

段国圣 李 斯 高志强 著

保险资产负债匹配管理的 比较、实践与创新

Asset and liability management
for insurance company:
comparison, practice and innovation

中国社会科学出版社

段国圣 李 斯 高志强 著

保险资产负债匹配管理的 比较、实践与创新

Asset and liability management
for insurance company:
comparison, practice and innovation

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

保险资产负债匹配管理的比较、实践与创新 / 段国圣, 李斯, 高志强著.
—北京: 中国社会科学出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 5161 - 1215 - 1

I. ①保… II. ①段…②李…③高… III. ①保险业—资产负债结构—资产管理—研究—中国 IV. ①F842. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 165491 号

出版人 赵剑英
策划编辑 王 茵
责任编辑 侯苗苗
责任校对 李 莉
责任印制 王炳图

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.com.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京君升印刷有限公司
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2012 年 7 月第 1 版
印 次 2012 年 7 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 24
插 页 2
字 数 407 千字
定 价 69.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社联系调换

电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

序 一

2008 年，一场金融危机令全球金融市场乃至全球经济陷入动荡。回头重新审视，这场金融危机实质上是金融机构资产负债表危机。透过重重复杂包装的金融产品，我们看到的是一些金融机构脱离资产负债管理框架下原有的稳健安全原则，承担了不适当的风险。在保险巨头美国国际集团（AIG）CDS 经营危机的背后，是资产负债协调策略的失误，是对资产负债错配风险控制的缺位。从这个意义上说，2008 年的金融危机与以往的危机并没有根本性差异，其内在逻辑都是金融机构背离了资产负债匹配这一金融经营应当遵循的基本规律。随着金融市场体系不断发展变化，资产负债匹配管理需要面对更加多元化和复杂化的风险因素，在更广意义上扩展到对资产负债风险全面管理的范畴。这对所有金融机构风险管理都提出了更高的挑战。

由于保险负债的长期性特征，资产负债匹配管理一直以来都是保险经营的重要基础，也是保险业的核心竞争力。保险业经营的实质，就是销售根据历史经验和未来判断所设计的产品以获取保费收入，而后通过对资金进行合理配置，确保产生的投资回报能够提供足够的收益率和现金流，以满足合同约定的现金支付。因此，资产负债管理理念贯穿了保险业经营的全过程，保险产品设计、准备金提取、投资策略、再保险安排、流动性管理都是资产负债管理的组成部分。正是由于资产负债匹配对保险业经营的重要性，资产负债匹配管理的思想和技术最早产生于保险业，时间可以追溯到 18 世纪。在两百多年的时间里，保险资产负债匹配管理技术日益完善，为保险产品的持续创新和保险业的稳健经营奠定了基础。特别是 20 世纪 70 年代以来，利率自由化改革和全球金融市场的巨幅震荡，使得那些轻视资产负债匹配管理的保险公司遭受重大损失，甚至以破产告终。根据美国著名评级机构 A. M. Best 对美国破产寿险公司原因的分析，与资产负债错配直接相关的占到 36%（包括定价不足和投资失误）。在失败的教训中，保险行业进一步强化了资产负债匹配管理对保险经营重要性的认识。

鉴于资产负债不匹配所引发的巨大风险可能会危及保险业的生存与发展，国际保险业将规避资产负债匹配风险作为风险管理的重要目标。各国保险监管机构



也把资产负债匹配作为重要监测指标以及避免系统性风险的重要保障。发展至今，国际保险业已建立了以保险公司内部控制为主、监管机构外部监管为辅的完善的资产负债管理模式。保险机构不仅从治理层面建立了权责分明的资产负债管理组织体系，还综合运用现金流匹配、久期匹配、免疫策略、随机模拟和动态金融分析等技术方法，对资产负债匹配状况进行动态管控。

与国际较为先进的资产负债匹配管理相比，我国保险业资产负债匹配管理起步较晚，基础比较薄弱。这其中，既有金融市场产品种类与期限结构不合理，特别是债券市场发展滞后、长期债券供给不足等客观原因，也反映出保险行业对资产负债匹配重视不够、更多偏重于承保业务，使保险资产和负债不匹配的问题比较突出。近年来，为不断推进保险行业加强资产负债管理，切实防范化解资产负债不匹配风险，保险监管机构按照稳妥有序的原则，稳步拓宽保险投资渠道，增加保险投资品种，调整保险投资政策，促进保险资金投资多元化和风险分散。目前，保险资金运用渠道已基本全面放开，保险资产管理公司已经成为金融业中投资领域最为广阔的金融机构。同时，监管机构引导保险公司建立科学的保险资金治理结构，推动保险公司实行委托、受托、托管三方治理模式，建立协作制衡、相互监督机制，建立相关投资领域的专项管理制度以及全面风险管理制度。目前已初步构建了符合我国实际和行业特点的现代保险资金运用监管框架，较好地促进了保险资金运用的安全稳健，为保险资产负债管理奠定了扎实基础。

着眼未来，良好的资产负债匹配仍将是保险业可持续性发展的基石，也是支持我国保险业继续在复杂的风险环境中保持稳健成长、避免系统性风险的重要保障。保险机构要进一步树立积极的资产负债管理理念，建立资产管理和负债管理的联动机制，加强资产战略配置。监管机构将逐步完善已有的监管框架，形成一套既立足于国情，又与国际发展趋势接轨，更加科学全面反映资产负债风险的保险监管体系。

《保险资产负债匹配管理的比较、实践与创新》一书的作者在认真总结国内外先进经验，融合积累实践认识的基础上，系统梳理了资产负债匹配管理要点，构建出一套涵盖不同保险机构、不同国家地区、多层次目标与多重环节的理论框架，探讨了我国保险业资产负债匹配管理的合理模式和发展策略。相信本书的出版，对促进保险业资产负债管理的理论研究、推进资产负债管理实践，具有一定的作用。

吴定富

序 二

近年来，我国保险业迅猛发展，极大地促进了我国金融活动的多元性、金融市场的完整性、资源配置的合理性以及社会管理的有效性。保险业对国民经济的渗透度不断提高，使得它已经成为我国金融体系不可或缺的重要组成部分，并成为社会经济发展的重要“稳定器”。

正因为保险业的规模日渐增大，且其特殊的社会稳定作用日趋凸显，保险业自身的风险管理体系的建设与完善问题，便成为理论研究界及业界共同关注的焦点。此次美国金融危机中保险业的不良表现，更加重了社会对此问题的担心。

保险公司的经营具有高负债特点，而且，其负债结构、负债与资产的对应关系，远较其他金融机构复杂。因此，实现资产与负债的长期匹配与动态平衡，从来就是保险业风险管理的核心问题之一。作为世界上最大的发展中经济体，我国保险业资产规模的增长速度为世人瞩目。然而，迅速增长难免“泥沙俱下”；其最令人担心之“泥沙”，便是对资产负债匹配管理的疏漏，潜藏着相当严重的资产负债错配问题。我以为，若不能及时深入地对这些问题展开研究，并提出和建立有效的管理和防范的体制机制，我国保险业的长期稳定发展实堪忧虑。就此而论，本书的探讨具有很强的理论价值及现实意义。

围绕保险业的资产负债匹配管理问题，本书顺次从发展历程、体系框架、管理技术、资产负债管理匹配框架下的保险投资、基于财务报表的资产负债匹配管理、保险投资绩效评价方法与资产负债指数、保险资产负债匹配管理监管等层面，进行了全方位的探讨。在勾勒了保险业资产负债匹配管理的理论框架之后，作者迅速将视野投向中国自身，并用了两章的篇幅，全面分析了我国保险业资产负债匹配的经济、金融环境和存在的具体问题，并提出了相应的策略选择，最后，还对我国保险资产负债匹配管理监管的现状进行了评价，并提出了具体的改革建议。值得称道并提请读者们特别注意的是，在全面介绍、分析和研究的基础上，作者基于自己的长期实践和对中国保险业的深刻理解，尝试在财务报表管理和投资绩效考核两个环节上，对加强保险业的资产负债匹配管理进行了具有创新性的探索。相信这一探索将对我国保险业资产负债匹配管理的实践发展起到一定



的推动作用。

同样值得一提的是，本书的构造没有拘泥于一般理论著作从概念、范畴、体系开始的套路。它直接从案例入手，在一个简短的引言之后，首先就深入细致地分析了英国公平人寿分红年金事件、通用美国人寿流动性风险风波、亚洲保险业利差损风险危机以及 AIG 经营危机。这些鲜活的实例，从理论和实践的结合上深入全面地阐释了保险业资产负债匹配管理的基本理论及其在实践中的应用。我注意到，作者对在保险业中大量发生的此类“故事”的筛选是颇具匠心的。这些案例既涉及世界上各种类型的国家，也贯穿了保险业发展的几个重要时期，更覆盖了保险业资产负债匹配管理的几个主要环节。这样，从讲故事入手，其目的就不仅仅是为了吸引读者，而是要充分体现保险业之理论和实践密切结合的显著特点，引导读者从实践中发现问题和探寻解决问题的路径。

如果说金融是一门实践性很强的学科，保险的实践性和应用性就更为突出。因此，理论与实践密切配合，是从事保险研究的基本要求。正因为如此，我在读书过程中，对由业界的实践者们撰写的著述格外关注——在一定意义上，阅读他们的著述，构成本人向实践学习的重要途径。本书的第一作者段国圣先生是中国社会科学院金融研究所站博士后，也是泰康资产管理有限责任公司的首席执行官。他拥有扎实的金融和保险学的理论基础，并有多年保险的从业经验，对理论与实践的平衡具有很强的把握能力。2009 年，作者申请了中国保监会的同名重点课题。这本专著就是在该课题成果的基础上修改而成的。因此，本书值得我国保险业的研究者和实践者们一读。

作为段国圣博士从事博士后研究的指导老师，我为他在本书中显现出的博学、审问、慎思、明辨、笃行的态度感到欣慰，也着实为他推出新成果感到高兴。

中国社会科学院副院长

2011 年 9 月 9 日

序 三

今天中国的金融业与世界发达国家相比，我认为还处在一个早期阶段，中国金融业整体框架基本形成，金融品牌正在崛起，但整个金融业在资本效率、风险管理、产品创新、专业服务等方面较西方发达经济体还有一定差距。与此同时，中国经济正处于工业化、城市化这样一个高峰期，并且还可能保持十年的快速发展。高速增长的中国金融一方面给金融业的快速发展提供机遇，另一方面防范风险也成为中国金融业在发展过程中必须认真面对的课题。

保险的诞生是为全社会提供了一项管理与防范风险的有力工具，保险公司在经营管理过程中承担着管控风险的责任。其中，资产负债匹配一直是保险业密切关注并不断探索的重大课题。保险资金整体而言是一种长期合约，与银行资金相比它的流动性要求较低，投资期限也相应更长。在投资过程中，受不同合约的期限影响，保险公司实际上面临着中长期的资产负债匹配风险以及短期的资本市场波动的风险。在保险业快速增长进程中，保险资金的资产负债匹配本身是一个动态调整的过程，同时它还在很大程度上受制于投资工具的限制。我认为资产负债匹配在中国仍然是一个理论上的问题，是一种理想状态。比如说30年的保险合同，在中国市场上无法找到30年的债券品种来匹配，所以资产负债匹配在全球来讲，不匹配是现实，要匹配是理想的状况。此外，当保险公司尽量去做资产负债匹配时，往往经济波动的时候，真的匹配后效果不见得好。有时候在经济周期波动的时候，短期投资工具的灵活运用可能会捕捉到更多的获利机会。

2008年全球保险业标杆AIG轰然倒地，留给保险从业者无限启迪与感慨，中国保险企业正面临定价利率放开、投资渠道拓宽、保险产品创新和金融市场剧烈波动带来的多重挑战。我们应以史为鉴，结合中国经济和保险行业的特点，强化资产负债匹配的优化管理，增强风险和危机的抵抗能力。在此，我十分欣喜地看到泰康同仁所表现出的高度责任感与使命感，经过刻苦钻研和反复锤炼，完成了这本研究探索保险资产负债匹配管理理论与实务创新成果的著作，将泰康人在研究与实践工作中积累的经验思考与业内外同仁分享。我深信保险是一项伟大的



事业，保险业经营者应坚持不懈的归纳探索，并充分发挥金融创新能力，为中国保险事业添砖加瓦，泰康人愿在这条康庄大道上兢兢业业，为股东、客户和社会创造出更大价值。

目 录

序一	(1)
序二	(3)
序三	(5)
引言	(1)
研究背景	(1)
国内外研究现状	(1)
研究方法	(7)
研究目标	(7)
第一章 保险公司资产负债管理失败案例的国际比较	(9)
第一节 英国公平人寿分红年金事件	(9)
一 公平人寿事件简述	(9)
二 对公平人寿事件的思考	(11)
第二节 通用美国人寿流动性风波	(13)
一 流动性风波简述	(13)
二 对该流动性风波的思考	(14)
第三节 亚洲保险业利差损危机	(15)
一 日本保险业利差损危机	(16)
二 其他亚洲国家保险业利差损危机	(22)
三 对亚洲保险业利差损危机的思考	(23)
第四节 AIG 经营危机	(24)
一 AIG 经营危机简述	(25)
二 对 AIG 经营危机的思考	(27)
第五节 国际案例比较的启示	(29)
一 建立科学的资产负债匹配管理模式	(29)



二	强调资产负债的长期安排与动态协调	(30)
三	对“黑天鹅”事件提起足够重视	(32)
四	充分发挥监管的积极作用	(32)
五	整体考虑金融创新、会计计量和绩效考核	(34)
第二章	保险资产负债匹配管理的发展历程及体系	(35)
第一节	保险资产负债匹配管理理念的演变	(35)
一	资产负债匹配管理理念的萌芽	(35)
二	资产负债匹配管理的正式提出	(36)
三	资产负债匹配管理理念的发展	(36)
四	资产负债匹配管理的理论界定	(37)
第二节	资产负债匹配管理在保险业的应用	(39)
一	保险公司进行资产负债匹配管理的必要性	(39)
二	资产负债匹配管理的实践起源	(44)
三	保险业资产负债匹配管理的发展	(46)
四	保险业资产负债匹配管理实践的差异分析	(50)
第三节	保险资产负债匹配管理体系比较	(52)
一	寿险和非寿险资产负债匹配管理比较	(52)
二	保险资产负债匹配管理模式比较	(55)
三	保险公司组织体系比较	(58)
第三章	保险资产负债匹配管理的技术比较	(63)
第一节	保险资产负债匹配管理技术的发展路径	(63)
第二节	传统的利率风险管理技术	(64)
一	免疫	(64)
二	现金流匹配	(72)
三	缺口分析	(78)
第三节	扩展的资产负债匹配管理技术	(82)
一	现金流测试	(82)
二	多重限制决策模型	(90)
三	随机规划模型	(92)
四	动态财务分析	(103)
第四节	保险资产负债匹配管理技术的国际比较与展望	(110)
一	保险资产负债匹配管理技术的特征比较	(111)
二	保险资产负债匹配管理技术的使用状况比较	(112)
三	保险资产负债匹配管理技术的趋势展望	(114)

第四章 资产负债匹配管理框架下保险投资的国际比较	(116)
第一节 保险投资管理模式国际比较	(116)
一 自营投资模式	(116)
二 集团内委托模式	(117)
三 第三方委托模式	(118)
第二节 保险公司资产配置方法比较	(120)
一 保险公司的战略资产配置方法	(121)
二 保险公司的战术资产配置方法	(129)
三 其他几种资产配置策略	(136)
第三节 保险投资运作状况的国际比较	(140)
一 保险投资活动法规约束的国际比较	(140)
二 保险投资组合结构的国际比较	(149)
三 国际保险投资运作比较的启示	(177)
第五章 基于财务报表的资产负债匹配管理	(186)
第一节 保险公司会计制度的比较分析	(186)
一 会计制度对保险公司资产负债匹配管理的影响	(186)
二 保险会计的分类与对比	(188)
三 保险会计制度的国际比较	(190)
第二节 保险公司资产与负债的计量方法	(192)
一 新会计准则的实施背景及影响	(192)
二 保险公司资产的计量	(195)
三 保险公司负债的计量	(200)
第三节 新会计准则下保险公司的资产负债匹配管理	(204)
一 传统险的匹配管理	(204)
二 分红险的匹配管理	(207)
三 万能险的匹配管理	(210)
第六章 保险投资绩效评价方法与资产负债指数	(212)
第一节 投资绩效评价方法比较	(212)
一 投资收益率计算方法比较	(212)
二 投资业绩评价基准比较	(214)
三 风险调整后的投资业绩评价方法	(215)
四 传统方法用于保险投资绩效评价的比较	(217)
第二节 保险资金投资绩效评价方法设计	(223)
一 保险资金投资绩效评价的要点	(223)



二	改进保险投资业绩评价方法的研究	(227)
三	保险公司投资绩效评价方法的框架	(228)
第三节	资产负债指数与固定收益绩效评价	(231)
一	资产负债指数的基本构想	(231)
二	资产负债指数的编制框架与要点	(232)
三	资产负债指数的技术方案	(233)
四	对资产负债指数的总结	(239)
第四节	其他资产投资的绩效评价方法	(240)
一	权益投资的绩效评价方法	(241)
二	另类投资的绩效评价方法	(242)
三	融资杠杆成本与现金收益处理方法	(243)
第七章	保险资产负债匹配管理监管的国际比较及趋势	(244)
第一节	保险资产负债匹配管理监管的国际比较	(244)
一	美国保险业的资产负债匹配管理监管	(244)
二	加拿大保险业的资产负债匹配管理监管	(254)
三	英国保险业的资产负债匹配管理监管	(258)
四	欧盟保险业的资产负债匹配管理监管	(263)
五	瑞士保险业的资产负债匹配管理监管	(266)
六	日本保险业的资产负债匹配管理监管	(269)
七	澳大利亚保险业的资产负债匹配管理监管	(275)
第二节	保险资产负债匹配管理监管的国际融合	(277)
第三节	国际保险业资产负债匹配管理监管的发展趋势	(279)
一	监管规则趋于统一	(279)
二	监管协作不断加强	(282)
三	坚持审慎监管原则	(284)
四	鼓励保险公司进行内部风险管理	(288)
五	推动行业自律和外部监督	(288)
第八章	我国保险业资产负债匹配的环境分析与策略选择	(290)
第一节	我国保险业资产负债匹配的环境分析	(290)
一	行业发展环境	(290)
二	资金运用环境	(294)
三	产品环境	(299)
四	技术环境	(302)
五	监管环境	(302)

第二节	我国保险业资产负债匹配管理的模式选择	(304)
一	我国保险业资产负债匹配管理的现行模式	(304)
二	对我国保险业资产负债匹配管理模式的建议	(305)
第三节	我国保险业资产负债匹配管理的策略选择	(307)
一	资产负债匹配管理的目标制定	(307)
二	资产负债匹配管理的策略建议	(308)
第四节	实施资产负债匹配管理策略的要点梳理	(318)
一	组织架构设计	(318)
二	数据收集与整理	(321)
三	业务发展规划	(323)
四	产品管理与创新	(324)
五	资产配置与投资实施	(326)
第九章	我国保险资产负债匹配管理监管的现状与建议	(334)
第一节	我国保险资产负债匹配管理监管的发展状况	(334)
一	混业阶段下的保险资产负债匹配管理监管	(334)
二	分业阶段的保险资产负债匹配管理监管	(336)
第二节	强化“三支柱”监管框架的政策建议	(339)
一	坚持审慎监管原则	(340)
二	完善偿付能力监管体系	(342)
三	丰富市场行为监管手段	(346)
四	积极推进公司治理监管	(349)
第三节	对保险资产负债匹配管理监管的长期建议	(351)
一	完善监管组织架构与沟通协调机制	(352)
二	主动参与国际保险监管体系建设	(354)
结论		(356)
参考文献		(359)

引 言

研究背景

良好的资产负债状态是保险公司生存与可持续性发展的基石，作为指导保险业经营活动基本原则，树立正确的管理理念并构建一套合理的资产负债匹配管理模式，是支持我国保险业在复杂的风险环境中高速稳健成长、避免由于资产负债错配导致行业系统性风险的根本保障。我国保险公司在资产负债匹配管理方面的意识觉醒和实践起步都较晚，虽然近年取得了明显进步，但整体而言中国保险企业的资产负债匹配管理体系仍不成熟，在管理理念和运作能力方面均有大幅提高的空间。一方面，保险从业人员存在对资产负债匹配管理的理念认识较为片面的现象，容易单纯从短期角度看该方法所形成的约束，看不到其能够为公司长期价值提升所带来的巨大贡献；另一方面，当前一些研究理论性较强，往往从理想模式出发进行探讨，未能从更贴近现实的角度提出研究方法并得到研究结果，实践价值和指导意义大打折扣，因而影响到我国保险企业实施资产负债匹配管理的积极性，同时尚不完备的资本市场亦在客观上限制了借鉴国外一些方法的可行性和有效性。

国内外研究现状

1800 年，伦敦公平人寿保险协会的 William Morgan 提出，保险机构需要保持充足准备金以覆盖未来的负债，被看做保险业资产负债匹配管理理念的萌芽。1952 年，Redington 正式提出免疫理论，并将匹配状态描述为“将保险机构资产结构和负债结构用某种方式关联起来，使利率变动引发公司损失的可能性降低”，成为了保险资产负债匹配管理理论和技术的奠基石。此后，针对保险资产负债匹配管理的研究便层出不穷，成为国际保险业界研究体系中的热点课题和重要组成部分。

传统的保险资产负债匹配管理目标被设定为减少利率波动对企业价值的负面



影响。随着实践活动的开展,出现了更多关于资产负债管理的理解与诠释。日本学者古瀬政敏(1992)认为资产负债管理是综合性管理资产与负债,是在控制风险、获取最大化收益的目标下所做的财务规划;Bitner 和 Goddard (1992) 将其定义为一种为达到财务目标与控制风险目的所做的规划、引导并且控制流程、层次、组合、成本、利率与资金期间的过程。美国精算师协会(1998)给出了一个较为权威的定义,将其描述为“在给定的风险承受能力和其他约束条件下,为实现企业财务目标而制定、实现、监督和修正与企业资产和负债有关的决策的持续过程”,并在2003年的精算专业指导中系统性的介绍了资产负债匹配管理;瑞士再保险公司(2000),Webb 和 Gibbons (2002)也分别对保险资产负债管理的内涵、实践发展和目标模型等进行了归纳总结。现如今,该词所描述的活动内容大大增加,相应的研究范围也得到极大的拓展,已成为协助保险机构经营决策的一套系统性综合方法。

国外对资产负债管理理论的研究对象涉及较广,不但包括银行、保险和养老金等传统负债型的金融企业,养老金、基金公司和财务公司等金融机构在此方面也有所涉及,研究内容虽然也涵盖了嵌入期权、管理系统、投资绩效考核等众多领域,但主要集中在对技术方法、数学模型的定量研究,立足于将保险公司的资产负债匹配管理活动以明确的目标函数和约束条件描述出来,并通过建模、求解构建精确的资产配置等策略方案。总体来看,在技术方法上的创新在国外保险业的资产负债匹配管理研究发展中占据着十分突出的位置,利率免疫、随机规划模型等都是众多学者着力研究的对象,动态财务分析的出现,更是改变了保险公司的经营思维和决策模式。在这些研究中,保险投资是相当重要的一部分,许多技术方法的讨论都是围绕着如何制定保险资金投资策略、建立合适的资产结构来适应负债要求展开的。

在 Redington 提出传统免疫技术后,国外保险学者针对其假设过于严格的缺陷做出了大量研究和改进。Fisher 和 Weil (1971) 提出了 F—W 久期的概念,Fong 和 Vasicek (1984) 尝试使用 M^2 来表示风险,提出最小化 M^2 的免疫策略;Bierwag (1977, 1987)、Cooper (1977, 1996)、Shiu (1987, 1988, 1990)、Reitano (1994, 1996)、Barker 和 Copper (1998)、Uberti (1997, 2000) 等学者研究了收益率曲线不平行和更一般化移动假设下的免疫方法。Leslaw Gajek (2005) 加入了偿付能力因素研究随机波动利率环境中的组合免疫问题;Giandomenico 和 Rossano (2006) 将引入利率外的其他资产风险因素,通过买卖无违约债券构建动态的免疫策略。另一项重要的技术研究成果是 Kocherlakota et al. (1988, 1990) 所建立和不断进行改进的现金流匹配方法,Hiller 和 Eckstein (1993)、Zenios (1995)、Consigli 和 Dempster (1998) 提出解决现金流匹配问题的随机规

划方法, Graud 和 Alfred (2006) 则使用条件尾部期望约束提出了现金流匹配的风险管理方法。Van der Meer 和 Smink (1993) 在总结当时的技术方法时将其分为静态方法和动态方法两类。其中静态方法包括缺口分析、现金流匹配等, 动态方法又分为价值驱动型和收益驱动型两类, 包括标准免疫、关键利率免疫、单因素和多因素的模型条件免疫、或有免疫、组合保险等。

实际上, 目前看来这种总结并不算十分科学和完整, 真正更加贴合实际的多阶段动态随机方法, 应该是在信息处理能力与金融数学快速发展推动下大力发展的随机规划模型和动态财务分析, 它们为保险人提供一个描述未来环境的不确定性, 并在此基础上制定最优业务策略的分析框架。Kusy 和 Ziemba (1986) 为温哥华储蓄信贷协会设计出一个简单补偿的多期随机线性规划模型, Cees Dert (1995) 和 Boender 等 (1998) 分别构建了用于受益确定型年金和荷兰养老金计划的随机规划模型。Carino (1991) 为日本 Yasuda 公司设计出 Russell—Yasuda Kasai 模型, 在实际运作中取得巨大成功; Ziemba 和 Mulvey (1998) 对一段时间以来的资产负债建模方法进行了系统性总结, Mulvey 等 (2000) 设计了用于养老保险管理的资产负债管理系统, Dempster 等 (2006) 提出针对保险产品的保证利率风险的随机优化管理框架, Raubenheimer 和 Kruger (2008) 针对选择权特征构建了以下方风险控制为目标的随机规划模型。此外, Rowland 和 Conde (1996)、Gerhak 和 Shaun Wang (1997)、Erik Taflin (2000) 对资产负债组合的动态优化问题进行了研究, 着重分析了保险公司资产最优分配的问题。

美国纽约州保险署 (1986) 引入情形分析的方法, 在 126 号法令中提出了现金流测试的思想, 之后美国精算标准委员会 (1988、1990、1991) 对其进行不断的总结完善, 提出了广泛适用各类型保险产品的现金流测试实务标准, 给出了测试方法、步骤、原则等内容的指导。Gordon E. Klein (1993) 在现金流测试中引入了随机思想, 提供了动态财务分析的初步思路; 20 世纪 90 年代中后期, 美国财产和意外险精算协会正式提出了动态财务分析一词, 该协会将动态财务分析定义为在一系列可能情形中模拟保险公司财务结果, 分析表明结果如何受内部和外部条件变动影响的一种系统的财务建模方法, 并相应总结撰写了动态财务分析手册。Lowe 和 Stanard (1996) 描述了为某个财产灾害再保险人所构建的一套整合动态财务分析和决策支持系统; Stephen Phibrick (1999) 展示了为瑞士再保险构建的一个整合财务分析模型, 并具体描述了分析模型的框架和关键环节; Berkett、McIntyre、Sonlin (2001) 和 Phibrick、Painter (2001) 则使用动态财务方法, 分别探讨了再保险、资产配置和资本充足性管理的问题。由动态财务分析方法衍生出的动态资本充足性测试也成为国际保险业研究的热点, Hardy (1996)、Muir 和 Sarjant (1997)、Shiu 和 Moles 等人 (2006) 在这方面进行了许