

学校编码: 10384  
学号: 15620141152017

分类号\_\_密级\_\_  
UDC\_\_

廈門大學

碩 士 学 位 论 文

中国外汇储备的利率风险管理  
—基于 GARCH-Copula-VaR 模型

The Interest Rate Risk Management of China's Foreign  
Exchange Reserves—Based on GARCH-Copula-VaR Model

鲁 忱

指导教师姓名: 朱孟楠 教授  
专 业 名 称: 金融学  
论文提交日期: 2017 年 2 月  
论文答辩时间: 2017 年 4 月  
学位授予日期: 2017 年 6 月

答辩委员会主席: \_\_

评阅人: \_\_

2017 年 4 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

改革开放以来，伴随着中国经济的腾飞和对外经济贸易的不断发展，中国的外汇储备也处于高速积累的状态，截至 2016 年 12 月，中国的外汇储备规模达到了 3.011 万亿美元，规模总量位居世界第一。如何经营管理好这样数额庞大的外汇储备，控制好它的风险，让其可以更好地发挥外汇储备的功能，为中国外汇市场的稳定和国内经济的发展做出应有的贡献是外汇管理当局所关注的核心问题。目前来看，中国的外汇储备面临着许多复杂的问题：集中的币种结构，单一的资产形式，以及管理制度和法律法规的不完善等，这些问题的存在导致中国外汇储备管理存在效率低下，资产收益水平不足，面临着很多潜在的损失风险等情况，这些都大大的限制了外汇储备作用的发挥。

本文将外汇储备的利率风险作为研究方向，通过理论和实证相结合，建立适当的计量模型来对中国外汇储备的利率风险进行度量，并最终结合实证结果给出外汇储备风险管理的相关建议。

本文在行文上分为了六个部分，第一部分绪论阐明了选题的意义，对外汇储备、利率风险、Copula 函数相关的文献进行了归纳和总结；第二部分对外汇储备及其风险的定义进行了阐明，为后文的分析做好了理论铺垫；第三部分梳理和归纳了中国外汇储备的发展历程、当前的特点以及潜在风险，是本文实证分析的现实基础；第四部分对利率风险、VaR 方法以及 Copula 函数进行了有针对性的介绍，是本文实证分析的理论基础；第五部分是本文的实证部分，通过建立 GARCH-Copula-VaR 模型，对中国外汇储备的利率风险进行了度量，并最终得出了结果；第六部分是总结和建议，通过结合实证分析的结果，提出了中国外汇储备经营管理中的改进方案。

**关键词：** 外汇储备； 利率风险； GARCH-Copula-VaR

## Abstract

Since the reform and opening up, with the soar of Chinese economy and the development of foreign trade, Chinese foreign exchange reserves is in the state of high-speed accumulating. Besides, as of December 2016, Chinese foreign exchange reserves has reached 3.011 trillion dollars, ranking first in the world. It is the core issue for foreign exchange management authorities to concern about that how to manage such a large amount of foreign exchange reserves, control its risk, let it play its functions better, make contributions to China's foreign exchange market stability and economic development. At present, China's foreign exchange reserves are facing many complex problems: the not well-diversified currency structure, single asset form, and the imperfect management system and regulations, resulting in inefficient management of foreign exchange reserves, inadequate level of return on assets and facing much potential risk of loss, leading to a great limitation on the role of foreign exchange reserves.

In this paper, the interest rate risk of foreign exchange reserves is taken as the research direction. Through the method of combining the theories and empirical studies, the appropriate measurement model is established to measure the interest rate risk of Chinese foreign exchange reserve. Finally, integrating with the empirical results, the relevant suggestions of foreign exchange reserve risk management would be given.

This paper consists of six parts. In the first part, I define the foreign exchange reserve, the risk of the foreign exchange reserve, the interest rate risk and the Copula function; The second part is the definition of the foreign exchange reserve and its risk; The third part mainly combs and summarizes the development history, present characteristics and potential risks of China's foreign exchange reserve, which is the realistic basis of this paper; The fourth part would be the analysis and descriptions of interest rate risk, VaR method and Copula function, which is the theoretical basis of this paper; The fifth part is the empirical part of this paper. By using the GARCH-Copula-

VaR model, the interest rate risk of China's foreign exchange reserve is measured and finally come to the results; the final part is the summary and suggestions, by combining the results of empirical analysis, the improvement program is proposed on China's foreign exchange reserve management.

**Key words:** Foreign Exchange Reserve; Interest Rate Risk; GARCH-Copula-VaR

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 目录

<b>第一章 导论</b> .....	1
第一节 研究背景及意义.....	1
第二节 文献综述及理论回顾.....	2
第三节 本文研究思路及框架.....	8
第四节 本文创新及需改进之处.....	9
<b>第二章 外汇储备及其风险概述</b> .....	11
第一节 外汇储备定义.....	11
第二节 外汇储备功能.....	11
第三节 外汇储备风险.....	13
第四节 本章小结.....	15
<b>第三章 中国外汇储备的发展及利率风险</b> .....	16
第一节 中国外汇储备发展历程 .....	16
第二节 中国外汇储备现阶段特点 .....	19
第三节 中国外汇储备利率风险 .....	25
第四节 本章小结 .....	27
<b>第四章 外汇储备利率风险测度的理论分析</b> .....	28
第一节 利率风险定义.....	28
第二节 VaR 值理论 .....	29
第三节 Copula 函数理论 .....	35
第四节 本章小结.....	42
<b>第五章 中国外汇储备利率风险的实证分析</b> .....	44
第一节 数据的选择和处理.....	44
第二节 Garch 模型的建立.....	45
第三节 Copula 函数的建立 .....	52
第四节 VaR 值的计算.....	54

第五节 本章小结.....	57
第六章 结论与建议 .....	59
第一节 利率风险管理的宏观建议.....	59
第二节 利率风险管理的微观建议.....	62
参考文献 .....	65
致谢.....	68

厦门大学博硕士论文摘要库



## Content

<b>Chapter1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
Section1	The Background & Significance of Reserch.....	1
Section2	Literature and Theoretical Review .....	2
Section3	Research Ideas and Framework .....	8
Section4	Innovation.....	9
<b>Chapter2</b>	<b>Summary of Foreign Exchange Reserves and Risks.....</b>	<b>11</b>
Section1	Definition of Foreign Exchange Reserves.....	11
Section2	Function of Foreign Exchange Reserves.....	11
Section3	Risk of Foreign Exchange Reserves .....	13
Section4	Chapter Summary .....	15
<b>Chapter3</b>	<b>Development and Risks of China's Foreign Exchange Reserves .....</b>	<b>16</b>
Section1	Development of China's Foreign Exchange Reserves .....	16
Section2	Status of China's Foreign Exchange Reserves .....	19
Section3	Interest Risk of China's Foreign Exchange Reserves.....	25
Section4	Chapter Summary .....	27
<b>Chapter4</b>	<b>Theoretical Analysis of Foreign Exchange Reserve Risk Measurement.....</b>	<b>28</b>
Section1	Definition of Interest Rate Risk.....	28
Section2	Measurement of Interest Rate Risk .....	29
Section3	Theory of Copula Function.....	35
Section4	Chapter Summary .....	42
<b>Chapter5</b>	<b>Empirical Analysis of China's Foreign Exchange Reserve Interest Rate Risk .....</b>	<b>44</b>
Section1	Data Selection and Processing .....	44
Section2	Establishment of GARCH Model.....	45

Section3	Establishment of Copula Model .....	52
Section4	Calculation of VaR Values .....	54
Section5	Chapter Summary .....	57
Chapter6	Conclusion and Suggestion .....	59
Section1	MacroSuggestion of Interest Rate Risk Management.....	59
Section2	MicroSuggestion of Interest Rate Risk Management.....	62
References	.....	65
Acknowledgments	.....	68

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 第一章 导论

### 第一节 研究背景及意义

改革开放以来,伴随着中国经济的腾飞,中国的外汇储备也发生了翻天覆地的变化。根据外汇管理局的统计<sup>1</sup>,1979年改革开放初期,中国的外汇储备规模尚不足10亿美元,但是短短不到30年的时间中,外汇储备的规模就翻了近千倍,2006年规模突破了1万亿美元,并在当年一举超越日本成为全世界外汇储备规模第一大国,然而惊人的增长并不止于此。2009年,中国的外汇储备规模突破2万亿美元关口;2011年,储备规模突破3万亿美元关口;2014年的二季度末,储备规模更是达到几十年来的峰值—3.9万亿美元,直逼4万亿美元的关口。外汇储备的快速积累为中国的经济发展带来了不小的推动,它使我国的对外贸易和外汇市场得以稳定的发展,支撑着人民币可以更好地走向世界,也使中国的经济可以在一次次世界性的经济冲击中得以平稳过度,然而,规模日益庞大的外汇储备资产也为逐渐成为了中国外汇管理当局所要面临的一个难题和挑战,如何妥善的管理好这一大笔财富,使其在风险可控的情况下,能够获得更高的收益,能够更好的助力于中国经济的发展。当前,外汇储备的管理包含的方面有很多,其中的风险管理是管理当局在日常管理中的一大难题,外汇储备的风险主要包括两个大的类别:外部市场风险和内部管理风险,两种风险又可以继续细分为其他的风险种类。当今的世界环境下,各国之间的联系越发的紧密,一个国家的自身经济情况的变化可能会传导扩散成为世界性的大危机,在这样的背景下,如何根据中国外汇储备自身的特点去进行管理,最小化风险,争取尽可能多的收益成为了一个极有意义的课题。

中国外汇储备规模积累和扩张的时间并不长,其经营管理的经验也还不充足,因此,外汇储备资产的配置本身就有很多不合理的地方。从外汇储备资产的币种

---

<sup>1</sup> 国家外汇管理局数据库 ([http://www.safe.gov.cn/wps/portal/sy/tjsj\\_whtjxl](http://www.safe.gov.cn/wps/portal/sy/tjsj_whtjxl))

结构上来看, 根据 2015 年国际货币基金组织中公布的 COFER 数据<sup>2</sup>, 中国外汇储备资产中持有约 63% 的美元资产、19.5% 的欧元资产、5% 的日元资产和 3.4% 的英镑资产, 我们可以发现中国外汇储备资产虽然持有的币种种类是多样化的, 但是不同的币种资产的比例是不协调的, 在所有币种的资产中, 美元是占比最高的。从资产结构来看, 根据美国财政部国际资本流动报告 (TIC)<sup>3</sup>2015 年的数据, 在外汇储备资产中, 大约八成以上都是国债和机构债, 而短期债券、股权资产以及其它种类的资产比例则很低。当今世界上大多数发达国家都执行利率市场化制度, 货币当局对于利率的管制较少, 一般都是任利率随着市场的供求之间的变化而发生自由波动, 但是长期债券资产的价格极易受到利率波动的影响, 这样就使得外汇储备资产由于利率的自由波动而承受着巨大的风险, 外汇储备资产的价格会随着利率的波动而发生巨大的变化, 很有可能面临着巨额的损失。在这样的背景之下, 外汇当局要想更好的管理外汇储备资产, 就必须清楚以长期债券资产为主的中国外汇储备资产, 究竟面临着多少潜在的利率风险, 针对这样的情况, 应该如何进行防范。

中国国内外关于外汇储备管理的文献很多, 但是在外汇储备的利率风险这一细分领域, 还缺乏相关的深入研究。本文选择以外汇储备的利率风险管理为研究方向, 希望采用目前先进的统计计量方法, 结合中国外汇储备的实际情况, 通过建立恰当的模型来对中国当前外汇储备的利率风险进行测算, 得到一个具体的值, 使利率风险变成一个可能明确感知和对比的存在, 以此给予管理部门以参考, 针对具体的风险来设计和优化出更加科学的管理方法, 使中国的外汇储备资产可以更好的服务于社会主义的建设和发展。

## 第二节 文献综述及理论回顾

基于本文的研究方向和实证方法, 主要阅读和借鉴了以下三个方向的相关文献: 国内外外汇储备经营管理相关文献, GARCH-Copula-VaR 计量建模相关文献以及商业银行利率风险管理相关文献。

<sup>2</sup> IMF 数据库 COFER (<http://data.imf.org/>)

<sup>3</sup> 数据来源为美国财政部定期公布的国际资本流动报告;

## 一、外汇储备经营相关研究

1. 关于外汇储备持有最优规模分析的方法有以下几种：Triffin<sup>[1]</sup>（1960）认为一国的外汇储备规模与它的贸易进口额要保持一定的比例关系，一般来说，满足三个月进口用汇的储备规模是适度的；Heller<sup>[2]</sup>等（1966）从成本-收益的角度出发，认为一个国家持有外汇储备规模最适宜时，应该使它的边际收益等于边际成本。Frenkel<sup>[3]</sup>等（1980）认为可以利用需求函数，将外汇储备的需求因素综合考虑其中，来计算最合适的规模。

国内学者对于外汇储备最优规模的研究也很多。史祥鸿<sup>[4]</sup>（2008）通过修正阿格沃尔定值分析的方法进行计算，发现当前中国的外汇储备规模相对于当时的需求水平而言是偏大的；孔立平<sup>[5]</sup>（2009）、张斌<sup>[6]</sup>（2010）等通过对全球金融危机时期中国对外经济的研究，测算出当时中国外汇储备规模超过了最优规模水平，并且由于金融危机的影响，外汇储备资产还面临着贬值的风险；周光友、罗素梅<sup>[7]</sup>（2011）通过对持有外汇储备原因的研究，发现一个国家所持有的外汇储备资产根据需求的不同，可以分为四个类型，分别为交易性需求、预防性需求、保证性需求及投机性需求外汇储备，其需求具有漏斗效应<sup>4</sup>，并且当外汇储备充足时，外汇储备各层次需求之间存在着明显的动态替代效应，最优规模并非是各层次外汇储备需求的简单加总；姜波克、任飞<sup>[8]</sup>（2013）通过构建双均衡模型来对最优外汇储备的规模进行研究，它们将汇率设定为模型的核心变量，来求解外汇储备达到内部均衡和外部均衡时各个变量的解，但是只完成了理论模型的相应构建，而缺乏相应的实证数据支撑。

2. 在关于外汇储备的资产配置方面，国内外的学者也做出了相应的研究。Eichengreen 和 Mathieson<sup>[9]</sup>（2000）运用世界主要国家的年末汇率时序数据进行分析，发现世界上主要国家的外汇储备结构变化是一个缓慢且持久的过程；Jiang 和 McCauley<sup>[10]</sup>（2004）利用了美国的数据，对世界各国持有美元资产进行了实证分析，最终算出了各国持有美元资产的结构和比例；Vesilind 和 Kuus<sup>[11]</sup>（2005）认为应该对外汇储备资产在投资时应该进行分类管理，根据目的的不同，可以分为流动性资产和投资性资产两类，同时还应持有一定比例的黄金作为储备；

<sup>4</sup> 漏斗效应：指从交易性需求到投机性需求，外汇储备的需求量越来越小；

Wooldridge<sup>[12]</sup> (2006) 通过对全球数据、国家（地区）的数据以及非公开调查数据的研究，发现由于汇率波动、世界各国自身外汇管理政策变动等原因，美元类资产在世界各国的外汇储备中占比正在逐渐降低，而一些高风险高收益的资产正在被越来越多国家的外汇管理当局纳入其外汇储备资产篮子；Bortolotti<sup>[13]</sup>等 (2009) 对全球主要国家的主权财富基金进行了研究，他发现主权财富基金如果采用不同战略目的，它的全球资产配置策略也会受到影响，他建议一国的外汇管理当局应当灵活管理，在不同的经济环境中应该选择不同的资产配置策略；Monk<sup>[14]</sup> (2011) 通过长期的研究，发现世界各国的主权财富基金的资产配置更加趋于长期化的管理目标、多样化的资产结构、分散化的投资区域。同时，主权财富基金在资产品种的配置上更加倾向于股权、房地产和私募基金（PE），而债权类产品和对冲基金的投资比例正在逐渐减少。

针对中国外汇储备资产的经营状况，国内学者也做了广泛的研究。孔立平<sup>[15]</sup> (2010) 通过建立模型，将贸易结构、外债结构、外商直接投资来源结构和汇率制度纳入模型变量，并结合了风险及收益情况，求解出了中国外汇储备的最优币种配置结构；成为、王碧峰等<sup>[16]</sup> (2011) 采用了风险-收益模型对外汇储备管理的四个关键因素（国际贸易、参照货币、风险承担能力、国际货币体系格局）分别进行了模拟，得出了不同情境下中国的最优储备币种结构，并认为以特别提款权（SDR）作为参照货币有利于分散外汇储备风险；马杰、张灿<sup>[17]</sup> (2012) 通过构建 DCC-GARCH-CVaR 模型，分别对“无约束情况”和“在贸易和外债等结构约束条件下”的最优外汇储备币种结构问题进行了实证研究，发现在两种情况下美元资产占比都是最多，欧元、英镑、日元占比相对较少；周光友、赵思洁<sup>[18]</sup> (2014) 通过建立 GARCH 模型来测算中国外汇储备币种结构风险的 VaR 值，并认为综合收益与波动性因素的相关性，外汇管理当局应该减少美元资产的持有比例并且对美元资产中债券、股权的比例进行调整，同时应该增持其他主权货币资产；宿玉海、孙晓芹<sup>[19]</sup> (2014) 通过建立随机稀疏树模型来模拟价格波动的不确定性，他们设定了统一的目标函数并将外汇储备管理的收益性、流动性和安全性这三个目标考虑其中，最终计算出了不同投资偏好下外汇储备资产的最优配置比例。同时也建议应实时对各资产的收益性、安全性和流动性进行评估并进行相应的战略

调整；罗素梅、赵晓菊<sup>[20]</sup>（2015）建议将外汇储备分为适度需求和超额需求<sup>5</sup>两个部分，针对这两部分分别采取“稳健型”与“积极型”的投资管理策略，同时他们构建了期末财富效用最大化及风险最小化模型，得出了超额外汇储备资产的最优化配置结构。

## 二、外汇储备管理相关研究

1. 针对一个国家外汇储备管理体系的设计和优化，国内外专家学者也进行了深入的研究：杨长湧<sup>[21]</sup>（2014）对中国外汇储备积累的原因和管理现状进行分析，认为中国外汇储备的规模虽大，但对实体经济的发展并没有起到很好的促进作用，而其庞大规模带来的负面影响已经十分显著，提议应该借鉴国际上的先进经验，通过扩大进口、完善人民币汇率形成机制、建立外汇平准基金这三种措施来优化外汇储备管理；吴念鲁<sup>[22]</sup>（2015）认为外汇储备当前的管理应该进行转型，将外汇储备分为不同的部分，按照不同的目标进行管理，同时应该积极地拓宽外汇储备的应用范围；王永利<sup>[23]</sup>（2015）分别对由央行和财政部来主导外汇储备管理的优缺点进行了分析，对财政部斥资从央行购入外汇储备的成本进行了测算，认为外汇储备的科学管理需要由央行和财政部共同配合完成；吴念鲁、杨海平<sup>[24]</sup>（2015）通过对当前外汇储备管理的主导权问题进行研究，发现目前并不适宜由财政部来主导外汇储备管理，此举会对金融市场、央行的资产负债表以及宏观经济造成巨大的影响，最适宜的做法是坚持央行对于外汇储备的主导管理，并在此基础之上进行微调；邓常春<sup>[25]</sup>（2016）认为中国已经步入了新常态经济<sup>6</sup>，在当前的外汇储备管理中不必再纠结于储备资产规模的大小，而是应该考虑如何在风险可控的情况下，进一步增加外汇储备的收益。

2. 针对外汇储备资产的风险管理，国内外学者做过的相关研究如下：Blackman<sup>[26]</sup>（1981）提出外汇储备资产对于发展中国家来说是一项重要的战略资产，因此这些国家的中央银行应该对外汇储备资产采用科学的管理方；朱孟楠、

---

<sup>5</sup> 适度需求是指能满足一国的基本交易需求和金融安全稳定需求的外汇储备；超额需求是指总的外汇储备之中超过适度储备部分的外汇储备；

<sup>6</sup> 新常态经济：与 GDP 导向的旧经济形态与经济发展模式不同的新的经济形态与经济发展模式。新常态经济用发展促进增长、用社会全面发展扬弃 GDP 增长，用价值机制取代价格机制作为市场的核心机制，把改革开放的目标定位于可持续发展的社会主义市场经济而不是不可持续增长的资本主义市场经济

喻海燕<sup>[27]</sup> (2007) 通过对中国外汇储备高速增长中所暴露出来的问题进行了分析, 认为当前中国外汇储备的风险已经不断集中, 外汇管理当局应该采取积极有效的措施进行风险管理; 王宗润、吴伟韬等<sup>[28]</sup> (2009) 对外汇储备中欧元和日元的汇率风险的 VaR 值进行了计算; 姜昱、邢曙光<sup>[29]</sup> (2010) 通过建立 DCC-GARCH-CVaR 模型, 对中国外汇储备的汇率风险进行了计算, 发现最近几年中国外汇储备的汇率风险呈现递增趋势, 并且在最小汇率风险下, 币种结构分别为美元 67.5%、欧元 13.1%、日元 13.9%、英镑 0.1%; 王永中<sup>[30]</sup> (2011) 对美国财政部的国际资本系统 (TIC) 的相关数据进行整理, 以此为依据对中国外汇储备的币种结构比例和资产结构比例进行了估计, 认为目前外汇储备资产的平均收益率过低, 同时面临着较高的资本损失风险; 崔百胜, 陈浪南<sup>[31]</sup> (2011) 建立了 EVT-Copula 模型, 以人民币对美元、欧元、港元、日元、英镑五种货币的汇率为基础, 对中国外汇储备的汇率风险进行了测算; 李卫兵、杨鹏程<sup>[32]</sup> (2012) 首次以美元、欧元、英镑、日元四种货币的月度基准利率数据为基础, 利用了 VaR 的方法对中国外汇储备的利率风险进行了测算, 认为适当的降低美元资产占比可以有效降低我国外汇储备的利率风险; 余湄、何泓谷<sup>[33]</sup> (2013) 对中国储备的风险管理策略进行了分析, 利用了 MAD 模型对外汇储备资产如何在美元、欧元、日元、英镑、澳元、加元以及黄金和石油等 8 种资产间配置进行了分析;

### 三、Copula 函数相关研究

Copula 函数最早由 Schweizer 与 Sklar 于 1983 年提出, 很快就成为了经济领域分析多元随机变量之间相关性的重要工具。Embrechts<sup>[34]</sup> (2003) 利用 Copula 函数进行了风险的相关分析; Meneguzzo<sup>[35]</sup> (2004) 利用 Copula 函数对信用衍生品风险和定价进行了分析, 发现 t-Copula 适合金融数据的建模;

国内的学者从 2002 年开始逐渐使用 Copula 函数进行金融数据的分析, 张明恒<sup>[36]</sup> (2004) 利用 Copula 函数对多标的资产组合风险的 VaR 值进行了计算; 吴振翔、陈敏等<sup>[37]</sup> (2006) 通过构建 GARCH-Copula 模型, 以资产收益率为指标, 对我国股票市场中的投资组合进行分析, 并计算出了风险最小时的组合比例; 董骁伟、刘琼荪<sup>[38]</sup> (2008) 在边缘分布进行创新, 对比了 GARCH 模型和 SV 模型, 最终发现 SV-Copula 模型较 GARCH-Copula 模型可以更好地刻画金融时间序列“尖峰、厚尾”的特点; 王久胜、包卫军等<sup>[39]</sup> (2010) 构建了多元 Gumbel Copula



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