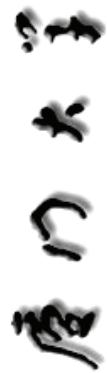


学校编码: 10384 分类号: _____ 密级: _____
学号: 15620070153728 UDC: _____



博士学位论文

我国证券投资基金数量化配置
理论与应用研究

Theories and Applications of
Quantitative Strategies of Mutual Fund in China

赵婷

赵婷

指导教师 何孝星教授

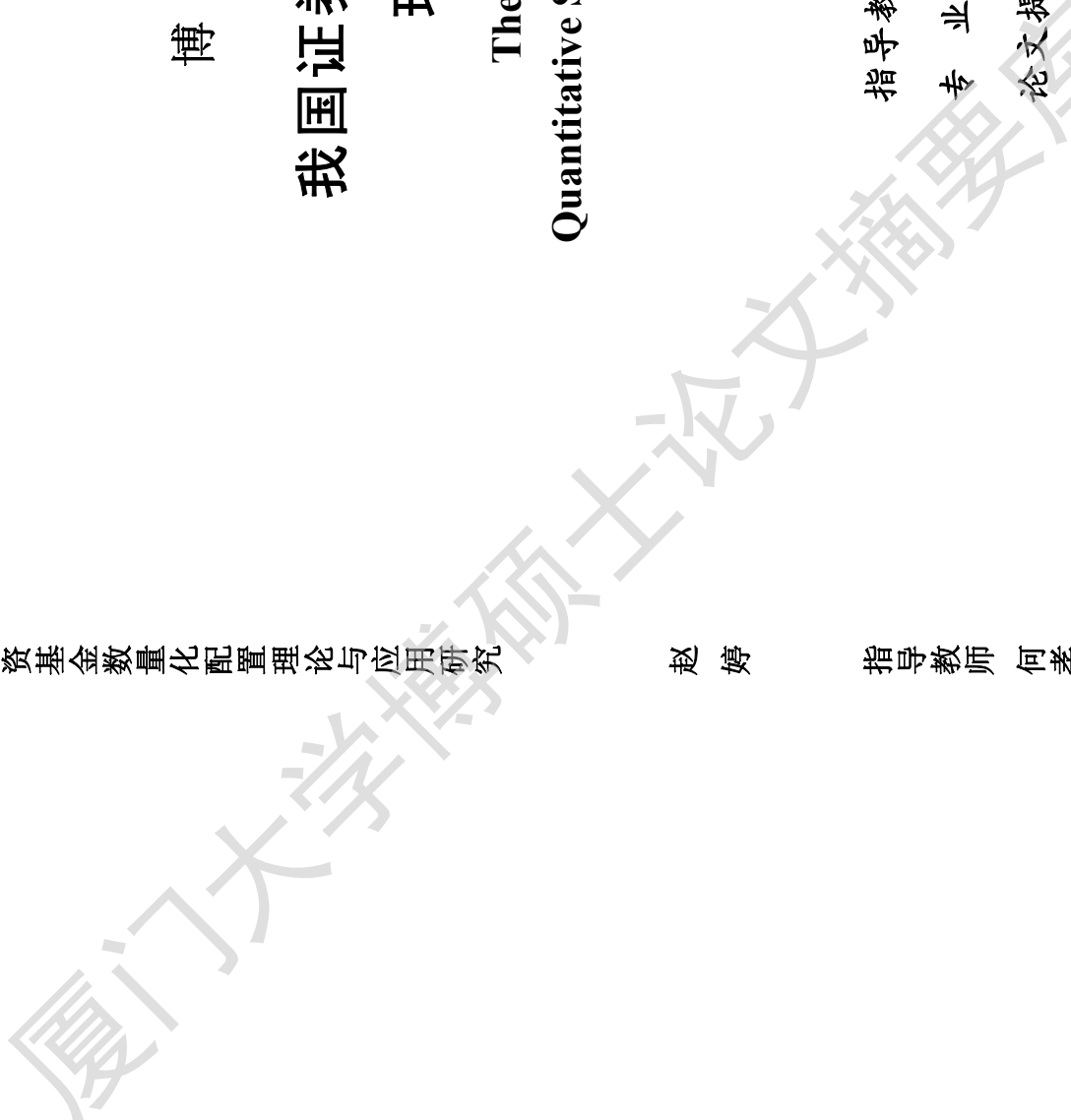
指导教师姓名: 何孝星 教授
专业名称: 投资学
论文提交日期: 2010年 月
论文答辩日期: 2010年 月
学位授予日期: 2010年 月

厦门大学

答辩委员会主席: _____
评阅人: _____

2010年 月

我国证券投资基金数量化配置理论与应用研究



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

厦门大学博硕士学位论文摘要

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

厦门大学博硕士学位论文摘要

内容摘要

全球金融危机爆发后中国经济率先实现 V 型复苏，结构转型中的中国经济仍然将是世界上最具活力的新兴经济体，证券市场是经济的晴雨表，未来我国证券市场有望迎来又一个黄金十年。我国证券投资基金发展了二十年，但是量化基金最近两年才出现。主动量化组合管理首要解决的是运用数量化模型处理自上而下资产配置问题，即运用数量化配置方法进行主动的投资组合管理。主动量化证券投资基金组合管理的目标是通过证券组合数量化配置实现既定的风险条件下获得最大的收益或在既定的收益水平下实现最小的风险，即投资效用的最大化。组合配置的过程解决两个问题，即品种选择和权重配置，实际上是将数量化投资转化为组合优化和求解过程，特别是如何改进现有的或者寻找更好的优化模型来满足不断变化的市场环境是十分必要研究的课题，而模型适应性研究需要在理论上作出更加深入的探讨和突破，因此，数量化配置方法的研究具有十分重要的理论意义和实际应用价值。

本文根据中国证券市场的运行规律，较为系统地对证券投资基金数量化配置的投资框架进行理论和实证研究，通过比较分析不同的投资组合优化模型，从横向的资产维度和纵向的时间维度，提出了我国证券投资基金数量化配置应用框架，并作了模拟分析和实证研究，可以为我国证券投资基金数量化配置组合管理过程提供一定的借鉴意义。

本文由七章组成。第一章介绍选题背景、研究内容和方法以及创新之处；第二章对国内外在投资组合理论、投资组合优化模型、资产配置三个领域的研究文献进行综述；第三章从证券投资基金和数量化资产配置的基本概念谈起，介绍了证券投资基金组合管理的过程和数量化投资的划分类别，并详细分析了数量化资产配置的不同类型、层次和方法，然后在概念铺陈的基础上，提出了证券投资基金数量化配置的完整投资框架；第四章系统介绍了数量化配置投资框架中的核心部件——投资组合优化器，以经典的 Markowitz 模型推导开始，从两个不同改进角度介绍了新的投资组合优化模型，Resampling 模型通过再抽样的方法改进 Markowitz 模型对输入参数敏感性的问题，Black-litterman 模型将投资者主观观点导入 Markowitz 模型，在本章最后对上述不同的投资组合优化模型进行实证研究；第五章从证券投资基金组合管理框架出发点，即横向资产

的角度，采用自上而下资产配置体系，重点阐述大类资产数量化配置和行业数量化配置在中国的应用模型，个股选择则采用指数化配置，通过本章的研究尝试探索我国证券投资基金在股票仓位选择、行业配置和个股选择的完整数量化配置应用框架；第六章从证券投资基金组合动态管理的角度出发，即纵向时间的角度，解决数量化配置的连续性和数量化配置的反馈机制两个问题，通过对投资组合的再平衡方法和效果的研究，探索如何保持证券投资基金数量化配置业绩的持续性，通过业绩反馈机制保证证券投资基金数量化配置业绩的连续性。第七章，对全文作出总结，提出政策建议，并对进一步研究做了展望。

本文的创新之处主要有：（1）本文较为完整地构建了我国证券投资基金数量化配置投资框架和应用模型，这是本文最大的应用贡献之一；（2）本文在系统地阐述了不同资产之间内在逻辑联系的基础上，通过采用实证的手段研究了影响各个资产收益率的驱动因素，这在国内文献不多见；（3）本文详细推导和分析了各种不同的组合优化模型，并首次把更适用和具有实战意义的改进 Black-Litterman 模型引入证券投资基金数量化配置运作框架中。此外本文对 Black-Litterman 模型两个重要模型参数 τ 和 Ω 提出改进的构造方法，这是本文对 Black-Litterman 模型的理论贡献之一；（4）本文探索资产数量化配置的应用模型的基础上，提出较为适合中国证券市场的股票景气度模型和宏观多因子模型，这对我国证券投资基金数量化配置具有一定的借鉴意义；（5）本文分析不同的组合再平衡方法与效果，并通过推导扩展的 Brinson 归因模型解决仓位配置、行业配置和个股选择的归因问题研究，对证券投资基金数量化配置组合管理过程具有一定的参考作用。

关键词：基金；数量化配置；Black-litterman 模型

Abstract

China's economic remains the world's most dynamic economies and china's mutual fund has developed for twenty years, but Quantitative Fund did not appear until recent two years. Active quantitative portfolio management primarily solves the Top-Down asset allocation issue with quantitative models. The purpose of active quantitative portfolio management is to maximize the investment utility and minimize the investment risk by asset allocation approach. The procedures of the portfolio asset allocation go through two choices: securities and weights. That is to say, the process of investment is how to optimize the portfolio and get the solution. Especially according to the changing capital market, it is necessary to improve existing or look for better optimal models and make further theoretical study on models adaptability. Hence, quantitative asset allocation approach has very important theoretical and empirical significance.

According to running rules of China's security market, this paper proposes quantitative asset allocation investment framework based on theoretical and empirical study. Meanwhile, this paper proposes the complete quantitative asset allocation practical system from horizontal asset and longitudinal timing views on some extent, which is conducted by simulation analysis and empirical study. This is helpful for quantitative portfolio management in China's mutual fund.

This paper is divided into seven chapters. Chapter 1 Introduce the background, main contents and innovations; Chapter 2 Domestic and overseas literature; Chapter 3 Define the mutual fund and quantitative asset allocation basic concepts, introduce the process of the portfolio management; classify the quantitative investment approach, Analyze different kinds of levels and methods of asset allocation. Chapter 4 Propose the core of the framework of quantitative asset allocation—"portfolio optimal tool". And deriving from classic Markowitz model, improve the portfolio optimal tool with two ways. One is using Resampling model solve the input parameters problem, Resampling model get from using resample method to improve Markowitz model, The other is inducing the subjective view of investors to

Markowitz model. Empirical study on different portfolio optimal model is conducted in the end. Chapter 5 elaborate the China's practical system of the large category and industry quantitative asset allocation by top-down asset allocation structure from the framework of mutual fund portfolio management (horizontal assets); Explore the practical system of mutual fund on the stock position, industry allocation, and stocks selection is by indexing method. Chapter 6 Solve the problems of the continuity and feedback mechanism on quantitative asset allocation from the dynamic portfolio management (longitudinal timing). Explore how to keep the good performance of mutual fund by quantitative asset allocation from the study on the rebalance method and efficiency and the feedback mechanism. In the end, we concluded the dissertation and policy suggestions and discussed the limitation and further research that can be explored from results.

The main innovations of this paper are as follow: 1) Firstly structure the quantitative asset allocation framework and practical system, which is the most contribution of this paper for China's mutual fund; 2) Elaborate the inner logic of different assets completely and conduct the empirical study on the drivers of different assets, which is rare in domestic literature; 3) Another important theoretical contribution is that this paper deduce and analyze all kinds of portfolio optimal models, draw Resampling Black-Litterman Model to the operational framework of the quantitative asset allocation in China's mutual fund, and explore how to improve two important parameters τ & Ω in Black-Litterman Model. 4) Propose Stock Boom Index Model and Macro Multi-factor Model gearing with china's security market in the process of exploring the practical quantitative asset allocation model, which have some considerable meaning in practice; 5) analyzing different portfolio rebalancing methods and efficiency and Solve the stock position and attrition problems through Extended Brinson Attribution Model, which is helpful for the quantitative asset allocation portfolio management.

Key Words: mutual fund; quantitative asset allocation; Black-litterman model

目 录

第一章 导论	1
第一节 选题背景	1
第二节 本文主要内容和研究方法	3
一、 主要内容	3
二、 研究方法	5
第三节 本文创新及特色	6
第二章 国内外文献综述	7
第一节 投资组合理论研究	7
第二节 投资组合优化模型研究	9
第三节 资产配置研究	14
第三章 证券投资基金数量化配置理论框架	18
第一节 证券投资基金和数量化配置基本概念	18
一、 证券投资基金	18
二、 数量化投资	19
三、 数量化资产配置	21
四、 影响数量化资产配置的几个基础概念	23
第二节 证券投资基金数量化配置投资框架	25
一、 证券投资基金数量化配置的定义	25
二、 证券投资数量化配置完整投资框架	25
第三节 证券投资基金资产类别及其收益驱动因素	26
一、 资产类别	26
二、 资产间的长期逻辑联系	27
三、 资产收益驱动因素	30
第四章 均值-方差投资组合优化模型	34
第一节 MARKOWITZ 组合优化理论模型	34
第二节 RESAMPLING 组合优化理论模型	37

一、 Resampling 再抽样方法.....	37
二、 Resampling 组合优化模型.....	39
第三节 BLACK-LITTERMAN 组合优化理论模型.....	41
一、 贝叶斯决策框架.....	41
二、 市场均衡组合.....	42
三、 投资者的观点.....	44
四、 Black-Litterman 模型推导.....	45
五、 Black-Litterman 模型参数确定.....	48
第四节 实证研究.....	50
一、 数据样本.....	50
二、 均值-方差模型参数敏感性分析.....	51
三、 不同均值-方差模型比较.....	52
第五章 证券投资基金数量化配置的应用框架.....	56
第一节 大类资产数量化配置.....	56
一、 基于投资时钟的大类资产配置.....	56
二、 基于宏观驱动因素的大类资产配置.....	67
第二节 行业数量化配置.....	75
一、 行业数量化配置的理论基础.....	75
二、 基于一致预期 ROE 行业数量化配置.....	85
三、 基于宏观多因子行业数量化配置.....	89
第三节 指数化配置.....	96
一、 指数化策略.....	96
二、 指数复制方法.....	97
三、 实证研究.....	100
第六章 投资组合再平衡与绩效评估.....	109
第一节 投资组合再平衡.....	109
一、 再平衡定义及影响因素.....	109
二、 再平衡方法和效果.....	111

三、 实证研究.....	113
第二节 投资组合绩效评估.....	115
一、 绩效衡量.....	115
二、 绩效归因.....	118
三、 实证研究.....	124
第七章 总结与展望.....	128
第一节 主要结论.....	128
第二节 政策建议.....	129
第三节 进一步研究的方向.....	136
参考文献.....	137
后记.....	145

厦门大学博硕士学位论文摘要

Catalogue

CHAPTER 1 EXORDIUM	1
SECTION 1 BACKGROUND AND SELECTION OF THE TOPIC.....	1
SECTION 2 MAIN CONTENT AND STUDY METHODOLOGIES.....	3
Part 1 The main content.....	3
Part 2 The study methodologies	5
SECTION 3 INNOVATION AND CHARACTERISTIC OF THE PAPER.....	6
CHAPTER 2 DOMESTIC AND OVERSEAS LITERATURE.....	7
SECTION 1 PORTFOLIO THEORY RESEARCH	7
SECTION 2 PORTFOLIO OPTIMAL MODELS RESEARCH	9
SECTION 3 ASSET ALLOCATION RESEARCH	14
CHAPTER 3 THEORY AND FRAMEWORK OF QUANTITATIVE	
ASSET ALLOCATION	18
SECTION 1 BASIC DEFINITION OF MUTUAL FUND AND	
QUANTITATIVE ASST ALLOCATION.....	18
Part 1 Mutual fund.....	18
Part 2 Quantitative investment	19
Part 3 Quantitative asset allocation	21
Part 4 Some basic concepts relevant to quantitative asset allocation.....	23
SECTION 2 INVESTMENT FRAMEWORK OF QUANTITATIVE ASSET	
ALLOCATION IN MUTUAL FUND	25
Part 1 Definition of quantitative asset allocation in mutual fund.....	25
Part 2 Integral investment framework of quantitative asset allocation	25
SECTION 3 ASSETS CLASSIFICATION OF MUTUAL FUND AND	
PERFORMANCE DRIVING FACTORS	26
Part 1 Assets classification	26
Part 2 Long-term logic among different assets.....	27

Part 3 Driving factors of assets performance	30
CHAPTER 4 MEAN-VARIANCE PORTFOLIO OPTIMAL	
MODEL	34
SECTION 1 MARKOWITZ PORTFOLIO OPTIMAL THEORETICAL	
MODEL.....	34
SECTION 2 RESAMPLING PORTFOLIO OPTIMAL THEORETICAL	
MODEL.....	37
Part 1 Resample method.....	37
Part 2 Resampling portfolio optimal model.....	39
SECTION 3 BLACK-LITTERMAN PORTFOLIO THEORETICAL MODEL	41
Part 1 Bayesian decision framework.....	41
Part 2 Equilibrium market portfolio	42
Part 3 Investor's view.....	44
Part 4 Black-Litterman model derivation.....	45
Part 5 Black-Litterman Model parameter selection	48
SECTION 4 EMPIRICAL STUDY.....	50
Part 1 Data sample.....	50
Part 2 Parameters sensitivity analysis of Mean-Variance Model	51
Part 3 Comparasion of different Mean-Variance Models.....	52
CHAPTER 5 THE PRACTICAL FRAMEWORK OF THE	
QUANTITATIVE ASSET ALLOCATION IN MUTUAL FUND	56
SECTION 1 LARGE ASSETS QUANTITATIVE ALLOCATION	56
Part 1 Large assets allocation based on Investment Clock.....	56
Part 2 Large assets allocation based on Stock Boom Index	67
SECTION 2 INDUSTRY ASSETS QUANTITATIVE ALLOCAITON.....	75
Part 1 Theoretical basis of industry assets quantitative allocation.....	75
Part 2 Industry assets quantitative allocation based on consensus ROE.....	85
Part 3 Industry assets quantitative allocation based on macro multi-factors	89

SECTION 3 INDEXING ALLOCATION	96
Part 1 Indexing strategy.....	96
Part 2 Index duplication method	97
Part 3 Empirical Study.....	100
CHAPTER 6 PORTFOLIO REBLANCE AND PERFORMANCE	
ATTRIBUTION	109
SECTION 1 PORTFOLIO REBLANCE	109
Part 1 Definition and influence factors of portfolio rebalance.....	109
Part 2 Methods and Effects of portfolio rebalance.....	111
Part 3 Empirical Study.....	113
SECTION 2 PERFORMANCE ATTRIBUTION OF PORTFOLIO	115
Part 1 Performance measurement.....	115
Part 2 Performance attribution	118
Part 3 Empirical Study.....	124
CHAPTER 7 SUMMARY AND EXPECTATION	128
SECTION 1 THE MAIN CONCLUSION	128
SECTION 2 POLICY SUGGESTIONS	129
SECTION 2 THE LIMITATION AND EXPECTATION	136
REFERENCE	137
ACKNOWLEDGEMENTS	145

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 for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要