



研究报告

(2017年 第3期 总第23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

和公募基金相比，私募基金的信息披露并不充分。公募基金除了在每个交易日提供价格信息以外，还会定期披露其持仓信息，但私募基金只会定期披露其净值信息，并不会披露其持仓信息。因此，对于私募基金，我们很难知道其业绩的归因。并且，目前我国私募基金历史业绩往往较短，这对于评估私募基金长期业绩来说将会比较困难。总之，投资者很难掌握私募基金的风险暴露程度。虽然私募基金指数可以从一定程度上使得投资者了解不同策略的私募基金的收益和风险情况，但还不能完全回答投资者关心的所有问题。

因此，在本报告中我们构建了八个中国私募基金风险因子。通过这些风险因子，我们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，从而使私募基金投资者更加充分地了解自己投资组合中有关私募基金的风险暴露情况。



Fung 和 Hsieh (2004) 使用私募基金的七因子模型来解释美国私募基金的收益, 该模型可以解释美国私募基金超额收益方差的 80%。对于不同风格的私募基金, 他们选取相应的因子。比如, 对于股票多空策略型基金来说, 他们认为市场指数和大小盘股之差两个因子足以解释其回报。对于固定收益类基金的回报, 他们使用 10 年国债收益变化以及公司债利差的变化来描述。

这七个因子可以分成三大类: 第一类为反映股票市场风险的因子, 这类因子主要覆盖股票市场的风险; 第二类为反映债券市场风险的因子, 这类因子主要覆盖债券市场的风险; 第三类为反映趋势交易风险的因子, 这类因子主要反映在债券、货币和期货市场中的趋势交易的风险。这七个因子具体为:

股票市场因子 (Equity Market Factor): 股票市场指数的超额收益率, 即 $R_m - R_f$;

规模因子 (The Size Spread Factor): 小盘股收益率与大盘股收益率之差, 即 SMB;

债券市场因子 (The Bond Market Factor): 10 年期固定利率国债到期收益率的变化;

信用风险因子 (The Credit Spread Factor): 穆迪 BBA 级债券收益率与 10 年期固定利率国债到期收益率的差的变化;

债券趋势因子 (Bond Trend-Following Factor): PTFS 回顾跨式债券期权的收益率;

货币趋势因子 (Currency Trend-Following Factor): PTFS



回顾跨式货币期权的收益率；

商品趋势因子 (Commodity Trend-Following Factor): PTFS
回顾跨式商品期权的收益率。

本研究参考 Fung 和 Hsieh (2004) 的七因子模型, 结合中国私募基金自身的特点, 构建中国私募基金的风险因子。

一、 风险因子的构建

本文主要建立八个风险因子来描述私募基金的收益和风险, 这些因子分别为: 股票市场风险因子 (MKT)、规模因子 (SMB)、价值因子 (HML), 动量因子 (MOM)、债券因子 (BOND10)、信用风险因子 (CBMB10)、债券综合因子 (BOND_RET) 及商品市场风险因子 (FUTURES)。各个因子的定义和计算方式如下:

1. 股票市场风险因子 (MKT)

我们用股票指数的超额收益率来代表股票市场风险因子, 所用的指数为学术界和业绩经常使用的沪深 300 指数, 无风险利率选取为 1 年期的定期存款利率 (整存整取)。

$$MKT_t = RET_HS300_t - RF_t \quad (1)$$

其中, RET_HS300_t 为第 t 个月的沪深 300 指数的月收益率; RF_t 为第 t 个月的 1 年期的定期存款利率的月利率。

2. 规模因子 (SMB)

规模因子 (SMB) 反映的是小盘股和大盘股之间的收益率的差异。我们参考 Fama-French 三因子中的 SMB 因子的计算方法来



计算规模因子。具体计算方法为：如图 1 所示，在每年（T 年）6 月末，根据 6 月底的 A 股流通市值（ME）把股票等分为两组，分别为小盘组（Small Group）和大盘组（Big Group）。再根据去年年报中的账面市值（Book Value）和去年 12 月底 A 股流通市值计算出账面市值比（Book to Market Ratio, BE/ME），然后按照 30%、40%、30% 的比例把股票分为三组，分别为成长组（Growth Group）、平衡组（Neutral Group）和价值组（Value Group），将两次分组的股票结果进行交叉分组，最终构建出六组投资组合，如表 1 所示，这六组投资组合分别为：小盘价值组（Small Value Group）、小盘平衡组（Small Neutral Group）、小盘成长组（Small Growth Group）、大盘价值组（Big Value Group）、大盘平衡组（Big Neutral Group）、大盘成长组（Big Growth Group）。

图 1 SMB 因子股票分组方式示意图

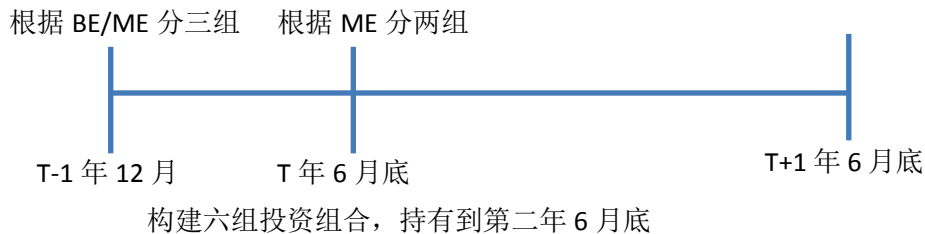


表 1 SMB 因子六组股票的资产组合的分组示意表

		账面市值比 (BE/ME)		
		成长组 (30%)	平衡组 (40%)	价值组 (30%)
股票市值 (ME)	小盘组 (50%)	小盘成长组	小盘平衡组	小盘价值组
	大盘组 (50%)	大盘成长组	大盘平衡组	大盘价值组

这种通过对样本股票进行分组来构建上述六个投资组合的方式，其分组频率为每年 6 月底进行一次，持有期为 T 年 6 月底



至 T+1 年 6 月底，且要求在持有期内每个投资组合的股票成份保持不变。其中，每个投资组合的月收益率是通过将组合中每只 A 股股票的流通市值进行加权计算得到的。假如某只股票（比如停牌的股票）未出现在 T 年 6 月的样本股票中，那么就算这只股票在未来（例如 T 年 7 月）复牌交易，该股票也不会出现在 T 年 6 月所构建的投资组合中出现。

SMB 因子为三组低市值的投资组合的平均收益率减去三组高市值的投资组合的平均收益率。这个因子在学术界被广泛应用，其中一个原因是这个因子对应的投资组合可以通过买入一些股票和做空一些股票而构建出来。其计算公式为：

$$\text{SMB}_t = \frac{(\text{Small Value}_t + \text{Small Neutral}_t + \text{Small Growth}_t)}{3} - \frac{(\text{Big Value}_t + \text{Big Neutral}_t + \text{Big Growth}_t)}{3} \quad (2)$$

其中 Small Value_t 、 Small Neutral_t 、 Small Growth_t 、 Big Value_t 、 Big Neutral_t 、和 Big Growth_t 分别为不同的组合在第 t 个月的月收益率。Fama-French 使用上述方式计算 SMB 因子，是为了在计算小盘股相对于大盘股的超额收益时，有效控制股票的账面市值比（BE/ME）。

3. 价值因子（HML）

价值因子（HML）反映的是高账面市值比的股票和低账面市值比的股票之间的收益率之差。我们参考 Fama-French 三因子中 HML 因子的计算方式来计算价值因子。其计算方法和 SMB 因子的建立的方式相同，同样构建出六个投资组合。



HML 因子为两组高账面市值比的投资组合的平均收益减去两组低账面市值比的投资组合的平均收益。其计算公式为：

$$HML_t = \frac{(\text{Small Value}_t + \text{Big Value}_t)}{2} - \frac{(\text{Small Growth}_t + \text{Big Growth}_t)}{2} \quad (3)$$

其中， Small Value_t 、 Big Value_t 、 Small Growth_t 和 Big Growth_t 分别为不同组合在第 t 个月的月收益率。Fama-French 使用上述方式计算 HML 因子，是为了在计算那些高账面市值比的股票相对于低账面市值比的股票的超额收益时，有效控制股票的市值 (Size)。

4. 动量因子 (MOM)

动量因子 (MOM) 反映的是过去收益率较高的股票和收益率较低股票在未来收益率之差。其具体的计算方式如图 2 所示：在每月末(例如图中的 2015-01)，根据当月底的 A 股流动市值 (ME) 把股票等分为两组，小盘组 (Small Group) 和大盘组 (Big Group)。再根据过去 1 到 11 个月的累计收益率按照 30%、40%、30% 的比例把股票分为三组，分别为低价组 (Down Group)、中价组 (Median Group) 和高价组 (Up Group)。如表 2 所示，将两次分组所得的股票进行交叉分组，最终构建出六组投资组合，分别为：小盘高价组 (Small Up Group)、小盘中价组 (Small Median Group)、小盘低价组 (Small Down Group)、大盘高价组 (Big Up Group)、大盘中价组 (Big Median Group)、大盘低价组 (Big Down Group)。

这种构建组合的方式在每月底进行一次，所构建的六组投资组合持有到下月月底。每个投资组合的收益率根据股票的 A 股流

通市值进行加权计算，从而得到每个投资组合在每月的收益率。

图 2 动量因子股票分组方式示意图

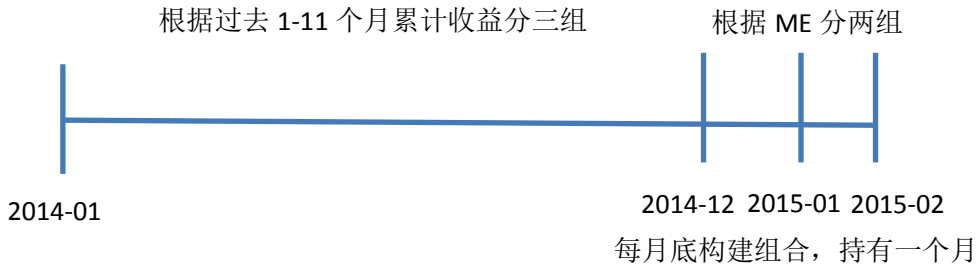


表 2 MOM 因子六组股票的资产组合分组示意表

		过去 1 到 11 个月的累计收益率		
		低价组 (30%)	中价组 (40%)	高价组 (30%)
股票市值 (ME)	小盘组 (50%)	小盘低价组	小盘中价组	小盘高价组
	大盘组 (50%)	大盘低价组	大盘中价组	大盘高价组

动量因子 (MOM) 为两组过去累计收益率较高的投资组合的平均收益率减去两组过去累计收益率较低的投资组合的平均收益率。

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

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

5. 债券因子 (BOND10)

债券因子 (BOND10) 选取为 10 年期固定利率国债到期收益率的月度的变化，其计算方式为：

$$BOND10_t = \left(\frac{10\text{年期固定利率国债到期收益率}_t}{10\text{年期固定利率国债到期收益率}_{t-1}} \right) - 1 \quad (5)$$

其中，10 年期固定利率国债到期收益率_t为第 t 个月的 10 年期固定利率国债的到期收益率。



6. 信用风险因子 (CBMB10)

信用风险因子 (CBMB10) 选取为 10 年期企业债 (AA-级) 到期收益率与 10 年期固定利率国债到期收益率的差值的月度的变化, 其计算方式为:

$$CBMB10_t = \frac{(10 \text{ 年企业债到期收益率}_t - 10 \text{ 年国债到期收益率}_t)}{(10 \text{ 年企业债到期收益率}_{t-1} - 10 \text{ 年国债到期收益率}_{t-1})} - 1 \quad (6)$$

其中, 10 年期企业债到期收益率_t 为第 t 个月的 10 年期企业债 (AA-级) 的到期收益率; 10 年期国债到期收益率_t 为第 t 个月的 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)

在 Fung 和 Hsieh (2004) 七因子中, 并没有一个因子来综合反映债券市场的情况。因此我们在私募基金风险因子中加入了债券市场综合因子。我们使用中债综合全价 (总值) 指数月度收益率来作为债券市场综合因子。中债综合全价 (总值) 指数的成份包含除资产支持证券、美元债券、可转债之外, 在境内债券市场公开发行的债券, 主要包括国债、政策性银行债券、商业银行债券、中期票据、短期融资券、企业债、公司债等。其为一个反映境内人民币债券市场价格走势情况的宽基指数, 是债券指数应用最广泛指数之一。债券市场综合因子的计算方式为:

$$BOND_RET_t = \frac{BOND_INDEX_t}{BOND_INDEX_{t-1}} - 1 \quad (7)$$

其中, BOND_INDEX_t 为第 t 个月的中债综合全价 (总值) 指数的数值。



8. 商品市场风险因子 (FUTURES)

我们选取申万商品期货指数的月收益率来作为商品市场风险因子。申万商品期货指数覆盖在大连商品期货交易所、郑州商品期货交易所和上海商品期货交易所上市交易的 16 个品种的商品期货。商品市场风险因子的计算方式为：

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

其中， Futures_Index_t 为第 t 个月的申万商品期货指数的数值。

二、 风险因子的描述统计

接下来，我们对每个因子进行描述统计分析。我们的因子数据从 2000 年 1 月开始，但是由于不同因子在构建中所需数据的起始日期不同，因此，每个因子的样本数也不相同。其中，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。

表 3 为八个个私募基金风险因子的描述统计结果。从表中的结果可见，股票市场风险因子 (MKT)，规模因子 (SMB)、价值因子 (HML)、债券因子 (BOND10)、信用风险因子 (CBMB10)、债券综合因子 (BOND_RET) 和商品市场风险因子 (FUTURES) 的平均值都是大于零的，而动量因子 (MOM) 的均值小于零。股票市场风险因子 (MKT) 的标准差相对较高，为 8.84%，而债券综



合因子 (BOND_RET) 的标准差相对较低, 仅为 0.69%。

表 3 私募基金风险因子描述统计分析: 2000-2016

因子	样本数	均值 (%)	最小值 (%)	Q1 (%)	中位数 (%)	Q3 (%)	最大值 (%)	标准差 (%)
MKT	179	0.73	-26.15	-5.01	0.78	5.12	27.70	8.84
SMB	204	1.10	-21.47	-1.70	1.26	3.78	23.03	4.83
HML	204	0.03	-18.86	-1.63	0.14	1.77	17.42	3.57
MOM	204	-0.17	-14.13	-2.44	-0.19	2.42	14.26	3.78
BOND10	179	0.13	-17.24	-3.38	-0.49	3.08	18.34	5.84
CBMB10	107	0.70	-10.84	-2.43	0.21	2.79	20.23	5.28
BOND_RET	179	0.09	-1.67	-0.35	0.12	0.49	2.67	0.69
FUTURES	144	0.32	-21.33	-2.20	0.25	3.07	10.97	4.39

接下来, 我们分析不同因子的月收益率和累计收益率。图 3 为股票市场风险因子 (MKT) 的月收益率和累计收益。受到沪深 300 指数的影响, 该因子从 2002 年开始。从图中可见, MKT 因子从 2002 年的 1 元钱开始到 2016 年 12 月的 1.85 元, 累计收益率为 85%。

图 3 MKT 因子的月收益率和累计收益

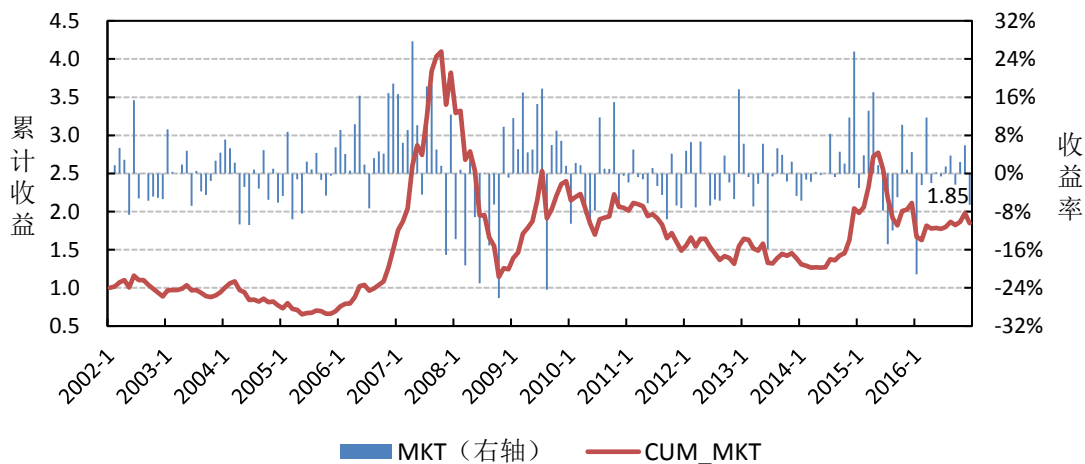


图 4 为规模因子 (SMB) 的月收益率和累计收益, 该因子从 2000 年开始。从图中可见, SMB 因子的累计收益率较高, 到 2016



年底，其累计收益率达到 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。

图 4 SMB 因子的月收益率和累计收益

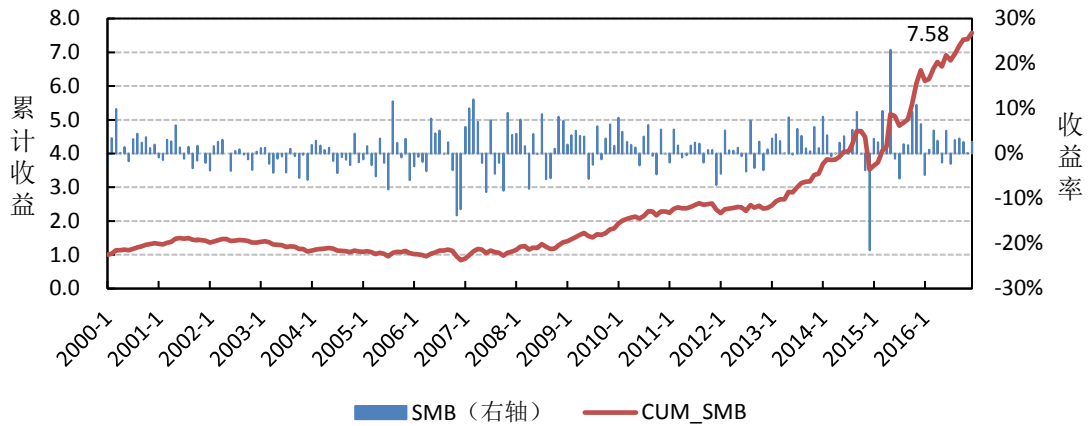


图 5 为价值因子 (HML) 的月收益率和累计收益，该因子从 2000 年开始。从图中可见，到 2016 年底，HML 因子的累计收益率为负，为-10%。而 2000 年到 2008 年，HML 因子的累计收益率一直在上升，说明在这段时间，在我国价值效应显著，即价值股股票的收益高于成长股股票的收益。但从 2008 年到现在，HML 因子的累计收益率一直处于一个下降的态势。

图 5 HML 因子的月收益率和累计收益

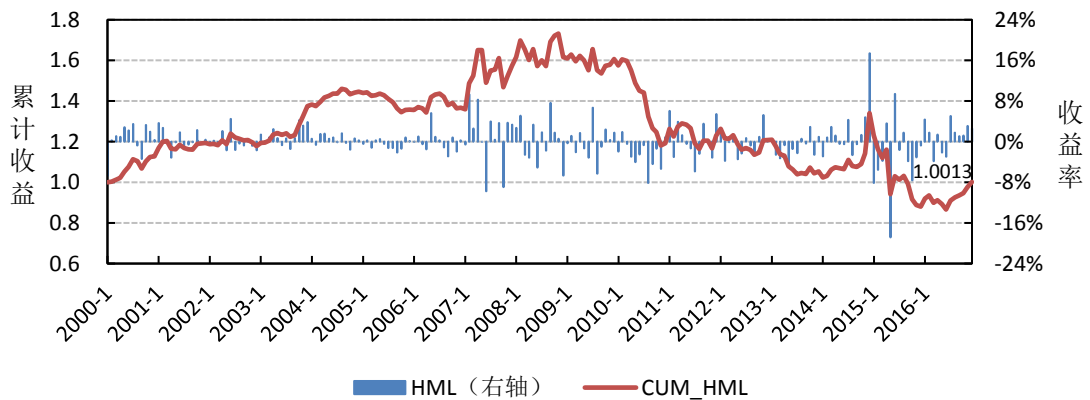


图 6 为动量因子 (MOM) 的月收益率和累计收益，该因子从

2000 年开始。从图中可见，在 2007 年 7 月到 2010 年期间，MOM 因子的累计收益率处于下降阶段。但从 2010 年开始到 2014 年，MOM 因子的累计收益率开始呈现稳步上升的趋势。从 2014 年 6 月开始到 2016 年 12 月，MOM 因子的累计收益率又呈现下降趋势，其中到 2016 年 6 月，动量因子的累计收益率为-46%，2016 年底 MOM 因子的累计收益率为-47%。整体来看，如此构建的动量因子的效果不显著。

图 6 MOM 因子的月收益率和累计收益

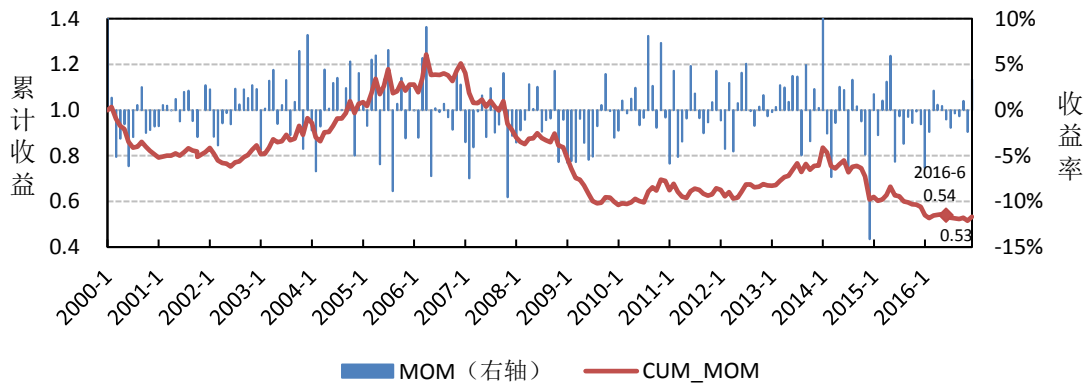


图 7 为债券因子 (BOND10) 的月收益率和累计收益，该因子从 2002 年开始。从图中可见，BOND10 因子的累计收益呈现波动的态势。到 2016 年 12 月，BOND10 因子的累计收益率为-6%。



图 7 BOND10 因子的月收益率和累计收益

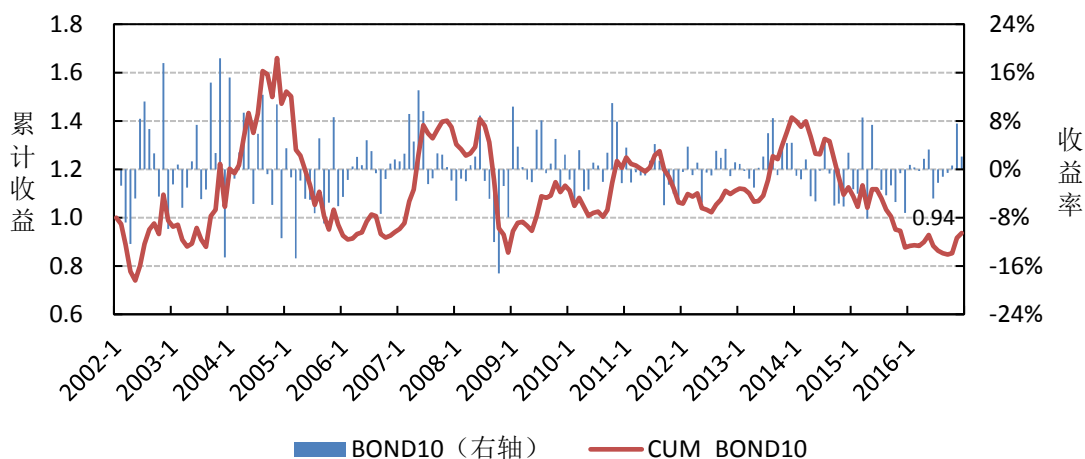


图 8 为信用风险因子 (CBMB10) 的月收益率和累计收益, 受到 10 年期企业债到期收益率的影响, 该因子从 2008 年开始。从图中可见, 从 2008 年开始, 信用市场风险因子的累计收益率基本为正, 到 2016 年 12 月, 其累计收益率为 83%。

图 8 CBMB10 因子的月收益率和累计收益

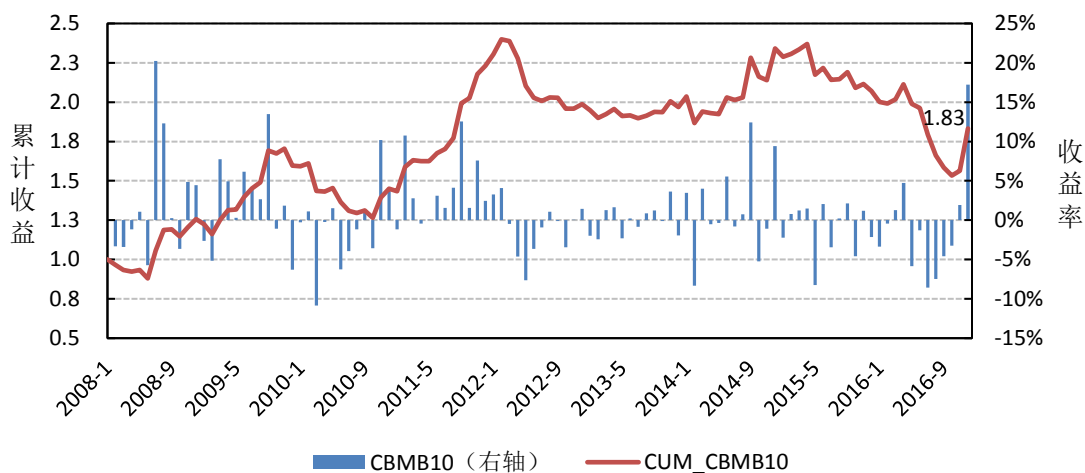


图 9 为债券综合因子 (BOND_RET) 的月收益率和累计收益, 该因子从 2002 年开始。据图可知, 从 2002 年开始, 债券综合因子的累计收益率基本为正, 并且波动率较低。到 2016 年 12 月, 其累计收益率为 16%。

图9 BOND_RET 因子的月收益率和累计收益

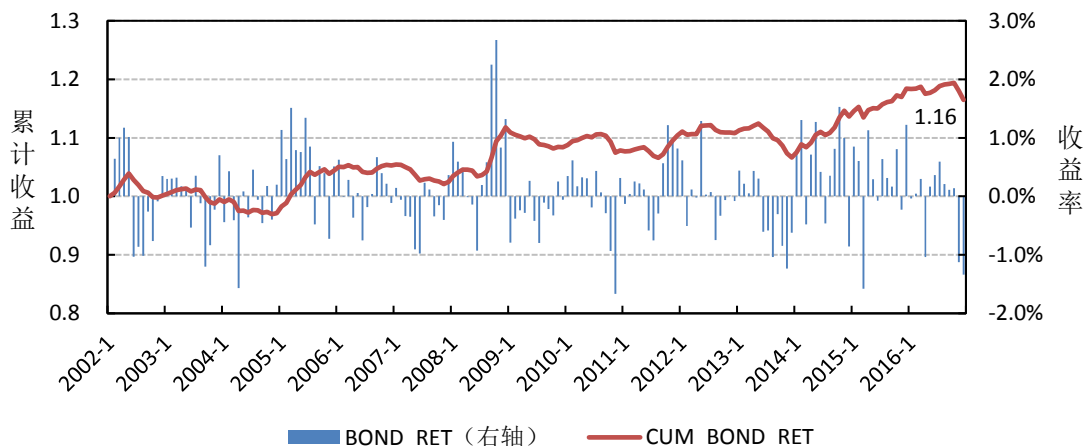
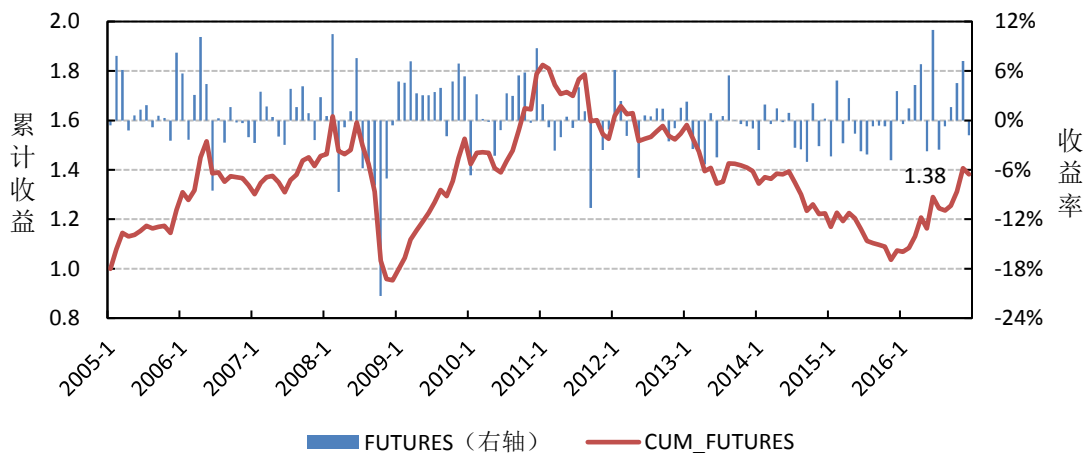


图10为商品市场风险因子(FUTURES)的月收益率和累计收益,该因子从2005年开始。据图可知,从2011年开始,商品期货因子的累计收益率开始呈现一个较长时间的下降趋势。到2016年12月,商品期货因子的累计收益率为38%。

图10 FUTURES 因子的月收益率和累计收益



三、 私募基金的风险因子回归

(一) 样本选取

本部分依次使用八个风险因子对每只私募基金进行单独的

回归。私募基金样本的选取条件为：（1）截至 2016 年 12 月底，有 24 个月及以上收益率的基金；（2）由于结构化基金的净值不能完全反应基金的收益情况，因此剔除结构化的基金；（3）删除基金净值重复率大于 10% 的基金。本报告所用的私募基金数据来源于 Wind 数据库。图 11 展现的是私募基金样本的选取流程和每个选取步骤后剩余的基金数量，从 Wind 数据库下载的有净值的私募基金数量为 26099 只，满足样本条件的基金共 2190 只。

图 11 私募基金样本的选取过程

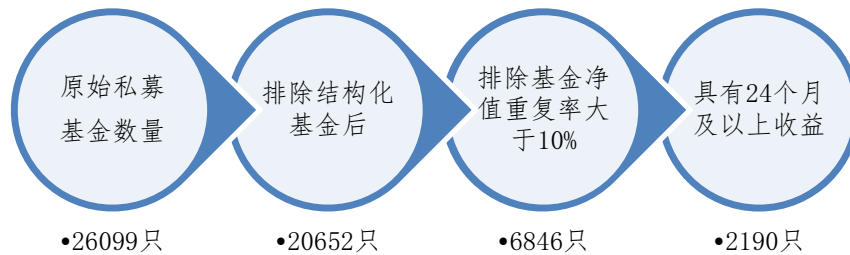


表 4 为我们选取的私募基金样本按照基金策略得出的分布情况。据表 4 可知，在 2190 只私募基金中，普通股票型策略的基金比例（73.1%）最高，其次为相对价值型基金（10.5%）和股票多空型基金（7.9%），其他策略的基金的数量相对较少。

表 4 私募基金样本的基金策略的分布情况

基金策略	个数	数量占比 (%)
普通股票型	1600	73.1
相对价值型	231	10.5
股票多空型	172	7.9
债券型	38	1.7
事件驱动型	30	1.4
CTA 型	16	0.7
其他	103	4.7
总计	2190	100.0



由于不同因子的开始日期不同，我们统计了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，结果在表 5 中展现。从表中结果可得，我们选取的私募基金样本的净值开始日期最早为 2003 年，而信用风险市场因子（CBMB10）和商品期货因子（FUTURES）的开始日期都要晚于 2003 年。因此我们把这两个因子从 2003 年到其因子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据。

表 5 私募基金净值和风险因子的开始日期

基金策略	开始日期	因子	开始日期
普通股票型	2003-08-29	MKT	2002-01-31
股票多空型	2007-06-29	SMB	2000-01-31
相对价值型	2004-12-31	HML	2000-01-31
事件驱动型	2008-03-31	MOM	2000-01-31
债券型	2008-04-30	BOND10	2002-01-31
CTA 型	2012-05-31	CBMB10	2008-01-31
--		BOND_RET	2002-01-31
--		FUTURES	2005-01-31

（二）模型建立

我们使用如下多因子模型来对每只私募基金进行回归分析，具体的模型为：

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

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。

(三) 回归结果

表 6 为不同策略私募基金因子的回归结果，表 7 为各个因子显著性比例的统计结果。从表中的结果可见，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的 R^2 最高，平均为 55.0%，其次为相对价值型私募基金，为 42.5%。即这些因子可以解释私募基金超额收益率方差的 40%-50%左右。对比不同策略基金的平均年化 α 可以发现，CTA 型私募基金的年化 α 的平均值最高，为 24.4%。此外，不同策略的基金在不同风险因子上的暴露也不同。例如，在普通股票型策略的基金中，对股票市场风险因子（MKT）的暴露较多，均值为 0.514；而在相对价值的策略的基金中，则对债券综合因子（BOND_RET）和规模因子（SMB）的风险暴露较多，均值分别为 0.988 和 0.283。

表 6 私募基金因子回归结果（FUND BY FUND）

投资策略	基金个数	因子	均值	最小值	Q1	中位数	Q3	最大值	标准差
普通股票型	1600	ALPHA	-0.7%	-79.1%	-8.1%	0.0%	6.2%	161.4%	16.5%
		MKT	0.514	-0.516	0.363	0.532	0.679	1.875	0.253
		SMB	0.294	-2.191	0.074	0.263	0.471	3.539	0.390
		HML	-0.105	-1.566	-0.347	-0.104	0.093	3.259	0.394
		MOM	0.129	-1.994	-0.087	0.106	0.326	3.279	0.396



投资策略	基金个数	因子	均值	最小值	Q1	中位数	Q3	最大值	标准差
		BOND10	0.002	-2.862	-0.222	0.000	0.221	4.297	0.494
		CBMB10	-0.018	-0.894	-0.107	-0.022	0.075	2.082	0.205
		BOND_RET	-0.191	-24.706	-1.422	-0.157	0.904	38.009	3.111
		FUTURES	-0.073	-1.723	-0.180	-0.076	0.034	1.165	0.212
		调整后 R ²	55.0%	-33.0%	41.1%	60.8%	71.9%	91.8%	22.9%
相对价值型	231	ALPHA	-0.8%	-33.8%	-6.5%	-0.1%	4.4%	30.1%	9.1%
		MKT	0.073	-0.110	-0.075	-0.015	0.102	1.012	0.232
		SMB	0.283	-0.926	0.095	0.285	0.512	1.148	0.289
		HML	0.091	-1.803	-0.023	0.064	0.302	0.503	0.284
		MOM	0.093	-0.827	-0.038	0.121	0.199	1.275	0.225
		BOND10	0.113	-1.295	-0.049	0.095	0.291	3.065	0.357
		CBMB10	0.009	-1.273	-0.035	0.004	0.039	0.488	0.150
		BOND_RET	0.988	-11.182	0.346	0.789	2.031	16.356	2.012
		FUTURES	-0.061	-0.815	-0.109	-0.079	-0.040	0.559	0.127
		调整后 R ²	42.5%	-7.8%	34.4%	48.8%	54.8%	87.1%	21.0%
股票多空型	172	ALPHA	-0.7%	-122.8%	-3.3%	-0.1%	5.4%	30.6%	13.5%
		MKT	0.320	-0.294	0.076	0.314	0.491	1.331	0.274
		SMB	0.302	-0.657	0.112	0.275	0.438	2.504	0.342
		HML	0.025	-1.856	-0.097	0.063	0.178	3.080	0.458
		MOM	0.029	-1.632	-0.055	0.063	0.242	1.046	0.379
		BOND10	0.105	-1.376	-0.113	0.037	0.251	4.868	0.524
		CBMB10	0.016	-1.228	-0.109	-0.001	0.114	0.804	0.226
		BOND_RET	0.692	-5.964	-0.775	-0.074	1.665	25.288	3.049
		FUTURES	-0.140	-1.332	-0.229	-0.119	-0.025	0.587	0.245
		调整后 R ²	36.8%	-29.9%	7.8%	39.9%	65.6%	87.0%	31.5%
事件驱动型	38	ALPHA	6.7%	-59.8%	1.8%	4.7%	9.4%	84.4%	18.5%
		MKT	0.019	-0.259	-0.002	0.012	0.038	0.282	0.073
		SMB	-0.035	-0.410	-0.071	-0.009	0.013	0.140	0.100
		HML	-0.033	-0.562	-0.050	-0.006	0.025	0.144	0.128
		MOM	0.057	-0.270	-0.062	0.006	0.040	1.952	0.344
		BOND10	0.006	-0.655	-0.085	0.001	0.043	1.019	0.233
		CBMB10	0.035	-0.209	-0.029	0.005	0.039	1.165	0.212
		BOND_RET	0.173	-7.690	-0.281	0.102	0.681	5.125	1.781
		FUTURES	-0.033	-0.459	-0.056	-0.017	0.000	0.188	0.102
		调整后 R ²	12.6%	-39.5%	0.7%	9.7%	26.2%	58.5%	23.1%
债券型	30	ALPHA	-4.3%	-91.9%	-10.0%	0.7%	5.3%	27.0%	21.5%
		MKT	0.680	-0.095	0.367	0.519	0.989	3.260	0.624
		SMB	0.564	-0.807	0.256	0.464	1.029	2.518	0.629
		HML	-0.165	-1.490	-0.434	-0.103	0.104	0.901	0.540
		MOM	0.119	-1.457	-0.139	0.134	0.304	2.293	0.633
		BOND10	-0.320	-2.193	-0.555	-0.147	0.195	0.963	0.778
		CBMB10	-0.257	-5.037	-0.471	-0.083	0.058	1.326	0.989



投资策略	基金个数	因子	均值	最小值	Q1	中位数	Q3	最大值	标准差
		BOND_RET	-1.357	-10.050	-2.770	-0.829	1.616	5.788	3.561
		FUTURES	-0.129	-2.929	-0.240	-0.081	0.238	0.738	0.641
		调整后 R ²	43.8%	-21.0%	26.3%	49.4%	65.9%	81.5%	27.6%
CTA 型	16	ALPHA	24.4%	-8.1%	8.2%	20.1%	37.2%	91.8%	24.5%
		MKT	0.163	-0.255	-0.037	0.148	0.261	1.175	0.329
		SMB	-0.002	-0.772	-0.259	-0.072	0.283	0.924	0.405
		HML	0.102	-0.344	-0.183	0.074	0.378	0.632	0.311
		MOM	0.146	-0.295	-0.223	-0.072	0.446	1.026	0.471
		BOND10	0.354	-1.048	0.177	0.478	0.620	0.966	0.512
		CBMB10	0.034	-0.717	-0.035	0.098	0.167	0.352	0.263
		BOND_RET	1.426	-10.008	0.643	2.444	3.732	6.075	4.106
		FUTURES	0.057	-0.704	-0.161	0.008	0.197	1.067	0.393
		调整后 R ²	10.1%	-33.2%	-8.7%	11.6%	23.8%	64.0%	26.8%

在表 7 中，我们展现了不同策略私募基金中不同因子的显著情况的百分比。从表中我们可以看出，在四类股票型的私募基金中，除了相对价值型私募基金以外，其他三种类型的私募基金在股票市场风险因子（MKT）中，具有正显著的比例都比较高。例如，普通股票型私募基金中，有 90.9% 的基金在 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。而相对价值型基金中只有 26.4% 的基金在 MKT 因子上的风险暴露为正显著。这主要是由于相对价值因子的策略主要为市场中性，这些基金对冲掉了市场的风险，因此较少的基金在 MKT 因子上具有显著的暴露。同时，我们发现，在债券型私募基金中，有 15% 左右的基金在债券市场风险因子上的风险暴露为正显著。

表 7 私募基金因子回归结果显著性比例统计

投资策略	样本数	显著性	ALPHA (%)	MKT (%)	SMB (%)	HML (%)	MOM (%)	BOND10 (%)	CBMB10 (%)	BOND_RET (%)	FUTURES (%)
普通股票型	1600	正显著	13.0	90.9	56.8	8.9	29.1	9.4	5.0	6.4	5.4
		不显著	68.6	8.9	38.9	61.6	66.0	78.6	87.3	82.8	77.4
		负显著	18.4	0.3	4.3	29.4	4.9	12.1	7.8	10.8	17.3
相对价值型	231	正显著	10.4	26.4	70.1	32.5	23.4	20.3	9.5	19.5	1.3



投资策略	样本数	显著性	ALPHA (%)	MKT (%)	SMB (%)	HML (%)	MOM (%)	BOND10 (%)	CBMB10 (%)	BOND_RET (%)	FUTURES (%)
		不显著	79.2	43.7	22.5	61.0	68.8	75.8	87.0	77.5	89.6
		负显著	10.4	29.9	7.4	6.5	7.8	3.9	3.5	3.0	9.1
股票多空型	172	正显著	7.0	72.7	51.7	10.5	14.5	14.0	5.2	8.1	1.7
		不显著	85.5	20.3	46.5	73.8	81.4	83.1	90.1	90.7	64.0
		负显著	7.6	7.0	1.7	15.7	4.1	2.9	4.7	1.2	34.3
事件驱动型	30	正显著	6.7	86.7	60.0	6.7	13.3	0.0	10.0	3.3	3.3
		不显著	80.0	13.3	33.3	80.0	73.3	86.7	63.3	86.7	80.0
		负显著	13.3	0.0	6.7	13.3	13.3	13.3	26.7	10.0	16.7
债券型	38	正显著	63.2	28.9	5.3	5.3	10.5	15.8	23.7	13.2	2.6
		不显著	34.2	71.1	78.9	76.3	73.7	68.4	57.9	76.3	84.2
		负显著	2.6	0.0	15.8	18.4	15.8	15.8	18.4	10.5	13.2
CTA 型	16	正显著	62.5	43.8	12.5	6.3	12.5	12.5	12.5	12.5	18.8
		不显著	37.5	50.0	75.0	87.5	81.3	81.3	81.3	81.3	75.0
		负显著	0.0	6.3	12.5	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3

注：显著水平为 10%，t=1.282，表中数字为处于各个显著水平的基金其数量占比。

四、 私募基金指数的风险因子回归

除了使用每只私募基金来进行因子回归分析以外，我们还可以依次用不同策略的私募基金指数来进行因子回归分析。

(一) 模型建立

在本节我们使用如下多因子模型来对不同私募基金指数进行回归分析，具体模型为：

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

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； 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 、



$BOND10_t$ 、 $CBMB10_t$ 、 $BOND_RET_t$ 、 $FUTURES_t$ 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。

(二) 回归结果

表 8 为对不同策略的私募基金指数进行风险因子回归的结果。从表中可见,普通股票型基金指数的调整后的 R^2 最高,为 73.9%,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%)。由于 CTA 策略的基金可以做多或做空商品期货,并且不同的 CTA 基金所采取的具体策略可能不同。因此用 CTA 指数来对风险因子进行回归可能会混合了不同策略 CTA 基金的风险暴露情况,模型的拟合程度并不好,调整后的 R^2 为 3.7%。

我们还发现,不同策略的私募基金指数在不同风险因子上的暴露是不同的。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,并且都是显著的。而相对价值型私募基金由于采取了市场中性的策略,因此其在股票市场风险因子 (MKT) 上的暴露相对较少,仅为 0.18。并且四类股票型的私募基金指数在债券市场和商品市场的风险暴露也是非常少的。



表 8 不同策略的私募基金指数的风险因子回归结果

投资策略	普通股票型	相对价值型	股票多空型	事件驱动型	债券型	CTA 型
开始日期	2005-12-31	2010-12-31	2008-12-31	2011-12-31	2010-12-31	2012-12-31
ALPHA	6.6%	3.8%	1.9%	3.4%	3.7%	22.3%
(t_ALPHA)	(2.57)	(0.75)	(0.48)	(0.56)	(3.54)	(2.92)
MKT	0.42	0.18	0.38	0.51	0.03	0.18
(t_MKT)	(18.16)	(3.83)	(10.56)	(8.22)	(3.52)	(2.20)
SMB	0.14	-0.03	0.22	0.44	0.03	-0.13
(t_SMB)	(3.67)	(-0.43)	(3.06)	(3.56)	(1.76)	(-0.80)
HML	-0.20	-0.18	-0.07	-0.05	-0.01	-0.15
(t_HML)	(-3.44)	(-1.54)	(-0.73)	(-0.29)	(-0.65)	(-0.70)
MOM	0.11	0.19	0.08	0.14	0.00	-0.05
(t_MOM)	(1.86)	(1.58)	(0.89)	(0.95)	(-0.14)	(-0.24)
BOND10	-0.06	0.24	-0.06	0.26	-0.05	-0.06
(t_BOND10)	(-0.76)	(1.32)	(-0.39)	(1.11)	(-1.24)	(-0.19)
CBMB10	-0.06	0.00	-0.06	-0.13	-0.01	-0.19
(t_CBMB10)	(-1.25)	(0.01)	(-0.96)	(-1.22)	(-0.79)	(-1.31)
BOND_RET	-0.46	0.80	-0.53	0.32	0.17	-2.04
(t_BOND_RET)	(-0.79)	(0.65)	(-0.55)	(0.22)	(0.66)	(-1.13)
FUTURES	-0.03	-0.05	0.06	-0.15	-0.06	-0.10
(t_FUTURES)	(-0.63)	(-0.49)	(0.85)	(-1.27)	(-3.03)	(-0.63)
调整后 R ²	73.9%	13.3%	60.6%	57.6%	23.5%	3.7%

(三) 稳健性检验

下面，我们对私募基金因子回归分析的结论进行稳健性的检验。我们发现一些因子在解释某些策略的私募基金指数时并不显著。例如，债券市场因子在解释股票型的私募基金指数时并不显著。因此我们去掉了一些和私募基金策略相关性不高的因子。我们在普通股票型、相对价值型、股票多空型和事件驱动型基金指数的分析中，只保留了和股市有关的 MKT、SMB、HML 和 MOM 的风险因子；在债券型基金指数的分析中只保留了来自于债券市场的



BOND10、CMCB10 和 BOND_RET 三个风险因子。在 CTA 型基金指数的分析中，只保留了商品市场风险因子（FUTURES）。

表 9 为不同策略的私募基金指数对不同因子的回归结果。结果表明，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在去掉了债券市场因子和商品市场因子之后，模型的拟合程度还是很好，与之前的模型相比变化较少。但债券型私募基金指数在去掉股票市场 and 商品市场相关的因子之后，模型的拟合程度从原来的 23.5% 下降到 7%。并且，用债券型私募基金指数来分析因子的暴露程度时，由于不同债券私募基金的策略不同，因此指数对各个风险因子暴露的分析可能会综合不同策略的债券基金的风险暴露程度，从而导致因子不具有显著性。如果从每只基金的风险暴露程度来看，根据之前的分析（参见表 7），还是有 15% 左右的债券型私募基金在债券市场的风险因子上的暴露为正显著。同理，CTA 型私募基金也存在类似的情况，由于 CTA 型私募基金存在做多和做空两种选择，因此其在商品市场因子中没有展现出显著的暴露，并且模型的拟合程度也不高。

表 9 不同策略私募基金指数的风险因子回归结果（稳健性检验）

投资策略	普通股票型	相对价值型	股票多空型	事件驱动型	债券型	CTA 型
开始日期	2005-12-31	2010-12-31	2008-12-31	2011-12-31	2010-12-31	2012-12-31
ALPHA	5.5%	3.8%	0.8%	1.5%	4.4%	17.7%
(t_ALPHA)	(2.26)	(0.80)	(0.22)	(0.25)	(2.26)	(2.60)
MKT	0.42	0.19	0.39	0.51		
(t_MKT)	(19.43)	(4.61)	(12.34)	(9.53)		
SMB	0.13	-0.03	0.21	0.44		
(t_SMB)	(3.21)	(-0.38)	(3.07)	(3.56)		
HML	-0.22	-0.21	-0.09	-0.09		
(t_HML)	(-3.70)	(-1.92)	(-0.93)	(-0.59)		



投资策略	普通股票型	相对价值型	股票多空型	事件驱动型	债券型	CTA 型
MOM	0.10	0.15	0.07	0.09		
(t_MOM)	(1.76)	(1.27)	(0.77)	(0.65)		
BOND10					0.08	
(t_BOND10)					(1.40)	
CBMB10					0.02	
(t_CBMB10)					(0.65)	
BOND_RET					1.16	
(t_BOND_RET)					(2.92)	
FUTURES						0.09
(t_FUTURES)						(0.58)
调整后 R ²	71.7%	13.9%	61.2%	56.2%	7.0%	-0.9%

五、 小结

为了研究私募基金的业绩归因，在本报告中我们构建了八个中国私募基金风险因子，分别为股票市场风险因子（MKT）、规模因子（SMB）、价值因子（HML），动量因子（MOM）、债券因子（BOND10）、信用风险因子（CBMB10）、债券综合因子（BOND_RET）及商品市场风险因子（FUTURES）。我们使用不同策略的私募基金和私募基金指数对因子进行回归分析，研究发现，不同策略的私募基金在不同因子上的暴露程度是不相同的。通过这些分析，我们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，从而使得私募基金投资者更加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：
