



第四节 金融衍生品定价

考点二、金融期货的定价

(一) 金融期货的价格

金融期货主要包括：

股指期货

货币期货

利率期货



第四节 金融衍生品定价

（一）金融期货的价格

类似于远期合约，期货合约中，期货价格定义为使期货合约价值为零的理论交割价格。因此，期货价格是与远期价格非常相似的概念。

由于期货是在场内进行的标准化交易，其逐日盯市制度、每日结清浮动盈亏的制度决定了期货在任何时间点处的理论价值为零，即期货的报价相当于远期合约的协议价格，故期货的报价理论上等于标的资产的远期价格。但由于交易制度的规定，理论报价在远期价格的基础上需要进行一定的调整。



第四节 金融衍生品定价

利率期货分为：

1) 短期利率期货：通常以协议存款为标的资产，在美国比较活跃的是欧洲美元期货，标的资产为3个月期欧洲美元存款，其报价为100-协议利率。

2) 中长期利率期货：通常以政府债券作为标的资产，以净价方式报价，且为了防止期货交割对单个债券的价格影响，中长期利率期货通常选定一个虚拟债券作为标的资产进行报价，最终从满足一定条件的实际债券中选择一个进行交割。



第四节 金融衍生品定价

（二）金融期货的套期保值

金融期货的套期保值原理上与金融远期是相同的，同样分为多头套期保值和空头套期保值，但由于交易制度不同以及期货市场的高流动性，期货合约相比远期合约具有更灵活、品种更丰富的套期保值策略设计。



第四节 金融衍生品定价

1、完全套期保值

如果投资者希望套保的现货资产的种类和规模能够与市场交易的期货的标的资产种类以及期货规模相匹配，可以进行类似远期合约的完全套期保值。

【例】一家美国公司想为2018年12月15日要支付的2500万欧元进行套期保值，已知12月份交割的欧元期货合约规模为12.5万欧元，则公司可以通过买入200份欧元期货合约进行完全套期保值。



第四节 金融衍生品定价

1、完全套期保值

在实际运用中，套期保值的效果会受到以下三个因素的影响：

- ①需要避险的资产与期货标的资产不完全一致；
- ②套期保值者不能确切地知道未来拟出售或购买资产的时间，因此不容易找到时间完全匹配的期货；
- ③需要避险的期限与避险工具的期限不一致。



第四节 金融衍生品定价

2、基差风险与套期保值工具的选择

基差=待保值资产的现货价格-用于保值的期货价格

如果打算进行套期保值的资产与期货合约的标的资产一致，在期货到期日时，期货价格将收敛到现货价格，因此基差会趋于0，但在到期日之前，基差可正可负。基差变动带来的风险称之为**基差风险**。

为了降低基差风险，要选择合适的期货合约，包括：

- ①选择合适的标的资产；
- ②选择合约的交割月份。



第四节 金融衍生品定价

2、基差风险与套期保值工具的选择

选择标的资产的标准：标的资产价格与保值资产价格的相关性。相关性越好，基差风险就越小。

因此选择标的资产时，最好选择保值资产本身，若保值资产没有期货合约，则选择与保值资产价格相关性最好的资产的期货合约。



第四节 金融衍生品定价

2、基差风险与套期保值工具的选择

在选择期货合约的交割月份时，要考虑是否打算实物交割。对于大多数金融期货而言，实物交割的成本并不高，在这种情况下，通常应尽量选择与套期保值到期日相一致的交割月份，从而使基差风险最小。

若套期保值者不能确切地知道套期保值的到期日，也应选择交割月份靠后的期货合约。



第四节 金融衍生品定价

3、最优套期保值比率的确定

确定了用何种金融期货合约作为套期保值工具之后，还必须确定套期保值所需的期货合约数量。

套期保值比率：期货合约的总价值与套期保值资产现货总价值之间的比率，即一单位现货头寸保值者所建立的期货合约单位。



第四节 金融衍生品定价

3、最优套期保值比率的确定

$$\text{套期保值比率}(h) = N \times \frac{Q_F}{N_S}$$

N表示期货的份数， N_S 表示待保值资产的价值，

Q_F 表示一份期货合约的价格。



第四节 金融衍生品定价

3、最优套期保值比率的确定

当套期保值资产价格与标的资产的期货价格相关系数等于1时，为了使套期保值后的风险最小，套期保值比率应等于1。

当相关系数不等于1时，套期保值比率就可能不等于1。



第四节 金融衍生品定价

1) 最优套期保值比率的理解

在1单位现货空头用N单位期货多头进行套期保值的情形下，投资者的整个套期保值组合的价值变动（ ΔH ）可表达为：

$$\Delta H = N \Delta Q_F - \Delta N_S$$

对现货来说，价格就是价值，现货价格的变动 ΔN_S 就是现货头寸价值的变动。

对期货来说，尽管价格不等于价值，但1单位期货价格的变动 ΔQ_F ，也反映了1单位期货头寸价值的变动。



第四节 金融衍生品定价

1) 最优套期保值比率的理解

最优套期保值比率就是使得套期保值组合的价值变动对被套期保值的资产价值的变化敏感性为零的套期保值比率，也就是完全消除了现货资产价值变动带来的具有风险的套期保值比率，即得出如下套期保值比率：

$$\frac{\partial(\Delta H)}{\partial(\Delta N_s)} = 0$$

简单计算即可得到，无论多头套期保值还是空头套期保值，都有：

$$N = \frac{\partial(\Delta N_s)}{\partial(\Delta Q_F)}$$



第四节 金融衍生品定价

1) 最优套期保值比率的理解

这个公式体现了期货最优套期保值比率的本质含义：

期货到期时，期货价格每变动1单位时，被套期保值的现货价格变动的量就是最优套期保值比率应确定的期货份数。

反过来也就意味着1单位的现货需要N单位的期货头寸对其进行套期保值，才能达到最优的消除风险的效果。



第四节 金融衍生品定价

2) 货币期货的最优套期保值比率

货币期货的套期保值方向选择与外汇远期是相同，当面临外币汇率上升带来的损失时，可以买入该外币的期货；相反则卖出该外币的期货。

最常见的估计最优套期保值比率的方法为最小方差套期保值比率，即套期保值的目标是使得整个套期保值组合收益的波动最小化的套期保值比率，具体体现为套期保值收益的方差最小化。



第四节 金融衍生品定价

2) 货币期货的最优套期保值比率

货币期货在方差最小的情况下，其最优套期保值比率为：

$$h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}$$

其中， σ_S 代表 ΔS 的标准差， σ_F 代表 ΔF 的标准差， ΔS 和 ΔF 分别代表套期保值期内即期汇率S的变化和外汇期货价格F的变化， ρ 表示 ΔS 和 ΔF 之间的相关系数。



第四节 金融衍生品定价

2) 货币期货的最优套期保值比率

当两者完全相关时， $h=1$ ，否则 h 不等于1，它保证了用上述比率配置外汇期货进行套保，可以使组合价值变动最小，即在方差意义下风险最小，期货的最佳数量为：

$$N = \rho \frac{\sigma_S N_S}{\sigma_F Q_F}$$



第四节 金融衍生品定价

3) 股指期货最佳套期保值数量

当用股指期货为股票组合套期保值时，股指期货最佳套期保值数量（N）为：

$$N = \beta \frac{V_S}{V_F}$$

V_S 为股票组合的价值； V_F 为单位股指期货合约的价值； β 为该股票组合的 β 值。

因为股票组合没有单位价格，所以很少使用套期保值比率，直接计算套期保值需要的期货数量即可。



第四节 金融衍生品定价

3) 股指期货最佳套期保值数量

【例】 某公司打算运用6个月期的S&P500股价指数期货为其价值500万美元的股票组合套期保值，该组合的 β 值为1.8，当时的期货价格为400。由于一份该期货合约的价值为 $400 \times 500 = 20$ 万美元，因此该公司应卖出的期货合约的数量为：

$$N = 1.8 \times 500 / 20 = 45 \text{ (份)}$$



第四节 金融衍生品定价

4) 利率期货与久期套期保值

利用利率期货进行套期保值方向与远期利率协议是完全相反的，因为利率期货以债券或短期存款为标的，当利率上升时，债券价格或短期存款的价格是下跌的。

当投资者担心利率上升带来的损失时，要卖出利率期货，这样当利率上升时，利率期货价格下跌，利率期货空头可以获益，用以弥补利率上升带来的损失。

当投资者担心利率下降带来的损失时，要买入利率期货。



第四节 金融衍生品定价

4) 利率期货与久期套期保值

由于当市场利率变动时，债券价格的变动幅度取决于该债券的久期，而利率期货价格的变动幅度也取决于利率期货标的债券的久期，因此我们可以根据保值债券与标的债券的久期来计算套期保值比率。



第四节 金融衍生品定价

4) 利率期货与久期套期保值

令S和DS分别表示需进行套期保值资产的价格和久期，F表示利率期货的价格，DF表示期货合约标的债券的久期。则为了对冲收益率变动对保值债券价值的影响，所需要的期货合约数(N)为：

$$N = \frac{SD_S}{FD_F}$$



第四节 金融衍生品定价

【例】2003年11月20日，某基金管理者持有2000万美元的美国政府债券，他担心市场利率在未来6个月内将剧烈波动，因此他希望卖空2004年6月到期的长期国债期货合约，该合约目前市价为94.1875美元，该合约规模为10万美元面值的长期国债（合约面值的1%为1个点），因此每份合约价值94187.50美元。假设需保值的债券平均久期为8年，长期国债期货合约的平均久期为10.3年。则为进行套期保值，他应卖空的期货合约数为：

$$N = (20000000 / 94187.5) \times (8 / 10.3) \\ \approx 164.93 \approx 165 \text{ (份)}$$



第四节 金融衍生品定价

【注意】基于久期的套期保值是不完美的，存在着较多的局限性，它没有考虑债券价格与收益率关系曲线的凸度问题，而且它是建立在收益率曲线平移的假定上，因此在实际运用时要多加注意。



第四节 金融衍生品定价

4、滚动套期保值

由于期货合约的有效期通常不超过1年，而套期保值的期限有时又长于1年，在这种情况下，就必须采取滚动的套期保值策略，即建立一个期货头寸，待这个期货合约到期前将其平仓再建立另一个到期日较晚的期货头寸直至套期保值期限届满。

如果交易者通过几次平仓才能实现最终的套期保值目的，则交易者将面临几个基差风险。



第四节 金融衍生品定价

(三) 金融期货的套利

01

期现套利

02

跨期套利

03

跨市场套利



第四节 金融衍生品定价

1、期现套利

利用期货价格与标的资产现货价格的差异进行套利的交易，即在现货市场买入（卖出）现货的同时，按同一标的资产，以同样的规模在期货市场上卖出（买入）该资产的某种期货合约，并在未来一段时间后同时平仓的交易。



第四节 金融衍生品定价

1、期现套利

由于金融期货的价格理论近似远期价格，而远期价格又决定于标的资产的现货价格，因此期货价格与现货价格存在强相关性，当期货价格与现货价格偏离超过理论差距时就会产生套利机会，可以通过期货和现货方向相反、头寸相同的方式进行套利。



第四节 金融衍生品定价

【例】 股价指数可以近似看作是支付连续收益率的资产，股指期货价格与股指现货价格之间必须保持如下关系，否则就存在套利机会：

$$F_t = S_t e^{(r-q)(T-t)}$$

若 $F_t > S_t e^{(r-q)(T-t)}$ ，投资者就可以通过购买股价指数中的成分股票，同时卖出指数期货合约来获得无风险套利利润。

若 $F_t < S_t e^{(r-q)(T-t)}$ ，投资者就可以通过卖空股价指数中的成分股票，同时买入指数期货合约来获得无风险套利利润。



第四节 金融衍生品定价

1、期现套利

现实中由于买卖成分股需要花费较长的时间，而市场行情是瞬间万变的，因此在实践中人们大多利用计算机程序进行自动交易。

即一旦股指现货与期货的平价关系被打破，计算机就会根据事先设计好的程序进行套利交易。



第四节 金融衍生品定价

2、跨期套利

在同一期货市场的不同到期期限的期货合约之间进行的套利交易。

即买入（卖出）某一较短期限的金融期货的同时，卖出（买入）另一相同标的资产的较长期限的金融期货，在较短期限的金融期货合约到期时或到期前同时将两个期货对冲平仓的交易。



第四节 金融衍生品定价

2、跨期套利

由于期现套利存在较多的限制，如现货市场的卖空限制、现货交易成本较高、期货和现货属于不同的账户和市场、交易时间可能不同步等，因此很多时候无法灵活实现。

而跨期套利在同一市场进行，且期货市场没有卖空限制，因此跨期套利是套利交易中**使用较多**的策略。

跨期套利依赖的指标就是**基差**，当基于同一标的资产的不同期限的期货合约报价产生的基差差异超出正常范围时，可以通过跨期套利获取无风险利润。



第四节 金融衍生品定价

3、跨市场套利

利用同一种期货合约在不同交易所之间的价差而进行的套利交易。即在买入（卖出）某一交易所的某一金融期货合约的同时，按同一数量、同一到期期限卖出（买入）另一交易所的同一期货合约，并在未来某一时间同时将两种期货合约对冲平仓的交易。

由于股指期货和利率期货在不同市场进行相同产品交易的情况较少，因此这种套利方式在货币期货中使用较多。



第四节 金融衍生品定价

【单选】某公司打算运用6个月期的沪深300股价指数期货，为其价值600万元的股票组合套期保值，该组合的 β 值为1.2，当时的期货价格为400元，则该公司应卖出的期货合约数量为（ ）份。

- A. 15
- B. 27
- C. 30
- D. 60



第四节 金融衍生品定价

答案：D

解析：本题考查金融期货的套期保值。

股指期货最佳套期保值数量，期货数量=股票组合与期货标的股指的 β 系数 \times 股票组合价值/单位股指期货合约的价值，单位股指期货合约的价值等于期货价格乘以合约大小。

依据题意得，期货数量= $1.2 \times 6000000 / (400 \times 300) = 60$ （份）。



第四节 金融衍生品定价

【单选】某企业欲投资2000万美元债券，因担心市场利率波动，希望通过债券期货合约套期保值，该合约目前市价20万美元/份。假设需保值的债券平均久期为4年，长期债券期货合约的平均久期为5年。则为了进行套期保值，他应（ ）。

- A. 买入期货合约40份
- B. 卖出期货合约40份
- C. 买入期货合约80份
- D. 卖出期货合约80份



第四节 金融衍生品定价

答案：C

解析：期货合约数计算公式： $SDS \div FDF = N$ 。

S、DS表示需进行套期保值资产的价格和久期，F表示利率期货的价格，DS表示期货合约标的债券的久期。将数据直接代入得， $(2000 \times 4) \div (20 \times 5) = 80$ （份），则应买入期货合约80份。故C项正确。



第四节 金融衍生品定价

【单选】有关金融期货套期保值操作的描述，不正确的是（ ）。

- A. 投资者担心利率上升带来的损失时，要卖出利率期货
- B. 当面临外币汇率上升带来的损失时，可以买入该外币的期货
- C. 当面临外币汇率上升带来的损失时，可以卖出该外币的期货
- D. 投资者担心利率下降带来的损失时，要买入利率期货



第四节 金融衍生品定价

答案：C

解析：货币期货的套期保值方向选择与外汇远期是相同的，当面临外币汇率上升带来的损失时，可以买入该外币的期货；相反则卖出该外币的期货。最常见也比较具有一般性的是“最小方差套期保值比率”，即套期保值的目标是使得整个套期保值组合收益的波动最小化的套期保值比率，具体体现为套期保值收益的方差最小化。因为利率期货以债券或者短期存款为标的，当利率上升时债券价格或者短期存款的价格是下跌的，因此投资者担心利率上升带来的损失时，要卖出利率期货，这样当利率上升时，利率期货价格下跌，利率期货空头可以获益，用以弥补利率上升带来的损失。



第四节 金融衍生品定价

【单选】当投资者担心利率下降带来损失时，应（ ）利率期货。

- A. 卖出
- B. 不确定
- C. 买入
- D. 以上均不对



第四节 金融衍生品定价

答案：C

解析：利用利率期货进行套期保值方向与远期利率协议是完全相反的。利率上升，债券价格下跌，利率期货价格下跌，利率期货空头可以获益。相反，当投资者担心利率下降带来的损失时，要买入利率期货。故C项正确。



第四节 金融衍生品定价

【单选】金融期货可以利用基差的变动规律进行的套利不包括（ ）。

- A. 期现套利
- B. 跨资产套利
- C. 跨期套利
- D. 跨市场套利



第四节 金融衍生品定价

答案：B

解析：金融期货可以利用基差的变动规律进行期现套利、跨期套利和跨市场套利。

