

现代财经系列简明丛书

金融工程

陈工孟摇吴文锋摇朱摇云摇编著

清华大学出版社
北摇京

内 容 简 介

本书由金融工程的渊源、发端入手,从金融工程的基础知识、基本内容以及应用与发展等方面,由浅入深地阐述了金融工程的基本理论、主要工具以及实际应用。作者通过对远期、期货、期权、互换等金融工具的种类、特点的分析,向读者介绍了金融工程在资产与负债管理、公司重组、风险管理、证券投资等领域的具体应用,展示了金融工程在国内外的最新发展及未来趋势。本书适合不同层次的读者阅读,尤其适合作为从事证券、金融和保险等实务工作人员的在职培训和继续教育的教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

金融工程 韩陈工孟等编著—北京:清华大学出版社, 2004

(现代财经系列简明丛书)

陈工 陈孟 陈瑶 陈瑶 陈瑶

I 援金... 摇 II 援陈... 摇 III 援金融学摇 IV 援云 摇

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 040486 号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 政 电 话:(010)62770175

邮 编:100084

社 总 机:(010)62770175

客 户 服 务:(010)62786544

责任编辑:王摇太

版式设计:肖摇米

印 刷 者:北京人民文学印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185mm×260mm 印 张:15.5 插 页:1 字 数:240千字

版 次:2004年 9月第 1版 2004年 9月第 1次印刷

书 号:ISBN 7-302-12446-6 缘 缘

印 数:1~10000

定 价:15.00元

摇摇摇摇《现代财经系列简明丛书》摇编辑委员会

主编：

陈工孟摇香港理工大学中国会计与金融研究中心主任、博士生导师

副主编：

芮摇萌摇香港理工大学会计学系副教授

编委成员(以姓氏汉语拼音字母为序)：

鲍国明摇国家审计署干部培训中心副主任、教授

陈工孟摇香港理工大学中国会计与金融研究中心主任、博士生导师

陈摇华摇国家审计署外资运用审计司司长

陈思维摇南京审计学院审计系教授

陈摇晓摇清华大学经济管理学院会计系主任、副教授

陈小悦摇国家会计学院副院长、清华大学会计研究所所长、教授

陈信元摇上海财经大学会计学院院长、教授

刘摇力摇北京大学光华管理学院会计与财务管理系教授

刘运国摇中山大学管理学院会计系副教授

陆正飞摇北京大学光华管理学院会计与财务管理系主任、教授

罗摇飞摇中南财经政法大学会计学院院长、教授

曲晓辉摇厦门大学会计发展研究中心主任、教授

芮摇萌摇香港理工大学会计学系副教授

施建军摇南京大学常务副校长、教授

王化成摇中国人民大学商学院副院长、教授

魏明海摇中山大学管理学院院长、教授

巫丽兰摇香港理工大学会计学系副教授

吴冲锋摇上海交通大学管理学院副院长兼金融工程研究中心主任、教授

吴世农摇厦门大学副校长兼管理学院院长、教授

杨周南摇国家财政部财政科研所教授

俞伟峰摇香港理工大学会计学系副教授

总序

经过二十多年的改革开放，中国经济已经上升到一个新的发展阶段，以加入**宰鞣**为标志，中国经济的管理方式、法律法规、产业结构、企业竞争、技术创新、金融改革、工具衍生等都在发生深刻的变化。每一个人都面临知识更新，与时俱进的问题，谁不能够顺应形势变化，谁就很容易被时代淘汰。这对于从事经济和财经工作的朋友来说尤其如此。

为了给我国广大财经干部及相关领域的工作人员提供一套及时更新知识、拓展视野、掌握最新现代财经工具的通俗读物，我们特别组织了内地和香港部分财经领域的知名专家、学者编写了一套“现代财经系列简明丛书”。我们期望通过这套丛书能够为中国的广大财经干部和工作人员提供一个知识更新、掌握现代财经工具的平台。

为编写好这套丛书，自**圆鞣年鞣**月起我们就开始了精心的策划、组织和联络工作，我们结合国际的最新动态对有关书目的提纲进行了反复修改，针对每本书专门成立了编写小组，并从全国重点大学中选择了一些该领域的专家学者亲自参与编撰，同时还邀请了香港理工大学的有关教授学者负责具体书稿的编审工

作。香港理工大学的学者主要负责收集提供海外该领域的最新资讯和信息，内地学者主要负责收集相关素材、组织文字和具体编撰工作。这套丛书可以说是香港与内地学者通力合作的结晶，充分体现了该领域国内实践经验与国际前沿动态相结合的特色。

特别应该强调的是，本丛书的针对性强，知识全新，体系完备，通俗易懂。在编写这套丛书时，考虑到目前国内广大财经领域的干部大多实践经验丰富、理论基础相对薄弱、工作比较繁忙、完整阅读时间较少的特点，我们对丛书内容做了以下针对性设计：

（员）对书中内容不做深层次的探讨和复杂的论证，将基本概念和原理做简明扼要的介绍，对重要问题做深入浅出的阐述，尽可能使读者在短时间内对该理论体系有概括性的了解；（圆）对书中每一章节都尽量用若干实例和案例进行说明，便于读者理解和掌握；

（猿）结合国内外财经实务工作中出现的各种新兴事物，对一些概念和专业术语做出了简洁明了而又不失权威性的阐释；（源）每本书都力求介绍该领域国际前沿动态及最新的研究成果，充分体现国际化、前沿性、知识新和信息量大的特点。这套丛书适合于我国广大财政、审计、税务、工商管理干部以及从事财务、证券、金融和企业管理等方面工作的有关人士阅读学习，同时也可以作为从事财政、审计、税务、工商管理等实务工作人员的在职培训和继续教育的教材使用。

由于时间关系，丛书中难免存在不妥和疏漏之处，敬请广大读者给予批评指正。

陈工孟

目 录

第一章 金融工程概述	员
为什么要学习金融工程	员
为什么要学习金融工程	员
本书的写作思路与结构	猿
什么是金融工程	源
金融产品的特点	缘
金融衍生产品及其功能	怨
金融理论应用的几个阶段	圆
金融工程的基本概念	圆
金融工程的发展背景	远
追求风险规避的动因	远
寻求市场和对手漏洞 的套利动因	愿
科学技术和金融理论的支持	圆
第二章 远期	缘
远期利率合约	缘
何种情况下需要远期 利率交易	缘
远期利率及其计算方法	圆
远期利率协议	猿

远期外汇合约	猿
何种情况下需要远期外汇交易	猿
远期汇率及其计算方法	猿
远期合约小结	猿
第三章 期货	猿
期货的基本概念	猿
何时需要期货交易	猿
期货的定义和种类	源
为什么要进行期货交易	源
期货市场的交易机制	源
期货市场的参与各方	源
期货市场的结算机制	缘
期货的定价	缘
金融期货的定价	缘
商品期货的定价	远
期货的基本交易策略	远
套期保值策略	远
套利策略	苑
第四章 股指期货	苑
股指期货的基本概念	苑
什么是股指期货	苑
为什么要进行股指期货交易	愿
股指期货的定价	愿
股指期货定价方法的案例说明	愿
股指期货的一般定价公式	愿
股指期货的交易策略	愿
利用股指期货进行套期保值	愿

源缘源 利用股指期货进行套利	愿
第五章 期权	怨
摇摇缘 期权的基本概念	怨
缘缘缘 何时需要期权交易	怨
缘缘缘 期权的定义和基本术语	怨
缘缘缘 期权的基本特点	愿
缘缘缘 期权交易的种类	愿
缘缘缘 期货期权	愿
摇摇缘 期权的定价	愿
缘缘缘 期权价格、内在价值与时间价值	愿
缘缘缘 期权定价的一些定性分析	愿
缘缘缘 期权的二项式定价方法	愿
缘缘缘 蒙特卡罗期权定价公式	愿
摇摇缘 期权的基本交易策略	愿
缘缘缘 保护性看跌期权的多头策略	愿
缘缘缘 抛补性看涨期权的空头策略	愿
缘缘缘 对敲性双头策略	愿
缘缘缘 避险性双限策略	愿
第六章 认股权证和可转换债券	愿
摇摇远 认股权证	愿
远缘远 认股权证的基本概念	愿
远缘远 认购权证的定价	愿
摇摇远 可转换公司债券	愿
远缘远 可转换公司债券的基本概念	愿
远缘远 可转换公司债券的定价	愿

第七章 实物期权及其应用	员苑
摇摇苑摇 实物期权的基本概念	员苑
苑摇 晕灾定价方法的缺陷	员愿
苑摇 什么是实物期权	员愿
摇摇苑摇 实物期权定价方法	员蒙
苑摇 晕灾方法和实物期权方法的区别	员蒙
苑摇 采用二项式方法计算实物期权价值	员蒙
摇摇苑摇 实物期权小结	员蒙
第八章 互换	员怨
摇摇愿摇 利率互换	员怨
愿摇 何时需要利率互换	员怨
愿摇 利率互换的定义及其原理	员怨
摇摇愿摇 货币互换	员缘
愿摇 何时需要货币互换	员缘
愿摇 货币互换的定义及其原理	员远
摇摇愿摇 互换合约小结	员愿
主要参考文献	员园
后记	员员

第一章 摇摇金融工程概述

摇摇为什么要学习金融工程

摇摇为什么要学习金融工程

摇摇目前中国许多高等院校的经济或管理学院都开设了《金融工程》这门课。学生们最关心的一个问题就是,《金融工程》的老师是不是教给他们在金融市场赚钱的本领?或者说,学习金融工程有什么用?能不能赚钱呢?

读者在看这本书的时候,肯定也会想,金融工程是干什么的?从这本书里我能学到什么东西?这些东西有什么用呢?

要回答这些问题,实际上就是解答金融工程的基本用处或基本功能。

我们认为,金融工程至少有两个基本的功能:

尽量让你少输钱或者不输钱——市场风险的规避和管理

摇摇我们知道,金融市场处处充满风险。有买卖股票经历的人都清楚,今天你的股票还赚钱,可能到了明天你持有的股票就亏本了。如果你还炒过期货的话,那么你

对市场风险的体会可能就更深刻。期货的杠杆作用,会让手头本来赚来的 1000 元到最后却变成输掉 1000 元。

在这时时刻刻都可能令你惊心动魄的市场里,没有比能少输钱或不输钱更重要的了。在进入金融市场开始投资时,没有一个人认为自己会输钱的,否则就不投资了。但是我们知道,天下没有免费的午餐,你不可能毫无代价地赚钱。你想赚钱的同时,也很可能会输钱。这种输钱的可能就是我们平常所说的风险。而金融工程就是要帮你减少输钱的可能性,实际上也就是帮你规避市场风险。

有人就会想,我不参与股票的买卖,也不参与期货等其他金融产品的交易,我也不在银行、证券、保险等金融部门就职,那么我是不会碰到金融市场风险的。

未必!如果你是一家进出口公司的雇员,你可能就要跟外汇打交道,你就会碰到外汇汇率波动的风险。如果你所在的公司是一家生产性企业,那么就可能会碰到石油燃料的价格波动,也可能会碰到金属产品的价格波动等。而金融工程就能帮你去规避外汇汇率、石油燃料、金属产品价格波动的风险,让你少蒙受这些价格波动所引起的损失。

即使你碰不到上面所说的各种市场风险,但你的公司肯定会有融资的需要,会有去银行贷款、到股票市场上市、发行企业债券、发行可转换债券等的需要。那么,金融工程也有用武之地,它可帮助你用最少的成本融资,帮助你规避融资过程中的利率风险。

圆帮你寻求市场漏洞或者对手的漏洞而赚钱 ——发现套利机会

摇摇仅仅让你少输钱,你肯定还不满意。金融工程的第二个用途就是帮你去寻求市场或对手的漏洞,由此而赚钱。市场存在漏洞,是因为市场总是不完美的,它始终处于发展之中,而许多金融衍生工具的创新都是在解决市场漏洞的过程中发展起来的。在这里,寻求市场漏洞的含义是非常广泛的。比如采取新的金融工具降低交易成本就是解决市场漏洞的一个手段,通过金融工程的手段进行合理的避税

也是一种套利过程,由两个市场或两种产品之间的差价而获得套利的手段也是金融工程的一项重要应用。另外,对手的漏洞就是市场上其他参与者犯下的错误,而这就是你盈利的机会。金融工程就能帮你识别对手的漏洞,因而获得套利机会。

可以说,金融工程也正是基于这两个最基本的功能发展起来的。各种金融创新产品和交易策略的产生也大多与这两个基本功能有关。比如,远期外汇和外汇期货等的产生是为了规避外汇汇率波动的风险,而远期利率、利率期货等利率衍生产品的起因也在于转嫁利率波动的风险。利率互换和货币互换则是寻找市场漏洞进行套利的产物,互换双方通过各自的比较优势而达到“双赢”的功效。期权的发展与应用则是跟解决市场中的信息不对称问题和规避风险有很大的关系。

本书的写作思路与结构

本书将围绕着金融工程这两个基本的功能来介绍金融工程的基本理论和原理。第一章介绍金融工程的基本定义和研究内容,金融工程的发展背景和动因。在随后的几章里,介绍金融工程的基本工具——远期、期货、期权、互换等衍生产品。

如图1-1所示,在介绍每一种金融衍生产品前,我们都先给出一个简单的案例,用这个案例来说明这种衍生产品在什么场合下会使用到,以使读者有一个感性的认识。比如,在第四章“股指期货”中,我们通过一个股市投资者的案例来说明什么时候会用到股指期货。

接着,我们对这个衍生产品的基本概念进行论述,包括产品及其合约的具体定义,以及进行这种产品交易的好处。比如对于“股指期货”,我们会具体论述股指期货合约的主要内容、投资者进行股指期货交易的好处等问题。

然后,我们会给出这个金融产品的定价。比如,我们会分析股指期货的定价原则。实际上,对各个产品的定价都牵涉到一个最基本的定价原则——无套利定价原则。我们知道,对于一般商品来说,定价是通过供需均衡给出的。但对于金融产品,其定价则是通过无套

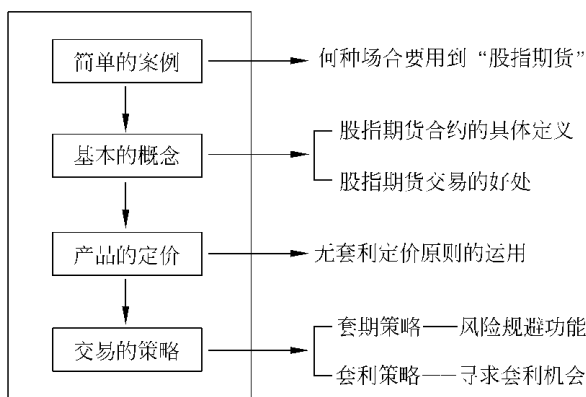


图 1-1 金融衍生产品介绍的结构示意图

利定价原则给出的。我们将结合每一章的具体产品定价来阐述无套利定价这一基本原理。

最后,讨论产品的交易策略。正如前面提到的,金融工程具有两种基本功能——风险规避和寻求套利。金融产品的交易策略也就是这两个策略——套期保值和套利。套期保值的作用是为了规避风险,而套利策略则是寻求市场的套利机会。在各章的最后都讨论了每一种产品的交易策略。

另外,除了在第二章介绍“远期”,第三章介绍“期货”,第五章介绍“期权”,第八章介绍“互换”外,在第四章增加了中国很有可能最先推出的金融衍生产品——“股指期货”。在第六章增加了中国已有的衍生产品——认股权证和可转换债券的介绍,以便读者加深对期权的理解。第七章介绍“实物期权”这一被广泛应用的定价技术和产品。

1.1 什么是金融工程

在了解什么是金融工程之前,先看一下金融产品所具有的许多与一般的商品完全不同的特点。这些特点也是现在很多人把金融学

从经济学中独立出来的原因。了解金融产品的独特性,也有助于我们理解金融学与金融工程的学科特点。

1.1 金融产品的特点

提到金融产品,可能会想到股票、外汇、期货等日常生活中碰到的这些金融产品,也可能想到期权、远期、互换等不多见的金融衍生产品。然后,可能还会想,好像金融产品都是用来“炒作”的,炒股票、炒外汇、炒期货。确实如此,与普通产品体现的“使用”功能相比,金融产品在生活更多地被用于“投资”或“投机”。到底金融产品有哪些特殊的地方呢?下面将通过与普通产品的对比来阐述金融产品的特点。

1.1.1 金融产品供给的特殊性

普通产品的生产需要原料、资本、劳动力等,但金融产品的生产过程主要依靠的却是智力,特别是依附于根本资产的金融衍生产品。在制造时间上,普通产品的生产需要必要的劳动时间,但金融产品几乎瞬时可以产生。所以,从供应量上看,普通产品的供给总是有限的,而金融产品的供给则是无限的,特别是在允许卖空的情况下。

1.1.2 金融产品需求的特殊性

普通产品的需求是与人的生活与生产活动紧密相关的,而金融产品的需求却往往脱离了人的基本需求,甚至与基本需求无关。从功能上看,普通产品体现的是“使用”功能,而金融产品却更多地体现的是“投资”或“投机”功能。从需求量上看,普通产品的需求在短时间内总是有限的,而且变化幅度也不大,但金融产品的需求由于脱离了基本需求因而更容易受到个人信心和预期的影响,呈现易变的特点。在短时间内,金融产品的需求可以达到无穷大,也可以瞬时变为零,因为个人信心与预期可能受到经济、政治、社会等各种因素的影响。比如,2015年1月16日中国证监会在网上公布减持国有股

的阶段性的成果,导致人们对未来股价的上涨没有信心,股市暴跌,上证综合指数当天从 1510 点跌至 1400 点,跌了 110 点,跌幅达到 7.3%。而 1997 年 12 月 16 日,国务院宣布停止通过国内市场减持国有股,这一消息引发人们的持股信心,股市“井喷”式反弹,12 月 19 日上证综合指数从 1400 点涨至 1510 点,股市大涨 110 点,涨幅达到 7.9%。

表 1-1 给出了普通产品与金融产品两者在供给和需求上的主要区别。

表 1-1 普通金融产品供给和需求的特殊性

	普通产品	金融产品(特别是金融衍生产品)
主要成本	原材料,资本,劳动力	智力,生产过程几乎无成本
制造时间	必要的劳动时间	几乎可以瞬时产生
供应量	有限	如果允许卖空,而且保证金允许,供应量几乎可以达到无穷大
需求的影响因素	与人的生活、生产紧密相关	脱离人的基本需求,更容易受个人的信心和预期的影响
需求量	短时间内有限,且变化幅度小	短时间内变化幅度大,瞬间可以达到无穷大,也可以变为零
功能	使用	投资或投机

普通金融产品定价的特殊性

根据经济学的理论,普通产品受价值规律支配,它的价格由供求关系决定。金融产品的价格虽然也受供求关系决定,但由于其供给与需求的特殊性,短时间内的供给和需求都可以达到无穷大,也可以瞬时变为零。所以,金融产品往往很难利用供求关系直接进行定价,而是通过风险与收益的均衡或者无套利定价原则进行定价。

目前,对于股票、固定收益债券等一般金融产品,其定价主要是

通过收益与风险的均衡进行的。要获取高收益,就要承担高风险,这是金融市场的基本规律。一般金融产品的定价就是通过产品的风险与收益的匹配进行的。如,给出股票定价的“预期收益模型”、“套利模型”等都说明了股价的收益与风险的正线性关系。

收益的评价方法一般比较统一,用价格的相对增加值(百分比)表示。但是风险的度量标准却差异很大,目前仍没有统一的标准。不同的人对风险的度量标准也不同。例如,在金融交易中,买卖双方对风险的态度差异很大,甚至截然不同;拥有不同财富的人对风险的态度也不同;同一个人在不同时间对风险的态度也会不同。这些因素都增加了金融产品定价的困难。

对远期、期货、期权、互换等金融衍生产品的定价主要是通过无套利定价原则进行的。如果投资者发现,通过几种金融产品的买卖组合,在不承担任何风险的情况下就能获得收益,那么这就说明市场上存在无风险套利机会。投资者发现无套利机会后,就会实现这个套利机会,这影响了相对应的金融产品的供求关系,最终将使得市场定价趋于合理。因此,不存在套利是金融产品定价合理的根本依据。金融衍生产品就是根据这个无套利原则进行定价的。

表 1-1 列出了金融产品定价与普通产品定价的区别。

表 1-1 金融产品定价的特殊性

	普通产品	一般金融产品	金融衍生产品
定价方法	供需均衡	收益与风险的均衡	无套利定价原则
定价难易	较简单	风险难以准确度量	受根本资产价格的影响
价格波动性	较小	大	大
获得稳定收益	相对容易	困难	困难

金融产品获得长期稳定收益的困难性

普通产品要获取长期的稳定收益还是可能的,但金融产品要获得长期稳定的收益则是非常困难的。因为金融产品的“投资”具有

“钱生钱,利滚利”的特点,这种增长将随着时间的延长而变成指数爆炸式增长。

例员员

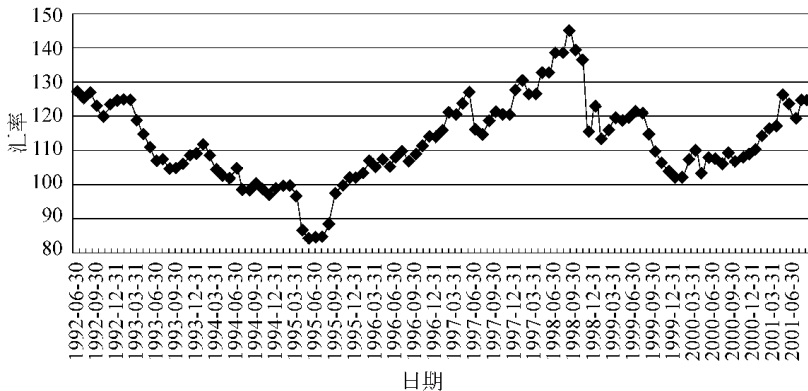
唐朝员元钱,如今为多少?唐朝的员元历经一千多年,按年利率缘计算,至今本息可达天文数字:

$$\text{员元} \times (1 + 5\%)^{1000} \approx \text{员} \times 10^{17}$$

这表明要获得长期稳定收益是多么的困难。

缘金融产品的巨大价格波动性

普通产品的供给与需求在短时间内的变化幅度一般比较小,但金融产品的供求却在短时间内可以产生很大的变化。这导致了金融产品的价格波动特别的大。图员员为员员年至员员年远月共员年的日元汇率走势图,期间最高时为员苑日元兑员,最低为愿日元兑员,相差高达员源日元。而图员员给出的美国标准普尔指数在员员年员月至员员年员月的走势图,更是跌宕起伏。



图员员 员员年至员员年远月的日元汇率走势