[2010.5.10]

利用期货对现货投资组合β调整的方法及程式化实现

	房振明	魏文婷
SAC 执业证书编号	S1150208020105	S1150109121395
✉	fangzhenm@gmail.com	wwtbhzq@gmail.com

报告摘要:

- β系数是评估证券系统性风险的重要指标，用以度量一种证券或一个投资证券组合相对总体市场的波动性。β系数值衡量了股票或组合的系统性风险，同时也可以作为调节组合相对市场表现的重要指标。特别是对于很多机构投资者，由于各种原因的限制需要长期持有股票组合，有效地管理投资组合的系统性风险就非常重要。

- 对投资组合β系统调整的传统方式为“卖出不符合目标风险的股票，买入符合风险要求的股票”。例如，在市场上涨过程欲提高风险—收益比率，调高β系数，可以买入高β值的股票，卖出低β值的股票。但是，这样的操作过程所需要付出代价过高，包括了卖出、买入需要等待时间成本，缴纳的税费，买入、卖出中的市场冲击成本。

- 利用股指期货调整β值策略是指投资者利用买卖股指期货对投资组合的β值进行调整，以增大收益或降低风险。当预计市场将上涨时，可以通过买入期货合约提高投资组合的β值，增大收益率；当预计市场将下跌时，可以通过卖出期货合约降低投资组合的β值，减小组合的风险。

- 利用 Excel 和嵌入式的软件编程技术实现对投资组合β的调整，并使用 4 月 16 日-5 月 7 日时间段内上市交易的期货合约进行了检验，验证结果表明本平台可以有效解决投资组合β调整问题。

相关报告:

2010-04-22

《股指期货研究——套期保值比率的程式化实现》

套期保值的主要功能之一就是将其应用于投资组合，量化管理组合的投资风险。套期保值在投资组合管理中起着十分重要的作用。将股指期货引入投资组合管理，可以提高投资组合应对系统风险的能力，提高投资组合的资产配置效率。

在《股指期货研究——套期保值比率的程式化实现》中，构建了基于股指期货套期保值的风险对冲平台，程式化计算了完全套期保值下的套保比率和套保效率。在此基础上，本报告进一步完善了风险对冲平台的功能，利用套期保值对投资组合进行动态的β调整，通过买卖期货实现组合的β调整，以增加收益或降低风险。

利用风险对冲平台的组合β调整功能，投资者可根据自身投资组合的情况得到组合的初始 β_0，输入希望调整后的 β_1 后即可得知需要买入/卖出期货合约的份数。反之输入买入/卖出的期货合约的份数，投资者亦可以看到经过调整后的组合β值。当组合中个股或权重发生变化时可对组合进行调整后看到新的结果，方便投资者进行动态追踪和调整。平台使用简单方便，实用有效。本报告即从技术层面，利用 Excel 和嵌入式的软件编程技术实现了组合β的调整，并利用 4.16-5.7 时间段内上市交易的期货合约进行了示例展示。

1. 投资组合β的定义

β系数是评估证券系统性风险的重要指标，用以度量一种证券或一个投资证券组合相对总体市场的波动性。当β＝1 时，股票或者股票组合与市场的变化幅度完全相同，风险相当；而当β>1 时，股票或股票组合的损益变化幅度将大于市场的变化，风险也高于整个市场，即股票或股票组合比整个市场对风险—收益的敏感度更高；当β<1 时，情况恰好相反。

投资组合的β系数值可以用来预估组合价值相对指数的变动幅度，比如某个股票投资组合的β系数为 1.5，在 100%的投资仓位的情况下，当指数上涨 10%时，该组合价值将上涨 15%，而当指数下跌 10%时，组合的市值将下跌 15%。

β系数值衡量了股票或组合的系统性风险，同时也可以作为调节组合相对市场表现的重要指标。特别是对于很多机构投资者，由于各种原因的限制需要长期持有股票组合，有效地管理投资组合的系统性风险就非常重要。无论整体市场是上涨还是下跌，对于很多机构投资者而言都会存在经营业绩的压力，在下跌的市场中，投资组合会随着整体市场的下跌而缩水，而在上涨的市场中，如果投资组合表现相对同行或指数太差，也会带来很大的压力。

如果投资组合管理者能够灵活调节组合的β系数值，将会获得更好的业绩表现。在整体市场不断上涨的过程中，投资管理人可以调高组合的β值，使所管理的投资组合能够获得超过指数的收益表现，而在整体市场下跌的阶段，可以不断

调低组合的β值，使组合获得比指数更小的损失，甚至可以使投资组合的β系数值变为负数，在下跌的过程中获得投资收益。

2. 投资组合β传统调整方法

- **通过组合成份股及其权重变换调整β系数**

对投资组合β系统调整的传统方式为“卖出不符合目标风险的股票，买入符合风险要求的股票”。例如，在市场上涨过程欲提高风险—收益比率，调高β系数，可以买入高β值的股票，卖出低β值的股票。但是，这样的操作过程所需要付出代价过高，包括了卖出、买入需要等待时间成本，缴纳的税费，买入、卖出中的市场冲击成本。

由于目前我国A股市场系统性风险很高，意味着股票普遍具有正的β系数值，通过调整组合成分股很难将β值调整为负数或零。

分别介绍调高/低组合β值的两种方法：

➢ **调高组合β值**

1) 增加高β值成分股的投资比重，减少低β值成分股的投资比重

2) 将低β值的成分股剔除，换入具有高β值的股票

➢ **调低组合β值**

1) 增加低β值成分股的投资比重，减少高β值成分股的投资比重

2) 将高β值的成分股剔除，换入具有低β值的股票

投资管理人可以单独使用两种方式中的一种，或者将两种方式结合起来运用。

举例说明两种方法：假设某机构投资者资金量为1亿元，建立了一个拥有6支股票的投资组合，成分股及其投资权重如表1所示，通过计算组合建立初始β值为0.9913。假设组合2010年4-16日为开始日期，基准指数沪深300在3356点，到5-7日沪深300指数下跌到2896点，如果期间投资组合未做任何调整，则投资者亏损：（1-2896/3356）*0.9913=0.136亿。

表 1 初始投资组合

股票	β值	权重	股票	β值	权重
A	1.12	20%	B	1.04	18%
C	0.98	15%	D	0.87	16%
E	1.07	17%	F	0.80	14%

假设在4-16日时该投资管理人预计市场将出现下跌调整行情，通过降低组合的β值，以规避市场风险。

对第一种方法的应用，如表 2 所示，该投资组合管理人将β值小于 1 的股票 C、D、F 的投资比例进行提高，而将β值大于 1 的股票的投资比重进行了缩减，重新调整后的投资组合β值为 0.9275。调整后的组合亏损为：（1-2896/3356）*0.9297=0.127 亿<0.136 亿。

表 2 利用方法一调整后的投资组合

股票	β值	权重	股票	β值	权重
A	1.12	10%	B	1.04	10%
C	0.98	15%	D	0.87	25%
E	1.07	10%	F	0.80	30%

第二种方法是剔除组合里面β值过高的股票，换入低β值股票，如表 3 所示，将原组合里β值较高的股票 A、B、E 剔除，分别换成高β值的 G、H、I，并且调整权重，新的组合β值则变为 0.797。新组合在市场下跌中损失为（1-2896/3356）*0.797=0.109 亿<0.127 亿<1.136 亿。

表 3 利用方法二调整后的投资组合

股票	β值	权重	股票	β值	权重
G	0.78	25%	H	0.75	30%
C	0.98	5%	D	0.87	5%
I	0.83	15%	F	0.80	20%

虽然通过调整组合成分股可以实现调整β值的目的，但这种方法具有很多的局限性：首先，在我国 A 股市场上，个股系统性风险普遍很高，在整体市场下跌的阶段，很难通过更换组合成分股来大幅度降低β系数值；其次，虽然降低仓位比重可以降低组合的β值，但对于很多机构而言，一方面不可能完全清空头寸，另一方面短期大幅度减仓会加剧股票的下跌程度，并非有效的管理系统性风险的方法；第三，通过不断变换组合成分股和投资权重，交易成本会大幅度增加。

3. 利用期货对投资组合β调整的方法

（1）完全套期保值策略对冲系统性风险（$\beta_{调整}=0$）

完全套期保值策略的目的为对冲系统性风险。股票组合具有与整个宏观经济和市场相关的系统性风险和与个股自身特征有关的非系统性风险。个股的非系统性风险与股票的选择有关，是股票的特异性风险，马科维茨的投资组合理论已经清晰的阐明，非系统性风险可以通过分散化规避。而对于系统性风险，分散化无能为力，只有通过股指期货的套期保值规避，这也是历史上很多期货交易所推出股指期货的最重要的理由和依据之一。

➢ 对冲下跌风险的空头套期保值

如果已持有一个投资组合，为防止该组合价格下跌的风险，可建立股指期货空头头寸，力求在股指期货到期时投资组合的价值不低于股指期货建仓时。如果未来大盘下跌，卖空股指期货的盈利可以弥补投资组合的损失；如果未来大盘上涨，投资组合的盈利可以弥补卖空股指期货的损失。这样，套期保值者即使担心未来大盘下跌，也不用卖出手中持有的股票、待大跌过后再买回。

➢ 对冲踏空风险的多头套期保值

如果为了锁定未来建仓成本，可事先建立股指期货的多头头寸，以锁定未来投资组合的建仓成本。如果在建仓时大盘上涨，那么建仓时高出的成本可由股指期货多头头寸的盈利弥补；如果建仓时大盘下跌，则建仓成本降低，节省的成本可弥补股指期货多头头寸的亏损。

考虑到当前情况下1张沪深300指数期货标的价值约为2900×300＝87万，参与完全套期保值者持有股票组合头寸的价值至少在此数值以上，因此，完全套期保值策略适用于基金和拥有大额头寸的投资者。对于普通散户而言，预判市场下跌时，“逢低买入，摊低成本”和“提前了结，待机观望”是更好的选择。若将来进一步推出迷你型的股指期货时，很多散户投资者也将受益。

我们在《股指期货研究——套期保值比率的程式化实现》报告中，实现的就是完全套期保值策略的对冲。

（2）部分套期保值策略增大组合收益或降低风险（$\beta_{调整} \neq 0$）

调整β值策略是指投资者利用股指期货对投资组合的β值进行调整，以增大收益或降低风险。当预计市场将上涨时，可以通过买入期货合约提高投资组合的β值，增大收益率；当预计市场将下跌时，可以通过卖出期货合约降低投资组合的β值，减小组合的风险。

如果投资组合的β值为 1，说明投资组合的风险水平与全市场相当。如果投资者判断未来可能有下跌风险，那么可以卖出期货将投资组合的β值调整为0.8，使得投资组合的收益率和风险均为市场水平的 0.8 倍；反之，如果投资者判断未来上涨的可能性比较大，那么可以买入期货将投资组合的β值调整为 1.2，使得投资组合的收益率和风险均为市场水平的1.2倍。

本报告即是要程式化实现调整组合β功能。

4. β调整模型

由于涉及新增资金问题，模型分为三类，下面介绍程式化中编程实现的三种模型的原理。

1) 全部利用新增资金买卖股指期货（组合总市值改变）

如果投资者想以新增资金来买卖股指期货合约，对投资组合的β值进行调整，可使用下面的β值调整模型：

$$N_f = \frac{\beta_1 - \beta_0}{\beta_f} * \frac{S}{(P_f * M)}$$

N_f为调整组合β值需要交易的期货合约数量，$N_f > 0$代表买入期货，$N_f < 0$表示卖出期货。

β_0为投资组合相对于标的指数的β值。

β_1为投资组合调整的目标值。

β_f为股指期货相对于标的指数的β值。

S为投资组合的总市值。

P_f为调整时股指期货的价格。

M为股指期货的合约乘数。（沪深 300 合约乘数为 300）

2) 不新增资金，利用卖出现货后资金买卖股指期货（组合总市值不变）

如果投资者要在维持原有投资组合总市值不变的情况下进行β值的调整，就需先卖出一部分现货，把这部分资金作为期货交易的保证金，用以买入或卖出调整β值所需的股指期货合约。

联系二元方程组：

①$(S - X) * \beta_0 + c * N_f * P_f * M * \beta_f = (S - X + c * N_f * P_f * M) * \beta_1$

②$N_f * P_f * M * a = X$

X为调整β值所需要卖出的投资组合市值；

N_f为调整组合β值需要交易的期货合约数量；

$c = 1$代表买入期货，$c = -1$代表卖出期货；

a为期货投资保证金比率；

β_0为投资组合相对于标的指数的β值；

β_1为投资组合调整的目标值；

β_f为股指期货相对于标的指数的β值；

β_f为股指期货相对于标的指数的β值。

S为投资组合的总市值。

P_f为调整时股指期货的价格。

M为股指期货的合约乘数。（沪深 300 合约乘数为 300）

求解二元方程组，X和N_f作为未知数，即可得到β值的调整模型如下：

$$X=\frac{(\beta_1-\beta_0)*S*a}{a*(\beta_1-\beta_0)+c*(\beta_f-\beta_0)}$$

$$N_f=\frac{(\beta_1-\beta_0)*S}{\left(a(\beta_1-\beta_0)+c(\beta_f-\beta_0)\right)*P_f*M}$$

3) 利用新增部分资金和卖出部分现货的资金买卖股指期货（组合总市值改变）

在投资者大量卖出现货组合出现一定困难时，可以考虑新增一部分资金，卖出一部分现货的方案来交易期货，模型同第二种，联立方程组：

①$(S-X)*\beta_0+c*N_f*P_f*M*\beta_f=\left(S-X+c*N_f*P_f*M\right)*\beta_1$

②$N_f*P_f*M*a=X+Y$

Y为新增资金金额；

X为调整β值所需要卖出的投资组合市值；

N_f为调整组合β值需要交易的期货合约数量；

$c=1$代表买入期货，$c=-1$代表卖出期货；

a为期货投资保证金比率；

β_0为投资组合相对于标的指数的β值；

β_1为投资组合调整的目标值；

β_f为股指期货相对于标的指数的β值；

β_f为股指期货相对于标的指数的β值；

S为投资组合的总市值；

P_f为调整时股指期货的价格；

M为股指期货的合约乘数（沪深 300 合约乘数为 300）。

求解二元方程组，X和N_f作为未知数，即可得到β值的调整模型如下：

$$X=\frac{(\beta_1-\beta_0)*S*a-(\beta_f-\beta_0)*c*Y}{a*(\beta_1-\beta_0)+c*(\beta_f-\beta_0)}$$

$$N_f=\frac{(\beta_1-\beta_0)*(S+Y)}{\left(a(\beta_1-\beta_0)+c(\beta_f-\beta_0)\right)*P_f*M}$$

在β调整的平台中，由期货交易份数和方向亦可得到组合的β值，所需的模型即是将β_1和X看做未知量求解得到的以上三个模型的变体。再次不做赘述。

对于组合β的估算，利用之前研究中的 OLS 模型、OLS 修正、B-VAR 模型

和 VECM 模型回归后，取最优的回归系数最为β的估算值。具体原理本报告不在赘述。

5. 对冲平台中组合β调整的实现过程及运行说明

我们利用软件编程平台实现程式化的主体，Excel 作为数据输入和结果显示的平台。投资者在 Excel 中输入投资组合后，即可启动计算程序针对组合的β进行调整。

在β调整的平台中，投资者输入希望调整到的β值后，即可得到所需交易的期货份数、买卖方向、所需新增金额和/或所需卖出现货金额等。为了便宜投资者针对组合的β进行动态调整和测试，程式化中另加入了利用期货数量和交易方向判断出组合调整后β值的功能。

Excel 实现现货组合、股指期货在指定时间段的价格数据收集与由嵌入式软件计算出的结果显示，利用嵌入式软件编程平台实现组合β值的调整。

- **Excel 数据输入、结果显示**

利用 Excel 建立现货投资组合，确定调整时点后，将时点前的一段时间作为历史数据窗口（如 100 交易日，60 交易日等），并从数据平台接收时间段内的现货投资组合、沪深 300 指数和股指期货的价格，建立起 Excel 与后台软件编程平台的连接，调动不同的β调整程序自动计算并显示输出结果。

当组合发生变化时，例如剔除或者增加股票、权重改变，或者投资者希望每日动态跟踪组合的β时（改变历史时间窗口、调整时点），亦可重新计算出的新的结果。

- **嵌入式程序实现流程**

利用某软件的平台编程实现组合β的调整，主要分为四个部分:

1) 输入数据处理

在 Excel 中启动程序，嵌入软件会自动收集数据并进行处理，例如剔除异常数据、非交易日数据等，之后进行数据计算，得到所需的收益率序列。

2) 计算组合β现值、期货β值

利用 OLS 模型、OLS 修正、B-VAR 模型和 VECM 模型计算出组合的β现值、期货β值。在计算之前需要判断这四种模型的适用性。涉及的数据检验方法主要有 ADF 单根检验平稳性、Engle 和 Granger 两步法估计协整向量、Josansen 协整检验估计协整向量、似然比检验确定滞后阶数等。当存在协整关系时，利用 Engle 和 Granger 两步法得到 OLS 修正模型的误差修正项，利用 Josansen 协整检验计算出 VECM 模型的误差修正项。残差存在异方差性时利用似然比检验确定

B-VAR 和 VECM 模型的滞后阶数。数据检验之后，利用模型估算出组合的β现值和期货的β值，取最优值。

3) 确定使用哪种β调整模型

利用输入数据判断应该使用β调整三种模型中的哪一种模型。选定模型后进入相应模型程序进行计算。

4) 结果输出到 Excel

最后一步，将计算出的结果输出到 Excel。

● **对冲平台中β调整模块使用说明**

β调整的界面如下：

主要分为两个大区域，投资组合输入区域和组合β调整区域。投资者在投资组合输入区域内输入投资组合的代码、权重、组合市值、调整日期和历史时间窗口（建议选择 100 交易日）。由于股指期货 4-16 日上市交易，暂不能选择 100 天，我们输入 15 交易日，计算 4.16-5.7 时间段的数据。

点击输入数据按钮，此时 Excel 的 Sheet2 表单会自动计算交易日，显示股票代码并从连接到的数据库中下载时间窗口内的股票价格数据，显示如下：

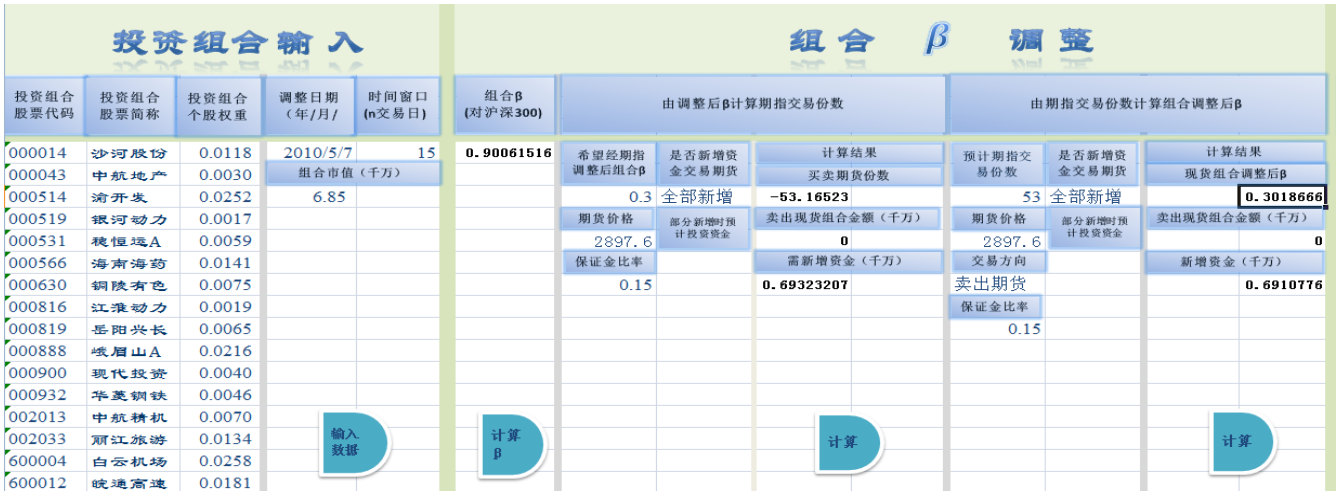
股票个数	66																			
	000300	IF00	000014	000043	000514	000519	000531	000566	000630	000816	000819	000888	000900	000932	002013	002033	600004	600012	600015	600016
2010/5/7	2836.7890	2897.6	60.4011	25.6746	30.8177	89.3216	59.2345	55.2368	81.0262	34.0319	90.2787	53.9547	49.5854	7.1393	52.0165	27.7262	12.6317	9.4561	18.7298	73.089
2010/5/6	2896.8560	2967.4	58.1778	25.6986	30.8177	87.2496	61.0564	54.4373	83.8806	35.5223	92.6162	52.8104	50.5979	7.5439	53.2815	28.1982	12.9727	9.6449	20.2127	73.748
2010/5/5	3036.3940	3076.4	59.5541	27.4503	33.3569	86.4095	63.6168	54.8028	88.2875	37.3233	94.9536	56.0717	53.7722	7.8474	54.2781	29.0536	13.6023	10.2114	22.4546	77.156
2010/5/4	3019.4490	3076.4	54.8427	26.7064	32.4525	85.9615	60.9579	52.5412	91.0418	36.6402	92.8239	54.7843	54.0732	7.7029	51.6332	28.6111	13.3138	9.8652	22.4546	75.837
2010/5/3	3067.3650	3107	59.1306	29.3699	34.8178	87.3616	62.8290	52.5184	90.2906	37.1991	91.8370	55.2993	57.8222	7.9341	50.4066	28.7586	13.4712	9.9754	22.4546	77.156
2010/4/30	3067.3650	3107	59.1306	29.3699	34.8178	87.3616	62.8290	52.5184	90.2906	37.1991	91.8370	55.2993	57.8222	7.9341	50.4066	28.7586	13.4712	9.9754	22.4546	77.156
2010/4/29	3060.0640	3083.8	55.2133	28.9380	35.8613	85.2895	64.6508	53.6834	89.4894	39.3727	95.9925	53.6400	59.5189	8.0064	52.1315	31.8557	13.6810	10.4002	22.4546	75.287
2010/4/28	3097.3530	3129	55.2133	28.7940	36.6265	86.0175	69.0331	54.8484	90.1905	39.3106	100.7714	57.7309	62.1185	8.0353	56.8076	32.1654	13.8122	10.8407	22.4546	73.858
2010/4/27	3108.4090	3138.8	55.1604	29.2499	36.3135	88.0336	71.1996	52.3813	92.5942	40.0558	101.0311	56.3005	62.1185	8.0209	57.1020	30.9118	14.0745	11.2341	22.4546	74.078
2010/4/26	3171.9970	3219.6	56.6955	28.9380	36.7308	93.2977	69.7224	52.3356	96.1498	42.0431	107.5760	58.1315	61.7081	8.0642	58.3382	31.1625	14.6386	10.6362	22.4546	75.397
2010/4/23	3190.0030	3221.2	57.2778	28.5061	37.5636	97.3297	74.8925	50.6680	98.0527	42.2915	108.7707	55.3279	58.3969	8.2521	57.1020	31.6787	14.4549	10.3215	22.4546	76.057
2010/4/22	3201.5410	3236.2	56.8543	28.3861	38.5396	100.0178	76.8128	52.7696	97.9526	42.7883	105.1347	55.7570	59.8199	8.4400	57.9850	31.5312	14.5468	10.3687	22.4546	76.496
2010/4/21	3236.6790	3267.2	60.2423	29.5139	38.0526	95.4817	76.8128	53.2265	97.7523	43.8440	106.8488	53.7830	61.2702	8.6857	58.6914	30.0417	14.8222	10.5732	22.4546	78.584
2010/4/20	3173.3740	3214.6	59.6071	29.1779	36.2787	95.5377	75.4834	53.5463	96.6005	43.4714	104.8230	53.7830	59.7925	8.5989	56.6310	28.9356	14.5599	10.4788	22.4546	77.925
2010/4/19	3176.4230	3197.4	62.6774	30.1857	38.6091	94.6417	76.0743	52.4498	94.9479	44.8997	100.4078	49.9210	61.2155	8.8591	54.0408	28.6554	14.7960	10.5732	22.4546	77.815
2010/4/16	3356.3320	3415.6	69.6651	31.1215	42.8179	97.8897	80.4565	53.2265	102.6399	44.6513	104.7710	49.9210	67.1263	9.4516	56.2189	29.9679	15.5961	11.2183	22.4546	82.761

之后启动计算β程序，投资者可以立即看到当前组合相对沪深 300 指数的β现值。下图显示，当前组合的β现值为 0.9006。

若投资者判断 5.10 日会下跌，为了减少组合的风险，希望将β减小到 0.3，则将相关数据输入到相应位置，选择是否新增资金后，启动计算程序，得到应卖出的期货数量。

下图显示全部新增资金交易期货时的计算结果，卖出期货合约 53 份，需新增资金 0.69 千万。

投资者亦可以通过输入预计交易期货数量和方向得到调整后 β 值。例如预计卖出 53 份期货合约时，组合的 β 减小到 0.3。与之前结果一样。



当不新增资金时，卖出期货合约 69 份，卖出现货组合 0.9 千万。结果如下：

当新增部分资金（0.4 千万），卖出部分现货时，应卖出期货 73 份，卖出现货组合金额 0.56 千万。

当投资组合发生变化时，只需修改相应的股票代码或者权重，重新运行程序，即可得到新的结果。

当动态监测和调整组合的β时，可通过改变调整日期和历史时间窗口，对组合的β进行动态追踪。

我们将之前报告中完全套期保值模块与现在的β调整模块组合到一起，如下图所示，可得到一个更加完整的风险对冲平台，投资者可以通过平台进行完全套期保值和组合β的动态调整，从而更好进行组合风险管理。

渤海证券股票投资评级说明

1、买　　入：未来 12 个月内股价超越大盘 15%以上；

2、中　　性：未来 12 个月内股价相对大盘波动在-5%～5%之间；

3、卖　　出：未来 12 个月内股价落后大盘 15%之间；

渤海证券行业投资评级说明

1、增　　持：行业股票指数超越大盘；

2、中　　性：行业股票指数基本与大盘持平；

3、减　　持：行业股票指数明显弱于大盘。

重要声明1: 本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证本公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发表之前已经使用或了解其中的信息。本报告的版权归渤海证券有限责任公司所有，未获得渤海证券有限责任公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“渤海证券有限责任公司”，也不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

重要声明2: 本报告PDF版由郭靖唯一制作。

渤海证券研究所机构销售团队

黄锋 022-28451131
13512060965
loyalbright@yahoo.com.cn

谢晓冬 022-28451849
13820872805
actionfish@live.cn

渤海证券研究所

天津
天津市南开区宾水西道 8 号
邮政编码：300381
电话：（022）28451888
传真：（022）28451615

北京
北京市西城区丰汇园 11 号楼东翼 602-603
邮政编码：100032
电话：（010）58362786
传真：（010）58362776

渤海证券研究所网址： www.ewww.com.cn