

透视 高频交易

再快一点点的逐利方式，十亿万分之一秒够吗？

林建◎著



机械工业出版社
China Machine Press

透视 高频交易

林建◎著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

透视高频交易 / 林建著. —北京: 机械工业出版社, 2015.6

ISBN 978-7-111-50372-9

I. 透… II. 林… III. 证券交易—研究 IV. F830.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 115346 号

简单地讲, 高频交易是一种采用高速度和高频率的自动化证券交易方法。更具体一点地讲, 高频交易是用来描述一项采用综合性的计算机科学技术做证券交易的自动交易方式, 主要包括计算机的软硬件、网络、计算机算法和编程等技术, 具备以高速度和高频率快速完成股票交易的能力。

透视高频交易

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 程 琨

责任校对: 殷 虹

印 刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版 次: 2015 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 170mm×242mm 1/16

印 张: 15.25

书 号: ISBN 978-7-111-50372-9

定 价: 49.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 68995261 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

HZBOOKS | Economics Finance Business & Management

华章经管





推荐序

高频交易（High Frequency Trading, HFT）是华尔街在 21 世纪初的创新业务模式，但是在国内证券市场还是个新鲜事物。提及这个话题，印象最深的莫过于 2013 年的光大证券“8·16”事件。当日其高频交易系统发生故障，几分钟内向交易所错误地发出多达 230 亿元市值的股票订单，成交 72 亿元，涉及 150 多只股票，系统短时间内高频产生的大量订单造成上证指数 1 分钟内急剧拉升，暴涨超过 5%。

光大事件虽然已经过去一年多了，但其影响依然存在。每每谈及高频交易，仍有洪水猛兽之感，甚至闻之色变。反观欧美成熟市场，高频交易的发展却是如火如荼，几乎每家大型券商都有自己的高频交易团队，是获取利润的重要途径之一。高频交易所提供的流动性，也占据了市场半壁江山。高频交易之间的竞争，随着科学技术的日新月异，也从最初的毫秒级，发展到现在的微秒甚至纳秒级别。

是什么原因使得欧美成熟市场的高频交易发展如此高歌猛进？高频交易发展背后的驱动力是什么？高频交易为金融市场带来了哪些变革？又是什么原因阻碍了国内高频交易的发展？国内是否存在适合高

频交易发展的土壤？国内金融市场是否也需要发展自己的高频交易？高频交易的发展会对目前国内金融市场带来哪些深远的影响？对于这些问题，金融从业者在关注高频交易的同时也在积极地寻找答案。

林建先生的《透视高频交易》一书对上述业内重点关注的问题做了回答。从为读者解密高频交易的起源，到介绍高频交易掀起的发展浪潮，再到华尔街大亨们如何翻云覆雨地为高频交易攻城略地，直到如今高频交易成为与传统做市商并驾齐驱的新兴市场支配力量之一。本书既揭示了高频交易在业务层面的诱因和市场动力，也介绍了美国证监会如何从监管层面支持和推动了高频交易，还列举了高频交易所采用的各种创新业务和盈利模式，以及科学技术在其中的应用和渗透。全书浅显易懂，故事引人入胜，内容翔实丰富。一个没有任何技术和金融工程背景的读者也能毫不费力地阅读。

市场上介绍高频交易的书籍不少，但由于其高度依托于不断发展的信息技术，如果脱离技术本身来讨论商业和盈利模式会有雾里看花的感觉。林建先生具备深厚的技术背景和拥有纽约证券交易所多个实时交易系统的开发经历，使得本书不同于其他，对于高频交易的诠释有了多个视角。更加难能可贵的是，林建先生利用自身多年对国内外证券业务的理解及其对交易系统的管理经验，帮助我们吧高频交易这只“猛兽”关进了笼子里，对于高频交易中的风险防范解释得淋漓尽致。正如书名《透视高频交易》，这本书的最大特点正是尝试帮助金融从业者更加全面和更加深入地去了解海外高频交易这项业务本身，而不是只停留在如何从高频交易中获利上。

近年来国内证券公司锐意创新，努力强化券商交易做市功能，积极推进资本中介型交易业务，为市场提供流动性和风险管理工具，尝

试做好市场组织者的角色。高频交易技术本身，就是券商可用于强化交易做市功能的利器，但同时高频交易技术也存在巨大的风险。如何使用好高频交易技术，充分利用其价格发现功能，增加市场流动性和平抑市场波动，同时管理好高频交易技术，防范被林建先生称之为“IT 魔鬼”的高频系统问题，是摆在每位券商决策者面前的一道难题。

从目前国内的金融大环境来看，竞争市场流动性的环境已经存在，交易环境包括服务器托管业务也早已成型，具备高频交易的土壤。同时我们也看到，市场上还存在诸多限制因素，成为高频交易发展的瓶颈。假以时日，随着证券行业的改革前行，随着证券市场的进一步开放和与国际金融市场接轨，随着市场竞争更加充分，我相信国内的高频交易很快会迎来自己的春天。

朱永强

银河证券副总裁

2014年12月18日



目 录

推荐序

第一章 逐利高频交易，全新市场格局 / 1

- 一、难以置信的速度 / 1
 - 1. 高速度和高频率的交易 / 2
 - 2. 关于高频交易认识的误区 / 3
 - 3. 视觉上的高频交易 / 5
 - 4. 高频交易基本业态 / 7
- 二、高频交易盈利模式 / 8
 - 1. 价差驱动盈利模式 / 9
 - 2. 流动性驱动盈利模式 / 10
- 三、美国高频交易市场现状 / 11
 - 1. 复杂的多市场中心架构 / 11
 - 2. 是谁掀起了高频交易的盖头 / 13
 - 3. 全新竞争格局 / 15
 - 4. 高频交易发展趋势 / 17

第二章 IT 魔鬼沉睡 10 年，骑士资本难逃高频交易之殇 / 20

- 一、当 IT 魔瓶被打开 / 21
 - 1. 发怒的高频交易系统 / 21
 - 2. 令人瞠目结舌的结果 / 23
- 二、无法承受之代价 / 24
 - 1. 基本业务简介 / 25
 - 2. 面临破产风险 / 27
 - 3. 崩盘的股价 / 29
- 三、破产阴霾与抗争 / 31
 - 1. 华尔街援助之手 / 31
 - 2. 最佳结局 / 34
- 四、魔鬼是如何被唤醒的 / 36
 - 1. 高频交易软件 SMARS / 37
 - 2. 第八台服务器 / 38
- 五、来自监管部门的处罚 / 40
 - 1. 高频交易事件频发 / 40
 - 2. 骑士资本违规细节 / 42
- 六、沉痛的 IT 教训 / 45
 - 1. 避免人为错误 / 45
 - 2. 消灭 IT 治理盲区 / 48

第三章 做市商违规逐利，丑闻铺垫出滋生 高频交易的土壤 / 51

- 一、做市商的逐利心魔 / 52
 - 1. 做市商生意经 / 52
 - 2. 两位教授的研究报告 / 53
 - 3. 失去约束的贪婪 / 56
- 二、监管部门施重手 / 57
 - 1. “订单处理条例”新规 / 57
 - 2. 打破做市商对报价的垄断 / 60

- 3. 非人工的电子交易平台 / 61
- 三、滋生高频交易的土壤 / 63
 - 1. ECN 交易平台特点 / 64
 - 2. 为什么量化策略商青睐 ECN / 65
 - 3. 其他市场发展因素 / 67

第四章 电子市场崭露头角，高频交易第一波浪潮 / 69

- 一、传统证券交易市场 / 70
 - 1. OTC 市场 / 70
 - 2. 交易所市场 / 71
- 二、初始的电子交易平台 / 73
 - 1. 早期的商用计算机平台 / 73
 - 2. 第一个电子交易平台 / 76
 - 3. 第一家高频交易公司 / 79
- 三、第一波高频交易浪潮 / 80

第五章 高盛做局，高频交易商逐鹿 纽交所流动性 / 84

- 一、监管之手撼市场 / 84
 - 1. 市场生存和发展的需要 / 84
 - 2. 报价新政刺激市场变革 / 86
- 二、逐鹿纽约证券交易所 / 89
 - 1. 挑战者的决心和手段 / 89
 - 2. 神奇的群岛交易所 / 91
 - 3. “快”和“慢”阵营的蛋糕 / 94
 - 4. 保护纽交所的法律条款 / 96
 - 5. 专家抢前交易丑闻 / 99
 - 6. 灰头土脸的 CEO / 102
 - 7. 高盛发难 / 105
 - 8. 纽交所上市 / 107

- 9. 高盛的蛋糕 / 109
- 10. 是否存在阴谋论之说 / 112
- 三、走下神坛之后的纽交所 / 114
 - 1. 市场份额暴跌 / 114
 - 2. 无奈终结专家制度 / 116
 - 3. 褪尽昔日光环 / 118

第六章 高频逐利模式，捕食人赢者通吃 / 120

- 一、第一个股票量化策略模型 / 121
 - 1. 第一个量化策略小组 / 121
 - 2. 量化策略应用案例 / 123
- 二、流动性提供商 / 126
 - 1. 流动性回扣成因 / 127
 - 2. 电子做市商 / 130
- 三、捕食的高频交易策略 / 132
 - 1. 工作方式一 / 133
 - 2. 工作方式二 / 134
- 四、钓鱼用的闪报价 / 135
 - 1. 不成交即撤单 / 135
 - 2. 刀尖上的舞者 / 137
- 五、被禁止的闪订单服务 / 139
 - 1. 30 毫秒的优势 / 140
 - 2. 对市场的危害 / 141

第七章 追求零延时，高频交易服务器 进入交易所 / 144

- 一、到撮合平台的距离 / 144
 - 1. 无处不在的延时 / 145
 - 2. 十亿分之一秒 / 147
 - 3. 影响延时的市场因素 / 149

- 二、新技术推动华尔街变革 / 151
 - 1. 新技术应用 / 152
 - 2. 微秒时代的邪恶循环 / 153
- 三、服务器托管业务 / 155
 - 1. 零距离的需求 / 156
 - 2. 新业务新竞争 / 158

第八章 难敌黑池诱惑，华尔街精英 布局 OTC 市场 / 162

- 一、黑池为什么能够“黑” / 162
 - 1. 华尔街巨头领衔黑池市场 / 163
 - 2. 黑池的“黑”起源 / 164
- 二、海特胥·米塔尔的黑池分类 / 167
 - 1. 内部撮合池 / 169
 - 2. 公用配对网络池 / 170
 - 3. 监听目标池 / 171
 - 4. 交易所池 / 172
 - 5. 联营池 / 172
 - 6. 其他黑池类型 / 174
- 三、围绕黑池的争议 / 176
 - 1. 关于“黑”流动性 / 177
 - 2. “亮”和“暗”两个市场 / 179

第九章 市场“闪崩”警示恒言，美国高频交易 市场展望 / 182

- 一、高频交易是否加剧了市场波动性 / 183
 - 1. 关于闪崩的源头 / 184
 - 2. 市场熔断器 / 185
- 二、高频交易是否向市场提供流动性 / 187
 - 1. 传统做市商的抱怨 / 187

2. 关于是否增加流动性 / 188

三、市场的体验 / 189

1. 高频交易孰优孰劣 / 189

2. 高频交易带给监管的挑战 / 191

3. 不断加强的处罚力度 / 193

4. 惊动了更高的立法层面 / 194

四、五问高频交易发展 / 196

1. 第一问 / 197

2. 第二问 / 197

3. 第三问 / 199

4. 第四问 / 199

5. 第五问 / 201

第十章 深耕细作，中国高频交易市场展望 / 203

一、市场王者之道 / 203

二、影响高频交易的诸多市场因素 / 206

1. 难以规避的市场风险 / 206

2. 不尽合理的交易成本 / 208

三、破解同质化竞争的金山银山 / 210

1. 难堪的衍生品业务 IT 需求 / 210

2. 千里之行、始于足下 / 212

四、关于市场的两个建议 / 216

1. 关于营造流动性竞争的市场环境 / 216

2. 关于投资者在证券法律中的地位 / 219

五、再快一点点的变革 / 222

参考文献 / 225

后记 / 230

逐利高频交易，全新市场格局

2008 年全球金融危机爆发。当时网络上曾经流传着一段视频，是关于一位华尔街交易员与 BBC 金融节目女主播的对话。

这位交易员如是说：我是交易员，哪里有钱赚我到哪里交易……至于政府是否要拯救经济，这与我们交易员无关……我梦想这样的金融危机已经很久了，我们交易员只关心哪里有钱赚。

这段视频道出了华尔街的真谛，即交易者仅为逐利而行。

一、难以置信的速度

自 21 世纪初至今的十多年时间里，华尔街金融巨头所使用的最新鲜和最重要的逐利工具就是高频交易。

英文 High Frequency Trading 的中文直译即为高频交易，其英文缩写为 HFT，是对一种证券交易方法的称谓。

1. 高速度和高频率的交易

既然是交易，为何又被冠上了高频两个字呢？简单地讲，高频交易是一种采用高速度和高频率的自动化证券交易方法。

更具体一点讲，高频交易是用来描述一项采用综合性的计算机科学技术做证券交易的自动交易方式，主要运用了计算机的软硬件、网络、计算机算法和编程等多项技术，具备以高速度和高频率快速完成股票交易的能力。

那么，高频交易的速度到底有多快，频率有多高？回答是可以达到常人难以想象的地步。

笔者几年前曾经与深圳证券交易所信息部门的一位博士有过一次关于高频交易的交谈。这位博士是这样说的，当他第一次了解到高频交易使用微秒级别进行股票交易时简直不敢相信，完全想象不出他们是如何做到的。

众所周知，1秒钟的时间十分短暂。但是在科学家眼里，1秒钟可以被分为1 000个毫秒来计算。用数学方式表示毫秒是这样的， $1/1\ 000$ 秒。更进一步细分之后，1秒钟可以被分成100万个微秒。用数学方式表示微秒是这样的， $1/1\ 000\ 000$ 秒。

图1-1显示的是一次闪电发生的过程。通常，一次闪电发生所需要的时间很短，约为40微秒，由3~4个闪电组合而成的一次闪电过程约为0.25秒，即250毫秒。而人类眨一次眼睛的过程则为400毫秒左右。



图1-1 美国“风暴追踪者”
追拍的一次闪电过程
资料来源：picture_global网。

假设高频交易需要完成一笔交易的时间为100微秒，以此推算，一次

250 毫秒的闪电过程就可以完成 2 500 笔的股票交易。而在一个人眨一次眼睛的时间内，高频交易可以完成 4 000 笔左右的股票交易。

如今，华尔街执行一笔交易的时间就是用微秒来计算的。完全可以这样说，华尔街能够用比闪电还要快的速度完成股票交易。

通过高频交易方法完成交易的速度不仅仅是快，还能够在一个很短的时间段内反反复复用很高的频率完成数量巨大的股票交易。换句话说就是，高频交易具备在 1 秒钟的时间完成几万、十几万甚至是几十万笔股票交易的能力。这当然是令人难以置信的。

高频交易还经常使用一个叫作延时的术语，英语称之为 Latency。交易延时描述的是信息从 A 点传输到 B 点所需要消耗的时间。延时概念存在于交易订单的传输和处理、市场信息的传输和处理、通信设备和计算机服务器硬件，以及数据库和各种类型的软件应用系统之中。也就是说，在交易的各个环节和过程中无处不在。

一般来讲，华尔街把用毫秒级别测量的交易延时称为低延时，把用微秒级别测量的交易延时称为超低延时。

很显然，用人工执行交易的方式根本无法达到如此之高的交易速度和频率。因此，高频交易必须借助计算机和现代化的通信平台，并且在交易的各个环节中（包括算法策略、市场信息接收、交易订单生成、交易订单发送、成交回报接收、处理成交回报等一系列的交易环节），都实现自动化的机器人工作方式，以降低交易信息在每一个软件和硬件节点上消耗掉的时间，即延时。

2. 关于高频交易认识的误区

市场对什么是高频交易的认识普遍比较模糊，特别是在量化策略交易与高频交易之间的关系认知上存在一些误区。例如，什么样

的交易属于高频交易，采用量化策略的交易是否等同于高频交易，等等。

通常，华尔街把采用高速度和高频率技术和方法实现自动交易股票的方式称为高频交易，采用高速度和高频率方法自动交易股票的交易策略被称为高频交易策略。采用高频交易方法做证券交易的交易商也就被称为高频交易商。

采用高频方式的交易通常都会涉及算法策略。其中所涉及的算法策略可以是量化策略，但也可以与量化策略无关，是归属于计算机软件科学领域范畴的算法策略。即使采用量化策略模型，但是还是通过人工交易下单就不是高频交易。高频交易可以完全不采用量化策略模型，而是采用计算机领域的算法策略模型进行自动交易。

这里最容易混淆的概念就是，采用数学方程式的量化策略模型和采用计算机领域范畴的计算机算法策略模型属于不同的学术领域。虽然各有不同，但是都可以被称为算法策略。

美国商品期货监管委员会（Commodity Futures Trading Commission, CFTC）技术指导委员会在 2012 年 6 月 20 日举行的一次会议上，提出了关于高频交易更加广泛的定义。

高频交易是一种全自动的交易形式，排除了所有人工对交易流程的干预，并采用以下相关的计算机技术。

1) 没有人工引导的，为交易决策、订单生成、订单路由或是订单执行而制定的计算机算法策略模型。

2) 为减少反应时间而设计的低延时技术，包括计算机硬件设备、软件技术、网络通信技术和服务器托管业务。

3) 交易商与交易市场直连的高速通道，包括计算机硬件设备、网络设备及直通线路。