

普通高等教育金融学专业重点规划教材

金融工程学

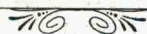
王明涛 编著

Financial Engineering



上海财经大学出版社

普通高等教育金融学专业重点规划教材



金融工程学

王明涛 编著



上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

金融工程学/王明涛编著. —上海:上海财经大学出版社, 2015. 12
(普通高等教育金融学专业重点规划教材)
ISBN 978-7-5642-2281-9/F · 2281

I. ①金… II. ①王… III. ①金融学-高等学校-教材 IV. ①F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 249231 号

- ☐ 责任编辑 刘光本
- ☐ 责编电邮 lgb55@126.com
- ☐ 责编电话 021—65904890
- ☐ 封面设计 钱宇辰

JINRONG GONGCHENGXUE

金融工程学

王明涛 编著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

启东市人民印刷有限公司印刷装订

2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 21.5 印张 550 千字

印数: 0 001—4 000 定价: 43.00 元

前 言

金融工程是以现代经济和金融理论为理论基础,融工程技术与计算机信息技术为一体的综合性学科,其内容涵盖经济学、投资学、统计学、会计学、法学等多门学科的理论与方法。随着经济全球化和金融自由化的发展,一国经济环境的急剧变化会导致全球经济活动中的不确定因素增加,使各类商品价格波动性增多。为避免利率与汇率等风险,各种风险管理技术应运而生,如期货、期权套期保值等;为了逃避金融管理当局的管制,金融机构纷纷进行组织创新和工具创新,金融创新的迅猛发展又推动了金融工程的产生与发展。随着我国市场经济的发展和金融市场化改革的深入,特别是沪深300股指期货、5年期国债期货及50ETF期权的陆续推出,我国金融衍生品市场将得到大力发展,金融工程将在我国得到广泛的应用,因此对金融工程方面人才的培养是亟待解决的重要问题。

目前国内外有关金融工程方面的书籍较多,不乏优秀的金融工程学教材。但作者在教学中发现,在这些教材中,有的理论性过强,结合实际不够,学生不容易理解;有的则理论性不足。本书作者从事金融工程研究与研究生、本科生教学多年,在参考大量金融工程学教材的基础上,结合自己多年的教学实践,希望能编写出一本有特色的金融工程学教材。

本书共分九章:第一章介绍金融工程的基本概念与基本方法;第二章介绍外汇、股票、债券、货币等金融现货市场;第三章介绍金融远期及其应用;第四章介绍金融期货及其应用;第五章介绍金融互换及其应用;第六章介绍金融期权及其应用;第七章介绍市场风险计量与管理的理论及方法;第八章介绍利率风险计量与管理的理论及方法;第九章介绍信用风险计量与管理的理论及方法。本书分为三个部分:一是全书概述,包括第一章;二是介绍金融工程的工具及其应用,包括第二章到第六章,第三章到第六章主要介绍金融衍生品;三是介绍金融工程的主要应用——金融风险管理,包括第七章到第九章。

本书力求体现以下几个特点:

第一,根据金融工程的动态演变过程,在介绍相关基础知识和方法的基础上,将各部分逻辑地组合在一起,努力使编排顺序清楚,结构严谨,从而形成完整的金融工程学理论方法体系;

第二,努力追寻金融工程的最新理论动态,并将最新的理论研究成果纳入本书的理论体系中;

第三,注重理论知识与实际应用相结合,在阐述一种方法后,一般配有相应的例题或案例进行说明,便于读者理解,有利于教师教学,力求做到融理论性、实用性和可操作性于一体;

第四,为使学生更快了解中国金融衍生品市场和金融工程在我国的应用,在有关章节对中国金融衍生品市场的发展进行介绍,并尽量使用我国案例进行分析。

本书的参考书目与文献列于书后的参考文献中。若有遗漏,万望见谅。在本书撰写过程

中,王科珂收集了有关中国金融衍生品市场发展状况的资料,为有关部分的写作提供了参考,在此表示感谢。感谢上海财经大学出版社对本书出版所付出的辛勤劳动和巨大支持。感谢上海财经大学金融学院领导和同事对本书出版给予的支持和帮助。

本书理论知识与定量分析的内容较多,主要用于高等院校金融类各专业本科生及研究生的教学,还可以作为证券、银行及保险等实务部门风险管理的参考书。因时间仓促,加之作者水平有限,本书难免有不尽如人意的地方,恳请广大读者提出宝贵意见。

王明涛

2015年12月

目 录

前言	1
第一章 概论	1
第一节 金融工程的基本概念	1
第二节 金融工程学的基本理论与工具	6
第三节 金融工程的基本方法	9
第四节 金融工程学的产生与应用	14
本章小结	17
思考题	18
第二章 金融现货市场	19
第一节 外汇市场	19
第二节 股票市场	25
第三节 债券市场	32
第四节 货币市场	38
第五节 商品市场	42
本章小结	44
思考题	46
第三章 金融远期及其应用	47
第一节 金融远期概述	47
第二节 金融远期合约的种类	50
第三节 金融远期的应用	59
第四节 我国的金融远期市场	61
本章小结	64
思考题	64
计算题	65
第四章 金融期货及其应用	66
第一节 金融期货概述	66

第二节	金融期货的主要种类	82
第三节	金融期货(远期)的定价	103
第四节	金融期货的套期保值	109
第五节	金融期货的套利	130
第六节	中国的金融期货市场	139
	本章小结	145
	思考题	146
	计算题	147
第五章	金融互换及其应用	149
第一节	金融互换概述	149
第二节	金融互换的主要种类	154
第三节	金融互换的定价	158
第四节	金融互换的应用	163
第五节	中国的金融互换市场	166
	本章小结	167
	思考题	168
	计算题	168
第六章	金融期权及其应用	170
第一节	金融期权概述	170
第二节	金融期权的主要种类	186
第三节	金融期权的定价	193
第四节	金融期权的交易策略	235
第五节	金融期权的套期保值	247
第六节	中国的金融期权市场	259
	本章小结	265
	思考题	267
	计算题	267
第七章	市场风险的计量与管理	269
第一节	市场风险概述	269
第二节	市场风险计量的一般方法	270
第三节	VaR 的基本概念	273
第四节	独立同分布正态收益率下的 VaR 计算	274
第五节	非独立同分布正态收益率下的 VaR 计算	283
第六节	市场风险的管理方法	286
	本章小结	294
	思考题	294
	计算题	295

第八章 利率风险的计量与管理	296
第一节 利率风险概述	296
第二节 利率风险的计量	300
第三节 利率风险的管理方法	308
本章小结	311
思考题	311
计算题	312
第九章 信用风险的计量与管理	313
第一节 信用风险概述	313
第二节 信用风险的计量	314
第三节 信用风险的管理方法	325
本章小结	334
思考题	334
计算题	335
参考文献	336

第一章

概 论

第一节 金融工程的基本概念

一、工程的概念与特征

金融工程是将工程的思维方法引入金融领域,综合运用各种工程技术方法,借助信息技术来研究和解决各种金融财务问题的学科,是工程的一种。

人们所说的工程一般指机械工程,是指将若干机械零件组成一个复杂的系统,使其协调工作,以实现所要求的目标或获得某种功能上的完善。

随着科学技术的发展,机械工程的原理渗透到自然科学和社会科学等多个领域,深刻影响并改变着人类的生存环境及相应学科的发展。例如,在生命科学领域有生物工程、遗传工程;在物理领域有量子工程、航天工程;在电子领域有计算机工程、通信工程;在企业管理领域有管理工程;在建筑领域有建筑工程;在社会科学领域有马克思主义理论研究建设工程;在金融学领域则有金融工程。无论何种工程,都具有工程的一般特征。

1. 工程的含义

工程是使用一定的工具、设备或部件,按照一定的方法(工艺、程序),将这些部件组合成具有规定用途或目的的组合(产品),这些组合是有机的,而不是杂乱无章的摆放,如建筑工程、机械工程等。

2. 工程的特征

任何工程都有以下共同特征:

(1) 有一定的目的(用途),即目的性

人们实施的各种工程,都是为了实现一定的目标、达到一定目的的,没有无目的的工程。目的性是工程的重要特征,也是一个工程区别于其他工程的主要依据,如通信工程与建筑工程的目的性不同。

(2) 有组成产品的部件,即要素(组成部分、工具、设备)

要实施一个工程,在工程目标确定后,必须有构建工程的部件,这是工程的组成部分。没有构建工程的要素,就不可能形成工程,如建筑工程中的水泥、钢筋、土地、机械设备等。

(3) 有一定的(工艺)方法

工程不是组成部分杂乱无章的堆砌,而是根据其实现目标进行的有机结合,要有一定的理论与方法。为了达到其目标,每项工程都有将其要素进行有机组合的理论与方法,如住宅建筑工程都有设计的理念和图纸、建筑的方法等。

(4) 工程是一个系统

系统是指由若干相互作用和相互联系的部分组成的、具有特定功能的有机整体。要素是构成系统的基本单元,要素之间存在有机的联系和相互作用。系统都具有一定的功能或特征,这些功能或特征是其任何一个部分都不具备的,系统的整体功能一般大于各要素功能之和。工程具有系统的一般特征,因此工程是一个系统。

二、金融工程的概念

1. 金融工程的含义

有关金融工程的含义,不同学者给出了不同的定义。目前,最有代表性的定义有以下几种:

美国金融学家约翰·芬纳蒂认为,金融工程包括创新性金融工具和金融过程的设计、开发和运用以及对企业整体金融问题的创造性解决方略。

英国金融学家洛伦茨·格里茨认为,金融工程是应用金融工具将现有的金融结构重组,以获得人们所希望的结果。

美国罗彻斯特大学教授斯密斯和大通曼哈顿银行经理史密森认为,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成新工具的工程。

芬纳蒂的定义强调金融工程的创新性和创造性;斯密斯和史密森的定义则强调金融工程的着眼点是创造“非标准现金流”的金融工具;而洛伦茨的定义更强调金融工程的目标是重组金融结构以获得所希望的结果。

本书在以上定义的基础上,试着给出金融工程的以下定义:金融工程是使用金融工具,按一定的方法和技术,对现有的金融结构进行新的有机组合或构造新的金融结构,以达到或实现金融目标的系统解决方略。

2. 金融工程的特征

金融工程是工程的一种,它也具有工程的一般特征:

(1) 目标

金融工程的目标是实现所要求的财务目标。具体来说,对投资者,金融工程使其在一定投资风险情况下实现投资收益最大化,或在保证一定投资收益的情况下实现投资风险最小化;对筹资者,金融工程使其实现筹资成本最小化。

(2) 要素(即组成产品的部件或工具)

金融工程为实现其目标,组成金融工程产品的部件与其他工程不同,除了如债券、股票等现货产品外,主要是一些衍生产品,如远期、期货、期权与互换等。

(3) 理论与方法

金融工程的理论与方法,是将其要素进行有机组合的理论与方法,如套期保值技术、套利技术、积木分析方法等。

同样,金融工程也是一个系统,具有一般系统的共同特征。

3. 金融工程的基本概念

金融工程是一门有别于其他学科的学科,有自己的理论与方法,可以从以下几个方面理解:

(1) 有自己的理论基础

金融工程以现代经济、金融理论为基础,这些理论包括宏观、微观经济理论,价值理论,资

产组合理论,资产定价理论,套利与套期保值理论,金融市场结构理论等,也包括相关的会计、法律制度及技巧等。金融工程师与金融理论研究者不同,前者是在研究者提供的金融理论基础上解决实际问题,为后者提高检验理论正确性的平台,并为其进一步发展理论提供依据。这种理论与实践相互促进的关系在金融工程领域体现得淋漓尽致。

(2) 有自己的操作工具

金融工程所使用的操作工具主要是一些金融衍生品,如远期利率、汇率协议、期货、期权、互换等。这是金融工程区别于其他工程的主要特征。

(3) 创造性

创新性与创造性是金融工程的重要特征。金融工程在解决实际问题时,往往产生创新性的金融产品和创造性的解决方案,如互换市场的产生、垃圾债券发行、CDO 等都体现金融工程的创造性。目前,国内频繁讨论的金融创新和金融衍生品都是金融工程创造的产品,而这些产品在反复使用中再加以标准化、流通化并集中交易后,成为今后金融工程创新的工具。

(4) 实现特定的财务目标

金融工程有自己的目标,其目标是实现投资者或筹资者所希望的特定财务目标。这些目标主要有:投资收益最大化、投资风险最小化或筹资成本最小化等。

三、金融工程的目标

金融工程的总目标是实现既定的财务目标,其主要目标是管理金融风险。这是由金融工程产生的背景与性质所决定的。

从第二次世界大战后到 20 世纪 60 年代,以布雷顿森林体系为主的国际货币体系使美国及西方世界的经济稳定发展。然而,1973 年的石油危机使石油价格从 3 美元上升到 40 美元,石油带动其他原材料价格大幅上涨;1976 年《牙买加协议》标志着布雷顿森林体系的崩溃,国际货币进入浮动汇率时期,货币汇率大幅波动;西方各国纷纷放松金融管制,鼓励金融机构交叉经营,形成金融自由化潮流;生产和经营全球化导致跨国公司的出现,成本最小化和报酬最大化的动机驱使它们利用任何发达的金融市场。全球化与自由化使价格易变性扩散到每个国家或地区,世界市场风险急剧增大。为了规避风险,金融创新与金融衍生品大量涌现,这成为金融工程产生的原始动力。因此,金融工程的最初或主要目标是管理金融风险。

1. 金融风险

(1) 风险的基本含义

金融风险是风险的一个子集。风险是一个复杂的概念,有人认为风险是事情未来结果的不确定性,是收益的来源;有人认为风险是事情出错的概率;也有人认为风险是事情出错时造成损失的大小;一般认为,风险是与损失的不确定性联系在一起的概念。但对于这一基本概念,经济学、决策学、金融保险学尚无统一的定义,许多学者从不同方面对此进行了探讨。总结起来,有以下几种观点:

第一种观点(古典决策理论的观点)认为,风险是事件未来可能结果的不确定性,它可能使事情变好也可能使事情变坏。它可以用可能结果概率分布的方差描述。

第二种观点认为,风险是事情出错的可能性或损失的可能性,可用损失的概率表示。

第三种观点(现代决策理论的观点)将风险定义为损失的不确定性。

第四种观点认为,风险是可能的损失,即风险是不利结果的程度,它仅从损失量的角度定义风险。

第五种观点认为,风险包括两个方面:一是损失的概率,二是可能损失的数量。这种观点既考虑了风险的损失机会和可能性,又考虑了损失量的大小,是一个综合的概念,得到了许多学者的赞同。

上述关于风险的五种观点可归纳为风险的两种不同定义:一是以未来不确定性作为风险的定义,如第一种观点;二是以损失的不确定性定义风险,第二到第五种观点属于这种定义。

(2) 金融风险的基本含义

关于金融风险的基本含义也有两种观点:

第一种观点认为,金融风险是指由于金融资产价格的波动,造成投资收益率的不确定性或易变性,这种易变性可用收益率的方差或标准差度量。

第二种观点认为,金融风险是由于金融资产价格波动给投资者造成损失的可能性或损失的不确定性。该观点认为只有在价格波动给投资者造成损失时才有风险,不造成损失的任何波动都不应视为风险。

2. 金融风险的分类

对金融风险的分类一般有两种方法:一是按风险的来源分类,二是根据风险的性质分类。

(1) 按风险的来源分类

根据产生风险的来源,风险可分为主观风险和客观风险、市场风险、利率和汇率风险、违约风险、流通风险、购买力风险、经营风险与破产风险、操作风险、政策风险、偶然事件风险等多种。这里主要介绍市场风险、利率风险、汇率风险和信用风险等。

①市场风险,是指由于市场各种因素(如利率、汇率、通货膨胀率等)变化引起资产价格的波动而导致投资者亏损的可能性。当市场各种因素变化较大或较频繁时,投资者遭受损失的可能性或数额也会变大。市场风险一般是指资产价格波动的风险。

②利率风险,是指由于利率的变动给投资者带来损失的可能性,或是指由于预期利率水平和到期时的实际市场利率水平产生差异而给投资者带来损失的可能性。这是固定收益证券持有者面临的主要风险。

③汇率风险,是指由于汇率变动给投资者带来损失的可能性。这是持有外汇现金流的投资者面临的主要风险。

④信用风险也称违约风险,是指受信方拒绝或无力按时、全额支付所欠债务时给信用提供方带来的潜在损失,包括由于借款人的信用评级的变动和履约能力的变化导致其债务的市场价值变动而引起损失的可能性。

(2) 按风险的性质分类

按风险的性质,风险可分为系统风险和非系统风险。

①系统风险,是指由于某种全局性因素引起的投资收益下降的可能性,市场中所有证券资产的收益都会受到这些因素的影响。它与市场的整体运动相关联,如购买力风险、利率汇率风险和政治风险都是系统风险。

系统风险是所有投资者共同面临且无法避免的风险,该类风险的重要特征是不可通过分散化投资予以消除。也就是说,投资者不可能通过多元化的投资消除或降低系统风险。

②非系统风险,是指由个别资产本身的各种因素造成的收益不稳定性,如破产风险、违约风险、经营风险等均属此类风险。该类风险的重要特征是通过分散化投资予以消除。也就是说,投资者可通过多元化的投资消除或降低非系统风险。

一般来说,总风险等于系统风险与非系统风险之和。

需要指出的是,上述分类是相对的和有条件的,同时在内容上存在交叉,这主要是由于各种不确定因素相互交织在一起的缘故。

四、金融工程处理风险的方法

由于金融风险有两种不同的含义,因此,金融工程处理风险的方法也有两种:一是用确定性取代不确定性;二是消除不利风险,保留有利风险。

1. 用确定性取代不确定性

如果认为一项投资未来结果不确定是风险,那么,金融工程可以应用互换合约、远期合约等金融工具,使未来投资结果不确定性变为确定性,进而规避投资风险。

[例 1-1] 应用利率互换合约,将浮动利率转换为固定利率。

假设某公司 201×年 6 月 20 日以浮动利率借款 1 000 万美元。银行要求企业在未来的两年中每半年付一次利息,利息率为 6 个月的 LIBOR+100 个基点。第一期利率为现在的 LIBOR+100 个基点,并且先付利息。利率每 6 个月修订一次。

公司希望将浮动利率借款转化为固定利率借款,可以通过利率互换协议做到这一点。设互换协议允许公司以 LIBOR 与 10.5% 的固定利率进行交换。

这样,无论未来两年 LIBOR 如何变化,公司所付的固定利率为:

$$10.5\% + 1.00\% = 11.50\%$$

即公司每 6 个月的净利息支出总和是 575 000 美元。

[例 1-2] 应用外汇远期合约,将浮动汇率转换为固定汇率。

美国一进口商于 201×年 6 月 16 日与英国出口商签订合同,进口 12.5 万英镑货物,并约定 3 个月后以英镑付款提货。由于预计英镑汇率将上升,为锁定进口成本,他可用外汇远期合约锁定汇率。

假设英镑对美元的汇率如下:

日期	当前	30 天	90 天	180 天
英镑/美元	1.616 8	1.626 1	1.637 1	1.646 1

这样,美国进口商买入 90 天的英镑远期合约(1 英镑=1.637 1 美元),即可将未来 90 天英镑对美元的汇率锁定,防范汇率风险。

2. 消除不利风险,保留有利风险

如果认为当一项投资的未来结果为损失时为投资风险,同时还想保留投资的盈利,那么,金融工程可以应用期权等金融工程工具,消除投资结果的不利风险,同时保留投资结果的盈利。

[例 1-3] 应用金融期权,消除不利风险,保留有利风险。

假设投资者预计某一股票的价格在以后 3 个月内会更高,但 3 个月后才有一笔款项到账。为了防范股票价格上升带来的成本增加,他可以购买该股票的看涨期权。

如该股票当前的价格为 100 美元/股,该股票一个看涨期权执行价为 100 美元,售价为 0.5 美元/股。这样,投资者 3 个月后买 10 000 股该股票,现在只需花 5 000 美元购买该股票的看涨期权即可。假设 3 个月后该股票价格上升到 120 美元,此时该投资者执行该期权,只需花 100 万美元即可买入 10 000 股该股票,可节省 19.5 万美元(20-0.5)。如果股票价格下跌,该期权价值为 0,投资者尽管损失 5 000 美元,但可以以更低的价格购买该股票。

第二节 金融工程学的基本理论与工具

一、金融工程的基本理论

金融工程以现代经济和金融理论为其理论基础,结合工程的方法,形成自己的理论方法。这些理论主要包括:资产组合理论,资产定价理论,套利与套期保值理论,此外还包括宏观、微观经济理论,金融市场结构理论,统计学,以及会计、法律等方面的理论与方法。因此,经济学、投资学、资产定价理论、统计学、会计学、法学等是学习金融工程的必修学科。

1. 资产组合理论

资产组合理论认为,投资多样化可以有效降低投资者把所有资金投资于单个证券所承担的风险。例如,一个证券组合 P 由证券 A 和 B 组成,当满足一定条件时,组合 P 的风险不大于证券 A 或证券 B 的风险,这称为投资组合效应。投资组合效应的大小主要取决于构成投资组合的证券之间相互关联的程度。当构成投资组合的证券之间关联程度越低甚至负相关时,通过组合投资降低风险的效果就越明显。当然,投资证券组合并不能规避整个系统的风险。另外,分散投资未必是投资在数家不同公司的股票上,而是分散在股票、债券、房地产等多类资产上。

由于金融工程的主要目标是管理风险,因此,资产组合理论是金融工程学的重要理论基础。

2. 资产定价理论

资产定价理论是确定各类资产价值的理论,主要包括资本资产定价理论、套利定价理论以及期权、期货定价理论等。资本资产定价理论描述风险资产收益与系统风险之间的关系;套利定价理论描述风险资产收益与风险因素之间的关系;期权、期货定价理论主要描述衍生品价值(价格)与标的资产价格之间的关系。

在金融工程的构造过程中,各种工具的价值是要认真分析的内容,它决定构造金融工程产品的成本及金融工程目标的实现,也是金融工程学的重要理论基础。

3. 套期保值理论

套期保值是指在现货市场交易一笔资产的基础上,在期货市场做一笔价值相当、期限相同但方向相反的交易,并在期货合约到期前对冲,以期货的盈利(亏损)弥补现货亏损(盈利)的方法,以达到套期保值和防范风险的目的。

套期保值之所以能够达到规避价格风险的目的,其基本原理是:同一品种的商品,其期货价格与现货价格受到相同因素的影响和制约,虽然波动幅度会有不同,但其价格的变动趋势和方向有一致性。一旦保值者在期货市场上建立了与现货市场相反的头寸,则无论市场价格朝哪一方向变动,均可避免风险、实现保值。

套期保值是利用现货资产与衍生品资产在价格上同方向变化的特点,在一个市场上做多、另一个市场做空,以一个市场的盈利弥补另一个市场的亏损,是防范金融风险的主要方法。它实质上是资产组合理论的应用,是金融工程管理风险的主要方法之一。

4. 套利理论

套利是指不需要任何现金投入即可获得无风险收益的交易策略。例如,期初有两个投资项目 A 和 B,它们的投资期限相同,期末获得的利润、维持成本也相同。假如两者的期初定价

不一致,如项目 A 的定价低于项目 B,则套利者将卖空定价高的项目 B,买入定价相对低的项目 A,两项收入的差即为期初实现的利润,为套利利润。套利利润的出现会引发一些套利者大量买入 A,使 A 的价格上涨;大量抛售 B,使 B 的价格下跌,结果 A 和 B 的价差迅速消失,套利机会被消灭。投资 A 和 B 的期初价格趋于相同。

套利的存在是市场不均衡的表现,套利机会消失使市场达到均衡。套利理论主要应用在资本资产定价上。其原理是:两个具有相同盈亏的证券组合,应具有相同的价格;如果违反此原则,则必定出现套利机会。此时,买入现值较低的投资组合,卖出较高的投资组合,并持有到期,可获得无风险收益。无套利定价方法是:构建两个投资组合,若其终值相等,则现值一定相等,确定的资产价格是不存在套利机会时的均衡价格。

二、金融工程的工具

金融工程的主要工具是金融衍生品。远期、期货、期权及互换是四类常用的衍生品。本书后面的有关章节将对这些工具的具体运用进行详细的讲述。这里,我们主要分析这些工具的基本含义与特征。

1. 远期合约

远期合约是指交易双方同意在将来某一确定日期,按事先规定的价格,买卖一定数量某种资产的一种协议。合约中规定在将来买入标的物的一方称为多方,在未来卖出标的物的一方称为空方,合约中规定的未来买卖标的物的价格称为交割价格。每一种远期合约都是唯一的(客户定做),而且不必在交易所交易。

例如,农场主最关心的是小麦收割时的现货市场价格。如果在小麦播种时就与面粉加工厂签订小麦收割时卖出的价格,农场主就可以防范小麦的价格风险,安心致力于农作物的生产了。这样的合约就是远期合约。其中,小麦为标的物,合约中小麦出售的价格为交割价格或称远期价格,农场主为空方,面粉加工厂为多方。

应用远期合约,可以锁定购买或出售商品的未来价格,用来防范商品的价格风险。当金融价格风险为多头风险,可以运用空头远期交易来保值。如果面临的是空头风险,则可运用多头远期交易来保值。上例中,农场主面临的是多头风险,他可以通过空头远期交易防范小麦的价格风险。

远期合约存在的最大风险是信用风险,远期合约的履约没有保证,当价格变动对一方有利时,对方有可能无力或无诚意履行合约,因此远期合约的违约风险较高。由于每份远期合约千差万别,这就给远期合约的流通造成较大不便,远期合约的流动性较差。另外,在合约到期前,双方不存在任何现金支付。

常见的远期合约有远期利率协议和远期外汇合约。

2. 期货合约

期货合约是指协议双方同意在约定的将来某个日期按约定的条件(包括价格、交割地点、交割方式)买入或卖出一定标准数量某种资产的标准化协议。合约中规定的价格称为期货价格。

在合约中,同意在将来某个确定的日期以某个确定的价格购买标的资产的一方称为多头;同意在同样的日期以同样的价格出售该标的资产的一方称为空头。

无论投资者的初始交易是购买还是出售期货合约,这一行为都称为开仓;无论投资者是持有多头头寸还是空头头寸,这一行为都称为持仓。

投资者在持仓过程中,会根据市场价格的波动决定是否有必要将持仓合约在合约到期以前转让给其他交易者。若持仓者在到期日之前改变其已有头寸,在市场上买卖与自己合约品种、数量相同但方向相反的期货合约,就称这一交易行为为期货合约的对冲交易。

相对于远期合约,期货合约是在有组织的期货交易所集中进行场内交易。交易所对合约进行标准化以增强其流动性。大多数期货合约并不进行实物资产的交割,而是合约持有人在合约到期前买入或卖出相同交割月份的合约来进行对冲交易。

期货交易的主要功能有两个:一个是价格发现功能,另一个是避险功能。价格发现是指通过期货市场推断现货市场的未来价格。在期货合约的买卖中,交易者同意于未来某特定时间,根据目前决定的价格,进行某特定商品的交割。当期货市场高度发达时,期货交易公平、公正、公开,此时确定的期货价格就是特定商品交割时价格的预期值。

避险功能是指期货市场的参与者,利用期货价格与现货资产价格同方向变化的特点,在一个市场上做多、另一个市场做空,以一个市场的盈利弥补另一个市场的亏损,是防范现货价格变动风险的方法。

期货主要有商品期货与金融期货两大类。商品期货的标的物是商品,而金融期货的标的物是金融相关商品。金融期货主要有利率期货、股指期货期货和外汇期货等。

3. 期权合约

期权是指当期权购买者支付给期权出售者一定的期权费后,赋予购买者在规定期限内按双方约定的价格购买或出售一定数量某种标的资产的权利,它是通过期权合约来规定的。

期权合约是一种赋予期权购买者在规定的有效期内以规定的价格买入或卖出一定数量某种资产权利的合约。期权交易是以这种权利为交易对象的交易,即期权合约的交易。

购买期权的一方也称期权的多方,可在期权合约规定的某一特定时间,以事先确定的价格向期权卖方买进或卖出一定数量的某种金融商品或金融期货合约。在期权合约规定的时间内,期权的买方既可以执行他所拥有的这一权利,也可以放弃这一权利,也可以在期权最后交易日前通过卖出期权对冲多头部位。期权买方只有权利而无义务。

期权的卖方也称为期权的空方,他有在规定的时间内履行该期权合约的义务。期权卖方可以买回期权了结头寸。如果期权买方让期权过期,则期权卖方亦放弃期权的执行,净得期权费;如果期权买方执行期权,那么期权卖方必须按期权条款执行期权。期权卖方只有义务而无权利。

期权是构造金融工程产品的主要工具,具有套期保值和投机等多种功能。例如,预计某种资产价格未来将上涨,为了减少将来购买该资产的成本,又不愿意放弃资产价格上涨带来的好处,投资者可以购买该资产的看涨期权。这样,当将来该资产价格上涨时,投资者可以用较低的期权协议价购买该资产;当将来该资产价格下跌时,投资者又可以用较低的市场价购买该资产,起到资产保值的效果。

期权的类型很多。按期权购买者的权力分类,期权可分为看涨期权和看跌期权两类。看涨期权是赋予期权的购买者在预先规定的时间以执行价格从期权出售者手中买入一定数量标的资产权利的合约。看跌期权是赋予期权的购买者在预先规定的时间以协定价格向期权出售者出售一定数量标的资产权利的合约。

4. 互换合约

互换合约是有关双方约定在将来某段时期内根据合约条款交换一系列现金流的一种协议。互换是一种按需定制的交易方式。互换的双方既可以选择交易额的大小,也可以选择期

限的长短。只要互换双方愿意,从互换内容到互换形式都可以完全按需要来设计,由此而形成的互换交易完全可以满足客户的特定需求。

互换产生的原因是双方对利率或汇率变化方向或幅度的看法不一致。互换与远期类似,其合约也是唯一的(客户定做),不在交易所交易,是场外交易。

互换的主要功能是管理资产负债组合中的利率风险和汇率风险以及在全球各市场之间套利,降低筹资者的融资成本或提高投资者的资产收益。例如,某投资者认为利率上升将增加其负债的成本,他可以通过利率互换将其负债的浮动利率转为固定利率,规避利率上升的风险。

互换也有多种类型,基本的金融互换有利率互换与货币互换两类。利率互换是指双方同意在未来的一定期限内,根据同种货币的同样名义本金交换现金流,其中一方的现金根据浮动利率计算,而另一方的现金流根据固定利率计算。名义金额在互换时不交换。

货币互换是将一种货币的本金和固定利息与另一种货币的等价本金和固定利息进行交换。

第三节 金融工程的基本方法

金融工程的方法有多种,有些学者认为有无套利定价方法、风险中性定价法、状态价格定价法和积木分析方法等。本书认为金融工程的基本方法主要有现金流复制方法和金融积木分析方法两类。

一、现金流复制方法

1. 现金流复制方法的基本含义

现金流复制技术是金融工程的主要方法之一,其基本含义是:根据某个资产组合(资产)的现金流,复制另一个资产的现金流。由于具有相同现金流的两种资产具有相同的价值,如果它们的价值不同,则出现套利机会。

例如,资产 A 的现金流如图 1-1 所示。

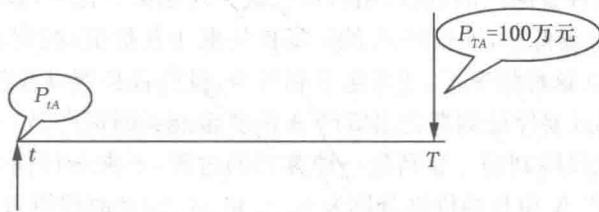


图 1-1 资产 A 的现金流

根据资产 A 的现金流,复制资产 B 的现金流,如图 1-2 所示。

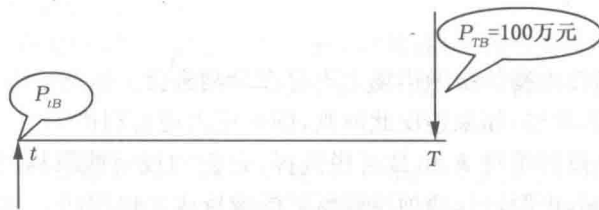


图 1-2 资产 B 的现金流