

大连理工大学管理论丛

银行资产负债管理优化 理论、模型与应用

迟国泰 著



科学出版社

大连理工大学管理论丛

银行资产负债管理优化 理论、模型与应用

迟国泰 著

国家自然科学基金项目(71171031, 70471055, 79770011)

国家自然科学基金科学部主任基金项目(79942009, 70142008, 70042002)

加拿大国际开发署(CIDA)中-加大学与产业合作项目(CCUIPP-1998) 资助

高等学校博士学科点专项科研基金(20040141026)

大连理工大学管理与经济学部

科学出版社
北 京

内 容 简 介

本书涵盖了资产负债管理的数量结构控制和利率期限结构控制、信用风险控制和利率风险控制、增量资产风险控制和整体风险控制,采用静态和动态的优化方法详尽地给出了不同种类模型的建模思路、建模原理、优化模型和应用实例,并通过实例详尽描述了各个参数的来龙去脉,对现实中的资产负债管理具有可检验性、可复制性和可推广性。本书第一篇介绍了银行资产负债管理与资产组合风险计量模型,第二篇介绍了基于信用风险控制的银行资产组合优化模型,第三篇介绍了基于资产负债比例管理的资产组合优化理论与模型,第四篇介绍了基于利率风险控制的资产负债管理优化理论与模型,第五篇介绍了基于存量组合与增量组合总体风险控制的资产负债管理优化模型。

本书可供金融类尤其是金融工程和银行管理类及其相近专业的高校师生,商业银行、基金、保险等金融机构资产负债管理部门的工作人员和银行监管部门的有关管理人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

银行资产负债管理优化理论、模型与应用 / 迟国泰著. —北京:科学出版社, 2014

(大连理工大学管理论丛)

ISBN 978-7-03-09448-4

I. ①银… II. ①迟… III. ①商业银行—资产负债结构—资产管理—研究 IV. F830.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第311407号

责任编辑:马 跃/ 责任校对:王艳利
责任印制:阎 磊 / 封面设计:蓝正设计

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年1月第 一 版 开本:720×1000 B5

2014年1月第一次印刷 印张:34 1/2

字数:785 000

定价:162.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介

迟国泰，1955 年生于黑龙江省海伦县，大连理工大学管理与经济学部教授，博士生导师，管理科学与工程博士。现任大连理工大学金融风险与系统评价管理研究中心主任、大连理工大学迟国泰科研创新团队负责人、大连理工大学工商管理学院会计与财务管理研究所所长。曾获第六届高等学校科学研究优秀成果（人文社会科学）著作类三等奖 1 项，辽宁省社会科学优秀科研成果二等奖（政府奖）3 项，辽宁省科学技术三等奖（原科技进步奖）1 项，大连市社会科学进步奖（政府奖）一等奖 2 项、二等奖 3 项，辽宁省科学技术论文奖一、二等奖多项。主要研究领域为金融数学与金融工程、复杂系统评价，主要的研究方向为银行资产负债管理优化理论与模型、信用风险评价、贷款定价、期货交易风险管理等。曾主持国家社会科学基金重大项目（06&·ZD039）、国家社会科学基金一般项目（04BJY082）、国家自然科学基金项目（71171031、70571010、70471055、70142008、70042002、79942009、79770011）、加拿大国际开发署（CIDA）中-加大学与产业合作项目（CCUIPP-1998）等多项基金项目。曾主持中国邮政储蓄银行总行、大连银行总行等小企业信用风险评级系统与贷款定价系统、农户小额贷款信用评级系统、商户小额贷款信用评级系统、银行间信用风险评级系统、贷款五级分类评价系统项目多项。在国家自然科学基金委员会管理科学部认定的重要学术期刊发表论文 116 篇，出版学术著作和教材 17 部。

丛书编委会

编委会名誉主任 王众托

编委会主任 苏敬勤

编委会副主任 李文立

编委会委员 (按姓氏笔画排序)

王延章 仲秋雁 刘俊来 刘晓冰 李文立

李延喜 苏敬勤 陈树文 党延忠 戴大双

总 序

世界已经步入 21 世纪的第二个十年，经历金融危机洗礼的世界经济迎来了新的发展机遇，但同时也带来了一系列新的挑战。我国的“十二五”发展规划已经正式启动，我国已进入工业化快速发展阶段，我国经济已经融入世界经济。如何在保持我国经济平稳快速增长和环境可持续发展间寻求平衡，如何在经济全球化条件下提高我国企业的自主创新能力等诸多问题，对新时期的科学研究提出了更高要求。

作为我国学术研究的重要组成——管理学研究，理当具备国际化的视角，立足我国经济高速发展的实际，夯实学科基础、规范研究方法、提高学术研究水平，形成具有中国特色的管理理论体系，为我国企业的管理实践提供具有普遍意义的理论支撑和指导。

大连理工大学管理学院作为我国最早引进西方先进现代管理教育的管理学院，于 1980 年正式起步。经过三十余年的建设，目前已经拥有“管理科学与工程”和“工商管理”两大一级学科。其中，“管理科学与工程”为一级学科、国家重点学科，“工商管理”下属的二级学科“技术经济及管理”为国家重点(培育)学科。学院的广大教师始终践行“笃行厚学”的院训，在人才培养、科学研究、学科建设、队伍建设、社会服务等方面孜孜追求，取得了一批有影响力的学术研究成果，为我国的管理现代化贡献了自己的力量。

本着沟通交流、成果共享、共同提高的原则，大连理工大学管理学院特推出系列学术专著(科学经管文库·大连理工大学管理论丛)。本系列专著是大连理工大学管理学院建院三十余年来学术成果的大集成，凝聚了全院师生多年的辛勤付出。其根本目的是与我国管理学同行共同探讨当前管理学领域的热点问题，更好地服务于我国的管理实践，促进我国经济快速发展。

大连理工大学工商管理学院

2011 年 10 月

序

资产负债管理是商业银行按一定策略进行资金配置，实现流动性、安全性和盈利性目标的一种全方位管理过程。资产负债管理水平的高低决定了银行能否实现风险控制和价值创造的目标。

有研究表明，银行危机的实质是资产配置的失误。因此，资产负债管理理论与模型方法在商业银行管理中有着极其重要的地位和作用。

一门科学只有在成功地运用数学时，才算进入了完善的地步。商业银行的资产负债管理，在理论和实践中最终要归结到资产负债的优化配置理论与模型上，也只有这样，其理论和方法才能在实践中得到检验和应用。

专著的形式繁多，甚至仅一篇硕士学位论文就可以出版成为一部专著。但用十多年潜心研究一个科学问题，且花五六年的时间集中研究一个问题，由前后几个国家科学基金项目研究成果汇集成的专著实不多见。从这个角度上讲，迟国泰教授的《银行资产负债管理优化理论、模型与应用》可以称得上是厚积薄发。

该书分为5篇28章，包括5大类12小类资产负债管理模型，各部分内容层层递进，自成一体，反映了作者严谨的治学态度、深厚的理论功底和纯熟的数理技术。该书使读者们看到了一个个科学命题不断地通过“提出问题—理论建模—求解—实际应用”之思考和探索过程，实现研究层次的不断递进及解决问题方法的不断创新的过程。

阅读该书，我们可以发现其至少有六个方面的特色：

(1)既涵盖资产负债的数量结构控制，又涵盖利率期限结构控制，这是资产负债结构控制上的特色；

(2)资产的配置既包括资产流动性风险控制，又包括信用风险控制和利率风险控制，这是风险种类控制上的特色；

(3)既涵盖增量资产组合风险控制，又涵盖整体资产组合风险控制与调整，这是风险控制范围方面的特色；

(4)既包括静态优化方法，又包括动态优化方法，此乃优化方法上的特色；

(5)既详尽地给出了不同种类模型的建模思路、建模原理，又给出了资产负债管理的优化配置模型和应用实例，这是学术专著通俗性方面的特色；

(6)通过银行的资产负债管理实例,详尽地描述了各个不同参数的来龙去脉和算法,对现在银行实践中的资产负债管理具有可检验性、可复制性和可推广性,这是实用性方面的特色。

《银行资产负债管理优化理论、模型与应用》一书在银行资产组合的最优配置、资产与负债的数量结构匹配和利率期限结构匹配、资产增量组合与存量组合整体风险的调整与控制等方面,均进行了富有成效的探索,取得了一批有深度、有广度的成果。

我乐于向广大读者推荐这部优秀学术专著。希望该书的出版不仅能推动资产负债管理领域的科学研究,而且能对商业银行的资产负债管理实践发挥重要作用。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '江倩' (Jiang Qian), written in a cursive style.

2013 年 11 月

前 言

资产负债管理(asset and liability management, ALM)是在一定的负债总量和结构的前提下合理地配置各项资产,以实现商业银行经营的流动性、安全性和盈利性目标。资产负债管理优化理论与模型,是实现资产负债管理目的的具体手段、途径和方法。

根据北美精算协会的定义:资产负债管理是管理企业的一种活动,用来协调企业对资产与负债所做出的决策;它是在给定的风险承受能力和约束下,为实现企业财务目标而制定、实施、监督和修正企业资产和负债的有关决策的过程。对任何利用投资来平衡负债的机构来说,资产负债管理都是一种重要且适用的财务管理手段。

广义的资产负债管理是指,银行、保险和基金公司等金融机构按一定的策略进行资产配置来实现流动性、安全性和盈利性目标。狭义的资产负债管理主要是指在利率波动的环境中,调整总体资产和负债的持续期使金融机构的所有者权益不受损害。

本书的内容除第1章概述外既包括第四篇总计8章的狭义的资产负债管理方法,又包括其他多达19章内容的广义的资产负债管理模型。

众所周知,计划是管理的首要职能。对企业而言,每天都有车间或分厂的调度碰头会在控制与调节着生产经营进度,每周都有更高层次的调度会来协调复杂的生产经营计划。对银行而言,资金的调拨、头寸的匡算更是举足轻重。资产负债管理处于银行计划和资金调配的核心位置,事关资产是否错配、资金头寸是否安全、流动性风险的大小、盈利水平的高低,乃至资产的配置是否符合金融法律、法规和监管部门的要求。从这个角度上讲,懂得资产负债管理,才能搞清楚银行是怎样运作的,才能开银行。

本书共5篇28章,包括5大类12小类资产负债管理模型。本书试图向读者展示资产负债管理的一个个科学问题的“提出问题—理论建模—求解—实际应用”的思考和探索过程,以展现其研究层次的不断递进及解决问题方法的不断创新。本书试图对商业银行风险管理的前沿进行深入细致的探索和研究,构建一个逻辑严谨、体系完整的资产负债管理理论与方法体系。

本书第一篇为银行资产负债管理与资产组合风险计量模型,包括第1章的银行资产负债管理理论、模型与应用概述和第2、3章的资产组合风险计量模型和经济资本计量模型,这两类模型是资产负债管理的重要基础。

第二篇为基于信用风险控制的银行资产组合优化模型,包括第4~6章的基于VaR(value-at-risk,即在险值)约束的资产组合优化模型和第7、8章的基于CVaR(conditional value-at-risk,即条件风险价值)约束的资产组合优化模型。

第三篇为基于资产负债比例管理的资产组合优化理论与模型,包括4类模型:第9章的资产负债比例管理的基本优化模型,第10、11章的基于Monte Carlo模拟的资产负债比例管理模型,第12、13章的基于多期动态优化的资产负债比例管理模型,第14、15章的基于高阶矩的资产负债比例管理优化模型。

第四篇为基于利率风险控制的资产负债管理优化理论与模型,包括3类模型:第16~18章的基于双重风险控制的资产负债管理优化理论与模型,第19~21章的基于方向久期免疫的资产负债管理优化理论与模型,第22、23章的基于资本风险控制的资产负债管理优化理论与模型。

第五篇为基于存量组合与增量组合总体风险控制的资产负债管理优化模型,包括两类模型:第24~26章的基于总体风险控制的资产组合优化理论与模型,第27、28章的基于总体风险控制的资产负债优化模型。

本书整体上具有以下几方面特色:

(1)资产负债结构控制上的特色在于,既涵盖多篇章的资产负债的数量结构控制,又涵盖第16~23章的利率期限结构控制。

(2)风险种类控制上的特色在于,既包括多篇章的资产流动性风险控制,又包括第二篇第4~8章的信用风险控制和第四篇第16~23章的利率风险控制。

(3)风险控制范围方面的特色在于,既涵盖众多篇章的增量资产组合风险控制,又涵盖第五篇第24~28章的整体资产组合风险控制与调整。

(4)优化方法上的特色在于,则既包括静态优化,又包括动态优化方法。

(5)通俗性方面的特色在于,详尽地给出了不同种类模型的建模思路、建模原理、资产负债管理的优化配置模型和应用实例。

(6)实用性方面的特色在于,通过银行的资产负债管理实例,详尽地描述了各个不同参数的来龙去脉和算法,对现在银行实践中的资产负债管理具有可检验性、可复制性和可推广性。

本书典型内容的具体创新与特色如下:

(1)基于信用风险迁移的组合收益与组合风险计量模型的创新与特色在于:通过信用风险迁移原理确定了各类贷款的违约风险,在此基础上测算了组合违约风险,建立了贷款组合风险的测算模型,纠正了现有研究测算组合风险忽略信用风险迁移影响的弊端。

(2) 基于 copula 函数的贷款组合期限结构优化模型的创新与特色在于：通过 copula 函数拟合短期贷款与中长期贷款的收益率的联合分布函数，通过贷款组合联合分布的 VaR 最小来确定短期贷款和中长期贷款的合理比例，得到了贷款组合的最优期限结构，控制了资产配置的期限结构风险或流动性风险。

(3) 基于多期动态优化的银行资产组合决策模型的创新与特色在于：逆向递推使本期资产的最优配给建立在下一期资产的最优配给的基础上，解决了现有研究只是在单期里求解而忽略了各期之间的联系与影响的问题；考虑到本期的贷款收益率期望值将受到上一期贷款信用等级迁移的影响，利用不同等级贷款收益率期望值和 1 年期迁移概率矩阵，计算出各类企业各年份相应的贷款收益率期望值及标准差，更加客观地反映了贷款的真实收益和风险，解决了现有研究只是简单求解各笔贷款收益率期望值或将其设为常数的问题。

(4) 贷款组合的“均值-方差-偏度”三因素优化模型的创新与特色在于：通过增加大于等于零的偏度约束建立组合资产配置模型，减少了资产组合收益率小于其均值的概率，减少了收益率向小于零的左侧偏斜而产生极端损失的可能性，改进了 Markowitz 诺贝尔经济学奖获奖作品“均值-方差”两因素模型配置资产容易产生重大风险的缺陷，控制了贷款组合的整体风险，开拓了资产组合优化的新思路。

(5) 基于高阶矩风险控制的贷款组合优化模型的创新与特色在于：通过偏度约束来控制贷款组合收益率的整体分布向大于均值的方向倾斜，以减少发生总体损失的单侧风险；通过峰度约束控制了组合收益率出现极端损失或收益的可能性，控制了贷款组合收益率分布出现极端情况的双侧风险；通过建立资产分配的收益率均值-方差-偏度-峰度高阶矩资产配置模型，拓展了经典的 Markowitz 均值-方差优化组合思路。

(6) 基于方向久期和方向凸度双重免疫的资产负债组合优化模型的创新与特色在于：通过资产或负债价格对利率一阶导数“久期”受不同时段利率变动的影响而形成的方向久期的思路，提出了资产或负债价格对利率的二阶导数“凸度”也自然而然地受不同时段利率变动的影响形成方向凸度的概念，改变了现有研究仅仅立足于匹配方向久期的思路；通过资产或负债的凸度受不同时段利率变动的影响关系建立了方向凸度的表达式，反映了即期利率及其变动对贴现现金流的影响，改变了现有研究忽略利率变化对凸度的影响、其优化策略仅仅在利率变化较小时才会免疫利率风险的状况；通过方向久期和方向凸度的双重免疫建立优化模型，解决了无论利率曲线在不同时段的变化量是否相同均可以进行利率风险免疫的问题，改变了现有研究假定利率曲线在不同时段的变化量相同、仅仅进行久期或凸度免疫的现状，保护了银行的所有者权益不受利率变动的影响。

(7) 基于 VaR 控制预留缺口的资产负债管理优化模型的创新与特色在于：通

过预设持续期缺口，银行的资产组合在利率变动的有利条件下增加银行净值，弥补了现有的零缺口免疫条件的资产组合不能使银行股东权益在利率变化中增加的缺陷；通过对预设持续期缺口进行控制，银行的资产组合能在利率发生不利变动时，在一定置信水平内满足银行资本损失不超过净利息收入，把银行可能面临的利率风险限定在可承受范围内，控制了银行净值损失，保护了股东权益，开辟了资产优化配置研究的新思路；给出了利用银行间市场 7 天回购利率(R07D)的历史数据，估计未来市场利率波动量的概率分布的方法，解决了由于影响因素多而难以刻画市场利率变动情况的问题。

(8) 基于新旧两组贷款风险叠加的新增贷款组合优化模型的创新与特色在于：提出了在一组新的贷款发放时新旧两组贷款风险叠加后的全部组合风险控制的科学问题，真实地反映了实践中银行家们真正关注的不是—组或几组新贷款组合的风险控制，而是巨额存量资产组合的风险怎样通过增量组合来进行调整和银行贷款全部组合的风险控制的问题。通过立足于新旧贷款组合风险的整体控制，开拓了金融资产优化配置与控制的新思路，改变了现有研究仅仅立足于新增贷款组合风险控制的传统思路；通过提出全部贷款组合的非线性风险叠加原理，建立了全部贷款组合风险与新旧两个贷款组合风险的函数表达式，为在新增贷款决策时控制和调整所有贷款的组合风险提供了简洁有效的科学方法，克服了传统组合风险计算方法复杂、不便或不能优化全部组合风险的弊端，解决了在一组新的贷款分配时新旧两组贷款组合后的全部贷款组合风险的控制与优化问题。

(9) 基于全部资产负债利率风险免疫优化的增量资产组合决策模型的创新与特色在于：通过建立银行净值的变化与增量资产负债和存量资产负债持续期的函数关系式，构建全部组合资产负债利率风险免疫优化条件，解决了银行增量资产组合配置时资产增量组合与存量组合构成的全部组合的总体风险控制问题，改变了现有研究仅仅立足于增量资产与负债的局部风险控制的做法；通过用存量资产负债的剩余期限替换现有研究持续期表达式中的期限，得到了既反映增量资产负债持续期又反映存量资产负债持续期的通用表达式，解决了资产负债增量组合与存量组合构成的全部组合的风险的测量问题。

以上仅仅是本书典型内容的具体创新与特色，本书的主要内容来源于笔者公开发表的 20 篇国家自然科学基金委员会管理科学部认定的 A 类重要期刊论文和 7 篇国家自然科学基金委员会管理科学部认定的 B 类期刊或 EI 检索期刊论文，每章都具有较强的创新与特色。限于篇幅，上述概括仅仅是对本书 9 章内容的创新与特色进行的简略描述，以飨读者。

本书的形成经历了长时间的研究与探索。1998 年，笔者在主持国家自然科学基金项目“信贷风险管理量化模型的研究(79770011)”时开始了这方面的探索。2005 年，笔者在主持国家自然科学基金项目“基于组合风险控制的银行资产负债

管理优化理论与模型(70471055)”和高等学校博士学科点专项科研基金“银行资产负债管理的资源配置优化决策理论与模型研究(20040141026)”时,又前后花费了五六年的时间集中精力专门研究商业银行的资产负债管理理论与模型。在此期间,笔者所培养的一批博士研究生和硕士研究生毕业,以笔者为第一作者或通讯作者(研究生为第一作者,导师为第二作者和责任作者)发表了大量的资产负债管理优化理论与模型的论文,其中30多篇发表在国家自然科学基金委员会管理科学部认定的A类重要期刊上。限于本书的篇幅与结构,这里选用了27篇作为本书的主要内容整理成书。

硕士研究生周知和邵继东根据专著的格式与体例分别整理了本书第2~15章和第16~28章的初稿。

博士研究生孟斌、赵志冲、李鸿禧和硕士研究生张斯琪、刘琳琳、许树、吉林对书稿进行了多次校对。

中国银行业监督管理委员会银行业信息科技监管部副巡视员、大连理工大学客座教授和兼职博导、大连银行原常务副行长许文博士在笔者从事的资产负债管理课题的研究中,给予了模型在银行实践中验证的诸多指导和帮助。

感谢国家自然科学基金项目(71171031, 70471055, 79770011)、国家自然科学基金科学部主任基金项目(79942009, 70142008, 70042002)、加拿大国际开发署(CIDA)中-加大学与产业合作项目(CCUIPP-1998)、高等学校博士学科点专项科研基金(20040141026)的资助。感谢这些宝贵的资助,使笔者能够在资产负债管理理论与模型领域进行较长时间的研究和探索。

大连理工大学管理与经济学部资助了本专著的出版。

秦学志教授、成力为教授精心审阅了本书的初稿,并提出了很多宝贵的意见。感谢秦教授和成教授为本书付出时间、心血和劳动。

金融工程领域的学术权威、金融系统工程学科的倡导者和领军人物、中国系统工程学会理事长汪寿阳教授欣然命笔为本书作序,向读者推荐本书。感谢汪教授过去和现在对笔者从事金融工程研究的鼓励、指导和帮助。

责任编辑马跃先生、责任校对王艳利女士和徐榕榕女士就本书内容的表述提出了很多宝贵的意见,谨致谢忱。

由于笔者的学识水平有限,书中难免存在不足之处,诚恳地希望读者批评指正。

作者

2013年11月

目 录

第一篇 银行资产负债管理与资产组合风险计量模型

第 1 章 银行资产负债管理理论、模型与应用概述	3
1.1 银行资产负债管理的研究背景	3
1.2 银行资产负债管理的研究意义	5
1.3 银行资产负债管理的研究现状	6
1.4 本书的主要工作	10
1.5 本书的创新与特色	10
1.6 本书的框架	13
参考文献	15
第 2 章 基于信用风险迁移的组合收益与组合风险计量模型	18
2.1 引言	18
2.2 组合收益与组合风险的计量原理	18
2.3 贷款组合收益计量模型	21
2.4 贷款组合风险的测算模型	23
2.5 贷款组合收益和组合风险的应用实例	25
2.6 本章小结	33
参考文献	33
第 3 章 基于银行贷款组合风险的经济资本计量模型	35
3.1 引言	35
3.2 贷款组合中经济资本测算原理	35
3.3 改进后的经济资本计量模型	38
3.4 实例分析	40
3.5 本章小结	43
参考文献	43

第二篇 基于信用风险控制的银行资产组合优化模型

第 4 章 基于 VaR 约束的银行资产负债管理优化模型	47
4.1 引言	47
4.2 基于 VaR 约束的资产分配原理	48
4.3 基于 VaR 约束的银行资产分配模型的建立	52
4.4 应用实例	55
4.5 本章小结	60
参考文献	60
第 5 章 基于 VaR 约束的多目标组合贷款优化决策模型	62
5.1 引言	62
5.2 组合贷款的多目标优化原理	62
5.3 多目标贷款组合优化模型的建立	64
5.4 应用实例	68
5.5 本章小结	71
参考文献	72
第 6 章 基于 copula 函数的贷款组合期限结构优化模型	73
6.1 引言	73
6.2 基于 copula 函数的贷款组合期限结构优化原理	73
6.3 基于 copula 函数的贷款组合期限结构优化模型的建立	76
6.4 应用实例	82
6.5 有关说明	92
6.6 本章小结	92
参考文献	93
第 7 章 基于 CVaR 风险度量和 VaR 风险控制的贷款组合优化模型	95
7.1 引言	95
7.2 贷款组合优化原理	95
7.3 基于 CVaR 风险度量和 VaR 风险控制的贷款组合 优化模型的建立	98
7.4 应用实例	102
7.5 本章小结	106
参考文献	106
第 8 章 基于信用风险迁移的 CVaR 最小化的贷款组合优化模型	108
8.1 引言	108
8.2 贷款组合风险优化原理	108

8.3 组合优化中的参数及处理	111
8.4 基于信用风险迁移的 CVaR 最小化的贷款组合 优化模型的建立	114
8.5 应用实例	118
8.6 本章小结	123
参考文献	124

第三篇 基于资产负债比例管理的资产组合优化理论与模型

第 9 章 银行资产负债管理中的资产分配模型	127
9.1 引言	127
9.2 资产负债组合优化的原则	127
9.3 资产负债组合优化的原理	129
9.4 资产负债组合优化模型	130
9.5 本章小结	133
参考文献	133
第 10 章 基于信用等级修正和半绝对离差风险的银行资产组合优化模型 ...	135
10.1 引言	135
10.2 资产组合优化的基本原理	135
10.3 基于信用等级修正和半绝对离差风险的银行资产组合 优化模型的建立	138
10.4 应用实例	146
10.5 本章小结	157
参考文献	158
第 11 章 基于 Monte Carlo 模拟和 VaR 约束的银行资产组合优化模型	160
11.1 引言	160
11.2 基于 Monte Carlo 模拟和 VaR 约束的资产分配原理	161
11.3 基于 Monte Carlo 模拟和 VaR 约束的银行资产分配模型 的建立	162
11.4 应用实例	169
11.5 本章小结	173
参考文献	174
第 12 章 基于违约损失控制的商业银行多期资产组合动态优化模型	175
12.1 引言	175
12.2 基于违约损失控制的多期资产组合动态优化原理	175
12.3 基于违约损失控制的多期资产组合动态优化模型的建立	177

12.4	应用实例	182
12.5	本章小结	190
	参考文献	190
第 13 章	基于多期动态优化的银行资产组合决策模型	192
13.1	引言	192
13.2	资产组合的多期动态优化原理	192
13.3	基于多期动态优化的银行资产组合决策模型的建立	194
13.4	多期动态资产组合优化应用实例	201
13.5	本章小结	211
	参考文献	212
第 14 章	贷款组合的“均值-方差-偏度”三因素优化模型	213
14.1	引言	213
14.2	“均值-方差-偏度”三因素优化原理	213
14.3	基于“均值-方差-偏度”的三因素优化模型的建立	216
14.4	应用实例与结果分析	225
14.5	本章小结	233
	参考文献	233
第 15 章	基于高阶矩风险控制的贷款组合优化模型	235
15.1	引言	235
15.2	基于高阶矩风险控制的贷款组合优化原理	235
15.3	基于均值-方差-偏度-峰度的优化模型的建立	239
15.4	应用实例与结果分析	242
15.5	本章小结	248
	参考文献	248

第四篇 基于利率风险控制的资产负债管理优化理论与模型

第 16 章	兼控利率风险和流动性风险的资产负债组合优化模型	253
16.1	引言	253
16.2	资产负债组合双重结构对称原理	254
16.3	兼控双重风险的资产负债组合优化模型的建立	256
16.4	应用实例与建模分析	257
16.5	本章小结	262
	参考文献	262
第 17 章	基于信用与利率双重风险免疫的资产组合优化模型	264
17.1	引言	264