

第六章 期权价值评估

第四节 实物期权价值评估

二、实物期权的价值评估

2. 延迟期权

(1) 如果一个项目在时间上不能延迟，只能立即投资或者永远放弃，则可以视为到期的看涨期权。项目的投资成本是期权执行价格，项目的未来营业现金流量的现值是期权标的资产的现行价格。该现值大于投资成本，应立即执行，则项目净现值是看涨期权的收益。

(2) 如果项目在时间上可以延迟，则视为未到期期权。即使净现值为正的项目，立即执行也未必是最佳选择。实物资产与股票期权有关参数之间的对应关系：

股票	延迟期权
Su 股票上行价格	延期投资未来上行现金流量的期末价值(延期投资日)
Sd 股票下行价格	延期投资未来下行现金流量的期末价值(延期投资日)
X 执行价格	延期投资的项目投资额
t 期权到期时间	从现在到延期执行项目的时间

报酬率=（本年现金流量+期末项目价值）/期初项目价值-1

【教材例 6-18】B 公司投产一个新产品，预计投资需要 1 050 万元，每年现金流量为 100 万元（税后、可持续），项目的资本成本为 10%（无风险利率为 5%，风险补偿率为 5%）。

项目价值=永续现金流量÷折现率=100÷10%=1 000（万元）

项目的预期净现值=不含期权的项目净现值=项目价值-投资成本=1 000-1 050=-50（万元）

每年的现金流量 100 万元是平均的预期，并不确定。假定一年后可以判断出市场对产品的需求，如果新产品受顾客欢迎，预计现金流量为 120 万元；如果不受欢迎，预计现金流量为 80 万元。由于未来现金流量有不确定性，应当考虑期权的影响。

利用二叉树模型进行分析的主要步骤如下：

(1) 构造现金流量和项目价值二叉树。

项目价值=永续现金流量÷折现率

上行项目价值=120÷10%=1 200（万元），下行项目价值=80÷10%=800（万元）

(2) 构造净现值二叉树。

上行净现值=1 200-1 050=150（万元），下行净现值=800-1 050=-250（万元）

(3) 根据风险中性原理计算上行概率。

报酬率=（本年现金流量+期末项目价值）÷期初项目价值-1

上行报酬率=（120+1 200）÷1 000-1=32%

下行报酬率=（80+800）÷1 000-1=-12%

无风险报酬率=上行概率×上行报酬率+下行概率×下行报酬率

5%=上行概率×32%+（1-上行概率）×（-12%）

上行概率=0.3864，下行概率=1-0.3864=0.6136

(4) 计算含有期权的项目净现值。

含有期权的项目净现值（延迟投资时点）=0.3864×150+0.6136×0=57.96（万元）

含有期权的项目净现值（现在时点）=57.96÷1.05=55.2（万元）

延迟期权的价值=55.2-（-50）=105.2（万元）

投资成本为 1 050 万元的期权价值

项目	第 0 年	第 1 年	注释
不含期权的项目净现值	-50		

现金流量二叉树	100	120	P=0.5
		80	P=0.5
项目资本成本	10%	10%	
项目价值二叉树	1 000	1 200	P=0.5
		800	P=0.5
项目投资成本	1 050	1 050	
现金净现值二叉树	-50	150	
		-250	
上行报酬率		0.32	$(120+1\ 200)/1\ 000-1=32\%$
下行报酬率		-0.12	$(80+800)/1\ 000-1=-12\%$
无风险报酬率		5%	
上行概率		0.3864	$[5\% - (-12\%)] / [32\% - (-12\%)] = 0.3864$
下行概率		0.6136	$1-0.3864=0.6136$
含有期权的项目净现值	55.2	150	$(0.3864 \times 150) / 1.05 = 55.2$
		0	负值，放弃
净差额（期权价值）	105.2		$55.2 - (-50) = 105.2$

（5）判断是否应延迟投资。

如果立即投资该项目，其净现值为负值，不是有吸引力的项目；如果延迟投资，考虑期权后的项目净现值为正值，是个有价值的投资项目，因此应当延迟投资。此时的净现值的增加是由于考虑期权引起的，实际上就是该期权的价值。

延续【教材例 6-18】，假设其他因素不变，分析立即执行该项目比等待更有利的投资成本临界值。

不含期权的项目净现值=项目价值-投资成本=1 000-投资成本

含有期权的项目净现值= [上行概率×（上行项目价值-投资成本）+下行概率×（下行项目价值-投资成本）] /（1+无风险报酬率）= [P×Cu+（1-P）×Cd] /（1+r）

投资成本大于或等于下行项目价值时放弃项目（Cd=0），则：

含有期权的项目净现值=上行概率×（上行项目价值-投资成本）/（1+无风险报酬率）= [0.3864×（1 200-投资成本）] /（1+5%）

令项目的预期净现值与含有期权的项目净现值相等，则：

$1\ 000 - \text{投资成本} = [0.3864 \times (1\ 200 - \text{投资成本})] / (1+5\%)$

投资成本=883.56（万元），即如果投资成本低于 883.56 万元，立即执行项目更有利。