

股价形态识别报告之三：空中加油

报告要点

■ 空中加油形态的识别

当一个股票在 a 个交易日内涨幅超过 b 时，我们对其进行监控。首先我们监控其何时进入空中加油调整期：股价连续 c 个交易日不创新高，那么我们认为该股票从第 T 日开始进入调整。我们从第 $T+1$ 日开始计算换手率，令 T_1 为从 $T+1$ 日开始累计换手率超过 d 的最小天数，令 $T_2 = \max\{c, T_1\}$ ，我们要求：调整时间不能太长、调整期间振幅不超过 e 、调整结束日的股价与第 T 日的股价相比不能高超过 f 。只有同时符合这三个条件，我们才认为该股票符合空中加油形态。

经过一定的测算，我们对参数做如下选取：

$a=30$, $b=40\%$, $c=5$, $d=100\%$, $e=20\%$, $f=20\%$

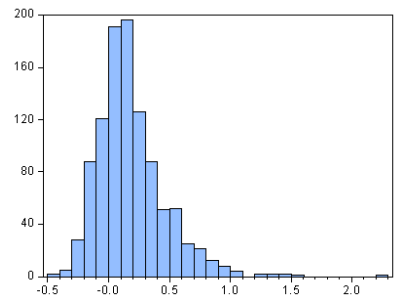
■ 空中加油后的收益率及其影响因素

在空中加油形态中，有 5 个因子对形态起着至关重要的作用：股票在 a 个交易日内的涨幅 x_1 、调整时间 x_2 、调整期间换手率 x_3 、调整期间极限跌幅 x_4 （取值为负）和调整结束日的股价与第 T 日的股价相比的涨幅 x_5 。我们在识别空中加油形态时，要求 x_1 、 x_3 和 x_4 超过一定的阈值，而 x_2 和 x_5 低于一定的阈值。然而在符合标准的情况下， x_1 、 x_3 和 x_4 越低越好，而 x_2 和 x_5 越高越好，这说明了凡事物极必反。

根据 $x_1 \sim x_5$ ，我们算出预期超额收益，选取预期超额收益大于 5% 的股票，持有 40 个交易日。年化绝对收益为 110.87%，绝对收益胜率为 76.02%；年化超额收益为 33.20%，超额收益胜率为 56.43%。

通过计算 2009 年至今的每月绝对收益和超额收益可以看出，近两年，该策略的表现非常稳定。

持有 40 个交易日的绝对收益



资料来源：Wind 资讯，长江证券研究部

相关报告：

股价形态识别报告之一：矩形整理

股价形态识别报告之二：旗形和三角形整理

分析师：

夏满阳

021-68751782

xiaxy@cjsc.com.cn

执业证书编号：S0490511050001

联系人：

夏满阳

021-68751782

xiaxy@cjsc.com.cn

正文目录

一、空中加油形态的识别	3
二、空中加油后的收益率	5
三、收益率的影响因子	8
四、总结	12

图表目录

图 1: 空中加油形态示意图	3
图 2: 空中加油形态判断流程图	4
图 3: 持有 20 个交易日的绝对收益	5
图 4: 持有 40 个交易日的绝对收益	6
图 5: 持有 20 个交易日的超额收益	6
图 6: 持有 40 个交易日的超额收益	7
图 7: 预期收益从大到小前 n 个股票持有 40 个交易日的平均绝对收益和超额收益....	8
图 8: 预期收益从大到小后 n 个股票持有 40 个交易日的平均绝对收益和超额收益....	9
图 9: 预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的绝对收益	10
图 10: 预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的超额收益	10
图 11: 2009 年至今持有 40 个交易日的每月绝对收益和超额收益	12
表 1: 不同持有期下的各项指标	5
表 2: 持有 20 个交易日的分年收益	7
表 3: 持有 40 个交易日的分年收益	7
表 4: 预期收益>5%和<0%的股票持有 40 个交易日的各项指标.....	9
表 5: 预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的分年收益	11

一、空中加油形态的识别

空中加油形态是指：股价从底部启动后快速拉升，到达一定高位后受到空头的抛压出现短暂的蓄势休整，主力在空中加油补充能量后，获得向更高目标发起攻击的动力，之后股价产生第二波攻势。如图 1 所示：

图 1：空中加油形态示意图



数据来源：长江证券研究部

从图形上看，空中加油形态和矩形整理形态有一些类似（参见股价形态识别报告之一：矩形整理），矩形整理形态的识别方法在空中加油形态上似乎也适用。但是，空中加油形态具备整理时间短、整理幅度小、整理期间换手率高等特点，因此，需要用另外的方法进行形态识别。

当一个股票在 a 个交易日内涨幅超过 b 时，我们对其进行监控。首先我们监控其何时进入空中加油调整期：如果 $\max_{t \in [T+1, T+c]} P_t < P_T$ ，即股价连续 c 个交易日不创新高，那么我们认为

为该股票从第 T 日开始进入调整。我们从第 $T+1$ 日开始计算换手率，令 T_1 为从 $T+1$ 日开

始累计换手率超过 d 的最小天数，即求解 $\min T_1 \quad s.t. \quad \sum_{t=T+1}^{T+T_1} H_t \geq d$ 。令 $T_2 = \max \{c, T_1\}$ ，

我们要求：

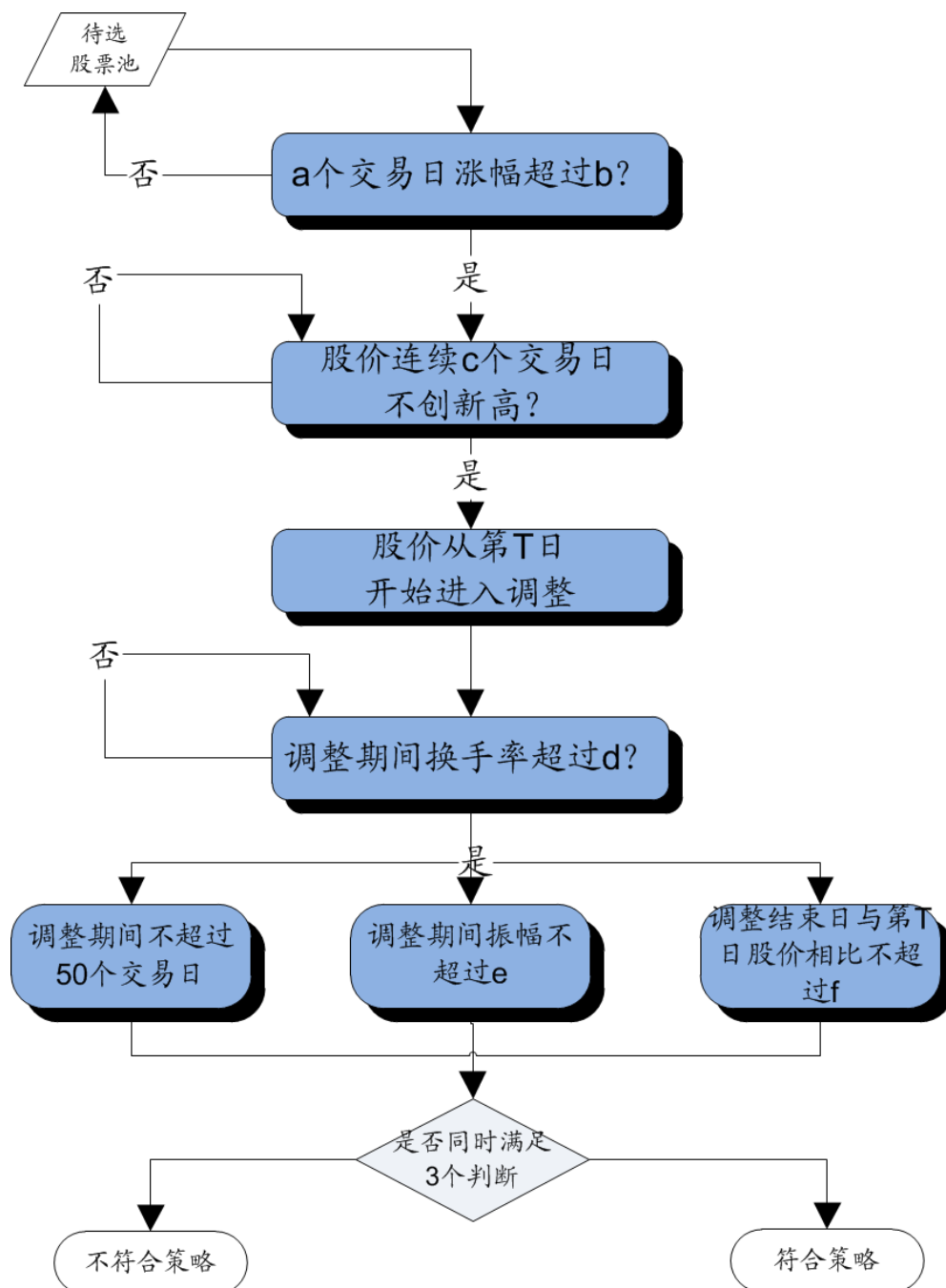
- 调整时间不能太长，这里要求 $T_2 < 50$ ；
- 调整期间振幅不超过 e ，即 $\frac{\min_{t \in [T+1, T+T_2]} P_t}{P_T} - 1 > -e$ ；

- 调整结束日（即买入日，也就是 $T+T_2$ 日）的股价与第 T 日的股价相比不能高超

过 f ，即 $\frac{P_{T+T_2}}{P_T} - 1 < f$ 。

只有同时符合这三个条件，我们才认为该股票符合空中加油形态。如图 2 所示：

图 2：空中加油形态判断流程图



数据来源：长江证券研究部

经过一定的测算，我们对参数做如下选取：

$$a = 30, b = 40\%, c = 5, d = 100\%, e = 20\%, f = 20\%$$

二、空中加油后的收益率

我们从绝对收益和相对沪深 300 指数超额收益两个角度来衡量模型的效果，并计算不同持有期下的平均收益率、年化收益率和胜率，如表 1 所示：

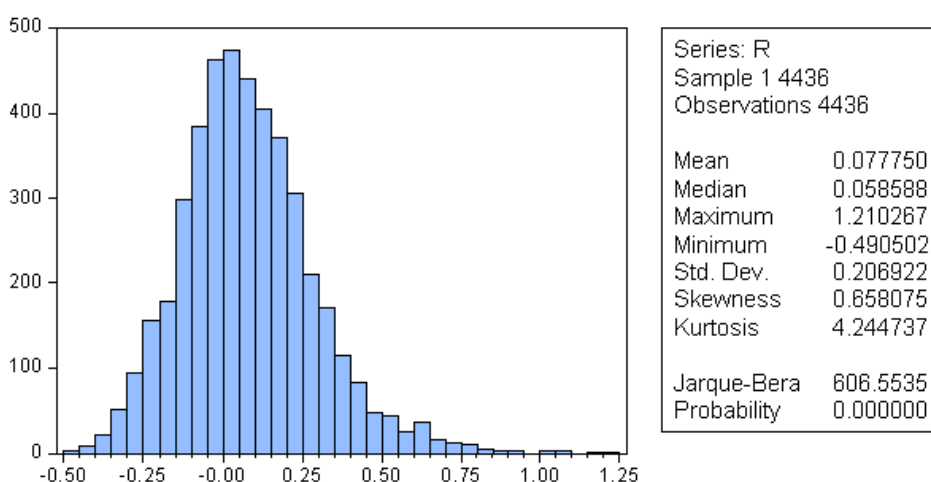
表 1：不同持有期下的各项指标

指标	10 日	20 日	30 日	40 日	50 日	60 日
绝对收益	3.67%	7.77%	10.70%	15.04%	18.08%	20.77%
年化绝对收益	88.08%	93.30%	85.56%	90.22%	86.78%	83.06%
绝对收益胜率	60.64%	62.29%	63.10%	65.10%	65.83%	67.52%
超额收益	0.61%	1.69%	1.87%	2.71%	2.62%	2.31%
年化超额收益	14.73%	20.31%	14.94%	16.28%	12.59%	9.24%
超额收益胜率	47.61%	48.76%	48.87%	49.26%	48.15%	47.41%

数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

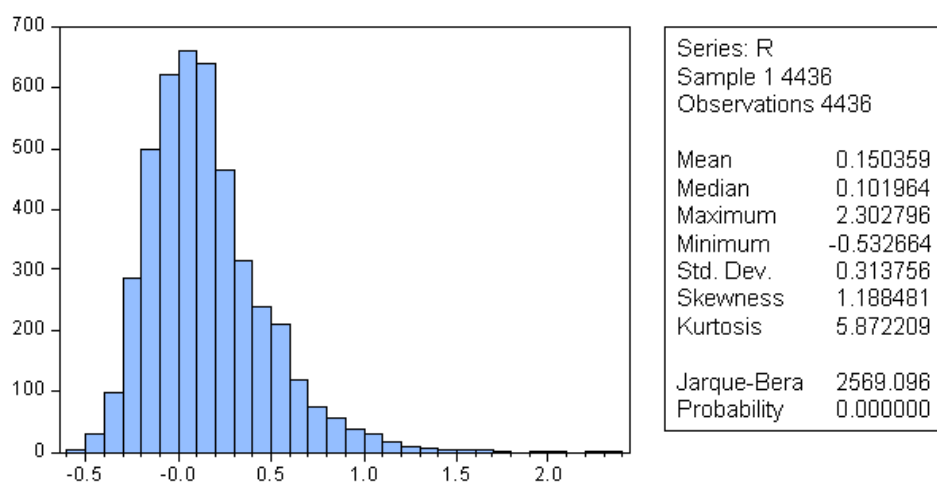
可以看出，无论从绝对收益还是相对收益的角度看，持有 20 个交易日的收益率最高；而从超额收益胜率的角度看，持有 40 个交易日的收益率也不错。持有 20 个和 40 个交易日的绝对收益和超额收益分布图如图 3-图 6 所示。可以看出，无论是超额收益还是绝对收益，其分布的右偏特征较为明显。

图 3：持有 20 个交易日的绝对收益



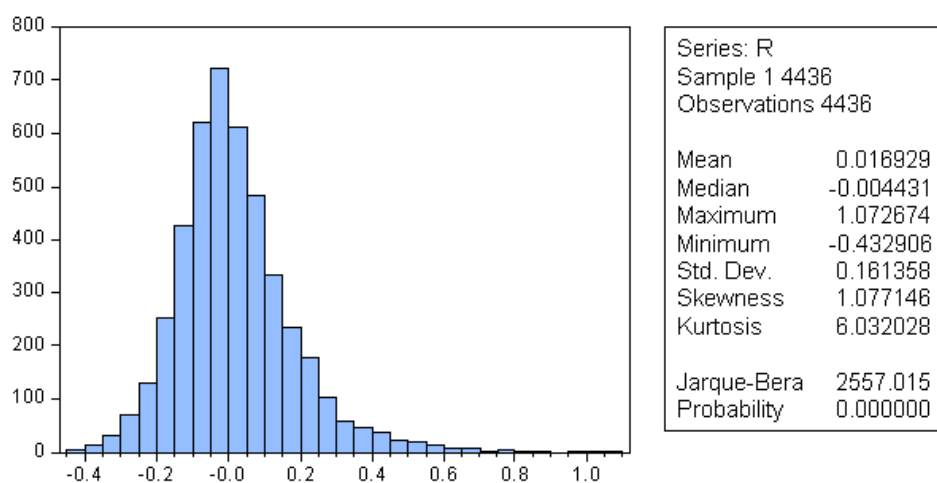
数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

图 4：持有 40 个交易日的绝对收益



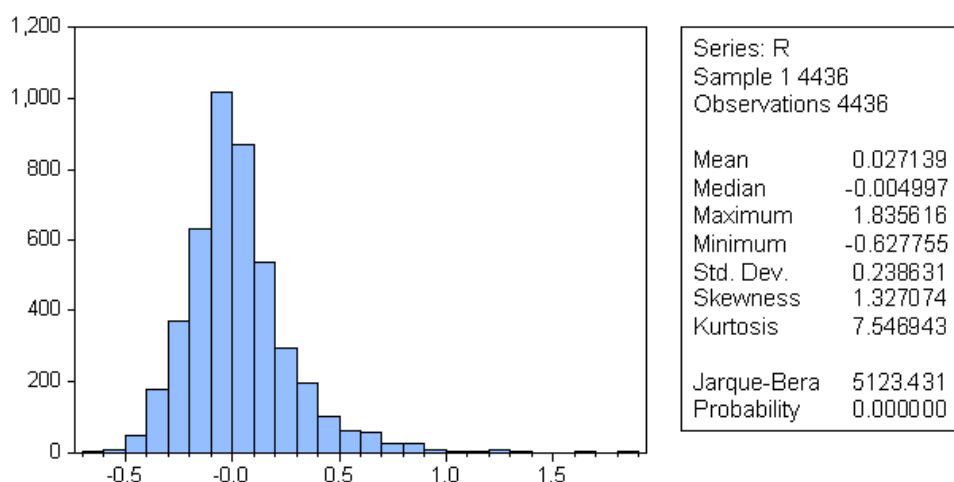
数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

图 5：持有 20 个交易日的超额收益



数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

图 6: 持有 40 个交易日的超额收益



数据来源: Wind 资讯, 长江证券研究部

持有 20 个和 40 个交易日的分年绝对收益和超额收益如表 2-表 3 所示, 从分年收益看, 持有 40 个交易日的表现比 20 个交易日要好。此外我们可以看出, 该策略在 2008 年这样的大熊市里也能实现正的绝对收益, 但在牛市的表現会更好一些。

表 2: 持有 20 个交易日的分年收益

年份	绝对收益	超额收益	股票数量
2006 年	1.45%	-0.57%	426
2007 年	11.93%	1.91%	1651
2008 年	-0.13%	3.74%	280
2009 年	9.06%	1.77%	1590
2010 年	-0.44%	1.53%	475
2011 年至今	0.60%	-0.06%	14

数据来源: Wind 资讯, 长江证券研究部

表 3: 持有 40 个交易日的分年收益

年份	绝对收益	超额收益	股票数量
2006 年	6.66%	-0.22%	426
2007 年	22.79%	2.51%	1651
2008 年	2.65%	4.69%	280
2009 年	15.74%	2.99%	1590
2010 年	0.64%	3.88%	475
2011 年至今	11.03%	5.45%	14

数据来源: Wind 资讯, 长江证券研究部

三、收益率的影响因子

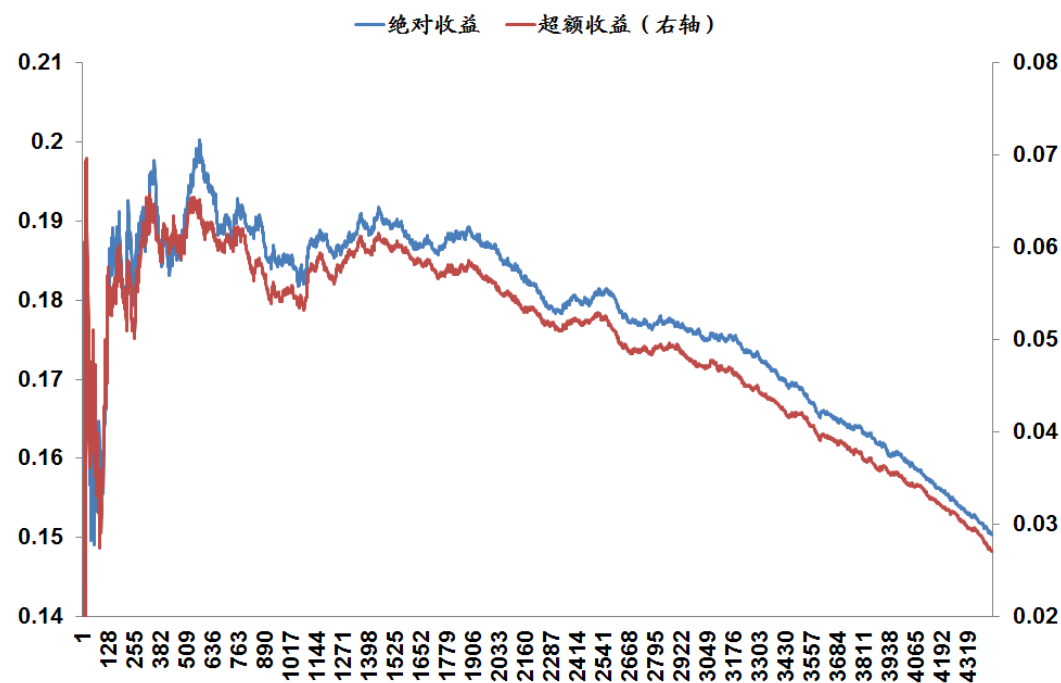
在空中加油形态中，有 5 个因子对形态起着至关重要的作用：股票在 a 个交易日内的涨幅 x_1 、调整时间 x_2 、调整期间换手率 x_3 、调整期间极限跌幅 x_4 （取值为负）和调整结束日的股价与第 T 日的股价相比的涨幅 x_5 。我们用 $x_1 : x_5$ 对持有 40 个交易日的超额收益 r 做回归，结果如下：

$$r = 0.468923 - 0.065151x_1 + 0.000819x_2 - 0.004438x_3 - 0.251769x_4 + 0.186277x_5$$

(3.78) (-3.78) (2.04) (-3.81) (-2.66) (4.38)

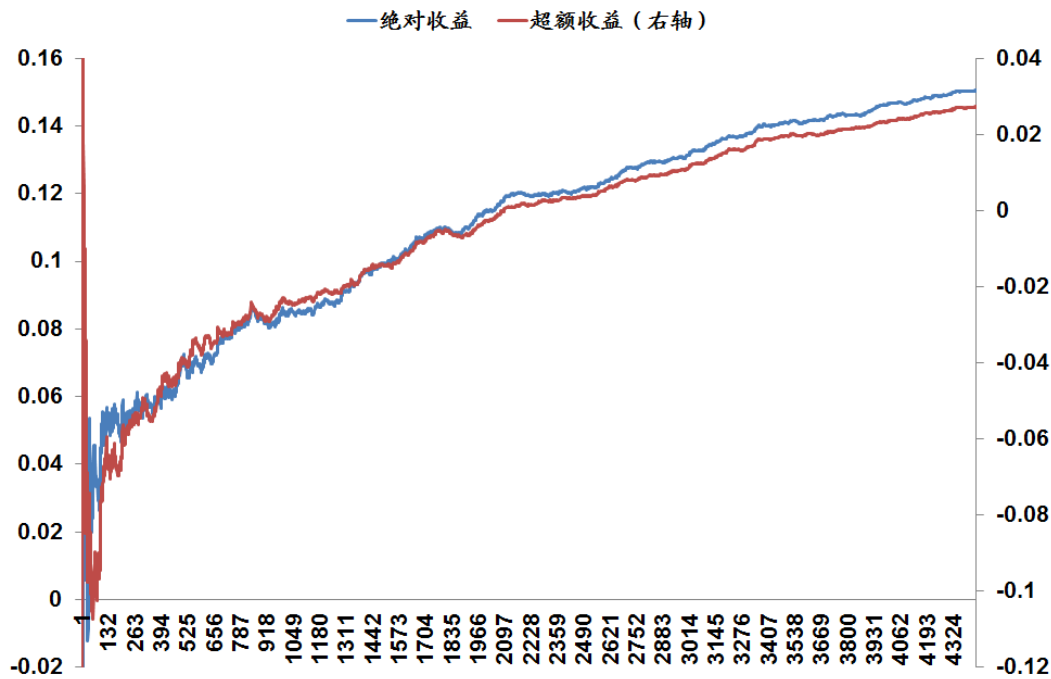
可以看到，各个系数都是显著的。很有意思的是，我们在识别空中加油形态时，要求 x_1 、 x_3 和 x_4 超过一定的阈值，而 x_2 和 x_5 低于一定的阈值。然而在符合标准的情况下， x_1 、 x_3 和 x_4 越低越好，而 x_2 和 x_5 越高越好，这说明了凡事物极必反。我们把 $x_1 : x_5$ 的取值带入方程，算出预期超额收益，考察预期超额收益高的股票，其实际绝对收益和超额收益是否也高。我们将所有股票按预期收益降序排序，计算前 n 个股票持有 40 个交易日的平均绝对收益和超额收益，以及后 n 个股票的平均绝对收益和超额收益，如图 7 和图 8 所示：

图 7：预期收益从大到小前 n 个股票持有 40 个交易日的平均绝对收益和超额收益



数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

图 8：预期收益从大到小后 n 个股票持有 40 个交易日的平均绝对收益和超额收益



数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

我们分别选取 1026 只预期收益大于 5% 的股票和 742 只预期收益小于 0% 的股票，计算其持有 40 个交易日的平均收益率、年化收益率和胜率，如表 4 所示：

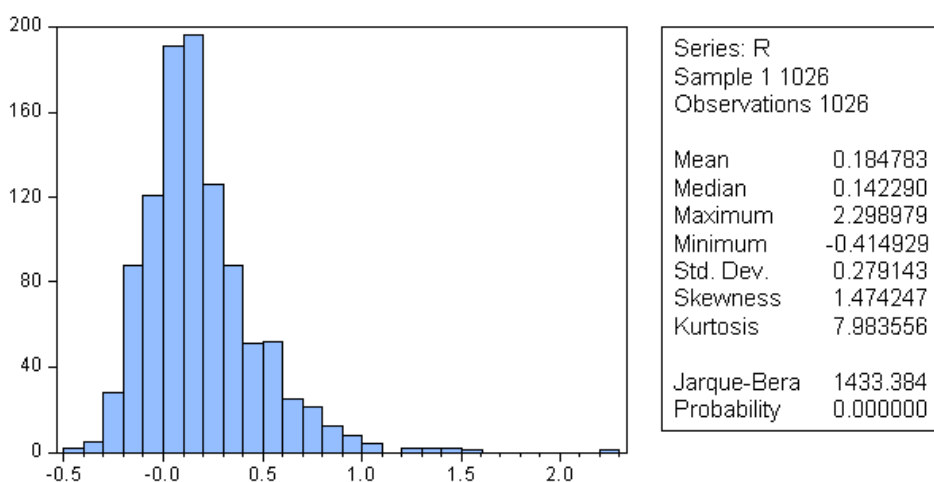
表 4：预期收益>5%和<0%的股票持有 40 个交易日的各项指标

指标	预期收益>5%	预期收益<0%
绝对收益	18.48%	7.82%
年化绝对收益	110.87%	46.89%
绝对收益胜率	76.02%	53.37%
超额收益	5.53%	-3.19%
年化超额收益	33.20%	-19.14%
超额收益胜率	56.43%	37.20%

数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

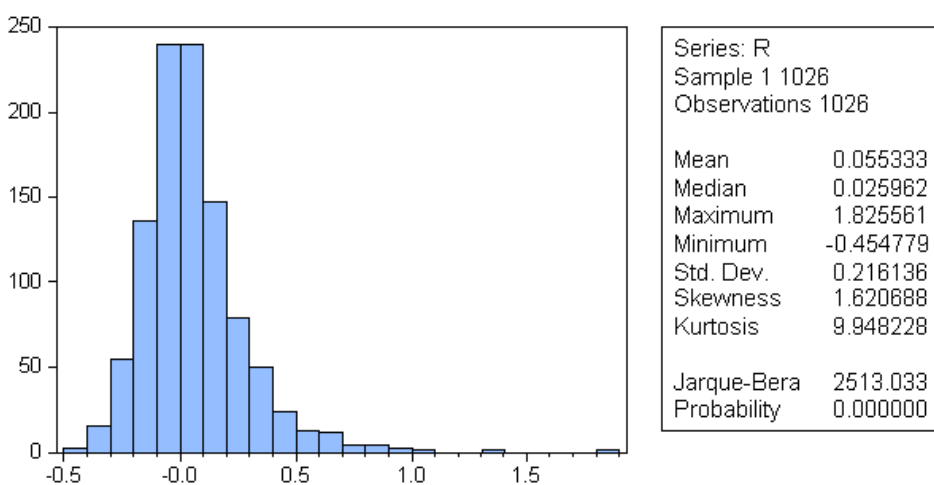
可以看出，预期收益>5% 的股票，其收益明显高于平均水平；预期收益<0% 的股票，其收益明显低于平均水平。预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的绝对收益和超额收益分布图如图 9-图 10 所示。

图 9：预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的绝对收益



数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

图 10：预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的超额收益



数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的分年收益如表 5 所示。和平均水平相比，预期收益大于 5% 的股票虽然在 2008 年这样的大熊市并不能实现正收益，但在牛市的收益率明显提高。

表 5: 预期收益大于 5% 的股票持有 40 个交易日的分年收益

年份	绝对收益	超额收益	股票数量
2006 年	7.02%	0.34%	130
2007 年	32.96%	8.32%	256
2008 年	-13.02%	4.11%	28
2009 年	19.35%	5.51%	508
2010 年	-0.02%	5.05%	96
2011 年至今	17.91%	12.83%	8

数据来源: Wind 资讯, 长江证券研究部

此外我们发现, 1026 只预期收益大于 5% 的股票中, ST 股 (包括 *ST、S、SST、S*ST) 仅有 80 只, 所占比例很低。ST 股的平均绝对收益为 13.74%, 超额收益为 4.69%, 低于平均水平。

四、总结

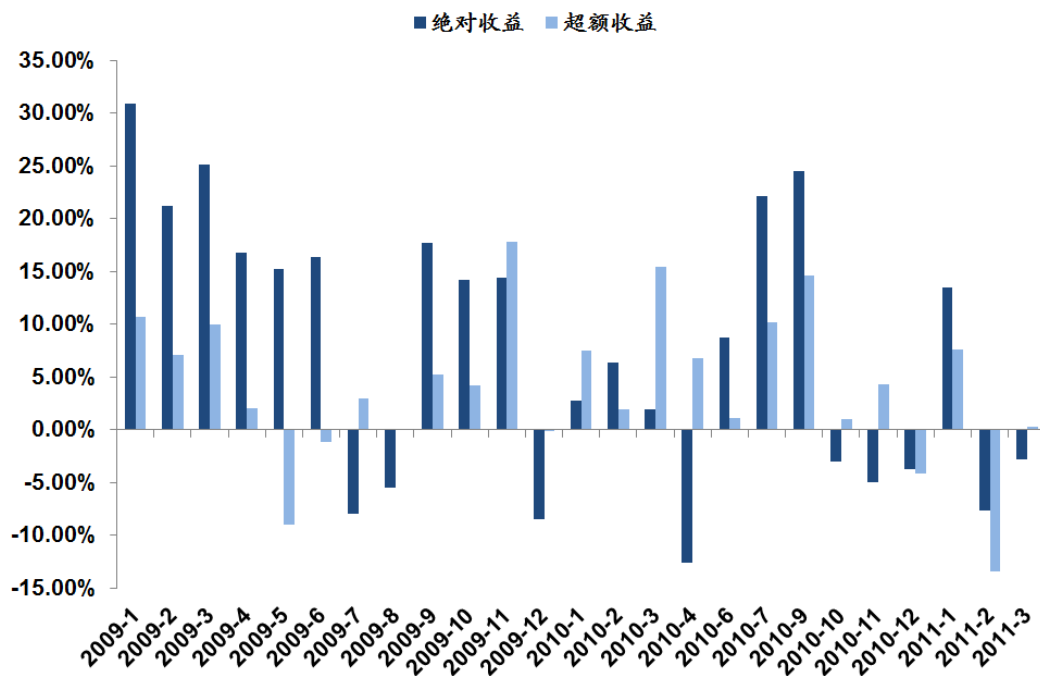
空中加油形态是指：股价从底部启动后快速拉升，到达一定高位后受到空头的抛压出现短暂的蓄势休整，主力在空中加油补充能量后，获得向更高目标发起攻击的动力，之后股价产生第二波攻势。我们用图 2 的方法对空中加油形态进行识别。

在空中加油形态中，有 5 个因子对形态起着至关重要的作用：股票在 a 个交易日内的涨幅 x_1 、调整时间 x_2 、调整期间换手率 x_3 、调整期间极限跌幅 x_4 （取值为负）和调整结束日的股价与第 T 日的股价相比的涨幅 x_5 。

根据 $x_1 : x_5$ ，我们算出预期超额收益，选取预期超额收益大于 5% 的股票，持有 40 个交易日。年化绝对收益为 110.87%，绝对收益胜率为 76.02%；年化超额收益为 33.20%，超额收益胜率为 56.43%。

此外，我们计算 2009 年至今的每月绝对收益和超额收益，如图 11 所示。可以看出，近两年，该策略的表现非常稳定。

图 11：2009 年至今持有 40 个交易日的每月绝对收益和超额收益



数据来源：Wind 资讯，长江证券研究部

分析师介绍

夏潇阳，上海交通大学数学系本科，金融工程硕士，长江证券研究部金融工程资深分析师，主要研究领域为趋势跟踪、择时与选股策略和模式识别。

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
伍朝晖	副主管	(8621) 68752398	13564079561 wuzh@cjsc.com.cn
甘 露	华东区总经理	(8621) 68751916	13701696936 ganlu@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。

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。