

买卖价差构成理论研究综述

王志强 陈培昆

(厦门大学管理学院, 福建厦门361005)

摘要: 买卖价差构成是市场微观结构理论的重要组成部分。本文根据文献发表时间和文献之间的逻辑关系, 对买卖价差构成理论的相关文献进行全面、系统的回顾和评述。作者将买卖价差构成的相关文献分为理论研究和实证研究两部分: 在理论研究部分, 系统回顾了买卖价差的存货模型和信息模型; 在实证研究部分, 根据市场交易机制的不同, 分别介绍、评述报价驱动市场和指令驱动市场的买卖价差成分分解模型。

关键词: 买卖价差; 存货持有成本; 信息成本; 指令处理成本
作者简介: 王志强, 博士, 厦门大学管理学院教授。研究方向: 公司财务和资本市场理论。陈培昆, 厦门大学管理学院硕士生。

中图分类号: F830.9 文献标识码: A

Abstract: Formation of price spread is an important part of theory on micro-market structure. The author makes a comprehensive and systematic review on papers relating to this topic, according to classification on theoretical and empirical basis. The theoretical session relates to inventory module and information module on price spread, while the empirical session introduces and clarifies the decomposition modules of quote-driven and order-driven markets in different trading system.

Key words: price spread; inventory maintenance cost; information cost; order execution cost

多且不够成熟, 非理性程度较高。其表现为“噪音交易者”众多、羊群行为普遍、对信息的过度反应和反应不足现象时有发生等。

2001~2003年, 我国上市公司的盈利水平显著提高。由于监管力度的增强, 会计制度的完善, 上市公司信息披露质量也有很大改进, 但上市公司的平均托宾Q值却呈下降趋势。其主要原因之一是此段时期我国股票市场持续低迷, 投资者被悲观情绪所支配, 对年报所披露的上市公司业绩提高的信息反应不足, 致使股票价值被低估。

2. 对信息的信任度降低

年度财务报表是上市公司经营成果及财务状况的具体表现, 也是投资

者了解上市公司盈利水平等基本情况的重要渠道。但是, 由于2000年以来我国证券市场陆续揭露出了“银广夏”、“蓝田”、“东方电子”等上市公司财务数据造假案件, 使得投资者对上市公司财务数据的信任度降低。这也是2001~2003年上市公司市场价值与盈利水平逆向而行的另一个重要原因。

3. 基于重组题材的反向投资

反向投资策略就是买进过去表现差的股票, 而卖出过去表现好的股票, 如买进低市盈率的股票、股票市值与账面价值比值低的股票、历史收益率低的股票等。行为金融学认为, 反向投资策略是对股市过度反应的一种纠正。

如前所述, 我国亏损上市公司的托宾Q值始终高于微利公司, 2000年以来甚至高于绩优公司。在现实中表现为, 一些亏损公司在发布了“被特别处理”(ST)的公告后, 其股价不跌反涨。从行为金融学的角度看, 由于我国证券市场上壳资源的稀缺性, 这类公告效应带来的不仅是公司陷入严重困境的信息, 更是该公司可能会成为潜在并购目标, 进而给投资者带来未来收益的预期。因此, 一些投资者运用反向投资策略, 大量买入此类公司股票。

2000年以来, 由于我国股票市场低迷, 并购成本较低, 市场上并购重组活动频繁, 从而出现了亏损上市公司的托宾Q值高于绩优公司的现象。

买卖价差是金融市场普遍存在的现象,买卖价差的大小已成为衡量证券市场流动性的重要尺度。但是,为什么存在买卖价差?影响买卖价差的因素是什么?如何估算不同因素对买卖价差的贡献度?传统的金融理论无法回答这些问题。随着金融市场微观结构理论研究的不断深入,这些问题逐步找到了它们的答案,买卖价差理论也成为了金融市场微观结构理论的重要组成部分,有关买卖价差构成的文献十分丰富。

买卖价差理论的提出

Demsetz^[9]1968年提出的买卖价差模型,通过分析供给和需求方的时间决策如何影响证券价格的决定,首次将微观交易机制引入证券交易价格的形成过程,突破了市场均衡价格的形成是一个无摩擦瓦尔拉斯均衡过程的传统理论框架。Demsetz对市场交易价格形成过程的研究始于对交易成本的观察,他发现交易成本包括两部分:一部分是显性成本如手续费和佣金;另一部分是隐性成本,它就是买卖价差,隐藏在成交价格中。由于交易指令流的不确定性,供给和需求的双方在时间和数量上很难达到一致,因此市场不可能在同一时点上出清所有的买卖交易指令,这就需要能够提供即时交易服务的独立市场参与者,这些特殊的市场参与者就是做市商。做市商通过设定买卖报价提供即时性服务以出清所有满足价格要求的交易指令,保证交易的即时性和证券价格的连续性。为弥补提供即时性服务而产生的成本,做市商必须平均以高于他们买入股票的价格卖出股票。

Demsetz提出的买卖价差模型考虑了买卖双方交易过程的时间长短、交易数量和交易意愿的强弱等决定买卖价差的因素。但他只简单考虑了指令处理成本,没有具体地分析交易指令流的性质,以及在交易指令流不确定的前提下做市商如何设定价差以调整其现金头寸和存货头寸满足自身需要;同时他也没有考虑信息不对称因素的影响,从而也就无法得出影响价差产生和变化的具体因素。

买卖价差理论的

第一种思路——存货模型

在Demsetz的经典论文发表之后的一段时期内,对买卖价差问题的研究主要集中在报价驱动市场的存货模型。尽管以下各个模型分析的具体方法不同,但它们都有一个共同点,即以存货为基础,考察买卖价差和做市商存货成本之间的关系,因此这些模型统称为存货模型。存货理论的主要观点是:(1)股票与现金存货成本影响价差,价差是存货成本的反映;(2)做市商为保证做市成功,保有一定的存货;(3)存货规模取决于存货的内在价值,影响价差的大小;(4)影响存货规模的因素包括交易制度、偏好、成本及其他因素。它的基本思路是:做市商可以看作是投资者,通过权衡收益和风险构建最优投资组合。如果做市商的目标是单纯地最大化其每单位时间的期望收益,那么,他们会以价差作为一种调整机制将存货(股票和现金)头寸和价值保持在最优水平。但是提供即时交易的义务使他们不得不持有次优的存货头寸和价值从而偏离最优投资组合。所以,买卖价差要弥补

做市商持有次优存货所产生的风险。存货模型就是按此思路根据做市商对风险和收益的调整来分析做市商的定价策略。

存货模型主要有三大类:第一类以Garman为代表,着重分析指令流的性质在证券交易价格决定中的作用。第二类以Ho、Stoll以及O'Hara和Oldfield等人为代表,着重分析做市商的最优决策问题,包括做市商单期最优化模型和多期最优化模型两类。第三类以Cohen、Maier、Schwartz和Whitcomb以及Ho、Stoll为代表,着重分析存在多个流动性提供者时存货成本对价格的决定作用。所有分析方法的核心是分析做市商如何处理价格和存货的不确定性,即在不同的市场环境下做市商如何设定买卖价差。

Garman(1976)^[11]率先通过研究做市商的破产问题来分析做市商的定价机制。模型假定交易指令是外生变量,服从泊松分布,而买卖指令服从独立的泊松随机过程必将导致买卖指令的不平衡,这种不平衡是做市商定价的关键。市场存在单一的垄断做市商,做市商设定买卖报价并出清所有指令。做市商在避免破产的前提下追求期望收益最大化,但不能不进行交易,因此在风险中性的前提下其唯一采取的行动是合理设定买卖报价,并且在交易开始时只能一次性设定买卖报价。Garman模型从交易指令流的性质出发研究做市商的定价行为,开创性地提出了证券市场的微观结构决定证券市场的价格行为。但是模型中很多假设过于机械化,其定价行为过于简单,与实际金融市场相去甚远,因此不具备有效的现实指导意义。

Amihud和Mendelson(1980, 简称为AM模型)^[21]延伸了Garman模型并修正其假定:做市商的定价策略服从半马尔可夫过程。其中的状态变量是存货头寸,因此做市商实施的定价策略不仅决定于现在的存货头寸,而且与做市商在此头寸停留的时间有关;同时存货头寸由于外部因素影响被限制在有限的状态变量中,从而做市商不存在因为存货被耗尽而破产的可能,其唯一目标是最大化净现金流。AM模型通过分析交易指令流的特征对做市商目标函数的影响,得出三个重要结论:(1)最优买卖报价是存货头寸的单调递减函数;(2)存在正的价差,并且最优买卖报价分别位于市场交易指令均衡时价格的两侧。(3)做市商存在最优存货头寸,因而实行动态定价策略。当存货头寸偏离最佳头寸时,做市商将调整买卖报价使存货头寸恢复到最佳水平。另外,AM模型在假定指令流到达速率为价格的线性函数之后,发现在最优存货头寸交易时做市商设定的价差最小。

Stoll(1978)^[29]认为做市商是风险厌恶的(而Garman模型中做市商为风险中性),需要制定合适的价差以补偿提供即时交易服务所承担的风险。模型假定做市商在第一期设定买卖报价,在第二期清算,同时做市商的融资能力不受限制,因此不存在破产风险。Stoll(1978)已经指出做市商的成本包括存货持有成本、指令持有成本和信息成本,但是他主要分析了存货持有成本对做市商决策的影响。通过对做市商最优决策问题的求解,Stoll发现做市商的存货头寸只影响买卖报价的高低,而不影响价差的大小。虽然Stoll

模型成功地从存货角度说明了做市商的定价行为,但是模型的严格假定条件限制了其在金融市场的运用。另外,模型只是个两期模型,同时假定做市商知道清算的时间,而在真实市场条件下,做市商在什么时间清算是不确定。

Ho和Stoll(1981)^[22]将Stoll(1978)的分析从两期扩展到多期。他们延续了Stoll(1978)的基本框架,但在存货收益不确定性的基础上增加了交易的不确定性,同时还引进了公众需求函数。他们提出:(1)做市商的价差设定取决于交易的周期,周期越长,价差越大,以弥补其存货风险与资产组合风险;(2)周期风险引致价差的调整幅度取决于做市商的风险厌恶系数、交易规模及股票的风险程度(瞬时方差)。(3)买卖价差与存货水平无关。

O'Hara和Oldfield(1986)^[27]的模型也是一个多期模型。该模型考虑了做市商的风险偏好,假定存在一个风险厌恶的做市商在一个无限期的跨度内最大化其交易利润,并将交易指令区分为限价指令和市价指令(此前的模型假设投资者仅能提交市价指令)。研究结果表明,价差可以分解为三个成分:由已知限价指令界定的部分,对预期市价指令的风险中性调整部分,以及对市价指令和存货价值不确定性的风险调整部分。他们预测,做市商的风险偏好在决定价差幅度方面有着重要的作用。

Cohen、Maier、Schwartz和Whitcomb(1981, 简称为CMSW模型)将单一做市商扩展到多个相互竞争的做市商。研究发现,在竞争性市场上(有多个做市商提供流动性或靠不同种

类的委托提供流动性),如果投资者既可以提交市价指令又能提交限价指令,同时市场上不存在主动交易的做市商,那么价差就是由交易指令的成交概率和交易成本共同决定的。如果价差很大,会打击交易者提交市价指令的积极性,转而提交限价指令,并导致价差缩小;反之,交易者会积极提交市价指令,这又会加大价差。因此,价差的大小取决于交易者的指令选择,而这又取决于指令的成交概率和执行成本。CMSW认为,价差是交易成本的要求,非零的价差是市场均衡的表现。

Ho和Stoll(1983)^[23]在延续他们1981年模型的分析框架基础上,扩展了CMSW模型,分析了多个做市商、多个时期和多只股票的市场条件下做市商的定价行为以及证券价格的产生和价差的性质。他们发现,竞争的结果会使价差缩小,但不会使价差趋于零;此外,存货头寸的预期以及对其他做市商的成本及行为的预期,都会影响该做市商的报价及价差。

存货模型认为产生价差的原因是包括存货成本在内的交易成本。这种传统的微观结构理论对市场价格行为的解释有一定局限性。首先,其严格的假设,如交易指令服从泊松分布和交易者不存在信息不对称等,都与现实市场条件不尽相符;其次,存货模型无法充分准确地描述做市商的定价策略以及价格的变化,这限制了存货模型的应用。存货模型的实证检验结果也表明,存货模型对市场价格行为的解释能力十分有限。因此,随着信息经济学和博弈论在经济学中的应用,另一类解释能力更强的市场微观

结构理论模型——信息模型——逐渐发展了起来，并迅速成为学术研究的主流。

买卖价差理论的第二种

思路——信息模型

信息模型集中探讨不均衡信息对市场价格的影响。与存货模型相比，信息模型可用于分析信息(指令类型、规模、时间)对价格调整的影响，还可用于分析价格与信息间的动态关系，研究做市商和非知情交易者的学习问题，同时还能解释知情交易者和非知情交易者的交易策略。其最大优点是能够考察做市商调整报价的动态过程，分析市场参数(市场大小、规模大小、大额交易与小额交易的比例等)如何影响报价和价差的变化，洞察不对称信息如何影响市场价格行为，从而为证券市场行为的实证研究提供有益的指导。因此，信息模型已成为解释买卖价差等市场价格行为的主流。

Bagehot 1971年^[3]首次将博弈论引入微观结构理论研究，尝试用信息成本解释买卖价差，构建了信息模型的基本分析框架。他将交易者分为不知情交易者(Uninformed Trader)和知情交易者(Informed Trader)两种，不知情交易者出于流动性需求而不是信息优势进行交易¹，因而是流动性交易者。做市商在与非知情交易者交易时总是获利，其收益来自设定的买卖价差。知情交易者拥有与证券真实价值有关的未公开信息，而且拥有是否进行交易的选择权，而做市商却必须尽其义务做市，所以做市商在与知情交易者交易时总是遭受损失。因此，做市商在报价时必须设定合理的价差，用对不

知情交易者的期望收益弥补知情交易者的期望损失。该文章明确指出了信息不对称所产生的信息成本是买卖价差形成的原因，这是买卖价差形成的一个全新解释。信息模型认为，即使不存在交易成本等摩擦的完全竞争市场，由信息不对称导致的逆向选择也足以引起买卖价差的存在。

Copeland和Galai^[7](以下简称CG模型)1983年首次正式提出信息成本的概念，并建立了一个存在知情交易者的情况下做市商定价问题的单期模型。由于模型首次对价差形成中的信息成本因素进行了系统分析，该文可以称为信息模型的雏形。该研究用了两种几乎截然不同的方法来分析价差的形成。第一种分析方法假定做市商风险中性并与众多交易者进行交易，做市商通过设定价差以实现其预期收益最大化的目标。而第二种方法将做市商设定的价差看作是做市商向交易者提供的看涨、看跌期权。尽管第二种方法可能抓住了做市商头寸的一个重要特征，但与其说它是一种方法，不如说它是一种思想。CG模型的重要结论是：即使是风险中性的、竞争性的做市商，只要市场上存在信息不对称，买卖价差就会存在。因此，即使不存在做市商的风险厌恶和市场垄断因素以及存货成本因素，只要知情交易者的比例大于零，买卖价差仍然存在。CG模型量化了Bagehot提出的仅由信息不对称就足以引起价差的观点。该模型的优点在于能够计算做市商的预期盈利和损失，进而估计价差大小，同时它也指出价差的大小与许多市场参数有关，尤其是交易者的价格需求弹性和知情交易者与非知情交易

者的比例。而且该模型在分析价差形成中所使用的概率结构是一大贡献，此后的许多学者在做类似的研究时都使用了这一方法。但模型属于静态的一次交易模型，它假设股票的真实价格在一期交易之后就反映了所有信息，而实际上信息对价格的影响并不一定是单期的，而更有可能是一个多期的动态过程。它往往是通过交易逐渐被揭示出来的，交易本身起了传递和解释信息的作用，做市商通过观察交易、通过学习可以逐步了解到交易中包含的信息，从而调整他们对真实价值的预期，进而影响其定价行为。所以，CG模型无法分析做市商的动态学习过程以及做市商定价的动态调整过程。

信息模型真正取得长足的发展是在上个世纪80年代中后期。1985年Glosten和Milgrom^[15]首次将动态因素引入了信息模型，建立起了序贯交易模型(Sequential Trade Model)。该模型弥补了CG模型的不足，它假设所有市场参与者都是风险中性、相互竞争的，做市商的期望收益为零，标的资产的最终价值由随机变量 K 决定。在某一时刻上只允许一位交易者进行交易，并且只能交易一个单位，交易者有选择交易与否的自由。由于指令类型具有信号作用，每一次交易结束后做市商将根据交易者提交的指令的类型，依据贝叶斯学习过程调整买卖报价。例如交易者的买入指令将使得做市商向上调整卖出报价，这种调整过程就是一种贝叶斯学习过程。模型的主要结论是：同CG模型的结论一样，买卖价差的产生独立于外在的交易成本或存货成本，仅由信息不对称导致的逆

向选择就足以产生买卖价差；交易价格服从鞅过程；在某些条件下，由信息不对称导致的逆向选择有可能使市场崩溃。该篇文章着重考察了做市商如何根据从指令流的变化中学习到的信息对价格进行动态调整，并运用贝叶斯学习过程就交易指令类型如何对做市商的定价产生影响进行了动态分析，在信息模型的发展史上具有划时代的意义，标志着市场微观结构理论正式迈入了第二阶段。从此，研究的重点转到了做市商的动态学习过程以及信息如何影响价格行为方面。

针对模型中交易规模不变即交易者每次只能交易一个单位的假设，Easley和Hara^[10]于1987年引入信息存在的不确定性，提出了新模型，研究交易规模对做市商定价策略的影响。他们认为做市商的定价策略会依赖于指令规模，随着交易规模的扩大，做市商对股票的内在价值越来越有信心，因此价差将趋于缩小，但大额交易会扩大做市商的报价价差。这两位学者1992年还考察了交易时间对做市商定价策略的影响，发现无论交易是否达成都会给做市商提供一定的信息，交易间隔影响价差的大小。

信息模型也存在着不足：它不能描述信息融入价格的速度，因为它假定价格最终收敛于完全信息水平下的资产价值，而实际上，收敛仅仅发生在极限情况下。同时它只是简单假定交易者根据概率从总体中被挑选出来进行交易，不考虑交易者是如何排队交易的，因而不能分析交易者的交易策略²。

买卖价差成分分解的研究

Demsetz(1968)认为指令处理成本构成买卖价差，存货模型说明存货持有成本引起买卖价差，而信息模型则说明即使不存在指令处理成本和存货持有成本，交易双方信息不对称引致的信息成本足以引致买卖价差。因此学者们量化这些成本时认为买卖价差主要由存货持有成本、指令处理成本和信息成本构成。以下分别介绍报价驱动市场和指令驱动市场买卖价差成分分解的研究。

一、报价驱动市场买卖价差成分分解研究

有关买卖价差分解的研究大多针对报价驱动市场。分解方法主要有两大类：一类是协方差法，另一类是交易指示法。

1. 协方差法

这类方法认为：指令处理成本和存货持有成本等暂时因素会引起交易价格变化的暂时波动，同时存货持有成本会引起报价价格变化的暂时波动，因此交易价格和报价价格变化的时间序列数据就会具有序列负相关的性质。而信息成本引起价格的永久变化，不会引起交易价格变化的时间序列数据的序列负相关，同时指令处理成本和信息成本不会引起报价价格变化的序列负相关，所以买卖价差的成分可由序列协方差推出。

Roll(1984)^[28]认为，在强市场有效、价格变化的概率分布固定的条件下，买卖价差引起市场价格变化序列负相关。因此，有效买卖价差(effective spread)可以用交易价格变化的一阶序列协方差来衡量，即：有效价差 $=2 \sqrt{-\text{cov}(P_t, P_{t+1})}$ ，其中， $\text{cov}(P_t, P_{t+1})$ 就是价格变化的一阶序

列协方差。Roll这篇文章是协方差方法的起源，他不但提供了一种度量有效价差的方法，而且说明了买卖价差对资产收益的时序特性的影响，从而为买卖价差的分解提供了一种思路。但是Roll的价差模型只是简单的指令处理成本模型，而且没有指出有效买卖价差和买卖价差的关系。

Choi、Salandro和Bhastri(1988)^[5]认为有效买卖价差的计算还应考虑交易类型序列相关(即后续指令的持续性)的可能性，因此他们提出有效价差 $=2 \sqrt{-\text{cov}(P_t, P_{t+1})/(1-\rho)}$ ，其中 ρ 就是交易类型的序列相关性。他们以芝加哥期权交易所交易的期权日内交易数据为样本，先用最大似然法估算了 ρ ，然后再估计出有效买卖价差。他们发现，用此模型估算的有效买卖价差解释可超过80%的买卖价差的横截面差异。

Stoll(1989)^[30]提出了一个比Roll(1984)模型更一般的、全面考虑并分解买卖价差三种成分的分解模型：

$$\text{COV}_T \text{ COV}(P_t, P_{t+1}) = S^2 [d^2(1 - 2\rho) - \rho^2(1 - 2d)]$$

$$\text{COV}_0 \text{ COV}(Q_t, Q_{t+1}) = S^2 d^2(1 - 2\rho)$$

其中，

COV_T 、 COV_0 分别指以交易价格、报价价格计算的协方差；

P_t 、 Q_t 分别指在t时刻交易价格、报价价格的变化；

S指观察到的买卖价差；

d指价格变化的幅度；

ρ 指交易发起方转变的概率。

Stoll模型第一次明确指出：价差理论就是买卖报价价差的理论，要分解的价差就是报价价差。在存在存货

持有成本和逆向选择成本的情况下有效价差小于报价价差。买卖价差和收益的协方差关系依收益是以交易价格还是以报价价格计算而不同。运用该分解模型, Stoll 对1984年10月至12月纳斯达克上市公司股票的买卖价差的构成成分进行了估计。研究显示, 尽管纳斯达克股票买卖价差随公司不同而不同, 但其成分比例大致相同, 指令处理成本约占47%, 信息成本约占43%, 存货持有成本则占10%。Stoll还估计了交易发起方撤单(reversal)的概率为55%, 撤单导致的平均价格变化幅度为买卖价差的73.4%。

George Kaul 和 malendran (1991) 认为先前的分解方法由于没有考虑期望收益率的正自相关性, 导致了买卖价差及其成分被低估。为此, 他们假定(不可观测的)真实价格的预期收益率随时间变动(即考虑 $Cov(E_{it}, E_{it-1})$), 同时他们假定存货持有成本为0, 交易类型不存在序列相关。他们的基本模型如下:

$$Cov(R_{it}, R_{it-1}) = Cov(E_{it}, E_{it-1}) + S_{qt}^2/4$$

运用该模型, 他们对1963~1985年在纽约证券交易所和美国股票交易所交易的股票以及1983~1987年纳斯达克股票的日数据和周数据进行分析。研究发现, 预期收益率的正自相关性确实导致了买卖价差的低估。

Lin, Sanger 和 Booth (1995)^[25] (下文简称 LSB 模型) 研究了买卖价差的成分和交易规模的关系, 并分解了买卖价差。其模型如下:

$$E_t(P_{t+1}) - P_t = -(1 - \alpha) Z_t$$

$$= 1 - \alpha$$

其中,



买卖价差是衡量证券市场流动性的重要尺度。

图/Phototex 摄

$E_t(P_{t+1})$ 是 t 时刻未来一期的预期价格;

是信息成本与有效价差的比例;

是指令持续性与有效价差的比³;

是指令处理成本与有效价差的比⁴。

他们以证券市场研究机构 (ISSM) 1988年没有进行股票分割、且股票交易超过2500笔的公司中的前150家为样本, 研究发现, 样本的信息成本约为有效价差的35%⁴, 信息成本和交易规模呈正相关。指令处理成本约占有效价差的33%, 指令处理成本与交易规模呈负相关。同时, 全部样本的 α 值为66%。类似于指令处理成本, 随着交易规模变大指令持续性趋于下降。LSB模型的优点在于简单明了, 但它是个一期模型, 无法考虑到长期的存货再平衡 (rebalancing) 效应

2. 交易指示法

这类方法的基本思想在于: 做市商在接受买入指令后会提高对证券价

值的预期从而提高报价, 而在接受卖出指令之后会降低对证券价值的预期从而降低报价。其最基本的做法是定义 Q_t 为交易指示量, 当交易是买方发起时为 +1, 当交易是卖方发起时则为 -1。然后将它与价格变化和交易规模联系起来推出买卖价差的成分。这类研究主要有以下几篇⁵。

Glosten 和 Harris (1988)^[14] (下文简称 GH 模型) 第一次以显性的方式提出买卖价差分解公式。GH模型也是第一个交易指示回归模型。他们将买卖价差分解为暂时 (transitory) 和逆向选择成分。暂时成分反映了指令处理成本、存货持有成本、结算成本和垄断租金等, 而逆向选择成分则反映了做市商与知情交易者之间的信息不对称。模型的独特之处在于逆向选择成分 Z_0 和暂时成分 C_0 均为交易量的线性函数⁶, 同时考虑由于离散价格可能产生的序列负相关所导致的价差分解偏差。他们的基本模型为:

$$P_t^0 - P_{t-1}^0 = C_0(Q_t - Q_{t-1}V_{t-1}) + C_1(Q_tV_t - Q_{t-1}V_{t-1}) + Z_0Q_t + Z_1Q_tV_t + e_t$$

其中：

P_t^0 是观察到的第t笔交易的成交价格；

Q_t 是交易指示量，当交易是买方推动时为+1，是卖方推动时为-1；

V_t 是观察到的第t笔交易的成交量；

e_t 是第t笔交易和第t-1笔交易之间由于公共信息到达引起的噪音。

他们选取在纽约证券交易所上市的按字母顺序排列的前20只股票为样本，研究每只股票从1981年12月1日开始的前800笔交易数据。他们发现，逆向选择成分与交易量的比例 Z_t 估计值的均值在考虑和不考虑价格离散性时结果相似，均显著为零。而暂时成分 C_0 的估计值受价格离散性的影响较大。文章断言，纽约证券交易所普通股的买卖价差主要由信息不对称引起，且信息不对称程度随着交易量的增加而增大。

Madanvan、Richardson和Roomans(1997，下文简称MRR模型)^[26]为了分析买卖价差的日内模式和其他交易相关变量，在GH模型的基础上提出了四参数模型：

$$P_t = \mu_{t-1} + (X_t - E[X_t | X_{t-1}]) + X_t + \epsilon_t + \eta_t$$

$$= 2 - (1 -)$$

其中：

p_t 为第期的交易价格；

x_t 是交易指示变量；

为交易指示变量的一阶自相关系数；

为指令持续性；

为交易在报价内发生的概率；

为做市商提供流动性发生的每股流动性成本；

指包含了价格离散性引起的随机取整误差和随时间变化的收益率的误差项。

他们使用证券市场研究机构(ISSM)1990年274家公司的交易数据，利用广义矩方法(GMM)估计了四参数(逆向选择成分比例、交易成本成分比例和交易在报价内发生的概率以及指令流的自相关)。研究发现，平均逆向选择成分估计值大约占买卖价差的43%，平均交易成本成分则占剩余的57%。

Huang和Stoll(1997)^[24]认为上述模型并没有很好地完整分解出买卖价差的三个构成成分，为此他们糅合了以往的模型，提出了一个简单的两因素模型：

$$P_t = (S/2)(Q_t - Q_{t-1}) + (S/2)Q_{t-1} + \epsilon_t$$

其中， p_t 为第t期的交易价格，为信息成本和存货持有成本占半价差(half-spread)的刚

他们选取了1992年主要市场指数(Major Market Index)中的19只成分股股票，发现指令处理成本约占88.6%，而存货持有成本和信息成本合占11.4%。他们还利用交易流的序列相关性分离出信息成本和存货持有成本。在考虑交易的聚类(clustering)问题后，他们估计指令处理成本、存货持有成本和信息成本分别占买卖价差的61.7%、28.7%和9.6%。

二、指令驱动市场上买卖价差组成成分分解的研究

由于信息技术的发展和许多新兴的股票市场选择指令驱动机制，对指令驱动系统中的买卖价差的研究显得日益重要，然而对指令驱动市场买卖

价差的研究却相当有限。买卖价差并不是做市商制度仅有的，指令驱动市场同样存在买卖价差。CMSW模型证明了当投资者面临评估信息、监控市场和传递指令给市场的交易成本时指令驱动市场买卖价差的存在性。Glosten(1994)^[13]证明了指令驱动环境下信息不对称导致了买卖价差为正。Handa、Schwartz和Tiwari(1998)^[17]认为买卖价差是指令驱动市场的自然性质，因为市场参与者愿意为价格的确定性付费。

De Jong、Nijman和Roell(1996)^[8]在研究交易的价格效应时分解了买卖价差。他们选取巴黎证券交易所的10家大公司的股票为样本，用改进的Glosten(1994)模型得出实证结果：信息成本占买卖价差的30~45%，指令处理成本则占55~70%。

Brockman和Chung(1999)^[4]选取了香港证券交易所1996年5月1日至1997年8月29日345家没有发放股利和进行股票分割的上市公司，应用LSB模型发现，信息成本的中值约占有效价差的33%，指令处理成本的中值大约占45%，指令持续性占22%。他们还发现，公司股票交易越频繁(heavily traded)，其买卖价差和信息成本越小，而不管交易是否频繁指令处理成本则一直保持稳定，因此，买卖价差与交易频繁程度的关系主要是由信息成本引起的。

Ahn、Cai、Hamao和Ho(2002)^[1]用MRR模型分解了东京证券交易所限价指令簿上的买卖价差，但他们主要用于分析价差的日内模式和买卖价差成与交易规模的关系。他们发现东京证券交易所买卖价差的日内模式呈U型，原因是信息成本和指令处理成本

均呈U型。同时,信息成本随着交易规模的增大而增加,而指令处理成本随着交易规模的增大而下降。

1.后来Milgrom和Stokey (1982)证明,如果不知情交易者是由于投机动机而交易的,那么他们的最好策略是放弃交易,否则他们必然遭受损失。因此,不知情交易者是由于流动性需要而进行交易。

2.为此,一些学者发展了批量交易模型。批量交易模型主要以理性预期为分析工具,主要研究知情交易者与非知情交易者的

(基金项目:教育部人文社会科学
研究博士点基金资助项目:“信息对
我国证券市场价格生成过程影响研

究”,项目编号:03JB630017。国
家自然科学基金资助项目,项目编
号:70472048。)

注释

交易策略。

3.指令的持续性是指在某个投资者发出
买卖指令后其他的投资者也发出相同方向的
买卖指令。

4.LSB并没有直接给出整体样本的结
果,这些结果由Brockman和Chung(1999)

整理而得。

5.与此相关的还有Hasbrouk(1988、
1991a、1991b和1993)、Hamao和
Hasbrouk(1995)的研究,他们采用VAR(向
量自回归)方法来分解买卖价差。

6.即 $Z_0 = z_0 + z_1V_t$, $C_0 = c_0 + c_1V_t$ 。

参考文献:

[1]Ahn H-J, Cai Jun, Hamao
Yasushi, Ho Richard Y.K. 2002. The
components of the bid-ask spread in a
limit-order market: evidence from the
Tokyo Stock Exchange. *Journal of
Empirical Finance* 9, 399-430.

[2]Amihud, Y. and Mendelson, H.
1980. Dealership Market: Market-Making
with Inventory. *Journal of Financial
Economics* 8, 31-53.

[3]Bagehot, W. (Treynor, J.) 1971.
The Only Game in Town. *Financial
Analysts Journal* 27, 31-53.

[4]Brockman, P., Chung, D.Y. 1999.
Bid-ask spread components in an order-
driven environment. *Journal of Financial
Research* 22, 227-246.

[5]Choi, J.Y., Salandro, D. and
Shastri, K. 1988. On The Estimation of
Bid-Ask Spreads: Theory and Evidence.
*Journal of Financial and Quantitative
Analysis* 23, 219-230.

[6]Cohen, K., Maier, S., Schwartz, R.
and Whitcomb, D. 1981. Transaction
Costs, Order Placement Strategy, and
Existence of the Bid-Ask Spread. *Journal
of Political Economy* 89, 287-305.

[7]Copeland, T. and Galai, D. 1983.
Information Effects on The Bid-Ask
Spread. *Journal of Finance* 38, 1457-
1469.

[8]De Jong, F., Nijman, T., Roell, A.
1996. Price effects of trading and
components of the bid-ask spread on the
Paris Bourse. *Journal of Empirical
Finance* 3, 193-213.

[9]Demsetz, H. 1968. The Costs of
Transacting. *Quarterly Journal of
Economics* 82, 33-53.

[10]Easley, D. and O'Hara, M.
1987. Price, Trade Size and Information in
Securities Markets. *Journal of Financial*

Economics 19, 69-90.

[11]Garman, M. 1976. Market
Microstructure. *Journal of Financial
Economics* 3, 257-275.

[12]George, T., Kaul, G.,
Nimalendran, M. 1991. Estimation of the
bid-ask spread and its components: a new
approach. *Review of Financial Studies* 4,
623-656.

[13]Glosten, L. 1994. Is The
Electronic Open Limit-Order Book
Inevitable? *Journal of Finance* 49, 1127-
1161.

[14]Glosten, L., Harris, L. 1988.
Estimating the components of the bid -
ask spread. *Journal of Financial
Economics* 21, 123-42.

[15]Glosten, L. and Milgrom, P. 1985.
Bid, ask, and Transaction Prices in A
Specialist Market with Heterogeneously
Informed Agents. *Journal of Financial
Economics* 14, 71-100.

[16]Hamao, Y., Hasbrouck, J. 1995.
Securities Trading in the Absence of
Dealers: Trades and Quotes in the Tokyo
Stock Exchange. *Review of Financial
Studies* 8, 849-878.

[17]Handa, P., Schwartz, R. and
Tiwari, A. 1998. The Ecology of An Order-
Driven Market. *Journal of Portfolio
Management*, 47-55.

[18]Hasbrouck, J. 1988. Trades,
Quotes, Inventories and Information. *Journal
of Financial Economics* 22, 229-252.

[19]Hasbrouck, J. 1991a. Measuring
the Information Content of Stock Trade.
Journal of Finance 46, 179-207. [25]

[20]Hasbrouck, J. 1991b. The
Summary Informativeness of Stock
Trades: An Econometric Analysis. *Review*

of Financial Studies 4, 571-595.

[21]Hasbrouck, J. 1993. Assessing
the Quality of A Security Market: A New
Approach to Transaction Cost
Measurement. *Review of Financial
Studies* 6, 191-212.

[22]Ho, T. and Stoll, H.R. 1981.
Optimal Dealer Pricing under Transaction
And Return Uncertainty. *Journal of
Financial Economics* 9, 47-73.

[23]Ho, T. and Stoll, H. R. 1983. The
Dynamics of Dealer Markets under
Competition. *Journal of Finance* 38,
1053-1074.

[24]Huang, R., Stoll, H. R. 1997. The
components of the bid-ask spread: a
general approach. *Review of Financial
Studies* 10, 995-1034.

[25]Lin, J.C., Sanger, G., Booth, G.
1995. Trade size and components of the
bid-ask spread. *Review of Financial
Studies* 8, 1153-1183.

[26]Madhavan, A., Richardson, M.,
Roomans, M. 1997. Why do security
prices change? A transaction-level
analysis of NYSE stocks. *Review of
Financial Studies* 10, 1035-1064.

[27]Ohara, M. and Oldfield, G. 1986.
The Microeconomics of Market Making.
*Journal of Financial And Quantitative
Analysis* 21, 361-376.

[28]Roll, R. 1984. A Simple Implicit
Measure of The Effective Bid-Ask Spread
in An Efficient Market. *Journal of Finance*
39, 1127-1139.

[29]Stoll, H. 1978. The Supply of
Dealer Services in Securities Markets.
Journal of Finance 33, 1133-1151.

[30]Stoll, H. 1989. Inferring the
components of the bid-ask spread: theory
and empirical tests. *Journal of Finance*
44, 115-134.