

2012-11-09

金融工程 (专题报告)

## 量化选股

# 回归量化选股模型的建立与拓展

分析师: 范辛亭

☎ 021-68751859

✉ fanxt@cjsc.com.cn

执业证书编号: S0490510120008

联系人: 袁继飞

☎ 021-68751787

✉ yuanjf@cjsc.com.cn

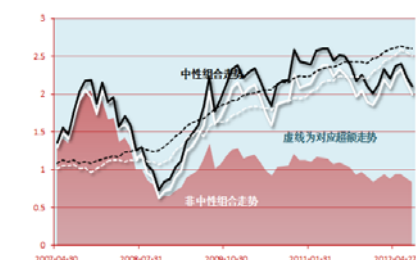
执业证书编号:

联系人: 杨靖凤

☎ (8621)68751636

✉ yangjf@cjsc.com.cn

沪深 300 成分股回溯 22 个月组合表现



资料来源: 长江证券研究部

### 相关研究

[量化选股的线性回归体系构建 \(一\)](#)

[量化选股的线性回归体系构建 \(二\)](#)

[量化选股的线性回归体系构建 \(三\)](#)

[量化选股的线性回归体系构建 \(四\)](#)

[量化选股的线性回归体系构建 \(五\)](#)

## 报告要点

### ■ 线性模型 VS 其他模型

多因子模型可以用多种方法实现, 本文研究使用回归方法来建立多因子模型, 相比排序分组和打分法建立的模型, 回归模型主要有以下优点: 在多因子的建立过程中对比信息更方便, 因为多因子回归的时候能够控制一个变量来比较其他变量的影响是否显著, 这样就能发现在控制某些因子之后一些显著的因子, 也可以对比筛选一些比较类似的指标; 用线性回归的方法可以避免打分方法带来的给某个因子权重过大的弊端; 通过回归的方法构建的组合能容纳更多的因子, 这样可以提高超额收益的幅度和稳定性。

### ■ 从单因子到多因子

我们使用 Fama-MacBeth 来检验单因子的有效性, 然后使用逐步回归的办法来建立多因子模型, 剔除掉相关性较高的因子。当然, 在做这些回归之前, 需要对某些单因子的异常值和缺省值进行处理。

### ■ 从行业非中性到行业中性

我们按照指定指数的行业权重来对组合进行行业中性处理, 这样可以避免行业偏差, 并且可以提高超额收益的稳定性。

### ■ 从全局选股到特定样本

我们除了在全市场进行选股外, 还在沪深 300 和中证 500 里面进行同样的选股, 最后建立的模型包含的因子会有差异。

### ■ 从持有一个月到不同持有期

我们首先对单个因子检验其不同持有时间的有效性, 然后按照持有 3 个月、6 个月、9 个月建立不同的持有时间的模型, 持有时间较长的模型表现相对更加稳健, 并且可以降低交易成本。

### ■ 从固定权重到动态改变权重

我们在沪深 300 和中证 500 里面使用滚动回溯回归系数的办法来确定权重, 这样可以加大最新表现较好的因子的权重, 并且剔除长时间没有效果的因子。经过检验, 我们发现一般回溯 20 个月组合表现会更加稳定, 并且附近的参数表现都较为出色。

## 目录

一、线性模型 VS 其他模型 .....	4
1、排序分组模型.....	4
2、打分模型.....	5
3、回归模型.....	5
二、从单因子到多因子 .....	6
1、数据预处理 .....	6
2、因子有效性检验 .....	6
3、构建多因子的流程 .....	9
4、全市场组合表现 .....	10
三、从行业非中性到行业中性 .....	11
1、行业中性的实现方法.....	11
2、行业中性模型表现 .....	12
四、从全局选股到特定样本 .....	13
1、沪深 300 成分股的模型 .....	13
2、中证 500 成分股的模型 .....	15
五、从持有一个月到不同持有期.....	17
1、Fama-MacBeth 和 Newey-West.....	17
2、单变量最佳持有期检验 .....	18
3、不同持有期模型及其表现 .....	21
六、从固定权重到动态改变权重 .....	24

## 图表目录

图 1: SP(市销率倒数)从大到小 .....	4
图 2: 市销率最大一组超额走势 .....	4
图 3: 排序分组模型构建多因子组合 .....	5
图 4: SP(市销率倒数)从大到小 .....	8
图 5: 市销率最大一组超额走势 .....	8
图 6: ROA 从大到小 .....	8
图 7: ROA 最大一组超额走势 .....	8
图 8: 20 日换手率从大到小 .....	9

图 9: 60 日换手率从大到小 .....	9
图 10: 全市场多因子组合表现 .....	11
图 11: 非中性组合和行业中性组合净值走势对比 .....	12
图 12: 非中性组合和行业中性组合超额走势对比 .....	13
图 13: 换手率变化从小到大 .....	13
图 14: 换手率变化最小一组超额走势 .....	13
图 15: 预期 PE 从小到大 .....	14
图 16: 预期 PE 最小一组超额走势 .....	14
图 17: 预期 PEG 从小到大 .....	14
图 18: 预期 PEG 最小一组超额走势 .....	14
图 19: 预期增长率从大到小 .....	14
图 20: 预期增长率最大一组超额走势 .....	14
图 21: 沪深 300 中性组合和非中性组合走势 .....	15
图 22: 中证 500 预期 PE 从小到大 .....	16
图 23: 中证 500 预期 PE 最小一组超额走势 .....	16
图 24: 中证 500 换手率变化从小到大 .....	16
图 25: 中证 500 换手率变化最小一组超额走势 .....	16
图 26: 中证 500 中性组合和非中性组合走势 .....	16
图 27: 持有三个月组合走势 .....	23
图 28: 持有三个月超额收益走势 .....	23
图 29: 持有六个月组合走势 .....	23
图 30: 持有六个月超额收益走势 .....	23
图 31: 持有 12 个月组合走势 .....	24
图 32: 持有 12 个月超额收益走势 .....	24
图 33: 沪深 300 回溯 22 个月滚动外推组合表现 .....	26
图 34: 中证 500 回溯 18 个月滚动外推组合表现 .....	27
表 1: 检验的因子及其算法 .....	7
表 2: 沪深 300 两个组合表现比较 .....	15
表 3: 中证 500 两个组合表现比较 .....	17
表 4: 各因子检验结果 .....	18
表 5: 3 个月持有期有效的因子 .....	20
表 6: 6 个月持有期有效的因子 .....	21
表 7: 3 个月持仓多因子组合 .....	21
表 8: 6 个月持仓多因子组合 .....	23
表 9: 12 个月持仓多因子组合 .....	23
表 10: 沪深 300 不同回溯周期表现比较 .....	24
表 11: 中证 500 不同回溯周期表现比较 .....	25
表 12: 沪深 300 回溯 22 个月组合表现 .....	26
表 13: 中证 500 回溯 18 个月表现 .....	27

## 一、线性模型 VS 其他模型

选股一直都是量化研究的重点，选股是从截面上找到更好的股票，在某一个时刻从众多股票中选择能有超额收益的股票。

选股的方法一般分为基本面因子的选股和技术面的选股。技术面选股其实大部分指标也是需要分析时间序列上的量价，而且买卖的时点由于不固定，所以难以在某一个时间点横向比较。基本面因子选股不涉及时间序列的问题，只需要在某个时间点比较所有股票的因子值。前期我们写了四篇关于基本面因子选股的单因子效果测试的报告，详见链接：[http://www.kuaipan.cn/file/id\\_4309905192265336.html](http://www.kuaipan.cn/file/id_4309905192265336.html)。

单因子选股效果通常稳定性不够，而且可能效果会比较有限。所以量化研究通常都会尝试去构建多因子组合，通过在截面上同时考虑多个因子来加强选股效果和避免单因子的不稳定性。

### 1、排序分组模型

排序分组模型是因子变量的排序组合模型，类似我们之前单因子选股报告的方法，通过对变量分别排序分组，将同时满足变量较优部分的股票进行组合。不过这种方式的问题是难以扩展到更多的变量，通常只能扩展到 2-3 个因子。

排序分组较为适合对单因子进行检验，如下图所示，我们在每月底将所有股票按照 SP 进行排序，分为十组，统计每组的月平均收益率，看是否按照 SP 单调，右边的图是 SP 最大的一组在时间序列上的净值和超额收益，这样可以观察在不同时间段超额收益是否稳定。

图 1：SP(市销率倒数)从大到小

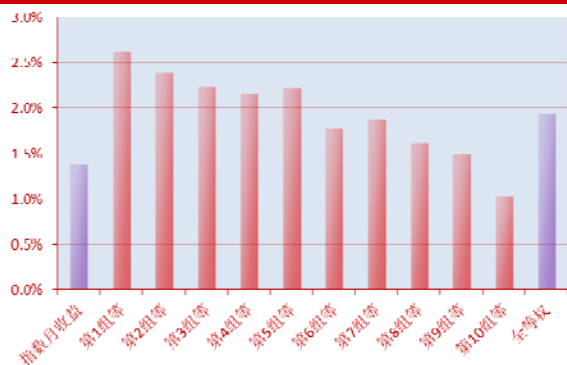
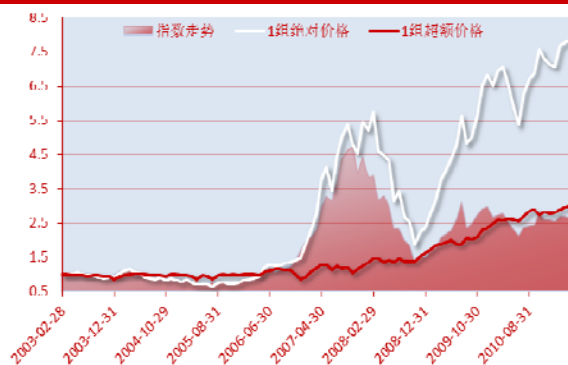


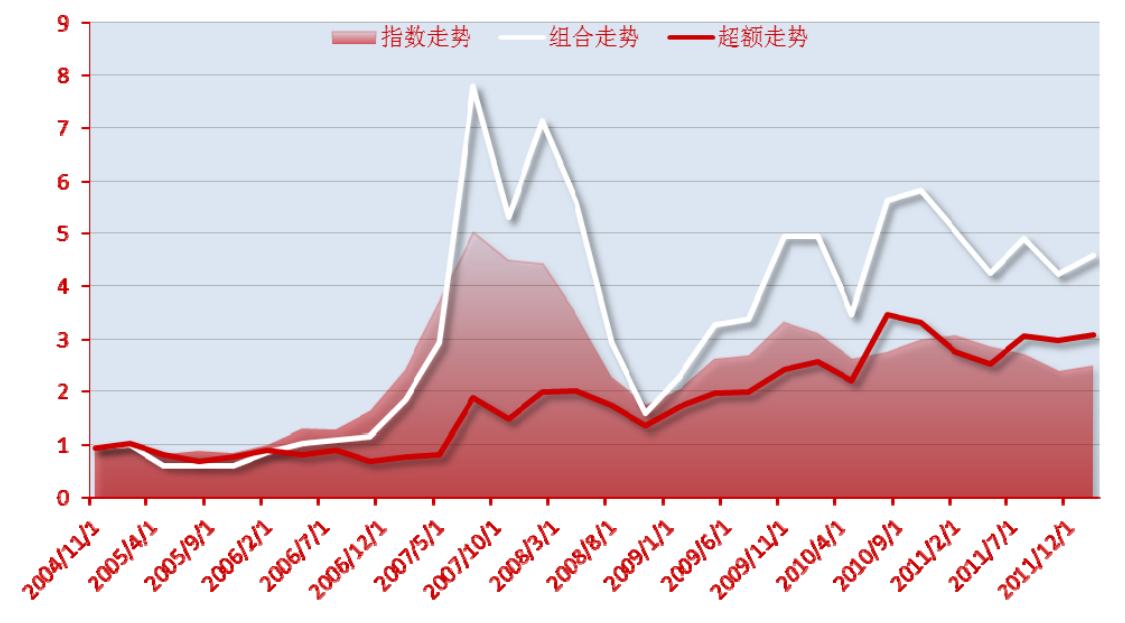
图 2：SP 最大一组超额走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

排序分组也可以构建多因子模型，我们以三个因子构建多因子模型为例：SP，主营当季同比增速，动量排序分组，每次保留三分之一，组合表现如下图：

图 3：排序分组模型构建多因子组合



资料来源：长江证券研究部。

虽然也能够建立多因子模型，但是因子难以继续扩展到更多，而且因子的权重也难以设定。

## 2、打分模型

打分模型较为常见：通过对不同因子赋予不同的分值来构建统一的打分体系。打分的方法优点是简单，容易理解，操作性强，缺点是不同因子的权重比较随意，赋予多少分值较为主观，而且有时候还涉及多个因子重复使用的问题。比如给 PE 打了分，然后又给 PB 打分，这样其实给低价股比较多的分数，因为低价会导致这两个指标都较小。

## 3、回归模型

我们使用的工具是 Fama-MacBeth 检验。Fama-MacBeth 回归方法是 1973 年 Eugene F. Fama 和 James D. MacBeth 在检验 CAPM 模型时提出的一种回归方法，能够降低组合内差异的影响而捕捉组合之间的特征。其主要步骤分为两阶段：1) 根据横截面数据估计单个因子的回归系数；2) 从时间维度计算回归系数序列 t 统计量。本文为了解释各因子对下一个月收益的解释，即比较横截面上因子的差异，因此采用这种方法能够很好的发现各种量化指标的统计显著性。

在每一期（这里指每个月底），我们用所有股票的收益率对检验的因子进行回归：

$$y_{t+1} = a_t + b_t x_t + e_t$$

这里的  $r_{t+1}$  是  $t+1$  期的股票收益率， $b_t$  表示第  $t$  期末尾的因子值。

在得到每期的回归系数后，我们可以做 Fama-MacBeth 检验：

$$t(b_t) = \frac{\mu(b_t)}{\sigma(b_t)} \sqrt{T}$$

其中  $T$  是指时间长度，我们这里是按照月度调仓，所以  $T$  就指整个样本的长度。

回归的方法优点很多，使用回归的方法构建多因子模型的优点可以归结为以下几条：

- 1、 在多因子的建立过程中对比信息更方便，因为多因子回归的时候能够控制一个变量来比较其他变量的影响是否显著，这样就能发现在控制某些因子之后一些显著的因子，也可以对比筛选一些比较类似的指标；
- 2、 用线性回归的方法可以避免打分方法带来的给某个因子权重过大的弊端；
- 3、 通过回归的方法构建的组合能容纳更多的因子，这样可以提高超额收益的幅度和稳定性。

不过，回归的弊端也较明显，回归的方法相对来说更复杂，处理起来更繁琐，而且不容易让人理解；回归方法所建立的参数还涉及到在样本外的适用性的问题，当然我们本质上只是想要揭示这样的一种规律性，至于具体的参数，各人构建的方法可以差异很大。

## 二、从单因子到多因子

### 1、数据预处理

考虑到每个指标都会存在一些奇异值，所以我们并不是直接剔除，而是给这些奇异值一个替换值。替换值的计算分为以下几个步骤：

- 1、 计算  $t$  期所有奇异值股票的平均收益率  $r_t$ ；
- 2、 根据  $t$  期回归方程计算对应因子值；
- 3、 计算  $t$  期因子值 对应的分位数；
- 4、 计算所有期的分位数平均值；
- 5、 在每一期将奇异值股票的因子值替换为当期因子值的 分位数的值。

作了这样的处理需要考虑是否会改变本来的回归结果，通过对比直接剔除数据和替换数据两种方法的 Fama-MacBeth 值，我们发现差异不大，所以这样的处理是可以接受的。

缺省值也是类似的处理，缺省值较多的指标是盈利预测相关的指标。

### 2、因子有效性检验

**表 1：检验的因子及其算法**

指标	计算方法
BP	最新报表净资产/总市值
EP	最近 12 个月净利润/总市值
SP	最近 12 个月销售收入/总市值
CFP	最近 12 个月经营活动产生的现金流量净额/总市值
D-P	每股股利/股票现价(最新的年度报告数据)
营业外收入 TTM 增速	最近 12 个月相比之前 12 个月营业外收入增速
主营收入 TTM 增速	最近 12 个月相比之前 12 个月主营收入增速
净利润 TTM 增速	最近 12 个月相比之前 12 个月净利润增速
主营当季同比增速	最新季度主营收入同比增速
净利润当季同比增速	最新季度净利润同比增速
GPM(销售毛利率)	(营业收入-营业成本)/营业收入
NPM(销售净利率)	净利润/营业收入
OPM(营业利润率)	营业利润/营业收入
ROE (净资产收益率)	TTM 净利润/平均股东权益
ROA	TTM 净利润/平均资产总额
流动比率	流动资产/流动负债
速动比率	(流动资产-存货)/流动负债
超速动比率	(货币资金+短期投资+应收票据+应收账款)/流动负债
现金比率	货币资金/资产总额
资产负债率	负债总额/总资产
股东权益比	股东权益/总资产
利息保障倍数	息税前利润/财务费用
ET (股东权益周转率)	营业收入/平均股东权益
IT (存货周转率)	营业成本/平均存货净额
RT (应收账款周转率)	营业收入/平均应收账款
TAT (总资产周转率)	营业收入/平均资产总额
预期 PE	当前股价/预期当年 eps
预期 G	预期明年 eps/预期当年 eps
预期 PEG	预期 PE/预期 G
20 日换手率	过去 20 个交易日日平均换手率
60 日换手率	过去 60 个交易日日平均换手率
换手率变化	20 日换手/60 日换手率
预期 G2	回溯 90 天的预期 G
预期 PEG90	回溯 90 天的预期 PE/预期 G

资料来源：天软科技，长江证券研究部

上表是我们检验的单因子，对单因子的检验我们可以用 Fama-MacBeth 来从统计上进行检验，也可以直接排序分组较为直观的看检验结果。

➤ 有效的选股因子举例

➤



图 4: SP(市销率倒数)从大到小

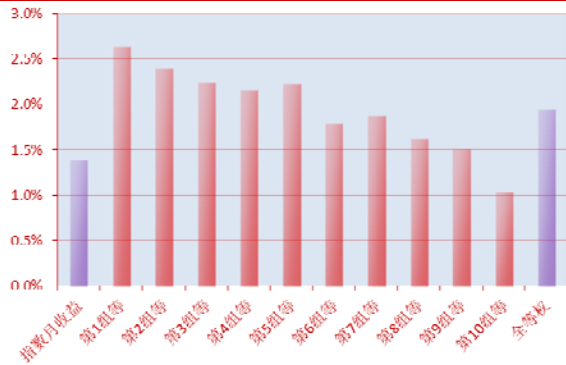
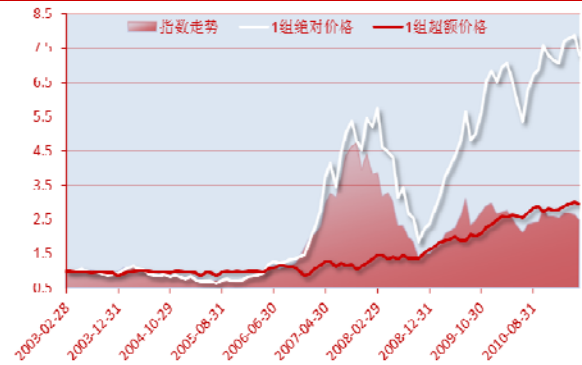


图 5: 市销率最大一组超额走势



资料来源: 天软科技, 长江证券研究部

选股因子	计算方法	Fama-MacBeth
SP	TTM 营业收入/最新总市值	2.94

SP 是一个较为有效的选股因子, 从排序分组法和回归检验来看都是如此。

#### ➤ 无效的因子举例

图 6: ROA 从大到小

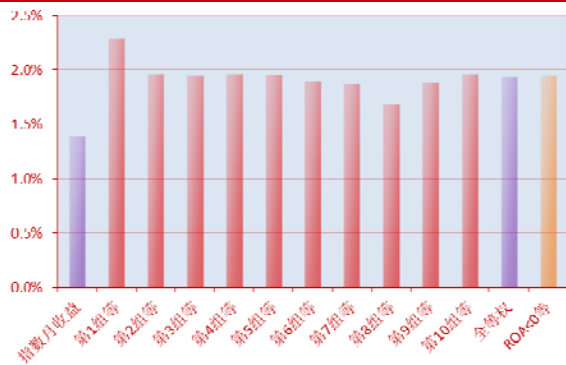
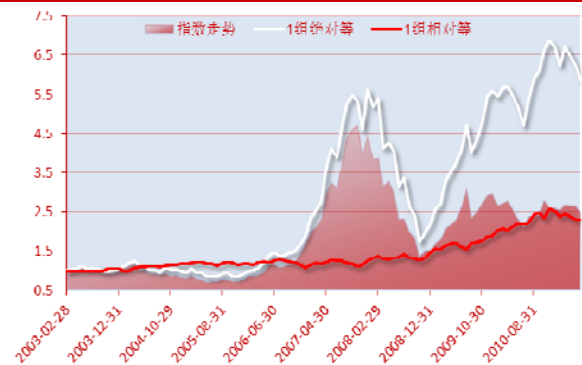


图 7: ROA 最大一组超额走势



资料来源: 天软科技, 长江证券研究部

选股因子	计算方法	Fama-MacBeth
ROA	总资产收益率	0.14

而 ROA 从排序分组和回归检验来看, 选股效果都不太好。

#### ➤ 非线性的因子举例



图 8: 20 日换手率从大到小

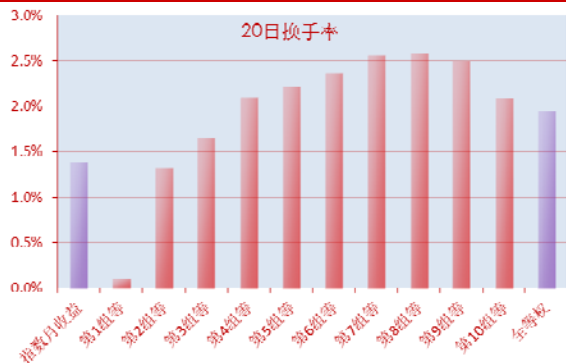


图 9: 60 日换手率从大到小

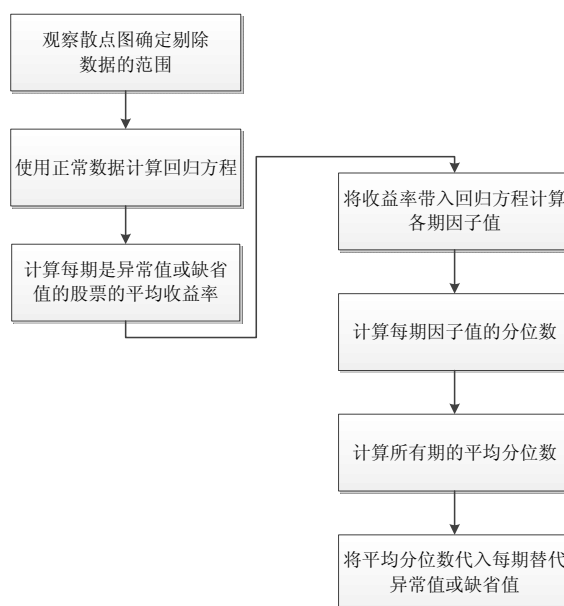


资料来源：天软科技，长江证券研究部

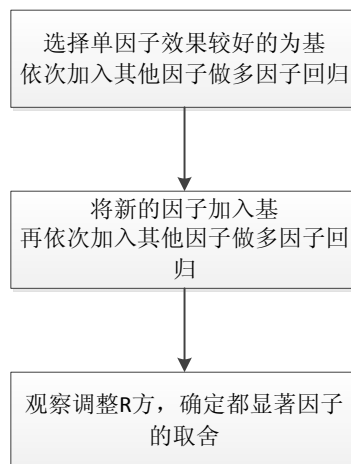
	20 日换手率	20 日平方	60 日换手率	60 日平方	调整 R 方
系数	-0.01	0.012	0.0003	-0.0008	0.034
检验值	-3.21	3.76	1.20	-3.16	

换手率这个因子选股效果并不是严格的线性的，但是我们可以通过增加一个二次项来拟合这种非线性的规律，当然也有其他的办法来规避这种非线性的问题，比如通过指标的变换。

### 3、构建多因子的流程



在将单因子检验结果测试好之后，我们需要将多个因子组合起来，这也是使用回归方法的根本目的。



使用多因子回归我们是想筛除那些本质上相关性较高的因子，比如估值类的几个指标，不过从最后的结果来看，在单因子下面显著的因子放到多因子体系里面 Fama-MacBeth 检验值基本都通过了检验，除了少量的指标，比如股东权益周转率。

我们依据多因子回归的结果构建模型，然后按照回归计算出来的各因子的系数在每期计算每只股票的预期收益率，公式如下：

$$R_{t+1} = \sum_{j=1}^n \beta_j x_j$$

这里我们对所有股票都忽略常数项，所以不影响最后的排序。其中  $R_{t+1}$  指  $t+1$  期某只股票的预期收益率， $n$  表示回归所用到的  $n$  个因子， $\beta_j$  表示第  $j$  个因子的系数， $x_j$  表示第  $j$  个因子在股票上的值。我们算得所有股票的预期收益率之后，我们按照预期收益率从高到低排序，取前 50 只股票作为组合。

## 4、全市场组合表现

全市场使用多因子逐步回归的结果如下表所示：

	预期 EP	SP	预期 G	预期 PEG	主营增速	20 日换手率	20 日换手平方	60 日换手率	60 日换手平方	调整 R 方
系数	0.09303620	0.00164122	0.00009065	-0.00220949	0.00000393	-0.01086260	0.00032372	0.01160101	-0.00072689	0.050444199
检验值	2.43163247	1.98693754	2.39239410	-2.66992346	2.96182151	-3.50584304	1.39974094	3.81048491	-2.87361934	

图 10：全市场多因子组合表现



资料来源：长江证券研究部。

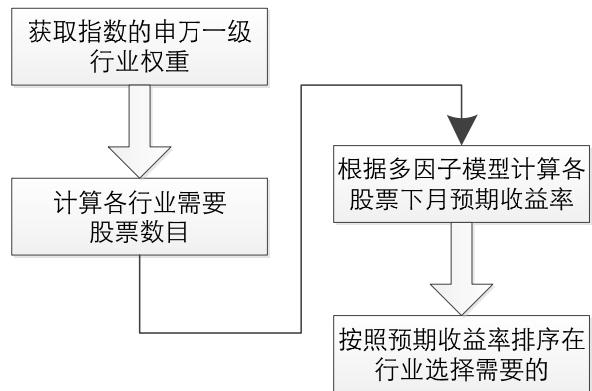
### 三、从行业非中性到行业中性

#### 1. 行业中性的实现方法

对于以超越特定指数的股票组合来说，行业配置上的偏差会是一个较大的风险来源，如果选中了较差的行业，则会导致该期表现显著的低于标的指数。为了减少这种行业偏差带来的风险，通常的办法就是做行业中性。

我们按照申万一级行业在比较标准中的行业权重来配置股票数目。个股最大权重是 2%，举个例子来说，如果某个行业占指数权重为 6.8%，那么我们就给这个行业 4 只股票，三只股票为 2% 的权重，最后一只股票为 0.8%。这样设定的好处是行业偏差控制的较好，缺点是部分股票权重较低。

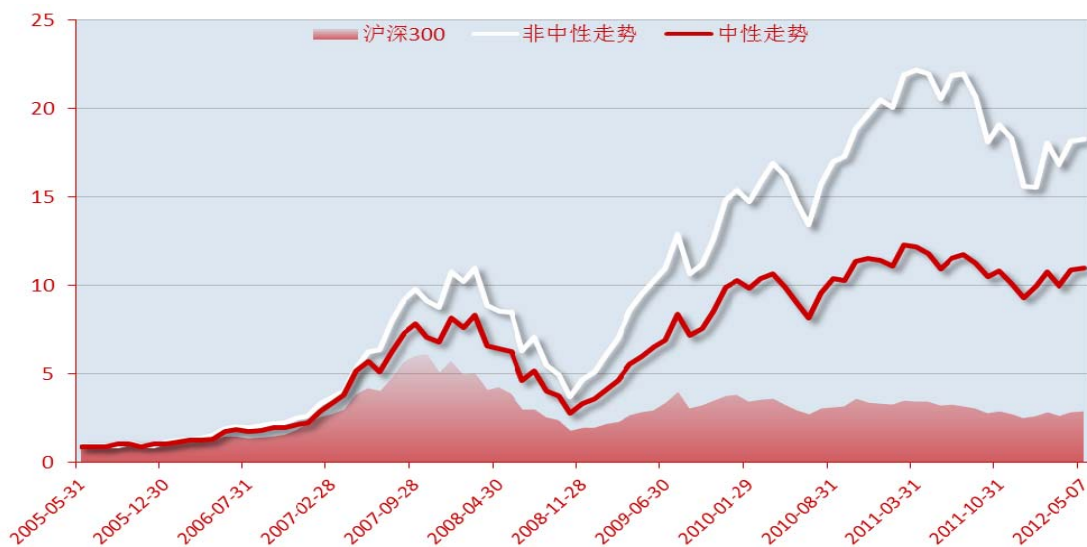
我们根据股票上个月底的因子值，计算出下个月的预期收益率，然后按照预期收益率进行排序，然后分行业从预期收益率高的往下搜索出对应行业需要的股票数目，然后构建行业中性组合。具体流程如下图所示：



## 2. 行业中性模型表现

我们使用样本内的数据来看看做了行业中性和不做行业中性的比较。我们使用所有期的系数进行平均，然后作为每个因子最后的因子系数进行选股，也就是都是样本内的结果

图 11：非中性组合和行业中性组合净值走势对比



资料来源：长江证券研究部。

从结果来看，做了行业中性化处理之后超额收益会更加稳定些，不过净值其实不如不做中性化处理的结果好。

图 12：非中性组合和行业中性组合超额走势对比



资料来源：长江证券研究部。

## 四、从全局选股到特定样本

### 1、沪深 300 成分股的模型

我们只使用沪深 300 指数上市以来的时间段，从 2005 年 5 月到 2012 年 6 月，经过逐步回归，沪深 300 成分股所保留的因子如下：

因子	换手率变化	预期 EP	预期增长率	预期 PEG
Fama-Macbeth 值	-2.25	4.19	2.15	-2.42

我们用之前的办法对单个因子的选股效果进行检验：按照某个因子对所有股票进行排序，然后分为 10 组，统计每组的月平均收益情况是否有明显规律；同时观察指标最好的一组在时间序列上的超额收益是否稳定。

图 13：换手率变化从小到大

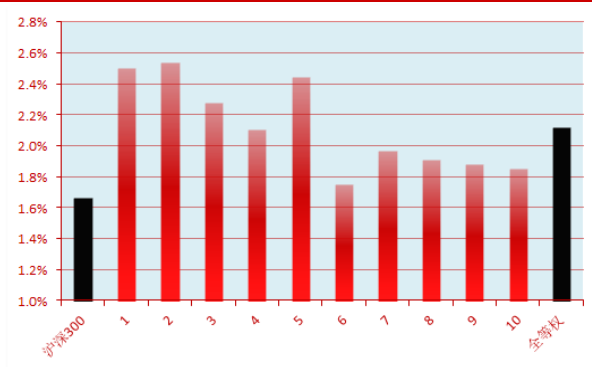
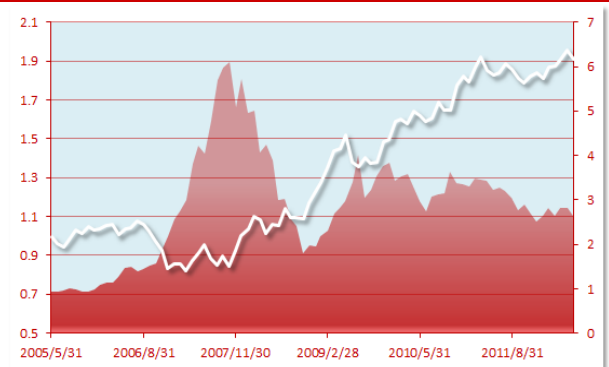


图 14：换手率变化最小一组超额走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

图 15：预期 PE 从小到大

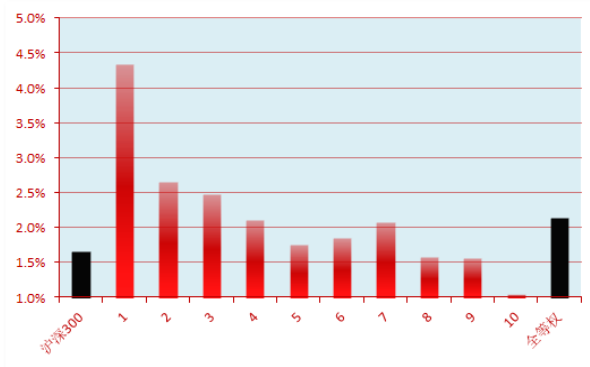
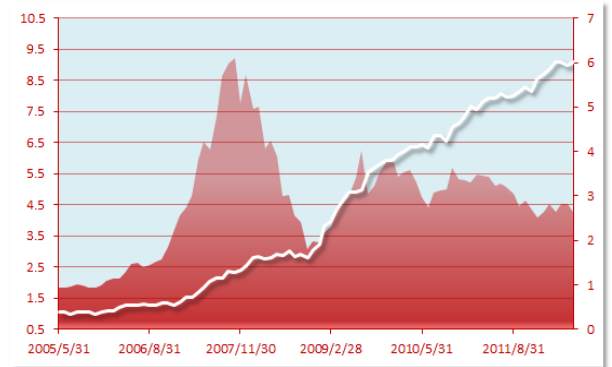


图 16：预期 PE 最小一组超额走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

图 17：预期 PEG 从小到大

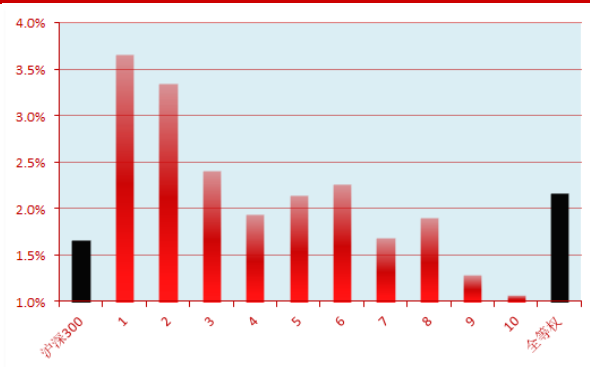
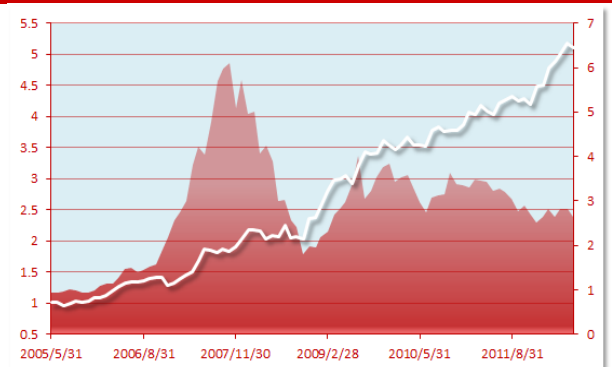


图 18：预期 PEG 最小一组超额走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

图 19：预期增长率从大到小

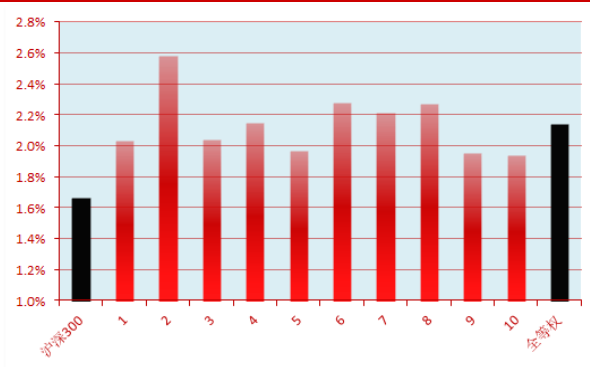
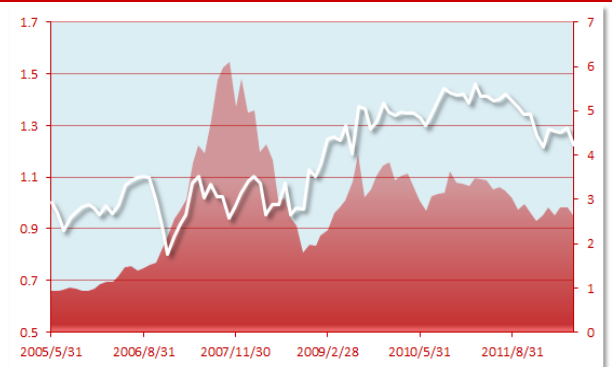


图 20：预期增长率最大一组超额走势

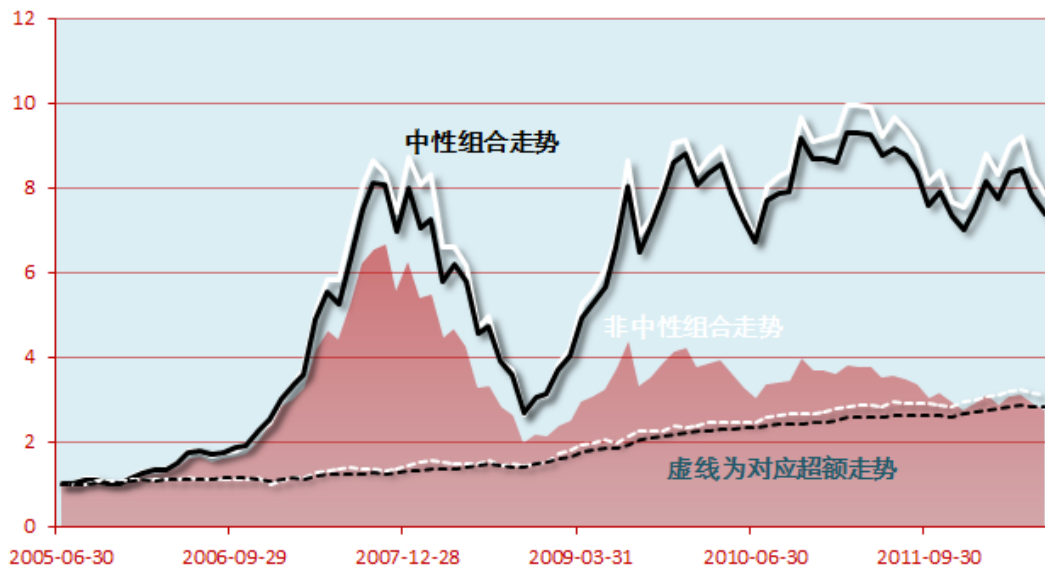


资料来源：天软科技，长江证券研究部

从单因子分组的检验情况来看，最后入选多因子模型的因子单独表现都较为出色，

预期 PE 效果最为明显, 预期增长率效果较为一般, 这个从检验值的绝对大小也可以看得出来。

图 21: 沪深 300 中性组合和非中性组合走势



资料来源：长江证券研究部。

从图来看，两个组合差异不明显，非中性组合净值更高一些，我们从统计量来看，两者差异就更加精确：

表 2: 沪深 300 两个组合表现比较

	非中性组合	中性组合
月平均收益率	3.07%	2.93%
年化收益	43.80%	41.40%
夏普比率	1.10	1.10
单月最大跑输	-8.84%	-6.03%
月平均超额	1.38%	1.23%
年化超额收益	21.44%	19.04%
信息比率	1.52	2.16

资料来源：长江证券研究部

可以看到，做了行业中性之后，信息比率有明显的改进，中性组合的单月最大负超额收益也小一些，这也是行业中性组合的根本目的，让超额收益更加稳定一些。

## 2、中证 500 成分股的模型

中证 500 指数上市更加晚一些，我们使用 2007 年 1 月到 2012 年 6 月的数据来回归，保留的因子如下：

因子	规模	HSLBH	预期 EP
Fama-Macbeth 值	-3.78	-4.08	3.61



各单因子的选股效果如下所示：

图 22：中证 500 预期 PE 从小到大

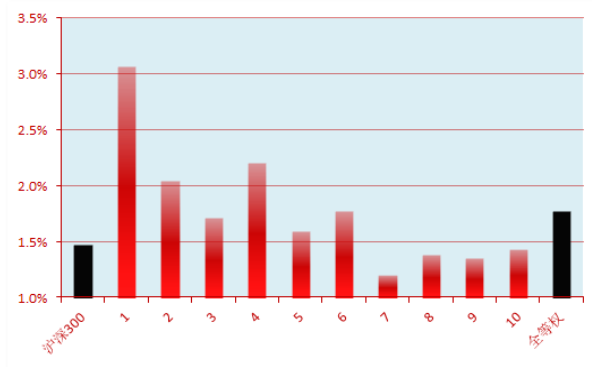
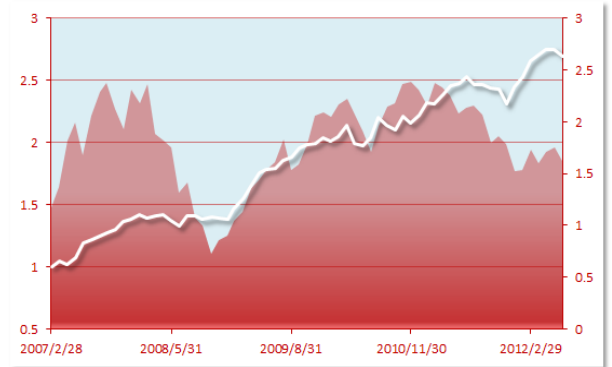


图 23：中证 500 预期 PE 最小一组超额走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

图 24：中证 500 换手率变化从小到大

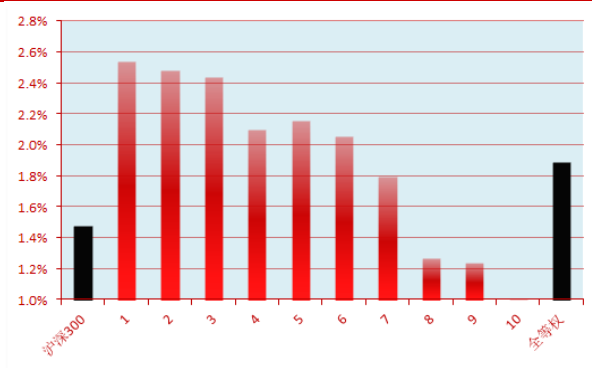
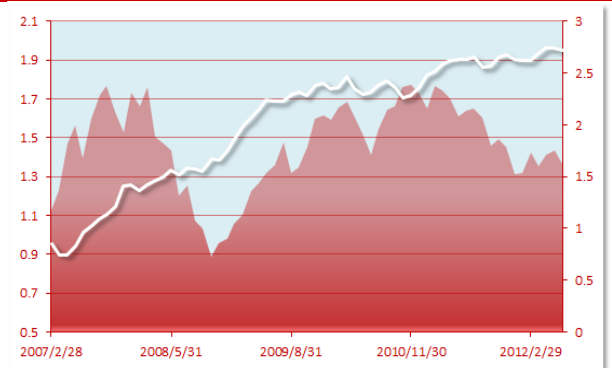


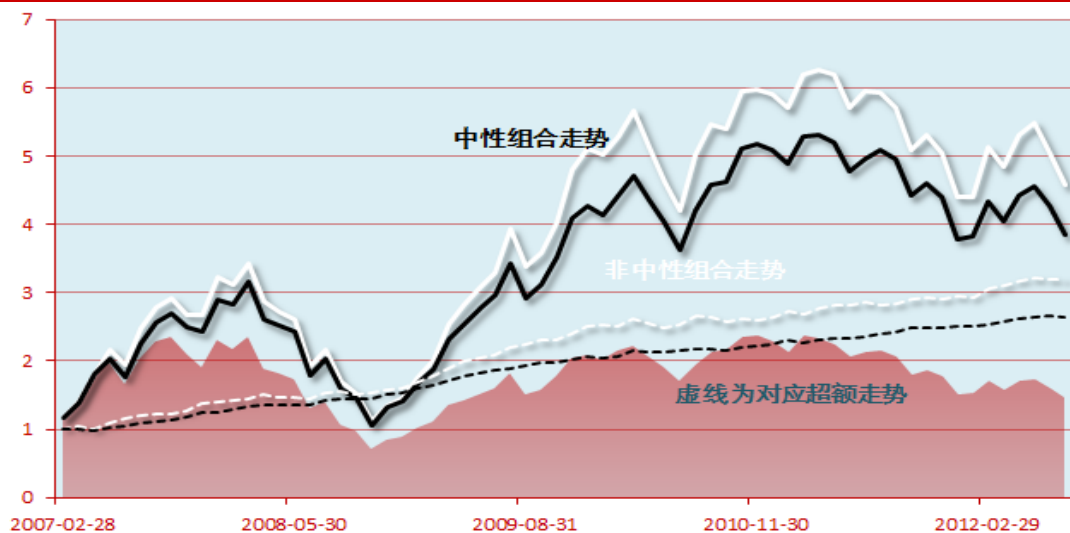
图 25：中证 500 换手率变化最小一组超额走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

中证 500 中的结果如下所示：

图 26：中证 500 中性组合和非中性组合走势



资料来源：长江证券研究部

统计指标如下：

表 3：中证 500 两个组合表现比较		
	非中性组合	中性组合
月平均收益率	3.13%	2.81%
年化收益	44.69%	39.43%
夏普比率	1.01	0.92
单月最大跑输	-4.50%	-2.76%
月平均超额	1.81%	1.49%
年化超额收益	27.70%	22.44%
信息比率	2.47	3.13

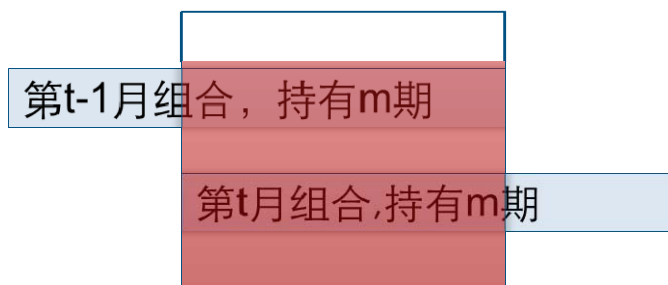
资料来源：长江证券研究部

结论和沪深 300 里面结论类似。

## 五、从持有一个月到不同持有期

### 1. Fama-MacBeth 和 Newey-West

我们使用的工具还是 Fama-MacBeth 检验。但是考虑到如果在每个月底做的下一段时间的收益率是超过或者等于两个月，则这样一个每个截面的回归系数有一定的自相关性。所以必须用某种方法来消除这种自相关性。



这里我们使用 Newey-West 来消除自相关性，我们一共检测持有期从 1 个月到 12 个月，最后查看哪个持有期的检验值最高。

在每一期（这里指每个月底），我们用所有股票的收益率对检验的因子进行回归：

$$y_{t+1} = a_t + b_t x_t + e_t$$

这里的  $y_{t+1}$  是  $t+1$  期的股票收益率（包含持有期从 1 个月到 12 个月）， $x_t$  表示第  $t$  个月末末尾的因子值。

在得到每期的回归系数后，我们可以做 Newey-West 的检验，这样就能得到每个持有期的检验值。

## 2. 单变量最佳持有期检验

我们按照从 1 个月到 12 个月的持有期来检验，看每个因子的最佳持有时间。如下表所示：

表 4：各因子检验结果						
持有期	EP	BP	CFP	SP	D-P	主营当季同比
1 个月	0.063787	1.938498	2.181526	3.22305	-2.757115	2.254122
2 个月	0.190905	1.789606	2.168045	3.234441	-2.588605	3.039347
3 个月	0.092562	1.692778	2.128659	3.184713	-2.579381	3.15444
4 个月	0.222648	1.701849	2.073632	3.309759	-2.608372	2.946925
5 个月	0.230757	1.870045	1.996359	3.468494	-2.698481	2.893341
6 个月	0.031523	2.002662	1.932261	3.617016	-2.803109	2.827106
7 个月	-0.273074	2.050592	1.907815	3.755335	-2.937659	2.274619
8 个月	-0.457021	2.146254	1.83944	3.905821	-3.006515	2.21061
9 个月	-0.615238	2.232659	1.742683	4.063018	-3.083782	2.236441
10 个月	-0.858051	2.304036	1.58583	4.158321	-3.207286	2.189501
11 个月	-0.902962	2.461627	1.454111	4.290813	-3.263832	2.00053
12 个月	-0.904611	2.588226	1.349584	4.420789	-3.323712	1.709882
持有期	TTM 净利润增	TTM 营业外增	GPM	NPM	OPM	ROE
1 个月	-0.536974	-1.481441	-0.346116	-1.238572	-0.797148	0.15793
2 个月	-0.516062	-0.621528	-0.368598	-1.244477	-0.819904	0.162838
3 个月	-0.440481	-0.795528	-0.445978	-1.383517	-1.006057	0.129867
4 个月	-0.331321	-1.389223	-0.554021	-1.482584	-1.05944	0.129878
5 个月	-0.392513	-1.324759	-0.660079	-1.677249	-1.17823	0.18888
6 个月	-0.442692	-0.92725	-0.869652	-1.962943	-1.387078	0.308036
7 个月	-0.559318	-0.595546	-0.991145	-2.20595	-1.570357	0.400689
8 个月	-0.745672	-1.039704	-1.213626	-2.630673	-1.881737	0.475714
9 个月	-0.910148	-1.14313	-1.439452	-3.049707	-2.194331	0.601462
10 个月	-1.110259	-1.215751	-1.545159	-3.218646	-2.313445	0.492777
11 个月	-1.065233	-1.239496	-1.646966	-3.329517	-2.403983	0.425715
12 个月	-0.970961	-1.31772	-1.766967	-3.206504	-2.382861	0.347624
持有期	流动比率	速动比率	超速动比率	现金比	资产负债率	股东权益比
1 个月	-0.462302	-0.327726	-0.318343	0.178402	0.529113	-0.53177
2 个月	-0.533494	-0.58305	-0.391892	0.127655	0.833776	-0.813361
3 个月	-0.564549	-0.781392	-0.642894	-0.0077	1.003157	-0.996417
4 个月	-0.6439	-0.928278	-0.802668	-0.162875	1.057525	-1.014101
5 个月	-0.758485	-1.07251	-0.965041	-0.343648	1.178439	-1.173418
6 个月	-0.800457	-1.167592	-1.081377	-0.384598	1.268835	-1.253578
7 个月	-0.825426	-1.216746	-1.152277	-0.458249	1.331152	-1.262507
8 个月	-0.877766	-1.266361	-1.190315	-0.494134	1.381607	-1.284566
9 个月	-0.899887	-1.242058	-1.252226	-0.53228	1.398181	-1.288845
10 个月	-0.901494	-1.267698	-1.28841	-0.511904	1.451044	-1.2864
11 个月	-0.841357	-1.251367	-1.298151	-0.4781	1.455536	-1.276858

12 个月	-0.858204	-1.26782	-1.300962	-0.489052	1.469494	-1.267388
持有期	ET	FAT	IT	RT	TAT	预期 EP
1 个月	2.301049	1.265563	-1.052712	0.767381	1.973803	3.502399
2 个月	2.333661	1.24761	-1.333608	0.401059	1.726577	3.395162
3 个月	2.306977	1.132305	-1.827374	0.492914	1.599999	3.443168
4 个月	2.43322	1.11469	-2.164641	0.804186	1.438226	3.717972
5 个月	2.837677	1.152568	-2.421128	0.831329	1.390663	3.986882
6 个月	3.496739	1.387617	-2.612031	1.008269	1.527333	4.143925
7 个月	3.885925	1.757475	-2.832173	1.239157	1.701848	4.324446
8 个月	4.023044	2.02462	-3.13422	1.372787	2.056286	4.549405
9 个月	3.957238	2.087573	-3.527609	1.359884	2.266271	4.675037
10 个月	3.876561	2.063243	-3.814238	1.385174	2.469976	4.729285
11 个月	3.689138	1.976493	-4.03552	1.183294	2.643244	4.738015
12 个月	3.54832	1.854808	-4.127034	1.061281	2.562396	4.886819
持有期	预期 PEG	预期 PEG90	预期 G2	20 日换手率	60 日换手率	换手率变化
1 个月	-5.035401	-2.172524	0.979686	-4.388392698	-2.64015869	-3.644478
2 个月	-4.361857	-1.900151	0.79822	-3.505892433	-2.410807232	-2.427065
3 个月	-4.876505	-2.273767	0.692179	-3.34803	-2.388731866	-2.280828
4 个月	-5.447789	-1.739544	1.125203	-3.615707	-2.523444148	-3.152173
5 个月	-5.969242	-2.009512	1.090483	-3.599302	-2.6364	-4.109932
6 个月	-5.804011	-2.243342	0.789534	-3.600741	-2.569012898	-4.324731
7 个月	-5.256964	-2.073547	0.745998	-3.559757	-2.549329847	-4.529146
8 个月	-4.620693	-2.11808	0.927785	-3.494829	-2.39416862	-5.234812
9 个月	-4.365766	-2.009128	0.913517	-3.311022	-2.272800756	-5.376713
10 个月	-3.93649	-1.864387	1.198144	-3.311022	-2.208070759	-4.734096
11 个月	-3.859273	-2.125626	1.47214	-2.805051	-2.162113955	-3.078186
12 个月	-3.917653	-2.285481	1.678188	-2.570787	-2.089155173	-2.958781
持有期	TTM 主收入增	ROA	利息保障倍数	预期 G	60 日动量	净利润当季同比
1 个月	0.515023	0.202009	-0.209003	2.924378	-2.073019	3.107157
2 个月	1.071647	0.148939	-0.308252	2.570927	-1.579225	3.345677
3 个月	0.981641	0.070605	-0.38822	2.119316	-1.47549	3.191853
4 个月	1.02608	0.011941	-0.578419	2.061758	-1.24168	3.396095
5 个月	1.167546	-0.030153	-0.615308	1.971764	-1.27892	3.261701
6 个月	1.068739	-0.067426	-0.759855	2.238579	-1.135719	2.989361
7 个月	0.727443	-0.135574	-0.829153	2.374942	-0.967626	2.823756
8 个月	0.30039	-0.211841	-0.995678	2.509241	-0.861877	2.575394
9 个月	-0.248762	-0.297257	-1.12701	2.710472	-0.831511	1.964657
10 个月	-0.865043	-0.393438	-1.26771	3.04704	-0.693763	1.121654
11 个月	-1.001954	-0.492013	-1.217777	2.940937	-0.774762	0.626273
12 个月	-1.175203	-0.539822	-0.691677	2.856487	-0.965818	0.463776

资料来源：天软科技，长江证券研究部

从上表中可以明显看到，部分指标有自己的最佳持仓周期，我们按类别来分析，只分析那些检验结果显著的指标：

- 估值类指标：BP 和 SP 都是持有超过半年才会更加显著，而且随着持有时间的延长，检验值更加显著，CFP 则适合持有较为短期，随着持仓时间的延长，检验值在明显的降低。而 EP 则直接都不显著了。
- 成长类指标：TTM 类的增速都不显著，而当季同比的指标都是在持仓 3 到 4 个月的时候最佳。这个也和指标本身的逻辑符合，因为每个季度这个指标都会更新一次，也是 3 个月左右的频率变动。
- 一致预期指标：预期 EP 是随着持有时间加长，效果更好，而预期 PEG 是在持仓 5 到 6 个月的时候达到最佳。单纯的预期增长率短期效应更好，而且预期指标使用回溯 90 日的效果不好。
- 技术指标：60 日动量是一个适合短期持仓的指标，20 日换手率和 60 日换手都是如此，而换手率变化这个指标的最佳持仓周期在 8 到 9 个月。

我们分不同持有周期来看有效的指标有哪些，下表是持有三个月有效的指标及其检验值：

表 5：3 个月持有期有效的因子

指标名	检验值
CFP	2.128659
SP	3.184713
D-P	-2.57938
主营当季同比	3.15444
净利润当季同比	3.191853
ET	2.306977
预期 EP	3.443168
预期 PEG	-4.87651
预期 PEG90	-2.27377
20 日换手率	-3.34803
60 日换手率	-2.38873
换手率变化	-2.28083
预期 G	2.119316

资料来源：天软科技，长江证券研究部

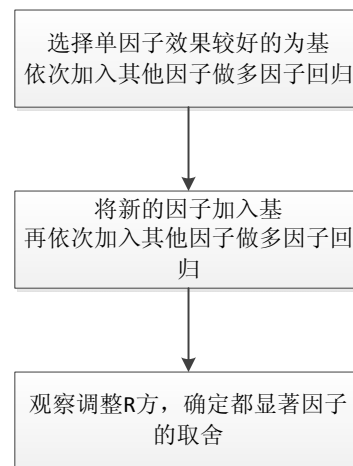
下表是 6 个月持有期有效的因子，可以看到其实和三个月的因子基本一致，检验值大小略有差异：

表 6: 6 个月持有期有效的因子

指标名	检验值
BP	2.002662
SP	3.617016
D-P	-2.803109
主营当季同比	2.827106
净利润当季同比	2.989361
ET	3.496739
IT	-2.612031
预期 EP	4.143925
预期 PEG	-5.804011
预期 PEG90	-2.243342
20 日换手率	-3.600741
60 日换手率	-2.569012898
换手率变化	-4.324731
预期 G	2.238579

资料来源：天软科技，长江证券研究部

### 3. 不同持有期模型及其表现



我们使用和之前同样的方法建立多因子模型，也就是逐步回归的办法，最后剩下的因子及其系数如下表所示：

#### ➤ 3 个月持有期模型

表 7: 3 个月持仓多因子组合

	SP	换手率变化	预期 EP	预期 G
系数	0.014955	-0.027754	0.290887	0.000046
检验值	2.902423	-2.639729	3.316902	1.814308

资料来源：天软科技，长江证券研究部

我们按照回归计算出来的各因子的系数计算在每期计算每只股票的预期收益率，公式如下：

$$R_i = \sum_{j=1}^n \beta_j x_{i,j}$$

其中  $R_i$  指某一期第  $i$  只股票的预期收益率， $n$  表示回归所用到的  $n$  个因子， $\beta_j$  表示第  $j$  个因子的系数， $x_{i,j}$  表示第  $j$  个因子在第  $i$  只股票上的值。

算得所有股票的预期收益率之后，我们按照预期收益率从高到低排序，取前 50 只股票作为组合。由于我们是持有 3 个月，所以我们虽然是每月调仓，但是实际上只调整了三分之一，也就是我们在每个月底增加三分之一的新的组合，然后将 3 个月之前的那三分之一的组合剔除。

具体公式如下：

$$R_i = \frac{1}{3} P_{i-2} + \frac{1}{3} P_{i-1} + \frac{1}{3} P_i$$

其中  $P_{i-2}$  指两个月前建立的组合在本月的收益，以此类推。

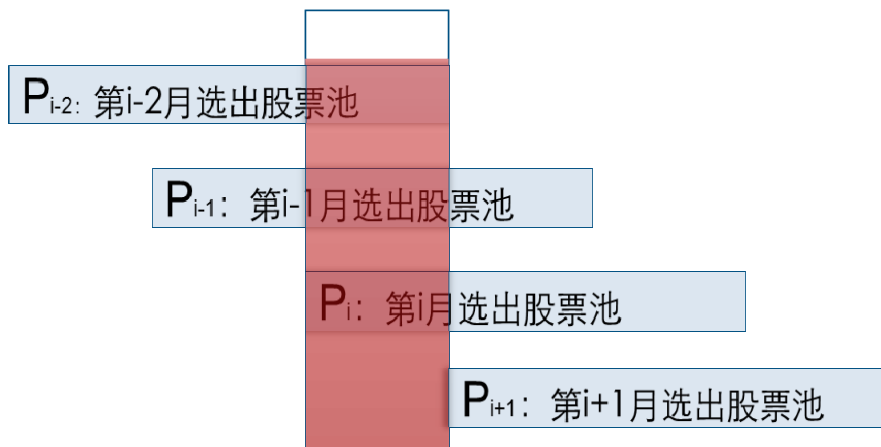




图 27: 持有三个月组合走势



图 28: 持有三个月超额收益走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

### ➤ 6 个月持有期模型

表 8: 6 个月持仓多因子组合

	销售净利率	20 日换手率	预期 EP	预期增长率
系数	-0.001708	-0.008154	0.807457	0.000123
检验值	-2.401798	-2.716526	4.323245	2.458733

资料来源：天软科技，长江证券研究部

可以看到指标和 3 个月持有期的模型还是略有不同。

图 29: 持有六个月组合走势



图 30: 持有六个月超额收益走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

### ➤ 12 个月持有期模型

表 9: 12 个月持仓多因子组合

	BP	存货周转率	预期 EP	预期增长率
系数	0.142203	-0.000111	1.255713	0.000231
检验值	2.185761	-1.982820	5.212039	3.139752

资料来源：天软科技，长江证券研究部

可以看到指标和 3 个月持有期的模型还是略有不同。

图 31: 持有 12 个月组合走势

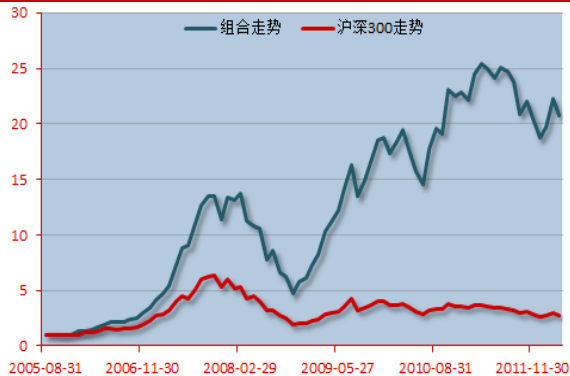


图 32: 持有 12 个月超额收益走势



资料来源：天软科技，长江证券研究部

## 六、从固定权重到动态改变权重

对于因子的系数问题，我们回测的时候可以使用所有每期系数平均然后再代入历史样本里面回测，但是这样实际上就是纯样本内的数据。我们也可以使用常见的滚动外推的办法来回测，但是究竟回溯多少期又是另外一个问题。

我们通过简单的穷举的办法来测试回溯 1 个月到 30 个月，看看是否会有规律性。不过如果穷举的太多又会有另外一个问题，因为需要积累样本，所以如果太多剩下的可测试的样本区间就会受到限制。考虑到为了贴近最新的市场规律，样本区间取小一点也是可以接受的。

如前所述，为了超额收益的稳定性，我们只关注中性组合的表现来确定回溯的期数。先来看看沪深 300 的情况，下表是沪深 300 不同回溯周期下的组合表现情况。

表 10: 沪深 300 不同回溯周期表现比较

	1 个月	2 个月	3 个月	4 个月	5 个月	6 个月	7 个月	8 个月	9 个月	10 个月
月平均收益	0.12%	0.31%	0.37%	0.20%	0.28%	0.24%	0.22%	0.38%	0.45%	0.54%
年化收益	1.43%	3.83%	4.52%	2.42%	3.45%	2.96%	2.64%	4.61%	5.50%	6.66%
年化夏普比率	3.78%	10.30%	12.21%	6.65%	9.42%	8.17%	7.36%	12.72%	15.02%	18.00%
月平均超额	0.79%	0.98%	1.04%	0.87%	0.95%	0.91%	0.89%	1.04%	1.12%	1.21%
年化超额	9.16%	11.56%	12.25%	10.15%	11.18%	10.69%	10.37%	12.33%	13.23%	14.39%
年化信息比率	135.53%	188.38%	192.70%	169.00%	191.96%	188.69%	188.83%	206.64%	225.96%	243.86%
	11 个月	12 个月	13 个月	14 个月	15 个月	16 个月	17 个月	18 个月	19 个月	20 个月
月平均收益	0.58%	0.57%	0.59%	0.63%	0.66%	0.73%	0.71%	0.83%	0.84%	0.88%
年化收益	7.16%	7.09%	7.37%	7.86%	8.16%	9.06%	8.80%	10.49%	10.55%	11.03%
年化夏普比率	19.25%	18.98%	19.87%	21.21%	21.89%	24.25%	23.55%	27.83%	28.27%	29.41%
月平均超额	1.25%	1.24%	1.26%	1.30%	1.32%	1.39%	1.37%	1.50%	1.51%	1.54%
年化超额	14.88%	14.81%	15.10%	15.59%	15.89%	16.79%	16.53%	18.22%	18.28%	18.76%

年化信息比率	250.25%	235.78%	246.81%	269.54%	267.05%	272.75%	264.99%	278.31%	280.84%	295.33%
	21 个月	22 个月	23 个月	24 个月	25 个月	26 个月	27 个月	28 个月	29 个月	30 个月
月平均收益	0.90%	0.90%	0.90%	0.85%	0.83%	0.83%	0.90%	0.85%	0.81%	0.85%
年化收益	11.41%	11.42%	11.29%	10.68%	10.40%	10.41%	11.38%	10.72%	10.21%	10.63%
年化夏普比率	30.20%	30.24%	30.19%	28.51%	27.97%	27.93%	30.52%	28.75%	27.31%	28.52%
月平均超额	1.57%	1.57%	1.56%	1.52%	1.50%	1.50%	1.57%	1.52%	1.48%	1.51%
年化超额	19.14%	19.15%	19.02%	18.41%	18.13%	18.14%	19.11%	18.45%	17.94%	18.36%
年化信息比率	313.26%	309.57%	311.85%	303.60%	307.18%	304.68%	307.21%	301.88%	284.88%	300.69%

资料来源：长江证券研究部

从上表来看，当回溯达到 20 个月以上的时候，信息比率都比较稳定的处于较高的位置。

我们再来看看中证 500 的情况，如下表所示：

表 11：中证 500 不同回溯周期表现比较

	1 个月	2 个月	3 个月	4 个月	5 个月	6 个月	7 个月	8 个月	9 个月	10 个月
月平均收益	0.35%	0.45%	0.91%	0.84%	0.72%	0.63%	0.66%	0.55%	0.73%	0.73%
年化收益	4.24%	5.50%	11.54%	10.60%	8.96%	7.78%	8.18%	6.85%	9.10%	9.12%
年化夏普比率	14.67%	19.28%	40.46%	35.59%	29.56%	26.51%	27.81%	23.30%	31.16%	31.63%
月平均超额	0.37%	0.47%	0.93%	0.86%	0.74%	0.65%	0.68%	0.57%	0.75%	0.75%
年化超额	4.48%	5.74%	11.77%	10.83%	9.19%	8.02%	8.42%	7.09%	9.33%	9.35%
年化信息比率	85.93%	132.04%	254.63%	264.56%	181.92%	160.61%	193.50%	171.60%	237.37%	243.31%
	11 个月	12 个月	13 个月	14 个月	15 个月	16 个月	17 个月	18 个月	19 个月	20 个月
月平均收益	0.80%	0.74%	0.84%	0.87%	0.91%	0.88%	0.95%	0.95%	0.97%	0.95%
年化收益	10.10%	9.21%	10.60%	10.92%	11.43%	11.13%	11.98%	12.01%	12.29%	11.99%
年化夏普比率	34.75%	31.86%	37.01%	38.58%	40.37%	38.82%	42.26%	42.47%	43.16%	41.92%
月平均超额	0.82%	0.76%	0.86%	0.89%	0.93%	0.90%	0.97%	0.97%	0.99%	0.97%
年化超额	10.33%	9.45%	10.84%	11.16%	11.67%	11.37%	12.22%	12.25%	12.53%	12.23%
年化信息比率	245.17%	222.07%	248.31%	248.87%	260.72%	247.07%	255.65%	257.67%	270.29%	255.78%
	21 个月	22 个月	23 个月	24 个月	25 个月	26 个月	27 个月	28 个月	29 个月	30 个月
月平均收益	0.87%	0.84%	0.90%	0.91%	0.89%	0.89%	0.88%	0.98%	0.93%	0.93%
年化收益	10.92%	10.62%	11.40%	11.46%	11.22%	11.25%	11.05%	12.41%	11.76%	11.79%
年化夏普比率	38.33%	37.38%	39.98%	40.41%	39.45%	39.17%	38.64%	43.72%	40.93%	41.20%
月平均超额	0.89%	0.86%	0.92%	0.93%	0.91%	0.91%	0.90%	1.00%	0.95%	0.95%
年化超额	11.15%	10.86%	11.64%	11.70%	11.45%	11.49%	11.29%	12.65%	11.99%	12.02%
年化信息比率	241.72%	232.88%	235.43%	251.03%	249.46%	234.57%	237.53%	269.06%	249.75%	262.26%

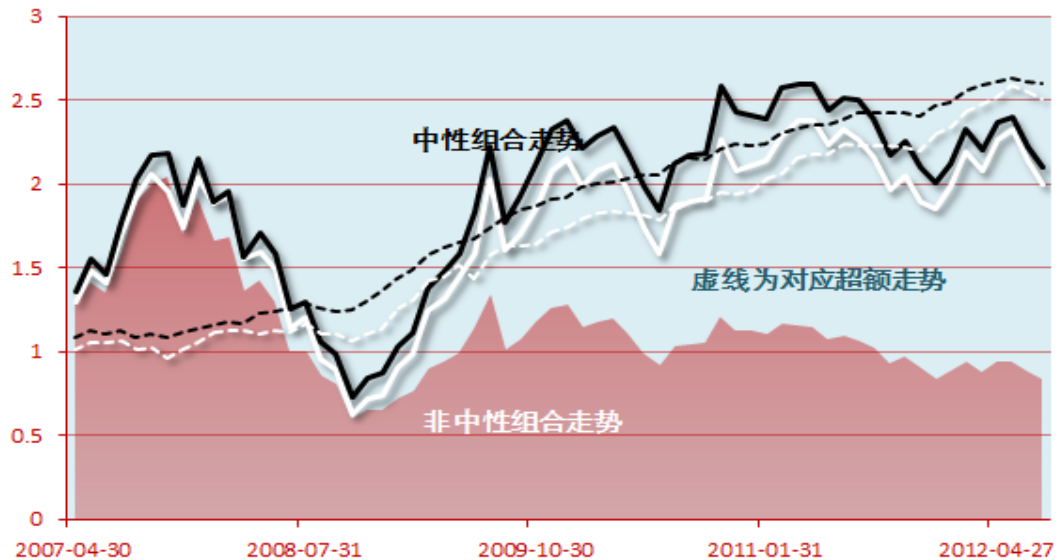
资料来源：长江证券研究部

从上表来看，中证 500 的稳定性更好一些，在回溯 12 个月以上的组合里面，差别不是很大。

我们不选择最优的回溯周期，而是选择某个范围内比较稳定的那个回溯周期，最后我们在沪深 300 里面选择回溯 22 个月，中证 500 里面选择回溯 18 个月进行滚动外推。

我们按照滚动回溯做成组合，沪深 300 指数成分股回溯 22 个月的组合表现如下：

图 33：沪深 300 回溯 22 个月滚动外推组合表现



资料来源：长江证券研究部。

下表是一些统计信息：

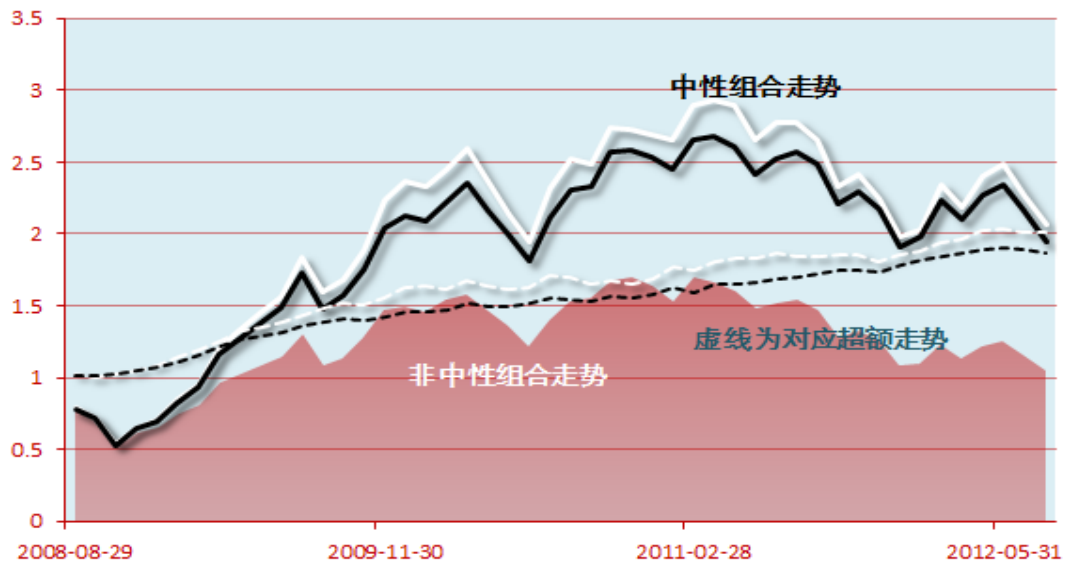
表 12：沪深 300 回溯 22 个月组合表现

	非中性组合	中性组合
月平均收益率	1.81%	1.84%
年化收益	24.05%	24.40%
夏普比率	0.57	0.60
单月最大跑输	-6.74%	-3.79%
月平均超额	1.50%	1.52%
年化超额收益	20.24%	20.59%
信息比率	1.78	2.83

资料来源：长江证券研究部。

对于中证 500 我们选择了回溯 18 个月来进行滚动外推，表现如下：

图 34：中证 500 回溯 18 个月滚动外推组合表现



资料来源：长江证券研究部。

统计信息如下：

表 13：中证 500 回溯 18 个月表现

	非中性组合	中性组合
月平均收益率	2.13%	1.97%
年化收益	28.79%	26.39%
夏普比率	0.74	0.70
单月最大跑输	-3.00%	-2.13%
月平均超额	1.49%	1.33%
年化超额收益	20.78%	18.39%
信息比率	2.57	3.36

资料来源：长江证券研究部。

### 对本报告的评价请反馈至长江证券机构客户部

姓名	分工	电话		E-mail
周志德	主管	(8621) 68751807	13681960999	zhouzd1@cjsc.com.cn
甘 露	副主管	(8621) 68751916	13701696936	ganlu@cjsc.com.cn
杨 忠	华东区总经理	(8621) 68751003	18616605802	yangzhong@cjsc.com.cn
鞠 雷	华南区总经理	(8621) 68751863	13817196202	julei@cjsc.com.cn
程 杨	华北区总经理	(8621) 68753198	13564638080	chengyang1@cjsc.com.cn
李劲雪	上海私募总经理	(8621) 68751926	13818973382	lijx@cjsc.com.cn
张 晖	深圳私募总经理	(0755) 82766999	13502836130	zhanghui1@cjsc.com.cn

### 投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：		
看 好：	相对表现优于市场		
中 性：	相对表现与市场持平		
看 淡：	相对表现弱于市场		
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：		
推 荐：	相对大盘涨幅大于 10%		
谨慎推荐：	相对大盘涨幅在 5%~10%之间		
中 性：	相对大盘涨幅在-5%~5%之间		
减 持：	相对大盘涨幅小于-5%		
无投资评级：	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。		



## 研究部/机构客户部

### 上海

浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦 21 楼  
(200122)

电话: 021-68751100

传真: 021-68751151

### 武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 9 楼  
(430015)

传真: 027-65799501

### 北京

西城区金融大街 17 号中国人寿中心 606 室  
(100032)

传真: 021-68751791

### 深圳

深圳市福田区福华一路 6 号免税商务大厦 18 楼  
(518000)

传真: 0755-82750808

0755-82724740

## 重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：Z24935000。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。