

第一章

1.1 请解释远期多头与远期空头的区别。

答：远期多头指交易者协定将来以某一确定价格购入某种资产；远期空头指交易者协定将来以某一确定价格售出某种资产。

1.2 请详细解释套期保值、投机与套利的区别。

答：套期保值指交易者采取一定的措施补偿资产的风险暴露；投机不对风险暴露进行补偿，是一种“赌博行为”；套利是采取两种或更多方式锁定利润。

1.3 请解释签订购买远期价格为\$50 的远期合同与持有执行价格为\$50 的看涨期权的区别。

答：第一种情况下交易者有义务以 50\$购买某项资产（交易者没有选择），第二种情况下有权利以 50\$购买某项资产（交易者可以不执行该权利）。

1.4 一位投资者出售了一个棉花期货合约，期货价格为每磅 50 美分，每个合约交易量为 50,000 磅。请问期货合约结束时，当合约到期时棉花价格分别为（a）每磅 48.20 美分；（b）每磅 51.30 美分时，这位投资者的收益或损失为多少？

答：（a）合约到期时棉花价格为每磅\$0.4820 时，交易者收入： $(\$0.5000 - \$0.4820) \times 50,000 = \900 ；

（b）合约到期时棉花价格为每磅\$0.5130 时，交易者损失： $(\$0.5130 - \$0.5000) \times 50,000 = \650

1.5 假设你出售了一个看跌期权，以\$120 执行价格出售 100 股 IBM 的股票，有效期为 3 个月。IBM 股票的当前价格为\$121。你是怎么考虑的？你的收益或损失如何？

答：当股票价格低于\$120 时，该期权将不被执行。当股票价格高于\$120 美元时，该期权买主执行该期权，我将损失 $100(st - x)$ 。

1.6 你认为某种股票的价格将要上升。现在该股票价格为\$29, 3 个月期的执行价格为\$30 的看跌期权的价格为\$2.90. 你有\$5,800 资金可以投资。现有两种策略：直接购买股票或投资于期权，请问各自潜在的收益或损失为多少？

答：股票价格低于\$29 时，购买股票和期权都将损失，前者损失为 $\frac{\$5,800}{\$29} \times (29 - p)$,

后者损失为\$5,800; 当股票价格为 (29, 30), 购买股票收益为 $\frac{\$5,800}{\$29} \times (p - 29)$,

购买期权损失为 \$5,800; 当股票价格高于 \$30 时，购买股票收益为

$\frac{\$5,800}{\$29} \times (p - 29)$ ，购买期权收益为 $\$ \frac{\$5,800}{\$29} \times (p - 30) - 5,800$ 。

1.7 假设你拥有 5,000 股每股价值\$25 的股票，如何运用 看跌期权来确保你的股票价值在未来的四个月中不会受到股价下跌的影响。

答：通过购买 5,000 份价格为\$25，期限为 4 个月的看跌期权来保值。

1.8 一种股票在首次发行时会为公司提供资金。请说明 CBOE 股票期权是否有同样的作用。

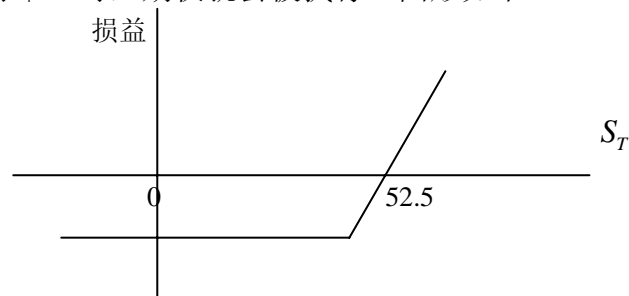
答：股票期权不为公司提供资金，它只是交易者之间相互买卖的一种证券，公司并不参与交易。

1.9 请解释为什么远期合同既可用来投机又可用来套期保值？

答：如果投资者预期价格将会上涨，可以通过远期多头来降低风险暴露，反之，预期价格下跌，通过远期空头化解风险。如果投资者资产无潜在的风险暴露，远期合约交易就成为投机行为。

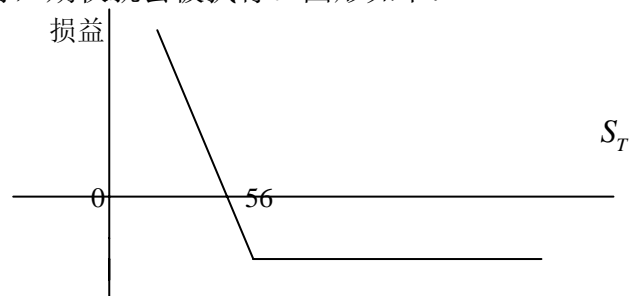
1.10 假设一个执行价格为\$50 的欧式看涨期权价值\$2.50, 并持有到期。在何种情况下期权的持有者会有盈利？在何种情况下，期权会被执行？请画图说明期权的多头方的收益是如何随期权到期日的股价的变化而变化的。

答：由欧式看涨期权多头的损益计算公式： $\max(S_T - X, 0) - 2.5 = S_T - 52.5$, 该欧式看涨期权的持有者在标的资产的市场价格大于\$52.5 时，会有盈利；当标的资产的市场价格高于\$50 时，期权就会被执行。图形如下：



1.11 假设一欧式看跌期权执行价格为\$60，价值为\$4.00 并持有到期。在何种情况下，期权持有者（即空头方）会有盈利？在何种情况下，期权会被执行？请画图说明期权的空头方的收益是如何随期权到期日的股价的变化而变化的。

答：由欧式看跌期权多头的损益计算公式： $\max(X - S_T, 0) - 4 = 56 - S_T$, 该欧式看跌期权的持有者在标的资产的市场价格低于\$56 时，会有盈利；当标的资产的市场价格低于\$60 时，期权就会被执行。图形如下：



1.12 一位投资者出售了一个欧式 9 月份到期的看涨期权，执行价格为\$20。现在是 5 月，股票价格为 18, 期权价格为\$20, 现在是 5 月，股票价格为\$18, 期权价格为\$2 如果期权持有到期，并且到期时的股票价格为\$25, 请描述投资者的现金流状况。

答：由欧式看涨期权空头的损益计算公式： $\max(X - S_T, 0) + 2 = 20 - 25 + 2 = -3$, 投资者到期时将损失\$3。

1.13 一位投资者出售了一个欧式 12 月份到期的看跌期权，执行价格为\$30, 期权价值为\$4。在什么情况下，投资者会有盈利？

答：当市场价格高于\$20 时，该看跌期权不被执行，投资者盈利为\$4, 当市场价格为 (30, 34) 时，投资者盈利为 $4 - (30 - S_T)$ 。

1.14 请说明在 1.4 节中描述的标准石油公司的债券是一种普通债券、一个执行价格为\$25 的基于油价的看涨期权的多头和一个执行价格为\$40 的基于油价的看涨期权的空头的组合。

$\max(S_T - 25, 0) + \min(40 - S_T, 0) + S_T$, 若市场价格高于\$25, 低于\$40, 则投资者损失为\$25; 若市场价格高于或等于\$40, 投资者收入为 $S_T - 25 + 40 - S_T + S_T = S_T + 15$; 因此, 该组合为一种普通债券, 一个执行价格为\$25 的看涨期权多头和一个执行价格为\$40 的看涨期权空头。

1.15 一家公司将在 4 个月后收到一笔外币。选用哪种期权合约, 可以进行套期保值?

答: 通过购入四月期的看跌期权进行套期保值。

1.16 黄金的现价为每盎司\$500。一年后交割的远期价格为每盎司\$700。一位套期保值者可以 10% 的年利率借到钱。套利者应当如何操作才能获利? 假设储存黄金费用不计。

答: 套利者以 10% 的年利率借入货币, 购买黄金现货, 卖出黄金远期, 一年后交割收益为 $700 - (1 + 10\%)$

1.17 芝加哥交易所提供标的物为长期国债的期货合约。请描述什么样的投资者会使用这种合约。

答: 投资者预期长期利率下降的套期保值者; 长期利率的投机者以及在现货和期货市场套利者, 可购买该期货合约。

1.18 一种股票的现价为\$94, 执行价格为\$95 的 3 个月期的看涨期权价格为\$4.70。一位投资者预计股票价格将要上升, 正在犹豫是购买 100 股股票, 还是购买 20 份看涨期权 (每份合约为 100 股)。两种策略都须投资\$9,400。你会给他什么建议? 股票价格上升到多少时, 购买期权会盈利更大?

答: 购买股票盈利更大些。由:

$$\begin{aligned} & \max(S_T - X, 0) - C \\ &= 20 \max(S_T - 95, 0) - 9,400 \end{aligned}$$

因此, 当股票价格高于 $\$ \frac{9400}{20} + 95 = \565 时, 期权会盈利更大。

1.19 “期权和期货是零合游戏”你是怎样理解这句话的?

答: 这句话是说期权和期货的一方损失程度等于另一方的盈利程度, 总的收入为零。

1.20 请描述下述组合的损益: 同时签订一项资产的远期多头合约和有同样到期日的基于该项资产的欧式看跌期权的多头, 并且在构造该组合时远期价格等于看跌期权的执行价格。

答: $S_T - X + \max(X - S_T, 0)$, 当 $S_T > X$ 时, 收入为 $S_T - X$, 当 $S_T < X$ 时, 收入为 0。

1.21 说明在 1.4 节中描述的 ICON 是由一种普通股票和两种期权组合而成。

答: 假设 ICON 中外汇汇率为 S_T , 则 ICON 的收益为

$$1000, \text{ 若 } S_T < X$$

$$1000 - a(S_T - X), \text{ 当 } X + \frac{1000}{a} > S_T > X$$

$$0, \text{ 当 } X + \frac{1000}{a} < S_T$$

因此，ICON 的收益来自：

- (a) 普通债券
- (b) 执行价格为 X 的欧式空头看涨期权
- (c) 执行价格为 $X + \frac{1000}{a}$ 的欧式多头看涨期权

如下图所示：

	普通债券	空头看涨期权	多头看涨期权	总收益
$S_T < X$	1000	0	0	1000
$X + \frac{1000}{a} > S_T > X$	1000	$-a(S_T - X)$	0	$1000 - a(S_T - X)$
$S_T > X + \frac{1000}{a}$	1000	$-a(S_T - X)$	$-a(S_T - X - \frac{1000}{a})$	0

1.22 说明在 1.4 节中描述的范围远期合约可由两种期权组合而成。如何构造价值为零的范围远期合约？

答：假设用范围远期合约去购买一单位的外汇， S_T 为汇率，则

- (a) 若 $S_T < X_1$ ，支付 X_1
- (b) 若 $S_T > X_1$ ，支付 X_2
- (c) 若 $X_1 \leq S_T \leq X_2$ ，支付即期利率

范围远期合约可以看作由一个执行价格为 X_1 的空头看跌期权和一个执行价格为 X_2 的多头看涨期权组成。

如下表所示：

	外汇成本	看跌期权价值	看涨期权价值	净成本
$S_T < X_1$	$-S_T$	$-(X_1 - S_T)$	0	$-X_1$
$X_1 < S_T < X_2$	$-S_T$	0	0	$-S_T$
$X_2 < S_T$	$-S_T$	0	$S_T - X_2$	$-X_2$

由于范围远期合约看跌期权与看涨期权头寸在建立初相等，因此构建范围远期合约不需要成本。

1.23 某公司在 1996 年 7 月 1 日签订了一份远期合约，在 1997 年 1 月 1 日，购买 1000 万日元。1996 年 9 月 1 日，又签订了在 1997 年 1 月 1 日出售 1000 万日元的远期合约。请描述这项策略的损益。

答：第一份远期合约的收益为 $S_T - F_1$ ，第二份远期合约的收益为 $S_T - F_2$ ，因此总收益为 $F_2 - F_1$ 。

1.24 假设英镑兑美元的即期和远期汇率如表 1.1 所示。在下列情况中，投资者会有何获利机会？

(A) 一个 180 天的欧式看涨期权执行价格为 1 英镑兑 1.5700 美元，成本 2 美分。

(B) 一个 90 天的欧式看跌期权执行价格为 1 英镑兑 1.6400 美元，成本 2 美分。

答：交易者通过卖出 (A)，90 天后买入 (B) 来套利。则 (A) 合约的损失为 $\min(X - S_T, 0) + 0.02 = 0.0118$ ，(B) 合约盈利为 $\max(X - S_T, 0) - 0.02 = 0.0144$ ，净收益为 0.0026。

1.25 请解释下面这句话：“一个远期合约的多头等价于一个欧式看涨期权的多头和一个欧式看跌期权的空头。”

答：由欧式看涨期权和看跌期权的损益公式得，一个欧式看涨期权的多头和一个欧式看跌期权的空头组合的损益为： $\max(S_T - X, 0) + \min(X - S_T, 0)$ ，当 $S_T > X$

时，总收入为 $S_T - X + X - S_T = 0$ ；当 $S_T < X$ 时，总收入亦为 0。与远期合约多头相一致。

第二章

2.1 请说明未平仓合约数与交易量的区别。

答：未平仓合约数既可以指某一特定时间里多头合约总数，也可以指空头合约总数，而交易量是指在某一特定时间里交易的总和约数。

2.2 请说明自营经纪人与佣金经纪人的区别。

答：佣金经纪人代表顾客利益，同时收取佣金。而自营经纪人则代表自己的利益。

2.3 请说明结算所管理保证金账户与经纪人管理保证金账户有何异同。

答：结算所管理保证金帐户要求清算所每日盯市，同时要求帐户资金额达到每日规定的初始保证金水平。而经纪人管理保证金帐户也要求每日盯市，但是只要求在资金帐户额低于维持保证金时补充资金，一般维持保证金为初始保证金的 75%。

2.4 请说明设计一个新的期货合约最重要的是哪几方面。

答：设计一个期货合约主要包括一下三个方面：选择期货合约的标的资产，和约规模，和交割月份等。

2.5 请说明保证金是如何使投资者免于违约的。

答：为了保证投资者保证金账户的资金余额在任何情况下都不为负值，设置了维持保证金，若保证金账户的余额低于维持保证金，投资者就会收到保证金催付，这部分资金称为变动保证金。如果投资者未提供变动保证金，经纪人将出售该合约来平仓。

2.6 请分别说明在什么情况下应该使用空头套期保值和多头套期保值。

答：空头套期保值用于公司准备售出其已有资产，多头套期保值用于公司在未来打算购买某种资产时，它也能用于弥补空头头寸风险。

2.7 请说明在使用期货合约进行套期保值时，什么是基差风险。

答：基差风险指计划进行套期保值资产的现货价格与所使用合约的期货价格不一致导致的风险。

2.8 是否完全的套期保值总是比不完全的套期保值有更好的结果。请解释你的回答。

答：完全的套期保值并不一定比不完全的套期保值有更好的效果，它只是产生更多的确定性收入。假设这样一种情形：某公司通过套期保值来消除风险暴露，如果资产的价格朝向利于公司的方向变动，这时完全的套期保值只会抵消公司的盈利。

2.9 在什么情况下最小方差套期保值组合根本就没有套期保值效果呢？

答：当期货合约资产与风险暴露资产完全不相关时，即 $\rho=0$ 时，最小方差套期保值组合根本就没有套期保值效果。

2.10 假设你签订了一期货合约，7 月在纽约商品交易所以每盎司 \$5.20 的价格卖出白银。合约规模为 5,000 盎司。初始保证金为 \$4,000，维持保证金为 \$3,000。将来价格发生什么样的变化会导致保证金催付？如果你不补足保证金会怎样？

答：当投资者保证金帐户损失额度达到 \$1,000 时，即白银的价格上涨 $1000/5000=\$0.20$ ，（白银价格为每盎司 \$5.40）会导致保证金催付。如果不补足保证金，合约会被平仓。

2.11 期货合约空头方有时会有权选择交割的资产，在哪里交割，何时交割等。这些权力会使期货交割上升还是下降？请解释原因。

答：这些权利使得期货合约对于空头方比多头方更具吸引力，他们会因此趋向于降低期货价格。

2.12 一家公司签订了一份空头期货合约，以每蒲式耳 250 美分卖出 5,000 蒲式耳小麦。初始保证金为 \$3,000，维持保证金为 \$2,000。价格如何变化会导致保证金催付？在什么情况下，可以从保证金账户中提回 \$1,500？

答：当小麦价格上升 $1000/5000=\$0.2$ ，即小麦价格为每蒲式耳 \$2.7 时，会导致保证金催付。当盈利 \$500 时，即小麦价格下跌 $500/5000=\$0.1$ 时，可以从保证金帐户提回 \$1,500。

2.13 一位投资者签订了两份冷冻橙汁的多头期货合约，每份合约的交割数量都为 15,000 磅。当前期货价格为每磅 160 美分；每份合约的初始保证金为 \$6,000；维持保证金都为 \$4,500。价格如何变化会导致保证金催付？在什么情况下，可以从保证金账户中提回 \$2,000？

答：当投资者保证金帐户损失额度达到 \$1,500 时，即冷冻橙汁的价格下跌 $1,500/15,000=\$0.1$ （冷冻橙汁的价格为每磅 \$1.5）会导致保证金催付；当保证金帐户盈利 \$500，即冷冻橙汁价格上涨 $500/15,000=0.0333$ 时，可以从保证金帐户提回 \$2,000。

2.14 在某天结束时，一位结算所成员有 100 份多头合约，结算价格每份合约为 \$50,000。每份合约的初始保证金为 \$2,000。第二天，这位成员又以每份合约 \$51,000，签订了 20 份多头合约。这天的结算价为 \$50,200。这位成员必须向交易所补交多少保证金？

答：该成员需要补足三个部分保证金：清算所要求提供 $20 \times \$2,000 = \$40,000$ 作为初始保证金；原合约盈利部分 $(50,200 - 50,000) \times 100 = \$20,000$ ；新的期货合约损失部分 $(51,000 - 50,200) \times 20 = \$16,000$ 。

$$40,000 - 20,000 + 16,000 = \$36,000$$

2.15 假设一种商品的价格每季度的标准偏差为\$0.65, 改种商品的期货价格的每季度的标准偏差为\$0.81, 两种变化的相关系数为 0.8。那么一份三个月期的合约的最佳套期保值比率为多少? 这有什么含义?

答: 最佳套期保值比率为

$$0.8 \times 0.65 / 0.81 = 0.642$$

该式表示期货合约的头寸大小为 64.2% 的公司三个月期的风险暴露资产大小。

2.16 “在期货市场的投机行为是纯粹的赌博。允许投机者在期货市场中拥有一席之地, 是违背公众利益的”。请对此观点进行分析。

答: 投机者是市场重要参与者, 这是由于他们增加了市场的流动性。但是, 合约必须具有经济性目的, 只有当公众可能对套期保值者和投机者感兴趣时才会同意签订合同。

2.17 请指出表 2.2 中最活跃的交易合约。分别考虑以下几部分: 谷物和油籽, 牲畜和肉类, 食品和纤维制品, 及金属和汽油。

答: 最活跃的交易合约:

谷物和油籽:	Corn (CBT)
牲畜和肉类:	Cattle-live (CME)
食品和纤维制品:	Sugar-world (CSCE)
金属和汽油:	Crude Oil (NYM)

2.18 你认为如果在合约中未指明标的物的质量, 会发生什么情况?

答: 该合约不能成功。这是由于空方将持有合约头寸直到交割最便宜的债券, 一旦大家知道出现资产质量问题, 就不会有人愿意购买该合约。

2.19 请解释下面这句话: “一种期货合约在交易所大厅内交易时, 未平仓合约可能增加一个, 或保持不变, 或减少一个”。

答: 平仓是从事一个与初始交易头寸相反的头寸, 如果双方购入新的合约, 未平仓数就会增加一个, 如果交易双方结平头寸, 未平仓数就会减少一个, 如果一方购入新的合约, 一方结平已有的头寸, 未平仓数就保持不变。

2.20 芝加哥交易所的玉米期货合约, 有如下交割月可供选择: 3 月、5 月、7 月、9 月、12 月。当套期保值的到期日分别为 6 月、7 月和 1 月时, 应选用哪种合约进行套期保值?

答: 套期保值到期日应在交割月份之后, 且二者最为接近的月份,

(a) 7 月

(b) 9 月

(c) 5 月

2.21 请解释一个完全的套期保值是否总能成功地将未来交易的价格锁定在现在的即期价格上。

答: 错误, 完全的套期保值将交易价格锁定为期货价格。

2.22 请解释空头套期保值者当基差意想不到地扩大时, 为什么保值效果会有所改善?

答: 基差指进行套期保值资产的现货价格与所使用合约的期货价格之差。空头套期保值者买入资产同时卖出期货合约, 因此当基差扩大时, 保值效果改善, 反之, 保值效果恶化。

2.23 假设你是一家向美国出口电子设备的日本公司的财务主管。请说明你将采用什么样的策略来进行外汇交易的套期保值。如何将此策略推荐给你的同事。

答：估计该公司未来的现金流，并用日元和美元分别表示；购买远期或期货合约锁定美元汇率的变动。这些还不足够，你还需要估计出口收入的其它决定因素，比如该公司是否会提高出口美国电子设备的价格等，一旦提高出口价格水平，该公司即可选择是否需要利用远期来规避风险。

2.24 “如果最小风险的套期保值率为 1.0, 那么这个套期保值一定是完全的”。这句话是否正确？为什么？

答：该陈述错误，最小风险的套期保值比率为

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

当 $\sigma_S = 2\sigma_F$, $\rho = 0.5$ 时，套期保值率为 1.0, 但是由于 $\rho < 1.0$ ，因此该套期保值不是完全的。

2.25 “如果没有基差风险，最佳的套期保值率总为 1.0”，这句话是否正确？为什么？

答：该陈述是正确的，如果套期保值率为 1.0，则套期保值者将价格锁定在 $F_1 + b_2$ ，由于 F_1 和 b_2 都是确定的，因此风险为零。

2.26 活牛的每月即期价格变化的标准差为 1.2（美分/磅）。每月期货价格变化的标准差为 1.4。期货价格变化和即期变化的相关性为 0.7。现在是 10 月 15 日。一个牛肉生产商准备在 11 月 15 日购买 200,000 磅的活牛。生产商打算用 12 月的活牛期货合约来对冲风险。每份合约的交易数量为 40,000 磅，牛肉生产商应该采用什么样的策略？

答：最小方差套期保值率为

$$0.7 \times \frac{1.2}{1.4} = 0.6$$

牛肉生产商需要购买 $200,000 \times 0.6 / 40,000 = 3$ 份期货合约进行套期保值。

2.27 一位养猪农场主预计三个月后出售 90,000 磅活猪。芝加哥商品交易所每份活猪期货合约的交易数量为 30,000 磅。农场主如何进行套期保值？以农场主的观点，套期保值的优点和缺点是什么？

答：农场主卖出三份三个月期的期货合约来套期保值。如果活猪的价格下跌，期货市场上的收益即可以弥补现货市场的损失；如果活猪的价格上涨，期货市场上的损失就会抵消其现货市场的盈利。套期保值的优点在于可以以成本的将风险降低为零，缺点在于当价格朝着利于投资者方向变动时，他将不能获取收益。

2.28 现在是 1996 年 7 月。一采矿公司新近发现一小存储量的金矿。开发矿井需要 6 个月。然后黄金提炼可以持续一年左右。纽约商品交易有黄金的期货合约交易。从 1996 年 8 月到 1998 年 4 月，隔两个月就有一个交割月份。每份合约的交易金额为 100 盎司。采矿公司应如何运用期货市场进行套期保值？

答：采矿公司必须逐月估计其产量，同时卖出期货合约来锁定风险。例如，预计 1999 年 11 月至 1999 年 12 月的产量为 300 盎司，于是售出 30 份 1999 年 12 月的期货合约保值。

2.29 一位航空公司经理认为：“我们不需要使用石油期货。石油价格在未来上升和下降的机会是均等的。”你如何看待此观点。

答：航空公司经理说的可能是真的。但是，航空公司并不需要通过石油期货来规避因错误预期导致的股东风险暴露，它应当只关注于其专业技术。

2.30 在 2.10 节的例 2.4 中，套期保值比率用 1.5 而不是 1.0，会有什么影响？

答：套期保值比率用 1.5，期货合约的收益将为：

$$1.50 \times 1.70 = \$2.55/\text{桶}$$

而该公司将每桶多盈利 \$0.85。

2.31 “股东可以对公司面临的风险进行套期保值。并不需要公司自己去进行套期保值”。你如何看待此观点。

答：此观点假设股东比公司对于风险有更多的信息。在许多情况下，并不是如此。它忽略了合约和其它交易成本。套期保值的成本可能要小些。

另一种说法是股东比公司能更容易的化解风险。一个身兼数职股东处理风险的能力比公司要强。例如一个身兼数职的股东可能还持有铜生产企业的股份。

2.32 “在生产中使用某种商品的公司，应当把该商品价格的变化转嫁给客户。套期保值是不必要的。”你如何看待此观点。

答：将商品的价格变化转嫁给客户，会使公司丧失市场份额。

2.33 “公司的财务经理不应当进行套期保值。当套期保值头寸有损失时，他们还受到责备”。你如何看待此观点。

答：套期保值既可能导致公司利润的增加也可能导致公司利润的降低。而公司衡量财务经理的标准是他们为公司作出的贡献，因此，如果其它管理者不理解财务经理所作的行为，财务经理还会收到责备。

第三章

3.1 一家银行给你的报价如下：年利率 14%，按季度计复利。问：(a) 等价的连续复利利率为多少？(b) 按年计复利的利率为多少？

解：(a) 等价的连续复利为

$$4 \ln(1 + \frac{0.14}{4}) = 0.1376$$

或每年 13.76%。

(b) 按年计复利的利率为

$$(1 + \frac{0.14}{4})^4 = 0.1475$$

或每年 14.75%。

3.2 请说明一位投资者卖空某种股票时，会发生什么情况？

答：投资者的经纪人从其它客户处借来股票，在公开市场上将其卖掉，将出售股票所得存在这位投资者的帐户内。只要能借到股票，这位投资者就能够按照自己的愿望不断维持该空头头寸。然而到某个阶段，投资者会指示经纪人将该头寸平仓。经纪人于是用投资者帐户上的资金购买借来的股票，并物归原主。若在合约未平仓期间，经纪人买不到股票了，投资者就成了所谓挤空，尽管他或她可能并不想轧平头寸，也必须立即平仓。

3.3 假设你签订了一份不支付红利股票的六个月期的远期合约。现在股票价格为 \$30，无风险利率为 12%（连续复利计息）。远期价格为多少？

解：远期价格为

$$30e^{0.12 \times 0.5} = \$31.86$$

3.4 一种股票指数现为 350。无风险年利率为 8%（连续复利计息）。指数的红利收益为每年 4%。一份四个月期限的期货合约价格为多少？

解：期货合约价格为

$$350e^{0.08 - 0.04} = \$354.7$$

3.5 请仔细解释为什么黄金的期货价格可以从它的现价和其他的可观测的变量计算得来，但铜的期货价格就不能？

答：黄金被投资者用于投资。如果期货价格过高，投资者就会增加持有黄金持有量，同时卖出期货合约；如果期货合约价格过低，他们就会减少黄金持有量，买入期货合约。而铜是种消费性资产。由于投资者不愿大量持有，当期货价格过低时，售出的铜无人购买，因此铜的期货价格与现货价格相关程度较低，无法直接计算出来。

3.6 请认真解释便利收益与持有成本这两个术语的含义。期货价格、现货价格，便利收益和持有成本之间有何联系？

答：便利收益指持有实实在在的商品比持有期货合约具有的收益；持有成本指存储成本加上融资购买资产所支付的利息之和。期货价格 F_0 ，现货价格 S_0 ，便利收益和持有成本之间的关系为

$$F_0 = S_0 e^{(c-y)T}$$

其中 c 为持有成本， y 为便利收益， T 为持有期货合约的时间。

3.7 一种股票指数的期货价格是高于还是低于预期的未来的指数价格？为什么？

答：股票指数的期货价格总是低于预期的未来指数价格。这是由于股票指数具有系统性风险。令 u 表示预期回报率， E 表示股票指数的期货价格，则

$$E(S_T) = Se^{(u-q)T}。$$

3.8 一人现在投资\$1,000，一年后收回\$1,100，当按以下方式计息时，年收益为多少？

- (a) 按年计复利
- (b) 以半年计复利
- (c) 以月计复利
- (d) 连续复利

解：(a) 按年计复利时收益为

$$\frac{1100}{1000} - 1 = 0.1$$

或每年 10% 的收益率。

(b) 半年计复利的收益率 R 为

$$1000(1 + \frac{R}{2})^2 = 1100$$

i. e.

$$1 + \frac{R}{2} = \sqrt{1.1} = 1.0488$$

所以 $R = 0.0976$, 收益率为 9.76%。

(c) 以月计复利的 R 为

$$1000(1 + \frac{R}{12})^{12} = 1100$$

i. e.

$$(1 + \frac{R}{12}) = \sqrt[12]{1.1} = 1.00797$$

所以 $R = 0.0957$, 收益率为 9.57%。

(d) 连续复利 R 为

$$1000e^R = 1100$$

i. e.

$$e^R = 1.1$$

所以 $R = \ln 1.1 = 0.0953$, 即收益率为 9.53%。

3.9 按月计复利的 15% 的年利率等价于多少连续复利的年利率?

解: 收益率 R 为

$$e^R = (1 + \frac{0.15}{12})^{12}$$

i. e.

$$\begin{aligned} R &= 12 \ln(1 + \frac{0.15}{12}) \\ &= 0.1491 \end{aligned}$$

所以连续复利的年利率为 14.91%。

3.10 一存款帐户按 12% 的年利率连续复利计息, 但实际上是每季度支付一次利息 \$10,000 的存款, 每季度支付多少利息?

解: 等价年利率 R 为

$$e^{0.12} = (1 + \frac{R}{4})^4$$

或

$$R = 4(e^{0.03} - 1) = 0.1218$$

所以每季度支付的利息为

$$1000 \times \frac{0.1218}{4} = 304.55$$

或 \$304.55。

3.11 当一种不支付红利股票为 \$40 时, 签订一份一年期的基于该股票的远期合约, 无风险利率为 10% (连续复利计息)。

解: (a) 远期合约价格 F_0 为

$$F_0 = 40e^{0.1} = 44.21$$

或 \$44.21。期货合约的初始价值为零。

(b) 远期合约的交割价格 K 为 \$44.21。六个月后, 远期合约的价值 f 为

$$f = 45 - 44.21e^{-0.1 \times 0.5}$$

$$= 2.95$$

i. e., 远期合约价值为\$2.95。远期价格为

$$45e^{0.1 \times 0.5} = 47.31$$

或\$47.31。

3.12 一种股票预计在两个月后会每股支付\$1 红利，五个月后再支付一次。股票价格为\$50, 无风险年利率为 8%(对任何到期日连续复利计息)。一位投资者刚刚持有这种股票的六个月远期合约的空头头寸。

解：利用等式 (3.7), 六个月的远期合约价格为

$$150e^{(0.07-0.032) \times 0.5} = 152.88$$

或\$152.88。

3.13 无风险年利率为 7% (连续复利计息), 某股票指数的红利年支付率为 3.2%。指数现值为 150。六个月期限的期货合约的期货价格为多少?

解：期货合约的价格为

$$150e^{0.5(0.07-0.032)} = 152.88$$

3.14 假设无风险年利率为 9% (连续复利计息), 某股票指数的红利支付率在年内经常发生变化。在 2 月份, 5 月份及 11 月份红利支付率为 5%。其他月份红利年支付率为 2%。假设 1996 年 7 月 31 日的指数价值为 300。那么 1996 年 12 月 31 日交割的期货合约的期货价格为多少?

解：该期货合约为 5 个月期, 其中三个月利率为 2%, 另外两个月为 5%。因此, 平均利率为:

$$\frac{1}{5} (3 \times 2 + 2 \times 5) = 3.2\%$$

该期货合约的价格为:

$$300e^{0.4167(0.09-0.032)} = 307.34$$

3.15 假设无风险年利率为 10%(连续复利计息), 某股票指数的红利支付率为 4%。现在指数为 400, 四个月后交割的期货合约的期货价格为 405。请问存在什么样的套利机会?

期货理论价格为

$$400e^{0.3333(0.10-0.04)} = 408.08$$

而实际期货价格为 405。这说明该股指期货价格被低估, 正确的套利策略为:

- (a) 购入期货多头合约
- (b) 售出该指数下的股票

3.16 用表 3.3 中所给数据, 计算德国和美国的无风险利率的差别。

答：德国利率低于美国的利率, 因此, 随着到期日的增长, 德国马克期货价格上升。

3.17 瑞士和美国按连续复利计息的两个月的年利率分别为 3%和 8%。瑞士法郎即期价格为\$0.6500。两个月后交割的合约的期货价格为\$0.6600。问存在怎样

的套利机会？

解：理论期货价格为

$$0.65e^{0.1667(0.08-0.03)} = 0.6554$$

实际期货价格高估。套利者可以通过借入美元买入瑞士法郎同时卖出瑞士法郎期货合约来套利。

3.18 银的现价为每盎司\$9。储存费用为每盎司每年\$0.24, 每季度支付一次而且要预先支付, 假设所有期限的利率均为每年 10% (连续复利计息), 计算九个月到期的银的期货价格？

解：九个月的储存费用为

$$0.06 + 0.06e^{-0.25 \times 0.1} + 0.06e^{-0.5 \times 0.1} = 0.176$$

所以期货的价格 F_0 为

$$F_0 = (9.000 + 0.176)e^{0.1 \times 0.75} = 9.89$$

i. e., 每盎司\$9.89。

3.19 一家银行让一家公司客户从以下两种方案中选择：按 11% 的年利率借现金或按 2% 的年利率借黄金, (如果借黄金, 利息及本金要用黄金支付。因此今天借 100 盎司黄金一年后要支付 102 盎司的黄金)。无风险年利率为 9.25%, 储存费用为每年 0.5%。请分析黄金贷款的年利率与现金贷款的年利率相比是太高了还是太低了？其中两个贷款的利率都用年复利表示。无风险利率和储存成本用连续复利表示。

解：黄金年利率为

$$(102 - 100) / 100 = 0.02$$

由式 3.3 得, 连续复利为

$$\ln(1 + 0.02) = 0.0198 < (9.25 + 0.5) = 9.75$$

因此, 黄金贷款年利率与现金贷款的年利率相比是太低了。

3.20 假设 F_1 和 F_2 是基于同一种商品的两份期货合约, 到期日分别为 t_1 和 t_2 , 且 $t_2 > t_1$ 。请证明:

$$F_2 \leq (F_1 + U)e^{r(t_2 - t_1)}$$

其中, r 为无风险利率 (假设不变), U 是 t_1 到 t_2 的存储费用, 并以无风险利率贴现到 t_1 时刻。为了解这道题, 假设远期合约与期货合约的价格相等。

解：如果

$$F_2 > (F_1 + U)e^{r(t_2 - t_1)}$$

投资者可以通过 ([方式进行无风险套利:

(a) 买入一份在 t_1 时到期的期货合约。

(b) 卖出一个在 t_2 时到期的期货合约。

当第一份期货合约到期时，借入数量为 $F_1 + U$ ，利率为 r ，期限为 $t_2 - t_1$ 的货币，

在到期日 t_2 执行第二份期货合约 F_2 ，并归还 $(F_1 + U)e^{r(t_2 - t_1)}$ ，获利为

$$F_2 - (F_1 + U)e^{r(t_2 - t_1)}$$

因此，套利机会逐渐消失，

$$F_2 \leq (F_1 + U)e^{r(t_2 - t_1)}$$

3.21 当一家公司用远期合约为一已知的外币现金流出进行套期保值，就不存在外币兑换风险，而当用期货合约对该外币现金流出进行套期保值，盯市的方式的确会使公司暴露于一些风险。请解释这种风险的性质。尤其考虑当出现如下四种情况时，公司使用期货合约和远期合约两种方式中的哪一种更好。

- (a) 在合约期内，外币迅速贬值。
- (b) 在合约期内，外币迅速升值。
- (c) 外币先升值然后贬值至它的初始水平。
- (d) 外币先贬值然后升值至它的初始水平。

假设远期价格等于期货价格。

答：期货合约的总收益和损失与远期合约相等，但是在逐日盯市下，期货合约的价值与远期合约价值偏离。这时远期比期货合约实现更完美的套期保值。

- (a) 在这种情况下，远期比期货合约方式好。如果使用远期合约方式，总损失在到期日结算，而使用期货合约方式，损失则是每日结算。
- (b) 在这种情况下，期货合约方式更好。如果使用远期方式，收益在到期日结算，而使用期货合约方式时，收益则是每日结算。
- (c) 在这种情况下，期货合约方式更好。这是由于风险先产生正的现金流，而后产生负的现金流。
- (d) 在这种情况下，远期合约方式更好。这是由于如果使用期货合约方式，先产生负的现金流，后产生正的现金流。

3.22 有些人认为远期汇率是未来即期汇率的无偏估计。在什么情况下这种说法是成立的？

答：由等式 (3.25) 可知，当 $r=k$ 时，远期汇率是即期汇率的无偏估计，此时该投资的系统性风险为 0。

3.23 某家公司不确切知道支付外币的确定日期，有时愿意与银行签订一种在一段时间内都可交割的远期合约。公司希望拥有权利选择交割的确切日期，以对应它的现金流。把你放在银行的位子上，你如何为客户想要的这项产品定价？

答：银行要求公司支付一定的费用，并且确定交割的价格上限，在该价格以上，公司可以选择不交割，反之，在该价格以下，公司选择交割。

3.24 外汇期货市场、外汇即期市场和外汇远期市场的报价方式有何区别？

答：在外汇期货市场上，价格通常用一单位美元等于多少外币来表示；在外汇即期市场和外汇远期市场上，通常用另外方式来表示：每单位美元等于多少外币。但是英镑等少数货币在即期市场和外汇远期市场上的价格表示方式与其在外汇期货市场上的表示方式相同。

3. 2545 天后交割的德国马克的远期价格报价为 1.8204。45 天后交割的德国马克期货价格为 0.5479。请解释这两种报价。哪一种对想要卖出马克的投资者更为有利？

答：远期价格报价 1.8204 是指在远期市场上 1.8024 德国马克等于一美元。而期货报价指 0.5479 美元等于一德国马克。如果都用期货市场报价方式报价，则各自为 0.5493 和 0.5479。因此，远期合约对卖出德国马克者更为有利，因为它每一德国马克收益更多美元。

3.26 **价值线指数**的设计是为了反映 1,600 种股票的相等权重组合的价值变化。在 1988 年 3 月 9 日以前，每日指数变化是按照指数所包括股票价格变化的几何平均来计算的。在这些情况下，等式 (3.12) 是否正确反映了指数的期货价格与现货价格的关系？如果没有，等式是高估了还是低估了期货价格？

答：当使用股票价格的几何平均值时，价值线指数与现货价格不一定相关。等式 (3.12) 因此不正确。这是由于几何平均值总是低于数学平均值，等式 (3.12) 值大于期货价格。

3.27 某家公司有一个 β 值为 1.2 的 \$1000 万的组合。它如何运用 S&P500 的期货合约进行套期保值？指数现值为 270。

解：S&P 合约是指数的 250 倍，因此，

$$1.2 \times \frac{10,000,000}{270 \times 250} = 177.7$$

需要售出 177 份该合约进行套期保值。

3.28 “当便利收益率高时，多头套期保值对那些在未来某一时间要获取一定数量的商品的公司特别有吸引力”。请解释原因。

答：当便利收益率高时，期货价格低于即期价格。这使得购买期货合约锁定价格变得更有吸引力，但是并不是总如此。3.12 说明期货价格与预期的期货即期价格取决于商品的系统性风险。

3.29 一家美国公司打算使用在芝加哥商品交易所 CME 交易的期货合约对它的德国马克头寸进行套期保值。定义 r 为所有到期日的美元的年利率，为 r_f 所有到期日的马克年利率。假设 r 和 r_f 是常数，公司运用在 T 时刻到期的期货合约对冲在 τ 时刻 ($T > \tau$) 的某个风险暴露，证明最佳套期保值比率为

$$e^{(r_f - r)(T - \tau)}$$

证明：(a) 假设 F_0 为 T 时到期的期货在 0 时的价格， F_1 为该合约在 τ 时的价格，则

$$F_1 = S_1 e^{(r - r_f)(T - \tau)}$$

假设套期保值率为 h ，则该合约价格为：

$$h(F_0 - F_1) + S_1$$

其中 F_0 为期货合约的初始价格，将 F_1 带入得：

$$hF_0 + S_1 - hS_1 e^{(r-r_f)(T-\tau)}$$

如果 $h = e^{(r-r_f)(T-\tau)}$ ，上式为 hF_0 ，该套期保值为零风险。

(b) 如果套期保值的时间很短， τ 近似为 0， $h = e^{(r-r_f)T} = S_0 / F_0$ ，此时最佳套期保值率为 S_0 / F_0 。

(c) 由 (b) 知，若 S 为即期价格， F 为期货价格，则 S/F 为保值率，假设 N 单位的外汇风险暴露，该期货合约的标的资产为 M 单位的外汇。则 S/F 为：

$$\frac{SN}{FM}$$

由于期货合约采用逐日盯市制，所以期货合约数量总为 $\frac{SN}{FM}$ ，实际中该式是唯一的。