

实物期权理论在并购目标企业价值评估中的应用

宋效中(博士生导师) 刘丙永

(燕山大学经济管理学院 河北秦皇岛 066004)

【摘要】传统的企业价值评估方法只考虑目标企业现实资产的价值,忽视了并购中隐含的期权价值,以致往往低估并购目标企业的价值。本文将实物期权理论引入并购目标企业价值评估中,建立了实物期权定价方法在并购定价中的应用模型,并运用案例分析方法说明如何运用期权理论评价目标企业价值。

【关键词】实物期权 企业并购 价值评估

一、将实物期权理论引入并购目标企业价值评估

实物期权是以期权概念定义的实物资产的选择权,它是指企业进行长期投资时拥有的能根据在决策时尚存在不明确的因素条件下改变行为的权利,也即企业持有的、在未来一段时间内进行某项经济活动的权利。

企业的发展过程可以理解为企业管理者持有某种期权,即管理者可以根据企业经营环境的变化来改变经营战略。比如随着时间的推移,企业投资项目最初的不确定性逐步明确,管理者能够采取延迟投资、增加投资、停止投资等不同手段来降低投资风险、提高投资收益。这种性质正类似于期权中的扩张期权、延迟期权、放弃期权等手段。

首先,在并购前,企业花费了大量的时间和费用进行初始调研,就拥有了一项延迟期权。当获得证据表明当前并购有利时,企业可以选择立即并购;当项目的前景不明朗时,企业可以推迟到未来某个有利时机再对目标企业进行并购。

其次,随着并购的完成,并购企业就拥有了对被并购企业进行整合的权利。比如:当被并购企业的产出和市场比预期的好,并购企业可以不同程度地扩大并购投资规模——扩张期权;当并购项目运营不佳时,并购企业可以不同程度地缩减并购投资规模,以减少风险——收缩期权。

最后,并购项目也未必会被进行到底,主并企业有放弃被并购企业的选择权——放弃期权。当被并购企业的持续经营价值明显小于其清算价值时,并购企业有权选择进行清算,拍卖出售目标企业的部分或是全部资产。

传统的企业价值评估方法折现现金流量法、市盈率法、市净率法、市销率法等,无法对这些灵活的经营收益进行定价。因此,在对目标企业进行价值评估时,有必要合理引入期权思想,从而更合理地评估目标企业价值。

二、实物期权在并购企业价值评估中的应用模型

首先,采用传统的企业价值评估方法(DCF折现现金流

量法)计算公司自身价值 V_0 :

$$\text{实体价值} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{实体现金流量}_t}{(1 + \text{加权平均资本成本})^t} + \frac{\text{实体现金流量}_{n+1} / (\text{加权平均资本成本} - \text{永续增长率})}{(1 + \text{平均加权资本成本})^n}$$

其次,确定计算期权价值的模型。目前流行的期权定价模型主要有二叉树期权定价模型和布莱克-斯科尔斯期权定价模型(B-S模型)。其中B-S模型如下:

$$C_0 = S_0 [N(d_1)] - X e^{-rt} [N(d_2)]$$

$$\text{式中: } d_1 = \frac{\ln(S_0 \div X) + [r_c + (\sigma^2 \div 2)]t}{\sigma \sqrt{t}}; d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

上述模型中: C_0 为看涨期权的当前价值; S_0 为标的资产的当前价格; $N(d)$ 为标准正态分布中离差小于 d 的概率; X 为期权的执行价格; r 为连续复利年度的无风险利率; t 为期权到期日前的时间(年); σ^2 为现金流量波动率的方差。

最后,评定企业价值。目标企业价值包含两个层面:第一,不考虑期权,通过传统目标企业价值评估方法计算的静态价值 V_0 ;第二,期权价值 V_1 。企业价值: $V = V_0 + V_1$ 。

三、实物期权理论在并购中评估企业价值的实际应用

迅捷股份有限公司(X公司)是国内一家高新技术企业,公司主要生产液晶显示器、服务器、鼠标、移动键盘、打印机、主机板、手机等产品。自2010年以来,X公司发展迅速,市场占有率逐步提高,产品知名度逐渐提高。鼎泰技术股份有限公司(D公司)是一家与迅捷公司生产相同产品的小型高新技术企业,规模虽然不大,但是在产品研发方面却独树一帜。

X公司为了扩大规模,提高研发实力,决定收购D公司。D公司的分公司F公司拥有一项新研发的专利技术,虽然还没有投资,但经过专家的预测估计,至少两年内保持行业领先地位。X公司若完成对D公司的收购,对F公司有两种选

择:一是将F公司出卖,可获得1 600万元;二是投资于F公司的新项目,获取投资收益,需投资1 000万元。

1. 并购前分析——扩张期权。如上所述,D企业的价值由两部分组成:一是D公司的自身价值;二是D公司的分公司F公司的新项目产生的增长期权的价值。

(1)D公司自身的价值 V_0 ,如表1所示:

时间(年末)	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	后续期 (增长率5%)
实体现金流量	400	520	620	700	800	840/(10%-5%)=16 800
折现率(10%)	0.909 1	0.826 4	0.751 3	0.683 0	0.620 9	0.620 9
现金流量现值	363.64	429.728	465.806	478.1	496.72	10 431.12
合计	V ₀ =12 665.11 万元					

(2)D公司的分公司F分公司的扩张期权价值 V_1 ——B-S模型。由于X公司对F公司的专利权投资只是一种实物权利,因此可以看成一种以专利权为标的看涨期权。由资料得知目前标的资产的价格为1 600万元,期权的执行价格即为所需的投资金额1 000万元。F公司的现金流量总现值的年波动率 σ 为14%,无风险利率为5%,期权的有效期限为2年。运用B-S模型计算:

$$d_1 = \frac{\ln(1\ 600/1\ 000) + (5\% + 14\%^2/2) \times 2}{14\% \times \sqrt{2}} = 2.98$$

$$d_2 = 2.978\ 4 - 14\% \times \sqrt{2} = 2.78$$

$$N(d_1) = 1.091\ 9 \quad N(d_2) = 1.022\ 5$$

$$V_1 = 1\ 600 \times 1.091\ 9 - 1\ 000 \times e^{-2 \times 5\%} \times 1.022\ 5 = 821.87 \text{ (万元)}$$

D公司的价值应包含两个部分,即用传统企业价值评估方法计算的静态价值 V_0 和期权价值 V_1 。则 $V = V_0 + V_1 = 12\ 665.11 + 821.87 = 13\ 486.98 \text{ (万元)}$ 。

由此可见,用传统企业价值评估方法评估的D公司价值只有12 665.11万元,忽略了D公司的经营柔性价值,即期权价值。而采用期权估价模型后,企业价值增加了821.87万元,更能客观地反映D公司价值。

2. 并购中分析——延迟期权。2012年,X公司欲收购F公司,需要投资1 000万元,并购后预计每年现金流量为100万元,项目的资本成本为10%(无风险利率为5%,风险补偿率为5%)。一年后可以判断出市场对产品的需求,如果新产品受顾客的欢迎,则预计现金流量为120万元;如果新产品不受顾客欢迎,则预计现金流量为80万元。由于未来现金流量有不确定性,因此应当考虑期权的影响。

我们利用二叉树期权估价模型来评价此次并购企业价值是否合理,评估结果如表2所示。表2的计算结果表明,如果不考虑期权价值,F公司的净现值为0,不具有投资价值,不应投资;考虑期权后F公司的净现值为73.59万元,值得投资。可见,若不采用期权估价模型,会低估目标企业的价值而淘汰一个良好的并购方案。

表2 F公司二叉树期权估价 单位:万元

时 间	0	1
不考虑期权的净现值	100/10% - 1 000=0	
现金流量二叉树	100	120
		80
项目资本成本	10%	
项目价值二叉树=上(下) 行现金流量÷折现率	100/10%=1 000	120/10%=1 200
		80/10%=800
项目投资成本	1 000	
项目净现值二叉树	1 000 - 1 000=0	1 200 - 1 000=200
		800 - 1 000=-200
上行报酬率=(本年现金流量+期末项目价值)÷期初项目价值-1	(120+1 200)/1 000-1=32%	
下行报酬率=(本年现金流量+期末项目价值)÷期初项目价值-1	(80+800)/1 000-1=-12%	
上行概率*	[5% - (-12%)]/[32% - (-12%)]=0.386 36	
下行概率	1 - 0.386 36=0.613 64	
期权价值二叉树	(0.386 36×200)/1.05=73.59	200
		0

注:无风险报酬率=上行概率×上行报酬率+下行概率×下行报酬率;上行概率=1-下行概率。利用以上公式计算上行概率。

3. 并购后分析——放弃期权。假设X公司选择经营F公司项目,经过两年经营后,由于产业经营技术更新过快,导致产品市场占有率下降较快。X公司面临两种选择:一是再追加投资1 000万元更新设备,二是立刻出售项目,可获得600万元。

F公司项目产量为每年100万件,每件价格为10元,预计价格每年上涨8%,但是价格很不稳定,其标准差为14%,销售收入采取含有风险的必要报酬率10%作为折现率,其中无风险报酬率为5%。营业的固定成本为每年300万元。1~2年后项目的残值分别为800万元和200万元。

表3 F公司净现值 单位:万元

年 份	0	1	2
预期收入	1 000	1 080	1 166.4
含风险折现率(10%)		0.909 1	0.826 4
各年收入现值		981.828	963.913
收入现值	1 945.741		
固定成本支出		300	300
无风险折现率(5%)		0.952 4	0.907
各年固定成本现值	-557.82	-285.72	-272.1
回收残值现值(10%)	165.28		200
投资	-1 000		
丧失的变现价值	-600		
净现值	-46.799		

我们选择用二叉树期权估价模型来评价X公司是否放弃经营F公司,评价过程如下:

上市公司 Logistic 财务预警 模型构建及分割点选择

赵振智(博士生导师) 唐轶之

(中国石油大学(华东)经济管理学院 青岛 266580)

【摘要】 本文以沪深两市 A 股制造业上市公司 2010~2013 年首次因财务状况异常而被特别处理的 42 家 ST 公司以及配对的 42 家非 ST 公司为研究样本,采用 Logistic 回归方法构建财务危机发生前 3 年的预警模型,并利用检验样本验证了该模型的预测能力。

【关键词】 上市公司 财务预警模型 分割点 财务危机

一、引言

日益激烈的市场竞争和瞬息万变的经济环境加剧了上市公司的财务风险。公司财务危机的发生并非偶然,正常的公司陷入财务危机通常会经历一个财务逐步恶化的过程。在这个渐进过程中,人们其实可以识别财务危机的征兆,预测危机的发生,进而采取有效措施应对危机。

国内外学者在财务危机预警模型方面进行了大量的实证研究,并取得了丰硕的研究成果,其中最具代表性的模型

主要有以下四类:①Beaver(1966)采用的一元判别模型;②Altman(1968)提出的多元线性判别模型;③Ohlson(1980)使用的多元 Logistic 回归模型;④Odom 和 Sharda(1990)运用的神经网络模型。多元 Logistic 回归模型既不要求满足自变量服从多元正态分布和两组间协方差相等的假定条件,又能得出企业未来发生财务危机的概率值,直观、方便且可行,成为构建财务预警模型的主流方法之一。因此,本文采用 Logistic 回归方法构建财务预警模型,只是在选择模型分割点时,本

(1)确定上行乘数和下行乘数。

$$d = 1 \div u = 1 \div 1.5 = 0.87; u = e^{\sigma \cdot \sqrt{t}} = e^{0.14 \times \sqrt{1}} = 1.15。$$

(2)构造销售收入二叉树。第 1 年:上行收入=1 000×1.15=1 150(万元);下行收入=1 000×0.87=870(万元)。

(3)构造营业现金流量二叉树。由于固定成本为每年 300 万元,因而销售收入二叉树各节点减去 300 万元,可以得出营业现金流量二叉树,如表 4 所示:

表 4 F 公司放弃期权二叉树 单位:万元

时间(年末)	0	1	2
销售收入	1 000	1 150	1 322.5
		870	1 000.5
			756.9
营业现金流量 =销售收入-付现成本	700	850	1 022.5
		570	700.5
			456.9
未修正的项目价值	1 623.62	1 054.78	200
		774.77	200
			200
固定资产余值(清算价值)		800	200
修正后的项目价值	1 632.20	1 054.78	200
		800	200
			200

(4)确定上行概率和下行概率。

$$\text{上行概率} = (1 + 5\% - 0.87) \div (1.15 - 0.87) = 0.6429$$

$$\text{下行概率} = 1 - \text{上行概率} = 1 - 0.6429 = 0.3571$$

(5)由于第 2 期末修正及未修正项目的价值均为 200 万元,因而到寿命终结时必须清算。

$$\text{第 1 期末上行未修正项目的价值} = [(1\ 022.5 + 200) \times 0.6429 + (700.5 + 200) \times 0.3571] \div (1 + 5\%) = 1\ 054.78(\text{万元})$$

$$\text{0 时点修正项目的价值} = [(850 + 1\ 054.78) \times 0.6429 + (570 + 800) \times 0.3571] \div (1 + 5\%) = 1\ 632.20(\text{万元})$$

其他各节点以此类推。

$$\text{调整后净现值} = 1\ 632.2 - 1\ 000 - 600 = 32.20(\text{万元})$$

$$\text{期权价值} = 32.2 - (-46.799) = 79(\text{万元})$$

通过 x 公司是否放弃 F 公司项目的案例分析可知,若不考虑期权价值,F 公司的净现值为负数(见表 3,为 -46.799 万元),其新技术缺乏投资价值;考虑期权后,项目的价值为正的 79 万元,应该进行投资。可见,不考虑期权价值会做出错误的投资决策。

主要参考文献

1. 中国注册会计师协会. 财务成本管理. 北京:中国财政经济出版社,2013
2. 财政部. 企业会计准则 2006. 北京:经济科学出版社,2006