

基于 DRSA-TOPSIS 法的我国核电上市公司竞争力评价

邹树梁,武良鹏^①

(南华大学 核能经济与管理研究中心,湖南 衡阳 421001)

[摘要] 竞争力是公司综合实力的一个体现,文章对竞争力的评价构建了评价指标体系,以我国核电上市公司为例,运用优势粗糙集将上市公司分类,并运用改进 TOPSIS 法对其中一类进行排名,以达到简化的作用,而提取出的规则也为今后的竞争力评价提供了参考。

[关键词] 竞争力; 核电上市公司; 优势粗糙集; TOPSIS 法

[中图分类号] C931 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2015)01-0001-07

在我国,核电产业属于国家战略产业,肩负着中国能源的战略重任。除去核电工业主体系外(项目法人),剩余的工业体系(电子电器、仪表仪器、机械制造业等)和支持服务体系(研究开发、技术服务、核燃料循环等)构成了我国核电产业的三大体系结构^[1]。核能发电需要运用国家战略资源铀,且开采、加工及乏燃料处理都涉及国家战略及国家安全^[2],因此具有明显的自然垄断性。而其他技术服务集中在中国核电工程公司、上海核工院、中科华核电技术研究院、中国核动力、中广核核电工程公司等几所主要的重点企业,而且为了有效地配置和运用资源,政府会对企业颁发资质认证,造成核电技术服务行业具有较高的进入市场壁垒,因此企业想在支持服务体系拥有立足之地异常困难,从而我国核电上市企业扎堆在工业体系谋取出路。这也导致了我国核电上市公司的主营产业基本上是设备制造(本文选取的18家企业也基本上为制造企业),而单一的设备制造使得核电上市企业竞争异常激烈,自仪股份、上电股份、宝胜股份正是由于激烈的竞争相继停牌与退市。在行业压力巨大的情况下,所有核电企业只有明确自己在行业中的竞争力的强弱,才能更好地发展自己。

对于企业竞争力评价方法的研究,国内外都取得了很大的进展。国内学者大都运用多指标综合评价的方法,但不够系统完整^[3]。而国外学者运用各种评价方法相互补充,使得对企业竞争力的评价更

为科学^[4]。人工神经网络^[5]、数据包络分析法^[6]、因子分析法、Logistic 回归分析、灰色系统理论^[7]等都是评价企业竞争力的常用方法。

但是,随着社会的发展,上市的公司越来越多,想要知道自身在行业中的准确排名,用单一的评价方法将所有公司与自身进行比较,显然不合理。因此本文运用 DRSA-TOPSIS 法,先将公司定位之后,再与同一段位的公司进行比较,以达到简化的作用。

一 竞争力评价指标体系建立

自 Stephon H. Hymer 1960 年在其博士论文中提出企业竞争力概念以后,竞争力便得到了各界的重视。通过半个多世纪的发展,企业竞争力的理论逐渐成熟,但对竞争力的定义还存在多种理解。

世界经济论坛将企业竞争力定义为“一个公司在世界市场上均衡的生产出比其他竞争对手更多的财富”^[8];而 C. K. Prahalad 和 G. Hamel 突破了企业的外部环境的约束,创造性地强调企业内部环境对企业竞争力的作用,他们认为“组织中的积累性学识,特别是关于如何协调不同的生产技能和有机结合多种技术流派的学识”^[9];而 Michael E. Porter 将企业的内外部环境结合起来,把竞争力概括为“归结或等同于企业的竞争优势”^[10]。

罗国勋认为企业竞争力是“企业和企业家在适应、协调和驾驭外部环境的过程中成功地从事经营活动的能力”^[11];张志强等认为“独立经营的企业在市场经济环境中相对于其竞争对手所表现出来的

[收稿日期] 2014-11-08

[基金项目] 湖南省社科基金项目“我国核电发展公众接受度的调查研究”资助(编号:12JDZ26)

[作者简介] 邹树梁(1956-),男,湖南醴陵人,南华大学核能经济与管理研究中心教授,博士生导师。

^①核能经济与管理研究中心硕士研究生。

生存能力和持续发展能力的总和”^[12]便是企业的竞争力;金碚则认为企业竞争力是“一个企业所具有的能够持续性地比其他企业更有效地向市场提供产品或服务,并获得赢利和自身发展的综合素质”^[13]。

综上所述,竞争力是一个很复杂的概念,从不同的角度出发就有不同的定义。从数学角度来看,企业竞争力既是一个模糊系统又是一个灰色系统,因为即使将企业的文化、理念等因素都考虑在内,企业竞争力无论在内涵还是外延上都难以精确定义。因此本文只选取了财务指标来建立竞争力的评价指标体系,来简化研究的难度。

(一)指标体系建立

当把企业竞争力理解为是在世界市场上均衡的生产出比其他竞争对手更多的财富时,便凸显出市场对企业竞争力的关键作用,直观表现出企业在市场上的所处地位便是市场份额。市场份额是企业的产品在市场上所占份额,也就是企业对市场的控制能力。市场份额越高,表明竞争能力越强。因此衡量企业竞争力的第一维度便是市场份额。市场份额又可进一步分为市场份额大小和市场份额质量,本文用企业总资产的大小来间接衡量市场份额的大小,而市场份额的质量是市场份额能够给企业带来的利益总和,因此用净利润总额可以衡量出市场份额的质量。

一个企业能够持续性发展,实现产品创新、技术创新和摆脱同质化的激烈竞争,根本原因还是在于企业能够最大限度地赚取利润,来维持企业的稳定发展,提高企业竞争力,因此衡量企业竞争力的第二个维度便是企业的盈利能力。从宏观上用主营业务利润和每股收益衡量盈利的多少,这两者越高就说明盈利总量越大。用总资产利润率和主营业务利润率两个指标来衡量企业的盈利质量。

而企业的盈利能力依靠企业的营运能力。营运能力是指公司的经营运行能力,即企业运用各项资产以赚取利润的能力,这也使罗国勋认为企业竞争力是“企业和企业家在适应、协调和驾驭外部环境的过程中成功地从事经营活动的能力”。企业营运能力越强则企业的盈利能力越强,从而企业的竞争力越强,因此企业的营运能力便是衡量企业竞争力的第三个维度。企业营运能力包括流动资产周转情况、固定资产周转情况和总资产周转情况,总资产周转是收入总额与总资产的比率,因此只要知道总资产和总收入便可得知总资产周转情况,在前文已将总资产和总收入作为衡量指标,因此在营运能力中便可省略总资产周转;运用固定资产周转率时,需要

考虑固定资产净值因计提折旧而逐年减少因更新重置而突然增加的影响,而且在不同企业间进行分析比较时,还要考虑采用不同折旧方法对净值的影响等,考虑固定资产周转率难度极大,因此也省略了固定资产周转率为评价指标;在财务上衡量流动资产周转情况的指标为应收账款周转率、存货周转率和流动资产周转率,我们取这三个指标来衡量营运能力。

企业的竞争力不仅包括现在,而且更加注重未来的发展,也就是说企业的发展潜力对企业也是至关重要。仅从现在的数据来衡量企业竞争力太过片面,因此引入企业的成长能力这一维度来表示企业的发展潜力。本文运用总资产增长率、净利润增长率和主营业务增长率三个指标表示发展潜力。

同时考虑到我国核电上市公司的资金很大一部分来源于债市,企业有无能力支付现金和偿还债务,是关系到企业能否健康发展的关键因素,因此引入偿债能力维度来解释企业发展的健康程度。而偿债能力又分为短期偿债能力和长期偿债能力,流动比率是短期偿债能力最常用的指标,而资产负债率是衡量长期负债的指标之一,由此选取流动比率和资产负债率为子指标。

综上所述,本文建立如图 1 所示指标体系。

二 优势粗糙集理论

粗糙集理论是继概率论、模糊集、证据理论之后的又一种处理不精确与不完整的数学方法,它由波兰教授 Pawlak 20 世纪 80 年代提出^[14],其特点是可以直接从给定问题的分类知识出发,通过不可分辨关系确定给定问题的知识约简^[15]。但将粗糙集理论运用于包含偏好属性决策(这些指标属性总是希望越高越好,或者越低越好)时,可能会出现一些矛盾规则,也就是说经典粗糙集理论发现不了偏好多属性决策表中与偏好属性相关的不相容性^[16]。为此,Greco 提出优势粗糙集理论(Dominance-based Rough Set Approach),用优势关系代替不可分辨关系,使生成的规则更符合决策者的要求^[16]。

三 改进 TOPSIS 法

TOPSIS 法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)最早由 Hwang 和 Yoon 提出,是一种逼近理想解的排序方案。TOPSIS 法是将方案与理想点和最不理想点进行距离计算,离理想点越近且离最不理想点越远的方案则越优秀^[17]。

但传统 TOPSIS 法的缺点也显而易见:

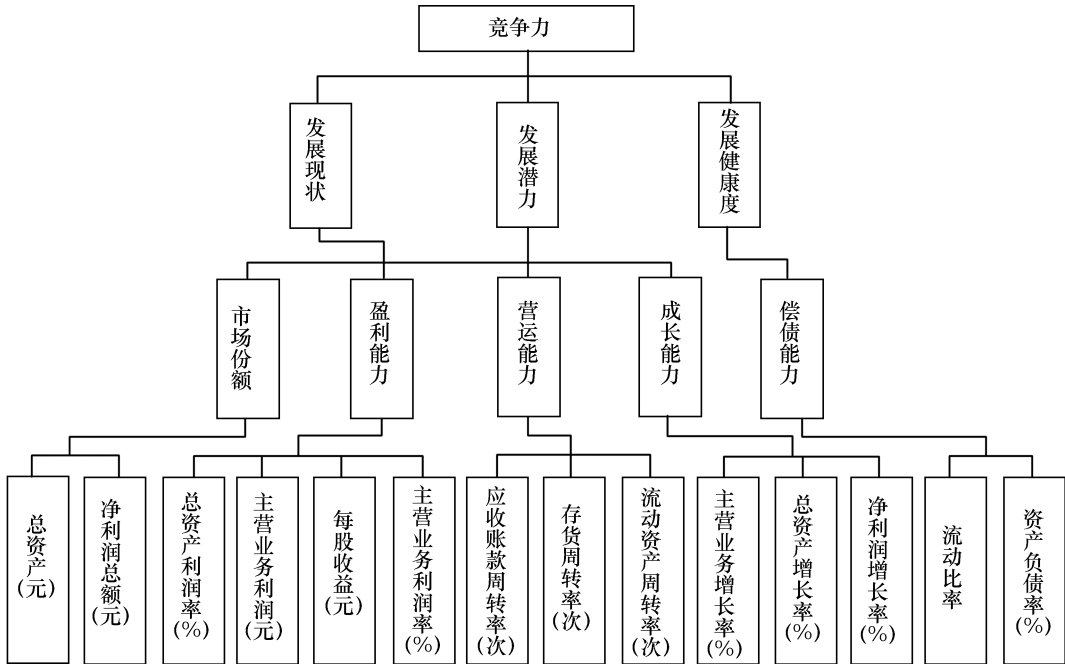


图 1 竞争力指标体系

(一)在选取理想点和最不理想点的时候,依据的是决策者标准化后的决策矩阵中的数据,当指标是单调性指标时(即指标值越大越好或者指标值越小越好),传统 TOPSIS 法勉强能用,但指标若不是单调性指标(即指标在某个区间取值时最好),传统方法便不能用。

(二)如果只根据决策矩阵选取理想点与最不理想点,当增加(或减少)方案时,则可能出现逆序现象。所谓逆序现象,是对 m 个方案 $a^1, a^2, \dots, a^m$ 已排好顺序, a^i 优于 a^j , 当增加(或减少)若干个方案之后,再进行排序会发现方案 a^i 劣于 a^j 。人们主观上对逆序现象感到不合理,是因为人们从高矮排队等简单排序经验直觉认为,增加或减少方案,总体排序不变;并且人们为了避免决策混乱都有一种主观保序性,这两方面的原因造成了逆序的主观不合理性。但客观上,逆序是合理的,因为当增加(或减少)方案时,理想点与最不理想点可能发生变化,从而导致排序改变。

(三)数据标准化时单调性指标与非单调性指标需要分开计算,加大了计算的复杂度,且传统 TOPSIS 法不好处理定性指标。

(四)当不明确指标之间的相对重要性时,指标复权有极大的主观性,与研究的客观性原则不符。

根据优势粗糙集理论,评价指标体系均是单调性指标,因此,结合优势粗糙集理论提出以下改进:

(一)当指标为定性指标时,通常用语言等级评估来处理数据,一般把 $L = \{l_1, \dots, l_r, \dots, l_m\}$ 作为等

级集合, l_1 作为最高等级,而 l_m 为最低的等级,测量定性指标与最理想点和最不理想点的距离时,我们运用分段线性插值法,设方案 i 在定性指标 j 下的等级为 l_r , 与最理想点 a^+ 的距离为 $d_j^0(a^i)^+$, 则 $\frac{r-1}{m}$

$\leq d_j^0(a^i)^+ \leq \frac{r}{m}$, 与最不理想点 a^- 的距离为 $d_j^0(a^i)^-$

, 则 $\frac{m-r+1}{m} \leq d_j^0(a^i)^- \leq \frac{m-r}{m}$ 。

(二)计算距离时理想点引入归一化因子 ε_j^+ 和最不理想点引入归一化因子 ε_j^- , 则

$$d_j^+(a^i) = \frac{|m_j(a^+) - m_j(a^i)|}{\varepsilon_j^+} \tag{1}$$
$$d_j^-(a^i) = \frac{|m_j(a^-) - m_j(a^i)|}{\varepsilon_j^-} \tag{2}$$

其中

$$\varepsilon_j^+ = \max\{\max\{|m_j(a^+) - m_j(a^i)| : i = 1, 2, \dots, n\}, |m_j(a^+) - m_j(a^-)|\} \tag{3}$$
$$\varepsilon_j^- = \max\{\max\{|m_j(a^-) - m_j(a^i)| : i = 1, 2, \dots, n\}, |m_j(a^+) - m_j(a^-)|\} \tag{4}$$

这不仅跳过了数据标准化的步骤,而且这是针对每一个指标的偏好表达形式,通过这样的处理,客观值变成了决策者的偏好值。

(三)在进行赋权时,进行以下操作:

当不明确指标之间的相互重要性时,可采用熵值法赋权。

当明确指标权重之间相互重要性,但具体赋权

不知道时,可采用以下两种方法:

在观察数据的基础上,采用变化权对决策单元进行评价,用此方法对指标赋权时是变化的,即不同的备选方案下,权值是不同的,优化模型如下:

$$D(a^i) = \frac{D(a^i)^-}{D(a^i)^- + D(a^i)^+}$$

Subject to:

若方案 i 在定性指标 j 下的等级为 l_r , $\frac{r-1}{m} \leq d_j^0(a^i)^- \leq \frac{r}{m}$

$$(a^i)^+ \leq \frac{r}{m} \quad \frac{m-r+1}{m} \leq d_j^0(a^i)^- \leq \frac{m-r}{m} \quad w_i - w_j =$$
$$m \sum_{j=1}^q w_j = 1 \quad w_j \geq \rho \tag{5}$$

ρ 为预先设定的一个值,本文取 0.0001,目的是为了使指标权重不为 0; m 为常数,表示的是指标 i 比指标 j 重要多少。对每一个方案都运行上述优化模型,便可得到不同的权重。

对所有方案设定固定权重:不同的方案下权重发生变化是具有实际意义的,但却增加了计算量,若要对指标统一赋权,则优化模型如下:

Maximize: $\sum_{i=1}^n \frac{D(a^i)^-}{D(a^i)^- + D(a^i)^+}$

Subject to:

$$\forall a^i \in A, \frac{r-1}{m} \leq d_j^0(a^i)^+ \leq \frac{r}{m}$$
$$\frac{m-r+1}{m} \leq d_j^0(a^i)^- \leq \frac{m-r}{m}$$
$$w_i - w_j = m \leq d_j^0(a^i)^- \leq \frac{m-r}{m}$$
$$w_i - w_j = m \quad \sum_{j=1}^q w_j = 1 \quad w_j \geq \rho \tag{6}$$

四 实证分析

由于核电上市公司较少,我们共调研了 32 家核电上市公司 2013 年的财务指标,由于核燃料与核电技术服务具有垄断性和高市场准入的原因,我们剔除这两类行业,并剔除港股、停牌、st 股、退市和数据缺失的股份公司之后剩下 18 家核电上市公司。

(一)数据处理

当一个指标的值越高,则企业的竞争力越强时,

称之为效益类指标,反之为成本类指标,而指标值在一定范围内取值才能达到最佳效果时,称之为适度型指标。

很显然,本文中除资产负债率外所选取的指标值都希望越大越好,因此都为效益性指标。

而资产负债率一般来说在 40% ~ 60% 是最适宜的,对于不同的群体,判断标准也不一样。从债权人的角度看,债权人最看重的是贷出去的款项能否按时收回,因此他们希望负债率越低越好,企业偿债有保障,贷款风险小;而从股东的角度来看,他们则希望负债率越高越好,这是因为在企业所得的全部资本利润率超过因借款而支付的利息率时,股东所得到的利润就会加大。而本文是站在债权人的角度来看,因为上市公司大部分项目需要贷款(不仅限于银行)来进行,而且贷款的金额巨大,所以债权人对公司的竞争力起重大作用。从而资产负债率在本文看来是一个成本类指标,为了转化成效益性指标,便取资产负债率的倒数。

(二)训练样本的确定和离散化

规则的生成都是基于训练样本的,所以在运用优势粗糙集之前首先需要确定训练样本。本文运用随机数发生器,随机选取 6 家企业作为训练样本,随机样本无指导性原则,具有客观性,用熵值法对这 14 个指标进行赋权,由于熵值法要用到对数的运算,所以要将标准化数据平移之后才能运算,得到这 14 个指标的赋权为:0.076, 0.075, 0.074, 0.078, 0.076, 0.071, 0.071, 0.069, 0.057, 0.070, 0.066, 0.076, 0.071, 0.069。运用 TOPSIS 法将这 6 家公司进行综合实力的运算,得到这 6 家公司的综合实力为:0.341588, 0.482277, 0.474976, 0.265609, 0.486221, 0.178067。

我们再运用等频率离散方法将综合实力分为 A,B,C,D 4 类,每个级别的离散区间如表 1 所示。

(三)简约的求解与规则的生成

从表 2 可以看出,等级 A 优于等级 B,等级 B 优于等级 C,而等级 C 则优于等级 D,所以这些等级和属性是包含偏好信息的。则公司的优劣评价可分为 $Cl_1 = \{D\}$, $Cl_2 = \{C\}$, $Cl_3 = \{B\}$, $Cl_4 = \{A\}$ 。

表 1 离散区间表

等级	D	C	C	D
离散区间	[*, 0.30360)	[0.30360, 0.40829)	[0.40829, 0.48425)	[0.48425, *)

则训练样本的等级和指标间就得到如下关系, 见表 2。

表 2 公司等级分配表

	大西洋	南风股份	上海电气	湘电股份	中成股份	中国一重
资产总额(十亿元)	2. 264	1. 189	129. 293	15. 692	2. 490	35. 698
净利润总额(万元)	4748. 75	4571. 42	442475	1246. 9	9254. 74	1380. 85
总资产利润率(%)	0. 0210	0. 0384	0. 0342	0. 0035	0. 0372	0. 0004
主营业务利润率(%)	0. 1394	0. 3716	0. 1887	0. 1759	0. 1604	0. 1403
主营业务利润(亿元)	3. 048	1. 514	149. 490	11. 654	2. 495	11. 739
每股收益(元)	0. 1924	0. 25	0. 19	0. 08	0. 3146	0. 0026
应收账款周转率(次)	14. 113	1. 086	3. 454	1. 181	108. 039	0. 802
存货周转率(次)	3. 884	1. 948	2. 803	1. 796	10. 216	0. 918
流动资产周转率(次)	1. 615	0. 515	0. 820	0. 581	0. 748	0. 325
总资产增长率(%)	0. 1465	0. 0926	0. 0892	0. 1475	0. 4947	-0. 0135
净利润增长率(%)	0. 4273	0. 1517	-0. 0078	-0. 1746	1. 0985	-0. 4797
主营业务增长率(%)	-0. 0575	0. 1732	0. 0277	0. 2216	-0. 0712	0. 0060
流动比率	1. 6566	2. 9006	1. 233	1. 1207	1. 4905	2. 1424
资产负债率的倒数	2. 26	4. 06	1. 49	1. 17	1. 65	1. 91
竞争力等级	C	B	B	D	A	D

不同的算法搜寻出的约简也不一样,运用遗传算法,共搜寻出 80 个约简,选出出现频率更高的作为约简,由此我们选择{总资产利润率,每股收益}这个约简来生成规则,具体规则如表 3 所示:

表 3 规则表

规则	支持数
总资产利润率([0. 01225, 0. 02760]) AND 每股收益(元)([0. 1912, 0. 2823])等级(C)	1
总资产利润率([0. 03779, *]) AND 每股收益(元)([0. 1912, 0. 2823])等级(B)	1
总资产利润率([0. 02760, 0. 03779]) AND 每股收益(元)([0. 1350, 0. 1912])等级(B)	1
总资产利润率([*, 0. 01225]) AND 每股收益(元)([*, 0. 1350])等级(D)	2
总资产利润率([0. 02760, 0. 03779]) AND 每股收益(元)([0. 2823, *])等级(A)	1

其中 AND 表示并且,例如:总资产利润率([*, 0. 01225]) AND 每股收益(元)([*, 0. 1350])等级(D)表示的是当总资产利润率小于 0. 01225 并且每股收益小于 0. 135,则公司等级为 D。

将规则表中的规则提炼、概括则形成以下语言:
if 总资产利润率 $\geq 0. 0276$ *and* 每股收益 $\geq 0. 2823$ *then* 公司等级为 A

if 总资产利润率 $\geq 0. 0276$ *and* $0. 135 \leq$ 每股收益 $\leq 0. 2823$ *then* 公司等级为 B

if $0. 01225 \leq$ 总资产利润率 $\leq 0. 0276$ *and* $0. 1912 \leq$ 每股收益 $\leq 0. 2823$ *then* 公司等级为 C

if 总资产利润率 $\leq 0. 01225$ *and* 每股收益 $\leq 0. 135$ *then* 公司等级为 D

将规则运用于所有样本,则竞争力为 A 的有东方电气、上海机电、嘉宝、奥特迅、海陆重工、江苏神通、中成股份、中核科技 8 家公司;竞争力为 B 的有沃尔核材、南风股份、上海电气 3 家公司;竞争力为 C 的有振华科技和大西洋两家公司;竞争力为 D 的有湘电股份、中国一重、兰太实业、哈空调 4 家公司。运用规则有 17 家公司成功分类,只有西部材料一家

公司处于边界区,规则覆盖率达到 94. 4%。

假设奥特迅公司想知道在行业中的竞争力排名,则只需要与竞争力为 A 的公司进行比较,运用改进的 TOPSIS 法对这 8 家公司进行排名,计算结果如表 4 所示。

表 4 等级为 A 的公司排名表

公司名	$D(a^i)^+$	$D(a^i)^-$	$D(a^i)$	排名
东方电气	0. 729821	0. 583143	0. 444142	3
上海机电	0. 659138	0. 529535	0. 445484	2
嘉宝	0. 814146	0. 290286	0. 262838	7
奥特迅	0. 675102	0. 65243	0. 491461	1
海陆重工	0. 843842	0. 255712	0. 23256	8
江苏神通	0. 755946	0. 450644	0. 373486	5
中成股份	0. 773594	0. 554645	0. 417579	4
中核科技	0. 802086	0. 343056	0. 299575	6

表 4 中 $D(a^i)^+$ 表示方案距最理想点的距离,越小表示越好; $D(a^i)^-$ 表示方案距最不理想点的距离,越大表示越好; $D(a^i)$ 为贴近度,计算公式为

$D(a^i) = \frac{D(a^i)^-}{D(a^i)^- + D(a^i)^+}$,它表示离最理想点越近且离最不理想点越远则越好。从表 4 可看出,竞

争力为 A 的公司中排名前三的分别为奥特迅、上海机电和东方电气。虽然所有约简的交集为空集,即不存在核,但是总资产利润率和每股收益出现频率最高,说明这两个指标在所有指标中相对重要,因此我国核电产业要想增强自身竞争力,可加强这两方

面的建设。
(四)与因子分析法的结果进行比较
运用因子分析法对上述排名前 8 的企业进行计算,得出的结果与本文的结果进行比较,表 5 为两种不同方法下的排名。

表 5 两种不同方法下的排名

	东方电气	上海机电	嘉宝	奥特迅	海陆重工	江苏神通	中成股份	中核科技
因子分析法	4	2	6	1	8	5	3	7
本文的方法	3	2	7	1	8	5	4	6

从表 5 可看出两者的排名并没有太大的差异,为了验证两者的并无差异,运用肯德尔和谐系数进行检验。

肯德尔和谐系数是描述几个变量之间一致性程度的量,表达式如下:

$$r_w = \frac{SS_R}{\frac{1}{12}K^2(n^3 - n)}$$

其中 SS_R 表示 R 的离差平方和; K 表示被评定次数,本文取 2; n 表示被评定对象的个数,本文取 8。将表 5 中的数据代入表达式可得 $r_w = 0.619$,从肯德尔和谐系数看,结果具有一致性。

1、提出假设:

H_0 : 8 家企业在两种方法下排名有显著差异

H_1 : 8 家企业在两种方法下排名没有显著差异

2、计算统计量值: $\chi^2 = K(n - 1)r_w = 8.666$ 。

3、统计决断:根据自由度 $df = 8 - 1 = 7$,查表可得 $\chi^2_{7(0.25)} = 6.63$,因为 $\chi^2_{7(0.25)} = 6.63 < 8.66$,故拒绝原假设,接受备选假设,可得 8 家企业在两种方法下排名没有显著差异,且可信度为 75%。

(五)公司发展建议

从排名可看出虽然前 8 家公司的排名并不是谁的总资产越多就越靠前,但偿债能力、成长能力和盈利能力都较高,这说明在衡量核电上市公司的竞争力时主要看重的是公司的偿债能力、成长能力和盈利能力。站在债权人的角度,偿债能力强则债权人更愿意投资,使得公司有着源源不断的资金支持。成长能力和盈利能力两者不可分开,两者越强公司的发展潜力就越大。因此公司的竞争力更看中将来的发展,即使当前市场份额不够,但只要有竞争力,市场份额可以在未来夺取,例如排在第一的奥特迅公司,虽然总资产和盈利都不到上海机电的百分之一,但发展势头很好,2013 年奥特迅股价大约为 29 元,而上海机电只有 16 元左右。通过上述结果也可看出,不是综合排名高的就表示企业各方面都表现

优异,企业要在各个方面与其他企业做比较才能看出自己的长处与薄弱点,做到知己知彼,才能制定出正确的发展战略。所以核电企业应注意以下问题:

1、影响企业竞争力的主要因素有偿债能力、成长能力、盈利能力、市场份额、营运能力,企业可从这 5 方面着手加强企业竞争力。

2、从排名中可看出最主要的是偿债能力、成长能力和盈利能力,则企业在资金有限、不能全面发展时应要着重加强企业的这三种能力。

3、企业在制定公司发展战略时应该把每一方面都同竞争对手做比较,找出自身的优势与劣势,取长补短,且在保有市场份额的同时,要加强自身的发展潜力,放眼未来,为今后的发展做长远打算。

五 结语

优势粗糙集运用优势关系代替不可分辨关系,解决了偏好多属性决策表中与偏好属性相关的不相容性,并用遗传算法搜寻出约简,使得约简的搜寻更加快速;由训练样本所提取出的规则运用于 18 家公司,有 17 家公司成功分类,仅剩 1 家公司未成功分类,其覆盖率达到了 94.4%,说明了优势粗糙集是可行和可信的,生成的规则也为以后其他企业的竞争力提高提供参考;改进的 TOPSIS 法解决了权重赋值的主观性,且跳过了数据标准化,大大减少了计算量,将两者组合运用,比任何一种方法单独使用更高效、更可行,并且本文的结果与成熟的因子分析法所得出的结果基本一致,从而也说明了方法的可信性。但是训练样本与分类质量的关系研究并不明确,由此本文训练样本只是随机选取了 6 个,这一点缺少严谨性,可见训练样本与分类质量的关系是今后优势粗糙集研究的一个方向。

[参考文献]

[1] 邹树梁. 中国核电产业发展战略研究[D]. 长沙:中南大学,2007.

[2] 高 阳,邹树梁. 我国核电产业的垄断性分析及规制改革模式刍议[J]. 南华大学学报:社会科学版,2005 (6):25-30,46.

[3] 王文良. 煤电企业生态竞争力评价及实证研究[D]. 北京:中国地质大学,2013.

[4] 唐 剑. 企业竞争力理论的研究热点及发展趋势[J]. 现代企业,2011(2):41-42.

[5] 毛 健,赵红东,姚婧婧. 人工神经网络的发展及应用[J]. 电子设计工程,2011(24):62-65.

[6] 周 威. 中国工程机械产业国际竞争力研究[D]. 长春:吉林大学,2014.

[7] 赵晓芬. 灰色系统理论概述[J]. 吉林省教育学院学报,2011(3):152-154.

[8] World Economic Forum(WEF) [R]. The World Competitiveness Report 1997.

[9] C K Prahalad, G Hame l. The Core Competence of the Corporation [M]. Harvard Business Review, 1990: 75-87.

[10] Porter Michael E. Towards a Dynamic Theory of Strategy [J]. Strategic Management Journal, 1991 (12): 95-117.

[11] 罗国勋. 二十一世纪中国中小企业的发展[M]. 北京:社会科学文献出版社,1999.

[12] 张志强,吴健中. 企业竞争力及其评价[J]. 管理现代化,1999(1):24-25.

[13] 金 磊. 企业竞争力测评的理论与方法[J]. 中国工业经济,2003(3):5-13.

[14] Z Pawlak. Rough sets[J]. International Journal of Computer and Information Science, 1982, 11(5): 341-356.

[15] 任永功,王 杨,闫德勤. 基于遗传算法的粗糙集属性约简算法[J]. 小型微型计算机系统,2006 (5): 862-865.

[16] 管利荣,刘思峰,方志耕,党耀国,朱建军,吴和成,姚天祥. 基于优势粗糙集的教学研究型大学学科建设绩效评价[J]. 管理工程学报,2007(3):132-136.

[17] Shih H S, Shyr H J, Lee E S. An extension of TOPSIS for group decision making[J]. Mathematical and Computer Modelling, 2007(45), 801-813.

Research on the Evaluation of the Competitiveness of China’s Nuclear Power Listing Corporations Based on DRSA-TOPSIS Method

ZOU Shu-liang, WU Liang-peng
(University of South China,Hengyang 421001 ,China)

Abstract: Competitiveness is a manifestation of the company’s comprehensive strength. The evaluation index system is constructed in this paper, with the nuclear listing corporations of China as the examples. The Dominance-based Rough Set Approach will be applied to classify the corporations, and the improved TOPSIS method is used to rank one class, in order to achieve the effect of simplifying, and the extracted rules provide the reference for future competitiveness evaluation.

Key words: competitiveness; nuclear listing corporations; dominance-based rough set approach; TOPSIS method