

基于股指期货的 Alpha 套利策略

广州期货研究所

(8620)22139800 | www.gzf2010.com.cn



一、Alpha 套利简介

Alpha 套利追求的是与市场系统风险相关性低的绝对收益。其中，Alpha 的定义来源于 CAPM 模型，其估计值由以下模型得出：

$$R_{it} = \alpha + \beta m_t + \varepsilon_t$$

其中 R_{it} 、 m_t 分别代表 t 期间的证券（或证券组合） i 与市场组合的收益率，系数 α 是证券市场线的截距项，是证券（组合） i 预期超额收益线与市场超额收益线回归方程中的常数。而系数 β 衡量了证券（组合）收益率对市场收益率变动的敏感系数。

通俗来讲， β 刻画的是衡量承担系统性风险对应的收益的指数，把握收益需要预测市场的整体走势，而 α 刻画的是承担证券个体差异风险对应的收益，把握收益需要在系统中挑选相对优秀的证券或证券组合。

当投资者有一定把握从市场中筛选出相对优秀的证券或证券组合，但是又很难预测市场的整体走势时，即可运用金融工程的方法，把证券或证券组合的 Alpha 剥离出来，锁定为实际投资收益，即绝对 Alpha 套利。

因为目前现货方面只能做多，而融券方面因为高额的费率以及成交量较少，所以暂不考虑证券或证券组合做空的情况，因此目前 Alpha 套利策略由具有稳定 Alpha 的股票组合和对冲现货组合的股指期货空头构成。

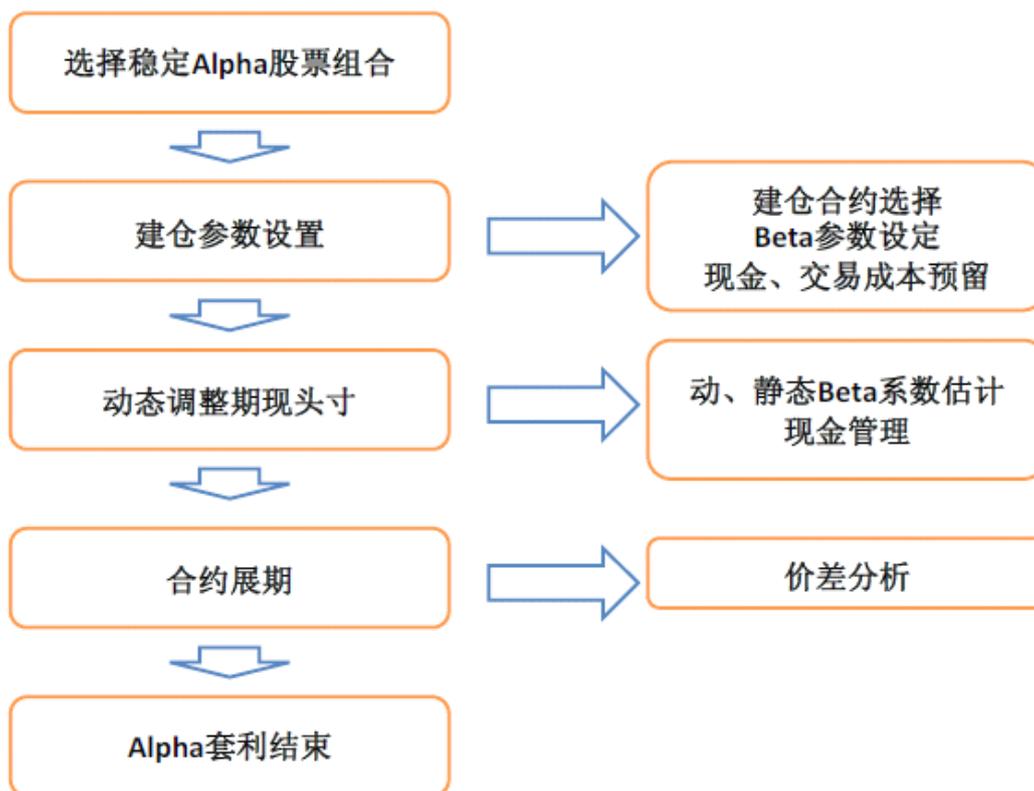


图 1: Alpha 套利流程简图

二、Alpha 股票组合选择与仓位选择

1、Alpha 股票组合选择

选择具有稳定可观的Alpha 的股票组合是实现Alpha 套利的初始条件。Alpha 套利产品的收益率来源主要来自于相对沪深300 指数的超额收益部分。套利收益率是否平稳上升亦取决于超额收益是否稳定上升。这里我们通过构建一个多因子选股模型来帮助我们构建股票组合。

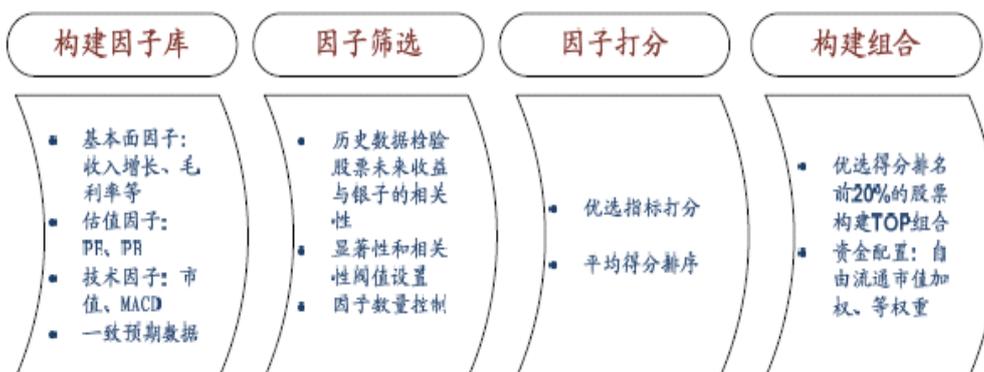


图 2: Alpha 股票组合选择流程

全市场选股策略中，多数股票没有分析师覆盖从而导致一致预期数据不完整，故而在模型的基准因子池中不包含一致预期数据。我们以沪深 300 为标的进行研究，分析师的覆盖面充分且数据可信度较高，我们在基准因子池中添加了 5 个一致预期数据，实现了股票历史信息与未来信息的全方位覆盖。

表 1: Alpha 策略选股因子

	1	ROA	偿债能力	16	资产负债率
	2	ROE	估值	17	PE
	3	EPS		18	PB
	4	毛利率		19	一个月收益率
	5	净利润率		20	三个月收益率
盈利能力	6	Delta(ROA)	技术面	21	六个月收益率
	7	Delta(ROE)		22	一个月平均换手率
	8	Delta(毛利率)		23	三个月平均换手率
	9	Delta(EPS)		24	MACD
	10	Delta(净利润率)		25	明年一致预期 EPS 增长率
资产运营状况	11	主营业务收入增长率	一致预期	26	后年一致预期 EPS 增长率
	12	总资产周转率		27	明年一致预期 PE
	13	每股净资产		28	后年一致预期 PE
市值	14	流通市值		29	明年一致预期净利润增长率
	15	总市值			

通过相关性选股模型，我们可以得到沪深 300 样本股中所有股票的综合得分。在对股票进行筛选时，我们采用以下两种策略：

- **行业间中性、行业内增强策略**：将所有股票通过二级行业分类进行行业匹配，每个月末进行组合调整，每期选取各个行业中得分最高的一定比例的股票（如 TOP20% 的股票），行业内股票以流通市值加权；行业间采用行业中性，复制沪深 300 的行业权重加权，构成沪深

300 全行业的股票优选组合。

- **沪深 300 全样本优选策略：**不考虑行业属性，选取样本股中得分最高的一篮子股票构建投资组合，股票采用流通市值加权。

直观来看，方法一通过行业中性的加权方式，能够减小对于指数的跟踪误差，策略的 Alpha 会具备较好的稳定性；而方法二则仅挑选基本面以及技术指标表现最好的一篮子股票构建组合，应该会具有更高的 Alpha 收益，因此收益会牺牲部分跟踪误差，从而放大策略的波动性。

2、Alpha 建仓仓位选择

对于 Alpha 套利的建仓，我们需要考虑到以下几个方面：

(1) 建仓合约选择

目前沪深300 指数期货有四个合约，分为当月、下月、以及随后两个季月合约。持仓合约主要根据流动性考虑选择当月合约和下月合约。2013年4 月16 日至2014 年4月15 日的统计的当前合约日交易量数据为，当月合约平均20 万手，下月合约平均5万手，两季月合约平均分别为0.2 万手和0.1 万手。从Alpha 套利的产品规模来看，1-10 亿的资金规模，对应的期货合约数量约为50~500 张。如果规定合约选择的原则是合约张数不超过合约日成交量的1%，则应选择当月和下月合约。

合约选择还需要考虑临近交割日的问题，如果产品规模的资金约为1 亿的话，那么需要合约数量约为50~100 张，那么按照合约选择的原则：合约张数不超过合约日成交量的1%，则日成交量需要上万张，从期指近一年的数据来看，下月合约日成交上万手时，“当月合约日成交量/下月合约日成交量”的值大约在20 倍以内。该数据规模我们只能做一个近似的经验上的判断。那么根据不同的资金规模，我们可以依据“当月合约日成交/下月合约日成交的值”以及“依据合约的价差变动情况”来决定选择当月合约还是下月合约进行建仓。而在后面的章节我们将讨论根据合约价差变动选择期货合约的相关细节。

(2) 对冲比率设置

因为 Alpha 套利是利用套期保值的方法对冲掉系统性风险，所以对冲比率亦为套期保值的比率。传统的套期保值的方法称为市值对冲法，即不考虑Beta 的变动情况，设定Beta 为1，直接让期货现货的建仓市值进行1:1 对冲，股票的收益减去沪深300指数的收益即为超额收益。市值对冲法相对简单，无需进行回溯计算Beta 值，亦无需复杂的方法对Beta值进行预估。因为方法简单，所以有其可用之处。如果投资组合的股票是从标的指数中选择出来，且为大盘股的时候，Beta 值的变动基本在1 左右，那么采用市值对冲法基本可以实现Alpha 套利的目的。

如果对 Beta 值不稳定在1附近的投资组合进行对冲，我们需要通过回溯来得到历史的Beta 值，即最优套保比率，通过计算以确定期货头寸数。期货头寸数公式如下：

$$\text{合约份数} = (\text{现货总价值} / \text{单位期货合约价值}) * \beta$$

(3) 现金及交易成本预留

在 Alpha 套利的建仓中，需建立相应的期货空头。因为期货是采用保证金制度进行交易，如果市场上涨的话，期货头寸会面临亏损，需要不断追缴保证金，所以需要预留部分现金来应对市场上涨所带来的资金需求。另一方面需要留出现货与期货的交易成本。其交易成本包括手续费、冲击成本等。这样，我们可以通过建立一手期货合约需要的预留现金，对应的现货市值，以及可能产生的交易费用，来估算手头拥有的资金能构建多大规模的Alpha 套利头寸，公式如下：

$$\text{头寸规模} = \text{总资金} / (\text{期货市值} / \beta + \text{期货市值} * \text{预留现金比例} + \text{交易费用})$$

(4) 期现头寸监控

建仓完毕，需要对期现头寸进行监控，主要为以下参数的监控：

● β 监控

如果采用 β 动态调整的方式，我们对 β 进行监控，当 β 的上下变动超过一定阈值时，我们对期货头寸进行一次调整。

● 预留现金监控

我们采用 VAR 方法进行现金预留，预留的现金能在一定置信度下应付未来一段时间可能出现的涨幅。当预留的现金不能应付一定置信度下1天的涨幅或者足以应付两倍预估期的涨幅时，我们对期货现货头寸进行一次再平衡。

预留现金管理主要包括现货期货的初始头寸设定以及头寸的再平衡。期货合约空头预留的现金主要满足三个方面的资金需求：期货头寸的初始保证金、因标的指数上涨所带来的期货保证金的追加以及期货头寸的亏损。

期初保证金预留比例公式为：

期初保证金预留比例=初始保证金比例+保证金追加预留+期货亏损预留=初始保证金比例+置信度下标的指数上涨比例×保证金比例+置信度下的标的指数上涨比例

初始保证金比例为中国金融期货交易所规定的初始保证金比例与期货公司附加比例之和：当月和下月约为 $15\%+2\%=17\%$ ，季月约为 $18\%+2\%=20\%$ 。

为了估算置信度下标的指数的上涨比例，我们需要确定预估期。我们将对应付5日内置信度下标的指数上涨、10日、15日、20日、30日的等不同情况进行实证。观察在不同的预估期，对Alpha套利的的影响。基于正态分布法分析沪深300指数的涨幅，样本空间为2009年4月16日至2010年4月15日，数据频率为日，下表为不同置信度下的标的指数涨幅。

表 2：不同预估值在不同置信度下的涨幅

	90%置信度	95%置信度	极大值
5日	6.63%	7.49%	11.51%
10日	9.72%	10.87%	16.36%
15日	12.22%	13.60%	17.31%
20日	14.72%	16.32%	18.61%
30日	21.34%	23.71%	26.83%

● 合约展期

合约展期的方式分为固定展期和择机展期。固定展期是展期时机不基于合约价差走势模式的被动展期方式。对于当月合约，固定展期日是合约到期日前的几个交易日。对应下月合约，固定展期日是合约角色转换后的几个交易日。择机展期是基于合约价差模式的主动展期方式，当有足够的历史价差进行统计，且价差走势趋于稳定时，择机展期模式的收益能覆盖其带来的交易成本的风险，那么择机展期可能较优。

合约的展期会引入价差风险，可能显著影响Alpha套利的收益，一般来说，在正向市场中，期货相对现货升水，空头合约展期的价差风险间接增厚Alpha套利的收益。不过如果在反向市场中，期货相对现货贴水的话，空头合约展期的价差可能会吞噬Alpha套利的收益。不过展期的目的并不是为了获取展期所带来的超额收益，而主要是需要保证展期的效率，因为能否效率地展期与市场处在正向还是反向以及下月合约是否有足够的市场容量息息相关。

择机展期为跨期套利的另一种表现形式，因此基于之前的结论以及目前的市场环境，本文中采用固定展期的方式。当当月合约面临移仓换月的时候，我们进行当月合约换下月合约的展期操作。采用固定展期的方式，我们主要考虑主力合约切换时，下月合约流动性问题，一方面考虑当月合约和下月合约成交量之比，另一方面考虑下月合约的市场容量。在1个亿的资金规模下，大

约需要日成交量1万张的市场容量，而根据2010年4月至2011年4月的数据统计，在下月合约日成交量达到1万张时，当月合约日成交量/下月合约日成交量约在20倍以下。考虑到市场成交的日渐活跃，我们可以相应的降低当月合约日成交量/下月合约日成交量的比值。我们按照以上条件作为判定合约展期的依据。

我们对展期带来的收益进行了实证及探讨考虑展期对Beta对冲收益的影响。在实证中，我们直接用沪深300指数来作为现货投资组合，这样现货组合就无Alpha。考虑到现货买入交易成本千分之四，卖出交易成本千分之五，期货交易成本万分之三，预留现金应付95%置信度下15日的涨幅，采用固定展期的方式。样本空间为2013年4月16日至2014年4月15日，实证结果如下：

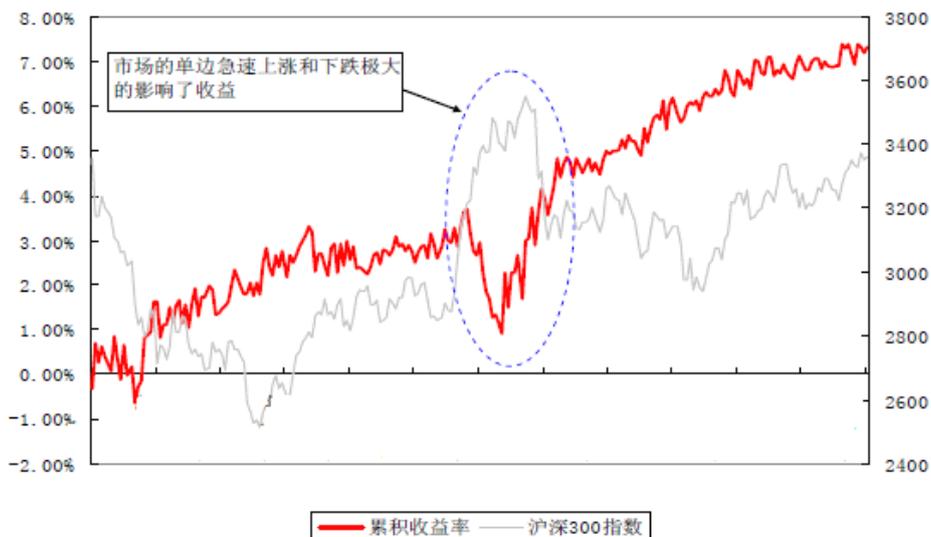


图 3: 展期带来的收益效果

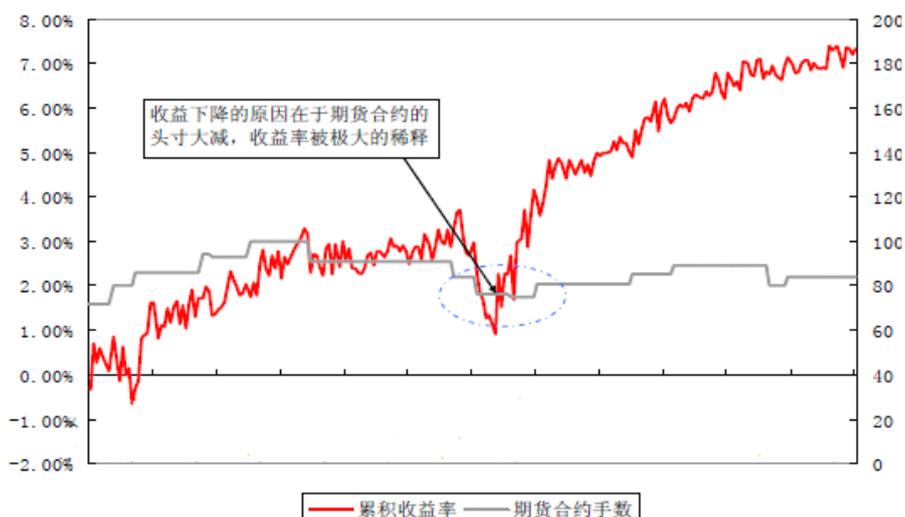


图 4: 期货头寸与累计收益率

三、Alpha 套利实证结果

以上章节我们对Alpha 套利的各个技术细节以及风险点进行了细致的研究。下面我们将对优质反转策略进行Alpha 套利，展示其效果。主要的设置如下：

- (1) 投资组合多头选择优质反转策略组合；
- (2) 预留应付在95%置信度下15 天涨幅的现金；
- (3) 空头选择沪深 300 指数期货当月合约，固定展期方式，移仓条件为下月合约日成交量大于一万手，且当月合约日成交量比上下月合约日成交量小于10 时。采用动态Beta 调整方式，Beta变动阈值为5%；
- (4) 样本区间为2014年4月1日至2015 年3 月31 日。分单边上涨区间、下跌区间、震荡区间以及全样本空间；
- (5) 考虑到现货买入交易成本千分之四，卖出交易成本千分之五，期货单边交易成本万分之三。

基于上述设置,Alpha 套利实证结果如下:在全样本空间(一年)的Alpha 套利收益为30.04%,优质反转相对沪深300 指数的超额收益率为29.76%，如图5-图8所示。

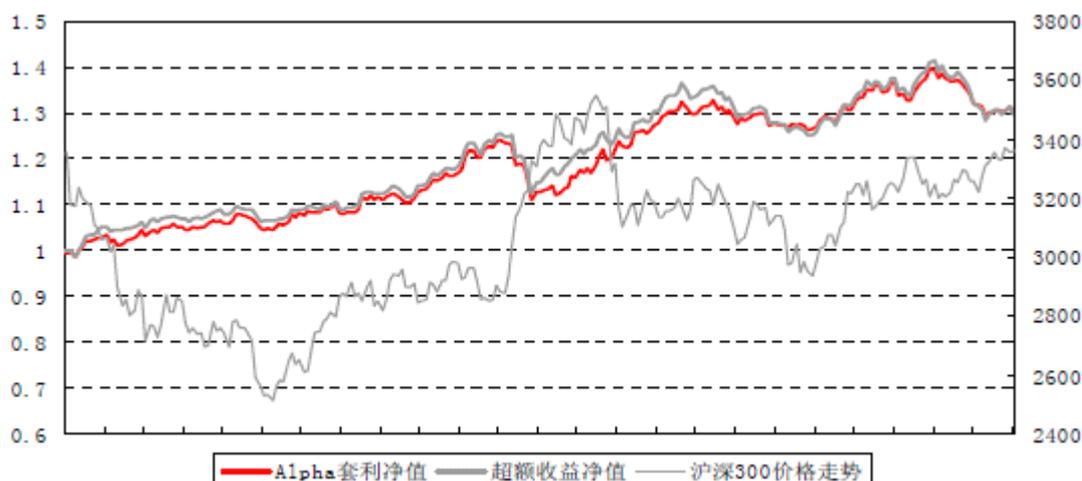


图 5: Alpha 套利实证结果 (全样本 2014. 4. 1-2015. 3. 31)

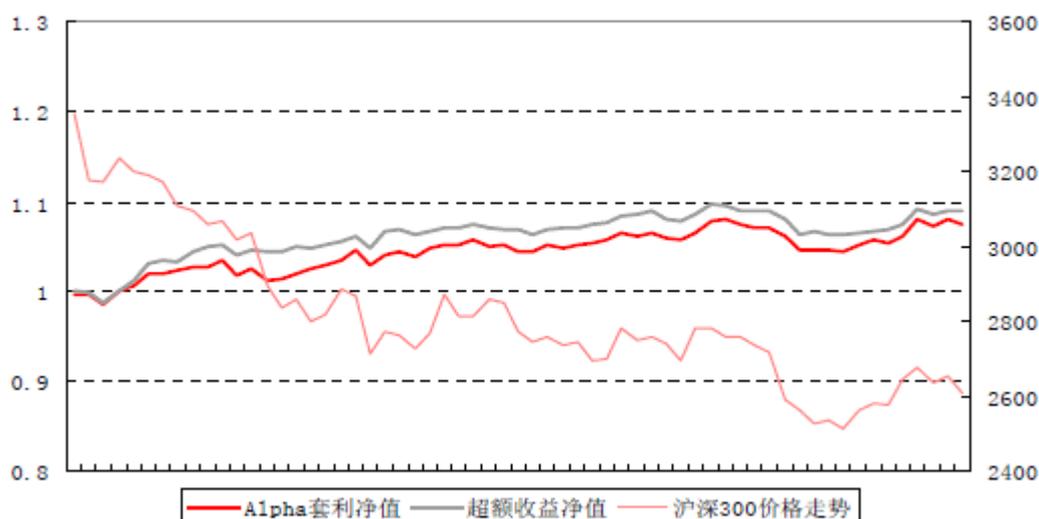


图 6: Alpha 套利实证结果 (下跌区间 2014. 4. 16-2015. 7. 15)

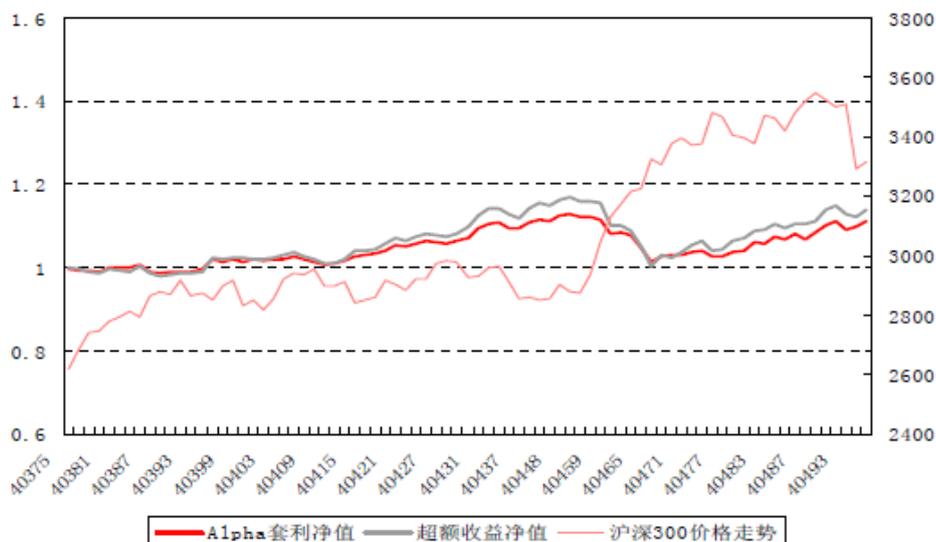


图 7: Alpha 套利实证结果 (上涨区间 2014.7.16-2015.11.15)

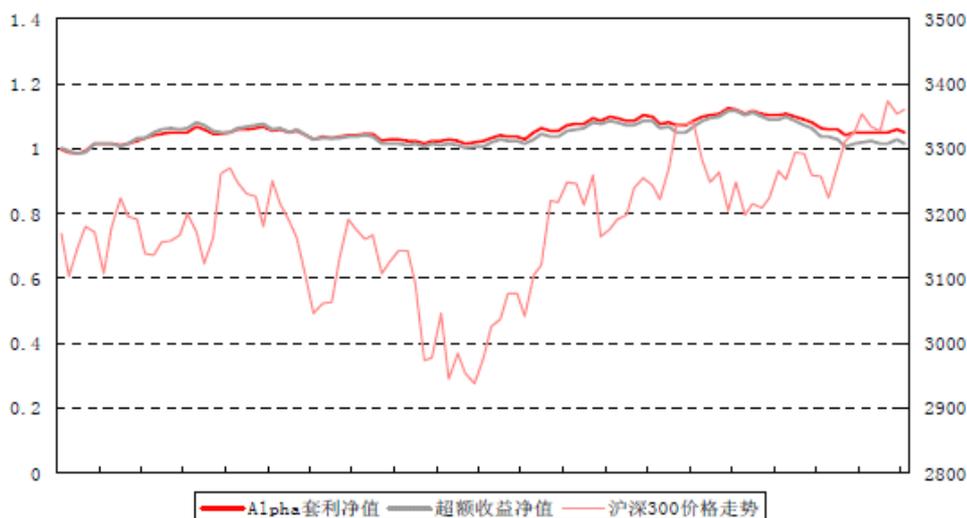


图 8: Alpha 套利实证结果 (震荡区间 2014.11.16-2015.4.15)

在单边下跌区间 (2014.4.16-2014.7.15) 的累积收益率为 7.43%，年化收益率为 29.34%，优质反转相对沪深 300 指数的累积超额收益率为 8.97%，如图 6。

在单边上涨区间 (2014.7.16-2014.11.15) 的累积收益率为 11.19%，年化收益率为 33.57%，优质反转相对沪深 300 指数的累积超额收益率为 13.78%，如图 7。

在震荡区间 (2014.11.16-2014.4.15) 的累积收益率为 4.67%，年化收益率为 11.10%，优质反转相对沪深 300 指数的累积超额收益率为 1.23%，如图 8。

研究部

公司研究部具有一批丰富实战经验的期货产业研究员及专业的优秀分析师，致力于为客户提供中国资本市场**前瞻性、可操作性**的投资方案及各类型市场的研究报告，通过对市场进行深度挖掘，提示投资机会和市场风险，完成对资本市场现象、规律的研究探索。

研究范围涉及目前所有商品期货以及金融衍生品；我们推崇**产业链**的研究；我们看重**数量分析法**；我们提倡**独立性**，鼓励分析师在纷繁复杂的环境下保持清醒。

我们将积极依托**股东单位—广州证券**在宏观经济、产业领域的高端研究资源优势，以“**宏观、产业和行情策略分析**”为核心，大力推进市场化和标准化运作，逐步完善研究产品体系，打造具有特色品牌影响力的现代产业与金融研究部。

核心理念：**研究创造价值，深入带来远见**

股东背景

- **越秀企业（集团）有限公司**——控股总资产逾 1500 亿港元，包括地产、金融、交通等多个产业，立足珠三角、横跨穗港、辐射海外的多元化大型投资控股集团。
- **广州证券有限责任公司**——注册资本 197,776 亿元，全国性综合类券商，立足广州，面向全国。在广东、北京、浙江等地设立了 21 个证券营业部。

联系方式



金融研究 农产品研究 金属研究 能源化工

020-22139858020-22139813020-22139817020-22139824

地址：广州市天河区临江大道 5 号保利中心第 21 层 04-06 单元 邮编：510623

免责声明

本报告的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，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们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，报告中的信息或意见并不构成所述品种的操作依据，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。