

高等学校应用创新型人才培养系列教材

金融学专业

金融工程

主 编 杨兆廷 李吉栋

副主编 阮 坚 张立勇

高等教育出版社

高等学校应用创新型人才培养系列教材
金融学专业

金融工程

Jinrong Gongcheng

主 编 杨兆廷 李吉栋

副主编 阮 坚 张立勇

高等教育出版社·北京

内容简介

本书的内容分为三部分,共十一章。第一部分主要讲述金融工程的概念和基本原理,具体包含第一章到第三章;第二部分是对具体金融衍生产品的介绍,具体包含第四章到第十章;第三部分是金融风险管理,即本书的第十一章,主要包含金融风险概念、特征、分类,风险价值(VaR)和信用风险管理原理。

本书适合作为财经类普通高等学校金融学、经济学等专业本科生的金融工程学课程教材,也可以作为相关金融从业人员的培训和自学参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

金融工程/杨兆廷,李吉栋主编. --北京:高等教育出版社,2015.6

ISBN 978 - 7 - 04 - 042739 - 4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 116980 号

策划编辑 郭金录
版式设计 童丹

责任编辑 郭金录
插图绘制 黄建英

特约编辑 吕培勋
责任校对 张小镝

封面设计 李树龙
责任印制 尤静

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 北京四季青印刷厂
开本 787mm×1092mm 1/16
印张 18.75
字数 400千字
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.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版次 2015年6月第1版
印次 2015年6月第1次印刷
定价 39.00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 42739-00

金融工程是在 20 世纪 80 年代末 90 年代初发展起来的一门新兴学科。作为一门新兴学科，金融工程的兴起，主要有以下几个原因：第一，布雷顿森林体系崩溃后，金融市场风险加剧，市场中的避险需求导致了金融衍生品交易的繁荣；第二，计算机技术、网络和远程通信技术以及自动化控制技术的发展，极大地改变了金融市场的交易模式；第三，伴随着实践的发展，金融工程理论也逐渐完善并发展为一门独立的学科。在中国，金融工程理论是在 20 世纪 90 年代末期从国外引入的，在最初的几年，由于市场上金融工具比较匮乏，国内基本没有金融工程的实践，金融工程学科的发展以学术研究和介绍国外金融工程理论为主。但是，随着股指期货、国债期货和融资融券交易的推出，ETF 基金、LOF 基金、分级基金等创新型金融产品的出现，以及未来股票期权交易的开展，金融工程实践在我国将进入快速发展阶段。可以预见，学习金融工程知识的重要性和迫切性将会被大家逐渐认识到，金融工程将成为金融相关专业的必修课，甚至经济学、管理学等专业也将会陆续开设这门课程。

在我国，金融工程是一个“舶来品”，很多人对金融工程的理解只是简单的金融加数学，或者是金融加数学加计算机。那么，到底什么是金融工程呢？按照约翰·芬尼迪的定义，“金融工程是将工程思维引入金融领域，综合地采用各种工程技术方法和科学方法（如数学模型、数值计算、仿真模型等）设计、开发和实施新型金融产品，创造性解决各种金融问题。金融工程是金融学与工程学的结合，是运用工程思维对金融问题的创造性解决”。金融工程与传统的金融学的最大区别就在于，金融工程要培养学生们的工程思维。那么，什么是工程思维呢？由于“金融工程”是一个“舶来语”，我们还需要从英文“engineering”的概念去理解。英文中“工程”的解释为：“将科学及数学原理应用于实际领域，如设计、制造、运作更加经济和高效的结构、机器、

程序和系统。”从上述定义中看出，工程体现如下特征：第一，工程是科学技术和数学原理在实际领域的应用；第二，工程活动的目的是更加经济和高效，工程有“优化”的含义。

从上述定义中可以总结出金融工程学的主要特征：

第一，应用性。金融工程是用来解决金融问题的，是将工程思维和方法应用于金融领域，因此，金融工程专业的学生应该具备应用性思维，善于发现和分析现实问题。脱离金融实践的理论研究不属于金融工程的范畴。

第二，创造性和创新性。金融工程师解决金融问题不是沿袭原有的手段和方法，而是运用新的产品、新的手段，对金融问题的创造性解决。因此，金融工程专业的学生应该具备创造性和创新性思维，不拘泥于传统思维，善于思考和创新。

第三，优化性。金融工程师所提出的解决方案应该比原有方案更加优化，能够创造更多的价值，更好地满足用户的需求。对金融问题的优化解决，需要用到新型的金融工具或金融产品，或者是新的金融策略，或者是对金融问题的创造性的分析与描述等。

第四，综合性。金融工程是金融学科与工程学科的交叉学科，是多学科的综合。金融工程师的职责是解决现实的金融问题，现实问题受多种因素的综合影响，因此金融工程师需要掌握多学科的知识。

第五，量化性。尽管金融工程师解决金融问题并不必然使用定量方法，不能为了定量而定量，定量分析只是为解决问题而服务，但量化工具和方法是金融工程师的常用方法。在整个社会科学版图中，金融领域恐怕是最适合定量分析的。在美国华尔街，有很多物理、数学专业的博士在金融市场上大展身手，游刃有余。

目前，国内的金融工程教材，除了一些直接翻译的外文教材以外，由国内学者编写的教材也有二十多本。在这些教材中，大部分以讲述金融衍生工具的设计原理、定价原理以及产品交易策略为主要内容，但在内容安排上各有所侧重。有的教材用很大的篇幅讲述金融衍生产品的定价原理和计算方法，而有的教材则是点到为止。还有些教材涉及的相关内容很多，如资产证券化、公司并购与重组、资本资产定价模型、套利定价理论、债券定价、久期与凸度等。

在设计本教材的内容结构时，我们主要基于以下考虑：

1. 本教材将来主要是作为金融学专业的专业基础课使用，教材重点讲述金融衍生工具的设计与交易原理、产品定价原理和主要应用策略。为了能够更好地培养学生的“工程思维”，教材在每一章的后面都安排了实训项目，这些实训项目类似于工科课程中的实验，有助于培

□ 前言



培养学生自己动手解决具体金融问题的能力。

2. 在内容安排上,考虑到本教材将来主要是一般的财经类院校本科生使用,所以在定量分析方法和数学模型的安排上,尽量简化,降低难度,让学生能够掌握基本的定价原理就可以了,对学生的要求适当低于综合性大学和重点大学。由于资产证券化、公司并购与重组、资本资产定价模型、套利定价理论、债券定价、久期与凸度等内容在其他课程上也会讲到,而且这些内容与金融衍生工具的关系也不大,因此本教材不包含这些内容。

3. 金融工程在本质上是一个应用性的学科,开发和设计新型金融产品、金融策略的目的都是要解决金融问题,因此本教材要加大对金融衍生工具的应用策略的介绍,在适当的地方增加一些案例。案例尽量选择我们国内金融市场中的实际案例。

4. 对于一般性的理论,如无套利均衡原理、风险中性定价原理、金融产品创新原理等内容,本教材安排在第二章做一个系统性的介绍,这样能够使学生更容易地把握教材的脉络。

本教材的内容分为三部分:第一部分是概述和基本原理,主要包括第一章金融工程概述,第二章金融工程基本原理(无套利均衡原理、风险中性定价原理和金融产品创新原理),第三章金融衍生产品概述;第二部分是对具体金融衍生产品的介绍,分别是第四章外汇远期和外汇期货,第五章利率远期与利率期货,第六章股票指数期货,第七章商品期货,第八章互换,第九章期权定价和第十章期权创新与应用;第三部分是第十一章金融风险管理。

在本教材的写作过程中,参考了国内外专家学者相关的研究成果,得到了高等教育出版社的支持和帮助,在此一并表示感谢。各章编写分工如下:第一章由杨兆廷、李吉栋编写;第二章由李吉栋编写;第三章由苗闫编写;第四章由阮坚编写;第五章由李吉栋编写;第六章由李健编写;第七章由阮坚编写;第八章由李吉栋、苗闫编写;第九章和第十章由张立勇编写;第十一章由谷晓飞编写。

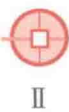
由于作者水平所限,本书错误和不妥之处在所难免,希望读者多提批评意见。

编者

2015年3月

第一章 金融工程概述	1
第一节 金融工程的概念与特点	3
第二节 金融工程发展的推动因素	5
第三节 金融工程的基本工具	8
第四节 金融工程的应用领域	11
第二章 金融工程基本原理	17
第一节 无套利定价原理	19
第二节 风险中性定价方法	27
第三节 积木分析法	29
第三章 金融衍生产品概述	37
第一节 远期交易	39
第二节 期货合约与期货交易	44
第三节 远期与期货定价的一般原理	50
第四节 期权的概念与分类	55
第四章 外汇远期与外汇期货	61
第一节 远期汇率	63
第二节 远期外汇合约	68
第三节 外汇期货	70
第四节 外汇远期与外汇期货的应用	75
第五章 利率远期与利率期货	83
第一节 远期贷款与远期利率协议	85
第二节 短期利率期货	90
第三节 中长期国债期货	92
第四节 国债期货的应用	101
第六章 股票指数期货	109
第一节 股票指数期货概述	111

第二节	股指期货的定价	119
第三节	股指期货的交易策略	121
第七章	商品期货	131
第一节	商品期货交易概述	133
第二节	商品期货的套期保值	140
第三节	商品期货套利交易	144
第四节	商品期货定价	149
第八章	互换	155
第一节	利率互换	157
第二节	货币互换	167
第九章	期权定价	179
第一节	期权的价值与影响因素	181
第二节	期权平价定理	188
第三节	期权价值的上限与下限	190
第四节	期权定价的二叉树模型	195
第五节	期权定价的 B-S 模型	200
附录：B-S 期权定价公式的推导		207
第十章	期权应用与创新	215
第一节	期权套期保值	217
第二节	期权组合策略与应用	228
第三节	奇异期权	238
第四节	认股权证与可转换债券	245
第十一章	金融风险管理	259
第一节	风险与风险管理	261
第二节	风险价值 (VaR) 原理	266
第三节	信用风险管理	277



第一章

金融工程概述

引例

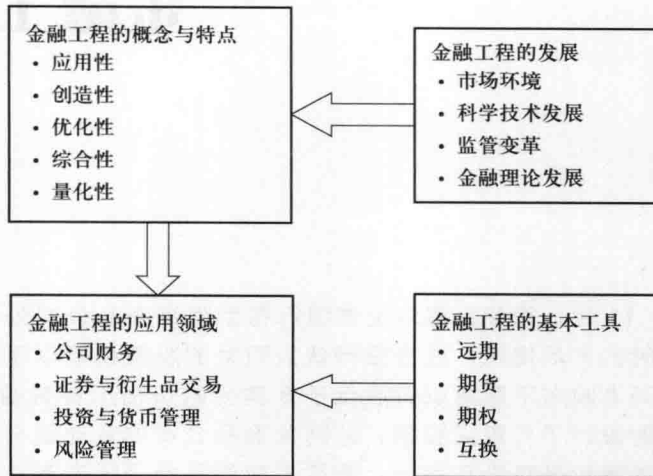
1984年11月，德莱克塞尔投资银行帮助阿莱商品公司公开发行600万股股票，按当时的市场情况，投资银行认为阿莱的股票仅能以每股6美元左右的价格出售，而老股东不愿意以每股低于8美元的价格出售普通股。为此，投资银行在发行时设计了可售回股票，即阿莱商品公司的普通股与看跌期权同时出售。普通股的售价是每股8美元，看跌期权则是给予投资者在两年之后按8美元的价格将其持有的普通股出售给发行公司的权利。在这两年内投资者无权行使该权利，只有在满两年时，即1986年11月，投资者才能行使期权。这样，投资者在这两年的投资至多损失时间成本，即利息。1984年11月15日，阿莱公司的股票在美国证券交易所（AMSE）上市。当天股价跌至7.625美元。在新股的适应期内，阿莱的股票迅速下挫至每股6美元——这正是德莱克塞尔投资银行的预测值。其后的一年半内，该股票始终在6美元左右徘徊。1986年8月16日，阿莱公司董事会接受了公司的中层经理提出的管理层收购方案。这些经理斥资4870万美元，以每股10美元的价格购买阿莱公司的股票。于是，在其可售回股票的执行期内，阿莱公司的股价在9~10美元之间盘整，“售回权”没被执行。

投资银行通过在普通股股票发行中引入可回售条款（看跌期权），很好地解决了由于信息不对称导致的公司原股东与外部投资者的估值分歧，平衡了两者之间的利益关系，顺利地解决了该公司的股票发行问题。该案例是金融工程的典型案例，体现了金融工程的核心主题：创造性地解决金融问题。

本章学习目标

掌握金融工程的概念与特点，了解金融工程的发展背景与推动因素，了解四大基本金融衍生工具的概念与原理，了解金融工程运用的主要领域。

本章知识结构图



金融工程是20世纪80年代中后期在西方发达国家金融领域逐渐兴起的一门新兴学科。它将统计分析、数值计算、计算机技术、网络与通信技术等科学技术方法运用于金融领域，使金融问题的解决朝着科学化、工程化的方向发展。金融工程的发展不但将金融科学的研究推进到一个新的发展阶段，也对金融产业乃至整个经济领域产生了广泛的影响。

第一节

金融工程的概念与特点

一、金融工程的概念

金融工程作为一门新兴学科，其自身仍处于变化和发展过程中，对其概念的认识与界定也没有取得一致，学者们对金融工程的理解和诠释也不尽相同。

最早提出金融工程学科概念的是美国金融学教授约翰·芬尼迪（John Finnerty），他在1988年发表的《公司理财中的金融工程综观》一文中，将金融工程的概念界定为：“金融工程包括创新型金融工具与金融手段的设计、开发与实施，以及对金融问题给予创造性地解决。”芬尼迪将金融工程学的研究范围分成三个方面：一是新型金融工具的设计与开发，这部分内容相当广泛，也是目前金融工程学研究的主要领域，从基本的衍生金融工具远期、期货、期权、互换到可转换债券、期货期权、ETF等；二是新型金融手段的开发，这部分包括金融机构内部运作的优化、金融市场套利机会的发掘和利用、交易清算系统的创新等；三是创造性地为某些金融问题提供系统完备的解决办法，包括各类风险管理、技术的开发与运用、现金管理策略的创新、公司融资结构的创造、企业兼并收购方案的设计、资产证券化的实施等项内容。马歇尔和班赛尔在其《金融工程》一书中对该定义中的“创新”和“创造”做了进一步的诠释，认为它们具有三层含义：一是指金融领域中思想的飞跃，其创新性最高，如创造出第一个零息债券、第一个互换合约等；二是指对已有的观念做出新的理解和应用，如将期货交易推广到以前没能涉及的领域，发展出众多的期权及互换的变种等；三是指对已有的金融产品和手段进行重新组合，以适应每种特定的情况，如远期互换、期货期权、互换期权的出现等。

1993年美国罗彻斯特大学西蒙管理学院教授克里弗德·史密斯和大通曼哈顿银行经理查尔斯·史密森合著的《金融工程手册》一书中认为，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成新工具的工程。由该

定义可见，金融工程是为特定的客户量体裁衣，设计特定的、非标准的金融工具的工程。金融工具的标准与非标准，是指该金融工具是否被市场普遍接受并交易。实际上，每一种标准的金融工具，都经历过一个由非标准的金融工具到被市场接纳、改进、批量生产、集中交易的过程。

1994年英国金融学家洛伦兹·格利茨在其著作《金融工程学——管理金融风险的工具和技巧》一书中，提出了一个“统一”的定义：金融工程是应用金融工具，将现有的金融结构进行重组以获得人们所希望的结果。由该定义可以看出，格利茨认为金融工程的目标是重组金融结构以获得所希望的结果。比如说，对于投资者来说，金融工程能够使其在风险一定的情况下获得更高的投资收益；对于公司财务人员来说，金融工程可能帮助他们消除目前尚处在投标阶段的项目风险；对于筹资者来说，金融工程可以帮助他们获得更低利率的资金。

1991年成立的国际金融工程师协会认为：一方面，金融工程是指运用多种数学、统计和计算机技术去解决实际金融问题，这些问题包括期货、期权和互换在内的衍生金融工具定价，证券交易，风险管理；另一方面，金融工程是指运用如远期合约、期货、互换、期权及相关产品等金融工具，去重新建立或者重组现金流以达到特定的财务目标，特别是财务风险管理。

我国清华大学教授宋逢明认为，金融工程是将工程思维引入金融领域，综合地采用各种工程技术方法和科学方法（如数学模型、数值计算、仿真模型等）设计、开发和实施新型金融产品，创造性地解决各种金融问题。

二、金融工程的特点

由于“金融工程”是一个“舶来语”，要理解金融工程的内涵，我们还需要从英文“engineering”的概念去理解。英文中“工程”的解释为：将科学及数学原理应用于实际领域，如设计、制造、运作更加经济和高效的结构、机器、程序和系统。从上述定义中可以看出，工程体现如下特征：第一，工程是科学技术和数学原理在实际领域的应用；第二，工程活动的目的是更加经济和高效，工程含有“优化”的含义。由此我们可以将金融工程学的特点总结为以下几个方面。

第一，应用性。金融工程是用来解决金融问题的，是将工程思维和方法应用于金融领域，因此，金融工程师应该具备应用性思维，善于发现和分析现实问题。脱离金融实践的理论研究不属于金融工程的范畴。

第二，创造性和创新性。金融工程师解决金融问题不是沿袭原有的手段和方法，而是运用新的产品、新的手段，对金融问题的创造性解决。因此，金融工程师应该具备创造性和创新性思维，不拘泥于传统思维，善于思考和创新。

第三，优化性。金融工程师所提出的解决方案应该比原有方案更加的优化，能够创造更多的价值，更好地满足用户的需求。对金融问题的优化解决，需要用到新型的金融工具或金融产品，或者是新的金融策略，或者是对金融问题的创造性的分析与描



述等。

第四，综合性。金融工程是金融学科与工程学科的交叉学科，是多学科的综合。金融工程师的职责是解决现实的金融问题，现实问题受多种因素的综合影响，因此金融工程师需要掌握多学科的知识。

第五，量化性。尽管金融工程师解决金融问题并不是必须使用定量方法，不能为了定量而定量，定量分析只是为解决问题服务的，但量化工具和方法是金融工程师的常用方法。在整个社会科学版图中，金融领域恐怕是最适合定量分析的。在美国华尔街，有很多物理、数学专业的博士在金融市场上大展身手，游刃有余。

第二节

金融工程发展的推动因素

金融工程的蓬勃发展是多种因素共同推动的结果，这些因素主要可以概括为以下几个方面：市场环境变化、科学技术发展、金融监管变革和金融理论发展。

一、市场环境变化

（一）市场风险增加

20世纪70年代，随着布雷顿森林体系崩溃，外汇市场从固定汇率制转向浮动汇率制，这使得任何一个经营或持有货币的金融机构、企业和个人都面临汇率风险。与此同时，发达国家纷纷放宽或取消对利率的管制，放松对金融机构及业务的限制，使汇率、利率、股市等金融价格的波动幅度增加。面对日益增大的市场风险，各类金融和非金融企业都更加重视市场风险的管理和控制，对风险管理服务的需求迅速增长。

（二）经济全球化

20世纪70年代以来，生产的国际化和资本流动的国际ization趋势日益明显，跨国公司和跨国银行迅速膨胀。离岸金融市场的蓬勃发展，使生产、经营、融资活动完全打破了国界限制，企业和金融机构的经营活动日益复杂化，面临的不确定性因素日益增多，风险日益加大。为了在新的市场环境下增强竞争能力，实现稳健经营，各企业和金融机构都在谋求采用创新性的金融工具和风险管理手段。

（三）金融竞争日益加剧

20世纪90年代以来，金融市场竞争加剧，特别是金融市场上“脱媒”现象的发

展、信贷资产质量的下降和传统商业银行业务的衰落，使得商业银行积极引入金融工程对自身内部组织结构和资产负债管理体系进行全面改革以同其他金融机构竞争。同时，竞争导致产品和服务的生命周期缩短，金融机构投入更多的人、物、财致力于新产品和服务的开发，加速了金融工程的发展。

二、科学技术发展

科学技术进步，尤其计算机技术和电讯技术的进步，极大地促进了金融工程的发展。首先，计算机技术进步，包括硬件与软件方面的进步，使许多需要复杂计算的金融创新成为可能。金融工程师普遍采用的程序化交易就是一个典型的例子。程序化交易是指设计人员将交易策略的逻辑与参数在计算机程序运算后，将交易策略系统化。以股指期货套利交易为例，股票指数期货的市场价格和期货的合理价值之间偏离超过一定程度时，市场出现套利机会，套利者可以通过同时启动两个相互对冲的交易来实现套利，这个交易过程要求交易速度快、时机把握准，这必须由输入高级计算机的交易程序来完成。正是有了高精的计算机技术，这些复杂的计算与精细的程序才得以进行。

其次，计算机网络和通信技术的发展使信息传递更加快捷。一方面，计算机网络和通信技术的发展加快了各类信息在金融市场中的传播速度，信息传递快速有利于资源的合理分配和国际交流，但这也会在一定程度上增加金融市场波动的频率和范围，这就需要金融工程来设法管理市场风险。另一方面，计算机网络和通信技术的发展也在改变着人们使用和交易金融产品的习惯，网上交易证券、网络支付正在取代传统的金融手段，如2013年由支付宝打造的“余额宝”网上理财平台就是一个典型的案例。

此外，技术进步还能降低信息成本与交易成本，而这正是金融工程活动所需要的。许多金融工程活动，尤其是套利交易和使用多种工具进行的交易都要求交易成本和取得信息的成本愈小愈好。因为只有交易成本很低，套利交易才会有利可图，才值得进行，否则就不值得进行。新金融工具中的可延期票据、可调节清偿票据、利率可更新票据、欧洲票据、中期票据等都是交易成本很低的证券，也都是金融工程的产物。而这都有赖于技术进步。

总之，许多新金融工具的创造都离不开技术进步，绝大多数新金融方法更非借助技术进步不可。电子资金转移、电子证券交易、同日结算等无不依靠技术进步的支撑。

三、金融监管变革

金融创新与金融监管是一对矛盾，很多金融创新是出于规避严格的监管而产生的。如在美国，为规避Q条例对存款利率的限制，便出现许多变相的带息活期存款创



新以及欧洲美元。进入 20 世纪 80 年代，席卷西方的放松管制潮流则从另一方面鼓励了金融创新的发展。放松管制助长了竞争并迫使曾经受保护的产业提高效率，参加竞争。竞争鼓励金融创新，竞争带来的新的风险问题也要求金融工程去解决。例如，过去商业银行和投资银行、银行业和证券业严格分开是许多国家奉行的制度，现在随着竞争加剧、风险增大和技术的发展，这种管制制度便变成金融业进步的阻力。银行有必要提供更新、更广的服务来满足客户的需要，应付国内外的竞争和管理增大的风险。它们要求打破传统的金融界限，集储蓄与投资于一身，亦即商业银行业和投资银行业兼营。于是许多国家放松了这方面的管制，就连法律有严格规定的美国也逐渐放宽许多限制，允许金融业业务交叉，允许商业银行兼营证券业务。这样，金融业尤其银行业，就不能再局限于沿用原有的金融工具与方法，而要采用成本最低、风险最小、对客户最方便而自己又能保持尽可能大利润边际的新金融工具与方法以求在激烈竞争中取胜。这些新金融工具与方法便由金融工程来创新与创造。

四、金融理论发展

金融工程的发展离不开理论的支撑，1973 年全球第一个场内交易的期权合约在芝加哥诞生，而就在同一年，布莱克和斯科尔斯创立了著名的期权定价模型，此后该模型成为期权定价的理论基石。这两个事件同时发生并不是偶然的，而是理论与实践相互促进的结果。

回顾一个多世纪以来对金融工程发展具有重要意义的理论成果，主要包括：

1896 年，美国经济学家欧文·费雪提出关于资产的当前价值应等于其未来现金流量贴现值之和的思想。这一思想对后来的资产定价理论的发展起到了奠基石作用。

1938 年，弗里德里克·麦考利提出了“久期”的思想。所谓久期，是指资产持有人得到全部货币回报的平均时间。它事实上是一个加权平均数，其权数是证券有效期内各笔收入的现值相对于证券价格的比例。久期对于债券风险的度量和具有十分重要的意义。久期概念在麦考利提出几十年之后，才被广泛接受和运用。

1952 年，哈里·马克维茨发表了著名的论文《证券组合选择》，为衡量证券的收益和风险提供了基本的思路，从而为证券投资学奠定了基础。

1958 年，莫迪格里亚尼和米勒在《美国经济评论》上发表了著名的论文《资本成本、公司财务和投资理论》，提出了现代企业金融资本结构理论的基石——MM 定理，这一理论成为现代金融理论体系的三大支柱之一，他们首次提出了无套利均衡的概念。

另外，马克维茨的学生威廉·夏普提出了马克维茨模型的简化方法——单指数模型。接着，他又和简·莫森、约翰·林特纳一起创造了资本资产定价模型（CAPM），这一理论成为现代金融理论体系的第二根支柱。

1973 年，费雪·布莱克和麦隆·斯科尔斯在《政治经济学杂志》发表了著名论文《期权定价与公司债务》，成功推导出期权定价一般模型，从而为期权在金融工程领域的广泛应用铺平了道路，该理论成为现代金融理论体系的第三根支柱。

雷洛伊 (LeRoy, 1973)、鲁宾斯坦 (Rubinstein, 1976) 和卢卡斯 (Lucas, 1978) 先后发展了跨期 CAPM 模型, 为发展资产定价模型做出了重大贡献。

20 世纪 70 年代中期, 考克斯 (Cox)、罗斯 (Ross) 和鲁宾斯坦 (Rubinstein) 三位教授考虑了布莱克-斯科尔斯模型中许多没有考虑的因素, 提出了著名的二项式期权定价模型。

1979 年, 哈里森和斯雷帕斯构建了动态资产定价理论的基本框架。

此外, 许多相关金融理论也形成了一系列的创新。例如, 在商业银行金融管理理论的创新方面, 出现了资产管理理论、负债管理理论、资产负债比例管理理论 (以《巴塞尔协议》的资本充足性管制为代表) 等。在金融创新理论方面, 出现了西尔柏的约束诱导型金融创新理论、凯恩的规避型金融创新理论、制度学派的制度创新引致金融创新理论、格林和海伍德的财富增长引致金融创新理论、格雷和爱德华·肖的金融深化理论等。

第三节

金融工程的基本工具

金融工程师要为客户解决实际金融问题, 必须使用一套工具。从广义上说, 金融工程师的工具构成可以分为概念性工具和实体性工具两大类。从狭义上说, 金融工具是指实体性工具。

概念性工具是指使金融学科成为正式学科的那些思想和概念, 包括估值理论、证券组合理论、套期保值理论、资本资产定价理论、套利定价理论、期权期货定价理论、风险管理理论、会计关系、税收待遇等。实体性工具是指那些可以被组合起来实现某一特定目的的金融工具和手段。大致可以分为三类: 第一类是基础证券, 主要是指股票、固定收益证券、货币市场工具; 第二类是衍生金融工具, 包括远期、期货、期权、互换等, 以及在此基础上产生的复合衍生品; 第三类是混合工具, 是基础证券和衍生证券的组合。

远期、期货、期权和互换是四大衍生金融工具, 也是金融工程师用以解决金融问题的基本工具。

一、远期

远期合约指合约双方同意在未来日期按照固定价格交换某种资产的合约。合约指明买卖的商品或金融工具的种类、价格及交割结算的日期。买方因预期将来相关资产

升值而买入，而卖方则预期相关资产价值会下降，所签订的协议价格被称为合约价格。远期合约与期货合约不同。远期合约的合约条件是为买卖双方量身定制的，通过场外交易（OTC）达成；期货合约则是在交易所买卖的标准化合约。远期合约主要有远期利率协议、远期外汇合约、远期股票合约。

二、期货

期货合约（Futures Contract）是期货交易的买卖对象，是由期货交易所统一制定的，规定了某一特定的时间和地点交割一定数量和等级的商品的标准化合约。期货价格一般是通过公开竞价而达成的。期货合约的商品品种、数量、质量、等级、交货时间、交货地点等条款都是既定的，是标准化的，唯一的变量是价格。期货合约的标准通常由期货交易所设计，经国家监管机构审批上市。期货合约是在期货交易所组织下成交的，合约的履行由交易所担保，不允许私下交易。期货合约可通过交收现货或进行对冲交易履行或解除合约义务。

按照期货合约标的物的不同，可以分为商品期货合约和金融期货合约。商品期货合约是以某种特定商品为标的物的合约，主要包括：①农产品期货，如小麦、大豆、玉米等谷物，棉花、咖啡、可可等经济作物和木材、天胶等林产品；②金属期货，如以铜、铝、铅、锌、镍为代表的有色金属和黄金、白银等贵金属；③能源期货，如原油、汽油、燃料油、取暖油等。金融期货主要有债券期货、外汇期货、股指期货等。

期货市场的发展历史可以追溯到 19 世纪初期的芝加哥，当时农业生产面临的主要困难是交通不便、信息传递落后、仓库稀缺、价格波动频繁而且剧烈，从而导致农产品供求失衡。为了解决这个问题，1848 年一群商人成立了芝加哥期货交易所（CBOT），该组织创造了称为“将运到”的合约，这种合约允许农民在谷物交割前先卖出。这种交易可以让农民在芝加哥以外的地方存储粮食，合约的另一方则是成立芝加哥期货交易所的商人们。1865 年，CBOT 制定了期货合约的标准化协议《共同法则》，并推出第一个标准化的期货合约，事先对商品数量、质量、交货地点和时间等方面做出统一规定。很快人们就发现在标准化之后，交易这些“将运到”合约比交易谷物本身更为有用。于是，这些合约出现了二级市场，可以以某个价格把合约转让给其他买卖双方。20 世纪 20 年代的时候出现了结算所，提供对履约的担保，现代期货市场终于成形。

芝加哥期货交易所成立后，美国和欧洲又陆续出现了一些期货交易所，如芝加哥商业交易所（CME）、纽约商业交易所（NYMEX）、伦敦金属交易所（LME）等，从事农产品、金属、能源等商品期货交易。进入 20 世纪 70 年代，世界金融体制发生了重大变化，布雷顿森林体系的解体、浮动汇率制的形成、利率市场化的推行，对全球金融领域乃至商品市场均产生了极大冲击，企业面临了更多的金融风险。1972 年 5 月，芝加哥商业交易所推出了历史上第一个外汇期货，标志着金融期货的诞生。此后，利率类期货和股票类期货的陆续出现，使金融期货产品逐步得以完善，市场规模