

# 中小企业板收盘集合竞价制度实施效果研究

深圳证券交易所博士后工作站 陈 炜

## 摘 要

本报告采用实证研究方法,对深圳证券交易所中小企业板收盘集合竞价制度的实施效果进行分析,旨在为深交所中小企业板和中国证券市场主板交易制度创新提供参考。报告主要从三个方面考察实施收盘集合竞价制度对市场的影响:(1)价格连续性及操纵;(2)交易量和委托流;(3)市场质量(波动性、流动性和有效性);通过比较深交所中小企业板、深交所中小盘股和上交所中小盘股三组样本的上述三个方面相关指标,分析收盘集合竞价制度是否产生了预期效果。

# 引言

深交所中小企业板于2004年6月25日正式启动，整体运行平稳。作为中小企业板交易制度创新内容之一，中小企业板以集合竞价的方式确定收盘价格<sup>1</sup>，其设计的目的在于使收盘价格更具代表性，能如实反映市场的交易情况，在一定程度上避免收盘价格被操纵，并且有利于今后推出盘后交易制度，符合国际趋势。报告主要从三个方面考察实施收盘集合竞价制度对市场的影响：(1) 价格连续性及操纵；(2) 交易量和委托流；(3) 市场质量（波动性、流动性和有效性）；通过比较深交所中小企业板、深交所中小盘股和上交所中小盘股三组样本的上述三个方面相关指标，分析收盘集合竞价制度是否产生了预期效果。

## 一、收盘价的应用和收盘制度的选择

收盘价格的决定机制是交易制度设计的一个重要方面，收盘价格在证券市场中具有非常重要的作用。证券交易所本身、证券公司、基金公司、信息公司和银行等都利用收盘价格作为计算相关价值的基础，而且学术研究也利用收盘价格进行相关实证研究，因此，收盘价格对于证券市场实务和学术研究都具有十分重要的意义。目前，各国的交易所收盘价格决定方式有几种类型（见表1）：(1) 以集合竞价决定收盘价格；(2) 以最后一笔逐笔交易的价格作为收盘价格；(3) 以收盘前一段时间内每笔成交价的加权平均作为收盘价格。

表1 各证券交易所收盘价决定方式汇总表

收盘价决定方式	集合竞价	最后一笔逐笔交易	收盘前一段时间内每笔成交价的加权平均	其它方式
采用的交易所	德国、伦敦、巴黎、新加坡、韩国、东京、大阪、泰国、吉隆坡、瑞士、卢森堡、西班牙、华沙、爱尔兰、维也纳、巴西圣保罗	纽约、美国、菲律宾、伊斯坦布尔、多伦多、加拿大 Venture (Canadian Venture Exchange)、马耳他、百慕大、新西兰、利马、布宜诺斯艾利斯、圣地亚哥	深圳证券交易所（主板）、上海证券交易所、墨西哥、雅典、以色列特拉维夫、哥伦比亚	随机单笔价格竞价方式：澳大利亚证券交易所；收盘前一段时间交易价格的中位数：香港证券交易所

各国交易所在选择收盘制度时主要考虑以下因素：(1) 最大程度降低人为价格操纵的可能性；(2) 收盘价要有代表性，即代表了多数投资者认同的价值；(3) 避免价格剧烈波动以

<sup>1</sup> 中小企业股票收盘集合竞价与现有股票开盘集合竞价一样，仍以封闭式集合竞价的方式进行，时间为3分钟，从14:57至15:00收盘为止，期间允许撤单。

维持股价的连续性和稳定性。

一般而言，集合竞价方式在避免收盘价被操纵，维持收盘价的稳定性、连续性和代表性上具有优势。首先，集合竞价方式比最后一笔逐笔交易价格方式更能降低人为控制收盘价格的可能性，因此国外主要证券交易所逐渐放弃最后一笔逐笔交易方式。其次，收盘集合竞价方式利用一段时间接收买卖申报，以最大成交量的价格作为收盘价，其代表了当时参与买卖申报的多数投资者所一致认同的均衡价格，而且可以降低单笔买卖申报对市场收盘价格造成的影响，因此其代表性更强。再次，国外实践和学术研究都表明，集合竞价产生的价格的连续性比其它方式高，而波动性更低。

许多国家和地区的证券交易所中近几年来将收盘制度相继调整为集合竞价方式，表明该制度是国际证券市场的发展趋势。

## 二、相关文献综述

从国外和其它地区的实践来看，收盘集合竞价制度产生的收盘价比最后一笔连续竞价收盘制度产生的收盘价稳定。韩国证券交易所的一份研究报告评价其在1989年12月将收盘价格决定方式由最后一笔逐笔交易方式改为集合竞价方式的效果时指出：集合竞价结果有助于降低收盘股价的波动性。台交所的一份报告比较最后一笔连续竞价、集合竞价及加权平均等三种收盘价格决定方式后，发现加权平均方式的波动性略低于集合竞价方式，最后一笔连续竞价方式的波动较高。

从国外的相关理论研究看，集合竞价相比连续竞价的优劣目前还没有完全统一的意见。一般认为，相比集合竞价市场，连续竞价市场流动性更强、效率较高、交易量更大，但是波动性也更大。可是，这种差别并不是非常明显，集合竞价和连续竞价各有优劣，两种交易制度的选择取决于市场质量（流动性、波动性和效率性等）的权衡。

首先，集合竞价制度的重要优势是价格稳定性，因为它能消除由于买卖报价带来的交易弹性，并且减少委托随机到来带来的价格波动。而且，由于委托在一定间隔时间累计，单一大额委托的影响被最大程度消除（Cohen 和 Schwartz, 1989）。

其次，集合竞价制度是一种能解决信息不对称的有效交易机制（Stoll, 1985）。由于时滞，集合竞价制度迫使拥有信息的交易者通过委托提交揭示存在的信息，这可以进一步降低价格波动性。

但是，集合竞价制度降低波动性是以价格不连续和增加信息成本为代价（Madhavan, 1992）。连续性的缺失和高信息成本反映出来就是流动性低。相比之下，连续竞价制度常常被提及的优势是提供交易的及时性，由于能够提供立即的委托执行，连续竞价市场的流动性程度更高。

### 三、价格连续性及操纵分析

现实中交易者对股票收盘价有潜在的操纵动机。各国交易所在选择收盘制度时主要考虑因素之一就是增加价格的连续性和最大程度降低人为操纵价格的可能性。一般认为，收盘集合竞价相对于其它几种方式更能降低人为操纵收盘价格的可能性。这里我们主要分析收盘集合竞价制度对价格连续性和操纵的影响。

#### (一) 研究方法和样本

我们用收盘价的价格变动率和委托不平衡性指标来分析收盘集合竞价制度下价格的连续性和操纵现象。首先，可以通过比较两种收盘制度产生的收盘价格相对于收盘前一段时期平均价格的变动率，来分析两种收盘制度产生的收盘价格的连续性。其次，如果出现操纵收盘价的情况，收盘价格相比收盘之前一段时期的价格，应该出现较大的变动，那么其价格变动率就会越高。最后，如果有人试图操纵价格，一般会出现买卖委托不平衡。

研究样本分为三组：第一组为深交所中小企业板最早上市的 10 只股票；第二组为深交所主板 2004 年 7 月流通盘介于 2000 万——3000 万（含）的股票共 8 只；第三组为上海证券交易所 2004 年挂牌上市并且流通盘小于等于 3000 万股的中小盘股，共 10 只。研究价格变动率的日内高频数据来自分析家软件，样本期定为 2004 年 8 月 2 日到 2004 年 9 月 30 日共 44 个交易日的分时和分笔高频数据。我们根据设计的模型和指标进行编程计算，采用的编程计算软件为 Matlab7.0，统计分析采用 Spss11.0。

考虑到收盘集合竞价时段为三分钟，我们以  $\tau$ （ $\tau=3$  分钟）为单位，将一天的交易时间（从 9:30 到 11:30，13:00 到 15:00）分为 80 个区间，对收盘阶段各个时间区间  $[t, \tau+t]$  分别计算股票的相关实证指标。

#### (二) 收盘价格的连续性及操纵分析

计算结果表明，全天而言，价格变动率在开盘和收盘阶段较大，尤其是收盘时，价格变动率呈现大幅变动，大约 2% 左右，大大高于正常交易时段价格变动率（2‰）。

考察收盘阶段的相关指标（表 2），可以发现：首先，深圳中小企业板收盘价的价格连续性要好于上海中小盘股和深圳中小盘股，其收盘价受到操纵的可能性要小于最后一分钟加权价格方式产生的收盘价。比如，收盘价与收盘前最后一个价格变动率指标，三组样本分别为：深圳中小企业板（2.15%）、上海中小盘股（2.71%）和深圳中小盘股（3.03%）。

其次，我们将每只股票收盘拉抬的幅度除以该只股票平均的变动率。可以发现，上海中

小盘股和深圳中小盘股都有 3 只股票的变动幅度为平均变动率的 40 倍以上，而深圳中小企  
业板 10 只股票中 9 只股票的变动幅度都在 25 倍以下，1 只股票的变动幅度在 30 倍左右。

最后，两组样本深圳中小企业板和深圳中小盘股收盘集合竞价时段的委托不平衡性指标  
分别为  $3.8 \times 10^{-3}$  和  $7.8 \times 10^{-3}$ ，非参数检验发现差异统计上显著（Wilcoxon 秩检验，P 值  
0.01）。这都说明深圳中小企业板收盘价格被操纵的可能小于深圳中小盘股。

表 2 两种收盘价格决定制度收盘价的价格变动率

Panel A:收盘价拉抬 (单位: %)			
	深圳中小企业板	上海中小盘股	深圳中小盘股
收盘价与收盘前 3 分钟价格的变动率	2.15	2.52	2.86
收盘价与收盘前 6 分钟均价的变动率	2.00	2.50	2.53
收盘价与收盘前 9 分钟均价的变动率	2.03	2.50	2.55
收盘价与收盘前 12 分钟均价的变动率	1.93	2.52	2.57
收盘价与全天均价的变动率	2.47	2.87	2.81
收盘价与收盘前最后一个价格变动率	2.15	2.71	3.03
Panel B:收盘价下降 (单位: %)			
收盘价与收盘前 3 分钟价格的变动率	1.47	1.69	1.22
收盘价与收盘前 6 分钟均价的变动率	1.47	1.69	1.20
收盘价与收盘前 9 分钟均价的变动率	1.47	1.72	1.19
收盘价与收盘前 12 分钟均价的变动率	1.53	1.71	1.18
收盘价与全天均价的变动率	1.97	2.29	1.60
收盘价与收盘前最后一个价格变动率	1.47	1.77	1.25

### (三) 初步结论

深圳中小企业板的收盘集合竞价制度增加了价格连续性，降低了收盘价受到操纵的可  
能，初步达到了设计该制度的主要初衷。

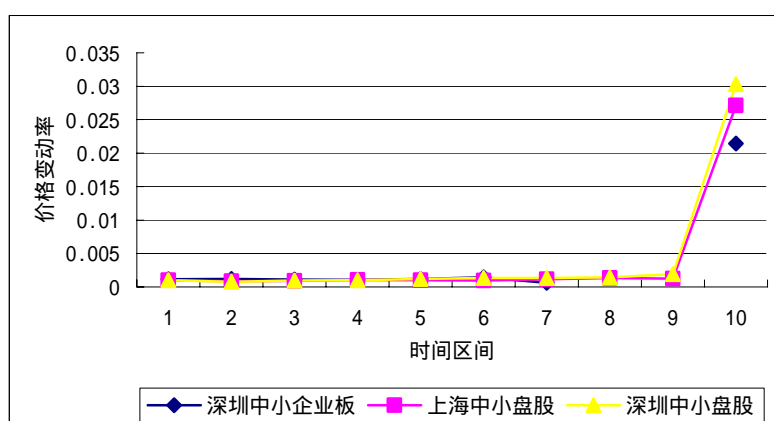


图1 收盘前 30 分钟价格变动率

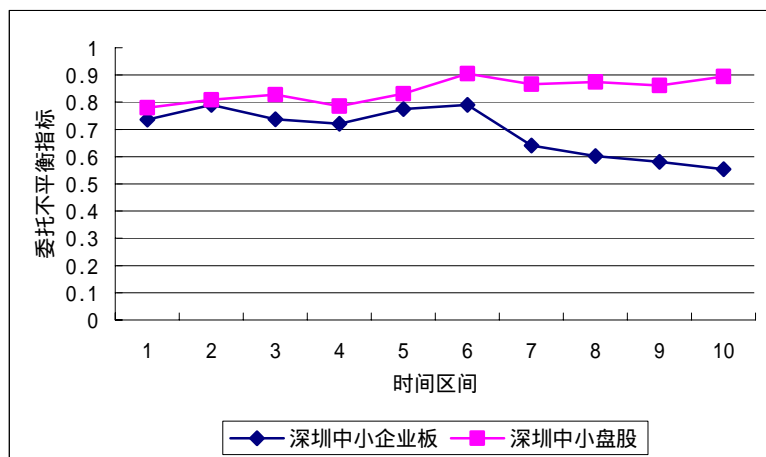


图2 收盘前 30 分钟委托不平衡指标

## 四、交易量和委托流分析

交易制度设计是否合理，会影响市场的价格形成机制，进一步会影响投资者交易委托提交的行为，最终影响委托流和交易量。因此，这里我们主要考察收盘集合竞价制度如何影响交易量和投资者的委托流。

### （一）研究方法和样本

研究委托流和交易量采用的指标见表 3。研究有关委托分布指标的委托数据来自深交所中心数据库，样本区间为 2004 年 7 月 5 日到 8 月 18 日，共 33 个交易日的逐笔委托和成交数据。

表3 研究采用的指标说明模型或者指标说明表

考察问题	编号	方法	指标说明和主要思想
交易量	1	相对交易量指标	该时间区间内的交易量占全天交易量的百分比，该指标越大，说明该区间相对全天而言交易活跃。
提交委托分布	2	委托数量	用区间内投资者提交的所有委托累计的申报数量来计算委托数量
	3	订单价差	此指标衡量竞价期间投资者的风险补偿成本，也可以理解为广义的价差，订单差价越小，说明市场对价格的认同度越高，潜在的交易成本就越低。

	4	集合竞价委托价格标准差 PSTD	此指标可以反映委托价格的分散程度，委托价格越集中，PSTD 值越小，说明投资者对委托价格的认同越统一，潜在的波动性越小。
	5	委托不平衡性指标	此指标衡量委托的不平衡性，委托不平衡性指标越低，说明股票的供应需求平衡，潜在的交易可能性越高，流动性越好。

## (二) 收盘集合竞价对交易量的影响

从全天交易量分时特征来看，三组样本上午、下午开盘和收盘时段的成交活跃，上午呈现“L”型，下午呈现“U”，全天交易量的分布与委托数量的分布是吻合的。从委托流来看，深圳中小企业板和深圳中小盘股两组样本的上午、下午开盘和收盘时段的委托提交活跃，上午呈现“L”型，下午呈现“U”。深圳中小企业板和深圳中小盘股的委托价差全天呈现“L”型，而委托价格标准差上午和下午两个交易时段都显现“L”型。从委托不平衡性来看，深圳中小企业板，在上午开盘和尾市收盘阶段委托不平衡性低于深圳中小盘股，中间交易时段两组样本委托不平衡性相近。

计算收盘前 30 分钟的 10 个区间的相对交易量（图 3），可以发现，第一组中小企业板收盘集合竞价时段的相对交易量约占全天交易量的 2% 左右，但是第二组深圳中小盘股和第三组上海中小盘股最后三分种的交易量占全天的 3% 左右。中小企业板收盘集合竞价时段的相对交易量显著小于其他两个市场相应时段的相对交易量，所以实施收盘集合竞价制度降低了收盘集合竞价时段的交易量，数字约为全天交易量的 1% 左右。

收盘集合竞价时段，从委托分布来看，深圳中小企业板委托价差和指令不平衡性都低于深圳中小盘股，但是相对委托数量（提交的委托数量占全天委托数量的比例）并没有显著差别，约占全天委托数量的 2% 左右。深圳中小企业板集合竞价期成交量也接近占全天的 2% 左右，而深圳主板中小盘股收市前三分钟成交量却占全天的 3% 左右，说明深圳中小企业板的收盘集合竞价制度改变了投资者提交委托的行为。作者认为交易量下降的机理在于封闭式集合竞价收盘方式中，投资者无法获得有关交易的任何信息，无法判断价格的走势，导致提交委托的价格分布比较离散，表现为中小企业板的委托价格标准差（买：8.64；卖 16.57）大于深圳中小盘股（买：2.58；卖 7.82），导致撮合成交易的金额变小。因此，增加交易过程中信息的透明性，降低信息不对称程度，一方面可以吸引投资者参与交易，另一方面可以有利于投资者获取信息，这样提交委托价格分布会比较紧密，价格标准差下降，就可以增加收盘集合竞价时段的交易量。

此外，以在 2004 年 8 月 2 日到 2004 年 9 月 30 日的日均成交 7.10 亿元计算，如果收盘集合竞价时段平均减少 1% 交易量，每天收盘集合竞价时段会减少成交金额约为每天 710 万

左右。如果深圳主板市场采用收盘封闭式集合竞价制度，以日均成交 49.33 亿元计算，每天收盘集合竞价时段会减少成交金额约为每天 4933 万左右<sup>2</sup>。

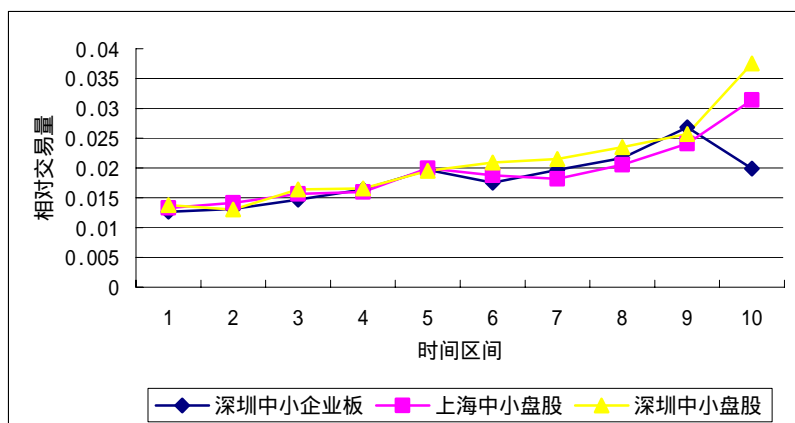


图3 收盘前 30 分钟相对交易量

### （三）初步结论

就本研究三组样本的实证结果而言，初步证据显示实施收盘集合竞价制度降低了收盘集合竞价时段的交易量，影响了收盘价格的代表性，降低的交易量约占全天交易量的1%。

## 五、市场质量分析

设计合理的交易制度有助于迅速价格形成，使市场保持合理的流动性和较小的波动性，因此可以考察收盘集合竞价制度对市场质量的影响（波动性、流动性和有效性）研究收盘集合竞价实施的效果。

### （一）研究方法和样本

表 4 描述了相关的实证指标。样本期定为 2004 年 8 月 2 日到 2004 年 9 月 30 日共 44 个交易日的交易数据及其它相关数据。

<sup>2</sup> 考虑研究收盘集合竞价对交易量影响的样本局限，该数字为粗略估计，仅供参考。

表 4 研究采用的指标说明模型或者指标说明表

考察问题	编号	方法	提出者	指标说明和主要思想
波动性	1	区间波动性	/	以样本股在样本期中每天每区间的收益率形成的时间序列的标准差计算，其值越大，波动性越强。为消除三组样本整体的波动性的差别，使用的是经全天平均波动性调整的区间波动性指标，方法是用区间波动性除以全天三分钟区间的平均波动性。
流动性	2	Amivest 流动性比率	Amivest 公司	Amivest 流动性比率越高，则交易量对价格的影响就越小，也就是说该股票的流动性越好；反之，Amivest 流动性比率越低，交易量逆向对价格的影响就越大，流动性也就越低。
有效性	3	Delay 方法	Chordia&Swaminathan (2000)	如果不存在市场摩擦影响股票的收益率，那么 DELAY 系数应该接近于零，信息同步反映到股价当中，说明价格有效。这样如果该系数偏离 0.5，则说明存在市场摩擦影响股票收益率的观察值。
	4	MEC 方法	Hasbrouck&Schartz (1988)	在理想的市场中，市场效率系数为二 1，如果样本组所在的市场的质量高，那么那些明显异于 1 的极端值应该会少，市场效率系数的分布更加靠近 1。

## (二) 收盘集合竞价对市场质量的影响

### 1. 波动性

收盘前 12 分钟的 4 个三分钟区间，深圳中小企业板的调整后波动性明显低于其它两组（图 4），说明深圳中小企业板价格波动更加稳定，说明收盘集合竞价制度降低了最后收盘阶段股票的波动性。我们认为收盘阶段股票的波动性降低的机理是采用集合竞价制度之后，改变了交易者的交易行为，尤其是改变了投资者下单行为。收盘集合竞价使得试图影响收盘价格的投资者在收盘前的一段时间内放弃提交过于激进的委托，表现为深圳中小企业板在收盘阶段的委托价差降低，而委托不平衡性降低，因此收盘阶段价格稳定性增强。

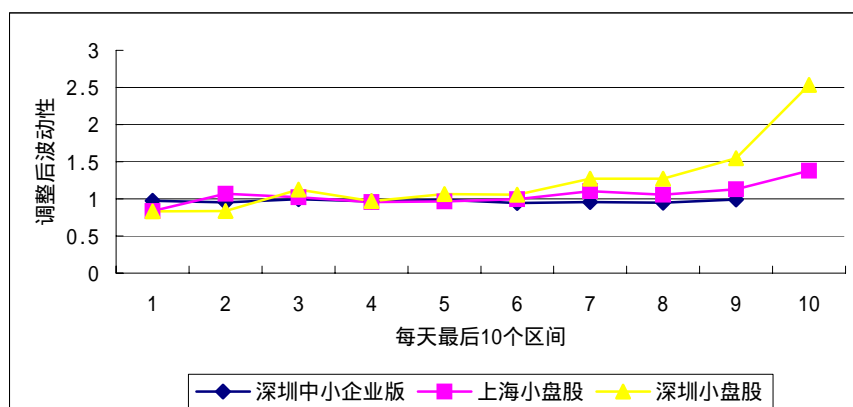


图4 收盘前 30 分钟调整后波动性图

## 2. 流动性

首先，从Amivest流动性比率看，深圳中小企业板、上海中小盘股和深圳中小盘股分别为1.10、1.62和2.51，并且深圳中小企业板与其它两组非别进行配对非参数检验（Wilcoxon秩检验），差异显著（P值分别为0.093、0.017）。所以，深圳中小企业板收盘集合竞价制度提高了收盘集合竞价时段的流动性。

其次，两组样本深圳中小企业板和中小盘股收盘集合竞价时段的委托不平衡性指标非别为 $3.8 \times 10^{-3}$ 和 $7.8 \times 10^{-3}$ ，深圳中小企业板委托不平衡小于深圳中小盘股，并且用非参数检验，发现差异统计上显著（Wilcoxon秩检验，P值0.01）。

## 3. 有效性

可以发现，中小企业板 Delay 统计量的均值更加接近 0.5，说明从 Delay 指标上看优于深圳主板中小盘股和上海中小盘股，证明了中小企业板的交易制度运行效果良好，市场摩擦较小，从收盘价来看，信息的同步性强于另外两组，即信息更加快的融入到收盘价之中，因此表明中小企业板的收盘集合制度从反映信息的角度更加具有优势。从 MEC 指标上看，中小企业板 MEC 统计量分布的均值对比其他两组更加接近 1，因此，其收盘价格更加接近随机游走。

表 5 研究结果表

Panel A: Delay 方法结果			
	深圳中小企业板	深圳主板中小盘股	上海市场中小盘股
均值	0.59	0.65	0.38
标准差	0.16	0.12	0.18
中值	0.59	0.63	0.43
Panel B: MEC 方法结果			
	深圳中小企业板	深圳主板中小盘股	上海市场中小盘股
均值	0.990	1.026	0.988
标准差	0.152	0.139	0.113
中值	1.021	1.078	0.977

### （三）初步结论

以本研究选取的样本和样本期的实证结果来看，初步证据显示收盘集合竞价制度可以一定程度上降低股票价格的波动性，提高流动性和有效性。

## 六、主要结论和政策建议

综合以上实证分析结果，初步发现以下结论：

1. 收盘价与收盘前一段时间平均价格的变动率和收盘集合竞价时段的委托不平衡性,结果显示收盘集合竞价制度增强了价格连续性,降低了收盘价受到操纵的可能,初步达到了设计该制度的主要初衷。

2. 实证数据初步显示:相对最后一分钟成交量加权平均收盘制度,收盘集合竞价制度降低了收盘集合竞价时段的交易量,降低的交易量约占全天交易量的1%。以中小企业板在2004年八、九两个月份的日均成交金额7.10亿元估算,中小企业板采用收盘集合竞价制度,相对于采用最后一分钟成交量加权方式,收盘集合竞价时段减少的成交金额约为每天710万。

3. 初步证据显示收盘集合竞价制度提高了市场质量,表现为降低了市场收盘阶段的波动性、提高了收盘集合竞价时段的流动性和提高了收盘价的有效性。

4. 以价格标准差衡量收盘阶段的波动性,并用全天平均波动性调整得到收盘阶段的相对波动性,结果发现收盘集合竞价制度降低了市场收盘阶段的波动性,增加了收盘阶段价格的稳定性。

5. 以价差、委托数量和深度指标衡量流动性,发现深圳中小企业板的整体流动性高于深圳中小盘股和上海中小盘股;以Amivest流动性比率和委托不平衡性指标衡量收盘集合竞价时段的流动性,结果显示深圳中小企业板收盘集合竞价时段的流动性高于深圳中小盘股。

6. 以Delay和市场效率系数两个指标衡量收盘集合竞价制度对市场有效性的影响,就选取的三组样本而言,有证据显示收盘集合竞价制度改进了市场的有效性,表现为市场摩擦减少,信息更快融入价格,收盘价更加接近随机游走。

研究报告提出以下四条政策建议:

1. 从中小企业板和主板市场中小盘股的实证结果来看,证据初步显示收盘集合竞价制度降低了收盘集合竞价时段的交易量,影响了收盘价格的代表性。因此,建议适当增加交易过程中信息的透明性,降低信息不对称程度,一方面可以吸引投资者参与交易,另一方面有利于投资者获取信息,提交委托的价格会更接近最后产生的收盘价,这样就会增加收盘集合竞价时段的交易量,从而增强价格的代表性。

2. 从三组样本的实证结果来看,收盘集合竞价降低了交易量,而且收盘集合竞价时段(14:57-15:00)和竞价期之前的三分钟(14:54-14:57)期间,投资者提交委托的数量、价差和委托价格的标准差几乎没有差异。如果延长收盘集合竞价时段,势必减少交易量,影响投资者成交,损害投资者利益。因此,目前宜保持收盘集合竞价三分钟的规定,不宜延长收盘集合竞价的时间。

3. 实证研究结果显示收盘价相对于收盘集合竞价时段前的价格变动较大。建议制定价格干预措施,当收盘集合竞价试算的收盘价格超过最近一笔交易价格上、下波动的一定范围,就延长集合竞价撮合时间,一旦收盘价格落在该限制范围内立即收盘。如果集合竞价撮合一

段时间后,该价格仍落于限制范围之外,则再延长撮合一段时间,待该段时间结束立即收盘,而不再检查价格范围。

4. 就本研究选取的样本而言,实证初步证明收盘集合竞价制度可以降低股票价格的波动性,提高流动性和有效性,增强价格的连续性,减少价格被操纵的可能性。但是,考虑样本的局限可能影响研究结果的适用性,如果主板市场全面引入收盘集合竞价制度,必须进一步论证其可能后果。在论证可行的基础上,适宜分步骤在主板市场上引入收盘集合竞价制度,首先在市值较小的一部分股票中实施该制度,待其运行平稳之后逐步推广到整个主板市场。

## 参考文献

- [1] Cohen, K.J., G.A. Hawawini, S.F. Maier, R.A. Schwartz and Whitcomb, D.K.(1983), “Friction in the trading process and the estimation of systematic risk”, *Journal of Financial Economics* 12, pp.264–278.
- [2] Lang, L. H. P. and Y. T. Lee (1999), “The Performance of Various Transaction Frequencies under Call Markets”, *Pacific-Basin Finance Journal*(forthcoming).
- [3] Madhavan, A. (1992), “Trading Mechanisms in Securities Markets”, *Journal of Finance*, Vol. 47, pp. 607-41.
- [4] Pagano, S. Michael and R. A. Schwartz (2003), “A closing call’s impact on market quality at Euronext Paris”, *Journal of Financial Economics* 68 , pp.439–484.
- [5] Stoll, H. R. (1985), “Alternate Views of Market Making”, in Y. Amihud, T. S. Y.Ho and R. A. Schwartz (eds), *Market Making and the Changing Structure of the Securities Industries* (Lexington Books), pp. 67-92.
- [6] 刘丽瑜, 我国集中交易市场股票收盘价格决定之研究, 1998, 台湾证券交易所研究报告。
- [7] 刘逖, 攀登: 沪市集合竞价交易行为实证研究, 2002, 上海证券交易所研究报告。
- [8] 周锋: 中小企业板开放式集合竞价效果实证研究, 2004, 深圳证券交易所研究报告。