

专题报告

2017-1-22

金融工程 | 专题报告

基于网络的动量选股策略

报告要点

■ 复杂网络简介

复杂网络简而言之即呈现高度复杂性的网络，网络中的节点可以代表任何事物。本文利用复杂网络的节点多样性将不同股票的动量指标组表示为网络中的节点，并计算节点之间的距离，以找到动量处于中心位置的股票。

■ 策略的分组表现

我们将全部 A 股按他们和其他股票的平均距离从小到大排序分成 10 组，并回测从 2007 年 1 月 1 日到 2016 年 12 月 30 日的表现之后发现：各组之间表现出了明显的单调性，平均距离越小的股票未来的收益越高，反之则未来的收益越低。其中第 1 组的表现最好，年化收益为 31.1%，超额收益为 11.0%，获取超额收益的概率为 55.4%，大幅领先其他各组。

■ 市值和行业中性后的表现

我们分别以沪深 300 和中证 500 为基准对策略组合进行市值和行业中性化处理，以检验策略是否对行业和市值有一定的偏好，结果表明分组单调性略有下降。

分析师 覃川桃

☎ 021-68751782

✉ qinct@cjsc.com

执业证书编号：S0490513030001

联系人 刘懿

☎ 021-68751259

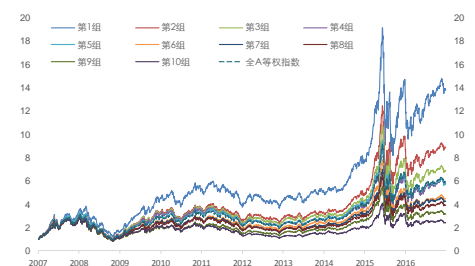
✉ liuyi4@cjsc.com

联系人 杨靖凤

☎ (8621) 68751636

✉ yangjf@cjsc.com.cn

市场表现对比图



资料来源：天软科技

风险提示： 策略回测建立在历史数据之上，不能保证未来也有同样收益。

目录

| | |
|---------------------|----|
| 动量原理..... | 4 |
| 动量指标..... | 4 |
| 指数平滑移动平均线 MACD..... | 4 |
| 随机指标 KDJ..... | 5 |
| 相对强弱指数 RSI | 6 |
| 顺势指标 CCI | 6 |
| 动量线 MOM | 6 |
| 威廉指标 W%R | 7 |
| 资金流量指标 MFI | 7 |
| 指标正态化 | 7 |
| 复杂网络..... | 8 |
| 选股模型..... | 8 |
| 策略回测..... | 9 |
| 行业分布 | 12 |
| 市值分布 | 13 |
| 市值和行业中性后的表现..... | 13 |
| 沪深 300 的表现..... | 14 |
| 中证 500 的表现..... | 15 |
| 总结..... | 16 |
| 附录..... | 17 |

图表目录

| | |
|--------------------------------------|----|
| 图 1: 全部 A 股分组累计收益 | 11 |
| 图 2: 第 1 组累计超额收益 | 11 |
| 图 3: 第 1 组相对于市场的行业超配..... | 13 |
| 图 4: 第 1 组-第 10 组的平均市值 | 13 |
| 图 5: 沪深 300 分组累计收益 | 15 |
| 图 6: 中证 500 分组累计收益 | 16 |
| | |
| 表 1: 全部 A 股分组表现 1 | 10 |
| 表 2: 全部 A 股分组表现 2 | 10 |
| 表 3: 第 1 组分年表现 1 | 12 |
| 表 4: 第 1 组分年表现 2 | 12 |
| 表 5: 沪深 300 分组表现 1 | 14 |
| 表 6: 沪深 300 分组表现 2 | 14 |
| 表 7: 中证 500 分组表现 1 | 15 |
| 表 8: 中证 500 分组表现 2 | 16 |
| 表 9: 第 1 组当期持仓 (2017-01-16 调仓) | 17 |

动量原理

动量是个物理学概念，数学表达式为物体的质量和速度的乘积，用来表示运动物体的惯性效果。在股票市场中同样也存在动量的概念，股票的动量是通过以一个固定的时间间隔连续持续计算价格来测量的。动量衡量了价格变化的速度，可以视为一段期间内，股价涨跌变动的比率。如果一个股票的价格在一段时间内快速上涨，那么它的动量增强，之后股价如果下跌或者上涨速度变慢，则动量减弱。

目前基于动量的投资策略主要有两种：动量效应策略和动量反转策略。动量效应是由 Jegadeesh 和 Titm 于 1993 年提出，是指股票的收益率有延续原来的运动方向的趋势，即过去一段时间内收益率较高的股票在未来获得的收益率仍会高于过去收益率较低的股票。与动量效应相对的是反转效应，指过去一段时间收益率较高的股票在未来获得的收益率将会低于过去收益率较低的股票。

上述两种策略主要是从过去一段时间内股票收益率的角度来选股，而本文尝试从另一种角度也就是股票动量来选股。我们刚刚提到动量是衡量股票涨跌的速度，那么如果一个股票的价格在一段时间内持续快速地上涨，那它的动量在这段时间内就会一直处于较高的位置，反之如果股价持续快速地下跌，动量就会一直处在较低的位置。从行为金融学的角度分析，由于心理因素我们通常会避免买入这类股票，而是选择继续观望，即使市场价格是低于股票的内在价值的。尤其对于普通散户投资者而言，由于信息不足和知识偏差，他们并不太了解股票的内在价值。所以在散户数量众多的 A 股市场上，这种观望的情绪就会更加的浓烈。在这种情况下，那些动量处于中等位置的股票后续反而会受到大量资金的追捧，本文的选股模型就是希望找到这些股票。

动量指标

为了方便理解下文介绍的选股模型，下面先简单介绍下此策略用到的动量指标及其计算方法。

指数平滑移动平均线 MACD

MACD 是利用收盘价的短期（常用为 12 日）移动平均线与长期（常用为 26 日）移动平均线之间的聚合与分离状况，对买进、卖出时机作出研判的技术指标。计算方法如下：

12 日 EMA 的计算：

$$EMA(12) = EMA_{t-1}(12) * \frac{11}{13} + C_t * \frac{2}{13}, \text{ 其中 } C_t \text{ 为当日收盘价;}$$

26 日 EMA 的计算：

$$EMA(26) = EMA_{t-1}(26) * \frac{25}{27} + C_t * \frac{2}{27}$$

差异值 (DIF) 的计算:

$$DIF_t = EMA_t(12) - EMA_t(26)$$

根据差异值计算其 9 日的 EMA, 即离差平均值, 就是所求的 DEA 值:

$$DEA_t = DEA_{t-1} * \frac{8}{10} + DIF_t * \frac{2}{10}$$

MACD 柱的计算:

$$MACD_t = (DIF_t - DEA_t) * 2$$

故 MACD 指标是由两线一柱组合起来形成, 快线为 DIF, 慢线为 DEA, 柱状图为 MACD。当 MACD 从正数转向负数, 为卖出信号。当 MACD 以大角度变化, 表示短期移动平均线和长期移动平均线迅速拉开, 代表了市场可能会转向。我们使用 MACD 柱作为我们的模型指标之一, 以期反映了近期股价涨跌的快慢, 也就是短期股价的动量大小。

随机指标 KDJ

KDJ 一般用于股票分析的统计体系, 根据统计学原理, 通过一个特定的周期 (常为 9 日、9 周等) 内出现过的最高价、最低价及最后一个计算周期的收盘价及这三者之间的比例关系, 来计算最后一个计算周期的 RSV, 然后根据平滑移动平均线的方法来计算 K 值、D 值与 J 值, 并绘成曲线图来研判股票走势。

KDJ 的计算方法如下:

$$RSV_t(n) = \frac{C_n - lowest(L, n)}{highest(H, n) - lowest(L, n)} * 100$$

公式中, C_n 为第 n 日收盘价, $lowest(L, n)$ 为过去 n 日内的最低价, $highest(H, n)$ 为过去 n 日内的最高价;

其次, 计算 K 值与 D 值:

$$K_t = K_{t-1} * \frac{2}{3} + RSV_t * \frac{1}{3}$$

$$D_t = D_{t-1} * \frac{2}{3} + K_t * \frac{1}{3}$$

期初 K 值与 D 值均设为 50;

$$J_t = K_t * 3 - D_t * 2$$

KDJ 最早是以 KD 指标的形式出现, 而 KD 指标是在威廉指标的基础上发展起来的。不过 KD 指标只判断股票的超买超卖的现象, 而 KDJ 指标在设计过程中主要是研究最高价、最低价和收盘价之间的关系, 同时融合了动量观念、强弱指标和移动平均线的一些优点, 能更有效的反映股票近期的涨幅快慢。其中 J 值对近期股价的变化最敏感, 所以我们将它作为我们的动量指标之一。

相对强弱指数 RSI

RSI 是根据一定时期内上涨点数和下跌点数之和的比率制作出的一种技术曲线。能够反映出市场在一定时期内的景气程度。n 日 RSI 的计算方法如下：

$$RSI(n) = \frac{\sum_{t=1}^n \max(p_t, 0)}{\sum_{t=1}^n |p_t|} * 100$$

公式中， p_t 表示第 t 日的涨跌幅；

从计算公式上看，我们可以看到，RSI 的计算非常简单，我们可以理解为：在一段时间内股价上涨所产生的波动占整个波动的百分比，也可以用来表示某一阶段价格上涨的速度。

顺势指标 CCI

CCI 最早是用于期货市场的判断，后运用于股票市场的研判，并被广泛使用。与大多数单一利用股票的收盘价、开盘价、最高价或最低价而发明出的各种技术分析指标不同，CCI 指标根据统计学原理，引进价格与固定期间的股价平均区间的偏离程度的概念，强调股价平均绝对偏差在股市技术分析中的重要性，是一种比较独特的技术指标。n 日 CCI 的计算方法如下：

$$TYP = \frac{H + L + C}{3}, \text{ H 为当日最高价, L 为当日最低价, C 为当日收盘价;}$$

$$MA(n) = \frac{\sum_{t=1}^n TYP_t}{n}, \quad MD(n) = \frac{\sum_{t=1}^n |TYP_t - MA(n)|}{n}$$

$$CCI(n) = \frac{TYP_n - MA(n)}{0.015 \cdot MD(n)}$$

动量线 MOM

MOM 的用以衡量股价的动量，亦可称之为“速度线”。一般来说，股价的涨跌应维持一定的速率。如果涨跌的速率减缓，很可能要进入横盘或者反转的走势。因此，观察股价的速度感，对于股价多空力道的判定，有很大的帮助。其计算公式非常简单：

$$MOM_t(n) = C_t - C_{t-n}$$

公式中， C_t 表示第 t 日的收盘价；

威廉指标 W%R

威廉指标是一个振荡指标，是依股价的摆动点来度量股票或指数是否处于超买或超卖的状态。它衡量多空双方创出的峰值（最高价）距每天收市价的距离与一定时间内的股价波动范围的比例，以提供股市趋势是否反转的讯号。威廉指标的计算公式为：

$$W\%R(n) = \frac{\text{highest}(H, n) - C_n}{\text{highest}(H, n) - \text{lowest}(L, n)} * 100$$

公式中， C_n 为第 n 日收盘价， $\text{highest}(H, n)$ 为过去 n 日内的最高价， $\text{lowest}(L, n)$ 为过去 n 日内的最低价。

资金流量指标 MFI

MFI 指标实际是将 RSI 加以修改后演变而来。RSI 以成交价为计算基础；MFI 指标则结合价和量，将其列入综合考虑的范围。 n 日 MFI 计算公式如下：

$$TYP = \frac{H + L + C}{3}, \text{ H 为当日最高价, L 为当日最低价, C 为收盘价;}$$

货币流量 $MF = TYP * Vol$ ，其中 Vol 为当日成交量；

用 PMF 和 NMF 表示当日的正货币流量和负货币流量。如果当日 MF 大于昨日 MF，则将当日的 MF 值视为正货币流量，而当日 NMF 值为 0；如果当日 MF 小于昨日 MF，则将当日的 MF 值视为负货币流量，而当日 PMF 值为 0；

$$MFI(n) = \frac{\sum_{t=1}^n PMF}{\sum_{t=1}^n PMF + \sum_{t=1}^n NMF} * 100$$

指标正态化

虽然上述的指标都能有效的衡量股票的动量，但是却存在着以下两个问题：

1) 股价对指标计算结果的影响：

在其他情况相同的前提下，股票的价格大小对指标的计算结果有显著的影响。以 MACD 为例，高股价股票的 MACD 要明显高于低股价股票的 MACD，所以同一指标在不同股票之间是难以比较的。

2) 不同指标的数值范围不同：

由于计算方法的不同，不同指标的数值范围也是不同的，比如 KDJ 的值在 0 到 100 之间，而 CCI 则是波动于正无穷大和负无穷大之间，这使得我们不能简单将这些指标放在一起比较。

为了能将这些不同的动量指标联系在一起，并寻找不同股票之间的动量关系，我们在处理这些指标之前先将他们做一个正态化的预处理，具体处理方法将在理论模型部分中详细介绍。

复杂网络

为了寻找所有股票之间的动量关系，我们引入复杂网络来对这些指标进行分析，首先对复杂网络的概念做一个简单的介绍。

复杂网络是一种具有自组织、自相似、吸引子、小世界、无标度中部分或全部性质的网络。复杂网络简而言之即呈现高度复杂性的网络。其复杂性主要表现在以下几个方面：结构复杂，网络进化，连接多样性，动力学复杂性，节点多样性，多重复杂性融合。

目前，复杂网络研究的内容主要包括：网络的几何性质，网络的形成机制，网络演化的统计规律，网络上的模型性质，以及网络的结构稳定性，网络的演化动力学机制等问题。其中在自然科学领域，网络研究的基本测度包括：度（degree）及其分布特征，度的相关性，集聚程度及其分布特征，最短距离及其分布特征，介数及其分布特征，连通集团的规模分布。

本文利用复杂网络的节点多样性将不同股票的动量指标组表示为网络中的节点，并计算节点之间的距离，以找到动量处于中心位置的股票。

选股模型

上文对我们的策略模型的基础理论进行了阐述，下面就来具体介绍选股模型的构建方法。

假设市场有 N 个股票，首先将最近一年内停牌时间超过 22 周的股票剔除，然后我们可以通过对历史行情数据的计算得出每个股票每周收盘之后的 MACD, KDJ, RSI, CCI, MOM, W%R, MFI 指标的值。我们将第 i 个股票最近一周的动量指标表示如下：

$$M_i = [MACD_i, KDJ_i, RSI_i, CCI_i, MOM_i, WR_i, MFI_i]$$

然后我们对每个指标进行正态化，以 MACD 为例正态化公式为 $macd = \frac{MACD - \mu}{\sigma}$ ，其中 μ 为最近一年内 MACD 的平均值， σ 为最近一年内 MACD 的标准差，以此类推我们可以得到正态化后的动量指标：

$$m_i = [macd_i, kdj_i, rsi_i, cci_i, mom_i, wr_i, mfi_i]$$

由此我们可以得出一个 N 行的动量指标矩阵：

$$\begin{bmatrix} macd_1 & kdj_1 & \cdots & mfi_1 \\ macd_2 & kdj_2 & \cdots & mfi_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ macd_N & kdj_N & \cdots & mfi_N \end{bmatrix}$$

根据上文复杂网络理论所述，我们可以将这个矩阵转化为一个网络，矩阵中的一行即为网络中的一个节点，接下来我们使用欧式距离公式计算每个节点与其他节点之间的距离。假设有两个 n 维向量 $X=(x_1, x_2 \dots x_n)$ ， $Y=(y_1, y_2 \dots y_n)$ ， X 与 Y 的欧式距离为：

$$\text{欧式距离}_{X,Y} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

通过计算所有节点之间的距离，我们得到一个 N 行 N 列的距离矩阵：

$$\begin{bmatrix} d_{1,1} & d_{1,2} & \cdots & d_{1,N} \\ d_{2,1} & d_{2,2} & \cdots & d_{2,N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{N,1} & d_{N,2} & \cdots & d_{N,N} \end{bmatrix}, \text{其中当 } i=j \text{ 时, } d_{i,j}=0; \text{ 当 } i \neq j \text{ 时, } d_{i,j}=d_{j,i};$$

接着我们计算距离矩阵中每一行的平均值，也就是每个节点与其他节点的平均距离，即： $D_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N d_{i,j}$ 。我们将所有节点与其他节点的平均距离从小到大排序，

节点与其他节点的平均距离越小表示节点在网络中处在更中心的位置，反之则表示节点处在更边缘的位置。

那么怎么从股票动量的角度来理解平均距离呢？我们知道网络中的每个节点代表的是一个股票正态化之后的动量指标，两个节点之间的距离就可以理解为两个股票动量的差异度，平均距离即为一个股票与网络中其他股票的平均差异度。那么如果一个股票与其他股票的平均差异度越小，就可以理解为这个股票相对于网络中其他的股票处在更中心的位置。根据我们最初的猜测，我们将最近一个月内每个股票的平均距离取平均值，并选出平均值最小的股票，我们认为这些股票的价格在过去一个月内以稳定的速度行进，未来股价会受到更多资金的驱动从而获得更高的收益。

策略回测

下面我们用实际的市场数据对上述策略模型进行回测，来观察选股策略的收益表现。回测的具体细节如下：

- 1) 回测区间：2007 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 30 日；
- 2) 选股范围：全部 A 股；
- 3) 划分方法：根据平均距离从小到大排序划分为 10 组，组内等权配置；
- 4) 基准指数：全 A 等权指数；
- 5) 调仓频率：每四周调仓；
- 6) 买卖价格：第四周收盘后选股，以下周第一个交易日的均价买入；
- 7) 特殊情况：剔除停牌以及涨跌停不能买卖的情况

8) 交易成本: 双边千分之三

9) 无风险利率: 3%

回测结果如表 1 和表 2 所示, 各项指标的单调性都非常明显, 平均距离越小的股票未来的收益越高, 反之则未来的收益越低。其中第 1 组的表现最好, 年化收益为 31.1%, 跑赢指数 11.0%, 跑赢指数概率为 55.4%, 大幅领先其他各组; 最大回撤和收益波动率则为所有组中最高的 36.2%和 37.4%; 但是风险调整后的收益仍明显高于其他各组, 信息比率为 2.07, Alpha 为 10.5%, 夏普比率为 0.75。表现最差的为第 10 组, 年化收益仅为 9.4%, 跑输指数 10.7%, 跑输概率 54%, 各项风险调整后收益也为各组中最低。

表 1: 全部 A 股分组表现 1

| 平均距离从小到大 | 年化收益 | 超额收益 | 超额胜率 | 绝对胜率 | 最大回撤 | 收益波动率 |
|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 第1组 | 31.1% | 11.0% | 55.4% | 58.7% | 36.2% | 37.4% |
| 第2组 | 25.2% | 5.1% | 52.5% | 58.4% | 34.6% | 36.9% |
| 第3组 | 21.9% | 1.8% | 50.7% | 57.9% | 34.6% | 37.0% |
| 第4组 | 19.8% | -0.3% | 50.0% | 57.9% | 35.2% | 36.6% |
| 第5组 | 19.6% | -0.5% | 49.4% | 57.9% | 34.9% | 36.4% |
| 第6组 | 16.7% | -3.4% | 47.5% | 58.0% | 33.6% | 36.3% |
| 第7组 | 16.0% | -4.1% | 47.7% | 57.1% | 34.1% | 35.9% |
| 第8组 | 15.0% | -5.1% | 47.6% | 56.9% | 32.4% | 35.4% |
| 第9组 | 12.5% | -7.6% | 45.6% | 56.9% | 28.7% | 35.2% |
| 第10组 | 9.4% | -10.7% | 46.0% | 55.8% | 28.2% | 35.2% |

资料来源: 天软科技, 长江证券研究所

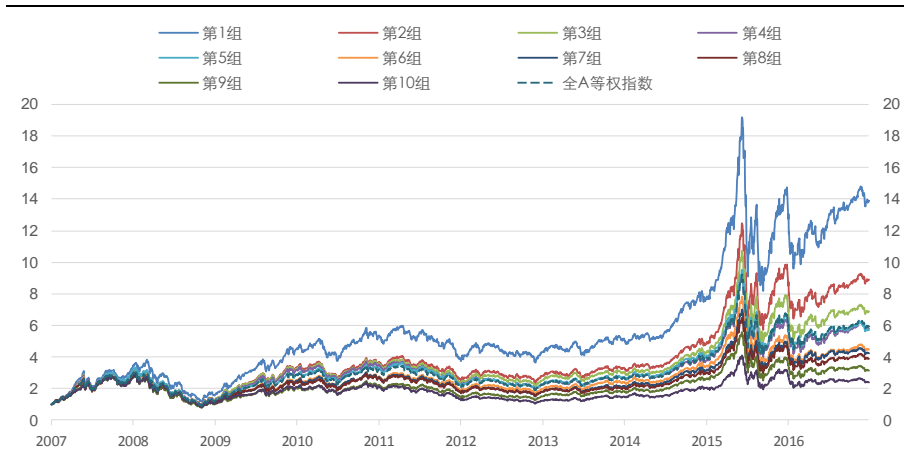
表 2: 全部 A 股分组表现 2

| 平均距离从小到大 | 信息比率 | Beta | Alpha | 特雷诺比率 | 夏普比率 | 索提诺比率 |
|----------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 第1组 | 2.07 | 1.03 | 10.5% | 0.27 | 0.75 | 0.48 |
| 第2组 | 1.10 | 1.02 | 4.8% | 0.22 | 0.60 | 0.38 |
| 第3组 | 0.50 | 1.02 | 1.5% | 0.19 | 0.51 | 0.32 |
| 第4组 | -0.02 | 1.01 | -0.5% | 0.17 | 0.46 | 0.29 |
| 第5组 | -0.09 | 1.00 | -0.6% | 0.16 | 0.45 | 0.28 |
| 第6组 | -0.85 | 1.00 | -3.5% | 0.14 | 0.38 | 0.24 |
| 第7组 | -0.98 | 0.99 | -4.0% | 0.13 | 0.36 | 0.22 |
| 第8组 | -1.10 | 0.97 | -4.7% | 0.12 | 0.34 | 0.21 |
| 第9组 | -1.26 | 0.96 | -7.0% | 0.10 | 0.27 | 0.16 |
| 第10组 | -1.18 | 0.95 | -9.9% | 0.07 | 0.18 | 0.11 |

资料来源: 天软科技, 长江证券研究所

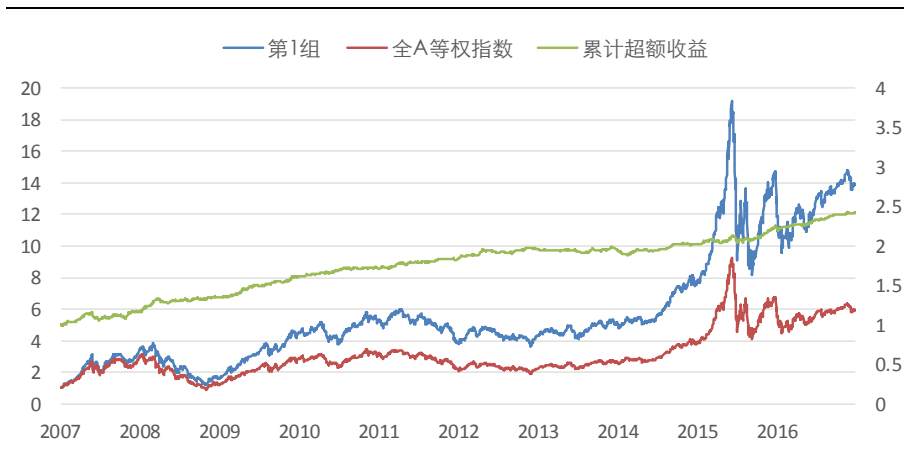
图 1 是各组以及全 A 等权指数自 2007 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 30 日的累计收益曲线，结果与表 1 和表 2 类似，各组累计收益曲线基本从上至下单调排列。在图 2 中，我们将第 1 组和全 A 等权指数单独进行比较，并画出第 1 组基于指数的累计超额收益曲线，我们可以看到累计超额收益曲线持续向上且比较平滑，可见策略获得的超额收益比较稳定。

图 1：全部 A 股分组累计收益



资料来源：天软科技，长江证券研究所

图 2：第 1 组累计超额收益



资料来源：天软科技，长江证券研究所

表 3 和表 4 为第一组在 2007-2016 年的分年表现，从结果看除了 2013 年略微跑输指数之外其他各年表现都优于指数，都获得了正 Alpha；信息比率都较高，可见策略在承担跟踪误差的同时也获得了较高的超额收益；2015 年的最大回撤为历年最高，这也与当时市场的高波动率有关。表现最好为 2007 年和 2009 年，年化收益为 242%和 198%，分别跑赢指数 46.9%和 48.1%；风险调整后收益也最高，夏普比率分别为 5.29 和 5.31，Alpha 分别为 33.2%和 44.7%。表现最差为 2008 年，策略年化收益为-52.8%，

但仍跑赢指数 6.3%，同年市场也是开始了一波大熊市。2016 年受年初熔断的影响，年化收益仅为-3.9%，但仍有 7.2%的超额收益，信息比率 3.23 仅次于 2009 年。

表 3：第 1 组分年表现 1

| 年份 | 年化收益 | 超额收益 | 超额胜率 | 绝对胜率 | 最大回撤 | 收益波动率 |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2007 | 242.0% | 46.9% | 54.2% | 68.8% | 29.4% | 45.2% |
| 2008 | -52.8% | 6.3% | 56.9% | 48.8% | 25.8% | 56.5% |
| 2009 | 198.0% | 48.1% | 62.7% | 70.5% | 14.0% | 36.7% |
| 2010 | 17.6% | 7.2% | 55.0% | 59.9% | 12.7% | 28.4% |
| 2011 | -25.5% | 4.8% | 55.3% | 52.5% | 10.6% | 24.1% |
| 2012 | 9.4% | 7.8% | 53.9% | 50.6% | 9.6% | 25.0% |
| 2013 | 20.3% | -0.1% | 47.9% | 58.4% | 10.7% | 22.1% |
| 2014 | 48.8% | 4.8% | 51.4% | 59.2% | 8.7% | 20.1% |
| 2015 | 93.1% | 17.2% | 57.8% | 62.3% | 36.2% | 55.8% |
| 2016 | -3.9% | 7.2% | 59.0% | 56.6% | 13.3% | 34.4% |

资料来源：天软科技，长江证券研究所

表 4：第 1 组分年表现 2

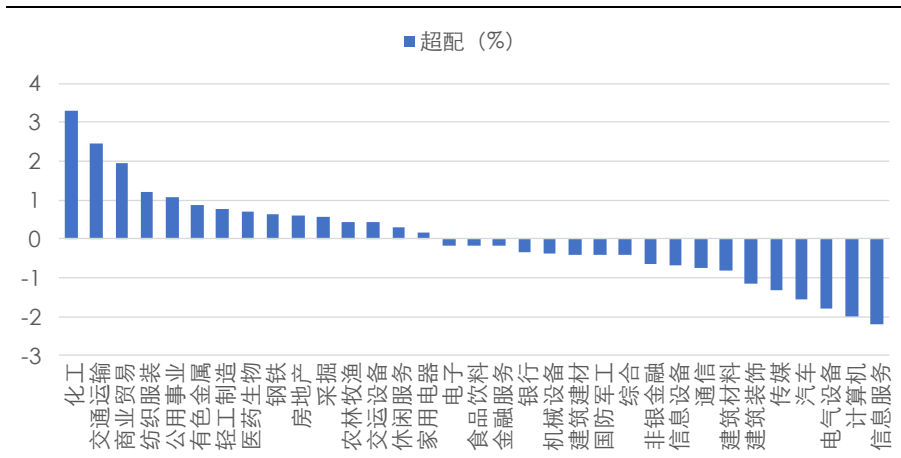
| 年份 | 信息比率 | Beta | Alpha | 特雷诺比率 | 夏普比率 | 索提诺比率 |
|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 2007 | 1.99 | 1.07 | 33.2% | 2.23 | 5.29 | 4.04 |
| 2008 | 2.63 | 1.02 | 7.6% | -0.55 | -0.99 | -0.75 |
| 2009 | 4.18 | 1.02 | 44.7% | 1.90 | 5.31 | 3.60 |
| 2010 | 1.95 | 1.01 | 7.2% | 0.14 | 0.51 | 0.27 |
| 2011 | 2.38 | 0.99 | 4.6% | -0.29 | -1.18 | -0.52 |
| 2012 | 2.43 | 1.00 | 7.8% | 0.06 | 0.26 | 0.12 |
| 2013 | -0.07 | 0.97 | 0.4% | 0.18 | 0.78 | 0.34 |
| 2014 | 1.05 | 0.98 | 5.5% | 0.47 | 2.27 | 0.93 |
| 2015 | 2.30 | 1.05 | 13.7% | 0.86 | 1.61 | 1.32 |
| 2016 | 3.23 | 1.02 | 7.5% | -0.07 | -0.20 | -0.12 |

资料来源：天软科技，长江证券研究所

行业分布

为了观察策略的行业偏好，我们计算了第 1 组持仓和市场的各行业的历史累计占比，并将第 1 组相对于市场的超配从大到小排列，结果如图 3 所示：我们可以看到，第 1 组更偏向于选择化工，交通运输，商业贸易，纺织服装和公用事业这些行业。

图 3：第 1 组相对于市场的行业超配

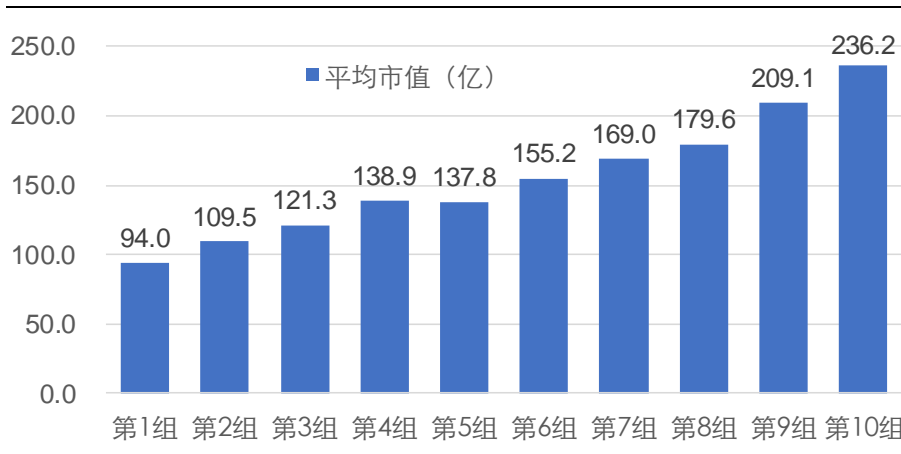


资料来源：天软科技，长江证券研究所

市值分布

我们还计算了第 1 组到第 10 组持仓股票的平均市值，结果如图 4 所示：我们可以看到第 1 组到第 10 组的平均市值逐渐变大。从市值分布来看，市值越小，其表现越好。

图 4：第 1 组-第 10 组的平均市值



资料来源：天软科技，长江证券研究所

市值和行业中性后的表现

从上面的行业分布和市值分布我们可以看出此策略对股票的行业和市值有一定的偏好。为了验证这点，我们分别以沪深 300 和中证 500 为基准在分组时进行了市值和行业中性处理，重新进行了回测。

沪深 300 的表现

以沪深 300 为基准的分组表现如表 5 和表 6 所示：第 1 组的表现现在各组中仍然是最好的，年化绝对收益为 22.4%，相对沪深 300 的年化超额收益为 17.5%，获得超额收益的概率为 59.8%，信息比率为 1.26。

表现最差为第 10 组，年化绝对收益仅为 4.9%，跑输指数 0.1%，跑输概率 46.1%，信息比率仅为 0.09。虽然总体呈现下降趋势，但是我们可以看到第 1 组到第 10 组的单调性比起全 A 明显降低，可见策略的确对行业和市值存在偏好。

表 5：沪深 300 分组表现 1

| 平均距离从小到大 | 年化收益 | 超额收益 | 超额胜率 | 绝对胜率 | 最大回撤 | 收益波动率 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 第1组 | 22.4% | 17.5% | 59.8% | 57.1% | 31.0% | 35.6% |
| 第2组 | 17.6% | 12.7% | 56.8% | 55.7% | 27.0% | 35.2% |
| 第3组 | 18.8% | 13.8% | 57.9% | 56.4% | 28.5% | 34.9% |
| 第4组 | 14.1% | 9.2% | 57.5% | 55.5% | 26.9% | 34.5% |
| 第5组 | 16.7% | 11.8% | 56.8% | 56.0% | 27.5% | 34.6% |
| 第6组 | 16.4% | 11.5% | 57.5% | 56.3% | 29.0% | 33.7% |
| 第7组 | 14.2% | 9.3% | 55.8% | 55.2% | 26.0% | 33.7% |
| 第8组 | 7.3% | 2.4% | 54.8% | 55.2% | 25.6% | 33.5% |
| 第9组 | 5.9% | 1.0% | 55.1% | 55.2% | 27.7% | 33.9% |
| 第10组 | 4.9% | -0.1% | 53.9% | 54.8% | 24.2% | 33.5% |

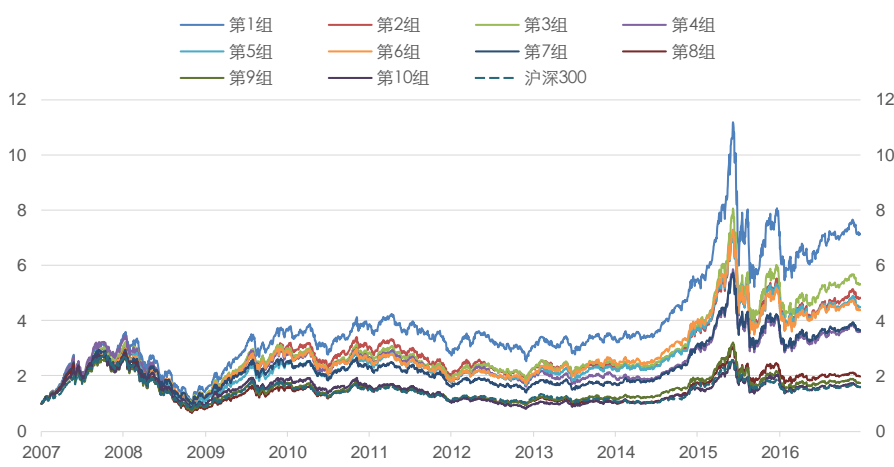
资料来源：天软科技，长江证券研究所

表 6：沪深 300 分组表现 2

| 平均距离从小到大 | 信息比率 | Beta | Alpha | 特雷诺比率 | 夏普比率 | 索提诺比率 |
|----------|------|------|-------|-------|------|-------|
| 第1组 | 1.26 | 1.09 | 17.3% | 0.18 | 0.55 | 0.34 |
| 第2组 | 1.04 | 1.09 | 12.5% | 0.13 | 0.41 | 0.25 |
| 第3组 | 1.14 | 1.08 | 13.7% | 0.15 | 0.45 | 0.28 |
| 第4组 | 0.86 | 1.08 | 9.0% | 0.10 | 0.32 | 0.19 |
| 第5组 | 1.05 | 1.08 | 11.7% | 0.13 | 0.40 | 0.24 |
| 第6组 | 1.11 | 1.06 | 11.4% | 0.13 | 0.40 | 0.24 |
| 第7组 | 0.89 | 1.05 | 9.2% | 0.11 | 0.33 | 0.20 |
| 第8组 | 0.33 | 1.06 | 2.3% | 0.04 | 0.13 | 0.08 |
| 第9组 | 0.20 | 1.06 | 0.9% | 0.03 | 0.09 | 0.05 |
| 第10组 | 0.09 | 1.04 | -0.1% | 0.02 | 0.06 | 0.03 |

资料来源：天软科技，长江证券研究所

图 5: 沪深 300 分组累计收益



资料来源: 天软科技, 长江证券研究所

中证 500 的表现

以中证 500 为基准的分组表现如表 7 和表 8 所示: 表现最好的为第 1 组, 年化收益为 28.6%, 跑赢中证 500 指数 14.7%, 跑赢概率 58.8%, 信息比率为 1.88。表现最差的为第 10 组, 年化收益为 9.7%, 跑输指数 4.2%, 跑输概率 52.4%, 信息比率为-0.48。和沪深 300 的结果相比, 单调性有所提高, 除了第 4 组和第 5 组, 其他各组表现都呈现下降趋势, 我们从图 6 的累计收益曲线也可以进一步看出这点。

表 7: 中证 500 分组表现 1

| 平均距离从小到大 | 年化收益 | 超额收益 | 超额胜率 | 绝对胜率 | 最大回撤 | 收益波动率 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 第1组 | 28.6% | 14.7% | 58.8% | 58.6% | 35.6% | 37.3% |
| 第2组 | 24.9% | 11.0% | 55.5% | 58.1% | 34.0% | 37.0% |
| 第3组 | 23.0% | 9.0% | 55.0% | 58.2% | 36.4% | 36.7% |
| 第4组 | 19.4% | 5.6% | 53.1% | 57.7% | 33.7% | 36.6% |
| 第5组 | 19.9% | 6.1% | 53.7% | 58.1% | 34.8% | 36.6% |
| 第6组 | 17.2% | 3.3% | 52.9% | 57.6% | 33.3% | 36.2% |
| 第7组 | 16.0% | 2.1% | 50.8% | 57.1% | 34.2% | 35.9% |
| 第8组 | 12.7% | -1.2% | 49.3% | 56.9% | 31.1% | 35.6% |
| 第9组 | 12.4% | -1.4% | 50.6% | 57.4% | 30.2% | 35.5% |
| 第10组 | 9.7% | -4.2% | 47.6% | 56.3% | 27.6% | 35.2% |

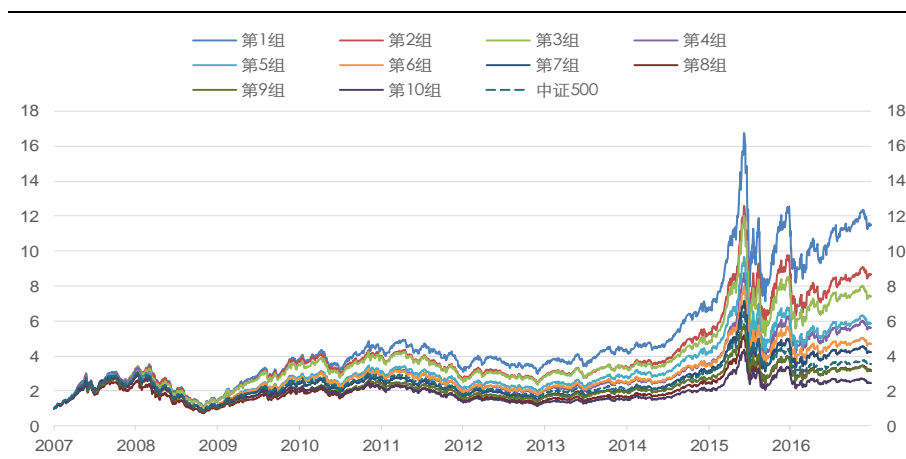
资料来源: 天软科技, 长江证券研究所

表 8: 中证 500 分组表现 2

| 平均距离从小到大 | 信息比率 | Beta | Alpha | 特雷诺比率 | 夏普比率 | 索提诺比率 |
|----------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 第1组 | 1.88 | 1.06 | 14.0% | 0.24 | 0.68 | 0.44 |
| 第2组 | 1.58 | 1.06 | 10.4% | 0.21 | 0.59 | 0.38 |
| 第3组 | 1.36 | 1.05 | 8.5% | 0.19 | 0.54 | 0.34 |
| 第4组 | 0.95 | 1.05 | 5.0% | 0.16 | 0.45 | 0.28 |
| 第5组 | 1.01 | 1.05 | 5.5% | 0.16 | 0.46 | 0.29 |
| 第6组 | 0.62 | 1.04 | 3.0% | 0.14 | 0.39 | 0.24 |
| 第7组 | 0.42 | 1.03 | 1.8% | 0.13 | 0.36 | 0.22 |
| 第8组 | -0.12 | 1.02 | -1.4% | 0.10 | 0.27 | 0.17 |
| 第9组 | -0.15 | 1.01 | -1.6% | 0.09 | 0.27 | 0.16 |
| 第10组 | -0.48 | 1.00 | -4.2% | 0.07 | 0.19 | 0.11 |

资料来源: 天软科技, 长江证券研究所

图 6: 中证 500 分组累计收益



资料来源: 天软科技, 长江证券研究所

总结

本文提出的策略以股票的动量指标为节点构建网络, 并通过计算节点之间的距离找到在过去一段时间内动量处于中心位置的股票。我们预期由于观望情绪, 这些股票在未来会受到更多的资金追捧从而获得更高的收益。利用 2007 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 30 的历史数据我们对策略进行了回测, 并通过观察持仓的行业分布和市值分布对其偏好进行了分析, 我们得出如下结论:

1. 股票的动量距离网络中心位置越近, 未来的收益就越高。
2. 从行业分布来看, 策略偏向于化工, 交通运输, 商业贸易, 纺织服装和公用事业这些行业。
3. 从市值分布来看, 市值越小, 其表现越好。

附录

表 9: 第 1 组当期持仓 (2017-01-16 调仓)

| 股票代码 | 股票名称 | 股票代码 | 股票名称 | 股票代码 | 股票名称 | 股票代码 | 股票名称 |
|----------|------|----------|------|----------|-------|----------|-------|
| SZ000958 | 东方能源 | SH600452 | 涪陵电力 | SZ300416 | 苏试试验 | SZ300077 | 国民技术 |
| SH603901 | 永创智能 | SZ002267 | 陕天然气 | SH600121 | 郑州煤电 | SZ000501 | 鄂武商 A |
| SZ002516 | 旷达科技 | SH600396 | 金山股份 | SH600315 | 上海家化 | SH603268 | 松发股份 |
| SZ300283 | 温州宏丰 | SZ002636 | 金安国纪 | SZ002374 | 丽鹏股份 | SZ300062 | 中能电气 |
| SZ000890 | 法尔胜 | SZ300204 | 舒泰神 | SH600662 | 强生控股 | SZ002715 | 登云股份 |
| SH600805 | 悦达投资 | SH600801 | 华新水泥 | SZ300071 | 华谊嘉信 | SH600635 | 大众公用 |
| SZ002687 | 乔治白 | SH600223 | 鲁商置业 | SH603729 | 龙韵股份 | SZ300354 | 东华测试 |
| SH600716 | 凤凰股份 | SZ300407 | 凯发电气 | SZ300341 | 麦迪电气 | SZ000979 | 中弘股份 |
| SZ002682 | 龙洲股份 | SZ002686 | 亿利达 | SZ002565 | 顺灏股份 | SH600708 | 光明地产 |
| SH600210 | 紫江企业 | SH600080 | 金花股份 | SH600110 | 诺德股份 | SH600853 | 龙建股份 |
| SH600398 | 海澜之家 | SZ000807 | 云铝股份 | SH600648 | 外高桥 | SH600448 | 华纺股份 |
| SZ002566 | 益盛药业 | SZ300240 | 飞力达 | SZ000605 | 渤海股份 | SZ300406 | 九强生物 |
| SZ002334 | 英威腾 | SH600561 | 江西长运 | SZ000429 | 粤高速 A | SZ000632 | 三木集团 |
| SH600639 | 浦东金桥 | SH600729 | 重庆百货 | SZ300457 | 赢合科技 | SH600793 | 宜宾纸业 |
| SH600707 | 彩虹股份 | SZ002678 | 珠江钢琴 | SZ002240 | 威华股份 | SZ002541 | 鸿路钢构 |
| SZ300355 | 蒙草生态 | SZ002042 | 华孚色纺 | SZ000677 | 恒天海龙 | SH603997 | 继峰股份 |
| SZ300112 | 万讯自控 | SZ002037 | 久联发展 | SZ000616 | 海航投资 | SZ300137 | 先河环保 |
| SH600133 | 东湖高新 | SZ300125 | 易世达 | SZ000099 | 中信海直 | SZ000599 | 青岛双星 |
| SZ002062 | 宏润建设 | SZ300222 | 科大智能 | SH600597 | 光明乳业 | SH600987 | 航民股份 |
| SZ300064 | 豫金钻石 | SZ002693 | 双成药业 | SH600009 | 上海机场 | SH603618 | 杭电股份 |
| SZ002398 | 建研集团 | SZ002116 | 中国海诚 | SZ002671 | 龙泉股份 | SZ300023 | 宝德股份 |
| SZ002328 | 新朋股份 | SZ000751 | 锌业股份 | SZ300318 | 博晖创新 | SH603899 | 晨光文具 |
| SH600240 | 华业资本 | SZ000919 | 金陵药业 | SH600436 | 片仔癀 | SZ002054 | 德美化工 |
| SZ002014 | 永新股份 | SZ300033 | 同花顺 | SZ002523 | 天桥起重 | SH600100 | 同方股份 |
| SZ300211 | 亿通科技 | SH600378 | 天科股份 | SH600139 | 西部资源 | SH600191 | 华资实业 |
| SH600557 | 康缘药业 | SH603318 | 派思股份 | SH600748 | 上实发展 | SH600283 | 钱江水利 |
| SH600423 | 柳化股份 | SZ002548 | 金新农 | SZ000695 | 滨海能源 | SZ000020 | 深华发 A |
| SZ000976 | 春晖股份 | SZ001696 | 宗申动力 | SZ002101 | 广东鸿图 | SH600061 | 国投安信 |
| SH600637 | 东方明珠 | SH600744 | 华银电力 | SH600791 | 京能置业 | SZ002073 | 软控股份 |
| SH601369 | 陕鼓动力 | SZ000680 | 山推股份 | SZ300258 | 精锻科技 | SH600159 | 大龙地产 |
| SH601515 | 东风股份 | SZ300316 | 晶盛机电 | SH600601 | 方正科技 | SH600203 | 福日电子 |
| SZ000715 | 中兴商业 | SH600218 | 全柴动力 | SZ002372 | 伟星新材 | SH600058 | 五矿发展 |
| SH600723 | 首商股份 | SH600812 | 华北制药 | SH600401 | 海润光伏 | SZ000014 | 沙河股份 |
| SH600403 | 大有能源 | SZ000755 | 山西三维 | SZ002667 | 鞍重股份 | SZ300057 | 万顺股份 |
| SZ002743 | 富煌钢构 | SH600509 | 天富能源 | SH600488 | 天药股份 | SH600605 | 汇通能源 |
| SZ000838 | 财信发展 | SZ002507 | 涪陵榨菜 | SZ300432 | 富临精工 | SH600037 | 歌华有线 |
| SH603600 | 永艺股份 | SH600117 | 西宁特钢 | SH600789 | 鲁抗医药 | SZ002637 | 赞宇科技 |
| SH600848 | 上海临港 | SZ000650 | 仁和药业 | SH600517 | 置信电气 | SH600830 | 香溢融通 |

| | | | | | | | |
|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| SZ000788 | 北大医药 | SZ002607 | 亚夏汽车 | SZ002203 | 海亮股份 | SZ000566 | 海南海药 |
| SH600064 | 南京高科 | SH600105 | 永鼎股份 | SZ002706 | 良信电器 | SZ300412 | 迦南科技 |
| SZ300247 | 乐金健康 | SZ000546 | 金圆股份 | SH600093 | 禾嘉股份 | SH600270 | 外运发展 |
| SH600706 | 曲江文旅 | SH603199 | 九华旅游 | SZ300267 | 尔康制药 | SZ002536 | 西泵股份 |
| SH600829 | 人民同泰 | SH603566 | 普莱柯 | SZ300185 | 通裕重工 | SZ002605 | 姚记扑克 |
| SZ000792 | 盐湖股份 | SH600981 | 汇鸿集团 | SZ002705 | 新宝股份 | SH600198 | 大唐电信 |
| SH600332 | 白云山 | SZ002627 | 宜昌交运 | SZ300106 | 西部矿业 | SH600327 | 大东方 |
| SH600179 | 安通控股 | SZ300040 | 九洲电气 | SH600780 | 通宝能源 | SH600199 | 金种子酒 |
| SZ300157 | 恒泰艾普 | SZ300235 | 方直科技 | SZ002508 | 老板电器 | SH603123 | 翠微股份 |
| SH600463 | 空港股份 | SH600835 | 上海机电 | SZ002768 | 国恩股份 | SH600715 | 文投控股 |
| SH600975 | 新五丰 | SZ300379 | 东方通 | SH600116 | 三峡水利 | SZ000628 | 高新发展 |
| SZ002212 | 南洋股份 | SZ002649 | 博彦科技 | SH600220 | 江苏阳光 | SZ002560 | 通达股份 |
| SH603789 | 星光农机 | SH603023 | 威帝股份 | SH600555 | 海航创新 | SZ002471 | 中超控股 |
| SH601208 | 东材科技 | SH600792 | 云煤能源 | SH601099 | 太平洋 | SH603828 | 柯利达 |
| SH603309 | 维力医疗 | SZ002081 | 金螳螂 | SZ002769 | 普路通 | SZ000590 | 启迪古汉 |
| SH600993 | 马应龙 | SZ002268 | 卫士通 | SH601218 | 吉鑫科技 | SZ000859 | 国风塑业 |
| SZ002737 | 葵花药业 | SZ002369 | 卓翼科技 | SZ000799 | 酒鬼酒 | SH603686 | 龙马环卫 |
| SZ002160 | 常铝股份 | SH600238 | 海南椰岛 | SZ002531 | 天顺风能 | SZ002730 | 电光科技 |
| SZ000430 | 张家界 | SH600285 | 羚锐制药 | SZ300006 | 莱美药业 | SZ300206 | 理邦仪器 |
| SZ002144 | 宏达高科 | SH600894 | 广日股份 | SZ000667 | 美好置业 | | |

资料来源：天软科技，长江证券研究所

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： |
| 买入 | 相对大盘涨幅大于 10% |
| 增持 | 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。 |

联系我们

上海

浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦 21 楼（200122）

武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 11 楼（430015）

北京

西城区金融街 33 号通泰大厦 15 层（100032）

深圳

深圳市福田区福华一路 6 号免税商务大厦 18 楼（518000）

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：10060000。

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所，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。