

文章编号:1002 - 980X(2007)05 - 0095 - 03

铁路货运服务质量的 AHP-Fuzzy 评价

冯芬玲, 陈治亚

(中南大学 交通运输工程学院, 长沙 410075)

摘要:如何客观、公正、准确的评价铁路货运服务质量是促使铁路货物运输质量提高的关键因素。文章建立了铁路货运服务质量的 AHP-Fuzzy 评价模型,并举例说明了该模型的应用,评价结果与事实相符。

关键词:铁路货物运输;服务质量;AHP;Fuzzy;评价

中图分类号:U294.1 **文献标志码:**A

铁路货物运输的优质服务,是铁路企业赖以生存和发展的基本条件。如何客观、公正、准确的评价铁路货运服务质量是促使铁路货物运输质量提高的关键因素。本文试图将 AHP-Fuzzy 方法应用到铁路货运服务质量的评价中来,以期促进铁路货物运输质量的改善和提高。

1 利用 AHP 法确定铁路货运服务质量评价指标体系及各指标权重

1.1 确定铁路货运服务质量评价指标体系

在已掌握文献的基础上,依据建立评价指标体系的基本原则,结合铁路货物运输的实际情况,设计调查问卷,给出多项影响铁路货运服务质量的因素,汇集管理层、学者、货主代表共 280 人,采用头脑风暴法,得出如图 1 所示的铁路货运服务质量评价指标体系。

1.2 确定铁路货运服务质量评价指标体系中各指标权重

1) 构建两两比较矩阵。根据影响铁路货运服务质量的各个因素,建立判断矩阵,即每一层元素对上一层元素的重要性值。

2) 进行单准则排序及一致性检验。建立判断矩阵后,进行单准则排序,并进行一致性检验。

3) 计算评价指标权重。在单一准则排序的基础上,可计算每一层次中各个元素相对于总目标的综合权重。设上层所有元素为 A_1, A_2, \dots ,得到的相对总目标的权重分别为 S_1, S_2, \dots ,可得评价铁路货运服务质量的各指标的权重如图 1 中所示。

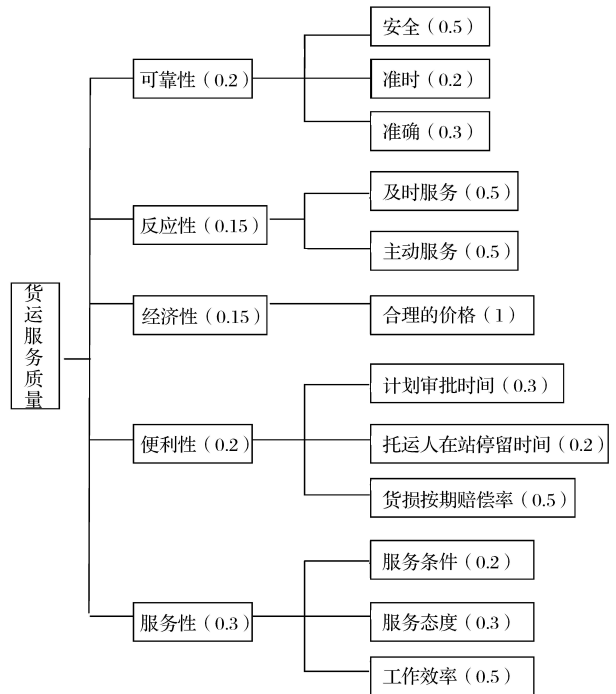


图 1 铁路货运服务质量评价指标体系

2 利用 Fuzzy 法进行铁路货运服务质量评价

在利用 AHP 建立的铁路货运服务质量评价指标体系的基础上,采用如下模型进行评价:

2.1 建立评语集

鉴于影响铁路货运服务质量的因素很多,此处采用定量与定性结合的方法,对指标进行等级划分,规定其评语集为 $V = (y_1 \text{ 优}, y_2 \text{ 良}, y_3 \text{ 中}, y_4 \text{ 差})$,并

收稿日期:2007 - 01 - 15

作者简介:冯芬玲(1973 -),女,河北省邯郸市,中南大学副教授,博士生,主要从事交通运输管理研究;陈治亚(1958 -),男,湖南省岳阳人,中南大学教授,博士生导师,副校长,主要从事交通运输规划与管理研究。

对各等级作定量刻划,各等级分别对应 $y_1 = 100, y_2 = 80, y_3 = 60, y_4 = 40$ 。

2.2 利用专家评分法,对每一个评价指标进行单指标评价。

对每一个评价指标 U_i 进行单指标评价,得出单指标评价矩阵 $R_i = (r_{ij,k})_{n_i \times m}$,其中 $i = 1, 2, \dots, s; j = 1, 2, \dots, n_i; k = 1, 2, \dots, m$ 。这里 $r_{ij,k}$ 表示指标 x_{ij} 对评语 y_k 的隶属度。进行综合评价时,可以根据实际意义确定单指标评价矩阵 R_i ,在此我们采用评价过程中比较容易采用的一种方法,即专家评分法。具体过程是:每位专家针对评语给每项指标打分,打分范围在区间 $[0 \sim 1]$ 之内。例如,每位专家给 x_{ij} 项指标打分时,应满足 $\sum_{k=1}^m y_k = 1$, 打完分后对每项指标在每项评语下的得分分别取平均值,得出最终得分,并以其作为对应的隶属度。

2.3 得出 U_i 的最终评语。

$$B_i = A_i * R_i = (b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{im}), i = 1, 2, \dots, s。$$

b_{ik} 的确定:由于影响评价结果的因素很多,为了避免丢失有价值的信息,做到真正的客观公正,采用加权平均法,即有

$$b_{ik} = \sum_{j=1}^{n_i} a_{ij} r_{ij,k}, b_k = \sum_{i=1}^s a_i r_{ik}, k = 1, 2, \dots, m$$

2.4 得出 U 的最终评语向量。

将 U_i 视为一个单独元素,用 B_i 作为 U_i 的单指标评价向量,可构成 U 到 V 的模糊评价矩阵

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1m} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{s1} & b_{s2} & \dots & b_{sm} \end{pmatrix}$$

按照 U_i 在 U 中的重要程度给出权重, $A = (a_1, a_2, \dots, a_s)$ 于是得出 U 的最终评语向量

$$B = A * R = (b_1, b_2, \dots, b_m)$$

2.5 利用公式 $W_p = \sum_{k=1}^m b_{pk} y_k, p = 1, 2, \dots, t$, 得出该评价对象的最终评分。

3 应用举例

以某站铁路货运服务质量评价为例,有 20 位专家对其评价,其二级指标的评价矩阵如下:

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.23 & 0.35 & 0.24 & 0.18 \\ 0.18 & 0.2 & 0.4 & 0.22 \\ 0.23 & 0.24 & 0.26 & 0.19 \end{pmatrix}$$

$$R_2 = \begin{pmatrix} 0.17 & 0.28 & 0.3 & 0.1925 \\ 0.2 & 0.25 & 0.24 & 0.31 \end{pmatrix}$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0.27 & 0.21 & 0.26 & 0.26 \\ 0.17 & 0.32 & 0.36 & 0.15 \\ 0.16 & 0.23 & 0.39 & 0.28 \\ 0.09 & 0.17 & 0.3 & 0.44 \\ 0.23 & 0.25 & 0.29 & 0.23 \\ 0.17 & 0.25 & 0.36 & 0.22 \\ 0.17 & 0.19 & 0.36 & 0.28 \end{pmatrix}$$

乘以各自的权重矩阵,得出二级综合评价评语:

$$B_1 = A_1 * R_1 = (0.22 \quad 0.287 \quad 0.278 \quad 0.191)$$

$$\text{同理可得: } B_2 = A_2 * R_2 = (0.185 \quad 0.265 \quad 0.27 \quad 0.28);$$

$$B_3 = A_3 * R_3 = (0.27 \quad 0.21 \quad 0.26 \quad 0.26);$$

$$B_4 = A_4 * R_4 = (0.128 \quad 0.227 \quad 0.336 \quad 0.321);$$

$$B_5 = A_5 * R_5 = (0.182 \quad 0.22 \quad 0.346 \quad 0.252)$$

$$\text{则: } B = \begin{pmatrix} 0.22 & 0.287 & 0.278 & 0.191 \\ 0.185 & 0.265 & 0.27 & 0.28 \\ 0.27 & 0.21 & 0.26 & 0.26 \\ 0.128 & 0.227 & 0.336 & 0.321 \\ 0.182 & 0.22 & 0.346 & 0.252 \end{pmatrix}$$

乘以各一级指标的权重,即可得出一级综合评价评语:

$$P = A * B = (0.19245 \quad 0.24005 \quad 0.3061 \quad 0.259)$$

根据规定其评语集为 $V = (y_1 \text{ 优}, y_2 \text{ 良}, y_3 \text{ 中}, y_4 \text{ 差})$,且 $y_1 = 100, y_2 = 80, y_3 = 60, y_4 = 40$ 。由

$$W_p = \sum_{k=1}^m b_{pk} y_k, p = 1, 2, \dots, t$$

可得出该评价对象的最终评分为 $W = 67.145$, 评价结果为良。

4 结语

A HP - Fuzzy 评价模型在定性定量之间通过模糊数学的理论架起了一座桥梁,较好的解决了铁路货运服务质量中定性指标难于比较的困难,克服了评价过程单一化、主观化的缺点,评价结果与事实相符,具有一定的应用价值。

参考文献

[1]纪嘉伦,等.铁路货运服务质量考核指标体系的探讨[J].铁道运输与经济,1999(10):36-38.
[2]钱立军,等.层次分析法在提高交通运输质量上的应用[J].合肥工业大学学报:自然科学版,2000(10):851-858.

[3] 纪嘉伦, 等. 铁路保价运输管理与服务质量评价指标体系 [J]. 系统工程理论与实践, 2001(6): 114 - 117, 132.

[4] 秦寿康. 综合评价原理与应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.

A Study of Rail way Freight Transportation Service Quality Evaluation Based on AHP-Fuzzy

FENG Fen-ling, CHEN Zhi-ya

(School of Traffic and Transportation Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: Constant evaluation of freight service quality is an important method to improve the market competence of freight enterprises. This paper set up a railway freight transportation service quality evaluation model based on AHP-Fuzzy. It evaluated the rail freight transportation service quality of a station by the model, and the result is accord with verity.

Key words: railway freight; service quality; AHP; Fuzzy; evaluation

(上接第 17 页)

$$= (B_1, B_2, \dots, B_m)^T = (A_1 \circ R_1, A_2 \circ R_2, \dots, A_m \circ R_m)^T \quad (3)$$

$$\text{总的评价为: } U = A \circ B. \quad (4)$$

由 (3) 式, B_1, B_2, B_3 组成一级指标对总目标的隶属度矩阵为 B :

$$B = \begin{bmatrix} 0.47 & 0.89 & 0.93 \\ 0.4933 & 0.6568 & 0 \\ 0.48 & 0 & 0.6325 \end{bmatrix}$$

最后, 由 (4) 式得出总的评价为:

$$U = A \circ B = (0.458, 0.220, 0.322)$$

$$a \begin{bmatrix} 0.47 & 0.89 & 0.93 \\ 0.4933 & 0.6568 & 0 \\ 0.48 & 0 & 0.6325 \end{bmatrix} = (0.4783, 0.5521, 0.6296)$$

据此可知, 第三个企业的隶属度最大, 所以应该选择第三个企业作为合作伙伴。

5 结论

总之, 以“双赢”为目的的虚拟企业的企业合作

已成为现代企业适应现代竞争环境的最好模式之一。虚拟企业的动态性和快速应变的特征决定了它给企业带来机遇的同时也带来了风险, 本文提出的虚拟企业合作伙伴的选择方法对于虚拟核心企业寻找和选择良好的加盟企业作为合作伙伴提供了理论指导, 特别是对于组建煤炭虚拟企业具有一定的现实意义。煤炭虚拟企业组建以后的具有煤炭特点的管理机制和其他问题将是以后研究的方向。

参考文献.

- [1] 高晚欣. 构建虚拟企业的理论思考 [J]. 学术交流, 2004(3).
- [2] “十一五”能源课题调研组. 2006 - 2007 年中国煤炭产业投资分析 [R]. 2006.
- [3] 陈剑, 冯尉东. 虚拟企业构建与管理 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 22 - 32.
- [4] 樊民强. 选煤数学模型与数据处理 [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2005.
- [5] 陈晓玲. 配煤线性规划模型的研究 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2003(2).
- [6] 任东旺, 姚飞. 项目评标中的模糊综合评价法 [J]. 石油化工技术经济, 2003(2).

Co-partners Selection of Coal Virtual Enterprise

HUANG Min, SHAO Liang-shan

(College of Business Administration, Liaoning Technical University, Huludao Liaoning 125105, China)

Abstract: This article proposed a new method of coal virtual enterprise copartners selection, The method first obtains from the coal blending angle. According to the virtual enterprise goal, the linear programming of virtual enterprise's quota targets through quantitative analysis accurately determined the enterprises which can satisfy the virtual enterprise quota targets. Then, a fuzzy comprehensive evaluation is made to search for similar kind enterprise which satisfies the virtual enterprise quantification target. Finally, the partner enterprise that satisfies the overall goal of virtual enterprise is determined. This method has its applicability.

Key words: coal blending; virtual enterprise; linear programming; fuzzy comprehensive evaluation