

【经贸管理】

基于 AHP – 模糊综合评价的多式联运风险管理研究

邵 博 叶 翀

(福州大学 福建 福州 350116)

【摘 要】“十三五”以来,我国的物流水平迅速提高,逐渐向供应链物流方向发展,但是由于供应链物流过程中伴随着诸多不确定性,供应链风险也不断增加,如何提高供应链物流协同联动,有效降低供应链物流的风险成为亟待解决的问题。针对多式联运的特点,建立 AHP – 模糊综合评估组合模型,先运用层次分析法(AHP)对多式联运项目中的风险进行指标层次分析,再根据分析结果进行模糊综合评价,最后进行风险分析及风险转移管理,通过对某多式联运项目实证分析表明,该模型可以有效进行供应链物流风险管控,促进多式联运产业良好发展。

【关键词】多式联运; 风险管理; AHP; 模糊综合评价

【中图分类号】F259.22

【文献标识码】A

【文章编号】2095 – 3283(2019)11 – 0101 – 05

Research on Multimodal Transportation Risk Management Based on AHP – Fuzzy Comprehensive Evaluation

Shao Bo Ye Chong

(School of Economics and Management, Fuzhou University, Fuzhou Fujian 350116)

Abstract: Since the “13th Five – Year Plan”, China’s logistics level has developed rapidly and is gradually developing towards supply chain logistics. However, due to the uncertainties in the supply chain logistics process, the supply chain risks are also increasing. How to improve the supply chain logistics synergy linkage? Effectively reducing the risk of supply chain logistics has become an urgent problem to be solved. In this paper, based on the characteristics of multimodal transport, the AHP – fuzzy comprehensive evaluation combined model is established. The analytic hierarchy process (AHP) is used to analyze the risk of the multimodal transport project, and then the fuzzy comprehensive evaluation based on the analysis. Analysis and risk transfer management, through empirical analysis of a multimodal transport project, shows that the model can effectively carry out supply chain logistics risk management and control, and promote the good development of multimodal transport industry.

Keywords: Multimodal Transport; Risk Management; AHP; Fuzzy Comprehensive Evaluation

一、引言

“十三五”以来,我国现代化物流产业飞速进步,我国与发达国家之间的物流水平差距不断缩小。但总体来说,我国的供应链物流产业仍处于发展的初级阶段,大型物流项目如多式联运工程、物流园区(中心)工程、冷链物流工程等还处于初步建设阶段,在投资建设中不乏存在各种风险,对项目风险进行系统的分析管理,是政府和企业决策的重要依据。针对这种现状,对大型物流项

目进行风险评估及管理研究,从企业角度进行风险考察则是至关重要的。多式联运(Intermodality)是由多种物流运输工具相互衔接,配合而共同转运所完成的物流复合运输,利用现代化组织手段,充分发挥多种交通工具的运输优点,打破区域间物流运输界限,是我国物流“十三五”规划中重点建设的物流工程项目。多式联运可以充分发挥多种运输方式的整体优势和组合效率,是供应链运输的综合发展的方向。加快推进我国多式联运产业发

【作者简介】邵博(1999 –),男,汉族,浙江江山人,福州大学经济与管理学院,本科生,研究方向:物流工程。

【通讯作者】叶翀(1976 –),男,福建福州人,副教授,硕士生导师,博士,福州大学物流系主任,研究方向:流通国际化、流通业态论。

【基金项目】福建省软科学基金项目“跨界融合创新催生新业态的预测研究”(项目编号:2018R0048);国家级大学生创新创业训练计划立项项目(项目编号:201910386020);省级大学生创新创业训练计划立项项目(项目编号:S201910386069)。

展既可以降低物流成本、提高物流效率、促进我国综合运输结构性改革,也是我国深化交通运输供给侧改革发展、促进经济产业转型升级的基本要求。

二、研究现状

赵长江^[1](2016)对工程物流当前存在的风险进行了概述分析,构建模糊综合评价模型,对工程物流项目风险进行运算分析,为工程物流管理提供建议。孙焰和王正禄^[2](2009)系统整合了多式联运虚拟企业的经营方式,系统分析了多式联运产业组织和运营管理过程中存在的风险,并利用模糊层次综合法(FAHP)进行风险评价,帮助我国多式联运产业健康科学的发展。刘枚、崔卫花^[3](2014)基于模糊层次分析,构建一体化物流项目风险评估模型,系统地对项目过程中风险因素进行量化和识别,为组织决策提供合理依据。陈浩、吴青、宗成强^[4](2009)通过模糊综合评判法对工程物流各环节可能发生的风险因素进行评价分析,有利于研究整体风险影响。洪怡恬^[5](2009)在综合分析工程项目和物流项目的基础上,建立相应工程物流风险指标评价体系,运用层次分析法和模糊综合评价对物流项目进行风险管理。韩利、梅强等^[6](2004)针对工业生产运作过程中风险管控的问题,提出企业多层次的AHP-模糊综合评价法,用于企业运营的风险评估和管理。

三、多式联运风险分析及控制

(一)项目风险管理分析

风险识别是指针对已有信息资料进行系统总结和分析,合理判断项目存在的各种风险因素及风险性质,并控制风险发展趋势的风险管理活动。风险可以按照项目阶段细分、表现形式细分以及可控性细分。本文结合多式联运特点,按照风险表现形式,将物流多式联运项目的风险划分为技术风险、财务风险、管理风险、市场风险和政治风险五大类。

1. 技术风险

技术风险指在多式联运项目决策阶段、建设阶段、运营阶段等过程中相关技术层面因素的变化引起的风险。例如在项目建设过程中因为未提前勘测地质环境而造成不能进行原施工方案,而更换施工方案或施工技术;项目设计规划落后或者太超前;未考虑投资主体的实际财务状况,建设资金不能及时足额到位,从而影响项目的进程。技术风险主要由物流项目设计方和施工承包方承担。

2. 财务风险

财务风险是指针对项目成本管理不善,财务结构不合理等而导致收益下降的风险,包括筹资风险、投资风险以及资金回收风险等。分析项目财务风险主要有四个目

的,第一,针对工程建设,对项目规划投资的不确定性进行分析;第二,对项目运营期间的运作成本进行不确定性分析;第三,对项目财务收益的不确定性进行分析;第四,综合分析财务评价指标的影响因素,对财务评价指标体系进行不确定性分析。多式联运项目在建设过程中和建设运营期间都含有一定程度的财务风险。

3. 管理风险

管理风险是指项目内部各机构之间、企业与客户、企业与政府部门的关系不协调而造成的风险。管理风险与管理人员的能力和素质有较大关系,而公司组织制度缺陷、领导管理能力欠缺及专业人才流失等方面都会导致管理风险的产生。对多式联运项目而言,管理风险主要包括多方协作风险和管理人员能力风险。因为多式联运项目建设到运营涉及到政府、企业多个部门,需要多方的相互协作和配合。而实际上政府部门之间、区域之间、行业之间很容易产生一些关系不和谐的现象,这就给多式联运项目带来了潜在的风险。

4. 市场风险

由于区域物流市场需求的波动、市场竞争的加剧等因素都有可能市场风险,多式联运项目市场风险主要包括需求风险和竞争风险。多式联运项目需要对项目地区的物流需求量、需求的变化趋势、物流市场不确定性和波动性,以及区域物流市场发展潜力与本项目的规模匹配程度等,进行客观性地调研,如果调研不准确或市场环境变化过快造成项目的市场风险,就需要根据不同时期的市场环境不断调整经营战略以适应不同的市场需求。

5. 政治风险

政治风险是由于政治方面环境变化所带来的风险。一是国家风险,由于某种政治原因,对项目实行征用、没收或对项目产品实行禁运、联合抵制、终止债务偿还的可能性。二是国家政策经济法律稳定性风险,即外汇管理、法律制度、税收制度、劳资关系、环境保护、资源主权等与项目有关的敏感性问题方面的立法是否健全,管理是否完善,法律是否经常变动等。我国国内形势稳定,经济发展环境稳定,故多式联运产业的政治风险主要体现在政策变化风险以及法律风险上。此外,中央及地方政府对物流行业相当重视,制定了多项适宜项目发展的政策,政治风险较小。

(二)项目风险转移

风险转移是把项目风险通过协议等方式转移到其他投资者身上达到控制风险,又称合伙分担风险,其目的不是降低风险发生的概率,而是借用合同或协议,在风险事故一旦发生时将损失的一部分转移到项目以外的第三

方。风险转移主要有出售、发包、开脱责任合同、保险与担保。其中,保险是风险转移最常用的一种方法。例如,对于在项目建设及经营阶段的环境风险,可以通过投保的方式把这部分风险转移给保险公司,一旦因此受到损失,就可以获得保险公司的赔偿,但是转移风险的方法要付出相应的成本。

四、理论模型

(一) 层次分析法(AHP)

层次分析法(Analytic Hierarchy Process)是美国运筹学家 T. L. Santy 在 20 世纪初提出的一种多因素决策分析方法。该方法通过构建明确的层次分析结构将复杂的问题分解,再运用定性与定量相结合的数据处理方法,将主观的判断评价指标量化,并逐层建立判断矩阵,求解各矩阵权重,最后按照指标体系的综合权重排序结果来确定决策。

层次判断矩阵中指标权重采用专家打分法得到,构建判断矩阵的形式如下:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

其中 n 为评价指标数量, a_{ij} 为指标 i 相对于指标 j 的权重影响程度。确定判断矩阵后,需要对其进行一致性检验,检验公式为:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

其中, CR 为判断矩阵的随机一致性比率, RI 为判断矩阵的随机一致性指标, CI 为判断矩阵的一般一致性指标,其计算公式为:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

其中, λ_{\max} 为判断矩阵最大特征值, n 为评价指标个数。当判断矩阵的 CR 值 ≤ 0.1 ,则可判定矩阵具有满意的一致性,否则需要重新进行调整。

通过判断矩阵确定各指标权重,其最终目的是求得各指标对目标的重要性评分,即综合权重。在求解综合权重前,需要先对层次结构求出局部权重,可利用求解判断矩阵最大特征值 λ_{\max} 的方式,其计算公式如下所示:

$$B_i w_i = \lambda_{\max} w_i$$

其中, w_i 为最大特征值归一化后的特征向量, B_i 为各指标的判断矩阵。求解出局部权重后,即可计算各指标相对于目标的综合权重,从而确定模型:

$$y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \cdots + a_n x_n \quad (1)$$

其中, y 表示各月份最后所得综合评价分值, a_n 表示各指标的权重, x_n 表示各指标标准化后的值。将各指标

数值带入(1)式计算后则可得综合权重。

(二) 模糊综合评价

模糊综合评价是以模糊数学为基础,运用模糊关系合成原理,将边界不清、不易定量的影响因素定量化,在复杂的体系中从多个角度对评价目标进行综合性评价的方法。首先确定评价对象的评价指标集: $U = \{u_1, u_2, \cdots, u_n\}$,其中 n 是评价因素数量,由具体的评价体系所决定。其次确定评价对象评价等级集: $V = \{v_1, v_2, \cdots, v_m\}$ 是专家对评价对象所能做出的所有评价结果的集合,一般为 3~5 个等级。之后确定评价因素权重指标集: $A = \{a_1, a_2, \cdots, a_n\}$ 为权重分配模糊矢量集,其中 a_i 表示第 i 个因素的权重,规定: $a_1 + a_2 + \cdots + a_n = 1$,反映各指标的重要程度。第四步从单一因素出发进行评价,以确定评价对象对评价集 V 的隶属关系,称其为单因素模糊评价(one-way evaluation),在构建等级模糊子集后,将对评级对象每一个因素 u_i 进行量化分析,进而得到模糊关系矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix}$$

其中, r_{ij} 表示每个评价对象从因素 u_i 角度对评价等级 v_j 的隶属程度, $\sum r_{ij} = 1$, r_i 称为单因素评价矩阵,即因素集 U 与等级集 V 之间的模糊关系。通过合适的模糊合成算法将模糊权重矢量 A 和模糊关系矩阵 R 相乘得到模糊综合评价结果 B ,计算公式如下:

$$B = A \cdot R = \{a_1, a_2, \cdots, a_n\} \cdot \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix} =$$

$$\{b_1, b_2, \cdots, b_n\}$$

其中, b_j 表示评价对象从整体上对评价模糊子集 v_j 的隶属程度。最后对模糊综合评价结果进行分值排序得到最优结果。

五、基于 AHP-模糊综合评价的多式联运风险管理

(一) 多式联运项目指标体系的建立

风险管理的重要基础之一就是要全面而又合理的风险指标体系。该体系需要全面考虑不同角度的项目风险。针对上文进行的多式联运风险分析,我们建立以下多式联运项目风险管理体系:

(二) AHP-模糊风险评价模型及实证分析

1. 建立风险管理体系

建立多式联运项目风险模糊综合评价指标集:

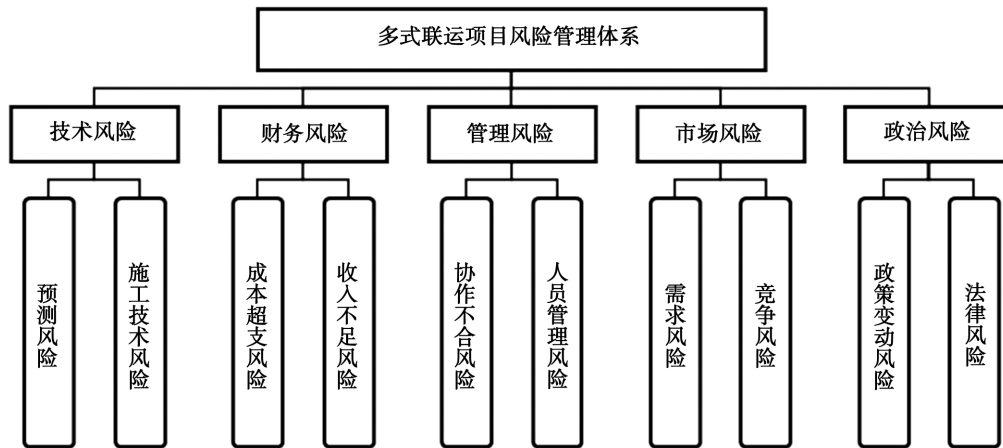


图 1 多式联运项目风险管理体系

$U = \{u_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4, \mu_5\}$, 其中, 包含子指标集 $u_1 = \{u_{11}, u_{12}\}$, $\mu_2 = \{u_{21}, \mu_{22}\}$, $\mu_3 = \{u_{31}, \mu_{32}\}$, $\mu_4 = \{u_{41}, \mu_{42}\}$, $\mu_5 = \{u_{51}, \mu_{52}\}$ 如表 1 所示:

表 1 多式联运项目风险管理体系

多式联运项目风险管理体系	
一级风险因子	二级风险因子
技术风险 u_1	预测风险 u_{11}
	施工技术风险 u_{12}
财务风险 u_2	成本超支风险 u_{21}
	收入不足风险 u_{22}
管理风险 u_3	协作不合风险 u_{31}
	人员管理风险 u_{32}
市场风险 u_4	需求风险 u_{41}
	竞争风险 u_{42}
政治风险 u_5	政策变动风险 u_{51}
	法律风险 u_{52}

建立评价等级集 $V = \{v_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4, \mu_5\}$, 分为 5 个等级, 高风险 v_1 、较高风险 v_2 、中等风险 v_3 、较低风险 v_4 、低风险 v_5 , 如下表所示:

2. 基于 AHP 确定权重集

风险模糊综合评价的关键一环是赋予各风险因素适宜的权重, 本文采用 AHP 法确定风险因素的权重。为保证数据的准确性, 本文向十位专家发出了指标重要性调查, 由专家调查表统计得到并建立的判断矩阵如下:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & 3 \\ 3 & 1 & 3 & \frac{1}{3} & 3 \\ 3 & \frac{1}{3} & 1 & \frac{1}{5} & 3 \\ 5 & 3 & 5 & 1 & 5 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & 1 \end{bmatrix}$$

表 2 风险管理评价等级

评价等级	低风险	较低风险	中等风险	较高风险	高风险
分值	0 ~ 0.2	0.2 ~ 0.4	0.4 ~ 0.6	0.6 ~ 0.8	0.8 ~ 1.0

确定一级风险因子权重, 并进行一致性检验, 由 MATLAB. 2018 软件进行运算得到如下结果:

$CI = 0.0977$, $CR = 0.0873$, $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。则确定一级风险因子权重: $U = \{u_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4, \mu_5\} = \{0.087, 0.232, 0.135, 0.490, 0.056\}$

同理由判断矩阵:

$$p_1 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} \\ 3 & 1 \end{bmatrix}; p_2 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{5} \\ 5 & 1 \end{bmatrix}; p_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}; p_4 = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ \frac{1}{3} & 1 \end{bmatrix}; p_5 = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ \frac{1}{5} & 1 \end{bmatrix}$$

可确定二级风险因子权重, 并进行一致性检验, 由 MATLAB. 2018 软件进行运算得到如下结果: p_1 判断矩阵, $CI = 0$, $CR = 0$, $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。 p_2 判断矩阵, $CI = 0$, $CR = 0$, $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。 p_3 判断矩阵, $CI = 0$, $CR = 0$, $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。 p_4 判断矩阵, $CI = 0$, $CR = 0$, $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。 p_5 判断矩阵, $CI = 0$, $CR = 0$, $CR < 0.1$, 则通过一致性检验。则得到二级风险因子权重:

$$u_1 = \{u_{11}, \mu_{12}\} = \{0.250, 0.750\}$$

$$u_2 = \{u_{21}, \mu_{22}\} = \{0.167, 0.833\}$$

$$u_3 = \{u_{31}, \mu_{32}\} = \{0.500, 0.500\}$$

$$u_4 = \{u_{41} \quad \mu_{42}\} = \{0.250 \quad 0.750\}$$

$$u_5 = \{u_{51} \quad \mu_{52}\} = \{0.833 \quad 0.167\}$$

3. 二级风险因子模糊评价

运用十位专家打分或投票的方法,经过统计整理,可得到二级风险因子模糊综合判断矩阵如下:

$$R_1 = \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.0 & 0.3 & 0.4 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \end{Bmatrix}$$

$$R_2 = \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.0 \end{Bmatrix}$$

$$R_3 = \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.1 & 0.4 & 0.3 & 0.2 \\ 0.0 & 0.0 & 0.2 & 0.5 & 0.3 \end{Bmatrix}$$

$$R_4 = \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \\ 0.0 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \end{Bmatrix}$$

$$R_5 = \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.5 & 0.2 \\ 0.0 & 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 \end{Bmatrix}$$

对二级风险因子模糊综合判断矩阵进行加权,得到二级风险因子模糊综合评价结果如下:

$$\begin{aligned} S_1 &= u_1 R_1 \\ &= \{0.250 \quad 0.750\} \cdot \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.0 & 0.3 & 0.4 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \end{Bmatrix} \\ &= \{0.000 \quad 0.150 \quad 0.300 \quad 0.400 \quad 0.150\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= u_2 R_2 \\ &= \{0.167 \quad 0.833\} \cdot \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.3 & 0.4 & 0.3 & 0.0 \\ 0.0 & 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.0 \end{Bmatrix} \\ &= \{0.000 \quad 0.383 \quad 0.317 \quad 0.300 \quad 0.000\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_3 &= u_3 R_3 \\ &= \{0.500 \quad 0.500\} \cdot \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.1 & 0.4 & 0.3 & 0.2 \\ 0.0 & 0.2 & 0.2 & 0.5 & 0.3 \end{Bmatrix} \\ &= \{0.000 \quad 0.050 \quad 0.300 \quad 0.400 \quad 0.250\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_4 &= u_4 R_4 \\ &= \{0.250 \quad 0.750\} \cdot \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \\ 0.0 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \end{Bmatrix} \\ &= \{0.000 \quad 0.225 \quad 0.325 \quad 0.350 \quad 0.100\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_5 &= u_5 R_5 \\ &= \{0.833 \quad 0.167\} \cdot \begin{Bmatrix} 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.5 & 0.2 \\ 0.0 & 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 \end{Bmatrix} \\ &= \{0.000 \quad 0.117 \quad 0.233 \quad 0.467 \quad 0.183\} \end{aligned}$$

4. 一级风险因子模糊评价

经对二级风险因子模糊综合评价结果的统计整理,可得到风险因子评价矩阵如下:

$$R = \begin{Bmatrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ S_5 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0.000 & 0.150 & 0.300 & 0.400 & 0.150 \\ 0.000 & 0.383 & 0.317 & 0.300 & 0.000 \\ 0.000 & 0.050 & 0.300 & 0.400 & 0.250 \\ 0.000 & 0.225 & 0.325 & 0.350 & 0.100 \\ 0.000 & 0.117 & 0.233 & 0.467 & 0.183 \end{Bmatrix}$$

$$= \{0.000 \quad 0.226 \quad 0.312 \quad 0.356 \quad 0.106\}$$

结合评价结果,并对照表 2 项目风险等级表,根据最大隶属原则,最终的结果为 $S = 0.356$,属于较低风险区,表明此多式联运项目综合风险属于较低风险范围。同时可以看出,市场风险和财务风险的相对风险值远高于其他一级指标,因此将这两种风险作为关键风险因素加以重点分析和控制。由于多式联运示范工程属于一般性建设工程,对场地选择、施工工艺要求不高,因此,技术风险较小,同时受国家及地区政策鼓励的积极影响,此多式联运项目的管理风险和政治风险较小。

六、结论

本文运用 AHP-模糊综合评价模型我国多式联运产业进行风险管理研究,定性选取风险管理指标体系,并进行模糊综合评价定量分析,最后通过分析结果探讨多式联运产业中的风险管理。运用 AHP-模糊综合评价模型进行风险分析,既考虑到物流体系中难以量化的定性因素,又通过具体数据分析避免定性过程中的主观因素,因此可以全面的对物流项目进行风险管理。当然,本文所建立的风险评价体系并不适用于所有项目,需要根据项目自身的资源和特点对目标层和指标层进行调整,以更好的增加其适用性^[7]。

【参考文献】

- [1] 赵长江. 基于模糊综合评判法的工程物流项目风险分析[J]. 重庆建筑, 2016, 15(10): 45-47.
- [2] 刘枚, 崔卫花. 基于模糊层次分析法的一体化物流风险评价[J]. 物流技术, 2014, 33(1): 217-219.
- [3] 洪怡恬. 物流项目风险分析与评估[J]. 厦门理工学院学报, 2009, 17(4): 90-94.
- [4] 孙焰, 王正禄. 基于模糊层次综合法的多式联运虚拟企业风险评价[J]. 物流科技, 2009, 32(7): 38-40.
- [5] 陈浩, 吴青, 宗成强. 基于模糊综合评判法的工程物流风险分析[J]. 物流工程与管理, 2009, 31(3): 44-46.
- [6] 韩利, 梅强, 陆玉梅, 季敏. AHP-模糊综合评价方法的分析与研究[J]. 中国安全科学学报, 2004(7): 89-92.
- [7] 姜华, 刘洋, 杨静. 基于 AHP-模糊综合评价法的第三方物流企业绩效评估应用[J]. 物流技术, 2015, 34(1): 171-173.

(责任编辑: 郭丽春 董博雯)