

Finance
经济管理类课程教材

金融系列

金融工程

(第三版)

主编 林清泉



 中国人民大学出版社

经济管理类课程教材·金融系列

金融工程

(第三版)

主编 林清泉

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

金融工程/林清泉主编. — 3 版. —北京:中国人民大学出版社,2013. 1
经济管理类课程教材·金融系列
ISBN 978-7-300-17023-7

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

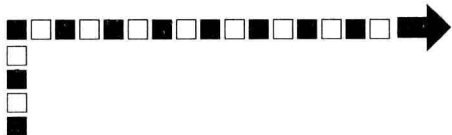
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 015798 号

经济管理类课程教材·金融系列

金融工程(第三版)

主编 林清泉
Jinrong Gongcheng

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—62511398(质管部)
	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	北京七色印务有限公司	版 次	2005 年 6 月第 1 版
规 格	185 mm×260 mm 16 开本		2013 年 3 月第 3 版
印 张	19.25	印 次	2013 年 3 月第 1 次印刷
字 数	437 000	定 价	35.00 元



出版说明

改革开放以来，中国的金融走上了高速发展的快车道，获得了前所未有的发展，有关院校都开设了金融课程，以便培养我国急需的人才。

一套高质量的教材是提高教学质量的前提之一。教材规定了教学内容，是教师授课取材之源，是学生求知和复习之本，没有优秀的教材，就无法提高教学质量。中国人民大学出版社推出“经济管理类课程教材·金融系列”，旨在推动国内金融人才培养工作的发展。

组织编写这套教材时，我们遵照以下原则：

1. 教材实行本土化。为了更快地与国际接轨，许多人主张采用“拿来主义”原则，直接引进国外的教材。实践证明，我国与发达国家相比，国情不同，文化背景不同，思维方式不同，语言表述方式不同，广大的专家教授一致认为：我们培养的是中国金融人才，是为中国的金融服务的，教材还是本土化为宜。在了解我国现况之后，再学习国外的知识。把中国的背景知识与国际接轨才是我们最需要的。该套教材均为本土原创作品。

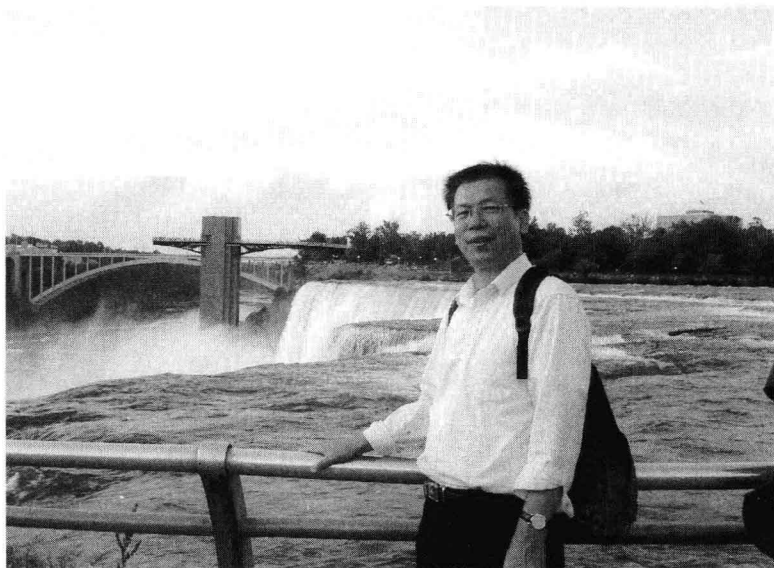
2. 精选作者，保证教材质量。金融与国家的政策联系紧密，应用性强，培养的学生既要懂理论又要会应用，既要与国际接轨，又要考虑中国的国情。该套教材涵纳全国“政产学研”方面的作者，从源头上保证了这套书的质量。

3. 要始终保持教材的“精”与“新”。现代金融日新月异，课程设置不断变化。该套教材根据形势的发展，不断推出新课程教材，并不断修订、完善。

4. 形式多种多样，方便教材使用者。书中每章都设有“本章小结”、“本章要点”、“本章关键术语”、“本章思考题”和“本章练习题”等栏目。此外，各书还有配套的“学习指导书”，方便读者学习和使用。

总之，这套系列教材紧密结合当前国内外金融研究的最新成果与金融政策发展的实际情况，全面讲述金融基本理论和基本知识。我们相信“经济管理类课程教材·金融系列”的推出，能够为读者掌握现代金融知识，培养人才起到应有的作用。

中国人民大学出版社



林清泉，中国人民大学财政金融学院教授、博士生导师。1982年2月毕业于四川大学，先后获得四川大学学士学位、华中理工大学硕士学位、中国科学院博士学位，后在山东大学金融高级人才培养基地从事金融工程、金融数学的博士后研究。林清泉教授是德国慕尼黑大学、德国莱比锡大学和美国加利福尼亚大学圣塔芭芭拉分校的高级访问学者。主要研究领域为金融工程、金融风险管理、金融资产定价、倒向随机微分方程及其在金融市场中的应用。

这次修订对第二章部分内容进行了重写，对其他章节内容也做了调整和修改，为了减少篇幅对有些案例指明了参考书，并对发现的遗漏进行了修正，将以马克为币种的例题都改为以欧元为币种的例题。

本教材适用于本科教学，在这次修订过程中，力求内容深入浅出，突出金融工程基本内容的介绍：金融工程思想、资产定价、金融衍生产品及应用衍生产品进行风险管理。虽然文中较难的论证过程基本上都略去，但也指出了有关参考资料，有利于感兴趣的读者进一步查找参考。

罗刚博士参加了第二章第4节的修订，林一青博士参加了第8章、第9章的修订。

林清泉



第一版前言

自 20 世纪 70 年代以来,各国的金融管制普遍放松,从而促使金融自由化席卷全球,导致全球市场一体化趋势不断加强、金融创新达到了前所未有的高度,并直接促进了投资基金的产生以及作为金融风险管理手段的金融衍生工具的爆炸式增长,从而使金融业发生了全面而深刻的变化。在这一过程中,萌芽于新古典金融学的金融工程思想开始逐渐成形,并成为金融创新和金融衍生工具不断发展的理论基础和技术保证。到了 20 世纪 90 年代,人们开始在金融领域内大规模、大范围地运用金融工程的思想、方法和技术来解决日益复杂的金融、财务问题,这些问题的解决方案中逐渐打上了越来越深的“工程化”烙印。相应地,金融科学也从传统的描述性和分析性的阶段过渡到了工程化的阶段。

1991年,国际金融工程师协会(International Association of Financial Engineers)的成立标志着金融工程学科的正式诞生。随后,美国的很多大学都先后设立了“金融工程”这一专业,虽然它们的名称不尽相同,如Financial Engineering, Financial Mathematics, Mathematical Finance, Computational Finance,然而无论是叫“金融工程”、“金融数学”、“数学金融”还是“计算金融”,它们的实质都是一样的,即综合运用金融、数学、工程、信息、会计、法律等多学科知识设计、开发和实施新型金融产品,创造性地解决金融问题。虽然到目前为止,金融工程学科的发展历史还不是很长,但由于其在金融领域内综合运用了多学科的知识,因而它迅速发展成为一门新兴的交叉性学科。另外,该学科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也产生了极其深远的影响。

目前,我国金融业正经历着从封闭的财政型银行体系向开放的现代化金融体系转变的过程。由于我国长期施行金融管制,因而国内金融体系运行效率低下,并且面临着许多问题:货币市场基础薄弱;资本市场极不完善;商业银行改革困难重重;证券公司、基金管

理公司等新兴金融机构并未发挥相应作用；国内金融风险不断累积；国际金融风险向国内渗透和传导的途径日益增多。从宏观上讲，这些问题的产生在很大程度上和我国原先的金融体制有关，因此我们需要通过金融体制变革从根本上解决这些问题。但是从微观角度来看，如何在金融体制变革的过程中，积极审慎地促进金融创新、繁荣金融市场、化解金融风险，这些问题无法只通过体制改革一条途径来解决。如果说中国的金融体系是一个病人，那么金融体制改革可以说是针对这个病人所提出的唯一有效的治疗方案；但是在“治病”的过程中，一些辅助的医疗设备和药物也是必不可少的，金融工程的一些思想和方法正起着这样的作用。

目前，虽然我国的金融工程学科在理论研究和实践运用上都远远落后于西方发达国家，但是我们已经看到了一些可喜的变化。首先是人们的思想和观念的转变，“金融工程”这个名词已经被越来越多的人所接受，在各种媒介上出现的频率也越来越高。人们开始逐渐扭转只依靠文字表述来学习和传播社会科学知识的传统习惯，开始认识到数学分析工具在社会科学领域的巨大作用，甚至对于“金融学”这一学科性质的认识也出现了一些变化——不再将其简单地看做社会科学中的一门学科，而将其赋予了更多的“技术性”学科的色彩。其次是金融市场上开始出现一些带有创新性质的金融产品，包括债券市场上的可转换债券、回购市场上的“开放式回购”、基金市场上新推出的交易所交易基金（ETFs）以及期货市场上酝酿推出的国债期货和股指期货等。最后是金融工程的思想、方法和技术开始被越来越多的人用于管理金融风险、解决金融问题。在汇率风险管理方面，国内的外汇银行早就开始使用互换、掉期和远期产品；在股权风险管理方面，国内的证券公司和基金管理公司开始实行越来越正规的投资组合管理，甚至很多中小投资者也都具备了“分散投资”的意识，而股指期货也是国内证券市场方方面面不断呼吁、要求开放的一个产品；在利率风险管理方面，国债期货的推出只是一个时间问题，远期利率协议等利率衍生产品正被越来越多的国内银行所认识和利用；在信用风险管理方面，国内的商业银行从来就没有停止过学习国外成熟的信用风险管理模型，虽然在实践中并没有得以运用，但是我国商业银行对于信用风险的高度重视以及开始普及的比例管理也不能不算是一个长足的进步。此外，在公司股票上市、买壳注资、管理层收购、企业兼并重组等活动中，系统化、工程化的策略和手段也已时有运用。

伴随着中国金融体制改革的逐步深化以及中国金融市场的不断发展，金融工程在我国的应用前景十分广阔，这一点是毋庸置疑的。但是目前国内金融工程方面的人才极度缺乏，金融工程学科建设也刚刚开始。在教材方面，虽然我国已经引进了不少国外的经典著作，但是那种真正契合国内国情、逻辑体系比较完整、语言文字比较适合我国阅读习惯、能够深入浅出地讲解整个金融工程思想体系的教材还不是很多。虽然笔者并不认为本书完全体现了上述要求，但它还是较为全面地介绍了金融工程的理论应用知识，而且其结构上较为清晰、语言上比较浅显。

从框架结构来看，本书共由四篇组成——金融工程概述篇、金融工程理论篇、金融衍生产品篇和金融工程技术与管理的篇。金融工程概述篇主要介绍了金融工程的定义和分析方法、金融工程的产生和发展以及主要金融衍生产品（如四大类衍生产品——远期、期货、期权和互换）的基础知识。金融工程理论篇是本书的核心部分，主要内容包括资产组合理论、资产定价模型、有效市场理论、无套利分析方法和MM定理、期权及二叉树模型、

布莱克-斯科尔斯期权定价理论。金融衍生产品篇是以金融衍生产品不同的标的资产为分类标准，并由此分别介绍了以货币为基础的衍生产品、以利率为基础的衍生产品和以权益为基础的衍生产品。金融工程技术与管理篇的主要内容包括汇率风险管理、股票风险管理、利率风险管理、信用风险管理和风险价值测算以及期权思想在公司财务中的应用，主要介绍可转换债券、股票期权以及实物期权。

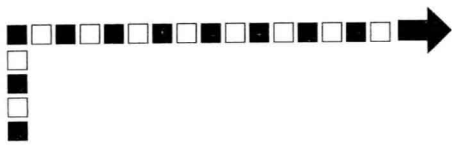
对于那些刚刚进入金融工程专业学习的学生、对于那些希望拓宽自己视野的金融学和经济专业的学生、对于那些已有一定工作经验但希望增长一些知识的金融从业人员以及对于所有对金融工程这门新兴学科感兴趣的朋友，这本书都不失为一本较为优秀的入门教材。虽然在该书的编写过程中，作者倾注了自己全部的热情和精力，但是由于自身的学识和能力有限，不足之处在所难免，真诚希望广大的读者能够不吝指正，也希望自己的努力能为中国金融工程学科的发展和金融工程知识的传播尽一份绵薄之力。

本书的部分章节是初创，部分章节则是在作者多年来讲授《金融工程》的基础上经过补充整理而形成的。参与本书资料收集和编写整理的有林清泉、王振、李颖、黄建军、杨丰等。

最后，林清泉教授对本书进行了统稿。作者在此感谢中国人民大学教务处和财政金融学院为本书所提供的支持和帮助；感谢中国人民大学出版社为本书的出版和发行所做的工作。另外，本书在编写过程中引用了相关专家的研究成果和著作，在此一并表示感谢。

林清泉

2004年9月于北京



目 录

第一篇 金融工程概述篇

第一章	金融工程概述	(3)
第一节	金融工程的界定	(3)
第二节	金融工程的分析方法	(9)
第三节	金融工程和金融创新	(12)
第二章	金融工程的产生和发展	(17)
第一节	从金融学到金融工程学	(17)
第二节	金融工程发展的因素	(21)
第三节	金融工程面临的挑战与发展趋势	(23)
第四节	金融工程在中国的发展	(25)

第三章	金融风险管理与金融衍生产品	(37)
	第一节 金融工程和金融风险管理	(37)
	第二节 金融风险管理的新工具——金融衍生工具	(40)

第二篇 金融工程理论篇

第四章	资产组合理论	(51)
	第一节 传统的资产组合管理和现代资产组合理论	(51)
	第二节 马科维茨的资产组合理论	(54)
第五章	资本资产定价理论	(68)
	第一节 资本资产定价模型	(68)
	第二节 套利定价模型	(75)
第六章	有效市场理论	(80)
	第一节 有效市场假设概述	(80)
	第二节 有效市场假设下的投资管理	(86)
	第三节 有效市场假设的实证检验	(88)
	第四节 研究市场有效性的重要方法——事件研究	(90)
	第五节 我国股市有效性的游程检验	(91)
第七章	无套利分析方法	(96)
	第一节 MM 定理	(96)
	第二节 状态价格定价方法	(102)
	第三节 对可赎回债券价格的简单分析	(105)
第八章	期权的损益及二叉树模型	(109)
	第一节 期权及其组合的损益	(110)
	第二节 期权定价的二叉树模型	(123)
	第三节 以债券为标的资产的期权定价二叉树模型	(128)
	第四节 n 期欧式期权的定价模型	(134)
第九章	期权定价公式及其应用	(138)
	第一节 布莱克—斯科尔斯期权定价公式	(138)
	第二节 期权价值的敏感性因素分析	(143)
	第三节 期权套期保值的基本原理	(145)
	第四节 连续调整的期权套期策略	(148)
	第五节 组合套期策略	(150)

第三篇 金融衍生产品篇

第十章	以货币为基础的衍生工具	(157)
第一节	远期外汇交易	(157)
第二节	货币互换	(161)
第三节	外汇期货	(166)
第四节	外汇期权	(169)
第十一章	以利率为基础的衍生工具	(175)
第一节	远期利率协议	(175)
第二节	利率期货	(185)
第三节	利率期权	(195)
第四节	利率互换	(200)
第十二章	以权益为基础的衍生工具	(209)
第一节	股票期权	(209)
第二节	股指期货	(215)
第三节	股指期权	(220)

第四篇 金融工程技术与管理篇

第十三章	汇率风险管理	(227)
第一节	汇率风险概述	(227)
第二节	远期外汇合约与汇率风险管理	(230)
第三节	货币互换与汇率风险管理	(232)
第四节	外汇期货与汇率风险管理	(234)
第五节	外汇期权与汇率风险管理	(236)
第十四章	利率风险管理	(241)
第一节	利率风险概述	(241)
第二节	远期利率协议与利率风险管理	(244)
第三节	利率期货与利率风险管理	(246)
第四节	利率期权与利率风险管理	(248)
第五节	利率互换与利率风险管理	(250)
第十五章	股票价格风险管理	(255)
第一节	股票价格风险概述	(255)
第二节	股票指数期货与股票价格风险管理	(258)
第三节	利用股票期权管理股票价格风险	(263)
第四节	运用股票指数期权管理股票风险	(269)

第十六章 信用风险管理 (274)

第一节 信用风险概述 (274)

第二节 信用风险计量模型 (277)

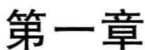
第三节 管理信用风险的衍生产品 (282)

第四节 信用风险管理热点案例分析 (286)

参考文献 (289)



第一篇 金融工程概述篇



金融工程概述

第一节 金融工程的界定

一、工程

工程这个名词我们在生活中经常碰到，如“五个一”工程、菜篮子工程、葛洲坝工程等，在《简明大不列颠百科全书》中给工程下了这样的定义：工程是“应用科学知识使自然资源为人类服务的一种专门技术”^①。在一般情况下，我们所说的工程是指机械工程，其意义是指将几个机械零件组成一个复杂的系统，使其协同工作，或者为了获得某种功能上的完善而进行相应的调整。伴随现代科技的发展，机械工程的原理渗透到自然科学和社会科学的诸多领域，成为科学理论转化为现实生产力的根本手段，并且深刻地影响和改变着人类的生存环境及人类本身。例如，在人文社会科学中有马克思主义理论研究与建设工程；在生命科学领域，有生物工程、遗传工程；在物理领域，有核子工程、宇航工程；在化学领域，出现了材料工程；在电子领域，则有电子工程、计算机工程、通信工程；在企

① 《简明大不列颠百科全书》，第3卷，413页，北京，中国大百科全书出版社，1985。

业管理领域，有管理工程；而金融领域则在 20 世纪 80 年代末兴起了金融工程（financial engineering）。

时代不同，工程学的应用领域和所处的地位也不同。在冷战时代，国家安全的主要表现就是国防安全，所以两弹一星的核子工程、宇航工程获得迅猛发展。而在后冷战时代，和平与发展成为世界的主流，国家安全主要表现为经济安全，尤其是金融安全。另外，各国目前对国家安全的重视并非主要体现在对抗和防御，而是实力上的竞争。因此，信息工程、生物工程和金融工程就成为全球竞争的主要领域。前美国政治学会会长、哈佛大学战略研究所所长亨廷顿（Samuel Huntington）出版的轰动西方的《文明冲突与重建世界秩序》一书中，在讨论后冷战时代的全球战略时，列举了西方文明控制世界的 14 个战略要点，其中第一条“控制国际银行系统”、第二条“控制全部硬通货”、第五条“掌握国际资本市场”都是同金融工程密切相关的，而控制高科技军火工业和控制航天工业则分别退居到倒数第一和倒数第三的位置。由此可见，金融工程在后冷战时期已上升到首要的战略位置。

二、金融工程

金融工程的思想在数百年前就已出现。例如在公元 1600 年左右的日本，富裕的地主们就设计了一种本质上是期货合约的“大米库存票据”来控制由于天气变化而导致的大米价格涨跌的风险。在 20 世纪 50 年代，“金融工程”开始作为一个专有名词出现在有关文献中，但是金融工程成为一个自成一体金融学科，却是在 20 世纪 80 年代末和 90 年代初。

1991 年“国际金融工程师协会”的成立，被认为是金融工程学确立的重要标志，该协会的宗旨就是要“界定和培育金融工程这一新兴专业”。1992 年，国际金融工程师协会常务理事、美国圣约翰大学教授马歇尔（J. Marshall）与助手 V. K. 班赛尔合著的《金融工程》一书的出版，说明金融工程已正式成为一门新兴的学科。

自 20 世纪 90 年代以来，美国哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学、康奈尔大学等著名高等学府都开设了金融工程专业（学位），金融工程学成为西方商学院重要的 MBA 课程，美国的一些高等学校与华尔街的一些重要金融机构合作对其进行了开发和应用方面的研究。目前，金融工程学已经成为企业财务人员、银行经营管理专家、基金经理、市场交易员以及金融管理部门相关人士等实务部门工作人员所必修的内容。

随着金融工程学的发展，人们对金融工程所做的界定也在不断变化。为了更好地理解金融工程的含义，我们在这里简要介绍一下几位不同时期的西方著名金融学家所给出的金融工程的定义。

（一）芬纳蒂的定义

美国金融学家约翰·芬纳蒂在 1988 年为金融工程做出了如下解释：金融工程包括创新性金融工具和金融过程的设计、开发和运用以及对企业整体金融问题的创造性解决方案。^①马歇尔和班赛尔在其《金融工程》一书中十分推崇这一定义，他们指出，该定义中

^① John D. Finnelly, “Financial Engineering in Corporation Finance: an Overview”, *Financial Management*, Vol. 7 (4), 1988.