

金融工程

海外文献推荐 第 41 期

基金经理的个人特征与业绩

本报告建立了一个多维度评价框架，研究基金经理特征是如何影响共同基金业绩的。研究框架包括三层业绩要素：综合业绩、回报和风险、择时和选股能力。通过业绩分解可以发现，各种特征会以不同方式来影响回报、风险和基金经理能力，从而影响综合业绩。但是，获得工商管理硕士学位或拥有 CFA 证书的基金经理通常具有更好的选股能力，更高的超额收益和更好的综合业绩。

投资组合再平衡管理的另一类方法-叠加期权卖出合约

本文探索了通过叠加期权卖出合约来提高投资组合再平衡调整表现的方法。在多资产组合中，组合的权重会随着资产价格的波动而偏离设定的目标，投资经理常常会通过一些再平衡调整的手段来使组合的权重重回战略性配置的目标上来。然而在这种再平衡的过程中，由于权重与目标的偏离，投资组合往往会暴露在计划外的基差风险中。本文叠加期权卖出合约的方法能够帮助对冲这部分风险。通过分析发现，此方法不仅能够大幅减少组合的无报酬基差风险暴露，通过卖出期权合约，这部分叠加的合约还能够赚得波动率风险溢价来增加投资组合的 Alpha，其次，本文会提到即使在考虑到交易费用以及现实中的各种约束的情况下，为投资组合叠加期权的方法仍然具有较好的适用性。

风险提示：本报告内容基于相关文献，不构成投资建议。

作者

吴先兴 分析师
SAC 执业证书编号：S1110516120001
wuxianxing@tfzq.com
18616029821

相关报告

- 1 《金融工程：金融工程-海外文献推荐 第 40 期》 2018-05-16
- 2 《金融工程：金融工程-海外文献推荐 第 39 期》 2018-05-10
- 3 《金融工程：金融工程-海外文献推荐 第 38 期》 2018-05-02



内容目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 基金经理的个人特征与业绩..... | 3 |
| 1. 简介 | 3 |
| 2. 概念框架 | 3 |
| 3. 变量选取 | 4 |
| 3.1. 被解释变量 | 4 |
| 3.2. 解释变量 | 4 |
| 4. 数据和方法 | 4 |
| 5. 实证结果 | 5 |
| 5.1. 经理人特征与基金业绩 | 5 |
| 5.2. 业绩分解 | 7 |
| 6. 总结 | 8 |
| 投资组合再平衡管理的另一类方法-叠加期权卖出合约..... | 9 |
| 1. 引言 | 9 |
| 2. 动机 | 9 |
| 3. 说明 | 10 |
| 4. 叠加期权的构建 | 11 |
| 5. 期权叠加资产组合的特性 | 12 |
| 6. 换手与交易成本 | 15 |
| 7. 结论 | 15 |

图表目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 图 1: 基金业绩评估框架..... | 3 |
| 图 2: 变量的统计性描述..... | 5 |
| 图 3: 基于面板数据模型的结果..... | 6 |
| 图 4: 基于横截面模型的回归结果 | 6 |
| 图 5: 夏普比率分解 | 7 |
| 图 6: 业绩分解 | 8 |
| 图 7: 期权叠加策略说明..... | 10 |
| 图 8: 期权叠加收益示意图 | 10 |
| 图 9: 在股票叠加策略中卖出期权的数量 | 12 |
| 图 10: 60/40 表现 | 12 |
| 图 11: 60%/40%资产组合股票累积收益 | 13 |
| 图 12: 叠加期权表现..... | 13 |
| 图 13: 所叠加的期权对应的累计收益 | 14 |
| 图 14: 60/40 表现 | 14 |
| 图 15: 60/40+叠加期权表现..... | 14 |
| 图 16: 60/40+期权叠加对应的累积收益 | 14 |
| 图 17: 换手与交易成本 | 15 |

基金经理的个人特征与业绩

文献来源：Yi Fang & Haiping Wang (2015) Fund manager characteristics and performance, Investment Analysts Journal, 44:1, 102-116.

推荐理由：本报告建立了一个多维度评价框架，研究基金经理特征是如何影响共同基金业绩的。研究框架包括三层业绩要素：综合业绩、回报和风险、择时和选股能力。通过业绩分解可以发现，各种特征会以不同方式来影响回报、风险和基金经理能力，从而影响综合业绩。但是，获得工商管理硕士学位或拥有 CFA 证书的基金经理通常具有更好的选股能力，更高的超额收益和更好的综合业绩。

1. 简介

当前，基金经理特征对基金业绩的影响机制仍然是一个“黑箱”。本研究采用夏普比率来衡量综合业绩的指标，建立了含有综合业绩要素、回报和风险业绩要素、择时和选股能力业绩要素的三层框架来填补这一研究空白。

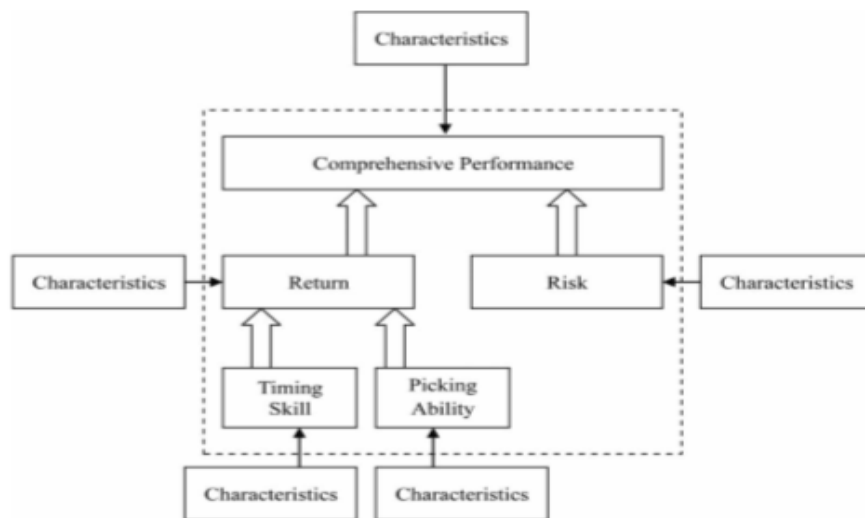
本文通过三个步骤来揭示基金经理特征对基金业绩影响的机制。首先，研究经理人特征与综合业绩之间的直接联系，以提供关系的总体思路。其次，将综合业绩测度分解为超额回报和总体风险，研究经理人特征对这两个维度的影响。分解使我们能够揭示特性对综合性能的作用机制。某些特征与风险相关的业绩有关，而其他特征则对回报业绩有影响。最后，我们将超额收益分解为择时能力和选股能力。基金经理的某些特征预示着他们选股或择时的能力，这反过来将导致不同的回报水平，从而导致各种综合业绩。

本文研究中国开放式基金，并选取 11 种基金经理特征，将其划分为四类：个体特征，教育背景，工作经历和专业资格，特征变量是基于中国基金经理的独特特征选取的。

2. 概念框架

本文制定了三层概念框架来揭示基金经理特征对基金业绩的影响机制：综合业绩的决定因素；综合业绩分解为超额收益和风险；并将超额收益进一步分解为择时能力和选股能力。

图 1：基金业绩评估框架



资料来源：Investment Analysts Journal，天风证券研究所

框架从综合业绩的决定因素开始。一个好的综合业绩指标应该包括收益和风险，以捕捉投资组合的成本和收益。本文选取夏普比率度量总风险的超额收益，它评估每单位总风险的超额收益，该比率与假设效用最大化假设下的椭圆分布收益一致，表明了很大的外部效率。框架中的第二层是将综合性能分解为超额收益和总风险，基金经理的特征通过影响回报、风险或两者的结合而影响综合业绩。经理特征与业绩的两个维度之间的映射有助于进一步揭示业绩黑箱的特征。框架的第三层是收益的进一步分解，本文利用以下方程将收益分解为经理人的选股能力和市场择时能力：

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha + \beta_1(R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2(R_{m,t} - R_{f,t})^2 + \varepsilon_{p,t} \quad (1)$$

其中， $R_{p,t}$ 代表投资组合 p 在周期 t 中的收益率； $R_{f,t}$ 表示周期 t 的无风险利率； $R_{m,t}$ 表示周期 t 中的市场组合的回报； α 测量选股能力； β_2 测量择时技能。正 α 和正 β_2 分别表明基金经理具有良好的选股能力和择时能力。

3. 变量选取

3.1. 被解释变量

因变量是夏普比率、超额收益率和总风险；以及股票选择能力和市场择时能力。投资组合收益与无风险收益的差额作为超额收益，超额收益的标准偏差衡量风险，运用系数 α 和 β_2 对衡量基金经理的选股能力和择时能力。

3.2. 解释变量

个体特征：已有研究表明性别对基金的业绩有影响，因此本文回归模型中包含了性别，并将其设置为虚拟变量，如果基金经理是女性，则设置为 1，否则取 0。Golec 认为，年龄可以衡量基金经理在其要求较高的工作中的经验和耐力，从而影响业绩。模型中，年龄按照四舍五入取整数。

教育背景：基金经理的教育意味着经理的整体专业能力。本文样本中的大多数基金经理拥有学士学位，因此本文的分析集中在获得有关业绩指标的硕士学位或博士学位的影响。并且考虑特殊的硕士学位——MBA。模型创建了虚拟变量 MASTER, PHD, MBA, MAJOR 和 OVERS，如果基金经理的最高学位是硕士或博士或经理获得 MBA 学位，则 MASTER, PHD 和 MBA 分别等于 1；否则为零。如果基金经理拥有 MBA 学位，MASTER 的价值为零，而 MBA 的价值为 1，反之亦然；如果经理的学术专业处于非商业或非经济学领域，MAJOR 等于 1；否则为零；如果管理人员有海外学习经历，OVERS 取值 1；否则为零。

工作经验：研究表明基金经理工作经验对基金业绩有影响，本文将基金经理工作年限考虑在内。本文并不预测经理人员流失率与业绩之间的关系，变量 TURNO 表示自从该经理人在该行业中第一天起，经理所从事的公司数量。

专业资格：研究表 CFA 证书与美国市场的高业绩基金有显著相关。本文 CFA 是一个虚拟变量，如果管理人拥有 CFA 证书，则该值等于 1，否则为零。同时 CPA 也是本研究中一个虚拟变量，如果基金经理拥有 CPA 证书，则该虚拟变量的值为 1；否则为零。

4. 数据和方法

本文分析开放式股票基金，基金经理特征数据和基金业绩数据从 Wind 数据库中获取。当 AGE 变量缺失时，假设每位经理在 23 岁时获得学士学位，然后将 23 年增加到工作年限来估计基金经理的年龄。为了构建 OVERS 变量，排除了管理人员以前的受雇于国外以及管理人员仅在海外进行短期培训的情况。A 股指数被用作市场组合的替代指标，以中国一年期存款利率表示无风险利率。夏普比率，超额回报，总风险，选股能力和择时

能力通过月度市场回报，基金投资组合收益和无风险利率进行估计。

本文选取 287 只基金从 2008 年 1 月到 2011 年 6 月的数据作为样本。基金经理的平均周转频率为 18 个月。因此，考虑 18 个月内的基金业绩。假设需要 6 个月来设立投资组合，并在初始设置后的未来 12 个月内检查业绩。整个样本期间分为三个子期间，每个区间都是 18 个月，2008 年 1 月至 2009 年 6 月，2009 年 1 月至 2010 年 6 月，以及 2010 年 1 月至 2011 年 6 月，其中每前六个月假定为投资组合建立期限。通过研究评估，最终得到了 157 名基金经理。

由于基金数据具有不平衡的面板结构，因此本文采用了具有时间固定效应的不平衡面板数据模型（Davis, 2002）用于实证分析。此外，模型包括对股市年度起伏影响的固定效应测试。采用以下模型的似然比来检验时间固定效应项：

$$y_{i,t} = \alpha + \sum_{k=1}^{11} \gamma_k x_{i,t}^k + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中 $y_{i,t}$ 是涉及夏普比率、超额收益、总风险、选股能力和择时能力的业绩指标； x^k 表示与基金经理相关的特征变量； δ_t 表示时间固定效应。

图 2：变量的统计性描述

| | Mean | Maximum | Minimum | SD | Skewness | Kurtosis | Number of observations |
|-----------------|--------|---------|---------|-------|----------|----------|------------------------|
| Sharpe ratio | 0.069 | 0.443 | -0.225 | 0.143 | 0.145 | 2.332 | 308 |
| Excess return | 0.553 | 2.816 | -1.999 | 1.036 | -0.458 | 2.288 | 308 |
| Total risk | 0.078 | 0.128 | 0.006 | 0.023 | -0.016 | 1.928 | 308 |
| Timing skill | -0.162 | 5.261 | -10.017 | 1.511 | -1.230 | 10.083 | 308 |
| Picking ability | 0.006 | 0.038 | -0.026 | 0.009 | 0.410 | 4.290 | 308 |
| GENDER | 0.065 | 1 | 0 | 0.247 | 3.531 | 13.469 | 308 |
| AGE | 36.581 | 48 | 30 | 3.043 | 0.442 | 3.712 | 308 |
| MASTER | 0.705 | 1 | 0 | 0.457 | -0.897 | 1.804 | 308 |
| PHD | 0.114 | 1 | 0 | 0.318 | 2.435 | 6.928 | 308 |
| MBA | 0.123 | 1 | 0 | 0.329 | 2.290 | 6.246 | 308 |
| MAJOR | 0.263 | 1 | 0 | 0.441 | 1.077 | 2.159 | 308 |
| OVERS | 0.075 | 1 | 0 | 0.263 | 3.236 | 11.472 | 308 |
| EXP | 10.500 | 19 | 4 | 3.447 | 0.485 | 2.546 | 308 |
| TURNNO | 1.244 | 4 | 1 | 0.544 | 2.280 | 7.717 | 308 |
| CPA | 0.062 | 1 | 0 | 0.241 | 3.644 | 14.276 | 308 |
| CFA | 0.094 | 1 | 0 | 0.293 | 2.779 | 8.725 | 308 |

资料来源：Investment Analysts Journal，天风证券研究所

夏普比率介于 0.225 到 0.443 之间，表明在最好和最差的管理者之间的综合业绩差异。最低和最大回报率分别为 1.999 和 2.816，这表明管理者之间存在着明显的业绩差距。与美国经理相比，中国经理人更年轻，但行业经验较少，MBA 或 CFA 较少。本文还估计了特征变量的相关矩阵，因此，本文的回归不存在严重的多重共线性问题。

5. 实证结果

5.1. 经理人特征与基金业绩

表 2 是基于面板数据模型的结果。分别使用夏普比率、收益率、风险、选股能力和择时能力作为业绩指标进行五次回归。所有的回归模型都具有时间效应，因为在 5% 的显著性水平下，F 值均大于临界值。

图 3：基于面板数据模型的结果

| Variable | Sharpe ratio | Excess return | Total risk | Timing skill | Picking ability |
|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Constant | 0.149** (0.0587) | 1.121** (0.4723) | 0.079** (0.0079) | 0.542 (0.6778) | 0.008 (0.0059) |
| GENDER | -0.016 (0.0267) | -0.154 (0.1787) | -0.005** (0.0021) | 0.050 (0.2652) | -0.001 (0.0022) |
| AGE | -0.004** (0.0018) | -0.027* (0.0147) | 0.000 (0.0003) | -0.011 (0.0244) | 0.000 (0.0002) |
| MASTER | 0.028 (0.0171) | 0.228* (0.1306) | -0.002 (0.0024) | -0.282* (0.1645) | 0.004** (0.0013) |
| PHD | 0.027 (0.0222) | 0.216 (0.1674) | -0.002 (0.0031) | -0.330 (0.2523) | 0.006** (0.0019) |
| MBA | 0.043** (0.0180) | 0.318** (0.1568) | -0.001 (0.0034) | -0.289 (0.2194) | 0.004** (0.0018) |
| MAJOR | 0.001 (0.0081) | -0.033 (0.0644) | -0.004** (0.0014) | -0.088 (0.1011) | 0.000 (0.0009) |
| OVERS | -0.029** (0.0143) | -0.180 (0.1160) | -0.001 (0.0029) | 0.0228 (0.2037) | -0.001 (0.0019) |
| EXP | 0.0010 (0.0016) | 0.007 (0.0133) | 0.000 (0.0003) | 0.007 (0.0222) | 0.000 (0.0002) |
| TURN0 | 0.013 (0.0081) | 0.083 (0.0613) | 0.000 (0.0009) | -0.052 (0.0996) | 0.001 (0.0008) |
| CPA | 0.023 (0.0163) | 0.188 (0.1336) | -0.002 (0.0027) | -0.104 (0.1672) | 0.003* (0.0016) |
| CFA | 0.033** (0.0148) | 0.238** (0.1133) | 0.000 (0.0021) | -0.109 (0.1303) | 0.003** (0.0014) |
| Adjusted R ² | 0.699 | 0.672 | 0.777 | 0.087 | 0.253 |
| Period F | 309.781** | 518.820** | 348.143** | 47.608** | 18.603** |

Note: *Significance at the 10% level at least; and **significance at the 5% level at least. Standard errors are presented in parentheses.

资料来源：Investment Analysts Journal，天风证券研究所

上面的第二列显示基金经理特征与综合业绩之间的关联性，结果表明基金综合业绩与年龄、MBA、OVERS 和 CFA 显著相关。第三和第四列表示回报和风险的结果。年龄、硕士、MBA、CFA 变量对超额收益有显著影响，而性别和专业风险显著相关。第五和第六列是择时能力和选股能力回归的结果。只有变量 MASTER 与择时能力显著相关。

下图提供了基于横截面模型的回归结果。在综合业绩回归中，AGE 的系数显著为负值，MASTER，MBA 和 CFA 的系数显著为正值。在收益回归中，AGE，MBA 和 CFA 的系数是显著的。与面板数据结果一致，GENDER 和 MAJOR 与风险显著相关。在择时能力回归中，只有 PHD 是显著的。在选股回归方面，MASTER，PHD，MBA 和 CFA 是重要的。

图 4：基于横截面模型的回归结果

| Variable | Sharpe ratio | Excess return | Total risk | Timing skill | Picking ability |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| Constant | 0.162** (0.0669) | 1.593** (0.4847) | 0.090** (0.0099) | 2.262* (1.2203) | 0.004 (0.0064) |
| GENDER | -0.007 (0.0241) | -0.065 (0.1732) | -0.006** (0.0024) | -0.129 (0.4702) | -0.001 (0.0024) |
| AGE | -0.004* (0.0022) | -0.025* (0.0154) | 0.000 (0.0003) | -0.063 (0.0429) | 0.000 (0.0002) |
| MASTER | 0.042** (0.0208) | 0.201 (0.1344) | -0.002 (0.0028) | -0.140 (0.2679) | 0.004** (0.0014) |
| PHD | 0.035 (0.0266) | 0.208 (0.1722) | -0.001 (0.0036) | -1.054** (0.4748) | 0.005** (0.0020) |
| MBA | 0.046* (0.0236) | 0.276* (0.152) | -0.002 (0.0035) | 0.081 (0.3996) | 0.004** (0.0018) |
| MAJOR | -0.002 (0.0100) | -0.050 (0.0677) | -0.005** (0.0018) | -0.080 (0.1955) | 0.000 (0.0009) |
| OVERS | -0.013 (0.0186) | -0.1771 (0.1177) | 0.003 (0.0037) | -0.284 (0.3051) | -0.002 (0.0020) |
| EXP | 0.001 (0.0021) | 0.003 (0.0141) | 0.000 (0.0003) | 0.041 (0.0436) | 0.000 (0.0002) |
| TURN0 | 0.009 (0.0088) | 0.080 (0.0663) | 0.000 (0.0011) | 0.048 (0.1882) | 0.001 (0.0009) |
| CPA | 0.017 (0.0187) | 0.208 (0.1410) | -0.001 (0.0025) | -0.061 (0.3187) | 0.003 (0.0017) |
| CFA | 0.039** (0.0174) | 0.227* (0.1258) | -0.001 (0.0025) | -0.336 (0.2365) | 0.003** (0.0015) |
| Y2009 | -0.168** (0.0088) | -1.629** (0.0841) | 0.001 (0.0024) | -0.545** (0.1073) | 0.010** (0.0013) |
| Y2010 | 0.095** (0.0114) | 0.235** (0.0805) | -0.040* (0.0021) | -0.267 (0.2063) | 0.002 (0.0012) |
| Adjusted R ² | 0.668 | 0.693 | 0.735 | 0.043 | 0.275 |

Note: *Significance at the 10% level at least; and **significance at the 5% level at least. Standard errors are presented in parentheses.

资料来源：Investment Analysts Journal，天风证券研究所

总的来说，横截面模型的结果一般与面板数据模型的结果一致。从这两类模型来看，（1）MBA 或 CFA 与综合业绩、超额收益和选股能力呈显著正相关；（2）女性经理或非经济专业通常具有较低的风险偏好（3）较好的选股能力与普通硕士、MBA、博士或 CFA 有显著的相关性。

5.2. 业绩分解

通过取每个元素的对数，然后将其转换成一个变化模型，来转换夏普比率的等式。变化模型解决了夏普比率和总风险可能是非平稳序列的问题。将夏普比率分解为超额收益和总风险的模型如下：

$$\Delta \ln(S_{p,t}) = \alpha + \beta_1 \Delta \ln(R_{p,t}) + \beta_2 \Delta \ln(\sigma_{p,t}) + \varepsilon_{p,t}$$

其中 $S_{p,t}$ 是夏普比率， $R_{p,t}$ 是超额收益；和 $\sigma_{p,t}$ 是总风险。系数 β_1 和 β_2 分别代表超额收益率和总风险相对于夏普比率的弹性。

下图给出回归结果。回归的调整后的 R^2 值为 0.909，这意味着夏普比率被超额收益和总风险解释得很好。超额收益弹性为 1.543，在 5% 显著性水平下是一个显著的弹性，总体风险弹性并不显著。因此，夏普比率的变化主要是由超额收益的变化驱动的，而不是总风险的变化。

图 5：夏普比率分解

| Variable | Coefficient |
|--|--------------------|
| Constant | 0.004 (0.0104) |
| Excess return | 1.543** (0.088) |
| Total risk | -0.320 (0.2258) |
| Adjusted R^2 | 0.909 |
| χ^2 value for $\beta_2 + \beta_3 = 0$ | 32.287** |

Note: **Significance at the 5% level at least. Standard errors are presented in parentheses. The χ^2 -value is for a Wald test of $\beta_2 + \beta_3 = 0$.

资料来源：Investment Analysts Journal，天风证券研究所

超额收益而非总风险在影响综合业绩方面起着主导作用。本研究在 Turyor 和 MaZuy（1966）的基础上，进一步将超额收益分解为择时能力和选股能力，并利用修正的对数差分模型检验了超额收益对市场择时能力和选股能力的敏感性：

$$\Delta \ln(R_{p,t}) = \alpha + \beta_1 \Delta \ln(\text{Timing}_{p,t}) + \beta_2 \Delta \ln(\text{Picking}_{p,t}) + \varepsilon_{p,t} \quad (4)$$

其中， $\text{Timing}_{p,t}$ 代表择时能力； $\text{Picking}_{p,t}$ 代表选股能力。

下图显示结果。调整后的 R^2 值为 0.859，表明超额收益可以通过基金经理的择时能力和选股能力来控制，择时能力和选股能力均显著正相关，表明择时和选股能力都可以提高超额收益。相比之下，选股能力的系数为 0.206，比择时技能（0.110）大得多。此外，选股能力的标准偏差（0.0169）与择时能力标准差（0.0245）低。

图 6：业绩分解

| Variable | Coefficient |
|---|---------------------|
| <i>C</i> | 0.011 (0.0298) |
| Timing skill | 0.110** (0.0245) |
| Stock-picking ability | 0.206** (0.0169) |
| Adjusted R^2 | 0.859 |
| χ^2 -value for $\beta_2 - \beta_3 = 0$ | 6.932** |

Note: **Significance at the 5% level at least. Standard errors are presented in parentheses. The χ^2 -value is for a Wald test of $\beta_2 - \beta_3 = 0$.

资料来源：Investment Analysts Journal，天风证券研究所

当把夏普比率分解为收益和风险时，夏普比率的变化几乎完全是由收益的变化驱动，风险并不能很好地解释夏普比率。一个年轻的经理，拥有 MBA 或 CFA，既容易获取较高的超额收益又有较好的综合业绩。同时，女性经理或非专业或非经济专业的经理管理的基金通常具有较低的风险，并难获得很好的综合业绩。择时技能和选股能力是影响超额收益的重要因素，是综合业绩的根本决定因素。此外，选股能力对超额收益的影响大于择时技能。并且具有 MBA 或 CFA 的基金经理可能具有很好的业绩，因为这些素质与更好的选股能力相关联，从而带来更高的回报和更好的综合业绩。

6. 总结

没有一组共同的基金经理的特点，能同时影响夏普比率、总风险、超额收益、择时和选股能力。基于框架的性能分解表明，综合业绩主要是由超额收益驱动而非总风险驱动的。另外，择时能力和选股能力影响基金的超额收益，且选股能力的影响大于择时技能。选股能力、超额收益率和综合业绩的共同特征是持有 MBA 或 CFA。拥有 MBA 或 CFA 的中国基金经理能超越同龄人实现更好的选股能力，更高的超额收益，更好的综合业绩。性别和专业是考虑风险偏好的基本特征。具有商业背景的男性经理通常具有更高的风险偏好，没有商业背景的女性管理者通常选择规避风险。

投资组合再平衡管理的另一类方法-叠加期权卖出合约

文献来源：Roni Israelov, Harsha Tummala. An Alternative Option to Portfolio Rebalancing. The Journal of Derivatives Spring 2018, 25 (3) 7-32

推荐理由： 本文探索了通过叠加期权卖出合约来提高投资组合再平衡调整业绩表现的方法。在多资产组合中，组合的权重会随着资产价格的波动而偏离设定的目标，投资经理常常会通过一些再平衡调整的手段来使组合的权重重回战略性配置的目标上来。然而在这种再平衡的过程中，由于权重与目标的偏离，投资组合往往会暴露在计划外的基差风险中。本文中叠加期权卖出合约的方法能够帮助对冲这部分风险。通过分析发现，此方法不仅能够大幅减少组合的无报酬基差风险暴露，通过卖出期权合约，这部分叠加的合约还能够赚得波动率风险溢价来增加投资组合的 Alpha，其次，本文会提到即使在考虑到交易费用以及现实中的各种约束的情况下，为投资组合叠加期权的方法仍然具有较好的适用性。

1. 引言

战略资产配置中，投资组合中的每种资产都会被分配以固定的比例，而相对这些长期战略配置而言，配置上产生的偏差被考虑为偶然的、战术上的风险暴露，在通过组合再平衡手段将资产间的分配比例拉回到战略配置目标之前，资产配置比例会随着资产价格的变动处于偏离目标的状态，这种风险导致了投资组合暴露在了基差风险/跟踪误差之下。

往往机构投资者会花费大量精力来确定投资组合配置的政策，因此在投资组合的配置比例发生偏差时也经常要通过各种再平衡手段来将其偏差拉回到政策水平上来。这种背景下，期权不失为一种用来提高组合再平衡的有效工具。期权具有随时间变化而变化的风险暴露。我们知道，期权购买合约的风险暴露变化与标的资产（权益资产）的变化程正相关，因而具有动量因子风险暴露，因此期权卖出合约的风险暴露变化与标的资产（权益资产）的变化程负相关，具有短期反转因子风险暴露。在期权交易中，投资者常常通过使用标的资产来对冲期权合约中并不受欢迎的时间风险暴露，然而，在以组合再平衡为目的的调整中，由于可以对冲整体组合由于偏移配置目标而产生的风险暴露，时间风险暴露变得受欢迎。

除了可以稳定投资组合权益风险暴露的功效，在投资组合中叠加期权卖出合约还能够为投资组合增加 Alpha 收益。期权合约买方通过将尾部风险转移给期权卖方，来对冲市场下跌风险。期权的卖方则会为接受这种尾部风险收取正当的酬劳，即波动率风险溢价。通过在投资组合中叠加期权卖出合约，投资者还可以赚得数量可观的波动率风险溢价。有趣的是，类似期权交易买方买入期权为了对冲风险，卖出期权交易对于以投资组合再平衡为目的的投资者而言也成为了一种风险对冲工具。

2. 动机

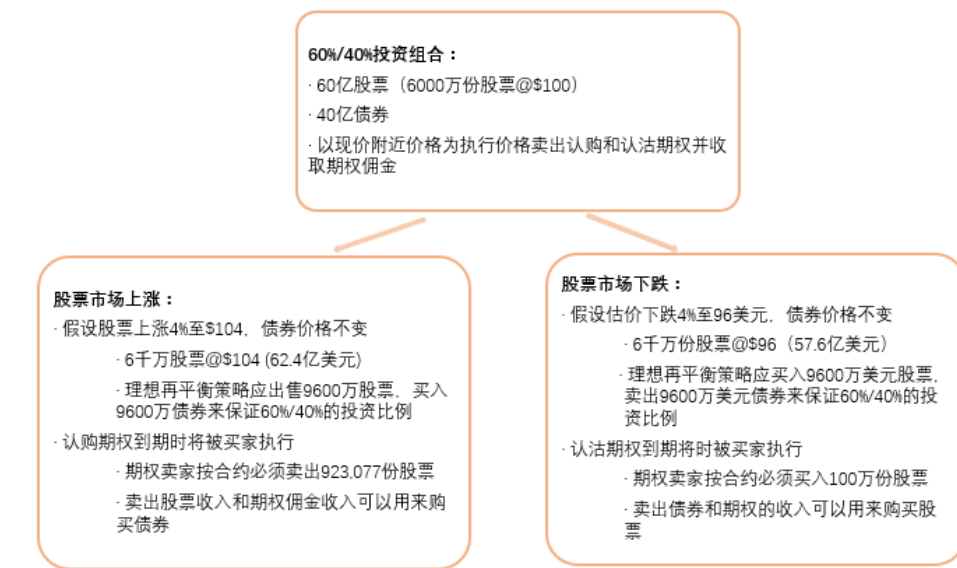
本文的方法不仅能够覆盖掉自身的交易费用，也同时能够为投资组合增加 Alpha 收益。我们知道，在传统的投资组合再平衡调整方式中会产生一定的资产交易费用，另外在期权交易中 Delta 避险策略也会产生相应的交易费用，然而在本文所提出的方法中，由于卖出期权所产生的市场风险暴露能够刚好对冲投资组合的时间风险暴露，该方法可以一次节省前述两种交易成本。

此外，如果我们的投资者卖出的是实物交割期权合约，另外一个好处是期权叠加方法可以严格保证投资组合再平衡的执行。假设实物交割期权的买方理性地选择执行期权，叠加在资产组合的期权卖出合约使得组合的管理方必须义务执行期权（在市场价格下跌时按照执行价格买入标的，或在市场价格上升时按照执行价格卖出期权）。很多机构会在投资组合再平衡的过程中征用大量的人力来执行，然而因此过程中的交易变得可以自由裁量。期权叠加方法使得再平衡的过程更加系统化，从而避免了（尤其在市场大幅波动时）出现任意或匆忙做出决定的可能性。

3. 说明

下图中的例子可以清晰地解释用叠加期权做组合再平衡的运作机理。假设投资者掌管 100 亿的投资组合，其中 60% 的战略资产配置为股票（假设每份股票价格为 100 元，需要持有 6 千万份股票），另外 40% 为债券。投资者在组合中叠加了认购期权卖出合约和认沽期权卖出合约，执行价格均接近目前的标的资产（股票）现价。卖出期权交易所需要的保证金可以通过抵押股票或债券获得，因此不需要额外的现金。期权为欧式期权、实物交割。

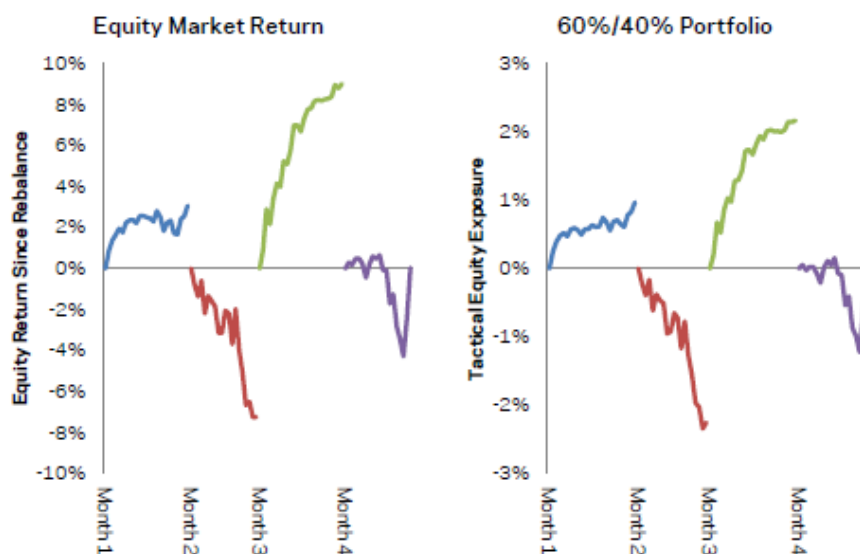
图 7：期权叠加策略说明

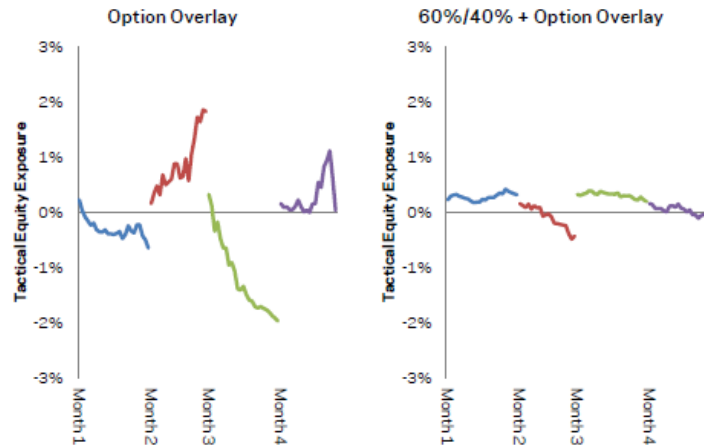


资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

下图展现了在四个期权生效期间内股票市场收益（左上），战略配置的组合收益（右上，为方便对比，设置为在期权到期日时完成再平衡调整）与期权叠加后的组合（右下）效果对比。四个时期内各个时期的起点为上次组合再平衡调整刚刚结束，可以观察到即使在两次再平衡调整之前的时间段，期权叠加策略也可以对组合的风险暴露进行较好的对冲。

图 8：期权叠加收益示意图





资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

4. 叠加期权的构建

我们使用标准普尔 500 总回报指数与巴克莱美国债券综指来分别构建股票与债券收益。使用 3 个月的 USD LIBOR 为无风险利率，期权方面选用 OptionMetrics IVY 数据库。

构建叠加期权我们首先要决定对于不同的股票价格，我们需要多少份股票来对组合中的权益资产部分做再平衡。我们假设债券价格的变动与股票相比相对微弱，且在时间开始时组合为战略资产配置所规定的比例，所需股票数量由下式表达：

p^s = 股票价格， q^s = 股票数量， w^s = 目标股票权重

$$q_t^s - q_{t-1}^s \cong q_{t-q}^s (1 - w^s) \left(\frac{p_{t-1}^s}{p_t^s} - 1 \right)$$

与前例相符，我们可以看到当股票价格上升 ($p_t^s > p_{t-1}^s$)，必须出售股票，相反，当股票价格下降，我们需要买入股票。我们也可以看到目标配置中，股票占比越高，所需要进行的调整就越小。当股票占比达到了极限 100% 时，股票权重 w^s 为 1，并且明显随着股票价格的变动，资产组合无需进行再平衡调整。

期权叠加只会卖出虚值期权，因此，如果股价提升（下降）认购（认沽）期权被执行，期权卖方强制买入（卖出）股票。由于期权的 Delta 会随着时间的变化而变化，期权叠加并不会时时刻刻完全对冲掉战术权益风险暴露。由于市场变动的量级事前未知，在构建过程中，我们仍需决定期权执行价格的范围。我们提供的方法可允许在多个执行价格上交易期权，以下的公式定义了对于不同的执行价格，有多少虚值期权应该被出售：

K = 期权执行价格； i = 距离目前股票现价第 N 远的期权执行价格

$$OptionsSold_i = Notional_{t-1}^s (1 - w^s) \frac{Abs(K_{i-1} - K_i)}{K_i K_{i-1}}$$

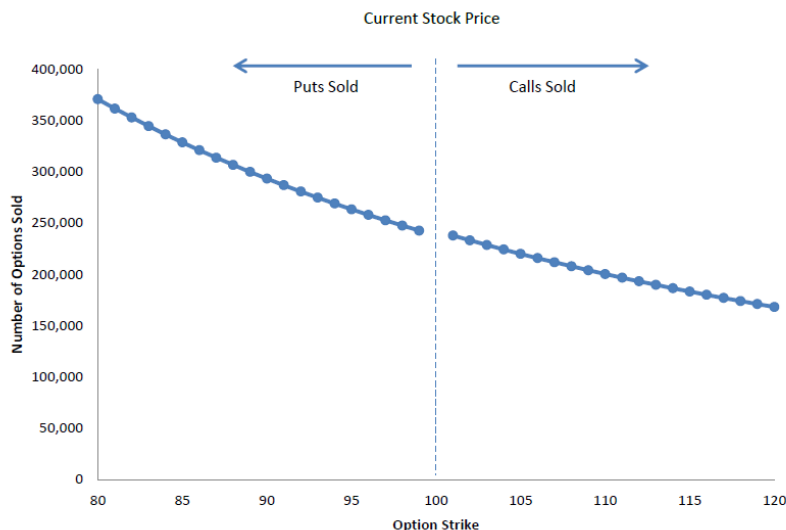
where $1 \leq i \leq N$ and $K_0 = p_t^s$

该公式也可以表达为：

$$\frac{OptionsSold_i}{q_{t-1}^s} = (1 - w^s) \frac{p_{t-1}^s Abs(K_{i-1} - K_i)}{K_i K_{i-1}}$$

假设股票本金为 60 亿美元，初始股票价格为 100 美元，股票配置权重为 60%，下图展示了在执行价格范围为 80 美元到 120 美元，间隔为 1 美元的不同执行价格下，本策略卖出期权的数量。

图 9：在股票叠加策略中卖出期权数量



资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

可以看到，对认沽期权需求会高于对认购期权的需求，举例来说，在 99 美元的执行价格上，叠加策略卖出 242,424 数量所对应的认沽期权，在 96 美元到 99 美元执行价格区间内卖出认沽期权对应总数为 100 万，因此在到期日，当股票价格为 96 美元时，叠加策略要求我们执行期权并买入 100 万份股票，可以看到这与本文第一张图示右下角提到的在股市下跌 4% 时，我们要买入的股票数量一致。另外，可以注意到我们无需卖出平价期权，这是由于当股票价格维持在 100 美元维持不变时，我们无需对资产组合进行再平衡。

5. 期权叠加资产组合的特性

首先我们将不叠加期权的资产组合前的每月再平衡 60%/40% 资产组合分解为 3 部分，每日再平衡组合，战术权益和战术债券三部分。

$$\begin{aligned}
 \text{每日再平衡组合} &= w^s * r_t^s + w^b * r_t^b \\
 \text{权益} &= (w_{t-1}^s - w^s) * r_t^s = \left(\frac{q_{t-1}^s p_{t-1}^s}{q_{t-1}^s p_{t-1}^s + q_{t-1}^b p_{t-1}^b} - w^s \right) * r_t^s \\
 \text{债券} &= (w_{t-1}^b - w^b) * r_t^b = \left(\frac{q_{t-1}^b p_{t-1}^b}{q_{t-1}^s p_{t-1}^s + q_{t-1}^b p_{t-1}^b} - w^b \right) * r_t^b
 \end{aligned}$$

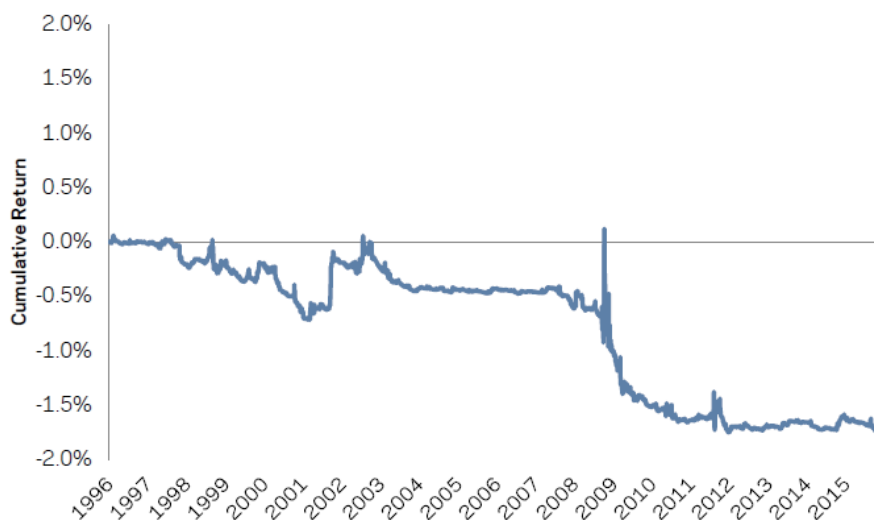
以上分解表现结果如下：

图 10：60/40 表现

| 1996-2015 | 60%/40%每月再平衡 | 60%/40%每日再平衡 | 权益 | 债券 |
|-----------|--------------|--------------|--------|--------|
| 年化超额收益 | 5.12% | 5.23% | -0.08% | -0.03% |
| 年化波动率 | 9.81% | 9.85% | 0.21% | 0.06% |
| 夏普率 | 0.52 | 0.53 | -0.41 | -0.55 |

资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

图 11：60%/40%资产组合股票累积收益



资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

随后我们来看一下叠加期权本身的特性，前面内容我们讲到了在给定不同执行价格时应卖期权数量，然而我们仍需决定期权的到期日、执行价格范围以及用于再平衡调整中的交易规则，虽然有很多种排列可以采用，本文这里会采用较简单的方法用于说明。

我们选用标准普尔 500 指数期权近月合约（标准到期日为每月第三个周五），首先我们会选择所有的 10 delta 以内的虚值认沽和认购期权，由于 Black-Scholes Delta 也可以被近似解释为期权在到期日为实值状态的概率，我们预估在到期日标准普尔 500 指数最终落在选定的执行价格区间内的概率为 80%。在开始卖出期权之后，由于股价变动，我们需要每日对卖出期权合约的持有进行调整，以将持有期权的执行价格范围保持在现价左右 10 Delta 内，一旦卖出期权，我们会将期权持有至到期，之后继续重复前述步骤（卖出新的期权）。

期权组合的平均到期日为 15 天，这是由于我们的叠加期权主要为持有至到期的近月期权合约。另外叠加期权的名义本金为资产组合净值约 4%，与备兑认购期权名义本金接近净值总量的名义本金相比算得上相当小，叠加期权的表现可以分成两部分：delta 中性期权组合(Delta-Neutral Option Portfolio)与股票风险暴露(Tactical Equity Exposure)，如下式：

$$OptionOverlay_t = DeltaNeutralOptions_t + TacticalEquity_t$$

$$DeltaNeutralOptions_t = OptionOverlay_t - \Delta_t r_t^S$$

$$TacticalEquity_t = \Delta_t r_t^S$$

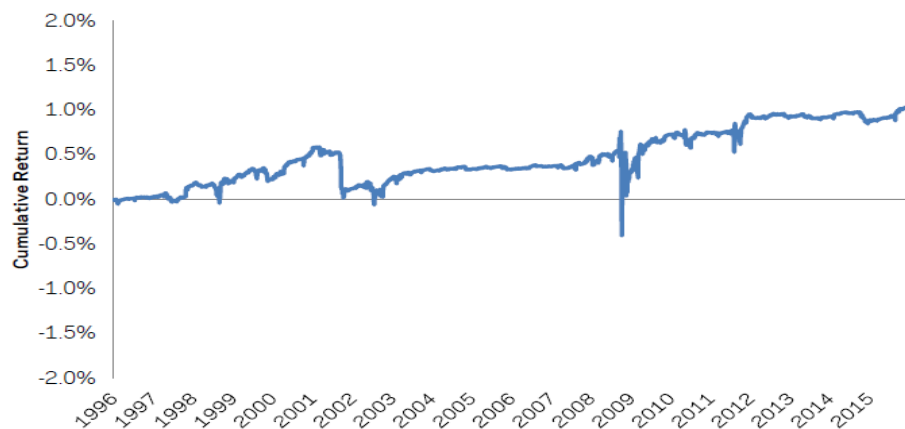
下图展现了叠加期权过去 20 年回测的表现：

图 12：叠加期权表现

| 1996-2015 | 叠加期权 | Delta 对冲的期权卖出合约 | 权益 |
|-----------|-------|-----------------|-------|
| 年化超额收益 | 0.11% | 0.06% | 0.05% |
| 年化波动率 | 0.26% | 0.12% | 0.20% |
| 夏普率 | 0.42 | 0.52 | 0.25 |

资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

图 13：所叠加的期权对应的累计收益



资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

本文的目的在于减少组合的权益暴露风险，将以上两种资产组合合并，60%/40%资产组合与叠加期权的组合收益分析如下图。

图 14：60/40 表现

| 1996-2015 | 60%/40%每月再平衡 | 60%/40%每日再平衡 | 权益 | 债券 |
|-----------|--------------|--------------|--------|--------|
| 年化超额收益 | 5.12% | 5.23% | -0.08% | -0.03% |
| 年化波动率 | 9.81% | 9.85% | 0.21% | 0.06% |
| 夏普率 | 0.52 | 0.53 | -0.41 | -0.55 |

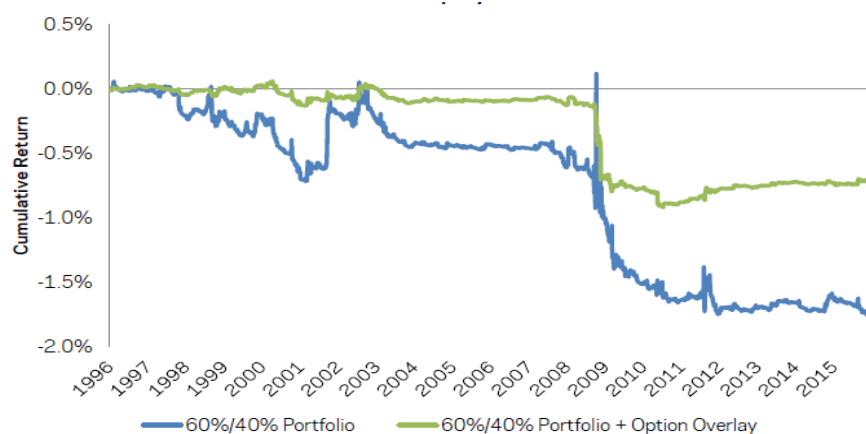
资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

图 15：60/40+叠加期权表现

| 1996-2015 | 60%/40%叠加期权 | 60%/40%每日再平衡 | 权益 | 债券 |
|-----------|-------------|--------------|--------|-------|
| 年化超额收益 | 5.23% | 5.23% | -0.03% | 0.06% |
| 年化波动率 | 9.92% | 9.85% | 0.10% | 0.12% |
| 夏普率 | 0.53 | 0.53 | -0.35 | 0.55 |

资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

图 16：60/40+期权叠加对应的累积收益



资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

上表中的第一张表复制了前述无期权叠加的组合再平衡表现，下面的表格为叠加期权后的效果，可以看到权益部分的波动率由 0.21% 下降了近 10 个基点到 0.10%，叠加期权的组合年化收益为 5.23%，比未叠加之前的 5.12%，高了 11 个基点。这部分业绩的增加有两部分来源，① 5 个基点的增加来自于权益风险暴露的降低 ② 6 个基点来源于卖出期权波动率风险暴露所获得的期权费佣金，收益的提高也使得夏普率获得了相应的升高。

6. 换手与交易成本

我们将一下三种方式的再平衡调整会涉及到的换手与交易成本做了汇总（① 每月对 60%/40% 组合进行再平衡 ② 每日对 60%/40% 组合进行再平衡 ③ 在 60%/40% 组合上叠加期权进行再平衡）得到了下图

图 17：换手与交易成本

| 1996-2015 | 60%/40%每月再平衡 | 60%/40%每日再平衡 | 60%/40%+期权叠加 |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 年化换手率（% of NAV） | 11% | 54% | 51% |
| 年化股票交易成本（bps） | 0.3 | 1.3 | - |
| 年化期权交易成本（bps） | - | - | 1.3 |

资料来源：The Journal of Derivatives，天风证券研究所

方法①的年化股票换手率为 11%，由于频次增加，方法②的换手率毫无疑问的提升到了 54%，出于一致性考虑，方法③的换手率计算了期权名义本金的交易后的年化换手率为 51%，然而，经过 delta 调整后的期权名义本金交易年化换手率可低至 2%，读者可通过优化算法来为三种方法减少策略的年化换手率，由于超出了本文的研究范畴，以下不再赘述。

关于交易成本我们假设了股票交易成本为 2.5 基点，期权交易成本为名义本金的 2.5 个基点，通过上图可以看到我们的策略在交易成本上并不具有很大的优势，然而，通过前一张叠加期权后的 60%/40% 组合累积收益图中我们可以看到，期权叠加可以带来 6 个基点的年化收益（来自波动率风险溢价），这部分的收入除了覆盖 1.3 基点的交易成本之外，还额外带来了 5 个基点的收益。

在 Alpha 收益中，5 个基点的新增收益也许并不算很大，那么费劲周折在组合中叠加期权是否值得呢？表象也许有一定的迷惑性。传统的在组合中增加 Alpha 收益方法主要为通过采用做多策略的权益经理，如果资产组合将资产净值（NAV）的 5%（即 60% 股票配置的 8.3%）投资给做多策略的经理（该投资经理假设有 4% 的年化跟踪误差），那么该投资会为整个投资组合贡献 20 个基点（ $0.2\% = 4\% \times 5\%$ ）的跟踪误差，那该权益经理必须实现 0.25 个信息比率来匹配 5 个基点的 Alpha 收益。

7. 结论

投资者为了对冲市场下跌的风险，往往会投资于股指期货，购买认沽期权作为保护，不幸的是，这样的对冲由于会产生期权费用，会对资产组合的期望收益造成负向的影响。本篇文章，我们展示投资者可以通过卖出股指期货而对冲掉他们组合中的另外一类风险。投资者赚得了波动率风险溢价，从而增加了 Alpha 收益。

此文方法尤其适用那些部分投资于股票的资产组合（具有动量因子风险暴露），通过叠加期权卖出合约（具有反转因子风险暴露）能够显著减少我们不需要的动量因子风险赌注。另外，通过期权交易，我们可以系统化的对组合进行再平衡，同时也避免了频繁执行股票的交易。我们的研究显示通过减少未补偿风险暴露，通过赚取期权波动率风险溢价而提高组合预期收益，我们的期权叠加策略为提高组合再平衡的表现提供了很好的思路。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

| 类别 | 说明 | 评级 | 体系 |
|--------|--------------------------------|------|-------------------|
| 股票投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅 | 买入 | 预期股价相对收益 20%以上 |
| | | 增持 | 预期股价相对收益 10%-20% |
| | | 持有 | 预期股价相对收益 -10%-10% |
| | | 卖出 | 预期股价相对收益 -10%以下 |
| 行业投资评级 | 自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅 | 强于大市 | 预期行业指数涨幅 5%以上 |
| | | 中性 | 预期行业指数涨幅 -5%-5% |
| | | 弱于大市 | 预期行业指数涨幅 -5%以下 |

天风证券研究

| 北京 | 武汉 | 上海 | 深圳 |
|--|--|---|--|
| 北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com | 湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com | 上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com | 深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com |