

## 专题报告

## 金融工程

## 量化投资

## 中期策略会专题报告

2010年6月17日

本报告的独到之处

- 衡量因子强弱的两种测度：因子偏离度和因子贡献度
- FACTOR-SCORE 模型和沪深 300 多因子半衰期选股策略
- 多因子选股与股指期货组合管理

## 专题报告

## 多因子选股模型结合股指期货实现 Alpha 收益

本篇报告的核心内容是对之前多因子选股策略和股指期货组合管理研究成果的结合与延伸。

我们在之前的报告《量化投资技术系列之二十六-多因子 Alpha 选股：将行业轮动落实到 Top 组合》中首次提出两种因子度量方法：因子偏离度和因子贡献度，并且论述了两者的一致性。在此基础上，分析了市值、ROE 等九个因子的历史轮动路径。

在模型的应用部分，我们延续 FACTOR-SCORE 的打分模型，将贡献度向量和排名向量的内积作为单只股票的截面分数，并选出分数最小的 20% 股票作为 TOP 组合，利用多因子半衰期作为持仓期限，即多因子半衰期选股策略。

历史回溯检验部分，为了方便与股指期货相结合，我们选择了合约标的物-沪深 300 指数的成分股作为策略的股票池。从 2007 年 1 月 4 日至 2010 年 5 月 21 日，对比沪深 300 指数 33.57% 的累计收益率，观察期为 40 日的策略累计收益率达到了 121.52%。进一步，通过遍历起点测试，证明了半衰期策略的无起点依赖性。

延续之前研究的应用股指期货对量化投资组合进行  $\beta$  风险管理的思路，我们将其拓展到多因子选股组合。依据股指期货的现实状况，采用了样本内+样本外的双重验证策略，以 2010 年 4 月 16 日 IF1005 合约进入主力合约作为间断点，划分为前后两段。

出于监管的考虑，我们还会考虑空头合约规模进行相应的约束与否两种情况，进一步全面地考察股指策略的效果。综合考虑后，设计出了最后的利用股指期货管理多因子选股组合  $\beta$  的测试流程。

在样本外的检验中，分别采用了每日动态对冲、静态完全对冲和基差对冲三种对冲方式，对交易价格、交易频度、交易限制做了严格的规定，进一步呈现在一个主力合约完整的存续期内股指期货策略的表现变化。

分析师：董艺婷

电话：021-60933155

E-mail: dongyt@guosen.com.cn

SAC 执业证书编号：S09802100030026

联系人：程景佳

电话：021-60933166

E-mail: chengjjia@guosen.com.cncn

分析师：葛新元

电话：0755-82133332

E-mail: gexy@guosen.com.cn

SAC 执业证书编号：S0980200010107

## 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。

## 内容目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>背景介绍</b> .....                  | 4  |
| 成果回顾 .....                         | 4  |
| 因子强度度量 .....                       | 4  |
| 因子打分模型 .....                       | 5  |
| <b>沪深 300 股票池的因子历史表现</b> .....     | 6  |
| 数据来源 .....                         | 6  |
| 因子轮动历史规律 .....                     | 6  |
| 因子贡献度分布矩阵 .....                    | 7  |
| <b>沪深 300 因子轮动选股策略</b> .....       | 8  |
| 多因子半衰期选股策略 .....                   | 8  |
| 沪深 300 策略历史表现 .....                | 9  |
| 策略起点路径 .....                       | 10 |
| <b>沪深 300 多因子选股策略与股指期货</b> .....   | 10 |
| 研究回顾: 分离 $\alpha$ 和 $\beta$ .....  | 10 |
| 样本内+样本外——策略检验的谨慎.....              | 11 |
| 有限制+无限制——空头合约价值的选择.....            | 11 |
| 利用股指期货管理多因子选股组合 $\beta$ 的测试流程..... | 11 |
| <b>多因子选股组合的股指期货管理</b> .....        | 13 |
| 样本内不同参数多因子选股组合的股指期货管理效果.....       | 13 |
| 样本外不同参数多因子选股组合的股指期货管理效果.....       | 14 |
| 每日动态对冲 .....                       | 14 |
| 静态完全对冲 .....                       | 15 |
| 基差对冲 .....                         | 16 |

## 图表目录

|   |    |
|---|----|
| 图 1: 因子偏离度原理 .....                          | 4  |
| 图 2: 因子贡献度原理 .....                          | 5  |
| 表 1: 因子列表 .....                             | 6  |
| 图 3: 沪深 300 成分股因子贡献度 (T=60) .....           | 7  |
| 图 4: 中证 800 成分股因子贡献度 (T=60) .....           | 7  |
| 表 2: 沪深 300 成分股因子贡献度分布矩阵百分比形式 (T=60) .....  | 7  |
| 表 3: 中证 800 成分股因子贡献度分布矩阵百分比形式 (T=60) .....  | 8  |
| 图 5: 多因子半衰期选股策略流程 .....                     | 8  |
| 图 6: 多因子策略与沪深 300 指数累计净值比较 .....            | 9  |
| 表 4: 沪深 300 成分股多因子半衰期选股策略统计表 .....          | 10 |
| 表 5: 策略起始点检验 (T=20) .....                   | 10 |
| 图 7: 利用股指期货进行 $\beta$ 管理的流程 .....           | 13 |
| 图 8: 样本内利用股指期货后的多因子组合增强表现 (T=20) .....      | 13 |
| 图 9: 样本内利用股指期货后的多因子组合增强表现 (T=40) .....      | 14 |
| 图 10: 样本外动态对冲做空股指期货后的多因子组合增强表现 (T=30) ..... | 15 |
| 图 11: 样本外静态对冲做空股指期货后的多因子组合增强表现 (T=30) ..    | 16 |
| 图 12: 样本外利用基差做空股指期货后的多因子组合增强表现 (T=30) ..... | 16 |
| 表 6: 三种对冲策略的比较 .....                        | 17 |

## 背景介绍

### 成果回顾

在之前的报告《量化投资技术系列之二十六-多因子 Alpha 选股：将行业轮动落实到 Top 组合》中首次提出两种因子度量方法：**因子偏离度**和**因子贡献度**，并且论述了两者的一致性。在此基础上，分析了市值、ROE 等九个因子的历史轮动路径。

在模型的应用部分，我们构建了一个 FACTOR-SCORE 的打分模型，将贡献度向量和排名向量的内积作为单只股票的截面分数，并选出分数最小的 20%股票作为 TOP 组合，利用多因子半衰期作为持仓期限，即**多因子半衰期选股策略**。以中证 800 成分股为全样本的历史回溯检验中，该策略有较为稳定的超额收益。

进一步的应用扩展中，我们将原有的**正 Alpha 行业配置策略**进行了多因子增强，在原有一类行业和二类行业的基础上，用 15%的资金配置各自的 TOP 组合。在 5 年的样本回溯区间，增强后的 Alpha 策略较原策略累计收益率提高 30 个百分点

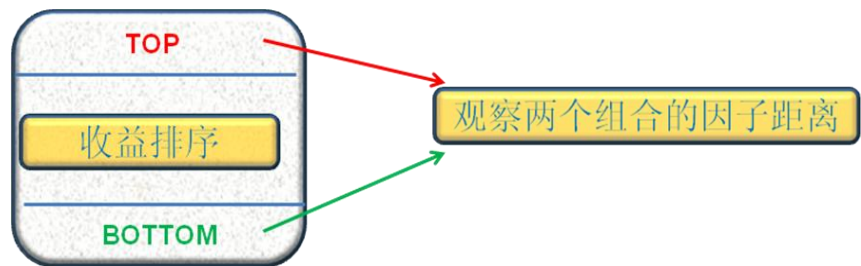
### 因子强度度量

在任一时间点，如何衡量某个因子的强度，我们有两种思路：

#### 思路 1：因子偏离度（收益率-分布）

首先将股票池中的股票按过去 T 天的对数收益率进行排序，选出收益率最高的 20%和收益率最低的 20%股票构成两个组合。然后看每个组合对某个因子的分布，分布相差越大，则说明该时点此因子的强度越高。

图 1：因子偏离度原理



资料来源：国信证券经济研究所

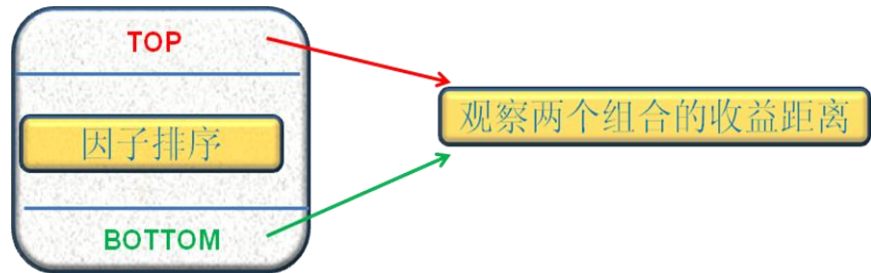
设过去 T 天收益率最高的 20%股票组合为  $SET_{high-R}$ ，收益率最低的 20%股票组合为  $SET_{low-R}$ 。对于因子 F，将 N 支股票依据 t-T 时刻的因子值由小到大进行排名，第 i 只股票的排名记为  $rank(i)$ 。定义因子 F 的偏离度  $DEV_F$  为

$$DEV_F = \frac{\text{mean}[rank(i)] - \text{mean}[rank(j)]}{N - n} = \frac{\sum_{i \in SET_{low-R}} rank(i) - \sum_{j \in SET_{high-R}} rank(j)}{n * (N - n)}$$

**思路 2: 因子贡献度 (分布-收益率)**

将股票池中的股票按因子进行排名，分别选出排名靠前的 20%和排名靠后的 20%股票构成两个组合。两个组合的收益率相差越大，则说明该时点此因子的强度越高。

图 2: 因子贡献度原理



资料来源: 国信证券经济研究所

对于因子 F，将 N 支股票依据 t-T 时刻的因子值由小到大进行排名，因子值最大的 20%股票组合为  $SET_{high-F}$ ，因子值最小的 20%股票组合为  $SET_{low-F}$ 。定义因子 F 的贡献度  $CON_F$  为

$$\begin{aligned}
 CON_F &= \frac{\text{mean}[R_i]_{i \in SET_{low-F}} - \text{mean}[R_j]_{j \in SET_{high-F}}}{\text{mean}[R_i]_{i \in SET_{high-R}} - \text{mean}[R_j]_{j \in SET_{low-R}}} \\
 &= \frac{\sum_{i \in SET_{low-F}} R_i - \sum_{j \in SET_{high-F}} R_j}{\sum_{i \in SET_{high-R}} R_i - \sum_{j \in SET_{low-R}} R_j}
 \end{aligned}$$

从上面的模型可以看到，偏离度和贡献度都是经过标准化，没有量纲的量。进一步，从统计上而言，如果因子和收益差没有因果关系，两个度量值应该是非相关的。从《多因子 Alpha 选股：将行业轮动落实到 Top 组合》的例子可以看出，两者高度正相关，说明因子确实是导致收益差的原因之一。因此在进一步的研究中，都只考察因子贡献度指标。

**因子打分模型**

我们开发了一个因子打分模型，利用多因子的排名向量和贡献度向量的内积作为股票的因子分数。

设因子集合为  $\Gamma$ ，选定任意股票 i 和时间 t，对于因子  $F \in \Gamma$ ，设股票 i 按照 F 因子值正序排序法的排名为  $rank_t(F, i)$ ，因子 F 的贡献度为  $CON_t(F)$ ，则 t 时刻股票 i 的打分为

$$SCORE_t(i) = \sum_{F \in \Gamma} rank_t(F, i) * CON_t(F)$$

根据前面对贡献度 CON 的定义，一只股票的分数越低，则受因子正向影响的程度越大。

## 沪深 300 股票池的因子历史表现

### 数据来源

#### 参数选择

股票池选择沪深 300 指数历史成分股，N=300，观察周期分别取 T=20、30、40、50、60，单位为交易日。时间区间为 2005 年 4 月 8 日-2010 年 5 月 21 日，共 1247 个交易日。

#### 因子选择

和之前的报告一样，我们依然选择市值、换手率、机构持股、资产回报率、账面市值比、市销率、市现率、股息率和换手率变化等 9 个因子。它们反映了上市公司经营状况，财务数据，市场表现等几个方面

表 1: 因子列表

| 因子名称  | 缩写    | 因子值计算方法                   |
|-------|-------|---------------------------|
| 市值    | MV    | 指定日总市值                    |
| 换手率   | TURN  | 60 日平均换手率                 |
| 机构持股  | INS   | 机构持股占流通股比                 |
| 资产回报率 | ROE   | 扣除非经常损益后的净资产收益率           |
| 账面市值比 | BM    | 股东权益合计/总市值                |
| 市销率   | PS    | 总市值/最近 12 个月主营收入          |
| 市现率   | PCF   | 总市值/最近 12 个月经营活动产生的现金流量净额 |
| 股息率   | GX    | 每股股利/每股收入                 |
| 换手率变化 | TURN2 | 30 日平均换手率/60 日平均换手率       |

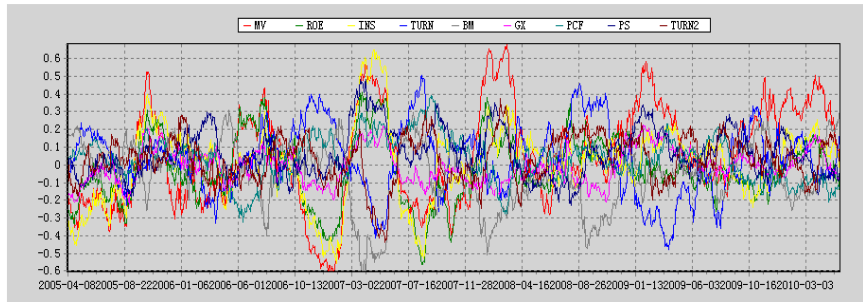
资料来源：国信证券经济研究所

### 因子轮动历史规律

下面两张图是股票池分别取沪深 300 成分股和中证 800 成分股情形下的 9 个因子的历史表现。可以看到选择不同的股票池，因子的轮动路径也随之存在差异性。

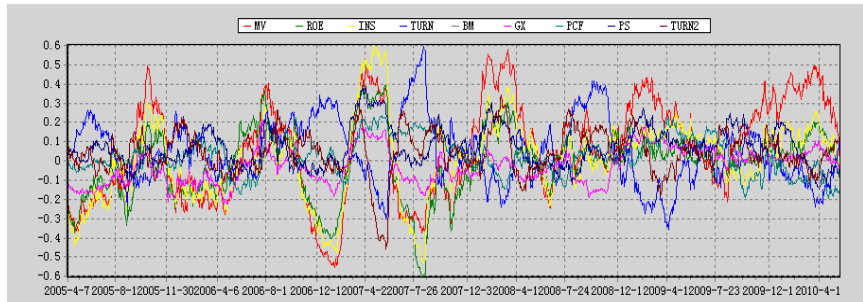
比如市值因子，由于沪深 300 成分股相对市值都较大，市值因子虽然在历史中仍然是最强的因子，但显著性不如在中证 800 成分股中的表现。而像 BM 因子这样的估值因子，在沪深 300 成分股中表现更加突出。

图 3: 沪深 300 成分股因子贡献度 (T=60)



资料来源: Tinysoft, 国信证券经济研究所

图 4: 中证 800 成分股因子贡献度 (T=60)



资料来源: Tinysoft, 国信证券经济研究所

### 因子贡献度分布矩阵

我们对沪深 300 成分股因子贡献度的绝对值进行排名, 1 表示该因子相对强度最大, 9 则表示该因子相对强度最小, 由此得到因子贡献度的分布矩阵。

相对于中证 800 作为股票池, 沪深 300 成分股下的因子贡献度分布矩阵中, 市值因子和 ROE 因子最为显著的比例有所下降, 而 BM 因子和 PS 因子的比例则有所提升。

表 2: 沪深 300 成分股因子贡献度分布矩阵百分比形式 (T=60)

| 因子强度排名 | MV     | ROE    | INS    | TURN   | BM     | GX     | PCF    | PS     | TURN2  |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 38.33% | 7.06%  | 12.59% | 13.71% | 9.22%  | 0.72%  | 3.69%  | 9.54%  | 5.13%  |
| 2      | 13.47% | 12.11% | 16.28% | 19.81% | 16.68% | 0.96%  | 3.69%  | 8.34%  | 8.66%  |
| 3      | 17.24% | 17.00% | 11.15% | 10.34% | 10.10% | 4.25%  | 9.86%  | 10.18% | 9.86%  |
| 4      | 7.46%  | 19.81% | 10.34% | 9.54%  | 10.18% | 10.26% | 9.94%  | 9.06%  | 13.39% |
| 5      | 5.61%  | 11.79% | 12.11% | 8.98%  | 12.59% | 13.31% | 16.36% | 8.10%  | 11.15% |
| 6      | 5.85%  | 9.54%  | 12.75% | 10.43% | 10.18% | 13.79% | 12.11% | 14.27% | 11.07% |
| 7      | 3.85%  | 7.22%  | 9.22%  | 8.34%  | 10.34% | 16.28% | 14.51% | 12.11% | 18.12% |
| 8      | 3.53%  | 7.78%  | 8.50%  | 9.62%  | 10.75% | 20.69% | 12.67% | 13.71% | 12.75% |
| 9      | 4.65%  | 7.70%  | 7.06%  | 9.22%  | 9.94%  | 19.73% | 17.16% | 14.68% | 9.86%  |

资料来源: 国信证券经济研究所

表 3: 中证 800 成分股因子贡献度分布矩阵百分比形式 (T=60)

| 因子 CON 排名 | MV     | ROE    | INS    | TURN   | BM     | GX     | PCF    | PS     | TURN2  |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1         | 45.69% | 12.31% | 13.21% | 11.81% | 2.13%  | 0.00%  | 4.43%  | 6.15%  | 4.27%  |
| 2         | 18.95% | 7.47%  | 27.56% | 13.70% | 4.51%  | 2.13%  | 6.48%  | 7.22%  | 11.98% |
| 3         | 10.58% | 21.41% | 14.19% | 12.55% | 8.04%  | 4.51%  | 9.02%  | 11.73% | 7.96%  |
| 4         | 9.11%  | 14.60% | 11.65% | 16.32% | 0.25%  | 20.84% | 7.79%  | 10.17% | 9.27%  |
| 5         | 4.10%  | 8.94%  | 9.68%  | 11.16% | 14.11% | 17.80% | 11.48% | 11.24% | 11.48% |
| 6         | 2.79%  | 9.52%  | 6.48%  | 11.16% | 19.69% | 16.82% | 11.65% | 10.66% | 11.24% |
| 7         | 3.36%  | 7.55%  | 6.64%  | 6.15%  | 31.67% | 3.94%  | 16.49% | 12.88% | 11.32% |
| 8         | 2.30%  | 9.11%  | 3.28%  | 7.05%  | 17.72% | 17.88% | 15.34% | 10.25% | 17.06% |
| 9         | 3.12%  | 9.11%  | 7.30%  | 10.09% | 1.89%  | 16.08% | 17.31% | 19.69% | 15.42% |

资料来源: 国信证券经济研究所

## 沪深 300 因子轮动选股策略

### 多因子半衰期选股策略

根据 FACTOR-SCORE 模型, 就能得到每一天的股票 SCORE 截面, 每天选取打分前 20% 的股票作为 TOP 组合。在之前的报告中, 我们构建了以中证 800 成分股为股票池的多因子半衰期选股策略, 其核心思想是当持有的多头组合中有一半股票落选最新的前 20% 即 TOP 组合时, 便提示换仓。

图 5: 多因子半衰期选股策略流程



资料来源: 国信证券经济研究所



### 沪深 300 策略历史表现

在上一篇报告中已经分析过，06 年的股改导致因子集体失效。而沪深 300 成分股都是较早参加股改，受影响更大，因此我们选择沪深 300 成分股为股票池时，模拟区间为 2007 年 1 月 4 日至 2010 年 5 月 21 日，并以沪深 300 指数为比较基准。多头组合选取 60 只股票，等资金权重建仓。

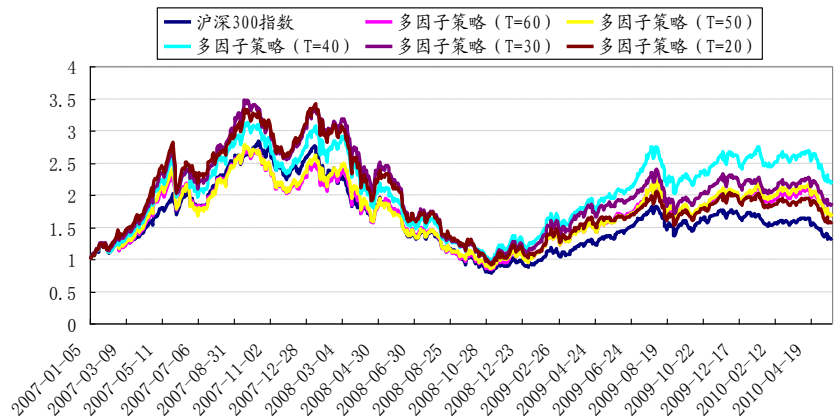
模拟中单边交易成本取 0.15%，初始资金为 10 亿。成交价格为组合确定的第二天的 TWAP 成交。观察期 T 分别取 20、30、40、50、60。

为了逼近最真实的操作效果，我们设计了严格的测试流程：每次换仓时点，利用当日收盘后数据进行判定，如果判断需要换仓，下一个交易日才进行操作；保留 5% 现金仓位，每次的操作根据 TWAP 成交均价计算冲击成本，考虑单边 0.15% 的股票交易成本，并对停牌、涨跌停等异常交易条件下的交易做严格的剔除；分红配送计入组合收入并进行再投资。

对于停牌的股票，若没有发生交易，则不需要处理；若发生交易，则分股票考虑。若为应加入的股票，则不买入该股票；若为应剔除的股票，则直接按上一收盘价卖出；若为继续持有的股票，则维持上一日持仓手数，不作变动。

这样，股票交易的管理成本可控，同时我们得到的是一个在极为接近现情形的场景下所实现的股票组合收益。

图 6: 多因子策略与沪深 300 指数累计净值比较



资料来源：国信证券经济研究所

与中证 800 作为股票池相比，沪深 300 使用多因子选股策略的效果要稍逊一筹。在不同观察周期 T 下，虽然累计收益率全部战胜基准，但月胜率不如在中证 800 下的 70%；观测期为 20 时，月胜率不到 50%。

造成这种结果的，我们分析可能有以下原因：

- (1) 由于沪深 300 成分股本身都是大市值、质量好的公司股票，其因子属性较中证 800 而言，有更高的趋同性。因此因子的区分度效果减弱。
- (2) 沪深 300 成分股被大多数机构的股票池所覆盖，其成分股可以看做“市场标配”，因此投资者可能在我们所选的 9 个因子之外，还考虑其他因素进行股票配置。

对于多因子半衰期策略的股票池适用范围，以后还会做进一步的研究。

**表 4: 沪深 300 成分股多因子半衰期选股策略统计表**

|             | 沪深 300 指数 | 多因子半衰期选股策略 |        |         |        |        |
|-------------|-----------|------------|--------|---------|--------|--------|
|             |           | T=60       | T=50   | T=40    | T=30   | T=20   |
| 多头累计收益率     | 33.57%    | 69.50%     | 70.30% | 121.52% | 86.49% | 57.96% |
| 换仓次数        |           | 34         | 37     | 44      | 51     | 72     |
| 月度收益率跑赢基准次数 | 40        | 24         | 24     | 25      | 26     | 19     |

资料来源: 国信证券经济研究所

### 策略起点路径

使用因子半衰期作为持仓期保证了策略的动态调整。如果选择固定的持有期, 策略的起点将导致不同的路径, 那么半衰期会不会存在起点路径问题呢? 为此我们尝试了分别从 2007 年 1 月 4 日至 2007 年 1 月 23 日为起始点的策略回溯。

从下表可以看到, 当观察期为 20 日时, 不论从哪一天开始策略, 都会在 1 月 23 日换仓。因为半衰期策略的换仓时点只与上一次换仓点有关, 所以在 1 月 23 日之后, 都会遵循相同的换仓路径, 即证明了策略不存在起点依赖性。

**表 5: 策略起始点检验 (T=20)**

| 策略起始点     | 第一次换仓     | 第二次换仓     |
|-----------|-----------|-----------|
| 2007-1-4  | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-5  | 2007-1-8  | 2007-1-23 |
| 2007-1-8  | 2007-1-8  | 2007-1-23 |
| 2007-1-9  | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-10 | 2007-1-17 | 2007-1-23 |
| 2007-1-11 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-12 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-15 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-16 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-17 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-18 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-19 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-22 | 2007-1-23 | 2007-1-30 |
| 2007-1-23 | 2007-1-30 | 2007-5-30 |

资料来源: 国信证券经济研究所

## 沪深 300 多因子选股策略与股指期货

### 研究回顾: 分离 $\alpha$ 和 $\beta$

在我们前面的报告《量化投资技术系列报告之二十四——应用股指期货对量化投资组合进行  $\beta$  风险管理的流程范例》中, 我们已经提到了量化策略+

股指期货这样一个剥离  $\alpha$  和  $\beta$  的绝佳组合，即利用股指期货管理量化策略投资组合  $\beta$ 。众所周知，资产的收益理论上可以分为两个部分：来自市场风险的期望收益称为Beta，而与市场风险无关的，超越市场表现的超额收益称作Alpha。

对于Alpha，可以从各种因子分析及投资方法入手去寻找其来源，设计出各种投资策略来实现这部分收益，但策略的投资组合仍然承担着市场风险，即Beta，这时就需要依靠衍生品去对冲，将这部分风险降到最低。而刚刚推出不久的沪深300股指期货的加入，使得我们上述所设想的完善量化策略的方法得以实现，同时也为我们检验量化策略风险提供了另一种途径。

### 样本内+样本外——策略检验的谨慎

由于股指期货刚刚推出不久，进行大样本和大时间跨度的相关研究并不现实，而仿真数据毕竟无法替代真实股指期货的市场影响，甚至影响我们的判断，那么直接将沪深300指数作为沪深300股指期货就显得合情合理。然而IF1005合约的顺利交割到期，市场主力平稳切换到6月合约也为我们研究股指期货提供了一个完整合约。故我们从研究谨慎考虑，将对2010.4.16之前的样本期间进行样本内的策略分析，而对2010.4.16之后的样本期内进行样本外真实股指期货数据的策略验证。

### 有限制+无限制——空头合约价值的选择

由于我们此处所指的量化策略组合属于积极的多头组合，且在利用股指期货方面不加限制，故不会对空头合约规模进行相应的约束。然而如果策略应用于基金，则不可避免的根据风险管理的原则，以套期保值为目的，并按照中国金融期货交易所套期保值管理的有关规定执行。而普通开放式基金受到的持仓限制最多，其中空头期货合约价值不超过持有的股票总市值的20%。在股票仓位为40%时，股指期货空头仓位为零；当股票仓位在40%—50%之间时，股指期货空头仓位受制于股票投资比例的限制，在0—10%之间变化；当股票仓位在50%—95%之间时，股指期货空头仓位在10%—19%之间变化。

为了全面考察起见，我们会对有无限制的两种情况分别给予简单的呈现，本研究中对有限制的情况将采取持有的股票总市值的20%。

### 利用股指期货管理多因子选股组合 $\beta$ 的测试流程

在本研究中，所有的策略组合样本均取自沪深300指数的成分股，并根据样本股调整进行动态更新。下面是我们利用股指期货进行多因子选股组合  $\beta$  管理的相应流程：

#### 1. 参数设置

(1) 初始保证金比例：200%，即等于初始股票组合市值的200%作为期货

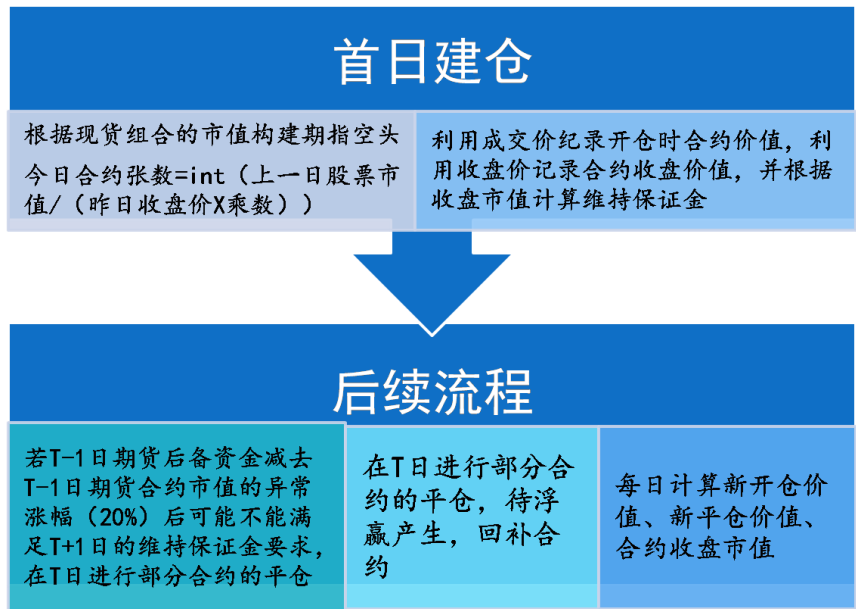
账户资金(在没有融资功能的情况下,我们完全利用这部分保证金对冲 $\beta$ ,实际运行中参数可再调整)。

- (2) 维持保证金比例: 18%, 期货合约市值的18%
- (3) 股指期货交易成本: 0.1% (单边)
- (4) 根据现货市值, 判断合约空头的持有上限, 保证合约持仓数量不超过这一上限, 并根据每日结算数据(样本内只能根据前一交易日)及持仓安全边界(能够抵挡合约价格20%的不利上涨)决定是否进行部分平仓或回补。
- (5) 由于在样本内没有股指期货的结算价和分笔价格数据, 且为了避免仿真数据的误导性, 这里我们采用沪深300指数的前收盘价作为成交价, 收盘价作为当天结算价。

## 2. 交易步骤

- (1) 首日建仓: 先根据现货组合的市值构建期指空头, 根据上一日股票市值除以昨日收盘价和乘数(300), 取整后得到今日的合约张数, 利用成交价记录开仓时合约价值, 利用收盘价记录合约收盘市值、根据结算市值(这里是收盘市值)计算维持保证金。
- (2) 后续交易流程  
由于样本内采用的是沪深300指数的数据, 不应利用分时数据, 因此在测试中我们根据T-1日收盘情况进行风险控制, 当T-1日**期货后备资金**减去T-1日**期货合约市值**的异常涨幅(20%)后有可能不能满足T+1日维持保证金要求(因为是空头合约), 即沪深300股指期货合约在两个交易日内涨幅超过20%的情况下如果可能因追加保证金产生融资需求, 即在T日进行部分合约的平仓, 待浮赢产生, 允许合约回补时再重新买入, 但始终尽可能维持合约手数与现货资产组合的最大匹配比例。
- (3) 每日计算新开仓价值、新平仓价值、合约收盘市值。
- (4) 每日结算制度: 本策略依旧采取每日结算制度, 计算每日仓位和浮动盈亏。按照中金所结算细则中列出的分段算法, 首先计算出当日交易的浮动盈亏, 将每笔的成交价格(昨收盘)与结算价格(收盘价)的差额乘以手数和合约乘数再进行累加, 再计算前一交易日的多空净差额持仓在两个交易日的结算价格的差额, 最后累计盈亏。
- (5) 扣除股指期货每笔按成交价值的0.01%计算的交易费用成本。

图 7: 利用股指期货进行β管理的流程



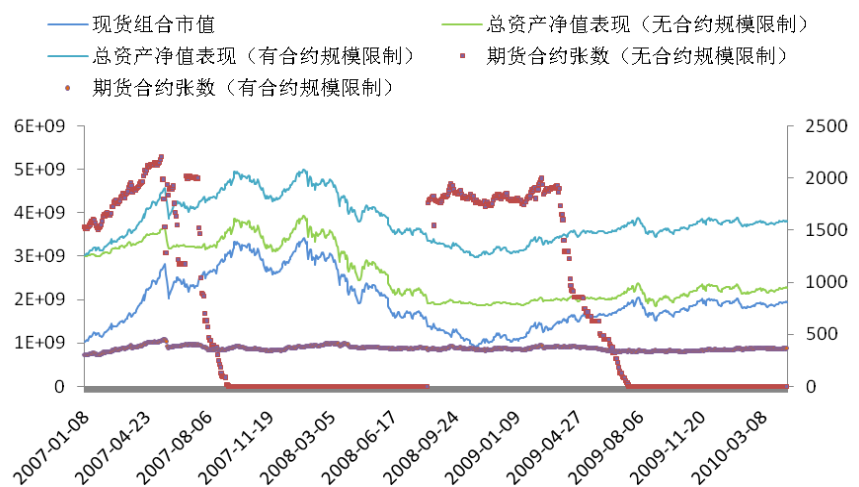
资料来源: 国信证券经济研究所

## 多因子选股组合的股指期货管理

### 样本内不同参数多因子选股组合的股指期货管理效果

在构建多因子选股组合时, 我们先后采用了20、30、40、50和60五种因子观察期, 虽然在考察相应组合表现时已经有了一定的比较, 但结合股指期货时的情况仍然有区分的必要, 下面我们会对其中几种参数做进一步的参数分析。

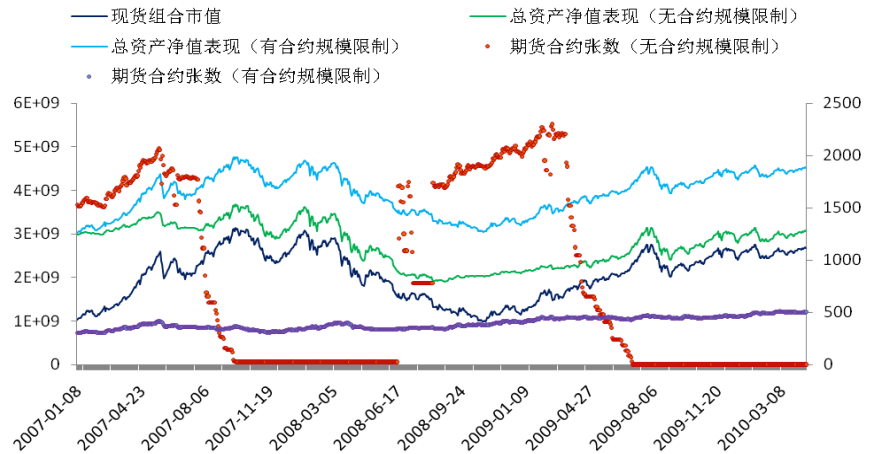
图 8: 样本内利用股指期货后的多因子组合增强表现 (T=20)



资料来源: 国信证券经济研究所

在20日的因子观察期下，多因子现货组合取得了57.96%的累计收益，而无合约规模限制的组总的累计收益却为-24.50%，与之相比，同期有合约规模限制的组总的累计收益为26.06%。

图 9: 样本内利用股指期货后的多因子组合增强表现 (T=40)



资料来源：国信证券经济研究所

在40日的因子观察期下，多因子现货组合取得了121.52%的累计收益，而无合约规模限制的组总的累计收益却为2.08%，与之相比，同期有合约规模限制的组总的累计收益为49.55%。

根据样本期内应用股指期货的表现情况，可以看出，当我们控制了空头合约的规模后，不仅合约的数量保持稳定，而且整体的总资产表现也不至于过差。但显而易见的是，对于多因子选股组合这种选取少量股票进行配置的策略组合，其组合的收益涨跌并不于沪深300指数完全相符，这使得沪深300股指期货空头合约的表现并不能与多因子选股组合完美的对冲，反而有时会加剧表现的恶化，甚至在指数大跌时，也不能抓住下跌时期货的升值。无合约规模限制的组所表现出的较差表现便验证了这一点。

### 样本外不同参数多因子选股组合的股指期货管理效果

在样本内结果已经很明显的情况下，我们来看一下样本外的结果。在样本内，我们采用沪深300指数来替代股指期货合约，还是存在着比较大的误差，结果的准确性有待商榷，故在样本外采用真实期货数据进行检验还是很有必要的。由于样本外，我们采用的是IF1005合约的分时数据，故交易价格改为当天的TWAP价格。其他参数也作了相应修改：初始保证金比例设为40%。

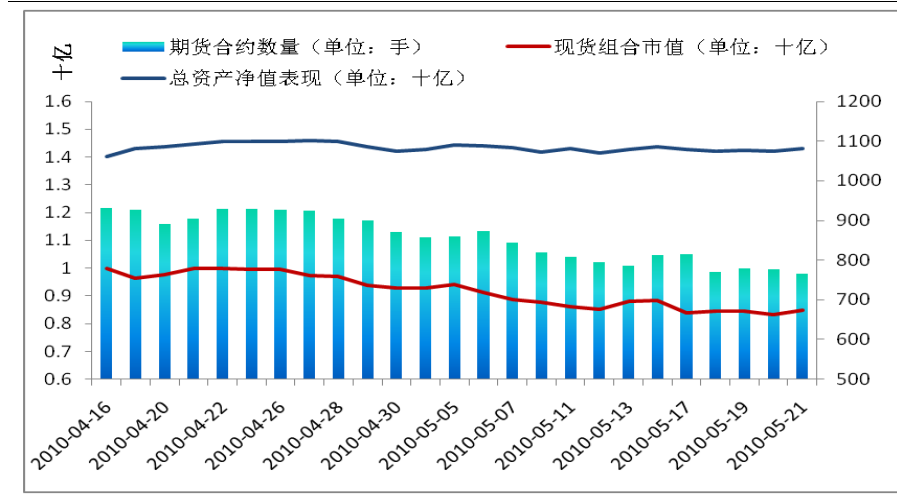
### 每日动态对冲

首先，我们来看一下当使用每天动态对冲股票的情况。

每日动态对冲就是每日根据前一日的股票市值确定期货合约数，以日为频率动态计算当日所需的期货合约，尽可能地对冲现货头寸的风险。

作为样本内检验的情况，每日对冲时，我们还是得到了比较满意的结果。在一个月的时间里，多因子现货组合取得了-14.92%的累计收益。而无合约规模限制的组合总的累计收益却有2.03%，与之相比，同期有合约规模限制的组合总的累计收益也有-8.11%。采用真实股指期货还是取得了一定的对冲效果，使组合的表现不至于太过差劲。需要注意的是，同期沪深300指数的收益为-18.43%。

图 10: 样本外动态对冲做空股指期货后的多因子组合增强表现 (T=30)



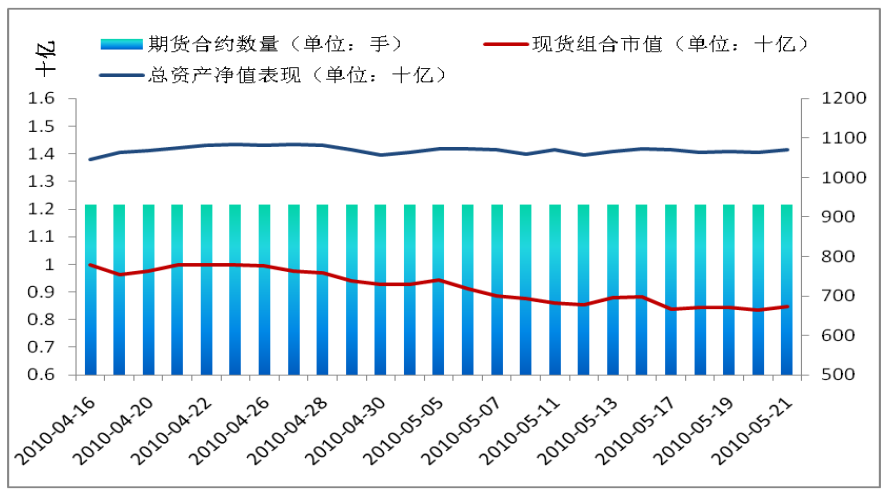
资料来源：国信证券经济研究所

### 静态完全对冲

每日动态对冲毕竟增加了股指期货交易的频繁性，使得对冲的成本也有一定程度的提高。故而我们此处还将考虑在合约未交割前一直保持合约数量不变的情况。在一个当月合约的存续期内，我们根据期初的股票市值规模来确定持有空头合约的数量，并在存续期内保持合约数量不变，以此来观察股指期货对冲的效果。

同样，我们可以看到在一个月的时间里，多因子现货组合取得了-14.92%的累计收益，收益表现差强人意。而无合约规模限制的组合总的累计收益却有2.71%，与之相比，同期有合约规模限制的组合总的累计收益也有-6.57%。这一结果与上面每日动态调整的结果相比，还是有了一定程度的提高，可见这一期间，合约的每日动态调整对收益还是产生了一定不利影响。

图 11: 样本外静态动态对冲做空股指期货后的多因子组合增强表现 (T=30)



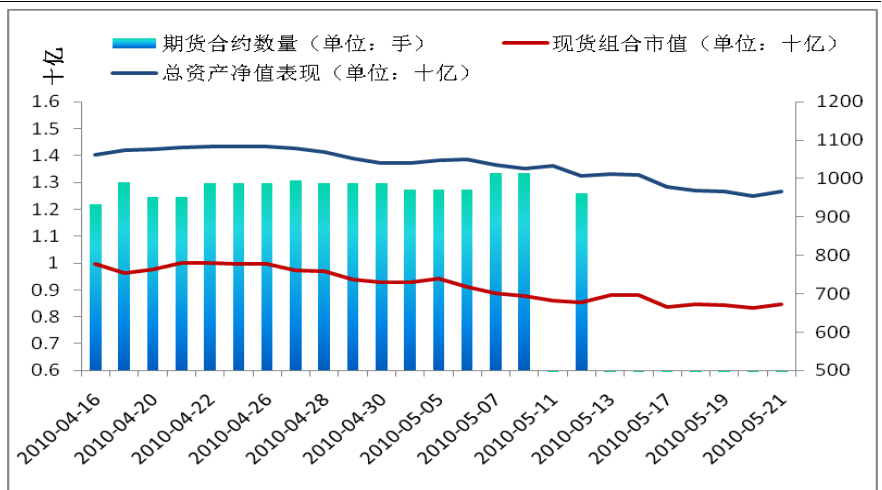
资料来源: 国信证券经济研究所

**基差对冲**

除此之外,我们还加入了根据基差(期货-现货)来进行股指期货买卖的策略。其原理为:每分钟进行基差大小的判断,只要基差大于套利成本,便做空期指,做多股票现货。一旦基差小于套利成本,则平掉空头仓位,保持期货空仓,股票现货部分不变。

对于套利成本的定义:此处我们考虑了交易成本、持有期资金占有成本和冲击成本。交易成本包括股票交易成本和股指期货交易成本,其中股票按0.3%计算,股指期货按0.02%计算。持有期资金占有成本为一年期定期存款利率。而冲击成本则定义为0.1%。故套利成本为 $0.42\% + 2.25\% \times \text{合约交割剩余日} / 365$ 。而基差率为基差/现货指数点位。只要基差率大于套利成本,就可以做空期指,反之则空仓期指。

图 12: 样本外利用基差做空股指期货后的多因子组合增强表现 (T=30)



资料来源: 国信证券经济研究所



很显然，临近到期交割日时，基差会逐渐缩小，期现套利的空间变窄，故股指期货仓位为空。总的而言，这一期间，高频的基差套利表现并不能令人满意，有合约规模限制的组合总的累计收益只有-9.79%，而无合约规模限制的组合总的累计收益更是只有-10.48%，虽然一定程度上也改善了整体组合的表现，但仍然不能取得显著的收益增长。

**表 6: 三种对冲策略的比较**

|           | 每日动态对冲  | 静态完全对冲  | 基差对冲      |
|-----------|---------|---------|-----------|
| 对冲频率      | 每日      | 每个主力合约期 | 每分钟       |
| 对冲程度      | 中等      | 较高      | 较低        |
| 合约成交价格    | 当天 TWAP | 当天 TWAP | 剩余时间 TWAP |
| 是否允许期货空仓  | 否       | 否       | 是         |
| 交易可操作性    | 中等      | 简单      | 复杂        |
| 是否受交割临近影响 | 否       | 否       | 是         |
| 受波动程度影响   | 较高      | 较低      | 中等        |

资料来源：国信证券经济研究所

### 国信证券投资评级

| 类别         | 级别   | 定义                                 |
|------------|------|------------------------------------|
| 股票<br>投资评级 | 推荐   | 预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上          |
|            | 谨慎推荐 | 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  |
|            | 回避   | 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 | 推荐   | 预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上        |
|            | 谨慎推荐 | 预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 5%-10%之间     |
|            | 中性   | 预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 5\%$ 之间 |
|            | 回避   | 预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上         |

### 免责声明

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归国信证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。

**国信证券经济研究所研究团队(含联系人)**

|                 |               |              |               |              |               |
|-----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>宏观</b>       |               | <b>策略</b>    |               | <b>交通运输</b>  |               |
| 周炳林             | 0755-82130638 | 崔嵘           | 021-60933159  | 郑武           | 0755-82130422 |
| 林松立             | 010-66026312  | 廖喆           | 021-60933162  | 陈建生          | 0755-82133766 |
|                 |               | 黄学军          | 021-60933142  | 岳鑫           | 0755-82133766 |
|                 |               |              |               | 高健           | 0755-82130678 |
| <b>银行</b>       |               | <b>房地产</b>   |               | <b>机械</b>    |               |
| 邱志承             | 021-60875167  | 方焱           | 0755-82130648 | 余爱斌          | 0755-82133400 |
| 黄飙              | 0755-82133476 | 区瑞明          | 0755-82130678 | 黄海培          | 021-60933150  |
| 谈煜              | 010-66025229  | 黄道立          | 0755-82133397 | 陈玲           | 0755-82130646 |
|                 |               |              |               | 杨森           | 0755-82133343 |
|                 |               |              |               | 李筱筠          | 010-66026326  |
| <b>汽车及零配件</b>   |               | <b>钢铁</b>    |               | <b>商业贸易</b>  |               |
| 李君              | 021-60933156  | 郑东           | 010-66026308  | 孙菲菲          | 0755-82133400 |
| 左涛              | 021-60933164  | 秦波           | 010-66026317  | 吴美玉          | 010-66026319  |
|                 |               |              |               | 祝彬           | 0755-82131528 |
| <b>基础化工</b>     |               | <b>医药</b>    |               | <b>石油与石化</b> |               |
| 张栋梁             | 0755-82130532 | 贺平鹤          | 0755-82133396 | 李晨           | 021-60875160  |
| 陈爱华             | 0755-82133397 | 丁丹           | 0755-82139908 | 严蓓娜          | 021-60933165  |
| 邱斌              | 0755-82130532 | 陈栋           | 021-60933147  |              |               |
| <b>电力设备与新能源</b> |               | <b>传媒</b>    |               | <b>有色金属</b>  |               |
| 皮家银             | 021-60933160  | 陈财茂          | 021-60933163  | 彭波           | 0755-82133909 |
|                 |               |              |               | 谢鸿鹤          | 0755-82130646 |
| <b>电力与公用事业</b>  |               | <b>非银行金融</b> |               | <b>通信</b>    |               |
| 徐颖真             | 021-60875162  | 邵子钦          | 0755-82130468 | 严平           | 021-60875165  |
| 谢达成             | 021-60933161  | 田良           | 0755-82130513 | 程峰           | 021-60933167  |
|                 |               | 童成敦          | 0755-82130513 |              |               |
| <b>造纸</b>       |               | <b>家电</b>    |               | <b>计算机</b>   |               |
| 李世新             | 0755-82130565 | 王念春          | 0755-82130407 | 段迎晟          | 0755-82130761 |
| 邵达              | 0755-82132098 |              |               |              |               |
| <b>电子元器件</b>    |               | <b>纺织服装</b>  |               | <b>农业</b>    |               |
| 段迎晟             | 0755-82130761 | 方军平          | 021-60933158  | 张如           | 021-60933151  |
| <b>旅游</b>       |               | <b>食品饮料</b>  |               | <b>建材</b>    |               |
| 廖绪发             | 021-60875168  | 黄茂           | 0755-82138922 | 杨昕           | 021-60933168  |
| 刘智景             | 021-60933148  |              |               |              |               |
| <b>煤炭</b>       |               | <b>建筑</b>    |               | <b>固定收益</b>  |               |
| 李然              | 010-66026322  | 邱波           | 0755-82133390 | 李怀定          | 021-60933152  |
| 陈健              | 010-66022025  | 李遵庆          | 0755-82130532 | 高宇           | 0755-82130876 |
| 苏绍许             | 021-60933144  |              |               | 侯慧娣          | 021-60875161  |
|                 |               |              |               | 张旭           | 010-66026340  |
|                 |               |              |               | 蔺晓熠          | 021-60933146  |
|                 |               |              |               | 刘子宁          | 021-60933145  |
| <b>指数与产品设计</b>  |               | <b>投资基金</b>  |               | <b>量化投资</b>  |               |
| 焦健              | 0755-82133928 | 杨涛           | 0755-82133339 | 葛新元          | 0755-82133332 |
| 王军清             | 0755-82133297 | 彭怡萍          | 0755-82133528 | 董艺婷          | 021-60933155  |
| 彭甘霖             | 0755-82133259 | 刘舒宇          | 0755-82133568 | 戴军           | 0755-82133129 |
| 阳瑾              | 0755-82133538 | 康亢           | 010-66026337  | 黄志文          | 0755-82133928 |
| 周琦              | 0755-82133568 |              |               | 秦国文          | 0755-82133528 |
| 赵学昂             | 0755-66025232 |              |               | 林晓明          | 021-60933154  |
|                 |               |              |               | 赵斯尘          | 021-60875174  |
|                 |               |              |               | 程景佳          | 021-60933166  |
|                 |               |              |               | 徐左乾          | 0755-82133090 |

**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)  |
|---|---|---|
| <b>王立法</b> 010-66026352<br>13910524551<br>wanglf@guosen.com.cn  | <b>盛建平</b> 021-60875169<br>15821778133<br>shengjp@guosen.com.cn | <b>万成水</b> 0755-82133147<br>13923406013<br>wancs@guosen.com.cn    |
| <b>王晓建</b> 010-66026342<br>13701099132<br>wangxj@guosen.com.cn  | <b>马小丹</b> 021-60875172<br>13801832154<br>maxd@guosen.com.cn    | <b>魏宁</b> 0755-82133492<br>13823515980<br>weining@guosen.com.cn   |
| <b>焦戡</b> 010-66026343<br>13601094018<br>jiaojian@guosen.com.cn | <b>郑毅</b> 021-60875171<br>13795229060<br>zhengyi@guosen.com.cn  | <b>邵燕芳</b> 0755-82133148<br>13480668226<br>shaoyf@guosen.com.cn   |
| <b>李锐</b> 010-66025249<br>13691229417<br>lirui2@guosen.com.cn   | <b>黄胜蓝</b> 021-60875166<br>13761873797<br>huangsl@guosen.com.cn | <b>林莉</b> 0755-82133197<br>13824397011<br>linli2@guosen.com.cn    |
| <b>徐文琪</b> 010-66026341<br>13811271758<br>xuwxq@guosen.com.cn   | <b>刘塑</b> 021-60875177<br>13817906789<br>liusu@guosen.com.cn    | <b>王昊文</b> 0755-82130818<br>18925287888<br>wanghaow@guosen.com.cn |
|   | <b>叶琳菲</b> 021-60875178<br>13817758288<br>yelf@guosen.com.cn    | <b>甘墨</b> 0755-82133456<br>15013851021<br>ganmo@guosen.com.cn     |
|   | <b>孔华强</b> 021-60875170<br>13681669123<br>konghq@guosen.com.cn  | <b>段莉娟</b> 0755-82130509<br>18675575010<br>duanlj@guosen.com.cn   |
|   |   | <b>黎敏</b> 0755-82130681<br>13902482885<br>limin1@guosen.com.cn    |
|   |   | <b>徐冉</b> 13632580795<br>xuran1@guosen.com.cn                     |