

文章编号:1002-980X(2006)08-0115-04

无形资产价值评估中的实物期权方法

郭洁

(华北水利水电学院 经济管理系, 郑州 450011)

摘要:无形资产是企业资产的重要组成部分,它在一定程度上代表着企业的竞争实力。无形资产的价值评估是无形资产转让过程中的核心问题,现行无形资产价值评估方法大多仅考虑无形资产的重置成本现值和未来收益现值,而忽视未来投资时机的最优选择问题。实物期权方法是对传统的无形资产价值评估方法的有益补充和完善。本文介绍了典型的实物期权模型以及运用实物期权进行无形资产价值评估的方法,分析了这些方法的利弊。在此基础上给出了一种简便的运用实物期权理论进行无形资产价值评估的方法,期望能为无形资产价值评估提供一种新的思路和方法。

关键词:无形资产价值评估;布莱克-舒尔斯模型;实物期权;延迟期权

中图分类号:F830.9 **文献标志码:**A

一、我国现行无形资产价值评估方法及其局限

无形资产是指企业为生产商品或者提供劳务、出租给他人、或为管理目的而持有的、没有实物形态的非货币性资产,包括专利权、非专利技术、商标权、著作权、土地使用权、商誉、购入的能够单独计价的计算机软件和支付的土地出让金等。企业在进行技术转让时、企业重组过程中一方以无形资产作为出资方式时、企业破产在清偿债务过程中以无形资产向债主抵质时、在无形资产纠纷案件涉及经济赔偿时、企业在申请新技术项目贷款过程中以无形资产向银行抵质时等等,都需要首先评估无形资产的市场价值。

我国现行无形资产价值评估方法主要有重置成本法(Replacement Cost)和收益现值法(Present Value of Income)。重置成本法的思路是通过分析计算无形资产的重置成本的构成、数额以及相应的成新率来确定无形资产的价值。重置成本法是从有形资产的评估方法中借用过来的,对无形资产的评估却并不完全适用。这是因为某些无形资产的成本很小,其价值主要依附于具体物质形态上。而凝结在无形资产中的劳动者的智慧结晶是难以用货币单位

来衡量的。收益现值法是根据资金时间价值原理,将待评估无形资产的剩余经济寿命期每年(每月)的预期收益,用适当的折现率折现累加得出评估基准日的现值的一种方法。收益法是通过预测直接由无形资产带来的预期超额收益和利润分成率来确定无形资产的价值。收益法应用的假设前提是拥有无形资产的企业经营持续稳定,未来现金流可预期。收益现值法从无形资产所能带来收益的角度来考虑,在评估过程中往往只考虑收益上升阶段,而将平稳阶段和下降阶段合在一起用平稳阶段收益值来代替(并设其值不变)。这样做显然使得评估值偏大,不符合公正性和准确性原则^[1]。

上述两种评估方法只能在一定程度上解决运用无形资产的技术风险,而无法解决运用无形资产的过程中存在的不确定性和某些风险(如产品生产过程中的管理风险和 product 投放市场后的市场风险等)。近年来发展比较迅速的实物期权(Real Options)理论是评估具有不确定性影响因素的投资项目价值的一个有利方法,这类方法对无形资产价值评估提供了一种新的思路和方法,从而可以较全面地评估无形资产价值。本文旨在通过探讨实物期权的定价方式,来探索实物期权方法在无形资产价值评估中的应用。

收稿日期:2006-03-30

作者简介:郭洁(1970—),女,内蒙古呼伦贝尔人,华北水利水电学院管理与经济学院教师,副教授,管理硕士,主要从事技术经济及管理方向的研究。

二、实物期权理论在无形资产评估中的应用

(一) 实物期权的定价公式

“期权”(Option)是指一种能在未来某一特定的时间以特定的价格买进或卖出一定数量的某种特定商品的权利。在期权合约所规定的时间或期权合约所规定的某一特定的履约日,期权购买者(从而成为期权持有者)既可以行使他所拥有的这一权利,也可以放弃这一权利。期权合约中的价格通常被称为执行价格,这一价格一经确定,则在期权有效期内,无论标的资产的市场价格上涨到什么水平或下跌到什么水平,只要期权购买者要求执行该合约,期权出售者就必须以此执行价格履行其必须履行的义务。所谓“实物期权”,是以期权概念定义的实物资产的选择权,指投资者进行长期投资决策时拥有的、能根据在决策时尚不明确的因素改变行为的权利,也即是投资者持有的在未来一段时间内进行某项经济活动的权利。根据期权执行时间和执行方式的不同,可以把期权分为扩张期权、延迟期权、收缩期权、中止期权、放弃期权、转换期权、分阶段期权、企业增长期权、停启期权等。

1973年,两位美国金融学家 Black 和 Scholes 运用无风险套利技术创立了期权定价模型,包括如下三个等式^[2]:

$$V = P \cdot N(d_1) - x \cdot e^{-rt} \cdot N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(P/x) + (r + \sigma^2/2) \cdot t}{\sigma \sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t} \quad (1)$$

式中: V — 买权的现行价值;

P — 标的资产的当前价值;

x — 期权的执行价格;

$N(d_1)$ 、 $N(d_2)$ — d_1 、 d_2 的累积正态分布函数值;

r — 与期权寿命相当的无风险利率;

— 为指定资产的标准差;

t — 期权到期的时间。

$P \cdot N(d_1)$ 表示期望资产的价值, $x \cdot e^{-rt} \cdot N(d_2)$ 表示资产的期望成本。

(二) 现有基于实物期权理论的无形资产价值评估方法

在无形资产价值评估中,运用期权定价理论可以充分体现选择权或不同的投资机会所创造的价值。实物期权理论目前在无形资产价值评估中应用

最多的是专利权价值的评估,本文下面也主要以专利权价值评估为例探讨实物期权理论在无形资产价值评估中的应用。杨春鹏根据 Black - Scholes 模型得到专利权价值评估的公式为^[3]:

$$C = [SN(d_1) - Ke^{-rt}N(d_2)] - \sum_{i=1}^t \frac{F_i}{(1 + \mu)^i} \quad (2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2) \cdot t}{\sigma \sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

式中: t — 投资者购买专利权到具体实施专利权、生产专利产品的时间年限;

F — 投资者准备生产专利产品每年的费用;

K — 投资者生产专利产品时投资者的投资费用现值;

S — t 时刻投资者生产专利产品所产生总现金流的现值;

— 为相应的标准差;

上述公式是假设专利权的投入与产出均为常数的情况下得出的,而投资者购买专利权后投资生产该专利产品到专利产品正式投放市场,所面临的风险是不确定的,因而上述模型不太符合现实情况。

当专利权的投入与产出均是随机的情况下,假定一个投资者在时间 0 处购买一个专利权,在时间 t 产生一个自由处置的投资机会。 F 为投资者准备生产专利产品之前每年的费用。假定在时间 t ,投资者生产专利产品时的投资费用为 $I(0)$,投资者生产专利产品产生的总现金流的现值为 $A(t)$,投资者准备生产专利产品之前的投资在时间 t 产生的自由处置的投资机会,等同于具有随机执行价格 $I(t)$ 和到期收益为 $\max[0, A(t) - I(t)]$ 的欧式看涨期权。在时间 t ,如果 $A(t) > I(t)$,就进一步投资,否则就放弃投资。刘志刚用 McDonald 和 Siegel 关于是否继续生产的期权价值理论得出专利权评估的另一种类型的期权定价公式^[4]:

$$C(t) = A(0) \exp(at) d_{1t} - I(0) \exp(bt) d_{2t}$$

$$d_{1t} = \frac{\ln[A(0)/I(0)] + (a - b)t}{\sigma \sqrt{t}} + \frac{1}{2} \sqrt{t}$$

$$d_{2t} = \frac{\ln[A(0)/I(0)] + (a + b)t}{\sigma \sqrt{t}} - \frac{1}{2} \sqrt{t}$$

$$V = C(t) - \sum_{i=1}^t \frac{F_i}{(1 + \mu)^i} \quad (3)$$

式中: μ 是与 $A(t)$ 完全相关的资产的瞬时均衡

回报率, a 是 $A(t)$ 的相对于 μ 的瞬时期望偏移率。

是 $A(t)$ 增长率的瞬时标准差; b 是 $I(t)$ 的瞬时期望偏移率, 是 $I(t)$ 增长率的瞬时标准差。 r_{12} 是相关系数, $A(0)$ 是在时间 0 的信息下投资生产专利产品的未来现金流的评估值, $I(0)$ 是在时间 0 的信息下未来投资的评估值, V 是专利权的价值。

公式(3)虽然考虑了投入与产出的随机性,在理论上较公式(2)有所改进。但由于计算过于繁琐,在实际中应用价值不大。

(三)一种实用的基于期权理论的专利权评估方法

期权体现的是未来的投资选择权或投资机会的价值,从期权的观点看,专利权可看成是基于其风险投资公司资产的经营性看涨期权。投资者不必立即决定该专利项目是否立即实施,可通过人才储备,改进工艺进一步了解市场等方面,看该专利项目是否可进行延迟投资,以改进自己最初对项目各期现金流量的评价结果,就可以运用延迟投资期权的理论。

延迟期权实质上相当于典型的美式看涨期权(美式买权),它赋予投资者在今后某个时刻进行项目投资的权利,而其执行价格为规划的投资金额。当市场环境变化不定时,决策者可以选择等待而不是立即投资。假定初始时刻为 0,在以后的任一时刻 t ,该项目预期可实现的各期现金流的现值之和为 V_t , V_t 此时相当于期权标的物的价格,期权内在价值为 $\max(V_t - I, 0)$ 。这意味着 $V_t > I$ 是执行该期权的必要条件:即可以投资 I 。需要注意的是 V_t 不是 0 时刻项目评价的结果,而是对 0 时刻评价的修正。它充分反应了投资者在等待过程中所获得的最新信息,因而大大减少了不确定性,其可靠性和精确性提高了。当然,若等待期内潜在的因素造成了机会成本大于因等待而带来的收获。那么投资者可以选择提早执行期权。下面以一个实例来说明如何构建基于延迟期权的专利权评估方法。

设某公司拟开发某种新专利产品,所需投资为 950 万元。预计市场看好时,产品寿命期内各期现金流贴现到第 1 年末的现值为 1350 万元,如果产品不被市场看好,则现金流价值只有 450 万元。假定市场看好和看淡的概率均为 0.5,又设贴现率为 20%,无风险收益率为 8%,按传统的 DCF(贴现现金流量法)该项目所产生的期望现值为 $(1350 \times 0.5 + 450 \times 0.5) / 1.2 = 750$ 万元,故 $NPV = -200$ 万元。该项目不可投资,但用实物期权思想,则可能出现转机。

假定上述项目的决策可以延期 1 年做出,其他条件不变。这样该项目相当于一个以项目净现金流价值为标的资产,项目投资支出为执行价格,到期日为 1 年的买权。在 1 年后,项目净现金流价值假定有两种状态,即 V^+ 和 V^- 。同时考虑到资金的机会成本,所需投资为

$I' = (1 + r)I$, 则相应的价值分别为: $E^+ = \max(0, V^+ - I')$, $E^- = \max(0, V^- - I')$ 。此处, $I = 950$ 万元, $V^+ = 1350$ 万元, $V^- = 450$ 万元, $I' = (1 + 0.08) \times 950 = 1026$ 万元。

故 $E^+ = 324$ 万元, $E^- = 0$ 万元。

运用二叉树模型求出上涨因子 $u = 1.8$, 下跌因子 $d = 0.6$ 。于是 $p = [(1 + r) - d] / (u - d) = 0.4$ 。得到延迟期权的当前价值为 $E = [pE^+ + (1 - p)E^-] / (1 + r) = 120$ 万元。

因为延迟期权的价值 E 等于项目的净现值 NPV , 加上延期决策的价值 V_d , 即 $E = NPV + V_d$ 。所以 $V_d = E - NPV = 320$ 万元这一价值被传统的 DCF 方法忽略了。可见,若加上了可延期决策这一灵活性,项目的价值是 320 万元,因而是可以采纳的。

(四)对实物期权方法的讨论

本文上面论述的是实物期权理论在专利权价值评估中的应用,这些方法对其它类型无形资产价值评估同样具有应用价值。将实物期权理论应用于无形资产价值评估并不是对现有的无形资产价值评估方法的否定,而是对现有评估方法的补充和完善。从理论上而言,实物期权理论方法可以应用于无形资产转让、无形资产抵(质)押贷款等经济行为中的无形资产价值评估等。但实物期权理论在专利权价值评估实务中的应用目前在我国还存在一定的局限性。主要体现在以下几个方面:

实物期权的应用有其特殊的前提条件,如完善的市场竞争环境、发达的金融市场以及完善的金融市场信息服务、科学的决策机制等。而对我国来讲,无论是宏观还是微观环境,目前都不完全具备上述条件。实物期权的概念在我国是一个比较新的概念,很多投资者或企业的决策者不熟悉甚至一无所知,因此用实物期权估算出的无形资产价值往往让他们难以接受。实物期权对无形资产价值进行评估时涉及到企业价值的市场认可问题。事实上目前市场对实物期权所体现出的灵活性和未来成长机会的价值还不能认可,市场对这种价值衡量方式还难以接受,还有待于经济与市场的发展以及投资者观念的转变。

在理论界和实务界至今尚未形成适合我国实际情况的通用的实物期权定价模型,简单套用 Black - Scholes 模型会使某些无形资产价值偏离实际。因此,找到一个适合我国企业实际的实物期权定价模型是对实物期权定价理论感兴趣的专家学者们亟待解决的问题。

三、结论

将实物期权理论应用于无形资产价值评估中,实质上就是把投资者未来投资无形资产的机会看作是一种实物期权,综合分析影响无形资产价值的各种不确定性因素,确定无形资产评估价值。这种方法在一定程度上弥补了现行无形资产价值评估方法的不足,为无形资产价值评估提供了新的思路。

随着我国社会主义市场经济的逐步完善和实物期权理论的发展,对无形资产价值进行评估的需求会越来越多,实物期权方法在无形资产价值评估中的运用一定会有更广阔的空间。

参考文献

- [1] Black F, Scholes M. The pricing of options and corporate liabilities[J]. Jour Polit Eco, 1973(81): 637 - 659.
- [2] 周焯华. 实物期权存在的问题及其前沿述评. 重庆大学学报:自然科学版, 2005(11).
- [3] 贺武, 刘平. 基于实物期权的专利权估值方法. 改革与战略, 2005(7).
- [4] 李雪凤, 仝允桓. 技术价值评估方法的研究思路, 科技进步与对策, 2005(10).
- [5] 闻多. 期权定价理论的实质及无形资产评估中的期权方法. 广东经济管理学院学报, 2003(8).

Evaluation of the Value of Intangible Assets on the Real Option Theory

GUO Jie

(North China Institute of Water Conservancy and Hydroelectric Power, Zhengzhou 450011, China)

Abstract: In this paper, the author evaluate the value of Intangible Assets by using the real options theory, and obtained the analytic valuation formula of Intangible Assets through the valuation formula of real options.

Key words: evaluation of the value of Intangible Assets; real options; detention options

(上接第 105 页)

Stakeholder Classification Based on Cybernetics

XU Jin - fa, CHANG Shen, XIE Hong

(Management School Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: It is a research hotspot to classify stakeholder in the whole study of stakeholder theory. That is also a difficulty baffling corporate governance field these years. Based on basic logic of cybernetics, it propounded that stakeholder should be classified according to their different status. There are three types, which is leading stakeholder, accepting stakeholder and indirect stakeholder. And it had a further discussion about relative relation among them.

Key words: Stakeholder; Cybernetics; Classification; Status

(上接第 120 页)

参考文献

- [1] 傅家骥, 仝允桓. 工业技术经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1996.

- [2] 刘家顺, 栗国敏. 技术经济学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.
- [3] 赵国杰. 技术经济学[M]. 天津: 天津大学出版社, 1996.
- [4] 钱. S. 帕克. 工程经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2004.

Microeconomic Basis of Technology - Economy Analysis

HU Zhi - jian, SUN Hong

(Dept. of Economic Management, Huaihai Institute of Technology, Lianyungang Jiangsu 222001, China)

Abstract: In many principles of technology - economy analysis there are microeconomic basis, knowing these microeconomic basis we may understand and master easily those principles of technology - economy analysis.

Key words: NPV; Methods of independent alternatives convert mutually exclusive alternatives; Shadow price