

重大突发事件下中国金融风险跨市场 多周期溢出效应研究

姚登宝 余 敏 刘 畅

【摘 要】在重大突发事件频发的背景下,从多周期角度考察中国金融风险的跨市场溢出效应,对于防范化解重大金融风险具有重要意义。采用小波多分辨率分析、DY溢出指数与风险溢出网络模型,从静态和动态角度测度了重大突发事件的短期、中期、长期内我国金融市场间风险溢出的强度和方向,识别不同事件不同周期下的风险中心及演变规律。研究发现:从静态角度来看,中国金融市场平均风险溢出水平呈现随周期增加而增加的趋势,“欧债危机”时期的风险总溢出最小,市场在各个时期不同周期下的风险净溢出情况不同,净风险溢出、溢入市场不断变化;从动态角度来看,重大突发事件冲击下金融市场总体风险传染水平呈现先上升后逐渐平稳并回落的趋势,短期总溢出指数最低,中期最高,但在某些时期,短期总溢出水平可能高于中长期;不同重大突发事件、不同周期下风险的承担中心、风险在各金融市场间的传染路径均会发生变化。因此,在强化金融市场风险监管时,需要建立全流程风险防控体系以实现风险的有效处置,针对不同事件、不同周期的反应差异,实现金融风险的精准识别与重点管理。

【关 键 词】金融市场;重大突发事件;小波多分辨率分析;DY溢出指数;风险溢出网络

【作者简介】姚登宝,男,安徽合肥人,博士,安徽大学经济学院副教授,安徽大学金融与统计研究中心研究员,研究方向:数字金融与风险管理;余敏,安徽大学经济学院;刘畅,安徽大学经济学院(合肥 230601)。

【原文出处】《山东财经大学学报》(济南),2024.2.18~34

【基金项目】国家自然科学基金青年项目“‘强监管’与‘去杠杆’双重约束下我国系统性金融风险的演化机制及其监控研究”(71803002);安徽省哲学社会科学规划项目“金融支持安徽战略性新兴产业集群发展的效率评价与路径优化研究”(AHSKY2021D135)。

一、引言及文献综述

进入21世纪以来,国内外重大突发事件时有发生,不仅包括2003年“非典疫情”、2008年“汶川大地震”和2020年“新冠肺炎疫情”等自然灾害、公共卫生事件,还包括诸如2008年“金融危机”、2009年“欧债危机”、2013年“钱荒”、2015年“股灾”、2018年“中美贸易摩擦”等经济金融危机事件,这些事件因其危害程度大、波及范围广和传播速度快等特点加剧了金融市场波动、金融风险集聚现象,不仅给全球金融市场的稳定发展带来巨大挑战,也充分暴露了各国在金融市场监管以及金融风险防控方面存在的问题。

当这些重大突发事件发生时,金融风险极易通过产业链、供应链和资金链,跨地域、跨市场、跨部门传导至资本市场;或通过投资者偏好影响资产价格,使得资本市场的潜在风险积聚,进而波及其他金融市场,引发“多米诺骨牌”式的恶性循环^[1]。同时,金融系统之间复杂的动态关联演化也加剧了风险传染的多样性与多渠道性,使得金融风险防控的难度进一步增强,金融风险防控已成为各国政府、学术界持续共同关注的热点问题。

面对近十余年相对高频的重大突发事件,以习近平同志为核心的党中央高度重视防范化解重大经

济金融风险,2022年习近平总书记在党的二十大报告中反复强调了要强化金融稳定保障体系,守住不发生系统性风险底线这一重要使命;同年12月,在中央经济工作会议上又提出要防范化解金融风险,压实各方责任,防止形成区域性、系统性金融风险。这些政策文件的出台,均体现出我国对防范重大突发事件造成的金融风险的高度关注,也表明了这项任务的艰巨性。金融市场作为现代经济体系中不可或缺的一环,对我国经济发展有着举足轻重的作用。全面测度金融市场间的风险溢出水平,明确风险在金融市场间的传染路径和强度,厘清重大突发事件对金融市场的影响程度成为亟待研究、解决的重要课题。对于这些问题的探讨,既有助于跟踪、总结重大突发事件对金融市场冲击影响的规律,实现对金融市场风险的实时把控,又有助于我们把握市场间风险溢出水平的动态演变特征,理清风险传染的脉络,使监管当局全面了解各市场的运作态势,及时发现风险源头并采取相应治理措施,进而维护金融市场的稳健发展,这对我国现阶段“守住不发生系统性风险的底线,维护经济发展和社会稳定”的大局也具有一定的现实意义。

风险的溢出和传染是重大金融风险发生时最为典型且显著的特征,如何有效衡量金融市场间的风险溢出和传染效应,一直是金融风险研究领域的重点。现有研究主要从金融市场的尾部风险溢出效应^[2]、收益联动性^[3-4]以及波动溢出^[5-6]等角度来刻画金融市场间的风险传染效应。然而,早期大多数研究仅考虑金融市场间的“两两”风险溢出关系,研究对象受到限制,忽略了金融风险的整体网络特性,如王璐和黄登仕^[7]、白颖等^[8]分别运用时变copula模型和VAR-GARCH-BEKK模型来分析股票市场和债券市场的收益率联动性以及波动溢出效应;张艾莲和靳雨佳^[9]、杨子晖等^[10]分别运用Copula-CoVaR方法和多元多分位数条件自回归风险价值模型刻画了股票市场和外汇市场间尾部风险的溢出传染效应。

随着全球金融一体化与贸易开放程度的不断提高,金融市场层次和产品日益复杂,部门间联系也更加密切,金融系统的脆弱性被进一步放大^[11],越来越多的学者开始转而研究多个金融市场之间的风险溢

出效应,但采用的方法大不相同,主要有GARCH-Copula-CoVaR拓展模型^[12]、MVMQ-CAViaR模型^[13]、GJR-BEKK-GARCH模型^[14]以及DY溢出指数方法^[15]等。其中,由Diebold和Yilmaz^[16]提出的广义方差分解网络模型在近年来受到广泛应用,且随着现代计量方法的不断发展,诸多学者对基础DY模型进行完善,一是通过改进普通VAR模型以降低估计偏误,如利用VECM模型考虑变量之间的协整关系^[17]、利用TVP-VAR模型考察估计参数的时变特征^[18];二是引入降维方法解决VAR模型的“维度诅咒”问题,包括LASSO模型^[19]和弹性网络回归技术^[20]等。值得注意的是,将溢出指数方法与其他方法结合,以更好地研究风险的溢出传染特性也是近年来学者们的研究重点:一是将DY溢出指数与风险溢出网络方法结合以分析金融市场间的风险溢出效应和溢出结构变迁^[21];二是将DY和BK溢出指数结合以从时频角度分析气候政策不确定性与金融市场间的风险传染机制^[22];三是将DY溢出指数和小波分析或EEMD等方法结合来度量金融市场在不同周期或时间尺度下所体现的风险溢出水平^[23-24]。其中,将小波分析以及EEMD等方法运用于金融时间序列数据,以分析频域角度下的风险溢出效应,成为近年来较为流行的分析方法。

目前,学术界也开展了一系列关于重大突发事件对金融市场风险影响的研究。基于突发公共卫生事件,杨子晖等^[25]、Barro等^[26]考察了“新冠肺炎疫情”对金融市场的冲击影响;基于金融经济体系危机事件,张岩和胡迪^[27]、李延军等^[28]分别考察了“股灾”时期和“中美贸易摩擦”时期我国金融市场间的风险溢出传染效应。此外,也有学者综合分析了包含突发公共卫生事件以及金融经济体系危机事件在内的重大突发事件对金融市场的影响作用^[29]。以上研究均发现重大突发事件会对经济与金融体系造成显著的冲击和影响。

通过文献梳理可知,目前关于金融市场间风险传染的研究,研究方法相对单一,且多从时间维度进行考察,遗漏了时域和频域之间的密切联系;研究范围也较为固定,多是研究金融机构间、同类金融子市场间以及成对金融市场间的风险溢出,较少有人研

究整个金融体系中多个金融子市场间风险溢出,样本选取不够充分。此外,在考察重大突发事件对金融市场间风险溢出效应的影响时,还存在冲击事件的种类选取单一且不充分的问题。基于此,本文试图将小波多分辨分析、DY溢出指数和风险溢出网络等方法结合起来,从多周期的角度对重大突发事件冲击背景下我国金融市场间的风险溢出效应进行深入分析。

本文可能的边际贡献主要有以下三个方面:首先,在现有相对成熟的金融市场框架下,将“次贷危机”“欧债危机”“钱荒”“股灾”“中美贸易摩擦”和“新冠肺炎疫情”等六个重大突发事件纳入考察范围,研究范围更加广泛;其次,从周期视角对重大突发事件下金融市场间风险溢出及传染问题进行分析,阐述了重大突发事件的短期、中期、长期内各金融子市场风险溢出方向、溢出程度的变化,并结合网络分析法,探讨不同重大突发事件下风险的传染路径与方向,使金融市场间风险溢出的演化规律更加清晰和可视化;最后,对不同事件在不同周期下风险溢出的规律进行挖掘,从而为有效监管、防控重大突发事件对金融市场的冲击、防范化解重大金融风险提供了参考。

二、研究设计

(一)研究方法

本文将小波多分辨分析、DY溢出指数和风险溢出网络等方法相结合建立金融风险跨市场多周期溢出效应分析框架(如图1所示),考察重大突发事件背景下短、中、长期内金融市场间的风险溢出关系。首先,通过小波多分辨分析将全样本时期和六个重大突发事件时期的原始波动率数据进行多尺度分解;

其次,分别选取d1、d3、d5尺度数据作为短、中、长期的代表,基于DY溢出指数模型探讨全样本和重大突发事件时期不同周期下的静态、动态风险溢出关系;最后,运用风险溢出网络探讨金融市场在不同事件、不同周期下风险溢出的演变规律。

1.小波多分辨分析

小波分析是一种基于Fourier变换的时频局部化分析方法,能够对时间序列数据进行多尺度的局部、细化分析。小波多分辨分析是小波分析中最重要的概念之一,它将一个函数表示为一个低频部分和不同分辨率下的高频部分,整个信号的分解和重构具有以下关系:

$$f(x)=A_n+D_n+D_{n-1}+\cdots+D_2+D_1 \quad (1)$$

其中,(x)代表信号,A代表低频部分,D代表高频部分,n代表分解层数。需要注意的是,信号分解的层数并不是任意的,分解尺度越大,去噪效果越好,但原信号失真的可能性也进一步增大。因此,在实际运用过程中,要根据具体情况选择合适的分解层数。

2.DY溢出指数模型

首先,构建一个滞后p阶的VAR模型: $x_t=\sum_{i=1}^p \Phi_i x_{t-i} + \varepsilon_{it}$ 。其中, x_t 为N个金融市场波动率的N维协方差平稳列向量, Φ_i 为系数矩阵, $\varepsilon_t \sim (0, \Sigma)$ 为独立同分布的N维扰动列向量。在此基础上,将其转化为移动平均模型:

$$x_t = \sum_{i=0}^{\infty} A_i \varepsilon_{t-i}, A_i = \Phi_1 A_{i-1} + \Phi_2 A_{i-2} + \cdots + \Phi_p A_{i-p} \quad (2)$$

其中, A_i 为N阶系数矩阵,当*i*<0时, $A_i=0$ 。

方差贡献是市场*i*向前H步预测误差方差中可

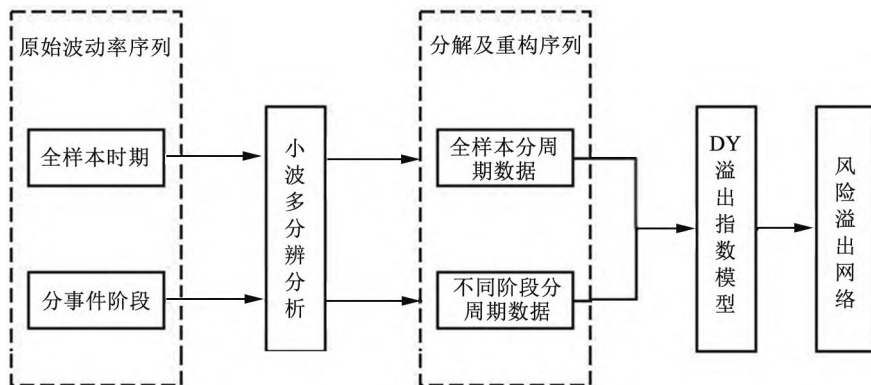


图1 研究框架

由市场j冲击所解释的部分,表示为:

$$\theta_{ij}^H = \frac{\sigma_{ii}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma A_h' e_i)}$$
 (3)

其中,i,j=1,2,⋯,n,Σ是ε的协方差矩阵,σ_{ii}为变量i预测误差的标准差,e_i为第i个元素为1、其余元素为0的n×1列向向量。为确保分解后自身和交叉变量的方差贡献总和为1,对上式结果进行标准化

处理:θ_{ij}^H= $\frac{\theta_{ij}^H}{\sum_{j=1}^N \theta_{ij}^H}$ 。θ_{ij}^H刻画了市场j对市场i的溢出效

应,且∑_{j=1}^N θ_{ij}^H=1,∑_{i,j=1}^N θ_{ij}^H=N。因此,可将衡量我国金融市场间整体风险联动程度的总溢出指数定义为:

S^H= $\frac{1}{N} \sum_{i,j=1,i \neq j}^N \tilde{\theta}_{ij}^H$;市场i对其他市场的风险溢出指数定

义为:S_{i→.}^H= $\sum_{j=1,i \neq j}^N \tilde{\theta}_{ij}^H$;市场i受到其他市场的风险溢

入指数定义为:S_{i←.}^H= $\sum_{j=1,i \neq j}^N \tilde{\theta}_{ji}^H$;市场i对其余所有市

场的风险净溢出指数定义为:S_{i→.}^H=S_{i→.}^H−S_{i←.}^H。

3. 基于风险溢出指数的风险溢出网络构建

基于Diebold和Yilmaz^[6]所提出的网络拓扑方法及上述相关定义,构建各金融子市场间的风险溢出

网络如表1所示。

(二)样本选择

本文主要研究重大突发事件背景下我国金融市场间风险溢出关系的变化,为了涵盖“次贷危机”“欧债危机”“钱荒”“股灾”“中美贸易摩擦”和“新冠肺炎疫情”等事件,选取样本区间为2007年8月1日至2022年12月31日。同时,参考刘超等^[15]、孟浩等^[30]划分金融市场体系的方式,将货币市场、资本市场、大宗商品市场、外汇市场、黄金市场以及房地产市场纳入我国金融体系的分析框架,并对货币、资本和大宗商品市场进行进一步细分,最终得到11个金融子市场,选取各金融市场的重要价格指数作为各市场的衡量指标,具体的细分市场及指标体系构建如表2所示。

(三)数据说明

1. 数据处理

鉴于各金融市场交易日期存在差异,为保证各序列数据范围一致,本文将不同交易日的数据予以剔除,最终得到了3697个交易数据。数据区间一致后,对各时间序列进行对数化处理,即r_t=ln(P_t)−

表 1 风险溢出网络矩阵					
变量	x ₁	x ₂	⋯	x _N	溢入
x ₁	θ ₁₁ ^H	θ ₁₂ ^H	⋯	θ _{1N} ^H	S _{1←.} ^H
x ₂	θ ₂₁ ^H	θ ₂₂ ^H	⋯	θ _{2N} ^H	S _{2←.} ^H
⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯
x _N	θ _{N1} ^H	θ _{N2} ^H	⋯	θ _{NN} ^H	S _{N←.} ^H
溢出	S _{1→.} ^H	S _{2→.} ^H	⋯	S _{N→.} ^H	S ^H

表 2 我国金融市场的细分及指标体系构建		
一级子市场	二级子市场	指标选取
货币市场	同业拆借市场	银行间7天同业拆借利率(Shibor)
	回购市场	7天回购利率(R007)
资本市场	股票市场	沪深300指数(Stock)
	基金市场	上证基金指数(Fund)
	债券市场	中证全债指数(Bond)
	农产品市场	南华农产品指数(Agriculture)
大宗商品市场	金属市场	南华金属指数(Metal)
	能源市场	南华能化指数(Energy)
外汇市场	—	美元兑人民币中间价(Exchange)
黄金市场	—	Au9999黄金收盘价(Gold)
房地产市场	—	Wind房地产行业指数(REPI)

$\ln(P_t/P_{t-1})$,其中, P_t 为第 t 个交易日的收盘价。考虑到相对于对数收益率而言,通过波动率数据计算风险溢出效应可以增强实证结果的可靠性,因此,本文参考之前学者的研究方法^[23],选用ARMA(m,n)-GARCH(1,1)模型来拟合波动率。在选择GARCH模型的参数时,考虑到GARCH模型本身对系数有不为负数且数值和小于1的要求,并结合AIC和SC统计值最小的原则,最终经过对比选择了GARCH(1,1)模型,且此时残差序列已不存在异方差性,ADF检验结果也表明各波动率序列都是平稳的,可以进一步建立VAR模型。

2.样本阶段划分

按照重大突发事件发生的时间节点,将样本划分为“次贷危机”“欧债危机”“钱荒”“股灾”“中美贸易摩擦”和“新冠肺炎疫情”等6个阶段^[31],样本跨度区间如表3所示。

表 3	样本区间划分	
	重大突发事件	时间区间
	次贷危机	2007.8.1—2009.3.31
	欧债危机	2009.10.20—2013.12.16
	钱荒	2013.1.4—2014.6.30
	股灾	2014.11.24—2016.2.29
	中美贸易摩擦	2018.3.9—2019.12.6
	新冠肺炎疫情	2019.12.9—2022.12.30

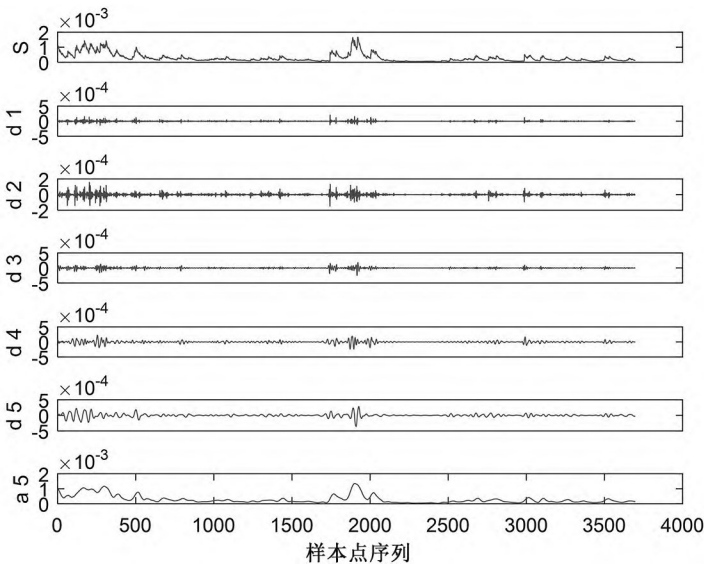


图2 股票市场波动率小波多分辨分解结果

三、实证分析

(一)金融风险的多尺度分解

本文以波动率来衡量金融风险大小,鉴于金融子市场较多,限于篇幅,这里以股票市场为例对其波动率进行小波多分辨分解,结果如图2所示。

由于Db小波函数是一种基于正交多项式的小波函数,具有良好的时间和频率局部化特性,在此选择Db6小波作为小波基底函数。在分解层数的选择上,考虑到分解层数越大去噪效果越好,但失真程度也变大,同时结合以往学者的经验,最终选择了5层作为分解层数^[32]。图2中S代表原始序列数据,di($i=1,2,3,4,5$)代表高频分辨结果,分别对应2~4天、5~8天、9~16天、17~32天、33~64天的交易周期,其中,d1和d2小波细节序列反映波动的短期变化,d3小波细节序列反映波动的中期变化,d4和d5小波细节序列反映波动的长期变化;a5代表原始序列进

行5层分解后的残差,即低频部分反映长期趋势。由图2可以看出,各尺度波动率均存在三次较为明显的波动。第一次是在时间序列0~400这段区间内(即2007年8月1日至2009年4月3日),在此期间发生了引起全球市场动荡的“次贷危机”,因此该时间段内股票市场的波动率发生了较大波动,股票市场自身风险增大;第二次是在时间序列1750~2000这段时间内(即2015年),可以看出在2015年年中的位置,各尺度波动率均发生了较大波动,究其原因,2015年6月发生了著名的“千股跌停”事件,使得股票市场乃至整个金融市场都动荡不安;第三次是在时间序列3000附近,该时点附近暴发了“新冠肺炎疫情”,但相比较而言,该事件对股票市场造成的冲击相对较小。

(二)不同周期下金融风险静态溢出效应分析

1.全样本不同周期下市场间风险溢出效应静态分析

根据不同的时间尺度可以将各金融市场波动率划分为长、中、短三个周期,这里选择全样本时间范围内的d1、d3、d5尺度作为短、中、长期的代表数据,通过基于向量自回归模型的广义预测误差方差分解计算溢出指数,得到各市场在全样本时期不同周期下的风险溢出关系。根据ADF检验,各市场指数的波动率在5%的水平上均显著,基于AIC准则确定短、中、长期的VAR模型最优滞后阶数均为10阶,选择预测步长H=10,可得各周期下金融市场间静态风险溢出,如表4~表6所示。

由表4~表6可知:(1)从周期角度来看,我国金

表4 全样本短期市场间静态风险溢出												
指数指标	Shibor	R007	Stock	Fund	Bond	Agriculture	Metal	Energy	Exchange	Gold	REPI	溢入
Shibor	98.19	0.34	0.30	0.05	0.05	0.27	0.11	0.08	0.27	0.16	0.19	1.81
R007	1.24	98.19	0.03	0.03	0.06	0.05	0.09	0.12	0.12	0.05	0.03	1.81
Stock	0.07	0.07	40.06	28.15	1.14	1.69	1.60	1.02	0.23	0.18	25.78	59.94
Fund	0.06	0.05	31.57	45.26	0.66	1.63	1.37	0.88	0.16	0.45	17.92	54.74
Bond	0.04	0.03	2.50	1.08	84.73	1.01	0.86	0.51	0.07	3.62	5.54	15.27
Agriculture	0.36	0.13	3.49	3.36	0.90	72.06	5.74	8.22	0.04	3.39	2.30	27.94
Metal	0.07	0.11	2.74	2.12	0.69	5.44	64.67	21.27	0.03	0.92	1.95	35.33
Energy	0.25	0.31	1.65	1.21	0.24	7.70	21.49	64.13	0.09	1.76	1.17	35.87
Exchange	0.48	0.05	0.22	0.09	0.09	0.70	0.56	0.38	97.05	0.29	0.09	2.95
Gold	0.14	0.05	0.34	0.41	3.29	1.25	0.69	1.67	0.18	91.86	0.12	8.14
REPI	0.16	0.05	29.60	18.56	2.85	1.35	1.32	0.93	0.15	0.38	44.66	55.34
溢出	2.86	1.20	72.45	55.05	9.96	21.10	33.83	35.07	1.34	11.19	55.08	299.15
net	1.05	-0.61	12.51	0.31	-5.31	-6.84	-1.50	-0.81	-1.61	3.05	-0.25	27.20

表5 全样本中长期市场间静态风险溢出												
指数指标	Shibor	R007	Stock	Fund	Bond	Agriculture	Metal	Energy	Exchange	Gold	REPI	溢入
Shibor	98.28	0.24	0.17	0.07	0.03	0.09	0.43	0.27	0.37	0.04	0.02	1.72
R007	0.08	98.96	0.04	0.01	0.03	0.12	0.35	0.32	0.00	0.05	0.04	1.04
Stock	0.07	0.01	37.78	28.38	5.23	1.26	1.63	1.78	0.83	0.37	22.66	62.22
Fund	0.02	0.00	30.79	42.13	4.71	0.69	1.43	1.52	0.32	0.85	17.54	57.87
Bond	0.00	0.01	10.31	8.47	67.49	0.40	0.09	0.08	0.00	3.11	10.02	32.51
Agriculture	0.24	0.11	2.34	1.55	0.48	72.07	8.82	11.52	0.27	0.77	1.85	27.93
Metal	0.13	0.26	2.71	2.31	0.21	8.21	59.94	21.70	0.44	0.81	3.28	40.06
Energy	0.13	0.22	2.98	2.33	0.10	9.89	20.73	61.75	0.13	0.64	1.11	38.25
Exchange	0.67	0.26	0.96	0.62	0.03	0.20	0.34	0.08	95.26	1.14	0.43	4.74
Gold	0.01	0.05	0.71	1.10	3.88	0.34	1.12	0.91	0.95	90.92	0.01	9.08
REPI	0.01	0.02	25.87	17.98	6.34	1.37	2.25	0.81	0.21	0.12	45.02	54.98
溢出	1.36	1.18	76.88	62.82	21.05	22.56	37.18	38.99	3.53	7.91	56.95	330.40
net	-0.36	0.14	14.66	4.94	-11.46	-5.37	-2.88	0.74	-1.21	-1.17	1.97	30.04

表 6 全样本长期市场间静态风险溢出

指数指标	Shibor	R007	Stock	Fund	Bond	Agriculture	Metal	Energy	Exchange	Gold	REPI	溢入
Shibor	94.94	1.28	0.71	0.33	0.03	0.53	0.37	0.16	1.24	0.07	0.35	5.06
R007	1.25	97.21	0.02	0.16	0.01	0.16	0.58	0.09	0.45	0.05	0.02	2.79
Stock	0.46	0.02	36.08	28.15	1.02	0.32	1.79	2.19	0.05	0.09	29.83	63.92
Fund	0.26	0.10	24.07	41.17	1.92	0.07	0.75	0.78	0.02	0.45	30.41	58.83
Bond	0.13	0.00	3.55	7.79	76.62	1.47	0.62	0.78	0.07	1.91	7.07	23.38
Agriculture	0.35	0.01	1.00	0.69	0.17	57.04	19.62	16.48	0.02	3.00	1.61	42.96
Metal	0.18	0.55	1.86	1.09	0.21	12.47	59.27	20.25	0.01	1.88	2.22	40.73
Energy	0.08	0.08	2.81	1.43	0.23	14.45	24.63	51.97	0.59	1.29	2.44	48.03
Exchange	2.55	0.97	0.03	0.26	0.17	0.26	0.03	1.06	93.57	0.93	0.17	6.43
Gold	0.14	0.11	0.16	1.31	2.20	2.33	2.31	1.03	0.25	89.80	0.36	10.20
REPI	0.32	0.00	24.10	29.05	1.46	0.51	1.62	1.39	0.00	0.19	41.36	58.64
溢出	5.70	3.15	58.32	70.26	7.41	32.58	52.32	44.19	2.70	9.85	74.46	360.95
net	0.64	0.36	-5.60	11.43	-15.96	-10.38	11.59	-3.84	-3.72	-0.35	15.83	32.81

融市场平均风险溢出水平由短期的 27.2% 增加至中期的 30.04%，最终增加至长期的 32.81%，说明随着周期的增长，各金融市场间的风险溢出效应也得到相应增强，金融市场的风险更易通过资产价格波动进行传染。(2)从风险溢出强度来看，不同周期下市场内溢出均比市场间溢出要大得多，所有市场受自身滞后效应影响最大，其中货币、外汇和黄金市场风险的自我贡献率均超过 90%，对自身风险溢出很大，而股票、基金和房地产市场风险的自我贡献率均小于 50%，受自身滞后效应影响较小。(3)从风险溢出方向来看，我国金融市场风险溢出具有波动性、非对称性，表现为某一市场对外风险溢出强度和接受来自其他市场的风险溢入强度并不相等。其中，除货币、外汇和黄金市场外，其余市场在各个周期下受外来冲击影响均较大，且接受的风险大多来自股票、基金市场；不同周期下股票、基金和房地产市场对外风险溢出和接受风险溢入水平均超过 50%，但相比之下对外溢出效应更强，说明三者在整个金融市场中处于信息先导地位，信息传递效率较高，是市场风险的主要来源，同时对风险的敏感度也较高，较易受到其他市场波动影响；此外，随着周期的不断增长，能源市场的风险溢入指数也在不断提高，说明能源市场随周期的增长更易受到其他外部冲击影响。(4)从风险净溢出角度来看，不同周期视角下，债券、农产品以及外汇市场都是主要的净风险溢入市场，而基

金市场是主要的净风险溢出市场，其余市场在不同周期下的风险净溢出方向均不一致，如股票市场在短、中期内均是主要的净风险溢出市场，但在长期却扮演着净风险溢入方的身份；短期内房地产市场净溢出为负值，但随周期的增长，其净风险溢出市场的特性不断显露。

2. 分阶段不同周期下市场间风险溢出效应静态分析

为了对比分析各个事态阶段下市场间风险溢出情况的周期性差异，此部分对六个时期的波动率进行小波多分辨分析，同样选取 d1、d3、d5 尺度作为短、中、长期的代表数据，分别构建各个时期不同周期下的溢出指数模型并计算净溢出指数如表 7 所示。

由表 7 可知，首先，对比同一周期不同时期下市场间的风险总溢出关系，各个周期下“欧债危机”时期的风险总溢出均最小，说明相对于其他风险事件而言，“欧债危机”对市场间风险溢出的贡献程度最小；而“次贷危机”“钱荒”以及“股灾”时期在各个周期下的风险总溢出水平均稳居前三，说明这三个事件对市场间风险溢出既具有短期瞬时影响，也存在长期深远影响。分析各个周期不同时期下市场间的风险净溢出情况，可以发现，股票市场和基金市场为我国金融市场主要的风险净输出中心。其中，不同重大突发事件发生期间，股票市场在短、中期内始终是净风险溢出方，基金市场在中、长期内始终是净风

表7 分阶段不同周期下市场间静态风险净溢出指数													
事件	Shibor	R007	Stock	Fund	Bond	Agriculture	Metal	Energy	Exchange	Gold	REPI	总溢出	
次贷危机(d1)	7.57	-16.59	21.24	3.91	-22.20	14.37	16.15	7.16	-20.27	-9.37	-1.96	46.67	
次贷危机(d3)	-3.34	-0.61	20.07	26.55	12.02	-13.76	-8.70	-1.36	-23.46	2.56	-9.97	52.41	
次贷危机(d5)	7.75	-5.82	7.17	21.29	-4.08	14.79	30.17	-32.89	-12.82	-33.20	7.64	63.46	
欧债危机(d1)	9.99	-0.12	11.08	7.21	0.81	-11.36	1.61	4.80	-8.02	-6.82	-9.18	34.43	
欧债危机(d3)	-3.15	-0.80	14.44	11.96	-5.11	-5.86	-0.21	9.08	-1.04	-9.25	-10.05	37.39	
欧债危机(d5)	3.22	5.64	12.81	4.26	-9.16	-16.78	3.73	15.20	-13.85	-1.37	-3.71	41.58	
钱荒(d1)	-6.72	-9.93	6.24	3.09	7.04	-10.69	0.38	-4.73	3.80	22.62	-11.11	47.67	
钱荒(d3)	-3.37	-11.17	6.57	15.10	5.71	15.36	-11.55	8.47	-3.59	-5.68	-15.84	50.61	
钱荒(d5)	-24.25	-6.51	-5.98	25.91	-13.21	-24.92	-12.37	-28.01	32.24	11.89	45.20	60.60	
股灾(d1)	-8.46	12.28	12.70	-4.62	-21.76	17.78	-17.81	0.21	-0.49	0.96	9.21	46.60	
股灾(d3)	7.76	6.72	25.78	9.03	-39.88	-8.43	8.39	16.34	-23.97	-5.17	3.44	54.24	
股灾(d5)	-16.14	-12.37	1.66	9.12	-7.60	1.86	23.27	3.09	-4.06	-10.19	11.37	66.33	
中美贸易摩擦(d1)	-5.57	-6.24	10.35	7.22	0.16	-4.56	2.13	-4.22	-6.28	1.12	5.90	34.67	
中美贸易摩擦(d3)	-5.68	1.98	6.48	6.09	-0.92	-10.83	-1.78	-6.44	5.21	1.14	4.76	38.89	
中美贸易摩擦(d5)	-9.48	-4.15	6.71	8.19	3.42	5.35	-13.21	14.61	-11.24	-15.22	15.02	50.91	
新冠肺炎疫情(d1)	-2.89	3.75	18.55	24.65	-7.34	-8.70	-3.78	-5.98	-14.24	-4.98	0.96	39.40	
新冠肺炎疫情(d3)	-7.05	-1.86	24.92	24.18	9.53	-5.30	-2.79	-6.62	-13.42	-13.23	-8.34	45.75	
新冠肺炎疫情(d5)	-2.80	-2.28	40.42	30.63	-36.46	-5.85	4.30	-15.34	-5.13	-6.39	-1.11	45.74	

险溢出方,其余市场的风险净溢出关系较不稳定,净溢出的大小和方向随事件的推移不断变化。

其次,比较同一时期不同周期下市场间的风险总溢出关系可知,各个时期内随着周期的增长,市场间风险总溢出不断增大,这也与全样本时期的分析结果保持一致。接着分析各个时期不同周期下的风险净溢出情况,可以发现:

一是各个时期不同周期下金融市场的风险净溢出情况具有明显的波动性,表现为净溢出大小、方向的突然变化。如房地产市场在“次贷危机”和“钱荒”时期的短、中期内都显现出较强的风险溢入特性,但长期内却转变为风险净溢出市场。前者是由于“次贷危机”中房地产泡沫的破裂,房地产市场在短期内遭受了较大冲击,后者是由于“钱荒”事件在一定程度上拉高了贷款利率,购房者资金成本增加,导致房地产市场在短、中期内受到较大冲击。外汇市场在“新冠肺炎疫情”时期的各周期下均是风险净溢入市场,且随周期的增长风险净溢入效应不断降低,究其原因,随着外汇市场的开放程度不断增强,我国外汇

市场也面临着更多的外部冲击,但随着时间的推移,外汇市场应对外来风险的能力也得到加强,外汇市场承担的风险逐渐降低。

二是金融市场对不同重大突发事件的反应不同,各个时期成为净风险溢出方和溢入方的金融子市场及其成因也存在一定的差异。表8总结了不同重大突发事件时期金融市场风险溢出与溢入情况,可以发现:除个别时期外,股票、基金市场始终作为主要的净风险溢出方,而债券、外汇市场则作为主要的净风险溢入方。“次贷危机”时期的回购市场在各个周期下始终作为风险净溢入者,承受着较多来自其他市场的风险冲击,原因是“次贷危机”时期投资银行过度依赖回购市场短期借款,回购市场后因被“挤兑”而爆发流动性冻结。“欧债危机”时期的能源、房地产市场在各个周期下分别作为风险的净溢出、净溢入市场,前者是由于“欧债危机”导致可再生能源产业的补贴和投资在全球范围内缩水,使得能源市场对全球金融市场的影响程度进一步加深,后者则是因为“欧债危机”导致的我国出口需求下降和国际

撤资增加使得房地产市场在这一时期承受了较大的风险溢入。由于“钱荒”事件的主要导火索是货币市场内部隔夜头寸拆借利率的飙升,因此货币市场在“钱荒”时期的各个周期下始终作为净风险溢入方。“股灾”时期的房地产、能源市场在各个周期下均是净风险溢出方,原因是房地产市场与股票市场之间的风险关联程度较高,原油期货的开通使得能源市场和金融市场之间的联系不断加强。“中美贸易摩擦”时期的货币市场在各个周期下始终是净风险溢入方,原因是美国在此阶段决定对从我国进口的产品加征惩罚性关税,外汇市场受到了较大的冲击影响,而货币市场和外汇市场之间的联系较为紧密,因此受到的冲击较大。“新冠肺炎疫情”时期的股票市场在各个周期下始终是净风险溢出方,原因是疫情的暴发使得全球股市在各种消息渠道的影响下首当其冲地受到冲击,且此次事件导致更多的市场在不同周期下均为净风险接受者。

(三)不同周期下金融风险动态溢出效应分析

1. 全样本不同周期下市场间风险溢出效应动态分析

前文立足于剖析全样本和分阶段不同周期下市场间风险的静态传染方向和力度,但静态溢出效应只能离散地反映我国金融市场间的风险溢出关系,无法连续、全局地刻画样本期内金融市场风险溢出的动态变化。为了进一步研究市场风险总体传染效应的动态演化过程和重大突发事件对市场间动态风险传染水平的影响,本文将溢出指数与滚动时间窗口方法结合在一起,展示了不同周期下总风险传染水平在整个样本期内的时序特征。以防滚动窗口期的选择可能会影响结果,这里讨论了滚动窗口期选择100、200和400以及预测步长H为8、10和12的动

态溢出指数,发现不同窗口下结果大致相同,预测步长的改变对结果也并无明显影响。因此,本文将窗口长度设为200天,预测步长设为10天,总体动态分析结果如图3所示,图中阴影部分标注了各个重大突发事件的发生区间。

图3显示了不同周期下金融市场间风险总溢出指数随时间的变化情况,可以发现:整体而言,我国金融市场风险总溢出指数具有时变性、波动性和不确定性。在整个样本期间,不同周期下市场间风险总溢出指数大致都在50%~90%之间变动,且变化趋势较为一致,说明各个周期下市场间均具有较强的联动性和较高的风险溢出特性,风险易于跨市场传染。其中,短期市场间动态风险总溢出指数的波动最大,最低时降到了48%,最高时却达到了91%。不同于短期的剧烈波动,中期和长期内市场间风险总溢出指数的波动较为平缓,但仍存在25%~30%左右的波幅。值得注意的是,中期市场间动态风险总溢出指数普遍要比短期和长期高,但在某些时期,短期总溢出指数出现突增现象进而高于中长期。

其次,观察图3中阴影部分可知,市场间总体风险传染水平呈现出一定的时变特征,在遭受重大突发事件冲击时会出现较大幅度变动。通过厘清各重大突发事件时期,不同金融市场间风险总传染水平波动提升的内在机理可以发现,各重大突发事件带来的金融风险跨市场多周期溢出效应之间存在一定的差异。2008年的“次贷危机”给全球金融市场都带来了不小的冲击,风险由房地产市场迅速传导到美国的股票、债券等市场,进而引发一场全球资本市场的大震荡,风险溢出指数快速上升,而后随着政府采取积极的财政政策并大规模地刺激消费,风险溢出指数有所下降。紧接着2009年年底爆发的“欧债危

表 8 各重大突发事件期间金融市场风险溢出情况		
重大突发事件	主要净风险溢出方	主要净风险接受方
次贷危机	股票、基金市场	回购、债券市场、外汇市场
欧债危机	股票、基金、能源市场	债券市场、农产品、房地产市场
钱荒	基金市场	银行间同业拆借、回购市场
股灾	股票、能源、房地产市场	债券、外汇市场
中美贸易摩擦	股票、基金、房地产市场	银行间同业拆借、外汇市场
新冠肺炎疫情	股票、基金市场	银行间同业拆借、债券、农产品、外汇、黄金市场

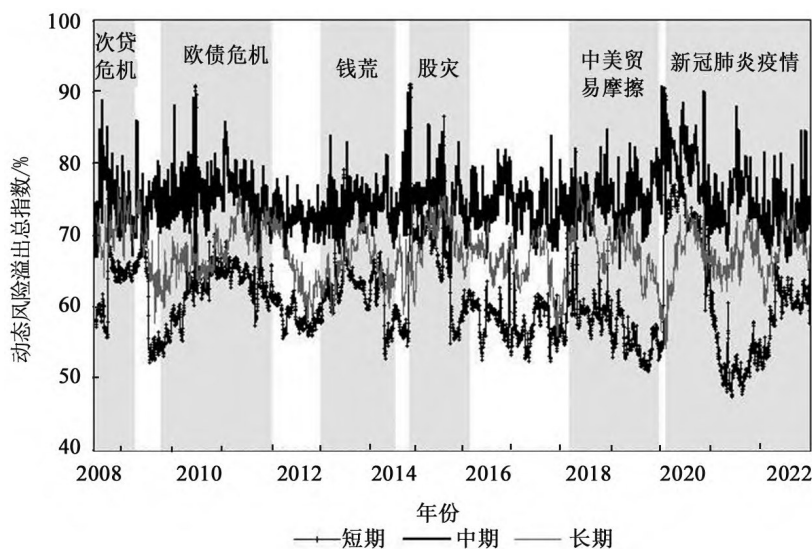


图3 风险总溢出指数动态变化

机”又使我国金融市场陷入低迷,汇率市场首当其冲地受到冲击。随着形势的不断恶化,我国产品价格失去出口优势,国际短期资本流入加剧,且央行多次调整利率导致银行信贷减少,这一时期风险溢出水平不断上升,后由于国家实施积极的财政政策与稳健的货币政策,风险溢出指数有所下降。但好景不长,2013年6月“钱荒”事件爆发,货币市场出现剧烈波动,使得房地产等与银行有着长期战略合作关系的金融市场面临着资金链断裂的威胁,因此风险溢出指数又有所上升,且短期内出现了骤增现象,说明“钱荒”事件的短期冲击效应更为严重。随后2015年6月股票市场又出现严重的异常波动现象,此次事件通过直接影响股市投资者进而影响居民的消费需求,最终导致风险向其他市场传染,溢出指数在各个周期下都出现了突增现象,且最大增幅达到了25%左右,后由于政府积极采取救市措施,“股灾”的影响逐渐减少,风险溢出指数随时间推移也呈现波动下降的趋势。2018年3月,“中美贸易摩擦”不断升级,给我国经济金融发展带来了很大的不确定性,债券市场发生大规模违约现象,在较短时间内各周期下风险溢出指数均出现较大上涨,而后随着我国政府积极采取应对措施,风险溢出指数持续下跌。之后,2019年12月暴发了“新冠肺炎疫情”,众多实体企业关门停产,恐慌情绪蔓延导致投资者的投机行为加剧,资本市场波动更加剧烈,各个周期下的风险溢出

指数均一路攀升,后随着相关疫情防控措施的有效实施,风险溢出指数慢慢回落,且短期内风险溢出指数的波动最为剧烈,由暴发初期的91%骤降至48%,而中、长期的波动幅度较小。

总体来说,由于各周期下不同事件对市场间风险溢出的作用机理不尽相同,因此冲击的持续时间和力度、受冲击的主要对象也存在显著差异,但大体变化趋势较为一致。在国内外重大突发事件发生期间,金融市场对重大突发事件具有较明显的反应能力,总体风险传染水平出现阶段性上升,但随着相关政策的出台其后续走势会逐渐平稳并出现回落。

2. 全样本不同周期下市场间方向性溢出和净溢出效应分析

图4~图6显示的是全样本不同周期下市场间方向性溢出指数和净溢出指数的时序图,图中阴影部分表示净溢出指数。整体而言,各市场的方向性溢出指数和净溢出指数都呈现较为明显的时变波动特征,风险溢出水平的波动幅度与重大突发事件具有密切联系,事件的爆发往往伴随着净溢出方向的突然转变或净溢出大小的突然变化;各市场溢入水平和溢出水平的波动幅度也存在显著差异,溢出水平波动较大而溢入水平波动相对平稳,这也从某种意义上证实了各市场的风险净溢出水平与其对外溢出水平的变动相一致的结论。同时,各周期下市场间溢入水平和溢出水平的波动幅度也不尽相同,中

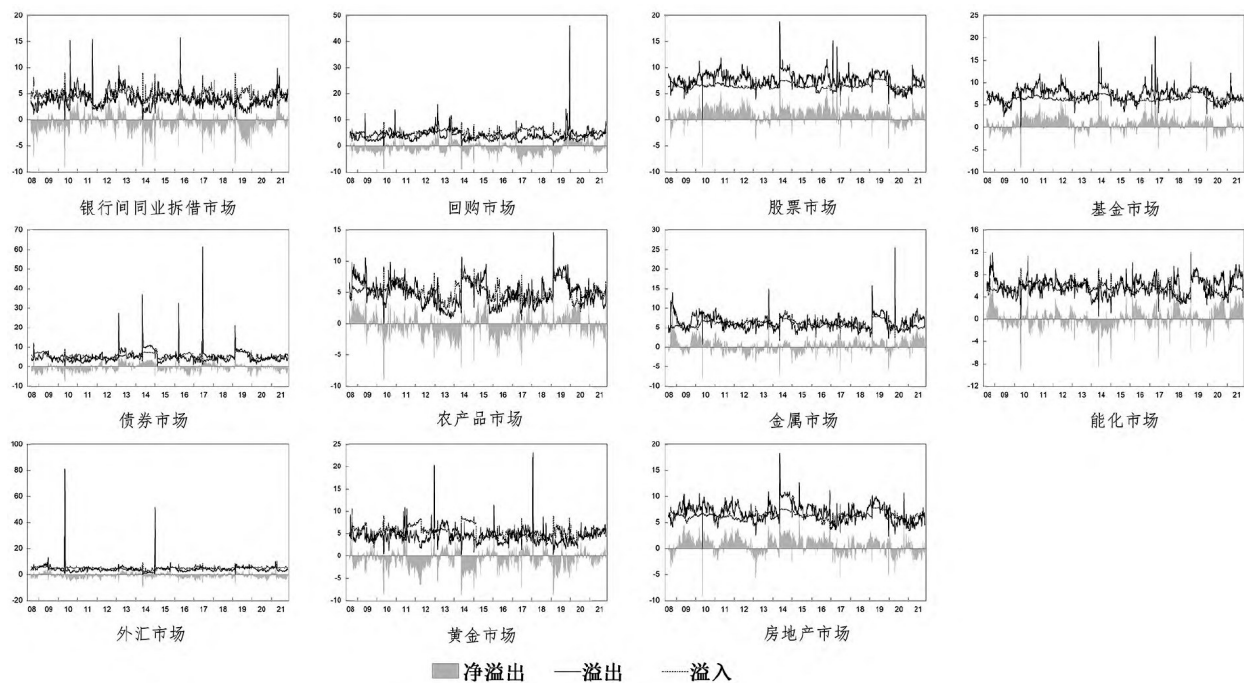


图4 短期市场间方向性溢出指数和净溢出指数

注:图中横坐标均表示时间,纵坐标均表示指数值。下同。

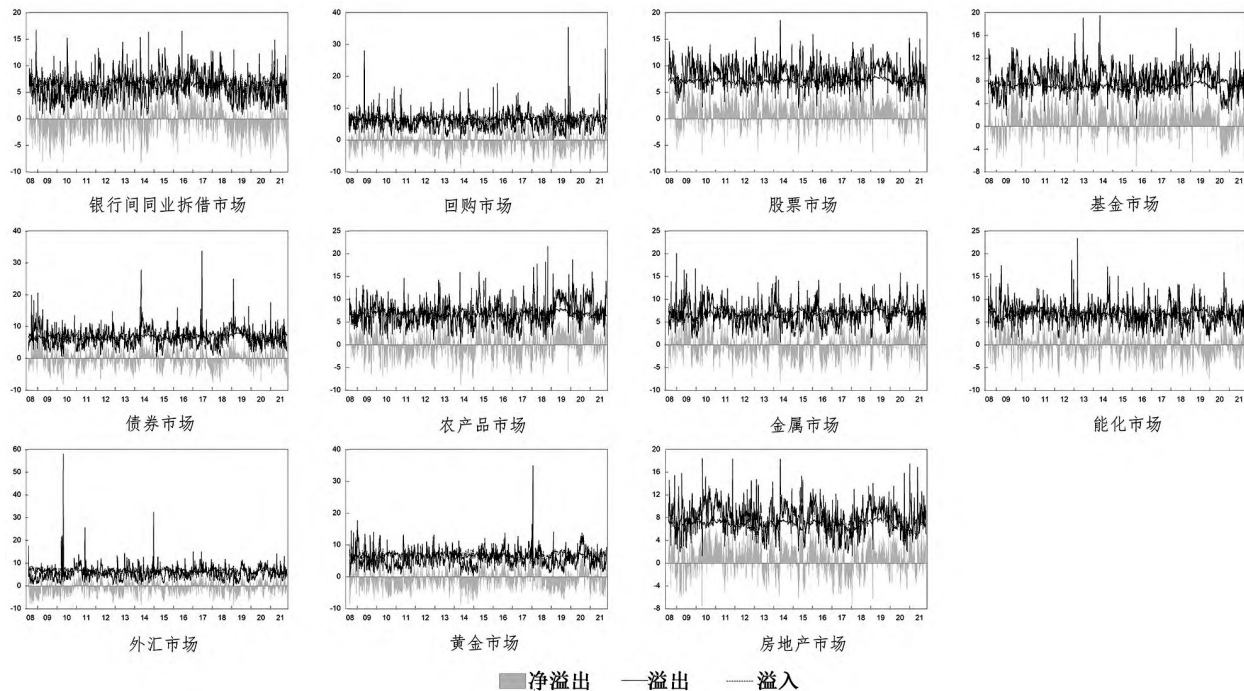


图5 中期市场间方向性溢出指数和净溢出指数

期的波动幅度最大。

具体而言:(1)同属货币市场,不同周期下回购市场和银行间同业拆借市场大多数情况下净溢出指数均为负值,且呈现震荡趋势,说明两个市场对经济金融环境变化较为敏感,但某些时期两者的净溢出方向并不一致,如在d1频率对应的短期内,回购市场在“新冠肺炎疫情”时期表现出了与银行间同业拆借市场相反的风险溢出特性。(2)不同周期下股票市场与

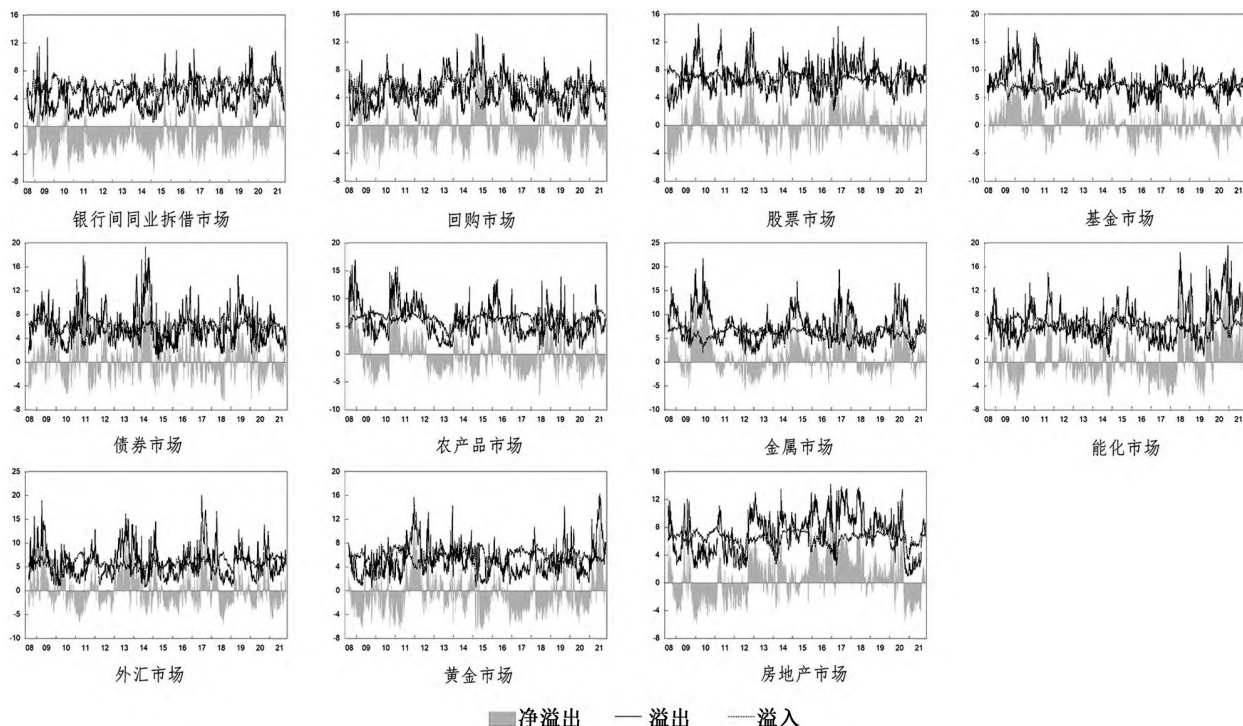


图6 长期市场间方向性溢出指数和净溢出指数

基金市场的对外溢出曲线呈现出大体相同的趋势,且它们的对外溢出指数相对其他市场而言居高不下,净溢出指数绝大多数情况下恒为正,说明其风险溢出水平较高,监管部门需多加留意;债券市场的对外溢出指数波动较大且数值相对较小,而溢入指数的波动又较为平缓,因此债券市场在大多数情况下都作为风险的净溢入方,承受着绝大多数来自其余市场的风险。(3)黄金市场作为主要的风险规避市场,在各个周期下均充分发挥了其“风险避风港”的作用,承担了较大的风险冲击。(4)房地产市场在短、中期内主要都是作为风险的净溢入方,但在长期内,其风险净溢出的方向在“钱荒”时期发生明显改变。(5)从目前表现的溢出趋势来看,在未来的一段时间内,股票、基金和房地产市场仍会保持较高的风险溢出水平,担当风险净溢出者,而债券、外汇和黄金市场则会继续保持风险净溢入市场的身份,但随着监管者的强化和市场环境的改变,其风险净溢出水平可能发生突变,因此需要持续关注。

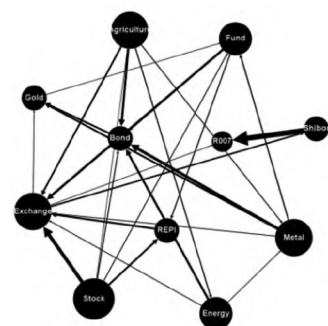
(四)分阶段不同周期下金融风险跨市场传染的风险溢出网络分析

为了更加直观地展示各金融市场在不同事件的

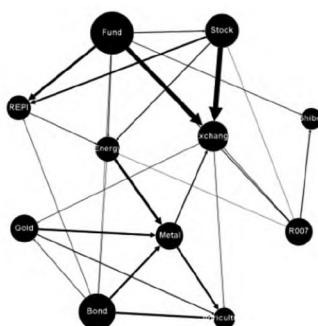
不同周期下两两之间的风险溢出关系,本部分以各金融子市场为节点,通过计算“次贷危机”“欧债危机”“钱荒”“股灾”“中美贸易摩擦”“新冠肺炎疫情”等事件各个周期下的风险净溢出值来绘制各重大突发事件在不同周期下的风险传染网络拓扑结果图,以分析金融市场间风险传染的网络特性。

图7~图12给出了各重大突发事件不同周期下的风险溢出网络图,图中节点代表各金融市场,节点的大小代表市场的出度,节点越大代表其对其他市场的风险影响程度越大,节点之间的有向连接线段表示两两市场之间的风险净溢出效应的大小,箭头代表风险传染的方向,线条的粗细表示风险净溢出程度的高低,线条越粗表示风险净溢出效应越大。为了更加简洁地分析,本部分仅保留净溢出水平在前50%的连线。

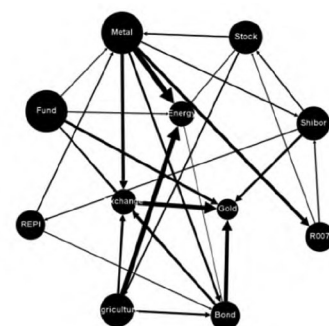
由图7~图12可知,金融市场风险溢出网络结构变迁具有明显的“事件驱动”特征,即在重大突发事件时期,不同周期下市场间的溢出网络结构图均发生明显改变,风险传染中心和传染路径也具有显著的动态特征。首先,从波动溢出网络的节点分布角度看,一方面,同一事件在不同周期下的节点分布



短期

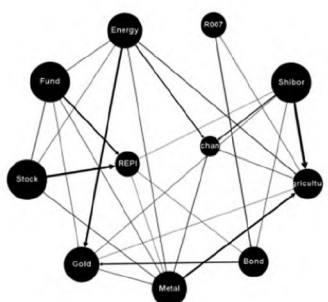


中期



长期

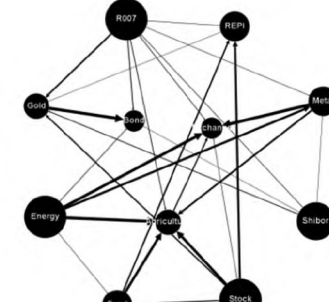
图7 “次贷危机”时期的风险溢出网络



短期

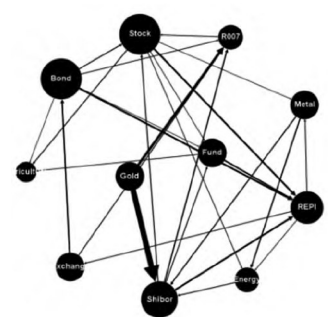


中期

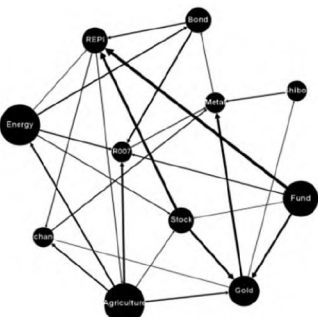


长期

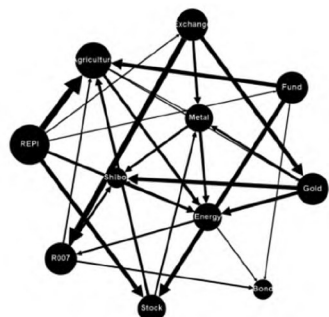
图8 “欧债危机”时期的风险溢出网络



短期

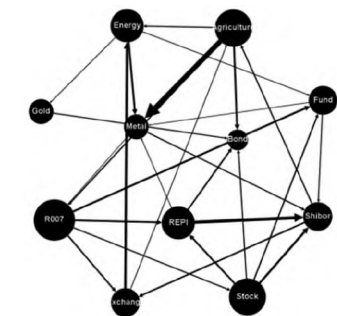


中期

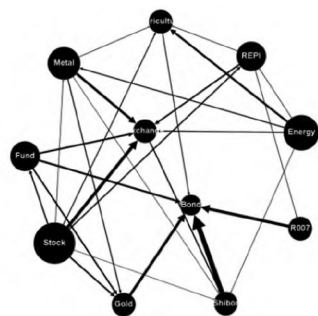


长期

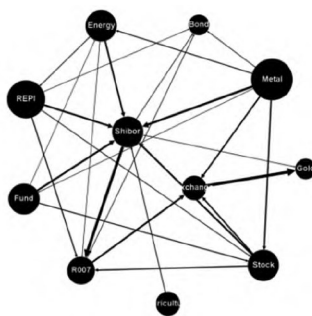
图9 “钱荒”时期的风险溢出网络



短期



中期



长期

图10 “股灾”时期的风险溢出网络

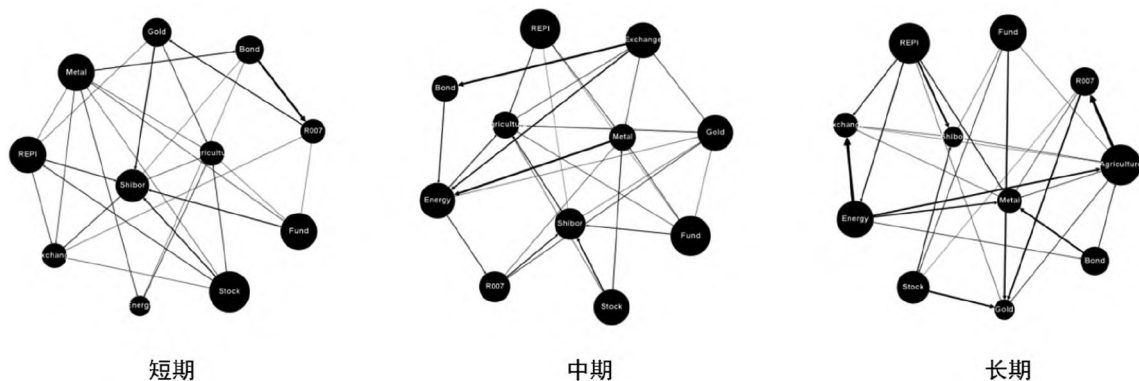


图 11 “中美贸易摩擦”时期的风险溢出网络

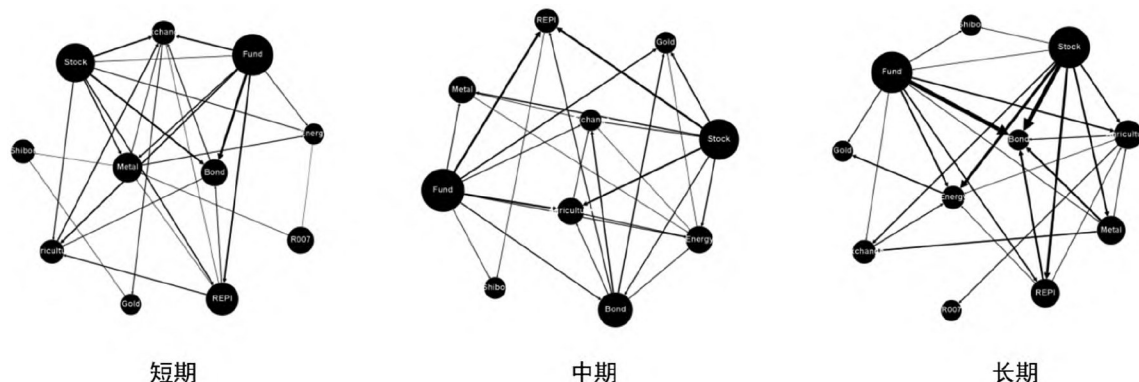


图 12 “新冠肺炎疫情”时期的风险溢出网络

不尽相同,如“次贷危机”时期,短期内债券市场和外汇市场处于风险溢出网络的中心位置,直接受到其他市场的冲击,处于风险净传入状态;而中期农产品市场和金属市场演变成溢出网络的风险接受中心;长期内风险溢出网络更是发生明显改变,风险承担中心进一步发生变化,说明随着周期的改变,固有的风险溢出网络结构会被打破,从而形成新的风险净溢出关系。另一方面,不同事件在同一周期下的节点分布也具有明显差异,通过观察六个时期长期内的风险溢出网络图可知,网络图的风险接受中心和风险溢出中心具有较为明显的“时变性”,如银行间同业拆借市场从“次贷危机”和“欧债危机”时期的网络边缘位置演变至之后各个时期的网络中心位置,逐步沦为风险的净溢入中心。其次,从波动溢出网络的连线粗细和箭头指向来看,各重大突发事件长期内的风险净溢出效应更加明显,风险传染路径随事件、周期的改变会发生相应变化。如“次贷危机”时期,短期风险传染路径主要是银行间同业拆借市场→回购市场,中期转变为基金市场→外

汇市场,长期则以金属市场→能源市场为主;同时,单独考察长期内的风险溢出网络图可知,“中美贸易摩擦”时期的风险传染路径主要是能源市场→外汇市场,而“新冠肺炎疫情”时期则主要以股票市场→债券市场为主。

总的来说,各个市场在同一周期不同时期、同一时期不同周期中担当的角色并非一成不变,经济形势、事件成因以及政府政策的不同使得风险在各金融市场之间的传染路径也具有明显差异,但长期内风险净溢出效应更为明显。鉴于此,在金融风险发生时,要及时把控各金融市场的风险传染动向与特征,以实现风险溢出方和风险接受方的双向控制,加强对长期风险的把握。

四、结论与建议

(一)研究结论

本文以小波多分辨分析为基础,结合溢出指数方法,从静态和动态的角度定量研究了重大突发事件背景下的短期、中期、长期内我国金融市场间的风险溢出特性,并引入风险溢出网络模型,探寻各市场

在分事件、分周期下风险溢出的演变规律。研究表明:

第一,静态分析视角下,我国金融市场平均风险溢出水平呈现随周期增加而增加的趋势,不同周期下市场内溢出均比市场间溢出要大得多。金融市场对不同事件、不同周期的反应存在差异,“欧债危机”时期市场间风险总溢出最小,市场在各个时期不同周期下的风险净溢出情况会发生突变,净风险溢出、溢入市场也在不断变化,但整体而言,股票、基金市场是主要的风险净溢出市场,债券、外汇市场是主要的风险净溢入市场。

第二,动态分析视角下,全样本时期各个周期下市场间均具有较强的联动性和较高的风险溢出特性,短期动态总溢出指数普遍最低,中期最高,但在某些时期,短期总溢出水平可能高于中长期;金融市场对重大突发事件具有较明显的反应能力,且反应程度因事件而异,总体风险传染水平先是出现阶段性上升,但随着相关政策的出台其后续走势会逐渐平稳并出现回落;各市场的方向性溢出指数和净溢出指数也呈现较为明显的时变波动特征,中期的波动幅度最大。

第三,不同重大突发事件、不同周期下风险在各金融市场间的传染路径不尽相同,风险的承担中心和最大风险溢出方也会发生变化,但长期的净溢出效应普遍最大。

(二)政策建议

第一,我国金融市场间风险溢出水平较高,且具有显著时变特征,监管部门不仅要关注金融市场内部风险,更应该强化金融市场间风险的监管,要明确金融市场之间的风险溢出方向、强度与规模,明确重大突发事件冲击下市场之间的风险传染机制,把握风险溢出的时变规律,对跨市场风险进行动态管理以保障市场的稳健运行。

第二,针对中长期风险总溢出水平更大的特性,建立面向外部冲击影响的动态对策调节机制。不仅关注事件发生短期内的瞬时风险,还要关注各个事件带来的长期影响,通过建立全流程风险防控体系,实现风险的有效处置。

第三,针对金融市场对不同事件、不同周期的反

应存在差异而导致的风险净溢出、净溢入市场不尽相同的情况,要实现精准识别、重点管理,针对不同的事件成因和金融市场的特点分类施策,切忌采用“一揽子”政策。如针对主要的风险净溢出市场——股票市场,可以运用大数据和金融科技手段,密切关注股市各板块波动情况,短期可以根据内外形势变化情况进行股市政策的调整,中长期可通过健全股票质押等重点风险领域的防范机制以降低风险溢出水平;针对主要的风险净溢入市场——债券市场,短期可以通过增加债券发行品种以扩大市场交易规模,中长期可持续完善风险防控机制以加大其风险承载能力,同时还要注意压实政府责任、防控地方政府隐性债务风险。

参考文献:

- [1]李永,郭逸群,郝风霞.重大外部冲击如何影响系统性金融风险传染[J].金融监管研究,2022(12):20-39.
- [2]舒鑫.金融市场尾部风险溢出效应的实证检验[J].统计与决策,2020,36(16):145-149.
- [3]BRUNEITI C, HARRIS J H, MANKAD S, et al. Interconnectedness in the interbank market[J]. Journal of Financial Economics, 2019, 133(2): 520-538.
- [4]李鑫,朱冬青.我国股票市场和债券市场收益率的相关性和联动性研究——基于时变Copula和VAR模型[J].经济体制改革,2022(4):194-200.
- [5]SKINTZI V D, REFENES A N. Volatility spillovers and dynamic correlation in European bond markets[J]. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 2006, 16(1): 23-40.
- [6]梁琪,常姝雅.全球股票市场系统性风险的预警与防范——基于高低波动风险溢出网络的分析[J].国际金融研究,2022,(9):67-76.
- [7]王璐,黄登仕.分割市场下中国股票市场和债券市场联动特征研究[J].金融理论与实践,2015(7):15-21.
- [8]白颖,张茂军,郭梦菲.股票市场与国债市场的溢出效应研究[J].华中师范大学学报(自然科学版),2018,52(5):607-612.
- [9]张艾莲,靳雨佳.金融子市场的系统性风险溢出效应[J].财经科学,2018(10):1-11.

[10]杨子晖,陈雨恬,张平森.股票与外汇市场尾部风险的跨市场传染研究[J].管理科学学报,2020,23(8):54-77.

[11]GAI P, KAPADIA S. Contagion in financial networks[R]. Bank of England Working Papers, 2010, No383.

[12]沈悦,戴士伟,罗希.中国金融业系统性风险溢出效应测度——基于GARCH-Copula-CoVaR模型的研究[J].当代经济科学,2014,36(6):30-38,123.

[13]刘场,李政,刘浩杰.中国金融市场间极端风险溢出的监测预警研究——基于MVMQ-CAViaR方法的实现[J].经济与管理研究,2020,41(2):19-29.

[14]李博阳,杜强,沈悦,等.中国金融市场风险溢出效应及其非对称性研究——基于GJR-BEKK-GARCH模型与溢出指数方法[J].北京理工大学学报(社会科学版),2021,23(5):54-65.

[15]刘超,徐君慧,周文文.中国金融市场的风险溢出效应研究——基于溢出指数和复杂网络方法[J].系统工程理论与实践,2017,37(4):831-842.

[16]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.

[17]李政.“811 汇改”提高了人民币汇率中间价的市场基准地位吗? [J]. 金融研究,2017(4):1-16.

[18]KOROBILIS D, YILMAZ K. Measuring dynamic connectedness with large bayesian VAR Models[C]. Koc University-TUSIAD Economic Research Forum Working Papers, 2018.

[19]曹廷求,张翠燕.中国区域金融周期的时变特征及区域溢出联动性——基于LASSO-VAR模型的研究[J].经济学动态,2021(11):23-42.

[20]DEMIRER M, DIEBOLD F X, LIU L, et al. Estimating global bank network connectedness[J]. Journal of Applied Econometrics, 2018, 33(1): 1-15.

[21]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(8):58-77.

[22]丁时杰,梁治朋,谌金宇.时频视角下气候政策不确定性与能源、金属市场的溢出效应研究[J].系统工程理论与实践,2023,43(8):2222-2235.

[23]刘超,郭亚东.多时间尺度下行业间系统性金融风险溢出及拓扑结构分析[J].中国管理科学,2022,30(10):46-59.

[24]李合龙,刘方舟.基于EEMD的中美股市联动性分析[J].广西大学学报(哲学社会科学版),2019,41(1):80-86.

[25]杨子晖,陈雨恬,张平森.重大突发公共事件下的宏观经济冲击、金融风险传导与治理应对[J].管理世界,2020,36(5):13-35,7.

[26]BARRO R J, URSUA J F, WENG J. The coronavirus and the Great Influenza Epidemic: Lessons from the "Spanish Flu" for the coronavirus's potential effects on mortality and economic activity[R]. CESifo Working Paper Series 8166, 2020.

[27]张岩,胡迪.中国金融市场风险交互溢出效应分析——来自股灾期间的新证据[J].金融论坛,2017,22(11):41-55.

[28]李延军,白云方,王诗惠.我国金融市场间流动性风险传染与防控研究——基于中美贸易摩擦的影响[J].金融发展研究,2021(6):10-18.

[29]胡春阳,马亚明,马金娅.重大事件冲击下金融市场与实体经济间双向尾部风险溢出效应[J].金融经济研究,2023,38(2):3-19.

[30]孟浩,张蕾,程烨.中国金融市场风险溢出效应研究[J].统计与信息论坛,2021,36(11):63-75.

[31]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(8):139-154.

[32]熊正德,文慧,凌语蓉.基于时频分析的农产品期货市场与外汇市场联动关系研究[J].中国管理科学,2013,21(S1):255-263.