

# 供应链风险研究

丁伟东 刘 凯 贺国先  
(北方交通大学交通运输学院)

学科分类与代码 620.5020

【摘 要】 供应链作为一种参与市场竞争的有效模式 ,已经被许多企业接受。但是 ,由于供应链链式结构的特点 ,使得供应链存在很大的风险 ,供应链企业相互依赖、相互影响 ,任何一个环节出现问题都会波及整个供应链。笔者总结了供应链风险的主要来源 ,给出了供应链风险的评估方法 ,并进行了应用分析 ,提出了防范供应链风险的对策。

【关键词】 供应链 风险 评估 防范

## Study on Risk of Supply Chain

Ding Weidong Liu Kai He Guoxian  
(School of Traffic and Transportation , Northern Jiaotong University)

**Abstract :** As a kind of effective mode in the market competition , the supply chain has already been accepted by a lot of enterprises. Due to the structural characteristics of the supply chain , there exists great risk. The supply chain enterprises are interdependent , and must work in coordination. Any problem that occurred in any link would influence the entire supply chain. Authors summarized the main risk sources in the supply chain and provide their assessment method. The method is practiced in application , and the results analyzed , from which the countermeasures for preventing the supply chain risk are suggested.

**Key words :** Supply chain Risk Evaluation Prevention

### 1 供应链风险

供应链风险是一种潜在的威胁 ,它会利用供应链系统的脆弱性 ,对供应链系统造成破坏 ,给上下游企业以及整个供应链带来损害和损失。

供应链上的各环节是环环相扣的 ,彼此依赖 ,相互影响 ,任何一个环节出现问题 ,都可能波及其他环节 ,影响整个供应链的正常运作。例如 :1993 年 ,日本知名的半导体原料供货商住友化工厂发生爆炸 ,供货中断 ,这一事件严重威胁了其下游的众多半导体生产厂商 ,给这些生产厂商造成了巨大损失。2000 年 ,美国新墨西哥州飞利浦公司第 22 号芯片厂发生火灾 ,这家工厂是爱立信供应链中的一环 ,为爱立信提供多种重要的零件芯片 ,当几星期后工厂恢复生产时 ,爱立信已经损失了 4 亿美元的销售额 ,市场份额也由之前的 12%降至的 9%。2002 年 9 月 ,美国西海岸发生工潮 ,港口关闭两周 ,由于美国西海岸是中远集团进入美国的主要门户 ,中远集团到达美国的集装箱船无法卸货返航 ,这使得中远集团两周内至少损失 2 400 万美元 ,同时中远集团的客户也因

此损失惨重。

很多风险因素都影响着供应链的正常运作 ,了解并识别这些可能的风险因素 ,对参与供应链的企业来说 ,是非常必要的。供应链风险通常来自于自然环境和社会环境两个方面。

自然环境风险主要有水灾、火灾、地震、闪电、雷击、风暴、陨石、冰雪损害、火山爆发、山体滑坡、外界物体倒塌、空中运行物体坠落以及其他各种不可抗拒的原因所造成的损失等 ,这些风险一般都是难以控制和预测的。

社会环境风险主要有 :

(1) 独家供应商的风险。采用独家供应商政策存在巨大风险 ,一个环节出现问题 ,整个链条就会崩溃。

(2) 信息传递的风险。当供应链规模日益扩大 ,结构日趋繁杂时 ,信息传递延迟以及信息传递不准确都会增加 ,并使整个供应链因此陷入困境。

(3) 物流配送的风险。生产过程和运输过程中的不稳定将会造成物流配送的延迟 ,并导致供应物流的中断 ,从而影响到供应链下游企业的运营。

(4) 财务状况的风险。某些企业在生产运营中可能会占用上下游企业大量的资金 ,如果其财务状况不够稳健 ,将

随时导致对整条供应链的致命打击。

(5) 市场波动的风险。影响销售的市场因素是多方面的,一旦出现不可预料的不利因素就可能导致销售下滑,市场出现逆转,整个供应链可能立即崩溃。

(6) 合作伙伴的风险。供应链中各企业之间在技术水平、管理水平、人员素质、企业文化、职业道德等方面都存在着差异,这些差异都影响着供应链的整体竞争能力和获利能力,并决定着供应链的稳定与否。

(7) 利润分配的风险。供应链中的企业是一个利益共同体,在供应链整体利润一定的条件下,某些企业利润的提高会导致其他企业利润的降低,某些企业获利水平过低将导致消极合作甚至退出供应链,使供应链崩溃。

鉴于很多企业因未作好供应链风险控制而招致损害,使企业陷入困境并直接或间接地影响到上、下游企业以及整个供应链所带来的教训,衡量与评估供应链风险的暴露程度并采取有效防范措施就显得十分重要。

2 供应链风险评估

2.1 应链风险评估方法

供应链风险的影响因素很多,其中有些信息已知,另一些信息未知,是一种灰色信息。在风险评估的实践中,供应链风险系统中有许多事件的风险程度是不可能精确描述的,比如,往往无法简单地用高低或数字来界定供应链企业配送中断的可能性到底有多大。因此,笔者在供应链风险的综合评价中采用模糊风险因素分析法。它结合了模糊评价方法和风险因素分析方法,通过对供应链各个环节可能导致风险发生的因素进行模糊评价分析,以确定供应链各个环节风险发生的概率。模糊风险因素分析法能较详细地反映各要素的风险程度,也有利于考察其对最终风险的影响。

为方便起见,一般通过计算供应链系统的可靠性来衡量供应链系统的风险。采用模糊风险因素分析法进行供应链风险评价的基本思路是:综合考虑各种供应链风险因素,确定每一种风险因素的可靠性程度,计算出供应链企业的可靠性,进而计算出整条供应链的可靠性。

评价供应链企业可靠性水平的具体步骤是:①选定评价因素,构成评价因素集;②根据评价的要求,划分等级,确定评价标准;③对各风险要素进行独立评价,得出评价矩阵和权重矩阵;④进行数学运算,计算出评价结果(见表1,其中 $F_n$ 为风险因素, $P_n$ 为风险因素的权重, $a_{mj}$ 为评价值, $S_m$ 为企业名称, $A$ 为评价结果)。

有了供应链上各企业的可靠性评价之后,用式(1)计算出整条供应链的可靠水平:



图1 一般供应链模型

表1 可靠性评价矩阵

企业名称	$F(P_1)$	...	$F_n(P_n)$	$A$
$S_1$	$a_{11}$	...	$a_{1n}$	$\sum P_j a_{1j}$
$S_m$	$a_{m1}$	...	$a_{mn}$	$\sum P_j a_{mj}$

$$P_s = R_1 R_2 \dots R_m \tag{1}$$

式中  $P_s$ ——供应链系统可靠性;

$R_1, R_2, \dots, R_m$ ——供应链中第1到第 $m$ 个企业的可靠性。

2.2 应用分析

影响供应链中的上、下游企业的风险因素很多,根据具体情况,其侧重点也各有不同,为简便起见,笔者以信息风险、财务风险、物流风险、时间风险、组织风险这5个因素构成的评价因素集,进而评价供应链企业的风险水平。其具体评价内容如下:

(1) 信息风险评价:供应链企业的采购、制造、货流、库存和交易信息在整个供应链中是否连续不断地进行,和所有的重要客户是否以电子化连接。

(2) 财务风险评价:供应链企业管理成本的高低,现金周转时间的长短,财务状况的优劣。

(3) 物流风险评价:物流配送的运作保障能力,包括单据传递准确率、货物发运及时率、送达及时率等。

(4) 时间风险评价:生产提前期,定单完成提前期,完好的定单履行情况,供应链对市场变化作出反应的时间。

(5) 组织风险评价:供应链过程是否贯穿组织部门并水平地协调与管理,系统的变动性,系统的柔性。

假设某一条供应链链条上有A、B、C、D、E五家企业,如图1所示,在确定评价因素集和相应的评价标准之后,根据模糊评价方法对各风险要素及其权重进行独立评价,构建起各风险因素的评价矩阵和权重矩阵,再计算出供应链企业的可靠性。可靠性评价结果如表2所示。

表2

企业名称	信息 (0.3)	财务 (0.2)	物流 (0.2)	时间 (0.1)	组织 (0.2)	可靠性 评价
A	0.95	0.98	0.95	0.96	0.99	0.965
B	0.90	0.91	0.85	0.95	0.95	0.907
E	0.98	0.92	0.96	0.93	0.90	0.943
F	0.92	0.94	0.92	0.97	0.92	0.929
G	0.93	0.95	0.92	0.91	0.94	0.929

通过对供应链上各企业的可靠性评价,根据式(1)可得:

$$P_s = 0.965 \times 0.907 \times 0.943 \times 0.929 \times 0.929 = 0.7123$$

即该供应链的可靠性水平为 71.23%,发生风险的概率为 28.77%。

在得到供应链的风险水平之后,还需要确定供应链系统的警情预报线,以便对供应链的风险程度作出判断。科学地界定供应链系统的警情预报线,关键在于合理地规定系统的若干阈值。一般可以先拟定出若干阈值的大致界限作为若干警情等级的实效划分,经过实践不断修正,最后确定出具有一定可靠度的警情预报线,然后在每两个警情等级之间建立不同的应急措施和具体步骤。此例中在综合考虑上述因素之后,定义可靠性  $R$  的评估集  $VR = \{\text{低风险, 一般风险, 高风险}\}$ ,其相应值为  $\{1.0, 0.7, 0.3\}$ ,并认为  $R > 0.7$  供应链系统为安全,  $R < 0.3$  供应链系统为危险,介于二者之间的为一般供应链系统。

通过对各企业以及整条供应链的风险评估,认识所处供应链的稳定性,选择风险低的企业加入供应链,及时发现并替换高风险的企业,防范供应链中任一环节出问题,经由长鞭效应,直接或间接地影响上下游企业的运营。

### 3 供应链风险防范

众多事例告诉人们,建立和控制一个包括广泛供销渠道在内的供应链是不容易的,而长期地维护整个供应链的安全运行更难。在具体操作中,为了保证供应链的安全运行,尽量避免供应链风险,可在以下几个方面采取相应的措施,以进行防范。

#### 3.1 设计柔性的多头供应链

传统的企业供应链往往是单一的供应商机制,整个供应链缺乏柔性。为确保产品供应稳定,重要产品应该由两个以上的供应商提供,不能单单依靠某一个供应商,否则一旦该供应商出现问题,势必影响整个供应链的正常运行,使整条供应链变成一条危机链。设计柔性的多头供应链是解决供应链瓶颈,预防供应链风险的重要措施,多头的供应商机制不仅使供应链具有足够的柔性,而且还能在供应商之间形成竞争态势,保证产品的稳定供应。

#### 3.2 建立高效的信息传递渠道

利用现代化的通讯和信息手段管理并优化整个供应链体

系,通过 EDI(电子数据交换系统)对供应链企业进行互连,实现信息共享,使供应链企业之间实现无缝连接,所有供应链企业分享业务计划、预测信息、POS 数据、库存信息、进货情况以及有关协调货流的信息。从而供应链上的客户、零售商、分销商、生产厂、各级原材料供应商、物流运输公司和各个相关业务合作伙伴在信息共享的基础上能够进行协同工作。一般来说,若企业上下游之间有先进的通讯方式,及时的反馈机制、规范的处理流程,供应链风险就小,反之就大。

#### 3.3 对供应链进行流程重组,消除冗余环节,采取有效措施,使物流畅通

针对供应链进行组织流程重组,对各企业采购、制造、营销和物流等过程采取跨职能部门的平行管理,将多余的交接工作、垂直管理的弊病、不确定性和延误降到最少,对产品的生产、包装和运输进行全面质量管理,对生产设备和运输工具进行管理和维护,降低故障率,增强可用性,对分销网络和运输路线进行优化,采用专用运输工具和路线,采用第三方物流,将包装和运输服务外包给专业物流公司,安排充足的提前期和时间裕度,加强运输过程实时跟踪控制和及时信息反馈,通过这些方式保证物流的安全和高效运行。

#### 3.4 对重要供应商的经营情况进行跟踪评价

对重要供应商经营的情况和存在问题进行分析,对其业绩、设备管理、人力资源开发、质量控制、成本控制、技术开发、用户满意度、交货协议等方面作及时的调查,并进行科学的评估。一旦发现某重要供应商可能出现问题,应及时通知对方进行预防和改进,必要时要对有关的供应商进行调整。

#### 3.5 制定发生供应链风险的应急措施

在供应链风险管理中,首先通过各种风险控制工具,在风险发生之前,尽量消除各种风险隐患,减少风险发生。但供应链是多环节、多通道的一种复杂的系统,往往难以避免发生一些风险事件,所以供应链企业要对风险事件的发生有充分的准备,提早预测各种风险的损失程度,制订应变措施和应对风险事件的工作流程,建立应变事件的领导小组,以便在风险难以避免和转嫁的情况下,企业有能力承担最坏的后果,将损失有效地控制在企业自身可接受的范围内。在风险事件出现后,要运用各种风险控制工具,对损失的后果及时进行补偿,促使其尽快恢复,使企业免遭灭顶之灾。

(收稿 2002 年 12 月,作者地址 北京市西外上园村,北方交通大学交通运输学院,邮编:100044)

### 参 考 文 献

- 1 Parnaby. J. Business Process Systems Engineering, International Journal of Technology Management, 1994
- 2 J. Hughes. Transform Your Supply Chain, International Thomson Business Press, 1999
- 3 马士华,林 勇.供应链管理,北京:机械工业出版社,2000
- 4 陈安斌,王信文.供应链风险值管理—模式建构、策略与案例分析,国立交通大学信息管理研究所,2000