



证券研究报告 • 金融产品深度报告

高频选股因子分类体系

核心观点

通过总结之前五篇高频因子报告并新增 10 个高频因子，我们将 25 个高频因子按意义分成订单失衡类、量价类、流动性类和资金流类构建高频选股因子分类体系。测试发现在不同调仓频率下绝大部分因子随着调仓频率增加多空年化逐渐提高。在作市值行业中性化后这些因子的收益和稳定性均有所提高。四类高频因子在全市场、中证 1000、中证 500 样本池内均有不错的选股能力，并且四类因子在中证 1000 样本池内的表现要优于在全市场样本池内的表现；在沪深 300 样本池内，订单失衡类和量价类因子依然有不错的选股能力。

订单失衡类因子

订单失衡类因子利用短期买盘压力大的时候长期股票收益率往往呈负相关关系的投资逻辑进行因子构建。在全市场范围内，五个订单失衡类因子在不同调仓频率下的多空年化收益在 15%-40% 之间。另外订单失衡类因子在所有测试的样本池内都有不错的选股能力。

量价类因子

量价类因子中 MPB、MPC、MAX 都是刻画短期价格上涨的因子，MPC_max 和 MPC_skew 则是刻画了市场的极端变化，而 RSJ 则是表示波动率的不对称性。除 RSJ 因子外，其他量价类因子均具有反转的特性，可以用来替代常规的反转类因子。在全市场范围内，六个流动性类因子在不同调仓频率下的多空年化收益在 20%-70% 之间。量价类因子在所有测试的样本池内都有不错的选股能力。

流动性类因子

从投资逻辑上看，我们构建的流动性因子均是值越大代表股票的流动性越差，流动性差就会出现低流动性溢价，导致未来的股票呈上涨趋势。流动性类因子的换手率都很低，可以用来替代常规的换手率因子。在全市场范围内，七个流动性类因子在不同调仓频率下的多空年化收益在 25%-75% 之间。其中 ILLIQ2 因子在日频调仓情况下多空年化达到 74.34%，并且在不同调仓频率下多空年化均在 30% 以上，是我们重点推荐的因子之一。

资金流类因子

资金流类因子主要从高频成交量、成交金额、成交笔数的方向来刻画股票受资金的关注程度。在全市场范围内，七个资金流类因子在不同调仓频率下的多空年化收益在 20%-70% 之间。其中 BAM 和 SAM 因子在日频调仓情况下的多空年化达到了 60.36% 和 55.52%，并且在不同调仓频率下多空年化均在 30% 以上，也是我们重点推荐的因子。

金融产品研究

陈升锐

chenshengrui@csc.com.cn

021-68821600

SAC 编号：S1440519040002

发布日期：2023 年 02 月 25 日

相关研究报告

22.10.28	金融产品深度报告：流动性因子系统解读与再增强
21.07.07	因子深度研究系列：多层次订单失衡及订单斜率因子
21.01.29	因子深度研究系列：高频订单失衡及价差因子
20.10.23	因子深度研究系列：买卖报单流动性因子构建
20.07.09	因子深度研究系列：高频量价选股因子初探

目录

一、高频选股因子介绍和分类体系	1
1.1、高频选股因子引言	1
1.2、高频选股因子分类体系	1
1.3、高频因子低频化方法	2
1.3.1、月因子的低频化方法	2
1.3.2、日、周、两周因子的低频化方法	2
1.4、因子测试框架	3
二、高频因子分类 1：订单失衡类	3
2.1、订单失衡类因子介绍	4
2.2、订单失衡类因子定义与构建	4
2.2.1、VOI 因子	4
2.2.2、MOFI 因子	4
2.2.3、OIR 因子	5
2.2.4、SOIR 因子	5
2.2.5、PIR 因子	5
2.3、订单失衡类因子绩效表现	6
2.3.1、VOI 因子	6
2.3.2、MOFI 因子	7
2.3.3、OIR 因子	8
2.3.4、SOIR 因子	9
2.3.5、PIR 因子	10
三、高频因子分类 2：量价类	11
3.1、量价类因子介绍	11
3.2、量价类因子定义与构建	11
3.2.1、MPB 因子	11
3.2.2、MPC 因子	12
3.2.3、MPC_max 和 MPC_skew 因子	12
3.2.4、MAX 因子	13
3.2.5、RSJ 因子	13
3.3、量价类因子绩效表现	13
3.3.1、MPB 因子	13
3.3.2、MPC 因子	14
3.3.3、MPC_max 和 MPC_skew 因子	16
3.3.4、MAX 因子	17
3.3.5、RSJ 因子	18
四、高频因子分类 3：流动性类	19
4.1、流动性类因子介绍	20
4.2、流动性类因子定义与构建	20
4.2.1、ILLIQ 因子	20
4.2.2、ILLIQ2 和 LSilliq 因子	20

4.2.3、Gamma 因子.....	21
4.2.4、Lambda 因子.....	21
4.2.5、LogquoteSlope 因子.....	21
4.2.6、MCI_B 因子.....	22
4.3、流动性类因子绩效表现.....	22
4.3.1、ILLIQ 因子.....	22
4.3.2、ILLIQ2 和 LSilliq 因子.....	23
4.3.3、Gamma 因子.....	25
4.3.4、Lambda 因子.....	26
4.3.5、LogquoteSlope 因子.....	27
4.3.6、MCI_B 因子.....	28
五、高频因子分类 4：资金流类.....	29
5.1、资金流类因子简介.....	29
5.2、资金流类因子定义与构建.....	30
5.2.1、PTOR 因子.....	30
5.2.2、BNI 因子.....	30
5.2.3、MB 因子.....	30
5.2.4、BAM 和 SAM 因子.....	31
5.2.5、BACov 和 SACov 因子.....	31
5.3、资金流类因子绩效表现.....	32
5.3.1、PTOR 因子.....	32
5.3.2、BNI 因子.....	33
5.3.3、MB 因子.....	34
5.3.4、BAM 和 SAM 因子.....	35
5.3.5、BACov 和 SACov 因子.....	37
六、高频因子中性化后及在不同指数样本池内的测试结果.....	39
6.1、高频因子市值行业中性化后效果对比.....	39
6.2、高频因子在全市场样本池内的测试效果.....	40
6.3、高频因子在中证 1000 样本池内的测试效果.....	41
6.4、高频因子在中证 500 样本池内的测试效果.....	41
6.5、高频因子在沪深 300 样本池内的测试效果.....	42
七、总结与思考.....	43
参考文献.....	44

图表目录

图 1：不同调仓频率下 VOI 因子的多空收益曲线.....	7
图 2：不同调仓频率下 MOFI 因子的多空收益曲线.....	8
图 3：不同调仓频率下 OIR 因子的多空收益曲线.....	9
图 4：不同调仓频率下 SOIR 因子的多空收益曲线.....	10
图 5：不同调仓频率下 PIR 因子的多空收益曲线.....	11

图 6: 不同调仓频率下 MPB 因子的多空收益曲线	14
图 7: 不同调仓频率下 MPC 因子的多空收益曲线	15
图 8: 不同调仓频率下 MPC_max 因子的多空收益曲线	16
图 9: 不同调仓频率下 MPC_skew 因子的多空收益曲线	17
图 10: 不同调仓频率下 MAX 因子的多空收益曲线	18
图 11: 不同调仓频率下 RSJ 因子的多空收益曲线	19
图 12: 不同调仓频率下 ILLIQ 因子的多空收益曲线	23
图 13: 不同调仓频率下 ILLIQ2 因子的多空收益曲线	24
图 14: 不同调仓频率下 LSilliq 因子的多空收益曲线	25
图 15: 不同调仓频率下 Gamma 因子的多空收益曲线	26
图 16: 不同调仓频率下 Lambda 因子的多空收益曲线	27
图 17: 不同调仓频率下 LogquoteSlope 因子的多空收益曲线	28
图 18: 不同调仓频率下 MCI_B 因子的多空收益曲线	29
图 19: 不同调仓频率下 PTOR 因子的多空收益曲线	33
图 20: 不同调仓频率下 BNI 因子的多空收益曲线	34
图 21: 不同调仓频率下 MB 因子的多空收益曲线	35
图 22: 不同调仓频率下 BAM 因子的多空收益曲线	36
图 23: 不同调仓频率下 SAM 因子的多空收益曲线	37
图 24: 不同调仓频率下 BACov 因子的多空收益曲线	38
图 25: 不同调仓频率下 SACov 因子的多空收益曲线	39
图 26: 4 个因子市值行业中性化后的多空收益曲线对比	40

表 1: 高频选股因子分类体系	1
表 2: MB 因子两种日、周、两周低频化方法表现对比	3
表 3: 不同调仓频率下 VOI 因子的绩效表现	6
表 4: 不同调仓频率下 MOFI 因子的绩效表现	7
表 5: 不同调仓频率下 OIR 因子的绩效表现	8
表 6: 不同调仓频率下 SOIR 因子的绩效表现	9
表 7: 不同调仓频率下 PIR 因子的绩效表现	10
表 8: 不同调仓频率下 MPB 因子的绩效表现	14
表 9: 不同调仓频率下 MPC 因子的绩效表现	15
表 10: 不同调仓频率下 MPC_max 因子的绩效表现	16
表 11: 不同调仓频率下 MPC_skew 因子的绩效表现	17
表 12: 不同调仓频率下 MAX 因子的绩效表现	18
表 13: 不同调仓频率下 RSJ 因子的绩效表现	19
表 14: 不同调仓频率下 ILLIQ 因子的绩效表现	23
表 15: 不同调仓频率下 ILLIQ2 因子的绩效表现	24
表 16: 不同调仓频率下 LSilliq 因子的绩效表现	25
表 17: 不同调仓频率下 Gamma 因子的绩效表现	26
表 18: 不同调仓频率下 Lambda 因子的绩效表现	27

表 19: 不同调仓频率下 LogquoteSlope 因子的绩效表现	28
表 20: 不同调仓频率下 MCI_B 因子的绩效表现	29
表 21: 不同调仓频率下 PTOR 因子的绩效表现	32
表 22: 不同调仓频率下 BNI 因子的绩效表现	33
表 23: 不同调仓频率下 MB 因子的绩效表现	34
表 24: 不同调仓频率下 BAM 因子的绩效表现	35
表 25: 不同调仓频率下 SAM 因子的绩效表现	36
表 26: 不同调仓频率下 BACov 因子的绩效表现	37
表 27: 不同调仓频率下 SACov 因子的绩效表现	38
表 28: 因子市值行业中性化后表现对比	39
表 29: 高频因子在全市场样本池内的绩效表现	40
表 30: 高频因子在中证 1000 指数样本池内的绩效表现	41
表 31: 高频因子在中证 500 指数样本池内的绩效表现	42
表 32: 高频因子在沪深 300 指数样本池内的绩效表现	43

一、高频选股因子介绍和分类体系

1.1、高频选股因子引言

随着国内市场传统因子选股的广泛应用，对公司的基本情况、财务状况以及日间量价关系等低频数据的挖掘已经趋于饱和，以往有效因子也逐渐失效，市场对新信息的挖掘提出了迫切的需求。高频数据中蕴含了丰富的市场交易信息，它能带我们通过数据窥探知情交易者的隐藏信息，也让我们更近距离地感受市场交易者的情绪，从而帮助我们更准确地拿捏市场股票价格的走势。

高频数据的类型可分为盘口数据（利用买一到买十、卖一到卖十的价格和委托数量）、高频量价（利用分钟甚至更高频率的最高最低收盘开盘价格和成交量、成交笔数等）、成交数据（每笔的成交具体数据）、订单流数据（每笔委托数据）等等。

1.2、高频选股因子分类体系

本报告对之前的五篇高频报告《高频量价选股因子初探》、《买卖报单流动性因子构建》、《高频订单失衡及价差因子》、《多层次订单失衡及订单斜率因子》、《流动性因子系统解读与再增强》进行了简单的总结，并且在这个基础上新增了和资金流相关的高频因子，并根据上述的因子构建了分类体系。

在本报告中，根据因子的意义分为订单失衡类、流动性类、资金流类和量价类，具体的分类如下表所示：

表 1： 高频选股因子分类体系

因子分类	因子名称	所用数据	报告来源
订单失衡	VOI	分钟委托	《高频量价选股因子初探》
	OIR	分钟委托	《高频量价选股因子初探》
	SOIR	分钟委托	《高频订单失衡及价差因子》
	MOFI Weight	分钟委托	《多层次订单失衡及订单斜率因子》
	PIR	分钟委托	新增
量价	MPB	分钟委托	《高频量价选股因子初探》
	MPC	分钟委托	《高频订单失衡及价差因子》
	MPC_max	分钟委托	《高频订单失衡及价差因子》
	MPC_skew	分钟委托	《高频订单失衡及价差因子》
	RSJ	分钟K线	新增
	MAX	分钟K线	新增
流动性	ILLIQ	日频	《流动性因子系统解读与再增强》
	ILLIQ2	日频	《流动性因子系统解读与再增强》
	LSIlliq	日频	《流动性因子系统解读与再增强》
	Gamma	日频	《流动性因子系统解读与再增强》
	Lambda	分钟K线	《流动性因子系统解读与再增强》
	MCI_B	分钟委托	《买卖报单流动性因子构建》
	Logquoteslope	分钟委托	《多层次订单失衡及订单斜率因子》
资金流	PTOR	分钟K线	新增
	BNI	分钟K线	新增
	MB	分钟K线	新增
	BAM	成交数据	新增
	SAM	成交数据	新增
	SACov	成交数据	新增
	BACov	成交数据	新增

数据来源：wind、天软科技、中信建投

1.3、高频因子低频化方法

1.3.1、月因子的低频化方法

我们采用下面的具体流程把高频因子转为我们常用的月度低频选股因子。首先因为股票的盘口挂单强弱受到市场总体走势的影响，因此我们需要对各股票进行截面标准化以剔除市场对个股的影响。

然后我们把标准化后的分钟因子转换成日频因子，我们采用了等权的方法。下面是日度因子的构造方法，其中 N 为第 j 天总共的分钟数：

$$\text{Factor}_{j,k} = \frac{\sum \text{Factor}_{j,k}}{N}$$

为了剔除每天市场的印象，我们对日因子进行标准化。 $\text{Factor}_{j,k}$ 为股票 k 第 j 天的因子值， $M_Factor_{j,k}$ 为截面因子均值， $Std_Factor_{j,k}$ 表示截面因子的标准差：

$$\widehat{\text{Factor}}_{j,k} = \frac{\text{Factor}_{j,k} - M_Factor_{j,k}}{Std_Factor_{j,k}}$$

最后我们把日因子转换成月因子，需要对过去的信息进行汇总，在这里使用衰减加权的方法，对于月频，采取使用过去 20 个交易日的因子值，考虑到信息的时效性问题，离换仓日越远的信息有效性越弱，所以采用衰减加权的方法，具体方法如下：

$$\widehat{\text{Factor}}_k = \frac{1}{\sum_{j=1}^{20} \frac{j}{20}} \times \sum_{j=1}^{20} \widehat{\text{Factor}}_{j,k} \times \frac{j}{20}$$

1.3.2、日、周、两周因子的低频化方法

对于日、周、两周低频化的有两种方法，方法一是对过去二十个交易日的因子值进行衰减加权；方法二是日频换仓的因子直接使用日频因子，周频换仓的因子使用过去五个交易日的因子值进行衰减加权，两周频换仓的因子使用过去十个交易日的因子值进行衰减加权。

这里我们对方法一和方法二进行简单的测试，我们使用 **MB** 因子作为示例，测试结果如下：

表 2： MB 因子两种日、周、两周低频化方法表现对比

方法一	无手续费	无手续费	周	两周	日	有手续费	周	两周	日
	年化收益		31.36%	31.48%	59.85%		24.83%	22.50%	36.70%
	最大回撤		15.70%	25.60%	12.04%		16.29%	26.29%	16.48%
	回撤收益比		2	1.23	4.97		1.52	0.86	2.23
	年化波动率		12.25%	12.88%	11.82%		12.25%	12.88%	11.83%
	夏普比率		2.56	2.44	5.06		2.03	1.75	3.1
	胜率		73.58%	68.33%	64.40%		69.57%	63.50%	60.18%
方法二	无手续费	无手续费	周	两周	日	有手续费	周	两周	日
	年化收益		39.47%	36.11%	69.87%		20.06%	19.07%	7.68%
	最大回撤		31.21%	28.63%	25.54%		31.87%	30.50%	47.55%
	回撤收益比		1.26	1.05	2.76		0.84	0.89	0.16
	年化波动率		18.34%	19.19%	15.36%		28.32%	19.19%	15.37%
	夏普比率		2.15	1.57	4		0.92	1.35	0.5
	胜率		67.88%	67.11%	61.21%		58.72%	26.78%	50.65%

换手率		两周	周	日
方法一	Q1	46.68%	31.25%	29.63%
	Q10	51.56%	45.29%	27.39%
方法二	Q1	62.85%	87.53%	90.55%
	Q10	70.56%	88.08%	95.80%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

可以发现，方法一虽然多空年化收益比方法二略差，但是由于换手率比方法二更小，所以考虑手续费后的多空收益会比较接近甚至有些情况多空要好于方法二的构造。为了能让无手续费的多空收益能有效提高，同时有效降低组合的换手率，所以以下的两周频、周频、日频的因子构建均采用方法一来进行构造。

1.4、因子测试框架

本报告当中的所有因子测试都使用以下框架进行测试：

回测时间：高频类因子（2010 年 2 月-2022 年 6 月），日频类因子（2010 年 1 月-2022 年 6 月）

样本池：全市场、中证 1000、中证 500、沪深 300

股票筛选：剔除在调仓日的停牌、一字板、上市未满半年和 ST 股票

调仓时间：月频调仓（每个月的最后一个交易日）、两周频调仓（每十个交易日的最后一天）、周频调仓（每五个交易日的最后一天）、日频调仓（每个交易日）

因子处理：极值处理（剔除 3 倍标准差之外的样本）、缺失值处理（直接剔除）

多空收益分析分位数：10 分位

手续费：千分之 1.5

二、高频因子分类 1：订单失衡类

2.1、订单失衡类因子介绍

第一类因子为订单失衡类因子，主要是利用日内盘口数据对是量价数据进行了研究。盘口数据包括股票的委托买卖价格以及委托交易量数据，其反应了当前时刻的投资者情绪和市场的预期。具体参考《高频量价选股因子初探》和《高频订单失衡及价差因子》、《多层次订单失衡及订单斜率因子》。

这一部分主要介绍 VOI、OFI、OIR、SOIR、PIR 五个因子，这五个因子都是使用 level1 当中的买一到买五、卖一到卖五的委托价格和委托数量构造而成的。对于月频测试结果而言，多空年化收益为 15.02%、19.68%、15.91%、21.40%、22.41%。

订单失衡类因子的投资逻辑体现在短期买盘压力大的时候长期的股票收益率往往是呈负相关的关系。从散户来看，在短期内散户容易存在追高杀跌行为。短期追高，价格上涨，但随着时间的累积，价格会逐渐处于高位，长期来看价格会回落；从主力的角度来看，主力对市场的短时操纵造成了价格的涨跌。强的买卖压力一般是大单交易造成的，大单交易很可能是主力的“对倒”行为，其目的主要是吸引散户。

2.2、订单失衡类因子定义与构建

2.2.1、VOI 因子

根据每个股票的分钟委托数据，可以计算买卖委托之间的订单数量失衡程度 VOI (Volume Order Imbalance)：

$$VOI1_t = \Delta V_t^B - \Delta V_t^A$$

$$\Delta V_t^B = \begin{cases} 0 & P_t^B < P_{t-1}^B \\ V_t^B - V_{t-1}^B & P_t^B = P_{t-1}^B \\ V_t^B & P_t^B > P_{t-1}^B \end{cases} \quad \Delta V_t^A = \begin{cases} V_t^A & P_t^A < P_{t-1}^A \\ V_t^A - V_{t-1}^A & P_t^A = P_{t-1}^A \\ 0 & P_t^A > P_{t-1}^A \end{cases}$$

式中 P_t^B 和 P_t^A 分别为 t 时刻的买一价和卖一价， V_t^B 和 V_t^A 分别是 t 时刻的买一和卖一的委托量。

上述传统的 VOI 指标计算只考虑了买一、卖一的委托价格和委托数量，在这里我们用衰减加权的方式对五档的委托量和委托价格进行加权平均，再计算 VOI 的值，即：

$$V_t^{WB(WA)} = \frac{\sum w_i \times V_{it}^{B(A)}}{\sum w_i}, \quad P_t^{WB(WA)} = \frac{\sum w_i \times P_{it}^{B(A)}}{\sum w_i}, \quad w_i = 1 - \frac{i-1}{5}, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5$$

$$VOI2_t = \Delta V_t^{WB} - \Delta V_t^{WA}$$

2.2.2、MOFI 因子

与之前定义的 VOI 因子不同，在 t 时刻，VOI 因子将当买一价下降和卖一价上升时的订单影响定义为 0，而 OFI 将订单的影响定义为负向 t-1 时刻买卖委托量。这相当于考虑了 t-1 时刻到 t 时刻间买卖订单取消或移动的变化量，有利于充分把握订单变化信息。

$$OFI1_t = \Delta V_t^B - \Delta V_t^A$$

$$\Delta V_t^B = \begin{cases} -V_{t-1}^B & P_t^B < P_{t-1}^B \\ V_t^B - V_{t-1}^B & P_t^B = P_{t-1}^B \\ V_t^B & P_t^B > P_{t-1}^B \end{cases} \quad \Delta V_t^A = \begin{cases} V_t^A & P_t^A < P_{t-1}^A \\ V_t^A - V_{t-1}^A & P_t^A = P_{t-1}^A \\ -V_{t-1}^A & P_t^A > P_{t-1}^A \end{cases}$$

在传统的OFI指标计算的基础上，将OFI指标扩展到不同档位下进行计算，得到

$$OFI^{(i)}, i=1,2,3,4,5$$

进一步的研究发现，高档位 OFI 因子选股效果更优，所以对不同档位进行衰减加权：

$$MOFI_Weight = \frac{\sum w_i \times OFI_{i,t}^{(i)}}{\sum w_i}, w_i = \frac{i}{5}, i = 1,2,3,4,5$$

2.2.3、OIR 因子

根据每个股票的分钟委托数据的委托量，可以计算买卖委托之间的订单数量失衡比例 OIR（Order Imbalance Ratio）：

$$OIR_i = \frac{V_t^{WB} - V_t^{WA}}{V_t^{WB} + V_t^{WA}}$$

$$V_t^{WB(WA)} = \frac{\sum w_i \times V_{i,t}^{B(A)}}{\sum w_i}, w_i = 1 - \frac{i-1}{5}, i = 1,2,3,4,5$$

OIR 为买卖委托量差与其和的比值，衡量了不均衡程度在其总买卖委托量中的占比。

2.2.4、SOIR 因子

OIR 是通过先将盘口委托数量衰减加权平均的方法，将不同档位的数据利用起来；而 SOIR 则是先计算每档的委托数量失衡比例，然后再加权的方法，将不同档位的利用起来：

$$SOIR_{i,t} = \frac{V_{i,t}^B - V_{i,t}^A}{V_{i,t}^B + V_{i,t}^A}$$

$$SOIR_t = \frac{\sum_{i=1}^5 w_i SOIR_{i,t}}{\sum_{i=1}^5 w_i}, w_i = 1 - \frac{i-1}{5}, i = 1,2,3,4,5$$

SOIR 反应了盘口各档综合的买卖委托量不均衡程度。

2.2.5、PIR 因子

PIR 和 OIR 的计算方法非常接近，只是将委托量的数据变为委托的价格进行计算。根据每个股票的分钟委托数据，可以计算买卖委托之间的价格比例 PIR（Price Imbalance Ratio）：

$$PIR_t = \frac{P_t^{WB} - P_t^{WA}}{P_t^{WB} + P_t^{WA}}$$

$$P_t^{WB(WA)} = \frac{\sum w_i \times P_{i,t}^{B(A)}}{\sum w_i}, w_i = 1 - \frac{i-1}{5}, i = 1, 2, 3, 4, 5$$

PIR 为买卖委托价差与其和的比值，从价格的角度描述了买盘的压力。

2.3、订单失衡类因子绩效表现

2.3.1、VOI 因子

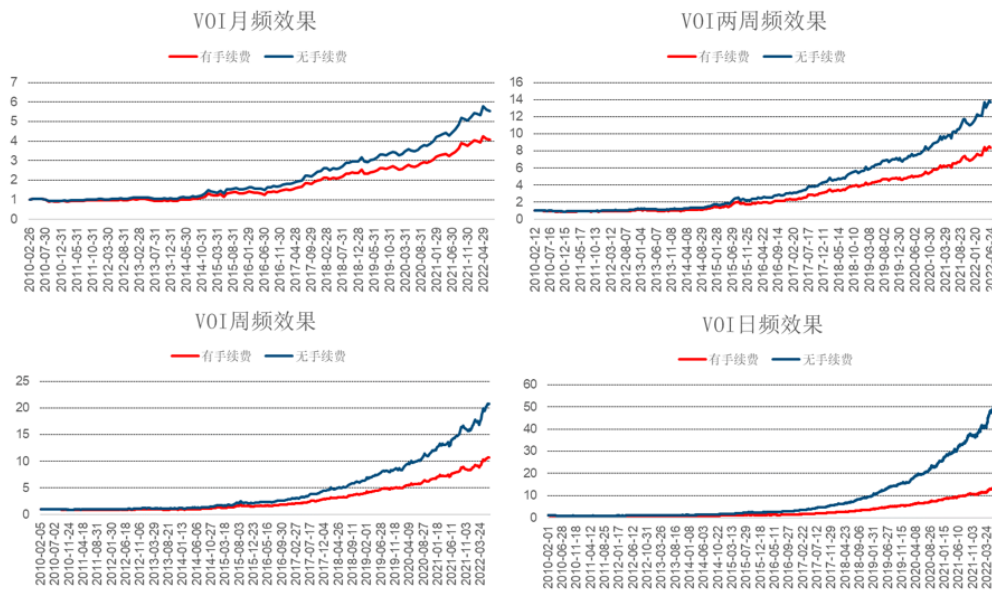
首先我们展示 VOI 因子的绩效表现：可以看到无论是否考虑手续费，当随着调仓频率的增加时，VOI 因子的年化多空收益都逐渐升高；同时可以看到手续费对日频因子的年化多空收益影响最大，但是扣费之后多空表现最好的仍然是日因子。整体来看，VOI 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力。

表 3：不同调仓频率下 VOI 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-4.46%	-4.60%	-3.56%	-1.72%
IC标准差	9.18%	9.19%	9.18%	8.80%
IR	-0.49	-0.5	-0.39	-0.2
IR年化	-1.68	-2.51	-2.75	-3.11
胜率	67.35%	70.33%	67.05%	57.29%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	15.02%	24.56%	28.96%	39.09%
最大回撤	13.14%	14.03%	15.80%	12.03%
回撤收益比	1.14	1.75	1.83	3.25
年化波动率	12.96%	13.24%	13.21%	11.76%
夏普比率	1.16	1.85	2.19	3.32
胜率	62.59%	66.67%	62.90%	54.77%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	12.14%	19.54%	21.97%	24.60%
最大回撤	14.06%	15.22%	17.77%	24.07%
回撤收益比	0.86	1.28	1.24	1.02
年化波动率	12.97%	13.24%	13.20%	11.76%
夏普比率	0.94	1.48	1.66	2.09
胜率	59.86%	63.00%	59.57%	52.11%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 1：不同调仓频率下 VOI 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

2.3.2、MOFI 因子

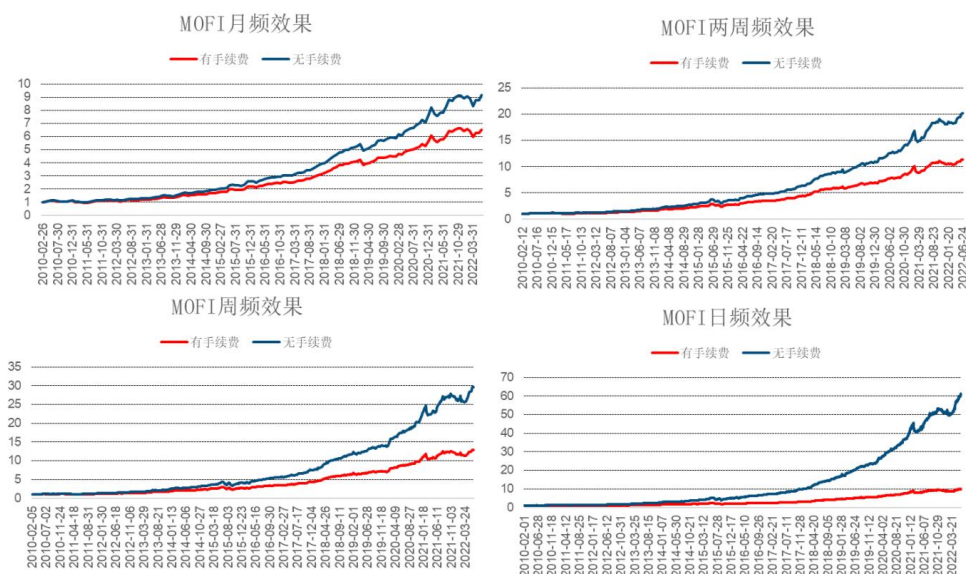
接着是 MOFI 因子的绩效表现：可以看到在没有手续费的情况下，当随着调仓频率的增加时，MOFI 因子的年化多空收益逐渐升高；而在扣费的情况下多空年化表现最好的是两周频因子；另外手续费对日频因子的年化多空收益影响同样是最显著的。整体来看，MOFI 因子在全市场范围内、不同调仓频率下选股能力还是不错的。

表 4：不同调仓频率下 MOFI 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-4.40%	-4.59%	-3.57%	-1.51%
IC标准差	10.02%	9.70%	9.82%	9.29%
IR	-0.44	-0.47	-0.36	-0.16
IR年化	-1.52	-2.38	-2.59	-2.57
胜率	71.62%	70.33%	67.55%	57.77%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	19.68%	28.70%	33.12%	41.09%
最大回撤	12.21%	18.59%	23.60%	27.12%
回撤收益比	1.61	1.54	1.40	1.52
年化波动率	10.62%	11.70%	12.28%	10.85%
夏普比率	1.85	2.45	2.70	3.79
胜率	70.95%	72.33%	68.22%	61.02%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	16.44%	24.11%	22.64%	21.23%
最大回撤	14.64%	25.69%	19.72%	32.70%
回撤收益比	1.12	0.94	1.15	0.65
年化波动率	10.61%	12.29%	11.70%	10.89%
夏普比率	1.55	1.96	1.94	1.95
胜率	69.59%	63.73%	69.00%	56.11%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 2： 不同调仓频率下 MOFI 因子的多空收益曲线



数据来源: wind、天软科技、中信建投

2.3.3、OIR 因子

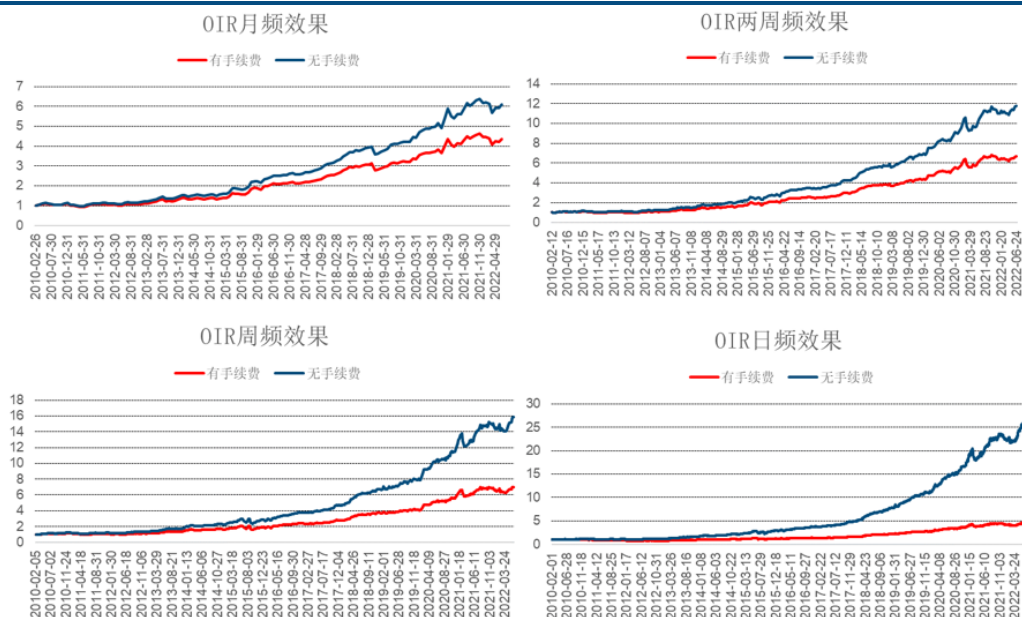
然后是 OIR 因子的绩效表现：在不考虑手续费的情况下，OIR 因子的年化多空收益同样随着调仓频率的增加而逐渐升高；在扣费的情况下多空年化表现最好的是周频因子；另外手续费对日频因子的年化多空收益影响依然是最大的。整体来看，OIR 因子在全市场范围内、不同调仓频率下选股能力也是不错的。

表 5： 不同调仓频率下 OIR 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-3.33%	-3.63%	-2.89%	-1.20%
IC标准差	10.07%	9.66%	9.80%	9.07%
IR	-0.33	-0.38	-0.29	-0.13
IR年化	-1.15	-1.89	-2.09	-2.11
胜率	70.07%	65.00%	63.73%	56.80%
无手续费				
年化收益	15.91%	23.04%	26.30%	31.53%
最大回撤	13.86%	14.38%	22.99%	23.14%
回撤收益比	1.15	1.6	1.14	1.36
年化波动率	11.57%	11.85%	12.85%	10.98%
夏普比率	1.37	1.94	2.05	2.87
胜率	70.07%	67.33%	65.89%	58.79%
有手续费				
年化收益	12.73%	17.30%	17.89%	13.70%
最大回撤	15.81%	16.09%	24.82%	28.88%
回撤收益比	0.81	1.08	0.72	0.47
年化波动率	11.56%	11.84%	12.85%	11.01%
夏普比率	1.1	1.46	1.39	1.24
胜率	65.99%	63.67%	61.06%	54.34%

数据来源: wind、天软科技、中信建投

图 3：不同调仓频率下 OIR 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

2.3.4、SOIR 因子

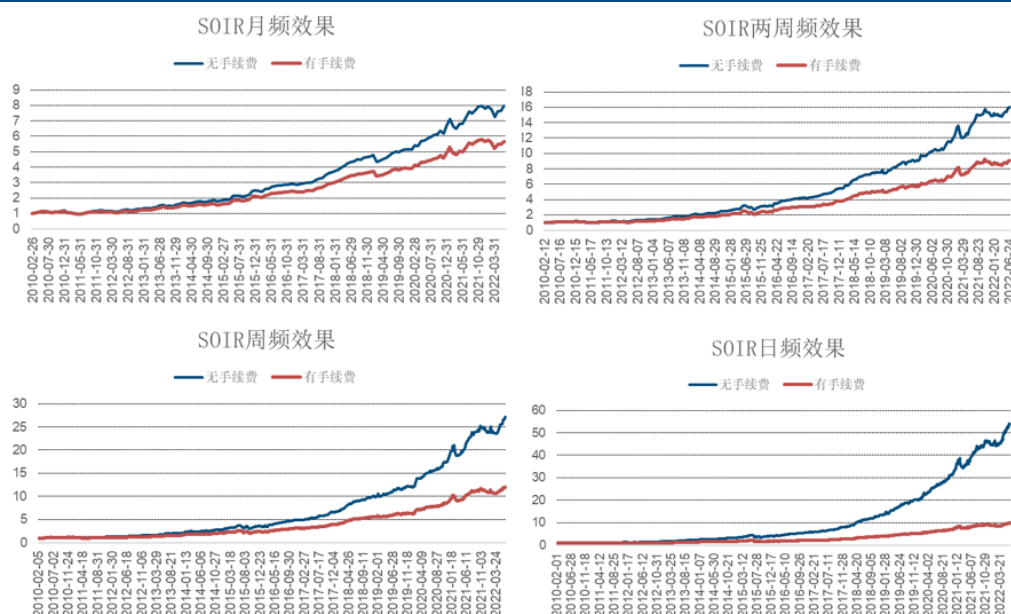
再然后是 SOIR 因子的绩效表现：SOIR 因子的多空表现随调仓频率和是否计费的变化与 OIR 因子是一样的；但是整体而言 SOIR 因子的多空年化收益相比 OIR 因子均有所提升。相比 OIR 因子，SOIR 因子在全市场范围内、不同调仓频率下选股能力更强。

表 6：不同调仓频率下 SOIR 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-5.18%	-5.22%	-3.89%	-1.55%
IC标准差	7.83%	7.77%	8.44%	8.26%
IR	-0.66	-0.67	-0.49	-0.19
IR年化	-2.29	-3.37	-3.45	-2.98
胜率	77.70%	77.33%	67.72%	62.84%
无手续费				
年化收益	18.31%	26.23%	31.90%	39.62%
最大回撤	15.81%	15.74%	22.19%	27.31%
回撤收益比	1.16	1.67	1.44	1.45
年化波动率	10.88%	11.36%	11.94%	10.73%
夏普比率	1.68	2.31	2.67	3.69
胜率	71.62%	69.67%	68.05%	59.86%
有手续费				
年化收益	15.12%	20.36%	23.21%	21.08%
最大回撤	16.73%	17.16%	24.24%	32.78%
回撤收益比	0.9	1.19	0.96	0.64
年化波动率	10.87%	11.35%	11.95%	10.78%
夏普比率	1.39	1.79	1.94	1.96
胜率	66.89%	65.00%	64.89%	56.24%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 4：不同调仓频率下 SOIR 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

2.3.5、PIR 因子

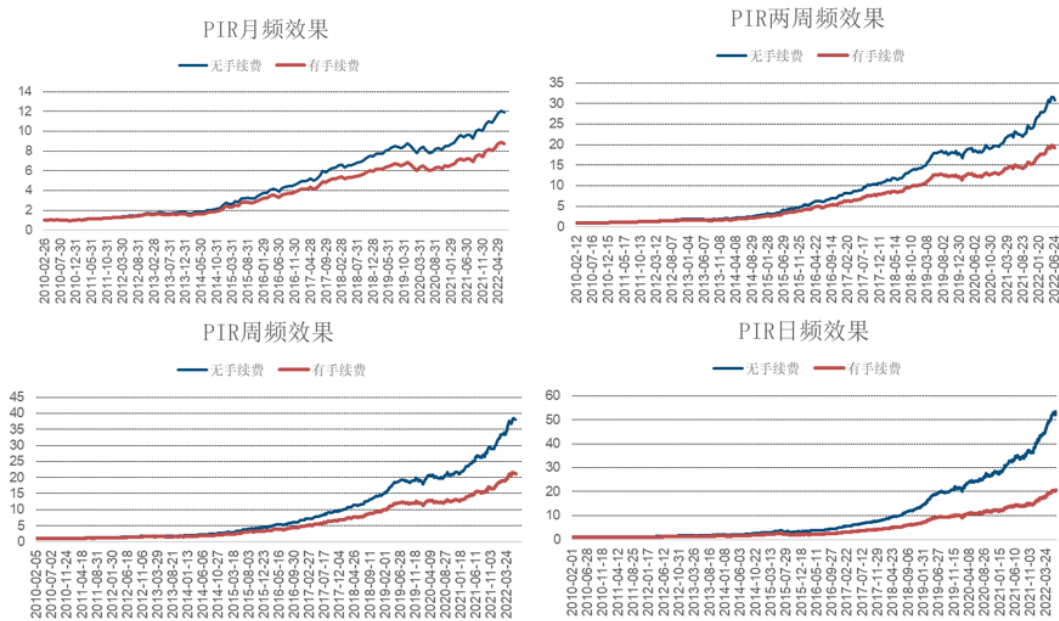
最后是 PIR 因子的绩效表现：同样地，PIR 因子的多空表现随调仓频率和是否计费的变化也与 OIR 因子是一样的；相比 SOIR 因子而言，PIR 因子的多空表现有了更进一步的提升。总的来说，PIR 因子在全市场范围内、不同调仓频率下的选股能力是五类订单失衡类因子中最强的。

表 7：不同调仓频率下 PIR 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-7.44%	-6.84%	-5.34%	-3.14%
IC标准差	11.62%	11.50%	10.99%	11.12%
IR	-0.64	-0.6	-0.49	-0.28
IR年化	-2.22	-2.99	-3.45	-4.49
胜率	72.11%	69.00%	67.72%	62.84%
无手续费				
年化收益	22.41%	33.39%	35.70%	39.50%
最大回撤	11.06%	10.81%	10.22%	27.16%
回撤收益比	2.03	3.09	3.49	1.45
年化波动率	11.98%	12.14%	11.96%	13.52%
夏普比率	1.87	2.75	2.98	2.92
胜率	70.75%	69.33%	64.73%	56.23%
有手续费				
年化收益	19.36%	28.23%	29.20%	28.79%
最大回撤	12.09%	12.68%	11.23%	32.75%
回撤收益比	1.6	2.23	2.6	0.88
年化波动率	11.98%	12.12%	11.95%	13.59%
夏普比率	1.62	2.33	2.44	2.12
胜率	67.35%	67.67%	62.06%	54.80%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 5：不同调仓频率下 PIR 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

三、高频因子分类 2：量价类

3.1、量价类因子介绍

第二类因子为量价类因子。主要利用高频的价格数据，包括了高频的平均成交价格、买一价、卖一价和收盘价。具体参考《高频量价选股因子初探》和《高频订单失衡及价差因子》。

其中 MPB 因子通过成交均价进行因子构建，MPC、MPC_max、MPC_skew 则是通过中间价的特征来构建因子，MAX 因子是通过识别分钟较大涨幅进行构建，RSJ 因子的构建则是从波动率的方面进行。

MPB、MPC、MPC_max、MPC_skew、MAX、RSJ 六个因子，在月频换仓下的多空年化收益分别为 20.3%、22.64%、16.85%、17.06%、16.99%、17.14%。

在投资逻辑层面上，MPB、MPC、MAX 都是刻画短期价格上涨的因子，股票的短期上涨往往是由于散户投资者的追涨杀跌以及机构投资者对于市场的操控造成的，长期来看股价往往会出现回落。MPC_max 和 MPC_skew 则是刻画了市场的极端变化，市场发生极端变化一般是大资金进行市场操纵造成的急涨和急跌，往往也会造成股价在长时间的过程中进行回落。

3.2、量价类因子定义与构建

3.2.1、MPB 因子

MPB 为市价偏离度 (Mid-Price Basis)，根据每分钟的数据，计算平均市场交易价格与平均市场中间价的差，具体计算方法如下：

$$MPB_t = \overline{TP}_t - \frac{M_t + M_{t-1}}{2} = \overline{TP}_t - \overline{MP}_t$$

$$M_t = \frac{P_t^B + P_t^A}{2}$$

$$\overline{TP}_t = \begin{cases} \frac{T_t}{V_t} & V_t \neq 0 \\ \overline{TP}_{t-1} & V_t = 0 \end{cases}$$

其中 $\overline{TP}_t$ 表示平均交易价格， M_t 为买一价和卖一价的平均。当一时间段内，交易均价高于平均中间价格，交易均价更接近卖一价，卖方发起的交易，此时卖压大，未来的价格趋向下行的可能性大，且差值 MPB_t 越大，未来价格走低的可能性就越高，因此交易均价将像市场平均中间价格回归。反之亦然，平均交易价格在平均中间价附近上下波动。

3.2.2、MPC 因子

MPC (Midpoint Price Change) 因子衡量的是市场中间价的短期变动趋势，该趋势刻画了市场交易者的最新交易和挂单撤单行为，反应了市场交易者对股票价格未来走势的最新预期。 P_t^B 和 P_t^A 分别为 t 时刻的买一价和卖一价，市场中间价 M_t 为买一价和卖一价的平均值。 M_{t-k} 代表 k 分钟前的中间价，在本文中， k 取 $k=5$ ：

$$MPC_{t,k} = \frac{M_t - M_{t-k}}{M_{t-k}}$$

$$M_t = \frac{P_t^B + P_t^A}{2}$$

当市场中间价出现上升时，此时可能是发生了大量的主动买入交易，使得卖一价上升，或是有交易者以高于当前买一价的价格下了限价订单，使得买一价上升，这两种情况都反应了市场交易者对未来股价走势的乐观预期。因此，MPC 为正说明股票未来短期价格趋向上涨，且 MPC 的值越大，其上涨的概率越高，反之亦然。但是长期来说，短期上升的股票会出现一定的回落，可以称为一个反转指标。

3.2.3、MPC_max 和 MPC_skew 因子

为刻画市场中间价的极端变动情况，我们构建了分钟频 MPC 因子的日频最大值即 MPC_max 因子和分钟频 MPC 因子的日频偏度即 MPC_skew 因子，前者直接描述了中间价的最大变动幅度；后者则描述了中间价的极端变动偏离平均值的幅度。具体公式如下所示：

$$MPC_{d,t,k} = \frac{M_{d,t} - M_{d,t-k}}{M_{d,t-k}}$$

$$MPC_max_{d,k} = \max\{MPC_{d,t,k}, t = k+1, \dots, N_d\}$$

$$MPC_skew_{d,k} = \frac{1}{N_d - 1} \sum_{t=k+1}^{N_d} \left(\frac{MPC_{d,t,k} - \overline{MPC_{d,t,k}}}{\sigma_{d,t,k}} \right)^3$$

式中 $MPCmax_{d,k}$ 为日期 d 当天分钟频 $MPC_{t,k}$ 因子的最大值, $MPC_{d,t,k}$ 代表日期 d 的 t 时刻的 $MPC_{t,k}$ 因子, N_d 代表日期 d 的交易分钟数。

一般来说, 市场中间价的大幅变动一般是由主力的大单交易造成的, 大单交易很可能是主力的“对倒”行为, 其目的主要是吸引散户, 从长期来看, 市场价格则会回落, 因此长期来看市场中间价的极端变动与股票收益显著负相关

3.2.4、MAX 因子

MAX 指标是指当天涨幅的前百分之十推动的股票具体涨幅, 具体计算公式如下: 用分钟数据计算每天的推动涨幅: 假设在第 t 天里面, 涨幅最大的前百分之十的分钟涨幅属于集合 $maxprod$, 即 $i \in maxprod$, 第 t 天的 MAX 值定义为:

$$MAX_t = \prod_{i \in maxprod} (1 + r_i)$$

短时间的较大涨幅往往是大资金推动的, 投机性投资者也更加倾向于购买短时间升幅较大的股票, 行为金融学把这种股票称为“彩票型股票”, 这种股票在短期内更容易获得较大的收益。但是将时间线放长到月频的时候, 这些投机者会纷纷离场, 造成股票的价格的下跌。

3.2.5、RSJ 因子

RSJ (Relative Signed Jump) 指标是指已实现上行波动率和已实现下行波动率之间的比例不对称性, 具体计算公式如下:

首先用分钟数据计算每天已实现总体波动率: $RV_d = \sum_{i=1}^{N_d} r_{d,i}^2$, 上行已实现波动率定义为: $RV_up_d = \sum_{i=1}^{N_d} r_{d,i}^2 \cdot I_{r_{d,i} > 0}$, 下行已实现波动率定义为: $RV_down_d = \sum_{i=1}^{N_d} r_{d,i}^2 \cdot I_{r_{d,i} < 0}$ 。上下行波动率的不对称比例 RSJ 定义为:

$$RSJ_d = \frac{RV_up_d - RV_down_d}{RV_d}$$

RSJ 指标的投资逻辑来自于行为金融学的解释, 上行波动率和下行波动率的大小来源于投资者对于短时间内大幅度上涨和下跌的过度反应, 如果上涨时的过度反应减去下跌时的过度反应的值比较大, 说明资金对于股票上涨持看好预期。

3.3、量价类因子绩效表现

3.3.1、MPB 因子

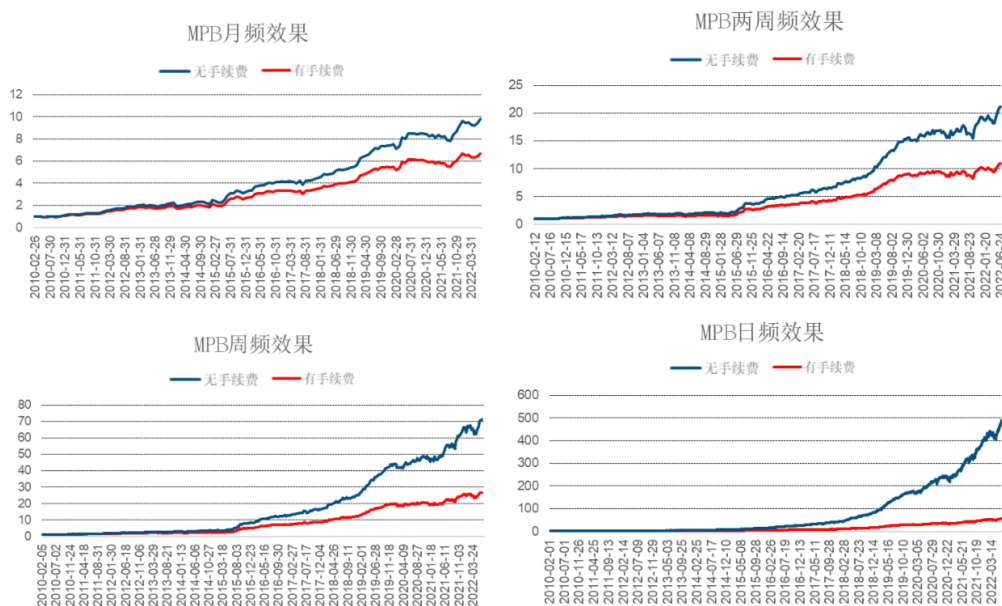
首先是 MPB 因子的绩效表现：可以看到无论是否考虑手续费，当随着调仓频率的增加时，MPB 因子的年化多空收益都逐渐升高；同时可以看到手续费对日频因子的年化多空收益影响最大，但是扣费之后多空表现最好的仍然是日因子；MPB 日频因子的多空年化收益非常高，不计费的情况下可以达到 68%，即使扣除手续费后也有接近 41% 的多空年化。整体来看，MPB 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力，尤其是对于日频因子而言，MPB 因子选股能力显著。

表 8：不同调仓频率下 MPB 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-5.20%	-5.36%	-5.61%	-5.38%
IC标准差	11.43%	13.10%	12.86%	14.20%
IR	-0.46	-0.41	-0.44	-0.38
IR年化	-1.58	-2.05	-3.1	-6.01
胜率	70.27%	64.67%	65.72%	65.54%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	20.30%	29.24%	43.02%	68.20%
最大回撤	12.50%	13.78%	13.47%	14.26%
回撤收益比	1.62	2.12	3.19	4.78
年化波动率	13.48%	16.55%	16.13%	16.71%
夏普比率	1.51	1.77	2.67	4.08
胜率	68.92%	64.00%	64.23%	60.29%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	16.62%	22.21%	31.72%	40.53%
最大回撤	12.75%	14.89%	14.56%	15.80%
回撤收益比	1.30	1.49	2.18	2.56
年化波动率	13.47%	16.55%	16.11%	16.72%
夏普比率	1.23	1.34	1.97	2.42
胜率	64.86%	60.67%	60.73%	57.30%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 6：不同调仓频率下 MPB 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

3.3.2、MPC 因子

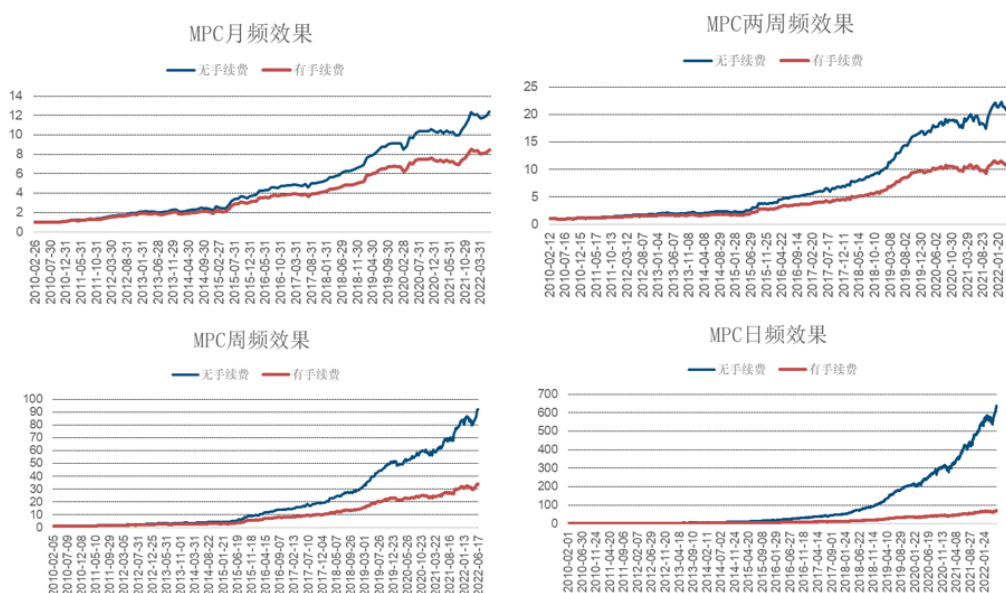
接下来是 MPC 因子的绩效表现:MPC 因子的多空表现随调仓频率和是否计费的变化与 MPB 因子是一样的;但是整体而言 MPC 因子的多空年化收益相比 MPB 因子均有所提升;在日频调仓的情况下, MPC 因子的多空年化收益可以达到 72.41%,扣费之后也有 43.33%。总的来看, MPC 因子在全市场范围内、不同调仓频率下选股能力比 MPB 因子更强,具有非常不错的选股能力。

表 9: 不同调仓频率下 MPC 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-5.63%	-5.65%	-5.98%	-5.64%
IC标准差	11.21%	12.88%	12.66%	13.97%
IR	-0.5	-0.44	-0.47	-0.4
IR年化	-1.74	-2.2	-3.35	-6.4
胜率	70.95%	65.33%	68.05%	66.43%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	22.64%	30.84%	46.24%	72.41%
最大回撤	11.16%	12.83%	12.85%	14.12%
回撤收益比	2.03	2.4	3.6	5.13
年化波动率	13.40%	16.09%	15.66%	16.60%
夏普比率	1.69	1.92	2.95	4.36
胜率	72.30%	65.67%	65.22%	61.29%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	18.89%	23.61%	34.43%	43.33%
最大回撤	11.41%	14.83%	13.94%	15.74%
回撤收益比	1.66	1.59	2.47	2.75
年化波动率	13.40%	16.09%	15.64%	16.61%
夏普比率	1.41	1.47	2.2	2.61
胜率	69.59%	62.00%	62.06%	57.44%

数据来源: wind、天软科技、中信建投

图 7: 不同调仓频率下 MPC 因子的多空收益曲线



数据来源: wind、天软科技、中信建投

3.3.3、MPC_max 和 MPC_skew 因子

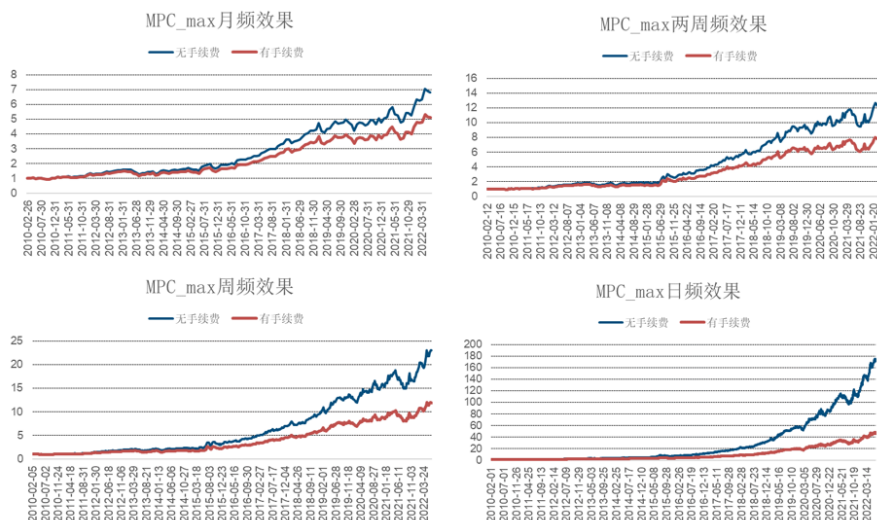
然后是 MPC_max 因子的绩效表现：与 MPC 因子类似，可以看到无论是否考虑手续费，当随着调仓频率的增加时，MPC_max 因子的年化多空收益都逐渐升高；同时可以看到手续费对日频因子的年化多空收益影响最大，但是扣费之后多空表现最好的仍然是日因子。整体来看，MPC_max 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力。

表 10：不同调仓频率下 MPC_max 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-8.83%	-8.10%	-7.21%	-5.83%
IC标准差	14.13%	14.60%	14.38%	14.58%
IR	-0.63	-0.55	-0.5	-0.4
IR年化	-2.17	-2.79	-3.56	-6.35
胜率	75.00%	70.67%	70.72%	67.20%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	16.85%	24.53%	30.04%	54.17%
最大回撤	19.33%	20.34%	20.58%	20.61%
回撤收益比	0.87	1.21	1.46	2.63
年化波动率	17.02%	20.47%	19.86%	18.92%
夏普比率	0.99	1.2	1.51	2.86
胜率	65.54%	61.33%	59.90%	53.78%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	13.58%	16.60%	22.22%	33.54%
最大回撤	15.42%	15.03%	14.99%	14.70%
回撤收益比	0.88	1.1	1.48	2.28
年化波动率	8.95%	10.91%	11.02%	10.00%
夏普比率	1.52	1.52	2.02	3.35
胜率	69.59%	66.67%	64.23%	60.96%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 8：不同调仓频率下 MPC_max 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

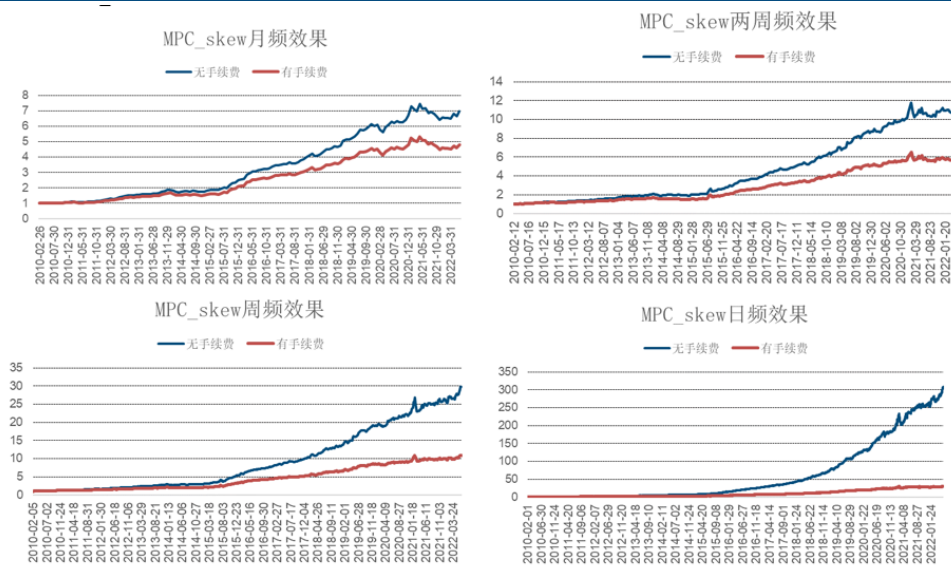
再然后是 MPC_skew 因子的绩效表现：MPC_skew 因子的多空表现随调仓频率和是否计费的变化与 MPC_max 因子是一样的；同样可以看到手续费对日频因子的年化多空收益影响最大，但是扣费之后多空表现最好的仍然是日因子；相比 MPC_max 因子，MPC_skew 日因子在不扣费情况下的年化收益更高，可以达到 62.11%。整体来看，MPC_skew 因子在全市场范围内、不同调仓频率下同样均具有不错的选股能力。

表 11：不同调仓频率下 MPC_skew 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-5.82%	-5.46%	-5.50%	-5.13%
IC标准差	7.47%	8.00%	7.87%	7.91%
IR	-0.78	-0.68	-0.7	-0.65
IR年化	-2.7	-3.42	-4.96	-10.3
胜率	76.35%	76.67%	78.04%	76.73%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	17.06%	23.22%	32.99%	62.11%
最大回撤	13.91%	12.81%	14.61%	13.99%
回撤收益比	1.23	1.81	2.26	4.44
年化波动率	8.95%	10.90%	11.03%	10.00%
夏普比率	1.91	2.13	2.99	6.21
胜率	71.62%	72.33%	69.88%	66.50%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	13.58%	16.60%	22.22%	33.54%
最大回撤	15.42%	15.03%	14.99%	14.70%
回撤收益比	0.88	1.1	1.48	2.28
年化波动率	8.95%	10.91%	11.02%	10.00%
夏普比率	1.52	1.52	2.02	3.35
胜率	69.59%	66.67%	64.23%	60.96%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 9：不同调仓频率下 MPC_skew 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

3.3.4、MAX 因子

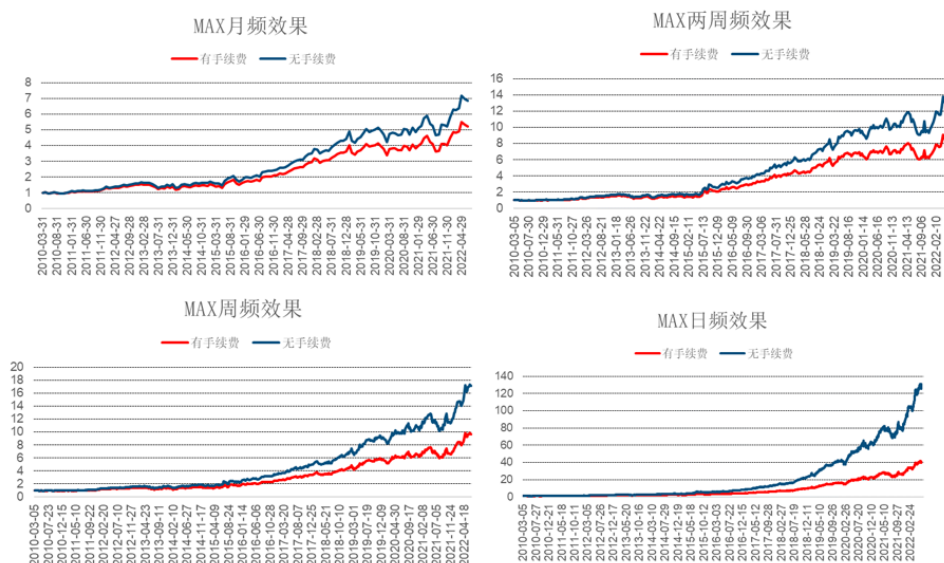
再接下来是 MAX 因子的绩效表现：与前述四个量价因子类似，MAX 因子的多空年化收益在无论是否扣费的情况下都是随调仓频率的增加而升高的；同样地，手续费对日频因子的年化多空收益影响也最大，并且扣费之后多空表现最好的仍然是日因子；整体来看，MAX 因子在全市场范围内、不同调仓频率下同样均具有不错的选股能力。

表 12：不同调仓频率下 MAX 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-8.54%	-7.90%	-6.63%	-5.41%
IC标准差	15.28%	15.57%	15.06%	15.69%
IR	-0.56	-0.51	-0.44	-0.34
IR年化	-1.94	-2.55	-3.12	-5.48
胜率	72.79%	70.23%	69.23%	65.40%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	16.99%	24.43%	27.03%	50.69%
最大回撤	20.81%	23.66%	20.64%	19.57%
回撤收益比	0.82	1.03	1.31	2.59
年化波动率	18.47%	22.09%	20.39%	20.91%
夏普比率	0.92	1.11	1.33	2.42
胜率	64.63%	60.20%	57.86%	53.61%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	14.45%	20.02%	21.07%	36.74%
最大回撤	22.25%	24.97%	21.74%	20.34%
回撤收益比	0.65	0.8	0.97	1.81
年化波动率	18.47%	22.09%	20.40%	20.91%
夏普比率	0.78	0.91	1.03	1.76
胜率	64.63%	58.86%	56.35%	52.14%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 10：不同调仓频率下 MAX 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

3.3.4、RSJ 因子

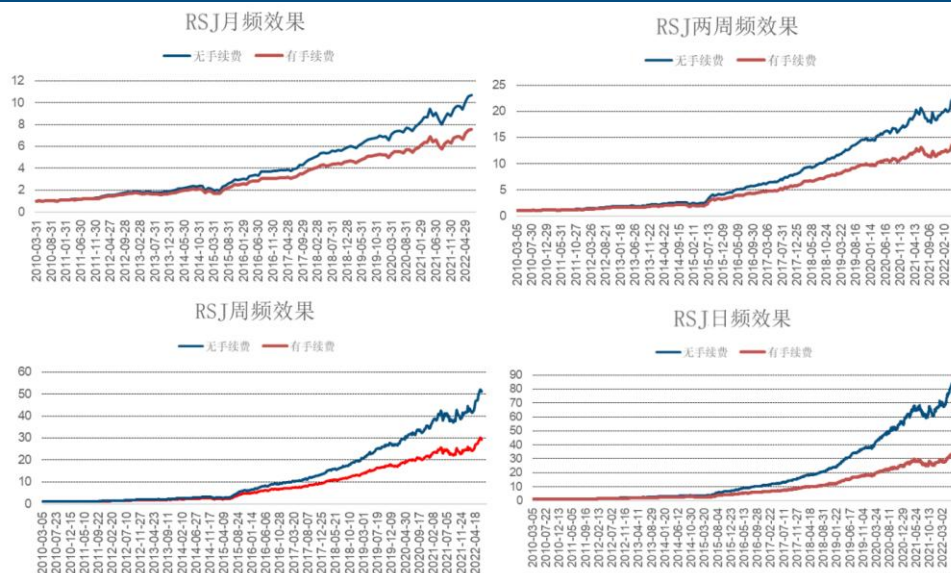
最后是 RSJ 因子的绩效表现：RSJ 因子的多空表现随调仓频率和是否计费的变化与前述 5 个量价类因子是一样的；同样地，手续费对日频因子的年化多空收益影响也最大，扣费之后多空表现最好的仍然是日因子；整体来看，RSJ 因子在全市场范围内、不同调仓频率下同样均具有不错的选股能力。

表 13：不同调仓频率下 RSJ 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	8.35%	7.72%	6.64%	4.00%
IC标准差	9.84%	10.13%	10.50%	10.74%
IR	0.85	0.76	0.63	0.37
IR年化	2.94	3.82	4.49	5.91
胜率	81.63%	75.92%	72.58%	66.13%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	21.35%	30.31%	39.29%	45.18%
最大回撤	17.00%	16.24%	16.14%	14.37%
回撤收益比	1.26	1.87	2.43	3.14
年化波动率	13.48%	13.81%	14.44%	13.38%
夏普比率	1.58	2.19	2.72	3.38
胜率	72.79%	69.90%	64.72%	57.82%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	17.97%	24.99%	32.96%	34.39%
最大回撤	18.73%	16.92%	17.69%	16.15%
回撤收益比	0.96	1.48	1.86	2.13
年化波动率	13.47%	13.81%	14.41%	13.38%
夏普比率	1.33	1.81	2.29	2.57
胜率	68.71%	65.89%	63.55%	55.95%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 11：不同调仓频率下 RSJ 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

四、高频因子分类 3：流动性类

4.1、流动性类因子介绍

第三类因子为流动性类因子，主要刻画特定股票的流动性情况，其中 ILLIQ、ILLIQ2、LSIlliq、Gamma 是通过日频的量价数据构造的。Lambda 是通过高频量价数据构造的，LogquoteSlope、MCI_B 是通过委托数据进行构造的。具体参考《流动性因子系统解读与再增强》、《买卖报单流动性因子构建》、《多层次订单失衡及订单斜率因子》。

在月频调仓的情况下，ILLIQ、ILLIQ2、LSIlliq、Gamma、lambda、LogquoteSlope、MCI_B 这七个因子的多空年化收益分别为 24.66%、30.38%、23.11%、32.35%、29.13%、22.94%、26.18%。

从投资逻辑上来看，这七个因子均是值越大代表股票的流动性越差，流动性差就会出现低流动性溢价，导致未来的股票呈上涨趋势。

4.2、流动性类因子定义与构建

4.2.1、ILLIQ 因子

传统非流动性因子 ILLIQ 是由 Amihud(2004)提出的，是目前采用的最广泛的市场冲击指标之一。对于股票 i 在月末 t ，其计算方法如下：

$$ILLIQ_{i,t} = \overline{|r_{i,d}| / vol_{i,d}},$$

其中，上划线代表求变量平均， $r_{i,d}$ 为股票 i 在 d 日的收益率， $vol_{i,d}$ 为股票 i 在 d 日的成交额。可以看到，非流动性因子等于区间收益率的绝对值与区间成交金额的比值，它衡量的是单位成交金额所能够驱动的个股收益率的变化幅度。

当 ILLIQ 指标越高时，说明较小的成交量就能够导致较大幅度的价格变化，这意味着这笔交易对于个股价格的冲击较大，从某种层面意味着个股的流动性越差。

4.2.2、ILLIQ2 和 LSIlliq 因子

参考 Amihud(2020)对非流动性指标进行拆解的方式，我们构建了改进的非流动性因子。具体的拆解步骤如下：

第一步，对于日度的非流动性因子，将其拆分成如下表达式：

$$E(|r_{i,d}| / vol_{i,d}) = E(|r_{i,d}|) \cdot E(1/vol_{i,d}) + cov(|r_{i,d}|, 1/vol_{i,d})$$

第二步，对 $cov(|r_{i,d}|, 1/vol_{i,d})$ 进行一阶泰勒展开展开，得到如下表达式：

$$cov(|r_{i,d}|, 1/vol_{i,d}) \approx -\frac{cov(|r_{i,d}|, vol_{i,d})}{(E[vol_{i,d}])^2} = -\frac{cov(|r_{i,d}|, vol_{i,d})}{var(vol_{i,d})} \cdot \frac{var(vol_{i,d})}{(E[vol_{i,d}])^2} = -b \cdot CV^2$$

其中， b 是 $|r_{i,d}|$ 对 $vol_{i,d}$ 回归的斜率系数， CV 是 $vol_{i,d}$ 的变异系数。

第三步，根据 Lou 和 Shu(2017)对非流动性的度量，得到如下表达式：

$$LSIlliq_{i,t} = \overline{r_{i,d}} \cdot \overline{1/vol_{i,d}}, d \in [t-1, t]$$

第四步，综合以上推导公式，得到改进非流动性因子：

$$ILLIQ2_{i,t} = LSIlliq_{i,t} - b * CV^2$$

从逻辑上讲， b 反映了绝对价格变化和成交量之间的正相关关系。 CV^2 显然是正的，会对股票预期收益产生负向影响，即较高的 CV^2 为投资者提供了更多的交易机会，使得流动性上升，因此必然引起收益率下降。综合来看，预期收益随 $-b * CV^2$ 增加而增加。本质上，改进非流动性因子也是遵循“低流动性溢价”的逻辑，改进非流动性因子值越大，流动性越差，预期未来的收益越高。

4.2.3、Gamma 因子

参考文献刻画成交额对收益率的影响力度，构建增强非流动性因子。具体的构建方式如下：在每月末，对股票 i 过去一个月的数据进行如下回归：

$$r_{i,d} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t} \times r_{i,d-1} + \gamma_{i,t} \times \text{sign}(r_{i,d}) \times vol_{i,d} + \varepsilon_{i,t}, d \in [t-1, t]$$

其中， $\gamma_{i,t}$ 是 $r_{i,d}$ 对 $\text{sign}(r_{i,d}) \times vol_{i,d}$ 回归的斜率系数，即为所构造的增强非流动性因子Gamma。

增强非流动性因子Gamma度量了带方向的成交额对收益率的影响，其更精细地刻画了成交额对股票收益的冲击。

逻辑上，增强非流动性因子Gamma越大，说明成交额对股票收益的冲击越大，股票的流动性越差，未来的预期收益越高。

4.2.4、Lambda 因子

参考文献从高频视角刻画成交额对收益率的影响力度，构建增强高频因子。具体的构建方式如下：在每月末，对股票 i 过去一个月的数据进行如下回归：

$$r_n = a + \lambda_i \times \text{sign}(r_n) \times vol_n + \varepsilon_i$$

其中， r_n 是第 n 个 30 分钟周期内的股票收益， vol_n 是第 n 个 30 分钟周期内的成交金额， λ_i 是 r_n 对 $\text{sign}(r_n) \times vol_n$ 回归的斜率系数，即为所构造的增强高频因子Lambda。

增强高频因子Lambda度量了带方向的成交额对收益率的影响，其更精细地刻画了成交额对股票收益的冲击。

逻辑上，增强高频因子Lambda越大，说明成交额对股票收益的冲击越大，股票的流动性越差，未来的预期收益越高。

4.2.5、LogquoteSlope 因子

为了描述盘口的形状，斜率一直是一个很好的指标，在这里，通过分钟数据的委托量和委托价格，在买卖

之间构建起对应的斜率因子，具体计算公式如下：

$$\text{LogquoteSlope}_k = \frac{\log(A_k) - \log(B_k)}{\log(N_k^A) + \log(N_k^B)}$$

其中， A_k 和 B_k 分别表示卖一价和买一价， N_k^A 和 N_k^B 分别表示卖一量和买一量。同时订单量考虑了订单的方向，假设卖为正，买为负，因此卖一量为 N_k^A ，买一量为 $-N_k^B$ 。考虑到 A_k 和 B_k 买卖价格的序列并不是正态分布的，因此，通过取对数得到 $\log(A_k)$ 和 $\log(B_k)$ ，能够让价格序列接近正态分布，增加因子的平稳性。同样，订单量也采用对数的形式，买量定义为 $\log(N_k^A)$ ，卖量为 $-\log(N_k^B)$ 。

订单斜率因子其实是一种流动性因子，因子值越大，代表买卖价差越大或者订单量越薄，表明股票的流动性越差，因此其长期具有流动性风险溢价，长期表现越好。

4.2.6、MCI_B 因子

MCI（Marginal Cost of Immediacy，边际交易成本）指标是使用盘口的委托数量和委托价格数据构建的盘口流动性因子。其定义如下：

$$\text{定义中间价 } M: M = \frac{P_{A,1} + P_{B,1}}{2}$$

$$\text{总买卖价均价 } VWAP_{A(B)} = \frac{\sum_i^n P_{A(B),i} \times Q_{A(B),i}}{\sum_i^n Q_{A(B),i}} = \frac{DolVol_{A(B)}}{\sum_i^n Q_{A(B),i}}, \quad DolVol_A = \sum_i^n P_{A,i} \times Q_{A,i}$$

$$\text{为了各个股票可比，统一资金买入资金数量，边际交易成本: } MCI_{A(B)} = \frac{VWAP_{A(B)}}{DolVol_{A(B)}}$$

对于买单流动性因子 MCI_B ，其衡量的是发起市价交易的卖方所付出的交易费用；从短期来看， MCI_B 较大时，发起市价交易的卖方要付出较大的费用卖出股票，说明股票的流动性差。

4.3、流动性类因子绩效表现

4.3.1、ILLIQ 因子

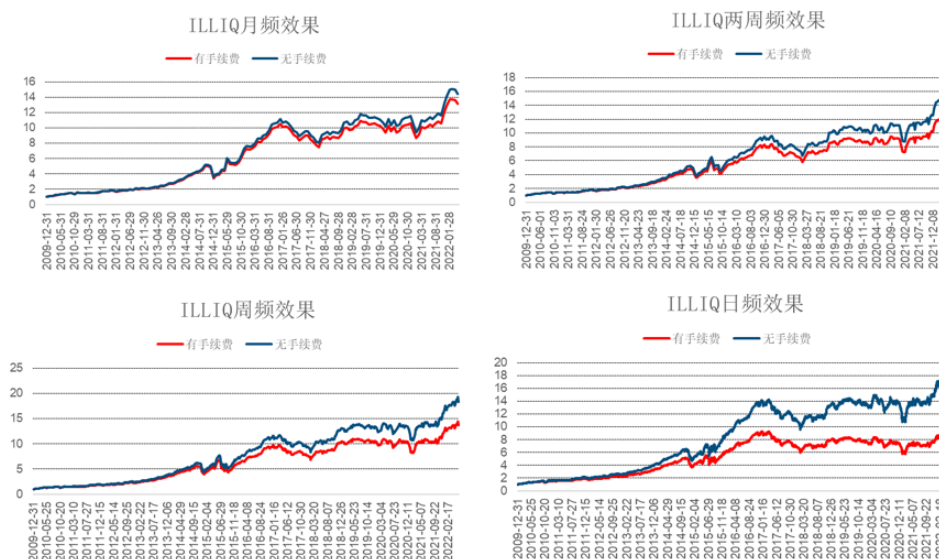
首先是 ILLIQ 因子的绩效表现：可以看到无论是否考虑手续费，ILLIQ 因子的年化多空收益随调仓频率的变化不大；另外手续费对 ILLIQ 因子的多空年化收益影响也不大，这说明 ILLIQ 因子的换手率比较低。整体来看，ILLIQ 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力。

表 14：不同调仓频率下 ILLIQ 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	7.19%	6.32%	4.54%	2.42%
IC标准差	14.57%	14.34%	13.47%	11.68%
IR	0.49	0.44	0.34	0.21
IR年化	1.71	2.21	2.39	3.29
胜率	71.14%	70.10%	63.95%	60.57%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	24.48%	28.96%	30.77%	31.85%
最大回撤	30.94%	30.54%	29.49%	29.30%
回撤收益比	0.79	0.95	1.04	1.09
年化波动率	20.60%	20.57%	18.20%	15.80%
夏普比率	1.19	1.41	1.69	2.02
胜率	65.77%	68.11%	62.62%	59.28%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	23.55%	27.48%	28.71%	26.86%
最大回撤	31.11%	30.76%	29.69%	31.19%
回撤收益比	0.76	0.89	0.97	0.86
年化波动率	20.60%	20.60%	18.21%	15.80%
夏普比率	1.14	1.33	1.58	1.7
胜率	65.10%	67.77%	61.96%	58.55%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 12：不同调仓频率下 ILLIQ 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

4.3.2、ILLIQ2 和 LSILLIQ 因子

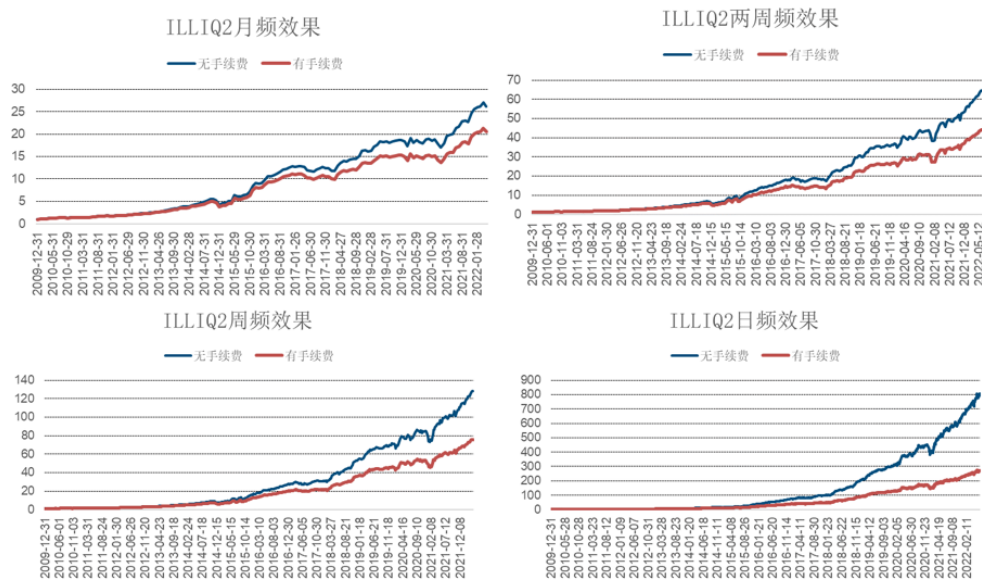
接下来是 ILLIQ2 因子的绩效表现：可以看到相比 ILLIQ 因子，ILLIQ2 因子在不同调仓频率下的多空年化收益均有大幅提升，日频因子不扣费情况下多空年化收益接近 75%，扣费之后也有 60% 的年化多空收益，这表明 ILLIQ2 因子同样具有换手率较低的特点。整体来看，ILLIQ2 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有非常好的选股能力，是我们重点推荐的高频因子之一。

表 15：不同调仓频率下 ILLIQ2 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	7.15%	5.53%	4.19%	2.08%
IC标准差	14.41%	13.90%	13.00%	11.45%
IR	0.5	0.4	0.32	0.18
IR年化	1.72	2	2.29	2.89
胜率	72.00%	66.34%	64.85%	59.35%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	30.38%	41.51%	50.51%	74.34%
最大回撤	23.07%	19.87%	18.54%	24.31%
回撤收益比	1.32	2.09	2.72	3.06
年化波动率	16.32%	16.27%	15.24%	12.68%
夏普比率	1.86	2.55	3.31	5.86
胜率	74.00%	73.93%	72.28%	67.19%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	27.83%	37.08%	43.99%	59.27%
最大回撤	23.52%	20.34%	19.17%	25.69%
回撤收益比	1.18	1.82	2.29	2.31
年化波动率	16.32%	16.26%	15.22%	12.69%
夏普比率	1.71	2.28	2.89	4.67
胜率	71.33%	71.95%	70.30%	64.82%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 13：不同调仓频率下 ILLIQ2 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

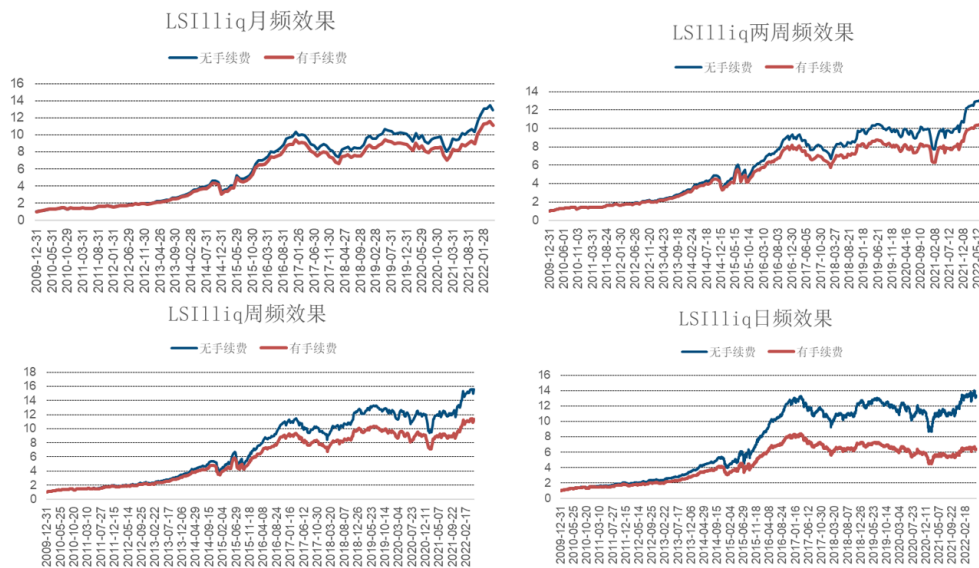
再接下来是 LSilliq 因子的绩效表现：与 ILLIQ 因子类似，LSilliq 因子的多空年化收益随调仓频率以及是否扣费的变化也不大。整体来看，LSilliq 因子在全市场范围内、不同调仓频率下也具有不错的选股能力。

表 16：不同调仓频率下 LSIIIq 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	7.15%	5.53%	4.19%	2.08%
IC标准差	14.41%	13.90%	13.00%	11.45%
IR	0.5	0.4	0.32	0.18
IR年化	1.72	2	2.29	2.89
胜率	72.00%	66.34%	64.85%	59.35%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	23.11%	23.88%	25.78%	23.84%
最大回撤	29.51%	28.58%	29.07%	35.04%
回撤收益比	0.78	0.84	0.89	0.68
年化波动率	20.16%	19.61%	18.40%	15.31%
夏普比率	1.15	1.22	1.4	1.56
胜率	66.00%	61.39%	62.38%	57.60%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	21.65%	21.56%	22.48%	16.50%
最大回撤	29.77%	30.01%	31.33%	46.91%
回撤收益比	0.73	0.72	0.72	0.35
年化波动率	20.15%	19.60%	18.39%	15.32%
夏普比率	1.07	1.1	1.22	1.08
胜率	65.33%	60.40%	60.56%	56.54%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 14：不同调仓频率下 LSIIIq 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

4.3.3、Gamma 因子

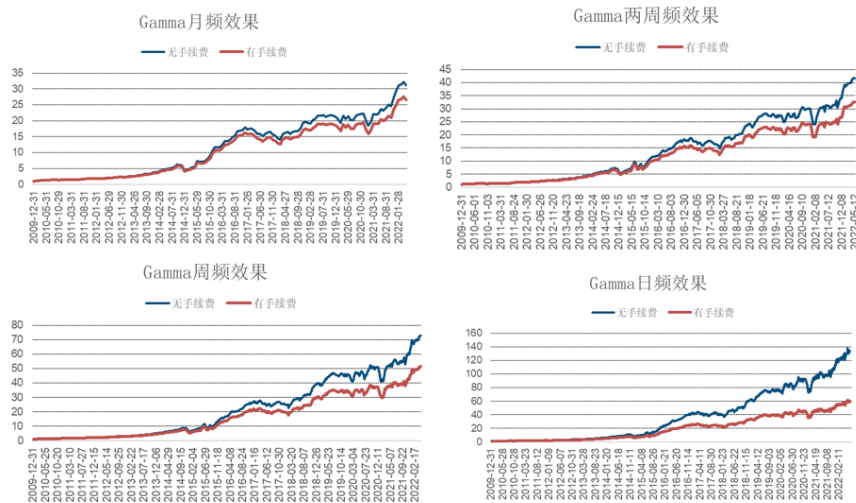
然后是 Gamma 因子的绩效表现：可以看到 Gamma 因子同样具有多空年化收益随调仓频率以及是否扣费变化不大的特点；相比 ILLIQ 因子，Gamma 因子的多空年化有显著的提升。整体上来看，Gamma 因子在全市场范围内、不同调仓频率下具有非常不错的选股能力。

表 17：不同调仓频率下 Gamma 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	9.34%	7.60%	6.02%	3.26%
IC标准差	14.50%	14.11%	13.05%	11.45%
IR	0.64	0.54	0.46	0.29
IR年化	2.23	2.7	3.27	4.53
胜率	74.67%	74.59%	68.32%	63.90%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	32.35%	36.87%	43.44%	50.09%
最大回撤	30.29%	27.24%	29.05%	27.86%
回撤收益比	1.07	1.35	1.5	1.8
年化波动率	20.65%	19.70%	18.23%	15.31%
夏普比率	1.57	1.87	2.38	3.27
胜率	69.33%	69.97%	67.16%	61.29%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	30.65%	34.06%	39.29%	40.37%
最大回撤	30.53%	27.48%	29.45%	28.56%
回撤收益比	1	1.24	1.33	1.41
年化波动率	20.63%	19.68%	18.21%	15.31%
夏普比率	1.49	1.73	2.16	2.64
胜率	68.67%	69.31%	66.01%	59.81%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 15：不同调仓频率下 Gamma 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

4.3.4、Lambda 因子

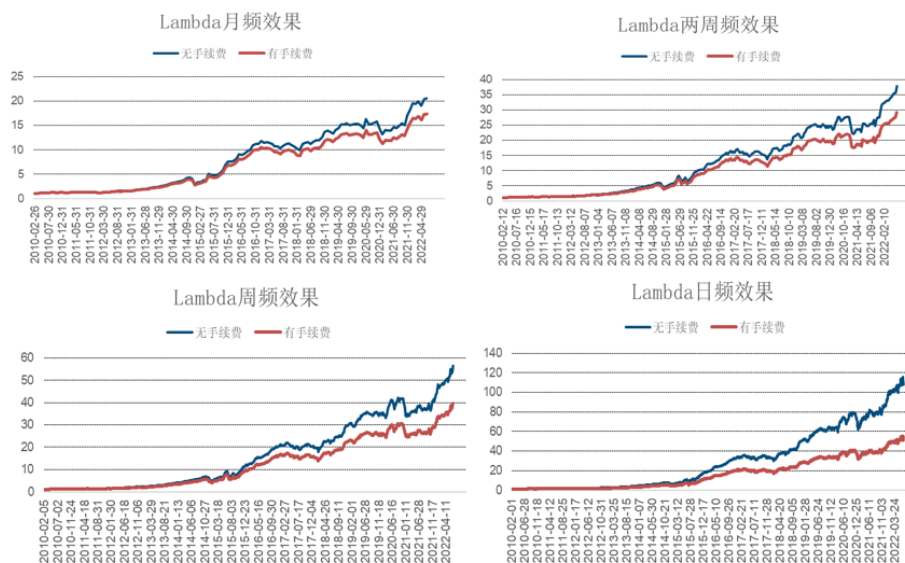
再然后是 Lambda 因子的绩效表现：Lambda 因子的多空年化收益与 Gamma 因子比较接近；另外同样可以看到 Lambda 因子同样具有多空年华收益随调仓频率以及是否扣费变化不大的特点。整体上来看，Lambda 因子在全市场范围内、不同调仓频率下也具有非常不错的选股能力。

表 18：不同调仓频率下 Lambda 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	9.08%	7.62%	5.96%	3.24%
IC标准差	14.46%	13.93%	12.92%	11.36%
IR	0.63	0.55	0.46	0.29
IR年化	2.17	2.75	3.28	4.53
胜率	72.54%	74.74%	69.31%	62.87%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	29.13%	37.25%	41.97%	49.92%
最大回撤	29.63%	26.15%	27.58%	27.30%
回撤收益比	0.98	1.42	1.52	1.83
年化波动率	20.66%	19.47%	18.07%	15.45%
夏普比率	1.41	1.91	2.32	3.23
胜率	67.61%	71.97%	66.72%	60.47%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	27.28%	34.21%	37.64%	40.61%
最大回撤	29.78%	26.36%	27.90%	28.17%
回撤收益比	0.92	1.3	1.35	1.44
年化波动率	20.66%	19.46%	18.07%	15.46%
夏普比率	1.32	1.76	2.08	2.63
胜率	66.20%	70.24%	65.17%	59.09%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 16：不同调仓频率下 Lambda 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

4.3.5、LogquoteSlope 因子

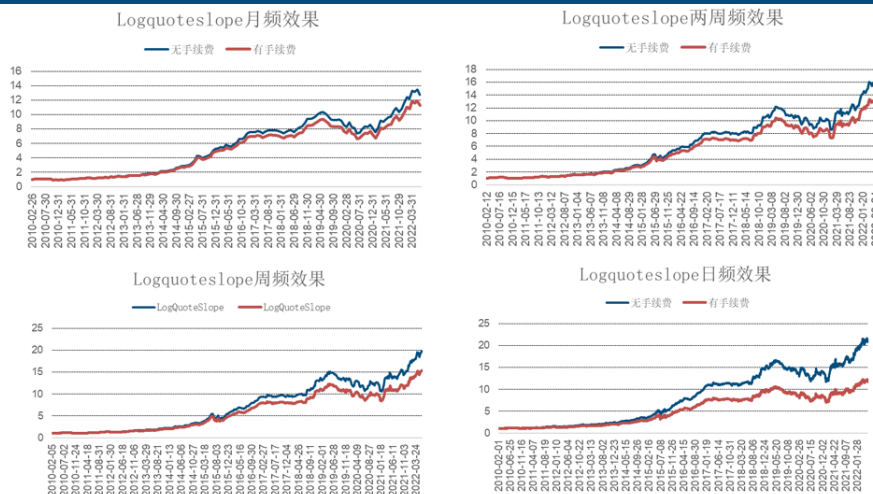
再然后是 LogquoteSlope 因子的绩效表现：LogquoteSlope 因子的多空年化收益与 ILLIQ 因子比较接近；另外同样 LogquoteSlope 因子同样具有多空年化收益随调仓频率以及是否扣费变化不大的特点。整体上来看，LogquoteSlope 因子在全市场范围内、不同调仓频率下具有不错的选股能力。

表 19：不同调仓频率下 LogquoteSlope 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	6.63%	5.38%	3.99%	1.77%
IC标准差	12.76%	12.80%	11.96%	11.10%
IR	0.52	0.42	0.33	0.16
IR年化	1.8	2.11	2.37	2.53
胜率	72.30%	68.00%	62.56%	58.40%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	22.94%	25.67%	27.85%	28.53%
最大回撤	28.20%	29.24%	29.81%	29.46%
回撤收益比	0.81	0.88	0.93	0.97
年化波动率	15.69%	16.68%	15.95%	13.87%
夏普比率	1.46	1.54	1.75	2.06
胜率	67.57%	64.33%	60.73%	56.37%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	21.72%	23.72%	25.15%	22.51%
最大回撤	28.79%	30.46%	31.41%	33.40%
回撤收益比	0.75	0.78	0.8	0.67
年化波动率	15.68%	16.67%	15.94%	13.87%
夏普比率	1.38	1.42	1.58	1.62
胜率	67.57%	63.33%	59.40%	55.38%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 17：不同调仓频率下 LogquoteSlope 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

4.3.6、MCI_B 因子

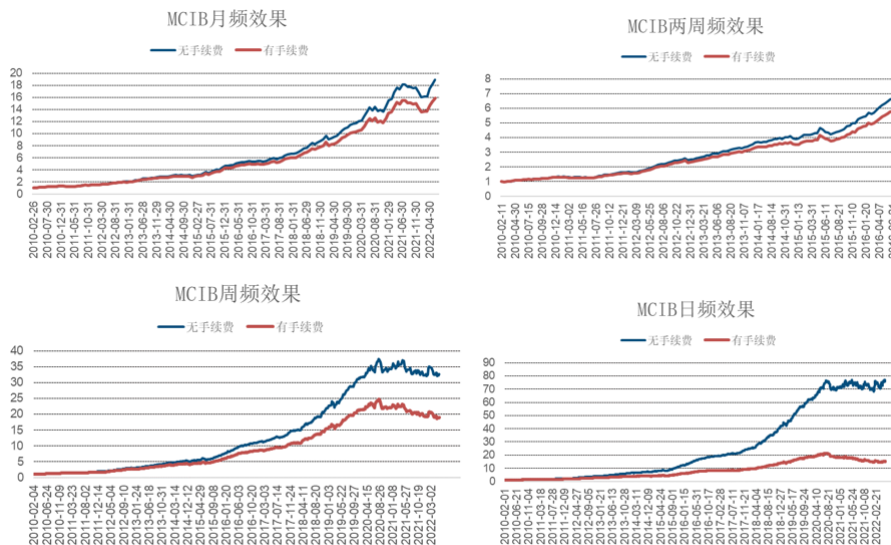
最后是 MCI_B 因子的绩效表现：与前述 6 个流动性类因子相比，MCI_B 日频因子的多空年化收益在扣费之后变化相对要大一些，但是在其他调仓频率下扣费的影响也不大。总的来说，MCI_B 因子在全市场范围内、不同调仓频率下同样具有不错的选股能力。

表 20：不同调仓频率下 MCI_B 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	6.49%	5.69%	4.44%	2.18%
IC标准差	15.11%	14.63%	13.64%	11.64%
IR	0.43	0.39	0.33	0.19
IR年化	1.49	1.95	2.31	2.97
胜率	65.99%	67.91%	65.60%	58.98%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	23.58%	30.55%	35.58%	38.85%
最大回撤	32.84%	28.79%	30.69%	29.50%
回撤收益比	0.72	1.06	1.16	1.32
年化波动率	20.39%	18.86%	18.00%	15.19%
夏普比率	1.16	1.62	1.98	2.56
胜率	65.31%	67.91%	67.45%	60.67%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	21.75%	26.96%	29.23%	21.17%
最大回撤	33.12%	29.19%	31.37%	36.87%
回撤收益比	0.66	0.92	0.93	0.57
年化波动率	20.38%	18.84%	17.98%	15.20%
夏普比率	1.07	1.43	1.63	1.39
胜率	63.95%	66.22%	65.09%	57.50%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 18：不同调仓频率下 MCI_B 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

五、高频因子分类 4：资金流类

5.1、资金流类因子简介

第四类因子为资金流类因子。这一部分的因子主要从高频成交量、成交金额、成交笔数的方向来刻画股票受资金的关注程度。这一部分分别介绍 PTOR、BNI、MB、BAM、SAM、BACov、SACov 这七个因子。

因子 PTOR 通过引入笔数的数据，计算平均每笔的成交金额来构建因子；BNI 和 MB 则是先定义大资金成交的时间段，再进行因子构建；而 BAM、SAM、BACov、SACov 这四个因子则是通过每笔成交金额的属性来进行因子的构建。

PTOR、BNI、MB、BAM、SAM、BACov、SACov 这七个因子月频换仓的年化多空收益分别为 21.93%、16.74%、24.18%、33.37%、32.07%、28.51%、30.74%，均具有比较好的选股能力。

5.2、资金流类因子定义与构建

5.2.1、PTOR 因子

PTOR（Per Trade outflow Ratio）表示平均每笔流出金额占比。因子构建方式如下：

首先计算当天一个股票的平均每笔成交金额： $AmtPerTrade = \sum AMT_{i,j} / \sum TradeNum_{i,j}$

接着计算平均单笔流出金额： $AmtPerTrade_{out} = \frac{\sum_{j=0}^N AMT_{i,j} \cdot I_{r_{i,j} < 0}}{\sum_{j=0}^N TradeNum_{i,j} \cdot I_{r_{i,j} < 0}}$

最后为了让不同股票之间可比，减少市值带来的成交量差异，标准化之后即可得到 PTOR 因子：

$$PTOR = AmtPerTrade_{out} / AmtPerTrade$$

当单笔流出金额大的时候，短期股票呈下降趋势，但是长期来说，股票价格会逐渐恢复，所以呈上涨趋势。

5.2.2、BNI 因子

BNI（大资金流入比例）的定义如下：

首先计算每分钟的单笔成交金额： $AmtPerTrade = \sum AMT_i / \sum TradeNum$

每个股票按照每分钟单笔成交金额进行排序，由大到小挑选出前百分之三十的分钟，进行计算，其他时间的成交忽略不计，设 $i \in Big$ 表示第 i 分钟满足单笔成交金额排列前百分之三十。则可以计算当天的大资金净平均每笔流入：

$$Big_net_in_perTrade = Big_net_in / \sum TradeNum_{j,i \in Big},$$

其中 $Big_net_in = \sum_{j=0}^N AMT_{j,(i \in Big \& i > 0)} \cdot I_{j,(i \in Big \& i > 0)} - \sum_{j=0}^N AMT_{j,(i \in Big \& i < 0)} \cdot I_{j,(i \in Big \& i < 0)}$ ，此时可以计算大资金单笔净流入率占全天的单笔成交金额的比例：

$$BNI = Big_net_in_perTrade / AmtPerTrade$$

大资金的流入率越高，短期股票越可能呈上升趋势，但是长期来说会呈下降趋势。

5.2.3、MB 因子

MB（大资金驱动涨幅）因子定义如下：

首先计算每分钟的单笔成交金额： $AmtPerTrade = \sum AMT_i / \sum TradeNum$

每个股票按照每分钟单笔成交金额进行排序，由大到小挑选出前百分之三十的分钟，进行计算，其他时间的成交忽略不计。则可以计算当天的大资金驱动涨幅：

$$MB = \prod (1 + r)$$

短期 MB 较大，说明短期上涨比较强烈，这种短时间的强烈上涨往往由于机构进行刻意操纵以及散户进行追高而导致的，所以长期来说股价会进行回落。所以 MB 越大，股价长期来看下降的趋势会更明显。

5.2.4、BAM 和 SAM 因子

BAM 指标表示主买金额强度（buy amount mean），SAM 指标表示主卖金额强度（sale amount mean），这两个因子均是直接从天软的因子库中获取的。

对于每笔成交，天软对成交类型有下述定义：如果当前成交价格大于上一笔买 1 价格，我们把这笔成交称为 1 类成交；如果当前成交价格小于上一笔卖 1 价格，把这笔成交称为 2 类成交；否则称为 3 类成交（一般发生在集合竞价、涨停、跌停状况）。

定义主买金额 $BAM_t = \text{周期内 1 类成交金额之和} + \text{周期内 3 类成交金额之和} / 2$ ；

主卖金额 $SAM_t = \text{周期内 2 类成交金额之和} + \text{周期内 3 类成交金额之和} / 2$ 。

在每天当中，对每个股票每分钟的主买成交金额和主卖成交金额进行求均值，得到每个股票每天的因子值 BAM 和 SAM。

短期逻辑来说，主买和主卖的金额比较多时，说明有机构对股票进行刻意的操纵，而恶意操纵后的股价往往呈下降的趋势。

5.2.5、BACov 和 SACov 因子

BACov 指标表示主买金额离散程度（Buy Amount Coefficient of Variation），SACov 表示主卖金额离散程度（Sale Amount Coefficient of Variation）

对于股票 i 在 t 分钟的主买金额 $BAM_{i,t}$ 和主卖金额 $SAM_{i,t}$ ，在一天当中，BACov 和 SACov 分别定义为：

$$BACov_i = \text{mean}(BAM_{i,t}) / \text{std}(BAM_{i,t}) ,$$

$$SACov_i = \text{mean}(SAM_{i,t}) / \text{std}(SAM_{i,t}) .$$

其中对于主买和主卖金额的计算与 BAM 和 SAM 的计算方法一致。

当买入金额和卖出金额的离散程度比较大的时候，说明短期内有大资金的参与，股票的活跃程度比较高，

短期内股票呈上升趋势。

5.3、资金流类因子绩效表现

5.3.1、PTOR 因子

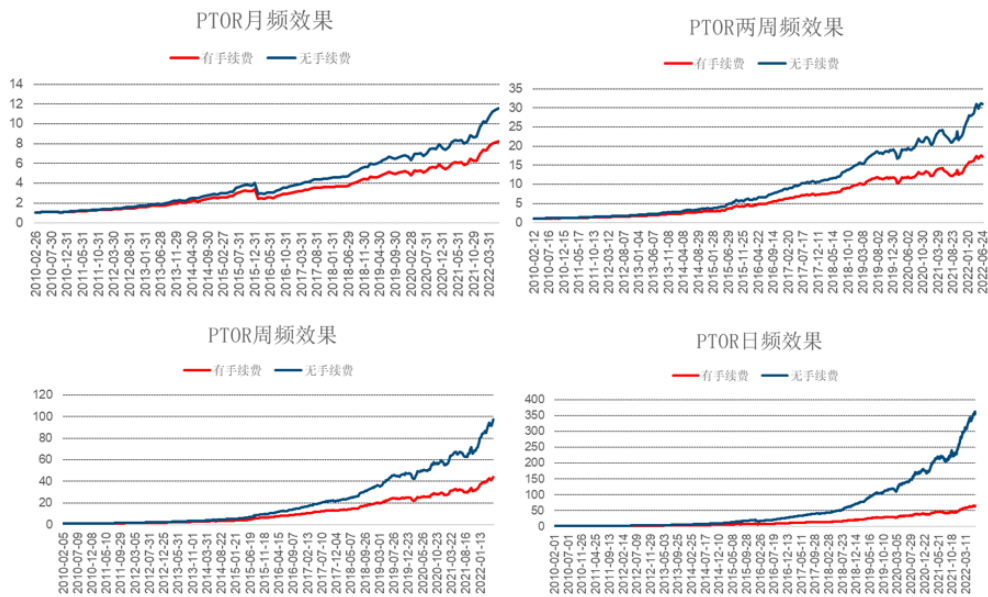
首先是 PTOR 因子的绩效表现：可以看到无论是否考虑手续费，当随着调仓频率的增加时，PTOR 因子的年化多空收益都逐渐升高；同时可以看到手续费对日频因子的年化多空收益影响最大，但是扣费之后多空表现最好的仍然是日因子。整体来看，PTOR 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力。

表 21：不同调仓频率下 PTOR 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	8.13%	6.85%	6.85%	3.97%
IC标准差	8.89%	9.57%	9.57%	8.38%
IR	0.91	0.72	0.72	0.47
IR年化	3.17	3.59	3.59	7.53
胜率	83.78%	78.67%	78.67%	71.03%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	21.93%	33.42%	46.87%	63.83%
最大回撤	28.64%	14.01%	11.80%	26.53%
回撤收益比	0.77	2.39	3.97	2.41
年化波动率	13.37%	11.79%	11.66%	11.81%
夏普比率	1.64	2.84	4.02	5.4
胜率	76.35%	75.00%	73.38%	64.69%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	18.62%	27.07%	37.41%	41.95%
最大回撤	28.76%	15.10%	12.80%	27.10%
回撤收益比	0.65	1.79	2.92	1.55
年化波动率	13.35%	11.78%	11.65%	11.82%
夏普比率	1.4	2.3	3.21	3.55
胜率	75.68%	72.00%	71.71%	60.21%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 19： 不同调仓频率下 PTOR 因子的多空收益曲线



数据来源: wind、天软科技、中信建投

5.3.2、BNI 因子

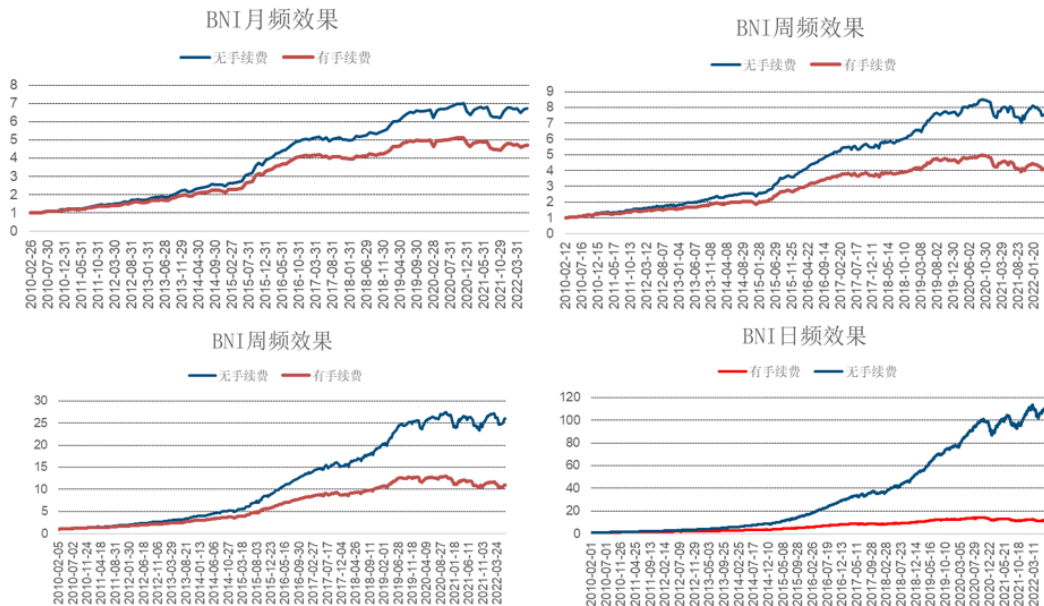
接下来是 BNI 因子的绩效表现：与 PTOR 因子类似，可以看到无论是否考虑手续费，当随着调仓频率的增加时，BNI 因子的年化多空收益也都逐渐升高；同时手续费对日频因子的年化多空收益影响也最大。整体来看，BNI 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力。

表 22： 不同调仓频率下 BNI 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-5.20%	-4.35%	-4.35%	-3.70%
IC标准差	7.26%	7.47%	7.27%	7.11%
IR	-0.72	-0.58	-0.6	-0.52
IR年化	-2.48	-2.92	-4.25	-8.26
胜率	77.03%	75.67%	74.38%	73.58%
无手续费				
年化收益	16.74%	19.02%	31.44%	48.19%
最大回撤	11.23%	17.27%	15.29%	14.36%
回撤收益比	1.49	1.1	2.06	3.35
年化波动率	9.30%	9.08%	9.50%	9.37%
夏普比率	1.8	2.09	3.31	5.14
胜率	75.68%	70.33%	71.38%	66.84%
有手续费				
年化收益	13.42%	12.97%	22.20%	22.80%
最大回撤	13.50%	21.16%	20.71%	22.79%
回撤收益比	0.99	0.61	1.07	1
年化波动率	9.29%	9.07%	9.50%	9.36%
夏普比率	1.44	1.43	2.34	2.44
胜率	74.32%	64.67%	67.55%	60.67%

数据来源: wind、天软科技、中信建投

图 20： 不同调仓频率下 BNI 因子的多空收益曲线



数据来源: wind、天软科技、中信建投

5.3.3、MB 因子

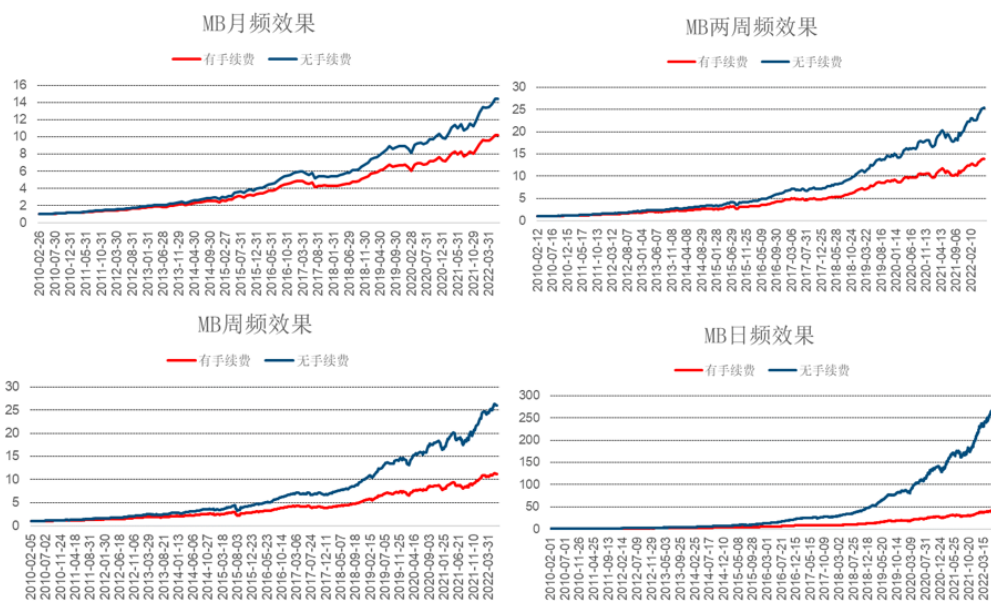
再接下来是 MB 因子的绩效表现：与前面两个资金流类因子类似，可以看到在不扣费的情况下，当随着调仓频率的增加时，MB 因子的年化多空收益也都逐渐升高；同时手续费对日频因子的年化多空收益影响也最大，并且扣费之后多空表现最好的仍然是日因子。整体来看，MB 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有不错的选股能力。

表 23： 不同调仓频率下 MB 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-6.22%	-5.80%	-4.89%	-4.30%
IC标准差	8.56%	8.52%	7.95%	8.43%
IR	-0.73	-0.68	-0.62	-0.51
IR年化	-2.52	-3.42	-4.37	-8.1
胜率	79.05%	78.26%	78.33%	73.00%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	24.18%	31.36%	31.48%	59.85%
最大回撤	13.18%	15.70%	25.60%	12.04%
回撤收益比	1.83	2	1.23	4.97
年化波动率	10.96%	12.25%	12.88%	11.82%
夏普比率	2.21	2.56	2.44	5.06
胜率	81.08%	73.58%	68.33%	64.40%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	20.69%	24.83%	22.50%	36.70%
最大回撤	14.27%	16.29%	26.29%	16.48%
回撤收益比	1.45	1.52	0.86	2.23
年化波动率	10.96%	12.25%	12.88%	11.83%
夏普比率	1.89	2.03	1.75	3.1
胜率	77.70%	69.57%	63.50%	60.18%

数据来源: wind、天软科技、中信建投

图 21： 不同调仓频率下 MB 因子的多空收益曲线



数据来源: wind、天软科技、中信建投

5.3.4、BAM 和 SAM 因子

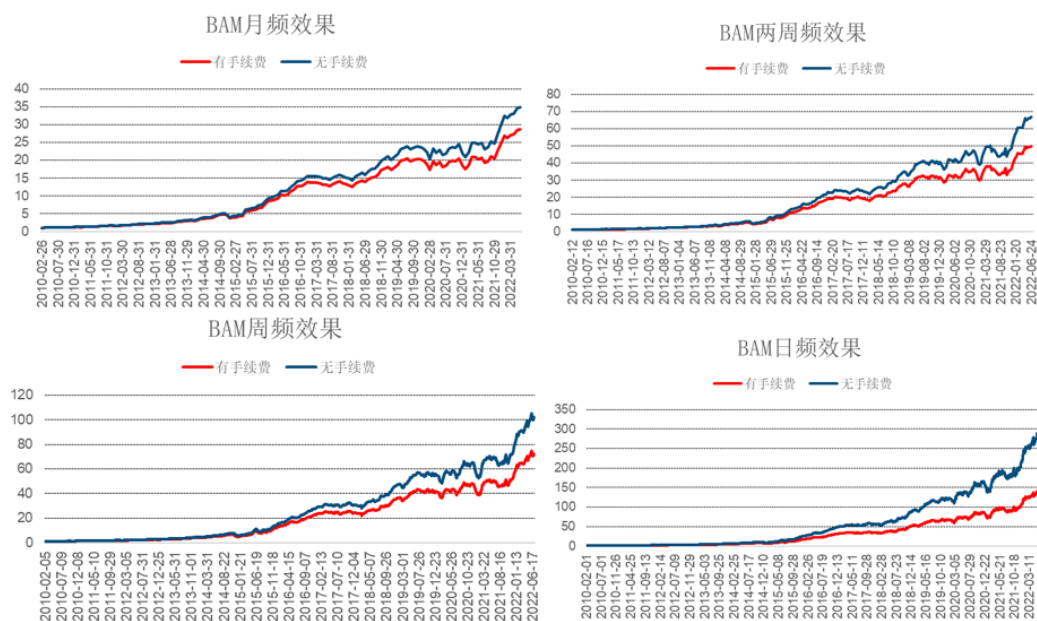
然后是 BAM 因子的绩效表现：可以看到 BAM 因子的多空年化收益在扣费之后变化比较小，说明 BAM 因子的换手率比较低；并且在不同调仓频率下的多空年化收益均维持在较高的水平。综合来看，BAM 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有非常好的选股能力，是我们重点推荐的高频因子之一。

表 24： 不同调仓频率下 BAM 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-10.78%	-9.20%	-7.48%	-4.59%
IC标准差	13.83%	13.50%	13.25%	11.79%
IR	-0.78	-0.68	-0.56	-0.39
IR年化	-2.7	-3.42	-4.01	-6.18
胜率	77.03%	76.00%	71.21%	66.94%
无手续费				
年化收益	33.37%	42.33%	47.37%	60.36%
最大回撤	21.58%	22.65%	28.02%	22.95%
回撤收益比	1.55	1.87	1.69	2.63
年化波动率	18.56%	17.49%	17.86%	15.04%
夏普比率	1.8	2.42	2.65	4.01
胜率	70.95%	66.33%	65.89%	60.67%
有手续费				
年化收益	31.27%	38.88%	43.14%	50.99%
最大回撤	21.84%	22.98%	28.44%	23.61%
回撤收益比	1.43	1.69	1.52	2.16
年化波动率	18.57%	17.47%	17.84%	15.03%
夏普比率	1.68	2.23	2.42	3.39
胜率	70.95%	65.67%	65.22%	59.34%

数据来源: wind、天软科技、中信建投

图 22： 不同调仓频率下 BAM 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

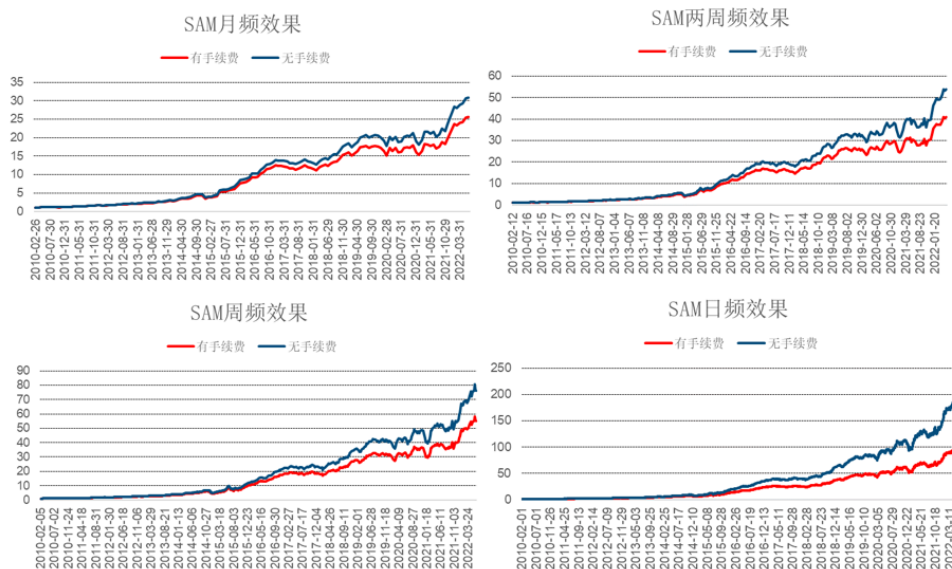
再然后是 SAM 因子的绩效表现：与 BAM 因子的表现类似，可以看到 SAM 因子的多空年化收益在扣费之后变化也比较小，说明 SAM 因子的换手率同样比较低；并且在不同调仓频率下的多空年化收益均维持在较高的水平。综合来看，SAM 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有非常好的选股能力，是我们重点推荐的高频因子之一。

表 25： 不同调仓频率下 SAM 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	-10.47%	-8.86%	-7.11%	-4.17%
IC标准差	13.71%	13.42%	13.19%	11.70%
IR	-0.76	-0.66	-0.54	-0.36
IR年化	-2.65	-3.31	-3.83	-5.66
胜率	0.777	0.7733	0.7022	0.6605
无手续费				
年化收益	32.07%	39.91%	44.12%	55.52%
最大回撤	21.20%	22.86%	28.10%	22.80%
回撤收益比	1.51	1.75	1.57	2.44
年化波动率	18.33%	17.30%	18.01%	14.75%
夏普比率	1.75	2.31	2.45	3.76
胜率	69.59%	66.33%	65.89%	60.24%
有手续费				
年化收益	30.07%	36.69%	40.23%	46.96%
最大回撤	21.44%	23.17%	28.49%	23.43%
回撤收益比	1.4	1.58	1.41	2
年化波动率	18.33%	17.29%	18.00%	14.74%
夏普比率	1.64	2.12	2.24	3.19
胜率	69.59%	65.33%	64.56%	59.31%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 23：不同调仓频率下 SAM 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

5.3.5、BACov 和 SACov 因子

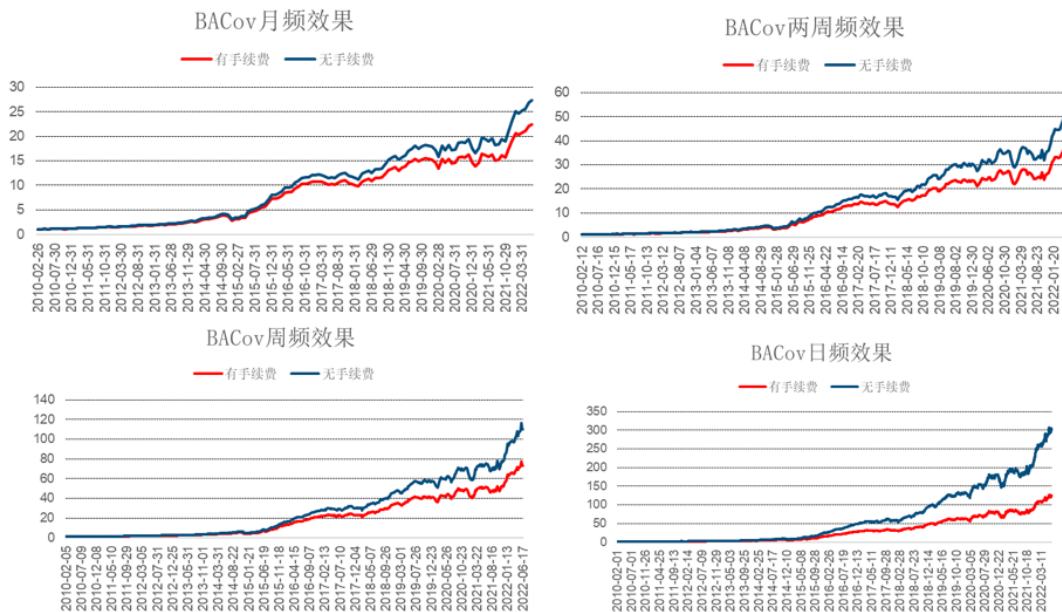
接下来是 BACov 因子的绩效表现：可以看到 BACov 因子的多空年化收益在扣费之后变化同样比较小，说明 BACov 因子的换手率也比较低；并且在不同调仓频率下的多空年化收益均维持在较高的水平。综合来看，BACov 因子在全市场范围内、不同调仓频率下均具有非常好的选股能力。

表 26：不同调仓频率下 BACov 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	9.45%	7.96%	6.61%	4.38%
IC标准差	13.55%	13.34%	12.49%	11.30%
IR	0.7	0.6	0.53	0.39
IR年化	2.42	2.99	3.76	6.15
胜率	75.68%	72.33%	70.55%	68.07%
无手续费	月	两周	周	日
年化收益	30.74%	39.22%	48.70%	61.22%
最大回撤	26.60%	25.77%	25.95%	23.05%
回撤收益比	1.16	1.52	1.88	2.66
年化波动率	18.74%	17.89%	16.53%	15.11%
夏普比率	1.64	2.19	2.95	4.05
胜率	70.95%	68.00%	67.39%	62.16%
有手续费	月	两周	周	日
年化收益	28.66%	35.68%	43.67%	49.62%
最大回撤	26.87%	26.13%	26.35%	23.75%
回撤收益比	1.07	1.37	1.66	2.09
年化波动率	18.74%	17.87%	16.51%	15.10%
夏普比率	1.53	2	2.64	3.29
胜率	69.59%	65.67%	65.89%	60.44%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 24： 不同调仓频率下 BACov 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

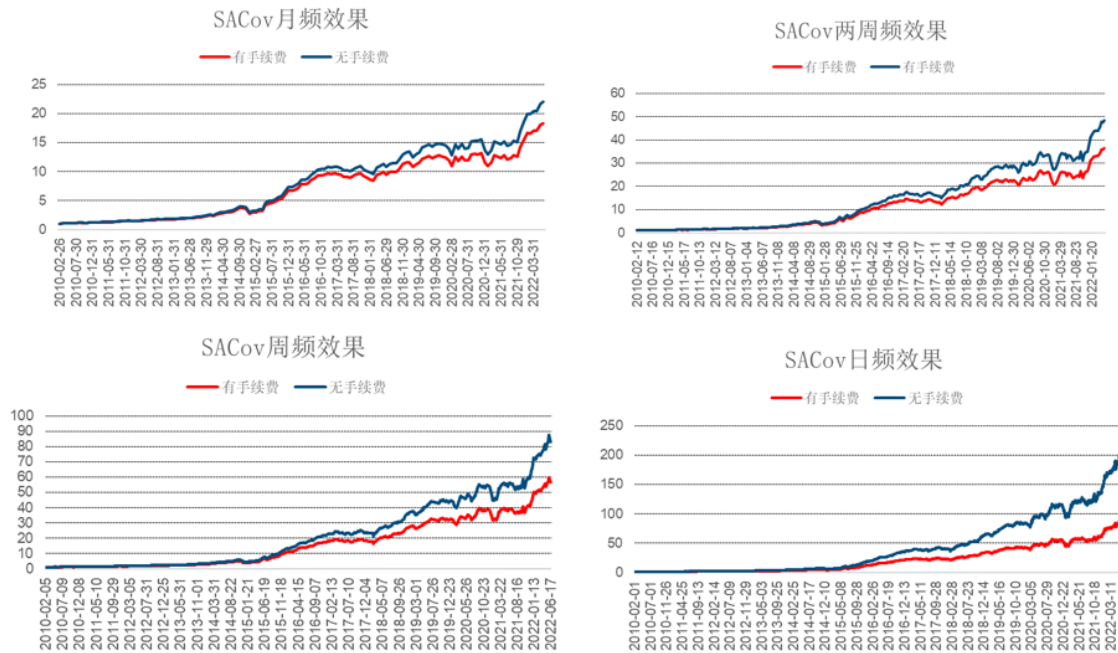
最后是 SACov 因子的绩效表现：与 BACov 因子的表现类似，可以看到 SACov 因子的多空年化收益在扣费之后变化也比较小，说明 SACov 因子的换手率比较低；并且在不同调仓频率下的多空年化收益均维持在较高的水平。综合来看，SACov 因子在全市场范围内、不同调仓频率下也均具有非常好的选股能力。

表 27： 不同调仓频率下 SACov 因子的绩效表现

	月	两周	周	日
IC均值	9.00%	7.65%	6.20%	3.73%
IC标准差	13.48%	13.23%	12.40%	11.11%
IR	0.67	0.58	0.5	0.34
IR年化	2.31	2.9	3.55	5.33
胜率	75.00%	72.67%	69.72%	65.68%
无手续费				
年化收益	28.51%	38.93%	45.25%	55.61%
最大回撤	27.18%	25.75%	25.92%	23.32%
回撤收益比	1.05	1.51	1.75	2.38
年化波动率	19.06%	18.29%	16.75%	14.91%
夏普比率	1.5	2.13	2.7	3.73
胜率	68.24%	68.33%	66.89%	61.30%
有手续费				
年化收益	26.59%	35.59%	40.65%	45.24%
最大回撤	27.44%	26.07%	26.41%	24.18%
回撤收益比	0.97	1.37	1.54	1.87
年化波动率	19.06%	18.27%	16.73%	14.90%
夏普比率	1.4	1.95	2.43	3.04
胜率	66.89%	67.33%	66.06%	59.94%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

图 25：不同调仓频率下 SACov 因子的多空收益曲线



数据来源：wind、天软科技、中信建投

六、高频因子中性化后及在不同指数样本池内的测试结果

6.1、高频因子市值行业中性化后效果对比

我们对最大回撤较大的因子作市值行业中性化，在全市场下进行月频调仓测试，结果如下（注：其中蓝色部分是指行业市值中性化之后效果有变好的部分）：

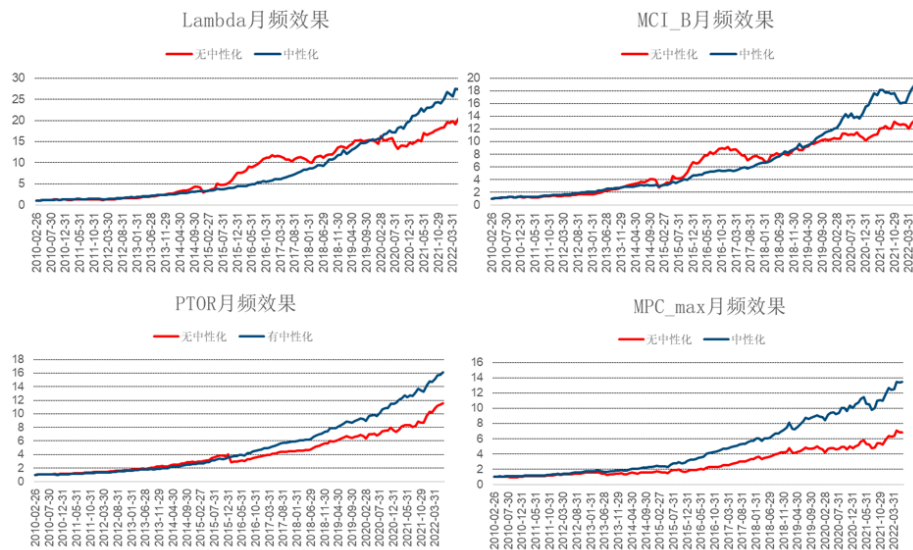
表 28：因子市值行业中性化后表现对比

因子分类	因子名称	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	收益回撤比	胜率	年化收益	年化波动	夏普比率	最大回撤	收益回撤比	胜率
流动性类	Lambda	29.13%	20.66%	1.41	29.63%	0.98	67.61%	31.21%	10.25%	3.04	7.16%	4.36	79.73%
	LSIlliq	23.11%	20.16%	1.15	29.51%	0.78	66.00%	16.44%	9.82%	1.68	12.96%	1.27	69.33%
	ILLIQ2	30.38%	16.32%	1.86	23.07%	1.32	74.00%	25.73%	8.97%	2.87	5.92%	4.35	79.33%
	Gamma	32.35%	20.65%	1.57	30.29%	1.07	69.33%	30.82%	9.78%	3.15	6.43%	4.79	79.33%
	LogQuoteSlope	22.94%	15.69%	1.46	28.20%	0.81	67.57%	18.57%	10.62%	1.75	10.42%	1.78	68.24%
	MCI B	23.58%	20.39%	1.16	32.84%	0.72	65.31%	26.98%	11.62%	2.32	10.45%	2.58	78.77%
资金流类	ILLIQ	24.48%	20.60%	1.19	30.94%	0.79	65.77%	20.44%	9.2	2.22	8.57	2.38	73.65%
	SACov	28.51%	19.06%	1.5	27.18%	1.05	68.24%	27.60%	11.99%	2.3	10.34%	2.67	76.35%
	SAM	32.07%	18.33%	1.75	21.20%	1.51	69.59%	19.54%	11.05%	1.77	11.72%	1.67	70.27%
	BACov	30.74%	18.74%	1.64	26.60%	1.16	70.95%	28.68%	11.63%	2.47	7.42%	3.86	75.68%
	BAM	33.37%	18.56%	1.8	21.58%	1.55	70.95%	21.14%	11.06%	1.91	12.40%	1.7	72.30%
	PTOR	21.93%	13.37%	1.64	28.64%	0.77	76.35%	25.26%	7.93%	3.19	5.51%	4.58	81.08%
量价类	MPC.max	16.85%	17.02%	0.99	19.33%	0.87	65.54%	23.46%	12.09%	1.94	14.46%	1.62	75.68%
	RSJ	21.35%	13.48%	1.58	17.00%	1.26	72.79%	18.97%	9.30%	2.04	11.74%	1.62	74.32%
	Max	16.99%	18.47%	0.92	20.81%	0.82	64.63%	21.50%	14.34%	1.5	19.37%	1.11	73.65%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

可以看到这些因子在作市值行业中性化后稳定性变得更好了，同时部分因子的年化收益也有一定的提升，其余因子的多空年化收益变化也不大。这说明这些因子需要进行市值行业中性化，在作中性化后效果会更好。我们可以从下述多空收益曲线中看出中性化后这些因子稳定性明显增强，多空收益也有一定程度提升。

图 26： 4 个因子市值行业中性化后的多空收益曲线对比



数据来源：wind、天软科技、中信建投

6.2、高频因子在全市场样本池内的测试效果

首先我们展示这四类高频因子在全市场样本池内的绩效表现：可以看到四类高频因子均获得了不错的多空收益，在全市场样本池内均具有不错的选股能力。从多空表现来看，这四类高频因子基本都满足随着调仓频率的增加，因子的多空年化收益也增大的趋势。从多空年化收益来看，订单失衡类因子的多空年化收益在 15%-40% 之间；量价类因子的多空年化收益在 20%-70% 之间；流动性类因子的多空年化收益在 25%-75% 之间；资金流类因子的多空年化收益在 20%-70% 之间。

表 29： 高频因子在全市场样本池内的绩效表现

多空收益						IC均值					
因子分类	因子名称	月	两周	周	日	因子分类	因子名称	月	两周	周	日
订单失衡	VOI	15.02%	24.56%	28.96%	39.09%	订单失衡	VOI	-4.46%	-4.60%	-3.56%	-1.72%
	OIR	15.91%	23.04%	26.30%	31.53%		OIR	-3.33%	-3.63%	-2.89%	-1.20%
	SOIR	21.40%	20.63%	25.33%	33.86%		SOIR	-4.10%	-3.84%	-2.55%	-0.83%
	MOFI Weight	20.48%	22.12%	27.25%	33.48%		MOFI Weight	-4.53%	-3.33%	-2.21%	-1.25%
量价	PIR	22.41%	33.39%	35.70%	39.50%	量价	PIR	-7.44%	-6.84%	-5.34%	-3.14%
	MPB	20.30%	29.24%	43.02%	68.20%		MPB	-5.20%	-5.36%	-5.61%	-5.38%
	MPC	22.64%	30.84%	46.24%	72.41%		MPC	-5.63%	-5.65%	-5.98%	-5.64%
	MPC_max	16.85%	24.53%	30.04%	54.17%		MPC_max	-8.83%	-8.10%	-7.21%	-5.83%
	MPC_skew	17.06%	23.22%	32.99%	62.11%		MPC_skew	-5.82%	-5.46%	-5.50%	-5.13%
	RSJ	21.35%	30.31%	39.29%	45.18%		RSJ	8.35%	7.72%	6.64%	4.00%
	MAX	16.99%	24.43%	27.03%	50.69%		MAX	-8.54%	-7.90%	-6.63%	-5.41%
流动性	MCI_B	26.98%	30.42%	36.18%	46.75%	流动性	MCI_B	6.26%	5.14%	3.87%	1.94%
	ILLIQ	24.66%	25.78%	27.52%	26.76%		ILLIQ	7.55%	5.92%	4.56%	2.31%
	LSIlliq	23.11%	23.88%	25.78%	23.84%		LSIlliq	7.15%	5.53%	4.19%	2.08%
	ILLIQ2	30.38%	41.51%	50.51%	74.34%		ILLIQ2	8.75%	7.81%	6.41%	3.96%
	Gamma	32.35%	36.87%	43.44%	50.09%		Gamma	9.34%	7.60%	6.02%	3.26%
	Lambda	29.13%	37.25%	41.97%	49.92%		Lambda	9.08%	7.62%	5.96%	3.24%
	Logquoteslope	22.94%	25.67%	27.85%	28.53%		Logquoteslope	6.63%	5.38%	3.99%	1.77%
资金流	PTOR	21.93%	33.42%	46.87%	63.83%	资金流	PTOR	8.13%	6.85%	6.85%	3.97%
	BNI	16.74%	19.02%	31.44%	48.19%		BNI	-5.20%	-4.35%	-4.35%	-3.70%
	MB	24.18%	31.36%	31.48%	59.85%		MB	-6.22%	-5.80%	-4.89%	-4.30%
	BAM	33.37%	42.33%	47.37%	60.36%		BAM	-10.78%	-9.20%	-7.48%	-4.59%
	SAM	32.07%	39.91%	44.12%	55.52%		SAM	-10.47%	-8.86%	-7.11%	-4.17%
	SACov	28.51%	38.93%	45.25%	55.61%		SACov	9.00%	7.65%	6.20%	3.73%
	BACov	30.74%	39.22%	48.70%	61.22%		BACov	9.45%	7.96%	6.61%	4.38%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

6.3、高频因子在中证 1000 样本池内的测试效果

接下来我们展示这四类因子在中证 1000 样本池内的测试结果：相比在全市场样本池内，四类高频因子在中证 1000 样本池内获得了更好的多空表现，具有更强的选股能力，这说明这些因子在小市值股票中的表现要更好。具体来看，订单失衡类因子的多空年化收益在 20%-50%之间；量价类因子的多空年化收益在 20%-80%之间；流动性类因子的多空年化收益在 25%-70%之间；资金流类因子的多空年化收益在 15%-65%之间。

表 30： 高频因子在中证 1000 指数样本池内的绩效表现

多空收益						IC均值					
因子分类	因子名称	月	两周	周	日	因子分类	因子名称	月	两周	周	日
订单失衡	VOI	21.23%	38.16%	45.23%	53.05%	订单失衡	VOI	-6.21%	-5.92%	-3.00%	-2.09%
	OIR	20.19%	27.12%	34.21%	38.31%		OIR	-4.23%	-3.92%	-2.11%	-1.14%
	SOIR	25.84%	25.00%	30.62%	38.91%		SOIR	-5.89%	-5.19%	-4.05%	-1.66%
	MOI Weight	23.53%	33.12%	41.25%	47.27%		MOI Weight	-4.53%	-4.02%	-2.07%	-1.07%
量价	PIR	24.94%	32.35%	34.57%	44.99%	量价	PIR	-7.87%	-7.19%	-5.78%	-3.52%
	MPB	26.37%	29.46%	32.89%	42.36%		MPB	-6.83%	-6.04%	-5.06%	-2.73%
	MPC	28.43%	40.74%	56.11%	78.91%		MPC	-6.32%	-6.45%	-6.06%	-5.61%
	MPC max	24.12%	31.62%	35.58%	47.81%		MPC max	-10.13%	-8.94%	-7.85%	-6.26%
	MPC skew	20.65%	25.80%	33.13%	58.64%		MPC skew	-5.86%	-5.37%	-5.08%	-5.00%
	RSJ	20.97%	44.71%	46.94%	51.23%		RSJ	8.15%	8.63%	6.94%	4.32%
	MAX	21.46%	31.11%	35.98%	42.89%		MAX	-10.05%	-8.89%	-7.63%	-5.97%
流动性	MCI_B	27.43%	42.34%	49.07%	38.04%	流动性	MCI_B	6.05%	5.22%	4.02%	1.47%
	ILLIQ	21.11%	19.71%	24.83%	21.91%		ILLIQ	6.78%	4.92%	4.22%	2.05%
	LSIlliq	23.07%	20.54%	23.90%	18.62%		LSIlliq	6.40%	4.35%	3.69%	1.78%
	ILLIQ2	28.03%	41.95%	54.00%	67.56%		ILLIQ2	8.01%	7.34%	6.20%	3.68%
	Gamma	33.21%	42.82%	51.85%	53.00%		Gamma	9.22%	7.38%	6.04%	3.34%
	Lambda	34.90%	53.06%	61.57%	59.77%		Lambda	10.10%	8.30%	6.74%	3.64%
	Logquoteslope	23.96%	25.46%	32.25%	28.88%		Logquoteslope	6.34%	4.91%	3.91%	1.53%
资金流	PTOR	18.43%	31.93%	35.68%	43.49%	资金流	PTOR	8.51%	7.58%	6.16%	-3.63%
	BNI	11.75%	16.58%	18.14%	20.11%		BNI	-4.86%	-4.68%	-3.94%	-3.63%
	MB	22.93%	35.85%	37.74%	56.48%		MB	-6.49%	-6.07%	-5.58%	-4.71%
	BAM	30.46%	45.17%	53.97%	58.19%		BAM	-10.42%	-8.93%	-7.27%	-4.72%
	SAM	29.26%	40.51%	45.02%	51.58%		SAM	-10.31%	-8.66%	-7.00%	-4.34%
	SACov	26.94%	40.96%	48.01%	59.68%		SACov	9.05%	7.65%	6.30%	4.06%
	BACov	31.85%	41.94%	50.96%	64.98%		BACov	9.38%	7.88%	6.64%	4.69%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

6.4、高频因子在中证 500 样本池内的测试效果

然后我们展示四类高频因子在中证 500 样本池内的测试结果：相比在全市场样本池内的测试结果，四类高频因子的多空表现在中证 500 样本池内有一定程度弱化，但整体来看依然具有不错的选股能力。具体来说，订单失衡类因子的多空年化收益在 10%-50%之间；量价类因子的多空年化收益在 10%-40%之间；流动性类因子的多空年化收益在 15%-50%之间；资金流类因子的多空年化收益在 10%-45%之间，订单失衡类因子和流动性类因子的表现相比较而言要更好一些。

表 31： 高频因子在中证 500 指数样本池内的绩效表现

多空收益						IC均值					
因子分类	因子名称	月	两周	周	日	因子分类	因子名称	月	两周	周	日
订单失衡	VOI	11.65%	21.98%	23.75%	31.23%	订单失衡	VOI	-3.28%	-3.60%	-2.58%	-1.35%
	OIR	20.36%	23.36%	27.83%	27.21%		OIR	-2.91%	-3.44%	-2.78%	-1.04%
	SOIR	12.89%	27.47%	37.76%	43.18%		SOIR	-4.45%	-4.93%	-3.63%	-1.12%
	MOFI Weight	13.54%	26.49%	30.12%	36.79%		MOFI Weight	-2.61%	-3.48%	-2.29%	-0.99%
	PIR	10.15%	22.37%	23.22%	25.16%		PIR	-4.45%	-5.17%	-3.64%	-2.84%
量价	MPB	11.27%	18.98%	30.22%	41.41%	量价	MPB	-4.74%	-5.99%	-5.68%	-5.87%
	MPC	12.13%	19.51%	28.99%	38.91%		MPC	-4.13%	-5.12%	-5.15%	-5.41%
	MPC_max	8.22%	12.73%	16.43%	21.23%		MPC_max	-7.62%	-7.44%	-6.45%	-5.32%
	MPC skew	11.47%	16.91%	20.86%	26.32%		MPC skew	-4.96%	-4.98%	-5.01%	-4.68%
	RSJ	12.38%	19.39%	21.93%	25.27%		RSJ	6.36%	6.72%	5.54%	3.12%
流动性	MAX	8.18%	15.06%	14.21%	23.39%	流动性	MAX	-7.07%	-7.08%	-5.90%	-4.83%
	MCI_B	20.55%	24.01%	30.91%	37.86%		MCI_B	5.19%	4.26%	3.66%	1.47%
	ILLIQ	14.65%	19.03%	21.07%	21.26%		ILLIQ	5.17%	4.30%	3.34%	1.63%
	LSIlliq	16.29%	16.06%	18.08%	18.17%		LSIlliq	4.90%	3.87%	2.95%	1.37%
	ILLIQ2	18.16%	28.10%	34.34%	49.48%		ILLIQ2	6.12%	5.94%	4.96%	3.10%
资金流	Gamma	21.56%	25.60%	27.22%	34.84%	资金流	Gamma	7.10%	5.96%	4.61%	2.45%
	Lambda	19.39%	26.90%	23.56%	33.14%		Lambda	7.06%	5.90%	4.42%	2.40%
	Logquoteslope	9.80%	9.25%	12.37%	12.36%		Logquoteslope	3.26%	2.86%	1.94%	0.73%
	PTOR	14.50%	17.28%	23.79%	39.95%		PTOR	6.02%	5.30%	4.35%	3.12%
	BNI	8.38%	13.96%	17.09%	39.95%		BNI	-3.60%	-3.44%	-3.30%	-3.23%
资金流	MB	10.94%	18.06%	21.09%	35.41%	资金流	MB	-4.05%	-4.51%	-4.05%	-3.63%
	BAM	14.37%	21.47%	21.95%	26.65%		BAM	-7.41%	-6.75%	-5.36%	-3.48%
	SAM	14.54%	19.62%	20.77%	27.91%		SAM	-7.29%	-6.57%	-5.09%	-3.10%
	SACov	15.11%	21.39%	20.37%	25.48%		SACov	6.51%	5.75%	4.52%	2.74%
	BACov	16.95%	23.13%	25.00%	35.48%		BACov	6.80%	6.09%	4.95%	3.49%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

6.5、高频因子在沪深 300 样本池内的测试效果

最后是四类高频因子在沪深 300 样本池内的测试结果：可以看到在沪深 300 样本池内订单失衡类和量价类因子仍然是有效的，订单失衡类因子的多空收益在 10%-40%之间，量价类因子的多空收益在 5%-35%之间。对于流动性类因子和资金流类因子，由于市值越大，基金重仓股受资金影响越低，因此这两类因子在沪深 300 样本池内多空表现偏弱。

表 32：高频因子在沪深 300 指数样本池内的绩效表现

多空收益						IC均值					
因子分类	因子名称	月	两周	周	日	因子分类	因子名称	月	两周	周	日
订单失衡	VOI	11.42%	15.22%	12.43%	18.10%	订单失衡	VOI	-2.64%	-2.76%	-1.68%	-0.93%
	OIR	14.88%	18.27%	23.15%	31.34%		OIR	-3.93%	-3.41%	-2.43%	-0.95%
	SOIR	15.49%	20.63%	25.33%	33.86%		SOIR	-4.10%	-3.84%	-2.55%	-0.83%
	MOFI_Weight	13.25%	21.22%	23.25%	36.78%		MOFI_Weight	-3.52%	-2.98%	-2.04%	-0.77%
	PIR	10.51%	9.73%	9.96%	5.78%		PIR	-2.90%	-2.63%	-2.05%	-1.25%
量价	MPB	3.78%	8.11%	12.98%	21.49%	量价	MPB	-1.97%	-1.51%	-1.05%	-0.95%
	MPC	6.84%	11.39%	24.66%	34.21%		MPC	-2.27%	-2.61%	-3.95%	-4.08%
	MPC_max	4.78%	4.11%	4.98%	12.49%		MPC_max	-6.47%	-4.85%	-4.30%	-3.61%
	MPC_skew	11.07%	14.67%	20.84%	29.01%		MPC_skew	-4.87%	-4.04%	-4.01%	-3.70%
	RSJ	17.14%	24.36%	22.05%	24.04%		RSJ	7.89%	6.74%	5.32%	2.86%
	MAX	2.24%	4.82%	3.89%	5.07%		MAX	-5.85%	-4.65%	-4.00%	-3.11%
	MCI_B	0.66%	5.50%	9.13%	8.77%		MCI_B	0.24%	1.41%	1.11%	0.12%
	ILLIQ	-3.36%	-1.11%	0.56%	1.90%		ILLIQ	0.04%	0.60%	0.63%	0.11%
	LSIlliq	-0.48%	0.40%	2.29%	1.95%		LSIlliq	0.10%	0.56%	0.54%	0.04%
	ILLIQ2	2.03%	10.60%	10.59%	19.21%		ILLIQ2	1.47%	2.30%	2.11%	1.24%
流动性	Gamma	2.54%	4.14%	8.98%	8.84%	流动性	Gamma	1.30%	1.50%	1.36%	0.53%
	Lambda	-2.77%	1.14%	4.63%	7.78%		Lambda	0.80%	1.50%	1.35%	0.51%
	Logquoteslope	3.38%	1.15%	4.49%	3.29%		Logquoteslope	0.23%	0.19%	0.26%	0.04%
	PTOR	1.83%	6.60%	7.21%	11.50%		PTOR	2.70%	2.26%	1.93%	1.61%
	BNI	3.06%	3.69%	7.35%	10.30%		BNI	-1.64%	-1.24%	-1.71%	-2.08%
资金流	MB	1.96%	3.67%	10.97%	13.41%	资金流	MB	-2.18%	-2.73%	-2.80%	-2.71%
	BAM	-1.93%	0.38%	0.50%	0.53%		BAM	-2.08%	-2.27%	-1.84%	-1.29%
	SAM	-1.57%	-0.04%	-1.80%	-0.79%		SAM	-2.05%	-2.10%	-1.57%	-1.03%
	SACov	-4.31%	2.08%	4.83%	3.34%		SACov	0.91%	1.62%	1.34%	0.74%
	BACov	-4.39%	0.51%	6.07%	8.15%		BACov	1.21%	1.84%	1.83%	1.29%

数据来源：wind、天软科技、中信建投

七、总结与思考

高频数据中蕴含了丰富的市场交易信息，它能带我们通过数据窥探知情交易者的隐藏信息，也让我们更近距离地感受市场交易者的情绪，从而帮助我们更准确地拿捏市场股票价格的走势。本文对之前的五篇高频报告《高频量价选股因子初探》、《买卖报单流动性因子构建》、《高频订单失衡及价差因子》、《多层次订单失衡及订单斜率因子》、《流动性因子系统解读与再增强》中构建的高频因子进行了总结和归纳，并且在这个基础上新增了和资金流相关的高频因子，我们根据因子的意义将所研究的 25 个因子分为订单失衡类、流动性类、资金流类和量价类四种类型构建因子分类体系。我们研究了这些因子在日频、周频、两周频、月频上的因子表现，并且测试了这些因子在市值行业中性化后以及在中证 1000、中证 500、沪深 300 指数样本池内的表现。我们的测试结果发现在不同调仓频率下绝大部分因子随着调仓频率增加多空年化逐渐提高。在作市值行业中性化后这些因子的收益和稳定性均有所提高。四类高频因子在全市场、中证 1000、中证 500 样本池内均有不错的选股能力，并且四类因子在中证 1000 样本池内的表现要优于在全市场样本池内的表现；在沪深 300 样本池内，订单失衡类和量价类因子也依然有效。

第一部分首先回顾了目前低频因子挖掘所遇到的瓶颈，同时阐述了研究高频因子的必要性。在此基础上，我们简单回顾了之前的高频因子研究结果，并给出了高频因子的研究框架。同时，我们对高频因子低频化的不同方法所构建因子的表现进行了对比，通过选择换手率更低的方法进行因子构建并进行后续测试。

第二部分介绍了五个订单失衡类因子的构建及因子绩效表现。对于订单失衡类因子，由于短期买盘压力大的时候长期的股票收益率往往是呈负相关的关系，因此因子 IC 值均为负值。在月频调仓的情况下，五个订单失衡类因子均有不错的选股能力，VOI、OFI、OIR、SOIR、PIR 这五个因子的多空年化分别为 15.02%、19.68%、15.91%、21.40%、22.41%，在不同调仓频率下的多空年化收益在 15%-40%之间。另外订单失衡类因子在所有测试的样本池内都有不错的选股能力。

第三部分介绍了六个量价类因子的构建及因子绩效表现。在这六个因子中，MPB、MPC、MAX 都是刻画短

期价格上涨的因子，股票的短期上涨往往是由于散户投资者的追涨杀跌以及机构投资者对于市场的操控造成的，长期来看股价往往会出现回落。MPC_max 和 MPC_skew 则是刻画了市场的极端变化，市场发生极端变化一般是大资金进行市场操纵造成的急涨和急跌，往往也会造成股价在长时间的过程中进行回落。而 RSJ 则是表示波动率的不对称性。除 RSJ 因子外，其他量价类因子均具有反转的特性，可以用来替代常规的反转类因子。在全市场范围内，六个月频量价类因子 MPB、MPC、MPC_max、MPC_skew、MAX、RSJ 的多空年化分别为 20.30%、22.64%、16.85%、17.06%、16.99%、21.35%，在不同调仓频率下的多空年化收益在 20%-70%之间。量价类因子在所有测试的样本池内都有不错的选股能力。

第四部分介绍了七个流动性类因子的构建及因子绩效表现。这七个流动性因子均是值越大代表股票的流动性越差，流动性差就会出现低流动性溢价，导致未来的股票呈上涨趋势。流动性类因子的换手率都很低，可以用来替代常规的换手率因子。七个月频流动性类因子 ILLIQ、ILLIQ2、LSIlliq、Gamma、lambda、LogquoteSlope、MCI_B 的多空年化分别为 24.66%、30.38%、23.11%、32.35%、29.13%、22.94%、26.98%，在不同调仓频率下的多空年化收益在 25%-75%之间。其中 ILLIQ2 因子在日频调仓情况下多空年化达到 74.34%，并且在不同调仓频率下多空年化均在 30%以上，是我们重点推荐的因子之一。

第五部分介绍了七个资金流类因子的构建及因子绩效表现。资金流类因子主要从高频成交量、成交金额、成交笔数的方向来刻画股票受资金的关注程度。七个月频资金流类因子 PTOR、BNI、MB、BAM、SAM、BACov、SACov 的多空年化分别为 21.93%、16.74%、24.18%、33.37%、32.07%、28.51%、30.74%，在不同调仓频率下的多空年化收益在 20%-70%之间。其中 BAM 和 SAM 因子在日频调仓情况下的多空年化达到了 60.36%和 55.52%，并且在不同调仓频率下多空年化均在 30%以上，是我们重点推荐的因子。

第六部分比较了高频因子在作市值行业中性化后及在不同样本池内的绩效表现。测试表明这些高频因子在作市值行业中性化后收益和稳定性均有所提升。不同样本池内的测试结果表明所有四类高频因子在全市场、中证 1000 和中证 500 指数样本池内均有不错的选股能力；在沪深 300 样本池内，订单失衡类和量价类因子依然具有不错的选股能力。

风险提示：研究均基于历史数据，对未来投资不构成任何建议。文中的因子分析均是以历史数据进行计算和分析的，未来存在失效的可能性。市场的系统性风险、政策变动风险等市场不确定性均会对策略产生较大的影响。另外，本报告聚焦于因子的构建和效果，因此对市场及相关交易做了一些合理假设，但这样可能会导致基于模型所得出的结论并不能完全准确地刻画现实环境，在此可能会与未来真实的情况出现偏差。而且数据源通常存在极少量的缺失值，会微弱增加模型的统计偏误。

参考文献

Aurelien Alfonsi, Schied A F & A. Optimal execution strategies in limit order books with general shape functions[J]. Quantitative Finance, 2010.

Craig W. Holden, and Stacey Jacobsen. Liquidity Measurement Problems in Fast, Competitive Markets: Expensive and Cheap Solutions. Journal of Finance, 69(4):1747-1785, 2014.

Diego Amaya, Peter Christoffersen, and Kris Jacobs. Does realized skewness predict the cross-section of equity returns? Journal of Financial Economics, 118:135-167, 2015.

Han-Ching Huang, Yong-Chern Su, and Yi-Chun Liu. The performance of imbalance-based trading strategy on tender offer announcement day. *Investment Management and Financial Innovations*, 11(2):38-46, 2014.

Jiang Lei. Order Imbalance, Liquidity, and Market Efficiency: Evidence from the Chinese Stock Market. *Managerial and Decision Economics*, 32(7): 469-480, 2011.

Luboš Pástor, and Robert F. Stambaugh. Liquidity Risk and Expected Stock Returns. *Journal of Political Economy*, 111(3):642-685, 2003.

Michael J. Brennan, Tarun Chordia, and Avanidhar Subrahmanyam. Sell-order liquidity and the cross-section of expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105(3):523-541, 2012.

Rama Cont, Arseniy Kukanov, and Sasha Stoikov. The price impact of order book events. *Journal of Financial Econometrics*, 12(1):47-88, 2014.

Robert A. Korajczyk, Ronnie Sadka. Pricing the commonality across alternative measures of liquidity. *Journal of Financial Economics*, 87(1):45-72, 2008.

Roberto Pascual, Bartolome Pascual-Fuster. The relative contribution of ask and bid quotes to price discovery. *Journal of Financial Markets*, 20:129-150, 2014.

Seppi H DJ. Common factors in prices, order flows, and liquidity[J]. *Journal of Financial Economics*, 2001.

Sim M K, Deng S. Estimation of level-I hidden liquidity using the dynamics of limit order-book[J]. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 540.

Tarun Chordia and Avanidhar Subrahmanyam. Order imbalance and individual stock returns: Theory and evidence. *Journal of Financial Economics*, 72:485-518, 2004.

Tarun Chordia, Richard Roll, and Avanidhar Subrahmanyam. Order imbalance, liquidity, and market returns. *Journal of Financial Economics*, 65:111-130, 2002.

Turan G. Bali, Nusret Cakici, and Robert F. Whitelaw. Maxing out: Stocks as lotteries and the cross-section of expected returns. *Journal of Financial Economics*, 99:427-446, 2011.

分析师介绍

陈升锐：中信建投金融产品组首席分析师，芝加哥大学金融数学硕士，7 年证券基金从业经验（3 年公募基金量化投资和 4 年证券研究工作经验），2018 年加入中信建投研究所，曾任中信建投金融工程分析师，现任金融产品组负责人，专注于投资组合和投资策略产品化。2018、2019、2020 年 Wind 金牌分析师金融工程第 2 名、第 2 名、第 5 名团队核心成员。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：(i) 以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。(ii) 本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

本报告由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去12个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投

北京
东城区朝内大街2号凯恒中心B座12层
电话：(8610) 8513-0588
联系人：李祉瑶
邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海
浦东新区浦东南路528号上海南塔2106室
电话：(8621) 6882-1612
联系人：翁起帆
邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳
福田区益田路6003号荣超商务中心B座22层
电话：(86755) 8252-1369
联系人：曹莹
邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港
中环交易广场2期18楼
电话：(852) 3465-5600
联系人：刘泓麟
邮箱：charleneliu@csci.hk