



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等教育精品教材



高等学校金融学专业主要课程教材

金融工程

(第三版)

郑振龙 陈蓉 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校金融学专业主要课程教材

中国金融史(“十一五”规划教材)	姚 遂
金融学(第三版)(“十一五”规划教材)	曹龙骥
金融学(“十一五”规划、国家精品课程配套教材)	李 健
金融学(国家精品课程配套教材)	张 强 乔海曙
金融学概论(第二版)(广东省精品教材)	凌江怀
货币银行学(第二版)(河北省精品教材)	康书生 鲍静海
国际金融学(第三版)(“十一五”规划、普通高等教育精品教材)	姜波克 杨长江
国际金融(第二版)(“十一五”规划教材)	杨胜刚 姚小义
国际金融(“十一五”规划、国家精品课程配套教材)	马君潞 陈 平 范小云
国际金融(“十一五”规划教材)	张礼卿
商业银行经营学(第四版)(“十一五”规划、普通高等教育精品教材)	戴国强
中央银行学(第三版)(“十一五”规划、普通高等教育精品教材)	王广谦
金融中介学(第二版)(“十一五”规划教材)	王广谦
当代西方货币金融学说(北京高等教育精品教材)	李 健
金融市场学(第三版)(“十一五”规划教材、普通高等教育精品教材)	张亦春 郑振龙 林 海
金融市场学	晏艳阳
金融工程(第三版)(“十一五”规划、普通高等教育精品教材)	郑振龙 陈 蓉
金融工程学(研究生用)	王光伟
数理金融学与金融工程基础(第二版)(北京高等教育精品教材)	张永林
金融监管学(“十一五”规划教材)	李 成
金融经济学导论(“十一五”规划教材)	宋逢明
商业银行会计学	康国彬
期货与期权(第二版)	罗孝玲
外汇理论与交易原理(第二版)	杨胜刚 姚小义
投资学(第二版)(“十一五”规划教材)	刘红忠
投资学(第二版)(“十一五”规划、国家精品课程配套教材)	张中华
证券投资学(国家精品课程配套教材)	胡金焱 霍 兵 李维林
投资银行学(第三版)	周 莉
公司理财(第二版)(“十一五”规划教材)	陈雨露
保险学(第三版)(“十一五”规划教材)	魏华林 林宝清
现代保险学教程(第二版)	申曙光

ISBN 978-7-04-035383-9



9 787040 353839 >

经管类课件下载网址: www.hep.com.cn/sem
索取邮箱: jingji@hep.com.cn

定价 39.80 元



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等教育精品教材



高等学校金融学专业主要课程教材

金融工程

JIN RONG G O N G C H E N G

(第三版)

郑振龙 陈蓉 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书先后入选“十五”、“十一五”国家级规划教材,2011年被教育部评为普通高等教育精品教材。本书根据读者的反馈在第二版的基础上进行了全面的修订。

全书可分为五大部分:第一篇(第1章)全面介绍了金融工程的内涵、主要产品和金融工程的主要思想方法,提出金融工程就是一门关于金融产品设计、定价和风险管理的学科;第二篇到第四篇(第2-16章)分别介绍了远期、期货、互换和期权等主要金融衍生产品的市场结构与市场惯例、产品分析与定价、产品运用与交易策略等方面的内容;第五篇(第17章)先从风险识别、风险测度和风险管理三个角度介绍了现代金融风险管理的主要内容,然后重点介绍了VaR和信用风险。本书延续了前两版数学模型与金融学紧密结合的突出特点,保留了前两版的清晰写作脉络、知识点的前后一致性和呼应性、丰富的教学内容和大量的教学辅助资料,进一步强化深入浅出的讲解风格,让读者能够获得对金融工程、金融衍生产品和风险管理问题的感性认识,引导读者更好地将理论和知识运用到实践中去。

本书除可用作高等院校的金融学专业教科书之外,还可作为金融机构从业人员的培训教材及相关领域研究人员、行业监管人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

金融工程 / 郑振龙,陈蓉主编. —3版. —北京:高等教育出版社,2012.6

ISBN 978-7-04-035383-9

I. ①金… II. ①郑…②陈… III. ①金融工程-高等学校-教材 IV. ①F830.49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第055620号

策划编辑 郭金录
插图绘制 尹莉

责任编辑 郭金录
责任校对 杨凤玲

封面设计 张楠
责任印制 张泽业

版式设计 范晓红

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印刷 北京机工印刷厂
开本 787mm × 1092mm 1/16
印张 22
字数 440千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
版 次 2003年9月第1版
2012年6月第3版
印 次 2012年7月第2次印刷
定 价 39.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 35383-00



第三版前言

不知不觉间,本教材第二版出版已经4年了。短短4年,我们经历了很多,思考和收获更多。次贷危机的震撼与冲击,一度令不少人对“金融工程”与“衍生产品”谈虎色变,殊不知工具与技术本身并无是非,端看使用者如何运用。然而,也正是在这几年,作为金融工程领域的专业教师,我们敏锐察觉到中国的金融工程学科将迎来一个前所未有的发展契机。

回顾金融工程在美国大规模发展的历史背景,正是20世纪70年代布雷顿森林体系的解体,许多原先固定的价格开始大幅波动,经济主体承受的风险和面临的金融问题大量增加,从而客观上产生了对更具可操作性的金融解决方案、更准确的定价和风险管理的需求,金融工程学科应运而生,成为金融领域中的重要学科之一。反观今日的中国,许多原先人为固定的价格,如利率、汇率、原材料价格等日趋市场化和自由化,信用风险和流动性风险等也日益呈现,市场微观主体对风险管理和创新性金融解决方案的需求正加速上升,这与当年的美国何其相似,中国经济将进入大量迫切需求金融工程人才的阶段。

无论怎样,我们对金融工程的热情与科学精神从不曾懈怠。多年以来,我们因热爱而专注,一直在此领域心无旁骛,孜孜以求,追踪国际和国内金融工程领域的最新发展动态,始终坚持在金融工程教学、研究与应用的第一线。科学与严谨是我们坚持的原则。细心的读者会发现,我们在网站上的课件、习题和配套软件每年都在更新,我们一直在辨识思维误区,探究重要的微妙之处,探索金融工程的本质,寻求最精确的理解和表达,网站上不断更新的勘误表记录了我们上下求索的轨迹,每有所悟,倍感喜悦。学以致用是我们坚持的方向。一方面,我们始终认为只有与中国现实相结合的金融工程才具有强大的生命力,我们一直在思考如何更好地扬长避短,探索如何将金融工程在中国运用得当,使其对我们的国家大有裨益;另一方面,我们相信一切既是“学无止境”,又是“大道至简”,只要讲授得当,艰涩理论也可走出象牙塔,易于理解。

这一版的修订,正是上述时代大背景和数年来积累的结果。由于第二版的结构、体系和风格受到读者的普遍肯定,比较适合中国师生的教与学,是国内使用最广泛的金融工程教材,因此第三版并未对教材的结构、体系和风格做大的调整,并特别保持

和增强了一个特色:在复杂的公式和模型之后,均附实际案例和简明易懂的经济内涵分析,以使读者理解事半功倍。本次的修订主要体现在:(1)错误和不当之处的更正,除了使表述更加准确简洁之外,我们还将第二版中错误、不妥和不完整之处做了补充修正,例如期货最优套期保值比率、国债期货定价、期权内在价值、希腊字母、VaR 的估计等,还增加了一些新的计算软件。(2)内容的更新。我们对书中的市场数据、制度安排、交易规则等做了全面更新,尽量反映最新的情况,特别是中国衍生品市场的发展状况。在我们的教学网站上(郑振龙教授个人主页:<http://210.34.5.45>;陈蓉教授个人主页:<http://aronge.net>),读者们依然可以下载每年更新的课件、习题和计算软件。授课教师仍然可以通过邮件获取习题答案。

经过此次修订,本教材仍定位为金融工程初学者的基础读本和入门必修。本书可作为金融工程和金融学本科和研究生教材,也可作为理论研究和实际工作者的参考书。金融工程的学习内容虽初看纷繁复杂,但潜心了解后,你会发现其有规律可循,熟练之后就能够举重若轻、游刃有余。

本次修订由厦门大学郑振龙教授和陈蓉教授联合完成。本书付梓之际,我们要深深感谢众多同行专家学者、兄弟院校、出版社和社会各界,没有你们的热情鼓励、肯定和支持,我们的教材达不到今天的状态。特别要感谢读者们和学生们的咨询、勘误和建议,我们将坚持一一回复你们的来信和建议。特别感谢高等教育出版社对本书前后三版的鼎力支持!

由于所学有限,本书的不当和错漏仍在所难免。我们将一如既往地坚持更新、修订和完善,将其当做一辈子的事情来做,把这本书打造成中国金融工程领域的经典教材,为培养中国金融工程理论与实务人才贡献力量。下述 E-mail 地址将一直期待与恭候您的批评指正: zllzheng@xmu.edu.cn。

郑振龙 陈蓉

2012年5月1日



第二版前言

作为“十五”国家级规划教材和“高等教育百门精品课程教材建设计划”的一部分,本教材第一版于2003年出版,当时中国的金融工程学科刚刚起步,中国金融市场上也几乎没有金融衍生产品的影子。5年多的时间里,我们见证了我国金融工程学科的飞速进步,见证了金融衍生产品、风险管理意识与技术在中国的萌芽与发展。让我们欣慰的是,本教材第一版出版后,得到了国内高校的普遍欢迎,是国内使用最广泛的金融工程教材之一,为我国金融工程相关人才培养和学科发展起到了较大的推动作用。

写作和修订教材并非一项轻松的工作。促使我们重新修订这本教材并作出大量改动的动力有三:首先,出版近5年来,我们不断收到来自读者的咨询、勘误和建议。来自读者、各兄弟院校、出版社和社会各界的热情鼓励与肯定是我们动力的源泉,敦促我们不断进步,将更新、更好的教材呈现给读者。其次,作为金融工程第一线的教学者,作为长期关注并追踪国际金融工程发展的研究者,我们自己的知识也在不断更新,对金融工程的认知日益深入,在与学生的教学互动和与读者的通信往来中,对于如何更好地讲授金融工程,时时闪现出新的思想火花,本次修订可以说是数年来经验、心得与种种想法的实现。第三,2006年本教材第二版入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材,我们主持的“金融工程”也获得国家精品课程称号,来自权威部门的肯定给予了我们极大的信心和动力,促使我们对第一版教材进行大规模的修订和完善。

总体来看,我们所做的修订工作主要包括:

1. 调整全书知识框架。在第一版的基础上,本版教材对全书框架作了较大的调整。全书在整体上遵循“概述(第一章)—主要金融衍生产品(第二至第十六章)—风险管理(第十七章)”的逻辑思路。其中金融衍生产品部分又具体分为远期和期货(第二章至第五章)、互换(第六章至第八章)、期权(第九章至第十六章)。每类金融衍生产品均基本遵循“产品与市场概述—定价—运用—特定产品”的分析框架。第一版中原来的第十章“套期保值行为”与第十三章“套利”均放入具体的产品中进行分析,原书中的第十一章“在险价值”与第十二章“信用风险和信用衍生工具”则统一纳入本版的第十七章“风险管理”当中。我们认为,这样的布局结构能使读者更好地把握金融

工程的整体框架,掌握金融工程最基本的产品、定价与风险管理知识,并在具体产品的运用中更好地理解套期保值、套利和风险管理等知识。

2. 调整难度。为了能够更好地针对金融工程初学者的学习需要,我们在难度调整方面花费大量心思,做了很多工作:第一,删去了第一版中较难的部分,如第一版的第七章“布莱克-舒尔斯期权定价公式的扩展”。第二,调整了许多章节内容的讲解逻辑。以第十一章为例,对于复杂的期权定价原理,我们改变了原来力求简明扼要介绍知识要点的风格,一开始首先介绍布莱克-舒尔斯-默顿期权定价模型的基本思路,给予读者一个整体印象,之后对于涉及数理知识较多的部分,针对每个要点分析为何需要学习这些知识。总的来看,我们的目标是尽量循序渐进地遵循初学者的学习逻辑,不使读者迷失在大量的数学推理中,始终带着金融的思想和明确的目标学习金融工程知识。

3. 偏重运用。相对第一版而言,本版教材增补了三个方面的内容:第一,在每个部分都增加了市场运作机制的详细介绍;第二,增加了大量源于实际的案例,本版中80%以上的案例采用最新实际市场数据或实际案例,并尽量采用中国的案例;第三,将各类衍生产品的运用和特定产品的介绍均单独成章详细介绍,如远期和期货部分的“股指期货、外汇远期、利率远期与利率期货”(第五章)、互换部分的“互换的运用”(第八章)、期权部分的“股票指数期权、外汇期权、期货期权和利率期权”(第十五章)等。我们希望通过市场机制、案例、运用和具体产品的学习,能帮助读者提高对金融工程和衍生产品的感性认识,提高学习兴趣和学习效率;也希望引导初学者在学习本书的过程中逐渐培养起通过网络、媒体积极获取实际市场、经济和技术信息的习惯,这是金融工程师必备的素质之一。

除此之外,我们还保留了许多第一版的特色:(1)为了培养学生的动手能力和对数学的兴趣,我们对本书所涉及的很多计算问题都编写了EXCEL软件。这些软件都是未加密的,读者可以很容易地看出各单元格之间的相互联系。教师可以鼓励学生们自己动手再编一次,以进一步激发他们的学习热情。(2)为了节省教师的备课时间,我们制作了讲义的幻灯片。我们将这些资料放到下列网站供大家下载:郑振龙教授的个人主页(<http://efinance.org.cn/fm.htm>)与厦门大学金融工程国家精品课程主页(<http://210.34.5.60>)。这些网站上还有更多的其他金融工程教学与科研参考资料,我们将利用这个平台为教师和学生提供更多的后续服务。为了方便教师布置和批改作业,我们还将通过邮件向教师提供习题答案。

总之,经过修订之后,本书的主要读者对象为金融工程初学者。本书可作为金融工程、金融学专业本科生和研究生教材,以及理论研究和实际工作者的参考书。本书内容较多,各院校在教学时可根据自身情况进行取舍。

本版教材由厦门大学郑振龙教授和陈蓉副教授担任主编。为了保持行文风格与逻辑思路的一致性,从写作大纲、写作规范到行文内容,本版教材全部由两位主编逐字逐句撰写修订。

本书得以修订和出版,得到了众多专家、学者的大力支持、指导和帮助。黄达教授(中国人民大学)、曾康霖教授(西南财经大学)、张亦春教授(厦门大学)、白钦先教授(辽宁大学)、曹凤岐教授(北京大学)、徐信忠教授(北京大学)、宋逢明教授(清华大学)、王广谦教授(中央财经大学)、张维教授(天津大学)、陈雨露教授(中国人民大学)、刘锡良教授(西南财经大学)、马君潞教授(南开大学)、吴冲锋教授(上海交通大学)、林苍祥教授(台湾淡江大学)、颜至宏教授(香港科技大学)、聂建中教授(台湾淡江大学)、戴国强教授(上海财经大学)、朱新蓉教授(中南财经政法大学)、张杰教授(中国人民大学)、史建平教授(中央财经大学)、叶永刚教授(武汉大学)、裴平教授(南京大学)、李心丹教授(南京大学)、杨胜刚教授(湖南大学)、王晓芳教授(西安交通大学)、曾勇教授(电子科技大学)、黄登仕教授(西南交通大学)、韩立岩教授(北京航空航天大学)、刘少波教授(暨南大学)、刘红忠教授(复旦大学)、陆军教授(中山大学)、李仲飞教授(中山大学)、龚朴教授(华中科技大学)、魏巍贤教授(厦门大学)、张顺明教授(厦门大学)等对本书的大纲、初稿等提出了十分宝贵的意见和建议,在此我们深表谢意。我们要特别感谢台湾宝来集团白文正总裁和施教兴副总裁为厦门大学金融工程学科无私捐助“金融工程实验系统”。我们要感谢高等教育出版社和厦门大学金融系的鼎力资助,感谢厦门大学金融系刘杨树、柯鸿、莫天瑜和叶蜜冬的细致认真工作,感谢高等教育出版社相关编辑的大力支持。在此特表示衷心的感谢!

由于水平有限,不当和错漏之处在所难免,敬请广大读者见谅,并欢迎批评指正。下列 E-mail 地址恭候您的批评和指正: zlzhen@xmu.edu.cn。

郑振龙 陈蓉

2008年2月1日



第一版前言

金融工程是20世纪90年代初西方国家出现的一门新兴金融学科。它运用工程技术的方法设计、开发和实施新型金融产品,创造性地解决金融问题。金融工程的发展历史虽然不长,但由于其将工程思维引入金融科学的研究,融现代金融学、信息技术与工程方法于一体,因而迅速发展成为一门新兴的交叉性学科,在把金融科学的研究推进到一个新的发展阶段的同时,对金融产业乃至整个经济领域产生了极其深远的影响。

为了适应新世纪对金融工程人才的需要,经教育部批准,中国人民大学、西南财经大学、厦门大学、中央财经大学、武汉大学五所院校于2002年在国内首批增设金融工程本科专业,并招收了国内第一批金融工程本科生。随后,厦门大学等高校又增设了金融工程博士和硕士专业。

为了满足金融工程人才的培养需要,教育部新世纪教改工程将本书列入金融学专业系列教材,随后教育部又将本教材确定为“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”。这充分体现了国家对金融工程人才培养的高度重视。

本教材由厦门大学郑振龙教授担任主编,负责制定教材写作大纲、写作规范,并对全书作了逐字逐句的修改和总纂。本书各章分工如下:

章 节	作 者
第一章 金融工程概论	中央财经大学 李磊宁 博士
第二章 金融工程的基本分析方法	中央财经大学 李磊宁 博士
第三章 远期和期货定价	厦门大学 郑振龙教授 博导
第四章 互换的定价	厦门大学 郑振龙教授 博导
第五章 期权市场及其交易策略	厦门大学 郑振龙教授 博导
第六章 布莱克-舒尔斯期权定价模型	厦门大学 郑振龙教授 博导
第七章 布莱克-舒尔斯期权定价公式的扩展	厦门大学 陈 蓉 博士
第八章 期权定价的数值方法	厦门大学 陈 蓉 博士
第九章 奇异期权	厦门大学 陈 蓉 博士
第十章 套期保值行为	厦门大学 郑振龙教授 博导
第十一章 在险价值	厦门大学 黄华副教授

续表

章 节	作 者
第十二章 信用风险和信用衍生工具	厦门大学 黄华副教授
第十三章 套利	厦门大学 郑振龙教授 博导
第十四章 金融产品与金融工程	厦门大学 郑振龙教授 博导
软件	厦门大学 郑振龙教授 博导
课件	厦门大学 郑振龙教授 博导

本书的写作得到了众多专家、学者的大力支持、指导和帮助。黄达教授(中国人民大学)、曾康霖教授(西南财经大学)、张亦春教授(厦门大学)、白钦先教授(辽宁大学)、曹凤岐教授(北京大学)、宋逢明教授(清华大学)、王广谦教授(中央财经大学)、刘锡良教授(西南财经大学)、马君潞教授(南开大学)、戴国强教授(上海财经大学)、朱新蓉教授(中南财经政法大学)、陈雨露教授(中国人民大学)、史建平教授、刘红忠教授(复旦大学)、张杰教授(中国人民大学)、叶永刚教授(武汉大学)、刘少波教授(暨南大学)、陆军教授(中山大学)、魏巍贤教授(厦门大学)等对本书的大纲、初稿等提出了十分宝贵的意见和建议,在此我们深表谢意。我们要感谢教育部高教司财经政法处对本教材的写作和出版所给予的始终如一的支持。我们还要感谢高等教育出版社刘清田、孙乃彬和徐强对本教材出版所付出的辛勤劳动和巨大的支持。感谢林海、康朝锋、陈森鑫、马喜德、俞琳、王保合、林泓、黄兴李、郑泽星、王丹、刘二斌等指出了本书的错漏之处和在写作过程中提供帮助。

本书可作为金融工程、金融学专业本科生和研究生教材,以及理论研究和实际工作者的参考书。本书内容较多,难度也较大,各院校在教学时可根据自身情况进行取舍。

为了培养学生的动手能力和对数学的兴趣,我们对本书所涉及的几乎所有计算问题都编写了EXCEL软件,放在光盘中。这些软件都是未加密的,读者可以很容易看出各单元格之间的相互联系。教师可以鼓励学生们自己动手再编一次,以进一步激发他们的学习热情。

为了方便教师布置作业和批改作业,我们还把计算题和有难度的所有题目的答案全部放在光盘中。

为了节省教师的备课时间,我们还制作了讲义幻灯片(Powerpoint)放在本书所附光盘上,并将它放在下列网站上供大家下载:<http://efinance.nease.net/fe.htm>。该网站上还将有其他教学参考资料。我们将利用这个平台为教师和学生提供后续服务。

由于我们水平所限,不当和错漏之处在所难免,敬请广大读者谅解,并欢迎批评指正。下列E-mail地址恭候您的批评和指正:zllzheng@jingxian.xmu.edu.cn。

郑振龙

2003年5月28日于厦门大学



目 录

第一章 金融工程概述	1
第一节 什么是金融工程	1
第二节 金融工程的发展历史与背景	7
第三节 金融工程的基本分析方法	14
本章小结	24
习题	25
第二章 远期与期货概述	26
第一节 远期与远期市场	26
第二节 期货与期货市场	29
第三节 远期与期货的比较	44
本章小结	46
习题	46
第三章 远期与期货定价	48
第一节 远期价格与期货价格	48
第二节 无收益资产远期合约的定价	51
第三节 支付已知现金收益资产远期合约的定价	53
第四节 支付已知收益率资产远期合约的定价	55
第五节 远期与期货价格的一般结论	56
第六节 远期(期货)价格与标的资产现货价格的关系	58
本章小结	62
习题	62
第四章 远期与期货的运用	64
第一节 运用远期与期货进行套期保值	64

第二节 运用远期与期货进行套利与投机	73
本章小结	74
习题	75
第五章 股指期货、外汇远期、利率远期与利率期货	76
第一节 股票指数期货	76
第二节 外汇远期	81
第三节 远期利率协议	83
第四节 利率期货	87
本章小结	103
习题	104
第六章 互换概述	106
第一节 互换的定义与种类	106
第二节 互换市场	111
本章小结	121
习题	121
第七章 互换的定价与风险分析	122
第一节 利率互换的定价	122
第二节 货币互换的定价	130
第三节 互换的风险	132
本章小结	134
习题	134
第八章 互换的运用	136
第一节 运用互换进行套利	136
第二节 运用互换进行风险管理	141
第三节 运用互换构造新产品	144
本章小结	145
习题	145
第九章 期权与期权市场	146
第一节 期权的定义与种类	146
第二节 期权市场	151
第三节 期权交易机制	156

第四节 期权与其他衍生产品的区别与联系	166
本章小结	171
习题	171
第十章 期权的回报与价格分析	172
第一节 期权的回报与盈亏分布	172
第二节 期权价格的特性	175
本章小结	190
习题	191
附录 内在价值与平价点	191
第十一章 布莱克-舒尔斯-默顿期权定价模型	193
第一节 布莱克-舒尔斯-默顿期权定价模型的基本思路	193
第二节 股票价格的变化过程	195
第三节 布莱克-舒尔斯-默顿期权定价公式	202
第四节 B-S-M 期权定价公式的精确度评价与拓展	214
本章小结	216
习题	217
附录 布莱克-舒尔斯-默顿期权定价公式的推导	218
第十二章 期权定价的数值方法	220
第一节 二叉树期权定价模型	220
第二节 蒙特卡罗模拟	228
第三节 有限差分方法	232
本章小结	239
习题	239
第十三章 期权的交易策略及其运用	240
第一节 期权交易头寸及其运用	240
第二节 期权交易策略及其运用	243
第三节 期权组合盈亏图的算法	255
本章小结	256
习题	257
第十四章 期权价格的敏感性和期权的套期保值	258
第一节 Delta 与期权的套期保值	258

第二节	Theta 与套期保值	265
第三节	Gamma 与套期保值	266
第四节	Vega、rho 与套期保值	269
第五节	交易费用与套期保值	272
本章小结	.....	273
习题	.....	273
第十五章	股票指数期权、外汇期权、期货期权与利率期权	275
第一节	欧式股票指数期权、外汇期权和期货期权的定价	275
第二节	标的资产支付连续红利的期权价格的敏感性	278
第三节	利率期权	279
本章小结	.....	282
习题	.....	282
第十六章	奇异期权	284
第一节	常见的奇异期权	284
第二节	奇异期权的主要性质	294
本章小结	.....	296
习题	.....	297
第十七章	风险管理	298
第一节	风险与风险管理概述	298
第二节	在险值	307
第三节	信用风险管理	318
本章小结	.....	333
习题	.....	333
参考文献	.....	335

第一章

金融工程概述

金融工程是一门融现代金融学、工程方法与信息技术于一体的新兴交叉性学科。无套利定价与风险中性定价是金融工程具有标志性的分析方法。尽管历史不长,但金融工程的发展在把金融科学的研究推进到一个新阶段的同时,对金融产业乃至整个经济领域都产生了极其深远的影响。由于本章具有高度概括性,建议读者在学习完全书之后,再次通读本章,这样将会对金融工程有更深刻的认识。

第一节 什么是金融工程

让我们从案例 1.1 开始理解什么是金融工程。

【案例 1.1】

两个金融工程案例

案例 A 法国 Rhone - Poulenc 公司的员工持股计划

1993 年,在私有化的过程中,法国最大的化学公司 Rhone - Poulenc 公司试图推行的员工持股计划遭遇了挫折。1993 年 1 月,当该公司部分私有化时,法国政府给予员工 10% 的折扣来购买公司股票,公司除了允许在 12 个月之内付款之外,还额外给予 15% 的折扣。尽管如此,只有不到 20% 的员工参与购买,分配给员工的配额也只认购了 75%。1993 年年底,当该公司全面私有化需进一步推进员工持股时,法国政府和公司考虑了更有力的传统激励方式:折扣、送股和无息贷款。然而,这些措施并未解决员工持股难题中的关键性问题:公司员工不希望其工资收入和投资收入都来自同一个公司,他们不愿将鸡蛋放在一个篮子里,承担过高的风险。

此时,美国信孚银行提供了一个金融工程方案:除了继续给予折扣和无息贷款之外,员工持股者在未来的 4.5 年内获得 25% 的最低收益保证加上 $\frac{2}{3}$ 的股票超额收益;作为交换,在此期间持股者不可出售股票,但拥有投票权,4.5 年后可自由处置股票。具体收益为 $25\% + \frac{2}{3} \times \max(R_{4.5} - 25\%, 0)$ 。式中 $R_{4.5}$ 为未来

4.5年内的股票收益率,可用图1.1(a)表示。作为提供此项收益保证的机构,信孚银行向公司收取一定的费用,并有权获得股票1/3的超额收益。

对于员工来说,该方案显然彻底解决了他们的担忧;对政府和公司来说,由于总费用不高于它们原先计划承担的成本,这是一个可接受的方案;对银行来说,其收益大于对冲风险所需的成本。因此,金融工程为解决 Rhone-Poulenc 公司员工持股难题提供了三赢方案。

案例 B 美国大通银行的指数存单

1987年3月18日,美国大通银行发行了世界上首个保本指数存单。该存单与 S&P500 指数未来一年的表现挂钩,存款者可以在三档结构中选择:0%~75%、2%~60%和4%~40%,即存款利息将是一年内 S&P500 指数变动幅度的75%(60%或40%)和0%(2%或4%)中的较高者。用 R 表示指数收益率,图1.1(b)给出了收益率为2%~60%的示意图: $\max(60\%R, 2\%) = 60\% \max(R - 3.3\%, 0) + 2\%$ 。1987年美国股市飙升,大量资金流出银行,该指数存单正是大通银行在此背景下的应对策略。由于该产品既能保本又能分享股市的升值,的确为该银行吸引了不少客户。事实上,由于并未真实投资股市但收益却与股票市场挂钩,该产品的发行也被视为美国金融业20世纪90年代由分业经营转向混业经营的开端事件之一。

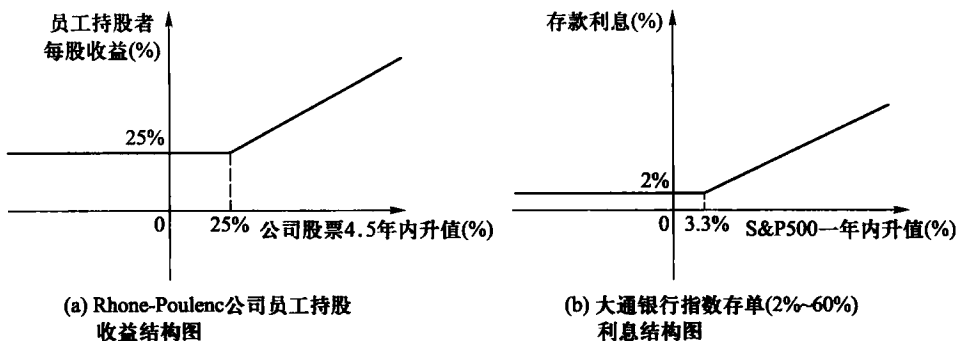


图 1.1 金融工程方案(产品)收益结构图

从图 1.1 中可以看到,尽管案例 A 是帮助推进私有化改革的员工持股改革方案,案例 B 则是商业银行面对资本市场挑战时的存款产品创新,代表了金融创新浪潮下分业经营界限趋于模糊的趋势,但其收益结构图却是非常相似的。事实上,在完成本书的学习后,读者将会发现这两个方案(产品)尽管因应用领域不同而看似相异,但本质上都是普通债券加期权的组合,都因期权的嵌入大大增加了方案(产品)的吸引力,也使问题得以顺利解决。

进入金融工程的世界,读者将会发现类似情形处处可见。根据市场环境和需求,不同的基础性证券和衍生证券可以构造和组合出无数种产品与解决方案,创造性地