

供应链中断风险与企业应对策略研究

王文, 李勇建

(南开大学中国公司治理研究院, 天津 300071)

摘要: 供应链中断是企业为保证连续经营所要重点应对的风险, 随着供应链的全球化 and 精益化, 供应链中断成为企业面临的头号风险。本文梳理了供应链中断风险的相关概念、风险来源, 总结了供应链中断风险的识别和评估方法, 在此基础上提出了企业的应对策略。购买营业中断保险是企业应对供应链中断风险的重要策略, 本文介绍了营业中断保险及其对企业应对中断风险的作用。

关键词: 供应链中断风险; 风险管理; 营业中断保险

中图分类号: F **文献标识码:** A

2000年3月, 爱立信位于美国新墨西哥州阿尔伯克基市的子供应商工厂失火, 给爱立信造成了近200万美元的营业中断损失, 并最终导致爱立信撤出移动电话终端业务。工厂的火灾并非重大事故, 因闪电击中电线引起的火势仅持续了10分钟, 受灾的车间规模很小。但由于此车间是生产关键芯片的无尘车间, 无法在短时间内恢复重建, 灾后3周才开始重新生产, 6个月后产量仅恢复到受灾前50%的水平。爱立信没有替代供应商, 因关键零部件的供应缺乏, 损失了数月的产量。第二年年报宣布400万美元的重大损失, 而营业中断造成的损失, 因先前购买了相关保险, 获得了保险公司的赔付。

灾害频发, 缺乏后备供应商, 精益生产的要求, 全球化的趋势等, 都使得现代供应链面临着更多的中断风险。各类供应链中断事件的发生, 给供应链上的企业造成重大影响, 供应链中断风险近年来受到了越来越多的关注。欧洲最大的保险公司安联集团在2013年发布的企业风险报告中表示, 业务中断是全球企业面临的主要风险之一。各国企业面临的风险不同, 而因不可抗力导致业务及供应链中断是全球企业的共同担忧。在该公司对全球不同地区不同行业的企业进行调查, 评估企业面临的风险, 安联专家将供应链中断选为头号风险。

为了减轻供应链中断对企业的影响, 降低中断带来的损失, 对供应链中断风险的研究显得尤为重要。企业应通过有效的风险管理方法, 识别、控制相关风险, 并在风险事件发生后及时应对, 尽量保证经营业务的持续和稳定。

1. 供应链中断风险相关概念

风险是一种危害发生机会的数量化表示, 包含事件发生概率的测度和事件后果的测度, 即风险反应了所有可能结果的范围及各种结果出现的概率分布。与不确定性有所区别, 风险可以计算, 而不确定意味着完全未知。Juttner (2002) 等认为风险的范围过于广泛和模糊不清, 认为应当将风险来源和风险后果区分开。风险来源指同环境、组织或供应链相关的, 无法准确预测而能影响供应链绩效的变量; 风险后果即风险事件带来的影响, 如对生产成本和产品质量的影响。Deloach (2000) 将业务风险定义为企业曝露于不确定性的水平, 企业必须在业务目标和获得价值的同时, 对这些不确定性加以理解并进行有效地管理。

对供应链风险的定义没有统一的观点, 一类观点认为, 供应链风险是指一系列的不确定

因素和意外事件，对供应链上的各企业产生影响，破坏供应链正常运营；另一类观点认为供应链风险是供应链脆弱性的表现，风险事件的发生使得供应链运行的效率降低，成本增加，进一步可能影响供应链的连续运营，通过对供应链风险的控制与管理，可以使供应链更有效地维护运营的连续性，提升运营绩效。

Juttmer 等（2002）将供应链相关的风险整理为三类：

1) 供应链外部风险。例如政治风险、自然风险、社会风险和市场风险（消费者需求的波动）。

2) 供应链内部风险。涉及到劳动力、产品及信息系统的不确定性，如工人罢工和机械故障等。

3) 网络相关风险。产生于供应链中组织之间的交互影响，如供应链协调不足等。

供应链风险除了具有一般风险的性质之外，还具备其独有的特性：

1) 复杂多样性。

供应链上存在的风险种类复杂多样，各个企业面对的风险，如财务风险、人力资源风险、危害性风险等，都包括在供应链所要面临的风险当中。同时，供应链风险还包括了供应链上的各个企业之间由于相互合作而产生的各种风险，如信息传递产生的风险、利润分配产生的风险、市场风险等。企业之间的合作与相互影响使得对这些风险的预测和分析更加困难，同时，将供应链作为一个整体进行风险管理时，供应链上的企业应当怎样进行风险责任的分担，也成为需要研究的问题。

2) 传递性。

供应链是由上游供应商、生产企业、下游销售商等共同组成的，是有机结合的整体，风险事件发生时，不止当事企业受到影响，其波及效应也会通过供应链影响到上游下游的相关企业，风险因素在供应链上进行传递并且累计，有一定的放大，进而影响到整条供应链。这使得对供应链风险传递的控制成为供应链风险管理的要点之一。

3) 客观性。

供应链上的企业虽然通过各种业务有机的结合在一起，但仍然是独立的企业，企业间在利益分配上存在竞争问题，可能出现潜在的冲突，这增加了供应链系统的不稳定性，增加了风险出现的可能。由外部产生的供应链风险，如洪水、地震等自然灾害，动乱、战争等社会政治环境波动，都是人力难以控制的，供应链上的风险不可能完全识别并消除，风险的存在具有客观性和必然性。

供应链中断风险指突发意外事件，导致供应量、需求量、生产成本或产品质量与供应链预定目标产生重大偏离的风险因素。由于供应链中断影响到企业的连续生产经营，企业应当重点对供应链中断风险进行管理，有效地控制风险和应对风险事件的发生。

2.供应链中断风险的来源

供应链向着全球化、精益化方向发展的过程，也是供应链脆弱性增强的过程。外包业务的发展增加了供应链的长度，供应链上的企业在供应端和需求端都面临着更多的不确定性，供应链系统更容易受到风险的影响。增加供应链脆弱程度的商业趋势主要有：更多的使用制造外包与研发外包；供应链全球化；基础供应商的减少；公司间业务流程的交互越来越多；供应链缓冲减少（库存减少和提前期缩短）；产品生命周期更短；产品生命周期初期的需求快速增加，对产能要求更高；供应链上企业的联系更加紧密，波及效应增强。

供应链脆弱的程度越来越高,企业面临的中断风险种类也很多,主要可以进行下列划分。按供应链中断风险的类型不同,可以分为发生概率较大,中断时间较短,危害较小且易于控制的供应链中断;发生概率较小,但危害较大,影响时间持续较长的供应链中断。按照中断事件发生所处供应链阶段的不同,可分为供应中断、生产中断和需求中断。

Kleindorfer (2005) 提出中断风险的来源应分为三个方面:

1) 运营风险。包括设备失灵、系统崩溃;突然的供应和需求中断等。如 2003 年美国北部大停电,第一能源公司的三条输电线跳闸,导致大量电流突然涌入相邻线路,由于没有及时调节,导致整体线路停止运行,最终美国 8 个州发生大规模停电,并波及部分加拿大地区,生活受到影响的群众数量达到 5000 万。

2) 自然灾害。地震、洪水、飓风等自然灾害频发,损毁机器厂房等硬件设施,导致供应链中断。如 2010 年巴基斯坦水灾,暴雨引发的洪水袭击巴基斯坦 78 个地区长达四周,29 个地区严重受灾。洪水主要发生在城镇乡村,当地的中小企业受灾严重。

3) 恐怖袭击和政治动荡。如 2001 年的 911 事件,给世界经济带来巨大冲击,保险费用、运输费用、仓储费用增长,价格波动、汇率变动等不确定因素增加了供应链管理的难度,给全球供应链造成了重大的影响。

还有未提到的其他来源,如重大疾病的爆发,也可能引发供应链中断。2001 年,英国爆发口蹄疫疫情,畜牧业损失惨重,影响农业、旅游业发展的同时,高档皮制品的供应缺乏还影响到供应链上沃尔沃、捷豹等汽车制造企业的生产。

3. 供应链中断风险的识别与评估

识别风险是对风险进行管理的前提,识别供应链中断风险,要求决策者观察到所有可能引起中断的事件,并且对风险事件发生可能的原因进行分析。风险评估要求对风险事件发生的可能性和风险事件后果的严重程度进行度量,这样才能分清风险的重要程度,选择有效的风险预防与处置方法。

3.1 供应链中断风险的识别

在对供应链中断风险进行识别的过程中,应当遵循以下原则:

- 1) 系统性原则,从全局出发,考察整个供应链系统;
- 2) 连续性原则,考虑供应链所处的环境及其运作状态,动态识别相关风险;
- 3) 制度性原则,对供应链中的各个不同主体,应具体问题具体分析。

识别供应链中断风险的方法有很多,企业可以结合自身情况组合使用。

1) 情景分析法

用头脑风暴的方法,分析外部环境中可能对供应链产生影响的各种因素。预测经济环境、政治环境或文化环境中可能出现的情景,分析该情景对供应链的影响,对这种情境下可能引起供应链中断的潜在风险因素进行识别。当经济结构、产业结构发生变化或出现新技术时,这种方法尤为有效。我国目前正面临着经济结构的调整和转型,企业在识别供应链中断风险时,应当考虑使用情景分析法。

2) 历史事件分析法

该方法通过总结分析过去发生过的供应链中断事件,进而对将来可能引发中断的风险进

行识别。首先收集分析发生供应链中断的案例，分析案例中引起供应链中断的具体事件及其原因。在使用历史事件分析方法的时候，应该将案例收集的范围扩大到同行业其他供应链中，或考虑相近行业中的案例，若只考虑本供应链中的历史事件，可能无法全面地识别可能出现的中断风险。

3) 流程分析法

该方法通过分析供应链流程识别供应链中断风险。先绘制整条供应链的流程图，要在图中清楚地表现每个业务环节，以便分析各个环节上可能出现的中断风险，识别出薄弱环节。随后可以通过绘制风险地图，使用结构化方法确定风险来源，从而确定各风险源的潜在后果。两种常用的确定风险事件起因的技术为故障树分析法和事件树分析法，都是使用逻辑图表展现复杂系统中的故障序列的方法。

故障树是一种逻辑因果图，检验所有可能导致关键事件的潜在因素，用图表的形式展现系统崩溃的可能路径。从顶端事件开始，以逆向逻辑分析各种可能导致该事件的具体因素。事件树方法从另一种方向来分析，由作为危险源的初始事件开始，分析可能后续事件及其发生的概率。

4) 财务报表法

企业可以通过财务报表识别经营中可能遇到的风险，企业的各项经营活动、风险管理的相关费用都会在财务报表当中有所体现，这也是企业最为常用和有效的方法。通过汇总各个企业从报表中识别出的中断风险，可以得到整个供应链的风险情况。

除此之外，还可以通过问卷调查的方法，制作问卷，请供应链中各组织的员工填写，一线员工了解供应链的实际运作情况，可以提供具体的实践细节，对风险的识别有利。

3.2 供应链中断风险的评估

对供应链中断风险进行识别之后，要对识别出的风险进行评估，度量各项风险发生的可能性及风险事件可能的后果。要对实际产生的损失做出估计，对损失的严重程度进行衡量，这样才能更为有效地选择风险处置办法，降低风险管理的成本，取得更好的风险管理绩效。常用的风险评估方法有以下几种：

1) 层次分析法（AHP）

对于识别出的各种中断风险，可以使用层次分析法确定它们的权重，对分析出的权重进行排序，得到中断风险因素的重要程度顺序，有重点的进行风险控制与管理，选择合适的风险处置方法应对不同权重的中断风险。

2) 德尔菲法

使用德尔菲法采集专家意见，评价供应链中断风险后果的范围和可能性。如过处理的中断风险有已发生的案例，可以将从专家处得到的结论同历史数据相结合。若面临历史数据难以获得的情况，可以将专家的意见和决策者的观点相结合，在对中断风险进行预测的基础上进行风险的评估。

4.企业的应对策略

在应对供应链中断风险时，企业可以使用多种方式预防和控制中断风险的发生，本文主要从风险预防与控制的运营管理措施和购买保险的风险转移措施这两个方面总结企业的应对策略。

4.1 运营管理策略

1) 保持合理的库存冗余

精益生产的要求下，企业为节约成本，尽量降低库存水平，甚至于到达零库存水平。这样虽然降低了成本，但是增加了企业应对风险的难度，一旦发生供应中断，企业的连续运营难以维系。决策者应当在保持一定的库存冗余所带来的成本和中断风险事件发生所带来损失之间做出权衡，做出合理的库存选择。

2) 准备后备供应商

从单一的供应商处进行采购可以降低企业的采购成本，唯一的供应商一旦发生风险中断，将给企业带来严重的供应中断，给企业造成重大损失。如果能够准备多个供应商，或者准备好可靠的应急供应商，将提升企业应对供应商中断供应带来的风险的能力。

3) 备用物流计划

随着全球化进程的推进，供应链的物流线路越来越长，距离大，环节多，受中断风险事件影响的概率增加，容易出现物流运输环节的中断。企业应做好准备，事前选择好备用的运输方式和物流渠道，降低中断风险事件发生给企业带来的影响。

4) 成立中断应急小组

要有专门的组织负责应对供应链中断风险事件，一旦发生中断相关突发事件，应急小组需迅速做出反应。如电子企业的无尘室设备受到烟尘和水的侵蚀，若能在风险事件发生后的第一时间进行处理，请技术专家进行清理，将恢复设备的大部分功能，如不能及时清理，则设备会丧失其使用价值。重新购置设备造成的营业中断时间较长，给企业造成更大的损失。

除了改进运营外，另一方面可以通过购买保险，转移中断风险，缓解营业中断带来的利润损失影响企业恢复生产。

4.2 购买保险转移风险

企业在应对可能发生的供应链中断风险时，还可以通过购买保险的方式进行风险转移。购买保险虽然不能减小中断风险发生的概率，但是能够有效地缓解营业中断给企业带来的利润损失。企业可以选择购买财产保险，一旦风险事件发生，损坏了投保的机器厂房等物理设施，能够获得保险赔付。同时企业也可以选择为营业中断期间损失的利润进行投保，购买营业中断报险，帮助企业减小中断营业造成的损失，并且尽快恢复生产，将中断风险事件带来的损失减小到最低程度。目前国内的企业对于财产险的购买已经有了很好的认识，大部分企业都会投保财产险，但是企业对营业中断险的认识还处于初步阶段，很多企业并不了解这一险种，选择投保营业中断险的企业数量还很有限。本文针对这一情况，在下一部分重点介绍营业中断险，希望增进企业对该险种的认识，帮助企业提升供应链中断风险的管理控制能力。

5. 营业中断险

为了缓解海上运输与火灾损失引发的间接损失，出现了营业中断险，从 1797 年初具雏形开始到 19 世纪末，营业中断保险基本形成英国体系和美国体系两大类。营业中断险在我国的发展时间较短，20 实际 80 年代，外资企业将这项保险业务引入中国。

企业通过购买财产损失险能够补偿在中断事件中损失的物质财产，但因中断业务造成的利润损失，财产损失险却不能补偿。与物质财产保险有所区别，营业中断险承保物质财产损失带来的损失后果，对处于供应链中断风险中的企业来讲，是一种有效的风险转移手段。企业能够通过营业中断保险，补偿部分损失的营业利润，这对企业的生产恢复是十分有利的。

5.1 营业中断险的概念

营业中断险又称利润损失险，承保企业在遭受物质财产损失时，因财务受损造成的营业中断带来的利润损失。如企业在火灾中损失了可带来预期利润的厂房和机器设备，为重建厂房，重置设备需要花费一定的时间，在此期间企业停产，造成了业务的中断和减少，由此带来的利润减少或丧失。如果企业投保了财产损失险和营业中断险，则机器厂房的物质损失通过财产险获得赔偿，利润的损失则通过营业中断保险获得补偿。

5.2 营业中断险的特性

1) 营业中断险具有从属性，一方面，投保营业中断险，需要首先拥有财产险保单，即只有以投保财产险为前提，才能购买营业中断保险。另一方面，营业中断险的赔偿以财产险的责任范围为基础，发生的损失必须同时属于财产险和营业中断险的责任范围，营业中断险才负责赔偿。

2) 承保间接损失

间接损失是直接损失所带来损失的后果，营业中断险所承保的不是直接损失的全部损失后果，只负责间接损失中的利润损失，损失利润的时间范围需处在营业中断期间，不承担营业中断损失的延续。例如当企业在恢复生产后，由于先前的中断影响其竞争力，造成市场份额的下降，经营困难甚至引发破产，这一系列的损失虽然也是营业中断所造成的间接损失，并不在营业中断险的承保范围之内。

3) 承保无形利益

营业中断险承保的是企业的经营成果，与物质资产具有实物、容易评估与鉴别不同，营业中断险作为一种利益保险，其保险标的是无形利益。其承保损失由物质损失引起，同时受到物质损失恢复的时间和程度影响，这使得营业中断险较其他险种而言更加难于理解。

5.3 营业中断险的承保

1) 营业损失险的保额确定

保险金额是保险人对保险标的所承担的最高经济补偿额限，同时也是计算保费的依据。保险额度由营业损失险承保项目的毛利润保额、工资保额和审计师费用保额三部分组成。

毛利润保额一般以上年度的毛利润率为基数，结合业务发展的趋势来确定，一般使用下面的公式计算：

$$\text{本年度预期毛利率} = \text{上年度营业收入} * (1 + \text{营业额增长率} + \text{通货膨胀率}) * \text{毛利润率}$$

工资保额一般参照上一年度工资总额与营业额的比率确定。审计师费用指保险人为向保险公司索赔而聘用审计师等支付的费用，承保时一般估算一个限额。

2) 营业中断险的赔偿期限

保险期限是指保单责任的起止时间，营业中断险的保险期限同财产损失险一致，一般为期一年。赔偿期限指的是保单约定的最长赔偿期。营业中断险的索赔方式类似于责任保险的期内发生式，即事故必须发生在保险期内，赔偿期限可以超出保险期限，但须在保单约定的赔偿期限内。赔偿期限可以任意选择，可以选择 18 个月，也可以选择 12 个月或更短。举例说明，如某企业投保财产险和营业中断险，保险期限为 2010 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日，保单约定赔偿期限为 18 个月。该企业 2010 年 12 月 1 日发生火灾，导致厂房设备损毁，预计从中断营业至恢复生产需要 20 个月的时间。则该企业最长赔偿期限为 18 个月。

3) 营业中断险的免赔金额

免赔额是对补偿方式的一种限制，被保险人得到的赔偿金额少于实际损失，当实际损失的额度低于免赔额时，企业损失得不到赔偿，当损失金额高于免赔额时，保险人对超过免赔额的部分进行赔偿。事故的免赔额可以用金额表示，也可以用时间表示。用时间表示是目前常用的做法，免赔金额一般不低于相当于3天的毛利润金额。在约定免赔时间时，应对采集数据的时间段进行明确的规定，避免因事前约定不清而产生纠纷。

4) 营业中断险的费率确定

保险费率的确定一般由三个因素决定，纯风险损失率，经营成本率和计划利润率。

纯风险损失率=平均风险损失率*风险偏离系数

平均风险损失率是同类标的保险金额的平均赔款损失，偏离系数是单个标的偏离同类标的平均风险的因素。

费率一般通过下面的公式计算：

费率=纯风险损失率 / (1-经营成本率-计划利润率)

5.4 营业中断险在我国的发展

我国的营业中断保险开始于改革开放初期，首先为满足外资企业的需求而开办，1994年中国人民银行下发了营业中断险条款，95年开始实施，国内保险公司一般都使用此条款。2009年10月，新保险法实施，各保险公司对原有营业中断保险进行了升级，形成了一套新体系。经过30年的时间，营业中断保险在我国的发展仍然处于较低的水平，供给和需求两个方面都存在诸多限制，存在供求两头冷的现象。

1) 需求方面的限制

首先，企业对中断风险的管理还缺乏深刻的认识，很多企业把供应链中断当作小概率事件，没有形成较强的防范意识。认为营业的持续性是理所当然的，没有意识到营业中断可能给企业带来的严重后果。

其次，我国保险企业对营业中断险的宣传力度不够，很多企业并不知道可以通过营业中断保险来转移企业营业中断的风险。在08年汶川地震发生后，法国拉法基和香港瑞安集团在华的合资子公司，拉法基瑞安水泥有限公司获赔7.2亿元，占汶川地震保险赔付总额的1/3。巨额赔付引起了四川企业的注意，营业中断保险才开始进入企业主的视线。

第三，购买营业中断保险成本高。购买营业中断保险需要以投保财产损失险为前提，上面提到的拉法基瑞安水泥有限公司，购买了财产一切险（扩展地震责任）、机器损失险和营业中断保险，投保范围较为广泛，据估计每年支出的保费可能接近千万元。

2) 供给方面的限制

第一，经营营业中断险的亏损现状。我国营业中断保险的业务规模较小，风险较为集中，保险公司在经营该业务时，经常出现赔付率过高的情况，使得保险公司缺乏推广这一险种的动力。

第二，理赔过程复杂。业务中断险不同于财产损失险，其承保的对象是因中断业务造成的利润损失，即如果没有出现中断，本应取得的利润。这一保险标的不像财产险所承保的厂房机器等物质损失，这种无形利益难以衡量，理赔的过程往往需要专业的审计师介入。过程的复杂和技术上的难度，使得保险公司不愿涉足这一险种。

尽管面临诸多限制,但营业中断保险的前景仍然值得期待。结构合理的营业中断保险可以为公司提供渡过严重营业中断所需的关键运营资金,甚至对于公司是否能安然渡过重大风险中断事故都至关重要。可以学习国外先进的理论和实践发展经验,推进我国的营业中断保险发展。

6.结论

供应链中断风险指的是导致供应链偏离既定目标的影响因素,其来源包括外部的环境风险和供应链上企业内和企业间的运营风险。中断风险影响企业的业务连续性,给企业带来利润损失,企业应当增加风险防范的意识,加强对供应链中断风险的管理。企业应对供应链中断风险,可以通过改进运营的方式,保持冗余库存,增加备用供应商,也可以通过购买保险的方式,转移供应链中断的风险,为企业应对营业中断提供资金保证。

参考文献

- [1] 杨宝华 . 营业中断险:业务持续管理与保险产品创新的契合 [J] . 华东经济管理 , 2011(25) : 49-52.
- [2] 曾毅 . 供应链中断风险的管理与控制 [J] . 价值工程 , 2013(23) : 19-20.
- [3] 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 , 2009(11) : 57-63.
- [4] 李雷鸣 , 刘丙泉 . 供应链中断风险管理研究现状综述 [J] . 科技管理研究 , 2010(36) : 236-239.
- [5] 曾毅 . 供应链中断风险的管理与控制 [J] . 价值工程 , 2013(23) : 19-20.
- [6] 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 , 2009(11) : 57-63.
- [7] ALI AAGARY . Disaster recovery and business continuity after the 2010 flood in Pakistan: Case of small businesses [J] . International Journal of Disaster Risk Reduction , 2012(2) : 46-56.
- [8] PAUL R. KLEINDORGER . Managing Disruption Risks in Supply Chains [J] . Production and Operations Management , 2005(14) : 53-68.

The Research on Supply Chain Disruption Risk and Enterprises Strategies

WANG Wen, LI Yong-jian

(China Academy of Corporate Governance of Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: Coping with supply chain disruption risk is one of the most vital tasks for an enterprise to keep their business continuity. As supply chains go increasingly internationalized, the disruption risks keep rising and now become the biggest risk for an enterprise. In this paper, supply chain disruption risk related concepts are combed. The paper also gives a brief introduction to the Business Interruption insurance.

Key Words: supply chain disruption risk; risk management; Business Interruption insurance

收稿日期: 2013-11-10;

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (71002077);

作者简介: 李勇建(1973-), 男(汉族), 山东人, 南开大学教授, 博士生导师;

王文(1988-), 女(汉族), 山东人, 南开大学商学院, 博士研究生, 物流与供应链管理方向。