

程序化交易操纵市场行为的算法监管研究

井自文

云南师范大学法学与社会学学院, 云南 昆明

收稿日期: 2025年5月7日; 录用日期: 2025年5月21日; 发布日期: 2025年6月17日

摘要

随着科技发展, 程序化交易在金融市场占比迅速扩张。它具有非结构性、不可解释性、偏置性和非标准化特征, 带来了如动量点火、分层报价、反向操作、嗅探试单、报价填充等新型操纵市场行为。目前, 其监管存在主观要件认定争议、算法共谋与黑箱导致监管套利、个别风险易系统化、Alpha收益消失且缺乏有效监测标准等问题。针对这些, 我国应完善操纵行为监管法规, 推进监管重心前移, 优化监管职权配置, 建立有效检测模型和智能检测标准。

关键词

程序化交易, 操纵市场, 算法监管, 经济法

Research on Algorithmic Regulation of Market Manipulation in Algorithmic Trading

Ziwen Jing

School of Law and Sociology, Yunnan Normal University, Kunming Yunnan

Received: May 7th, 2025; accepted: May 21st, 2025; published: Jun. 17th, 2025

Abstract

With the advancement of technology, programmatic trading has rapidly expanded its share in financial markets. Characterized by non-structural, unexplainable, biased, and non-standardized features, it has introduced novel market manipulation behaviors such as momentum ignition, layered quoting, reverse operations, sniffing and test orders, and quote stuffing. Current regulatory frameworks face challenges, including controversies over the determination of subjective elements, algorithmic collusion and regulatory arbitrage due to black-box algorithms, systemic risks from individual vulnerabilities, the disappearance of Alpha returns, and a lack of effective monitoring standards. To address these issues, China should improve regulatory laws on manipulative behaviors,

shift regulatory focus to preemptive measures, optimize the allocation of regulatory authority, and establish robust detection models and intelligent monitoring criteria.

Keywords

Programmatic Trading, Market Manipulation, Algorithmic Regulation, Economic Law

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 程序化交易概述

1.1. 概念厘清

1.1.1. 程序化交易的发展演变

程序化交易在金融市场中并不是一个新概念，早在上世纪初期，证券交易员就意识到主观交易在交易效率和正确率方面的局限性，如何让交易行为变得客观、可控、高效是一个重要的问题。直到二十世纪九十年代电子交易系统的逐渐普及应用，为海量、高速、集中交易的实现提供了重要的基础设施。进入二十一世纪，随着大数据、人工智能、区块链等技术的应用，交易决策正在变得数据化、智能化、自动化。金融业正在经历深刻的转型，智能化的程序化交易不仅为市场带来了更高的流动性，提高了市场交易的效率[1]。同时，市场波动也在进一步加剧(例如“美股闪电崩盘事件”、“骑士资本事件”)，金融市场中的违法者也更加依赖对智能技术的使用(例如“伊士顿公司操纵股指期货案”)[2]。程序化交易在不断搅动市场的过程中，也在不断酝酿着系统性风险的危机因素。

1.1.2. 程序化交易的技术结构

程序化交易在全球各个主要市场的占比正在急速扩张。当今，全球金融市场是一个高风险且竞争异常激烈的人工智能系统运行环境，金融服务公司越来越依赖人工智能，用它来自动化琐碎的任务、分析数据、改善客户服务并帮助公司遵守法规[3]。根据美国商品期货交易委员会的统计，目前程序化交易在美国外汇期货市场占合约交易总量的 90%以上，在股票期货、金属期货、金融期货交易中的占比也超过了 80%。虽然，我国资本市场程序化交易起步较晚，整体发展不足二十年。但是，根据中国证监会的最新统计，我国 A 股市场上程序化交易的也已达到 30%。人工智能化的程序化交易已经是全球主要市场的监管者必须面对的一个重要命题。近年来随着硬件技术的快速迭代，各个级别的交易者在速度和频率上的差距正在逐渐缩小。交易者之间的竞争已经转向了数据收集、筛选处理、数据拟合、因子回溯、决策模型等智能技术能力的军备竞赛。通过巨量的数据投喂，结合遗传算法(Genetic Algorithm, GA)下的模型训练，利用神经网络(NN)、长短期记忆网络(LSTM)、和卷积神经网络(CNN)等多种深度学习模型[4]。

1.2. 程序化交易的特征

1.2.1. 非结构性

首先，灵活多样的策略。程序化交易可以让交易者构建一个极其灵活多样的交易策略，根据市场的各种不同情况，结合自己的交易理念。非结构化程序化交易不同于传统的以固定规则和结构为基础的交易方式，它能够将各种技术分析指标、基本面数据、市场情绪指标等综合在一起，从而形成一种复杂的、独一无二的交易逻辑。并且，根据市场特点量身定制、开发出不同的市场，其交易规则、价格形成机制、

市场参与主体结构等各有独特之处。其次，程序化交易系统能够通过数据接口和数据清洗技术，将这些不同格式、不同内容的数据整合到统一的交易决策框架中，处理来自多个不同数据源的异构数据。利用自然语言处理技术(NLP)，将市场情绪、行业趋势、公司事件等有价值的信息从文本数据中提取出来，量化成可用于交易决策的指标。利用机器学习算法支持的程序化交易系统，通过不断学习和适应市场变化的数据模式，从历史数据中汲取市场规律，并在新数据来临时，不断对模型进行更新，从而提高决策的精确性。

1.2.2. 不可解释性

首先，模型复杂性导致难以理解内部逻辑。许多人工智能模型，尤其是深度学习模型，其网络结构复杂且深度大，且参数数量众多。在深度学习模型训练过程中，还会不断调整大量的参数以优化模型性能。而且，人工智能模型中的算法往往是非线性的，难以通过传统的线性分析方法来解释模型的决策过程。模型在运行过程中具有动态性，其内部状态会随着时间的推移和新数据的输入而不断变化，导致无法准确理解模型是如何基于历史数据逐步形成当前的交易决策的。其次，难以解释模型的适应性和泛化能力。人工智能模型在训练过程中通常是基于特定的历史市场数据，但模型可能会对一些新的市场特征或数据模式作出新的反应，这些反应背后的原因无法清晰解释，使得投资者难以理解模型在不同市场周期中的适应性和局限性。新数据中存在一些模型无法处理的新特征。由于无法解释模型对新数据的处理机制，就难以评估模型在实际交易中的可靠性和稳定性，增加了投资风险和不确定性。其次，缺乏与人类交易经验和直觉的有效对接。传统交易中一些基于市场情绪、宏观经济政策预期等难以量化的因素，在人工智能模型中如何被处理和体现缺乏解释[5]。其转化为交易决策的过程难以用人类熟悉的方式解释，导致模型决策与人类对市场的直观感受和判断之间存在较大差距。人类交易员在交易过程中常常会凭借直觉做出一些决策，这种直觉是基于他们对市场长期观察和经验积累的潜意识反应。然而，程序化交易模型无法将人类的直觉判断融入其决策过程，也难以解释其决策与人类直觉之间的关系。

1.2.3. 偏置性

人工智能在算法交易中的整合带来了复杂的伦理学和监管问题，算法偏见、风险、监管框架以及伦理学的考虑都需要仔细斟酌。当机器学习模型产生对某些群体系统性不利或偏袒的结果时，就会出现算法偏见。在交易中，偏见可以表现为对市场信息获取的歧视性指令或执行不平等。维护市场完整性，确保算法交易算法的公正性和降低偏见必不可少。首先，AI算法的复杂性可能导致系统失灵、市场波动过大或闪崩等不可预料的后果。而一些AI模型缺乏可解释性的特点，也对理解交易决定背后的原因提出了挑战[6]。如果多个算法对市场事件的反应大同小异，就有可能将其影响放大，从而造成系统性风险的产生。应对这些挑战，确保金融市场稳定，风险管理策略、压力测试和持续监控必不可少。其次，算法偏见是指可能源于数据或算法设计本身用于训练算法的系统性和不公平歧视。在交易中，偏颇可能造成交易行为不公平，也可能造成意想不到的后果。当训练算法的数据不能代表整个市场或包含历史偏见时，就会出现数据偏见。可能由于算法设计中优先考虑某些特征或变量而导致模型偏见。反馈循环偏见(feeling cycle prise)是算法运行过程中创造的反馈循环，强化了已有的偏见。最后，算法共谋可能通过两种机制产生：一是在价格效率和噪声交易风险都较低的情况下，通过价格触发策略进行；二是通过同质性的学习偏差，这种共谋可能导致价格信息性的损害[7]，即使在价格效率较高或信息严重不对称的情况下也是存在的。

1.2.4. 非标准化

首先，金融市场的波动是很难预料的，市场波动的幅度、频率、方向在不同的时期都是不一样的。比如在经济危机的时候，市场可能会有很大的波动，而在平稳增长的经济时期，市场是比较平稳的。这

让程序化交易系统在应对各种市场情况时，很难用固定的标准。不仅如此，各国的金融政策法规也都在不同程度上调整着对交易活动的影响。例如，部分国家可能会出台更加严厉的限制做空政策，这就要求对交易策略进行适时调整的程序化交易制度，而各地区之间的政策差异又使得制度设计的复杂性增加了许多。二是风险偏好、投资标的、交易理念等不同的投资者，设计出来的交易策略也是千差万别。如部分投资者对短线高频交易的追求，讲究的是交易的时效性和买卖的灵活度；而部分投资者则对买卖频率和时机的要求相对较低，更倾向于长期价值投资。行情瞬息万变，需要根据行情变化及时调整交易策略。但对于调整的基础、调整的幅度，目前还没有一个固定的标准，还需要视具体形势而定。例如，当某一关键指标出现异常波动时，有些策略可能会立即停止交易，而有些策略则可能会适当调整仓位继续观察。再次，市场上的交易数据来源广泛，质量良莠不齐。部分数据可能存在误差、缺失或延迟等问题，这会影响到人工智能模型的训练和预测效果。不同的交易品种、市场和时间周期，数据特征存在很大差异。例如，股票市场的数据可能与外汇市场的数据在波动性、周期性等方面有明显不同，这就需要针对不同的数据特征进行特殊处理，难以用统一的标准来规范。最后，人工智能领域有众多的模型算法可供选择，如神经网络、决策树、支持向量机等，不同的算法在处理交易数据时各有优劣[8]。而且，即使是同一种算法，不同的参数设置也会导致结果大相径庭，没有一种标准的算法或参数设置适用于所有情况。程序化交易系统的架构设计因交易需求、技术水平等因素而异。一些大型机构可能采用复杂的分布式架构，以提高交易的效率和稳定性；而一些小型投资者可能使用简单的单机架构。不同的架构在数据处理能力、交易速度和系统稳定性等方面存在差异，难以统一标准[9]。

2. 程序化交易操纵市场行为的新类型

2.1. 动量点火(Momentum Ignition)

动量点火操纵市场是指在金融市场中，部分投资者利用程序化交易中的动量点火策略，通过不正当手段故意影响市场价格和交易秩序，以谋取非法利益的行为。操纵者通常先利用资金优势或技术手段，在短时间内集中进行大量交易，制造市场活跃的假象，引发市场参与者的关注。当市场参与者看到价格出现明显的上涨或下跌趋势时，往往会跟风买入或卖出，进一步推动价格朝操纵者期望的方向发展。此时，操纵者再利用这种被放大的动量效应，在合适的时机反向操作获利。借助复杂的算法和高速交易系统，操纵者可以在毫秒级甚至微秒级的时间内进行大量交易。他们可以根据市场实时数据动态调整交易策略，快速捕捉市场参与者的交易心理和行为模式，通过不断调整申报价格和数量，引导市场价格走势，实现动量点火操纵。

2.2. 分层报价(Layering of Bids-Asks)

分层报价是指在金融市场中，交易者通过在不同价格水平上同时提交多个买入和卖出报价订单，形成一种类似分层结构的报价体系，旨在影响市场价格、误导其他市场参与者或为自身交易创造更有利的条件。订单数量和价差的设置通常具有一定策略性，在关键价位上可能会设置较大数量的订单，以增强对市场价格的影响力。同时，各层报价之间的价差会根据市场流动性、交易品种特点等因素进行调整，一般来说，流动性较好的市场，价差可能相对较小，而流动性较差的市场，价差可能较大。分层报价如果被用于操纵市场，可能会导致市场价格出现异常波动，偏离其真实价值。尤其是当大量虚假订单集中出现时，会干扰市场的正常供需平衡，引发价格的突然上涨或下跌，增加市场的不确定性和风险。此外，还可能会在盘口上营造出市场流动性充裕的假象，吸引更多投资者参与交易[10]。然而，当这些分层报价订单被撤单或交易完成后，市场流动性可能会迅速下降，导致后续交易的成本增加，市场效率降低。

2.3. 反向操作(Spoofing Order)

反向操作操纵指交易者通过提交大量虚假订单来误导其他市场参与者对市场供需状况的判断,诱导他们按照操纵者预期的方向进行交易,然后在适当的时候撤销虚假订单并进行反向真实交易以获利的行为。操纵者利用市场参与者对订单簿信息的依赖,通过在买卖盘口挂出大量虚假的买入或卖出订单,制造出市场需求旺盛或供给过剩的假象,使其他投资者误以为市场趋势即将发生变化,从而跟风下单。当市场价格因跟风交易而达到操纵者预期的水平时,操纵者再撤销虚假订单,并进行反向交易,即如果之前挂出虚假买入订单诱导价格上涨,此时则卖出;反之亦然,以此获利。这种操纵行为扭曲了市场价格形成机制,使市场价格不能真实反映资产的内在价值,导致市场资源配置的低效和不公。同时,它还会破坏市场的公平竞争环境,打击投资者对市场的信心,影响市场的正常运行和发展。在极端情况下,反向操作操纵可能引发市场的过度波动和恐慌情绪,导致市场的不稳定。如果大量投资者因操纵行为遭受损失并引发连锁反应,可能会对整个金融体系的稳定产生威胁,引发系统性风险。

2.4. 嗅探试单(Pinging)

嗅探试单是一种较为隐蔽的市场操纵行为,交易者利用嗅探试单的手段,并非单纯为了获取市场信息,而是故意通过频繁、大量且带有误导性的试单行为,来影响市场价格和其他投资者的交易决策,从而达到操纵市场以谋取私利的目的。通过不断提交少量的买入或卖出试单,观察市场的反应,一旦发现市场对试单有明显的价格波动反应,便利用其他投资者对价格走势的跟风心理,进一步采取操纵行为。例如,操纵者先在关键价位附近进行嗅探试单,如果发现市场对买入试单较为敏感,价格有上涨趋势,就会继续加大买入试单的力度或在适当时候进行真实买入交易,诱导更多投资者跟风买入,推动价格进一步上涨,然后在价格达到一定高位时卖出获利。借助复杂的算法交易系统,根据市场实时数据和试单反馈,快速调整试单的价格、数量和频率,更精准地操纵市场^[11]。例如,算法可以根据市场对试单的反应,自动调整后续试单的价格和数量,使操纵行为更具隐蔽性和欺骗性,误导更多投资者。导致市场价格的异常波动和虚假的成交量,增加了市场的不确定性和风险,使市场参与者难以根据真实的市场情况做出准确的决策,从而降低了市场的整体效率。

2.5. 报价填充(Quote Stuffing)

报价填充指的是交易者或市场参与者通过在极短时间内提交大量的买卖报价,这些报价通常是虚假的或者并非真实的交易意愿体现,其目的是扰乱市场正常的交易秩序,干扰其他市场参与者的交易决策,进而从中谋取不正当利益。操纵者利用高速交易技术和算法,在极短的时间内,通常是几毫秒到几秒之间,向市场发送海量的买卖报价订单。这些订单的价格和数量往往是随意设定的,与市场的真实供需关系并无实际关联。提交报价后,在这些订单尚未成交或者仅有极少量成交的情况下,操纵者又会迅速撤单^[12]。通过这种方式,他们可以在市场中制造出虚假的交易活跃度和流动性假象,使其他投资者难以准确判断市场的真实供需情况和价格走势。通过大量虚假报价填充市场,使得市场价格信号被扭曲,正常的价格发现过程受到干扰。其他市场参与者可能会因看到大量的报价和成交假象而对市场走势产生误判,从而做出错误的交易决策,操纵者则可趁机在混乱的市场中获利。

3. 程序化交易操纵市场行为的监管不足

3.1. 操纵行为的主观要件认定存在争议: 操纵行为类型化规制的适应性不足

首先,很难判断交易意图。程序化交易一般采用复杂的算法和交易策略,从交易行为本身来看,其交易行为或直接判断其是否具有主观上的操纵性,交易行为似乎是一种正常的市场交易,其行为可能看

起来很正常。某些量化交易策略可能是以复杂的数学模型和市场数据为基础的高频交易，它的交易决策过程很难直观地理解，表面上只是根据市场的波动对仓位进行快速调整，实际上就有可能有操纵的意图。而且，交易策略往往是组合多种策略，不是单一固定的，而是会根据市场形势进行动态调整的，这是非常有必要的。这就造成了监管者很难以正常的策略调整为基础，或者以主观的故意操纵市场为前提来确定某一特定的交易行为。一个程序化的交易系统在不同的市场阶段表现出不同的交易行为，增加了主观意图判断的难度，可能同时采用趋势跟踪、均值回归等各种策略。

其次，行为人身份难明确。程序化交易参与者可能通过匿名账户或多层嵌套的交易结构进行交易，使得监管者难以确定交易行为背后的实际行为人及其主观意图。一些交易可能通过多个不同的账户或交易主体进行层层嵌套，每个环节的参与者可能只了解自己的交易指令，而对整个交易链条的操纵意图并不清楚。此外，程序化交易中存在代理交易和技术服务提供商的情况，进一步模糊了行为人的身份和主观意图。代理交易商可能只是遵照客户的指令进行交易，而对客户是否存在操纵市场的意图并不知情；技术服务提供商则可能只提供交易系统和技术支持，不直接参与交易决策，但交易系统的设计和参数设置可能对市场产生影响，难以确定其是否具有操纵市场的主观故意[13]。

最后，与正常交易难以区分。金融市场本身存在自然波动，程序化交易的一些交易行为可能与市场正常波动相互交织，难以区分是正常的交易活动还是操纵市场的行为。在市场行情快速变化时，程序化交易可能会因预设的止损或止盈条件而大量买卖股票，这种交易行为可能被误认为是操纵市场，而实际上只是正常的风险控制措施。一些程序化交易者通过深入的基本面分析或专业的数据分析获得了对某只股票的独特见解，从而进行程序化交易，这种基于信息优势的交易与利用内幕信息或其他非法手段操纵市场的行为界限较为模糊，增加了主观认定的难度[14]。此外，要认定操纵市场的主观故意需要达到一定的证明标准，而对于程序化交易这种复杂的交易行为，要证明其主观故意往往需要综合考虑多种因素，如交易策略、交易时机、交易规模、市场影响等。这些因素之间的相互关系复杂，很难形成确凿的证据链来证明行为人具有操纵市场的主观故意。

3.2. 算法共谋、算法黑箱催生监管套利：监管体系的重心固守于执行阶段

首先，算法共谋形成金融市场上的价格垄断。金融机构通过算法互相传递价格信号或交易意图，实现隐蔽的协调。在外汇市场中，一些大型银行的交易算法可能会根据预设的规则，在市场中释放特定的交易信号，其他机构的算法捕捉到这些信号后，按照事先的默契调整自己的交易策略，从而共同影响汇率价格，形成价格垄断的态势。在股票市场中，一些量化投资机构可能都采用基于趋势跟踪的算法交易策略，当市场出现上涨趋势时，这些机构的算法会同时发出买入指令，推动股价进一步上涨，而当市场下跌时，又会同时卖出，加剧股价下跌，这种平行行为可能导致市场价格被操纵，形成价格垄断[15]。此外，金融机构之间通过非法的数据共享或合作，利用算法对市场信息进行整合和分析，以实现价格垄断。例如，某些金融机构可能会私下共享客户交易数据、市场调研数据等敏感信息，然后通过共同开发的算法模型，根据这些数据制定统一的交易策略，控制市场价格，获取垄断利润。

其次，算法黑箱形成监管套利。算法黑箱是指算法的运作过程和决策依据难以被外界理解和解释的现象，这一特性在金融等领域中容易导致监管套利行为的发生。许多复杂的算法模型，如深度学习模型，其内部运作机制高度复杂且难以解释。金融机构可能利用这一点，在模型中嵌入一些特殊的规则或参数调整，使其交易行为看似符合正常的市场逻辑，但实际上却在暗中进行有利于自己的交易操作，从而规避监管要求，获取不当利益。通过在算法中设置多层嵌套的条件和策略，使交易指令的发出和执行变得极为隐蔽，监管机构难以通过传统的监测手段判断其交易行为的真实目的，从而为监管套利提供了空间。在算法黑箱的掩护下，金融机构可能对数据进行操纵或隐瞒关键信息。一方面，在数据输入阶段，选择

性地提供对自己有利的数据,或者对数据进行篡改,使算法得出有利于自己的结果;另一方面,对于算法运行过程中产生的一些敏感信息进行隐瞒,不让监管机构知晓,从而逃避监管审查,实现监管套利[16]。

最后,对程序化交易“前运行区间”的监管存在诸多不足。对交易策略的创新性和潜在风险缺乏有效评估,一些复杂的算法策略可能存在市场操纵、过度投机等风险,但在设计开发阶段,监管机构难以全面掌握其逻辑和潜在影响,导致部分高风险策略流入市场。交易机构可能为了使策略看起来更有效,对回测数据进行筛选或篡改,而监管对于数据的真实性验证手段有限。此外,回测过程中可能存在过度拟合的问题,即策略在回测中表现良好,但在实际市场中却失效,监管对此缺乏有效的监控和约束机制。对于算法交易中一些特有的风险,如模型风险、技术风险等,缺乏明确的量化评估指标和方法,导致难以准确衡量风险水平。同时,风险管理制度执行不到位,部分交易机构虽然制定了风险管理制度,但在实际操作中并未严格执行,监管也未能及时发现和督促整改[17]。此外,对交易系统的安全性和稳定性监管不足。一些交易系统可能存在技术漏洞,如代码错误、网络延迟等,容易引发交易故障或异常交易行为,但监管机构在系统开发和测试阶段的介入较少,难以确保系统的质量和可靠性。

3.3. 个别风险系统化：三方监管的职权分配不合理

首先,程序化交易的个别风险系统化问题是指在程序化交易过程中,原本属于个别交易主体或个别交易策略的风险,通过各种渠道和机制在整个市场系统中传播、扩散,进而引发系统性风险的现象。当市场上大量交易主体采用相似的程序化交易策略时,个别风险容易系统化。在程序化交易环境下,不同市场参与者之间的关联度显著提高。例如,通过程序化交易,高频交易商、做市商、大型投资机构等之间存在着复杂的交易关系和信息交互。当某一大型机构的算法模型出现问题,如交易系统故障或策略失误,可能会通过连锁反应影响到与其关联的其他市场参与者,进而引发系统性风险。趋势跟踪策略在市场趋势明显时表现良好,但如果众多机构都采用此类策略,一旦市场趋势发生反转,这些机构可能会同时发出大量相同方向的交易指令,导致市场价格的大幅波动,个别交易策略的风险就会通过市场联动转化为系统性风险。个别风险系统化会导致市场价格波动的幅度和频率增加,市场流动性可能会突然枯竭。大量相似的交易指令在短时间内集中执行,会使市场供求关系瞬间失衡,价格出现剧烈波动[18]。这种波动不仅会影响投资者的收益预期和决策,还会对市场的稳定性和有效性产生负面影响。

其次,在程序化交易中,证监会、交易所、协会存在职权分配不合理的情况。主要体现在三方宏观规划与微观监管衔接不畅、风险防控职责划分不明确、创新监管与市场发展平衡失调、信息共享与协同监管机制不完善。

在宏观规划与微观监管衔接不畅方面,证监会作为证券市场的最高监管机构,负责制定整体的监管政策和法规,从宏观层面引导市场发展。然而,在程序化交易领域,其制定的一些政策可能过于笼统,未能充分考虑算法交易的特殊性和复杂性,导致在实际执行中与交易所和协会的微观监管难以有效衔接。交易所侧重于对市场交易的实时监控和一线监管,在程序化交易的具体规则制定和执行方面具有重要作用。但由于缺乏与证监会宏观政策的紧密配合,可能出现交易所规则与证监会政策不一致的情况,给市场参与者带来困惑。协会主要通过制定行业自律规则和标准来规范会员行为。但在程序化交易中,协会的自律规则往往难以与证监会的法规和交易所的交易规则形成有效的互补,导致部分领域存在监管空白或重复监管的问题。

在风险防控职责划分不明确方面,证监会承担着防范系统性金融风险的重要职责,但在程序化交易风险防控方面,由于距离市场交易一线较远,对程序化交易实时风险的感知和应对相对滞后,难以及时发现和处置一些潜在的风险点。交易所虽然具有对交易过程的实时监控优势,但在风险防控上的职权受到一定限制。对于一些跨市场、跨机构的程序化交易风险,交易所可能无法独立采取有效的防控措施,

需要与证监会和其他相关机构协调配合，这在一定程度上影响了风险防控的效率。协会在风险防控中的作用主要体现在对会员的教育和引导上，缺乏实质性的风险防控手段和权力。对于会员违反程序化交易风险防控规定的行为，协会的处罚力度有限，难以形成有效的威慑。

在创新监管与市场发展平衡失调方面，证监会在鼓励程序化交易创新方面具有政策引导作用，但出于对市场稳定和投资者保护的考虑，可能对程序化交易创新的监管过于严格，限制了市场的创新活力。交易所作为市场组织者，对程序化交易创新的支持力度不够，在新产品、新业务的推出上较为谨慎，导致程序化交易的创新发展相对缓慢[19]。协会在促进程序化交易创新方面的作用未得到充分发挥，未能及时根据市场需求和技术发展趋势，制定相应的行业规范和指引，引导会员进行合理创新。

在信息共享与协同监管机制不完善方面，证监会掌握着大量的市场主体信息和宏观市场数据，但在与交易所和协会的信息共享方面存在不足，导致交易所和协会在程序化交易监管中缺乏必要的信息支持。交易所在交易数据的收集和分析方面具有优势，但与证监会和协会的信息交互不够及时和充分，影响了协同监管的效果。协会虽然与会员单位联系紧密，但在信息收集和传递方面存在局限性，无法将市场一线的信息及时反馈给证监会和交易所，不利于监管机构全面掌握市场动态[20]。

3.4. Alpha 收益的消失：缺少具有可执行性的智能监测标准

首先，Alpha 收益指的是投资组合的实际收益与按照资本资产定价模型(CAPM)计算的预期收益之间的差值，即通过承担非系统性风险而获得的额外收益，程序化交易在一定程度上导致了 Alpha 收益的消失。Alpha 收益的消失的负面效应体现在四个方面：第一，对投资者来说。Alpha 收益的消失意味着难以通过独特的投资策略和分析方法获得额外收益，投资回报可能会降低至市场平均水平甚至更低，这将影响其盈利能力和业绩表现；许多传统的主动投资策略可能会失效，投资者需要重新寻找有效的投资策略，这将增加投资成本和决策难度；投资者可能会被迫转向风险更高的投资领域或策略，以追求更高的回报，从而增加了投资风险。第二，对金融市场来说。当 Alpha 收益消失后，投资者的交易积极性可能会受到打击，市场的交易量和活跃度可能会下降，这将影响市场的资源配置效率；市场的创新动力可能会减弱，不利于金融市场的长期发展；当投资者发现难以通过自身的努力获取 Alpha 收益时，可能会认为市场存在不公平或不合理的因素，从而影响市场的信心和稳定。第三，对金融机构来说。Alpha 收益消失后，金融机构的业务模式将面临挑战，需要重新调整业务定位和产品策略，以适应市场的变化；金融机构可能会面临人才流失的风险，因为这些专业人才可能会转向其他更有机会获取 Alpha 收益的领域或机构；可能导致金融机构之间的价格战和恶性竞争，进一步压缩行业的利润空间，影响金融机构的可持续发展。第三，对宏观经济来说。Alpha 收益消失后，市场的价格发现功能可能会受到一定程度的削弱，投资者难以通过获取 Alpha 收益来挖掘优质的投资项目，这将导致资源配置的效率降低，不利于实体经济的发展；还可能影响投资者的信心和投资积极性，导致金融市场的资金流动减缓，实体经济的融资难度增加[21]。

其次，程序化交易导致 Alpha 收益消失主要有以下几方面原因：第一，市场竞争加剧。当大量同质化策略同时市场中运行时，它们对市场信息的反应模式相近，交易行为也趋于一致，导致市场竞争异常激烈，Alpha 机会被迅速挖掘并消失；大量资金涌入量化投资领域，过多的资金追逐有限的 Alpha 机会，使得市场迅速达到有效市场状态，价格很快反映所有可用信息，Alpha 收益空间被大幅压缩。第二，市场效率提升。市场信息的传播和消化速度大幅加快，价格调整更加及时和准确，市场效率得到显著提升。在这种情况下，传统的基于信息优势获取 Alpha 收益的方式变得越来越困难；程序化交易善于捕捉市场中的微小价格差异和套利机会，通过高频交易等方式迅速进行买卖操作，使这些机会在短时间内消失。第三，技术军备竞赛。交易速度的竞争使得市场参与者在获取信息和执行交易上的时间差越来越小，Alpha 机会稍纵即逝，普通投资者很难从中获取收益；从简单的趋势跟踪、均值回归策略发展到基于复杂

机器学习和人工智能技术的高级策略，这些复杂策略能够更深入地挖掘市场信息，更精准地预测市场走势，使得市场中的 Alpha 机会被更充分地挖掘，留给其他投资者的机会越来越少。第四，市场结构变化。程序化交易通常集中在流动性较好的热门股票或市场板块，而一些流动性较差的市场角落则可能被忽视，形成市场分割，整体市场的 Alpha 收益获取难度增加；程序化交易中的一些策略具有稳定市场的作用，如做市商算法通过提供连续的买卖报价增加市场流动性，降低市场波动性，市场波动性的降低意味着价格波动区间变小，基于价格波动获取 Alpha 收益的机会也相应减少。第四，监管加强。监管机构要求金融机构在程序化交易的风险管理、信息披露、交易行为规范等方面满足更高的标准，增加了金融机构的合规成本，使得一些原本可能产生 Alpha 收益的策略因成本过高而无法实施，或者收益被合规成本侵蚀；监管政策可能对某些高风险或可能导致市场不稳定的算法交易策略进行限制或禁止，这些限制措施在维护市场稳定的同时，也可能使得部分依靠这些策略获取 Alpha 收益的机会消失。

最后，Alpha 收益消失折射出的是程序化交易行为日益复杂多样、技术更新更加迅速、金融市场那个动态变化加速和数据获取与分析的困难。程序化交易涵盖了从简单的趋势跟踪到复杂的高频套利等多种策略，交易行为具有高度的复杂性和多样性。不同策略的交易频率、订单规模、持仓时间等差异很大，难以用统一的标准进行准确监测和衡量。随着科技的不断进步，程序化交易技术也在迅速发展，新的算法和交易策略不断涌现。监管机构往往难以跟上技术更新的步伐，及时制定出与之相适应的监测标准。一些基于深度学习的新型交易策略，其决策过程复杂且难以解释，给监测带来了很大困难。金融市场本身是一个动态变化的系统，市场条件、交易环境等因素不断发生变化。昨天适用的监测标准，今天可能就不再有效。这就要求监测标准能够根据市场的动态变化及时调整和完善，但目前这方面的机制还不够灵活。要对程序化交易进行有效的智能监测，需要获取大量的交易数据，并进行实时分析[22]。然而，数据的完整性、准确性和及时性可能存在问题，不同交易平台的数据格式和接口也不统一，给数据的整合和分析带来了困难。因此，监管者需要建立具有可执行性的监测系统，并且确定这种监测系统的设置标准。

3.5. 监管失效的原因分析

当前监管失效的原因可以归纳为以下几点：第一，技术复杂性导致监管滞后。算法模型参数和逻辑的动态演化使技术很难实时追踪算法行为，且算法的不可解释性越发强烈，监管工具很难获取技术层面的决策依据。在高度变化的算法决策逻辑和纳秒级别的执行系统面前，监管工具的反应能力迟缓。第二，数据与信息的不对称阻碍监管。交易所、券商、算法服务商之间形成了高耸的数据壁垒，监管机构很难获取全面的交易数据信息。操纵者通过虚假数据注入的方式可以实现对监管模型准确性的干扰。此外，缺乏透明度的原始数据清洗过程令算法能够实现隐匿操纵。第三，法律法规与监管框架不匹配。当前的我国相关法律法规并未覆盖算法交易特有的操纵手段和场景，算法决策的责任主体归属也不清晰，追责机制运行不畅。第四，交易行为的隐蔽性和适应性逃避监管监控。市场操纵者可以通过机器学习快速优化交易策略，通过订单流脉冲时间、撤单率限制等手段可以规避监管阈值。通过将多种操纵手段进行叠加组合成复合型操纵模式，使单一监管规则难以奏效。此外，机构之间也可以通过暗池交易、私人往来等方式实现协同操纵，这使得公开市场监管工具很难实现监控目的。第五，监管的资源获取和监控能力结构性失衡。当前监管机构很难匹配与当前算法交易相应的实时分析能力、独立验证手段，仅依靠事后取证效率低下，且难以评估算法模型的潜在风险。此外，交易所、经纪商追求交易量的目标与监管机构的目标利益存在冲突。第六，算法交易引发风险的系统性风险。算法交易支持下的程序化交易令市场脆弱性升高，微小的市场扰动就可能引发期现货市场、国内外市场、关联品种市场之间的风险传导和放大，进一步引发系统性风险，加剧市场崩溃的可能性。

4. 我国程序化交易操纵市场行为的监管完善建议

4.1. 完善类型化的操纵行为监管法规

针对操纵行为的主观要件认定存在的争议,应当明确程序化交易操纵市场行为新类型的法律规制,完善主观认定的标准。针对动量点火操纵行为的主观认定要点,首先,考察交易行为的突然性和大量性,是否在短时间内集中进行大量交易导致价格明显异动;其次,分析交易意图,是否存在通过诱导跟风来获利的主观故意,可通过交易前后的通信记录、策略设计文档等证据来判断;最后,关注后续反向操作的时机和规模,是否与点火行为存在明显的关联性和获利目的[23]。针对分层报价操纵的主观认定要点,重点在于判断报价行为的合理性和真实意图。要分析分层报价的价格分布是否与市场基本面和正常交易逻辑相符,是否存在故意误导市场的意图。可以通过对比同期市场行情、该资产的合理估值等因素,结合交易记录中订单的提交、修改和撤单情况,以及交易员或算法的操作指令记录,来认定其主观操纵性。针对反向操作操纵行为的主观认定要点,则需要分析反向操作的动机和依据。如果没有合理的基本面或技术分析依据,纯粹是为了制造价格波动或利用市场恐慌获利,且存在通过交易行为影响市场趋势的故意,则可认定为主观操纵。同时,要考察交易前后的市场信息披露情况,是否存在隐瞒或误导市场的行为。针对嗅单试探操纵行为的主观认定要点,关键在于确定试探行为的目的和后续利用试探结果进行操纵的证据。要分析嗅单试探的频率、规模和模式,是否超出了正常的市场探测范围。同时,通过监控交易系统中的数据交互记录和交易指令的关联情况,判断是否存在利用试探到的订单信息进行针对性操纵的主观故意。针对报价填充操纵行为的主观认定要点,主要看报价填充行为的真实性和对市场的干扰程度。要分析订单的有效性和成交意愿,是否存在故意提交大量不会成交的订单来扰乱市场的主观故意[24]。可以通过检查订单的价格、数量、时间戳等信息,以及与实际成交情况的对比,结合交易系统的日志记录和监控数据,来认定其操纵市场的主观意图。

4.2. 推进监管重心向“前运行”区间移动

针对算法共谋、算法黑箱催生监管套利的问题,监管机构将更多的关注焦点放在程序化交易系统正式投入运行之前的阶段,包括算法设计、开发、测试、审批等环节,而非仅仅关注交易执行过程中的行为监管。首先,在算法设计与开发监管方面,应围绕算法备案审查、技术规范制定、开发过程进行监督。第一,算法备案审查。应当要求程序化交易机构在算法设计完成后,向监管机构提交详细的算法备案材料,包括算法原理、交易策略、风险控制机制等。监管机构严格审查备案内容,保证算法设计不存在操纵市场、不公平竞争等违法违规或高危因素,监管机构对备案内容进行了严格审查。二是制订技术规范。对算法代码编写、数据使用、交易指令生成等提出明确要求,引导程序化交易机构规范开发,提高算法的安全性和稳定性,应当出台统一的算法交易技术规范 and 标准。再次,开发过程的监管。对算法交易系统的开发过程进行现场检查、定期报告等监督,确保开发过程符合有关法规、技术规范[25]。其次在算法测试监督方面,围绕试验环境及资料监督、压力测试与风险评估、试验报告审查三个方面展开,在算法测试监管方面。首先,考查的是环境和资料监督方面的问题。要求在模拟真实市场环境的测试平台上由程序化交易机构进行算法测试,并将所采用的监管机构所认可的市场数据作为考试样本。监管层监督的是检测环境的真实性和完整性以及测试环境的完整性,防止机构将算法性能通过操纵测试环境或资料加以美化。二是压力测试和风险评估。强制要求程序化交易系统对算法在极端市场条件下运行情况进行综合压力测试,并对算法风险承受能力和稳定性进行模拟,对算法进行全面压力测试和风险评估。监管机构审核压力测试及风险评估流程及结果,确保算法在各种市场条件下能够稳健地运行。三是审查测试报告。包括测试目的、方法、结果以及问题整改情况等,程序化交易机构需要向监管机构提交详细的测试

报告。监管层严格审查测试报告，要求机构进行整改完善后重新测试，测试不充分或存在重大风险的算法。最后，在审批和准入监管上，要围绕前置审批制度和市场准入限制两个方面，分别做好审批工作。第一，前置审批制度。应当建立程序化交易系统的前置审批制度，在程序化交易系统正式投入运行之前，必须获得监管机构的批准。监管机构根据对算法设计、开发和测试等环节的审查结果，综合评估程序化交易系统的合规性和风险状况，决定是否批准其运行。第二，市场准入限制。应当制定严格的市场准入标准，对程序化交易机构的资质、技术能力、风险管理水平等方面提出明确要求[26]。只有符合准入标准的机构才能开展程序化交易业务，从源头上把控市场参与者的质量，降低市场整体风险。

4.3. 优化“证监会－交易所－协会”的职权配置

针对个别风险系统化的问题，应当优化“证监会－交易所－协会”的职权配置。从证监会角度来说。首先，应强化宏观审慎监管职能，密切关注程序化交易对整个金融市场的系统性风险影响，建立宏观审慎监测指标体系，定期评估程序化交易活动对市场流动性、稳定性和价格波动的影响，及时发现潜在的系统性风险点，并采取相应的宏观调控措施进行防范和化解。其次，应统一监管标准制定，进一步细化和完善程序化交易监管的统一标准，保证不同市场、不同组织的程序化交易活动在统一的规范框架下，能够减少监管套利空间，涵盖算法设计、交易策略、风险控制、信息披露等各个方面。最后，要协调跨境监管合作，积极参与国际程序化交易监管规则的制订与协调，加强与国外监管机构之间的信息共享与执法合作，共同应对跨境操纵市场、数据跨境流动等跨境人工智能程序交易所带来的监管挑战，维护我国金融市场在国际上的竞争力和稳定性，从交易所的角度来讲：跨境操纵市场，数据跨境流动，维护中国金融市场的国际竞争力和竞争力，要加强跨境监管合作，加强与国外监管机构之间的信息共享与执法合作。首先，应提升实时监测与预警能力，加大对交易系统的技术投入，优化实时监测算法和监控指标体系，能够更精准、及时地识别异常交易行为，如闪电崩盘、市场操纵等，同时提高预警的准确性和及时性，为及时采取干预措施提供有力支持。其次，应细化交易规则与差异化管理：根据不同类型的程序化交易和市场参与者的特点，进一步细化交易规则，实施差异化管理。对高频交易、量化交易等制定更为具体的交易限制、申报要求和风险管理措施，同时为创新型程序化交易提供一定的试验空间和监管沙盒机制，促进市场创新与稳定发展的平衡。最后，应建立风险处置快速反应机制，在发现异常交易行为或潜在风险后，交易所应具备快速反应和处置的能力，能够及时采取暂停交易、限制账户交易、调整交易机制等措施，防止风险的进一步扩散和蔓延，同时及时向市场参与者和监管机构通报情况，维护市场的正常秩序。从协会角度来说。首先应加强行业自律规范建设，制定更为详细和具体的算法交易行业自律规范和行为准则，明确会员单位在程序化交易中的道德规范和职业操守，引导会员单位自觉遵守法律法规和监管要求，加强行业自律管理，提高行业整体的诚信水平和公信力。其次，应深化行业研究与交流合作，组织开展针对程序化交易的深度行业研究，跟踪国际国内最新技术和业务发展趋势，为会员单位提供技术培训和业务指导，促进会员单位之间的经验交流与合作，推动行业整体技术水平和风险管理能力的提升。最后，强化会员服务与沟通协调，加强对会员单位的服务，及时了解会员单位在程序化交易实践中遇到的问题和困难，提供相应的政策解读和技术支持，同时在会员单位与监管机构之间发挥桥梁和纽带作用，促进监管政策的有效传导和会员单位意见的及时反馈，提高监管的针对性和有效性。

4.4. 建立具有可操作性的检测模型和智能检测标准

针对监管不合理的 Alpha 收益消失问题，应建立具有可操作性的检测模型和智能检测标准。首先，应建立交易数据特征监测模块。特征模块是对操纵行为进行量化监管的原点。监控模型的建立应围绕特

征模块,结合程序化交易操纵行为的特征和统计学特点,构建合理可行的监管条例。基于五大异常交易行为判别标准进行判定,即操纵者利用高价差、高总额进行频繁的虚假挂单,进而引起盘口价格短期波动,误导了市场参与者,最终成交了具有操纵意图的指令。对具备以上特征的交易,再将该交易的量化统计与正常交易的偏离度作为裁量处罚的依据。其次,还应建立监测模块,对市场动态波动进行实时监测。将特征模块的监测指标纳入总体波动动态监测模型,通过数据采集、分析、挖掘,结合模式判别技术,建立一套基于总量数据下的操纵行为监测模型[27]。再通过模型的训练和优化,以期给操纵监测推理提供准确的数理依据。在此基础上,建立异常指标预警机制,提前警告操纵者。同时,还要设置操纵行为的法律熔断机制,基于前述的预警状态,设置交易冷静期或者停盘措施。最后,通过量化交互模块优化特征模块,并将监测模块的结果进行反馈,为监管条例的优化提供依据。通过量化交互模块的链接反馈,建立监管条例的修正优化机制,基于监管条例的调整进一步优化监测模型机制。对于一些新型的市场操纵技术,量化交互模块通过反馈修正循环,迅速消灭模型的滞后性,使监管技术准确对接新型的市场操纵技术。

5. 结语

程序化交易作为金融科技与金融市场深度融合的产物,其高效性与创新性为现代金融体系注入了强劲动力,但随之衍生的操纵市场行为却对市场公平性、稳定性和投资者权益构成严峻挑战。本文通过对程序化交易的技术特征及其新型操纵模式的系统性剖析,揭示了当前监管体系在应对算法复杂性、隐蔽性及系统性风险时存在的结构性缺陷,并提出了针对性的完善路径。研究不仅为监管机构识别和规制新型市场操纵行为提供了理论框架,也为我国程序化交易监管的现代化转型提供了实践参考。

程序化交易通过非结构性策略、不可解释性算法及高频交易技术,衍生出动量点火、分层报价、反向操作等新型操纵手段,其本质是利用技术优势扭曲市场信号,攫取超额收益。这些行为突破了传统监管框架的适用边界,暴露出主观要件认定争议、算法共谋与黑箱监管套利、风险系统化传导及监测标准滞后等深层矛盾。尤为值得警惕的是,Alpha收益的消失不仅削弱了市场定价效率,更可能迫使投资者转向高风险策略,加剧市场波动。监管失效的根本原因在于技术复杂性导致的滞后性、数据壁垒引发的监管盲区、法律规制的适配性不足以及跨境风险传导的复杂性,这要求监管体系必须突破传统范式,实现从被动响应到主动预防的范式革新。

本文提出的监管完善路径聚焦于四大维度:其一,通过类型化立法明确新型操纵行为的认定标准,强化对交易意图、算法逻辑及市场影响的穿透式监管;其二,推动监管重心前移至算法开发与测试阶段,建立算法备案、压力测试及准入审查的全周期管控机制;其三,重构“证监会-交易所-协会”协同监管架构,强化宏观审慎监管、差异化规则制定与行业自律的有机联动;其四,构建基于特征监测、动态预警与智能反馈的监管模型,实现监管标准与技术创新的同步迭代。这些措施旨在通过技术治理与制度创新的深度融合,破解算法黑箱难题,遏制系统性风险传导,重塑公平透明的市场秩序。

展望未来,程序化交易与监管的博弈将伴随技术进步持续升级。人工智能算法的深度应用、量子计算对交易速度的颠覆性提升,以及元宇宙等新型场景的涌现,将进一步加剧监管复杂性。为此,需构建动态适应性监管框架,强化国际监管协作,推动全球算法治理标准统一。同时,应注重技术伦理建设,将公平性、可解释性原则嵌入算法开发全流程,平衡创新激励与风险防控。唯有如此,方能实现程序化交易对金融市场效率提升与风险防控的双重价值,为投资者营造健康有序的交易生态,助力实体经济高质量发展。本研究虽为监管优化提供了理论支撑,但技术迭代与市场演变的不确定性仍需学界与实务界持续探索,共同构建金融科技时代的智慧监管新范式。

参考文献

- [1] 王颖博. 证券期货市场技术型操纵行为的刑法规制[J]. 新经济, 2022(11): 136-141.
- [2] 何兆飞. 伊世顿案及其进展: 滥用程序化交易操纵市场的监管思路评释[J]. 金融法苑, 2020(3): 170-183.
- [3] 林雨佳. 证券期货市场人工智能交易的刑法规制[J]. 证券市场导报, 2020(5): 72-78.
- [4] 王毛路, 韩开创. 人工智能与证券监管问题研究[J]. 人工智能法学研究, 2019(1): 120-133, 210.
- [5] 刘学荣. 从失范到规范: 生成式人工智能的监管框架革新[J]. 网络安全与数据治理, 2024, 43(6): 58-63, 71.
- [6] 张峥, 刘力源. 黑箱中算法侵权责任分析与对策研究[J]. 信息技术与管理应用, 2024, 3(5): 144-155.
- [7] 李斌, 屠雪永. 基于机器学习和资产特征的投资组合选择研究[J]. 系统工程理论与实践, 2024, 44(1): 338-359.
- [8] 王桂堂, 闫盼盼. 闪电崩盘、高频交易与市场监管[J]. 金融理论与教学, 2013(6): 1-4.
- [9] 鲁胜. 论高频交易操纵市场鉴识及其法律规制[J]. 社会科学动态, 2017(9): 68-76.
- [10] 姜哲. 程序化交易的潜在风险和监管体系研究[J]. 金融监管研究, 2017(6): 78-94.
- [11] 夏中宝. 算法交易对虚假申报操纵法律认定逻辑的新挑战[J]. 证券市场导报, 2017(10): 61-70.
- [12] 雍晨. 证券期货市场的高频交易监管研究[J]. 金融与经济, 2019(2): 83-87.
- [13] 缪因知. 信息型操纵市场行为执法标准研究[J]. 清华法学, 2019, 13(6): 159-176.
- [14] 梁庆. 高频交易: 误解与真相——对国内法律监管现状之反思[J]. 南方金融, 2019(8): 3-12.
- [15] 徐文鸣, 张玉美. 新《证券法》、程序化交易和市场操纵规制[J]. 财经法学, 2020(3): 95-106.
- [16] 李汝纪. 大宗商品期货交易中的动量效应与反转效应分析[J]. 中国商论, 2019(13): 11-12.
- [17] 吴崇林, 林芳宇, 刘杰. 分析师关注能够抑制市场操纵吗?——基于高频数据的收盘价操纵识别模型[J]. 南方金融, 2022(5): 47-58.
- [18] 姚远, 钟琪, 翟佳. 噪声交易、动量效应与动量策略[J]. 管理评论, 2021, 33(2): 44-54.
- [19] 宋澜. 股票做市交易发展及法律规制要点研究[J]. 证券市场导报, 2022(11): 60-71.
- [20] 王凡. 算法交易提高了我国股票市场的定价效率吗? [J]. 南方金融, 2022(8): 49-64.
- [21] 程雪军, 赵畅. 从风险控制到风险规制: 量化基金公司算法黑箱的规制进路[J]. 中国科技论坛, 2024(4): 127-136.
- [22] 陈凤仙, 连雨璐, 王娜. 欧美人工智能监管模式及政策启示[J]. 中国行政管理, 2024, 40(1): 77-88.
- [23] 姚怡帆, 胡峰, 许正中. 生成式人工智能赋能政府数据安全治理的机遇、风险及应对[J]. 智库理论与实践, 2024, 9(4): 1-11.
- [24] 刘宪权. 关于证券、期货市场技术交易行为刑法规制的思考[J]. 法商研究, 2024, 41(4): 88-102.
- [25] 钟晓雯. 从算法“黑箱”走向算法透明: 基“硬法-软法”的二元法治治理模式[J]. 中国海商法研究, 2023, 34(4): 53-62.
- [26] 汪青松, 张汉成. 新《证券法》下市场操纵行为规制的实证检视与完善[J]. 学术研究, 2023(2): 73-79.
- [27] 和军, 杨慧. ChatGPT类生成式人工智能监管的国际比较与借鉴[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2023, 26(6): 119-128.