

关联信用风险 及其传染效应

——现代社会、经济和市场环境下的重要风险源

周宗放 等 / 著

GUANLIAN XINYONG FENGXIAN
JI QI CHUANRAN XIAOYING



科学出版社

关联信用风险及其传染效应

——现代社会、经济和市场环境下的重要风险源

周宗放 等 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以关联主体之间常见的三种典型关联情景（即资产关联、交易关联和人际关联）为主线，围绕关联信用风险的成因与传染问题展开讨论，由此拓展现代信用风险管理的理论和方法。

本书可供从事信用风险评价和管理的政府部门、金融机构、科研院所、高等学校以及相关企事业单位的教学、科研、技术和管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

关联信用风险及其传染效应：现代社会、经济和市场环境下的重要风险源/周宗放等著.—北京：科学出版社，2018.3

ISBN 978-7-03-057016-1

I. ①关… II. ①周… III. ①企业管理-信贷管理-研究-中国 IV. ①F832.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 054638 号

责任编辑：张 展 刘莉莉 / 责任校对：陈 杰

责任印制：罗 科 / 封面设计：墨创文化

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年3月第 一 版 开本：B5 (720×1000)

2018年3月第一次印刷 印张：15 1/4

字数：290千字

定价：98.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

社会由社会行动者构成，社会行动者之间的普遍联系形成了社会关系。在经济利益和媒体的作用下，社会经济活动中呈现出各种各样的关联关系。因此，关联关系成为现代社会经济活动的分析基础，同时也是现代社会经济活动的重要关系特征。市场经济由各类经济参与者构成，在市场经济条件下，各种经济活动由信用联结，信用经济是市场经济的高级形式。由于信用关系是现代市场经济主体之间存在的普遍关系，是分析现代市场经济活动的基础，因此，“关联关系+信用关系”不仅反映出现代社会经济关系的主要特征，而且已成为社会经济活动参与者之间普遍存在的基本经济关系。基于此，我们提出“关联信用风险”的概念，称具有各类关联关系的社会经济活动参与者为“关联信用主体”（以下简称关联主体）。关联信用风险刻画了现代信用经济关系的重要风险特征，是当前社会经济发展过程中面临的重要风险源。本书试图在此框架下讨论关联信用风险的成因与传染问题。

一般而言，信用风险是指借款人或交易对手未能履行约定契约中的义务而造成经济损失的风险。随着经济全球化和市场化，以及金融市场的快速发展，政府、企业、金融机构乃至个人等社会经济活动参与者之间的联系越来越广泛，联系方式越来越错综复杂。具有较大且复杂信用风险的社会经济活动参与者，一旦违约可能殃及与其存在关联关系的其他参与者，乃至整个社会，造成一系列连锁反应。信用风险通过关联关系的传导作用，形成关联信用风险。关联信用风险对社会经济系统将产生极大的危害性，已成为现代市场经济环境下的重要风险源。关联信用主体之间信用风险的相依性表明：在现代市场经济环境下，关联信用风险具有传染和扩散效应，形成了关联信用风险链。近年来，国内外因关联信用风险陷入财务危机或信用危机的案例屡见不鲜。例如，2007年美国爆发的次贷危机乃至随后爆发的金融危机，迅速蔓延波及各个行业，乃至全球，对世界很多国家的金融体系产生了巨大冲击。在此次金融危机中，多个信用主体^①之间复杂的关联关系以及大量信用衍生品的交易^②，导致信用风险在关联主体之间传播和演化，多家著名的投资银行、贷款机构、保险公司以及商业银行破产或被重组，最终导致整个金

① 本书提及的关联信用主体指存在某种信用关联关系的经济主体，包括企业和企业集团、银行、投资机构、保险公司、担保公司等各类经济实体以及政府。

② 由于信用衍生品是一种场外多边合约，涉及多个关联主体，且其标的资产由若干资产的信用风险组合而成，因此，关联信用风险成为信用衍生品风险分析和定价的主要障碍。迄今为止，信用衍生品市场仍未能形成有效的交易和监管机制。

融市场的动乱^①，并影响到实体经济乃至整个社会的稳定。又如，随着2009年12月希腊的主权信用被下调，欧洲债务危机爆发，关联信用风险使危机迅速蔓延至整个欧元区，欧元区十多个国家的主权信用评级被相继下调，关联信用风险成为金融危机的始作俑者和推波助澜者。2011年9月，我国温州中小企业的倒闭潮主要源于当地企业之间存在的大量“连环贷”，这种关联关系导致信用风险一环一环地被传下去，从小微企业扩散到中型企业，从下游企业传染到上游企业。2012年郑州铝业贷款违约事件中的债权人涉及多家银行、担保公司、小额贷款公司及上百个自然人，突如其来的关联信用风险事件让郑州的担保业风声鹤唳，类似的案例比比皆是。

从当前社会经济和金融市场的发展趋势来看，随着各类社会经济活动参与者之间的信用交易日益频繁，关联主体之间的关联信用风险已成为现代信用经济环境下的重大风险源，对关联信用风险的关注也必将成为现代社会经济风险研究的新热点。本书提出“关联信用风险”概念，并将其纳入现代信用经济中信用关系的风险管理范畴，不仅拓展了信用风险管理的研究领域，丰富了信用风险管理理论的内涵，而且为银行等金融机构对关联信用风险的识别与管理、金融衍生品的定价以及政府监管、维护社会经济的繁荣和稳定等现实问题提供了新的视角。

哪些因素会导致关联主体之间的关联信用风险？关联信用风险带来怎样的危害？如何有效地控制关联信用风险的传染？关联交易是否是关联主体之间关联信用风险的传染源？等等，这些问题已成为业界和学术界关注的热点问题。本书将围绕上述问题展开讨论。

本书以关联主体之间常见的三种典型关联情景(即资产关联、交易关联和人际关联)为主线，围绕关联信用风险的成因与传染问题展开讨论，由此拓展现代信用风险管理的理论和方法。其中，资产关联情景主要发生在由若干存在资产关联关系的经济法人实体(如企业、各类金融机构等)之间，以下统称这类具有企业性质的关联主体为关联企业，由相互联系紧密的多个关联企业所组成的关联主体群称为关联企业群；交易关联情景同时发生在关联企业群内部以及具有经济关联的自然人(以下简称关联个体)之间；人际关联情景主要发生在关联个体之间。

本书的主要工作和相关结论包括以下几个方面：

(1) 由于关联企业之间的关联担保是关联企业获取商业银行贷款的常用手段之一，本书在结构化模型及演化博弈模型的框架下，建立关联担保或联保行为下关联信用风险的度量模型。研究发现：关联担保的违约概率是担保方对关联方持股比例的单调递增函数，同时给出了商业银行确定担保贷款额度的一类计算方法。

(2) 针对关联企业群通常涉及关联企业众多，股权结构复杂，银企信息不对称

^① 大量结构性融资工具和信用衍生品等金融创新产品的出现和使用，使得整个金融市场面临极大的关联信用风险。

等特征，本书运用复杂网络理论、图论和流行病学理论等多种理论，以关联企业群中“信用异常”的关联企业数目为切入点，构建关联信用风险传染的动态模型，从而在理论层面上分析“有效接触率”和“治理率”对关联信用风险传染趋势的影响，并给出传染高峰到来的条件。进一步，在无标度网络的框架下构建关联信用风险传染的 D-SIS 模型，并结合 BA 网络研究关联信用风险传染的延迟效应。研究发现：关联信用风险的传染效应不仅与关联企业的数量有关，而且与关联企业之间关联信用风险传染的延迟效应有关。

(3) 构建关联信用风险动态传染模型，识别关联企业群内部关联信用风险的传染链与传染强度，度量关联信用风险的违约相依性，进而揭示资产关联下的关联信用风险传染机理。进一步，通过构建灰色关联度模型，量化关联企业群内部成员之间的关联度，采用违约概率刻画关联企业群内部关联信用风险的传染强度。

(4) 分别从“黑箱”、网络结构和风险传染的视角，利用多智能体仿真建模方法，在不同网络结构下讨论存在资产关联关系的关联企业群内部关联信用风险传染的系统性特征及延迟效应。研究发现：关联信用风险的初始爆发“规模”和关联企业的“努力程度”等因素都会显著地影响关联信用风险延迟效应的强度。

(5) 关联交易是关联企业之间广泛存在的一类交易行为。为了检验关联交易是否会对关联信用风险造成影响，本书从关联交易的视角，采用 Logistic 和 SVM 模型就关联交易对关联信用风险的影响效应进行实证研究。研究结果表明：关联交易所导致的关联信用风险对关联企业的信用风险存在显著的影响，并且关联交易对不同规模和性质的关联企业具有不同的影响效应。

(6) 针对常见的一类关联交易行为，就其发生的概率与关联信用风险之间的关系进行探讨，并通过模拟分析得到银行贷款利率与关联交易发生概率之间的关系，从理论层面上揭示关联交易与关联信用风险之间存在的传导机理。在探讨关联企业之间关联信用风险相互影响和传染机制时，为了突破传统模型严格随机过程的假设以及收集数据困难等问题的束缚，本书构建基于关联强度的关联信用风险传染的理论模型。进一步，通过多智能体仿真方法对关联信用风险的传染过程进行模拟，在统计意义下得到关联企业的“规模”和“关联关系的紧密性”影响关联信用风险传染过程的一些重要结论。

(7) 针对关联企业群以及供应链两种具体关联情景下的关联交易行为，引入合作博弈和公平性理论，对关联信用风险的违约强度进行度量。由此回答关联交易是否影响关联企业的信用风险和关联交易对关联信用风险的影响是否与企业的某些属性有关等基本问题。

(8) 基于行为科学相关理论，在有限理性假设下嵌入关联信用风险对个人信贷偿债意愿进行分析；此外，由于中小微企业（特别是小微企业）信用共同体具有明显的人际关联特征，本书探索性地讨论在上述特定人际关联情景下，关联信用风险的传染效应。

(9)从 P2P 网络个贷者的偿债能力和偿债意愿两个维度及社会近邻效应、偿债意愿的心理偏好和自我认知三个层面,对 P2P 网络个贷者的信用行为进行探讨。在获得 P2P 网络个贷者违约概率的基础上,讨论社会关联关系网络下 P2P 网络个贷者信用行为的均衡状态及影响机理。

(10)针对企业管理层的非理性行为对企业信用风险的影响效应,进行实证检验。

本书的研究结果不仅有益于存在关联关系的各类关联主体控制自身的信用风险,而且也商业银行等金融机构管控关联企业客户的关联信用风险提供了新的视角,同时提出了关联信用风险管理理论与方法体系的架构。就关联企业群而言,其内部成员企业均为存在关联关系的企业,本书部分借鉴文献(周宗放,等,2013)的方法和研究结论,将企业集团拓展到关联企业群,在更广泛的意义上,对关联企业群内部呈现的关联信用风险进行剖析和刻画。

本书是在国家自然科学基金项目“关联信用风险演化结构与传染机理研究”(71271043)资助下撰写的,本书的内容是课题组成员共同研究成果的结晶。本书的部分内容还得到中国高等学校博士学科点专项科研基金(博导类)(20110185110021)以及四川省科技支撑计划项目(2012SZ0001)的支持。本书所展示的研究成果不仅拓展了信用风险管理的研究与应用领域,有助于政府以及商业银行等金融机构识别和评估关联主体之间的关联信用风险,而且对改善关联主体自身的营运行为和投融资环境、促进其持续健康发展具有重要的理论价值和现实意义。

本书可供从事信用风险评价和管理的政府部门、金融机构、科研院所、高等学校以及相关企事业单位的教学、科研、技术和管理人员阅读。

本书的提纲与全书统稿由周宗放负责,课题组的陈林博士、周一懋工程师、徐超博士、杨扬博士、李丽博士、李永奎博士、肖珉博士、余步雷博士、赖辉博士和徐朝辉博士以及赖娟硕士、刘文蕊硕士、管丹辉硕士、朱龙轶硕士和魏晓蕾硕士等参与了本书的编写,博士生钱茜、谢小凤和徐凯等也参加了本书的编纂,在此一并表示感谢。

鉴于编著者的学识和能力有限,疏漏之处在所难免,敬请读者予以斧正。本书借鉴和引用了大量的资料文献,如存在未准确标注出处的地方,敬请原作者予以谅解!

作者

2017年12月于电子科技大学

目 录

第一章 绪论	1
1.1 本书的主要贡献	1
1.2 本书的主要内容与结构安排	3
第二章 相关概念解析	5
2.1 信用风险的概念	5
2.1.1 信用风险的成因	6
2.1.2 信用风险模型	6
2.2 单一信用主体的信用风险模型	7
2.2.1 “传统”信用风险模型	7
2.2.2 “现代”信用风险模型	8
2.2.3 基于管理实践的信用风险模型	18
2.2.4 信用风险评估的基础理论与常用方法	21
2.3 涉及多个关联主体的关联信用风险	23
2.3.1 关联信用风险的概念与内涵	23
2.3.2 多个关联主体之间的违约相关性	25
2.3.3 关联企业群内部关联信用风险的成因与特征	26
2.4 如何评估关联信用风险	28
2.4.1 从公司治理、行业和财务层面切入	29
2.4.2 考虑关联企业群内部成员企业在群中所处的地位	29
2.4.3 关联企业之间信用风险的传染效应	30
2.4.4 关联信用风险的评估面临的挑战	31
2.5 简要评述	31
第三章 关联担保情景下的关联信用风险传染	34
3.1 引言	34
3.2 基于关联担保的关联信用风险传染	34
3.2.1 企业 A 没有其他债务, 而企业 B 有债务	34
3.2.2 企业 A 和企业 B 均有债务	38
3.3 基于联保贷款的关联信用风险传染	41
3.3.1 两家中小微企业联保贷款信用行为的演化博弈模型	42

3.3.2	多家中小微企业联保贷款信用行为的演化博弈机理模型	45
3.3.3	基于多智能体的动态仿真分析	47
3.4	本章小结	51
第四章	关联信用风险的动态传染效应	52
4.1	引言	52
4.2	动态传染模型的构建	52
4.2.1	基本假设	52
4.2.2	关联信用风险传染的 SIS 模型	53
4.3	关联信用风险传染的随机 SIS 模型	56
4.4	示例分析	57
4.5	参数的敏感性分析	58
4.5.1	关联信用风险传染系数 β 的影响	58
4.5.2	信用风险关联度 k 的影响	58
4.5.3	成功治理率 μ 的影响	59
4.5.4	随机干扰强度 ρ 的影响	60
4.6	本章小结	61
第五章	关联信用风险传染的延迟效应	62
5.1	引言	62
5.2	“黑箱”视角下关联信用风险传染延迟效应的仿真	63
5.2.1	关联信用风险传染延迟效应产生过程的模型化	63
5.2.2	“黑箱”视角下多智能体仿真模型的构建	64
5.2.3	模拟仿真与结果分析	66
5.3	嵌入网络结构的关联信用风险传染延迟效应仿真	68
5.3.1	关联企业群的网络结构模型	68
5.3.2	关联信用风险延迟效应的多智能体模型	70
5.3.3	基本模型	70
5.3.4	规则设定	71
5.3.5	模拟仿真与结果分析	72
5.4	关联企业群内部关联信用风险传染延迟效应的模拟仿真	75
5.4.1	初始违约比例对关联信用风险传染延迟效应的影响	76
5.4.2	关联关系紧密程度对关联信用风险传染延迟效应的影响	76
5.5	本章小结	77
第六章	基于复杂网络的关联信用风险传染效应	79
6.1	引言	79
6.2	基于无标度网络的关联信用风险传染机理	80
6.2.1	关联信用风险传染的 D-SIS 模型	80

6.2.2	BA 无标度网络下的讨论	83
6.2.3	模拟仿真	84
6.3	基于小世界网络的关联信用风险传染机理	88
6.3.1	基本假设	89
6.3.2	关联信用风险传染的系统动力学模型	89
6.3.3	仿真实验	90
6.4	基于不完全免疫下的小世界网络关联信用风险传染机理	93
6.4.1	基本假设	93
6.4.2	成员企业随时间变化的演化方程	95
6.4.3	仿真实验	97
6.5	基于元胞自动机的关联信用风险传染仿真	100
6.5.1	基本假设	101
6.5.2	仿真实验	103
6.6	本章小结	106
第七章	关联信用风险的灰色关联分析	108
7.1	引言	108
7.2	改进的灰色关联度度量模型	108
7.3	关联企业群内部成员企业之间的灰色关联分析	109
7.3.1	影响成员企业之间关联程度的系统主因素和系统相关因素的确定	110
7.3.2	基本假设	110
7.3.3	采用改进的灰色关联度模型计算相关因素对主因素的灰色关联度	111
7.4	基于灰色关联度的关联信用风险传染路径和传染强度	112
7.4.1	基本假设	112
7.4.2	信用违约概率的理论公式	113
7.4.3	基于灰色关联的关联信用风险传染路径	114
7.4.4	基于灰色关联的关联信用风险传染强度	114
7.5	本章小结	116
第八章	关联交易——最常见的一类交易关联情景	117
8.1	引言	117
8.2	关联交易及关联方	118
8.2.1	关联交易的定义	118
8.2.2	关联方的界定	120
8.3	关联交易产生的原因和经济后果	121
8.3.1	关联交易是一把双刃剑	121
8.3.2	关联交易对关联企业群内部经营的影响	123
8.3.3	关联交易对关联企业群外部的影响	124

8.3.4	关联交易对上市公司的负面影响	124
8.3.5	关联交易引发了关联信用风险	124
8.4	实证分析	126
8.4.1	关联交易类别与数据样本	126
8.4.2	关联交易类别特征	128
8.4.3	关联交易频率特征	130
8.4.4	案例评述	133
8.5	本章小结	134
第九章	关联交易行为下的关联信用风险传染	136
9.1	引言	136
9.2	关联交易及其公允性	136
9.2.1	基本假设	137
9.2.2	公允性关联交易行为	137
9.2.3	非公允性关联交易行为	139
9.3	关联交易行为下关联信用风险的传染	140
9.3.1	基本假设	140
9.3.2	关联交易行为下的信用违约强度	141
9.3.3	关联交易行为下的信用违约概率	142
9.4	关联企业群内部存在最优的资源配置方式	144
9.5	本章小结	145
第十章	供应链情景下的关联信用风险传染	147
10.1	引言	147
10.2	信用赊销交易行为下供应链系统上的关联信用风险	147
10.2.1	信用赊销风险的产生机理	148
10.2.2	信用赊销风险向银行信贷风险的传染	149
10.2.3	数值分析	150
10.3	行为因素下的供应链系统内部关联信用风险的传染	153
10.3.1	基本假设	154
10.3.2	不考虑公平性偏好的关联信用风险传染	154
10.3.3	考虑公平性偏好的关联信用风险传染	156
10.4	本章小结	157
第十一章	嵌入关联信用风险的个人信贷偿债意愿度量	159
11.1	引言	159
11.2	影响个人信贷者信用行为选择(偿债或违约)的主要因素	160
11.3	基于前景理论的个人信贷的偿债意愿仿真模型	161
11.3.1	前景理论模型	161

11.3.2	模型参数设定	162
11.3.3	基于前景理论的个人信贷偿债意愿度量	163
11.4	仿真实验及结果分析	165
11.4.1	参考标准的影响效应	165
11.4.2	其他重要参数的影响	167
11.4.3	权重因素的影响	171
11.5	本章小结	174
第十二章	中小微企业信用共同体关联信用风险的传染效应	175
12.1	引言	175
12.2	信用共同体内部成员信用行为选择的学习机制	176
12.2.1	信用共同体内部成员信用行为选择的博弈假设	177
12.2.2	信用共同体内部成员选择不同信用行为的预期收益	178
12.2.3	信用行为选择的学习机制	179
12.3	基于多智能体的动态博弈仿真实验	180
12.3.1	学习机制对信用共同体内部成员信用行为选择的影响	180
12.3.2	规模对信用共同体内部成员信用行为选择的影响	183
12.4	本章小结	184
第十三章	社会关联关系下 P2P 网络个贷者的信用行为	186
13.1	引言	186
13.2	相关定义、假设和变量的设置	187
13.3	社会关联关系网络下 P2P 网络个贷信用行为的均衡状态	189
13.4	均衡状态下 P2P 网络个贷者信用行为的影响因素分析	191
13.4.1	社会近邻效应函数 $f(k, \alpha)$ 对 P2P 网络个贷者信用行为的影响	191
13.4.2	偿债意愿的心理偏好 β 对 P2P 网络个贷者信用行为的影响	192
13.4.3	偿债能力的认知偏差 η 对 P2P 网络个贷者信用行为的影响	193
13.4.4	社会近邻的关联结构 $P(k)$ 对 P2P 网络个贷者信用行为的影响	194
13.5	本章小结	194
第十四章	管理层的非理性行为对企业信用风险的影响	195
14.1	引言	195
14.2	过度自信对企业信用风险影响的实证分析	195
14.2.1	管理层过度自信与企业信用风险	195
14.2.2	模型设计	196
14.2.3	实证检验与结果分析	198
14.3	过度投资行为对企业信用风险影响的实证分析	201
14.3.1	内部控制、代理问题与投资决策	201
14.3.2	模型设计	202

14.3.3 实证检验与结果分析	204
14.4 盈余粉饰对企业信用风险影响的实证分析	207
14.4.1 融资需求驱动下的企业盈余管理行为	207
14.4.2 模型设计	208
14.4.3 实证检验与结果分析	209
14.5 本章小结	212
第十五章 结束语	214
主要参考文献	216
后记	229

第一章 绪 论

经济社会由经济和社会活动参与者构成，经济和社会活动参与者之间的普遍联系形成了社会关系。在经济利益和媒体的作用下，社会和经济活动参与者之间形成了各种各样的关联关系。关联关系成为现代社会经济活动的分析基础，同时也体现了现代社会经济关系的重要特征。市场经济由各类经济参与者构成，在市场经济条件下，各类经济活动由信用联结，信用经济是市场经济的高级形式。信用关系是现代市场经济主体之间存在的普遍关系，是分析现代市场经济活动的基础。换言之，“关联关系+信用关系”已成为现代社会经济关系的基本特征，是社会经济活动参与者之间普遍存在的经济关系。基于此，本书提出“关联信用风险”的概念，称具有各类关联关系的社会经济活动参与者为“关联信用主体”（以下简称关联主体），并在此框架下讨论关联信用风险的成因和传染效应。

从当前社会经济和金融市场的发展趋势来看，随着各类社会经济活动参与者之间的信用交易日益频繁，关联主体之间普遍存在的关联信用风险已成为社会经济发展过程中面临的重大风险源。由于关联主体之间信用风险的相依性，关联信用风险必然存在传染效应，这种传染效应对关联主体乃至整个社会经济系统具有巨大的破坏性，因此，对关联信用风险的关注也必将成为现代信用风险管理和社会经济风险领域的新热点。“关联信用风险”的提出，并将其纳入现代信用经济关系下的风险管理范畴，不仅拓展了信用风险管理的研究领域，丰富了信用风险管理理论的内涵，而且为银行等金融机构对关联信用风险的识别与管理、金融衍生品的定价以及政府的监管、维护经济市场的繁荣和稳定等现实问题提供了新的视角。

1.1 本书的主要贡献

本书以关联主体之间存在的三种典型关联情景（即资产关联情景、交易关联情景和人际关联情景）为主线，围绕关联信用风险的演化和传染机理展开研究。其中，资产关联情景主要发生在由若干存在资产关联关系的经济法人实体（如企业、各类金融机构等）之间，以下统称这类具有企业性质的关联主体为关联企业，由相互联系紧密的关联企业所组成的关联主体群称为关联企业群；交易关联情景同时发生在关联企业群内部以及具有经济关联的自然人（以下简称关联个体）之间；人际关

联情景主要发生在关联个体之间。本书的主要贡献如下：

第一，本书首先结合现代市场经济环境下关联主体普遍存在的现实背景，在理论上将关联主体之间的关联情景划分为三种典型的关联方式：资产关联、交易关联和人际关联，并对关联信用风险的概念进行定义；其次，对关联主体之间关联信用风险成因和传染的具体情境进行区分，分别在资产关联、交易关联和人际关联等三种典型的关联情景下，探讨关联信用风险成因与传染机制以及关联信用风险的度量问题；关联担保或联保问题既涉及资产关联，也涉及交易关联，我们针对关联企业之间关联担保或联保所衍生的关联信用风险，通过结构化模型和演化博弈模型分别提出度量的方法，并对关联企业之间关联信用风险的传染路径和违约相关性进行辨识。

第二，对关联企业之间关联程度的描述是分析关联信用风险的基础，而关联企业之间关联程度往往具有一定的灰度（非清晰的一种描述）。为此，我们利用灰色系统理论构建灰色关联度模型，并基于灰色关联度和资产关联情景，对关联企业群内部成员企业之间的关联程度进行定量化描述。进一步，结合分数布朗运动和随机理论，对关联企业群内部关联信用风险的传染强度进行刻画，由此揭示关联信用风险的传染机理。

同时，针对关联企业及供应链上下游企业之间的关联交易关系，利用合作博弈及公平性偏好等理论，度量关联信用风险传染强度，并揭示交易关联下关联信用风险的传染机理；再次，通过构建基于前景理论的个人信贷偿债意愿仿真系统，对嵌入关联信用风险的个人信贷偿债意愿以及中小微企业信用共同体关联信用风险的传染效应进行模拟仿真，分析信用决策行为对于关联信用风险传染的影响。

第三，引入图论和传染病学等相关理论，在提出关联企业群内部关联信用风险传染率的基础上，建立关联企业群内部关联信用风险传染的随机动态 SIS 模型，并从理论层面上分析 SIS 模型的稳定状态条件及违约高峰到来时刻，动态模拟的结果阐释了关联信用风险在关联企业群内部的传染效应。

第四，结合复杂系统相关理论，引入小世界网络模型、无标度网络模型、复杂网络模型等工具，在不同的网络结构下构建关联企业群内部关联信用风险传染系统的网络结构模型，揭示不同网络结构下关联信用风险传染的规律及其演化与传染的过程；引入不完全免疫性，进一步刻画关联信用风险的传染过程。该部分的成果不仅丰富了关联信用风险的传染模型，而且从不同的视角揭示了关联企业群内部关联信用风险传染机理与系统性特征（延迟效应）。

第五，应用元胞自动机、多智能体等模拟仿真技术，基于 Netlogo 仿真平台复制关联信用风险传染系统，揭示关联信用风险的演化结构与传染机理。

第六，结合当前网络信贷的热点问题，从 P2P 网络个贷者的偿债能力和偿债意愿两个维度及社会近邻效应、偿债意愿的心理偏好和自我认知等三个层面，对 P2P 网络个贷者的信用行为进行探讨，并得到了一些重要的结论。

第七,应用行为科学理论,从管理层的过度自信、过度投资及盈余粉饰等非理性行为,分别对管理层非理性行为对企业信用风险的影响进行实证检验,该部分的成果可以进一步加深读者对企业信用风险的认识和理解。

1.2 本书的主要内容与结构安排

为更好地贴近实际背景,本书将关联信用风险根据关联主体之间存在的三类典型关联情景(即资产关联、交易关联和人际关联)进行划分,并以该三种典型的关联情景为主线,对关联信用风险的传染效应展开讨论。

本书的结构安排如下:

第一部分,资产关联情景下的关联信用风险演化与传染,包括第三章、第四章、第五章、第六章和第七章的内容。

该部分主要讨论关联企业之间由于资产相关性而导致的关联信用风险,例如关联企业之间的交叉持股、债务关联、借贷关联、信用担保或联保等关联关系所导致的关联信用风险。在信用担保或联保的关联情景下,对关联企业之间关联信用风险的传染路径进行辨识;基于结构模型得到在不同债务优先偿还权下关联企业之间关联信用风险的传染强度与传染路径;基于演化博弈模型分析有限理性下联保贷款企业信用的动态演化和传染过程。

在关联信用风险的传染建模和延迟效应方面,该部分主要针对存在资产关联关系的关联企业群展开讨论。由于关联企业群内部成员企业之间关联信用风险具有的传染性特征,该部分利用复杂网络理论、图论等相关理论并结合传染病学相关理论,提出刻画关联企业群内部关联信用风险传染的随机 SIS 模型;进一步,通过对关联企业群内部成员企业之间关联信用风险变化过程的动态模拟,描述关联信用风险在关联企业群内部的动态传染过程;并探讨不同网络结构下关联信用风险的传染和延迟效应,进而揭示资产关联情景下的关联信用风险演化结构和传染机理。

由于相关数据收集比较困难,该部分利用多智能体、元胞自动机等多种仿真技术,并基于行为科学的相关理论,从多个视角对关联企业之间关联信用风险的传染效应进行系统仿真实验。值得一提的是,虽然关联信用风险与具体的关联情景和关联主体相关,但其传染过程具有许多共性,这些共性揭示了关联信用风险传染效应的基本特征和规律,这是本书的着眼点和研究初衷。

第二部分,交易关联情景下的关联信用风险演化与传染效应,包括第八章、第九章和第十章的内容。

该部分主要基于关联企业之间存在的业务或交易关系所导致的关联信用风险展开讨论。例如供应链上下游企业、企业集团以及关联企业群内部成员企业之间

的关联交易等都是典型的例子。基于此，该部分在关联交易情景下，对关联企业群内部成员企业之间关联信用风险的交互作用机理进行刻画，并探究关联信用风险的违约相依性，揭示在交易关联情景下关联信用风险的传染效应。

第三部分，人际关联情景下的关联信用风险传染效应，包括第十一章、第十二章和第十三章的内容。

该部分主要针对关联个体之间呈现的关联信用风险展开讨论，关联个体之间除具有人际关系的特征外，常常也存在资产关联和交易关联的情况。值得一提的是，由人际关联所导致的关联信用风险普遍存在，正成为当前社会经济环境下的现实热点问题。对个体信贷者而言，除了自身的还款能力之外，其偿债意愿还将受到其他存在人际关联的信贷者的影响，呈现关联信用风险的联动特征。基于此，该部分基于行为科学的相关理论，嵌入关联信用风险对个人信贷的偿债意愿进行度量，探索性地研讨在人际关联情景下关联信用风险的存在性和作用机理。另一方面，在由中小微企业（特别是小微企业）所组成的信用共同体中，中小微企业的业主是信用风险的主要载体。显然，中小微企业信用共同体具有明显的人际关联特征，并且也存在一些资产关联或交易关联的情况。为此，该部分对中小微企业的信用风险进行讨论，以揭示在该类特定的人际关联情景下关联信用风险的传染机理。

P2P 网络个贷的信用风险是当前互联网金融所面临的重大风险源，因此，从 P2P 网络个贷者信用行为的视角进行讨论具有重要的理论和现实意义。该部分从 P2P 网络个贷者的偿债能力和偿债意愿两个维度及社会近邻效应、偿债意愿的心理偏好和自我认知三个层面，对 P2P 网络个贷者的信用行为进行探讨。在获得 P2P 网络个贷者选择违约行为概率的基础上，得到社会关联关系网络下 P2P 网络个贷信用行为的均衡状态；进一步，在均衡状态下，分析各因素对 P2P 网络个贷者信用行为的影响机理。

第四部分，企业管理层的非理性行为导致信用风险的实证分析，包括第十四章的内容。

由于关联企业群内部的成员企业之间通常存在错综复杂的关联关系，导致信用风险在关联企业群内部的成员企业之间存在相互传染的效应，即单个企业的信用风险极有可能会使与之关联的其他企业发生联动信用风险，因此，控制关联信用风险的有效方法是遏制每一成员企业的信用风险。从现实情况来看，企业管理层的非理性行为，如过度自信、过度投资以及财务报表的粉饰等行为，不仅影响企业的经营战略，而且通常会加剧企业的信用风险。因此，企业管理层的非理性行为是导致企业信用风险的重要原因之一，但迄今为止，仍然缺乏对此问题进行深入探讨。基于此，该部分从行为科学视角，针对企业管理层的非理性行为所导致的信用风险展开实证分析，并分析公司治理行为对企业信用风险的影响效应。