

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: 15520071150057

UDC \_\_\_\_\_

# 厦 门 大 学

## 硕 士 学 位 论 文

### 股指期货波动率模型构建及其应用研究 ——基于基差风险的 ARMA(p, q)-EGARCH(1, 1) 波动率模型与 股指期货风险预测的实证分析

#### Research on Theory and Application of Stock Index Futures Volatility Model

#### ——Empirical Analysis of ARMA(p,q)-EGARCH(1,1) Volatility Model Based on Basis Risk and Application on Stock Index Futures' Risk Prediction

黄邵隆

指导教师姓名: 谢瑞平 副教授

专业名称: 资产评估

论文提交日期: 2010 年 4 月

论文答辩日期: 2010 年 5 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2010 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（      ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于      年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（      ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

## 摘要

股指期货的市场风险又称为价格风险,是指由于股指期货合约价格的变化而引起的未来损失的可能性,主要表现为股指期货价格的波动性。波动率不仅是基本证券和金融衍生产品合理定价的核心变量,同时也是 VaR、RiskMetric 等已被广泛运用的风险度量模型预测未来风险的基础。为此,在我国股指期货即将推出之际,构建模型来研究股指期货市场的波动性特征并精确预测股指期货波动率,对于有效地测量、控制和管理股指期货市场的交易风险,发展一个健康、健全的股指期货市场对经济的繁荣和稳定有着重大意义。鉴于此,本文尝试在这个领域根据我国的自身特征作一些创新性的研究。

首先本文对国内外有关股指期货的研究成果和 ARCH 簇波动率模型的理论成果做了详细概述。从已有的关于波动率模型的研究成果可以发现,EGARCH 模型能很好的模拟出市场的不对称信息对波动率的扰动,而且 EGARCH(1,1)模型已经能处理大部分的金融资产数据。

本文以股指期货收益率序列为研究目标,进而研究股指期货波动率,而金融时间序列普遍存在着尖峰厚尾和群集性等特性,詹姆斯·D·汉密尔顿(1999)指出,基于广义误差分布(GED)的 ARCH 簇模型,能在很大程度上改善了基于正态分布的 ARCH 簇模型拟合金融数据厚尾性时的不足。为更好的反映股指期货收益率序列的这种特性,并降低模型拟合的误差,本文针对股指期货波动率首次提出了基于基差风险的 ARMA(p,q)-EGARCH(1,1)波动率模型,模型的估计与预测同样都以广义误差分布(GED)为基础。

在第四和第五部分文章采用日经 225 指数期货的历史交易数据对构建的模型进行实证分析,详细阐述了模型的构建过程并对模型进行检验,同时引入两种方法检验波动率预测结果。实证结果显示,即期基差风险和滞后一阶基差风险等因素对股指期货收益率的影响确实是显著地,能很大程度地改善模型的拟合优度。模型参数估计在 1%的显著性水平下都是有效的,而且预测精度较高,MAPE 值达到 1.59,能很好的刻画日经 225 指数期货收益波动率的异方差性,对波动率的基本特征拟合较好,预测走势与实际序列相符,达到了模型预测的目的。

最后，本文采用我国沪深 300 股指期货仿真交易的历史数据，详细讲述了本文构建的模型在单个股指期货风险预测方面的应用并提出政策建议。为了说明模型的优势，文章对比分析了 J.P Morgan 的 Risk Metrix 风险预测方法，通过实证对比分析可知，本文构建的模型在风险值 VaR 预测精度和减少预测误差比率方面都有着很大程度地提高。

总之，论文是在对国内外股指期货市场波动性特性进行建模分析的基础上，针对我国自有特征所做的一个比较深入的研究。

**关键词：**股指期货 波动率 ARMA-EGARCH 模型 风险预测

## Abstract

Market risk of stock index futures is also known as price risk, refers to the stock index futures contracts due to price changes caused by the possibility of future losses, mainly show as a stock index futures price volatility. Volatility is not only the core variables for reasonable pricing of the basic securities and financial derivative products, but also has been widely used in risk measurement models such as VaR, Risk Metrix etc., to predict the future risk. For this reason, the occasion of the upcoming stock index futures in our country, construction of model to study the volatility characteristics of stock index futures market and to predict the volatility of stock index futures accurately, for the effectively measure, control and manage of the stock index futures market trading risk, is of great significance to the economic prosperity and stability on development of a healthy, sound stock index futures market. In view of this, this paper attempts a number of innovative research according to China's own characteristics in this field.

First, this paper has done a detailed overview of the theoretical achievements about domestic and foreign stock index futures research and ARCH volatility clustering model. From the existed models on the volatility of researches, we can found that, EGARCH model can well simulate the asymmetric market information which disturbs the volatility, and EGARCH(1,1) model has been able to fit most of the financial asset data.

The return series of stock index futures is researching objectives in this paper, and volatility of stock index futures for a further study, but the financial time series have the prevalence of fat-tail spikes and clustering features, James • D • Hamilton (1999) pointed out that the ARCH cluster model based on Generalized Error Distribution (GED), can largely improve the ARCH cluster model based on Normal Distribution on lack of fat-tail when fitting the financial data. To reflect the return series of stock index futures this feature much better and reduce the error of model fitting, this paper first introduces stock index futures volatility ARMA (p, q)-EGARCH (1,1) model

based on basis risk, the model estimates and forecasts are also the same basement of the Generalized Error Distribution (GED).

In the fourth and fifth part of the article using the Nikkei 225 stock index futures historical trading data as empirical analysis for the construction of the model, describes the detail of the model building process and model test, meanwhile the paper introduce two ways to check the results of volatility forecasting. As empirical analysis results show, spot basis risk and lag a first-order basis risk have great impact on stock index futures returns, and improve the model goodness of fit to a large extent. Model parameters estimated are valid at 1% level of significance, and it's prediction accuracy is high, MAPE value reaches 1.59, it can be a very good portrayal of the Nikkei 225 stock index futures return volatility's heteroskedasticity, has a good fit of volatility's characteristics, market trends in line with the actual sequence of forecasting, have achieved the purpose of the model prediction.

At last, in this paper, using by historical data of China's Shanghai and Shenzhen 300 stock index futures simulation trading, described in details the model built in this paper on a single stock index futures in the application of risk prediction and made policy recommendations. To illustrate the advantages of the model, the article made a comparative analysis with the JP Morgan's Risk Metrix prediction methods, the empirical comparative analysis shows that, the model built in this paper improves the prediction accuracy on value at risk (VaR) predicting and reduces the prediction error ratio with a large extent.

Anyway, the modeling empirical analysis the this paper based on domestic and international stock index futures market volatility characteristics, makes a more in-depth study with our own characteristics.

**Keywords:** Stock Index Futures; Volatility; ARMA-EGARCH Model; Risk Predict

# 目 录

中文摘要 .....	I
英文摘要 .....	III
第一章 引言 .....	1
1.1 为何关注股指期货收益波动率 .....	1
1.2 选题的意义和价值 .....	3
1.3 研究思路和框架 .....	4
1.4 主要创新点与不足之处 .....	5
第二章 国内外股指期货研究文献综述 .....	7
2.1 国外关于股指期货的研究 .....	7
2.1.1 支持波动率减小的研究 .....	7
2.1.2 支持波动率不变的研究 .....	8
2.1.3 支持波动率增大的研究 .....	8
2.1.4 股指期货与流动性研究 .....	9
2.2 国内关于股指期货的研究 .....	10
2.2.1 对我国发展股指期货的可行性进行的讨论 .....	10
2.2.2 对我国开设股指期货的模式设计进行的论述 .....	10
2.2.3 对我国开设股指期货的指数设计进行的研究 .....	11
第三章 波动率模型述评与股指期货波动率模型构建 .....	14
3.1 ARCH 簇模型介绍 .....	14
3.1.1 原始模型 (ARCH) .....	14
3.1.2 GARCH、IGARCH 模型 .....	15
3.1.3 (G)ARCH-M 模型 .....	16
3.1.4 EGARCH、TGARCH 模型 .....	17
3.1.5 A-PARCH 模型 .....	18
3.2 基于基差风险的股指期货波动率模型构建思路 .....	19
第四章 基于基差风险的股指期货波动率模型实证分析 .....	22
4.1 样本数据与描述性统计分析 .....	22
4.2 $\{p_t\}$ 、 $\{r_t\}$ 序列的平稳性检验 (ADF 检验) .....	24

4.3 $\{p_t\}$ 、 $\{r_t\}$ 序列的特性分析.....	26
4.4 基于基差风险的 ARMA(1, 1)模型.....	29
4.5 ARCH 效应检验.....	32
4.6 基于基差风险的 ARMA(1, 1)-EGARCH(1, 1)模型.....	34
<b>第五章 波动率预测与模型评价.....</b>	<b>39</b>
5.1 已实现波动率.....	39
5.2 基于 $\sum_{i=0}^1 basis_{t-i} - ARMA(1,1) - EGARCH(1,1)$ 模型的波动率预测与评价 ....	40
<b>第六章 模型在我国股指期货风险管理中的应用.....</b>	<b>45</b>
6.1 条件方差与 VaR 预测应用.....	45
6.2 VaR 风险预测值与预测误差比率.....	47
6.3 基于 VaR 预测的股指期货风险管理.....	51
结束语.....	54
附录.....	57
参考文献.....	59
致谢.....	64

# Table of Contents

<b>Abstract in Chinese</b> .....	<b>I</b>
<b>Abstract in English</b> .....	<b>II</b>
<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Why Focus on Stock Index Futures Volatility</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Significance and Worthiness of the Topic</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Framework and Main Contents</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Main Innovations and Weaknesses</b> .....	<b>5</b>
<b>Chapter 2 Summarize the Researches on Stock Index Futures</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Researches on Stock Index Futures Abroad</b> .....	<b>7</b>
2.1.1 Researches on Minishing the Volatility .....	7
2.1.2 Researches on Unconverting the Volatility .....	8
2.1.3 Researches on Increasing the Volatility .....	8
2.1.4 Researches on Fluidities .....	9
<b>2.2 Researches on Stock Index Futures Domestic</b> .....	<b>10</b>
2.2.1 Discussions on the Feasibility .....	10
2.2.2 Researches on the Pattern Projection .....	10
2.2.3 Researches on the Index Projection .....	11
<b>Chapter 3 Review of the Volatility Model and Constitution of the Stock Index Futures Volatility Model</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1 Introduction of Cluster ARCH Model</b> .....	<b>14</b>
3.1.1 Originality Model (ARCH) .....	14
3.1.2 GARCH、IGARCH Model .....	15
3.1.3 (G)ARCH-M Model .....	16
3.1.4 EGARCH、TGARCH Model .....	17
3.1.5 A-PARCH Model .....	18
<b>3.2 Constitution of the Stock Index Futures Volatility Model Based on Basis Risks</b> .....	<b>19</b>

## **Chapter 4 Empirical Analysis of the Stock Index Futures Volatility**

<b>Model Based on Basis Risks .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Sample Data and Descriptive Statistics.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Stabilization Test of Series <math>\{p_t\}</math> and <math>\{r_t\}</math> (ADF Test) .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Characteristic Analysis of Series <math>\{p_t\}</math> and <math>\{r_t\}</math>.....</b>	<b>26</b>
<b>4.4 ARMA(1,1) Model Based on Basis Risks.....</b>	<b>29</b>
<b>4.5 ARCH Test.....</b>	<b>32</b>
<b>4.6 ARMA(1,1)-EGARCH(1,1) Model Based on Basis Risks .....</b>	<b>34</b>

## **Chapter 5 Volatility Forecast and Model Evaluate.....39**

<b>5.1 Realized Volatility.....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 Volatility Forecast and Model Evaluate .....</b>	<b>40</b>

## **Chapter 6 Application of the Model on Stock Index Futures Risk**

### **Forecasting and Management in our Country.....45**

<b>6.1 Conditional Deviate Error and VaR Forecast .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2 Value at Risk Forecast and Predict Error Ratio.....</b>	<b>47</b>
<b>6.3 Stock Index Futures Risk Management Based on VaR Forecast .....</b>	<b>51</b>

### **Complimentary.....54**

### **Appendix.....57**

### **Reference .....** **59** |

### **Acknowledge .....** **64** |

## 第一章 引言

### 1.1 为何关注股指期货波动率

2004年11月上交所着手开发股指期货。

2007年4月15日,《期货交易管理条例》正式施行,金融期货终获“准生证”,至此,我国股指期货上市的法律障碍彻底清除。

2010年1月8日,国务院同意中金所推出股指期货,3个月准备期,标志着我国股指期货市场的建立正式进入倒计时,在我国即将迎来金融衍生品市场的蓬勃发展之际,也面临着巨大的挑战。

从1982年美国堪萨斯州期货交易所推出世界上第一张股指期货合约开始,到现在已成为全球交易量最大的金融衍生产品。股指期货的发展越趋成熟,在很多国家股指期货市场现已发展成金融市场的重要组成部分,它通过资金的流动和信息的传递为社会提供一种独特的资源配置机制、风险转移机制、信息传导机制,同时也为投资者提供了一条重要的投资渠道。因此,有效的识别、测量、控制股指期货市场的交易风险,发展一个健康、健全的股指期货市场对经济的繁荣和稳定有着重大意义。

“次贷危机”引发的金融海啸,以惨痛教训再次提醒投资者风险管理的重要意义。在危机爆发之后相关机构曾做过一项统计调查,开设了股指期货的国家股票指数跌幅平均为47%,而未开设股指期货的国家股票指数平均跌幅达到70%,以我国为例,金融危机后,上证综指跌幅为73%,可见股指期货对于稳定证券市场起着至关重要的作用。同时,股指期货作为相对成熟的金融衍生工具,运用其如何进行规避风险的相关研究一直是风险管理领域的重要课题,而对其波动率的正确预测也是研究者和实务者们面临的又一重大挑战。

经济学模型通常并不直接把波动率当做变量来研究,波动率的 ARCH (自回归条件异方差)特性也不是从任何经济模型中产生的,相反它是违反传统经济模型的异常现象。而且,金融资产收益率的尖峰、肥尾现象也使传统理论中资产收益的正态分布假定受到严重的质疑,因此如何有效地刻画金融资产收益率的波动特征和相关关系,给出其渐进分布形式,及各种风险度量模型的准确估计方法和置信区间,并依此制定投资策略,确定国家监管制度,成为证券市场风险度量和

管理所面临的巨大挑战。尽管如此，仍有很多原因促使本文去关注和研究股指期货的波动率。

首先，一个资产组合的波动率就代表了资产组合的风险。投资者当然关心资产的风险，因为在投资者决定最优投资组合的过程中，风险是要考虑的一个关键性因素。而当今，股指期货已发展成为全球交易量最大的金融衍生品种，基于股指期货资产组合的套期保值已是最常用的风险控制手段，因此，对其波动率的研究能更好的控制其风险，达到可控可预测的目的。

其次，绝大多数投资者都不认为风险是中性的。有的人需要冲销手中多余的头寸带来的风险，人们对风险的态度并不一致，这在股指期货市场交易中尤为突出，因此，需要有效地把风险转移到能更好地处理风险的人们手中。而风险的买卖从某个角度来说就是波动率的买卖，如果要使用股指期货等衍生工具进行风险管理和控制，就必须研究其波动规律。

再次，如果不能正确理解、度量市场风险，并对风险进行有效的定价，就会降低经济活动中的资产配置效率，从而增大整体经济运行的成本。因此，不仅是商业部门，政府部门也关心市场波动率，希望能有更好的方法来理解和度量市场风险。如果能够很好地对资产收益的波动率进行建模分析，投资者就能更精确、更有效地配置自己的投资组合、进行风险管理。换句话说，波动率模型不仅可以帮助投资者选择资产投资组合，还可以帮助人们分析、度量资产组合的风险水平。

我国的证券市场是一个新兴的市场，与世界上发达国家成熟的证券市场相比有相似的地方，同时也有着它自身的特点，在实践中不能完全照搬国外的研究成果和结论。更重要的是，我国股指期货市场即将建立，还在起步阶段，因此，结合本国实际情况开展金融衍生品市场波动性的研究，对如何控制和管理金融衍生品市场的风险有着更加重要的实际意义，能更好地做到未雨绸缪。

鉴于此，为凝练股指期货预测方法技术，笔者拟构建基于基差风险的ARMA(p,q)-EGARCH(1,1)波动率预测模型，利用日经 225 指数期货的历史数据进行模型构建的实证分析，同时，结合我国实际情况，采用沪深 300 股指期货仿真交易的历史数据来更进一步介绍本模型在风险预测和管理使用方面的实用性与优越性，为我国股指期货推出实际应用提供依据。

## 1.2 选题的意义和价值

我国的证券市场是一个新兴的市场，与世界上发达国家成熟的证券市场相比有相似的地方，同时也有着它自身的特点，在实践中不能完全照搬国外的研究成果和结论。更重要的是，在我国股指期货即将推出的大背景下，研究股指期货指数波动率的动态预测技术，既有较强的现实意义，又有重要的理论价值。

从现实意义看，能更好的引导我国金融市场的发展，均衡货币市场、资本市场之间的有效流动，既防范风险又提高效率。

首先，它们是投资者和风险监管机构进行股指期货投资风险管理和控制的基础。风险投资者可以根据未来市场的波动率，适当的调整自己的头寸，权衡收益和风险之间的利害，降低组合中的非系统性风险。同时，它也可以为监管机构提供制定各项政策的依据，制定适宜的交易规则，以引导市场有序进行，使我国股指期货市场沿着健康道路发展。

金融资产风险防范现在已经是国际金融资本市场的主要话题，而指数期货又是现存金融衍生品发展最快、交易量最大的品种，在我国即将推出之际，对其进行的预测理论研究显得更有超前意义，能更好的防范风险于未然。

其次，它们是金融衍生产品定价的基础。波动率是资产定价模型的核心变量，准确的估计市场的波动率，不仅是股票市场合理定价的前提，也是金融衍生产品合理定价前提。在金融一体化和资本市场快速发展的大趋势下，在我国逐渐形成以机构投资者为主导的金融市场中，价值发现和投资组合定价将成为重要的投资分析工具，而这些都是预测理论与技术引导之下产生的，并且更有指导作用。

最后，波动率是 VaR、Risk Metrix 等已被广泛运用的风险度量模型预测未来风险的基础。波动率模型的建立可以有效的预测和控制金融机构所面临的风险，降低不必要的资金储备，提高资金的利用效率；对股指期货波动率的研究，可以帮助管理者制定期货合约的保证金最低比率，同时还能让投资者更好的分配资金，以免遭受大的损失。

从理论价值看，开展股票价格指数期货指数的预测研究，是我国未来金融理论发展的迫切需要，更能促进我国实证金融研究理论的发展。

第一，中国未来金融市场的发展迫切需要前沿、适合中国国情的理论指导，需要通过数据仔细研究中国证券市场的发展特征，需要进一步学习和审视西方现

代的金融理论和证券投资理论。惟其如此，才能让我国的金融资本市场更快、更好地与国际资本市场接轨，同时，这也是我国加入 WTO 之后我国金融资本市场改革发展的趋势。

第二，本篇所引用的波动率模型理论（ARCH（Autoregressive Conditional Heteroskedasticity，自回归条件异方差）簇模型）不仅已获得诺贝尔经济学奖的肯定，成为现代金融资产定价与预测理论的核心，而且被发达国家包括商业银行、投资银行、基金公司、保险公司在内的各种金融机构普遍使用，在同我国金融市场实践结合之后，势必成为促进我国资本市场发展的有利武器。

第三，“科学即测度”（Science Is Measurement），同时，现代金融理论已是应用数学分析技术最复杂最全面的一面红旗，特别是每日每时每分波动的证券市场为我们提供了精彩丰富的数据库矿藏，而且 21 世纪将是中国金融学术界“分析的时代”，开展实证计量经济方面的研究更能促进我们的研究方法与技术迅速与世界一流水准靠拢，而且能加快我们从传统的“定性”规范论证向“定量”转型，确立以实证分析为主的新趋势。

### 1.3 研究思路

国内外对于股指期货的研究已有相当多的文献而且涉及面相当广，但是纵观已有的研究，国内外目前针对股指期货收益波动率直接建模并进行预测的研究文献很少，针对我国现在只存在股指期货现货市场而没有股指期货市场的特殊情况，为了深入揭示股指期货运行的规律，为我国股指期货推出实际应用提供依据，本文选择股指期货收益率和滞后基差为重点研究对象，采用时间序列预测方法作为模型构建的技术手段，并对股指期货收益波动率进行预测和检验，最后一部分本文对所构建的模型在我国股指期货的风险预测与管理应用方面做了详细介绍。笔者的研究思路脉络可概括如下：

第一步，股指期货研究文献综述。

第二步，条件异方差等波动率模型述评。

第三步，基于基差风险的股指期货波动率预测模型构建。

第四步，模型估计与波动率预测的实证分析。

第五步，模型在我国股指期货仿真交易中的风险预测与管理应用。

## 1.4 主要创新点与不足之处

笔者认为，本文最大的特色或创新意义主要体现在以下三个方面。

第一，在研究方法上，首次提出将“滞后基差”这个因素作为解释变量引入到模型的均值方程中，并对其进行回归分析与参数估计，从统计结果显示来看，其参数估计在 1% 的显著性水平下都是很显著的，并能在很大程度上改善模型的解释力度（拟合优度  $R^2$  有显著提高），在实证层面上证实了笔者刚开始的想法，基差对股指期货价格对数收益率的影响确实是非常显著的。

基差变化中包含了丰富的历史信息，例如，Fama(1984)指出，基差包含未来现货价格变动的信息或者期货合约到期时的风险溢价信息；同时，Fama 和 French(1987)在研究了美国 15 种商品市场价格行为时发现，滞后的基差对于现货价格的变动具有预测能力；Alizadeh 和 Nomikos(2004)使用滞后基差变化作为现货价格收益的时变方差的解释变量时，发现其影响显著。基差变化还包括市场结构变化的信息，Alizadeh 和 Nomikos 更突出的贡献是，在研究市场状态转移时，将“滞后基差”作为解释变量引入进来，阐述“历史基差”对于预测市场状态转移的重要意义。

然而，已有相关的研究都只针对现货市场，并没有考虑到“滞后基差”对股指期货市场的影响，因此，笔者此次的提出有一定的先创性和实践意义。

第二，在理论上，根据金融时间序列的群集性和方差时变性特点，创新性的提出了将基于广义误差分布(GED)的 ARMA (Autoregressive Moving Average Model, 自回归滑动平均模型) 和 EGARCH (Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, 指数型广义自回归条件异方差模型) 相结合的模型用于股指期货收益率及其波动率的估计与预测上，对样本数据进行拟合分析，通过对模型整体有效性检验和各估计参数的显著性检验之后发现，各个参数估计值在 1% 的显著性水平下都是显著的，这使得本文的研究不仅有着理论上的高度优势，并在此基础上突破传统，进一步完善和推广了“ARCH”簇模型在股指期货研究方面的应用。

第三，在预测技术上，本文首次探索用波动率模型作为股指期货风险预测的依据，这不仅在理论上是一种创新，并从实证分析角度证明了这一预测技术对股指期货风险预测及其定价的可行性，同时对股指期货套期保值率的计算和套利区

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库