

金融工程学

——理论·实务·案例

陈湛匀 编著

JINRONG GONGCHENG XUE

——LILUN · SHIWU · ANLI

立信会计出版社

金融工程学

——理论·实务·案例

陈湛匀 编著

立信会计出版社

图书在版编目(CIP)数据

金融工程学:理论·实务·案例/陈湛匀编著. —上海:立信会计出版社,2007.3

ISBN 978-7-5429-1820-8

I. 金… II. 陈… III. 金融学 IV. F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 030493 号

金融工程学——理论·实务·案例

出版发行	立信会计出版社
地 址	上海市中山西路 2230 号
邮政编码	200235
电 话	(021)64411389
传 真	(021)64411325
网 址	www.lixinaph.com E-mail lxaph@sh163.net
网上书店	www.lixinbook.com Tel: (021)64411071
经 销	各地新华书店

印 刷	立信会计常熟市印刷联营厂
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	16.5
插 页	2
字 数	329 千字
版 次	2007 年 3 月第 1 版
印 次	2007 年 3 月第 1 次
印 数	1—3 000
书 号	ISBN 978-7-5429-1820-8
定 价	25.00 元

如有印订差错 请与本社联系调换

序 言

在本书的序言部分,作者想对下面几个问题作出回答:①为什么要写作本书?写作本书基于什么愿望以及写作过程中是基于什么假设?②本书有哪些重要内容和特色?与作者10多年前出版的《国际金融实务和案例》、《金融市场学》、《金融创新实务》相比,增加了哪些新内容?③本书的主要读者对象是谁?等等。

1. 写作本书的原因

18年前本人独自翻译了50万字左右由美国统计协会和美国数理联合委员会主编的《统计学应用指南》(1990年2月出版,上海人民出版社)。参与原著撰写的一些著名美国教授认为统计学在金融工程等领域的应用有着良好前景。在这种思想影响下,本人一直关注金融学、金融工程学方面的先进理论和工具及其应用的发展。长期以来致力于研究金融市场,资产定价、互换,跨国公司投资与融资,期货与期权等金融衍生工具,以及对金融问题的创造性解决。

在金融工程学方面,除了本人1992年出版的教材以外,后又受著名教授梅森和莫顿对金融工程学定义——“实现金融创新的手段”的影响,发表专著《金融创新工具》(1994年1月由立信会计出版社出版)和专著《金融创新实务》(1995年10月出版,上海人民出版社),这些专著深入系统地研究了金融工程这一金融创新的重大成果,就金融工程创新工具理论和金融衍生品操作实务的设计与实施进行了应用性探索。除了在《管理世界》、《经济研究》、EI等学术杂志发表论文以外,在本人中标30余项课题中,对金融实际问题展开深入的学术研究,并取得明显进展。例如,1996年主持完成国家社科基金项目(编号96CJB023)、2001年主持完成“曙光计划”重点项目(编号995G36)、2003年主持完成上海市重大决策咨询研究项目(编号2003-A-13)、2004年主持完成上海市科委重点项目(编号046921014)、2005年主持完成国家社科基金项目(编号05BJY051)和教育部人文社科研究项目(编号05JD790130)、2006主持上海市哲学社会规划课题项目(编号2006BJL008)。此外,还获得了中国高校人文社会科学研究优秀成果奖。

正是在这样的过程背景下,加上近些年来金融工程学更为广阔的发展空间,使笔者产生了强烈的愿望:梳理自己研究中的心得和成果,结合平时教学中的特色和难点,着手完成本书撰写,以便更好地、较完整地反映金融工程学最新动态,凝练本领域的最新成果。

2. 本书的特点和内容

本书特点是,除了系统分析国际金融工程理论,还详细阐述了国际金融市场业务的最新内容,努力做到能反映本课程基本原理、基本理论、基本应用方法,尤其是反映近些年来新理念、新理论、新方法,且阐述精简,内容系统,便于学生熟悉和把握。总之,本书力求理论、实务和案例浑然一体,完整而有新意。

作者在本书每一章的结构及编排上作了如下尝试:

(1) 每章都配有本章的学习目标。这样做的目的是,告诉读者在学完本章之后应该掌握哪些要点,帮助读者学习时将注意力集中在主要问题上,以提高学习效率。

(2) 各章之后都配有本章小结。本章小结的作用是,提醒读者学完本章之后应该学会和掌握哪些内容,同时供读者进行总结和回顾时参照。

(3) 在各章后面,我们都附上习题,它们是从内容中凝练出来的,如果读者学完并掌握了各章的内容,就能顺利地解答这些问题。

(4) 在实务部分每章的后面,给出案例,目的是想借助这些案例,提供给读者应用所学知识,综合解析问题的机会,藉以增加学习兴趣。

在经济全球化的今天,生产和资本流动的国际化加大了金融活动的风险,国际经济环境的动荡使各经济主体产生了规避风险的强烈需求,这为金融工程的发展提供很大的机会和空间,相应地,金融工程理论和实务领域也发展很快。作者在书中详尽阐述国际金融有关的最新理论,并列举了相关的数据。全书共分16章,主要内容有:金融工程导论、金融工程理论、固定收入债券、久期和凸度、利率衍生证券与利率期限结构模型、互换交易、远期利率协议、金融期货交易、外汇期货和利率期货、股指期货、股票期权、布莱克-斯科尔斯期权定价模型、期权定价的二叉树模型、股指期货、外汇期权和期货期权、兼并与收购、金融风险管理。

3. 本书的读者对象

本教材主要是为了经济类、管理类专业的大学本科生编写的,由于本书具有理论、实务、案例兼而有之的特点,故也适合相关公司企业财务和管理人员等学习。

4. 致谢

本书在写作的过程中直接或间接地借鉴了国内外的论著、教科书等一些素材,难以一一列举,在此一并致谢!书中如存在的观点上的偏差,当由作者负完全责任,概与他人无关。

陈湛匀于上海

2006年8月

目 录

第一编 总 论

第 1 章 金融工程导论	3
1.1 引言	3
1.2 金融工程的概念与特征	4
1.3 金融工程产生的原因	6
1.4 金融工程运作机制	7
1.5 金融工程工具	10
1.5.1 远期合约	10
1.5.2 期货合约	12
1.5.3 期权合约	14
1.5.4 互换合约	15
本章小结	17
习题	18
第 2 章 金融工程理论	19
2.1 资本资产定价模型	19
2.1.1 假设条件与相关概念	19
2.1.2 模型内容	20
2.2 期权定价理论	23
2.3 套利定价理论	24
2.3.1 套利的相关概念	24
2.3.2 套利定价理论假设前提	25
2.3.3 套利定价模型	26
2.4 利率期限结构理论	28
2.4.1 利率期限结构的内涵	29
2.4.2 利率期限结构理论	29

本章小结	31
习题	32

第二编 工 具 论

第一篇 固定收益债券	35
第3章 固定收益证券	35
3.1 固定收益证券在金融工程中的地位	35
3.2 固定收益证券总析	36
3.2.1 固定收益证券的分类	36
3.2.2 固定收益证券的选择条款	37
3.2.3 固定收益证券的风险构成	38
3.3 债券价值分析——收入资本化法	38
本章小结	41
习题	41
第4章 久期和凸度	42
4.1 久期	42
4.2 凸度	45
本章小结	46
习题	47
第5章 利率衍生证券与利率期限结构模型	48
5.1 利率衍生证券	48
5.1.1 场内交易的利率期权	49
5.1.2 嵌入期权的债券	49
5.1.3 场外交易的利率期权	52
5.2 均衡模型	52
5.2.1 均衡模型概述	53
5.2.2 单因素均衡模型	54
5.2.3 两因素模型	57
5.3 无套利模型	58
5.3.1 Ho—Lee 模型	58
5.3.2 Hull—White 模型	59

5.3.3 均衡模型与无套利模型的区别	61
案例分析	61
本章小结	63
习题	64
第6章 互换交易	66
6.1 互换交易基本原理	66
6.1.1 互换交易概念	66
6.1.2 互换交易的演变和发展	67
6.1.3 互换二级市场	71
6.2 互换交易的种类和作用	71
6.2.1 互换交易的种类	71
6.2.2 互换交易的作用	77
6.3 互换价格	77
6.3.1 利率互换价格的决定	77
6.3.2 货币互换价格的决定	79
6.3.3 影响互换价格的因素	80
6.4 互换风险及管理	80
6.4.1 互换交易的主要风险	80
6.4.2 信用风险及风险程度	80
6.4.3 互换交易信用风险的管理	81
6.4.4 风险对策	81
案例分析	83
本章小结	86
习题	86
第7章 远期利率协议	88
7.1 远期利率协议概述	88
7.1.1 远期利率协议的概念	88
7.1.2 市场形成	89
7.1.3 远期利率协议市场	89
7.1.4 远期利率协议的利弊	90
7.1.5 标准化合约	91
7.2 远期利率协议定价	92

7.3 远期利率协议风险管理技巧	93
7.3.1 远期利率协议的风险	94
7.3.2 远期利率协议保值方法	96
7.3.3 短期资金的拆借和保值	96
7.3.4 期货交易保值	97
案例分析	97
本章小结	102
习题	102
第二篇 期货交易	103
第8章 金融期货交易	103
8.1 期货交易的定义与期货交易的分类	103
8.1.1 期货的定义	103
8.1.2 期货市场的产生发展	104
8.2 金融期货的交易和运行规则	104
8.2.1 金融期货市场的构成要素	104
8.2.2 交割过程	106
8.2.3 期货交易的保证金制度	107
8.3 金融期货定价	109
8.3.1 期货定价	109
8.3.2 金融期货的定价	109
案例分析	110
本章小结	111
习题	111
第9章 外汇期货、利率期货	112
9.1 外汇期货	112
9.1.1 外汇期货的概念	112
9.1.2 外汇期货交易的概况	112
9.1.3 外汇期货交易的特征	113
9.1.4 外汇期货交易几个有关概念	114
9.1.5 外汇期货交易委托书的分类分析	115
9.1.6 外汇期货交易与远期交易对比及其应用	116
9.1.7 汇率影响因素	120

9.2 利率期货	122
9.2.1 利率期货的发展	122
9.2.2 短期利率期货	123
9.2.3 长期利率期货	124
案例分析	125
本章小结	126
习题	126
第10章 股指期货	128
10.1 股票指数	128
10.1.1 股票指数的种类	128
10.1.2 股票指数的编制方法	129
10.1.3 影响股票指数变化的因素	130
10.2 股票指数期货概论	131
10.2.1 股票指数期货合约的构成要素	132
10.2.2 股票指数期货的特点	135
10.3 股票指数期货合约的定价	136
10.3.1 股票指数期货的理论价格	136
10.3.2 影响理论价格与实际价格偏差的因素	139
10.4 股票指数期货投资策略	139
10.4.1 股票指数期货的套期保值策略	139
10.4.2 股票指数期货的套利策略	141
10.4.3 股票指数期货的投机策略	141
10.5 其他股权类衍生证券	142
10.5.1 股票期货	142
10.5.2 股票期货的定价	144
案例分析	144
本章小结	145
习题	146
第三篇 期权交易及定价	147
第11章 股票期权	147
11.1 期权概述	147
11.1.1 期权的涵义	147

11.1.2 期权合约	150
11.2 期权合约的盈亏分布	151
11.3 期权交易策略	153
11.4 期权的价格	161
11.4.1 期权价格的构成	161
11.4.2 股票期权价格的上下限	162
11.5 美式股票期权	165
11.5.1 美式看涨期权的最优执行时间	165
11.5.2 美式看跌期权的最优执行时间	167
11.6 看涨期权与看跌期权的平价关系	168
案例分析	170
本章小结	175
习题	176
第12章 布莱克—斯科尔斯期权定价模型	177
12.1 B—S模型及其假设条件	177
12.2 期权价格的影响因素	179
12.2.1 期权价格的影响因素	179
12.2.2 基础资产市场价格的波动率	181
12.2.3 期权价格影响因素的敏感度指标	183
12.3 布莱克—斯科尔斯模型的修正	188
案例分析	190
本章小结	191
习题	192
第13章 期权定价的二叉树模型	193
13.1 单步二叉树模型	193
13.1.1 风险中性估值	194
13.1.2 股票价格树图	195
13.1.3 通过树图倒推计算	196
13.2 基本二叉树方法的扩展	196
13.2.1 有红利资产期权的定价	196
13.2.2 利率是时间依赖的情形	198
13.3 构造树图的其他方法	199

本章小结·····	200
习题·····	200
第 14 章 股指期货、外汇期权和期货期权·····	202
14.1 股票指数期权·····	202
14.1.1 股票指数期权的基本要素·····	202
14.1.2 股票指数期权的定价·····	203
14.1.3 股指期货价格的敏感性指标·····	204
14.2 外汇期权·····	205
14.2.1 外汇期权的种类·····	206
14.2.2 外汇期权合约·····	207
14.2.3 外汇期权的定价·····	208
14.2.4 外汇期权价格的敏感性指标·····	208
14.3 期货期权·····	210
14.3.1 期货期权概述·····	210
14.3.2 期货期权的特点·····	210
14.3.3 期货期权的定价·····	212
14.3.4 期货期权价格的敏感性指标·····	213
案例分析·····	215
本章小结·····	219
习题·····	220

第三编 应 用 论

第 15 章 兼并与收购·····	223
15.1 兼并与收购的概念与分类·····	223
15.1.1 基本概念·····	224
15.1.2 公司并购的类型·····	224
15.2 并购的流程·····	225
15.3 杠杆收购·····	228
15.3.1 杠杆收购的特点·····	228
15.3.2 杠杆收购的操作策略方式·····	229
15.3.3 成功的杠杆收购应具备的条件·····	229
15.3.4 杠杆收购的风险·····	230

15.3.5 杠杆收购风险防范·····	230
15.4 并购效应分析·····	231
案例分析·····	235
本章小结·····	236
习题·····	236
第16章 金融风险管理 ·····	238
16.1 金融风险管理概述·····	238
16.1.1 风险管理的分类·····	238
16.1.2 几个概念·····	239
16.2 信用风险管理·····	239
16.2.1 积极的贷款定价策略·····	240
16.2.2 科学的贷款投放决策·····	241
16.2.3 建立风险约束机制·····	242
16.3 利率风险管理·····	242
16.3.1 利率的表内管理策略·····	242
16.3.2 利率的表外管理策略·····	243
16.4 汇率风险管理·····	246
16.5 流动性风险管理·····	248
16.5.1 资产流动性管理策略·····	249
16.5.2 负债流动性管理策略·····	249
案例分析·····	250
本章小结·····	250
习题·····	251
参考文献 ·····	252

第一编

总论

第1章 金融工程导论

学习目标

- 掌握金融工程的定义和特征
- 了解金融工程产生的动因
- 了解和掌握几种基本的金融衍生工具
- 理解金融工程运作的一般过程

1.1 引言

“金融工程”(Financial Engineering)一词最早出现在 20 世纪 50 年代,但作为一门科学则是在 20 世纪 80 年代末、90 年代初发展起来的。80 年代末,美国金融学教授约翰·芬尼迪(John Finnerty)首次对金融工程进行定义。此外,“动态套期保值策略——组合保险”理论的创始人利兰德(Hayne Leland)和鲁宾斯坦(Mark Rubinstein)也开始讨论“金融工程新学科”。1991 年,国际金融工程师协会(IAFE)^①成立。1997 年度诺贝尔经济学奖授予美国斯坦福大学教授迈伦·斯科尔斯(Myron Scholes)和哈佛大学教授罗伯特·默顿(Robert Merton),以表彰他们和已故的费希尔·布莱克(Fisher Black)教授在期权定价领域所作的开拓性研究,这也反映了人们对金融工程领域研究的重视。

金融工程发展的背景可以归纳为以下几个方面:① 国际经济环境的动荡使各经济主体产生了规避风险的强烈需求,从而为金融工程的发展提供了广阔的发展空间。② 世界经济一体化导致生产和资本流动的国际化,金融活动越出国界以后,风险也日益加大,对金融工程的需求也不断增加。③ 金融自由化浪潮使各国纷纷放松管制。④ 金融中介的广泛参与。⑤ 新技术的推动。

^① 该协会为非营利性组织,旨在为那些从事金融工程理论和实务的人提供联系和交流的途径,传播有关信息,加强对金融工程的教育和研究,促进本行业的发展。

1.2 金融工程的概念与特征

金融工程是 20 世纪 80 年代末出现的一门新兴工程型学科。它将现代工程方法和高新技术引入金融领域,综合运用各种工程的、信息的方法(包括数学建模、数值计算、网络拓扑、仿真模拟、数据仓库等众多的现代信息技术),对金融产品进行设计、开发和实施操作,从而能够规避风险、创造性地解决复杂环境下的各类金融问题。人们借用工程学的概念,将这种对金融商品或金融工具的设计、开发和创新的过程称为“金融工程”。

在金融工程学的众多理论著述中,对金融工程的定义并不是完全相同的,有的注重于金融工具的创造,将金融工程定义为运用基础性金融工具组合成新的金融工具的过程,或综合运用工程技术方法,设计、开发和实施新的金融工具的过程;有的注重于风险管理,将金融工程定义为组合金融工具(尤其是衍生金融工具),实施风险管理的技术;有的注重于改善财务结构,将金融工程定义为调整旧的财务结构,获得更合理的财务特性的技术。

1. 金融工程的定义

金融工程的定义主要有以下三种:

1) 美国罗彻斯特大学西蒙管理学院教授史密斯(Cifford W. Smith)和大通曼哈顿银行经理史密森(Charles W. Smithson)认为:金融工程创造的是导致非标准现金流的金融合约,它主要指用基础的资本市场工具组合而成新工具的过程。随着社会经济的发展,市场和客户的需求发生了显著的变化,金融新产品为顺应这种变化趋势,越来越向个性化、多功能化、高附加值和自动化方向发展,即为客户量体裁衣,设计出非标准的现金流工具。

2) 英国经济学家洛伦兹·格利茨(Lawrence Galitz)在 1994 年出版的《金融工程学》一书中提出:金融工程是使用金融工具对现有财务结构进行调整,以获得人们所希望的结果。即金融工程在于实现某种特定的财务目标。例如,对于筹资者来说,能低成本地筹集到资金;对于投资者来说,能使其在证券市场上获得更高的预期收益,而不必承担额外的风险。

3) 美国经济学家约翰·芬尼迪在 1988 年发表的《公司财务中的金融工程》一文中提出:将工程思维引入金融领域,综合地采用各种工程技术方法,设计、开发和实施新的金融产品,以创造性地解决各种金融问题。芬尼迪认为,金融工程关键在于“创造”和“创新”,这指的是发明新的金融工具、设计创新性金融手段,对企业整体金融问题的创造性解决方略。

综观三者,史密斯和史密森强调了非标准现金流,但是现金流的变化并非是金融工程的根本原因。格利茨强调应用金融工具的重要性,但在许多场合,金融工程还包括金融制度和运行方式上的变革。芬尼迪的定义则很好地涵盖了目前金融工程应用的主要领域,现正被广为接受。