

AHP 模型在优化铁路物流配送服务措施中的应用

谢合明¹ 刘燕青² 潘义前³

(1. 西华大学建设与管理工程学院 四川成都 610039; 2. 西华大学工商管理学院 四川成都 610039;
3. 广西民族师范学院数学与计算机科学学院 广西崇左 532200)

摘要:现有研究使用定性的方法,分析了优化铁路物流配送服务的影响因素及相关的解决措施,但是很少运用定量的分析方法进行量化说明其在优化铁路物流配送服务中的重要性。本文将运用 AHP 模型对优化铁路物流配送服务的措施进行定量分析,并通过 MATLAB 求出各措施对目标层的影响值,从而将定性分析与定量分析相结合,深入验证各措施的重要性,同时根据各措施权重值的大小排序,为管理者加快优化铁路货运配送服务提供科学决策依据。

关键词:AHP 模型;铁路物流配送服务;措施

中图分类号:C931 **文献标志码:**A **文章编号:**2095 - 1124(2017)01 - 0026 - 05

运输业是我国重要的传统行业,以水、路、空组成的三大运输业是推动国家经济发展的重要组成部分,其中铁路运输业是陆路运输行业一大巨头之一,是重要的经济命脉。为了充分发挥铁路运输能力,不仅要保持原有运输大宗物资优势的特点,还要发展零散货物快运业务^[1]。为了突破原有货运模式的局限性,中国铁路总公司不断深化铁路改革^[2],深入地改变自身物流模式的局限性,优化铁路物流配送服务措施,简化手续、规范办理流程及全程物流等方面^[3]。尽管铁路货运改革取得初步成效,但是仍不能满足市场散型货运需求,尤其是电子商务物流配送服务的需求。在运输模式方面,有学者认为,铁路物流配送服务的发展仅仅是依靠自身及政府的力量扩大和完善货运运输网路,缩短铁路改革历程,需要耗费大量的财力、物力、精力和时间。而通过与水路、公路等运输方合作,凭借合作方的运输优势和资源共享,充分发挥自身运输潜力,发展“门到门”等特色运输服务,提供便捷快速的货运服务,提高货运效率。Guo Z D 等人认为^[4],提高时效性是优化铁路物流配送服务的关键内容。并认为物流信息技术是当代物流发展的一种重要技术力量,建立铁路物流智能识别系统,不仅能建立系统地物联网,还能缩短物流时间,是优化铁路运输配送服务的重要条件。除了采用先进的技术设备可以提高物流配送的时效性外,规范的业务流程也是缩短物流时间的有效措施之一。规范的业务流程不仅减少不必要活动环节,还可以提高工作效率、节省货运服务时间。张晓东等人从管理层面出发^[5],研究货物管理、员工管理、客户信息资料等方面的管理对优化铁路物流配送服务的作用。建议从完善服务标准、推动物流服务标准的实施、加强标准的通用性和规范性、以及建立标准化人才队伍的四个方面推动我国铁路物流标准化。Ekici S Q 从货物管理角度认为^[6],发展铁路小型集装箱可以大大提高装卸效率,解决货损货差等方面的问题。此外,从客户需求的角度研究优化铁路物流配送服务措施也具有重要管理意义。张岳松等人研究我国当代物流的发展特点^[7],提出提高我国铁路快捷货运,还需要构建健全的快捷货运网络,发展基于准时制的快捷货物列车客车化组织模式铁路产品,以及多层次的铁路快捷运输产品,满足客户多层次业务服务范围需求和便捷有效的网络服务需求^[8]。而李兰冰则认为^[9],优化我国铁路快运配送服务要从运营模式、时效性、客服服务信息系统、服务质量四个方面进行研究。

尽管现在有学者运用 DEA 模型和 Malmquist 全要素生产率指数为理论工具,对铁路运行效率和生产能力进行了实证研究^[10]。但基于前人研究结果发现,几乎没有学者们运用定量(AHP 模型)的方法对优化铁

路运输配送服务的影响因素进行分析。本文运用 AHP 模糊层次分析法的理论知识,对影响铁路快运配送服务的因素进行分析,得出其影响程度,从而为管理者加快优化铁路货运配送服务提供首要方向。

一、理论介绍和 research 分析

(一) 铁路物流配送服务的总体概况

2013 年 6 月 15 日,国家铁路总公司对铁路货运配送的组织模式进行了改革。随着市场发展的需要,铁路改革也不断地深化。但其在运营模式、时效性、管理、客户需求等方面仍存在许多不足之处。因此优化铁路物流配送服务模式,必须要深入了解铁路货运目前的问题所在,并就此采取相应的改善措施。

1. 运营模式的拓展是“杠杆”。尽管政府会对铁路货运改革给予大力支持,但是随着铁路行业政府规制体制改革进行,政府经营管理权逐渐转变为监督权,提供财政支持有限,但随着铁路货运配送组织模式的改革不断深化,仍需要大量的资金投入,因此仅仅依靠政府部分资金的投入是远远不够的。此外,铁路仍需要获取更多的货运配送的市场经验,才能准确把握市场方向,优化铁路货运配送服务。采用合作运营模式,一方面可以减少资金的压力,另一面可以完善物流配送的链条,如实行“门到门”的货运服务链^[11]。由铁路物流总公司提供全国乃至国际间的铁路物流配送链条,其他合作方完善公路或者“门到门”服务路线。可见,采取合作运营的模式,利用合作方的资源和运输优势,可以充分发挥集疏运系统的供给能力,是加快改革步伐的有力杠杆。

2. 时效性是关键。随着电子商务快速的发展,各种零散货运量不断上升,其中除了市场干品货运量占据较大比例的零散货运量外,活生鲜产品也进军零散货运市场。基于企业对于业绩和其他方面的需求满意度,时效性成为了评价第三方(物流配送方)服务能力的关键指标^[12]。为了充分利用铁路运输资源、节约货运成本、提高货运的时效性,一方面,铁路可以通过高铁或者动车组的客运时刻点,适时适量安排零散货运;另一方面,可以提高铁路物流的运营设备和规范业务流程,从而较大限度缩短货运时间。

3. 优化管理。优化管理对于实现优化铁路物流配送服务目标具有重要的作用。尽管一直以来铁路货运总公司在货运方面具有雄厚货运能力,但是随着时代经济的进步,各种业务管理内容都有极大的提升和优化。而优化内部管理不仅能增强竞争能力,还能整体提升铁路物流配送服务的素质。为此,为了加强内部管理,获取有力资源,需要从以下三个方面着手:首先需要加强客户信息资料完善、保管、保密等内容的管理;其次要强化铁路物流人力资源改革,优化人员配置和人才培养,加强团队建设,制定员工考核制度,逐渐摆脱员工的“铁饭碗”工资制度,提高员工竞争力^[13];再次需要加强货物跟踪信息的管理,提高货物保管力度,尽量避免货损货差现象,并且优化货物理赔管理;此外还需要优化仓储业务的管理,延长固定资产的使用寿命,减少实际成本支出^[14]。

4. 客户需求。由客户关系理论可知,优化铁路物流配送服务,快速获取更多零散货运市场份额,除了加强运营模式、时效性、管理系统方面的优化和完善外,仍需要把客户需求作为优化铁路物流配送服务的重要内容之一。为此,以客户需求作为铁路发展的重点是必要的。随着互联网的发展壮大,客户对网上服务需求十分强烈,因而铁路货运公司需要加大铁路 95306 网站开发建设及推广力度,完善 O2O 平台建设,满足客户及时了解货物实时状态和查阅资料的需求,保证客户便捷地完成订单申请等方面的货运服务。此外需要改变原有单一货运的现状,拓展业务货运的范围,丰富产品的配送内容和配送范围,全面提升客户货运种类的需求。

(二) 针对优化铁路物流配送服务的应用研究

铁路货运总公司是我国的重要运输部门,掌控着我国国民经济命脉,一直以来是货运行业的巨头,但是随着经济时代的发展进步,传统的铁路运输模式已经不能适应市场的发展需求,因而铁路货运总公司开启改革道路。为此,各行业的学者们结合当今经济发展趋势,以及铁路货运总公司的发展现状,纷纷探索了优化铁路物流配送服务的措施,为铁路货运总公司顺利进行改革提供了参考意见。

基于以上对铁路货运总公司目前现状的描述,以及提供的对策,本文将采用层次分析法即 AHP,分析学

者们提供的优化对策对于优化铁路物流配送服务的重要性,为管理者采取决策优先顺序提供参考。此外为了使评估结果更接近真实性,引入模糊数学的思想和方法,除了以各层次因素为评估基础外,还建立多个样本(多个专家打分),建立模糊综合评估模型,使评估结果更为真实而集中地反映对目标层的重要性。具体步骤如下:

1. 建立阶梯层次结构。将优化铁路物流配送服务问题层次化,共三级层次:目标层(优化铁路物流配送服务),记为 a ;准则层(运行模式、时效性、优化管理、客户需求共 4 个二级指标),分别记为 b_1, b_2, b_3, b_4 ;方案层(共 8 个三级指标),分别记为 $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8$,详情见图 1。

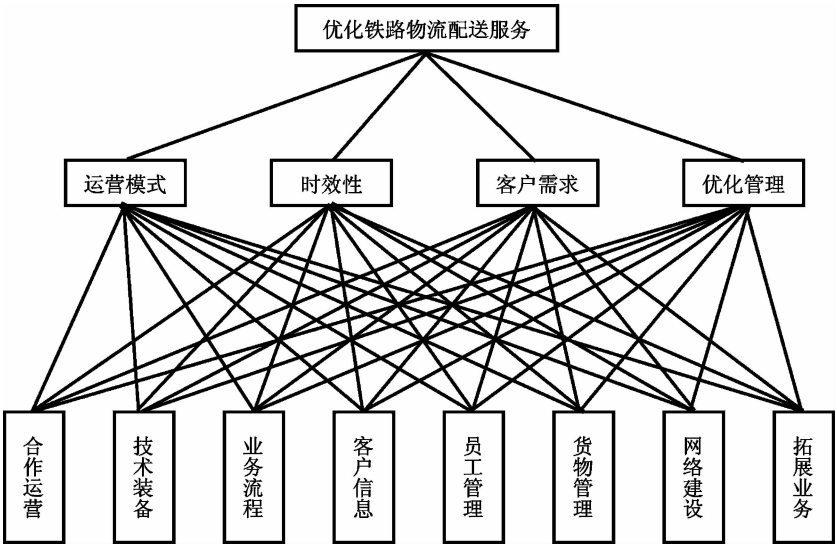


图 1 优化物流配送服务层次分析图

2. 构造比较判断矩阵。在所构建的阶梯层次结构后,根据上下层之间元素的隶属关系,从上到下,先以目标层为准则,用一个比较接近的标度 a_{ij} 来表达下一层次中的 b_1, b_2, b_3, b_4 之间的相对于目标层进行两两比较的偏好认识。 a_{ij} 一般取正整数值 1-9 及其倒数,由 a_{ij} 构成了判断矩阵 $A = (a_{ij})$,同理以准则层中某一因素 b_i (运营模式、时效性、优化管理、客户需求)为准则,子准则层的因素 $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8$ 对于准则层中 b_i 因素的重要性进行两两比较,从而得到相应的判断矩阵。本文请 5 位专家根据三角模糊数的打分规则,对具体因素打分并比较而形成判断矩阵。

(1)确定专家目标层的判断矩阵。由五位专家就准则层的四个因素相对于目标层重要性进行两两比较,分别依据三角模数的打分规则进行打分量化,从而形成了判断矩阵 A^1, A^2, A^3, A^4, A^5 。

$$A^1 = \begin{bmatrix} 1 & 1/4 & 1 & 1/6 \\ & 1 & 3 & 1/4 \\ & & 1 & 1/3 \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 1/9 & 1/5.5 & 1/3 \\ & 1 & 3 & 1 \\ & & 1 & 1/8.5 \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 1/3 & 1 \\ & 1 & 3 & 5 \\ & & 1 & 3 \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 3 & 1/4 \\ & 1 & 6 & 3 \\ & & 1 & 1/8 \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^5 = \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/3 & 1 \\ & 1 & 3 & 7 \\ & & 1 & 3 \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

(2)确定综合矩阵并验证一致性。由五个专家形成的判断矩阵 $A^{(k)} = (a_{ij}^{(k)})$, $k = 1, 2, 3, 4, 5$, 构成综合判断矩阵 $A = (a_{ij})$,其中, $a_{ij} = \sum_{k=1}^5 \lambda_k a_{ij}^{(k)}$, $i, j = 1, 2, 3, 4$, $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 = 1$,其中 λ_k 为第 k 个专家的权重,这里均取 $\lambda_k = 1/5$,可得综合矩阵 A 为:

$$A = \begin{bmatrix} 1.0000 & 0.2075 & 0.9697 & 0.5055 \\ 4.8193 & 1.0000 & 3.6000 & 3.2500 \\ 1.0312 & 0.2778 & 1.0000 & 1.3152 \\ 1.9778 & 0.3077 & 0.7603 & 1.000 \end{bmatrix}, \text{将矩阵按列向量归一化得:}$$

$$\hat{A} = \left(\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^4 a_{ij}} \right) \text{将 } \hat{A} \text{ 归一化后得到排列向量:}$$

$$W_1 = (w_1, w_2, w_3, w_4)^T = (0.1163, 0.5518, 0.1617, 0.1701)^T,$$

由最大特征值 $\lambda = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{w_i}$ 可得 $\lambda_{\max} = 4.0728$ 。同理可由 $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, 当 $n = 4$ 时, $RI = 0.94$, 求得 $CR = 0.0258 < 0.1$, 满足一致性。

(3)确定专家子准则判断矩阵。由五位专家根据子准则层的因素 $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8$ 相对于准则层的因素 B_i 的重要性进行两两比较打分得到判断矩阵(略)。取得的四个综合判断矩阵 B_1, B_2, B_3, B_4 分别是关于准则层中的运营模式、时效性、优化管理、客户需求因素。

$$B_1 = \begin{bmatrix} 1.0000 & 2.2667 & 0.9833 & 0.5317 & 0.9000 & 1.1050 & 1.4800 & 0.9733 \\ 0.4412 & 1.0000 & 0.4400 & 0.3686 & 0.5622 & 0.9575 & 1.4089 & 0.4089 \\ 1.0170 & 2.2727 & 1.0000 & 0.9286 & 2.0889 & 2.2486 & 3.7733 & 2.0533 \\ 1.8808 & 2.7230 & 1.0769 & 1.0000 & 2.2000 & 1.5200 & 4.0400 & 2.3333 \\ 1.1111 & 1.7787 & 0.4787 & 0.4545 & 1.0000 & 1.2089 & 2.2400 & 1.5222 \\ 0.9050 & 1.0444 & 0.4447 & 0.6579 & 0.8272 & 1.0000 & 3.5900 & 2.4250 \\ 0.6757 & 0.7098 & 0.2650 & 0.2475 & 0.4464 & 0.2686 & 1.0000 & 2.2222 \\ 1.0274 & 2.4456 & 0.4870 & 0.4286 & 0.6569 & 0.4124 & 0.4500 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

$$B_2 = \begin{bmatrix} 1.0000 & 1.8864 & 0.8133 & 0.2241 & 1.1286 & 0.2356 & 2.1571 & 1.2571 \\ 0.5301 & 1.0000 & 0.7952 & 0.4508 & 1.9583 & 0.4352 & 1.6400 & 2.9472 \\ 1.2296 & 1.2575 & 1.0000 & 0.5162 & 3.0095 & 0.6222 & 4.6000 & 2.4095 \\ 4.4623 & 2.2183 & 1.9372 & 1.0000 & 4.0000 & 2.6800 & 6.4000 & 5.1429 \\ 0.8861 & 0.5106 & 0.3323 & 0.2500 & 1.0000 & 0.6752 & 4.5500 & 3.4222 \\ 4.2445 & 2.2978 & 1.6072 & 0.3731 & 1.4810 & 1.0000 & 6.3000 & 4.8857 \\ 0.4636 & 0.6098 & 0.2174 & 0.1563 & 0.2198 & 0.1583 & 1.0000 & 1.7444 \\ 0.7955 & 0.3393 & 0.4150 & 0.1944 & 0.2922 & 0.2047 & 0.5733 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

$$B_3 = \begin{bmatrix} 1.0000 & 1.3000 & 1.6971 & 0.5508 & 2.6905 & 0.9194 & 2.4667 & 3.0286 \\ 0.3225 & 1.0000 & 0.5475 & 1.7768 & 0.9267 & 0.5380 & 0.7200 & 0.9769 \\ 0.5892 & 1.8268 & 1.0000 & 0.3246 & 1.5854 & 0.5417 & 1.4535 & 1.7846 \\ 1.8155 & 0.5628 & 3.0807 & 1.0000 & 4.4143 & 1.3000 & 4.4784 & 5.9000 \\ 0.3717 & 1.0791 & 0.6308 & 0.2265 & 1.0000 & 0.3417 & 0.9168 & 1.1257 \\ 1.0876 & 1.8587 & 1.8460 & 0.7692 & 2.9265 & 1.0000 & 2.6829 & 3.2941 \\ 0.4054 & 1.3889 & 0.6680 & 0.2233 & 1.0908 & 0.3727 & 1.0000 & 2.8222 \\ 0.3302 & 1.0236 & 0.5603 & 0.1695 & 0.8883 & 0.3035 & 0.3543 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

$$B_4 = \begin{bmatrix} 1.0000 & 2.6333 & 1.3286 & 0.1694 & 0.7405 & 2.4971 & 2.3670 & 1.8686 \\ 0.3798 & 1.0000 & 1.1841 & 0.1925 & 0.5472 & 1.9222 & 1.7556 & 2.2508 \\ 0.7527 & 0.8445 & 1.0000 & 0.9389 & 2.5722 & 1.4971 & 3.0000 & 2.2000 \\ 5.9032 & 5.1948 & 1.0651 & 1.0000 & 2.6429 & 4.7371 & 5.2000 & 5.8000 \\ 1.3540 & 1.8275 & 0.3888 & 0.3784 & 1.0000 & 3.8889 & 4.0000 & 5.4222 \\ 0.4005 & 0.5202 & 0.6680 & 0.2111 & 0.2571 & 1.0000 & 3.1778 & 2.4540 \\ 0.4337 & 0.5696 & 0.3333 & 0.1923 & 0.2500 & 0.3147 & 1.0000 & 1.4222 \\ 0.5352 & 0.4443 & 0.4545 & 0.1724 & 0.1844 & 0.4075 & 0.7031 & 1.0000 \end{bmatrix}$$

由第三层的比较综合判断矩阵 B_k 可计算出权重向量 $W_{2[1]}, W_{2[2]}, W_{2[3]}, W_{2[4]}$, 以及最大特征值 $\lambda_{\max}$ 和一致性检测标量 $CI_{2[k]}, k = 1, 2, 3, 4$, 其详细结果见表 1。

表 1 第三层综合判断矩阵相关计算结果

k		$\lambda_{\max}$	$CI_{2[k]}$
1	$W_{2[1]} = (0.1204, 0.0720, 0.1946, 0.2096, 0.1191, 0.1288, 0.0690, 0.0864)$	8.4879	0.0697
2	$W_{2[2]} = (0.0868, 0.0988, 0.1415, 0.2979, 0.0932, 0.2010, 0.0398, 0.0410)$	8.5778	0.0825
3	$W_{2[3]} = (0.1548, 0.1088, 0.1047, 0.2493, 0.0658, 0.1790, 0.0838, 0.0538)$	8.5423	0.0775
4	$W_{2[4]} = (0.1233, 0.0876, 0.1538, 0.3248, 0.1522, 0.0703, 0.0434, 0.0411)$	8.7531	0.1076

由于当 $n = 8$ 时, 随机一致性指标 $RI = 1.41$, 经过计算可得 $CR_{2[1]} = 0.0494 < 0.1$, $CR_{2[2]} = 0.0585 < 0.1$, $CR_{2[3]} = 0.0549 < 0.1$, $CR_{2[4]} = 0.0763 < 0.1$, 均满足一致性检验。

3. 层次总排序。

(1) 层次总排序一致性检验。

因为 $CI_2 = (CI_{2[1]}, CI_{2[2]}, CI_{2[3]}, CI_{2[4]}) \times W_1$

$RI_2 = (RI_{2[1]}, RI_{2[2]}, RI_{2[3]}, RI_{2[4]}) \times W_1$, 所以 $CR_3 = CR_2 + \frac{CI_2}{RI_2}$, 求得 $CR_3 = 0.0856 < 0.1$, 满足一致性检验。

(2) 层次总排序计算。

$$(P_{2(1)}, P_{2(2)}, P_{2(3)}, P_{2(4)}, P_{2(5)}, P_{2(6)}, P_{2(7)}, P_{2(8)})^T =$$
$$(W_{2[1]}, W_{2[2]}, W_{2[3]}, W_{2[4]}, W_{2[5]}, W_{2[6]}, W_{2[7]}, W_{2[8]}) \times (W_1)^T =$$
$$(0.1079, 0.0954, 0.1438, 0.2849, 0.1018, 0.1668, 0.0509, 0.0484)^T$$

(三) 小结

本文根据模糊数学理论知识, 运用层次 AHP 模型构建了量化评价系统, 并以 MATLAB 为工具对专家打分结果进行运算, 最终得到了各层次相对目标层权重值, $W_2 = (0.1079, 0.0954, 0.1438, 0.2849, 0.1018, 0.1668, 0.0509, 0.0484)$, 可知这些措施对优化目标所产生的重要性作用基本一致, 与前人理论研究结果一致。此外技术装备(0.0954)和业务流程(0.1438)的权重值并未显著突出时效性对目标层的首要重要性, 可知管理学中的层次因子并没有绝对的划分界限, 解释变量有可能更为显著地对另一被解释变量产生重要影响, 规范业务流程和优化技术装备对提高时效性也具有一定间接作用。此外也和 λ_i 取值有很大的关系, 毕竟打分专家的主观性不一, 而层次分析中, 各专家打分权重均为 $\lambda_i = 1/5$, 为此会产生略微的误差。

二、政策建议

由 $W_1 = (0.1163, 0.5518, 0.1617, 0.1701)$ 可知, 时效性的权重值显著大于其他三项指标, 表明铁路货运总公司采取优化铁路物流配送服务时, 首选考虑提高时效性, 同时也表明客户对于时效性要求较为关注。尽

(下转第 37 页)

[14] COHEN CHARAS H Y, SPECTOR P E. The role of justice in organizations: a meta – analysis[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes,2001(86):278 – 321.

[15] ROBER T J,JAMES M K. Organizational justice and turnover in public accounting firms;a research note[J]. Accounting,organizations and society,2005,30(4):357 – 369.

[16] 陈佩,石伟. 员工分配公平感、组织承诺和离职意愿的关系研究——对北京市国有企业的调查分析[J]. 重庆工商大学学报(社会科学版),2010(1):54 – 61.

[17] 时勘,崔有波,万金,李晓亮. 分配公平对员工离职倾向的影响:相对剥夺感的中介作用[J]. 现代管理科学,2015(10):7 – 9.

[18] THIBAUT J, WALKE R L. Procedural justice;a psychological analysis. hillsdale[J]. NJ:Erlbaum,1975(69):140.

[19] OLKKONEN M E,LIPPONEN J. Relationships between organizational justice,identification with organization and work unit,and group related outcomes[J]. Organizational Behavior and Human Decision Process,2006(2):202 – 215.

[20] 胡三嫚,刘明月,徐东芳. 企业员工自我感知可雇佣性、程序公平与离职意向的关系研究[J]. 中国劳动关系学院学报,2015(1):52 – 58.

[21] BIE S R J,MOA G J F. Interactional justice;communication criteria of fairness[C]//LEWICKI R J,SHEPPARD B H. Research on Negotiations in Organizations. Greenwich,CT:JAI Press,1986.

[22] GREENBER G J. Organizational justice,yesterday,today and tomorrow[J]. Journal of Management,1990(16):399 ~ 432.

[23] COLQUI T J A. On the dimensionality of organizational justice;a construct validation of a measure[J]. Journal of Applied Psychology,2001(86):386 – 400.

[24] RUSSEL L C, ROPANZANO, JOHN C, HOWES,ALICIA A,GRANDEY, PAUL TOTH. The relationship of organizational politics and support to work behaviors, attitudes,and stress[J]. Journal of Organizational Behavior,1997,18,(2):159 – 180.

[25] LOI R,YANG J,DIEFENDORF F J M. Four factor justice and daily job satisfaction;a multilevel investigation[J]. Journal of Applied Psychology,2009,94(3):70 – 781.

[26] 高雪冬,刘兵,徐千. 不同情境格局下组织公平结果变量研究——基于元分析的视角[J]. 河北经贸大学学报,2015(3):92 – 98.

[27] FARH J L,TSUI A S,XIN K,et al. The influence of relational demography and guanxi;the Chinese case[J]. Organization Science,1998,9(4):471 – 488.

[责任编辑 杨 瑜]

(上接第 30 页)

管运营模式、优化管理、客户需求之间的权重值差别不大,但是仍可以从权重值大小得知,客户需求是优化铁路物流配送服务的第二大关键因素,随后依次是优化管理和运营模式。由第三层因素关于目标总排序向量 W_2 可知,各因子都是优化铁路物流配送服务的重要措施,并从排序数值的大小也能反映各措施对目标层的重要性,为管理者采取优先解决措施的选择上提高科学的决策导向。

参考文献:

[1] 高赵军,孙熙军. 发展铁路小型集装箱的思考及建议[J]. 物流与采购,2015,10(910):57 – 58.

[2] 赵坚. 2012 年铁路物流发展回顾与 2013 年展望[J]. 中国物流与采购,2013,42(403):42 – 46.

[3] 范云兵. 铁路货运改革起步[J]. 中国物流与采购,2013,43(413):35 – 36.

[4] GUO Z D, ZHANG Z R, LI W D. Establishment of intelligent identification management platform in railway logistics system by means of the internet of things[J]. Procedia Engineering,2012(29):726 – 730.

[5] 张晓东,赵娜. 铁路物流服务标准化对策分析[J]. 中国物流与采购,2014,45(005):72 – 73.

[6] EKICI S Q, ULEEGIN F. Linking to compete: Logistics and global competitiveness interaction[J]. Transport Policy,2016(48):117 – 128.

[7] 张岳松,姜昕良. 基于现代物流理念的我国铁路快捷货运发展策略[J]. 中国物流与采购,2014,45(7):72 – 73.

[8] 丁文赢. 我国铁路快运配送服务发展对策研究[J]. 铁道运输与经济,2016(4):10 – 13.

[9] 李兰冰. 中国铁路运营效率实证研究:基于双活动—双阶段效率评估模型[J]. 南开经济研究,2010(5):95 – 110.

[10] 张岳松,姜昕良. 基于现代物流理念的我国铁路快捷货运发展策略[J]. 物流技术,2014,31(15):11 – 13.

[12] 荣力锋. 第三方物流服务的时效性研究[J]. 价值工程,2012(29):19 – 20.

[13] 印丽雅. 新形势下铁路物流人事管理的改革与创新——以中铁快运人事管理为例[J]. 物流技术,2014(23):118 – 121.

[14] 刘雪斐. 基于物联网技术的铁路物流中心仓储管理系统设计研究[J]. 铁道货运,2014(6):6 – 9.

[责任编辑 谭金蓉]