

# 融合 ESG 要素的 FCFF 模型构建研究

王世元, 李百意\*

武汉华夏理工学院, 湖北武汉, 中国

**【摘要】**随着可持续发展理念在企业价值评估中的日益重要, 如何有效融合环境 (E)、社会 (S) 与治理 (G) 要素成为估值研究的关键课题。本文选取收益法中的自由现金流量折现 (FCFF) 模型为基础, 探讨 ESG 要素对企业价值的影响路径, 提出一种融合 ESG 修正系数的改进估值模型。通过分析 ESG 对自由现金流量和折现率的影响, 在模型构建中, 采用 AHP-模糊综合评价法量化企业 ESG 表现, 计算得到 ESG 修正系数, 从而实现了对传统 FCFF 模型的系统优化。

**【关键词】** ESG 要素; FCFF 模型; 企业价值评估; AHP-模糊综合评价

**【基金项目】** 武汉华夏理工院校科研项目 (编号: 25C25)

## 1. 引言

传统的企业价值评估方法包括市场法、收益法和资产基础法。资产基础法是在合理预测各项资产和负债的基础上计算企业价值, 强调企业各项可确指资产及负债的价值, 容易忽视品牌价值、商誉等不可确指的无形资产价值以及各项资产之间的协同效应, 不能用于评估具有可持续发展能力的企业价值。且资产基础法一般适用于初创期和衰退期的企业, 不适用于长期期和成熟期的企业, 其价值容易被低估。市场法是运用类比的办法, 通过对市场上同样或类似资产的价值进行参数对照调整进而计算评估对象价值。市场法的重要应用前提是要有公开活跃的市场和可比公司。在企业价值的计算过程中, 许多企业很难找到与其 ESG 表现类似的企业, 难以确定价值乘数。收益法是通过预测企业未来收益, 将未来收益折现进而计算企业价值。收益法要求企业的收益、风险以及收益年限可以预测, 是目前应用最广泛的价值评估方法, 同时 ESG 给企业价值带来的影响也非常符合收益法中自由现金流量折现法强调的关键价值驱动因素。因此探究融合 ESG 要素的 FCFF 模型构建具有理论意义。

## 2. 文献综述

学者普遍认为 ESG 对企业价值具有正向影响, 主要从企业现金流、资本成本以及风险作用于企业价值: (1) 关于 ESG 对现金流的影响: Plumlee 等选择 2011-2017 年间来自 44 个新兴经济体的 251 家银行作为研究对象, 发现企业自动披露环境质量能够增加企业现金流, 从而增加企业估值[1]。

Azmi 等选取美国五个行业对 ESG 披露影响银行企业价值的途径进行研究, 发现 ESG 活动与现金流量和效率之间存在正相关关系[2]。(2) 关于 ESG 对企业资本成本的影响: Cornell、Feng、杨铮等多位学者的研究表明, ESG 披露水平较高、ESG 评级较高的企业更能够获得投资者信任, 获得更优融资条件进而降低企业的债务资本成本以及股权资本成本[3-5]。(3) 关于 ESG 对企业风险的影响: 学者们普遍认为 ESG 表现及披露能够降低企业风险。Shakil 认为 ESG 行为能够增强企业声誉, 降低企业声誉风险[6]。El Ghouli 等对 2516 个美国基金样本的研究证明, ESG 表现能够削弱企业的系统性风险[7]。李必佳证明了 ESG 表现较好的企业也会具有较低的特有风险[8]。

## 3. 融合 ESG 要素的 FCFF 模型构建

### 3.1 ESG 修正系数对 FCFF 模型参数的影响

#### (1) ESG 对自由现金流的影响

学者们对 ESG 对自由现金流的影响研究可以从未来收益以及增长率两个角度进行分析。关于 ESG 对未来收益的影响, 崔晨认为 ESG 主要对长期现金流产生影响, 积极承担环境和社会责任会使得企业长期现金流增加[9]。施懿宸等的研究则更加细致, 他认为企业实施 ESG 举措, 从短期来看会增加企业的相关成本, 比如环境法规对产品的要求会导致企业产品成本的上涨, 但是长期来看会打造良好的品牌商誉, 进而增加企业现金流[10]。学者们的研究表明, ESG 在短期内不仅不会对企业现金流产生正向影响, 甚至会导致现金流的减少, 长期影响下才会

使得企业自由现金流增加，并且 ESG 对企业价值的影响具有长期性和滞后性，因此在估值时应当将第一阶段的预测期适当延长。关于 ESG 对长期增长率的影响，崔晨认为企业的 ESG 表现与长期增长率呈现正相关[9]。买生认为企业社会价值（CSV）对企业价值的贡献在于其可以提高企业的可持续发展能力，因此会影响企业可预测期后的增长率[11]。

考虑到 ESG 对自由现金流的影响具有长期性和滞后，本文认为首先应当将高速增长期的预测年限延长至 10 年。关于现金流数值的调整，本文认为应当区分长期和短期影响。考虑到高速增长期内企业对 ESG 的投资可能会导致成本的上升，因此本文认为应当对高速增长期的现金流给予一定的调整幅度。当企业进入稳定增长期后，利用 ESG 系数修订自由现金流增长率。

### (2) ESG 对折现率的影响

虽然有许多学者的研究表明 ESG 表现越好的企业面临的风险越低，因而会产生较低的折现率。但是也有施懿宸等学者指出如果在预测现金流量时已经将 ESG 风险考虑在内，为了避免重复测算，可以不对折现率进行重复修正[10]。因此本文在计算折现率时，除了在估计企业特有风险时考虑到了企业的经营状况及 ESG 表现外，不对折现率进行额外修正。

### 3.2 ESG 修正系数计算

(1) 基于层次分析法对指标权重的确定

由于企业承担环境责任、社会责任以及治理责任的表现的衡量指标具有多样性，不同的指标对企业价值的影响程度也有所区别，另外构建的 ESG 评价体系中既包含定性指标又包含定量指标，许多指标定义存在模糊性。因此本文选用 AHP-模糊综合评价法对企业的 ESG 表现进行综合评价，希望能够解决价值评估过程中涉及的多因素、多程度以及模糊性问题。

基于前文搭建的 ESG 评价指标体系，因为各个指标对企业价值具有不同的影响程度，所以需要各个指标赋予相应的权重，确定权重的方法是层次分析法，具体步骤如下：

第一步，将已建立的 ESG 评价体系中相同层次的指标进行两两对比，构建比较判断矩阵。如表 1 所示，用数字 1-9 表示两个

指标之间的相对重要程度。

表 1.重要性标度

重要性得分	重要程度确定	说明
1	同等	i 与 j 同等重要
3	稍微	i 比 j 稍微重要
5	明显	i 比 j 明显重要
7	强烈	i 比 j 强烈重要
9	绝对	i 比 j 绝对重要
2、4、6、8	相邻程度的中间值	表示程度在上述两相邻判断的中值
非零数的倒数	以上数值的倒数	若指标 i 与 j 的重要性比值为 $a_{ij}$ ，那么 j 与 i 的重要性比值为 $1/a_{ij}$

专家根据上述规则，分别对目标层、准则层和指标层的指标两两进行对比，给出得分，指标 i 与指标 j 的比较结果为  $a_{ij}$ ，构建的判断矩阵如下：

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

其中  $a_{ij} > 0$ ， $a_{ii} = 1$ ， $a_{ij} = 1/a_{ji}$ 。

第二步，根据构建的判断矩阵计算各指标的权重向量。

对判断矩阵每一行元素的乘积开 N 次方。

$$m_i = \prod_{j=1}^n a_{ij} \quad (i = 1, 2, n) \quad (2)$$

$$\omega_i^* = \sqrt[n]{m_i} \quad (3)$$

对  $\omega_i^*$  进行归一化处理。

$$\omega_i = \frac{\omega_i^*}{\sum_{i=1}^n \omega_i^*} \quad (i = 1, 2, n) \quad (4)$$

第三步，进行一致性检验。

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(B\omega)_i}{\omega_i} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} \omega_j}{\omega_i} \quad (5)$$

$\lambda_{\max}$  是矩阵 A 的最大特征值；

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (6)$$

CI 为一致性检验指标；

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7)$$

RI 是平均随机一致性指标，CR 是检验系数；

RI 的对应取值如表 2 所示。

表 2.随机一致性 RI 表格

n 阶	3	4	5	6
RI 值	0.52	0.89	1.12	1.26
n 阶	7	8	9	10
RI 值	1.36	1.41	1.46	1.49

若  $CR < 1$  则矩阵通过一致性检验，否则

等式不成立，需要对矩阵进行调整以通过检验。

(2)基于模糊性和评价法对指标评价的确定

第一步，编制 ESG 表现评价表，收集评价结果。

建立评语集 $V_i=(优秀v_1, 良好v_2, 中等v_3, 较差v_4, 很差v_5)$ ，将企业各项指标的表现分为优秀、良好、中等、较差和很差五个级别，邀请各位专家依据所提供的企业 ESG 资料以及自身对企业的了解对企业的 ESG 表现进行评价。

第二步，计算 ESG 修正系数。

首先，汇总问卷结果，得到每个评价指标对评语集 $V$ 的一个隶属度 $d$ ，计算公式如下所示。然后对同层次所有指标进行隶属度

确定，将隶属度归一化处理得到模糊矩阵 $R$ ，如下所示。

$$d = \frac{\text{评价该指标属于 } V \text{ 集中某个级别的专家人数}}{\text{对该指标进行评价的专家总数}} \quad (8)$$

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nn} \end{pmatrix} \quad (9)$$

其次，选取合适的模糊算子合成模糊矩阵 $R$ 与其对应的权重，得到各评价指标的模糊综合评价结果向量。

$$T = \omega \times R = (t_1, t_2, \dots, t_n) \quad (10)$$

最后构造加权分数向量 $E=(e_1, e_2, \dots, e_n)^T$ ，利用如下公式，进一步去模糊化得到最终 ESG 表现分值，即 ESG 修正系数 $I$ 。

$$I = T \times E = (t_1, t_2, \dots, t_n)(e_1, e_2, \dots, e_n)^T \quad (11)$$

如表 3 所示。

### 3.3 修正后 FCFF 模型

综上，本文最终构建的两阶段 FCFF 模型如下。

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{(1+X_t)^t} + \frac{FCFF_n(1+g')}{(WACC-g')(1+WACC)^n} \quad (12)$$

$$WACC = W_e K_e + W_d K_d(1 - T) \quad (13)$$

$$K_e = R_f + (R_m - R_f) \times \beta + R_c \quad (14)$$

$$g' = g \times I \quad (15)$$

其中： $V$ ——ESG 系数修正后的企业价值

$FCFF_t$ ——第 $t$ 年预期企业自由现金流

$WACC$ ——加权资本成本

$X_t$ ——第 $t$ 年企业 ESG 举措对现金流的调整值

$g'$ ——ESG 系数调整后的永续期增长率

$W_e$ ——权益融资占全部融资比重

$K_e$ ——权益资本成本

$W_d$ ——债务融资占全部融资比重

$K_d$ ——债务资本成本

$R_f$ ——无风险报酬率

$R_m$ ——市场预期报酬率

$R_c$ ——企业特有风险

$I$ ——ESG 修正系数

对企业高速增长期自由现金流的调整应当要慎重，考虑到时间越久 ESG 举措对于企业价值的短期负面影响越小，所以 $X_t$ 的取值将随着距离评估基准日的远近逐渐递减，不应该直接使用 ESG 修正系数进行统一修正，参考段雨薇等学者的研究，对现金流给予适当的调整幅度，因此本文对 $X_t$ 的取值

表 3.  $X_t$  取值

年份	2023	2024	2025	2026	2027
$X_t$ 取值	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06
年份	2028	2029	2030	2031	2032
$X_t$ 取值	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01

### 4. 研究结论

本章首先对市场法、收益法、资产基础法进行比较，发现收益法中的自由现金流量折现法更加符合 ESG 对企业价值的影响路径，在原理上和计算方法上 ESG 要素都更加适合在 FCFF 模型的基础上进行修正。

其次对 ESG 要素对 FCFF 模型参数的影响进行了深入研究，提出了利用 ESG 修正系数对 FCFF 模型中的高速增长期自由现金流、高速增长期预测期限以及稳定增长期自由现金流增长率进行修正的方法。并阐释了如何利用 AHP-模糊综合评价法对 ESG 修正系数进行计算。该模型理论上实现了传统 FCFF 模型在可持续发展背景下的有效拓展，为后续学者进行实证研究奠定了方法论基础。

### 参考文献

[1] PLUMLEE M, BROWN D, HAYES R M, et al. Voluntary environmental disclosure quality and firm value: Further evidence[J]. Journal of Accounting and Public Policy, 2015, 34(4): 336-361.

[2] AZMI W, HASSAN M K, HOUSTON R, KARIM M S. ESG activities and banking performance: International evidence from

- emerging economies [J]. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 2021, 70: 101277
- [3] CORNELL B. ESG preferences, risk and return [J]. *European Financial Management*, 2021, 27(1): 9-12.
- [4] FENG Z, WU Z. ESG disclosure, REIT debt financing and firm value [J]. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2023, 67(3): 388-422.
- [5] 杨铮, 李永刚. 环境、社会责任和公司治理 (ESG) 对企业估值与价值投资的重要意义——以采掘业为例 [J]. *中国资产评估*, 2022, (03): 15-23.
- [6] Shakil M H. Environmental, Social and Governance Performance and Financial Risk: Moderating Role of ESG Controversies and Board Gender Diversity [J]. *Resources Policy*, 2021, 72: 102144.
- [7] EL GHOUL S, KAROUI A. Fund performance and social responsibility: New evidence using social active share and social tracking error [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2022, 143: 106598.
- [8] 李必佳. ESG 表现对企业特质风险的影响研究 [D]. 哈尔滨工业大学, 2021.
- [9] 崔晨. 环境、社会责任和公司治理 (ESG) 对企业价值评估的影响分析 [J]. *中国资产评估*, 2022, (07): 7-64.
- [10] 施懿宸, 赵龙图, 朱一木. ESG 因素在企业估值的运用 [J]. *金融纵横*, 2021, (07): 23-31.
- [11] 买生, 汪克夷, 匡海波. 企业社会价值评估研究 [J]. *科研管理*, 2011, 32 (06): 7-100.