

· 经济学研究 ·

# 基于 GARCH 模型的股票市场 价格操纵研究

马 斌<sup>1</sup> 张莎莎<sup>2</sup> 姚 远<sup>2</sup>

(1. 河南大学财务处, 河南 开封 475000; 2. 河南大学管理科学与工程研究所, 河南 开封 475000)

[摘 要]随着经济的发展,中国股票市场存在价格操纵的风险缺口,相关监控措施亟待完善,在此重点研究了 2016 年由中国证监会查处的 6 起真实发生的股价操纵事件,并以这 6 起操纵事件的真实交易数据为基础,结合 GARCH 模型对其共性特点进行实证研究,总结股票被操纵期间所表现出来的一般规律。挑选出具有代表性的股票特征,包括股票收益率和波动性、股权集中度、股票流动性和股本规模,作为中国监管机构重点关注并密切监控的目标对象。以中国现阶段股票市场的真实交易数据为基础,对股价的波动性特征进行实证研究并检验。根据所选取的典型特征,结合中国现阶段的制度体系,从加强信息披露、加强投资者教育、尽快解决股权分割、完善投资者结构、加强对账户和交易的监控、规范政府行为和完善法律法规方面,给出相应的政策建议。

[关键词]股价操纵; GARCH 模型; 股本规模; 股票特征

[中图分类号]F832.51

[文献标识码]A

[文章编号]1671-3842(2017)06-0129-11

## 引言

证券市场自诞生之日起,价格操纵问题就成为其发展过程中不可消除的障碍,即便在英美发达国家的证券市场,价格操纵行为也同样存在并制约整个国家的发展。股价操纵行为不仅导致市场正常的定价功能和投资增值功能发生异常,而且打击了广大投资者的信心。改革开放为我国证券市场的发展提供了良好的基础和环境,法律法规也逐渐规范健全,但目前股价操纵问题仍旧是影响我国证券市场的健康发展巨大威胁。

苏卫东和张世英通过利用 GARCH 类模型和随机游走模型对我国股票市场的波动性进行实证研究,并得出我国股票市场存在剧烈震荡的结论<sup>①</sup>。曲永刚和张金水对我国股市的波动性和政策法规进行分析,研究发现我国股市本身是稳定的,而政策法规会影响我国股市的波动性<sup>②</sup>。何宜庆、曹慧红、侯建荣利用 EARCH 模型对我国沪深两市收益率的波动性进行研究,发现我国沪深两市确实存在剧烈波动<sup>③</sup>。

刘建江、杜军、陈俊文对我国股市的涨跌幅限制效应进行了研究<sup>④</sup>。徐爱农在研究跟风者操纵

[基金项目]本文系国家社科基金项目“基于大数据的资本市场操纵行为量化、监测与监管的交互式模型研究”(项目编号:17BJY194)的阶段性成果。

[作者简介]马斌,河南大学财务处副处长、高级会计师;张莎莎,河南大学管理科学与工程研究所硕士生;姚远,河南大学管理科学与工程研究所教授、博士生导师。

①苏卫东,张世英《随机波动模型分析及其在上海股市的应用》,《系统工程理论方法应用》2001年第3期。

②曲永刚,张金水《中国股票市场价格波动特征分析》,《清华大学学报》2003年第3期。

③何宜庆,曹慧红,侯建荣《我国沪深两市股指收益率的EGARCH效应分析》,《统计观察》2005年第8期。

④刘建江,杜军,陈俊文《我国股市的涨跌幅限制效应》,《财经论坛》2006年第8期。

行为时通过操控收益模型,对过程、收益状况以及操控行为者和成功的因素进行分析,得出模仿者的劣势:风险较高而受益较低<sup>①</sup>。左顺根、杜吉中通过对股指期货市场操纵与价格发现功能的关系研究,得出价格的变化与市场操控的关系,进一步为定量研究市场操控行为做铺垫<sup>②</sup>。刘善存、许杨、朱元琪等为了研究价格趋势的最优交易策略,考虑价格冲击,加入流动性约束,建立最小交易成本控制模型采用动态规划来解析,最终用数值算法对最优策略进行了比较分析,为以后用模型方法对市场操控行为进行监控提供借鉴<sup>③</sup>。

总体来说,虽然近年来很多学者结合 GARCH 模型对我国股价波动性进行了多方面的研究分析,但所引用的 GARCH 模型都是基于模型本身的前提约束条件下,即

$$\alpha > 0, \alpha_i > 0; \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$$

由此,本文联想到了在实际的股票交易过程中,如果出现了不满足以上约束条件的情况,即  $\alpha < 0, \beta < 0$  或者  $\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$  那么是不是就代表有异常情况发生,也就是说股票在外力的干扰作用下反应异常,表现出被操纵的特点。当然,本文所提及的这种类似于数学应用中的“反证法”的大胆构思也并非空想,关于股价波动性强度的假设,我国国内学者翟爱梅和张维等人曾经对此做出合理的理论解释,具体如下:

1. 翟爱梅《基于 GARCH 模型对人民币汇率波动的实证研究》一文中关于参数  $\alpha + \beta > 1$  给出以下理论解释:在方程方差中,  $\alpha$  和  $\beta$  分别用来表示外部冲击对波动的影响和系统本身的长期记忆性,而则表示两种影响下波动的持续性。这篇文章指出,实证结果中若  $\alpha > 0, \beta < 1$ ,表示外部冲击会对汇率产生正向影响,即加剧汇率波动;若  $\alpha > 0, \beta < 1$ ,则说明系统本身具有长期记忆性,即汇率的波动具有记忆性和一定的持续性;但若  $\alpha + \beta > 1$ ,说明汇率在外部的冲击和过去的波动下,波动幅度较大,必须经过很长一段时间才能恢复到正常水平<sup>④</sup>。

2. 张维、韦立坚、熊熊《从波动性和流动性判别股指期货跨市场价格操纵行为》一文中指出: $\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j$ 表示股票价格波动的持久性。当这个指标对应的数值比 1 大时,表示价格的时间序列是非平稳的、随机发散的;而当比 1 小时,才能说明时间序列的平稳性。也就是说,如果没有受到外部冲击,则股价波动的持久性指标对应数值小于 1;而如果受到了操纵事件的冲击,这个指标对应值很可能比 1 大<sup>⑤</sup>。

综上所述,通过对我国股价操纵事件进行特征分析和实证研究,揭示了现阶段我国股价操纵行为的共性特点和一般规律。然后,在经验分析的基础上,选取了几个比较典型的股票特征,通过监控这些特征的异常变化来识别股票是否被操纵。同时,本文引入了 GARCH 模型,从量化的角度对股价的波动性进行实证研究,并提出了一个新的参数  $S$  表示股价的波动性强度。最后从多个方面,结合我国现阶段的制度体系,为反操纵提供有针对性、可操作性强的政策建议,从而弥补我国对股价操纵行为监管方面存在的一些不足。这不仅对完善我国股价操纵的相关理论具有一定的积极意义,也对我国政府机构的监管工作具有较强的现实意义。

①徐爱农《股票市场操纵行为的模型分析》,《同济大学学报》2007年第7期。

②左顺根、杜吉中《股指期货市场操纵与价格发现功能的关系研究》,《金融市场》2012年第5期。

③刘善存、许杨、朱元琪等《基于流动性约束和价格趋势的最优交易策略》,《数学实践与认识》2013年第8期。

④翟爱梅《基于 GARCH 模型对人民币汇率波动的实证研究》,《技术经济与管理研究》2010年第2期。

⑤张维、韦立坚、熊熊等《从波动性和流动性判别股指期货跨市场价格操纵行为》,《管理评论》2011年第7期。

## 一、相关理论基础

为了扭转这种局面,反操纵必须尽快提上日程,而提出有价值的反操纵建议的前提,就需要对股价操纵的相关理论进行分析和了解。

### (一) 股价操纵定义和特点

1944年美国颁布了《证券交易法》,对市场操纵进行了初步定义:市场操纵指行为人不顾国家法律法规,对证券的市场价格进行人为控制和操纵,扰乱证券市场的正常秩序,误导或者欺骗其他投资者。2008年崔晓健等研究市场操纵行为并给出判定与预警<sup>①</sup>。

虽说股票市场是一个自由交易的市场,参与者可以自行决定是否进行交易、进行买卖的股票种类以及交易的时间和数量。表面上股票市场为交易者提供了一个合理买卖股票的场所,市场上的操纵者表现出的也只是单纯交易股票的行为,但实际上操纵者人为操纵股票价格将会危害到其他投资者的合法权益,是以表面看似合法的形式来掩盖其违法的实质。为了把股价操纵的违法性充分体现出来,本文将股价操纵定义如下:股价操纵指代这样一种行为,即市场上一些别有用心参与者为了获取不正当的收益或者转嫁风险,不顾国家制定的各项法律法规,滥用职权,利用自身资金、信息优势制造虚假的交易表象来误导其他投资者,从而对股票价格进行人为操纵,达到自身利益最大化。

纵观各国对股价操纵的立法限制,虽然表达方式略有不同,但对证券市场的操纵行为都明令禁止。总结各国关于股价操纵的相关条款,可以发现股价操纵的一般特点主要有:股价操纵是证券市场的主要操纵形式;股价操纵的目的是为了降低风险或获取高额收益;操纵方式复杂多样化;操纵具有人为性;操纵具有违法性;

### (二) 股价操纵的主要形式和成因

根据股价操纵行为反映出的一般特点以及股市的发展历史,可以将操纵方式分为洗售、对敲、拉高出货、连续交易、扎空、挤榨、制造或散布虚假信息 and 利用交易机制缺陷进行操纵等多种形式。其中,洗售是比较古老的一种形式,连续交易和制造或散布虚假信息是发生频率较高的两种形式。

我国股票市场发展时间不长,各方面的制度体系尚存在诸多不足,因此在很多地方与发达国家相差较大,比如我国的产权制度、交易制度和国家体制等,我国特殊的股市发展背景决定了股市体系制度的不完善、不健全、不规范,而这种不规范或者股市存在的缺陷势必会对市场的正常交易产生影响,操纵者就是利用这种不规范和市场结构的不健全进行违法行为。究其主要成因,主要有:市场投资功能异常,股市沦为投机市;产权制度不明确,操纵风险较低;股权分割;政府行为失当,隐性担保;个人投资者比重过大,结构不合理。

### (三) 股价操纵的危害性分析

股价操纵的危害性涉及投资者自身利益、股票市场安全和整个金融市场稳定等等多个方面,具体可以归结为三点:第一,从投资者利益的角度来说,价格操纵现象无疑会损害除了操纵者之外的其他投资者的利益;第二,从股票市场的公平性来说,股价操纵行为会误导其他投资者,使其信心极大受损。从整体来看,股市的流动性和规模都将会受到直接影响,股市的基本定价功能和投资功能也会被扰乱。第三,影响社会资源的配置效率。

综上所述,股票市场上的价格操纵行为不仅对投资者造成直接影响,并且会制约市场的正常定价功能和投资功能的发挥,甚至会对整个国家金融市场的稳定构成威胁。

<sup>①</sup>崔晓健,刑精平,李一军《期货市场操纵行为判别与预警》,《证券市场导报》2008年第9期。

## 二、特征分析

股价操纵行为,从本质上来讲是对股票价格的控制,通过使股价朝着操纵者想要达到的水平发生波动而获利。而股价操纵行为是在股票交易市场发生的,即二级市场。因此本文以二级市场作为研究股价操纵事件的发生场所。

本文所涉及的股价操纵事件来源于最近五年被我国证监会查处的操纵案件,时间范围从2012年12月到2015年10月。操纵事件的详细信息来自于我国证监会、证监会网站和相关检察院的起诉书和案件的受理情况。所研究的操纵事件包括特力A、首旅酒店、恒源煤电、渤海活塞、万福生科和美欣达在内的6只股票,并对其基本交易信息及数据罗列如表1所示。其中,被操纵股票的具体交易数据和详细交易信息,主要来自CSMAR数据库,其他相关资料来源于我国证监会的处理公告、处罚书,以及法院、检察院发布的相关信息。

表1 2016年中国证监会查处的市场操纵案件

股票名称	代码	操纵起始日	操纵终止日	行业	所属企业
特力A	000025	20150709	20151021	交运设备—交运设备服务	深圳市特力(集团)股份有限公司
首旅酒店	600258	20130923	20140827	餐饮旅游—景点及旅游	北京首旅酒店(集团)股份有限公司
恒源煤电	600971	20150301	20150522	采掘—煤炭开采	安徽恒源煤电股份有限公司
渤海活塞	600960	20140806	20150504	机械设备—通用设备	山东滨州渤海活塞股份有限公司
万福生科	300268	20150629	20150827	农林牧渔—农产品加工	万福生科(湖南)农业开发股份有限公司
美欣达	002034	20121214	20130205	纺织服装—纺织制造	浙江美欣达印染集团股份有限公司

### (一) 变量分析

#### 1. 被操纵股票的股本规模分析

本文的研究对象针对的是股市的流通股本,而不考虑在交易过程中可能出现的股本变动情况,因此,本节直接把股票操纵终止日对应的流通股本作为研究对象,具体情况如表2所示。

经计算可知,本文所选取的6只被操纵股票的平均股本为1681.09万股,远远小于同期上市公司总体的平均股本118619.53万股。这种极大的差距,似乎可以说明股票被操纵时表现出来的一个异常特征,即股本规模异常偏小。

表2 被操纵股票的流通股本数(单位:万股)

股票名称	特力A	首旅酒店	恒源煤电	渤海活塞	万福生科	美欣达
流通股本	2877.7291	241.3174	4027.5754	1097.0304	1710.4020	132.4959

#### 2. 操纵类型及方式分析

关于市场操纵最典型的分类,一般沿用Allen和Gale的三种类型:行动型、信息型和交易型操纵。本文所搜集的这6只股票几乎都属于交易型操纵,即操纵者大都采取单纯买卖股票的行为误导其他投资者,通过利用投资者的盲目跟风心理,造成股价的大幅度波动,最后由股票竞价赚取高额利润。其中“特力A”、“首旅酒店”、“恒源煤电”、“渤海活塞”、“万福生科”以及“美欣达”操纵案都是通过单独或者合谋,对股票进行连续交易和买卖,操纵股票的价格或交易量而获利,从而构成了证券市场的操纵行为。

#### 3. 操纵程度分析

本节通过引入“超额振幅”,对被操纵股票的操纵程度进行分析。计算方法如下:

$$\text{被操纵股票的超额振幅} = \frac{\text{操纵期间最高收盘价} - \text{最低收盘价}}{\text{最低收盘价}}$$

同期市场的超额振幅 =  $\frac{\text{相应操纵期间上证综合 A 股指数 OR 深证成份指数的最大值} - \text{最小值}}{\text{最小值}}$

被操纵股票的操纵程度 = 被操纵股票的超额振幅 - 同期市场的超额振幅, 取绝对值

通过计算这 6 只股票具体超额振幅的大小、操纵程度的高低和最大持股比例(均以%表示), 并将证监会公布的操纵时间跨度梳理整合, 各项指标的具体数据如表 3 所示:

表 3 被操纵股票的操纵程度分析

股票名称	超额振幅 (%)	市场超额振幅(%)	操纵程度 (%)	最大持股比例 (%)	操纵期 (天)
特力 A	495.86	50.88	444.98	73.99	62
首旅酒店	37.27	14.50	22.77	30.25	183
恒源煤电	28.97	45.57	16.60	59.96	58
渤海活塞	88.03	109.87	21.84	32.06	179
万福生科	117.45	51.45	66.00	26.18	36
美欣达	25.62	21.85	3.77	35.42	33

从表中数据可知, 最大超额振幅为 495.86%, 是特力 A 这只被沪深两市称为“妖股之王”的疯狂表现, 最小超额振幅是美欣达, 仅 25.62%。而从操纵程度来看, 特力 A 的操纵程度同样是最大的, 为 444.98%, 美欣达的操纵程度也同样是最小的, 为 3.77%。这也与我国证监会的实际查处情况相吻合。

经计算可知, 这 6 只股票所对应的超额振幅、操纵程度和最大持股比例的均值分别是 132.20%、95.99% 和 42.98%。从整体数据的反映可知, 我国股市在近几年内的操纵程度居高不下, 市场的超额振幅和最大持股比例的平均值也较大。从这些数字里也可以反映出操纵者的一些基本情况, 比如说操纵者对流通股的控制比例较大, 最高可达 73.99%, 说明操纵者极其重视对流通股的操控。

### (二) 相关性分析

本节主要利用 SPSS 软件对操纵程度、操纵时间和持股比例三者间的相关性进行分析, 其中的相关系数选用皮尔逊 Pearson 相关系数, 并对两两相互间分别进行双侧检验, 结果如表 4 所示:

表 4 操纵程度、持股比例和操纵时间的相关性

		操纵程度	持股比例	操纵时间
操纵程度	皮尔逊相关性	1	.745	-.228
	显著性 (双侧)		.089	.664
	N	6	6	6
持股比例	皮尔逊相关性	.745	1	-.329
	显著性 (双侧)	.089		.524
	N	6	6	6
操纵时间	皮尔逊相关性	-.228	-.329	1
	显著性 (双侧)	.664	.524	
	N	6	6	6

1. 从上表结果可以看出, 操纵程度和持股比例成正相关, 相关系数为 0.089, 但并不显著。说明随着持股比例的增大, 股票被操纵者操纵的程度越高。但同时要考虑不显著的因素, 比如投资者的非理性心理、市场的供求关系和市场监管者的监控等。

2. 操纵时间与操纵程度和持股比例成负相关, 相关系数分别为 -0.228 和 -0.329, 但也不显著。说明随着操纵时间的延长, 操纵程度和持股比例有所下降, 但这种下降并不显著。究其原因, 操纵时间越长, 操纵者的操纵行为被市场监管机构发现的风险越高, 一旦操纵者意识到了这种风险, 其操纵行为会有所收敛, 那么操纵程度会随之减弱, 持股比例也会有所下降。

### (三) 特征总结

由上述数据分析和相关性分析可知,我国现阶段股票市场上的操纵行为表现出的共性特征主要包括股本规模和股票流动性、股权集中度在操纵期间的异常变化。另外,操纵者对股票进行人为控制最直接的目的就是为了获取高额利润,而且操纵行为势必会造成股票市场的异常波动。所以股票的收益率和波动性也可以作为特征之一,判断某只股票是否被操纵。

### 1. 特征之一: 股票收益率和波动性

根据陈进、晋宗义和郑涛对股票的收益率和波动性的监测主要表现在两个方面:一是针对单只股票,其收益率和波动性是否在操纵前、中和后期出现明显变化;二是针对被操纵的股票与非操纵股票之间的对比<sup>①</sup>。首先,将每只股票的收益率和波动性分别进行统计,然后与同期市场的收益率和波动性的均值作对比。如果某只股票表现出异常高的收益率和波动性,那么该股票很可能成为操纵者的目标。再对每只股票进行前后期的纵向对比,若该股票的收益率和波动性后期明显高于前期,而且股市在这个时间段内并未发生特殊事件,则可以断定该只股票很可能已经被操纵。

### 2. 特征之二: 股权集中度

经研究发现,操纵者在操纵期间都会大量收集被操纵股票的筹码,从而致使其持股比例较大。一般可以选择股东人数、平均持股数和单个账户持股数超过5万的账户持股率作为判断是否存在操纵行为的监测指标。当股东人数骤减、平均持股数骤增时,很可能是操纵者连续控制使用多个账户搜集筹码导致的结果。特别地,应该加强对持股数超过5万股的账户的监管,尤其是当股东人数骤减,而这些超过5万股账户的持股率突然增加时,说明很可能是操纵者对这些账户进行控制使用。

### 3. 特征之三: 股票流动性和股本规模

由被操纵股票的股本规模分析可知,股票被操纵期间的股本规模普遍偏小,有的甚至远远小于同期市场的股本规模。而股票流动性可以反映股价和成交量之间的相互关系,价格变化越小,成交量越大,说明股本规模越大,股票流动性越强;反之,则越弱。所以可以定义一个深度指数  $D_1$ ,表示

流动性指标,令  $D_1 = \left| \frac{D_n(P_n/P_{n-1})}{N_t/N} \right|$ ,其中  $P_n$  表示股票在当前时刻的价格,  $P_{n-1}$  表示股票在上一时期的价格,而  $N_t$  表示股票在当天的总成交量,  $N$  表示股票在某特定的时间段内的流通总股数。

若某只股票的流动性指标明显高于平均水平,说明该股票的流动性较差,应该被重点监管。而操纵会导致股票流动性更差,所以可在(1)的基础上,把深度指数明显高于平均水平的股票选出来,然后将这些股票与其前期的流动性一一对比,如果某只股票后期的流动性明显变弱,则说明该股票很可能被操纵了。

## 三、基于 GARCH 模型的实证分析

本章通过对比分析被操纵股票在操纵前、操纵中和操纵后的几个交易特征,包括收益率、波动性、换手率、股价涨跌幅在内的不同表现,从量化的角度揭示股票在被操纵期间表现出的异于常规的特征。另外,本章结合 GARCH 模型对波动性进行实证分析,从而总结出哪些股票更容易被操纵,哪些具体的股价指标更应该引起投资者和监管部门的重视,为市场监管机构提出建设性的意见。

### (一) GARCH 模型引入

在计量经济学领域,吴长凤等研究者们通常使用 ARCH 模型和 GARCH 模型金融时间序列进

<sup>①</sup>陈进,晋宗义,郑涛《基于 GARCH 族模型的股价波动性分析》,《价值工程》2009 第 12 期。

行统计分析<sup>①</sup>。本节通过利用 GARCH(1,1) 模型对股票的日收盘价的收益率序列进行拟合,通过计算特征值,对操纵前、操纵中和操纵后被操纵股票的波动性进行实证分析。

首先,ARCH 模型,即自回归条件异方差模型,其中心思想是:扰动项  $u_t$  的条件方差依赖于  $u_{t-1}$ ,即它的前期值的大小。ARCH(P) 过程可表示为:

$$\begin{cases} y_t = y_0 + y_1 x_{1t} + \dots + y_k x_{kt} + u_t \\ \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 \end{cases} \quad (1)$$

其中  $F_t$  表示  $t$  时刻的信息集,  $Y_t$  表示预测误差,被假定为实随机变量。

然后,GARCH 模型是通过将 ARCH 模型进行扩展而提出,该模型实现了对条件方差方程增加滞后项。

GARCH(p,q) 的方差方程可表示为:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \beta_p \sigma_{t-p}^2 \quad (2)$$

其中,  $\alpha_0 > 0, \alpha_i > 0, \beta_j > 0; \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$ 。

其中,  $p$  表示 GARCH 项的阶数,  $q$  表示 ARCH 项的阶数。该模型将引起经济变量波动的来源分为两部分:过去的波动性  $\sigma_{t-1}^2$  和外部的冲击  $u_{t-1}^2$ ,  $\alpha_i$  和  $\beta_j$  分别表示它们对特定时期变量波动的强度。

当时,就得到了 GARCH(1,1) 模型:

$$\begin{cases} y_t = y_1 x_t + u_t^2 \\ \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \end{cases} \quad (3)$$

其中  $\alpha_0$  表示均值;  $u_{t-1}^2$  表示 ARCH 项,用来度量前期的波动性带来的影响,等价于均值方程的残差平方的滞后项;  $\sigma_{t-1}^2$  表示上期的预测方差,即 GARCH 项。

## (二) 数据分析

本文从 2016 年查处的市场操纵案件中,选取了包括特力 A、首旅酒店、恒源煤电、渤海活塞、万福生科和美欣达在内的 6 只股票作为研究样本,数据主要来源于我国证监会网站和国泰安数据提取最新的个股交易数据。同时将数据分为操纵前、操纵中和操纵后三个时间段。其中以操纵起始日前的 90 个交易日作为操纵前阶段;以证监会公布的操纵时间跨度作为操纵阶段;以操纵终止日后的 90 个交易日作为操纵后阶段。

具体变量的计算方法定义如下:

$$\text{日收益率} = \frac{\text{当天收盘价} - \text{上一天收盘价}}{\text{上一天收盘价}}; \text{换手率} = \frac{\text{日成交股数}}{\text{流通股本}}$$

波动性用每天的股票收益率的标准差来表示。

计算结果如下表 5 所示。

对操纵前、中、后三个时期分别对应的收益率、波动性和换手率的均值、标准差、偏度和峰度进行计算,其中收益率和换手率的均值还是以 % 表示。结果见表 6。

<sup>①</sup>吴长凤《利用回归 GARCH 模型对我国沪深股市的分析》,《预测》,1999 年第 4 期。

表5 操纵前、中、后三个阶段对应的变量值

股票名称	收益率(%)			波动性			换手率(%)		
	操纵前	操纵中	操纵后	操纵前	操纵中	操纵后	操纵前	操纵中	操纵后
特力 A	-0.645	3.383	0.333	0.060	0.078	0.067	7.548	2.307	1.791
首旅酒店	0.097	0.032	1.353	0.024	0.020	0.012	7.299	17.773	6.742
恒源煤电	0.280	0.263	-0.364	0.035	0.026	0.054	6.797	3.462	3.447
渤海活塞	0.174	0.319	-0.042	0.017	0.024	0.068	14.335	7.109	3.071
万福生科	0.093	-0.132	1.334	0.049	0.078	0.052	1.750	8.920	2.017
美欣达	0.029	0.467	-0.074	0.024	0.034	0.022	14.279	11.864	7.490

表6 操纵前、中、后三个阶段的收益率、波动率和换手率变

操纵前	均值	标准差	偏度	峰度
收益率	0.005	0.330	-2.068	4.702
换手率	8.668	4.860	0.045	-0.815
波动性	0.035	0.017	0.686	-1.063
操纵中	均值	标准差	偏度	峰度
收益率	0.722	1.321	2.305	5.469
换手率	8.573	5.712	0.695	0.005
波动性	0.043	0.027	0.852	-1.897
操纵后	均值	标准差	偏度	峰度
收益率	0.423	0.746	0.610	-1.904
换手率	4.093	2.434	0.734	-1.658
波动性	0.026	0.023	-0.721	-1.458

通过以上结果对比分析可知:

1. 从收益率的统计结果来看,操纵期间的收益率均值比操纵前和操纵后都高,这说明操纵行为直接导致操纵期间的收益率呈翻倍增长。操纵中对应的标准差、偏度和峰度值要高于操纵前和操纵后期,这说明在操纵期间,股票价格的上涨和下跌幅度较大,并且这种大幅度的波动会影响最终的统计结果。

2. 从换手率的统计结果来看,操纵后期的换手率略小于操纵前和操纵中,而操纵前和操纵中基本持平,说明换手率发挥的作用不明显。

3. 从波动性的统计结果来看,操纵后的波动性最小,其次是操纵前,而操纵中的波动性的均值最大。这可以说明股票在被操纵的过程中,活跃度较高,收益率上下浮动较大。

### (三) 实证分析

#### 1. 参数设定和研究假设的提出

一般地,在金融领域通常认为标的资产的买卖价格呈现出均值回归的特性。这种情况下对应的股价波动性是正常的。一旦操纵者进入到交易市场,其大量的买卖行为会促使股价的波动处于一种极不稳定的状态,这时的股价无论高或者低于市值,都会持续偏离股票的正常市值,无法回归到正常股价。这时可以认定股票极有可能处于一种被操纵的状态。

判断一个时间序列是否符合 GARCH 模型主要参考其波动聚集性。如果一个时间序列具有波动聚集性,就说明该序列符合 GARCH 模型。本文设定一个新的参数  $S = \alpha + \beta$ ,其中表示外部冲击带来的波动强度,即  $\sum \alpha_i$ ;  $\beta$  表示过去的波动强度,即  $\sum \beta_j$ ;  $S$  旨在衡量一段时期内的波动性大小之和。对应于 GARCH(1,1) 模型的拟合过程,则  $\alpha = \alpha_1, \beta = \beta_1$ 。

本章借鉴翟爱梅和张维等人的理论研究和实证分析,  $S = \alpha + \beta$  以的大小与 1 的比较,最终判断一段时期内的股价变动是否属于正常范畴。



由此本文提出以下假设:

(1) ①当  $\alpha + \beta < 1$  当时,说明股价的波动处于正常的范围内,无论股价高低,都将回归到股票的真实价值,并非股票被操纵。

(2) 当  $\alpha + \beta > 1$  时,说明股价的波动处于不正常的范围内,无论股价高低,都无法回归到股票的真实价值,股票很有可能已经被操纵了。

## 2. 实证研究过程

首先,本文以渤海活塞为例,运用 Eviews8.0 软件结合 GARCH(1,1) 模型对股票收益率的波动性进行分析,判断股票的波动集群性和是否具有“尖峰厚尾”特征;由图 1 可以看出渤海活塞的波动集群性很明显;从图 2 可以得出序列  $r$  的均值为 0.000535,标准差为 0.040716,偏度为  $-7.028955 < 0$ ,这说明序列  $r$  的分布呈现较长的左拖尾状态。而峰度值 76.88399 远远大于 3,即正态分布的峰度,这说明  $r$  的分布同时呈现“尖峰厚尾”的特征。

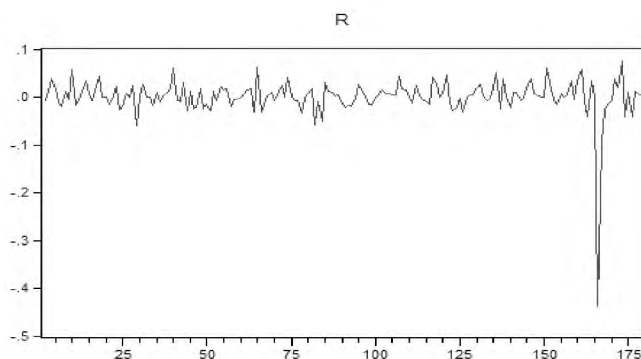


图 1 渤海活塞操纵期时间序列图

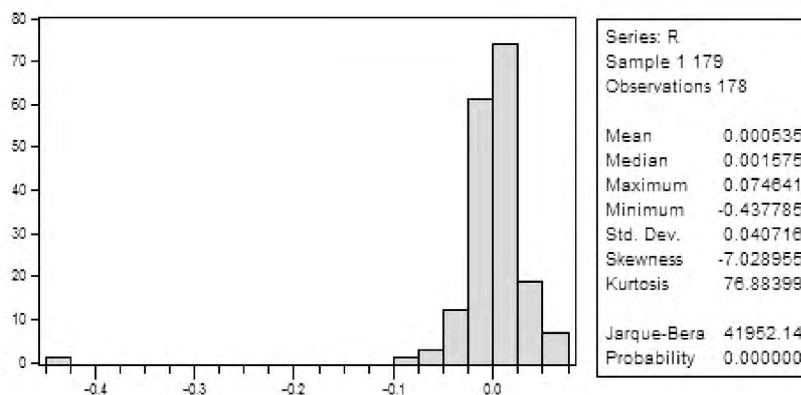


图 2 渤海活塞操纵期内对数收益率柱形图

然后,考察序列的平稳性,进行自相关和偏自相关检验,并建立回归模型,检验 ARCH 效应:结果显示  $t$  值为  $-11.41396$ ,对应  $P$  值接近 0,说明序列显著平稳。建立  $w$  的平方方程  $Z$ ,令  $z = w^2$ ,进行自相关和偏自相关检验。从图 3 可以看到  $Z$  序列的自相关和偏自相关系数不完全处于两倍的估计标准差范围内,而且  $Q$  统计量对应  $P$  值为 0.000,说明该序列存在显著自相关,有 ARCH 效应。

最后,运用 GARCH(1,1) 模型对收益率序列建模,得到三个阶段对应的  $\alpha$  值和  $\beta$  值,如表 7。

由表 7 数据可以计算出操纵前、操纵中和操纵后对应的值分别为: 0.840949, 1.040676, 0.983605, 即操纵前  $S < 1$ ; 操纵中  $S > 1$ ; 操纵后  $S < 1$ 。

同理,对其余 5 只股票操纵期间的收益率序列进行 GARCH(1,1) 模型拟合,结果如下表 8 所示。

### 3. 实证结果分析

由表 8 可知,操纵期间恒源煤电和美欣达对应的  $\alpha < 0$ , 不满足 GARCH 模型的前提条件  $\alpha$  非负的假设; 且对应  $\beta > 1$ ,  $\alpha + \beta > 1$  说明这两只股票的收益率序列不稳定, 这与本节提出的研究假设一致, 说明股价波动异常, 存在被操纵的可能。

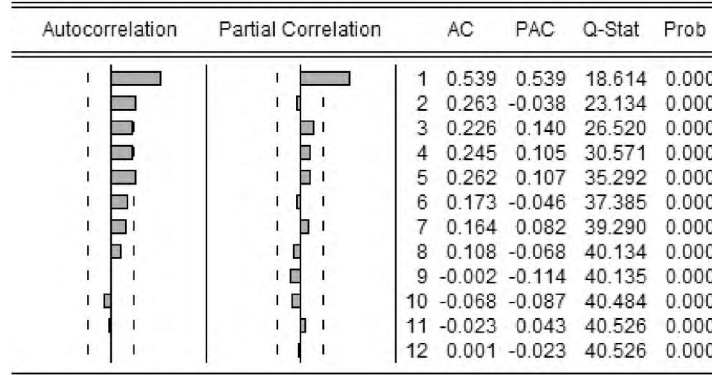


图 3 序列 z 的自相关和偏自相关检验结果

表 7 渤海活塞操纵前期、中期和后期对应的参数值

操纵期	$\alpha$	$\beta$
操纵前	0.032812	0.808137
操纵中	-0.014646	1.055322
操纵后	-0.083531	1.067136

表 8 收益率序列 GARCH(1,1) 模型

统计指标	特力 A	首旅酒店	恒源煤电	万福生科	美欣达
$\alpha$	0.041365	0.236994	-0.110472*	0.225523	-0.325786*
$\beta$	1.052141*	-0.843280*	1.172258*	0.575678	1.397598*
$\alpha + \beta$	1.093506*	-0.606286*	1.061786*	0.801201	1.071812*
AIC	-2.083995	-5.407428	-4.483260	-2.120288	-4.096330
SC	-1.980182	-5.303614	-4.375731	-1.986972	-3.961651
DW	0.786583	1.765006	2.057284	1.016808	1.917619

注: \* 号表示异常的参数。

特力 A 操纵期间  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 1$ , 说明外部冲击给这只股票带来的波动强度较大, 并且条件异方差差不稳定。而  $\alpha + \beta > 1$  说明特力 A 在操纵期间很可能被操纵了, 这与实际情况一致。

首旅酒店操纵期间  $\beta < 0$ ,  $\alpha + \beta < 0$ , 不满足模型的前提条件  $\beta$  非负的假设, 说明条件异方差差不稳定。而股票价格的波动肯定会受到外部的冲击和过去的波动强度的影响, 所以  $\alpha + \beta$  只可能大于 0。

万福生科操纵期间  $0 < \alpha < 1$ ,  $0 < \beta < 1$ ,  $\alpha + \beta < 1$ , 仅仅从参数值大小来说, 万福生科在操纵期间的股价波动处于正常范畴内, 好像并不存在异常操纵行为, 这与实际情况相悖。一个可能的原因是操纵者的操纵目标是使该股票在较长的一段时间内呈现人为价格变化走势, 而非暂时的价格浮动。同时也说明仅仅依靠波动性的异常来判断股价操纵行为是不充分的, 还需要结合更多的具体指标来判别股票市场的价格操纵现象。

#### (四) 监管建议

本节主要以前面提出的股票特征和判别原则为基础, 借鉴发达国家反操纵的经验, 从多个角度提出具体反操纵的政策建议: 如加强信息披露, 防止内幕交易; 加强投资者教育, 提高投资者的理性程度; 尽快解决股权分割, 完善股市运行的基础; 发展机构投资者, 完善市场结构; 加强对帐户的监管和对交易的监控; 规范政府行为, 减少政府的不当干预; 完善法律法规, 加大对操纵者的惩罚力

度。

虽然我国《证券法》对禁止的市场操纵行为进行了列举,但并不能把市场上各种各样的操纵行为全部涵盖在内,因此只有不断完善法律体系,才能保证《证券法》的有效落实和实施。同时,可引入民事赔偿制度,这不仅能够调动市场参与者对市场进行监督的积极性,也可以增加操纵者的预期操纵成本。

## 四、结语

本文主要结合 GARCH 模型对股票的收益率进行拟合,通过计算特征值的大小,以量化的方式判断股价操纵行为是否存在。同时选取了几个比较有代表性的股票指标,通过对这些指标的密切监控,判断出哪些股票更可能成为操纵者的目标。虽然本文所选取的研究对象有限,不能完全代表我国现阶段股票市场上发生的各类股价操纵事件的真实情况,但被操纵的股票所表现出来的一些共性特点还是可以为监管者提供监测的具体方向。最后本文结合我国股票市场的真实发展情况,提出了几个比较有建设性的建议,从信息披露、投资者教育、政府监管、完善法律法规等多个角度对我国反操纵提供帮助。

本文结合了 GARCH 模型设定了具体的参数来衡量股价的波动性,但这种测量方式不具备时效性,只能以一段时期内的波动性为基准进行实证研究,所以开发一款实时监测股价操纵行为的模型还是今后要重点研究的方向。

[责任编辑:文惠 jdxwenhui@163.com]

development, optimize strategy of training counterpart talents; government should increase investment in innovation and support, strengthen financial subsidies, strengthen the protection of intellectual property rights, implement the development plan and improving financial education expenditure.

### **Research on Stock Market Price Manipulation Based on GARCH Model**

MA Bin, ZHANG Shasha, YAO Yuan

With the development of economics, China's stock market exists gap risk of price manipulation. Related monitoring measures need improvement. This essay researches on 6 real stock price manipulation cases investigated by CSRC(China Securities Regulatory Commission) in 2016. And based on these cases, combined GARCH Model, this essay applies empirical study and summarize general rules. Then this essay finds representative stock characteristics including stock earning ratio, volatility, concentration ratio, mobility and scale as the important observation subjects of Chinese regulators. Besides, based real statistics of current China's stock market, this essay studies and checkouts the mobility characteristics of stock price. According to selected typical characteristics, combined with current institutional system, it also provides corresponding policy suggestions from the aspects of enhancing information disclosure, strengthening investor education, dealing with partition of Stock Right as soon as possible, improving investor construction, strengthening monitoring to account and trade, standardizing the government behavior and perfecting the laws and regulations.

### **Systematic Scheme of Construction of A Modern Country: Memorial on the 80th Anniversary of the publishing of LIANG Shuming's *Rural Construction Theory***

LI Shanfeng

*Rural Construction Theory* proposes an overall approach to traditional Chinese society transformation and national governance. Aiming to cultural dissonance and social disruption caused by cultural exchange between China and the West in early 20 century, LIANG Shuming tried to combine traditional Chinese Confucianism and Western science and technology and organization through social experiment of rural construction, to create a new human social organization form then realize the renaissance of national culture. In the new stage of rural renaissance development, the rural reconstruction experiment also deserves to summarize experience and learn.

### **Social Insurance Payment Request Rights: Subjects, Characteristics and Guarantee**

LI XiuFeng

Policy holder is risk manager of social risk. Social insurance payment request rights is important insurance to their property security. This rights of policy holder varies according to request rights subjects. This difference not only influences the guarantee manner of rights but also the rights realization.

(翻译:潘肖蕾)