

结合期权定价与增长阶段分析的企业价值评估方法探索

李全顺 车金霞

广西财经学院会计与审计学院

DOI:10.12238/ej.v8i6.2630

[摘要] 企业价值评估在财务管理领域和资本市场中扮演着至关重要的角色,是投资决策、并购重组和战略规划的重要依据。传统评估方法多基于折现现金流模型(DCF)或剩余收益模型(RI),这些方法在评估企业盈利能力和长期发展潜力方面具有优势。然而,单一模型难以全面反映企业在复杂市场环境下的价值特性。Black-Scholes-Merton模型以期权定价理论为基础,通过将股权视为看涨期权,有效捕捉了企业资产的波动性和负债结构对价值的影响。二阶段增长的剩余收益模型以企业盈利能力为核心,兼顾初期高速增长和长期稳定增长两个阶段,能精确地反映企业在不同发展阶段的内在价值特征。本文在系统梳理相关文献的基础上,提出结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长剩余收益模型的企业价值评估方法。通过案例分析,展示该方法的应用过程与结果,并通过对比分析揭示单一模型和结合模型的优缺点。研究表明,结合模型有效整合了资产波动性与盈利能力的核心优势,避免了单一模型可能存在的高估或低估现象,为企业价值评估提供了一种更具实践意义的框架。此方法尤其适用于面临高度不确定性或多阶段发展特征的企业,为相关领域的研究与实践提供了新的思路和方法。

[关键词] 企业价值评估; Black-Scholes-Merton 模型; 剩余收益模型

中图分类号: F031.3 **文献标识码:** A

Exploration of enterprise value evaluation method combining option pricing and growth stage analysis

Quanshun Li Jinxia Chen

Guangxi University of Finance and Economics

[Abstract] Enterprise value evaluation plays a vital role in the field of financial management and capital market, and is an important basis for investment decision-making, merger and reorganization and strategic planning. Traditional evaluation methods are mostly based on discounted cash flow model (DCF) or residual income model (RI), which have advantages in assessing the profitability and long-term development potential of enterprises. However, a single model is difficult to fully reflect the value characteristics of enterprises in a complex market environment. The Black-Scholes-Merton model, based on option pricing theory, effectively captures the volatility of enterprise assets and the impact of liability structure on value by treating equity as call options. The residual income model of the second-stage growth takes the profitability of the enterprise, takes into account the two stages of initial rapid growth and long-term stable growth, and can accurately reflect the intrinsic value characteristics of the enterprise in different development stages. Based on the systematic review of relevant literature, this paper proposes the enterprise value evaluation method combining the Black-Scholes-Merton model and the two-stage growth surplus income model. Through case analysis, the application process and results of the method are demonstrated, and the advantages and disadvantages of a single model and a combined model are revealed through comparative analysis. The results show that the combined model effectively integrates the core advantages of asset volatility and profitability, avoids the possible overestimate or undervaluation of a single model, and provides a more practical framework for enterprise value evaluation. This method is especially suitable for enterprises facing a high degree of uncertainty or multi-stage development characteristics, and provides new ideas and methods for the research and practice in related fields

[Key words] enterprise value evaluation; Black-Scholes-Merton model; residual benefit model

引言

企业价值评估是现代财务管理和投资决策的重要课题,其结果不仅直接影响投资者的决策,还为企业战略规划、并购重组及资本市场融资提供了理论依据。企业价值评估方法以折现现金流模型(Discounted Cash Flow, DCF)、剩余收益模型(Residual Income, RI)和期权定价理论为代表,各具优势,但也存在明显局限。

DCF模型假设未来现金流能够准确预测,适合成熟企业,但在增长率不稳定或企业尚未盈利的情况下难以适用。剩余收益模型通过扣除资本成本后计算企业盈利能力,避免了现金流预测中的部分问题,但对增长率及资本成本的假设高度敏感。期权定价理论,如Black-Scholes-Merton模型,能够有效捕捉资产波动性对股权价值的影响,但对复杂企业的成长性特征缺乏深入考量。

面对单一评价模型的不足,结合多种模型以实现优势互补已成为研究趋势。本文提出结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长的剩余收益模型,旨在充分考虑企业资产波动性和盈利能力对价值评估的综合作用,以实现更精准、全面的企业价值评估方法。通过案例分析,本文不仅探讨了结合模型的实际应用,还试图揭示其理论基础和适用范围,为相关领域的理论研究和实务操作提供参考。

1 文献回顾

Black-Scholes模型最初由Black和Scholes(1973)提出,用于金融期权定价,并因其对期权定价理论的贡献获得广泛认可^[1]。Merton(1974)将这一模型扩展到企业价值评估领域,将企业的股权视为公司资产的看涨期权,并将企业负债看作期权的行使价格^[2]。此方法在评估具有高波动性和复杂资本结构的企业时表现出较大的理论优势。Black-Scholes-Merton模型能够量化企业资产波动性对股权价值的影响,这一特性使其在捕捉企业面临的市场风险和资本结构的动态变化时具有独特的适用性。然而,该模型假设市场无摩擦且完全对称,在实际应用中,参数估计和模型假设的合理性需要结合企业特定情境调整。

剩余收益模型由Ohlson(1995)系统化提出,核心在于通过计算净收益扣除资本成本后的剩余收益现值,评估企业股东权益的真实价值^[3]。该模型较传统的折现现金流(DCF)模型更注重企业的盈利能力,特别适用于不支付股利或股利分配政策不稳定的企业。与DCF模型相比,RI模型避免了对自由现金流预测的依赖,能够更加直观地反映企业的经济附加值。然而,剩余收益模型对资本成本的假设和剩余收益的增长率高度敏感,因此其评估结果易受到输入变量估计偏差的影响。

二阶段增长模型是对剩余收益模型的重要扩展,主要由Damodaran(2002)提出并应用于企业价值评估中^[4]。该模型假设企业在初期有较高的增长率,随后进入长期稳定增长阶段,从而更贴近成长型企业和不同行业生命周期的特点。二阶段增长模型的应用显著提升了剩余收益模型的灵活性和适用范围,尤其适用于初创企业或处于快速扩张阶段的企业。然而,其增长率和阶段划分的合理性直接影响评估精度,对模型的实用性提出了

更高要求。

随着研究的深入,结合不同模型以弥补单一模型不足的趋势逐渐显现。Merton(1974)的研究开启了将期权定价理论与其他企业价值评估方法结合的探索,而后续研究中,部分学者尝试将Black-Scholes-Merton模型与DCF模型或RI模型结合,用以同时捕捉资产波动性和盈利能力的特点。尽管这些研究为理论创新提供了有益借鉴,但大多停留在理论框架构建或单一案例的应用上,对结合模型在实际企业价值评估中的适用性和优势缺乏系统性分析。为此,本文通过结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长的剩余收益模型,探讨其在企业价值评估中的实践价值,以期对相关领域的研究和实践提供新的思路。

2 方法论

本文拟以一个具体案例为基础,结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长的剩余收益模型进行企业价值评估。在方法上,首先使用Black-Scholes-Merton模型将企业的股权视为对企业资产的看涨期权,通过考虑资产波动性和负债结构评估股权价值;其次应用二阶段增长的剩余收益模型,假设企业经历初期高增长阶段后进入稳定增长阶段,依据剩余收益的增长趋势和现值计算股权价值;最后,将上述两种模型的结果综合分析,结合资产波动性与盈利能力的因素,对企业价值进行更加全面和均衡的评估^[5]。

3 案例研究

3.1 案例背景。本文拟评估一家在美国纳斯达克证券交易所上市的中资企业HMK公司。HMK公司成立于2005年,主要从事高科技产品研发与销售,业务覆盖北美、欧洲及亚洲市场。作为行业内的领先者,该企业拥有一系列核心专利技术,并在人工智能及物联网领域占据重要地位。近年来,公司业绩稳步增长,年收入已突破10亿美元,但面临全球市场竞争加剧及技术迭代的挑战。

该公司当前的资本结构较为典型,总资产约1亿美元,其中包括约8,000万美元的长期负债,2,000万美元为股东权益。其股票在资本市场上的表现波动较大,受行业政策变化和技术发展的影响显著。鉴于其初期的高增长潜力和逐步迈向成熟的发展趋势,本文选择HMK公司作为案例研究对象,以探讨结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长剩余收益模型评估企业价值的有效性及实际应用。HMK公司的具体数据与参数整理如下表1所示:

表1 HMK公司参数整理表

HMK公司会计项目	数值	HMK公司参数	数值
公司总资产价值(V)	1亿美元	资产波动率(σ_e)	20%
公司负债账面价值	8,000万美元	无风险利率(r_f)	5%
股东权益账面价值(Book Value of Equity, BVE)	2,000万美元	剩余收益初期增长率(g_1)	10%
		剩余收益长期增长率(g_2)	5%
净收益(Net Income, NI)	1,200万美元	评估期间(T)	1年
股本成本(Cost of Equity, r_e)	10%	第一阶段持续期间(t_1)	5年

3.2 步骤一: 使用Black-Scholes-Merton模型评估股权价值。Black-Scholes-Merton模型将HMK公司的股权视为对公司资产的看涨期权,行使价格为公司负债的面值。其公式如下:

$$C = V \cdot N(d_1) - D \cdot e^{-rT} \cdot N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V}{D}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)}{\sigma_A\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_A\sqrt{T}$$

其中 $N(\cdot)$ 为正态分布机率密度函数。

根据Black-Scholes-Merton模型的假设,本案例HMK公司的股权被视为基于总资产的看涨期权,负债的账面价值相当于行权价格(exercise price)。计算过程中,将表一相关参数,企业总资产的价值、资产波动率、无风险利率以及负债账面价值等代入模型公式。通过计算得出两个核心变量 d_1 和 d_2 的数值,并查找标准正态分布函数得到对应概率值。最终利用期权定价公式计算得出股权价值为2,475万美元。

3.3步骤二:使用二阶段增长的剩余收益模型评估股权价值。二阶段增长模型假设HMK公司在前 t_1 年中,剩余收益以较高的增长率 g_1 增长,之后以稳定的长期增长率 g_2 增长。

公式:

$$E = BVE + \sum_{t=1}^{t_1} \frac{RI_t}{(1+r_E)^t} + \frac{RI_{t+1}}{(r_E - g_2)(1+r_E)^{t_1}}$$

其中, $RI_t = NI_t - (r_E \times BVE)$

二阶段增长模型假设HMK公司在前五年保持较高的剩余收益增长率10%,从第六年起进入稳定增长阶段增长率5%。首先,通过扣除资本成本计算初期剩余收益,并按照增长率逐年递增,累计折现求得第一阶段的现值;然后,通过永续增长模型公式计算第二阶段的现值并折算至当前时点。再将两阶段现值与股东权益账面价值相加,得出总股权价值为2.80亿美元。

3.4步骤三:结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长的剩余收益模型。假设HMK公司剩余收益(RI)1,000万美元,行使价格(K)200万美元,剩余收益的波动率(σ_{RI})30%,期权期限(T)1年。使用Black-Scholes-Merton模型评估剩余收益的期权价值。其公式如下:

$$C_{RI} = RI \cdot N(d_{1RI}) - K \cdot e^{-rT} \cdot N(d_{2RI})$$

$$d_{1RI} = \frac{\ln\left(\frac{RI}{K}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma_{RI}^2\right)}{\sigma_{RI}\sqrt{T}}$$

$$d_{2RI} = d_{1RI} - \sigma_{RI}\sqrt{T}$$

其中 $N(\cdot)$ 为正态分布机率密度函数。

为了整合两种模型的优势,将剩余收益(RI)视为一种期权,并通过Black-Scholes-Merton模型对其进行价值评估。具体而言,将初始剩余收益作为期权基础资产,资本成本作为行权价格,结合波动率和无风险利率等参数,计算出期权价值约为782.23万美元。将其加入Black-Scholes-Merton模型计算的股权价值中,最终得出结合模型的企业股权价值为2,809.76万美元。

4 结果与讨论

结合案例的评估结果与分析可知,单独使用Black-Scholes-Merton模型进行企业价值评估时,计算出的股权价值约为2,475万美元;而采用二阶段增长的剩余收益模型进行评估时,股权价值为2.80亿美元,两种方法的估值结果存在显著差异,反映了模型在核心假设和分析侧重点上的不同。Black-Scholes-

Merton模型通过将企业的股权视为对资产的看涨期权,充分考虑了资产波动性及负债结构的影响,其保守的估值结果能够较好地反映市场风险及资本结构对股权价值的制约作用;而二阶段增长的剩余收益模型则重点关注企业盈利能力的变化,以假设企业经历高速增长阶段后进入稳定增长为基础,强调未来剩余收益的潜在贡献,因此得出了较高的估值,展现了对企业长期增长潜力的乐观预测。然而,二阶段增长模型的估值结果对增长率和资本成本等参数的敏感性较高,同时可能忽略市场风险的动态影响^[6]。

在结合两种模型进行评估时,将剩余收益视为一种期权,通过Black-Scholes-Merton模型对其期权价值进行量化分析后,与股权价值相结合,最终得出的股权价值为2,809.76万美元。这一结合模型的结果在两种单独方法之间,既平衡了资产波动性和盈利能力的考量,又增强了评估的现实性和稳健性,说明结合模型在应对复杂市场条件、优化估值结果方面具有显著的理论和实践意义。

此外,二阶段增长模型通过将剩余收益划分为高增长阶段和稳定增长阶段,更加贴近企业实际的发展过程。然而,模型的准确性依赖于对增长率和持久期的合理预测。未来研究可进一步优化模型参数,以提升评估的精确度。

5 结论

本文通过具体案例,展示了如何结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长的剩余收益模型进行企业价值评估。研究表明,单一模型在不同假设下可能导致估值结果偏差较大,而结合Black-Scholes-Merton模型与二阶段增长的剩余收益模型能够平衡单一不同模型的优缺点,提供更为全面和保守的估值。未来研究可进一步探讨不同模型结合的最佳方法及其在不同类型企业中的适用性。

【参考文献】

- [1]Black,F.,& Scholes,M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities.Journal of Political Economy,81(3),637-654.
- [2]Merton,R.C.(1974).On the Pricing of Corporate Debt:The Risk Structure of Interest Rates.Journal of Finance,29(2),449-470.
- [3]Ohlson,J.A. (1995). Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. Contemporary Accounting Research, 11(2), 661-687.
- [4]Damodaran,A.(2002).Investment Valuation:Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset.John Wiley & Sons.
- [5]张国富,刘盈池.基于B-S模型的Z公司价值评估研究[J].中国市场,2024,(31):94-97.
- [6]刘茹悦,朱广印.基于EVA和B-S模型的互联网企业价值评估[J].商业观察,2024,10(26):49-52+56.

作者简介:

李全顺(1966--),男,汉族,中国台湾人,博士,副教授,研究方向:企业价值评估,证券金融,财务行为学。

车金霞(2002--),女,汉族,湖南邵阳人,硕士研究生在读,研究方向:企业财务会计。