

理论方法 · 文章编号:1002-980X(2006)08-0099-04

论实物期权法在跨国直接投资估价中的应用

崔茂中¹, 张宏²

(1. 复旦大学金融研究院, 上海 200433; 2. 浙江大学管理学院, 杭州 310027)

摘要:本文通过分析跨国直接投资估价方法,认为传统评法难以准确反映实际投资价值。本文引入实物期权法,它矫正了传统方法的一些缺陷,并引发了跨国直接投资价值评估的革命。本文介绍实物期权法的思想并予以应用,同时也指出了其所存在的一些问题。

关键词:实物期权;价值评估;跨国直接投资;投资项目

中图分类号:F830.593 **文献标志码:**A

跨国直接投资在全球化的世界经济中发挥着日益重要的作用,但跨国直接投资由于其投资环境的复杂性,使投资结果有很强的不确定性,这给我国企业带来极大的风险。另一方面,由于跨国投资使各种资源在全球范围内进行重新配置,也使我国企业面对更多的机会。因而能否及时发现和把握机会,对风险进行重新配置,进而准确对跨国投资的价值进行评估,成为企业成功的关键。

一、跨国直接投资中价值评估的传统方法

(一)传统评估方法

1. 基于收益的模型。此模型通过会计利润的某种比率测量价值。主要有市盈率法,能综合反映公司的基本信息。基本公式如下: $P = (PE \times EPS)$, 其中: P —资产市场价值 PE —可比企业市盈率 EPS —每股盈余。

2. 基于资产的模型。基于资产的模型关注直接投资项目的实物资产和金融资产的销售价值或重置价值。基本原理是:资产的价值取决于资产的成本。此成本可用再造一个与此完全相同或具有相同生产能力及获利能力的企业所需的合理投资度量来评估。

3. 贴现现金流模型(DCF)。DCF模型是目前较流行的企业价值评估法,认为资本的价值实质上是未来收入的折现值。

$$\text{基本公式如下: } V = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

其中: V —资产(或企业)的价值

n —资产(或企业)的寿命

CF_t —资产(或企业)在 t 时刻产生的现金流

r —反映预期现金流风险的贴现率

在 DCF 中,影响价值的因素是公司未来现金流预期和资本的机会成本。使用此模型有两个要求:一是对未来现金流作出明确的预测;二是估计投资者的必要收益率。

(二)传统估价方法的评价

1. 传统模型的比较分析。目前,基于资产的模型不是跨国直接投资估价的主流模型。从理论角度,DCF 具有优点,其价值是在理性的经济构架下计算得来,具有将所有估价过程中所做的假设明确化的优点。相反,没有合理的模型能求出令人满意的市盈率。而不同的会计方法也会导致对利润的不同估计。国际上,对跨国投资的估价主要用贴现现金流模型及基于收益的模型,较少使用基于资产的定价模型。而我国企业投资评估时,广泛用的是基于按账面价值度量的资产定价模型。

2. 传统估价模型在企业跨国直接投资评价分析中面临的问题。首先,对会计数字的有效性有较大依赖,且会计数据具有“滞后性质”。基于收益的模型和基于资产的模型都是如此。其次,基于获利持续时间等参数。假设项目投资的发展期无限长且

收稿日期:2006-04-11

作者简介:崔茂中,(1972-),男,山东沂南人,复旦大学金融研究院,博士研究生,主要从事公司金融,资本市场研究;张宏,(1978-),女,辽宁丹东人,浙江大学管理学院博士研究生,主要从事公司治理,网络组织社会资本,企业竞争优势研究。

永不清算、每年收益相等且收益增长率相等时等价。但在企业跨国直接投资时,因环境的复杂和不确定性,这些指标的变动频繁且剧烈。第三,基于完全资本市场的假设。上述估价模型都假设所有的资产都在市场交易,或者可以在市场上找到相应“参照物”。但跨国直接投资却并非如此。第四,对投资机会的认识僵化。认为投资可逆,当市场状况比项目预期差,投资者可顺利撤资。认为投资不可延缓,如果投资者在此时不投资,将永远失去该机会。这与现实不吻合。第五,跨国直接投资的巨大风险性。跨国直接投资是在他国不熟悉的环境下的投资,其风险比国内复杂的多。影响国际投资风险的主要因素有:管理者决策水平、管理者自身素质、投资环境、东道国政策与法律、自然资源禀赋、劳动者数量与素质状况等,都直接影响国际投资效益。面对这些风险与不确定性,传统投资估价法面临很大困难。

针对这些不足,我们引入一种更切合实际的做法——实物期权法。

二、实物期权理论与跨国直接投资的价值评估

(一) 实物期权理论

期权是指其拥有者在未来某时可运用的权利,拥有此权利的费用称为期权费。1973年,美国芝加哥大学教授 Black 和 Schols 发表了《期权定价与企业债务》一文,提出了划时代意义的 B-S 公式:

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2) \quad \text{其中, } d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 0.5S^2)t}{\sqrt{t}}; \quad d_2 = d_1 - \sqrt{t}$$

C —看涨期权价格; S —标的资产的现行价格; $N(\cdot)$ —累积正态分布函数; X —期权执行价格或协议价格; r —短期无风险利率; t —据到期日所剩时间(用年的部分表示); s —股票价格标准差。

实物期权是处理具有不确定性投资结果的非金融资产的投资工具。实物期权是项目投资者在投资过程中,在新的信息基础上所用的一系列非金融性选择权如推迟或提前、扩大或缩减投资等的选择。实物期权除了充分考虑现金流以时间价值为基础的项目价值外,还充分考虑项目投资的竞争价值和管理柔性以及减少不确定性的信息所带来的价值,从而能更完整的对投资项目整体价值进行科学评价,尤其是在多风险的跨国直接投资项目中。

现实中,实物期权有多种。Dixit 与 Pinkdyck 从企业角度将实物期权划分为:延期型期权、时间累

积期权、改变生产规模期权、放弃型期权、转换型期权、增长期权和交互式期权。延期型期权相当于看涨期权,由于企业投资的大部分为沉淀成本,企业在获取更多信息后再投资,企业就等于拥有看涨期权;时间累积期权相当于复合期权,针对阶段投资项目,如果后阶段外部信息不理想,项目提前终止,反之则如期举行;改变生产规模期权包括扩展型期权、收缩型期权和开关型期权,扩展型期权是市场状况好于预期时,企业规模扩张引起的;收缩型期权是市场状况差于预期时,企业规模缩减引起的;开关型期权是市场状况好转时,决定重新开工引起的;放弃型期权是由企业放弃投资获取清算价值引起的;增长期权是指早期投资为后来投资提供信息并使企业获得未来的增长机会;交互式期权由多个实物期权交互作用产生,其价值不是单个期权的累积。

(二) 实物期权在跨国直接投资中的应用

实物期权理论对于评估风险大、灵活性强的投资项目有突出优势,而跨国直接投资正是有着极强期权特征的投资决策。跨国直接投资常常是在不确定的条件下投资,它所带来的风险和机会都非常巨大,因此对投资项目作评价,实际上是在评价投资的机会与风险,实物期权法对此提供了很好的解决办法。

1. 实物期权法的应用条件。应用实物期权法,首先要识别跨国直接投资中隐含的实物期权。一般来讲,投资决策中存在实物期权应具备三个条件:(1)不可逆性;(2)不确定性;(3)新信息的产生。而跨国直接投资典型地具有这些条件。跨国直接投资一旦发生,就有了沉没成本而不可逆。在异国投资,其不确定性远非国内可比,控制风险与不确定性的能力也远弱于母国。新信息的产生也是层出不穷。投资者在投资不可逆的情形下,在不确定性的状态,应该利用各种信息,使用实物期权法规避风险创造价值。

2. 实物期权在跨国直接投资评估中的应用。利用实物期权法来评估跨国直接投资项目的价值,有以下几种方法:

(1) 将企业价值划分为资产价值和期权价值两部分,分别进行价值评估。前者可运用一般的资产评估方法进行评估,后者则用期权思想对企业拥有的投资机会和期权进行识别,再用实物期权法进行评估,两者之和即为企业价值。

项目的实际价值 = 项目的净现值 + 项目中隐含的实物期权的价值

一个跨国直接投资项目完整的期权评价体系见图 1。

(2) 跨国直接投资项目的价值等于已拥有的各种业务价值的总和再加上放弃旧业务、转换和拓展新业务的价值,运用期权法可对这几种价值进行估计,进而得到对外直接投资项目的价值。

(3) 对于多期的跨国直接投资项目,可构造一个复合期权。跨国直接投资面临的风险大,贸然大量投资是不理智的,可采用多阶段、灵活性的动态决策过程。即项目采取分期投资方式,在初始投资后,对该项目进行再评估,以决定下期是否继续投资;而对投资项目的收回可通过一定的退出渠道一次性获得。这种分期投资方式,使得投资者在投资过程中拥有一系列相机选择权,也即存在多个实物期权。后续期权是在前一期权基础上产生,会有效地提高前期标的资产的价值;前一个实物期权的执行会改变项目投资的价值,从而改变后续期权的价值,这样形成了一个相互作用的价值链。这种多个相互影响的实物期权就构成了一个复合期权。关于复合期权定价最有效的是盖斯克(Geske)模型:

$$C = Fe^{-rt}M(a_1, b_1; \rho) - Ie^{-rt}M(a_2, b_2; \rho) - I_1e^{-rt}N(a_2)$$

其中,

$$a_1 = [\ln(F/F_C) + 1/2\sigma^2 t_1]/(\sigma t_1^{1/2}); \quad b_1 = [\ln(F/I) + 1/2\sigma^2 t]/(\sigma t^{1/2});$$

$$a_2 = a_1 - \sigma t_1^{1/2}; \quad b_2 = b_1 - \sigma t^{1/2}; \quad \rho = (t_1/t)^{1/2}$$

$M(a_1, b_1; \rho)$ —第一个变量小于 a_1 , 第二个变量小于 b_1 , 相关系数为 ρ 的标准二维正态分布的累计概率函数; $N(a_2)$ —单维正态分布的累计概率函数; F —现金流量在 t 时刻的现值; F_C —第 2 个期权价值等于第 1 个期权交割价格时项目的价值; σ —项目波动率; r —投资的无风险利率; t_1 —初始投资第一个看涨期权到期时间, I_1 —执行价格在拓展期所需的投资。

在 t_1 时, 第 1 个期权得以交割, 获得在 t 时进行成长期投资的机会, 由此形成第 2 个看涨期权, 持续期是 $(t - t_1)$, 执行价格是对成长期的投资 I 。整个投资过程中存在两个期权, 第 1 个期权的执行导致第 2 个期权的产生, 第 2 个期权则有效地增加了第 1 个期权的潜在价值。

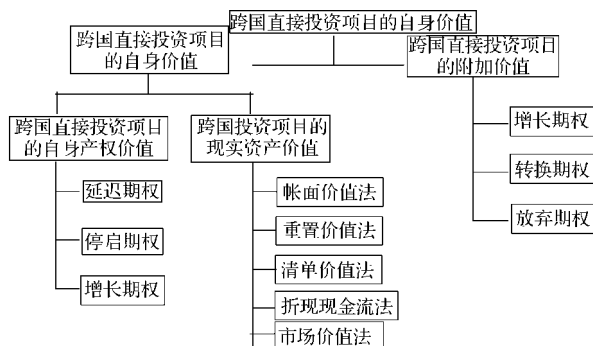


图 1 跨国直接投资项目价值期权评价体系

3. 实物期权法在跨国直接投资评估中的应用举例。我国某公司对外进行新技术项目投资, 初始阶段需投入 0.25 亿元, 初始投资完后就获得了第 1 个期权, 即能在项目拓展期投资 0.9 亿元; 如果该期权得以交割, 就获得第 2 个期权, 即能够选择再投入 5 亿元进入成长期, 这两部分期权构成一个复合期权。

(1) 利用传统的 DCF 法进行项目评价。假定经过调整的现金流量贴现率为 14%, 预计进行成长期投资后产生的现金流量在 t 时现值可达 8 亿元, 第一个期权的到期日为 $t_1 = 3$ (年), 整个复合期权的到期日为 $t = 10$ (年), 计算得到的净现值为:

$$NPV = -0.25 - 0.9/(1 + 0.14)^3 + (8 - 5)/(1 + 0.14)^{10} = -0.048, \text{ 净现值为负, 应放弃投资。}$$

(2) 利用实物期权法进行评价。假定根据该项目的行业特点估计的项目波动率为 25%, 无风险利率为 4%。利用 Black-Scholes 模型可求得 $F_C = 6.14$ 。利用 Geske 模型计算复合期权价值 $C = 1.96$ 亿元。在项目种子期已投入 0.25 亿元, 等于用初始投入购买了复合期权, 最后的复合期权价值为: $1.96 - 0.25 = 1.71$ (亿元), 应做出投资的决策。

三、对实物期权法在跨国直接投资估价中的评价

(一) 实物期权法对跨国直接投资价值评估是个巨大的突破

1. 实物期权能较处理好跨国直接投资中的不确定性。跨国直接投资往往处于巨大的风险和不确定性环境中, 以往我们处理不确定性的基本做法是把不确定性转化为确定性。实物期权法突破了传统的处理不确定性的方法, 在投资的不可逆性、不确定性及时机选择的相互作用中处理不确定性。实物期权概念的引入, 彻底改变了投资者对待跨国直接投资风险的态度。不确定性越大, 使用期权的机会就

越大,从而期权的价值就越大。实物期权概念导致项目评估产生革命性的变革。引入实物期权后,投资者在跨国直接投资项目评估时,不仅要计算项目的净现值,而且还要计算隐含在项目中实物期权的价值。

2. 将产品市场和金融市场的交易机会联系起来。实物期权实际上是实物交易和金融期权交易的结合,把产品市场和金融市场的交易机会联系起来,把金融市场的规则引入企业跨国战略投资决策中,提高了管理者捕捉战略机会的能力。

3. 实物期权的思维方法可以促进跨国企业直接投资决策的改善。跨国投资企业可以根据不同投资项目的替换及同一投资项目多期之间的替代而增加灵活性。实物期权的思维方法可以改变企业跨国直接投资的内部结构,形成直接投资跨期之间的动态均衡。

(二) 实物期权法存在的问题

实物期权法弥补了传统估价方法的一些缺陷,但也存在不足。主要表现为忽视投资过程中资本的可逆性。现实中,当不利条件发生时,尽管存在一定成本,投资者仍可将全部或部分资本出售变现。当投资者投入资本而今后可能卖掉时,就相当于获得

了一个等价于标的物为股票的看跌期权。

由于经济思想是前沿的,有时甚至反直觉,数学要求又很苛刻,且不存在已开发好的标准软件辅助执行,所以对实物期权应用而言,会存在一些出错的风险:

- (1) 在不应该使用时使用实物期权;
- (2) 应用错误的实物期权;
- (3) 应用正确的模型,但输入错误参数值;
- (4) 应用正确的模型和数据,但求解过程犯了错。

参考文献

- [1] 张梅琳. 实物期权评估法在对外直接投资中的应用. 国际商务研究, 2003(2).
- [2] 李珏, 李胜宏. 国际直接投资的新思维 - 实物期权思想的融入. 商业研究, 2005(6).
- [3] 赵新波. 风险投资项目价值评估的实物期权方法研究. 西安财经学院学报, 2004(12).
- [4] 郁洪良. 金融期权与实物期权 - 比较和应用. 上海财经大学出版社, 2003.
- [5] 朱锡庆, 黄权国. 企业价值评估方法综述. 财经问题研究, 2004(8).
- [6] RAMMARTHA, NALIN KULATILAKA. Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World [M]. Cambridge: Harvard Business School Press 1998.

Analysis on the Function of Real Options in Transnational Direct Investment

CUI Mao - zhong, ZHANG Hong

(Fudan University, Shanghai 200433, China; Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract : By analysis of value appreciation methods, we learn that the traditional methods couldn't rightly appreciate the real value of transnational direct investment. We introduce a new method - real option method. It adjusts the weakness of the traditional methods. It brings a revolution of the value appreciation in transnational direct investment. We also use it in reality and point its problems in use.

Key words : real options; value appreciation; transnational direct investment; investment project

(上接第 44 页)

The Research on Forward Buying - selling Foreign Exchange Pricing in Immature Market

JIN Xiang - rong, XU Zi - fu, HONG Hao

(School of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310028, China)

Abstract : This paper, based on the reality of opening forward buying - selling foreign exchange market after the reform of RMB exchange rate mechanism, draws a conclusion that immature market and unreasonable pricing are the most important factors during the market development. By analyzing the relative of amount and pricing of forward buying - selling foreign exchange and following the frameworks of Black - Scholes model, we build up pricing model of forward buying - selling foreign exchange to analyze the efficiency of immature market and put forward some relative suggestions.

Key words : Forward Buying - selling Foreign Exchange; Immature Market; Pricing; Black - Scholes Model