

不同频率视角下的选期因子

——期货多因子专题报告（五）

报告要点

本篇报告使用高频数据与低频数据维度构建了 3 个选期因子, 分别为“量价相关性”、“趋势强度”以及“振幅”。各单因子在最优回看期下都能获得 0.9 以上的夏普。

摘要:

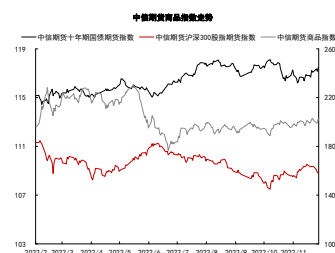
1. 量价相关性因子可以筛选出“上涨放量、下跌缩量”的期货品种。在回看期为 63 日时因子表现较好, 年化收益率约为 7%、夏普率为 1.1、Calmar 比率为 0.7。

2. 趋势强度因子衡量的是品种日内价格“位移”与“路程”之比, 能够刻画趋势的强弱与连贯性。回看期为 243 日时, 因子平均年化收益约为 7%、夏普率为 0.9、Calmar 比率为 0.52。

3. 振幅因子在回看期为 63 日时表现较强, 平均年化收益约 9.7%、夏普率为 1.3、Calmar 比率为 0.97。

风险提示: 本报告中所涉及的资产配置和模型应用仅为回溯举例, 并不构成投资建议。

投资咨询业务资格:
证监许可【2012】669 号



金融工程研究团队

研究员:
周通
021-80401733
zhoutong@citicsf.com
从业资格号 F3078183
投资咨询号 Z0018055

期货多因子系列研究报告

专题报告三: 稳定样本下的期限结构因子——20220723
专题报告四: 商品期货 alpha 因子拾遗——20220923

目 录

摘要:	1
一、系列回顾	3
二、回测标的及参数设置	3
(一) 回测标的	3
(二) 样本空间	3
(三) 数据处理以及图表说明	4
三、基于高频数据的因子回测结果	4
(一) 量价相关性因子	4
1. 量价相关性因子的构建	4
2. 单因子分层回测检验	4
(二) 趋势强度因子	6
1. 趋势强度因子的构建	6
2. 单因子分层回测检验	6
四、基于低频数据的因子回测结果	8
(一) 振幅因子	8
1. 振幅因子的构建	8
2. 单因子分层回测检验	9
五、总结	10

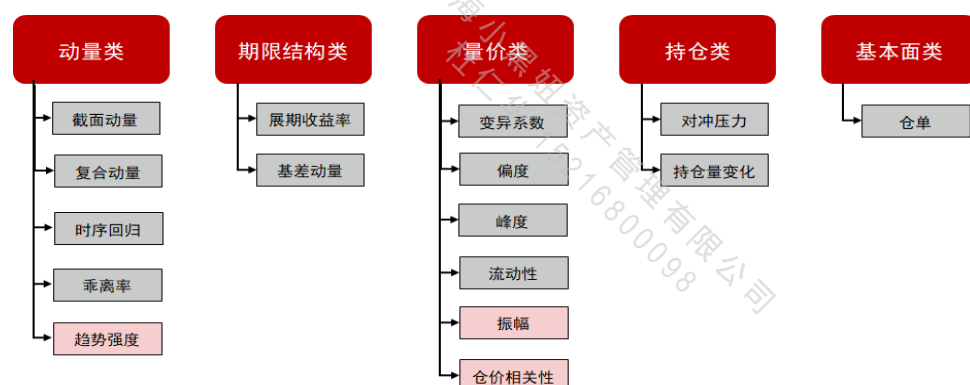
图表目录

图表 1: 商品期货因子分类	3
图表 2: 商品品种选择	3
图表 3: 量价相关性因子年化收益率	5
图表 4: 量价相关性因子夏普率	5
图表 5: 量价相关性因子 Calmar 比率	5
图表 6: 量价相关性因子最佳参数组 RankIC 表现 (J=21, K=5)	5
图表 7: 量价相关性因子最佳参数组年度收益 (J=21, K=5)	5
图表 8: 量价相关性最佳参数组净值走势 (J=21, K=5)	6
图表 9: 趋势强度因子年化收益率	7
图表 10: 趋势强度因子夏普率	7
图表 11: 趋势强度因子 Calmar 比率	7
图表 12: 趋势强度因子最佳参数组 RankIC 表现 (J=243, K=1)	7
图表 13: 趋势强度因子最佳参数组年度收益 (J=243, K=1)	7
图表 14: 趋势强度因子最佳参数组净值走势 (J=243, K=1)	8
图表 15: 振幅因子年化收益率	9
图表 16: 振幅因子夏普率	9
图表 17: 振幅因子 Calmar 比率	9
图表 18: 振幅因子最佳参数组 RankIC 表现 (J=63, K=1)	9
图表 19: 振幅因子最佳参数组年度收益 (J=63, K=1)	9
图表 20: 振幅因子最佳参数组净值走势 (J=63, K=1)	10

一、系列回顾

本文是期货多因子研究系列的第五篇。在之前的系列报告中，我们从最经典的动量因子出发，详细的探讨与检验了动量类、期限结构类、量价类、持仓类以及基本面类的一系列因子，通过优化与对比，我们筛选出了在国内期货市场能获得稳定 alpha 收益的较优因子，这也是为后续构建多因子选期模型搭建优质“基石”。基于此，本篇报告将从高频、低频数据视角继续构建截面选期因子。

图表1：商品期货因子分类



资料来源：Wind、中信期货研究所

二、回测标的及参数设置

（一）回测标的

回测品种除前文报告所筛选的历史流动性较好的 40 个品种外，新添入农产品类期货“玉米淀粉”，具体如下所示。

图表2：商品品种选择

类别	具体品种
黑色类	螺纹钢、热轧卷板、焦炭、焦煤、铁矿石、玻璃、纯碱
有色类	沪铜、沪铝、沪锌、沪镍、沪锡、不锈钢
能源类	原油、石油沥青、低硫燃料油、LPG、燃料油
化工类	PTA、乙二醇、短纤、甲醇、聚乙烯、聚丙烯、PVC、苯乙烯、尿素
软商品类	棉花、白糖、纸浆、橡胶
农产品类	豆粕、菜粕、棕榈油、豆油、菜油、玉米、生猪、鸡蛋、豆一、玉米淀粉

资料来源：中信期货研究所

同时选取回测品种的复权主力合约作为回测标的，复权方法详情请见系列报告。

（二）样本空间

在本篇报告中，我们选择 2016 年 1 月 1 日作为回测的起始时间，而非往期报告中的 2010 年 1 月 1 日。调整原因如下：

1、2016 年以前的期货截面样本较少。2016 年以前标的池中上市的品种不足 30 个，较少的截面样本容易造成因子失真的问题。

2、2016年后机构投资人占比显著增加。随着期货市场高速发展，2016年后机构投资者逐渐成为市场交易的“领头羊”，期货市场的投资者结构已然发生转变。2016年以前散户主导时期表现较好的因子，不一定能适用于新的期市环境。

综上，我们选择2016年1月1日至2022年12月9日作为回测的样本空间。

（三）数据处理以及图表说明

为了更贴合实际交易的情形，从本篇开始我们将使用主力合约的 vwap (volume weighted average price) 作为成交价格；并默认在交易中产生的各类成本为0；默认策略不加杠杆。

回测时，在每个调仓日，本文按因子值的大小将期货标的等量分为5组。使用“第1组”表征因子值最大的投资组合，使用“第5组”表征因子值最小的投资组合。“TMB”即“Top Minus Bottom”表征做多“第1组”组的同时做空“第5组”组所构建的多空组合，反之亦然。

三、基于高频数据的因子回测结果

（一）量价相关性因子

1. 量价相关性因子的构建

在我们之前的系列报告中，我们往往单独围绕“量”或“价”去构建alpha因子，而很少将“量”与“价”结合考虑去进行截面选期。事实上，“量”与“价”包含了许多交易中的信息。

从长期来看，“量”与“价”的走势似乎并无章法可循，因此很难从长时序的角度去观察二者的相关性；但在短期上，“量价”的走势较为简单，可基于其背离程度或者同向程度分为“量价背离”或“量价同向”，故可借助二者之间的相关性系数进行判断衡量。

本文使用5min交易数据来构建量价相关性因子。对于每个品种， t 日的量价相关性因子 $Corr_VP_t$ 采用以下方式构建：

$$Corr_VP_t = \sum_{j=t-J+1}^t \text{corr} \left(\frac{volume_{M,j}}{\|volume_{M,j}\|_1}, close_{M,j} \right)$$

其中 $volume_{M,j}$ 为品种 j 日的5min成交量向量， $\|volume_{M,j}\|_1$ 为该向量的L1范数； $close_{M,j}$ 为收盘价向量； J 为回看期。

2. 单因子分层回测检验

如果某个资产 i 量价相关性高，说明其走势存在“上涨放量、下跌缩量”的

特点，即该资产的上涨动能强于下跌动能，这类资产的安全边际显然更高。量价相关性因子的目标就是在期货持中筛选出此类资产。分层回测的结果如下：

图表3：量价相关性因子年化收益率

K \ J	J=1	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	-0.01%	-1.01%	-2.59%	1.99%	5.65%	6.60%	-0.59%	1.58%	-1.59%
K=3	1.14%	-0.18%	-0.03%	2.32%	6.09%	6.82%	-0.11%	1.05%	-1.38%
K=5	-1.25%	-0.01%	-1.59%	4.81%	6.68%	7.81%	1.45%	1.00%	-0.53%
K=10	1.66%	3.30%	6.00%	7.76%	7.46%	5.74%	1.30%	0.60%	-1.61%

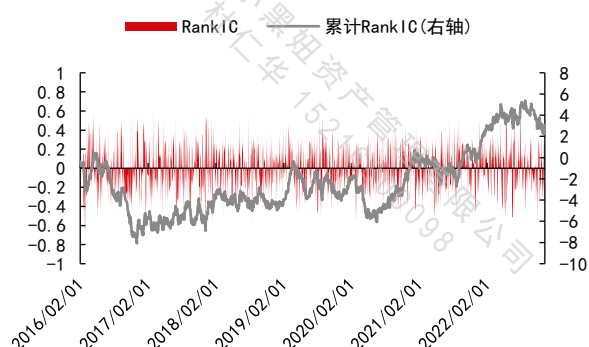
图表4：量价相关性因子夏普率

K \ J	J=1	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0	-0.17	-0.42	0.33	0.91	1.09	-0.09	0.25	-0.23
K=3	0.18	-0.03	0	0.38	0.97	1.1	-0.02	0.16	-0.2
K=5	-0.2	0	-0.27	0.77	1.08	1.25	0.23	0.15	-0.08
K=10	0.26	0.55	0.99	1.23	1.17	0.86	0.2	0.09	-0.24

图表5：量价相关性因子 Calmar 比率

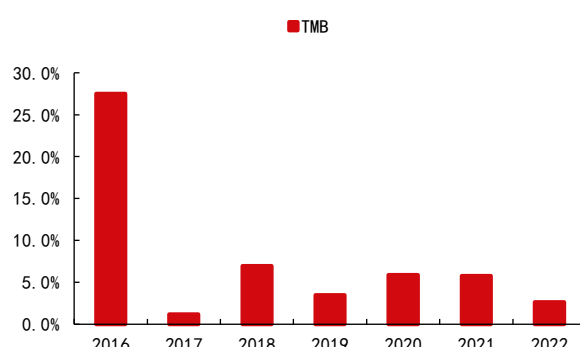
K \ J	J=1	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0	-0.05	-0.11	0.17	0.48	0.64	-0.03	0.1	-0.07
K=3	0.08	-0.01	0	0.15	0.56	0.72	-0.01	0.07	-0.06
K=5	-0.06	0	-0.07	0.44	0.52	0.72	0.08	0.06	-0.02
K=10	0.09	0.3	0.49	0.6	0.46	0.32	0.09	0.03	-0.07

图表6：量价相关性因子最佳参数组 Rank IC 表现 (J=21, K=5)



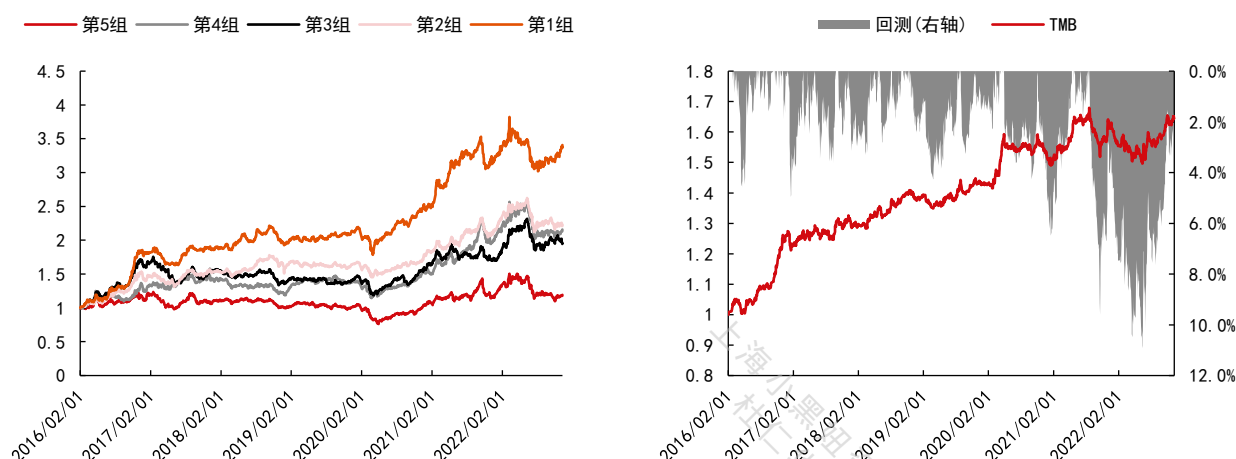
资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

图表7：量价相关性因子最佳参数组年度收益 (J=21, K=5)



资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

图表8：量价相关性最佳参数组净值走势（J=21，K=5）



资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

图表 3-图表 8 展示了不同回看期 J 与不同持仓期 K 下分层回测多空组合的效果。整体来看，回测结果与我们的直观相同：当回看期为 5~21 日、持仓期为 1~5 日时，因子都展现出了较好的 alpha 能力。最优的回看期在 21 天附近，此时策略平均年化收益率约为 7%，平均夏普比率约为 1.1，平均 Calmar 比率约为 0.7；且在所有回测年份都获得了正收益。

观察图表 7 我们发现，在最优参数下，第一组和第五组分层较为明显，累计 rankIC 走势在 2017 年以后也呈现出较为稳定的向上趋势。

（二）趋势强度因子

1. 趋势强度因子的构建

我们同样使用 5min 高频数据定义趋势强度指标，对于每个品种，定义 t 日的 5min 收盘价序列为 $Close_{\tau,t}, \tau = 1, 2, 3, \dots, m$ 。定义 t 日内收盘价的“路程”为 $close_{m,t} - close_{1,t}$ ，其中 $close_{m,t}$ 为 t 日最后一个 5min 的收盘价， $close_{1,t}$ 为 t 日第一个 5min 的收盘价。定义 t 日收盘价的“位移”为 $\sum_{\tau=2}^m abs(close_{\tau,t} - close_{\tau-1,t})$ 。有了以上的铺垫，我们可以计算出回看期 J 日的平均趋势强度：

$$Trend_STR_t = \frac{1}{J} \sum_{j=t-J+1}^t \frac{close_{m,j} - close_{1,j}}{\sum_{\tau=2}^m abs(close_{\tau,j} - close_{\tau-1,j})}$$

我们使用该指标去衡量日内的强度与连贯性，每日的趋势“路程”与“位移”比的绝对值越大，表明价格朝着某一方向运动的偏移程度更大，日内趋势越强。而对过去 J 日的因子值取平均则衡量了过去一段时间日内趋势的连贯性。由定义可知，我们应该做多因子最大的品种，做空因子值最小的组合构建多空组合。

2. 单因子分层回测检验

分层测试结果如下：

图表9：趋势强度因子年化收益率

J \ K	J=1	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0.54%	0.74%	-0.01%	4.07%	7.18%	3.21%	0.06%	4.57%	7.23%
K=3	8.73%	0.47%	0.54%	5.72%	6.26%	2.30%	1.92%	4.09%	7.33%
K=5	0.10%	-0.78%	3.30%	5.55%	7.74%	2.45%	-0.42%	3.50%	6.99%
K=10	2.40%	1.47%	1.54%	7.68%	3.68%	-0.01%	-0.35%	3.88%	6.96%

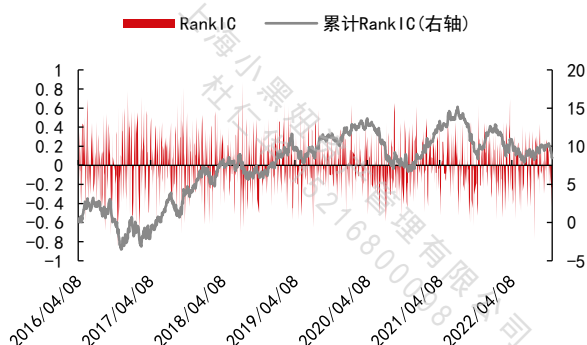
图表10：趋势强度因子夏普率

J \ K	J=1	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0.08	0.11	0	0.56	0.97	0.42	0.01	0.59	0.94
K=3	1.31	0.07	0.08	0.78	0.86	0.31	0.25	0.53	0.94
K=5	0.01	-0.11	0.49	0.78	1.06	0.33	-0.06	0.46	0.9
K=10	0.38	0.22	0.22	1.12	0.53	0	-0.05	0.51	0.9

图表11：趋势强度因子 Calmar 比率

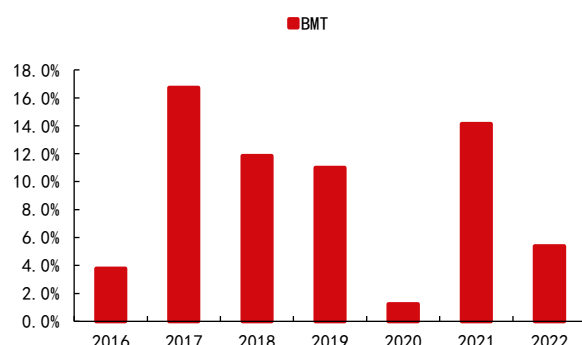
J \ K	J=1	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0	0.03	0	0.32	0.49	0.18	0	0.34	0.47
K=3	0.91	0.03	0.03	0.43	0.37	0.11	0.11	0.3	0.56
K=5	0.01	-0.05	0.15	0.37	0.44	0.15	-0.02	0.24	0.55
K=10	0.17	0.11	0.06	0.62	0.2	0	-0.02	0.28	0.51

图表12：趋势强度因子最佳参数组 Rank IC 表现 (J=243, K=1)



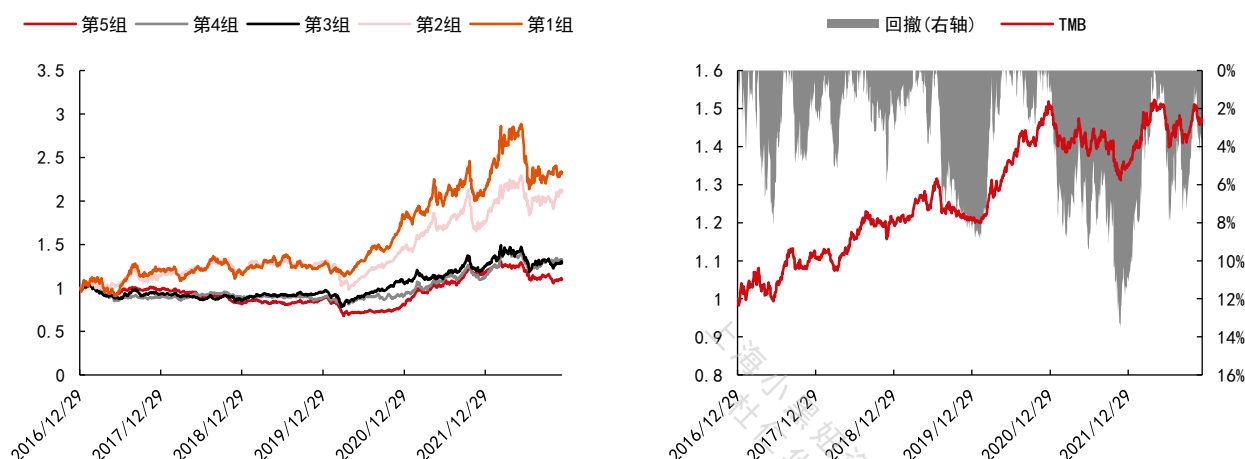
资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

图表13：趋势强度因子最佳参数组年度收益 (J=243, K=1)



资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

图表14：趋势强度因子最佳参数组净值走势（J=243，K=1）



资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

从回测结果（图表 9-图表 14）来看，趋势强度在回看期为 243 时表现比较强势——在不同持有期下都能获得 7%左右的年化收益率和 0.9 左右的夏普率；从最佳参数组年度收益来看，仅 2020 年取得收益较低，其余时间段均可获得约 5%以上的超额收益。比较遗憾的 TMB 净值在近两年的波动比较大，可能原因是近两年宏观时间的冲击对期货市场影响较大，事件冲击扰乱了高频价格趋势，造成因子预测稳定性下降。

随着疫情、地缘问题趋于缓解，各国央行货币政策趋于稳定，趋势强度因子的预测能力在未来一段时间有望回归样本平均水平。

四、基于低频数据的因子回测结果

（一）振幅因子

1. 振幅因子的构建

在我们的理解里，振幅对应着市场的分歧。如果振幅越大，说明多空力量的分歧越大；反之，则说明市场的多空力量的分歧越小。振幅因子是想识别这样一个状态：当价格越高时，振幅越低；价格越低时，振幅越高。

具体地，在每个交易日 t ，我们回看过去 J 日，并计算每日振幅：

$$Amp_i = \frac{open}{close_i} - 1$$

其中 $i \in \{t, t-1, \dots, t-j+1\}$ 。将回看期内的收盘价排序，选收盘价大于等于 75% 分位数的交易日作为高价组（upper），选收盘价小于等于 25% 分位数的交易日作为低价组（lower）。分别计算高价组和低价组振幅的均值 Amp_t^{high} 和 Amp_t^{low} 。 t 日的振幅偏离度因子由如下公式给出：

$$Bias_Amp_t = Amp_t^{upper} - Amp_t^{lower}$$

这一步可视为对振幅因子的标准化处理。完成计算后，根据低波效应我们做多振幅因子较小的品种、做空振幅因子较大的品种来构建多空组合。

2. 单因子分层回测检验

分层回测效果如下：

图表15：振幅因子年化收益率

J \ K	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	5.82%	2.79%	-2.45%	-2.52%	-1.28%	10.52%	3.21%	1.24%
K=3	5.10%	0.74%	-2.98%	1.16%	-0.07%	9.59%	4.37%	1.62%
K=5	5.33%	2.64%	-0.12%	1.44%	-1.28%	8.64%	3.68%	1.65%
K=10	0.19%	-1.86%	1.05%	-1.77%	-1.43%	8.77%	6.01%	1.15%

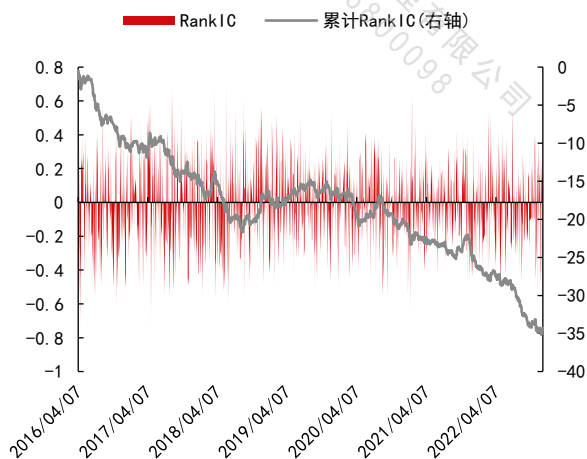
图表16：振幅因子夏普率

J \ K	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0.84	0.41	-0.35	-0.36	-0.19	1.53	0.46	0.19
K=3	0.74	0.11	-0.43	0.17	-0.01	1.38	0.64	0.25
K=5	0.77	0.39	-0.02	0.21	-0.19	1.24	0.53	0.25
K=10	0.03	-0.28	0.15	-0.26	-0.21	1.27	0.87	0.17

图表17：振幅因子 Calmar 比率

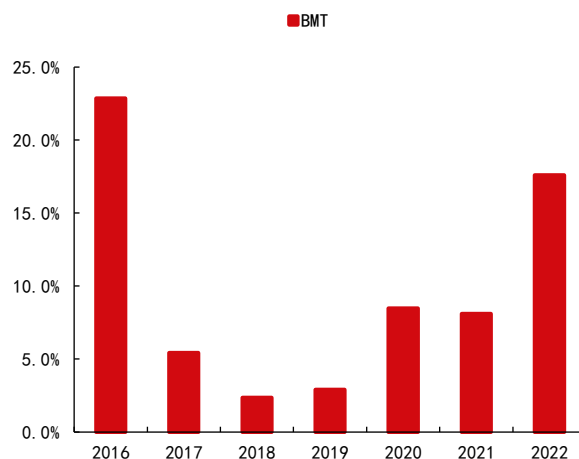
J \ K	J=3	J=5	J=10	J=15	J=21	J=63	J=126	J=243
K=1	0.56	0.28	-0.08	-0.09	-0.06	0.99	0.26	0.07
K=3	0.48	0.04	-0.1	0.06	0	1.01	0.4	0.1
K=5	0.61	0.26	-0.01	0.07	-0.06	0.97	0.29	0.1
K=10	0.01	-0.08	0.04	-0.07	-0.06	0.9	0.46	0.06

图表18：振幅因子最佳参数组 RankIC 表现 (J=63, K=1)



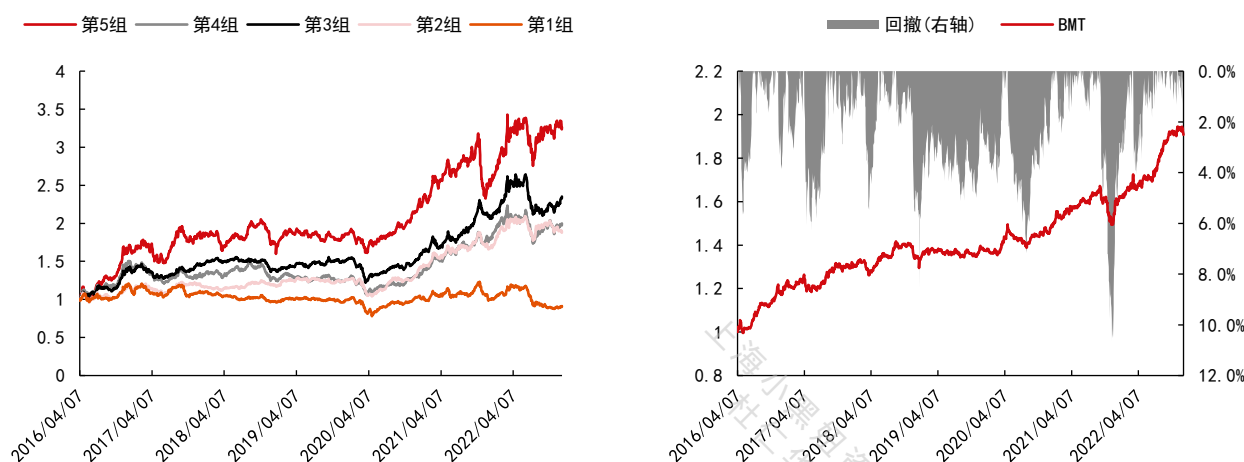
资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

图表19：振幅因子最佳参数组年度收益 (J=63, K=1)



资料来源：Wind、中信期货研究所

图表20：振幅因子最佳参数组净值走势（J=63，K=1）



资料来源：同花顺 iFind、中信期货研究所

从上述回测结果不难看出，振幅因子的特点是“剑走偏锋”，参数平台虽然小，最佳参数展现出的 alpha 能力很强。J=63 日时，多空组合平均年化收益为 9.4%，夏普率为 1.3 左右，Calmar 为 0.97。因子的分年收益率也都较高，只在 2019 年发生过一次较大回撤，其他时间段都能贡献稳定收益。

特别地，该因子在最近两年的收益表现是强于全样本均值的，这在同类的因子中是比较少见的。

除 2019 年以外，振幅因子的累计 rankIC 都呈现出平稳的向下趋势，这说明该因子在回测期的大部分时间内都展现出了很强的分层能力。

关于参数平台狭窄的问题，我们推测原因还是在于季节性——63 日恰好规避了部分品种因为季节性因素，因此在该参数下因子取得了较好的回测效果。

五、总结

本篇报告中我们利用高、低频交易数据了 3 个因子，分别为“量价相关性”因子、“趋势强度”因子以及“振幅”因子。

量价相关性因子目标是筛选出“上涨放量，下跌缩量”的品种。在 J=21、K=1~5 参数区域内因子取得最大收益，平均年化收益率约为 7%，平均夏普比率约为 1.1，平均 Calmar 比率约为 0.7。

趋势强度因子可以理解为日内价格“位移”与“路程”之比，能够刻画趋势的强弱与连贯性。回看期为 243 日时因子表现最佳——平均年化收益在 7% 左右，夏普率维持在 0.9 左右，Calmar 比率维持在 0.52 左右。

振幅因子在 J=63 时因子表现非常稳定，平均年化收益在 9.4% 左右，夏普率 1.3 左右，Calmar 比率在 0.97 左右。可能的原因为“63 日”的回看期在一定程度上规避了季节性的影响。

免责声明

除非另有说明，中信期货有限公司拥有本报告的版权和/或其他相关知识产权。未经中信期货有限公司事先书面许可，任何单位或个人不得以任何方式复制、转载、引用、刊登、发表、发行、修改、翻译此报告的全部或部分材料、内容。除非另有说明，本报告中使用的所有商标、服务标记及标记均为中信期货有限公司所有或经合法授权被许可使用的商标、服务标记及标记。未经中信期货有限公司或商标所有权人的书面许可，任何单位或个人不得使用该商标、服务标记及标记。

如果在任何国家或地区管辖范围内，本报告内容或其适用与任何政府机构、监管机构、自律组织或者清算机构的法律、规则或规定内容相抵触，或者中信期货有限公司未被授权在当地提供这种信息或服务，那么本报告的内容并不意图提供给这些地区的个人或组织，任何个人或组织也不得在当地查看或使用本报告。本报告所载的内容并非适用于所有国家或地区或者适用于所有人。

此报告所载的全部内容仅作参考之用。此报告的内容不构成对任何人的投资建议，且中信期货有限公司不会因接收人收到此报告而视其为客户。

尽管本报告中所包含的信息是我们于发布之时从我们认为可靠的渠道获得，但中信期货有限公司对于本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性以及完整性不作任何明确或隐含的保证。因此任何人不得对本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性及完整性产生任何依赖，且中信期货有限公司不对因使用此报告及所载材料而造成的损失承担任何责任。本报告不应取代个人的独立判断。本报告仅反映编写人的不同设想、见解及分析方法。本报告所载的观点并不代表中信期货有限公司或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下。我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告不构成任何投资、法律、会计或税务建议，且不承担任何投资及策略适合阁下。此报告并不构成中信期货有限公司给予阁下的任何私人咨询建议。

深圳总部

地址：深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座 13 层 1301-1305、14 层

邮编：518048

电话：400-990-8826

传真：(0755) 83241191

网址：<http://www.citicsf.com>