



第四节 金融衍生品定价

2、欧式看跌期权的盈亏分布

用同样的方法可以得到欧式看跌期权购买者和卖出方的盈亏分布，如下图所示。

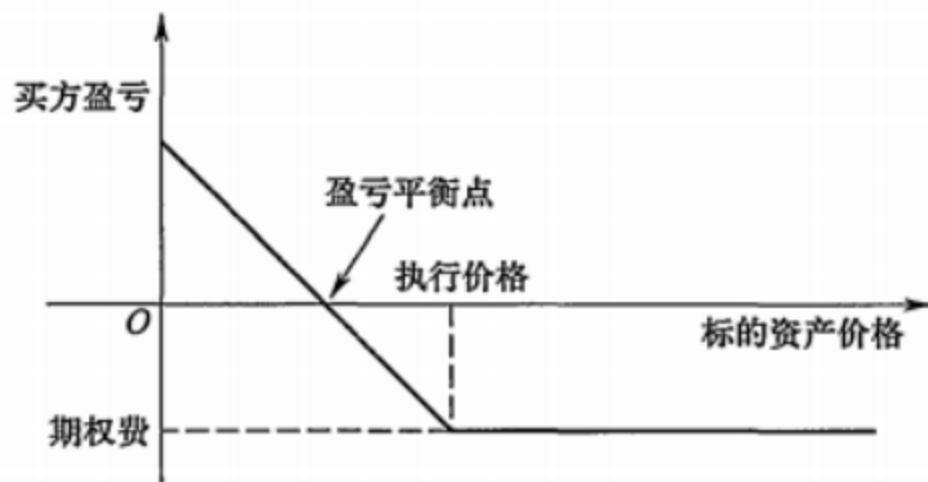


图 7-8 欧式看跌期权购买者的盈亏分布



第四节 金融衍生品定价

2、欧式看跌期权的盈亏分布

用同样的方法可以得到欧式看跌期权购买者和卖出方的盈亏分布，如下图所示。

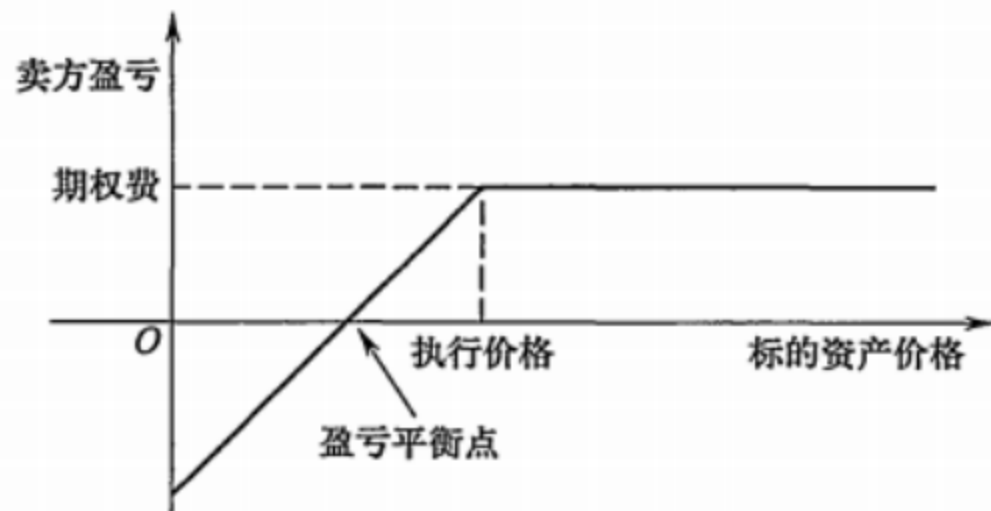


图 7-9 欧式看跌期权卖出方的盈亏分布



第四节 金融衍生品定价

2、欧式看跌期权的盈亏分布

具体来看，对于欧式看跌期权的购买者而言，其是否行权，主要取决于标的资产的市场价格是否低于执行价格。

如果标的资产市场价格低于执行价格，期权持有者即可行权，并在市场上以更低的价格购买标的资产，然后再卖给期权的卖出方，标的资产的交易会让期权的购买者获得 $(X - S_T)$ 的收益。

如果标的资产市场价格超过了执行价格，期权购买者行权将无利可图，因此会选择不行权，此时期权购买者在标的资产交易上的收益为0。

期权购买者在标的资产交易上的收益是一个分段函数，可以表示为 $\max(X - S_T, 0)$ ，



第四节 金融衍生品定价

2、欧式看跌期权的盈亏分布

不过在期初，投资者还会支付一定的期权费 p ，因此，看跌期权购买者的净收益为 $\max(X-S, 0) - p$ ，看跌期权卖出方的收益为 $p - \max(X-S_T, 0)$ 。



第四节 金融衍生品定价

（二）金融期权的价值结构

期权费也可称为期权价格、期权的权利金，指的是期权交易中的价格，即购买期权的一方为自己获得的买入标的资产或卖出标的资产的权利预先支付给期权卖方的费用。

期权费由两部分构成：内在价值和时间价值。



第四节 金融衍生品定价

1、内在价值

内在价值指期权按执行价格立即行使时所具有的价值，一般大于零。

对于看涨期权来说，内在价值相当于标的资产现价高于执行价格的差额；

对于看跌期权来说，内在价值相当于执行价格高于标的资产现价的差额。



第四节 金融衍生品定价

1、内在价值

根据期权是否具有内在价值，期权可以分为实值期权、平价期权和虚值期权。

实值期权具有内在价值，如标的资产现价高于执行价格的看涨期权和标的资产现价低于执行价格的看跌期权；

平价期权是指执行价格与标的资产现价相等的期权，无论是看涨期权，还是看跌期权，此时期权的内在价值为零；

虚值期权无内在价值，在此价格下，期权持有者不会行权，如标的资产现价高于执行价格的看跌期权和标的资产现价低于执行价格的看涨期权。



第四节 金融衍生品定价

2、**时间价值**：期权费减去内在价值部分以后的余值。

在实务中，所有期权的出售方都无一例外地要求买方支付的期权费高于期权的内在价值。

期权费高于内在价值的主要原因：**期权的非对称性**表明期权卖出方具有亏损的无限性和盈利的有限性特征，需要对卖方所承担的风险予以补偿。



第四节 金融衍生品定价

2、时间价值：

- 期限越长的期权，基础资产价格发生变化的可能性越大，因而期权的时间价值越大。在敲定价格既定时，期权费大小与期权的期限长短成正比。
- 期权越临近到期日，时间价值就越小，这种现象被称为时间价值衰减。当期权临近到期日时，在其他条件不变的情况下，其时间价值下降速度加快，并逐渐趋向于零，一旦到达到期日，期权的时间价值将为零。



第四节 金融衍生品定价

【单选】张先生拟买入一份看涨期权，其标的资产的现价和期权的敲定价格已确定，则下列合约中，期权费最高的是（ ）。

- A. 1个月到期的期权
- B. 3个月到期的期权
- C. 6个月到期的期权
- D. 1年到期的期权



第四节 金融衍生品定价

答案：D

解析：期权费由两部分构成：内在价值和时间价值。时间价值指的是期权费减去内在价值部分以后的余值。期限越长的期权，基础资产价格发生变化的可能性越大，因而期权的时间价值越大。在敲定价格既定时，期权费大小与期权的期限长短成正比。



第四节 金融衍生品定价

【单选】某投资者买入一只股票的看涨期权，当股票的市场价格低于执行价格时，该投资者正确的选择是（ ）。

- A. 行使期权，获得收益
- B. 行使期权，全额亏损期权费
- C. 放弃合约，亏损期权费
- D. 放弃合约，获得收益



第四节 金融衍生品定价

答案：C

解析：期权费也称期权的权利金，指的是期权交易中的价格，即购买期权的一方为自己获得的买入标的资产或卖出标的资产的权利预先支付给期权卖方的费用。期权费由两部分构成：内在价值和时间价值。买方预测价格上涨，会买入看涨期权，当股票的市场价格低于执行价格时，买方不行权，损失期权费。故C项正确。



第四节 金融衍生品定价

（三）影响期权价格的因素

- 1、标的资产的市场价格与期权的执行价格
- 2、期权的有效期
- 3、标的资产价格的波动率
- 4、无风险利率
- 5、红利支付



第四节 金融衍生品定价

（三）影响期权价格的因素

1、标的资产的市场价格与期权的执行价格

看涨期权在执行时，其收益等于标的资产的市场价格与执行价格之差，因此，标的资产的市场价格越高，执行价格越低，看涨期权的价格就越高。

看跌期权在执行时，其收益等于执行价格与标的资产的市场价格的差额，因此，标的资产的市场价格越低，执行价格越高，看跌期权的价格就越高。



第四节 金融衍生品定价

（三）影响期权价格的因素

2、期权的有效期

对于美式期权而言，它可以在有效期内任何时间执行，有效期越长，期权持有者获利机会就越大，而且有效期长的期权包含了有效期短的期权的所有执行机会，因此，**有效期越长，期权价格就越高。**

对于欧式期权而言，它只能在期末执行，有效期长的期权不一定包含有效期短的期权的所有执行机会，这就使欧式期权的有效性与期权价格之间的关系较为复杂。例如，同一股票的两份欧式看涨期权，一份有效期为1个月，另一份有效期为2个月，假定在6周后标的股票将有大量红利支付，由于支付红利会使股价下降，在这种情况下，有效期短的期权的价格甚至会大于有效期长的期权的价格。



第四节 金融衍生品定价

在一般情况下，即剔除标的资产支付大量收益这一特殊情况，因为有效期越长，标的资产的风险就越大，期权卖出方亏损的风险就越大，所以即使是欧式期权，有效期越长，其期权价格也越高，即期权的边际时间价值为正值。

应注意到，随着时间的延长，期权时间价值的增幅是递减的，这就是期权的边际时间价值递减规律，换句话说，对于到期日确定的期权来说，在其他条件不变时，随着时间的流逝，其时间价值的减少是递增的。这意味着，当时间流逝同样长度，期限长的期权的时间价值减少幅度将小于期限短的期权时间价值的减少幅度。



第四节 金融衍生品定价

3、标的资产价格的波动率

简单地说，标的资产价格的波动率是用来衡量标的资产未来价格变动不确定性的指标，因为期权多头的最大亏损仅限于期权费，而最大盈利却取决于执行时标的资产市场价格与执行价格的差额，所以价格的波动率越大，对期权多头越有利，期权价格也应越高。



第四节 金融衍生品定价

4、无风险利率

在不考虑其他影响时，无风险利率上升时，标的资产的贴现率通常也会随之上升，贴现率的上升会降低执行价格的现值，结合执行价格对期权价格的影响，可以得出，在其他条件不变的情况下，无风险利率上升会使看涨期权价格增加、看跌期权价格下降。

5、红利支付

因为标的资产分红付息等将减少标的资产的价格，而执行价格并未进行相应调整，所以在期权有效期内标的资产产生收益将使看涨期权价格下降，而使看跌期权价格上升。



第四节 金融衍生品定价

期权价格的影响因素与期权价格变化

影响因素	欧式看涨期权	欧式看跌期权	美式看涨期权	美式看跌期权
标的资产市场价格	+	-	+	-
期权的执行价格	-	+	-	+
到期期限(无红利支付)	+	+	+	+
标的资产价格的波动率	+	+	+	+
无风险利率	+	-	+	-
红利支付	-	+	-	+
注：“+”表示正向影响，“-”表示反向影响。				



第四节 金融衍生品定价

（四）布莱克-斯科尔斯期权定价公式

1973年，布莱克和斯科尔斯在一定假设下，推导出了欧式期权定价的精确公式。推导布莱克-斯科尔斯期权定价公式所需的假设：

- （1）证券价格服从对数正态分布；
- （2）在期权有效期内，无风险利率和金融资产收益变量是恒定的；
- （3）标的资产可以被自由买卖，其既可以被卖空，也可以无限可分；
- （4）市场无摩擦，即不存在税收和交易成本；



第四节 金融衍生品定价

（四）布莱克-斯科尔斯期权定价公式

- （5）金融资产在期权有效期内无红利及其他所得；
- （6）期权为欧式期权，即期权到期前不可行权；
- （7）不存在无风险套利机会；
- （8）证券交易是持续的；
- （9）投资者能够以无风险利率进行借贷。



第四节 金融衍生品定价

（四）布莱克-斯科尔斯期权定价公式

基于上述假设，布莱克和斯科尔斯推导出欧式看涨期权的定价公式如下：

$$c_t = S \times N(d_1) - X \times e^{-r(T-t)} \times N(d_2)$$

其中，

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} = d_1 - \sigma\sqrt{T-t}$$



第四节 金融衍生品定价

（四）布莱克-斯科尔斯期权定价公式

从布莱克-斯科尔斯期权定价公式可以看出，看涨期权价格的影响因素包括标的资产现价、合约的执行价格、无风险利率、标的资产价格的波动率以及期权合约的剩余日期。

需要注意的是，因为公式推导假设了标的资产在期权有效期内无红利支付，所以红利支付的影响因素并没有体现在布莱克-斯科尔斯期权定价公式中。



第四节 金融衍生品定价

(五) 看涨看跌期权平价关系

$$c_t + X \times e^{-r(T-t)} = p_t + S$$

这就是无收益资产欧式看涨期权与看跌期权之间的平价关系。根据此平价关系，可得到欧式看跌期权的价格。

$$p_t = X \times e^{-r(T-t)} \times N(-d_2) - S \times N(-d_1)$$



第四节 金融衍生品定价

（五）看涨看跌期权平价关系

在现实的交易市场中，除欧式期权以外，还存在着各种各样类型的期权，其中，很多期权的定价并没有一个精确的公式，如部分奇异期权、美式看跌期权等。

针对这些期权，可以采用蒙特卡罗模拟法、二叉树模型和有限差分法三种数值方法来近似求出。



第四节 金融衍生品定价

【单选】关于期权内在价值的说法，正确的是（ ）。

- A. 内在价值是指期权按执行价格立即行使时所具有的价值
- B. 内在价值一般小于零
- C. 对于看跌期权来说，内在价值=标的资产现价-执行价格
- D. 对于看涨期权来说，内在价值=执行价格-标的资产现价



第四节 金融衍生品定价

答案：A

解析：内在价值是指期权按执行价格立即行使时所具有的价值，一般大于零。

对于看涨期权来说，内在价值相当于标的资产现价与执行价格的差；

而对于看跌期权来说，内在价值相当于执行价格与标的资产现价的差。



第四节 金融衍生品定价

【多选】影响期权价格的因素有（ ）。

- A. 标的资产市场价格
- B. 市场利率
- C. 期权的执行价格
- D. 无风险利率
- E. 期权的有效期



第四节 金融衍生品定价

答案：ACDE

解析：影响期权价格的因素主要包括标的资产市场价格与期权的执行价格、标的资产价格的波动率、无风险利率、期权的有效期和红利支付。



本节小结

第四节 金融衍生 品定价

1、远期和期货的定价

2、期权的定价



本章小结

第七章

第一节 收益与风险 —— 收益率/风险与风险溢价/投资组合与分散风险

第二节 资产定价模型 —— 资本资产定价模型/因素模型/套利定价理论

第三节 证券估值 —— 债券估值/股票估值

第四节 金融衍生品定价 —— 远期与期货的定价/期权的定价

谢谢 观看

THANK YOU