

JINRONG GONGCHENG ANLI

四川省“十二五”普通高等教育本科规划教材

二十一世纪“双一流”建设系列精品规划教材

国家重点学科建设项目

“985工程”优势学科创新平台建设项目

主 编 ● 王晋忠
副主编 ● 高 菲 谢 岫

金融工程 案例

(第二版)



西南财经大学出版社

JINRONG GONGCHENG ANLI

四川省“十二五”普通高等教育本科规划教材

二十一世纪“双一流”建设系列精品规划教材

国家重点学科建设项目

“985工程”优势学科创新平台建设项目

主 编 ● 王晋忠
副主编 ● 高 菲 谢 岫



金融工程

(第二版)

西南财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

金融工程案例/王晋忠主编. —2版. —成都:西南财经大学出版社,
2017.9

ISBN 978 - 7 - 5504 - 3215 - 4

I. ①金… II. ①王… III. ①金融工程—案例—高等学校—教材
IV. ①F830.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 220165 号

金融工程案例

主 编:王晋忠

副主编:高 菲 谢 岫

责任编辑:李晓嵩

责任校对:陈何真璐

封面设计:大 涛 张姗姗

责任印制:封俊川

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://www.bookcj.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028 - 87353785 87352368
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	四川五洲彩印有限责任公司
成品尺寸	185mm × 260mm
印 张	17.75
字 数	380 千字
版 次	2017 年 9 月第 2 版
印 次	2017 年 9 月第 1 次印刷
印 数	1—2000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 5504 - 3215 - 4
定 价	39.80 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。
3. 本书封底无本社数码防伪标识,不得销售。

Q 前言

QIANYAN

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中涌现出来的一门尖端学科。它挟西方金融革命之势，将尖端的数理分析、电脑技术、电信技术、自动化及系统工程全面导入金融领域，并运用运筹学、数学建模、数值计算、网络图解、仿真技术、人工神经元等前沿工程技术，使金融领域呈现出了全新的面貌和广阔的前景。金融工程伴随并推动着金融创新和变革，它是金融创新最核心的部分，是当代西方国家金融领域最前沿、最尖端的领域之一。

随着我国经济的发展及金融的开放，金融工程在 20 世纪 90 年代初开始引入我国并得到快速发展。经过近 30 年的努力，我国在金融工程的运用、金融工程学科的发展、金融工程人才的培养等方面都取得了长足的进展。

但是，金融工程知识的综合性、技术的复杂性、方法的灵活性和思维的创新性，使得普通民众甚至企业财务管理人员都难以对其充分理解和熟练运用。即使是金融专业的从业人员，大部分对金融工程也是知之甚少，能够掌握金融工程理论、方法和工具的也只有为数不多的专家。

为了使金融工程得到进一步的推广，帮助有志于金融工程的人才成长，我们编写了这本《金融工程案例》。本书以衍生金融工具为主线，以案例分析为主体，通过对诸多案例的介绍、认识和分析，帮助读者透彻地理解和准确地掌握金融工程的专业知识、熟悉金融工程的基本理论和方法，学习金融工程的思维方式、培养金融工程的创新能力。案例本身的生动性、直观性和具体性，使学习金融工程的读者更容易突破学习难点、把握知识重点、领会金融理论，进而更容易形成工程思维。

本书适合财会、金融等经济管理专业的大学高年级学生、MBA 学生和金融机构与金融市场中的专业人员学习。

本书由王晋忠主编，高菲、谢岫任副主编。王晋忠编制了写作大纲、各章节具体结构、写作思路、知识要点和案例标准，并对全书进行总纂和修改；高菲和谢岫主要负责资料的收集、编写人员的组织和具体编写工作的组织协调、落实和推进。具体章节写作分工如下：王晋忠（第一章），王晋忠、廖纯红（第二章），罗晓熙（第三章），刘瑜（第四

章、第五章)，卢文娟（第六章），张彦旭（第七章），余小江（第八章），高平（第九章），廖航（第十章、第十一章）。罗亚在修订工作中做了大量工作。

本教材在编写过程中得到了西南财经大学出版社的大力支持，在此深表谢意。

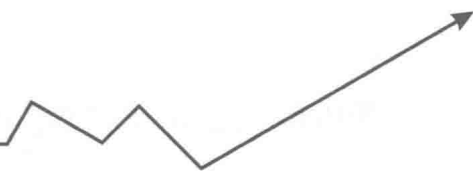
由于编写人员水平有限，书中错误在所难免，望专家、读者指正。

王晋忠

2017年7月于光华园

M 目录

M
ULU



第一章 金融工程导论 / 001

- 第一节 金融工程的产生和发展 / 001
- 第二节 金融工程的概念和特点 / 006
- 第三节 金融工程的知识结构 / 009
- 第四节 金融工程应用领域 / 012
- 第五节 金融工程的局限性 / 013
- 第六节 金融工程案例 / 014

第二章 金融工程的基本分析方法 / 017

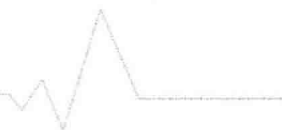
- 第一节 无套利均衡分析方法 / 017
- 第二节 风险中性定价法 / 025
- 第三节 积木分析法 / 029

第三章 远期 / 041

- 第一节 商品远期交易及其运用 / 041
- 第二节 利率远期及其运用 / 042
- 第三节 货币远期及其运用 / 046
- 第四节 我国的远期结售汇 / 054
- 第五节 NDF (无本金交割远期外汇) / 057
- 第六节 远期的创新 / 060

第四章 商品期货 / 063

- 第一节 商品期货的套期保值策略 / 063
- 第二节 商品期货的基差策略 / 069
- 第三节 商品期货的投机策略 / 076



第四节 商品期货的套利策略 / 081

第五章 金融期货 / 088

第一节 股票指数期货 / 088

第二节 货币期货 / 104

第三节 利率期货 / 112

第六章 金融互换 / 119

第一节 互换概述 / 119

第二节 利率互换 / 122

第三节 货币互换 / 128

第四节 互换的创新 / 134

第七章 期权 / 144

第一节 股票指数期权 / 144

第二节 股票权证 / 148

第三节 货币期权 / 153

第四节 期货期权 / 158

第五节 利率期权 / 161

第八章 奇异期权 / 165

第一节 奇异期权概述 / 165

第二节 障碍期权 / 166

第三节 亚式期权 / 171

第四节 多期期权 / 178

第五节 其他奇异期权 / 190

第九章 信用衍生品 / 196

第一节 信用违约互换 / 197

第二节 其他信用衍生品 / 203

第三节 资产证券化 / 206

第十章 结构化金融产品 / 223

第一节 债券结构化产品 / 223

第二节 结构性理财产品 / 232

第十一章 衍生工具的运用和发展 / 250

第一节 实物期权 / 250

第二节 管理者股票期权 / 255

第三节 气候衍生产品 / 259

第四节 能源衍生产品 / 265

第五节 保险衍生产品 / 271

参考文献 / 275

第一章 金融工程导论

学习提要：本章要求对金融工程有一个全面的了解。掌握金融工程的内涵及其特点，了解金融工程的演进和发展，掌握金融工程的知识框架，清楚其研究对象，了解其运用领域。

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涌现出来的一门新兴学科，是金融领域的最新发展。它挟西方金融革命之势，将尖端的数理分析、电脑技术、电信技术、自动化及系统工程全面导入金融领域，并运用运筹学、数学建模、数值计算、网络图解、仿真技术、人工神经元等前沿工程技术，来设计、开发金融产品，创造性地解决各种金融问题。作为“金融业的高科技”，金融工程被广泛应用于公司财务、贸易、投资、兼并重组以及风险管理等领域，使金融领域呈现出全新的面貌和广阔的发展前景。

第一节 金融工程的产生和发展

一、金融工程的发展历史

有人认为金融工程的思想早在两三千多年前就已经产生。据说，在古希腊时期就有期权思想的萌芽。从16世纪欧洲出现的“郁金香热”，到17世纪初阿姆斯特丹银行利用工程化思想最早尝试发行银行券，再到1848年美国芝加哥商品交易所成立并开始交易商品期货，我们可以看到具有金融工程性质的活动在很早就已经比较普遍，金融业已经开始将数理分析技术引入金融业务和交易的决策中来。进入20世纪80年代，随着金融自由化和金融创新的发展，金融工程开始大显身手，尤其是在资本市场的投资银行业务方面，形形色色的新型金融产品被创造出来并投放到市场，使金融活动变得极其丰富多彩，大大地增强了市场流动性，提高了市场的效率，发展了市场的完全性。进入20世纪90年代，金融工程向商业银行和保险业全面渗透。金融工程为保险业提供风险量化的手段与保险产品创新的技术，为商业银行控制和管理风险创造出各种各样的新技术和新工具。到20世纪90年代后期，信用衍生品市场产生，使信用风险可以通过市场交易进行转移和配置，满足了经

济主体管理信用风险的需要。

正式的“金融工程”一词最早出现在20世纪50年代的西方有关文献中，但作为一门科学则是在20世纪80年代末90年代初出现的。20世纪80年代末，美国金融学教授约翰·芬尼迪（John Finnerty）首次对金融工程给予界定。另外，动态套期保值策略——组合保险的创始人海恩·利兰德（Hayne Leland）和马克·鲁宾斯坦（Mark Rubinstein）也开始讨论“金融工程新学科”。1989年，第一次金融工程的学术会议在康奈尔大学召开。此后，金融工程学科在西方发达国家开始迅速发展起来。

二、金融工程发展的促进因素

金融工程的发展是多种因素共同作用的结果。其中，主要因素包括：经济因素、技术因素、人才因素和理论因素四个方面。

（一）经济因素

经济因素主要包括两个方面。

一方面，经济环境急剧变化导致经济活动中的不确定性增加，各类资产的价格波动性增大。这主要表现为：其一，20世纪70年代布雷顿森林体系崩溃导致的汇率波动增大，汇率通过“利率平价”引起利率的波动加大，利率变动又导致金融资产的价格波动。为规避这种汇率和利率风险，各种风险管理技术便应运而生，如期货、期权、套期保值等。其二，20世纪70年代两次石油价格冲击，导致全球通货膨胀加剧，通货膨胀的压力导致了市场浮动利率的盛行。其三，逃避金融管制引致的金融创新。20世纪80年代以前，西方各国政府对金融机构实行严格管制，如分业经营和利率管制等，给金融机构的生存带来了不利影响。这样，金融机构便通过组织创新、工具创新等来逃避金融管制，金融创新的迅猛发展，推动了金融工程的发展。

另一方面，经济增长或经济发展水平提高促进了社会财富的增长，引致了经济生活中广泛的理财需求，如家庭理财、公司理财等，这些需求推动了个性化金融服务和金融产品的创新。特别值得一提的是，公司理财中一个重要方面是合理避税的需求。由于许多国家的政府为本国某些经济政策的需要，采用税收减免或差别税率等税收政策。这些税收的不对称，给金融工程师可以利用的机会——运用金融工程的手段可以帮助企业实现有效避税。

（二）技术因素

这里的技术因素主要是指相关技术性科学的发展对金融工程的推动作用，包括数理分析技术、计算机信息技术以及数值计算和仿真技术等。

数理分析技术主要包括数学方法和统计计量学方法，这些方法应用于经济研究领域，促进了经济学的科学化进程；反过来，社会科学的复杂性特征也促进了这些学科自身的发展。数理分析方法包含的内容很广泛，从基本的代数、微积分、概率论和线性代数，到微

分方程、运筹学和优化技术,再到模糊数学、博弈论、随机过程、拓扑结构、泛函分析、实分析、非参数估计、时间序列分析。此外,还有混沌理论、小波理论、遗传算法、神经网络、复杂系统理论等,都已经在金融研究和实践中得到了广泛的应用。

计算机信息技术对金融工程的发展也起到了关键性的推动作用。计算机硬件和软件、远距离数据传送技术和存储设备的显著改进,使实施大型的金融技术成为可能。人们利用计算机编程操作,可以进行巨量数据的分析处理和高速的复杂运算。因此,应用这些工具的交易员能够用比对信息技术不熟悉的竞争者快得多的速度发现定价失衡并利用其进行套利。而且,信息技术也为金融交易员提供了在线分析工具,这些分析工具能够利用金融市场的实时数据进行计算。因此,为了在竞争中占据优势地位,许多大型金融机构大量投资购买硬件设备,在金融机构内部开发分析技术及软件,这些系统和分析工具的使用,大大缩短了开发金融产品和进行交易决策的时间。反过来,大规模数据演算能力的提高,又激励研究者进一步扩展理论,提高分析技术。以前有一些研究方法和思路因为计算方面的原因而被迫放弃,现在这些研究重新变得可行而有意义了。

数值计算和仿真技术的发展对金融工程也起到很大的推动作用。我们知道,通常的理论模型有着严谨的推导和封闭形式的解。但这些模型的成立总是建立在一些必不可少的对市场环境和其他方面的假设的基础之上。理论模型对深刻地理解金融的实质是极为重要的,但对金融市场的交易和操作来说,与实际不符的假设条件会使模型本应有的功能失效,或者说,理论模型缺乏灵活性,使用者被限制在模型假设的条件之中。而采用数值计算和仿真技术建立的模型则要灵活得多,容易推广使用,而且也相对容易建立,不像理论模型那样需要极为严格的逻辑思辨,因为许多逻辑推理是由计算机程序帮助实现的。基于数值计算和仿真技术建立金融产品估价模型的方法大大提高了金融产品创新的速度。估价方法的重点从严格的封闭式的模型转移到不那么高深而计算量很大的方法,并由于计算机信息技术的支持使这种方法得以广泛的应用。这类数值计算和仿真技术有代数格模型、有限差分 and 统计模拟等。

(三) 人才因素

金融工程活动是一个知识和智力密集型的创造过程,没有雄厚的人才资源支撑,是不可能开展大规模的金融工程活动的。而且,这些高智商人才的行为方式对金融工程运作和发展有极大的影响。换言之,金融工程的许多特征,原本就是这些参与金融工程的人才所带来的。极端地说,金融工程不过是金融工程师活动的方式,是这些人才的内在素质或知识结构的体现而已。因为从事金融工程的这些专家们的知识结构、思维方式和行为方式是具有继承性和惯性的,这些特征必然带入并烙刻在金融工程活动之中。由于他们具有良好的数理知识功底、工程技术思维和极强的计算机分析应用技能,因此便形成了金融工程活动中显著的数理特征和工程化特征。金融工程师大量的日常工作同物理学家一样,是编写计算机程序。例如,Black-Scholes 期权定价模型诞生之后,该模型及其大量的改进模型,

都被金融工程师写成易于使用的程序，以帮助交易者进行买卖。

冷战结束之后，大量的物理、数学人才转向了金融领域。美国在随后的十几年招募了数以千计的数学家、物理学家、计算机科学家和工程师从事金融工程的研究，这些人才被统称为“火箭科学家”（Rocket Scientists），这个现象被西方广泛报道为“火箭科学家向华尔街的大规模转移”。现在许多投资银行、商业银行、金融机构雇用具备金融学、数学、计算机科学等多方面的专业知识的金融工程师，从事金融产品的开发和研究，为客户解决复杂的金融难题，以达到客户满意、公司赢利的目的。为了回应金融企业的需求，全球许多著名大学的数学系建立了职业项目，培养具有深厚的数理分析和计算机技能的金融人才。

“金融工程师”这一概念最早是由伦敦的银行界提出的。金融工程师可以从属于不同类型的经济组织，并且活跃于公司财务、银行业务、证券经营等各种领域。金融工程师是一群利用金融工程技术设计新型金融工具，并创造性地解决金融问题的专业人才。他们首先进行风险分析，即风险识别、风险计量、风险管理结果的确定，然后运用各种金融衍生工具进行结构化的组合和拼装，以实现理想的金融目标。在西方金融机构中，根据工作重心的不同，金融工程师可以分为三类：一是产品人员（Deal Makers），其工作是根据客户的需要，从现有的金融产品库中挑选适当的产品并进行合成以满足客户的需要。二是创新人员（Innovators），其职责是同产品人员一道，在现有金融产品无法实现预期目标的情况下，设计和创造出新的金融产品或金融交易方式以满足客户的要求。三是漏洞活动人员（Loop Hole Outlaws），他们积极利用会计准则、税则和金融规章的任何一个漏洞以达到赢利的目的。

如果需要给金融工程师下一个定义，那么可以说金融工程师是指具备经济、管理、法律、数学以及金融财务知识，能够开发、设计、组合新的金融工具和交易手段，创造性地提出解决金融财务问题的方案，从事复杂的金融财务管理活动的高素质、复合型人才。我们应该认识到，金融工程师虽然是一个具备很高素质的复合型人才的概念，但金融工程师承载的多方面的技能不是一个人就能够完成的，而是与其他有关人员组成跨专业的金融工程小组来从事金融工程活动。在金融工程小组中，除了金融工程师之外，其他主要的成员有会计师、律师、资本市场和货币市场专家、税务专家、金融分析专家、数学模型小组、信息小组和程序员等。因此，金融工程师本质上是以金融工程项目为纽带集结的一批人才，他们共同完成金融工程师的诸多功能。

（四）理论因素

无论将金融工程视为一种金融创新的实践，还是一门新兴的金融学科，它都是金融理论发展到一定阶段的一种体现，都要带上不同阶段金融理论的烙印。宋逢明教授认为，每一门可以称之为科学的学科，其成长过程都要经历三个阶段：描述性阶段、分析性阶段、工程化阶段。因此，金融工程学科的发展是金融学科发展的自然结果，是金融学科由描述

性过渡到分析性，再过渡到工程化阶段的产物。

现代金融学理论最早可以溯源到 1896 年阿尔文·费雪 (Irving Fisher) 提出的资产定价关系的基本原理，即一种资产的价值等于该资产未来产生的现金收入流量现值的总和。本杰明·格莱汉 (Benjamin Graham) 和大卫·道得 (David Dodd) 于 1934 年提出了证券定价理论。1938 年，弗里德里克·麦考莱 (Fredrick Macaulay) 的有效时期 (Duration) 理论成为资产负债管理中普遍应用的工具。但是，金融学真正从一门描述性的科学向分析性的科学转变始于 20 世纪 50 年代哈里·马科维茨 (Harry Markowitz) 的创造性的工作。马科维茨的资产组合选择理论和莫迪利安尼-米勒的 M-M 定理的提出促成了“华尔街的第一次革命”，为现代金融理论的定量化发展指明了方向，同时由经济学中的完全竞争市场发展出来的“无套利”原则为资本市场定价提供了理论基础。直到现在，金融工程的理论基础仍是这两大理论，一切金融工具的设计和定价仍围绕着这两套理论进行。到了 20 世纪六七十年代，分析思想和方法毋庸置疑地替代了早期学者偏重于描述而实务人员偏重于检验的工作方式。资本资产定价模型 (CAPM) 和套利定价模型 (APT) 的发表，标志着分析型的现代金融和财务理论开始走向成熟。而且，银行金融界的实务人员开始实际地应用这些发展出来的理论和工具进行资产组合选择和套期保值决策。

1973 年，在芝加哥证券交易所推出股票期货的同时，Black-Scholes 定价公式为金融工具的定价提供了第一件有用的武器，促成了“华尔街的第二次革命”。此后，围绕该模型，按照标准的科学研究方法，金融学家对其进行修正，如修改了波动率为常数、对数正态分布等假设发展出新的随机模型，按照实际情况改造模型使其适应美式期权和欧式期权等。围绕定价问题，金融市场理论为金融工程的发展提供了理论的依据。此外，20 世纪 80 年代，达莱尔·达菲 (Darrell Duffie) 等人在不完全资产市场一般均衡理论方面的经济学研究，为金融创新和金融工程的发展提供了重要的理论支持。他们的工作从理论上证明了金融创新与金融工程的合理性和对提高社会资本资源配置效率的重大意义。由金融工程作为技术支持的金融创新活动不仅促进了价值流动，而且通过增加金融市场的完全性和提高市场效率实际地创造价值。从而，金融科学的工程化不是只给一部分人带来好处，也为整个社会创造效益。

20 世纪 80 年代末期，一些从事金融与财务理论和应用研究的领先学者开始意识到，金融作为一门科学正在经历第二次根本性的变革，即从分析的科学向工程的科学转变。利兰德、鲁宾斯坦和芬尼迪等是较早意识到金融科学步入工程阶段的先觉者，同样意识到这一点的还不止他们。在 20 世纪 90 年代初，许多具有创新思想的银行家和金融业从业人员开始从新的角度认识自己的行为，“金融工程”的说法开始流传，或者至少是偶然出现在讨论交易的文章中。而且，一些有远见的从业人员开始以“金融工程师”作为其职业名称，一些金融机构也开始创立了金融工程部门，如大通曼哈顿银行和美洲银行。

那么金融工程学科与金融学是什么关系呢？一般的看法是，金融工程是金融学中的尖

端的、前沿的学科，是金融学科的一个组成部分。我们的看法是，现代金融学等同于金融工程学，金融工程学要研究和掌握的东西无一不是现代金融学所要求的。依据有二：一是前面的分析表明，金融工程是金融学发展到工程化阶段的产物，现阶段的金融学就表现为金融工程，两者是一回事；二是从金融工程的学科内容上看，如利率期限结构、现金流价值估计、或有负债的价值估计、资产组合理论、资本资产定价理论、国际金融、信用风险评估、衍生金融工具和证券、远期、期货、互换和期权、混合证券、套利、宏观和微观经济学理论（引自国际金融工程师协会网站），这些内容恰好也是现代金融学的内容，甚至没有丝毫的差异。

金融工程的发展是多种因素综合作用的结果，如果说经济动因是金融工程形成和发展的需求方面的因素的话，那么其他各类动因都是金融工程形成和发展的供给方面的因素。

第二节 金融工程的概念和特点

工程的本义是将自然科学的原理运用到物质生产领域中去而形成的学科。至于金融工程，显然是工程学从物质生产领域向金融服务贸易领域的一种延伸。这是符合工程的质的规定性的，因为工程是利用已有的知识解决面临的问题，只是在解决问题时不是单向思维，工程问题应有最佳的解决方案，必须考虑诸多因素，采取最可靠的和最经济的方式方法。《简明不列颠百科全书》（1985）也是这样诠释工程的含义的：“工程问题应有最佳的解决方案，要考虑许多因素，取最可靠和最紧急的方法。”因此，用金融工程这个概念来概括那些需要综合利用多学科进行研究、设计和开发的，具有复杂性特征的现代金融活动是合适的。

一、金融工程的定义

金融工程作为一门新兴学科，其自身仍处于发展与变化中，对其的认识与界定远未取得一致。不同的学者从不同的角度给出了不同的定义。

美国金融学家约翰·芬尼迪（John Finnarty）在1988年为金融工程做出如下定义：金融工程包括创新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的解决。马歇尔和班赛尔在其《金融工程》一书中十分推崇这一定义。这一定义中特别需要重视的是“创新”和“创造”两个词，它们包括三个层次的意义：一是金融领域中思想的跃进，其创造性最高，如创造出第一个零息债券、第一个互换合约；二是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有涉及的领域，发展众多的期权与互换的变种；三是对已有的金融产品进行重新组合，以适应某种特定的情况，如远期互换、期货期权、互换期权等。

1993年,美国罗彻斯特西蒙管理学院教授克里弗得·史密斯(Clifford Smith)和大通曼哈顿银行经理查尔斯·史密森(Charles Smithson)合著的《金融工具手册》中提出的颇具代表性的概念。他们对金融工程的定义是:金融工程创造的是导致非标准现金流的金融合约,主要是指用基础的资本市场工具组合而成新工具的工程。这一定义着眼于创造“非标准”的新金融工具。金融工具的标准与非标准是指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。金融工程实际上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过程。

1994年,英国金融学家洛伦兹·格利茨(Lawrance Galitz)在其著作《金融工程学——管理金融风险的工具和技巧》中提出了一个“统一”的定义。洛伦兹·格利茨对金融工程的定义是: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希望的结果。比如说,对于投资者来说,金融工程能够使他们在风险一定的情况下获得更高的投资收益(如期权);对于公司财务人员来说,金融工程可能帮助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。虽然一方所希望的结果,对另一方也许是不希望看到的,但总之双方对这笔交易都感到满意。该定义虽然强调的是对现有金融结构的重组,但很多方面更是一种创新,一些金融工程还是一种从无到有的发明创造。

1991年成立的国际金融工程师协会认为:一方面,金融工程指运用多种数学、统计和计算机技术去解决金融的实际问题,这些问题包括如期货、期权和互换在内的衍生金融工具定价以及证券交易、风险管理和金融市场规则;另一方面,金融工程是运用如远期合约、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的目标。在此基础上,国际金融工程师协会给出广义的金融工程的定义是: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(主要有数学建模、数值计算、网络图解、仿真模拟等)设计、开发和实施新型的金融产品,创造性地解决各种金融问题的活动。

二、金融工程的特点

金融工程作为一门新兴学科还在发展变化中,人们对金融工程的界定也存在一定程度的差别,但是金融工程作为一门学科的基本体系是完整的,其自身的学科特点也是明确的。概括起来,金融工程具有实用性、最优化、量化、综合化、创造性五个特点。

(一) 实用性的特点

金融科学的工程化本身就已经表明,金融学已经从抽象的理论中走出来,开始面向客户、面向市场。金融工程是根据客户需要和市场的状况,运用金融工程技术和金融工程工具来制造出满足客户需要的产品,圆满地解决金融实际问题。形象地说,可以把金融工程

看成以一个个种类各异的金融工具为原件，装配成一架具有特殊性能的机器，生产出最适合客户特点的产品；也可以将一个个金融工程部门比成一家家缝纫店，为不同需求的客户“量体裁衣”，制作出一件件个性化的“时装”的过程。

（二）最优化的特点

金融工程不仅要应用金融工程解决实际问题，而且还要在现有的约束条件下找到最优的解决办法。最优化是金融工程的思维核心，是“量体裁衣”和个性化服务的指导思想，它在形式上常常是通过创造出非标准化的现金流来实现的。金融工程在解决任何金融实际问题中都以此为指南，根据不同客户的风险或收益偏好，运用金融工程技术，提供给客户最满意的产品和服务。

（三）定量化的特点

金融工程在制造产品、提供服务以及解决实际问题的过程中，对资产的定价、对风险和收益的衡量、对金融工具的创造以及组合分解都需要准确地定量分析。一丝偏差都会带来错误的结论，给服务对象带来负面的后果甚至重大损失。因此，金融工程广泛地运用了现代数量知识与统计工具，主要有数学建模、数值计算、网络图解等技术手段，数理知识作为金融工程的工具成为一个突出的特点。正是因为把数理工具和现代金融原理结合起来，才使得金融工程提供的产品和服务有了坚实的科学基础。

（四）综合化的特点

金融工程的内容极其繁杂，其变化与新的发展又无比迅猛。金融工程除了运用现代数理知识为其主要工具外，还引入了尖端的信息技术、自动化及系统工程、仿真技术、人工神经元等前沿技术，也用到与系统科学和决策科学有关的知识。自然科学和工程的方法向金融工程全面渗透，使得金融工程的技术手段更加丰富多彩，增强了金融工程解决实际问题的能力和效率，在金融领域展现出了全新的面貌和广阔的前景。

（五）创造性的特点

金融工程的目的是要达到最优化，金融工程在实现这一目的的过程中时时处处体现出了创造性的特点。金融工程可以根据不同的具体情况来为客户设计出最令人满意的金融产品，这一过程就是运用各种先进技术对客户将面临的收益或风险状况进行定量、分解、选择、削弱或加强、再聚合的创造性过程。金融工程还根据客户提出的目标来设计和安排各种金融活动供客户选择，并对选出的方案进行优化，这需要金融机构在负债业务、资产业务以及中间业务方面进行开发与创新。金融工程还要进行新型金融手段和金融技术的开发，包括金融交易过程中套利机会的发掘，金融交易与支付，清算系统的创新等。

以上金融工程学科的特点有着内在的逻辑联系，实用性是金融工程目的的体现，金融工程必需能够有效地解决实践中存在的问题。最优化是金融工程的导向，金融工程对实际问题的处理，不仅要解决问题，而且还要时时处处体现最优化的特点，要最好地满足客户和市场的需要，对实际问题提供完备的解决方案。创造性是金融工程实现最优化解决实际

问题的手段,通过金融领域中思想的跃进和新型工具的创造,或者对已有的观念做出的新的理解和应用以及对已有的金融产品和手段进行重新组合适应某种特定的情况来实现最优化。量化是金融工程的工具,金融工程运用现代数理知识和统计技术来进行量化,通过创新,达到最优化解决实际问题的目的。综合化是金融工程有效解决实际金融问题的保障,正是因为综合了多种学科的知识,特别是工程技术和现代信息技术,才使得金融工程的产品设计、开发、制造有了可行性和有效性。

第三节 金融工程的知识结构

金融工程是在金融学发展到一定阶段的基础上,结合工程方法和信息技术而发展起来的一门综合性学科(见图 1.1)。

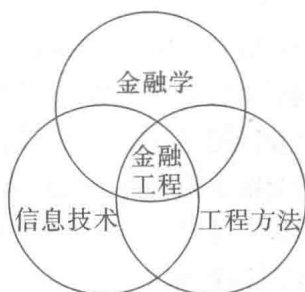


图 1.1 金融工程的知识结构

一、金融学的发展

第二次世界大战前,金融学完全是经济学的一个分支学科。金融学研究的方法论总体来说和当时经济学研究的方法论相同,即以定性的思维推理和语言描述为主,没有精致的数量分析,基本上采用的是经济学的供需均衡分析。

作为“华尔街的第一次革命”,马科维茨的资产组合选择理论和莫迪利安尼-米勒的 M-M 定理为现代金融理论的量化发展指明了方向,由经济学中的完全竞争市场发展出来的“无套利(No-Arbitrage)”方法成为现代金融的基本方法,也是金融学在研究方法上完全从经济学中独立出来的里程碑。资本资产定价模型(CAPM)和套利定价模型(APT)的发表,标志着分析型的现代金融和财务理论开始走向成熟。

1973年,作为“华尔街的第二次革命”,希莱克-斯科尔斯(Black-Scholes)定价公式为金融工具的定价提供了第一件有用的武器。20世纪80年代,达莱尔·达菲等人从理论上证明了金融创新和金融工程的合理性和对提高社会资本资源配置效率的重大意义。由