

金融工程 | 深度研究报告

证券研究报告

2024/09/17

波动率因子改进之二——

指数加权移动平均波动率

证券分析师： 刘晓锋
分析师登记编号： S1190522090001
证券分析师： 马自妍
分析师登记编号： S1190519070001

报告摘要

- 针对波动率的波动聚集性特点构建指数加权移动平均波动率因子，利用EWMA模型对区间内的收益率赋予不同的权重，加大近期收益率对波动率的影响，较早期的收益率权重则指数级减少。
- 回测结果显示该计算方法对波动率因子的效果提升明显，优于以往的改进波动率因子，且在各种市场状态中均有不错表现。指数加权移动平均波动率因子在全A中多头年化收益率23.33%，超额收益率15.66%，因子IC为7.8%，RANKIC为11.02%，RANKICIR为4.05。
- 因子在其他样本空间中亦有较好表现，沪深300内因子多头超额收益率9.4%，中证500内因子多头超额收益率11.3%，中证1000内因子多头超额收益率11.9%，国证2000内因子多头超额收益率15.7%。

目录

- 1、波动率因子改进概述
- 2、指数加权移动平均波动率
- 3、因子回测
- 4、不同样本空间中的因子表现
- 5、参数敏感性
- 6、不同市场状态中的因子表现
- 7、因子相关性

1、波动率因子改进概述

1.1 概要

- 之前的报告《低波动因子解析及改进》中，我们提出了三种波动率因子的改进方式，分别是分位数波动率因子RANKVOL，特质波动率因子RVOL和预测特质波动率因子GARCHVOL，其中利用GARCH模型估计的波动率因子GRACHVOL表现最佳，在全A五分组的多头年化收益率为21.4%。
- GARCH模型的优势在于能够针对波动率具有波动聚集性的特点进行预测，考虑了时序中近期数据的影响。针对波动率波动聚集性的特点，加大近期数据的影响权重，可以提高波动率因子的有效性。
- 本篇报告以另外一种**基于时序为近期数据赋予更高的权重的方式计算波动率因子，即指数加权移动平均波动率，为近期的收益率赋予更高的权重，较早期的收益率权重则指数级减少**。这种方式计算出来的波动率因子回测效果要优于其他波动率因子计算方式。

1、波动率因子改进概述

1.2 波动率因子改进方式

图表：波动率因子的不同改进方式

| 因子 | 代码 | 描述 |
|-------------|----------|---|
| 基础波动率 | VOL_3M | 过去60天日度收益率的标准差 |
| 分位数波动率 | RANKVOL | 过去60天，在每个交易日截面上，计算全部股票日收益率的排序分位数，再计算时间序列上排序分位数序列的标准差 |
| 特质波动率 | RVOL | 过去60天日收益率序列对Fama French三因子回归残差的波动率 |
| 预测特质波动率 | GARCHVOL | 过去60天日收益率序列对Fama French三因子回归得到残差序列，对残差序列进行GARCH模型建模，随后进行波动率的样本外预测 |
| 指数加权移动平均波动率 | EWMAVOL | 用EWMA模型为过去60天收益率赋予不同权重，计算指数加权移动平均波动率 |

资料来源：太平洋证券

2、指数加权移动平均波动率

2.1 因子构建

- 指数加权移动平均（EWMA）模型是用历史数据的指数加权移动平均来预测未来值的时间序列模型，用该模型计算波动率的优势在于可以对不同时间的收益率赋予不同的权重，为近期的收益率赋予更高的权重，较早期的收益率权重则指数级减少。模型的形式为：

$$\sigma_t^2 = (1 - \lambda)(r_t - u_t)^2 + \lambda\sigma_{t-1}^2$$

- 其中 σ_t^2 是t日波动率的平方， r_t 为t日的收益率， u_t 为t日的所有样本收益率均值， σ_{t-1}^2 为t-1日波动率的平方， λ 为衰减因子，决定了历史数据权重的下降速度。 λ 值越大，历史数据的权重越大，波动率的变化越平滑， λ 值越小，新数据的权重越大，波动率对近期值的变化越敏感。
- 由上式迭代再开方得到指数加权移动平均波动率因子EWMAVOL，用历史60天的数据滚动计算波动率因子， λ 取0.9。

3、因子回测

3.1 回测框架

因子回测方式如下：

- 样本：分别选取全部A股、沪深300成分股、中证500成分股、中证1000成分股、国证2000成分股为股票池，剔除停牌、ST等交易异常股票
- 回测区间：2008.12.31至2024.06.07
- 调仓频率：月度
- 组合权重分配：等权
- 因子处理方式：因子方向调整、缩尾调整、市值行业中性化、标准化
- 测试方式：按因子值分5组，考察分组收益、单调性、因子IC、RANKIC、多空收益等信息

3、因子回测

3.2 因子表现

➤用过去60天历史数据计算各波动率因子，对比基础波动率因子和各改进波动率因子在全部A股中的收益表现，EWMAVOL因子相比其他波动率因子表现提升明显。

图表：因子收益表现

| 因子 | 多头表现 | | | | | | 多空表现 | | | | |
|-----------------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|
| | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 超额回撤 | 相对胜率 | 信息比率 | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 最大回撤 | 胜率 |
| VOL_3M | 16.8% | 9.1% | 0.75 | 30.4% | 62.9% | 0.95 | 14.9% | 7.2% | 1.22 | 19.2% | 61.83% |
| RANKVOL | 18.3% | 10.7% | 0.76 | 30.0% | 58.6% | 1.04 | 15.3% | 7.6% | 1.44 | 18.9% | 66.13% |
| RVOL | 20.6% | 12.9% | 0.84 | 24.7% | 64.5% | 1.22 | 21.1% | 13.4% | 1.94 | 13.1% | 69.35% |
| GARCHVOL | 21.4% | 13.7% | 0.86 | 24.1% | 62.4% | 1.26 | 23.4% | 15.8% | 2.37 | 10.5% | 74.73% |
| EWMAVOL | 23.3% | 15.7% | 0.91 | 25.5% | 64.5% | 1.43 | 29.8% | 22.1% | 2.68 | 11.7% | 77.42% |

资料来源：Wind，太平洋证券

图表：因子IC表现

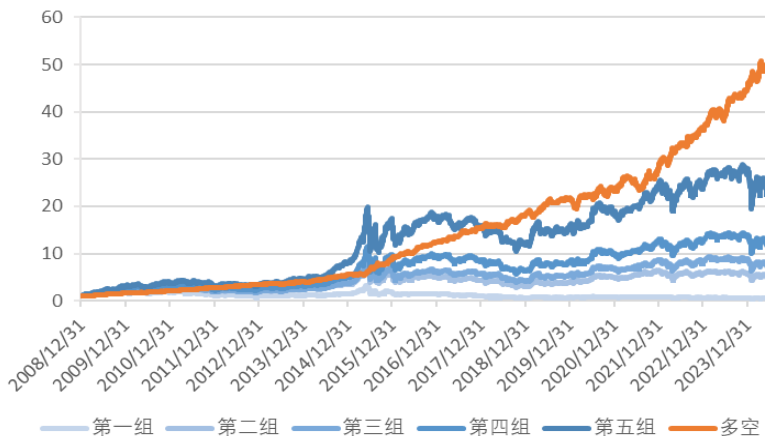
| 因子 | IC表现 | | | ICIR表现 | | | |
|-----------------|-------|-------|--------|----------|-----------|------------|------------|
| | IC均值 | IC标准差 | 年化ICIR | rankIC均值 | rankIC标准差 | 年化rankICIR | rankIC>0占比 |
| VOL_3M | 4.02% | 0.12 | 1.16 | 7.67% | 0.13 | 2.05 | 73.0% |
| RANKVOL | 3.80% | 0.10 | 1.33 | 7.51% | 0.11 | 2.37 | 74.6% |
| RVOL | 5.48% | 0.10 | 1.89 | 9.20% | 0.10 | 3.05 | 81.1% |
| GARCHVOL | 6.05% | 0.09 | 2.44 | 9.62% | 0.09 | 3.67 | 86.5% |
| EWMAVOL | 7.76% | 0.10 | 2.73 | 11.02% | 0.09 | 4.05 | 86.5% |

资料来源：Wind，太平洋证券

3、因子回测

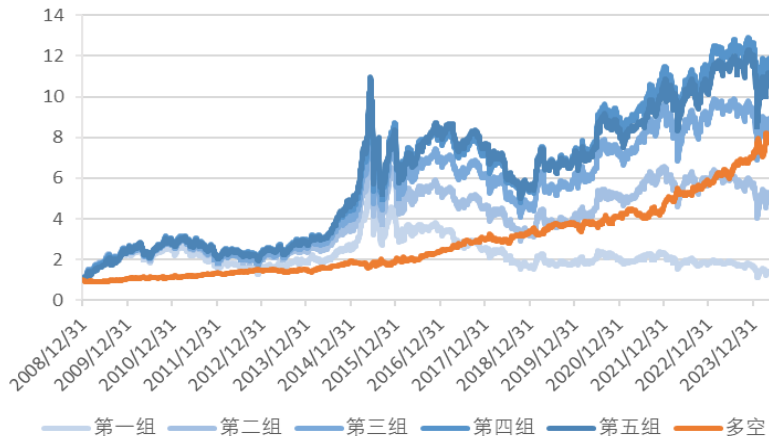
3.3 分组净值

图表：EWMAVOL因子在全A中回测的分组净值



资料来源：Wind，太平洋证券

图表：VOL_3M因子在全A中回测的分组净值



资料来源：Wind，太平洋证券

➤EWMAVOL因子单调性好，多空净值稳定，多空年化收益率29.8%，夏普比率2.68，多头年化收益率23.3%，相比于基础波动率因子VOL_3M提升明显。

3、因子回测

3.4 因子分年表现

图表：EWMAVOL 因子在全A中选股的分年表现

| | 多头 | | | | | | 多空 | | | | | |
|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|-------|--------|-------|
| | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 超额回撤 | 相对胜率 | 信息比率 | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 最大回撤 | 胜率 | 信息比率 |
| 2009 | 211.4% | 105.9% | 3.45 | 4.5% | 91.7% | 3.87 | 64.4% | -41.0% | 6.10 | 3.0% | 100.0% | -0.82 |
| 2010 | 24.0% | 30.9% | 0.98 | 7.8% | 75.0% | 2.84 | 25.1% | 32.0% | 2.48 | 6.2% | 75.0% | 1.02 |
| 2011 | -19.5% | 2.9% | -0.84 | 10.1% | 66.7% | 0.57 | 34.3% | 56.8% | 3.55 | 3.5% | 100.0% | 2.29 |
| 2012 | 11.0% | 6.3% | 0.56 | 7.8% | 66.7% | 0.76 | 22.3% | 17.7% | 2.73 | 3.3% | 75.0% | 0.66 |
| 2013 | 35.9% | 30.5% | 1.62 | 2.5% | 83.3% | 3.64 | 21.4% | 15.9% | 1.95 | 6.7% | 75.0% | 0.47 |
| 2014 | 70.3% | 17.8% | 2.96 | 11.7% | 75.0% | 1.50 | 35.9% | -16.6% | 3.63 | 5.6% | 91.7% | -0.54 |
| 2015 | 113.9% | 75.4% | 1.75 | 10.4% | 83.3% | 3.45 | 59.7% | 21.2% | 3.44 | 7.2% | 83.3% | 0.09 |
| 2016 | 2.5% | 15.4% | 0.24 | 2.9% | 91.7% | 3.13 | 39.3% | 52.2% | 4.10 | 4.3% | 100.0% | 1.33 |
| 2017 | -11.0% | -15.9% | -0.68 | 16.8% | 25.0% | -2.20 | 23.5% | 18.5% | 2.64 | 3.9% | 91.7% | 0.93 |
| 2018 | -24.8% | 3.4% | -1.05 | 8.1% | 41.7% | 0.58 | 18.8% | 47.1% | 2.00 | 5.8% | 58.3% | 1.87 |
| 2019 | 32.4% | -0.7% | 1.36 | 6.6% | 41.7% | 0.00 | 19.1% | -13.9% | 2.26 | 7.4% | 75.0% | -0.51 |
| 2020 | 20.2% | -5.4% | 0.94 | 13.8% | 50.0% | -0.56 | 7.5% | -18.1% | 0.64 | 10.8% | 50.0% | -0.58 |
| 2021 | 32.3% | 23.1% | 2.08 | 11.1% | 66.7% | 1.44 | 19.8% | 10.7% | 1.49 | 11.7% | 58.3% | 0.35 |
| 2022 | -3.3% | 15.3% | -0.03 | 6.3% | 58.3% | 1.69 | 30.3% | 49.0% | 2.61 | 5.3% | 75.0% | 1.86 |
| 2023 | 16.7% | 21.9% | 1.14 | 4.4% | 91.7% | 2.92 | 22.6% | 27.8% | 3.00 | 6.1% | 66.7% | 1.57 |
| 2024 | -16.5% | -11.5% | -0.95 | 18.5% | 16.7% | -1.20 | 11.7% | 16.8% | 2.76 | 4.7% | 66.7% | 1.56 |
| 整体 | 23.3% | 15.7% | 0.91 | 25.5% | 64.5% | 1.43 | 29.8% | 22.1% | 2.68 | 11.7% | 77.4% | 0.58 |

资料来源：Wind，太平洋证券

4、不同样本空间中的因子表现

4.1 沪深300内因子选股分年表现

图表：EWMAVOL因子沪深300内选股分年表现

| | 多头 | | | | | | 多空 | | | | | |
|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 超额回撤 | 相对胜率 | 信息比率 | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 最大回撤 | 胜率 | 信息比率 |
| 2009 | 155.8% | 59.1% | 2.93 | 7.3% | 75.0% | 2.06 | 25.8% | -70.9% | 1.68 | 5.9% | 66.7% | -1.27 |
| 2010 | 12.3% | 24.8% | 0.60 | 6.2% | 66.7% | 2.52 | 24.5% | 37.0% | 1.73 | 8.0% | 50.0% | 1.05 |
| 2011 | -15.4% | 9.6% | -0.67 | 9.6% | 58.3% | 1.62 | 19.7% | 44.8% | 1.66 | 7.9% | 66.7% | 1.80 |
| 2012 | 5.5% | -2.0% | 0.34 | 9.9% | 41.7% | -0.08 | 2.7% | -4.9% | 0.26 | 10.5% | 50.0% | -0.24 |
| 2013 | 9.2% | 16.9% | 0.56 | 4.7% | 58.3% | 1.94 | 20.2% | 27.8% | 1.71 | 10.9% | 58.3% | 0.88 |
| 2014 | 59.4% | 7.8% | 2.76 | 9.9% | 66.7% | 0.62 | 13.2% | -38.4% | 1.35 | 8.5% | 83.3% | -1.22 |
| 2015 | 63.4% | 57.8% | 1.34 | 14.5% | 83.3% | 2.71 | 69.1% | 63.5% | 3.17 | 6.6% | 75.0% | 0.96 |
| 2016 | -2.6% | 8.6% | 0.06 | 6.6% | 83.3% | 1.10 | 24.1% | 35.4% | 2.44 | 6.6% | 83.3% | 1.46 |
| 2017 | 1.2% | -20.5% | 0.16 | 18.0% | 41.7% | -1.95 | -6.4% | -28.2% | -0.58 | 11.4% | 33.3% | -1.53 |
| 2018 | -24.7% | 0.6% | -1.22 | 8.0% | 41.7% | 0.09 | 6.5% | 31.8% | 0.61 | 8.1% | 50.0% | 1.21 |
| 2019 | 28.4% | -7.6% | 1.29 | 13.2% | 50.0% | -0.61 | -8.5% | -44.6% | -1.01 | 12.7% | 33.3% | -1.84 |
| 2020 | 25.3% | -2.0% | 1.18 | 8.1% | 50.0% | -0.24 | 2.2% | -25.0% | 0.25 | 9.2% | 41.7% | -0.82 |
| 2021 | 5.8% | 11.0% | 0.52 | 10.4% | 58.3% | 0.77 | 0.6% | 5.8% | 0.12 | 18.1% | 58.3% | 0.18 |
| 2022 | -19.6% | 2.0% | -1.04 | 8.7% | 41.7% | 0.29 | 0.9% | 22.5% | 0.13 | 9.6% | 58.3% | 0.93 |
| 2023 | -3.8% | 7.6% | -0.21 | 3.6% | 66.7% | 1.36 | 11.1% | 22.5% | 1.12 | 7.6% | 50.0% | 1.22 |
| 2024 | -0.4% | -4.5% | 0.08 | 8.6% | 33.3% | -0.69 | -0.3% | -4.5% | 0.02 | 7.1% | 33.3% | -0.60 |
| 整体 | 14.0% | 9.4% | 0.66 | 30.8% | 60.8% | 0.85 | 12.4% | 7.8% | 0.98 | 20.4% | 60.8% | 0.19 |

资料来源：Wind，太平洋证券

4、不同样本空间中的因子表现

4.2 中证500内因子选股分年表现

图表：EWMAVOL因子中证500内选股分年表现

| | 多头 | | | | | | 多空 | | | | | |
|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 超额回撤 | 相对胜率 | 信息比率 | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 最大回撤 | 胜率 | 信息比率 |
| 2009 | 210.0% | 78.7% | 3.31 | 3.0% | 91.7% | 3.30 | 62.6% | -68.6% | 3.75 | 5.2% | 83.3% | -1.05 |
| 2010 | 18.5% | 8.5% | 0.76 | 6.9% | 75.0% | 0.80 | 12.8% | 2.7% | 1.09 | 8.1% | 66.7% | -0.02 |
| 2011 | -21.3% | 12.5% | -0.91 | 6.4% | 83.3% | 2.58 | 40.6% | 74.5% | 3.07 | 4.1% | 75.0% | 2.52 |
| 2012 | 10.1% | 9.8% | 0.53 | 4.0% | 75.0% | 1.50 | 16.2% | 15.9% | 1.42 | 6.1% | 58.3% | 0.44 |
| 2013 | 23.7% | 6.8% | 1.12 | 3.0% | 58.3% | 1.09 | 20.8% | 3.9% | 1.99 | 5.1% | 83.3% | 0.05 |
| 2014 | 72.9% | 33.9% | 3.04 | 2.3% | 75.0% | 4.16 | 30.9% | -8.1% | 3.11 | 3.7% | 83.3% | -0.30 |
| 2015 | 84.0% | 40.8% | 1.43 | 8.7% | 83.3% | 2.17 | 75.4% | 32.2% | 3.73 | 8.7% | 91.7% | 0.26 |
| 2016 | -3.8% | 14.0% | 0.04 | 1.2% | 83.3% | 3.65 | 28.3% | 46.1% | 3.29 | 3.6% | 91.7% | 1.26 |
| 2017 | -7.4% | -7.2% | -0.45 | 8.5% | 16.7% | -1.58 | -0.2% | 0.0% | 0.02 | 7.2% | 41.7% | -0.03 |
| 2018 | -27.4% | 5.9% | -1.21 | 4.2% | 66.7% | 1.55 | 9.7% | 43.0% | 1.01 | 7.1% | 66.7% | 1.69 |
| 2019 | 21.8% | -4.6% | 1.01 | 6.7% | 50.0% | -0.89 | -0.6% | -27.0% | -0.03 | 9.9% | 50.0% | -0.95 |
| 2020 | 10.4% | -10.5% | 0.56 | 9.3% | 50.0% | -1.09 | -10.1% | -31.0% | -0.68 | 13.2% | 25.0% | -0.97 |
| 2021 | 30.8% | 15.2% | 2.26 | 9.2% | 58.3% | 1.12 | 8.7% | -6.9% | 0.63 | 16.2% | 58.3% | -0.23 |
| 2022 | -11.7% | 8.6% | -0.48 | 3.0% | 75.0% | 1.55 | 14.7% | 35.0% | 1.36 | 5.3% | 75.0% | 1.38 |
| 2023 | 4.4% | 11.8% | 0.40 | 1.7% | 75.0% | 2.99 | 10.0% | 17.4% | 1.36 | 4.4% | 50.0% | 1.04 |
| 2024 | -7.3% | -3.3% | -0.43 | 6.8% | 33.3% | -0.76 | 7.3% | 11.3% | 1.29 | 4.9% | 50.0% | 0.93 |
| 整体 | 18.1% | 11.3% | 0.75 | 19.3% | 65.1% | 1.35 | 20.0% | 13.2% | 1.63 | 22.2% | 66.7% | 0.29 |

资料来源：Wind，太平洋证券

4、不同样本空间中的因子表现

4.3 中证1000内因子选股分年表现

图表：EWMAVOL因子中证1000内选股分年表现

| | 多头 | | | | | | 多空 | | | | | |
|------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|------|-------|--------|-------|
| | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 超额回撤 | 相对胜率 | 信息比率 | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 最大回撤 | 胜率 | 信息比率 |
| 2014 | 0.7% | 3.6% | 0.28 | 1.6% | 100.0% | 3.67 | 6.8% | 9.7% | 3.64 | 1.8% | 50.0% | 1.53 |
| 2015 | 115.6% | 39.5% | 1.69 | 13.5% | 58.3% | 1.72 | 44.8% | -31.3% | 2.22 | 11.1% | 50.0% | -0.56 |
| 2016 | 0.9% | 20.9% | 0.20 | 2.5% | 100.0% | 4.56 | 50.5% | 70.5% | 4.32 | 4.7% | 100.0% | 1.53 |
| 2017 | -12.2% | 5.2% | -0.70 | 2.6% | 83.3% | 1.87 | 26.7% | 44.0% | 3.17 | 3.1% | 100.0% | 1.97 |
| 2018 | -29.0% | 7.8% | -1.21 | 3.5% | 83.3% | 2.29 | 16.3% | 53.2% | 1.74 | 4.6% | 75.0% | 2.07 |
| 2019 | 34.4% | 8.7% | 1.39 | 4.4% | 75.0% | 1.52 | 19.1% | -6.6% | 2.04 | 8.9% | 75.0% | -0.27 |
| 2020 | 15.6% | -3.8% | 0.74 | 8.3% | 41.7% | -0.48 | 4.3% | -15.1% | 0.40 | 10.1% | 50.0% | -0.49 |
| 2021 | 33.0% | 12.4% | 1.97 | 9.1% | 50.0% | 0.86 | 12.7% | -7.9% | 0.94 | 14.2% | 58.3% | -0.26 |
| 2022 | -9.9% | 11.7% | -0.34 | 5.9% | 75.0% | 1.44 | 26.2% | 47.8% | 1.89 | 8.2% | 75.0% | 1.45 |
| 2023 | 7.9% | 14.1% | 0.61 | 2.3% | 83.3% | 3.38 | 22.1% | 28.4% | 2.83 | 5.4% | 75.0% | 1.40 |
| 2024 | -11.6% | 0.9% | -0.63 | 4.1% | 50.0% | 0.47 | 9.3% | 21.8% | 1.93 | 3.6% | 50.0% | 1.58 |
| 整体 | 9.9% | 11.9% | 0.47 | 13.5% | 72.4% | 1.44 | 25.1% | 27.0% | 1.98 | 14.2% | 69.8% | 0.64 |

资料来源：Wind，太平洋证券

4、不同样本空间中的因子表现

4.4 国证2000内因子选股分年表现

图表：EWMAVOL因子国证2000内选股分年表现

| | 多头 | | | | | | 多空 | | | | | |
|------|--------|-------|-------|-------|--------|------|-------|--------|------|-------|--------|-------|
| | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 超额回撤 | 相对胜率 | 信息比率 | 年化收益 | 超额收益 | 夏普比率 | 最大回撤 | 胜率 | 信息比率 |
| 2014 | 57.5% | 23.6% | 3.17 | 1.4% | 100.0% | 5.17 | 40.1% | 6.2% | 5.95 | 2.1% | 100.0% | 0.19 |
| 2015 | 145.0% | 56.9% | 1.95 | 12.9% | 66.7% | 2.25 | 61.6% | -26.6% | 3.42 | 8.0% | 66.7% | -0.51 |
| 2016 | 8.0% | 20.1% | 0.40 | 1.7% | 83.3% | 4.35 | 51.1% | 63.2% | 4.84 | 3.2% | 100.0% | 1.40 |
| 2017 | -12.5% | 4.4% | -0.73 | 2.8% | 66.7% | 1.76 | 28.5% | 45.4% | 3.37 | 3.2% | 100.0% | 2.04 |
| 2018 | -23.1% | 10.7% | -0.94 | 2.5% | 83.3% | 3.83 | 25.8% | 59.6% | 2.67 | 4.9% | 66.7% | 2.17 |
| 2019 | 31.4% | 8.0% | 1.31 | 2.2% | 66.7% | 1.77 | 19.5% | -3.9% | 2.17 | 7.6% | 75.0% | -0.20 |
| 2020 | 24.2% | 7.4% | 1.07 | 5.1% | 58.3% | 0.72 | 12.0% | -4.9% | 0.91 | 10.3% | 50.0% | -0.20 |
| 2021 | 38.5% | 9.3% | 2.24 | 7.5% | 50.0% | 0.72 | 23.6% | -5.6% | 1.69 | 9.6% | 75.0% | -0.19 |
| 2022 | 0.4% | 17.6% | 0.14 | 3.9% | 83.3% | 2.58 | 39.3% | 56.5% | 2.92 | 6.4% | 75.0% | 1.61 |
| 2023 | 13.9% | 15.1% | 0.95 | 2.3% | 83.3% | 3.70 | 25.2% | 26.3% | 3.11 | 5.7% | 83.3% | 1.18 |
| 2024 | -14.6% | 1.8% | -0.80 | 4.0% | 66.7% | 0.88 | 16.3% | 32.7% | 3.85 | 4.1% | 83.3% | 2.06 |
| 整体 | 20.2% | 15.7% | 0.79 | 12.9% | 77.0% | 2.01 | 34.2% | 29.7% | 2.81 | 11.0% | 78.7% | 0.69 |

资料来源：Wind，太平洋证券

5、参数敏感性

5.1 衰减因子 λ

► 衰减因子 λ 值越大，历史数据的权重越大， λ 值越小，近期数据的权重越大。 λ 通常取值在0.9-0.99之间，常用值为0.94。对 λ 从0.8到0.98之间的不同取值做因子测试，结果表明均能取得较好收益，其中 λ 等于0.9时，因子表现最佳。

图表：衰减因子 λ 不同取值时的因子表现

| λ | 多头表现 | | 多空表现 | | IC表现 | | RANKIC表现 | |
|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| | 年化收益 | 夏普比率 | 年化收益 | 夏普比率 | IC均值 | 年化ICIR | rankIC均值 | 年化rankICIR |
| 0.8 | 22.52% | 0.88 | 28.46% | 2.77 | 7.65% | 2.87 | 10.73% | 4.32 |
| 0.84 | 22.85% | 0.89 | 28.81% | 2.73 | 7.74% | 2.84 | 10.88% | 4.24 |
| 0.88 | 23.15% | 0.90 | 29.77% | 2.72 | 7.78% | 2.78 | 10.99% | 4.12 |
| 0.9 | 23.33% | 0.91 | 29.77% | 2.68 | 7.76% | 2.73 | 11.02% | 4.05 |
| 0.92 | 23.08% | 0.90 | 29.37% | 2.61 | 7.68% | 2.67 | 11.00% | 3.96 |
| 0.94 | 23.07% | 0.91 | 29.25% | 2.55 | 7.00% | 2.21 | 10.95% | 3.52 |
| 0.96 | 22.49% | 0.89 | 27.80% | 2.41 | 7.16% | 2.44 | 10.60% | 3.63 |
| 0.98 | 21.63% | 0.87 | 24.93% | 2.17 | 6.56% | 2.23 | 10.04% | 3.38 |

资料来源：Wind，太平洋证券

5、参数敏感性

5.2 历史数据长度L

►对计算波动率因子所用的历史数据长度L分别取10天、20天、40天、60天、120天进行测试，结果表明均能取得较好收益，其中L等于60天时，因子表现最佳。

图表：历史数据长度L不同取值时的因子表现

| L | 多头表现 | | 多空表现 | | IC表现 | | RANKIC表现 | |
|-----|--------|------|--------|------|-------|--------|----------|------------|
| | 年化收益 | 夏普比率 | 年化收益 | 夏普比率 | IC均值 | 年化ICIR | rankIC均值 | 年化rankICIR |
| 10 | 22.48% | 0.88 | 27.76% | 2.81 | 7.27% | 2.87 | 10.30% | 4.34 |
| 20 | 22.56% | 0.88 | 28.18% | 2.67 | 7.43% | 2.73 | 10.64% | 4.11 |
| 40 | 22.96% | 0.90 | 28.68% | 2.64 | 7.61% | 2.71 | 10.92% | 4.05 |
| 60 | 23.33% | 0.91 | 29.77% | 2.68 | 7.76% | 2.73 | 11.02% | 4.05 |
| 120 | 18.59% | 0.77 | 24.54% | 1.91 | 7.07% | 1.85 | 10.24% | 2.61 |

资料来源：Wind，太平洋证券

6、不同市场状态中的因子表现

6.1 市场状态划分

►将回测期（2009.01-2024.06）根据沪深300指数走势划分为牛市、熊市、震荡市三种状态，观察测试因子在不同市场状态下的表现。市场状态划分如下：

图表：市场状态划分

| 市场状态 | 牛市 | 熊市 | 震荡市 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 时间区间 | 2009.01-2009.07 | 2010.11-2012.11 | 2009.08-2010.10 |
| | 2014.07-2015.05 | 2013.10-2014.06 | 2012.12-2013.09 |
| | 2015.10-2015.12 | 2015.06-2015.09 | 2016.03-2017.05 |
| | 2017.06-2018.01 | 2016.01-2016.02 | 2019.04-2020.03 |
| | 2019.01-2019.03 | 2018.02-2018.12 | 2024.02-2024.06 |
| | 2020.04-2021.01 | 2021.02-2022.04 | |
| | 2022.05-2022.06 | 2022.07-2022.10 | |
| | 2022.11-2023.01 | 2023.02-2024.01 | |
| 时间占比 | 26% | 44% | 30% |

资料来源：Wind，太平洋证券

6、不同市场状态中的因子表现

6.2 改进因子在各市场状态中表现更均衡

➤基础波动率因子VOL_3M整体上表现为较好的防御性，在熊市和震荡市表现优于牛市，IC和ICIR在牛市弱于熊市和震荡市。改进波动率因子EWMAVOL在牛市的表現明显增强，在各市场状态中表现更为均衡。

图表：因子在不同市场状态下的表现

| 因子 | 市场状态 | IC均值 | IC标准差 | 年化ICIR | IC>0占比 | rankIC均值 | rankIC标准差 | 年化rankICIR | rankIC>0占比 |
|---------|------|-------|--------|--------|--------|----------|-----------|------------|------------|
| VOL_3M | 牛市 | 2.32% | 12.08% | 0.67 | 70.83% | 6.34% | 13.42% | 1.64 | 70.83% |
| | 熊市 | 4.30% | 12.55% | 1.19 | 59.76% | 8.03% | 13.63% | 2.04 | 75.61% |
| | 震荡市 | 5.08% | 11.26% | 1.56 | 61.82% | 8.29% | 11.68% | 2.46 | 70.91% |
| EWMAVOL | 牛市 | 8.06% | 10.19% | 2.74 | 81.25% | 11.76% | 9.44% | 4.32 | 87.50% |
| | 熊市 | 7.43% | 9.75% | 2.64 | 74.39% | 10.60% | 9.72% | 3.78 | 84.15% |
| | 震荡市 | 7.98% | 9.80% | 2.82 | 80.00% | 10.99% | 9.07% | 4.20 | 89.09% |

资料来源：Wind，太平洋证券

7、因子相关性

7.1 波动率因子的相关性

➤波动率因子除与流动性因子相关性超过0.5之外，与其他风格因子相关性均较低。波动率因子之间的相关性中，EWMVOL因子与GARCHVOL因子的相关性较高。

图表：波动率因子与风格因子之间的相关性

| | EWMVOL | VOL_3M | RANKVOL | RVOL | GARCHVOL | Beta | fluidity | Grow | Momentum | EP | Reverse | ROE | Size |
|----------|--------|--------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|-------|
| EWMVOL | 1.00 | 0.67 | 0.66 | 0.74 | 0.78 | 0.03 | 0.56 | -0.03 | 0.28 | -0.18 | 0.40 | -0.05 | 0.01 |
| VOL_3M | 0.67 | 1.00 | 0.79 | 0.91 | 0.75 | 0.24 | 0.65 | -0.06 | 0.39 | -0.29 | 0.08 | -0.10 | -0.16 |
| RANKVOL | 0.66 | 0.79 | 1.00 | 0.85 | 0.68 | 0.10 | 0.51 | -0.04 | 0.47 | -0.20 | 0.07 | -0.05 | 0.07 |
| RVOL | 0.74 | 0.91 | 0.85 | 1.00 | 0.83 | 0.10 | 0.62 | -0.04 | 0.41 | -0.28 | 0.13 | -0.09 | -0.10 |
| GARCHVOL | 0.78 | 0.75 | 0.68 | 0.83 | 1.00 | 0.06 | 0.55 | -0.04 | 0.30 | -0.24 | 0.22 | -0.08 | -0.10 |
| Beta | 0.03 | 0.24 | 0.10 | 0.10 | 0.06 | 1.00 | 0.13 | -0.01 | 0.05 | 0.00 | -0.09 | 0.00 | -0.01 |
| fluidity | 0.56 | 0.65 | 0.51 | 0.62 | 0.55 | 0.13 | 1.00 | -0.04 | 0.31 | -0.17 | 0.18 | -0.09 | -0.24 |
| Grow | -0.03 | -0.06 | -0.04 | -0.04 | -0.04 | -0.01 | -0.04 | 1.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.43 | 0.05 |
| Momentum | 0.28 | 0.39 | 0.47 | 0.41 | 0.30 | 0.05 | 0.31 | 0.00 | 1.00 | -0.01 | -0.04 | 0.05 | 0.10 |
| EP | -0.18 | -0.29 | -0.20 | -0.28 | -0.24 | 0.00 | -0.17 | 0.04 | -0.01 | 1.00 | -0.03 | 0.22 | 0.38 |
| Reverse | 0.40 | 0.08 | 0.07 | 0.13 | 0.22 | -0.09 | 0.18 | 0.01 | -0.04 | -0.03 | 1.00 | 0.03 | 0.05 |
| ROE | -0.05 | -0.10 | -0.05 | -0.09 | -0.08 | 0.00 | -0.09 | 0.43 | 0.05 | 0.22 | 0.03 | 1.00 | 0.21 |
| Size | 0.01 | -0.16 | 0.07 | -0.10 | -0.10 | -0.01 | -0.24 | 0.05 | 0.10 | 0.38 | 0.05 | 0.21 | 1.00 |

资料来源：Wind，太平洋证券

风险提示

- 模型及分析依据历史数据得出，存在一定局限性，不代表未来表现。

投资评级说明

1、行业评级

看好：预计未来6个月内，行业整体回报高于沪深300指数5%以上；

中性：预计未来6个月内，行业整体回报介于沪深300指数-5%与5%之间；

看淡：预计未来6个月内，行业整体回报低于沪深300指数5%以下。

2、公司评级

买入：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅在15%以上；

增持：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅介于5%与15%之间；

持有：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅介于-5%与5%之间；

减持：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅介于-5%与-15%之间；

卖出：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅低于-15%以下。

太平洋研究院

北京市西城区北展北街9号华远企业号D座二单元七层

上海市浦东南路500号国开行大厦10楼D座

深圳市福田区商报东路与莲花路新世界文博中心19层1904号

广州市大道中圣丰广场988号102室



投诉电话： 95397

投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，公司统一社会信用代码为：91530000757165982D。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。