



超越反转：基于均线的乖离率选股因子

方正证券研究所证券研究报告

“因子七十二变”系列之二

金融工程研究

2018.08.06

分析师：韩振国

执业证书编号：S1220515040002

联系人：朱定豪

TEL：18621880250

E-mail：zhudinghao@foundersc.com

投资要点

传统的反转因子只刻画了区间股价的起点与终点之间的位移，而忽略了股价变动的路径。本文借用技术分析中乖离率的定义，提出乖离率因子（BIAS）替代传统的反转因子，用以计算期末值与 MA 均线，而非期末值与期初值的偏离程度。

测试结果表明，在 40/60/120 天等均线，乖离率因子选股效果都优于传统反转因子，时间序列上的超额收益较为稳定，改善效果明显。这可能归功于 N 日均值相对于 N 日前的一个时点价格包含了更多的信息，更能代表 N 日走势的整体水平。

60 日乖离率因子 IC 均值为 5.29%，RankIC 为 7%，多空年化收益 22.1%，年化 IR 为 1.34，最大回撤 26.62%。

风险提示

本报告基于历史数据进行评价，不构成任何投资建议。市场未来可能发生较大变化，本报告因子评价模型仅供参考。

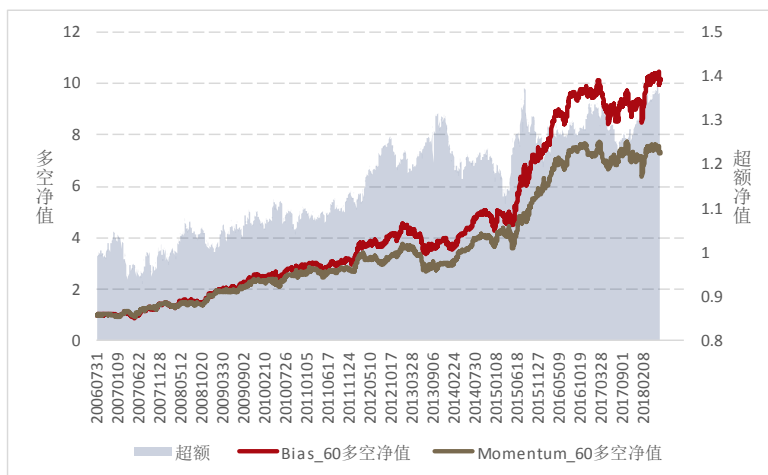
相关研究

创新产品：

《一张表读懂场内货基的计息规则》
《解读净值下跌 99.96% 的 VIX 基金》
《FOF 持仓测算：如何破解黑箱？》
《FOF 为何重仓货基？》
《揭开战略配售基金的面纱》
《公募仓位提升，市场情绪火热——基金四季报分析》
《一鱼或能两吃，再论乐视网套利》
《如果现实没那么糟，借“基”套利乐视网》
《她的美还未曾被发现——分级 A 专题》
《源于杠杆，高于杠杆——分级 B 专题》

因子选股：

《A 股“跳一跳”：隔夜跳空选股因子》
《规矩：方正单因子测试之评价体系》
《抢跑者的脚步声：基于价量互动的选股因子》



请务必阅读最后特别声明与免责条款

目录

1	引言	4
2	乖离率因子	4
2.1	因子的由来	4
2.2	因子的构造	6
2.3	因子的解释	9
3	因子测试结果	9
3.1	测试流程	9
3.2	数据描述	10
3.3	测试结果	10
3.3.1	分层回溯	10
3.3.2	IC 评价	12
3.3.3	乖离率因子与传统反转因子	13
4	总结	14
5	风险提示	15

图表目录

图表 1:	2017 年 1 月 9 日-2017 年 4 月 11 日平安银行 (000001.sz) 走势	4
图表 2:	股价运动路径示意图	6
图表 3:	2018 年 6 月 29 日乖离率因子统计结果	7
图表 4:	2006 年初-2018 年中乖离率因子统计结果	7
图表 5:	2017 年 1 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日平安银行 (000001.sz)	8
图表 6:	60 日乖离率因子分组收益	8
图表 7:	单因子测试方法	10
图表 8:	BIAS_20 分组收益	10
图表 9:	BIAS_20 多空净值	10
图表 10:	BIAS_40 分组收益	11
图表 11:	BIAS_40 多空净值	11
图表 12:	BIAS_60 分组收益	11
图表 13:	BIAS_60 多空净值	11
图表 14:	BIAS_120 分组收益	11
图表 15:	BIAS_120 多空净值	11
图表 16:	分层回溯测试结果	12
图表 17:	BIAS_20 IC 序列	12
图表 18:	BIAS_40 IC 序列	12
图表 19:	BIAS_60 IC 序列	12
图表 20:	BIAS_120 IC 序列	12
图表 21:	乖离率因子 IC 及多空策略表现	13
图表 22:	20 日多空净值比较	13
图表 23:	40 日多空净值比较	13
图表 24:	60 日多空净值比较	13
图表 25:	120 日多空净值比较	13
图表 26:	乖离率因子与传统反转因子综合比较	14
图表 27:	报告逻辑	15

1 引言

下图给出 2017 年 1 月 9 日至 2017 年 4 月 11 日平安银行 60 个交易日的走势图。图中紫线表示期初价格水平，蓝线表示价格均值。可以发现，若只考虑该时间段的首尾价格计算传统 60 日反转因子，因子值约为零，即首尾价格水平并没有显著区别。而当我们考虑价格的路径，也即日间价格走势考虑其中，标的价格先涨后跌回到期初价位，期末价格相对于价格均值下跌，由于股价存在均值回复的现象，后续上涨的可能性更大。

本文借用技术分析中乖离率的定义，提出乖离率因子替代传统的反转因子，该因子也可以理解为传统反转因子系列的一种加权。本文测试结果表明，乖离率因子选股效果优于传统反转因子。

图表1： 2017 年 1 月 9 日-2017 年 4 月 11 日平安银行（000001.sz）走势



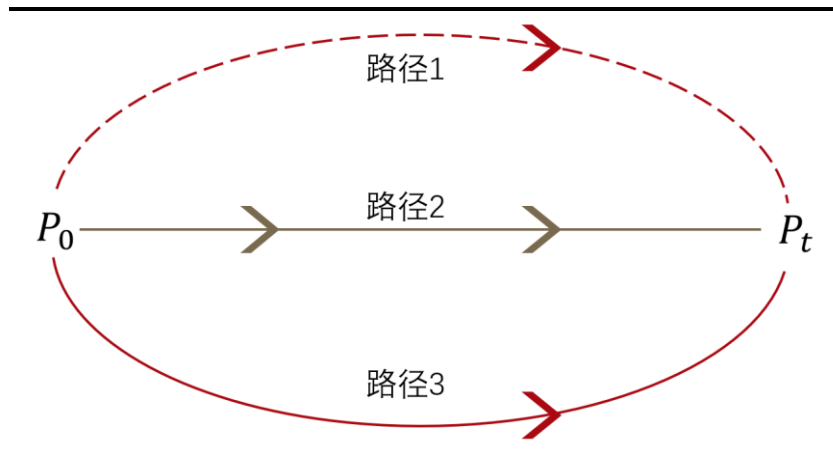
资料来源：Wind 资讯，方正证券研究所

2 乖离率因子

2.1 因子的由来

传统的反转因子只刻画了区间股价的起点与终点之间的位移，而忽略了股价变动的路径。下图简化模拟了三条股价运动的路径，路径 1 先涨后跌，路径 2 走平，路径 3 先跌后涨。虽然 3 条路径下的股价位移相同，但路径不同。直觉上路径 1 区间价格中枢水平更高，均值回复现象可能导致股票未来涨幅更大，但传统反转因子并不能反映出这种现象。

图表2： 股价运动路径示意图



资料来源：方正证券研究所

2.2 因子的构造

出于上一节的思考，我们试图将 N 日内的价格利用起来，构造一个新的因子。而均值作为最常用的一个统计量，可以某种程度上反映数据的整体水平，且计算简便，易于理解。故我们采用均值来替代 N 日前的单个时点价格，来构造新的因子。

以 P_t 表示第 t 日的收盘价，则步长为 N 的第 t 日的移动平均线 MA 表示为如下形式：

$$MA_t(N) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} P_{t-i}$$

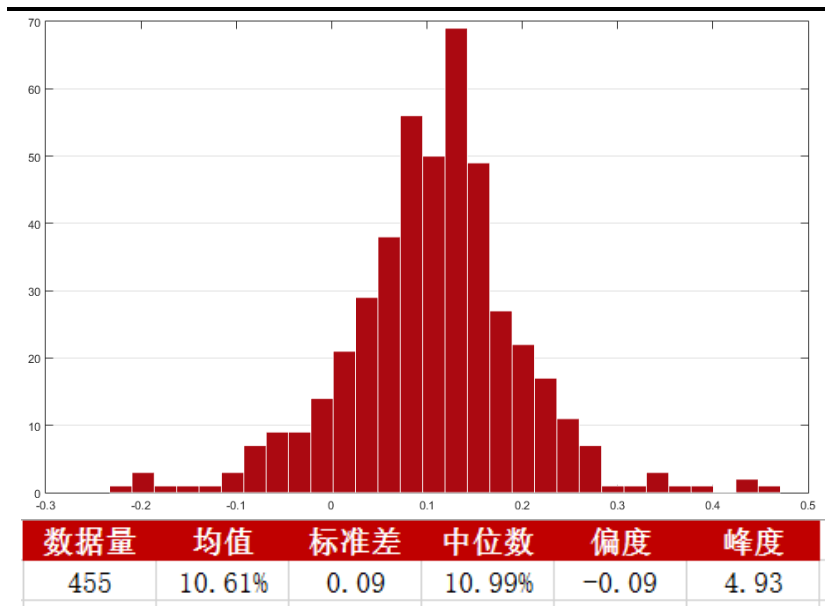
由于每只股票的价格有所区别，对于同样的价差，体现的实际上是不同水平的偏离程度，故我们采用做商的形式构造因子，具体形式如下：

$$F_t(N) = \left(\frac{P_t}{MA_t(N)} - 1 \right) \times 100\%$$

从形式上可以看出，新因子实际上就是一种技术分析常用指标，乖离率，用来衡量股价相对均线的偏离，是常用反转因子的一种变形。

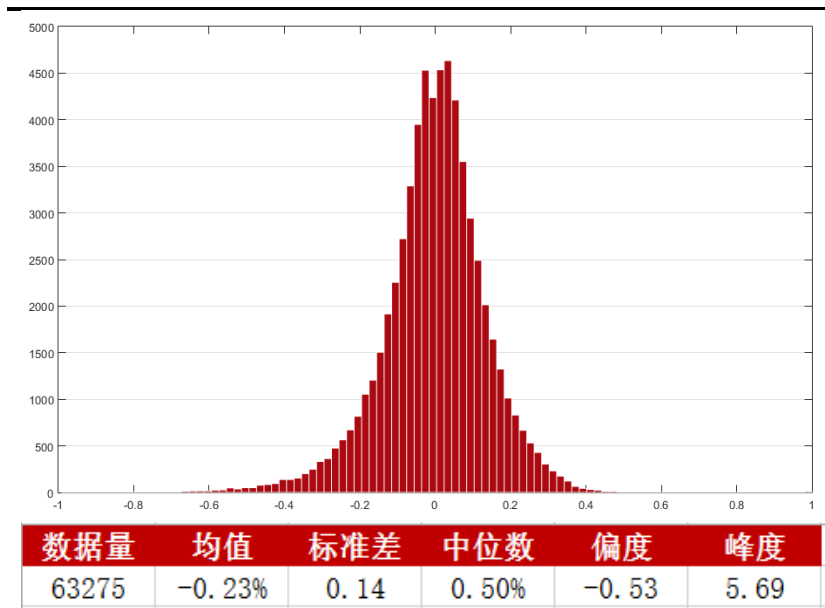
对单个交易日（2018 年 6 月 29 日）和全时间段的因子数据进行了统计。两组数据都轻微左偏，且峰度高于正态分布水平，分别集中在 10.99% 和 0.50% 左右。

图表3： 2018 年 6 月 29 日乖离率因子统计结果



资料来源：Wind 资讯，方正证券研究所

图表4： 2006 年初-2018 年中乖离率因子统计结果



资料来源：Wind 资讯，方正证券研究所

由于移动均线属于在时间序列上阶段的一种技术指标，所以在横截面数据的分析之后，我们更关心的是时间序列上两个因子的表现差异。以 2017 年 1 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日平安银行（000001.sz）为例，下图给出的是标的价格走势和因子差值序列。

图表5: 2017年1月1日至2018年6月30日平安银行(000001.sz)

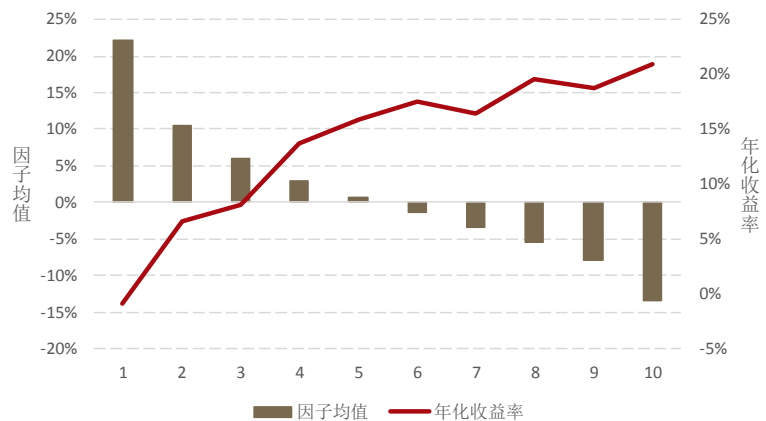


资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图中 K 线图表示的是股票价格, 紫色的线表示 60 日移动均线, 红绿柱状图表示乖离率因子 ($N=60$) 与传统反转因子 ($N=60$) 的差值。可以看到当标的价格上涨趋势明显的时候, 传统反转因子明显小于乖离率因子, 反之, 标的价格下跌趋势明显的时候, 传统反转因子明显大于乖离率因子, 两者反应的反转水平存在差异。

为了观测乖离率因子值与股票未来一个月收益的关系, 我们采用 $N=60$ 的乖离率因子做了初步测试, 测试结果如下:

图表6: 60 日乖离率因子分组收益



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

可以看到, 与传统反转因子类似, 随着因子值的增加, 未来股票收益呈现逐步下降的趋势, 即乖离率因子值与未来收益呈现负相关的关系。故为了后文单因子测试结果的观测便捷, 在最终的因子前添加负号, 使得因子值与未来收益呈现正相关的关系。

$$\text{Bias}_t(N) = -\left(\frac{P_t}{\text{MA}_t(N)} - 1\right) \times 100\%$$

2.3 因子的解释

乖离率(BIAS)，又称偏离率，是通过计算市场指数或收盘价与某条移动平均线之间的差距百分比，以反映一定时期内价格与其 MA 偏离程度的指标，从而得出价格在剧烈波动时因偏离移动平均趋势而造成回档或反弹的可能性，以及价格在正常波动范围内移动而形成继续原有势的可信度。

从技术分析的角度解释，移动均线是投资者常用的一种技术指标。而均线又有多种不同计算方法，最常见的是等权均线，即一段时间价格的算术平均。股票价格与均线的关系常作为投资的一个判断标准，如“金叉”、“死叉”通常表明趋势的一种切换，关注的是一个时点的状态切换，而乖离率更多关注的是价格与均线的一种相对状态。

我们构造的乖离率因子，其数值的绝对值越大，表明当前价格相较于平均价格水平的偏离程度越大。而通常情况下，由于价格存在均值回复的性质，乖离率均值程度达到一定水平，就会出现向均值靠拢的趋势，故采用乖离率因子对未来股票价格走势做出一个预判。

相比传统反转因子的计算方法，乖离率因子应用到了更多的信息，因子在预测能力方面得到进一步提升。从另一个角度看，乖离率因子近似于不同周期的传统反转因子的等权加权。

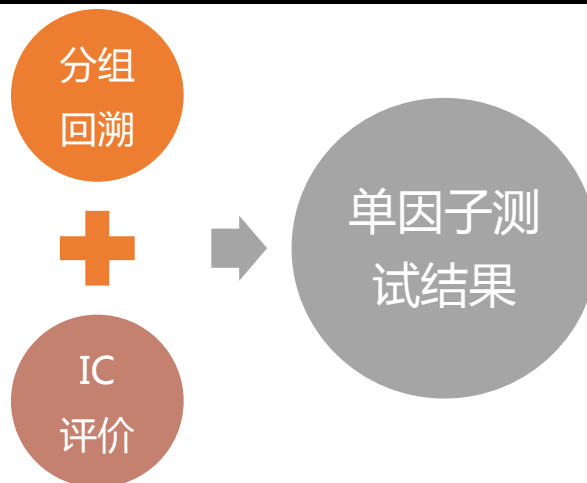
$$\begin{aligned} -\text{Bias}_t(N) &= \frac{P_t}{\text{MA}_t(N)} - 1 \\ (-\text{BIAS}_t(N) + 1)^{-1} &= \left(\frac{P_t}{\text{MA}_t(N)}\right)^{-1} = \frac{\frac{1}{N} * \sum_{i=t-N+1}^t (P_i)}{P_t} \\ &= \frac{1}{N} \\ &\quad * ((\text{Momentum}_{t-N+1} + 1)^{-1} \dots \\ &\quad + (\text{Momentum}_t + 1)^{-1}) \\ &= \frac{1}{N} * \sum_{i=t-N+1}^t ((\text{Momentum}_i + 1)^{-1}) \end{aligned}$$

3 因子测试结果

3.1 测试流程

本文主要采取分层回溯和 IC 评价体系，对乖离率因子进行了单因子测试，考察因子在各个维度上的特性。完整的测试流程，可以参考方正金工报告《规矩：方正单因子测试之评价体系》。

图表7： 单因子测试方法



资料来源：方正证券研究所

3.2 数据描述

本文的回测时间段为 2006 年 01 月 01 日至 2018 年 06 月 30 日，共 3036 个交易日，150 个月。固定预测期周期为一个月，因子计算周期为一周、半个月、一个月、两个月、一个季度和半年，也即参数设置为[5,10,20,40,60,120]。其他数据限制条件如下：

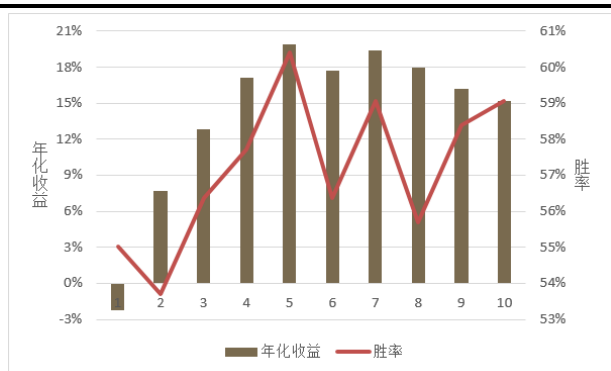
- 1、样本空间为全体 A 股，剔除上市未满 50 日的新股；
- 2、剔除当日交易额小于 500 万、换手率不足 0.1%的股票；
- 3、调仓时，涨停、停牌不买入，跌停、停牌不卖出；
- 4、组合月初调仓；
- 5、交易费率设为双边千分之三。

3.3 测试结果

3.3.1 分层回溯

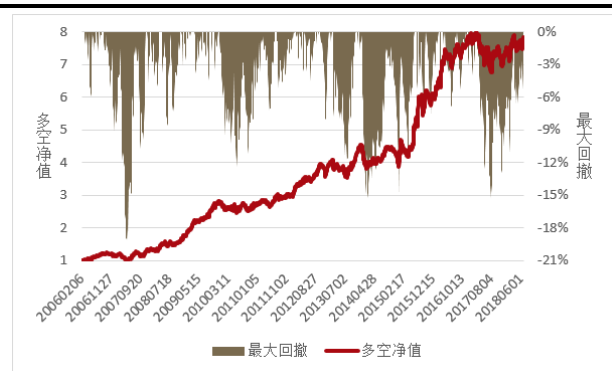
前文已经提到，在每个月末我们通过对 N 天回望窗口内的因子进行排序后分组，观测每组在未来一个月的收益情况来判断因子的有效性。期待的因子效果是单调性良好，且多空收益分化明显。下图给出的是不同参数因子的分层回溯结果，包括分组收益和多空净值曲线。

图表8： Bias_20 分组收益



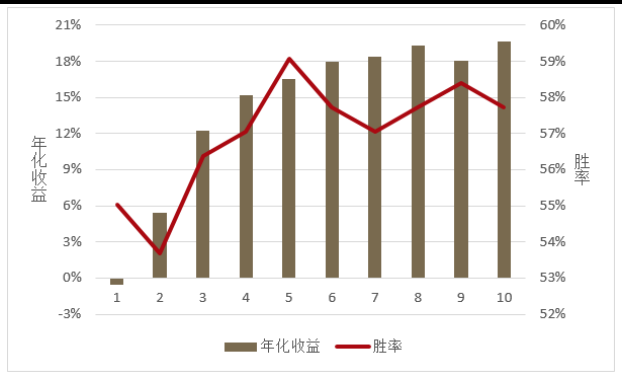
资料来源：Wind 资讯，方正证券研究所

图表9： Bias_20 多空净值



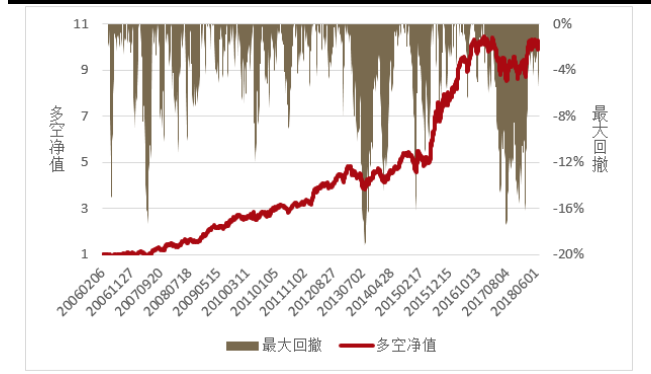
资料来源：Wind 资讯，方正证券研究所

图表10: Bias_40 分组收益



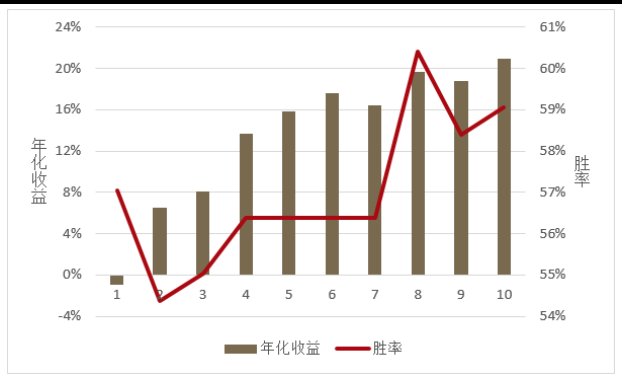
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表11: Bias_40 多空净值



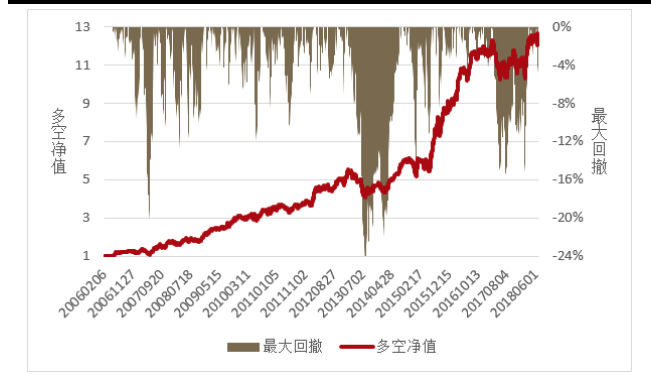
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表12: Bias_60 分组收益



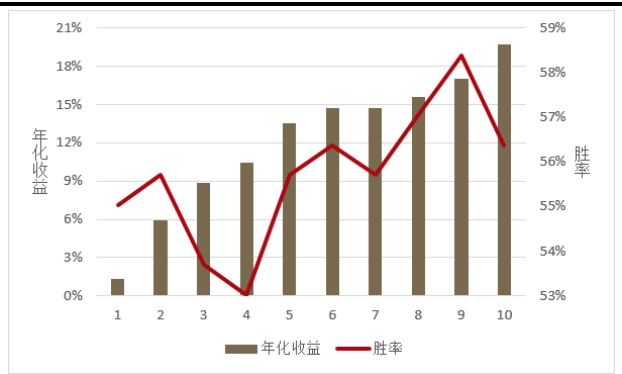
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表13: Bias_60 多空净值



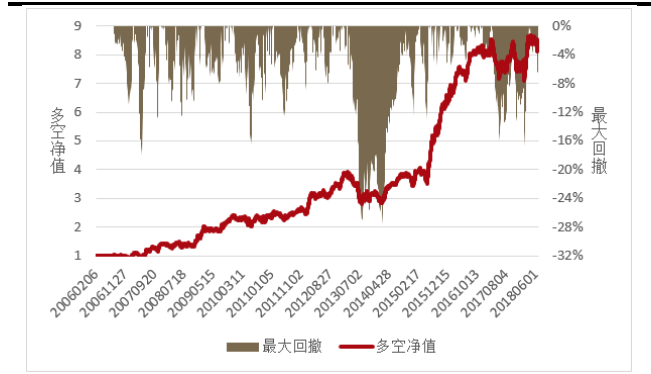
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表14: Bias_120 分组收益



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表15: Bias_120 多空净值



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

从结果来看, 短期参数 ($N \leq 20$) 的单调性表现欠佳, 可能是由于因子借助均线构造, 而均线在某种程度上反应的是价格的趋势表现, 当参数较小的时候, 均线计算使用的数据较少, 不足以表达趋势的情况。

不同于短期参数, 长期参数 ($N > 20$) 基本都满足了整体的单调增趋势, 且多空分化收益维持在一个较高的水平。这进一步说明该因子捕捉的是股价长期价格的交易行为。若以多空分化作为挑选参数的标准, 那么 60 日的乖离率因子表现最优, 多空分化收益达到 21.88%。

图表16: 分层回溯测试结果

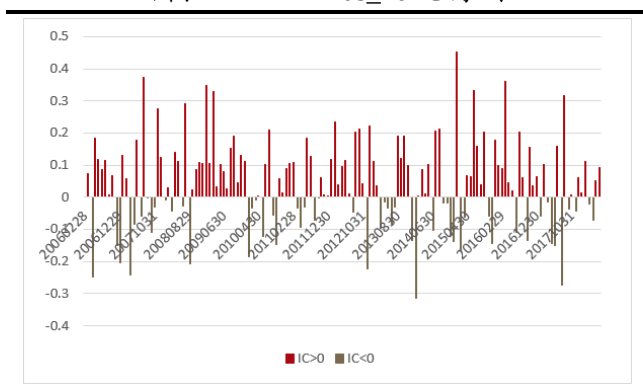
因子名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	多空分化
Bias_20	-2.23%	7.68%	12.79%	17.12%	19.86%	17.72%	19.41%	17.99%	16.15%	15.16%	17.39%
Bias_40	-0.54%	5.38%	12.27%	15.15%	16.55%	17.95%	18.38%	19.26%	18.06%	19.66%	20.20%
Bias_60	-0.93%	6.55%	8.11%	13.65%	15.81%	17.60%	16.42%	19.62%	18.74%	20.96%	21.88%
Bias_120	1.31%	5.91%	8.89%	10.46%	13.51%	14.69%	14.69%	15.58%	17.05%	19.76%	18.45%

资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

3.3.2 IC 评价

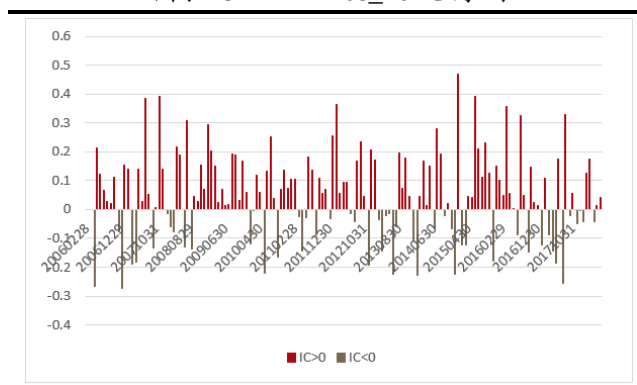
IC 体现就是当期收益水平与前期因子值的相关性。对于有效的因子, 我们期望 IC 序列相对稳定, 且均值较高。下图给出了不同参数的乖离率因子的 IC 序列。

图表17: Bias_20 IC 序列



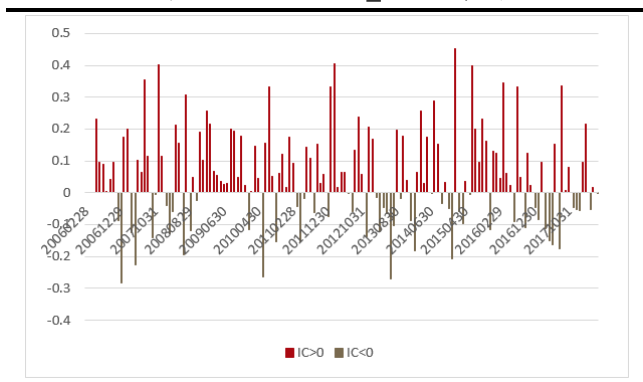
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表18: Bias_40 IC 序列



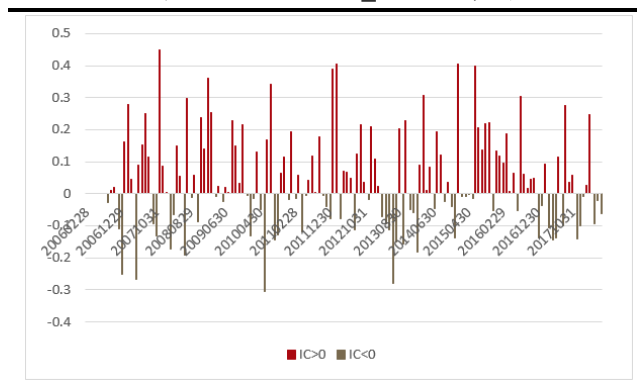
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表19: Bias_60 IC 序列



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表20: Bias_120 IC 序列



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

从图上可以看出, 参数的变动对 IC 序列的稳定性影响较小, 大部分时间 IC 值为正, 但伴随一定的波动。从 IC 均值来看, 随着参数数值的增加, IC 均值基本呈现上升的趋势, 峰值在 N=60 达到。若以 IC 均值作为评判因子有效性的标准, 60 日的乖离率因子表现最佳, IC 均值超过 5%, 秩 IC 达到 7%。从其他指标, 如年化收益率, ICIR 等考量, 依旧是参数为 60 的因子表现最佳, 与多空分化、IC 均值的结果一致。

图表21: 乖离率因子 IC 及多空策略表现

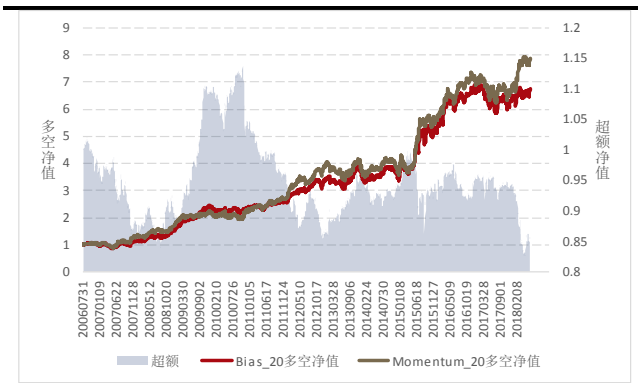
因子名称	IC均值	秩IC均值	年化ICIR	年化收益	年化波动	年化IR	胜率	最大回撤
Bias_20	4.38%	5.31%	1.11	17.79%	14.71%	1.21	65.10%	20.39%
Bias_40	5.11%	6.60%	1.19	20.31%	16.19%	1.25	64.43%	21.13%
Bias_60	5.29%	7.00%	1.24	22.09%	16.52%	1.34	63.09%	26.62%
Bias_120	4.31%	6.13%	1.01	18.21%	16.68%	1.09	57.72%	29.07%

资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

3.3.3 乖离率因子与传统反转因子

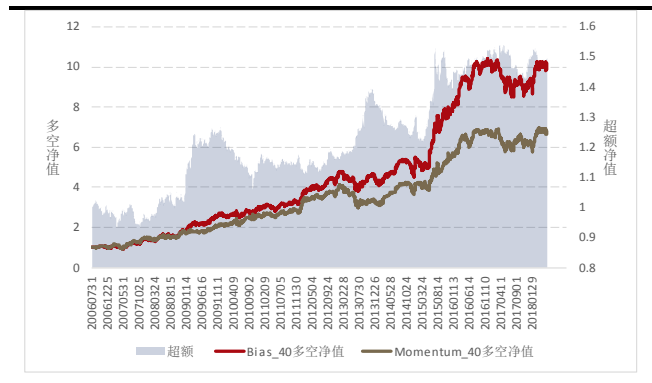
经过前文的分析, 乖离率因子可以看做是传统反转因子的一种变形, 是将回看周期内的价格数据更充分的利用, 作为一种价格平均表现来替代单点的价格表现。那么自然的, 我们想要对比乖离率因子与传统反转因子的表现情况, 下图给出的就是不同参数下, 两个因子的多空净值比较结果。

图表22: 20 日多空净值比较



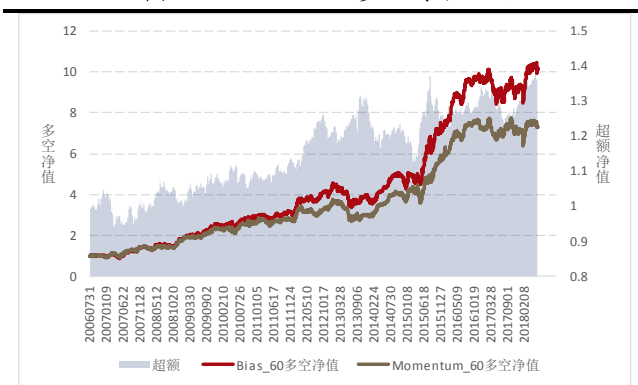
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表23: 40 日多空净值比较



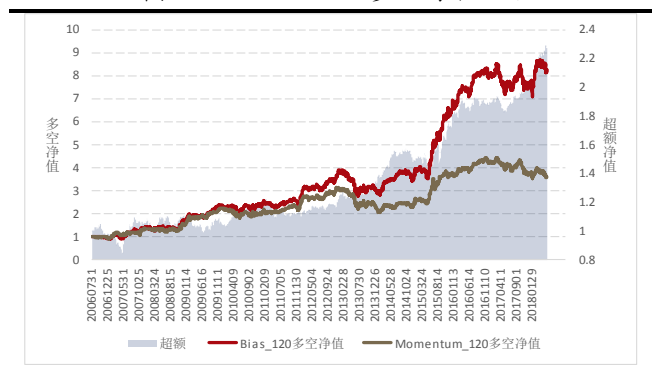
资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表24: 60 日多空净值比较



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表25: 120 日多空净值比较



资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

图表26: 乖离率因子与传统反转因子综合比较

因子名称	IC均值	秩IC均值	年化ICIR	年化收益	年化波动	年化IR	胜率	最大回撤
Bias_20	4.38%	5.31%	1.11	17.79%	14.71%	1.21	65.10%	20.39%
Bias_40	5.11%	6.60%	1.19	20.31%	16.19%	1.25	64.43%	21.13%
Bias_60	5.29%	7.00%	1.24	22.09%	16.52%	1.34	63.09%	26.62%
Bias_120	4.31%	6.13%	1.01	18.21%	16.68%	1.09	57.72%	29.07%
因子名称	IC均值	秩IC均值	年化ICIR	年化收益	年化波动	年化IR	胜率	最大回撤
Momentum_20	4.54%	5.97%	1.15	18.44%	14.70%	1.25	61.74%	20.66%
Momentum_40	4.56%	6.20%	1.12	16.92%	15.80%	1.07	63.09%	27.44%
Momentum_60	4.44%	6.10%	1.11	18.68%	16.03%	1.17	60.40%	28.98%
Momentum_120	2.85%	4.26%	0.71	10.74%	15.36%	0.70	49.66%	34.47%

资料来源: Wind 资讯, 方正证券研究所

从多空净值曲线可以看到, 20 天参数下两者结果近似, 40/60/120 等不同参数下的乖离率因子相对占优。这可能归功于 N 日均值相对于 N 日前的一个时点价格包含了更多的信息, 更能代表 N 日走势的一个整体水平。

从最优参数组合来看, 若以 IC 均值作为评判标准, 乖离率因子的最大 IC 均值为 5.29%(N=60), 传统反转因子的最大 IC 均值为 4.56%(N=40); 若以多空策略表现为评判标准, 乖离率因子的最大年化收益率为 22.09%, 年化 IR 为 1.34 (N=60), 而传统反转因子的最大年化收益率为 18.68%, 年化 IR 为 1.17 (N=60), 乖离率因子表现更佳。

4 总结

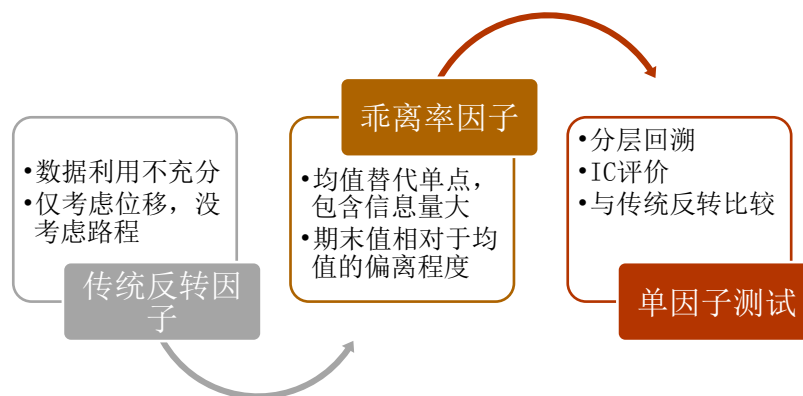
本文对传统反转因子进行重新思考, 发现其只考虑了当前时刻及 N 日前价格的差异, 而忽略了 N 日间的价格变动情况。出于以上思考, 利用均值代替单点价格构建了乖离率因子, 并对其进行了单因子测试。

根据单因子测试的结果发现乖离率因子表现出了不错的单调性和多空分化水平, 其中 N=60 的情况下多空分化接近 22%。从 IC 均值来看, 所有参数的 IC 均值都相对出色, 峰值依旧在 N=60 达到, IC 均值为 5.29%。

作为传统反转因子的一个变形, 我们对乖离率因子和传统反转因子的表现进行了对比。对比结果表明, 当因子参数较大时, 乖离率因子具有明显的优势, 时间序列上的超额收益较为稳定。

只观察最优参数结果, 无论以任何指标作为评判标准, 乖离率因子的表现都各加出色。例如, 若以 IC 均值作为评判标准, 乖离率因子的最大 IC 均值为 5.29% (N=60), 传统反转因子的最大 IC 均值为 4.56% (N=40); 若以多空策略表现为评判标准, 乖离率因子的最大年化收益率为 22.09%, 年化 IR 为 1.34 (N=60), 而传统反转因子的最大年化收益率为 18.68%, 年化 IR 为 1.17 (N=60)。

图表27： 报告逻辑



资料来源：方正证券研究所

5 风险提示

本报告基于历史数据进行评价，不构成任何投资建议。市场未来可能发生较大变化，本报告因子评价模型仅供参考。

备注：

感谢实习生陈婧超对本文的贡献！

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

方正证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司客户使用。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，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。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离制度控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。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“方正证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

公司投资评级的说明：

强烈推荐：分析师预测未来半年公司股价有20%以上的涨幅；

推荐：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的涨幅；

中性：分析师预测未来半年公司股价在-10%和10%之间波动；

减持：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的跌幅。

行业投资评级的说明：

推荐：分析师预测未来半年行业表现强于沪深300指数；

中性：分析师预测未来半年行业表现与沪深300指数持平；

减持：分析师预测未来半年行业表现弱于沪深300指数。

	北京	上海	深圳	长沙
地址：	北京市西城区阜外大街甲34号方正证券大厦8楼(100037)	上海市浦东新区浦东南路360号新上海国际大厦36楼(200120)	深圳市福田区深南大道4013号兴业银行大厦201(418000)	长沙市芙蓉中路二段200号华侨国际大厦24楼(410015)
网址：	http://www.foundersc.com	http://www.foundersc.com	http://www.foundersc.com	http://www.foundersc.com
E-mail：	yjzx@foundersc.com	yjzx@foundersc.com	yjzx@foundersc.com	yjzx@foundersc.com