

期货波动与交易量和市场深度关系的实证研究^①

徐剑刚, 唐国兴

(复旦大学管理学院, 上海 200433)

摘要: 研究不同市场状况下铜期货收益波动行为及其与交易量、市场深度间的关系, 结果表明交易量对铜期货收益波动有显著的正影响. 在交易量小的市场状况下, 持仓量可减缓铜期货收益波动, 高持仓量能更多地减缓市场波动, 交易期和非交易期对波动有显著的负影响. 在交易量大的市场状况下, 持仓量增加了铜期货收益波动, 低持仓量会生成更大的市场摩擦. 在交易量大、持仓量高的市场状况下, 非交易期波动高于交易期波动, 表明在我国铜期货价格形成过程中, 市场更多利用离岸信息.

关键词: 波动; 交易量; 市场深度; 铜期货

中图分类号: F830

文献标识码: A

文章编号: 1007-9807(2006)02-0069-07

0 引言

在全球所有的铜期货交易中, 伦敦金属交易所、上海期货交易所和纽约商品交易所的铜期货价格最具权威性和指导性, 我国铜期货交易已很好地融入了国际市场, 和另两大交易所三足鼎立. 2000年、2001年上海期货交易所铜期货交易量约为伦敦金属交易所的30%、45%, 而2002年前4个月该比例已达60.3%. 上海期货交易所铜期货交易已成为亚洲最大、世界第二的铜期货交易中心. 我国铜期货价格与国际市场价格联系紧密, 已成为中国非铁金属行业定价体系的基础价格(98%的非铁金属企业铜价都以铜期货价格为定价基础). 因此, 探讨我国铜期货收益波动行为有重要的现实意义.

价格波动与交易量的关系是金融学研究的课题之一. 一般从两方面研究价格波动行为与信息流间的关系, 一个方面是强调交易量的作用, 信息流由交易量表示. 研究表明, 价格波动与交易量存在着正相关关系, 这意味着交易量中包含越多的信息流, 将产生越大的波动^[1,2], 文献[3]综

述了18篇论文, 表明股票、期货、外汇和国库券价格波动与交易量正相关. 另一个方面为研究不同交易状况下价格波动的不同形态和信息的作用, French和Roll研究表明, 交易期股票收益波动高于非交易期, 它反映交易期信息流对波动影响不同于非交易期信息流^[4]. 这两方面的研究表明, 交易期波动与交易量成正相关关系, 而非交易期波动低于交易期波动.

但交易量与波动间的关系可能会受到市场深度的影响, 市场深度决定了市场交易的速度, Kyle认为, 市场深度越深, 在交易能提供新信息时, 越有助于平抑价格的压力, 利于市场交易活动^[5]. 研究表明, 期货收益波动与市场深度负相关^[1,6]. 可见, 交易量、市场深度对收益波动的影响是不同的, 但这样的影响可能受到市场状况的影响, 例如在交易量小而市场深度浅、交易量大而市场深度深的两种市场状况下, 交易量、市场深度对收益波动的影响是不同的.

交易期信息流对波动的影响高于非交易期的信息流对波动的影响. 近几年信息技术的高速发展、世界范围期货市场的紧密联系, 从而产生巨大的世界范围的信息流, 可能会改变交易期、非交易

① 收稿日期: 2003-01-05; 修订日期: 2003-11-20.

作者简介: 徐剑刚(1965—), 男, 浙江台州人, 博士, 副教授.

期货收益波动的形态,以及波动与交易量、市场深度的关系。

关于我国价格波动与交易量的关系的研究主要集中于股市,如文献[7]研究了中国股价变动与交易量的关系。尽管文献[8]探讨过期货收益波动,但还未见有研究我国期货收益波动与交易量、市场深度间的关系的。以上海期货交易所铜期货收益为研究对象,考察期货收益波动与交易量、市场深度间的关系,并分析在不同市场状况下铜期货收益波动行为,便于理解市场状况与波动的关系,以及交易量、市场深度的相对重要性。同时,本文还比较了交易期、非交易期的波动,以分析国内和离岸信息流的作用。

1 数据及统计分析

研究数据的样本区间为1999年8月2日至2002年6月26日,数据频率为天数据,数据全部来自上海期货交易所网站 www.shfe.com.cn。

期货价格数据选择当日交易量最大的铜期货合约价格,目的是反映市场的交易活动,而且所选择的铜期货合约的交易量平均占当日所有铜期货合约交易量的50%以上。价格包括开盘价 $P_{o,t}$ 、收盘价 $P_{c,t}$,这样可得到交易期、非交易期、收盘-收盘间的收益。交易期为交易日开盘至收盘,其收益为 $\log(P_{c,t}/P_{o,t}) \times 100\%$;非交易期为一个交易日收盘至下一个交易日开盘,其收益为 $\log(P_{o,t}/P_{c,t-1}) \times 100\%$ 。为了比较分析,还给出了一个交易日收盘至下一个交易日收盘间的收益 $\log(P_{c,t}/P_{c,t-1}) \times 100\%$ 。交易量数据为当日所有铜期货合

约交易量之和。市场深度为持仓量。

Kyle认为,市场深度是能使价格变动一个单位的指令流。指令流发生变动,持仓量随之变动,因此,持仓量的水平是对交易活动的一种度量。而且交易活动也反映了在波动的情形下交易者承担资本头寸风险的意愿,用持仓量代表市场深度^[1,6,9]。

对交易量和持仓量的单位根检验表明,交易量是平稳过程,而持仓量是非平稳过程。利用文献[10]的方法,得到持仓量的平稳时间序列

$$X_t = \frac{\ln X_t}{\sum_{j=1}^{20} \frac{\ln X_{t-j}}{20}} \quad (1)$$

对持仓量的转换能反映持仓量长期变动的状况。单位根检验表明,转换后的持仓量为平稳过程。对交易量也采用式(1)的转换方式。

表1为交易期、非交易期和收盘-收盘间铜期货收益、交易量、持仓量的描述性统计,包括均值、标准差、最大值、最小值、偏斜度、峰度、Jarque-Bera正态性统计检验量(J-B统计量)。

表1表明,1999年8月2日至2002年6月26日间非交易期铜期货天收益最大,为0.0155%。非交易期收益的标准差大于交易期收益的标准差,说明非交易期波动大于交易期波动。交易期铜期货天收益分布的偏度在1%显著性水平下显著小于0,表明其分布是不对称的。另外,峰度均在1%显著性水平下显著大于标准正态分布峰度3,可见,三种铜期货天收益的分布都较正态分布具有厚尾巴,是非正态分布,Jarque-Bera正态性统计检验量也证实了这一点。

表1 铜期货收益、交易量、持仓量的描述性统计

Table 1 Summary statistics: Trading, nontrading, and close-close copper futures returns; volume; and open interest

	交易期收益	非交易期收益	收盘-收盘收益	交易量	持仓量
均值	-0.014 2	0.015 5	0.001 3	30 388.67	153 761.20
最大值	2.520 4	2.959 6	2.902 5	125 738.00	254 952.00
最小值	-2.419 0	-3.017 0	-3.073 7	2 722.00	85 756.00
标准差	0.048 2	0.074 1	0.085 3	17 696.81	35 527.64
偏度	-0.122 8*	0.276 9*	-0.004 5	1.467 1*	0.639 7*
峰度	5.988 0*	4.405 3*	4.127 9*	6.257 4*	2.817 6
J-B统计量	261.78*	66.45*	37.06*	559.77*	48.65*

注: J-B统计量为 Jarque-Bera 正态性统计检验量;

*指1%显著性水平下具有显著性。

2 铜期货收益波动、交易量、市场深度

为了分析不同市场状况下铜期货收益波动的行为, 可利用 Schwert 的方法度量铜期货收益波动^[11], 将铜期货收益与其滞后项和周效应虚拟变量回归, 以消除铜期货收益可能存在的自相关和周效应, 有

$$r_t = \sum_{j=1}^5 a_j W_{jt} + \sum_{j=1}^{15} b_j r_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

其中, r_t 为 t 期铜期货收益, W_j 为周效应虚拟变量, $j = 1, 2, 3, 4, 5, 1$ 指周一, 5 指周五. 当 $j = 1$ 时, 若 t 期为周一, $W_1 = 1$, 否则为 0; 当 $j = 2$ 时, 若 t 期为周二, $W_2 = 1$, 否则为 0, 其余依此类推. 基于文献[11], 将式(2)回归的残差绝对值作为铜期货收益波动, ε_t 为铜期货非预期收益.

利用式(2)可分别估计得到交易期、非交易期、收盘至收盘间铜期货收益波动 $|\varepsilon_t|$, 为了考察收益波动与交易量、市场深度间的关系, 利用文献[1]的模型

$$|\varepsilon_t| = \alpha_0 + \alpha_1 M_t + \beta_1 V_t + \beta_2 I_t + \sum_{j=1}^{15} \rho_j |\varepsilon_{t-j}| + \sum_{j=1}^{15} \theta_j \varepsilon_{t-j} + u_t \quad (3)$$

其中, M_t 为周一的虚拟变量, 以反映铜期货收益

波动可能存在的周效应. V_t 、 I_t 分别为 t 期交易量和持仓量(表示市场深度), 以反映期货交易活动可能对收益波动的影响. ρ_j 度量收益波动可能存在的自相关性, θ_j 度量非预期收益 ε_t 可能存在的对波动的影响, 徐剑刚和唐国兴的研究^[12] 表明股市存在杠杆效应, 考虑到期货市场收益波动可能存在的不对称性, 因而将非预期收益滞后项包括在回归模型中. u_t 为随机误差项. 估计式(3)时, 各回归系数的标准差采用文献[13]的异方差一致系数协方差, 以下类同.

表2为式(3)的估计结果, 分别对应于交易期、非交易期、收盘至收盘间铜期货收益波动. 表2中的第2至5列为式(3)参数估计值, 括号内为 t -统计量. 表2中第6列的 $\sum \rho_j = 0$ 是指检验铜期货收益波动是否会受到其滞后项的影响. 表2中数据表明, 三种收益波动在 1% 显著性水平下均显著受其滞后项的影响. 表2中第7列的 $\sum \theta_j = 0$ 是检验收益波动是否存在不对称性, 其数据表明, 非预期收益对交易期收益波动有负影响, 但在统计意义上不具显著性, 表明交易期收益波动不存在显著的不对称性. 但是, 非预期收益分别在 10%、5% 显著性水平下对非交易期、收盘-收盘间收益波动有显著的负影响, 表明非交易期、收盘-收盘间收益波动存在着不对称性.

表2 铜期货收益波动、交易量、市场深度

Table 2 Interaction between copper futures return volatility, volume, and market depth

	α_0	α_1	β_1	β_2	$\sum \rho_j = 0$	$\sum \theta_j = 0$
交易期	0.026 4 (1.16)	-0.000 2 (0.81)	0.022 3 (7.87)*	-0.047 3 (2.04)**	0.559 5 (5.00)*	-0.089 7 (0.82)
非交易期	0.019 9 (0.56)	0.001 3 (2.46)**	0.034 1 (4.67)*	-0.051 3 (1.53)	0.462 3 (4.14)*	-0.174 2 (1.79)***
收盘-收盘	0.066 6 (1.62)	0.000 4 (0.81)	0.050 3 (6.19)*	-0.114 1 (2.85)*	0.538 2 (5.74)*	-0.261 7 (2.44)**

注: * (**、***) 指 1% (5%、10%) 显著性水平下具有显著性. 括号内为 t -统计量, 基于文献[13]的异方差一致系数协方差而计算.

从三种收益波动来看, β_1 在 1% 显著性水平下显著地大于 0, 表明交易量对铜期货收益波动有显著的正影响, 交易量上升, 波动也上升, 与文献[1, 3, 6, 9]的结论一致. 而 β_2 均为负的, 对应于交易期、收盘-收盘间的 β_2 在 5% 显著性水平下显著地小于 0, 对应于非交易期的 β_2 在统计意义上不具显著性. 可见, 持仓量对铜期货收益波动的影响是这样的, 在 5% 显著性水平下, 持仓量对交

易期和收盘-收盘间的收益波动有显著的负影响, 可减缓波动, 与文献[1, 9]的结论一致. 持仓量对非交易期铜期货收益波动有负影响, 但在统计意义上不显著.

3 不同市场状况下收益波动的比较

由于不同市场状况反映了不同的信息流, 因

此,在不同的市场状况下,铜期货收益波动可能呈现不同的形态.在交易量大的情形下,铜期货收益波动与市场深度有关,持仓量高对波动有相对的抑制作用,而持仓量低常导致波动的上升.所以,不同交易量与市场深度的相互作用将对铜期货收益波动有不同的影响.为了考察不同交易量和持仓量组合下铜期货收益波动行为,将市场分为四种状况,分别将交易量、持仓量二等分,第一等分记为L,指小交易量或低持仓量,第二等分记为H,指大交易量或高持仓量.这样,四种市场状况为:小交易量和低持仓量组合(LL)、小交易量和高持仓量组合(LH)、大交易量和低持仓量组合(HL)和大交易量和高持仓量组合(HH).从而可以分析四种市场状况下的铜期货收益波动行为.

前面的分析表明了交易量和持仓量对波动的影响是相反的,但可能会随市场状况而变化.为此,估计式(2),得到铜期货收益波动,再估计

$$|\epsilon_t| = \alpha_0 + \alpha_1 M_t + \sum_{j=1}^4 \beta_j Q_j + \sum_{j=1}^{15} \rho_j |\epsilon_{t-j}| + u_t \quad (4)$$

式(4)中的变量除 Q_j 外与式(3)相同,考虑到交易期收益波动无明显的不对称性,在式(4)中没有包括非预期收益. Q_j 表示四种市场状况的虚拟变量,当市场状况为 LL 时, $Q_1 = 1$, 否则, $Q_1 = 0$, 回归系数为 β_{LL} ; 当市场状况为 LH 时, $Q_2 = 1$, 否则, $Q_2 = 0$; 当市场状况为 HL 时, $Q_3 = 1$, 否则, $Q_3 = 0$; 当市场状况为 HH 时, $Q_4 = 1$, 否则, $Q_4 = 0$. 这样,当市场状况发生变化时,可以比较期货收益波动相对大小. 式(4)可分析不同市场状况下期货收益波动是否存在差异.

式(4)回归结果见表3,其中的第2至7列为式(4)参数估计值,括号内为 t -统计量,第8列的 $\sum \rho_j = 0$ 是指检验铜期货收益波动是否会受到其滞后项的影响,第9列为 β_{LL} 与 β_{LH} 的差,括号内为 t -统计量,利用 Wald 检验而得,用于检验在交易量小的市场状况下,不同的持仓量是否对波动有不同的影响,其原假设 $H_0: \beta_{LL} = \beta_{LH}$, 第10列同第9列,只不过检验在交易量大的市场状况下,不同的持仓量是否对波动有不同的影响,其原假设 $H_0: \beta_{HL} = \beta_{HH}$.

表3 不同市场状况下的铜期货收益波动

Table 3 Copper futures return volatility under different market conditions

	α_0	α_1	β_{LL}	β_{LH}	β_{HL}	β_{HH}	$\sum \rho_j = 0$	$H_0: \beta_{LL} = \beta_{LH}$	$H_0: \beta_{HL} = \beta_{HH}$
交易期	0.0017	-0.0003	-0.0012	-0.0019	0.0032	0.0006	0.4984	0.0006	0.0026
	(3.70)*	(1.31)	(3.20)*	(5.87)*	(1.52)	(1.87)***	(3.52)*	(1.34)	(1.21)
非交易期	0.0028	0.0011	-0.0013	-0.0027	0.0069	0.0013	0.4092	0.0013	0.0056
	(3.94)*	(2.09)**	(1.59)	(2.22)**	(5.02)*	(1.97)**	(3.45)*	(0.92)	(3.69)*
收盘-收盘	0.0027	0.0002	-0.0021	-0.0027	0.0105	0.0016	0.5021	0.0006	0.0089
	(3.78)*	(0.41)	(2.33)**	(2.57)**	(5.63)*	(2.41)**	(4.51)*	(0.41)	(4.38)*

注: (*, **, ***)指1%(5%, 10%)显著性水平下具有显著性. 括号内为 t -统计量, 基于文献[13]的异方差一致系数协方差而计算.

由表3,在交易量小的市场状况下, β_{LL} 、 β_{LH} 均小于0,表明持仓量可减缓铜期货收益波动. 相对于低持仓量,高持仓量能更多减缓市场波动,但两者在统计意义上并无显著差异(在5%显著性水平下不能拒绝原假设 $\beta_{LL} = \beta_{LH}$). 而在交易量大的市场状况下,持仓量并没有降低收益波动,更大的波动发生在低持仓量的市场状况($\beta_{HL} > \beta_{HH}$). 对于交易期收益波动,持仓量高低对波动的影响在统计意义上没有显著差异(在5%显著性水平下不能拒绝原假设 $\beta_{HL} = \beta_{HH}$). 对于非交易期和收盘-收盘间的波动,由于在1%显著性水平下

拒绝原假设 $\beta_{HL} = \beta_{HH}$,表明低持仓量显著地增加了非交易期的市场摩擦.

在交易量大、持仓量低的市场状况下,铜期货收益波动最大(β_{HL} 系数为正,且最大),交易量小持仓量高的市场状况下铜期货收益波动最小(β_{LH} 系数为负). 而且,与交易量小的市场状况相比,在交易量大的市场状况下持仓量并没有降低波动,表明交易量对波动影响较持仓量来得大. 不同交易量的市场状况下,持仓量对波动的影响方向是不同的.

表3数据表明,在交易量大的市场状况下,低

持仓量会生成更大的市场摩擦,而在交易量小的市场状况下,高持仓量减缓市场波动.可见,不同市场状况下铜期货收益波动有不同的形态.

4 交易期、非交易期波动的比较

在上海期货交易所铜期货交易收市后,伦敦金属交易所或纽约商品交易所或世界其他地方的铜期货或现货仍处于交易之中.因此,上海期货交易所铜

期货的非交易期包含了来自于离岸的重要信息流.为了评价国内、离岸的信息流对交易期、非交易期铜期货收益波动的相对影响,应分析交易期、非交易期波动.表4为四种市场状况下,交易期、非交易期铜期货收益的标准差.在四种市场状况下,非交易期铜期货收益波动均高于交易期.交易量大的市场状况下交易期、非交易期铜期货收益波动均高于交易量小的市场状况下的波动.在交易量大/持仓量低的市场状况下,交易期、非交易期铜期货收益波动最高.

表4 不同市场状况下交易期、非交易期铜期货收益的标准差

Table 4 Standard deviations of trading-period and nontrading-period copper futures returns under different market conditions

LL		LH		HL		HH	
交易期	非交易期	交易期	非交易期	交易期	非交易期	交易期	非交易期
0.037 4	0.064 4	0.015 1	0.021 1	0.108 2	0.127 7	0.048 6	0.085 3

为了更好地分析非交易期和交易期铜期货收益波动行为及与交易量、持仓量间的关系,先说明不同市场状况下交易期波动与非交易期波动是否存在差异,为此,估计式(2),再将交易期、非交易期铜期货收益波动依时间顺序组合起来,利用下面的模型来分析

$$|\epsilon_t| = \alpha_0 + \alpha_1 M_t + \beta_1 Q_t D_t + \beta_2 Q_t N_t + \sum_{j=1}^{30} \rho_j |\epsilon_{t-j}| + u_t \quad (5)$$

其中,式(5)中的变量与式(4)相同,只不过 Q_t 表示四种市场状况的虚拟变量,在交易量小/持仓量低市场状况下, $Q_t = 1$; 在交易量小/持仓量高市场状况下, $Q_t = 2$; 在交易量大/持仓量低市场状况下, $Q_t = 3$; 在交易量大/持仓量高市场状况下, $Q_t = 4$. D_t 、 N_t 分别为交易期、非交易期的虚拟变量,值均取1或0,若 t 对应于交易期, $D_t = 1$, $N_t = 0$, 否则, $D_t = 0$, $N_t = 1$.

式(5)的回归结果见表5,其中的第2至5列为式(5)参数估计值,括号内为 t -统计量,第6列为检验四种市场状况下交易期铜期货收益波动是否与非交易期的不同,原假设为 $H_0: \beta_1 = \beta_2$, 第8列的 $\sum \rho_j = 0$ 是指检验铜期货收益波动是否会受到其滞后项的影响.

表5表明,在交易量小的市场状况下, β_1 、 β_2 至少在10%显著性水平下显著地小于0,表明交易期和非交易期对收益波动有显著的负影响,但

是,在5%显著性水平下不能拒绝原假设 $\beta_1 = \beta_2$, 故两者没有显著差异.

而在交易量大的市场状况下, β_2 在1%显著性水平下显著地大于0,表明非交易期对收益波动有显著的正影响,但在交易量大/持仓量高的市场状况下,交易期对波动有正影响,在统计意义上并不显著.这也说明了交易量与交易期、非交易期铜期货收益波动正相关.

关于交易期波动与非交易期波动是否存在差异,在交易量小的两种市场状况以及交易量大持仓量低的市场状况下,在5%显著性水平下不能拒绝原假设 $\beta_1 = \beta_2$, β_2 与 β_1 并无显著差异,表明非交易期收益波动与交易期收益波动并无差异.但在交易量大持仓量高的市场状况下, β_2 在5%显著性水平下显著地大于 β_1 , 表明非交易期波动显著地高于交易期波动,其幅度大于6倍.可见,在交易量大/持仓量高的市场状况下,市场更多反映离岸信息,而不是我国国内信息.

一般,国内信息在交易期释放,交易期收益波动易受国内信息的影响,而离岸信息更多影响非交易期波动.在上海期货交易所的铜期货交易过程中,在交易量大/持仓量高的市场状况下,即市场交易活跃时,市场更多考虑的是离岸信息,如伦敦金属交易所的铜期货交易的信息等,而不是国内信息.可见,离岸信息在我国铜期货价格形成过程中更为重要.

表5 不同市场状况下交易期、非交易期铜期货收益波动

Table 5 Trading and nontrading copper futures return volatility under different market conditions

	α_0	α_1	β_1	β_2	$H_0: \beta_1 = \beta_2$	$\sum \rho_i = 0$
LL	0.001 8	0.000 2	- 0.001 6	- 0.001 3	- 0.000 3	0.585 5
	(4.28)*	(0.78)	(5.06)*	(1.65)***	(0.31)	(6.23)*
LH	0.001 9	0.000 3	- 0.002 4	- 0.002 1	- 0.000 3	0.562 6
	(4.45)*	(0.88)	(6.12)*	(1.94)***	(0.26)	(6.08)*
HL	0.002 0	0.000 3	0.003 1	0.007 3	- 0.004 2	0.507 8
	(4.72)*	(1.11)	(1.65)***	(4.51)*	(1.48)	(5.33)*
HH	0.001 6	0.000 2	0.000 3	0.001 6	- 0.001 4	0.601 1
	(3.42)*	(0.83)	(0.76)	(2.83)*	(2.18)**	(6.28)*

注: *(**、***)指1%(5%、10%)显著性水平下具有显著性,括号内为t-统计量,基于文献[13]的异方差-一致系数协方差而计算。

下面仅考虑交易量对交易期、非交易期铜期货收益波动影响,此时式(5)中的 Q_i 表示交易量小、交易量大市场状况的虚拟变量,对于交易量小的市场状况, $Q_i = 1$;对于交易量大的市场状况, $Q_i = 2$ 。估计结果见表6。结论与上面的相同,在交

易量小的市场状况下,交易期和非交易期对波动有显著的负影响的,但两者对波动的影响在统计意义上没有显著差异。而交易量大的市场状况,非交易期对波动影响程度高于交易期。从影响波动的因素来看,主要还是交易量,而不是持仓量。

表6 交易期、非交易期铜期货收益波动与交易量

Table 6 Interaction between trading and nontrading copper futures returns and volume

	α_0	α_1	β_1	β_2	$H_0: \beta_1 = \beta_2$	$\sum \rho_i = 0$
交易量小	0.002 7	0.000 4	- 0.001 9	- 0.002 1	0.000 3	0.469 4
	(5.78)*	(1.30)	(8.57)*	(5.73)*	(0.66)	(4.69)*
交易量大	0.001 3	0.000 2	0.001 5	0.003 6	- 0.002 0	0.548 5
	(2.68)*	(0.79)	(4.66)*	(6.99)*	(3.52)*	(5.14)*

注:*(**、***)指1%(5%、10%)显著性水平下具有显著性,括号内为t-统计量,基于Newey-West的异方差-一致系数协方差而计算。

5 结 论

以上海期货交易所成立后的1999年8月2日至2002年6月26日间的铜期货为研究对象,分析了不同市场状况下铜期货收益波动行为及与交易量、市场深度的关系,结果表明交易量对铜期货收益波动有显著的正影响。根据市场微观结构理论,交易量可解释为投资者对新信息的认识差异程度,波动是新信息不断到达以及价格对新信息的反映过程中产生的,因此,交易量和波动之间存在正相关关系。

持仓量表示市场深度,反映了市场交易速度。在交易量小的市场状况下,高持仓量,即市场交易速度快,将有助于平抑价格的压力,利于市场交易

活动。而在交易量大的市场状况下,持仓量却增加了铜期货收益波动,特别时低持仓量会生成更大的市场波动。但交易量对波动影响较持仓量来得大。

在交易量大持仓量高的市场状况下,即市场交易活跃时,非交易期波动高于交易期波动。这是由于我国铜期货价格与国际价格紧密联系,在市场交易活跃时,铜期货市场更多反映离岸信息,而不是国内信息,从而,非交易期的波动关于交易期,同时也反映了离岸信息在我国铜期货价格形成过程中更为重要。

我国已加入WTO,铜期货市场已融入到国际市场中,对于铜期货收益波动行为及与交易量、市场深度关系的研究,有助于了解市场结构、市场信息传导方式和速度,以及市场价格如何对信息作出反映,将为期货监管部门、期货交易所、期货经纪公司建立和健全风险控制和管理系统提供决策参考依据,对进一步规范期货市场有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] Bessembinder H, Seguin P J. Price volatility, trading volume, and market depth: Evidence from futures markets[J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1993, 28(1): 21—39.
- [2] Jones C M, Kaul G, Lipson M L. Transactions, volume and volatility[J]. *Review of Financial Studies*, 1994, 7(4): 631—651.
- [3] Karpoff J M. The relation between price changes and trading volume: A survey[J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1987, 22(1): 109—126.
- [4] French K R, Roll R. Stock return volatilities: The arrival of information and the reaction of traders[J]. *Journal of Financial Economics*, 1986, 17(1): 5—26.
- [5] Kyle A. Continuous auctions and insider trading[J]. *Econometrica*, 1985, 53(6): 1315—1336.
- [6] Bessembinder H, Seguin P J. Future trading activity and stock returns volatility[J]. *Journal of Finance*, 1992, 47(5): 2015—2034.
- [7] 陈怡玲, 宋逢明. 中国股市价格变动与交易量关系的实证研究[J]. *管理科学学报*, 2000, 3(2): 62—68.
Chen Yi-ling, Song Feng-ming. An empirical study on the relationship between price changes and trading volume in China stock market[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2000, 3(2): 62—68. (in Chinese)
- [8] 徐剑刚. 期货报酬时间序列统计特性[J]. *统计研究*, 1997, (3): 70—72.
Xu Jian-gang. Statistical properties of futures return time series[J]. *Statistical Research*, 1997, (3): 70—72. (in Chinese)
- [9] Watanabe T. Price volatility, trading volume, and market depth: Evidence from the Japanese stock index futures market[J]. *Applied Financial Economics*, 2001, 11(6): 651—658.
- [10] Campbell J Y, Grossman S J, Wang J. Trading volume and serial correlation in stock returns[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1993, 108(4): 905—939.
- [11] Schwert W. Stock volatility and the crash of '87[J]. *Review of Financial Studies*, 1990, 3(1): 77—102.
- [12] 徐剑刚, 唐国兴. 我国股票收益与未来波动关系的实证研究[R]. 复旦大学管理学院研究报告, 2002.
Xu Jian-gang, Tang Guo-xing. An Empirical Study on the Relationship Between Stock Returns and Volatility in China[R]. Working paper, School of Management, Fudan University, 2002. (in Chinese)
- [13] Newey W K, West K D. A simple positive semi-definite heteroskedasticity and autocorrelation-consistent covariance matrix[J]. *Econometrica*, 1987, 55(3): 703—708.

Volatility, trading volume, market depth: Evidence from copper futures in Shanghai futures exchange

XU Jian-gang, TANG Guo-xing

School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China

Abstract: This paper studies the behavior of copper future return volatility and its relationship with trading volume and market depth under different market conditions. Test results show that volatility was positively related to trading volume, but negatively to open interest. In a market characterized by low volume, open interest lowered volatility. The higher the open interest was, the lower the volatility was. Trading and non-trading hours had negative impact on volatility significantly. Low depth added to more market friction and increased volatility during heavy trading. Greater volatility for non-trading returns than trading returns in markets with deep depth and heavy trading may reveal market's use more offshore information than domestic information in the pricing mechanism.

Key words: volatility; trading volume; market depth; copper futures