



第一章

金融衍生工具的原理

金融衍生工具(financial derivative instruments),又称金融衍生品、衍生金融工具、衍生证券,是标的资产(underlying assets)以远期合同的形式所衍生出来的金融交易工具。从20世纪70年代开始,金融衍生工具在金融领域的重要性日益提高,成为金融创新和风险管理的核心内容。随着规模的迅速扩大和功能的提升,金融衍生工具市场已经成为资本市场不可分割的组成部分,同时也成为提高市场经济核心竞争力的重要构成要素。

第一节 衍生工具的种类与交易

一、衍生工具的基本种类

金融衍生工具可分为管理价格风险的衍生工具和管理信用风险的衍生工具。不论哪一类工具,都不外乎远期、互换、期货和期权这四个基本类型。

1. 金融远期

远期合约(forward contract)是买卖双方就某一未来要交收的金融资产在当前达成协议,在协议内会约定好交易资产的数量、价格、交收时间等内容。在金融远期合约中,标的资产(或称标的物)包括国债、外汇、利率、股票等。

在签订远期合约后,交易双方会形成不同的损益曲线。假设合约到期时(时间 T),标的资产价格为 S_T ,协议约定的资产交收价格为 X ,则对于合约多头(资产的买入者)来说,损益为 $S_T - X$ 。这时,如果 $S_T > X$,则多头会有盈利;如果 $S_T < X$,则多头出现亏损[见图1-1(a)]。对于合约的空头(资产的卖出者)来说,合约的损益是 $X - S_T$ 。如果 $S_T > X$,则空头亏损;如果 $S_T < X$,则空头盈利[见图1-1(b)]。

2. 金融互换

金融互换(swaps)是交易双方依据合约预先约定的条件,在未来的某一确定时期内或

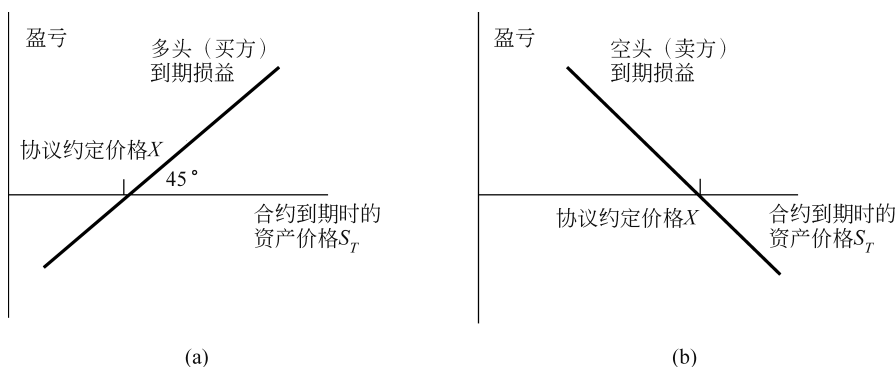


图 1-1 远期合约的损益曲线

时间上,相互交换一系列现金流的工具或活动。这里举例介绍一下利率互换。两家银行约定就一定的名义本金在未来 n 年内定期交换利息,银行 A 向银行 B 支付以上海同业拆放利率 Shibor 计算的利息,银行 B 向银行 A 支付以固定利率 4.0% 计算的利息(见图 1-2)。在这种固定对浮动的利率互换中,支付固定利率的一方通常被称为买入方,收入固定利率的一方则称为卖出方。

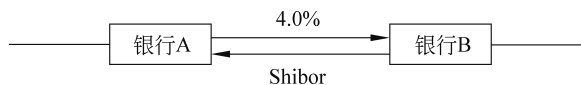


图 1-2 利率互换的基本原理

传统观点认为,金融互换的设计原理来自比较优势理论。但是,随着人们对互换认识和使用的日益深入,越来越多的学者发现了金融机构使用互换的原因。金融互换可以用于转换资产和负债的性态,也可以用于管理资产价格波动的风险。各国央行之间开展的货币交换和比较优势理论也并没有明确的关系。

3. 金融期货

金融期货(futures)和期货合约是一对紧密联系的范畴。期货合约是指期货交易所统一制定的、约定在将来某一特定的时间和地点交割一定数量标的物的标准化合约。金融期货则是在期货交易所交易的、由标准化合约标准化了的远期金融资产(如股票、股票指数、利率、债券、货币等)。

在期货合约中设计安排了合约规模的计算方式、最小变动价位、合约到期月份、合约的交易时间、最后交易日、交割方式、价格限制、保证金计算方法、交易代码等内容。表 1-1 是中国金融期货交易所的沪深 300 股指期货合约样本。

表 1-1 中国金融期货交易所沪深 300 股指期货合约样本

合约标的	沪深 300 指数
合约乘数	每点 300 元
报价单位	指数点

续表

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	上午：9:30—11:30, 下午：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周五, 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

注：季月为 3、6、9、12 月。

资料来源：中国金融期货交易所网站。

期货市场中采用的保证金制度使期货交易具有杠杆特点。例如,某月交割的股指期货成交价是 3 000 点,则一手合约的总价值是 $3\,000 \text{ 点} \times 300 \text{ 元/点} = 900\,000 \text{ 元}$ 。在此价位上成交一手(一张合约),多空双方需要缴纳的保证金都是 $900\,000 \times 8\% = 72\,000 \text{ 元}$ 。对于达成交易的双方来说,实际的盈亏要按照合约总价值的变动值来计算。例如,沪深 300 指数下跌 10%,买方会亏损 $900\,000 \times 10\% = 90\,000 \text{ 元}$,卖方则盈利 90 000 元。期货交易者的盈亏由结算机构进行清算,并在买卖双方之间进行划拨。在期货价格变化后,买卖双方的保证金要根据合约的最新价值重新计算和划拨。

期货交易的损益曲线和金融远期的损益曲线具有一致性(见图 1-1),在损益曲线中盈亏平衡点是期货达成交易的价格(建仓价)。

4. 金融期权

金融期权(options)是买方通过支付权利金来开展某种金融资产交易的选择权。

金融期权同样是通过合约的形式表现出来的。这种合约称为期权合约,具体来说就是买方有权在将来某一时间以特定价格买入或者卖出约定标的资产(包括期货合约)的标准化或非标准化合约。在期权合约中,会赋予权利购买者交易的权利,使其能够在未来某个时期内或时点上,按照事先确定好的行权价格(又称执行价格、敲定价格),向权利的卖出者买进或卖出金融资产。如果期权购买者获得的是未来买入资产的权力,这种期权称为看涨期权(call options)或买权;如果期权的购买者获得的是未来卖出资产的权力,则这种期权称为看跌期权(put options)或卖权。期权的购买者具有行权的权利,也具有不行权的权利。对于期权的卖方来说,必须履行义务以满足期权买方的行权要求。

在期权合约中,行权时间是一个十分重要的要素。如果买方只有在期权到期时才能行权,这种期权称为欧式期权;如果买方可以在期权到期前自由选择行权时间,这种期权称为美式期权。欧式期权更容易分析,美式期权的一些性质可以由欧式期权的性质推导出来。欧式期权在场外市场(OTC 市场)被广泛运用,在交易所内也多有存在,如上海证券

交易所和深圳证券交易所的ETFs期权、中国金融期货交易所(简称中金所)的股指期货期权均为欧式期权。美式期权大多是在交易所交易的标准化期权。由于商品期货期权在行权时能很方便地转换为期货头寸,所以各期货交易所的商品期权基本都是美式期权。

现在需要了解看涨期权和看跌期权多空双方的损益曲线。下面以美式期权为例进行分析。假设期权合约确定的行权价格为 X ,期权到期时间为 T ,标的资产的市场价格为 S_T ,期权有效期内的任意时间为 $t(0 \leq t \leq T)$,时间 t 的标的资产价格为 S_t 。

对于看涨期权的多头来说,如果期权到期时 $S_T > X$,期权多头则有权按照价格 X 买入资产,盈利为 $S_T - X$;如果 $S_T < X$,多头会选择不行权。对于看涨期权的卖方来说,损益则正好相反[见图1-3(a)]。这里需要了解的术语是,如果 $S_T > X$,该期权是实值(in-the-money)期权;如果 $S_T < X$,该期权是虚值(out-of-the-money)期权;如果 $S_T = X$,该期权为平值(at-the-money)期权^①。

对于看跌期权的多头来说,如果在期权到期时 $S_T < X$,就可以按照价格 X 将资产卖给期权的卖方;如果 $S_T > X$,期权多头则可以选择不行权。对于看跌期权的空头来说,损益情况则正好相反[见图1-3(b)]。如果 $S_T < X$,该期权是实值(in-the-money)期权;如果 $S_T > X$,该期权是虚值(out-of-the-money)期权;如果 $S_T = X$,该期权为平值(at-the-money)期权。

很明显,实值期权具有内在价值(intrinsic value),虚值期权和平值期权不具有内在价值,也就是说,内在价值为0。

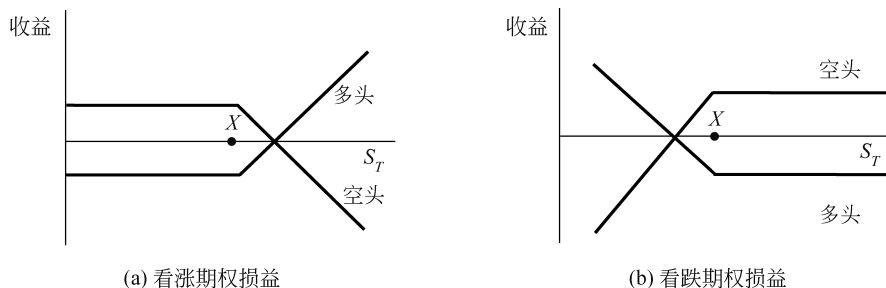


图 1-3 美式期权在到期日标的资产价格为 S_T 时多空双方的损益曲线

二、衍生工具的特性

1. 契约性

无论是远期、期货、互换还是期权,这些衍生工具均依存于合同而存在,具有契约性。在衍生工具合同中,就标的资产的未来交收(交割)或现金流交换的价格与条件进行事先约定。对于国际上的场外交易衍生工具交易来说,ISDA 主协议是金融衍生工具的合同性的具体体现。在我国,中国银行间市场金融衍生产品交易主协议(NAFMII 主协议)则对银行间市场的衍生工具交易发挥引导作用。对于在交易所交易的金融衍生工具来说,标

^① 需要注意的是,无论实值状态、虚值状态,还是平值状态,都是从持有者角度考虑的。

准化合约以及与之相配套的交易规则、结算规则、交割规则、风险管理办法等则是契约性的综合表现。

2. 远期性

金融衍生工具的远期性是指“当前签约、未来履约”的基本特性。远期性不代表衍生市场和标的资产的现货市场没有价格联系。在成熟的金融市场,套利交易活动可以将标的资产现在和将来的价格进行有效连接,实现资产价格体系的跨期均衡。

3. 分拆性

金融衍生工具可以将一个资产或资产组合的价格与资产本身分离。也就是说,衍生工具交易并不立即改变或者根本就不改变其所代表的基础资产的所有权。例如,如果不交割,期货交易者就不会就标的资产的所有权进行转让。再如,如果买方在合同期内不行权,期权卖方也无法就标的资产来要求对手方进行所有权的受让。

4. 组合性

金融衍生工具和标的资产可以形成交易组合,这种交易组合既包括套利机制,也包括风险管理策略(如果风险管理对象是现货资产,则可以开展套期保值交易)。在期权领域,交易组合的特征更为明显,交易者可以利用期权制定出不同损益形态的交易组合策略。交易组合特性可以为衍生工具定价提供可行的思路和方法(具体可见各章节的定价理论)。

5. 融合性

金融衍生工具可以将不同形态的资本(如股权资本、债权资本、不同货币种类的资本、不同行业 and 不同公司的资本)融合成一个独立的资本形态。最典型的例子如指数衍生工具。

6. 衍生性

金融衍生工具具有可以再衍生的特性,能够成为新型衍生工具的标的资产。例如,期货交易的标的资产不再仅是简单的现货标的资产,还包括了利率互换等衍生工具;期权的标的资产不仅可以包括期货,还可以包括互换、期权。

7. 杠杆性

金融衍生工具通常需要按照标的资产的总价值缴纳一定数量的保证金或抵押品才能完成交易。例如,对于期货来说,保证金仅占合约总价值的若干百分点。这样,对于交易双方来说,只需要缴纳合约规定的保证金就可以达成价值高达数倍或数十倍的金融资产远期交易。当然,标的资产的微小不利变动也会导致保证金账户出现大幅亏损和追加风险,这体现了杠杆性所带来的高风险、高收益特征。

三、衍生工具交易者

从交易的目的看,金融衍生工具的交易者可以分成套期保值者、套利交易者和投资者三类。

1. 套期保值者

套期保值者(hedger)是指利用金融工具对冲或管理现货资产风险的交易者。很明显,不同的金融衍生工具对冲风险的运作机制不完全相同。如果担心金融资产价格下跌会产生不利影响,套期保值者可以卖出与风险资产相对应的、同等数量的、合理到期月份的金融期货以对冲现货风险。在期现货价格高度正相关的正常条件下,如果金融现货资产价格下跌,则金融期货价格也会下跌,套期保值者会低价平掉期货头寸,以期货盈利对冲现货资产的亏损。

当然,如果担心金融资产价格下跌会产生不利影响,套期保值者也可以买入看跌期权来管理现货资产的风险。如果金融资产价格下跌,则通过行权将手中的金融资产按照行权价卖出。此外,套期保值者还可以选择更为丰富的期权策略来管理现货资产风险。

2. 套利交易者

套利者(arbitrageur)是追踪金融衍生工具之间、金融衍生工具与标的金融资产之间价差异常变化,并建立相反头寸套取价差变化利润的交易者。套利交易者可以使不同金融资产的价格之间具有均衡关系,是市场流动性的重要提供者,也是价格发现的基础力量。

3. 投机者与投资者

投机者(speculator)和投资者之间存在一定的差异。投机者是追求风险以获得高收益的交易者,通常只在金融衍生工具市场拥有头寸,以便获得价格变化收益。在一些不成熟的狭小金融市场,投机者也会拥有现货头寸,以便控制市场行情,获得逼仓收益。与投机者相似的另一个范畴是投资者,投资者往往会开展投资替代活动。这类投资者以同等名义金额的衍生工具来替代现货投资,所节约的资金将按比例开展无风险投资活动。对于市场功能的发挥而言,无论是投资者还是投机者都发挥着重要的作用,因为其既是风险的接受者,也是流动性的提供者。如果缺乏投机者和投资者,市场的流动性会出现枯竭,套利者和套期保值者会由于缺乏交易对手而逐渐退出交易。

以上的金融衍生工具市场参与者分类是以交易目的为标准进行划分的。需要注意的是,从交易目的看,为市场提供流动性、赚取买卖报价价差的做市商(market maker)并不能简单地纳入以上3类交易者。另外,在金融动荡或危机时期,以及其他特殊背景和需要下,金融衍生工具市场还会有政府或准政府力量进行交易,其交易目的可能是调控和稳定市场,或为市场提供必要的流动性救助。

四、交易场所

金融衍生工具市场可以划分为场内市场(又称交易所交易市场、EXT市场)和场外市场(又称柜台交易市场、OTC市场)。这两类市场相互独立、相互竞争,又相互依赖、紧密联系。

1. 场内市场

标准化的金融期货和金融期权交易在交易所内进行。这里的交易所是指集中公开地进行期货、期权合约交易的场所,既包括期货交易所、期权交易所,也包括证券交易所。对

全球金融期货、期权创新做出重要贡献的是芝加哥期货交易所(CBOT)和芝加哥商业交易所(CME)。在我国,中国金融期货交易所已经开展国债期货、股指期货和股指期权交易,上海证券交易所和深圳证券交易所则开展了 ETF 期权交易。

在交易所内,有两种基本的交易机制:指令驱动机制和报价驱动机制。指令驱动机制是买卖双方下达交易指令后,通过一定的竞价撮合方法形成价格的微观结构设计。在报价驱动机制中,由做市商报出买入和卖出价格,普通交易者与做市商进行交易。随着创新的深入,市场中发展出混合驱动机制,做市商没有成交优先权,其双边指令需要和投资者的指令一起进行竞价撮合。如我国对部分期货和期权品种已经开始实行混合驱动机制,做市商的报单、交易同所有其他期货市场参与者一致,按照“价格优先、时间优先”的机制竞价撮合。

2. 场外市场

场外交易的金融衍生工具市场与场内的标准化交易形态存在诸多差别(见表 1-2),其主要是由电话和计算机将金融机构、非金融机构联系起来的网络交易系统,交易可以通过平台,也可以通过柜台完成。场外衍生工具市场可以分为境内市场和境外市场。境外交易的市场又称离岸市场,是无国籍的、完全国际化的金融市场。现如今,以美国和欧洲为代表的成熟市场中,衍生工具在场外市场的规模远胜于场内市场规模,在风险管理、资源配置及价格发现等方面都起着举足轻重的作用。

表 1-2 场内衍生工具市场(以期货为例)和场外衍生工具市场(以互换为例)的差异

项 目	期 货	互 换
流动性	流动性是连续的、稳定的	流动性是断点的、不稳定的
市场结构	所有参与者-所有参与者	分层为“交易商-客户”“交易商-交易商”
执行方式	电子交易平台撮合	传统方式:电话、邮件、拍卖 新型方式:通过电子平台进行一对多或多对多报价请求
产品创新和发展	封闭式,依赖交易规则创制	开放式,交易商根据客户需求打造定制化条款。交易条款被广泛应用后,进入电子交易平台

资料来源:根据《中国场外金融衍生产品市场发展报告》(2015)整理。

我国的场外衍生工具市场起步晚于场内市场,但已经取得很大进步。从衍生工具的主协议看,该市场包括由中国人民银行主导的以 NAFMII 主协议为交易基础的银行间市场、由中国证监会主导的以 SAC 主协议为交易基础的证券期货市场,以及由外资机构主导的以 ISDA 主协议为交易基础的柜台市场三大市场体系。三大市场各有特色,银行间衍生工具市场占据主导地位,其他场外衍生工具市场发展较晚,但空间很大。

五、清算与结算

一般来说,清算(clearing)是指介于交易与结算之间,实时记录和评估交易者所持有的头寸和头寸风险的中间阶段。结算(settlement)则是交易者最终完成资金划拨和实物交付的过程。在我国各期货交易所对结算的定义中,清算和结算会被放在一起使用。例如,《中国金融期货交易所结算细则》中指出“结算业务是指交易所根据交易结果、公布的结算

价格和交易所有关规定对交易双方的交易保证金、盈亏、期权权利金、手续费及其他有关款项进行资金清算和划转的业务活动”。

1. 交易所交易品种的清算与结算

在期货和期权交易过程中,结算机构或清算机构发挥着重要的作用。清算机构的作用是促成衍生工具交易的清算和结算;开展中央对手方交易(清算机构作为买方的卖方,卖方的买方),提升市场效率交易。清算机构分为独立清算模式和专属清算模式。在独立模式下,清算所(clearing house)不隶属于交易所,如世界上知名的期权清算公司(OCC)、芝加哥清算公司(CCORP)、伦敦清算公司(LCH Clearnet)、美国国际交易所清算公司(ICE Clear)。在专属清算模式中,交易所承担交易、清算和结算业务。全球大部分交易所选择了专属清算模式,如美国芝加哥商业交易所内设清算部门 CME Clearing Division、欧洲期货交易所(Eurex)控股清算子公司 Eurex Clearing AG。

在我国当前条件下,各期货和证券交易所内设结算部,用以开展集中化的清算和结算业务(见图 1-4)。《中华人民共和国期货和衍生品法》对结算机构做的界定是:“期货结算机构是指依法设立,为期货交易^①提供结算、交割服务,实行自律管理的法人。期货结算机构包括内部设有结算部门的期货交易所、独立的期货结算机构和经国务院期货监督管理机构批准从事与证券业务相关的期货交易结算、交割业务的证券结算机构。”

衍生工具	交易场所	清算和结算场所	结算方式
国债期货/股指期货/股指期权	CFFEX	CFFEX	集中
ETF期权	SSE/SZSE	SSE/SZSE	
信用保护合约 信用保护凭证			
商品期货 商品期权	DCE/SHFE/ZCE	DCE/SHFE/ZCE	

图 1-4 我国场内衍生工具的交易和结算场所

注: CFFEX 为中国金融期货交易所, DCE 为大连商品交易所, SHFE 为上海期货交易所, ZCE 为郑州商品交易所, SSE 为上海证券交易所, SZSE 为深圳证券交易所。

2. 场外交易品种的清算与结算

在场外衍生工具市场上,传统的清算活动是交易方之间的非标准双边清算和做市商为核心的标准化双边清算。但是到了 2002 年,纽约商业交易所(NYMEX)和洲际商品交易所(ICE)开始推动其清算所作为场外衍生工具的中央对手方,市场出现了“场外交易、场内清算”的发展趋势。2008 年美国金融危机爆发后,推进场外衍生品业务集中清算,防范系统性风险,开始成为 G20 国家金融改革的共同目标。如今,中央对手方清算模式已经在

^① 注:《期货和衍生品法》对期货交易的界定包含了期货和期权,具体是指“以期货合约或者标准化期权合约为交易标的的交易活动”。

场外衍生工具市场占据绝对优势。

我国的场外衍生工具市场结算有双边结算和集中结算两种形式(见图 1-5)。中国人民银行于 2009 年批准成立银行间市场清算所股份有限公司(简称“上海清算所”),其业务包括登记托管结算和中央对手清算、结算服务。中央清算、结算服务的一项重要内容是为银行间市场的场外衍生品交易提供中央对手方清算、结算服务。在上海清算所提供的中央对手方清算、结算服务中,场外大宗商品衍生品业务由上海清算所主导,场外金融衍生品由外汇交易中心主导,信用衍生品则由银行间交易商协会主导。

场外衍生工具	交易场所	清算和结算场所	结算方式
利率衍生品	CFETS	SHCH	集中
	场外	场外	双边
外汇衍生品	CFETS	SHCH	集中
信用衍生品	经PBOC批准的系统	场外	双边
股权衍生品	CSIS/OTC	场外	双边
大宗商品衍生品	DCE/ZCE/SHFE	SHCH	集中
		DCE/ZCE	
黄金衍生品	SGE	SGE	双边

图 1-5 我国场外衍生工具的交易与清算、结算

注: CFETS 为中国外汇交易中心,SHCH 为上海清算所,CSIS 为中证互联网报价系统,SGE 为上海黄金交易所,PBOC 为中国人民银行,DCE 为大连商品交易所,ZCE 为郑州商品交易所,SHFE 为上海期货交易所。

第二节 衍生工具定价和利率选择

金融衍生工具需要合理地予以定价。对于金融远期来说,需要交易双方在一开始签订合同时就能确定一个公平的远期交易价格。对于期货合约来说,交易双方则需要知道合理的交易价格。对于利率互换来说,需要对某一个浮动的现金流进行合理的定价。对于期权来说,则需要计算出公平的期权权利金数值。无论哪一种金融衍生工具的定价都需要围绕一定的方法展开。对金融衍生工具而言,通常可采用相对定价法开展定价。在相对定价法中,无套利均衡分析方法和风险中性定价法发挥着核心作用。

一、衍生工具定价原理

1. 绝对定价法和相对定价法

绝对定价法是根据证券未来的现金流特征,运用一定的贴现率将其贴现,进而计算证

券价格的方法。即金融资产的价格为

$$PV = \sum_{t=1}^T \frac{E^*(C_t)}{1+r_{ft}} \quad (1.1)$$

其中, C_t 为未来 t 时刻的现金流, r_{ft} 为贴现率; T 为收到现金流的时刻; $E^*(C_t)$ 为 t 时刻的预期现金流。

绝对定价方法适用于股票和债券。其最大的优点是直观、便于理解; 缺点则是未来现金流和贴现率难确定, 计算结果会有偏差。

相对定价法则是利用标的资产价格与衍生工具的紧密关系求出衍生工具的价格。这种定价法并不关心价格的内在形成机制, 而是通过将两个金融工具中的一个价格假定为外生变量来进行定价, 即

$$P_d = f(P_u) \quad (1.2)$$

其中, P_d 为衍生工具价格, P_u 为标的资产价格。

在相对定价法原理中, 发挥关键性作用的是无套利均衡分析和风险中性假设。

2. 无套利均衡分析方法

无套利均衡分析方法的前提假设是, 资本市场高度发达、信息流畅、充分有效、具有无限制的买空卖空机制^①; 交易者理性, 具有套利倾向, 能充分利用套利机会。该方法的基本思想是: 在对某项金融资产头寸进行估值和定价时, 能把这项资产头寸和资本市场上的其他头寸组合起来, 构筑起一个在市场均衡时, 不能产生不承受风险的利润的组合头寸, 由此可测算该头寸在市场均衡时的价格。

例如, 在市场处于不均衡状态时, 如果 A 企业金融资产(假设是股票)的收益现值 PV_A 高于 B 企业金融资产(假设该企业发行股票)的收益现值 PV_B , 套利者就会迅速卖空 A 企业股票, 买入一定数量的 B 企业股票。在这种套利力量的作用下, 市场会在反复交易中被推向均衡。一旦市场恢复均衡, 套利机会消失, 套利者就会开展相反交易, 平掉所持有的仓位。当然, 在此条件下, 也就可以用一个资产给另一个资产开展定价。因此, 更准确地说, 无套利均衡分析实际上是“无套利机会的均衡分析”。对于金融衍生工具来说, 其价格和标的资产价格在成熟市场条件下存在着紧密联系。当市场均衡、没有套利机会时, 就可以以标的资产价格为基础为衍生工具进行定价, 如式(1.2)。

在无套利均衡分析中, 关键的是复制技术。最经典的复制体现在看涨和看跌期权平价关系上。一个欧式看涨期权可以由一个同一标的资产、同一行权价格、同一到期日的看跌期权多头头寸, 一个股票的多头头寸以及债券空头头寸所形成的证券组合进行复制(见第七章)。如果构造不出一个精确的证券组合, 也可以通过构造一个大致相同的证券组合来完成近似的定价, 当然由此得出的衍生产品的价格也是近似的。

3. 风险中性假设

风险中性假设是期权定价的一项重要假设, 在现代金融学中具有极为重要的地位。

^① 买空和卖空是信用交易的两种形式。其中, 买空是指投资者用借入的资金买入证券的活动, 卖空是指投资者自己没有证券而向他人借入证券后予以卖出的活动。在发达国家的证券市场中信用交易是一个普遍现象, 对信用交易都有严格的法律规定和严密监管。

为了更好地了解风险中性假设,可以举例对风险厌恶、风险中性和风险喜好进行介绍。

假设有一个掷硬币赌局,硬币正面朝上可以赢 2 000 元,反面朝上则收不回入局费,那么入局费该是多少才是一场公平的赌局?所谓公平的赌局,实际上是赌博的结果在概率平均意义上不输不赢,也就是说赌博的预期结果应等于入局的资金。这样,公平赌局的入局费就应是 $50\% \times 2000 + (1-50\%) \times 0 = 1000$ 元。

现实中很多人并不愿意花费 1 000 元参加这一赌局,而只愿意花费更少的钱(如 100 元)才会参加赌局。这些人实际上就是风险厌恶者(他们需要额外的 900 元风险补偿)。现代金融学认为理性的市场参与者都是风险厌恶者。当然,每个风险厌恶者的风险厌恶程度并不会相同。愿意花费 100 元参加赌博的风险厌恶者需要 900 元作为风险补偿,愿意花费 300 元参加赌博的则需要 700 元作为风险补偿。

与风险厌恶者相反的是风险喜好者。如,在六合彩彩票中有 1—50 个数字,如果博彩者随意选择的 6 个数字和摇奖摇出的 6 个数字一样就能获得 3 000 000 元大奖。中奖概率是 $\frac{1}{15\,890\,700}$ 。现在假设不计其他小奖,则彩票的预期收益是 $\frac{1}{15\,890\,700} \times 3\,000\,000 + \frac{15\,890\,699}{15\,890\,700} \times 0 = 0.20$ 元。现实中,尽管这个彩票的价格比 0.20 元高,但是依然有很多人愿意购买。这时,赌博的预期结果小于入局的资金,可以将买彩票的人定义为风险偏好者。

与以上不同,如果有人愿意参加公平的赌博,那么就可以被认定为风险中性者。风险中性者对风险采取无所谓的态度。如,在另一个赌局中,硬币正面朝上可以赢得 4 000 元,反面朝上赔 2 000 元,公平的入局费是 $4\,000 \times 50\% + (1-50\%) \times (-2\,000) = 1\,000$ 元。尽管这一赌局的风险显然较之上一赌局更大,但风险中性者依然会无条件地参加。可以认为,风险中性者对风险采取无所谓的态度。

如果把购置未来收益不确定的资产看作赌博的话,风险中性投资者对所有资产所要求的预期收益率都是一样的,不管其风险如何,都不要风险补偿。也就是说,风险中性者投资任何资产所要求的收益率均为无风险收益率。这时,可以给出风险中性假设,即:如果对一个问题的分析过程与投资者的风险偏好无关,则可以将问题放到一个假设的风险中性世界里进行分析,所得的结果在真实的世界里也应当成立。

在风险中性的世界里,对所有的资产(不管风险如何)都要求相同的收益率(无风险收益率),而且所有资产的均衡定价都可以先按照风险中性的概率测算出未来的预期值,再以无风险利率贴现得到。例如,假设股票当前的价值是 S_0 ,时间 T 内的无风险利率为 r ,假设时间 T 后股票价格上升 u 倍的概率是 p ,下降 d 倍的概率是 $1-p$,那么在 T 时刻资产的价值为 $puS_0 + (1-p)dS_0$,这一价值按照贴现因子 e^{-rT} 计算的贴现值为 $e^{-rT}[puS_0 + (1-p)dS_0]$,其应等于 S_0 ,据此可以计算得出 $p = \frac{e^{rT} - d}{u - d}$ 。同理,对于该股票的看涨期权而言,假设股票价格上涨 u 倍后的期权价值为 f_u ,下跌 d 倍后的期权价值为 f_d ,则期权当前的价值为

$$f = e^{-rT}[pf_u + (1-p)f_d] \quad (1.3)$$

综上所述,利用风险中性定价方法对衍生工具进行定价的基本思路是,首先计算在风险中性世界里各种不同结果发生的概率,然后由此计算衍生产品的收益期望值,再以无风险利率对其进行贴现。

最后,需要说明以下两点。第一,利用风险中性假设所得到的衍生工具价格不但在风险中性的世界里是正确的,而且将其放回真实的世界里依然合理。第二,风险中性假设和无套利均衡分析方法具有紧密的联系。当无风险套利机会出现时,不管其对风险的厌恶程度如何,所有的市场参与者都会进行套利活动。这样,就可以得出一个合乎逻辑的推理结果:无套利均衡分析的过程和结果与市场参与者的风险偏好无关。

二、无风险利率

在对金融衍生工具进行定价时,需要用到无风险利率。无风险利率与无风险资产有紧密的关系,代表着交易者融取低风险资金的成本,或者进行低风险投资所能获得的收益。在以往,被广泛认可的无风险利率有银行间的同业拆放利率和国债收益率。随着市场的变化,无风险利率体系也在发生转变。

1. 银行同业拆放利率(IBOR)

IBOR 是一种报价驱动型利率。长期以来,伦敦同业拆放利率(London Inter Bank Offered Rate, LIBOR)代表着无风险利率,是全球场内外衍生品定价的基准利率。LIBOR 涉及 15 个期限品种及英镑等 10 种货币。2008 年国际金融危机期间,一些国际大型银行为掩盖自身流动性不足的问题,多次虚报和操纵 LIBOR,摧毁了市场对 IBORs 体系的信心,LIBOR 体系退出历史舞台成为共识。我国于 2007 年推出上海银行间市场同业拆放利率(Shanghai Interbank Offered Rate, SHIBOR),该利率的期限包括隔夜、1 周、2 周、1 个月、3 个月、6 个月、9 个月及 1 年。2013 年,隔夜 SHIBOR 出现飙升,引发社会上对其稳定性的质疑。为此,同年 9 月我国推出市场利率定价自律机制,每年淘汰报价质量不高的银行。

2. 隔夜融资利率

2008 年国际金融危机后,各国央行开始探讨以交易驱动型利率替代容易受到操控的报价驱动型利率。如,英国央行选择的是英镑隔夜指数均值(SONIA),美联储选择的是担保隔夜融资利率(SOFR)。从 2017 年开始,美联储开始推动以 SOFR 利率全面替代 LIBOR 利率。SOFR(Secured Overnight Financing Rate)是一种有担保的隔夜融资利率。这一利率是经过处理的回购利率,可作为美元市场的无风险利率。2018 年 4 月,美联储开始每日发布 SOFR,芝加哥商业交易所(CME)开发了 SOFR 期货。这些新利率的可靠性出现上升,但也存在期限结构不完备、缺乏中长端利率这一问题。

3. 回购利率

回购利率与回购业务有关,是一种有抵押的利率。在回购协议中,拥有证券的金融机构将证券出售给另一方,并在将来以稍高的价格买回证券。证券价格的差值相当于融资利率,也就是回购利率(repo rate)。我国开发了两套回购定盘利率。最初是银行间回购定盘利率(FR 利率),该利率以银行间市场每天上午 9:00—11:00 间的隔夜回购(R001)利

率、7 天回购(R007)利率、14 天回购(R014)利率为基础编制而成,每天上午 11:00 对外发布。2016 年第四季度起,央行不断强调 DR 利率(银行间存款类金融机构以利率债为质押的回购利率)的重要性,DR 利率基准性进一步提升。2017 年 5 月 31 日,我国推出基于 DR 的银行间回购定盘利率(FDR)。银行间回购利率在市场中具有重要的引领作用,在国债衍生工具的定价和交易中发挥着重要的作用,但是由于回购周期短,其无法准确地衡量较长期限的无风险利率水平。

4. 国债收益率

国债具有良好的声誉。在市场化的利率体系中,收益率曲线非常重要,可为各类金融产品和市场主体提供定价参考。近些年,我国的国债收益率曲线编制发布工作日趋稳定成熟,收益率曲线成为重要的基准利率,被市场机构广泛用于风险管理、公允价值计量和交易定价参考,在债券市场上发挥重要作用。由于期限较短的国债到期后会存在再投资风险,因此,可以把期限较长的国债看作无风险产品。一般而言,可以把 10 年期国债的到期收益率视为无风险利率。但赫尔认为,国债利率由于较低,因而并不被广泛地作为给衍生工具定价的无风险利率。

5. 其他利率

1 年期存款利率是中国人民银行公布的重要基准利率。由于很多金融衍生工具的主力合约期限短于 1 年,因此,利用这一利率确定金融衍生工具的理论价格并不精确。不过,1 年期存款利率在衍生工具定价中并非毫无用处。例如,大连商品交易所(DCE)利用 1 年期存款利率作为无风险利率来计算期权的当日结算价。

三、利率曲线

1. 收益率曲线

这里所说的收益率曲线和债券的到期收益率有关。到期收益率(yield to maturity, YTM)实际上是使债券未来现金流的现值之和与当前市场价格相等的贴现率。这一关系可用以下公式表示:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^n} \quad (1.4)$$

其中, PV 是债券的当前市场价值, C_t 是按票面利率支付的利息, t 为支付的时期, n 为现金流支付的总次数, F 为债券的面值, r 为到期收益率。

例如,一个债券的面值是 100 元,年票息是 5 元,当前市场价格是 97 元,则到期收益率的计算式如下:

$$97 = \frac{5}{1+r} + \frac{100+5}{(1+r)^2}$$

可以解出 $r=6.65\%$ 。

对于信用等级相同的债券而言,到期收益率会随到期日的不同而有所差异。二者的关系表现为收益率曲线(yield curve)。收益率曲线的基本类型有正向、反向、水平和驼峰

四个基础形态(见图 1-6)。收益率曲线的平行移动代表着不同期限利率的同幅度变化。收益率曲线的逆转代表收益率曲线由正向转为反向。收益率陡峭化说明长短期利差扩大,平坦化则代表长短期利差缩小。收益率曲线不仅是分析利率走势和投资的重要依据,也为金融工具和衍生工具定价提供了利率选择。

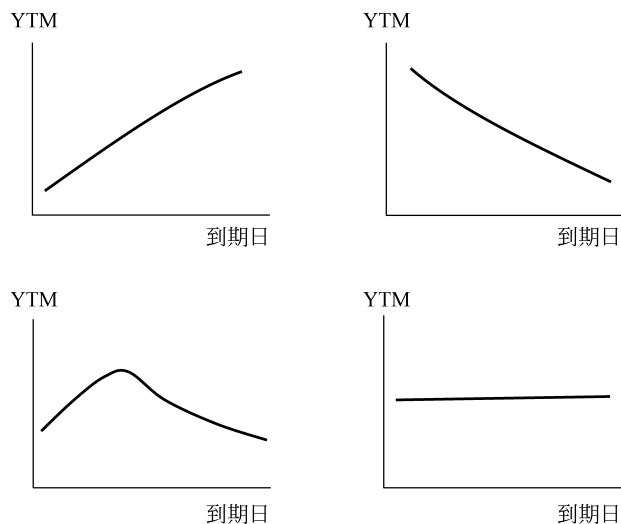


图 1-6 收益率曲线的基本形状

最后要注意的是,债券到期收益率曲线中的利率不适合用于现金流贴现。要计算未来现金流的现值需要使用即期利率曲线。

2. 即期利率曲线

即期利率(spot rate)又称零息利率(zero rate),是指现在投入资金到未来一段期限的最后一天(期间没有现金支付)才获得现金支付的情况下所得到的收益率。这个利率十分重要,可用于计算未来现金流的贴现值。

一般来说,零息债券的收益率就是即期利率。但是零息债券的期限一般不超过 1 年,在计算现金流的贴现值过程中往往还需要计算更长期限(如 2 年或更长时期)的即期利率。这里介绍一种常用的方法——票息剥离法(bootstrap method)。为了更好地说明这种方法和理解即期利率,假设存在 1 年期零息债券和 2 年期附息债券(见表 1-3)。借助其中的信息可以计算出 2 年期的即期利率。

表 1-3 债券信息

债 券	国债面值(元)	期限(年)	年票息(元)	国债价格(元)
1 年期零息债券	100	1	0	95
2 年期附息债券	100	2	5	97

对于 1 年期零息债券来说,即期利率(收益率) $r_1 = \frac{5}{95} \times 100\% = 5.26\%$ 。

对于 2 年期附息债券来说,当前的价格为 97 元,则其中有一部分是 1 年后现金流(5

元)的贴现值,还有一部分是 2 年后现金流(105 元)的贴现值。由于 1 年期即期利率是 5.26%,所以可以计算出 5 元现金流的贴现值是 $\frac{5}{1+5.26\%} = 4.75$ 元。假设 2 年期的即期利率是 r_2 ,则 105 元现金流的贴现值是 $\frac{105}{(1+r_2)^2}$ 。这时,可以列式并求解:

$$97 = \frac{5}{1+5.26\%} + \frac{105}{(1+r_2)^2}$$

$$r_2 = 6.69\%$$

可以用这一方法推算出各个期限的即期利率,进而绘制出即期利率曲线。图 1-7 是中国债券信息网发布的中债国债即期收益率曲线和到期收益率曲线。获得精准的即期利率曲线有助于计算现金流的现值,以便对债券和衍生工具进行定价。

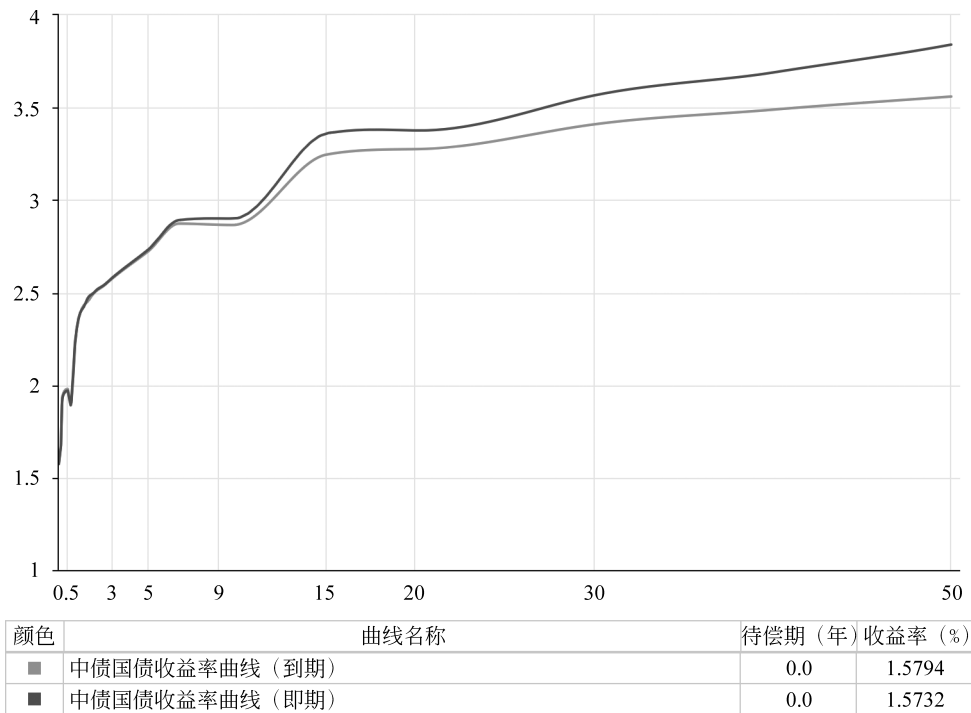


图 1-7 即期收益率曲线和到期收益率曲线

资料来源:中国债券信息网。

四、连续复利

1. 复利

在金融市场中,利率往往以年利率的形式表示。例如,隔夜利率为 3%,是指每年的利息率为 3%。计算隔夜的利息时使用的利率为 $3\% \times \frac{1}{365}$ 。不同金融资产和负债的利率计量方式不尽相同,有的利率是一年复利一次,有的则是每年复利两次。如今复利已经深入

到方方面面,考虑到复利的原理,隔夜利率可以粗略地认为是复利频次为 365 次的利率。复利频率对计算投资回报或融资成本是有影响的。

例如,年利率为 5%,一年复利 1 次,100 元在年终时就会是:

$$100 \times (1 + 0.05) = 105 \text{ 元}$$

如果年利率为 5%,一年复利 2 次,即每半年会有 2.5% 的利息收入,利息滚动计息,则 100 元在 1 年后会变成:

$$100 \times (1 + 0.05/2)(1 + 0.05/2) = 105.0625 \text{ 元}$$

如果年利率为 5%,一年复利 4 次,100 元在 1 年后的终值将是:

$$100 \times (1 + 0.05/4)(1 + 0.05/4)(1 + 0.05/4)(1 + 0.05/4) = 105.0945 \text{ 元}$$

如果年利率为 5%,1 年复利 12 次,则 100 元在 1 年后的终值是:

$$100 \times (1 + 0.05/12)^{12} = 105.1162 \text{ 元}$$

如果年率复利为 5%,1 年复利 365 次,则 100 元在一年后的终值是:

$$100 \times (1 + 0.05/365)^{365} = 105.1267 \text{ 元}$$

以上的分析是基于 1 年期的不同复利频率的终值计算方法。可以计算出年利率为 r , 年复利 1 次,本金数量 S 在 n 年之后的终值为:

$$S(1+r)^T$$

如果年利率为 r ,1 年复利 m 次,则 T 年之后的终值是

$$S(1+r/m)^{mT}$$

2. 连续复利

如果给定的年利率为 r ,复利频率 m 趋于无穷,则可以将这一利率称为连续复利。

当 m 趋于无穷大时,资金 S 以连续复利 r 计算的 T 年后的终值为

$$Se^{rT}$$

这里的 $e \approx 2.71828$,是自然对数的底数。

按照连续复利的思想,可以知道 T 年后一笔现金 F 的现值应为:

$$Fe^{-rT}$$

以上计算终值和现值的式子将在本书中广泛地予以应用,用以计算资金成本和金融衍生工具价值。

3. 连续复利的转换

连续复利可以精确、连续地计算资金的终值和现值,但是在现实中没有连续复利的报价数据。为了解决这一问题,可以用市场上已有的利率计算其所对应的连续复利。这里假设连续复利为 R_c , R_m 是与连续复利等价的复利频率为每年 m 次的年利率,则可以得出:

$$Se^{R_c T} = S \left(1 + \frac{R_m}{m} \right)^{mT} \quad (1.5)$$

将其变化形式后,可得

$$R_c = m \ln \left(1 + \frac{R_m}{m} \right) \quad (1.6)$$

举个例子。假如年利率为 6%，年复利 2 次，可以计算与这一利率等价的连续复利年利率为：

$$2\ln\left(1 + \frac{0.06}{2}\right) = 0.0591$$

第三节 衍生工具市场发展和功能发挥

金融衍生工具市场应该具有风险管理功能和价格发现功能。一方面，市场越发展、工具越丰富、制度越健全，金融衍生工具市场的功能也就越容易发挥出来；另一方面，金融衍生工具也会和金融不稳定有某种内在联系，大规模不受监管的交易也会引发金融动荡和金融危机。因此，发展金融衍生工具市场和发挥其市场功能不仅需要设计稳健可靠的市场机制，更需要搭建良好的监管架构。

一、场内衍生工具创新与市场发展

1. 金融期货市场

(1) 国外。金融期货产生于 1972 年。最早的金融期货是芝加哥商业交易所(CME)推出的外汇期货，其产生和交易所的努力创新有关，布雷顿森林体系瓦解后贸易商和金融机构对冲汇率风险的需要也为其创造了条件。在 20 世纪 70 年代，西方发达国家也开始了利率市场化改革。由于利率市场化加快，风险随之增加，美国大量银行出现倒闭。芝加哥商业交易所和芝加哥期货交易所(CBOT)竞争性地推出各种利率期货。如今，这两家交易所之间完成并购，新成立的芝加哥商业交易所集团已经成为国际上最知名的金融期货交易场所。经过半个世纪的发展，全球金融期货的交易量已经远超过商品期货市场交易量。

(2) 国内。20 世纪 90 年代，我国期货市场曾出现外汇期货、股指期货和国债期货。在 1995 年，由于国债发行规模小和市场体系不成熟，我国爆发了国债期货“327”事件。这一事件几乎引发宏观风险，因此各金融期货品种很快都被整顿退市。直到 2010 年，沪深 300 股指期货在中国金融期货交易所上市交易，我国金融期货市场开始重新起步(见图 1-8)。2015 年上证 50 股指期货和中证 500 股指期货上市后，股指期货成交量远超商品期货成交量(见图 1-9)。此外，中金所还推出了 10 年期国债期货、5 年期国债期货和 2 年期国债期货。这些新的国债期货不断优化设计，交易对象是标准债券(虚拟债券)，与我国早期国债期货相比呈现出了巨大的进步。随着中国外汇管理体制改革的深入和人民币国际化进程的深入推进，外汇期货将是金融期货市场创新的又一方面。

2. 金融期权市场

(1) 国外。尽管在人类经济活动史中，很早就有了期权思想和期权交易，但是在 20 世纪 70 年代才产生标准化的金融期权。1973 年，芝加哥期权交易所(CBOE)推出了以股票为交易标的的期权合约。当时，只有 16 只股票的看涨期权交易。在 CBOE 的带动下，美

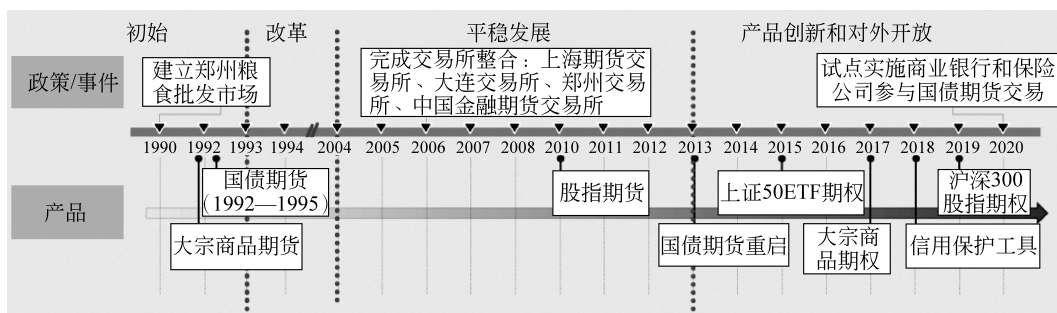


图 1-8 场内衍生品市场发展历程

资料来源：国际互换与衍生品协会 (ISDA). 发展安全、稳健、高效的中国衍生品市场 (2021) [R]. <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309634721821521150221>.

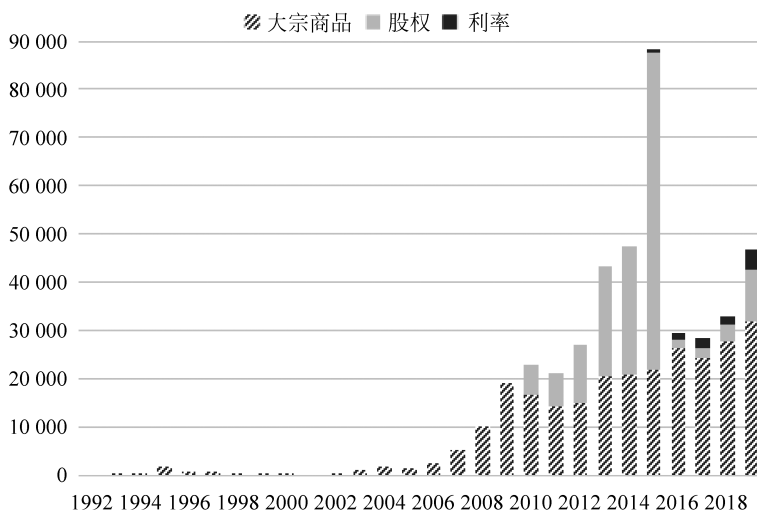


图 1-9 我国场内衍生品交易情况 (1992—2019) 单位：10 亿美元

资料来源：国际互换与衍生品协会 (ISDA). 发展安全、稳健、高效的中国衍生品市场 (2021) [R]. <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309634721821521150221>.

国证券交易所、费城证券交易所、太平洋证券交易所也纷纷推出期权交易。在股票期权发展近十年之后，美国商品期货交易委员会 (CFTC) 于 1982 年批准期货期权试点。1983 年 8 月，芝加哥期货交易所开始交易长期国库券期货期权。到 80 年代，场内期权从美国延伸到加拿大、巴西、阿根廷、法国、荷兰、英国、德国、瑞士、芬兰、日本、新加坡、澳大利亚、中国香港等地。如今，几乎所有形式的金融资产和大宗商品都有了标准化的期权交易。为了应对 OTC 期权市场的不断挑战，期货和期权交易所开始设计具有灵活性的期权条款，提供一些非标准的期权交易。从交易量看，期权市场和期货市场一样，也在风险管理和风险投资领域占据着十分重要的位置 (见表 1-4)。

表 1-4 2019—2020 年全球场内期货与期权成交量

项 目	2020 年成交量 (亿手)	2019 年成交量 (亿手)	同比增加(%)	占场内衍生品 市场份额(%)
金融期货	163.40	123.28	32.55	34.94
金融期权	208.41	149.43	39.48	44.56
商品期货	92.05	69.30	32.84	19.68
商品期权	3.80	2.92	30.39	0.82
总计	467.66	344.93	35.59	100

数据来源：美国期货业协会

(2) 国内。我国商品期货交易所很早开始设计商品期权。上海证券交易所于 2015 年 2 月 9 日上市交易 50ETF 期权,标志着我国交易所期权的正式诞生。2019 年 12 月 23 日,沪深 300 股指期货期权在中国金融期货交易所上市,以华泰柏瑞沪深 300ETF 为标的的沪深 300ETF 期权在上海证券交易所上市,以嘉实沪深 300ETF 为标的的沪深 300ETF 期权在深圳证券交易所上市。这些金融期权品种不仅有助于满足投资和风险管理需求,增强市场活力与韧性,也有助于积累期权市场发展经验,进一步健全多层次资本市场体系,提升资本市场效率。

二、场外衍生工具创新和市场发展

这里主要介绍应对价格波动风险的金融远期、金融互换、金融期权市场的基本发展状况^①。

1. 金融远期市场

(1) 国外。金融远期合约产生于 20 世纪 80 年代,晚于金融期货。最常见的金融远期有远期利率协议(FRA)、外汇远期协议与汇率协议、无本金交割远期外汇交易、国债远期交易、股票远期。在国际上,一些重要的金融远期(如远期利率协议)是银行在各自的交易室中进行的全球性的产品。如果一家机构希望交易一份远期利率协议,就会接触一家或数家在远期利率协议市场进行竞价的银行。在一些市场,也可以通过货币市场上的经纪商来获得最有利的利率,而不必在一开始就透露自己的身份。需要注意的是,受到外汇管制的影响,1996 年一些国家和地区出现了离岸的无本金交割外汇远期(NDF)交易。新加坡和香港人民币 NDF 市场是亚洲最主要的离岸远期交易市场。在交易活跃、规模巨大、不断发展的 NDF 市场上,不仅有人民币,还有韩元、新台币、印度卢比、印度尼西亚卢比和菲律宾比索等亚洲货币进行交易。离岸 NDF 市场的行情反映了国际社会对于相关货币的汇率变化预期。

(2) 国内。我国的金融远期市场正式产生于 2007 年,经过多年探索出现了多方面创

^① 应对信用风险的信用衍生工具及其市场发展将在本书最后一章予以介绍。考虑到数据的可获取性,关于以 SAC 主协议为交易基础的场外衍生工具市场,这里暂时不介绍。

新。其一,债券远期方面。2014年,我国开始推出X-SWAP平台,提供点击和匿名撮合两种成交方式。X-SWAP平台可以交易标准化的债券远期。2015年,X-SWAP平台推出自动搭桥功能,在双边授信资源稀缺的情况下,通过与桥机构的自动搭桥,解决其他市场成员因授信困难而无法成交的问题。标准债券远期受制于定价难、推出后交易清淡,直到2019—2020年交易规模才有所上升(见表1-5)。2020年,我国推出标准债券远期合约报价机制,并将标的拓展至农发债。总体而言,标准债券远期处于发展初期,市场活跃度有待提升。其二,外汇远期方面。2015年8月8日正式建立外汇远期市场,该市场采用有本金交割的远期结售汇制度。2015年,中国外汇交易中心推出C-SWAP平台,系统采取撮合成交的方式,满足会员对标准化掉期产品的需求。2018年,国家外汇管理局发布《国家外汇管理局关于完善远期结售汇业务有关外汇管理问题的通知》,提出了远期结售汇差额交割的方式,推动了境内无本金交割的远期外汇交易的发展。其三,远期利率协议方面。我国自2007年开始建立远期利率协议市场,2014年推出标准化的远期利率协议合约,但从市场实践看,该市场交易十分清淡。

表 1-5 我国的场外利率衍生工具市场规模

时间	利率互换		标准利率衍生品		标准债券远期	
	交易笔数 (笔)	名义本金额 (亿元)	交易笔数 (笔)	名义本金额 (亿元)	交易笔数 (笔)	交易量 (亿元)
2014 年	43 019	40 347	212	413.5	0	0
2015 年	64 557	82 304	994	5 014	59	17.2
2016 年	87 849	99 184	8	8	8	1
2017 年	138 410	144 073	0	0	—	—
2018 年	188 459	214 911	0	0	—	796
2019 年	237 700	181 394	0	0	—	4 368
2020 年	274 029	195 565	0	0	6 000	4 532

数据来源:中国人民银行《货币政策执行报告》2015—2020年。注:—为缺乏数据。

2. 金融互换市场

(1) 国外。金融互换业务产生于20世纪80年代初。世界上第一笔金融互换业务是世界银行与IBM公司于1981年8月进行的货币互换。第一笔利率互换业务则是德意志银行与其他3家银行于1982年8月进行的。当时,德意志银行凭借其很高的资信等级,以比较优惠的固定利率发行了3亿美元的7年期欧洲债券,然后与其他3家资信等级较低的银行进行互换。通过互换,德意志银行以低于Libor的利率支付浮动利息,而其他3家银行则以相对优惠的固定利率支付固定利息。利率互换虽然在货币互换产生一年后才出现,但发展十分迅速,到2020年年底,利率互换占全部互换市场的84%(见图1-10)。

(2) 国内。在我国,以对冲金融资产价格风险为目的的互换主要是利率互换和货币互换。我国首笔利率互换出现于2005年。之后,利率互换市场交易规模迅速扩张,在场外利率衍生品市场中占据主导地位(见表1-5)。利率互换可以通过全国银行间同业拆借中

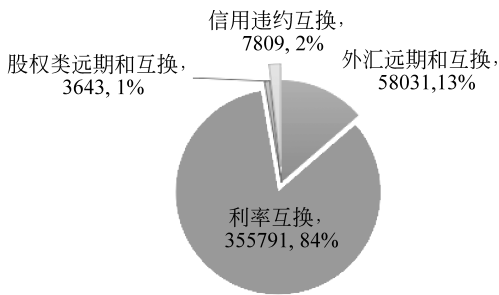


图 1-10 2020 年全球互换市场的规模与结构(单位: 10 亿美元)

数据来源: 国际清算银行(BIS)。

心进行。2014 年 11 月,中国外汇交易中心开始提供标准化利率互换产品交易,对交易要素进行标准化的设置。标准化的利率互换可在 X-SWAP 平台进行交易。我国的货币互换^①产生于 2006 年。中国外汇交易中心已经开发出由众多交易主体参与、不同期限的人民币与外币互换、外币对之间的互换品种。

3. 金融期权市场

(1) 国外。场外的金融期权也由金融机构、大型交易商和基金管理人员通过电话进行交易。场外市场上金融期权由于能够量身定做产品,具有很大的灵活性,所以 20 世纪 80 年代后场外期权发展十分迅速。现在场外期权的总市场规模超过场内交易总规模,达到大约 80 万亿美元(按照未偿付的名义本金计算)。OTC 市场的金融机构越来越意识到期权市场的激烈竞争和普通期权利润空间的缩小,因此开发出日益复杂的期权产品。期权结构越复杂,客户发现定价过高或定价陷阱的可能性越小,这也导致了大量的市场纠纷。

(2) 国内。我国银行间市场的期权品种有外汇期权和利率期权。自国家外汇管理局批准于 2011 年 4 月 1 日起银行间外汇市场推出人民币对外汇期权交易后,市场规模迅速上升(见表 1-6)。人民币外汇期权采用双边询价的交易模式,产品类型包括普通欧式香草期权和多种期权组合。可采用全额交割和差额交割,但主要采用双边清算。2019 年,为进一步发展银行间外币对市场,满足市场外汇风险管理需求,中国外汇交易中心于 8 月 26 日在新一代外汇交易平台 CFETS FX2017 推出外币对期权交易。2020 年 3 月 23 日,全国银行间同业拆借中心开始推出挂钩 LPR 1Y/LPR 5Y 的利率互换期权、利率上/下限期权。场外金融期权产品的多样化为国内的汇率和利率风险管理提供了新的选择。

表 1-6 我国银行间市场的外汇期权成交规模(单位: 亿美元)

时间	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
交易量	33.4	217.5	1 312.5	2 287.6	7 471.0	3 713.7	6 112.8	5 813.3	5 669.8

资料来源: 2012—2015 年数据来自对应年份的《中国场外金融衍生产品市场发展报告》,2016—2020 年数据整理自各年《中国货币市场》杂志。

^① 在《中国外汇交易中心产品指引(外汇市场)》V3.9 中,称货币互换为货币掉期。由于该指引中还有外汇掉期,为了不让初学者混淆,本书中将区分两个名词: 货币互换和外汇掉期。关于外汇掉期可见第二章第三节。

三、衍生工具市场的功能

金融衍生工具市场的功能发挥建立在工具创新和市场发展基础之上。市场越发展越成熟,功能越明显越突出。

1. 管理风险

金融市场存在着大量的风险需要加以管理。经过长期的实践和探索,人们发现金融衍生工具具有管理现货市场风险的功能。也就是说,利用金融衍生品可以将现货市场的风险调整到目标水平上,这其中既有传统的风险对冲,也包含着对风险的管理和运用。

风险对冲在很多情况下也被称为套期保值(或套保),其思想最早出现于20世纪20年代的商品期货市场。所谓对冲通常可以理解为利用金融衍生工具的收益(亏损)对冲标的资产的市场亏损(收益)。由于成熟市场中金融衍生工具和现货工具具有紧密的价格关系,所以金融衍生工具的存在能使投资者更便捷、更高效、以更低成本规避、风险分散。例如,交易者可以利用远期、互换、期货和期权构筑起特性不同的风险对冲头寸,来规避标的资产的价格波动风险。金融远期和期货交易可以将标的资产的未来价格锁定在当前水平上。一些金融互换(如利率互换)也可以改变资产的不确定性现金流,如图1-2中的银行B可以通过利率互换将浮动利率负债转换为固定利率。在一定意义上,远期类金融衍生工具可以使投资者免于标的资产不利变动所造成的损失,当然也无法获得价格有利变动的收益。与传统的期货风险对冲或套期保值不同,利用期权开展的风险管理策略并不是简单地希望锁定标的资产价值,而是在标的资产价格出现不利变动时将其损失控制在一定范围之内,对于保护型策略来说,在标的资产价格出现有利变动时还会获取良好的收益。

随着资本市场的深化和策略创新,金融机构开始放弃完全对冲的传统风险管理方式,将目标转向降低风险或者利用风险,很多机构希望在风险对冲活动中能保留一部分的风险敞口,也有的金融机构利用衍生工具开展投资替代活动。总体来说,在风险管理创新过程中,金融交易者致力于通过衍生工具将市场风险剥离,使投资标的资产的特质、资产投资和配置能力实现精确的表达,进而提升竞争能力和投资效率。

2. 价格发现

价格发现功能大多与集中化的交易所交易有关,是在公开、公平、高效的市场条件下,由大量交易者在有组织的、规范化的金融衍生工具交易所集中交易产生价格的过程。价格发现功能体现在两个方面。第一,在集中化交易中,投机者、套利者和套期保值者基于对市场的判断、对市场价差的判断开展不同形式的交易,会推动形成具有真实性、权威性、连续性和预期性的价格。第二,在标的资产和衍生工具、不同到期时间的衍生工具之间形成一个动态均衡的价格体系。需要指明的是,对金融衍生工具所具有的价格发现功能存在不同的看法,有业界和学界人士认为金融衍生工具发现的是未来价格,但也有学者(陈蓉、郑振龙,2007)研究认为金融衍生工具发现的价格是今天的价格,并非未来的价格。

随着市场结构的创新,场外金融衍生品市场借助交易平台的开发、新产品的设计和信息,也具有一定的价格发现和指引作用。很多市场参与者也在不断搜集和判断场外衍生品的价格方向,并将其用于交易中。在拥有共同标的资产的金融衍生工具品种上,交易者

对不同市场的信息采集和共同交易使整体的衍生工具市场具有了有力的价格发现机制。价格发现的另一个途径是场外金融衍生工具和场内金融衍生工具所形成的成熟的市场联系机制。各类交易者通过跨市场的交易和信息汲取,可以将场内交易市场和场外市场价格紧密联系在一起,形成均衡价格体系。

研究者实证发现,衍生工具市场的发展对基础资产的信息内涵、波动,甚至交易者的信息采集产生不可忽视的影响。例如,Cao(1999)研究发现,期权的引入导致知情交易者搜集准确度更高的信息,提高股票价格的预期并减少价格波动性。应展宇(2004)认为,衍生工具市场的发展极大地强化了基础资产价格信息的准确性和完备性。

3. 关于市场功能的其他看法

有研究者认为,金融衍生工具市场具有弱化金融运行中不同主体之间的利益冲突的功能,如内含期权的可转换债券不仅可以抑制股东的“逆向选择”行为,而且其低息条款可使公司减少利息支付、降低遭受财务危机的可能性,促进公司长期发展。此外,可转换债券也可以用于解决由于管理层机会主义行为导致的管理层和股东两者之间利益冲突问题。

也有研究者认为,金融衍生工具市场的一个突出功能是其可以将全球金融市场联系在一起,提升金融资源的跨期、跨区域配置效率。如,互换能够高效地在世界上所有的金融市场中每天 24 小时连续不断地交易,利率互换可以将短期和长期利率,或者资本市场利率和银行贷款利率连接在一起,进而缩小不同地区的利差之差。

四、市场风险和监管

1. 场内市场的风险和监管

金融衍生工具市场所应具有的价格发现和套期保值功能并不能掩盖市场风险。不成熟的场内市场会引发一系列问题。例如,1995 年我国的国债期货“327”事件几乎引发整个证券行业的宏观风险。另外,在一些经济体出现问题时,场内金融衍生工具也会成为对冲基金投机攻击的有效工具。最为典型的案例是,1997—1998 年以索罗斯为首的对冲基金利用期货、期权、远期等金融衍生工具,立体攻击香港外汇市场和股票市场,引发剧烈的市场动荡。

经过长期发展,场内金融期货和期权市场已经设计出十分严密的风险管理制度,各国的监管架构和监管职能相对成熟,几乎不会发生整体性的信用风险,也很难引发宏观不稳定。例如,2008 年美国金融危机被称之为百年金融危机,但场内市场经受住了考验,没有发生引发宏观动荡的大的风险事件。

现如今,各国都探索形成了适合自己国情的期货和期权监管体制。在美国,交易所通常是一线监管机构,行业协会则是自律机构,来自政府或准政府部门的监管机构(如美国商品交易委员会 CFTC、美国证券交易委员会 SEC)负责期货和期权行业的全面监管。美国期货监管领域还有一个行业联盟 NFA,即全国期货业协会。该协会负责贯彻行业标准、法规和监管。

对于我国的期货市场来说,日常的监管权力和监管规则来自中国证监会、证监会各

地派出机构、中国期货业协会、期货交易所、中国期货市场监控中心共同组成的“三级监管”“五位一体”的监管体系。场内期权的监管体系也与之接近。这种监管体制在一定时期内和历史条件下有助于有效降低市场风险,稳定市场运行,也有助于集中力量统筹安排市场架构,推动期货市场快速创新和发展。但是,随着市场的深入发展和全球竞争的日益展开,这一监管体制也面临着不断改革的要求。对于期货和场内期权监管体系而言,最具意义的是,全国人大于2022年4月20日表决通过了《期货和衍生品法》,并于8月1日起正式实施。该法对于健全我国的金融法律体系、完善期货和衍生品法律制度、推进期货和衍生品市场法治建设发挥举足轻重的作用,同时进一步推动我国的期货和标准化期权交易进入法律监管的新阶段。

2. 场外衍生工具市场的风险和监管

相比有组织的金融衍生市场,场外金融衍生工具更容易造成市场风险或金融不稳定。“三十国集团系统问题专门委员会”(Group of Thirty's Systemic Issues Subcommittee)于1993年将可能导致金融危机的金融衍生品系统性风险划分为八种:①金融衍生品导致风险暴露规模过大,同时金融衍生品极为复杂难解;②金融衍生品交易过于集中于极少数金融机构;③金融衍生品交易降低了金融市场的透明度,并使某些交易脱离监管;④对冲市场上的流动性不足;⑤结算风险;⑥信用风险;⑦更强的市场间联系;⑧法律风险。此外,场外衍生品的系统风险还应考虑到其对金融结构的改变。例如,在2008年美国爆发金融危机之前,缺乏有效监管的信用违约互换、资产证券化就已经深刻地改变了美国的金融结构和金融交易行为。如果没有场外衍生工具导致的金融结构复杂化,美国金融危机爆发得也不至于异常剧烈和规模巨大。

场外衍生工具所隐含的市场动荡和宏观风险为监管机构的监管方式改革提出了新的命题,美国金融危机后集中清算机制、统一的电子化交易平台和产品标准化开始成为市场发展过程中需要长期探讨的重要内容。2009年后,各国开始按照2009年G20峰会承诺,对场外金融衍生工具市场结构和监管方式进行深入改革。改革的主要内容有:推进场外金融衍生工具标准化交易、建立统一的电子交易工具、推动标准化交易在中央对手方进行集中清算、非集中清算时应提高资本金的要求、交易信息向交易信息库报告。这些改革方向有助于提高监管效率。对于非集中清算的场外金融工具的监管也在不断改革。国际证监会组织(IOSCO)发布了针对非中央清算场外衍生工具的风险缓释标准、保证金标准以及其他监管方法。

在衍生品监管改革中,美国的监管体系被各国所关注。2000年美国的《商品期货现代化法案》禁止了对金融衍生工具的监管,使互换和其他一些衍生工具最终被排除在CFTC之外。2008年美国爆发金融危机,为此美国于2010年颁布多德-弗兰克法案,明确了不同监管机构的监管范围:CFTC不仅监管期货和场内期权,而且对大部分场外互换予以监管;SEC监管基于证券的场外互换;美国财政部则监管外汇远期和外汇交易互换。美国金融稳定监督委员会参与协调CFTC和SEC之间的争议。

我国对场外衍生工具监管的法律是《期货和衍生品法》。该法提出,期货和金融衍生品的监管主体是国务院授权的部门或者国务院期货监督管理机构。中国人民银行和外汇

管理局对各类场内外金融衍生工具创新予以监管,国资委和财政部对央企、中投公司以及其他财务系统等交易主体予以监管,中国银保监会和证监会对金融机构交易衍生工具的行为予以监管,交易所对发行的场外衍生工具和相关交易发挥一线监管作用。自律性监管涉及与衍生工具交易相关的协会成员和市场基础设施。表 1-7 列举了我国的衍生品监管机构、对象与内容,可供参考。

表 1-7 我国的场外衍生工具监管机构、对象与内容

监管类型	监管机构	监管对象和内容
政府监管	中国人民银行(PBOC)	场外衍生品交易,包括利率互换、远期利率协议、债券远期以及上海黄金交易所交易的场外衍生品;资产担保证券在全国银行间债券市场的发展和交易等
	国家外汇管理局	外汇衍生品业务
	财政部	参与金融衍生品交易的公司的财务系统以及中投公司和/或其子公司进行的金融衍生品投资
	国务院国有资产监督管理委员会(SASAC)	央企参与的金融衍生品业务
专业监管	中国证监会(CSRC)	场内衍生品交易,如证券公司、证券基金和期货经纪公司开展的股指期货和股票期权等金融衍生品交易活动
	中国银保监会(CBIRC)	综合性银行、商业银行、保险公司、信用合作社、政策性银行、资产管理公司、信托公司、企业集团财务公司、金融租赁公司和外商银行的中国分行及子公司开展的金融衍生品交易活动
交易所一线监管	中国金融期货交易所(CFFEX)	交易所发行的场外衍生工具和相关交易方
	深圳证券交易所(SZSE)	
	上海证券交易所(SSE)	
	上海黄金交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、广州期货交易所	
自律性监管	银行间交易商协会、中国证券业协会、中国期货业协会、中国证券投资基金业协会	与衍生工具交易相关的协会成员和市场基础设施
	中央债券登记结算有限责任公司、上海清算所等其他市场基础设施	

资料来源:国际互换与衍生品协会(ISDA).发展安全、稳健、高效的中国衍生品市场(2021)[R].<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309634721821521150221>.

相对于国外成熟且创新过度的金融市场而言,我国场外金融衍生工具市场发展处于起步阶段,与监管有关的问题集中在四个方面。

(1) 场外衍生工具市场在不同的监管体系下独立发展,每个子市场之间标准不一定,市场准入、投资者适当性、市场组织形态等方面有很大的不一致,既增加了市场参与者的交易成本和合规成本,也容易滋生监管套利行为。

(2) 有关场外衍生品交易流程的询报价、交易确认、清算、担保品管理、交易报告、定价与估值等环节的基础设施建设尚有很大不足,同时在监控监测环节,数据标准不统一,数据共享不足等问题也比较突出。

(3) 在市场形态方面,存在市场参与者数量不足、参与者类型单一、市场分层不足、机构间市场发展不足等问题。

(4) 场外衍生工具市场一直以来都没有形成有效的自我完善和自我调节机制,在遇到具体问题或变化时也很难快速地向监管层反馈。场外衍生品天然的跨界性和我国分业监管架构使这种矛盾更加突出,监管成本和创新成本同时加剧。

总体上而言,我国的场外衍生工具市场在发展和监管关系方面的动态塑造将是未来很长一段时期的主旋律。需要特别注意的是,无论如何改革监管体制,场外金融衍生工具市场的发展依然需要强调场外的特有属性和内在规律,也需要将其场内衍生工具联系起来,提升市场空间;在创新、发展和监管之间也会有一个长期的再平衡过程。

【阅读材料 1-1】《中华人民共和国期货和衍生品法》



【思考与习题】

1. 最基础的金融衍生工具有哪些? 衍生工具的标的资产能否是其他衍生工具?
2. 利率互换的基本设计机制是什么? 利率互换的用途有哪些?
3. 如何理解金融衍生工具的特性?
4. 主要的无风险利率有哪些? 各种利率作为无风险利率的优缺点是什么?
5. 查阅相关资料,了解什么是隔夜指数互换利率,隔夜指数互换利率的发展情况。
6. 什么是收益率曲线? 收益率曲线的主要形态有哪些? 查阅资料,进一步了解不同收益率曲线的含义。
7. 试比较绝对定价法和相对定价法的原理差异。
8. 如何理解风险中性假设?
9. 查阅资料,深入理解无套利均衡分析方法。
10. 指令驱动型交易机制和报价驱动型交易机制的差异是什么?
11. 金融衍生工具市场的主要交易者有哪些? 金融衍生工具市场应该具有何种功能?
12. 如何认识对金融衍生工具市场进行监管的必要性?
13. 查阅资料分析金融衍生工具市场发展的最新内容。
14. 总结场内衍生工具市场(以期货为例)和场外衍生工具市场(以互换为例)的差异。
15. 某月股指期货的报价是 3 200 点,要达成 1 手(一张合约)交易,多空双方需要缴纳的保证金是多少元? 若沪深 300 指数下跌 5%,那么多空双方的盈亏各是多少?
16. 股票的市场价格为 42 元,行权价格为 40 元的欧式股票看跌期权价格为 3 元;行

权价格为 50 元的欧式看跌期权价格为 15 元。设想股票价格可能出现的不同方向的变化,投资者该如何选择期权投资?在什么情况下会行权?画出行权价格为 40 元的看跌期权多空损益图。

17. 年利率为 6%, 年复利 4 次, 那么与这一利率等价的连续复利年利率应是多少?

【即测即练】 扫描书背面的二维码, 获取答题权限。

