

文章编号:1003-207(2016)04-0019-08

DOI:10.16381/j.cnki.issn1003-207x.2016.04.003

期现货市场订单流动性层面的“遛狗效应”

——基于交易量刻度的高频交易数据研究

刘睿智^{1,2}, 周勇^{2,3}

(1. 上海国际信托有限公司, 上海 200002; 2. 上海财经大学统计与管理学院, 上海 200433;
3. 中国科学院数学与系统科学研究院, 北京 100190)

摘要:在多层次资本市场的大发展趋势下,建立有效的衍生品—现货互补对冲机制是完善金融市场的基本要求。期货—现货体系为投资者提供套期保值风险对冲功能对期货与现货合约的紧密联系程度提出非常高的要求,这不仅应体现在价格上,更应微观的体现在交易过程的订单流动性中。若在任何情形下,订单流动性的趋同能够立刻反应在两类金融证券中,那么异常的基差风险就很难发生,股指期货与现货之间将存在健康的“遛狗效应”。本文以期货现货合约的高频交易数据为基础,构建期货和现货合约的订单流动性,并通过期货订单流动性传染互动模型的合理性检验期货合约之间是否在微观订单流动性层面在平常交易日存在紧密的“遛狗效应”。在高频数据模型构建中,使用成交量刻度的衡量方法,并说明了其较时间刻度的优势。在实证研究中,本文使用股指期货和沪深300指数现货的高频交易数据,证明了我国股指期货和现货之间在平常交易日中存在紧密的“遛狗效应”。

关键词:期、现货市场;订单流动性;遛狗效应;交易量刻度;高频数据

中图分类号:F830.9 **文献标识码:**A

1 引言

在多层次资本市场建设要求下,我国正建立完整的现货衍生品相互引导、场内场外交易相互补充的完善的资本市场体系。衍生产品的根本作用是为资产持有者提供套期保值功能,为资产交易者提供风险规避的场所和套利交易的工具,从而与现货资产相互作用,引导定价,从而避免价格的剧烈波动。沪深300指数期货更是如此,并且由于其以沪深300指数为标的,因此附加了其作为市场系统性风险规避工具的功能,因此股指期货市场的交易过程

与现货市场的交易过程联系理应比其他交易品种更加紧密。二者联系越紧密,这一体系就越健康,因此衍生产品与其标的现货资产之间的关系研究必须予以重视。

有关以股指期货为代表的衍生品与标的现货之间的关系,诺贝尔经济学奖得主迈伦·斯科尔斯曾将其理想状态比作“遛狗效应”的关系:狗绳代表期货与现货之间紧密的联系,狗会随机的跑动,但只要狗绳时刻紧握,狗要乱跑还是会被拉回来的。遛狗效应表示期货与现货在时刻交易中就紧密联系,这不仅应表现在价格方面的价格联动,更需要在更微观的订单流动性方面紧密联系。通过订单的传导相互引导,订单短期内没有出现偏离其理论的、实质的长期均衡关系,从而实现相互联动。一旦出现订单流动性的不平衡,将立刻体现在另一个市场中。只有这样,衍生品现货之间在订单流动性层面保证了紧密相连,才能够保证价格的联动,增强衍生品现货的互联互通,避免两市分割产生的各自交易的现象,存在于套期保值交易的基差风险也能够有效控制,衍生品市场的分化引流和风险规避功能才能实现。

在对期现货关系的研究中,国内外学者已进行

收稿日期:2014-11-26; 修订日期:2015-12-04

基金项目:国家自然科学基金委重点项目(71331006); 自然科学基金委项目(71271128); 国家自然科学基金委创新研究群体科学基金(11021161); 国家数学与交叉科学中心; 上海市重点学科项目; 银兴经济研究基金; 上海财经大学研究生科研创新基金(CXJJ-2013-473)

通讯作者简介:刘睿智(1989—),男(汉族),山东泰安人,上海国际信托有限公司,研究员,经济学博士,研究方向:金融市场流动性, E-mail: liuruizhi1989@163.com

了大量研究。Stoll 和 Whaley^[1]在研究期现货交割日效应时,发现期现套利交易产生的订单不平衡将使得现货出现剧烈波动,交易量也会明显增加。后续的一系列研究^[2-3]发现套期保值交易、投机行为和违法操纵也可能导致在期货交割过程中期、现两市场出现巨大波动。Chow, Yung 和 Zhang Hua^[4]对比到期日与非到期的平常交易日日内数据并对波动率进行检验,发现恒生指数期货与现货在临近到期日的波动率较高。在国内,姚亚伟和廖士光^[5]研究了我国股指期货市场发展初期,股票现货和指数期货之间在交易量方面的联系,采用生态学中的 Lotka-Volterra 模型发现期货、现货市场存在交易引资效应的共存关系。方匡南和蔡振忠^[6]使用现货和股指期货的高频数据,依次进行协整检验和建立误差修正模型,发现指数期货与指数现货价格呈现相互引导的关系。此外,周伍阳、李攀艺^[7]对沪深 300 指数期货市场期现联动型的操纵行为进行了研究,并采用高频交易数据进行操纵模拟,发现操纵者可能利用现货投资者非理性行为在现货市场影响高权重股票,从而实现在期货市场获益的目的。在金融市场跨市场传染方面,国内外学者在研究方法上也积累了很多经验。Hong Yongmiao、Liu Yanhui 和 Wang Shougang^[8]研究了国际金融危机期间证券市场间极端风险传染,在 Hong Yongmiao^[9]的基础上提出了交叉相关函数的信息溢出检验方法,能够检验价格、波动率以及极端风险 VaR 的信息溢出。其中,Hong Yongmiao^[9]检验了汇率市场上的联动关系。张兵、范致镇和李心丹^[10]基于多元 GARCH-DCC 模型,使用上证综指和道琼斯指数研究了中美两国短期价格和波动的溢出效应,证实了短期内的指数和风险溢出则是由经济基础效应和市场传染效应同时决定。李志辉和王颖^[11]选取国债价格指数、沪深 300 指数与人民币兑美元汇率,采用二阶 VEC 模型对债券市场、股票市场和外汇市场的风险传染进行研究,发现我国三大市场间相互联系,存在风险传染。

由以上可见在期现联动或跨市场传染的研究领域具有如下几点不足:从研究角度方面来看,有关期、现货之间和跨市场之间联动和传染的研究主要集中在价格领域,即便是对波动率溢出效应进行检验的依然是在价格层面,而极少从决定联动传染的微观方面的订单流动性进行的研究;从研究数据方面来看,目前研究所针对的对象往往是金融市场的低频数据,这可能是由数据的可得性决定的,但在微

观层面研究中使用低频交易数据将损失大量信息;在研究方法方面来看,以往大多使用回归为基础的研究方法,包括向量自回归方法、多元 GARCH 方法,以及传统的协整方法和线性的格兰杰因果检验等方法。在金融市场数据的研究中,传统时间序列理论建模往往不甚理想,在高频交易数据领域中,对时间刻度的高频数据进行时间序列建模更是被多数学者广为批评。

本研究将基于如下观点进行。期货现货之间的联系不应只表现在交易价格中,因为价格的显示只是过去状态的一种体现,而真正决定未来一段时间内价格变动的内在因素在于订单的流动。若在非交割交易日里,期货现货市场在微观层面便保持了紧密的联系,订单流动性倾向于长期均衡状态,那么期货与现货之间就一直保持着“遛狗效应”的健康状态;而一旦期货现货的订单流动偏离长期均衡状态,将可能导致期货与现货之间存在即时价格相背离,将丧失了衍生品与现货相互引导定价,为投资者提供风险对冲的功能。

本文具体安排如下:第二部分提出订单流动性层面的期货现货联动,并介绍检验方法;第三部分提出基于交易量刻度,使用高频交易数据构建微观订单流动性的方法;第四部分为实证部分,将使用我国股指期货与指数现货高频交易数据进行实证分析;第五部分为总结及建议。

2 期现货短期订单流动性的“遛狗效应”机制及模型检验

本文从微观订单流动性角度检验期、现货交易是否存在健康的“遛狗效应”联动状态,具体的,本文把对该问题的检验等价于订单流动性短期均衡是否趋向于长期均衡这一检验。定义订单流动性为订单买卖的不平衡状态,当一个市场的交易订单发生变化时,在一些机制影响下,将需要改变对另一个市场上的头寸,则相应的市场订单流动性就会有所改变。

股指期货是在特定时间定期交割的期货合约,并采用现金交割方式,其标的物为现货股票指数。由于现货市场和期货市场的交割机制的存在,使得两者的订单状态有一个长期的均衡。若在整个期货合约存续期内期货与现货的订单没有长期均衡,可能引起在长期内存在价格的偏离,那么在进入交割日时,不考虑交易摩擦的情况下,可能存在期货与现货价格相离的情形。这点可由不同类型交易者的客观需求及交易者间长期博弈解释:首先,期现货市场

套利交易者在期现货市场存在价差时将分别同时在期货和现货市场发出方向相反的订单;其次,套期保值交易者在持有现货仓位(或平仓)时必然将在有限时间内开立空头订单(或多头订单),在长期来看这与套利交易者的行为是相同的,也将使得期现货市场存在对应的订单;再次,在存在长期期货现货价格的不确定性靠拢的前提下,在期货市场存在暴露头寸的投机交易者在与套利交易者和套期保值者的长期博弈中也将不会选择背离期现货基差方向,而将选择在价格趋同的方向上发出订单;最后,现货市场中不能够参与期货交易的投资者(如中小投资者等)一般具有信息劣势,期货价格成为其参考指标之一,也将选择在长期向基差缩小的方向发出订单。以上机制确定了期货交割机制下期现货市场订单流动性具有长期均衡。

此外,由于期货、现货市场体量有差异,以及期货市场存在参与门槛将导致期现货市场对冲不完全,为简化分析,可假设期货、现货市场订单流动性不平衡的长期均衡状态满足如下式:

$$QH = C \cdot XH$$

其中, C 为由部分对冲所决定的长期固定对冲比例。将该式取对数,得到 $qh = c + xh$ 。

然而,在短期内期现货两市场订单流动性均衡状态却不太可能如上式所示。一方面,交易过程受到多种随机冲击的影响将导致瞬间偏离均衡状态;另一方面,由于交易采用限价指令等方式,或由于价格偏离而导致的成交滞后,也将导致短期订单成交具有滞后效应。因此,考虑如下的短期情形:

$$qh_t = \theta_0 + \theta_1 xh_t + \theta_2 xh_{t-1} + \varphi_1 qh_{t-1} + e_t \quad (1)$$

其中, qh_t 和 qh_{t-1} 分别为第 t 期和第 $t-1$ 期期货市场对数订单流动性, xh_t 和 xh_{t-1} 分别为第 t 期和第 $t-1$ 期现货市场对数订单流动性, e_t 为独立同分布的瞬时冲击。

若这一短期动态过程将最终收敛到一个长期均衡状态,那么必然有:

$$\overline{qh} = \frac{\theta_0}{1 - \varphi_1} + \frac{\theta_1 + \theta_2}{1 - \varphi_1} \overline{xh}$$

对比订单流动性的长期均衡式,且有:

$$1 - \varphi_1 = \theta_1 + \theta_2 \equiv \eta$$

定理1:期现货市场短期订单流动性动态均衡收敛到长期均衡,需要有 $\eta > 0$

证明:将(1)进行变换,可得下式:

$$\Delta qh_t = \theta_0 + \theta_1 \Delta xh_t + \eta(xh_{t-1} - qh_{t-1}) + e_t \quad (2)$$

或者,

$$\Delta qh_t = \theta_1 \Delta xh_t + \eta(\alpha + xh_{t-1} - qh_{t-1}) + e_t, \quad (3)$$

当从短期动态状态转向长期均衡状态时,可以发现均衡状态意味着必然有 $\alpha + xh_{t-1} - qh_{t-1} = 0$ 。

假设现货对数订单流动性指标首先趋向于0,即 $\Delta xh_t \approx 0$,同时, $e_t \approx 0$,那么有:

$$\Delta qh_t = \eta(\alpha + xh_{t-1} - qh_{t-1}) \quad (4)$$

对(4)进行分析,若 $\alpha + xh_{t-1} - qh_{t-1} > 0$,说明QH偏小于均衡状态,需要 $\Delta qh_t > 0$,此时 $\eta > 0$;而若 $\alpha + xh_{t-1} - qh_{t-1} < 0$,说明需要 $\Delta qh_t < 0$,此时同样有 $\eta > 0$ 。因此,在从一般短期动态均衡状态向长期均衡状态过渡过程中,必然需要 $\eta > 0$ 。(证毕)

由定理1,欲得到期、现货在订单流动性方面的短期动态过程趋向于长期均衡状态的结论,只需对(2)式中的 η 进行估计并进行如下单侧检验:

$$H_0: \eta \leq 0, \quad H_1: \eta > 0$$

本文将对上述检验研究在微观的订单流动性意义上期货与现货的交易过程是否呈现健康的“遛狗效应”。

3 基于交易量刻度的高频交易数据订单流动性

考虑在高频交易记录中使用交易量刻度来构建序列。在对订单流动性的分析中,订单是连续不断地发送在市场中,这些订单包含了投资者所获得的信息和对市场的预期,连续不断的成交的变化也显示出订单流动性变化,从而反映出投资者群体在某一短时间的态度。因此,由于使用高频数据建模能够保证信息含量更充足,在微观层面使用高频交易数据构建订单流动性是合理的。

对于金融市场交易数据,以往的做法往往是在时间刻度上进行刻画,或使用日数据,或者更精确的使用分钟或秒甚至毫秒的瞬时数据构建序列。然而,对于高频交易数据使用这种时间刻度却会碰到很多问题。因此本文依 Easley, Prado 和 O'Hara^[12] 建议,使用交易量刻度的高频数据。

对高频交易数据使用交易量刻度的做法无论在统计意义还是在经济意义上都较时间刻度更为合理。在统计意义上,将连续的交易在时间刻度上进行离散的抽样,在相应的时间点上抽取瞬间状态,这种规则化的抽样将导致许多重要的连续交易序列信息被遗漏。在经济意义上,Easley, Prado 和 O'Hara^[12] 指出,由机器进行撮合交易的过程并不是由时

间刻度来记录的,而是由其内在的刻度,即一个信息单位的循环决定的。在指令市场上,频繁交易的交易者充当了做市商,因此一个单位的信息也同样可以由一单位的交易量决定。由此可见,在信息经济学角度,由交易量刻度的度量方法也是较为合理的:每单位信息引起的价格变化更能反映市场由于新信息输入而导致的真实变动。

根据本文订单流动性的定义,将主要依照 Easley, Prado 和 O’Hara^[13] 的做法,构建交易量刻度的股指期货与现货交易序列。同时,将根据第 2 章的检验方法,构建适合于本方法的基于交易量刻度与时间刻度的订单流动性序列。

1)确定交易量刻度以及刻度区间。在交易流程中,可以认为一个单位的交易量含有一个单位的市场信息。将单位交易量设置为 V ,这一般是日平均交易量的一个百分比。将连续交易过程从第一笔交易开始,依照交易量累积,划分区间,使得每个区间的交易量为 V 。若某一笔交易恰好是区间分界点,成交量为 V_τ ,则将 V_τ 分为两部分,分别记入相邻两区间。由此划分为区间 $\Xi_n, n = 1 \cdots N$,且有 $V_{\Xi_n} \equiv V, n = 1 \cdots N$ 。

2)确定交易量刻度的订单流动性序列。在每个区间 Ξ_i 中,确定买入订单和卖出订单,分别记为 B 和 S ,且有 $V_B + V_S = V$ 。Easley, Engle 和 O’Hara 等^[14]证明了在每个区间中,有 $E[|V_B - V_S|] \approx \alpha\mu$,其中, $\alpha\mu$ 为理论状态下的订单不平衡性。因此,可以将 $|V_B - V_S|_i$ 记为第 i 区间的订单流动性指标,并记录在区间 Ξ_i 的右分界点。由此,就构建了交易量刻度的离散的订单流动性序列。

在订单买入和卖出进行分类时,EPO^[13,15]指出具有两种分类算法:Lee-Ready 建议分笔计算订单的买入和卖出分类;而 EPO^[15]提出一种在概率范畴进行分类的方法,称为 BVC(Bulk Volume Classification)算法,其做法如下:

1)在每个交易量刻度区间内按照时间抽取 $\lambda - 1$ 个间隔点(bar),构成 λ 个小区间;

2)在每个交易量刻度区间内计算 $|V_B - V_S|_i$,其中,

$$V_B = \sum_{j=1, V_j \in \Xi_i}^{\lambda} V_j \cdot Z\left(\frac{P_j - P_{j-1}}{\sigma_{\Delta P}}\right), V_S = V - V_B$$

EPO^[13]的研究表明,在没有做市商的市场上,流动性是由发出电子制定订单的交易者提供的。在这个背景下,依靠每笔买入和卖出来明确的判断买

卖方向是不可取的。本文将采用 BVC 算法。

此外,由第二章所述本文所要检验的问题,由于股指期货与现货交易状况有可能不一致,可能将导致交易量刻度区间划分并不能够一一对应。因此考虑在构建序列时混合使用交易量刻度和时间刻度。具体做法是将以上构建的序列按照时间顺序记录,并按照等时间间隔划分,相邻时间为 τ ,将落入相同时间区间的订单流动性在同一时点取平均,由此得到对应时间的期货和现货的订单流动性序列, QH 和 XH 。

4 基于订单流动性的期现货市场“遛狗效应”实证研究

4.1 数据及初步处理

本文所使用股指期货数据源自华泰长城期货数据库,现货交易数据来源于天相数据库。为兼顾数据的可得性,同时保证期、现货交易数据的时间相对应,本文选用 2012 年 1 月 4 日至 2012 年 8 月 30 日数据。其中股指期货采用分笔数据,而现货采用 1 分钟的沪深 300 指数数据。按照我国中金所交易规则和沪深交易所交易规则,股指期货交易时间为 9:15~11:30,13:00~15:15,现货股票交易时间为 9:30~11:30,13:00~15:00。交易开始时间前的集中撮合阶段和交易结束后的大宗交易阶段与本文研究的连续竞价阶段的关联研究不符合,予以剔除。整理后,沪深 300 指数现货数据共 38945 条记录,股指期货分笔交易数据共 14985086 条记录。此外,在用期货进行风险规避的时候,考虑到对冲过程中期货合约的流动性,将主要考虑期货的主力合约。为研究方便起见,在确定主力合约时,将考虑在每月第三个周五转移至下一月的合约。

4.2 期现货市场订单流动性“遛狗效应”的实证分析

本节将使用股指期货主力合约与指数现货沪深 300 高频交易数据对二者的“遛狗效应”进行实证分析。

为了说明在高频交易数据中交易量刻度优于时间刻度,将采用沪深 300 指数的交易量刻度(按照实证过程设置取日均交易量的三分之一)与时间刻度(与交易量刻度控制大致相同,取每八分钟抽样)收益率做概率分布图,并于标准正态分布(黑色)进行比较,如下图所示:

由图一可以看出,以时间为刻度的收益率明显显示出尖峰厚尾,出现明显的非正态性,对时间刻度

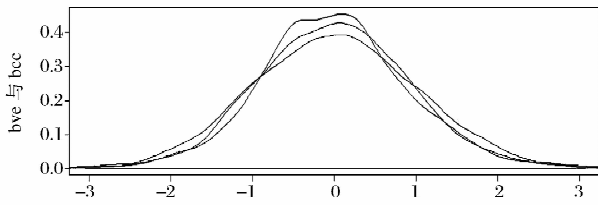


图 1 交易量刻度的收益率 BVC(蓝色)分布与时间刻度的收益率 BCC(红色)分布

收益率进行 Jarque-Bera 正态性检验, p 值远远小于 1%, 明显拒绝正态性假设。而以交易量刻度的收益率(蓝色)则更近似于正态分布, 表明以交易量为信息单元, 单位信息内的价格变化更贴近正态分布。说明了以往对高频交易数据建模难题表明的高频交易数据呈现的不规则性在一定程度上是由于以往以时间刻度为划分对连续的交易进行抽样所造成的。这也在一个侧面同时表明了, 在以成交量作为交易信息的度量是较为合理的。这一现象与 EPO^[13] 在对美国 E-mini 标普 500 指数期货的发现是一致的。

由本文的检验方法, 将构建检验所需变量 qh_t 和 xh_t 。首先, 将按照第三章所述方法, 按照日平均交易量的 1/30 作为交易量区间划分的标准进行交易量刻度划分; 其后, 在每个交易量区间内, 使用 1 分钟时间间隔, 基于 BVC 算法计算该交易量区间的订单流动性, 并记录在交易量区间的最后交易时间 τ , 记为 QH_τ 和 XH_τ ; 然后, 将交易过程划分为等时间区间 \mathbb{S}_t , 需要说明的是, 我国股指期货比现货提早开始交易及交易结束延迟各 15 分钟, 但鉴于股指期货以现货指数为标的, 信息含量主要在交易重合时间内, 因此本文将股指期货的每日开始区间定为起初 45 分钟, 将每日结束区间定为最后 45 分钟, 时间区间 \mathbb{S}_t 长度依然为半小时, 每日均为 8 个时间区间, 若 $\tau \in \mathbb{S}_t$, 则令 $QH_t = \frac{1}{N_t} \sum_{\tau \in \mathbb{S}_t} QH_\tau$, $XH_t = \frac{1}{N_t} \sum_{\tau \in \mathbb{S}_t} XH_\tau$, 同时删掉值为 0 的数据; 最后, 将上述期货—现货序列分别取对数, 得到 $qh_t = \ln(QH_t)$ 与 $xh_t = \ln(XH_t)$ 序列。经处理后, 共有数据 1264 条。

订单流动性原数据 QH_t 和 XH_t 明显呈现非平稳性, 经过 ADF 检验, p 值小于 1%, 说明两市的订单流动性均不平稳。然而由图二可以看出, qh_t 和 xh_t 在长期呈现稳定的长期关系, 这直观的对期货现货由交割机制决定的长期均衡关系进行了证实。由此, 探讨订单流动性的短期均衡向长期均衡关系

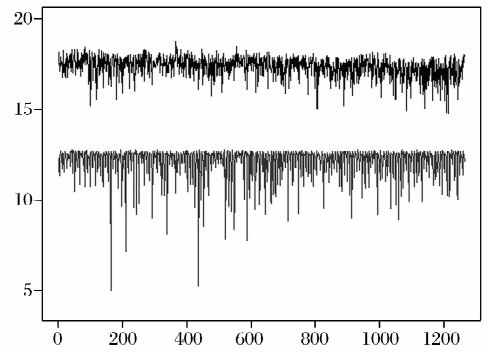


图 2 qh_t 和 xh_t 时间序列图

趋近也就有了保障。

依照第二章所述, 使用 qh_t 与 xh_t 数据对模型 (2) 进行拟合, 使用 OLS 估计。需要注明的一点是, 由于模型 (2) 中可能存在一定程度上的共线性, 但得到的 OLS 估计具有渐近无偏性。由于本文模型中的数据量较大, 有 1264 条数据, 因此可直接使用 OLS 方法得到渐近无偏估计。结果如下表所示。

表 1 模型 (2) 估计结果

样本量	系数估计		ANOVA		残差检验	
	η	P 值	F 统计量值	P 值	R^2	ADF 检验
1264	0.732	<0.0001	418.91	<0.0001	0.399	<0.01

由上表所示, 对模型 (2) 进行回归, 就模型整体而言, 拟合优度 R^2 达到 0.3992, 此外, 对模型进行 ANOVA 分析, 所得的 p 值非常小, 表明模型是显著的, 这在整体上说明了模型的合理性。 $xh_{t-1} - qh_{t-1}$ 项的系数估计 η 为 0.73194, 且其 p -value 非常小, 几近为 0。这表明期货现货的订单流动性互动项 $xh_{t-1} - qh_{t-1}$ 的确明显对期货订单流动性变化 Δqh_t 产生显著影响。另外, 根据定理一的假设, $\eta > 0$ 表明期货与现货订单流动性在短期内会向长期均衡趋近。对模型 (2) 的残差进行分析, 对其进行 ADF 检验, 结果拒绝残差具有单位根的原假设, 表明残差平稳。由上述结果, 明显拒绝 $\eta \leq 0$ 的原假设, 这表明, 在我国股指期货与沪深 300 指数现货市场上, 短期内订单流动性将向长期均衡靠拢; 期货市场短期的订单流动性变化将非常迅速的引发现货市场订单流动性的调整; 反之, 现货订单流动性的短暂变化也将引发股指期货市场订单流动性的快速调整。这一结论也用数据证实了在我国股指期货市场和指数现货市场的日常交易中, 在微观订单流动性层面存在健康有效的“遛狗效应”。

4.3 稳健性检验

由于本文在构建订单流动性指标时主要依据 Easley, Prado 和 O'Hara 的系列研究在使用高频交易数据研究证券市场信息不对称指标时构建的 VPIN 指标体系,借鉴其构建订单流动性的方式并证明其合理性。然而 EPOK^[16]指出,由于 VPIN 的数据与其流程和参数密切相关,因此需要对 VPIN 的两个方面进行稳健性研究,分别是交易量刻度的划分问题和交易记录改变产生的问题。同样的,本文以交易量刻度对高频交易数据进行处理时同样具有这一问题,因此需要对结果进行稳健性验证。由于本文使用的数据为历史交易数据,不具有实时性,因此主要对交易量刻度的划分问题进行稳健性检验。

对于交易量刻度划分问题,区间划分牵涉到一个重要参数,也就是将平均每日成交量划分为多少份,因此本文将考虑使用将每日平均成交量划分为 20 份和 40 份作为一个信息单元,也即交易量刻度,并对实证过程进行验证。当使用日交易量的二分之一和四分之一作为交易量刻度时, η 分别为 0.70156 和 0.73059, p 值都几近为 0, 远远小于 1%, 经检验表明二者都显著为正。这说明了使用日均成交量的划分对成交量刻度方法抽样的高频交易数据,其对本文的结论是稳健的,更加证实了本文结论的可靠性。

4.4 短期期货现货市场“遛狗效应”的经济意义

期货、现货市场交易在微观订单流动性层面呈现健康稳定的“遛狗效应”状态,在市场信息交易方面、投资者预期角度,以及参与者群体角度有其机制的合理性。

首先,从市场信息不对称角度来讲。大量研究发现,我国证券市场并没有达到强有效市场程度,说明市场中时刻存在着信息交易者,这将导致市场中存在信息不对称。在这种市场条件下,为市场提供流动性的高频交易行为将面临着市场信息不对称带来的损失。正如刘文文和张合金^[17]的研究所表明,市场出现大跌的前一天,市场中出现信息交易者的概率就已经较大。因此,为防止由于面临信息不对称造成损失,高频交易者将选择在现货市场提供流动性的同时,在股指期货市场也发出订单;反之,在期货市场提供流动性的高频交易者将在现货市场发出订单。这种行为将使得订单流动性在期货和现货市场出现传染和互动,保证了期、现货之间紧密联

系的“遛狗效应”。

其次,从投资者预期角度来讲。股指期货市场和现货市场属于两种不同的市场,其市场的深度和密度都有不同。当市场出现合理的单向变化预期,市场将出现订单流动性导致的单边扫货或出货现象,这一现象会被活跃的盯市交易者捕捉,并预期在另一个市场也同样会出现这一现象。套利者或者投机者会根据预期在后动的市场上发出与先动的市场方向相同的订单,从而增加订单流动性的趋势;而后动市场的反向交易者也同样会预期到这一趋势,并预期发出反向订单的边际风险是递增的,从而将尽量减少反向订单或缩减反向订单的增势,这也同样会推动订单的单边流动。同样,当市场出现不合理的单向变化预期,持有理性态度的交易者将立即在另外一个市场上做出反向对冲交易,以控制市场恢复合理过程中产生的风险,这样,也将订单流动性传递给另一个市场,且这种传递是有利于市场健康稳定的。

此外,从市场参与者群体来讲。股指期货的作用之一在于为现货头寸持有者提供套期保值的工具,然而由于两个市场的投资者组成群体不同,现货市场投资者群体复杂,种类繁多,而期货市场上由于投资门槛和风险偏好的不同,基本仅限于机构投资者的交易。套期保值者在持有现货头寸时,将同时在股指期货市场下单,从而锁定其收益或控制其成本,这一行为也将保证了期货与现货之间存在短时间的订单流动性互动。而市场中的套利者则在保证期、现货基差在一定范围内,若基差超过了无套利区间,则套利者将同时在期货与现货上持有大小相同,方向相反的头寸,这种行为在迫使价格差回归无套利区间的前提下,也促成了两市订单流动性传染。因此,套期保值者和套利者也是保证市场在订单流动性层面具有“遛狗效应”的原因。同时,期现货市场具有健康的“遛狗效应”也使得套期保值交易能够健康运行。

5 结语

本文围绕期货与现货市场在微观订单流动性层面是否具有紧密联系的“遛狗效应”展开探讨,基于期货定期交割的原理,将期货与现货的紧密联动关系分析为其订单流动性短期均衡向长期均衡的趋势程度并提供相应的检验方法。在进行订单流动性指标构建时,主要提出应用交易量刻度方法来应对高频交易数据进行传统时间序列建模时的问题。在实

证研究中,本文应用我国股指期货主力合约与相应的现货沪深300指数现货的高频交易记录,使用交易量刻度构建相应品种的订单流动性,对我国市场股指期货与现货指数在日常交易中的订单流动性联系进行实证研究。结果表明:我国期、现货市场在订单流动性层面表现出合理健康的“遛狗效应”;同时,实证研究表明以信息为单位的交易量刻度高频数据在一定程度上优于时间刻度的高频数据抽样及建模方法。最后,本文从市场信息不对称引起的信息交易角度,投资者预期角度以及参与者群体角度对期、现货之间的短期订单流动性层面的“遛狗效应”进行了解释。

基于该研究,本文在衍生品市场发展,多层次资本市场建设要求方面提出两点建议如下:

一方面,在市场建设方面,应同时关注现货市场发展和衍生品市场发展,完善现货—衍生品交易体系。现货市场是多层次资本市场体系的基础,理应首先完善;而衍生品市场起到一种导流和分化的作用,是对现货市场的补充。应首先完善现货市场交易机制,保证现货交易与衍生品交易的互动机制顺利进行,只有这样,衍生品提供的套期保值功能、价格发现功能、流动性创造功能和风险管理功能才能顺利实现。否则,衍生品市场也就只能沦为凯恩斯所说的“另一个赌博的市场”,衍生产品也将只是一个孤立的“赌博工具”。

另一方面,在发展新的衍生品市场时,应在进行严格的风险管理与增加投资参与者种类方面进行权衡。严格的风险管理应依赖合理的市场机制设计和完善的市场基础设施设计,严格按照交易品种的特点方面对交易机制进行合理设置,对市场基础设施建设严格规范化管理,但这并不意味着要对投资参与者进行严格把控;相反,在投资者参与方面应遵循多样化原则,引入不同种类的参与者,并加强投资教育。只有这样才能使得现货—衍生品市场长期健康发展。

参考文献:

- [1] Stoll H R, Whaley R E. Program trading and expiration-day effects[J]. *Financial Analysts Journal*, 1987, 43(2): 16—28.
- [2] Stoll H R, Whaley R E. Expiration-day effects of the all ordinaries share price index futures: Empirical evidence and alterbative settlement procedures [J]. *Australian Journal of Management*, 1997, 22(2): 139—174.
- [3] Robert A J. Derivative security markets, market manipulation, and option pricing theory[J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1994, 29(2): 241—261.
- [4] Chow K C, Yung H H M, Zhang Hua. Expiration day effects: The case of Hong Kong[J]. *Journal of Futures Markets*, 2003, 23(1): 67—86.
- [5] 姚亚伟, 廖士光. 股指期货与股票现货市场竞争关系研究_来自中国的经验证据[J]. *证券市场导报*, 2011, (9), 43—50.
- [6] 方匡南, 蔡振忠. 我国股指期货价格发现功能研究[J]. *统计研究*, 2012, 29(5): 73—78.
- [7] 周伍阳, 李攀艺. 我国股指期货市场期现联动型操纵行为研究[J]. *财会月刊*, 2013, (16): 21—23.
- [8] Hong Yongmiao, Liu Yanhui, Wang Shouyang. Granger causality in risk and detection of extreme risk spillover between financial markets[J]. *Journal of Econometrics*, 2009, 150(2): 271—287.
- [9] Hong Yongmiao. A test for volatility spillover with applications to exchange rates[J]. *Journal of Econometrics*, 2001, 103(1): 183—224.
- [10] 张兵, 范致镇, 李心丹. 中美股票市场的联动性研究[J]. *经济研究*, 2010, (11): 141—151.
- [11] 李志辉, 王颖. 中国金融市场间风险传染效应分析[J]. *现代财经*, 2012, (7): 20—36.
- [12] Easley D, de Prado M L, O’Hara M. The volume clock; Insights into the high frequency paradigm[J]. *Journal of Portfolio Management*, 2012a, 39(1): 19—29.
- [13] Easley D, de Prado M L, O’Hara M. Flow toxicity and liquidity in a high frequent World[J]. *Review of Financial Studies*, 2012b, 25(5): 1457—1493.
- [14] Easley D, Engle R F, O’Hara M, et al. Time-varying arrival rates of informed and uninformed traders[J]. *Journal of Financial Econometrics*, 2008, 6(2): 171—207.
- [15] Easley D, de Prado M L, O’Hara M. Bulk volume classification[D]. Working Paper, 2012c.
- [16] Easley D, de Prado M L, O’Hara M. The microstructure of the flash crash: Flow Toxicity, liquidity crashes and the probability of informed trading[J]. *Journal of Portfolio Management*, 2011, 37(2): 118—128.
- [17] 刘文文, 张合金. 测量高频交易领域中的指令流毒性—基于我国沪深300指数期货的实证研究[J]. *中国经济问题*, 2013, (1): 81—90.

“Walking-the-Dog” Effect under Order Liquidity in Futures and Spots Market
——Based on High-Frequency Trading Data with Volume-Clock

LIU Rui-zhi^{1,2}, ZHOU Yong^{2,3}

(1. Shanghai International Trust Co., Ltd, Shanghai 200002, China;

2. Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China;

3. Academy of Mathematics and Systems Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract: Under the requirement of constructing multi-level capital market, it is the effective derivatives-spots hedging mechanism that contributes to the well-developed financial market in our country. The function of providing risk-hedging for investors under futures-spots system requests more than price and volatility synchronously between them, but at the microscopic level, that is, on the level of order liquidity. The investors such as arbitragers and hedgers under high-frequency circumstances build trading records of stock index future market and spot market together. And whether there is an arbitrage opportunity, the order liquidity of these two types of assets will change earlier than prices. If in any circumstance, the convergence of order liquidity will be reflected in securities of these two categories, the abnormal basis risk can hardly occur. This makes a contribution to the establishment of healthy “walk-the-dog” effect between stock index and stock index futures. Based on high-frequency trading data of futures and spots, order liquidity has been constructed and an effective method has been provided to test whether there is “walking-the-dog” effect to keep close relation between futures and spots under order liquidity level in usual days. Theorem 1 provides the theoretical foundation of test method in this paper. Volume-clock method is used in high-frequency trading data and dominants to chronic-clock is depicted in this paper. In empirical study, using high-frequency trading data of SS300 index futures and spot index, it's proved that there is closing “walking-dog” relation between index futures and spot index in our market under order liquidity level. It is not easy to achieve a small quantity of profits from high-frequency futures-spot arbitrage by digging high-frequency trading orders. Secondly, the adjustments on changes of stocks' prices imposed by traders' information can be reflected by return measured by trading volume, which is closer to normal distribution than return measured by time.

Key words: futures-spots market; order liquidity; walking-dog effect; volume clock; high frequency data