

第 8 章 金融工程应用分析

第 1 节 金融工程概述

1. 金融工程的基本概念[掌握]:

一般来说, 金融工程的概念有狭义和广义两种:

狭义的金融工程主要是指设计出符合客户需要并具有特定风险与收益的新的金融产品。

广义的金融工程, 它不仅包括金融产品设计, 还包括金融产品定价、交易策略设计、金融风险管理等各个方面。

它是一门将金融学、统计学、工程技术、计算机技术相结合的交叉性学科。

2. 金融工程的核心分析原理与技术[了解]:

(一) 金融工程的核心分析原理

金融工具的核心分析原理是无套利定价与风险中性定价理论。

1. 无套利定价

如果套利过程不承担任何风险, 也不需要自有资金投入(即自融资), 但却获得了正收益, 就称为无风险套利。

自融资无风险套利要求:

2. 风险中性定价

1976 年, 科克斯和罗斯指出, 如果不存在无风险套利机会, 则衍生品定价与投资者风险偏好无关, 可以用无风险利率作为贴现率, 这称为风险中性定价。

(二) 金融工程的核心分析技术

金融工程的核心分析技术是组合与分解技术。

“组合与分解技术”是指利用基础性的金融工程工具来组装具有特定流动性及收益、风险特征的金融产品, 或者将原有相关金融产品的收益和风险进行剥离, 并加以重新配置, 以获得新的金融结构, 使之具备特定的风险管理功能, 以有效满足交易者的偏好和需要。

它是无套利均衡原理的具体应用, 紧紧围绕“无套利均衡”这个中心。

(三) 金融工程运作

金融工程作为金融创新的手段, 其运作可分为六个步骤:

3. 金融工程技术的应用[掌握]:

(一) 公司金融

(二) 金融工具交易

(三) 投资管理

(四) 风险管理

主要的风险管理工具有: 远期、期货、期权以及互换等衍生金融产品。

运用风险管理工具进行风险控制主要有两种方法: 其一, 通过多样化的投资组合降低乃至消除非系统风

险；其二，转移系统风险。转移系统风险的方法进一步分为两种：将风险资产进行对冲（如利用股票指数期货和现货进行对冲）和购买损失保险。

【例题·多选题】与狭义金融工程概念相比，广义金融工程还包括（ ）。

- A.金融产品设计
- B.金融产品定价
- C.交易策略设计
- D.金融风险管理

『正确答案』BCD

第2节 期货的套期保值与套利

1.期货的套期保值[掌握]:

（一）套期保值基本概念与原理

套期保值是以规避现货风险为目的的期货交易行为。

含义：与现货市场相关的经营者或交易者在现货市场上买进或卖出一定数量的现货品种的同时，在期货市场上卖出或买进与现货品种相同、数值相当但方向相反的期货合约，以期在未来某一时间，通过同时将现货和期货市场上的头寸平仓后，以一个市场的盈利弥补另一个市场的亏损，达到规避价格风险的目的。

套期保值之所以能够规避价格风险，是因为期货市场上存在以下经济原理：

（二）套期保值方向

1.买进套期保值。又称“多头套期保值”，是指现货商因担心价格上涨而在期货市场上买入期货，目的是锁定买入价格，免受价格上涨的风险。

为什么价格上涨还有风险？对于某些特定的投资者，会发生以下几种情况：

2.卖出套期保值。又称“空头套期保值”，是指现货商因担心价格下跌而在期货市场上卖出期货，目的是锁定卖出价格，免受价格下跌的风险。

主要有以下几种情况：

（三）基差对套期保值效果的影响

（四）股指期货的套期保值交易

- 1.套期保值的时机
- 2.规避工具的选择
- 3.期货合约数量的确定

【例题】某公司想运用4个月期的沪深300股票指数期货合约来对冲某个价值为500万元的股票组合，当时的指数期货价格为3400点，该组合的 β 值为1.5。一份沪深300股指期货合约的价值为102万元（ $=3400 \times 300$ ）。因而应卖出的指数期货合约数目为：

$$N=5\,000\,000 \div 1\,020\,000 \times 1.5 \approx 7 \text{ (张)}$$

计算投资组合的 β 系数可以选择两种方法：第一种方法是回归法，将股票指数与投资组合的收益率进行回归；第二种方法是首先计算投资组合内每只股票的 β 系数，然后利用每只股票的市值进行加权平均求得组

合的 β 系数。

2. 套利交易[掌握]:

1. 套利的含义

所谓套利，是指在买入(卖出)一种资产的同时卖出(买入)另一种暂时出现不合理价差的相同或相关资产，并在未来某个时间将两个头寸同时平仓获取利润的交易方式。

2. 套利的原理

套利的经济学原理是一价定律，即如果两个资产是相等的，它们的市场价格应该趋向一致，一旦存在两种价格就出现了套利机会。

3. 套利的基本原则

1) 买卖方向对应的原则。

2) 买卖数量相等原则。

3) 同时建仓的原则。

4) 同时对冲原则。

5) 合约相关性原则。

4. 套利交易对期货市场的作用

5. 套利的风险

6. 股指期货套利的基本原理

3. 股指期货套利的主要方式[掌握]:

1. 期现套利

期现套利是根据指数现货与指数期货之间价差的波动进行套利。

股指期货合约理论价格 $F = S \cdot e^{(r-q)(T-t)}$

式中： F ——指数期货价格

S ——现货指数现值

e ——以连续复利方式计算资金成本和收益

r ——无风险利率

q ——持有期现货指数成分股红利率

$T-t$ ——从 t 时刻持有到 T 时刻

可知，股指期货理论价格的决定主要取决于以下四个因素：现货指数水平、构成指数的成分股股息收益、利率水平、距离合约到期的时间。

若 $F > S \cdot e^{(r-q)(T-t)}$ ，期货价值偏高，可以考虑买入股指成分股，卖出期货合约进行套利，正基差套利（正向套利）。

若 $F < S \cdot e^{(r-q)(T-t)}$ ，持有股指成分股的成本偏高，可以考虑买入股指期货合约，卖出成分股套利，为负基差套利（负向套利）。

期货的套利实施一般分为以下几个步骤：

2. 市场内价差套利

市场内价差套利是指在同一个交易所内针对同一品种但不同交割月份的期货合约之间进行套利，所以又被称为“跨期套利”。分为：牛市套利（多头套利）和熊市套利（空头套利）。

3. 市场间价差套利

市场间价差套利是指针对不同交易所上市的同一种品种同一交割月份的合约进行价差套利。

4. 跨品种价差套利。对两个具有相同交割月份但不同指数的期货价格差进行套利。

5. Alpha 套利。Alpha 套利策略希望持有的股票（组合）具有正的超额收益，又称为“绝对收益策略”。

（六）期现套利的现货组合构建方法

4. 套期保值与期现套利的区别[掌握]:

1. 在现货市场上所处的地位不同

期现套利与现货并没有实质性联系，现货风险对期现套利者而言无关紧要。套期保值者则相反，现货风险是客观存在的，他们是为了规避现货风险才进行的被动保值。

2. 目的不同

期现套利的目的在于利，即看到有利可图才进行交易。套现保值的根本目的在于保值，即为了规避现货风险而进行的交易。

3. 操作方式及价位观念不同

对买进套期保值者而言，由于担心将来价格上涨而买进期货，即使现在的期价比现价高，也会买进期货进行保值。对期现套利者而言，很可能认为期价过高而进行卖期货买现货的交易。

5. 股指期货投资的风险[掌握]:

(1) 市场风险。

(2) 信用风险。

(3) 操作风险。

第 3 节 风险管理 VaR 方法

1. VaR 方法的历史演变[掌握]:

最早的方法是名义值法，即如果起初投资的成本为 W ，便认为投资风险为 W ，其可能会全部损失。

敏感性方法是测量市场因子每一个单位的不利变化可能引起投资组合的损失。

波动性方法是将收益标准差作为风险量度。

VaR 产生的过程并不是由简单的理论研究发展演化而成的，而是市场发展到一定阶段的产物。

Morgan 公司的风险管理人员为满足当时总裁 Weatherstone 每天提交“4?15 报告”的要求，开发了风险测量方法——VaR 方法。

粗略来说，VaR 就是使用合理的金融理论和数理统计理论，定量地对给定的资产所面临的市场风险给出全面的度量。VaR 模型来自于两种金融理论的融合：①资产定价和资产敏感性分析方法；②对风险因素的统计分析。事实上，没有最初的名义值方法、敏感性方法、波动性方法，也不会有 VaR 方法的出现。

VaR 是描述市场在正常情况下可能出现的最大损失，但市场有时会出现令人意想不到的突发事件，这些事件会导致投资资产出现巨大损失，而这种损失是 VaR 很难测量到的。因此，人们提出压力测试或情景分析方法，以测试极端市场情况下投资资产的最大潜在损失。

2.VaR 计算的基本原理[掌握]:

1. 含义

VaR 描述了在未来某一特定的时期内，在给定的置信度下，某一金融资产或其组合可能遭受的最大潜在损失值；或者说在一个给定的时期内，某一金融资产或其组合价值可能遭受到的最大损失。

2. 计算公式

$$\text{Prob}(\Delta P > \text{VaR}) = 1 - C$$

式中 ΔP ——证券组合在持有期内的损失；

VaR——置信水平 c 下处于风险中的价值。

3. VaR 计算的优点

(1) 提供了一个统一的方法来测算风险，把风险管理中所涉及的主要方面——投资组合价值的潜在损失用货币单位来表达，简单、直观地描述了投资者在未来某一给定时期内所面临的市场风险。

(2) 它可以测量不同市场因子、不同金融工具构成的复杂证券组合和不同业务部门的总体市场风险暴露，因此它使得不同类型资产的风险之间具有可比性，逐渐成为联系整个企业或机构的各个层次的风险分析、度量方法。

(3) 用于多种不同的金融产品，并能对不同的金融产品和不同的资产类型的风险进行度量和累积，因而它能够用来对整个企业和跨行业的各种风险进行全面的量化。

3.VaR 的主要计算方法[掌握]:

从最基本的层次上可以归纳为两种：局部估值法和完全估值法。

局部估值法，是通过仅在资产组合的初始状态进行一次估值，并利用局部求导来推断可能的资产变化而得出风险衡量值。德尔塔—正态分布法就是典型的局部估值法。

完全估值法，通过对各种情况下投资组合的重新定价来衡量风险。历史模拟法和蒙特卡罗模拟法是典型的完全估值法。

1. 德尔塔—正态分布法

假定组合回报服从正态分布，利用置信度与分位数的对应性计算的组合 VaR 等于收益率的标准差与相应置信度下分位数的乘积：

优点：

缺点：

2. 历史模拟法

优点：

缺点：

3. 蒙特卡罗模拟法

蒙特卡罗模拟法的主要优、缺点：

4.VaR 的应用及使用中应注意的问题[掌握]:

1. 应用

- (1) 风险管理与控制。
- (2) 基于 VaR 的资产配置与投资决策。
- (3) 基于 VaR 的业绩评估。
- (4) 风险监管。

2. 使用中应注意的问题

- (1) VaR 没有给出最坏情景下的损失。
- (2) VaR 的度量结果存在误差。
- (3) 头寸变化造成风险失真。

“参与证券从业考试的考生可按照复习计划有效进行，另外高顿网校官网考试辅导高清课程已经开通，还可索取证券考试通关宝典，针对性地讲解、训练、答疑、模考，对学习过程进行全程跟踪、分析、指导，可以帮助考生全面提升备考效果。更多详情可登录高顿网校官网进行咨询。”