

上市公司可持续发展指标体系的构建

姚禄仕 杨隆业 张行宇

(合肥工业大学管理学院 合肥 230009)

【摘要】我国上市公司业绩评价体系种类繁多,但专门评价上市公司可持续发展能力的指标体系尚停留在研究探索阶段。本文在现有研究的基础上,根据影响上市公司可持续发展的内外部因素构建了上市公司可持续发展指标体系,并运用层次分析法(AHP)确定了指标体系各层次内部的相对权重。

【关键词】上市公司 可持续发展 AHP

一、研究综述

上市公司作为证券市场的基石,其可持续发展问题不仅关系到上市公司本身的健康成长,而且直接影响证券市场的稳定与发展。因此,构建上市公司可持续发展指标体系,评价上市公司可持续发展能力非常必要。王爱华、綦好东(2001)认为,传统的企业发展模式存在着忽视环境的问题,使人类生存和社会经济可持续发展受到了严重威胁。为摆脱这种威胁,企业必须放弃传统发展模式,建立现代可持续发展模式,尽快构建一套能评价企业可持续发展程度的指标体系,该指标体系应由环境效益、经济效益和社会效益等指标构成。刘锦雯(2001)有类似的观点,她认为传统发展模式带来的直接后果就是造成“外部不经济”,通过这一模式取得的经济效益是暂时的、不可持续的。可持续发展必须以提高综合经济效益为前提。

陈曜、马岚(2002)认为企业可持续收益能力是企业可持续发展的核心,并据以构建了以完全投资收益率和完全资本积累率为基本要素的企业可持续收益能力评价体系。权锡鉴等(2006)从企业能力出发,抽象出评价企业可持续发展能力的三个基本要素,即能力资源、能力状态、能力环境。于庆东、王庆金、王晓灵(2006)借鉴可持续发展的三角底线框架以及企业可持续发展能力的三维角度分析,构建了以企业可持续发展能力为核心,空间维度、要素维度和时间维度为支撑的指标体系。于国庆、赵志强(2002)指出,要从量的扩张和质的提高两个方面构建企业可持续竞争能力的指标体系。其中,量性发展是指企业增长速度与企业规模的扩大,质性发展是指企业内涵素质及其潜在发展能力的提高。

在实证研究方面,宋荆、顾平、徐艳艳(2007)借助平衡计分卡的思路设计了企业可持续发展指标体系,根据AHP法的基本原理、实施步骤,对可持续发展指标体系中各指标进行权重设定,然后根据指标的无量纲化和评价模型对企业可持续发展能力进行有效的评估。夏水春、夏世斌、王芳(2006)通过建立评价指标体系,构建AHP评估系统,定量评价高新技术企业可持续发展的水平状况,找出制约其可持续发展的因素,

以便通过有关的战略规划及其他对策去改善高新技术企业可持续发展的环境,从而实现高新技术企业的可持续发展。以上几位学者都是针对一般企业构建指标体系并进行实证研究,也有学者针对上市公司构建了上市公司可持续发展的评价模型,刘婷(2007)选取定量指标,采用变异系数总指数法赋予权重,建立了以市场占有率、资本扩张率、无形资产比率、每股经营现金流和市净率为评价指标的上市公司可持续发展评价体系。

二、上市公司可持续发展指标体系框架

上市公司可持续发展指标体系框架是评价上市公司可持续发展能力的一种工具,它可以帮助我们从整体上加深对上市公司的了解。因此,构建上市公司可持续发展指标体系框架必须充分体现影响上市公司可持续发展能力的内外部因素,并准确反映上市公司目前的可持续发展水平。首先,根据影响上市公司可持续发展能力的内外部因素,归纳和抽象出评价上市公司可持续发展能力的基本要素,包括内部资源、能力水平和发展环境。内部资源是指支持上市公司实现可持续发展的物质和制度资源,主要由一系列分析性指标构成;能力水平是指由上市公司内部资源生成并外显的上市公司能力态势,由一系列显示性指标和分析性指标构成;发展环境是指上市公司可持续发展能力得以保持和巩固的外部资源和条件。然后,以基本要素为基础,进一步分析和抽象出各项基本要素的评价要素。最后,选择针对各项评价要素的具体评价指标,这些评价指标可以更加直观、更为具体地表现各项评价要素的外显特征,也能够更为全面地体现上市公司可持续发展能力的基本状态。

综上所述,我们构建了以上市公司可持续发展能力为核心,以内部资源、能力水平和发展环境为基本要素的上市公司可持续发展指标体系框架,详见表1。

三、上市公司可持续发展指标体系框架各指标权重的确定

由于不同评价指标对上市公司可持续发展能力的影响程度不同,使得指标权重的准确与否将在很大程度上影响评价结果的准确性和科学性。随着研究的深入,指标权重的确定方

表1 上市公司可持续发展指标体系框架

基本要素(A)	评价要素(B)	评价指标(C)
内部资源(A ₁) 0.539 6	人力资源(B ₁) 0.210 9	0.539 6 经营管理者的高素质与能力
		0.297 0 工程技术人员的能力与水平
		0.163 4 员工平均受教育程度(学历水平)
	资产规模(B ₂) 0.350 2	0.209 9 总市值/总资产
		0.240 2 净资产额
		0.549 9 资产负债率
	文化资源(B ₃) 0.171 8	0.255 8 企业文化的凝聚力及员工的理解程度
		0.388 8 信誉与品牌价值
		0.231 2 社会责任(是否积极参与公益活动)
		0.124 2 管理活动与员工行为的规范化程度
	制度资源(B ₄) 0.220 9	0.224 4 组织结构的适应性
		0.141 4 公司规章的先进性与规范化程度
		0.190 5 股权结构的合理性
		0.093 4 董事会规模
		0.125 9 独立董事占董事会总人数的比例
信息资源(B ₅) 0.046 2	0.224 4 股权激励等长效激励机制的有效性	
	0.142 8 信息网络建设状况	
	0.428 6 对行业和竞争对手的了解程度	
能力水平(A ₂) 0.297 0	盈利能力(B ₆) 0.294 6	0.428 6 搜集和生产信息的能力
		0.118 2 总资产收益率
		0.261 6 净资产收益率
		0.167 1 销售利润率
	成长能力(B ₇) 0.124 0	0.453 1 每股收益
		0.088 7 总资产增长率
		0.352 2 销售收入增长率
	经营管理能力(B ₈) 0.098 4	0.559 1 净利润增长率
		0.097 2 总资产周转率
		0.412 4 流动资产周转率
		0.245 2 存货周转率
		0.245 2 应收账款周转率
	营销能力(B ₉) 0.200 7	0.392 5 市场占有率
		0.165 0 营销队伍素质
		0.277 5 顾客满意度与客户关系维护
0.165 0 营销网络状况		
创新学习能力(B ₁₀) 0.210 6	0.135 0 内部职工年平均受训时间	
	0.172 5 研发人员占员工总数的比例	
	0.267 0 研发费用/销售额	
	0.425 5 创新机制及其效率	
环保能力(B ₁₁) 0.080 7	0.283 8 能源利用率	
	0.198 0 环保投入增长率	
	0.518 2 三废处理率	
发展环境(A ₃) 0.163 4	宏观经济环境(B ₁₂) 0.310 8	0.352 8 GDP增长率
		0.267 3 固定资产投资增长率
		0.111 0 政府干预与补贴
		0.096 6 人民币贷款余额增速
		0.172 3 通货膨胀率
	行业发展环境(B ₁₃) 0.493 4	0.493 8 行业发展态势
		0.311 1 行业竞争力状况
		0.195 1 行业集中度状况
	市场竞争环境(B ₁₄) 0.195 8	0.443 4 竞争对手的竞争力
		0.387 4 潜在竞争者的发展态势
		0.169 2 市场竞争的规范化程度

法也由最初依据研究者的实践经验和主观判断来确定权重,逐步发展为用 Delphi 法(也称专家咨询法)确定权重。但应用

此法,权重分配的难度和工作量随指标数量的增多而增大,甚至难以获得满意的结果。美国运筹学家 Thomas L.Saaty 提出的层次分析法(AHP)较为科学,它通过构造比较判断矩阵将人们的思维判断定量化,通过矩阵理论将相对重要性的排序权重归结为判断矩阵特征根和特征向量的求解问题,并利用一致性检验来验证判断思维是否具有满意的一致性。其步骤如下:

1. 构造判断矩阵。判断矩阵是对同一层次各个指标的相对重要性进行比较判断得到的,假定以基本要素 A_i 为准则,其所支配的下一层次元素为 B₁, B₂, B₃, …, B_n, 我们的目的就是要按照它们相对于准则 A_i 的重要程度赋予相应的权重。在这一步骤中,我们要判断准则 A_i 中的两个元素 B_j 和 B_k 的重要程度,并按 1~9 的比例标度对各元素的重要性进行赋值,其值用 B_{ij} 或 B_{ji} 进行表示。其中:1~9 的比例标度含义如下:

- 当认为 B_j 与 B_k 同样重要时,则 b_{ij}=1, b_{ji}=1。
- 当认为 B_j 与 B_k 稍微重要时,则 b_{ij}=3, b_{ji}=1/3。
- 当认为 B_j 与 B_k 明显重要时,则 b_{ij}=5, b_{ji}=1/5。
- 当认为 B_j 与 B_k 强烈重要时,则 b_{ij}=7, b_{ji}=1/7。
- 当认为 B_j 与 B_k 极端重要时,则 b_{ij}=9, b_{ji}=1/9。

当 B_j 与 B_k 的重要程度介于两相邻奇数之间时,则根据情况 b_{ij} 可取 2, 4, 6, 8, 而 b_{ji} 则取 1/2, 1/4, 1/6, 1/8。

根据上述原则确定出 b_{ij} 和 b_{ji} 的值后,就构成了判断矩阵 R:

$$R = \begin{bmatrix} b_{ij} & B_1 & B_2 & \cdots & B_n \\ B_1 & b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ B_2 & b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_n & b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix}$$

2. 确定权重系数。上文根据 n 个评价因素 B₁, B₂, B₃, …, B_n 对于基本因素 A_i 的判断得到了判断矩阵 R, 如果 R 中的系数估计正确,则应该有:

$$RW = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \lambda_{\max} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

其中, W=(w₁, w₂, w₃, …, w_n)^T 为 R 的特征向量, λ_{max} 是矩阵 R 的最大正特征根。通常情况下,我们把最大正特征根对应的特征向量 W 的各分量作为系统内各评价因素的权重。具体求解 W 和 λ_{max} 有多种方法,本文为了研究和计算的方便,在此使用几何平均法来计算,公式如下:

$$\bar{w}_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n b_{ij}}$$

上式将判断矩阵 R 按几何平均得到一个 n 维列向量 W'=(w₁, w₂, …, w_n)^T, 将所求出的 n 维列向量中的每一分量分别除以分量的总和即可得到权重向量 W=(w₁, w₂, …, w_n)^T, 公式为:

$$w_i = \frac{\bar{w}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{w}_i}$$

3. 求最大特征根。这一步实际上就是解矩阵方程 $RW = \lambda W$ 的最大特征根, 可以用下列公式计算:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{(RW)_j}{w_j}$$

4. 一致性检验。为了分析权数分布的合理性和可靠程度, 模糊数学理论提供了对 R 进行一致性检验的方法, 其步骤为:

$$\text{计算判断矩阵 } R \text{ 的一致性指标: } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

由 RI 值表查出判断矩阵 R 的平均随机一致性指标 RI , 见表 2:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

$$\text{计算一致性比例: } CR = \frac{CI}{RI}$$

当 CR 小于 0.1 时, 可认为 R 具有较优的一致性, 说明赋权合理; 否则就需要调整判断矩阵, 直到获得满意的一致性指标为止。

5. 案例演示。基本要素包含三个因素: “内部资源(A_1)”、“能力水平(A_2)”和“发展环境(A_3)”, 我们以此为例来说明前述方法的应用。

(1) 将三个基本因素两两比较, 其中: A_1 比 A_3 稍微重要, A_1 比 A_2 和 A_2 比 A_3 介于同样重要和稍微重要之间。因此得到判断矩阵如下:

$$R = \begin{bmatrix} & A_1 & A_2 & A_3 \\ A_1 & 1 & 2 & 3 \\ A_2 & 1/2 & 1 & 2 \\ A_3 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

(2) 求 R 中的几何平均值, 得到列向量 $W' = (1.817 1, 1, 0.550 3)^T$, 其中:

$$\sqrt[3]{1 \times 2 \times 3} = 1.817 1, \sqrt[3]{\frac{1}{2} \times 1 \times 2} = 1, \sqrt[3]{\frac{1}{3} \times 1 \times \frac{1}{2}} = 0.550 3$$

(3) 将 $W' = (1.817 1, 1, 0.550 3)^T$ 中的每一分量分别除以其总和, 得到评价因素的相对权重向量 $W = (0.539 6, 0.297 0, 0.163 4)$

(4) 验证上述权重的可靠性程度。

$$RW = \begin{bmatrix} & A_1 & A_2 & A_3 \\ A_1 & 1 & 2 & 3 \\ A_2 & 1/2 & 1 & 2 \\ A_3 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.539 6 \\ 0.297 0 \\ 0.163 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.623 8 \\ 0.893 6 \\ 0.491 8 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{(RW)_j}{w_j} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1.623 8}{0.539 6} + \frac{0.893 6}{0.297 0} + \frac{0.491 8}{0.163 4} \right) = 3.009 3$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{3.024 4 - 3}{3 - 1} = 0.012 2$$

$$\text{由于 } n=3, \text{ 查表得 } RI \text{ 等于 } 0.58, CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.012 2}{0.58} =$$

0.021 0 < 0.1, 说明对基本因素所赋权重具有较高的可信度。

由此可见, “内部资源” 在上市公司可持续发展能力中所占比重最大, 为 0.539 6, 这与可持续发展理论更看重经济发展的可持续性或者公司发展的长期成长性一致; 而“能力水平” 仅仅是公司经营管理成果的期间表现, 对可持续发展能力的解释相对较弱, 权重系数为 0.297 0; “发展环境” 是影响是上市公司生存发展不可或缺的外部条件, 权重系数为 0.163 4。

以此类推, 我们可以得到评价因素在基本因素中的权重以及评价指标在评价因素中的权重, 具体数值见表 1。

四、主要结论

本文根据影响上市公司可持续发展的内外部因素构建了上市公司可持续发展指标体系, 并运用 AHP 法确定了指标体系各层次内部的相对权重, 为上市公司可持续发展能力的评价提供了一种有益的工具, 本文的研究成果将有助于利益相关者对上市公司可持续发展能力有一个全面、正确的认识, 进而帮助其做出正确的投资决策, 有助于上市公司管理者识别影响上市公司可持续发展的内外部因素, 寻求实现可持续发展的途径。

【注】本文系中国证券业协会 2005 年课题“上市公司可持续发展问题研究”(编号: 051125D2) 的部分研究成果。

主要参考文献

1. 王爱华, 蔡好东. 企业可持续发展指标体系研究. 生态经济, 2001; 1
2. 刘锦雯. 可持续发展的综合经济效益研究. 经济问题, 2001; 8
3. 陈曜, 马岚. 企业可持续发展评价研究. 上海统计, 2002; 4
4. 权锡鉴, 祁勇. 论企业可持续发展能力. 北京: 中国海洋大学学报(社会科学版), 2006; 3
5. 于庆东, 王庆金, 王晓灵. 企业可持续发展研究. 北京: 经济科学出版社, 2006
6. 于国庆, 赵自强. 论企业可持续发展系统. 华东经济管理, 2001; 4
7. 宋荆, 顾平, 徐艳艳. 企业可持续发展能力评估的应用研究. 江苏科技大学学报(自然科学版), 2007; 4
8. 夏水春, 夏世斌, 王芳. 基于 AHP 方法的高新技术企业可持续发展评价. 商场现代化, 2006; 6
9. 李金华. 模糊数学方法与统计赋权. 数量经济技术经济研究, 2000; 10
10. 夏水春, 夏世斌, 王芳. 基于 AHP 方法的高新技术企业可持续发展评价. 商场现代化, 2006; 6