

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: 15420131152041

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 MS-GARCH 模型的 VaR 方法在我国券商资产管理市场的风险度量研究

The Application of VaR Method Based on the MS-GARCH Model in Securities Asset Management Market

何浩

指导教师 (校内): 周永强 副教授

指导老师 (校外): 李锦光 高级经济师

专 业 名 称: 应用统计

论文提交日期: 2016 年 2 月

论文答辩时间: 2016 年 4 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2016 年 6 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

近几年来,我国券商资产管理业务取得了突飞猛进的发展,然而相应的风险管理学术研究较少。为了研究券商资管市场的风险管理 VaR 方法,本文选取股票型券商理财指数作为数据处理对象,假定模型的扰动项分别服从正态分布、t 分布、广义误差分布、偏 t 分布、偏广义误差分布,采用单一状态 GARCH 族模型(GARCH 模型、EGARCH 模型、GJR-GARCH 模型、APARCH 模型)对数据进行建模。之后,文章在 GARCH 模型中引入马尔可夫状态转换过程,构建 MS-GARCH 模型,建模结果显示券商资管市场存在明显的高波动和低波动两种状态,且处于低波动状态的持续时间更长。通过与单一状态 GARCH 族模型进行对比,发现 MS-GARCH 模型拟合效果整体更优,且扰动项服从广义误差分布和偏广义误差分布时模型效果更佳。以上研究表明 MS-GARCH 模型能够更好地刻画券商资管市场收益率序列的波动特征。最后,文章基于 GARCH 族模型和 MS-GARCH 模型计算序列的 VaR 值,并通过事后检验发现基于 MS-GARCH 模型计算的 VaR 准确度高于单一状态 GARCH 族模型。

关键词: 券商资产管理市场; VaR; MS-GARCH 模型

Abstract

In recent years, securities asset management market experienced rapid growth, however, related academic research is deficient. Therefore, this paper studied VaR method based on MS-GARCH model empirically on securities asset management market. First, we constructed one single state GARCH models, that is, GARCH model, EGARCH model, GJR-GARCH model and APARCH model, with normal distribution, t distribution, general error distribution, partial t distribution and partial generalized error distribution. Then we constructed MS-GARCH model, and found there are significant high and low volatility states in securities asset management market and the duration for the low volatility state is longer than the high volatility state. Besides, compared to GARCH models, MS-GARCH model shows better goodness of fitting, especially with distribution of general error distribution and partial general error distribution. The above shows that MS-GARCH model outperforms the GARCH models. After that, we calculated VaR of the sequence based on the GARCH models and MS-GARCH model, and through back test we found the VaR based on MS-GARCH model is more accurate than that based on the GARCH models.

Key words: securities asset management market, VaR, MS-GARCH model

目 录

| | |
|---|-----------|
| 第一章 绪论 | 1 |
| 第一节 研究背景及意义 | 1 |
| (一) 研究背景 | 1 |
| (二) 研究意义 | 5 |
| 第二节 文献综述 | 5 |
| (一) VaR 方法的研究状况 | 5 |
| (二) MS-GARCH 模型的研究状况 | 8 |
| 第三节 论文框架及创新点 | 10 |
| (一) 论文框架 | 10 |
| (二) 论文创新点 | 11 |
| 第二章 理论研究 | 12 |
| 第一节 金融市场风险度量 | 12 |
| 第二节 VaR 的定义及计算方法 | 13 |
| (一) VaR 的定义 | 13 |
| (二) VaR 的计算方法 | 14 |
| 第三节 GARCH 类模型和 MS-GARCH 模型 | 18 |
| (一) 单一状态 GARCH 类模型 | 18 |
| (二) 马尔可夫状态转换 GARCH 模型 | 21 |
| 第四节 VaR 的事后检验 | 26 |
| 第三章 实证分析 | 27 |
| 第一节 数据的基本处理 | 27 |
| (一) 数据的选取 | 27 |
| (二) 收益率的计算 | 27 |
| (三) 描述性统计分析 | 29 |
| 第二节 GARCH 族模型的建立 | 30 |
| (一) GARCH 模型 | 32 |
| (二) EGARCH 模型..... | 34 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| (三) GJR-GARCH 模型 | 35 |
| (四) APARCH 模型 | 36 |
| 第三节 MS-GARCH 模型的建立..... | 39 |
| 第四节 VaR 的计算..... | 40 |
| 第五节 事后检验 | 42 |
| 第四章 结论与展望 | 44 |
| (一) 主要结论 | 44 |
| (二) 不足与展望 | 45 |
| 参考文献..... | 46 |
| 致 谢..... | 50 |

Contents

| | |
|---|-----------|
| Chapter One Introduction | 1 |
| Session 1 Research Background and Motivation | 1 |
| 1.1.1 Research Background | 1 |
| 1.1.2 Research Motivation | 5 |
| Session 2 Literature Review | 5 |
| 1.2.1 VaR Method Theory | 5 |
| 1.2.2 MS-GARCH Method Theory | 8 |
| Session 3 Framework and Innovation | 10 |
| 1.3.1 Framework | 10 |
| 1.3.2 Innovation | 11 |
| Chapter Two Theory Research..... | 12 |
| Session 1 Risk Measurement of Financial Market | 12 |
| Session 2 Definition and Calculation Method of VaR | 13 |
| 2.2.1 Definition of VaR..... | 13 |
| 2.2.2 Calculation Method of VaR..... | 14 |
| Session 3 GARCH models and MS-GARCH model | 18 |
| 2.3.1 GARCH models | 18 |
| 2.3.2 MS-GARCH model | 21 |
| Session 4 Back Test Method..... | 26 |
| Chapter Three Empirical Analysis | 27 |
| Session 1 Data Processing | 27 |
| 3.1.1 Data Introduction | 27 |
| 3.1.2 Calculation of Yields | 27 |
| 3.1.3 Descriptive Statistics | 29 |
| Session 2 Establishment of GARCH Model | 30 |
| 3.2.1 GARCH Model | 32 |
| 3.2.2 EGARCH Model | 34 |
| 3.2.1 GJR-GARCH Model | 35 |
| 3.2.2 APARCH Model | 36 |

| | |
|--|-----------|
| Session 3 Establishment of MS-GARCH Model | 39 |
| Session 4 Calculation of VaR | 40 |
| Session 5 Back Test | 42 |
| Chapter Four Conclusions and Prospect | 44 |
| Session 1 Conclusions | 44 |
| Session 2 Prospect | 45 |
| References | 46 |
| Acknowledgments | 50 |

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 绪论

本章首先阐述我国券商资产管理行业的研究背景，之后对相关研究成果做简要回顾，最后提出本文的研究框架及创新点。

第一节 研究背景及意义

（一）研究背景

1. 券商资产管理业务

资产管理业务是指金融机构作为资产管理人，依照相关法律、法规与客户签订资产管理合同，并根据合同约定的方式、条件、要求及限制等，对客户的资产进行投资运作，为客户提供投资组合、收入分配、信息咨询及其他服务，简而言之即为“代客理财”。

我国券商资产管理业务始于 1995 年中国人民银行批准证券公司从事资产管理业务。至 2003 年底，当时全国超过 60% 的证券公司已开展了资产管理业务，资产管理规模达 700 亿元。2003 年底至 2004 年上半年，证券行业多年累积的风险开始集中爆发，证券公司面临行业第一次整体性危机。从 2004 年 8 月开始，按照国务院的部署，中国证监会开始采取一系列措施对证券公司进行综合治理，其中便包括清理证券公司资产管理业务。这主要是由于当时证券公司把资产管理作为融资工具，向客户承诺保本保底，结果在市场不景气的情况下进一步加大了证券公司的亏损。至 2007 年 8 月，证券公司综合治理宣告完成，这期间几乎所有的证券公司资产管理业务全部清理完毕。直到 2010 年，证监会逐步放开了产品审批限制，开始允许 B 类评级以上的证券公司发行资产管理产品。同时证监会也修订了原有关于集合理财、定向理财、专项理财等相关条例。2011 年，证监会进一步放开了产品限制。把审批集合理财的审批权下放到部分派出机构，资产管理业务的规模进一步扩大，产品类型进一步丰富，从业人员也逐步增加。2012 年，随着各监管部门发布一系列促进金融创新改革的政策，证券、保险、基金等金融机构纷纷出台新的系列政策措施，这极大地拓展了原有的业

务范围。

资产管理业务在整个金融体系中处于十分重要的地位，充当资金融通和配置的重要中介。资产管理机构具有收集信息、分担风险、专业化投资等金融功能，从而使资源能够得到优化配置，弥补资金闲置者和资金需求者之间由于流动性偏好和风险偏好不完全匹配、信息不对称等原因造成的资金融通问题，帮助投资者提高资金的使用效率。由于资产管理具有分散化投资的特点，所以可以有效降低投资者的投资风险。此外，资产管理业务还具备资产保值增值、增加现金流收入以及抵御通货膨胀的功能，可以满足大多数投资者的需求。此外，由于资产管理业务属于金融机构的或有债权或负债，是一种表外业务，在一定条件下可以转移到表内，以此达到优化资产负债结构的作用，促进行业加快转型发展。正是鉴于资产管理业务具有的上述优点，券商这一金融行业中的重要主体开始大力开拓资产管理领域，不断扩张资产管理业务。

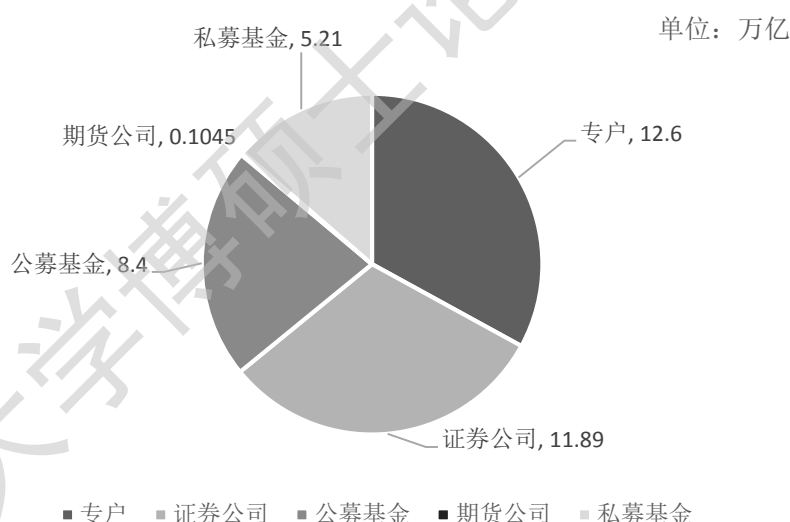


图 1-1: 各金融机构资产管理规模

资料来源：根据中国基金业协会公开资料整理，2016

随着资产管理领域的不断创新改革，各类金融机构均开始介入资管领域，金融市场进入“泛资管时代”。根据中国基金业协会公开的资料显示，截至 2015 年 12 月 31 日，各类金融机构资产管理总规模达 38.20 万亿元。其中基金公司专户业务管理规模达 12.60 万亿元，占 32.98%；证券公司资管业务规模达 11.89 万亿元，占 31.12%；公募基金管理规模达 8.40 万亿元，占 21.99%；私募基金资产管理规模为 5.21 万亿元，占

13.64%；期货公司管理规模为 1045 亿元，占 0.27%；。

证券公司开展资产管理业务与其他金融机构相比，主要具有以下特征：证券公司将受托资产主要投资于各种有价证券，包括股票、债券、期货等；证券公司利益分配机制主要是采取利润分成方式，这一点与基金公司提取管理费的利益分配机制有很大区别；证券公司的资产管理业务与本公司其他业务之间相互关联，可起到相互促进的联动作用；证券公司资产管理业务可以充分依靠公司研究所雄厚的投研能力。

从产品类型上看，目前我国证券公司主要有集合资产管理计划、定向资产管理计划和专项资产管理计划三大类业务类型。集合资产管理业务是指证券公司设立集合资产管理计划，与多个客户签订集合资产管理合同，将客户资产交由资产托管机构进行托管，并通过专门账户为客户提供资产管理服务；定向资产管理业务是指证券公司接受单一客户委托，与客户签订合同，根据合同约定的方式、条件、要求及限制，通过客户的账户管理客户委托资产的活动；专项资产管理业务是指证券公司与客户签订专项资产管理合同，针对客户的特殊要求和资产的具体情况，设定特定投资目标，通过专门账户为客户提供资产管理服务。

从资金来源上看，我国券商的资产管理业务可以分为私募性质与公募性质两大类。其中私募性质的资产管理计划是当前券商资管业务的主要增长点，如集合资产管理计划、专项资产管理计划、定向资产管理计划、阳光私募资金信托计划、期货资管业务都明显属于私募性质。公募性质的资产管理计划门槛相对较低，主要面向普通大众，在券商资管业务中不多见，但在基金行业和银行业更为普遍。

从投资标的来看，我国券商的资产管理业务可以分为股票型、混合型、债券型、货币市场型及另类投资型。表 1-1 给出了 2010 至 2014 年我国券商集合资产管理产品发行情况。由表 1-1 可知，2012 年以来，债券型产品在证券公司集合理财产品中占据的比重越来越大，接近半壁江山。其次是混合型集合理财计划，2012 年以前，混合型集合理财计划的份额显著高于债券型集合理财计划，而近三年债券型集合理财计划逐渐成为券商的主打产品，混合型集合理财计划的份额始终次于债券型集合理财计划的份额。2013 年，我国证券公司的集合资产管理计划呈现爆发性增长，股票型、混合型、债券型、货币市场型和另类投资型集合理财新产品的发行数量和份额取得了高速增长。2014 年另类投资型集合理财新产品继续快速增加，然而股票、混合、债券和货币市场这四大传统的资管产品的发行总数却都出现不同程度减少，新产品的发行份额也随之出现大幅下降^[1]。

表 1-1 2010—2014 年我国券商集合资产管理产品发行情况

单位: 只, 亿份

| 年份 | 新成立产品 | | 股票型 | | 混合型 | | 债券型 | | 货币市场型 | | 另类投资型 | |
|------|-------|---------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-------|--------|-------|--------|
| | 总数 | 发行份额 | 总数 | 发行份额 | 总数 | 发行份额 | 总数 | 发行份额 | 总数 | 发行份额 | 总数 | 发行份额 |
| 2010 | 97 | 825.37 | 4 | 21.83 | 81 | 713.27 | 8 | 62.60 | 2 | 22.46 | 13 | 2.13 |
| 2011 | 108 | 644.18 | 7 | 51.89 | 85 | 510.15 | 11 | 61.82 | 2 | 14.94 | 0 | 0 |
| 2012 | 240 | 981.38 | 15 | 27.97 | 75 | 213.68 | 100 | 396.60 | 4 | 335.26 | 3 | 6.65 |
| 2013 | 2005 | 2104.03 | 192 | 174.50 | 530 | 605.58 | 893 | 870.19 | 136 | 304.51 | 251 | 144.69 |
| 2014 | 1917 | 960.16 | 104 | 66.76 | 521 | 328.75 | 799 | 265.57 | 51 | 59.71 | 441 | 236.82 |

资料来源: Wind 数据库, 2015

2. 券商资管业务风险管理

目前我国券商资管行业主要通过以下几个方面来开展资产管理业务的风险管理:

首先, 为了将资管业务风险和传统业务风险进行分隔, 成立专门的资产管理子公司。目前, 主要的证券公司通过成立专门的资产管理公司促进资金管理向专业化管理的方向发展。资产管理公司受托管理资金一般涉及三方, 即委托人、受托人和托管人。由于金融机构之间在进行合作, 不涉及个人投资者, 它们之间职责明确、分工合作、运作透明、相互制约。

其次, 对账户进行分类, 实现风险的有效分离。例如, 根据投资目的, 将投资资产分为配置账户和交易账户。其中, 相应于配置账户的是一个长期持有的资产, 包括持有到期类资产和出售类资产; 相应于交易账户的包括短期持有的固定收益类产品、权益类产品和清算头寸等。

最后, 在对风险进行分类的基础上进行量化管理。例如, 将风险分为流动性风险、操作风险、信用风险以及市场风险。流动性风险通常使用风险敞口来衡量; 操作风险, 也称为经营风险, 通常使用“巴塞尔资本协议”所倡导的标准法、基本指标法和高级衡量法来计量; 信用风险通常使用内部评级法 (IRB) 或者信用矩阵 (Credit Metrics) 来测量; 市场风险通常用国际流行的在险价值 (VaR) 来度量。

在险价值 VaR 是一种常用的利用统计方法来衡量市场风险的方法。这种方法最开始主要是为了度量市场风险，之后得到了广泛的应用，成为国际标准的风险管理方法。VaR 的核心思想是利用概率统计方法来度量金融风险，其作为风险度量方法，可以应用于几乎所有金融细分市场。本文进行券商资产管理业务风险度量研究主要采用 VaR 方法。

（二）研究意义

自 VaR 引入我国以后，学术界出现了大量针对 VaR 的研究，然而研究领域主要局限于商业银行、沪深股票市场、期货市场等细分市场，针对券商资管市场的 VaR 风险度量研究还比较缺乏。此外，由于单一状态 GARCH 模型无法衡量序列波动中的结构转换，所以在风险管理中存在较多弊端。本文通过引入马尔可夫状态转换变量，构建 MS-GARCH 模型，并通过模型计算 VaR 值和事后检验。这为准确地刻画我国券商资管市场收益率的波动特征做出了一次有效的尝试，也为该领域的风险管理提供了一个新的思路。

综上，对我国券商资管市场风险管理进行研究具有十分重要的理论与现实意义。

第二节 文献综述

（一）VaR 方法的研究状况

1. 国外研究状况

自上个世纪 90 年代开始，风险价值 VaR 法就被引入风险管理领域，发展至今已成为监管当局和金融机构广泛采用的风险度量和管理工具，例如《巴塞尔协议》、《美联储事前承诺法》以及《欧盟资本充足率指令》等都采用 VaR 作为监督标准之一。

1995 年，Beder^[2]以历史模拟法与蒙特卡罗模拟法计算三个假想投资组合的 VaR 值，实证结果表明历史数据时期长短、模型的参数设置以及资产之间相关系数均会影响 VaR 值。1996 年，Hendricks^[3]采用历史模拟法对外汇市场上的不同投资组合进行计算，得出类似结论。Paul.H.Kupiec^[4]提出了历史模拟法需要很长时间的歷史数据。1997 年，Duffie 和 Pan^[5]在计算金融资产组合的 VaR 时，首次引用了蒙特卡罗模

拟法,该方法要求风险管理者首先构建模型,拟合每个资产收益率的边际分布和不同资产收益率之间的依赖关系结构,之后模拟出整个投资组合的收益分布,然后确定分位数并得出目标置信水平下的 VaR 值。由于这种方法不需要资产收益率分布服从正态分布的假设,因此被广泛应用于实践计算。Hagerman^[6]提出证券市场收益率不服从正态分布特征,呈现尖峰厚尾性,即假定收益率服从正态分布计算的 VaR 将低估市场风险。随后 LC Ho、Peter Burrige、John Cadle^[7]等人在研究多个亚洲金融市场时指出,对于马来西亚及印度尼西亚这类具有明显尖峰特征的金融市场,基于传统的历史模拟法和方差-协方差法得到的 VaR 水平低估了风险值。在分析通货膨胀这类宏观数据时,Engle 和 Kra.D^[8]发现这类时间序列扰动方差的稳定性大大低于假设,即存在条件异方差性,于是提出 ARCH 模型以修正时间序列的条件异方差性。为解决 ARCH 模型高阶参数估计困难的问题,Bollerslev^[9]提出了 GARCH 模型。Neilson^[10]研究金融时间数据时发现存在杠杆效应,即金融资产价格的正波动与负波动对之后的时间序列数据影响是不同的,因此提出了 EGARCH 模型。而后,Zakoian^[11]为了区分正负数据值,在 GARCH 模型中设置辅助变量,据此提出了 TGARCH 模型。由于大部分金融市场研究忽略低概率极端事件,Hamilton^[12]在 ARCH 模型中引入马尔可夫过程,为这种存在时变结构金融时间序列的描述问题提出了一个新的方法,并称之为 SW-ARCH 模型。Christian Francq^[13]对传统 GARCH 模型以及 MS-GARCH 模型的概率结构做了一番探讨。Jondeau 和 Rockinger^[14]将极值理论的方法首次应用于金融市场,表现出良好的拟合效果。Danielsson 和 De Vires^[15]利用极值理论建立了 VaR 模型,该方法只根据尾部的样本观测值估计极值分布,相比传统 VaR 方法具有更好的效果。McNeil 和 Frey^[16]认为金融时间序列普遍存在异方差问题,故采用 GARCH 模型去除序列的条件异方差,然后应用极值理论,进一步提升了估计效果。Kam 和 Philip^[17]将极值方法应用于 EGARCH 模型,研究了 VaR 股票市场的极端风险,不仅消除了异方差问题,还解决了杠杆性的问题。Hans N.E^[18]比较了应用极值理论的方法与采用 ARCH 或 GARCH 模型的条件方差的 VaR 计算结果,发现由于金融数据存在尖峰厚尾现象,故采用极值理论计算 VaR 结果较为准确。

2. 国内研究状况

1996 年,巴塞尔银行监管委员将市场风险纳入风险资产的监管范围,并提出内部市场风险模型的量化要求,从而引起国内学者关注金融市场风险管理的 VaR 方法。

1997年郑文通^[19]首次阐述了 VaR 的概念。王春峰^[20]、刘宇飞^[21]、詹原瑞^[22]系统地解释了 VaR 方法，并研究了其在风险管理中的应用。黄智猛、曹均华^[23]等首次论述了巴塞尔风险监管委员会于 1996 年推出的 VaR 方法，并用来设定金融机构资本保证金的监管条款，建立了 VaR 模型下金融机构监管决策模型。戴国强、徐龙炳^[24]使用 VaR 方法计算金融资产组合的市场风险，然后将 VaR 方法进一步用于我国金融市场，以防范金融市场不断增长的市场风险。黄海和卢祖帝^[25]系统阐述了 VaR 的方法、定义和起源，并详细介绍了三种计算 VaR 的主要方法，并对这三种方法的优缺点进行了综述。杜海涛^[26]假设证券市场收益率数据均服从正态分布，计算 95% 置信度资产的 VaR 值，计算结果表明 VaR 模型的拟合结果较好。刘庆富、仲伟俊、梅姝娥^[27]将 VaR 方法应用到时间序列 EGARCH 模型中，并假定残差服从 t 分布和 GED 分布，得出了更为合理的 VaR 值。陈兴华和杨辉耀^[28]从序列的波动特征与概率分布两方面进行考虑，建立了基于 APARCH 的 VaR 模型，并用该模型在多种分布情形下测算了上证综合指数的 VaR 值。

在实证分析领域，黄泽炯^[29]利用基于 GARCH 模型的 VaR 方法对我国开放式投资基金的风险进行分析，并假设几种概率分布，结果发现基于 GARCH 模型的 GED 分布模型最适合刻画中国证券基金的 VaR 值。李丽^[30]将 VaR 应用于商业银行利率风险的衡量，发现我国银行间同业拆借市场波动十分剧烈，拆借多头和空头头寸因为非对称性有着不同的风险值。GARCH 模型能更好地捕捉隔夜拆借利率的尖峰厚尾性。GARCH(1,1)能较好地描述我国商业银行间同业拆借利率的波动，基于 GARCH 模型的 VaR 方法在度量利率风险时有很好的适用性。崔娜^[31]将 VaR 应用在创业板市场风险的度量。顾雪松^[32]将 VaR-GARCH 模型应用于计算股指期货保证金的合理规模。张燃^[33]使用 VaR 方法对开放式基金进行风险估值。姬会英^[34]将基于 GARCH 模型 VaR 方法应用于外汇交易风险的度量与控制。孙金丽^[35]引入 MS-GARCH 模型，对期货日收益率数据的估值进行研究。叶五一、缪柏其^[36]采用 Bootstrap 非参数方法估计样本分位数来克服参数方法估计 VaR 的局限性，同时使用了蒙特卡罗方法抽取子样，有效地提升了历史模拟法的效果。近年来应用极值理论计算 VaR 的研究大量涌现，田宏伟^[37]采用极值理论的 VaR 法对汇率波动进行实证分析，周开国^[38]采用极值 VaR 法对恒生指数进行风险测度，结果显示极值理论表现出了更好的计算结果。高莹^[39]、王宗润^[40]将 GARCH 模型与极值理论进行结合，应用 GARCH-EVT 模型对金融收益率数据进行研究，并计算其动态 VaR。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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 for delivery details.