美国股市冲击与中美黄金期货价格联动关系背离

李 滨 王 雯 张靖泽

摘 要 我国上海黄金期货市场 SHFE 黄金标的纯度为 99.95% 而美国纽约 COMEX 黄金期货标的纯度为 99.50%，因此正常情况下我国 SHFE 黄金期货价格理应高于美国纽约 COMEX 黄金期货价格。2020 年间中美黄金期货价格发生了异常的深度倒挂，2023 年下半年后中美黄金期货价差异常升高，较为稳定的价格联动关系发生背离。利用多元回归模型、Logit 模型、Probit 模型和 NARDL 模型，本文发现，美国股市冲击对中美黄金期货价差具有显著负向影响，且该影响随着经济政策不确定性的增加而增强。进一步发现，*VIX* 的正向冲击既显著提高中美黄金期货长期价格，也显著降低黄金期货短期价格；美国黄金期货市场的风险对冲能力相比我国更加完善；VIX 对黄金期货长期价格的影响具有非对称性。

关键词 黄金价格 市场联动 NARDL 模型 期货价差

一、引言

黄金作为一种典型贵金属，兼具货币、商品与金融等多重属性，随着 1973 年布雷顿森林体系的瓦解，黄金的货币属性大幅弱化但金融属性不断增强，黄金市场也逐渐成为全球化金融市场的重要组成部分。一般认为，黄金具有资产组合多样化（Diversifier）、风险对冲（Hedge）和避风港（Safe Haven）三种金融属性功能（Baur & Lucey，2010；Baur & McDermott，2010）。近些年来全球金融危机、欧债危机、英国脱欧、新冠疫情和俄乌冲突等各种重大风险事件频发，经济政策和地缘政治不确定性逐年攀升，金融市场投资者对于具有风险对冲和避风港属性资产的需求更为旺盛，对黄金价格的研究越发受到金融市场参与者和学术研究人员的重视。

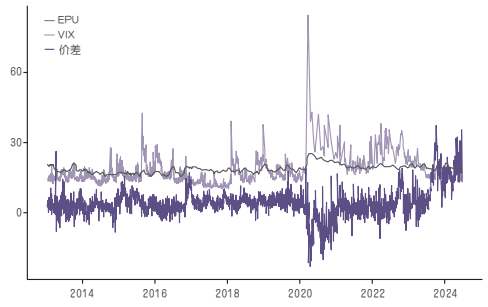
和其他大宗商品定价主导权现状类似，我国虽是黄金消费大国，但我国黄金市场对国际黄金价格的定价影响较小，一般认为美国纽约金融交易所 COMEX 黄金期货合约价格主导了全球黄金期现货市场（Chang et al.，2013），我国对于黄金定价权限的缺失，势必影响我国黄金市场风险对冲及避风港功能的发挥。我国上海黄金期货市场 SHFE 黄金标的纯度为 99.95% 而纽约 COMEX 黄金期货标的纯度为 99.50%，正常情况下我国 SHFE 黄金期货价格应高于境外纽约 COMEX 黄金期货价格。图 1 显示，2020 年之前上海黄金期

李滨，中泰证券股份有限公司风险管理部总经理；王雯，中泰证券股份有限公司风险管理部执行总经理；张靖泽（通信作者），中泰证券股份有限公司博士后工作站。

货价格普遍高于纽约 COMEX 黄金期货价格，呈现出了相对稳定的境内外黄金期货价格联动关系，但在 2020 年间却发生了纽约 COMEX 黄金期货价格普遍高于我国 SHFE 黄金期货价格，以及 2023 下半年以来境内外黄金期货价差发生大幅走阔的异常现象，相对稳定的境内外黄金期货价格联动关系发生了严重背离。是什么因素引起了 2020 年间境内外黄金期货价格普遍性的严重倒挂以及 2023 下半年以来境内外黄金期货价差大幅走阔？中美黄金期货价格的异常变动是否体现了中美黄金期货市场风险对冲能力的差异？对这些问题的研究，可以加深我们对于中美黄金期货市场及其功能差异性的认识，对于进一步提高我国黄金市场的风险对冲能力、维护金融市场的稳定与参与国际黄金定价权有一定的参考价值。

相比于我国黄金期货市场，美国黄金期货市场发展更早也更加成熟，那么是否意味着美国黄金期货市场具有更为良好的风险对冲能力和避风港属性？图 1 展示了美国标普 500 期权波动率指数（*VIX*）与境内外黄金期货价差的时间序列图像，可以看出 *VIX* 与境内外黄金期货价差存在明显的负相关关系。这意味着在股市波动率更高的时期，美国黄金期货价格相对中国期货价格更高。*VIX* 与境内外黄金期货价差存在明显的负相关关系，是否意味着在股市波动率更高的时期美国市场相比于中国市场，黄金期货发挥对冲与避风港资产属性的功能更加充分？

针对以上问题，本文实证研究美国股市波动率 *VIX* 对中美黄金期货价差的影响，结果显示 *VIX* 增加显著降低了中美黄金期货价差，且 *VIX* 对中美黄金期货价差的负向影响在更高的美国经济政策不确定性下表现得更为强烈。稳健性检验部分，我们以中美黄金期货价格是否发生倒挂作为被解释变量，Logit 和 Probit 模型的估计结果显示 *VIX* 增加可以显著增加中美黄金期货价差倒挂的概率，且在更高的经济政策不确定下倒挂的概率更高。进一步地，我们构建了非线性自回归分布滞后（NARDL）模型来验证中美两国黄金期货市场的风险对冲功能差异，结果发现：一是 *VIX* 正向冲击对中美黄金期货长期价格具有显著的正向影响，但 *VIX* 正向冲击对美国黄金期货市场影响要比中国黄金期货市场更大，我们认为这是美国黄金期货市场具有更强风险对冲能力的表现；二是 *VIX* 正向冲击对中美黄金期货短期价格具有显著的负向影响，*VIX* 负向冲击对中美黄金期货短期价格无明显影响，因此 *VIX* 对中美黄金期货短期价格的影响具有非对称性。



资料来源：Wind，作者测算。黄金期货价差单位为元 / 克，将纽约 COMEX 黄金期货价格（单位：美元 / 盎司）按照人民币汇率中间价转化为元 / 克，所选期货合约品种均为主力连续合约；图中标注的 EPU 为原始值的对数值即 log(EPU)，同时为了使视觉上更加直观，将 log(EPU) 乘以 3。

图 1　标普 500 波动率指数（VIX）与境内外黄金期货价差（Spread）

二、文献述评

现有文献对黄金价格联动关系的研究主要从黄金市场与外部金融市场的联动、黄金市场内部联动两个视角，本文研究所涉及的中美黄金期货价差属于黄金市场内部联动中的跨境联动。本部分回顾黄金价格联动的相关研究进展，并阐述本文研究对现有文献的可能贡献。

（一）黄金市场与外部金融市场的联动及背离

黄金同时具有商品、货币和金融三重属性，使黄金与商品市场、货币市场和金融市场间形成了紧密的联系，也构成了黄金市场与外部金融市场联动的重要基础。黄金市场与外部金融市场联动的一个重要体现是黄金的风险对冲功能及避风港资产属性，现有研究普遍认为欧美黄金市场具有较强的风险对冲和避风港功能，但是我国黄金市场的风险对冲和避风港功能较弱。Baur & McDermott（2010）显示欧洲和美国黄金对股市具有明显的风险对冲和避风港属性，但其他国家的黄金不具有此功能。Arouri et al.（2015）利用 VAR-GARCH 框架从收益率和波动率两方面考察了世界黄金价格与中国股市之间关系，发现中国股市风险可通过世界黄金市场对冲。刘志蛟和刘力臻（2018）考察黄金对人民币贬值和股市下跌风险的对冲和安全港功能，显示我国黄金无法为股市提供风险对冲功能。Van Hoang et al.（2016）研究了中美等国黄金对于通货膨胀风险的对冲作用，显示中国黄金无法提供对冲作用而美国黄金的风险对冲能力较强。有学者进一步研究了外生冲击对于黄金市场与外部其他金融市场间联动关系的影响。Gao & Zhang（2016）基于英国数据发现经济政策不确定性与股票 - 黄金收益率联动存在明显的正相关性；Drake（2022）发现在 Covid-19 期间黄金与其他资产的相关性显著上升。另有研究考察了经济政策不确定性对黄金价格的影响，发现不确定性的上升会显著提升黄金价格，甚至不确定性是超过石油价格和汇率等基本面因素影响黄金价格最重要的因素（Jones & Sackley，2016；Balcilar et al.，2016；Li & Lucey，2017）。

石油与黄金同属商品市场关键品种与国家重要战略储备物资，黄金与石油之间的关系也成了研究的重点。刘炳越 等（2018）和陈宇峰 等（2021）研究显示石油价格可以通过资产配置与汇率等多种路径影响黄金价格。国际黄金价格与原油价格比值通常保持在相对稳定的区间，因此黄金与原油保持了较高的同步性与联动特征（Tiwari & Sahadudheen，2015），但在 2020 年全球疫情冲击时期，两个市场的相关性加深（缪程程和周勇，2018；Wei et al.，2022）。

（二）黄金内部市场的联动

1. 黄金期现货市场联动

从市场特征来看，期货的交割属性决定了期货价格围绕现货价格波动，由于期货市场信息透明度、流动性更高，期货价格对于市场预期的反应更加迅速；同时，黄金期货市场参与者除利用期货合约进行套期保值的金融机构和产用金企业，还包含大量投机和资产配置需求的投资者，因此黄金期货的价格发现与引导能力理论上应该更强。现有研究对我国黄金期现货市场的价格发现与引导关系已经比较丰富，但并没有得出一致结论。

刘飞 等（2013）分析了我国黄金期货市场的定价效率、引导与滞后关系以及价格发现功能，发现我国黄金现货与期货存在双向引导关系，但期货市场对现货市场的牵引力更大。Jin et al.（2018）基于我国黄金期现货市场高频数据，研究了我国黄金期货市场的价格发现能力，发现中国黄金市场价格发现能力主要体现在期货市场。李红霞 等（2012）、陈秋雨等（2012）以及徐雪和罗克（2018）的研究显示我国黄金期货市场对现货市场价格引导功能的发挥不显著，不具有价格发现能力。曹栋等（2023）研究了我国黄金期货、现货以及 ETF 的波动溢出表现，发现黄金现货市场收益率为负向净溢出，在绝大部分时间内为市场波动溢出的净接收者。

2. 黄金市场的跨境联动与背离

上海期货交易所已成为仅次于美国纽约商品交易所的全球第二大黄金期货交易市场，随着我国金融市场开放力度的不断提升，对中美黄金价格联动研究的重要性不断提升，但当前对黄金市场跨境联动的研究相对薄弱。一般认为，纽约黄金期货市场在全球黄金价格发现与价格引导中居于核心地位（Chang et al.，2013；Hauptfleisch et al.，2016），我国黄金期货市场相对缺乏定价能力，增强我国黄金全球定价主导权迫在眉睫（明雷 等，2023）。现有研究发现，国内外黄金市场之间具有较强的联动关系，并且外部冲击不会改变中国与全球主要黄金期现货市场的联动关系（王聪和焦瑾璞，2019；Ming et al.，2020），这与 2020 年期间中美黄金期货价格发生的异常深度倒挂是矛盾的。

综上所述，本文的可能贡献主要有两点。一是进一步丰富了境内外黄金期货市场联动及其背离的相关研究，以中美黄金期货价差在 2020 年期间发生的异常倒挂以及 2023 年下半年后异常升高这一现实问题出发，基于黄金期货价差视角分析了影响中美黄金期货价格联动关系的因素；二是本文基于非线性自回归分布滞后（NARDL）模型进一步讨论了中美黄金期货市场在提供股市风险对冲功能上的差异以及 VIX 冲击对于中美黄金期货价格的非对称影响。

三、研究设计：变量选取、数据说明与模型设定

（一）变量选取与相关性分析

①黄金期货价差（Spread）。本文根据上海期货交易所和纽约商品交易所活跃黄金期货每日结算价构造中美黄金期货价差数据，计算公式为：

$$Spread=SHFE-COMEX\times Exchange/31.1035$$

其中，*SHFE* 表示上海黄金期货价格，单位为元 / 克；*COMEX* 表示纽约黄金期货价格，单位为美元 / 盎司，*Exchange* 表示美元兑人民币汇率中间价，一盎司约等于 31.1035 克，于是构造的中美黄金期货价差 *Spread* 单位为元 / 克。

②石油价格（Oil）。黄金与石油同属重要商品，且研究发现黄金与原油作为避风港资产具有一定的替代性（Kang et al.，2017；Gil-Alana et al.，2017）。本文选择纽约商品交易所 WTI 原油期货连续合约的结算价作为石油价格的代理变量。

③实际利率（Real Rate）。黄金的无息属性决定了实际利率为持有黄金的机会成本，因此其价格与实际利率呈负相关关系。本文选择美国财政部 10 年期国债实际收益率作为美国实际利率的代理变量。

④美元指数（Dollar Index）。美元与

黄金均具有安全资产属性，美元与黄金存在一定的替代性。选择美联储公布的广义名义美元指数代理美元的资产价格。

⑤美国标普 500 波动率指数（VIX）。选择 VIX 作为美国股市市场风险和股市冲击的代理变量。

⑥美国经济政策不确定性指数（EPU）。参考 Bilgin et al.（2018）的做法，选择 Baker et al.（2016）构建的经济政策不确定指数来控制经济政策不确定性对黄金价格的影响。

本文选择的所有变量在频率上均为日度，为了数据的可得性，数据时间跨度为 2013 年 1 月至 2024 年 6 月，所有数据来自 Wind。由于中美两国在假期方面存在一定差异，导致部分时期数据不匹配，本文选择以上海期货交易所的交易日期为基准，美国多余的交易日期数据剔除，缺失的交易日数据按照前一交易日期数据填充。

单位根检验结果显示，除美元指数、石油价格和实际利率之外，其余变量都是平稳的，对于非平稳的美元指数与石油价格，我们采用其对数收益率，实际利率取一阶差分，非平稳数据在处理之后平稳。

表 1[①] 给出了本文用到变量之间的相关性，其中 *r_Oil*、*r_Dollar* 和 *d_real* 分别表示石油、美元指数收益率和实际利率的一阶差分。整体来看，被解释变量中美黄金期货价差 *Spread* 与其他变量具有较高的相关性，而其他变量之间的相关性较低，表明选取的变量对 *Spread* 具有较高的解释力并且模型的多重共线性较弱。

（二）模型设定与估计结果

为研究中美两国黄金期货价差的影响因素，本文设定如下回归模型：

$$Spread_t=\beta_0+\beta_1 VIX_{t-i}+\Sigma\, Controls+\varepsilon_t \quad (1)$$

$$Spread_t=\beta_0+\beta_1 VIX_{t-i}+\beta_2 \log EPU_{t-i}+\beta_3 VIX_{t-i}\log EPU_{t-i}+\Sigma\, Controls+\varepsilon_t \quad (2)$$

其中，模型 1 考察 *VIX* 对中美两国黄金期货价差的线性影响，模型 2 借助于经济政策不确定性 log*EPU* 与 *VIX* 的交互项来考察 *VIX* 在不同经济政策不确定性水平下对中美两国黄金期货价差的非线性影响。其中，*Spread* 表示境内外黄金期货价差，*VIX* 表示美国标普 500 股指期货价格波动率指数，log*EPU* 表示美国经济政策确定指数的对数值，*Control* 表示控制变量，具体包括石油价格（Oil price）、美元指数（Dollar index）和美国 10 年期国债实际利率（Real rate）；*i*=0,1 分别衡量解释变量对价差的同期与滞后一期影响。图 1 以及表 1 中的信息表明，*VIX* 与中美黄金期货价差存在负相关关系，因此模型 1 与模型 2 中的系数 β_1 应该为负。

单位根检验结果表明，境内外黄金期货价差（*Spread*）、美国股市波动率指数 *VIX* 和经济政策不确定性指数的对数值 log*EPU* 均为 I(0) 平稳时间序列，石油价格（Oil Price）、美元指数（Dollar Index）和美国 10 年期国债实际利率（Real Rate）均为一阶单整 I(1) 序列。为使序列平稳，石油价格和美元指数计算其对数收益率，实际利率采用其一阶差分。

表 2 给出了基于模型 1 估计出的 *VIX* 对中美黄金期货价差的同期与滞后一期的效应。表 2 的第一列和第三列显示了简单回归估计结果，*VIX* 的系数均显著为负，表明美国股市冲击即 *VIX* 的增加会显著降

① 表1~7，见增强出版，中国知网—《金融市场研究》。

低中美黄金期货价差；第二列和第四列结果显示该结论在控制了美元指数、石油价格和实际利率后该结论同样成立。

表 3 给出了基于模型 2 估计出的 *VIX* 对中美黄金期货价差的同期与滞后一期的非线性效应，即在不同的经济政策不确定水平下，*VIX* 对中美黄金期货价差的影响，我们特别关注的是交互项 $VIX \times \log EPU$ 的参数估计结果。表 3 的第一列和第三列显示了不加控制变量的估计结果，由于 *VIX* 与 log 交互项的参数估计值显著为负，表明随着经济政策不确定性的提高，*VIX* 的增加对于其降低中美黄金期货价差的作用将更加明显。美国 EPU 基本上在 100 以上，在 2020 年期间，美国经济政策不确定性指数（EPU）普遍在 200 甚至 300 以上。以同期效应模型中不含控制变量的回归方程为例，*VIX* 对于黄金期货价差的偏效应 $\partial \text{Spread}/\partial VIX=0.811-0.191\log EPU$，即便当 EPU 值达到 100 时，$0.811-0.191\log(100)=-0.069<0$，此时 *VIX* 对于中美黄金期货价差的偏效应为负。而 2023 年下半年以来，美国股市和经济政策非常平稳，经济政策不确定性均处于历史低位，*EPU* 在 150 甚至 100 以下，*VIX* 对于中美黄金期货价差的偏效应较低。表 3 第二列和第四列显示该结论在控制了美元指数、石油价格和实际利率后该结论同样成立。

VIX 对中美黄金期货价差显著的负向效应表明中美两国黄金期货市场发挥风险对冲与提供资产避风港功能的能力存在较大差异。*VIX* 衡量了投资者对股市风险的预期，随着 *VIX* 的上升，特别是在 2020 年间经济政策不确定性大幅增加，根据逃向安全（Flights-to-Safety）理论，投资者此时对于黄金这种具有避险属性资产的需求更加旺盛，而 2023 年下半年以来美国股市及经济政策非常平稳，投资者对于黄金这样避险资产的需求降低。由于美国黄金期货市场相比于我国具有更强的风险对冲和避风港属性，在股市波动较高的 2020 年间美国投资者对黄金期货的需求大幅提升，导致黄金期货价格下降，进而使得中美黄金期货价差缩小甚至发生倒挂；2023 年下半年以来，股市波动较低，美国投资者对于风险对冲需求降低，黄金期货价格下降，最终使得中美黄金期货价差上升至历史高位。

中美黄金期货价差的变动的背后，是中美两国投资者对于黄金这种具有对冲风险或提供避风港属性资产需求差异的变化，以及中美两国黄金期货市场提供风险对冲和避风港能力的差异。美国黄金期货市场提供风险对冲和避风港属性的能力相对更强，因此在股市波动率 *VIX* 增加的时候美国投资者对黄金期货需求的增加推高了美国黄金期货市场价格，进而导致中美黄金期货价差降低甚至倒挂，而在股市波动率 *VIX* 下降的时候美国投资者对黄金期货需求的降低，中美黄金期货价差拉大。

四、基于 NARDL 模型的进一步分析

在上一部分本文证实了美国股市波动率 *VIX* 的上升可以显著降低中美黄金期货价差，且这种负向影响在美国经济政策不确定性更高的时期会进一步放大。在该部分本文进一步采用非线性自回归分布滞后（NARDL）模型来考察中美黄金期货价格对美国股市波动率 *VIX* 的动态反应。采用 NARDL 模型具有如下优势：一是在上一部分我们构建的线性模型中不同变量存在平稳性方面的差异，而 NARDL 模型

可以同时处理平稳与非平稳序列，提供更为稳健的估计；二是 *VIX* 可能在长期和短期对中美黄金期货价格的影响具有非对称性，NARDL 模型可以捕捉这种非对称效应；三是 *VIX* 对于中美黄金期货价格的影响可能存在长期效益与短期效应，NARDL 模型将 *VIX* 对于中美黄金期货价格的影响区分为长期效益与短期效应。

（一）模型设定

NARDL 模型首先由 Shin et al.（2014）提出，中美黄金期货价格的长期关系可以设定为，

$$y_t=\Sigma_{i=1}^{p}\phi_i y_{t-i}+\Sigma_{j=0}^{q}(\theta_j^{+}VIX_{t-j}^{+}+\theta_j^{-}VIX_{t-j}^{-})+\varepsilon_t \quad (3)$$

其中，y 表示美国 COMEX 或上海 *SHFE* 黄金期货的对数价格，ε_t 表示一个具有同方差的随机扰动项，θ_j^{+} 和 θ_j^{-} 分别表示非对称分布滞后参数，*VIX* 变动的部分累积值（Partial Sum）表示为：

$$VIX_t^{+}=\Sigma_{i=1}^{t}\Delta VIX_t^{+}=\Sigma_{i=1}^{t}max(\Delta VIX_i,0)$$

$$VIX_t^{-}=\Sigma_{i=1}^{t}\Delta VIX_t^{-}=\Sigma_{i=1}^{t}max(\Delta VIX_i,0)$$

进一步，我们可以将式（3）表示为误差修正形式，

$$\Delta y_t=\rho y_{t-1}+\theta^{+}VIX_{t-1}^{+}+\theta^{-}VIX_{t-1}^{-}+\Sigma_{j=1}^{p-1}\gamma_j\Delta y_{t-j}+\Sigma_{j=1}^{q-1}(\varphi_j^{+}\Delta VIX_{t-j}^{+}+\varphi_j^{-}\Delta VIX_{t-j}^{-})+\varepsilon_t \quad (4)$$

其中，系数 θ^{+} 和 θ^{-} 刻画了 *VIX* 对于黄金期货价格的长期效应，系数 φ_j^{+} 和 φ_j^{-} 刻画了 *VIX* 对于黄金期货价格的短期效应。现有研究认为随着股市波动率（*VIX*）的上升股市收益率降低，股市收益率与股市波动率具有强负相关特征（Simon & Wiggins，2001；Giot，2005），如果可以证实随着 *VIX* 的上升黄金市场收益率上升，股市波动率（*VIX*）与黄金市场收益率具有正相关关系，那么便可以推出股票市场与黄金期货市场收益负相关。参照 Baur & Lucey（2010）对风险对冲的定义，若方程（4）中系数的 θ^{+} 和 θ^{-} 显著为正，即 *VIX* 的上升使得黄金期货长期价格上升，黄金市场长期收益率与股票市场负相关，则表明黄金期货市场具有对股票市场的风险对冲功能。NARDL 模型中可以检验 *VIX* 对于黄金期货价格影响的长短期非对称效应，检验的原假设为 $\theta^{+}=\theta^{-}$ 和 $\varphi_j^{+}=\varphi_j^{-}$。

（二）参数估计结果

我们分别构建对中美黄金期货市场价格关于 *VIX* 的非线性自回归分布滞后（NARDL）模型，模型的被解释变量为中美黄金期货的收益率，表 4 给出 NARDL 模型参数估计结果。无论是对于美国 COMEX 还是中国 SHFE 黄金期货收益率，长期效应系数 θ^{+} 和 θ^{-} 均显著为正，表明 *VIX* 对黄金期货价格存在显著的长期正向效应，中美两国黄金期货市场均具有风险对冲能力。但从长期效应的参数估计值看，美国 COMEX 黄金期货价格方程中 *VIX* 正负向冲击的长期效应分别为 0.00008 和 0.00007，即 *VIX* 每增加 10，美国黄金期货价格上涨 0.08% 和 0.07%；而中国 SHFE 黄金期货价格方程中 *VIX* 正负向冲击的长期效应分别为 0.00006 和 0.00005，即 *VIX* 值每增加 10，中国黄金期货价格上涨 0.06% 和 0.05%，无论是正向冲击还是负向冲击，*VIX* 值每变动 10，美国 COMEX 市场价格相比于中国 SHFE 市场价格变动的比例要高 0.02%，因此 *VIX* 冲击对美国黄金期货长期价格的影响更大，美国 COMEX 黄金期货市场风险对冲功能的发挥更加充分。无论是美国 COMEX 还是中国 SHFE 黄金期货价格方程，*VIX* 对于黄金期货价格的短期效应整体显著为负，表明美国股市

VIX 正向冲击在短时期内会导致黄金期货价格下降；只有 *VIX* 的正向冲击会对中美两国黄金期货短期价格产生影响，*VIX* 负向冲击对中美两国黄金期货短期价格无显著影响。

表 5 给出了 NARDL 模型非对称效应检验结果。SHFE 和 COMEX 黄金期货市场均存在显著的长期非对称效应，但从参数估计值看，在经济意义上显著性并不高；COMEX 黄金期货市场不存在显著的短期非对称效应，但是 SHFE 黄金期货市场存在显著的短期非对称效应，*VIX* 的正向冲击对于黄金期货短期价格的负向影响显著，但是 *VIX* 负向冲击对于黄金期货短期价格不存在显著影响。

五、稳健性检验

本文按照中美黄金期货价格是否发生倒挂构建虚拟变量 *Reverse*，通过 Logit 和 Probit 模型估计 *VIX* 对中美黄金期货价格发生倒挂概率的影响。表 6 和表 7 分别给出了 Logit 模型及 Probit 模型中 *VIX* 对于中美黄金期货价格倒挂概率同期及滞后一期影响的参数估计结果。无论是同期还是滞后一期影响，在不考虑经济政策不确定性时，*VIX* 的系数估计值显著为正，表明更高的 *VIX* 水平下中美黄金期货价格倒挂的可能性更高；在考虑经济政策不确定性的影响后，*VIX* 与 log*EPU* 交互性系数显著为正，表明在经济政策不确定（EPU）更高的时期，*VIX* 上升对于促进中美黄金期货价格倒挂的影响更加明显。基于 Probit 和 Logit 模型得出的结论与 OLS 模型得出的结论是一致的，因此美国股市冲击 *VIX* 的上升导致中美黄金期货价差降低甚至倒挂，并且在经济政策不确定性更高的时期这种影响更加明显，因此该结论具有稳健性。

六、结论与政策含义

本文基于 2020 年间中美黄金期货价格倒挂以及 2023 下半年以来中美黄金期货价差异常升高这一现象出发，基于黄金期货风险对冲和资产避风港特性考察了美国股市波动率 *VIX* 对中美黄金期货价差的影响。研究发现：一是 *VIX* 与中美黄金期货价差存在显著的负向影响，即随着 *VIX* 的增加，中美黄金期货价差显著降低，价格联动关系背离；调节效应检验结果显示，在美国经济政策不确定性 EPU 更高的时期，*VIX* 对降低中美黄金期货价差的作用更明显。二是 *VIX* 的正向冲击可以显著提高中美黄金期货长期价格，也会显著降低黄金期货短期价格，中美两国黄金期货均具有一定的风险对冲属性，但是美国黄金期货市场的风险对冲能力更加充分。三是 *VIX* 对我国黄金期货长短期价格的影响具有非对称性，*VIX* 对美国黄金期货价格的影响仅在长期存在非对称性。

本文研究结论具有一定的政策参考价值。随着我国金融市场对外开放的步伐不断加快，金融市场的规模不断扩张，市场投资者对于风险对冲和避风港资产的需求不断扩张，因此有必要进一步丰富对于风险资产具有良好对冲效果的“安全资产池”来维护金融市场的稳定，牢牢守住不发生系统性金融风险的底线。考虑到我国黄金期货市场风险对冲能力仍有较大提升空间，建议监管机构加强我国黄金期货市场的建设，进一步丰富相关产品，不断增强我国黄金期货市场的风险对冲能力和避风港属性。N

学术编辑：卢超群

参考文献

[1] 曹栋,徐静静,李汶蔚,等.我国黄金现货、ETF、期货市场动态联动及波动溢出效应[J].计量经济学报,2023(4):1154-1175.
[2] 陈秋雨,陈冲,冯炜.中国黄金期货市场价格发现功能研究[J].浙江社会科学,2012(7):19-25+18+155.
[3] 陈宇峰,朱志韬,屈放.国际油价、人民币汇率与国内金价的非对称溢出及动态传导机制——基于三元VAR-Asymmetric BEKK(DCC)-GARCH(1,1)模型[J].系统科学与数学,2021(2):449-465.
[4] 李红霞,傅强,袁晨.中国黄金期货与现货市场的相关性及其套期保值研究[J].财贸研究,2012,23(3):85-92.
[5] 刘炳越,姬强,范英.黄金是否为原油的“避险天堂”?——基于组合收益及其波动视角[J].中国管理科学,2018,26(11):1-10.
[6] 刘飞,吴卫锋,王开科.我国黄金期货市场定价效率与价格发现功能测算——基于5分钟高频数据的实证研究[J].国际金融研究,2013(4):74-82.
[7] 刘志蛟,刘力臻.黄金能对冲人民币汇率和股市风险吗?[J].金融论坛,2018,23(4):43-55.
[8] 明雷,申瑶,杨胜刚.非同步交易与黄金定价权[J].经济学(季刊),2013,23(3):1052-1069.
[9] 缪程程,周勇.基于Markov状态转换模型的三种市场资产波动率行为及其相关分析[J].数理统计与管理,2018,37(5):904-915.
[10] 王聪,焦瑾璞.国内外黄金市场价格间的联动关系稳定吗?——基于外部冲击视角的分析[J].金融研究,2019(11):75-93.
[11] 徐雪,罗克.中国黄金期货市场价格发现功能的实证分析[J].管理世界,2018(11):172-173.
[12] Arouri M E H,Lahiani A,Nguyen D K.World gold prices and stock returns in China: insights for hedging and diversification strategies[J].Economic Modelling,2015,44:273-282.
[13] Baele L,Bekaert G,Inghelbrecht K,et al.Flights to safety[J].The Review of Financial Studies,2020,33(2):689-746.
[14] Baker S R,Bloom N,Davis S J.Measuring economic policy uncertainty[J].The Quarterly Journal of Economics,2016,131(4):1593-1636.
[15] Balcilar M,Gupta R,Pierdzioch C.Does uncertainty move the gold price?New evidence from a nonparametric causality-in-quantiles test[J].Resources Policy,2016,49:74-80.
[16] Baur D G,McDermott T K.Is gold a safe haven?International evidence[J].Journal of Banking & Finance,2010,34(8):1886-1898.
[17] Baur D G,Lucey B M.Is gold a hedge or a safe haven?An analysis of stocks, bonds and gold[J].Financial Review,2010,45(2):217-229.
[18] Bilgin M H,Gozgor G,Lau C K M,et al.The effects of uncertainty measures on the price of gold[J].International Review of Financial Analysis,2018,58:1-7.
[19] Chang C L,Chang D J C,Huang Y W.Dynamic price integration in the global gold market[J].The North American Journal of Economics and Finance,2013,26:227-235.
[20] Drake P P.The gold-stock market relationship during Covid-19[J].Finance Research Letters,2022,44:102111.
[21] Gao R,Zhang B.How does economic policy uncertainty drive gold–stock correlations?Evidence from the UK[J].Applied Economics,2016,48(33):3081-3087.
[22] Gil-Alana L A,Yaya O S,Awe O O.Time series analysis of co-movements in the prices of gold and oil:fractional cointegration approach[J].Resources Policy,2017,53:117-124.
[23] Giot P.Implied volatility indexes and daily value at risk models[J].Journal of Derivatives,2005,12(4):54.
[24] Hauptfleisch M,Putniņš T J,Lucey B.Who sets the price of gold?London or New York[J].Journal of Futures Markets,2016,36(6):564-586.
[25] Jin M,Li Y,Wang J,et al.Price discovery in the Chinese gold market[J].Journal of Futures Markets,2018,38(10):1262-1281.
[26] Jones A T,Sackley W H.An uncertain suggestion for gold-pricing models:the effect of economic policy uncertainty on gold prices[J].Journal of Economics and Finance,2016,40:367-379.
[27] Kang S H,McIver R,Yoon S M.Dynamic spillover effects among crude oil, precious metal,and agricultural commodity futures markets[J].Energy Economics,2017,62:19-32.

[28] Li S,Lucey B M.Reassessing the role of precious metals as safe havens–what colour is your haven and why?[J].Journal of Commodity Markets,2017,7:1-14.
[29] Ming L,Zhang X,Liu Q,et al.A revisit to the hedge and safe haven properties of gold:new evidence from China[J].Journal of Futures Markets,2020,40(9):1442-1456.
[30] Shin Y,Yu B,Greenwood-Nimmo M.Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework[M]//Sickles R C,Horrace W C.Festschrift in honor of Peter Schmidt: econometric methods and applications,New York:Springer,2014:281-314.
[31] Simon D P,Wiggins III R A.S&P futures returns and contrary sentiment indicators[J].Journal of Futures Markets: Futures,Options,and Other Derivative Products,2001,21(5):447-462.
[32] Tiwari A K,Sahadudheen I.Understanding the nexus between oil and gold[J].Resources Policy,2015, 46:85-91.
[33] Van Hoang T H,Lahiani A,Heller D.Is gold a hedge against inflation?New evidence from a nonlinear ARDL approach[J].Economic Modelling,2016,54:54-66.
[34] Wei Y,Wang Z,Li D,et al.Can infectious disease pandemic impact the long-term volatility and correlation of gold and crude oil markets?[J].Finance Research Letters,2022,47:102648.

US Stock Market Shocks and the Link Between Gold Futures Prices in China and the US

LI Bin[1] WANG Wen[1] ZHANG Jingze[2]
(1.Risk Management Department, Zhongtai Securities Co., Ltd ;
2.Postdoctoral Research Station, Zhongtai Securities Co., Ltd)

Abstract During 2020,an unusual and significant inversion occurred in the prices of gold futures between China and the United States.This was followed by an abnormal surge in the disparity of gold futures prices between the two countries after the second half of 2023,marking a deviation from the previously stable price correlation.Our research reveals that shocks in the US stock market exert a notable negative influence on the price difference of gold futures between China and the US,and this negative effect intensifies as economic policy uncertainty escalates.Furthermore, we find that positive shocks in the VIX (Volatility Index) have a dual impact:they significantly elevate the long-term values of gold futures between China and the US while concurrently causing a marked reduction in their short-term prices.In comparison to China,the US gold futures market exhibits a more sophisticated risk hedging capability. Notably,the VIX's influence on the long-term prices (or values) of gold futures demonstrates an asymmetric pattern.

Keywords Gold Futures, Market Co-Movement, NARDL Model, Spread of Futures Prices
JEL Classification G13 G15 C32