

第三章 利用期货的对冲策略

练习题

3.1 在什么情况下采用以下对冲：(a) 空头对冲，(b) 多头对冲。

预期将来会卖出资产时，可以使用空头对冲。预期将来需要买入资产时，可以使用多头对冲。

3.2 采用期货合约对冲会产生基差风险，这句话的含义是什么？

基差在将来时刻的不确定性可能会导致对冲结果和预期有差别。

3.3 什么是完美对冲？完美对冲的后果一定比不完美对冲好吗？解释你的答案。

完美对冲指投资组合中可能的风险被完全抵消。不完美的对冲可能会产生额外的收益，但也有亏损的可能。

3.4 在什么情况下使得对冲组合方差最小的对冲是不做任何对冲？

当资产价值变化方差为 0 时。

3.5 列举 3 种资金部经理选择不对冲公司风险敞口的理由。

(a) 如果公司代表多样化投资股东的利益，(b) 同行竞争对手都没有进行对冲，(c) 如果公司的决策层不能充分理解和赞同对冲。

3.6 假定某商品价格在每季度里变化的标准差为 0.65，商品的期货价格在每季度里变化的标准差为 0.81，两种价格变化之间的相关系数为 0.8。这是 3 月期合约的最佳对冲比率为多少？其含义是什么？

$h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0.8 \times \frac{0.65}{0.81}$ ，最小方差对冲比率，为标的资产价值和期货价值比例，以此比例进行对冲可以最小化投资组合的方差。

3.7 一家公司持有价值为 2000 万美元、 β 值为 1.2 的股票组合。该公司想利用标普 500 期货来对冲风险。股指期货的当前水平为 1080，每一份期货合约是关于 250 美元乘以股指。什么样的对冲可以使风险最小化？公司怎么做才可以将组合的 β 值降低到 0.6？

空头 1.2 倍总价值的期货可以最大化降低风险。空头 0.6 倍总价值的期货合约，可以使 β 降为 0.6。

3.8 交易所里玉米期货合约的交割月份包括 3 月、5 月、7 月、9 月和 12 月。当对冲期限如下时，对冲者应选用哪种合约来进行对冲？(a) 6 月，(b) 7 月，(c) 1 月。

应该选取交割时间在对冲期限之后，且最接近的合约。所以分别为 7 月，7 月，次年 3 月。

3.9 一个完美对冲是否总能成功地将未来交易的价格锁定在当前的即期价格上？解释你的答案。

完美对冲是指完全消除风险，但是不一定要把将来交易价格锁定在当前即期价格上。

3.10 解释为什么空头对冲在基差意想不到的增大时，对冲效果会改善；当基差意想不到的减小时，对冲效果会恶化。

假设空头对冲，持有资产为 S ，考虑在时刻 T_2 ，总资产变为 $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + (S_2 - F_2)$ 。 T_2 时刻基差为 $(S_2 - F_2)$ ，所以收益和基差正相关。

3.11 假设你是一位向美国出口电子设备的日本公司资金部主管，讨论你将来采用什么样的策略来对冲外汇风险，你将如何使用这一策略并获得其它高管的认可？

如果希望最后收入为日元，已知将来会收入一定量美元，可以多头日元期货来对冲。

3.12 假设在 3.3 节里的例 3-2 中，公司选择的对冲比率为 0.8。这一选择将如何影响对冲的实施与结果？

期货的盈利降低为 $1.1 \times 0.8 = 0.88$ ，等于以 89.12 每桶买入原油。

3.13 “最小方差对冲比率为 1.0，这一对冲一定为完美对冲。”这一说法正确吗？解释你的答案。

最小方差对冲比率本身为估计值，方差和相关系数均由历史数据计算出。而且就算方差和相关系数准确，对冲结果也不是确定的。

3.14 “如果没有基差风险，最小方差对冲比率总为 1.0。”这句话是否正确，为什么？

即使基差变化没有不确定性，最小方差对冲比率也不一定为 1。

3.15 “如果一个资产的期货价格通常低于即期价格，这时多头对冲可能会很有吸引力。”解释这一观点。

多头对冲，指在 T_1 时刻以 F_1 的价格进入远期对冲，到 T_2 时刻，总资产为 $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + (S_2 - F_2)$ ，如果资产即期价格通常低于期货价格，那么对多头是有利的。

3.16 活牛市场价格每月变化的标准差为每磅 1.2 美分，而活牛期货价格每月变化的标准差为每磅 1.4 美分，这两个价格变化之间的相关系数为 0.7。现在是 10 月 15 日，一位牛肉上必须在 11 月 15 日买入 200000 磅活牛，并想采用 12 月到期的期货合约来对冲其风险，每一份合约是关于 40000 磅活牛，牛肉上应该采用什么样的对冲策略？

$h = 0.7 \times \frac{1.2}{1.4} = 0.6$, $200000 \times 0.6 / 40000 = 3$ 。多头 3 份活牛期货。

3.17 一个玉米农场主有以下观点“我不采用期货来对冲我面临的风险，我的真正风险并不是玉米价格的变化，我所面临的真正风险是气候可能会使我颗粒无收”。讨论这一观点，这位农场主是否应该估计玉米预期产量，然后采用对冲策略来锁定价格。

应该认真估计预期产量。正常对冲操作是空头一定量期货来对冲价格降低的风险，本身需要估计空头期货的数量。其次，如果将来由于气候变化导致收成大幅下降，可以预期的是市场上玉米的供应量整体都下降，以致玉米期货价格的上升，这种情况下，实际上农场主是在以比市场价高的价格卖出他的玉米（因为亏损的期货量大于他实际卖出的玉米的量）。

3.18 在 7 月 1 日，某投资者持有 50000 只某种股票，股票价格为每股 30 美元，投资者想在今后 1 个月内对所持股票进行对冲，并决定采用 9 月份的小型标普 500 指数期货合约，股指期货的当前价格为 1500，一份合约是关于 50 美元乘以股指。股票的 β 值为 1.3。投资者应采取什么样的策略？在什么情况下会盈利？

空头 1.3 倍股票总额度对应的股指期货合约 $1.3 \times 50000 \times 30 / 1500 = 1300$ 份。当股票涨幅减去无风险利率后大于股指涨幅减去无风险利率后的 1.3 倍时会有收益。

3.19 假定在表 3-5 中，公司决定采用对冲比率 1.5，这一决定将会怎样影响对冲的实施与结果？

收益增加为原收益的 1.5 倍。

3.20 假定我们使用期货来对冲，解释为什么合约的每日按市场定价制度会产生现金流问题。

如果对应资产价格有大幅度变化，可能会有大额现金流出，可能会导致现金流问题。

3.21 一位航空公司主管有以下论点：“对冲航空燃料价格毫无意义，将来油价比期货价格低的情形与比期货价格高的情形有同样的可能性。”解释这位主管的观点。

油价比期货价格低和比期货价格高并不一定有同样的可能性。而且进行对冲的主要目的是为了控制损失，和减小资产价值波动。

3.22 假定 1 年黄金租赁利率为 1.5%，1 年无风险利率为 5%。这里的两个利率均为按年复利。利用业界事例 3-1 中的讨论计算当黄金即期价格为 1200 美元时，高盛应对黄金矿业公司报出的 1 年期远期的最高价格。

从中央银行借入黄金，支付 1.5% 利率，借入后卖出黄金，进行无风险投资，收益为 5%，1200 美元增为 1242 美元。所以远期价格最高为 1242 美元，以此价格在将来买回黄金来偿还中央银行。

3.23 标普 500 的收益率期望为 12%，无风险利率为 5%，以下投资的回报率期望分别时多少？(a) $\beta = 0.2$, (b) $\beta = 0.5$, (c) $\beta = 1.4$ 。

$$(a) (12\% - 5\%) \times 0.2 = 1.7\%;$$

$$(b) (12\% - 5\%) \times 0.5 = 3.5\%;$$

$$(c) (12\% - 5\%) \times 1.4 = 9.8\%;$$

作业题

3.24 假定现在是 6 月，某公司想在 9 月卖出 5000 桶原油，决定采用 CME 集团 10 月期货来对冲价格风险，期货是关于 1000 桶轻质无硫原油。公司采用的头寸是什么？在建立头寸以后，公司还会面临什么样的价格风险？

采用空头。还会面临基差风险。

3.25 某公司决定采用 60 份期货合约来对冲期白银头寸，每份期货合约都是关于 5000 盎司白银。在对冲平仓时，基差为每盎司 0.20 美元。以下情形对于对冲者头寸会有什么样的影响？(a) 对冲者是为了对冲将要买入的白银，(b) 对冲者是为了对冲将要卖出的白银。

(a) 多头期货，将来实际支付 $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + b_2 = F_1 + 0.2$; (b) 空头期货，将来实际收入 $S_2 + F_1 - F_2 = F_1 + b_2 = F_1 + 0.2$ 。

3.26 某交易员持有 55000 单位的某种资产，她想采用另外一种与资产相关的期货来进行对冲，每份期货是关于 5000 单位的某种资产。交易员持有资产的美单位即期价格为 28 美元，在对冲期限内价格变化的标准差为 0.43 美元，相关资产的期货价格为 27 美元，在对冲期限内期货价格变化的标准差为 0.40 美元，即期价格与期货价格变化的相关系数为 0.95。

(a) 最小方差对冲比率是多少？

(b) 对冲者是应该采用多头还是空头？

(c) 在没有尾随对冲前提下，期货对冲最佳数量是多少？

(d) 在具有尾随对冲前提下，期货对冲最佳数量是多少？

$$(a) h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0.95 \times \frac{0.43}{0.40} = 1.02。$$

(b) 空头。

$$(c) N = h \frac{Q_A}{Q_F} = 11.2。$$

- (d) $N = h' \frac{V_A}{V_F}$, $V_A = SQ_A$, $V_F = FQ_A$, $h' = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}$ 这里标准差和相关系数均为百分比标准差和百分比相关系数。

3.27 一家公司希望通过汽油期货来对冲一张新燃料的价格变化风险，已知新燃料价格变化与汽油期货价格变化的相关系数为 0.6。在未来 3 个月里，当新燃料每加仑价格上涨 1 美分时，该公司会损失 100 万美元；新燃料价格变化的标准差比汽油期货价格的标准差高 50%。如果用汽油期货来对冲，对冲比率是多少？如果将公司的风险敞口以新燃料加仑数量计算，风险敞口是多少？该公司应该持有什么样的汽油期货头寸？（以加仑为单位）？需要交易多少份汽油期货合约？每份合约的标的是 42000 加仑汽油。

- (a) $h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0.9$
- (b) 108 加仑。
- (c) 多头 9×10^7 加仑份额的期货。
- (d) $\frac{9 \times 10^7}{42000} = 2143$ 份。

3.28 一位基金经理管理一个 β 值为 0.2 的积极组合。在过去的 1 年中，无风险利率为 5%，股权收益非常糟糕，仅为 -30%。该经理的组合回报是 -10%，并声称在这种情况下，他管理的基金表现良好。请讨论他的结论。

$$(-30\% - 5\%) \times 0.2 + 5\% = -2\%, \text{ 预期盈亏应该是 } -2\%。$$

3.29 以下表格是关于某商品的即期价格与期货价格在 1 个月内价格变化的历史数据，利用这些数据来计算使方差达到最小的对冲比率。

即期价格变化	0.50	0.61	-0.22	-0.35	0.79
期货价格变化	0.56	0.63	-0.12	-0.44	0.60
即期价格变化	0.04	0.15	0.70	-0.51	-0.41
期货价格变化	-0.06	0.01	0.80	-0.56	-0.46

将数据输入并计算得： $\sigma_S = 0.468$, $\sigma_F = 0.485$, $\rho = 0.981$, $h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0.946$ 。

3.30 假定今天是 7 月 16 日，一家公司持有一价值为 1 亿美元的股票组合，组合的 β 为 1.2，这家公司希望采用 CME 的 12 月标普 500 股指期货将组合在 7 月 16 日至 11 月 16 日之间变化的 β 由 1.2 变成 0.5。当钱股指期货价格为 1000，每一份期货合约的规模是 250 美元与股指的乘积。

- (a) 公司应做什么样的交易？
- (b) 假如公司改变初衷而想将投资组合的 β 由 1.2 增加到 1.5，公司应持什么样的头寸？
- (a) 空头股指期货， $N = \Delta h \frac{Q_S}{Q_F} = 0.7 \times \frac{10^8}{2.5 \times 10^5} = 280$ 份。
- (b) 多头股指期货， $N = \Delta h \frac{Q_S}{Q_F} = 0.3 \times \frac{10^8}{2.5 \times 10^5} = 120$ 份。

3.31 一位基金经理持有一价值为 5000 万美元、 β 等于 0.87 的股票组合。该经理担心在今后两个月内市场的表现，因此打算采用 3 个月期限的标普 500 期货合约来对冲其风险。股指的当前水平为 1250，期货合约的规模是 250 美元乘以股指，无风险利率为每年 6%，股息收益率为每年 3%，当前 3 个月期限的期货价格为 1259。

- (a) 基金经理应采用什么样的头寸来对冲在今后两个月内的市场风险？
- (b) 当股指在两个月后分别为 1000、1100、1200、1300 和 1400 时，你的策略对于基金经理的收益影响会如何？假定 1 个月期的期货价格比即期（现在的??）股指水平高 0.25%。
- (a) 空头合约， $\frac{5 \times 10^7}{250 \times 1259} \times 0.87 = 138$ 份。

(b) 两个月后股指价格为 S ，总盈亏为：

$$P = (0.06 + (\frac{S - 1250}{1250} - 0.06) \times 0.87) \times 5 \times 10^7 + 5 \times 10^7 \times \frac{2}{12} \times 0.03 + (1259 - S \times 1.0025) \times 138 \times 250 \quad (1)$$

得到：

S (美元)	P (美元)
1000	789250
1100	81065
1200	83200
1300	853375
1400	874750

3.32 今天是 2014 年 10 月。一家公司预计在 2015 年 2 月、2015 年 8 月、2016 年 2 月以及 2016 年 8 月都要买入 100 万磅铜。公司决定采用 CME 集团 COMEX 交易所的期货合约来对冲风险。每个合约规模为 25000 磅铜。对于每个合约，最初保证金为 2000 美元，维持保证金为 1500 美元。公司的政策是要对冲其 80% 的头寸敞口。期限在 13 个月内的期货合约都有很好的流动性，并满足公司的需求。设计一个适当的对冲策略（不用做 3.4 节中的尾随对冲调解）。

假设今天与将来的市场价格（每磅的美分数量）如下表所示。你所提出的策略对于公司买入铜的价格有什么影响？在 2014 年 10 月需要的初始保证金为多少？公司会收到保证金催付通知吗？

日期	2014/10	2015/02	2015/08	2016/02	2016/08
即期价格	372.00	369.00	365.00	377.00	388.00
2015 年 3 月期货价格	372.30	369.10			
2015 年 9 月期货价格	372.80	370.20	364.80		
2016 年 3 月期货价格		370.70	364.30	376.70	
2016 年 9 月期货价格			364.20	376.50	388.20

需要对冲 80% 的买入份额，考虑到一个合约规模为 2500 磅铜，所以对冲需要多头 32 份合约。每次选择合约时应选择可使用的最低价的期货。大致流程如下：

- 进入 32 份 2015 年 3 月的期货多头
- 平仓 2015 年 3 月期货，买入 100 万磅铜，进入 32 份 2015 年 9 月期货多头，亏 $8000 \times (372.3 - 369.1) = 25600$
- 平仓 2015 年 9 月期货，买入 100 万磅铜，进入 32 份 2016 年 9 月期货多头，亏 $8000 \times (370.2 - 364.8) = 43200$
- 2016 年 9 月期货不用动，买入 100 万磅铜
- 平仓 2016 年 9 月期货，盈利 $(388.2 - 364.2) \times 8000 = 192000$ ，买入 100 万磅铜

对于买入铜的价格没有直接影响，但是通过期货的涨跌把将来的铜价进行的锁定。初始保证金为 64000 美元，2015 年 2 月亏 25600 美元， $64000 - 25600 = 38400$ ，小于维持保证金 48000，需要补充保证金。