

基于阻力支撑相对强度 (RSRS) 的市场择时

—— 技术择时系列报告之一

金融工程深度

这篇报告中我们提出阻力支撑相对强度概念并以此构建阻力支撑相对强度指标 (Resistance Support Relative Strength, 简称 RSRS)。从支撑位与阻力位相对强度的变化对于未来市场状态的预测性角度挖掘其在市场择时上的应用。

分析师

刘均伟(执业证书编号: S0930517040001)
021-22169151
liujunwei@ebsec.com

联系人

周潇潇
021-22167060
zhouxiaoxiao@ebsec.com

- ◆ **阻力支撑新视角:** 有别于传统中对于阻力位与支撑位的定值应用, 我们从变量的角度探索它们对于未来市场涨跌预测性的价值。通过定义阻力支撑相对强度的概念, 我们设计出对未来市场收益有显著预测性的技术指标。RSRS 右偏标准分指标与市场未来 2 周收益率的相关系数高达 75%。
- ◆ **市场变化及时抓:** 阻力支撑相对强度指标对于市场状态的改变敏感。滞后性低, 相比于均线, MACD 等有明显滞后性的技术指标, RSRS 指标可以当作一种领先指标, 对市场变化有预判效果。运用 RSRS 指标择时的一大优势即使能在市场即将牛熊转换时, 提前离场, 锁定收益。
- ◆ **配合量价效果佳:** RSRS 右偏标准分指标做多策略应用在 2005 年 3 月至 2017 年 3 月沪深 300 指数数据上, 策略交易 39 次, 在不计成本的情况下 12 年总收益 1573.60%, 平均年化 25.82%, 夏普比率 1.20。价格优化右偏标准分做多策略交易 32 次, 在不计成本的情况下 12 年总收益 1971.05%, 平均年化 28.19%, 夏普比率 1.56。同期沪深 300 指数总收益 350.94%。
- ◆ **多种市场皆有效:** RSRS 价格优化右偏标准分策略应用在 2005 年 3 月至 2017 年 3 月上证 50 指数上, 交易 32 次, 在不计成本的情况下 12 年总收益 1432.36%, 平均年化 24.84%, 夏普比率 1.42, 最大回撤 -18.37%。同期上证 50 指数总收益 290.13%。RSRS 价格优化右偏标准分策略应用在 2005 年 3 月至 2017 年 3 月中证 500 指数上, 交易 39 次, 在不计成本的情况下 12 年总收益 2898.93%, 平均年化 32.39%, 夏普比率 1.58, 最大回撤 -26.21%。同期中证 500 指数总收益 661.20%。

目 录

1、 阻力支撑相对强度概念	5
1.1、 支撑位与阻力位的常用方式	5
1.2、 阻力支撑相对强度概念及其与市场状态的对应	6
1.3、 阻力支撑代理变量的定义选择与相对强度的量化	7
1.4、 阻力支撑相对强度 (RSRS) 指标构建	8
2、 RSRS 指标择时初步效果	8
2.1、 RSRS 指标择时策略构建	9
2.2、 RSRS 指标择时效果	10
2.3、 RSRS 标准分指标优化	13
3、 RSRS 指标配合量价数据优化策略	18
3.1、 基于当前市场价格趋势的优化	18
3.2、 基于 RSRS 指标与交易量相关性的优化	20
3.3、 标准分优化策略在多空及其它市场上的实证效果	23
4、 结论	24

图目录

图 1：布林带上下轨突破策略.....	6
图 2：传统均线策略.....	6
图 3：牛市中高 beta 值对应市场走势示例.....	7
图 4：熊市中高 beta 值对应市场走势示例.....	7
图 5：牛市中低 beta 值对应市场走势示例.....	8
图 6：熊市中低 beta 值对应市场走势示例.....	8
图 7：05 年至 17 年斜率数据分布.....	9
图 8：沪深 300 个时期斜率均值.....	10
图 9：RSRS 指标策略在沪深 300 指数上的净值表现.....	10
图 10：RSRS 斜率指标策略在不同成本下的净值表现.....	12
图 11：RSRS 斜率指标策略参数敏感性测试（计算斜率所用数据个数 N）.....	12
图 12：RSRS 斜率指标策略参数敏感性测试参数对应净值.....	12
图 13：RSRS 标准分指标策略在不同成本下的净值表现.....	13
图 14：RSRS 标准分分布.....	14
图 15：RSRS 修正标准分分布.....	14
图 16：RSRS 标准分对应其后 10 日上涨概率.....	15
图 17：RSRS 标准分对应其后未来 10 日期望收益.....	15
图 18：RSRS 修正标准分对应其后未来 10 日上涨概率.....	15
图 19：RSRS 修正标准分对应其后未来 10 日预期收益.....	15
图 20：RSRS 右偏修正标准分分布.....	16
图 21：RSRS 右偏标准分对应其后未来 10 日上涨概率.....	16
图 22：RSRS 右偏标准分对应其后未来 10 日预期收益.....	16
图 23：不同分布的 RSRS 标准分指标策略在沪深 300 指数上的净值比较.....	17
图 24：RSRS 右偏标准分指标策略在不同成本下的净值表现.....	18
图 25：不同分布标准分指标策略在价格优化下的净值比较.....	19
图 26：价格优化右偏标准分指标策略在不同成本下的净值表现.....	20
图 27：各标准分指标策略在交易量相关性优化下的净值比较.....	21
图 28：不同优化指标策略参数敏感性（标准分计算周期 M）.....	22
图 29：价格优化右偏标准分指标多空策略在沪深 300 指数上的净值表现.....	23
图 30：价格优化右偏标准分指标策略在上证 50 指数上的净值表现.....	23
图 31：价格优化右偏标准分指标策略在中证 500 指数上的净值表现.....	24
图 32：交易量相关性优化修正标准分指标策略在不同成本下的净值表现.....	25

表目录

表 1：05 年至 17 年历史 RSRS 斜率数据低阶矩统计.....	9
--------------------------------------	---

表 2：RSRS 指标策略在沪深 300 上的统计表现	11
表 3：RSRS 标准分与 RSRS 修正标准分分布数据比较	14
表 4：RSRS 右偏标准分指标策略在沪深 300 上的统计表现	17
表 5：不同分布 RSRS 标准分指标价格优化策略在沪深 300 上的统计表现	19
表 6：不同分布 RSRS 标准分指标交易量相关性优化策略在沪深 300 上的统计表现	21
表 7：不同指标策略参数敏感性（标准分计算周期 M）	22
表 8：RSRS 右偏标准分指标价格优化策略在多空及不同市场的统计表现	24
表 9：RSRS 指标各策略简结	25
表 10：RSRS 指标各策略统计数据简结	25

1、阻力支撑相对强度概念

在技术分析中，阻力位与支撑位经常被市场参与者提及并给出自己认为的阻力支撑点位。阻力位与支撑位的概念很容易理解，顾名思义，支撑位即是指标的价格在下跌时可能遇到的支撑，是交易者认为买方力量开始反超卖方使得价格在此止跌或反弹上涨的价位；阻力位则是指在标的价格上涨时可能遇到的压力，是交易者认为卖方力量开始反超买方而使得价格难以继续上涨或就此回调下跌的价位。

1.1、支撑位与阻力位的常用方式

阻力位与支撑位的运用思路大多在突破策略与反转策略中，即如果价格向上突破阻力位追涨做多，向下突破支撑位杀跌做空；或者在反转策略中如果价格向上接近阻力位做空回调，向下接近支撑位做多反弹。

在这些突破策略与反转策略中，如何找到一个有效的阻力位或是支撑位往往是策略能够有效盈利的关键。技术分析运用者对阻力位支撑位的定义众说纷纭，十分繁多：常见的包括通道线（布林带的上下轨），一段时间内的前高与前低，区间震荡线（DPO），以及比较主观的趋势线，M头，W底，黄金分割点位等等。

包括技术分析中最常见的均线策略实质上也是一种运用支撑位与阻力位的突破策略：当价格在均线下方时，均线就是阻力位；当价格在均线上方时，均线就是支撑位。

然而无论是突破策略还是反转策略，市场中交易者对于支撑位与阻力位的使用方式是用其本身的点位当作阈值，或者说当作一个定值来使用。

我们以常用的布林带、均线策略为例，来说明这种定值使用方式的缺陷。

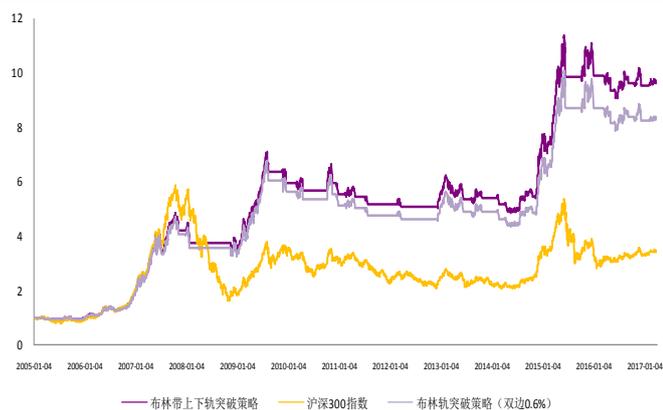
(1) 布林带上下轨突破策略：若当日收盘价超过布林带（14,2）上轨，则建仓买入。一直持仓至收盘价低于布林带（14,2）下轨，卖出平仓。

(2) 均线策略：若当日收盘价超过20日均线，则建仓买入。一直持仓至收盘价低于20日均线，卖出平仓。

从传统均线策略与布林带突破策略的表现中不难发现，阻力位与支撑位的定值使用方式的确有效，尤其是在大趋势中能获得巨额收益；但同时它的缺点也十分明显，即在等待突破时产生的滞后性，这使得它们在震荡行情中不断亏损。

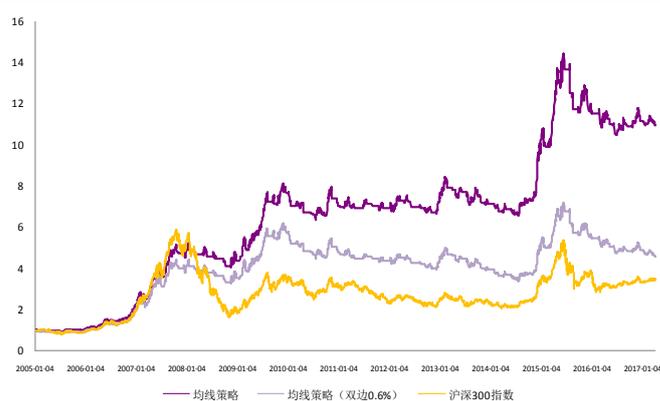
布林带突破策略在震荡期间出现了持续亏损，均线策略在无交易成本中表现虽不错，但交易成本对其冲击巨大，考虑交易成本之后，均线策略在震荡期间的回撤以及净值都不甚理想。

图 1: 布林带上下轨突破策略



资料来源: WIND 光大证券研究所

图 2: 传统均线策略



资料来源: WIND 光大证券研究所

1.2、阻力支撑相对强度概念及其与市场状态的对应

我们考虑另外一种阻力位与支撑位的运用方式,关注点不再是直接地把它们理解为价格区间的阈值,而是考虑它们之间的相对强度。也就是说,我们不再把阻力位与支撑位当做一个定值,而是看做一个变量。

阻力位与支撑位实质上反应了交易者对目前市场状态顶底的一种预期判断。

从直觉上看,如果这种预期判断极易改变,则表明支撑位或阻力位的强度小,有效性弱;而如果众多交易者预期较为一致、变动不大,则表明支撑位或阻力位强度高,有效性强。

如果支撑位的强度小,作用弱于阻力位,则表明市场参与者对于支撑位的分歧大于对于阻力位的分歧,市场接下来更倾向于向熊市转变。而如果支撑位的强度大,作用强于阻力位,则表示市场参与者对于支撑位的认可度更高于对于阻力位的认可度,市场更倾向于在牛市转变。

我们按照不同市场状态分类来说明支撑阻力相对强度的应用逻辑:

1.市场在上涨牛市中:

如果支撑明显强于阻力,牛市持续,价格加速上涨

如果阻力明显强于支撑,牛市可能即将结束,价格见顶

2.市场在震荡中:

如果支撑明显强于阻力,牛市可能即将启动

如果阻力明显强于支撑,熊市可能即将启动

3.市场在下跌熊市中:

如果支撑明显强于阻力,熊市可能即将结束,价格见底

如果阻力明显强于支撑,熊市持续,价格加速下跌

1.3、阻力支撑代理变量的定义选择与相对强度的量化

此时两个问题自然地浮现：

1. 该如何量化定义支撑位与阻力位？
2. 该如何定义它们的相对强度，以及量化之？

之前已经提过，在技术分析学派中，已经有了许多对于支撑位与阻力位的定义。我们希望能找到一个能较好体现出其变量性的代理变量。

我们认为每日最高价与最低价能很好的满足这个需求。

从最高价与最低价的形成机制出发，每日的最高价与最低价就是一种阻力位与支撑位，它是当日全体市场参与者的交易行为所认可的阻力与支撑。由于我们并非用支撑位与阻力位作突破或反转交易的阈值，而是更关注市场参与者对于阻力位与支撑位的定位一致性。当日最高价与最低价能迅速反应近期市场对于阻力位与支撑位态度的性质，是我们使用最高价与最低价的最重要原因。

我们用相对位置变化程度，即类似 $\Delta(\text{high})/\Delta(\text{low})$ 的值来描述支撑位与阻力位的相对强度，即最低价每变动 1 的时候，最高价变动的幅度。实际上， $\Delta(\text{high})/\Delta(\text{low})$ 是连接高低价格平面上的两点 $(\text{low}[0], \text{high}[0])$ 与 $(\text{low}[1], \text{high}[1])$ 的斜率。由于市场量价本身噪音的存在，通过两点得到的斜率也包含了太大的噪音。我们考虑通过最近 N 个 $(\text{low}, \text{high})$ 的数据点来得到信噪比较高的最高最低价相对变化程度，自然而然的想法即是使用线性回归。如果我们建立如下般最高价与最低价之间的线性模型：

$$\text{high} = \alpha + \beta * \text{low} + \epsilon, \quad \epsilon \sim N(0, \sigma) \quad (1)$$

那么 β 值就是我们所需要的斜率。其中 N 的取法不能太小，不然不能过滤掉足够多的噪音；但也不能太大，因为我们希望得到的是体现目前市场的支撑阻力相对强度，若取值太大，则滞后性太高。

当斜率值很大时，支撑强度强于阻力强度。从最高价最低价序列来看，最高价变动比最低价迅速。在上涨牛市中与下跌熊市中很可能以下图中两种走势体现：在牛市中阻力渐小，上方上涨空间大；在熊市中支撑渐强，下跌势头欲止。

图 3：牛市中高 β 值对应市场走势示例

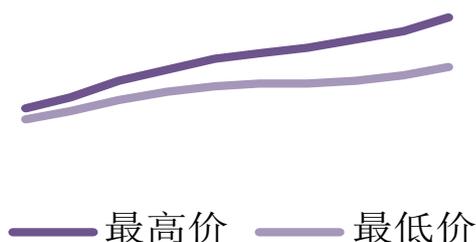
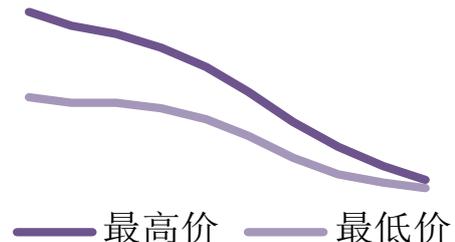


图 4：熊市中高 β 值对应市场走势示例



资料来源：WIND 光大证券研究所

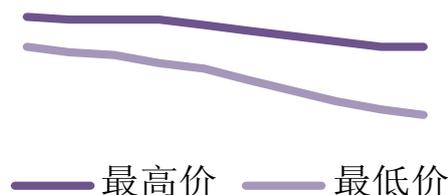
资料来源：WIND 光大证券研究所

当斜率值很小时，阻力强度强于支撑强度。从最高价最低价序列来看，最高价变动比最低价缓慢。在上涨牛市中与下跌熊市中很可能以下图中两种走势体现：在牛市中阻力渐强，上涨势头渐止；在熊市中支撑渐送，下方下跌空间渐大。

图 5：牛市中低 beta 值对应市场走势示例



图 6：熊市中低 beta 值对应市场走势示例



资料来源：WIND 光大证券研究所

资料来源：WIND 光大证券研究所

以上图例仅是简化的说明斜率值在不同市场状态中对应的大致走势，实际市场的价格曲线上下波动更剧烈。

1.4、阻力支撑相对强度 (RSRS) 指标构建

在确定阻力与支撑的代理变量以及相对强度的定义之后，我们依此建立 RSRS 指标。一种即是直接利用斜率的本身作为指标值。

当日斜率指标的计算方式：

1. 取前 N 日的最高价序列与最低价序列。
2. 将两列数据按式 (1) 的模型进行 OLS 线性回归。
3. 将拟合后的 beta 值作为当日 RSRS 斜率指标值。

另一种则为将斜率标准化，取其标准分作为指标值。

当日标准分指标的计算方式：

1. 取前 M 日的斜率时间序列。
2. 以此样本计算当日斜率的标准分。
3. 将计算得到的标准分 z 作为当日 RSRS 标准分指标值。

下一章中，我们将研究比较两种指标的优劣以及其背后的原因。

2、RSRS 指标择时初步效果

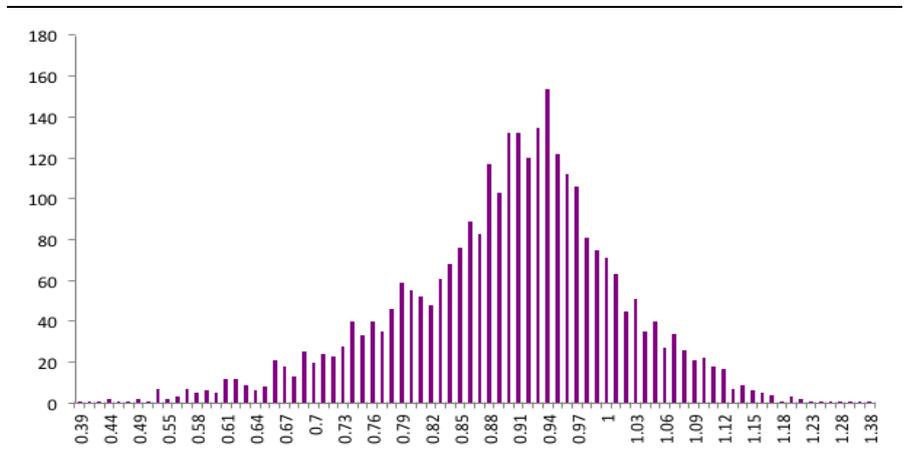
在初步定义 RSRS 指标后，我们更关注其在市场择时上的应用效果。这一章我们将先后试验 RSRS 斜率指标与通过斜率时间序列计算的 RSRS 标准分指标的择时效果。

采用的交易框架为：阈值交易逻辑，即当指标值超过某个阈值 S1 时，买入；当指标值穿过另一个阈值 S2 时，卖出平仓。

2.1、RSRS 指标择时策略构建

按照阈值交易框架，我们需要确定上下两个阈值。为了能找到比较合理的阈值，我们观察斜率的历史数据分布（以N=18计算）：

图 7：05 年至 17 年斜率数据分布



资料来源：WIND 光大证券研究所

表 1：05 年至 17 年历史 RSRS 斜率数据低阶矩统计

统计量	统计值
均值	0.903
标准差	0.116
偏度	-0.488
峰度	0.998

资料来源：WIND 光大证券研究所

从统计数据出发，一个看上去比较合理的阈值选取即均值加减一个标准差，我们取 $S1=1.0$ ， $S2=0.8$ 。

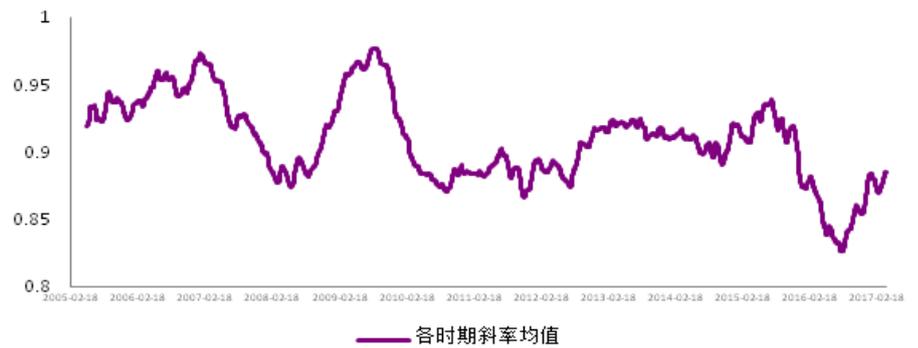
则 RSRS 斜率指标交易策略为：

1. 计算 RSRS 斜率。
2. 如果斜率大于 1，则买入持有。
3. 如果斜率小于 0.8，则卖出手中持股平仓。

上述斜率阈值策略中，上下阈值的选取参考了整个斜率历史数据的均值与标准差。然而在实际中，并不能保证未来数据的均值与标准差不会随着市场发展而改变。同时交易者也可能更关心在当前市场在近期的环境中处在什么样的位置，或者接下来一段时间市场相比于目前将会有怎么的发展。

如果我们观察市场的不同时期，可以发现斜率的均值有较大波动。如果用一天前一年内（250）的数据来计算均值，可以发现均值会在 0.8 到 1 之间波动。

图 8：沪深 300 个时期斜率均值



资料来源：WIND 光大证券研究所

因此使用 RSRS 标准分指标能更加灵活地适应近期的整体市场基本状态。利用 RSRS 标准分而不是斜率值作为指标值，我们实际上增加了策略的自由度，参数从 1 个增至 3 个，多出的参数分别为计算标准分所用的周期 M ，以及开平仓阈值 S 。

则 RSRS 标准分交易策略为：

1. 根据斜率计算标准分（参数 $N=18, M=600$ ）。
2. 如果标准分大于 S （参数 $S=0.7$ ），则买入持有。
3. 如果标准分小于 $-S$ ，则卖出平仓。

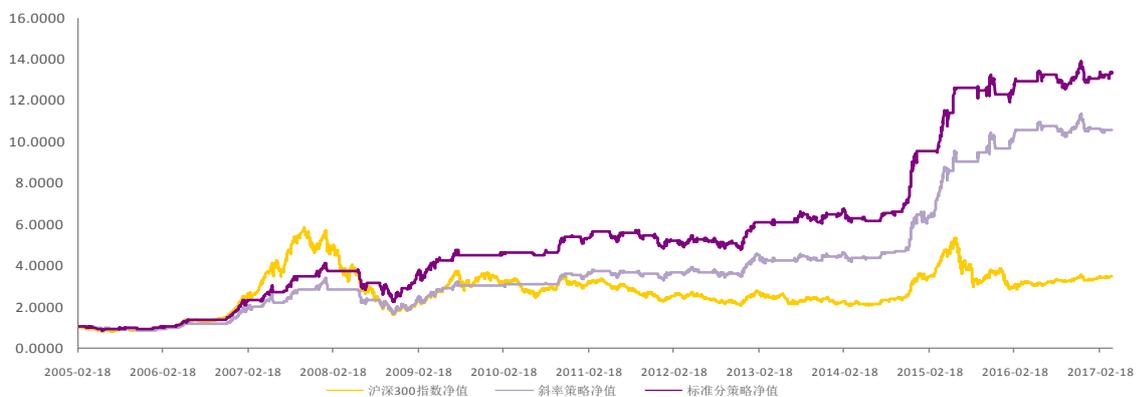
2.2、RSRS 指标择时效果

策略应用在 2005 年 3 月到 2017 年 4 月的沪深 300 指数数据上：

斜率策略交易 41 次，在不计成本的情况下 12 年总收益 1056.62%，平均年化 21.71%，夏普比率 1.10，最大回撤 -51.69%。同期沪深 300 指数总收益 350.94%。

标准分策略交易 52 次，在不计成本的情况下 12 年总收益 1337.37%，平均年化 24.12%，夏普比率 1.27，最大回撤 -46.16%。同期沪深 300 指数总收益 350.94%。

图 9：RSRS 指标策略在沪深 300 指数上的净值表现



资料来源：WIND 光大证券研究所

表 2: RSRs 指标策略在沪深 300 上的统计表现

统计量	斜率指标策略	标准分指标策略
年化收益率	21.71%	24.12%
夏普比率	1.10	1.27
最大回撤	-51.69%	-46.16%
持仓总天数	1441	1353
交易次数	41	52
平均持仓天数	35.15	26.02
获利天数	801	752
亏损天数	640	601
胜率 (按天)	55.59%	55.58%
平均盈利率 (按天)	1.32%	1.31%
平均亏损率 (按天)	-1.25%	-1.17%
平均盈亏比 (按天)	1.06	1.12
盈利次数	29	32
亏损次数	12	20
单次最大盈利	72.69%	67.72%
单次最大亏损	-18.22%	-15.80%
胜率 (按次)	70.73%	61.54%
平均盈利率 (按次)	11.50%	11.92%
平均亏损率 (按次)	-4.50%	-3.53%
平均盈亏比 (按次)	2.56	3.38

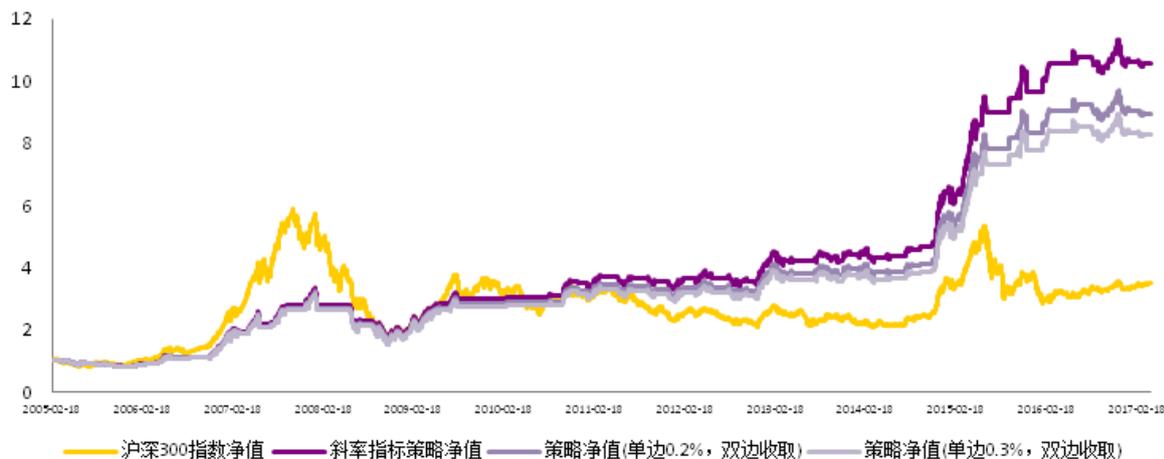
资料来源: WIND 光大证券研究所

从统计数据来看,标准分指标无论从收益率、夏普比率还是最大回撤上都证实了我们认为标准分指标在择时效果上优于斜率指标的观点。同时我们可以观察到无论是斜率指标还是标准分指标都在 09 年至 14 年的震荡区间净值较稳定增长,这正是 RSRs 指标优秀左侧预测能力的体现。

我们统计成本对 RSRs 斜率策略的影响以及策略对唯一参数(计算斜率使用的数据个数 N)的敏感性。

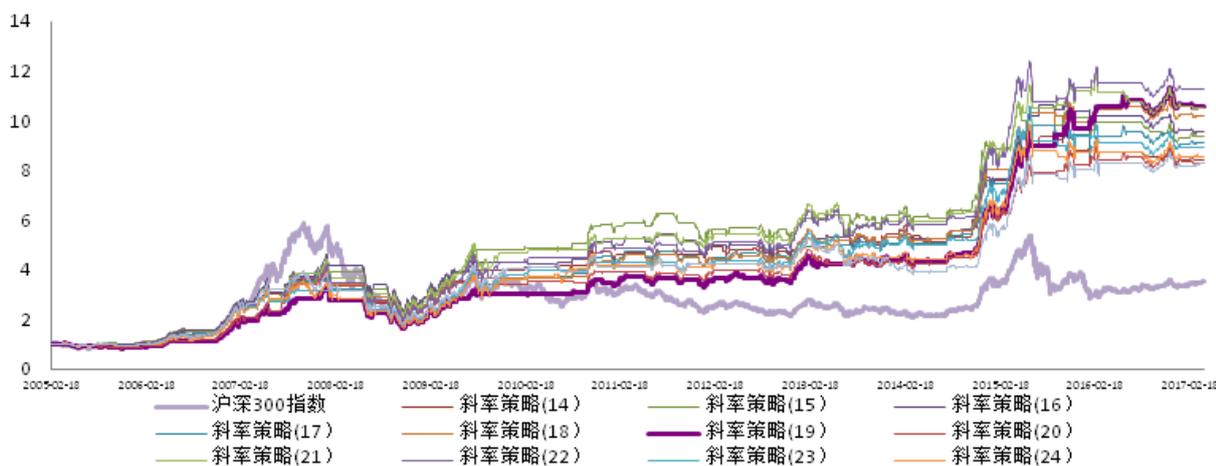
由于交易次数较少,持仓时间较长,交易成本对策略的冲击并不大,无成本净值 10.57,双边成本 0.6%时净值 8.27。而参数的选取对策略会有些微影响,可以观察到净值在参数为 20 时有一个明显下跌。可能的原因是 20 是许多技术指标(如均线计算)的默认常用参数,因此当大量交易者按照以 20 这个周期计算的技术指标进行交易,就会影响到 20 这个周期的最高价最低价数据信息分布。但总体上看净值相对于参数还是一个开口向下的抛物线形状。

图 10: RSRs 斜率指标策略在不同成本下的净值表现



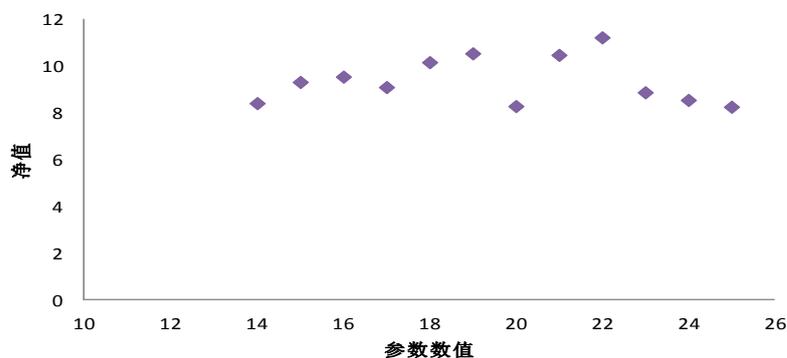
资料来源: WIND 光大证券研究所

图 11: RSRs 斜率指标策略参数敏感性测试 (计算斜率所用数据个数 N)



资料来源: WIND 光大证券研究所

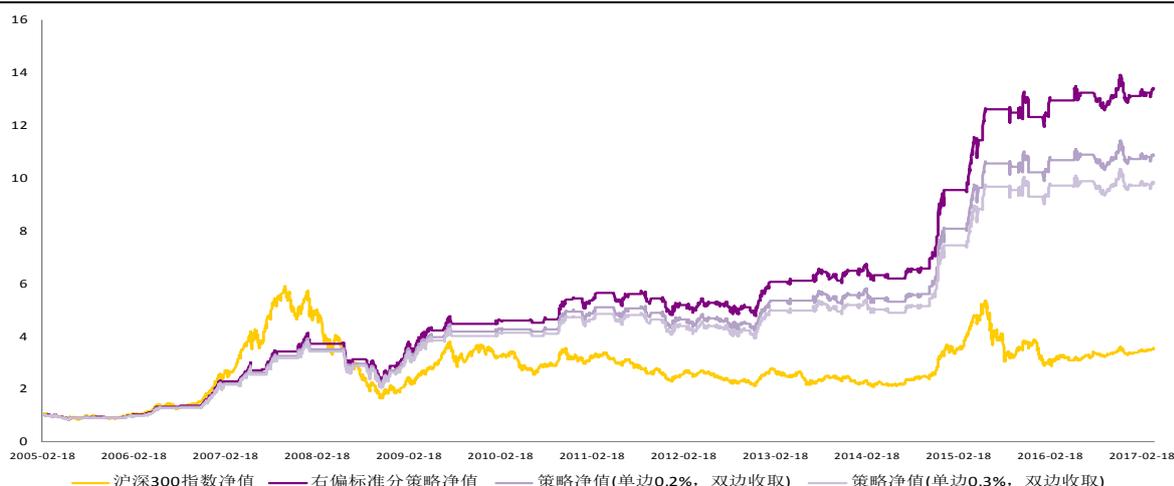
图 12: RSRs 斜率指标策略参数敏感性测试参数对应净值



资料来源: WIND 光大证券研究所

比起斜率指标, 标准分指标交易次数增加。在交易成本较大时, 可能会对整体策略产生影响。在计入成本冲击后, 净值有较大回落, 无成本策略净值 13.37, 双边 0.4% 成本时策略净值 10.88, 双边 0.6% 成本时策略净值 9.82。但收益率依旧超过斜率指标策略。

图 13: RSRS 标准分指标策略在不同成本下的净值表现



资料来源: WIND 光大证券研究所

2.3、RSRS 标准分指标优化

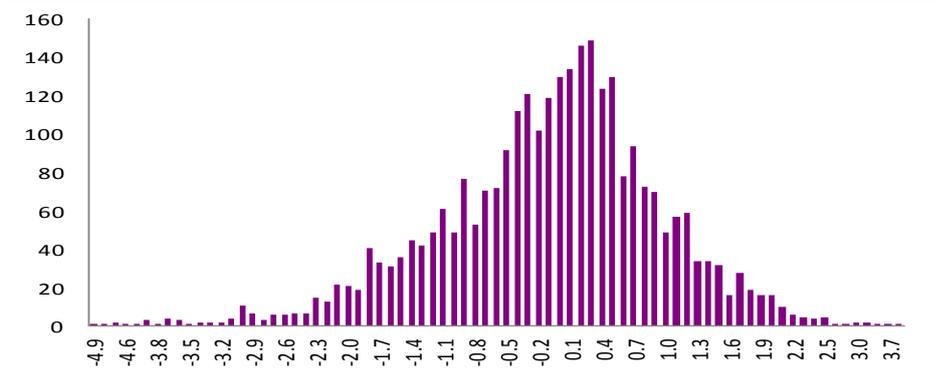
从标准分策略中,我们发现巨大的回撤发生在 2008 年大熊市中期,一种猜测是策略将其误判为下跌见底,从而尝试抄底买入。由于在大熊市中,每日跌幅十分巨大,这样的错误信号即使策略在几天后发现依旧在下跌趋势而平仓,往往也已经造成巨大损失。

我们希望通过修正指标本身或融合其它量价信息来使得策略得到优化。

我们使用线性拟合,并用斜率来量化支撑阻力相对强度。这样量化的方式使得所得斜率是否能够较有效地表达支撑阻力相对强度很大程度上受拟合本身效果的影响。在线性回归中, R 平方值(决定系数)可以理解成线性拟合效果的程度,取值在[0,1]区间,1 表示完全拟合。为了削弱拟合效果对策略的影响,我们通过将标准分值与决定系数相乘得到修正标准分。以此降低绝对值很大,但实际拟合效果很差的标准分对策略的影响。由于这种修正方式是由决定系数的大小直接决定对于拟合效果的惩罚力度,因此并不适合直接用于斜率指标。若直接与斜率相乘,实质上更多效果只是拉大斜率的大小差距,而并没有对拟合效果差的惩罚效果。

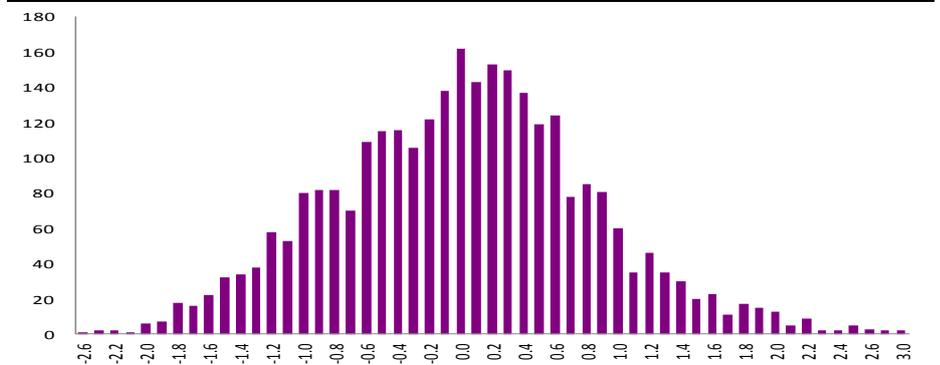
同时我们对标准分与修正标准分的分布进行检查(参数 600,18),可以明显看出,修正后的标准分在偏度上有明显的向正态修正的效果。

图 14: RSRs 标准分布



资料来源: WIND 光大证券研究所

图 15: RSRs 修正标准分布



资料来源: WIND 光大证券研究所

表 3: RSRs 标准分与 RSRs 修正标准分分布数据比较

统计量	均值	标准差	偏度	峰度
标准分	-0.040	1.063	-0.508	1.105
修正标准分	0.034	0.856	0.080	0.245

资料来源: WIND 光大证券研究所

我们在沪深 300 指数上运用无偏标准分指标策略并与标准分策略进行比较。除了些许变化,净值曲线形状近乎相同,没有解决在大熊市中错判开仓的问题,无偏标准分指标策略净值 11.38 收益反而有所减少。

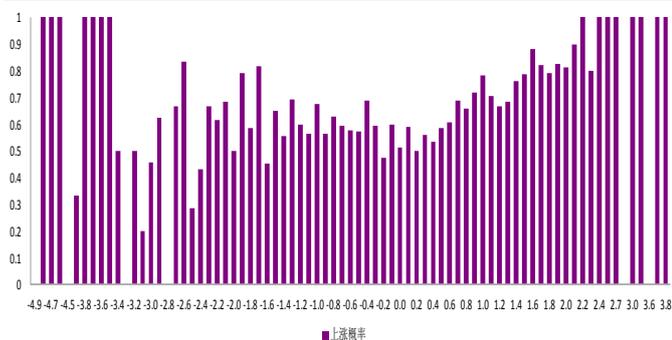
虽然基于拟合效果的指标优化结果不尽人意,但优化的方式本质上是改变了标准分分布。我们期望能通过研究标准分分布对未来市场收益的预测性来继续优化指标本身。

我们通过研究标准分以及对应其后未来 10 日的市场涨跌概率及预期收益率来判断比较指标对未来市场收益的预测性。

研究标准分的值与给出相应标准分后沪深 300 指数 10 天的收益率的关系,从标准分平均收益及总收益分布图中可以明显看出右侧标准分 ($z > 0$) 与未来 10 天沪深 300 的收益率有尚可的正相关性,标准分值与期望收益的相关系数为 0.45,与上涨概率的相关系数为 0.27,是较好的牛市预测指标。然而左侧标准分对于未来 10 天的收益率几乎失去任何预测性,标准分值与

期望收益的相关系数为-0.21，与上涨概率的相关系数为-0.01。标准分整体与未来 10 天的市场预期收益的相关系数仅为 0.31。

图 16: RSRS 标准分对应其后 10 日上涨概率



资料来源: WIND 光大证券研究所

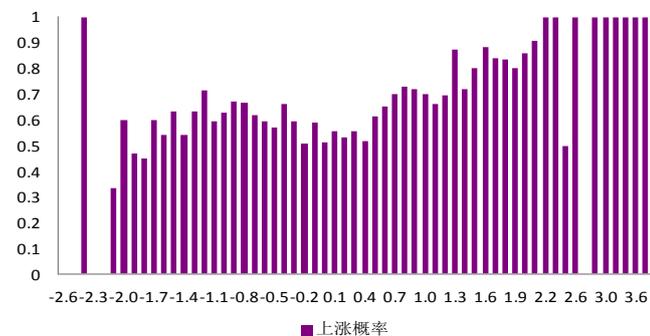
图 17: RSRS 标准分对应其后未来 10 日期望收益



资料来源: WIND 光大证券研究所

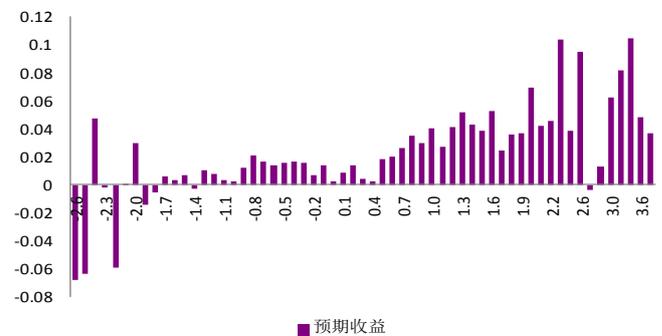
之前我们考虑过线性拟合效果对于指标预测效果的影响，并利用决定系数的大小来对标准分进行修正。继续研究修正标准分的值与给出相应标准分后沪深 300 指数 10 天的收益率的关系，从修正标准分未来市场预期收益及上涨概率分布图中，可以感受到修正标准分对于其左侧预测性有所提升。左侧修正标准分值与市场未来期望收益的相关系数为 0.50，与上涨概率的相关系数为 0.57；右侧修正标准分值与市场未来期望收益的相关系数为 0.53，与上涨概率的相关系数为 0.52。整体修正标准分值与市场未来期望收益的相关系数为 0.68，与上涨概率的相关系数为 0.65。

图 18: RSRS 修正标准分对应其后未来 10 日上涨概率



资料来源: WIND 光大证券研究所

图 19: RSRS 修正标准分对应其后未来 10 日预期收益

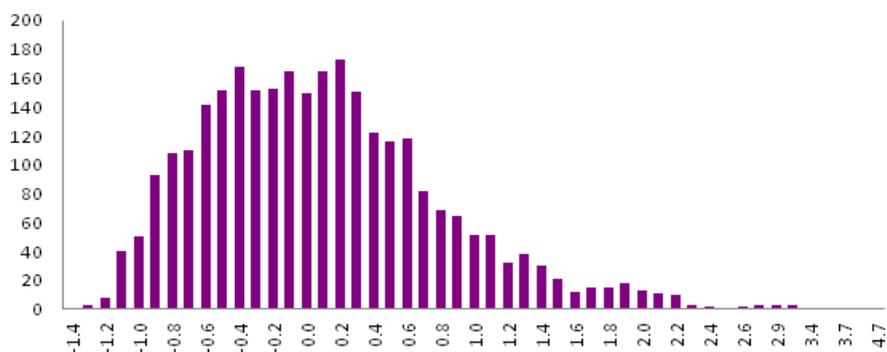


资料来源: WIND 光大证券研究所

对标准分进行拟合效果的修正使得指标与沪深 300 未来 10 日收益率的整体相关性得以改善。观察指标值域的改变，一个大胆的想法是，是否右侧数据值域越广，其对未来收益率的预测越好？是否左侧数据值域越窄越好？能否通过改变标准分的分布来达到改善整体指标预测性的目的？

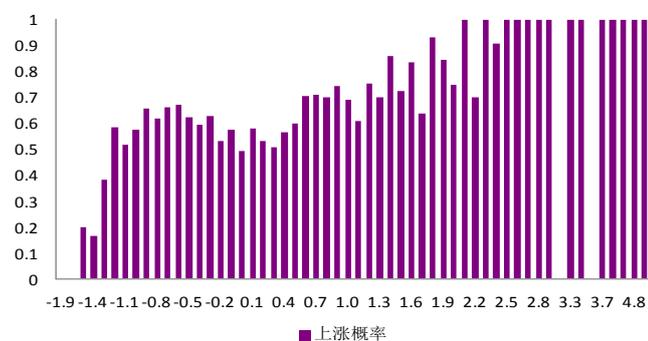
我们尝试验证这个想法。考虑到斜率值本身几乎一定是正值的特性，我们将修正标准分与斜率值相乘能够达到使原有分布右偏的效果。称新的指标为右偏标准分。右偏标准分左侧与沪深 300 未来 10 日预期收益的相关系数增至 0.84，右侧相关系数变为 0.56，整体相关系数升至 0.75。左侧与上涨概率的相关系数增至 0.8，右侧上涨概率相关系数变为 0.42，整体相关系数升至 0.66。指标预测性小幅增强。

图 20: RSRS 右偏修正标准分分布



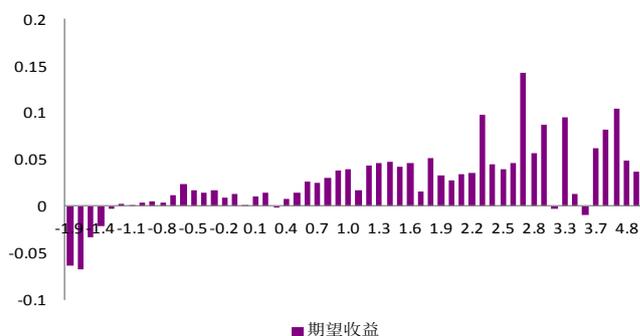
资料来源: WIND 光大证券研究所

图 21: RSRS 右偏标准分对应其后未来 10 日上涨概率



资料来源: WIND 光大证券研究所

图 22: RSRS 右偏标准分对应其后未来 10 日预期收益



资料来源: WIND 光大证券研究所

我们尝试在右偏标准分指标上应用阈值交易策略，参数选取较标准分策略有所改变，N 取 16，M 取 300，阈值不变。

右偏标准分指标交易策略：

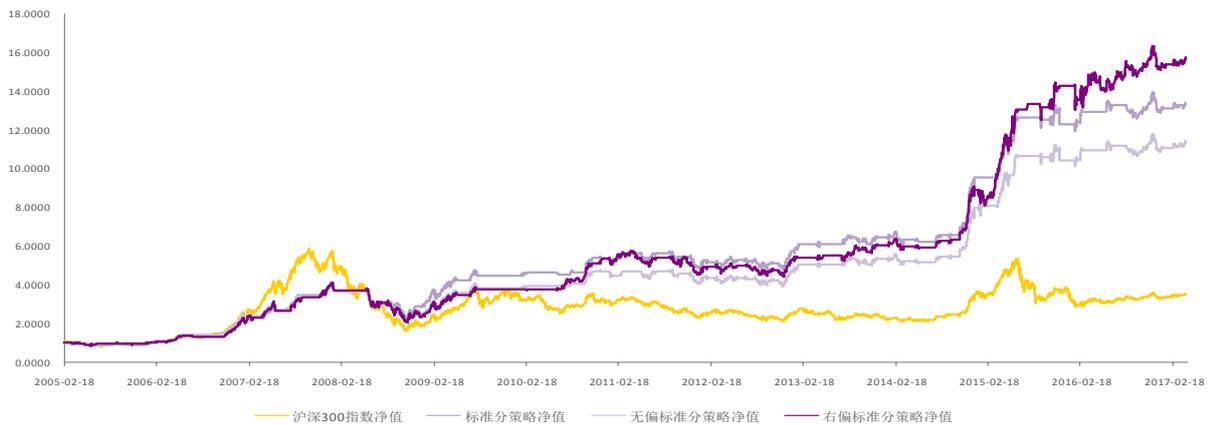
1. 计算右偏标准分 (N=16, M=300)。
2. 如果右偏标准分大于 S (S=0.7)，则买入持有。
3. 如果右偏标准分小于 -S，则卖出平仓。

策略应用在沪深 300 指数数据上，右偏标准分策略交易 39 次，在不计成本的情况下 12 年总收益 1573.60%，平均年化 25.82%，夏普比率 1.20，最大回撤 -50.49%。同期沪深 300 指数总收益 350.94%。

相比标准分指标策略，右偏标准分指标策略在收益率上有小幅提高。这与我们研究右偏标准分预测性最强的结论相吻合。然而为何修正标准分的预测性比标准分强，但策略净值却反而低于标准分策略？其实不难看出，修正标准分在预测性上的改善绝大部分是改善了标准分值域左侧的预测性，而右侧与标准分相差不大；而在只做多策略中，左侧预测性的改善对于择时策略并没有很大帮助，因而修正标准分与标准分策略的净值曲线相差不大。

通过对预测性的优化使得指标择时在预测性与收益上有所提高，但依旧有没有能克服其一开始就存在的缺点：熊市开仓信号误判或过早左侧开仓造成巨大回撤。

图 23: 不同分布的 RSRS 标准分指标策略在沪深 300 指数上的净值比较



资料来源: WIND 光大证券研究所

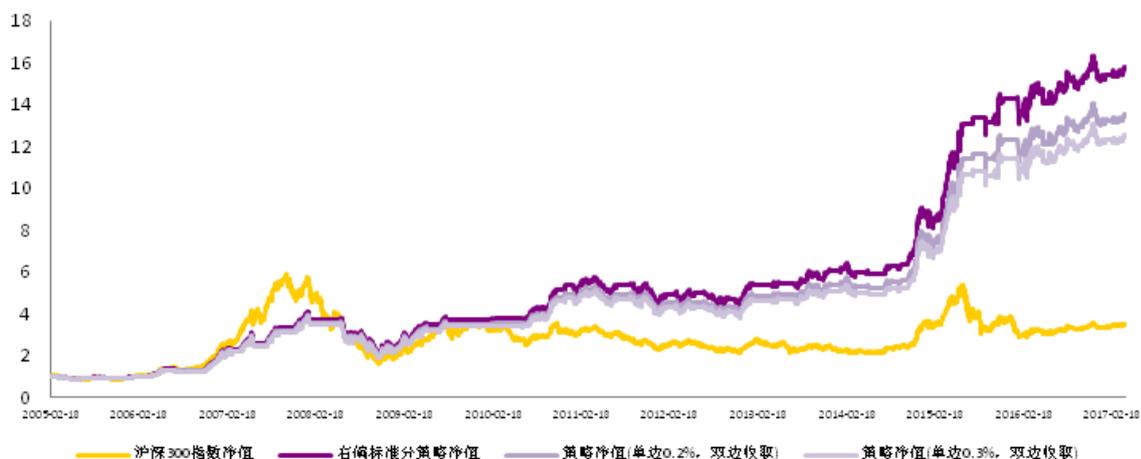
表 4: RSRS 右偏标准分指标策略在沪深 300 上的统计表现

统计量	标准分策略	修正标准分策略	右偏标准分策略
年化收益率	24.12%	22.47%	25.82%
夏普比率	1.27	1.18	1.20
最大回撤	-46.16%	-49.11%	-50.49%
持仓总天数	1353	1386	1783
交易次数	52	54	39
平均持仓天数	26.02	25.67	45.72
获利天数	752	773	994
亏损天数	601	613	789
胜率 (按天)	55.58%	55.77%	55.75%
平均盈利率 (按天)	1.31%	1.28%	1.26%
平均亏损率 (按天)	-1.17%	-1.19%	-1.20%
平均盈亏比 (按天)	1.12	1.08	1.05
盈利次数	32	35	27
亏损次数	20	19	12
单次最大盈利	67.72%	67.72%	74.82%
单次最大亏损	-15.80%	-20.42%	-17.21%
胜率 (按次)	61.54%	64.81%	69.23%
平均盈利率 (按次)	11.92%	10.51%	14.12%
平均亏损率 (按次)	-3.53%	-4.04%	-4.27%
平均盈亏比 (按次)	3.38	2.60	3.31

资料来源: WIND 光大证券研究所

我们关注收益最高的 RSRS 右偏标准分指标在成本冲击下的表现。策略开仓 39 次, 交易成本对策略冲击不大。在无成本下策略净值 15.74, 双边成本 0.4% 下策略净值 13.49, 双边成本 0.6% 下策略净值 12.49。

图 24: RSRS 右偏标准分指标策略在不同成本下的净值表现



资料来源: WIND 光大证券研究所

3、RSRS 指标配合量价数据优化策略

按照阻力支撑相对强度指标的逻辑, 策略大概率是在左侧开仓, 左侧平仓。在做多策略中, 左侧开仓预测错误的危害远远大于左侧平仓预测错误的危害。我们希望策略在保留左侧平仓收益的同时能规避掉在大熊市买入的情况。我们可以尝试在开仓时, 加入一个对目前市场状态的判断, 过滤掉左侧开仓, 亦即是下跌行情中的开仓。

3.1、基于当前市场价格趋势的优化

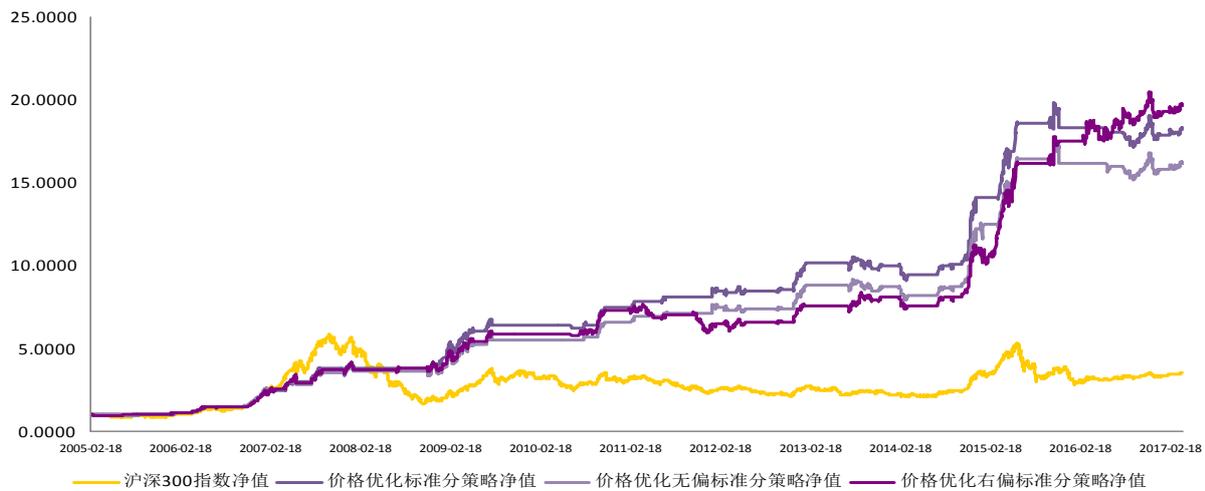
一个比较简单的方式是直接从前近期历史的价格趋势判断。在回测中, 我们使用当日 20 日均线值与 3 日前 20 日均线值的相对大小来判断近期市场状态。

价格优化交易策略:

1. 计算 RSRS 标准分指标买卖信号。
2. 如果指标发出买入信号, 同时满足前一日 MA(20) 的值大于前三日 MA(20) 的值, 则买入。
3. 如果指标发出卖出信号, 则卖出手中持股。
4. (如果可卖空, 当指标发出卖出信号, 同时满足前一日 MA(20) 的值小于前三日 MA(20) 的值, 则卖出。)
5. (如果可卖空, 当指标发出买入信号, 则买入平空仓。)

在加入价格过滤后, 标准分指标, 修正标准分指标以及右偏标准分指标的策略表现都显著提高, 成功规避了在大熊市的惨重损失。年化收益, 夏普比率, 最大回撤, 胜率以及盈亏比优化前有显著提升, 净值曲线更加平滑, 同时由于通过价格过滤掉一些交易, 总交易次数有所减少。

图 25: 不同分布标准分指标策略在价格优化下的净值比较



资料来源: WIND 光大证券研究所

表 5: 不同分布 RSRs 标准分指标价格优化策略在沪深 300 上的统计表现

统计量	标准分策略	修正标准分策略	右偏标准分策略
年化收益率	27.37%	26.13%	28.19%
夏普比率	1.76	1.64	1.56
最大回撤	-15.48%	-15.76%	-22.31%
持仓总天数	918	956	1327
交易次数	38	39	32
平均持仓天数	24.16	24.51	41.47
获利天数	548	573	768
亏损天数	370	383	559
胜率(按天)	59.69%	59.94%	57.87%
平均盈利率(按天)	1.28%	1.26%	1.21%
平均亏损率(按天)	-1.07%	-1.12%	-1.09%
平均盈亏比(按天)	1.19	1.13	1.10
盈利次数	28	30	25
亏损次数	10	9	7
单次最大盈利	67.72%	67.72%	74.82%
单次最大亏损	-5.78%	-5.78%	-7.09%
胜率(按次)	73.68%	76.92%	78.13%
平均盈利率(按次)	12.91%	11.41%	15.05%
平均亏损率(按次)	-2.45%	-2.65%	-3.73%
平均盈亏比(按次)	5.27	4.31	4.04

资料来源: WIND 光大证券研究所

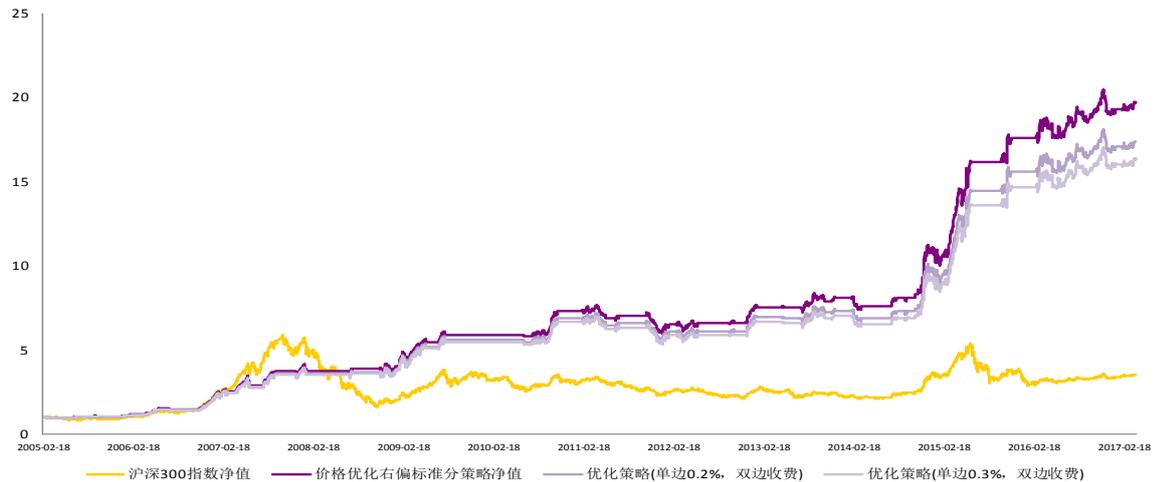
其中收益最高的右偏标准分策略应用在 2005 年 3 月到 2017 年 4 月的沪深 300 指数数据上, 策略交易 32 次, 在不计成本的情况下总收益 1826.13%,

平均年化 28.19%，夏普比率 1.56，最大回撤 -22.31%。同期沪深 300 指数总收益 350.94%

虽然夏普比率不如前两个标准分策略，但其较小的交易数使得它受成本冲击更小，在成本计入时相对收益更高，回撤更小。

价格优化策略在无成本下策略净值 19.71，双边成本 0.4%下策略净值 17.38，双边成本 0.6%下策略净值 16.32。

图 26：价格优化右偏标准分指标策略在不同成本下的净值表现



资料来源：WIND 光大证券研究所

3.2、基于 RSRs 指标与交易量相关性的优化

继续从标准分策略误判下跌见底的现象分析。除却直接从近期历史价格来确认当下市场趋势状态，很多发表的研究表明市场涨跌与交易量有明显的正相关性。借鉴类似的想法，我们尝试用交易量与修正标准分之间的相关性来过滤误判信号。只有在相关性为正的時刻给出的交易信号，我们才认为是合理的信号。

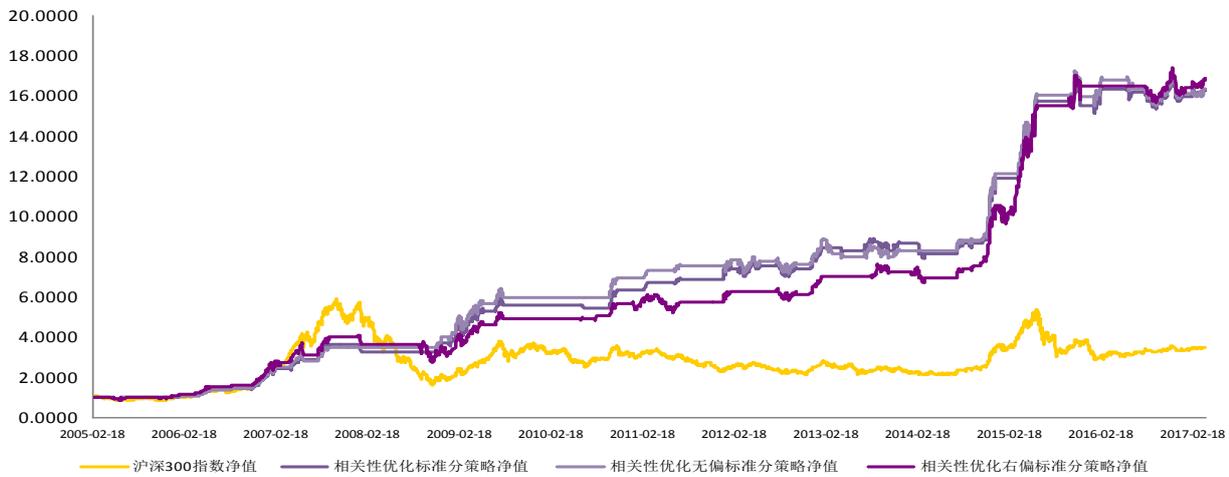
交易量相关性优化交易策略：

1. 计算 RSRs 标准分指标买卖信号。
2. 如果指标发出买入信号，同时满足前 10 日交易量与修正标准分之间的相关性为正，则买入。
3. 如果指标发出卖出信号，则卖出手中持股。
4. （如果可卖空，当指标发出卖出信号，同时满足交易量与修正标准分之间的相关性为正，则卖出。）
5. （如果可卖空，当指标发出买入信号，则买入平空仓。）

通过回测统计数据，交易量相关性相比于价格过滤掉了更多的交易，也成功避开了熊市市场，夏普比率，平均盈亏比与最大回撤有了些许提升，但在收益率上即使考虑到成本因素也不如价格优化的结果。同时交易量相关性优化后的各 RSRs 标准分指标策略的最终净值几乎一致；除去右偏策略的最大回撤稍大以外，其它统计数据也相差不多。

基于交易量相关性的右偏策略虽然有着最大的胜利与平均盈亏比，但同时最大回撤却很大，夏普比率明显低于其它两种标准分策略。

图 27：各标准分指标策略在交易量相关性优化下的净值比较



资料来源：WIND 光大证券研究所

表 6：不同分布 RSRS 标准分指标交易量相关性优化策略在沪深 300 上的统计表现

统计量	标准分策略	修正标准分策略	右偏标准分策略
年化收益率	26.20%	26.22%	26.52%
夏普比率	1.66	1.65	1.41
最大回撤	-13.77%	-15.76%	-33.07%
持仓总天数	992	1008	1242
交易次数	41	35	28
平均持仓天数	24.20	28.80	44.36
获利天数	575	586	727
亏损天数	417	422	515
胜率（按天）	57.96%	58.13%	58.53%
平均盈利率（按天）	1.27%	1.25%	1.27%
平均亏损率（按天）	-1.05%	-1.04%	-1.21%
平均盈亏比（按天）	1.21	1.20	1.05
盈利次数	28	25	21
亏损次数	13	10	7
单次最大盈利	67.72%	75.39%	75.14%
单次最大亏损	-10.22%	-5.40%	-8.34%
胜率（按次）	68.29%	71.43%	75.00%
平均盈利率（按次）	13.08%	13.90%	16.73%
平均亏损率（按次）	-3.20%	-2.26%	-2.70%
平均盈亏比（按次）	4.09	6.15	6.19

资料来源：WIND 光大证券研究所

通过统计数据的比较，无论哪种优化方式，都能在继承标准分左侧平仓的优势同时尽量弥补左侧开仓造成的损失。其中右偏标准分策略拥有最高的收益率、胜率、盈亏比与最低的成本冲击影响；而标准分策略拥有最高的夏普比率与最小的最大回撤。

在基于量价数据的配合下，策略表现有所提高。同时为了比较策略基于不同优化方式的择时效果，我们选取了同样的参数 ($N=18, M=600, S=0.7$)。现在我们检查不同策略对于参数选取的敏感性。

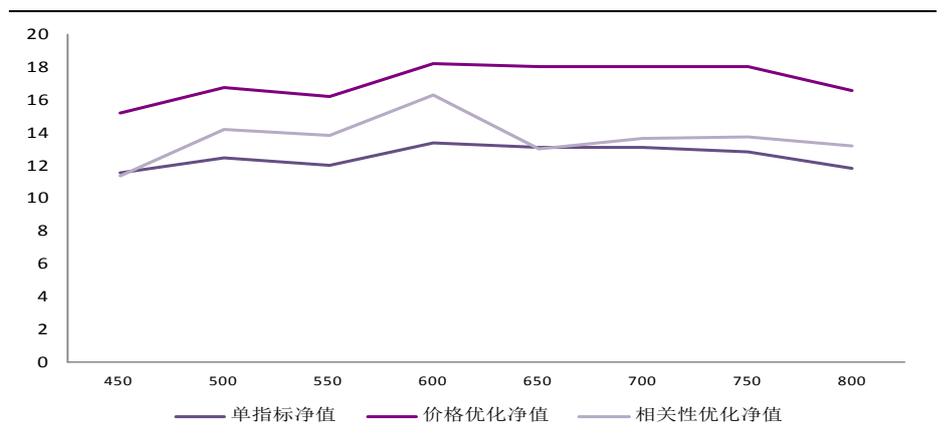
对于标准分计算周期 M ，开始我们的预期是 M 值越大，标准分的计算所用数据越多，择时效果可能越好。然而我们发现在超过 600 后基本上净值开始单调递减。有两个较为可能的原因，第一个是市场整体环境只在一定时间内相对稳定，例如 2 年前的市场与当下的市场的基本面已然改变，使用更多过远历史的数据来计算标准分未必能改善信号质量。第二个原因是由于参数 M 太大，会使回测前期的信号相对不稳地：例如如若 $M=600$ ，那么在回测中前 600 天并没有 600 个斜率数据来计算标准分，比如回测第 50 天就只使用了 50 个斜率数据计算标准分指标。事实上，我们仔细观察回测数据。发现的确在策略在前期，标准分信号波动很大，对策略产生影响。

表 7：不同指标策略参数敏感性（标准分计算周期 M ）

参数值 M	单指标净值	价格优化净值	相关性优化净值
450	11.504	15.198	11.407
500	12.484	16.811	14.238
550	12.047	16.216	13.851
600	13.374	18.232	16.343
650	13.136	18.019	13.047
700	13.084	18.069	13.609
750	12.872	18.031	13.751
800	11.841	16.549	13.234

资料来源：WIND 光大证券研究所

图 28：不同优化指标策略参数敏感性（标准分计算周期 M ）



资料来源：WIND 光大证券研究所

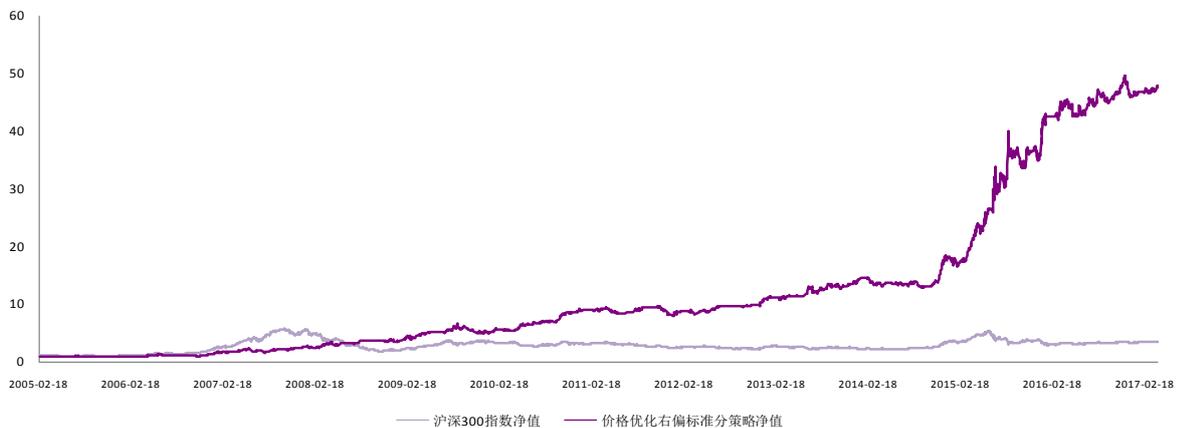
3.3、标准分优化策略在多空及其它市场上的实证效果

这一章，我们检验阻力支撑相对强度指标在多空交易及其它市场上的择时效果。选取上述策略中预测性最高、收益最好的价格优化右偏标准分策略为例。在 05 年 3 月至 17 年 3 月的沪深 300 指数上，多空策略净值 47.62，最大回撤 -32.3%，交易次数 65 次，在 0.6% 双边成本下净值 32.26。

RSRS 价格优化右偏标准分策略应用在 2005 年 3 月至 2017 年 3 月上证 50 指数上，净值 14.32，交易 32 次，在 0.6% 双边成本下净值 11.82，最大回撤 -18.37%。同期上证 50 指数净值 2.90。

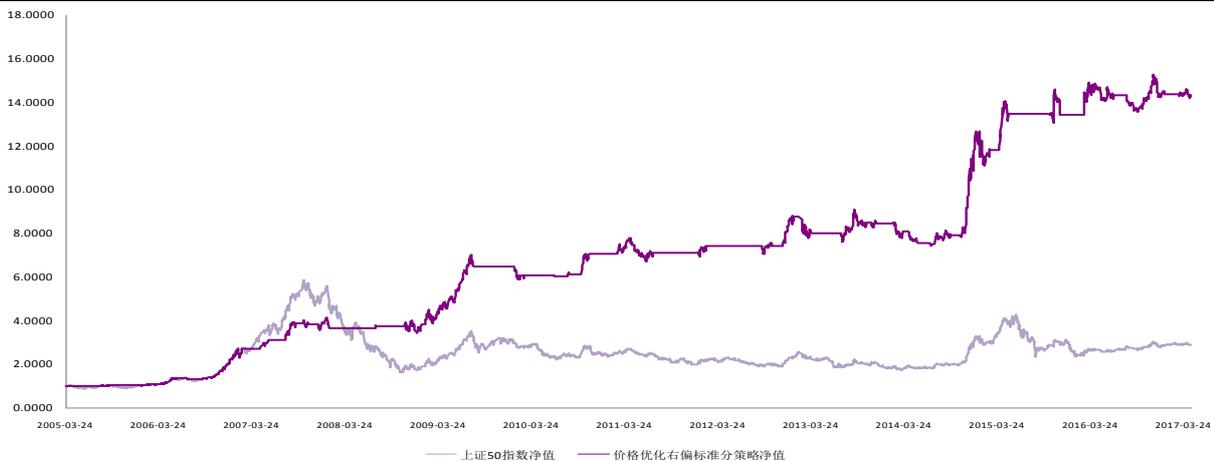
策略应用在 2005 年 3 月至 2017 年 3 月中证 500 指数上，净值 28.99，交易 39 次，在 0.6% 双边成本下净值 22.95，最大回撤 -26.21%。同期中证 500 指数总收益 661.20%。

图 29：价格优化右偏标准分指标多空策略在沪深 300 指数上的净值表现



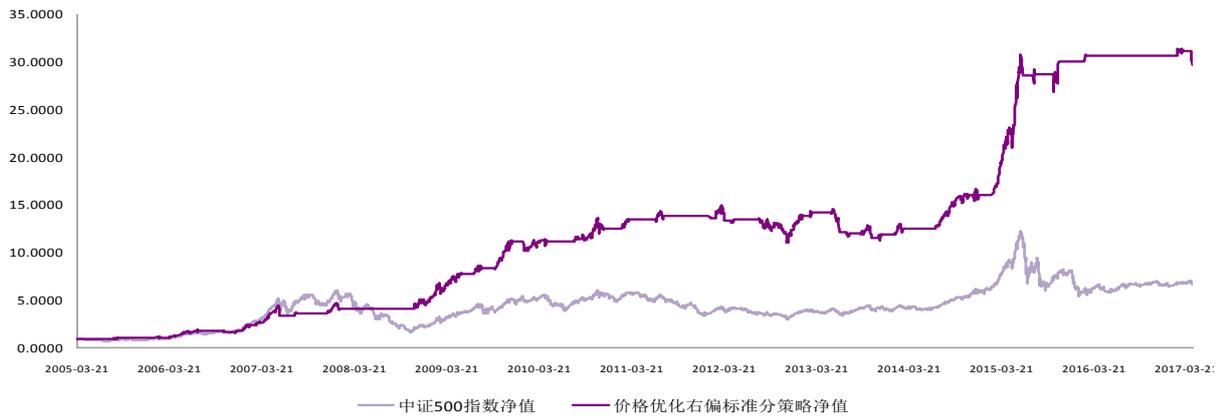
资料来源：WIND 光大证券研究所

图 30：价格优化右偏标准分指标策略在上证 50 指数上的净值表现



资料来源：WIND 光大证券研究所

图 31：价格优化右偏标准分指标策略在中证 500 指数上的净值表现



资料来源：WIND 光大证券研究所

表 8：RSRS 右偏标准分指标价格优化策略在多空及不同市场的统计表现

统计量	沪深 300 多头	沪深 300 多空	上证 50	中证 500
年化收益率	28.19%	37.98%	24.69%	32.66%
夏普比率	1.56	1.46	1.41	1.6
最大回撤	-22.31%	-32.32%	-19.66%	-26.21%
持仓总天数	1327	2212	1297	1139
交易次数	32	65	32	39
平均持仓天数	41.47	34	40.5	29.2
获利天数	768	1207	702	725
亏损天数	559	1005	595	414
胜率（按天）	57.87%	54.57%	54.12%	63.65%
平均盈利率（按天）	1.21%	1.32%	1.26%	1.40%
平均亏损率（按天）	-1.09%	-1.17%	-1.02%	-1.58%
平均盈亏比（按天）	1.1	1.13	1.24	0.89
盈利次数	25	45	20	29
亏损次数	7	20	12	10
单次最大盈利	74.82%	49.48%	108.67%	85.60%
单次最大亏损	-7.09%	-16.60%	-10.45%	-14.71%
胜率（按次）	78.13%	69.23%	62.50%	74.36%
平均盈利率（按次）	15.05%	10.72%	19.18%	15.85%
平均亏损率（按次）	-3.73%	-6.53%	-3.49%	-4.22%
平均盈亏比（按次）	4.04	1.64	5.49	3.76

资料来源：WIND 光大证券研究所

4、结论

综合以上分析，RSRS 指标对于市场未来收益的择时效果显著，有较强预判市场顶底的能力。由于大概率是左侧开仓平仓，因而具有在大熊市之前或前期迅速逃顶抽身锁定利润的优势；但同时也承担了开仓判断失误造成损失的风险。配合均线或交易量相关性确认市场趋势，右侧开仓的策略有效弥

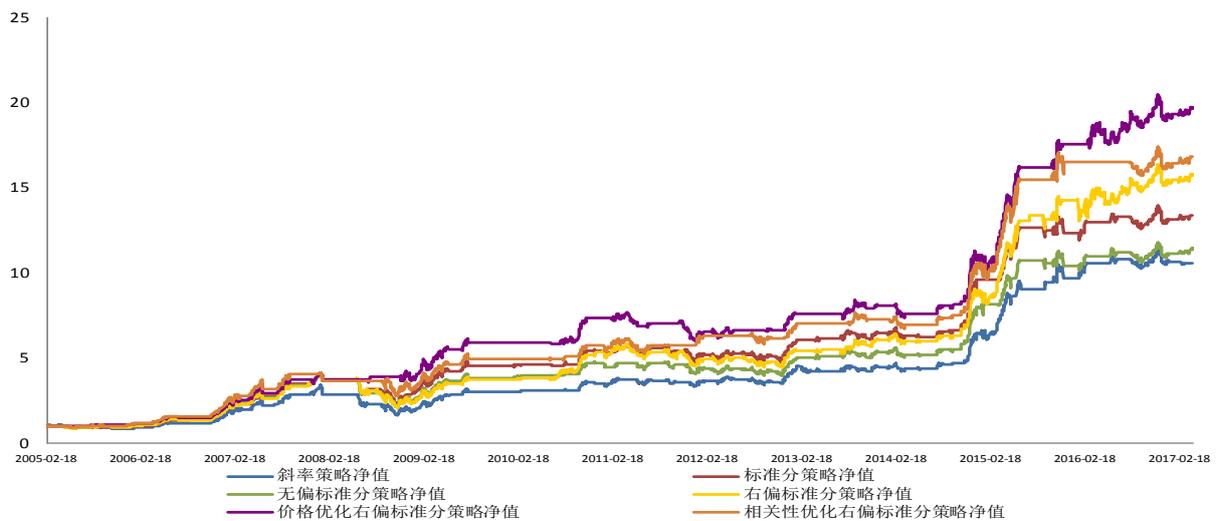
补阻力支撑相对强度指标的不足，整体盈利能力强劲。在大牛市中能抓住大部分的趋势获得巨额收益。在震荡市场中也能有效抓取小上涨，避开小慢跌，从而在震荡中缓慢稳定盈利

表 9：RSRS 指标各策略简结

RSRS 指标策略名称	策略描述
斜率策略	计算最高价最低价线性回归中的斜率项，当值大于高点阈值时开仓，小于低点阈值时平仓
标准分策略	通过历史斜率计算相应的标准分，当该值大于高点阈值时开仓，小于低点阈值时平仓
修正标准分策略	将当日标准分与线性回归决定系数相乘计算修正标准分，再根据其于阈值的大小关系给出开平仓信号
右偏标准分策略	将修正标准分与斜率相乘计算右偏标准分，再根据其于阈值的大小关系给出开平仓信号
标准分策略（配合均线）	在标准分策略的基础上，用 20 日均线过滤开仓信号
修正标准分策略（配合均线）	在修正标准分策略的基础上，用 20 日均线过滤开仓信号
右偏标准分策略（配合均线）	在右偏标准分策略的基础上，用 20 日均线过滤开仓信号
标准分策略（配合成交量）	在标准分策略的基础上，用标准分与交易量的 10 日相关性过滤开仓信号
修正标准分策略（配合成交量）	在修正标准分策略的基础上，用标准分与交易量的 10 日相关性过滤开仓信号
右偏标准分策略（配合成交量）	在右偏标准分策略的基础上，用标准分与交易量的 10 日相关性过滤开仓信号

资料来源：WIND 光大证券研究所

图 32：交易量相关性优化修正标准分指标策略在不同成本下的净值表现



资料来源：WIND 光大证券研究所

表 10：RSRS 指标各策略统计数据简结

统计量	斜率策略净值	标准分策略净值	无偏标准分策略净值	右偏标准分策略净值	价格优化右偏标准分策略净值	相关性优化右偏标准分策略净值
年化收益率	21.71%	24.12%	22.47%	25.82%	28.19%	26.52%
夏普比率	1.10	1.27	1.18	1.2	1.56	1.41
最大回撤	-51.69%	-46.16%	-49.11%	-50.49%	-22.31%	-33.07%
胜率	70.73%	61.54%	64.81%	69.23%	78.13%	75%
平均盈亏比	2.56	3.38%	2.60%	3.31%	4.04%	6.19%

资料来源：WIND 光大证券研究所

分析师声明

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。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

分析师介绍

刘均伟金融工程首席分析师复旦大学学士，上海财经大学硕士，10年金融工程研究经验。现任职于光大证券研究所，研究领域为衍生品及量化投资。

行业及公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；

增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；

中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；

减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；

卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

市场基准指数为沪深300指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于1996年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。公司经营业务许可证编号：Z22831000。

公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅供本公司的客户使用。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议作出任何形式的保证和承诺。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的唯一参考因素。

在任何情况下，本报告中的信息或所表达的建议并不构成对任何投资人的投资建议，本公司及其附属机构（包括光大证券研究所）不对投资者买卖有关公司股份而产生的盈亏承担责任。

本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部和投资业务部可能会作出与本报告的推荐不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在作出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

本报告的版权仅归本公司所有，任何机构和个人未经书面许可不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表、篡改或者引用。

光大证券股份有限公司研究所销售交易总部

上海市新闻路1508号静安国际广场3楼 邮编 200040

总机：021-22169999 传真：021-22169114、22169134

销售交易总部	姓名	办公电话	手机	电子邮件
上海	陈蓉	021-22169086	13801605631	chenrong@ebscn.com
	濮维娜	021-62158036	13611990668	puwn@ebscn.com
	胡超	021-22167056	13761102952	huchao6@ebscn.com
	周薇薇	021-22169087	13671735383	zhouww1@ebscn.com
	李强	021-22169131	18621590998	liqiang88@ebscn.com
	罗德锦	021-22169146	13661875949/13609618940	luodj@ebscn.com
	张弓	021-22169083	13918550549	zhanggong@ebscn.com
	黄素青	021-22169130	13162521110	huangsuqing@ebscn.com
	邢可	021-22167108	15618296961	xingk@ebscn.com
	陈晨	021-22169150	15000608292	chenchen66@ebscn.com
	王昕宇	021-22167233	15216717824	wangxinyu@ebscn.com
北京	郝辉	010-58452028	13511017986	haohui@ebscn.com
	梁晨	010-58452025	13901184256	liangchen@ebscn.com
	郭晓远	010-58452029	15120072716	guoxiaoyuan@ebscn.com
	王曦	010-58452036	18610717900	wangxi@ebscn.com
	关明雨	010-58452037	18516227399	guanmy@ebscn.com
	张彦斌	010-58452026	15135130865	zhangyanbin@ebscn.com
深圳	黎晓宇	0755-83553559	13823771340	lixxy1@ebscn.com
	李潇	0755-83559378	13631517757	lixiao1@ebscn.com
	张亦潇	0755-23996409	13725559855	zhangyx@ebscn.com
	王渊锋	0755-83551458	18576778603	wangyuanfeng@ebscn.com
	张靖雯	0755-83553249	18589058561	zhangjingwen@ebscn.com
	牟俊宇	0755-83552459	13827421872	moujy@ebscn.com
国际业务	陶奕	021-22167107	18018609199	taoyi@ebscn.com
	戚德文	021-22167111	18101889111	qidw@ebscn.com
	金英光	021-22169085	13311088991	jinyg@ebscn.com
	傅裕	021-22169092	13564655558	fuyu@ebscn.com