

摘要：详细解读高频交易策略的逻辑与利弊

导语：

•

高频交易是一种利用复杂计算机系统下单、享有与交易所直连数据通道，具有高换手、低延迟特性的程序化交易方式

。高频交易曾在美国股票、期货、外汇等市场中扮演重要角色，巅峰时期其交易量占比甚至达到三个市场的50%；近年来由于受到市场总体成交量与流动性下滑、监管政策改变与赛道竞争加剧等原因，盈利水平有所回落

•

•

数字货币市场的高频交易策略容量比较小，单只团队规模一般在几十到上百BTC之间，收益率和夏普比率较高，其使用场景主要为以做市和自营交易为主，缺乏资金的规模效应

。但通过高频策略逻辑同其他策略相结合，有效防范极端行情下的市场及交易所风险，将有利于量化策略优化组合创造超额收益。

## 一、高频交易的定义、规模与现状

高频交易，是指利用高性能计算机进行程序化挂单交易，通过大批量的挂单撤单来捕捉某交易标的买入与卖出间微小的价格差异，在极为短暂的时间内完成获利。在金融高度发达的美国，其证券交易委员会（即SEC）曾在2010年的一份官方文件中，给出了5条关于高频交易特征的概括：

### 1、使用超高速的复杂计算机系统下单

与传统互联网企业对于计算机网络处理高负载、高并发的使用场景不同，高频交易系统对于网络的低延迟特性有着极高的要求，即能够更快的捕捉到订单簿（order book）上的信息并加以研判，很大程度上将决定这个高频交易系统的盈利水平。

•

在程序实现方面，为了提高算法运行速度，会将一些指令集成到计算机系

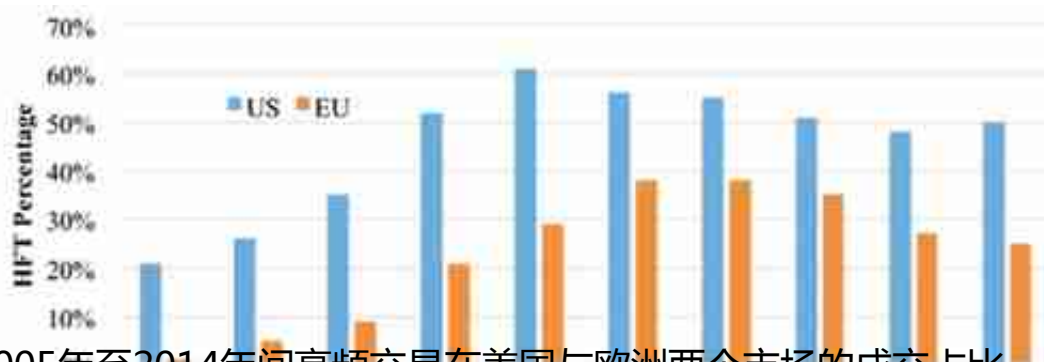
统中（指令间隔通常为毫秒量级，甚至能达到微秒），在高频系统的开发中更是以运行速度较快的底层语言C++为主；

- 

在硬件方面，可采用超频CPU、FPGA硬件加速、GPU并行计算等方式提升整体性能。

- 

在通信网络方面，因为电磁波在石英中的传播速率仅为空气中传播速度的三分之二，且光纤网络拥堵会增高延迟，高频交易甚至会摒弃传统光纤通信转而采用微波、毫米波专用通信线路。如下图所示，图中绿线表示在光纤分布密集的城市群间（伦敦与法兰克福、芝加哥与纽约）所架设的微波线路。Quincy data公司已经把位于奥罗拉的芝加哥商业交易所交易数据以4毫秒左右的低延迟传输到位于新泽西州的卡尔特莱特与斯考克斯。



图二 2005年至2014年间高频交易在美国与欧洲两个市场的成交占比

然而自2009年高频交易在各大市场交易量占比达到巅峰之后，其交易量占比与盈利水平有回落趋势。据上图显示，美国市场高频交易在2010、2011两年的占比已经下降到了54%与56%；欧洲市场稍有延后，其高频交易的规模在2012年降至35%左右。据Tabb Group数据，高频团队在2016年的全年盈利已由2009年巅峰水平的72亿美元断崖式下跌到11亿美元。除了所在市场的日均波动率下降以外，笔者推测下降主要由以下几方面原因导致：

- 

高频交易的盈利水平吸引大量金融科技团队进入该领域，使得赛道日渐拥挤，利润逐步被瓜分；

- 

部分高频策略威胁信奉价值投资或基本面分析的传统资管公司与对冲基金，加之由于美国国内出台政策对于部分“明显损害”市场的高频策略进行限制，使其进一步遭受打压；

- 

由于去杠杆导致市场流动性和交易量整体下滑。

高频团队在欧美交易市场探索至今，正逐渐把眼光投向“尚未开发”的中国市场。然而两个市场交易规则与结构颇为不同，我国a股市场实行T+1（不同于美国股市的T+0）的交易制度，使得日内无法完成开平仓的操作。

但随着2004年第一支交易型开放式指数基金（上证50ETF）登录上交所和2010年中金所开放股指期货交易，高频团队开始在ETF、商品期货与股指期货市场进行交易

。从前文的发展历史不难看出，这类交易策略深受所在市场交易结构与制度的影响，其国内发展会受到以下几个条件的制约：

- 

与国外高频公司可搭建数据专线直连交易所不同，国内交易者的每笔下单撤单需经过券商中转，这样一来低延迟性能大打折扣，丧失速度优势。

- 

交易数据颗粒度不够，国内交易所只会给TICK级别数据，无法获取逐笔委托单与订单簿上更多细节信息。

- 

国内监管政策不明朗，对于大批量下单撤单等疑似引导价格趋势的交易行为管控较严。

目前来看，高频交易在中国市场的发展还有相当长的一段道路要走。

## 二、高频策略分类与盈利模式

高频交易之所以能够实现盈利，其背后的统计学逻辑为大数定律(law of large numbers)，即当我们大量重复某项试验的时候，其结果分布都趋于某一固定数值。在高频交易中，当每笔盈利的概率大于50%的时候（被动做市策略的胜率甚至会到达80%），即使每笔交易利润微薄，但在大量的交易闭环（买入后又卖出，总仓位不变）完成后，其收益的期望均为正值。而不同的高频策略类型，其盈利方式亦不尽相同，下面将介绍几种主流高频策略及其具体盈利模式。

### 1、被动做市策略

该策略的核心思想为，根据逆向选择原理，做市商将买单和卖单同时插入到委买单序列和委卖单序列的最前方成为新的买一与卖一。假设这两个单子在一定时间内都能成交，则在仓位没变的情况下实现了盈利。

下图为订单簿示意图，真实情况往往比这里要复杂，做市策略会综合订单簿上买卖十档（甚至更多）的信息判定在什么价位开仓，这里仅留5档做示意。在没有被动做市策略运行的盘口如图1所示，买卖价差较大为 $100.2 - 99.5 = 0.7$ 元。此时，如果行情判定为中枢震荡行情，高频策略则会开仓，在卖一和买一之间插入订单，如图2红色订单所示。高频交易在速度方面相较于手动交易员有巨大优势，所以如果此时手动交易员将其在买二、三/卖二、三位置下的订单取消后再插队到委托序列的最前方，被动做市策略也会跟着撤掉订单，由逆向选择原理，降低价格后再次挂单，时刻保持做市订单最接近价格形成的方向，即处在委托序列的最前方。

图2

买	数量	价格	价格	数量	卖
买一	15	99.7	100.1	15	卖一
买二	20	99.5	100.2	15	卖二
买三	7	99.42	100.41	3	卖三
买四	66	99.4	100.45	34	卖四
买五	52	99.12	100.56	55	卖五

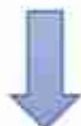


图3

买	数量	价格	价格	数量	卖
买一	14	100.23	100.45	34	卖一
买二	51	100.2	100.56	55	卖二
买三	8	99.9	100.6	4	卖三

被动做市是目前高频交易主要应用的场景之一，当价格波动在一个区间内（无明显趋势时），高频做市商会在买一与卖一的盘口间，分别插入对买卖双方更有利的报价，从而促使交易发生，即通过缩小盘口价差来为某种证券注入流动性。赚取盘口微小价差的方式虽然利润微薄但胜率较高，在高频次成交情况下可实现可观收益；在更多的情形下，做市策略的利润源自于交易所为其促成这笔交易提供的流动性报酬——返回一部分手续费当做佣金。

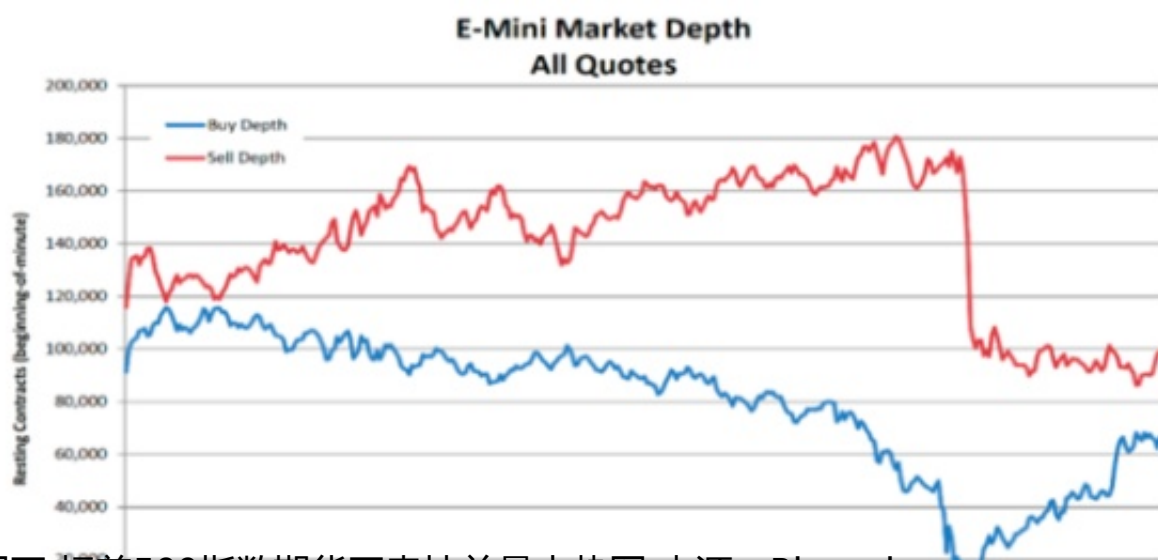
## 2、方向性策略

与被动做市策略运行的市场环境相对平稳不同，趋势策略应用于价格反转或突破行情中。当高频策略通过侦测市场外部信息，获知事件驱动行情即将到来时，结合盘口数据会预先建立头寸，等到市场对事件有所反应并在价格上有体现时即完成获利平仓了解。如下图所示，假设我们判断一波下跌趋势行情即将来临（可见盘口卖单数额较大且密集），于是抢先卖出100手市价单将图4中的买一买二全部打掉，剩余1手以99.85的价格置于卖一位置。因为市场反应较为迟缓，我们预先建立好卖空头寸等待价格下跌。此时，当其他交易员看到下跌趋势已成于是会跟随减仓，当价格下跌到图5买四的位置时，高频策略在99.4元的位置将高位卖出的100手接回，获利平仓。当然如果对行情判断失误，也需要及时止损，即迅速买回卖空的头寸，利用上方卖单回补。



图三 2010年5月6日 美国道琼斯指数K线图 来源：富途证券

美国证监会事后对闪崩进行了全面的调查，得出的结论能够更好的帮我们理解高频交易在提供流动方面到底有何贡献。如下左图所示，红色曲线代表标普500指数期货当日成交量的变化，蓝色曲线代表期货价格变化，而右图表示挂单数量的变化曲线。我们能清晰的看到在发生闪崩之时的14：45分，成交量激增但是市场深度骤降，委买单甚至下降到了0，在做市策略的加持下，为何盘口会抽至真空、瞬间流动性全无呢？



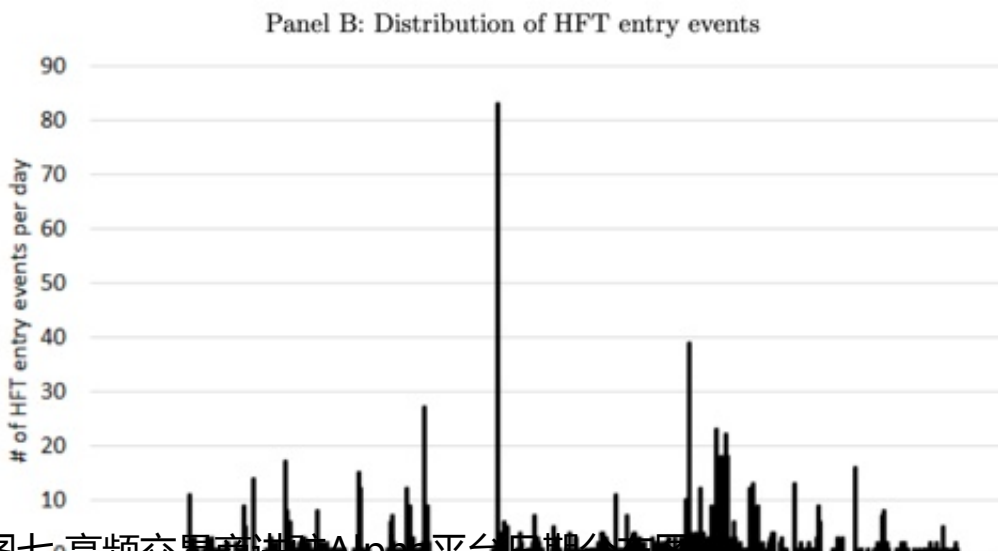
图五 标普500指数期货买卖挂单量走势图 来源：Bloomberg

当年5月，在欧债危机的不良情绪笼罩下，资本市场紧绷且敏感。当某机构交易员决定下出75000手的空单来做套期保值时，意想不到的闪崩发生了。按照往常，由于高频做市商的存在，如此“小”仓位的单子一定会照单全收。可当场内的高频策略对订单簿信息、市场情绪加以判断后，决定采取“无成交意向的报价”的方案，或者为了避免股价大跌而导致做市仓位被套牢直接采取“不做市”的策略。做市商的离场导致盘口瞬间流动性枯竭，深度变差，数量不多的卖单也能砸掉买单的几个档位，瞬时股价大跌。至此我们可以看到，成交量大的标的并不一定有较大的流动性与真实交易需求，高频交易在市场里起到的作用是为真实需求提供更小价差等交易便利，而不是价格下跌的根本原因。而至于高频交易对于价格的大幅波动有没有助推作用，在学术届一直存在争议。

类似于巴菲特和芒格对于高频交易的看法，部分学者认为高频团队通过幌骗交易等方式影响价格变动从而剥夺了市场上其他交易者的利润，而Jonathan Brogaard在2018发表的学术论文中称，高频交易真实的为市场提供了流动性，缩小了买卖价差；高频交易参与竞争的不是价格，而是数量，这样就不存在学界对于高频策略质疑的声音——通过价格竞争来定向收割基本面投资者。

Brogaard选取了加拿大第二大交易平台Alpha交易所2008年至2012年间279只大

盘股的订单簿数据作为研究对象，同时为了更准确地刻画市场情况，选择加拿大TSX交易所的同类数据作为对照参考。下面两幅图展示了这三年间高频做市商陆续进驻该平台的情况。左图为该取样时间内为每只股票提供做市的商家数量，右图为高频交易商进驻Alpha平台日期分布图。



图七 高频交易商进驻Alpha平台日期分布图

随后采用双重差分法 ( difference-in-difference , DID ) 对数据进行处理，对高频做市商进驻前后的流动性变化加以分析。如下图所示，随着进驻的做市商数量增加，两个交易所在同一只股票上的买卖价差逐渐缩小但最后基本持平，伴随这一过程的还有做市商竞争程度的加剧。

其最后得出结论，高频交易能够有效的提升市场流动性并同时降低了价格波动率。

交易对	Tier S		Tier 1		Tier 2		交割费率
	Maker 手续费	Taker 手续费	Maker 手续费	Taker 手续费	Maker 手续费	Taker 手续费	
BTC/USD	-0.013%	0.025%	-0.010%	0.025%	-0.005%	0.025%	0.015%
ETH/USD	-0.013%	0.025%	-0.010%	0.025%	-0.005%	0.025%	0.05%
EOS/USD	-0.013%	0.025%	-0.010%	0.025%	-0.005%	0.025%	0.05%
LTC/USD	-0.013%	0.025%	-0.010%	0.025%	-0.005%	0.025%	0.05%
XRP/USD	-0.013%	0.025%	-0.010%	0.025%	-0.005%	0.025%	0.05%

图九 数字货币交易所手续费及交割费率一览表



## 结语

高频交易策略作为二级市场重要组成部分，在股票、期货、外汇等市场中扮演重要角色。也因为传统金融市场的高频交易参与者增多与监管层面的限制造成了部分高频团队的挤出，从而转入数字货币市场。对于高频策略而言，数字货币市场的体量相对较小，且极端风险出现的可能性较高。纯高频策略更适用于小资金和自营管理，高频赛道交易者的增加又进一步造成策略拥挤，较难形成规模效应。但是通过高频策略逻辑同其他策略相结合，有效防范极端行情下的市场及交易所风险，将有利于量化策略优化组合创造超额收益。

## 参考资料：

1.Will high-frequency trading practices transform the financial markets in the Asia Pacific Region? Kauffman , Hu and Ma

2.High-Frequency Trading Competition , Jonathan Brogaard , Corey Garriott February 16, 2018

## BlockVC简介

BlockVC隶属于全球数字资产管理集团BVC Group，是全球领先的区块链风险投资机构，涵盖了早期种子投资、风险投资、私募股权投资、项目孵化加速和全球合规等业务。

BlockVC致力于“将区块链带入主流”，积极布局包括基础公链、应用协议和金融服务等在内的基础设施建设以及积极推动全球范围内的加密资产合规和监管业务，



从而建立了具备全产业链和全球影响力的投资矩阵和生态布局。

BlockVC核心团队分布在北美、新加坡、北京、香港和日本等多个国家和地区，成员来自Credit Suisse、Morgan Stanley、中信集团、老虎证券、斯坦福、MIT、北大清华等，兼具金融、互联网、区块链等多领域的专业经验。

( 1、 内容来自链得得内容开放平台“得得号”，稿件内容仅代表作者观点，不代表链得得官方立场。2、 凡“得得号”文章，原创性和内容的真实性由投稿人保证，如果稿件因抄袭、作假等行为导致的法律后果，由投稿人本人负责。3、 得得号平台发布文章，如有侵权、违规及其他不当言论内容，请广大读者监督，一经证实，平台会立即下线。如遇文章内容问题，请发送至邮箱：chengyiniu@chaindd.com )