



Institute of Actuaries of Australia

金融学译丛

克莱尔·贝利斯 (Clare Bellis) 约翰·谢泼德 (John Shepherd) 理查德·莱昂 (Richard Lyon) 编著

王晓军 吴岚 赵桂芹 译

UNDERSTANDING ACTUARIAL MANAGEMENT: THE ACTUARIAL CONTROL CYCLE

精算管理 控制系统

金 融 学 译 丛

克莱尔·贝利斯 (Clare Bellis) 约翰·谢泼德 (John Shepherd) 理查德·莱昂 (Richard Lyon) 编著

王晓军 吴岚 赵桂芹 译

UNDERSTANDING ACTUARIAL
MANAGEMENT:
THE ACTUARIAL CONTROL CYCLE

精算管理
控制系统

图书在版编目 (CIP) 数据

精算管理控制系统/贝利斯等编著;王晓军等译.

北京:中国人民大学出版社,2006

(金融学译丛)

ISBN 7-300-07338-7

I. 精…

II. ①贝…②王…

III. 精算学

IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 049579 号

金融学译丛

精算管理控制系统

克莱尔·贝利斯

约翰·谢泼德 编著

理查德·莱昂

王晓军 吴 岚 赵桂芹 译

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511239 (出版部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 河北涿州星河印刷有限公司

规 格 185×260mm 16 开本

版 次 2006 年 6 月第 1 版

印 张 26.25 插页 1

印 次 2006 年 6 月第 1 次印刷

字 数 496 000

定 价 45.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

精算管理控制系统是精算师用于评估和管理风险的工作系统。它描述了风险评估、产品设计、定价、负债评估、资产评估、投资组合构建和监控、资产负债管理、偿付能力和资本充足管理、经验监控、利润分析等精算工作的具体环节及其相互联系，以及法律法规和精算职业标准等问题。

精算管理控制系统是从基础精算原理到专业精算实务的桥梁和纽带，能够帮助读者更深刻地理解精算技术在不同领域应用的普遍原则，提高他们解决实际问题的综合能力。

克莱尔·贝利斯 (Clare Bellis) 澳大利亚精算师协会精算师, 澳大利亚悉尼市麦克里大学精算系高级讲师, 她的工作经历涉及寿险、投资及养老金咨询等领域。克莱尔是国际精算职业教育委员会成员, 并担任北美精算师协会 (Society of Actuaries) 及英国精算师协会 (Faculty/Institute of Actuaries) 教育培训在澳大利亚的联络代表。

约翰·谢泼德 (John Shepherd) 澳大利亚精算师协会准精算师, 澳大利亚悉尼市麦克里大学精算系高级讲师, 他于1987年加入麦克里大学精算系, 1996年获得麦克里大学杰出教育奖, 他也是该殊荣的首位获得者。他还是中国人民大学统计学院的名誉教授。

理查德·莱昂 (Richard Lyon) 澳大利亚精算师协会精算师, 北美精算师协会准精算师, 澳大利亚悉尼市专业金融解决方案私营有限责任公司主要负责人, 担任澳大利亚精算师协会教育管理委员会主席并主持其下的教育委员会理事会。他曾经是CPD委员会成员, 也一直从事教学辅导及试卷评阅工作。他曾是澳大利亚精算师协会理事会成员, 现在主持寿险实务委员会。

策划编辑 崔惠玲
责任编辑 杨 荟 梁 颖
版式设计 赵星华
封面设计 奇文云海 ④④④④



出版说明

作为世界经济的重要组成部分，金融在经济发展中扮演着越来越重要的角色。为了加速中国金融市场与国际金融市场的顺利接轨，帮助中国金融界相关人士更好、更快地了解西方金融学的最新动态，寻求建立并完善中国金融体系的新思路，促进具有中国特色的现代金融体系的建立，中国人民大学出版社精心策划了这套“金融学译丛”，该套译丛旨在把西方，尤其是美国等金融体系相对完善的国家最权威、最具代表性的金融学著作，被实践证明最有效的金融理论和实用操作方法介绍给中国的广大读者。

该套丛书主要包括以下三个方面：

(1) 理论方法。重在介绍金融学的基础知识和基本理论，帮助读者更好地认识和了解金融业，奠定从事深层次学习、研究等的基础。

(2) 实务案例。突出金融理论在实践中的应用，重在通过实务案例以及案例讲解等，帮助广大读者将金融学理论的学习与金融学方法的应用结合起来，更加全面地掌握现代金融知识，学会在实际决策中应用具体理论，培养宏观政策分析和进行实务操作的能力。

(3) 学术前沿。重在反映金融学科的最新发展方向，便于广大金融领域的研究人员在系统掌握金融学基础理论的同时，了解金融学科的学术前沿问题和发展现状，帮助中国金融学界更好地认清世界金融的发展趋势和发展前景。

我们衷心地希望这套译丛的推出能够如我们所愿，为中国的金融体系建设和改革贡献出一份力量。

中国人民大学出版社

2004年8月

译者序

精算管理控制系统的概念源自英国，以后在澳大利亚精算教育领域得到发展，成为澳大利亚精算教育体系的重要组成部分。在多年积累的基础上，澳大利亚精算师协会出版了这本《精算管理控制系统》。本书一经推出就受到世界各国精算教育和精算师职业组织的广泛关注，也受到国际精算师协会的大力推荐。

精算管理控制系统描述了从风险评估、产品设计、定价、负债评估、资产评估、资产负债管理、偿付能力评价、经验监控、利润分配，再回到风险评估，开始新一轮循环的各具体环节及其相互联系，以及社会、经济、人口、税收、法律等环境因素对系统各环节的影响和精算师职业化问题。

精算管理控制系统是从基础精算原理到专业精算实务的桥梁和纽带，目的是使学生更深刻地理解精算原理和技术在不同实践领域应用的普遍适用原则，培养学生在解决实际问题上的整体思路和综合能力。

本书在写法上强调精算原理和实务结合的共同特征，强调精算管理控制系统的各个环节，弱化了精算原理在不同实践领域应用的具体特点，努力把精算实务运用于更广泛的领域，从而把精算师的职业领域从单纯的计算和评估扩展到更广阔的服务设计和管理领域。

本书分章给出了参考文献，此外，在原版书附带的光盘中分章给出了大量的阅读文献、相关运算的电子表格和可以主动播放的讲演报告。光盘中也提供了澳大利亚精算师协会网站对本书最新资料和反馈意见的链接。为了保持这些附带材料的特色，在征得澳大利亚精算师协会的同意后，我们没有对这些附带材料进行翻译，而是直接保留了其原来的样式，直接将其挂在中国人民大学出版社的网站上（网址：www.crup.com.cn/财经部，或直接登录<http://finance.crup.cn>）。

本书的翻译和出版得到澳大利亚精算师协会的大力支持。2005年3月，澳大利亚精算师协会与我们签订了授权翻译协议，随后与中国人民大学出版



社签订了授权出版的协议。澳大利亚精算师协会的 Fred Rowley 先生，也是我本人多年的朋友，在本书中文版权的授权中做了有效的沟通。上海财经大学的谢志刚教授对本书的翻译付出了很大的努力，参与了本书中文名称的讨论。

全书的翻译工作由上海财经大学、北京大学、中国人民大学的精算教师和学生共同完成，上海财经大学的樊帆、周颖、单丽琼、李毅，北京大学的王慧娟、王耀君、张佳、张静、易琛、熊江涛、王珊、江艳、易琛、何剑钢，中国人民大学的付倩、张楚、刘博、乔杨、应莹等学生参加了本书初稿的翻译工作。上海财经大学的赵桂芹和杨步青老师负责 1~6 章和 17~19 章的最后翻译和校译工作。北京大学的吴岚老师负责第 12~16 章的最后翻译和校译工作。中国人民大学的王晓军老师负责第 7~11 章的最后翻译和校译工作，并负责对全书的最后审定。中国人民大学出版社为本书的出版付出了辛勤劳动，法国安盛集团对参与翻译的学生给予了最基本的经费支持，在这里一并致谢。

希望本书的出版能够帮助中国精算学生更好地理解精算实务的一般原理，同时也希望本书能够为中国精算教育体系的改革，为中国精算师职业的发展做出积极的贡献。

王晓军

2005 年 6 月于中国人民大学

序

精算管理控制系统是世界范围内精算教育的重要组成部分。尽管各国精算组织在对精算管理控制系统的表述上可能存在差异，但精算技术从本质上都被归结为控制系统的概念。因此，本书所讨论的主题及其所展现的精算职业特性都具有重要的意义。

1994 年，一篇来自澳大利亚精算师协会教育委员会的论文提到：

精算师的基本技能在于数学、统计、经济以及金融技术的综合掌握。所有精算师均需要具备将这些技术应用于实际业务和社会问题的广泛领域的能力。在本文中，这些基本技能的应用即被表述为精算控制循环（《下世纪的精算教育》，澳大利亚精算师协会学报，1994，p. 476）。

“精算管理控制系统”于是在教育背景下诞生了。然而，这个概念的起源是什么？又如何吸引了如此广泛的研究热情呢？

控制系统的概念最早出现于 1985 年，当时 Jeremy Goford 撰写了一篇关于人寿保险公司财务控制的文章，发表于《学生社团通讯》（the Journal of the Students' Society）。这篇论文强调了英国寿险公司中整体性精算控制方法的重要性。

随后，在精算职业内部逐步达成了这样的共识，即对于精算师的教育必须包括一般精算原理的应用部分，而不应该依据不同的行业将其局限于某个行业。20 世纪 90 年代初，麦克里大学对其高年级精算教学科目做了重新安排，由基于人寿保险、财产保险和养老金划分的科目过渡到强调在各领域应用普遍原理的科目。随后，墨尔本大学设立了专门科目，强调精算工作的全局性和循环性方法。这些在大学教育取得的进展也表明学术研究与实践结合对促进精算职业教育发展的重要作用。

在一系列试验的基础上，上面提到的 1994 年的论文建议澳大利亚精算职业教育将已有的一般分类科目（即投资学、人寿保险、财产保险及养老金）



替换为一个新的科目，它覆盖所有精算师均必须掌握的技术及原理，无论其选择哪一专业领域。

澳大利亚精算师协会理事会大胆地采纳了这一方向性的根本变化。“精算管理控制系统”作为精算教育的一个整合元素，由此诞生了。此后，业界及大学在此方向上迅速前进。在 1995 年召开的协会两年一度的大会上，进行了课程大纲的讨论；1996 年，在一家学院鉴定委员会（Institute Accreditation Committee）的支持下，麦克里大学和墨尔本大学首次开设了“精算管理控制系统”课程。随后，澳大利亚国立大学和新南威尔士大学也在类似的鉴定程序下开设了该课程。

同时，人们很快认识到，精算管理控制系统中所蕴涵的概念有着更为广泛的应用，而绝非仅仅局限于传统的精算工作领域。这一新科目所产生的一个重要影响也使澳大利亚精算师认识到其职业技能在更广泛的商业和社会领域的适用性。这一发展也正符合了精算职业长期以来希望扩大其职业规模及应用领域的愿望。而教育系统正是促成这一发展的自然场所。

与管理控制系统的概念相符，5 年后，对课程大纲进行了全面回顾，并做了一些修改。当然，这些修改保持了管理控制系统内在的全局性方法。实际上，作为本书基础的修订后的课程大纲，进一步突出了精算师将其受多元化训练的、严密的方法应用于传统精算领域内外的一系列广泛问题的机会。

很明显，“精算管理控制系统”为精算师提供了一套以原理为基础的、普遍的精算方法，它适用于解决一系列的商业问题。同时，它也树立了精算师扩大职业规模进而开拓服务社会新领域的信心。一些最近的精算学生这样总结他们对于这门课程的学习体会：“它在更为广阔的背景下表述核心的数量技术，使我对精算师的工作有了更好的理解”，“它更为动态，似乎我将随之共同成长”。

这本书凝结了多方的努力。各章的作者均为来自世界各地的精算师，附带光盘覆盖了精算管理控制系统所涉及的主要论题。编者所承担的角色是复杂的，他们为本书寻求建立统一的术语和方法，并保证将各章尽可能完美地融合为一个整体。在此，我们代表精算业界及本书所有未来的读者，向三位编辑的辛勤劳动和努力表达最真挚的谢意，他们是：克莱尔·贝利斯、约翰·谢泼德和理查德·莱昂。感谢以海伦·马丁（Helen Martin）为主任的编辑委员会成员们的录入工作，感谢协会的凯瑟琳·比尔（Catherine Beall）和卡罗琳·麦克路里奇（Carolyn MacLulich）的长远眼光及职业水准。

最后，可以这样进行总结，精算师的角色是动态的，由本书及其他材料所展示的精算控制系统为我们提供了一个处理问题、得出解决方案的整体性框架，它将逐渐对商业、政府以及社会产生显著的价值。

戴维·诺克斯 (David Knox)

澳大利亚精算师协会教育委员会主席

2003 年 4 月

前言

本书受澳大利亚精算师协会之委托编写，旨在为理解精算师的工作提供一个基本素材。它同时也是一本教科书，用于“精算管理控制系统”课程，即澳大利亚精算师协会精算教育计划的第二部分。

我们相信，本书将向世界范围内的精算学生展现一幅精算工作的完整画面，帮助他们理解如何将在精算教育第一阶段学习到的技能应用于实际操作。我们也深信，它将同时为来自其他背景的读者更好地领会精算师所从事的工作提供有益的帮助。

我们希望，所有的读者都将分享来自麦克里大学的学生关于学习《精算管理控制系统》的感受：

我对精算师的理解改变了。我认为我对数据的经验主要集中于精算职业的一个或一部分领域，尽管我感到我已经为我的雇主做了贡献，但我不认为我充分理解了以往一直发展及使用的那些技能。《精算管理控制系统》帮助我们填补了这些差距。对于我所承担的任务，我有了更深入的领悟，它拓宽了我对职业的见解。

为使本书具有国际适用性，书中的案例从世界范围内收集得到，虽然澳大利亚的案例数量更多，但只在案例能够说明更普遍的问题时才采用，并对其中特定的澳大利亚背景和术语做了解释。

本书的编写目标是提供一个学习的资源。就是说，它并不仅仅试图成为一门完整的课程单独存在，引导学生沿着教学大纲循序学习，它更提供了一个包含理论、问题讨论、实践操作描述、案例以及练习等的集合，这样的安排便于大学及其他精算教育工作者根据需要进行引用。

附带光盘^①是该学习资料的重要部分。它既包括专为本书选择的案例和

^① 本书中所提到的光盘内容可登录人大社财金部网站 (www.crup.com.cn/财金部或<http://finance.crup.com.cn>) 获取。



文章，也包括一系列过去已有的相关文献资料。书中提到的只是光盘中的部分内容，光盘中也收集了与所讨论的主题相关的文献，这些文献在文章中没有列出。我们希望，教师可以在所提供材料的使用上对学生加以指导。

本书的作者是一个庞大的队伍，既包括实际工作者，也包括学院派的研究者，每个作者独立地承担各章节的撰写。尽管为了保证全书的统一连贯性我们对各章节进行了编辑，但大体上各章节都反映了作者独特的声音和观点。我们感到，这样做既能反映真实精算实务工作的多样性，又赋予本书一定的深度。读者将发现同样的主题在两个或更多的章节中有重复，这是很自然的，因为精算管理控制系统所包含的各环节正是相互关联的。比如，至少有三位作者都讨论了资本金法定要求的问题，它分别出现在关于监管、资本需求、偿付能力的章节中，这种写法使各章自成体系，同时，也帮助读者从不同的角度认识同一个重要的问题。

书稿完成后，得到了来自世界各地的专家的广泛审阅，在此对他们所付出的努力表示衷心的感谢。当然，本书若有任何错误或疏忽，均由编者及相应单独章节的作者承担责任。

需要说明的是，本书是对不同领域精算工作的一般性总结，并不是对不同领域精算工作的深入研究，想成为某领域的精算师或对某领域有更深刻的理解，需要对某专门领域进行深入学习。

最后，我们向澳大利亚精算师协会职业发展部主任 Carolyn MacLulich 女士表达最真挚的感谢，她指导了本书的整个出版过程，没有她，我们无法保证工作的完成。

编者 克莱尔·贝利斯
约翰·谢泼德
理查德·莱昂

目 录

第 1 章	概述	1
	克莱尔·贝利斯, 约翰·谢波德 (Clare Bellis John Shepherd)	
1.1	内容简介	1
1.2	精算管理控制系统的框架	2
1.3	本书结构	3
1.4	管理控制系统的应用	4
1.5	精算工作人员与其他人员的交流	5
1.6	结束语	5
第 2 章	专门职业	6
	克莱尔·贝利斯 (Clare Bellis)	
2.1	引言	6
2.2	什么是专门职业?	7
2.3	其他国家对专门职业的理解	15
2.4	职业团体的角色	18
2.5	精算师的监管职能	21
2.6	关于精算职业的其他问题	24
第 3 章	精算工作的环境	29
	约翰·谢波德 (John Shepherd)	



3.1	考虑环境的原因	29
3.2	环境的组成部分	30
3.3	职业环境和监管环境	31
3.4	国家政策	32
3.5	税收政策	32
3.6	法律环境和司法判决	33
3.7	社会救助和社会保险	33
3.8	气候和自然灾害	33
3.9	经济环境	34
3.10	人口结构和人口趋势	35
3.11	工作和雇佣模式	35
3.12	社会环境	36
3.13	劳工问题和工会组织	37
3.14	会计标准和实务	37
3.15	技术进步	38
3.16	产品和服务	38
3.17	金融机构的融合	38
3.18	产品销售和中介	39
3.19	竞争	40
3.20	行业协会	41
3.21	全球化趋势	42

第4章 监管环境 44

克雷格·索伯恩 (Craig Thorburn)

4.1	引言	44
4.2	影响金融行业的法律	46
4.3	法规的类型和政府的目标	47
4.4	影响监管的国际组织	54
4.5	核心原则小结	56
4.6	精算师的官方角色	57
4.7	监管体系和监管机构的结构	57

第5章 满足消费者需要 60

安东尼·阿舍 (Anthony Asher)

5.1	引言	60
5.2	财务生命周期	60
5.3	风险和波动	63
5.4	企业对金融产品的需求	67
5.5	长期储蓄产品以外的金融产品	68



5.6	长期储蓄产品	75
5.7	获得财务保障的其他来源	79
5.8	产品中的风险	82
5.9	营销策略	86
5.10	保护消费者利益	90
第6章	风险评估	93
	斯图尔特·沃森 (Stuart Wason)	
6.1	风险管理的重要性	93
6.2	什么是风险	94
6.3	风险管理	96
6.4	保险人的风险管理	102
6.5	金融服务提供方特有的风险	108
第7章	产品设计	116
	休·克拉克 (Sue Clarke)	
7.1	概述	116
7.2	产品设计循环系统	117
7.3	了解市场需求	117
7.4	需求是否可以被满足?	118
7.5	产品设计	120
7.6	设计过程的复查	124
7.7	开发过程的核心	124
7.8	风险评估与核保 (保险产品)	124
7.9	保单持有人的合理预期	127
7.10	产品设计组织	127
7.11	退休金计划和团体产品	128
第8章	建立模型	131
	艾伦·怀特洛克-琼 (Alan Whitelock-Jones)	
8.1	概述	131
8.2	精算模型的特征	132
8.3	确定模型和随机模型	134
8.4	模型实例	137
8.5	假设条件的设定	141
8.6	敏感性检测	142
8.7	持续监控	142
8.8	建模的相关问题	143
8.9	表述模型结果	145



第 9 章	资本需求	148
	戴维·诺克斯 (David Knox)	
9.1	导言：什么是资本	148
9.2	持有资本的原因	149
9.3	对资本的需求：股东的角度	152
9.4	没有股东的金融机构	156
9.5	金融机构的风险和资本需求	158
9.6	从公司角度考虑的风险	163
第 10 章	负债评估	165
	理查德·莱昂 (Richard Lyon)	
10.1	简介	165
10.2	计算负债	168
10.3	模型和数据	176
10.4	假设	180
10.5	金融经济学	184
第 11 章	定价	189
	安东尼·阿舍 (Anthony Asher)	
	贝思·劳森 (Beth Lawson)	
11.1	简介	189
11.2	利润	191
11.3	定价策略	195
11.4	索赔或给付的成本	197
11.5	费用	200
11.6	确定费率和收费	206
11.7	产品	210
11.8	利润测试	214
11.9	处理结果	215
11.10	定价中的综合性问题	217
第 12 章	投资	221
	弗兰克·阿什 (Frank Ashe)	
12.1	简介	221
12.2	资产分类	221
12.3	收入型资产：特征、定价方法、表现	223
12.4	国际投资	229
12.5	股权资产	232
12.6	衍生产品	241



12.7	金融市场理论与实践	243
12.8	利率的期限结构	244
12.9	风险	246
12.10	市场效率：有效市场假设	253
12.11	资产收益和通胀	254
12.12	波动率	255
12.13	市场是“理性”的吗？	256
第13章	构造投资组合	261
	弗兰克·阿什 (Frank Ashe)	
13.1	简介	261
13.2	投资目标	261
13.3	资产配置的选择	266
13.4	资产投入	266
13.5	均值一方差框架体系	270
13.6	下跌损失的风险度量	272
13.7	包含负债的单期模型	273
13.8	单期模型的缺点	274
13.9	投资组合的保护	276
13.10	预测方法	279
13.11	多期模型	281
第14章	监控投资组合	286
	约翰·埃文斯 (John Evans)	
14.1	引言	286
14.2	投资目标和战略	287
14.3	绩效评估	287
14.4	分析投资绩效	292
14.5	非财务问题	296
14.6	从委托人的角度进行分析	298
14.7	结论	300
第15章	偿付能力	301
	肖纳·费里斯 (Shauna Ferris)	
15.1	简介	301
15.2	什么是偿付能力	302
15.3	基于停止营业的资本充足率	307
15.4	持续经营基础上的偿付能力	320
15.5	对偿付能力不足的金融机构的处理	326