

基础因子研究（二）

2017-12-7

金融工程 | 专题报告

ROE 因子深度测试：从绩优股指数说起

报告要点

■ 绩优股指数表现优异

绩优股指数今年以来（至 2017 年 11 月 27 日）收益率为 37.45%，同期沪深 300 指数收益率 22.35%，超额收益 15.10%。在过去 15 年中，绩优股指数有 11 年取得超额收益，其中有 6 年超额收益在 10% 以上。

■ ROE 计算方式对组合收益率有影响

测试 75 种不同 ROE 计算方式下的组合收益率，信息比率最高的是采用年报和中报数据计算的扣除非经常性损益的摊薄 ROE，年化收益率 11.35%，信息比率 1.16；最差的是采用一季报数据和二季度单季度数据计算的未“扣非”、未扣商誉的摊薄 ROE，年化收益率 8.63%，信息比率 0.77。

■ ROE 因子在市值较大的股票中有区分能力

分组等权重检验无法发现 ROE 因子的选股能力，流通市值加权组合或与规模因子正交后的因子分组能够发现 ROE 的选股能力。

长期来看，在市值较大股票中，ROE 越大，平均收益率越高；在市值最小的一部分股票中，ROE 甚至是反向指标，随着 ROE 提高，平均收益率下降。

■ ROE 因子在 6 月较大可能取得高收益

统计 2007 年 5 月至 2017 年 11 月高 ROE 组合的月度超额收益率，6 月的平均超额收益率在所有月份中最高，为 3.82%，且过去 11 年中有 10 年有超额收益。

■ 数学优化组合权重后收益提升

优化后年化收益率从 9.90% 提升至 12.40%，超额收益从 8.84% 提升至 11.34%，信息比率从 0.97 提升至 1.27。风险收益比在所有年份均高于优化前，信息比率只有 2008 年不及优化前。优化后组合今年以来收益率 53.35%，与优化前的 53.54% 基本持平。

分析师 邓越

☎ (8627) 65799830

✉ dengyue1@cjsc.com.cn

执业证书编号：S0490517070010

相关研究

《多因子模型系列报告之一——模型理论随想和纯因子组合构建》2016-5-23

《多因子模型系列报告之二——利用纯因子组合检验因子有效性》2016-10-23

《多因子模型系列报告之三——利用纯因子组合进行因子投资》2016-10-26

《个股流动性因子测试与组合构建》2017-12-5

风险提示：

1. 历史数据不代表未来收益；
2. 模拟测试收益不代表实际投资效果。

目录

指数历史收益	4
复现指数策略	5
按成份股复制	5
按策略复制	6
参数调整	7
取消每股净资产限制	7
变换 ROE 计算方式	7
ROE 因子测试	11
直接分组	11
正交后分组	12
网格分析	15
ROE 因子的日历效应	15
归因分析与组合优化	17
总结	23

图表目录

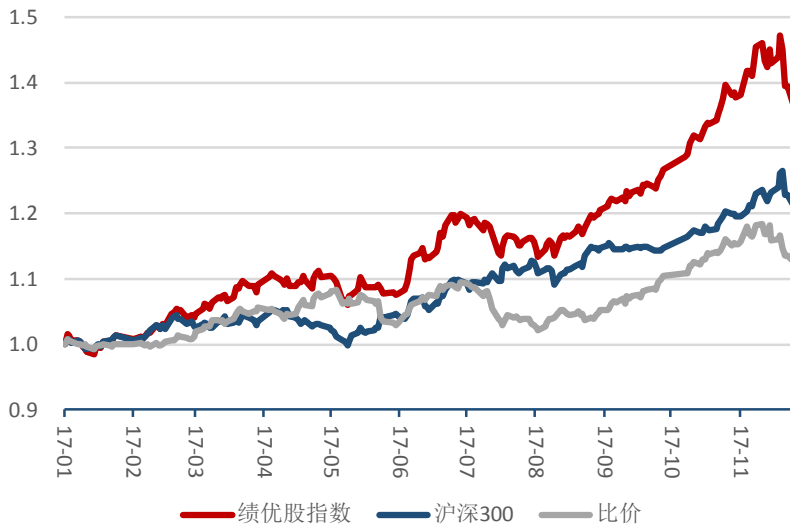
图 1: 绩优股指数 2017 年单位净值曲线 (至 2017-11-27)	4
图 2: 绩优股指数的单位净值曲线 (2003-01-02 至 2017-11-27)	4
图 3: 按成份股复制指数 (2011-11-01 至 2017-11-27)	6
图 4: 按策略复制指数 (2011-11-01 至 2017-11-27)	6
图 5: BPS 限制与否收益对比	7
图 6: 信息比率最高、最低组合单位净值	10
图 7: ROE 分十组等权重组合的年化收益率	11
图 8: ROE 分十组流通市值加权组合的年化收益率	12
图 9: 正交规模后 ROE 因子分十组等权重组合的年化收益率	12
图 10: 正交规模后 ROE 分十组流通市值加权组合的年化收益率	13
图 11: 正交前、后重和股票比例、相关系数	13
图 12: 正交前、后各组平均市值	14
图 13: 正交前、后平均市值时间序列	14
图 14: ROE 因子的日历效应	15
图 15: 正交前、后组合的网格分析	16
图 16: 高 ROE 组合单位净值	17
图 17: 高 ROE 组合行业分布	18
图 18: 高 ROE 组合因子暴露	18
图 19: 高 ROE 组合收益归因	19

图 20: ROE 因子、流动性因子和行业的收益贡献	19
图 21: 规模因子的暴露度和收益贡献	20
图 22: 优化前、后组合单位净值曲线	21
图 23: 优化后规模因子风险暴露下降	22
图 24: 优化后规模因子带来的收益拖累减缓	22
表 1: 绩优股指数与沪深 300 指数的分年表现	5
表 2a: 采用不同方式计算 ROE 时的收益率差异	8
表 2b: 采用不同方式计算 ROE 时的收益率差异 (续)	9
表 2c: 采用不同方式计算 ROE 时的收益率差异 (续)	10
表 3: 高 ROE 组合分年风险收益	17
表 4: 优化前、后组合分年风险收益情况	21

指数历史收益

申万绩优股指数（801853）选取 ROE 排名靠前的 100 只股票，每年两次调整成份股，反映业绩较好的上市公司的股价走势。指数今年以来（至 2017 年 11 月 27 日）收益率为 37.45%，同期沪深 300 指数收益率 22.35%，超额收益 15.10%，二者走势见图 1。

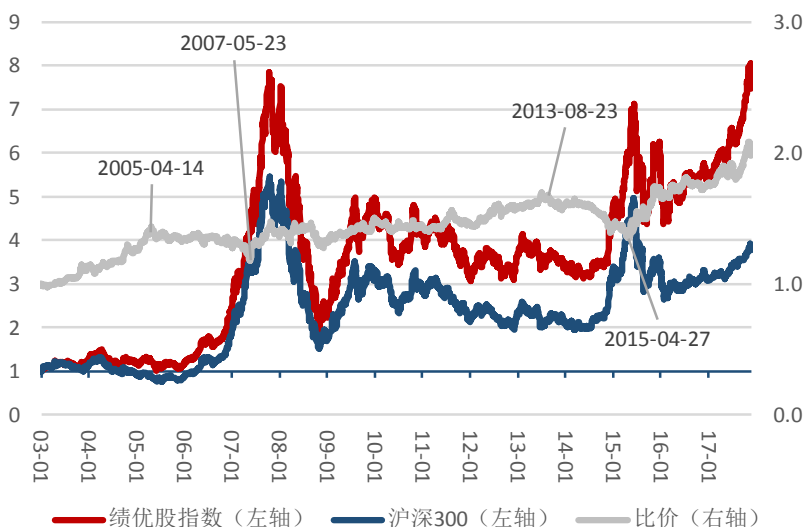
图 1：绩优股指数 2017 年单位净值曲线（至 2017-11-27）



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 2 为 2003 年至今指数的走势。从比价关系可以看出，约从 2015 年 5 月开始，绩优股指数相对沪深 300 指数开始有较高超额收益；此前的 2007 年 5 月至 2013 年 8 月长达 6 年时间也持续有超额收益。相对沪深 300 的主要回撤发生在 2013 年 8 月至 2015 年 4 月和更早的 2005 年 4 月至 2007 年 5 月。

图 2：绩优股指数的单位净值曲线（2003-01-02 至 2017-11-27）



资料来源：Wind，长江证券研究所

绩优股指数与沪深 300 指数的分年表现见表 1。在过去 15 年中，绩优股指数有 11 年取得超额收益，其中有 6 年超额收益在 10% 以上。

表 1：绩优股指数与沪深 300 指数的分年表现

年份	绩优股指数 收益率	沪深300 收益率	超额收益	信息比率
2003年（自2003-01-02）	26.52%	11.14%	15.38%	2.61
2004年	-6.27%	-16.30%	10.03%	1.60
2005年	-1.93%	-7.65%	5.72%	0.80
2006年	110.72%	121.02%	-10.31%	-1.32
2007年	182.81%	161.55%	21.26%	2.32
2008年	-68.03%	-65.95%	-2.08%	-0.21
2009年	125.14%	96.71%	28.43%	3.88
2010年	-15.58%	-12.51%	-3.07%	-0.52
2011年	-24.05%	-25.01%	0.96%	0.16
2012年	15.87%	7.55%	8.32%	1.13
2013年	-6.50%	-7.65%	1.15%	0.20
2014年	37.17%	51.66%	-14.49%	-2.39
2015年	25.04%	5.58%	19.46%	1.43
2016年	-8.60%	-11.28%	2.69%	0.35
2017年（至2017-11-27）	37.45%	22.35%	15.10%	1.77
复合	15.03%	9.68%	5.35%	0.67
平均	28.65%	22.08%	6.57%	0.79

资料来源：Wind，长江证券研究所

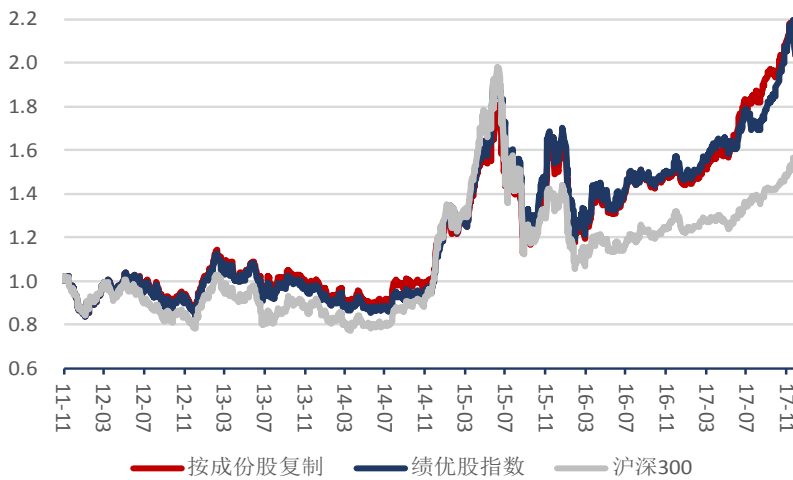
复现指数策略

绩优股指数的大致编制方案为每年的 5 月和 9 月的第二周的第一个交易日调整成份股，成份股选取依据年报或中报报表数据，剔除亏损公司和每股净资产小于 1 的公司，取 ROE 指标最大的 100 只股票，指数按自由流通市值加权。ROE 指标为扣除非经常性损益后的 ROE 和未“扣非”ROE 二者中较小者。

按成份股复制

直接从 Wind 提取指数成份股和权重，买入并持有（为尽量符合实际情况，回测时剔除 ST、停牌、涨跌幅超过 8% 的股票，并计交易费用 5%），比较持仓收益与指数收益是否一致（图 3）。由于指数编制方案发布于 2011 年 5 月 25 日，此前无成份股数据，且较可靠的成份股权重数据始于 2011 年 11 月 1 日，故测试区间为 2011 年 11 月 1 日至 2017 年 11 月 27 日。

图 3：按成份股复制指数（2011-11-01 至 2017-11-27）

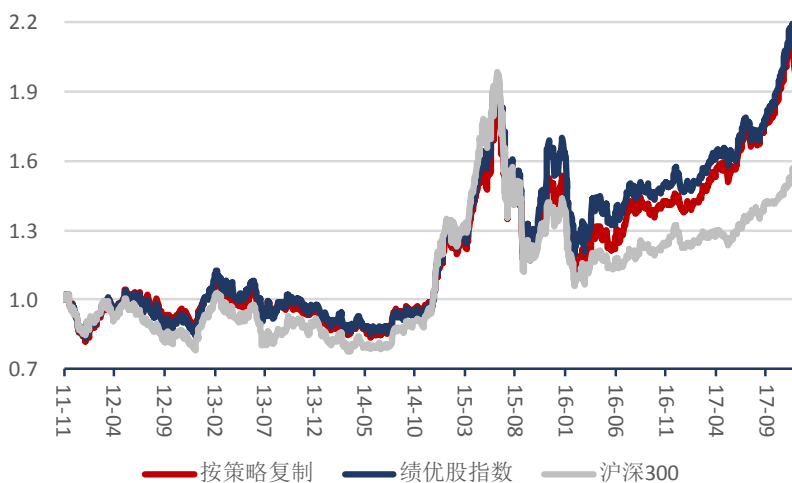


资料来源：Wind，长江证券研究所

按策略复制

依据指数编制方案提供的策略自行计算成份股。由于编制方案未具体指明 ROE 的计算方式，我们暂时采用的较通用的“加权 ROE”和“扣非加权 ROE”来复制指数编制流程，生成投资组合。回测设置、交易费等条件与前同，结果见图 4。

图 4：按策略复制指数（2011-11-01 至 2017-11-27）



资料来源：Wind，长江证券研究所

可见，直接买入成份股或者按编制方案自行筛选股票均可获得与指数大体一致的收益，但买入成份股只能被动等待成份股调整，依据编制方案的策略灵活性和自主性更大，且能在此基础上做参数调整等更多测算。

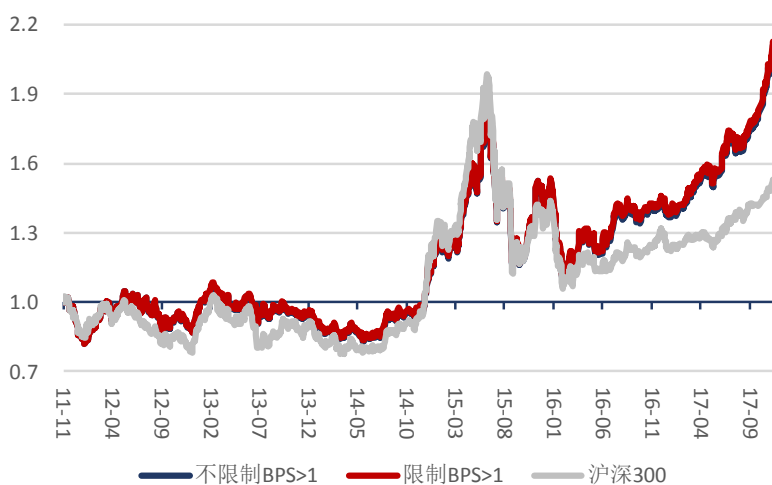
参数调整

接下来考察指数策略中主要参数的影响。主要参数有每股净资产大于 1、净利润大于零，以及 ROE 采用何种算法。由于是取 ROE 排序靠前的公司，净利润大于零一定会满足，可不考虑此参数。

取消每股净资产限制

将每股净资产的限制去掉后年化收益率从 12.34%降为 12.20%，虽略有降低，但变化不大（如图 5），说明其非主要矛盾。

图 5：BPS 限制与否收益对比



资料来源：Wind，长江证券研究所

变换 ROE 计算方式

ROE 为净利润与净资产的比值（净利润采用归属母公司净利润，净资产采用归属于母公司股东权益）。计算 ROE 时，净资产取期初、期末平均值为平均 ROE，取期末值为摊薄 ROE，取区间加权平均值为加权 ROE。净利润也有多种选择，策略在 5 月调仓时有年报净利润、一季报净利润可选，9 月调仓时有半年报净利润、过去 12 月净利润和二季度单季度净利润可选；各期净利润又可考虑是否剔除非经常性损益和商誉。除了以上单一 ROE 之外，还有指数编制方案中的取扣除非经常性损益 ROE 和未“扣非”ROE 中较小者等。

汇总后，我们共测试 75 种 ROE 计算方式下策略的表现，测试区间为 2007 年 5 月至 2017 年 11 月，其余测试参数与前述一致，结果见表 2（以信息比率排序）。75 种组合均有不错超额收益，信息比率最高的是采用年报和中报数据计算的扣除非经常性损益的摊薄 ROE，年化收益率 11.35%，信息比率 1.16；其次是采用年报和中报数据计算的摊薄 ROE 与扣除非经常性损益的摊薄 ROE 中的较小者，年化收益率 11.35%，信息比率 1.15，二者相差不大；最差的是采用一季报数据和二季度单季度数据计算的不“扣非”不扣商誉的摊薄 ROE，年化收益率 8.63%，信息比率 0.77。同期沪深 300 指数年化收益率仅为 0.93%。

表 2a：采用不同方式计算 ROE 时的收益率差异

信息比率 排序	5月数据	9月数据	扣除 非经常性损益	扣除商誉	净资产 计算方式	年化 收益率	风险 收益比	超额基准	信息比率
1	年报	中报	扣非	不扣商誉	摊薄	11.35%	0.39	10.42%	1.16
2	年报	中报	min(扣非,不扣非)	不扣商誉	摊薄	11.35%	0.39	10.42%	1.15
3	年报	二季度单季	min(扣非,不扣非)	扣商誉	摊薄	11.12%	0.37	10.19%	1.10
4	年报	二季度单季	扣非	扣商誉	摊薄	10.74%	0.36	9.81%	1.07
5	年报	二季度单季	不扣非	扣商誉	摊薄	12.04%	0.40	11.11%	1.07
6	年报	TTM	min(扣非,不扣非)	扣商誉	摊薄	10.86%	0.37	9.93%	1.05
7	一季报	中报	扣非	不扣商誉	摊薄	9.93%	0.34	9.00%	1.05
8	年报	TTM	扣非	扣商誉	摊薄	10.84%	0.37	9.91%	1.05
9	年报	二季度单季	扣非	不扣商誉	摊薄	10.78%	0.36	9.85%	1.05
10	年报	TTM	min(扣非,不扣非)	扣商誉	平均	10.51%	0.36	9.58%	1.04
11	一季报	中报	min(扣非,不扣非)	不扣商誉	摊薄	9.91%	0.34	8.98%	1.04
12	年报	TTM	扣非	扣商誉	平均	10.48%	0.35	9.55%	1.04
13	年报	中报	不扣非	不扣商誉	摊薄	10.79%	0.37	9.86%	1.04
14	年报	二季度单季	扣非	扣商誉	平均	10.29%	0.34	9.36%	1.03
15	年报	中报	min(扣非,不扣非)	扣商誉	摊薄	10.48%	0.36	9.55%	1.02
16	年报	二季度单季	min(扣非,不扣非)	不扣商誉	摊薄	10.72%	0.36	9.79%	1.02
17	年报	TTM	min(扣非,不扣非)	不扣商誉	摊薄	11.02%	0.37	10.09%	1.02
18	年报	中报	扣非	扣商誉	摊薄	10.37%	0.35	9.44%	1.02
19	年报	中报	不扣非	扣商誉	摊薄	10.90%	0.37	9.97%	1.01
20	年报	TTM	扣非	不扣商誉	摊薄	10.90%	0.37	9.97%	1.01
21	一季报	中报	不扣非	扣商誉	平均	10.09%	0.34	9.16%	1.00
22	一季报	二季度单季	不扣非	扣商誉	摊薄	10.92%	0.36	9.99%	1.00
23	一季报	二季度单季	min(扣非,不扣非)	扣商誉	摊薄	10.08%	0.34	9.15%	1.00
24	年报	二季度单季	min(扣非,不扣非)	扣商誉	平均	9.98%	0.33	9.05%	1.00
25	年报	中报	扣非	不扣商誉	平均	10.02%	0.33	9.09%	0.99
26	一季报	中报	不扣非	不扣商誉	摊薄	9.81%	0.33	8.88%	0.99
27	一季报	TTM	扣非	扣商誉	平均	9.74%	0.33	8.81%	0.98
28	一季报	TTM	min(扣非,不扣非)	扣商誉	平均	9.69%	0.33	8.76%	0.98
29	年报	中报	min(扣非,不扣非)	不扣商誉	平均	10.01%	0.33	9.08%	0.98
30	一季报	中报	不扣非	不扣商誉	平均	9.73%	0.32	8.80%	0.98
31	一季报	二季度单季	扣非	扣商誉	摊薄	9.83%	0.33	8.90%	0.98
32	一季报	二季度单季	扣非	扣商誉	平均	9.61%	0.32	8.68%	0.98
33	一季报	中报	不扣非	扣商誉	摊薄	10.01%	0.33	9.08%	0.98
基准						0.93%	0.03		

资料来源：Wind，长江证券研究所

表 2b: 采用不同方式计算 ROE 时的收益率差异 (续)

信息比率 排序	5月数据	9月数据	扣除 非经常性损益	扣除商誉	净资产 计算方式	年化 收益率	风险 收益比	超额基准	信息比率
34	年报	中报	min(扣非, 不扣非)	扣商誉	平均	10.20%	0.34	9.27%	0.97
35	年报	二季度单季	扣非	不扣商誉	平均	10.16%	0.33	9.23%	0.97
36	年报	中报	扣非	扣商誉	平均	10.06%	0.34	9.13%	0.96
37	年报	中报	不扣非	不扣商誉	平均	10.04%	0.33	9.11%	0.96
38	一季报	中报	扣非	不扣商誉	平均	9.32%	0.31	8.39%	0.96
39	一季报	TTM	扣非	扣商誉	摊薄	9.81%	0.34	8.88%	0.95
40	年报	二季度单季	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	平均	10.08%	0.33	9.15%	0.95
41	一季报	中报	扣非	扣商誉	摊薄	9.61%	0.33	8.68%	0.95
42	一季报	二季度单季	min(扣非, 不扣非)	扣商誉	平均	9.24%	0.31	8.31%	0.95
43	年报	TTM	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	平均	9.91%	0.33	8.98%	0.95
44	一季报	中报	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	平均	9.26%	0.31	8.33%	0.94
45	年报	TTM	扣非	不扣商誉	平均	9.89%	0.33	8.96%	0.94
46	一季报	中报	min(扣非, 不扣非)	扣商誉	摊薄	9.53%	0.33	8.60%	0.94
47	一季报	TTM	min(扣非, 不扣非)	扣商誉	摊薄	9.64%	0.33	8.71%	0.94
48	一季报	中报	min(扣非, 不扣非)	扣商誉	平均	9.62%	0.33	8.69%	0.94
49	一季报	中报	扣非	扣商誉	平均	9.56%	0.33	8.63%	0.94
50	年报	TTM	不扣非	扣商誉	摊薄	10.48%	0.36	9.55%	0.93
51	一季报	二季度单季	扣非	不扣商誉	摊薄	9.20%	0.30	8.27%	0.92
52	年报	中报	不扣非	扣商誉	平均	9.70%	0.32	8.77%	0.92
53	年报	中报	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	加权	9.89%	0.33	8.96%	0.92
54	年报	中报	扣非	不扣商誉	加权	9.89%	0.33	8.96%	0.92
55	年报	中报	不扣非	不扣商誉	加权	9.89%	0.33	8.96%	0.92
56	一季报	二季度单季	扣非	不扣商誉	平均	9.28%	0.31	8.35%	0.91
57	一季报	二季度单季	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	平均	9.15%	0.30	8.22%	0.89
58	一季报	二季度单季	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	摊薄	9.08%	0.30	8.15%	0.89
59	一季报	TTM	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	摊薄	9.32%	0.31	8.39%	0.88
60	一季报	TTM	扣非	不扣商誉	平均	8.97%	0.30	8.04%	0.88
61	一季报	TTM	min(扣非, 不扣非)	不扣商誉	平均	8.95%	0.30	8.02%	0.88
62	一季报	TTM	扣非	不扣商誉	摊薄	9.24%	0.31	8.31%	0.88
63	一季报	二季度单季	不扣非	扣商誉	平均	9.52%	0.31	8.59%	0.87
64	一季报	TTM	不扣非	扣商誉	摊薄	9.35%	0.32	8.42%	0.87
65	年报	TTM	不扣非	不扣商誉	摊薄	9.71%	0.33	8.78%	0.86
66	年报	二季度单季	不扣非	不扣商誉	摊薄	9.82%	0.32	8.89%	0.85
基准						0.93%	0.03		

资料来源: Wind, 长江证券研究所

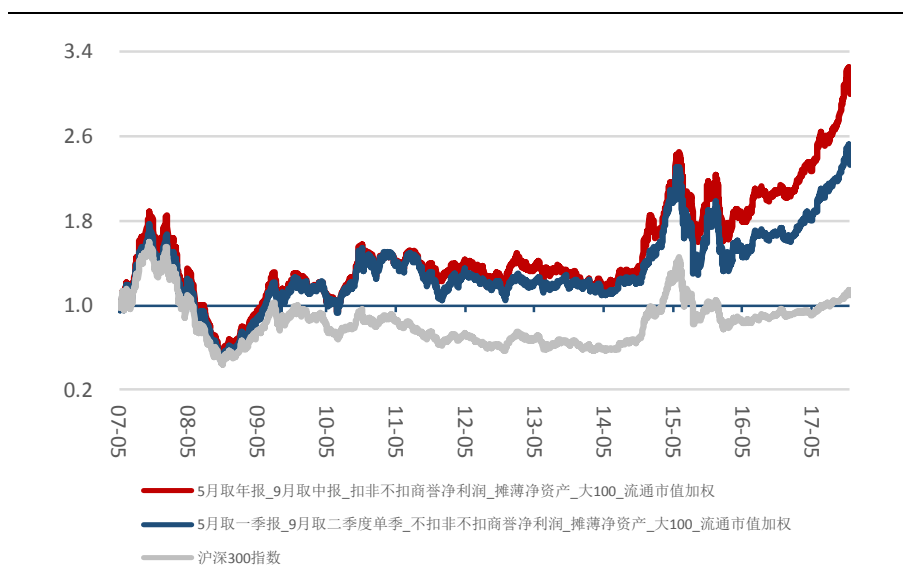
表 2c: 采用不同方式计算 ROE 时的收益率差异 (续)

信息比率 排序	5月数据	9月数据	扣除 非经常性损益	扣除商誉	净资产 计算方式	年化 收益率	风险 收益比	超额基准	信息比率
67	一季报	TTM	不扣非	扣商誉	平均	8.95%	0.30	8.02%	0.84
68	年报	二季度单季	不扣非	不扣商誉	平均	9.77%	0.31	8.84%	0.83
69	年报	二季度单季	不扣非	扣商誉	平均	9.39%	0.31	8.46%	0.82
70	一季报	二季度单季	不扣非	不扣商誉	平均	9.26%	0.30	8.33%	0.82
71	年报	TTM	不扣非	不扣商誉	平均	8.88%	0.30	7.95%	0.81
72	一季报	TTM	不扣非	不扣商誉	平均	8.42%	0.28	7.49%	0.80
73	年报	TTM	不扣非	扣商誉	平均	8.79%	0.29	7.86%	0.79
74	一季报	TTM	不扣非	不扣商誉	摊薄	8.54%	0.29	7.61%	0.78
75	一季报	二季度单季	不扣非	不扣商誉	摊薄	8.63%	0.28	7.70%	0.77
基准						0.93%	0.03		

资料来源: Wind, 长江证券研究所

图 6 为表 2 中信息比率最高、最低组合的单位净值曲线, 二者差别主要从 2016 年 5 月之后开始积累。

图 6: 信息比率最高、最低组合单位净值



资料来源: Wind, 长江证券研究所

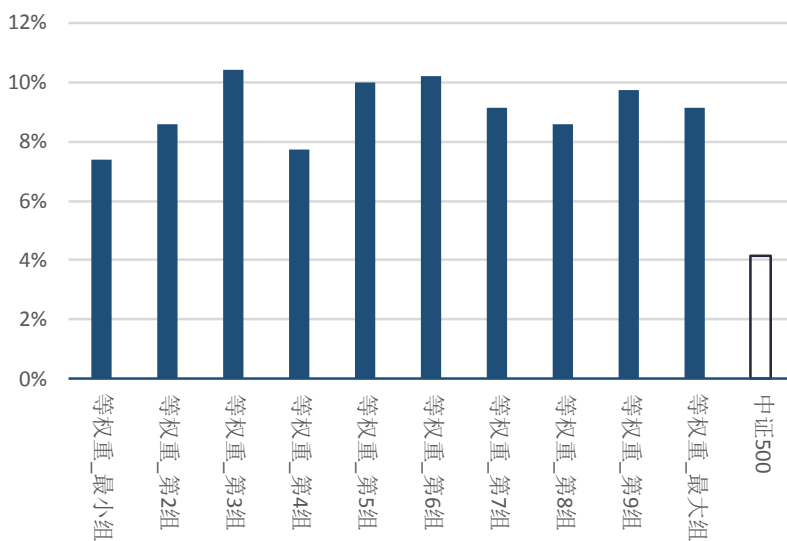
ROE 因子测试

以上是根据指数编制方案直接取 ROE 最大的 100 只股票按流通市值加权的投资组合，接下来将 ROE 作为一个因子，套入常用的因子测试方法。测试区间为 2007 年 5 月初至 2017 年 11 月，仍剔除 ST、停牌、涨跌幅超 8% 的股票，交易费用计 5%。ROE 因子取上文信息比率最高的方式，即采用年报和中报数据计算的扣除非经常性损益的摊薄 ROE。

直接分组

将 ROE 因子从小到大分为十组，每组中股票等权重配置，计算各组年化收益率（图 7）。

图 7：ROE 分十组等权重组合的年化收益率

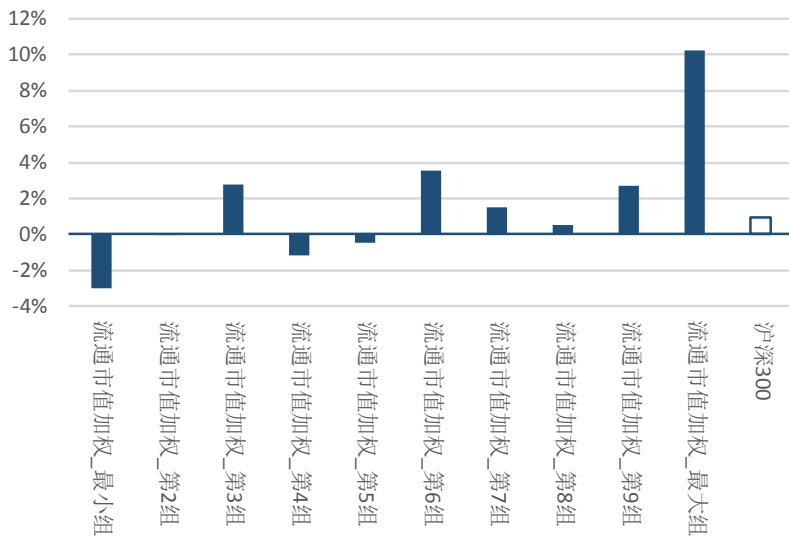


资料来源：Wind，长江证券研究所

直接分组等权重配置并不能发现 ROE 因子有区分能力，各组均对中证 500 有超额收益，说明超额收益并不来自因子本身，而是有其他风险暴露（如市值）。

保持每组股票不变，仅将加权方式改为流通市值加权，结果如图 8。在等权重方式下，由于历史上小市值股票贡献了较多收益，差距不明显；在流通市值加权方式下，小市值股票权重小，贡献的收益比例下降，ROE 因子的作用便显现出来。

图 8: ROE 分十组流通市值加权组合的年化收益率

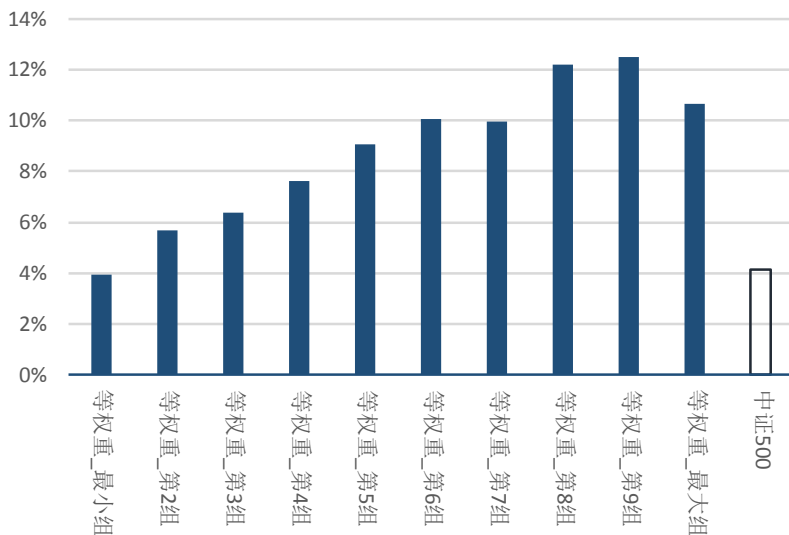


资料来源: Wind, 长江证券研究所

正交后分组

先将 ROE 因子与规模因子（流通市值的自然对数的 zscore）正交化，然后从小到大分为十组，每组中股票等权重配置，计算各组年化收益（图 9）。正交后因子单调性明显改善，因子较大的几组年化收益较高。

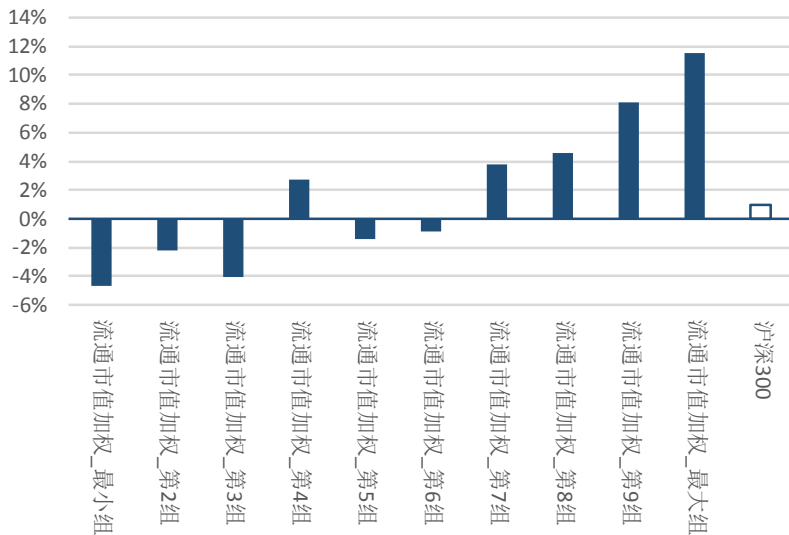
图 9: 正交规模后 ROE 因子分十组等权重组合的年化收益率



资料来源: Wind, 长江证券研究所

各等权重组合收益率均高于中证 500，应该有一定市值暴露。同样，保持股票相同，仅由等权重配置改为流通市值加权，收益情况如图 10，降低小市值股票带来的收益比重后，正交后因子较小的组别为负收益，因子最大的组别收益率变化不大。

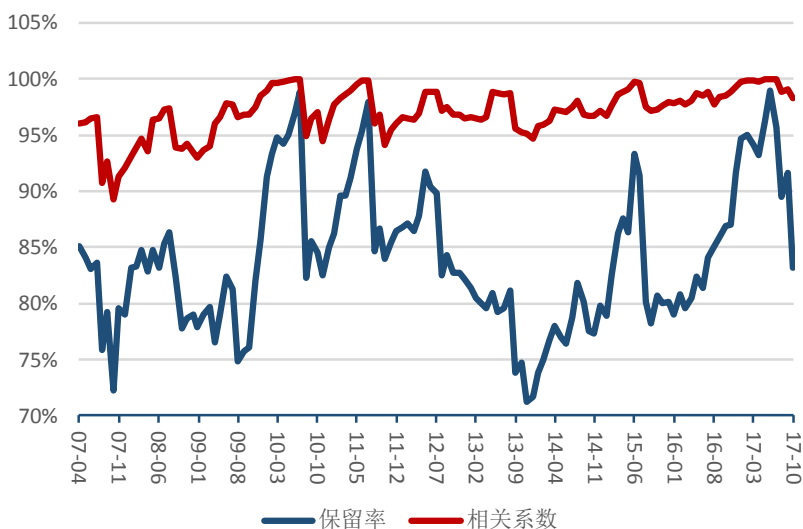
图 10：正交规模后 ROE 分十组流通市值加权组合的年化收益率



资料来源：Wind，长江证券研究所

需要关心的另一个问题是，正交后的因子是否保有原 ROE 的意义，即是否仍能反映公司业绩情况。计算正交前、后 ROE 最大组重合的股票的比例（保留率）和正交前、后因子间相关系数，如图 11。正交前、后的股票平均有 84% 相同，相关系数均值达到 97%，可见正交化仍然保留了 ROE 因子大部分财务意义。

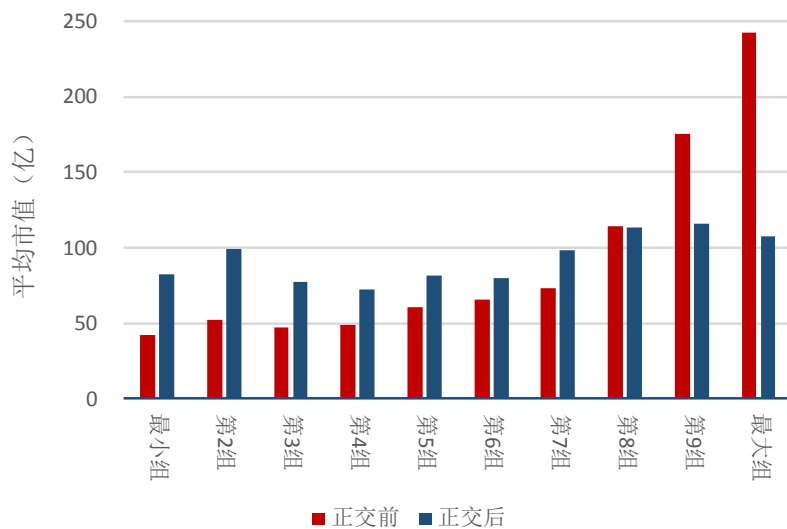
图 11：正交前、后重和股票比例、相关系数



资料来源：Wind，长江证券研究所

另外，还需要检验数学上的正交是否真的对分组后各组市值偏差起到平抑作用。统计正交前、后各组的平均市值如图 12。正交前，ROE 较大的几组平均市值较大且递增，较小的几组平均市值较小且相差不大；正交后虽然各组平均市值仍有不同，但差距明显缩小。

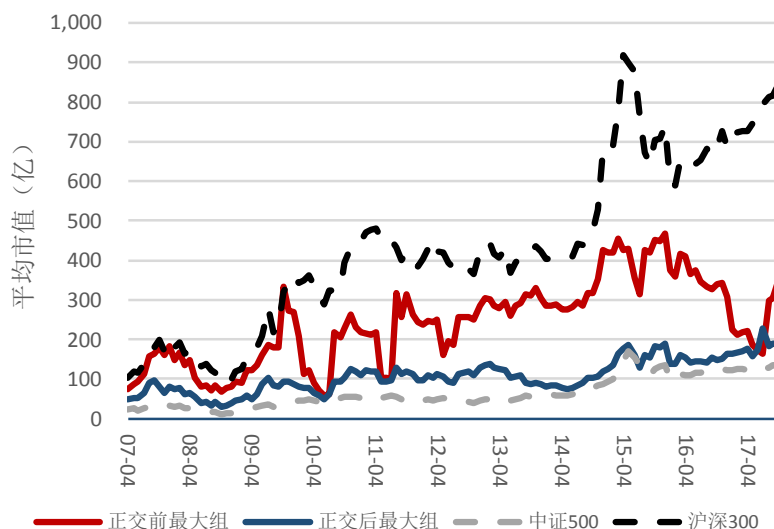
图 12：正交前、后各组平均市值



资料来源：Wind，长江证券研究所

观察正交前、后组合平均市值的时间序列，正交后平均市值处在与中证 500 平均市值相当的水平，正交前平均市值更大，但都较沪深 300 平均市值小。由于正交后的组合平均市值与中证 500 相当，使用时应当注意小市值股票风险。

图 13：正交前、后平均市值时间序列



资料来源：Wind，长江证券研究所

网络分析

参考常用的“价值-成长”九宫格分析法，将全市场股票按市值从小到大分为 10 组，然后在各组中按 ROE 从小到大分为 5 组，划分成 5×10 的网格，计算每个网格的平均收益率和正交前、后 ROE 最大 10%、最小 10% 的股票在网格中的数量分布，如图 15。

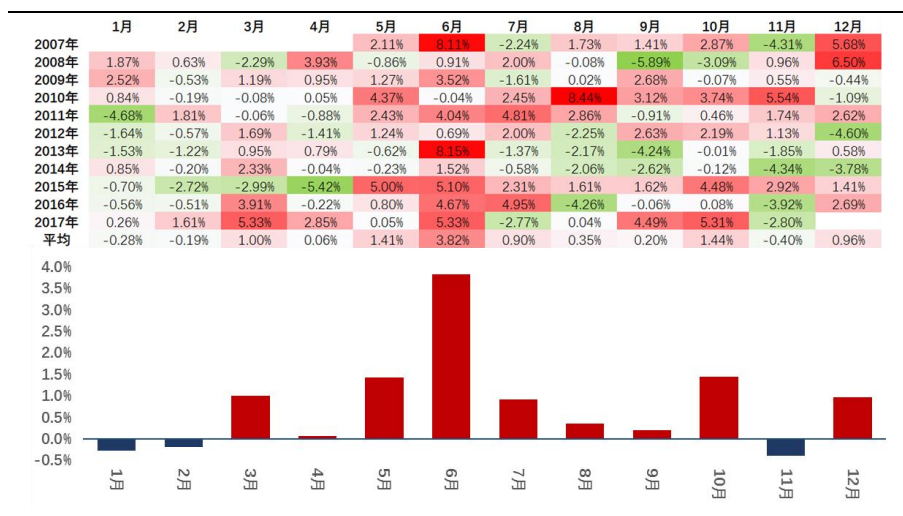
长期来看，在市值较大的 7 到 10 组中，随着 ROE 变大，平均收益率提升，ROE 较小的一组甚至为负收益，说明在市值较大的股票中 ROE 因子的区分能力较明显。在市值处于中等水平的第 6、5、4、3 组，ROE 区分能力逐渐下降；随着市值减小，整体平均收益率在上升，但这与 ROE 无关。在市值最小的第 1、第 2 组，ROE 甚至是反向指标，随着 ROE 提高，平均收益率在下降。今年以来，ROE 因子方向并没有变化，而市值因子方向反向。ROE 这种非线性特征使得其在线性模型下的检验值不显著，《机器学习实战系列之一 TS-Boost 因子选股框架初探》中介绍了一种机器学习模型，发现包括 ROE 在内的一系列因子具备较强的非线性效应潜力，像 ROE 这种对股票收益线性区分能力较差的质量类因子在机器学习算法里面得到了更好的发挥。

正交后，因子最大的 10% 的股票落在市值最大组的数量占比从 29.45% 降至 18.04%，落在市值最小组的占比从 10.81% 升至 16.62%，可见正交后组合从大市值、高 ROE 转移了一部分去小市值、高 ROE。正交前 ROE 最小的 10% 的股票较多落在市值中等水平的组，正交后向大市值组稍有转移。

ROE 因子的日历效应

由于 ROE 是财务类因子，我们还关心其在财报季前后是否有突出表现。统计 2007 年 5 月至 2017 年 11 月 ROE 最大的 100 只股票构成的流通市值加权组合的月度超额收益（相对沪深 300 指数），如图 14，发现组合在 6 月的平均超额收益最高，而且胜率颇高，过去 11 年中有 10 年在 6 月取得超额收益，这可能是已发布的年报和即将到来的中报季预期发生共振的结果。

图 14：ROE 因子的日历效应



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 15：正交前、后组合的网格分析

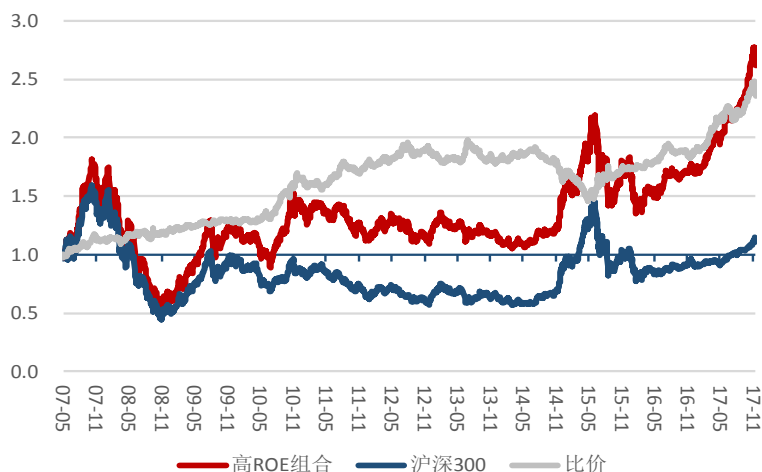
2007年以来											
平均收益率	市值最小组	市值第2组	市值第3组	市值第4组	市值第5组	市值第6组	市值第7组	市值第8组	市值第9组	市值最大组	平均
ROE最小组	27.52%	23.22%	16.32%	6.14%	4.03%	-4.27%	-2.20%	-4.39%	-5.16%	-7.38%	5.41%
ROE第2组	22.48%	20.50%	10.35%	8.53%	4.52%	2.73%	0.25%	-1.63%	-4.24%	-2.12%	6.16%
ROE第3组	17.13%	19.65%	12.34%	12.11%	7.22%	6.04%	3.21%	2.07%	-2.05%	-1.44%	7.63%
ROE第4组	18.24%	14.33%	14.34%	11.37%	9.13%	8.07%	4.37%	3.95%	4.83%	3.11%	9.23%
ROE最大组	15.64%	8.92%	8.00%	12.32%	11.97%	7.04%	11.23%	6.83%	7.23%	8.43%	9.73%
平均	20.20%	17.42%	12.55%	10.36%	7.39%	3.92%	3.47%	1.38%	0.06%	0.07%	
2017年以来											
平均收益率	市值最小组	市值第2组	市值第3组	市值第4组	市值第5组	市值第6组	市值第7组	市值第8组	市值第9组	市值最大组	平均
ROE最小组	-28.57%	-27.21%	-24.99%	-26.65%	-25.73%	-24.95%	-19.83%	-14.93%	-5.76%	-1.05%	-19.97%
ROE第2组	-37.77%	-30.63%	-21.01%	-28.46%	-19.70%	-20.43%	-16.45%	-16.39%	-9.50%	2.37%	-19.80%
ROE第3组	-29.44%	-30.21%	-22.25%	-26.49%	-19.36%	-19.55%	-20.33%	-15.44%	-6.35%	9.43%	-18.00%
ROE第4组	-29.30%	-29.42%	-23.34%	-25.11%	-16.64%	-12.47%	-17.74%	-11.59%	-3.33%	17.31%	-15.12%
ROE最大组	-20.61%	-26.55%	-23.51%	-16.02%	-12.80%	-16.08%	-6.36%	-1.51%	6.20%	34.31%	-3.24%
平均	-29.14%	-28.80%	-23.02%	-24.55%	-18.85%	-18.70%	-16.14%	-11.97%	-3.75%	12.36%	
股票分布											
正交前											
ROE最大10%分布	市值最小组	市值第2组	市值第3组	市值第4组	市值第5组	市值第6组	市值第7组	市值第8组	市值第9组	市值最大组	合计
ROE最小组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第2组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第3组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第4组	1.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.60%	10.03%	11.79%
ROE最大组	9.65%	6.28%	4.55%	4.29%	4.18%	5.15%	7.77%	10.86%	16.06%	19.42%	88.21%
合计	10.81%	6.28%	4.55%	4.29%	4.18%	5.15%	7.77%	10.86%	16.66%	29.45%	100%
正交后											
ROE最大10%分布	市值最小组	市值第2组	市值第3组	市值第4组	市值第5组	市值第6组	市值第7组	市值第8组	市值第9组	市值最大组	合计
ROE最小组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第2组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第3组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第4组	2.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.29%	3.41%
ROE最大组	14.50%	9.48%	6.51%	6.06%	5.52%	6.09%	8.12%	10.02%	13.54%	16.75%	96.59%
合计	16.62%	9.48%	6.51%	6.06%	5.52%	6.09%	8.12%	10.02%	13.54%	18.04%	100%
正交前											
ROE最小10%分布	市值最小组	市值第2组	市值第3组	市值第4组	市值第5组	市值第6组	市值第7组	市值第8组	市值第9组	市值最大组	合计
ROE最小组	5.10%	11.32%	15.15%	15.33%	14.09%	12.53%	9.84%	8.02%	5.47%	3.07%	99.91%
ROE第2组	0.00%	0.01%	0.01%	0.03%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%
ROE第3组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE第4组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE最大组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合计	5.10%	11.32%	15.16%	15.37%	14.12%	12.53%	9.84%	8.02%	5.47%	3.07%	100%
正交后											
ROE最小10%分布	市值最小组	市值第2组	市值第3组	市值第4组	市值第5组	市值第6组	市值第7组	市值第8组	市值第9组	市值最大组	合计
ROE最小组	3.16%	7.94%	11.93%	12.77%	12.39%	12.23%	10.99%	10.23%	9.65%	8.11%	99.41%
ROE第2组	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.01%	0.46%	0.54%
ROE第3组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.05%
ROE第4组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ROE最大组	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
合计	3.16%	7.94%	11.93%	12.82%	12.39%	12.25%	10.99%	10.23%	9.66%	8.62%	100%

资料来源：Wind，长江证券研究所

归因分析与组合优化

ROE 因子最大的 100 只股票的流通市值加权组合的历史收益表现如图 16 和表 3。组合年化收益率 9.90%，同期沪深 300 指数年化收益率 1.06%，超额收益 8.84%。分年来看，除 2013 年、2014 年外，其余各年均均有超额收益，超额收益较高的年份有 2017 年（29.36%）和 2010 年（25.31%）。

图 16：高 ROE 组合单位净值



资料来源：Wind，长江证券研究所

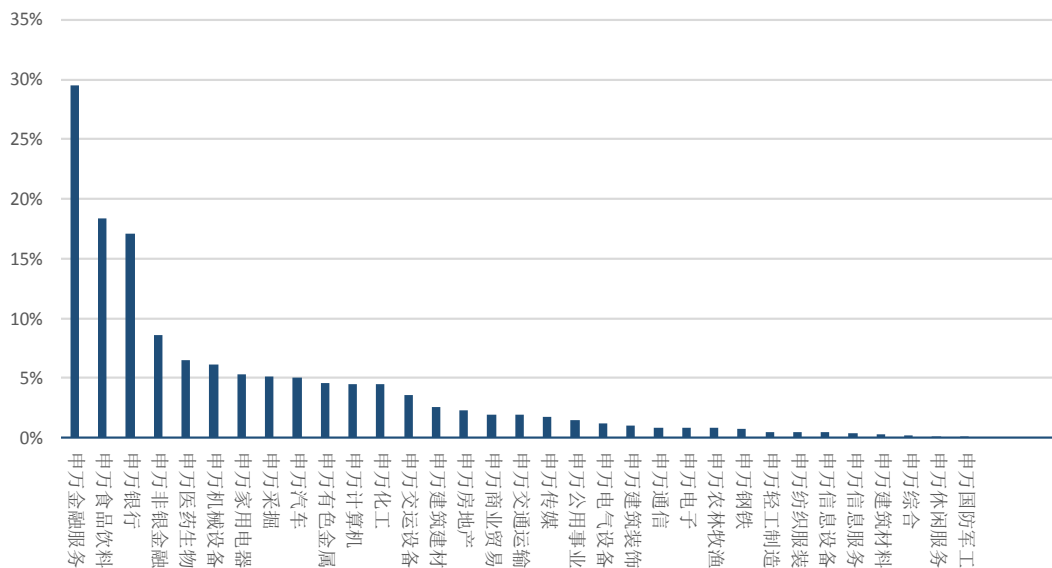
表 3：高 ROE 组合分年风险收益

	组合收益率	基准收益率	组合 风险收益比	基准 风险收益比	超额收益	信息比率
2007年 (自2007-05-08)	64.04%	44.82%	2.17	1.54	19.22%	2.60
2008年	-63.60%	-65.95%	-1.32	-1.37	2.35%	0.23
2009年	108.86%	96.71%	3.37	3.00	12.15%	1.81
2010年	12.80%	-12.51%	0.49	-0.51	25.31%	2.52
2011年	-18.66%	-25.01%	-0.94	-1.23	6.35%	0.84
2012年	10.70%	7.55%	0.55	0.38	3.15%	0.37
2013年	-10.04%	-7.65%	-0.58	-0.35	-2.39%	-0.30
2014年	42.11%	51.66%	2.27	2.72	-9.55%	-1.03
2015年	8.56%	5.58%	0.23	0.14	2.98%	0.25
2016年	-2.77%	-11.28%	-0.12	-0.51	8.51%	1.46
2017年 (至2017-11-24)	53.35%	23.99%	3.83	2.67	29.36%	3.05
各年平均	18.67%	9.81%	0.90	0.59	8.86%	1.07
全区间年化	9.90%	1.06%	0.34	0.04	8.84%	0.97

资料来源：Wind，长江证券研究所

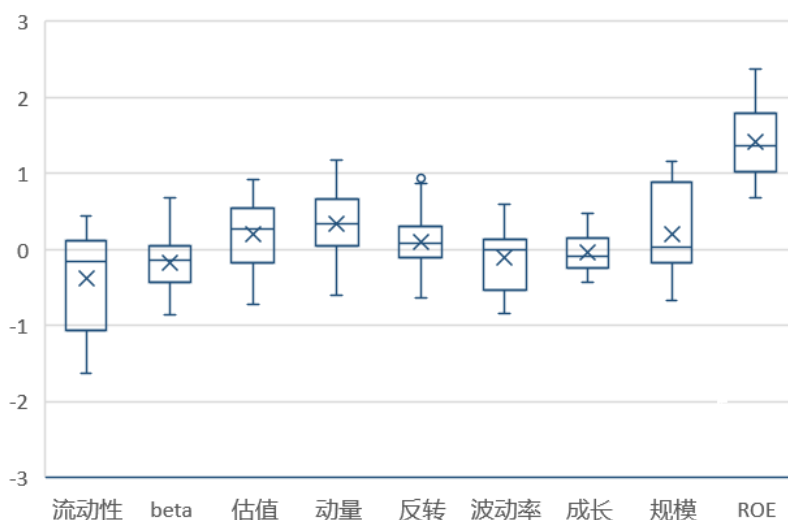
我们希望在此组合基础上微调其中个股的权重，获取更高收益。首先对该组合进行收益归因分析。图 17 为组合中各行业的平均权重（其中申万金融服务于 2014 年底拆分为银行、非银金融等，图中为其 2015 年之前的历史平均值），高 ROE 组合行业分布主要为金融、食品、医药等。图 18 为组合的因子暴露度，组合主要偏向高 ROE、大市值、低流动性（低换手）的股票。图 19 为组合呈现出的行业偏差和因子暴露所带来的收益贡献分解，其中 ROE 因子为主要收益来源，其次为低流动性和行业偏差带来的超额收益。

图 17：高 ROE 组合行业分布



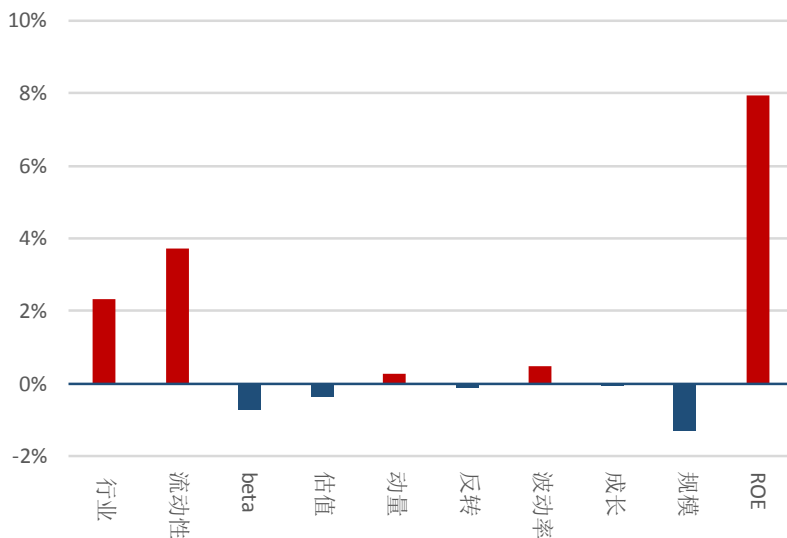
资料来源：Wind，长江证券研究所

图 18：高 ROE 组合因子暴露



资料来源：Wind，长江证券研究所

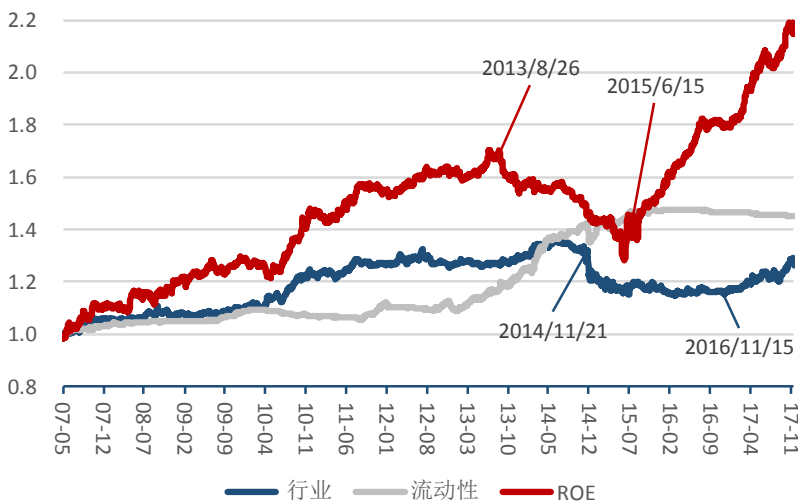
图 19: 高 ROE 组合收益归因



资料来源: Wind, 长江证券研究所

查看贡献较大的 ROE、流动性和行业因子的收益贡献时间序列 (图 20)，ROE 因子的收益从 2015 年 6 月开始突出，2013 年至 2015 年 6 月处于回撤中。行业因子在 2014 年 11 月底前一直有稳定贡献，说明 ROE 因子对行业选择有一定指导意义，之后回撤，直到 2016 年底又开始生效。

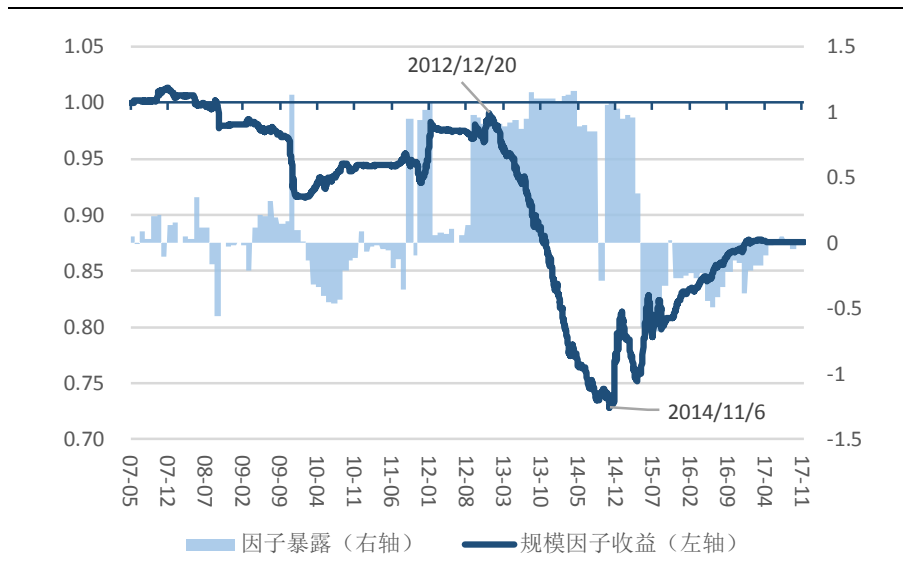
图 20: ROE 因子、流动性因子和行业的收益贡献



资料来源: Wind, 长江证券研究所

查看对收益拖累最大的规模因子的收益贡献时间序列（图 21），负收益主要来自于 2012 年末至 2014 年末期间，期间组合的规模因子暴露约为正向 1 个标准差，但此时市场小市值股票占优，故而形成较大拖累。

图 21：规模因子的暴露度和收益贡献



资料来源：Wind，长江证券研究所

经过分析，高 ROE 组合收益大部分来自于 ROE 因子自身，但某些年份规模因子暴露过大，带来额外风险，可设计数学优化目标函数，使规模因子尽量靠近 0。

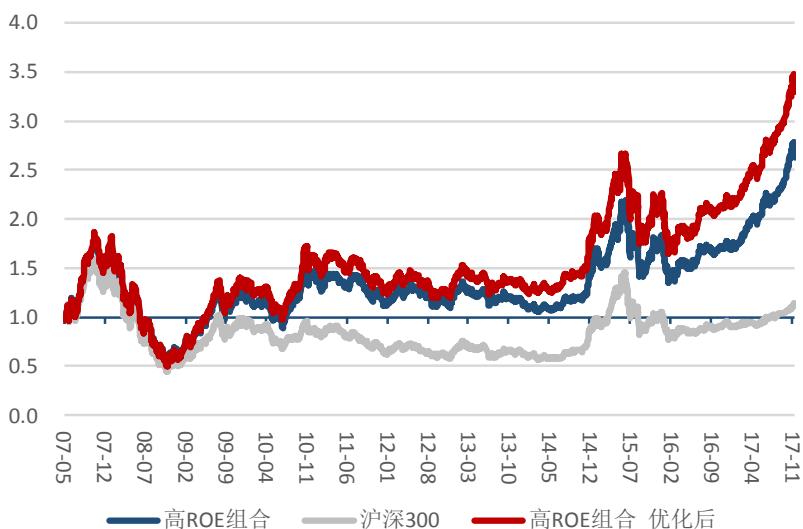
数学优化表达如下：

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{w} = \operatorname{argmin} \|\mathbf{X}^T \mathbf{w} - \mathbf{a}_{\text{target}}\|_2^2 \\
 & \text{s.t.} \\
 & \mathbf{a}_{\text{target}}(\text{规模}) = 0 \\
 & \mathbf{a}_{\text{target}}(\text{其他}) = \mathbf{X}_{\text{其他}}^T \mathbf{w}_0 \\
 & \mathbf{w}_0 - 1\% \leq \mathbf{w} \leq \mathbf{w}_0 + 1\%
 \end{aligned}$$

其中 \mathbf{w}_0 是当前流通市值加权的高 ROE 组合的个股权重， \mathbf{w} 是需要由数学优化确定的在原组合基础上微调后的个股权重，优化目标为调整后组合的因子暴露与目标暴露的距离最小，目标暴露为：在规模因子上 0 暴露，在其他因子上不变。另外，个股权重微调不超过 1%。此处没有直接限制规模暴露一定为 0，只是尽量接近 0，因为高 ROE 组合中的股票本身市值较大，不一定能使市值暴露降到 0。

优化前、后的投资组合收益对比见图 22，分年指标见表 4。优化后，年化收益率从 9.90% 提升至 12.40%，超额收益从 8.84% 提升至 11.34%，信息比率从 0.97 提升至 1.27。除 2008 年、2011 年、2017 年收益率较原组合有小幅减少外，其他年份都有提升，风险收益比在所有年份均高于优化前，信息比率只有 2008 年不及优化前。

图 22: 优化前、后组合单位净值曲线



资料来源: Wind, 长江证券研究所

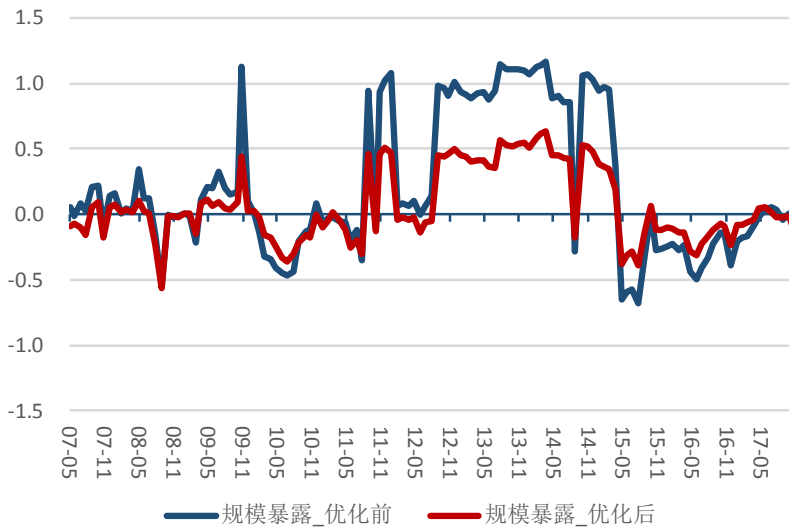
表 4: 优化前、后组合分年风险收益情况

	优化前 收益率	优化后 收益率	优化前 风险收益比	优化后 风险收益比	优化前 超额收益	优化后 超额收益	优化前 信息比率	优化后 信息比率
2007年 (自2007-05-08)	64.04%	70.74%	2.17	2.33	19.22%	25.91%	2.60	3.88
2008年	-63.60%	-66.79%	-1.32	-1.30	2.35%	-0.84%	0.23	-0.07
2009年	108.86%	142.29%	3.37	4.19	12.15%	45.58%	1.81	5.86
2010年	12.80%	13.98%	0.49	0.50	25.31%	26.49%	2.52	2.69
2011年	-18.66%	-18.93%	-0.94	-0.90	6.35%	6.09%	0.84	0.87
2012年	10.70%	11.09%	0.55	0.56	3.15%	3.53%	0.37	0.49
2013年	-10.04%	-6.43%	-0.58	-0.35	-2.39%	1.22%	-0.30	0.18
2014年	42.11%	47.31%	2.27	2.60	-9.55%	-4.35%	-1.03	-0.55
2015年	8.56%	11.50%	0.23	0.30	2.98%	5.92%	0.25	0.47
2016年	-2.77%	-0.77%	-0.12	-0.03	8.51%	10.51%	1.46	1.68
2017年 (至2017-11-24)	53.35%	53.34%	3.83	3.93	29.36%	29.35%	3.05	3.21
各年平均	18.67%	23.39%	0.90	1.08	8.86%	13.58%	1.07	1.70
全区间年化	9.90%	12.40%	0.34	0.41	8.84%	11.34%	0.97	1.27

资料来源: Wind, 长江证券研究所

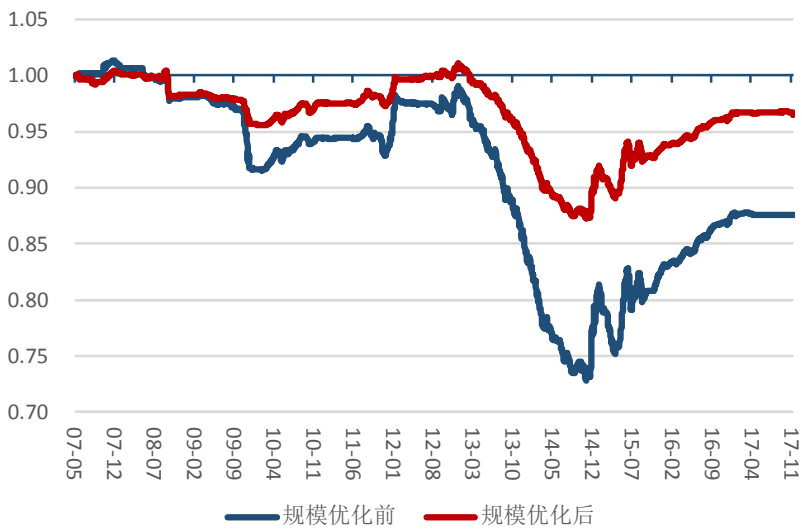
图 23 为优化前、后的规模因子暴露，从优化前的最高 1 标准差左右降至 0.5 标准差左右，优化后规模因子带来的收益拖累减缓（图 24）。

图 23：优化后规模因子风险暴露下降



资料来源：Wind, 长江证券研究所

图 24：优化后规模因子带来的收益拖累减缓



资料来源：Wind, 长江证券研究所

总结

申万绩优股指数以 ROE 和扣除非经常性损益后的 ROE 二者中较小者作为因子，取因子最大的 100 只股票构成以自由流通市值加权的指数。在过去 15 年中，绩优股指数有 11 年相对沪深 300 取得超额收益，其中有 6 年超额收益在 10% 以上。

我们依据绩优股指数的编制方案，测试了 75 种不同 ROE 计算方式下的收益率，信息比率最高的是采用年报和中报数据计算的扣除非经常性损益的摊薄 ROE，最差的是采用一季报数据和二季度单季度数据计算的未“扣非”、未扣商誉的摊薄 ROE。

单因子测试中，等权重组合无法发现 ROE 因子的选股能力，流通市值加权组合或与规模因子正交后的因子能够发现 ROE 的选股能力。与规模因子正交后，因子仍能保留大部分信息，但 ROE 最大组平均市值有所降低，与中证 500 指数相当。与市值划分网格，发现 ROE 在大市值组有较好区分度，ROE 越高收益率越高；在中市值组不明显；在小市值组甚至反向。另外，ROE 因子有明显日历效应，在每年 6 月取得较高超额收益的可能性大。

通过数学优化的手段对高 ROE 流通市值加权组合进行权重微调，减少组合在市值因子上的暴露。优化后，年化收益率从 9.90% 提升至 12.40%，超额收益从 8.84% 提升至 11.34%，信息比率从 0.97 提升至 1.27。风险收益比在所有年份均高于优化前，信息比率只有 2008 年不及优化前。

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 1198 号世纪汇广场一座 29 层 (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。