

2016-6-5

金融工程(专题报告)

## 对冲策略

# 没有正基差就做不了 alpha? ——负基差对冲策略

分析师 武丹



(8621)68751259



wudan2@cjsc.com.cn

执业证书编号: S0490513090003

联系人 陈奕



(8621)68751259



chenyi4@cjsc.com

联系人 杨靖凤



(8621) 68751636



yangjf@cjsc.com.cn

### 报告要点

- 对冲问题只在基准指数与标的期货头寸的收益率关系，与超额指数的 alpha 收益无关

alpha 策略的收益应该分解为 alpha 策略相对于基准指数的收益，加上基准指数与标的期货头寸的收益率，对冲问题只在基准指数与标的期货头寸的收益率关系，与超额指数的 alpha 收益无关；

- 负基差环境中，持有 1:1 的头寸不仅要忍受组合收益率的波动，同时要承受负基差回复的损失；

传统的 alpha 策略在对冲端采取的方式往往为市值的 1:1 对冲，其本质是在忍受持有期间组合收益率波动前提下，获取正基差回复的收益。而在负基差环境中，持有 1:1 的头寸不仅要忍受组合收益率的波动，同时要承受负基差回复的损失；

- 基准指数与标的期货的对冲问题，本质是一个套期保值问题

基准指数与标的期货的对冲问题，本质是一个套期保值问题，我们采用 CCC-GARCH（常相关系数 GARCH 模型）来对对冲比例进行估计；

- 动态对冲能有效地降低组合风险

通过日频与一小时频数据的拟合，估算得到两个频率下的对冲比例。对冲效果显示，两个频率下的动态对冲均能有效地降低组合风险。在不以日内平仓手续费计算交易费用情况下，一小时频的对冲方式在今年以来降低风险程度强于日频。

## 目录

负基差下对冲困局 .....	4
负基差下的 alpha 策略 .....	4
负基差下对冲方式 .....	6
动态对冲模型 .....	7
模型对冲结果 .....	9
日频数据对冲 .....	9
对冲比例计算 .....	9
对冲效果比较 .....	12
一小时频数据对冲 .....	17
一小时频对冲效果比较 .....	17
总结 .....	22

## 图表目录

图 1: 沪深 300 主力合约基差情况 (日频) .....	4
图 2: 上证 50 主力合约基差情况 (日频) .....	5
图 3: 中证 500 主力合约基差情况 (日频) .....	5
图 4: 沪深 300 对冲比例 .....	9
图 5: 上证 50 对冲比例 .....	10
图 6: 中证 500 对冲比例 .....	10
图 7: 沪深 300 对冲比例与基差 .....	11
图 8: 上证 50 对冲比例与基差 .....	11
图 9: 中证 500 对冲比例与基差 .....	12
图 10: 沪深 300 累计误差 .....	14
图 11: 上证 50 累计误差 .....	15
图 12: 中证 500 累计误差 .....	15
图 13: 沪深 300 分月累计误差 .....	16
图 14: 上证 50 分月累计误差 .....	16
图 15: 中证 500 分月累计误差 .....	17
图 16: 沪深 300 累计误差 .....	19
图 17: 上证 50 累计误差 .....	19
图 18: 中证 500 累计误差 .....	20
图 19: 沪深 300 分月累计误差 .....	20
图 20: 上证 50 分月累计误差 .....	21
图 21: 中证 500 分月累计误差 .....	21

表 1: 动态对冲组合标准差对比 .....	12
表 2: 沪深 300 动态对冲组合标准差分月对比 .....	13
表 3: 上证 50 动态对冲组合标准差分月对比 .....	13
表 4: 中证 500 动态对冲组合标准差分月对比 .....	13
表 5: 动态对冲组合标准差对比 (一小时频) .....	17
表 6: 沪深 300 动态对冲组合标准差分月对比 (一分钟频) .....	18
表 7: 上证 50 动态对冲组合标准差分月对比 (一分钟频) .....	18
表 8: 中证 500 动态对冲组合标准差分月对比 (一分钟频) .....	18

## 负基差下对冲困局

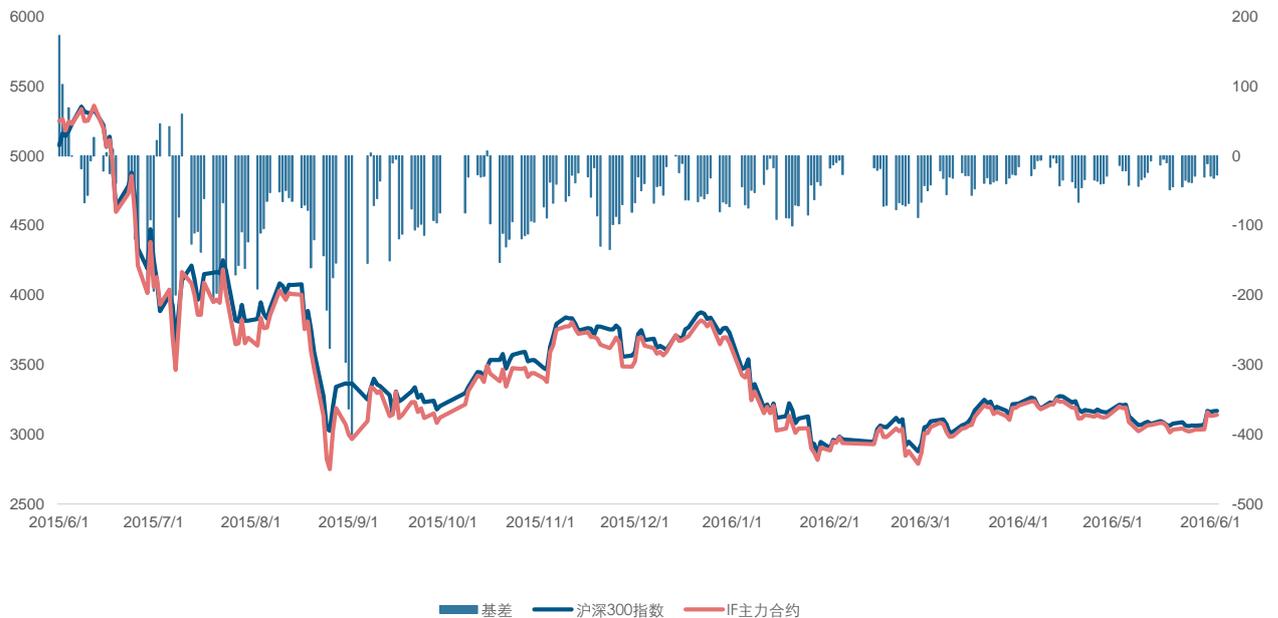
### 负基差下的 alpha 策略

自 2015 年 6 月以来，由于市场的大幅下跌，股指期货的限仓等原因，造成三大股指期货的主力合约基差始终处于负基差状态，尽管近几个月内基差有了一定程度的回复。但是对于 alpha 策略对冲而言，仍然需要额外承担基差回复带来的损失与风险，这使得大部分的 Alpha 对冲策略，alpha 收益无法覆盖基差带来的损失。

目前仍在运行的 Alpha 策略无非分为两种情形，一是自信 alpha 收益足够高，足以覆盖负基差带来的损失；二是通过对基差变化方向进行择时，相机对冲。

以上两种方式可以说是 alpha 策略在这样的情形下没有办法中的办法，但真的负基差情形下我们就没有办法进行对冲了吗？

图 1：沪深 300 主力合约基差情况（日频）



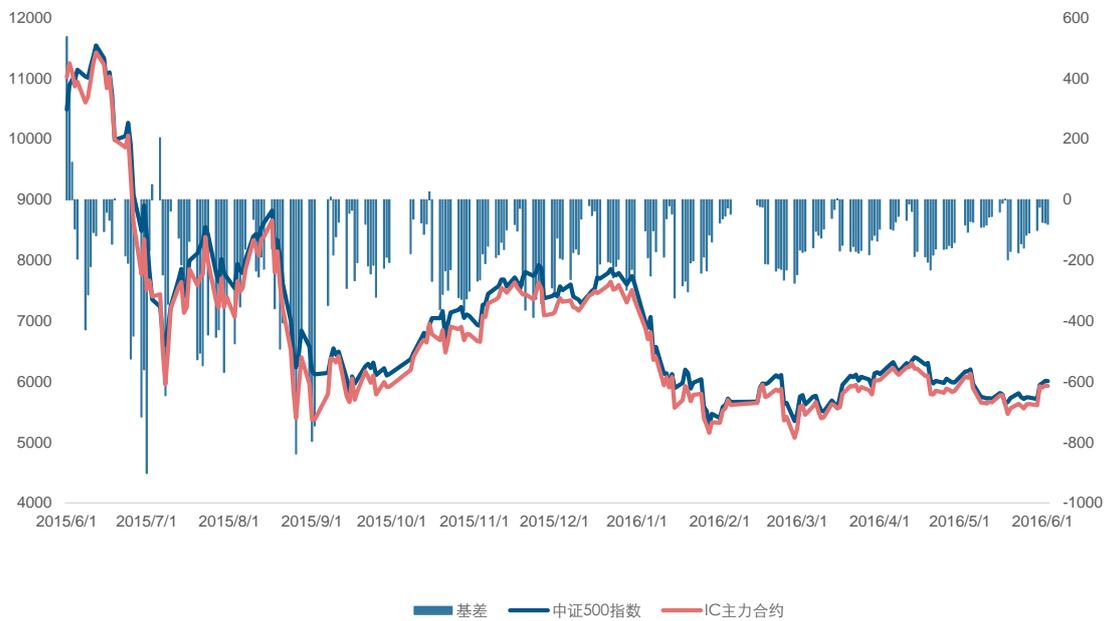
资料来源：Wind,天软,长江证券研究所

图 2: 上证 50 主力合约基差情况 (日频)



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 3: 中证 500 主力合约基差情况 (日频)



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

## 负基差下对冲方式

在讨论对冲方式之前，我们需要明确一个概念，alpha 策略本质是需要分成两个部分的，一是构建的股票组合相对于基准指数获得超额收益；二是基准指数与对应期货的对冲。

因此，我们对于对冲的探讨集中与基准指数与对应期货，而与 alpha 策略带来 alpha 收益的部分无关。

2015 年 6 月以来，负基差给我们对冲带来了莫大的困扰，而造成这一困扰的本身其实是在于我们传统的对冲方式并不是最优的对冲方法。

在无风险收益为正的前提下，期货的理论基差应该都是正的，负基差会被套利的资金马上矫正，在 2015 年 6 月以前，股指多头与空头力量相当时，市场长期维持着正基差。

而正基差导致，alpha 策略只需要采用完全的市值对冲就可以锁定市场风险，同时还可以获得正基差回复的收益。

然而这一对冲方式本质上是存在问题的，我们对于对冲的目标函数应该是组合风险的最小化，即：

$$\min[\text{var}(R_{Index} - \beta R_F)]$$

其中  $R_{Index}$  为指数的收益率， $R_F$  为对应期货收益率， $\beta$  为期货头寸。

求解这一最优化问题我们可以得到：

$$\begin{aligned} \frac{\partial[\text{var}(R_{Index} - \beta R_F)]}{\partial \beta} &= \frac{\partial[\text{var}(R_{Index}) + \beta^2 \text{var}(R_F) - 2\beta \text{cov}(R_{Index}, R_F)]}{\partial \beta} \\ &= 2\beta \text{var}(R_F) - 2\text{cov}(R_{Index}, R_F) = 0 \end{aligned}$$

求解得到  $\beta$  的解为：

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_{Index}, R_F)}{\text{var}(R_F)} = \rho \frac{\text{var}(R_{Index})}{\text{var}(R_F)}$$

因此我们可以发现，期货的头寸应该与指数收益率的波动率，期货收益率的波动率，指数收益率与期货收益率相关系数有关。而不简简单单是 1:1 的比例。

采用 1:1 的对冲比例只有在持有到期前提下为无风险对冲，但在每个持有日的波动风险是不可控的，也并不是最小的。也就是说 1:1 的对冲并不是我们对冲追求风险最小化的最优解。

这一个问题在正基差的情况下不易被大家察觉，因为基差总体趋势是在回复的，期货与指数收益率的不匹配被正基差所覆盖，因而 1:1 的对冲方式受到广泛使用，但本质上是在忍受组合收益率波动的前提下获取正基差收益。

但到了极端的负基差环境下，忍受组合收益率波动并不能带来正的收益，1:1 的对冲方式的问题就暴露无遗。

对于需要完全对冲的 alpha 策略来说,我们需要根据期货与指数收益率波动的相互关系来确定对冲的比例,从而能够降低组合的波动率,最低化组合风险。

## 动态对冲模型

根据

$$\beta = \rho \frac{\text{var}(R_{Index})}{\text{var}(R_f)}$$

为了计算  $\beta$ , 我们需要得到指数收益率的波动率、期货收益率的波动率、指数收益率与期货收益率的相关系数。我们采用套期保值理论中的 CCC-GARCH (常相关系数 GARCH) 模型对以上参数进行拟合。

$R_{Index,t}$ 、 $R_{f,t}$  分别代表指数与期货的收益率。

$$R_{Index,t} = \mu_{Index} + e_{Index,t}$$

$$R_{f,t} = \mu_f + e_{f,t}$$

其中,

$$e_t | \psi_{t-1} = \begin{bmatrix} e_{Index,t} \\ e_{f,t} \end{bmatrix} | \psi_{t-1} \sim BN(0, H_t)$$

$\mu_{Index}$ 、 $\mu_f$  代表了指数和期货的平均收益率,  $e_{Index,t}$ 、 $e_{f,t}$  为残差项,  $\psi_{t-1}$  为在  $t-1$  时刻的信息集,  $BN$  为二元正态分布,  $H_t$  为一个  $2 \times 2$  的时变正定条件协标准差矩阵。

$$H_t = \begin{bmatrix} h_{Index,t}^2 & h_{Indexf,t} \\ h_{Indexf,t} & h_{f,t}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{Index,t} & 0 \\ 0 & h_{f,t} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{Index,t} & 0 \\ 0 & h_{f,t} \end{bmatrix}$$

其中  $h_{Indexf,t}$  为指数与期货收益率的协标准差,  $h_{Index,t}^2$ 、 $h_{f,t}^2$  分别为指数与期货收益率的标准差, 常数  $\rho$  为指数与期货收益率序列的相关系数。

而  $h_{Index,t}^2$ 、 $h_{f,t}^2$  假定分别服从单变量的 GARCH(1,1) 过程:

$$h_{Index,t}^2 = \gamma_{Index} + \alpha_{Index} e_{Index,t-1}^2 + \beta_{Index} h_{Index,t-1}^2$$

$$h_{f,t}^2 = \gamma_f + \alpha_f e_{f,t-1}^2 + \beta_f h_{f,t-1}^2$$

其中  $\gamma$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$  均为正数，而且  $\alpha_i + \beta_i \leq 1$ ， $i = Index, f$

以上的方程中包含的未知参数为  $\theta = \{\mu_{Index}, \mu_f, \gamma_{Index}, \gamma_f, \alpha_{Index}, \alpha_f, \beta_{Index}, \beta_f, \rho\}$ ，  
均可由最大化以下对数极大似然函数得到。

$$L(\theta) = -T \log(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log |H_t(\theta)| - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T e_t(\theta)' H_t^{-1}(\theta) e_t(\theta) \quad (11)$$

而  $h_{Index,t}^2$ 、 $h_{f,t}^2$ 、 $h_{Indexf,t}$  可以从式 (8)、式 (9)、式 (10) 中求解，从而得到时变的套期保值比率：

$$\hat{\beta}_t^* = \hat{h}_{Indexf,t} / \hat{h}_{f,t}^2$$

通过 CCC-GARCH 模型估计得到条件异标准差序列，我们即可进行样本外一步预测计算得到对应的对冲比例。

## 模型对冲结果

我们用 CCC-GARCH 模型计算对冲比例，分别采用了沪深 300、中证 500、上证 50 三个期货品种的日频数据与一小时频数据来进行拟合，观察我们计算得到的对冲比例的对冲效果。

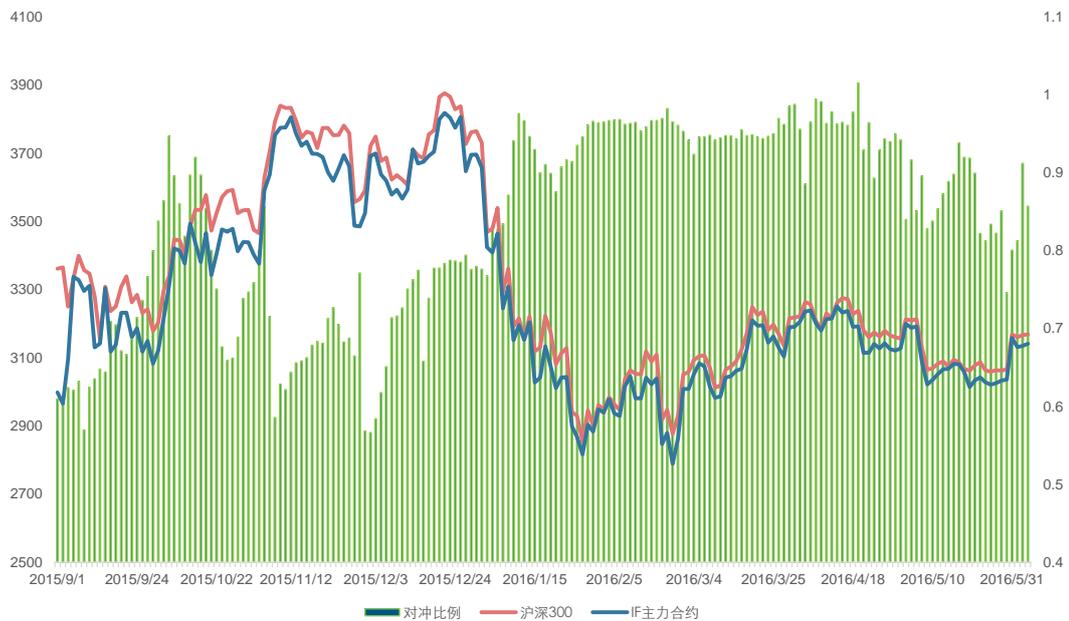
### 日频数据对冲

#### 对冲比例计算

我们选取 2015 年 9 月 1 日到 2016 年 6 月 3 日数据进行样本外预测，计算得到各个合约下的对冲比例，并可以看到对冲比例与指数（期货），基差之间关系。

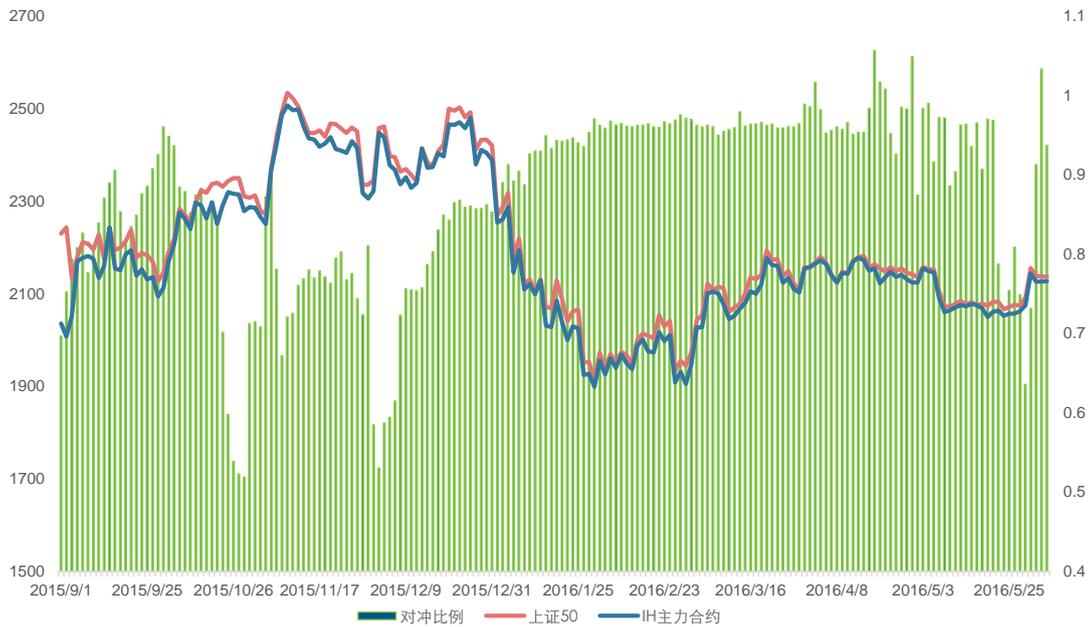
可以看到，沪深 300 与上证 50 的相关性较高，因此，两者的对冲比例的走势也较为接近。今年 1 月到 4 月对冲比例较为稳定，而 5 月份以来对冲比例又开始下降。

图 4：沪深 300 对冲比例



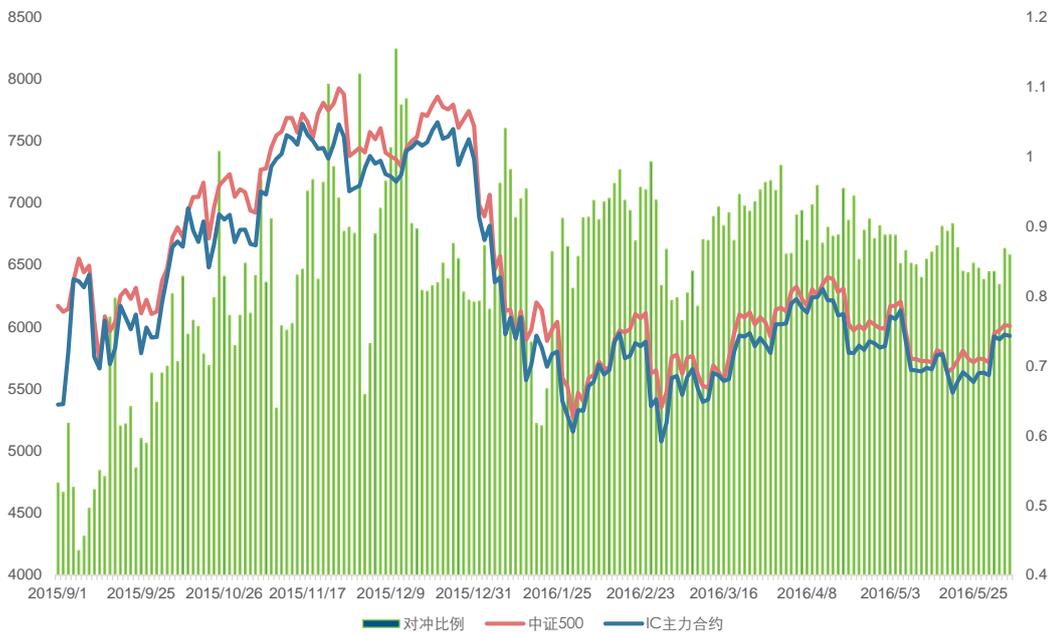
资料来源：Wind,天软，长江证券研究所

图 5: 上证 50 对冲比例



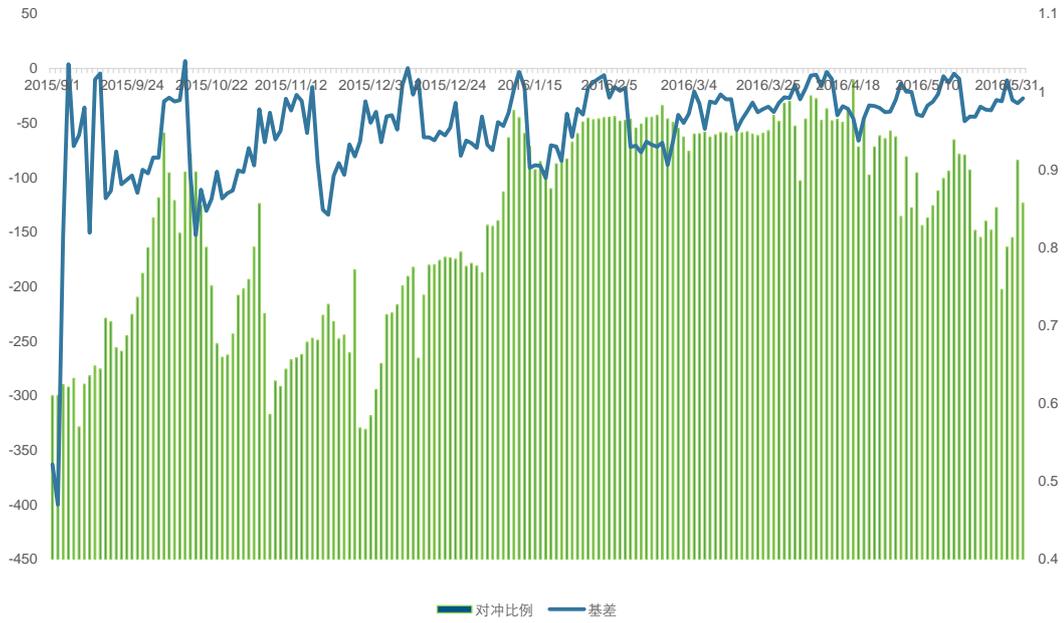
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 6: 中证 500 对冲比例



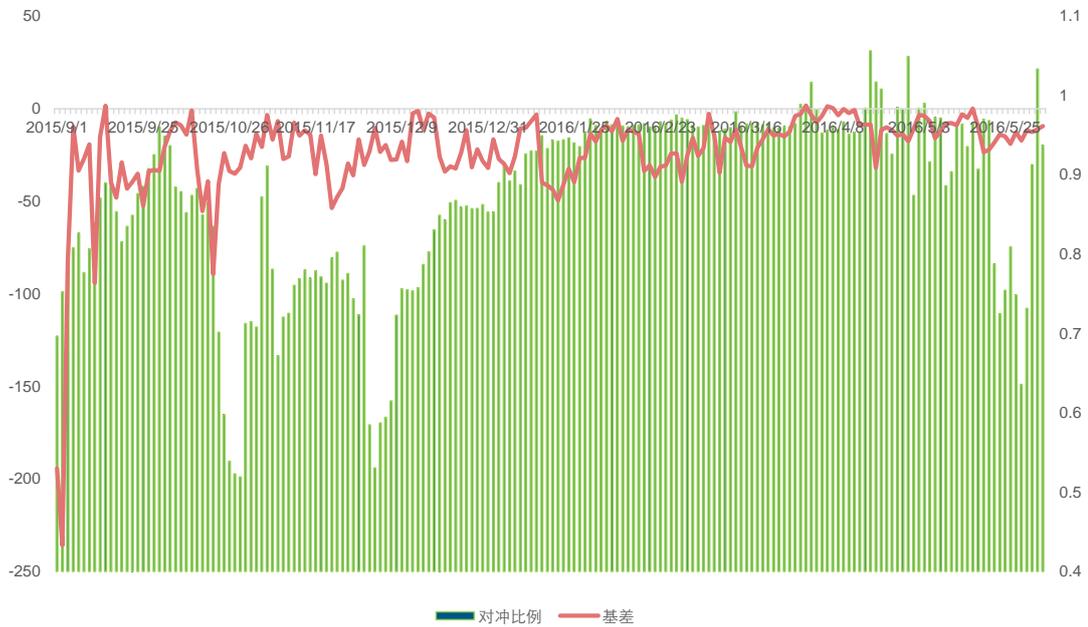
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 7: 沪深 300 对冲比例与基差



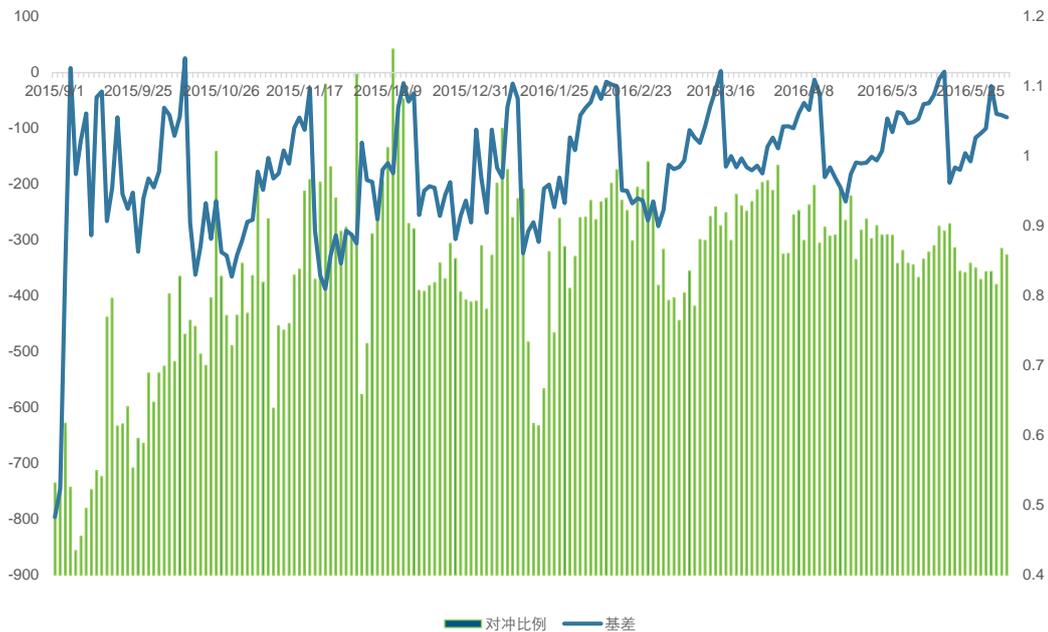
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 8: 上证 50 对冲比例与基差



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 9: 中证 500 对冲比例与基差



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

### 对冲效果比较

通过 CCC-GARCH 模型, 我们计算得到了各个期货品种的动态对冲比例。我们对计算得到的对冲比例与传统的 1:1 对冲比例的对冲效果进行对比。在日频的调仓策略之中我们考虑交易成本为当日开仓成本 0.23%%。

表 1: 动态对冲组合标准差对比

合约种类	IF合约	IH合约	IC合约
1:1比例组合标准差	1.0825%	0.8907%	1.3898%
动态比例组合标准差	0.9022%	0.8455%	1.1824%
动态对冲标准差降低	16.6537%	5.0775%	14.9263%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

可以看到, 动态对冲在沪深 300 与中证 500 上对组合的标准差降低较大, 而在上证 50 相对而言则降低幅度没有这么明显, 但是我们可以看到在各个合约上动态调仓均能够带来正的收益。

从分月的对比中可以看到, 动态调仓对沪深 300 和中证 500 分月的风险降低能力效果非常好, 而在上证 50 中效果就没有这么显著, 这与上证 50 没有沪深 300 和中证 500 贴水程度有较大关联。

表 2: 沪深 300 动态对冲组合标准差分月对比

日期	动态对冲标准差	1 比 1 对冲标准差	标准差降低百分比
2015 年 9 月	2.0304%	2.7628%	26.5075%
2015 年 10 月	0.9644%	1.0926%	11.7393%
2015 年 11 月	0.8803%	0.8475%	-3.8734%
2015 年 12 月	0.5960%	0.6507%	8.4118%
2016 年 1 月	0.9753%	0.7849%	-24.2572%
2016 年 2 月	0.5624%	0.5860%	4.0293%
2016 年 3 月	0.4260%	0.4634%	8.0766%
2016 年 4 月	0.3955%	0.4084%	3.1443%
2016 年 5 月	0.3429%	0.4248%	19.2847%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

表 3: 上证 50 动态对冲组合标准差分月对比

日期	动态对冲标准差	1 比 1 对冲标准差	标准差降低百分比
2015 年 9 月	2.0898%	2.3238%	10.07%
2015 年 10 月	0.8060%	0.9662%	16.57%
2015 年 11 月	0.7128%	0.5950%	-19.80%
2015 年 12 月	0.6333%	0.4741%	-33.59%
2016 年 1 月	0.6266%	0.5445%	-15.07%
2016 年 2 月	0.4108%	0.4096%	-0.29%
2016 年 3 月	0.4620%	0.4719%	2.09%
2016 年 4 月	0.3804%	0.3721%	-2.22%
2016 年 5 月	0.3042%	0.2789%	-9.07%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

表 4: 中证 500 动态对冲组合标准差分月对比

日期	动态对冲标准差	1 比 1 对冲标准差	标准差降低百分比
2015 年 9 月	2.0374%	2.9966%	32.0080%
2015 年 10 月	1.3289%	1.4370%	7.5199%
2015 年 11 月	0.9892%	1.0084%	1.9055%
2015 年 12 月	0.9659%	1.0635%	9.1754%
2016 年 1 月	1.7986%	1.5626%	-15.1039%

2016年2月	0.8766%	0.9688%	9.5150%
2016年3月	0.7742%	0.8687%	10.8773%
2016年4月	0.6452%	0.6759%	4.5430%
2016年5月	0.8153%	0.9494%	14.1276%

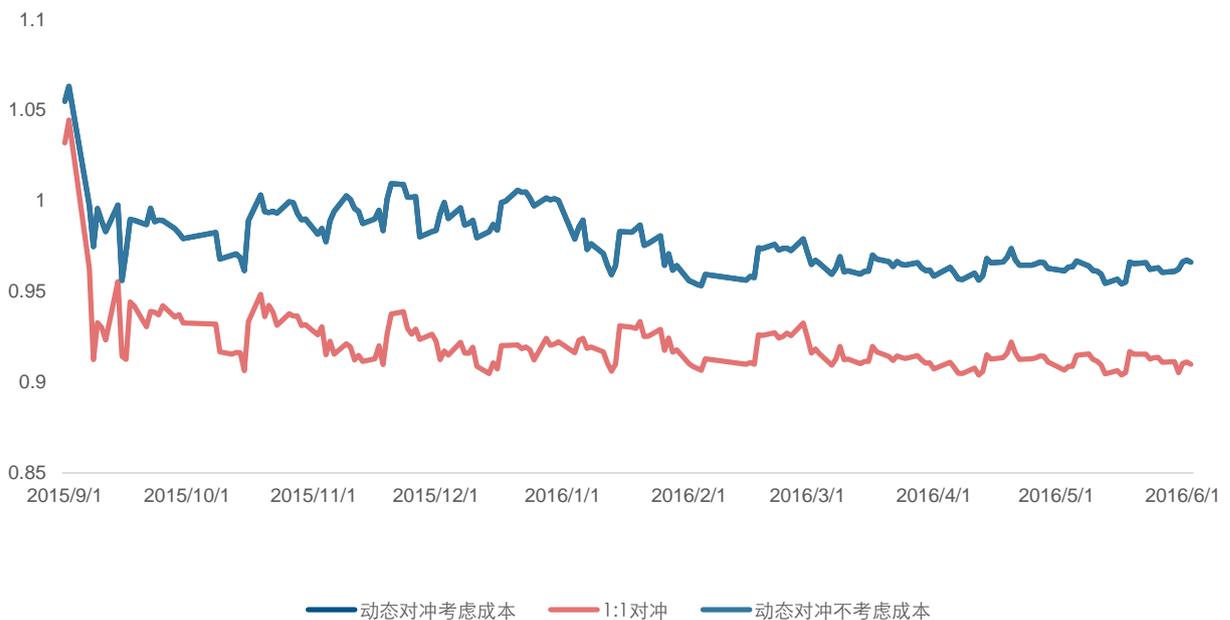
资料来源：长江证券研究所，Wind

我们还对指数与期货组合的累计误差进行了统计，累计误差即  $(R_{Index} - \beta R_F)$  每日累计收益。

在图 10-图 12 中，我们可以看到动态对冲在不同的指数期货上的对冲累计误差，可以看到由于开仓手续费较低，所以考不考虑交易成本对累计误差的影响较小。

从图 13-图 14 中的分月累计误差统计中，我们可以看到，除了个别月份，动态对冲与 1:1 对冲的累计误差有相对较大差别，大部分的月份两者累积误差较为接近。因此日频的动态调仓方式在大幅降低了组合波动率的同时，对于组合的累计误差控制与 1 比 1 对冲方式极为接近，因此可以很好的替代 1 比 1 对冲。

图 10: 沪深 300 累计误差



资料来源：Wind,天软，长江证券研究所

图 11: 上证 50 累计误差

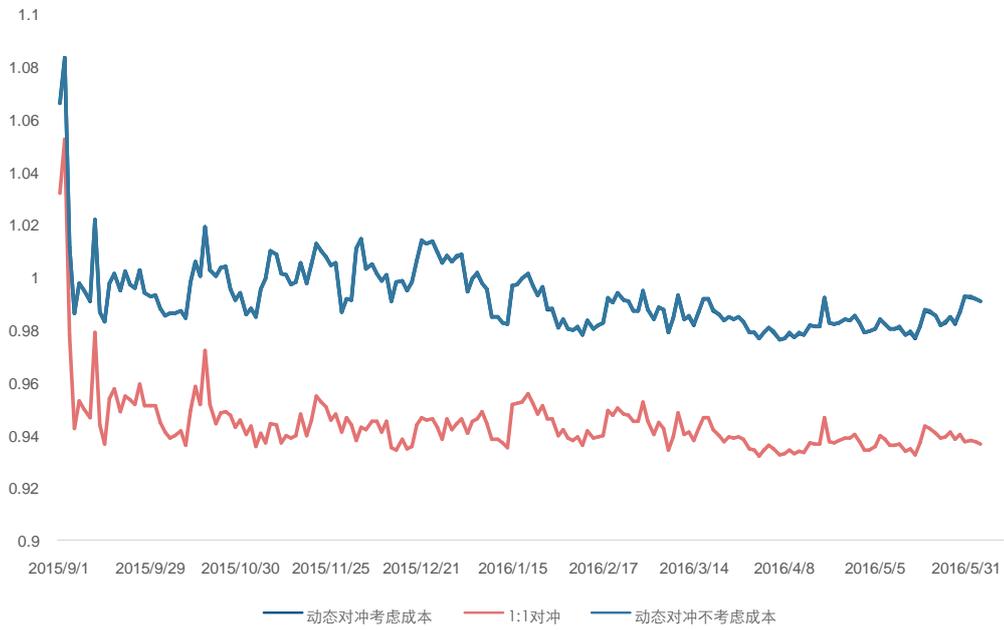


图 12: 中证 500 累计误差

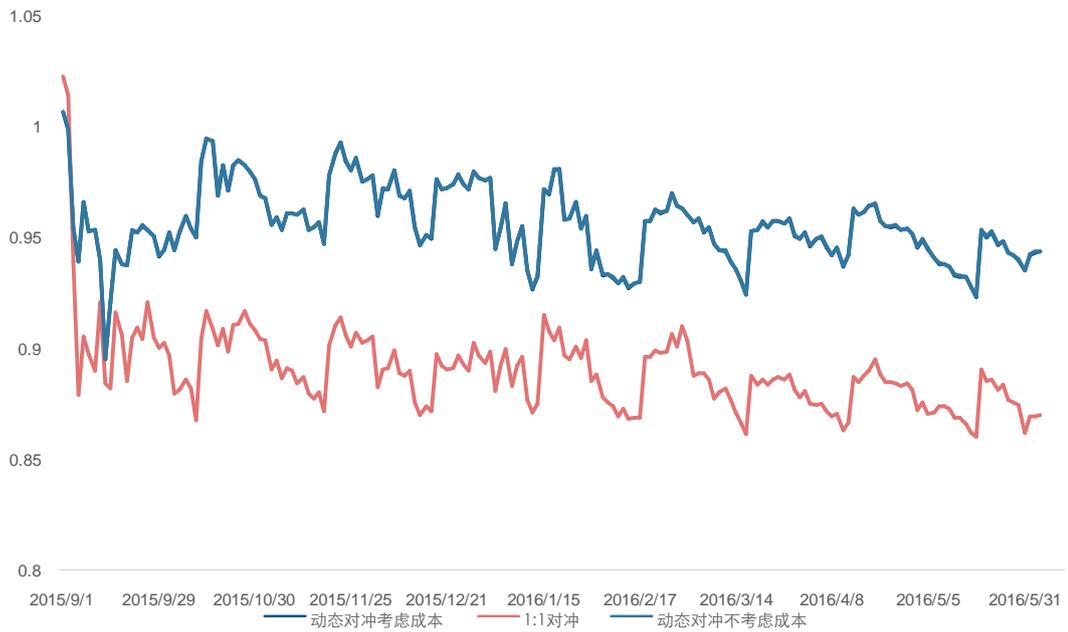
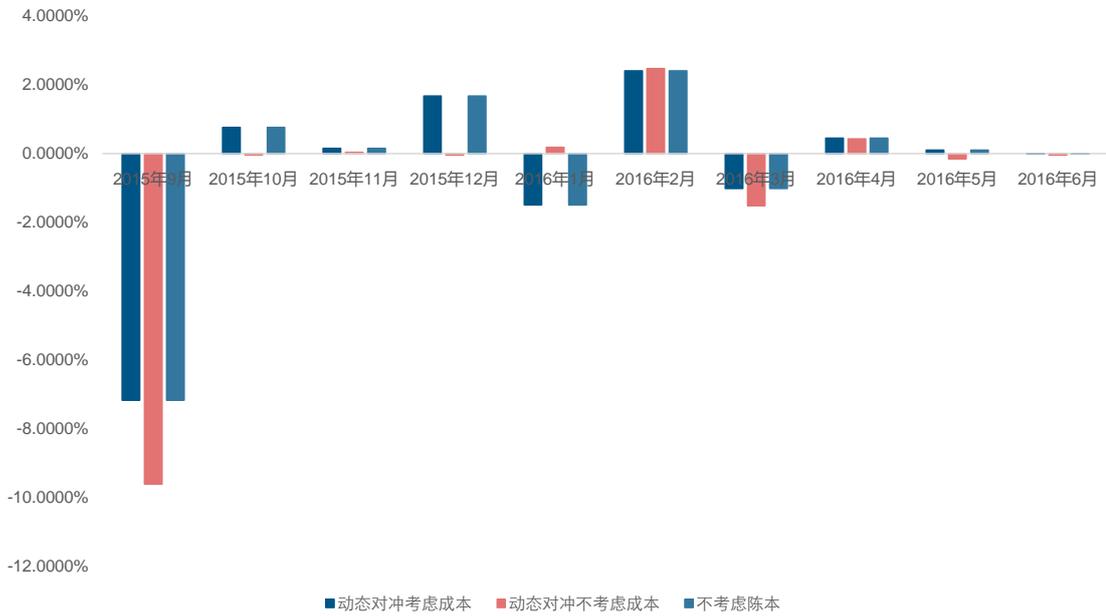


图 13: 沪深 300 分月累计误差



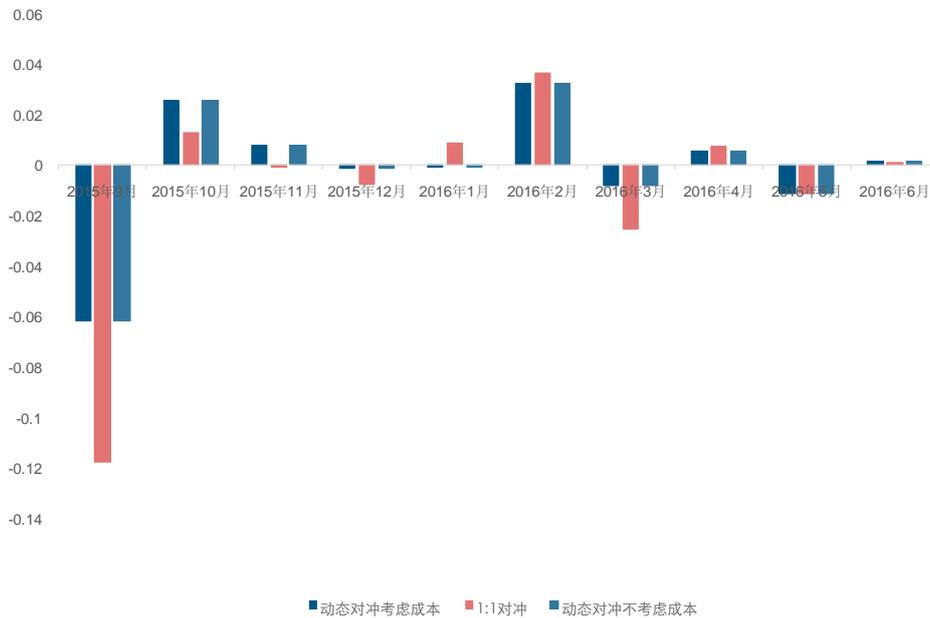
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 14: 上证 50 分月累计误差



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 15: 中证 500 分月累计误差



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

## 一小时频数据对冲

进行日频对冲后, 我们尝试将对冲频率提高, 进行一小时频的对冲比率估算。

由于 2016 年以前股指期货与指数的开收盘时间不一致, 因此我们采用 2016 年以来的 1 小时数据进行动态对冲。2016 年以来也正是处于负基差状态, 因此, 对于探讨动态对冲在负基差情形下表现, 更有代表性。此外, 我们剔除了熔断影响, 时间区间从 2016 年 1 月 8 日开始计算。

## 一小时频对冲效果比较

通过 CCC-GARCH 模型, 我们计算得到了各个期货品种的动态对冲比例。我们对计算得到的对冲比例与传统的 1:1 对冲比例的对冲效果进行对比。在一小时频的调仓策略之中我们考虑交易成本为当日平今仓成本 0.23%。

表 5: 动态对冲组合标准差对比 (一小时频)

合约种类	IF合约	IH合约	IC合约
1:1比例组合标准差	0.3338%	0.2860%	0.5131%
动态比例组合标准差	0.2922%	0.2844%	0.4341%
动态对冲标准差降低	12.4675%	0.5712%	15.4007%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

可以看到, 在一分钟频下, 动态对冲仍然在沪深 300 与中证 500 上对组合的标准差降低较大, 而在上证 50 相对而言则降低幅度没有这么明显, 但是我们发现只有 IC 合约的标准差降低百分比有所增加, 而其他两个合约却没有。这与更高频率下指数与期货收益率的相关性逐渐降低有关, 我们发现在更高频率下两者相关性更低。

从分月的对比中可以看到，动态调仓对沪深 300 和中证 500 分月的风险降低能力效果非常好，而在上证 50 中效果就没有这么显著。相对于日频调仓，近四个月的一小时频率降低风险效果显著，单从风险降低的角度而言，一小时频率的调仓效果好于日频调仓。

表 6: 沪深 300 动态对冲组合标准差分月对比 (一分钟频)

日期	动态对冲标准差	1 比 1 对冲标准差	标准差降低百分比
2016 年 2 月	0.3460%	0.3635%	4.8152%
2016 年 3 月	0.3508%	0.4097%	14.3702%
2016 年 4 月	0.2574%	0.2891%	10.9552%
2016 年 5 月	0.2254%	0.2699%	16.5108%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

表 7: 上证 50 动态对冲组合标准差分月对比 (一分钟频)

日期	动态对冲标准差	1 比 1 对冲标准差	标准差降低百分比
2016 年 2 月	0.2890%	0.2805%	-3.0283%
2016 年 3 月	0.3909%	0.3954%	1.1485%
2016 年 4 月	0.2391%	0.2366%	-1.0853%
2016 年 5 月	0.1822%	0.1894%	3.8261%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

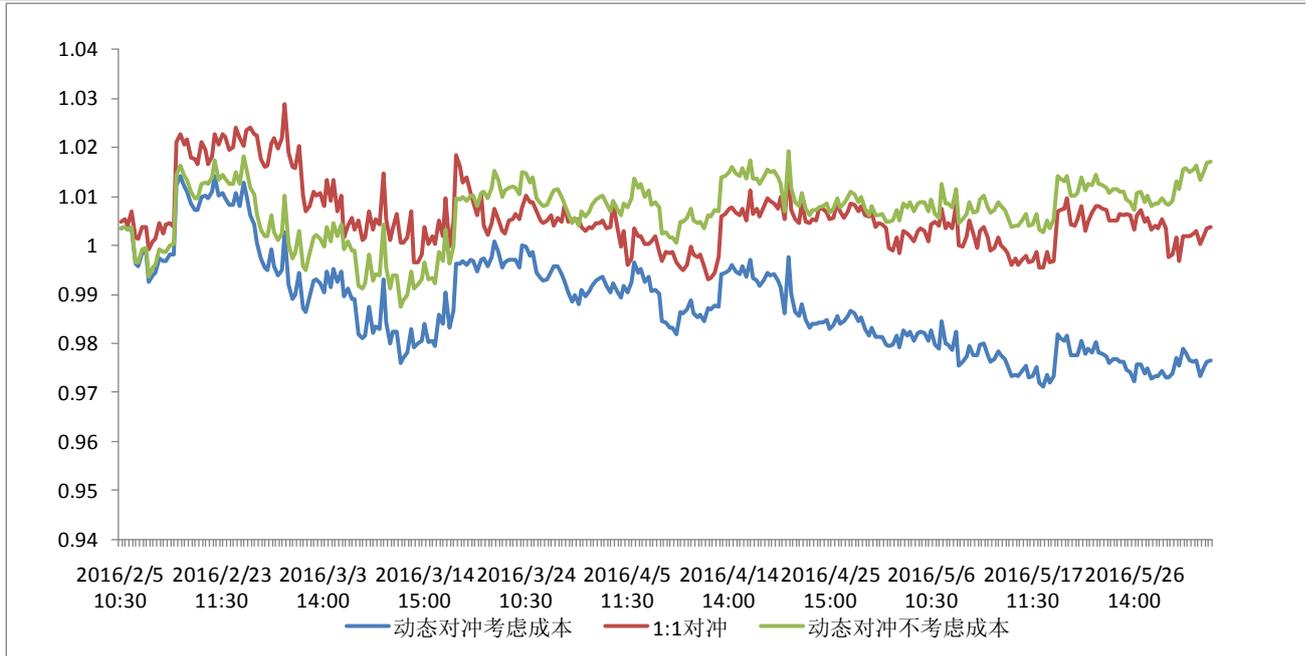
表 8: 中证 500 动态对冲组合标准差分月对比 (一分钟频)

日期	动态对冲标准差	1 比 1 对冲标准差	标准差降低百分比
2016 年 2 月	0.5080%	0.5577%	8.9222%
2016 年 3 月	0.4852%	0.5985%	18.9358%
2016 年 4 月	0.3525%	0.4472%	21.1786%
2016 年 5 月	0.4171%	0.4630%	9.9163%

资料来源: 长江证券研究所, Wind

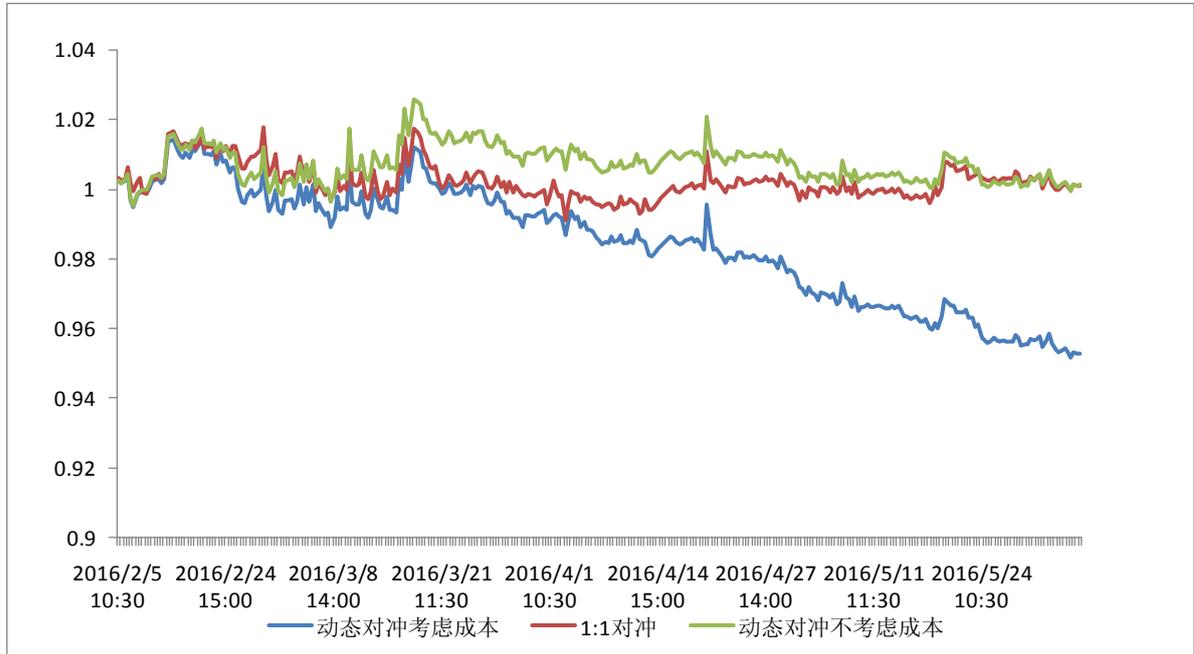
我们还对指数与期货组合的累计误差进行了统计，累计误差即  $(R_{Index} - \beta R_F)$  每一小时累计收益。我们可以从图 16-18 中看到，除了在中证 500 中受到成本影响较小，其他两个股指期货上的影响较大。因此如果是以一小时频进行调仓，以日内平仓手续费进行交易，这样动态调仓的手段会造成手续费端的较大损失，从而使得降低组合风险得不偿失。但如果能够对持仓头寸进行合理调配，避免平当日仓行为则可以大幅减小手续费损失，从而达到更好的降低风险作用。

图 16: 沪深 300 累计误差



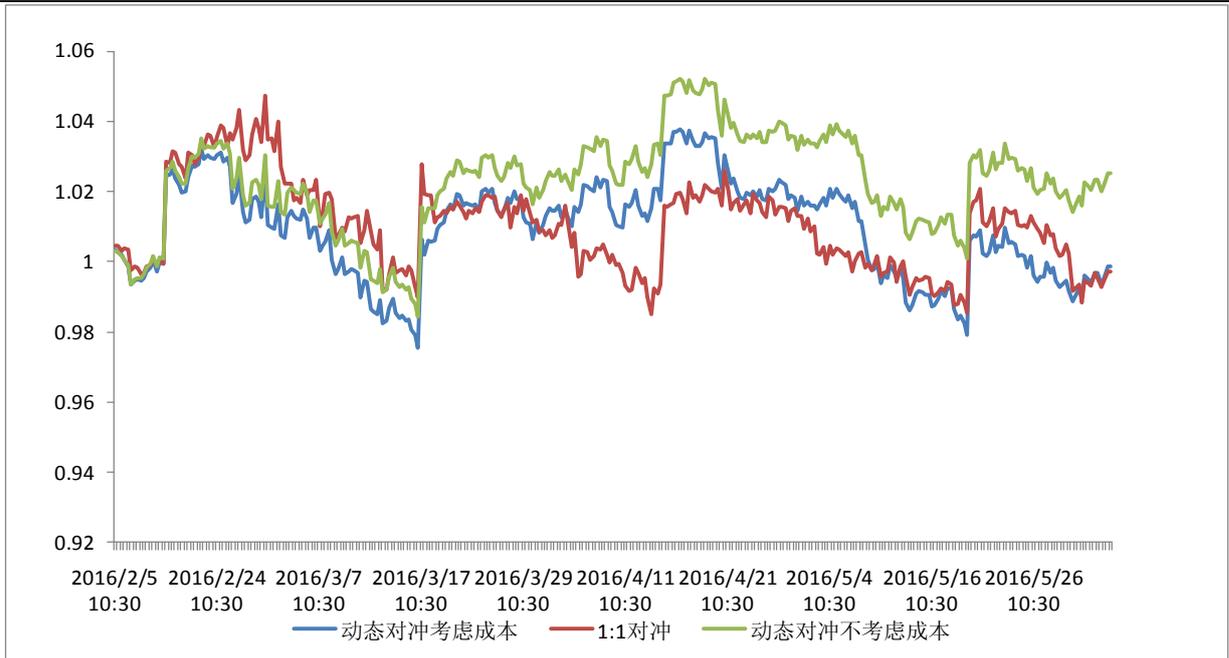
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 17: 上证 50 累计误差



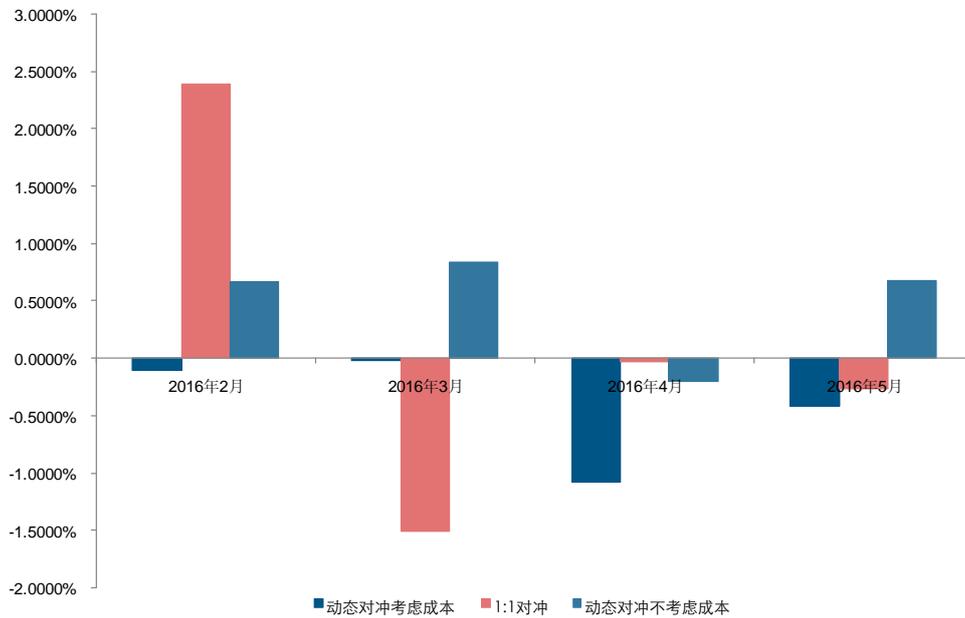
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 18: 中证 500 累计误差



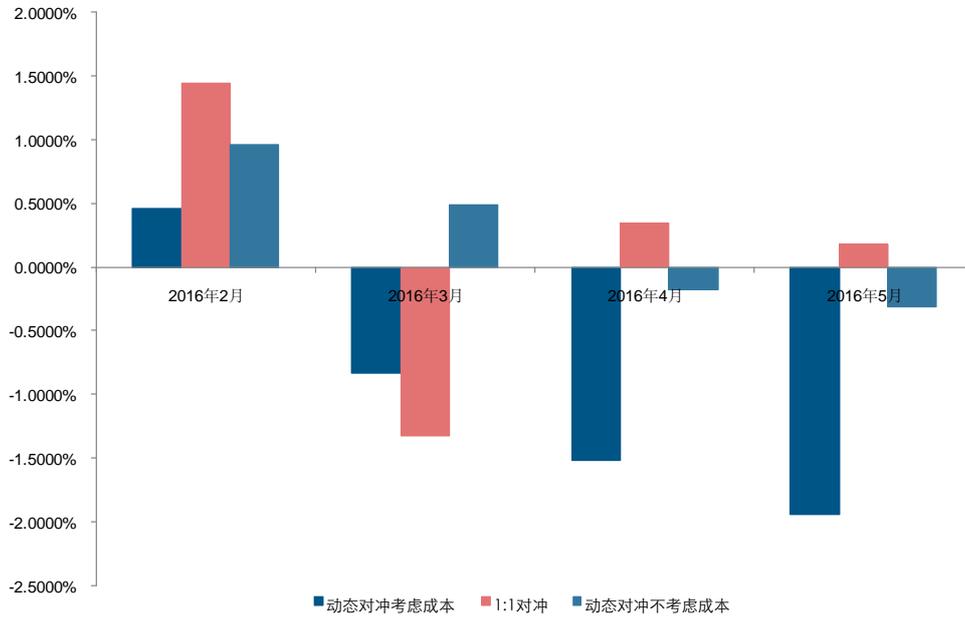
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 19: 沪深 300 分月累计误差



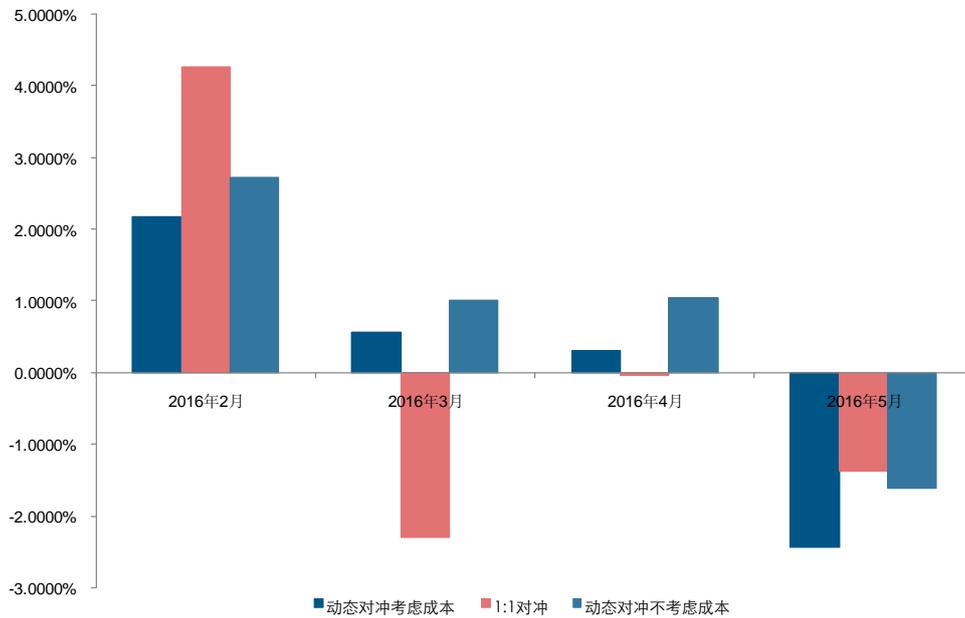
资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 20: 上证 50 分月累计误差



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

图 21: 中证 500 分月累计误差



资料来源: Wind,天软, 长江证券研究所

## 总结

时值负基差的环境下，alpha 策略对冲难题成为制约 alpha 策略实施的拦路虎，我们尝试 alpha 对冲的新思路：

- 1、alpha 策略的收益应该分解为 alpha 策略相对于基准指数的收益，加上基准指数与标的期货头寸的收益率，对冲问题只在基准指数与标的期货头寸的收益率关系，与超额指数 alpha 收益无关；
- 2、传统的 alpha 策略在对冲端采取的方式往往为市值的 1:1 对冲，其本质是在忍受持有期间组合收益率波动前提下，获取正基差回复的收益。而在负基差环境中，持有 1:1 的头寸不仅要忍受组合收益率的波动，同时要承受负基差回复的损失；
- 3、基准指数与标的期货的对冲问题，本质是一个套期保值问题，我们采用 CCC-GARCH（常相关系数 GARCH 模型）来对对冲比例进行估计；
- 4、通过日频与一小时频数据的拟合，估算得到两个频率下的对冲比例。对冲效果显示，两个频率下的动态对冲均能有效地降低组合风险。在不以日内平仓手续费计算交易费用情况下，一小时频的对冲方式在今年以来降低风险程度强于日频。

**风险提示：历史业绩不代表对未来的承诺。**

## 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)  
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 11 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：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。