

# 基于模糊层次分析法的轨道交通装备制造业供应商选择

焦俊超<sup>1</sup>, 蒋富林<sup>2</sup>

(1. 湖南工业大学 财经学院, 湖南 株洲 412007; 2. 株洲时代新材料科技股份有限公司 质量管理部, 湖南 株洲 412007)

**[摘要]** 首先依据我国轨道交通装备制造业的行业特点选取具有针对性的评价指标, 然后运用模糊层次分析法(FAHP)计算所选评价指标权重, 并构建出我国轨道交通装备制造业供应商选择模型, 最后通过实例证明运用该模型可以对供应商做出比较客观的评价, 为企业科学选择最佳供应商提供参考。

**[关键词]** 轨道交通; 装备制造业; 模糊层次分析法; 供应商

**[中图分类号]** F22

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1674-117X(2014)06-0019-08

## On Supplier Selection for Rail Transportation Equipment Manufacturing Industry based on FAHP Method

JIAO Junchao<sup>1</sup>, JIANG Fulin<sup>2</sup>

(1. School of Finance and Economics, Hunan University of Technology, Zhuzhou, Hunan, 412007, China;

2. Zhuzhou Times New Material Technology Co., Ltd. Quality Management Department, Zhuzhou, Hunan, 412007, China)

**Abstract:** According to the features of China's rail transport equipment manufacturing industry, first, it selected targeted evaluation indexes and calculated their weights by utilizing FAHP method. Then, it built a supplier selection model for China's rail transport equipment manufacturing industry. Finally, it also proved the model could make relatively evaluations of suppliers by examples and help enterprises select the best suppliers in a scientific way as well.

**Key words:** rail transportation; equipment manufacturing industry; fuzzy analytic hierarchy process method; supplier

轨道交通装备制造业作为影响国民经济命脉的行业,其发展水平体现出一国经济实力和国际竞争力水平<sup>[1]</sup>。近年来,我国尤为重视轨道交通装备制造业的发展,政府出台一系列政策和办法促进该行业的发展。轨道交通装备制造业有其自身行业特征,其产品安全性、技术可靠性等较其他制造业更加为人们所关注。由于轨道交通装备制造业在我国整个国民经济体系中的特殊地位,所以,该行业能否选择恰当的供应商不仅对企业自身发展影响巨大,对我国经济的整体实力也具有十分重要的意义。如何根据我国轨道交通装备制造业的行业特点选取有针对性的评价指标来选择供应商就显得尤为重要。

### 一 文献回顾

20世纪90年代,供应链管理思想逐渐兴起之后,供应商评价与选择方面的研究得到了国内外学者的广泛关注。在查阅大量文献之后可以发现,供应商选择问题的关键点有两个:第一,依据什么样的标准进行供应商的选择,即要确定供应商的评价指标;第二,如何进行选择,即采用什么方法进行选择。本文将从上述两个方面着手,对有关供应商选择的国内外文献进行梳理和总结。

在供应商选择的评价指标方面,Dickson<sup>[2]</sup>(1966)最早通过问卷调查整理出影响供应商选择的23项指标,并按重要性进行排序。在Dickson之后,Eranst和

收稿日期: 2014-04-23

作者简介: 焦俊超(1987-),男,安徽阜阳人,湖南工业大学硕士生,研究方向为物流与供应链管理;蒋富林(1968-),男,浙江温岭人,株洲时代新材料科技股份有限责任公司高级工程师,研究方向为质量过程控制和可靠性研究。

Kamrad<sup>[3]</sup> (2007)提出,除传统的交货期等因素外,最优评价模型还应包括每单位时间的产品需求。Amy<sup>[4]</sup> (2009)应用模糊评价法,建立了一个供应商评价与选择模型,在评价指标方面将利益、机会、成本和风险四个因素纳入其中。孟林丽<sup>[5]</sup> (2010)选取了供应商公司管理水平、供应商公司的质量管理体系、交货及时性、供应商成本优势、供应商的支持和配合服务、供应商的财务状况这六大类项目作为准时制供应商的选择评价指标体系。张连振<sup>[6]</sup> (2011)分析了大型装备制造制造业供应商准入评价的特点,构建了针对大型装备制造制造业供应商选择的评价指标体系。雷达<sup>[7]</sup> (2013)在明确汽车制造业供应商评价指标体系构建的原则、分级方法的基础上,给出了具体针对汽车制造业供应商分级评价指标体系。

在供应商选择方法上,由于单纯的定性或定量的研究方法存在着主观性太强和部分指标不能量化的问题,所以较少为企业采用。应用和研究较多的是定性和定量相结合的方法。Weber和Current<sup>[8]</sup> (1993)提出在供应商选择过程中采用多目标线性规划模型能够得到较为理想的决策结果。朱建军、刘士新等<sup>[9]</sup> (2003)构建了基于层次分析法(AHP)和数据包络分析(DEA)以及多目标规划的组合模型。朱兵<sup>[10]</sup> (2005)提出用神经网络挖掘法与模糊层次优选法对战略性供应商作出最优选择。陈浪涛<sup>[11]</sup> (2005)运用了人工智能的方法来研究供应商选择问题。杨霞芳和律星光<sup>[12]</sup> (2012)建立了较为通用的供应商选择和评价体系,用模糊层次分析法确定了指标的权重。张瑜、罗茜等<sup>[13]</sup> (2013)构建了基于三角模糊数的供应商选择综合评价模型。

综上所述,在对供应商的研究中,针对某个具体行业的研究比较少,所选取的评价指标在一般性的行业中都是通用的,特别是还极少有学者针对轨道交通装备制造制造业供应商选择问题进行研究。这种没有针对性的评价指标对具体行业的实际指导意义会大大减弱。在选择方法上,很多不适合用于供应商选择,这种多指标的决策问题,它们或者主观性太强

影响评价的准确性;或者因方法太过复杂且计算量大,所以很难在实际中推广。

## 二 模糊层次分析法

模糊层次分析法是对层次分析法的改进,是针对层次分析法在实际运用过程中存在的问题,结合模糊数学理论提出的一种在多指标决策中更为实用的方法。层次分析法是美国运筹学家、匹兹堡大学的A. L. Saaty教授在20世纪70年代提出的一种定性与定量分析相结合的系统分析方法<sup>[14]</sup>。层次分析法特别适合运用于多目标、多准则决策问题,但层次分析法在实践中存在着难以检验判断矩阵的一致性以及当判断矩阵不一致时需要判断矩阵进行反复调整的问题。模糊层次分析法既继承了层次分析法在多指标决策中的优势,同时又规避了层次分析法在实际运用中存在的上述不足,在供应商选择方面具有很好的效果。因而,本文采用模糊层次分析法来研究轨道交通装备制造制造业的供应商选择问题。

### (一) 构建模糊一致判断矩阵

所谓模糊一致判断矩阵,表示针对上一层某个元素,该层与之有关系的各元素之间相对重要程度的比较。假设上一层的一个元素 $D$ 同下一层中的 $n$ 个元素 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 有关系,那么模糊一致判断矩阵即可表示为<sup>[15]</sup>:

$D$	$a_1$	$a_2$	$\dots$	$a_n$
$a_1$	$r_{11}$	$r_{12}$	$\dots$	$r_{1n}$
$a_2$	$r_{21}$	$r_{22}$	$\dots$	$r_{2n}$
$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$	$\dots$
$a_n$	$r_{n1}$	$r_{n2}$	$\dots$	$r_{nn}$

上面矩阵中,元素 $r_{ij}$ 所表示的意思为: $r_{ij}$ ,表示元素 $a_i$ 和元素 $a_j$ 相对于上层元素 $D$ 进行比较时,元素 $a_i$ 和元素 $a_j$ 具有模糊关系,即二者“ $\dots$ 比 $\dots$ 重要得多”的隶属度。为了让任意两个元素关于某个准则的相对重要程度都能得到定量的描述,可采用如下的0.1 ~ 0.9标度进行数量标度<sup>[15]</sup>。

表1 0.1 ~ 0.9 数量标度

标度	定义	说明
0.5	同等重要	两元素相比较,同等重要。
0.6	稍微重要	两元素相比较,一元素比另一元素稍微重要。
0.7	明显重要	两元素相比较,一元素比另一元素明显重要。
0.8	重要得多	两元素相比较,一元素比另一元素重要得多。
0.9	极端重要	两元素相比较,一元素比另一元素极端重要。
0.1, 0.2 0.3, 0.4	反比较	若元素 $a_i$ 与元素 $a_j$ 相比较得到判断 $r_{ij}$ ,则元素 $a_j$ 与元素 $a_i$ 相比较得到 $r_{ji} = 1 - r_{ij}$ 。

结合表 1,我们就可以得出相对于上一层元素  
的各元素之间比较的模糊判断矩阵:

$$\begin{Bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nn} \end{Bmatrix}$$

因为实际问题的复杂性和人们对问题的了解  
不够全面,可能会使建立的判断矩阵不是严格的模  
糊一致矩阵。出现这种情况时,还要对矩阵进行调  
整,直到所建立的矩阵为模糊一致矩阵<sup>[15]</sup>。

### (二) 模糊一致判断矩阵权重的计算

设元素  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  之间进行两两重要性  
比较所得到的模糊一致矩阵为  $R = (r_{ij})_{n \times n}$ ,其中元  
素  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  的权重值分别用  $w_1, w_2,$   
 $w_3, \dots, w_n$  表示,则有<sup>[16]</sup>:

$$w_i = \frac{1}{n} - \frac{1}{2a} + \frac{1}{na} \sum_{k=1}^n r_{ik}, (i, k = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

其中  $a \geq \frac{n-1}{2}$ ,这里取  $a = \frac{n-1}{2}$ 。

通过上述公式可以计算出每组元素对其上层  
某一元素的权重向量。根据上述计算结果,还要进  
一步计算各元素对总目标的相对权重,最终得出最  
下层指标对总目标的合成权重。合成权重的计算按  
着目标层、准则层、指标层进行合成,并依次检验一  
致性。这里直接给出各指标层对总目标层的合成权  
重计算公式<sup>[16]</sup>。

$$w_n^1 = \prod_{i=2}^n w_i^{i-1} = w_n^{n-1} \cdot w_{n-1}^{n-2} \cdots w_3^2 \cdot w_2^1 \quad (2)$$

### (三) 供应商得分计算

在确定了所建立的供应商评价指标体系各指  
标的初始值之后,就要对这些初始值进行处理。根  
据处理结果建立指标的因素集  $X = (X_1, X_2, \dots,$   
 $X_n)^T$ 。在得到因素集  $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)^T$  之后,就  
可以结合上述模糊层次分析计算所获得的权重集  
的一组向量  $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$  计算评价结果  
了。设待评价的目标层的评价集为  $Y$ ,则  $Y$  的计算  
公式为<sup>[16]</sup>:

$$Y = (W_n^i)^T X = \sum_{i=1}^n w_i x_i \quad (3)$$

$Y$  即为供应商的最后得分值。

## 三 轨道交通装备制造业供应商选择指标 体系

在当今这种供应链环境下,要使供应商的选择

具有更好的实用性和可操作性,就需要有一套足够  
科学、完善、全面的供应商评价指标体系做指导。

以下笔者将以南车株洲电力机车有限公司(以  
下简称“南车株机”)为例对一些评价要素进行分  
析,来构建我国轨道交通装备制造业的供应商选择  
评价指标体系。通过阅读国内外文献可以看出,对  
供应商的评价与选择问题人们已做了大量研究。  
尽管专家学者对影响供应商选择因素的认识不尽  
相同,但对某些因素的看法是一致的,比如:产品  
质量、产品价格、交货期、服务等。这些因素也是  
国内外学者重点研究的评价指标,是所有行业进行  
供应商选择时都必须考虑的一般性影响因素,所以  
也将作为本文的考核指标。但是,这些指标不是针  
对我国轨道交通装备制造业的,在此不做重点说明。

轨道交通装备制造业有其自身的行业特点,这  
些特点决定了该行业在进行供应商选择的时候必  
须考虑到选取具有针对性的指标对其进行评价。  
结合文献,可以把我国轨道交通装备制造业供应  
商产品的主要特征概述如下:

1. 轨道交通装备产品客户需求复杂。这种产  
品不同于一般的商品,其从设计到生产受客户的  
影响很大,一般不会大批量生产,有些甚至是根据  
客户需要进行单件生产。这就需要供应商在原料  
供应方面具有很大的灵活性,能够根据需要及时、  
准确提供企业所需原材料。

2. 轨道交通装备制造业产品制造过程和所需  
技术及其复杂。有些产品需要上万种零部件,任  
何一个零部件的性能都可能对整件产品产生很大  
影响,这就导致企业对供应商的技术水平和创新  
能力有很高的要求。

3. 轨道交通装备制造业产品价格昂贵。产品  
所需资金数额巨大,这就需要供应商是具有一定的  
实力,而且财务状况要达到一定的要求。

4. 轨道交通装备制造业产品质量要求高。该  
行业产品大都是与人身安全息息相关的,所以在  
选择供应商时对其产品的质量要特别重视,严格  
把关。这些特点决定了轨道交通装备制造业在供  
应商选择的时候需要选取有针对性的评价指标来  
构建评价体系。为此,本文在前人研究成果的基  
础上,结合轨道交通装备产品的特点及对供应商  
的要求,把我国轨道交通装备制造业供应商选择  
的主要评价指标分为五大类,即管理能力、绩效

水平、生产能力、企业信誉和发展前景,具体如表2所示。

表2 轨道交通装备制造制造业供应商选择指标体系

目标层	准则层	指标层
管理能力	人力资源	员工总体素质
		员工人均培训时间 员工人均培训经费
	财务状况	资产流动率
		资产收益率
		资产负债率
		产量柔性 发货柔性
绩效水平	产品质量	产品合格率 产品退修率 准时交货率
	交货能力	按要求调整交货周期 按要求调整交货规模
	成本控制	产品价格 运输费用
		设备状况
	技术水平	技术投资比例 新产品开发成功率
企业信誉	合同履行情况	还款信誉 历史履约情况
	企业综合实力	行业地位 企业形象
		创新水平
发展前景	发展环境	经济环境 政治法律环境
		环保意识

#### 四 实证分析

本文基于模糊层次分析法,以南车株机为例进行研究,探究我国轨道交通装备制造制造业的供应商选择问题。根据上文中指标体系的构建思路,通过确定指标值及指标权重来计算备选供应商的得分,得分越高者说明其越符合公司的要求,从而对供应商做出选择。实证研究可说明模糊层次分析法运用于我国轨道交通装备制造制造业供应商选择的有效性,所构建的评价体系具有针对性,不仅能够帮助南车株机选择出最佳供应商,对其他轨道交通装备制造企业也有一定参考价值。

#### (一)南车株洲电力机车有限公司简介

南车株洲电力机车有限公司是中国南车股份有限公司旗下的龙头企业,地处南方工业重镇和交通枢纽并称为湖南省株洲市。公司前身为株洲电力机车厂,始建于1936年,是中国轨道电力牵引装备主要研制生产基地和城轨交通设备国产化定点企业,享有“中国电力机车之都”的美誉,也是国内唯一的电力机车整车出口企业。公司主要业务集中在电力机车、城轨车辆、城际动车组、新技术轨道车辆、重要零部件、专有技术延伸产品及维保服务等领域。在电力机车方面,公司先后研制快速客运、客货两用、重载货运等各型干线机车共37种,自主研发的“和谐”型9600kw和7200kw两种六轴大功率交传电力机车,引领中国电力机车由直流传动进入交流传动时代。在城轨车辆方面,公司以欧洲标准的高端定位进入城轨车辆领域,建立起a、b型车涵盖80/100/120公里三个速度等级的全系列高档铝合金和不锈钢城轨车辆研制平台,已成为中国高端城轨装备领域的杰出代表。在城际动车组方面,公司从2000年开始,公司先后自主研发出200 km/h的“蓝箭”、160 km/h的“中原之星”、270 km/h的“中华之星”等不同速度等级的动车组。由于株电在轨道交通装备业的地位,以株电为例来研究我国轨道交通装备制造制造业具有一定的代表性。

#### (二)指标值的确定及无量纲化

本文是以南车株机为例来研究我国轨道交通装备制造制造业的供应商选择问题。南车株机在对众多供应商进行初选之后,现有四家供应商最有可能成为南车株机的供应商或备选供应商,分别为供应商A、供应商B、供应商C、供应商D,要从这四家供应商中再次进行选择,选出一到两家供应商作为南车株机的供应商。这一过程需要我们根据上文构建的评价指标体系收集这四家供应商的资料和数据,并对收集到的资料和数据进行处理。

对收集的各指标值的处理分为定性指标处理和定量指标处理。对于定性指标,主要是通过专家意见结合现场审核来确定,并把结果转化为0~1之间的数字;对于定量指标,主要是通过相应的公式的计算得出,然后把计算结果无量纲化为0~1之间的数字。各指标处理后的结果如表3所示。

表3 供应商综合评价表

评价指标	供应商1	供应商2	供应商3	供应商4
员工总体素质	0.627 6	0.536 8	0.843 5	0.873 0
员工人均培训时间	0.624 5	0.546 0	0.804 3	0.873 8
员工人均培训经费	0.438 7	0.667 3	0.602 0	0.487 0
资产流动率	0.605 8	0.707 2	0.634 2	0.568 3
资产收益率	0.987 6	0.876 4	0.783 0	0.853 9
资产负债率	0.698 3	0.728 3	0.543 9	0.885 9
产量柔性	0.819 4	0.789 2	0.858 4	0.913 0
发货柔性	0.635 4	0.759 8	0.673 6	0.823 7
产品合格率	0.883 4	0.878 4	0.938 4	0.911 2
产品退修率	0.432 5	0.443 5	0.643 5	0.399 8
准时交货率	0.902 4	0.972 4	0.847 3	0.889 2
按要求调整交货周期	0.665 4	0.634 0	0.583 7	0.497 8
按要求调整交货规模	0.879 8	0.922 1	0.873 9	0.857 4
产品价格	0.874 5	0.935 4	0.889 4	0.911 3
运输费用	0.978 3	0.899 7	0.932 4	0.948 7
固定资产投资增长率	0.554 8	0.684 3	0.788 4	0.649 8
固定资产投资收益率	0.633 5	0.657 2	0.589 2	0.813 1
技术投资比例	0.235 5	0.312 4	0.422 3	0.512 3
新产品开发成功率	0.690 4	0.789 4	0.603 2	0.305 6
还款信誉	0.845 7	0.883 4	0.921 2	0.797 5
历史履约情况	0.793 4	0.773 9	0.902 2	0.887 9
行业地位	0.689 4	0.793 0	0.8573	0.911 0
企业形象	0.873 5	0.698 7	0.782 5	0.830 5
专利持有数	0.458 9	0.504 9	0.655 4	0.490 3
科研经费增长率	0.605 9	0.745 5	0.849 3	0.650 4
经济环境	-	-	-	-
政治法律环境	-	-	-	-
能源回收利用率	0.384 9	0.409 3	0.399 5	0.294 8
环保投入资金	0.574 8	0.674 8	0.534 7	0.503 8

(三)权重的确定

1. 层次单排序。这是权重确定的第一步,由数位专家对每个评价指标的相对重要度进行评价,然后由企业内部的供应商专家根据本公司具体情况

次分析法来构建模糊判断矩阵,并检验矩阵的一致性,最后通过公式(1)确立层次单排序权重<sup>[16]</sup>。计算结果如表4-11所示。由于篇幅所限,这里(C-B<sub>3</sub>)-(C-B<sub>13</sub>)的目标排序表未列出。

表4 目标层排序

	管理能力	绩效水平	生产能力	企业信誉	发展前景	权重
管理能力	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.150 0
绩效水平	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	0.250 0
生产能力	0.6	0.4	0.5	0.4	0.6	0.200 0
企业信誉	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	0.250 0
发展前景	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.1500

表5 B-A<sub>1</sub> 准则层排序

	人力资源	财务状况	柔性	权重
人力资源	0.5	0.4	0.6	0.333 3
财务状况	0.6	0.5	0.7	0.433 3
柔性	0.4	0.3	0.5	0.233 3

表6 B-A<sub>2</sub> 准则层排序

	产品质量	交货能力	成本控制	权重
产品质量	0.5	0.7	0.9	0.533 3
交货能力	0.3	0.5	0.7	0.333 3
成本控制	0.1	0.3	0.5	0.133 3

表7 B-A<sub>3</sub> 准则层排序

	设备状况	技术水平	权重
设备状况	0.5	0.6	0.600 0
技术水平	0.4	0.5	0.400 0

表8 B-A<sub>4</sub> 准则层排序

	合同履行情况	企业综合实力	权重
合同履行情况	0.5	0.6	0.600 0
企业综合实力	0.4	0.5	0.400 0

表9 B-A<sub>5</sub> 准则层排序

	创新水平	发展环境	环保意识	权重
创新水平	0.5	0.6	0.7	0.433 3
发展环境	0.4	0.5	0.6	0.333 3
环保意识	0.3	0.4	0.5	0.233 3

表10 C-B<sub>1</sub> 指标层排序

	员工总体素质	员工人均培训时间	员工人均培训经费	权重
员工总体素质	0.5	0.7	0.6	0.433 3
员工人均培训时间	0.3	0.5	0.4	0.233 3
员工人均培训经费	0.4	0.6	0.5	0.333 3

表11 C-B<sub>2</sub> 目标层排序

	资产流动率	资产收益率	资产负债率	权重
资产流动率	0.5	0.4	0.6	0.333 3
资产收益率	0.6	0.5	0.7	0.433 3
资产负债率	0.4	0.3	0.5	0.233 3

2. 层次总排序。在第一步层次单排序之后, 就可以根据其结果进行层次总排序。层次总排序就是指准则层及最底层指标层各指标相对于总目

标的合成权重<sup>[16]</sup>。计算可以按照公式(2)进行, 计算结果如表12所示。

表 12 合成权重表

目标层	准则层	指标层	合成权重	
管理能力 (0.1500)	人力资源(0.333 3)	员工总体素质(0.4333)	0.021 7	
		员工人均培训时间(0.233 3)	0.011 7	
		员工人均培训经费(0.333 3)	0.016 7	
	财务状况(0.433 3)	资产流动率(0.333 3)	0.021 7	
		资产收益率(0.433 3)	0.028 2	
		资产负债率(0.233 3)	0.015 2	
		柔性(0.233 3)	0.023 0	
	绩效水平 (0.250 0)	产品质量(0.533 3)	产品合格率(0.600 0)	0.080 0
			产品退修率(0.400 0)	0.053 3
			准时交货率(0.433 3)	0.036 1
交货能力(0.333 3)		按要求调整交货周期(0.333 3)	0.027 8	
		按要求调整交货规模(0.233 3)	0.019 4	
成本控制(0.133 3)		产品价格(0.700 0)	0.023 3	
		运输费用(0.300 0)	0.010 0	
		生产能力 (0.200 0)	设备状况(0.600 0)	固定资产投资增长率(0.400 0)
技术水平(0.400 0)			固定资产投资收益率(0.600 0)	0.072 0
			技术投资比例(0.600 0)	0.048 0
	新产品开发成功率(0.4000)		0.032 0	
企业信誉 (0.250 0)	合同履行情况 (0.600 0)	还款信誉(0.400 0)	0.060 0	
		历史履约情况(0.600 0)	0.090 0	
	企业综合实力 (0.400 0)	行业地位(0.700 0)	0.070 0	
		企业形象(0.300 0)	0.030 0	
发展前景 (0.150 0)	创新水平(0.433 3)	专利持有数(0.700 0)	0.045 5	
		科研经费增长率(0.300 0)	0.019 5	
	发展环境(0.333 3)	经济环境(0.600 0)	0.030 0	
		政治法律环境(0.400 0)	0.020 0	
		能源回收利用率(0.700 0)	0.024 5	
	环保意识(0.233 3)	环保投入资金(0.300 0)	0.010 5	

3. 综合评级结果与分析。合成权重公式得到各指标的合成权重之后,再结合表 3 就可以利用公式(3)计算四家供应商的得分,计算结果如表 13 所示。根据上表得分情况,可以看出几家供应商的实力差距不是很大,相对来说供应商 C 是最优秀的,然后分别是供应商 D、供应商 B、供应商 A。通过计算结果的比较,公司可以很准确地选择出最优秀的供应商。该选择方法不仅可以帮助企业选择出最佳供应商,更可以通过单项指标的对比,找出各供应商之

间的相对优势和不足,从而帮助本企业有针对性地选择供应商并改善其不足。例如对生产能力的评估,四家供应商的评价值计算分别为:0.105 6、0.120 4、0.119 8、0.124 1。从而可以看出:综合得分最高的供应商 C 在生产能力上却不如供应商 B 和供应商 D。所以,为了保持与供应商的长期合作关系,在公司选择了综合最优的供应商 C 之后,可以结合单项指标的对比结果来对所选择的供应商进行完善。上述计算结果表明供应商 C 在生产能力上存在

需要改进的地方,公司在选择之后的工作重点就是如何提高其生产能力。类似可以计算出供应商 C 在

其他方面的实际水平,从而为管理供应商提供依据,为与供应商的长期合作打下基础。

表 13 供应商综合得分表

	供应商 A	供应商 B	供应商 C	供应商 D
综合得分	0.648 3	0.676 9	0.714 0	0.693 3
排名	4	3	1	2

构建供应商评价指标体系是进行供应商选择的前提,本文针对我国轨道交通装备制造业的行业特点,基于模糊层次分析法构建出该行业的供应商评价指标体系,并以南车株机为例来检验所构建的评价指标体系的科学性。实证分析表明:这套指标体系不仅为南车株机提供了一种科学选择供应商的工具,更为我国轨道交通装备制造业企业提供了一种识别供应商优势和不足的手段。根据构建的指标体系,可以清楚地看到某个供应商在哪些方面比较优秀,在哪些方面比较欠缺。对供应商而言这套指标体系也很有帮助,它可以帮助供应商认识到自己的不足,从而可以帮助供应商改进不足,进而为供应商不断提高自身在行业中的竞争力,争取做到行业领先提供了可能。<sup>[17]</sup>以南车株机为例,供应商 C 虽然总体最优,但在生产能力上还有很大欠缺。当企业和供应商双方都认识到这一点时,本着长期合作、互利共赢的原则就需要双方共同努力来改变这种状况。从所构建的指标体系可以看出,要改变这一现状可以从生产设备状况和技术水平两个方面进行改善。在这样的情况下,企业才能与供应商实现长期合作,共同发展实现“双赢”。需要指出的是,本文还有一定的不足。比如:轨道交通装备制造业所需原材料种类众多,而且有些原材料性能差别很大。这就需要在进行供应商选择的时候能够对原材料加以分类,这样对后期的供应商管理也会有很大帮助。

#### 参考文献:

- [1] 王俊彪. 轨道交通装备制造业发展趋势分析[J]. 中国铁道科学, 2011(3):131-135.  
 [2] Dickson G. An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions[J]. Journal of Purchasing, 1966(1):5-17.  
 [3] Eranst R, Kamrad B, Ord K. Delivery Performance in Ven-

dor Selection Decisions[J]. European Journal of Operational Research, 2007(176):534-541.

- [4] Lee, Amy HI. A Fuzzy Supplier Selection Model with the Consideration of Benefits, Opportunities, Costs and Risks [J]. Expert Systems with Applications, 2009(36):2879-2893.  
 [5] 孟林丽. 基于准时制采购的供应商选择评估指标研究[J]. 中国市场, 2010(28):12-14.  
 [6] 张连振. 大型装备制造业供应商的评价选择研究[D]. 上海:上海交通大学, 2011.  
 [7] 雷 达. 汽车制造业供应商评价指标体系构建[J]. 合作经济与科技, 2013(3):31-33.  
 [8] Weber C A, Current J R. A Multi-Objective Approach Vendor Selection[J]. European Journal of Operational Research, 1993, 68:173-184.  
 [9] 朱建军, 刘士新. 供应商选择及订购计划的分析[J]. 东北大学学报, 2003(10):956-958.  
 [10] 朱 兵. 基于风险最小原则的战略性供应商的评价与优化[D]. 南京:河海大学, 2005.  
 [11] 陈浪涛. 基于案例的供应商选择决策支持系统[J]. 物流技术, 2005(7):70-71.  
 [12] 杨霞芳, 律星光. 基于 FAHP 的供应商选择与评价指标体系[J]. 物流科技, 2012(2):96-100.  
 [13] 张 瑜, 罗茜等. 基于三角模糊数的供应商选择方法研究[J]. 物流技术, 2013(3):295-299.  
 [14] 张吉军. 模糊层次分析法[J]. 模糊系统与数学, 2000(2):50-55.  
 [15] 李海华, 赵洪泽, 李海强. 基于模糊层次分析法的煤矿工程评标指标权重确定[J]. 煤炭技术, 2013(2):54-56.  
 [16] 夏颜志. 基于模糊层次分析的供应商选择研究[D]. 西安:西安科技大学, 2009.  
 [17] 卢宏亮, 李桂华. 购买中心与采购绩效关系:组织氛围与跨部门知识转移[J]. 贵州财经大学学报, 2013(2).

责任编辑:徐 蓓