

我国证券市场量化交易的 法律监管问题研究*

吕桐弢**

摘要:近年来,量化交易在我国证券市场快速发展,其整体规模的扩张也引起了证券监管部门的高度重视。通过实证分析可以发现,量化交易存在策略同质化、加剧市场波动、加深信息不对称程度等问题,有必要建立更为完善的量化交易监管制度。可以考虑设立准入机制、完善分级备案和实施监管沙盒,进行事前预防;通过促进行政监管与自律监管的衔接,强化事中监管;细化相关法律规定,落实事后处罚。从多个层次预防与治理新技术可能造成的金融市场风险。

关键词:金融科技 量化交易 算法交易 算法治理 证券监管

近些年来,量化交易(quantitative trading)在国内证券市场得到了广泛的关注和应用。虽然官方并未发布权威数据,但根据国内头部量化机构“幻

* 本文为国家社科基金青年项目“总体国家安全观视野下网络侵入式侦查的法律规制研究”(项目号:20CFX033)阶段性研究成果。

** 西安交通大学法学院博士研究生。

方量化”估算,量化交易占全市场交易量的 10% ~ 20%。^[1]更为重要的是,得益于近年来人工智能与大数据技术的快速发展,量化交易规模正迅速扩张。在如此庞大体量的规模和突飞猛进的增速下,量化交易可能带来的问题和风险引起了监管部门的高度重视。

2021年9月6日,证监会主席易会满指出:“在成熟市场,量化交易、高频交易比较普遍,在增强市场流动性、提升定价效率的同时,也容易引发交易趋同、波动加剧、有违市场公平等问题。最近几年,中国市场的量化交易发展较快。交易所对入市资金结构和新型交易工具怎么看?希望大家做些思考。”^[2]显然,量化交易作为一种与算法、大数据甚至机器学习有深度关联的金融科技(FinTech),正在悄无声息地影响着部分金融市场的运行机理,影响着当前以人工交易为基础设立的法律监管体系。时下,金融科技的复杂性迫切要求理论界与实务界,能够对量化交易的监管问题提出行之有效的策略和解决路径。

一、我国量化交易的发展现状

量化交易是基于对资本市场中的特征变量进行量化分析,并以此为依据而展开的交易方式。从本质上讲,量化交易是一个高度自动化的工作,是严格按照计算机算法进行买卖证券的交易决策,故而狭义的量化交易又常被称为算法交易(algorithmic trading)。有学者将其特点概括为:以数据为基础、以模型为核心、以程序化交易为手段的交易方式。^[3]据考证,最早的量化交易系统是由纽约证券交易所于20世纪70年代开发的订单转送及成交回报系统(DOT)。我国的量化交易起步较晚,直到2010年才开始陆续崭露头角,一方面,2010年沪深300股指期货上市,使得各种量化交易策略具备了基础的对冲工具。另一方面,美国金融危机使得大量就职于华尔街的华人试图回国寻找机会,他

[1] 参见《量化投资18问》,载微信公众号“幻方量化”,2022年3月22日访问。

[2] 吴黎华:《易会满:研究推出进一步扩大开放的相关举措》,载《经济参考报》2021年9月7日。

[3] 郭喜才:《量化投资的发展及其监管》,载《江西社会科学》2014年第3期。

们带来了较为先进的金融理念,使得量化交易在人才和技术方面获得了一定的发展基础。经过十余年的发展,量化交易已经在中国证券市场中愈加成熟。随着科学技术的大踏步迈进,量化交易在交易频率和交易策略方面获得了大幅的科技赋能,尤其是近些年来,数字技术带来的科技革命和产业变革与量化交易融合,更新甚至创设了诸多量化策略。

根据交易所公开的交易信息,2021年中国证券市场百强营业部中有四十五家席位都是“新面孔”,其迭代速度远超前于往年,而量化交易被认为是这一现象中最大的变量。^[4] 详言之,排名前五的榜单中,三家都是量化私募大量聚集的营业部。其中,有“量化大本营”之称的华鑫证券上海分公司,成交总额更是在2022年第一季度跃居榜首。整体而言,量化策略的运用也成为大量私募基金的选择。根据Wind数据统计,截至2022年3月7日,我国资本市场上共有私募基金28,121只,其中使用量化策略的合计9861只,占据总量约35%。除了量化产品众多之外,单个产品的管理规模更是发展迅速。根据2021年年底公布的数据,市场现有百亿级别的私募基金共计105家,其中28家是百亿量化私募,占比约27%。更令人震惊的是,仅在2020~2021年两年中就有22家量化私募的管理规模突破了百亿级别,占总数的79%。

从管理规模总量的变化趋势上,能更为直观地观察到量化私募的扩张速度(见图1、图2)。2018~2021年,我国私募基金管理规模从12.7万亿元上升到20.27万亿元,增长了约59%。但量化私募基金管理规模四年期间从1500亿元扩张到15,000亿元,实现了9倍的增幅,尤其是2020年和2021年两年,量化私募管理规模呈现爆发式增长的趋势。

[4] 费天元:《券商营业部排名大洗牌 量化交易催生硬件竞赛》,载《上海证券报》2021年12月28日。

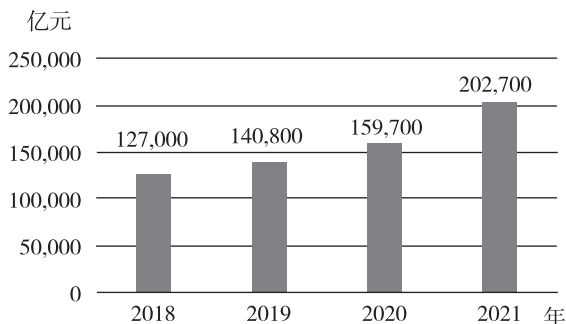


图1 2018~2021年我国私募基金管理规模

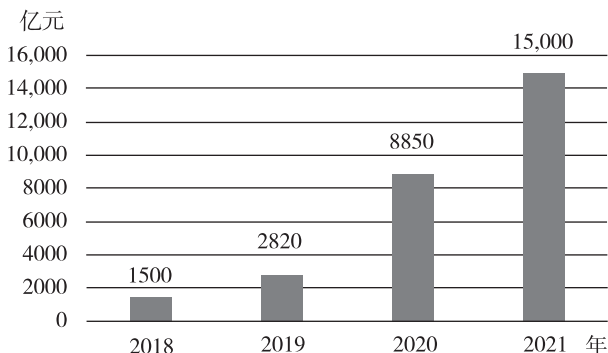


图2 2018~2021年我国量化私募基金管理规模

管理相对严格的公募基金,在量化交易上也保持着稳步增长。从2018年到2021年四年间,量化交易的公募基金总数增长率达到了52%。同时,因为公募基金的信息披露规则,可以看出历年量化公募的各个交易策略分布情况(见图3)。公募基金发行数量增速最快的指数型量化基金在四年间几乎翻了一倍。根据2021年第四季度公布的管理规模,指数型量化基金、主动型量化基金和量化对冲基金的总体规模分别约为1401.13亿元、883.77亿元、452.57亿元(见图4)。

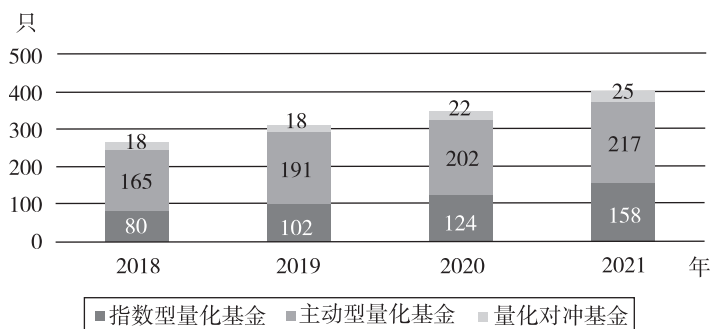


图3 2018~2021年我国公募量化基金各策略数量对比

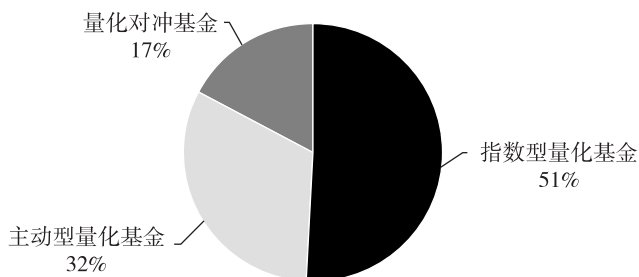


图4 2021年四季度我国公募量化基金各策略数量占比

总体而言,我国资本市场上量化交易的发展速度比较快,近两年量化交易规模增长更是特别亮眼。公募量化基金的增长,呈现逐年稳步提升的态势;而管理更为宽松、信息披露具有较强保密性的私募量化基金,在近两年则“野蛮生长”,规模增长速度令人咂舌。正因如此,量化交易可能存在的风险也引起了证券监管部门的注意。

二、量化交易的风险及存在的问题

随着通信和交易技术的迭代,证券市场正在经历深刻的数字化转型。量化交易的兴起,为当前交易环境注入了新的活力,但风险亦会随之而发生潜移默化的演变。

(一) 交易策略趋同, 容易引发市场风险

量化交易的“策略容量”一直以来都是业内极为关注的话题。交易策略趋同潜在的传导效应,以及量化交易规模的扩大态势,会进一步放大金融市场风险发生的可能性,^[5]即在短时间内促成市场的暴涨暴跌,极端情况下可能导致“恐慌指数”的出现。典型案例如2010年5月6日道琼斯工业指数盘中暴跌近1000点,创下盘中点数跌幅纪录。根据美国证监会(SEC)出具的调查报告,止损订单的接接触发成为导致“闪电崩盘”(flash crash)的主要原因之一,量化交易引发的连锁反应使得指数在瞬间暴跌。我国同样也曾发生过“光大乌龙指”等类似案件,但部分金融行业从事人员认为,量化交易非但不会导致系统性金融风险的发生,还在一定程度上有利于市场的长期稳定。具体而言,资本市场容易出现定价和估值严重不符的情况,量化交易通过模型对整个市场进行全面检查和扫描,然后根据检查和扫描结果做出更具理性的投资决策,能让市场定价长期保持在合理区间范围之内。^[6]

这一观点显然是不够客观且有选择性地展示了量化交易的优势部分,而片面地忽略了其所存在的缺陷部分。根据核心算法和所用数据的不同,量化策略可以分为基本面策略和量价策略,前者更为注重策略的长期性,获益主要源于公司价值与价格的差异;后者则注重于短期的量价变动,偏向于在频繁的调仓换股之中寻找到投资获利的规律。基本面策略更符合前述观点。但中信证券在研报中表示:目前国内量化产品绝大多数布局在量价交易型策略上,基本面策略占比较低。随着量化管理人管理规模的扩张,量化交易策略将面临较大程度的拥挤。^[7]这意味着,注重短期利益的量化产品更加受到市场的追捧。因此,前述观点虽然存在一定的合理性,但犯了“一叶障目”的错误。

[5] 参见王怀勇、邓若翰:《算法趋同风险:理论证成与治理逻辑——基于金融市场的分析》,载《现代经济探讨》2021年第1期。

[6] See Zheng L., Pan T., Liu J., et al., *Quantitative Trading System Based on Machine Learning in Chinese Financial Market*, Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, Vol. 3, 2019.

[7] 参见刘祉好:《量化基金现大幅回撤潮:策略同质化严重,未来需降低预期》,载凤凰网, https://ishare.ifeng.com/c/s/v002vodScQKDG-_YIgfqlQBYYWetFfyWaelMZABESv0fZCk, 2022年2月15日访问。

事实上,注重短期利益的量化交易策略非但不能起到稳定市场的作用,还有可能因为策略容量小、生命周期短及所用数据源相近等特征,对市场稳定产生负面影响。虽然我们没有办法获得每一个量化交易的具体策略做横向对比,但可以通过其策略所展示的结果在一定程度上印证策略是否存在同质化现象。根据公募基金每个季度公示的持仓信息,我们发现 2020 年第一季度到 2021 年第四季度,公募量化基金规模前十的持仓具有一定程度的相似性。详言之,除了其中一只基金外,另外九只基金在近两年内都或多或少地持有过相同的股票,而且持仓重复性颇高(见表 1)。

表 1 规模前十的量化公募基金 2020 ~ 2021 年前十大重仓

代码	名称	规模/ 亿元	贵州 茅台	招商 银行	隆基 股份	东方 财富	药明 康德	宁波 银行	中国 平安	美的 集团	中国 中免
000762.OF	汇添富绝对收益策略 A	226.63	√	√	×	√	√	√	√	√	√
519062.OF	海富通阿尔法对冲 A	47.03	√	√	√	√	√	√	√	√	√
008140.OF	汇添富绝对收益策略 C	38.91	√	√	×	√	√	√	√	√	√
001980.OF	中欧量化驱动	25.55	×	√	√	√	√	√	√	√	√
001990.OF	中欧数据挖掘多因子 A	22.81	×	×	√	√	√	×	√	×	×
000006.OF	西部利得量化成长 A	20.12	×	×	×	×	×	×	×	×	×
004674.OF	富国新机遇 A	19.27	√	√	√	√	√	√	√	×	√
360001.OF	光大核心	18.59	×	√	√	√	×	√	√	×	√
000414.OF	嘉实绝对收益策略 A	18.16	√	√	√	√	√	√	√	√	×
001416.OF	嘉实事件驱动	15.25	√	√	√	√	√	×	×	×	×

如表 1 所示,表 1 中的十只股票都是来自各个行业的“白马股”。除去指数增强型,规模前十的量化公募基金中,有九只基金都在两年内重

仓持有过东方财富,八只都重仓持有过中国平安、药明康德、招商银行,其余“白马股”也都至少有五只到七只基金曾在两年内重仓持有过。导致这一现象的原因可能有两个:第一,近年来基金抱团的趋势严重,这也间接影响了量化基金的持仓。第二,根据同样的历史数据以及相近的算法而制定的量化策略,最终呈现出来的结果也或多或少地有所相近。一般来看,量化交易依赖量化因子的数据表现,而盈利效益好的策略大多具有一定的相似性,这也在一定程度上促使了部分量化策略的同质化。

(二)“赢者通吃”,可能加剧市场波动

更值得注意的是,当前我国的量化交易头部效应明显,可能出现“赢者通吃”的局面。根据中国基金业协会、中信证券研究部等数据统计,仅28家百亿私募量化基金的管理规模就占据整个市场的47.4%,其余9653家瓜分剩余的市场份额,而在百亿以上的量化私募之中,“幻方量化”作为唯一的千亿级量化产品,同样占据了其中很大一部分比例。公募基金从管理规模占比图上看似乎相对更为合理,但前十大基金的规模占比同样高达56%。细化到具体产品层面而言,公募量化产品总数为667只,10亿元以上管理规模的公募量化基金仅50只,占所有公募量化产品总数的7%,却拥有了57%的管理规模占比(见图5、图6)。

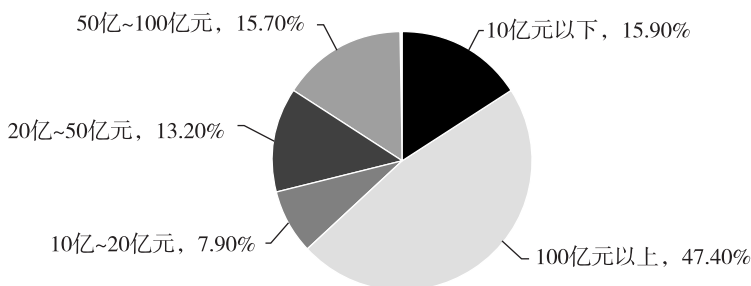


图5 不同区间量化私募基金管理人管理规模占比

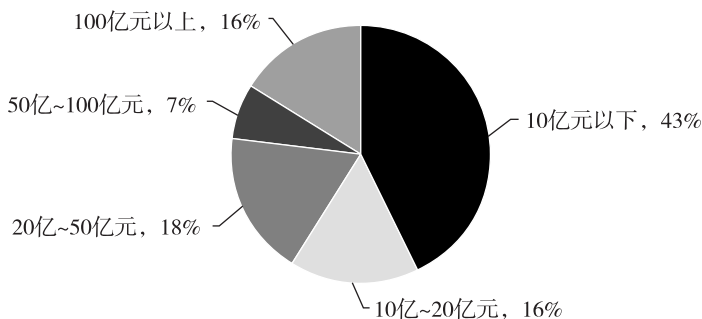


图6 不同区间量化公募基金管理人管理规模占比

不难发现,管理规模极为集中成为我国量化产品的一大特点,加之前述的交易策略同质化严重,很难让我们不为量化交易可能导致的金融市场风险而担忧。量化交易的“赢者通吃”,使规模占比处于头部地位的量化交易机构拥有了更大的市场话语权和操作能力。此外,拥有绝对管理规模优势的头部量化产品更有着技术方面的优势。据《证券时报》的报道,目前百亿级量化私募的换手率通常在70~90倍,而其余头部量化换手率是50~70倍,高换手率有利于量化策略在结构性机会轮动和扩散的市场中完成变现。^[8]这意味着,拥有更大体量的量化产品,往往更有充沛的资金去丰富它的技术。但这种变现的代价显然会促使市场波动的加剧,要知道一般情况,大多股票每日换手率仅在1%~2.5%。量化交易的高换手率已经对传统交易方式形成了“降维打击”,改变了证券市场的基本波动特征。2021年A股两市成交额连续数十日突破万亿元,创历史最好纪录。但高成交额并没有有效地带动市场的情绪,反而在震荡的结构性行情中形成了量化交易对散户的打击。

(三) 加深信息不对称程度,有违市场公平

长久以来,证券市场的信息不对称问题一直颇受监管部门的关注,部分严重不合理的信息不对称,甚至还可能构成内幕交易或者利用信息优势操纵市场的违法行为。量化交易可能会加深现有市场的信息不对称程度,进而有违市场公平。

[8] 参见许孝如、沈宁:《A股万亿成交已成日常 量化交易约占20%》,载《证券时报》2021年9月8日。

通常看来,量化交易似乎是一个门槛不算高的交易方式,市面上有很多的书藉或者学习资料提供给个人投资者,以便他们构建自己的量化交易系统。美国知名量化投资组合经理艾琳·奥尔德里奇(Irene Aldridge)在其著作中写道:“算法执行与当今的市场不可分割。随着技术成本的大幅下降,目前大多数投资者可以负担起建立和使用先进算法的成本。”^[9]事实真是如此吗?仅从技术层面来看,算法本身并不神秘,是对解决问题的策略机制的描述。^[10]但一方面,机构投资者对其大部分正在使用的量化交易策略,都或多或少予以保密;另一方面,仅拥有先进算法还远远不足以称之为一个完善的量化交易系统。全球收入最高的量化基金经理西蒙斯相信数学才是金融的未来,他认为:“不管市场表面上看起来有多么混沌,金融资产的价格之间都存在某些确定的规律。”^[11]然而,寻找规律需要的不仅是算法,更需要强大的算力和丰富的数据。特别是在证券市场的量化投资中,数据的地位更是极其重要。智能算法正是在这繁杂琐碎的数据中发掘变量之间的非线性关系,并通过学习和训练,获得良好的动态预测能力(见表2)。

表2 资本市场数据汇总与分类

数据类型	数据描述
证券行情数据	沪深证交所股票、基金、实时成交量明细数据、逐笔成交、集合竞价、委托队列权证、外汇、指数行情数据、系统公用表、上市公司市场研究、银行财务、期货、融资融券、静态数据、市场资讯、指数、债券、个股期权、港股主题、美股主题、新三板等
衍生品数据	商品期货、股指期货、期权的实时报价及高频数据等
宏观经济与行业经济数据	国内宏观经济数据、地区经济数据、行业经济数据、国外宏观经济数据等

[9] [美]艾琳·奥尔德里奇:《高频交易》,顾律君、丁鹏译,机械工业出版社2018年版,第39页。

[10] 参见周世中、吕桐弢:《人工智能法律系统推理的方法论审思》,载《湖南社会科学》2021年第3期。

[11] [美]格里高利·祖克曼:《征服市场的人》,安昀等译,天津科学技术出版社2021年版,第42页。

诸如表 2 中的数据类型正是获取金融信息的来源,它们共同组成了一个有效的量化分析系统的基础。这些数据通常不易获取,并且想要对其进行高效且准确的分析也有硬件和专业知识的的基本要求。SEC 在 2020 年向国会提交了一份美国资本市场算法交易的报告,其中指出:“近年来,可用的市场数据量、数据传播的速度以及用于分析和应对价格波动的计算机能力,都呈指数级增长……然而不同级别的市场数据的可用性、对交易所和市场数据的不同访问速度,可以使一些市场参与者优于其他市场参与者……这些对市场数据的考虑——包括不同级别的数据内容和访问速度——远远超出了传统现金股票市场的范畴。”^[12]

国内虽然没有此类专项报告,但根据 Wind 统计,2018 年国内券商共有 59 家设有金融工程团队(financial engineering,又称“金工”),而这一数据在 2021 年变成了 85 家,增长近一半。一个可见的趋势是,近些年来许多中小券商也陆续开始重视金融工程团队的组建。不言而喻,个人投资者一般很难支撑起如此复杂的量化交易系统的开发、运行和维护。此外,部分量化策略可能还涉及延迟性低的数据传递和高频甚至超频的数据处理硬件要求。因此,量化交易在事实上利用设施和技术优势抬高了部分信息壁垒,使得某些与资本市场紧密相关的事物或现象更有选择性地暴露,进而扩大了拥有数据权一方的交易优势。不难发现,量化交易可能会加深信息不对称的程度,有违市场公平。实际上,2015 年证监会在就《证券期货市场程序化交易管理办法(征求意见稿)》(以下简称《程序化交易意见稿》)公开意见答记者问时,就已经明确表示:我国资本市场投资者以中小散户为主,而程序化交易主要为机构或大户所采用,过度发展程序化交易不利于公平交易。^[13]此外,利用算法技术优势,量化交易的使用方可以轻易地进行诸如幌骗(spoofing)等技术性交易策略,此类技术性交易策略会进一步扩大中小散户与机构或大户之间

[12] SEC, *Staff Report on Algorithmic Trading in U. S. Capital Markets*, available at https://www.sec.gov/files/Algo_Trading_Report_2020.pdf, accessed May 8th, 2022.

[13] 需要特别说明的是,程序化交易与量化交易二者概念并不等同,但本文所讨论的狭义的量化交易均需要通过程序化交易才能得以实现。此外,《程序化交易意见稿》出台背景涉及 2015 年证券市场异常波动,其中大量条文涉及量化交易甚至高频交易,对本文的研究具有一定的参考意义。

的交易不平等现状。

三、我国量化交易的监管现状

量化交易的风险虽大,但在我国至今并没有引发市场的大规模恐慌性事件。在证监会频频“出重拳”的态势下,当前我国的证券市场表现依然整体平稳、有序。但监管目标的部分实现,并不意味着我国量化交易规制体系的成熟。我们首先需要厘清当前我国针对量化交易的监管现状究竟如何。从监管主体上来看,目前我国证券市场监管的主体大致分为行政监管和市场自律监管。

(一)行政监管

1. 行政许可与量化交易的准入审查

行政许可是我国证券监管中最为重要也最为常见的事前监管手段。近年来,在国务院推行行政审批制度改革的大背景下,前后共取消了近200项由中国证监会实施的行政许可事项。目前,中国证监会保留了53项行政许可审批事项,且多以法定的行政许可项目为主。

证监会公布的数据表明,2017~2021五年间证监会对量化交易的行政许可审批数量呈现逐年下降的趋势(见图7)。显然,涉及量化交易的行政许可数量和近些年量化交易在证券市场上的蓬勃发展形成了较为明显的反差。尤其2020年和2021年正是量化交易“风头正盛”的两年,相关的行政许可数量反而显著减少。其原因可能在于,这些行政许可主

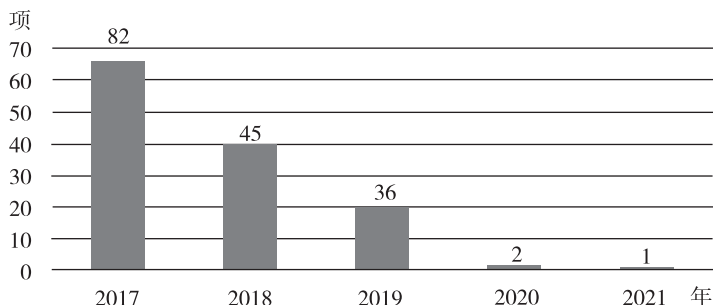


图7 2017~2021年涉及量化交易的行政许可

要针对公募量化基金的发行注册批复,而私募基金的发行注册则并不在此内。《私募投资基金监督管理暂行办法》第5条规定,设立私募基金管理机构和发行私募基金不设行政审批。这意味着,部分量化产品可能缺少相对正式的准入审查。

在证券市场中,准入机制是市场风险防范的基础性制度设置。例如,早在2008年,证监会就提出了健全证券公司市场准入机制、做好配套制度建设、完善相关法规体系的具体要求。^[14]一般看来,准入机制通过事前进行相应的合规审查,能够将部分可预知或存在的风险事先排除,是现代证券市场不可或缺的制度安排之一。因此,适度地引入准入机制,或有利于遏制量化交易所可能导致的市场风险。

2. 证券监管措施及其与自律监管的衔接

证券监管措施是我国证券监督管理机构发展和规范证券期货市场,保护投资者的合法权益,维护社会经济秩序和社会公共利益,针对证券期货市场各类主体存在的各类违法或不当行为,依法所采取的监督管理措施的总称。^[15]通常看来,证券监管措施极少涉及直接性处罚,以警告、监管谈话、出具警示函、责令改正等为主。与行政处罚相比,证券监管措施更注重提示和矫正,以防止风险的蔓延和危害结果的发生,是一种事中监管手段。近两年有不少机构因其量化交易涉嫌违规受到了证券监管措施的处分,典型如量化私募机构“福建省宽客投资管理有限公司”因发生重大事项后,未及时向中国证券投资基金业协会报告,未保存部分记录及相关资料以及未按基金合同约定完成相关操作的原因,被福建证监局出具警示函。^[16]

当前,我国证监会共计拥有18种证券监管措施,其中不乏临时接管、限制证券期货经营机构业务活动等较为严厉的措施。但是,部分证券监管措施的法律性质依然尚不明朗,相关规定并未明确其法律效力。证券监管部门在现实的执法活动中,通常不会使用对监管对象产生重大

[14] 《加强资本市场基础性制度的重大举措》,载中国证券监督管理委员会官网,<http://www.csrc.gov.cn/csrc/c100028/c1002806/content.shtml>,2022年3月26日访问。

[15] 参见张红:《证券监管措施:挑战与应对》,载《政法论坛》2015年第4期。

[16] 参见中国证券监督管理委员会福建监管局:《关于对福建省宽客投资管理有限公司采取出具警示函措施的决定》,案号:[2021]47号,2021年9月27日。

影响的监管措施,这使得事中监管力度受到影响。更为重要的是,证券监管措施与交易所自律监管作为事中监管的两个主要方向,需要进一步明确其二者之间的关系,形成证监会与证券交易所之间的事中监管衔接,从而消除重复监管或监管空白的可能性弊端。实际上,事中监管是证券监督管理的核心环节,需要发挥行政监管与自律监管两个方面的积极性,以维护交易秩序与安全。

3. 行政处罚及操纵市场行为的认定

行政处罚是对违法违规活动实施惩罚性措施的行为,能够处分相对人的权利与义务,是典型的事后监管方式。在证监会所作出的行政处罚中,通常将量化交易的违法违规行为认定为操纵市场或内幕交易。例如在“伊世顿公司操纵期货市场案”中,主犯及其境外技术团队通过高频交易(high-frequency trading, 量化交易的一种策略)软件自动批量下单,申报价格明显偏离市场最新价格,实现包括自买自卖在内的大量交易,非法获利高达20多亿元人民币。^[17] 证监会认定其通过高频程序化交易的技术手段,形成明显高于其他投资者的交易优势,影响了正常市场的交易价格和交易量,构成市场操纵行为。在“光大乌龙指案”中,光大证券在进行ETF申赎套利交易时,因程序错误造成巨量申购和成交的原因,可能对投资者判断产生重大影响。光大证券在内幕信息依法披露前即着手反向交易,且交易数额巨大,对市场造成了严重影响。证监会认定光大证券存在内幕交易行为。

从证监会官网公布的数据来看,2001年到2017年这17年间,证监会一共处罚了117起操纵市场案件,而量化交易蓬勃发展的2020年到2021年7月,涉及操纵市场或内幕交易的行政处罚案件就超过了先前17年的总和,达到了176件。不仅如此,证监会还在其发布的专题公告中强调,证监会严厉打击的操纵市场、内幕交易行为主要表现为:通过连续交易等手段操纵流通市值较小的股票,恶意“炒小、炒差、炒新”,造成相关股票价格在短时间内暴涨暴跌。例如,私募基金实际控制人景某滥

[17] 高频交易又常被称为“黄牛策略”(scalping),是量化交易中常见的一种策略,它通常利用惊人的计算速度和网络速度赚取买卖间的差价。参见[美]迈克尔·德宾:《打开高频交易的黑箱》,谈效俊等译,机械工业出版社2014年版,第7页。

用杠杆交易操纵仁东控股,该股价格连续上涨后“闪崩”跌停。^[18]

行政处罚的前提在于对违法事实的准确认定。经2019年的修订后,当前我国《证券法》将操纵市场手段的列举项由三种增至七种,并留有兜底条款。但即便是修订后的法条列举项,依然不能包含所有的操纵市场行为,尤其是缺少对于量化交易等新型市场操纵手段的认定。时至今日,依然需要以兜底条款将部分利用技术优势操纵证券市场的违法行为纳入处罚范围之中。我们应当意识到,对量化交易等利用技术优势操纵市场的行为不可能仅靠证监会专题性的稽查执法来进行惩戒,而需要更为细化的法律认定标准和更成体系的证券行政处罚办法。

(二) 市场自律

1. 交易所的自律监管

交易所是证券市场上最为重要的服务提供者,同时也为集中交易提供了最基础的公平保障,承担着组织和监督证券交易的任务。在证券交易的过程中,交易所通常是最早且最为全面接触到交易信息的中心市场,内幕交易、操纵市场的行为相对容易被交易所察觉和发现,能够较为及时地进行监管。证监会发布的2017年典型自律管理案例中,就涉及交易所精准发现利用量化交易的方式进行利益输送的案件。在该案中,FH私募基金利用实际控制“银华量化指数增强资产管理计划”账户,通过相互成交的方式进行利益输送,损害了相关投资者利益。同时,在实际控制关系问询中,上述当事人明知具有实际控制关系却未如实向交易所进行申报。^[19]交易所依法对该私募基金采取公开谴责和限制开仓12个月的自律监管措施,并将违规及处理情况记入中国资本市场诚信档案数据库。同时,将涉嫌违法违规线索移送证监会稽查局。

2. 行业协会的自律监管

行业协会作为自律组织,是证券市场监管的有益补充。在我国证券市场中,行业协会的自律监管主要表现为提供相关人员的培训、教育及

[18] 参见《证监会严厉打击操纵市场、内幕交易等证券违法活动》,载中国证券监督管理委员会官网,<http://www.csrc.gov.cn/csrc/c100200/c05e21eacf5f648f58865797e491dd3a6/content.shtml>,2022年6月26日访问。

[19] 参见中国证券监督管理委员会:《2017年中国资本市场法治发展报告》,法律出版社2018年版,第609页。

资质考试,对证券市场上的相关产品进行备案以及检查市场中基金产品、上市公司的信息披露和履约情况等。以中国证券投资基金业协会(以下简称中基协)为例,中基协在2021年经调查发现,天星资本的私募量化产品存在向投资人承诺收益、未按协议履行管理人职责、缺少对投资者风险识别和承担能力的评估以及没有及时更新登记备案信息等问题,依法对天星资本进行公开谴责,要求天星资本限期改正,并暂停受理其私募基金产品备案6个月的纪律处分。^[20]

当然,除了相应的自律纪律处分之外,行业协会对量化交易的自律监管,也更多地表现在量化交易的数据上报及信息备案方面。2021年11月1日,中基协向私募基金管理人发布了《关于上线“量化私募基金运行报表”的通知》,其中要求量化私募基金管理人报送运行数据的频率将从季度提高到月度。^[21]与此同时,中国证券业协会(以下简称中证协)也正在开展券商量化交易数据信息的月度报送工作。2021年11月4日,中证协向各大证券公司下发《关于开展证券公司量化交易数据信息报送工作的通知》,该通知要求,券商在次月前3个交易日,按月度报送量化交易数据信息,包括自营和资产管理业务。^[22]但是,行业协会依然缺少涉及量化交易从业人员的培训、考试以及资格获取的具体办法。此外,无论是中基协还是中证协,对于这些报备上来的数据的处理能力和规制手段也尚需加强。

四、我国量化交易的监管建议

经过上述对我国证券市场量化交易的监管现状分析,不难发现,我国证券监管部门及自律性组织,对于包含量化交易在内的金融科技监

[20] 中国证券投资基金业协会:《关于对北京天星资本股份有限公司采取责令改正的行政监管措施的决定》,案号:[2021]61号,2021年9月27日。

[21] 参见梁银研:《量化私募基金月度运行报表上线》,载《上海证券报》2021年11月3日。

[22] 参见徐宇:《万亿量化基金监管趋紧 基金业协会强化信息报送》,载《第一财经日报》2021年11月3日。

管,依然存在准入审查不足、行政监管与自律监管衔接以及事后监管法律规定较为笼统等问题。结合当前量化交易可能导致的风险及存在的问题,我们认为现有监管体系仍具有进一步完善的空间。具体来讲,大致可从以下几个角度进行考量。

(一) 设立量化交易的准入机制

设立合理的准入机制是简单且极为有效的监管方式之一,其不仅可以过滤掉部分不符合市场风险防控要求的算法,同时也更方便对相关涉事人员进行事后追责,这一方法被广泛运用于各国资本市场。欧盟在2018年从立法角度提供了量化交易监管的完整制度框架,即《金融工具市场指令》(MiFID II),其中对量化交易的准入机制有较为具体的规定。MiFID II规定,证券市场中用于自动交易的算法必须经过注册、测试并包含断路器。^[23] 美国金融行业监督管理局(FINRA)也对算法交易机构的人员资质管理提出了要求,与算法设计、开发、修订和日常监控相关的人员均需在FINRA进行有效注册,成为证券交易人员后方可上岗,并接受后续培训。^[24] 我国香港地区同样要求电子交易的程式设计人员具有相应的资质,以此作为持牌人或注册人获核准使用算法交易的前提条件。^[25]

我国对量化交易的准入机制也有所考量。《中国金融科技创新监管工具白皮书》中载明,业务合规是金融科技得以应用的前提。^[26] 证监会曾就涉及量化交易的准入机制问题向社会公众征求过意见,《程序化交易意见稿》第4条规定,证券期货交易所会员自营或资产管理业务、租用证券公司交易单元的基金管理公司进行程序化交易的,应当事先向证券期货交易所申报程序化交易相关信息,由证券期货交易所负责核查;交

[23] See Cuk, T & Van Waeyenberge, *A European Legal Framework for Algorithmic and High Frequency Trading (Mifid 2 and MAR): A Global Approach to Managing the Risks of the Modern Trading Paradigm*, European Journal of Risk Regulation, Vol. 1, 2018.

[24] 参见牛丽群、韦佳、罗建宇:《关于算法交易在国内外金融市场应用及管理情况的研究》,载《中国货币市场》2020年第10期。

[25] 参见《证券及期货事务监察委员会持牌人或注册人操守准则》,第18.9条。

[26] 参见中国人民银行金融科技委员会编:《中国金融科技创新监管工具白皮书》,中国金融出版社2021年版,第9页。

交易所核查后,方可进行程序化交易。但该管理办法最终并没有发布实施,与之相关的准入机制尝试暂告中止。从整体上看,行业协会的自律监管在部分准入机制的设立方面是相对完善的。以资本市场资格考试体系为例,有证券从业人员资格考试、基金从业人员资格考试、国际投资分析师考试等。此类考试的组织和资格认定一般由行业协会负责,证券公司、基金公司等从事证券业务的专业人员必须在取得从业资格的基础上,才能从事相应的证券业务活动。因此,行业协会理应承担起设立部分量化交易准入门槛的职能,适时出台相关的管理办法。

(二)完善量化交易分级备案,避免大体量交易者操控市场

量化交易作为一种金融科技,传统的监管机制在部分情况下,难以对其产生足够的约束并常常失灵。例如,在“闪电崩盘”后不久,SEC 和美国商品期货交易委员会(CFTC)就联合发布了一份报告,对当天的情况进行了大致的说明。但由于缺乏或难以获得部分市场数据,且涉事的英国独立交易员未在当局注册,精确识别交易算法和查明幕后黑手却花费了五年之久。即便是在监管技术已经迭代的今天,面对量化交易产生的大量数据,可能依然需要由熟练的分析师团队进行数周的计算机辅助分析才能有效溯源。^[27]由此可见,对于量化交易运用的数据和算法进行必要的备案极为重要。鉴于此,FINRA 在“闪电崩盘”尘埃落定后的不久就对量化交易使用机构提出了严格要求,其中就包括算法交易完整的监控和历史数据的回测与保存。此外,针对量化交易的备案,欧盟 MiFID II 规定更为细致,不仅需要详细描述算法如何工作,更要记录算法由谁编写、操作和控制。算法代码不必备案,但对其活动将通过唯一的法人实体标识符(LEI)进行跟踪。同时,为了方便监管机构事后复盘交易活动,整个欧洲的交易机构和交易所必须同步他们的时钟,以 100 微秒的精度为交易活动加上时间戳,并将数据存储五年。如果系统遭到网络攻击或物理破坏,交易场所必须确保其业务安排的连续性,并将数

[27] See Linton O. & Mahmoodzadeh S., *Implications of High - Frequency Trading for Security Markets*, Annual Review of Economics, Vol. 10, 2018.

据丢失保持在接近于零的水平。^[28]

需要特别指出的是,量化交易备案不同于“算法检查”。如果将量化交易备案视作监管机构对应用于实践的算法活动形成风险性认知,而非真正了解算法技术,则可以将相关的源代码、算法数据和模型组等内容排除在备案范围之外。^[29] 如此设计的优势是明显的,既能配合市场准入机制,最大限度守住安全底线,更能在此基础上保护量化交易可能涉及的商业秘密。相较于行政许可而言,这是一种更为温和的事前规制方式,同样符合“简政放权”的总体改革要求。

更进一步来看,量化交易加剧市场波动的根本原因,在于拥有超大规模体量的量化交易者对市场拥有极强的影响力。加之前文所述的量化交易“赢者通吃”现象,管理规模的集中使得我们要在量化交易备案方面同样考虑采取分级管理制度。对证券市场而言,更大的体量和规模意味着更急剧的市场波动和更为严重的市场风险。因此,在量化交易备案中,需要抓住重点、区别对待,从而更好地达至监管的预期效果。尤其对规模较大的量化交易使用方,应适当增加备案涉及的内容。以美国为例,SEC在“闪电崩盘”事件发生后不久,就提案对巨量交易者(high volume trader)分配识别代码,避免他们凭借自身的资金优势操纵市场。^[30]

(三) 实施监管沙盒,对量化交易进行有效监管

金融科技的监管要避免因噎废食,不计成本地追求绝对安全并不符合新技术应用的客观规律。我国银保监会金融科技相关部门负责人在公开场合明确表示,金融科技监管思路主要是在促发展和防风险之间做好平衡。

英国金融行为监管局(FCA)最早提出了实现二者间平衡的可行方

[28] See Cuk, T & Van Waeyenberge, *A European Legal Framework for Algorithmic and High Frequency Trading (Mifid 2 and MAR): A Global Approach to Managing the Risks of the Modern Trading Paradigm*, *European Journal of Risk Regulation*, Vol. 1, 2018.

[29] 参见许可:《算法规制体系的中国建构与理论反思》,载《法律科学(西北政法学报)》2022年第1期。

[30] 参见郭朋:《国外高频交易的发展现状及启示》,载《证券市场导报》2012年第7期。

案,在英国设立了金融科技的监管沙盒(regulatory sandbox),该沙盒适用于希望在英国金融服务市场提供创新的技术企业。FCA认为,监管沙盒建立了监管方与企业的合作框架,降低了合规成本,并且增加了监管方对量化交易等金融工具的信任。这一模式逐渐在新加坡、澳大利亚、日本和我国香港地区得以复制和实施。在监管沙盒内,监管者仍然可以运用监管工具或监管手段,测试量化交易的商业模式是否适应现有的监管框架。总的来说,监管沙盒旨在在保护消费者的情况下,鼓励和引导金融科技创新。

相较而言,我国对监管沙盒的运用起步较晚。2019年12月,中国人民银行在北京启动金融科技监管沙盒的试点工作。目前,金融科技创新监管试点已扩大至北京、上海、重庆、深圳、河北雄安新区、杭州、苏州、广州、成都9个地区,且均已发布金融科技创新监管试点应用名单。截至2021年2月,9个地区共有86个创新应用对外公示,所涉及的技术应用主要集中在人工智能、大数据、安全相关技术以及区块链上。但从参与机构来看,公示的创新应用参与机构主要是银行单独申请,或银行与其名下的金融科技子公司合作申请。监管沙盒所涉领域也主要集中于风控、中小微企业融资和供应链金融,并没有直接涉及量化交易的应用。概言之,当前我国的金融科技监管沙盒对技术应用的覆盖已经相对全面,但涉及量化交易的试点应用暂处于空白阶段。

对量化交易应用设立并实施监管沙盒制度是极为必要的。监管沙盒能够加速金融监管模式从被动监督向主动服务转变,不仅能在受控的环境中测试量化交易应用或产品,更能降低量化交易应用的合规成本,帮助部分量化产品获得信任,同时在一定程度上为更合理的监管措施出台提供充足的数据支持。

(四) 强化事中动态监管,促进自律监管与行政监管的衔接

事中监管最能够体现出监管的过程化与常态化。有学者研究了数次与量化交易有关的市场故障和风险,认为自动化市场具有紧密耦合和

复杂交互的特点,两种特点共同决定了针对量化交易动态监管的重要性。^[31]这意味着,量化交易的监管离不开交易所面对异常情况的及时响应,需要交易所具备多维度、多时段、多波段的数据获取能力以及快速的数据处理能力。例如,CFTC对事中动态监管就有着明确的规定,交易所需要对机构所使用的量化交易在最大限额、最高频率、执行价格、交易量和交易取消等方面进行有效的监控。此外,MiFID II也同样要求量化交易在多时段、多个级别上受到密切监控和回检,同时第17条规定,交易所可以要求算法交易使用方定期或临时提供对其算法交易策略性质的描述、交易参数等详细信息。

行政监管与自律监管的衔接,关系到证券市场事中监管能否高效运作。中外资本市场发展的历史表明,市场监管必须发挥政府集中统一行政监管与市场组织者自律管理两个方面的积极性,才能使市场活动在更符合经济规律的前提下有序进行。^[32]具体到量化交易的监管而言,交易所要依托大数据监控技术,对量化交易展开动态监管,包括加强对异常交易账户信息的核实、对违法线索的综合分析研判,全面提升全链条打击的精准度。证监会则要尝试调动自律监管各方的积极性,尤其注重与拥有量化交易数据备案的行业协会以及最早接触市场交易数据的交易所之间的合作规制(cooperative regulation)。事实上,国务院在多个文件中都提到了行政机关要转变观念,加强事中事后监管。就我国的证券事中监管而言,面对量化交易风险规模和传播速度指数级的增长,更多地采取合作规制,打通事中行政监管与自律监管之间的关节,健全监管协调与监督实施机制,或许会更有利于量化交易监管的总体实现。

(五) 细化法律规定,完善对操纵市场行为的认定

当前,我国法律对量化交易等新型交易方式的规定较为笼统。《证

[31] See Min, B. H. & C. Borch, *Systemic failures and organizational risk management in algorithmic trading: Normal accidents and high reliability in financial markets*, *Social Studies of Science*, Vol. 6, 2021.

[32] 参见禄正平:《证券法学》,商务印书馆2019年版,第420页。

券法》仅在第 45 条中概要性地规定了新型交易方式的监管及自律要求。^[33] 随着交易技术的发展,我国证券市场发生了一些新的变化,部分违法行为愈发隐匿和复杂,亟须更为细致的法律规定对其进行规制。典型如利用技术优势操纵市场,正日益成为当前市场滥用的新样态,导致金融市场资源分配功能无法得到充分有效的发挥,亟待完善相关操纵行为的认定以及出台更为具体的规制办法。

一般来说,通过量化交易操纵市场的行为大多都被归类为连续交易型操纵,即单独或者合谋,集中资金优势,持股、持仓优势或者利用信息优势连续买卖,操纵证券、期货交易价格或者证券、期货交易量的行为。但连续交易的定义,其实并不能精准涵盖所有量化交易操纵市场的行为。例如,在“伊世顿公司操纵期货市场案”之中,不法分子被法院认定为“非法利用技术优势操纵市场”,但该案所涉操纵手段却因缺乏相关法律和司法解释的规定,适用了兜底条款。实际上,根据法院的查明,被告人采用了量化策略中的高频程序化交易方式从事股指期货合约交易,此类操纵手段的认定并无明文规定,只能依法认定为“以其他方法操纵证券、期货市场的”情形。

美国金融学会前主席阿伦·富兰克林(Allen Franklin)将操纵市场的行为归类为信息型操纵、行为型操纵和交易型操控三种。他指出,即便交易者不发布虚假信息或不利用内幕交易,也可能仅通过交易型手段实现对市场的操控并以此获利。^[34] 近些年来,证券监管部门对操纵市场手段的认定,存在着较多适用兜底条款的情况。^[35] 因此,为保证利用技术优势操纵市场的行为能够得到应有的法律规制,需要进一步细化法律中操纵市场行为的列举项,减少或避免兜底条款的适用。例如,ESMA 较为具体地界定了量化交易操纵市场的行为,并且区分了技术优

[33] 参见《证券法》第 45 条规定,通过计算机程序自动生成或者下达交易指令进行程序化交易的,应当符合国务院证券监督管理机构的规定,并向证券交易所报告,不得影响证券交易所系统安全或者正常交易秩序。

[34] See Franklin A & Douglas G., *Stock - Price Manipulation*, Review of Financial Studies, Vol. 3, 1992.

[35] 参见范林波:《操纵证券市场行为监管执法问题实证研究——以中国证监会 2015 ~ 2017 年三季度行政处罚决定书为视角》,载《证券法苑》(第 22 卷),法律出版社 2017 年版。

势型操纵市场和跨市场操纵两种行为。其中技术优势型操纵专指利用先进的技术手段,如算法交易、程序化交易等对市场进行操纵的行为。^[36]

五、结语

相较于发达资本市场而言,国内的量化交易虽然发展速度快,但整体规模的市场占比尚处于起步阶段。事实上,量化交易在2010年就已经占据美国市场交易量的75%以上。^[37]但这并不意味着我国的量化交易就理应无序扩张,尤其在个人投资者较为集中的证券市场之中,量化交易已经引发了越来越多的讨论。但需要警惕的是,市场的关注呈现短期、高热度但成效不彰的特征。

林毅夫先生将中国经济成功的原因概括为,“有为政府”与“有效市场”的有机统一、相互补充、互相促进。^[38]但当我们回顾数次量化交易受到高度关注甚至政策出台的时候,不难发现其大多正处于证券市场异常波动现象极为明显的背景之下。市场对量化交易政策的出台也同样异常地敏感,往往稍有一点风吹草动,就容易引发市场的整体“情绪波动”。类似情形十分不利于引导投资者以技术中立的视角辩证地看待量化交易。当前量化交易在客观上给金融监管带来了新的挑战,但尚未造成大面积的金融风险。为了做到未雨绸缪,及时意识到风险并对其进行有效的防控极为重要。有关部门应及时地跟进相关监管措施,保障证券市场平稳、健康发展。

(编辑:姜沅伯)

[36] ESM对操纵市场的判断标准包括:(1)行为人的操纵行为是否干扰或者延迟交易系统的正常运转;(2)操纵行为是否影响了金融资产的供求,给其他投资者带来误导;(3)操纵行为是否影响到其他投资者的交易决策。参见彭志:《量化投资和高频交易:风险、挑战及监管》,载《南方金融》2016年第10期。

[37] See Hendershott T & Jones C M & Menkveld A J., *Does Algorithmic Trading Improve Liquidity*, Social Science Electronic Publishing, Vol. 66, 2011.

[38] 参见林毅夫:《中国经验:经济发展和转型中有效市场与有为政府缺一不可》,载《行政管理改革》2017年第10期。