

---

学校编码: 10384

学号: 32120201150858

廈門大學

## 碩 士 課 程 報 告

### 基于博彩偏好的因子组合策略

竺添晟

专 业 名 称: 财务学

课 程 名 称: 资产定价

论文提交时间: 2021 年 1 月 31 日

2021 年 1 月

---

## 基于博彩偏好的因子组合策略

**摘要：**中国股市起步晚、散户比例高等特征导致国内股市赌性较强。本文利用偏度和最大日收益率度量博彩偏好，构建因子多空组合策略，通过回测发现博彩偏好因子策略具有较高且显著的收益，总偏度因子和最大三日收益率均值因子的年化收益率分别达到 12.35%和 22.84%，且既有主流多因子模型无法完全解释因子收益。本文进一步通过 Fama-Macbeth 回归和独立双重排序发现最大日收益率因子能够解释偏度因子，而偏度因子无法解释最大日收益率因子，表明最大日收益率因子的信息含量或许高于偏度因子。

**关键词：**博彩偏好；多因子模型；资产定价

---

## 目录

1. 引言.....	3
2. 因子构建方法.....	3
2.1 基于偏度的择股指标.....	3
2.2 基于最大日收益的择股指标.....	4
2.3 因子计算.....	4
3. 数据来源与描述性统计.....	4
3.1 数据来源.....	4
3.2 择股指标描述性统计.....	4
3.3 因子收益率描述性统计.....	5
4. 因子回测结果.....	7
4.1 因子收益-风险分析 .....	7
4.2 因子收益对定价模型回归结果.....	11
4.3 Fama-Macbeth 回归 .....	11
5. 进一步检验.....	13
5.1 双排序因子组合回测.....	13
5.2 其余博彩偏好因子 Fama-Macbeth 回归结果 .....	16
6. 总结.....	17
参考文献.....	18
附录 A 因子回测图完整结果.....	19
附录 B 博彩偏好因子对多因子模型完整回归结果.....	22

## 1. 引言

Barberis 和 Huang (2008) 指出, 投资者具有博彩偏好, 倾向于购买收益率服从右偏分布的“彩票式”股票, 使得股价短期冲高和长期反转。中国股市起步晚、散户比例高、做空机制不完善, 这些特征导致国内股市赌性较强。已有实证结果表明, 国内存在博彩偏好效应 (郑振龙和孙清泉, 2013; Yao 等, 2019; 陈文博等, 2019)。后续文献尝试从行为金融角度解释这一谜团, 传统的解释包括: 异质信念 (Hong 和 Stein, 2003)、投资者情绪 (陈文博等, 2019) 以及不完全认知 (Chen, 2004) 等, 然而并未得到一致的结论。

鉴于此, 本文基于 2000 年 1 月到 2020 年 9 月全 A 股数据构建博彩偏好因子, 检验因子有效性, 分析传统多因子模型能否解释因子收益。本文用偏度和最大日收益率度量博彩偏好, 买入低博彩偏好股票、做空高博彩偏好股票, 构建六个博彩偏好因子。回测结果表明, 博彩偏好因子组合能获得较高且显著的超额收益, 其中总偏度因子和最大三日收益率均值因子的年化收益率分别达到 12.35% 和 22.84%, 并且 FF5、HXZ4 等因子模型不能解释这一现象。本文进一步基于 Fama-Macbeth 回归和独立双排序法, 发现控制最大日收益后, 总偏度对个股截面收益的影响显著下降, 然而控制偏度后, 最大日收益仍能解释个股截面收益, 且因子多空组合收益仍显著, 表明最大日收益率的信息含量高于总偏度。

本文的结构如下, 第二节介绍因子构建方法, 第三节对选股指标和因子做描述性统计, 第四节展开因子组合分析, 第五节展开进一步研究, 进行独立双重排序检验和稳健性检验, 第六节总结全文。

## 2. 因子构建方法

本节基于偏度和最大日收益率介绍选股和因子构建方法。

### 2.1 基于偏度的择股指标

①总偏度 (Skewness, 记作 Skew): 定义为个股  $i$  在  $t$  月的日收益率偏度, 总偏度越高表明股票博彩属性越强, 当前股价被高估, 未来容易反转, 应被做空。

②协偏度 (Coskewness, 记作 Coskew): 参照 Ang et al. (2006), 算法如下:

$$Coskew_{i,t} = \frac{E[(r_{i,t} - \mu_{i,t})(r_{m,t} - \mu_{m,t})^2]}{\sqrt{E[(r_{i,t} - \mu_{i,t})^2]E[(r_{m,t} - \mu_{m,t})^2]}}$$

其中  $r_{i,t}$  ( $r_{m,t}$ ) 代表个股  $i$  (市场) 在  $t$  月的日收益率,  $\mu_{i,t}$  ( $\mu_{m,t}$ ) 代表个股  $i$  (市场) 在  $t$  月的平均收益率。该指标反映个股对市场偏度的贡献程度, 指标越高表明偏度风险越大。

---

③特质偏度 (Idiosyncratic Skewness, 记作  $Iskew$ ): 定义为个股  $i$  在  $t$  月的日收益率对市场收益率回归后的残差偏度, 反映个股的特质性偏度风险。

## 2.2 基于最大日收益的择股指标

本文参考 Bali 等 (2011), 将最大日收益率定义为个股  $i$  在  $t$  月的最大的三、五、七个日收益率的均值 (分别记作  $Max3d$ ,  $Max5d$ ,  $Max7d$ )。本文构建最大日收益因子时, 先剔除最大日收益指标最小的 10% 股票, 再对股票池排序分组。

## 2.3 因子计算

首先用单排序方法构建博彩偏好因子。在  $t-1$  月末对个股按照博彩偏好指标排序, 将股票池从小到大分为十组, 之后在  $t$  月初以等权或市值加权法买入博彩偏好指标最小组并做空最大组, 按月滚动调仓, 计算多空组合月度收益率。

在双排序方法中, 对股票池按照独立双排序法 (independent double sort) 分成  $5 \times 5 = 25$  组, 计算多空组合的月度收益率。

# 3. 数据来源与描述性统计

## 3.1 数据来源

本文基于 2000 年 1 月 1 日到 2020 年 9 月 1 日全 A 股数据展开实证。本文用到的股票基础信息与行情数据来自 Tushare 和 Baostock 开源数据接口; 无风险利率选用 7 天银行间质押式回购利率, 数据来自 Wind 金融终端。后文剔除 ST 股、金融业以及上市不满一年的股票, 对连续型变量做 1% 缩尾处理后, 共保留 380089 条公司-月度数据。

本文选用 FF5 (Fama 和 French, 2015)、Carhart4 (Carhart, 1997)、HXZ4 (Hou 等, 2015)、SY4 (Stambaugh 和 Yuan, 2016)、DHS3 (Daniel 等, 2018) 等多因子模型对博彩偏好因子进行检验, 定价因子的月度时间序列数据来自《因子投资: 方法与实践》的配套网站<sup>1</sup>。

## 3.2 择股指标描述性统计

根据 2.1 节和 2.2 节计算择股指标, 对相关变量做描述性统计, 结果如表 1 所示, 其中 PE、PB 和 Size 分别表示公司月末市盈率、市净率和总市值, Ret 代表公司月度收益率。由表可知, 个股协偏度和总偏度的均值为负, 特质偏度平均为正, 表明剔除市场风险后, A 股收益率在平均意义上呈右偏分布。

---

<sup>1</sup> 网址为 <https://www.factorwar.com/data/factor-models/>

表 1 变量描述性统计

	观测数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
Coskew	380089	-0.12	0.55	-2.66	-0.09	2.53
Skew	380089	-0.06	0.92	-4.79	-0.02	4.24
Iskew	380089	0.27	0.98	-4.69	0.32	4.52
Max3d	380089	0.04	0.02	0.01	0.04	0.10
Max5d	380089	0.03	0.02	0.01	0.03	0.09
Max7d	380089	0.03	0.02	0.00	0.02	0.08
PE	380089	101.02	179.38	7.49	44.92	1238.12
PB	380089	3.86	3.04	0.79	2.97	19.76
Size	380089	1.11E+06	4.46E+06	2.27E+04	4.54E+05	2.88E+08
Ret	380089	0.01	0.14	-0.37	0.00	0.44

对上述变量做皮尔逊相关性检验，如表 2 所示。由表可知，除了三个最大日收益指标，其余指标的相关系数较低。总偏度和特质偏度存在较高的相关性，而协偏度和两者的相关系数较低，表明三种偏度指标存在信息差异。

表 2 变量相关系数

	Coskew	Skew	Iskew	Max3d	Max5d	Max7d	PE	PB	Size	Ret
Coskew	1									
Skew	0.34	1								
Iskew	-0.10	0.70	1							
Max3d	0.02	0.26	0.20	1						
Max5d	0.00	0.20	0.16	0.98	1					
Max7d	-0.02	0.16	0.14	0.96	0.99	1				
PE	-0.04	0.03	0.02	0.12	0.12	0.12	1			
PB	-0.05	0.04	0.00	0.23	0.23	0.23	0.30	1		
Size	0.00	0.03	0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	0.03	1	
Ret	0.03	0.34	0.35	0.42	0.46	0.48	0.06	0.11	0.02	1

### 3.3 因子收益率描述性统计

根据 2.3 节，通过单排序法计算六个博彩偏好因子多空组合收益率，对上述因子和其他定价因子进行描述性统计，结果如表 3 所示，表 3 上半部分为因子组合收益率的描述统计，下半部分为因子相关系数矩阵。

由表 3 上半部分可知，六个博彩偏好因子的收益率均值总体高于其他定价因子，其中三个最大日收益率因子的均值全都高于三个偏度因子的均值，尤其是基于最大五日收益率因子的均值达到每月 1.91%，年化收益率可达 23%。

由表 3 下半部分可知，博彩偏好因子与其他定价因子的相关性较低，除了总偏度因子（Skew）和市值因子（SMB）的相关系数为 0.43，其余的相关系数均小于 0.4。偏度因子和最大日收益率因子之间存在微弱的正相关性，表明两者包含不同的信息。

表 3 因子收益率描述性统计

	Skew	Coskew	Iskew	Max3d	Max5d	Max7d	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD
N	247	247	247	247	247	247	312	312	312	312	312	312	207	207	225	225	224	224
Mean(%)	1.03	0.26	0.74	1.90	1.91	1.89	1.14	0.62	0.45	0.25	-0.24	0.02	0.02	0.71	-0.01	0.57	0.31	0.22
Std	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.08	0.05	0.05	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.03	0.05	0.03	0.02
Min(%)	-12.97	-17.20	-17.26	-9.08	-10.27	-10.22	-24.96	-23.15	-17.60	-15.41	-12.84	-13.42	-8.67	-11.69	-15.00	-17.21	-9.40	-7.07
Max(%)	8.31	9.11	7.79	15.51	18.51	19.32	33.40	20.36	28.11	17.85	14.23	13.67	5.75	12.61	16.61	13.83	8.88	6.40
Skew	1.00																	
Coskew	0.39	1.00																
Iskew	0.60	-0.02	1.00															
Max3d	0.02	0.19	-0.19	1.00														
Max5d	-0.01	0.20	-0.22	0.97	1.00													
Max7d	-0.02	0.17	-0.22	0.95	0.98	1.00												
MKT	0.08	-0.05	-0.03	-0.15	-0.16	-0.15	1.00											
SMB	0.43	0.36	0.26	-0.05	-0.03	-0.05	0.11	1.00										
HML	-0.19	-0.18	-0.29	0.31	0.32	0.30	0.02	-0.46	1.00									
RMW	-0.31	-0.23	-0.11	0.06	0.04	0.07	-0.34	-0.72	0.07	1.00								
CMA	0.16	0.14	-0.04	0.23	0.26	0.24	0.04	0.27	0.47	-0.59	1.00							
UMD	-0.07	-0.03	0.22	-0.20	-0.23	-0.19	-0.08	-0.24	-0.28	0.44	-0.37	1.00						
INV	0.02	0.08	-0.12	0.25	0.28	0.26	-0.01	0.01	0.60	-0.33	0.88	-0.18	1.00					
ROE	-0.32	-0.19	-0.10	0.03	0.00	0.04	-0.28	-0.68	0.06	0.86	-0.49	0.58	-0.17	1.00				
MGMT	-0.18	-0.10	-0.28	0.37	0.39	0.36	-0.22	-0.52	0.80	0.24	0.37	-0.25	0.51	0.17	1.00			
PERF	0.09	0.08	0.34	-0.22	-0.26	-0.22	-0.10	0.00	-0.49	0.32	-0.42	0.78	-0.32	0.46	-0.50	1.00		
FIN	-0.06	-0.07	-0.05	0.15	0.20	0.19	-0.16	-0.38	0.42	0.23	0.18	0.05	0.32	0.28	0.54	0.02	1.00	
PEAD	-0.19	-0.14	0.00	0.12	0.10	0.09	-0.31	-0.40	0.11	0.46	-0.18	0.34	0.00	0.46	0.19	0.23	0.07	1.00

注：HXZ 四因子样本区间为 2003 年 10 月到 2020 年 9 月，SY 四因子与 DHS 三因子为 2002 年 4 月到 2020 年 9 月，FF5 和 Carhart 因子为 1995 年 1 月到 2020 年 9 月，其余因子均为 2000 年 1 月到 2020 年 9 月。在计算相关系数矩阵时均截取 2003 年 10 月到 2020 年 9 月。

## 4. 因子回测结果

### 4.1 因子收益-风险分析

本节展示六个博彩偏好因子策略的回测结果。图 1 和图 2 分别展示了 Skew 因子（等权）和 Max3d 因子（等权）的回测结果，左轴代表十个分组的累计超额收益，右轴代表因子多空组合的累计超额收益<sup>2</sup>。两种因子多空组合策略的累计收益分别达到 12 倍和 80 倍。除此之外，Skew 因子的十个组合的累计收益率几乎呈严格递减关系，表明总偏度对股票截面收益有良好的区分度；Max3d 因子的 1-3 组的区分度较差，其余组合的收益率也出现明显的递减分层。

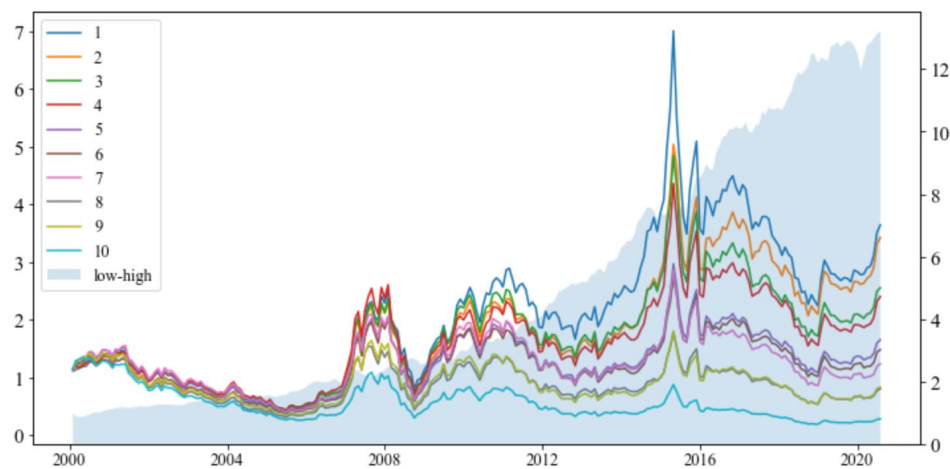


图 1 Skew 因子（等权）回测结果

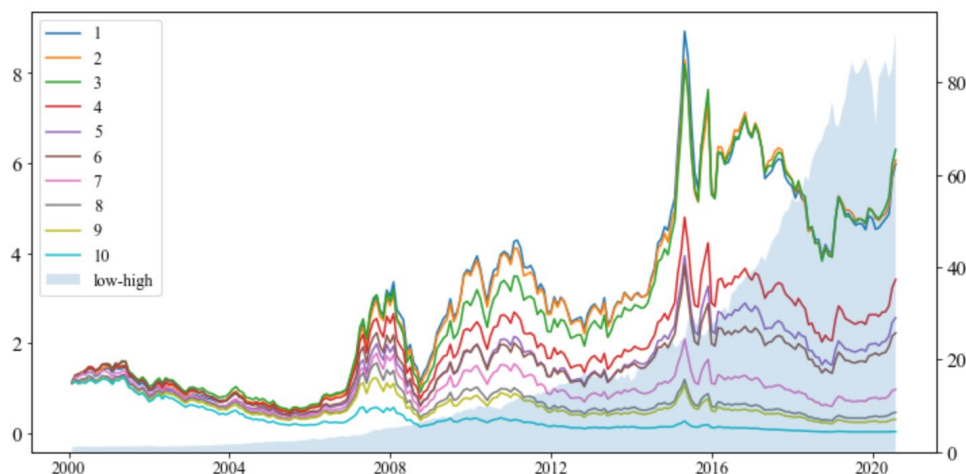


图 2 Max3d 因子（等权）回测结果

表 4 展示了六个因子等权与市值加权回测的具体结果。由表可知，除了协偏度因子以外，其余五个博彩偏好因子多空组合均有较高且显著的年化收益率。

<sup>2</sup> 限于篇幅，其他因子的回测图放在附录 A 中。



表 4 单因子组合回测结果（回测区间：2000 年 1 月到 2020 年 9 月）

Equal Weighted							Value Weighted					
	序号	年化收益(%)	t 值	年化波动(%)	夏普比率	最大回撤(%)	序号	年化收益(%)	t 值	年化波动(%)	夏普比率	最大回撤(%)
A: Skew	Low	10.35%	1.48	31.62%	0.33	59.71%	Low	5.30%	0.85	28.29%	0.19	51.69%
	2	10.33%	1.44	32.47%	0.32	58.45%	2	4.17%	0.66	28.70%	0.15	51.32%
	3	9.17%	1.30	32.03%	0.29	60.58%	3	4.54%	0.71	28.97%	0.16	53.92%
	4	8.89%	1.24	32.45%	0.27	60.75%	4	4.87%	0.74	29.85%	0.16	59.11%
	5	6.89%	0.98	32.02%	0.22	57.67%	5	1.46%	0.23	29.11%	0.05	53.80%
	6	5.96%	0.85	31.98%	0.19	58.60%	6	1.03%	0.16	29.30%	0.04	53.68%
	7	5.41%	0.77	32.02%	0.17	59.15%	7	4.96%	0.76	29.79%	0.17	56.32%
	8	3.36%	0.49	31.26%	0.11	57.43%	8	-0.97%	-0.15	29.43%	-0.03	58.76%
	9	3.11%	0.46	30.93%	0.10	54.68%	9	0.98%	0.16	28.16%	0.03	54.38%
	High	-2.00%	-0.31	29.69%	-0.07	53.99%	High	-5.03%	-0.82	27.92%	-0.18	48.30%
	Low-High	12.35%	6.10	9.18%	1.34	15.48%	Low-High	10.33%	3.71	12.62%	0.82	26.42%
B: Coskew	Low	3.17%	0.46	31.33%	0.10	60.05%	Low	-0.18%	-0.03	28.25%	-0.01	61.05%
	2	6.25%	0.88	32.20%	0.19	57.69%	2	0.72%	0.11	29.49%	0.02	55.24%
	3	7.95%	1.13	32.00%	0.25	60.78%	3	3.30%	0.51	29.23%	0.11	55.51%
	4	9.29%	1.31	32.08%	0.29	57.73%	4	5.48%	0.83	29.93%	0.18	57.41%
	5	7.75%	1.10	32.06%	0.24	58.39%	5	3.02%	0.46	29.73%	0.10	51.77%
	6	8.49%	1.20	32.17%	0.26	56.97%	6	3.44%	0.53	29.36%	0.12	52.73%
	7	6.25%	0.89	31.71%	0.20	56.64%	7	0.85%	0.13	28.64%	0.03	54.87%
	8	7.08%	1.02	31.54%	0.22	58.20%	8	0.67%	0.11	28.65%	0.02	60.44%
	9	5.25%	0.76	31.20%	0.17	59.47%	9	2.91%	0.45	29.18%	0.10	53.26%
	High	0.07%	0.01	30.65%	0.00	55.24%	High	-1.39%	-0.21	29.38%	-0.05	54.67%

	Low-High	3.11%	1.26	11.15%	0.28	26.31%	Low-High	1.21%	0.34	16.38%	0.07	42.02%
C: Iskew	Low	11.25%	1.62	31.42%	0.36	61.63%	Low	6.26%	0.99	28.67%	0.22	54.95%
	2	9.33%	1.31	32.20%	0.29	61.88%	2	4.08%	0.65	28.42%	0.14	59.80%
	3	7.54%	1.07	32.02%	0.24	59.13%	3	3.12%	0.48	29.55%	0.11	53.40%
	4	7.51%	1.06	32.26%	0.23	59.20%	4	2.01%	0.30	29.95%	0.07	52.24%
	5	5.51%	0.79	31.73%	0.17	59.23%	5	0.93%	0.14	29.28%	0.03	57.69%
	6	5.53%	0.79	31.63%	0.17	56.80%	6	0.93%	0.14	29.27%	0.03	51.75%
	7	4.58%	0.66	31.68%	0.14	60.41%	7	1.32%	0.20	29.45%	0.04	65.03%
	8	4.57%	0.66	31.24%	0.15	54.82%	8	1.68%	0.26	29.22%	0.06	58.49%
	9	3.44%	0.50	31.34%	0.11	56.06%	9	0.59%	0.09	28.91%	0.02	54.56%
	High	2.35%	0.35	30.77%	0.08	52.27%	High	-1.82%	-0.29	28.02%	-0.06	46.66%
	Low-High	8.90%	4.30	9.39%	0.95	25.05%	Low-High	8.07%	2.74	13.37%	0.60	34.03%
D: Max3d	Low	12.48%	1.85	30.56%	0.41	54.90%	Low	9.86%	1.61	27.80%	0.35	51.65%
	2	12.94%	1.87	31.32%	0.41	55.02%	2	5.16%	0.82	28.41%	0.18	56.49%
	3	13.26%	1.87	32.19%	0.41	61.09%	3	7.84%	1.22	29.08%	0.27	60.48%
	4	10.04%	1.42	32.00%	0.31	58.99%	4	4.85%	0.73	30.13%	0.16	56.67%
	5	9.02%	1.29	31.81%	0.28	59.91%	5	6.49%	1.00	29.35%	0.22	52.80%
	6	8.02%	1.12	32.46%	0.25	59.68%	6	4.68%	0.70	30.41%	0.15	53.34%
	7	5.11%	0.71	32.83%	0.16	59.40%	7	-0.22%	-0.03	30.60%	-0.01	58.17%
	8	1.75%	0.24	32.74%	0.05	61.46%	8	-0.54%	-0.08	31.39%	-0.02	62.62%
	9	-1.33%	-0.18	32.89%	-0.04	57.78%	9	-2.19%	-0.31	32.51%	-0.07	53.89%
	High	-10.36%	-1.41	33.31%	-0.31	56.99%	High	-13.10%	-1.81	32.86%	-0.40	56.13%
	Low-High	22.84%	7.51	13.80%	1.65	24.09%	Low-High	22.96%	5.74	18.15%	1.26	33.48%
E: Max5d	Low	12.05%	1.79	30.57%	0.39	56.26%	Low	8.75%	1.41	28.10%	0.31	52.30%
	2	12.75%	1.84	31.37%	0.41	55.47%	2	6.80%	1.09	28.23%	0.24	56.25%

	3	13.61%	1.93	32.00%	0.43	58.82%	3	7.66%	1.18	29.34%	0.26	54.89%
	4	10.40%	1.48	31.79%	0.33	60.55%	4	5.39%	0.84	29.12%	0.19	55.12%
	5	9.18%	1.29	32.24%	0.28	58.06%	5	4.84%	0.73	30.16%	0.16	54.75%
	6	9.29%	1.30	32.44%	0.29	60.86%	6	6.74%	1.00	30.48%	0.22	61.93%
	7	5.39%	0.74	33.09%	0.16	62.80%	7	0.67%	0.10	31.19%	0.02	64.00%
	8	1.14%	0.16	32.85%	0.03	59.43%	8	-0.83%	-0.12	31.18%	-0.03	58.27%
	9	-1.53%	-0.21	32.88%	-0.05	60.53%	9	-2.37%	-0.33	32.23%	-0.07	55.58%
	High	-10.86%	-1.47	33.48%	-0.32	55.82%	High	-12.78%	-1.76	32.92%	-0.39	53.79%
	Low-High	22.90%	7.19	14.46%	1.58	26.91%	Low-High	21.53%	5.39	18.12%	1.19	33.39%
F: Max7d	Low	11.29%	1.67	30.62%	0.37	55.95%	Low	7.45%	1.19	28.39%	0.26	55.06%
	2	12.60%	1.83	31.22%	0.40	55.51%	2	7.14%	1.16	27.92%	0.26	51.70%
	3	13.10%	1.87	31.71%	0.41	58.56%	3	6.85%	1.06	29.42%	0.23	57.24%
	4	11.32%	1.60	32.02%	0.35	58.99%	4	6.47%	1.01	29.01%	0.22	52.57%
	5	10.18%	1.43	32.23%	0.32	59.44%	5	6.70%	0.99	30.61%	0.22	57.82%
	6	9.17%	1.28	32.60%	0.28	62.12%	6	6.17%	0.91	30.89%	0.20	57.97%
	7	4.73%	0.66	32.64%	0.14	61.00%	7	-1.99%	-0.29	30.67%	-0.06	64.57%
	8	2.38%	0.32	33.35%	0.07	60.76%	8	-0.03%	0.00	31.94%	0.00	62.05%
	9	-1.68%	-0.23	32.57%	-0.05	60.35%	9	-2.80%	-0.41	31.41%	-0.09	55.32%
	High	-11.34%	-1.54	33.49%	-0.34	57.13%	High	-11.83%	-1.63	33.01%	-0.36	54.83%
	Low-High	22.63%	7.25	14.17%	1.60	27.96%	Low-High	19.28%	4.88	17.93%	1.08	34.96%

根据 Harvey 等（2017）的观点，因子多空组合收益率的  $t$  值大于 3 才算显著，表中除了协偏度因子（Coskew）与市值加权的特质偏度因子（Iskew）外，其余因子多空组合收益率的  $t$  值都大于 3，说明基于博彩效应构建因子组合在样本期内可以获得显著为正的超额收益。

从风险来看，因子多空组合的年化波动率都在 20% 以内，等权组合的最大回撤都小于 30%，因此该策略风险相对可控，各组合都有较高的夏普比率，尤其是三个最大收益率因子多空组合的夏普比率分别达到 1.65、1.58 和 1.60。基于此，可以认为，博彩偏好因子组合具有较好的样本内回测表现。

## 4.2 因子收益对定价模型回归结果

本节将博彩偏好因子多空组合收益率对经典因子模型回归，分析传统定价模型能否解释博彩效应，结果如表 5 所示。限于篇幅，此处仅展示 Skew 和 Max3d 因子多空等权组合收益率对其他因子模型的回归结果。<sup>3</sup>

从表中可知，不论是 Skew 因子还是 Max3d 因子，对传统定价模型回归后仍能得到显著为正的  $\alpha$ 。在 Skew 因子的回归结果中，市值因子（SMB）的因子载荷最为显著，说明 Skew 因子的部分收益来源于小市值溢价。一种可能的解释是，由于小市值公司股价波动更大，当前被低估的小市值公司在未来发生大幅反转，从而推高了多头组的收益率。此外，SY4 因子中的管理因子（MGMT）和预期表现因子（PERF）的因子载荷显著，说明因子收益与上市公司的管理决策和业绩表现的错误定价有关。

在 Max3d 因子的回归结果中，市值因子（SMB）与管理因子（MGMT）同样显著，盈利类因子（FF5\_RMW）和动量因子（UMD）的系数也在 10% 水平下显著。除此以外，在 DHS3 因子回归结果中，过度自信因子（FIN）的系数显著为正，表明投资者情绪对于最大日收益异象有一定解释力。通过两组回归还可以发现，FF5 因子模型对博彩偏好因子的解释力度优于其他因子模型。

## 4.3 Fama-Macbeth 回归

基于上文结果，本节进一步检验博彩效应对个股截面收益率的影响，通过 Fama-Macbeth 回归检验总偏度和最大三日收益率均值对预期收益的影响，并引入控制变量，回归模型如下所示：

$$Ret_{i,t} = Const_i + \beta_1 \times Skew_{i,t-1} + \beta_2 \times Max3d_{i,t-1} + \beta_3 \times \ln(PE_{i,t-1}) + \beta_4 \times \ln(PB_{i,t-1}) + \beta_5 \times \ln(Size_{i,t-1}) + \epsilon_{i,t-1}$$

<sup>3</sup> 其余因子组合回归结果见附录 B

表 5 博彩偏好因子对其他因子模型回归结果

		$\alpha(\%)$	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD	N	Adj_R <sup>2</sup>
Skew EW	FF5	0.87***	0.01	0.24***	0.02	0.04	-0.01								247	0.12
		(5.07)	(0.71)	(3.78)	(0.35)	(0.44)	(-0.08)								247	0.12
	Carhart	0.92***	0.01	0.21***	0.00			0.05							247	0.13
		(6.01)	(0.41)	(5.16)	(0.07)			(1.11)							247	0.13
	HXZ4	0.91***	0.00	0.24***					0.03	-0.06					203	0.20
		(5.50)	(0.25)	(4.87)					(0.34)	(-0.93)					203	0.20
	SY4	0.79***	0.03	0.24***							0.19**	0.11**			220	0.20
		(5.09)	(1.45)	(6.23)							(2.38)	(2.61)			220	0.20
	DHS3	1.08***	0.02										-0.03	-0.19	220	0.02
		(6.38)	(0.53)										(-0.29)	(-1.55)	220	0.02
	ALL	0.94***	0.03	0.24***	-0.02	0.09	0.31	-0.05	-0.33	-0.11	0.20*	0.19**	0.06	0.02	203	0.21
		(5.31)	(1.59)	(3.02)	(-0.35)	(0.63)	(1.36)	(-0.78)	(-1.27)	(-1.15)	(1.91)	(2.40)	(0.80)	(0.22)	203	0.21
Max3d EW	FF5	1.74***	-0.04	0.20**	0.29**	0.39**	0.37**								247	0.12
		(7.12)	(-1.13)	(2.54)	(3.50)	(2.63)	(2.02)								247	0.12
	Carhart	1.91***	-0.09***	0.01	0.27***			-0.17							247	0.11
		(8.49)	(-2.76)	(0.19)	(3.35)			(-1.41)							247	0.11
	HXZ4	2.25***	-0.07**	-0.05					0.48***	0.00					203	0.06
		(9.04)	(-2.27)	(-0.64)					(3.14)	(-0.01)					203	0.06
	SY4	2.01***	-0.04	0.16**							0.57***	-0.02			220	0.16
		(8.77)	(-1.37)	(2.56)							(3.94)	(-0.17)			220	0.16
	DHS3	2.02***	-0.05										0.22*	0.09	220	0.03
		(8.75)	(-1.51)										(1.78)	(0.64)	220	0.03
	ALL	1.90***	0.01	0.25***	0.06	0.30*	0.53	-0.26*	-0.25	0.21	0.39***	0.06	-0.05	0.16	203	0.17
		(6.92)	(0.16)	(2.70)	(0.57)	(1.80)	(1.56)	(-1.85)	(-0.78)	(1.07)	(2.67)	(0.49)	(-0.43)	(1.00)	203	0.17

注：‘\*\*\*’，‘\*\*’，‘\*’ 分别代表 1%、5%和 10%水平下显著。括号内为 Newey-West t 值。

其中  $Ret_{i,t}$  代表股票  $i$  在  $t$  月的月度收益率,  $Skew_{i,t-1}$  代表个股在  $t-1$  月的总偏度,  $Max3d_{i,t-1}$  代表股票  $i$  在  $t-1$  月的最大的三天收益的均值,  $\ln(PE_{i,t-1})$  代表股票  $i$  在  $t-1$  月末的对数市盈率,  $\ln(PB_{i,t-1})$  代表股票  $i$  在  $t-1$  月末的对数市净率,  $\ln(Size_{i,t-1})$  代表股票  $i$  在  $t-1$  月末的对数市值。回归结果如表 6 所示。

表 6 Fama-Macbeth 回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Const	0.01 (0.92)	0.07*** (4.06)	0.02*** (3.45)	0.09*** (4.77)	0.02*** (3.12)	0.08*** (4.62)
Skew	0.00*** (-5.56)	0.00*** (-5.79)			0.00** (-1.95)	0.00 (-1.30)
Max3d			-0.31*** (-6.53)	-0.31*** (-7.85)	-0.27*** (-4.91)	-0.28*** (-6.02)
Ln(PE)		0.00 (-0.10)		0.00 (0.97)		0.00 (1.02)
Ln(PB)		-0.01*** (-4.41)		-0.01*** (-3.49)		-0.01*** (-3.50)
Ln(Size)		0.00*** (-3.59)		0.00*** (-3.83)		0.00*** (-3.71)
N	365933	365933	365933	365933	365933	365933
Adj_R <sup>2</sup> (%)	0.49	5.84	1.70	6.69	2.24	7.00

从回归 (1) - (4) 可知, 总偏度和最大三日收益率均值对股票预期收益的预测系数显著为负, 这与前文因子回测结果一致, 进一步说明了偏度异象和最大日收益率异象的显著性。由 (5) 可知, 在控制最大日收益率之后, 总偏度对股票预期收益的预测作用下降, 回归 (6) 中, 总偏度的回归系数不再显著, 表明最大日收益率中或许包含关于偏度的信息。此外通过  $\ln(PB_{i,t-1})$  和  $\ln(Size_{i,t-1})$  的系数可知, A 股市场还存在显著的价值异象和规模异象。

## 5. 进一步检验

### 5.1 双排序因子组合回测

由前文知, 市值因子对博彩偏好因子有良好解释作用。此外, 由 4.3 节可知, Max3d 因子或许包含了 Skew 因子的信息。基于此, 本节展开双重排序分析, 检验控制相关因素后, 因子组合能否获得显著收益。表 7 展示了 Skew-Size、Max3d-Size、Skew-Max3d 独立双重排序后等权与市值加权的因子组合收益率。

表 7 双排序因子组合收益率

Equal Weighted Monthly Return(%)							Value Weighted Monthly Return(%)						
Panel A: Skew and Size Double Sort													
	Low Skew	2	3	4	High Skew	L-H		Low Skew	2	3	4	High Skew	L-H
Small	1.76	1.70	1.44	1.08	0.82	0.94	Small	1.70	1.62	1.36	1.01	0.75	0.95
Size	(2.71)	(2.63)	(2.19)	(1.67)	(1.28)	(6.89)	Size	(2.62)	(2.53)	(2.06)	(1.55)	(1.17)	(6.74)
2	0.88	0.93	0.75	0.41	0.22	0.66	2	0.88	0.91	0.75	0.39	0.22	0.66
	(1.41)	(1.49)	(1.21)	(0.67)	(0.36)	(3.82)		(1.41)	(1.46)	(1.20)	(0.63)	(0.36)	(3.77)
3	0.65	0.47	0.40	0.30	-0.14	0.78	3	0.63	0.47	0.39	0.27	-0.14	0.78
	(1.08)	(0.77)	(0.65)	(0.50)	(-0.23)	(4.24)		(1.06)	(0.76)	(0.63)	(0.45)	(-0.24)	(4.19)
4	0.43	0.35	0.13	0.06	-0.28	0.70	4	0.44	0.34	0.14	0.08	-0.27	0.71
	(0.75)	(0.60)	(0.23)	(0.10)	(-0.50)	(3.81)		(0.79)	(0.58)	(0.24)	(0.13)	(-0.49)	(3.81)
Big Size	0.22	0.20	0.00	0.00	-0.14	0.36	Big Size	0.07	0.32	-0.03	0.10	-0.19	0.26
	(0.43)	(0.37)	(0.00)	(0.01)	(-0.27)	(2.01)		(0.15)	(0.62)	(-0.06)	(0.18)	(-0.37)	(1.15)
S-B	1.54	1.49	1.44	1.08	0.96	0.69 <sup>4</sup>	S-B	1.62	1.30	1.39	0.91	0.93	0.67
	(4.66)	(4.45)	(3.92)	(3.07)	(2.60)	(5.75)		(4.10)	(3.25)	(3.12)	(2.05)	(2.13)	(5.63)
Panel B: Max3d and Size Double Sort													
	Low Max3d	2	3	4	High Max3d	L-H		Low Max3d	2	3	4	High Max3d	L-H
Small	2.03	1.84	1.58	1.08	0.25	1.77	Small	1.97	1.78	1.49	1.04	0.20	1.77
Size	(3.19)	(2.80)	(2.43)	(1.63)	(0.38)	(8.12)	Size	(3.11)	(2.72)	(2.30)	(1.58)	(0.30)	(7.93)
2	1.24	1.25	0.88	0.30	-0.41	1.64	2	1.23	1.25	0.86	0.28	-0.41	1.64
	(2.05)	(1.98)	(1.42)	(0.47)	(-0.63)	(6.89)		(2.04)	(1.98)	(1.40)	(0.43)	(-0.64)	(6.89)
3	0.84	0.74	0.54	0.28	-0.68	1.52	3	0.82	0.72	0.52	0.27	-0.67	1.49
	(1.42)	(1.23)	(0.87)	(0.44)	(-1.09)	(6.85)		(1.39)	(1.19)	(0.85)	(0.43)	(-1.09)	(6.71)

<sup>4</sup> 该组合表示所有低 Skew 组合平均收益减去所有高 Skew 组合平均收益，其余 Panel 右下角组合均同此注。

4	0.68	0.56	0.24	-0.07	-0.68	1.36	4	0.68	0.58	0.26	-0.05	-0.70	1.38
	(1.22)	(0.97)	(0.41)	(-0.12)	(-1.11)	(5.39)		(1.22)	(1.00)	(0.44)	(-0.08)	(-1.15)	(5.42)
Big Size	0.48	0.34	0.25	-0.17	-0.66	1.14	Big Size	0.46	0.37	0.29	-0.19	-0.65	1.11
	(0.96)	(0.64)	(0.46)	(-0.31)	(-1.09)	(4.02)		(0.93)	(0.70)	(0.54)	(-0.34)	(-1.07)	(3.27)
S-B	1.54	1.49	1.33	1.25	0.91	1.49	S-B	1.51	1.41	1.20	1.23	0.86	1.48
	(4.82)	(4.20)	(3.59)	(3.57)	(2.22)	(7.69)		(3.86)	(3.35)	(2.63)	(2.86)	(1.82)	(7.60)

Panel C: Skew and Max3d Double Sort

	Low Skew	2	3	4	High Skew	L-H		Low Skew	2	3	4	High Skew	L-H
Low	1.19	1.26	0.82	0.98	0.20	0.99	Low	0.69	0.83	0.65	0.70	-0.08	0.76
Max3d	(1.99)	(2.14)	(1.48)	(1.83)	(0.39)	(3.48)	Max3d	(1.23)	(1.49)	(1.17)	(1.41)	(-0.17)	(2.18)
2	1.13	1.05	0.96	0.81	0.50	0.64	2	0.78	0.78	0.63	0.29	0.44	0.35
	(1.80)	(1.73)	(1.60)	(1.44)	(0.93)	(1.97)		(1.29)	(1.31)	(1.11)	(0.52)	(0.82)	(0.44)
3	0.76	0.73	0.71	0.66	0.52	0.23	3	0.70	0.46	0.39	0.56	0.18	0.49
	(1.22)	(1.17)	(1.18)	(1.12)	(0.93)	(0.09)		(1.18)	(0.77)	(0.70)	(0.96)	(0.34)	(0.78)
4	-0.03	0.24	0.33	0.38	0.16	-0.12	4	-0.20	0.24	0.06	-0.03	0.00	-0.16
	(-0.05)	(0.38)	(0.52)	(0.61)	(0.28)	(-0.87)		(-0.32)	(0.39)	(0.09)	(-0.05)	(0.00)	(-0.83)
High	-0.77	-0.95	-0.43	-0.40	-0.37	-0.36	High	-0.85	-0.74	-0.46	-0.57	-0.51	-0.35
Max3d	(-1.17)	(-1.37)	(-0.67)	(-0.63)	(-0.62)	(-1.29)	Max3d	(-1.21)	(-1.01)	(-0.71)	(-0.91)	(-0.87)	(-0.99)
L-H	1.87	2.17	1.25	1.38	0.57	0.16	L-H	1.48	1.53	1.11	1.27	0.43	0.08
	(4.93)	(6.02)	(5.02)	(5.24)	(1.79)	(0.90)		(3.16)	(3.52)	(3.12)	(3.24)	(0.81)	(0.34)



由表 7 的 Panel A 可知，在控制了 Size 后，低 Skew 组合减去高 Skew 组合，仍能获得显著的超额收益，等权多空组合平均月度收益率为 0.69%，年化后为 8.28%。然而，控制了 Skew 以后，小市值组合相对于大市值组合也能获得显著的超额收益，五个多空组合的超额收益率都在 5% 水平下显著。

通过 Panel B 可知，控制了 Size 以后，Max3d 因子的多空组合超额收益同样显著，尤其是等权多空组合平均月度收益率为 1.49%，年化收益率为 17.88%，t 值更是高达 7.69。

在 Panel C 中，在控制了 Max3d 以后，Skew 因子的多空组合收益率不再显著，等权多空组合平均月度收益率下降为 0.16%，t 值变为 0.90。但是控制了 Skew 因子后，Max3d 因子多空组合收益率仍然显著<sup>5</sup>，说明 Skew 因子收益率完全可以被 Max3d 解释，而 Skew 因子并不能解释 Max3d 因子。

## 5.2 其余博彩偏好因子 Fama-Macbeth 回归结果

本节展示其余博彩偏好指标的 Fama-Macbeth 回归结果。表 8 在 4.3 节的基础上加入 Max5d 和 Max7d。可见把 Max5d 和 Max7d 作为控制变量时，Skew 的系数仍然显著，或许是因为期限越短的最大日收益更能刻画个股偏度风险。

表 8 Skew 与其他最大日收益指标 Fama-Macbeth 回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Const	0.07*** (4.06)	0.09*** (4.79)	0.09*** (4.83)	0.08*** (4.62)	0.08*** (4.61)	0.08*** (4.63)
Skew	0.00*** (-5.79)			0.00 (-1.30)	0.00** (-2.38)	0.00*** (-3.13)
Max3d				-0.28*** (-6.02)		
Max5d		-0.39*** (-7.82)			-0.35*** (-6.33)	
Max7d			-0.47*** (-7.75)			-0.42*** (-6.48)
Ln(PE)	0.00 (-0.10)	0.00 (1.05)	0.00 (1.07)	0.00 (1.02)	0.00 (1.10)	0.00 (1.13)
Ln(PB)	-0.01*** (-4.41)	-0.01*** (-3.49)	-0.01*** (-3.54)	-0.01*** (-3.50)	-0.01 (-3.49)	-0.01*** (-3.54)
Ln(Size)	0.00*** (-3.59)	0.00*** (-3.85)	0.00 (-3.90)	0.00*** (-3.71)	0.00*** (-3.71)	0.00*** (-3.74)
N	365933	365933	365933	365933	365933	365933
Adj_R <sup>2</sup>	5.84	6.74	6.75	7.00	7.00	6.98

<sup>5</sup> 表 7 中并未汇报这一结果，等权多空组合平均月度收益率为 1.49%，t 值为 6.20；市值加权下月度收益率为 1.18%，t 值为 3.99

表 9 展示了特质偏度因子与其他最大日收益指标的回归结果。同样可以发现，随着最大日收益指标的期限增大，Iskew 系数的显著性逐渐下降，但其显著性总体高于 Skew，对此本文未能探明其原因，有待进一步研究。

表 9 Iskew 与其他最大日收益指标 Fama-Macbeth 回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Const	0.08*** (4.27)	0.09*** (4.79)	0.09*** (4.83)	0.08*** (4.66)	0.08*** (4.68)	0.09*** (4.72)
Iskew	0.00*** (-6.32)			0.00*** (-2.37)	0.00*** (-3.32)	0.00*** (-3.88)
Max3d				-0.29*** (-6.63)		
Max5d		-0.39*** (-7.82)			-0.36*** (-6.74)	
Max7d			-0.47*** (-7.75)			-0.43*** (-6.77)
Ln(PE)	0.00 (-0.15)	0.00 (1.05)	0.00 (1.07)	0.00 (1.08)	0.00 (1.16)	0.00 (1.18)
Ln(PB)	-0.01*** (-4.78)	-0.01*** (-3.49)	-0.01*** (-3.54)	-0.01*** (-3.66)	-0.01*** (-3.67)	-0.01*** (-3.74)
Ln(Size)	0.00*** (-3.73)	0.00*** (-3.85)	0.00*** (-3.90)	0.00*** (-3.75)	0.00*** (-3.76)	0.00*** (-3.80)
N	365933	365933	365933	365933	365933	365933
Adj_R2	5.81	6.74	6.75	6.94	6.97	6.96

## 6. 总结

本文通过偏度和最大日收益率计算博彩偏好因子，构建因子多空组合策略，通过回测发现博彩偏好因子在样本期内可以获得较高且显著为正的收益，并且 FF5、HXZ4 等主流多因子模型不能完全解释因子收益率，表明博彩偏好因子具有一定的实际可行性。

本文通过进一步研究发现，在控制了最大日收益率后，偏度对于个股截面收益的预测能力减弱，并且因子多空组合收益率不再显著；然而控制了偏度后，最大日收益率仍能显著预测个股截面收益，且因子多空组合收益率没有显著下降，表明最大日收益率的信息含量多于偏度。

本文不足之处在于，未能解释为什么特质偏度对于个股截面收益的预测作用优于总偏度，并且没能探明博彩偏好因子组合收益率的影响因素，这些内容有待进一步研究。

---

## 参考文献

- [1] Bali, T. G., Cakici, N., Whitelaw, R. F. Maxing out: Stocks as Lotteries and the Cross-section of Expected Returns [J]. Journal of Financial Economics, 2011, 99(2): 427-446.
- [2] Barberis, N., Huang, M. Stocks as Lotteries: The Implications of Probability Weighting for Security Prices [J]. American Economic Review, 2008, 98(5): 2066-2100.
- [3] Carhart, M. M. On Persistence in Mutual Fund Performance [J]. Journal of Finance, 1997, 52(1): 57-82.
- [4] Chen, J., Hong, H., Huang, M., et al. Does Fund Size Erode Mutual Fund Performance? The Role of Liquidity and Organization [J]. American Economic Review, 2004, 94(5): 1276-1302.
- [5] Daniel, K. D., Hirshleifer, D. A., and Sun, L. Short- and Long-horizon Behavioral Factors [J]. Review of Financial Studies, 2020, 33(4), 1673-1736.
- [6] Fama, E. F., French, K. R. A Five-factor Asset Pricing Model[J]. Journal of Financial Economics, 2015, 116(1): 1-22.
- [7] Hong, H., Stein, J. Differences of Opinion, Short-Sales Constraints, and Market Crashes [J]. Review of Financial Studies, 2003, 16(2): 487-525.
- [8] Hou, K., Xue, C., and Zhang, L. Digesting Anomalies: An Investment Approach [J]. Review of Financial Studies, 2015, 28(3): 650-705.
- [9] Stambaugh, R. F. and Yuan, Y. Mispricing Factors [J]. Review of Financial Studies, 2017, 30(4): 1270-1315.
- [10] Yao, S., Wang, C., Cui, X., et al. Idiosyncratic Skewness, Gambling Preference, and Cross-section of Stock Returns: Evidence from China [J]. Pacific-Basin Finance Journal, 2019, 53: 464-483.
- [11] 陈文博, 陈浪南, 王升泉. 投资者的博彩行为研究——基于盈亏状态和投资者情绪的视角 [J]. 中国管理科学, 2019, 27(02): 19-30.
- [12] 郑振龙, 孙清泉. 彩票类股票交易行为分析: 来自中国 A 股市场的证据 [J]. 经济研究, 2013, 48(05): 128-140.

## 附录 A 因子回测图完整结果

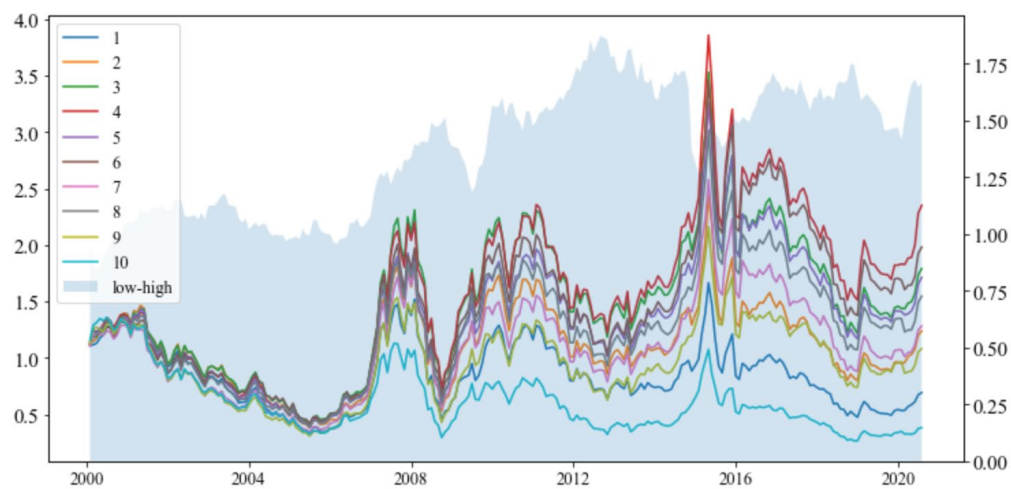


图 A1 Coskew 因子（等权）回测结果

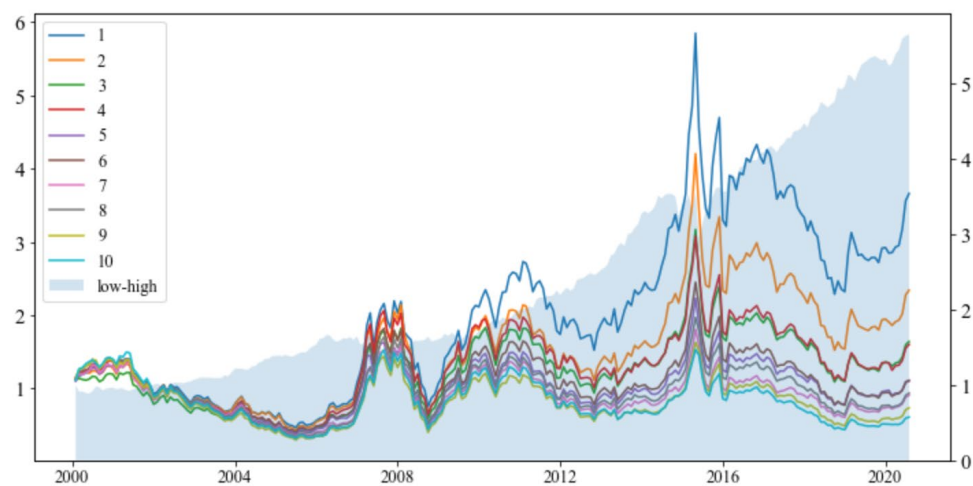


图 A2 Iskew 因子（等权）回测结果

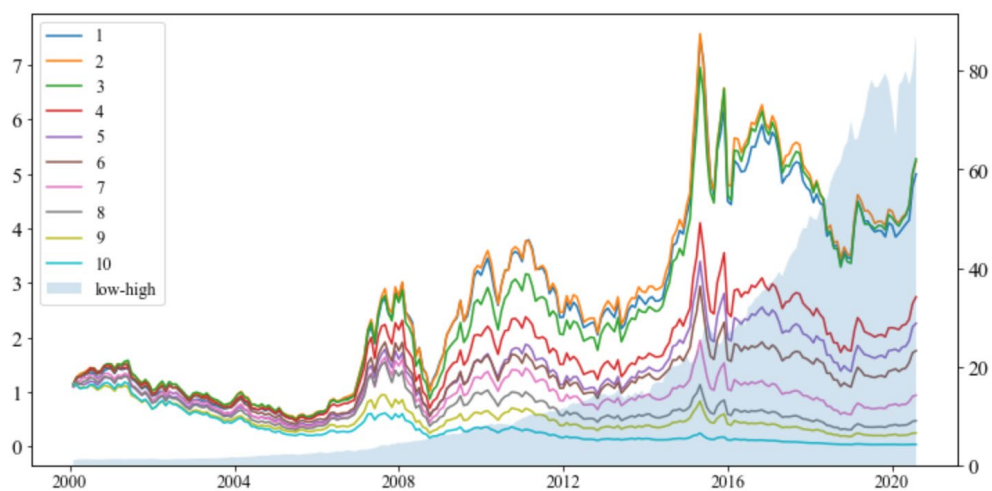


图 A3 Max5d 因子（等权）回测结果

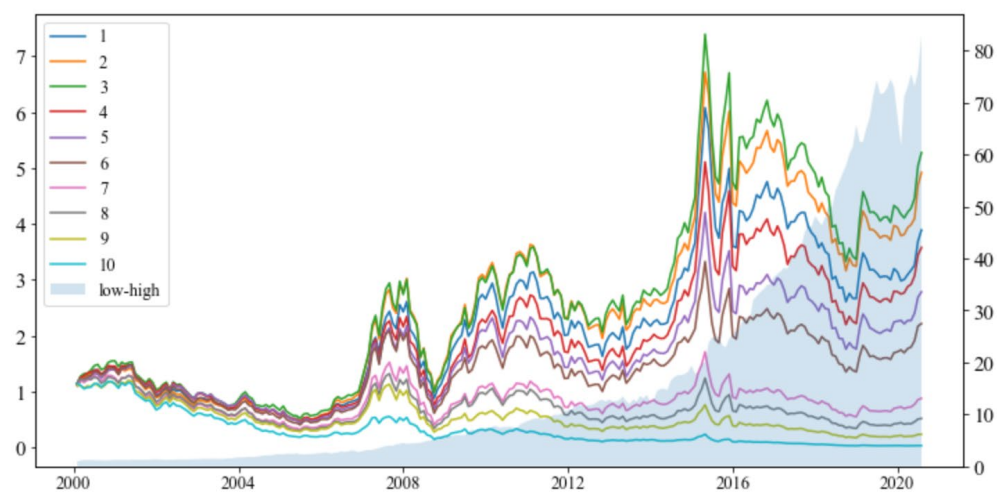


图 A4 Max7d 因子（等权）回测结果

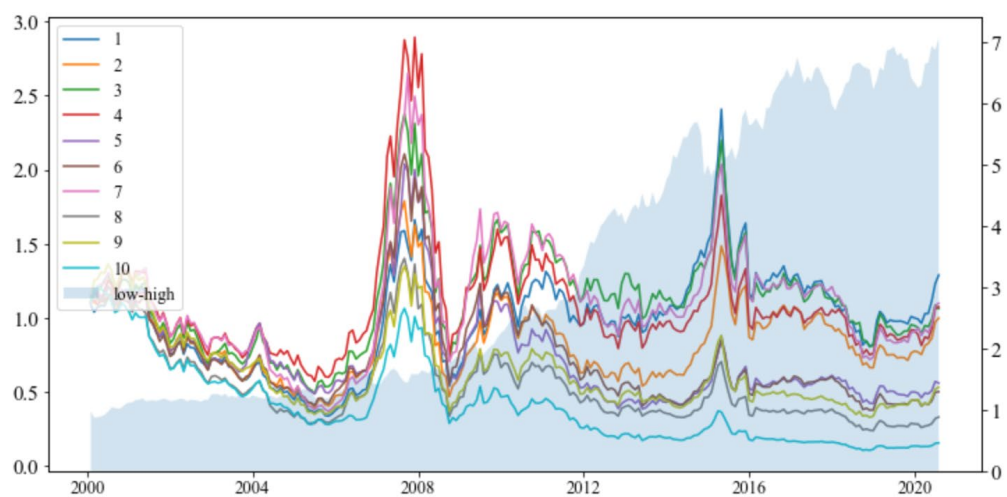


图 A5 Skew 因子（市值加权）回测结果

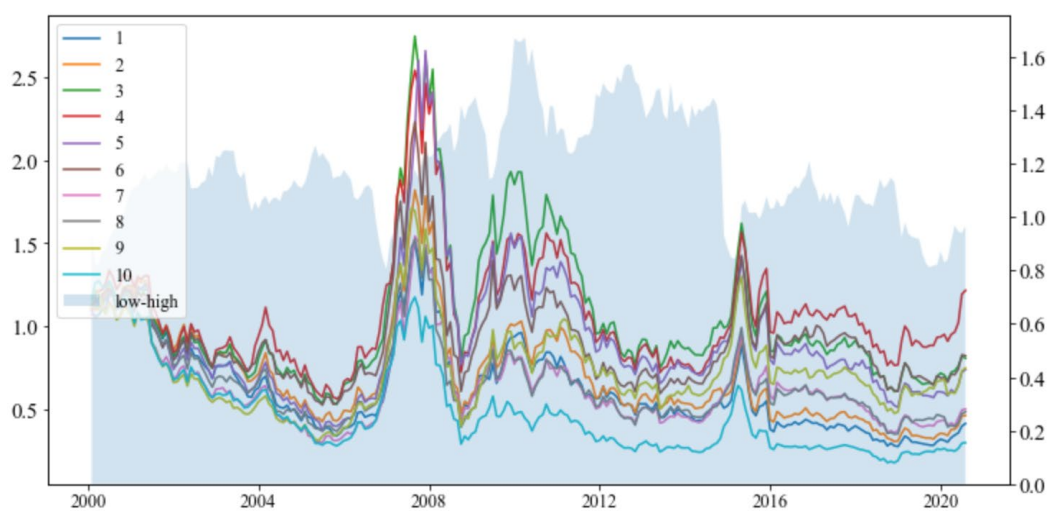


图 A6 Coskew 因子（市值加权）回测结果

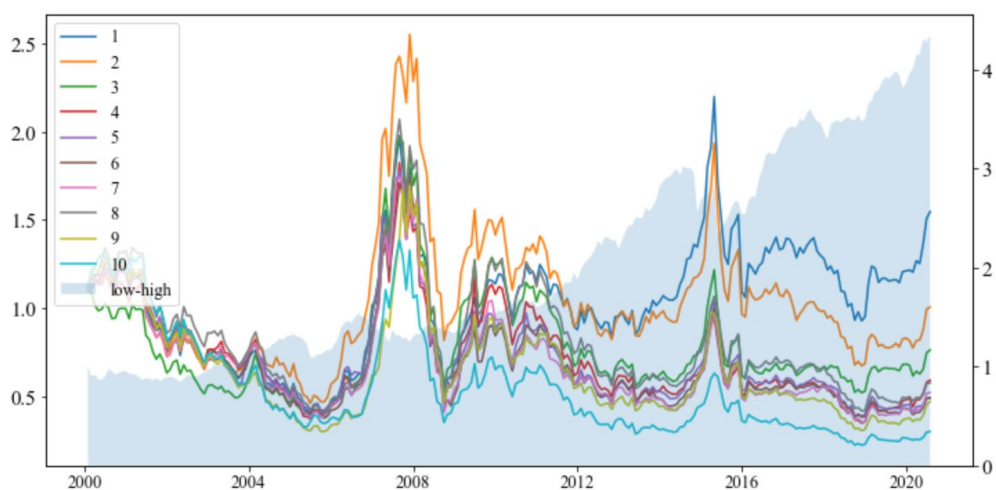


图 A7 Iskew 因子（市值加权）回测结果

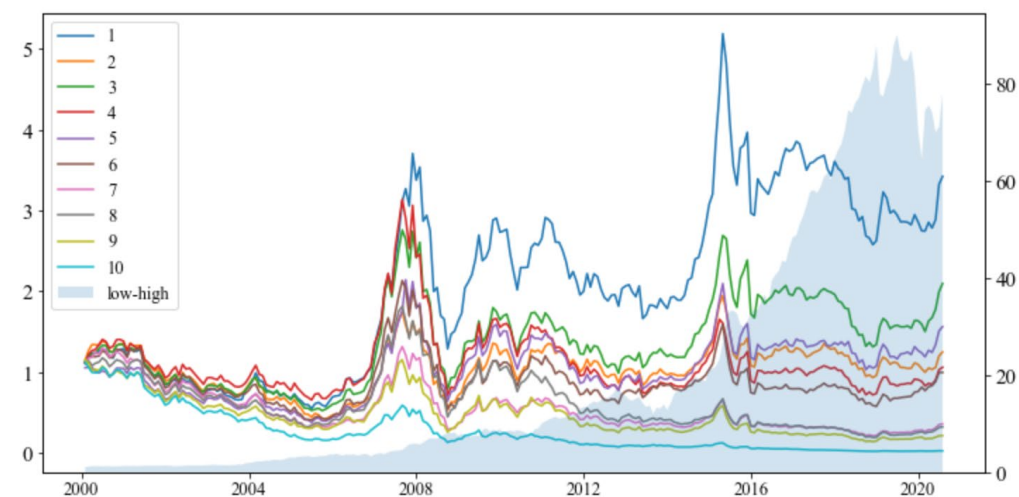


图 A8 Max3d 因子（市值加权）回测结果

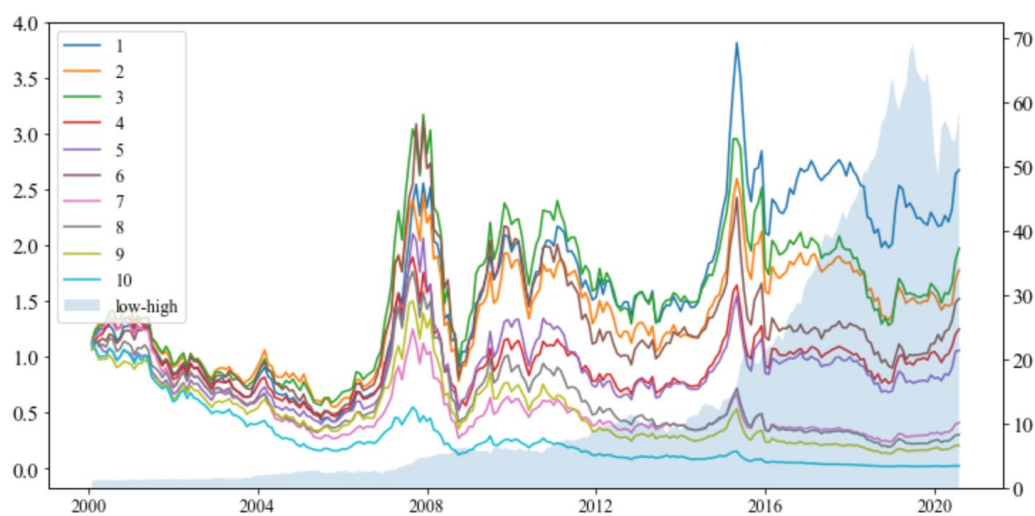


图 A9 Max5d 因子（市值加权）回测结果

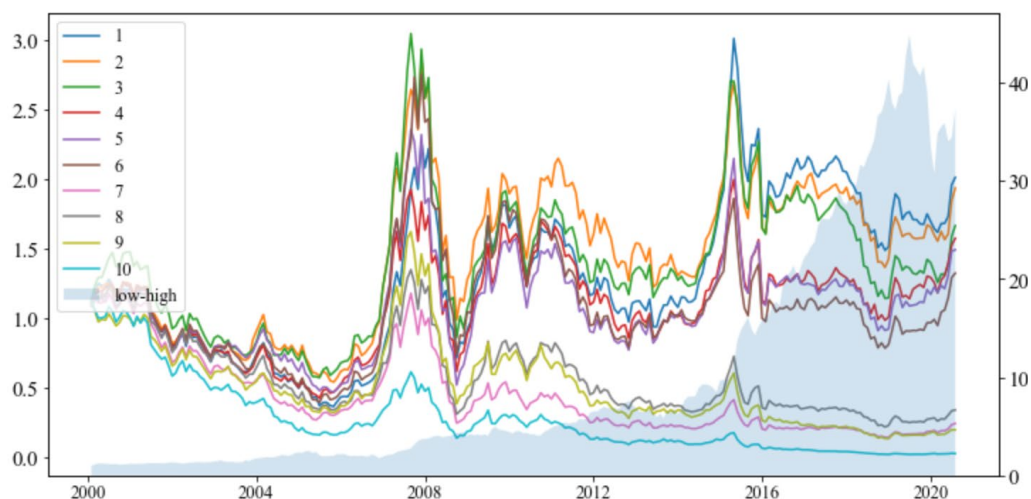


图 A10 Max7d 因子（市值加权）回测结果

## 附录 B 博彩偏好因子对多因子模型完整回归结果

由表 B-1 可知，Coskew（等权）因子收益率可被多因子模型 HXZ4 因子和 SY4 因子模型完全解释，Max5d（等权）因子收益率无法被所选因子模型完全解释。

由表 B-2 可知，Iskew（等权）和 Max7d（等权）因子收益率无法被所选多因子模型完全解释。

由表 B-3 可知，Skew（市值加权）因子的 $\alpha$ 显著性大幅下降，但仍在 5%水平下显著，其中 HXZ4 因子模型解释力度最佳；Max3d（市值加权）因子的收益率无法被所选多因子模型完全解释。

由表 B-4 可知，Coskew（市值加权）因子收益率可被完全解释；Max5d（市值加权）因子收益率无法被所选因子模型完全解释。

由表 B-5 可知，Iskew（市值加权）因子收益率可被 HXZ4 因子模型完全解释；Max7d（市值加权）因子收益率无法被所选多因子模型完全解释。



表 B-1 Coskew 和 Max5d（等权）对其他因子回归结果

		$\alpha(\%)$	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD	N	Adj_R <sup>2</sup>
Coskew EW	FF5	0.37%	0.00	0.28	0.03	0.04	0.04								247	0.12
		(1.89)	(-0.10)	(3.86)	(0.31)	(0.32)	(0.23)								247	0.12
	Carhart	0.41%	-0.01	0.24	-0.01			-0.04							247	0.13
		(2.03)	(-0.41)	(2.84)	(-0.11)			(-0.46)							247	0.13
	HXZ4	0.20%	-0.01	0.34					0.20	0.00					203	0.20
		(0.80)	(-0.20)	(3.75)					(1.61)	(-0.02)					203	0.20
	SY4	0.23%	0.01	0.30							0.26	0.06			220	0.17
		(1.00)	(0.36)	(4.31)							(2.60)	(1.05)			220	0.17
	DHS4	0.57%	-0.01										-0.07	-0.30	220	0.03
		(2.90)	(-0.26)										(-0.57)	(-1.91)	220	0.03
	ALL	0.20%	0.03	0.32	-0.22	-0.08	-0.05	-0.11	0.18	0.15	0.42	0.10	-0.06	-0.09	203	0.18
		(0.90)	(0.56)	(4.10)	(-2.16)	(-0.75)	(-0.15)	(-0.90)	(0.56)	(1.01)	(3.22)	(1.26)	(-0.62)	(-0.68)	203	0.18
Max5d EW	FF5	1.74%	-0.05	0.22	0.32	0.39	0.41								247	0.13
		(6.96)	(-1.24)	(2.42)	(3.63)	(2.32)	(2.21)								247	0.13
	Carhart	1.91%	-0.10	0.03	0.30			-0.20							247	0.14
		(8.32)	(-2.75)	(0.41)	(3.15)			(-1.56)							247	0.14
	HXZ4	2.26%	-0.08	-0.04					0.55	-0.02					203	0.07
		(8.84)	(-2.26)	(-0.52)					(3.38)	(-0.17)					203	0.07
	SY4	2.00%	-0.04	0.19							0.62	-0.05			220	0.19
		(8.35)	(-1.34)	(2.83)							(4.14)	(-0.44)			220	0.19
	DHS4	2.00%	-0.05										0.30	0.04	220	0.04
		(8.52)	(-1.53)										(2.46)	(0.28)	220	0.04
	ALL	1.86%	0.01	0.30	0.03	0.32	0.54	-0.25	-0.24	0.24	0.37	-0.04	0.06	0.17	203	0.20
		(6.91)	(0.13)	(2.90)	(0.31)	(1.80)	(1.62)	(-1.61)	(-0.76)	(1.27)	(2.46)	(-0.30)	(0.52)	(0.94)	203	0.20



表 B-2 Iskew 和 Max7d（等权）对其他因子回归结果

		$\alpha(\%)$	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD	N	Adj_R <sup>2</sup>
Iskew EW	FF5	0.73%	-0.01	0.09	-0.16	0.05	0.02								247	0.07
		(4.91)	(-0.35)	(1.63)	(-1.89)	(0.55)	(0.14)								247	0.07
	Carhart	0.72%	-0.01	0.12	-0.10			0.18							247	0.12
		(4.30)	(-0.54)	(1.63)	(-0.76)			(2.65)							247	0.12
	HXZ4	0.65%	-0.02	0.23					-0.13	0.05					203	0.10
		(3.65)	(-0.61)	(4.06)					(-0.56)	(0.68)					203	0.10
	SY4	0.61%	0.00		0.14						0.05	0.22			220	0.17
		(3.25)	(0.00)		(2.30)						(0.32)	(3.64)			220	0.17
	DHS4	0.86%	-0.01										-0.06	-0.03	220	-0.01
		(5.05)	(-0.29)										(-0.42)	(-0.30)	220	-0.01
	ALL	0.88%	-0.01	0.09	-0.04	0.08	0.25	0.08	-0.29	-0.25	0.08	0.24	0.06	0.05	203	0.18
		(5.08)	(-0.26)	(1.13)	(-0.55)	(0.68)	(1.27)	(0.88)	(-1.23)	(-1.71)	(0.71)	(2.79)	(0.55)	(0.56)	203	0.18
Max7d EW	FF5	1.73%	-0.03	0.20	0.26	0.43	0.47								247	0.12
		(7.07)	(-0.90)	(2.17)	(2.92)	(2.82)	(2.61)								247	0.12
	Carhart	1.89%	-0.09	0.02	0.27			-0.17							247	0.11
		(8.17)	(-2.54)	(0.23)	(2.78)			(-1.41)							247	0.11
	HXZ4	2.16%	-0.07	-0.03					0.52	0.04					203	0.07
		(8.60)	(-2.08)	(-0.36)					(3.15)	(0.36)					203	0.07
	SY4	1.96%	-0.04	0.17							0.58	-0.03			220	0.16
		(7.88)	(-1.20)	(2.42)							(3.73)	(-0.24)			220	0.16
	DHS4	1.97%	-0.05										0.27	0.05	220	0.04
		(8.08)	(-1.55)										(2.31)	(0.34)	220	0.04
	ALL	1.82%	0.01	0.28	0.01	0.33	0.65	-0.25	-0.29	0.30	0.36	-0.02	0.02	0.13	203	0.18
		(6.93)	(0.30)	(2.71)	(0.11)	(1.95)	(1.98)	(-1.65)	(-0.91)	(1.58)	(2.35)	(-0.13)	(0.18)	(0.76)	203	0.18

表 B-3 Skew 和 Max3d（市值加权）对其他因子回归结果

		$\alpha(\%)$	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD	N	Adj_R <sup>2</sup>
Skew VW	FF5	0.64%	-0.02	0.44	-0.14	0.25	0.11								247	0.26
		(2.95)	(-0.54)	(5.23)	(-1.50)	(1.85)	(0.62)								247	0.26
	Carhart	0.78%	-0.05	0.33	-0.15			0.09							247	0.25
		(3.80)	(-1.61)	(7.04)	(-2.02)			(1.70)							247	0.25
	HXZ4	0.59%	-0.06	0.48					-0.17	0.03					203	0.31
		(2.09)	(-1.89)	(5.59)					(-1.59)	(0.36)					203	0.31
	SY4	0.68%	-0.06	0.30							-0.08	0.09			220	0.26
		(2.91)	(-1.65)	(6.14)							(-0.79)	(1.59)			220	0.26
	DHS4	1.09%	-0.06										-0.30	-0.29	220	0.06
		(4.91)	(-1.48)										(-2.19)	(-1.99)	220	0.06
	ALL	0.81%	-0.02	0.44	-0.11	0.35	0.78	0.02	-0.64	-0.02	0.05	0.10	-0.03	0.02	203	0.31
		(2.94)	(-0.44)	(4.56)	(-1.03)	(1.96)	(2.61)	(0.25)	(-2.16)	(-0.13)	(0.34)	(1.00)	(-0.27)	(0.15)	203	0.31
Max3d VW	FF5	1.89%	-0.09	0.13	0.08	0.56	0.69								247	0.10
		(5.30)	(-1.70)	(1.03)	(0.49)	(2.55)	(3.01)								247	0.10
	Carhart	2.05%	-0.15	-0.07	0.15			-0.21							247	0.08
		(6.14)	(-3.59)	(-0.69)	(1.04)			(-1.42)							247	0.08
	HXZ4	2.26%	-0.15	-0.03					0.38	0.10					203	0.06
		(6.53)	(-3.64)	(-0.26)					(2.12)	(0.61)					203	0.06
	SY4	2.11%	-0.12	0.10							0.50	-0.02			220	0.10
		(5.84)	(-2.59)	(0.95)							(2.27)	(-0.11)			220	0.10
	DHS4	2.07%	-0.13										0.36	-0.01	220	0.07
		(5.43)	(-3.21)										(2.19)	(-0.03)	220	0.07
	ALL	2.11%	-0.05	0.20	-0.14	0.51	1.36	-0.26	-0.91	0.34	0.34	-0.01	0.15	0.06	203	0.14
		(5.19)	(-0.78)	(1.55)	(-0.74)	(1.88)	(2.24)	(-1.69)	(-1.60)	(1.08)	(1.40)	(-0.05)	(0.75)	(0.24)	203	0.14

表 B-4 Coskew 和 Max5d（市值加权）对其他因子回归结果

Coskew VW		$\alpha(\%)$	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD	N	Adj_R <sup>2</sup>
	FF5	-0.01%	-0.11	0.42	-0.07	0.13	0.13								247	0.16
		(-0.05)	(-1.83)	(3.78)	(-0.41)	(0.67)	(0.46)								247	0.16
	Carhart	0.00%	-0.12	0.44	0.01			0.20							247	0.19
		(-0.01)	(-2.67)	(3.73)	(0.11)			(1.78)							247	0.19
	HXZ4	-0.26%	-0.11	0.49					0.08	0.02					203	0.18
		(-0.68)	(-2.05)	(3.48)					(0.57)	(0.12)					203	0.18
	SY4	-0.34%	-0.08	0.42							0.28	0.29			220	0.20
		(-1.04)	(-1.75)	(4.80)							(2.10)	(3.66)			220	0.20
	DHS4	0.24%	-0.12										-0.10	-0.36	220	0.03
		(0.80)	(-1.75)										(-0.45)	(-1.47)	220	0.03
	ALL	-0.05%	-0.08	0.41	-0.05	0.05	0.53	0.05	-0.48	-0.11	0.33	0.35	0.02	-0.09	203	0.21
		(-0.14)	(-1.33)	(3.52)	(-0.25)	(0.32)	(0.96)	(0.31)	(-0.98)	(-0.49)	(1.74)	(3.32)	(0.18)	(-0.42)	203	0.21
Max5d VW	FF5	1.70%	-0.08	0.19	0.18	0.51	0.51								247	0.08
		(4.88)	(-1.56)	(1.48)	(1.12)	(2.25)	(2.20)								247	0.08
	Carhart	1.90%	-0.15	-0.04	0.18			-0.21							247	0.07
		(5.60)	(-2.74)	(-0.33)	(1.17)			(-1.40)							247	0.07
	HXZ4	2.16%	-0.15	-0.04					0.33	0.03					203	0.05
		(5.86)	(-2.95)	(-0.29)					(1.66)	(0.17)					203	0.05
	SY4	2.03%	-0.12	0.10							0.42	-0.12			220	0.10
		(5.39)	(-2.12)	(0.86)							(1.84)	(-0.78)			220	0.10
	DHS4	1.92%	-0.12										0.34	0.00	220	0.05
		(5.13)	(-2.39)										(2.26)	(-0.02)	220	0.05
	ALL	1.95%	-0.05	0.29	-0.07	0.60	1.01	-0.05	-0.71	0.18	0.17	-0.27	0.27	0.14	203	0.13
		(5.03)	(-0.74)	(2.13)	(-0.34)	(2.25)	(1.83)	(-0.32)	(-1.31)	(0.59)	(0.70)	(-1.36)	(1.34)	(0.56)	203	0.13

表 B-5 Iskew 和 Max7d（市值加权）对其他因子回归结果

		$\alpha(\%)$	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	UMD	INV	ROE	MGMT	PERF	FIN	PEAD	N	Adj_R2
Iskew VW	FF5	0.53%	0.01	0.24	-0.16	0.15	-0.09								247	0.10
		(2.41)	(0.24)	(2.05)	(-0.89)	(0.84)	(-0.31)								247	0.10
	Carhart	0.63%	0.00	0.17	-0.17			0.20							247	0.12
		(3.03)	(-0.05)	(1.96)	(-1.20)			(2.72)							247	0.12
	HXZ4	0.37%	0.00	0.40					-0.21	0.17					203	0.14
		(1.19)	(0.01)	(4.12)					(-0.89)	(1.24)					203	0.14
	SY4	0.59%	0.00	0.16							-0.12	0.19			220	0.15
		(2.56)	(-0.12)	(2.48)							(-0.98)	(2.85)			220	0.15
	DHS4	0.86%	0.00										-0.25	0.13	220	0.02
		(3.79)	(0.09)										(-1.73)	(0.73)	220	0.02
	ALL	0.56%	0.01	0.27	0.02	0.16	0.05	0.05	-0.09	-0.13	-0.12	0.16	-0.02	0.29	203	0.15
		(1.94)	(0.28)	(2.24)	(0.15)	(0.90)	(0.11)	(0.40)	(-0.24)	(-0.70)	(-0.67)	(1.33)	(-0.14)	(1.55)	203	0.15
Max7d VW	FF5	1.59%	-0.08	0.12	0.10	0.39	0.49								247	0.05
		(4.20)	(-1.52)	(0.88)	(0.61)	(1.83)	(2.01)								247	0.05
	Carhart	1.71%	-0.13	-0.03	0.13			-0.18							247	0.05
		(4.74)	(-2.56)	(-0.28)	(0.92)			(-1.38)							247	0.05
	HXZ4	1.89%	-0.13	-0.01					0.29	0.07					203	0.03
		(4.91)	(-2.53)	(-0.06)					(1.61)	(0.50)					203	0.03
	SY4	1.79%	-0.11		0.10						0.37	-0.07			220	0.07
		(4.38)	(-1.98)		(0.93)						(1.82)	(-0.55)			220	0.07
	DHS4	1.71%	-0.11										0.35	-0.06	220	0.05
		(4.25)	(-2.26)										(2.34)	(-0.27)	220	0.05
	ALL	1.73%	-0.06	0.22	-0.07	0.36	1.05	-0.12	-0.82	0.34	0.12	-0.19	0.29	0.08	203	0.09
		(4.16)	(-0.79)	(1.72)	(-0.33)	(1.34)	(1.93)	(-0.69)	(-1.51)	(1.10)	(0.58)	(-0.91)	(1.34)	(0.34)	203	0.09