



第四节

实物期权价值评估



第四节 实物期权价值评估

实物期权是指，实物资产投资在执行过程中，由于可能会出现许多新的变化和新的机会，从而给投资者带来经营灵活性，通常可以增加项目投资者的选择权，这些选择权被称为实物期权。

常见的实物期权：扩张期权、延迟期权和放弃期权。



第四节 实物期权价值评估

一、扩张期权

含义：扩张期权是指进行一期项目“小批量”投资的同时取得的二期项目“大批量”投资机会的选择权。

其中：二期项目的投资额视为该项选择权的执行价格；

二期项目大批量投资所预期的营业流量现值视为标的资产当前价值。

价值评估方法：该期权可以采用“布莱克-斯科尔斯”定价模型进行价值评估。



第四节 实物期权价值评估

项目评价方法：

考虑扩张期权以后的一期项目价值=一期项目本身的净现值+后续扩张选择权的价值

若考虑扩张期权以后的一期项目价值 >0 ，表明一期项目可行。

提示：

对二期项目未来现金流量折现时，风险比较大应使用项目的必要报酬率作为折现率；对二期项目的投资额进行折现时，应使用无风险利率作为折现率。



第四节 实物期权价值评估

【教材例题】A公司是一个颇具实力的智能终端设备制造商。公司管理层估计智能穿戴设备可能有巨大发展，计划引进新型生产技术。

考虑到市场的成长需要一定时间，该项目分两期进行。第一期项目的规模较小，目的是迅速占领市场并减少风险，大约需要投资1000万元；20X1年建成并投产，预期税后营业现金流量如表6-19所示。第二期20x4年建成并投产，生产能力为第一期的2倍，需要投资2000万元，预期税后营业现金流量如表6-20所示。由于该项目风险较大，投资的必要报酬率按20%计算，该项目第一期的净现值为-39.87万元，第二期的净现值为-118.09万元。



第四节 实物期权价值评估

表6-19智能穿戴设备项目第一期计划单位：万元

时间（年末）	20×0 年末	20×1 年末	20×2年末	20×3 年末	20×4年 末	20×5 年末
税后经营现金流量		200	300	400	400	400
折现率（20%）		0.8333	0.6944	0.5787	0.4823	0.4019
各年经营现金流量 现值		166.67	208.33	231.48	192.90	160.75
经营现金流量现值 合计	960.13					
投资	1000					
净现值	-39.87					



第四节 实物期权价值评估

时间（年末）	20×0年末	20×3年末	20×4年末	20×5年末	20×6年末	20×7年末	20×8年末
税后经营现金流量			800	800	800	800	800
折现率（20%）			0.8333	0.6944	0.5787	0.4823	0.4019
各年经营现金流量现值			666.67	555.56	462.96	385.80	321.50
经营现金流量现值合计	1384.54	2392.49					
投资（10%）	1502.63	2000.00					
净现值	-118.09						



第四节 实物期权价值评估

这两个方案不考虑期权时，净现值小于0，均没有达到公司投资报酬的要求。

考虑期权的影响：

该期权是一项以二期项目为标的资产的到期时间为3年的看涨期权：

该项期权的标的资产价格 S_0 为第二期营业现金流量的现值
1384.54元

该项期权的执行价格现值 $PV(X)$ 为第二期投资额现值
1502.63



第四节 实物期权价值评估

期权到期日前的时间 $t=3$ 年

标准差 $\sigma=35\%$

无风险利率 $r=10\%$ 。

采用“布莱克-斯科尔斯”期权定价模型计算看涨期权价

值

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 \div PV(X))}{\sigma \sqrt{t}} + \frac{\sigma \sqrt{t}}{2} = \frac{\ln(1384.54 \div 1502.63)}{35\% \times \sqrt{3}} + \frac{35\% \times \sqrt{3}}{2} = 0.1682$$

$$d_2 = 0.1682 - 35\% \times \sqrt{3} = -0.438$$



第四节 实物期权价值评估

(1)

$$N(0.1682) = X$$

$$N(0.16) = 0.5636$$

$$N(0.17) = 0.5675$$

$$(0.5636 - X) / (0.5636 - 0.5675) = (0.16 - 0.1682) /$$

$$(0.16 - 0.17)$$

$$X = 0.5667$$

$$N(0.1682) = 0.5667$$



第四节 实物期权价值评估

$$(2) N(d_2) = N(-0.438)$$

$$N(-0.438) = 1 - N(0.438)$$

$$N(0.43) = 0.6664$$

$$N(0.44) = 0.67$$

$$(0.6664 - Y) / (0.6664 - 0.67) = (0.43 - 0.438) / ($$

$$0.43 - 0.44)$$

$$Y = 0.6693$$

$$N(d_2) = 1 - 0.6693 = 0.3307$$



第四节 实物期权价值评估

$$\begin{aligned}C_0 &= S_0 \left[N(d_1) \right] - PV(X) \left[N(d_2) \right] \\ &= 1384.54 \times 0.5668 - 1502.63 \times 0.3307 \\ &= 287.71 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

考虑期权的第一期项目净现值

$$= -39.87 + 287.71 = 247.84 \text{ (万元)}$$

第一期投资使公司获得开发第二期的扩张期权，价值为287.71万元；因此，第一期不考虑期权的净现值-39.87万元可视为取得第二期开发选择权（即扩张期权）的成本；

考虑期权的第一期项目净现值为： $-39.87 + 287.71 = 247.84$ 万元，即投资第一期是有利的。

因此，投资第一期项目可行。