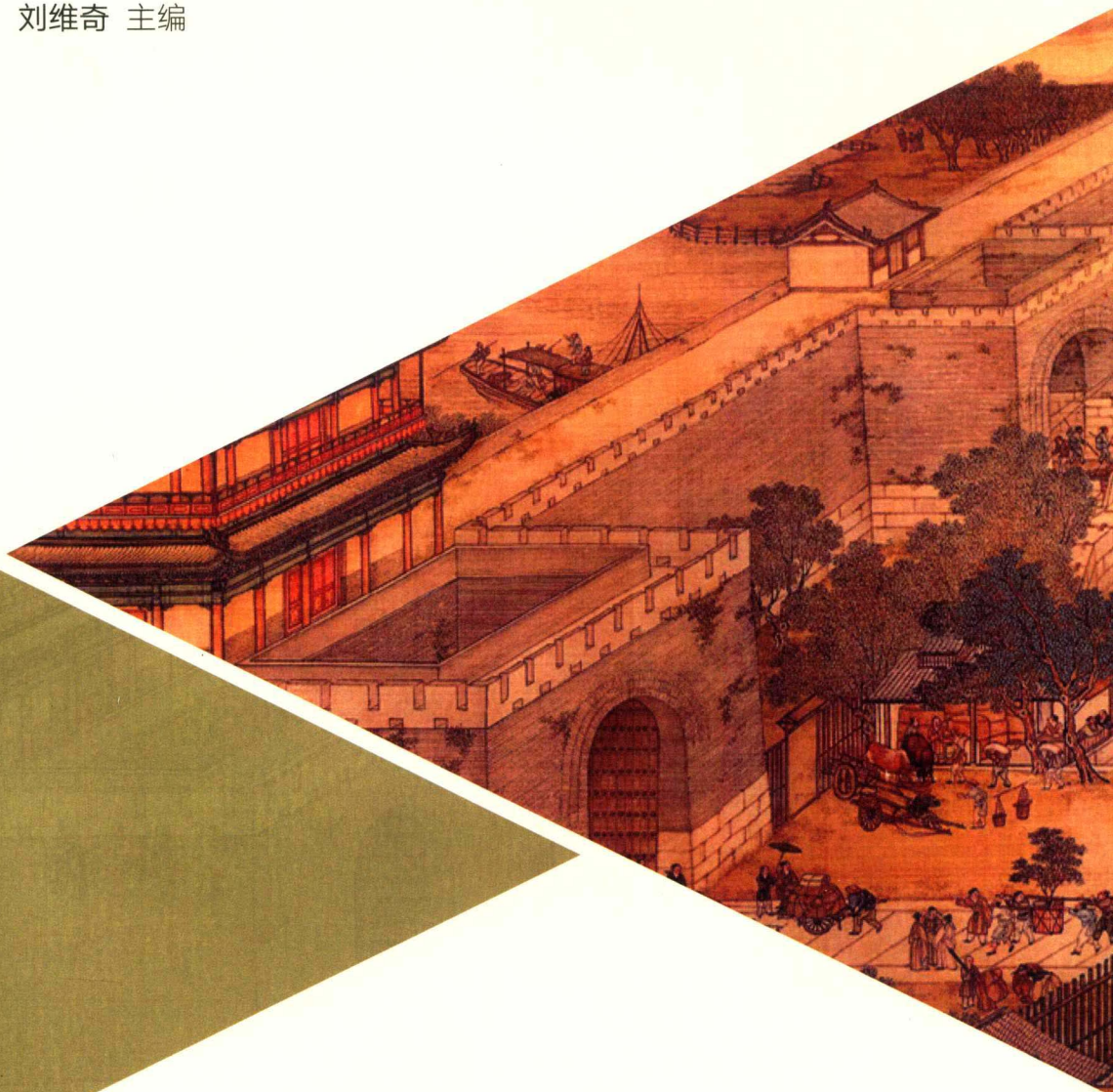


高等学校金融学、金融工程专业主要课程系列教材

金融衍生品定价

刘维奇 主编



高等教育出版社

高等学校金融学、金融工程专业主要课程系列教材

金融衍生品定价

刘维奇 主编



高等教育出版社·北京

内容简介

本书以远期、期货、互换、期权四种基础金融衍生品和新型的信用衍生品为对象,在概述各类金融衍生品基础知识和市场运作的基础上,深入剖析各类金融衍生品的定价思路和定价方法。本书重点是金融衍生品的定价,特色在于从多个角度对期权定价(金融衍生品定价的难点)的思路进行了深入分析,对期权定价公式进行了详细推导,对期权价格的计算给出了相应的 Matlab 程序。

本书适合作为金融学、金融工程、金融数学专业研究生的专业课教材,也可作为经济学、数学专业的研究生及现代金融从业者的参考教材。本书特别适合自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

金融衍生品定价/刘维奇主编. --北京:高等教育出版社,2018.12

ISBN 978-7-04-050651-8

I. ①金… II. ①刘… III. ①金融衍生产品-定价-教材 IV. ①F830.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 220897 号

金融衍生品定价

Jinrong Yanshengpin Dingjia

策划编辑 赵鹏

责任编辑 赵鹏

封面设计 王洋

版式设计 于婕

插图绘制 于博

责任校对 高歌

责任印制 陈伟光

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 北京佳顺印务有限公司

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 15

字数 340千字

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.hepmall.com.cn>

<http://www.hepmall.com>

<http://www.hepmall.cn>

版次 2018年12月第1版

印次 2018年12月第1次印刷

定价 35.00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 50651-00

序 言

金融衍生品作为现代金融领域的重大创新,是规避利率、汇率、股价、商品价格波动等系统性风险和信用降级、违约等非系统性风险的重要工具,对促进市场经济发展和金融市场繁荣发挥着重要作用。同时金融衍生品具有高杠杆性特征,如果对其利用不当可能会加大企业金融风险,加剧金融市场波动。

公平合理的市场价格是投资者愿意进行金融衍生品交易的前提。掌握金融衍生品的定价思路和定价方法是有效利用金融衍生品的基础,是现代金融从业者应该具备的基本技能,也是金融监管者发挥其有效监管职能、提升金融市场服务实体经济发展能力、防范和化解系统性金融风险需掌握的基础知识。

本书以远期、期货、互换、期权四种基础金融衍生品和新型的信用衍生品为对象,在概述各类金融衍生品基础知识和市场运作的基础上,深入剖析各类金融衍生品的定价思路和定价方法。

本书共分八章。第一章为金融衍生品概述,主要对变幻莫测的金融衍生品进行概述,介绍远期、期货、互换、期权及其他金融衍生品的内涵和不同衍生品合约的种类。第二章为远期、期货和互换定价,主要探讨远期与期货价格关系、投资性资产远期合约定价、消费性资产远期合约定价及利率与货币互换的估值与定价。第三章为二叉树期权定价模型,主要推导单步二叉树模型、两步二叉树模型和多步二叉树模型,并给出二叉树模型求解的 Matlab 程序。第四章为金融随机分析基础,在介绍随机过程基本概念的基础上,着重介绍金融领域几种常见的随机过程模型和运用,包括马尔可夫过程、布朗运动、泊松过程、鞅、伊藤过程等。第五章为布莱克-斯科尔斯-默顿模型与风险中性定价,首先介绍布莱克-斯科尔斯-默顿模型,其次介绍风险中性定价原理,并利用风险中性定价原理推导布莱克-斯科尔斯-默顿期权定价公式及几类特殊期权的定价公式。第六章为希腊字母,主要介绍 Delta、Theta、Gamma、Vega、Rho 等希腊字母的含义、性质、计算公式以及在套期保值中的应用。第七章为期权定价的解析法与数值法,利用偏微分方程解法推导布莱克-斯科尔斯-默顿期权定价公式,证明将偏微分方程和随机微分方程建立联系的费曼-卡茨定理,同时讨论期权定价的蒙特卡罗和有限差分两种数值解法。第八章为信用衍生品定价,在信用风险内涵分析的基础上,主要讨论违约率估计的不同方法,重点介绍信用衍生品定价的常见模型及信用衍生品的定价过程,并对两种常用的信用衍生品(信用违约互换和担保债务凭证)的定价进行具体分析。

本书重点为金融衍生品的定价,特色在于从多个角度对期权定价(金融衍生品定价的难点内容)的思路进行了深入分析,对期权定价公式进行了详细推导,对期权价格的计算给出了相应的 Matlab 程序。

本书由刘维奇教授进行整体框架及内容的设计,由张文龙、张燕、李林熹、谢黎旭、丁

月华、李林波、马秀莉、薛海燕等共同编撰而成,武翰章和任正红两位硕士研究生参与了部分文字校对等工作。

本书适合作为金融学、金融工程、金融数学专业研究生的专业课教材,也可作为经济学、数学专业的研究生及现代金融从业者的参考教材。本教程特别适合读者自学使用。

本书编撰过程中参考了国内外学者的大量前期研究成果和相关网站的信息及数据资料,在此一并致谢!

作者

2017年11月

目 录

第1章 金融衍生品概述	1
1.1 远期	1
1.1.1 远期合约的内涵	1
1.1.2 远期合约的种类	2
1.2 期货	4
1.2.1 期货合约的内涵	4
1.2.2 期货合约的种类	8
1.2.3 远期与期货比较	9
1.3 互换	11
1.3.1 互换合约的内涵	11
1.3.2 利率互换	13
1.3.3 货币互换	17
1.3.4 其他互换	19
1.4 期权	23
1.4.1 期权合约的内涵	23
1.4.2 期权合约的种类	26
1.5 其他金融衍生品	30
1.5.1 信用衍生品	30
1.5.2 结构化衍生品	40
复习思考题	43
第2章 远期、期货和互换定价	44
2.1 远期价格与期货价格的关系	44
2.1.1 预备知识	44
2.1.2 远期价格与期货价格相等	46
2.1.3 远期价格与期货价格不等	47
2.2 远期与期货定价	48
2.2.1 投资性资产远期合同约定价	48
2.2.2 消费性资产远期合同约定价	54
2.2.3 套期保值与基差	55
2.3 利率互换估值与定价	64
2.3.1 利率互换估值	64

2.3.2 利率互换定价	68
2.4 货币互换估值与定价	73
2.4.1 货币互换估值	73
2.4.2 货币互换定价	75
复习思考题	78
第3章 二叉树期权定价模型	80
3.1 二叉树期权定价模型概述	80
3.2 单步二叉树期权定价模型	81
3.3 两步二叉树期权定价模型	83
3.3.1 欧式期权的二叉树期权定价公式	83
3.3.2 美式期权的二叉树期权定价公式	84
3.4 多步二叉树期权定价模型	85
3.4.1 多步二叉树期权定价公式	85
3.4.2 校准二叉树期权定价模型	87
3.4.3 基于 Matlab 的欧式期权程序实现	89
3.4.4 基于 Matlab 的后付费期权定价程序实现	91
3.4.5 基于 Matlab 的一种二叉树模型改进	93
3.4.6 基于 Matlab 的美式期权定价程序实现	95
3.5 二维期权的二叉树定价方法	97
复习思考题	101
第4章 金融随机分析基础	103
4.1 随机过程	103
4.1.1 随机过程的定义	103
4.1.2 随机过程的分布和数字特征	104
4.2 马尔可夫过程	106
4.2.1 马尔可夫过程的定义	106
4.2.2 马尔可夫链	106
4.3 布朗运动	109
4.3.1 布朗运动的定义	109
4.3.2 布朗运动在股票定价中的应用	110
4.4 泊松过程	112
4.4.1 泊松过程的定义	112
4.4.2 泊松过程的数字特征和特征函数	113
4.5 鞅	114
4.5.1 鞅的定义	114
4.5.2 停时	117
4.5.3 多布—迈耶分解	118
4.6 二次变差	120

4.6.1	二次变差的定义	120
4.6.2	二次变差的应用	121
4.7	伊藤过程	122
4.7.1	伊藤过程的定义	122
4.7.2	伊藤过程的性质	123
4.7.3	伊藤引理	123
	复习思考题	126
第5章	布莱克—斯科尔斯—默顿模型与风险中性定价	127
5.1	布莱克—斯科尔斯—默顿模型	127
5.1.1	布莱克—斯科尔斯—默顿微分方程	127
5.1.2	布莱克—斯科尔斯—默顿定价公式	130
5.2	风险中性定价	132
5.2.1	预备知识	132
5.2.2	哥萨诺夫定理	134
5.2.3	风险中性测度下的股价	135
5.2.4	风险中性测度下资产组合过程的价值	137
5.2.5	风险中性测度下的定价	138
5.3	基于风险中性定价的布莱克—斯科尔斯—默顿公式推导	139
5.3.1	标准布莱克—斯科尔斯—默顿公式推导	139
5.3.2	带股息的布莱克—斯科尔斯—默顿公式推导	140
5.4	推广的期权定价模型	142
5.4.1	标的资产价格为 S_t^2 的期权定价公式推导	142
5.4.2	交换期权定价公式推导	143
5.4.3	实物期权定价	145
	复习思考题	146
第6章	希腊字母	148
6.1	Delta(Δ)值	148
6.1.1	Delta值的含义	148
6.1.2	Delta值的性质	149
6.1.3	Delta值计算公式的推导	150
6.1.4	Delta套期保值	153
6.2	Theta(Θ)值	154
6.2.1	Theta值的含义	154
6.2.2	Theta值的性质	155
6.2.3	Theta值计算公式的推导	156
6.3	Gamma(Γ)值	157
6.3.1	Gamma值的含义	157
6.3.2	Gamma值的性质	159

6.3.3	Gamma 值计算公式的推导	161
6.3.4	Gamma 套期保值	162
6.3.5	Delta、Gamma 和 Theta 之间的关系	163
6.4	Vega(ν) 值	163
6.4.1	Vega 值的含义	163
6.4.2	Vega 值的性质	163
6.4.3	Vega 值计算公式的推导	165
6.4.4	Vega 套期保值	166
6.5	Rho(ρ) 值	166
6.5.1	Rho 值的含义	166
6.5.2	Rho 值的性质	167
6.5.3	Rho 值计算公式的推导	168
6.6	希腊字母图形实例	169
6.7	希腊字母应用	173
6.7.1	通过希腊字母管理期权头寸	173
6.7.2	希腊字母中性交易	176
	复习思考题	177
第 7 章	期权定价的解析法与数值法	179
7.1	布莱克—斯科尔斯—默顿定价公式推导	179
7.1.1	热传导方程简介	179
7.1.2	布莱克—斯科尔斯—默顿微分方程求解	180
7.2	费曼—卡茨定理及应用	183
7.2.1	费曼—卡茨定理	183
7.2.2	费曼—卡茨定理的应用	185
7.3	蒙特卡罗模拟法	185
7.3.1	蒙特卡罗模拟法简介	185
7.3.2	蒙特卡罗模拟法在期权定价中的应用	187
7.4	有限差分法	190
7.4.1	隐式有限差分法	190
7.4.2	显式有限差分法	193
	复习思考题	195
第 8 章	信用衍生品定价	196
8.1	信用风险的内涵	196
8.1.1	信用评级与违约率	196
8.1.2	信用风险市场定价	199
8.2	违约概率估计方法	200
8.2.1	利用债券价格估计违约概率	200
8.2.2	利用股票价格估计违约概率	202

8.3 信用衍生品定价模型介绍	203
8.3.1 结构模型	203
8.3.2 约化模型	206
8.3.3 高斯关联结构模型	209
8.4 常用信用衍生品定价	210
8.4.1 信用衍生品定价过程	210
8.4.2 信用违约互换定价	213
8.4.3 担保债务凭证定价	215
复习思考题	218
附:复习思考题答案	219
参考文献	228

第 1 章

金融衍生品概述



20 世纪 70 年代中期固定汇率制度崩溃以后, 汇率和利率的剧烈振荡使得基础金融工具的价值变得很不稳定, 随后世界石油危机的强烈冲击进一步加剧了金融市场的波动。为了降低和规避基础金融工具的风险, 远期、期货、互换、期权等各类创新性的金融衍生品得以迅速发展, 这对促进市场经济发展和金融市场繁荣发挥了重要作用。本章将对复杂的金融衍生品进行概述, 主要介绍远期、期货、互换、期权及其他金融衍生品的内涵和不同衍生品合约种类, 并结合相关实务案例进行深入剖析。

教学要求

通过学习本章, 学生应了解远期、期货、互换、期权及其他金融衍生品的定义与特征, 掌握不同金融衍生品合约的分类、交易机制及运行过程。

1.1 远 期

1.1.1 远期合约的内涵

1. 定义及特征

远期合约(forward contracts)指交易双方约定在未来某一确定日期, 按照双方事先确定的价格买卖一定数量的某种标的资产的合约。远期合约的要素包括:

(1) 标的资产。远期合约中用于交易的资产, 其形式是多样的, 既可以是无形的实物资产, 例如金属、石油、农产品等, 也可以是无形的金融资产, 例如利率、汇率、股票价格指数等。随着交易品种的不断增多, 远期合约中标的资产种类也在不断丰富。

(2) 多头(long position)和空头(short position)。远期合约中承诺在未来某个确定日期买入标的资产的一方为多头(买方), 而承诺在未来某个确定日期卖出标的资产的一方为空头(卖方)。

(3) 交割价格(delivery price)。远期合约中, 双方约定标的资产在未来某个确定日期

的买卖价格称为交割价格或执行价格。如果信息对称,而且交易双方对未来的预期相同,则合约双方所选择的交割价格应使合约的价值在签订时等于零,即无需成本可成为远期合约的多头或空头。

(4) 到期日。远期合约在到期日交割,空头交付标的资产给多头,多头向空头支付等于交割价格的现金。

(5) 合约期限。自合约签订到合约到期的时间。远期合约没有统一的期限标准,合约双方可就具体情况协商而定。一般情况下,远期合约的期限多为1个月、2个月、3个月、6个月、1年甚至更长。

2. 优缺点

远期合约的优点主要是合约内容的最大满足性。由于远期合约是非标准化合约,由交易双方根据自己的需要灵活制定。因此合约中的交易对象、交易数量、交易价格以及其他条件都可以在双方协商的基础上调整,以尽量满足双方的需要,其适用于解决各种标的物的未来交易。

远期合约的缺点包括:没有固定的、集中的交易场所,不利于信息交流和传递,不利于形成统一的市场价格,因此市场效率较低;远期合约中具体内容千差万别,对其流通造成很大不便,因此远期合约的流动性较差;远期合约的履约没有保障,当价格变动对一方有利时,另一方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。

3. 盈亏分析

远期合约签订后,未来某时刻买卖标的资产的交割价格即被锁定,但在远期合约的有效期内,标的资产现货市场价格在不断变化,因此会给远期合约的持有者带来相应的盈利或亏损。

在图1-1中,假定合约在 t_0 时刻签订, K 为交割价格, S_T 为合约到期日标的资产的价格, $S_T - K$ 之差是头寸持有者的收益或损失。当 $S_T > K$ 时,远期合约多头盈利,当 $S_T < K$ 时,远期合约空头盈利。

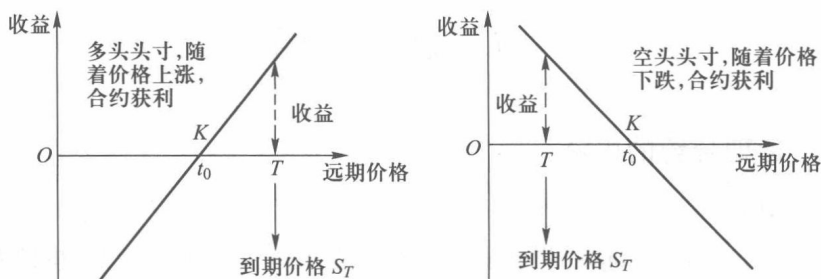


图 1-1 远期合约盈亏分析图

1.1.2 远期合约的种类

根据标的资产可将远期合约分为商品远期合约和金融远期合约,本章主要介绍金融远期合约的分类。

1. 远期利率协议

远期利率协议(forward rate agreement, FRA)指买卖双方现在(t 时刻)约定从未来某

一时刻(T_1 时刻)开始到未来另一时刻(T_2 时刻, $T_2 > T_1$)结束的 $T_2 - T_1$ 时期内,按协议利率借贷一笔数额确定、以具体货币表示的名义本金的协议,在该协议中会规定以何种利率作为参考利率。在结算日根据协议利率和参考利率的利息差,由交易一方付给另一方结算金。

远期利率协议的卖方即名义贷款人,他将贷款利率固定,如市场利率下跌,他将受益,反之则受损。远期利率协议的买方即名义借款人,他将借款利率固定,如市场利率下跌,他将受损,反之则受益。

2. 远期外汇合约

远期外汇合约(forward exchange transaction)指交易双方现在约定在将来某一确定时间按约定的远期汇率买卖一定金额的某种外汇的合约。签订合同时除了有时需要缴纳保证金外,一般不发生任何资金转移。在交割时,只交割合同中规定的远期汇率与当时的即期汇率之间的差额。远期外汇交割期限一般有1个月、2个月、3个月、6个月和1年等,其中3个月期限的最普遍,期限超过1年的较少。

按远期外汇开始的时间可以分为直接远期外汇合约和远期外汇综合协议。直接远期外汇合约指远期的期限直接从签约的时候开始,到规定日期进行交割的外汇合约,它实际上仅是双方的一种约定,在签约时任何一方不需要向另一方支付任何款项。远期外汇综合协议指双方约定买方在结算日按照合同中规定的结算日直接远期汇率用第二货币向卖方买入一定名义金额的原货币,然后在到期日再按合同中规定的到期日直接远期汇率把一定名义金额的原货币出售给卖方的协议。

按远期外汇的交易方式可以分为固定交割日的远期外汇交易和选择交割日的远期外汇交易。固定交割日的远期外汇交易指交易双方事先约定在未来某个确定日期完成货币交付,该种合约在实际运用中缺乏灵活性和机动性。选择交割日的远期外汇交易指主动请求交易的一方可以在成交日的第三天到约定的期限内的任何一个营业日,要求另一方按照双方事先确定的远期汇率办理货币交付。

远期外汇的报价方法主要有两种:一种是直接报出远期汇率的实际价格(如表1-1);另一种是报出远期汇率与即期汇率的差价,在外汇市场以升水、贴水和平价表示远期汇率和即期汇率的差额,升水表示远期汇率比即期汇率高,贴水表示远期汇率比即期汇率低,平价表示两者相等。

表 1-1 2017 年 11 月 1 日人民币远期外汇报价

		美元(USD)	欧元(EUR)	日元(JPY)	港元(HKD)	英镑(GBP)
7 天	买入	661.52	770.01	5.8054	84.78	880.68
	卖出	661.57	770.33	5.8068	84.80	881.08
1 个月	买入	662.33	771.95	5.8125	84.92	882.36
	卖出	662.45	772.35	5.8145	84.95	882.78
3 个月	买入	664.44	777.46	5.8315	85.30	887.09
	卖出	664.52	777.82	5.8332	85.33	887.47

续表

		美元(USD)	欧元(EUR)	日元(JPY)	港元(HKD)	英镑(GBP)
6个月	买入	666.79	784.41	5.8521	85.76	892.57
	卖出	667.02	784.95	5.8552	85.81	893.21
9个月	买入	668.85	791.52	5.8707	86.14	897.86
	卖出	669.02	791.85	5.8732	86.19	898.49
12个月	买入	670.83	798.96	5.8881	86.47	903.14
	卖出	670.97	799.26	5.8904	86.54	903.73

注:1. 每100外币兑换人民币;2. 以上人民币报价为当日市场收盘价;

数据来源:昆仑财经(kvbfiance.com)。

3. 远期股票合约

远期股票合约(equity forwards)指将来某一特定日期按特定价格交付一定数量单个股票或一揽子股票的协议。主要目的是规避股票的价格风险,锁定股票购买成本。交易条款一般包括股票名称、数量、结算日期、在结算日的特定价格、双方违约责任等。

在现实中有些公司对本公司股票未来走势过度自信,所以在制定股票回购协议时采用远期股票合约的形式,承诺在未来某个日期按一个设定价格(高于交易达成时的股票价格)买入自己公司的股票。但是公司经常并未同时买入相应的看跌期权对冲风险,反而卖出公司股票的看跌期权,结果到期时公司股价暴跌,从而不得不执行该回购协议,加之一些看跌期权的购买者也同时行使其权利,最后给公司造成严重损失。

1.2 期 货

1.2.1 期货合约的内涵

1. 定义及特征

期货合约(futures contract)指交易双方约定在将来某个日期按约定条件买卖一定数量的某种标的资产的标准化合约。期货合约由期货交易所统一制定,其标的物数量、质量等级、交割地点、交割时间等条款都是标准化的,只有期货价格是唯一的变量,在交易所以公开竞价方式产生。在期货交易中将来要购买标的资产的一方为多头,将来要出售标的资产的一方为空头,合同中规定的买卖价格为期货价格(futures price)。期货合约的构成要素如下:

(1) 交易品种。期货合约的交易品种指期货合约交易的标的资产,即实物商品和金融商品。期货交易的品种由期货交易所确定,不同交易所推出的交易品种各不相同。

(2) 合约规模。合约规模指每一合约中交割资产的数量,即交易单位。期货合约的合约规模是标准化的,无须双方商定,同一交易所内同种商品的合约规模是相同的,因此大大简化了交易,使期货交易成为只涉及合约数量买卖的交易。

(3) 最小变动价位。最小变动价位是指由交易所规定的在进行期货交易时买卖双方报价所允许的最小变动幅度,每次报价时价格的变动是最小变动价位的整数倍。最小变动价位乘以合约规模所得,是每份期货合约的价值因价格变动一个刻度而增减的金额,被称为“刻度值”。

(4) 每日价格最大幅度限制,即“涨跌停板”,是指当日期货合约的成交价格不能高于或低于该合约上一交易日结算价的一定幅度,达到该幅度则暂停该期货合约的交易。但是在特定情况下,交易所所有权干涉并改变每日价格变动的幅度。交易所限制期货价格每日的最大波动幅度主要是为了控制一天内的价格波动,防止期货价格的剧烈波动而引起期货市场交易的混乱,保持市场的相对稳定。

(5) 交割月份。期货合约的交割月份由交易所规定,期货交易的参与者可自由选择交易何种交割月份的期货合约。通常对于某种期货合约,期货交易所均规定若干标准化的月份。交割月的第一个交易日通常为通知日,交割月份不同会影响期货价格。

(6) 最后交易日。最后交易日指期货合约可以进行交易的最后日期,在此之前双方可以采取对冲交易结束其期货头寸(即平仓),而无须进行最后的实物交割。由于通过平仓结束期货头寸比实物交割既省事又灵活,因此目前大多数期货交易都是通过平仓结算头寸,最终进行实物交割的期货合约比例很小,一般为2%~4%。

期货合约由交易所制定,表1-2为我国沪深300指数期货合约条款。

表1-2 沪深300指数期货合约表

合约标的	沪深300指数
合约乘数	每点300元
报价单位	指数点
最小变动价位	0.2点
合约月份	当月、下月及随后两个季月
交易时间	9:30—11:30,13:00—15:00
每日价格最大波动限制	上一个交易日结算价的±10%
最低交易保证金	合约价值的8%
最后交易日	合约到期月份的第三个星期五,遇国家法定假日顺延
交割日期	同最后交易日
交割方式	现金交割
交易代码	IF
上市交易所	中国金融期货交易所

资料来源:中国金融期货交易所官网,2017年11月1日。

2. 优缺点

期货交易的优点主要包括四方面:期货合约标准化和高效率的交易过程大幅度提高

了市场流动性;期货交易成本低,一笔期货合约的履约成本相当于场外交易等值交易额的很小一部分,也远低于现货交易的成本;期货市场独特的结算程序和保证金制度避免了交易对手的违约风险;保证金制度提供的杠杆效应,使得交易者能够以较少的资本控制较大的头寸,套期保值者只需付出很小的代价就能够减少其风险敞口,并且不需要进行标的资产的实物交割,投机商无需动用巨额资金即可以小博大。

期货交易的缺点主要包括两方面:期货合约是标准化合约,因此不允许交易对手就交易的具体细节进行商讨,不能满足特殊性需求;距离交割日较远的期货合约的流动性较差,给希望通过对长期头寸进行对冲的套期保值者带来一定的困难。

3. 期货合约的交易机制

(1) 集中交易与统一结算。期货交易必须在有组织的交易所内集中进行。期货投资者通过期货经纪公司买卖期货合约,最后在期货结算所进行统一结算,完成期货交易。交易双方并不直接接触,交易所和结算机构充当所有期货买方的卖者和所有期货卖方的买者,匹配买卖,撮合交易,集中结算。该方法在很大程度上提高了市场流动性和交易效率,降低了违约风险,克服了远期交易信息不充分导致的市场效率低下和违约风险较大的缺陷。

(2) 保证金与逐日结算制度。为了防止期货交易违约,参与交易的投资者都必须在结算所会员公司处建立保证金账户,每一份期货合约成交时都必须在保证金账户中存入相应数额的保证金。许多交易所都采用两级保证金制度,即初始保证金(initial margin)和维持保证金(maintenance margin)。初始保证金是指在建立头寸或增减头寸时缴纳的保证金,交易双方都要缴纳,其数额大小与交易所、期货品种等因素有关。为了确保保证金账户的资金余额不会出现负值,要求缴纳维持保证金,通常低于初始保证金的数额(一般规定为初始保证金的75%)。如果保证金账户的余额低于维持保证金数额,投资者会收到保证金催付通知,要求投资者在下一个交易日前必须将保证金账户内资金补足到初始保证金的水平。

逐日结算制度是指在每天交易结束后,期货交易所要公布当天的收盘价(即结算价格),每份未平仓的合约按当日市场收盘价逐日结算。如果客户头寸的价值当天上升了,盈利会计入交易者保证金账户的贷方,客户保证金将增加,增加的数量等于头寸价值变动的幅度;如果客户头寸的价值当天下跌了,损失会计入交易者保证金账户的借方,客户保证金将减少,减少的数量也等于头寸价值变动的幅度。

【例 1-1】 假设投资者 A 在 2016 年 6 月 5 日买入两份纽约商品交易所 12 月到期的黄金期货合约,假定当前期货的价格为每盎司黄金 900 美元,一份黄金期货合约的规模为 100 盎司,所以投资者以 180 000 美元的价格买入了 200 盎司黄金。经纪人会要求投资者 A 将一笔钱存入保证金账户,假设每份期货合约的初始保证金为 2 000 美元,则两份期货合约的初始保证金为 4 000 美元。

假如在 6 月 5 日交易结束时,黄金期货价格由每盎司 900 美元下跌到 897 美元,则投资者损失 600 美元,所以保证金账户的余额降至 3 400 美元。如果在 6 月 5 日交易结束时,黄金期货价格由 900 美元上涨到 903 美元,则投资者保证金账户的余额会增加至 4 600 美元。

假定维持保证金的额度为每份合约 1 500 美元,如果保证金账户余额低于维持保证金额度,交易所会向投资者 A 的经纪人发出保证金催缴通知,要求其补充保证金。

表 1-3 展示了逐日结算制度下保证金账户余额的变化过程。在 6 月 5 日交易结束时,黄金期货价格由 900 美元下跌到 897 美元,则投资者损失 600 美元,所以保证金账户的余额降至 3 400 美元。到 6 月 13 日交易结束时,黄金期货价格下跌到 893.3 美元,当天损失 420 美元,累计损失 1 340 美元,至此保证金账户余额为 2 660 元,低于维持保证金 3 000 美元(1 500×2),投资者需要将保证金账户补充到初始保证金水平,即补充 1 340 美元(4 000-2 660)。

表 1-3 两份黄金期货合约多头头寸保证金账户余额变化演示表

日期	期货价格 (美元)	当天盈利 (美元)	累计盈利 (美元)	保证金账户 余额(美元)	追加保证金 (美元)
	900.00			4 000.00	
6 月 5 日	897.00	-600.00	-600.00	3 400.00	
6 月 6 日	896.10	-180.00	-780.00	3 220.00	
6 月 9 日	898.20	420.00	-360.00	3 640.00	
6 月 10 日	897.10	-220.00	-580.00	3 420.00	
6 月 11 日	896.70	-80.00	-660.00	3 340.00	
6 月 12 日	895.40	-260.00	-920.00	3 080.00	
6 月 13 日	893.30	-420.00	-1 340.00	2 660.00	1 340.00
6 月 16 日	893.60	60.00	-1 280.00	4 060.00	
6 月 17 日	891.80	-360.00	-1 640.00	3 700.00	
6 月 18 日	892.70	180.00	-1 460.00	3 880.00	
6 月 19 日	887.00	-1 140.00	-2 600.00	2 740.00	1 260.00
6 月 20 日	887.00	0.00	-2 600.00	4 000.00	
6 月 23 日	888.10	220.00	-2 380.00	4 220.00	
6 月 24 日	888.70	120.00	-2 260.00	4 320.00	
6 月 25 日	891.00	460.00	-1 800.00	4 800.00	
6 月 26 日	892.30	260.00	-1 540.00	5 060.00	

注:假定 6 月 26 日平仓;第二列除第一个和最后一个数据外,其他代表对应交易日期期货合约的收盘价;假定超额保证金部分未被提取。

(3) 期货交易的结束方式。

① 平仓。平仓指进入一个与初始交易头寸相反的头寸,主要包括两种方式:卖出平