

答案: $(1.5 - 0.82) \times \frac{8000000}{2800 \times 300} = 7$ 份

因此,需要买入7份沪深300股指期货。

6. 某投资者拥有四种股票组成的组合,其中A股票的市场价值为200万元,B股票的市场价值为180万元,C股票的市场价值为210万元,D股票的市场价值为150万元,四个股票与沪深300指数的相关系数 β 值分别为0.95、1.1、0.96和1.2。沪深300指数为1300,计算采用 β 加权避险方法和不采用 β 加权避险方法需要的合约数量分别是多少?

答案: 投资组合的总价值为: $200 + 180 + 210 + 150 = 740$ 万元

股票组合的 β 值为:

$$\frac{0.95 \times 200 + 1.1 \times 180 + 0.96 \times 210 + 1.2 \times 150}{740} = 1.04$$

采用 β 加权的避险方法所需合约数为: $\frac{7400000 \times 1.04}{1300 \times 300} = 20$ 手

如果我们不采用 β 加权的避险方法,合约手数是: $n = \frac{7400000}{1300 \times 300} = 19$ 手

因此,采用 β 加权避险方法和不采用 β 加权避险方法需要的合约数量分别是20手和19手。

7. 假定相关系数为0.98,投资组合和期货市场的波动率分别为0.13和0.18,期货期望收益率为20%,在95%置信区间下,基于VaR模型的最优套期保值比率是多少?其中,纯套期保值部分和投机部分的合约数量分别是多少?

答案:

套期保值部分为: $\rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} = 0.98 \times \frac{0.13}{0.18} = 0.7078$

投机需求部分为: $-\frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[\Phi^{-1}(\alpha)]^2 \sigma_F^2 - E(R_F^2)}} = -0.1316$

$$h^* = \rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} - \frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[\Phi^{-1}(\alpha)]^2 \sigma_F^2 - E(R_F^2)}} = 0.5762$$

因此,基于VaR模型的最优套期保值比率是0.71,其中,纯套期保值部分和投机部分的合约数量分别是1.06和-0.35。

8. 假定相关系数为0.95,投资组合和期货市场的波动率分别为0.2和0.18,期货期望收益率为18%,在95%置信区间下,基于ES模型的最优套期保值比率是多少?其中,纯套期保值部分和投机部分的合约数量分别是多少?

答案:

$$k_{\alpha} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{e^{-\frac{(\Phi^{-1}(\alpha))^2}{2}}}{1-\alpha} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{e^{-\frac{(\Phi^{-1}(95\%))^2}{2}}}{1-95\%} = 2.0622$$

纯套期保值部分为： $\rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} = 0.95 \times \frac{0.2}{0.18} = 1.06$

投机需求部分为：

$$-\frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[k_{\alpha}]^2\sigma_F^2 - E(R_F)^2}} = -\frac{18\% \times 0.2}{0.18} \sqrt{\frac{1-0.95^2}{[2.0622]^2 \times 0.18^2 - 18\%^2}} = -0.19$$

$$h_{ES}^* = \rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} - \frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[k_{\alpha}]^2\sigma_F^2 - E(R_F)^2}} = 0.86$$

因此,基于ES模型的最优套期保值比率0.86,其中,纯套期保值部分和投机部分的合约数量分别是1.06和-0.19。

9. 3月,国内某铜厂与某建筑企业签署了一份500吨供货合同,合同约定5月10日前由建筑企业根据上海期货交易所6月沪铜期货价格点价决定成交价格,成交价格为期货价格+150元/吨。价格确定后铜厂发货。为了防范风险,该铜厂决定通过沪铜期货合约进行套期保值。假设铜材现货价格月度价格的波动标准差为1.3元/吨,近月沪铜期货合约价格波动的月度标准差为15,二者的相关系数为0.8。试问该铜厂应该如何操作?

答案： $h = 0.8 \times \frac{1.3}{15} = 0.07$

因此,铜厂应该做空一定数量的沪铜期货,套期保值比率为0.07。

10. 前提条件与上题一致。假定双方签署供货合同时,6月沪铜期货合约价格为65000元/吨。5月10日,沪铜期货价格为63000元/吨,该建筑企业分批完成点价,均价为63800元/吨。铜厂与建筑企业进行货款结算并平仓了结期货交易。铜厂套期保值的效果如何?

答案:现货价格=65000+150=65150元/吨

$$F = 0.07 \times \frac{65150 \times 500}{65000} = 35 \text{吨}$$

$$\text{收益} = 35 \times (65000 - 63000) - 500 \times (65150 - 63800) = -60500 \text{元}$$

$$H = 0.8^2 = 0.64$$

因此,铜厂套期保值的效果是0.64,套期保值亏损60500元,虽然没有完全抵消亏损,但减少了70000元的亏损。

【课后习题答案】

1. A
2. A
3. 答案:

$$h^* = \frac{10}{30} = \frac{1}{3} \quad n^* = \frac{1500}{50} \times \frac{1}{3} = 10$$

因此,最小风险套期保值需要卖出 10 手小麦期货合约。

4. 答案: $h = 0.86 \times \frac{0.23}{0.28} = 0.71$

$$n = \frac{80}{5} \times 0.71 = 11$$

因此,风险最小的套期保值比率为 0.71,需要交易 11 手期货合约。

5. 答案: $(1.5 - 0.82) \times \frac{8000000}{2800 \times 300} = 7$ 份

因此,需要买入 7 份沪深 300 股指期货。

6. 答案: 投资组合的总价值为: $200 + 180 + 210 + 150 = 740$ 万元
股票组合的 β 值为:

$$\frac{0.95 \times 200 + 1.1 \times 180 + 0.96 \times 210 + 1.2 \times 150}{740} = 1.04$$

采用 β 加权的避险方法所需合约数为: $\frac{7400000 \times 1.04}{1300 \times 300} = 20$ 手

如果我们不采用 β 加权的避险方法,合约手数是: $n = \frac{7400000}{1300 \times 300} = 19$ 手

因此,采用 β 加权避险方法和不采用 β 加权避险方法需要的合约数量分别是 20 手和 19 手。

7.

答案:

$$h^* = \rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} - \frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[\Phi^{-1}(\alpha)]^2 \sigma_F^2 - E(R_F)^2}} = 0.98 \times \frac{0.13}{0.12} - \frac{20\% \times 0.13}{0.12} \sqrt{\frac{1-0.98^2}{[\Phi^{-1}(95\%)]^2 \times 0.12^2 - 20\%^2}} = 0.71$$

套期保值部分为: $\rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} = 0.98 \times \frac{0.13}{0.12} = 1.06$

投机需求部分为: $-\frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} = -\frac{20\% \times 0.13}{0.12} \sqrt{\frac{1-0.98^2}{[\Phi^{-1}(95\%)]^2 \times 0.12^2 - 20\%^2}} = -0.35$

因此,基于 VaR 模型的最优套期保值比率是 0.71,其中,纯套期保值部分和投机部分的合约数量分别是 1.06 和 -0.35。

8.

答案:

$$k_\alpha = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(-\Phi^{-1}(\alpha))^2}{2}}}{\alpha} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(-\Phi^{-1}(95\%))^2}{2}}}{95\%} = 0.109$$

$$h_{ES}^* = \rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} - \frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[k_\alpha]^2 \sigma_F^2 - E(R_F)^2}} = 0.95 \times \frac{0.2}{0.18} - \frac{18\% \times 0.2}{0.18} \sqrt{\frac{1-0.95^2}{[1.109]^2 \times 0.18^2 - 18\%^2}} = 0.33$$

则纯套期保值部分为: $\rho \frac{\sigma_P}{\sigma_F} = 0.95 \times \frac{0.2}{0.18} = 1.06$

投机需求部分为:

$$-\frac{E(R_F)\sigma_P}{\sigma_F} \sqrt{\frac{1-\rho^2}{[k_\alpha]^2 \sigma_F^2 - E(R_F)^2}} = -\frac{18\% \times 0.2}{0.18} \sqrt{\frac{1-0.95^2}{[1.109]^2 \times 0.18^2 - 18\%^2}} = -0.73$$

因此,基于ES模型的最优套期保值比率0.33,其中,纯套期保值部分和投机部分的合约数量分别是1.06和-0.73。

9. 答案: $h = 0.8 \times \frac{1.3}{15} = 0.07$

因此,铜厂应该做空一定数量的沪铜期货,套期保值比率为0.07。

10. 答案: 现货价格=65000+150=65150元/吨

$$F = 0.07 \times \frac{65150 \times 500}{65000} = 35 \text{吨}$$

$$\text{收益} = 35 \times (65000 - 63000) - 500 \times (65150 - 63800) = -60500 \text{元}$$

$$H = 0.8^2 = 0.64$$

因此,铜厂套期保值的效果是0.64,套期保值亏损60500元,虽然没有完全抵消亏损,但减少了70000元的亏损。