

第三节 金融期权价值评估

3. 模型参数的估计

(1) 无风险利率的估计

无风险利率应选择与期权到期日相同的政府债券利率。如果没有相同时间的，应选择时间最接近的政府债券利率。

【提示 1】例如期权还有 3 个月到期，就应选择 3 个月到期的政府债券利率。

【提示 2】这里所说的政府债券利率是指其市场利率（根据市场价格计算的到期报酬率），而不是票面利率。

【提示 3】模型中的无风险利率是按连续复利计算的利率，而不是常见的年复利。连续复利假定利息是连续支付的，利息支付的频率比每秒 1 次还要频繁。

如果用 F 表示终值， P 表示现值， r_c 表示连续复利率， t 表示时间（年），则： $F = P \times e^{r_c t}$ ，
即： $r_c = [\ln(F/P)]/t$ 。

【举例】假设 $t=1$ 年， $F=104$ 元， $P=100$ 元，则：

$$r_c = \ln(104/100) \div 1 = \ln(1.04) \div 1 = 3.9221\%$$

(2) 报酬率标准差的估计

股票报酬率的标准差可以使用历史报酬率来估计。计算连续复利标准差的公式与年复利相同：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}{n-1}}$$

其中： R_t 指报酬率的连续复利值。

【举例】ABC 公司过去 11 年的股价如表第 2 列所示，假设各年均没有发放股利，据此计算的连续复利报酬率和年复利报酬率如第 3 列和第 4 列所示。

连续复利和年复利的标准差

年份	股价（元）	连续复利报酬（%）	年复利报酬率（%）
1	10.00		
2	13.44	29.57	34.40
3	21.33	46.19	58.71
4	43.67	71.65	104.74
5	33.32	-27.05	-23.70
6	32.01	-4.01	-3.93
7	27.45	-15.37	-14.25
8	35.16	24.75	28.09
9	32.14	-8.98	-8.59
10	54.03	51.94	68.11
11	44.11	-20.29	-18.36
平均值	31.51	14.84	22.52
标准差		34.52	43.65

【提示】

$$\text{连续复利报酬率 } 29.57\% = \ln \frac{13.44}{10}$$

$$\text{年复利报酬率 } 34.4\% = \frac{13.44 - 10}{10}$$

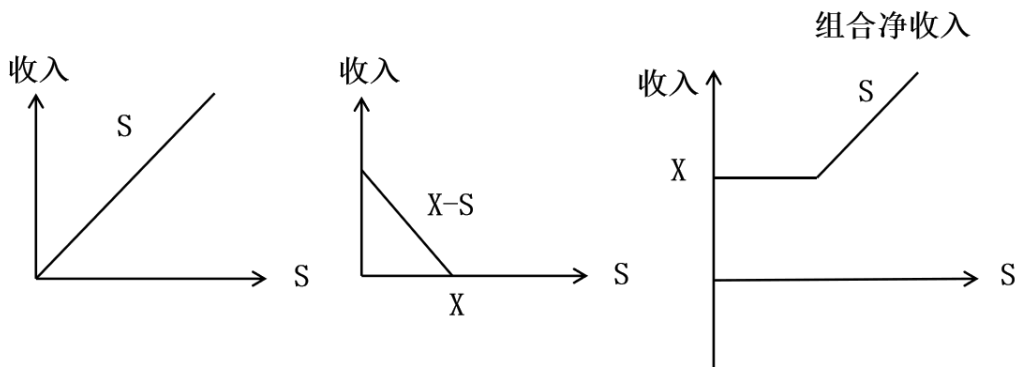
4. 看跌期权估值

对于欧式期权，假定看涨期权和看跌期权有相同的执行价格和到期日，则下述等式成立：

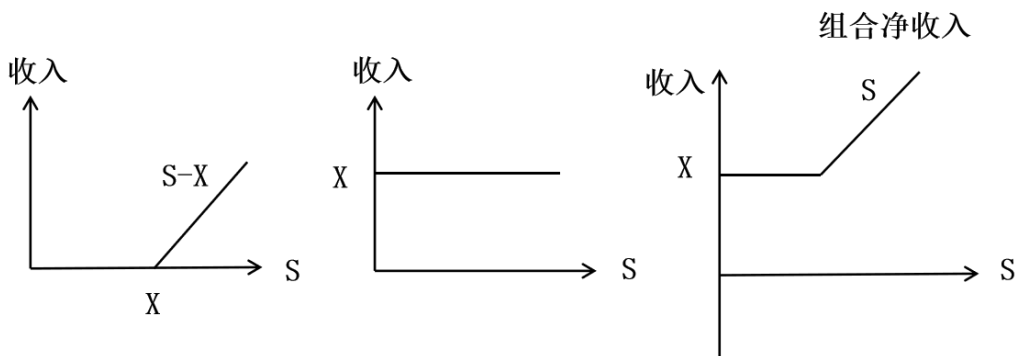
标的资产的价格 S_0 + 看跌期权价格 P = 看涨期权价格 C + 执行价格的现值 $PV(X)$

这种关系，被称为**看涨期权-看跌期权平价定理**，利用该等式中的 4 个数据中的 3 个，就可以求出另外 1 个。

(1) 买股票+买看跌期权



(2) 买看涨期权+买零息债券



【例-单选题】某股票的现行价格为 20 元，以该股票为标的资产的欧式看涨期权和欧式看跌期权的执行价格均为 24.96。都在 6 个月后到期。年无风险利率为 8%，如果看涨期权的价格为 10 元，看跌期权的价格为（ ）元。

- A. 6.89
- B. 13.11
- C. 14
- D. 6

答案：C

解析：根据平价定理：20+看跌期权价格=10+24.96/（1+4%），看跌期权价格=14 元。

5. 派发股利的期权定价

布莱克-斯科尔斯期权定价模型假设在期权寿命期内买方期权标的股票不发放股利，在标的股票派发股利的前提下，进行期权估价时，要从股价中扣除期权到期日前所派发的全部股利的现值。把所有到期日前预期发放的未来股利视同已经发放，将这些股利的现值从现行股票价格中扣除。此时，模型建立在调整后的股票价格而不是实际价格的基础上。

$$C_0 = S_0 e^{-\delta t} N(d_1) - X e^{-r_c t} N(d_2)$$

式中：

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 e^{-\delta t}/X) + [r_c + (\sigma^2/2)] \times t}{\sigma \sqrt{t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

δ 表示标的股票的年股利报酬率（假设股利连续支付，而不是离散分期支付）。

布莱克-斯科尔斯模型的公式：

$$C_0 = S_0 \times [N(d_1)] - X \times e^{-r_c t} \times [N(d_2)]$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + [r_c + (\sigma^2/2)] \times t}{\sigma \sqrt{t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

6. 美式期权估值

美式期权在到期前的任意时间都可以执行，除享有欧式期权的全部权利之外，还有提前执行的优势。因此，美式期权的价值应当至少等于相应欧式期权的价值，在某种情况下比欧式期权的价值更大。