

基于供应中断风险防范的供应商评价研究

李继勇¹, 付继云¹, 简正奇²

(1. 河北工程大学 经管学院, 河北 邯郸 056038; 2. 加州大学 洛杉矶分校, 洛杉矶 CA90024)

[摘要] 供应链业务的全球展开、精益理念的发展, 导致企业对供应商的依赖程度逐渐加大。然而, 受现实风险因素影响, 供应商通常是不可靠的, 一旦发生供应中断, 将会给企业造成巨大损失。供应商评价是防范供应中断风险的有效措施, 为此, 建立了基于供应中断风险防范的供应商评价指标体系, 运用熵值法与模糊综合评价法构建评价模型, 并通过实例计算出各供应商的综合实力, 为企业选择合格供应商提供理论依据。

[关键词] 供应中断风险; 供应商评价; 熵值法; 模糊综合评价法

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2014.02.011

[中图分类号] F252 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2014)02-034-05

供应商处于供应链的源头, 对于下游采购企业的生存和发展起着重要作用。但随着供应链业务的全球展开、精益理念的发展, 企业为了降低库存成本, 运用VMI、JIT等方法追求低库存, 导致企业对供应商的依赖程度加大。因为在现实中受多种风险因素的影响, 供应商通常是不可靠的, 随时会发生供应中断, 给企业造成巨大损失。因此, 能否正确的对供应商进行评价、选择, 以及对选择过程中存在的风险进行正确评价与防范, 关系着整个供应链上的企业能否有效运营以及供应链效率的提升。

一、供应中断风险的涵义及防范的必要性

目前在国内外文献中, 因依据不同, 对供应链中断风险的分类方法也不尽相同。基于供应链风险的分类方法, 将供应链中断风险分为发生概率较大、持续时间短、危害小且易于防范和控制的风险和发生概率小、持续时间长、危害大且不易于防范和控制的风险; 基于中断来源, 将其分为由自然事件和人为事件引发的中断; 基于供应链失效的模式, 将其分为供应商中断、交通中断、通信中断、设施中断、需求中断、违反货运制度等^[1]; 基于供应链的构成, 将其分为供应中断风险、协调中断风险和需求中断风险三种^[2]。

其中, 供应中断风险是一种与企业日常运作相对应的风险, 是供应链中断风险中比较严重的风险, 它能导致供应大幅度偏离正常运作状态, 一般表现为供应商的供应能力小于正常的供应能力或者需求突增导致供不应求。如自然灾害、经济危机、政治动荡等不可预期的风险和由于人为因素造成的危害, 都将会引起供应中断。供应中断会导致原材料供应活动的停滞, 造成企业生产经营活动中止, 进

而影响整个供应链的正常运作^[3]。因而, 对其进行防范是非常有必要的。

二、供应商评价对于供应中断风险防范的重要性

供应商是采购活动的源头, 既是供应链的制造中心、后勤保障中心及成本、质量控制中心, 同时对采购企业进行新产品研发起重要作用。此外, 其在产品质量、交货、库存水平等供应活动上的表现还关系到采购企业的成功与否^[4]。并且, 合格的供应商不仅能够获取好的外部资源, 还可以有效降低供应链上各个企业之间的不确定性, 降低供应中断风险。因而, 企业选择合格的供应商成为构建和优化供应结构的重要内容, 无论基于短期利益还是长期利益, 企业为了达到既定目标就必须正确选择合格的供应商。

对供应商进行评价是企业选择供应商的核心内容和重要途径, 也是预防供应中断发生的有效措施。以供应中断风险防范为目的对供应商进行评价, 不仅为企业提供商是否符合要求的依据和标准, 同时能够达到企业预防供应中断发生、保证企业正常经营、降低供应链整体风险的目标。因而, 要降低供应中断风险, 确保供应链上的企业能够正常运营及供应链效率的提升, 就需要在防范供应中断风险的前提下对供应商进行评价。

三、基于供应中断风险防范的供应商评价

(一) 评价指标体系的建立原则

在建立评价指标体系时, 为了能综合、客观地反映供应商可能引起供应中断的因素, 并为企业进行供应商选择时提供有利参考, 应遵循以下原则^[5]:

1. 供应中断风险最小原则。由于本文主要考虑

[投稿日期] 2014-01-08

[基金项目] 河北省自然科学基金项目(编号: F2014402040)

[作者简介] 李继勇(1970-), 男, 辽宁阜新人, 教授, 研究方向: 物流工程与供应链管理。

的是在供应商评价选择过程中的风险防范问题，因此，所选指标要能够反映供应商对供应中断风险的抵触能力。

2. 全面性与综合性原则。所选取的指标必须能够全面、综合反映出供应商的综合实力。

3. 简明性与科学性原则。评价指标体系的设置应具有一定的科学性，尽量减少主观因素的影响，并且指标数量得当。

4. 灵活可操作性原则。所选取的指标应简便易行且制造商能够灵活运用该评价指标体系。

5. 定性与定量相结合原则。进行指标选取时要综合考虑定性指标和定量指标。

6. 前瞻性原则。持续性和变化性是风险的特点，因而，基于风险防范的指标不仅要反映出当前的实际情况，而且还要具有超前性和预测性。

（二）评价指标体系的构建

由供应商造成的供应中断风险主要包括以下几个方面^[6]：

1. 供货能力：①库存周转率，即一定时期内企业销售成本与存货平均资金占用额的比率，公式为：库存周转率=销售成本/存货平均余额×100%，是衡量和评价企业的一项综合性指标；②库存保证率，即存货是否能保证生产要求，公式为：库存保证率=期内保证生产次数/期内总次数；③供货中断率，即供应商至制造商两节点间配送的可靠程度，公式为：供货中断率=因供应物流中断而停工时间/产品计划总生产时间。

2. 合作能力：①准时交货率，即以时间考察供应商的交货能力，公式为：准时交货率=期内按时交货次数/总交货次数；②订货满足率，即以数量考察供应商的交货能力，公式为：订货满足率=某时期内供应商的总供货量/制造商期内总订货量；③合约信任度，即供应商的可信度，公式为：合约信任度=提前或按时完成订单数/总订单数。

3. 企业信誉风险：①订单完成率，即该供应商订单交货成功次数/订单总次数；②服务满意率，即制造商对供应商服务的满意状况，公式为：服务满

意率=满意人数/参与调查人数×100%；③企业名誉与地位，该指标为定性分析指标，通过专家打分获得。

4. 环境风险：①政治文化环境，即政策、法律和文化差异对供应商的影响；②经济技术环境，即供应商所处地的经济技术环境对供应商未来发展空间的影响；③自然灾害综合影响度，即地震、台风等不可抗力力的发生对供应阶段造成的破坏程度。环境风险为定性指标，需要专家打分。

5. 信息风险：①信息传递及时率，当发生供应中断时能够提高整个供应链的响应能力，而且能避免因传递延误造成决策失误，公式为：信息传递及时率=数据及时传递次数/传递总数；②沟通程度，即供应商与制造商的交流沟通程度，此项为定性指标。

综上所述，构建供应商评价指标体系，如表1所示：

表1 供应商评价指标体系

一级指标	二级指标	指标确定方法
供货能力 U_1	库存周转率 U_{11}	定量
	库存保证率 U_{12}	定量
	供货中断率 U_{13}	定量
合作能力 U_2	准时交货率 U_{21}	定量
	订货满足率 U_{22}	定量
	合约信任度 U_{23}	定量
企业信誉风险 U_3	订单完成率 U_{31}	定量
	服务满意率 U_{32}	定量
	企业名誉与地位 U_{33}	定性
环境风险 U_4	政治文化环境 U_{41}	定性
	经济技术环境 U_{42}	定性
	自然灾害综合影响度 U_{43}	定性
信息风险 U_5	信息传递及时率 U_{51}	定量
	沟通程度 U_{52}	定性

（三）评价方法的选择

1. 熵值法

熵值法是一种通过各指标所含信息量的大小确定指标权重的客观赋权法。

设样本关于某种属性 I_j 的观察值 x_{ij} ，做样本 x_i 属于 k 个类别的测度为： $\mu_{ij1}, \mu_{ij2}, \dots, \mu_{ijk}$ ，满足：

$$0 \leq \mu_{ijk} \leq 1, \sum_{i=1}^k \mu_{ijk} = 1, \text{ 即 } \{\mu_{ijk}\} \text{ 具有某种概率性质。}$$

此时熵为:

$$H = - \sum_{k=1}^K \mu_{ijk} \cdot \log \mu_{ijk} \quad (1)$$

$$\text{令 } v_{ij} = 1 + \frac{1}{\log k} \sum_{k=1}^K \mu_{ijk} \log \mu_{ijk} \quad (2)$$

$$\mu_{ij} \text{ 的取值越集中, 说明属性 } I_j \text{ 对识别样本的类别起的作用越大, 令 } w_{ij} = v_{ij} / \sum_{j=1}^m v_{ij} \quad (3)$$

则 $0 \leq w_{ij} \leq 1$, $\sum_{j=1}^m w_{ij} = 1$, w_{ij} 越大, I_j 对识别样本类别越重要, 故向量 $w_i = (w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{im})$ 可作为属性集 I 的权重向量。有上述可定义出 w_i 表示评价指标 I_j 的权重, 称 $w = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ 为指标权重向量。

2. 模糊综合评价法

模糊综合评价法是一种综合考虑被评价事项的各因素并做出不同程度评价的合理评判的方法。

模糊综合评价法一般分为六个步骤: ①构造评价指标层次结构图。对所评价的对象确定评价目标和各级影响因素指标。②确定论域。根据综合评价指标结构图, 确定模糊综合评判因素集或论域。③确定模糊综合评判等级评价集。一般根据实际情况将评价分为 m 个等级。 $V = \{V_1, V_2, \dots, V_m\}$, 其中, $V_j (j=1, 2, \dots, m)$ 表示评价的第 j 等级。④确定各级指标权数。采用层次分析法、主成分分析法、定性 Delphi 方法等, 求得准则层一级指标权值和子准则层各二级指标的权值。⑤确定隶属度。通过发放调查问卷或建立模糊隶属度函数, 建立单指标模糊关

系矩阵。⑥模糊综合评价。权重向量被确定、隶属度矩阵构建后, 最终得出模型综合评价结果。

四、实证分析

C企业是一家大型的汽车制造商, 该制造商拟从五家汽车零部件生产商A、B、C、D、E中选取一家来供应零部件。应用熵值法确定影响企业实力的14个指标的权重, 再应用舍去评语等级集的模糊综合评价法来评价五家供应商的综合实力, 并加以排序。

(一) 指标权重确定

本文运用定量与定性相结合的方法。其中, 定量指标为企业数据计算得出; 定性数据的定量化通过问卷请专家打分, 最终得表2:

表2 五家供应商指标评价值

	A	B	C	D	E
U_{11}	0.62	0.7	0.5	0.6	0.7
U_{12}	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8
U_{13}	0.7	0.5	0.5	0.3	0.4
U_{21}	0.97	0.8	0.9	0.95	0.8
U_{22}	0.8	0.9	0.85	0.9	0.7
U_{23}	0.9	0.85	0.94	0.73	0.8
U_{31}	0.99	0.99	0.98	1	0.9
U_{32}	0.84	0.94	0.63	0.75	0.65
U_{33}	0.7	0.7	0.9	0.9	0.5
U_{41}	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7
U_{42}	0.75	0.7	0.76	0.75	0.7
U_{43}	0.12	0.08	0.11	0.05	0.4
U_{51}	0.9	0.95	0.88	0.82	0.8
U_{52}	0.7	0.7	0.5	0.9	0.7

运用熵值法, 根据 (1) ~ (3) 式分别计算指标权重向量, 最终得到一级指标权重为 $W = (\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5) = (0.2255, 0.1713, 0.1792, 0.2466, 0.1774)$

二级指标权重为

$$W_1 = (\omega_{11}, \omega_{12}, \omega_{13}) = (0.3526, 0.2692, 0.3782)$$

$$W_2 = (\omega_{21}, \omega_{22}, \omega_{23}) = (0.3140, 0.3471, 0.3389)$$

$$W_3 = (\omega_{31}, \omega_{32}, \omega_{33}) = (0.2767, 0.3036, 0.4197)$$

$$W_4 = (\omega_{41}, \omega_{42}, \omega_{43}) = (0.3378, 0.3266, 0.3356)$$

$$W_5 = (\omega_{51}, \omega_{52}) = (0.5004, 0.4996)$$

(二) 舍去评价等级集的模糊综合评价

1. 单因素模糊评价

一级指标下各因素的模糊矩阵为

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.62 & 0.7 & 0.5 & 0.6 & 0.7 \\ 0.8 & 0.9 & 0.9 & 0.8 & 0.8 \\ 0.7 & 0.5 & 0.5 & 0.3 & 0.4 \end{pmatrix} \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0.97 & 0.8 & 0.9 & 0.95 & 0.8 \\ 0.8 & 0.9 & 0.85 & 0.9 & 0.7 \\ 0.9 & 0.85 & 0.94 & 0.73 & 0.8 \end{pmatrix}$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0.99 & 0.99 & 0.98 & 1 & 0.9 \\ 0.84 & 0.94 & 0.63 & 0.75 & 0.65 \\ 0.7 & 0.7 & 0.9 & 0.9 & 0.5 \end{pmatrix} \quad R_4 = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.7 & 0.6 & 0.7 & 0.7 \\ 0.75 & 0.7 & 0.76 & 0.75 & 0.7 \\ 0.12 & 0.08 & 0.11 & 0.05 & 0.4 \end{pmatrix}$$

$$R_5 = \begin{pmatrix} 0.9 & 0.95 & 0.88 & 0.82 & 0.8 \\ 0.7 & 0.7 & 0.5 & 0.9 & 0.7 \end{pmatrix}$$

利用模糊算子进行模糊运算： $B_i = W_i \bullet R_i$ ，则有：

$$B_1 = W_1 \bullet R_1 = (\omega_{11}, \omega_{12}, \omega_{13}) \bullet R_1 = (2.6370, 0.6782, 0.6077, 0.5404, 0.6135)$$

$$B_2 = W_2 \bullet R_2 = (\omega_{21}, \omega_{22}, \omega_{23}) \bullet R_2 = (0.8873, 0.8517, 0.8962, 0.8581, 0.7653)$$

$$B_3 = W_3 \bullet R_3 = (\omega_{31}, \omega_{32}, \omega_{33}) \bullet R_3 = (0.8227, 0.8531, 0.8402, 0.8821, 0.6562)$$

$$B_4 = W_4 \bullet R_4 = (\omega_{41}, \omega_{42}, \omega_{43}) \bullet R_4 = (0.5555, 0.4919, 0.4878, 0.4982, 0.5989)$$

$$B_5 = W_5 \bullet R_5 = (\omega_{51}, \omega_{52}) \bullet R_5 = (0.8001, 0.8251, 0.6902, 0.8600, 0.7500)$$

得到模糊综合评价矩阵： $R = (B_1, B_2, B_3, B_4, B_5)^T$

2. 模糊综合评价，给出评价结果

$$B = W \bullet R = (0.5206, 0.8540, 0.8162, 0.5260, 0.7906)$$

五家供应商排名如表3：

表3 五家供应商综合评价结果及排名

序号	评价结果	排名
A	0.5206	5
B	0.8540	1
C	0.8162	2
D	0.5260	4
E	0.7906	3

由上表可知每个供应商在整个行业中所处的位置，在降低供应中断风险的原则下，制造商应选择B供应商。

五、结论

供应商的评价选择是供应链管理的重要组成部分。然而，受供应中断风险因素的影响，供应商通常是不完全可靠的，一旦发生供应中断，将会给制造商乃至整个供应链造成巨大损失。因此，在防范供应中断风险发生的前提下评价选择供应商尤为重要。本文建立了基于供应中断风险防范的供应商评价指标体系，运用熵值法和模糊综合评价法计算评价各供应商的综合实力并排名，为制造商选择供应商提供了理论依据。

参考文献:

- [1]郭茜,蒲云,李延来.供应链中断风险管理研究综述[J].中国流通经济,2011(3):49.
- [2]张以彬,陈俊芳.供应链的风险识别框架及其柔性控制策略[J].工业工程与管理,2008(1):47-52.
- [3]白世贞,李泽飞,鄢章华.基于主成分分析法和熵值法结合的供应商评价研究[J].物流技术,2013,32(6):124.
- [4]周宝刚.供应链环境下供应商选择及采购量分配优化决策模型[D].沈阳:东北大学,2006:12.
- [5]张志祥.基于风险防范的供应商选择评价及最优数量决策研究[D].武汉:武汉理工大学,2010:27.
- [6]刘小玲,施国洪.供应链中断风险评价体系构建[J].商业经济,2012,19:18-20.

[责任编辑 王云江]

Supplier evaluation research based on supply disruption risk prevention

LI Ji-yong¹, FU Ji-yun¹, LIN Zheng-qi²

(1.College of Economics and Management, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China; 2.UCLA, CA90024)

Abstract: Supply chain business expanding globally and the lean philosophy developing lead to enterprises increasing degree of dependence on suppliers gradually. However, suppliers influenced by real risk factors are often unreliable. In the event of supply disruptions, it will cause huge losses to the enterprise. Supplier evaluation is an effective measure to prevent disruption risks. For this purpose, a supplier evaluation index system based on supply disruption risk prevention is established and an evaluation model used the entropy method and fuzzy comprehensive evaluation method is constructed and then the comprehensive strength of each supplier is calculated through the example. These provide theoretical basis for enterprises to select qualified supplier.

Key words: supply disruptions risk; supplier evaluation; entropy method; fuzzy comprehensive evaluation method

(上接第 27 页)

(六) 加强对农业专业合作社的业务指导

《中原经济区规划》将一批重大农业结构调整工程、现代农业支撑体系工程纳入规划,冀南优势农产品产区纳入规划,并提出要发挥农业专业合作社在农业现代化中的引领作用。农村专业合作社可以让会员给合作社出资并约定分红,但出资只能用于合作社的事务,不能用于经营与专业合作社无关的业务。因此应尽快让农业专业合作社回归本意,农业行政主管部门和其他有关部门要严格按照《中华人民共和国农民专业合作社法》规范农业专业合作社的运转。

(七) 严厉打击非法融资行为

坚决取缔非法融资机构,打击非法融资活动,促进全市经济金融健康发展,维护社会和谐稳定。一要加强风险教育。开展相关法律法规和金融风险知识宣传活动,切实增强社会公众投资风险意识和对非法集资活动的抵御能力,及时消除非法融资生存的土壤。二要建立预警机制。监管部门和政法部门要在民间融资机构、活动领域和从业人员中发展信息员,广泛搜集信息,收集违法犯罪线索和证据,建立完善预警机制,防患于未然。

[责任编辑 王云江]

Correctly guiding the non-governmental financing to promote the healthy development of Handan economy

HAN Yan-min

(Bank of Handan, Handan 056002, China)

Abstract: In recent years, with the development of national economy, the non-governmental financing has been booming as a new finance resource, making great influence on the financial industry. Due to its inborn risk, and the lack of definite regulation in the current law, the non-governmental financing has not been effectively controlled on its inborn risk. This paper studies non-governmental financing, and takes a special research into the non-governmental financing in Handan. It makes a survey of the current situation in Handan, and presents the positive effect and problem of the non-governmental financing. Thus it puts forward the countermeasures and suggestions to make better atmosphere for non-governmental financing.

Key words: non-governmental financing; economic development; the current situation; countermeasures