

高频交易研究及未来展望

■ 宋明杰 彭美叶 阎少宏

(华北理工大学数学建模创新实验室 河北 唐山 063009)

【摘要】高频交易作为一种新的资本运作手段,在国外已有近40年的发展历史。本文总结了高频交易的国内外研究现状,给出高频交易较为精确、全面的定义,分析其盈利策略及操作手段的优缺点,在总结国外监管层面的措施的基础上给出国内监管应从正确认识高频交易的功能与作用、对相关操作机构和个人实行备案制、建立完善的风险防范机制、保证证券交易的公平性和防止市场操纵行为等方面进行入手,结合我国具体国情予以监管。最后总结了高频交易的特性并对其未来发展方向进行预测,认为高频交易作为一种新的操作手段,有其发展的片面性,但对其正确引导,可以发挥促进市场资本流动性的作用。

【关键词】高频交易;算法策略;盈利策略;交易监管;资本流动

引言

随着资本市场的不断革新,资本交易手段也在不断变革。“高频交易”这一新兴词汇近年来成为欧美国家财经媒体上出现的高频词汇之一,这种由强大计算机系统运行主导,运行复杂的运算方法的方式,使股票在极短时间内(毫秒级甚至纳秒级),自动完成大宗买、卖及取消指令。这种操作方式使资本大佬获取巨额利润,使没有技术支持的普通投资者于一种被动的状态,同时这种交易机制过度依赖高度集成化的计算机系统,而高频交易系统一旦出错,就会在短时间内给股市造成巨大冲击,给资本市场乃至世界经济带来不可估量的后果。

国民经济的健康发展和资本的安全运行是我国政府工作的重中之重,尤其是股市作为资本流转最主要的阵地,其安全平稳发展对经济增长和社会进步至关重要,所以对“高频交易”这一新兴资本运作方式的研究和监管显得更加迫切。本文对“高频交易”这一概念,在总结前人研究的基础上给出一个较全面的定义,综述了近几年来各界对该交易方法的研究成果,详细介绍了高频交易的盈利策略及所用的方法,阐述了这些方法的优缺点,针对该交易手段在借鉴国际经验的基础上,结合本国国情给出几点监管政策建议,并对高频交易这一操作手段做了初步展望。

一、国内外研究现状

高频交易发源于美国,由于其巨大的盈利预期,该交易方式也正在蔓延到其他国家,其交易方式给整个世界资本市场带来重大影响。高频交易黑箱式的操作手段使得交易策略充满神秘感,而其高盈利性又足够吸引人的好奇心,各界的研究也不断深入,郭朋(2012)^[1]总结了国外高频交易的发展现状,指出高频交易模式分为:订单拆分策略、做市交易策略、量化交易策略和其他策略等四大类,胡天福(2012)^[2]研究高频交易在中国金融市场的应用,认为策略是交易的核心,关系着交易的利润和风险。孙梦荣^[3]研究了高频交易投资策略组合及其应用。更多的研究学者对高频交易进行了量化分析,认为随着市场的不断成熟,高频交易在国内将有不错的前途。国外方面 Martinez(2013)在股票市场短期的波动性影响方面进行研究,认为高频交易对短期市场的波动影响明显,Zhang(2010)^[4]在高频交易对股市波动的长期作用上做了分析,认为该行为也提高了股市的长期波动性。Boehner等^[5]在对全球三十多个交易所的数据进行分析,认为算法交易与高频交易系统性的增强了市场的短期波动,Dichev^[6]等认为高频交易大幅度增加交易量的结果会导致市场波动性增强。

二、高频交易的概念

尽管高频交易现象存在并具有影响作用,但社会各界和监管层面都没有严格精确的对此行为的定义,一般认为具有持仓时间短、交易量巨大、交易频繁的证券交易行为称为高频交易,但怎样精确的、定量的描述其特性一直存在争议。例如,部分学者将持仓时间在10毫秒到5秒以下的交易策略成为高频交易,SEC则认为高频交易是一种日间产生较大交

易量的策略。本文定义高频交易为运用高性能、高速网络结合算法策略利用极小的时间延迟来捕捉市场微小动态,自主判断有益的交易机会并下达交易指令赚取微小的波动差,获取稳健持续收益的中性行为。具有一下四个特性:1.由计算机自动完成的程序化交易;2.交易量巨大;3.每笔的持仓时间很短,日内交易次数很多;4.每笔收益率低,但总体收益率稳定。因此高频交易过程中排除认为的主观意见,针对预设的交易算法进行数据分析,自动下达交易指令。

三、算法交易策略

高频交易策略主要利用高性能计算机结合强大数学模型,在全球范围内的不同市场进行高频交易,赚取微小的波动差,获取稳健持续的收益。

(一)冲击驱动型算法交易策略

1.时间加权平均价格(TWAP)算法

时间加权平均算法是指将大宗交易订单等值分解为若干个较小的订单,在预先设定的时间范围和价格区间内提交交易指令的方法,在算法被执行前用户可以设定交易条件,当市场价格符合条件时进行交易。比如,设定在一小时内购买60000股A公司的股票,每个分割交易单为10000股,每十分钟内寻找满足预设交易条件内发出一个交易指令,最终达到60000股的交易单。这种交易算法理论上可以实现盈利,但在实际操作过程中由于市场的波动导致交易价格不稳定。

2.成交量加权平均价格(VWAP)算法

成交量加权平均价格算法采用与时间加权算法类似的模式,能取得与后者相同或更好的交易结果,可以用下面的公式表示计算方法:

$$VWAP = \frac{\text{Turnover}}{\text{Volume}} = \frac{\sum_{i=0}^n c_i p_i}{\sum_{i=0}^n c_i} \quad (1)$$

其中*i*表示指令单的总数,*P_i*表示成交价格,*C_i*示成交量。

交易量加权平均价格算法是根据市场相关交易的历史因素,如历史交易量来决定交易策略的,在这种算法下是根据指令单的大小进行加权,导致大的指令单比小的指令单产生的市场冲击更大。

(二)减少市场冲击算法

无论任何的交易其根本都依附于市场进行,当某种交易对市场产生持续性破坏,就背离了资本持续盈利的目的。基于这个出发点,执行过程中在必要的情况下将大的交易单尽可能的分解成许多小的交易单,从时间风险的角度来说,又要尽可能减少交易单的数量。

与上面算法中介绍的时间加权平均价格算法和交易量加权平均价格算法不同,该类算法生成的指令单被分散到足够长的时间内,以减少总体交易单对市场的冲击。下图1表示最小市场冲击和时间风险两者之间的权衡关系^[7]:

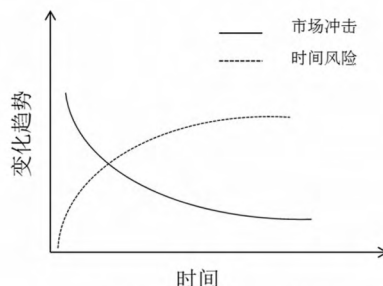


图1 市场冲击和时间风险

(三)信息算法策略

通讯作者 阎少宏。

从股票最开始的交易,投资者就通过各种财务报告、新闻信息^[2]等来获取投资决策,对信息进行分析之后做出投资判断。在现在的信息时代,信息的数量以几何式的增长,利用价值也参差不齐,个人阅读就存在明显局限性,读取速度慢,获取有价值的信息有限,这也促成了对新闻信息策略的研究。策略系统是利用语义识别、数据挖掘、统计学原理等多学科来分析市场上的信息动态的交叉技术。

(四)自适应算法策略

自适应算法由 Algren^[7]归类,这种算法比上述两大类都要复杂,与之前定义的策略不同,自适应算法能够在执行过程中根据市场行情、执行时的损益情况,做出相应的调整,使算法更激进或更加保守,以尽可能达到预期盈利目标。

四、盈利策略

高频交易有投资组合持有期短的特点,主要有以下四种主要类别的交易策略:低延时交易、自动做市商策略、事件套利和统计套利。

(一)统计套利

统计套利是指在不依赖于经济含义的情况下,运用数量手段构建资产组合,从而对市场风险进行免疫,获得一个无风险的、稳健的超额收益率。统计套利的原理是基于相关性较高的两个股票或其他证券,且两者在未来某段时间内保持良好的相关性,一旦两者之间出现背离走势,而且这种背离走势在未来将会得到纠正,就可产生套利的机会。这种交易策略之所以被对冲基金等投资机构所喜爱,主要由于统计套利策略与市场的涨跌无关、收益的波动性较小且收益相对稳定。但由于所有的市场对卖空都有严格的限制,并且卖空及交易成本使得套利成本高昂。

(二)低延时交易

低延时交易是使计算机在毫秒甚至纳秒内执行相关算法策略,以达到时间竞争上的优势。其高度依赖于超低延迟的网络,因此一些高频交易机构将计算系统集群存放在距离交易所较近甚至与交易所在同一栋建筑内,购买或租赁专线与交易所相连接,直接跳过券商等中间环节直接交易。

(三)事件套利

事件套利是利用市场对发生的事件的反应进行套利的交易策略。事件包括公司财务报告、行业事件、经济发展政策等相关金融市场带来影响的事件,其目的在于当某个事件发生后的一段时间内寻找并建立能够产生利润的交易方式。根据高频交易的特点,对事件反应的快慢可以获取相应的利润,反应的越快,获取市场波动的概率越大。一般对相关信息进行向前自回归预测,样本外误差就构成了非预期的事件。经验表明,自回归预测定义的事件可以用于预测证券价格的未来变化,只是事件的影响在短期内表现显著。这就需要高频事件套利策略在无人工的情况下,迅速自动地做出交易决策。

(四)自动做市

做市交易是指在证券市场上具备一定实力和信誉的独立证券经营法人作为特许交易商,不断向公众投资者报出某些特定证券的买卖价格(即双向报价),并在该价位上无条件接受投资者的买、卖请求,以其自己的资金和投资者进行证券交易,交易双方不需要等待交易对手出现,只要做市商出面充当交易对手方即可达成交易。

自动做市也是通过自我充当做市商的角色,提高出售的交易价格,降低购买的交易价格,在买入和卖出的差价之间赚取利润,此单位利润率虽然很低,但高频交易可通过大量订单来实现稳健而丰富的盈利。

五、国外监管策略及国内政策建议

(一)高频交易的优缺点

证券交易的盈利模式一般分为两种:获取公司红利和股票的买卖差价。前者投资周期较长,且投资收益率较低;后者可能在短时间内实现较高的盈利,高频交易更适合风险偏好的机构和个人。从活跃市场、增加资本的流动速度来说起到一定的作用,对于以盈利为目的的机构或个人不失为一种较好的选择。

高频作为一种算法操作手段,在客观上也存在一些缺点。首先,算法交易以追求利益最大化为主要目的,使交易量增加,客观上增加了资金的使用效率,但没有对资源优化起到促进作用,也没有发现价值,对实体经济影响有限。然后,高频交易注重短线操作,凭借买卖差实现盈利,与长期投资和长期价值的理念存在差异,不宜提倡过度交易。最后,高频交易需要大量的人员和设备的投入,注定只是少数有钱大佬的游戏,对大多数

投资者来说面临弱肉强食的局面,造成不公平竞争,不利于经济健康发展。

(二)国外监管策略

对于高频交易的监管,欧美国家相关证券交易监管部门已经进行大量的调查研究,更是从“闪电崩盘”事件中吸取教训。基于公平性和稳定性的原则,欧美各国做出相关监管和限制:1、提倡禁止交易商比其他市场参与者提前看到交易指令;2、要求证券经纪商实行风险监控流程,过滤错误和超过信用交易者信用等级与资金承受范围的交易指令;3、对交易异常的机构和个人(单日买卖股票超过两百万股,或单日执行价值超过两千万美元,或单日执行价值超过两亿美元)分配识别代码,在交易发生后的一段时间内,经纪商需将交易记录上交证监会,以便分析是否存在违规交易;4、对愿意付费的所有合格投资者提供托管服务、禁止为阻止某些市场参与者进入而制定过高费用、时滞透明公开、第三方提供托管服务时需要给交易所提供市场参与者的系统与交易信息;5、欧洲的法国主张征收金融交易税,德国出台限制高频交易中大量撤单行为的监管草案,而英国予以坚决反对,认为金融交易税等限制措施将损害金融业的竞争力,全球范围内对高频、算法交易的监管共识尚未达成。

(三)我国的监管政策建议

由于国内交易所交易系统的前置机对报单数量有严格的限制,使得国内尚不存在严格意义上的高频交易,市场风险处于可控状态。2013年8月16日光大证券“乌龙指”事件之后,如何在防范风险的基础上发展程序化交易和高频交易成为市场各方关注的焦点。如何在保证市场秩序的前提下促进市场积极性,成为我国高频交易监管的研究方向,本文在借鉴国际经验的基础上,提出以下几点监管政策建议:1、正确认识高频交易的功能与作用,在紧跟全球金融市场发展趋势的同时,在风险可控的基础上有序地发展国内金融市场中的高频交易;2、对使用高频交易的公司和个人实行备案制度,对已经和新设立的使用高频交易的公司和个人实行备案和市场准入制,明确交易商从事做市业务时的义务;3、建立完整的风险防线,结合现有的“熔断机制”在出现较大异常时中断交易,调查原因;4、保证高频交易的公平性,保证服务器之间的物理距离,不再为托管者提供其他导致不公平的服务,并将托管服务条款透明化^[8],托管费用收费合理,降低市场参与者的进入壁垒,保证信息传递时滞相等;5、防范高频交易中的市场操纵行为,以动机作为判定标准,即是否干扰交易系统、误导投资者、影响金融资产供求关系;6、特别关注跨市场联动可能引发的风险,制定跨市场联动的高频交易监管措施,守住高频交易不发生系统性风险的底线。

六、未来展望及小结

高频交易在国外已经发展有40多年的历史,在国内由于政策的限制影响范围较小。这种交易手段在理论上作为一种创新,同时也为研究者和使用者带来丰厚的回报,也在一定意义上促进了资本的流转。同时高频交易对市场的影响不可忽视,国内的“光大乌龙”和美国市场2010年发生的“闪电崩盘”等事件为此敲响警钟,其操作手法过于程序化,一旦程序出错将对全球经济带来不可估量的后果。但高频交易作为一种技术其本身没有过错,技术的不断发展可以带动社会的进步,现在操作者们正在寻求降低对市场影响的方法,相信随着技术的成熟,高频交易也会被越来越多的领域和国家所接受。

本文在研究和分析前人成果的基础上对“高频交易”这一概念做了较为全面的定义,在此基础上分析了高频交易的算法策略,主要包括:冲击驱动型交易算法、减少市场冲击算法、信息算法等策略,简述并分析四种盈利策略,总结了高频交易的优缺点。在参考国外对高频交易监管措施的基础上提出我国监管政策的建议,相信随着高频交易技术的不断成熟和我国监管政策的不断完善,这一交易手段会慢慢被国内市场接受,成为一种新的选择。

【参考文献】

- [1]胡天福. 高频交易在中国证券市场的应用研究[D]. 上海交通大学, 2012.
- [2]孙梦荣. 高频交易策略投资组合模型及其应用研究[D]. 首都经济贸易大学, 2015.
- [3]蓝海平. 高频交易的技术特征、发展趋势及挑战[J]. 证券市场导报, 2014, 04: 59-64.
- [4]郭朋. 国外高频交易的发展现状及启示[J]. 证券市场导报, 2012, 07: 56-61.
- [5]廖旦, 陆蓉. 高频交易对市场影响研究新进展[J]. 经济动态, 2013, 04: 129-136.
- [6]李海根. 高频交易系统的研究与设计[D]. 华南理工大学, 2013.
- [7]韩芳婕. 股指期货高频交易模型结构研究[D]. 华南理工大学, 2014.
- [8]陈亮. 基于微博舆情的股票高频交易分析技术研究及实现[D]. 复旦大学, 2014.