



# 研究简报

(2017年 第3期 总第34期)

清华大学国家金融研究院

---

## 中国私募基金风险因子分析

民生财富管理研究中心

和公募基金严格的信息披露要求不同，私募基金的信息披露并不充分，我们很难知道基金业绩的归因，投资者也很难掌握私募基金的风险暴露程度。本报告参考 Fung 和 Hsieh (2004) 的七因子模型，结合中国私募基金自身的特点，构建中国私募基金风险因子，使投资者可以从一定程度上了解不同策略的私募基金的风险暴露程度，并作为私募基金指数的补充。

### 一、 风险因子的构建

#### 1. 股票市场风险因子 (MKT)

$$MKT_t = RET\_HS300_t - RF_t \quad (1)$$

其中， $RET\_HS300_t$  为第  $t$  月的沪深 300 指数的月收益率， $RF_t$  为第  $t$  月 1 年期的定期存款利率的月利率（整存整取）。



## 2. 规模因子 (SMB)

$$SMB_t = \frac{(Small\ Value_t + Small\ Neutral_t + Small\ Growth_t)}{3} - \frac{(Big\ Value_t + Big\ Neutral_t + Big\ Growth_t)}{3} \quad (2)$$

其中,  $Small\ Value_t$ 、 $Small\ Neutral_t$ 、 $Small\ Growth_t$ 、 $Big\ Value_t$ 、 $Big\ Neutral_t$ 、 $Big\ Growth_t$  分别为各组合在第  $t$  月的月收益率。计算方法为:(1)每年六月底构建一次投资组合,并持有到第二年 6 月底,在持有时,每个投资组合内的股票构成保持不变。先根据每年 6 月底的 A 股流通市值把样本股票等分为小盘组 (Small) 和大盘组 (Big);再根据 T-1 年年报中的账面市值和 T-1 年 12 月底的 A 股流通市值 (ME) 计算出账面市值比 (BE/ME) 后将股票按 30%、40%、30% 的比例分为成长组 (Growth)、平衡组 (Neutral)、价值组 (Value);将两种分组方式所得结果进行交叉分组,得到六组投资组合。(2) 计算各投资组合的月收益率。即对各投资组合中每只 A 股股票的流通市值进行加权计算。

## 3. 价值因子 (HML)

$$HML_t = \frac{(Small\ Value_t + Big\ Value_t)}{2} - \frac{(Small\ Growth_t + Big\ Growth_t)}{2} \quad (3)$$

与 SMB 因子的建立方法相同。 $Small\ Value_t$ 、 $Big\ Value_t$ 、 $Small\ Growth_t$  和  $Big\ Growth_t$  分别为各组合在第  $t$  月的月收益率。

## 4. 动量因子 (MOM)

$$MOM_t = \frac{(Small\ Up_t + Big\ Up_t)}{2} - \frac{(Small\ Down_t + Big\ Down_t)}{2} \quad (4)$$

$Small\ Up_t$ 、 $Big\ Up_t$ 、 $Small\ Down_t$  和  $Big\ Down_t$  分别为不同组合在第  $t$  月的月收益率。



MOM 因子的构建方法：(1) 每月底构建一次投资组合（六组）并持有到下月底。根据每月底 ME 把股票等分为小盘组 (Small) 和大盘组 (Big)；再根据过去 1-11 个月的累计收益率把股票按 30%、40%、30% 的比例分为低价组 (Down)、中价组 (Median) 和高价组 (Up)；对两次分组结果进行交叉分组，构建出六组投资组合，分别为小盘高价组 (Small Up)、小盘中价组 (Small Median)、小盘低价组 (Small Down)、大盘高价组 (Big Up)、大盘中价组 (Big Median)、大盘低价组 (Big Down)。(2) 计算各投资组合的月收益率。

## 5. 债券因子 (BOND10)

$$\text{BOND10}_t = \left( \frac{10 \text{ 年期固定利率国债到期收益率}_t}{10 \text{ 年期固定利率国债到期收益率}_{t-1}} \right) - 1 \quad (5)$$

10 年期固定利率国债到期收益率<sub>t</sub> 为第 t 月的 10 年期固定利率国债的到期收益率。

## 6. 信用风险因子 (CBMB10)

$$\text{CBMB10}_t = \frac{(10 \text{ 年企业债到期收益率}_t - 10 \text{ 年国债到期收益率}_t)}{(10 \text{ 年企业债到期收益率}_{t-1} - 10 \text{ 年国债到期收益率}_{t-1})} - 1 \quad (6)$$

10 年企业债到期收益率<sub>t</sub> 为第 t 月的 10 年期企业债 (AA-级) 的到期收益率；10 年国债到期收益率<sub>t</sub> 为第 t 月的 10 年期固定利率国债到期收益率。

## 7. 债券市场综合因子 (BOND\_RET)

我们用中债综合全价 (总值) 指数的月度收益率作为 BOND\_RET 因子。



$$\text{BOND\_RET}_t = \frac{\text{BOND\_INDEX}_t}{\text{BOND\_INDEX}_{t-1}} - 1 \quad (7)$$

$\text{BOND\_INDEX}_t$  为第  $t$  月的中债综合全价（总值）指数的数值。

## 8. 商品市场风险因子（FUTURES）

选取申万商品期货指数的月收益率作为商品市场风险因子。

$$\text{FUTURES}_t = \frac{\text{Futures\_Index}_t}{\text{Futures\_Index}_{t-1}} - 1 \quad (8)$$

$\text{Futures\_Index}_t$  为第  $t$  月的申万商品期货指数的数值。

## 二、 风险因子的描述统计

下面，我们对每个私募基金风险因子进行描述统计分析。结果显示，只有动量因子（MOM）的均值小于 0。股票市场风险因子（MKT）的标准差（8.84%）最高，而债券综合因子（BOND\_RET）的标准差（0.69%）最低。

接下来，我们分析不同因子的月收益率和累计收益率。结果显示：

**(1) 股票市场风险因子（MKT）从 2002 年开始。**截至 2016 年 12 月底，累计收益率为 85%。

**(2) 规模因子（SMB）从 2000 年 1 月开始。**截至 2016 年 12 月底，SMB 因子的累计收益率达 658%，这说明在我国小盘股股票的收益明显高于大盘股股票的收益，规模效应十分显著。

**(3) 价值因子（HML）从 2000 年 1 月开始。**在 2000 到 2008 年间，HML 因子的累计收益率处于上升态势，价值效应显著，但自 2008 年起呈现下降的趋势。截至 2016 年 12 月底，累计收益



率为-10%。

**(4) 动量因子 (MOM) 从 2000 年开始。**在 2007 年 7 月到 2010 年间, MOM 因子的累计收益率开始下降, 但 2010-2014 年, 累计收益率开始呈现稳步上升的趋势, 2014 年 6 月开始到 2016 年 12 月, 累计收益率又呈现下降趋势。截至 2016 年底, MOM 因子的累计收益率为-47%。整体来看, MOM 因子的效果并不显著。

**(5) 债券因子 (BOND10) 从 2002 年 1 月开始。**总体来看, BOND10 因子的累计收益呈现波动的态势。截至 2016 年 12 月底, BOND10 因子的累计收益率为-6%。

**(6) 信用风险因子 (CBMB10) 从 2008 年开始。**CBMB10 因子的累计收益率基本为正。截至 2016 年年底, 其累计收益率为 83%。

**(7) 债券综合因子 (BOND\_RET) 从 2002 年开始。**BOND\_RET 因子的累计收益率基本为正, 并且波动率较低。截至 2016 年 12 月底, 其累计收益率为 16%。

**(8) 商品市场风险因子 (FUTURES) 从 2005 年开始。**自 2011 年起, FUTURES 因子的累计收益率呈现一个较长时间的下降趋势。截至 2016 年 12 月底, FUTURES 因子的累计收益率为 38%。

### 三、 私募基金的风险因子回归

本节依次用八个风险因子对每只私募基金进行单独的回归。

#### 1. 样本选取的条件

截至 2016 年 12 月底, 有 24 个月及以上收益率的基金; 剔



除结构化的基金；剔除净值重复率大于 10% 的基金。最终我们获得 2190 只样本基金，并将样本基金按不同基金策略分类统计出每类策略所含相应的基金数。结果显示，在 2190 只样本基金中，策略为普通股票型的基金数量占比最高（73.1%），其次为相对价值型（10.5%）和股票多空型（7.9%），其他策略的基金数量相对较少。

由于不同因子在构建中所需数据的起始日期不同（MKT 因子从 2002 年开始，SMB、HML、MOM 因子从 2000 年开始，BOND10 和 BOND\_RET 因子从 2002 年开始，CMBM10 因子从 2008 年开始，FUTURES 因子从 2005 年开始），我们统计出不同策略的私募基金净值的开始日期和不同风险因子的开始日期。样本基金的净值开始日期最早为 2003 年，而 CBMB10 因子和 FUTURES 因子的开始日期均要晚于 2003 年，因此我们把这两个因子从 2003 年到其开始日期之间的数据填充为零，这样我们就不会损失私募基金的数

## 2. 模型建立

我们使用如下模型对每只私募基金进行回归分析：

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_{1,i}MKT_t + \beta_{2,i}SMB_t + \beta_{3,i}HML_t + \beta_{4,i}MOM_t + \beta_{5,i}BOND10_t + \beta_{6,i}CBMB10_t + \beta_{7,i}BOND\_RET_t + \beta_{8,i}FUTURES_t + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

其中， $R_{i,t}$  为第  $t$  个月的私募基金  $i$  的超额收益率，本文使用考虑私募基金分红再投资的复权净值来计算基金的收益率； $MKT_t$  为第  $t$  月的市场的超额收益率，我们使用沪深 300 指数的



超额收益率来作为市场的超额收益率； $SMB_t$ 、 $HML_t$ 、 $MOM_t$ 、 $BOND10_t$ 、 $CBMB10_t$ 、 $BOND\_RET_t$ 和 $FUTURES_t$ 分别为第  $t$  月的规模因子、价值因子、动量因子、债券因子、信用风险因子、债券综合因子和商品市场因子。无风险利率采用 1 年期的定期存款利率。估计该模型后的  $\beta_1 - \beta_8$  反映了私募基金在各类风险上的暴露程度。

### 3. 回归结果

我们依次用八个风险因子对每只私募基金进行单独回归，并统计出各个因子在各基金上的显著性情况。回归结果显示，在不同策略的私募基金中，普通股票型策略的私募基金的调整后  $R^2$  的均值最高（55.0%），其次为相对价值型私募基金（42.5%），说明这些因子可以解释私募基金的超额收益率方差的 40%-50% 左右；CTA 型私募基金的年化  $\alpha$  的均值最高（24.4%）。

我们还发现，不同策略的私募基金在不同风险因子上的暴露程度不同。例如在普通股票型策略的基金中对 MKT 因子的暴露较多（均值为 0.514），而在相对价值策略的基金中对 BOND\_RET 因子（0.988）和 SMB 因子（0.283）的风险暴露较多。

通过统计不同策略类型的私募基金在每个风险因子上的显著情况，我们发现在四类股票型私募基金中，除相对价值型私募基金外，其他三种股票型私募基金在 MKT 因子上具有正显著的比例都比较高。例如有 90.9% 的普通股票型私募基金在 MKT 因子上的风险暴露为正显著，说明这些基金在承担市场风险；然而只有 26.4% 的相对价值型基金在 MKT 因子上的风险暴露为正显著，这



是因为相对价值因子的策略主要为市场中性，这些市场中性基金对冲掉了市场的风险，因此只有少数基金在 MKT 因子上具有显著的暴露。此外，有 15%左右的债券型私募基金在 BOND10 因子上的风险暴露为正显著。

#### 四、 私募基金指数的风险因子回归

##### 1. 模型建立

我们采用多因子模型，依次使用不同策略的私募基金指数对八个风险因子进行回归分析，具体模型如下所示：

$$\text{INDEX}_{R_{i,t}} = \alpha_i + \beta_{1,i} \text{MKT}_t + \beta_{2,i} \text{SMB}_t + \beta_{3,i} \text{HML}_t + \beta_{4,i} \text{MOM}_t + \beta_{5,i} \text{BOND10}_t \\ + \beta_{6,i} \text{CBMB10}_t + \beta_{7,i} \text{BOND\_RET}_t + \beta_{8,i} \text{FUTURES}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

其中， $\text{INDEX}_{R_{i,t}}$ 为第  $t$  个月的私募基金指数  $i$  的超额收益率； $\text{MKT}_t$ 为第  $t$  月的市场的超额收益率，我们使用沪深 300 指数的超额收益率来作为市场的超额收益率； $\text{SMB}_t$ 、 $\text{HML}_t$ 、 $\text{MOM}_t$ 、 $\text{BOND10}_t$ 、 $\text{CBMB10}_t$ 、 $\text{BOND\_RET}_t$ 、 $\text{FUTURES}_t$ 分别为第  $t$  月的市场的规模因子、价值因子、动量因子、债券因子、信用风险因子、债券综合因子和商品市场因子。无风险利率采用 1 年期的定期存款利率。估计该模型后的  $\beta_1 - \beta_8$ 反映了不同策略的私募基金指数在各个因子上的暴露程度。

##### 2. 回归结果

回归分析结果显示，普通股票型基金指数的调整后  $R^2$  最高（73.9%），模型的拟合程度最好。其次为股票多空型基金指数



(60.6%) 和事件驱动型基金指数 (57.6%) CTA 指数的模型的拟合程度最差 (3.7%)。此外, 由于 CTA 型策略的基金可以做多或做空商品期货, 故其所采取的具体策略可能不同, 在用 CTA 型基金指数对风险因子进行回归时, 可能混合了采用不同策略的 CTA 基金的风险暴露情况, 导致因子暴露不显著。

我们还发现, 不同策略的私募基金指数在每个风险因子上的暴露程度是不同的。例如, 事件驱动型基金指数在市场因子(MKT)和规模因子(SMB)上的暴露程度较多, 分别为 0.51 和 0.44, 并且均为正显著。由于相对价值型私募基金采取了市场中性策略, 故其在 MKT 因子上的暴露 (0.18) 较少。四类股票型私募基金指数在债券市场和商品市场的风险暴露也非常少。

### 3. 稳健性检验

下面, 我们对私募基金风险因子的回归结论进行稳健性检验。由于某些因子在解释某类策略的私募基金指数时不显著, 在分析时我们去掉了和该类策略相关性不高的因子。在普通股票型、相对价值型、股票多空型和事件驱动型基金指数的分析中, 只保留与股市有关的 MKT、SMB、HML 和 MOM 因子; 在债券型基金指数的分析中, 只保留来自债券市场的 BOND10、CMCB10、BOND\_RET 因子; 在 CTA 型基金指数的分析中, 只保留 FUTURES 因子。

结果显示, 四类股票型基金指数在去掉与债券市场、商品市场相关的因子后, 模型拟合程度依然很好, 与之前所得结论相差不大。债券型基金指数在去掉与股票市场、商品市场相关的因子



后，模型拟合程度降幅较大（23.5%降到7%），并且不同的债券型基金所用策略也不同，在用该指数对各因子进行分析时，可能混合了采用不同策略的债券型基金的风险暴露情况，导致因子暴露不显著。若从每只基金的风险暴露程度来看（参见表7），还是有15%左右的债券型私募基金在债券市场风险因子上具有显著的暴露。CTA型私募基金也存在类似情况，因此CTA型基金指数在商品市场风险因子上的暴露不显著，模型的拟合程度也不高。

## 五、 小结

为了探究私募基金业绩的归因，我们构建了八个中国私募基金风险因子。通过使用不同策略的私募基金和私募基金指数对每个因子进行回归分析，我们发现，不同策略的私募基金在各类风险因子上的暴露程度是不同的。通过风险因子分析，投资者能够更加充分地了解自己资产组合中有关私募基金的风险暴露情况。

（2017年5月20日）

课题组成员：门焱、石界

---

报 送：民生财富管理研究中心

联系人

电 话：

---