

# 等值加权还是市值加权？ 基于 A 股市场#异质波动率之谜\$的研究

周皓% 陈湘鹏# 沙楠

**摘 要** 过往文献显示!美国股票市场的#异质波动率之谜\$仅在市值加权条件下成立!但本文发现!对 A 股市场的异质波动率策略而言!等值加权组合在预期收益&风险评价和极端市场风险抵御等方面均优于市值加权%本文结果显示" '(A 股市场上高 F7GH 组合的反转强度显著大于低 F7GH 组合!但短期反转效应无法解释上述现象) '#(组合整体的小市值效应并非造成上述现象的原因!其驱动因素是低 F7GH 组合较之高 F7GH 组合具有更强的小市值效应%同时!这也是造成不同加权方式的异质波动率策略在中美股票市场存在截然不同收益表现的主要原因)" (我们可以基于短期反转效应和小市值效应优化异质波动率策略%

**关键词** 异质波动率)等值加权)小市值效应

DOI:10.16513/j.cnki.cje.2018.03.001

## 引言

在 A+C=>, 18' #\$\$ (提出著名的#异质波动率之谜'D. 6)+Q\*4K 1?1?J  
/BB=(后!该问题已成为实证资产定价领域的研究热点之一%一方面!  
@06=>, 18' #\$\$(&L J=O=>, 18' #\$\$(&L, \* =>, 18' #\$\$(&M, +C=>, 18  
#\$\$(&A0+, =>, 18' #\$\$(&M +, +DH65 +D' #\$\$(&和 <?, 5@/Q =>, 18  
#\$\$ (等分别尝试着从彩票型偏好&短期反转效应&动量效应&流动性和套利不  
对称等角度对该异象进行解析)另一方面!部分学者对该异象提出了质疑!  
N' #\$\$ (发现!基于 3OAP(M 等模型的异质波动率'下称 F7C'与股票预期

周皓, 清华大学经济管理学院教授!3.5\*1"9. /)! >@4286+Q/, 8D/8+ %  
# 陈湘鹏, 清华大学经济管理学院金融学院博士研究生!3.5\*1"4 =>E>8#! >@4286+Q/, 8D/8+ %  
" 沙楠, 清华大学经济管理学院金融学院博士后研究员!3.5\*1"6, +! >@4286+Q/, 8D/8+ %

收益率之间存在显著的正向关系" (Liu, 2007) 和 (Liu, 2008) 指出! 对于被低估的股票而言! 换手率与预期收益率之间呈显著的正向关系! 异质波动率之谜" 主要存在于被高估的股票中!

同时! 国内学者也对 A 股市场的异质波动率问题展开了有效研究! 黄波等 (2005) 最早确认了异质波动率异象在 A 股市场的存在性! 杨华蔚和韩立岩 (2006) 左浩苗等 (2006) 提出流动性" 如换手率" 可以部分地解释该异象! 徐小君 (2006) 郑振龙等 (2006) 指出! A 股市场的投机性较重! 投资者的彩票型偏好是造成异质波动率之谜" 的主要原因! 并采用异质偏度" 协偏度等作为解释变量! 刘维奇等 (2007) 则指出流动性" 彩票型偏好均可解释异质波动率异象! 并运用月最高日收益率" 换手率等变量进行解释! 涂宏伟 (2008) 认为异质信念易造成当期股价被高估" 预期收益率偏低! 进而形成了 A 股市场上的异质波动率之谜" 同时提出以经调整的换手率等作为异质信念的代理变量! 熊伟和陈浪南 (2008) 发现投资者情绪和股市流动性是造成 A 股市场异质波动率之谜"。

加权的HRM组合收益率更高且更显著。例如，刘维奇等(2010)基于F7GH的五等分排序结果显示，市值加权的HRM组合月度收益率等于8.1% (9-U-J; V=6! 值为! 8%)，而等值加权的组合为8.3% (9-U-J; V=6! 值为! 8%)，二者差值高达; 0.2%。O'Connell, 18(2008)的结果显示，(%)基于F7GH进行五等分排序，市值加权的HRM组合月度收益率为8.1% (9-U-J; V=6! 值为! 8%)，等值加权的收益率则为8.3% (9-U-J; V=6! 值为! 8%)，二者差值达到; 0.2%。(%)基于F7GH进行十等分排序，市值加权HRM组合的月度收益率为8.1% (9-U-J; V=6! 值为! 8%)，等值加权HRM组合的收益率等于8.3% (9-U-J; V=6! 值为! 8%)，二者差值接近; 0.2%。

那么，这就向我们提出以下问题：(%)对于异质波动率策略而言，为何不同的加权方式在美国股票市场和中国A股市场存在截然不同的收益表现？(%)预期收益上的优势，是否只是对等值加权HRM组合承担更大的波动率、回撤率和市场极端风险的补偿？(%)倘若在综合考虑波动率、尾部风险和极端市场风险等因素情况下，等值加权的HRM组合仍然优于市值加权组合，那么，造成该现象的原因是什么？(%)我们是否能根据该现象进一步改进A股市场的异质波动率策略？

现有文献尚未对上述问题展开研究讨论，因此，本文将对当前相关领域的研究做到有效补充，而且，倘若等值加权组合在预期收益、风险、极端风险抵御方面均严格优于市值加权组合，本文还会对异质波动率异象在A股市场的实际投资应用产生积极意义，进一步提升对A股市场“异质波动率之谜”的理解。

本文后续安排如下：第1节测度不同加权方式下的异质波动率策略，并验证刘维奇等(2010)和O'Connell, 18(2008)关于不同加权方式下异质波动率策略的结果；第2节对不同加权方式的异质波动率策略做综合的收益风险分析；第3节尝试着从短期反转效应和小市值效应角度解释A股市场等值加权HRM组合优于市值加权组合的原因，并试图对投资策略的加权方式加以改进。

## 异质波动率之谜与组合加权方式

### 1.1 异质波动率的度量和数据选取



主要体现在第1 %%\$ 组之间,尤其是第' 与第%\$ 组之间,对三类加权方式而言,F7' 与F7%\$ 之间的收益率之差均在1 \$%&\$@ 区间内。这既与刘维奇等 (#\$%Q)和 O' ? , 18(#\$%&)的结果一致,也与 A+C=?, 18(#\$%\$) 、L ↑ , +D(, S4 #\$\$\$&)所显示的美国市场结果相符;(" )等值加权的 HRM 组合月度收益率为三类加权组合中的最大值,其均值为 %8#T (9=U=J:V=6! 值为; 8" ),较之市值加权的 %8" T (9=U=J:V=6! 值为" 8! )和流通市值加权的 %8%T (9=U=J:V=6! 值为" 8#)分别高出约1 \$@.8\$@,也就是说,在 A 股市场上,等值加权的异质波动率策略在预期收益上要明显高于市值加权和流通市值加权组合,这与刘维奇等 (#\$%Q)和 O' ? , 18(#\$%&)的结果是一致的。刘维奇等 #\$\$\$& 的五等分排序结果显示,市值加权的 HRM 组合预期收益率等于 \$8#T (9=U=J:V=6! 值为! 8%) ,而等值加权的结果为 %8#T (9=U=J:V=6! 值为 80) ,二者差值约为; \$@。O' ? , 18(#\$%&)的结果显示,若基于 F7GH 进行五等分排序,市值加权的 HRM 组合月度收益率为 %8#T (9=U=J:V=6! 值为 8\$) ,等值加权的结果等于 %8' T (对应的 9=U=J:V=6! 值为; 8" ) ,二者之差达到; ; @; 若基于 F7GH 进行十等分排序,市值加权 HRM 组合的月度收益率为 %8#T (9=U=J:V=6! 值为#8; ) ,等值加权的结果等于 #8%T (9=U=J:V=6! 值为; 8%) ,二者之差接近' \$@。

表1 “分组法”下异质波动率策略的加权收益率

等分组合	F7GH	市值权重	7V		XP7V		3V	
			收益率	! 值	收益率	! 值	收益率	! 值
F7%	\$8#T	#\$8QT	%8' T	(%8' )	%8QT	(%8" )	%8' T	(#8Q)
F7#	%8\$T	%%8&T	%8QT	(%8& )	%8" T	(%8& )	#8&T	(#8& )
F7'	%8' T	%\$8Q T	%8QT	(%8' )	%8#T	(%8#)	%8' T	(#8' )
F7Q	%8! T	' 8\$T	%8' T	(%8% )	%8#T	(%8; )	%8%T	(#8%)
F7!	%8" T	' 8#T	%8' T	(%8" )	%8! T	(%8Q)	%8\$T	(#8Q)
F7!	%8#T	&8! T	%8! T	(%8& )	%8\$T	(%8#)	%8&T	(#8Q)
F7;	#8' T	&8; T	\$8! T	(%8; )	\$8! T	(%8Q)	%8! T	(#8' )
F7&	#8' T	; 8&T	\$8%T	(%8' )	\$8! T	(%8; )	%8! T	(%8& )
F7	#8! T	; 8&T	\$8#T	(\$8& )	\$8QT	(\$8& )	%\$8! T	(%8\$)
F7%\$	" 8! 30. 3\$			%				

我们知道,市值加权与等值加权的主要区别是等值加权赋予了小市值股更多的权重,因此,小市值效应可能是造成市值加权与等值加权 HRM 组合在收益率上存在较大差异的主要原因。出于稳健性考虑,本文在以下三类情形下重复了上述分组排序:(%)剔除了截面上市值排序在  $W_{i,t}^{\$}$  以下的企业(较低市值企业);(#)仅保留了截面上市值排序在  $W_{i,t}^{\$}$  和  $W_{i,t}^{\$}$  之间的企业(较高市值企业);(“)仅保留了截面上市值排序在  $W_{i,t}^{\$}$  和  $W_{i,t}^{\$}$  之间的企业(高市值企业)。

结果如附表 3 所示,(%)在剔除截面上较低市值的企业情形下,等值加权的 HRM 组合收益率为  $0.81\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月),较之市值加权的  $0.68\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月)和流通市值加权的  $0.75\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月)分别高出约  $0.13\%$ 、 $0.07\%$ ;(#)在仅保留截面上较高市值的企业情形下,等值加权的 HRM 组合月收益率为  $0.82\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月),较之市值加权的  $0.78\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月)和流通市值加权的  $0.80\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月)分别高出约  $0.04\%$ 、 $0.02\%$ ; (“)在仅保留截面上高市值企业的情形下,等值加权的 HRM 组合月收益率为  $0.83\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月),较之市值加权的  $0.80\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月)和流通市值加权的  $0.81\%$  ( $T=9$  个月;  $V=6$  个月)分别高出约  $0.03\%$ 、 $0.02\%$ 。这说明了,对 A 股市场异质波动率策略而言,等值加权组合预期收益率明显优于市值加权的现象在去掉小市值股、仅保留较高市值股和仅保留高市值股的情形下仍然成立,样本整体的小市值效应并不是造成上述现象的主要原因。

总结而言,本章采用分组法证实了刘维奇等(2010)和 O'Connell 等(2018)的结果,与美国股票市场相反,对 A 股市场的异质波动率策略来说,等值加权组合的月度收益率要显著高于市值加权组合。

## 不同加权方式异质波动率策略的收益与风险分析

第 3 节验证了,与美国市场的结果截然相反,对 A 股市场的异质波动率策略而言,等值加权的 HRM 组合月度收益率较之市值加权组合更高、更显著,且这一现象在去掉小市值股、仅保留较高市值股和仅保留高市值股等情形下仍然成立。那么,  $0.13\%$  的月度收益率优势在中长期内是否具有稳定的特征? 同一预期收益上的优势是否只是等值加权 HRM 组合承担更大风险的补偿呢? 除了预期收益,异质波动率策略在极端市场条件下,等值加权 HRM 组合是否在极端市场风险抵御方面是否具有较大优势? 本文从收益表现、风险评价、常态尾部风险及极端风险抵御

①  $W_{i,t}^{\$}$ 、 $W_{i,t}^{\$}$ 、 $W_{i,t}^{\$}$  分别表示第  $\%、\#、\%$  个百分位数,下同。

等维度对不同加权方式的异质波动率策略做全面分析。

## 2.1 不同加权方式 LMH 组合的长期业绩表现

前文结果显示，等值加权 HRM 组合的月度预期收益率比市值加权组合要高出 1.5%，那么，月度收益率优势在中长期内是否具有稳定的表现？二者的长期业绩差异是怎样的呢？长期业绩差异的主要决定因素又是什么呢？

本文从理论角度推导得到，等值加权与市值加权组合长期业绩差异的决定因素是预期收益率均值和波动率。我们分别以  $r_{1,t}^E, r_{2,t}^E, \dots, r_{1,t}^O, r_{2,t}^O, \dots, r_{1,t}^O$  表示等值加权组合和市值加权组合的收益率时间序列。那么，二者的算术平均收益率  $Z^E, Z^O$  可以表示为：

$$Z^E = \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T r_{3,t}^E, \quad Z^O = \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T r_{3,t}^O$$

若从第 0 期初开始构造并执行策略，且假定组合期初净值等于 1，那么二者的期末净值  $V_T^E, V_T^O$  分别等于：

$$V_T^E = \prod_{t=1}^T (1 + r_{3,t}^E) Z^E, \quad V_T^O = \prod_{t=1}^T (1 + r_{3,t}^O) Z^O$$

其中  $\bar{r}^E$  和  $\bar{r}^O$  分别为等值加权和市值加权组合的几何平均收益率。同时，我们可以将收益率的样本方差表示为：

$$S^E = \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T (r_{3,t}^E - \bar{r}^E)^2, \quad S^O = \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T (r_{3,t}^O - \bar{r}^O)^2$$

按照麦克劳林公式， $(1 + x)^{\frac{1}{3}}$  可以近似展开：

$$(1 + x)^{\frac{1}{3}} \approx 1 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{9}x^2 + \dots$$

那么，我们不难推导出  $\bar{r}^E$  与  $\bar{r}^O$  之间的近似关系：

$$\begin{aligned} \bar{r}^E &= \left( \prod_{t=1}^T (1 + r_{3,t}^E) \right)^{\frac{1}{T}} \approx \left( \prod_{t=1}^T (1 + \frac{1}{3}r_{3,t}^E - \frac{1}{9}r_{3,t}^E{}^2) \right)^{\frac{1}{T}} \\ &\approx \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T r_{3,t}^E \left[ 1 - \frac{1}{9} \sum_{t=1}^T r_{3,t}^E{}^2 \right] \approx Z^E - \frac{1}{9} S^E \end{aligned}$$

同理，

$$\bar{r}^O \approx Z^O - \frac{1}{9} S^O$$

进而可以得到

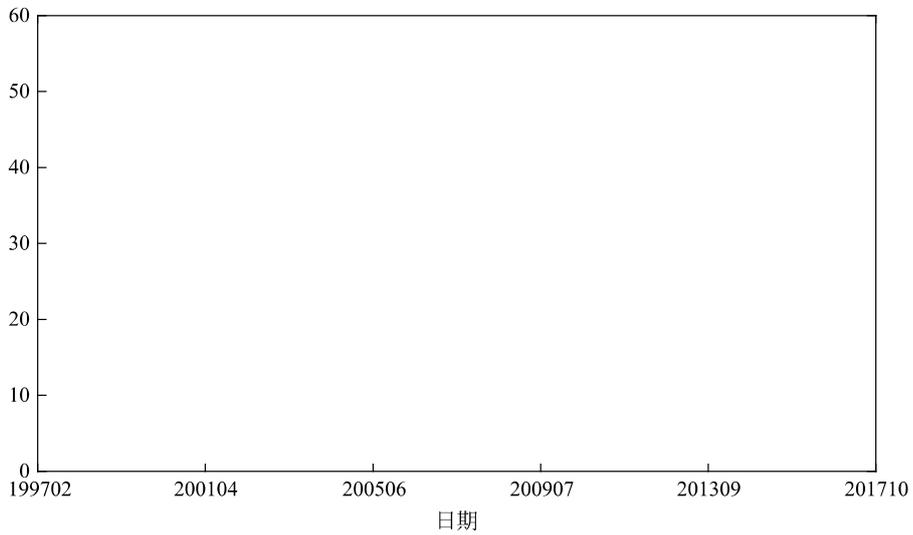
$$\frac{V_T^E}{V_T^O} = \left( \frac{Z^E}{Z^O} \right)^T \frac{\prod_{t=1}^T (1 + r_{3,t}^E)}{\prod_{t=1}^T (1 + r_{3,t}^O)} \approx \left( \frac{Z^E}{Z^O} \right)^T \frac{\left( 1 + \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T r_{3,t}^E - \frac{1}{9} S^E \right)^T}{\left( 1 + \frac{1}{3} \sum_{t=1}^T r_{3,t}^O - \frac{1}{9} S^O \right)^T} \quad (9)$$

由此可见，等值加权组合与市值加权组合的净值差异不单取决于收益率均值，还取决于波动率。长期净值比值也并非简单地等于月度收益差值的长期复利累积值。

$$97^{\sigma} / 97^{-\sigma} \approx \left( \frac{\sigma \sigma 2^{\sigma} 54^{\sigma} / \#}{\sigma \sigma 2^{\sigma} 54^{\sigma} / \#} \right)^1 \neq \left( \frac{\sigma \sigma 2^{\sigma}}{\sigma \sigma 2^{\sigma}} \right)^1 \approx (\sigma \sigma 2^{\sigma} 52^{\sigma})^1 \quad (\#)$$

很显然,二者的波动率  $\sigma^{\sigma}$ 、 $\sigma^{-\sigma}$  也起到了关键性作用:(%)若等值加权组合的波动率较之市值加权组合不小( $\sigma^{\sigma} \geq \sigma^{-\sigma}$ ),那么  $97^{\sigma} / 97^{-\sigma} \leq (\sigma \sigma 2^{\sigma} : 2^{\sigma})^1$ ;  
 (#)若等值加权组合的波动率更小,那么  $97^{\sigma} / 97^{-\sigma} > (\sigma \sigma 2^{\sigma} : 2^{\sigma})^1$ 。

那么,A股市场等值加权 HRM 组合的实际长期收益优势是怎样的呢?本节以 1997 年 7 月 2 日作为起始点、以上证综指作为基准对照组合 (CS 50 指数) 构造了不同加权方式下的异质波动率 HRM 组合,组合净值结果如图 1 所示。



市值加权组合和上证综指的结果仅为% 88.9%和# 80,即等值加权组合的期末净值分别达到市值加权组合的! 88倍、流通市值加权组合的& 88倍。根据" :# 式,我们容易计算得到等值加权组合相对于市值和流通市值组合月度收益优势的长期复合累计值 $(\% [ 2^0 : 2^0 ]^1)$  分别等于088.1 8",即 $97^0 / 97^{-0}$ 和 $97^0 / 97^{-0}$ 分别比 $(\% [ 2^0 : 2^0 ]^1)$ 、 $(\% [ 2^0 : 2^{-0} ]^1)$ 高出"\$ T、# T。这说明等值加权HRM组合不仅具有更高的月度预期收益,而且波动率更小,因此,其长期业绩平稳、期末净值远胜于市值和流通市值HRM组合。

出于稳健性考虑,本文同时在以下三类情形下重复了%'; 年%月至# % 年% 月期间不同加权方式下的HRM组合净值:(%)剔除了截面上市值排序在W \$ % W \$ 以下的企业(较低市值企业);(# )仅保留了截面上市值排序在W \$ % W \$ 之间的企业(较高市值企业);( " )仅保留了截面上市值排序在W \$ % W \$ 之间的企业(高市值企业)。

结果详见附表%:(%)在这三类情形下,等值加权组合的期末净值显著高于市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的现象仍然存在,且在各区间的表现情形与全样本下的情况近似。( # )若剔除截面上市值排序在W \$ % W \$ 以下的企业,等值加权组合的期末净值达到! 88,而市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的结果仅为% 88.9%; 88%和# 80,即等值加权HRM组合的期末净值分别达到市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的! 88倍、88倍和# 88倍,这与全样本的情况一致。( " )若仅保留截面上市值排序在W \$ % W \$ 之间的企业,市值加权组合的期末净值达到! 88,而市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的结果仅为% 88.9%; 88%和# 80,即等值加权HRM组合的期末净值分别达到市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的088%倍、88%倍和## 88%倍,这与全样本的情况基本一致。( O )若仅保留截面上市值排序在W \$ % W \$ 之间的企业,市值加权组合的期末净值达到% 88,而市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的净值仅为% 88.9%; 88%和# 80,即等值加权HRM组合的期末净值分别达到市值加权组合、流通市值加权组合和上证综指的# 88倍、088%倍和! 88倍。

进一步计算发现, $97^0 / 97^0 > (\% [ 2^0 : 2^0 ]^1)$ 、 $97^0 / 97^{-0} > (\% [ 2^0 : 2^{-0} ]^1)$ 在上述情形下仍成立。在情形(%)下, $97^0 / 97^0$ 和 $97^0 / 97^{-0}$ 分别比 $(\% [ 2^0 : 2^0 ]^1)$ 、 $(\% [ 2^0 : 2^{-0} ]^1)$ 高出"# T、# % T;在情形(# )下, $97^0 / 97^0$ 和 $97^0 / 97^{-0}$ 分别比 $(\% [ 2^0 : 2^0 ]^1)$ 、 $(\% [ 2^0 : 2^{-0} ]^1)$ 高出"# T、# % T;在情形( " )下, $97^0 / 97^0$ 和 $97^0 / 97^{-0}$ 分别比 $(\% [ 2^0 : 2^0 ]^1)$ 、 $(\% [ 2^0 : 2^{-0} ]^1)$ 高出"# T、# % T。

" 样本... 个投资月份,即1等于# O,下同。

总而言之,本章推导发现组合长期业绩差异主要取决于收益率均值与波动率,IT9. !!

的0.8%、流通市值加权HRM组合的0.8%和上证综指组合的0.8%。也就是说，若以标准差作为组合收益的风险评价，等值加权HRM组合承担相同单位的风险所带来的超额收益率远大于市值加权和流通市值加权组合。

组合收益通常是非对称性分布的，超额收益更高、波动率更低的组合可能具有更大的下行风险，而下行风险是投资者尤其厌恶的。上表显示，等值加权HRM组合具有最小的下行偏差(0.8%)，远小于市值加权组合的0.8%、流通市值加权组合的0.8%和上证综指的0.8%。对应着，该组合具有最大的索提诺比率值(0.8)，远大于市值组合的0.8%、流通市值加权组合的0.8%和上证综指的0.8%。也就是说，承担相同单位的下行风险，等值加权HRM组合能获得远大于市值加权和流通市值加权组合的超额回报率。

同时，为了进一步刻画各投资组合在常规状态下的尾部风险，本文计算了上述组合的(7, P(条件风险价值)。结果显示，等值加权HRM组合的(7, P值为0.8%，远小于流通市值加权的0.8%、市值加权组合的0.8%

下具有更优的收益风险表现！具体而言“后者在预期收益率、长期业绩表现、夏普比率、索提诺比率和尾部风险抵御能力等方面均优于前者”但常态下较好的风险收益表现可能只是对较差的极端市场风险抵御能力的补偿！因此“本节主要研究在 A 股市场的极端情况下”不同加权方式的 HRM 组合具有怎样的风险抵御表现。表 2 报告了等值加权 HRM 组合的极端市场风险抵御能力是否较之市值加权组合更差！

表 2 极端市场情况下“市值”组合的风险抵御表现

W = 1 A (2008 年 A 股泡沫破裂)				
投资组合	3V	7V	XP7V	<M(F
期初组合净值	1.8%	0.8%	1.8%	1.8%
期末组合净值	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%
组合净值增长率	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
最大回撤率	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%

W = 1 L (2008 年股市异常波动)				
投资组合	3V	7V	XP7V	<M(F
期初组合净值	1.8%	0.8%	1.8%	1.8%
期末组合净值	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%
组合净值增长率	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
最大回撤率	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%

注：表中“组合净值增长率”表示各投资组合在对应时期内的资产净值变化率。表中的“最大回撤率”表示在 2008 年 A 股泡沫破裂或 L 所对应时期内“各组合的最大回撤率”。

参照 LOU+1-6, +D3+C1-1% (对) 股票市场系统性事件\* 的定义“我们将 A 股市场的极端市场条件定义为) 上证综指在过去 1 个月内的最大回撤率超过 10%”。本文发现“过去 10 年内”A 股市场符合该条件的月份仅为 2008 年 10 月、2008 年 11 月和 2008 年 12 月。图 1 展示了 2008 年 10 月、2008 年 11 月和 2008 年 12 月的极端市场条件。

值加权 HRM 组合在该时期风险抵御表现最佳#组合净值由期初的 1.08# 平稳上升至期末的 1.18#组合净值增长率为 10.8%#期间的最大回撤率为 1.8% T

在 2015 年股市异常波动期间#上证综指的组合净值由期初的 1.00 近似单周回撤至期末的 0.85#期间的最大回撤率为 15.0% T #相反#市值加权#流通市值加权以及等值加权 HRM 组合的风险抵御表现很好\$ 市值加权 HRM 组合的净值由期初的 1.08# 非单调性上升至期末的 1.18#组合净值增长率为 10.8% T #期间的最大回撤率为 1.8% T \$ 流通市值加权 HRM 组合的净值由期初的 1.08# 非单调性上升至期末的 1.18#组合净值增长率为 10.8% T #期间的最大回撤率为 1.8% T \$ 等值加权 HRM 组合的风险抵御表现同样最佳#组合净值由期初的 1.08# 近似单调上升至期末的 1.18#期间的最大回撤率为 1.8% T \$

出于稳健性考虑#本节同时分析了在以下三类情形下基于 F7GH 的 HRM 组合的极端市场风险抵御表现! 剔除了截面上市值排序在 W% 以下的企业% 较低市值企业' (仅保留了截面上市值排序在 W%~W% 之间的企业% 较高市值企业' (& 仅保留了截面上市值排序在 W%~W% 之间的企业% 高市值企业' \$

如附表 1# 与全样本的结果一致#对上述三类情形而言#市值加权#流通市值加权以及等值加权 HRM 组合的极端市场风险抵御表现均远胜于上证综指#且等值加权组合的表现最优\$ 例如#% 在 2015 ) 2016 年 A 股泡沫破裂期间#上述三类情形下的等值加权组合最大回撤率分别为 1.8% T % 8% T 和 1.8% T #明显优于市值加权和流通市值加权组合约为 15% T % 15% T 的最大回撤#更远胜于上证综指高达 15.0% T 的回撤\$ 同时#等值加权组合的净值增长率也明显高于市值加权和流通市值加权组合 (仅 在 2015 年股市异常波动期间#上述三类情形下的等值加权组合最大回撤率分别为 1.8% T % 8% T 和 1.8% T #明显优于市值加权和流通市值加权组合约为 15% T % 15% T 的最大回撤#更远胜于上证综指高达 15.0% T 的回撤\$

也就是说#即使在 A 股市场处于极端尾部事件期间#基于 F7GH 的 HRM 组合仍能表现出较强的风险抵御能力#甚至出现组合净值逆势大幅增长的现象。具体到不同加权方式的投资组合#本文发现等值加权 HRM 组合的抵御极端市场风险的能力最强#且其表现优于市值加权和流通市值加权组合 (组合更强\$ 不论是在 2015 ) 2016 年股市异常波动阶段#等值加权 HRM 组合的净值增长率分别为 10.8% T % 10.8% T #且在上述期间内保持着 1.8% T 的回撤\$ 需要强调的是#该结论在剔除了截面上市值排序在 W% 以下的企业% 仅保留截面上市值排序在 W%~W% 之间的企业% 仅保留

面上市值排序在 W 之间的企业等情形下同样成立。

### 3 等值加权 LMH 组合优于市值加权组合的原因剖析

本节发现,与美国股票市场不同的是,对 A 股市场基于异质波动率的 HRM 投资策略而言,等值加权 HRM 组合在预期收益、风险评价、经风险调整的收益评价和极端市场风险抵御方面均优于市值加权组合。那么,不同的加权方式的异质波动率策略在美国股票市场和中国 A 股市场存在截然不同的收益表现?为什么等值加权 HRM 组合在经预期收益、风险及极端市场风险防御等多方面优于市值加权组合呢?本节试图对该问题进行剖析。

首先,本文分别以  $3V_{+,Q}[\%]$  和  $7V_{+,Q}[\%]$  表示高 F7GH 组合(如表 1 中的 F7% 组)的等值加权和市值加权收益率、以  $3V_{-,Q}[\%]$  和  $7V_{-,Q}[\%]$  表示低 F7GH 组合(如表 1 中的 F7% 组)的等值加权和市值加权收益率、以  $3V_{+,&+}[\%]$  和  $7V_{+,&+}[\%]$  表示等值加权和市值加权的 HRM 组合收益率。在此基础上,我们可以对市值加权与等值加权 HRM 组合的预期收益率差值进行如下的拆解分析:

$$3V_{+,&+}[\%] - 7V_{+,&+}[\%] = [3V_{-,Q}[\%] - 7V_{-,Q}[\%]] - [3V_{+,Q}[\%] - 7V_{+,Q}[\%]] + [3V_{-,Q}[\%] - 7V_{-,Q}[\%]] - [3V_{+,Q}[\%] - 7V_{+,Q}[\%]] \quad (1)$$

如

' 3! QT) 03i '3" "' 0 p 5&QwPpBP5\$3' P5P0wPp5%Uc 5Q0-HbgE5C

②两个组合在第 $t$ 期的市值权重近似相等,即 $O_{t-1} \approx O_{t-1} \frac{\%}{\#}$ 成立”。

进入到第 $t$ 期,组合的收益率存在较大的差异、分化为赢家组和输家组( $O_{t-1} > O_{t-1}$ ),且存在近似关系 $O_{t-1} \approx O_{t-1} \frac{\%}{\#}$ 、 $O_{t-1} \approx O_{t-1} \frac{\%}{\#}$ 。在短期反转效应( $O_{t-1} < O_{t-1}$ )的作用下,该组合的等值加权与市值加权收益率差值可以表征为:

$$\begin{aligned}
 3V_{t-1} - 7V_{t-1} &= \frac{\%}{\#} (O_{t-1} - O_{t-1}) + (O_{t-1} - O_{t-1}) \frac{\%}{\#} \\
 &= \left( \frac{\%}{\#} - O_{t-1} \right) (O_{t-1} - O_{t-1}) \\
 &= \left[ \frac{\%}{\#} - O_{t-1} \frac{\%}{\#} (O_{t-1} - O_{t-1}) \right] (O_{t-1} - O_{t-1}) \\
 &= \frac{\%}{\#} (O_{t-1} - O_{t-1}) (O_{t-1} - O_{t-1}) > 0
 \end{aligned}$$

即在不考虑组合内部市值效应的条件下,短期反转效应会造成等值加权组合的收益率大于市值加权组合。而且随着短期反转效应的增强,即 $O_{t-1} - O_{t-1}$ 、 $O_{t-1} - O_{t-1}$ 同时增大,那么等值加权较之市值加权组合的收益率优势将进一步增大。

MW, +C?, 18(#\$) 发现,基于F7GH的等分组合在 $t$ 期存在显著的短期反转效应,因此,3V $_t$  : 7V $_t$ 对各等分组合成立。同时,由于高7GH组合的反转效应较之低F7GH组合更强,那么可以得到3V $_t$  : 7V $_t$ 大于3V $_t$  : 7V $_t$ 。因此,对美国市场的异质波动率策略而言,市值加权的HRM组合收益率比等值加权组合更大且更显著,“异质波动率之谜”在等值加权的条件下消失。

那么如果从短期反转效应解释A股市场的上述现象,我们需要回答以下问题,A股市场上基于F7GH的等分组合是否存在显著的短期反转效应?低7GH组合的反转效应是否显著强于高F7GH组合?

### #) 小市值效应

等值加权与市值加权方式的本质区别在于前者赋予了小市值股更大的权重、后者则更多地倚重于大市值股,继而小市值效应可能是造成A股市场等值加权HRM组合在预期收益等方面优于市值加权组合。具体到小市值效应对不同组合收益率的影响机制,本文的解释如下。

假设组合 $i$ 的市值为 $M_i$ 、权重为 $w_i$ 、收益率 $r_i$ 且市值相异,对应的收益率 $r_i$ 。本文按照市值从小到大进行 $n$ 等分( $n=10, \dots$

“这里假设组合在消除组内市值效应的影响。”

... $\lambda_{\#}, \dots, \lambda_{=}$ ), 各市值等分组合内包含  $?$  只股票 ( $? \geq 1$ ), 很显然, 市值等分组合  $*$  的收益率  $\#$  与组内个股收益率之间关系如下:

$$\begin{aligned}
 @_{\#} &= \sum_{3\%}^? O_3 \\
 &: \# @_{\#} \geq \sum_{3\%}^? O_3 \geq \left( \sum_{3\%}^? \frac{O_3}{@_{\#}} \right) @_{\#}
 \end{aligned}$$

因此, 上述股票组合的市值加权收益率和等值加权收益率可以分别表示为:

$$\begin{aligned}
 7VP3X &= \sum_{<\$}^1 O_{<} \\
 3VP3X &= \sum_{\#\$}^{\#} \frac{O_{\#}}{\#}
 \end{aligned}$$

继而可以得到,

$$\begin{aligned}
 3VP3X \leq 7VP3X &= \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) \\
 &= \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) \leq \# \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) = \\
 &= \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) (\# \geq \#) \leq \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) = \\
 &= \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) = \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) (\# \geq \#)
 \end{aligned}$$

$\lambda_{<}, \lambda_{\#}, \dots, \lambda_{=}$  是按市值规模从小到大进行等分的组合, 因此,

$$@_{<} < @_{\#} < \dots < @_{=} , \quad @_{<} < \frac{O_{<}}{\#} , \quad @_{=} > \frac{O_{=}}{\#}$$

如果给定股票组合存在小市值效应, 那么一定存在合适的值  $\theta$  使得:  $\lambda_{<} > \lambda_{\#} > \dots > \lambda_{=}$ , 因此, 我们可以得到,

$$\lambda_{<} > \lambda_{\#} > \dots > \lambda_{=} \geq \lambda_{<} \geq \lambda_{\#} \geq \dots \geq \lambda_{=}$$

假定存在: 使得  $\frac{O_{<}}{\#} > \frac{O_{\#}}{\#} > \frac{O_{=}}{\#} > \frac{O_{<}}{\#} > \frac{O_{\#}}{\#} > \frac{O_{=}}{\#} > \frac{O_{<}}{\#} > \frac{O_{\#}}{\#} > \frac{O_{=}}{\#}$ :

$@_{=}$ , 那么,

$$\sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right) \leq \sum_{\#\$}^{\#} \left( \frac{O_{\#}}{\#} \right)$$

我们可以得到，

$$\begin{aligned}
 3VP3X - 7VP3X &= \sum_{i=1}^N \left( \frac{w_i}{W} - \frac{w_i^*}{W^*} \right) (R_i - R_i^*) \\
 &> \sum_{i=1}^N \left( \frac{w_i}{W} - \frac{w_i^*}{W^*} \right) (R_i - R_i^*) \\
 &> \sum_{i=1}^N \left( \frac{w_i}{W} - \frac{w_i^*}{W^*} \right) (R_i - R_i^*) > 0 \quad (Q)
 \end{aligned}$$

结合式( )和(Q)不难有如下推论：( )若组合内部的小市值效应越显著，那么3VP3X相较于7VP3X的优势越大；( # )对于异质波动率策略而言，整体的小市值效应不是等值加权HRM组合在收益率方面优于市值加权组合的关键因素，低F7GH组合较之高F7GH组合具有更强的小市值效应才是决定因素；( " )若低F7GH组合的小市值效应较之高F7GH组合越强，那么，等值加权HRM组合在收益率方面较之市值加权组合的优势越大；( Q )小市值效应主要取决于两部分因素，等分市值组合之间规模差异性和低市值组合较之高市值组合的收益率优势，即 < \\_ 等较高市值组合收益率较低、市值权重 @\\_ 越高，< \\_ 等较高市值组合收益率较高、市值权重 @\\_ 越低，那么，组内小市值效应越强。

那么如果从小市值效应角度解释A股市场的上述现象，我们需要回答以下问题，A股市场整体是否存在显著的短期反转效应？基于F7GH的等分组合是否存在显著的短期反转效应？低F7GH组合的反转效应是否显著强于高F7GH组合？造成3V, &+ ( [ % ) : 7V, &+ ( [ % )的原因是组合整体的小市值效应还是低F7GH组合较之高F7GH组合具有更强的小市值效应？

### 1 短期反转效应与异质波动率策略

国内相关文献尚未具体研究F7GH等分组合的短期反转效应，但按照前文分析，若要从短期反转效应的角度解释A股市场等值加权HRM组合的预期收益比市值加权组合更显著的现象，我们需要回答基于F7GH的等分组合是否存在显著的短期反转效应？若存在，各等分组合的短期反转效应有怎样的特点？短期反转效应是否是造成A股市场等值加权HRM组合在预期收益等多方面优于市值加权组合的主要原因？

表Q列示了基于F7GH等分组合在第! 期、第! [ %期和第! [ #期的等值加权组合收益率。本文首先发现，与MV, +C? 18( # \$ % )所描述的美国市场等值加权组合收益率与市值加权组合收益率之间存在显著的正相关关系。以市值加权收益率为例，一方面，从F7%和F7# 组的7VP3X, 也显著等于: % # 8QT ;另一方面，低F7GH组合在F7%和F7# 组中出现了明显的反转效应，例如，F7%和F7# 组的7VP3X, 均显著高于F7%和F7# 组的7VP3X, 。

较于 7VP3X<sub>t</sub> 分别高出了 # &@ ##@ @F7; 到 F7Q 组的 7VP3X<sub>t</sub> 相较于 7VP3X<sub>t</sub> 更是分别减少了 "#' @ ! ! @ 和 %&' @。等值加权收益率显示同样的结果。需要说明的是, 容易发现 F7% 到 F7Q 各等分组合的 7VP3X<sub>t</sub> 明显大于对应的 3VP3X<sub>t</sub>, 而 7VP3X<sub>t</sub> 则明显小于对应的 3VP3X<sub>t</sub>。部分原因在于, 市值加权在第! 期赋予了第! 期赢家股更多的权重, 更多地表现当期赢家股的“赢利”, 而短期反转效应造成市值加权在第! [ %期更多地呈现了第! 期赢家股在第! [ %期的“失利”。

表' 基于() \*" 的等分组合与短期反转效应

等分组合	F7GH	市值	市值权重	7VP3X <sub>t</sub> [%]	3VP3X <sub>t</sub> [%]	7VP3X <sub>t</sub>	3VP3X <sub>t</sub>	7VP3X <sub>t</sub> [%]	3VP3X <sub>t</sub> [%]
F7%	\$8#T	#Q8#	#\$8QT	%8 T	%8 T	: %8QT	: #8#T	%8QT	%8 T
F7#	%85T	' Q8#	%88T	%8QT	#88T	: \$8' T	: %88T	%8 T	%8 T
F7'	%8 T	& 8%	%8QT	%8QT	%8 T	: \$8 T	: %8 T	%8#T	%8QT
F7Q	%8 T	:: \$	' 85T	%8 T	%8QT	\$88T	: \$8#T	\$8QT	%8QT
F7A	%8' T	;" 8	' 8#T	%8 T	%85T	%8 T	\$8 T	%8QT	%8 T
F7I	%8#T	I' 8'	&8 T	%8 T	%88T	#8#T	\$85T	%8#T	%8 T
F7I	#8 T	I; 8&	&8 T	\$8 T	%8 T	#8 T	%8 T	%8QT	%8 T
F7&	#8 T	I#8	; 88T	\$8QT	%8 T	" 8QT	" 85T	%8QT	%8 T
F7	#8 T	!&8	; 88T	\$8#T	\$8 T	I 88T	Q8 T	\$8 T	%8' T
F7\$	" 85T	!Q8	I 85T	: \$8 T	\$8 T	%8' T	%8QT	\$8 T	%8QT
HRM				%8' T	%8#T	: %8QT	: %8QT	\$8QT	\$8QT
! 值				( ' 8 )	( ' 8' )	( : %8 )	( : %8 )	( %8' )	( #8 )

注: (%) 第二列的 F7GH 表示各等分组合的 F7GH 均值; (#) 第三列的市值表示各等分组合的市值规模均值, 单位为亿元; (") 市值占比计算的是各等分组合截面市值权重值的时间序列均值; (Q) 7VP3X<sub>t</sub>、3VP3X<sub>t</sub> 分别表示根据 F7GH 构建投资组合当期 (第! 期), 各等分组合的市值加权和等值加权收益率; (:) 7VP3X<sub>t</sub> [%]、3VP3X<sub>t</sub> [%] 分别表示构建投资组合次期 (第! [ %期), 各等分组合的市值加权和等值加权收益率; (I) 7VP3X<sub>t</sub>



续表

W <sub>t+1</sub> L: 等值加权					
等分组合	F7GH	3VP <sub>t+1</sub> P <sub>t</sub> +S	3VP <sub>t+1</sub> P <sub>t</sub> +S [%]	P <sub>t+1</sub> SP <sub>t</sub> K	! 值
F7%	\$8#T	Q8I	! 8'	%8Q	(% 8I)
F7#	%8\$T	Q8I	! 8\$	%8Q	(## 8)
F7'	%8' T	Q8&	! 8#	\$8%	(#%8Q)
F7Q	%8I T	! 8Q	! 8;	\$8#	(% 8\$)
F7!	%8" T	! 8I	! 8\$	\$8Q	(% 8')
F7I	%8#T	! 8%	! 8%	\$8\$	(\$8%)
F7;	#8' T	! 8I	! 8	: \$8\$	(: &8\$)
F7&	#8' T	I 8&	! 8%	: \$8;	(: % 8%)
F7	#8I T	I 8	! 8\$	: %8I	(: % 8I)
F7\$	" 8\$T	: 8%	Q8"	: #8I	(: # 8)
HRM		: #8'	\$8&	" 8#	
! 值		(: % 8%)	: %8;	(## 8Q)	

注: (%)第# 列中F7GH的定义与计算如前文所述; (#)7VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S和3VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S分别表示市值加权的收益率排序值和等值加权的收益率排序值; (" )在第! 期对截面个股按照F7GH等分排序分组后, 本文重新将个股按照第! 期收益率进行从低到高的十等分排序(收益率最小的组合用%表示、收益率最大的组合用%\$表示, 下同), 然后分别按照市值加权和等值加权的方式计算各F7GH等分组合的收益率排序值, 最后计算得到市值加权和等值加权收益率排序值的时间序列均值, 即得到各F7GH等分组合的7VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S和3VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S; (Q)在第? 期对截面个股按照F7GH等分排序分组后, 本文重新将个股按照第! [%]期收益率进行从低到高的十等分排序, 然后分别按照市值加权和等值加权的方式计算各F7GH等分组合的收益率排序值, 最后计算得到市值加权和等值加权收益率排序值的时间序列均值, 即得到各F7GH等分组合的7VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S [%]和3VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S [%]; (!)第! 列的P<sub>t+1</sub>SP<sub>t</sub>K表示组合收益率排序值在第! [%]期与第! 期的绝对变化幅度, 如7VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S [%]: 7VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S的绝对值、3VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S [%]: 3VP<sub>t+1</sub>P<sub>t</sub>+S的绝对值。

总结来说, 与美国市场的情况类似, A 股市场的F7GH等分组合同样存在明显的短期反转效应, 且高F7GH组合的赢利反转效应在强度上显著大于低F7GH组合的失利反转。那么, 按照的前述逻辑, A 股市场上等值加权的HRM组合的预期收益率应低于市值加权组合, 但结果恰好相反, 3V<sub>t+1</sub>(! [%]): V<sub>t+1</sub>(! [%]约等于&#@, 远高于3V<sub>t+1</sub>(! [%): 7V<sub>t+1</sub>(! [%]的#%@, 这也就说明, 短期反转效应无法解释 A 股市场等值加权 HRM 组合在收益率方面优于市值加权组合的现象。

### 3. 小市值效应与异质波动率策略

前文已经指出, A 股市场的F7GH等分组合存在显著的短期反转效应, 但短期反转效应无法解释 A 股市场等值加权 HRM 组合在收益率方面优于市值加权组合的现象, 那么, 小市值效应能否有效解释该现象?

图#展示了本文的样本期内, 个股之间的规模差异非常明显、小市值效

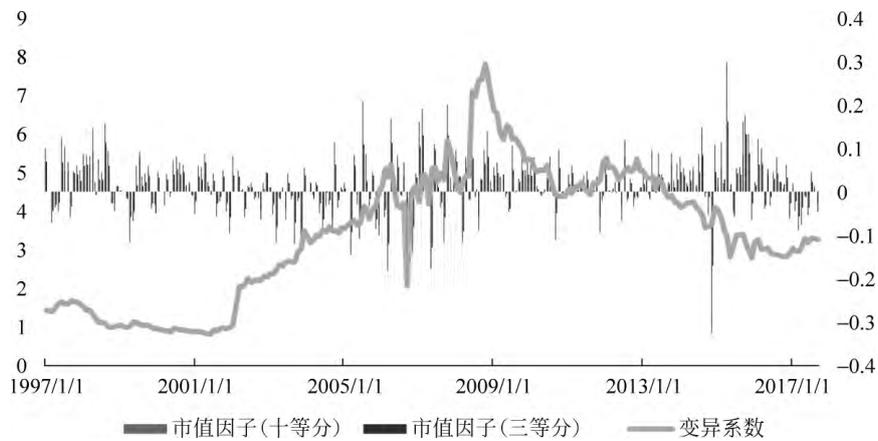


图9. 市值因子与市值规模变异系数

注：(%)对应于基于F7GH的投资策略，本文通过%投资策略构造市值因子，即在#月月末个股的市值规模分别进行十等分和三等分，卖出最高市值组合、同时买入等额最低市值组合，在第#月月末持有该组合，然后在第#月月末重构组合，继而得到市值因子在各月份的收益率时间序列；(##)“变异系数”指的是各等分组合内的市值规模变异系数。本文在各月末根据截面上个股市值规模计算得到当月的市值规模系数，继而得到对应的变异系数时间序列。

在A股市场是显著存在的#市值策略显著有效\$这与潘莉和徐建国%、尹显和王庆石%的结论一致’例如\$本文通过在截面上对个股按照市值规模进行十等分#三等分构造市值因子的时间序列\$结果显示\$十等分的市值因子月度收益率显著等于%& T \$三等分的市值因子月度收益率显著等于%&QT’同时\$市值规模变异系数显示A股市场上股票之间的市值规模差异较大’样本期内\$变异系数几乎都大于%\$尤其是在中小板和创业板推出后系数值多在“以上\$这说明个股之间的市值规模差异显著’

那么\$什么是A股市场等值加权HRM组合在收益率方面优于市值加权组合现象的主要驱动因素呢？股票组合整体的小市值效应？还是低F7GH组合较之高F7GH组合更强的小市值效应？为了找出原因\$我们需要研究以下几方面问题！%&在样本整体存在小市值效应#但低F7GH组合与高F7GH组合之间不存在小市值效应强度差异的情况下\$等值加权与市值加权的异质波动率策略之间是否存在显著的收益率差异？%&在样本整体不存在小市值效应#但低F7GH组合与高F7GH组合之间存在显著的小市值效应差异的情况下\$等值加权与市值加权的异质波动率策略之间是否存在显著的收益率差异？%&若原样本条件不存在小市值效应差异\$等值加权HRM组合在调整并消除低F7GH组合与高F7GH组合之间的小市值效应差异\$那么\$等值加权与市值加权的异质波动率策略之间显著的收益率差异是否会消失？

本文首先在各截面上按照市值规模对个股从小到大等分为I组!然后在各市值等分组合内部进行基于F7GH的分组!并构建如上文所述的F7GH投资策略"

如表I所示!本文首先在各月度截面上将个股按照市值规模从低到高进行五等分#R7%R7I\$然后在各市值等分组合内完成基于F7GH的组合策略"表中的W+1A%W+1L分别列示了等值加权和市值加权结果!W+1(则是等值加权与市值加权HRM组合的收益率差值"

表, 不同规模等分下的"#\$加权收益率

W+1A&等值加权收益率					
	R7%	R7#	R7'	R7Q	R7I
F7%	" 3&T	#3I T	%3I T	%3; T	\$3' T
F7#	#3\$T	#3" T	#3% T	%3" T	%3% T
F7'	" 3%T	#3% T	%3% T	%3\$T	\$3' T
F7Q	#3; T	#3%T	%3QT	%3; T	%3#T
F7I	#3" T	%3\$T	%3%T	%3#T	%3\$T
F7I	#3I T	%3&T	%3QT	%3#T	%3\$T
F7;	#3&T	%3" T	%3&T	\$3I T	\$3' T
F7&	%3% T	%3%T	\$3% T	\$3' T	\$3#T
F7	%3I T	\$3&T	\$3%T	\$3&T	\$3QT
F7%	\$3&T	\$3QT	: \$3#T	: \$3' T	: \$3% T
HRM	#3\$T	#3%T	#3I T	%3' T	%3#T
I 值	#33%\$	#3% \$	# 3%\$	# 3%\$	# 3' \$
W+1L&市值加权收益率					
F7%	" 3I T	#3I T	%3QT	%3' T	%3% T
F7#	#3' T	#3" T	#3QT	%3%T	%3; T
F7'	" 3QT	#3% T	%3%T	%3" T	%3I T
F7Q	#3% T	#3' T	%3QT	%3' T	%3#T
F7I	#3#T	%3#T	%3#T	%3I T	%3% T
F7I	#3" T	%3\$T	%3' T	%3#T	%3I T
F7;	#3QT	%3I T	%3%T	\$3I T	\$3% T
F7&	%3" T	%3QT	\$3QT	\$3' T	\$3I T
F7	%3I T	\$3&T	\$3#T	\$3QT	\$3' T
F7%	\$3% T	\$3QT	: \$3% T	: \$3' T	: \$3%T
HRM	#3#T	#3#T	#3' T	%3QT	%3QT
I 值	#33%\$	#3% \$	# 3% \$	# 3&\$	# 3' \$
W+1( &3V K6 7V					
	\$3%T	\$3%T		\$3#T	\$3#T
			#3% \$	#3%\$	#3; \$

本文首先在各截面上按照市值规模对个股从小到大进行五等分后的组合'#\$上表中的二维分组是... 五等分!然后在各市值等分组合内基于F7GH进行十等分!并计... 相... W+1( 中的 3R7Z HRM%: HRM4!表示等值加权与市值加权 HRM组...

容易看出，(6)与样本整体的结果相比(如表6所示)，R7%R7' 的HRM组合等值加权和市值加权收益率均高出一定水平，如R7%R7' 分组下的HRM组合等值加权收益率分别高出样本整体对应数据1.8%、1.4%和1.6%，这符合A股市场“小市值效应”的预期；(7)如W<sub>1=1</sub>( 所示，R7%R7Q的3R7值分别等于\$8#T、\$8%T、\$8\$ T和\$8\$#T，且均不显著；(8)与R7%R7Q不同，R7! 的3R7值显著等于\$8#T。那么，为何等值加权与市值加权组合收益率之间的差异主要体现在R7! 组合，而在R7%R7Q组合中均不显著呢？这是因为小市值效应主要存在于高市值等分组合(如R7!)中，而在小市值组合(如R7%R7')中不显著吗？

前文推导显示，小市值效应主要取决于等分市值组合之间规模差异性和低市值组合较之高市值组合的收益率优势。下文将采用等分组合的规模差异系数( $\lambda$ (7)和市值因子( $\lambda$ N)表征等分市值组合之间规模差异性和低市值组合的收益率优势，进而度量小市值效应的强度。

如表7、W<sub>1=1</sub>A所示，规模差异系数和市值因子均在R7%R7' 组合内显著，三者的市值因子分别为%8QT、\$8\$ T和\$8%T，规模差异系数也在\$8%\$区间内。相反，R7Q和R7! 的市值因子不显著。也就是说，

续表

W<sub>+1</sub>L: 基于市值 F7GH 二元等分组合的小市值效应

等分组合	R7%		R7#		R7'		R7Q		R7!	
	<N	<(7	<N	<(7	<N	<(7	<N	<(7	<N	<(7
F7I	%8 T	\$8\$	\$8&T	\$8% :	\$8%T	\$8% :	\$8 T	\$8	\$8 T	%8#
F7,	\$8! T	\$8\$	\$8 T	\$8% :	\$8&T	\$8% :	\$8 T	\$8	:\$8" T	\$8;
F7&	\$8' T	\$8\$	%8 T	\$8% :	\$8' T	\$8% :	\$8 T	\$8	\$8" T	\$8
F7	\$8QT	\$8 :	\$8QT	\$8% :	\$8 T	\$8% :	\$8QT	\$8 :	\$8&T	\$8'
F7%	%8! T	\$8 :	\$8' T	\$8% :	\$8! T	\$8% :	\$8 T	\$8 :	\$8 T	\$8!
HRM	:\$8 T	:\$8% :	\$8 T	\$8\$ :	\$8\$T	\$8\$ :	\$8&T	\$8\$ :	\$8 T	\$8Q
! 值	(\$8)	(\$8')	(\$8)	(\$8)	(\$8#)	(\$8)	(\$8')	(\$8)	(\$8)	(\$8)

注:

如表& 所示, 我们不难发现: (%F7%和F7%\$ 的规模等分组合的市值差异都较大, 尤其是F7%组。F7%\$ 中的 <\%< 组市值权重均低于%\$T, 权重合计约为"&T, 而 <\%\$ 组的其市值权重高达" | T。F7%中的 <\%<& 组市值权重均低于&T, 权重合计约为#&T, 而 <\%\$ 组的其市值权重高达| \$T; (#) 对于F7%和F7%\$ 的市值等分组合而言, 3VP3X [%、7VP3X [%均与市值规模存在负向关系。以等值加权收益率为例, 在F7%组合中, 3VP3X [%从 <\%组的 8#T 下降到 <\%\$ 组的 \$8' T; 在F7%\$ 组合中, 3VP3X [%从 <\%组的 %8 QT 下降到 <\%\$ 组的: \$8 T。

表. " # \$ 组合的市值规模拆解

W +=1 A: F7%组的市值规模分组排序结果									
组合	F7GH	市值	权重	7VP3X [% ! 值	3VP3X [% ! 值	7VP3X ! 值	3VP3X ! 值	7VP3X ! 值	3VP3X ! 值
<\%	\$8%T	%8#	%8&T	" 8 T	(80)	" 8#T	(88)	: #8&T (: " 8)	: #8&T (: " 80)
#	\$8&T	%8	%8%T	#8 T	(" 8)	#8&T	(" 88)	: #8 T (: " 80)	: #8 T (: " 8#)
"	\$8&T	#8	#8 T	#8 T	(" 8#)	#8&T	(" 88)	: #8&T (: 88)	: #8&T (: 88)
Q	\$8 T	"88	#8#T	#8&T	(#8)	#8&T	(#88)	: #8' T (: 88)	: #80T (: 88)
!	\$8 T	" ; 8	" 8%T	%8&T	(#80)	%8 T	(#80)	: #8&T (: 88#)	: #8&T (: 88)
	\$8 T	Q 8	8&T	%8 T	(#8#)	%8%T	(#80)	: #8 T (: 88')	: #8 T (: 880)
:	\$8&T	!! 88	! 8 T	%8 T	(#8)	%80T	(#8)	: #8&T (: 88)	: #8&T (: 88)
&	\$8&T	%88#	; 8 T	%8' T	(#8#)	%8 T	(#80)	: #8 T (: 88)	: #8 T (: 88)
'	\$8 T	%88% %8&T	%8&T	%8&T	(%88)	%8 T	(%88)	: #8' T (: 88)	: #8 T (: 88)
%8	\$8 T	%#88#	! 8&T	\$8 T	(%8')	%8&T	(%8)	: #8' T (: %88)	: %8&T (: #8)

W +=1 L: F7%\$ 组的市值规模分组排序结果									
组合	F7GH	市值	权重	7VP3X [% ! 值	3VP3X [% ! 值	7VP3X ! 值	3VP3X ! 值	7VP3X ! 值	3VP3X ! 值
<\%	" 8&T	%8	#8&T	%8 T	(%8)	%80T	(%8)	88 T	(" 8)
#	" 8&T	%88	" 80T	\$8#T	(\$88)	\$80T	(\$88)	: 8#T	(! 88)
"	" 8' T	##88	8&T	\$80T	(\$8)	\$8 T	(\$88)	' 8 T	(! 8)
Q	" 8 T	# 8	! 8 T	\$8 T	(\$88)	\$8&T	(\$8#)	' 8#T	(! 8#)
!	" 8 T	"%8	8&T	: \$8 T	(\$88)	: \$8&T	(\$80)	%80T	(%8) %8&T
	" 8 T	" ; 88	; 8#T	\$8&T	(\$8)	\$8 T	(\$8)	%80T	(%8) %80T
:	" 8#T	Q 88	&80T	: \$8&T	(\$88)	: \$8#T	(\$80)	%8&T	(%8) %8&T
&	" 8 T	! ; 8	%88' T	: \$8 T	(\$88')	: \$8 T	(\$88')	%8&T	(%88) %80T
'	" 8' T	8#8	%80T	: \$80T	(\$88)	: \$8 T	(\$88)	%80T	(%8) %80T
<\%	"%8	"! 8&T	: \$8&T	(\$80)	: \$8 T	(\$80)	%80T	(%8) %8&T	(%8)

模的... 的结果.W +=1 L 则是对高F7GH组合进行规模... 到大排序的十等分组合;" F7GH、市值、市值权重... 7VP3X [%、7VP3X [%分别表示第! 期等值加权、市值加权收益率, ... %期等值加权、市值加权收益率。

也就... /GH组合和高F7GH组合均存在显著的小市值效应。由...

3VP3X<sub>[</sub>%更多地表达了低市值组合的较高收益、7VP3X<sub>[</sub>%更多地表达了高市值组合的较低收益,这就使得低F7GH组合和高F7GH组合的3VP3X<sub>[</sub>%均显著大于7VP3X<sub>[</sub>%。同时,由于低F7GH组合的小市值效应更强,3V<sub>[</sub>Q [%]: 7V<sub>[</sub>Q [%]显著大于3V<sub>+</sub>Q [%]: 7V<sub>+</sub>Q [%],继而可以得到3V<sub>+, &+</sub>Q [%] > 7V<sub>+, &+</sub>Q [%]成立。

出于稳健性考虑,我们进一步比较分析了F7GH等分组合(F7%~F7%)的市值因子和市值规模差异系数。表7的结果显示:(%)F7GH等分组合的市值因子与F7GH值呈反向关系。例如,<N值从F7%组的#8&T下降到F7%组的#8! T,二者差值显著等于%8' T;<N%\$值从F7%组的#8#T下降到F7%组的%8! T,二者差值显著等于%8! T;(%)F7GH等分组合的市值规模差异系数与F7GH值呈反向关系。例如,<(7值从F7%组的#8Q下降到F7%组的#8! ,二者差值显著等于%8&。即F7GH等分组合均存在显著的小市值效应,且低F7GH组合的小市值效应显著强于高F7GH组合。这也就验证了前文推论“低F7GH组合较之高F7GH组合更强的小市值效应是造成A股市场上等值加权HRM组合优于市值加权组合的重要原因”。

表7 ( ) \* 等分组合的小市值效应

等分组合	<N	! 值	<N%\$	! 值	<(7	! 值
F7%	#8&T	(! 8)	#8#T	(Q8&)	#8Q	(8&8)
F7#	%8' T	(Q8)				

A股市场结果截然相反，也就造成了上述现象。

反过来看，如果我们能够消除F7%与F7%\$组合之间的小市值效应强度差异，那么，等值加权的HRM组合在预期收益方面的相对优势是否会消失呢？

如表&所示，F7%组存在较强小市值效应的关键在于内部<\%<\#较高的预期收益和<\%<\\$较高的市值权重。因此，本文可以通过在各截面的F7%和F7%\$组合内部剔除<\%<\#、<\%<\\$组来大幅度地消除F7%与F7%\$组之间的市值效应差异。在此基础上，我们重新构造异质波动率策略，结果如上表所示。

与表%相比较，表%\$中F7%与F7%\$的F7GH值基本相等，但等值加权和市值加权HRM组合的收益率均值分为等于#&\$T、#&\$T，二者之间的差异消失（均值等于&\$T、9-UJ:V=6!值等于&\$#），即异质波动率策略的加权方式效应消失。同时，如表%\$所示，尽管仍然存在小市值效应，但本文发现，在剔除了组合内部市值排序在W\$以下、W&\$以上的股票后，F7%与F7%\$组合的小市值效应强度基本一致，二者之间的市值因子与市值规模差异系数差异基本消失。例如，F7%F7%\$的市值因子明显变小、均低于&\$T，且二者之间差异值的显著性消失；F7%F7%\$的市值规模差异系数急剧下降至&\$T左右且二者之间差异值的显著性消失。

表!O 剔除了高市值与低市值股票的(!)与(!)O组合

	F7GH	市值	3VP3X	!值	7VP3X	!值
F7%	\$&\$T	O%&\$	%&\$T	("&\$)	%&\$T	("&\$)
F7%\$	"&\$T	O%&\$	:&\$&\$T	(:&\$)	:&\$&\$T	(:&\$)
HRM		\$	#&\$T	(&\$)	#&\$T	(&\$)

注：F7%和F7%\$中均剔除了市值排序在W\$以下、W&\$以上的企业。

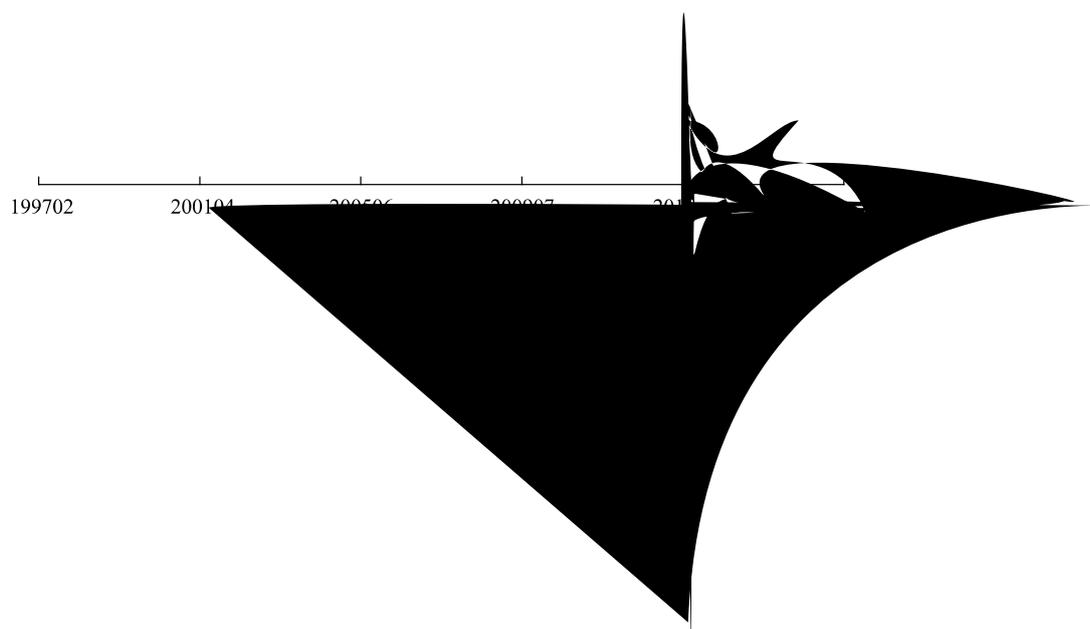
表!! 剔除了高市值与低市值股票的小市值效应

	<N	!值	<(7	!值
F7%	\$&\$T	(#&\$)	"&\$&\$T	;&\$
F7%\$	\$&\$T	(%&\$)	"&\$&\$T	;&\$
HRM	\$&\$T	(%&\$)	\$&\$T	\$&\$

注：(F7%和F7%\$中均剔除了市值排序在W\$以下、W&\$以上的企业；(N)表示对市值进行五分位数划分后的市值因子。

在剔除了高市值与低市值股票后，F7%与F7%\$等分组合均存在显著的小市值效应，且F7%组合的小市值效应显著强于高F7GH组合。本文发现，一方面，在剔除了高市值与低市值股票后，F7%与F7%\$组合的小市值效应强度基本一致，但低F7GH组合与高F7GH组合之间不存在小市值效应强度差异。另一方面，在剔除了高市值与低市值股票后，等值加权与市值加权的异质波动率策略不存在显著差异。

收益率差异性;另一方面,在样本整体不存在小市值效应、但低F7GH组合与高F7GH组合之间存在显著的小市值效应差异的情况下,等值加权与市值加权的



最大回撤率均在较低范围以内。

表 1 改进“#”组合的极端市场风险抵御表现

W=1 A: 2007-2008 年 A 股泡沫破裂 (2007.9-2008.9)				
投资组合	FRMP	3V	7V	XP7V
期初组合净值	100%	100%	100%	100%
期末组合净值	85%	85%	85%	85%
组合净值增长率	-15%	-15%	-15%	-15%
最大回撤率	18%	18%	18%	18%
W=1 L: 2008 年股市异常波动 (2008.9-2009.9)				
投资组合	FRMP	3V	7V	XP7V
期初组合净值	100%	100%	100%	100%
期末组合净值	115%	115%	115%	115%
组合净值增长率	15%	15%	15%	15%
最大回撤率	15%	15%	15%	15%

## 结论

异质波动率异象早已成为实证资产定价领域的研究热点之一,但本文发现异质波动率策略在组合加权方式的选择上仍存在较大争议。Luo, Wang, and Wang (2014) 和 Wang, Wang, and Zhang (2015) 的分组排序结果显示,异质波动率策略仅在市值加权下有效,而在等值加权的条件下美国股票市场的“异质波动率之谜”在等值加权法下将会消失。相反,刘维奇等(2010)、Ouyang and Wang (2015) 的分组结果则显示,对 A 股市场的异质波动率投资策略而言,等值加权的 HRM 组合收益率更高且更显著。那么,对于异质波动率策略而言,为何不同的加权方式在美国股票市场和中国 A 股市场存在截然不同的收益表现?预期收益上的优势,是否只是对等值加权 HRM 组合承担更大的波动率、回撤率和市场极端风险的补偿?倘若在综合考虑波动率、尾部风险和极端市场风险等因素情况下,等值加权的 HRM 组合仍然优于市值加权组合,那么,造成该现象的原因是什么?我们是否能根据该现象进一步改进 A 股市场的异质波动率策略?

本文首先验证了刘维奇等(2010)和 Ouyang and Wang (2015) 的结果——对 A 股市场而言,异质波动率策略采用等值加权组合的收益率要显著高于市值加权组合。进一步地,本文从预期收益、长期业绩表现、风险评价、经济意义和极端市场风险抵御方面均显著优于市值加权组合,且该结论在仅保留较大市值股票的情况下仍然成立。

通过对异质波动率策略与市值加权收益率的差值进行拆解分析,本文从短期反

效应和小市值效应两个角度对上述现象进行剖析。一方面,本文发现,A股市场的F7GH等分组合同样存在明显的短期反转效应,且高F7GH组合的反转效应强度显著大于低F7GH组合,但 $3V_{t+1}^H - 7V_{t+1}^L$ 约等于 $\beta$ ,而 $3V_{t+1}^L - 7V_{t+1}^H$ 仅为 $\beta'$ ,即短期反转效应无法解释A股市场等值加权HRM组合在收益率方面优于市值加权组合的现象。另一方面,本文结果显示,尽管A股市场整体存在小市值效应,但股票组合整体的小市值效应并非关键,“低F7GH组合较之高F7GH组合具有更强的小市值效应”才是造成上述现象的主要原因。一旦消除低F7GH组合与高F7GH组合之间的小市值效应强度差异,那么,等值加权的HRM组合在预期收益方面的相对优势就将消失。

同时,对比中美市场的策略差异,由于A股市场上高F7GH组合的反转效应强度同样高于低F7GH组合,这应该使得 $3V_{t+1}^H$ 低于 $7V_{t+1}^L$ 。低F7GH组合较之高F7GH组合具有更强的小市值效应”才是造成不同加权方式的异质波动率策略在中美股票市场存在截然不同收益表现的主要原因。

此外,本文发现可以基于短期反转效应和小市值效应对A股市场的异质波动率策略进行改进。一方面,我们可以通过等值加权、突出小市值股等方式增大低F7GH组合的收益率,另一方面可以通过市值加权、突出高市值股等方式减小高F7GH组合的收益率,继而实现增大HRM组合收益率、改进异质波动率的目的。本文的改进HRM组合的收益率、经风险调整的收益评价均显著优于等值加权和市值加权HRM组合,且长期业绩优势明显。改进HRM组合的期末净值达到等值加权、市值加权和流通市值加权组合的1.8倍、1.8倍和1.8倍。此位 俊 组

续表

W +1 A: 剔除较低市值企业的分组排序结果

等分组合	7V		XP7V		3V	
	收益率	t 值	收益率	t 值	收益率	t 值
F7&	\$81 T	( \$8; )	\$8" T	(%8' )	\$8& T	(%89%)
F7	\$82 T	( \$8& )	\$8\$T	( \$8; )	\$81 T	( \$8# )
F7\$	: \$8& T	( : \$8\$ )	\$8%T	( \$8% )	\$8&T	( \$8\$ )
HRM	%8%T	( " 8& )	%8\$T	( #8; )	%8' T	( : 80 )

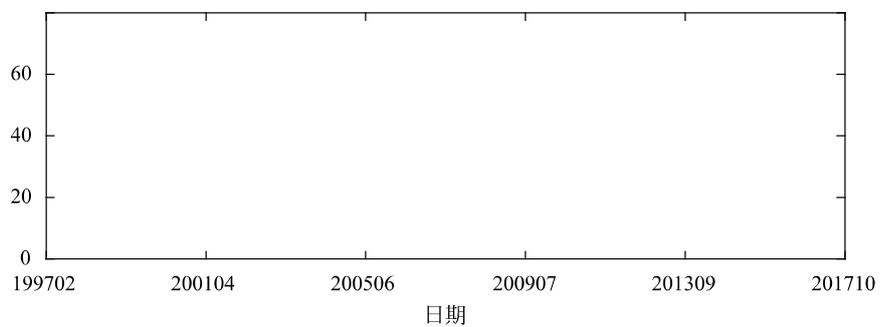
W +1 L: 较高市值企业的分组排序结果

等分组合	7V		XP7V		3V	
	收益率	t 值	收益率	t 值	收益率	t 值
F7%	\$8' T	(%80)	\$8! T	(%8#)	%8#T	( : %8' )
F7#	%8% T	(%8' )	%8&T	(%8! )	%80T	( : #8' )
F7'	%8%T	(%8! )	%8\$T	(%8% )	%8#T	( : #8& )
F7Q	%8\$T	(%8& )	%8' T	(%8& )	%8' T	( : %8# )
F7!	%8' T	(%8; )	%8% T	(%8& )	%8&T	( : %8& )
F7!	%8& T	(%8' )	%8% T	(%8! )	%8%T	( : %8& )
F7;	\$8! T	(%8& )	\$8%T	(%8% )	\$8" T	( : %8% )
F7&	\$8&T	( \$8' )	\$8! T	(%8& )	\$8&T	( : %8# )
F7	\$82 T	( \$8% )	\$8\$T	( \$8; )	\$8\$T	( : \$8& )
F7\$	: \$8& T	( : \$8\$ )	\$8\$T	( \$8& )	: \$8& T	( : \$8\$ )
HRM	%8& T	( " 8\$ )	\$80T	( #8' )	%8&T	( ! 8% )

W +1 ( : 高市值企业的分组排序结果

等分组合	7V		XP7V		3V	
	收益率	t 值	收益率	t 值	收益率	t 值
F7%	\$8& T	(%8#)	\$80T	(%8#)	%80T	( : %8' )
F7#	%8' T	(%8#)	%80T	(%8! )	%8#T	( : #8' )
F7'	\$8&T	(%8" )	%8\$T	(%8% )	%8; T	( : #8& )
F7Q	\$8& T	(%8& )	\$8#T	(%8& )	%8% T	( : %8# )
F7!	\$8' T	(%8& )	\$8! T	(%8& )	%8&T	( : %8& )
F7!	%8& T	(%80)	%8%T	(%8! )	%8& T	( : %8& )
F7;	\$8! T	(%8& )	\$8; T	(%8% )	\$8&T	( : %8% )
F7&	\$8%T	( \$8! )	\$8\$T	(%8& )	\$8&T	( : %8& )
F7	\$8%T	( \$8! )	\$80T	( \$8; )	\$8&T	( : \$8& )
F7\$	: \$8& T	( : \$8% )	\$8#T	( \$8& )	: \$8\$T	( : \$8\$ )
HRM	%8& T	( " 8& )	%8%T	( #8% )	%80T	( 080 )

剔除的是剔除了截面上市值排序在 W/\$ 以下的企业; (#) W +1 ( : 高市值企业的分组排序结果) 中的“高市值企业”是指市值排序在 W \$%W\$\$\$ 之间的企业; (“) W +1 ( 中的“高市值企业”是指市值排序在 W \$%W\$\$\$ 之间的企业。





续表

投资组合	W=1 L: 年股市异常波动 (年股市异常波动)									
	剔除较低市值企业的样本			较高市值企业样本			高市值企业样本			
	3V	7V	XP7V	3V	7V	XP7V	3V	7V	XP7V	<M(F
增长率	“\$8 T “%8 T # 8 T “#8 T “! 8 T “! 8 T # 8 T 8 T “&8 T “; 8 T									
最大回撤率	; 8 T % 8 T % 8 T 1 8 T % 8 T % 8 T % 8 T % 8 T % 8 T “; 8 T									

注：(%)如前所述，“剔除较低市值企业的样本”指的是剔除了截面上市值较小的#8 T的企业下的结果，“较高市值企业样本”指的是截面上市值较高的! 8 T企业的结果，“高市值企业样本”指的是截面上市值较高的“8 T企业的结果；(;)3V、7V、XP7V、<M(F和期初净值等释义如前文所述。

## 参考文献

- 陈国进,涂宏伟,林辉(2016)我国股市的特质波动率之谜及基于异质信念的解释[J]8V6-V.8+CW>68
- 董波,李湛,顾孟迪(2014)基于风险偏好资产定价模型的公司特质风险研究[-]8管理世界,(98):%:%# 8
- 靳云汇,刘霖(2013)中国股票市场(AWR)的实证研究[-]8金融研究,(;):%#:%# 8
- 刘维奇,邢红卫,张信东(2018)投资偏好与“特质波动率之谜”——以中国股票市场A股为研究对象[-]8中国管理科学,##(&):%\$#\$8
- 潘莉,徐建国(2018)A股市场的风险与特征因子[-]8金融研究,(%):%6%Q8
- 顾东晖(2011)上海股票市场风险性实证研究[-]8经济研究,(%):%Q&8
- 涂宏伟(2018)我国股市的特质波动率之谜及基于异质信念的解释[-]8厦门:厦门大学8
- 陈伟,陈浪南(2018)股票特质波动率、股票收益与投资者情绪[-]8管理科学,##(1):%#:%# 8
- 孙小君(2018)公司特质风险与股票收益——中国股市投机行为研究[-]8经济管理,(9#):%#:%! 8
- 冯华蔚,韩立岩(2018)中国股票市场特质波动率与横截面收益研究[-]8北京航空航天大学学报(社会科学版),##(%):!:%\$8
- 尹海,王庆石(2018)市值效应和价值效应的再检验——基于长短期视角的实证研究[-]8管理科学学报,(9):%#:%# 8
- 郑楠(2018)中国股市是否被定价?[-]8管理科学学报,(1):%#:%# 8
- 周皓,陈湘鹏,沙楠(2018)股票特质波动率与横截面收益：对中国股市“特质波动率之谜”的实证研究[-]8世界经济,(1):%#:%#! 8



1234567) 453 98; <=>, ?  
? @3AB6> (A 6B-D4÷D) 54÷5-BE3F8: >  
G< >4C? @<4B #4I 8-

M. \). / ^\*, +C=>C()=> 9, +<),

(M\*N)FACBC6 E#1. 1F/, (J#1KAD 01#/'J#1, \*/##1K%8888')

?JG7D= F+ b 8 86. 4 5 5 5?, ?) = 6 6 24 ? G1? . + @?U=> \*D. 6+4?4  
(1?1?J, +D 7V > 021. G?/Q6. U)\*1=? = F7GH > AB= D6 >> 6\*+?) = = /, 1  
#0?+C64) = 5=8M U#K=0. /006, 0) 0. U6?), ?, ?) = = /, 1: U#0?+D > 021.  
2F7GH 60?>CJ. /?>0205 ?) = K 1V= U#0=D. +=. + 06, D/6=DG?/Q, +D  
E0=5=06 5, +, G=5=? \*+ ()\*+, d6 A 0, G 5, 5?8 X) = 06/16 \*+D4=? ?), ?,  
&) 0. 0?>05 GK<0614 ++. ?=E1\*+?) =, @K=>) =. 5+=. +: ' ) X) =>) =. 5+=. +  
54/6D@ ?) = 60 + G06B= 24. 23V > 021. ?), +?) = 7V > 021. , @?+. ?  
= 6B= 24. 2?) = =?G 6 5>=8F+, DD?. +, \*? 4/1D =E1\*+ ?) = D20+4=  
?U=> ?) = b 8 84 6, +D?) = ()\*+66. +=8( ) V=4+. >\*5B=? = F7GH 60?>CJ  
>6D. + 0. 0?>05 GK<061, +D6B= 248

K1" 54C:L D4÷6 05#, 0/#, 0/Q

