

三、放弃期权

一个项目，只要继续经营价值大于资产的清算价值，它就会继续下去。反之，如果清算价值大于继续经营价值，就应当终止。这里的清算价值，不仅指残值的变现收入，也包括有关资产的重组和价值的重新发掘。

在评估项目时，就应当事先考虑中间放弃的可能性和它的价值。这样，可以获得项目更全面的信息，减少决策错误。放弃期权是一项看跌期权，其标的资产价值是项目的继续经营价值，而执行价格是项目的清算价值。

一个项目何时应当放弃，在项目启动时并不明确。缺少明确到期期限的实物期权，不便于使用 BS 模型。虽然在项目分析时可以假设一个项目有效期，但是实际上多数项目在启动时并不确知其寿命。有的项目投产后很快碰壁，只有一两年的现金流量；有的项目很成功，不断改进的产品使该项目可以持续几十年。在评估放弃期权时，需要预测很长时间的现金流量，逐一观察历年放弃或不放弃的项目价值，才能知道放弃期权的价值。

决策思路：

1. 计算不含期权的项目净现值
2. 构造二叉树
 - (1) 确定上行乘数和下行乘数
 - (2) 构造销售收入二叉树
 - (3) 构造营业现金流量二叉树
 - (4) 确定上行概率和下行概率
 - (5) 确定未修正项目价值
 - (6) 确定修正项目价值
3. 确定最佳放弃策略

期权的价值=含有期权的项目净现值-不含期权的项目净现值，期权的价值 >0 ，应当进行该项目。

【例 6-19】 C 公司拟开发一个玉石矿，预计需要投资 1200 万元；矿山的产量每年约 29 吨，假设该矿藏只有 5 年的开采量；该种玉石的价格目前为每吨 10 万元，预计每年上涨 11%，但是很不稳定，其标准差为 35%，因此，销售收入应当采用含有风险的必要报酬率 10% 作为折现率。

营业的固定成本每年 100 万元。为简便起见，忽略其他成本和税收问题。由于固定成本比较稳定，可以使用无风险报酬率 5% 作为折现率。

1~5 年后矿山的残值分别为 530 万元、500 万元、400 万元、300 万元和 200 万元。

放弃期权的分析程序如下：

- (1) 计算项目的净现值。

实物期权分析的第一步是计算标的资产的价值，也就是不含期权的项目净现值。用现金流量折现法计算的净现值为-19 万元(表 6-23)。

表 6-23 项目的净现值 单位：万元

项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
收入增长率		11%	11%	11%	11%	11%
预期收入		322	357	397	440	489



含风险的折现率(i=10%)		0.9091	0.8264	0.7513	0.683	0.6209
各年收入现值		293	295	298	301	303
收入现值合计	1490					
残值						200
残值的现值(i=10%)	124					
固定成本		-100	-100	-100	-100	-100

表 6-23 项目的净现值 单位：万元

项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
无风险报酬率(i=5%)		0.9524	0.9070	0.8638	0.8227	0.7835
各年固定成本现值		-95	-91	-86	-82	-78
固定成本现值合计	-433					
投资	-1200					
净现值	-19					

如果不考虑期权，项目净现值为负值，是个不可取的项目。

(2) 构造二叉树。

①确定上行乘数和下行乘数。由于玉石价格的标准差为 35%，所以：

$$U = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0.35\sqrt{1}} = 1.419068$$

$$d = 1 \div u = 1 \div 1.419068 = 0.704688$$

②构造销售收入二叉树。按照计划产量和当前价格计算，销售收入为：

$$\text{销售收入} = 29 \times 10 = 290 \text{ (万元)}$$

不过，目前还没有开发，明年才可能有销售收入：

$$\text{第 1 年的上行收入} = 290 \times 1.419068 = 411.53 \text{ (万元)}$$

$$\text{第 1 年的下行收入} = 290 \times 0.704688 = 204.36 \text{ (万元)}$$

以下各年的二叉树以此类推，如表 6-24 所示。

表 6-24 放弃期权的二叉树 单位：万元

项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
销售收入	290.00	411.53	583.99	828.72	1176.01	1668.83
		204.36	290.00	411.53	583.99	828.72
			144.01	204.36	290.00	411.53
				101.48	144.01	204.36
					71.51	101.48
						50.39



固定成本	100	100	100	100	100	100
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

③构造营业现金流量二叉树。由于固定成本为每年 100 万元，销售收入二叉树各节点减去 100 万元，可以得出营业现金流量二叉树。

续表

项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
营业现金流量= 销售收入-固定 成本	190.00	311.53	483.99	728.72	1076.01	1568.83
		104.36	190.00	311.53	483.99	728.72
			44.01	104.36	190.00	311.53
				1.48	44.01	104.36
					-28.49	1.48
						-49.61

④确定上行概率和下行概率。

$$\begin{aligned} \text{期望收益率} &= \text{上行百分比} \times \text{上行概率} + (-\text{下行百分比}) \times (1 - \text{上行概率}) \\ &= 5\% = (1.419068 - 1) \times \text{上行概率} \\ &+ (0.704688 - 1) \times (1 - \text{上行概率}) \end{aligned}$$

$$\text{上行概率} = 0.483373$$

$$\text{下行概率} = 1 - \text{上行概率} = 1 - 0.483373 = 0.516627$$

续表

项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
期望报酬率 (r)	5%					
上行报酬率 (u-1)	41.9068%					
下行报酬率 (d-1)	-29.5312%					
上行概率	0.483373					
下行概率	0.516627					

⑤确定未修正项目价值。首先，确定第 5 年各节点未修正项目价值。由于项目在第 5 年年末终止，无论哪一条路径，最终的清算价值均为 200 万元。然后，确定第 4 年年末的项目价值，顺序为先上后下。最上边的节点价值取决于第 5 年的上行现金流量和下行现金流量。它们又都包括第 5 年的营业现金流量和第 5 年年末的残值。

第 4 年年末项目价值

$$= [p \times (\text{第 5 年上行营业现金流量} + \text{第 5 年期末价值}) + (1-p) \times (\text{第 5 年下行营业现金流量} + \text{第 5 年期末价值})] \div (1+r)$$

$$= [0.483373 \times (1568.83 + 200) + 0.516627 \times (728.72 + 200)] \div (1 + 5\%)$$

$$= 1271.25 (\text{万元})$$

其他各节点以此类推。

续表



项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
未修正项目价值= $[p \times (\text{后期上行营业现金流量} + \text{后期上行期末价值}) + (\text{后期下行营业现金流量} + \text{后期下行期末价值}) \times (1-p)] / (1+r)$, 从后向前倒推	1173.76	1456.06	1652.41	1652.90	1271.25	200.0
		627.38	770.44	818.52	679.23	200.0
			332.47	404.18	385.24	200.0
				198.43	239.25	200.0
					166.75	200.0
固定资产余值 (清算价值)		530	500	400	300	200

⑥确定修正项目价值。各个路径第 5 年的期末价值均为 200 万元，不必修正，填入修正项目价值”二叉树相应节点。

第 4 年各节点由上而下进行，检查项目价值是否低于同期清算价值(300 万元)。该年第 4 个节点数额为 239.25 万元，低于清算价值 300 万元，清算比继续经营更有利，因此该项目应放弃，将清算价值填入“修正项目价值”二叉树相应节点。此时相应的销售收入为 144.01 万元。需要修正的还有第 4 年最下方的节点 166.75 万元，用清算价值 300 万元取代；第 3 年最下方的节点 198.43 万元，用清算价值 400 万元取代；第 2 年最下方的节点 332.47 万元，用清算价值 500 万元取代。

完成以上 4 个节点的修正后，重新计算各节点的项目价值。计算的顺序仍然是从后向前，从上到下，依次进行，并将结果填入相应的位置。最后，得出 0 时点的项目价值为 1221 万元。

续表

项目	第 0 年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
修正项目价值 (清算价值大于经营价值时，用清算价值取代经营价值，并重新从后向前倒推)	1221	1463.30	1652.41	1652.90	1271.25	200.00
		716.58	785.15	818.52	679.23	200.00
			500.00	434.08	385.24	200.00
				400.00	300.00	200.00
					300.00	200.00
						200.00

(3) 确定最佳放弃策略。

由于项目考虑期权的现值为 1221 万元，投资为 1200 万元所以：

含有期权的项目净现值=1221-1200=21(万元)

不含期权的项目净现值=-19 万元

期权的价值=含有期权的项目净现值-不含期权的项目净现值=21-(-19)=40(万元)

因此，公司应当进行该项目。但是，如果价格下行使得销售收入低于 144.01 万元时(即清算价值大于继续经营价值)应放弃该项目，进行清算。

那么，公司是否应当立即投资该项目呢?不一定。还需进行延迟期权的分析才知道。

