

## CH8

8.1 什么是有保护的看跌期权？看涨期权的什么头寸等价于有保护的看跌期权？

解：有保护的看跌期权由看跌期权多头与标的资产多头组成，由期权平价公式可知，其等价于看涨期权多头与一笔固定收入的组合。

8.2 解释构造熊市价差期权的两种方法。

解：1) 熊市价差期权可由 2 份相同期限、不同执行价格的看涨期权构成；投资者可通过卖空执行价格低的同时买入执行价格高的看涨期权构造。

2) 熊市价差期权也可由 2 份相同期限、不同执行价格的看跌期权构成；投资者可通过卖空执行价格低的同时买入执行价格高的看跌期权构造。

8.3 对于投资者来说，什么时候购买蝶形期权是合适的？

解：蝶形期权涵盖了 3 份执行价格不同的期权，当投资者认为标的资产价格很可能位于中间执行价格附近时，则会购买蝶形期权。

8.4 有效期为一个月的股票看涨期权分别有\$15、\$17.5 和\$20 的执行价格，其期权价格分别为\$4、\$2 和\$0.5。解释如何应用这些期权来构造出蝶式价差期权。做个表格说明蝶式价差期权损益如何随股票变化而变化的。

解：投资者可通过购买执行价格为\$15 和\$20 的看涨期权，同时卖空 2 份执行价格为\$17.5 的看涨期权构造蝶式价差期权。初始投资为  $4 + 0.5 - 2 \times 2 = \$0.5$ 。

T 时刻损益随股价变化如下：

股价 $S_T$	T 时蝶式价差期权损益
$S_T < 15$	-0.5
$15 < S_T < 17.5$	$S_T - 15.5$
$17.5 < S_T < 20$	$19.5 - S_T$
$S_T > 20$	-0.5

8.5 什么样的交易策略可构造出倒置日历价差期权？

解：倒置日历价差期权可通过买入 1 份较短期限的期权，同时卖出 1 份执行价格相同但期限较长的期权构造。

8.6 宽跨式期权与跨式期权之间有何不同？

解：宽跨式与跨式期权均是由 1 份看涨与 1 份看跌期权构成。在跨式期权中，看涨期权与看跌期权具有相同的执行价格和到期日；而宽跨式期权中，看涨期权与看跌期权到期日相同，但执行价格不同。

8.7 执行价格为\$50 的看涨期权成本为\$2，执行价格为\$45 的看跌期权成本为\$3。

解释由这两种期权如何构造宽跨式期权，宽跨式期权的损益状态是怎么样的？

解：宽跨式期权可通过同时购买看涨与看跌期权构造。其损益状态如下：

股价 $S_T$	T 时蝶式价差期权损益
$S_T < 45$	$40 - S_T$
$45 < S_T < 50$	-5
$S_T > 50$	$S_T - 55$

8.8 仔细分析由看跌期权构造的牛市价差期权和由看涨期权构造的牛市价差期权之间的不同点。

解：由看跌期权构造的牛市价差期权和由看涨期权构造的牛市价差期权的损益图大致相同。

令  $P_1, C_1$  分别为执行价格为  $X_1$  的看跌期权与看涨期权， $P_2, C_2$  分别为执行价格为  $X_2$  的看跌期权与看涨期权，由期权平价公式可得：

$$P_1 + S = C_1 + X_1 e^{-rT}, \quad P_2 + S = C_2 + X_2 e^{-rT}$$

则： $P_1 - P_2 = C_1 - C_2 - (X_2 - X_1)e^{-rT}$ ，这表明，由看跌期权构造的牛市价差期权的初始投资小于由看涨期权构造的牛市价差期权初始投资数额为  $(X_2 - X_1)e^{-rT}$ 。实际上，看跌期权构造的牛市价差期权的初始投资为负值，而看涨期权构造的牛市价差期权的初始投资为正值。看涨期权构造的牛市价差收益高于看跌期权  $(X_2 - X_1)e^{-rT}$ 。这反映了看涨策略较看跌策略多了额外无风险投资  $(X_2 - X_1)e^{-rT}$ ，并获取  $(X_2 - X_1)(1 - e^{-rT})$  的利息。

8.9 解释如何使用看跌期权怎样构造进取型的熊市价差期权？

解：进取型的熊市价差期权可由虚值看跌期权（均有相对低的执行价格），因为两份看涨期权价值接近于 0，价差期权仅需很少成本构造。在大多数情形下，价差期权的价值为 0。然而，为使期权在到期日处于实值状态，股价仅有很小机会快速下降。那么价差期权的价值即两执行价格之差  $X_2 - X_1$ 。

8.10 假设执行价格为\$30 和\$35 的看跌期权成本分别为\$4 和\$7，怎样用期权构造（a）牛市价差期权；（b）熊市价差期权？做出表格说明这两个期权的收益与报酬状况。

解：a) 牛市价差期权可通过买入执行价格为\$30 的看跌期权同时卖空执行价格为\$35 的看涨期权。此策略将有\$3 期初现金流入，其损益状况如下：

股价 $S_T$	价差期权损益	利润
$S_T \geq 35$	0	-3
$30 \leq S_T < 35$	$S_T - 35$	$S_T - 32$
$S_T < 30$	-5	-2

b) 熊市价差期权可通过卖空执行价格为\$30 的看跌期权同时买入执行价格为\$35 的看跌期权构造。此策略初始成本为\$3，其损益状况如下：

股价 $S_T$	价差期权损益	利润
$S_T \geq 35$	0	-3
$30 \leq S_T < 35$	$35 - S_T$	$32 - S_T$
$S_T < 30$	5	2

8.11 三种同一股票看跌期权有相同的到期日。执行价格为\$55、\$60 和\$65，市场价格分别为\$3、\$5 和\$8。解释如何构造蝶式价差期权。做出表格说明这种

策略带来的赢利性。请问：股票价格在什么范围时，蝶式价差期权将导致损失呢？

解：蝶式价差期权可通过分别买入 1 份执行价格为\$55 和\$65，同时卖空 2 份执行价格为\$60 的看跌期权构造。其收益状况如下：

股价 $S_T$	蝶式价差期权损益
$S_T \geq 65$	-1
$60 \leq S_T < 65$	$64 - S_T$
$55 \leq S_T < 60$	$S_T - 56$
$S_T < 55$	-1

所以，当  $S_T > 64$  或  $S_T < 56$  时，蝶式价差期权将导致损失。

8.12 利用看跌期权和看涨期权之间的等价关系式证明：欧式看跌期权构造的蝶式价差期权的成本与欧式看涨期权构造的蝶式价差期权的成本是相等的。

解：定义  $C_1$ 、 $C_2$  及  $C_3$  分别为执行价格为  $X_1$ 、 $X_2$  及  $X_3$  的看涨期权价格。定义

$P_1$ 、 $P_2$  及  $P_3$  分别为执行价格为  $X_1$ 、 $X_2$  及  $X_3$  的看跌期权价格。则有：

$$C_1 + X_1 e^{-rT} = P_1 + S, \quad C_2 + X_2 e^{-rT} = P_2 + S, \quad C_3 + X_3 e^{-rT} = P_3 + S$$

$$\text{因此，} C_1 + C_3 - 2C_2 + (X_1 + X_3 - 2X_2)e^{-rT} = P_1 + P_3 - 2P_2$$

又由于

$$X_2 - X_1 = X_3 - X_2,$$

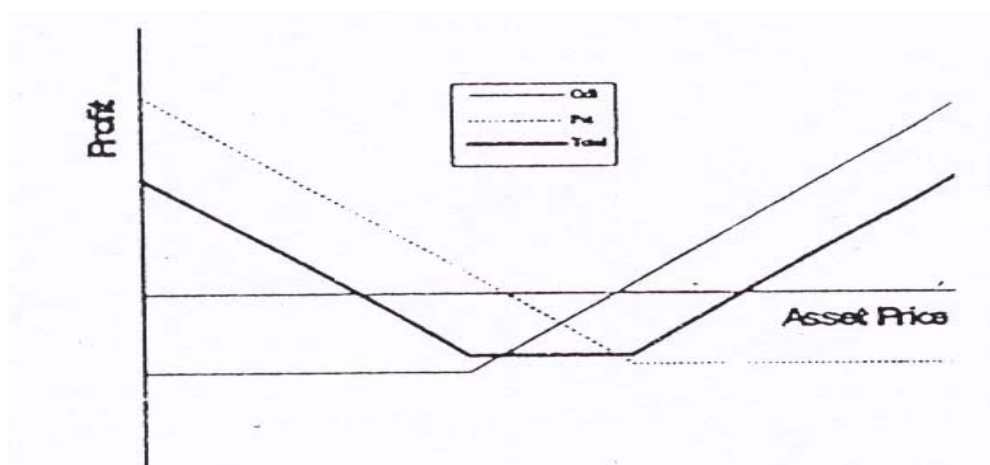
所以有

$$X_1 + X_3 - 2X_2 = 0 \text{ 且 } C_1 + C_3 - 2C_2 = P_1 + P_3 - 2P_2$$

因此，欧式看跌期权构造的蝶式价差期权的成本与欧式看涨期权构造的蝶式价差期权的成本是相等的。

8.13 购买执行价格为  $X_2$ 、到期日为  $T_2$  的看涨期权和出售执行价格为  $X_1$ 、到期日为  $T_1$  ( $T_2 > T_1$ ) 的看涨期权，可构造对角价差期权，画一简图说明当(a)  $X_2 > X_1$  和(b)  $X_2 < X_1$  时该期权的损益。

解：如下图，该对角价差期权所需的初始投资额较高，但其利润模式与一般价差期权相同。 图 8.1



8.14 执行价格为\$60 的看涨期权成本为\$6, 相同执行价格和到期日的看跌期权成本为\$4, 制表说明跨式期权损益状况。请问: 股票价格在什么范围内时, 跨式期权将导致损失呢?

解: 可通过同时购买看涨看跌期权构造跨式期权:  $\max(S_T - 60, 0) + \max(60 - S_T) - (6 + 4)$ , 其损益状况为:

股价 $S_T$	跨式期权损益
$S_T > 60$	$S_T - 70$
$S_T = 60$	-10
$S_T < 60$	$50 - S_T$

所以, 当股价在  $50 < S_T < 70$  时, 跨式期权将导致损失。

8.15 制表说明使用执行价格  $X_1$  和  $X_2$  ( $X_2 > X_1$ ) 的看跌期权所构造的牛市价差期权的损益状态。

解: 通过买入执行价格为  $X_1$  的看跌期权, 同时卖空执行价格为  $X_2$  的看跌期权构造牛市价差期权, 其收益状况如下:  $\max(X_1 - S_T, 0) - \max(X_2 - S_T, 0)$

股价 $S_T$	多头损益	空头损益	总损益
$S_T \geq X_2$	0	0	0
$X_1 < S_T < X_2$	0	$S_T - X_2$	$-(X_2 - S_T)$
$S_T \leq X_1$	$X_1 - S_T$	$S_T - X_2$	$-(X_2 - X_1)$

8.16 投资者相信股票价格将有巨大变动但方向不确定。请说明投资者能采用的六种不同策略并解释它们之间的不同点。

解: 投资者能采用以下六种策略: 宽跨式期权 (Strangle)、跨式期权 (Straddle)、落式期权 (Strip)、吊式期权 (Strap)、倒置日历价差期权及倒置蝶式价差期权。

当股价有巨大变动, 这些策略都能有正的利润。宽跨式期权较跨式期权便宜, 但要求股价有更大变动以确保正利润; 落式期权及吊式期权都比跨式期权贵, 当股价有大幅度下降, 落式期权将有更大利润, 当股价有大幅度上升, 吊式期权将有更大利润。宽跨式期权、跨式期权、落式期权及吊式期权的利润都随股价变动范围增大而增加。相比而言, 倒置价差期权存在潜在利润而无论股价波动幅度多大。

8.17 运用期权如何构造出具有确定交割价格和交割日期的股票远期合约?

解: 假定交割价格为  $K$ , 交割日期为  $T$ 。远期合约可由买入 1 份欧式看涨期权, 同时卖空 1 份欧式看跌期权, 要求两份期权有相同执行价格  $K$  及到期日  $T$ 。可见, 该组合的损益为  $S_T - K$ , 在任何情形下, 其中  $S_T$  为  $T$  时股票价格。假定  $F$  为远期合约价格, 若  $K = F$ , 则远期合约价值为 0。这表明, 当执行价格为  $K$  时, 看涨期权与看跌期权价格相等。

8.18 盒式价差期权是执行价格为  $X_1$  和  $X_2$  的牛市价差期权和相同执行价格的熊市看跌价差期权的组合。所有期权的到期日相同。盒式价差期权有什么样的特征?

解: 牛市价差期权由 1 份执行价格为  $X_1$  欧式看涨期权多头与 1 份执行价格为  $X_2$  的欧式看涨期权空头构成 ( $X_1 < X_2$ ), 熊市价差期权由 1 份执行价格为  $X_2$  的欧式看跌期权多头与 1 份执行价格为  $X_1$  的看跌期权空头构成, 则盒式价差

期权的收益状况如下：

股价 $S_T$	牛市价差损益	熊市价差损益	总损益
$S_T \geq X_2$	$X_2 - X_1$	0	$X_2 - X_1$
$X_1 < S_T < X_2$	$S_T - X_1$	$X_2 - S_T$	$X_2 - X_1$
$S_T \leq X_1$	0	$X_2 - X_1$	$X_2 - X_1$

由此可见，无论哪种情形，盒式价差期权损益均为  $X_2 - X_1$ ，若不存在套利机会，盒式价差期权当前价值即为  $X_2 - X_1$  的现值。

8.19 如果宽跨式期权中看跌期权的执行价格比看涨期权的执行价格高，结果会怎样？

解：由图可知，当宽跨式期权中看跌期权的执行价格高于看涨期权的执行价格时，与一般的宽跨式期权相比，其初始投资额将更高，但利润模式二者是相同的。

8.20 有如下四种有价值证券组合。画出简图说明投资者收益和损失随最终股票价格的变化情况。

- (a) 一份股票和一份看涨期权的空头
- (b) 两份股票和一份看涨期权的空头
- (c) 一份股票和两份看涨期权的空头
- (d) 一份股票和四份看涨期权的空头

在每种情况中，假设看涨期权的执行价格等于目前股票价格。

解：(a) 该组合等价于一份固定收益债券多头，其损益  $V = C$ ，不随股票价格变化。

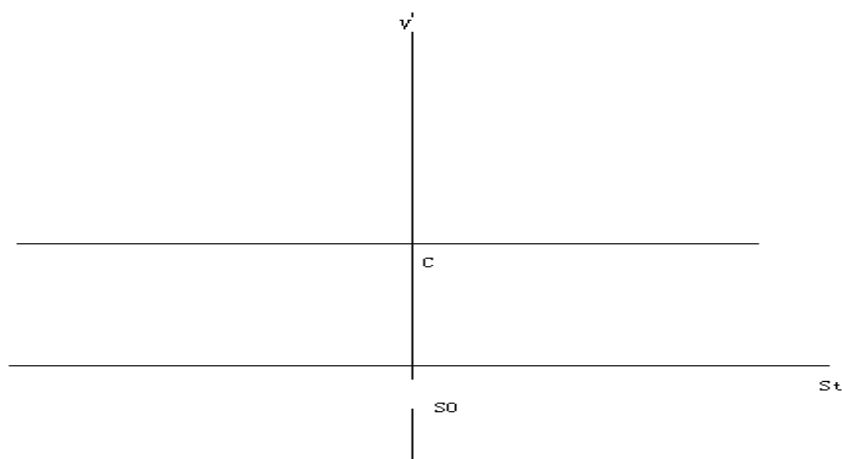
（ $V$  为组合损益， $C$  为期权费，下同）如图 8.2：

(b) 该组合等价于一份股票多头与一份固定收益债券多头，其损益  $V = S_T + C$ ，与股价同向同幅度变动。（ $S_T$  为最终股票价格，下同）如图 8.3

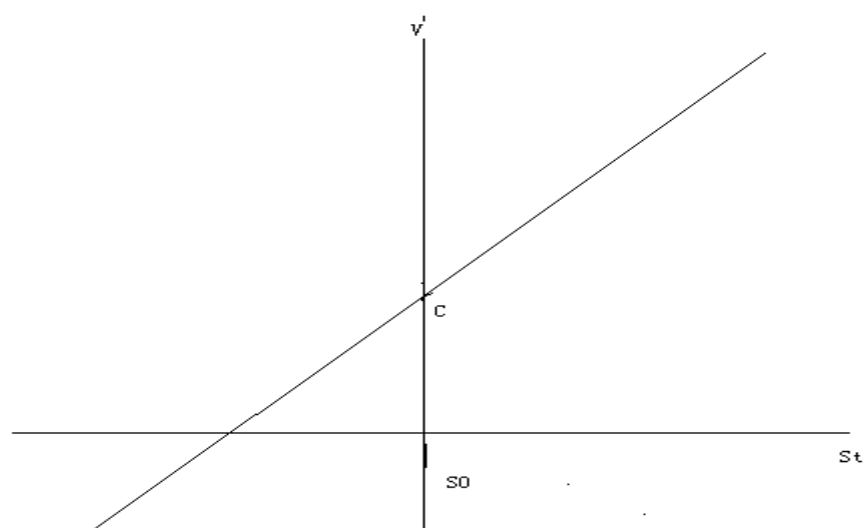
(c) 该组合等价于一份固定收益债券多头与一份看涨期权空头，其损益为  $V = 2C - \max(S_T - S_0, 0)$ ，与股价变动方向相反。（ $S_0$  为期权执行价格，

即股票目前价格，下同）如图 8.4

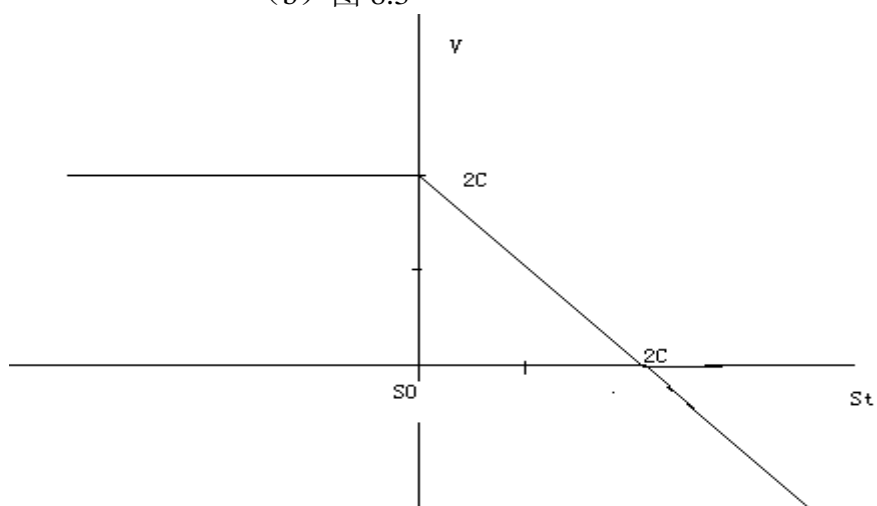
(d) 该组合等价于一份固定收益债券多头与三份看涨期权空头，其损益为  $V = 4C - 3 \max(S_T - S_0, 0)$ ，与股价变动方向相反。如图 8.5



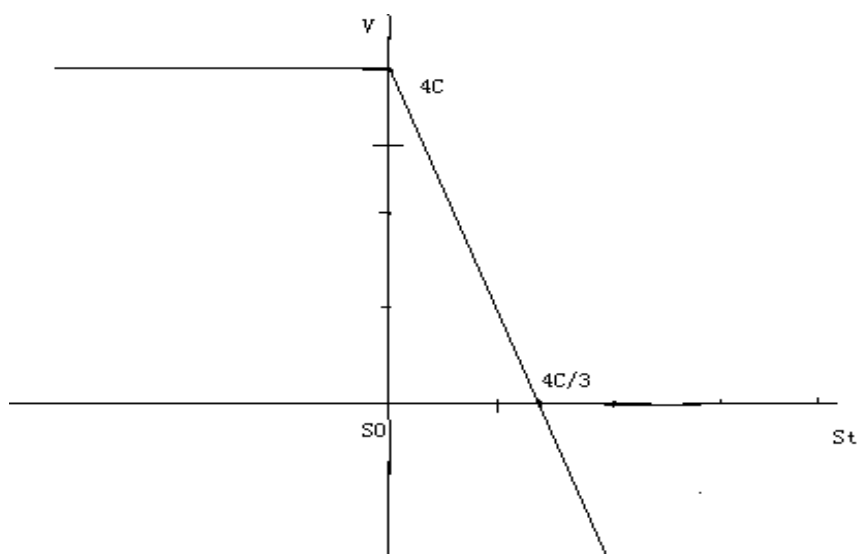
(a) 图 8.2



(b) 图 8.3



(c) 图 8.4



(d) 图 8.5