



金融学系列

金融工程 (第2版)

周复之 杨世峰 主 编
周子茗 张利军 周洋帆 副主编

Financial Engineering

清华大学出版社



B&E

金融学系列

金融工程 (第2版)

周复之 杨世峰 主 编
周子茗 张利军 周洋帆 副主编



Financial Engineering

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书系统而全面地介绍了金融工程的原理、方法、工具及其应用。全书分为三篇：第一篇阐述金融工程的基本方法和基本理论,包括金融工程的概念、特点与功能、金融工程方法论、风险及其管理、金融工程理论基础等；第二篇阐述基础性金融工具的特性、定价及其应用,包括固定收益证券及其定价、非固定收益证券及其定价、资产证券化等；第三篇阐述衍生性金融工具的特性、定价及其应用,主要包括互换、远期、期货、期权等内容。

本书适用于经济类、管理类各专业的本科生作为基础教材,亦可作为其他专业本科生学习此类课程的教科书,也可以作为研究生或金融、财会专业人士的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

金融工程/周复之,杨世峰主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2014
(B&E金融学系列)

ISBN 978-7-302-38597-4

I. ①金… II. ①周… ②杨… III. ①金融工程 IV. ①F830.49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第273653号

责任编辑:高晓蔚

封面设计:刘晓霞

责任校对:宋玉莲

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm 印 张:25.25 插 页:1 字 数:502千字

版 次:2008年2月第1版 2014年12月第2版 印 次:2014年12月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00元

《金融工程》第1版出版至今，已经有6年多了。6年来金融领域风云跌宕，世界金融格局和中国的金融市场都发生了巨大的变化。这为金融工程的教学提出了新的要求和挑战。《金融工程》第1版受到各地师生的欢迎，接连印刷达6次之多，发行逾万册。先后获得省级社会科学优秀成果奖、省级教学成果奖，并被评选确定为省级精品课程。

这次的修订工作是在总结本书6年来教学实践情况的基础上进行的，同时也汲取了国内众多院校在使用本教材后提出的修改建议。修订工作主要完成了以下几项内容：

1. 审校、订正了第1版中的某些错误和遗漏。根据金融领域近来的发展，更新了部分内容。
2. 为了便于学生理清思路，把握住对金融工程基本内容的学习、对知识要点的理解，我们在每一章正文的开头编写了“学习指导”，结尾编写了“本章小结”，为教师的教学和学生的学习提供相应的参考。
3. 为了反映近年来国内外金融领域的众多发展变化、金融实践的重大经验教训，在每一章小结之后编纂了两篇“阅读资料”，借以增加对金融工程原理及技术的深入理解、对金融工程方法与策略的正确运用。
4. 在每一章的最后，全面修改、编写了“复习思考题”，并详细分为问答题、选择题、计算题三部分，使在学习本教材的基本内容之后加强具体练习、技能实训和期末复习，以加强对基本知识的融会贯通和掌握。如需参考答案，可向作者索取，或从 <http://www.tup.com.cn> 下载。

这次的修订工作和及时出版自始至终得到清华大学出版社的大力支持 and 多方面帮助，对此我们表示诚挚的谢意。

各章编写人员分工如下：周复之为编写修订工作的总负责人并总纂全文，杨世峰负责编写第三章、第八章、第九章，周子茗负责编写第五章、第

六章，张利军负责编写第四章、第十章，周洋帆负责编写第二章、第十一章，刘德光负责编写第一章，徐芳和周子茗负责编写第七章。先后参加编写、修订工作的还有庞楷博士、许晓永博士、张学峰博士、吴炳辉博士，罗频宇、付海龙、李映宗、王乐、陈冬亚、任丽鑫、周鸿霞、杨栓军、曾海丽、史安玲诸位老师；研究生南旭、叶雄辉、韩磊、冯海东、张国栋、王刘洋、张亮旭、聂宁、刘宁一、张晶晶、赵奕尧、魏鑫、李懿玮、张青、聂臻、姜亚辉、苏晓立、周贺贺、黄娅娟参加了资料整理、作图制表、文档录入等工作。

本书在编写、修订过程中参考了大量相关文献资料，在此一并表示感谢。对本书中尚存在的不足之处表示歉意，并随时敬请各位读者不吝赐教。下列 E-mail 地址恭候您的批评和指正：zhoufz126@126.com，电话：13519447663。

周复之

2014 年 8 月

金融工程是 20 世纪 90 年代首先在经济发达国家兴起的一门新型学科。它的出现,带来了金融科学突飞猛进的发展,受到了各国理论界、实业界和监管当局的高度重视,被称之为“金融业中的高科技”,并且越来越受到广泛的应用。由于金融已经逐步成为现代经济的核心,而知识经济在金融领域的标志就是金融工程,所以世界各国的高等教育对此展开了激烈的竞赛。当前,发达国家的高校不但普遍在经济类、管理类院系将金融工程设立为主干课,而且已经延伸到数理类、工程类院系,成为热门的必修课或选修课。

在这种快速发展的态势下,我国在教育部 21 世纪金融教改会议上也已将金融工程列为金融学各专业的主干课,并且推荐为经济类、管理类各专业的必修课或选修课。但是,与此快速发展形成强烈反差的是,金融工程教材的内容体系若干年来却一直没有很大的变化,这不能不对其教学质量带来一定的负面影响。因而,如何结合我国普通院校本科层次的具体情况,构造适应我国学生特点及国情现况的金融工程教材内容新体系,成为当前十分迫切的一项任务。

一、金融工程教材目前存在的问题

在金融工程刚刚介绍到国内的一段时期中,各院校所使用的教材基本上是海外的原版教材或原版翻译教材,经过一段时间的教学实践之后,出现了我国学者自己编著的教材。但是,由于金融工程是交叉学科,内容涉及金融科学、数理统计、系统工程以及计算机信息技术等,是多学科的综合与集成,因而编撰起来难度大、头绪杂,导致体系照搬的多,创新的少;内容原有的多,新增的少。在课程的教学过程中,让教师们颇感费心的是要找到一本文理兼顾、深浅适度、使我国普通院校本科学生易于接受的教材往往很难如愿。当前国内已有的金融工程教材可以分为以下几类:

(1) 原版翻译型教材。这类教材往往包涵金融工程所涉及的方方面面,编撰体系极具广泛性,内容由于量大面广而显得十分庞杂,以至一本教材在我国经常要分上下册出版,这自然使得教师在内容选择上容易产生难以驾驭之感,在日常备课时要耗费较多的精力,在有限课时的讲授过程中颇难取舍;同时应用的大量数据、报表、案例等均来自国外,学生读后常常反映大有“隔岸观火”之感,且不说还有昂贵的教材费用负担问题。

(2) 数理推导型教材。该类教材倾向于以建立理论模型作为出发点,其作者大多有数理及工程背景,长于用数学模型和演绎方法来阐述金融工程原理。教材中数学推导和相关模型过多,而经济活动中有关金融学和经济学的过程描述却不是那么清晰,对于金融特性、经济本质的揭示着墨不多或分析不够,难以满足本科层次学生的学习要求。我国的经济类、管理类专业招生多为文理兼收甚至以文科为主,从学生的理解方式与认知过程来看,有关交易及活动过程的经济学和金融学解释同样是十分必要的,这就使得该类教材的普遍可接受性受到了很大限制。

(3) 专业操作型教材。这些教材多以衍生工具为主,表现出明显的应用操作特色,其作者大多有海外金融机构的工作经历,熟悉金融工具的运作过程,往往具有丰富的实务经验。教材中不但详细介绍每种工具的各项功能,甚至对各功能在不同场合、不同交易中的具体操作都一一罗列,详加示范。但是当这些内容占据了大量篇幅之后,有关基本原理的解释、基本工具的分析就无暇顾及了。故而这类教材更加适合于金融机构的业务人员或有过相关金融工作经验的人士阅读,对于普通院校本科层次且尚未有过从业经历的在校学生来说则勉为其难了。

另外,上述教材对于最近在我国发展很快的一些金融工程新动向、新工具缺乏足够的介绍,如各种基础工具、资产证券化工具的新发展以及它们与衍生工具之间的关联分析等,这将直接影响到学生毕业后的学以致用问题。

二、本教材的改革方向与特色探索

高校毕业生所具备的知识结构是高校教学质量的集中体现,学科知识结构的优化与整合是提升高校竞争力的关键点。金融工程作为新兴的交叉性、综合性学科,在这一点上显得尤为突出。我国正式引入金融工程的时间尚不到十年,但争论却一直不断,其中“拿来主义”与“中国特色”之间的争论总是最激烈的。金融工程的出现,促成了经济发达国家金融业突飞猛进的发展,如此先进的东西,拿来为我所用是对的;但我国又是世界上最大的发展中国家、转轨国家,有许多特有的国情,有自己的路径选择,强调中国特色也是对的。能够使两者兼而有之的当然是首尾连贯的三步曲:择优引进—消化吸收—本土化创新。因而“西学中用,最终实现本土化”应当成为此类教材内容体系改革的基本方向。

教育部 21 世纪金融教改会议上提出,“全国金融教学不应搞成一个模式,应该搞出自己的特色”,“要允许不同的学校根据自己的学科基础办出自己的特色来”。本教材正是依此,为了适应提高学科教学质量和建设精品课程的需要,在近几年的教学实践中逐渐形成了以下若干特色。

1. 瞄准学科的应用实践——以此确定金融工程的涵盖范围

金融工程是一门应用性、综合性学科,包含的内容十分广泛,但其主体是现代金融理论、现代工程方法和现代信息技术的结合,并在此基础上形成了自己的知识体系,大体上可以分为三部分:一是概念性的工具,指使金融工程成为一门正式学科的基本思想和基本原理;二是基础性工具,包括各种基础金融产品及其证券化手段;三是衍生性金融工具。

(1) 知识体系要完整、合用。在这里需要指出的是,现在国内有些专业在开设金融工程课程时,其内容主要限于衍生性金融工具,这样做是不妥当的。一是“元件”类课程不能代表整个“工程”本身;二是从学以致用角度看,这样的知识结构不适合于我国的现实要求。经济发达国家的金融衍生市场是金融工程应用的热门领域,而我国基本上处于开发阶段。可是我国的现货市场却有许多工具急需我们去定价、去配置,不但空间很大,并且需求迫切,这应当成为国内教学的重点。

(2) 知识体系要注重基础环节。按照我国当前的现实情况,本教材不但增加了基础金融资产的有关章节(第五章、第六章),并且将其作为分析的重点,因为它们才是金融工程中最基本的“元素”和“部件”。而现有许多教材对此不是缺环,就是仅作简单介绍,缺少工程视角的分析与应用。这类内容在金融市场学、证券投资学中则更多的是从业务运行、市场操作的角度加以讲解,缺少量化分析与机理阐述。而国外的教材或专著对这些方面的论述又过于庞杂和艰深,不适合于本科学生的接受能力。

(3) 知识体系要突出“工程化”。本教材对于资产证券化的内容亦专门设置一章(第七章)加以阐述,对其本质及特性从工程视角作了新的分析与归纳。因为资产证券化的整个过程,从需求、设计、制作,直到实施,典型地体现出了工程化活动的所有特征;而我国的经济、金融多年来快速发展,也进入了需要加强资产证券化知识的普及和应用阶段。

2. 把握课程的相互分工——以此权衡金融工程的内容侧重

(1) 金融工程是理论类课程的“工具包”。金融学(货币银行学)、金融经济学、金融市场学、国际金融等,这些课程大多是金融工程的前续课程,主要介绍有关金融领域的基本原理、运行机制及其主体的行为规律;而金融工程则主要是为它们提供具体的实施技术和各种可操作化工具。

(2) 金融工程是实务类课程的“方法论”。公司理财、投资学、风险管理、创业金融、企业并购等,这些课程一般为金融工程的并行或后续课程,可以看作是金融工程在某个领域的应用,主要介绍有关金融业务、运营过程及其实施的基本步骤和规则;而

金融工程则成为它们实践过程中的方法论和创造性、创新性手段。

(3) 金融工程是元件类课程的“集成化”。固定收益证券、非固定收益证券(或权益证券)、资产证券化、金融衍生工具等,这些课程一般是某一类金融工具或技术的专门知识,可以看作是组成整个金融工程的某种零件或某类工艺;而金融工程则是它们的综合化、集成化,由此形成金融工程与这些课程的分工,不宜相互替代。

综上所述,金融工程是整个金融知识体系中的“方法论”、“工具包”和“集成技术”,本书也正是以此为准则来进行内容选取和章节编排的。

3. 适应学生的认知过程——以此优化金融工程的表述方式

虽然国内目前有关金融工程方面的教材已经有许多不同版本,但由于出书院校的类型不同(数学类、理工类、财经类)、层次不同(本科生、硕士研究生、博士研究生),所以教材的深浅程度参差不齐,涵盖范围繁简不一,适用的方向和侧重也互有差异。在上述改革方向的基点之上,结合我国的国情、宏微观环境,以及普通院校、本科层次学生的特点,我们对金融工程课程的内容体系和表述方式重新进行了组织,使之更好地符合学生的认知特点。

(1) 本科层次,深浅适度。针对我国普通院校本科层次的教学要求,注意知识覆盖面适中,重要的原理和模型既有基本的论述,又避免采用复杂的纯推导过程,多运用类比和举例加以说明,尽量增加普遍可接受性。

(2) 文理兼顾,表述简洁。针对我国财经类、管理类专业招生文理兼收的特点,在内容表述上注意加强金融学、经济学讲述方式与数理演绎方式相结合的力度,使之融会贯通,便于学生领会和掌握。

(3) 图表结合,易于理解。精心设计多种图示和表列,使复杂内容的表达既直观又清晰,并运用分解/组合模块图将知识结构的关键环节及基本步骤加以程序化和可视化,既符合学生的认知特点,又充分体现了工程类学科的特色。

(4) 必修、选修,适应多种课型。在章节安排、内容伸缩上注意与当前教师的教学工作量相对应,符合我国绝大多数高校课时配置的惯例(必修课3~4学时/周,选修课2学时/周),让教师便于按照教学要求进行取舍。各章之后均附有复习思考题。

本书在写作的过程中直接或间接地借鉴国内外的论著、教科书等一些素材,难以一一列举,在此一并致谢!书中如存在观点上的偏差,当由作者自己负完全责任。

囿于笔者的学识水平,书中肯定错误之处甚多,敬请读者和使用本书进行教学的老师与同学们批评指正。

周复之

2008年1月

教学支持说明

尊敬的老师:

您好! 为方便教学,我们为采用本书作为教材的老师提供教学辅助资源。鉴于部分资源仅提供给授课教师使用,请您填写如下信息,发电子邮件或传真给我们,我们将会及时提供给您教学资源或使用说明。

(本表电子版下载地址:http://www.tup.com.cn/sub_press/3/)

课程信息

书 名			
作 者		书号(ISBN)	
课程名称		学生人数	
学生类型	☐ 本科 ☐ 研究生 ☐ MBA/EMBA ☐ 在职培训		
本书作为	☐ 主要教材 ☐ 参考教材		

您的信息

学 校			
学 院		系/专业	
姓 名		职称/职务	
电 话		电子邮件	
通信地址		邮 编	
对本教材建议			
有何出版计划			

_____年____月____日



清华大学出版社

E-mail: tupfuwu@163.com

电话: 8610-62770175-4903/4506

地址: 北京市海淀区双清路学研大厦 B 座 506 室

网址: <http://www.tup.com.cn/>

传真: 8610-62775511

邮编: 100084

第一篇 金融工程的基本方法和基本理论

第一章 金融工程概论	3
【学习指导】	3
第一节 金融工程的概念、特点与功能	3
第二节 金融工程的发展及动因	13
第三节 金融工程的研究内容	16
第四节 金融工程的应用领域	23
本章小结	29
阅读资料	30
复习思考题	32
第二章 金融工程方法论	34
【学习指导】	34
第一节 无套利分析法	34
第二节 风险中性定价法	42
第三节 状态复制定价法	44
第四节 积木分析法	49
本章小结	57
阅读资料	57
复习思考题	60
第三章 风险及其管理	62
【学习指导】	62

第一节 风险及风险管理概述	62
第二节 风险的识别	72
第三节 风险的衡量	76
第四节 金融风险及其管理	82
本章小结	89
阅读资料	90
复习思考题	92
第四章 金融工程理论基础	94
【学习指导】	94
第一节 投资组合理论	94
第二节 资本资产定价模型(CAPM)	103
第三节 套利定价理论(APT)	109
第四节 有效市场假说	118
本章小结	126
阅读资料	126
复习思考题	129
 第二篇 基础性金融工具的特性、定价及其应用 	
第五章 固定收益证券及其定价	133
【学习指导】	133
第一节 固定收益证券概述	133
第二节 固定收益证券的内在价值与价格	145
第三节 债券条款及其价格特性分析	153
第四节 固定收益证券的不确定性分析	168
本章小结	176
阅读资料	177
复习思考题	178
第六章 非固定收益证券及其定价	181
【学习指导】	181
第一节 非固定收益证券概述	181

第二节 贴现现金流估价方法·····	191
第三节 相关比率估价方法·····	198
第四节 或有索取估价法·····	207
本章小结·····	215
阅读资料·····	216
复习思考题·····	220
第七章 资产证券化 ·····	222
【学习指导】 ·····	222
第一节 资产证券化概述·····	222
第二节 资产证券的基本类型及其特点·····	229
第三节 资产证券化的主体、客体和操作流程·····	236
第四节 现金流分析与资产证券定价·····	247
本章小结·····	251
阅读资料·····	252
复习思考题·····	255
 第三篇 衍生性金融工具的特性、定价及其应用	
第八章 互换 ·····	259
【学习指导】 ·····	259
第一节 互换概述·····	259
第二节 利率互换·····	265
第三节 货币互换·····	274
第四节 互换的应用·····	281
本章小结·····	290
阅读资料·····	291
复习思考题·····	293
第九章 远期 ·····	295
【学习指导】 ·····	295
第一节 远期合约概述·····	295
第二节 远期合约定价·····	299

第三节 远期利率协议·····	305
第四节 远期外汇交易·····	311
本章小结·····	319
阅读资料·····	320
复习思考题·····	322
第十章 期货 ·····	324
【学习指导】 ·····	324
第一节 期货交易概述·····	324
第二节 期货交易的基本原理·····	330
第三节 股票指数期货·····	334
第四节 利率期货·····	341
第五节 外汇期货·····	345
本章小结·····	349
阅读资料·····	350
复习思考题·····	353
第十一章 期权 ·····	355
【学习指导】 ·····	355
第一节 期权交易概述·····	355
第二节 二叉树期权定价模型·····	365
第三节 Black-Scholes 期权定价模型·····	372
第四节 期权交易策略·····	376
本章小结·····	383
阅读资料·····	384
复习思考题·····	386
参考文献 ·····	389
第 1 版后记 ·····	391



B&E

第一篇

金融工程的基本方法和 基本理论

- | | |
|-----|----------|
| 第一章 | 金融工程概论 |
| 第二章 | 金融工程方法论 |
| 第三章 | 风险及其管理 |
| 第四章 | 金融工程理论基础 |

【学习指导】

通过本章学习,能够掌握金融工程的概念、特点与基本功能;了解金融工程与金融创新、金融工程与金融发展的关系;知道金融工程产生和发展的微观因素及内在动因、宏观因素及外在动因;明确金融工程的知识结构、研究范围和内容体系;对金融工程在企业管理、风险控制、公司理财、投资决策以及金融各行业中的具体应用建立初步的知识框架。

第一节 金融工程的概念、特点与功能

金融工程是在 20 世纪 80 年代末和 90 年代初,在金融创新的基础上发展起来的一门新学科,作为一门前沿学科,它融合了金融学、经济学、投资学和工程学的相关理论,同时又吸收了数学、运筹学、物理学等学科的精髓部分,是一门以现代金融理论为支撑、以实务操作为导向、结合工程技术管理和信息加工处理的交叉性学科。金融工程被正式确立为一门独立的学科,一般以 1991 年美国“国际金融工程师学会”(IAFE)的成立作为标志,表明了金融工程正式被国际社会所确认。

一、金融工程的概念

1. 金融工程的基本概念:金融的工程化

金融工程作为一门独立学科的时间毕竟还不是很长,因此学术界和产业界对于金融工程的定义、性质、涵盖范围和研究内容等方面的认识也不尽相同。下面介绍几种具有代表性的观点,其要点列于表 1-1。