

金融工程

第四章 远期与期货的运用

厦门大学金融系

Copyright © Zheng, Zhenlong & Chen, Rong, 2011

2011年03月01日



案例 4.1 II

	现货市场	期货市场
2007年8月16日		以1380 买入20份SPU7
2007年9月21日 情形A	以1533.38 点开盘价买入 6,900,000 美元 S&P500 现货	结算盈利 766,900 美元 = $(1533.38 - 1380) \times 250 \times 20$
2007年9月21日 情形B	以1300 点开盘价买入 6,900,000 美元 S&P500 现货	结算亏损- 400,000 美元 = $(1300 - 1380) \times 250 \times 20$

运用期货或远期进行套期保值，消除了价格风险，但并不保证盈利。

完美/不完美的套期保值

- 完美的套期保值
 - 完全消除价格风险
 - 远期（期货）的到期日、标的资产和交易金额等条件的设定使得远期（期货）需与现货恰好匹配
- 不完美的套期保值
 - 无法完全消除价格风险
 - 常态

不完美套期保值的来源 I

- 基差风险（Basis Risk）
 - 基差：特定时刻被套期保值的现货价格 H 与用以进行套期保值的期货价格 G 之差

$$b = H - G$$

- 套期保值到期时基差的不确定性导致了不完美的套期保值

不完美套期保值的来源 II

- 数量风险（Quantity Risk）
 - 可能由于事先无法确知需要套期保值的标的资产规模
 - 可能由于期货合约的标准数量无法完全对冲现货的价格风险。
 - 讨论最优套期保值比率时，通常不考虑数量风险。
- 相比远期，期货更不易实现完美套期保值。

基差风险 I

- 1 单位现货空头 + 1 单位期货多头的套保收益

$$(H_0 - H_1) + (G_1 - G_0) = (H_0 - G_0) - (H_1 - G_1) = b_0 - b_1$$

- 1 单位现货多头 + 1 单位期货空头的套保收益

$$(H_1 - H_0) + (G_0 - G_1) = (H_1 - G_1) - (H_0 - G_0) = b_1 - b_0$$

- b_0 总是已知的
- b_1 决定了套保收益是否确定，是否完美套期保值。

基差风险 II

- 分解 $b_1 = H_1 - G_1 = (S_1 - G_1) + (H_1 - S_1)$
- 完美的套期保值
 - 期货标的资产与被套期保值的现货相同
 - 到期日与现货交易日相同
 - $H_1 = S_1, S_1 = G_1, b_1 = 0$
- 不完美的套期保值
 - 现货与标的资产不同（交叉套期保值）： $H_1 \neq S_1$
 - 日期不一致： $S_1 \neq G_1$
 - 两者出现其一，就无法实现完美的套期保值

基差风险 III

- 基差风险描述了运用远期（期货）进行套期保值时无法完全对冲的价格风险。
- 但通过套期保值，投资者将其所承担的风险由现货价格的不确定变化转变为基差的不确定变化，而基差变动的程度总是远远小于现货价格的变动程度，因此不完美的套期保值虽然无法完全对冲风险，但还是在很大程度上降低了风险。

基差的变化

表 4-1 套期保值盈利性与基差关系

套期保值类型	受益来源	条件
多头套期保值	基差减小	以下三者之一： (1) 现货价格的涨幅小于期货价格的涨幅； (2) 现货价格的跌幅大于期货价格的跌幅； (3) 现货价格下跌而期货价格上涨。
空头套期保值	基差增大	以下三者之一： (1) 现货价格的涨幅大于期货价格的涨幅； (2) 现货价格的跌幅小于期货价格的跌幅； (3) 现货价格上涨而期货价格下跌。

远期（期货）套期保值策略

- 合约的选择
- 合约到期日的选择
- 合约头寸方向的选择
 - 多头
 - 空头
- 合约数量的选择

合约的选择

- 一般原则：选择足够流动性且与被套期保值的现货资产高度相关的合约品种。
- 远期合约比较适合个性化需求与持有到期的情形。
- 期货合约在大多数情况下流动性较好，且可以采取提前平仓的方式结束头寸，但往往可得的品种较少。另外，期货有特殊的每日盯市结算与保证金要求。

合约到期日的选择

- 一般原则：避免在期货到期的月份中持有期货头寸。
- 在到期时间无法完全吻合时，通常选择比所需的套期保值月份略晚但尽量接近的期货品种。
- 所需套期保值时间较长时，可使用套期保值展期，但可能给套期保值者带来额外的风险。

最优套期保值比率

- 套期保值比率（Hedge Ratio）

$$n = \frac{\text{套期保值资产头寸数量}}{\text{被套期保值资产头寸数量}}$$

- 最优套期保值比率：能够最大程度地消除被保值对象价格变动风险
- 存在基差风险时，最优套期保值比率几乎不可能为 1。

最小方差套期保值比率

- 将风险定义为“方差”时，以最小方差套期保值比为最优
- 以 1 单位现货空头用 n 单位期货多头套保为例

$$\Delta\Pi = n\Delta G - \Delta H$$

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

$$n = \frac{\partial(\Delta H)}{\partial(\Delta G)} = \frac{\partial r_H \times H_0}{\partial r_G \times G_0}$$

- n : 期货单价每变动 1 个单位，被套期保值的现货单价变动的数量。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。

最小方差套期保值数量 N

- n 仅针对单位价值变动，实际最小方差套期保值数量 N 还应考虑具体头寸规模

$$\begin{aligned}
 N &= n \times \frac{Q_H}{Q_G} = \frac{\partial(\Delta H) \times Q_H}{\partial(\Delta G) \times Q_G} \\
 &= \frac{\partial r_H \times H_0 \times Q_H}{\partial r_G \times G_0 \times Q_G} = \frac{\partial r_H \times V_H}{\partial r_G \times V_G}
 \end{aligned}$$

- 需要交易的期货合约份数 N 就是使得现货头寸总价值变动等于期货头寸总价值变动的量。

最小方差套期保值比率公式

- 最小方差套期保值比一般公式为

$$\sigma_{\Pi}^2 = \sigma_H^2 + n^2 \sigma_G^2 - 2n \sigma_{HG}$$

$$n = \frac{\sigma_{HG}}{\sigma_G^2} = \rho_{HG} \frac{\sigma_H}{\sigma_G}$$

- 当 ΔH 与 ΔG 之间的相关系数等于 1，且 ΔH 的标准差等于 ΔG 的标准差时，最小方差套期保值比率等于 1。

最小方差套期保值比率的 OLS 估计 I

- 一元线性回归方程 I

$$\Delta H = a + b\Delta G + \varepsilon$$

$$N = \hat{b} \times \frac{Q_H}{Q_G}$$

- 经典假设下， \hat{b} 在估计公式上、含义上均与前述最小方差套期保值比一致
- ΔH 与 ΔG 的期间应与实际套期保值期长度相同，且时期之间不宜重合（Overlapping）。

最小方差套期保值比率的最小二乘估计 II

- 一元线性回归方程 II

$$r_H = a + b'r_G + \varepsilon$$

$$N = \hat{b}' \frac{V_H}{V_G}$$

- 在平稳序列的假设下，通常使用对数日收益率序列

最小方差套期保值比率的有效性

- 检验风险降低的百分比

$$e^* = \frac{\sigma_H^2 - \sigma_\Pi^2}{\sigma_H^2}$$

$$e^* = \rho_{HG}^2 = \rho_{r_{HRG}}^2 = R^2$$

- 一元回归方程的判别系数 R^2 越接近 1，套期保值效果越好。

案例 4.3 I

假设投资者 A 手中持有某种现货资产价值 1 000 000 元，目前现货价格为 100 元。拟运用某种标的资产与该资产相似的期货合约进行 3 个月期的套期保值。

如果该现货资产价格季度变化的标准差为 0.65 元，该期货价格季度变化的标准差为 0.81 元，两个价格变化的相关系数为 0.8，每份期货合约规模为 100 000 元，期货价格为 50 元。

请问三个月期货合约的最优套期保值比率是多少？应如何进行套期保值操作？

案例 4.3 II

最优套期保值比率为

$$n = \rho_{HG} \frac{\sigma_H}{\sigma_G} = 0.8 \times \frac{0.65}{0.81} = 0.64$$

因此，投资者 A 应持有的期货合约份数为

$$n \times \frac{1\,000\,000/100}{100\,000/50} = 3.2$$

投资者应持有 3 份期货空头，以实现套期保值。

运用远期（期货）进行其他类型的套期保值

- 标的资产相同的现货与衍生产品之间，都可以相互进行套期保值。
- 先确定现货与衍生产品之间的最优套期保值比，再确定衍生产品之间的最优套期保值比。

目录

运用远期和期货进行套期保值

运用远期与期货进行套利与投机

案例 4.4 I

沪深 300 指数期货仿真交易杠杆效应

投资者 A 于 2007 年 9 月 7 日进入中国金融期货交易所的沪深 300 指数期货 IF0710 仿真交易，按开盘价 6388.0 点买入 1 手 IF0710。假设经纪公司要求的初始保证金和维持保证金比例均为 15%，则需提交保证金 $6388.0 \times 300 \times 15\% = 287,460$ 元，在接下来的两个交易日内其损益状况如下：

The background features a large, light gray watermark of the Xiamen University logo. The logo is circular and contains the university's name in Chinese characters '廈門大學' at the top and 'UNIVERSITAS AMOIENSIS' at the bottom. In the center is a shield with a building illustration and two stars on either side.

聯合聯合

<http://efinance.org.cn>

zlzheng@xmu.edu.cn

aronge@xmu.edu.cn