

创业板上市公司财务风险评价方法探索 ——基于熵技术和理想点原理

王兆东, 刘新芝

(山东农业大学 经济管理学院 山东 泰安 271018)

摘要: 创业板上市公司具有高风险、高成长、高科技的特点。科学准确地评价上市公司的财务风险,是上市公司加强财务风险管理的基础。可利用熵技术和理想点原理对财务风险进行评估,通过构建评估指标体系,对指标进行规范化处理,利用熵技术对指标赋权,计算公司财务状况距理想点的距离,根据距离来判定财务状况。

关键词: 创业板;上市公司;财务风险;熵技术;理想点原理

中图分类号: F830.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2015)02-0046-06

一、引言

2008 年金融危机所引发的多米诺骨牌效应,使得我国许多企业特别是沿海的出口贸易型企业接连破产。财务风险管理问题再次站在了风口浪尖。在后金融危机时代,如何更好地识别、评估和处理财务风险是所有企业都不得不面临的问题。财务风险问题是任何企业都无法回避的,对于高风险的创业板上市公司来说尤其如此。从世界范围来看,创业板上市公司都以高风险著称,如美国著名的纳斯达克市场公司退市率就一直居高不下。有关资料表明,从 1995 年到 2007 年,纳斯达克的退市公司数量接近或者超过同期新上市的公司数量,从 1999 年到 2001 年,纳斯达克的退市公司更是达到了美国同时期退市公司数量的 40%。^[1]我国的创业板上市公司虽然刚刚挂牌成立不久,但其财务风险已经有所显现。事实上,截止到 2014 年已经有宝德股份、万福生科和天龙光电这三家企业发布了暂停上市风险警示公告。针对创业板上市公司高风险的特点,投资者和公司管理者应着重做好财务风险的管理工作,而财务风险管理的首要前提是对财务风险状况的识别和评估,只有对公司的财务状况进行准确的评估,了解其在同类型企业财务状况所处的位置,才能在此基础上选择正确的投资对象或提出财务风险应对方案。

从一般意义上讲,企业财务风险可以理解为企业在经营活动中,由于内外部环境及各种难以预料或无法控制的因素作用,使企业财务活动的未来结果偏离预期财务目标的可能性。^[2]这种可能性又分为与其财务目标正向偏离的可能性和负向偏离的可能性,后者与前者相比,在现实中更应当得到关注,因为它可能使企业陷入财务困境,甚至濒临破产。本文所指的财务风险更倾向于财务风险的负效应,即它导致企业陷入财务困境的可能性。风险评估就是对这种负向偏离程度的测量和估计。本文提出了利用熵技术和理想点原理对财务风险进行评估的方法。它的基本思路是:构建评估指标体系,对指标进行规范化处理,利用熵技术对指标赋权,计算公司财务状况距理想点的距离,根据距离来判定财务状况。

二、文献综述

对财务风险的评估有定性评估和定量评估两种方法。相对于定性评估而言,定量评估相对克服了定性评估的主观性,往往更容易被人信服,得出的结果通常也较为准确。对于风险评估模型,国内外学者多有研

收稿日期: 2014-12-22

作者简介: 王兆东(1988-),男,山东临沂人,在读硕士研究生,研究方向为财务管理;

刘新芝(1965-),女,山东平原人,副教授,硕士生导师,主要研究方向为会计与财务管理。

究。目前能够为我们所知道的评估模型主要分为三类。第一,单变量分析方法。顾名思义,单变量分析就是通过单一的财务指标的变化来对企业的财务风险进行预测和分析。例如,Fitzpatrick(1932)最早进行了单一财务比率模型的判定。经过研究他发现权益净利率和净资产负债率两个指标最能有效判定企业的财务风险。^[3]第二,多变量分析方法。多变量分析方法又包括了多元线性回归模型和多元逻辑回归模型。多元线性回归模型中,最著名的当属Altman的Z-Score模型。Altman不但构造出了Z-score模型还总结出判断企业破产的临界值Z值,当Z小于等于1.81时,表明企业存在很高的破产风险,当Z值大于2.99时,表明企业短期不会存在破产风险。^[4]后人对Z-Score模型进行了改进,比如我国学者周首华、杨济华、王平(1996)就针对元模型没有考虑现金流量的短板设计出了F计分模型。^[5]对于多元逻辑回归模型,Ohlson(1980)首先选择了1970年至1976年间破产的105家公司作为样本,然后选择了2058家财务正常的公司,组成非配对样本,使用多元逻辑回归的方法分析比较后发现资产规模、资本结构状况、经营绩效、变现能力能够准确的判断公司的财务状况和财务危机,并且准确率可达96.12%。^[6]第三,人工神经网络模型。迄今为止,已经有30多种人工神经网络模型被学者开发。譬如,Grossberg提出了自适应谐振理论(ART);Kosko开发了双向联想存储器(BAM)。三种财务风险评估模型各有优缺点,单变量模型虽然简单,但是使用的财务指标过于单一,不具有综合性;多变量模型虽具有综合性,但已有的多变量模型在变量的选择上能否对所有的企业都适用,还有待探索;神经网络模型虽然预测能力强,但其工作的随机性较大,要得到一个好的神经网络模型需要进行大量的人工调试,费时费力。而且创业板上市公司不同于其他板块上市公司的特点,现有模型能否真正适用于创业板上市公司还是未知。本文将探讨熵权和理想点原理在创业板上市公司财务风险评估中的应用,以期创业板上市公司投资者或管理者能在结合公司特点做财务风险评估的同时有更大的测评模型选择空间。

三、基于熵权和理想点原理的财务风险评价原理

(一) 创业板上市公司财务状况评价指标体系的构建

基于创业板上市公司高科技、高增长、高利润率的特点,借鉴前人的研究成果,^[7]遵循科学性和完备性、层次性和关联性、独立性和互补性、可比性和可量化性、简明性和可得性等原则,构建出了能够多层次、多角度、全方位地反应创业板上市公司财务风险的指标体系。如表1所示,该财务风险指标体系包含了六个层次,18项财务指标。

表1 创业板上市公司财务状况评价指标体系

测量维度	指标	计算公式
股东获利能力	每股收益(T_1)	净利润本期值/股本本期期末值
	每股息税前收益(T_2)	(净利润+所得税费用+财务费用)本期值/股本本期期末值
	每股净资产(T_3)	所有者权益合计期末值/股本本期期末值
偿债能力	速冻比率(T_4)	(流动资产-存货)/流动负债100
	流动比率(T_5)	流动资产/流动负债200
	资产负债率(T_6)	负债合计/资产总计60
成长能力	营业收入增长率(T_7)	本年资产增长额/年初资产总额
	营业利润增长率(T_8)	本年营业利润增长额/上年营业利润总额
	净利润增长率(T_9)	(本年净利润-上年净利润)/上年净利润
	总资产增长率(T_{10})	本年总资产增长额/年初总资产
营运能力	存货周转率(T_{11})	营业成本/存货平均占用额
	应收账款周转率(T_{12})	营业收入/应收账款平均占用额
	流动资产周转率(T_{13})	营业收入/流动资产平均占用额
	总资产周转率(T_{14})	营业收入/平均资产总额
现金流量	净利润现金净含量(T_{15})	经营活动产生的现金流量净额/净利润
	经营现金流量负债比(T_{16})	经营活动产生的现金流量净额/流动负债
创新能力	开发费用投入比(T_{17})	开发支出/总资产
	拥有专利数(T_{18})	截止2013年末公司获得的专利个数

(二) 决策矩阵和数据规范化处理

所有评价对象的指标测度值构成的矩阵叫决策矩阵。如果设评价对象创业板上市公司的集合为 $S = \{S_1, S_2, S_3, \dots, S_m\}$, 评价对象的指标集合 $T = \{T_1, T_2, T_3, \dots, T_n\}$, 则多目标决策问题的原始决策矩阵为 $A = (a_{ij})_{m \times n}$ 。其中 a_{ij} ($i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n$) 表示第 i 个上市公司的第 j 个指标。

本文所构建的创业板上市公司的财务状况评价指标主要包含两类: 一类是适度指标。在所设置的 18 项财务指标中, 流动比率、速动比率、资产负债率是适度指标。根据国际通行的说法, 流动比率以 200% 为宜, 速冻比率以 100% 为宜, 资产负债率以 60% 左右为宜。另一类指标是正向型指标。在 18 项财务指标中除了流动比率、速动比率和资产负债率, 其它的指标都属于正向性指标。对于这类指标来说, 指标值越大, 一般财务状况也越好。为消除单位、量纲和数量级的不同所带来的指标不可度性, 需要对指标数据进行规范化处理, 这里采用相对偏差法。

对于适度指标, 令

$$b_{ij} = \begin{cases} 1 - \frac{q_{1j} - a_{ij}}{\max\{q_{1j} - a_j^{\min}, a_j^{\max} - q_{2j}\}} & a_{ij} < q_{1j} \\ 1 & a_{ij} \in [q_{1j}, q_{2j}] \\ 1 - \frac{a_{ij} - q_{2j}}{\max\{q_{1j} - a_j^{\min}, a_j^{\max} - q_{2j}\}} & a_{ij} > q_{2j} \end{cases} \quad (1)$$

其中, $a_{ij} \in [q_{1j}, q_{2j}]$ 表示 $[q_{1j}, q_{2j}]$ 是 a_{ij} 的最佳取值区域。

对于正向指标, 令

$$b_{ij} = \frac{a_{ij} - a_j^{\min}}{a_j^{\max} - a_j^{\min}} \quad (2)$$

经过规范化处理, 原来的决策矩阵就变为了 $B = (b_{ij})_{m \times n}$, b_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$) 表示 i 公司经过规范化处理后的 j 指标。

(三) 熵技术和理想点原理

熵技术和理想点原理是对信息论中的熵技术和理想点原理的综合运用, 它是一种综合评价的方法。熵技术和理想点原理这种综合评价方法的基本原理是: 首先, 利用熵技术确定评价对象各个指标的客观权重; 其次, 对评价对象与理想点进行对比, 求出评价对象到理想点的海明距离。最后, 根据海明距离对评价对象排序, 投资者可以参照这一排序来选择投资对象, 管理者可以根据这一排序了解公司财务状况在同类型企业里的位置。

1. 熵技术原理及方法。在信息论中, 熵表示从一组不确定事物中提供信息量的多少, 信息熵是系统无序程度的度量。^[8] 熵是混乱程度的描述, 如果熵越大, 表示越混乱, 即这组不确定事物提供的信息量越少; 反之, 熵越小, 提供的信息越多。若某指标的指标值变异程度越大(指标值差距大), 熵越小, 该指标提供的信息量越大, 即该指标在综合评价中所起的作用越大, 从而其权重也应越大。反之, 若某项指标的指标值变异程度越小(即指标值接近), 该指标的权重也应越小。根据各指标的指标值变异程度, 利用信息熵技术计算出各指标的权重。其具体步骤如下:

计算第 j 项指标的输出熵

$$E_j = -(\ln m)^{-1} \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (3)$$

其中, $p_{ij} = 0$, 若 $p_{ij} = 0$, 则规定 $\ln(p_{ij}) = 0$ 。

计算第 j 项指标的变异程度

$$D_j = 1 - E_j \quad (4)$$

计算第 j 项指标的权重

$$f_j = D_j / \sum_{i=1}^n D_j \quad (5)$$

2. 理想点原理及方法

评价对象的指标进行规范化处理以后得到的 b_{ij} 最大只能为 1, 所以设想一个理想点, 这个理想点的所有评价指标都为 1, 即有理想点 $B' = (1, 1, 1, \dots, 1)$, 可以计算出评价对象所有评价指标关于理想点偏差的平方和, 这个结果越大表明该评价对象距离理想点的距离越大, 即财务风险越大; 反之, 财务风险越小。

可以引入 Zaden 的定义, 将要评价的公司映射到距离空间, 得到这个公司距离理想点 B' 的距离为 $S_i(f, p) = \left[\sum_{j=1}^n f_j^p (1 - b_{ij})^p \right]^{\frac{1}{p}}$, $p = 1$ 或 2 。根据理想点原理, 需要求评价对象关于理想点偏差的加权和, 所以取

$$S_i \text{ 为海明距离, 有 } S_i(f, 1) = 1 - \sum_{j=1}^n f_j b_{ij} \quad (6)$$

四、案例研究

在创业板的所有公司中, 以农业类上市公司的财务风险最值得关注。因为, 农产品价格不稳定、市场竞争激烈、自然灾害频发、不稳定的政策环境都使得农业企业相对于其他创业板企业来讲面临的风险更大。因此, 本文以创业板中的农业类上市公司为例探讨熵技术和理想点原理在创业板上市公司的财务风险评估中的应用。

(一) 获取财务数据 构建原始决策矩阵

创业板上市公司截止 2013 年末一共有 6 家, 这 6 家企业分别是荃银高科、国联水产、西部农业、星河生物、神农大丰和天山生物。根据这 6 家公司 2013 年度的财务数据(数据来源于国泰安数据库) 构建原始决策矩阵, 如表 2 所示。

表 2 原始决策矩阵(数据均保留两位小数)

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
荃银高科	0.23	0.25	6.85	1.35	2.79	0.28	0.15	-0.05	-0.30
国联水产	0.16	0.29	4.57	1.12	2.28	0.37	0.52	-1.18	-1.25
西部农业	0.25	0.44	5.87	0.34	1.08	0.46	-0.06	-0.93	-0.02
星河生物	-1.13	-1.06	4.36	0.26	0.38	0.38	0.03	164.96	-38.26
神农大丰	0.14	0.09	5.72	3.44	5.88	0.13	0.05	-0.51	-0.49
天山生物	0.11	0.06	4.42	2.52	3.00	0.25	0.01	-0.31	-0.47
	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	T ₁₅	T ₁₆	T ₁₇	T ₁₈
荃银高科	0.00	0.79	12.90	0.60	0.47	0.41	0.04	0.00	17.00
国联水产	0.21	2.20	4.49	1.28	0.95	-2.86	-0.19	0.00	36.00
西部农业	0.16	1.12	9.29	0.91	0.38	-1.14	-0.07	0.00	13.00
星河生物	0.03	7.88	14.37	2.18	0.25	-0.08	0.06	0.00	34.00
神农大丰	0.06	0.86	4.98	0.41	0.28	0.39	0.08	0.002	4.00
天山生物	0.26	0.84	4.20	0.23	0.17	-2.66	-0.20	0.00	1.00

(二) 对原始决策矩阵进行规范化处理

根据公式(1)和(2)对原始决策矩阵进行规范化处理后得到如表3所示的规范化决策矩阵。

表 3 规范化后的决策矩阵(数据均保留两位小数)

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
300087	0.99	0.88	1.00	0.85	0.80	0.32	0.35	0.01	0.99
300094	0.93	0.90	0.08	0.95	0.93	0.51	1.00	0.00	0.97
300106	1.00	1.00	0.61	0.73	0.76	0.71	0.00	0.00	1.00
300143	0.00	0.00	0.00	0.70	0.58	0.53	0.15	1.00	0.00
300189	0.92	0.77	0.55	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.99
300313	0.90	0.75	0.02	0.38	0.74	0.25	0.12	0.01	0.99
	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	T ₁₅	T ₁₆	T ₁₇	T ₁₈
300087	0.00	0.00	0.86	0.19	0.38	1.00	0.86	0.00	0.46
300094	0.81	0.20	0.03	0.54	1.00	0.00	0.05	0.00	1.00
300106	0.64	0.05	0.50	0.35	0.27	0.53	0.49	0.00	0.34
300143	0.13	1.00	1.00	1.00	0.10	0.85	0.92	0.00	0.94
300189	0.24	0.01	0.08	0.09	0.14	0.99	1.00	1.00	0.09
300313	1.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00

(三) 确定评价指标的权重

根据表 3 中所列数据,利用公式(3)、(4)、(5)能够分别计算出输出熵 E_j 、变异程度 D_j 和每个指标的权重 f_j 。各个指标的计算结果如表 4 所示。

表 4 财务状况评价的各个参数值

计算项目	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
E_j	0.90	0.90	0.68	0.70	0.73	0.86	0.71	0.06	0.90
D_j	0.10	0.10	0.32	0.30	0.27	0.14	0.29	0.94	0.10
f_j	0.02	0.02	0.05	0.05	0.04	0.02	0.05	0.15	0.02
	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	T ₁₅	T ₁₆	T ₁₇	T ₁₈
E_j	0.79	0.37	0.68	0.75	0.71	0.79	0.79	0.00	0.57
D_j	0.21	0.63	0.32	0.25	0.29	0.21	0.21	1.00	0.43
f_j	0.03	0.10	0.05	0.04	0.05	0.03	0.03	0.16	0.07

利用公式(6)可以计算出需要进行财务状况评价的公司距理想点的海明距离,荃银高科、国联水产、西部牧业、星河生物、神农大丰和天山生物距理想点的海明距离分别为 0.64、0.62、0.69、0.43、0.66、0.86。

由此可见,星河生物公司的财务状况距离理想点的距离最短,天山生物距离理想点的距离最远,即在所有的六家创业板农业公司中星河生物的财务状况最好,而天山生物的财务状况最差。所以,为了公司的长远发展,天山生物公司管理层有必要采取一些措施来应对财务风险;投资者如果要在这一六家公司中选择性投资,从财务状况这一单一角度来看,可以选择星河生物。

五、结束语

科学准确地评价上市公司的财务风险,是上市公司加强财务风险管理的基础,也是广大投资者科学合理进行投资的重要保障。笔者利用本文构建的创业板上市公司财务指标评价体系,并利用熵技术与理性点原理,对创业板中的涉农企业的财务风险进行了评估。从评估结果可以看到,利用熵技术和理想点原理得出的财务状况综合评价结果显示,六家创业板块农业公司有 5 家的评价结果都要大于 0.5,这说明大部分的创业板农业类上市公司的财务状况都欠佳,这一结果与现实相符。这说明熵技术和理想点原理能够有效的评价公司的财务状况,本文所提出的财务风险评价方法为公司财务风险的评价提供了一条新思路。

此外,在利用该方法对公司财务状况进行评价确定评价指标权重时还可以结合层次分析法,先利用层次分析法确定各个评价指标的主观权重,再利用熵技术确定客观权重,然后用客观权重来修正主观权重,修正公式为,其中是修正后的第 j 项指标的权重。这种做法能够集合主观法确定权重和客观法确定权重的优势。

参考文献:

- [1] 赵坤, 赵育萱. 创业板上市公司财务风险实证研究[J]. 商业时代, 2012(9): 69 – 70.
- [2] 于富生等. 公司治理影响公司财务风险吗? [J]. 会计研究, 2008(10): 52 – 60.
- [3] Fitzpatrick P. J. A comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Firms [J]. Certified Public Accountant, 1932(9): 589 – 605.
- [4] Altman, E. I. Financial Ratios: Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy [J]. Journal of Finance, 1968(9): 598 – 609.
- [5] 周首华, 杨济华, 王平. 论财务危机的预警分析 – F 分数模型 [J]. 会计研究, 1996(8): 8 – 12.
- [6] Olson J. S. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy [J]. Journal of Accounting Research, 1980(19): 109 – 131.
- [7] 沈友娣, 沈旺. 我国创业板中小企业财务风险评价指标有效性 [J]. 技术经济, 2012, 3(7): 66 – 71.
- [8] 邱苑华. 管理决策与应用熵学 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.

Exploration on the Assessment Methods on Financial Risk of GEM Listed Companies

——Based on the Entropy Technology and Ideal Point Principle

WANG Zhaodong, LIU Xinzhi

(School of Economy and Management, Shandong Agricultural University, Taian, Shandong 271018, China)

Abstract: The GEM listed companies have the characteristics of high risk, high growth, high technology. The basis of strengthening the financial risk management is to evaluate the financial risk of the listed companies scientifically and accurately. We can use the entropy technology and ideal point principle to evaluate financial risk; normalize the indexes by building the evaluation index system; empower the indexes by using entropy technology; calculate the distance from the company's financial situation to the ideal point, then determine financial status depend on the distance.

Key words: GEM; listed companies; financial risk; entropy technology; ideal point principle

(责任编辑: 黎 芳)