

金融工程

数量化投资

金融工程专题研究

2017年05月15日

专题报告

相关研究报告:

《单向波动率差值择时之二: RPS 分级靠档减少交易次数》-20160318  
 《单向波动率差值择时之三: 基于成分股波动率差值指数择时》-20160318  
 《单向波动差值实现绝对收益》-20160531

**证券分析师: 黄志文**

电话: 0755-82133928

E-MAIL: huangzw@guosen.com.cn

证券投资咨询执业资格证书编码: S0980510120059

**联系人: 陈镜竹**

电话: 0755-82130833-701336

E-MAIL: chenjz@guosen.com.cn

## 单向波动差值择时之五: 基于幅度过滤等方式的交易频率改进

### ● 改进方法测试

RPS 计算时, 采取平滑化 RPS 处理;

上下坡过滤;

加入正负波动差值个数比例来优化信号;

长期信号突变保持机制;

空跳多信号过滤;

幅度过滤的方法

### ● HS300 指数上单方法改进总结

用六种方法进行改进, 幅度过滤是最理想的处理方法, 不仅降低了交易次数, 也提高了策略收益。次之为加入波动差值正负比例, 另外长期信号突变保持机制效果也相对不错。

### ● 次序效应与叠加效应

在上面围绕幅度过滤的处理方法中, 我们发现方法处理的存在叠加效应。另外次序也会影响模型的收益。HS300 指数上双重叠加效应和三重叠加效应明显。

### ● 市场指数适用性验证

幅度过滤应用于所有指数后, 单向波动差值择时策略的交易次数都能够明显减少, 策略收益基本都能有所改善或基本不变。达到了我们预期的处理效果。(2) 在 HS300、上证综指、深证综指、上证 50 指数上, 均发现双重叠加效应和三重叠加效应。但在中证 500、中小板、创业板该效应不明显。

### 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。

## 目录

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>原模型回顾</b> .....           | <b>5</b>  |
| 波动率分解: .....                 | 5         |
| 基于单向波动差构建择时策略: .....         | 5         |
| 策略改进参考基准: .....              | 5         |
| <b>原模型改进流程总述</b> .....       | <b>6</b>  |
| 改善目标: .....                  | 6         |
| 改进方法的总述: .....               | 6         |
| 策略改进评价标准: .....              | 7         |
| <b>分策略回测结果</b> .....         | <b>8</b>  |
| RPS 平滑化处理结果分析 .....          | 8         |
| 上下坡过滤处理结果分析 .....            | 9         |
| 波动差值正负比例处理结果分析 .....         | 10        |
| 长期信号突变保持机制处理结果分析 .....       | 13        |
| 空跳多信号过滤处理结果分析 .....          | 15        |
| 幅度过滤处理结果分析 .....             | 17        |
| 单方法改进总结 .....                | 20        |
| <b>多方法改进的叠加效应</b> .....      | <b>20</b> |
| 波动差值正负比例+幅度过滤处理结果分析 .....    | 21        |
| 幅度过滤+波动差值正负比例处理结果分析 .....    | 22        |
| 期信号突变保持机制+幅度过滤处理结果分析 .....   | 23        |
| 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理结果分析 .....  | 25        |
| <b>次序与双重叠加效应</b> .....       | <b>26</b> |
| 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理结果分析 ..... | 26        |
| 三重叠加效应 .....                 | 29        |
| 结果总结 .....                   | 29        |
| <b>择时模型指数适用性验证</b> .....     | <b>29</b> |
| 原模型的全指数效果 .....              | 29        |
| 幅度过滤后模型的全指数效果 .....          | 30        |
| 幅度过滤前后模型的全指数交易次数对比图 .....    | 30        |
| 幅度过滤前后模型的全指数策略收益对比图 .....    | 31        |
| 幅度过滤前后模型的全指数信号切换胜率对比图 .....  | 31        |
| 全指数效果说明 .....                | 31        |
| <b>结论</b> .....              | <b>32</b> |
| <b>国信证券投资评级</b> .....        | <b>33</b> |
| <b>分析师承诺</b> .....           | <b>33</b> |
| <b>风险提示</b> .....            | <b>33</b> |
| <b>证券投资咨询业务的说明</b> .....     | <b>33</b> |

## 图表目录

|  |    |
|--|----|
| 图 1: 原模型策略和 HS300 净值.....                          | 5  |
| 图 2: 原模型各年交易频数图 .....                              | 5  |
| 图 3: 原模型各年超额收益图 .....                              | 5  |
| 图 4: RPS 平滑化处理模型策略和 HS300 净值.....                  | 8  |
| 图 5: RPS 平滑化处理模型各年交易频数图 .....                      | 8  |
| 图 6: RPS 平滑化处理模型各年最大回撤图 .....                      | 8  |
| 图 7: 上下坡过滤处理模型策略和 HS300 净值.....                    | 9  |
| 图 8: 上下坡过滤模型各年交易频数图 .....                          | 9  |
| 图 9: 上下坡过滤模型各年超额收益图 .....                          | 9  |
| 图 10: 加入波动差值正负比例处理模型策略和 HS300 净值 (比例阈值为 0.65) .... | 10 |
| 图 11: 加入波动差值正负比例模型各年交易频数图 (比例阈值为 0.65) .....       | 11 |
| 图 12: 加入波动差值正负比例模型各年超额收益图 (比例阈值为 0.65) .....       | 11 |
| 图 13: 长期信号突变保持机制处理模型策略和 HS300 净值 (20 天) .....      | 13 |
| 图 14: 长期信号突变保持机制模型各年交易频数图 (20 天) .....             | 13 |
| 图 15: 长期信号突变保持机制模型各年最大回撤图 (20 天) .....             | 13 |
| 图 16: 空跳多信号过滤处理模型策略和 HS300 净值.....                 | 15 |
| 图 17: 空跳多信号过滤模型各年交易频数图 .....                       | 16 |
| 图 18: 空跳多信号过滤模型各年超额收益图 .....                       | 16 |
| 图 19: 幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值 (幅度阈值 2%) .....         | 17 |
| 图 20: 幅度过滤模型各年交易频数图 (幅度阈值 2%) .....                | 17 |
| 图 21: 幅度过滤模型各年超额收益图 (幅度阈值 2%) .....                | 17 |
| 图 22: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值 .....          | 21 |
| 图 23: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型各年交易频数图 .....               | 21 |
| 图 24: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型各年超额收益图 .....               | 21 |
| 图 25: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值 .....          | 22 |
| 图 26: 幅度过滤+波动差值正负比例处理模型各年交易频数图 .....               | 22 |
| 图 27: 幅度过滤+波动差值正负比例处理模型各年超额收益图 .....               | 22 |
| 图 28: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值 .....        | 23 |
| 图 29: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型各年交易频数图 .....             | 24 |
| 图 30: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型各年超额收益图 .....             | 24 |
| 图 31: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型策略和 HS300 净值 .....        | 25 |
| 图 32: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型各年交易频数图 .....             | 25 |
| 图 33: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型各年超额收益图 .....             | 25 |
| 图 34: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型策略和 HS300 净值.....        | 27 |
| 图 35: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型各年交易频数图 .....            | 27 |
| 图 36: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型各年超额收益图 .....            | 27 |
| 图 37: 进行幅度过滤前后模型的全指数交易次数对比图.....                   | 30 |
| 图 38: 进行幅度过滤前后模型的全指数策略收益对比图.....                   | 31 |
| 图 39: 进行幅度过滤前后模型的全指数信号切换胜率对比图.....                 | 31 |

|  |    |
|--|----|
| 表 1: 原模型策略各项指标 .....                       | 6  |
| 表 2: RPS 平滑化处理模型策略各项指标 .....               | 8  |
| 表 3: 上下坡过滤模型策略各项指标 .....                   | 10 |
| 表 4: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.65) ..... | 11 |
| 表 5: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.7) .....  | 12 |
| 表 6: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.6) .....  | 12 |
| 表 7: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.55) ..... | 13 |
| 表 8: 长期信号突变保持机制模型策略各项指标 (天数 20 天) .....    | 14 |
| 表 9: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (天数 25 天) .....    | 14 |
| 表 10: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (天数 15 天) .....   | 15 |
| 表 11: 空跳多信号过滤模型策略各项指标 .....                | 16 |
| 表 12: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 2%) .....         | 17 |
| 表 13: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 1.5%) .....       | 18 |
| 表 14: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 2.5%) .....       | 19 |
| 表 15: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 3%) .....         | 19 |
| 表 16: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 4%) .....         | 20 |
| 表 17: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型各项指标 .....          | 21 |
| 表 18: 幅度过滤+波动差值正负比例模型策略各项指标 .....          | 23 |
| 表 19: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型策略各项指标 .....      | 24 |
| 表 20: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型策略各项指标 .....      | 26 |
| 表 21: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型策略各项指标 .....     | 28 |
| 表 22: 幅度+信号突变保持+差值正负比例处理模型策略各项指标 .....     | 28 |
| 表 23: 原模型的全指数效果 .....                      | 29 |
| 表 24: 进行幅度过滤后模型的全指数效果 .....                | 30 |

## 原模型回顾

### 波动率分解:

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。我们把波动率区分为上行波动率与下行波动率，将其定义为：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。（可参考国信金工波动差值系列报告）

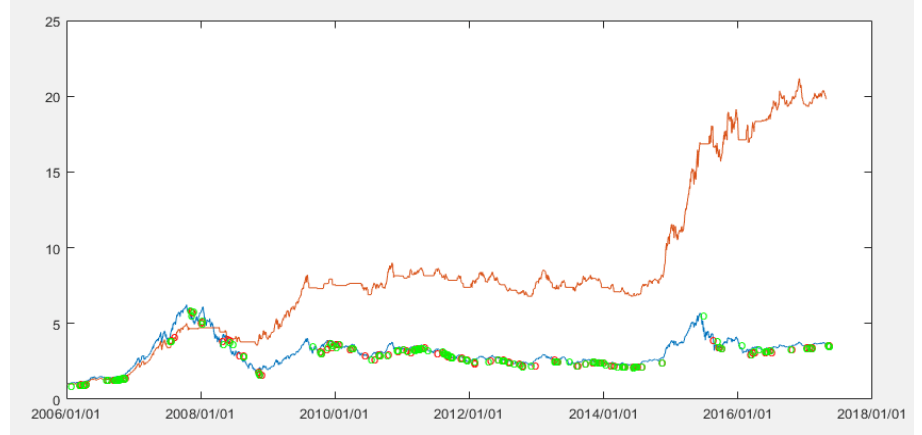
### 基于单向波动差构建择时策略:

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)，如为正就持有或卖入、否则就空仓或卖出。

### 策略改进参考基准:

在下文的测试中，若未加特殊说明我们均只展示在进行各项改进后的 HS300 的择时策略收益以及在策略回溯期间各项指标，如交易次数，各年超额收益，各年多空胜率以及信号切换胜率等作以展示说明。

图 1: 原模型策略和 HS300 净值



资料来源: wind,国信证券经济研究所整理

图 2: 原模型各年交易频数图

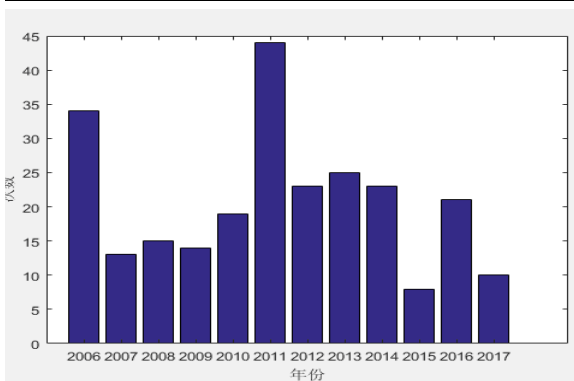
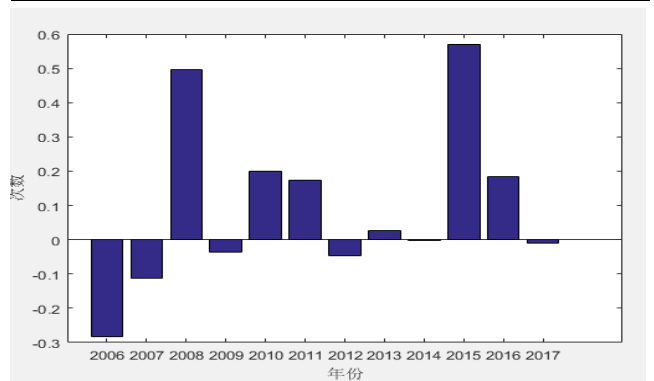


图 3: 原模型各年超额收益图



资料来源：国信证券经济研究所整理

资料来源：国信证券经济研究所整理

**表 1: 原模型策略各项指标**

|             | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|-------------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>整体</b>   | 18.834  | 2.654   | 16.180  | 249  | 0.288 | 0.544 | 0.640 | 0.833 | 0.454  |
| <b>2006</b> | 0.886   | 1.168   | -0.282  | 34   | 0.085 | 0.567 | 0.667 | 1.000 |        |
| <b>2007</b> | 1.469   | 1.583   | -0.113  | 13   | 0.158 | 0.635 | 0.667 | 1.000 |        |
| <b>2008</b> | -0.165  | -0.662  | 0.497   | 15   | 0.248 | 0.527 | 0.667 | 1.000 |        |
| <b>2009</b> | 0.862   | 0.899   | -0.037  | 14   | 0.131 | 0.551 | 0.833 | 1.000 |        |
| <b>2010</b> | 0.085   | -0.115  | 0.200   | 19   | 0.107 | 0.535 | 0.500 | 1.000 |        |
| <b>2011</b> | -0.092  | -0.265  | 0.172   | 44   | 0.150 | 0.514 | 0.500 | 1.000 |        |
| <b>2012</b> | 0.051   | 0.098   | -0.047  | 23   | 0.193 | 0.512 | 0.583 | 0.000 |        |
| <b>2013</b> | -0.051  | -0.077  | 0.026   | 25   | 0.167 | 0.485 | 0.500 | 0.000 |        |
| <b>2014</b> | 0.519   | 0.522   | -0.002  | 23   | 0.106 | 0.566 | 0.667 | 1.000 |        |
| <b>2015</b> | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| <b>2016</b> | 0.137   | -0.046  | 0.183   | 21   | 0.080 | 0.531 | 0.750 | 1.000 |        |
| <b>2017</b> | 0.018   | 0.029   | -0.011  | 10   | 0.027 | 0.513 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源：wind,国信证券经济研究所整理

从图 1（2006 年 1 月-2017 年 4 月）可以看出，单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 19.83, 同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65, 策略净值比为 5.43。从表 1 看，策略整体的最大回撤为 0.28，是在 2008 年附近取得的。整体的信号切换胜率为 0.453，表现一般，另外多空日胜率，多空年胜率，多空年胜率分别为 0.54,0.63,0.83，这都是我们改进策略所要改善的指标。

从图 3 看，策略各年的超额收益（策略收益和 HS300 指数收益之差）有明显区别，整体的超额收益主要是 2008 年和 2015 年的超额收益贡献的。从图 2 看，策略的总交易次数为 249 次，分布在 2006（34 次）和 2011（44 次）年的比较多，在其他年份交易次数分布较为均匀。总的来说，原策略在震荡市，特别是牛市过后的调整市中交易次数偏多，但结合各年度收益来看，策略收益在信号切换频繁的 2006 年，2011 年的效果并不理想。所以适当减少调整市的交易次数，提高在调整市的收益将也是我们目标。

## 原模型改进流程总述

### 改善目标:

- (1) 减少策略各年度的交易次数，特别是原策略在调整市的交易次数，不仅减少调仓成本，也可以提高各年度的超额收益。
- (2) 优化多空信号，以尽量避免出现多空信号与实际情况频繁冲突，以提高信号切换胜率。

### 改进方法的总述:

我们针对模型的改进方向，以样本外长达一年多的观察经验，剔除多种独立的改进方式，并独立测试结果。

- (1) RPS 计算时，采取平滑化 RPS 处理
- (2) 上下坡过滤，即在识别指数处于上行然后下行时候的情况，此时，原模型在初始下行时期往往具备很高的 RPS，所以原模型策略不能及时地进入转空限号，与市场的基本逻辑也相违背，使得如果市场出现暴跌情况下，策略收益会遭受巨大损失。针对于此，我们改进的方法是识别是上下坡这种情况后，迅速调低下行点处的 RPS 值，使得模型 RPS 计算天数变小，使得反映市场下跌能

力增强，或许能有增加策略收益的作用。下降多少是需要进行测试的，我们也对该参数设置进行比较和敏感性测试。

(3) 加入正负波动差值个数比例来优化信号。就是在每日市场给出信号时，回溯该信号 RPS 周期内波动差值的个数比例来调整当日信号，**以减少市场极端情况的信号多均值造成过久的影响**。例如市场当日给出看空信号时，回溯该信号 RPS 周期内波动差值的个数比例，如果周期内正的波动差值比例为大于 0.55 (0.60, 0.65) 时，那么认为该信号不可信，改变改看空信号为看多信号；对于当日看多信号亦然。我们还进行了该比例参数的敏感性分析。

(4) **长期信号突变保持机制**。就是对于前面周期长时间出现同一信号，突然该信号转变，根据以往经验来看，这种关键点信号对策略收益影响很大，但是由于原模型在长期信号突变后，市场波动可能造成次数信号在未来几天会出现多次切换，这会影响收益，不是我们愿意看到的结果。所以对于该种信号，我们认为该信号一定要重视，并且要在未来一定周期要进行保持该突变信号。这样子做，显然会减少我们的交易次数，也会使得市场能在转熊时避开下行风险，转多时，抓住上涨机会，我们预期这是会增加收益的良好方法。另外，我们做了长期这一标准的敏感性分析，我们对长期定义为 15 (20, 25) 个交易日，看该参数对收益的影响。

(5) **空跳多信号过滤**。原模型 RPS 计算时候存在一个现象：当日市场下跌，但模型给出信号看多的情况，反观来看，这种信号是危险的，不仅增加了交易次数，也是的模型处于更大的风险暴露。我们对该种信号进行剔除。

(6) **幅度过滤**的方法。因为在第一部分也有说明，原模型在震荡市时交易次数频繁，但收益不高，且出现信号频繁报错的情况，我们的优化目标是，在信号进行切换时，我们反观信号切换始末的指数波动幅度，如果超过 2% (1.5%, 2.5%, 3%, 4%) 我们才认为该信号可信，否则予以剔除。显然，波动幅度的参数的设置合理性我们要进行考量，所以我们设置了多个值进行对比分析。

### 策略改进评价标准：

我们展示各项改进后的 HS300 的择时策略收益以及在策略回溯期间各项指标，如交易次数，各年超额收益，各年多空胜率以及信号切换胜率等作以展示说明。看各种方法是否有达到我们那两个主要目标。

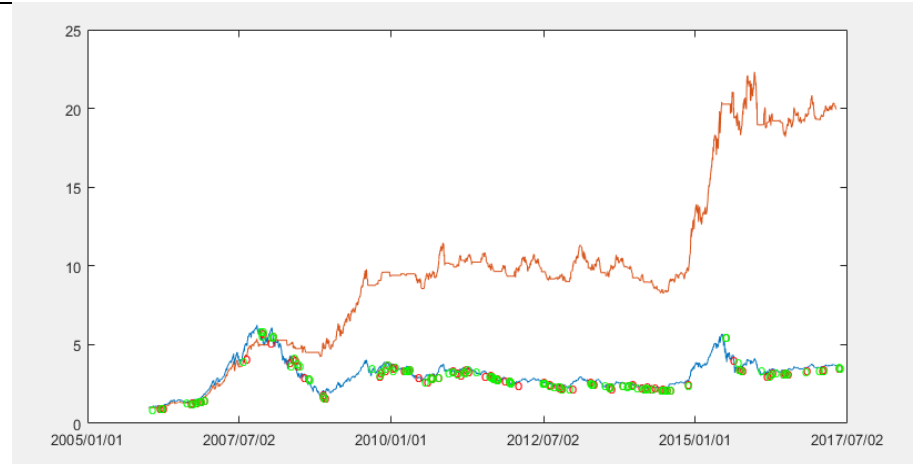
主要评价指标如下：

- (1) 策略净值，策略超额收益率，策略分年度超额收益率
- (2) 总交易次数，各年度交易次数（在维持信号质量下，要尽量小）
- (3) 多空胜率：多空日胜率是指当日信号和下一交易日的预测准确天数占总交易天数占比。多空月胜率是指当月的所有多空信号的收益率大于当月指数收益率的月份数占比。多空年胜率是指当年所有多空信号的总收益大于指数当年的收益的占比。
- (4) 信号切换胜率：是指产生信号到下一个不同信号产生期间的累积收益率与信号方向一致的信号个数占总交易次数的比率。

## 分策略回测结果

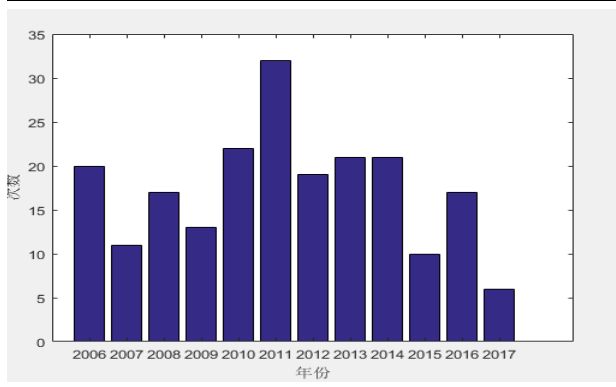
### RPS 平滑化处理结果分析

图 4: RPS 平滑化处理模型策略和 HS300 净值



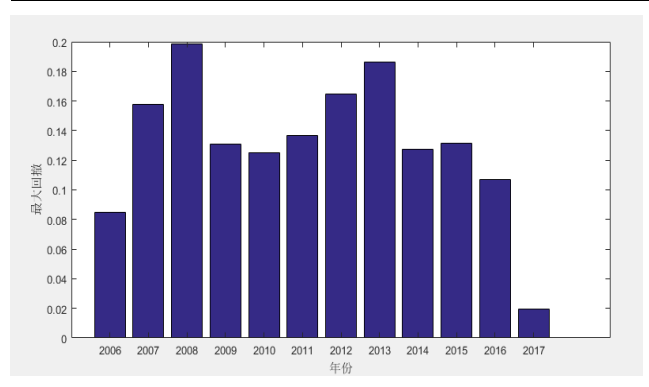
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 5: RPS 平滑化处理模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 6: RPS 平滑化处理模型各年最大回撤图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 2: RPS 平滑化处理模型策略各项指标

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 18.952  | 2.654   | 16.299  | 209  | 0.279 | 0.543 | 0.588 | 0.833 | 0.435  |
| 2006 | 0.931   | 1.168   | -0.237  | 20   | 0.085 | 0.563 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.695   | 1.583   | 0.113   | 11   | 0.158 | 0.660 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.110  | -0.662  | 0.552   | 17   | 0.199 | 0.531 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.936   | 0.899   | 0.037   | 13   | 0.131 | 0.588 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.076   | -0.115  | 0.191   | 22   | 0.125 | 0.519 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.075  | -0.265  | 0.189   | 32   | 0.137 | 0.510 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.101   | 0.098   | 0.003   | 19   | 0.165 | 0.521 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.103  | -0.077  | -0.026  | 21   | 0.186 | 0.473 | 0.333 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.458   | 0.522   | -0.064  | 21   | 0.127 | 0.533 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.546   | 0.025   | 0.522   | 10   | 0.131 | 0.588 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | -0.032  | -0.046  | 0.013   | 17   | 0.107 | 0.506 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2017 | 0.033   | 0.029   | 0.004   | 6    | 0.019 | 0.553 | 0.750 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

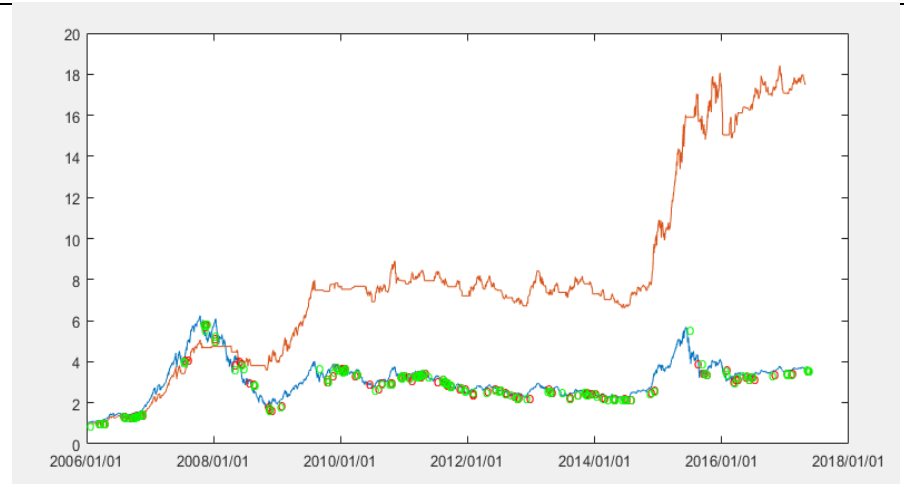


从图 3（2006 年 1 月-2017 年 4 月）可以看出，单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 19.95，同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65，与原模型基本持平。从表 2 看，策略整体的最大回撤为 0.278，较原模型有所降低。整体的信号切换胜率为 0.4354，表现比原模型差，另外多空日胜率，多空年胜率，多空年胜率分别为 0.54,0.58,0.83,这些基本都比原模型差。但是信号切换胜率变为 0.43，比原模型下降。

从图 5 看，策略的总交易次数为 209 次，分布在 2011（32 次）年的比较多，在其他年份交易次数分布较为均匀，总体比原来的减少，但效果不明显。

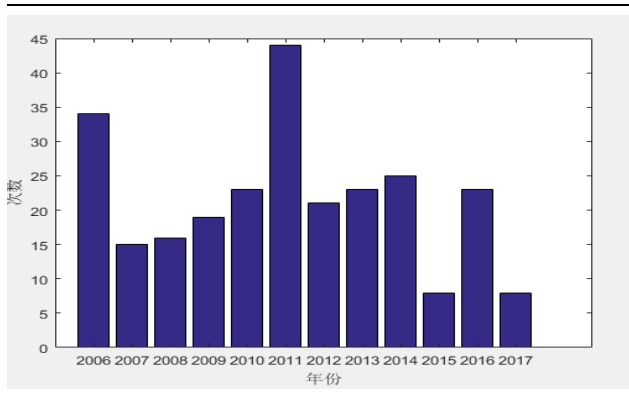
### 上下坡过滤处理结果分析

图 7: 上下坡过滤处理模型策略和 HS300 净值



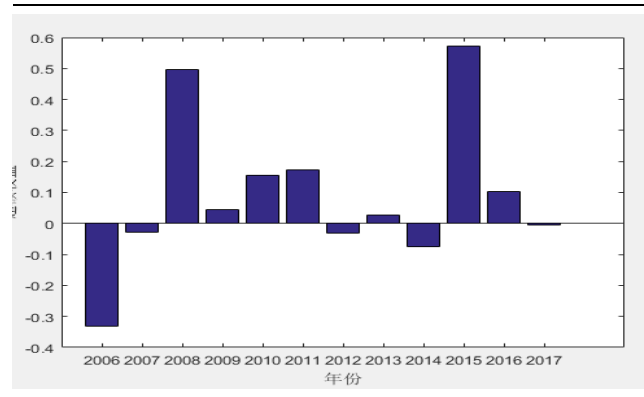
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 8: 上下坡过滤模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 9: 上下坡过滤模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 3: 上下坡过滤模型策略各项指标

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 16.500  | 2.654   | 13.846  | 259  | 0.291 | 0.543 | 0.625 | 0.917 | 0.444  |
| 2006 | 0.836   | 1.168   | -0.332  | 34   | 0.097 | 0.554 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.553   | 1.583   | -0.029  | 15   | 0.158 | 0.643 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.165  | -0.662  | 0.497   | 16   | 0.248 | 0.522 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.945   | 0.899   | 0.046   | 19   | 0.131 | 0.556 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.042   | -0.115  | 0.157   | 23   | 0.125 | 0.539 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.092  | -0.265  | 0.172   | 44   | 0.150 | 0.514 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.066   | 0.098   | -0.032  | 21   | 0.181 | 0.521 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.050  | -0.077  | 0.027   | 23   | 0.159 | 0.481 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.448   | 0.522   | -0.074  | 25   | 0.122 | 0.549 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.056   | -0.046  | 0.102   | 23   | 0.078 | 0.519 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.025   | 0.029   | -0.005  | 8    | 0.027 | 0.539 | 0.750 | 1.000 |        |

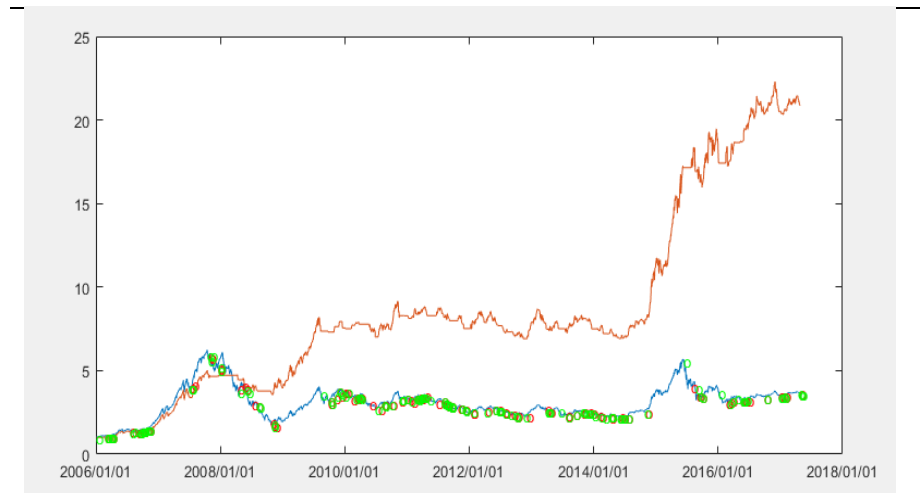
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 7 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 17.5, 同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65。较原模型下降较多。从表 3 看, 策略整体的最大回撤为 0.29, 比原模型大。整体的信号切换胜率为 0.44, 比原模型差, 另外多空日胜率, 多空月胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.63, 0.917, 多空年胜率有所提高。

从图 8 看, 策略的总交易次数为 259 次, 分布在 2006 (34 次) 和 2011 (44 次) 年的比较多, 总交易次数比原模型多, 与我们优化目标不符。

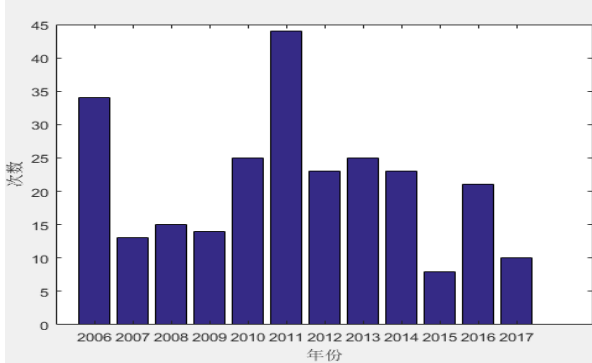
### 波动差值正负比例处理结果分析

图 10: 加入波动差值正负比例处理模型策略和 HS300 净值 (比例阈值为 0.65)



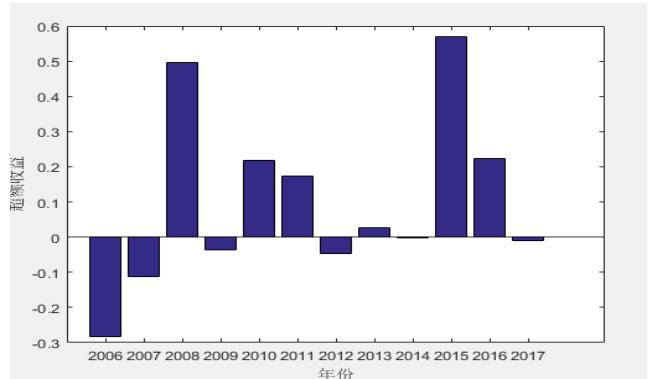
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 11: 加入波动差值正负比例模型各年交易频数图 (比例阈值为 0.65)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 12: 加入波动差值正负比例模型各年超额收益图 (比例阈值为 0.65)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 4: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.65)

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 19.880  | 2.654   | 17.226  | 255  | 0.288 | 0.545 | 0.640 | 0.833 | 0.463  |
| 2006 | 0.886   | 1.168   | -0.282  | 34   | 0.085 | 0.567 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.469   | 1.583   | -0.113  | 13   | 0.158 | 0.635 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.165  | -0.662  | 0.497   | 15   | 0.248 | 0.527 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.862   | 0.899   | -0.037  | 14   | 0.131 | 0.551 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.103   | -0.115  | 0.218   | 25   | 0.113 | 0.539 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.092  | -0.265  | 0.172   | 44   | 0.150 | 0.514 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.051   | 0.098   | -0.047  | 23   | 0.193 | 0.512 | 0.583 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.051  | -0.077  | 0.026   | 25   | 0.167 | 0.485 | 0.500 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.519   | 0.522   | -0.002  | 23   | 0.106 | 0.566 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.177   | -0.046  | 0.223   | 21   | 0.080 | 0.539 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.018   | 0.029   | -0.011  | 10   | 0.027 | 0.513 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 10 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 20.88, 同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65, 比原模型收益要高。

从表 4 看, 策略整体的最大回撤为 0.28, 与原模型持平。整体的信号切换胜率为 0.46, 比原模型好, 另外多空日胜率, 多空月胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.63, 0.83, 与原模型持平。

从图 11 看, 策略的总交易次数为 255 次, 略多于原模型分布在 2006 (34 次) 和 2011 (44 次) 年的比较多, 在其他年份交易次数分布较为均匀。

从图 12 看, 策略各年的超额收益 (策略收益和 HS300 指数收益之差) 有明显区别, 整体的超额收益主要是 2008 年和 2015 年的超额收益贡献的, 但是相比于原模型, 超额收益在其它年份分布得更为均匀, 更高一些。

另外对于该比例阈值我们还做了敏感性分析, 分别把比例阈调为 0.6, 0.55, 0.7, 由于篇幅限制, 我们不对结果进行很详细展示, 只进行大致说明如下:

(1) 比例阈值设置为 0.7 时, 策略净值为 19.83, 略微比原模型高。交易次数不变, 信号切换胜率降为 0.45。其他指标基本持平。这是因为阈值太高, 满足条件的太少, 对原模型信号基本没有很大改变。

**表 5: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.7)**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 18.834  | 2.654   | 16.180  | 249  | 0.288 | 0.544 | 0.640 | 0.833 | 0.454  |
| 2006 | 0.886   | 1.168   | -0.282  | 34   | 0.085 | 0.567 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.469   | 1.583   | -0.113  | 13   | 0.158 | 0.635 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.165  | -0.662  | 0.497   | 15   | 0.248 | 0.527 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.862   | 0.899   | -0.037  | 14   | 0.131 | 0.551 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.085   | -0.115  | 0.200   | 19   | 0.107 | 0.535 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.092  | -0.265  | 0.172   | 44   | 0.150 | 0.514 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.051   | 0.098   | -0.047  | 23   | 0.193 | 0.512 | 0.583 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.051  | -0.077  | 0.026   | 25   | 0.167 | 0.485 | 0.500 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.519   | 0.522   | -0.002  | 23   | 0.106 | 0.566 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.137   | -0.046  | 0.183   | 21   | 0.080 | 0.531 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.018   | 0.029   | -0.011  | 10   | 0.027 | 0.513 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

(2) 比例阈值设置为 0.6 时, 策略净值为 21.65, 收益更高了, 但是交易次数也增加了, 变为次, 这是很容易想到的, 因为阈值的降低, 满足比例条件的会增多, 所以次数会增加。但是模型的收益是增加了的, 因为模型对于市场敏感性更强了 (因为加入了市场波动差值正负比例, 更能反映市场情绪的变化了), 但此时的信号切换比例降为 0.44, 其他指标基本不变

**表 6: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.6)**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数    | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 20.653  | 2.654   | 17.999  | 267.000 | 0.288 | 0.545 | 0.647 | 0.833 | 0.446  |
| 2006 | 0.886   | 1.168   | -0.282  | 34.000  | 0.085 | 0.567 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.469   | 1.583   | -0.113  | 13.000  | 0.158 | 0.635 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.165  | -0.662  | 0.497   | 15.000  | 0.248 | 0.527 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.862   | 0.899   | -0.037  | 14.000  | 0.131 | 0.551 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.135   | -0.115  | 0.250   | 27.000  | 0.107 | 0.544 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.098  | -0.265  | 0.166   | 44.000  | 0.156 | 0.514 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.051   | 0.098   | -0.047  | 23.000  | 0.193 | 0.512 | 0.583 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.066  | -0.077  | 0.011   | 31.000  | 0.167 | 0.481 | 0.500 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.519   | 0.522   | -0.002  | 23.000  | 0.106 | 0.566 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.651   | 0.025   | 0.626   | 10.000  | 0.094 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.173   | -0.046  | 0.219   | 23.000  | 0.080 | 0.539 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.018   | 0.029   | -0.011  | 10.000  | 0.027 | 0.513 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

(3) 比例阈值设置为 0.55 时, 策略净值为 22.74, 收益更高了, 但是交易次数也增加明显, 变为 305 次, 因为阈值的降低, 满足比例条件的会增多, 所以次数会增加。此时的信号切换胜率降为 0.45, 有所降低。最大回撤为 0.32, 增加很多, 这是不太理想的。其他指标基本不变。

表 7: 加入波动差值正负比例模型策略各项指标 (比例阈值为 0.55)

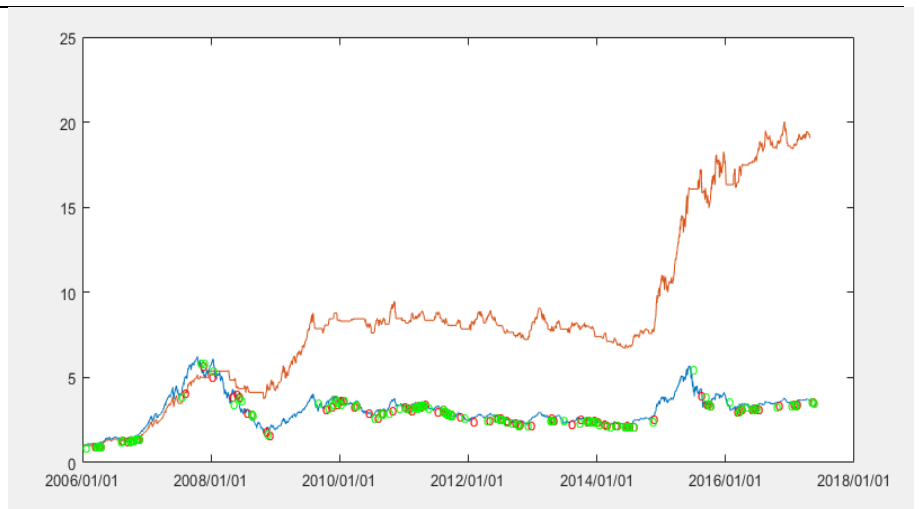
|      | 策略收益 (倍) | 指数收益 (倍) | 超额收益 (倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 21.747   | 2.654    | 19.093   | 305  | 0.328 | 0.544 | 0.662 | 0.917 | 0.456  |
| 2006 | 0.886    | 1.168    | -0.282   | 34   | 0.085 | 0.567 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.483    | 1.583    | -0.099   | 11   | 0.158 | 0.639 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.217   | -0.662   | 0.445    | 21   | 0.289 | 0.518 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.862    | 0.899    | -0.037   | 14   | 0.131 | 0.551 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.153    | -0.115   | 0.269    | 27   | 0.107 | 0.544 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.088   | -0.265   | 0.177    | 52   | 0.146 | 0.523 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.064    | 0.098    | -0.033   | 29   | 0.194 | 0.517 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.090   | -0.077   | -0.013   | 39   | 0.178 | 0.464 | 0.500 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.515    | 0.522    | -0.007   | 31   | 0.114 | 0.561 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.751    | 0.025    | 0.726    | 12   | 0.091 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.214    | -0.046   | 0.259    | 25   | 0.086 | 0.535 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.022    | 0.029    | -0.007   | 10   | 0.027 | 0.526 | 0.750 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

综上, 我们选择认为波动差值正负比例的方式对择时的收益结果有所提高, 但对降低交易次数并没有明显的改善。

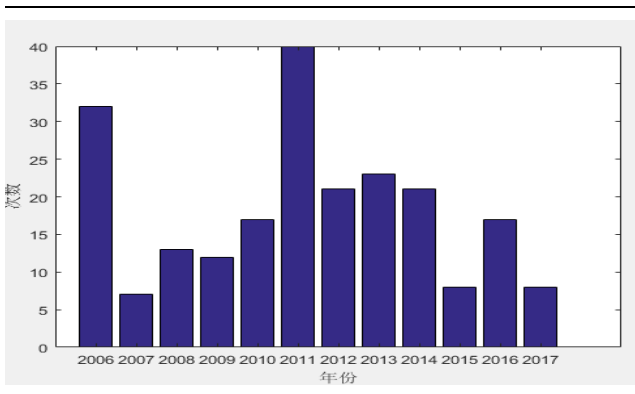
### 长期信号突变保持机制处理结果分析

图 13: 长期信号突变保持机制处理模型策略和 HS300 净值 (20 天)



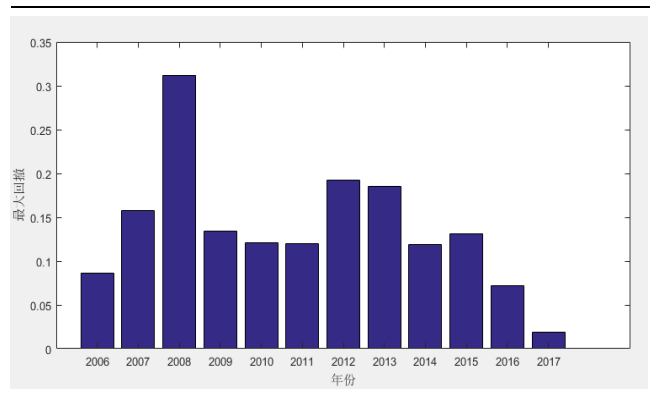
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 14: 长期信号突变保持机制模型各年交易频数图 (20 天)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 15: 长期信号突变保持机制模型各年最大回撤图 (20 天)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

**表 8: 长期信号突变保持机制模型策略各项指标 (天数 20 天)**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 18.091  | 2.654   | 15.438  | 219  | 0.312 | 0.542 | 0.632 | 0.833 | 0.479  |
| 2006 | 0.893   | 1.168   | -0.275  | 32   | 0.087 | 0.563 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.804   | 1.583   | 0.221   | 7    | 0.158 | 0.656 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.217  | -0.662  | 0.446   | 13   | 0.312 | 0.527 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.926   | 0.899   | 0.027   | 12   | 0.135 | 0.556 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.006   | -0.115  | 0.121   | 17   | 0.121 | 0.519 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.060  | -0.265  | 0.205   | 40   | 0.120 | 0.523 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.052   | 0.098   | -0.045  | 21   | 0.193 | 0.508 | 0.500 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.104  | -0.077  | -0.027  | 23   | 0.185 | 0.468 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.442   | 0.522   | -0.080  | 21   | 0.119 | 0.537 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.139   | -0.046  | 0.184   | 17   | 0.072 | 0.539 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.027   | 0.029   | -0.002  | 8    | 0.019 | 0.526 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 13 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 19.09, 同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65。稍微比原模型差。

从表 8 看, 策略整体的最大回撤为 0.31, 较原模型大。整体的信号切换胜率为 0.479, 表现比原模型好很多, 另外多空日胜率, 多空月胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.63, 0.83, 基本与原模型持平。

从图 14 看, 策略的总交易次数为 219 次, 分布在 2006 (32 次) 和 2011 (40 次) 年的比较多, 在其他年份交易次数分布较为均匀。总的来说, 交易次数比原模型减少。

从图 15 看, 策略最大回撤较大, 这是不太好的现象。

另外对于该长期这一定义的天数我们还做了比较分析, 分别把天数调为 25 天, 15 天, 由于篇幅限制, 我们不对结果进行很详细展示, 只进行大致说明如下:

(1) 天数设置为 25 时, 策略净值为 18.5, 比原模型低。交易次数下降一些, 信号切换比例降为 0.467, 最大回撤 0.31。其他指标基本持平。

**表 9: 长期信号突变保持机制模型策略各项指标 (天数 25 天)**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 17.538  | 2.654   | 14.885  | 227  | 0.312 | 0.543 | 0.640 | 0.833 | 0.467  |
| 2006 | 0.866   | 1.168   | -0.302  | 34   | 0.100 | 0.558 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.804   | 1.583   | 0.221   | 7    | 0.158 | 0.656 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.217  | -0.662  | 0.446   | 13   | 0.312 | 0.527 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.926   | 0.899   | 0.027   | 12   | 0.135 | 0.556 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.018   | -0.115  | 0.133   | 17   | 0.108 | 0.527 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.091  | -0.265  | 0.173   | 42   | 0.149 | 0.519 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.052   | 0.098   | -0.045  | 21   | 0.193 | 0.508 | 0.500 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.104  | -0.077  | -0.027  | 23   | 0.185 | 0.468 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.459   | 0.522   | -0.063  | 23   | 0.109 | 0.549 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.134   | -0.046  | 0.180   | 19   | 0.072 | 0.535 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.027   | 0.029   | -0.002  | 8    | 0.019 | 0.526 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

(2) 天数设置为 15 时，策略净值为 19.54，收益率与原模型基本持平，交易次数较少为 211 次，信号切换胜率增加为 0.48，这是比较高的水平。多空日、月胜率持平，多空年胜率提高，最大回撤 0.29，比原模型稍高。其他指标基本不变

表 10: 长期信号突变保持机制模型策略各项指标 (天数 15 天)

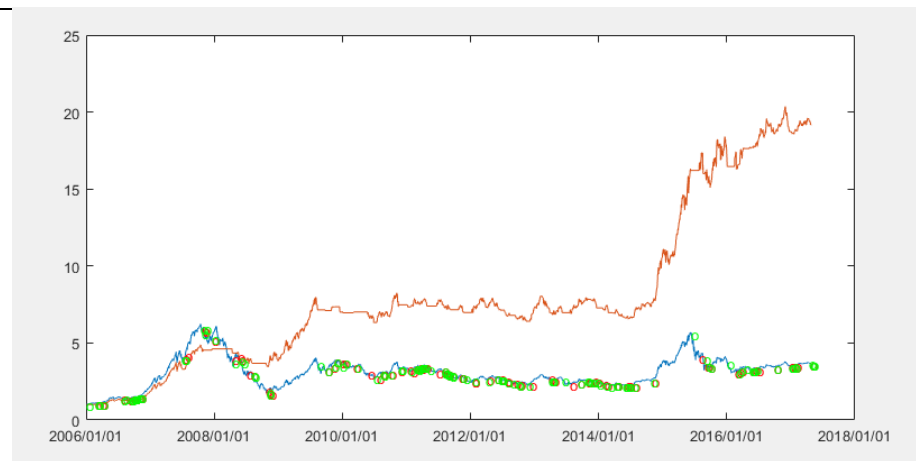
|      | 策略收益 (倍) | 指数收益 (倍) | 超额收益 (倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 18.547   | 2.654    | 15.893   | 211  | 0.295 | 0.542 | 0.632 | 0.917 | 0.483  |
| 2006 | 0.893    | 1.168    | -0.275   | 32   | 0.087 | 0.563 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.804    | 1.583    | 0.221    | 7    | 0.158 | 0.656 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.197   | -0.662   | 0.465    | 11   | 0.295 | 0.531 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.926    | 0.899    | 0.027    | 12   | 0.135 | 0.556 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.006    | -0.115   | 0.121    | 17   | 0.121 | 0.519 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.038   | -0.265   | 0.226    | 38   | 0.100 | 0.519 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.063    | 0.098    | -0.035   | 19   | 0.184 | 0.521 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.122   | -0.077   | -0.045   | 21   | 0.202 | 0.464 | 0.333 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.423    | 0.522    | -0.098   | 21   | 0.119 | 0.529 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595    | 0.025    | 0.571    | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.139    | -0.046   | 0.184    | 17   | 0.072 | 0.539 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.027    | 0.029    | -0.002   | 8    | 0.019 | 0.526 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

综合分析，长期突变保持这一思路可以降低交易次数，又可以提高多空胜率和信号切换胜率，但对参数敏感性较高。且对交易次数和收益的改善幅度不大。

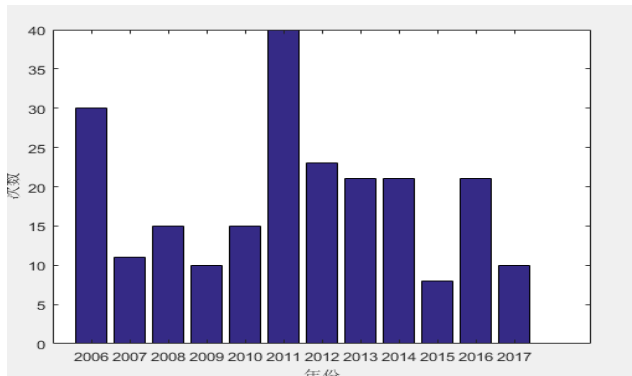
### 空跳多信号过滤处理结果分析

图 16: 空跳多信号过滤处理模型策略和 HS300 净值



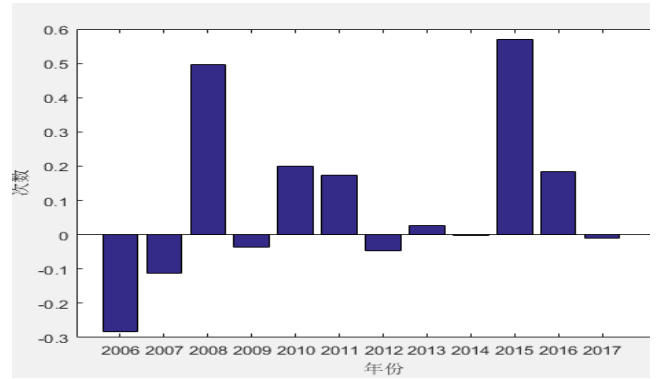
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 17: 空跳多信号过滤模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 18: 空跳多信号过滤模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 11: 空跳多信号过滤模型策略各项指标

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 18.166  | 2.654   | 15.513  | 225  | 0.289 | 0.544 | 0.625 | 0.917 | 0.449  |
| 2006 | 0.836   | 1.168   | -0.332  | 30   | 0.085 | 0.558 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.483   | 1.583   | -0.099  | 11   | 0.158 | 0.639 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.171  | -0.662  | 0.491   | 15   | 0.253 | 0.522 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.775   | 0.899   | -0.124  | 10   | 0.131 | 0.547 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.075   | -0.115  | 0.190   | 15   | 0.107 | 0.531 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.067  | -0.265  | 0.197   | 40   | 0.116 | 0.519 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.051   | 0.098   | -0.046  | 23   | 0.193 | 0.517 | 0.583 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.007  | -0.077  | 0.070   | 21   | 0.152 | 0.502 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2014 | 0.479   | 0.522   | -0.043  | 21   | 0.122 | 0.549 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.595   | 0.025   | 0.571   | 8    | 0.131 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.137   | -0.046  | 0.183   | 21   | 0.080 | 0.531 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.023   | 0.029   | -0.006  | 10   | 0.022 | 0.526 | 0.500 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

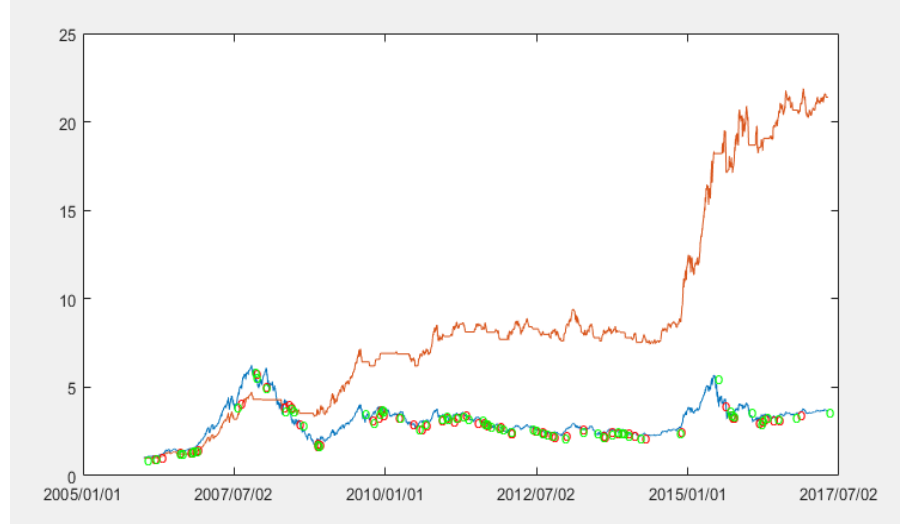
从图 16 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 19.16, 同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65, 比原模型稍低。从表 11 看, 策略整体的最大回撤为 0.28, 与原模型持平。整体的信号切换胜率为 0.448, 另外多空日胜率, 多空月胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.63, 0.916, 多空年胜率有所提升。

从图 17 看, 策略的总交易次数为 225 次, 分布在 2006 (30 次) 和 2011 (40 次) 年的比较多, 但比原模型有所减少, 但效果不明显。从图 18 看, 策略各年的超额收益跟原模型无明显区别。



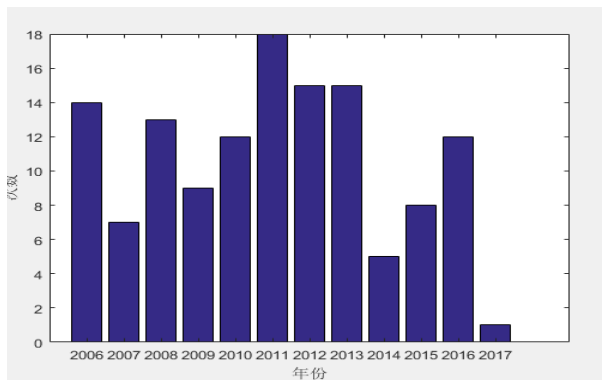
幅度过滤处理结果分析

图 19: 幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值 (幅度阈值 2%)



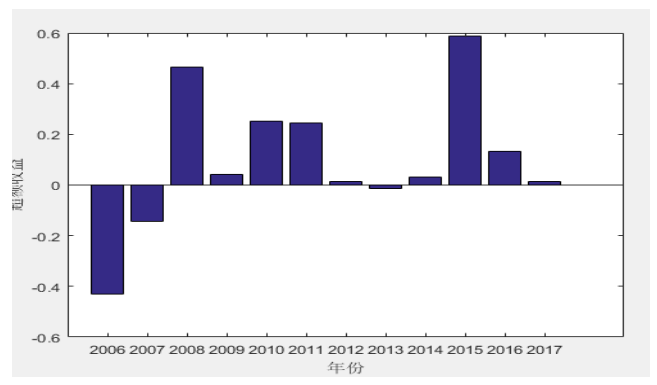
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 20: 幅度过滤模型各年交易频数图 (幅度阈值 2%)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 21: 幅度过滤模型各年超额收益图 (幅度阈值 2%)



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 12: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 2%)

|      | 策略收益 (倍) | 指数收益 (倍) | 超额收益 (倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 20.395   | 2.654    | 17.741   | 129  | 0.296 | 0.542 | 0.654 | 0.917 | 0.574  |
| 2006 | 0.738    | 1.168    | -0.430   | 14   | 0.106 | 0.517 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.439    | 1.583    | -0.143   | 7    | 0.158 | 0.631 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.199   | -0.662   | 0.464    | 13   | 0.230 | 0.527 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.941    | 0.899    | 0.042    | 9    | 0.135 | 0.564 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.137    | -0.115   | 0.253    | 12   | 0.118 | 0.531 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.021   | -0.265   | 0.243    | 18   | 0.113 | 0.527 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.111    | 0.098    | 0.013    | 15   | 0.144 | 0.521 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.090   | -0.077   | -0.013   | 15   | 0.191 | 0.494 | 0.333 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.552    | 0.522    | 0.031    | 5    | 0.080 | 0.570 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.612    | 0.025    | 0.587    | 8    | 0.122 | 0.601 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.087    | -0.046   | 0.133    | 12   | 0.077 | 0.498 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043    | 0.029    | 0.014    | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 19（2006 年 1 月-2017 年 4 月）可以看出，单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 21.40，同时期 HS300 净值为 1 增加到 3.65，策略收益比原模型增加不少。

从表 1 看，策略整体的最大回撤为 0.29，与原模型没明显变化。整体的信号切换胜率为 0.57，效果大大改善；另外多空日胜率，多空年胜率，多空年胜率分别为 0.54,0.65,0.916，相比原模型有改善。

从图 20 看，策略的总交易次数为 129 次，是原模型的总交易次数的 1/2 左右，这是很大的改进。并且在所有年份交易次数都比较均匀。即无论是牛市，熊市，震荡市，信号数无明显差异（即明显减少了震荡市的信号数），更关键的是，在比较关键的点位上，信号产生有效，所以用幅度阈值来改善信号虽然大量减少了交易次数，但不影响信号的有效性，反而可以减少震荡市中信号的错误率，使得最终策略收益比原模型还要高。

从图 21 看，策略各年的超额收益（策略收益和 HS300 指数收益之差）在震荡市有较明显区别，幅度过滤改进后，模型在震荡市的超额收益提高。

另外，鉴于幅度改进后策略极大程度地改善，我们很有必要对幅度阈值进行测试，以寻找最优幅度阈值。我们分别把幅度阈值设置为 1.5%，2.5%，3%，由于篇幅限制，我们不对结果进行很详细展示，只进行大致说明如下：

（1）幅度阈值为 1.5%，策略净值为 14.19，收益率比模型低很多，交易次数较少为 156 次，信号切换胜率增加为 0.48，这是比较高的水平。多空日、月胜率有所下降，但多空年胜率提高，最大回撤 0.34，比原模型高很多。其他指标基本不变。总的来说，阈值为 1.5%是很不理想的选择。

**表 13: 幅度过滤模型策略各项指标（幅度阈值 1.5%）**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 |      |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 整体   | 13.194  | 2.654   | 10.541  | 156  | 0.344 | 0.534 | 0.596 | 0.917 | 整体   |
| 2006 | 0.776   | 1.168   | -0.392  | 18   | 0.095 | 0.538 | 0.583 | 1.000 | 2006 |
| 2007 | 1.206   | 1.583   | -0.376  | 13   | 0.184 | 0.618 | 0.667 | 1.000 | 2007 |
| 2008 | -0.237  | -0.662  | 0.425   | 15   | 0.267 | 0.518 | 0.583 | 1.000 | 2008 |
| 2009 | 0.917   | 0.899   | 0.018   | 10   | 0.135 | 0.556 | 0.833 | 1.000 | 2009 |
| 2010 | 0.080   | -0.115  | 0.195   | 13   | 0.120 | 0.527 | 0.500 | 1.000 | 2010 |
| 2011 | -0.091  | -0.265  | 0.174   | 22   | 0.140 | 0.498 | 0.583 | 1.000 | 2011 |
| 2012 | 0.070   | 0.098   | -0.027  | 17   | 0.189 | 0.508 | 0.500 | 1.000 | 2012 |
| 2013 | -0.123  | -0.077  | -0.046  | 17   | 0.202 | 0.473 | 0.417 | 0.000 | 2013 |
| 2014 | 0.436   | 0.522   | -0.086  | 9    | 0.119 | 0.541 | 0.500 | 1.000 | 2014 |
| 2015 | 0.612   | 0.025   | 0.587   | 8    | 0.122 | 0.601 | 0.750 | 1.000 | 2015 |
| 2016 | 0.116   | -0.046  | 0.162   | 12   | 0.075 | 0.502 | 0.583 | 1.000 | 2016 |
| 2017 | 0.037   | 0.029   | 0.007   | 2    | 0.018 | 0.592 | 0.750 | 1.000 | 2017 |

资料来源：wind，国信证券经济研究所整理

（2）幅度阈值为 2.5%，此时策略净值为 20.08，比原模型高。交易次数为 117，比原模型低很多。多空日胜率、月胜率、年胜率均上升，信号切换胜率为 0.58，有极大改进。但最大回撤增大为 0.350，风险提高。总的来说，2.5%的幅度阈值是比较好的。

**表 14: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 2.5%)**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 19.088  | 2.654   | 16.435  | 117  | 0.350 | 0.545 | 0.647 | 0.917 | 0.590  |
| 2006 | 0.850   | 1.168   | -0.319  | 10   | 0.085 | 0.550 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.439   | 1.583   | -0.143  | 7    | 0.158 | 0.631 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.260  | -0.662  | 0.403   | 13   | 0.289 | 0.518 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.961   | 0.899   | 0.062   | 9    | 0.135 | 0.568 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.072   | -0.115  | 0.187   | 12   | 0.118 | 0.527 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | 0.027   | -0.265  | 0.292   | 16   | 0.101 | 0.560 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.115   | 0.098   | 0.017   | 11   | 0.156 | 0.517 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.127  | -0.077  | -0.050  | 13   | 0.206 | 0.477 | 0.333 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.541   | 0.522   | 0.020   | 5    | 0.080 | 0.566 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.612   | 0.025   | 0.587   | 8    | 0.122 | 0.601 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.087   | -0.046  | 0.133   | 12   | 0.077 | 0.498 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

(3) 幅度阈值为 3%, 此时策略净值为 21.46, 比原模型高。交易次数为 109, 比原模型低很多。多空日胜率、月胜率均上升, 年胜率持平信号切换胜率为 0.596, 有极大改进。但最大回撤增大为 0.365, 这对于很多投资者是不可以接受的。但 3% 的幅度阈值还是对原模型有很大改进的。

**表 15: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 3%)**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 20.466  | 2.654   | 17.813  | 109  | 0.365 | 0.546 | 0.647 | 0.833 | 0.596  |
| 2006 | 0.899   | 1.168   | -0.269  | 10   | 0.085 | 0.554 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.630   | 1.583   | 0.047   | 7    | 0.158 | 0.647 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.275  | -0.662  | 0.387   | 11   | 0.356 | 0.506 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 1.087   | 0.899   | 0.188   | 9    | 0.135 | 0.576 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.097   | -0.115  | 0.212   | 10   | 0.118 | 0.531 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.031  | -0.265  | 0.234   | 14   | 0.145 | 0.556 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.032   | 0.098   | -0.066  | 11   | 0.186 | 0.508 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2013 | -0.116  | -0.077  | -0.039  | 15   | 0.196 | 0.464 | 0.333 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.541   | 0.522   | 0.020   | 5    | 0.080 | 0.566 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.597   | 0.025   | 0.572   | 6    | 0.131 | 0.605 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.124   | -0.046  | 0.170   | 10   | 0.077 | 0.514 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

(4) 幅度阈值大于 3%, 如 4%, 策略净值为 14.19, 收益率比模型低很多, 交易次数较少为 86 次, 信号切换胜率增加为 0.54, 这是比较高的水平。多空日、月胜率有所下降, 但多空年胜率提高, 最大回撤 0.36, 比原模型高很多。总的来说, 阈值为 4% 是很不理想的选择。原因可能是信号的过度减少使得关键点处的交易机会没把握住, 从而收益率下降。

**表 16: 幅度过滤模型策略各项指标 (幅度阈值 4%)**

|      | 策略收益 (倍) | 指数收益 (倍) | 超额收益 (倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 13.686   | 2.654    | 11.032   | 86   | 0.366 | 0.539 | 0.603 | 0.833 | 0.547  |
| 2006 | 0.858    | 1.168    | -0.311   | 4    | 0.085 | 0.550 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.622    | 1.583    | 0.039    | 7    | 0.158 | 0.647 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.274   | -0.662   | 0.388    | 9    | 0.355 | 0.510 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 1.110    | 0.899    | 0.211    | 9    | 0.135 | 0.572 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | -0.015   | -0.115   | 0.100    | 7    | 0.146 | 0.502 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.104   | -0.265   | 0.161    | 11   | 0.128 | 0.535 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.096    | 0.098    | -0.001   | 9    | 0.144 | 0.541 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.128   | -0.077   | -0.051   | 11   | 0.207 | 0.489 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.316    | 0.522    | -0.205   | 7    | 0.156 | 0.516 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.626    | 0.025    | 0.601    | 6    | 0.121 | 0.597 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.073    | -0.046   | 0.119    | 5    | 0.077 | 0.510 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2017 | -0.009   | 0.029    | -0.038   | 1    | 0.025 | 0.500 | 0.250 | 0.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

对于幅度过滤,我们可以发现,参数设置过大或者过小虽然都极大程度降低交易次数,对参数的敏感度实际上并不高。参数设置在 2%-3%是比较合理的。但是超过一定水平后,效果下降明显。考虑到阈值对应的是指数的平均涨跌水平,因此与指数的特征有一定的关系。综合结果,我们认为幅度过滤的信号有效性得以保留,是单方法改进下的最理想选择参数值。

### 单方法改进总结

我们在上面做了六种方法的改进,并对它们效果进行了分析,个别方法还进行了参数对比优化。在这 6 种方法中,幅度过滤是最理想的处理方法,不仅降低了交易次数,也提高了策略收益。次之为加入波动差值正负比例,提高了策略收益,但稍微增加了交易次数。另外长期信号突变保持机制, RPS 平滑化处理,空跳多过滤处理这 3 种方法的改进对策略收益无明显变化,但都一定程度降低了交易次数。考虑到长期信号突发保持机制在应对牛转熊,熊转牛的市场风格切换时,能更好的规避风险或抓住机遇,所以长期信号突发保持机制是这三种方法中较好的方法。另外,上下坡过滤处理并没有达到我们减少交易次数或者提高策略收益的目的,该方法无效。

### 多方法改进的叠加效应

从单方法改进中,我们可以总结出幅度过滤、加入波动差值正负比例、长期信号突变保持机制是 3 种比较好的方法。

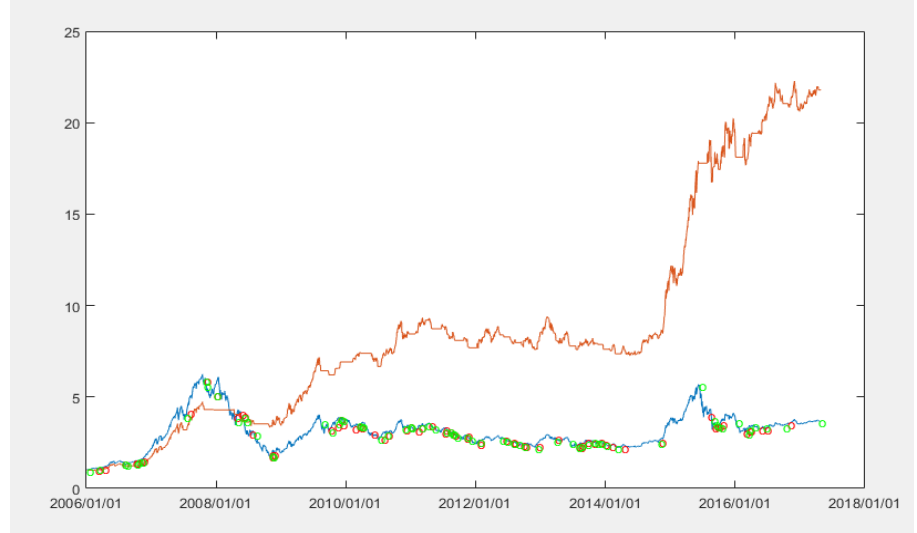
我们接下来考虑围绕幅度过滤,分别加入长期信号突变保持机制和加入波动差值正负比例两种方法,看处理效果。我们称之为“二重叠加效应”。若是正影响,称之为“正叠加效应”

若同时运用三种方法,对策略收益等指标的影响我们称之为“多重叠加效应”。

另外运用两种或三种方法时,三种方法的次序问题也值得考虑,由处理方法次序不同带来的影响我们称之为“次序效应”。

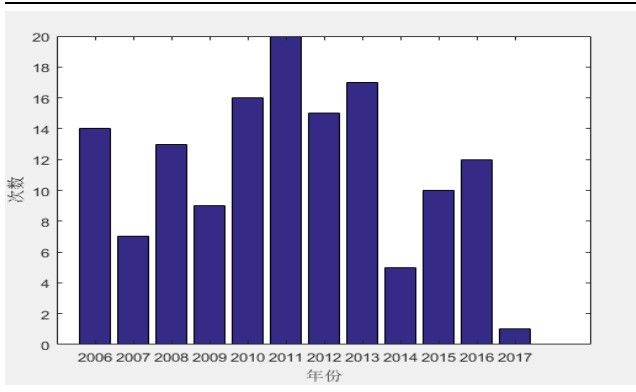
波动差值正负比例+幅度过滤处理结果分析

图 22: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值



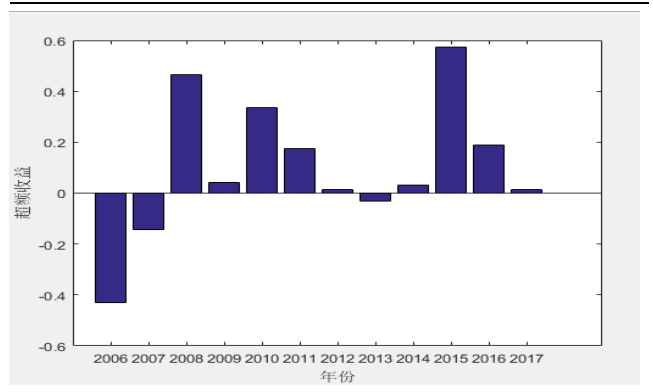
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 23: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 24: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 17: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型各项指标

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 20.790  | 2.654   | 18.136  | 139  | 0.296 | 0.542 | 0.662 | 0.917 | 0.561  |
| 2006 | 0.738   | 1.168   | -0.430  | 14   | 0.106 | 0.517 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.439   | 1.583   | -0.143  | 7    | 0.158 | 0.631 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.199  | -0.662  | 0.464   | 13   | 0.230 | 0.527 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.941   | 0.899   | 0.042   | 9    | 0.135 | 0.564 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.221   | -0.115  | 0.336   | 16   | 0.107 | 0.544 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.090  | -0.265  | 0.175   | 20   | 0.176 | 0.514 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.111   | 0.098   | 0.013   | 15   | 0.144 | 0.521 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.109  | -0.077  | -0.032  | 17   | 0.191 | 0.485 | 0.250 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.552   | 0.522   | 0.031   | 5    | 0.080 | 0.570 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.599   | 0.025   | 0.575   | 10   | 0.121 | 0.593 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.142   | -0.046  | 0.188   | 12   | 0.077 | 0.519 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 22 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 21.79, 这比单独使用这两种方法都要好。

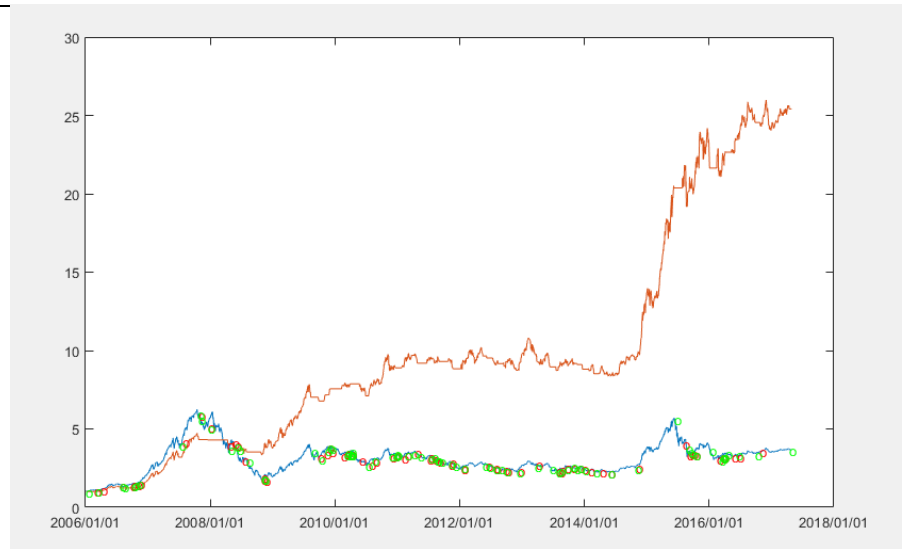
从表 17 看, 策略整体的最大回撤为 0.296, 与单独使用两种模型最大回撤基本一样。整体的信号切换胜率为 0.56, 是很好的水平, 另外多空日胜率, 多空年胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.66, 0.916, 比原来基本一致或有所提高。

从图 23 看, 策略的总交易次数为 139 次, 各年度交易分布更均匀, 震荡市交易次数减少。

从图 24 看, 策略的各年度超额收益分布更均匀, 震荡市收益提升。这说明波动差值正负比例+幅度过滤同时应用出现了一定程度叠加效应。

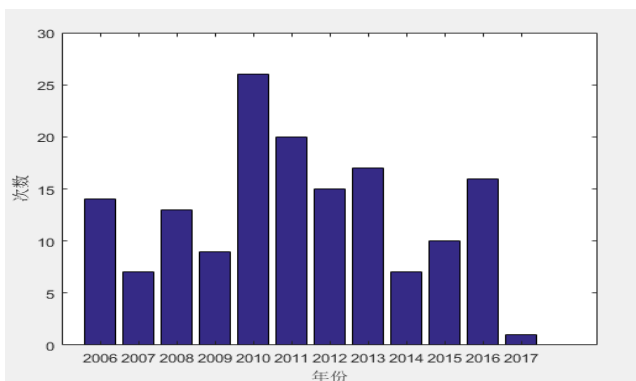
### 幅度过滤+波动差值正负比例处理结果分析

图 25: 波动差值正负比例+幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值



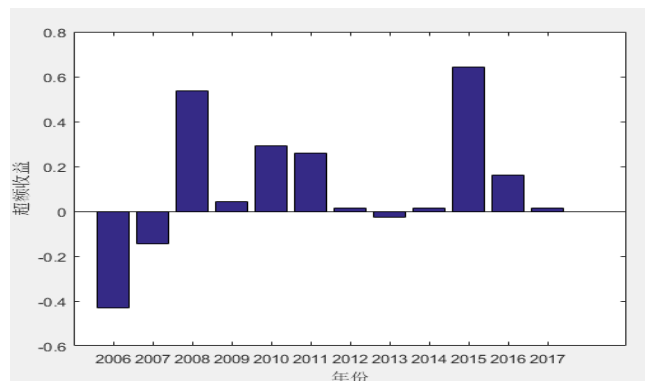
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 26: 幅度过滤+波动差值正负比例处理模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 27: 幅度过滤+波动差值正负比例处理模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 18: 幅度过滤+波动差值正负比例模型策略各项指标

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 24.415  | 2.654   | 21.761  | 155  | 0.296 | 0.543 | 0.684 | 0.917 | 0.542  |
| 2006 | 0.738   | 1.168   | -0.430  | 14   | 0.106 | 0.517 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.439   | 1.583   | -0.143  | 7    | 0.158 | 0.631 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.125  | -0.662  | 0.538   | 13   | 0.230 | 0.535 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 0.941   | 0.899   | 0.042   | 9    | 0.135 | 0.564 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.177   | -0.115  | 0.293   | 26   | 0.107 | 0.535 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.007  | -0.265  | 0.258   | 20   | 0.100 | 0.531 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.111   | 0.098   | 0.013   | 15   | 0.144 | 0.521 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.103  | -0.077  | -0.026  | 17   | 0.191 | 0.489 | 0.333 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.537   | 0.522   | 0.015   | 7    | 0.084 | 0.561 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.668   | 0.025   | 0.643   | 10   | 0.121 | 0.601 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.115   | -0.046  | 0.161   | 16   | 0.079 | 0.510 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 25 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 25.41, 这比单独使用这两种方法都要好。

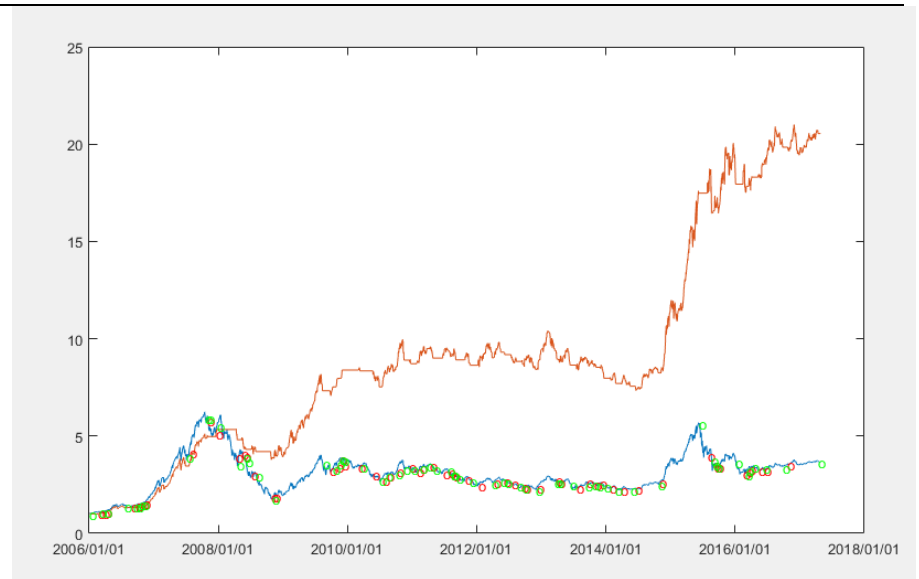
从表 18 看, 策略整体的最大回撤为 0.296, 与单独使用两种模型最大回撤基本一样。整体的信号切换胜率为 0.54, 胜率有所下降, 另外多空日胜率, 多空年胜率, 多空月胜率分别为 0.54, 0.68, 0.916, 比原来基本一致或有所提高。

从图 26 看, 策略的总交易次数为 155 次, 交易次数没有下降很多, 但主要分布在 2010 年、2011 年。

从图 27 看, 策略的各年度超额收益分布呈现出牛市更牛, 熊市更熊的特点。震荡市收益无明显提升。总之, 幅度过滤+波动差值正负比例同时应用出现了很强的叠加效应。

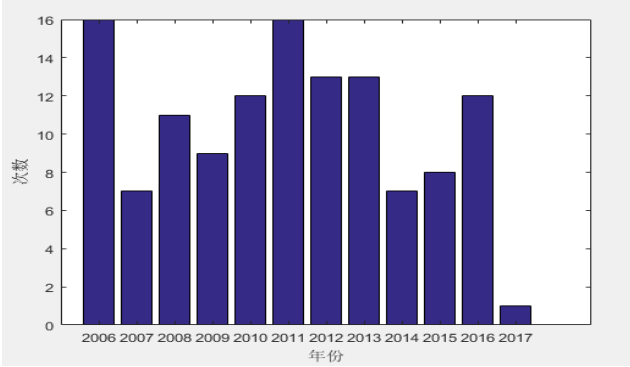
### 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理结果分析

图 28: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型策略和 HS300 净值



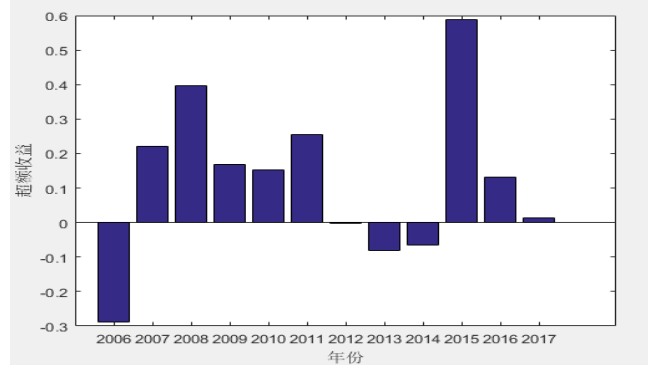
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 29: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 30: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

表 19: 长期信号突变保持机制+幅度过滤处理模型策略各项指标

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 20.281  | 2.654   | 17.628  | 127  | 0.295 | 0.543 | 0.632 | 0.917 | 0.575  |
| 2006 | 0.879   | 1.168   | -0.289  | 16   | 0.085 | 0.550 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.804   | 1.583   | 0.221   | 7    | 0.158 | 0.656 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.265  | -0.662  | 0.397   | 11   | 0.295 | 0.522 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 1.066   | 0.899   | 0.167   | 9    | 0.135 | 0.572 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.039   | -0.115  | 0.154   | 12   | 0.126 | 0.510 | 0.417 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.002  | -0.265  | 0.263   | 16   | 0.096 | 0.543 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.096   | 0.098   | -0.001  | 15   | 0.144 | 0.512 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.135  | -0.077  | -0.058  | 13   | 0.213 | 0.473 | 0.250 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.458   | 0.522   | -0.064  | 7    | 0.111 | 0.549 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.612   | 0.025   | 0.587   | 8    | 0.122 | 0.601 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.087   | -0.046  | 0.133   | 12   | 0.077 | 0.498 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 28 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 21.28, 这比单独使用长期信号突变保持机制要好, 但比单独使用幅度过滤要差一些。

从表 19 看, 策略整体的最大回撤为 0.295, 与单独使用两种模型最大回撤基本一样。整体的信号切换胜率为 0.575, 稍微比单方法要高, 另外多空日胜率, 多空月胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.63, 0.916, 比原来基本一致。

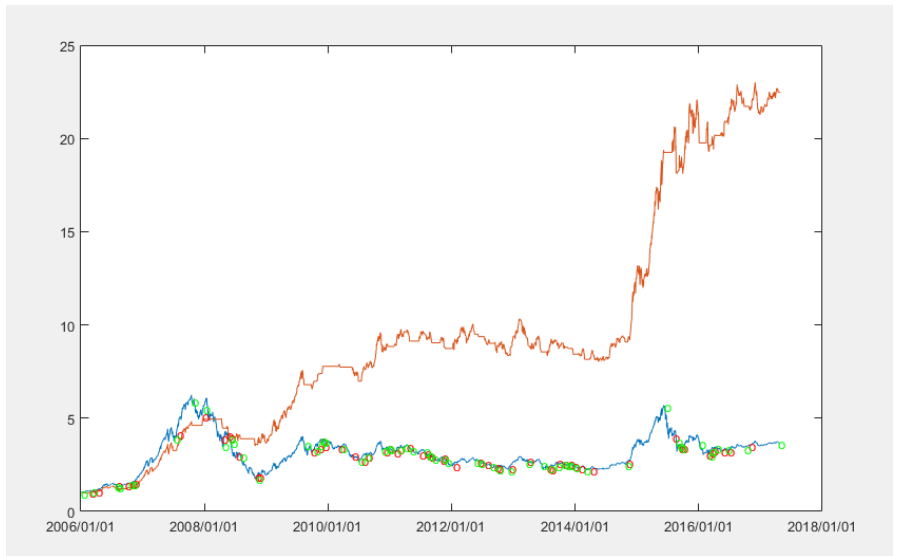
从图 29 看, 策略的总交易次数为 125 次, 交易次数比单方法要少, 各年度交易分布更均匀, 震荡市交易次数减少。

从图 30 看, 策略的各年度超额收益主要分布在牛市附近, 震荡市收益没有得到提升。这说明长期信号突变保持机制+幅度过滤两种方法同时应用并没有出现叠加效应。



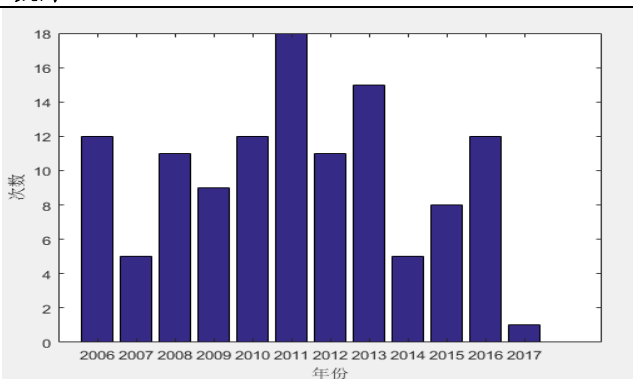
幅度过滤+长期信号突变保持机制处理结果分析

图 31: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型策略和 HS300 净值



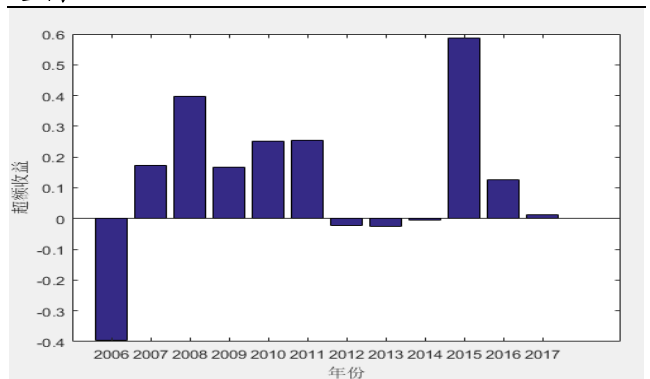
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 32: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 33: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

**表 20: 幅度过滤+长期信号突变保持机制处理模型策略各项指标**

|      | 策略收益率  | 指数收益率  | 超额收益率  | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|--------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 21.818 | 2.654  | 19.164 | 119  | 0.295 | 0.543 | 0.669 | 0.917 | 0.580  |
| 2006 | 0.773  | 1.168  | -0.395 | 12   | 0.123 | 0.521 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.755  | 1.583  | 0.173  | 5    | 0.158 | 0.651 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.265 | -0.662 | 0.397  | 11   | 0.295 | 0.522 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2009 | 1.066  | 0.899  | 0.167  | 9    | 0.135 | 0.572 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.136  | -0.115 | 0.251  | 12   | 0.118 | 0.531 | 0.583 | 1.000 |        |
| 2011 | -0.004 | -0.265 | 0.261  | 18   | 0.098 | 0.535 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.074  | 0.098  | -0.023 | 11   | 0.168 | 0.521 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.096 | -0.077 | -0.019 | 15   | 0.192 | 0.477 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.517  | 0.522  | -0.005 | 5    | 0.080 | 0.561 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.612  | 0.025  | 0.587  | 8    | 0.122 | 0.601 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.080  | -0.046 | 0.126  | 12   | 0.077 | 0.498 | 0.583 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 31 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 22.81, 这比单独使用长期信号突变保持机制要好, 但比单独使用幅度过滤要差一些。

从表 20 看, 策略整体的最大回撤为 0.295, 与单独使用两种模型最大回撤基本一样。整体的信号切换胜率为 0.580, 稍微比单方法要高, 另外多空日胜率, 多空年胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.669, 0.916, 比原来高一些。

从图 32 看, 策略的总交易次数为 119 次, 交易次数比单方法要少, 各年度交易分布更均匀, 震荡市交易次数减少。

从图 33 看, 策略的各年度超额收益主要分布在牛市附近, 震荡市收益任没有得到提升。总的来说, 幅度过滤+长期信号突变保持机制两种方法同时应用出现了一定程度的叠加效应。

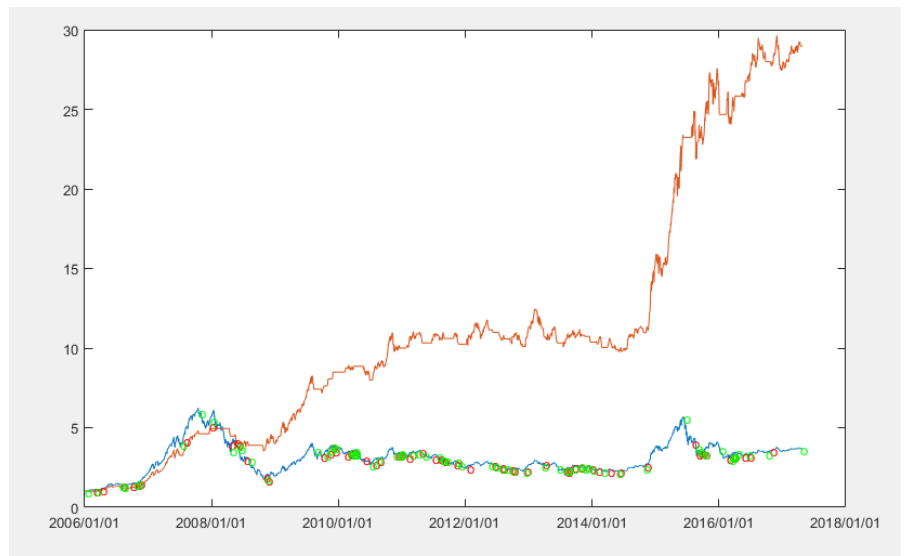
## 次序与双重叠加效应

在上面围绕幅度过滤的两大类 (4 种) 处理方法中, 我们发现方法处理的次序会影响模型的收益。对比可以发现, 幅度过滤方法先处理, 再进行其他方法处理, 此时的叠加效果最好。我们对此的解释是: 幅度过滤这种方法本身就是很大程度上减少了交易次数, 并且使得在震荡市中策略收益提升。经过幅度过滤处理的信号, 本身就会变得间距扩大, 信号稳定性增强。而相对应的, 加入波动差值正负比例的方法, 使得原本稳定的信号更加符合市场真实情况, 信号进行了优化, 因此收益提升明显。再相应的长期信号突变保持机制, 使得稳定的信号源能规避风险, 抓住机遇, 所以策略收益也不错, 模型胜率提高。

### 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理结果分析

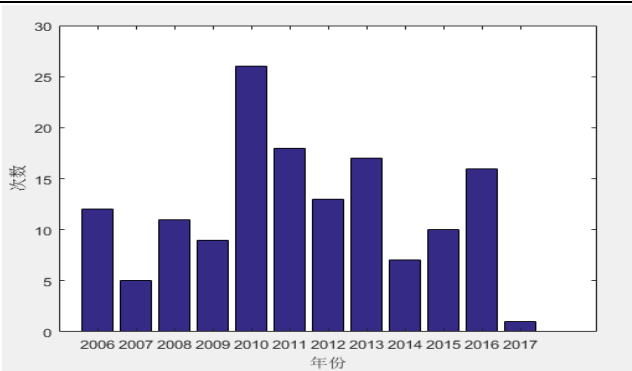
由于经过了幅度过滤和波动差值正负比例处理, 信号源变得更加稳定, 此时我们的长期信号突变保持机制中的长期天数应适当增加, 我们发现, 此时, 长期天数设置为 25 天时, 策略收益最佳。结果展示如下:

图 34: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型策略和 HS300 净值



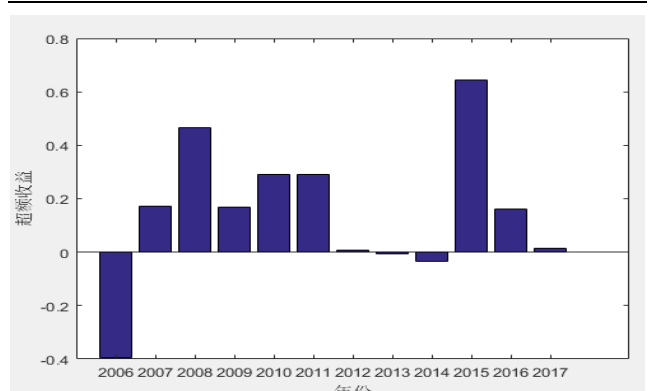
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 35: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型各年交易频数图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 36: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型各年超额收益图



资料来源: 国信证券经济研究所整理

**表 21: 幅度+差值正负比例+信号突变保持处理模型策略各项指标**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 27.982  | 2.654   | 25.328  | 145  | 0.295 | 0.545 | 0.699 | 0.917 | 0.566  |
| 2006 | 0.773   | 1.168   | -0.395  | 12   | 0.123 | 0.521 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.755   | 1.583   | 0.173   | 5    | 0.158 | 0.651 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.197  | -0.662  | 0.465   | 11   | 0.295 | 0.531 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 1.066   | 0.899   | 0.167   | 9    | 0.135 | 0.572 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.176   | -0.115  | 0.291   | 26   | 0.107 | 0.535 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2011 | 0.025   | -0.265  | 0.290   | 18   | 0.071 | 0.543 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.105   | 0.098   | 0.008   | 13   | 0.144 | 0.517 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.085  | -0.077  | -0.008  | 17   | 0.192 | 0.485 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.488   | 0.522   | -0.033  | 7    | 0.092 | 0.549 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.668   | 0.025   | 0.643   | 10   | 0.121 | 0.601 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.115   | -0.046  | 0.161   | 16   | 0.079 | 0.510 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

从图 34 (2006 年 1 月-2017 年 4 月) 可以看出, 单向波动差值择时策略的净值为 1 增加到 28.98, 效果比双重叠加效应还要好。

从表 21 看, 策略整体的最大回撤为 0.295、整体的信号切换胜率为 0.565, 与双重方法基本一致, 另外多空日胜率, 多空月胜率, 多空年胜率分别为 0.54, 0.69, 0.916, 比原来有所提高。

从图 35 看, 策略的总交易次数为 145 次, 交易次数比双重方法要多一些。

从图 36 看, 策略的各年度超额收益主要分布在牛市附近, 震荡市收益有所提高。总的来说, 幅度过滤+波动差值正负比例+长期信号突变保持机制三种方法同时应用出现了很强的多重叠加效应。

另外我们也对幅度+信号突变保持+波动差值正负, 进行了测试: 收益率较双重方法有所提高, 只进行下面大致展示:

**表 22: 幅度+信号突变保持+差值正负比例处理模型策略各项指标**

|      | 策略收益(倍) | 指数收益(倍) | 超额收益(倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------|---------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 整体   | 27.041  | 2.654   | 24.387  | 149  | 0.295 | 0.544 | 0.699 | 0.917 | 0.557  |
| 2006 | 0.773   | 1.168   | -0.395  | 12   | 0.123 | 0.521 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2007 | 1.755   | 1.583   | 0.173   | 5    | 0.158 | 0.651 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2008 | -0.197  | -0.662  | 0.465   | 11   | 0.295 | 0.531 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2009 | 1.066   | 0.899   | 0.167   | 9    | 0.135 | 0.572 | 0.917 | 1.000 |        |
| 2010 | 0.176   | -0.115  | 0.291   | 26   | 0.107 | 0.535 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2011 | 0.010   | -0.265  | 0.274   | 22   | 0.085 | 0.535 | 0.750 | 1.000 |        |
| 2012 | 0.105   | 0.098   | 0.008   | 13   | 0.144 | 0.517 | 0.500 | 1.000 |        |
| 2013 | -0.109  | -0.077  | -0.032  | 17   | 0.192 | 0.473 | 0.417 | 0.000 |        |
| 2014 | 0.502   | 0.522   | -0.019  | 7    | 0.084 | 0.553 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2015 | 0.668   | 0.025   | 0.643   | 10   | 0.121 | 0.601 | 0.833 | 1.000 |        |
| 2016 | 0.115   | -0.046  | 0.161   | 16   | 0.079 | 0.510 | 0.667 | 1.000 |        |
| 2017 | 0.043   | 0.029   | 0.014   | 1    | 0.018 | 0.566 | 1.000 | 1.000 |        |

资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

### 三重叠加效应

由于经过了幅度过滤和波动差值正负比例处理，信号源变得更加稳定，此时我们的长期信号突变保持机制中的长期天数应当适当增加，我们发现，此时，长期天数设置为 25 天时，策略收益最佳，三重叠加效应明显。此时幅度+波动差值正负比例+信号突变保持效果最好，交易次数虽然有所增加，但仍较符合我们改进预期。

### 结果总结

- (1) 单方法改进中，幅度过滤改进效果最佳。另外波动差值正负比例和长期信号突变保持机制也效果不错
- (2) 双重方法再加上合理次序，可以使得策略收益更加，叠加效应显著
- (3) 三重方法中，“幅度+波动差值正负比例+信号突变保持”，效果最好。
- (4) 我们觉得，未来采用“幅度+波动差值正负比例”或者“幅度+波动差值正负比例+信号突变保持”，都是较为理想的方法。

### 择时模型指数适用性验证

基于前面的实验，我们以 HS300 指数为标准去检验了单方法和多方法叠加的效果，我们发现在 HS300 上有三种方法比较好，且方法间还具备叠加效应。但基于此次择时模型改进的目的，我们是要得到一个基本能适用于各个指数的方法，所以有必要对这几种方法再进行全指数的效果检验。

由于降低交易次数最为明显的方式是采用幅度过滤的方式，为了减小模型的复杂性，以下我们将使用单方法中较好的幅度过滤方法进行测试。验证对于多个不同市场指数是否减少了交易次数，最好同时也能提高收益。

### 原模型的全指数效果

表 23: 原模型的全指数效果

| 原模型方法         | 策略收益 (倍) | 指数收益 (倍) | 超额收益 (倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|---------------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 沪深 300        | 18.834   | 2.654    | 16.180   | 249  | 0.288 | 0.544 | 0.640 | 0.833 | 0.454  |
| 上证综指          | 12.225   | 1.671    | 10.554   | 227  | 0.264 | 0.541 | 0.632 | 1.000 | 0.454  |
| 深证成指          | 17.728   | 2.471    | 15.257   | 211  | 0.320 | 0.541 | 0.618 | 0.667 | 0.454  |
| 上证 50         | 4.506    | 1.888    | 2.618    | 255  | 0.491 | 0.510 | 0.537 | 0.750 | 0.454  |
| 中证 500        | 13.450   | 6.126    | 7.324    | 241  | 0.322 | 0.538 | 0.551 | 0.500 | 0.423  |
| 中小板指          | 12.354   | 3.720    | 8.635    | 205  | 0.312 | 0.545 | 0.544 | 0.917 | 0.423  |
| 创业板<br>(11年始) | 2.630    | 0.602    | 2.027    | 113  | 0.420 | 0.513 | 0.579 | 0.571 | 0.426  |

资料来源：国信证券经济研究所整理

幅度过滤后模型的全指数效果

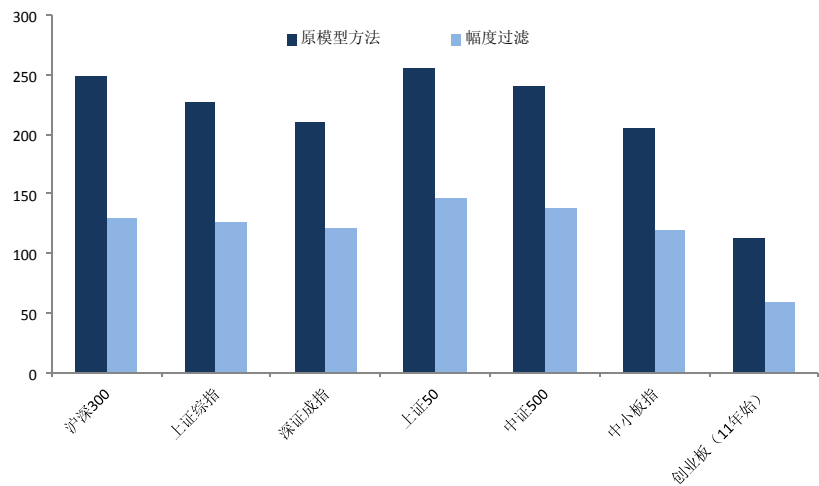
表 24: 进行幅度过滤后模型的全指数效果

| 原模型方法      | 策略收益 (倍) | 指数收益 (倍) | 超额收益 (倍) | 交易次数 | 最大回撤  | 多空日胜率 | 多空月胜率 | 多空年胜率 | 信号切换胜率 |
|------------|----------|----------|----------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 沪深 300     | 20.395   | 2.654    | 17.741   | 129  | 0.296 | 0.542 | 0.654 | 0.917 | 0.574  |
| 上证综指       | 13.481   | 1.671    | 11.809   | 127  | 0.225 | 0.549 | 0.669 | 1.000 | 0.574  |
| 深证成指       | 18.590   | 2.471    | 16.120   | 121  | 0.290 | 0.545 | 0.632 | 0.750 | 0.574  |
| 上证 50      | 5.898    | 1.888    | 4.010    | 147  | 0.465 | 0.514 | 0.574 | 0.917 | 0.574  |
| 中证 500     | 16.313   | 6.126    | 10.187   | 138  | 0.339 | 0.548 | 0.603 | 0.667 | 0.478  |
| 中小板指       | 11.144   | 3.720    | 7.424    | 120  | 0.275 | 0.543 | 0.566 | 0.750 | 0.478  |
| 创业板 (11年始) | 2.722    | 0.602    | 2.119    | 59   | 0.432 | 0.510 | 0.605 | 0.714 | 0.523  |

资料来源: 国信证券经济研究所整理

幅度过滤前后模型的全指数交易次数对比图

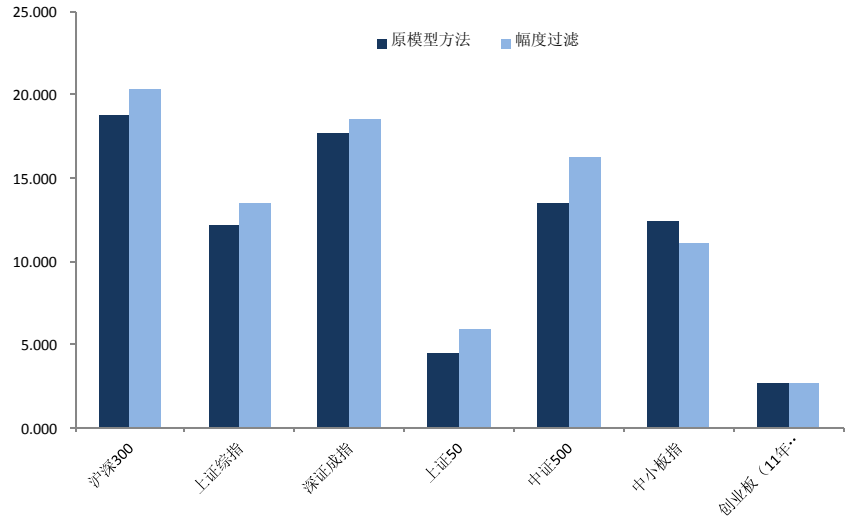
图 37: 进行幅度过滤前后模型的全指数交易次数对比图



资料来源: 国信证券经济研究所

### 幅度过滤前后模型的全指数策略收益对比图

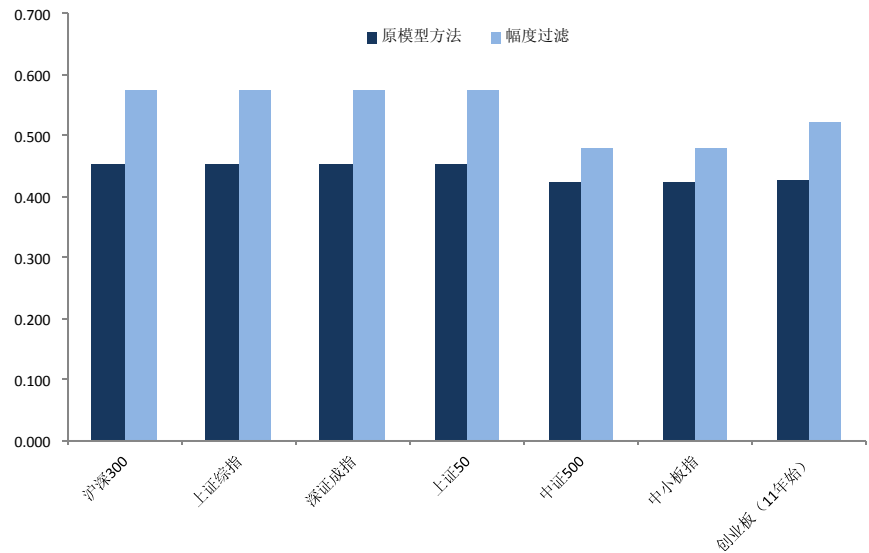
图 38: 进行幅度过滤前后模型的全指数策略收益对比图



资料来源: 国信证券经济研究所

### 幅度过滤前后模型的全指数信号切换胜率对比图

图 39: 进行幅度过滤前后模型的全指数信号切换胜率对比图



资料来源: 国信证券经济研究所

### 全指数效果说明

我们在幅度过滤的基础上, 与 HS300 策略的方法测试方法一样, 对其他市场指数也进行相同处理。也就是说, 幅度过滤这一思路是波动差值模型一个较为普遍的改进思路。实际上, 在 HS300、上证综指、深证成指、上证 50 指数等指

数上依然可以发现双重叠加效应了三重叠加效应的存在，结果就不再赘述。但中证 500、中小板、创业板叠加效应不明显。

## 结论

本报告根据原始择时模型的跟踪经验，采取多个方式尝试解决原模型中交易次数过度的问题。经过验证，幅度过滤应用于所有指数，单向波动差值择时策略的交易次数都能够明显减少，策略收益基本都能有所改善或基本不变。达到了我们预期的处理效果。

在这 6 种方法中，幅度过滤是最理想的处理方法，不仅降低了交易次数，也提高了策略收益。次之为加入波动差值正负比例，提高了策略收益，但稍微增加了交易次数。另外长期信号突变保持机制，RPS 平滑化处理，空跳多过滤处理这 3 种方法的改进对策略收益无明显变化，但都一定程度降低了交易次数。

除了单一的改进方式，将多种方法组合也观察到了效果的提升。双重方法再加上合理次序，可以使得策略收益更加，叠加效应显著。三重方法中，“幅度+波动差值正负比例+信号突变保持”，效果最好。

综合模型改进效果的大小与模型复杂度的平衡，我们推荐对于单向波动差值择时模型进行幅度过滤的方式，在保持原收益水平的同时，能够大幅降低交易次数，降幅接近 50%。



## 国信证券投资评级

| 类别         | 级别 | 定义                                  |
|------------|----|-------------------------------------|
| 股票<br>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<br>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

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。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<br>13910793700<br>liwying@guosen.com.cn | 汤静文<br>13636399097<br>tangjingwen@guosen.com.cn | 邵燕芳<br>13480668226<br>shaoyf@guosen.com.cn  | 赵冰童<br>13693633573<br>zhaobt@guosen.com.cn         |
| 王玮<br>13726685252                           | 吴国<br>15800476582                               | 赵晓曦<br>15999667170<br>zhaoxxi@guosen.com.cn | 梁佳<br>13602596740<br>liangjia@guosen.com.cn        |
| 许婧<br>18600319171                           | 梁轶聪<br>18601679992<br>liangyc@guosen.com.cn     | 颜小燕<br>13590436977<br>yanxy@guosen.com.cn   | 程可欣<br>886-0975503529(台湾)<br>chengkx@guosen.com.cn |
| 边祎维<br>13726685252                          | 倪婧<br>18616741177                               | 刘紫微<br>13828854899                          | 夏雪<br>18682071096                                  |
| 王艺汀<br>13726685252                          | 林若<br>13726685252                               | 简洁<br>13726685252                           | 吴翰文<br>13726685252                                 |
| 詹云<br>13901062999                           | 张南威<br>13726685252                              | 欧子炜<br>18150530525                          |  |
| 陈雪庆<br>18150530525                          | 周鑫<br>13726685252                               |   |  |
| 杨云崧<br>18150530525                          | 张欣慰<br>13726685252                              |   |  |
| 赵海英<br>13810917275<br>zhaohy@guosen.com.cn  |   |   |  |