

基于上证指数的中国股市 ARCH 效应分析

The ARCH Effect Analysis of Chinese Stock Market Based on Shanghai Stock Index

张婧 ZHANG Jing

(中国农业银行公司与投行业务部 北京 100005)

(Corporate and Investment Banking Business Department, Agricultural Bank of China, Beijing 100005, China)

摘要: 股票价格频繁的波动是股票市场最明显的特征之一。本文以上证指数每日收益率为研究对象,检验股票价格指数的波动是否具有条件异方差性。检验得到肯定回答后,通过 ARCH 族模型来研究股价指数收益率的波动性。

Abstract: The frequent fluctuation of the stock price is one of the most obvious characteristics of the stock market. This paper takes the daily yield of Shanghai stock index as the research object to examine if the volatility of the stock price index has conditional heteroskedasticity or not. If the answer is "yes", the research of the stock index volatility of stock index yield can be done by the ARCH model.

关键词: 波动性; ARCH 模型; 上证指数

Key words: volatility; the ARCH model; Shanghai stock index

中图分类号: F830.91

文献标识码: A

文章编号: 1006-4311(2014)32-0230-02

DOI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2014.32.123

0 引言

股票价格频繁的波动是股票市场最明显的特征之一,2014 年中国股市能够走出低迷,其前景将是一片光明吗?本文利用 ARCH 模型族对中国上海股票市场股价收益率的波动进行实证分析,想发现其中的规律,为股民的投资决策做出指导。

金融市场上收益的风险和价格的不确定性往往是用

方差来测试,大量对金融数据的实证研究表明收益率的变化存在波动的聚集性(Volatility clustering)现象,即存在条件异方差性。罗伯特·恩格尔(Robert·Engle,1982)首先提出的自回归条件异方差性模型(ARCH)成功地模拟了随时间变化的方差,随后,Bollerslev,Nelson,Zakoian 等在此基础上提出了 GARCH,EGARCH 等模型,构成了 ARCH 族模型。唐齐鸣和陈健(2000)探讨了 ARCH 族模型的特点,利用 ARCH 族模型发现中国股市存在较为明显的 ARCH 效应。蒋学雷等(2003)利用 ARCH 族模型发现我国沪深两市存在一定程度的羊群效应。康萌萌(2006)对上证

作者简介:张婧(1984-),女,天津人,经济师,经济学硕士,研究方向为金融投资分析。

价分为科技创新项目验收鉴定、优秀科技创新成果评审、科技创新成果推广转化验收评价三个方面。在公司立项的科技创新项目按照时间节点和工作目标进展要求,由公司科技创新成果评审委员会,具体负责创新项目的评审工作。专业委员会下设创新成果评委库,由各单位、各部门推选具有中级以上专业资质、专业理论和能力强的人员担任,每个评委库为 30 人,每年更新一次,各专业委员会负责分管创新成果的评审。

1.2.3 科技创新成果收购体系 该体系的建立明确了公司科技市场收购的范围,制定各类成果收购和奖励标准,所有列入科技市场收购的成果按照“事前补偿、事中管控、阶段考核、年度奖励”原则。科技市场收购费用从科技经费中列支,科技市场收购费用用于支付补偿成果完成者和组织者对创新工作的贡献与付出。

1.2.4 科技科技创新成果推广体系 该体系将科技创新成果推广的数量和效果评价作为年度工作目标进行考核,实施科技创新成果推广转化效益提成奖励机制,使科技创新成果完成者从推广转化中受益,切实得到实惠。

1.2.5 科技成果验收结算体系 科技创新成果推广项目组对推广完成后进行总结,编制成果推广总结报告,并提交成果推广验收结算申请,科技部门组织有关专家对推广验收结算申请材料进行审查,合格后提交专业技术委员会。专业技术委员会组织专家进行验收,通过验收后制定推广成果效益提成结算方案,并纳入季度的科技市场

收购。

1.3 制定《永锦公司科技创新工作目标》该工作目标作为年度工作目标的重要内容纳入考核,考核结果占各单位、各部门年度工作目标任务的 30%的权重,并作为年度科技创新奖励的依据。在各单位认购的基础上,上下结合形成的全公司科技目标工作体系,既有公司、各单位、各部门的创新工作量的目标,又有部门的职能目标。

2 结语

以上“三大纲领”性文件互为支撑,相互关联。永锦公司通过制定的“三大纲领”文件在科技创新工作中应用实施以来,进一步规范、优化了永锦公司科技创新市场运作管理模式,科技创新综合管理水平显著提高,创新成果推广转化工作显著增强,进一步调动了广大员工的创新积极性,激发了科技创新活力,科技创新成果质量、数量明显提高,整体科技创新能力水平明显提升,增强了科技创新市场竞争力,助推企业安全生产发展,实现了公司安全生产零事故的大好局面。

参考文献:

- [1] 骆品亮,向盛斌.R&D 的外部性及其内部化机制研究[J].科研管理,2001(05).
- [2] 陶永勇,熊波.中小企业技术创新与风险投资研究[J].安徽师范大学学报(自然科学版),2004(02).
- [3] 杜伟.激励企业技术创新的政策工具分析[J].科学管理研究,2001(04).

指数进行了实证分析,发现我国金融资产收益率存在自回归条件异方差,并表现出非正态性。许爱霞(2006)利用基于正态分布和t分布的GARCH模型对沪市行业指数的波动性进行比较分析,结果发现基于t分布的GARCH模型能更精确的描述股市的波动性。边一斐(2007)采用伪最大似然估计对我国上证综合指数的波动进行建模,确定EGARCH模型为上证综指长期波动的最优预测模型。

1 模型设定

ARCH模型的主要思想是扰动项 u_t 的条件方差依赖于它的前期残差平方 u_{t-1}^2 。ARCH(P)模型的形式:

$$\text{var}(u_t) = \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \cdots + \alpha_p u_{t-p}^2$$

这时方差方程的(P+1)个参数 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_p$ 要利用极大似然估计法进行估计。为使 u_t^2 协方差平稳,进一步要求方程 $1 - \alpha_1 z - \alpha_2 z^2 - \cdots - \alpha_p z^p = 0$ 的根全部位于单位圆外。如果 $\alpha_i (i=1, 2, \cdots, p)$ 都非负,则等价于 $\alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_p < 1$ 。

ARCH模型的实践难点就是:对于大多数的P,无限制约束的估计常常会违背 α_i 都是非负的限制条件,而事实上恰恰需要这个限制来保证条件方差 σ_t^2 永远是正数。考虑到 σ_t^2 的一个分布滞后模型,就可以用一个或两个 σ_t^2 的滞后值代替许多 u_t^2 的滞后值,这就是广义自回归条件异方差模型的基本思想。在GARCH模型中,要考虑两个不同的设定:一个是条件均值,另一个是条件方差。最简单的GARCH模型是GARCH(1,1)模型:

$$y_t = x_t \gamma + \varepsilon_t, \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

克里斯汀(1982)研究认为,股价反向冲击所产生的波动性,大于等量正向冲击产生的波动性,即“利空消息”的作用大于“利好消息”的作用。Nelson(1991)对ARCH模型做出改进,提出EGARCH模型。EGARCH模型中的条件方差方程为:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

上式表明,好消息($\varepsilon_{t-1} > 0$)和坏消息($\varepsilon_{t-1} < 0$)对条件方差有不同的影响。好消息有一个 α_1 倍的冲击,而坏信息有一个 $(\alpha_1 + \gamma)$ 倍的冲击。如果 $\gamma \neq 0$,说明冲击的影响存在着非对称性。

2 实证分析

本文以上证综合指数作为研究对象,选取2010年4月1日到2014年5月11日的上证指数日收盘价格,数据于国泰安数据库。令第t日的上证指数收盘价格为 sp_t ,根据公式 $sr_t = \ln(sp_t/sp_{t-1})$ 计算股票的日收益率。相关数据的处理利用Eviews6软件。

由于股票价格指数序列常常用随机游走模型描述,所以本例进行估计的基本形式为 $\ln(sp_t) = r \times \ln(sp_{t-1}) + \varepsilon_t$,利用最小二乘法进行估计,结果为 $\ln(sp) = 1.000117 \times \ln(sp(-1))$ 。

根据理论分析可知,股票收益率具有聚集效应,即波动是时变的,适合采用ARCH族模型来拟合。进行了确定残差是否具有ARCH效应,本文采用Engle提出的ARCH-LM方法进行检验。由于 nR^2 统计值为401.405,其

P值在滞后12阶的情况下仍然小于显著性水平0.05,表明残差序列存在不仅ARCH效应,而且存在高阶ARCH效应,因此考虑建立GARCH模型。

利用GARCH模型对上证指数进行建模,结果如下:

$$\text{均值方程 } \ln sp_t = 1.000319 \ln sp_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{方差方程 } \sigma_t^2 = 1.19 \times 10^{-5} + 0.251 \times \varepsilon_{t-1}^2 + 0.731 \times \sigma_{t-1}^2$$

方程中 α 反映了外部冲击对股市波动的影响程度, α 值大表明波动性对市场走势变动反映较快,从而倾向于更发散; β 则反映了股市波动自身的记忆性,当 $0 < \beta < 1$ 时, β 值越大则说明波动性衰减缓慢且将持续存在。 α 、 β 之和反映了外来冲击对系统整体波动影响的持续性。在上证指数收益率的研究中, α 、 β 之和小于1,表明波动性具有很高的持续性,当收益率受到冲击出现波动时,在短期内很难以消除。

本文用EGARCH模型分析我国股票价格波动是否存在非对称性。结果如下所示:

$$\text{均值方程 } \ln sp_t = 0.99 \ln sp_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{方差方程 } \ln(\sigma_t^2) = -0.5852 - 0.306 \times \left| \varepsilon_{t-1} / \sigma_{t-1} \right| - 0.072 \times \varepsilon_{t-1} / \sigma_{t-1} + 0.96 \ln(\sigma_{t-1}^2)$$

杠杆效应项的系数(γ)显著大于零,表明“利空信息”能比等量的“利好消息”产生更大的波动,当出现“利好信息”时,会对股票价格指数带来一个 $0.234(0.306 + (-0.072))$ 倍的冲击,而出现“利空信息”时,则会带来一个 $0.378(0.306 + (-0.072) \times (-1))$ 倍的冲击。

3 结语

本文基于上证指数,利用ARCH族模型对中国股市收益率进行了拟合,结果显示,中国股市波动出现聚集效应。收益率有显著的条件异方差,并且波动性具有很高的持续性,波动短期内难以消除,说明中国股市总体风险还是很大。杠杆效应系数小于零,说明我国股票市场收益率存在杠杆效应。经纪人对坏消息的反应往往比好消息更强烈,中国股民的投资理念还不是很强,容易受到别人的行为和各种消息的干扰(存在羊群效应)。在有坏消息传来时,股民极易恐慌,纷纷抛售股票,使得本来不稳定的股市更加趋于崩盘。

基于以上结论,有关部门应加强投资者的风险教育,使得投资者更加理性。政府应避免过多的行政干预,让股票市场尽快市场化、法制化、规范化。而且完善上市公司的治理结构,使得信息披露对称。同时应该尽快健全法律法规,杜绝机构坐庄的现象。

参考文献:

- [1]唐齐鸣,陈健.中国股市的ARCH效应分析[J].世界经济,2001(3).
- [2]蒋学雷,陈敏,吴国富.中国股市的羊群效应的ARCH检验模型与实证分析[J].数学的实践与认识,2003(3).
- [3]康萌萌.对上证指数波动性的实证分析[J].价值工程,2006(12).
- [4]许爱霞.GARCH模型对沪市行业指数的实证研究[J].市场论坛,2006(3).
- [5]边一斐.GARCH族模型在我国沪市指数上的实证分析[J].浙江万里学院学报,2007(3).