

# 案例分析：企业并购中的实物期权应用

## 一、案例的基本情况

### 1. 背景

目前我国冰箱行业存在结构性的缺陷，一方面产能严重过剩。另一方面，生产规模又高度分散，大多数是地方性品牌。这些中小企业中受规模和品牌的束缚，几乎不可能有发展的机会，所以普遍希望被并购。而一些大型企业也希望通过并购来扩大规模，在冰箱这种规模经济明显、技术含量不高的行业内，成本是竞争的焦点，要想控制成本，必须扩大规模。

### 2. 并购双方的情况

A 集团是特大型电子信息产业集团企业，位于我国北方，其家电的主导产品为电视、空调、冰箱、冷柜、洗衣机、商用空调系统计算机、移动电话、软件开发、网络设备等。A 集团已经形成了年产 1610 万台彩电、900 万套空调、1000 万台冰箱、70 万台冷柜、470 万部手机的强大产能。A 集团电器一直以彩电作为主业，冰箱业务得不到足够的资源，2004 年电冰箱的销售额仅为彩电销售额的 7.4%。B 集团是国内目前规模最大的制冷家电企业集团之一，位于我国南方，冰箱年产量 800 万台，空调年产 400 万台，在国内冰箱及空调市场均占有重要地位，在我国冰箱市场占有率名列前茅。但由于品牌效应的影响，其发挥空间受到一定限制。

### 3. 并购的优势

综上所述，双方在产业上存在巨大的互补性。A 集团在黑电产品上特别是在彩电领域有着巨大的优势，而在白电方面，其变频空调产品市场占有率目前排第五。B 集团在白电方面，拥有的品牌空调在定速空调领域在国内有着巨大的市场占有率。两者在地域上存在巨大的互补性。A 集团位于北方，B 集团则位于中国制冷家电最大的南方市场。同时拥有国内的知名大品牌的 A 集团可以弥补 B 集团品牌效应得有限性。双方可以相互借用渠道、客户资源销售产品，并且二者在产品的销售季节上也会形成一定的互补。（评估基准日是 2006 年 1 月 1 日）。

### 4. 并购方的意图

A 集团并购 B 集团的中，双方无论是在产业结构上还是地域、品牌效应上都形成有效互补和强大的协同竞争优势。与现有业务产生的现金流相比，A 集团更看重的是其并购后整合，即所拥有的对 B 集团管理灵活性，可以根据市场状况追加投资扩大企业规模，或者是收缩企业节约成本，甚至出售企业，以降低损失。

因此，在评估现有业务价值时采用常用的折现现金流法进行评估，在评估期权价值时采用适用范围广泛的二叉树模型进行评估。

## 二、评估过程

### 1. B 集团现有业务的现金流折现计算

根据 B 集团 2001 — 2005 年的历史经营情况，可以预测 B 集团未来年度的现金流量。根据历史的现金流量增长率平均值，预测未来五年内的现金流以为 5% 比例增长，预测 5 年后以 2% 比例稳定增长。折现率取 10%。

现金业务流预测表					(单位:万元)	
年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011
FCFO	3557.1	3734.96	3921.70	4117.79	4323.68	4539.86

$$V_1 = \frac{3557.1}{1+10\%} + \frac{3734.96}{(1+10\%)^2} + \frac{3921.70}{(1+10\%)^3} + \frac{4117.79}{(1+10\%)^4} + \frac{4323.68}{(1+10\%)^5} + \frac{4539.86}{(1+10\%)^5(10\% - 2\%)} = 50000.28$$

## 2. B 集团期权价值的二叉树计算

### 2.1 期权的识别

根据 A 集团发展规划和可行性研究报告，在并购后的整合期内，会选择适当的时机对 B 集团现有规模进行扩张。为达到并购后形成有效互补和强大的协同竞争优势，A 集团将在适当时候将其黑色家电注入到 B 集团，预计总投资额为 550 百万，预测该项投资的可使得 B 集团的规模扩大一倍。同时在整合期内，拥有在适当时候出售 B 集团的权利，A 集团可获得 B 集团现有业务价值 80% 的补偿。

#### (1) 扩张期权

并购完成后 A 集团在适当时候对 B 集团追加投资扩大现有规模，这个机会可以看作是一种美式买入期权，投资产生的收益为标的资产价值，投入的成本为执行价格，只有当标的资产价值大于执行成本时才执行期权。

#### (2) 放弃期权

企业并购至少可以看成部分是可逆的，因为 A 可以在并购后将 B 出售。这个机会可以看作是一种美式卖出期权，投资产生的收益为标的资产价值，出售 B 集团得到的补偿为执行价格，只有当标的资产价值小于执行成本时才执行期权。

#### (3) 选择期权

同时，A 集团可以在扩张期权、放弃期权以及不行使任何期权中进行选择，从总体上看是一种选择期权。

### 2.2 参数的确定

#### (1) 标的资产价值

标的资产价值为目标企业现有业务价值。经过前面的计算，B 集团的现有业务价值(不考虑任何的并购效应和附加的期权价值)，即有效市场中的自身价值约为 500 百万， $S=500$ 。

#### (2) 执行价格

在扩展期权中，执行价格为投资成本，即 550 百万， $X_1=55000$ 。在放弃期权中，执行价格为出售 B 集团所得到的补偿，即 500 百万  $\times 80\%=40000$  亿， $X_2=400$ 。

#### (3) 期权的期限

一般来说，期限太短，协同效应、战略期权还没无法实现;而时间太长，市场可能发生较大变化，从而影响企业价值，并且战略期权也会因预测时间太长而丧失准确性。所以结合现有研究及本例实际，本文假定整合期为 5 年，即  $T=5$ 。本例中将创建 5 期的二叉树网络图，每一期的时间为 1，即  $\delta t=1$ 。

#### (4) 标的资产价值波动率

标的资产价值波动率为目标企业价值波动率。波动率是企业价值不确定性的测度，因为 B 集团为上市公司，因此可通过计算其股价波动率来测算目标企业价值的波动率，假定交易天数为 261 天，B 公司股票的波动率为 20%， $\sigma = 20\%$ 。

#### (5) 无风险利率

一般选用与同期期权期限相同的国债作为无风险利率。本例中无风险利率取同期 5 年国债利率约为 4%， $f=4\%$ 。

#### (6) 红利

本例中假设无红利，故可设  $b=0$ 。

### 2.3 二叉树分析图

由上述可知， $s = 500, \sigma = 20\%, T = 5, f = 4\%, \delta_t = 1$

则  $u = e^{\sigma\sqrt{\delta t}} = e^{20\%} = 1.2214$  得出  $p = \frac{e^{f\sqrt{\delta t}} - d}{u - d} = \frac{e^{4\%} - 0.8187}{1.2214 - 0.8187} = 0.5515$   
 $d = e^{-\sigma\sqrt{\delta t}} = e^{-20\%} = 0.8187$

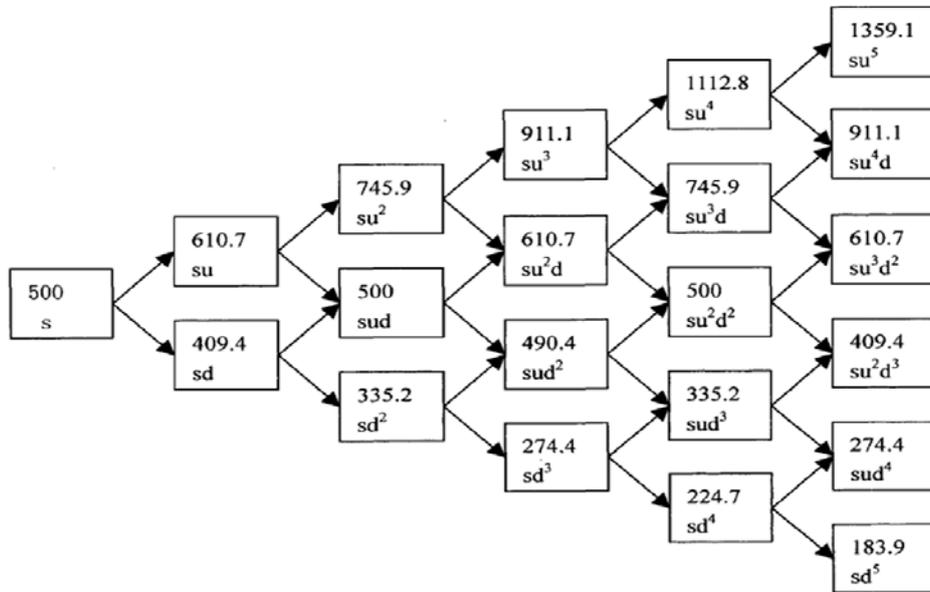
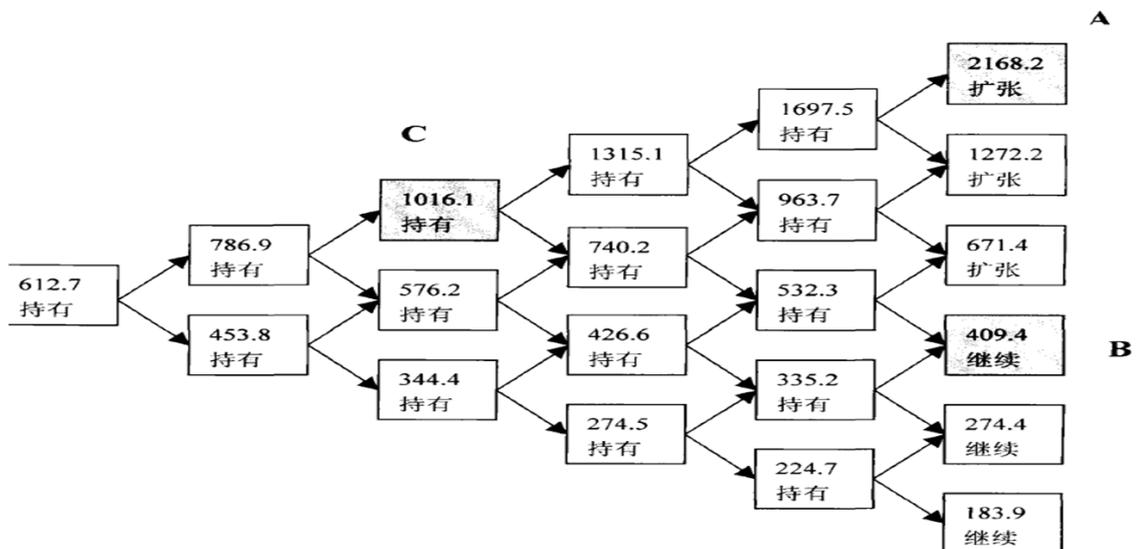


图 5-1 B 集团价值演变网络图

上图中所涉及的计算是建立在上升因子和下降因子及 B 集团现有业务价值的基础上。计算出的上升因子是 1.2214，下降因子是 0.8187。将这两个因子都乘以 B 集团现有业务价值 500 百万，分别得到 610.7 百万和 409.4 百万。同样的道理从左到右依次得到二叉树节点的值。

## 2. 4 期权价值计算

### (1) 扩张期权

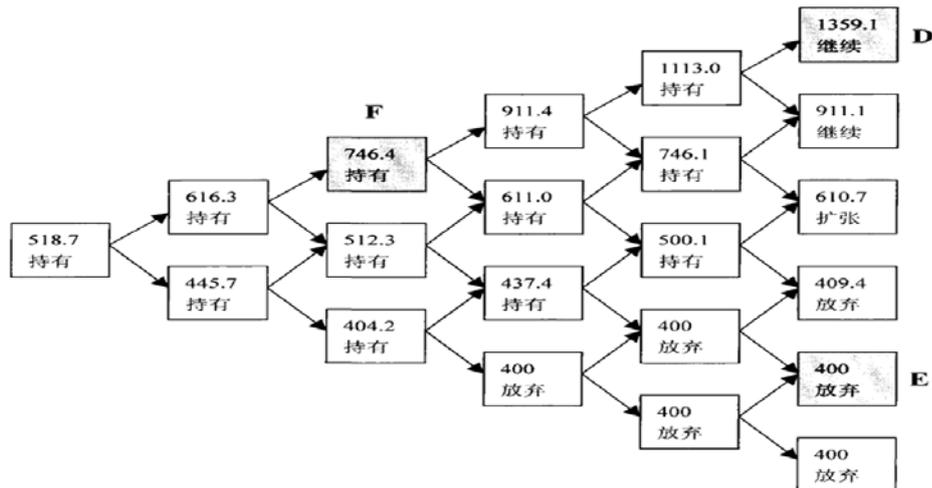


在上图中，节点 A 的值为 2168.2，这一值是通过在扩张及继续现状之间权衡取最大值

的结果，在第 5 年末企业具有扩张和维持现状的选择权。显然企业管理层会采用令企业利润最大化的方案。扩张后 B 集团的价值是现存价值的两倍减去投资成本， $1359.2 \times 2 - 550 = 2168.2$ 。B 点同理。

中间节点 C 的值为 1016.1，在这个特殊的节点，企业同样面临两个选择，要么进行投资扩大规模，要么继续持有该期权，使得在将来企业价值变高的时候仍能行使期权，即投资扩大规模。在这一节点上选择扩张的 B 集团价值为： $2 \times 745.9 - 550 = 941.8$  百万选择维持现状的价值是根据风险中性概率得出的未来期权价值加权平均值的折现。所以如果继续持有期权 B 集团的价值为： $[P \times 1315.1 + (1-P) \times 740.2] \times \exp(-4\%) = 1016.1$  百万。

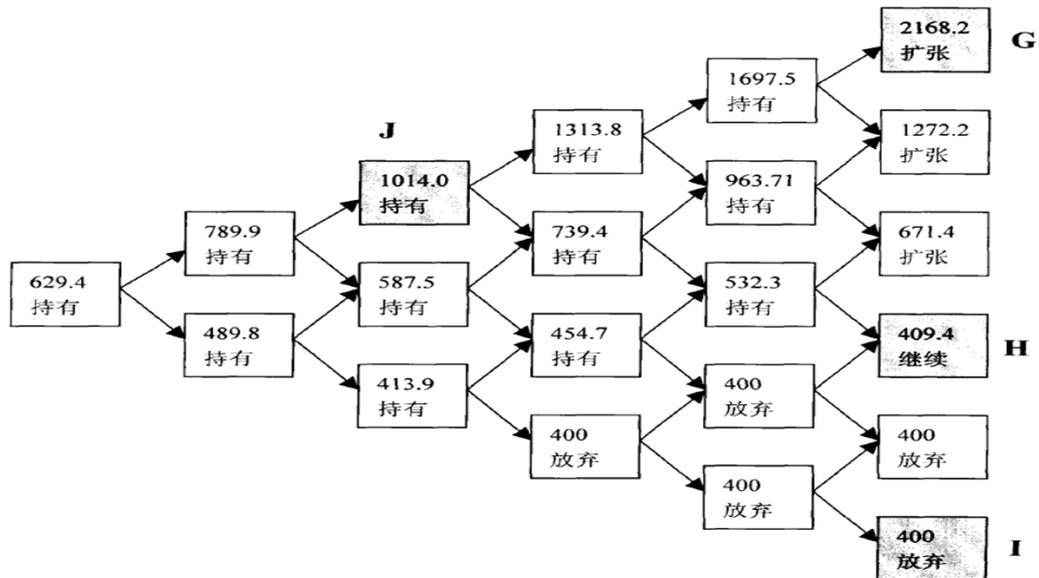
### (2) 放弃期权



在上图中，节点 D 的值为 1359.1，这一值是通过在放弃及继续现状之间权衡取最大值的结果，在第 5 年末企业具有出售 B 集团和维持现状的选择权。放弃后 B 集团的价值是 400 百万，即根据事先约定出售 B 集团的价格为 400 百万 ( $500 \times 80\% = 400$ )，从上图 B 集团价值演变网络图中的相同节点出(sus)得到维持现状 B 集团的价值为 1359.1 百万。因此利润最大化决策是选择继续维持现有集团规模。同样的道理 E 点选择放弃，值为 400。

中间节点 F 的值为 746.4，在这个特殊的节点，企业同样面临两个选择，要么进行出售 B 集团，要么继续持有该期权，使得在将来企业价值变低的时候仍有权利行使期权，即出售 B 集团。在这一节点上选择放弃的 B 集团价值为 400 百万，选择维持现状的价值是根据风险中性概率得出的未来期权价值加权平均值得折现。所以如果继续持有期权 B 集团的价值为： $[P \times 911.4 + (1-p) \times 611.0] \times \exp(-4\%) = 746.4$  百万这一值高于选择放弃的集团价值，所以选择继续持有该期权。

### (3) 选择期权



在 G 节点的值为 2168.2，这一值是通过在扩张、放弃及继续现状之间权衡取最大值的  
 结果，在第 5 年末企业具有扩张、放弃和维持现状的选择权。放弃后 B 集团的价值为出售 B  
 集团的价格，即 400 百万，扩张后 B 集团，即： $2 \times 1359.1 - 550 = 2168.2$  百万从上图 B 集团价  
 值演变网络图中的相同节点出(sus)得到维持现状 B 集团的价值为 1359.1 百万。因此利润最  
 大化决策是选择扩张集团规模。同样的道理 H 点选择维持现状，值为 409.4。I 点选择放弃，  
 值为 400 百万。

中间节点 J 的值为 1014.0，在这个特殊的节点，企业同样面临三个选者选择，要么进  
 行投资扩大规模，要么出售集团，要么继续持有该期权，而将它保留在未来执行。在这一节  
 点上选择扩张的 B 集团价值为： $2 \times 745.9 - 550 = 941.8$  百万，放弃的 B 集团价值为 400，选择  
 维持现状的价值是根据风险中型概率得出的未来期权价值加权平均值得折现。所以如果继续  
 持有期权 B 集团的价值为： $[p \times 1313.8 + (1-p) \times 739.4] \exp(-4\%) = 1014.0$  百万这一值是最大的，  
 所以选择继续持有该期权。根据这个后推方法，从后往前计算初始值，得出网络的起点值为  
 629.4 百万。

因此，介于本例中的情况，A 集团在并购后所拥有的对 B 集团的管理灵活性，通过计  
 算得出的  $V_2 = 129.4$  百万，得出 B 集团企业价值： $V_1 + V_2 = 500 + 129.4 = 629.4$ 。

### 三、 分析结论

#### 3.1 案例结论

通过二叉树模型计算出 B 集团扩张期权、放弃期权、选择期权的价值分别为 112.7 百  
 万、18.7 百万、129.4 百万。500 百万是没有任何灵活性的静态企业价值，而 112.7 百万、  
 18.7 百万、129.4 百万是由于管理的灵活性所带来的企业价值的增值。各实物期权价值分别  
 占企业现有业务价值的 22.54%、3.74%、25.88%，如果部通过实物期权方法进行评  
 估，无法有效评估出管理灵活性的价值，会阻碍并购的顺利进行。企业并购后的整合过程中 A 集  
 团具有扩张及放弃 B 集团的权利而没有义务，所以只有当市场的环境最优的时候才会行使  
 这种权力实际上这是一种规避的手段;相反如果不考虑市场的不确定性而立即作出决定，不  
 论是扩张还是放弃 A 集团都不会采纳(如果扩张带来的静态收益 500 百万小于投资成本 550

百万，因此不会投资；如果选择放弃收益 400 百万小于现有业务价值 500 百万，不会放弃），B 集团面临的只有维持现状，显然这是不符合现实的。因此，在市场高度不确定的环境下，拥有对现有资产的选择权是十分重要的。

另外，分别对扩张期权与放弃期权进行的单独分析：只有扩张期权价值为 112.7 百万，只有放弃期权时期权价值为 18.7 百万。两个个别期权之和为 131.4 百万，与实际上拥有两种期权组合期权，即选择期权的价值 129.4 百万有差别。这是因为同一项目各种期权之间有相互作用的结果，即期权之间的互斥性以及相互独立的特性。也就是说，A 集团不能在同一节点上既扩张原有规模，又放弃 B 集团。如果单纯的将放弃期权价值与扩张期权的价值相加得到 A 集团所拥有的期权价值，就意味着在某个节点上做出既扩张有放弃，又维持现状的选择，这是不合乎常理的，矛盾的。实际上期权的相互作用的影响程度依靠下列因素：期权类型、独立性、实值或虚值得程度，期权的先后顺序，以及共同执行的概率等的影响。

### 3. 2 实物期权与传统方法的区别

(1)折现现金流法从静止的角度考虑问题，在就投资来说投资产生的现金流是确定的，管理者的行为也是僵硬的。本例中按照折现现金流法在初始点的时候就要做出是否扩张放弃的选择，那么既不会扩张也不会放弃，只会选择维持现有状态，这显然是不符合企业并购的初衷，企业并购的目的在于并购后的整合，以达到最大协同效应。实物期权方法下，投资者会随时间的流逝和事件的展开而不断了解并且作出不同的最新决策。

(2)运用折现现金流法进行分析时，不确定性愈高，采用的折现率也就愈高，从而使项目价值也就愈低。运用实物期权分析法进行分析时，情况就不尽然。因为不确定性是有价值的，不确定性愈高，其期权的价值也就愈高。在上面的敏感性分析中可以看出，随着波动率的增加，所对应的 B 集团企业价值是增加的。