强度大于0.3的有向连边。

从网络整体结构来看，国际大宗商品市场与中国金融市场之间的风险联动关系最为紧密，形成了层次分明的“国际冲击—国内传导—系统吸收”格局。红色节点主要集中在国际市场板块，包括国际贵金属（INTL_PM）、国际农业（INTL_AGR）、国际工业金属（INTL_INDMTL）及国际能源（INTL_ENERGY）等。这些市场虽然处于系统外层，但与中国市场之间连边密集且方向一致，显示出显著的外部风险溢出效应。对应地，中国金属（CN_METAL）、能源（CN_ENERGY）与农业（CN_AGR）市场处于网络核心位置，是国际风险向中国金融体系传导的主要中枢通道，承担了风险放大与再分配的双重功能。

在中国金融体系内部，回购利率（CN_DR007）与股票市场（CN_EQ）构成了系统中的再分配节点，承担将商品市场波动传导至金融资产价格的功能。风险传导方向自商品市场延伸至资本与资金市场，随后再向防御性资产扩散。网络中蓝色节点如黄金（CN_GOLD）、债券（CN_BOND）与汇率（CN_USDCNY）位于外围，承担系统的最终风险承接与吸收角色。其中，黄金市场的节点体积最大，净溢出值为-26.14%，显示出其在金融体系中的核心避险地位，对外部冲击具有显著的吸收与缓冲能力。

从跨市场数值关系看，国际市场对中国市场的风险传导效应显著。国际贵金属市场对中国黄金市场的溢出强度高达8.00%，国际工业金属对中国金属市场的溢出强度为9.40%，国际农业对中国农业市场的溢出为8.06%，均位居跨国路径前列。这表明国际大宗商品价格波动不仅直接影响中国对应商品部门，还可能通过产业链价格传导、成本预期调整和贸易信号等机制放大风险效应。中国金属与能源市场在吸收国际冲击后，其内部波动进一步扩散至金融体系之中，对股票（CN_EQ）和回购利率（CN_DR007）

等资产部门产生显著传导作用。中国金属与能源市场的对外溢出值分别达49.65%和42.77%，凸显其在系统风险扩散链条中的关键作用。

总体而言，国际市场与中国市场之间的波动溢出关系具有高度的方向性与层级性。国际大宗商品价格变动构成系统性风险的主要外生驱动力，中国商品市场在其中发挥“传导—放大”的枢纽作用，而金融市场则充当“再分配—反馈”的传播环节，最终由防御性资产实现风险的吸收与稳定。该网络结构揭示出，在全球金融一体化的背景下，中国金融体系已深度嵌入国际风险传导链条，国际市场的价格波动与金融冲击能够迅速影响中国的商品与金融部门，显示出显著的跨市场联动性与外部依赖特征。

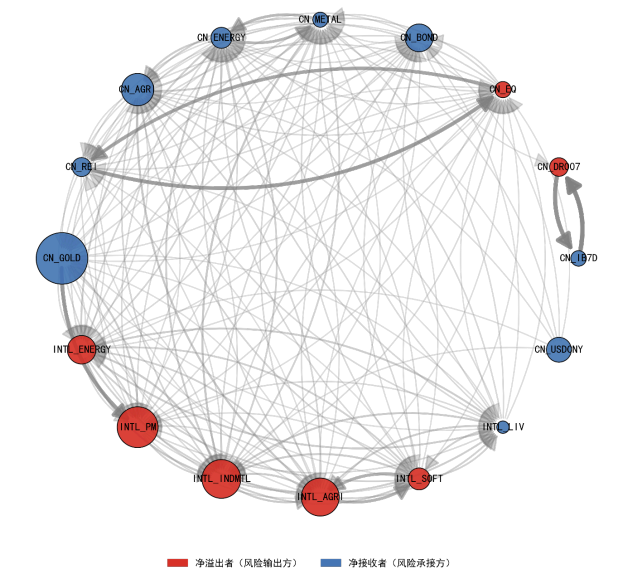


图2：波动溢出网络

三、结束语

本文基于波动溢出网络方法，系统分析了中国金融市场与国际大宗商品市场之间的风险联动格局与传导机制。研究发现，系统总体溢出指数（TCI）为31.97%，表明约三分之一的波动可由跨市场风险传递解释，显示中国金融体系与国际市场之间存在显著风险溢出关联。总体上，风险在系统中呈现出“国际输入—国内传导—防御吸收”的层级扩散结构。国际贵金属、工业金属、能源与农业市场是主要的外部风险源；中国金属、能源与农业市场承担了风险“放大与再分配”的枢纽功能；股票与回购利率市场则构成金融体系的风险传导通道；黄金与债券市场位于网络边缘，是系统的最终吸收端。

该网络结构表明，中国金融体系的风险传导已深度嵌入全球商品与金融网络，国际市场的价格波动与地缘冲突冲击会迅速传导至国内商品市场，并进一步扩散至资本与货币市场，形成跨市场、多层次的风险共振效应。金属与能源板块在系统中具有“双重属性”——既是国际风险的主要传导媒介，又是国内金融波动的放大器，其波动往往对股票、房地产及债券市场产生二次冲

击。与此同时，黄金与债券等防御性资产在体系中发挥“安全阀”作用，对缓解外部冲击具有重要的稳定功能。

基于以上结论，本文提出以下三点政策启示：

（1）应建立跨市场风险联动监测体系。在金融与商品市场高度融合的背景下，需加强国际价格波动、资本流动与国内金融变量间的动态监控，构建覆盖不同资产类别的系统性风险早识别机制。

（2）应完善宏观审慎监管框架。针对金属与能源等高溢出部门，应防范过度金融化导致的杠杆积聚和价格失稳，强化期货与

现货市场协同监管。

（3）应优化避险资产配置与政策协调机制。充分发挥黄金与债券市场的风险吸收功能，通过丰富避险工具、引导机构投资者资产配置多元化，提升金融体系的抗冲击能力与韧性。

综上所述，从波动溢出网络的视角出发，本文揭示了中国金融体系的风险传导结构及其国际依赖特征，为理解我国金融市场的系统性风险形成机制与防控路径提供了新的实证依据与政策参考。

参考文献

- [1] 隋建利，杨庆伟. 国际大宗商品市场与中国金融市场间风险的传染测度与来源追溯 [J]. 财经研究，2021，47(08): 139-54.
- [2] DIEBOLD F X, YILMAZ K. Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity Markets [J]. The Economic Journal, 2009, 119(534): 158-71.
- [3] DIEBOLD F X, YILMAZ K. Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers [J]. International Journal of Forecasting, 2012, 28(1): 57-66.
- [4] DIEBOLD F X, YILMAZ K. On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms [J]. Journal of Econometrics, 2014, 182(1): 119-34.
- [5] PAPIEŻ M, RUBASZEK M, SZAFRANEK K, et al. Are European natural gas markets connected? A time-varying spillovers analysis [J]. Resources Policy, 2022, 79.
- [6] 李湛，尧艳珍，汤怀林，et al. 中国金融系统风险溢出效应研究——基于溢出指数和波动溢出网络 [J]. 南方经济，2021，(12): 80-92.
- [7] JUST M, ECHAUST K. Dynamic spillover transmission in agricultural commodity markets: What has changed after the COVID-19 threat? [J]. Economics Letters, 2022, 217.
- [8] MENSI W, REBOREDO J C, UGOLINI A, et al. Switching connectedness between real estate investment trusts, oil, and gold markets [J]. Finance Research Letters, 2022, 49.
- [9] HACHICHA N, BEN AMAR A, BEN SLIMANE I, et al. Dynamic connectedness and optimal hedging strategy among commodities and financial indices [J]. International Review of Financial Analysis, 2022, 83.
- [10] KOSE M A. Explaining business cycles in small open economies [J]. Journal of International Economics, 2002, 56(2): 299-327.
- [11] CHAMBERS M J, BAILEY R E. A theory of commodity price fluctuations [J]. Journal of Political Economy, 1996, 104(5): 924-57.
- [12] TROLLE A B, SCHWARTZ E S. Unspanned stochastic volatility and the pricing of commodity derivatives [J]. The Review of Financial Studies, 2009, 22(11): 4423-61.
- [13] KNITTEL C R, PINDYCK R S. The simple economics of commodity price speculation [J]. American Economic Journal: Macroeconomics, 2016, 8(2): 85-110.
- [14] SOCKIN M, XIONG W. Informational frictions and commodity markets [J]. The Journal of Finance, 2015, 70(5): 2063-98.
- [15] DE V. CAVALCANTI T V, MOHADDES K, RAISSI M. Commodity price volatility and the sources of growth [J]. Journal of Applied Econometrics, 2015, 30(6): 857-73.
- [16] 龙少波，常婧. 开放条件下国内大宗商品价格影响模型与货币政策的非对称效应——基于开放套利模型与非对称自回归分布滞后模型 [J]. 国际金融研究，2019，(11): 12-23.
- [17] FERNÁNDEZ A, GONZÁLEZ A, RODRIGUEZ D. Sharing a ride on the commodities roller coaster: Common factors in business cycles of emerging economies [J]. Journal of International Economics, 2018, 111: 99-121.
- [18] LOPEZ-MARTIN B, LEAL J, FRITSCHER A M. Commodity price risk management and fiscal policy in a sovereign default model [J]. Journal of International Money and Finance, 2019, 96: 304-23.
- [19] ALQUIST R, BHATTARAI S, COIBION O. Commodity-price comovement and global economic activity [J]. Journal of Monetary Economics, 2020, 112: 41-56.
- [20] 刘华军，陈明华，刘传明，et al. 中国大宗商品价格溢出网络结构及动态交互影响 [J]. 数量经济技术经济研究，2017，34(1): 113-29.
- [21] GLASSERMAN P, YOUNG H P. Contagion in Financial Networks [J]. Journal of Economic Literature, 2016, 54(3): 779-831.
- [22] ANDRIOPOULOS K, GALARIOTIS E, SPYROU S. Contagion, volatility persistence and volatility spill-overs: The case of energy markets during the European financial crisis [J]. Energy Economics, 2017, 66: 217-27.
- [23] ACEMOGLU D, OZDAGLAR A, TAHBAZ-SALEHI A. Systemic Risk and Stability in Financial Networks [J]. American Economic Review, 2015, 105(2): 564-608.
- [24] BENOIT S, COLLIARD J-E, HURLIN C, et al. Where the Risks Lie: A Survey on Systemic Risk* [J]. Review of Finance, 2016, 21(1): 109-52.
- [25] 杨立生，杨杰. 国际大宗商品价格波动对中国金融市场的风险溢出效应——波动溢出网络视角 [J]. 金融监管研究，2022，(08): 58-77.