

# 延迟期权在企业并购投资决策中的应用研究

殷仲民<sup>1</sup> 杨 莎<sup>1</sup> 杨 屹<sup>1,2</sup>

(1.西安理工大学 工商管理学院,陕西 西安 710048 2.西北工业大学 管理学院,陕西 西安 710072)

**摘 要** 针对并购投资决策具有的延迟期权特征,采用二叉树定价模型、收益贴现法和不确定规划方法建立了基于延迟期权的企业并购投资决策模型,为并购投资决策的时机选择问题提供了一种解决思路。

**关键词** 延迟期权 并购 投资决策

中图分类号 F271

文献标识码 A

文章编号 :1001-7348(2006)03-0159-02

## 1 问题的提出

折现现金流量法是企业并购投资决策的传统方法,但这种方法的根本缺陷<sup>[1,2]</sup>在于:它假设决策者只有在项目的起始时刻拥

分了解联盟伙伴的战略目标,了解对方在当前和未来要从合作中达到什么目的,确保合作企业给联盟带来有价值的商业机会。

(3)兼容性。联盟伙伴间的兼容性有利于企业差异的融合。体现在:文化的兼容性。它不仅指合作双方具有相同或相似的文化,而且还要求彼此应具备对文化差异的理解态度,能够在联盟中积极地实施文化融合。文化的兼容性能够促使联盟内部产生统一的价值观、一致的管理风格。不同的组织文化背景会使企业主管人员形成不同的管理风格,从而影响持久的技术联盟的形成。如 GEC 公司与德国西门子公司联盟的失败就是例证。

(4)相互依赖性。相互依赖意味着联盟成员间必须依赖每个伙伴对联盟的贡献,彼此将对方的贡献视为成功的关键。最佳形式的相互依赖是双方实力均衡,以使彼此感到同等依赖合作而带来的优势,这有利于联盟的稳定。同时尽量避免实力相差很大的两家

有一次决策选择的机会,投资项目不可以缓期也不可以中途撤消。但事实上,由于不确定性的存在,投资项目并不是静态的,而是一个需要动态调整的过程,投资决策不仅发生在当前时刻,而且贯穿于项目实施的全过

程<sup>[3]</sup>。因此,仅用折现现金流量法对投资项目进行评估会造成投资项目价值的低估而使投资者丧失一些投资机会。实物期权<sup>[4]</sup>思想的提出为不确定条件下投资项目的评价提供了一种新的分析思路。

企业组成的技术联盟。此种联盟可能存在一些潜在的问题,如:大企业主宰小企业并控制联盟的战略与管理。

(5)淘汰机制。由于企业技术联盟是一个契约式的松散的联盟,因而它比传统的企业更容易识别和响应市场机会。随着市场环境的变化,联盟可以通过对其成员企业的调整,即淘汰不合格的企业或已不再适应新的市场机会的企业,吸纳符合新的市场要求的具有核心能力的企业,以此维持整个联盟的核心竞争能力。如 DELL 公司就通过供应链伙伴的选择而成为 PC 机行业的霸主。

除此以外,还要注意评估与潜在合作伙伴在经营政策上的差异和可能出现的跨文化沟通方面的困难。

## 3 结语

信任激发了企业间的合作寻租行为,使得联盟伙伴通过合作来达成知识资产的积累,创造经济租金。从企业技术联盟风险控

制的角度看,声誉信号在企业间的传播,降低了签约成本、监督成本和各种适应性成本,使联盟风险大大降低;知识资产的互补性、兼容性要求决定了企业对合作伙伴的选择。由此可见,加强合作伙伴间的信任和依赖关系,促进企业技术联盟合作创新过程中的知识共享,有助于提高联盟绩效。

参考文献:

- [1] 赵昌平,高卫华.战略联盟中的机会主义及其防御策略[J].科学学与科学技术管理,2003,24(10):114-117
- [2] 谢识予.经济博弈论[M].上海:复旦大学出版社,2003
- [3] 张维迎.博弈论与信息经济学[M].上海:上海三联出版社,1996
- [4] Dasgupta,P.Trust as a commodity.In Gambett,D.ed,Globalization,Institutions,and Regional Development in Europe,New York:Oxford University Press,1988:91-117

(责任编辑 赵贤瑶)

收稿日期 2005-04-25

基金项目 国家自然科学基金项目(70371021) 陕西省软科学研究计划项目(2003KR20)

作者简介 殷仲民(1955-),男,陕西乾县人,西安理工大学工商管理学院金融系主任,副教授,硕士生导师,研究方向为金融市场与证券投资、企业资本运作;杨莎(1981-),女,四川金堂人,西安理工大学工商管理学院2003级硕士研究生,研究方向为金融市场与证券投资;杨屹(1969-),男,贵州凤岗人,西安理工大学工商管理学院应用经济系主任、副教授、硕士生导师,西北工业大学管理学院博士生,研究方向为金融工程、区域经济。

并购是一种战略投资,对并购进行经济评价需要考虑并购实物期权特征带给并购企业的附加价值<sup>[4]</sup>。并购方在并购中拥有的实物期权有延迟期权、分阶段建设期权、经营规模变动期权、转换期权、增长期权、放弃期权等多种<sup>[5]</sup>。有学者<sup>[6]</sup>以放弃期权为例说明了并购实物期权价值的确定,但并购中多种实物期权共存情形下的复合实物期权定价问题仍是难点。本文将延迟期权为例,说明延迟期权价值的确定,并探索延迟期权在企业并购投资决策中的应用。

## 2 基于延迟期权的企业并购投资决策模型的建立

当并购方拥有了购买被并购方的权利之后,可以考虑等待、观察一段时间,等信息明确时再选择有利的时机进行并购,这表现为延迟期权。这样,投资者拥有的延缓并购投资的权利实际是一种看涨期权,投资的期望收益是延缓投资的机会成本,如果期望收益足够大,投资者将执行该看涨期权,即进行投资。由此可见,延迟期权实际上相当于一个美式买权<sup>[10]</sup>,它赋予投资者在今后某个时刻进行投资的权利,该买权的执行价格为规划的投资金额。

延迟期权带来的经营柔性,会影响并购时机的选择。我们假设无风险利率为  $r_f$ , 并购收益的价值为  $V$ , 通过构造金融期权二叉树定价模型<sup>[9]</sup>, 来推导延迟期权的二叉树定价公式。首先, 用  $N$  份价格为  $S$  的孪生股票和价值为  $L$  的无风险债券的组合复制实物期权, 则该组合的价值为  $NS-L$ 。根据二叉树定价模型, 每一时期标的物只有两种可能情况的假设, 经过 1 期以后,  $V$  有两种状态: 一是以概率  $q$  变为  $V_u$ , 二是以概率  $1-q$  变为  $V_d$  (见图 1)。

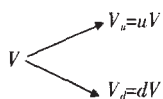


图 1

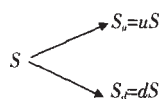


图 2

由于孪生股票的  $S$  与  $V$  有相同的上升因子和下降因子  $d$ , 所以  $S$  的变化与  $V$  相同: 一是以概率  $q$  变为  $S_u$ , 二是以概率  $1-q$  变为  $S_d$  (见图 2)。于是, 该组合的价值经过 1 期以后也相应有两种可能: 一是以概率  $q$  变为  $N_u S - (1+r_f)L$ , 二是以概率  $1-q$  变为  $N_d S - (1+r_f)L$ 。假设延迟期权的当前价值为  $E$ , 于是

复制买权的关系为  $N_u S - (1+r_f)L = E_u$ ,  $N_d S - (1+r_f)L = E_d$ 。由此解出  $N = \frac{E_u - E_d}{S(u-d)}$ ,  $L = \frac{dE_u - uE_d}{(1+r_f)(u-d)}$ 。在无风险套利的假设前提下, 实物期权的当前价值应该与该组合的价值相等, 即:

$$E = NS - L = \frac{(1+r_f)(E_u - E_d)(dE_u - uE_d)}{(1+r_f)(u-d)} = \frac{[(1+r_f) - d]E_u + [u - (1+r_f)]E_d}{(1+r_f)(u-d)}$$

又由于风险中性假设:

$$p = \frac{(1+r_f) - d}{u-d}, \quad 1-p = \frac{u - (1+r_f)}{u-d} \quad (1)$$

$$\text{所以 } E = \frac{pE_u + (1-p)E_d}{1+r_f} \quad (2)$$

假设决策点已知, 在期初决策点进行并购的支出为  $I$ , 于是该延迟期权在第 1 期末被执行的价值为  $E_u = \max\{0, uV - (1+r_f)I\}$ ,  $E_d = \max\{0, dV - (1+r_f)I\}$ , 根据式(2)就能计算可以延迟 1 期的延迟期权的当前价值  $E$ 。

上面讨论的是单期的情况, 对延迟多期的问题可以依此类推。先看两期的情况, 见图 3 和图 4。

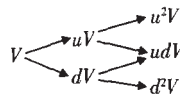


图 3

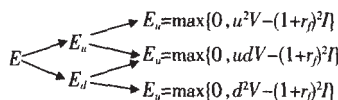


图 4

先从第 2 期末推到第 1 期末, 有  $E_{uu} = \frac{pE_{uuu} + (1-p)E_{uud}}{1+r_f}$ ,  $E_{ud} = \frac{pE_{udu} + (1-p)E_{udd}}{1+r_f}$ 。再从第 1 期末倒推到期初, 有  $E_u = \frac{p^2E_{uu} + 2p(1-p)E_{ud} + (1-p)^2E_{dd}}{(1+r_f)^2}$ 。由此不难推出可以延迟  $n$  期的延迟期权的当前价值:

$$E = \sum_{j=0}^n \left( \frac{n!}{j!(n-j)!} \right) p^j (1-p)^{n-j} E_{ud}^j \quad (3)$$

$$= \sum_{j=0}^n \left( \frac{n!}{j!(n-j)!} \right) p^j (1-p)^{n-j} \max\{0, uid^{n-j}V - (1+r_f)^n I\}$$

假设  $i, n, r, r_f$  对应相同的时间跨度, 这样根据式(3)就可以分别计算在不同的决策点  $i$  可以延迟不同期数  $n$  的延迟期权的价值  $E_i^n$ , 这是延迟期权在该决策点的当前价值, 再通过式(4)按折现率将延迟期权在该决策点的当前价值折现为在期初决策点的价

值  $E_i^n$ , 称为在决策点  $i$  可以延迟期的延迟  $n$  期权的现在价值。

$$E_i^n = \frac{E_i^n}{(1+r)^i} \quad (4)$$

上面讨论了在不同决策点可以延迟不同期数的延迟期权现在价值的确定。下面讨论并购投资产生的收益的现在价值的确定。并购方在决策点进行并购投资, 则并购企业在预测期内各期产生的现金流折现到该决策点初的价值相应的也有两种可能: 一是以概率  $q$  变为  $V_u^i$ , 二是以  $1-q$  变为  $V_d^i$ 。在期初决策点进行并购投资的支出为  $I$ , 无风险利率为  $r_f$ , 则在该决策点进行并购投资的并购支出变为  $(1+r_f)I$ , 于是, 并购方投资者在决策点  $i$  进行投资的净现值  $M_i$  (在期初决策点的价值) 可以表示为:

$$M_i = \frac{[qV_u^i + (1-q)V_d^i] - (1+r_f)I}{(1+r)^i} \quad (5)$$

至此, 可以计算在各决策点延迟不同期限的战略净现值<sup>[12]</sup>  $S_i$ 。  $S_i$  是在决策点  $i$  可以延迟  $n$  期的决策的折现净现值与延迟期权的现在价值之和。我们以期初决策点为例说明  $S_i$  的计算模型的推导。当并购决策不能延迟时, 即在期初进行投资, 此时延迟期权的现在价值为  $E_0$ , 并购收益的净现值为  $M_0$ , 于是在期初决策点不能延迟的决策的战略净现值  $S_0 = E_0 + M_0$ ; 当可以延迟 1 期时, 即在 1 点进行投资, 此时延迟期权的价值为  $E_1$ , 并购收益的净现值为  $M_1$ , 所以在期初可以延迟 1 期的战略净现值  $S_1 = E_1 + M_1$ 。在不同决策点延迟不同期限的情况均可以以此类推, 由此构造战略净现值  $S_i$  的计算模型:

$$S_i = E_i^n + M_{i+n} \quad (6)$$

式中  $n$  为延迟期数,  $i$  为决策点。

在并购活动中, 理性的并购方总是试图选择最为有利的时机做出并购决策, 即并购投资者总是选择战略净现值  $S_i$  最大的方案进行投资, 因此, 并购投资决策问题可以描述为不确定规划的期望值模型:

$$\text{目标函数 } \max\{S_i = E_i^n + M_{i+n}\} \quad (7)$$

$$\text{约束条件 } S_i \geq 0 \quad (8)$$

## 3 模型应用实例

某并购企业拟对某目标企业进行并购投资, 投资金额  $I$  为 1 100 万元。期初、第 1 年末、第 2 年末、第 3 年末、第 4 年末为 5 个决策点, 即  $i=0, 1, 2, 3, 4$ , 决策最晚在  $i=4$  时必须做出, 于是当  $i=0$  时, 决策可以延迟的时

间  $n=1, 2, 3, 4$  年  $j=1$  时, 决策可以延迟的时间  $n=1, 2, 3$  年, 以此类推。根据专家的调查、分析和判断, 得到这笔投资给并购企业所带来的收益和其它相关参数值见表 1。

表 1 收益价值预测和相关参数

单位: 万元

决策点	$V_j$	$V_j^u$	$V_j^d$	$u_i$	$d_i$	$q_i$	$M_i$
0	1 000	1 700	500	1.7	0.5	0.45	-160.00
1	1 060	1 802	636	1.7	0.6	0.47	-99.98
2	1 130	2 034	565	1.8	0.5	0.48	-103.28
3	1 220	2 196	732	1.8	0.6	0.51	-23.50
4	1 300	2 340	780	1.8	0.6	0.52	-26.30

在表 1 中,  $V_i$  代表并购方在决策点  $i$  不做投资时, 并购企业在预测期内各期产生的现金流折现到该决策点初的价值,  $V_i^u$ 、 $V_i^d$  是并购方在决策点  $i$  做投资时, 并购企业在预测期内各期产生的现金流的两种可能折现到该决策点初的价值,  $u_i$ 、 $d_i$  是相应的上涨因子和下降因子,  $q_i$  是  $V_i$  上涨的概率。假设无风险利率  $r_f=0.08$ , 折现率  $r=0.12$ , 通过式 (5) 可以计算出  $M_i$ 。

根据表 1 的相关参数, 通过式 (1) (3) 计算各决策点具有的延迟不同期限进行投资的延迟期权的当前价值  $E_i^n$ , 计算结果见表 2。

表 2  $E_i^n$  的计算结果

$i$	$E_i^0$	$E_i^1$	$E_i^2$	$E_i^3$	$E_i^4$
0	0	179.56	293.87	297.01	401.05
1	0	164.59	247.36	230.01	
2	0	210.00	319.50		
3	0	186.67			
4	0				

根据式 (4) 将表 2 中各决策点具有的延迟不同期限进行投资的延迟期权的当前价值  $E_i^n$  换算成现在价值  $E_i^0$ , 见表 3。

表 3  $E_i^0$  的计算结果

$i$	$E_i^0$	$E_i^1$	$E_i^2$	$E_i^3$	$E_i^4$
0	0	179.56	293.87	297.01	401.05
1	0	146.96	220.86	205.37	
2	0	167.41	254.70		
3	0	132.87			
4	0				

根据表 1 和表 3, 通过式 (6) 计算各决策点延迟不同期限投资的战略净现值  $S_i^n$ , 计算结果见表 4。

表 4  $S_i^n$  的计算结果

$i$	$S_i^0$	$S_i^1$	$S_i^2$	$S_i^3$	$S_i^4$
0	-160.00	79.58	190.59	273.51	374.75
1	-99.98	43.68	197.36	179.07	
2	-103.28	143.91	228.40		
3	-23.50	106.57			
4	-26.30				

根据表 4 和式 (7) (8) 建立的并购投资决策模型, 战略净现值  $S_i^n$  为正且最大的点为  $S_i^4$ , 即投资者在期初决策点拥有延迟 4 期进行并购投资的权利时, 战略净现值最大。所以基于该决策模型, 并购方应该在期初决策点做出延迟 4 期进行投资的决策。

#### 4 结论

本文在并购投资决策中, 引入延迟期权理论, 针对不同的决策点和不同的延迟期限, 建立了以延迟期权的现在价值与并购投资收益的净现值之和, 即战略净现值最大为目标的基于延迟期权的并购投资决策模型, 为并购投资的时机选择问题提供了一种分析思路。但本研究也还存在一些不足: 比如决策模型基于延迟期权, 没有考虑并购方可能拥有的其它形式的实物期权对并购投资价值产生的影响; 决策点已知的假设降低了

模型的可操作性, 因为在实际中, 并购方如何根据不断获得的信息确定决策点是个难点。这些问题都有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 周晓宏. 延迟期权与风险投资决策研究 [J]. 运筹与管理, 2003, 12(1): 74-76.
- [2] 安实, 何琳, 王健. 基于实物期权的风险投资决策模型研究 [J]. 哈尔滨工业大学学报, 2002, 34(3): 389-391.
- [3] Myers S.C. Determinants of Corporate Borrowing [J]. Journal of Financial Economics, 1977, 1(1): 411-487.
- [4] 齐安甜, 张维. 实物期权理论及在企业并购价值评估中的应用 [J]. 中国软科学, 2003(7): 129-132.
- [5] 齐安甜, 张维, 吴中元. 企业并购的期权特征分析与定价研究 [J]. 预测, 2003, 22(5): 14-17.
- [6] 宋逢明. 金融工程原理——无套利均衡分析 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1999. 67-82.

(责任编辑 赵贤瑶)



## Research on the Application of Option to Defer in Corporation Mergers & Acquisitions Investment Decision

Abstract: Based on the option to defer characteristic of M&A investment decision, this paper sets up corporation M&A investment decision model based on the option to defer using binomial options pricing model, revenue discounted method and uncertain programming approach. It provides a solution for M&A investment decision. This model proposes that the purchasing side should adopt the program that can maximize the strategic net present value, which is the sum of the net present value of M&A investment revenue and the present value of the option to defer owned by the purchasing side.

Key words: the option to defer, mergers & acquisitions, investment decision