



中央财经大学学术著作基金资助出版

风险预算理论与应用

杨筱燕/著



中国财政经济出版社

中央财经大学学术著作基金资助出版

风险预算理论与应用

杨筱燕 著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

风险预算理论与应用/杨筱燕著. —北京: 中国财政经济出版社,
2007.5

中央财经大学学术著作基金资助出版

ISBN 978 - 7 - 5005 - 9912 - 8

I. 风… II. 杨… III. 风险投资 - 预算 - 研究 IV. F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 064934 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

880×1230 毫米 32 开 14 印张 357 000 字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月北京第 1 次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978 - 7 - 5005 - 9912 - 8/F·8606

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前言

现代科学技术的发展,促进了风险管理技术的迅速更新;投资者对收益和风险极为关注,寻求超额收益;20世纪90年代,一系列金融危机事件的发生,促使国内外机构投资者和监管者非常重视风险管理,在资产管理过程中,开始重视并不断采用新的风险管理技术,建立风险控制流程前移与投资流程相结合的有效管理体制。

1998年国外调查表明,机构投资者有60%左右重视风险调整收益,而有40%的调查者打算转向采用风险调整收益技术。机构投资者与银行或经纪商不同,他们具有投资持有期较长、多类别资产管理、多投资经理(人)选择、重视风险调整收益和绩效评价的特点,因此,对于这类长期投资者来说,风险预算技术就适应了他们进行风险配置、投资决策、投资组合管理的内在需求。以往,机构投资者的核心是资产配置过程,该过程决定了他们的投资策略。由于资产配置强调收益和损益现金流,忽略了风险的有效配置,因此,无法反映风险的动态变化。风险预算技术应运而生,它加入了对风险维度的考虑,是波动性、相关性等的函数。传统的均方差优化模型对收益变化非常敏感,会出现净投资无变化,风险却巨大增加的现象。风险预算以风险配置为核心,重视风险的事前、事中和事后管理,是一种全新的投资组合管理技术。

本书分为理论和实务两大部分。

一、理论部分，包括第一到第三章。第一章首先对风险预算进行概念阐述以及理论基础探讨，介绍了风险预算的含义、流程，风险预算的风险层次及其与资产配置理论的联系和区别。风险预算主要包括：战略资产配置和战略风险预算、积极经理人结构配置和积极风险预算，以及资产负债框架下的优化等问题。其层次分为政策阶段、风险预算阶段以及执行监控阶段。其过程主要体现了三点：一是确定预算的风险水平，二是决定资产配置，三是绩效评价。风险预算的水平表明了投资者要达到其战略性目标所面临的风险与投资者可以承受的风险水平两者之间的平衡关系。即在资产组合总TE水平限定的条件下，寻求预期Alpha值最大化的一系列过程；投资人按照各种资产类别指数为基准进行战略性资产配置，然后针对各资产基准进行被动的或积极偏离的战术性资产配置、选择和配置预期超额收益较大的经理人；最后一步就是实际投资绩效的评价，将事前预期的收益/风险水平与实际收益/风险水平对比，并调整风险预算的配置。风险预算不同于其他偏离基准的战术性资产配置之处是，风险预算要受事先确定的TE的限制。

风险预算涉及大量的技术指标，是一个过程性管理的技术，因此，需要了解风险预算中的技术体系和风险预算的参数选择，包括收益度量技术、风险度量技术、投资绩效评价技术以及资产优化配置技术。由于Alpha、TE以及IR在风险预算中非常重要，所以第二章对上述技术指标进行详细介绍，并结合资产配置理论，分析其在组合优化过程中的量化关系；第三章对风险预算在机构投资者资产管理中应用的理论模型进行详细探讨，从战略风险预算与资产配置、积极风险预算与资产配置到绩效评价和绩效归因模型，分别进行理论综述和深入分析，为风险预算技术在我国机构投资者资产管理中的应用提供理论基础。其中，战略风险预算的内容包括设定投资目标及风险预算目标、战略风险预算与资产配置的优化解（不考虑负债和考虑负债两种情况）、因素模型下的风险预算与战略资产

配置；积极风险预算与资产配置，需要建立积极收益效用最大化模型从而开展积极风险预算的全过程；尽管在投资过程中，风险预算与绩效评价并非一定要同时进行，但实践中，两者往往是并行的。风险预算能够使投资者评价不同的风险敞口对组合的收益贡献。“风险调整收益”是风险预算绩效评价过程关注的重点。对此，本书结合较常用的 Fama 模型和 BHB 模型分别进行理论综述和对比分析。

二、实务部分包括第四到第六章，分别对社保基金、保险机构、企业年金、基金公司等金融构资产管理业务中的风险预算模式进行实证研究和分析。

（一）社保基金风险预算

风险预算在欧美国家受到机构投资者特别是在养老金、企业年金等的重点关注，成为目前讨论的热点。目前，社保基金的资产管理不同于其他机构，涉及到外部经理人结构配置和经理人选择问题。第四章以我国社保基金为例，提出社保基金做为委托人和真正投资者，其风险预算流程包括：确定社保基金的投资目标和风险容忍度，战略资产配置和类别资产经理人配置，进行风险分解并提交风险分析和绩效评估报告，跟踪风险预算的执行情况，从而动态调整风险预算水平。本书结合我国经理人的现状和社保基金的风险特点，采用我国金融市场的历史数据和基金经理人的历史绩效数据进行跟踪统计分析，在实证基础上提出社保基金的战略资产配置方案和经理人配置，由于实际组合披露的保密性和时滞性，本书采用虚拟组合的办法在上述模型推导的基础上，进行风险分解分析，制定风险报告模板，并举例说明风险预算的事前事后对比过程。

（二）保险资产管理的风险预算

保险机构风险预算的步骤与社保基金基本相同。一个完整的保险资产管理流程包括：资产负债管理、战略资产配置（SAA）、投资政策、委任要求、投资管理以及监控六个阶段。本书考虑了负债

偿付的需要及其对投资目标的要求,进行资产负债框架下的风险预算模式研究,由于影响组合收益的市场因素很多,且多因子模型在定价等方面比单因子模型具有一定优势,所以,本书对保险资产管理的风险预算引入多因子模型。其风险预算仍然可以分为战略资产配置和风险预算、积极经理人配置和积极风险预算两大步骤。

在多因子模型的研究中,它假设:资产的收益都可以表示成与因素相关的系统收益部分和残差收益部分,假设单期的因子变动遵循正态或对数正态分布,多时期的因子具有序列相关性,则需要分析因子的波动性和因子之间的相关性;风险预算中的因子分析与资产配置中的资产类别分析不同;线性假设,假设投资收益是因子收益以及残差收益的线性函数。在以上假设前提下,本书尝试性地探讨了多因子模型下的保险资产管理风险预算模式,采用股票风格因子和利率收益率曲线因子进行多因素回归建模,通过计算每种资产的合理收益 Alpha 值和残差,构造积极组合,并对实际结果进行原因分析和探讨;并对固定收益因子采用主成分分析,得出了一系列创新性结论:适用于我国的利率期限结构因子的变化特征、各类资产的多因子模型、资产配置对组合收益的贡献度数据,等等,为风险预算的最终结果提供实证支持和实践参考。在此基础上,结合实际投资中的比例限制和市场现状,进行保险资产管理中的战略风险预算和积极风险预算;最后,根据实际的风险情况,在多因素模型下进行风险分解和归因分析,提交投资组合风险报告,进行保险资金运用的绩效评价,借助模拟组合说明风险预算的事后跟踪过程。从中发现,国内金融市场中资产配置对收益的贡献度与国外经验比例不同。

保险资产管理的风险预算在结合投资政策和满足多重目标的基础上,更加重视对负债结构的考虑,因此,文章采用资产负债框架下的风险预算模型确定风险限额。虽然资产—负债管理的结果也许与单一资产管理的结果没有什么区别,资产—负债研究得出的结论

不会劣于单一资产研究的结论；局限于一种具有多样化性能的资产最终将减少组合的盈余，并导致高昂的成本。

（三）其他机构投资者的风险预算模式探讨

其他机构如基金公司、银行资金运用部门、企业年金等机构与上述两类机构的风险预算步骤基本相同，区别在于其资金来源和内部理财等方面的不同，导致了其风险预算模式的具体应用细节上存在一定差异，书中结合其相关部门的业务进行了简要的介绍。其中，基金公司的风险管理水平相对较高，基金公司在投资过程中可以把风险管理与资产配置相融合，将风险预算技术渗透整个投资决策中；由于银行的资金主要投资于债券，因此，研究重点集中于债券组合的风险预算，它同其他机构最主要的区别就在于基准的设立上，银行的资金运用部门在制订投资政策时必须考虑：如何建立资产与负债的基准以及基准建立的目的；企业年金的运作涉及到多经理人选择问题，这一点可以借鉴社保基金的经理人选择模式；而考虑到企业年金作为一种养老基金，必然具有负债匹配、风险控制的内在要求，其特点及资产负债管理的内在要求与保险机构投资者类似，因此，风险预算过程中的目标设计和战略资产配置过程可参考保险资产管理的模式。

其次，该部分从总体上指出了风险预算在我国机构投资者资产管理中应用时存在的问题，并从宏观和微观层面上分别提出相关对策建议，包括市场环境、市场制度建设，公司机制建设以及风控程序建设，等等。

（四）文章最后部分给出的是主要的研究结论以及今后有待深入研究的方向。

目 录

导 论	(1)
第一章 风险预算理论体系	(19)
第一节 风险预算的界定	(19)
第二节 风险预算理论	(26)
第三节 基于风险预算的资产管理模式与资产配置的区 别	(35)
本章小结	(39)
第二章 风险预算的技术指标体系	(41)
第一节 风险预算的主要技术指标介绍	(41)
第二节 风险预算中的 TE 及 IR 的计算方法	(49)
第三节 风险预算中的资产配置模型选择	(53)
第四节 S_p 、IR 与最优投资组合选择	(59)
本章小结	(65)
第三章 资产管理中的风险预算理论	(66)
第一节 战略风险预算及战略资产配置	(66)
第二节 积极风险预算与资产配置	(83)

第三节 风险预算与绩效归因	(106)
本章小结	(120)
第四章 我国社保基金资产管理中的风险预算应用	(122)
第一节 我国社保基金的战略风险预算与资产配置	(124)
第二节 我国社保基金的积极风险预算探讨	(140)
第三节 我国社保基金风险预算中的风险分解及报告	(157)
本章小结	(177)
第五章 我国保险资产管理中的风险预算应用	(179)
第一节 保险资产管理制度及风险预算模式	(179)
第二节 风险预算模型——多因素模型分析	(195)
第三节 我国保险资产管理中的战略风险预算	(220)
第四节 我国保险资产管理的积极风险预算	(238)
第五节 投资组合风险分析和预算执行报告	(243)
本章小结	(272)
第六章 我国其他机构投资者资产管理中的风险预算应用	(274)
第一节 我国基金管理公司的风险预算	(275)
第二节 我国银行资金运用部门的风险预算	(282)
第三节 我国企业年金的风险预算	(285)
第四节 风险预算在我国机构投资者资产管理中的应用 建议	(288)
本章小结	(300)
第七章 主要结论	(302)

附录一 保险组合风险分析数据·····	(309)
附录二 文献综述·····	(366)
一、金融危机案例借鉴·····	(366)
二、风险管理理论和技术发展·····	(383)
三、收益风险的参数估计及模型选择·····	(406)
四、投资绩效评价·····	(411)
参考文献·····	(423)
后记·····	(433)

导 论

一、研究背景、目的和意义

(一) 研究背景

近年来,随着经济一体化、金融全球化和金融工程的发展,衍生金融商品市场不断扩大,在提高投资者的资产配置效率的同时,也给投机者带来了更大的活动空间,加剧了金融市场的波动,机构投资者面临的风险加大,金融风险防范、风险监管和控制的力度加大,同时,风险的计量和评估更加困难。因此,许多国际性的机构投资者在风险管理方面投入了大量资源。可以说风险管理技能已成为机构投资者获取竞争优势的核心能力之一。

从风险管理的发展历程看,基本上经过以下几个阶段:经验性质的风险管理方法、基于投资组合理论的风险管理方法。到了八九十年代,金融工程技术和金融创新迅速发展的同时,也出现了一系列风险案例(见图0-1):英国 BCCI, Morgan Grenfell, Drexel Burnham, Lambert (1990), 美国桔县 (1994), 巴林银行 (1995), 美国长期资本管理公司 (LCTM, 1998), 日本大和证券以及 Metallgesellschaft 的倒闭,等等,引起机构投资者对风险管理的极大关注。

于是,在上述背景之下,机构投资者风险管理者首先推出了

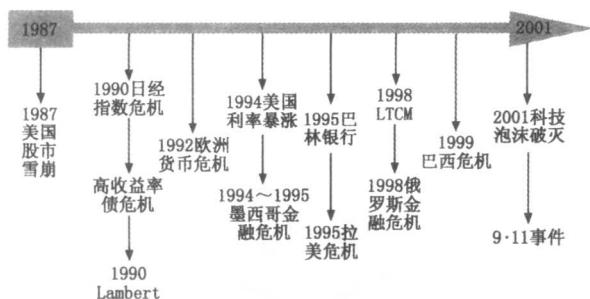


图 0-1 风险危机历史图

VaR 风险管理技术, 对投资组合风险管理的研究也在不断发展。20 世纪初期, 主要的投资理念是“资产选择”。投资者努力选择高期望收益和低风险的股票和其他资产。现代投资组合理论使人们除了关心高收益和低风险外, 更认识到收益相关性的重要性, 20 世纪 70 年代, 主导的投资风格是“资产配置”, 投资者努力持有具有低相关的“有效资产组合”, 从而分散市场风险。20 世纪 90 年代后期, 在 VaR 的基础上, 动态的、过程与绩效并重的风险预算理论应运而生, 它突破了传统风险管理事后分析的局限性, 不再把风险管理与投资过程割裂开, 而是将系统性的风险分析与管理直接融入投资的整个过程之中, 是风险管理理论发展道路上继 VaR 阶段后的最新的第四个阶段。

从某种意义上说, 风险预算也是一个分配稀缺资源的基本经济问题, 只是这里稀缺资源是可接受和度量的投资风险。任何一个涉及投资的人都具有风险管理的意识, 现代投资组合理论的基本目标就是在既定风险容忍度下实现风险最小或收益最大化的过程。风险预算就是这个过程的一个基本组成部分, 只是从设定目标到选择资产的过程, 风险是影响投资决策的重要因素。大多数投资决策都体现了“风险预算”精神: 在投资者可以接受的风险水平下, 选择和构建合适的资产组合, 紧密监测风险和绩效的变化, 通过影响投资

决策及时调整资产配置和风险配置,使实际风险与目标风险水平保持一致,提高投资组合的绩效。所以,风险预算理论的出现及其在实践中的应用表明,在风险控制和投资管理模式的不断演进的漫长旅程中风险管理方法又前进了一大步。风险预算为更加系统化地分析和管理风险、进行资产配置等投资决策搭建起一个框架结构,体现了风险配置为核心的思想,成为新一代投资管理的重要工具。

(二) 研究目的

从下面风险管理技术的发展历程图(见图0-2)可以看出,风险预算是金融发展以及现代科技发展之后的最新技术。随着投资组合管理的发展,越来越多的管理者认识到,从更高的层面上度量风险、分配资本并与投资组合管理相结合非常重要,而风险预算就具有自上而下分配和管理风险的能力。雷特曼(Litterman)、戈德曼·萨克斯(Goldman Sachs)说:风险是需要优化配置稀有资源。它是解决在总预算范围内使风险调整边际收益最大化的一种方式,这就是风险预算盛行起来原因所在。

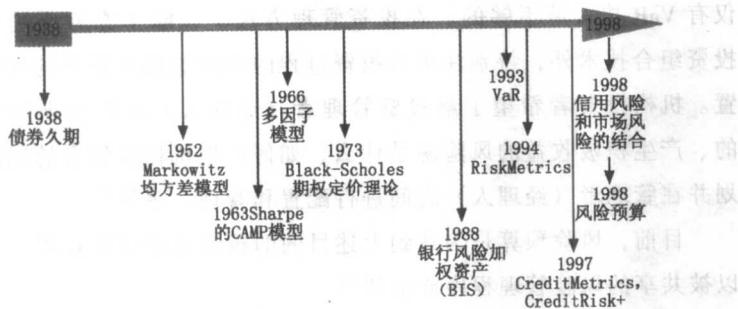


图0-2 风险管理技术的发展图

本书的研究目的是：

1. 为机构投资者的投资管理决策提供指导。风险预算是欧美国家的机构投资者普遍采用的一种行之有效的风险管理技术，特别

是在养老基金、保险公司等投资组合管理中, 风险预算技术有很大的用武之地。目前, 这些机构投资者都在进行改革, 并且越来越倾向采用委托理财的形式, 选用专业经理人来管理资产, 这样就必须做出从制定投资政策到雇佣最优秀经理以及监督资产管理等方面的决策, 因此, 风险预算理论也就成为这方面的指导, 它可以帮助机构投资者管理投资组合, 而不是简单地利用均方差模型来制定投资政策。

2. 为机构投资者判别绩效归属提供量化依据。管理者利用风险预算, 可以判断出投资绩效是来源于投资决策委员会的资产配置政策还是来自经理人的决策, 其比重各是多少。如果经理人决策占一定的比重, 这部分绩效中又有多少归因于非分散化偶然收益, 多少归因于投资经理人真正的投资技能, 从而为配置最优的经理人结构、确定绩效报酬提供决策依据。

3. 为机构投资者建立以风险预算为基础、全新的投资管理模式提供参考。由于机构投资者往往拥有多个投资管理者(经理人), 因此, 他们更关注风险管理的透明性以及风险的配置与控制, 认为仅有 VaR 技术是不够的。在投资管理方法上, 除了充分应用现代投资组合技术外, 特别注重对投资过程的风险管理和资产的优化配置。机构投资者希望了解投资管理者(经理人)是如何创造价值的、产生积极收益的风险源是什么、如何产生机构投资者的风险规划并在管理者(经理人)之间进行配置和管理, 等等^①。

目前, 风险预算是为达到上述目的的投资组合管理过程, 是可以被共享的风险管理程序或框架^②。

① Mc Nee A. Budgeting for risk [DB/OL] . http://www.erisk.com/portal/news/features/ref_feature2002-03-28.pdf.

② Scherer B. Portfolio construction and risk budgeting [M]. London: Risk Books, 2002.

(三) 研究的理论意义

1. 在以往的牛市行情中, 通过复制指数消极投资, 并保证 TE (参考 Treynor and Black, 1973) 的最小化, 从而获取绝对收益, 这种指数化投资曾引起学界和投资人士的很大关注。Rudd (1980), Chan & Lakonishok (1993) & Chan, Karceski & Lakonishok (1999) 对消极投资进行过研究, 大多数教材也论述的是消极投资组合管理, 如 Elton et al. (2003, p.677)。

最近几年全球出现了弱市行情, 投资收益的边际空间缩小, 战胜指数以获取超额收益的最大化, 成为投资者的积极选择。这方面, Roll (1992) & Jorion (2002) 是最早对此进行阐述的学者, 他们全面推导和论述了在一定风险预算目标 (TE 范围内) 内的积极资产配置方案。后来, Chow & Kritzman (2001) 对风险预算的过程进行了概述, Blitz & Hottinga (2001) 阐述了建立在跟踪误差 (TE) 配置基础上的风险预算方法。Clarke et al. (2002) 等少数人研究的是在限制投资比例或限制风险水平的前提下, 不同的积极资产配置策略。与 Roll & Jorion 不同的是, 他们没有具体分析和对比积极风险 (TE) 与预期超额收益 (Alpha) 的关系。

2. 传统的 Markowitz 理论, 一定风险偏好的投资者进行的是在全部样本工具 (universal) 范畴中的绝对分析, 采用二维技术优化投资组合, 即预期收益最大和预期风险最小。Waring (2000) 指出, 风险预算与 Markowitz 理论的区别在于, 风险和收益要相对于选定的基准或对应某一资产种类进行度量, 是基于相对收益/相对风险即 Alpha/TE 框架基础上的优化, 而不是绝对收益/绝对风险的优化; Clarke, Krase & Statman (1994) 也指出, Alpha/TE 最优化模型对投资者更具吸引力。因为当投资者偏离基准组合导致差的绩效所经历的遗憾比从好的绩效表现所得到的自豪感要强。Rawls & Izsakson (2000) 在研究中对传统资产配置方法和风险预算方

法进行了比较区分。Roll (1992) 发现, 通过对 TE 优化得到的组合不同于均方差优化的组合。2001 年, Chow&Kritzman 对风险预算进程作出了总结和回顾, Blitz&Hottinga (2001) 描述了基于边际 TE 配置的风险预算的系统方法。Lee&Lam (2001) 指出, 在作出风险预算前必须先估计风险水平, 争议信息风险 (管理者估计的准确性) 比统计风险更为重要。

3. 对于风险预算也曾经有过批评的观点, Roll (1992) 认为, 参考基准的 Alpha/TE 指标构建优化组合, 不比其他方法如 Markowitz 等更有效。诚然, 根据两套体系 (总收益/总风险和相对收益/相对风险) 会产生两种最优组合, 但是 Roll 也并没有证明均值一方差优化模型比风险预算的 Alpha/TE 方法更有效。此外, 相对收益/相对风险能够为投资者提供一个相对于基准的最优组合。Waring, et al, (2000) 研究特别提到, 投资者对 TE 的反感远比对总风险的反感 (厌恶度) 要高, 主要是由于对 Alpha 和 TE 的估算有时更不具有可靠性。

4. 在风险预算的具体技术研究方面, Chow G, Kritzman M. (2001)^① 通过对业界的调查, 认为风险预算就是把资金配置转化为对相对风险的配置, 具体研究了如何把 Markowitz 均值一方差有效配置转化为对相对 VaR 或 TE 配置的方法。Sharpe (2002)^② 在研究养老基金的风险预算和控制方法时, 提出应该将养老基金的 Markowitz 均值一方差有效配置转化为“风险比例” $w_i \text{Cov}_{ip} / \sigma_p^2$ (其中 i 表示第 i 个经理人, w_i 表示配置给第 i 个经理人的资金占总组合的比例系数, Cov_{ip} 表示第 i 个经理人持有的证券组合收益和总组合收益的协方差, σ_p^2 总组合收益的方差) 配置, 并将每个经理人

① Chow G, Kritzman M. Risk budgeting [J]. The Journal of Portfolio Management, 2001, 27: 56 - 64.

② Sharpe W F. Budgeting and monitoring pension fund risk [J]. Financial Analysts Journal, 2002, 58 (5): 74 - 86.