

华北电力大学（北京）

硕士学位论文

基于GARCH模型的我国开放式基金市场波动性研究

姓名：徐丹

申请学位级别：硕士

专业：技术经济及管理

指导教师：沈巍

20080101

摘 要

本文首先回顾了开放式基金市场波动性研究的方法,详细讨论了 GARCH 类模型。接着,以中信开放式基金指数为研究对象,根据不同类型 GARCH 类模型的特点及其所刻画的市场波动特征,选用 GARCH、EGARCH 和 GARCH_M 模型对开放式基金指数收益率序列进行研究。实证结果表明:开放式基金指数收益率序列存在明显的波动聚集性和条件异方差性;我国开放式基金市场具有较强的投机色彩;外部冲击对市场波动的影响具有持续性;基金市场波动没有显著的不对称性;基金收益率有显著的风险溢价效应。最后在实证研究的基础上分析了我国开放式基金发展中存在的问题及相应对策。

关键词: 开放式基金, GARCH 模型, 波动性

ABSTRACT

In the thesis, the methods of volatility research on open-end fund market are introduced firstly and GARCH models are well discussed. Then, it investigates the volatility of Chinese open-end fund market by using Zhongxin open-end fund index. According to the characteristic of different GARCH models, GARCH, EGARCH and GARCH_M model are used to carry on the empirical study. According to the empirical study, the main results are as follows: The volatility-clustering and conditional heteroskedasticity relation are significant. Open-end fund market in China has a strong motive of speculation. Outside shocks can bring about long-term impact on the market fluctuation. The volatility of fund market has not a characteristic of non-symmetry. The return of fund has obvious risk premium effect. Finally it analyzes the question and corresponding measure during the development of China's open-end fund market based on the results of empirical study.

Xu Dan (Technological Economy and Management)

Directed by Associate Prof. Shen Wei

KEY WORDS: open-end fund market, GARCH models, volatility

摘 要

本文首先回顾了开放式基金市场波动性研究的方法,详细讨论了 GARCH 类模型。接着,以中信开放式基金指数为研究对象,根据不同类型 GARCH 类模型的特点及其所刻画的市场波动特征,选用 GARCH、EGARCH 和 GARCH_M 模型对开放式基金指数收益率序列进行研究。实证结果表明:开放式基金指数收益率序列存在明显的波动聚集性和条件异方差性;我国开放式基金市场具有较强的投机色彩;外部冲击对市场波动的影响具有持续性;基金市场波动没有显著的不对称性;基金收益率有显著的风险溢价效应。最后在实证研究的基础上分析了我国开放式基金发展中存在的问题及相应对策。

关键词: 开放式基金, GARCH 模型, 波动性

ABSTRACT

In the thesis, the methods of volatility research on open-end fund market are introduced firstly and GARCH models are well discussed. Then, it investigates the volatility of Chinese open-end fund market by using Zhongxin open-end fund index. According to the characteristic of different GARCH models, GARCH, EGARCH and GARCH_M model are used to carry on the empirical study. According to the empirical study, the main results are as follows: The volatility-clustering and conditional heteroskedasticity relation are significant. Open-end fund market in China has a strong motive of speculation. Outside shocks can bring about long-term impact on the market fluctuation. The volatility of fund market has not a characteristic of non-symmetry. The return of fund has obvious risk premium effect. Finally it analyzes the question and corresponding measure during the development of China's open-end fund market based on the results of empirical study.

Xu Dan (Technological Economy and Management)

Directed by Associate Prof. Shen Wei

KEY WORDS: open-end fund market, GARCH models, volatility

声 明

本人郑重声明：此处所提交的硕士学位论文《基于 GARCH 模型的我国开放式基金市场波动性研究》，是本人在华北电力大学攻读硕士学位期间，在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果。据本人所知，除了文中特别加以标注和致谢之处外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得华北电力大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：徐丹 日期：2008.3.18

关于学位论文使用授权的说明

本人完全了解华北电力大学有关保留、使用学位论文的规定，即：①学校有权保管、并向有关部门送交学位论文的原件与复印件；②学校可以采用影印、缩印或其它复制手段复制并保存学位论文；③学校可允许学位论文被查阅或借阅；④学校可以学术交流为目的，复制赠送和交换学位论文；⑤同意学校可以用不同方式在不同媒体上发表、传播学位论文的全部或部分内容。

(涉密的学位论文在解密后遵守此规定)

作者签名：徐丹

导师签名：

沈巍

日期：2008.3.18

日期：2008.3.18

第一章 引言

1.1 研究背景

证券投资基金兴起于英国，盛行于美国。世界上第一只基金是“海外及殖民地政府信托”，1868年产生于英国伦敦。40多年后美国才引进基金机制。1924年，美国第一只开放式基金——“Massachusetts 投资者信托”成立，它最初的组合包含45只股票，资产规模只有5万美元。到1940年，美国基金数目仅有80个，全部资产不到5亿美元^[1]。然而从1980年开始，随着经济的发展和股市的走强，美国证券投资基金经历了爆炸性增长的黄金时期，20多年间，美国基金行业的资产净值增长了25倍，基金数量增长了5.4倍。美国基金的资产已经超过传统金融产业的资产，成为第一大金融产业。截至2005年底，美国共同基金的资产总额为8.9万亿美元^[2]，不仅大大超过了股票、国债、公司债券等证券的发行面值总额，而且已经超过了商业银行存款和贷款的总额。

我国证券投资基金业起步较晚。1998年3月23日第一批两只封闭式证券投资基金——“基金金泰、基金开元”获准发行，证券投资基金正式启动。2001年8月17日，证监会正式批准设立国内首家契约型开放式基金——华安创新证券投资基金，它的推出是中国基金业发展历史上的里程碑。自从1998年第一只基金设立以来，我国证券投资基金业也得到了快速发展，规模不断扩大，品种日益丰富。截至2006年6月30日，共有266只证券投资基金正式运作，包括54只封闭式基金和212只开放式基金，全部基金资产净值合计5114.16亿元。其中212只开放式基金资产净值合计3918.00亿元，占全部基金资产净值的76.61%^[3]。

随着开放式基金在我国的逐步发展，开放式基金在我国金融业中占据越来越重要的地位。同时，将对我国证券市场的资金结构和投资理念产生很大影响。但是，和其他金融工具一样，开放式基金也面临着各种各样的金融风险，如市场风险、流动性风险、操作风险、道德风险等。其中市场风险是基金管理公司所面临的最主要的风险，并且市场风险也是最基本、最常见、最难防范的风险，它的恶化往往导致其他风险(如流动性风险)的产生。近年来，由于市场风险的管理不善，导致全球很多金融机构和跨国公司蒙受巨额亏损。这充分证明市场风险已经成为金融风险的最主要形式，而其根源就在于证券价格的波动性。

自1996年第一版巴塞尔协议建立以来，估计和预测市场波动性已经成为世界上各经济体和许多金融机构风险管理的必修课。金融资产的波动性问题已经受到投资者、监管部门以及学术界等各方面人士的极大关注。然而，目前大部分国内外文献都是分析和检验股票市场的变化特征和波动规律，对开放式基金市场的波动特征

研究很少。那么中国开放式基金市场的波动特征与股票市场的特征是否一致？是不是更接近成熟市场的特征？

基于以上分析，本文选取我国开放式基金市场的波动性进行研究。

1.2 国内外研究动态

二十世纪五十年代以前，人们主要运用定性描述方法对金融市场波动进行研究，Markowitz(1952)提出的均值——方差模型标志着运用定量方法研究金融市场波动的开端。在该模型中，他用收益率的方差刻画金融市场的波动，并假定方差不随时间变化而变化。但随着金融理论的深入发展，这一假设逐渐呈现出其不合理的方面。大量的有关金融数据的实证研究表明用来表示市场波动的方差是随时间而变化的。Mandelbrot(1963)对大量资料进行研究后指出：一个描述金融价格的随机变量可能具有趋于无穷的方差，很多金融随机变量的分布具有尖峰厚尾的特性，其方差是随时间不断变化的。在方差的变化过程中，幅度较大的变化会相对集中在某些时段里，幅度较小的变化则会相对集中在另一些时段里。Fama(1965)、Hagerman(1978)等学者相继发现，股票收益率的分布具有两大特性：(1)有偏性，而且偏度往往大于0，即概率分布不是对称的，而是偏向右边；(2)尖峰厚尾性，且峰度往往要远大于3，也就是说，收益率剧烈波动，即出现极端事件的可能性要大于正态分布假设下极端事件发生的概率。由此可以看出，传统的计量经济学模型关于独立同方差的假定已不适用于描述金融市场价格的变化规律。

于是许多金融学家和计量经济学家开始尝试用不同的模型和方法来处理这一问题。其中具有代表性的是2003年诺贝尔经济学奖得主Engel(1982)^[4]提出的条件异方差自回归模型(AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity)，简称ARCH模型。该模型被认为是最集中地反映了方差的变化特点，而被广泛应用于经济领域的时间序列分析。但是该模型也存在一些缺陷：首先，ARCH模型为短记忆过程，即市场受到一个冲击后，经过一段时间调整就得到恢复，这与金融市场的某些现象不符，这些现象是长记忆过程，即市场收到一个冲击后，要经过很长时间才得到恢复；其次，ARCH模型在实际应用中常需要很高的阶数，不仅大大增加了估算量，还会带来诸如解释变量多重共线等问题。

为了使ARCH模型能够更好地拟合金融领域的变化规律，各国学者在ARCH模型的基础上进行了一系列推广。Bollerslev(1986)^[5]提出了广义ARCH模型(即GARCH模型)，GARCH模型不仅考虑了扰动项的滞后值，还考虑了扰动项条件方差的滞后值。因此，GARCH模型是一长记忆过程，可以刻画长记忆的金融时间序列。实质上，GARCH过程是无限阶的ARCH过程，利用GARCH模型可以更方便地描述高阶的ARCH过程。

为了刻画时间序列受自身方差影响的特征，Engle、Lilien和Robins(1987)^[6]

把条件方差作为变量引入均值方程,提出了 GARCH-M 模型(条件异方差均值模型)。而当需要刻画证券市场中的非对称效应(负收益的冲击比正收益的冲击导致更大的条件方差)时, Nelson(1991)^[7]提出的 EGARCH 模型(指数 GARCH 模型)能更准确地描述金融产品价格波动的情况。此后,一些学者又提出了 A-PGARCH 模型、A-GARCH 模型、FIGARCH 模型以及 LM-GARCH 模型,这些成果的不断汇集,从理论、方法和实际应用诸方面形成了 ARCH 类模型体系^[8-12]。

国外研究者利用这些模型进行了大量的研究,表明 ARCH、GARCH 模型及其扩展形式对描述金融时间序列的波动性具有非常好的效果。Bodurtha 和 Mark(1991)^[13]对纽约股市中股票月度收益波动的分析用到了 ARCH(3)模型,而 Engle 和 Mustafa(1992)^[14]对单个股票收益率序列的研究证实了 ARCH 效应也是显著的。有关收益与波动的关系, French, Schwert 和 Stambaugh(1987)^[15]用 GARCH 模型估计美国股市预期收益和波动的关系,发现预期收益与股票的可预测波动成正相关,而未预期收益则与未预期波动成负相关。同年 Engle 等运用 GARCH-M 模型进行研究发现,条件方差可以较好地解释标准普尔 500 指数预期收益的变动情况。1991 年 Bollerslev 和 Engle 的研究也发现风险溢价和波动性之间存在正相关关系。股价波动的杠杆效应在 Nelson(1991), Glosten, Jagannathan and Runkle(1993)^[16], Engle and Ng(1993)^[17]以及 Fornari and Mele(1997)^[18]的论文中得到多次证实。Nelson(1991)采用具有非对称性的 EGARCH 模型来分析了不同的消息对股票波动性的影响,验证了杠杆效应的存在。Glosten, Jagannathan and Runkle(1993)在 GARCH-M 模型中加入季节项来区分正、负冲击对股价波动的不同影响(称之为 GJR-GARCH 模型),用该模型对纽约股市的股价指数月度收益进行实证分析,结果也表明存在杠杆效应。Engle 和 Ng(1993)比较了 GARCH、EGARCH、GJRGARCH、VGARCH 等模型捕捉波动非对称性的能力,并应用日本 TOPIX 指数收益率进行实证。Fornari and Mele(1997)系统地研究了杠杆效应,并采用 6 个国家的股票市场数据使用不同的模型进行了实证分析。

近几年,国内不少学者对 ARCH 类模型体系做了介绍,并且运用 ARCH 类模型体系分析和检验了我国金融市场的变化规律和波动特征。孙传忠、安鸿志、吴国富(1995)^[19]、张汉江、马超群、曾俭华(1997)^[20]、钱争鸣(2000)^[21]、张世英和柯珂(2002)^[22]对 ARCH 模型体系做了介绍和评述。丁华(1999)^[23]、周哲芳,李子奈(2000)^[24]、唐齐鸣和陈健(2001)^[25]、陈健(2003)^[26]等对我国股市的 ARCH 效应进行了分析,并进行了股指波动的拟合。岳朝龙(2001)^[27]、陈千里(2002)^[28]、陈千里,周少甫(2002)^[29]对利用 GARCH 类模型我国股市收益的波动集簇性和不对称性进行了实证研究。李胜利(2002)^[30]、楼迎军(2003)^[31]利用 GARCH 对称模型, GJR-GARCH、VS-GARCH 非对称模型和 EGARCH 模型探讨了我国股票市场的杠杆效应,并对我国证券市场非对称反转效应进行了研究。徐剑刚,唐国兴(1995)^[32]、田华、曹家和(2003)^[33]利用 GARCH-M

模型对我国股票市场报酬和波动的关系进行了实证分析。赵留彦、王一鸣(2003)^[34]通过 EGARCH 模型对中国股市大盘收益率和交易量之间的关系作了一个比较全面的考察。

从以上文献可以看出,国内学者主要将 ARCH 类模型用于股票市场的波动分析,而很少有文献涉及证券投资基金市场的波动研究。直到近两年,国内学者才开始研究封闭式基金市场的波动特征。牛方磊,卢小广(2005)^[35]选取上证基金指数为研究对象,运用 ARCH 模型族进行实证分析。结果表明,上证基金指数收益率表现出非正态性和条件异方差的特征;GARCH(1,1)模型对上证基金指数的波动具有很好的拟合效果。郭晓亭(2006)^[36]以中信基金指数等三种基金指数为样本对封闭式基金市场的聚集性,非对称性等波动特征进行了实证研究。结果表明,基金市场波动具有聚集性、杠杆效应特征,没有明显的风险溢价效应。但总体来看,国内相关学者对开放式基金市场波动的研究较少。杨湘豫,周屏(2006)^[37]用 GARCH 模型及推广模型分析了“华安创新”基金收益率情况。但其研究的局限在于只针对一只基金进行研究,并未对开放式基金总体市场波动性展开研究。本文将从整个开放式基金市场的角度出发,通过反复试验和对比,选择合适的模型进行拟合,力图发现总体基金市场波动特征;并且在实证研究的基础上,归纳出我国开放式基金发展中存在的问题,深入剖析这些问题背后存在的原因,并对我国开放式基金进一步的发展提出相应的对策。

1.3 研究的意义

随着证券投资基金的逐步发行,投资股票型基金规模的不断扩大,证券市场被注入了新鲜的血液。如何认清投资于股市的基金收益率的剧烈波动,选择合理证券组合,取得预期收益率,已成为基金管理公司和基金投资者最为关心的问题。

证券市场是一个由多种因素构成的复杂的动态系统,其运行规律难以被人理解与刻画。但其中的不同因素相互作用产生了许多可以观察的结果,比如说交易数量、交易价格和交易所指数等。时间序列分析在理论和经验方面都已成为金融市场研究不可分割的组成部分。证券价格的频繁波动是证券市场的显著特点之一,波动则意味着存在风险。对风险进行计量,是为了预测和控制风险。

通过对开放式基金市场波动性的研究,有助于提高基金投资者风险意识,增强防范风险和承受风险的能力;有助于基金投资者树立长期投资理念;有助于其形成市场收益率和风险的合理预期,使整个市场平稳而迅速地发展。基金管理公司可以把握市场行情,充分认识、预测和控制市场风险,获得预期收益。

1.4 本文研究的内容

本文首先回顾了开放式基金市场波动性研究的方法,详细讨论了 GARCH 类模型。接着,以中信开放式基金指数为研究对象,根据不同类型 GARCH 类模型的特点及其所刻画的市场波动特征,选用 GARCH、EGARCH 和 GARCH_M 模型对开放式基金指数收益率序列进行研究。最后在实证研究的基础上分析了我国开放式基金发展中存在问题的原因及相应对策。全文共分为六章,第一章引言,正文共四章内容,最后一章为结论。正文的四章内容具体安排如下:

第二章 开放式基金概述。介绍了开放式基金的特点、分类和风险形式。

第三章 开放式基金收益率波动模型。介绍和比较了衡量波动性的统计学方法,主要介绍 ARCH 模型、GARCH 模型、EGARCH 模型、GARCH-M 模型及模型的估计方法。

第四章 开放式基金市场波动性实证研究。主要研究内容为:开放式基金市场指数收益率的基本统计量;相关性分析;正态性检验;平稳性检验;集聚性检验;ARCH 效应分析;根据不同类型 GARCH 类模型的特点及其所刻画的市场波动特征,选用 GARCH、EGARCH 和 GARCH_M 模型对开放式基金指数收益率序列进行研究。

第五章 根据实证研究的结论分析我国开放式基金市场发展中存在问题的原因,并提出相应的政策建议。

第二章 开放式基金概述

2.1 开放式基金的特点

证券投资基金是一种利益共享、风险共担的集合证券投资方式，即通过发行基金单位，集中投资者的资金，由基金托管人托管，由基金管理人管理和运用资金，从事股票、债券等金融工具投资。证券投资基金是一种间接的证券投资方式，投资者是通过购买基金而间接投资于证券市场的。

根据基金单位是否可以赎回，即按基金规模是否固定，证券投资基金可分为封闭式基金和开放式基金。

封闭式基金是指基金规模在发行前已确定，在发行完毕后和规定的期限内，基金规模固定不变的投资基金。封闭式基金上市后投资者可以在证券市场转让、买卖基金单位。开放式基金是指基金发行总额不固定，基金单位可随时向投资者出售，也可应投资者要求赎回的投资基金^[38]。

相比封闭式基金，开放式基金具有以下特点：

1) 基金的规模具有可变性、存续期不定性。封闭式基金一般只能按预先既定规模发行，不得随意增减，发行时要达到计划规模的一定比例(如 80%以上)基金才能成立。封闭式基金设立时设置了明确的存续期，在此期限内，已发行的基金单位只能转让而不能赎回。而开放式基金没有设置存续期限，基金的规模也不固定，投资者可以根据投资需要购买或者赎回基金，这样导致基金规模处于不断的变化之中。

2) 基金买卖的方式灵活性。封闭式基金在发起设立时，投资者可以向基金管理人或其代销机构认购基金单位，当基金上市交易时，基金的交易就要通过交易所按照市价来进行。而开放式基金的投资者可以随时向基金管理人或者其代销机构申购或者赎回。

3) 基金的交易价格以基金的单位净值为依据。封闭式基金一般是在交易所上市的，其交易价格受市场供求关系影响很大：当市场供大于求时，基金的价格会低于基金的单位净值，即存在基金折价交易；当市场供小于求时，基金的价格会高于基金的单位净值，即存在基金溢价交易。而开放式基金的买卖价格是以基金单位净值为依据的，一般情况下不存在折价或者溢价交易的情况。

4) 投资策略不同。由于封闭式基金不能随时被赎回，其募集得到的资金可全部用于投资，这样基金管理公司便可据以制定长期的投资策略，取得长期经营绩效。而开放式基金则必须保留一部分现金或投资于变现能力强的资产，以便投资者随时赎回，而不能尽数地用于长期投资。

5) 信息披露要求不同

与封闭式基金不同，开放式基金向其投资者披露的信息必须正确、及时和充分。在

信息的公布上,封闭式基金要求每周公布净值,而开放式基金则要求每日公布净值,并按基金单位资产净值为基础确定交易价格,接受投资者的申购和赎回请求。

世界投资基金的发展历程,基本上遵循了由封闭式基金到开放式基金的一般规律。目前,开放式基金已成为国际基金市场的主要品种,美国、英国、我国香港和台湾地区的基金市场均有 90%以上是开放式基金。由于开放式基金在市场透明度、流动性和激励约束机制上的要求更高,因此,它比封闭式基金对金融市场体制的要求更高。我国开放式基金的推出就是在封闭式基金运作经验累积和体制成熟基础上进行的^[39]。

2.2 开放式基金的分类

开放式基金按不同的标准,可以进行不同的分类:

1. 根据组织形态的不同,开放式基金分为公司型开放式基金和契约型开放式基金

公司型开放式基金是一些有共同投资目标的投资者依据公司法组成的,以盈利为目的,主要投资于有价证券的股份制投资公司。

契约型开放式基金是按照一定的信托契约而成立的开放式基金,其结构一般是由委托人、受托人和受益人三方组成。基金管理公司是委托人,基金保管机构是受托人,投资者是受益人,三方通过订立信托投资契约而建立起相互关系。

目前我国发行的开放式基金均为契约型基金。美国的基金多为公司型基金,我国香港、台湾地区以及日本多是契约型基金。

2. 根据投资对象不同可划分为股票型基金、债券型基金、货币市场型基金、混合型基金等

股票型基金以上市交易的股票为主要投资对象;债券型基金以国债、企业债券等固定收益类证券为主要投资对象;货币市场型基金以短期国债、银行票据、商业票据等货币市场工具为主要投资对象;混合型基金通常是股票型基金与债券型基金的混合,既持有股票又持有债券,只是根据不同的情况所拥有的数量比例不同而已。

根据我国《证券投资基金管理暂行办法》,基金投资于债券的比例不得少于 20%。我国已发行的开放式基金中混合型基金数量最多。

3. 根据预定投资风险和收益分配方式的不同,开放式基金可分为成长型基金、收入型基金、平衡型基金

成长型基金是以资本长期增值作为投资目标的基金,其投资对象主要是市场中有较大升值潜力的小公司股票和一些新兴行业的股票。这类基金一般很少分红,经常将投资所得的股息、红利和盈利进行再投资,以实现资本增值。成长型基金是目前开放式基金市场里数量最多的基金类型。

收入型基金是以追求基金当期收入为投资目标的基金,其投资对象主要是那些绩优股、债券、可转让大额定期存单等收入比较稳定的有价证券。收入型基金一般把所得的利息、红利都分配给投资者。

平衡型基金是既追求长期资本增值,又追求当期收入的基金,这类基金主要投资于债券、优先股和部分普通股,这些有价证券在投资组合中有比较稳定的组合比例,一般是把资产总额的 25%-50%用于优先股和债券,其余的用于普通股投资。其风险和收益状况介于成长型基金和收入型基金之间。

2.3 开放式基金的风险

风险是指未来结果的不确定性或波动性。Markowitz 和 Sharp 等将证券投资的风险定义为该证券资产的各种可能收益率的变动程度,并用收益率的方差来度量证券投资的风险,通过量化风险的概念改变了投资大众对风险的认识。由于方差计算的方便性,风险的这种定义在实际中得到了广泛的应用。

开放式基金作为一种投资工具,风险随时随地存在,但与股票、债券、封闭式基金等金融工具相比,开放式基金的风险具有一定的独特性。具体来说,开放式基金突出存在以下风险:

1. 市场风险

市场风险是指由于金融市场因子(如利率、汇率、股价等)的波动而导致的金融参与者资产值变化的风险。由于证券投资基金主要以股票和债券等基础金融工具为投资对象,政治因素、政策因素、经济因素、投资心理等各种因素的变化必将引起股票和债券等证券价格的变化,也必将产生基金价格的变化,从而导致基金的资产产生损失的可能性。即基金的市场风险指基金投资的实际收益与预期收益的偏离。实际收益与预期收益可能发生的偏离越大,投资风险也越大。

2. 流动性风险

证券投资基金的流动性风险是指基金管理人将基金资产快速变现时,基金资产损失的可能性。由于开放式基金在开放期内要随时接受投资者的赎回申请,所以流动性风险是开放式基金面临的主要风险之一。对于开放式基金管理人而言,基金规模将随着投资者对基金单位的申购与赎回而不断变化,尽管基金管理人保持一定的现金或现金等价物储备,但若是由于投资者的赎回资金量大于基金管理人预留的现金或现金等价物储备量,基金管理人不得不抛售股票或债券以应付基金赎回的现金需求,则可能使基金资产净值受到影响。

3. 操作风险

操作风险是指由于基金管理公司的交易系统不完善、管理失误、控制缺失、诈骗或其他一些人为错误而导致的潜在损失。操作风险还包括风险定价过程中的模型

风险，即交易人员或风险管理人员使用了错误的模型，或模型参数选择不当，导致对风险或交易价值的估计错误而造成的损失的可能性^[40]。

就目前中国的投资环境来说，市场风险是中国开放式基金面临的最大的风险。从一定角度讲，开放式基金的流动性风险是市场风险的一种表现形式，它的存在最终是因为市场风险起作用。这是因为，开放式基金的流动性与它所持有的投资组合的流动性有很大的正相关关系，而开放式基金的随时申购或赎回会对证券市场的价格波动产生显著的助涨助跌作用，这将增大证券市场的波动幅度，加大市场风险。

2.4 本章小结

本章首先对证券投资基金进行了简要的介绍，按照交易方式的不同，它可以分为封闭式基金和开放式基金，由于开放式基金具有市场选择性强、流动性好、透明度高、便于投资等优势，已经成为国际基金市场的主流品种。接着对开放式基金进行了分类：根据组织形态的不同，开放式基金分为公司型开放式基金和契约型开放式基金，目前我国发行的开放式基金均为契约型基金；根据投资对象不同可划分为股票型基金、债券型基金、货币市场型基金、混合型基金等，我国已发行的开放式基金中混合型基金数量最多；根据预定投资风险和收益分配方式不同可分为成长型基金、收入型基金、平衡型基金等三种，成长型基金是目前开放式基金市场里数量最多的基金。最后对开放式基金的风险进行了分类：市场风险、流动性风险和操作风险，指出市场风险是目前我国开放式基金面临的最大的风险。

第三章 开放式基金收益率波动模型

波动是描述事物起伏不定变化的一个概念。具体到金融市场来说,是指金融资产价格的变动,也经常指收益的变动。本文所研究的开放式基金市场的波动就是收益的变动。波动率是资产收益不确定性的衡量,经常被用来衡量资产的风险。一般而言,波动率越大,实际收益偏离预期收益的幅度越大,风险越大。

衡量波动性的方法主要有:简单移动平均方法、指数移动平均方法、GARCH类模型和随机波动性模型^[41]。

3.1 简单移动平均方法

波动性的估计和预测最早是采用简单移动平均方法。简单移动平均方法也称“历史方法”。假定产生回报序列的随机过程是独立同分布的,并且在计算中采用等权重的移动平均,也就是在计算算术平均时对数据采用相同的权重。用 σ_t 表示第 $T-n$ 期~第 $T-1$ 期回报数据的标准差,那么,

$$\hat{\sigma}_T^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=T-n}^{T-1} (r_t - \bar{r})^2 \quad (3-1)$$

是 σ_T^2 的一个无偏估计。其中, r_t 为第 t 期的回报, \bar{r} 为从第 $T-n$ 期~第 $T-1$ 期的平均回报。

最后转化成年波动性为 $(100\hat{\sigma}_T^2\sqrt{A})\%$,这就是时间 T 时过去 n 期回报的波动性的估计。其中 A 是每年回报的观测个数。

简单移动平均方法采用等权重的移动平均,在应用中存在许多缺陷。市场中的一个极端事件,不管它发生在昨天还是发生在很长一段时间以前,简单移动平均都认为它对于当前的估计是同等重要的。这样,仅仅某一天的一个不正常的回报(极端事件)就会对波动性的估计产生长时间的影响,其后 n 天的波动性估计都会持续在高水平上,而实际上波动性可能很早就恢复到了正常水平。这种现象称为“幽灵效应”(ghost feature)或“回声效应”(echo effect)。

3.2 指数移动平均方法

简单移动平均方法由于对所有数据采用了等权重,导致了“幽灵效应”,为此,人们提出了指数移动平均方法(EWMA-exponentially weighted moving averages)。指数移动平均方法对时间序列中的数据采取不等权重。它根据历史数据距当前时刻的

远近, 分别赋予不同的权重, 距离现在越近, 赋予的权重越大。因为越远的历史信息所起的作用越小。为了使赋予的权重简单化, 指数移动平均方法引入一个参数 λ 决定权重的分配。 λ 称为衰减因子(decay factor), 它的取值在 0~1 之间。

一个时间序列 $\{x_t\}$ 的 n 期指数移动平均定义为

$$EWMA_n = \frac{x_{t-1} + \lambda x_{t-2} + \lambda^2 x_{t-3} + \cdots + \lambda^{n-1} x_{t-n}}{1 + \lambda + \lambda^2 + \cdots + \lambda^{n-1}} \quad (3-2)$$

当 $n \rightarrow \infty$ 时, 上式中分母收敛到 $1/(1-\lambda)$, 因此有无限长过去历史时期的指数移动平均是

$$EWMA_\infty = (1-\lambda) \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^{i-1} x_{t-i} \quad (3-3)$$

用 EWMA 估计和预测波动性时, 用平方回报 r^2 代替式(3-3)中的 x , 就得到了方差的估计。

尽管指数移动平均方法在一定程度上改进了简单移动平均方法, 但它也表现出许多局限性:

- 1) 指数移动平均只在一步向前预测时才很有效。
- 2) 目前还没有最佳的理论方法来估计衰减因子 λ 。
- 3) 使用指数移动平均方法在预测单位较长的波动性时(如月波动性), 往往会遇到数据量不足的问题, 如果处理不当, 会产生很大误差。

3.3 GARCH 类模型及其参数估计

20 世纪 60 年代, Mandbrot, Fama 发现了资产收益序列的波动聚集性(volatility clustering)和厚尾性(thick tails), 这使人们认识到基于最小二乘法同方差假定的传统建模方式对金融资产收益序列已经失灵, 所以金融经济学家、经济计量学家以及许多实务界人士等都致力于新的建模方法的研究, 以用于捕捉金融资产收益序列的诸多典型特征及其产生的根源。

1982 年 Engle 提出了自回归条件异方差模型(Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, 简称 ARCH 模型)。这种模型分析的对象是条件方差随着时间变化而不同的条件异方差序列。

Engle 的论文发表后不久, 对 ARCH 模型的各种拓展和修改成为热门的研究课题, 相继产生了许多相关理论及应用方面的研究成果, 使这一领域的研究和探讨不

断深入。1986 年 Bollerslev 在 ARCH(p)模型的方差方程中引入残差方差滞后项,得到广义 ARCH 模型,即 GARCH(p,q)模型,它是对 ARCH 模型影响最大的拓展研究。相继出现的一系列推广模型如 GARCH-M、TGARCH、EGARCH 等,构成了一套比较系统的自回归条件异方差建模体系。

3.3.1 ARCH 模型

根据 Engle 提出的定义,ARCH 模型表达式如下:

$$x_t = f(\eta, \xi) + \varepsilon_t \quad (3-4)$$

$$\varepsilon_t | \psi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (3-5)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 = \alpha_0 + \alpha(L) \varepsilon_t^2 \quad (3-6)$$

即时间序列由两个方程决定,一个是条件均值方程,另一个是条件方差方程,其中 η 是一些外生变量或滞后的内生变量构成的向量, ξ 是均值方程的参数向量, ψ_{t-1} 为 t 时期以前的信息集, $\alpha(L)$ 是滞后算子多项式。在条件方差方程中, $\{\varepsilon_t\}$ 的方差呈现自相关,即误差的方差是其滞后值的函数,则称 ε_t 服从 p 阶 ARCH 过程,记为 $\varepsilon_t \sim ARCH(p)$ 。

该模型为了保证条件方差 σ_t^2 依概率 1 为正,加了如下的非负约束: $\alpha_0 > 0, \alpha_i > 0, i = 1, \dots, p$; 同时为了保证 $\{x_t\}$ 的二阶平稳性,要求多项式 $1 - \alpha(L)$ 的根在单位圆外。

ARCH 模型一经提出,就由于它突破了传统异方差模型并更好地与实践相结合,而显示了强大的生命力,成为计量经济学研究方差的重要手段。但 ARCH 模型仍存在着一些缺陷:

1) ARCH(p)模型在实际应用中为得到较好的拟合效果常需很大的阶数 p ,不仅大大地增大了估算量,还会带来诸如解释变量多重共线等其他问题。

2) 在 ARCH(p)模型中,由于 σ_t^2 被认为是新息 ε_t 的偶函数,这是一种不甚合理的结论。因为风险 σ_t^2 不仅仅取决于 ε_{t-1} 的绝对值大小, ε_{t-1} 的正负同样将决定 σ_t^2 的大小。事实上,早在 1982 年 Christie 就指出,当前的收益与未来的波动幅度负相关,例如波动幅度随利空消息即收益低于期望增大,随利好消息而降低。更确切地说这是当前收益的变化与未来波幅负相关,即当前收益的减少将引起未来波幅的增大,而收益的变化值可以用 $x_t - E(x_t)$ 表示,即 ε_t 。所以 σ_t^2 不仅取决于 ε_{t-1} 的大小还取决于其符号的正负。

3) ARCH(p)为方便起见,将 σ_t^2 设为 ε_t^2 的线性函数,而现实中线性情况只是特例,是对非线性情况的近似,对不同情况,这种近似程度也是不同的。

4) ARCH(p)中, ε_t 被设定服从正态分布, 但众多的实证研究表明, 在一些金融时间序列中这种正态性假定并不符合实际。

3.3.2 GARCH 模型

GARCH 模型定义如下:

$$x_t = f(\eta, \xi) + \varepsilon_t \quad (3-7)$$

$$\varepsilon_t | \psi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (3-8)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (3-9)$$

其中, $\alpha_0 \geq 0, \alpha_i \geq 0 (i=1, \dots, p), \beta_j \geq 0 (j=1, \dots, q)$ 保证条件方差的非负性。
 $\sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j < 1$ 保证该过程的平稳性。

GARCH(p, q)模型等价于 ARCH(∞)模型, 在 $q=0$ 时 ARCH(p)是 GARCH(p, q)的特例。GARCH(p, q)的优点在于: 用一个较为简单的 GARCH 模型来代表一个高阶 ARCH 模型, 使得待估的参数个数大大减少, 从而解决了 ARCH 模型中参数估计难的问题。由上面两个模型的方差方程可知: ARCH(p)是个短期记忆过程, 即随机误差 ε_t 的条件方差依赖于过去 p 期的实现; 而 GARCH(p, q)模型是个长期记忆过程, 即随机误差 ε_t 的条件方差依赖于所有过去的实现。GARCH 模型容易操作, 拟合效果好, 从而得到了广泛的应用。

GARCH 模型在一定程度上解决了 ARCH 模型的一些缺陷, 但并未解决前述 ARCH 模型的第 2 个缺陷, 即 σ_t^2 值取决于 ε_{t-1} 的大小而与其符号无关。

此外, GARCH 模型为了确保 σ_t^2 非负, 对参数 α_i, β_j 所要求的非负限制也是一种局限。这使得任一期 σ_t^2 的增加都会增加此后所有的 $\sigma_{t+m}^2 (m > 1)$, 而排除了 σ_t^2 随机振荡的可能, 而且这些非负约束也给 GARCH 模型的参数估计带来困难。

3.3.3 EGARCH 模型

鉴于 GARCH 存在的局限性, Nelson(1991)提出指数 GARCH 模型(Exponential Autoregressive Conditional Heteroskedasticity), 即 EGARCH 模型。EGARCH 模型的条件方差函数为:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p [\alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \gamma_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}}] + \sum_{j=1}^q \beta_j \ln(\sigma_{t-j}^2) \quad (3-10)$$

模型中的 α_i 、 β_j 没有任何限制，因而其应用更加广泛。

EGARCH 模型中参数 γ_i 刻画了过去冲击不同符号对当前条件方差的影响，以 EGARCH(1, 1) 模型为例，当 $\gamma \neq 0$ 时说明波动是不对称，当 $\gamma < 0$ 时说明波动存在杠杆效应。当利空消息出现时，外部冲击 $\varepsilon_{t-i} < 0$ ，条件方差将趋向于增大；而当利好消息出现时，外部冲击 $\varepsilon_{t-i} > 0$ ，条件方差将趋向于减小。这样 EGARCH(p, q) 模型不仅可以反应过去残差的数量对波动的影响，而且可以反应出其符号对波动的影响，因此可用来模拟金融市场上的杠杆效应。

由于该模型进行了对数变换，近期残差的影响是指数形式，有证据显示，这一设定对大的冲击来说过强。

3.3.4 (G)ARCH-M 模型

前面讨论的模型都是针对随机扰动项序列而言的，扰动项序列的条件方差与金融时间序列 x_t 的条件期望无关。但在实际金融市场中，当风险越大时，期望得到的收益也越大，反之亦然。因此，条件方差的变化会影响条件期望的变化。正是基于这种认识，Engle 等人在 ARCH 模型的基础上，把条件方差项 σ_t^2 加入到均值方程中，建立了 ARCH-M 模型，来分析时变风险的收益补偿，使条件异方差能够直接影响收益均值。(G)ARCH-M 模型相对于 (G)ARCH 模型而言，其它条件不变，均值方程变为：

$$x_t = f(\eta, \xi) + \delta \sigma_t + \varepsilon_t \quad (3-11)$$

上式中 $\delta > 0$ 意味着预期收益与条件方差存在正相关关系。 δ 可以解释为相对风险规避系数，当 $\delta > 1$ ，表示对市场风险要求更高的报酬，属厌恶风险的投资者；当 $\delta < 1$ ，表示对市场风险所要求较小的股票报酬，基本属于投机性较强的投资者；当 $\delta = 1$ ，属于风险中性者。

3.3.5 GARCH 模型参数估计

与一般计量经济模型的参数估计一样，GARCH 模型的参数估计常用方法也是极大似然估计法(maximum likelihood estimation, MLE)。极大似然估计使用的前提是数据总体的分布应为已知，使数据的似然函数

$$L(\theta | r_1, r_2, \dots, r_T) = \prod_{i=1}^T f(r_i) \quad (3-12)$$

达到最大的 $\hat{\theta}$ 就称为参数 θ 的极大似然估计, 其中, $f(\cdot)$ 为数据总体的分布密度函数, θ 代表模型中所有未知参数的向量。通过预测的误差项分解, 样本 $\varepsilon_n, \varepsilon_{n-1}, \dots, \varepsilon_1$ 的对数似然函数为

$$L(\theta) = \sum_{i=1}^n [\ln f(\varepsilon_i, \sigma_i^{-1}) - \ln \sigma_i] \quad (3-13)$$

上式的第二项为雅可比(Jacobian)项, 它来自于从 e_i 到 ε_i 的变换, 给出 $f(z_i)$ 的参数表示, 就可以使用各种数值优化方法, 通过极大似然估计, 直接从(3-13)式计算出 ARCH 模型的参数。

3.4 随机波动性模型

随机波动性模型的提出是与金融资产中定价的扩散过程直接相关的, 认为不仅标的资产的价格可以用维纳过程来描述, 而且波动率也可以用维纳过程来描述, SV(Stochastic Volatility)模型是一类极具应用前景的金融波动模型。

基本的离散 SV 模型如下:

$$y_t = \varepsilon_t e^{\frac{h_t}{2}} \quad (3-14)$$

$$h_t = \alpha + \beta h_{t-1} + \eta_t \quad (3-15)$$

其中 $\{\varepsilon_t\}$ 和 $\{\eta_t\}$ 是相互独立的。一般假定 $\varepsilon_t : i.i.N(0, 1), \eta_t : i.i.N(0, \sigma_\eta^2)$, 且 σ_η^2 未知。 α 和 β 为常数, β 为持续性参数, 反映了当前波动对未来波动的影响, $|\beta| < 1$ 。 h_t 也可以扩展成一个 ARMA 过程。

类似于 GARCH 模型, SV 模型有多种扩展形式。Kim, Shepard 和 Chib^[42]假定式(3-14)中的 ε_t 不服从正态分布, 而是服从 t 分布, 则基本的 SV 模型可以扩展为 SV- t 模型; Koopman 和 Uspensky^[43]针对金融市场预期收益与波动的关系, 提出 SV-M(stochastic volatility in mean)模型。

随机波动性模型的参数估计方法主要有伪极大似然法、马尔科夫链蒙特卡罗方法、广义矩方法等, 同 GARCH 类模型相比, SV 模型的参数估计相对要困难一些, 在实际应用中也不及 GARCH 类模型广泛。

3.5 本章小结

本章介绍了衡量波动性的一些方法：简单移动平均方法、指数移动平均方法、GARCH 类模型和随机波动性模型。主要对 GARCH 类模型进行了研究和比较分析，GARCH 模型是 ARCH 模型的扩展，GARCH 模型不仅具有 ARCH 模型的特点，而且 GARCH 模型结构更为简单，可以替代描述高阶 ARCH 过程。GARCH-M 模型可以刻画风险与收益的关系，而 EGARCH 模型在刻画波动的非对称性方面具有很好的效果。

简单移动平均方法采用等权重的移动平均，在应用中存在许多缺陷；指数移动平均方法在一定程度上改进了简单移动平均方法，但它也表现出许多局限性；SV 模型同 GARCH 类模型相比，其参数估计相对要困难一些，在实际应用中也不及 GARCH 类模型广泛，本文主要应用 GARCH 类模型进行实证研究。

第四章 我国开放式基金市场波动性实证研究

4.1 研究样本及收益率的计算

4.1.1 研究样本

本文所采用的数据为中信开放式基金指数和中信股票型开放式基金指数。其中，中信开放式基金指数是以所有股票型和债券型开放式基金为样本计算的指数；中信股票型开放式基金指数是以所有股票型基金为样本计算的指数。

开放式基金指数的计算以开放式基金的净值为依据。

中信开放式基金指数根据开放式基金发行、终止等情况即时调整样本。新发行的开放式基金在正式对外公布净值的第二天计入样本。

样本数据时间跨度为 2004 年 1 月 2 日至 2006 年 11 月 21 日。全部数据来源于中信指数网网站。

4.1.2 收益率的计算

收益率是度量金融资产业绩表现的标准化的相对指标，其度量方法大体上分为两种：百分比收益率(percentage returns)和对数收益率(log returns)。两种方法的计算公式如下：

$$R_{t,1} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \Delta P_t / P_{t-1} \quad (4-1)$$

$$R_{t,2} = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (4-2)$$

其中， P_t 为第 t 期期末的基金价格或基金指数。这两种计算方法有所不同，但在时间区间较短时差别不大。当区间较短时，利用泰勒展开式有

$$R_{t,2} = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} = \ln(1 + \Delta P_t / P_{t-1}) \approx \Delta P_t / P_{t-1} \quad (4-3)$$

在资产定价领域，普遍采取对数收益率的形式，因为对数收益率具有许多良好的统计特征，有利于对金融资产价格行为进行统计建模。因此，在这里我们采用对数收益率法来计算基金收益率。

4.2 基金收益率分布的正态性检验

正态性检验主要通过时间序列的统计特征(峰度、偏度及 J-B 值)进行检验, 设 $\{y_t\}$ ($t=1, \dots, n$) 为一时间序列, 均值 \bar{Y} 、标准差 σ 、偏度 S 、峰度 K 分别为:

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (4-4)$$

$$\sigma = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4-5)$$

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - \bar{Y}}{\sigma} \right)^3 \quad (4-6)$$

$$K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - \bar{Y}}{\sigma} \right)^4 \quad (4-7)$$

其中偏度反映收益率分布的对称性, 一般的, 正态分布的偏度为 0, 如果偏度大于零, 则收益率分布右偏或正偏, 如果偏度小于零, 则收益率分布左偏或负偏, 偏度的绝对值越大, 表明偏斜程度越大; 峰度反映收益率分布的集中程度与正态分布的偏差, 由于正态分布的峰度为 3, 因此, 根据收益率分布峰度值的大小可以判断分布的峰态。

J-B(Jarque-Bera)统计检验。该检验的零假设是样本服从正态分布, 检验统计量为:

$$JB = \frac{T-k}{6} \left[S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right] \quad (4-8)$$

其中, T 为样本容量。若序列为原始数据, $k=0$; 若序列是通过模型估计得到的, k 为估计的参数个数。 S 和 K 分别为偏度和峰度。在正态分布的假设下, Jarque-Bera 统计量服从自由度为 2 的 χ^2 分布。如果 Jarque-Bera 统计量大于该 χ^2 分布的临界值, 则拒绝服从正态分布的原假设。

对开放式基金指数收益率(KFJJ)和股票型开放式基金指数收益率(KFGP)进行统计分析。从图 4-1 和图 4-2 可以看出, KFJJ 的偏度 $S=0.342097$, KFGP 的偏度 $S=0.022780$, 两种指数收益率的偏度值都大于 0, 说明两种指数收益率分布具有右偏的特点; KFJJ 的峰度 $K=6.587717$, KFGP 的峰度 $K=8.072132$, 两种指数收益率的峰度系数都大于 3, 说明开放式基金市场收益率的差异幅度较大, 更多的收益率

取值聚集在均值周围,同时,部分收益率又远离均值,即收益率数据存在尖峰厚尾的分布特征;两种指数收益率序列的 Jarque-Bera 统计量分别为 386.8553 和 746.1292,远远大于 5%显著水平 χ^2 分布的临界值 5.99,因此,拒绝两种基金指数收益率序列的正态分布假设。

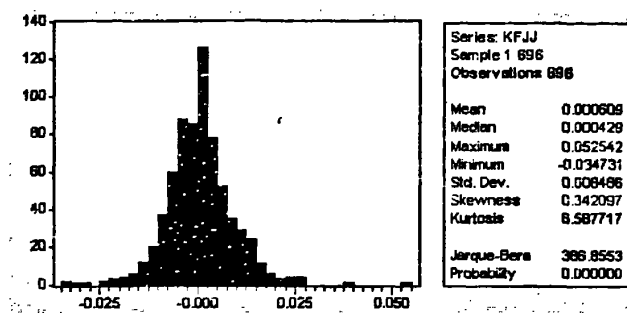


图 4-1 开放式基金指数收益率的统计图

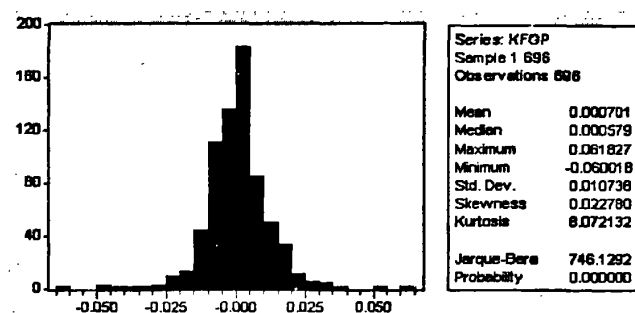


图 4-2 股票型开放式基金指数收益率的统计图

4.3 基金收益率序列的平稳性检验

一个时间序列是平稳序列,是指产生这个序列的基本规则不随时间的变化而变化,具体来说,就是平稳序列在不同时间段上的统计特征应该是相同的。平稳性检验方法主要有非参数检验、自相关检验以及单位根检验。单位根检验法是现代时间序列分析中检验平稳性的有效方法,近年来在实证金融分析中被广泛采用。

用 $\{X_t\}$ 表示某一时间序列,可以采用如下三种形式的回归模型检验序列是否含有单位根:

$$\Delta X_t = \omega X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4-9)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \omega X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4-10)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \eta t + \omega X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4-11)$$

其中, 随机扰动项要求满足条件 $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$ 。根据估计结果, 利用常规的 T 统计量检验假设 $H_0: \omega = 0$; $H_1: \omega < 0$ 。在原假设成立的条件下, T 统计量不再服从传统的 t 分布, 而是依分布收敛于维纳过程的泛函, 其极限分布称为 Dickey-Fuller 分布。在具体应用中, 先根据观测数据估计回归模型, 计算出在原假设成立的条件下 T 统计量的值, 然后查 DF 检验临界值表, 将 T 统计量值与 DF 检验临界值进行比较后做出判断。如果估计模型的残差序列不存在序列相关性, 则符合上述 DF(Dickey-Fuller)

单位根检验法对随机扰动项的假定条件, 由此得出序列平稳性的结论是恰当的。但如果模型的随机扰动项存在自相关性, 则 DF 检验法失效。为了避免这种情况下 DF 检验可能导致的偏误, 可以采用修正的 DF 检验法, 即增强 DF 检验(Augmented Dickey-Fuller, 简记为 ADF 检验)。该检验方法是在 DF 检验的基础上针对随机扰动项服从一般平稳过程而提出的单位根检验法, 其基本思想是在模型中引入足够的滞后差分项, 以使模型的随机扰动项序列相互独立。ADF 检验所使用的回归模型有如下三种形式:

$$\Delta X_t = \omega X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4-12)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \omega X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4-13)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \eta t + \omega X_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4-14)$$

检验假设仍为 $H_0: \omega = 0$; $H_1: \omega < 0$ 。由于 ADF 检验统计量与 DF 检验统计量有相同的渐进分布, 因此可以使用相同的临界值进行推断。

下面用 EVIEWS 软件进行单位根检验。

根据两种基金指数收益率序列的基本统计量分析可知, 收益率序列围绕在均值周围波动, 不存在趋势, 因此, 选择不带时间趋势的回归模型进行单位根检验。用 Akaike info 准则确定滞后阶数为 19, 得到 KFJJ 的 ADF 统计值为 -26.54643, KFGP 的 ADF 统计值为 -26.76958, 两种基金指数收益率的 ADF 检验统计量都小于 1% 显著水平的临界值(-3.439531), 从而在 1% 的水平下拒绝收益率序列存在单位根的原假设, 因此, 两种基金指数收益率时间序列都是平稳的。

4.4 基金收益率序列的相关性检验

检验序列相关的方法通常有 3 种：一是 Durbin-Watson 统计量(简称 D.W.统计量)检验，D.W.统计量仅仅用于检验一阶序列相关；二是相关图和 Ljung-Box Q 统计量检验；三是 Breush-Godfrey LM 检验。后两种都可以应用于检验高阶序列相关。

这里用相关图和 Q 统计量来检验基金指数收益率序列的相关性。首先通过相关图定性的判断，可以看出收益率序列的自相关系数以及偏自相关系数是否显著地异于 0，一般来说相关系数位于置信区间 $\pm 2/\sqrt{T}$ 之外是统计显著异于 0 的(其中 T 是观察值个数)。如果显著异于 0 则表明序列存在相关性。然后用 Q 统计量检验，Q 统计量的原假设为不存在序列相关，如果 Q 统计量在某一滞后阶数显著不为零，则说明序列存在某种程度上的序列相关。

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.006	-0.006	0.0258	0.872
		2	0.013	0.013	0.1521	0.927
		3	0.016	0.016	0.3233	0.956
		4	-0.026	-0.026	0.7817	0.941
		5	0.003	0.002	0.7879	0.978
		6	-0.046	-0.045	2.2597	0.894
		7	0.026	0.026	2.7421	0.908
		8	0.014	0.015	2.8792	0.942
		9	0.044	0.045	4.2197	0.896
		10	0.050	0.047	5.9973	0.815
		11	0.078	0.079	10.311	0.503
		12	-0.021	-0.024	10.616	0.562
		13	0.015	0.016	10.768	0.630
		14	0.058	0.060	13.163	0.514
		15	0.033	0.043	13.954	0.529

图 4-3 开放式基金指数收益率序列相关图

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.015	-0.015	0.1476	0.701
		2	0.013	0.013	0.2688	0.874
		3	0.017	0.018	0.4793	0.923
		4	-0.026	-0.026	0.9571	0.916
		5	0.019	0.018	1.2081	0.944
		6	-0.047	-0.046	2.7337	0.841
		7	0.028	0.027	3.2763	0.858
		8	0.013	0.014	3.3945	0.907
		9	0.055	0.058	5.5425	0.785
		10	0.062	0.060	8.2638	0.603
		11	0.091	0.095	14.079	0.229
		12	-0.020	-0.023	14.366	0.278
		13	0.003	0.003	14.373	0.348
		14	0.051	0.050	16.220	0.300
		15	0.048	0.059	17.893	0.268

图 4-4 股票型开放式基金指数收益率序列相关图

由于有效样本数 $T=696$ ，因此自相关系数和偏相关系数为 0 的 2 倍标准差边界为 $\pm 2/\sqrt{T} = \pm 0.0758$ ，即当自相关系数或偏相关系数在 $(-0.0758, +0.0758)$ 区间时，那么在 5% 的显著性水平下，不能拒绝该系数等于 0 的零假设。从上面的相关图可以看出，除了少数超出边界以外，两种基金指数的绝大部分自相关和偏相关系数的绝对值都小于 0.0758，表明开放式基金指数收益率自相关性比较微弱。

4.5 基金市场波动的聚集性检验

波动的聚集性是指金融市场中的波动往往表现出大幅的波动聚集在某一段时间，而小幅波动则聚集在另一段时间的现象，方差随时间而改变，这种现象也称作异方差现象。下面是开放式基金指数在样本期间的收益率波动示意图。

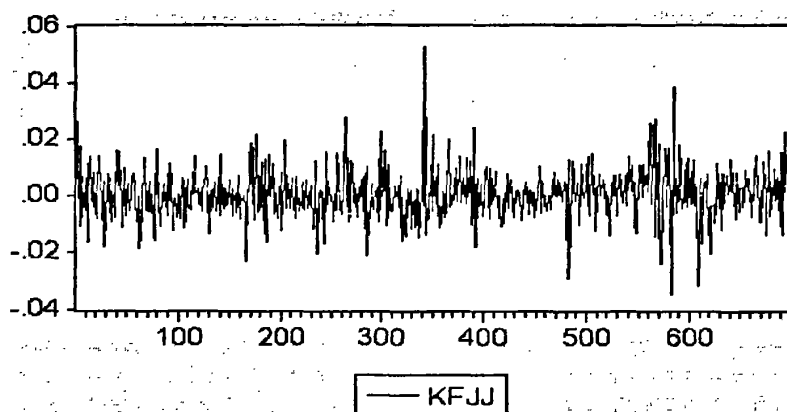


图 4-5 开放式基金指数收益率时序图

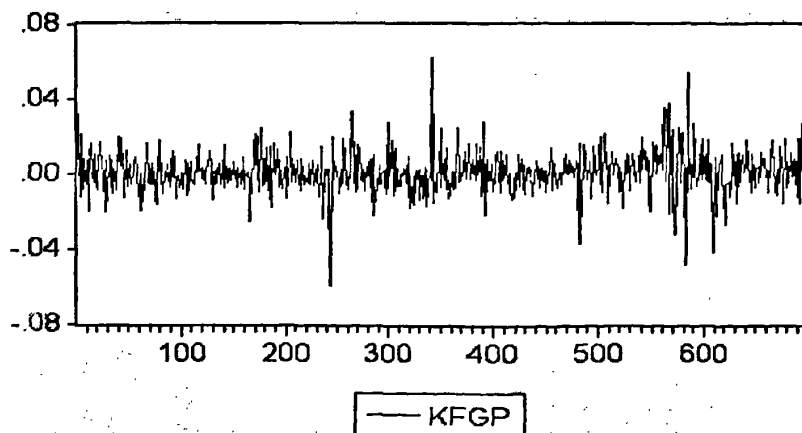


图 4-6 股票型开放式基金指数收益率时序图

图 4-5 和图 4-6 中的横轴表示以日为单位的时间，为简便起见，以序列号代替，

纵轴表示每日收益率的数值。从两种基金指数的收益率时序图可以看出，两种指数的收益率在样本期间表现出在一段时间里波动性较大，而在另外一段时间里的波动性较小，在较大的波动后面跟随着较大的波动，较小的波动后面跟随着较小的波动，波动率随时间的变化出现连续偏高或偏低的情况，呈现出明显的波动集聚性。所以，可以直观地看出两种基金指数收益率存在着明显的异方差性。

4.6 拟合基金市场波动的定量模型

4.6.1 收益率的均值回归模型

从前边的分析可以看出，开放式基金指数和股票型开放式基金指数的收益率序列之间的相关性较弱，可以考虑在收益率均值回归模型中不包括回归因子，而只包括均值和随机扰动项。如下式所示：

$$R_t = c + \varepsilon_t \quad (4-15)$$

4.6.2 收益率序列的 ARCH 效应检验

ARCH 类模型通常用于对主体模型的随机扰动进行建模，以充分提取残差中的信息，使最终的模型残差成为白噪声。运用 GARCH 模型的一个前提条件是所分析的时间序列具有 ARCH 效应(即异方差效应)，检验序列是否具有 ARCH 效应最常用的检验是拉格朗日乘法法，即 LM 检验。若模型的随机扰动项 $e_t \sim ARCH(p)$ ，则辅助回归方程为：

$$e_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \cdots + \alpha_p e_{t-p}^2 + \varepsilon_t \quad (4-16)$$

检验序列是否存在 ARCH 效应，即检验上式中所有的回归系数是否同时为 0，若所有的回归系数同时为 0 的概率较大，则序列不存在 ARCH 效应；若所有回归系数同时为 0 的概率很小，或至少有一个系数显著不为 0，则序列存在 ARCH 效应。检验的原假设和备择假设为：

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \cdots = \alpha_p = 0$$

$$H_1: \exists \alpha_i \neq 0 (i=1 \cdots p)$$

$$\text{检验统计量} \quad LM = nR^2: \chi^2(p)$$

其中， n 是样本个数， R^2 为判别系数，给定显著性水平 α 和参数 p ，如果检验

统计量 $LM > \chi^2_\alpha(p)$ ，则拒绝原假设，认为序列存在 ARCH 效应，如果 $LM < \chi^2_\alpha(p)$ ，则无法拒绝原假设，认为序列不存在 ARCH 效应。中信开放式基金指数和股票型开放式基金指数收益率序列的 ARCH(q)检验见表 4-1。

表 4-1 ARCH 效应检验表

	开放式基金指数收益率		股票型开放式基金指数收益率	
	LM 统计量	Prob	LM 统计量	Prob
ARCH(1)	5.384812	0.020313	11.73551	0.000613
ARCH(2)	21.37460	0.000023	20.30945	0.000039
ARCH(3)	21.47914	0.000084	20.91743	0.000110
ARCH(4)	22.67895	0.000147	22.91681	0.000132
ARCH(5)	25.23297	0.000126	25.23474	0.000126
ARCH(6)	25.54637	0.000270	26.30394	0.000195
ARCH(7)	25.57758	0.000599	28.06715	0.000214
ARCH(8)	28.96405	0.000322	28.82875	0.000340
ARCH(9)	29.29807	0.000577	29.27233	0.000583
ARCH(10)	29.27242	0.001126	29.60492	0.000994
ARCH(11)	29.32600	0.002020	30.23134	0.001457
ARCH(12)	31.61742	0.001585	33.16941	0.000911
ARCH(13)	31.97795	0.002420	33.63662	0.001366

从检验结果来看，开放式基金指数和股票型开放式基金指数收益率序列在 $q=1$ 时，对应的 χ^2 检验对应的 p 值都小于 5%，因此不能接受原假设，可以认为两个收益率序列存在 ARCH 效应；当 $q=13$ 时，LM 统计量都显著，说明残差序列存在高阶的 ARCH 效应，用 GARCH 模型能比 ARCH 模型更好地进行参数估计。

4.6.3 建立模型

4.6.3.1 GARCH(1,1)模型

由于 GARCH(1,1)模型能够较好地刻画金融时间序列数据的尖峰厚尾分布特征，尝试用 GARCH(1,1)模型对开放式基金指数和股票型开放式基金指数的收益率序列进行建模，均值方程采用如下形式： $R_t = c + \varepsilon_t$ ，由式(3-9)可知 GARCH(1,1)的条件方差形式为：

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (4-17)$$

利用 Eviews5.0 软件进行计算，参数估计结果如表 4-2 所示。

表 4-2 GARCH(1,1)参数估计结果

系数	开放式基金指数收益率序列	股票型开放式基金指数收益率序列
c	0.000360 (1.227514)	0.000317 (0.836551)
α_0	7.92E-06** (3.610052)	7.48E-06** (5.018742)
α	0.097892** (5.326476)	0.072505** (5.745970)
β	0.789623** (17.73030)	0.861116** (41.45858)
AIC 值	-6.766380	-6.307722
SC 值	-6.740258	-6.281599
对数似然函数值	2358.700	2199.087
残差的 ARCH(1)检验	0.214463	0.013312
Obs*R-squared	[0.643292]	[0.908146]

(()中为 z 统计量，[]中为 p 值，**表示在 99%的置信水平下是显著的)

从表 4-2 可以看出，对于开放式基金指数收益率序列，在 99%的置信水平下， α 和 β 的检验结果是显著的，而且 $\alpha + \beta = 0.8875 < 1$ ，服从二阶平稳的条件；对于股票型开放式基金指数收益率序列，在 99%的置信水平下， α 和 β 的检验结果是显著的，而且 $\alpha + \beta = 0.9336 < 1$ ，服从二阶平稳的条件；两种基金指数收益率序列的 GARCH(1,1)模型，其 AIC 值和 SC 值都小于 -6，对数极大似然函数值很大，表明它们都有较好的精确度；对 GARCH(1,1)模型的残差进行 ARCH(1)效应检验，结果列于表 4-2 最后一行，检验统计量伴随概率的 p 值远大于 0.05，在 95%的可信度下可以认为 GARCH(1,1)模型的残差不再具有 ARCH 效应。

两种基金指数收益率序列的 GARCH(1,1)模型中，滞后系数 β 大于 0.7，而回报系数 α 小于 0.25，这与实际金融市场中的结果很相符。该模型中的 $\alpha + \beta$ 接近 1，表明一个条件方差所受的冲击是持久的，即它对所有的未来预测都有重要作用，这个结果在高频率的金融数据中经常可以看到。

4.6.3.2 GARCH(1,1)-M 模型

一种简单的投资心理是：当风险越大时，期望得到的收益也越大，反之亦然。

随风险增大而增加的收益率为风险报酬，否则将不会有人去冒风险。GARCH(1,1)-M 模型在均值方程中加入了反映风险的条件标准差。

$$\text{均值方程的形式为: } x_t = \eta' \xi + \delta \sigma_t + \varepsilon_t \quad (4-18)$$

$$\text{方差方程的形式为: } \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (4-19)$$

利用 GARCH(1,1)-M 模型对中信开放式基金指数和股票型开放式基金指数收益率序列进行参数估计，结果如表 4-3。

表 4-3 GARCH(1,1)-M 参数估计结果

系数	开放式基金指数收益率序列	股票型开放式基金指数收益率序列
c	-0.003450 (-1.779292)	-0.004336 (-1.953494)
δ	0.487713* (1.961935)	0.477158* (2.117125)
α_0	6.91E-06** (3.200107)	6.75E-06** (4.524162)
α	0.093467** (5.429344)	0.071132** (5.867791)
β	0.808606** (18.87886)	0.869320** (42.97582)
AIC 值	-6.763673	-6.308195
SC 值	-6.731019	-6.275542
对数似然函数值	2358.758	2200.252
残差的 ARCH(1)检验	0.125872	0.023844
Obs*R-squared	[0.722751]	[0.877282]

(())中为 z 统计量，[]中为 p 值，* 表示在 95%的置信水平下是显著的，** 表示在 99%的置信水平下是显著的)

从表 4-3 中可以看出，开放式基金指数和股票型开放式基金指数收益率序列均值方程中的风险补偿系数 δ 在 95%的置信水平下显著，分别为 0.487713 和 0.477158，介于 0 和 1 之间，说明风险在一定程度上影响预期收益率，条件方差所表现出的风险能够在预期收益率中得到反映。这表明收益率与市场波动间存在正相关性，投资者对市场风险有一定的补偿要求。该系数值代表了相对风险规避系数估计值。Chou(1988)^[44]等人的研究表明，美国、英国等成熟市场中投资者的风险规避系数在

2~6 之间, 可见我国投资者的风险规避系数处于非常低的水平, 其行为具有极大的投机性。

4.6.3.3 EGARCH(1,1) 模型

在有效市场假设下, 收益率为正意味着利好消息的出现, 而收益率为负则表示利空消息。如果利好消息和利空消息对于有价证券波动性的影响明显不同, 就意味着存在杠杆效应(Leverage Effects)。当杠杆效应存在时, 会导致波动不对称性现象: 利好消息带来的正的非预期报酬会导致条件波动率变小, 而利空消息带来的负的非预期报酬会导致条件波动率变大。

EGARCH(1, 1)模型的条件方差形式为:

$$\ln(\sigma_t^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \beta_1 \ln(\sigma_{t-1}^2) \quad (4-20)$$

由于采用对数形式, 系数的约束不需要了。此模型中好消息($\varepsilon_{t-1} \geq 0$)对 $\ln(\sigma_t^2)$ 的影响为 $\alpha_1 + \gamma$, 坏消息($\varepsilon_{t-1} < 0$)的影响是 $\alpha_1 - \gamma$, 因此如果 $\alpha_1 > 0$, $\gamma < 0$, 波动的不对称性存在。

表 4-4 EGARCH(1,1)参数估计结果

系数	开放式基金指数收益率序列	股票型开放式基金指数收益率序列
c	0.000400 (1.277927)	0.000353 (0.869905)
α_0	-1.022712** (-4.190435)	-0.765300** (-4.289127)
α_1	0.192981** (6.105989)	0.145045** (5.735629)
γ	0.006526 (0.297257)	0.006050 (0.395017)
β_1	0.908465** (38.32570)	0.927776** (51.22051)

((0)中为 z 统计量, **表示在 99%的置信水平下是显著的)

从上表可以看出, 两种基金指数收益率的 EGARCH(1,1)模型中的 γ 值分别为 0.006526 和 0.006050, 未能通过显著性检验, 说明两种基金指数收益率的波动不存

在杠杆效应, 这和发达国家成熟的证券市场价格波动特性存在差异(Nelson(1991), Glosten, Jagannathan and Runkle(1993), Engle and Ng(1993)以及 Fornari and Mele(1997))。这说明了我国机构、个人投资者对负的价格变化不如对正的价格变化更加敏感, 投资理念不够成熟, “追涨”的思想严重, 容易导致市场价格的虚高, 形成泡沫。

4.7 本章小结

通过以上的实证研究, 可以得出以下结论:

1. 基金指数收益率序列不服从正态分布, 其分布呈现尖峰厚尾的特征, 存在明显的波动聚集性。

2. GARCH(1,1)和 GARCH_M(1,1)模型都能较好地拟合开放式基金指数收益率序列。从表 4-2 和 4-3 可看出, GARCH(1,1)和 GARCH_M(1,1)模型的 AIC 值和 SC 值都小于-6, 对数极大似然函数值很大, 表明它们都有较好的精确度。

3. 通过对两种基金指数收益率序列的 GARCH(1,1)模型的建立, 可以发现: 基金市场对冲击的反应函数是以一个相对较慢的速率衰减, 外部冲击对收益率的冲击持续的时间比较长。

4. 根据周哲芳, 李子奈(2000)的研究结果, 我国沪深股市的峰态系数值(K)均为 6.89 左右, 而美国股市的峰态系数值在 3.8 左右, 与成熟股市相比, 我国股市具有较强的投机色彩。由图 4-1 和图 4-2 可知, 我国开放式基金市场的峰态系数值为 7.07 左右, 股票型开放式基金市场的峰态系数值为 8.07 左右。这表明我国开放式基金市场具有较强的投机色彩, 投资者投资开放式基金并不是作为长期投资。

5. 通过对建立的 EGARCH(1,1)模型的检验, 发现两种基金指数收益率的波动不存在杠杆效应, 即价格下跌信息比价格上涨信息对市场波动的影响大。这说明了我国机构、个人投资者对负的价格变化不如对正的价格变化更加敏感, 投资理念不够成熟, 追涨的思想严重, 容易导致市场价格的虚高, 形成泡沫。

6. 运用 GARCH_M(1,1)模型检验基金市场的风险溢价效应, 可以发现, 我国基金市场收益率与市场波动间存在正相关性, 投资者对市场风险有一定的补偿要求, 但是风险规避系数处于非常低的水平, 其行为具有极大的投机性。

第五章 我国开放式基金存在问题的原因分析及对策

一般来说,开放式基金的投资理念是:通过长期稳定的投资来获得较高水平的收益率;通过分散化的组合投资来降低投资风险。因此,相对而言,开放式基金的波动特征应该具有较低的投机性和较低的风险性。但通过上一章对我国开放式基金进行的实证分析,却发现基金市场投机性强,风险性大。从中可以看出我国开放式基金在其自身管理和适应外部环境方面仍存在诸多需要解决的问题。本章针对我国开放式基金存在的问题,深入剖析这些问题背后存在的原因,并对我国开放式基金进一步的发展提出相应的对策。

5.1 开放式基金发展中存在问题的原因分析

5.1.1 投机性较强的原因分析

1. 缺乏具有理性投资意识的个人投资者

经验表明,个人投资者的理性投资意识和长期投资理念是投资基金发展尤其是开放式基金发展的决定性因素。在我国,占相当比例的个人投资者缺乏长期投资意识,交易频繁,以寻求短期价差为目标,这与开放式基金低风险,谋求长期投资保值增值的目标很不一致。在这种情况下,很容易出现市场走势不好时助跌式的抛售和赎回,而在市场走强时又一窝蜂的跟进、助涨的现象。

2006年,伴随着股票市场大幅上涨,基金市场亦是水涨船高。火爆的行情吸引着大量基民涌入。2007年初,嘉实基金创造了一日之内募集419亿份的纪录。4月,明星基金公司上投摩根的新基金发售首日吸引了900亿资金认购。投资者盲目抢购基金,其隐患是显而易见的,投资者盲目抢购基金导致基金发行规模迅速扩大,为股市提供了源源不断的资金,推动大盘不断上涨。由于投资者对基金带有不切实际的收益预期,并且对基金风险缺乏足够的认识,一旦市场有风吹草动,投资者会一窝蜂地赎回,为了满足投资者的赎回需求,基金必须抛售股票,在基金持股占流通市值30%的情况下,基金的抛售必然引起市场的大跌,市场的下跌又会引发投资者更大规模的赎回,形成恶性循环,造成市场剧烈波动。这种状况对开放式基金的继续发展是非常不利的。

2. 投资主体结构不尽合理

长期以来,我国证券市场以个人投资者为主。截至2007年5月,我国个人投资者持有的股票市值占总市值的比重高达70%。与发达国家相比,我国机构投资者所占比重明显偏低。以美国为例,目前机构投资者持有股票市值超过总市值的50%,纽约股票交易所交易量的80%和纳斯达克市场交易量的60%来自机构投资者^[45]。相

对于个人投资者而言,机构投资者持股时间一般比较长,持股数量也比较大。所以,他们在稳定市场方面发挥着重要作用。一个稳定的市场对开放式基金来说至关重要,市场行情剧烈波动伴随的巨额申购和赎回对开放式基金的发展十分不利。

1999年以来,我国大力发展机构投资者,一方面着力培养专业的证券投资基金,同时也允许国有企业等买卖股票,以后又陆续开放社保基金、QFII等入市,去年还批准保险资金直接入市。这种努力收到一定的效果,特别是证券投资基金已快速成为市场的重要力量。但机构投资者结构单一,其他形式的机构投资者较少,没有形成多层次的投资队伍。

5.1.2 风险较大的原因分析

1. 缺乏有效的避险工具

开放式基金的特点决定了它不能从事风险过高的投资活动,风险的管理在其投资管理中占据了重要的地位。一般而言,证券市场的风险可以划分为系统性风险和非系统性风险两部分,其中非系统性风险可以通过分散化投资、建立证券投资组合来予以规避,但分散化投资对于减轻系统性风险是无能为力的,系统性风险只能通过投资风险抵补工具来规避。

在国外成熟的资本市场上,一般都有比较完善的期权、期货等金融衍生产品,为基金投资提供了大量的盈利机会以及防范风险和对冲风险的便利条件和有效手段。但目前这些衍生产品在我国尚未创立,我国基金仅限于投资股票、国债和银行存款等几个品种。由于缺少金融衍生工具,在一定程度上弱化了基金经理人的投资和风险管理能力。因此,在我国证券市场上,投资者只能通过做多赚钱而不能通过做空赚钱,证券投资基金也不例外。当大的市场波动到来或市场出现下调时,基金净值大幅下挫在所难免,这势必产生赎回的压力,进而增加了风险性。

2. 基金同质化

基金同质化是指行业配置集中、重仓股雷同、投资理念重合的现象。现有的开放式基金虽然在契约中有平衡型、成长型和价值型的区分,但实际运作中受证券市场大环境的限制,各类基金的资产配置、品种选择的空间不大,具体运作策略也不存在很大的差别,越来越多的基金涌入同样的股票。

导致基金同质化的原因有以下几个方面:

首先,缺乏一个结构合理;具有一定深度和广度的金融市场。开放式基金的主要特点之一在于资产规模巨大,因此对证券市场的规模也形成了强大的需求。它的发展是以金融市场的充分发展为基础和前提的,缺少这一基础和前提就是无源之水,无本之木。而且,开放式基金是通过在证券市场上投资于不同的证券来达到分散风险,为投资者谋利的目的的。中国股市虽然已形成一定的气候,但是资本市场

深度、广度、层次、效率都远未完善。我国上市公司数量少,截至 2006 年底为 1434 家,造成开放式基金资产配置和投资组合的可选择空间不足。

第二,政府对市场的管制。基金经常在窗口指导下统一行动,增加了市场的波动性。同时,发行的审批制、管理费费率的单一化不仅使基金失去了自己的特点,而且抑制了市场的竞争,造成基金不仅在风格上,而且在质量上的趋同。尽管基金数量逐步增多,但国内市场投资工具匮乏、产品创新不足、上市公司数量、质量以及市场容量相对有限等客观因素,造成基金在投资策略上趋同。政府部门对基金产品的严格审批也使得基金产品失去自己的特点,造成风格上的雷同。

第三,基金喜欢“抱团取暖”。一些基金表现得中规中矩,集中持有“大众情人”型股票,企图抱团取暖。随着市场估值升高,基金趋于抱团取暖,从整体数据来看,2007 年三个季度单只重仓股平均被基金持有数量由 2007 年一季度的 10 只过渡到二季度的 44.79 只,再发展到三季度的 51.12 只,一方面反映了随着资产规模膨胀后基金的无奈选择,另一方面也反映了随着市场估值升高、大盘蓝筹股成为市场主流,基金趋于通过抱团取暖规避风险、获取平均收益。

第四,基金行业排名竞争压力日趋增大,部分基金管理人“避免犯错误”的心理使得在投资上趋向主流股票,获取平均市场收益。

基金持股趋同可能造成如下问题:当市场上一只个股的流通股为少数机构投资者共同持有时,客观上造成“坐庄”现象;当基金大规模对某一持仓品种同时清仓时,对该股股价的冲击不言而喻,从而造成较大的市场波动;交叉持股较严重的公司,在大盘上涨时累计净值平均增幅将要大一些,但当大盘大幅下调时,这些基金抗跌性也明显要差一些,客观上起到了“一荣俱荣,一损俱损”的作用,进而增加了风险性。

3. 缺乏完善的法律规范、有效的监督管理和行业自律

诚信是基金业发展的基石,但基金公司的诚信问题却不时引起投资者的忧虑和质疑。利益输送,欺诈客户,恶性竞争等问题仍时有发生。2006 年 10 月,前华安基金管理公司总经理韩方河涉嫌利益输送被有关部门“带走”。2007 年 5 月,“唐建老鼠仓事件”再次引发基金行业地震。韩方河、唐建事件,不禁让人联想起过去的“基金黑幕”,他们操作的手法跟过去相比有颇多相似之处,即基金存在“倒仓”、“坐庄”、和其他机构“共同建仓、高位买入股票”、为其它机构“锁仓、接仓”等行为^[46]。

有法可依,违法必究,通过法制来规范投资者和基金管理公司行为是开放式基金健康运作的不可缺少的条件。目前,我国关于基金管理和运作的法律法规主要有 1997 年 11 月证券委发布的《证券投资基金管理暂行办法》;2000 年 10 月 12 日中国证监会发布的《开放式证券投资基金试点办法》;2004 年 6 月 1 日开始施行《中华人民共和国证券投资基金法》。这些法规尚未形成一套相对完善的体系,给开放式

基金的运作带来了不确定性因素。此外，在监管方面，我国的监管体系尚处于单一的低层次水平上，只能被动的应对突发事件和采取补救措施。在行业自律组织方面我国基本上还处于空白，行业的约束和监督作用没有得到发挥^[47]。

5.2 发展开放式基金的对策

5.2.1 减少投机性的对策

1. 培养公众投资者成熟的投资理念

培育理性的投资者是证券市场健康发展的基石，基金销售的火爆为我们开展投资者教育提供了良好的市场时机。普及有关证券投资基金的知识，明确基金的产品特点和投资风险、树立正确的基金投资理念是基金业发展过程中急需解决的问题。这一问题也引起了监管部门的重视，从 2007 年 1 月份开始，监管部门就通过在媒体上刊登投资者教育专栏的形式启动了基金投资者的教育活动。2 月，证监会基金部下发《关于证券投资基金行业开展投资者教育活动的通知》，要求各机构强化投资者教育的相关责任，结合自身特点，综合利用多种宣传方式进行投资者教育。并将投资者教育活动作为当前及今后一段时间基金行业的重要工作。但投资者教育是一项长期而细致的工作，对于规模扩张欲望非常强烈的基金管理公司来说，投资者教育是一项费力而不讨好的工作，至少从短期来看是如此，基金销售机构也缺乏足够的动力。为了使投资者教育活动落到实处，使今后的教育工作更加系统化、正规化、经常化，必须加强对基金管理公司、基金销售机构投资者教育活动的监督、检查和考核，将投资者教育活动的开展情况与基金发行的申请与审批挂钩，建立基金投资者教育的长效机制。投资者应建立起专业理财和长期投资理念，不断提高对基金产品的认知度，把握投资机会，分析风险承受能力，合理配置资产，量力而为，谨慎投资，做一个理性、清醒、有可观收益的基金投资者，共同享受中国经济发展的成果^[48]。

2. 进一步优化机构投资者结构

开放式基金的吸纳资金对象应以机构资金为主。因为成熟的机构投资者对刚成长的证券投资基金非常有利，可减弱市场中的投机行为，有效稳定市场。机构投资者一般以在可以预见的风险下的长期稳定增值作为投资目的。在关注其二级市场的价格的同时，更注重基金是如何运作，如何通过分红来使投资者收益得到实现等问题，再加上其持有的基金份额较多，可以有效地监督基金运作和确保投资者的利益不受损害。应该从政策上鼓励机构投资者积极参与基金投资，包括：允许发起设立基金管理公司，推出适合保险公司、养老基金以及其他社会保障基金的基金产品，培育能够适应开放金融市场激烈竞争的金融超市服务模式，以吸引这些机构成为投

资基金尤其是开放式基金的核心客户。这样既可以有效避免由于个体投资者的不稳定投机行为而导致基金份额剧烈波动所形成的市场不稳定，又可以有效解决这些资金的投资渠道问题，促进我国资本市场的更健康地发展。

推动各类机构投资者协调发展，进一步增强专业机构稳定市场的作用。要在发展壮大机构投资者整体规模的同时，进一步调整和优化机构投资者的结构，改变证券投资基金发展较快，企业年金、社保基金等机构发展相对滞后的局面，不断完善各项政策制度，继续扩大保险资金、企业年金和社保基金投资资本市场的资产比例和规模，鼓励和引导以养老金为代表的长期机构投资者进入资本市场，形成多元化、多层次、相互竞争的专业化机构投资者队伍。

提高 QFII 额度，作为境外合格投资者，QFII 有利于进一步壮大机构投资者队伍；借鉴国外成熟的投资理念，促进资源的有效配置；促进上市公司提升公司治理水平，加速向现代企业制度靠拢，使市场上的优质上市公司资源增加。

5.2.2 降低风险性的对策

1. 适时推出股指期货，为开放式基金的风险管理提供有效的金融工具

我国证券市场已经具备了进行股票指数期货交易的基本条件，选择适当的时机尽快开展股指期货的交易，为开放式基金提供必需的风险管理手段，是确保开放式基金稳健发展的重要条件。

股指期货可以作双向交易，可以有效地规避系统性风险。当股市上涨到一定幅度而出现掉头向下的迹象时，或者基金管理人想暂时锁定已有的收益时，他们可以不必抛售股票，只要在股指期货市场卖出一定数量的期货合约。如果股市果真下跌，其所持有的股票会有损失，但所持有的股指期货合约可以盈利。等到股市跌势比较稳定时，平掉股指期货空单，以股指期货做空的盈利抵补股票的损失；同样在股市跌势将止转向上升时，开放式基金可以先在股指期货市场建适量多仓，然后可以在股票市场稳步选股购入，这时即使购股成本会有所上升，也可以用股指期货多单的盈利来弥补，最终达到低成本建仓的目的。上述操作方法可以使开放式基金有效地规避系统性风险，保持收益的稳定性。

2. 促进基金产品创新

在过去的一段时间里，基金公司在发展中，首先追求的是风险点上的产品完善，即建立一条从低到高的基金产品线，让各个风险适应层次的客户，都能在这里找得到自己想要的产品。而完成这种产品设计的基础之后，基金公司将进入对产品精雕细刻的时期。对产品精雕细刻的目的，就是要让同一种基金产品也出现多样化的色彩，从而满足投资者多样化的要求。从国际经验来看，20 世纪 80 年代至今是美国基金业快速壮大并走向成熟的阶段。这一时期美国基金业发展的主要特点就是基金

品种不断创新,基金业发展趋于多样化。发展逐渐由重点倾向股票投资转向股票、债券、货币市场、混合型全面发展。与此同时,基金品种不断增加,如免税基金、指数基金、产权按揭基金、各种平衡型和混合型基金不断出现。随之而来的就是美国的整个基金业规模迅速壮大。

我国基金产品创新可以从以下几个方面入手:

一是制度创新。从封闭式基金发展到开放式基金,就是一个制度创新。随着市场的发展,专户理财业务也将成为基金公司未来重点发展的新业务。目前,基金公司日益重视社保基金、企业年金等业务,若监管机构允许基金公司开展专户理财业务,基金公司就可以在原有公募基金投资经验的基础上,针对不同企业的不同需求为其量身定制投资产品,推动个性化产品的极大发展。

二是交易方式的创新。2004年,市场出现了交易型开放式基金,包括上市开放式基金(LOF)和交易型开放式指数基金(ETF)两种,其中尤其以ETF最为突出。交易型开放式基金本质上仍然是开放式基金,但同时可以上市交易,可以说兼具封闭式和开放式基金的优势。通过这种交易方式的创新,场外场内的套利机制得以形式,从而消除了场内交易的折价问题,并使场内的投资人能够享受交易便利和相对低廉的费用。目前市场上已经推出和即将推出的ETF品种,都是以沪市或深市单一市场的指数为标的指数的ETF,存在着ETF的市场分割问题。从海外ETF的发展看,美国规模最大的十大ETF的投资标的大部分是市场整体指数,因此,今后可能推出的产品将包括跨市场指数ETF、以行业、板块、债券以及红利指数或其他指数为标的的ETF、主动管理型ETF等。

三是投资策略创新。通过新的投资策略来设计基金产品也是一种创新思路。过去几年中,投资策略的创新主要应用于指数基金、保本基金和生命周期基金。随着投资工具的健全,市场成熟度的提高,国际成熟市场投资理念(理论)、投资方法将更多地被运用于投资中国市场,随之将产生众多投资概念基金。新的投资技术、投资理论的应用也可能成为基金产品创新的契机。在可预见的将来,采用“伞形结构”的生命周期基金(生活方式基金)将进一步细分投资者的结构。此外,货币市场基金将会以信用等级规范化、标准化作为主要的发展方向,以60天、90天、120天、180天等平均剩余期限为代表的不同货币市场基金将得以满足投资者的不同风险偏好。

四是投资对象的创新。我国的基金产品最初主要投资于A股、国债、金融债及其他少数债券,随着我国证券市场的发展,新的金融工具不断涌现,针对新的金融工具的基金产品也不断诞生。例如,可转债基金、中短期债券基金、货币市场基金等等都是投资新品种的基金产品,而随着股票市场的发展,也形成了各种行业基金等等。近几年来,基金的相关市场发展非常迅速,因此,以新品种为投资对象的基金产品创新可能会成为将来一段时间内基金创新的亮点。首先,随着股票投资标的

的细化,产业整合和上市公司的产业代表性提高将促进行业型基金的细化。其次,短期国债滚动发行、中期票据和 ABCP 的推出、信用债券的大规模发展等债券市场的创新将推动固定收益类基金产品更加细分。第三,从海外市场观察,新兴市场国家和地区一般都以股指期货为突破口发展金融衍生品市场,考虑到股指期货在国内的发展前景,我们认为股指期货将在基金组合风险管理和资产配置方面等发挥重要作用,并由此进一步丰富基金产品的特征。第四,房地产基金、外汇基金、B 股基金、权证基金、期货基金、以结构性产品为投资对象的基金、基于衍生品的基金都有可能因为相关市场的发展而成为下一阶段基金产品创新的方向。

3. 进一步完善开放式基金监管体系

建立和完善我国基金监管法律体系,既是我国基金业规范运作的客观要求,又是我国基金业快速健康发展的重要保证。我国目前应加快立法进度,将现有的法律法规细化。同时,对于基金的会计、审计等制度也应有具体规定。在立法的同时,还应做到以下几点:一是加强对基金管理公司的公司治理和内控机制的监管,提高公司的自律程度。在西方各国基金业监管体系中,行业自律组织是其重要组成部分,发挥着政府监管不可替代的作用。我国也应尽快完善类似的自律组织,进行行业自律管理,由此在行业内形成一个比较规范的自我协调、相互制约的自律机制作为国家监管的补充和完善。并可借鉴国外经验,由证监会授予其某些监管权,以提高其权威性,发挥行业自律、自我管理的作用,提高基金管理水平,减少道德风险的发生。二是加强对基金信息披露的监管,增加基金的透明度,发挥公众和媒体的监督作用,促进基金公司规范运作。完善信息披露制度。信息披露制度对于保护基金投资者的合法利益、促进投资者理性决策、促进基金管理人增加基金收益、强化基金监管等均有重要作用。因此,世界各国均非常重视基金的信息披露。例如,美国即设立了极为严格的信息披露制度。目前我国开放式基金信息披露的依据是《证券投资基金管理暂行办法》实施准则第五号—《证券投资基金信息披露指引》与《开放式证券投资基金试点办法》的规定,内容基本上与封闭型基金的相同,披露的信息尚难保证全面、真实、准确、及时。因此,严格的信息披露制度的建立,是投资者防范开放式基金风险的重要保障。三是推动中介机构和媒体的基金评级体系的形成,为基金发展提供良好的市场约束。在西方基金业发展过程中,基金评级机构已成为有效的社会监督机构之一,由处于相对独立地位的基金评级机构通过对各基金信用等级、风险程度的评级、公布、实施对基金行为的社会约束,帮助投资者权衡投资收益与风险,进行基金投资的选择。这样不仅可以切实保护投资者的利益,加强对基金管理公司的风险防范,而且有助于基金管理公司之间的竞争,起到优胜劣汰的作用。四是加强对基金运作的监督,严厉打击违法违规行为。

5.3 本章小结

本章首先在前面实证研究的基础上总结出我国开放式基金发展中存在的两大主要问题：投机性较强，风险较大。然后分别剖析了问题背后的原因。投资主体结构不合理以及缺乏具有理性投资意识的个人投资者是造成开放式基金投机性较强的主要原因。缺乏避险工具、基金同质化、缺乏法律监管和行业自律是造成开放式基金风险较大的几个主要原因。针对形成开放式基金投机性和风险性的主要原因，建议采取以下措施进行应对：培养公众投资者成熟的投资理念；进一步优化机构投资者结构；适时推出股指期货，为开放式基金的风险管理提供有效的金融工具；促进基金产品创新；进一步完善开放式基金监管体系。

第六章 结论

随着我国资本市场的改革和发展,我国开放式基金取得了突飞猛进的发展。2006年中国基金业的资产规模达到约1110亿美元,占了除日本外亚太地区的20%以上。2007年以来,在高回报的吸引下,许多投资者在对基金缺乏了解的情况下,纷纷加入基金投资的队伍,甚至出现了“抢购”新基金的热潮。对于开放式基金而言,市场风险是其最主要的风险,而风险测量的核心是对波动性的估计。本文在分析比较衡量波动性的统计学方法的基础上,选择GARCH类模型族对开放式基金市场收益率波动性进行了研究,建立了波动的拟合模型,考察了基金市场的风险特征。主要结论如下:

1. 对开放式基金和股票型开放式基金指数收益率序列的相关性分析结果显示,表明两种基金指数收益率的相关性非常微弱。

2. 对两种基金指数收益率序列的平稳性进行检验结果表明,它们是平稳的,从而避免了非平稳性带来的缺陷。

3. 运用两种基金指数收益率序列的峰度、偏度及J-B值进行检验,结果显示它们不服从正态分布。

4. 基金市场的价格波动往往表现出较大幅度波动后紧接着较大幅度的波动,较小幅度波动后紧接着较小幅度的波动,即波动的聚集性。

5. GARCH(1,1)和GARCH_M(1,1)模型都能较好地拟合开放式基金指数收益率序列,EGARCH模型不适合用于拟合开放式基金指数收益率序列。

6. 开放式基金市场的波动不存在不对称性,即价格下跌信息和价格上涨信息对市场波动的影响没有显著差异。这说明了我国机构、个人投资者对负的价格变化不如对正的价格变化更加敏感,投资理念不够成熟,追涨的思想严重,容易导致市场价格的虚高,形成泡沫。

7. 收益率与市场波动间存在正相关性,投资者对市场风险有一定的补偿要求,但是我国投资者的风险规避系数处于非常低的水平,其行为具有极大的投机性。

接着本文在实证研究的基础上总结出我国开放式基金发展中存在的两大主要问题:投机性较强,风险较大。然后分别剖析了问题背后的原因。投机性较强的原因主要有缺乏具有理性投资意识的个人投资者;投资主体结构不尽合理,个人投资者所占比重大。风险较大的原因主要有缺乏有效的避险工具;基金同质化以及缺乏完善的法律规范、有效的监督管理和行业自律。接着对我国开放式基金进一步的发展提出相应的对策。减少投机性的对策主要是培养公众投资者成熟的投资理念;进一步优化机构投资者结构。降低风险性的对策主要是适时推出股指期货,为开放式基金的风险管理提供有效的金融工具;促进基金产品创新;进一步完善开放式基金

监管体系。

参考文献

- [1]徐文远. 谁来主导中国共同基金业的发展[J]. 经济导刊, 2005(4):62-65
- [2]巴曙松, 王超, 王滨, 邱荣辉. 美国共同基金市场的发展趋势. www.hexun.com. 2006.08.08
- [3]中国银河证券有限责任公司研究中心. 中国证券投资基金 2006 年上半年行业统计报告. 银河证券, 2006.07
- [4]Engle R F. Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation[J]. *Econometrica*, 1982(50):987-1008
- [5]Bollerslev T. A generalized autoregressive conditional heteroskedasticity [J]. *Journal of econometrics*, 1986(31):307-327
- [6]Engle R F. Lilien. Robins R P. Estimating time varying risk premia in the term structure: The ARCH-M model[J]. *Econometrica*, 1987(55):391-407
- [7]Nelson, D.B. Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach[J]. *Econometrica*, 1991(59):347-370
- [8]Ding Zhuanxin. Granger C W J. Engle R F. A long memory property of stock market returns and a new model[J]. *Journal of Empirical Finance*, 1993(1):83-106
- [9]Duan Jin-Chun. Augmented GARCH(p, q) process and its diffusion limit[J]. *Journal of Econometrics*, 1997(79):97-127
- [10]Baillie R T. Bollerslev T. Mikkelsen H. Fractional integrated generalized autoregressive conditional heteroskedasticity[J]. *Journal of Econometrics*, 1996(74):3-30
- [11]Chiang, Thomas C and Doong, Shuh-Chyi. Empirical Analysis of Stock Returns and Volatilities: Evidence from Seven Asian Stock Markets Based on TAR-GARCH Model[J]. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2001(17):301-318
- [12]Crouhy H. and M. Rockinger. Volatility Clustering, Asymmetric and Hysteresis in Stock Returns: International Evidence[J]. *Financial Engineering and the Japanese Markets*, 1997(4):1-35
- [13]Bodurtha, James N. and Nelson C. Mark. Testing the CAPM with time varying risks and returns[J]. *Journal of Finance*, 1991(46):1485-1505

- [14]ENGLE R T, MUSTAFA C. Implied ARCH models from options price[J]. Journal of Econometrics, 1992(52):289-311
- [15]French K R., G W. Schwert and R. Stambaugh. Expected stock returns and volatility[J]. Journal of Financial Economics, 1987(19):3-29
- [16]Glosten L. R., R. Jagannathan and D. Runkle. On the Relation Between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks[J]. Journal of Finance, 1993(48):1779-1801
- [17]Engle, R. F. and V. K. Ng. Measuring and Testing the Impact of News on Volatility[J]. Journal of Finance, 1993(48):1749-1778
- [18]Fabio, F. and Mele, A. Sign and Volatility-Switching ARCH Models: Theory and Applications to International Stock Markets[J]. Journal of Applied Econometrics, 1997(12):49-56
- [19]孙传忠, 安鸿志, 吴国富. ARCH 模型及其应用发展[J]. 数理统计与应用概率, 1995(4):63-71
- [20]张汉江, 马超群, 曾俭华. 金融市场预测决策的有力工具: ARCH 模型[J]. 系统工程, 1997, 15(1):3-46
- [21]钱争鸣. ARCH 族计量模型在金融市场研究中的应用[J]. 厦门大学学报, 2000(3):126-129
- [22]张世英, 柯珂. ARCH 模型体系[J]. 系统工程学报, 2002(6):236-245
- [23]丁华. 股价指数波动中的 ARCH 现象[J]. 数量经济技术经济研究, 1999(9):22-25
- [24]周哲芳, 李子奈. ARCH模型的理论基础及其对于中国股票市场的实证研究[R]. 清华大学中国经济研究中心, 2000(3)
- [25]唐齐鸣, 陈健. 中国股市的ARCH效应分析[J]. 世界经济, 2001(3):29-36
- [26]陈健. ARCH类模型研究及其在沪市A股中的应用[J]. 数理统计与管理, 2003(5):10-13
- [27]岳朝龙. 上海股市收益率GARCH模型族的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2001(6):126-129
- [28]陈千里, 周少甫. 上证指数收益的波动性研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2002(6):122-125
- [29]陈千里. 中国股市波动集簇性和不对称性研究[J]. 湖北大学学报, 2002, 24(3):214-217

- [30]李胜利. 中国股票市场杠杆效应研究[J]. 证券市场导报, 2002(10): 10-14
- [31]楼迎军. 基于EGARCH模型的我国股市杠杆效应研究[J]. 中国软科学, 2003(10): 49-51
- [32]徐剑刚, 唐国兴. 我国股票市场报酬与波动的GARCH-M模型[J]. 数量经济技术经济研究, 1995(12): 28-32
- [33]田华, 曹家和. 中国股票市场报酬与波动的GARCH-M模型[J]. 系统工程理论与实践, 2003(8): 81-86
- [34]赵留彦, 王一鸣. 沪深股市交易量与收益率及其波动的相关性: 来自实证分析的证据[J]. 经济科学, 2003(2): 57-67
- [35]牛方磊, 卢小广. 基于ARCH类模型基金市场波动性研究[J]. 统计与决策, 2005(12): 109-110
- [36]郭晓亭. 中国证券投资基金市场波动特征实证研究[J]. 中国管理科学, 2006, 14(1): 15-20
- [37]杨湘豫, 周屏. GARCH模型在开放式基金中的实证研究[J]. 系统工程, 2006, 24(4): 73-76
- [38]周正庆. 证券知识读本. 中国金融出版社, 2001, 122-130
- [39]盛军峰. 开放式基金协调发展研究. 北京: 经济科学出版社, 2005, 1-4
- [40]王春峰. 金融市场风险管理. 天津: 天津大学出版社, 2001, 6-8
- [41]王春峰. 金融市场风险管理. 天津: 天津大学出版社, 2001, 128-148
- [42]Kim S., N. Shephard and S. Chib .Stochastic volatility: likelihood inference and comparison with ARCH models[J]. Review of Economic Studies, 1998(65): 361-393
- [43]Koopman S. J. and E. Hol Uspensky. The Stochastic Volatility in Mean model: Empirical evidence from international stock markets[J]. Journal of Applied Econometrics, 2002(17): 667-689
- [44]Chou R Y. Volatility persistence and stock valuations: some empirical evidence using GARCH[J]. Journal of Applied Economics, 1988(3): 279-294
- [45]贺京同, 徐小兵. 我国开放式基金发展面临的问题及对策[J]. 经济纵横, 2007(8): 22-24
- [46]钟加勇, 王春梅. 基金隐忧[J]. 中国企业家, 2007(13): 58-62
- [47]张伟. 我国开放式基金现状及面临的问题[J]. 经济论坛, 2005(22): 114-116

- [48]初昌雄, 吴焕军. 基金热销背后的问题与思考[J]. 当代经济, 2007(7): 108-110

致 谢

本文是在导师沈巍副教授的悉心指导下完成的，我衷心感谢沈老师两年多来的严格要求，辛勤指导，不断鼓励。沈老师渊博的学识、认真严谨的治学态度、为人师表的风范一直感染着我，使我受益匪浅，同时也将一直激励我在今后的人生道路上不断的进取。沈老师两年多来在学习和生活上给予的关怀和帮助，我将终身难忘。在此，向沈老师表示最诚挚的感谢和深深的敬意！

在论文选题的确定和提纲的拟定过程中，高建伟老师对论文提出了许多宝贵的意见与建议。在论文研究过程中，马昕老师在百忙之中抽出时间就计量经济学方面的问题给予了悉心的指导和无私的帮助。在此一并向他(她)们表示衷心的感谢！

感谢家人多年来对我学业的支持，是他们默默的关怀和不断的鼓励，赐予我巨大的精神动力，使我有勇气面对困难，迎接挑战。

感谢所有给予我帮助和关心的同学与朋友，他们的友谊使我的研究生生活更加充实和丰富。

最后，衷心地感谢在百忙之中评阅论文和参加答辩的各位专家、教授！

在学期间发表的学术论文

- 1] 徐丹. 基于 GARCH 模型的开放式基金市场波动性研究. 中国电力教育(增刊), 2007, 12: 98-100
- 2] 沈巍, 徐丹. 基于 GARCH 模型的中国开放式基金市场波动特征实证研究. 统计与决策. (已录用)