

工商管理学术文库

博弈论和衍生产品视角下的 供应链信用风险管理

BOYILUN HE YANSHENG CHANPIN SHIJIAO XIAGE
GONGYINGLIAN XINYONG FENGXIAN GUANLI

王性玉 等◎著



中国经济出版社

CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

博弈论和衍生产品视角下的 供应链信用风险管理

王性玉 等著



中国经济出版社

CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京



图书在版编目 (CIP) 数据

博弈论和衍生产品视角下的供应链信用风险管理/王性玉等著.

北京: 中国经济出版社, 2013. 5

ISBN 978 - 7 - 5136 - 1788 - 8

I. ①博… II. ①王… III. ①物资供应 - 物资管理 - 风险管理 - 研究 IV. ①F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 192540 号

责任编辑 严 莉

责任审读 霍宏涛

责任印制 常 毅

封面设计 华子图文

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京市媛明印刷厂

经销者 各地新华书店

开 本 880mm × 1230mm 1/32

印 张 7.5

字 数 181 千字

版 次 2013 年 5 月第 1 版

印 次 2013 年 5 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 1788 - 8/F · 9440

定 价 36.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

前 言

供应链是一个涵盖供应商、生产商、销售商以及最终用户复杂交叉的动态系统。在经济全球化和竞争国际化的大背景下,竞争的主体由单个企业转向供应链,供应链管理越来越受到学术界和企业界的广泛重视。20 世纪 90 年代以来,供应链已经成为管理科学在生产系统领域最具挑战性的理论与应用模式。

供应链节点企业之间会由于契约的非完备性、信息的非对称性、市场的不确定性以及其他政治、经济、法律等因素的变化而存在各种风险,信用风险就是经常遇到的各种风险中其中一种主要风险。供应链节点企业间的信用风险不仅影响到当事人本身,而且还会波及链上其他企业,从而影响到整个供应链的正常运转,严重时会导致供应链环节的中断。因此,如何建立供应链企业间的协作机制来规避这种风险,构建有效的信用风险预警机制,利用有效的信用衍生工具来转移风险,对建立和发展我国供应链网络有着深远的历史意义和较大的学术价值。

本书把供应链信用风险管理和博弈理论结合起来,以解决供应链企业间的广义信用问题;把供应链信用风险与金融衍生工具结合起来,以解决供应链企业间的狭义信用问题,把狭义信用风险通过金融衍生品转移出去。重点为供应链企业提供信用风险管理的理论和技术支持,这对于提高供应链的稳定性,促进供应链的健

康发展有重要意义,这也是我们本书研究的出发点。

本书研究的主要内容除第1章绪论和最后一章总结外,主要有七个方面,分布在第2至8章。

第2章,供应链信用风险及管理。对供应链风险的特征和来源进行系统的描述,研究刻画供应链风险管理的基本环节,特别对供应链库存风险管理和信息风险管理进行了综述。对供应链信用风险的概念、特征、来源及构成进行界定,给出供应链信用风险管理的主体和供应链信用风险管理的基本框架。

第3章,供应链企业信用风险管理的程序分析。供应链信用风险管理系统由信用风险识别系统、信用风险评价系统、信用风险预警与管理系统三个重要部分组成,它们之间存在紧密相连、不可分割的内在联系。本章就供应链信用风险的识别、评价、预警三个方面探讨供应链企业的信用风险管理,分别建立了供应链信用风险识别系统、供应链信用风险评价系统和供应链信用风险预警系统。

第4章,供应链企业信用困境的博弈论分析。在研究博弈理论、纳什均衡及其稳定性分析的基础上,运用重复博弈可能出现的合作思想和合作实现的条件,分析目前我国供应链市场信用缺失的理论原因。建立基于链上主体的双方或多方博弈模型,详细研究具有适应性的主体对历史博弈结果(纳什均衡)和外界刺激(管理规则)作出的反应和预期,分析链上企业间进行重复博弈的内外条件,以及不完全信息对链上企业合作均衡解的影响,进而对链上企业合作均衡理论解进行产权分析、制度分析与企业治理研究。

第5章,金融衍生工具与供应链信用风险规避方法研究。在对信用衍生产品运行机理分析的基础上,研究供应链企业间的基础风险(信用)与信用衍生产品价格间的协整关系,以及信用衍生工具定价模型在供应链信用风险管理中的应用条件,建立单一企

业和关联企业信用风险管理模型,并对信用风险的概率进行测度。利用金融衍生工具的特性,使供应链企业通过信用违约互换等衍生工具以及信用衍生工具组合把供应链企业的信用风险转移到供应链之外的中介或金融市场上去。

第6章,基于期权管理的供应链风险管理。对供应链单向、双向以及考虑了采购资金约束的期权柔性契约问题进行了研究。首先,利用非线性规划中 Kuhn - Tucker 条件,分析采购资金对销售商的订货决策的影响,并得出了不同资金稀缺程度下销售商的具体订货策略,以及销售商的订货策略随采购预算资金短缺程度的变化特征;其次,讨论了供应商的产量决策问题,并得出了具体的最优产量安排,当然这种最优产量安排是根据销售商的初始采购量、期权采购量以及对销售商执行期权预测的基础上得出的;再次,研究了供应链的合作问题,并给出了实现供应链合作的具体条件,指出可以通过调节产品批发价和期权参数,从而实现供应链协调。

第7章,基于销售担保模型的供应链风险管理。分别研究了收益共享和努力成本共担、决策风险偏好的销量担保模型。提供了一种基于期望损失和风险溢价的期权定价方法,分析了担保销量和努力因素对供应链协调的影响。讨论并给出了实现销售商效用极大化的最优风险溢价系数所满足的条件。

第8章,供应链市场信用体系建设中的政府职能研究。供应链市场信用体系建设包括信用记录、信用征集、信用调查、信用评估、信用担保、信用管理等方面。要做好这些方面的工作,就必须使政府的有形之手和市场的无形之手恰当地结合起来。政府在供应链信用体系建设中,如何转变自己的职能、如何明确自己的职能定位,是本章研究的重点。

本书是在国家社会科学基金项目“供应链信用风险管理研究(批准号:06BJY006,结项证书号:20110734)”研究报告和部分阶段

成果基础上完成的,实际上是一个集体合作的成果。由王性玉负责制定大纲,各章撰写情况如下:王性玉撰写第1、第9章;王性玉、张征争撰写第2、第3章;王性玉、李志强撰写第4章;姚远撰写第5章;胡本勇、王性玉撰写第6、第7章;刘爱菊撰写第8章。另外,课题组其他成员薛桂筠、段曼丽、庞彦翔、王守中等负责有关资料、数据、文献的搜集和文字录入工作。

在本书的写作过程中,选用和参考了国内外相关的文献资料,书中尽可能地在参考文献中给予列出,在此对相关专家学者表示深深的感谢;但也有可能由于疏忽而没有指明有些资料的具体出处,若有类似情况发生,在此表示万分的歉意。

由于作者水平有限,书中难免有不妥甚至错误之处,恳请读者批评指正。

作 者

2012年9月于开封

| CONTENTS | 目 录

第1章 导论 | 001

1.1 选题背景和意义 / 001

1.2 研究现状综述 / 003

1.2.1 国外研究现状 003

1.2.2 国内研究现状 006

1.2.3 研究现状评述 012

1.3 本书的研究思路和内容结构 / 013

1.3.1 本书的研究思路 013

1.3.2 本书研究的主要内容 014

第2章 供应链信用风险及管理 | 017

2.1 风险的概念 / 017

2.1.1 风险的概念 017

2.1.2 风险管理的起源和定义 020

2.2 供应链风险及管理 / 021

2.2.1 供应链风险 021

2.2.2 供应链风险管理 029

2.2.3 供应链风险评估的研究 031

2.3 供应链信用风险及管理 / 035

2.3.1	信用风险的概念	036
2.3.2	供应链信用风险	036
2.3.3	供应链信用风险管理的基本框架 ...	038

第3章 供应链企业信用风险管理的程序分析 | 040

3.1 供应链信用风险的识别系统 / 040

3.1.1	供应链信用风险识别的基本原则 ...	041
3.1.2	供应链信用风险识别体系的建立 ...	042
3.1.3	供应链信用风险识别体系的内容 ...	043
3.1.4	供应链信用风险识别应注意的问题 ...	044

3.2 供应链信用风险的评价指标体系 / 046

3.2.1	供应链信用风险评价指标体系设计的 基本原则	047
3.2.2	供应链信用风险评价指标体系的 建立	048
3.2.3	供应链信用风险评价指标体系的 内容	050

3.3 供应链信用风险的预警系统 / 054

3.3.1	供应链信用风险预警指标体系设计的 基本原则	055
3.3.2	供应链信用风险预警体系的建立	056
3.3.3	供应链信用风险预警指标体系的 内容	059

第4章 供应链企业信用困境的博弈分析 | 063

4.1 企业信用及其作用 / 063

4.2	供应链企业间信用困境模型 / 064	
4.3	供应链企业走出“信用困境”的方法 之一——法律保护 / 067	
4.3.1	有效法律保护下的合作实现	067
4.3.2	高成本法律保护下的困境回归	068
4.4	供应链企业走出“信用困境”的方法 之二——重复博弈 / 069	
4.4.1	重复博弈的理论模型	069
4.4.2	重复博弈实现的条件要素	071
4.5	不完全信息静态博弈下的合作条件 / 073	
4.5.1	模型的基本假定	075
4.5.2	不完全信息的博弈分析	075
4.5.3	结论与建议	078
4.6	上下游企业间的信号传递博弈模型 / 079	
4.6.1	信号传递模型的基本假定	081
4.6.2	信号传递模型的求解	082
4.6.3	模型解条件的经济意义	085

第5章 基于信用衍生产品的供应链信用风险

规避方法 | 087

5.1	信用衍生产品 / 087	
5.1.1	信用衍生产品的产生与发展历程 ...	087
5.1.2	信用衍生产品的特点	089
5.1.3	信用衍生产品的交易结构	090
5.1.4	信用衍生产品的优势和缺陷	092

5.1.5	运用信用衍生产品管理 供应链信用风险	094
5.2	信用风险定价 / 097	
5.2.1	基于期权理论的结构化模型	097
5.2.2	基于强度的约化模型	102
5.3	基于信用衍生产品的供应链信用风险模型 / 106	
5.3.1	单一企业信用风险管理	107
5.3.2	关联企业信用风险管理	114
5.3.3	信用风险概率度量	119
5.4	规避供应链信用风险需注意的问题 / 122	
5.4.1	利用信用衍生产品避险需注意的 问题	123
5.4.2	信用衍生品对供应链信用风险 管理的启示	124
 第6章 基于期权管理的供应链风险管理 126		
6.1	考虑单向和双向期权模式的供应链契约 / 126	
6.1.1	问题描述	127
6.1.2	基于单向期权模式的供应链柔性 契约	129
6.1.3	基于双向期权模式的供应链柔性 契约	133
6.1.4	不同期权模式对供应链及 参与企业的影响	137
6.1.5	算例分析	140

6.1.6 结论	142
6.2 考虑采购资金约束的供应链期权柔性契约 / 142	
6.2.1 模型概述	143
6.2.2 销售商的决策优化分析	144
6.2.3 供应商的决策优化分析	152
6.2.4 供应链合作	154
6.2.5 算例分析	155
6.2.6 结论	157
第7章 基于销量担保模型的供应链风险管理 159	
7.1 销量担保模型的基本模型 / 159	
7.1.1 模型概述及期权价格的确定	161
7.1.2 期权销量担保契约基本模型	162
7.2 考虑收益共享和努力成本共担的修正模型 / 167	
7.2.1 期权销量担保的修正模型	167
7.2.2 收益共享和努力成本共担比例 确定	169
7.2.3 模型优化分析	171
7.2.4 算例分析	173
7.2.5 结论	174
7.3 考虑决策风险偏好的修正模型 / 175	
7.3.1 模型概述及期权价格的确定	175
7.3.2 期权销量担保的修正模型	178
7.3.3 算例分析	183
7.3.4 结论	185

第8章 供应链市场信用体系建设中的 政府职能研究 | 186

- 8.1 建立供应链市场信用体系的必要性 / 186
- 8.2 政府在供应链市场信用体系建设中的缺失
及弊端 / 188
- 8.3 政府在供应链市场信用体系建设中的职能 / 190
 - 8.3.1 我国供应链信用体系建设面临
两种模式的选择 191
 - 8.3.2 政府在供应链市场信用体系建
设中的职能研究 192
- 8.4 供应链市场信用体系建设的对策建议 / 199

第9章 结论与展望 | 204

- 9.1 本书研究工作的主要结论 / 204
- 9.2 创新点 / 207
- 9.3 展望 / 209

参考文献 | 211

索引 | 227

第 1 章 导论 ●●●●

1.1 选题背景和意义.....●

在经济全球化和竞争国际化的大背景下,竞争的主体由单个企业转向供应链,供应链管理越来越受到学术界和企业界的密切关注。自 20 世纪 90 年代以来,供应链已经成为管理科学在生产运营领域最具挑战性的理论与应用模式。美国著名的供应链管理专家马丁·克里斯多弗(Martin Christopher)曾说:市场上将只有供应链而没有企业;21 世纪的竞争不再是企业与企业之间的竞争,而是供应链和供应链之间的竞争。

企业通过扩大规模,实现外部市场内部化来降低企业的交易成本,而供应链则与之相反,它通过把特定企业组织起来,实现内部市场外部化,从而实现企业间的优势分工与合作。供应链不同于单独企业,它是由有合作意向的企业组成的企业群,这些企业群之间通过一系列契约联系在一起,纵横交错的契约规定了链内各个合作企业的责、权、利。但供应链企业的合作是以企业自愿契约为基础的,这种合作是企业的外部市场行为,不具有强制性,链内企业间的交易,自然会衡量各自的收益、风险与成本,虽然他们也会在长期利益和短期利益之间进行权衡,也会考虑链上企业的合

作利益,但他们的行为准则依然是自身利益最大化。在如此庞大的供应链网络系统中,由于契约的非完备性、信息的非对称性、市场的不确定性以及其他政治、经济、法律等因素的变化而存在各种各样的风险。信用风险就是经常遇到的各种风险中的其中一种主要风险,这会影响到供应链的正常运作,严重时会导致供应链环节的中断。

例如,就中国铝制造行业而言,2008年一年内铝价走势不容乐观。年初,各大市场铝价格均略高于18000元/吨,而后又有所上升,7月初,铝价接近19000元/吨的高位。电解铝国际生产成本在2400美元附近,国内接近17000元。但是7月中旬以来,国内铝价大幅下滑,9月26日沪铝0812结算价为15530元/吨,之后一路下跌跌破15000元,年底接近10000元/吨,出现现货跌破成本的现象。在原铝价格的高峰时段,上游氧化铝企业不惜加班加点地生产,并在高价位上囤积氧化铝,在原铝价格的低谷时段,上游氧化铝企业如看不到经济的复苏,过分地降低产能,当原铝价格上升时又无足够的氧化铝可供,整个链条经营风险随之增大,与此相关的就是供应和销售的数量和质量问题,应收账款的回收等信用问题。使供应链上的供应商、制造商、分销商、零售商都具有因价格风暴而随时中断供应链环节的可能。

因此,在市场机制不健全、市场信用缺失严重的情况下,研究如何建立供应链企业的协作机制来规避这种风险,构建有效的信用风险预警机制和应急系统模型,利用有效的信用衍生工具来转移风险,对建立和发展我国供应链网络有着深远的历史意义和较大的学术价值。

本书在完善供应链管理理论的同时,把供应链和博弈理论结合起来,以解决供应链企业间的广义信用问题;把供应链与金融衍生工具结合起来,以解决供应链企业间的狭义信用问题,把狭义信

用风险通过金融衍生品转移出去。重点为供应链企业提供信用风险管理的理论和技术支持,设计信用风险管理合作机制,对于提高供应链的稳定性,促进供应链的健康发展有重要意义,这也是本书研究的出发点。

1.2 研究现状综述

自20世纪90年代以来,随着供应链中断事件的频繁发生及其产生的严重后果,供应链风险管理目前成为供应链研究的一个重要方向。

1.2.1 国外研究现状

国外关于供应链风险的研究主要分为供应链风险的分类定义、库存风险、信息风险、道德风险等几大类。

Bouakiz 和 Sobel(1992)利用指数效用函数研究了库存管理中的风险,得出具有线性订货成本的动态报童模型。Lee 和 Billington(1992)对供应链库存管理中存在的缺陷和潜在的机会进行研究后指出,忽视不确定性带来的风险影响是供应链库存管理中存在的最大缺陷。Smeltzer 和 Siferd(1998)最早从采购管理的角度分析供应商风险管理,利用交易成本模型讨论了供应链的供应风险管理问题。Zsidisin 和 Ellram(2004)对供应链的供应风险进行了分析,提出供应风险存在于任何制造企业中,主要包括供应商经营风险、供应商的生产力约束风险、质量风险、生产技术变化风险、产品设计变化风险及各种灾害风险。Suh 和 Kwon(2004)提出了供应链中的信息共享风险。Chen 和 Fedegruen(2000)采用均值—方差工具对报童和 (R, nQ) 等基本库存模型进行了风险分析。Svensson(2002)探讨了产品实物流混乱无序的供应风险问题,提出了一个

供应链脆弱性的风险分析框架。Johnson(2001)分析了供应链的需求风险和供应风险,提出不可预测的市场需求、短的产品生命周期、快速的产品更新换代和季节变化导致了供应链的需求风险和供应风险。Yossi Sheffi(2001)研究了供应链的恐怖袭击风险,指出了供应链的脆弱性应加强与政府合作,增强安全措施,防范恐怖袭击的发生,建立适当的库存抵抗恐怖袭击,重组企业的运作流程,提高企业运作环境的安全性。Tah 和 Carr(2000)研究分析了构筑供应链的供求风险,提出了一个等级风险统计结构,并界定了供应链风险的涵义,建立相应的补救措施。Hallikas(2002)研究了供应链中的相关需求风险、交货履约能力、财务相关风险和定价风险等。Juttner U. 和 H. Peck(2003)提出供应链的外部环境风险因素(供应和需求)和内部风险因素(流程、控制、环境、制度、应计划与相应措施)。Landeghem 和 Vanmaele(2002)研究了不确定性对需求和供应链规划的影响,并且给出了供应链风险的潜在来源。Gemini C. Ernst 和 Yong(2004)的研究结果显示,供应链呈现出越来越复杂的趋势,且供应链风险水平越来越高,提出了供应链存在的八大风险包括持续经营计划风险、数据完整性风险、供应链管理技术应用安全风险、企业治理风险、合作关系风险、供应链管理成本与投资风险、劳动力风险和税收风险等。Chen 等(2000)采用效用函数和条件在险价值(Conditional Value at Risk)等金融工具对报童模型、多阶段的库存模型和带定价策略的库存模型进行了风险分析。Minner(2003)研究了多个供应商的供应链管理的方法和模型,指出需进一步研究具有竞争性供应商和受需求与提前期不确定性因素影响的供应链库存问题。Gan、Sethi 和 Yan(2004)研究了包含风险持厌恶态度的当事人是如何加强供应链协作问题的。Hallikas 和 Karvonen(2004)研究了供应商网络风险管理的一般结构,提出在复杂网络环境下供应商网络风险管理的方法。Nagurney