

# 大宗商品市场与股票市场的 尾部相依结构及溢出效应研究

田 静 张志鹏 闫 明

**【摘 要】**近年来,极端风险事件频发给大宗商品市场和股票市场发展带来前所未有的重大考验,研究两个市场间的波动溢出效应对构建“双循环”新发展格局,促进中国后疫情时代的经济高质量发展与复苏都有着十分重要的作用。文章采用QQA和QVAR-DY模型实证研究了国内外大宗商品市场对我国行业股市的波动溢出效应及其尾部特征。实证结果表明:第一,国际大宗商品市场对中国行业股市在任意分位数点都产生正向的冲击作用,国内大宗商品市场对中国行业股市的溢出影响随着国内大宗商品市场分位数的减小,由负向影响转化为正向影响;第二,静态溢出分析中,极端冲击下的尾部波动溢出效应明显强于正常状态,极端冲击下国内大宗商品对能源行业、材料行业和公用事业的方向性溢出水平最大;第三,动态溢出分析中,极端状态与正常状态总溢走出走势存在较大的差异,且与2008年全球金融危机、2020年新冠肺炎疫情等极端经济金融事件和公共卫生事件密切相关。

**【关 键 词】**大宗商品市场;股票市场;极端溢出;分位数对分位数方法

**【作者简介】**田静(1990-),女,天津人,南开大学经济学院,博士,研究员,研究方向:金融风险管理(天津 300071);张志鹏(通讯作者)(1991-),男,天津人,天津职业技术师范大学经济与管理学院,博士,讲师,研究方向:供应链金融(天津 300350);闫明(1986-),女,河南南阳人,天津财经大学管理科学与工程学院,博士,副教授,研究方向:养老金管理、金融工程(天津 300222)。

**【原文出处】**《统计与决策》(武汉),2023.21.132~137

**【基金项目】**国家自然科学基金面上项目(72071140;12271395);教育部人文社会科学研究青年基金项目(19YJC630199)。

## 引言

近年来,国际经济形势复杂多变,全球性经济金融危机、贸易摩擦、能源危机等诸多极端风险事件,给世界各国金融稳定带来了前所未有的重大挑战。历史的经验表明,当国际国内发生各类型极端风险事件时,我国的股市就会在事件爆发前后出现不同程度动荡,进而使得金融市场风险显著加大<sup>[1-2]</sup>。党的二十大报告强调,“加强重点领域安全能力建设,确保粮食、能源资源、重要产业链供应链安全”。作为中国股票市场风险重要来源之一的大宗商品市场

的监控和治理,就成了有效防范系统性风险的关键。此外,加强对大宗商品价格变动的监控,防范系统性金融风险在我国股票市场的蔓延,对于构建“双循环”新发展格局,促进中国后疫情时代的经济高质量发展与复苏,保持中国金融市场的稳定发展,都有着十分重要的作用。

目前,国内外学者对商品市场与金融市场的关系进行了一定的探讨。谭小芬等(2018)<sup>[3]</sup>发现,国际上的商品与股票市场之间存在着相互的溢出效应,我国证券投资基金的收益率溢出效应与波动性溢

出效应有很大的不同,这种溢出效应与国际金融危机及大宗商品市场的发展情况有很大的关系。隋建利和杨庆伟(2021)<sup>[4]</sup>发现,中国金融市场与国际大宗商品市场的联动作用在极值风险出现时得到了显著增强。新冠肺炎疫情对中国金融业与国际大宗商品市场的冲击具有不对称性,中国金融业在国际货物市场发挥的功能非常有限,这是当前我国金融业面临的严峻挑战。在此背景下,商品价格的大幅波动会引发极端价值风险,进而引发系统性关联风险<sup>[5]</sup>。关于研究方法,近年来,针对国际大宗商品市场和金融市场的研究大多采用GARCH模型进行研究<sup>[3,4,6]</sup>。Diebold和Yilmaz(2012)<sup>[7]</sup>提出了用于研究溢出效应的动态时变特征的溢出指数模型,即DY溢出指数模型,可以有效弥补GARCH模型的不足之处。之后学者们又进一步探索出了以分位数向量自回归模型为基础的溢出指标方法,并得到了广泛应用。李政等(2022)<sup>[2]</sup>在QVAR模型基础上,利用溢出指标法,研究在不同的冲击强度、方向下行业之间的溢出效应,并建立行业之间的溢出指标,研究行业之间的风险溢出程度,进而研究行业之间的风险溢出水平,并研究行业之间风险溢出结构的变化。Chen等(2022)<sup>[8]</sup>从市场波动性外溢和分位外溢视角,对深圳碳交易市场、能源市场、商品市场和金融市场的风险或信息传递进行了研究,将重点放于不同的冲击方向和冲击规模下风险传染的非对称性。

上述文献研究视角丰富多样,为商品市场与金融市场联动性方面的研究搭建了基础的研究框架,但仍存在以下几个方面有待进一步改进:首先,现有文献关注较多的是国际大宗商品价格波动与国内金融市场价格波动之间的相互关联,而对于国内外大宗商品市场对我国行业股市的风险溢出效应研究相对不足;其次,现有大宗商品市场和股票市场之间关系的研究,主要考察了国内外大宗商品市场对我国股市的平均影响,而无法研究大宗商品在不同状态下对我国行业股市不同状态的溢出效应;最后,鲜有文献关注国内外大宗商品市场对我国行业股市风险溢出效应的非对称性,尚未厘清不同冲击规模和波

动方向下风险溢出效应的结构性变化,从而可能低估了极端不利冲击下国际大宗商品市场对中国金融市场的风险溢出强度。有鉴于此,本文综合采用分位数对分位数方法(QQA)和基于分位数向量自回归模型的溢出指数(QVAR-DY)方法,以国内外大宗商品市场和中国行业股市作为研究对象,从静态和动态两个方面深入探究了国内外大宗商品市场对中国行业股市的总溢出及方向性溢出,并分析了正常状态和极端状态下左右尾风险溢出的非对称性特征,以期更加全面地分析国际大宗商品市场对中国金融市场的风险溢出效应。

## 1 研究设计

### 1.1 分位数对分位数方法

本文采用分位数对分位数方法(QQA)来分析国内外大宗商品市场对我国行业股票市场的影响<sup>[9]</sup>。模型构建过程如下:

$$\text{Stock}_{t+1} = \beta^{\theta}(\text{CRB}_t) + u_t^{\theta} \quad (1)$$

$$\text{Stock}_{t+1} = \beta^{\theta}(\text{NHI}_t) + u_t^{\theta} \quad (2)$$

其中, $\text{Stock}_t$ 表示中国行业股市在时刻 $t$ 的运行情况, $\text{CRB}_t$ 和 $\text{NHI}_t$ 分别表示时刻 $t$ 国际和国内的大宗商品市场, $\theta$ 为行业股市条件分布的 $\theta$ 分位数, $u_t^{\theta}$ 为误差项, $\beta^{\theta}(\cdot)$ 是未知参数,揭示国内外大宗商品市场对中国行业股市的溢出效应。

式(1)、式(2)可用于考察国内外大宗商品市场对中国行业股市不同分位数的溢出效应,但不能有效揭示国内外大宗商品市场不同状态对中国行业股市的溢出效应差异。为此引入式(3)、式(4),用以考察国内外大宗商品市场 $\tau$ 分位数( $\text{CRB}^{\tau}$ 、 $\text{NHI}^{\tau}$ )和行业股市 $\theta$ 分位数间的溢出关系:

$$\beta^{\theta}(\text{CRB}_t) \approx \beta^{\theta}(\text{CRB}^{\tau}) + \beta^{\theta}(\text{CRB}^{\tau})(\text{CRB}_t - \text{CRB}^{\tau}) \quad (3)$$

$$\beta^{\theta}(\text{NHI}_t) \approx \beta^{\theta}(\text{NHI}^{\tau}) + \beta^{\theta}(\text{NHI}^{\tau})(\text{NHI}_t - \text{NHI}^{\tau}) \quad (4)$$

将 $\beta^{\theta}(\text{CRB}^{\tau})$ 、 $\beta^{\theta}(\text{CRB}^{\tau})$ 和 $\beta^{\theta}(\text{NHI}^{\tau})$ 、 $\beta^{\theta}(\text{NHI}^{\tau})$ 分别改写为 $\beta_0(\theta, \tau)$ 、 $\beta_1(\theta, \tau)$ 和 $\beta'_0(\theta, \tau)$ 、 $\beta'_1(\theta, \tau)$ ,式(3)、式(4)分别转化为式(5)、式(6):

$$\beta^{\theta}(\text{CRB}_t) \approx \beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(\text{CRB}_t - \text{CRB}^{\tau}) \quad (5)$$

$$\beta^{\theta}(\text{NHI}_t) \approx \beta'_0(\theta, \tau) + \beta'_1(\theta, \tau)(\text{NHI}_t - \text{NHI}^{\tau}) \quad (6)$$

将式(5)、式(6)代入式(1)、式(2),得到:

$$\text{Stock}_{t+1} = \beta_0(\theta, \tau) + \beta_1(\theta, \tau)(\text{CRB}_t - \text{CRB}^{\tau}) + u_t^{\theta} \quad (7)$$

$$\text{Stock}_{i,t+1} = \beta'_0(\theta, \tau) + \beta'_1(\theta, \tau)(\text{NHI}_t - \text{NHI}^*) + u_i^0 \quad (8)$$

式(7)、式(8)代表行业股市  $\theta$  条件分位数,  $\beta_0(\theta, \tau)$  和  $\beta_1(\theta, \tau)$  为常数项,  $\beta_0(\theta, \tau)$  和  $\beta_1(\theta, \tau)$  为估计系数。通过最小化式(9)和式(10), 可得到参数  $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta'_0$ 、 $\beta'_1$  的局部线性估计:

$$\min_{\beta_0, \beta_1} \sum_{i=1}^n \rho_h [\text{Stock}_{i,t+1} - \beta_0 - \beta_1(\text{CRB}_t - \text{CRB}^*)] K\left(\frac{F_n(\text{CRB}_t) - \tau}{h}\right) \quad (9)$$

$$\min_{\beta'_0, \beta'_1} \sum_{i=1}^n \rho_h [\text{Stock}_{i,t+1} - \beta'_0 - \beta'_1(\text{NHI}_t - \text{NHI}^*)] K\left(\frac{F_n(\text{NHI}_t) - \tau}{h}\right) \quad (10)$$

其中,  $\rho_h$  为分位数损失函数,  $K(\cdot)$  为核函数,  $h$  为核函数带宽参数。本文使用高斯核对观测值进行加权, 具体见式(11)、式(12):

$$F_n(\text{CRB}_t) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n I(\text{CRB}_k < \text{CRB}_t) \quad (11)$$

$$F_n(\text{NHI}_t) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n I(\text{NHI}_k < \text{NHI}_t) \quad (12)$$

对于核函数来说, 带宽的选择是很重要的, 如果宽度太小, 那么估计误差会变小, 但是方差会增大; 如果宽度太大, 那么估计方差会变小, 但是误差会增大。沿用 Sim 和 Zhou(2015)<sup>[9]</sup> 以及 Duan 等(2021)<sup>[10]</sup> 的带宽选择, 在下文实证过程中选择  $h=0.05$ 。

## 1.2 基于 QVAR 模型的动态溢出指数方法

为了全面考察正常状态与极端状态下国内外大宗商品市场对中国股票市场的风险溢出效应, 参考已有文献, 本文采用基于分位数向量自回归模型的动态溢出指数方法(QVAR-DY)进行实证研究<sup>[7, 11-13]</sup>。具体而言, QVAR-DY 模型构建过程如下:

$$x_t = \mu(\tau) + \Phi_1(\tau)x_{t-1} + \Phi_2(\tau)x_{t-2} + \cdots + \Phi_p(\tau)x_{t-p} + u_t(\tau) \quad (13)$$

其中,  $x_t$  和  $x_{t-i}$  是  $N$  维内生变量向量。  $\tau$  介于 0 和 1 之间, 代表模型特定的分位数。  $p$  代表 QVAR 模型的滞后阶数,  $\mu(\tau)$  是  $N$  维条件均值向量,  $\Phi_i(\tau)$  是  $N \times N$  QVAR 模型系数矩阵,  $u_t(\tau)$  表示  $N$  维误差向量。基于沃尔德定理(Wold's theorem), 将式(13)改写为无穷阶分位数向量移动平均(QVMA)过程:

$$x_t = \mu(\tau) + \sum_{i=0}^{\infty} \Psi_i(\tau) u_{t-i} \quad (14)$$

采用 Koop 等(1996)<sup>[14]</sup>、Pesaran 和 Shin(1998)<sup>[15]</sup> 的方法计算广义预测误差方差分解(GFEVD)。对于一

个预测期数  $H$ , 变量  $i$  向前  $H$  步的预测误差方差中由变量  $j$  引起的比例  $\theta_{ij}^e(H)$  可表示为:

$$\theta_{ij}(H) = \frac{(\sum(\tau))_{ij}^{-1} \sum_{h=0}^H (\Psi_h(\tau) \Sigma(\tau) \Psi_h'(\tau))_{ij}}{\sum_{h=0}^H (\Psi_h(\tau) \Sigma(\tau) \Psi_h'(\tau))_{ii}} \quad (15)$$

$$\tilde{\theta}_{ij}(H) = \frac{\theta_{ij}(H)}{\sum_{k=1}^N \theta_{ik}(H)} \quad (16)$$

其中,  $\Sigma(\tau)$  是误差向量的方差矩阵, 由于  $\theta_{ij}(H)$  的行加总不等于 1, 将其归一化为  $\tilde{\theta}_{ij}(H)$ 。  $\tilde{\theta}_{ij}(H)$  可度量  $\tau$  分位数下变量  $i$  对变量  $j$  的方向性溢出水平, 在本文中即国内外大宗商品市场对中国某一行业股票市场的风险溢出水平。本文还重点关注国内外大宗商品市场对中国股票市场整体的风险溢出水平, 进一步计算变量  $i(i=1, 2)$  对系统中其他变量  $j(j \geq 3)$  的总方向性溢出指数, 计算公式为:

$$\text{TO}_i(H) = \sum_{j=1, j \neq i}^N \tilde{\theta}_{ij}(H) \quad (17)$$

当  $i=1$  时, 式(17)结果反映的是国际大宗商品市场对中国股票市场整体的风险溢出水平; 当  $i=2$  时, 其反映的是国内大宗商品市场对股票市场整体的风险溢出水平。

## 1.3 变量选取与描述性统计

对于国内外大宗商品市场, 本文分别选取南华商品指数(NHI)和彭博商品指数(CRB)予以度量, 与其他量化指标相比, 这两个指数具有数据间隔更长、核算准确性更高、覆盖面更广的优势。数据分别来源于 Wind 数据库和 Bloomberg 数据库; 对于我国行业股市系统, 本文选取了能源、材料、工业、可选消费、日常消费、医疗保健、金融、信息技术、公用事业和房地产 10 个 Wind 一级行业作为研究对象, 剔除了上市企业数目较少的电信服务行业, 数据来源于 Wind 数据库。基于数据可得性, 本文将样本区间选定为 2005 年 1 月至 2022 年 12 月, 数据频率为日度数据。为得到各市场日度收益率, 本文对各市场日度收盘价取对数差分, 计算公式为  $r_t = (\ln p_t - \ln p_{t-1}) \times 100$ 。

## 2 实证结果分析

本文先采用分位数对分位数(QQA)方法, 捕捉



国内外大宗商品市场对我国行业股市的全面溢出效应。然后构建 QVAR-DY 指数测度国内外大宗商品市场对我国 10 个行业股市的溢出效应,探讨国内外大宗商品不同分位点对我行业股市的溢出效应。

## 2.1 国内外大宗商品市场与中国股票市场的尾部相依结构

图 1 为分位数对分位数综合指标溢出效应平面图,即 QQA 模型中系数的估计结果。x 轴和 y 轴分别为大宗商品市场指标分位点和我国行业股市指标分位点,颜色指标为 QQA 模型估计系数  $\beta_i(\theta, \tau)$ ,图 1(a)、图 1(b)分别表示国际大宗商品和国内大宗商品对行业股市的溢出情况。

由图 1 可以看出:对于国际大宗商品市场,它对中国行业股市在任意分位数点都产生正向的冲击作用,进而发现它对中国行业股市在不同分位数点上具有不同特征,且行业股市受到国际大宗商品市场波动影响的敏感性很强。从横向角度来看,中国行业股市维持在  $\tau > 0.85$  的水平上可以有效降低来自国际大宗商品市场的波动影响。当行业股市  $\tau = 0.05$  时,国际大宗商品随着分位数的变化产生的正向冲击影响变化极大,在国际大宗商品分位数较小的区间,国际大宗商品对中国行业股市的正向溢出影响最大,随着国际大宗商品市场分位数的逐渐增大,正向影响和冲击逐渐变弱,直至当大宗商品市场  $\tau = 0.95$  时,两者的关联影响作用就变得十分微弱,这意味着当国际大宗商品市场处于极端正向冲击状态下时,国内行业股市维持在  $\tau < 0.05$  的水平上也可以有效抵御风险。当行业股市  $\tau = 0.15$  和  $\tau = 0.75$  时,国际

大宗商品市场对我国行业股市的正向冲击和影响也很大,且不随着大宗商品分位数的变化而变化,当行业股市的  $\tau$  值处于这两个水平时,也应当引起相关监管部门的警惕。从纵向角度来看,国际大宗商品在极端负向冲击状态下( $\tau = 0.05$ )对中国行业股市的影响程度最大,尤其是在中国行业股市也处于极端负向冲击状态下时,大宗商品对其的溢出最为强烈。随着国际大宗商品分位数的增大,对极端负向冲击下的中国行业股市影响逐渐变小,却对其他状态下的中国行业股市没有明显的变化,也就是说,在中国行业股市的某个状态水平上,无论国际大宗商品出于何种分位数,对其的正向影响均相同。可见,在国际大宗商品市场对行业股市的溢出中,起主导作用的是行业股市的状态。

对于国内大宗商品市场,可以发现它对中国行业股市在行业股市不同分位数点上也具有不同特征,当中国行业股市的分位数  $\tau > 0.7$  时,有显著的负面影响,行业股市的分位数越接近于 1,负面影响越大。这意味着,在行业股市较高的分位数上,影响幅度最大,在行业股市的中位数附近变弱,基本在  $\tau = 0.7$  附近系数非常接近于 0,影响较小,在较低的分位数水平上进一步上升。当中国行业股市的分位数  $\tau < 0.7$  时,有正面影响,行业股市的分位数越接近于 0,正面影响越大。从纵向角度来看,在中国行业股市的某个状态水平上,无论国内大宗商品处于何种分位数,对其的影响效果均相同。同理,在国内大宗商品市场对行业股市的溢出中,起主导作用的仍然是行业股市的状态。因此,国内大宗商品的上涨对行业股市的影响是不对称的、波动的。

总体而言,国际大宗商品层面价格对行业股市的影响是正向的,并且在不同的行业股市分位数上是不对称的。从绝对值来看,不同国际大宗商品价格分位数影响在低行业股市分位数时往往比在高行业股市分位数时膨胀。同时,不同大宗商品市场对行业股市形成的影响表现出不同的模式。具体而言,当行业股市的分位数降低时,国际大宗商品市场对行业股市的影响往往更大,国内大宗商品对行业股市分布的影响相对平缓,且影响的程度不同。究

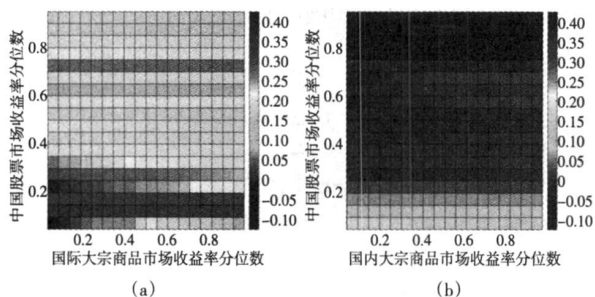


图 1 不同分位数下国内外大宗商品市场波动对中国股市波动的影响

其原因,国内和国际大宗商品对我国行业股市的溢出机制存在较大的差异,国内大宗商品主要通过商品市场到相关行业的经营情况进而溢出到行业股市的,而国际大宗商品主要通过影响贸易渠道将风险传递至我国金融市场。

2.2 国内外大宗商品市场对中国股票市场的风险溢出效应

2.2.1 风险溢出效应的静态分析

本文将两个大宗商品市场和10个国内行业股市置于同一个系统中,构建了包含12个序列的QVAR-DY模型,考察国内外大宗商品市场对我国最具代表性的10个行业的波动溢出效应,捕捉正常状态、正负冲击下的溢出差异。分别设置 $\tau=0.5$ 、 $\tau=0.05$ 和 $\tau=0.95$ ,可以得到正常状态和极端状态下国际大宗商品价格波动的风险溢出,结果如表1所示。

由表1可以看出,首先,在正常状态下,国际大宗商品市场对中国行业股市的波动总溢出水平为8.60%;国内大宗商品市场对中国行业股市的波动总溢出水平为23.92%。这说明在正常状态下,国际大宗商品对中国行业股市的跨市场风险传染效应尚不是特别强烈,中国行业股市的波动仅8.60%能被国际新能源股市所解释,然而国内大宗商品市场则对我国行业股市产生较大影响。这是由于大宗商品兼具

“商品”和“金融”两种基本属性,其价格波动不仅会受到供求关系的影响,还会受到资本市场投资交易的影响。与国际大宗商品市场相比,国内大宗商品市场与国内股票市场拥有更多的共同投资者,当投资者持有由大宗商品和股票组成的投资组合时,某一市场的价格波动会促使投资者调整两种金融资产的投资比例,从而对另一市场的交易价格形成冲击,进而将价格波动传递至另一市场。

其次,从极端状态视角下,国内外大宗商品市场对中国行业股市的溢出水平大幅度上升。由此可见,大宗商品市场对中国行业股市存在明显的反馈机制,大宗商品市场的风险变化及危机爆发,致使相关行业生产受阻,相关行业的经营业绩、风险承担、信贷规模等方面均会受到波动和影响,进而影响到行业股市,尤其是以大宗商品为原材料或中间产品的市场和行业中。同时可以发现,极端负向冲击具有非对称性,极端负向冲击状态下大宗商品对行业股市的溢出效应较极端正向冲击状态下的更强烈一些。一方面,负向冲击造成的市场运行不稳定和行业主体悲观预期将加速风险通过市场之间关联渠道进行传递,进而对其他行业股市产生强烈影响。而市场主体对大宗商品市场正向冲击的敏感性相对于负向冲击较低,通过信息渠道的溢出将得

表1 不同分位数下国内外大宗商品市场对中国股票市场的静态溢出

| 变量       | 中值    |       | 左尾    |       | 右尾    |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          | CRB   | NHI   | CRB   | NHI   | CRB   | NHI   |
| CRB      | 67.97 | 6.78  | 11.61 | 8.46  | 12.19 | 8.55  |
| NHI      | 6.44  | 47.77 | 8.45  | 11.13 | 8.51  | 11.22 |
| Energy   | 1.11  | 4.10  | 7.40  | 7.80  | 7.32  | 7.64  |
| Material | 0.99  | 3.50  | 7.44  | 7.67  | 7.03  | 7.50  |
| Industry | 0.81  | 2.30  | 7.19  | 7.50  | 7.09  | 7.19  |
| Optional | 0.78  | 1.94  | 7.21  | 7.40  | 6.92  | 7.05  |
| Daily    | 0.80  | 1.94  | 7.32  | 7.56  | 7.39  | 7.34  |
| Health   | 0.80  | 1.76  | 7.33  | 7.41  | 7.36  | 7.26  |
| Finance  | 0.86  | 2.43  | 7.28  | 7.63  | 7.36  | 7.24  |
| IT       | 0.87  | 1.95  | 7.33  | 7.47  | 7.15  | 7.17  |
| Utility  | 0.78  | 2.12  | 7.39  | 7.65  | 7.40  | 7.48  |
| Property | 0.80  | 1.88  | 7.42  | 7.64  | 7.44  | 7.29  |
| TOSTOCK  | 8.60  | 23.92 | 73.31 | 75.73 | 72.46 | 73.16 |

到一定程度抑制。另一方面,负向冲击下行业股市相对脆弱的基本面使其更易遭受其他市场的波动溢出影响,经济形势持续恶化下各行业溢入水平将普遍攀升,而正向冲击下行业良好的运营状态将提高其发展韧性,抗风险能力较强。因此相比正向冲击,大宗商品市场的负向冲击诱发的风险共振更为剧烈。

最后,立足于国内外大宗商品的波动对每一个行业股市的溢出角度分析,极端冲击下,国内大宗商品对能源行业、材料行业和公用事业的方向性溢出水平最大,这表明国内大宗商品极端状态下将对这三个行业产生较大的影响,作为与大宗商品联系最为密切的能源行业,其与大宗商品市场直接相关且与众多行业存在密切的关联关系,因而受大宗商品市场的溢出影响均居首位。进而以大宗商品中的工业金属为生产原材料的材料行业股市,也极易受到大宗商品市场波动的影响。

## 2.2.2 风险溢出效应的动态分析

(1)国内外大宗商品市场对中国股票市场的动态总方向性溢出

除了静态分析之外,本文还进行了滚动样本动态溢出分析,以捕获正常状态和极端状态下溢出的时变特征。图2至下页图4分别刻画了在正常状态下( $\tau=0.50$ )、极端负向冲击状态下( $\tau=0.05$ )和极端正向冲击状态下( $\tau=0.95$ )的大宗商品市场对中国行业股市的波动总溢出水平的动态时序图。

图2(a)刻画了在正常状态下,国际大宗商品市场对中国行业股市的波动总溢出水平的动态演变特征。总溢出指数在0.50%~25.87%的范围内波动,平均水平为8.61%,国际大宗商品市场存在显著的波动风险溢出效应。图2(b)刻画了在正常状态下,国内大宗商品市场对中国行业股市的波动总溢出水平的

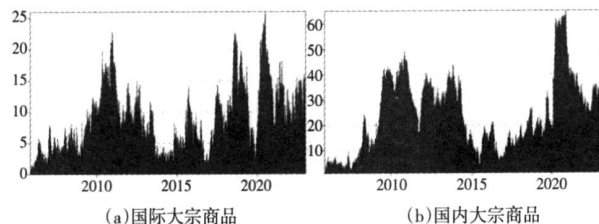


图2 正常状态下的动态总方向性溢出

动态演变特征。总溢出指数在1.01%~64.85%的范围内波动,平均水平为23.92%,国内大宗商品市场存在着更为显著的波动风险溢出效应,动态溢出显示的结果与静态总体相吻合。无论是国际还是国内大宗商品,其溢出水平在整个考察期内的数值均显著大于0,说明大宗商品市场对我国行业股市的风险溢出效应均较为显著。

图3和图4分别刻画了极端负向和极端正向冲击下的动态总方向性溢出水平。在极端负向冲击下,国际大宗商品市场对行业股市在2008年和2016年出现极端溢出现象,国际大宗商品对行业股市除了在这两个时点上溢出值较大之外,还在2018年出现阶段性极值。可见,诸如全球金融危机、贸易摩擦等极端风险事件的发生不仅对正常状态下两市场的风险产生冲击和影响,也会在很大程度上使得极端风险溢出水平突增到很高的水平。至于2016年,全球经济不确定性加大,英国脱欧、美国大选、美联储加息、日本和欧元区负利率、德国银行危机等极端事件不断冲击着包括国际大宗商品在内的全球资本市场,使得大宗商品在这一时期对我国行业股市的尾部溢出在原有基础上增强。在极端正向冲击的溢出水平明显低于极端负向冲击,又一次印证了静态溢出所得到的结论。在极端正向冲击下,大宗商品市场对中国行业股市在2016年和2020年出现峰值,国内大宗商品溢出在2010~2011年也处于较高水平。可见不同极端事件的发生伴随着大宗商品市场不同

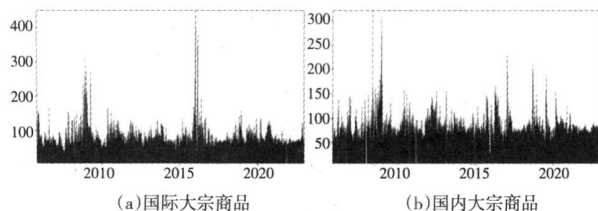


图3 极端负向冲击下的动态总方向性溢出

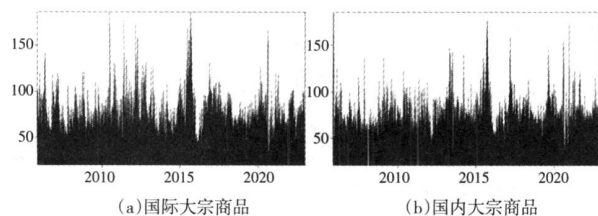


图4 极端正向冲击下的动态总方向性溢出



的异常反馈,仅研究正常状态下的溢出效应无法有效捕捉极端事件发生时各市场之间风险溢出的结构性变化。

## (2)国内外大宗商品市场对中国各行业股市的动态方向性溢出

本文进一步分析大宗商品市场对我国分行业股市的动态方向性溢出。由于极端状态下的风险溢出水平远高于正常状态,且极端正向冲击的溢出水平明显低于极端负向冲击,因此本文接下来重点分析极端负向冲击下国内外大宗商品市场对中国各行业

股市的动态方向性溢出。

由图5可以看出,极端负向冲击下,国内外大宗商品市场对10个行业股市的方向性溢出均十分显著。细化分析每个大宗商品分别对10个行业股市的方向性溢出情况,可以发现,国际大宗商品对10个行业股市的左尾溢出趋势基本相同,国内大宗商品对10个行业股市的溢出也有相似趋势。也就是说,当大宗商品在极端情况下暴露风险敞口之后,大宗商品将会无差别地向10个行业股市发生溢出影响,此时的溢出水平与行业自身属性和特征几乎无关,而只与极端风险事件状况紧密相关。

## 3 结论与建议

本文采用QQA和QVAR-DY模型,以国内外大宗商品市场和我国行业股票市场作为研究对象,深入探究了两类市场之间的总溢出及方向性溢出水平,并分析了正常状态和极端状态下风险溢出的非对称性特征。实证结果表明:第一,国际大宗商品市场对中国行业股市在任意分位数点都产生正向的冲击作用,国内大宗商品市场对中国行业股市在不同分位数点上具有不同特征,且随着国内大宗商品市场分位数的减小,由负向影响转化为正向影响。第二,基于QVAR模型的溢出指数能够较好地捕捉碳市场和新能源股票市场的溢出效应,两个市场间存在明显的波动溢出效应,且极端正、负冲击下的尾部波动溢出效应明显强于正常状态下的溢出水平。第三,静态溢出分析中,正常状态下,国内大宗商品市场对我国行业股市的影响强于国际大宗商品市场,极端状态下国内外大宗商品市场对中国行业股市的溢出水平均显著上升,且对能源行业、材料行

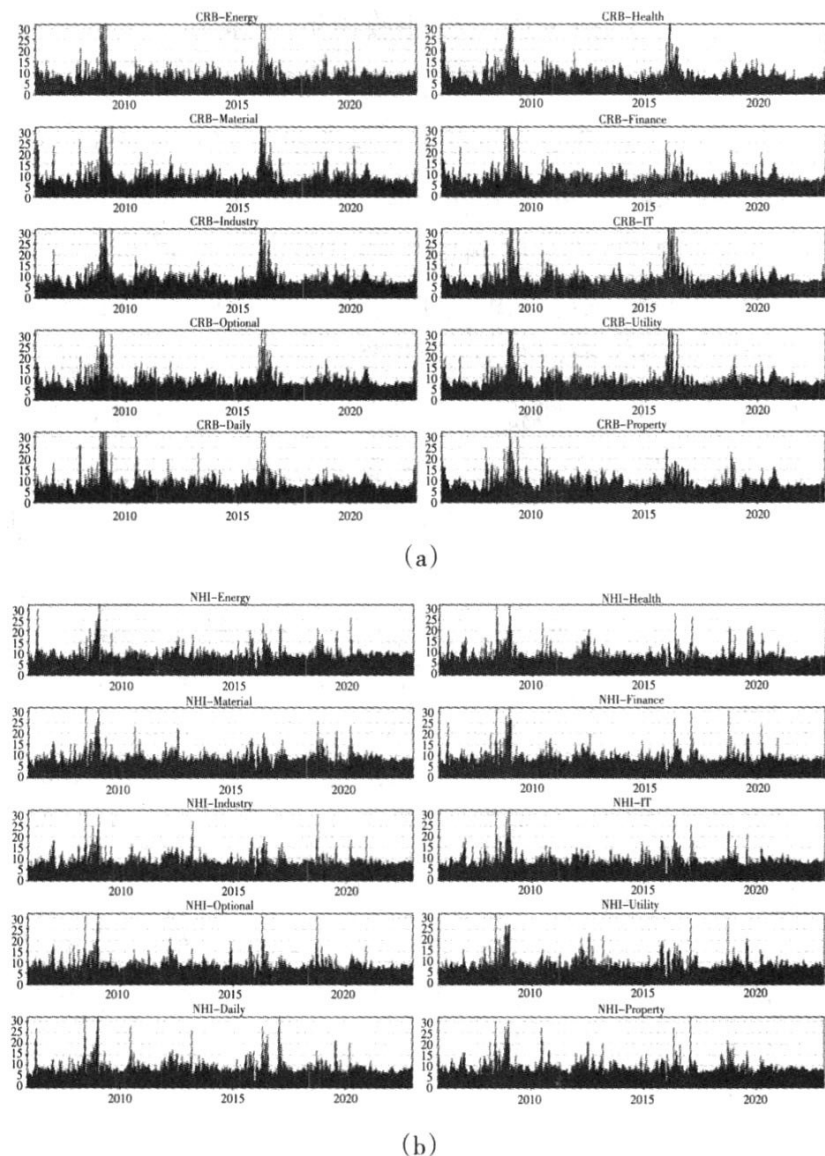


图5 极端负向冲击下大宗商品市场对各行业股市的动态方向性溢出

业和公用事业的方向性溢出水平较大。第四,动态溢出分析中,极端状态与正常状态总溢出趋势存在较大的差异,极端冲击的风险溢出水平远高于正常水平,且与极端经济金融事件密切相关。在极端状态下,两类大宗商品市场对10个行业股市的方向性溢出具有相似趋势。

基于上述研究与结论,提出如下建议:第一,在国内外大宗商品价格不断波动的情况下,与大宗商品供应链的生产、制造和销售有较多贸易关系的企业,应密切注意国内的进口与出口,并根据实际情况及时调整自己的经营战略,以更好地把握市场机遇。第二,相关部门应充分认识到大宗商品市场和行业股票市场之间的波动关系,厘清溢出效应的变化过程可有效提升政府阶段性政策的针对性与有效性,促进我国大宗商品市场和股票市场的发展。在监管大宗商品市场对我国股票市场的风险溢出时,监管部门可以更有针对性地将其划分为更多的行业板块,基于各个行业的特征有针对性地进行风险管理。第三,系统性风险的监控防范不应局限于大宗商品市场和股票市场这两个市场,应立足于我国宏观经济金融系统全局,评估和识别各个金融市场在关联网络中的风险传递水平及方向,尤其要关注风险在不同冲击方向 and 不同冲击规模下的非对称性情况,切实提高系统性风险防范政策的有效性。

#### 参考文献:

- [1]杨子晖,王姝黛.突发公共卫生事件下的全球股市系统性金融风险传染——来自新冠疫情的证据[J].经济研究,2021,56(8).
- [2]李政,石晴,温博慧,等.好坏波动、行业关联与中国系统性风险防范[J].财贸经济,2022,43(9).
- [3]谭小芬,张峻晓,郑辛如.国际大宗商品市场与金融市场

的双向溢出效应——基于BEKK-GARCH模型和溢出指数法的实证研究[J].中国软科学,2018,(8).

[4]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).

[5]Acemoglu D, Ozdaglar A, Tahbaz-Salehi A. Systemic Risk and Stability in Financial Networks[J]. American Economic Review, 2015, 105(2).

[6]Ouyang R, Zhang X. Financialization of Agricultural Commodities: Evidence from China[J]. Economic Modelling, 2020, (85).

[7]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).

[8]Chen Y, Zhu X, Chen J. Spillovers and Hedging Effectiveness of Non-ferrous Metals and Sub-sectoral Clean Energy Stocks in Time and Frequency Domain[J]. Energy Economics, 2022, (111).

[9]Sim N, Zhou H. Oil Prices, US Stock Return, and the Dependence between Their Quantiles[J]. Journal of Banking & Finance, 2015, (55).

[10]Duan K, Ren X, Shi Y, et al. The Marginal Impacts of Energy Prices on Carbon Price Variations: Evidence from a Quantile-on-quantile Approach[J]. Energy Economics, 2021, (95).

[11]Ando T, Greenwood-Nimmo M, Shin Y. Quantile Connectedness: Modeling Tail Behavior in the Topology of Financial Networks[J]. Management Science, 2022, (68).

[12]李政,刘浩杰,袁晨曦.基于行业关联网络的中国系统性风险监控防范研究[J].国际金融研究,2022,(5).

[13]郭娜,张骏,张杰,等.国际油价对中国新能源股价的波动溢出效应——基于尾部相依性视角的分析[J].财经科学,2023,(1).

[14]Koop G, Pesaran M, Potter S. Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models[J]. Journal of Econometrics, 1996, 74(1).

[15]Pesaran M, Shin Y. Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models[J]. Economics Letters, 1998, 58(1).