

SHFE 和 LME 有色金属期货价格的关联性研究

上海期货交易所博士后科研工作站 张丽芳

摘要 本文利用规范的计量分析方法考察了 SHFE 金属期货和 LME 相应品种的关联性，实验研究表明，SHFE 金属期货市场和 LME 金属期货市场的价格变动互为 Granger 因果关系；LME 金属期货市场具有比 SHFE 市场更快的冲击反应能力和反应速度，而 SHFE 金属期货市场对来自 LME 市场的冲击，大约需要 3 到 4 期调整和消化时间，最终回归平稳的变化轨道。通过方差分解可知，LME 市场的价格波动主要受自身市场的影响，来自 SHFE 市场的影响较弱；由于时区差异，短期而言，LME 相应品种的价格波动对 SHFE 市场价格变化的影响不显著；长期而言，LME 期铜的价格波动占据 SHFE 期铜价格波动 50%左右的比例，LME 期锌的价格波动占 SHFE 期锌价格波动 75%以上的比例，LME 期铝对 SHFE 市场期铝价格变化的影响则不显著，方差分解结构的差异主要来自于 SHFE 市场三大期货品种成熟度的差异以及所处行业等的不同。

关键词 关联性；脉冲响应；方差分解

一、前言

随着经济全球化、金融国际化进程的加快，我国金融市场与国际金融市场的关联性正在逐渐增强。期货市场作为金融市场的重要组成部分，其价格变化也越来越与国际市场接轨。由次贷危机引发的全球

金融海啸对中国金融市场的影响,也使投资者深刻认识到全球化浪潮下,站在全球视角,综合考量市场风险的重要性。

上海期货交易所(SHFE)目前上市的三大有色金属品种包括铜、铝和锌。铜是国内发展较为成熟的期货品种,在国际上的定价能力正在逐渐增强,目前已经成为世界三大铜的定价场所之一。锌的上市时间虽然较晚,但发展迅速,自2007年3月上市以来,2007年全年的成交金额已达24万亿元,占全国期货市场总成交金额的6.04%。相比较而言,期铝的流动性较差,2007年全年的成交金额为9千亿元,占全国期货市场总成交金额的2.29%。随着全球制造加工中心向中国的转移,中国目前已成为世界有色金属最大的消费国和生产国,“中国因素”在全球有色金属的定价中正在发挥越来越重要的作用。本文将以铜、铝、锌三大金属期货品种为研究对象,通过实证研究分析SHFE三大金属期货品种和LME相应品种的关联性,考察“中国因素”在相应品种定价中的影响。

二、SHFE市场和LME市场金属期货的关联性研究

采集2007年12月21日到2008年10月10日LME和SHFE期铜、期铝、期锌的收盘价数据进行分析,首先对数据序列进行平稳性检验,结果发现六个数据序列都是一阶平稳的时间序列。以此为基础,分别对成对的数据序列进行以下检验。

1、Granger 因果检验

表1 SHFE金属期货和LME相应品种的Granger非因果检验

原假设	F 值	P 值	结论
SHFE 铜不是 LME 铜的 Granger 原因	4.4	0.01	拒绝
LME 铜不是 SHFE 铜的 Granger 原因	11.5	0	拒绝
SHFE 铝不是 LME 铝的 Granger 原因	7.7	0	拒绝
LME 铝不是 SHFE 铝的 Granger 原因	16	0	拒绝
SHFE 锌不是 LME 锌的 Granger 原因	4.5	0.01	拒绝
LME 锌不是 SHFE 锌的 Granger 原因	21.2	0	拒绝

图1 期铜的脉冲响应图

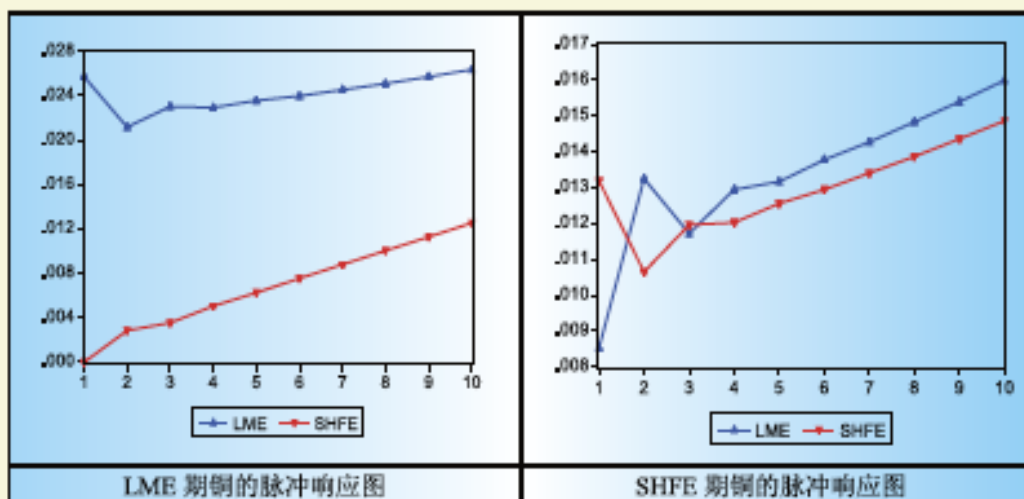
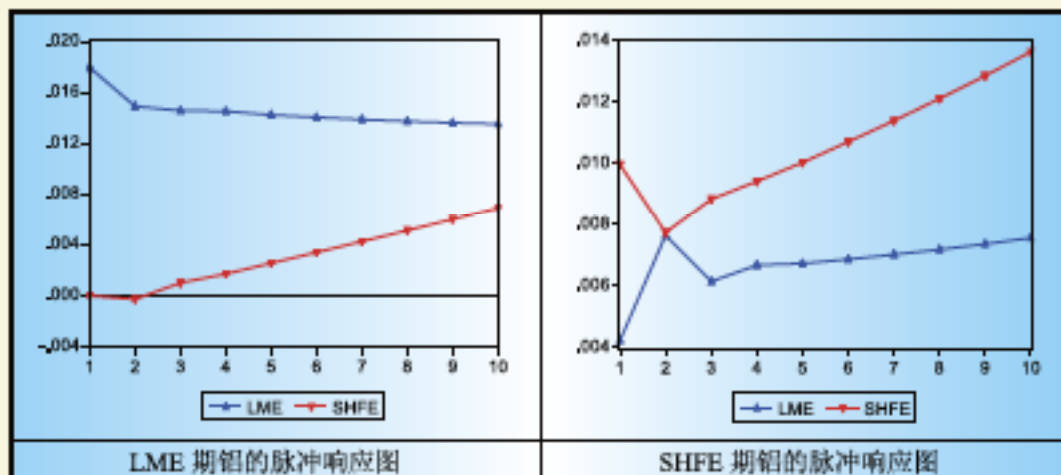


图2 期铝的脉冲响应图



根据 SHFE 金属期货品种和 LME 相应品种的 Granger 因果检验可知，LME 市场的价格变化是引起 SHFE 价格变化的 Granger 原因，同时 SHFE 各期货品种的价格也是构成 LME 相应品种价格变化的 Granger

原因，两个市场之间具有互相影响的关系。为进一步认识两个市场目前的定价权地位，本文使用脉冲响应和方差分解方法对两个市场的重要性和相对影响程度进行了刻画。

2、脉冲响应

在对 LME 市场和 SHFE 市场金属期货的收盘价进行 VAR 模型回归的基础上，可以通过脉冲响应函数进一步分析模型中残差项的一个标准误差冲击对两个市场价格变动影响的大小和持续时间，进而动态追踪系统对某个变量冲击的变化过程。图 1~图 3 为三大金属期货的脉冲响应图，图中横轴代表滞后期，纵轴代表冲击造成的影响大小。

观察图 1 LME 期铜的脉冲响应图可以发现，对来自 LME 市场一个单位的正向冲击，LME 市场的期铜价格第一期会出现过度反应的情况，第二期将大幅回落，第三期又出现小幅回升，之后随着滞后期的增加，影响幅度缓慢增加，不再出现大幅度的波动。对来自 SHFE 市场一个单位的正向冲击，LME 市场的期铜价格调整幅度在第二期和第三期有微小的波动，此后随滞后期的增加而呈线性增加。而 SHFE 市场的期铜价格对来自 LME 市场和 SHFE 市场的冲击，大约需要四个时期的波动调整。对来自 LME 市场一个单位的正向冲击，SHFE 市场的期铜价格第一期反应不足，第二期过度反应，第三期有所回落，第四期上升回调，然后逐渐回归平稳的变化轨道。比较而言，LME 期铜市场对于冲击具有比 SHFE 市场更快的反应能力和反应速度。

分析图 2 期铝的脉冲响应图可知，LME 期铝对于 SHFE 市场冲击的反应具有一定滞后性，第 3 期才在价格上有所体现。对来自 LME 市

场和 SHFE 的冲击，SHFE 期铝需要三期的调整，而后回归平稳的变化轨道。与 SHFE 期铜的反应模式类似，对来自 LME 市场一个单位的正向冲击，SHFE 期铝第一期反应不足，第二期反应过度，第三期出现回落，第四期小幅回调，然后回归平稳的变化轨道，变化轨迹同时表明 LME 期铝对 SHFE 期铝价格的长期影响作用有限。

分析图 3 期锌的脉冲响应图可知，SHFE 期锌对来自 LME 市场和 SHFE 市场的冲击，大约需要三期的调整，而后随着滞后期的增加，影响幅度逐渐增加。

比较 SHFE 市场和 LME 市场对冲击调整的幅度和波动持续时间的长短，LME 市场显然具有比 SHFE 市场更快的反应速度和反应能力。SHFE 市场的三大金属期货品种对来自 LME 市场的冲击大约需要 3-4 期的波动调整，然后回归平稳的变化轨道。通过期铝的脉冲响应图发现，LME 市场对 SHFE 市场期铝的长期影响作用有限。

3、方差分解

为了描述 LME 与 SHFE 在定价中的相对重要性，本节将采用 Sims 于 1980 年提出的方差分解方法对此进行更加直观的描述。方差分解是将系统的均方误差分解为各变量的冲击所做的贡献，通过贡献的大小衡量变量的相对重要程度。表 2-表 4 分别给出了相应金属期货的价格波动中来自 LME 市场波动和来自 SHFE 市场波动的贡献率。

图3 期锌的脉冲响应图

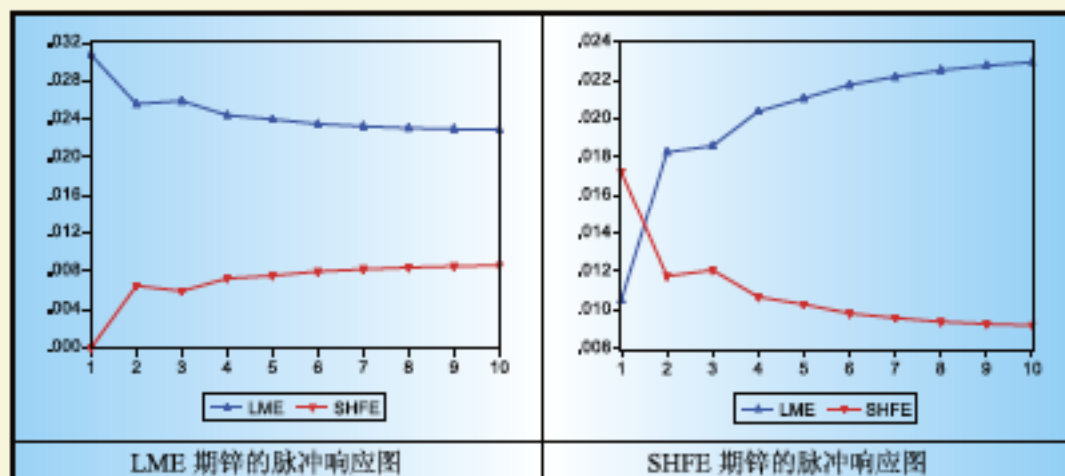


表 2 期铜的方差分解

滞后期	LME期铜的方差分解		SHFE期铜的方差分解	
	LME (%)	SHFE (%)	LME (%)	SHFE (%)
1	100.00	0.00	29.54	70.46
2	99.27	0.73	46.36	53.64
3	98.75	1.25	47.26	52.74
4	97.90	2.10	49.03	50.97
5	96.95	3.05	49.79	50.21
6	95.85	4.15	50.44	49.56
7	94.66	5.34	50.91	49.09
8	93.38	6.62	51.29	48.71
9	92.05	7.95	51.61	48.39
10	90.67	9.33	51.89	48.11

由 LME 期铜价格波动的方差分解可知，无论短期还是长期，LME 市场在其价格变动中占主导，而来自 SHFE 市场的影响则较弱。由于时区差异，滞后期为 1 期时，来自 LME 市场的波动只占到 SHFE 期铜价格波动的 30%，SHFE 市场自身的波动占据了主导地位，而当滞后期为 2 期时，来自 LME 市场的影响因素则显著上升，达到 46%，并且随着滞后期的增加，该比例缓慢上升，到第 10 期时，LME 市场价格的

波动对 SHFE 价格波动的贡献率达到了 52%。上述分析表明，LME 相比较 SHFE 市场，由于汇聚了全球各种不同类型的投资者，价格充分反应了市场信息，是全球铜定价的主导，因而来自 SHFE 市场的价格变动情况对其影响较弱。反之，由于 LME 市场期铜定价权的主导地位，长期而言，LME 期铜的价格波动占据了 SHFE 期铜价格波动 50%左右的地位。

表 3 期铝的方差分解

滞后期	LME期铝的方差分解		SHFE期铝的方差分解	
	LME (%)	SHFE (%)	LME (%)	SHFE (%)
1	100.00	0.00	15.30	84.70
2	99.98	0.02	32.41	67.59
3	99.85	0.15	32.47	67.53
4	99.58	0.42	32.73	67.27
5	99.10	0.90	32.34	67.66
6	98.41	1.59	31.68	68.32
7	97.50	2.50	30.91	60.09
8	96.35	3.65	30.08	69.92
9	94.97	5.03	29.23	70.77
10	93.38	6.62	28.38	71.62

由 LME 期铝价格变动的方差分解可知，LME 市场的波动仍然主要受自身市场的影响，而来自 SHFE 的影响则较弱。根据 SHFE 期铝价格的方差分解结果，由于时区差异，第一期时，LME 期铝价格的波动只占 SHFE 价格变化的一小部分，第二期开始，比例增加了一倍，随着滞后期的增加，LME 的贡献率有逐步递减的趋势，因此可以推断，长期而言，LME 市场对 SHFE 市场期铝价格变化的影响不显著。无论长期还是短期，SHFE 自身的波动因素占 SHFE 期铝价格变动的主导。

相比较我国铜主要以进口为主的局面，铝的进出口受到诸多限制，因而造成国内铝市场与国际市场的脱节，进而削弱了 LME 期铝市场对 SHFE 市场的影响，使得 SHFE 的期铝价格波动主要以自身市场的影响为主。

表 4 期锌的方差分解

滞后期	LME期锌的方差分解		SHFE期锌的方差分解	
	LME (%)	SHFE (%)	LME (%)	SHFE (%)
1	100.00	0.00	27.24	72.76
2	97.44	2.56	50.53	49.47
3	96.72	3.28	57.62	42.38
4	95.68	4.32	63.43	36.57
5	94.87	5.13	67.31	32.69
6	94.12	5.88	70.28	29.72
7	93.48	6.52	72.55	27.45
8	92.92	7.08	74.33	25.67
9	92.43	7.57	75.77	24.23
10	92.00	8.00	76.94	23.06

观察期锌的方差分解结果，构成 LME 市场的波动主要来自于自身市场，来自 SHFE 市场的影响较弱。而对于 SHFE 市场的波动而言，第 1 期时，LME 的影响较弱，为 27%，第二期显著增加，随后呈较快的上升趋势，第 10 期时，来自 LME 市场的波动占据 SHFE 期锌价格波动的 77%，远远大于 SHFE 自身的影响。因此短期而言，引起 SHFE 市场期锌价格波动的因素是构成 SHFE 价格变化的主导，但长期来看，来自 LME 市场的波动因素则占据 SHFE 期锌市场价格波动的主导。同期铜方差分析的结果比较可知，长期而言，LME 期锌的价格波动对 SHFE 市场的影响力度要更大。主要原因在于我国期锌的发展历史比较短，

市场发育还不够成熟，因此 SHFE 期锌的定价能力还比较弱，受 LME 市场的影响较大。

综合期铜、期铝和期锌的方差分解结果可知，LME 市场的价格波动主要受自身市场的影响，SHFE 市场的影响力较弱；由于时区差异，短期而言，造成 SHFE 市场自身价格波动的因素是影响 SHFE 三大金属期货品种价格变化的主导，长期而言，LME 期铜的价格波动占据 SHFE 期铜价格波动 50%左右的比例，LME 市场对 SHFE 市场期铝价格变化的影响则不显著，LME 期锌的价格波动占 SHFE 期锌价格波动的 75% 以上的比例，方差分解结构的差异主要来自于 SHFE 市场三大品种的成熟程度以及行业等的差异性。

三、结论和建议

本文通过对 LME 市场和 SHFE 市场三大有色金属品种关联性的实证研究，得出如下结论：

1、比较 SHFE 市场和 LME 市场对冲击反应调整的幅度和波动持续时间的长短，LME 市场显然具有比 SHFE 市场更快的反应速度和反应能力。SHFE 市场的三大金属期货品种对来自 LME 市场的冲击大约需要 3-4 期的波动调整，逐渐消化后回归平稳的变化轨道。通过期铝的脉冲响应图发现，LME 市场对 SHFE 市场期铝的长期影响作用有限。

2、综合期铜、期铝和期锌的方差分解结果可知，LME 市场的价格波动主要受自身市场的影响，SHFE 市场的影响力较弱；由于时区差异，短期而言，LME 相应品种的价格波动对 SHFE 市场期货价格变

化的影响不显著，长期而言，LME 期铜的价格波动占据 SHFE 期铜价格波动 50%左右的比例，LME 市场期铝价格对 SHFE 市场价格变化的影响则不显著，LME 期锌的价格波动占 SHFE 期锌价格波动 75%以上的比例，方差分解结构的差异主要来自于 SHFE 市场三大品种的成熟程度以及行业等的差异性。

结合上述分析，本文提出如下建议：

1、对来自 LME 金属期货市场的冲击，SHFE 市场需要 3 到 4 期的波动调整时间，投资者和监管者要密切关注该区间内的市场动态，及时控制市场风险。

2、期铜的价格波动受自身市场影响和 LME 市场的影响比重相当，投资者和监管者应该同时关注两个市场的相应变化；期锌由于上市时间相对较短，市场亟待成熟，因而受 LME 影响的比重较大，投资者和监管者应密切注意外盘的风险，同时须加强投资者培育，优化投资者的结构，促进市场的成熟；我国铝市场由于受进出口等的限制，国内市场相对而言与国外市场的差距较大，SHFE 期铝的价格变化受 LME 市场的影响较小，投资者因而要更加关注国内市场上下游的变化，及时有效的控制市场风险，市场监管者也可以考虑适当放宽监管措施，以吸引更多的企业回归国内期货市场，在丰富投资者构成的同时，增加市场流动性，促进期铝品种的成熟。

（责任编辑：李泽海）

参考文献：

- [1]高铁梅. 计量经济分析方法与建模：EViews 应用及实例[M]. 清华大学出版社，2006。
- [2]华仁海，陈百助。国内、国际期货市场期货价格之间的关联性研究[J]. 经济学（季刊），2004，4。
- [3]张屹山，方毅，黄琨. 中国期货市场功能及国际影响的实证研究[J]. 管理世界，4：28-34。
- [4]韩立岩，郑葵方。铜期货市场信息的国际传递[J]. 管理评论，2008，20（1）：9-25。