

## 证券研究报告—动态报告

### 金融工程

### 数量化投资

## 市场波动率研究

2015 年 10 月 22 日

### 金融专题报告

#### 相关研究报告:

《国信相对强弱方法在大小盘风格轮动中的应用》——2010-03-21  
《国信相对强弱指标 GSRS 在资产配置中的应用》——2010-05-6

#### 证券分析师: 黄志文

电话: 0755-82133928

E-MAIL: [huangzw@guosen.com.cn](mailto:huangzw@guosen.com.cn)

证券投资咨询执业资格证书编码: S0980510120059

#### 证券分析师: 吴子昱

电话: 0755-22940607

E-MAIL: [wuziy@guosen.com.cn](mailto:wuziy@guosen.com.cn)

证券投资咨询执业资格证书编码: S0980514050002

## 基于相对强弱下单向波动差值应用

### ● 波动率分解: 上行波动与下行波动

波动率是用来反应市场波动幅度的大小,大家通常也用来观察市场情绪或预测市场趋势。A股市场做空机制相对欠缺,波动率分布并不对称。故有必要加以区分,我们把波动率区分为上行波动率与下行波动率。本文中其定义为:以开盘价为基准,开盘价以上的波动定义为上行波动率,反之为下行波动率。上行与下行波动差值通过历史数检验发现有较好的预测效果,其中以振幅波动差值预测效果最佳。

### ● 基于单向波动差构建择时策略

基于振幅波动差值预测效果构建策略,当前一天波动率差值趋势(为增加稳定性,采用60日移动均值)为正时则看多,反之则看空。沪深300指数测试时间区间(2006年1月至2015年9月)净值从1升至3.35,策略净值为7.42,净值比为2.22。一共交易240次。虽然从相对收益来看策略效果还不错,但其相对收益分布极为不均匀,主要超额收益来自08年获取。其它年份获取超额收益相对较少。

### ● 相对强弱 RPS 指标

通常市场强势与否,可以用市场相对强弱 RPS 指标来表示。RPS 值在80%以上时,说明其趋势保持相当好,这方面研究结论国内外有很多,如著名投资大师欧奈尔的 CNASLIM 策略只选 RPS 值在80%的上个股。经过历史数据模拟发现在这个区域是一个相对安全的区间。故在此区间内持有就是最佳选择。

### ● 相对强弱 RPS 下波动率差价策略

策略步骤:1、计算相应指数相对强弱 RPS;2、计算相应指数上行波动率、下行波动率,并计算二者差值;3、计算当天波动率差值的移动均值(天数由 RPS 值确定,RPS 值越大相就取的天数越多);4、观察前一天的趋势(波动率差值的移动均值),如为正就持有或买入、否则就空仓或卖出。

模拟时间范围内(2006年4月至2015年10月跟踪标的沪深300指数净值从1涨到3.07,模拟策略净值涨到21.51。从模拟效果看是非常好的。在市场呈现牛市特征时策略收益能跟上标的指数,当市场调整时又能较好的规避下行风险。

### ● 相对强弱 RPS 下波动率差值策略在不同风格指数效果

针对市场不同风格主流指数如上证综指、深成指、中证500、中小板指、创业板指等指数都采用相同的策略,模拟效果表现均为良好,进一步充分体现了此策略具备一定的实战价值。

### ● 总结及风险提示

相对强弱 RPS 下波动率差值策略比较适合应用在指数上,个股上应用效果不够理想。同时市场在极低的波动幅度内震荡时应用此策略效果较差。其它市场状态下其应用效果都表现良好。

#### 独立性声明:

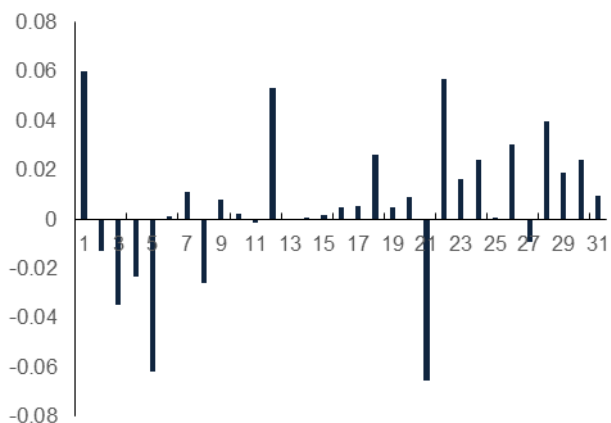
作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道,分析逻辑基于本人的职业理解,通过合理判断并得出结论,力求客观、公正,结论不受任何第三方的授意、影响,特此声明。

## 波动率与趋势

波动率是用来反映市场波动幅度的大小，大家通常也用来观察市场情绪或预测市场趋势。但波动率种类较多。如日收益率的标准差、日内振幅等。再来测试这些波动率指标与市场趋势的相关性。

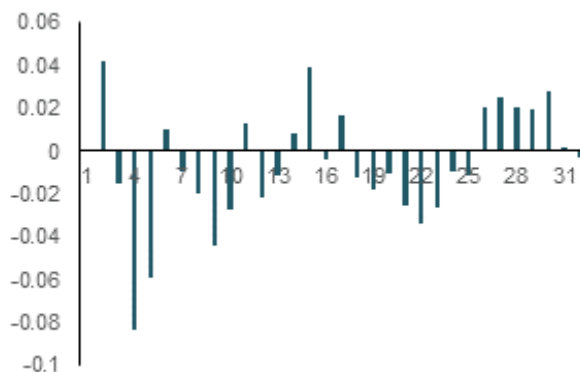
我们先拿沪深 300 指数数据来测试一下（时间范围：2006 年 1 月至 2015 年 9 月）：granger 因果检验，从图 1、图 2 可以看出如按收益率标准差与日振幅来计算的波动率，其稳定性与领先相关性都很不理想。如按此简单方法计算的波动率是无法对未来收益率做较好的预测。（图例说明：横轴为预测天数，纵轴为相关系数）。

图 1：日收益率标准差均值序列与日收益率检验



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 2：日振幅均值序列与日收益率检验



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

## 波动率分解：上行波动与下行波动

由于 A 股市场做空机制相对欠缺，波动率分布并不对称。故有必要加以区分，我们把波动率区分为上行波动率与下行波动率。因此我们对上面的测试数据加以折分。对于按其振幅来计算波动率是以开盘价为基准，开盘价以上的波动定义为上行波动率，反之为下行波动率。而以标准计算是上涨日为上行波动率，市场下跌时记为上行波动率为零值，下跌时则反之。通常情况下市场处于上涨阶段时上行波动率要大于下行波动率，下跌阶段则反之，同时二者的差值我们定义为波动率剪刀差。

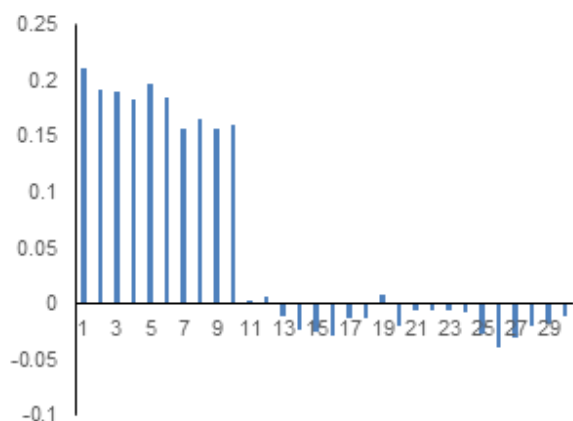
波动率剪刀差是否有预测能力？我们对沪深 300 指数历史数据同样进行 granger 因果检验，来观察其效果。

从图 3、图 4 观察来看，预测效果显示提升很多，无论是相关性绝对值与预测 N 日的稳定性都有明显的提高。其中按其振幅剪刀差计算波动率效果为最佳。其向后推一天的预测的相关系数达到 0.21。所以在下文中所提的

波动率均是按其振幅来计算波动率。

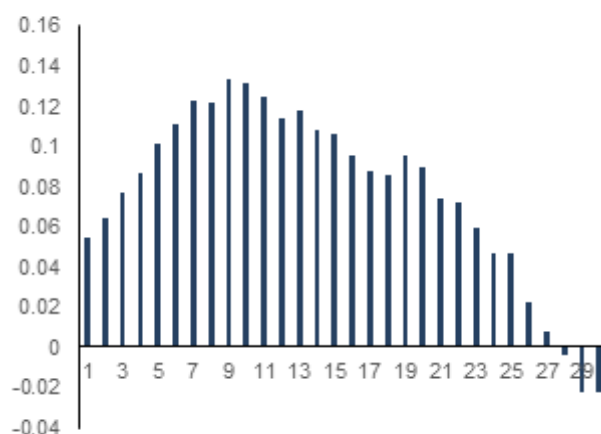
说明在一个不对称的市场中把波动率划分为上行波动率与下行波动率是非常有必要。

图 3: 振幅剪刀差波动率与日收益率检验



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 4: 标准差剪刀差波动率与日收益率检验



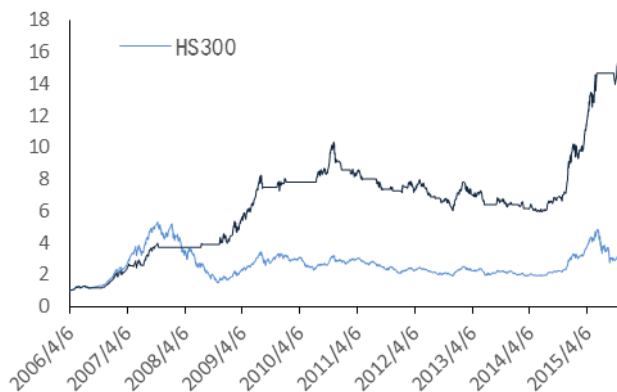
数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

## 基于单向波动差构建择时策略

因此我们可以基于上面这个逻辑构建针对指数的择时策略,当前一天的上行波动率减去下行波动率的差值趋势(为增加稳定性,采用 60 日移动均值)为正时就看多,反之则看空。

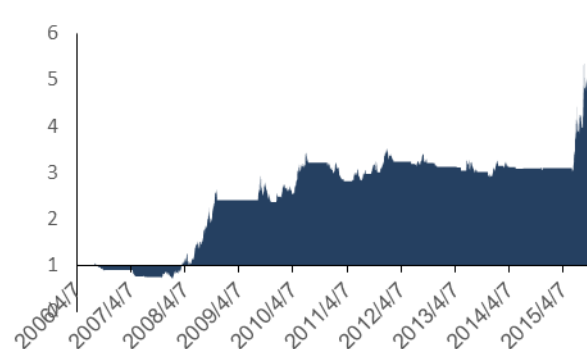
沪深 300 指净值在时间区间(2006 年 1 月至 2015 年 9 月)从 1 涨到 3.35,而策略净值为 7.42,净值比为 2.22。一共交易次数为 240 次。虽然从相对收益来看策略效果还不错,但从图 6、图 7 可以看出其相对收益分布极不均匀,中间回撤的幅度也有点大,超额收益也主要是来自 08 年。其它年份获取超额收益较少。

图 5: 波动剪刀差策略与沪深 300 净值



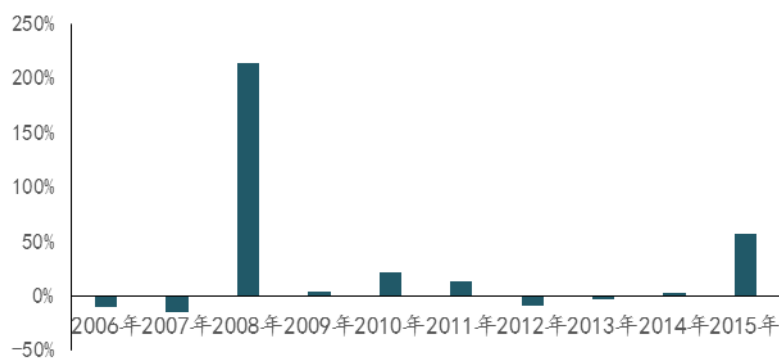
数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 6: 波动剪刀差策略与沪深 300 净值比



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 7: 波动剪刀差策略每年超额收益情况

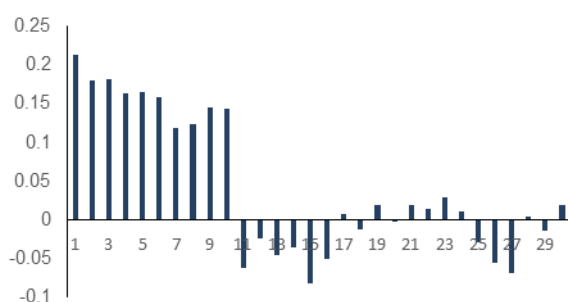


数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

## 单向波动差对市场特征敏感性分析

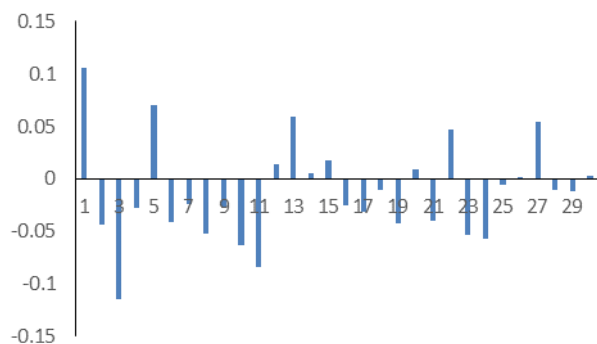
为测试单向波动差对市场特征的预测效果差异。将在震荡市、牛市区间测试领先几天数与相关系数、及以不同移动均值下单向波动差策略表现情况。

图 8: 在牛市阶段 10 天波动率差值的移动均值与收益检验



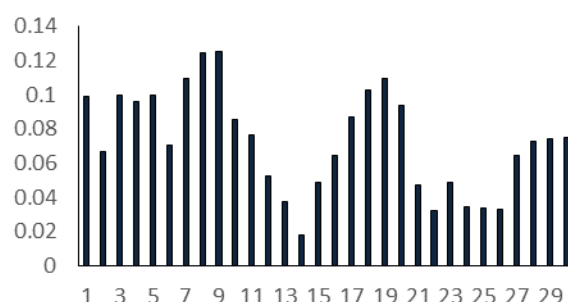
数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 10: 在震荡市 10 天波动率差值的移动均值与收益检验



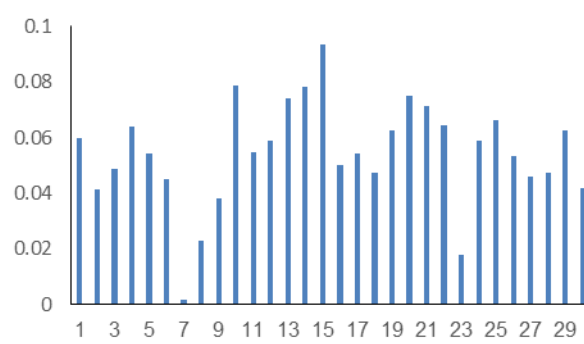
数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 9: 在牛市阶段 60 天波动率差值的移动均值与收益检验



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 11: 在震荡市 60 天波动率差值的移动均值与收益检验

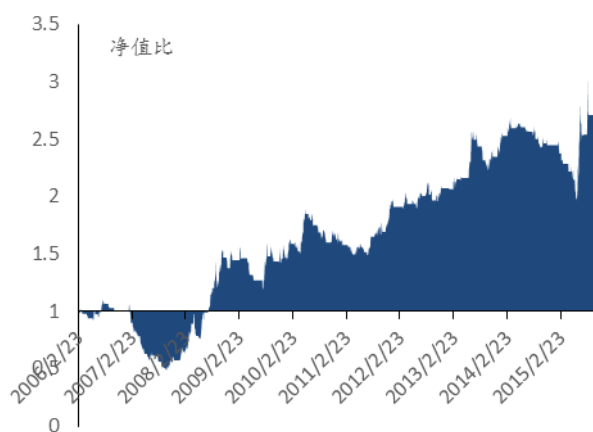


数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

从图 8 到图 13 可以观察到，在市场强势或调整周期内二个不同移动均值下

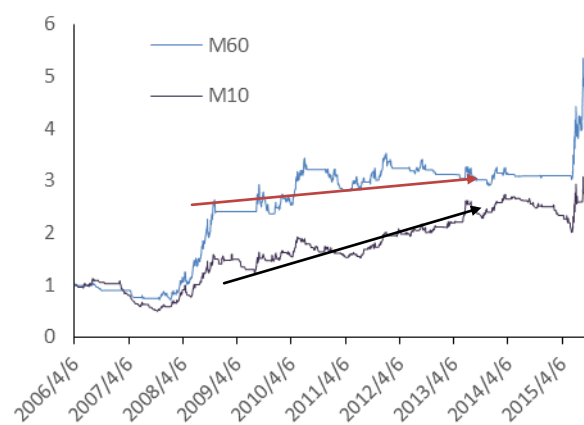
策略的表现效果正好是相反的。因此我们要在不同市场特征下采用不同的参数。预测值在强势市场中对当天波动率不是很敏感，在市场调整、震荡区间中对波动率要相对敏感一些。因此，单向波动差值策略还需要接合市场特征指标加以完善。

图 12: 10 天移动平均波动差值策略与 H300 净值比



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 13: 10 天与 60 天移动平均波动差值策略净值对比



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

## 相对强弱 RPS 指标

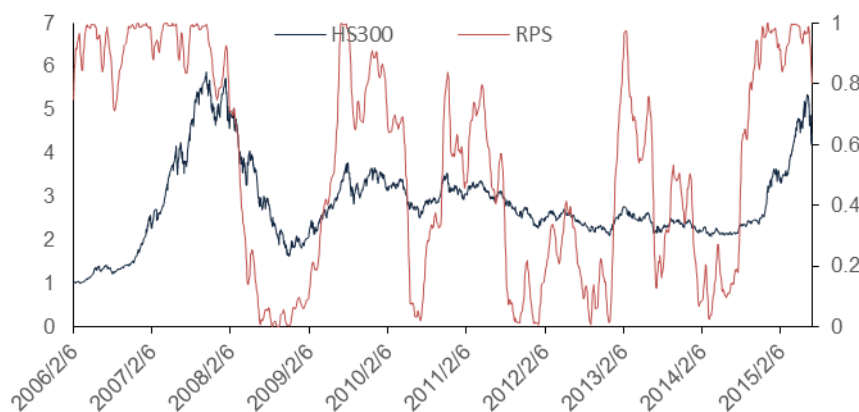
“强者恒强、弱者恒弱”常为市场所证实。个股或市场的强弱表现其本身就是基本面、资金面、投资者情绪等多种因素的综合作用下的体现。通常市场强势与否，可以用市场相对强弱 RPS 指标来表示。

### 1、计算 RPS 值

$RPS-1 = (\text{当前涨跌幅} - \text{MIN}(250 \text{ 交易日涨幅})) / (\text{MAX}(250 \text{ 交易日涨幅}) - \text{MIN}(250 \text{ 交易日涨幅}))$  (注: 其值在 0%到 100%区间内)

### 2、然后取 10 个交易日移动平均值: $RPS = \text{MA}(RPS-1)$

图 14 相对强弱 RPS 值与指数历史趋势



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

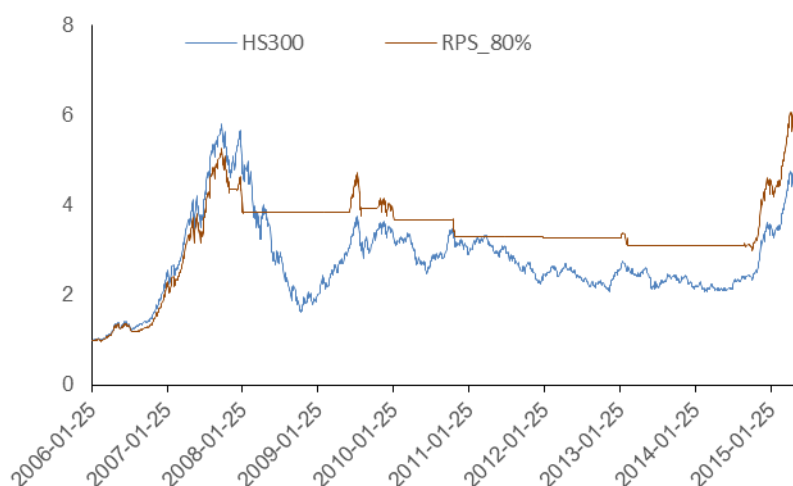
从图 14 可以看出 RPS 值能较好的表达市场是否处于强势。基于这个思想，可以在 RPS 值在高位时计算当天的移动波动率差值就用较长天数的，当 RPS 值在低位时就用相对较短天数的波动率差移动均值。

市场相对强弱 RPS 值较高时保持高仓位才是最好的选择。我们来测试一下基于这个逻辑的策略是否符合以上所说。

测试方法说明：当 RPS 值在 80% 以上时，说明其趋势保持相当好，这方面研究结论很多，例如欧奈尔的 CNASLIM 策略只选 RPS 值在 80% 的上个股。故在这个区域是相对较为安全的区间。在这区间内持有是最佳选择。（当前一个交易日 RPS 值上穿 80% 安全边界线时买入，下穿 80% 安全边界线卖出）

从测试结果来看也是比较符合预测的，因此波动差值策略接合 RPS 指标的基础上进行改进将会提高此前策略的效果。其它类似量化策略如对市场特征存在一定的依赖性也可以参照此方办进行改进。

图 15: 相对强弱 RPS 值择时策略效果



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

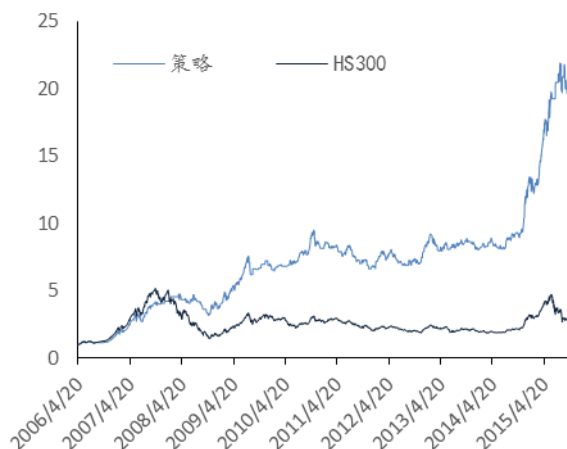
## 相对强弱 RPS 下波动率差值策略

策略步骤简介:

- 1、计算相应指数相对强弱 RPS
- 2、计算相应指数上行波动率、下行波动率，并计算二者差值
- 3、计算当天波动率差值的移动均值（天数由 RPS 值确定、RPS 值越大相就取的天数越多）
- 4、观察前一天的（波动率差值的移动均值），如为正就保持持有（或买入）、否则就保持空仓（或卖出）。
- 5、注：考虑交易成本



图 16: 相对强弱 RPS 下波动率差值策略与 HS300 净值



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 17: 相对强弱 RPS 下波动率差值策略与 HS300 净值比



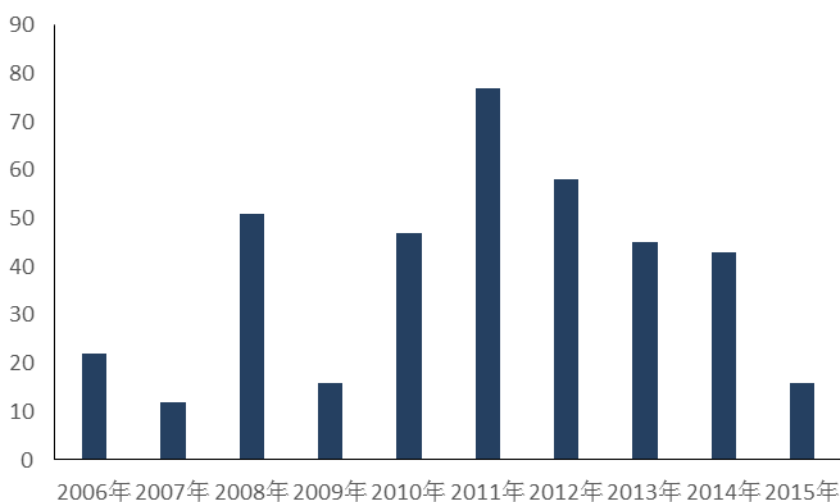
数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

在模拟时间范围内 (2006 年 4 月至 2015 年 10 月), 跟踪标的沪深 300 指净值从 1 涨到 3.07, 模拟策略净值涨到 21.51。最大回撤从结果上看, 效果非常明显。在市场呈现牛市特征时策略收益能上指数, 当市场调整时能较好的规避下行风险。初步观察, 是一个值得深入研究的策略。

### 交易次数分布

相对强弱 RPS 策略在近 10 年的模拟时间内一共交易了 387 次, 年均交易近 40 次。总的来说策略交易频率相对是较高。在考虑交易冲击成本等因素影响下实际效果也可能要打折扣。从图 17 看在牛市情况下交易的次数较少, 调整市中交易就相对频繁一些。

图 18: 策略在沪深 300 指数模拟交易次数年度分布



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

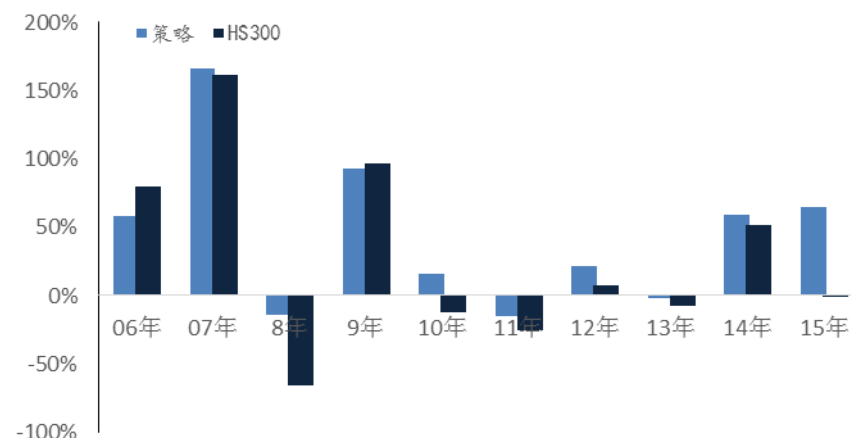
### 分年的收益分布情况:

请务必阅读正文之后的免责条款部分

全球视野 本土智慧

在近十年的回测中，年胜率达 80%。除 06 年测试时间不到一年，以及 09 年小幅跑输标的指数 3.59% 之外，其它年份均跑赢基准指数沪深 300。平均每年绝对收益 44.78%，平均年超额收益 19.29%。

图 19: 策略在沪深 300 指数模拟交易收益对比分布



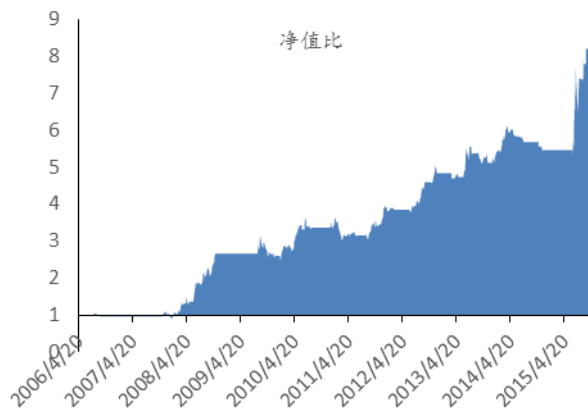
数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

## 相对强弱 RPS 下波动率差值策略在不同风格指数效果

只在一个指数测试可能存在一定数据拟合的可能性，需要放到不同风格指数模拟，接下来我们模拟市场上证指数、深成指、中小板指、创业板指来观察其效果。

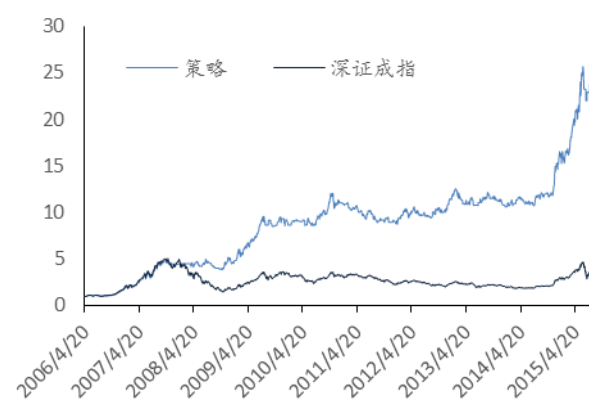
**深证成指模拟效果:** 从 06 年 4 月到 15 年 10 月策略模拟净值为 23.9，而深证成指净值为 2.91，净值比为 8.19，交易次数为 346 次。06 年到 15 年超额收益分别为 -6.96%、2.13%、64%、-4.46%、27.84%、10.49%、24.70%、5.35%、8.64%、51.10%。其绝对收益分别为: 65.79%、168.4%、0.71%、106.78%、18.78%、-17.92%、26.92%、-5.56%、44.26%、53.05%。年超额收益胜率为 80%，绝对收年份比例为 80%。

图 20: 在深成指应用策略净值比



数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 21: 在深成指应用策略与指数净值

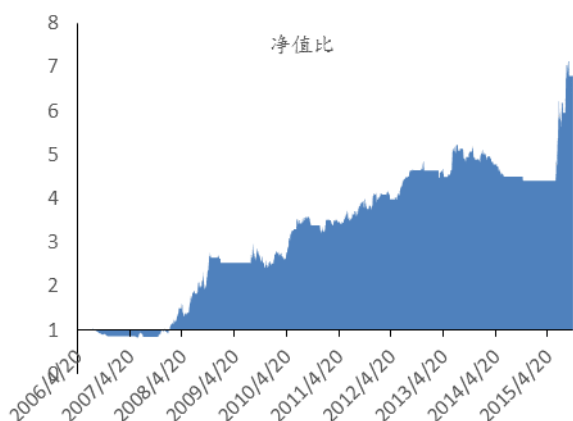


数据来源: wind 资讯、国信证券经济研究所整理



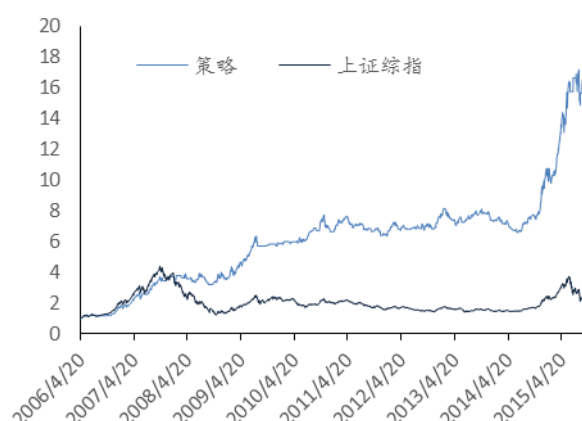
**上证指数模拟效果：**从 06 年 4 月到 15 年 10 月策略模拟净值为 16.37，而上证指数净值为 2.41，净值比为 6.80，交易次数为 384 次。06 年到 15 年超额收益分别为-26.46%、24.82%、62.12%、-14.05%、26.36%、19.64%、13.70%、3.35%、-13.41%、55.90%。其绝对收益分别为：66.58%、121.48%、-3.27%、65.93%、12.04%、-2.04%、16.87%、-2.89%、39.45%、59.09%。年超额收益胜率为 70%，绝对收年份比例为 70%。

图 22: 在上证指数上应用策略净值比



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

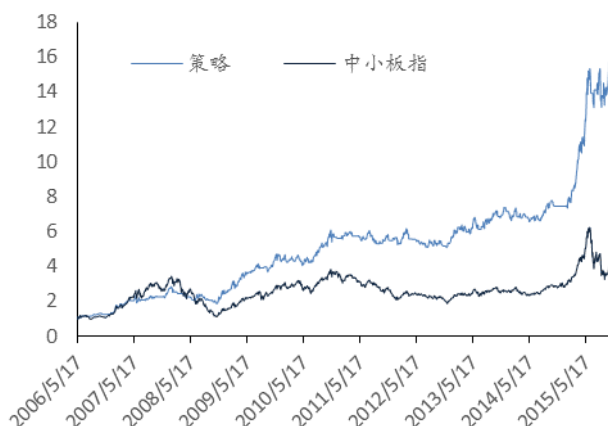
图 23: 在上证指数上应用策略与指数净值



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

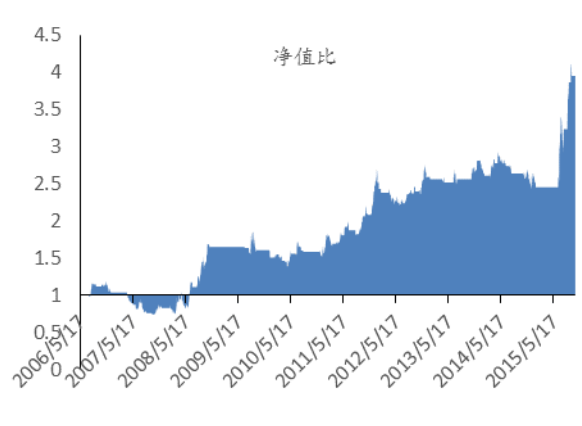
**中小板指数模拟效果：**从 06 年 5 月到 15 年 10 月策略模拟净值为 15.69，而中小板指净值为 3.97，净值比为 4.73，交易次数为 350 次。06 年到 15 年超额收益分别为。其绝对收益分别为：33.84%、102.01%、-8.78%、79.57%、26.76%、0.77%、1.00%、24.88%、4.42%、110.59%。年超额收益胜率为 70%，绝对收年份比例为 90%。

图 24: 在中小板指数上应用策略净值及指数净值



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

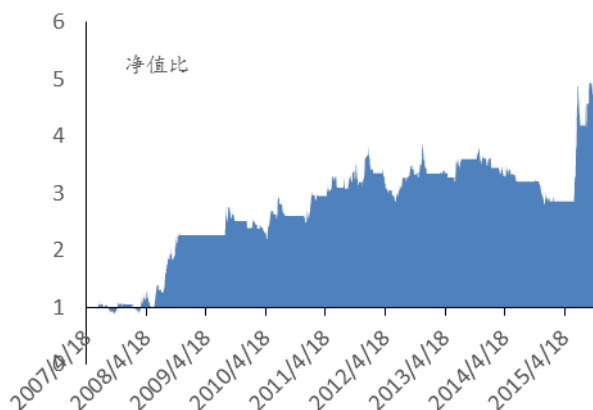
图 25: 在中小板指数上应用策略净值比



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

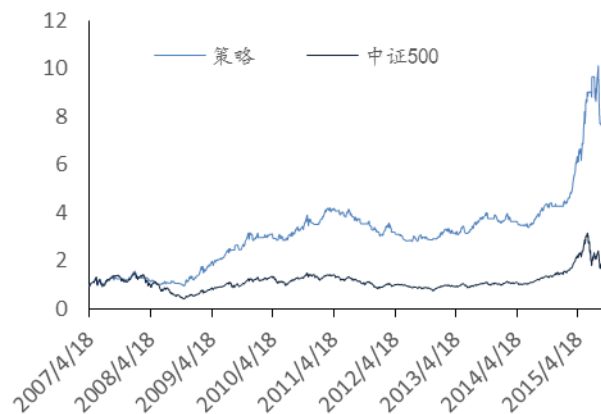
**中证 500 指数模拟效果：**从 07 年 4 月到 15 年 10 月策略模拟净值为 8.98，而中证 500 指数净值为 1.90，净值比为 4.73，交易次数为 300 次。07 年到 15 年超额收益分别为 6.95%、45.20%、12.76%、9.80%、26.97%、-8.69%、5.04%、-22.11%、79.66%。其绝对收益分别为：42.52%、-15.60%、144.02%、19.87%、-6.86%、-8.41%、21.93%、16.90%、109.85%。年超额收益胜率为 77.8%，绝对收年份比例为 66.7%。

图 26: 在中证 500 指数上应用策略净值比



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

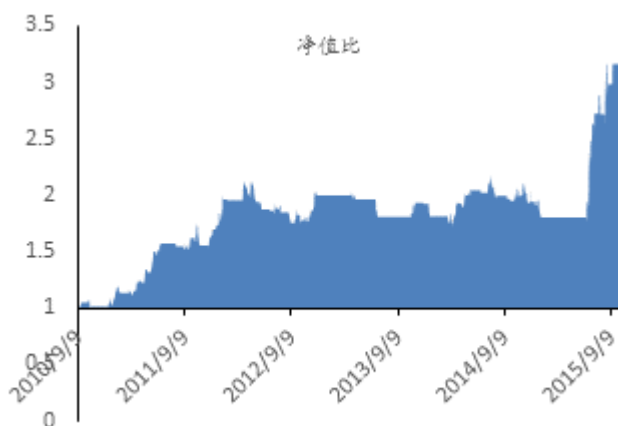
图 27: 在中证 500 上应用策略及指数净值



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

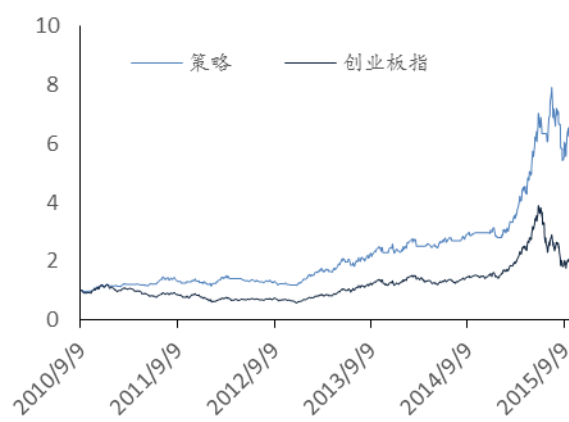
**创业板指模拟效果：**从 10 年 9 月到 15 年 10 月策略模拟净值为 7.44，而创业板指净值为 2.35，净值比为 3.16，交易次数为 152 次。10 年到 15 年超额收益分别为 4.57%、42.85%、14.77%、-16.80%、8.11%、102.15%。其绝对收益分别为：15.90%、6.97%、12.63%、65.93%、20.94%、165.53%。年超额收益胜率为 83.3%，绝对收年份比例为 100%。

图 28: 在创业板指上应用策略净值比



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

图 29: 在创业板指上应用策略及指数净值



数据来源：wind 资讯、国信证券经济研究所整理

## 总结

相对强弱 RPS 下波动率差值策略比较适合应用在指数上，个股上应用效果不够理想。同时市场在极低的波动幅度内震荡时，应用此策略效果较差。其它市场状态下其应用效果都较为良好。

总的来说，此类策略比较适合趋势变化能有一定持续性的证券类资产。

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

## 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本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。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

## 证券投资咨询业务的说明

证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

### 国信证券经济研究所团队成员

<b>宏观</b>		<b>策略</b>		<b>技术分析</b>	
董德志	021-60933158	郇 彬	021-6093 3155	闫 莉	010-88005316
林 虎	010-88005302	朱俊春	0755-22940141		
陶 川	010-88005317	孔令超	021-60933159		
燕 翔	010-88005325	王佳骏	021-60933154		
李智能	0755-22940456				
<b>固定收益</b>		<b>纺织/日化/零售</b>		<b>互联网</b>	
董德志	021-60933158	郭陈杰	021-60875168	王学恒	010-88005382
赵 婧	0755-22940745	朱 元	021-60933162	郑 剑	010-88005307
魏玉敏	021-60933161			李树国	010-88005305
柯聪伟	021-60933152			何立中	010-88005322
<b>医药生物</b>		<b>社会服务(酒店、餐饮和休闲)</b>		<b>家电</b>	
江维娜	021-60933157	曾 光	0755-82150809	王念春	0755-82130407
邓周宇	0755-82133263	钟 潇	0755-82132098		
万明亮		张峻豪	0755-22940141		
<b>通信服务</b>		<b>电子</b>		<b>环保与公共事业</b>	
程 成	0755-22940300	刘 洵	021-60933151	陈青青	0755-22940855
李亚军	0755-22940077	蓝逸翔	021-60933164	徐 强	010-88005329
		马红丽	021-60875174	邵 潇	
<b>军工及主题投资</b>		<b>食品饮料</b>		<b>非金属及建材</b>	
梁 铮	010-88005381			黄道立	0755-82130685
王 东	010-88005309			刘 宏	0755-22940109
徐培沛	0755-82130473				
<b>房地产</b>		<b>化工</b>		<b>建筑工程</b>	
区瑞明	0755-82130678	刘 鹏	021-60933167	刘 萍	0755-22940678
朱宏磊	0755-82130513				
<b>电力设备/新能源</b>		<b>轻工造纸</b>			
杨敬梅	021-60933160	苏 淼	021-60933150		
徐行余		邵 达	0755-82130706		
<b>金融工程</b>					
林晓明	021-60875168				
吴子昱	0755-22940607				
黄志文	0755-82133928				
邹 璐	0755-82130833-701418				



### 国信证券机构销售团队

华北区（机构销售一部）		华东区（机构销售二部）		华南区（机构销售三部）		海外销售交易部	
李文英	010-88005334 13910793700	叶琳菲	021-60875178 13817758288	邵燕芳	0755-82133148 13480668226	赵冰童	0755-82134282 13693633573
liuwyng@guosen.com.cn		yelf@guosen.com.cn		shaoyf@guosen.com.cn		zhaobt@guosen.com.cn	
赵海英	010-66025249 13810917275	李佩	021-60875173 13651693363	郑灿	0755-82133043 13421837630	梁佳	0755-25472670 13602596740
zhaohy@guosen.com.cn		lipei@guosen.com.cn		zhengcan@guosen.com.cn		liangjia@guosen.com.cn	
原祎	010-88005332 15910551936	汤静文	021-60875164 13636399097	颜小燕	0755-82133147 13590436977	程可欣	886-0975503529(台湾)
yuanyi@guosen.com.cn		tangjingwen@guosen.com.cn		yanxy@guosen.com.cn		chengkx@guosen.com.cn	
许婧	18600319171	梁轶聪	021-60873149 18601679992	赵晓曦	0755-82134356 15999667170	刘研	0755-82136081 18610557448
		liangyc@guosen.com.cn		zhaoxxi@guosen.com.cn		liuyan3@guosen.com.cn	
		唐泓翼	13818243512	刘紫微	13828854899	夏雪	1
		吴国	15800476582	黄明燕	18507558226		
		储贻波	18930809296				
		倪婧	18616741177				