

文章编号: 1001-148X(2004)16-0139-02

熵权法在股票市场的应用

陈孝新

(江西财经大学 信息管理学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 按照熵权法的基本原理, 对指标数据的无量纲化不是通常的标准化, 而是均值化。均值化处理后不仅消除了指标量纲与数量级的影响, 而且还能包含原始数据的全部信息。因此, 用这种方法去做综合评价效果非常理想。同时根据所构建的综合评价指标体系, 将熵权法应用于10家白酒类上市公司经营业绩的综合评价, 得到了与实际相一致的结论。

关键词: 熵权法; 经营业绩; 均值化; 综合评价

中图分类号: F830.91; F224.13

文献标识码: A

Application of Entropy Method in Stock Market

CHEN Xiao-xin

(School of Information and Technology, Jiangxi University of Finance and Economics,
Nanchang 330013, China)

Abstract: According to the basic principle of entropy method, this paper uses mean method, without normalizing the dimensionless unit of index data. Mean method can eliminate the effect of index dimension and quantity of data, and include all information of original. So the use of this method is very good for doing comprehensive evaluation. This paper also based upon the comprehensive evaluation index system constricted, employs entropy method to do a comprehensive evaluation of operational results of 10 white spirit listed companies and come to a actual conclusion.

Key words: entropy method; operational results; mean method; comprehensive evaluation

一、引言

随着我国市场经济建设的高速发展, 人们的金融意识和投资意识日益增强, 而我国股票市场也发展迅速, 以深沪两地股票交易所为主体的市场格局已初具规模, 正逐步走向成熟与规范, 许多投资者把资金投入了股票。然而, 投资者要想在股市投资中赢得丰厚的投资回报, 就得认真研究上市公司的历史, 业绩和发展前景, 详细分析上市公司的财务状况, 找出真正具有投资价值的股票进行投资。通常所采用的经营业绩综合评价方法是利用所设置的统计指标, 首先确定不同指标的权重, 然后确定指标加权平均, 最后计算出综合得分。

在确定指标权重时, 指标的赋权是困扰评价者的一个问题。由于权重的主观性越强, 评价结果的客观性越差。对此, 评价方法选择的基本指导思想是权数设置过程中最大限度地应用客观性方法, 而熵权法能较好地解决这一问题。因此, 本文采用熵权法来进行上市公司经营业绩综合评价。

二、熵权法的基本原理

熵权法是热力学中的概念, 它最先由申农引入信息论, 现已在工程技术、社会经济等领域得到十分广泛的应用。根据信息论基本原理, 信息是系统有序程度的一个度量; 而熵是系统无序程度的一个度量; 二

者绝对值相等, 但符号相反。如果系统可能处于多种不同状态, 而每种状态出现的概率为 P_i ($i=1, 2, \dots, m$), 则该系统的熵就可定义为:

$$E = - \sum_{i=1}^m P_i \ln P_i$$

显然, 当 $P_i = 1/m$ ($i=1, 2, \dots, m$), 而每种状态出现的概率相等时, 熵取得最大值为 $E_{max} = \ln m$ 。

若现设有 m 个待评单位, n 个评价指标, 则有原始指标数据矩阵 $R = (X_{ij})_{m \times n}$, 对于某个指标 X_j 有信息熵为:

$$E_j = - \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} \quad j=1, 2, \dots, n$$

其中:

$$P_{ij} = X_{ij} / \sum_{i=1}^m X_{ij}$$

可以理解, 如果某个指标的信息熵 E_j 越小, 就表明其指标值的变异程度越大, 提供的信息量越大, 在综合评价中所起的作用越大, 则其权重也应越大。反之, 某指标的信息熵 E_j 越大; 就表明其指标值的变异程度越小, 提供的信息量越小, 在综合评价中所起的作用越小, 则其权重也应越小。因此, 在具体分析过程中, 可根据各个指标值的变异程度, 利用熵来计算出各指标权重, 再对所有指标进行加权, 从而使评价

收稿日期: 2003-06-10

结果更具有客观性。

三、上市公司经营业绩的熵权法评价

(一) 设立综合评价指标体系

上市公司经营业绩的综合评价包括: 盈利能力评价、偿债能力评价、资产管理能力评价、成长能力评价、股本扩张能力和现金流量评价等六大方面18项财务指标, 各项指标之间, 并不是完全互相独立, 有些具有一定的相关性, 必须综合考虑。其18项财务指标如下:

1. 盈利能力评价指标。主营业务利润率 x_1 , 总资产利润率 x_2 , 净资产收益率 x_3 , 每股收益 x_4 。这四个指标都是正指标。

2. 偿债能力评价指标。资产负债率 x_5 , 流动比率 x_6 , 速动比率 x_7 , 其中资产负债率为逆指标, 流动比率、速动比率为适度指标。

3. 资产管理能力评价指标。总资产周转率 x_8 , 存货周转率 x_9 , 应收账款周转率 x_{10} , 这三个指标均为正指标。

4. 成长能力评价指标。总资产增长率 x_{11} , 主营业务收入增长率 x_{12} , 净利润增长率 x_{13} , 这三个指标均为正指标。

5. 股票扩张能力评价指标。每股净资产 x_{14} , 每股公积金 x_{15} , 每股未分配利润 x_{16} , 这三个指标均为正指标。

6. 现金流量评价指标。每股现金流量 x_{17} , 现金净流量与净利润比率 x_{18} , 这两个指标均为正指标。

(二) 样本的获得及数据的预处理

1. 原始数据来源于上市公司资讯网 (www.cnlist.com) 个股档案资料库中的2000年年报。我们选取沪深白酒类10家上市公司: 兰陵陈香、全兴股份、山西汾酒、泸州老窖、古井贡、古越龙山、宁城老窖、湘酒鬼、五粮液和皇台酒业。具体数据略。

2. 行业因素的剔除。由于同一指标在不同行业中的数值差异较大, 故需采取一定方法对行业不可比因素影响加以剔除。设 x_{ij} 为指标原始值, x'_{ij} 为剔除行业因素后的数据, k 为该指标的行业平均值, 则 $x'_{ij}=x_{ij}-k$ 。由于本文样本属于同一行业, 故无需进行行业因素的剔除处理。

3. 对于逆指标求倒数可将其转化为正指标; 适度指标正向化公式为:

$$x'_{ij}=1/|x_{ij}-k|$$

其中 x'_{ij} 为正向化后指标, x_{ij} 为原始指标, k 为 x_{ij} 的平均值。

4. 无量纲化。我们采用均值方法^[1], 即对数据进行无量纲化计算公式:

$$x'_{ij}=x_{ij}/\bar{x}_j \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n)$$

其中, \bar{x}_j 为第 j 项指标的均值。然而如果某些指标的值可能出现负数, 则考虑到在计算中需取对数, 为避免出现负数和零, 可先将这些指标数据进行平移

公式: $x'_{ij}=x_{ij}-\min_{i \leq i \leq 1} x_{ij}+1$ 。平移后再均值化。

通常对原始数据进行标准化来消除量纲和数量级的影响, 然而这时在消除量纲与数量级影响的同时,

也消除了各指标变异程度的差异信息。一般来说, 原始数据中所包含各指标变异程度的差异信息和各指标间互相影响的相关信息, 它们分别由各指标的方差大小和相关系数矩阵来反应。因为标准化使各指标的方差变成1, 消除了各指标变异程度上的差异, 所以从标准化的数据计算信息熵, 实际上只包含了各指标间相互影响的信息。从而它不能准确反映原始数据所包含的全部信息。故必须改进原始数据的无量纲化方法。均值化方法就是其中的一种。

为了节省篇幅, 我们省略以下简单证明: 均值化后各指标的均值为1; 均值化后各指标的方差是各指标的变异系数的平方, 它反映各指标变异程度上的差别; 均值化后不改变指标间的相关系数。从这些结论我们得出均值化处理后的数据不仅消除了指标量纲与数量级的影响, 也能包含原始数据的全部信息, 尤其包含各指标变异程度的差异信息。如果某个指标的信息熵越小, 就表明其指标值的变异程度越大, 提供的信息量越大, 在综合评价中所起的作用就越大, 其权重也应越大, 否则相反。这样从理论上表明, 用熵权法作综合评价时, 原始数据无量纲时应采用均值化, 而不是标准化。

(三) 用熵权法确定各指标权重

1. 计算 P_{ij} (第 j 项指标下第 i 个方案指标值的比重)

$$P_{ij}=x_{ij}/\sum_{i=1}^m x_{ij}$$

2. 计算 E_j (第 j 项指标的熵值)

$$E_j=-k\sum_{i=1}^m P_{ij}\ln P_{ij}$$

其中: $k=1/1nm$

3. 计算权重

$$W_j=(1-E_j)/\sum_{j=1}^{18} (1-E_j)$$

具体的各指标权重计算结果见表1。

表1 各指标权重

| 指标 | 权重W | 指标 | 权重W | 指标 | 权重W |
|-------|--------|----------|--------|----------|--------|
| x_1 | 0.0072 | x_7 | 0.0518 | x_{13} | 0.0686 |
| x_2 | 0.0398 | x_8 | 0.0214 | x_{14} | 0.017 |
| x_3 | 0.0497 | x_9 | 0.0755 | x_{15} | 0.0348 |
| x_4 | 0.09 | x_{10} | 0.2111 | x_{16} | 0.1077 |
| x_5 | 0.0113 | x_{11} | 0.1001 | x_{17} | 0.0257 |
| x_6 | 0.0406 | x_{12} | 0.0267 | x_{18} | 0.021 |

(四) 计算各上市公司的综合评分值

$$V_i=\sum_{j=1}^{18} W_j P_{ij} \quad (i=1,2,\dots,10)$$

($V_i=1,2,\dots,10$) 为第 i 个上市公司的综合评分值, 具体 V_i 值见表2。

四、结论

通过将熵权法的基本原理应用于10家白酒类上市公司2000年经营业绩的综合评价, 我们得到五粮液排第一名, 其次兰陵陈香, 最后为湘酒鬼。这与实际情况也是一致的。在众多综合评价法中, (下转144页)

刊登了奥地利林茨开普勒大学教授弗里德里希·施对于76个新兴工业化国家非正规经济研究的数据表明:富裕国家非正规经济约占GDP的15%,发展中国家非正规经济约占GDP的33%,尼日利亚、泰国、埃及等国的非正规经济约占GDP的70%,瑞士由于实施银行保密制,非正规经济只占GDP的10%,这些数据都说明了GDP指标无法概括所有的非市场经济,尤其在市场经济程度不够高的国家更无法保证其准确性。

(三) 无法反映GDP产生的内在原因及其对社会进步的影响

在经济学中,根据乘数、加速数等原理,有众多经济学家提出了GDP增长的所谓有效方法。诸如“破窗经济”、“战争经济”、“假冒经济”、“盗版经济”、“挖瓶经济”、“非典经济”、“嫖娼经济”、“动物灭绝经济”等新名词,无一不宣扬一种先破坏再重建、先浪费再生产、先污染再治理的思想。据称此思想主要来自英国著名经济学家,号称“宏观经济学之父”的凯恩斯。他认为若在某些时候把一些装满钞票的旧瓶子雇人深埋入垃圾堆里,再雇人从中挖掘出来,这两种过程也能极大地增加GDP。实际上这种劳动实属“无事找事”,作无用功。可是很多人却照搬该思想,崇尚一种“灾难经济学”对一国经济的振作之举,强调所谓“旧的不去,新的不来”或是“推陈出新”,全然不顾现实经济基础。受此思想启发,某些人还推出了一些全新思维,诸如假日经济、会展经济、美女经济、眼球经济等,认为作为新事物的出现均会带来经济的振兴与复苏。不论是上述那种思维,都可能由于忽视了劳动的有效性与无效性之间的辩证关系或不明了经济行为的长期性与短期性之间的辩证关系,进而会引发很多现实问题,甚至在一定程度上导致出现人为的经济发展水平后退情况。

(四) 无法反映收入分配是否公平

GDP指标也可以表述为人均GDP,名义GDP和实际GDP等指标,但无论是哪一个指标,均无法正确反映出一国(或地区)的真实收入分配状况,更无法反映出在收入支撑下的人民生活水平质量的改善程度。以中国为例,自改革开放以来,GDP以平均每年10%的比率连续增长,至2002年已突破10万亿元,但收入分配不均状况并没有随着GDP的增长而得到明显改善,尽管我国政府一直把消除贫穷和两极分化,解决收入分配不均、贫富悬殊过大等问题摆在工作的重要日程上。可见,GDP的增长水平并不一定与收入分配水平成正相关。同时,收入分配水平若不能在一个正常的范围内波动,势必又将影响到社会的长期安定与团结,在某种意义上,又会影响到GDP指标的全面性与准确性。

(五) 无法在国际比较中得到真实的信息

国际上通行的衡量一国经济发展水平的指标仍是GDP或人均GDP,但在具体操作与计算中往往会采用两种或两种以上的标准,一般是以依据名义汇率或实际购买力进行汇总。这两种方法得出的数据有时差距很大,以世界银行所公布的中国1993年人均GDP为例,以购买力为平价法计算的结果是2 120美元,以

汇率换算法计算的结果则为485美元,两者相差近千美元。因而在进行国际比较时,若不注明GDP计算所使用的具体方法,可能会得出截然不同的结论。这也是为什么在2002年有不少发达国家经济学家以购买力平价法的计算为依据抛出了“中国威胁论”,而又有一些经济学家以汇率换算法为依据,抛出了“中国崩溃论”的谬论,更有一些经济学家以自己最擅长的方法计算出1998年度的GDP与中国官方发布的数据有不同,根据能源增长率与GDP增长率之间的所谓正相关性,大肆渲染“中国经济数据水分论”,类似的言论是层出不穷。凡此种种,均是由于GDP的核算内容与方法的差异性引起的。

总之,在我国提出2020年实现全面小康社会的经济发展目标时,理性地、全面地看待GDP指标,对于我们制定下一步的工作计划,长期地保持经济持续、快速、健康、全面地发展有着非同寻常的意义。因此,我们应尽量地运用一种更科学、精确的指标体系来弥补GDP指标的不足,并将此作为国际经济社会必然解决的一个新课题。

参考文献:

- [1] 徐滇庆.世界格局与中国经济策略——世纪之交的理论思考[M].北京:经济科学出版社,1998.
- [2] 保罗·萨缪尔逊.宏观经济学[M].北京:华夏出版社,1999.
- [3] 罗伯特·巴罗.经济增长[M].北京:中国社会科学出版社,2000.

(责任编辑:海 涛)

(上接140页)熵权法这种根据指标数据提供的信息量客观赋权方法是一种在实践应用中可行的科学方法。

表2 各上市公司综合评分值排序

| 排序 | 上市公司 | 评分值 |
|----|------|--------|
| 1 | 五粮液 | 0.3174 |
| 2 | 兰陵陈香 | 0.1018 |
| 3 | 古井贡 | 0.0972 |
| 4 | 皇台酒业 | 0.0907 |
| 5 | 全兴股份 | 0.0852 |
| 6 | 泸州老窖 | 0.0819 |
| 7 | 古越龙山 | 0.0714 |
| 8 | 山西汾酒 | 0.0575 |
| 9 | 宁城老窖 | 0.0529 |
| 10 | 湘酒鬼 | 0.0453 |

参考文献:

- [1] 陈孝新.主成份分析在股票市场的应用[J].统计与决策,2002,(3):44.
- [2] 陈孝新.AHP方法综合评价上市公司经营业绩[J].投资与证券(人大复印),2001,(12):68-71.
- [3] 徐国祥.上市公司经营业绩综合评价及其实证研究[J].统计研究,2000,(9):44-51.
- [4] 郭存芝,陈红兵.证券投资风险的熵权系数评价方法研究[J].数量经济技术研究,2002,(5):41-44.

(责任编辑:吕洪英)