

基于风险分类理论的个股非对称波动研究

谢建立, 戴晓凤

(湖南大学金融与统计学院, 湖南省、长沙市, 410006)

摘要: 关于个股非对称波动的主要原因, 学者们提出了杠杆理论和时变风险溢价理论等多种解释, 一直未达成共识, 而国内基本没有学者研究个股的非对称波动。为解决长期存在的分歧, 弥补国内在该领域的研究空白, 本文基于风险分类理论, 将个股非对称波动的所有影响因素划分为个股特有因素和市场系统因素, 通过建立新的非对称模型分析二者对其影响。结果显示, 国内个股存在显著的非对称波动, 且个股特有因素和市场系统因素都对其有影响, 但后者的作用更大, 从而更加支持时变风险溢价理论。此外, 与国外市场不同, 国内的个股市值越小, 其非对称波动程度越大。

关键词: 非对称波动; 杠杆理论; 时变风险溢价理论; 个股特有因素; 市场系统因素

中图分类号: F832.5

文献标识码: A

1. 导论

资产收益波动率是现代金融的基础, 具有很多重要的特征, 如波动集聚和波动非对称等。Cox 和 Ross (1976)^[1], Black (1976)^[2]和 Christie (1982)^[3]最早研究了股票收益和收益波动率之间的关系并发现了非对称波动, 即对于同等幅度的收益变动, 负收益冲击伴随较大的未来波动, 正收益冲击伴随的未来波动较小。随后, 国内外学者对非对称波动进行了广泛的研究。

在研究初期, 学者们就提出了两大最主要的理论: 杠杆理论和时变风险溢价理论。Black (1976) 和 Christie (1982) 的杠杠理论认为这是财务杠杆对正负收益冲击的不同反应造成的, 负收益会导致公司价值下降, 财务杠杆增加, 使股票风险增大, 从而引起更大的未来波动。Pindyck (1984)^[4], French, Schwert 和 Stambaugh (1987)^[5], Campbell 和 Hentschel (1992)^[6]的时变风险溢价理论则认为其是由风险溢价对未来预期波动增减的不同反应导致的, 未来预期波动增加, 提高了投资者要求的必要收益率(风险溢价上升), 导致当前股价即时下降, 出现负收益。后续研究中, 学者们也试图从别的方面来解释此现象, Avramov, Chordia 和 Goyal(2006)^[7]提出了基于投资者交易的行为金融理论, Xiang, Ju, Zhu, Xiaoneng (2013)^[8]提出了基于流动性供求的市场微观结构理论。而国内学者卢斌和王霞(2008)^[9], 袁怀宇和张宗成(2009)^[10]等通过研究市场指数的非对称波动, 基本都认为我国股市的非对称波动是由国内市场的种种不完善造成的, 即市场不完善理论。

可见, 广大学者的研究得出了非对称波动的种种解释, 但并未达成一致, 而国内学者基本都研究市场指数, 没有人研究个股层面的非对称波动。因此, 为较好的解决长期存在的非对称波动成因分歧, 同时也弥补国内在个股层面的非对称研究空白, 本文根据风险分类理论, 将所有影响个股收益非对称波动的因素分为个股特有因素和市场系统因素, 在借鉴 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006)^[11]的研究思路和前人的研究模型基础上, 通过构造新的非对称模型, 间接的研究我国股市个股非对称波动到底更多的归因于个股特有因素还是市场全局因素。如果个股特有因素是最主要原因, 那么研究结论将更加支持反映个股自身状况的杠杆理论, 如果是市场系统因素, 那么研究结论将更加支持对市场有全局性影响的时变风险溢价, 行为金融, 市场微观结构等理论, 从而为长期存在的非对称波动研究分歧提供一种间接地, 新颖的解决思路, 为后续研究提供指引。

2. 文献综述

非对称波动现象，即负的非预期收益冲击会比正的非预期收益冲击带来更大的未来波动，是大多数金融资产收益的一个典型特征，最初由 Cox 和 Ross（1976）在股票市场上发现并随后得到大量学者的广泛研究。经整理，国内外关于股市的非对称波动研究大致如汇总表 1 所示。

表 1 股市非对称波动研究汇总表

研究文献	研究层面	研究结论
Black（1976）	股票，组合	杠杆理论
Christie（1982）	股票，组合	杠杆理论
Pindyck（1984）	市场	时变风险溢价理论
French, Schwert 和 Stambaugh（1987）	市场	时变风险溢价理论
Schwert（1990）	市场	杠杆理论
Campbell 和 Hentschel（1992）	市场	时变风险溢价理论
Duffee（1995）	股票	杠杆理论
Bekaert 和 Wu（2000）	组合	时变风险溢价理论
Wu（2001）	市场	时变风险溢价理论
Avramov, Chordia 和 Goyal（2006）	股票	行为金融理论
Dennis, Mayhew 和 Stivers（2006）	股票和市场	市场系统因素
Hibbert, Daigler 和 Dupoyet（2008）	市场	行为金融理论
Hens 和 Steude（2009）	市场	行为金融理论
Xiang, Ju, Zhu, Xiaoneng（2013）	市场	微观结构理论
陆蓉和徐龙柄（2004）	市场	市场不完善理论
何兴强和李涛（2007）	市场	市场不完善理论
袁志湘（2008）	市场	市场不完善理论
卢斌和王霞（2008）	市场	市场不完善理论
陆磊等（2008）	市场	市场不完善理论
袁怀宇和张宗成（2009）	市场	市场不完善理论
吴若冰（2012）	市场	市场不完善理论

注：本表只统计了有明确研究结论的非对称波动研究文献，没有分析波动非对称波动具体原因的研究文献不在本表统计范围之内；同时，由于本人能力所限，肯定也有部分有明确研究结论的文献没有统计在此表中。

2.1 非对称波动的研究层面

从上表可知，国外学者的非对称研究基本都是从个股层面（股票和股票组合）或者市场指数层面进行单个层面的分析，且越来越多的研究学者倾向于分析市场层面的非对称波动。如 Black（1976）和 Christie（1982）就是在个股层面发现非对称波动现象并提出杠杆理论，Avramov, Chordia 和 Goyal（2006）等也基于个股层面来研究非对称波动现象，而 Pindyck（1984），Schwert（1990）^[12]，Campbell 和 Hentschel（1992），Bekaert 和 Wu（2000）^[13]，Wu（2001）^[14]以及国外大部分学者均从市场指数的层面研究非对称波动，Dennis, Mayhew 和 Stivers（2006）则从个股和市场两个层面分析非对称波动现象。国内学者的研究基本都是以我国主要的上证指数，深圳成指，深圳综指和沪深 300 指数等市场指数为研究对象，如袁志湘（2008）^[15]，卢斌和王霞（2008），袁怀宇和张宗成（2009）与吴若冰（2012）^[16]，而没有学者从个股层面进行细致的分析。

2.2 不同层面的非对称波动研究成果

从表 1 可知,对于非对称波动率的具体原因,目前学术界一般持有以下五个观点:杠杆理论,时变风险溢价理论(波动反馈效应),投资者交易的行为金融理论,流动性的市场微观结构理论和市场不完善理论。

首先,在传统的非对称波动研究中(2001 年以前),杠杆理论和时变风险溢价理论被认为是非对称波动最重要的两个理论,可以发现,个股层面的非对称波动更倾向于杠杆理论,而市场层面的非对称波动更倾向于支持时变风险溢价理论。

其次,Bekaert 和 Wu (2000)在个股层面的非对称波动研究中认为,杠杆理论和时变风险溢价理论都是非对称波动的重要原因,但是,时变风险溢价理论影响更大,更显著。Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006)在对个股和市场两个层面的同时研究中更加支持波动反馈效应对个股非对称波动的影响。因此,有些学者认为,时变风险溢价理论在个股层面的非对称波动中同样扮演了重要的角色,与杠杆理论共同使个股波动产生非对称现象。他们认为,公司的财务杠杆上升,从而公司未来财务和经营风险增大,使股价未来波动率上升;而未来波动上升,将提高投资者要求的风险溢价,从而使投资者对股票的预期未来收益增加,导致当期公司股价进一步下降。利好消息则相反。可见,杠杆理论和时变风险溢价理论具有叠加效应。

第三,我们发现,新世纪以来,有些学者们认为传统的杠杆理论和时变风险溢价理论不足以解释非对称波动,从而提出了一些新的解释。如以 Avramov, Chordia 和 Goyal (2006)为代表的行为金融理论,以 Xiang, Ju, Zhu, Xiaoneng (2013)为代表的市场微观结构理论。而随着国内学者开始从市场指数层面研究我国股市的非对称波动,也提出了基于我国股市现实情况的市场不完善理论,如陆蓉和徐龙柄(2004)^[17],何兴强和李涛(2007)^[18],卢斌和王霞(2008)和吴若冰(2012)认为我国股市投资者的“羊群效应”,“散户心理”,损失厌恶与反应过度等的行为金融理论是导致非对称波动的主要原因,同时,何兴强和李涛(2007),陆磊等(2008)^[19],袁怀宇和张宗成(2009)等认为的我国股市缺乏卖空机制和涨跌停限制,何兴强和李涛(2007)和吴若冰(2012)等认为的我国股市“政策市”和“消息市”等特征均是造成非对称波动的重要原因,但国内学者的市场不完善理论本质上还是行为金融理论和市场微观结构等理论的综合。

最后,从上面可知,关于个股层面的非对称波动研究一直存在分歧,研究学者始终未达成一致。为此,Dennis, Mayhe 和 Stivers (2006)在同时研究个股和市场的非对称波动情况时,基于风险分类理论,将股票风险划分为公司特有风险和市场系统风险,并证明市场系统风险是造成非对称波动的主要原因,从而支持时变风险溢价理论和行为金融理论等具备市场全局性影响的研究理论。但是,与绝大多数学者研究非对称波动时考察的是收益波动与条件波动率之间的关系不同,其利用当期个股期权和指数期权隐含波动率直接代替个股后一期的未来波动率,考察的是个股期权当期隐含波动率变动与个股当期收益之间的关系,而隐含波动率对个股未来波动率的“有效估计”问题和“公司 VS 市场差异”问题将影响结果的稳定性和可靠性。关于隐含波动率是否能有效的估计未来波动率,学者们的研究结论存在争议。Day 和 Lewis (1988)^[20],Christensen 和 Prabhala (1998)^[21]等认为有效,而 Lamoureux 和 Lastrapes (1993)^[22],Chernov (2001)^[23]等则认为不能有效估计未来波动率。同时,Bakshi 和 Kapadia (2003a)^[24],Bollen 和 Whaley (2004)^[25]等均发现市场层面的隐含波动率偏误要大于个股层面的隐含波动率偏误,而这就可能放大了市场层面的非对称波动,同时放大市

市场收益冲击对个股收益波动的非对称影响。Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 随后也利用加入了隐含波动率的传统非对称波动模型对研究结论进行稳健性检验, 其检验结果并没有前面结论那么显著。因此, 这些可能使作者认为的市场因素对非对称波动的影响更重要的结论受到质疑。同时, 我国期权市场才刚起步, 也不具备利用隐含波动率进行研究的条件。

2.3 文献综述小结

从国内外学者的研究可知, 对非对称波动的研究基本从单个层面入手, 且大多数学者从市场指数层面研究非对称波动, 而国内学者也基本都是从市场层面进行分析, 基本没有国内学者从个股层面分析我国股市的非对称波动情况。而本文则主要分析个股层面的非对称波动, 可以弥补国内在该领域的研究空白。

同时, 在个股层面的非对称波动的研究中, 学者们更加支持杠杆理论, 也有学者认为市场层面的时变风险溢价理论对个股层面的非对称波动同样有显著影响, 二者能够产生叠加效应。Dennis, Mayhe 和 Stivers (2006) 也发现市场因素对非对称波动的影响更大。而随着学者们提出更多的理论来解释非对称波动, 个股层面的非对称波动研究结论分歧越来越大。

那么个股非对称波动的主要原因到底是什么? 与前人直接分析非对称波动的具体原因不同, 本文从间接视角, 根据风险分类理论, 将个股非对称波动的影响因素分为个股特有因素和市场系统因素, 在传统条件波动率模型和 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 的研究思路基础上, 建立新的非对称研究模型, 同时分析个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的影响, 从而得出我国股市的非对称波动到底更多的由以杠杆理论为代表的特有因素造成, 还是以时变风险溢价理论, 行为金融理论, 微观结构理论和我国学者的市场不完善理论为代表的市场因素造成, 为解决非对称波动领域长期存在的研究分歧提供新的方法和研究视角。

3. 样本选取与实证模型

3.1 样本选取

为全面探究我国股市个股层面非对称波动特征, 本文选取 2000 年 1 月 4 日至 2014 年 12 月 31 日共 15 年 3627 个交易日作为研究的样本区间。这段时间内, 我国股市经历了大起大落, 选择 2000 年至 2014 年这样一个完整的上涨, 下跌, 盘整, 复苏的股市生命周期作为本文的样本期间, 能够较好的反应我国股市的整体情况, 也能比较全面的反映我国股市的非对称波动现象及其特征。

本文选取样我国最具代表性的上证指数作为反映市场系统性风险的指标。同时, 本文以所有上海证券交易所和深圳证券交易所股票为基础, 以所有符合本文的三个样本筛选条件的股票作为研究对象。

筛选条件 1: 样本期间内仍上市交易。截止 1999 年 12 月 31 日, 沪深股市共 1032 只股票, 但截止 2014 年 12 月 31 日, 这 1032 只个股中已有 82 只个股退市, 仍有 950 只上市交易。

筛选条件 2: 样本数据尽量齐全, 尽量与市场指数交易日期匹配。每只个股在样本期间内每年的交易天数不得小于相应年份的市场交易天数 22 个交易日(对应于原则上的 30 个自然日), 从而尽量消除上市公司经常停牌而造成交易数据不充分对研究结果产生影响的情况。筛选后有 95 只符合条件, 其平均交易天数为 3571 天, 年平均交易天数为 239 天, 与市场指数的 241 天相比只差两个交易日。

筛选条件 3: 交易量标准, 选取交易量最大的 60 只个股。前人的很多研究发现股票交易量对波动率有显著的影响, 如 Bessembinder 和 Seguin (1992^[26]; 1993^[27]) Jones, Kaul 和 Lipson (1994)^[28], Chan 和 Fong (2000)^[29], Avramov, Chordia 和 Goyal (2006) 和 Xiang, Ju, Zhu, Xiaoneng (2013) 等。同时, 在 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 选择的交易量筛选标准, 选择了交易量最大的 50 只股票来研究非对称波动现象。所选 60 只个股中除了 2 只 B 股 (南玻 B 和晨鸣 B) 外, 都为上证 A 股和深圳主板 A 股, 剔除的交易量较小的 35 只个股都为 B 股。考虑到 B 股交易的特殊性及其在我国股市中的地位较低, 以及我国股市以 A 股为绝对主力的格局, 可以认为, 以经过这三个交易量标准筛选的 60 只个股作为样本研究对象将更具现实意义, 更具代表性, 具体样本个股见表 3。

3.2 样本描述性统计

与国内外很多研究学者一致, 本文运用样本市场指数和个股日收盘价的对数收益率来研究非对称波动现象。本文以 P_t 表示 t 期 (当期) 的收盘指数 (或收盘价格), P_{t-1} 表示 t-1 期 (滞后一期) 的收盘指数 (或收盘价格), 因此, t 期 (当期) 的收益率为对数收益率:

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1} = \ln \left(1 + \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right)$$

通过对 60 只个股样本交易数据进行整理, 可得上证指数和个股样本的描述性统计如表 2 所示:

表 2 样本描述性统计情况

	总市值 (百万元)	交易量 (百万股)	交易额 (百万元)	收益率 (%)	标准差 (%)	观测值 (个)
上证指数	N/A	6593.40	64367.16	0.02	1.58	3627
总体	5746.24	7.27	72.16	-0.0067	3.02	3564
1	14347.13	10.59	145.79	-0.0022	3.16	3560
2	5287.13	9.91	82.44	-0.0096	2.95	3560
3	3973.27	6.02	52.58	-0.0038	2.95	3568
4	3071.54	5.71	46.80	-0.0100	2.97	3563
5	2052.14	4.15	33.19	-0.0078	3.06	3568

注: 1. 六个指标均为日数据, 其中, 总市值表示样本期间内的样本平均日总市值, 交易量、交易额、收益率和观测值均是如此; 2. “总体”表示 60 只个股的整体平均统计情况, 1、2、3、4、5 则分别表示按总市值规模的五分位样本统计情况 (总市值和流通市值结果基本一致, 不做另行统计), 其中 1 代表市值规模最大的 1/5 个股 (12 只) 的统计情况, 依此类推, 具体分类见表 3; 3. 在描述总体和五分位样本的统计情况时, 均先计算每个个股的各统计量, 然后再在总体样本和五分位样本内取均值。

从表 2 可知, 市值上, 每只样本个股的日均总市值大约为 57 亿元。但分组样本间市值差异显著: 1 类样本平均总市值最大, 平均为 140 多亿元, 此后出现明显断层, 2 类样本的平均总市值降为 52 亿元, 只有 1 类样本的近三分之一, 而最小的 5 类样本的平均总市值仅为 20 亿元, 仅为 1 类样本的七分之一。

从交易量和交易金额来看, 本文 60 只样本股票的日均交易量超过 700 万股, 日均交易金额超过 7000 万元。但分组样本间的差距较大: 交易量上, 最大的 1 类样本股票 (1000 万股) 约为最小的 5 类样本股票 (400 万股) 的 2.5 倍; 交易金额看, 最大的 1 类样本股票 (1.45 亿元) 约为最小的 5 类样本股票 (3300 万元) 的 4.5 倍。但 1 类股票与 2 类股票间交易量并

未出现像市值一样的明显断层，两类样本相差很小。但在交易量差异很小的情况下，交易金额上的巨大差异使得我们可以大致推测出 2 类样本的股票价格相对于 1 类样本要低很多。

从收益率及其波动情况来看，本文的个股样本整体收益均值却为负（-0.0067%），尽管很小，但总体上市场表现存在出入。不过，我们认为这并不会对结果产生显著的影响，因为所有样本都是通过同样的标准随机筛选出来的。同时，从分组来看，大致上总市值越大，其收益比较高（负收益比较小），1 类样本的收益为-0.0022%，5 类样本的收益-0.0078%，负收益分别 1 类的近四倍。同时，这里 1 类和 2 类之间的差异也特别明显，2 类样本为 1 类样本的近五倍。标准差上，个股波动显然大于指数，是指数的近两倍，但分类样本间标准差差异并不显著。

而从观测值数量来看，市场的交易天数显然比个股多，平均多出 64 个交易日，但在个股中引入市场因素时，本文将以个股交易为基础自动匹配个股和市场交易日，使二者交易数据一致。而分组间的观测值基本没什么差异，所以如果分组间结论存在差异，基本可以认为不是由交易日数量引起的。

总之，至少有两点比较重要的：（1）个股的标准差是市场的近两倍，显然个股波动更大；（2）从个股分组看，1 类，2 类和 5 类这三组样本间各指标的差异最明显，也最能反映分组结果。因此，本文的后续分组研究结论仅体现 1 类，2 类和 5 类样本，3 类和 4 类作为过渡样本将不予体现。

表 3：样本个股及分组表

1	2	3	4	5
格力电器	水井坊	华茂股份	重庆路桥	常林股份
华侨城 A	方正科技	金陵药业	龙头股份	华神集团
一汽轿车	上海贝岭	新能泰山	康达尔	通程控股
辽宁成大	中储股份	安徽合力	星湖科技	晨鸣 B
同方股份	中青旅	申通地铁	申达股份	界龙实业
同仁堂	浙大网新	浙江东方	海螺型材	国风塑业
张江高科	厦门国贸	*ST 中富	南玻 B	漳州发展
东软集团	美好集团	超声电子	华西股份	模塑科技
新兴铸管	顺鑫农业	兰生股份	升华拜克	惠天热电
北京城建	海欣股份	茂化实华	云内动力	数源科技
万向钱潮	厦工股份	广电网络	云维股份	林海股份
综艺股份	杭钢股份	振华科技	上海九百	河北宣工

3.3 实证模型

国内外学者在研究资产收益的非对待波动现象时，最经典最常用的研究模型是条件波动率模型下的非对称 GARCH 类模型和非对称二阶段回归模型。而在研究个股非对称波动时，由 Schwert (1989^[30]; 1990) 创建的非对称二阶段回归模型则是非常有用的模型，为国外许多非对称波动经典文献所采用，如 Bessembinder 和 Seguin (1992; 1993) 和 Avramov, Chordia 和 Goyal (2006) 等，但国内学者基本研究市场指数的非对称波动，大都使用非对称 GARCH 类模型，而基本没有使用非对称二阶段回归模型。本文就是以此二阶段回归模型为基础，借鉴 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 的研究思路，通过建立新的模型来分析我国股市个股的非对称波动。

3.3.1 传统的非对称二阶段回归模型

Schwert (1989; 1990) 认为在正态分布假设下, 条件均值方程中的日收益残差的绝对值即非预期收益的绝对值是条件波动率的一个无偏估计量, 从而可以在条件波动率方程中验证非预期收益的绝对值与滞后一期的非预期收益间的关系, 研究资产收益是否存在非对称波动现象。由于该类模型要进行两个阶段的模型估计: 先估计条件均值方程, 然后以条件均值方程残差的绝对值作为被解释变量估计条件波动率方程, 分析其与非预期收益的关系, 因此, 本文将此类模型称为非对称二阶段回归模型。

Avramov, Chordia 和 Goyal (2006) 在 Schwert (1990), Jones, Kaul 和 Lipson (1994), Chan 和 Fong (2000) 的基础上, 建立了新的二阶段回归模型分析个股非对称波动, 通过加入交易量变量研究不同类型投资者的交易行为对非对称波动的影响, 其模型如下:

$$\begin{cases} R_t = \sum_{i=1}^5 \alpha_i D_{it} + \sum_{j=1}^{12} \beta_j R_{t-j} + \delta \frac{NS_t}{NT_t} + u_t \\ |u_t| = \omega + \zeta M_t + \sum_{i=1}^{12} \rho_i |u_{t-i}| + \left(\gamma_0 + \gamma_1 \frac{NS_{t-1}}{NT_{t-1}} \right) u_{t-1} + \psi NT_t + \varepsilon_t \end{cases}$$

均值方程中, R_t 表示 t 期的收益率, D_{it} 为多个虚拟变量, 考虑了收益的周内效应。系数 β_j 衡量的是当期收益与滞后多期的收益间的关系, 即收益的持续性, μ_t 表示收益的残差, 即非预期收益。此外, 还考虑了交易量对收益的影响, NT 和 NS 表示的是交易行为变量, 其中 NT_t 为个股 t 日的总交易股数或总交易笔数, NS_t 为个股卖方投资者 t 日的总卖出股数和总卖出笔数, 但是, Schwert (1989; 1990), Jones, Kaul 和 Lipson (1994), Chan 和 Fong (2000) 等大多数研究模型中都不考虑此因素, 作者在此处考虑此因素主要是因为作者此文就是直接研究通过交易量反应的投资者行为对非对称波动的影响。

条件波动率方程中, 以非预期收益的绝对值 $|u_t|$ 作为波动率的无偏估计量, 当作方程的被解释变量, 考察期与非预期收益 μ_t 间的关系, 分析是否存在非对称波动。 γ_0 和 γ_1 就是非对称波动系数, 是研究中最关心的系数, 其为负值就表示存在非对称波动, 即当滞后一起的非预期收益为负时 ($\mu_{t-1} < 0$), γ_0 或 γ_1 也为负值则会出现负负为正, 对当期波动有一个向上的增量, 相反, 当滞后一起的非预期收益为正时 ($\mu_{t-1} > 0$), 则会对当期波动有一个向下的减量, 从而负的非预期收益会带来更大的未来波动, 正的非预期收益带来的未来波动较小, 因此就出现了所谓的波动非对称。

此外, 和 Schwert (1990), Jones, Kaul 和 Lipson (1994), Chan 和 Fong (2000) 一致, 作者也将交易量 NT 作为一个重要的解释变量加入条件波动率方程之中。 ρ_i 则用于捕捉可能存在的波动集聚特征, M_t 为虚拟变量, 当 t 交易日为周一时等于 1, 否则为 0, 考虑的是波动率的周末效应, 而 Schwert (1990), Jones, Kaul 和 Lipson (1994), Chan 和 Fong (2000) 等学者的研究和收益的均值方程一样还考虑了周内效应。

但是, 前人的研究模型均只适合当个层面的非对称波动研究, 也只考虑了单个研究层面的因素对自身非对称波动的影响。而众所周知, 根据风险分类理论, 个股的波动既要受个股特有风险影响, 也受市场系统风险的影响, 同时, 个股的收益即与自身的前期收益表现有关, 与大盘指数的前期收益表现同样也有一定关系。因此, 在研究个股层面的非对称波动现象时, 有必要将市场系统风险引入模型当中。Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 正是基于此假设, 利用隐含波动率, 同时个股和市场两个层面的影响因素, 对个股的非对称波动进行了一次新的剖析, 作者在分析收益和隐含波动率变动之间的关系的同时, 还利用如下的加入了隐含波

动率的传统二阶段非对称波动模型对其研究结论进行了稳健性检验。

(1) 对于个股特有因素对自身非对称波动的影响, 其利用如下模型:

$$\begin{cases} R_{i,t} = \theta + \alpha R_{i,t-1} + \beta R_{M,t-1} + u_{i,t} \\ h_{i,t} = \omega + \lambda IV_{i,t-2}^2 + \rho u_{i,t-1}^2 + \gamma D_{i,t-1} u_{i,t-1}^2 \end{cases}$$

(2) 对于市场系统因素对个股非对称波动的影响, 作者利用如下模型:

$$\begin{cases} R_{i,t} = \theta + \alpha R_{i,t-1} + \beta R_{M,t-1} + u_{i,t} \\ h_{i,t} = \omega + \lambda IV_{i,t-2}^2 + \rho R_{M,t-1}^2 + \gamma D_{M,t-1} R_{M,t-1}^2 \end{cases}$$

模型中变量含义与 Avramov, Chordia 和 Goyal (2006) 基本一样, $h_{i,t}$ 为均值方程残差的条件波动率, $IV_{i,t-2}^2$ 为个股 t-2 期的隐含波动率, 作者认为其包含 t-2 期及更早期的所有波动率信息, 而 t-1 期的波动率信息则由均值方程残差的平方即非预期收益的平方控制。D 为虚拟变量, 当且仅当个股 (市场) 非预期收益小于零时等于 1, 否则等于 0。同样, γ 为非对称波动系数, 其为负值则存在非对称波动现象。

可见, 在此模型中, 作者以个股的非预期收益代表个股特有因素, 以市场收益的平方表示市场系统因素, 通过条件波动率方程分析各自对波动率的影响来达到研究个股非对称波动是主要受个股特有因素影响还是市场系统因素影响的目的。借鉴此思路, 结合传统的非对称二阶段回归模型, 本文将建立自己的非对称回归模型。

3.3.2 本文的实证模型

本文与 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 类似, 基于风险分类理论, 以个股非预期收益代表个股特有因素, 同样, 以市场非预期收益表示市场系统因素, 在传统的非对称二阶段回归模型基础上建立了新的非对称模型, 以全面分析个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的影响。

首先, 个股特有因素对自身非对称波动的影响方面, 本文建立如下的非对称二阶段回归模型 (2a):

$$\begin{cases} R_{i,t} = \sum_{j=1}^5 \alpha_j D_{jt} + \sum_{k=1}^{12} \beta_k R_{i,t-k} + \sum_{n=1}^{12} \delta_n R_{M,t-n} + u_{i,t} \\ |u_{i,t}| = \sum_{j=1}^5 \lambda_j D_{jt} + \psi Vol_{i,t} + \sum_{k=1}^{12} \rho_k |u_{i,t-k}| + \gamma_i u_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{cases} \quad (2a)$$

其次, 市场系统因素对个股非对称波动的影响方面, 本文建立如下的非对称三阶段回归模型 (2b):

$$\begin{cases} R_{i,t} = \sum_{j=1}^5 \alpha_j D_{jt} + \sum_{k=1}^{12} \beta_k R_{i,t-k} + \sum_{n=1}^{12} \delta_n R_{M,t-n} + u_{i,t} \\ R_{M,t} = \sum_{j=1}^5 \theta_j D_{jt} + \sum_{k=1}^{12} \phi_k R_{M,t-k} + u_{M,t} \\ |u_{i,t}| = \sum_{j=1}^5 \lambda_j D_{jt} + \psi Vol_{i,t} + \sum_{k=1}^{12} \rho_k |u_{M,t-k}| + \gamma_{i \rightarrow M} u_{M,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{cases} \quad (2b)$$

最后, 个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的联合影响方面, 本文建立如下的非对称三阶段回归模型 (2c)。这方面是以前学者没有考虑过的, 本文第一次在一个模型中同时考虑了个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的影响。

$$\begin{cases} R_{i,t} = \sum_{j=1}^5 \alpha_j D_{jt} + \sum_{k=1}^{12} \beta_k R_{i,t-k} + \sum_{n=1}^{12} \delta_n R_{M,t-n} + u_{i,t} \\ R_{M,t} = \sum_{j=1}^5 \theta_j D_{jt} + \sum_{k=1}^{12} \phi_k R_{M,t-k} + u_{M,t} \\ |u_{i,t}| = \sum_{j=1}^5 \lambda_j D_{jt} + \psi Vol_{i,t} + \sum_{k=1}^{12} \rho_k |u_{i,t-k}| + \gamma_{i \rightarrow i} u_{i,t-1} + \sum_{n=1}^{12} \varphi_n |u_{M,t-n}| + \gamma_{i \rightarrow M} u_{M,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{cases} \quad (2c)$$

模型 (2a), (2b) 和 (2c) 中的变量与前面的研究模型基本一致。与大多数研究学者一致, 模型中我们在均值方程和条件波动率方程中均考虑了周末效应和周内效应, 同时, 将很多学者认为的交易量因素考虑进了条件波动率方程中, $Vol_{i,t}$ 表示股票 i 在 t 交易日的交易量, 通常以交易股数表示。而本文并不直接考察交易量因素对收益的影响, 因此均值方程中只保留了传统的研究变量, 没有考虑交易量。

同样, 上述模型中的非对称系数 γ 也是本文最关系的, 其是否显著为负直接决定是否存在非对称波动现象, 直接决定个股因素和市场系统因素是否对个股非对称波动有显著影响和二者影响的大小, 具体实证结果将在下一章展现。

4. 实证结果

本文基于风险分类理论, 通过建立新的非对称回归模型, 分析 (1) 个股特有因素对自身非对称波动的影响, (2) 市场系统因素对个股非对称波动的影响, 和 (3) 个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的联合影响, 间接地研究我国股市的非对称波动原因, 推断出我国股市非对称波动更多的归因于市场因素还是个股特有因素。

与传统的非对称二阶段回归模型估计方法一样, 模型的均值方程和条件波动方程均采用普通最小二乘估计, 对于各模型的实证分析结果, 本文只罗列最关键的非对称系数 γ , 而对于个股分类的实证结果, 本文只罗列最具代表性的 1, 2 和 5 组实证结果, 且文中所有参数均保留小数点后四位小数。模型 (2a), (2b) 和 (2c) 的实证结果如下:

4.1 个股特有因素对自身非对称波动的影响

模型 (2a) 考察的就是个股特有因素对其自身的非对称波动的影响, 其估计结果如表 4 所示。

表 4 个股特有因素实证结果

	γ_i	T 统计量	显著数量	拟合优度 R^2
总体	-0.0377	-3.1435	[1/47]	0.1235
1	-0.0211	-1.7800	[1/5]	0.1015
2	-0.0475	-3.9057	[0/11]	0.1315
5	-0.0445	-3.6859	[0/11]	0.1362

注: “显著数量”列的显著性水平为 10%, [A/B] 中 A 表示在 10% 的显著性水平下非对称系数显著为正的个股数量, B 表示在 10% 的显著性水平下非对称系数显著为负的个股数量。

从总体情况来看, 平均非对称系数 γ_i 为 -0.0377, T 统计量显著, 均值为 -3.1435, 可见, 我国股市个股存在显著的非对称波动现象, 即对于个股, 负的非预期收益冲击会给股票带来更大的未来波动。这可以从显著数量看出, 在 10% 的显著性水平下, 只有 1 只个股的非对称波动系数显著为正, 而有 47 只个股的非对称波动系数显著为负, 占样本的近 80%。因此, 在我国股市, 个股自身非系统因素对个股非对称波动有显著影响。

从分类结果来看, 一方面, 公司市值最大的 1 类样本的非对称波动系数仅为 -0.0211, 而市值规模仅为其三分之一和七分之一的 2 类样本和 5 类样本的非对称波动系数分别为

-0.0475 和-0.0445，非对称波动程度均是 1 类样本的两倍以上。同时，公司市值最大的 1 类样本的非对称波动现象并不非常显著，在 10% 的显著性水平下，12 只个股中只有 5 只个股的非对称波动系数显著为负，还有 1 只个股存在特殊的非对称波动，即正收益冲击带来的未来波动更大，而 2 类样本和 5 类样本的非对称波动显著则非常显著，在 10% 的显著性水平下，各自 12 只个股中均有 11 只个股的非对称波动系数显著为负。同样的现象也可以从 T 统计量和拟合优度反映出来。因此，与 Avramov, Chordia 和 Goyal(2006)和 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 的结果不同，我国股市的非对称波动程度整体上不随公司市值规模的增大而增强，反而对于市值越小的股票，非对称波动更加明显，强度也更大。

4.2 市场系统因素对个股非对称波动的影响

模型 (2b) 考察了市场系统因素对个股的非对称波动影响，其估计结果如表 5 所示。

表 5 市场系统因素实证结果

	γ_{i-M}	T 统计量	显著数量	拟合优度 R^2
总体	-0.0802	-3.5398	{0/56 (55)}	0.1328
1	-0.0647	-2.7012	{0/9 (9)}	0.1137
2	-0.0887	-3.9361	{0/12 (12)}	0.1352
5	-0.0924	-4.0703	{0/12 (12)}	0.1375

注：“显著数量”列的显著性水平为 10%，{A/B (C)} 中 A 表示在 10% 的显著性水平下非对称系数显著为正的个股数量，B 表示在 10% 的显著性水平下非对称系数显著为负的个股数量，C 表示在 10% 的显著性水平下非对称系数显著为负且其绝对值大于其自身在模型 (2a) 中估计的非对称系数绝对值的个股数量（此时非对称波动程度变强的个股数量）。

从总体情况来看，考虑市场因素对个股非对称波动影响时，个股的非对称波动程度显著增大。相对于模型 (2a) 中个股自身的非对称系数 $\gamma_i = -0.0377$ ，此时的非对称波动程度增加两倍以上，达到-0.0802。同时，此时非对称波动显著性和拟合优度均有所增加，在 60 只样本个股中，有 56 只个股的非对称波动系数显著为负，且其中 55 只个股的非对称波动变得更强，而没有 1 只个股的非对称波动系数为正，拟合优度也由 12.35% 增加至 13.28%。因此，市场因素对个股层面的非对称波动具有显著的影响，且对于个股层面的非对称波动，市场系统因素比个股特有因素作用更大。

从分类结果来看，同样，1 类、2 类和 5 类样本的非对称波动现象都显著增大。同时，市值规模最大的 1 类样本的非对称波动系数为-0.0647，小于公司规模较小的-0.0887 和-0.0924，且 T 统计量，显著数量和拟合优度方面，1 类样本的结果均小于 2 类和 5 类样本的结果。因此，与模型 (2a) 结果一致，公司市值规模越小，个股的非对称波动程度越大，市值规模越大的个股，个股的非对称波动程度相对较小。

4.3 个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的联合影响

模型 (2a) 和 (2b) 分别单独分析了个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的影响，发现个股自身特有因素和市场系统因素对个股非对称波动同样具有显著的影响，且相比于个股特有因素，市场因素对个股非对称波动的影响更强。而本文试图在一个模型框架 (2c) 下分析二者对个股非对称波动的共同作用，比较二者贡献的强弱，结果如表 6 所示。

表 6 个股特有因素和市场系统因素联合实证结果

		γ	T 统计量	显著数量	拟合优度 R^2
总体	$\gamma_{i \rightarrow i}$	-0.0327	-2.2559	[(1/38) /26/ (12/4)]	0.1443
	$\gamma_{i \rightarrow M}$	-0.0420	-1.4993	{ (0/28) /15/ (12/8) }	
1	$\gamma_{i \rightarrow i}$	-0.0176	-1.2058	[(1/5) /4/ (1/0)]	0.1217
	$\gamma_{i \rightarrow M}$	-0.0450	-1.5114	{ (0/5) /3/ (2/1) }	
2	$\gamma_{i \rightarrow i}$	-0.0413	-2.7877	[(0/10) /7/ (3/2)]	0.1467
	$\gamma_{i \rightarrow M}$	-0.0433	-1.5169	{ (0/5) /2/ (3/1) }	
5	$\gamma_{i \rightarrow i}$	-0.0368	-2.6013	[(0/9) /4/ (5/1)]	0.1514
	$\gamma_{i \rightarrow M}$	-0.0477	-1.7832	{ (0/7) /2/ (5/4) }	

注：“显著数量”列的显著性水平为 10%，[(A/B) /C/ (D/E)]为个股特有因素的非对称波动显著统计量，其中，A 表示在 10%的显著性水平下个股非对称系数显著为正的个股数量，B 表示在 10%的显著性水平下个股非对称系数显著为负的个股数量，C 表示在 10%的显著性水平下个股非对称系数显著为负且市场非对称系数不显著为负的个股数量，D 表示在 10%的显著性水平下个股非对称系数和市场非对称系数同时显著为负的个股数量，E 表示在 10%的显著性水平下个股非对称系数和市场非对称系数同时显著为负时，个股非对称强度大于市场非对称波动强度的个股数量。{ (A/B) /C/ (D/E) }为市场系统因素的非对称波动显著统计量，其中，A 表示在 10%的显著性水平下市场非对称系数显著为正的个股数量，B 表示在 10%的显著性水平下市场非对称系数显著为负的个股数量，C 表示在 10%的显著性水平下市场非对称系数显著为负且个股非对称系数不显著为负的个股数量，D 表示在 10%的显著性水平下市场非对称系数和个股非对称系数同时显著为负的个股数量，E 表示在 10%的显著性水平下市场非对称系数和个股非对称系数同时显著为负时，市场非对称强度大于个股非对称波动强度的个股数量。

可以发现，同时考虑个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动影响时，模型总体和各个分组的拟合优度相较于前面的模型均有提高。

从总体结果来看，个股特有因素对个股非对称波动的贡献系数 $\gamma_{i \rightarrow i} = -0.0327$ ，而市场系统因素的贡献系数 $\gamma_{i \rightarrow M} = -0.0420$ 。可见，与前面的模型结果一致，个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动均有影响，且市场系统因素的贡献更大。但是，在显著性上，个股特有因素比市场系统因素的更加显著：1) 在全部样本中，个股特有因素的非对称波动系数有 38 只个股显著为负，而市场因素只有 28 只显著为负；2) 全部样本中，有 26 只个股只有其自身特有因素的非对称波动系数显著为负，而只有市场因素显著为负的只有 15 只个股。但是，在自身特有因素和市场系统因素的非对称波动系数都显著为负的 12 只个股中，有 8 只个股的系统因素贡献比个股特有因素大，只有 4 只个股的特有因素对非对称波动贡献比市场因素大。因此市场因素和个股特有因素对个股非对称波动均有影响，且市场系统因素的影响要比个股特有因素影响更大。但是，个股特有因素的影响整体上更显著一些。

从分类结果来看，个股特有因素方面，市值最大的 1 类样本的非对称波动贡献最小， $\gamma_{i \rightarrow i}$ 仅为-0.0176，而规模较小的 2 类和 5 类样本的非对称波动贡献均在市值最大的 1 类样本的两倍以上。同时，显著性上也是如此，市值最大的 1 类样本的 T 统计量，显著数量和拟合优度也均小于规模较小的 2 类和 5 类样本。因此，市值规模越小，个股特有因素对个股非对称波动的影响越大。这与模型 (2a) 的实证结果一致。

市场系统因素方面，其对非对称波动贡献 $\gamma_{i \rightarrow M}$ 的分类结果间差异并不大。市值最大的 1 类样本的非对称波动贡献为-0.0450，规模较小的 2 类和 5 类样本分别为-0.0433 和-0.0477，可见分组间变动较小。规模最小的 5 类样本的非对称波动贡献系数也仅比规模最大的 1 类样本大 0.0027。同时，显著性方面，市值规模最小的 5 类样本比市值规模最大的 1 类样本也仅显著一点，差别也并不显著。但整体来看，无论在市场系统因素的非对称波动贡献大小还是显著性上，市值规模最小的 5 类样本均比市值规模最大的 1 类样本有微弱的优势，在一定程

度上与模型（2b）的实证结果一致。

特有因素和系统因素差异方面，在同时考虑个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的贡献时，“ $|\gamma_{i \rightarrow M}| - |\gamma_{i \rightarrow i}|$ ”表示在个股非对称波动贡献方面，市场因素相对于个股特有因素的优势。从结果来看，市值规模最大的1类样本的市场因素优势为最明显，比个股因素贡献大0.0274，而市值规模较小的2类和5类样本的市场因素优势分别只有0.002和0.0109，明显小于市值更大的样本1类。因此，整体上，尽管市值规模越小，个股特有因素和市场系统因素的非对称波动贡献都越大，但市场因素的优势更小，而市值规模越大时，市场因素的优势更明显。

5. 结论

受 Dennis, Mayhew, and Stivers (2006) 的研究思路的启发，本文以风险分类理论为基础，认为个股收益不仅与自身的过去收益表现相关，也与市场的前期收益表现相关，并且以个股非预期收益代表个股特有因素，以市场非预期收益表示市场系统因素，在传统非对称二阶段回归模型的基础上建立新的非对称模型（2a），（2b）和（2c），分别研究（1）个股特有因素对自身非对称波动的影响，（2）市场系统因素对个股非对称波动的影响，和（3）个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的联合影响，分析我国股市的非对称波动现象更多的是由个股特有风险还是市场系统性风险造成，从而为解决非对称波动领域长期存在的研究分歧提供新的指引，也弥补国内在该领域研究空白。本文的主要结论如下：

首先，很显然，我国股市的个股存在显著的非对称波动现象，即负的非预期收益会比正的非预期收益带来更大的未来波动，这说明在非对称波动现象方面，我国股市与国外市场基本一致。

其次，无论是市场因素，还是个股特有因素，都是我国股市非对称波动的重要原因。最重要的，本文发现，相比个股特有因素，市场系统性因素对个股非对称波动现象的影响更大。在利用非对称三阶段回归模型（2b）单独分析市场因素对个股非对称波动的影响时，发现此时个股的非对称波动程度异常显著，并且相比个股自身的非对称波动程度，此时的非对称波动程度增长一倍以上。同时，本文在进一步运用新建立的非对称三阶段回归模型（2c）对个股特有因素和市场系统因素对个股非对称波动的影响进行联合分析时，可以明显发现市场系统因素的影响更大，且当个股特有因素和市场因素对某只个股的非对称波动都有显著影响时，市场因素的影响比个股特有因素的影响明显更大。因此，可以认为市场因素对非对称波动有更大的影响，这是造成我国股市非对称波动的主要原因。由此，本文更加支持时变风险溢价理论，基于不同类型投资者交易行为的行为金融理论，基于流动性供求的市场微观结构理论，和国内学者的市场不完善理论，因为以上这些因素均是市场全局性的因素，会产生系统性影响。当然，杠杆理论也是非对称波动的重要原因，但本文认为，与系统因素相比，这种作用比较有限。

最后，本文还发现，与 Avramov, Chordia 和 Goyal (2006)，Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 等国外学者的研究结论相反，无论是个股特有因素或者市场系统因素对个股非对称波动的影响，还是二者对非对称波动的联合影响，我国股市的个股波动非对称程度随着个股市值规模的增大而下降，即从整体上看，个股市值越小，非对称波动程度反而越大。我们认为，这可能是由于，数量相同的资金会对市值较小的个股产生更大的影响，引起较大的波动，而对于市值较大的大盘股或者蓝筹股，这种影响要小得多；同时，也可能与投资者的构成及其交易行为有关，小市值股票更容易受到短期资金的炒作，散户投资者居多，因此，在负的

非预期收益下,未来波动会更大,从而非对称波动程度更大,而大市值蓝筹股的投资者更注重价值投资,更稳健,机构投资者数量也相对较多,因此,同样的负的非预期收益,对大市值股票的波动也相对较小。

总之,本文认为,个股特有因素和市场系统因素都是我国股市非对称波动的重要原因,但是市场系统因素是更为重要的一个原因,研究结论更加支持传统的时变风险溢价理论(波动反馈效应),这与 Dennis, Mayhew 和 Stivers (2006) 的研究结论基本一致。

参考文献

- [1] Cox, J. C., and S. A. Ross. The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes[J]. *Journal of Financial Economics*, 1976, 3: 145-166
- [2] Black, F. Studies of Stock Price Volatility Changes. Proceeding of the 1976 meetings of the American Statistical Association, Business and Economical Statistics Section, 1976: 177-181.
- [3] Christie, A. A. The Stochastic Behavior of Common Stock Variances - Value, Leverage and Interest Rate Effects[J]. *Journal of Financial Economics*, 1982, 10: 407-432.
- [4] Pindyck, R. S. Risk, Inflation and the Stock Market[J]. *American Economic Review*, 1984, 74: 333-351.
- [5] French, K. R., G. W. Schwert, and R. Stambaugh. Expected Stock Returns and Volatility[J]. *Journal of Financial Economics*, 1987, 19: 3-29.
- [6] Campbell, J. Y., and L. Hentschel. No News is Good News: An Asymmetric Model of Changing Volatility in Stock Returns[J]. *Journal of Financial Economics*, 1992, 31: 281-318.
- [7] Avramov, D.; T. Chordia; and A. Goyal. The Impact of Trades on Daily Volatility[J]. *Review of Financial Studies*, 2006, 19: 1241-1277.
- [8] Xiang, Ju, Zhu, Xiaoneng. Intraday Asymmetric Liquidity and Asymmetric Volatility in FTSE-100 Futures Market[J]. *Journal of Empirical Finance*, 2013.
- [9] 卢斌, 王霞. 中国股票市场波动非对称性的行为金融学解释[J]. *南京财经大学学报*, 2008, 06 (06) : 36-41.
- [10] 袁怀宇, 张宗成. 卖空限制对股票市场收益非对称性的影响——基于上海和香港的实证比较研究[J]. *管理学报*, 2009, 06 (08) : 1098-1103.
- [11] Dennis, Mayhew, and Stivers. Stock Returns, Implied Volatility Innovations, and the Asymmetric Volatility Phenomenon[J]. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2006, 41: 381-406.
- [12] Schwert, G. W. Stock Volatility and the Crash of '87[J]. *Review of Financial Studies*, 1990, 3: 77-102.
- [13] Bekaert, G., and G. Wu. Asymmetric Volatility and Risk in Equity Markets[J]. *Review of Financial Studies*, 2000, 13: 1-42.
- [14] Wu, G. The Determinants of Asymmetric Volatility[J]. *Review of Financial Studies*, 2001, 14: 837-859.
- [15] 袁志湘. 我国股市波动非对称特征的实证研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2008.
- [16] 吴若冰. 非对称与时变: 证券市场波动特征的比较研究[D]. 长春: 吉林大学, 2012.
- [17] 陆蓉, 徐龙柄. 中国股票市场政策信息的不平衡性反应研究[J]. *经济学(季刊)*, 2004, 3 (2) : 319-330.
- [18] 何兴强, 李涛. 不同市场态势下股票市场的非对称反应——基于中国上证股市的实证分析[J]. *金融研究*, 2007, 8: 131-140.
- [19] 陆磊, 刘思峰, 陆学习. 涨跌板制度建立前后中国股市波动的非对称分析[J]. *工业技术经济*, 2008, 27(1) : 129-132.

- [20] Day, T., Lewis, C. The behavior of the volatility implicit in option prices[J]. Journal of Financial Economics, 1988, 22: 103-122.
- [21] Christensen. B. J, N. R. Prabhala. The relation between implied and realized volatility[J]. Journal of Financial Economics, 1998, 50: 125-150.
- [22] Lamoureux, C. G., Lastrapes, W. Forecasting stock return variance: towards understanding stochastic implied volatility[J]. Review of Financial Studies, 1993, 6: 293-326.
- [23] Chernov, M. Implied Volatilities as Forecasts of Future Volatility, Time-Varying Risk Premia, and Returns Variability. Working Paper, Columbia University, 2001.
- [24] Bakshi, G., and N. Kapadia. Volatility Risk Premiums Embedded in Individual Equity Options: Some New Insights[J]. Journal of Derivatives, 2003a: 45-54.
- [25] Bollen, N., and R. Whaley. Does Net Buying Pressure Affect the Shape of Implied Volatility Functions? [J]. Journal of Finance, 2004, 59: 711-753.
- [26] Bessembinder. H., Seguin, P. Futures-Trading Activity and Stock Price Volatility[J]. The Journal of Finance, 1992, 47: 2015-2034.
- [27] Bessembinder. H., Seguin, P. Price Volatility, Trading Volume, and Market Depth: Evidence from Futures Markets[J]. The Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1993, 28: 21-39.
- [28] Jones, G., G. Kaul, and M. Lipson. Transactions, Volume, and Volatility[J]. Review of Financial Studies, 1994, 7: 631-651.
- [29] Chan, K., and W. M. Fong. Trade size, order imbalance, and the volatility volume relation[J]. Journal of Financial Economics, 2000, 57: 247-273.
- [30] Schwert, G. W. Why Does Stock Market Volatility Change Over Time? [J]. Journal of Finance, 1989, 44: 1115-1153.

The Analysis of Stock Level Asymmetric Volatility on the Basis of Risk Classification Theory

XIE Jianli; DAI Xiaofeng

(Finance and Statistics College of Hunan University, Changsha/Hunan Province, 410006)

Abstract: Scholars have proposed many theories, such as leverage theory and time varying risk premium theory, to explain stock level asymmetric volatility. But about what is the most influential factor is still an open question. Plus there is almost no domestic scholars study the asymmetric volatility of stock level. So, in order to resolve the long existing difference and fill the research gap, this paper studies the stock level asymmetric volatility on the basis of risk classification theory. According to which, all stock level asymmetric volatility contributors can be classified into individual specific factor and market systematic factor. In order to figure out it is more attributed to individual specific factor or market systematic factor, this paper establishes new asymmetric volatility models. Conclusions of this paper holds that, First, individual stocks have significant asymmetric volatility. Second, both individual specific factor and market systematic factor have significant impact on stock level asymmetric volatility, but market systematic factor is more influential. Besides, different from foreign market, the smaller the individual stock's market value, the greater the degree of asymmetric volatility.

Keywords: stock asymmetric volatility; leverage theory; time varying risk premium theory; individual specific factor; market systematic factor