



# 金融计量与量化策略分析 论文阅读报告

**Group member:**

谢华伦 2018104129

陈可均 2018100037

彭 磊 2018100056

## ***4. Momentum crashes***

# 文章目录

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Introduction                                   | (谢华伦) |
| 2. US equity momentum                             | (陈可均) |
| 3. Time-varying beta and option-like payoffs      | (陈可均) |
| 4. Dynamic weighting of the momentum portfolio    | (彭 磊) |
| 5. International equities and other asset classes | (彭 磊) |
| 6. Conclusions                                    | (谢华伦) |



# 报告目录



**1**

**引言和总结**

**2**

**美国市场动量策略的失效  
与动量崩溃**

**3**

**权重动态变化的动量投资  
组合构建以及拓展**

# 1 Introduction

全文概述

## 1. Momentum Strategies

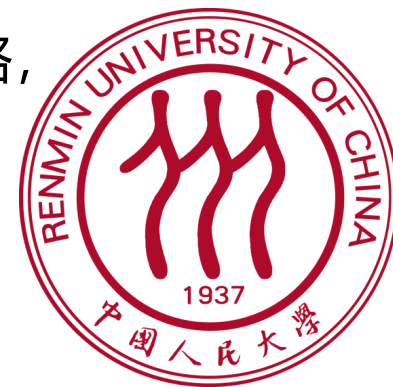
业绩好的股票会继续保持其上涨的势头，业绩差的股票会保持其下跌的势头。每次调仓将股票按照前一段时间的累计收益率排序并分组，做多历史累计收益最高的那一组并做空历史累计收益最低的那一组。

## 2. Momentum Crashes

在市场萧条的熊市和震荡反弹的行情中，静态的动量交易策略收益会有明显下滑，出现负收益。

## 3. Dynamic Momentum Strategy

本文的针对动量交易策略失效时的解决方案为构建动态权重的动量交易策略，基于原静态动量交易策略的均值和方差的预测，对原策略的Alpha和Sharpe Ratio有了近两倍的提高。



# 1 Introduction

## 原动量交易策略

### 1. 作者的观察结果与国际同行一致：

Cooper, Gutierrez, Hameed (2004) 和Stivers, Sun (2010)在各自所发表的两篇论文中论证了，当过去三年市场平均收益率为负时动量交易策略收益会下跌，而当市场处于高度震荡行情时动量交易策略收益很小。

### 2. 动量交易策略失效的原因(Grundy and Martin (2001))：

当股市下跌时，动量交易策略很可能会做多低 $\beta$ 的股票（past-winners）、做空高 $\beta$ 的股票（past-losers）。



# 1 Introduction

## 原动量交易策略

### 3. 动量交易策略失效的原因(作者的观点):

- 随着股市的下跌, past-loser股票的 $\beta$ 值可以升破3而past-winner股票的 $\beta$ 值仅下跌0.5;
- 当股市快速反弹时, 动量交易策略会因为在此时有一个负的 $\beta$ 值而出现负收益。
- 当股市下跌时, 挣的少; 当股市反弹时, 亏的多。



# 6 Conclusions

## 新动量交易策略

### 4. 作者的新策略:

- 与均值可预测性一致的是, 动量交易策略的波动性也是可以预测的;
- 可以设计一个动态的杠杆分别用于动量交易策略中的做空和做多, 通过杠杆的增减最大化策略的Unconditional Sharpe Ratio;
- 策略的Unconditional Sharpe Ratio, 通过在特殊时期动态调整 Winner-minus-Loser (WML) 的权重保证Conditional Sharpe Ratio来实现。



# 6 Conclusions

## 新动量交易策略

### 5. 新策略的检验:

- 在不同时期的US, UK, Europe, and Japan 8个不同的市场和资产类型得到了一致的结果;
- 使用熊市指标和事前估计的波动率精确预测了新动量交易策略该时期的均值和方差。





# 6 Conclusions

## 新动量交易策略

### 6. 结论:

- 简易的动量交易策略动态权重版, 相比原动量交易策略, Sharpe Ratio提高了近两倍;
- 作者尝试使用从补偿crash风险因子到volatility风险因子, 再到其他如Fama and French (1993) 的风险因子中获得此种策略之所以获得超额 $\alpha$ 的解释, 但没有哪个因子能够完全解释。



# 2 美国市场动量策略的 失效与动量崩溃

陈可均



## 2. US Equity momentum

### 美国股票市场的动量检验

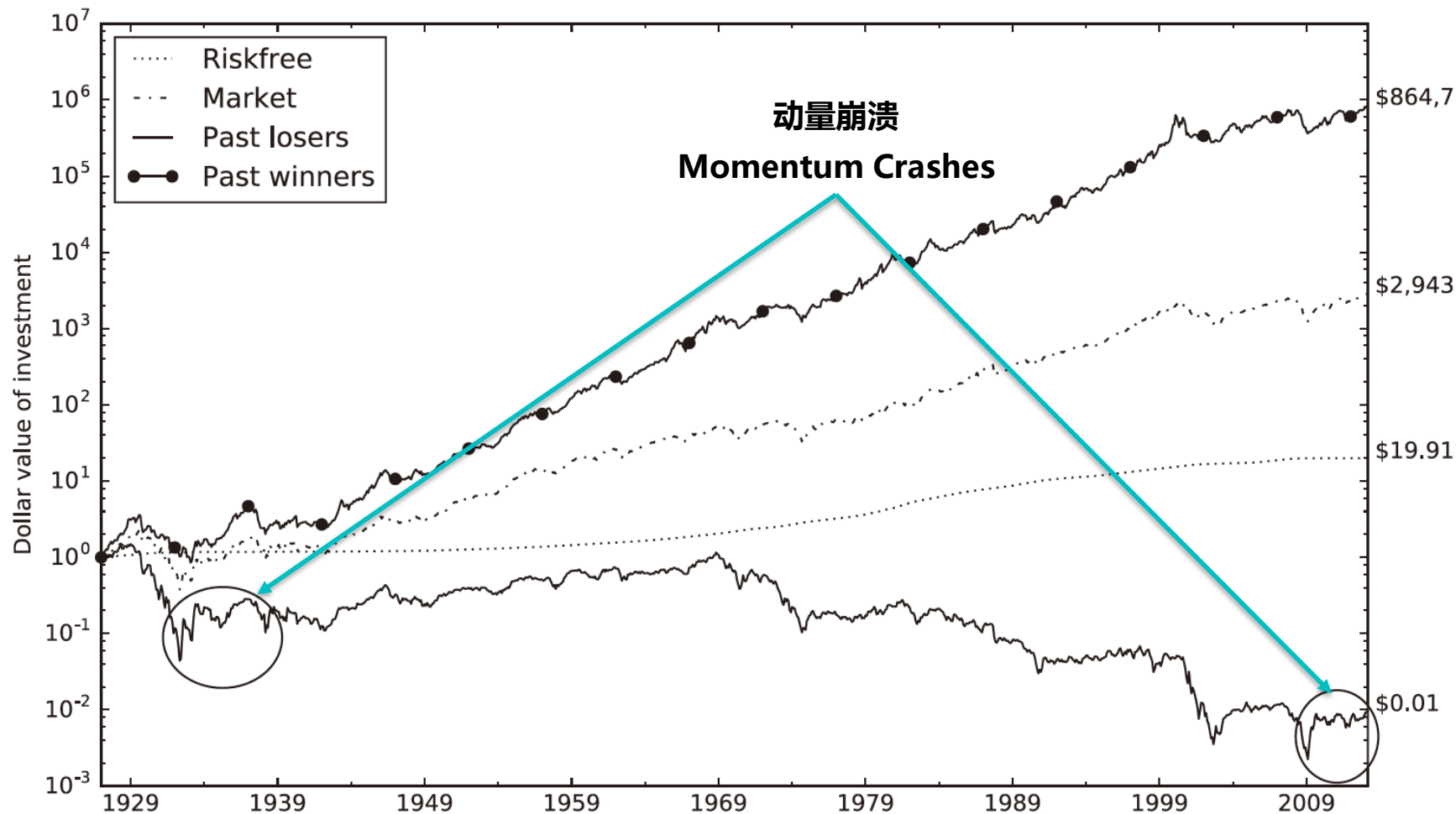
- 数据来源: Center for Research in Security Prices (CRSP), 股价的月数据和日数据
- 股票数据范围:
  - NYSE、Amex、Nasdaq中所有上市的普通股
  - 时间范围: 1927.01-2013.03
  - 要求至少在过去11个月内有8个月的收益率数据
  - 价格用收盘价, 收益率计算也采用收盘价
- 其他数据
  - 市场收益率 $R_m$ : value-weighted 市值加权
  - 无风险利率 $R_f$ : 1-month Treasury bill rate
- 组合构建-WML portfolio (winners-minus-losers)
  - 在第 $t$ 月初, 对 $t-12$ 期至 $t-2$ 期的累计收益率进行排列, 前10%做多, 后10%做空
  - 每月换仓, 假设为无交易费



## 2. US Equity momentum

### 美国股票市场的动量检验

#### ● 回测结果



- 胜者组合超额年化15.3%
- 败者组合超额年化-2.5%
- 市场组合超额年化7.6%
- WML组合
  - $SR=0.71 > \text{市场} 0.4$
  - $\alpha=22.3\%$



## 2. US Equity momentum

### 美国股票市场的动量检验

#### ● 回测结果

1932-1939

Panel B: Cumulative gains from investments, June 01, 1932-December 30, 1939



2009-2013

Panel A: Cumulative gains from investments, March 09, 2009-March 28, 2013



- 动量崩溃：在1932年6月-1939年12月、2009年3月-2013年3月，动量组合表现很差
- 这两个时间段都是大熊市（大萧条和08年金融危机）后，市场回调的时期
- 败者组合收益远远超过胜者组合，胜者组合收益甚至低于市场平均



## 2. US Equity momentum

### 美国股票市场的动量检验

- 探索动量崩溃的发生条件

Rank	Month	WML <sub>t</sub>	MKT-2y	Mkt <sub>t</sub>
1	1932:08*	-74.36	-67.77	36.49
2	1932:07*	-60.98	-74.91	33.63
3	2001:01‡	-49.19	10.74	3.66
4	2009:04†	-45.52	-40.62	10.20
5	1939:09*	-43.83	-21.46	16.97
6	1933:04*	-43.14	-59.00	38.14
7	2009:03†	-42.28	-44.90	8.97
8	2002:11‡	-37.04	-36.23	6.08
9	1938:06*	-33.36	-27.83	23.72
10	2009:08†	-30.54	-27.33	3.33
11	1931:06*	-29.72	-47.59	13.87
12	1933:05*	-28.90	-37.18	21.42
13	2001:11‡	-25.31	-19.77	7.71
14	2001:10‡	-24.98	-16.77	2.68
15	1974:01	-24.04	-5.67	0.46

Worst 15 Months

- 1) Past winner总的来说表现超过Past loser, 但是在一些较长的时间内会远低于Past loser
- 2) 在15个最差月中, 有 14个月出现在市场前2年收益率为负 (熊市后)
- 3) 前15个最差月会集中在某年发生, 如1931、1932、1933年, 说明这种现象并不是跳跃的, 而是连续发生的
- 4) 最大的损失也是集聚出现的, 1932年7、8月位列前二差。
- 5) 动量崩溃主要源于做空: 1932年7-8月, 市场上升82%, winner上升32%, lose却上升了232%。

提出假设: 在熊市回调阶段, **Loser的 $\beta$ 远大于winner**, 是因为winner组合中大多是逆周期行业和保护性行业, 受到经济周期影响小, 而loser组合中大多是顺周期行业, 在之前的金融危机中受到很大损失, 但经济转好上升地更快



### 3. Time-varying beta and Option-like payoffs

随时间变化的beta和与期权类似的收益曲线

利用CAPM计算发生动量崩溃和没有发生期间的 $\beta$ :

回归期间126 days, 滞后10项, 再求和

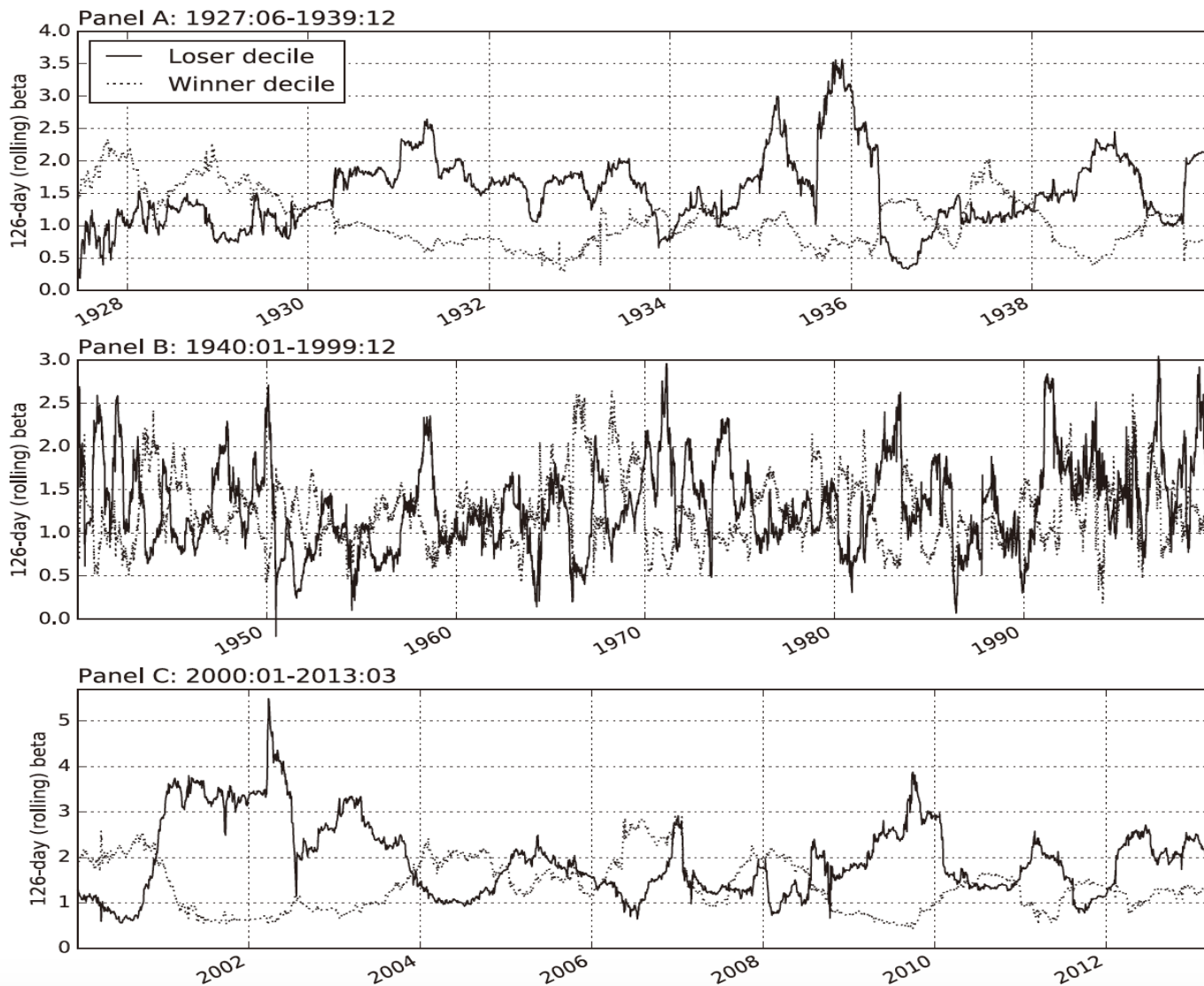
$$\tilde{r}_{i,t}^e = \beta_0 \tilde{r}_{m,t}^e + \beta_1 \tilde{r}_{m,t-1}^e + \cdots + \beta_{10} \tilde{r}_{m,t-10}^e + \tilde{\epsilon}_{i,t}$$

1927-1939、2000-2013: loser的 $\beta$ 高于winner

其他时间 (1940-1999) : 两者差不多

**Grundy and Martin (2001)** 也发现了这个问题, 并认为规避Market和Size exposure会提高收益率。

但是由于数据的缺乏, G&M(2001)用的是事后估计的 $\beta$ , 作者利用事前估计的 $\beta$ 又做了一遍回测, 发现收益率低于市场, 因此认为恒定方差并不能避开动量崩溃, 甚至表现更差





### 3. Time-varying beta and Option-like payoffs

随时间变化的beta和与期权类似的收益曲线

#### 对熊市反转的回归检验

回归方程: 
$$\tilde{R}_{WML,t} = (\alpha_0 + \alpha_B \cdot I_{B,t-1}) + (\beta_0 + I_{B,t-1}(\beta_B + \tilde{I}_{U,t}\beta_{B,U}))\tilde{R}_{m,t} + \tilde{\epsilon}_t.$$

回归结果:

Coefficient	Variable	Estimated coefficients (t-statistics)			
		(1)	(2)	(3)	(4)
$\hat{\alpha}_0$	1	1.852 (7.3)	1.976 (7.7)	1.976 (7.8)	2.030 (8.4)
$\hat{\alpha}_B$	$I_{B,t-1}$		-2.040 (-3.4)	0.583 (0.7)	
$\hat{\beta}_0$	$\tilde{R}_{m,t}^e$	-0.576 (-12.5)	-0.032 (-0.5)	-0.032 (-0.6)	-0.034 (-0.6)
$\hat{\beta}_B$	$I_{B,t-1} \cdot \tilde{R}_{m,t}^e$		-1.131 (-13.4)	-0.661 (-5.0)	-0.708 (-6.1)
$\hat{\beta}_{B,U}$	$I_{B,t-1} \cdot \tilde{I}_{U,t} \cdot \tilde{R}_{m,t}^e$			-0.815 (-4.5)	-0.727 (-5.6)
$R_{adj}^2$		0.130	0.269	0.283	0.283

(过去两年市场收益率小于0)

是否为熊市

市场收益率

熊市X市场收益率

熊市X上升X市场收益率

处于熊市, 市场短期下降,  $\beta = -0.742$

处于熊市, 市场短期上升,  $\beta = -1.796$

市场收益率上升, 组合收益率下降的更多 ( $\beta < -1$ )

市场收益率下降, 组合收益率上升的不多 ( $-1 < \beta < 0$ )

Moment Crashes = Short calls

动量崩溃类似于做空了看涨指数的期权





### 3. Time-varying beta and Option-like payoffs

随时间变化的beta和与期权类似的收益曲线

Coefficient	Momentum decile portfolio										Winner
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	WML
Panel A: Optionality in bear markets											
$\hat{\alpha}_0$	-1.406 (-7.3)	-0.804 (-5.7)	-0.509 (-4.9)	-0.200 (-2.4)	-0.054 (-0.7)	-0.050 (-0.9)	0.159 (2.7)	0.260 (4.1)	0.294 (3.8)	0.570 (4.6)	1.976 (7.8)
$\hat{\alpha}_B$	-0.261 (-0.4)	0.370 (0.8)	-0.192 (-0.6)	-0.583 (-2.1)	-0.317 (-1.3)	-0.231 (-1.2)	-0.001 (-0.0)	-0.039 (-0.2)	0.420 (1.7)	0.321 (0.8)	0.583 (0.7)
$\hat{\beta}_0$	1.338 (30.4)	1.152 (35.7)	1.014 (42.6)	0.955 (49.5)	0.922 (55.6)	0.952 (72.1)	0.974 (72.3)	1.018 (69.9)	1.114 (62.7)	1.306 (46.1)	-0.032 (-0.6)
$\hat{\beta}_B$	0.222 (2.2)	0.326 (4.4)	0.354 (6.5)	0.156 (3.5)	0.180 (4.7)	0.081 (2.7)	0.028 (0.9)	-0.126 (-3.8)	-0.158 (-3.9)	-0.439 (-6.8)	-0.661 (-5.0)
$\hat{\beta}_{B,U}$	0.600 (4.4)	0.349 (3.5)	0.180 (2.4)	0.351 (5.9)	0.163 (3.2)	0.121 (3.0)	-0.013 (-0.3)	-0.031 (-0.7)	-0.183 (-3.3)	-0.215 (-2.5)	-0.815 (-4.5)

Loser的 $\beta=2.160$ , Winner的 $\beta=-0.215$

说明这种期权性 (optionality) 主要来自loser组合

市场上升时, Loser上升的更多, 做空损失扩大; winner反而下降, 做多也发生损失

作者接下来检验了牛市反转是否存在optionality, 但是并不显著



### 3. Time-varying beta and Option-like payoffs

随时间变化的beta和与期权类似的收益曲线

检验市场波动性（市场压力，Market Stress）对动量策略的影响

$$\tilde{R}_{WML,t} = \gamma_0 + \gamma_B \cdot I_{B,t-1} + \gamma_{\sigma_m^2} \cdot \hat{\sigma}_{m,t-1}^2 + \gamma_{int} \cdot I_B \cdot \hat{\sigma}_{m,t-1}^2 + \tilde{\epsilon}_t,$$

Coefficient	Regression				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$\hat{\gamma}_0$	1.955 (6.6)	2.428 (7.5)	2.500 (7.7)	1.973 (7.1)	2.129 (5.8)
是否为熊市 $\hat{\gamma}_B$	-2.626 (-3.8)		-1.281 (-1.6)		0.023 (0.0)
前126days市场方差 $\hat{\gamma}_{\sigma_m^2}$		-0.330 (-5.1)	-0.275 (-3.8)		-0.088 (-0.8)
熊市X市场方差 $\hat{\gamma}_{int}$				-0.397 (-5.7)	-0.323 (-2.2)

高波动率的熊市中，WML组合的收益率更低



### 3. Time-varying beta and Option-like payoffs

随时间变化的beta和与期权类似的收益曲线

#### 检验波动率对动量崩溃的影响

由于动量崩溃时收益率等同于期权，那么卖出期权相当于卖出波动性，其收益率与赚取波动率差价的收益率呈负相关

*VIX*: 芝加哥期货交易所推出的一种指数，等于S&P500指数期权的隐含波动性

*Variance Swap*: 相当于买卖VIX的一种期权，买入代表看涨波动性，卖出代表看跌波动性

Independent variable	Regression		
	(1)	(2)	(3)
$\alpha$	31.48 (4.7)	29.93 (4.8)	30.29 (4.9)
$I_{B\sigma^2}$	-58.62 (-5.2)	-49.16 (-4.7)	-54.83 (-5.3)
$\tilde{r}_{m,t}^e$		0.11 (4.5)	0.10 (3.1)
$I_{B\sigma^2} \cdot \tilde{r}_{m,t}^e$		-0.52 (-28.4)	-0.63 (-24.7)
$\tilde{r}_{vs,t}$			-0.02 (-0.4)
$I_{B\sigma^2} \cdot \tilde{r}_{vs,t}$			-0.10 (-4.7)

结论:

1) 与swap收益率相关系数为负，说明做空了波动率，高波动的熊市（panic）中，动量崩溃更严重。

2) 注意到加入variance swap前后方程的 $\alpha$ 和熊市虚拟变量系数几乎不变，说明就算控制了市场波动率，依然存在其他的风险因素影响动量崩溃的程度。



## 2、3部分总结

- 1) 检验了美国股票市场的动量效应，并观察到在两次金融危机后出现的“动量崩溃”现象，且这种现象在某一时段持续出现，说明并不是偶然
- 2) 利用回归检验了影响动量崩溃的因素，得出结论：在**高波动率的熊市**中出现**回升**，容易出现动量崩溃。这种崩溃主要源自loser组合的 $\beta$ 远高于winner组合的 $\beta$
- 3) 动量崩溃时的收益率曲线与卖出看涨期权相似
- 4) 相比于G&M(2001)，利用事前估计而非事后估计，去除了bias



# 3

## 权重动态变化的动量投资组合构建以及拓展

彭磊



## 4. 动态权重策略的原理

### 核心要点

- 1) 所谓的动态权重策略就是资金在无风险资产和WML组合之间的分配。
- 2) 权重的确定通过最大化下一期的夏普比率来求得。
- 3) 因为要最大化下一期的夏普比率，所以牵涉到下一期的WML收益以及波动率的预测。



## 4. 动态权重策略的原理

权重的计算

1) 首先假设下一期的  
收益服从正态分布

$$\mu_t = \mathbb{E}_t[\tilde{r}_{t+1}]$$

and

$$\sigma_t^2 = \mathbb{E}_t[(\tilde{r}_{t+1} - \mu_t)^2],$$

$$\tilde{r}_{p,t+1} = w_t \tilde{r}_{t+1} \sim \mathcal{N}(w_t \mu_t, w_t^2 \sigma_t^2).$$

The Sharpe ratio over the  $T$  periods is

2) 计算夏普率

$$SR = \frac{\mathbb{E}\left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \tilde{r}_{p,t}\right]}{\sqrt{\mathbb{E}\left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\tilde{r}_{p,t} - \bar{r}_p)^2\right]}},$$



## 4. 动态权重策略的原理

权重的计算

### 3) 构建线性规划

$$\max_{w_0, \dots, w_{T-1}} \mathbb{E} \left[ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \tilde{r}_{p,t} \right] \text{ subject to } \mathbb{E} \left[ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\tilde{r}_{p,t} - \bar{r})^2 \right] = \sigma_p^2.$$

$$\mathbb{E}[(\tilde{r}_{p,t} - \bar{r})^2] \approx \sigma_t^2 = \mathbb{E}_t[(\tilde{r}_{t+1} - \mu_t)^2].$$

$$\max_{w_0, \dots, w_{T-1}} \mathcal{L} \equiv \max_{w_t} \left( \frac{1}{T} \sum_{t=0}^{T-1} w_t \mu_t \right) - \lambda \left( \frac{1}{T} \sum_{t=0}^{T-1} w_t^2 \sigma_t^2 = \sigma_p^2 \right). \quad (21)$$

The  $T$  first order conditions for optimality are

$$\left. \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial w_t} \right|_{w_t=w_t^*} = \frac{1}{T} (\mu_t - 2\lambda w_t^* \sigma_t^2) = 0 \quad \forall t \in \{0, \dots, T-1\} \quad (22)$$

giving an optimal weight on the risky asset at time  $t$  of

$$w_t^* = \left( \frac{1}{2\lambda} \right) \frac{\mu_t}{\sigma_t^2}. \quad (23)$$

### 4) 拉格朗日乘法





## 4. 动态权重策略的原理

权重的计算

5) 均值的预测

$$\tilde{R}_{WML,t} = \gamma_0 + \gamma_B \cdot I_{B,t-1} + \gamma_{\sigma_m^2} \cdot \hat{\sigma}_{m,t-1}^2 + \gamma_{int} \cdot I_{B,t-1} \cdot \hat{\sigma}_{m,t-1}^2 + \tilde{\epsilon}_t,$$

6) 方差的预测

$$R_{WML,t} = \mu + \epsilon_t, \quad (7)$$

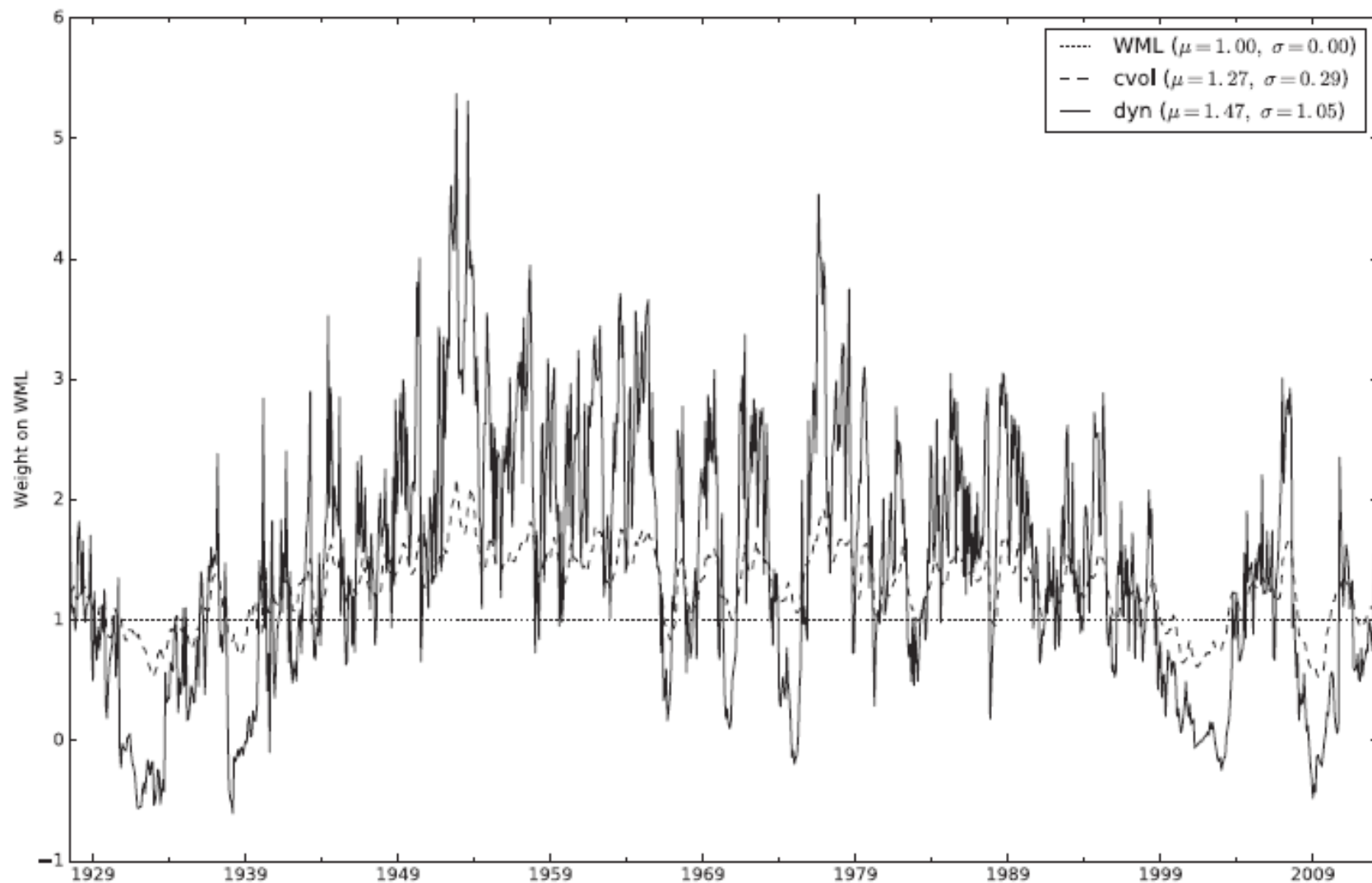
where  $\epsilon_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_t^2)$  and where the evolution of  $\sigma_t^2$  is governed by the process:

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta \sigma_{t-1}^2 + (\alpha + \gamma I(\epsilon_{t-1} < 0)) \epsilon_{t-1}^2 \quad (8)$$



## 4. 动态权重策略的原理

权重的结果



1) 杠杆更大

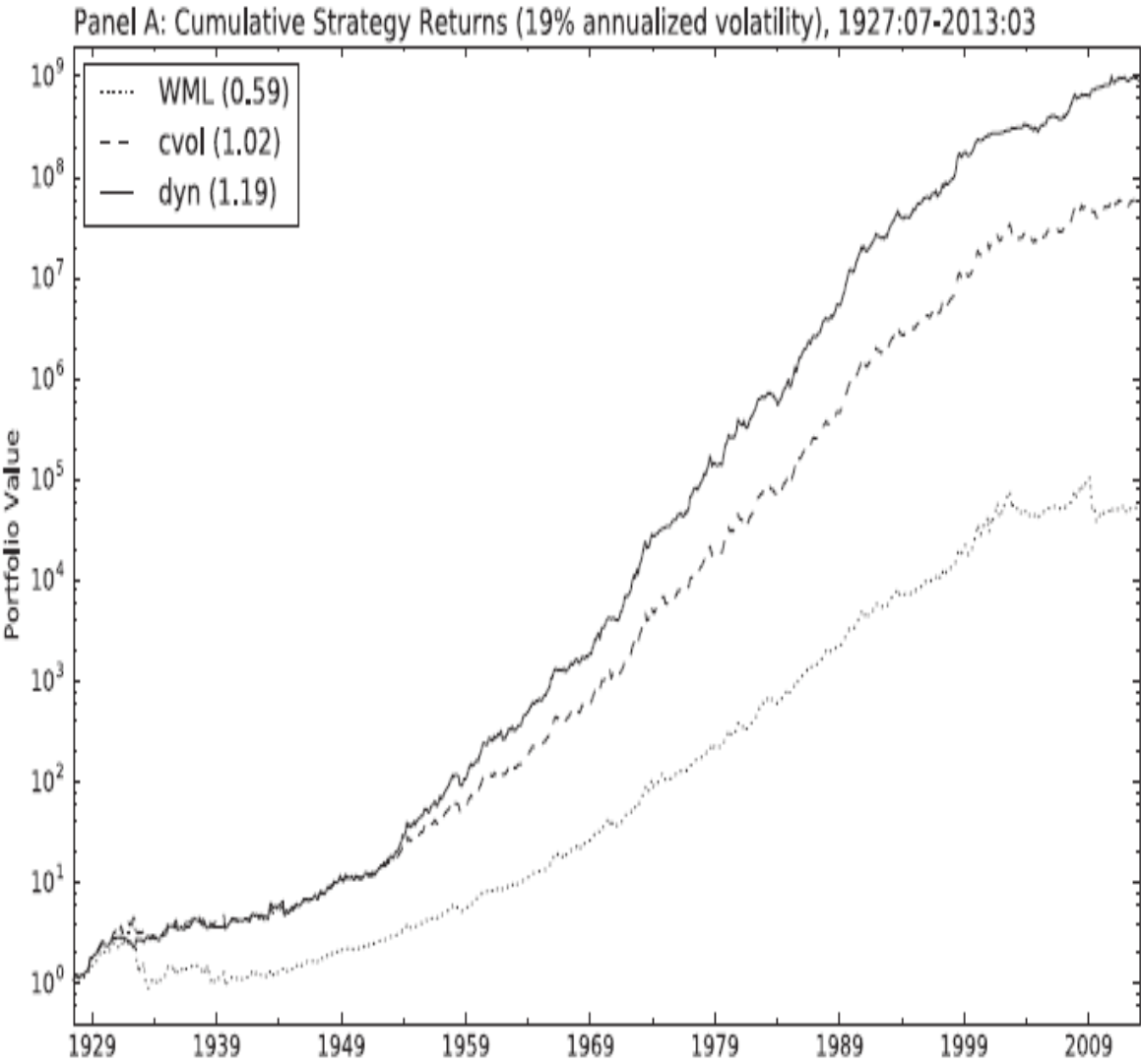
2) 费用更高

3) 权重可为负



# 4. 动态权重策略的原理

## 动态权重策略的表现

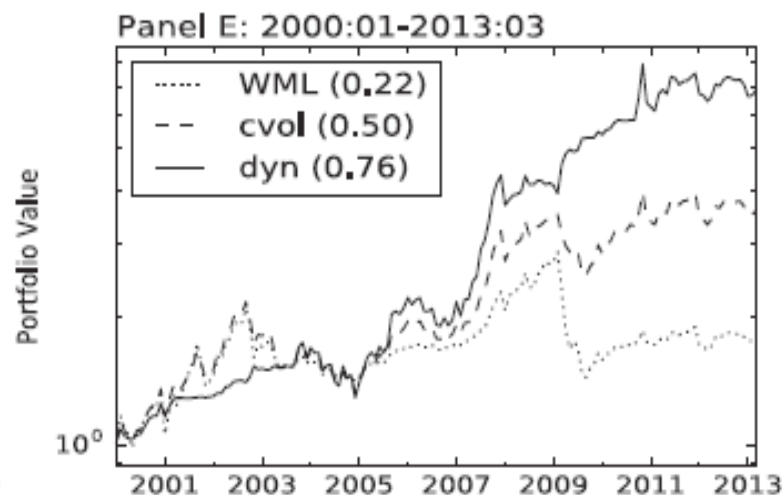
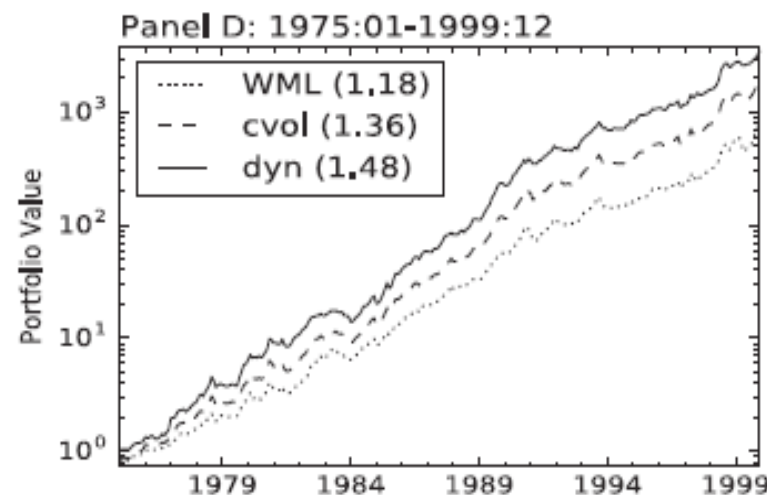
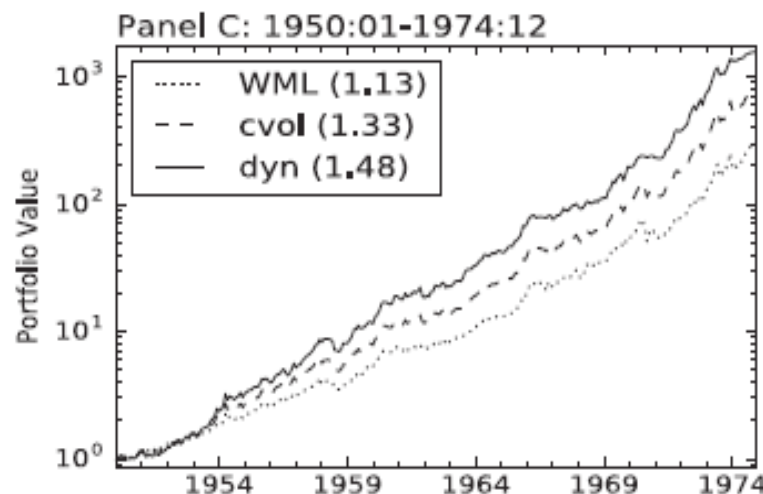
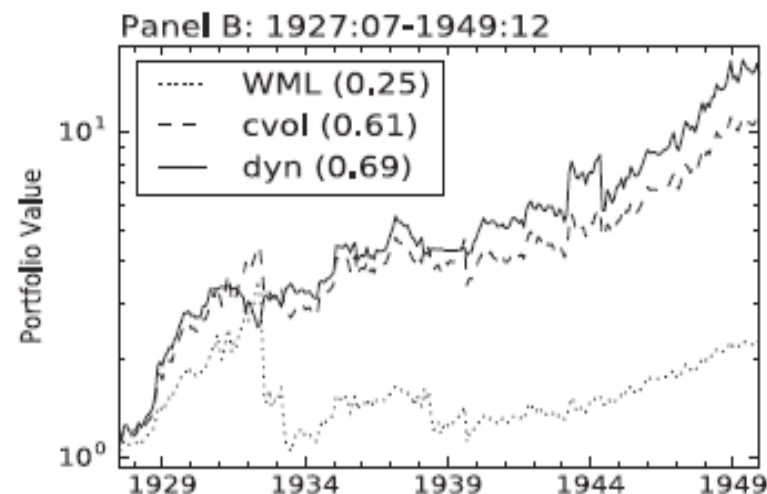


Strategy	Sharpe ratio	Appraisal ratio
WML	0.682	
cvol	1.041	0.786
variance scaled	1.126	0.431
dyn, out-of-sample	1.194	0.396
dyn, in-sample	1.202	0.144



## 4. 动态权重策略的原理

### 动态权重策略的表现



1) 动量崩溃时表现好

2) 牛市和熊市都优于静态WML



## 4. 动态权重策略的原理

超额alpha的解释

Coefficient	Factor Set					
	1	2	3	4	5	6
Panel A: Dependent variable = returns to dynamic (dyn) momentum portfolio						
	Mkt+WML	Mkt+WML conditional	FF+WML conditional	Mkt+cvol	Mkt+cvol conditional	FF+cvol conditional
$\hat{\alpha}$	23.74	23.23	22.04	7.27	6.92	6.10
$t(\alpha)$	(11.99)	(11.76)	(11.60)	(6.86)	(6.44)	(6.08)
Panel B: Dependent variable = returns to constant volatility (cvol) momentum portfolio						
	Mkt+WML	Mkt+WML conditional	FF+WML conditional	Mkt+dyn	Mkt+dyn conditional	FF+dyn conditional
$\hat{\alpha}$	14.27	14.28	13.88	-0.72	-0.15	-0.02
$t(\alpha)$	(11.44)	(11.55)	(11.28)	(-0.66)	(-0.13)	(-0.02)



## 5. 国际权益市场和其他市场动量策略的检验

### 权益市场

Variable	Region, time period start				
	EU, 1974:02	JP, 1974:02	UK, 1972:01	US, 1972:01	GE, 1972:01
Panel A: Alpha and beta in bear markets					
$\alpha$	8.935 (3.5)	1.887 (0.5)	7.409 (2.7)	5.181 (1.9)	5.826 (3.6)
$I_B$	-3.549 (-0.7)	-0.837 (-0.1)	-6.827 (-1.1)	-2.921 (-0.5)	-4.920 (-1.2)
$R_m^e$	0.071 (1.6)	0.246 (4.8)	0.015 (0.4)	0.150 (2.7)	0.023 (0.7)
$I_B R_m^e$	-0.508 (-7.1)	-0.527 (-7.0)	-0.197 (-3.1)	-0.584 (-6.2)	-0.275 (-4.6)
Panel B: Optionality in bear markets					
$\alpha$	8.935 (3.6)	1.887 (0.5)	7.409 (2.7)	5.181 (1.9)	5.826 (3.6)
$I_B$	9.418 (1.2)	11.104 (1.3)	4.249 (0.5)	-0.266 (-0.0)	5.019 (0.8)
$R_m^e$	0.071 (1.7)	0.246 (4.8)	0.015 (0.4)	0.150 (2.7)	0.023 (0.7)
$I_B R_m^e$	-0.302 (-2.7)	-0.318 (-2.5)	0.004 (0.0)	-0.540 (-3.3)	-0.098 (-1.0)
$I_B I_U R_m^e$	-0.418 (-2.4)	-0.367 (-2.0)	-0.306 (-2.2)	-0.086 (-0.3)	-0.342 (-2.2)

Panel C: Market-variance effects					
$\alpha$	12,237 (4.1)	12,385 (2.5)	10,856 (3.6)	10,331 (3.4)	8,345 (4.8)
$I_B$	1.445 (0.3)	4.554 (0.7)	0.213 (0.0)	6.018 (0.9)	2.254 (0.5)
$\hat{\sigma}_m^2$	-0.113 (-2.0)	-0.221 (-2.9)	-0.078 (-2.6)	-0.204 (-3.3)	-0.252 (-3.7)
$R_m^e$	0.115 (2.5)	0.280 (4.2)	0.020 (0.5)	0.215 (3.6)	0.041 (1.2)
$I_B R_m^e$	-0.391 (-4.8)	-0.512 (-6.5)	-0.182 (-2.5)	-0.485 (-4.8)	-0.206 (-3.2)
$\hat{\sigma}_m^2 R_m^e$	-1.755 (-2.6)	-0.734 (-0.7)	-0.040 (-0.2)	-2.361 (-2.5)	-1.959 (-2.2)
Panel D: Bear-market–market-variance interaction effects					
$\alpha$	10.286 (4.4)	5.333 (1.6)	8.627 (3.4)	7.084 (2.8)	6.720 (4.5)
$I_{B\sigma^2}$	-6.509 (-2.0)	-9.910 (-2.2)	-11.408 (-3.2)	-11.055 (-2.6)	-8.704 (-3.6)
$I_B R_m^e$	-0.306 (-3.7)	-0.180 (-1.8)	-0.176 (-2.6)	-0.245 (-2.4)	-0.177 (-2.8)
$\hat{\sigma}_m^2 R_m^e$	-0.295 (-0.2)	3.685 (3.8)	-0.600 (-0.8)	1.839 (1.2)	-2.798 (-1.2)
$I_{B\sigma^2} R_m^e$	-0.056 (-0.7)	-0.307 (-3.2)	0.073 (0.8)	-0.261 (-2.4)	0.036 (0.5)





## 5. 国际权益市场和其他市场动量策略的检验

### 非权益市场

Variable	Asset class, time period start						Panel C: Market-variance effects						
	FI, 1983:02	CM, 1973:02	FX, 1980:02	EQ, 1979:02	GA, 1973:02	GAIL, 1973:02	$\alpha$	$I_B$	$\hat{\sigma}_m^2$	$R_m^e$	$I_B R_m^e$	$\hat{\sigma}_m^2 R_m^e$	
Panel A: Alpha and beta in bear markets							-0.297 (-0.2)	20.050 (3.5)	7.527 (2.4)	9.277 (3.8)	5.835 (4.9)	5.963 (5.9)	
$\alpha$	0.006 (0.0)	16.302 (3.7)	4.745 (2.2)	8.575 (3.8)	4.653 (4.6)	4.639 (5.0)	1.057 (0.4)	-9.022 (-1.2)	-7.475 (-2.2)	0.634 (0.2)	-0.759 (-0.3)	0.554 (0.2)	
$I_B$	0.798 (0.3)	-10.470 (-1.4)	-8.221 (-2.5)	-0.575 (-0.1)	-2.426 (-1.1)	-3.294 (-1.3)	0.136 (0.2)	-0.211 (-1.1)	-0.503 (-1.2)	-0.047 (-0.7)	-0.756 (-1.8)	-0.585 (-3.0)	
$R_m^e$	0.186 (3.1)	0.308 (4.1)	0.382 (4.4)	0.272 (6.0)	0.162 (2.7)	0.082 (1.9)	0.278 (2.1)	0.522 (4.3)	0.429 (4.0)	0.299 (6.3)	0.201 (3.0)	0.104 (2.3)	
$I_B R_m^e$	-0.362 (-2.7)	-0.730 (-4.5)	-1.092 (-8.6)	-0.620 (-8.5)	-0.485 (-3.9)	-0.366 (-4.4)	-0.385 (-2.8)	-0.712 (-4.4)	-1.045 (-8.0)	-0.549 (-6.6)	-0.374 (-2.7)	-0.267 (-2.8)	
Panel B: Optionality in bear markets							-55.971 (-0.8)	-8.820 (-2.2)	-9.702 (-0.8)	-2.001 (-1.7)	-23.842 (-1.2)	-8.605 (-1.5)	
$\alpha$	0.006 (0.0)	16.302 (3.8)	4.745 (2.2)	8.575 (3.8)	4.653 (4.6)	4.639 (5.1)	0.218 (0.2)	13.803 (3.7)	3.419 (1.8)	9.240 (4.7)	4.766 (5.1)	4.853 (5.6)	
$I_B$	1.994 (0.6)	7.014 (0.7)	-4.096 (-0.9)	6.248 (1.1)	1.142 (0.4)	3.746 (1.1)	0.026 (0.0)	-4.808 (-1.2)	-4.655 (-2.1)	-2.683 (-1.2)	-2.308 (-1.8)	-4.056 (-2.8)	
$R_m^e$	0.186 (3.1)	0.308 (4.1)	0.382 (4.4)	0.272 (6.0)	0.162 (2.7)	0.082 (1.9)	0.263 (1.9)	0.772 (5.0)	0.672 (3.0)	0.384 (5.9)	0.238 (2.0)	0.128 (2.0)	
$I_B R_m^e$	-0.278 (-1.4)	-0.205 (-0.8)	-0.911 (-5.0)	-0.485 (-4.6)	-0.222 (-1.2)	-0.106 (-0.9)	-0.281 (-0.8)	-1.207 (-4.8)	-1.293 (-5.0)	-0.669 (-6.4)	-0.424 (-2.3)	-0.303 (-2.7)	
$I_B I_B R_m^e$	-0.197 (-0.6)	-1.102 (-2.5)	-0.405 (-1.4)	-0.312 (-1.7)	-0.563 (-1.8)	-0.605 (-2.9)	-46.141 (-0.6)	-18.887 (-3.4)	-60.175 (-1.4)	-8.332 (-2.4)	-49.075 (-0.7)	-22.030 (-1.0)	
Panel D: Bear-market–market-variance interaction effects							-0.105 (-0.3)	0.344 (2.5)	0.268 (1.3)	0.222 (1.9)	0.074 (0.4)	0.095 (0.6)	
$\alpha$	0.218 (0.2)	13.803 (3.7)	3.419 (1.8)	9.240 (4.7)	4.766 (5.1)	4.853 (5.6)	0.026 (0.0)	-4.808 (-1.2)	-4.655 (-2.1)	-2.683 (-1.2)	-2.308 (-1.8)	-4.056 (-2.8)	
$I_{B\sigma^2}$	0.026 (0.0)	-4.808 (-1.2)	-4.655 (-2.1)	-2.683 (-1.2)	-2.308 (-1.8)	-4.056 (-2.8)	0.263 (1.9)	0.772 (5.0)	0.672 (3.0)	0.384 (5.9)	0.238 (2.0)	0.128 (2.0)	
$R_m^e$	0.263 (1.9)	0.772 (5.0)	0.672 (3.0)	0.384 (5.9)	0.238 (2.0)	0.128 (2.0)	-0.281 (-0.8)	-1.207 (-4.8)	-1.293 (-5.0)	-0.669 (-6.4)	-0.424 (-2.3)	-0.303 (-2.7)	
$I_B R_m^e$	-0.281 (-0.8)	-1.207 (-4.8)	-1.293 (-5.0)	-0.669 (-6.4)	-0.424 (-2.3)	-0.303 (-2.7)	-46.141 (-0.6)	-18.887 (-3.4)	-60.175 (-1.4)	-8.332 (-2.4)	-49.075 (-0.7)	-22.030 (-1.0)	
$\hat{\sigma}_m^2 R_m^e$	-46.141 (-0.6)	-18.887 (-3.4)	-60.175 (-1.4)	-8.332 (-2.4)	-49.075 (-0.7)	-22.030 (-1.0)	-0.105 (-0.3)	0.344 (2.5)	0.268 (1.3)	0.222 (1.9)	0.074 (0.4)	0.095 (0.6)	
$I_{B\sigma^2} R_m^e$	-0.105 (-0.3)	0.344 (2.5)	0.268 (1.3)	0.222 (1.9)	0.074 (0.4)	0.095 (0.6)							



## 5. 国际权益市场和其他市场动量策略的检验

各种动量策略在不同市场的表现

Series	Asset class/market, series start month													
	EU, 90:06	JP, 90:06	UK, 90:06	US, 72:07	GE, 72:07	GE*, 72:07	FI, 83:06	CM, 73:02	FX, 80:02	EQ, 79:02	GA, 73:02	GA*, 73:02	GAIL, 73:02	GAIL*, 73:02
Panel A: Annualized strategy Sharpe ratio (Skewness)														
WML	0.462 (-0.34)	0.067 (0.02)	0.465 (-0.62)	0.283 (-0.04)	0.513 (-0.34)		0.004 (-0.24)	0.587 (0.01)	0.296 (-0.54)	0.705 (-0.18)	0.676 (-0.48)		0.754 (-0.33)	
cvol	0.886 (0.55)	0.160 (-0.13)	0.751 (-0.02)	0.519 (-0.09)	0.732 (0.13)		0.020 (-0.45)	0.686 (-0.07)	0.423 (-0.47)	0.800 (0.05)	0.791 (-0.31)		0.942 (-0.18)	
dyn	1.130 (0.97)	0.416 (1.41)	0.891 (0.36)	0.646 (0.08)	0.752 (0.33)	0.956 (1.11)	0.066 (0.06)	0.803 (0.39)	0.653 (-0.20)	0.843 (0.25)	0.973 (0.11)	1.028 (-0.19)	1.139 (0.20)	1.223 (0.44)
Panel B: Spanning tests														
Regression of cvol on WML, $R_m^c$ and $I_{B\sigma^2} R_m^c$														
$\alpha$	5.44	3.09	6.14	5.09	2.77		0.11	2.01	1.34	1.47	0.58		0.86	
$t(\alpha)$	(4.1)	(1.8)	(3.4)	(4.3)	(4.7)		(0.4)	(3.2)	(3.4)	(2.8)	(4.4)		(5.2)	
Regression of dyn on WML, $R_m^c$ and $I_{B\sigma^2} R_m^c$														
$\alpha$	13.75	8.50	14.28	7.26	4.59	6.60	2.51	6.71	3.36	3.31	2.34	3.24	2.83	4.69
$t(\alpha)$	(4.9)	(2.7)	(3.7)	(3.5)	(4.8)	(6.6)	(2.5)	(3.3)	(2.9)	(2.9)	(4.5)	(5.3)	(5.3)	(7.6)
Regression of dyn on cvol, $R_m^c$ and $I_{B\sigma^2} R_m^c$														
$\alpha$	9.01	7.27	8.99	3.00	1.95	4.48	2.48	3.98	1.84	1.30	1.59	2.68	1.77	3.97
$t(\alpha)$	(3.9)	(2.4)	(2.9)	(1.9)	(2.8)	(5.3)	(2.5)	(2.5)	(2.0)	(1.8)	(3.7)	(4.7)	(4.2)	(6.9)
Regression of cvol on dyn, $R_m^c$ and $I_{B\sigma^2} R_m^c$														
$\alpha$	0.01	0.38	0.72	1.92	0.48	0.30	-0.21	0.14	-0.11	-0.02	-0.20	0.21	-0.16	-0.06
$t(\alpha)$	(0.0)	(0.1)	(0.2)	(1.2)	(0.7)	(0.4)	(-0.2)	(0.1)	(-0.1)	(-0.0)	(-0.5)	(0.4)	(-0.4)	(-0.1)





# THANK YOU!

