



金融学教程系列

金融工程学

JINRONG GONGCHENGXUE

■ 吴信如 潘英丽 编著

立信会计出版社
LIXIN KUAJJI CHUBANSHE



金融学教程系列

金融工程学

JINRONG GONGCHENGXUE

吴信如 潘英丽 编著

立信会计出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

金融工程学/吴信如,潘英丽编著. —上海:立信会计出版社,2000. 6
(金融学教程系列)
ISBN 7-5429-0741-7

I . 金... II . ①吴... ②潘... III . 金融学
IV . F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 32568 号

出版发行 立信会计出版社
经 销 各地新华书店
电 话 (021)64695050×215
(021)64391885(传真)
(021)64388409
地 址 上海市中山西路 2230 号
邮 编 200233
E-mail *lxaph@sh163c.sta net.cn*
出 版 人 陈惠丽

印 刷 上海申松立信印刷厂
开 本 850×1168 毫米 1/32
印 张 14.875
插 页 2
字 数 347 千字
版 次 2000 年 7 月第 1 版
印 次 2001 年 2 月第 2 次
印 数 3 001—6 000
书 号 ISBN 7-5429-0741-7/F·0680
定 价 27.30 元

如有印订差错 请与本社联系

前 言

1999 年 11 月 15 日,中美两国政府就中国加入 WTO 相关的市场准入问题达成历史性的协议,中国可望于 2001 年成为由世界上 135 个成员组成的世界贸易组织的正式成员,这标志着我国将更为全面、深入地融入全球经济体系,表明了我国建设社会主义市场经济体系的坚强决心和意志,也将有力地促进我国的改革开放和发展事业。然而,在获得权利的同时也承担相应的义务。就这次与美国达成的协议内容来看,我国在市场开放方面作出了较大的让步,除了承诺开放农产品市场、开放电信服务市场、大幅削减汽车等产品的进口关税、取消贸易限制措施之外,我国还承诺开放金融和保险市场,尤其允许外资银行分 5 年进入我国的 24 个主要城市并于最终准予开展人民币零售业务。显然,一旦加入 WTO,我国的银行和非银行金融机构在人才、电子网络技术和金融服务产品等方面将面临着严峻的挑战。

尽管我们的银行具有先天的经营网点优势,但是在货币电子化的时代,这种优势也将很快不能称其为优势,代之而起的是先进的电子网络技术。在人才尤其包括金融工具与服务的金融产品方面,我们的银行和其他金融机构与外资金融机构的差距巨大,劣势非常地明显。就商业银行而言,由于体制等多方面的原因,我们现有的金融服务品种单一,金融工具单一,业务陈旧,代表现代化金融手段和技术的金融创新产品比如远期、互换、期权等很少开发或应用,没有能够给企业、个人和机构等提供必要的保值避险工具、投机工具和投资工具。缺乏现代金融工具的银行,就像当年手中没

有大枪的“义和团”没有战斗力一样的没有竞争能力,银行职员更多熟悉的只能是“大刀长矛”。

在现代经济条件下,物流追随资金流,货币资金的配置决定着实际资源的配置,所以说“金融是现代经济的核心”。金融改革和发展不能长期滞后于经济全局的改革和发展,否则将对后者产生制约和阻碍。金融机构及其经营管理人员也必须不断地创新和掌握现代化的金融工具和手段,改进服务,提高竞争力,才能更好地服务社会,立于不败之地。

金融工程学是 20 世纪 80 年代以后在西方形成的一门新兴实用学科,主要论述衍生金融工具和风险规避技术,以及它们的研究、开发、设计与应用。90 年代以来,美国哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学、康乃尔大学等著名高等学府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,美国的一些高校与华尔街的一些重要的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。最近几年来,我国的少数几家高等院校和金融机构等才将其引入国内,相信都是出于同一个目的,那就是为我国的金融改革、开放、创新、发展事业做基础性的工作。

由于金融工程学以一定的金融学理论和数学工具等为基础,多采用定性与定量相结合的论述方法,要透彻、清晰地研究和掌握该学科的内容,需要花费较多的气力。为此,本书在介绍常用的金融工具和应用技术之前,特地介绍了一些基本的金融理论知识和基本概念;而且复杂一些的数学证明被安排在附录中,数学基础稍弱的和其他不需要透彻了解这部分内容的读者可以跳过它们去直接阅读后面的内容。

本书在内容安排上分成 3 个部分,兼顾金融基础理论、金融工具尤其衍生金融工具、风险管理技术和工具组合技术的应用。第

一部分为基础理论篇。其中,第一章介绍资金的时间价值理论;第二章介绍收益度量;第三章介绍风险度量与管理方面的基本知识。第二部分为工具篇。第四至第十三章分别介绍固定收入证券,远期利率协议,综合远期外汇协议,金融期货包括利率期货和债券与股指期货、互换、期权与定价、期权组合、多期期权与变异期权等金融工具。第三部分为应用篇。其中,第十四至第二十章分别介绍金融工程学应用的基本概念、货币风险管理、利率风险管理、股票风险管理、商品风险管理技术以及金融工具的组合设计;第二十一章总结西方金融创新的目的,探讨了我国开发应用金融新产品的现状,并提出建议。

作 者

2000年5月

金融学教程系列

策 划

陈彪如 潘英丽 黄泽民

编纂委员会名单

黄济生 黄泽民 冯文伟

葛正良 范学俊 曹雪琴

华 俊 孙 丽 吴信如

潘英丽

目 录

导 论	1
-----	---

第一部分 基础概念篇

第一章 时间价值	17
----------	----

第一节 时间价值、复式计息与投资价值评估	18
----------------------	----

第二节 时间价值的敏感性分析	20
----------------	----

第三节 价值评估的计算方法	21
---------------	----

附录 A 复式计息	23
-----------	----

本章小结	25
------	----

复习思考题	26
-------	----

第二章 收益的度量	27
-----------	----

第一节 效用与个人理性	27
-------------	----

第二节 利润、收益率与内在收益率	29
------------------	----

第三节 税收对收益率的影响	32
---------------	----

第四节 收益率与复式计息	36
--------------	----

附录 B 对数正态分布、收益比与 HPY	38
----------------------	----

本章小结	41
------	----

复习思考题	42
-------	----

第三章 风险度量与管理	43
-------------	----

第一节 有关风险度量的基本知识	44
-----------------	----

第二节 投资组合的风险管理	48
---------------	----

第三节 资产负债综合管理	53
--------------	----

本章小结	63
复习思考题	64

第二部分 工 具 篇

第四章 固定收入证券	67
第一节 概述	67
第二节 美国财政部债券	68
第三节 美国公司债券和优先股	74
第四节 美国抵押债券	85
第五节 国际债券市场	90
本章小结	93
复习思考题	94
第五章 远期利率协议	95
第一节 概述	95
第二节 FRA 的定价	101
第三节 FRA 价格对市场利率的敏感性分析	103
本章小结	104
复习思考题	104
第六章 综合远期外汇协议	106
第一节 SAFE 的市场需求	106
第二节 SAFE 的定义及相关术语	109
第三节 SAFE 的结算过程	110
第四节 SAFE 的定价与报价	111
本章小结	115
复习思考题	116

第七章 金融期货	117
第一节 概述.....	117
第二节 清算机制.....	119
第三节 保证金制度.....	120
附录 C 主要期货合约.....	123
本章小结.....	124
复习思考题.....	124
第八章 短期利率期货	125
第一节 概述.....	125
第二节 定价、基差收敛与价格变动	128
第三节 基本套期保值操作与取差头寸.....	133
第四节 证券期货、欧洲货币期货与远期利率协议间 的比较.....	138
本章小结.....	141
复习思考题.....	143
第九章 债券期货与股票指数期货	144
第一节 债券期货.....	144
第二节 股票指数期货.....	153
附录 D 运用融资购券策略为债券期货和股票指数期货 定价.....	161
本章小结.....	169
复习思考题.....	171
第十章 互换	172
第一节 互换市场的产生和发展.....	172
第二节 利率互换和货币互换.....	177

第三节 互换的定价和定值·····	184
本章小结·····	201
复习思考题·····	203
第十一章 金融期权的基本概念及期权定价模型·····	204
第一节 期权的基本概念·····	205
第二节 期权定价模型·····	210
第三节 金融期权价格的敏感性指标·····	221
附录 E 公式(11-11)和公式(11-12)的证明 ·····	225
本章小结·····	226
复习思考题·····	228
第十二章 期权组合及交易策略·····	229
第一节 期权组合的基本原理·····	229
第二节 期权差价的交易策略·····	233
第三节 针对不同价格变动的期权组合·····	240
第四节 套利组合·····	247
本章小结·····	249
复习思考题·····	250
第十三章 多时期期权与变异期权·····	251
第一节 封顶、保底与颈圈 ·····	251
第二节 互换期权·····	261
第三节 复合期权·····	264
第四节 变异期权·····	266
第五节 不同变异期权价格的比较·····	275
第六节 嵌入“期权”的金融工具·····	278
本章小结·····	279

复习思考题	280
-------	-----

第三部分 应 用 篇

第十四章 金融工程技术的应用概述	283
第一节 金融工程技术的应用目标	283
第二节 金融风险的来源	285
第三节 会计风险与经济风险	288
第四节 套期保值目标的设定	290
第五节 套期保值效率的度量	292
本章小结	297
复习思考题	298
第十五章 货币风险管理	299
第一节 线性工具管理货币风险	299
第二节 期权的灵活性及保值方案选择	301
第三节 使用期权组合的保值策略	306
第四节 变异期权套期保值策略	318
第五节 动态套期保值	324
本章小结	326
复习思考题	327
第十六章 利率风险管理(一):使用远期利率协议、 期货及互换工具	329
第一节 远期利率协议的避险功能	330
第二节 短期利率期货的避险功能	333
第三节 互换在利率风险管理中的作用	348
第四节 对债券和互换组合的风险管理	354
本章小结	358

复习思考题·····	360
第十七章 利率风险管理(二):使用期权及其衍生工具 ·····	361
第一节 利率保证·····	361
第二节 封顶与保底·····	364
第三节 封顶保底、参与式封顶及廊式期权 ·····	368
第四节 封顶期权与互换期权的应用·····	373
第五节 利率风险管理工具的比较·····	377
本章小结·····	385
复习思考题·····	387
第十八章 股票风险管理 ·····	388
第一节 单一股票投资的风险管理·····	388
第二节 股指期货和期权在投资组合风险管理中的 应用·····	403
本章小结·····	411
复习思考题·····	413
第十九章 商品风险管理 ·····	414
第一节 商品风险概述·····	414
第二节 商品衍生工具的创造·····	416
第三节 商品衍生工具的应用·····	418
本章小结·····	421
复习思考题·····	422
第二十章 金融工具组合设计 ·····	423
第一节 负债类金融工具的组合设计·····	423
第二节 资产类金融工具的组合设计·····	426
第三节 差异互换·····	428

第四节 组合式浮动利率工具创新·····	431
第五节 双重货币与交叉货币组合金融工具·····	435
本章小结·····	436
复习思考题·····	437
 第二十一章 我国应大力开发应用金融创新产品·····	438
第一节 西方金融创新产品的开发目的·····	438
第二节 我国开发利用金融创新产品的不足与建议·····	446
本章小结·····	452
复习思考题·····	453
 参考文献·····	454
 后记·····	456

导论 金融工程学的内容、 发展及应用

金融工程学是 20 世纪 80 年代末、90 年代初随着公司理财、银行业和金融投资业的迅速发展而产生和发展的一门应用性和技术性都很强的金融学科。从狭义上说,它主要论述衍生金融工具和风险控制技术的原理和概念。可以肯定地说,未来我国金融业改革、开放和发展的实践需要金融工程学理论的支持。所以,对我国的金融工作者而言,金融工程学也是“必修”的课程。在系统地学习该学科内容之前,我们先行对这一新兴学科的内容、应用范围作一简要的介绍。

一、金融工程学的内容

金融学家约翰·芬尼特(John Finnerty)曾对金融工程学作出了一个含义较广的定义:金融工程学是关于金融创新工具及其程序的设计、开发和运用并对解决金融问题的创造性方法进行程式化的学科。

这一定义强调了金融领域的创新与创造。这里的创新和创造既涉及全新思路的产生,也包含已有观念的转变。前者指引入一种全新的产品,如第一个互换、第一个抵押担保工具、第一个零息票债券等等。后者涉及两种情况:第一种是把已有的交易方式扩展到以前不曾运用这种交易方式的产品和金融工具上去,如把期货交易从商品扩展到金融工具和其他金融衍生工具(如期权)上;第二种是对现有的工具和方法进行拼装形成一种组合工具,以适合某种特定的要求。如使用组合工具降低企业的金融风险、降低融资成

本、获得某种会计或税收上的利益或消除某种低效率的状况等。

在许多场合,创造与旧观念的创新是很难区分的。近年来应用于股票现货市场和股票指数期货市场间套利的程式交易就是一个很好的例子。买入(卖出)现货同时卖出(买入)期货的基本套利方式是一种已应用了100多年的传统交易方式。但是,将这种交易方式扩展到股票现货与股票指数期货间就要求复杂的数学模型、高速度的计算机运算和证券的电子交易。因此从程式交易方式上可看作是传统观念的转变,但从复杂的模型与软件的应用上看又是一种全新的创造。

二、金融工程学的应用

金融工程学的应用,从公司理财、金融交易、投资与货币管理到风险管理,涉及面很广。

在公司理财方面,大公司常常要求金融工程师为其筹集资金设计和开发新的工具。他们开发具有特殊性质的工具或将一些工具组合使用以适合资金融通的特殊需要或降低筹资成本。英国金融学家劳伦斯·格里茨曾对金融工程作出如下定义:金融工程是使用金融工具对现有财务结构进行整合,使其性质更适合当事人财务目标的技术。与公司理财的金融工程技术密切相关的是收购兼并中的金融工程技术。近年来最突出的例子是垃圾债券、(为收购筹集资金的)搭桥融资和杠杆收购的引入。80年代西方国家就曾发行了几千亿美元的垃圾债券用于兼并收购。

金融工程在证券与衍生工具的交易中有大量的应用。金融工程师设计了大量套利与准套利性质的交易方式。这些交易方式用于开发和利用不同的空间、不同的时间,以及工具之间、税率之间、风险之间套利的机会。近年来空间套利的金融创新已包括不同国家期货市场之间的套利。此外,大量金融创新运用于时间上的套利,其最典型的例子当数程式交易。工具间的套利解释了许多最新工具的产生和发展,如合成期权、零息票债券、抵押担保债券

(CMOs)等创新工具就是对工具的合成或重新包装。风险的不对称,市场进入权力或能力的不对称,以及税收暴露的不对称也创造了各种机会,这些不对称导致了互换等金融衍生工具的产生和发展。

金融工程在投资和货币管理方面也发挥了巨大的作用,如高收益共同基金、货币市场基金、斯威普系统(Sweep systems)和回购市场就是近年来提供的新投资工具和市场。近年来也出现了将高风险投资工具转换成低风险投资工具的独创性操作方式,如重新包装(repackaging)和过度抵押安排(overcollateralization)。

金融工程在风险管理上得到了广泛地应用。事实上,不少学者是把金融工程与风险管理等同起来的。这是因为金融风险管理是金融工程的一个核心内容,而且金融工程的产生是与风险的存在和风险管理的需要相联系的。80年代中期英国伦敦的银行首先引入“金融工程师”这一术语。当时伦敦银行开始建立由专家组成的风险管理部,对公司客户的风险暴露进行结构化的管理。他们首先进行风险分析,即风险确定、风险计量、风险管理结果的确定,然后运用期货、期权、远期利率协议、远期汇率协议、利率封顶保底等一揽子工程进行结构化的组合和拼装,以实现理想的结果。这种结构化方法成为金融工程师进行金融风险分析和管理的基石。

尽管商业银行与投资银行都运用金融工程技术,但从主要的最终用户公司的角度看,金融工程的运用与传统的投资银行职能更为紧密地联系在一起。这里投资银行也包括商业银行的投资银行部和使用金融工程技术进行结构与风险管理的各种机构。

金融工程学的应用并不局限于公司与机构。近年来许多创造性的金融创新工具已应用于面向消费者的金融零售业务,如浮动利率抵押贷款、现金管理账户、个人退休金账户(IRAS)、柯夫计划(Keoghs,提供给非公司型企业雇员或个体职业者的延期纳税养老金账户)以及各种人寿保险形式。