中国股票市场透明度改革效果的理论与检验

沈根祥，李春琦

（上海财经大学 经济学院，上海 200433）

摘　要：文章通过观察我国股票市场微观结构特征，在理性预期的分析框架内，用贝叶斯模型解释交易成本、信息不对称和价格发现效率，给出交易前透明度增加对市场微观结构产生影响的三个假设。在此基础上，选择沪深 300 指数样本股票，采用三种不同检验方法对假设进行实证检验。检验结果表明：交易前透明度的增加，减少了交易成本，降低了股票交易中的信息不对称，提高了市场的价格发现效率。

关键词：透明度；交易成本；逆向选择；价格发现

中图分类号：F830.91　**文献标识码**：A　**文章编号**：1001-9952(2008)06-0062-12

一、引　言

证券交易电子化的不断发展，引发了资本市场微观结构的变革，市场透明度的改革即为其中之一，交易前透明度的增加是市场透明度改革的重点。所谓交易前透明度，是指市场对待成交委托信息的披露程度，包括买卖委托量、价信息的披露以及披露的深度等。很多学者从理论和实证上对交易前透明度改革的效果、改革前后市场微观结构的变化等进行研究。Pagano 和 Röell(1996)以买卖价差分解模型为基础，从理论上证明增加透明度能够降低交易成本，认为市场透明度越高，做市商(market maker)可获得的委托信息越多，越有利于做市商准确预期证券真实价值，从而减少买卖价差(bid-ask spread)。Flood、Huisman、Koedijk 和 Matieu(1999)采用实验经济学方法通过模拟市场上实验人员的交易行为判断透明度对市场的影响，得出的结论是交易前透明度的增加减少了买卖价差。同样是采用实验经济学方法，Bloomfield 和 O'Hara(1999)的研究却发现交易前透明度增加对交易成本和价格发现效率的影响具有不确定性：完全不透明市场和半透明市场的价格发现效率和买卖价差没有太大差别，但完全透明市场能够加速价格对信息的反映，迅速达到新的平衡价格，同时也会增加交易成本。Baruch(2003)给出一个理论模

收稿日期：2007-12-17

作者简介：沈根祥(1964－)，男，河南许昌人，上海财经大学经济学院副教授；
李春琦(1962－)，男，安徽宿松人，上海财经大学经济学院教授。

型,对交易前信息在只对做市商公开和对所有交易者都公开的两种不同透明度环境中平衡价格的形成机制进行了比较,结果发现透明度对不同类型的交易者会产生不同的影响。在肯定透明度增加给市场效率带来积极影响的同时,一些研究也分析了透明度增加给市场带来的负面影响。Madhavan、Porter 和 Weaver(2000)对加拿大多伦多股票交易所(TSE)的市场透明度进行研究后认为,完全透明的市场会带来市场操纵的增加,并显著增加交易成本和市场波动。Boehmer、Saar 和 Yu(2005)对 2002 年 12 月透明度改革前后的 NYSE 市场微观结构进行了实证研究,结果发现,透明度的增加致使限价委托提交者为了隐蔽交易策略而提交小额委托,并频繁取消已提交的委托,并且降低了专营商(specialist)参与交易的积极性。

2003 年 12 月,中国股票市场对透明度进行改革,"买卖盘揭示范围从实时最高三个价位买入申报价和数量、实时最低三个价位卖出申报价和数量调整为实时最高五个价位买入申报价和数量、实时最低五个价位卖出申报价和数量"。[①] 国内学者对我国股票市场的透明度改革也进行了研究。王茂斌、孔东民(2007)认为市场透明度改革会对交易者的交易行为产生影响,交易前透明度的增加降低了交易者交易指令的激进程度。董峰、韩立岩(2006)从流动性、市场波动和信息传递效率等方面研究透明度改革对市场的影响,认为交易前透明度改革增加了市场流动性,降低了市场波动,提高了信息传播的速度。

中国股票市场是新兴证券市场,属于典型的指令驱动市场(order-driven market),市场微观结构与报价驱动(quote-driven market)的做市商市场存在较大差异,因此适用于发达国家成熟资本市场的以存货成本理论为基础的做市商市场微观结构模型,不适合我国股票市场,不能直接用来对我国股票市场的透明度改革进行分析。建立适合我国股票市场微观结构的理论模型,以此为基础对我国股票市场透明度改革效果进行全面的分析具有理论与现实意义。

二、理论分析和假设

(一)理性预期交易行为分析

针对限价指令的指令驱动市场,假设市场上的交易者仅交易一个单位的风险资产,交易者分为两类:知情交易者和未知情交易者,知情交易者个数为 N_1,未知情交易者个数为 N_2。知情交易者掌握有关证券价值的信息,未知情交易者没有证券价值的先验信息,但可以从交易前信息披露中推断证券的价值,从而确定提交委托的价格。交易者全部为理性交易者,其交易行为(委托报价)受其对证券价值预期的支配(O'Hara,1995)。

我们先从理论上分析未知情交易者的行为,设证券真实价值为 v,市场披露的交易前信息为集合 Ω_1,未知情交易者 i 在观测到信息 Ω_1 后对股票价值的预期为:$v_i(1) \equiv v_i|_{\Omega_1} \sim N(v, \sigma_i^2(1))$,$i=1,2,\cdots,N_2$,假定交易者对股票价值

的预期为无偏的，预期均值等于股票真实价值，方差表示对股票价值预期的准确程度，方差越大预期越不准确，交易者提交的限价委托的报价波动越大。如果将交易前信息披露范围增大，设增大后投资者观测到的信息为 Ω_2，市场透明度增加给投资者带来的信息增量为 $\Delta\Omega=\Omega_2-\Omega_1$，投资者从 $\Delta\Omega$ 中得出对股票价值的预期为 $v_i(\Delta)\equiv v_i|_{\Delta\Omega,v_i(1)}\sim N(v_i(1),\sigma_i^2(\Delta)),i=1,2,\cdots,N_2$。理性交易者会用 $v_i(\Delta)$ 修正原来的股票价值预期 $v_i(1)$。设修正后的交易者预期为 $v_i(2)$。由贝叶斯准则得出修正后的股票价值预期(后验分布)为：

$$v_i(2)\equiv v_i|_{\Omega_2}\sim N(\mu_i(2),\sigma_i^2(2))$$

$$\mu_i(2)=E(v_i|\Omega_2)=\lambda v+(1-\lambda)v_i(1),i=1,2,\cdots,N_2 \tag{1}$$

$$\sigma_i^2(2)=\mathrm{Var}[v_i|\Omega_2]=\frac{\sigma_i^2(1)\sigma_i^2(\Delta)}{\sigma_i^2(1)+\sigma_i^2(\Delta)}$$

其中 $\lambda=k_1/(k_1+k_2),k_1\equiv1/\sigma_i^2(1)$、$k_2\equiv1/\sigma_i^2(\Delta)$分别为先验信息 Ω_1 下股票价值预期值 $v_i(1)$的精度和增加增量信息 $\Delta\Omega$ 后股票价值预期值 $v_i(\Delta)$的精度。由重期望率得出 $E(v_i(2))=E(E(v_i|\Omega_2))=\lambda v+(1-\lambda)E(v_i(1))=v$，即修正后的价值预期仍然是真实价值的无偏估计。但预期的方差为：

$$\sigma_i^2(2)=\frac{\sigma_i^2(\Delta)}{\sigma_i^2(\Delta)+\sigma_i^2(\Delta)}\times\sigma_i^2(1)<\sigma_i^2(1) \tag{2}$$

说明信息的增加减少了预期方差，提高了预期精度，交易者报价更加接近真实价值。信息增加带来的预期的方差减少量为：

$$\sigma_i^2(1)-\sigma_i^2(2)=\sigma_i^2(1)-\frac{\sigma_i^2(1)\sigma_i^2(\Delta)}{\sigma_i^2(1)+\sigma_i^2(\Delta)}=\sigma_i^2(1)\left[1-\frac{1}{\sigma_i^2(1)/\sigma_i^2(\Delta)+1}\right] \tag{3}$$

显然，透明度增加对未知情交易者预期的影响程度关键在于信息增量 $\Delta\Omega$。从(3)式看出，$\Delta\Omega$ 越大 $\sigma_i^2(\Delta)$越小，修正后的预期方差比原来的方差减少越多，投资者对股票价值的预期精度增加越多。相反，如果透明度的增加带来的信息增量很少，则 $\sigma_i^2(\Delta)$很大，$\sigma_i^2(1)/\sigma_i^2(\Delta)$接近 0，由此带来的预测精度的增加也很少。如果透明度增加没有带来信息增量，即 $\Delta\Omega$ 为空集，则 $\sigma_i^2(\Delta)=\infty$，投资者预期精度没有增加，增加买卖委托披露没有实际意义。

知情交易者比未知情交易者掌握更多的证券价值信息，其信息来源不依赖于交易前信息披露。但交易前信息披露使未知情交易者能够推测证券价值，从而减少信息不对称给知情交易者带来的优势，信息披露越多，知情交易者的信息优势越弱，通过与未知情交易者交易而获利的可能性越小。因此，交易前信息披露的增加将迫使知情交易者的委托报价更接近证券的真实价值。

(二)买卖价差波动的缩小

买卖价差(bid-ask spread)是市场微观结构理论中衡量市场效率的重要指标，往往作为交易成本的代理变量。买卖价差越小，说明买卖双方对证券的定价越接近，交易成本越小，市场越接近均衡，因此越有效。买卖价差的方差，

则衡量了市场的稳定性,方差越大,市场波动越大;方差越小,市场越平稳。

上文说明了交易前信息披露对知情交易者交易行为和价格发现过程的影响,这里仅对未知情交易者进行分析。设 $v_i^b(1)$、$v_j^a(1)$分别表示在信息披露为 Ω_1 的情况下买入交易者 i 的买方委托报价和卖出交易者 j 的卖方委托报价,$v_i^b(2)$、$v_j^a(2)$表示信息披露为 Ω_2 的情况下买卖双方的委托报价,用 $R_{i,j}(1)\equiv v_i^b(1)-v_j^a(1)$ 和 $R_{i,j}(2)\equiv v_i^b(2)-v_j^a(2)$,$i,j=1,2,\cdots,N_2$,分别表示两种信息披露制度下的买卖价差。由交易者对证券价值预期的无偏性可知 $E(R_{i,j}(k))=0,k=1,2;i,j=1,2,\cdots,N_2$,即买卖价差的期望为 0,因此,买卖价差的变化只与方差有关。而 $Var(R_{i,j}(k))=\sigma_{i,b}^2(k)+\sigma_{j,a}^2(k)-2\rho_{ij}(k)\sigma_{i,b}(k)\sigma_{j,a}(k),k=1,2;i,j=1,2,\cdots,N_2$,其中 $\sigma_{i,b}^2(k)$、$\sigma_{j,a}^2(k)$分别表示 $v_i^b(k)$ 和 $v_j^a(k)$的方差,$\rho_{i,j}(k)$表示 $v_i^b(k)$和 $v_j^a(k)$的相关系数。由于买卖双方对证券价值变化方向预期是相反的(看涨和看跌),因此 $v_i^b(k)$和 $v_j^a(k)$呈负相关,$\rho_{i,j}(k)<0$,并且信息披露的改变不影响买卖报价的相关程度,即 $\rho_{i,j}(1)=\rho_{i,j}(2)\equiv\rho_{i,j}$。② 由前面对未知情交易者的分析可知:$\sigma_{i,b}(2)<\sigma_{i,b}(1),\sigma_{j,a}(2)<\sigma_{j,b}(1),i,j=1,2,\cdots,N_2$。所以:$Var(R_{i,j}(2))=\sigma_{i,b}^2(2)+\sigma_{j,a}^2(2)+2|\rho_{i,j}|\sigma_{i,b}(2)\sigma_{j,a}(2)<\sigma_{i,b}^2(1)+\sigma_{j,a}^2(1)+2|\rho_{i,j}|\sigma_{i,b}(1)\sigma_{j,a}(1)=Var(R_{i,j}(1)),i,j=1,2,\cdots,N_2$,不等式对任何 $i,j=1,2,\cdots,N_2$ 都成立,对最优买卖价差也成立。因此,从理论上看,交易前透明度的增加能够缩小买卖价差,减少买卖价差波动,加速价格的发现过程。

(三)待检验假设

综上,我们提出交易前透明度改革能够改善市场效率的三个待检验假设:

假设 1:交易前信息披露越多,买卖价差越小,交易成本越低。

交易前透明度增加使买卖价差方差减少,买卖价差接近零的概率变大,表现为实际交易中买卖价差的减少。

假设 2:交易前信息披露越多,信息不对称的程度越低,市场越有效。

交易前透明度增加,使未知情交易者从待交易委托包含的信息中推测的证券价值越准确,减少了知情交易者和未知情交易者的信息不对称程度。

假设 3:交易前信息披露越多,市场价格越接近证券价值,市场的价格发现越有效。

交易前信息披露越多,交易价格收敛于真实价值的速度越快,市场越有效。

三、实证分析

(一)样本选择和因素控制

考虑到样本的代表性,本项研究参考沪深 300 指数样本股选择样本,数据为样本股 2003 年 10 月、11 月和 2004 年 2 月、3 月期间的每日开盘后连续竞价的高频分笔数据,数据来自国泰安数据库(GTA)《中国股票交易高频数据库》2005 年版高频分笔数据。沪深 300 指数在 2005 年初推出,其样本股具有

很强的市场代表性,尽管本研究样本期间在沪深300指数推出之前,但许多样本股在2003年下半年时已经存在,并且大多数样本股的基本情况在一年时间不会有太大变化,因此这种选取样本的方法具有合理性。去掉数据不全的、有收购兼并行为的股票,最终得到271只样本股,沪市161只,深市110只。

在因素控制上主要考虑了三个因素:第一,资本规模。实证研究表明,股票资本规模影响交易行为(Boehmer等,2005)。为控制资本规模,按流动盘规模将股票分为三组。沪市样本中流通盘从0.42亿元到2亿元(不包括2亿元)的为A组,有58只;2亿元到5亿元(不含5亿元)的为B组,有76只;5亿元及以上为C组,有27只。深市样本中0.66到2.0亿元(不含2亿元)为A组,有37只;2亿元到3亿元(不含3亿元)为B组,有45只;3亿元及以上为C组,有28只。第二,交易时段。市场微观结构研究结果表明,交易日内不同时段的股票交易具有不同的微观结构特征。为控制交易时段因素的影响,我们参考Madhavan等(1997)的做法,将一个交易日分为6个时段。上午三个时段:9:30~10:00、10:00~11:00、11:00~11:30;下午三个时段:13:00~13:30、13:30~14:30、14:30~15:00,分时段考察透明度增加后市场微观结构的变化。第三,其他交易制度变化。2003年10月到2004年3月间,沪深两市没有其他针对普通A股的交易机制改革。

(二)检验方法及结论

1.假设1的检验。在市场微观结构理论中,买卖价差常作为交易成本的代理变量。对假设1的检验采用事件分析法,通过考察沪深两市透明度变化前后股票交易买卖价差有无显著减少,来说明透明度增加对交易成本的影响。

事件发生日为2003年11月28日,选取事件发生前的2003年10月和11月以及事件发生后的2004年2月和3月为事件窗口。没有连续选取事件窗口是基于如下考虑:事件发生日在12月份,而透明度改革的消息此前已经披露,选择发生日一个月前的数据可以消除信息提前披露的影响;而将2004年1月份的数据去掉,一方面是因为一月份由于春节停止交易而导致数据不连续,另一方面考虑到透明度改革的效果在市场上的体现需要一段时间。

图1和图2反映了沪深两市透明度改革前后不同组别的股票在不同交易时段买卖价差的平均值。从中可以看出,交易前透明度增加后股票交易的买卖价差都明显减少;但不同市场、不同组别的股票,在不同交易时段上买卖价差的减少有所差异。沪市三组股票中,A组和B组的股票一个交易日内买卖价差的变化呈现明显的“L”型,与曲文洲、吴世农(2001)的结论一致。C组股票买卖价差的表现明显不同于前两组,买卖价差呈现“半U”型,开盘后买卖价差一直保持不变,而在收盘前的半小时内开始迅速增大,并一直维持到收盘。三种股票买卖价差变化模式的差别说明,资本规模是影响买卖价差的因素。深市的情况与沪市类似,只是A组2003年和2004年两个月份的买卖价差均

值从上午10点以后的差别要比沪市A组别对应时段的差别小。此外,深市C组交易日内的买卖价差变化呈现出“U”型:开盘后一个小时内买卖价差迅速减小,然后趋于稳定,下午1:30后有一个小幅增加,并维持到收盘。从对买卖价差的影响程度看,透明度增加对沪市影响要大于深市。

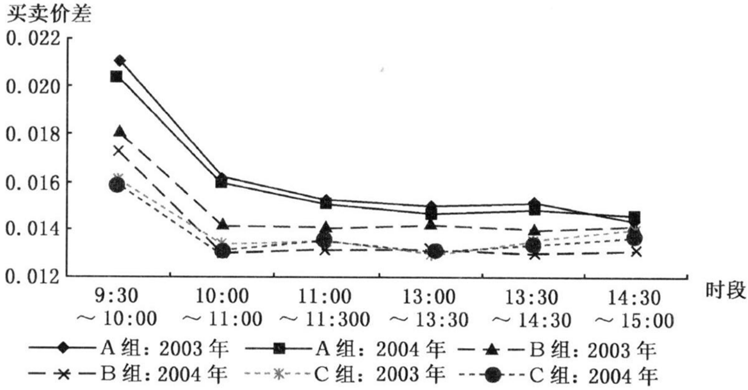

图1 深市分段时段买卖价差

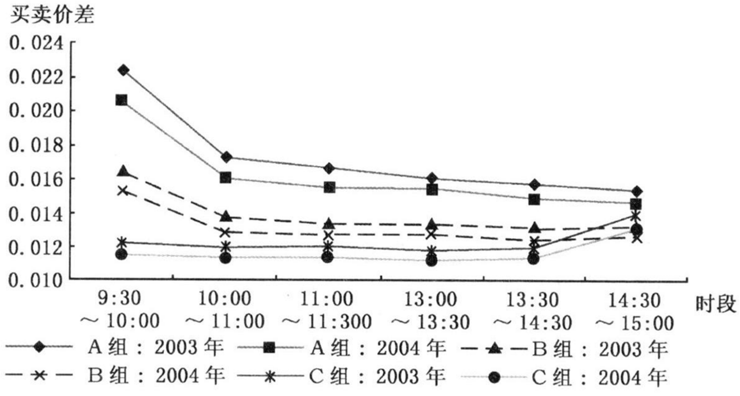

图2 沪市分时段买卖价差

采用非参数统计方法对各组股票在2003年10月至11月和2004年2月至3月的日内逐笔交易的买卖价差进行中位数Wilcoxon检验,检验原假设为透明度增加前后的买卖价差中位数不变,备选假设为透明度增加后的买卖价差中位数减少。分组分时段检验结果为:5%显著水平下,沪市A组的58只股票6个交易时段中,拒绝原假设的股票的比例都在90%以上;沪市B组拒绝原假设的比例均在89%以上;C组拒绝比例在88%以上。5%显著水平下,深市A股的37只股票在6个交易时段中,买卖价差中位数明显减少的比例都在81%之上,B组45只股票中6个时段显著减少的比例为76%以上,C组28只股票在6个时段买卖价差中位数显著减少的比例为78%以上。由此可

知,交易前透明度的增加对沪、深两个市场股票交易买卖价差的影响是显著而全面的。实证结果表明,交易前透明度增加能够减少股票交易的买卖价差。交易前信息披露越多,交易成本越低,市场效率越高。实证结果支持假设1。

2.假设2的检验。交易者的信息对称程度是衡量市场是否公平有效的因素。假设2认为,增加交易前信息透明度能够减少交易的信息不对称。

Madhavan等(1997)以指令驱动市场为基础,将相继两笔交易的价格变化分解为逆向选择成本和委托处理成本,用逆向选择成本衡量市场信息不对称程度。这种分解在市场微观结构中称为MRR分解。上海股票市场和深圳股票市场都是典型的指令驱动市场,因此,本文采用MRR分解方法对买卖价差进行分解,通过比较不同时段的买卖价差中逆向选择成本在透明度增加前后的变化,来说明透明度增加对市场信息不对称程度的影响。

(1)MRR分解和GMM估计。设 p_t 表示股票t时刻的成交价格,x_t 为买卖方向指示变量,如果为买方先导交易(buyer initiated trade),取值+1;如果为卖方先导交易(seller initiated trade),取值−1。[③] 交易者对股票价值预期的改变主要是因为信息的改变,信息来自两个方面:一是公共信息;二是市场披露的待交易委托信息(交易前信息)。未知情交易者依据市场披露的交易信息修正其证券价值预期,主要参照交易买卖方向的变化。买方(卖方)先导交易会使交易者调高(低)价值预期。交易者预期的交易方向的变化可以表示为 $x_t-E(x_t|x_{t-1})$,据此进行的价值预期调整是 $\theta(x_t-E[x_t|x_{t-1}])$,参数 $\theta\geqslant0$ 表示投资者依据已实现的交易信息对价值预期的调整幅度,衡量了信息不对称程度。市场信息越对称,知情交易者相对未知情交易者的信息优势越弱,未知情交易者对证券价值预期进行调整时对交易信息的依赖度越低,θ 越小。因此,θ 可以用来反映市场信息不对称程度,θ 越大,市场信息不对称程度就越高。

Madhavan等将交易者对股票价值预期的改变分解为公共信息引起的改变和交易信息引起的改变两部分,并给出MRR分解模型(Madhavan等,1997):$\Delta p_t=\phi(x_t-px_{t-1})+\theta\Delta x_t+u_t$,其中 $\Delta p_t=p_t-p_{t-1}$ 表示相继两笔交易的价格改变,ρ 表示买卖方向变量 x_t 的自相关系数,$\Delta x_t=x_t-x_{t-1}$ 为买卖方向变量 x_t 的一阶差分。按照Madhavan(1997)的解释,参数 $\phi\geqslant0$ 表示流动性提供者的成本,包括了买卖价差中除了可以被逆向选择解释的其他所有内容,包括风险补偿等。u_t 为模型误差项,既包括公共信息进入市场时给交易者带来的预期误差,又包括交易机制(如最小报价单位等)导致的价格离散带来的四舍五入误差。本文用逆向选择比参数 $\gamma=\theta/(\theta+\phi)$ 表示股票交易中的信息不对称程度,γ 越大表明信息不对称程度越严重。

MRR分解模型中的误差项既存在异方差,又存在自相关。对MRR模型的估计不能采用OLS方法,本文采用广义矩方法(GMM)进行估计,以保证估计结果的一致性。初步估计的结果表明,回归常数项不显著,因此对MRR分

解模型的回归将不带常数项。

（2）实证结论。实证分析的样本期共 81 个交易日，每日 6 个交易时段。沪市 161 只样本股，得到 68669 个有效回归的参数估计；深市 110 只样本股，得到 42716 个有效回归的参数估计。图 3 和图 4 分别为沪、深市场股票交易逆向选择比，反映了透明度改革前后两个市场不同组别股票在 6 个交易时段上的逆向选择比参数估计值 $\hat{\gamma}=\hat{\theta}/(\hat{\theta}+\hat{\phi})$ 的平均值。

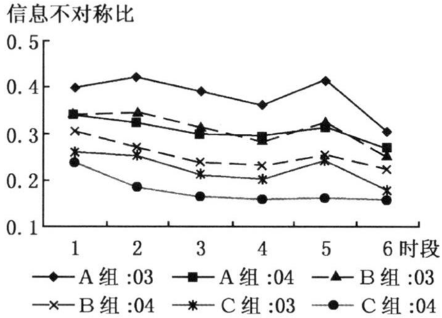

图 3 沪市信息不对称程度比较

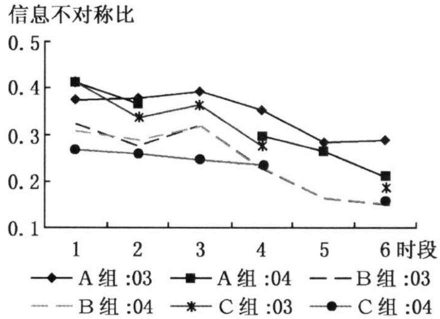

图 4 深市信息不对称程度比较

从图 3 和图 4 可以看出，透明度的增加对沪深两个市场的信息不对称程度的影响非常显著。但对两个市场的影响效果存在差异，同一市场内不同资本规模的股票在不同交易时段的影响也存在差异。从总体上看，深圳市场的信息不对称程度要高于上海市场，沪市 A、B、C 三组股票 2003 年 10 月至 11 月的日平均信息不对称比值为 0.381、0.311、0.224，2004 年 2 月至 3 月的日平均信息不称比为0.306、0.253、0.176。而对应的深市信息不对称比值为0.548、0.527、0.425 和 0.517、0.468、0.389，明显大于沪市。此外，从平均值还可以看出，信息不对称程度随股票资本规模的增大而减少。两个市场在不同交易时段的信息不对称程度的变化也有所不同。交易前透明度增加前的 2003 年 10 月至 11 月，沪市三组股票一个交易日内信息不对称程度的变化具有完全相同的规律：开盘半小时后的 10：00 到 11：00，市场信息不对称程度都有所增加，从 11：00 开始下降；从下午的 13：00 开始，信息不对称程度又开始增加，在收盘前半小时开始下降。透明度增加后的 2004 年 2 月至 3 月，沪市三组股票开盘后市场信息不对称程度在上午的 3 个交易时段内呈一直下降的趋势，而在下午的第 5 个时段，A、B 两组股票出现信息不对称增加后，在收盘前半小时的第 6 时段下降；C 组的大盘股股票没有出现反复，一直保持下降直到收盘。由此看出，透明度增加不仅降低了沪市不同资本规模的股票在各个时段的信息不对称程度，同时也改变了市场信息不对称的变化模式。深圳市场与上海市场的情况类似，但交易前透明度的增加对中等资本规模的 B 组股票交易的信息不对称程度没有显著影响。

对透明度增加前后两个市场的逆向选择比参数所作的中位数 Wilcoxon 检验，支持如上的分析。由于透明度对各交易时段信息不对称程度的影响都比较明显，检验不再分时段，而是按交易日进行。在5%的显著水平下，上海市场A组股票中信息不对称显著下降的占72.4%，B组和C组分别为84.2%和88.9%。深圳市场A组和C组股票信息不对称程度显著下降的比例分别为63.6%和68.1%，而B组股票的比例仅为27.4%。

以上实证结果表明，交易前透明度的增加，减少了股票价格变化中的逆向选择比例，降低了交易信息不对称程度。透明度增加对不同市场上不同资本规模的股票在不同时段上交易的影响程度和影响方式存在差异。实证结果支持假设2。

3.假设3的检验。衡量交易价格和真实价值的接近程度是检验假设3的关键。本文采用交易价格分解的方法，构造方差比对假设3进行检验。

将非平稳序列分解为随机游动过程和平稳过程的方法首先由 Beverage 和 Nelson(1981)提出，称为 BN 分解。Hasbrouck(1993)采用 BN 分解将股票价格分解为有效价格和定价误差，以此研究纽约股票交易所1988年的交易价格与有效价格的偏离程度。

(1)价格过程分解和方差比。设 P_t 为 t 时刻市场价格，$p_t=\ln P_t$ 为对数价格。在完全有效的市场上，市场价格等于证券有效价格，因此服从随机游动过程(random walk)。实际存在的市场噪音和摩擦使 p_t 偏离有效价格。通常认为 p_t 是一阶单整 I(1)非平稳时间序列，其一阶差分 $r_t=p_t-p_{t-1}$ 是平稳时间序列。在 BN 分解的基础上，Hasbrouck(1993)将 p_t 分为两部分：$p_t=m_t-s_t$。第一部分 $m_t=\lim_{k\to\infty}E_t(p_{t+k})$，是投资者在现有信息条件下对永久价格的预期，完全反映了现有信息对价格的影响，是不存在市场摩擦时的有效市场价格，因此是随机游动过程。$m_t=m_{t-1}+w_t$，w_t 为白噪声，表示 t-1 到 t 期间进入市场的新息(innovation)引起的有效价格变化。第二部分 S_t 为平稳过程，表示实际交易价格对有效价格的偏离，称为定价误差，$E(s_t)=0$。定价误差的一个来源是市场微观结构的影响，如最小报价单位产生的价格离散化、买卖价差中的非信息因素，大宗交易对价格过程的影响等。

定价误差的大小表明了当前情况下市场价格对有效价格的偏离程度。由于 $E(s_t)=0$，因此，$\sigma_s^2=Var(s_t)=E(s_t^2)$ 表明了 s_t 绝对值的大小，如果 $\sigma_s^2=0$，则 $s_t=0$，$p_t=m_t$，市场价格等于有效价格，σ_s^2 越大，$|s_t|$ 越大，市场价格偏离有效价格越严重。为了使不同时点上的 σ_s^2 具有可比性，采用方差比 $V(s)=Var(s_t)/Var(p_t)$ 作为市场价格对有效价格偏离程度。

计算方差比的关键是计算定价误差方差 $Var(s_t)$。定价误差受多种因素影响，这里主要考虑交易信息对定价误差方差的影响。为此，将市场披露的交易信息变量与成交价格变量一起形成向量自回归模型(VAR)，以充分体现交

易信息之间以及交易信息对价格发现行为的影响。由于交易价格为非平稳变量,不能直接进入模型,因此用其一阶差分,即收益 r_t 代替。对非平稳的信息变量做同样的处理。VAR 模型不受具体的市场微观结构理论的影响,而是通过实际数据来如实反映变量间的相互关系,因此,适合对我国股票市场的研究。这里将 Hasbrouck(1993)的方法扩展到向量形式,用 VAR 方法计算定价误差方差。

(2)实证及结果。除当前收益之外,进入模型的信息变量有三组。第一组为已实现交易的当前信息,包括当前成交量、买卖方向、买卖价差;第二组为市场披露的交易前卖方信息变量,包括待交易委托的价、量信息;第三组为交易前买方信息变量,包括待交易委托的价、量信息。透明度增加前,市场披露的交易前信息为买卖双方前三笔待交易委托的价和量,透明度增加后增加为买卖前五笔待交易委托的价和量。由于委托价都十分接近,直接进入模型会产生严重的多重共线性。同时,委托价为非平稳序列,不能直接进入模型。为此,我们首先对委托价格变量进行主成分分析,以主成分得分代替原来的变量进入模型。2003 年 10—11 月数据中的价格信息变量买卖方各为三个,各选取一个主成分进入模型,而对于 2004 年 1—2 月数据中的买卖双方五个价格变量,则各选取 2 个主成分进入模型。主成分对原变量的信息提取度都达到 95%以上。交易量取自然对数后进入模型。考虑到模型变量单位不同,所有变量(包括价格主成分变量)先进行标准化,然后进入模型。

模型滞后阶数的选取充分考虑了我国市场的实际情况。经计算,样本期内沪深两市的平均交易密度为 15 秒钟一笔交易。这里将模型滞后时间设为一分半钟(即市场公布的交易信息对交易者的影响持续时间为 1 分半),因此模型滞后阶数选取为 6。

在这样的设定下,2003 年 10—11 月的模型包含 12 个变量:当前成交收益、当前成交量、买卖方向、买卖价差、买卖双方前三笔待交易委托的委托量(6 个)、前三笔待交易委托的委托价主成分变量(2 个)。模型滞后 6 阶,共有 72 个参数。2004 年 2—3 月的模型包含 18 个变量,比 2003 年的模型增加了 4 个交易量变量和 2 个价格主成分变量。模型滞后 6 阶,包含 108 个参数。

为保证有足够的样本量,本部分的分析不再分交易日和交易时段,而是按股票和样本期进行估计:对每只股票估计 2003 年 10—11 月和 2004 年 2—3 月两个模型,得出方差比 V(s),并分别对透明度增加前后方差比的差异性进行 Wilcoxon 非参数检验,以说明透明度增加对价格发现影响的显著性。表 1 给出了沪深两个市场各组股票透明度增加前后方差比估计的中位数和检验结果。

从估计结果看出,交易前透明度的增加显著提高了沪深两市股票交易的

价格发现效率。非参数中位数 Wilcoxon 检验显示,在 5%的显著水平上,透明度增加后两市各组股票的方差比显著下降。各组方差比的中位数比较检验的显著水平均在 5%之上,从影响程度看,透明度增加对沪市价格发现效率的影响要大于深市。资本规模不同的股票受影响的程度也有差异,资本规模中等的股票受透明度变化的影响最大。

表 1 沪深两市各组股票透明度的检验结果

			中位数	最大值	最小值	中位数减少	Wilcoxon 检验 p-值
沪市	A 组	2003.10~11	0.054	0.083	0.0022	20.4%	0.0110
		2004.02~03	0.043	0.029	0.0038		
	B 组	2003.10~11	0.175	0.385	0.0043	85.1%	<0.001
		2004.02~03	0.026	0.087	0.0025		
	C 组	2003.10~11	0.063	0.061	0.0012	73.0%	<0.001
		2004.02~03	0.017	0.008	0.0002		
深市	A 组	2003.10~11	0.090	0.291	0.0020	33.3%	<0.001
		2004.02~03	0.060	0.040	0.0004		
	B 组	2003.10~11	0.107	0.580	0.0269	43.9%	<0.001
		2004.02~03	0.060	0.273	0.0085		
	C 组	2003.10~11	0.083	0.626	0.0108	36.2%	<0.001
		2004.02~03	0.053	0.127	0.0065		

四、结论及政策建议

实证结果表明:(1)交易前透明度增加减少了股票交易的交易成本,提高了市场效率。统计检验表明,在 5%显著水平下,沪深 300 指数样本股中买卖价差显著减少的股票所占比例平均为 83%。交易前透明度的增加对沪、深两个市场交易成本减少的影响是显著而全面的。(2)交易前透明度增加降低了股票交易中的信息不对称程度。统计检验表明,在 5%的显著水平上,上海市场所选的样本股票中,信息不对称显著下降的占 81.7%,深圳市场所选样本股信息不对称程度显著下降的占 53%。交易前透明度的增加显著地降低了交易中的信息不对称,提高了市场效率。(3)交易前透明度增加提高了市场的价格发现效率。实证结果表明,交易前透明度的增加能够有效降低定价误差,使交易价格更加接近有效价格,市场更加有效。在交易前透明度增加对市场效率三个方面的影响中,以对价格发现效率的影响最为明显。总的来看,交易前透明度增加对上海股票市场的影响要强于对深圳股票市场的影响。这表明沪深两个市场存在微观结构上的差异,同一市场在不同交易时段的微观结构特征也存在差异。因此,交易制度的设计和改革应该更加细致和富于变化,使之更加适合市场实际。

基于理论和实证分析,我们提出如下政策建议:(1)可以考虑进一步扩大待成交委托信息的披露范围,增加交易前信息透明度。(2)根据市场微观结构的特点,对不同的市场采用不同的交易前透明度。例如,对于将要开设的创业板市场,可以采用比主板市场更为透明的交易前信息披露制度,减少市场投机

行为。(3)结合其他市场微观结构改革，增加市场透明度。例如，除现有的限价委托和市价委托外，增加“冰山指令”委托类型④，进一步增加对机构持仓信息的披露等。此外，市场透明度改革要兼顾对其他微观结构要素的影响，尤其是对市场流动性的影响，至于中国证券市场透明度提高会对市场流动性产生多大程度的影响是值得进一步研究的问题。

* 本文感谢上海财经大学现代金融研究中心的资助。

注释：

①参考上海股票交易所网站 www.sse.com.cn 和深圳股票交易所网站 www.sse.org.cn。

②交易前透明度增加会减少买卖双方对股价估值的分歧，从而降低相关程度。文中假设仅为简便。

③买方先导交易是指买方挂单在先，卖方委托与之成交。类似理解卖方先导交易。

④冰山指令(iceberg order)是指在披露时隐藏部分指令数量的委托类型。

参考文献：

[1]董峰，韩立岩. 中国股市透明度提高对市场质量影响的实证分析[J].经济研究，2006，(5)：87－96.

[2]屈文洲，吴世农. 中国股票市场微观结构的特征分析[J].经济研究，2002，(1)：56－63.

[3]王茂斌，孔东民. 市场透明度改变影响交易者行为吗？[J].证券市场导报，2007，(11)：11－19.

[4] Baruch S. Who benefits from an open limit-order book? [J]. Journal of Business，2005，78：1267－1306.

[5] Beverage S，C Nelson. A new approach to the decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to the measurement of the ‘business cycle’[J]. Journal of Monetary Economics，1981，7：151－174.

[6] Bloomfield R，M O’Hara. Market transparency：Who wins and who loses? [J]. Review of Financial Studies，1999，12：5－35.

[7] Boehmer E，G Saar，L Yu.Lifting the veil：An analysis of pre-trade transparency at the NYSE[J].The Journal of Finance，2005，60：783－815.

[8] Flood M，R Huisman，K G Koedijk，R Mahieu. Quote disclosure and price discovery in multiple-dealer financial markets[J].Review of Financial Studies，1999，12：37－59.

[9] Hamilton J.Time series analysis[M].Princeton University Press，1994.

[10] Hasbrouck J.Assessing the quality of a security market：A new approach to tansaction-cost measurement[J].The Review of Financial Studies，1993，6：191－212.

[11]Hee-Joon Ahn，Jun Cai，Yasushi Hamao，Richard Y K Ho.The components of the bid-ask spread in a limit order market：Evidence from the Tokyo stock exchange[J]. Journal of empirical finance，2002，9：399－430.

[12]Madhavan A，M Richardson，M Roomans. Why do security prices change? A transaction-level analysis of NYSW stocks[J]. The Review of Financial Studies，1997，10：1035－1064.

（下转第 85 页）

banks and other “composition performance” indicators brought by foreign banks’ entry. The following conclusions are drawn from empirical studies with panel data of 79 domestic banks (1998-2005): (1) With increase of foreign banks’ entry, the domestic banking management cost increases; (2) With the increase of foreign banks’ entry, the profitability of domestic banks increases; (3) Along with the entry of foreign banks, and constant dramatic competition, banking efficiency shows decreasing trend.

Key words: entry of foreign banks; banking performance; composition performance; panel data

(责任编辑　喜　雯)

(上接第 73 页)

[13] O’Hara M. Market microstructure theory[M]. Blackwell Publishers, Cambridge, Mass, 1995.

[14] Pagano M, Röell. Transparency and liquidity: A comparison of auction and dealer markets with informed trading[J]. Journal of Finance, 1996, 51: 579—611.

A Theoretical and Empirical Study on the Performance of Transparency Reform in China Stock Market

SHEN Gen-xiang, LI Chun-qi

(*School of Economics, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai* 200433, *China*)

Abstract: The paper analyses the microstructure characteristics of China stock market. Using Bayesian approach to analyse trade cost, asymmetric information and efficiency of price discovery, the paper sets three hypotheses to be tested about the effect of increasing pre-trade transparency on microstructure within a framework of rational expectation theory. We conduct a empirical study on Shanghai-Shenzhen 300 index to test three hypotheses using different methods. The empirical results support strongly the hypotheses, which show that pre-trade transparency increment reduces trade cost, mitigates information asymmetry and then develops market efficiency.

Key words: transparency; trade cost; reverse selection; price discovery

(责任编辑　喜　雯)