

基于群决策模糊综合评价的供应链金融风险评佔

陈玉荣, 邵卿茹

摘 要: 随着我国银行改革和金融创新的深入, 中小企业融资难问题依旧存在, 供应链金融的出现给中小企业增加了一种新的融资途径。文章构建了完整的供应链金融风险评佔指标体系, 运用群决策模糊综合评判法对供应链金融进行风险评估, 详述了中小企业供应链金融的风险评佔过程。应用并发展供应链金融, 既需要供应链各主体的配合, 也需要政府营造良好的外部环境, 以提高实践的可操作性。

关键词: 中小企业; 供应链金融; 风险评估; 模糊综合评价

作者简介: 陈玉荣, 常州大学怀德学院教授, 硕士生导师; 邵卿茹, 常州大学商学院硕士研究生。

中图分类号: F830 **文献标识码:** A **Doi:** 10. 3969/j. issn. 2095-042X. 2017. 02. 008

中小企业因受到自身规模、管理能力等条件的限制, 无法获得足够资金, 难以根据市场需求确定最优生产数量, 从而导致经营风险。此外, 企业支出往往发生在收入之前, 一旦收支过程出现迟延, 很可能引发现金流缺口。中小企业的现金流缺口主要发生在采购(应付账款支出)、经营(存货大量积压占据流动资金)和销售(应收账款无法收回)三个阶段。严重的现金流缺口会使企业面临生存危机。因此, 中小企业具有寻求融资服务、摆脱资金约束的动机。当前, 国内外研究者对中小企业融资难的问题已经有了深入的研究, 但是这些研究往往侧重于金融支持体系等较为理论性的研究, 研究成果不能直接运用于实践中。供应链金融是从中小企业信用风险的角度出发, 从传统的单一静态信用考察转变成评佔供应链及其真实交易下的信用风险考察。基于这一融资思想的转换, 本文主要研究中小企业的供应链金融风险, 建立具体的风险评价指标体系, 并通过案例评佔风险。

一、文献综述

供应链金融这一概念, 国内外学者都给出了自己的理解。Hofman^[1]指出供应链金融不是一个单一的概念, 它应当是集物流、供应链管理及金融之大成, 为各个参与者提供平台, 使得他们通过资金转换来实现利益最大化。Feinberg^[2]则是把供应链金融看作是金融供应链的一个组成部分, 将其概括为一系列由供应链中的买方、卖方或银行等金融服务机构提供的融资模式, 其目的是为供应链管理过程中的任意阶段提供营运资金的融通。Atkinson^[3]认为供应链金融是金融服务与技术解决方案的结合体, 可以把资金提供者与供应链上的买卖双方联系起来, 为供应链成员提供量身定制的金融服务解决方案, 从而在一定程度上改善供应链的可视化程度、降低融资成本、

加快资金的流动。Cedric Read^[4]从物流互联网的角度分析,认为供应链金融是物流产业蓬勃发展并进入供应链阶段以后物流金融的高级形式,李旻等^[5]也从这一角度研究了供应链金融的本质及发展,认为它实现了对信息流、物流、资金流的“可视追踪”,使商业银行的金融服务得到进一步发展。

关于如何构建供应链金融风险评估体系,潘永明等^[6]从行业状况、中小企业综合实力、3PL综合实力、物流金融运营状况四个方面分析了影响物流金融信用风险的因素,并提取了物流金融信用风险评价指标。余剑梅等^[7]从行业风险、中小企业综合实力、物流金融运营情况三个方面分析并构建物流金融信用风险综合评价指标体系。白少布^[8]从中小企业综合实力、物流企业实力、质押物状况、供应链运营质量四个角度,选择了物流金融融资模式下中小企业信用风险评价的指标。其后,又有学者将宏观因素与微观因素相结合,客观、全面、系统地分析了导致信用风险产生的影响因素。如夏立明等^[9]从融资主体、融资债项、宏观环境三个层面,将融资债项评价细分为核心企业资质、融资项目评价、供应链运营情况3个方面,建立了一个具有三层五组指标的体系框架。赵忠等^[10]建议,可以从行业风险因素、融资企业资质、融资项下资产情况、供应链运营状况四个方面设置风险评价指标系统。

通过对已有文献的研读可知,供应链金融主要是为解决中小企业融资困难而产生的。但是在实施过程中,风险评估指标的选择和评估模型的建立是两大难点。因此,如何选择指标,构建一个客观的、能同时衡量财务指标和非财务指标的风险评估方法,是本文研究的重点。

二、供应链金融风险评估体系的构建

(一) 指标选择

根据对供应链金融概念的不同理解,不同学者构建了不同的供应链金融风险指标体系。相对于传统的授信方式,供应链金融面向中小企业的融资不仅关注中小企业本身信用问题,同时也要对供应链整体风险以及市场情况进行考量。本文重点考虑供应链整体状况、中小企业实力、核心企业资质、授信支持性资产四个因素。

1. 供应链整体状况

供应链整体状况(B_1)主要是考核中小企业与核心企业之间的关系密切程度,特别是真实交易完成质量。根据供应链管理的核心思想,供应链模式要想顺利进行,必须以核心企业为中心,并通过关键因素加以控制。而供应链整体状况的衡量可以从关系强度 C_1 、关系质量 C_2 以及行业发展状况 C_3 这三个方面细化。

2. 中小企业实力

评估中小企业实力(B_2),确定其是否有资格获得融资,这一过程虽然由来已久,但是现阶段银行应该不会单纯依靠财务指标。这是因为中国中小企业大多未上市,财务报表不同于上市公司的财务报表经过严格审计,其财务信息的可信度较差。因此,供应链金融授信更应侧重于还款来源的真实交易背景。同时,评价中小企业的实力应考虑指标有效性,从营运能力 C_4 、盈利能力 C_5 、短期偿债能力 C_6 和企业成长性 C_7 四个方面着手。

3. 核心企业资质

供应链金融,是一种具有可靠还款来源的自偿性贸易融资,突出特点之一是基于中小企业与核心企业真实交易背景。在供应链金融授信过程中,核心企业是银行为中小企业提供资金的主要

保障。所以,银行应当做好对核心企业的评估及考察,从而提升供应链金融实施的稳定性,促进长期合作关系的形成。对核心企业资质(B_3)的评估可以围绕核心企业的信用记录 C_8 、短期偿债能力 C_9 、盈利能力 C_{10} 来展开。

4. 授信支持性资产

授信支持性资产(B_4)状况最能直观地给银行提供参考。在完成资产评估之后,银行会依据结果决定是否授信。如果受信人出现违约,交易资产可以成为挽回银行损失的重要保障。根据供应链金融不同的实施模式,对授信支持性资产的考察分为质押物(适用于融通仓、保兑仓模式)和应收账款(适用于应收账款融资模式)两类,在风险综合评价时主要对以质押物为担保的融资模式进行分析,应收账款为担保的融资模式同理可对应。

(二) 模型方法选择

本文采用群决策特征根法(GEM)确定指标权重,这种方法只需专家直接对各被评价目标打分,通过得到的评分矩阵求出最大特征根,最大特征根对应的特征向量就是最优决策结论。与AHP方法相比,无需再求被评价目标的两两权重比较判断矩阵,也避免了因构造判断矩阵而发生目标先后的不一致性。

假设由 S_1, S_2, \dots, S_m 组成的 m 个专家群组决策系统 G ,评价 n 个对象 B_1, B_2, \dots, B_n 。第 i 个专家对第 j 个被评目标 B_j 的评分值记为 $x_{ij} \in [I, J] (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n)$ 。评分值组成 $m \times n$ 阶矩阵 \mathbf{X} ,表示专家群组在特定决策过程中对各评价对象做出的估价值。

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

专家的决策水平不仅取决于他的专业水平、经验、知识和综合能力,而且与决策时的精神状态、情绪和偏好密切相关,所以现实中决策可靠性最大值1的专家是不存在的。实践中,那些评分向量同群体中各专家评分向量夹角之和最小的人就可被视作最优专家 S^* ,他的评分向量为

$$\mathbf{x}^* = (x_1^* \quad x_2^* \quad \cdots \quad x_n^*)^T \in E^n$$

\mathbf{x}^* 即为评分矩阵 \mathbf{X} 的最大特征根对应的特征向量,即是各评价指标重要性排序值,通过对排序值进行归一化处理,得到各个评价指标权重值(见表1)。

按照多层次模糊综合评价方法,将备选评价指标集按照一定的属性分成若干个子集,再对每个子集进行单级模糊综合评价,构建等级评价集:

$$\mathbf{V}_j = (v_{j1} \quad v_{j2} \quad \cdots \quad v_{j3}) \quad (2)$$

构建模糊关系矩阵:

$$\mathbf{R}_i = \begin{bmatrix} r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{im} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \cdots & r_{pm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

式(3)中, r_{ij} 表示,被评价事物因素 u_i 对 v_j 等级评价集的隶属度。对因素 u_i 对模糊子集隶属度的权向量进行归一化处理,可得:

$$\boldsymbol{\omega}_{iq} = (\omega_{i1} \quad \omega_{i2} \quad \cdots \quad \omega_{iq}) \quad (4)$$

则 x_i 的单级模糊评价结果为

$$B_i = \omega_i \times R_i = [b_{i1}, b_{i2}, \cdots, b_{im}]$$

(5)

选择置信度识别准则，并取置信度 λ ($0.5 < \lambda < 1$)， λ 一般为 0.6 或 0.7。将供应链金融信用风险指标评语分为 5 个等级，即： $V =$ （低风险，较低风险，中风险，较高风险，高风险）。

表 1 供应链金融风险评估指标体系及权重

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重
供应链整体状况 B_1	0.176 2	关系强度 C_1	0.251 0	核心企业产需率	0.425 8
				交易频度	0.284 8
				合作年限	0.289 4
		关系质量 C_2	0.435 2	信息共享程度	0.277 6
				信息系统完备程度	0.286 9
				交易违约率	0.435 6
		行业发展状况 C_3	0.323 8	供应链总利润率	0.275 1
				产品竞争力	0.368 2
				行业增长率	0.356 7
		中小企业实力 B_2	0.319 5	营运能力 C_4	0.258 6
应收账款周转率	0.414 2				
盈利能力 C_5	0.263 5			净资产收益率	0.358 9
				总资产报酬率	0.353 1
				销售利润率	0.287 9
短期偿债能力 C_6	0.182 5			利息保障倍数	0.326 9
				企业营运能力现金流与流动负债比率	0.333 9
				速动比率	0.339 2
成长性 C_7	0.295 4			领导者水平	0.379 5
				产品替代性	0.314 8
		净利润增长率	0.305 7		
核心企业资质 B_3	0.252 1	信用记录 C_8	0.372 8	银行信用等级	0.540 4
				合同履约率	0.459 6
		短期偿债能力 C_9	0.316 5	利息保障倍数	0.334 0
				企业营运能力现金流与流动负债比率	0.332 0
				速动比率	0.334 0
		盈利能力 C_{10}	0.310 7	净资产收益率	0.334 6
				总资产报酬率	0.332 8
				销售利润率	0.332 6
授信支持性资产 B_4	0.252 2	质押物特征 C_{11}	1	质押物价格稳定性	0.406 7
				质押物变现能力	0.347 9
				易保存程度	0.245 4

若：

$$k_{ii} = \min \left\{ k : \sum_{l=1}^k \mu_{ij} \geq \lambda, 1 \leq l \leq k \right\} \tag{6}$$

则判定供应链金融风险大小 \mathbf{X} 属于第 k 个评价等级 V_k 。据公式 $q_x = \sum n_i$ (n_i 表示等级 v_k 的分值) 可计算供应链金融风险的得分。再根据 q_x 的大小对中小企业供应链金融风险大小做出判断，从而确定是否给予授权。

三、案例分析

案例中，甲为一家主要从事金属材料生产的小型企业，公司法人代表有多年从业经验，并且在管理方面颇有建树。目前该企业正处于成长期，努力拓展市场份额的阶段。企业融资以冷轧钢板作为担保物（质押物市场价格波动较大）。乙（供应链核心企业）为国内某知名汽车生产企业，具有良好的信誉和较好的市场发展前景。甲希望银行通过融通仓模式给予授信。针对甲向银行提出的融资要求，银行对甲和乙进行风险评估。分析以三级指标中供应链整体状况中的关系强度 C_1 为例。

第一，分别确定核心企业产需率、中小企业与核心企业交易频度、合作年限的风险等级矩阵 $\mathbf{V}_1, \mathbf{V}_2, \mathbf{V}_3$ 。按照上文所述方法处理问卷数据可得风险等级矩阵（见表 2）。

表 2 风险等级矩阵

风险等级	低风险	较低风险	中风险	较高风险	高风险
\mathbf{V}_1	0.2	0.7	0.1	0	0
\mathbf{V}_2	0.1	0.6	0.3	0	0
\mathbf{V}_3	0.3	0.3	0.4	0	0

第二，确定三级指标层对二级指标层的隶属度 $\beta_3^1 = \omega_3^1 \times \mathbf{V}_3^1 = (0.2 \quad 0.56 \quad 0.24 \quad 0 \quad 0)$ 。同理可得 $\beta_3^2 = \omega_3^2 \times \mathbf{V}_3^2 = (0.19 \quad 0.47 \quad 0.26 \quad 0.09 \quad 0)$ 。据此，可得各个三级指标层的隶属度（见表 3）。

表 3 三级指标层的隶属度

三级指标层 C_i	隶属度 β_3^i	三级指标层 C_i	隶属度 β_3^i
C_1	(0.20 0.56 0.24 0 0)	C_7	(0.16 0.58 0.19 0.07 0)
C_2	(0.19 0.47 0.26 0.09 0)	C_8	(0.15 0.65 0.05 0.10 0.05)
C_3	(0.10 0.52 0.2 0.14 0.04)	C_9	(0.13 0.53 0.2 0.10 0.04)
C_4	(0.10 0.62 0.10 0.14 0.04)	C_{10}	(0.10 0.53 0.17 0.13 0.07)
C_5	(0.09 0.41 0.22 0.14 0.14)	C_{11}	(0.10 0.57 0.16 0.10 0.07)
C_6	(0.03 0.37 0.30 0.13 0.17)		

由三级指标层的隶属度，结合二级指标的权重，可得二级指标的隶属度（见表 4）。

表 4 二级指标隶属度

二级指标层 B_i	隶属度 β_i^j	二级指标层 B_i	隶属度 β_i^j
B_1	(0.16 0.51 0.24 0.08 0.01)	B_3	(0.13 0.57 0.13 0.11 0.05)
B_2	(0.10 0.51 0.19 0.12 0.08)	B_4	(0.10 0.57 0.16 0.10 0.07)

由二级指标层得到的隶属度，结合一级指标权重，可得一级指标的隶属度为

$$\beta_2 = \omega_1 \times \beta_2^i = [0.176\ 2\ \ 0.319\ 5\ \ 0.252\ 1\ \ 0.252\ 2] \begin{bmatrix} 0.16 & 0.51 & 0.24 & 0.08 & 0.01 \\ 0.10 & 0.51 & 0.19 & 0.12 & 0.08 \\ 0.13 & 0.57 & 0.13 & 0.11 & 0.05 \\ 0.10 & 0.57 & 0.16 & 0.10 & 0.07 \end{bmatrix} =$$

(0.12 0.54 0.18 0.11 0.06)

根据识别准则，当 $\lambda=0.6$ 时，判定供应链金融风险大小 X 属于第 k 个评价等级 V_k 。显然，当 $i=2$ 时， $0.12+0.54=0.66>\lambda$ ，故该供应链金融风险为第二个等级，即较低风险，丙银行可以授信给甲企业。

四、结语

基于对供应链金融概念和特征的分析，本文在传统融资模式信用风险评价的基础上，从供应链整体状况、核心企业资质、中小企业资质、授信支持性资产等四个方面，结合行业特征及评估标准，对风险进行了划分，并构建了完整的供应链金融风险评价指标体系。通过具体案例，为指标体系的实践操作提供了有效的参考。

由于我国供应链金融还不够成熟，构建的指标体系服务于中小企业仍会出现一些问题。就供应链整体状况这一指标而言，由于我国中小企业对供应链的归属感普遍不强，供应链上成员企业之间的联系比较松散，处于弱势地位的中小企业与处于核心地位的大型企业之间的联系并不紧密，这使得供应链本身并不稳固。一旦受到外界冲击或内部变异，供应链很容易断裂。此外，供应链金融的法律环境和体系建设滞后。供应链金融是一项创新业务。产品不断推陈出新，业务模式多样，相对于传统业务而言其标准化程度较低。在信用捆绑、货物监管、资产处置、交易文本的确定等诸多方面都面临一系列新的法律问题。因此，要发展供应链金融必须从以下两方面努力：一是加强供应链核心企业的选择管理，完善操作环节管理，防范运营操作风险。根据服务方式的不同，针对性地制定严格的操作规范和监管程序。二是完善相关法律法规体系。根据中小企业的实际需要，制定新的法律法规，对原有法律法规出现的问题进行修订更新，从而为供应链金融纠纷提供有效的法律解决依据。

参考文献：

[1] HOFMAN E. Supply chain finance: some conceptual insights [J]. Logistik Management-Innovative Logis-tikkonzepte, 2005 (5): 203-214.

[2] FEINBERG S. So you think you understand supply chain finance [J]. Logistik Management-Innovative Logistik-konzepte, 2007 (7): 36-48.

[3] WILLIAM A. Supply chain finance: the next big opportunity [J]. Supply Chain Management Review, 2008 (4): 57-60.

[4] CEDRIC R. The CFO as business integrator [M]. New Jersey: Wiley, 2006: 63-101.

- [5] 李旸, 李芬萍. “物联网”对商业银行供应链金融产品的几点影响 [J]. 西部金融, 2010 (5): 29-30.
- [6] 潘永明, 赵云. 物流金融信用风险评估模型构建研究 [J]. 华北电力大学学报 (社会科学版), 2009 (6): 26-29.
- [7] 余剑梅. 以供应链金融缓解中小企业融资难问题 [J]. 经济纵横, 2011 (3): 99-102.
- [8] 白少布. 面向供应链融资企业信用风险评估指标体系设计 [J]. 经济经纬, 2009 (6): 90-94.
- [9] 夏立明, 宗恒恒, 孟丽. 中小企业信用风险评价指标体系的构建——基于供应链金融视角的研究 [J]. 金融论坛, 2011 (10): 73-79.
- [10] 赵忠, 李波. 基于模糊层次分析法的供应链金融信用风险评价 [J]. 河南科学, 2011 (1): 112-115.

Financial Risk Assessment of Supply Chain Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation of Group Decision Making

Chen Yurong, Shao Qingru

Abstract: With the revolution of Bank of China and the deepening of financial revolution, there still exists the financing difficulty of small and medium-sized enterprises, but the emergence of supply chain finance provides a new financing way for small and medium-sized enterprises. Through the literature review of supply chain finance, it constructs a complete index system of financial risk assessment of supply chain. Using group decision making fuzzy comprehensive evaluation method to judge the financial risk, with case study, it elaborates in detail the risk assessment process of supply chain of small and medium-sized enterprises. In order to develop supply chain finance, it is necessary to enhance cooperation among main bodies of supply chain, create a good external environment by the government so as to promote operability of the practices.

Key words: small and medium-sized enterprises; supply chain finance; risk assessment; fuzzy comprehensive evaluation

(收稿日期: 2016-11-25; 责任编辑: 沈秀)