

IF 市场微观结构特征分析之“庖丁解牛” ——CTA 程序化交易实务研究之七

核心观点:

- 从“五大角度”对股指期货的市场微观结构进行深入剖析

从“日内趋势”到“订单簿驱动”，我们的研究逐步微观化、精细化。针对国内特定的订单驱动市场(Order driven)，以 2013 年股指期货主力合约为例，用“庖丁解牛”的精神，从价格变化、买卖价差、订单簿、成交量和久期等角度进行深入剖析。

- 价格变化(Price Change/Volatility)，5tick 之内高频交易难获利

1tick 价格变化在[-0.4,0.4]区间占比 96%，5 tick 价格变化在[-0.4,0.4]区间占比 83%，建议高频策略持仓时间不小于 5tick。

- 买卖价差(Bid-Ask Spread)是实战和模拟差异的一个重要原因

买卖价差绝对超过 0.2 的占比高达 27%，极端行情下绝对值超过 0.2 的占比 30%，这是股指期货交易滑价的一个主要来源。

- 订单簿(Order Book)不平衡和短期价格变化高度相关

订单不平衡对和价格变化相关性高，当买一量大于卖一量 50 手时，价格变化的期望值为上涨 0.08，反之，当卖一量大于买一量 50 手时，价格变化的期望值为下跌 0.08。

- 成交量(Trading Volume)角度，上午比下午交易更活跃

每 tick 平均成交量为 22，并且呈现明显的日内效应，上午的交易比下午活跃。

- 久期(Duration)角度，价格久期和成交量久期呈现日内效应

当阈值=1 时，价格久期平均为 20s，最大占比为 2s。价格久期和成交量久期都呈现明显的日内效应，下午的久期比上午的久期明显大一些。

- 结论与策略开发

本文的研究结论不仅可以运用在高频交易策略中，对日内趋势、对冲交易、期限套利、统计套利等都有很大的参考价值，可以帮助减少冲击成本。

以本文的特征研究为基础，我们开发了一个超高频策略，按照严格的撮合机制，以 20 万投资 1 手计算，2013 年业绩 280%，最大回撤 0.17%，盈利天数 225，亏损天数 13，总交易次数 6346，平均每天交易 26.7 次。

分析师

温尚清

☎: 0755-83021715

✉: wenshangqing@chinastock.com.cn

执业证书编号: S0130514050007

相关研究

《业务篇: CTA 程序化交易迎来发展新契机》

《平台篇: CTA 程序化交易必先利其器》

《策略篇: Alligator 交易系统实证分析》

《Kelly 公式在最优 f 问题上的应用》

《基于机器学习的订单簿高频交易策略》

《交易执行细节，从模拟走向实战》

《多因素混沌时间序列周择时模型》

《基于“价值时空”模式共振的周择时模型》

目 录

一、研究历程与策略回顾	2
二、价格波动(Price Change/volatility)特征分析	3
(一)1tick 的价格变化落在[-0.4,0.4]占比 96%	4
(二)1tick 的价格变化落在[-0.4,0.4]占比 83%	4
(三)1 分钟的价格变化落在[-0.4,0.4]占比 28%	4
三、买卖价差(Bid-Ask Spread)特征分析	5
(一)Bid-Ask 价差绝对值大于 0.2 的占比高达 27%	5
(二)极端行情下, Bid-Ask 价差进一步变大	6
(三) Bid-Ask 价差经典模型简介	6
四、订单簿(Order Book)特征分析	7
(一)买一量均值为 22, 卖一量均值为 21	8
(二)买一量、卖一量尾盘有所上升	8
(三)订单簿不平衡和短期价格变化高度相关	9
五、成交量(Trading Volume)特征分析	9
(一)成交量每 tick 均值为 22	9
(二)成交量上午比下午活跃	9
六、久期(Duration)特征分析	10
(一)价格久期均值为 20s(阈值=1)	10
(二)价格久期和成交量久期明显的日内效应	10
(三)经典久期分析模型 ACD 介绍	11
七、结论与策略展示	12
(一)主要结论及应用思考	12
(三)超高频策略展示	12
八、风险分析	13

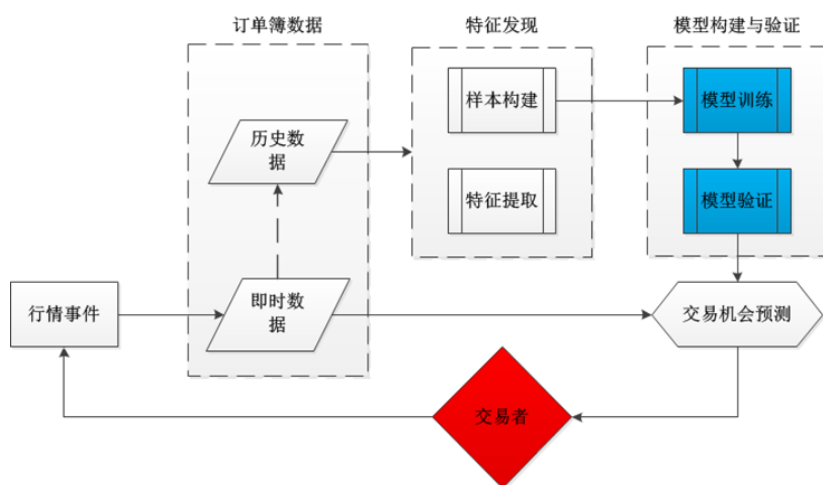
一、研究历程与策略回顾

2012-2013 年，我们团队对“CTA 程序化交易”领域进行了全面、深入、细致的研究，包括国内外 CTA 发展情况、交易平台建设、策略开发和实战体会，形成了《CTA 程序化交易实务研究》系统报告共六篇。从 2013 年下半年开始，我们逐步转入到市场微观结构和交易细节的研究，重点是“订单簿”的研究和“下单逻辑”的研究，包括《初探市场微观结构：指令单簿与指令单流》、《交易执行细节，从模拟走向实战》、《基于机器学习的订单簿高频交易策略》和《订单簿驱动策略与交易细节》等。

在《基于机器学习的订单簿高频交易策略》中，我们用中间价的动量来衡量市场趋势，根据订单簿在 Δt 内的中间价 ΔP 变化大小分为“涨”、“跌”、“平”三个类别。图 1 是基于机器学习的订单簿高频交易策略的系统架构图。

从市场微观结构角度，我们可以提炼包括买一价、卖一价、买一量、卖一量等基础指标，并可以衍生出深度、斜率、相对价差等指标，此外，其他指标包括持仓量、成交量、基差等，共计 17 个指标。如表 1 所示。

图 1：订单簿交易策略的系统架构图



资料来源：银河证券研究部整理

表 1：基于 Level-1 行情订单簿的指标库

序号	名称	描述
1	买一价	
2	卖一价	
3	买一量	
4	卖一量	
5	买一对数收益率	相邻两个买一价格的对数差

6	卖一对数收益率	相邻两个卖一价格的对数差
7	相对价差	价差/(买一价+卖一价)/2
8	买一量对数差	和上一个买一量的对数差
9	卖一量对数差	和上一个卖一量的对数差
10	斜率	价差/深度
11	深度	(买一量+卖一量)/2
12	持仓量	
13	持仓量对数差	
14	最新价	最新的撮合成交价
15	成交量	当天累计的成交量
16	成交量对数差	
17	基差	

数据来源：银河证券研究部整理

国外经典的市场微观结构大多针对做市商市场，例如经典的存货模型和信息模型等，著名学者 Kyle、Garman、O'Hara 等进行了深入的研究。国内主要是订单驱动市场，针对报价驱动市场的市场微观结构理论并不适用，针对性的研究相对还比较缺乏。

Rosu(2009)指出订单驱动市场问题本身的复杂性，与做市商市场不同，订单驱动市场建模时需要考虑大量匿名交易者的相互影响如何导致价格的形成，而且这些交易者的到达时间不同，可以选择立即交易还是等待，并且能够在任意时间内撤单、重新下单、修改订单。

本文起到承上启下的作用，对 2013 年股指期货的市场微观结构进行全面的特征分析，总结一般的规律，寻找 2014 年进一步研究的灵感。从实战的角度，我们建立起适用于订单驱动市场的市场微观结构的研究体系，主要包括价格波动 (Price Change/Volatility)、买卖价差 (Bid-Ask Spread)、订单簿(Order Book)、交易量(Trading Volume)和久期(Duration)等五个方面。

二、价格波动 (Price Change/volability) 特征分析

在研究价格波动特征之前，我们首先看一下三个不同的价格定义

$$MID = \frac{P_1^b + P_1^a}{2}$$

$$WP^{n_1-n_2} = \frac{\sum_{j=n_1}^{n_2} Q_j^b P_j^b + Q_j^a P_j^a}{\sum_{j=n_1}^{n_2} (Q_j^b + Q_j^a)}, \quad n_1 < n_2$$

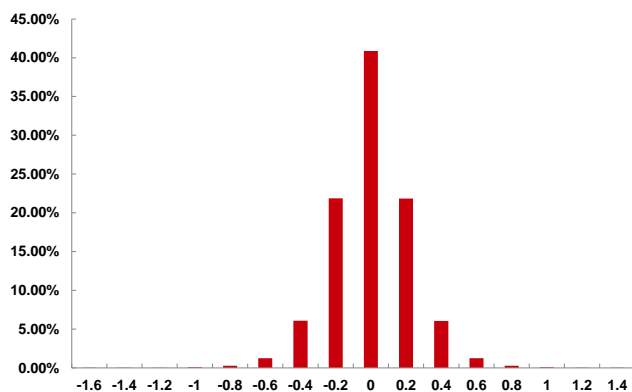
LP (Last Price), MID 和 WP 的信息份额含量，国内的学术界已经展开了深入研究，本文中约定，当单独分析价格变化的时采用 LP，当分析特征和价格趋势相关性时用 MID，因为 MID 更能准确反应价格的走势。

价格变化是市场微观结构研究的基础，许多学者研究表明，价格变化存在明显日内效应，我们从微观市场角度，分析价格在 1tick、5tick、1 分钟价格变化的概率分布情况。

(一) 1tick 的价格变化落在 $[-0.4, 0.4]$ 占比 96%

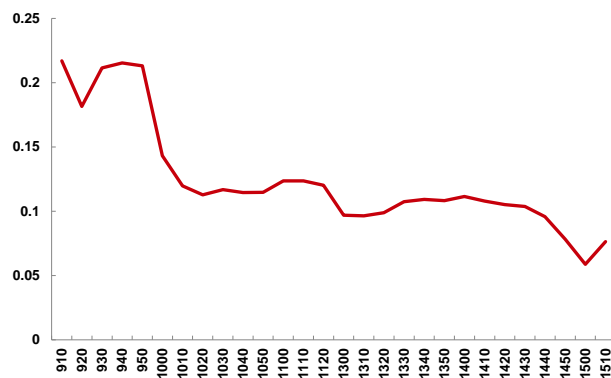
1tick 时间区最新价变化, 落在 $[-0.2, 0.2]$ 区别占比 85%, 在 $[-0.4, 0.4]$ 区间占比 96%, 绝对值均值为 0.128。

图 2: 2013 年 IFHot 最新价变化概率分布图($\Delta t=1\text{tick}$)



资料来源: 银河证券研究部整理

图 3: 2013 年 IFHot 最新价变化日内趋势图($\Delta t=2\text{tick}$)

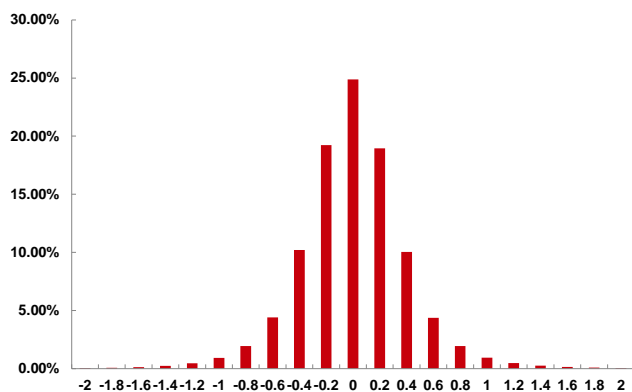


资料来源: 银河证券研究部整理

(二) 1tick 的价格变化落在 $[-0.4, 0.4]$ 占比 83%

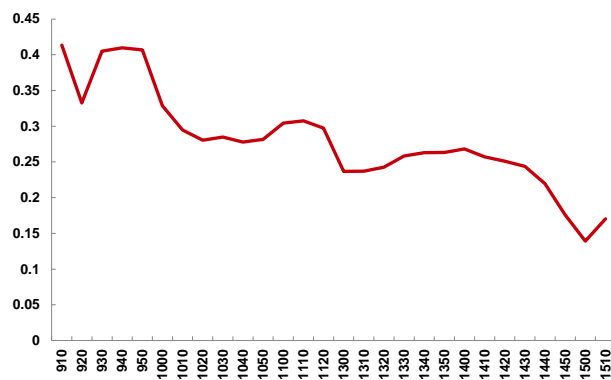
5tick 时间区最新价变化, 落在 $[-0.2, 0.2]$ 区别占比 63%, 在 $[-0.4, 0.4]$ 区间占比 83%, 绝对值均值为 0.28。

图 4: 2013 年 IFHot 最新价变化概率分布图($\Delta t=5\text{tick}$)



资料来源: 银河证券研究部整理

图 5: 2013 年 IFHot 最新价变化日内趋势图($\Delta t=5\text{tick}$)

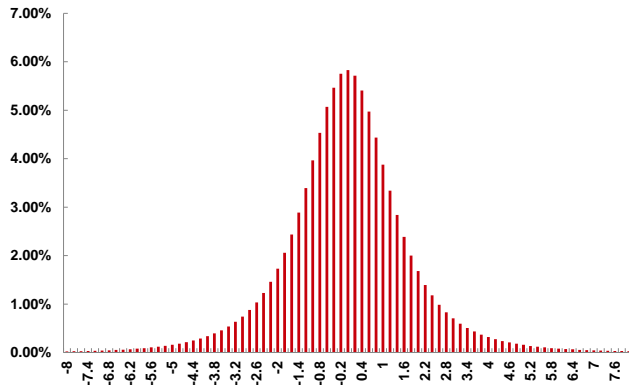


资料来源: 银河证券研究部整理

(二) 1 分钟的价格变化落在 $[-0.4, 0.4]$ 占比 28%

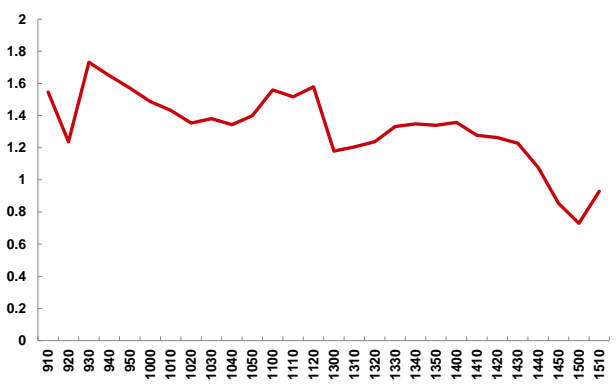
1 分钟时间区最新价变化, 落在 $[-0.2, 0.2]$ 区别占比 17%, 在 $[-0.4, 0.4]$ 区间占比 28%, 在 $[-1, 1]$ 区间占比 55%, 绝对值均值为 1.33。

图 6：2013 年 IFHot 最新价变化概率分布图($\Delta t=1$ m)



资料来源：银河证券研究部整理

图 7：2013 年 IFHot 最新价变化日内趋势图($\Delta t=1$ m)



资料来源：银河证券研究部整理

三、买卖价差(Bid-Ask Spread) 特征分析

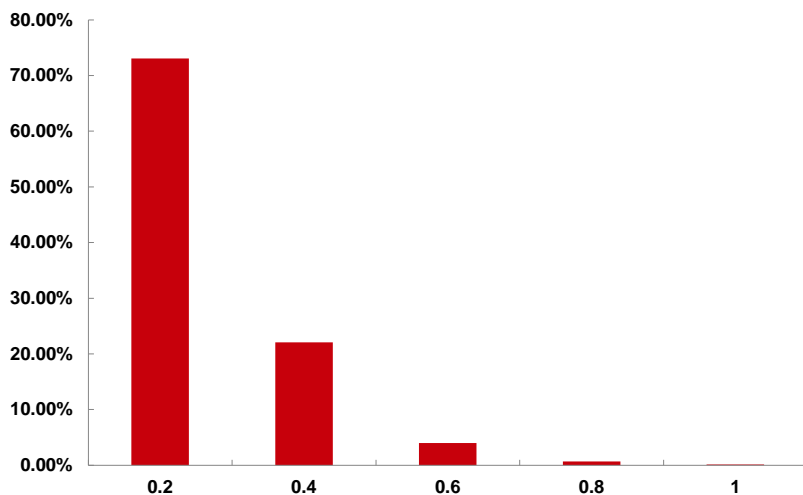
买卖价差衡量潜在的订单执行成本,是考察市场流动性的重要指标。可以进一步分解为逆向选择成本、流动性成本和存货成本。

O'Hara 和 Oldfield(1986)等把买卖价差定义为对做市商提供即时交易服务的补偿, 主要强调存货成本以及订单处理成本等。O' hara(1987)强调买卖价差是对做市商在提供流动性时可能与知情交易者进行交易, 从而产生逆向选择成本的补偿理论上, 一般来讲, 买卖报价差只适用于做市商市场, 因为做市商提供的是双向报价, 并且买价低于卖价, 应而有一个价差;在订单驱动市场, 所有一对一匹配的买卖订单都是按照相同的价格撮合的, 故不存在价差, 因此, 分析订单驱动市场的价差通常采取市场上未成交的有效订单的最高买价和最低卖价之间的差额, 也就是买一价和卖一价的差额, 这两个价位上反映了下一笔可能的实际成交价格, 也是当时投资者买进和卖出所愿意接受的最佳价格。

(一)Bid-Ask 价差绝对值大于 0.2 的占比高达 27%

买卖价差的概率分布图如图 8 所示, 其中绝对值 0.2 的情况占比 73.%, 0.4 的情况占比 22%, 也就是说, 大于 0.2 的占比高达 27%。

图 8：2013 年 IFHot 的 Bid-Ask 价差概率分布图，绝对值大于占比 27%

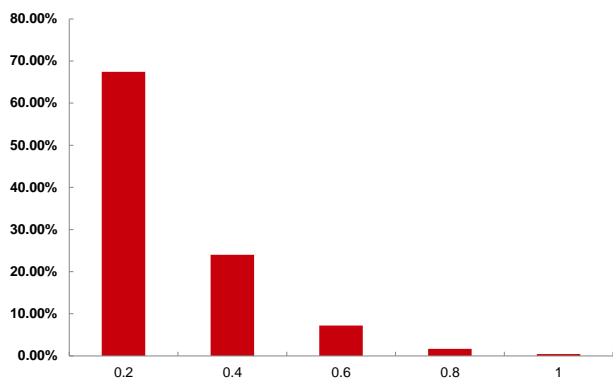


资料来源：银河证券研究部整理

(二) 极端行情下，Bid-Ask 价差进一步变大

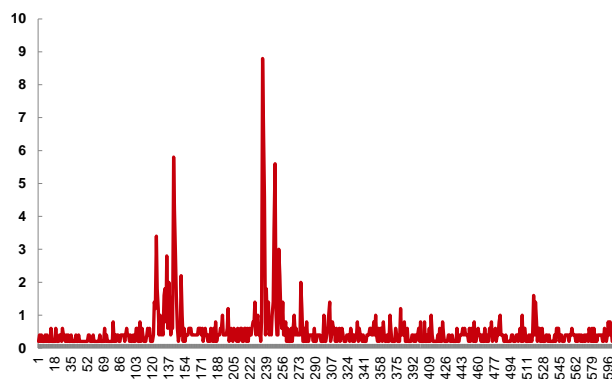
极端行情下，为 2013 年 8 月为例，买卖价差绝对值大于 0.2 的情况占比会进一步上升，达到 33%，最大值达到 8.8。

图 9：极端行情下，Bid-Ask 价差绝对值大于 0.2 占比 33%



资料来源：银河证券研究部整理

图 10：极端行情下，Bid-Ask 价差最大值达到 8.8



资料来源：银河证券研究部整理

(三) Bid-Ask 价差经典模型简介

关于买卖价差分析，经典的模型有 Glosten 分解（1987）、Roll（1984）协方差，Lin、Sanger 和 Booth（1995）的 LBS 模型，Glosten 和 Harris（1988）的 GH 模型等，但主要针对做市场市场。

适用于订单驱动市场的有 Madanvan、Richardson 和 Roomans（1997）的 MRR 模型，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，把价差分解为逆向选择成本和流动性成本。

首先，证券的价值可以表示为

$$u_t = u_{t-1} + \theta(x_t - E[x_t|x_{t-1}]) + \varepsilon_t$$

其中 x_t 为交易方向变量，买方先导的交易取+1，卖方先导的交易取-1，

u_t 为股票的预期价值；

$\theta(x_t - E[x_t|x_{t-1}])$ 为实际发生的指令流和预期指令流之间的差额对股票价值产生的影响， θ ($\theta \geq 0$) 为信息不对称的程度，即非对称信息成本也就是逆向选择成本；

ε_t 独立同分布，为公共信息对证券价格的影响；

假设 ϕ 表示流动性提供的成本，包括交易费用、风险补偿等，证券则 t 时刻的价格可以表示为

$$p_t = u_t + \phi x_t + \varepsilon_t + \xi_t$$

ξ_t 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。进一步推导得到完整的 MRR 模型：

$$p_t = u_{t-1} + \theta(x_t - E[x_t|x_{t-1}]) + \phi x_t + \varepsilon_t + \xi_t$$

t 时刻买卖报价为

$$p_t^a = u_{t-1} + \theta(1 - E[x_t|x_{t-1}]) + \phi + \varepsilon_t$$

$$p_t^b = u_{t-1} - \theta(1 + E[x_t|x_{t-1}]) - \phi + \varepsilon_t$$

买卖价差的期望值为：

$$E(p_t^a - p_t^b) = 2(\theta + \phi)$$

根据 MRR 模型，价格变化为：

$$p_t - p_{t-1} = (\phi + \rho\theta)x_t - (\phi + \rho\theta)x_{t-1} + \varepsilon_t + \xi_t - \xi_{t-1}$$

由此可以对期望买卖价差进行估计，并估计出买卖价差中的逆向选择成分和流动性提供成本。利用广义矩方法（GMM）可以估计模型中的参数的参数（逆向选择成分比例 θ 、交易成本成分比例 ϕ ）。

四、订单簿 (Order Book) 特征分析

订单簿的信息份额和价格发现功能，是研究订单簿的主要目的，限价订单簿是否有助于价格发现，关键在于知情交易者采取何种方式将私有信息传递到价格中，通过交易机制的供求关

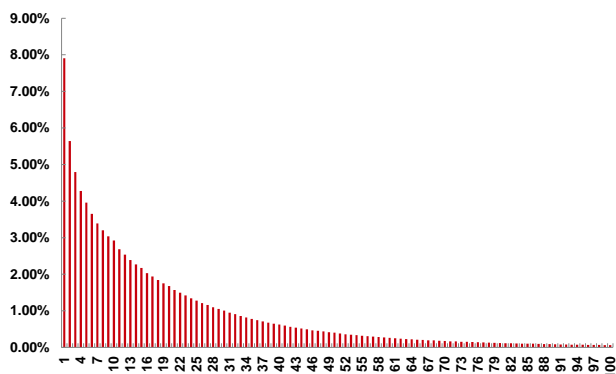
系，影响到价格变化。

关于订单簿的信息份额研究，主流是采用 Hasbrouck 的 VECM 模型，这将在后续的研究中展开，本文不详细赘述。本文主要从基础研究的角度，分析 2013 年 IF 主力合约的订单簿分布特征，以及与短期收益率的相关性。

(一) 买一量均值为 22，卖一量均值为 21

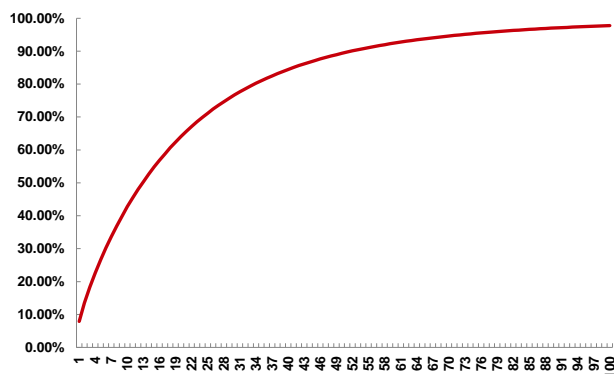
买一量每 tick 的均值为 22，卖一量每 tick 的均值为 21。以买一为例，如图 11、图 12 所示，买一量为 1 的占比接近 8%，小于 13 手的情况占比 50%。

图 11：2013 年 IFHot 买一量概率分布图，均值=22



资料来源：银河证券研究部整理

图 12：2013 年 IFHot 买一量 Pareto 分析

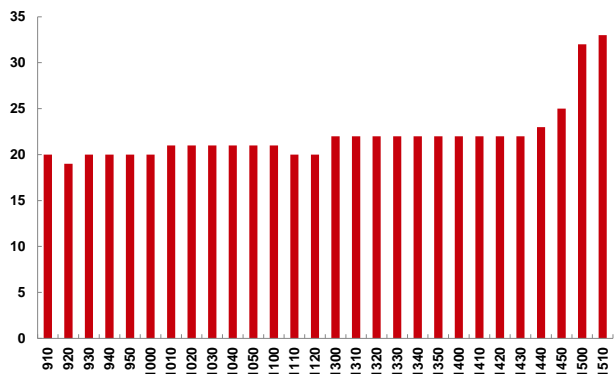


资料来源：银河证券研究部整理

(二) 买一量、卖一量尾盘有所上升

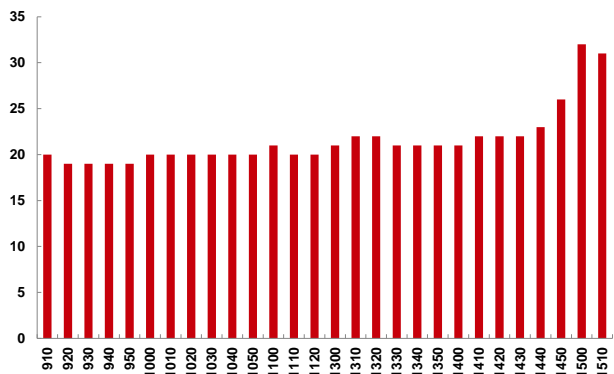
从日内效应角度，买一量和卖一量的形态是类似的，按每 10 分钟去均值，全天总体在均值附近波动，尾盘有所上升。

图 13：2013 年 IFHot 买一量日内效应



资料来源：银河证券研究部整理

图 14：2013 年 IFHot 卖一量日内效应

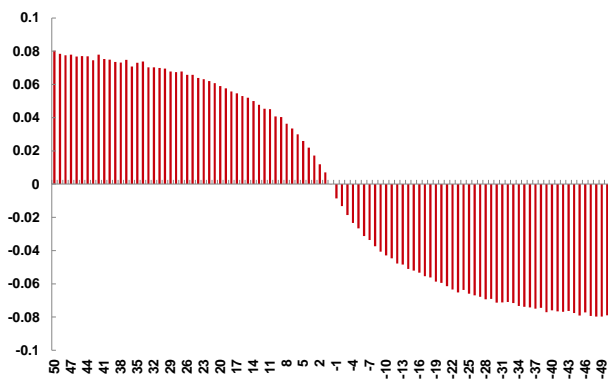


资料来源：银河证券研究部整理

(三) 订单簿不平衡和短期价格变化高度相关

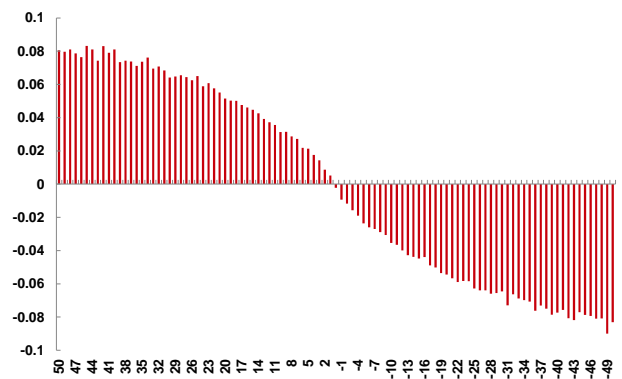
我们简单用“买一量卖一量之差”来衡量订单簿不平衡，当买一量大于卖一量 50 手手时，价格变化的期望值为上涨 0.08，反之，当卖一量大于买一量 50 手手时，价格变化的期望值为下跌 0.08，呈现严格的单调性。

图 15：订单簿不平衡与价格变化关系($\Delta t=1\text{tick}$)



资料来源：银河证券研究部整理

图 16：订单簿不平衡与价格变化关系($\Delta t=5\text{tick}$)



资料来源：银河证券研究部整理

五、成交量(Trading Volume)特征分析

技术分析领域中有“量比价先行”的普遍看法，交易量反应了交易的活跃程度。在微观层面，当有新的信息冲击时，成交量会有明显的变化，交易量反应了瞬间的供求关系变化，和价格的变化存在一定的相关性。

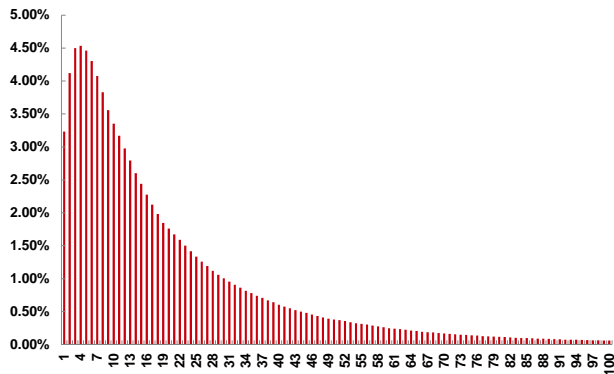
(一) 成交量每 tick 均值为 22

如图 17 所示，每 tick 的成交量均值为 22，其中占比最大的成交量是 4 手，约 4.5%，对于大单如何拆成小单，这两个数值可以作为参考。

(二) 成交量上午比下午活跃

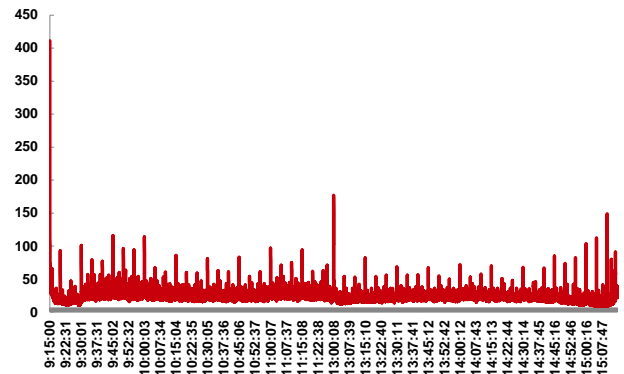
图 18 展示是成交量的时间分布，上午下午开盘瞬间达到峰值，总体情况是，上午成交量大于下午成交量，全天整体呈下降趋势，但收盘前会有拉升。

图 17: 2013 年 IFHot 成交量概率分布图, 均值=22



资料来源: 银河证券研究部整理

图 18: 2013 年 IFHot 成交量日内效应分析



资料来源: 银河证券研究部整理

六、久期(Duration)特征分析

久期又称为持续期, 包括交易久期, 价格久期和成交量久期。本来交易久期是最主要的久期, 把交易定义为一个标记事件, 相邻的两次时间的时间间隔定义为交易久期, 用于衡量市场交易的活跃程度。由于在国内的股指期货市场, 我们无法获得撮合明细数据, 因此价格久期和成交量久期的研究更有价值, 价格久期指前后两次价格变化超过某个确定的阈值所需要的时间。

(一) 价格久期均值为 20s(阈值=1)

当价格变化的绝对值大于某一个阈值, 所需要的时间称之为价格久期。

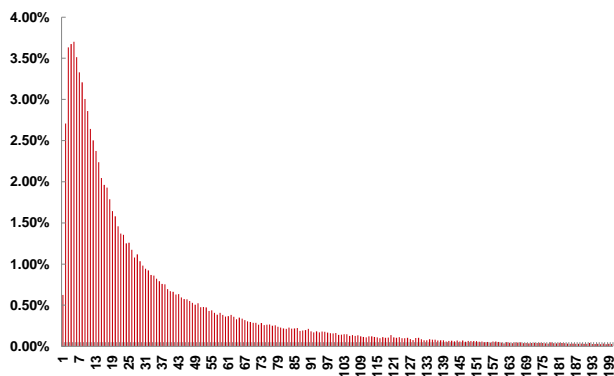
$$|P_2 - P_1| \geq c$$

当阈值=1 时, 价格久期的均值为 20s, 最大占比为 2.5s, 小于 10s 占比大于 50%; 当阈值=5 时, 价格久期的均值为 330s。

(二) 价格久期和成交量久期明显的日内效应

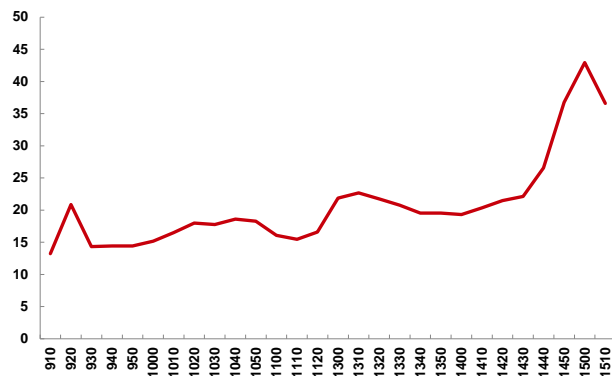
累计一定交易量所需要的时间, 称之为交易量久期, 从图 20-22 可以看出, 存在明显的日内效应, 上午的久期比下午小得多, 在下午 2:30 之后, 价格久期和成交量久期都上升明显。

图 19: 2013 年 IFHot 价格久期概率分布图, 均值=20s



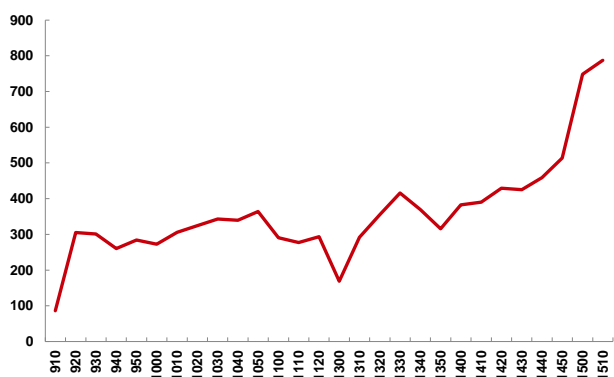
资料来源: 银河证券研究部整理

图 20: 2013 年 IFHot 价格久期日内效应(阈值=1)



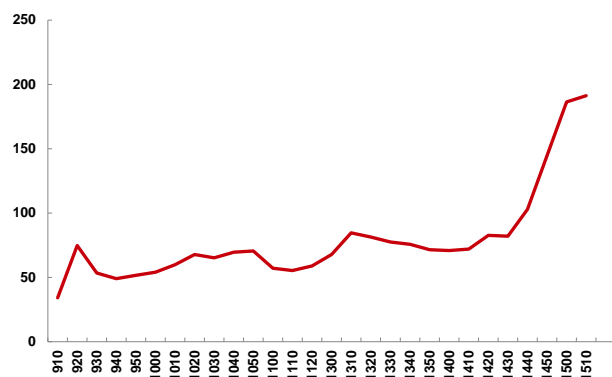
资料来源: 银河证券研究部整理

图 21: 2013 年价格久期日内效应(阈值=5)



资料来源: 银河证券研究部整理

图 22: 2013 年成交量久期日内效应(阈值=1000)



资料来源: 银河证券研究部整理

(三)经典久期分析模型 ACD 介绍

久期的用途, 可以辅助对持仓时间的判断, 作为策略出场的一个参考; 另一个角度, 可以探索久期和价格变化的规律。

ACD(Autoregressiv Conditional Duration)模型是一种非常适合诠释不规则间隔数据的模型, 由 Engle 和 Russell (1998) 提出, 此后关于 ACD 模型的各种扩展得到了很大发展, 如 ACD-GARCH、EACD、Log-ACD 等成为研究金融持续期的重要模型。ACD 模型建立在交易时间的基础之上, 但却能够反映交易间频率以及时间间隔分布。ACD 模型还能够给检验密度函数是否受可观测变量影响提供框架。这个模型的优点在于将交易间的持续期转变成为一个随时间间隔变化的动态点过程。

记 t_n 为第一天,

$$x_i = t_i - t_{i-1}$$

$$E(x_i | x_{i-1}, x_{i-2}, \dots, x_1) = \varphi(x_{i-1}, x_{i-2}, \dots, x_1) \equiv \varphi_i$$

$$x_i = \varphi_i \varepsilon_i$$

扰动项 ε_i 独立同分布，满足

$$E(\varepsilon_i) = 1$$

密度函数为：

$$\rho(\varepsilon, \varnothing)$$

其中 \varnothing 为待估参数。扰动项的假设不同可以得到不同的 ACD 模型，标准的 ACD 模型如下：

$$\varphi_i = \omega + \sum_{j=1}^p \alpha_j x_{i-j} + \sum_{j=1}^q \beta_j \varphi_{i-j}$$

其中 $\alpha_j, \beta_j \geq 0, \omega > 0, i = 1, 2, \dots, N$ p, q 为滞后阶数，这样的模型称为 ACD(p,q)模型。

七、结论与策略展示

(一)主要结论及应用思考

从文中的分析，我们至少可以得到以下一些结论：

- 1) 由于 1 个 tick 时间内，价格变化空间太窄，超高频策略持仓时间不应该小于 5tick；
- 2) Bid-Ask 价差绝对值超过 0.2 的占比高达 27%，极端行情下超过 30%，这是造成实战交易滑价的一个主要原因；
- 3) 订单不平衡对价格变化高度相关；
- 4) 股指期货存在明显的日内效应，总体上，上午的交易比下午更加活跃。

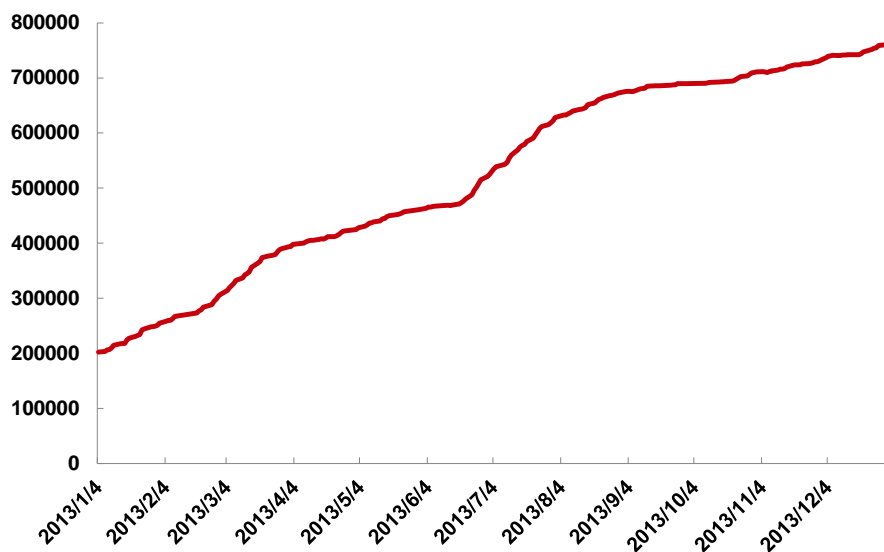
虽然本文的研究方向是从超高频策略实战中得到的启发，但本文关于股指期货市场微观结构的结论，不仅可以运用到高频交易，对于对冲交易、统计套利、日内趋势等涉及股指期货交易的策略都有很大的参考价值。

(三)超高频策略展示

按照对手价的撮合机制，以 20 万投资 1 手计算，2013 年业绩 280%，最大回撤 0.17%，盈利天数 225，亏损天数 13，总交易次数 6346，平均每天交易 26.7 次。

但在超高频策略开发中，模拟撮合不等于实战撮合，无法预计实战的撮合价格，因此，策略是否有效，必须经过实战的检验。

图 23: 超高频策略展示, 杠杆后资产价值图(单位: 元, 按 20 万投资 1 手)



资料来源: 银河证券研究部整理

八、风险分析

本报告中的所有模型都是根据历史数据建立和测算的, 图表中展示的效果亦是基于历史数据, 并不必然保证未来有同样好的收益。本报告中的所有模型和结论只供投资者参考, 并不能完全排除未来的风险。

插图目录

图 1: 订单簿交易策略的系统架构图	2
图 2: 2013 年 IFHot 最新价变化概率分布图($\Delta t=1\text{tick}$)	4
图 3: 2013 年 IFHot 最新价变化日内趋势图($\Delta t=2\text{tick}$)	4
图 4: 2013 年 IFHot 最新价变化概率分布图($\Delta t=5\text{tick}$)	4
图 5: 2013 年 IFHot 最新价变化日内趋势图($\Delta t=5\text{tick}$)	4
图 6: 2013 年 IFHot 最新价变化概率分布图($\Delta t=1\text{m}$)	5
图 7: 2013 年 IFHot 最新价变化日内趋势图($\Delta t=1\text{m}$)	5
图 8: 2013 年 IFHot 的 Bid-Ask 价差概率分布图, 绝对值大于占比 27%	6
图 9: 极端行情下, Bid-Ask 价差绝对值大于 0.2 占比 33%	6
图 10: 极端行情下, Bid-Ask 价差最大值达到 8.8	6
图 11: 2013 年 IFHot 买一量概率分布图, 均值=22	8
图 12: 2013 年 IFHot 买一量 Pareto 分析	8
图 13: 2013 年 IFHot 买一量日内效应	8

图 14: 2013 年 IFHot 卖一量日内效应.....	8
图 15: 订单簿不平衡与价格变化关系($\Delta t=1\text{tick}$).....	9
图 16: 订单簿不平衡与价格变化关系($\Delta t=5\text{tick}$).....	9
图 17: 2013 年 IFHot 成交量概率分布图, 均值=22.....	10
图 18: 2013 年 IFHot 成交量日内效应分析.....	10
图 19: 2013 年 IFHot 价格久期概率分布图, 均值=20s.....	11
图 20: 2013 年 IFHot 价格久期日内效应(阈值=1).....	11
图 21: 2013 年价格久期日内效应(阈值=5).....	11
图 22: 2013 年成交量久期日内效应(阈值=1000).....	11
图 23: 超高频策略展示, 杠杆后资产价值图(单位: 元, 按 20 万投资 1 手).....	13

表格目录

表 1: 基于 Level-1 行情订单簿的指标库.....	2
--------------------------------	---

评级标准

银河证券行业评级体系：推荐、谨慎推荐、中性、回避

推荐：是指未来 6—12 个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）超越交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报 20% 及以上。该评级由分析师给出。

谨慎推荐：行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）超越交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报。该评级由分析师给出。

中性：行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）与交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报相当。该评级由分析师给出。

回避：行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）低于交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报 10% 及以上。该评级由分析师给出。

银河证券公司评级体系：推荐、谨慎推荐、中性、回避

推荐：是指未来 6—12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 20% 及以上。该评级由分析师给出。

谨慎推荐：是指未来 6—12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10%—20%。该评级由分析师给出。

中性：是指未来 6—12 个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。该评级由分析师给出。

回避：是指未来 6—12 个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10% 及以上。该评级由分析师给出。

温尚清，证券分析师。本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接受到任何形式的补偿。（本人承诺不利用自己的身份、地位和执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利）。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券，银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）向其机构或个人客户（以下简称客户）提供，无意针对或打算违反任何地区、国家、城市或其它法律管辖区域内的法律法规。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播或复印本报告。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。银河证券认为本报告所载内容及观点客观公正，但不担保其内容的准确性或完整性。客户不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

银河证券不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于客户。银河证券建议客户如有任何疑问应当咨询证券投资顾问并独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何内容适合客户，本报告不构成给予客户个人咨询建议。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部份，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给银河证券客户的，属于机密材料，只有银河证券客户才能参考或使用，如接收人并非银河证券客户，请及时退回并删除。

所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为银河证券的商标、服务标识及标记。

银河证券版权所有并保留一切权利。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究部

北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座
上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 26 楼
深圳市福田区福华一路中心商务大厦 26 层
北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座
北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座
公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

北京地区：傅楚雄 010-83574171 fuchuxiong@chinastock.com.cn
上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn
深广地区：詹璐 0755-83453719 zhanlu@chinastock.com.cn
海外机构：高兴 83574017 gaoxing_jg@chinastock.com.cn
海外机构：李笑裕 83571359 lixiaoyu@chinastock.com.cn