

学术文库

中小企业“互联网+供应链金融” 模式创新及风险防控研究

*Research on Sme's "Internet+Supply Chain Finance"
Model Innovation and Risk Prevention and Control*

张诚 魏华阳 著



西南财经大学出版社

中小企业“互联网+供应链金融” 模式创新及风险防控研究

*Research on Sme's "Internet+Supply Chain Finance"
Model Innovation and Risk Prevention and Control*

张诚 魏华阳 著

重庆市社科规划项目
中小企业“互联网+供应链金融”模式创新及风险防控研究
项目编号：2017YBGL156



西南财经大学出版社

中国·成都

图书在版编目(CIP)数据

中小企业“互联网+供应链金融”模式创新及风险防控研究/张诚,魏华阳
著. —成都:西南财经大学出版社,2018.12
ISBN 978-7-5504-3423-3

I. ①中… II. ①张…②魏… III. ①中小企业—企业融资—研究—中国
IV. ①F279.243

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第054192号

中小企业“互联网+供应链金融”模式创新及风险防控研究

Zhongxiaqiye “Hulianwang+Gongyinglian Jinrong” Moshi Chuangxin Ji Fengxian Fangkong Yanjiu
张诚 魏华阳 著

责任编辑:王正好

助理编辑:周晓琬

封面设计:正唐设计

责任印制:朱曼丽

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街55号)
网 址	http://www.bookcj.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028-87352211 87352368
照 排	四川胜翔数码印务设计有限公司
印 刷	四川五洲彩印有限责任公司
成品尺寸	170mm×240mm
印 张	11.25
字 数	210千字
版 次	2018年12月第1版
印 次	2018年12月第1次印刷
书 号	ISBN 978-7-5504-3423-3
定 价	78.00元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。

前言

李克强总理在 2015 年的政府工作报告中提出：要通过制订“互联网+”行动计划，推动互联网、大数据、云计算、工业制造、金融服务等相互结合，促进工业互联网、电子商务、互联网金融等融合发展。中国拥有全球门类最齐全、规模最庞大的工业供应链体系，无论是“工业智能制造 4.0”还是“中国工业智能制造 2025”，都离不开以“互联网+”为基础的网络技术平台，“互联网+工业供应链+商业供应链+金融服务”是未来企业生态融合发展的趋势。

“互联网+”不仅是工业领域的一次技术变革，而且是金融服务领域的一次推陈出新。一方面，“互联网+”创新模式可能带来整个供应链系统运行效率的提升；另一方面，“互联网+”也可能给系统内企业带来意外风险。“中小企业线上供应链金融”产品发展还处于探索阶段，所以，人们在研究“互联网+供应链+金融服务”创新模式的同时，应该注重对整个系统风险的实时评估与控制。在本书中，我们首先通过演化博弈与机制设计进行创新模式设计，然后针对不同类型的中小企业利用模糊数学或者 KMV 模型以及系统动力学对风险进行评估与合理控制，把企业各个系统的即时信息、大数据的生成、云技术的处理集成在“互联网+”平台上，在线上供应链金融模式创新的同时，力求达到“产业链”“金融链”生态系统的整体效果优化。如何达到预期的研究目标？本书主要从以下几个方面进行研究：

第一，通过查阅国内外的数据资料，研究了中小企业在国民经济中的地位和作用，分析中小企业生存问题、融资问题、麦克米伦缺口问题以及一些相关的政策制度等，提出解决中小企业的融资难问题刻不容缓。

第二，通过机制设计以及对金融机构案例的研究，提出了基于“互联网+”的供应链金融一系列的创新模式，特别区分研究了“互联网+金融机构+供应链”和“互联网+大数据+供应链”等创新模式的不同应用范围。

第三，通过演化博弈研究了线上供应链金融机构、上游企业、下游企业、

核心企业博弈均衡与非均衡解的确定，进一步通过系统动力学研究了一般供应链以及闭环供应链的参与主体所面对风险的非线性波动特征，并做了一系列的相关仿真实验进行观察研究分析。

第四，通过 KMV 模型对上市公司信用违约风险的评估方法进行了研究。首次提出了基于 Simulink 仿真模型的构建，利用仿真模型实时动态计算系统风险的大小，并进行了沪、深两市中小企业的实证分析实验。

第五，通过模糊综合评估对非上市公司信用违约风险的评估方法进行了研究，首次提出利用网络信息迭代搜索模型查找非上市公司的风险指标基本信息，构建模糊综合评估模型，并利用算例进行了研究分析。

目录

- 1 绪论 / 1
 - 1.1 总体介绍 / 1
 - 1.1.1 研究的背景 / 1
 - 1.1.2 研究的目的和意义 / 4
 - 1.1.3 研究的创新之处 / 6
 - 1.1.4 研究的应用前景 / 6
 - 1.1.5 研究的思路 / 6
 - 1.1.6 解决方案 / 7
 - 1.1.7 解决的方法与论证 / 8
 - 1.1.8 技术路线图 / 8
 - 1.2 研究综述 / 9
 - 1.2.1 国内外关于中小企业融资的研究综述 / 9
 - 1.2.2 科技型中小企业融资研究述评 / 11
 - 1.2.3 中小企业供应链金融的研究综述 / 13
- 2 中小企业“互联网+供应链金融”风险相关理论综述 / 18
 - 2.1 所涉概念的定义与分析 / 18
 - 2.1.1 中小企业的定义 / 18
 - 2.1.2 供应链与供应链金融的定义 / 23
 - 2.1.3 “互联网+”的含义 / 24

- 2.1.4 相关研究方法与模型 / 25
- 2.1.5 企业信用风险决策的常用方法 / 34
- 2.2 本章小结 / 39
- 3 互联网+商业银行+中小企业供应链融资模式创新研究 / 40
 - 3.1 互联网+商业银行+中小企业供应链融资模式 / 40
 - 3.1.1 中小企业“商业银行+线上供应链金融 (OLSCF)”融资创新模式 / 41
 - 3.1.2 “商业银行+线上供应链金融 (OLSCF)”的 SWOT 分析 / 46
 - 3.2 我国商业银行发展线上供应链金融实例研究 / 50
 - 3.2.1 中信银行 / 50
 - 3.2.2 招商银行 / 51
 - 3.2.3 交通银行 / 52
 - 3.3 本章小结 / 54
- 4 互联网+大数据+中小企业供应链融资模式创新研究 / 55
 - 4.1 基于线上 B2C/B2B+大数据+供应链的融资模式 / 55
 - 4.1.1 阿里巴巴的小额融资模式 / 58
 - 4.1.2 苏宁的供应链金融 / 59
 - 4.1.3 京东的供应链金融服务平台 / 61
 - 4.2 其他民间融资: 信息数据平台+线上供应链金融模式 / 62
 - 4.2.1 线上 P2P 供应链金融借贷创新模式与投资人影响因素研究 / 62
 - 4.2.2 众筹供应链金融模式创新 / 77
 - 4.2.3 我国信息数据平台+线上供应链金融模式实例研究 / 78
 - 4.2.4 其他线上金融平台融资创新形式 / 84
 - 4.3 国外基于线上 B2C/B2B+大数据+供应链融资创新 / 85
 - 4.3.1 UPS 公司全球供应链图景 / 85

4.3.2	UPS 大数据+线上供应链金融创新模式 /	87
4.3.3	亚马逊全球供应链图景 /	91
4.3.4	大数据与亚马逊供应链金融创新 /	93
4.4	本章小结 /	95
5	互联网+供应链金融演化博弈与系统仿真研究 /	96
5.1	供应链金融的博弈论原理 /	96
5.1.1	企业博弈的基本要素和均衡类别 /	96
5.1.2	企业博弈的基本类型和策略 /	97
5.1.3	国内外关于企业信用风险博弈决策的应用研究 /	99
5.2	供应链金融演化博弈分析 /	102
5.2.1	一般静态均衡模型 /	102
5.2.2	动态演化博弈模型的建立与分析 /	103
5.2.3	供应链金融系统动力学模型的建立与仿真分析 /	106
5.3	对于特殊供应链的研究——以闭环供应链为例 /	128
5.3.1	系统流程图 /	128
5.3.2	系统仿真 /	129
5.3.3	解决措施 /	132
5.4	本章小结 /	134
6	线上中小企业信用风险违约概率模型建立与测算实验 /	135
6.1	基于 Simulink 仿真模型建立与中小上市公司实证检验 /	135
6.1.1	仿真模型的建立 /	135
6.1.2	实证检验——以中小板 ST 上市公司为例 /	136
6.2	模糊数学在非上市公司信用风险管理领域中的应用原理 /	142
6.2.1	公司信用风险管理中的模糊数学 /	142
6.2.2	公司信用风险管理领域中模糊数学的基本运算法则 /	144

6.2.3	公司信用风险管理中模糊集合的模糊程度的基本算法 / 146
6.2.4	公司信用风险管理中模糊数学的主要研究方法 / 149
6.2.5	WEB 搜索与非上市公司信用风险指标信息获取 / 152
6.2.6	采用 FAHP 对中小非上市公司风险信息元的分析与处理 / 153
6.2.7	应用分析 / 156
6.3	本章小结 / 159
7	我国发展供应链金融的政策与建议 / 160
7.1	发展中小企业供应链金融的政策 / 160
7.1.1	商业银行发展线上供应链金融的政策 / 160
7.1.2	发展基于大数据平台线上供应链金融的政策 / 161
7.1.3	发展线上供应链金融的其他政策 / 161
7.2	发展线上供应链金融的建议 / 162
	参考文献 / 164

1 绪论

1.1 总体介绍

1.1.1 研究的背景

1.1.1.1 全球中小企业概况

世界银行 2015 年 1 月的一份调研报告表明：目前在新兴市场，有 3.65 亿~4.45 亿中小微型企业：其中 2.5 千万~3 千万是正规的中小企业，5.5 千万~7 千万正规微型企业，2.85 亿~3.45 亿是非正规中小企业。根据亚太经合组织 APEC 的统计：亚太地区的中小企业在促进国家技术创新以及国民就业方面发挥着重要的引导作用，中小企业 GDP 贡献率超过 50%，就业贡献率超过 60%。

中小企业的商业银行信用评级较低，它们一般不能像大公司那样容易获得商业银行信用贷款。中小企业一般依靠内源性融资进行创业活动或者维持企业日常运作，大约 50% 的正规中小企业没有获得正式信贷，而非正规中小企业融资缺口会更大。总体而言，大约 70% 的中小企业在新兴市场中缺乏信用，而且区域差异大，在亚洲和非洲尤为显著。目前正规和非正规中小企业的信贷缺口总额年均高达 26 000 亿美元，其全球融资缺口分布图见图 1.1。

Total Credit Gap – Formal and Informal Enterprises is \$2.1-2.6 Trillion

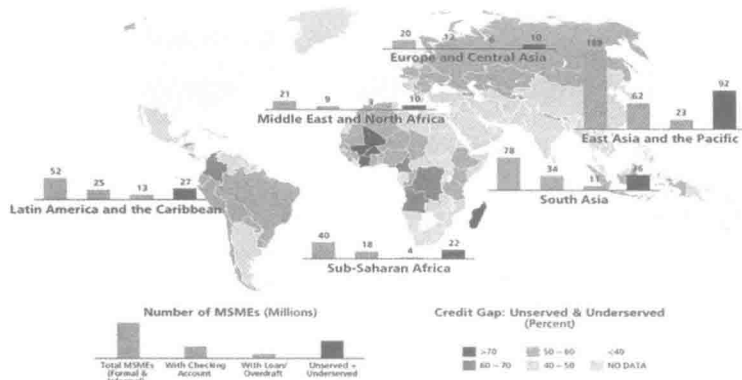


图 1.1 全球中小企业（正规、非正规）融资缺口分布图

资料来源：Small and Medium Enterprises (SMEs) Finance, worldbank

据世界银行估计，在未来 15 年内，社会需要创造 6 亿个工作岗位去吸收全球日益增长的劳动力，主要分布在亚洲国家以及撒哈拉沙漠以南的非洲地区。在新兴市场国家中，大多数的正式就业机会都来源于中小企业，这一比例高达 80%。然而，融资渠道狭窄或单一使得中小企业形成麦克米伦缺口，目前正规的中小企业信贷缺口年均估计为 12 000 亿美元。这一巨大的融资缺口可能导致许多正规中小企业面临停业或者破产。全球正规中小企业融资缺口分布图见图 1.2。

For the Formal SME Sector the Credit Gap Stands at \$0.9-1.1 Trillion

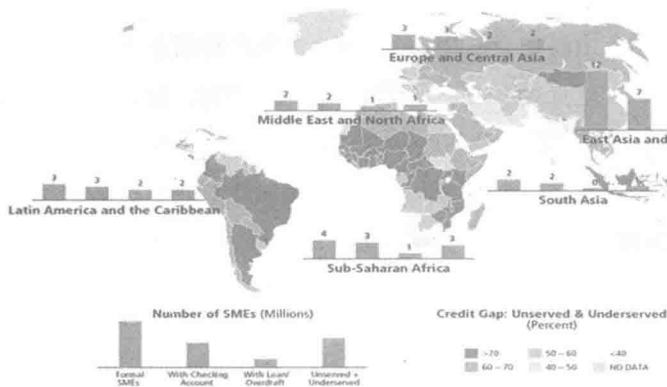


图 1.2 全球中小企业（正规）融资缺口分布图

资料来源：Small and Medium Enterprises (SMEs) Finance, worldbank

在韩国，中小企业直接融资与间接融资缺口如表 1.1 所示：

表 1.1 韩国中小企业直接融资与间接融资缺口

◆ Direct and Indirect financing of big firms and SMEs in Korea

(unit: 100 won: %)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007(1~9)
stock	Big	80,055 (55.8)	90,741 (74.5)	68,808 (74.3)	86,423 (77.7)	65,082 (78.6)	37,749 (55.8)	37,139 (57.1)	71,779 (69.1)
	SME	63,430 (44.2)	30,979 (25.5)	23,791 (25.7)	24,745 (22.3)	17,705 (21.4)	29,884 (44.2)	27,854 (42.9)	32,137 (30.9)
bond	Big	172,681 (97.7)	396,989 (99.1)	234,471 (98.2)	182,510 (99.5)	261,087 (99.6)	219,303 (98.9)	169,630 (98.9)	163,628 (96.9)
	SME	4,004 (2.3)	3,535 (0.9)	4,184 (1.8)	885 (0.5)	979 (0.4)	2,249 (1.1)	1,965 (1.1)	5,187 (3.1)
total	Big	252,736 (78.9)	487,730 (93.4)	303,279 (91.6)	268,933 (91.3)	326,169 (94.6)	257,052 (88.9)	206,769 (87.4)	235,407 (86.3)
	SME	67,434 (21.1)	34,514 (6.6)	27,975 (8.4)	25,630 (8.7)	18,684 (5.4)	32,133 (11.1)	29,819 (12.6)	37,324 (13.7)

(note) ABS and bond issued by financial institution are excluded from total bond, and the number in () is the ratio.

Data: FSB

资料来源：[http://www.apec-smeic.org/_file/mal/Presentation1\(Malaysia\).pdf](http://www.apec-smeic.org/_file/mal/Presentation1(Malaysia).pdf)

1.1.1.2 全球各国中小企业数量与贡献值

在中国，改革开放以来，中小企业发展非常迅猛。根据亚太经合组织 APEC 的统计：截至 2017 年，我国共有中小企业 4 000 多万家（包括正规与非正规），其中正规中小企业 1 100 万家以上，占企业总数的 99% 以上。中小企业每年所创造的最终产品和服务的价值对全国 GDP 贡献率在 60% 以上，生产的商品占社会销售总额的 60% 以上，出口总额占比 60% 以上，上交的税收也超过总额的 50%，并且为我国城镇提供了 80% 以上的就业岗位。其中科技型中小企业年均增长速度超过 10%。另外，65% 以上的发明专利、75% 以上的技术创新、85% 以上的新产品开发都是中小企业完成的。多年来，在中国形成的民营五百强企业超过 90% 是由中小微企业成长起来的，这些企业很多是科技附加值较高的企业，如华为、吉利、福耀、力帆等。

根据 2012 年美国人口普查局的数据，在美国，中小企业占有所有企业总数的 99%，解决了美国就业总人数的 48.4% 的就业。中小企业对美国的经济增长和技术创新发挥了重要作用。

在日本，根据 2012 年日本中小企业研究机构 SMRJ 的研究结果，中小企

业成为日本经济的支柱，中小企业占日本企业总数的 99.7%，解决了日本就业总人数 70% 的就业，创造的价值超过日本 GDP 的 50%（集中在制造业）。日本的大企业如丰田、本田、索尼的产品大部分是由中小企业分包商制作的零件，因此，日本产品的质量是以中小企业的基础力量为支撑的。此外，中小企业的振兴促进了市场的竞争，可以成为新产业和产业结构转化的驱动力。日本中小企业发挥了重要作用，振兴了地方经济，增加了就业机会。

在韩国，根据 Sung-Sup Kim 在 APEC 中小企业创新领导峰会上的报告：在韩国的经济结构中，中小企业数总量约为 300 万，其中 84 000 家为中小企业（50~300 名员工），230 000 家为小企业（10~50 名员工），以及 268 万家微型企业（员工少于 10 人）；中小企业占整个企业总数的 99.8%（300 万中小型企业）。

在韩国的就业体系中，中小企业就业人数占比总就业人数逐年上升，从 2000 年左右的 80.6% 上升到 2007 年年底的 88.4%。韩国在 1998 年年底至 2004 年摆脱金融危机过程中，大型企业的员工数减少了 90 万。而由于业务重组，中小企业创造了约 27.5 万个新的就业机会。这说明中小企业在创造就业方面有着重要的稳定作用。

在印度，中小企业对经济贡献达 45%、出口贡献达 40%，中小企业从业人员 6 000 万人，每年创造 130 万个就业岗位，为印度和国际市场提供超过 8 000 种优质产品。印度约有 3 000 万家中小企业，且每年以 8% 左右的速度增长。印度政府也采取了不同措施提高中小企业在国际市场的竞争力。

在印度，有几个因素促成了印度中小企业的成长：资金支持、新技术的使用帮助中小企业增加了产品价值，各种贸易门户网站有助于促进买家和供应商之间的贸易，从而减少了贸易壁垒。有了政府的强大支持，印度中小企业将继续彰显它们的成长优势。尽管增长强劲，印度中小企业仍然蕴含着巨大的潜力。

1.1.2 研究的目的和意义

中小企业融资难是一个世界性难题。早在 1931 年，英国的《麦克米伦报告》就指出：英国金融机构和非金融机构能向中小企业提供的贷款供给数额小于中小企业的需求，两者之差形成了“麦克米伦缺口”。我国中小企业发展迅猛，目前已有 1 100 多万户，占全国实体企业总数的 99% 以上，提供了 80% 的城乡就业岗位，创造了一半以上的出口收入和财政税收。目前中小企业

GDP 贡献率为 60% 以上，占出口总额的 60% 以上。但是由于受到 2008 年美国次贷危机及其引发的全球经济衰退，我国中小企业融资的内外环境恶化。楚天都市报记者通过实地调查连续走访报道，得出的结论是中小企业融资难度非常大。如何利用金融创新产品填补“麦克米伦缺口”，支持中小企业发展已经成为了各地共同面临的难题。

本研究的实践价值在于促进互联网技术、互联网金融、供应链金融三者有机融合发展，摒弃片面化、单调性的思维。项目的研究成果可以让更多的人了解线上供应链金融的相关理论知识，明白互联网技术、互联网金融和供应链金融之间的相互作用机理，即在互联网背景下评估供应链上下游企业的信用风险，实时动态管理中小企业供应链金融风险，防范企业信用违约风险。本研究有利于优化我国金融机构在供应链上合理配置资金，从而解决我国中小企业融资的“麦克米伦缺口”问题。

本研究的理论价值在于突破传统研究中小企业融资问题的方法，利用互联网技术（互联网技术上下游联系图详见图 1.3）、KMV 模型、模糊数学来综合评估分析和测度我国上市中小企业和非上市中小企业信用违约风险的大小，实现理论融合与分类测量。同时运用博弈论、系统动力学及其系统仿真等新的融合研究范式，从理论高度揭示中小企业供应链金融背后运行的规律。

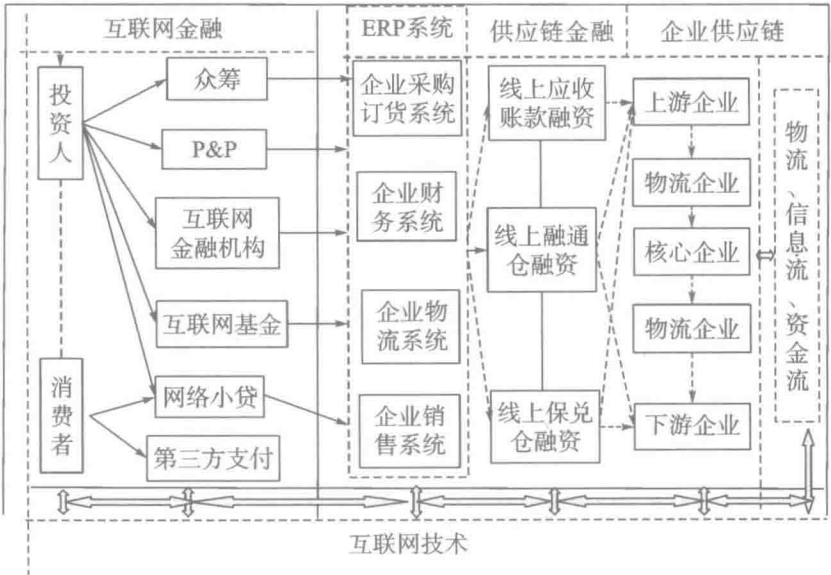


图 1.3 互联网技术上下游联系图

1.1.3 研究的创新之处

本研究突破了前人只关注互联网技术、互联网金融或者供应链金融某一方面的研究的局限，着力研究互联网与供应链金融融合创新的化学反应，从金融学、管理学、系统论与控制论等多学科的角度阐释三者之间的融合反应过程以及融合反应的结果。国内外很少有学者将三者有机地结合起来作为一个整体进行研究。互联网、互联网金融或者供应链金融在今天的中国是同步推进的，并行不悖，三者之间的作用相互交织。

1.1.4 研究的应用前景

本研究的成果可以为政府相关机构制定线上供应链金融政策措施提供帮助，同时为金融机构线上供应链金融设计和推出新的模式提供一个较为科学的依据，可以作为金融监管机构、金融机构、互联网金融机构、投资理财机构未来业务拓展的参考资料。

如果本研究的成果能够顺利推广和应用，并经得起实践的检验，那么将有助于我国各类金融机构更好更快发展，有助于发展我国多层次的金融市场，为中小企业进一步发展提供有力的支撑。

1.1.5 研究的思路

1.1.5.1 需要解决的关键问题

(1) 互联网背景下线上供应链金融的创新模式有哪些？传统线下中小企业供应链金融一般可分为融通仓、保兑仓融资、应收账款融资三种模式，线上供应链金融模式会产生哪些改进与变革？

(2) 互联网金融与线上供应链金融如何融合创新？创新的模式有哪些？如何将线上供应链金融产品植入到互联网金融中去，或者说如何将互联网金融产品延伸至线上供应链金融产品中去，从而形成线上金融机构完整的投资、融资的资金链条（详见图 1.4）。



图 1.4 线上金融机构完整投融资链条

(3) 创新模式下各参与人的博弈行为。

(4) 互联网背景下中小企业线上供应链金融风险评估方法有哪些？中小企业可分为上市的中小企业（中小板、创业板、新三板）以及非上市的中小企业，由于两者信息披露的程度不同，所以金融机构需要使用不同的模型与方法评估两类中小企业信用风险的大小。

(5) 互联网背景下线上供应链金融系统的风险波动压力测试及其控制。线上供应链金融系统包括了上下游企业、核心企业以及物流仓储企业等，它们共同构成了一个协调的统一整体。线上供应链金融风险波动是一个整体波动，需要测试整个供应链系统的抗风险能力，同时也需要找出控制风险的方法措施。

(6) 互联网背景下发展我国线上供应链金融的政策措施有哪些？我国的金融市场和资本市场与欧美国家差异较大，所以我国在发展线上供应链金融时应该因地制宜，拟定和出台适合中国国情的解决方案。

1.1.6 解决方案

(1) 根据互联网技术平台下企业信息传递方法与路径，研究互联网与中小企业供应链金融融合创新模式以及互联网金融与线上供应链金融融合创新模式，把参与人利益博弈、信息传递、流程优化等联系起来，开创一个新的解决方案。

(2) 通过文献整理，在前人已有的研究基础上，分析互联网背景下线上供应链金融的风险影响因素，构建中小企业线上供应链金融风险评估指标体系。

(3) 按照信息披露的方式以及融资途径的不同，把供应链中小企业分为上市公司中小企业与非上市公司中小企业两类，提出两种不同的风险评估方法与模型。上市公司中小企业拟采用 KMV 模型做实证分析，非上市公司中小企业拟采用 FAHP 做算例分析。

(4) 研究线上供应链金融系统风险波动的内在机理,把风险波动时序过程与风险压力测试联系起来,探索供应链金融系统性风险以及时序过程控制方法,开创一个新的解决方案。

(5) 研究国外发达国家的先进经验,结合我国实际情况以及现实经验教训,尽可能总结一些地方金融机构的应用案例,提出适合我国中小企业线上供应链金融发展的方法、措施。

1.1.7 解决的方法与论证

(1) 结合互联网信息技术理论,运用机制设计原理,创新性地设计线上供应链金融运作模式,尽可能通过一些金融机构合作实践论证模式的合理性与科学性。

(2) 运用演化博弈理论,研究网络关系下线上供应链金融创新模式下参与人的博弈行为,通过数学推导进行论证。

(3) 利用我国证券市场中小板、创业板、新三板的披露数据,采用 KMV 模型测度我国供应链企业中的上市公司信用违约风险的大小,通过 Mat-lab 实现。

(4) 利用互联网信息搜索方法以及公司披露的财务报表信息,运用模糊综合评估的方法测度我国供应链企业中的非上市公司信用违约风险的大小,通过 Mat-lab 实现。

(5) 系统动力学理论及其仿真实验对中小企业线上供应链金融风险的波动趋势及其风险的压力测试进行研究,通过 Vensim 实现。

1.1.8 技术路线图

在互联网技术背景下,通过线上供应链金融参与人的利益博弈与信息共享机制分析,设计互联网金融、供应链金融与互联网技术的交互融合产品新模式,控制线上供应链金融信用风险,降低企业融资成本,最终提高金融资源整体的优化配置效率。技术路线图见图 1.5。