



华泰期货

研究院 量化组

研究员

李光庭

☎ 0755-23887993

✉ liguangting@htfc.com

从业资格号: F03108562

投资咨询号: Z0021506

高天越

☎ 0755-23887993

✉ gaotianyue@htfc.com

从业资格号: F3055799

投资咨询号: Z0016156

李逸资

☎ 0755-23887993

✉ liyizi@htfc.com

从业资格号: F03105861

投资咨询号: Z0021365

联系人

黄煦然

☎ 0755-23887993

✉ huangxuran@htfc.com

从业资格号: F03130959

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

成交 - 持仓 - 价格三维视角下的期价走势影响研究

摘要

本报告的目的是研究流量立方体对期货价格走势的影响并进行实证分析。流量立方体 (Flow Cube), 由 Mark J. S. Keenan 在 2022 年发表的书籍《Advanced Positioning, Flow, and Sentiment Analysis in Commodity Markets》中提出。它将交易活动划分为八种不同类型, 并分成八个“微立方体” (Mini Cubes)。该分析框架既可以用于整个大宗商品市场 (通过汇总所有期货合约的价格、持仓量和成交量的变化), 也可以应用于某一特定期货合约, 使得我们能够更具体地了解在特定时点的交易行为和市场情绪。本报告概述了其研究方法和理论意义, 并将流量立方体方法应用到国内期货市场及部分期货品种上进行实证分析。最终, 本报告基于实证数据结果, 给出流量立方体对国内期货市场价格走势解释和预测能力的相关结论。

核心观点

期货市场交易行为的三维视角: 流量立方体通过价格、成交量和持仓量三个维度把期货市场中一段时期的交易情况划分为八种状态。报告发现, 在持仓量增加的状态下, 期货价格变动更稳定, 夏普比率更大; 在成交量增加的状态下, 价格变动幅度更大, 收益率更高。

流量立方体对价格走势的解释: 本报告发现, 在周度频率下, 立方体能够稳定地解释当期期货价格走势。在商品期货市场中, 黄金、螺纹钢和铁矿石期货的价格走势分别反映了上行、下行和震荡的价格走势状态。流量立方体对上述三个品种的期货的价格走势均具有较好的解释效果。特别地, 国内黄金期货主力合约价格自 2025 年 4 月 23 日以来价格连续下跌, 立方体对这段时期内的价格走势仍具有良好的解释效果。

流量立方体对期货价格的预测: 本报告通过实证分析, 发现在国内商品期货市场中, 在成交量上升的情况下, 价格走势相对稳定, 能够通过做多 (做空) 获取收益, 报告基于此建立交易策略。最终策略回测实现 10.19% 的年化收益率, 回测期间年化夏普比率为 1.50。实证证明通过立方体构建的策略能够稳定提供较好的收益。

目录

摘要	1
核心观点	1
前言	4
文献综述	4
流量立方体	4
价格、成交量和持仓量的关系	5
流量立方体状态的建立	6
国内实证（解释性）	7
黄金期货	8
螺纹钢期货	9
铁矿石期货	10
国内实证（预测性）	12
立方体与未来一期价格和收益的关系	12
回测结果	13
总结	15
参考文献	15

图表

图 1：流量立方体示意图 单位：无	4
图 2：成交量与持仓量示例 单位：无	5
图 3：流量立方体状态判断规则 单位：无	6
图 4：全品种各立方体状态的夏普比率 单位：无	7
图 5：各立方体状态的平均年化收益率 单位：%	7
图 6：各立方体状态的平均年化波动 单位：无	7
图 7：黄金期货主连 2019-2025 年价格走势图 单位：元	8
图 8：黄金期货主连 2019-2025 年各状态数量 单位：次	9
图 9：黄金期货主连 2019-2025 年各状态当期价格变化总量 单位：元	9
图 10：黄金期货主连 4 月 23 日后各状态数量（日度） 单位：次	9
图 11：黄金期货主连 4 月 23 日后各状态当期价格变化总量 单位：元	9
图 12：螺纹钢期货主连 2023-2025 年价格走势图 单位：元	10
图 13：螺纹钢期货主连 2022-2025 年各状态数量 单位：次	10
图 14：螺纹钢期货主连 2022-2025 年各状态当期价格变化总量 单位：元	10
图 15：铁矿石期货主连 2023-2024 年价格走势图 单位：元	11
图 16：铁矿石期货主连 2022-2025 年各状态数量 单位：次	11
图 17：铁矿石期货主连 2022-2025 年各状态当期价格变化总量 单位：元	11
图 18：全品种各立方体状态对下期收益率的影响 单位：%	12

图 19：部分期货品种处于不同立方体状态下未来一期平均收益情况 单位：元	13
图 20：回测策略累计收益率 单位：%.....	14
图 21：回测策略年化夏普比率 单位：无.....	14

前言

在期货市场中，市场情绪与资金流动成为影响价格波动的重要变量。如何在多维数据下更有效地刻画市场状态与交易行为，对于分析市场情绪和预测价格走势具有重要的意义。Mark J. S. Keen 提出了流量立方体的分析框架，以价格，成交量和持仓量三个维度建立流量立方体，为研究市场动态提供了全新视角。

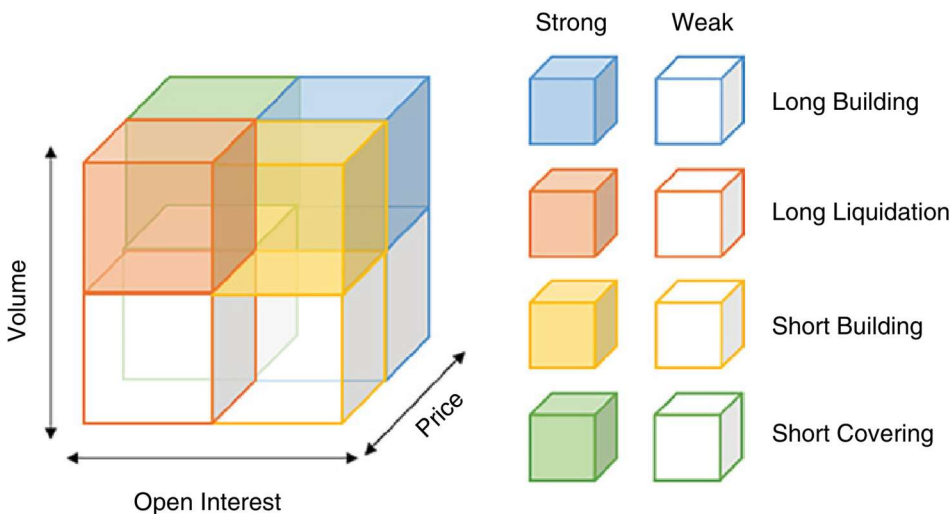
文献综述

本报告基于 Mark J. S. Keenan 所著的《Advanced Positioning, Flow, and Sentiment Analysis in Commodity Markets》，重点分析了第 12 章的内容。作者提出了“流量立方体”（Flow Cube），用以解析期货市场中价格（Price）、持仓量（Open Interest）和成交量（Volume）的变化。流量立方体可以用来直观地展示不同时间段内的交易模式。通过这个工具，可以将复杂的市场交易行为分为八种类型，并评估其市场状态，从而帮助交易者更好地理解市场动态和交易活动的本质。

■ 流量立方体

流量立方体是一个三维框架，通过价格、持仓量和成交量的变化，将市场交易行为分类为八种类型，如“强多头建立”（SLB）和“弱空头平仓”（WSC）。它的核心作用是让人直观地了解不同交易行为的方向和强度，既可以用来观察整体市场，也能深入分析单个合约在特定时间点的动态。

图 1：流量立方体示意图 | 单位：无



数据来源：《Advanced Positioning, Flow, and Sentiment Analysis in Commodity Markets》 华泰期货研究院

■ 价格、成交量和持仓量的关系

在期货市场中，成交量（Volume）指的是交易者之间买卖期货合约的数量。成交量越高，代表交易活动越活跃；反之则较为低迷。持仓量（Open Interest）是指交易者尚未关闭或到期的合约数量，这些头寸尚未结算，代表市场中的未完成交易。

持仓量的变化规则：

- 增加：当买卖双方达成新的交易，建立一个全新的头寸时。
- 减少：当已有的买方和卖方平仓，结束一个已有的头寸时。
- 保持不变：当已有的买方（卖方）将其头寸转移给新的买方（卖方）时。

对于成交量而言，每一笔交易，无论是否涉及持仓量的变化，都会增加成交量。

价格、持仓量和成交量是理解市场行为的三大关键指标，可以通过彼此之间的关系对市场进行判断。价格反映方向，成交量表示动力，持仓量反映市场情绪。当持仓量增加时，如果价格上涨，通常是多头主导，市场看涨。如果价格下跌，则可能是空头加仓，市场看跌。当持仓量减少时，价格上涨可能是空头平仓推动的反弹，价格下跌则可能是多头平仓导致的恐慌性下跌。

成交量是市场情绪的“温度计”，没有成交量的价格走势往往缺乏信服力。当成交量增加时，高成交量反映出市场活跃度高，使得价格的涨跌通常更有说服力。此时持仓量增加代表市场有新的头寸建立，交易活动活跃。持仓量减少表明大量头寸被平仓，可能是多头或空头离场；当成交量减少时，价格波动可能缺乏支撑，表明此时市场处于观望状态。

通过一个假设的交易日示例，直观展示了成交量和持仓量之间的关系，以及持仓量的动态变化过程：

图 2：成交量与持仓量示例 | 单位：无

交易日	交易活动	成交量	持仓量
1	交易者 A 购买 1 份合约，交易者 B 卖出 1 份合约	1	1
2	交易者 C 购买 5 份合约，交易者 D 卖出 5 份合约	5	6
3	交易者 D 购买 1 份合约，交易者 A 卖出 1 份合约	1	5
4	交易者 E 购买 5 份合约，交易者 C 卖出 5 份合约	5	5
	总量	12	5

数据来源：《Advanced Positioning, Flow, and Sentiment Analysis in Commodity Markets》 华泰期货研究院

■ 流量立方体状态的建立

通过上述的价格、持仓量和成交量三个维度，可以将市场进行动态可视化。根据各期货品种的交易数据，将不同交易周期的不同期货品种划分进八个立方体中。在划分立方体时，可以将日频数据降频至周频，也可以每日更新立方体状态以提高敏感性。除特殊说明外，本报告所分析及展示流量立方体状态均为周度频率。市场中所有交易活动都将归入以下类别之一，立方体状态的判断方式如下：

- 强多头建仓 (SLB)：当价格、持仓量和成交量都增加时，反映出市场中强势的多头买入行为。
- 弱多头建仓 (WLB)：价格上涨、持仓量增加但成交量减少，表明多头建立但缺乏强势支持。
- 强多头平仓 (SLL)：价格下跌、持仓量减少而成交量增加，表示市场中的多头正在平仓，且市场活动强烈。
- 弱多头平仓 (WLL)：价格下跌、持仓量和成交量都减少，显示市场中的多头平仓活动较为疲弱。
- 强空头建仓 (SSB)：价格下跌、持仓量增加且成交量增加，表明空头建立的力度强。
- 弱空头建仓 (WSB)：价格下跌、持仓量增加但成交量减少，空头建立较为疲软。
- 强空头平仓 (SSC)：价格上涨、持仓量减少且成交量增加，空头平仓活动活跃。
- 弱空头平仓 (WSC)：当价格上涨，但持仓量和成交量下降时，表明市场中的空头平仓活动较弱。

图 3：流量立方体状态判断规则 | 单位：无

Price	Open Interest	Volume	Trader Activity
Up	Up	Up	Strong Long Building (SLB)
Up	Up	Down	Weak Long Building (WLB)
Down	Down	Up	Strong Long Liquidation (SLL)
Down	Down	Down	Weak Long Liquidation (WLL)
Down	Up	Up	Strong Short Building (SSB)
Down	Up	Down	Weak Short Building (WSB)
Up	Down	Up	Strong Short Covering (SSC)
Up	Down	Down	Weak Short Covering (WSC)

数据来源：《Advanced Positioning, Flow, and Sentiment Analysis in Commodity Markets》 华泰期货研究院

这种分类方式不仅能帮助分析师快速识别市场情绪，还能揭示交易行为如何影响价格

走势。通过不同时间周期（如日、周、月）的流量分析，交易者可以捕捉市场动态的短期波动和长期趋势，优化策略、提升风险管理能力。

国内实证（解释性）

通过对国内期货市场的分析，我们发现，在持仓量扩大时段，市场总体价格的走势更稳定，处于持仓扩大状态下的期货品种具有更高的夏普比。在持仓量扩大时段，通常是偏中长期的资金（而非日内投机资金）也流入市场的时段，这时的交易策略多是基于对未来价格的预期。市场上的买卖行为相对理性，价格波动走势较为稳定。夏普比率反映了风险所带来的超额收益，通过比较不同状态下夏普比率的情况可以发现，处于持仓量扩大状态下（WSB、SLB、WLB、SSB）的期货品种每单位风险所带来的收益更高，投资的风险调整回报也更好。（由于提前预知了行情涨跌，各个状态的夏普比率都很高，此处重点是横向比较。）

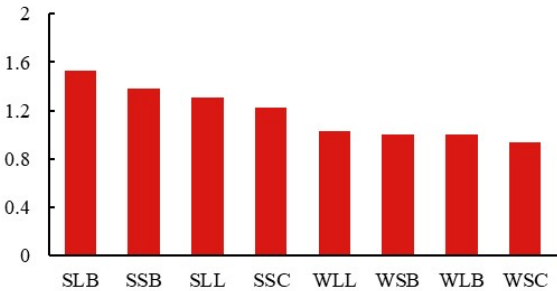
图 4：全品种各立方体状态的夏普比率 | 单位：无



数据来源：天软 华泰期货研究院

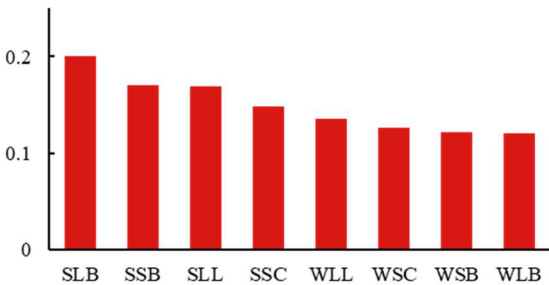
尽管持仓量放大的四个阶段整体夏普更高，价格走势更稳定，但我们同样注意到成交量放大的四个阶段（SLB、SSB、SLL、SSC）整体收益率高于其他四个阶段。也就是说，持仓量的放大能形成更稳定的价格走势，而成交量的放大往往会带来更大的价格变动。

图 5：各立方体状态的平均年化收益率| 单位：%



数据来源：天软 华泰期货研究院

图 6：各立方体状态的平均年化波动| 单位：无



数据来源：天软 华泰期货研究院

■ 黄金期货

黄金期货主连为例，黄金期货主连价格自 2019 年起整体呈现波动上升的趋势，虽然在 2021 年和 2022 年经历了一定的回调，但是价格依旧表现强劲。进入 2025 年，黄金市场持续的价格攀升引发投资界广泛关注。然而，年内持续狂飙的金价在 5 月迎来了“急刹车”：不仅海外的黄金期货出现“跳水”，国内上海期货交易所的黄金期货主力合约也连续 6 个交易日下跌。

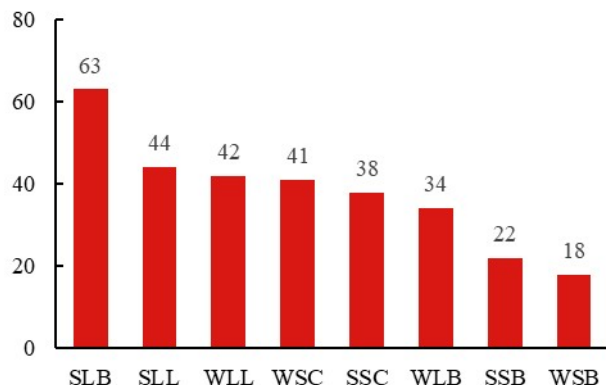
图 7：黄金期货主连 2019-2025 年价格走势图 | 单位：元



数据来源：华泰期货研究院

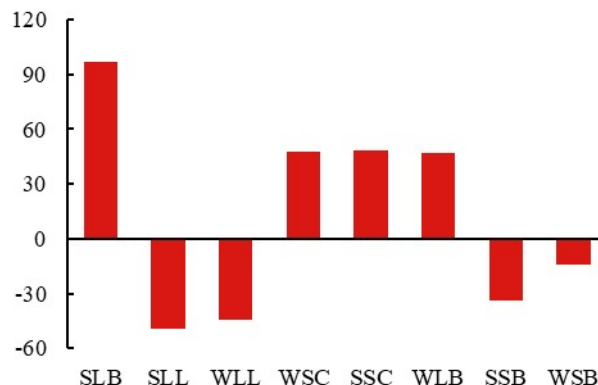
我们发现，自 2019 年以来，在黄金期货主连价格走势稳定的这段时期，处于 SLB（强多头建仓：价格、持仓量和成交量都增加）的状态的数量明显多于其他状态，这说明黄金期货的价格上涨主要靠持仓量和成交量的提升拉动，并且在此状态下的价格带动作用也较为强劲。状态数量最多的 SLB（强多头建仓：价格、持仓量和成交量都增加）为黄金期货贡献了超过 90 元的上涨空间。而这段时间内的价格波动主要由 SLL（强多头平仓：价格下跌、持仓量减少而成交量增加）和 WLL（弱多头平仓：价格下跌、持仓量和成交量都减少）状态贡献。

图 8：黄金期货主连 2019-2025 年各状态数量| 单位：次



数据来源：天软 华泰期货研究院

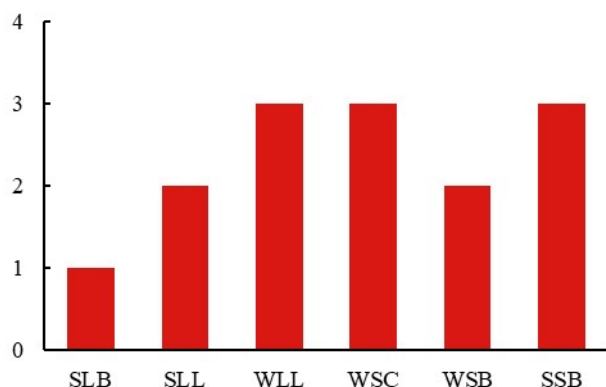
图 9：黄金期货主连 2019-2025 年各状态当期价格变化总量| 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

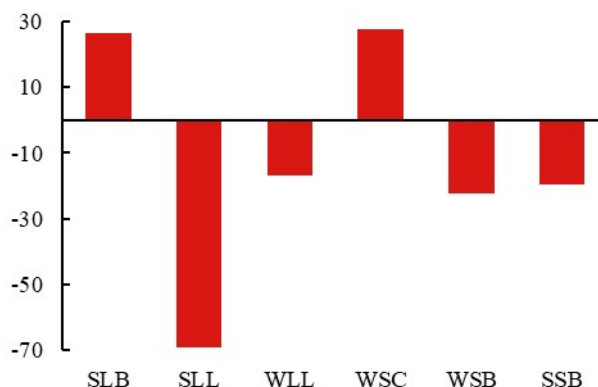
2025 年 4 月 23 日以来，国内黄金期货主力合约价格连续下跌。为了测试立方体状态对黄金期货未来一期价格走势的影响是否稳定，我们对 4 月 23 日之后的黄金期货立方体状态进行分析。由于这段时间内样本量较小，我们在此处所计算及分析的流量立方体状态均为日度频率。在此期间，黄金期货立方体特征对价格走势的影响与前面描述基本一致：期货价格的走低主要由 SLL（强多头平仓：价格下跌、持仓量减少而成交量增加）状态所带来。且多头平仓状态的数量在这段时期内最多，提供了绝大多数的价格下行压力。

图 10：黄金期货主连 4 月 23 日后各状态数量（日度）| 单位：次



数据来源：天软 华泰期货研究院

图 11：黄金期货主连 4 月 23 日后各状态当期价格变化总量| 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

■ 螺纹钢期货

从螺纹钢期货的角度来看，自 22 年下半年开始，螺纹钢期货主连行情急转直下。虽然

在 2023 年中旬有反弹上行的迹象，但是总体来看螺纹钢期货主连合约价格在这段时期内处于震荡下行的状态。

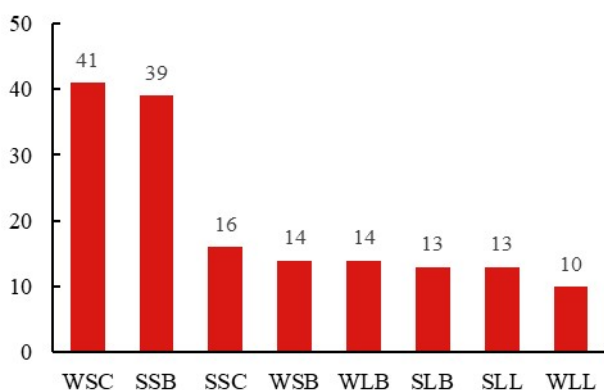
图 12：螺纹钢期货主连 2023-2025 年价格走势 | 单位：元



数据来源：华泰期货研究院

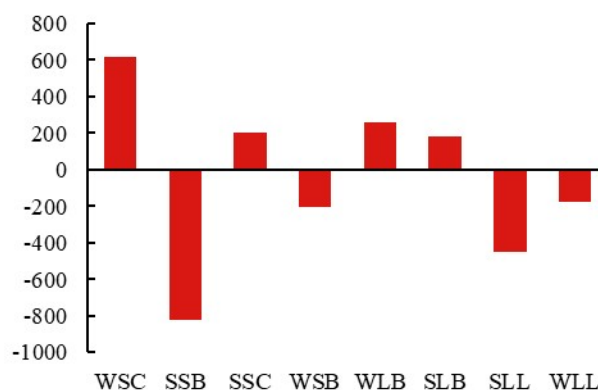
通过分析，我们发现在螺纹钢期货主连合约价格震荡下行的这段时期里，处于 WSC（弱空头平仓：价格上涨，但持仓量和成交量下降）和 SSB（强空头建仓：价格下跌、持仓量增加且成交量增加）的状态占多数。通过状态价格贡献图也可以看出，WSC 状态贡献了震荡时期主要的价格上涨动力；而 SSB 状态则提供了震荡时期价格下行的主要压力。

图 13：螺纹钢期货主连 2022-2025 年各状态数量 | 单位：次



数据来源：天软 华泰期货研究院

图 14：螺纹钢期货主连 2022-2025 年各状态当期价格变化总量 | 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

■ 铁矿石期货

与黄金期货和螺纹钢期货不同，铁矿石期货主连合约在 2023-2025 年的价格处于波动状

态，价格波动较为剧烈且存在一定季节性特征。在这一价格走势的特征下，铁矿石期货存在多种立方体状态数量接近的情况。

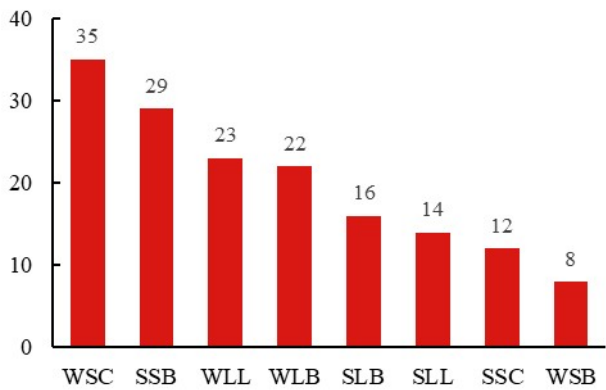
图 15：铁矿石期货主连 2023-2024 年价格走势 | 单位：元



数据来源：华泰期货研究院

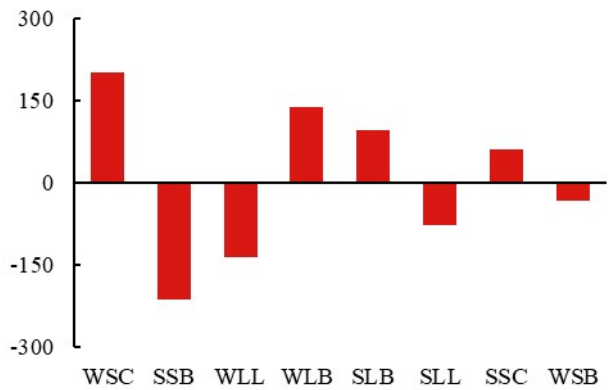
经过分析，在铁矿石期货主连价格波动的这段时期里，处于 WSC（弱空头平仓：价格上涨，但持仓量和成交量下降）的状态数量稍多，在此状态下的铁矿石期货成交量下降和空头平仓为波动时期的价格提供了主要的上升动力，而 SSB（强空头建仓：价格下跌、持仓量增加且成交量增加）和 WLL（弱多头平仓：价格下跌、持仓量和成交量都减少）状态下多头平仓、空头建仓以及成交量的减少成为了铁矿石期货价格下跌时期的主要特征。即便总体有着持续波动的特征，在连续区间内，立方体状态对当期价格的解释性影响依旧保持相对稳定和显著。

图 16：铁矿石期货主连 2022-2025 年各状态数量 | 单位：次



数据来源：天软 华泰期货研究院

图 17：铁矿石期货主连 2022-2025 年各状态当期价格变化总量 | 单位：元



数据来源：天软 华泰期货研究院

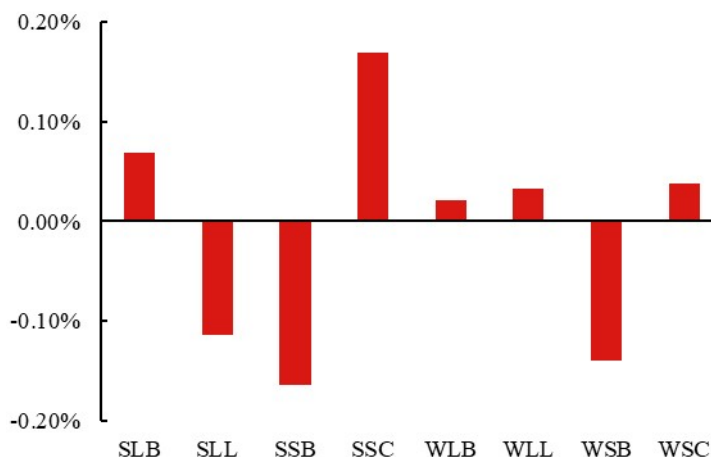
国内实证（预测性）

在前文中，我们主要就立方体对期货价格的解释性进行了分析。下面我们将分析立方体对期货价格的预测能力。为了使分析结果更具有参考价值，在后续的分析中，我们仅考虑市场中流动性最好的 30 个期货品种。

■ 立方体与未来一期价格和收益的关系

从立方体状态对全品种期货未来一期收益率的影响来看，处于成交量增加状态下（SLB、SLL、SSB 和 SSC）的期货在未来一期价格走势会相对稳定。成交量增大的特征意味着未来一期的期货价格走势将会遵循当期价格变化情况，能够通过做多（做空）实现收益。尽管不同的期货品种可能存在较大差异，从上文分析中我们发现，立方体对多个品种的期货均具有较好的价格走势解释效果，且在不同的价格走势中都体现出了较好的鲁棒性。基于立方体对期货价格能力的解释能力，本节进一步将讨论立方体对期货价格的预测能力，并基于此建立可行的策略以实现收益。

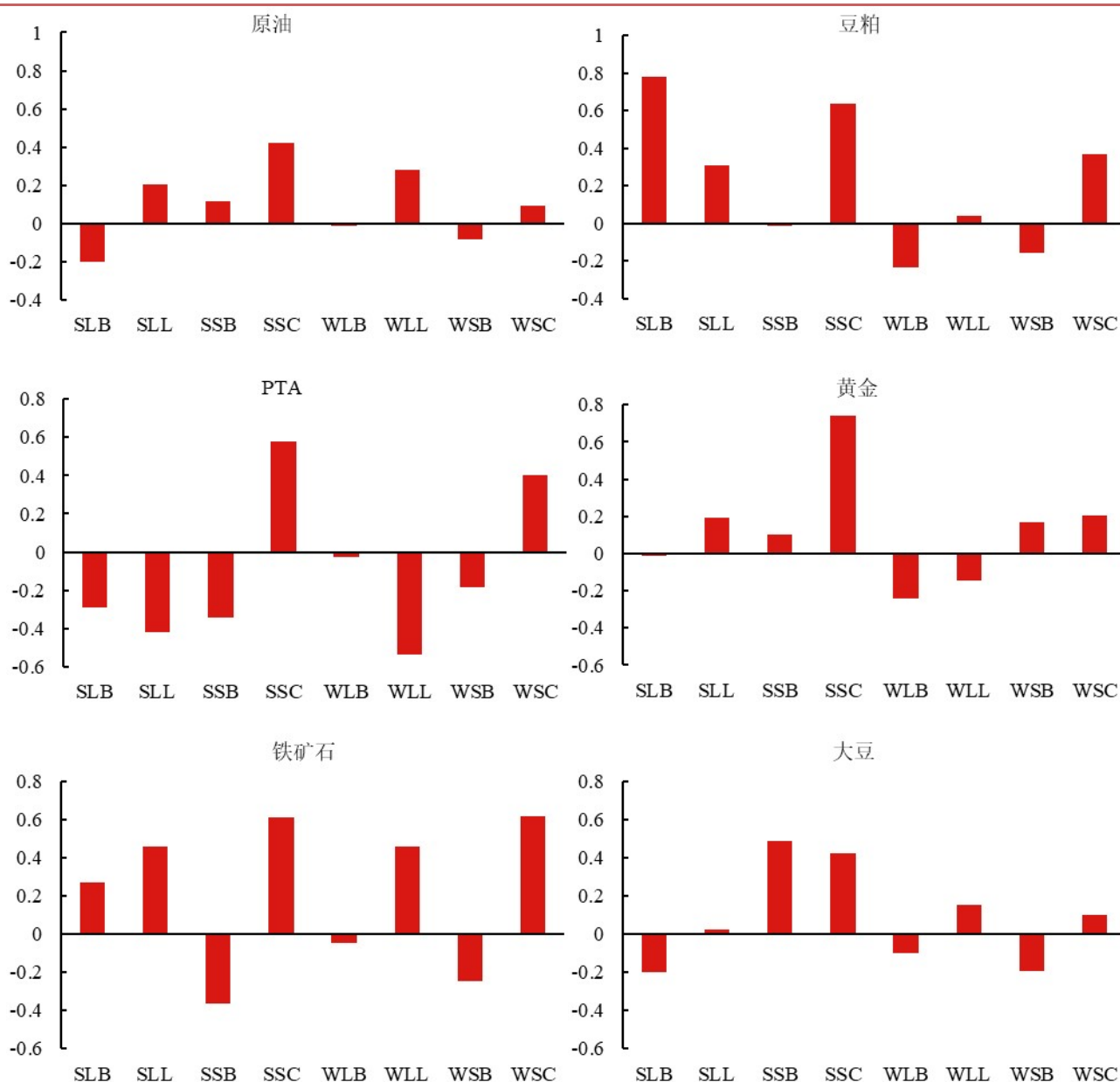
图 18：全品种各立方体状态对下期收益率的影响 | 单位：%



数据来源：天软 华泰期货研究院

我们以 5 天为时间窗，将每周最后一个交易日的收盘价作为当期的结算价，对成交量较大的品种期货当期立方体状态和下一期收益的相关关系进行研究。通过对以下六个期货品种的数据统计发现，相较于其他的立方体状态，当期货处于 SSC（强空头平仓：价格上涨、持仓量减少且成交量增加）立方体状态时，下期的价格有明显的上涨动力。这说明，在价格上涨的情况下，成交量的增加放大了市场情绪，能够有效推动价格持续上涨。

图 19：部分期货品种处于不同立方体状态下未来一期平均收益情况 | 单位：元



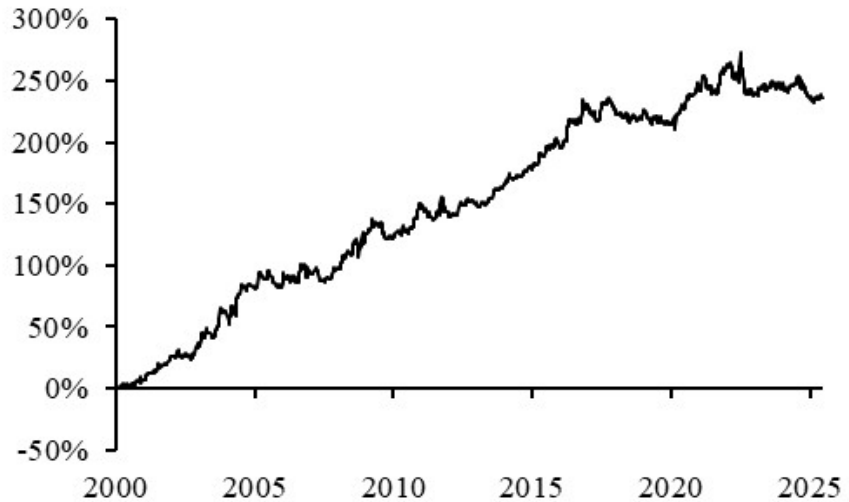
数据来源：天软 华泰期货研究院

■ 回测结果

我们基于流量立方体设计交易策略，并通过策略的回测效果评估流量立方体对国内商品期货收益的预测能力。选取的回测区间为 2000 年 1 月至 2025 年 6 月，计算流量立方体状态的频率以及持仓调整频率均为周度。交易策略为：仅考虑市场中 30 个商品流动性好的品种，当某品种期货在上一周的立方体状态是 SLB（强多头建立：价格上涨、持仓量和成交量都增加）或者 SSC（强空头平仓：价格上涨、持仓量减少且成交量增加）

时，本周做多该品种期货；当某品种上一周的立方体状态是 SSB（强空头建仓：价格下跌、持仓量增加、成交量增加）或者 SLL（强多头平仓：价格下跌、持仓量减少而成交量增加）时，则本周做空该品种期货；处于其余的立方体状态时空仓。下图为该策略在期货市场中的表现，折线图所表示的是该策略的累计收益率。

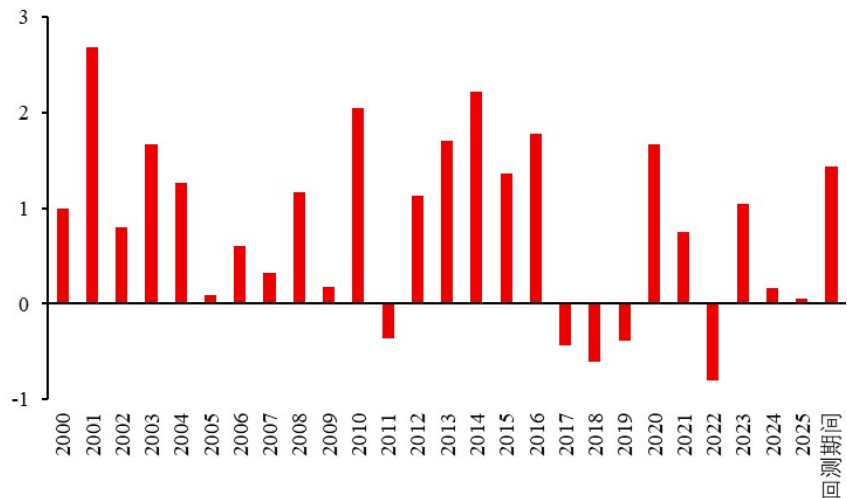
图 20：回溯策略累计收益率 | 单位：%



数据来源：天软 华泰期货研究院

可以看出，通过商品期货流量立方体状态管理持仓的策略，在回溯期间的累计收益率增长较为稳定，最终能够实现 10.19% 的年化收益率。同时我们得到策略的最高年化夏普比率为 2.68，整个回溯时期的年化夏普比率为 1.50。可以发现，基于流量立方体所建立交易策略的回测情况，反映了流量立方体理论在预测中国商品期货市场收益上的有效性，以及该策略的有效性和稳定获取超额收益的能力。

图 21：回溯策略年化夏普比率 | 单位：无



数据来源：天软 华泰期货研究院

总结

本报告阐述了 Keenan, M. J. S 的研究成果，并将其应用到国内商品期货市场中进行实证分析。论文《Advanced Positioning, Flow, and Sentiment Analysis in Commodity Markets》提出，可以通过期货市场中的价格、成交量和持仓量三个维度的数据构建立方体，将各品种期货划分为了八个交易状态进行分析。通过实证，我们发现在国内商品期货市场中，流量立方体不仅能够解释当期期货交易的价格走势情况，也可以对未来的期货交易情况进行预测，证明了流量立方体方法在中国商品期货市场中的有效性。

参考文献

Keenan, M. J. S. (2022). Flow analysis – The ‘flow cube’ and the ‘build ratio’ in commodity markets. In Advanced positioning, flow, and sentiment analysis in commodity markets (pp. 191–202). Wiley.

免责声明

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、结论及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰期货研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

公司总部

广州市天河区临江大道1号之一 2101-2106 单元 | 邮编：510000

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com