

黄健柏 刘曼 郭尧琦

我国有色金属价格变化中的货币因素研究

内容提要 :从货币视角来理解有色金属价格变化对经济运行和宏观调控具有重要影响。本文选取 2006 年 6 月至 2016 年 12 月的月度数据,运用协整理论构建 DAG 与基于 DAG 的结构方差分解模型,实证研究货币供应量、利率、金融信贷对我国有色金属市场的影响及时变特征。结果表明,金融信贷对有色金属价格的调控效果最为显著,利率次之,货币供应量的影响作用最小,但对不同类别大宗商品影响程度不同,货币政策对能源、农产品的影响作用呈现减弱趋势,预示着去金融化程度的增强,而对有色金属的影响作用则呈增强趋势,显示金融化的作用依然强劲。

关键词 :有色金属金融属性 有色金属价格 货币政策 货币供应量 金融信贷

进入新世纪以来,受国际金融环境恶化的影响,有色金属价格经历了大起大落的“过山车”过程。作为大宗商品中最重要的产品之一,有色金属价格波动涉及到国家矿产资源安全与经济安全问题。从长期来看,供需矛盾是决定其价格走势的主要动力,但是,石油、能源、金属等大宗商品的生产和用户需求变化程度极为有限,且随着商品指数基金、高频交易策略以及电子信息技术不断发展,有色金属等大宗商品金融化程度进一步增强,市场存在的投机行为与价格操纵导致有色金属在短期内价格波动剧烈,短期的价格波动怎么解释?这引起学术界的高度关注,其中,各发达经济体为走出困境采取的宽松货币和信贷政策以及大宗商品日益凸显的金融属性成为分析的焦点。

一、关于有色金属价格变化中货币因素影响研究文献述评

诸多学者研究发现,货币因素能够通过信贷规模、资产组合、投机者预期等渠道对有色金属价格产生显著影响。基于此,Harri(2009)和 Nalley(2009)实证表明金融危机后美国实施量化宽松货币政策,导致美元贬值,推动了以美元计价的国际期铜价格的上涨。孙泽生等(2014)采用有色金属指数,发现货币流动性对有色金属价格有显著的正向效应和较长的持续效应,且在 2006 年 6 月前后货币冲击对有色金属价格的影响存在结构变化。朱学红等(2015)认为,由于有色金属具有投机性存货的性质,使得货币供应量与国际有色金属价格总体呈现负向关系。钟美瑞等(2016)认为,期铜作为商品,在短期内由于通货膨胀的影响,联邦基金利率升高,期铜市场价格上升,受金融影响因素显著。常清(2016)从供求基本面、供给侧改革及经济景气周期循环角度分析了黑色系金属价格波动的原因。

综上所述,关于货币因素与大宗商品价格关系的研究已有丰富成果。然而,也存在以下不足。一是现有研究侧重从整体分析货币因素与大宗商品的关系,缺乏不同货币因素对不同大宗商品种类的差异性研究;二是现有文献缺乏金融信贷对大宗商品不同种类的影响差异比较。此外,我国在经历金融危机后,不同种类的大宗商品“金融化”程度不同。因此,需要分析产品“金融化”程度的影响。三是在运用 VAR 和 SVAR 分析货币政策传导的有效性的相关文献中,对 VAR 模型和 SVAR 模型结构进行先验的主观判断存在一定主观色彩,且其结果依赖于变量排序,方法上有一定的局限性。

为此,本文尝试在现有研究的基础上做一个有益的补充,采用 Spirtes(2000)、Pearl(1995,2000)提出的 DAG(有向无环图)分析方法,客观识别扰动项之间的同期因果关系。通过构建包含 DAG、基于 DAG 的结构方差模型来考察货币因素与有色金属价格之间的长期均衡与短期动态关系,并且考虑有色金属类与能源类、农产品类差异,系统分析货币因素对有色金属市场影响的时变趋势,以期全面把握有色金属市场价格波动的内在规律。

二、货币因素与有色金属价格关系分析

有色金属的金融属性在金融危机以后明显显现,并一度成为推动其价格上涨的重要因素。在金融危机以后,各国纷纷采取宽松的货币政策以刺激经济复苏。因此,形成了一段时期较为宽松的货币环境,在流动性大量释放的刺激下,有色金属等大宗商品逐渐成为重要的投资渠道。并且由于铜等大宗商品具备一定的保值性及标准化属性,基于有色金属的信贷市场规模持续增加。加之,我国是有色金属的进口和消费大国,融资信贷业务非常活跃,助推了有色金属期现货价格的波动。

从货币流动性、金融信贷规模与有色金属价格的变化趋势上来看,我国广义货币 M2 由 2006 年的 20.36 万亿增长至 2016 年的 155 万亿,年均增长率达 17.71%。此外,我国信贷规模快速增长,从 2006 年的 19.95 万亿增至 2016 年的 106.63 万亿,年均增长率达 18.25%。与此同时,有色金属价格波动幅度也逐渐增大。在 2006 年 6 月至 2008 年 9 月处于价格平缓期。然而,随着国际金融环境的恶化,有色金属价格指数骤降,从 2008 年 9 月的 81.25 点骤降至 12 月的 46.33 点,降幅达 75.37%。在经济复苏过程中的宽松货币政策刺激下,有色金属价格迅速回升。然而,随着宽松货币政策逐渐收紧,有色金属价格从 2011 年 7 月开始平稳下降,这种状态持续至 2016 年 5 月,随着全球需求的回暖,2016 年年底,有色金属价格指数有回升至 76.57 点。

从以上有色金属价格与货币供应量变化的关系来看,货币政策对有色金属市场价格的影响十分明显。货币政策对有色金属价格的影响可以从货币供应量与利率两个角度分析。其中,利率可以细分为两条路径:第一条是供给渠道。低利率时,生产者预期未开采的资源将获得的收益大于目前市场的资源,预知未来利益更高,就不会全力生产,进而降低有色金属的供应,推动有色金属价格上涨。第二条是存货渠道。利率下降时,存货成本也随着下降,投资者对有色金属的存货需求增加,导致有色金属价格上升。

货币供应量进一步分为两条路径:第一条是需求渠道。货币供应量增多,人们持有的货币量增多,打破了原有的平衡状态,超额货币将被用于投资,增加了对金融属性强的有色金属商品的需求,从而推高有色金属价格。第二条是预期通胀渠道。投资者对市场经济前景不看好,降低对风险资产的需求,有色金属价格将降低,反之亦然。

从金融信贷角度分析,主要是信贷渠道。国家实施收紧的金融信贷政策,银行会相应收缩有贷款,引起利率上升,投资者降低对有色金属产品投资预期,企业根据市场状况预期调整减少产出,推高有色金属价格。且有色金属的金融化程度较高,尤其容易受信贷市场的影响。

货币因素对有色金属市场的作用机理如图 1 所示。

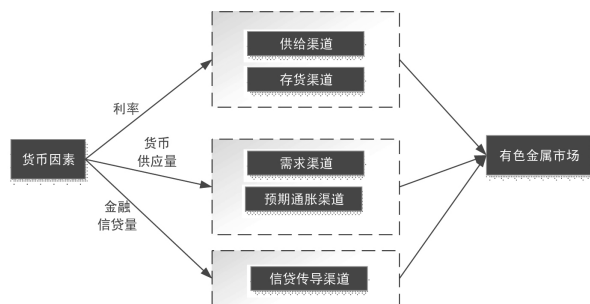


图 1 货币因素影响有色金属市场的作用机理

新常态背景下的货币政策工具多元化,不断完善调

控方式,疏通传导机制,提高针对性和有效性。更加注重信贷渠道,发挥信贷结构引导功能,多次调整再贷款,再贴现额度,畅通货币政策信贷渠道。

三、有色金属价格变化中的货币因素影响实证分析

(一)变量选取及数据处理

本文选取 M2 作为货币供应量的代理变量。金融机构人民币贷款余额是国家实施信贷政策的重要信号,选取金融机构人民币贷款余额作为金融信贷量的代理变量。利率的代表变量选取银行间 7 天同业拆借利率。中商流通生产力促进中心编制的中国有色金属现货价格指数(SMMI)涵盖了铜、铝、锌、铅 4 大基础品种,能体现各种对有色金属价格体系形成的综合性影响,从整体反映有色金属行业发展趋势。以 2006 年 6 月为基期,利用加权平均法计算的定基指数作为我国有色金属价格指数。因此,样本区间设定为 2006 年 6 月到 2016 年 12 月的月度数据。有色类金属价格指数(SMMI)来自万德数据库,货币供应量(M2)、金融信贷量(FC)、市场利率(RR)作为货币政策的三种代表量。同时,考虑到季节因素,采用 X12 方法对每个序列进行季节调整,且进行对数变换,分别记为 LSMMI、LM2、LFC、LRR。

(二)单位根检验

首先采用 ADF 检验法对各个变量进行单位根检验,判定模型中各个变量的平稳性。4 个变量的单位根检验结果见表 1。

表 1 模型中变量单位根检验结果

| 变量 | 滞后期 | ADF-T值 | P值 | 差分 | 滞后期 | ADF-T值 | P值 |
|-----------------|-----|--------|--------|-----------------|-----|---------|--------|
| LSMMI | 2 | -2.636 | 0.0886 | DSMMI | 0 | -7.473 | 0.000 |
| LRR | 1 | -2.821 | 0.0582 | DRR | 1 | -10.353 | 0.000 |
| LM ₂ | 0 | -3.496 | 0.0096 | DM ₂ | 0 | -10.130 | 0.000 |
| LFC | 4 | -1.698 | 0.4299 | DFC | 3 | -3.831 | 0.0034 |

通过以上可知,一阶差分都平稳,后面的实证分析均采用样本的一阶差分序列,即对一阶差分数据进行实证。

(三)协整检验

基于上述单位根的基础之上,对有色金属价格、金融信贷量、货币供应量和实际利率进行 Johansen 检验。关于 VAR 模型最优滞后期的选择,根据 FPE 和 AIC 准则都为 3,因此本文选择滞后期为 3 期(最后滞后阶数为 12)。协整检验结果如表 2 所示。

表 2 Johansen 迹检验结果

| H ₀ | 迹统计量值 | 5%的临界值 | λ-max 统计量 | 5%的临界值 |
|----------------|-------------------|----------|-------------------|----------|
| None * | 119.1551 (0.0000) | 47.85613 | 57.54214 (0.0000) | 27.58434 |
| At most 1 * | 61.61291 (0.0000) | 29.79707 | 26.14479 (0.0090) | 21.13162 |
| At most 2 * | 35.46812 (0.0000) | 15.49471 | 24.52877 (0.0009) | 14.26460 |
| At most 3 * | 10.93935 (0.0009) | 3.841466 | 10.93935 (0.0009) | 3.841466 |

由表 2 可知,在 5%的显著水平下,4 个变量之间存在 3 个协整变量。

(四)DAG 建模及 SVAR 方差分解

1 DAG 模型构建。从单位根检验和 Johansen 迹检验结果的基础上,构建 2 阶的 VAR 模型(滞后阶数根据 AIC

和 FPE 最小化准则选取) 获得残差相关系数矩阵 CORR :

$$CORR = \begin{pmatrix} FC & M_2 & RR & SMMI \\ 1 & & & \\ -0.587191 & & & \\ -0.066410 & -0.103801 & 1 & \\ 0.074727 & 0.021732 & 0.021057 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

以式(1)残差相关系数矩阵为基础,运用 DAG 分析 FC、M2、SMMI、RR 四个变量之间的同期因果关系。

如图 2 所示,每两个变量以无方向的线条链接 构成“无向完全图”表示任意两个变量之间可能存在同期因果关系。然后在图 2 的基础上 运用 TETRAD-IV 的 PC 算法分析同期因果关系及指向性。本文有 138 个样本数据 故可选择 $\alpha = 5\%$ 较高的显著水平,来判断四者的同期因果关系。

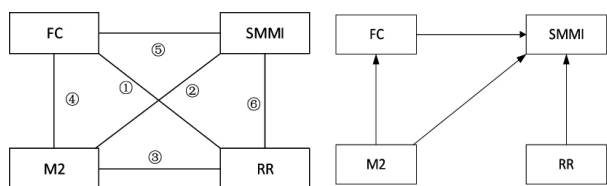


图 2 无向完全图

图 3 有向无环图

首先,从式(1)的残差相关系数矩阵可知,实际利率(RR)与金融信贷(FC)的相关系数为 -0.0664,其 P 值为 0.4607,大于 5%,这表明 RR 和 FC 同期独立,去除线条。然后,分析偏相关系数 $\phi(RR, M_2|FC) = -0.1482$, $P = 0.1422 > 5\%$,表明 RR 与 M2 同期独立,去除线条。余下的线条使得四个变量可以表示为 FC-M₂-SMMI-RR 和 SMMI-FC-M₂,以此来分析线条的指向性。根据偏相关系数结果,SMMI 不属于 RR 和 M₂的“隔离集”。根据有向图算法,推知 M₂、SMMI 和 RR 三者之间的同期因果关系应为 M₂→SMMI←RR,而 M₂属于 SMMI 和 FC 的“隔离集”。M₂、FC 与 SMMI、FC 属于 M₂与 SMMI 的“隔离集”,因此三者之间的同期因果关系应为 M₂←FC→SMMI。如图 3 所示,就是四个变量之间的基于 DAG 的有向无环图。

然后,根据有向无环图(DAG)分析的结果,对变量之间没有因果关系的系数施加 0 约束。根据图 3 对系数施加 0 约束,得到系数矩阵结果为如公式(2)所示。

$$\begin{pmatrix} 1 & 0.414467 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -0.761567 & 0.098837 & 0.004773 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ u_{4t} \end{pmatrix} \quad (2)$$

其次,本文采用 Sim 似然比检验进一步验证结果的合理性,求得 LR 统计检验量 $P = 0.03 < 5\%$,表明根据 DAG 设置的扰动项结构设置是合理的,接受“过度约束为真”的原假设。

2 基于 DAG 的结构方差分解。为避免递归识别结构时对变量顺序敏感导致结果迥异的情况,本文合理建立 SVAR 模型,进行结构预测方差分解,结果如表 3 所示。

由表 3 可知,在对 SMMI 的预测方差分解中,本文发现(1)实际利率对有色金属价格影响的第 1 期为 0,作用时滞较长但效果较大,由第 2 期的 0.668% 逐渐增加到 1.924%。当实际利率升高时,经济主体通过对预期利益的判断,则减少对实物资产的持有量,从而使得存货投资和大宗商品价格下,反之亦然。(2)货币供应量对有色

金属价格波动的解释能力稍弱,从长期来看,在三个变量中对有色金属价格指数影响程度最低。(3)金融信贷对有色金属价格波动,拥有较高的解释力。具体来看,第 1-3 期的影响均不显著,在 0-0.502% 区间内,直到由第 4 期 1.388% 开始逐步上升到第 12 期的 12.259%,作用时滞较长,效果较慢,说明货币政策通过信贷渠道对有色金属市场的调控有一定的时滞性。

表 3 有色金属基于 DAG 的预测方差分解结果 单位: %

| 预测期 | SMMI 的方差分解 | | | FC 的方差分解 | | | |
|-----|------------|--------|----------------|----------|----------------|--------|----------|
| | SMMI | RR | M ₂ | FC | M ₂ | RR | SMMI |
| 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 99.7201 | 0.3606 | 0 |
| 2 | 98.4051 | 0.6685 | 0.9580 | 0.0200 | 99.4811 | 0.4278 | 0.000172 |
| 3 | 98.0481 | 0.5773 | 0.9291 | 0.5024 | 96.5716 | 3.3309 | 0.00024 |
| 4 | 97.3885 | 0.4327 | 0.8386 | 1.3878 | 96.4688 | 3.3662 | 0.000259 |
| 5 | 96.3312 | 0.4346 | 0.7006 | 2.6090 | 96.4847 | 3.3952 | 0.000268 |
| 6 | 95.6193 | 0.5943 | 0.5935 | 3.2683 | 96.3583 | 3.4243 | 0.000277 |
| 7 | 93.3691 | 0.8231 | 0.4804 | 5.3781 | 96.3197 | 3.4261 | 0.000281 |
| 8 | 91.9128 | 1.0757 | 0.6584 | 6.4278 | 96.3110 | 3.4277 | 0.000281 |
| 9 | 90.0763 | 1.2246 | 0.7218 | 8.0464 | 96.3035 | 3.4410 | 0.000281 |
| 10 | 88.2682 | 1.3539 | 1.0198 | 9.3695 | 96.2994 | 3.4425 | 0.000281 |
| 11 | 86.0744 | 1.6550 | 1.1507 | 11.1501 | 96.2973 | 3.4445 | 0.000281 |
| 12 | 84.3565 | 1.9241 | 1.5148 | 12.2589 | 96.2965 | 3.4453 | 0.000281 |

货币供应量(M2)对金融信贷(FC)的影响从第三期的 3.331% 至上升至第 12 期的 3.445%,影响效果较大且稳定,说明信贷渠道在货币政策的有效传导中是比较畅通的。货币供应量可以通过信贷市场推动银行信贷业务及规模发展,以此调控银行的信贷规模,进而影响有色金属市场或者大宗商品市场的有效需求,影响有色金属或大宗商品价格。

(五)有色金属类与农产品类、能源类实证对比分析

大宗商品有很多种类(比如能源商品、基础原材料、农产品、橡胶类),那么,对于不同的种类,不同货币因素对其是否有不同的影响效果呢?本文选取了能源类价格指数(EPI)、农产品类(FPI),分别分析货币因素具体到某一个领域时的影响程度。

1. SVAR 模型的方差分解。结果从表 4 可知,(1)货币供应量的增加使得能源类价格指数(EPI)、农产品类(FPI)价格短期内增加,但是对于不同产品作用效果不同。具体来说,对能源类价格的影响在 0.2% 左右,对农产品类价格的影响从第 2 期的 2.48% 上升到第 20 期的 5.49%。(2)利率对能源类作用效果较快,从第 1 期至第 8 期影响程度在 0.11%-0.648%。从长期来看,利率的效果较弱,而对于农产品类影响不大,且随着时间的推移,影响程度越来越小;与有色金属类相比,利率的影响在第 8 期才超过 1%,时滞较长,但是作用效果快,在第 12 期就达到 2%。(3)金融信贷对能源类的影响程度,从长期来看稳定在 2.02% 以上,对农产品类的影响长期来看稳定在 2.5%,对有色金属类的则是从第 4 期的 1.38% 上升到第 8

表 4 EPI、FPI 的方差分解

| 预测期 | EPI 的方差分解 | | | FPI 的方差分解 | | |
|-----|-----------|--------|----------------|-----------|---------|----------------|
| | EPI | RR | M ₂ | FPI | RR | M ₂ |
| 1 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 2 | 99.1554 | 0.1059 | 0.1763 | 0.5622 | 96.3172 | 0.2904 |
| 4 | 98.2980 | 0.6481 | 0.2082 | 0.8456 | 95.1854 | 0.2244 |
| 8 | 97.8829 | 0.5618 | 0.1509 | 1.4042 | 93.6431 | 0.1429 |
| 12 | 96.7790 | 0.2959 | 0.9013 | 2.0236 | 92.5420 | 0.1045 |
| 20 | 95.5392 | 0.2570 | 1.7991 | 2.4045 | 91.7589 | 0.0905 |

期的 6.42%，再显著地上升到第 12 期的 12.26%。从 12.26% 的影响程度可看出金融信贷对有色金属价格影响显著。这反映出铜等金属产品，由于所具有的可存储以及标准化等特征，在货币政策收紧、人民币跨境贸易外扩以及地产调控背景下，成为大宗商品融资的主要产品。

2 稳健性分析。从时间变化角度分析货币因素对有色金属类及能源类、农产品类的影响，本文基于 DAG 结果做一个稳健性分析——递归方差分解分析。以 2006 年 6 月到 2012 年 6 月为基期，基于 DAG 给出的同期因果关系，建立 SVAR 模型，作为基础的方差分解，然后以 2006 年 6 月到 2012 年 7 月为样本作为第二次方差分解，一次类推直到本文的整个样本区间 2006 年 6 月到 2016 年 12 月，并把每次递归分析第 12 个预测期的预测方差分解结果如图 4、图 5、图 6 所示。

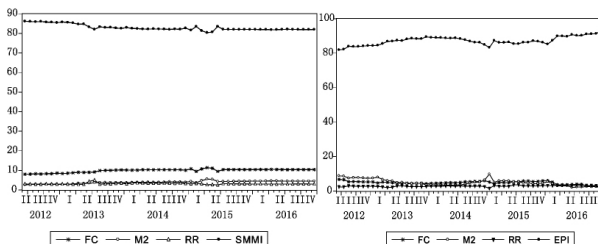


图 4 SMMI 的递归预测方差分解

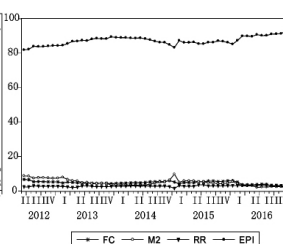


图 5 EPI 的递归预测方差分解

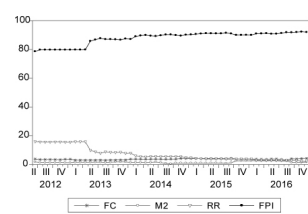


图 6 FPI 的递归预测方差分解

首先，由图 4、图 5、图 6 对于有色金属类、能源类、农产品类的递归预测方差分解结果可知，利率与三种大宗商品之间的关系大致相似，在同一时间具有相反的变化。这反映出低利率政策增加了市场上对于可储存商品的需求，利率通过政策公示对大宗商品价格产生即时性的冲击效应，而货币供应量变化对大宗商品价格的影响，更主要体现在长期的连续效应。

其次，由图 4-图 6 可看出，随着样本数量的逐渐增大，利率、货币供应量和金融信贷量对能源类以及农产品类的解释力逐渐减弱。这表明在 2013 年 5 月后，全球经济继续弱势复苏且分化，国内外流动性延续趋势性偏紧态势，美联储释放出缩减量化宽松(QE)预期和中国市场上演“钱荒”，开启了商品市场“去金融属性向基本面属性回归”的时代，能源、农产品类等大宗商品作为国家基础性产品，金融化程度逐渐变小，价格向基本面回归，供需因素解释力增强。

最后，图 4 表明，金属产品的“去金融化”进程较为缓慢，金融信贷对金属价格的解释力稳定在 8.5%~12.9%，直到 2015 年呈现出下降趋势后又缓慢上升。这进一步

表明由于金属产品所具有便于存储以及产品标准化的特征，以及金属期货市场的发展，使得金属产品在一定程度上已成为一种常用的金融资产和信贷产品，其金融属性影响将在一定程度上会长期存在。

四、结论与建议

(一) 结论

本文考察了我国有色金属市场价格波动的货币因素的影响，且对比分析了货币因素在有色金属、能源及农产品三种大宗商品市场的动态影响，以及对于不同大宗商品类别的差异性，主要结论如下：

第一，有色金属市场受货币政策影响显著。短期内，金融信贷是影响有色金属价格波动最为显著的因素，货币供应量次之，利率的影响作用最小；长期来看，金融信贷的影响程度依然强劲，利率次之，货币供应量最小。第二，货币因素对有色金属、能源及农产品类价格波动的影响具有品种差异，不同大宗商品类别由于金融属性的差异，与货币因素变量的关系也呈现出差异性。第三，从金融化角度分析，货币因素对能源、农产品的影响呈现减弱趋势，显示这两类商品逐渐回归基本面，去金融化趋势日益明显，而货币因素对有色金属的影响则呈现缓慢增强趋势，显示金融化的作用依然强劲，其金融属性将会长期存在。

(二) 建议

根据结论，本文提出如下建议如下：

第一，从金融信贷角度讲，贸易融资领域有着广阔前景，也能为商业银行带来商机。为了防止青岛港事件重蹈覆辙，商业银行需要加强在有色金属领域的全方面的风险控制。企业在拓宽融资渠道时，也应该注意合法合规及风险控制，以此才能推动有色金属市场结构贸易融资业务的健康发展。第二，针对不同的大宗商品产品市场，推出不同的金融信贷政策，通过资产组合、信贷规模等渠道，区分不同的货币政策变量工具对有色金属、能源、农产品等商品的差异化影响。第三，投资者可以基于货币因素及金融化程度，分析有色金属价格趋势，预判有色金属市场的投资收益，调整投资模式，以获得最佳利益。

参考文献：

- [1] Spirtes, P., Glymour, G., Scheines, R. Causation, Prediction, and Search [M]. MIT Press, Cambridge MA, 2000
- [2] Pearl, J. Causal Diagrams for Empirical Research [M]. Cambridge University Press, 1995; Pearl, J. Causality [M]. Cambridge University Press, 2000.
- [3] 孙泽生, 孙便露, 黄伟. 中国有色金属价格变化中的货币因素和预期形成——基于金属指数的实证研究[J]. 系统管理学报, 2014(6).
- [4] 朱学红, 谏金宇, 钟美瑞, 郭尧琦. 国际有色金属价格的“中国需求”分解及解释[J]. 经济经纬, 2015(6).
- [5] 钟美瑞, 谏杰宇, 黄健柏, 谏金宇. 基于 M-SVAR 模型的中国有色金属价格波动影响因素的非线性效应研究[J]. 中国管理科学, 2016(4).
- [6] 常清. 从黑色系商品价格上涨看我国经济运行走势[J]. 价格理论与实践, 2016(3).
- [7] 常清. 从价格运行规律看黑色系品种价格波动[J]. 价格理论与实践, 2016(11).

(作者单位：黄健柏系中南大学副校长、教授；刘曼、郭尧琦，中南大学商学院)