

项目编号：201710559090

暨南大学“国家级大学生创新创业训练计划”项目

中期检查表

项目名称

互联网金融模式下的供应链金融风险识别与控制

项目负责人

潘雅倩

院系专业

国际商学院财务管理

入学年份

2014

联系电话

15820580592

电子邮件

1710170590@qq. com

指导教师

施雯

填表日期

2017. 9. 10

暨南大学“国家级大学生创新创业训练计划”管理办公室制

填表说明

一、《暨南大学“国家级大学生创新创业训练计划”项目中期检查表》由项目负责人根据项目实施情况实事求是填写，并用 A4 纸打印，于左侧装订成册。

二、项目负责人填写完中期检查表后，必须请指导教师审核，并填写意见和签名。

三、《暨南大学“国家级大学生创新创业训练计划”项目中期检查表》将作为项目结题和评优的主要材料之一。

项目名称		互联网金融模式下的供应链金融风险识别与控制				
起止时间		2017.3-2018.3				
负责人	学号	姓名	入学年份	院系专业	联系电话	E-mail
	2014050188	潘雅倩	2014	国际商学院财务管理	15820580592	1710170590@qq.com
参加成员	2014052152	余诗琪	2014	国际商学院财务管理	15820591108	2789499876@qq.com
	2014052138	于莉娟	2014	国际商学院财务管理	18666115221	897805965@qq.com
	2014050207	李漱冰	2014	国际商学院国际商务	15820580314	741571534@qq.com
	2015052286	余侨振	2015	电气信息学院软件工程	13632022910	549447210@qq.com
	2016051945	林子昂	2016	国际商学院财务管理	13168264238	2277422018@qq.com
导师 (第一导师)	姓名	施雯	学 院	国际商学院	职务/职称	副教授
	E-mail	twenshi@jnu.edu.com		联系电话	13750006481	

一、项目研究进展情况（研究内容、方法、进度等）

（一）研究内容

长期以来，中小企业在我国国民经济中占据着重要地位，是推动经济和社会进步的重要力量，融资难、融资贵成为限制中小企业发展的最大瓶颈，供应链金融正是商业银行专门为中小企业量身定做的一种新型融资模式。

供应链金融是金融机构、第三方物流与供应链上下游企业相互协作、发挥自身优势的过程，可以从整个产业角度考核中小型企业融资需求，进而给处于弱势地位的中小企业提供相应的融资服务，风险是阻碍供应链融资成功实施的关键。

风险管理是所有金融行业运用过程中直古不变的重点，目前我国的供应链融资刚从传统的线下融资 1.0 模式进入到互联网融资的 2.0 模式。线上融资一方面提高了融资效率，大幅降低信息的传递、分析和交易费用，另一方面也出现了各种风险控制等问题。物联网金融模式下的供应链融资 3.0 阶段是互联网化的供应链融资，将深刻改变传统的风险收益矩阵、金融市场均衡模式、风险管理模式、社会信用体系及金融监管体系，成为不可阻挡的发展趋势。

本项目将在对《中央经济工作会议解读与供应链金融》以及银监会网络融资指导意见的解读下，以目前中小企业融资问题为切入点，给出互联网金融模式下的供应链融资的内涵及定义，并且梳理出供应链金融的发展历程、融资模式、信用影响因素，构建风险综合评价体系，并且针对风险评估和风险控制进行实证分析，并从实证中探索供应链融资发展中仍然可能存在的问题，尝试找到降低供应链融资风险的最佳途径。同时，对供应链金融提出发展建议，对未来物联网金融模式的未来趋势预测，为我国供应链融资机制的完善和中小企业融资困境的改善尽一点绵薄之力。具体的项目研究规划则如下所述：

首先，对供应链金融的概念及其内涵进行系统的阐述，并从供应链融资风险来源和融资过程不同阶段分析风险成因以及影响因素，并从供应链融资不同主体出发分析当前中小企业融资难的影响因素，为全文的研究打下理论基础。

其次，对互联网金融模式、物联网金融模式下的供应链金融进行关系辨析，并分析互联网金融融模式下存在的问题以及未来物联网金融模式将带来的改变和冲击。接下来对风险四个环节构建风险评估体系，并针对风险评估进行实证分析，在比较现代风险评估模型后，选择 PCA-LOGIT 模型分别探究不同金融模式下的风险，并且在不同阶段对模型进行改进。然后，对模型结果建立 VAR 模型和脉冲函数响应冲击，进一步探究影响风险控制的关键性因素，为下位提出建议指明方向。

在实证分析方面，我们将对数据进行预清洗——主要是数据的标准化处理，以准备实证研究。接下来主要针对风险评估环节进行实证分析，并分为供应链金融发展的两个阶段：互联网金融模式和物联网金融模式。首先基于互联网金融的模式构建评价指标体系，进行 AHP 层次分析法的初步评估，采用 PCA-LOGIT 模型以上市公司的各项财务指标为主要数据来源，对指标体系进行降维分析，以筛选后的指标进行 LOGIT 回归并求出违约概率，对企业的融资信用进行更为精准的评估。在升级后的物联网金融模式下，针对物联网金融带来的新生风险，对评价体系做出改进，增加新

的相关指标，并同理进行 PCA-LOGIT 模型探究该模式下企业违约概率的变化，并与互联网金融模式下的违约概率进行对比分析。最后通过 VAR 模型和脉冲函数冲击尝试找到影响违约概率的关键性因素，为风险控制提供更为明确的方向性指引。

最后，基于上述实证分析得出本文的结论，给出相关的政策和建议，同时对供应链金融发展趋势做出大胆的预测。

（二）研究方法

目前主要采用了文献研究法，通过大量阅读文献，对研究的主题进行进一步的学习和理解，并且通过对比分析各方学者的学术观点，对其进行批判分析的基础上试着形成自己的观点。接下来的研究将重点采用实证分析法，运用模型为风险控制提供更为明确的指引。

（三）研究进度

目前完成了论文的第一章绪论、第二章文献综述和发展现状分析，第三章供应链金融发展概况、第四章金融风险及风险管理的理论研究分析和第五章实证分析的部分内容。

（四）论文初稿

1 绪论

1.1 选题背景

长期以来，中小企业在国民经济中发挥着举足轻重的作用。据相关数据显示，截至 2015 年末，全国工商登记中，中小企业总数超过 2000 万家，提供了 80% 以上的城镇就业岗位，并且政府的税收总额超过一半由中小企业上缴。由此可见，国民经济的稳健发展与中小企业的繁荣稳定密切相关。但中小企业普遍存在规模小、操作不规范、财务不透明等问题。其中，融资难是阻碍中小企业发展的最大瓶颈。

在这样的背景下，供应链金融逐步发展起来。相较于传统银行信贷，其关注点不再只局限于对单个企业的评价，而更多地关注整个供应链。通过合理处理核心企业及其上下游间的关系，将核心企业的信用输入整个供应链，使中小企业能够从银行得到信贷支持。在我国，自深圳发展银行首次提出供应链金融的概念，各商业银行、物流企业等相继推出相关的融资模式。

而由于供应链金融涉及链条环节长、参与主体众多、环节间彼此影响等问题，造成银行开展此类业务时风险较高。因此，此类业务的开展受到十分严重的制约。2017 年 2 月，在中国小额贷款公司协会举办的第一届会员代表大会第二次会议上，银监会普惠金融部主任李均锋指出，银监会正在研究网络小额贷款的相关指导意见，并建议各地在全国性指导意见和办法出台前能够慎重批设。由此可见，风险是阻碍供应链金融成功实施的关键因素。

为了更好地评估供应链金融的风险，国内外学者做出了许多尝试，通过选取不同的指标，构建不同的模型，来研究供应链金融的风险管理问题。但主要研究多集中于传统的线下融资 1.0 模式，而在互联网金融 2.0 模式和物联网融资 3.0 模式下的供应链金融风险管理研究较少。如何顺应发展趋势，构建在这两种模式下供应链金融的风险控制模型，降低企业的违约概率，也是供应链金融亟需解决的重要课题。

1.2 选题意义

1.2.1 政策导向

在 P2P 平台纷纷转型之际，供应链金融以黑马之势迅速受到了众多平台的青睐。与此同时，国家政策也多次提及要加强发展供应链金融。2016 年 10 月发改委公布《促进民间投资健康发展若干政策措施》中强调，“建立财产权利质押登记系统，实现信息共享，以便于金融机构改进和完善小微企业金融服务。”

今年 3 月中旬，国务院总理李克强在定调金融与实体经济关系时称，“金融首要任务还是要支持实体经济的发展，实体经济不发展，是金融最大的风险。”监管层正在全力驱赶资金“脱虚入实”，并频频挥舞政策大棒。这给正接受严厉监管的互联网金融带来转机，互联网金融将借势崛起，并爆发新一轮的风口，尤其是供应链金融。

2017 年 2 月，在中国小额贷款公司协会举办的第一届会员代表大会第二次会议上，银监会普惠金融部主任李均锋指出，银监会正在研究网络小额贷款的相关指导意见，并建议各地在全国性指导意见和办法出台前能够慎重批设。由此可见，国家十分重视供应链金融的发展。

在这样的背景下，我们打算研究互联网金融模式下的供应链融资风险控制识别问题。我们将先从互联网金融模式下的供应链金融着手，从风险识别、风险评估、风险控制和风险预警四个角度进行深入研究，以期构建更为完善和全面的风险评价指标体系；再从物联网金融模式着手，对之前提出的评价体系进行相应的改进，研究该模式下企业违约概率的变化，并与互联网金融 2.0 模式下的违约概率进行对比分析。最后，我们将基于先前互联网金融和物联网金融模式下供应链金融各种数据的对比分析，对我国未来的供应链金融的发展提出一些建议，并做出大胆预测。因此本研究符合我国的政策导向，同时也符合我国经济发展的趋势。

1.2.2 理论意义

在我国，供应链金融源于 1999 年原深圳发展银行个别分行在当地开展业务时进行的探索与尝试。而自 2005 年深圳发展银行率先确立了供应链金融专业银行的发展定位后，工商银行、建设银行、交通银行等银行也纷纷发布了各自的供应链金融专业品牌。

根据过去十余年的数据显示，供应链金融是解决中小企业融资难题的一种有效手段。但与此同时，供应链金融发展得并不平稳，许多银行设立的项目均是通过自我摸索而来，缺乏对业务风险控制、成本规划等方面的认识。由此看出，对供应链金融的风险管理的研究是有必要且有意义的。

截至目前，虽然国内外有关供应链金融风险管理的研究正在大量出现，但是其中多数以信贷体系作为基础，以互联网金融为背景的研究较少。同时，目前存在的大多数研究是对供应链金融的风险管理进行定性分析，而对供应链金融的风险进行定量分析的研究并不多见。因此，我们决定在前人的基础上，从风险识别、风险评估、风险控制和风险预警四方面构建风险评价指标体系，并运用 PCA-LOGIT 模型、VAR 模型和脉冲响应分析等对风险控制方面进行深入的量化分析，探究互联网金融和物联网金融两种模式下违约概率的变化，并找到影响违约概率变化的关键因素。

最后，我们将根据研究分析的结果，提出银行如何通过该评价指标体系来降低企业违约概率的办法，这对增加银行稳定度，促进我国经济又快又好地发展有着重要的理论意义。

1.2.3 现实意义

在我国，中小型企业国民经济中占据重要地位。它们的发展对我国经济的发展起着重大的

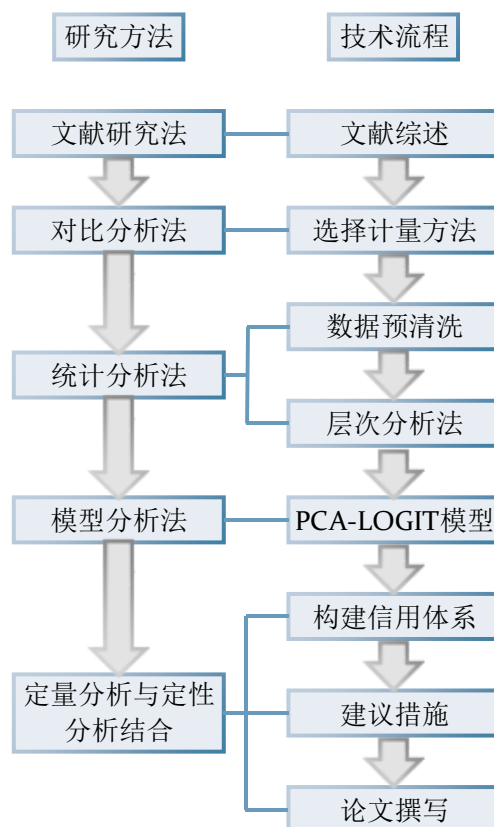
作用。但与此同时，融资难是目前阻碍中小型企业发展的关键因素。而供应链金融是商业银行应对产业界的变化趋势而提出的一种崭新的融资模式，它可以有效解决中小型企业融资难方面的问题。近年来，供应链金融受到世界各地愈加广泛的关注，并在全球范围内迅速发展起来。

供应链金融已成为银行同业最为关注的业务领域之一。研究供应链金融的风险管理问题，有利于协助银行完善对中心型企业的信用风险评估体系，对促进我国供应链金融，乃至我国整体经济的发展，有着重要的现实意义。

1.1 研究思路及主要内容

本文项目的研究目标是评估不同模式下企业的违约风险，尝试找到影响违约概率的关键性因素，为风险控制提供更为明确的方向性指引。项目主要思路是分别建立互联网金融模式和物联网金融模式下的企业风险评估体系，以上市公司财务报告为数据来源，通过 PCA-Logit 模型求出企业违约概率，再通过 VAR 模型和脉冲函数冲击尝试找到影响违约概率的关键性因素，为风险控制提供更为明确的方向性指引。

此外，我们在研究过程中，将结合研究结果进行论文撰写，争取将论文发表到学术核心期刊，以期在互联网金融模式下的供应链金融控制数据资源相对欠缺、研究相对匮乏之际，丰富对于供应链风险控制管理的学术研究。同时，响应政策对于学术研究的指引，促进学术研究对于政策的对接，提高项目的时代性。论文主要内容和研究思路如图 1-1。



图表 1-1 论文的研究方法和整体思路

本文的基本内容安排如下：

第一章主要介绍本文的选题背景、选题意义，并且说明本文的研究思路 and 主要研究方法，研究的创新点。

第二章为文献综述。主要介绍了本文的几个研究关键词：供应链金融、金融风险及风险管理控制、供应链金融、物联网金融及风险，明确学术定义并梳理其研究进程和发展现状。

第三章主要以供应链金融发展为核心，研究供应链金融的学术定义，发展特征，将其在国内外发展的现状进行对比，并按照供应链风险来源，其在互联网金融模式下的现状、问题、发展，并预测未来物联网模式下的发展特性和新生特点。

第四章主要是风险控制的文献综述以及发展现状，在此基础上进行实证分析。实证分析具体思路如下，首先，将建立模型前进行数据预清洗，主要为数据的标准化处理，以确保数据的可用性，能真实地反映结果。我们会在互联网金融模式下对风险评估环节进行实证分析。第二，构建评价指标体系，进行 AHP 层次分析法的初步评估，采用 PCA-Logit 模型，以上市公司的各项财务指标为主要数据来源，对指标体系进行降维分析，以筛选后的指标进行 LOGIT 回归并求出违约概率，对企业的融资信用进行更为精准的评估。第三，我们将在物联网金融模式下对风险评估环节进行实证分析。针对物联网金融带来的新生风险，对评价体系做出改进，增加新的相关指标，构建 PCA-Logit 模型，探究该模式下企业违约概率的变化，并与互联网金融模式下的违约概率进行对比分析。这项工作预计耗时 2 个月。最后，我们将通过建立 VAR 模型和脉冲函数分析，去尝试找到影响违约概率的关键性因素，为风险控制提供更为明确的方向性指引。在完成建模过程后，我们将根据模型得到结果和搜集到的文献资料，构建一个互联网金融模式下的供应链金融风险评估体系。该体系分为四大部分，即风险识别、风险评估、风险控制和风险预警。

第五章为结论及建议，根据上述构建的风险评估体系和对数据的深入分析，我们将为减少中小企业融资风险提出对策，同时，探讨在物联网金融模式下对供应链金融的优化，并对供应链金融发展趋势做出大胆的预测。

1.3 文章的创新点

1.3.1 具有一定的学术意义

论文以全面风险管理为研究逻辑，深入分析供应链金融风险管理的核心理论，着力搭建供应链金融风险管理的理论模型框架。横向以供应链金融的风险管理四个环节分别展开，纵向深入挖掘在传统线下金融、互联网金融模式、物联网金融模式下的供应链融资的问题和影响因素，并进行定量分析，进一步通过对模型的鲁棒性检验，使得提出的建议更具严谨性和科学性。这是之前学术研究相关文献中所少有的研究模式。

1.3.2 对物联网金融模式下的供应链融资进行大胆预测

互联网融资模式下的供应链融资仍缺乏一定的风险控制能力，物联网金融向供应链融资领域的拓展，融资过程实时监控、定位跟踪，融资信息有效处理、科学决策，可以有效控制供应链融资风险，该方面的研究尚处于空白状态。当前我国供应链金融互联网化工作已经全面展开，物联网金融仍处于起步阶段，对传统风险和新生风险的研究均具有重要价值，可能为后续风险评估、信息安全仿真、物联网融资平台建设等工作奠定基础。

1.3.3 从供应链角度研究中小企业融资问题，突破研究角度的局限性

目前，针对中小企业融资问题的研究主要从资金供应者、中介机构、社会信用体系的角度，这些研究虽然对改善中小企业的融资环境起到了一定的效果，但是由于我国中小企业本身发展的特殊性以及国内社会信用环境短期内不会有太大的改善，因此很难从根本上缓解目前中小企业的融

资困境。本文则从互联网金融以及未来物联网金融的视角重新对中小企业的信用风险进行评估,紧贴供应链的结构及交易特点,有利于缓解信息不对称的程度,降低融资交易成本,从而有效提高我国中小企业的融资效率。

1.3.4 构建供应链信用评综合评价体系,以更全面宏观的角度进行研究

作为一个较新的研究领域,目前对供应链金融风险管理的文献研究大多集中在概念和价值的定性描述,理论研究上未形成供应链金融风险全面管理的理论体系支撑,实践应用上缺乏科学的定量预警测度模型工具和有效的风险管理技术与方法。本文从风险识别、风险评估、风险控制、风险预警四个环节对供应链金融信用风险进行科学、有效的综合评价。它不仅可以通过对比分析,定量地证明供应链金融这种中小企业新型融资模式的优势,而且可以为金融机构授信决策提供客观的判断依据,因而具有一定的理论意义和实践意义。

2 文献综述和研究现状回顾

2.1 关于供应链金融的文献综述

国外学者中,最早提出供应链金融概念的是 Timme 等。

Timme (2000)等人提出供应链金融是供应链参与者与外部金融机构合作而产生的新业务,以推动供应链上下游企业流转畅顺,实现资金流、信息流和物流的结合。

Hoffmann (2005)指出供应链金融具有跟踪、使用和融通资金流的基本功能,并提出了其构成要素和基本流程。

William Atkinson (2008)认为供应链金融是一个将金融机构、供给方和需求方相结合的整体,可以通过服务和技术,实现供应链透明度、金融成本和现金交付等方面的优化。

Lamoureux 和 Evans (2012)认为供应链金融是一种在核心企业主导的生态圈中,对资金和成本进行优化的过程。

Wutte (2013)等认为供应链金融的目的在于实现现金流的实时监控、控制和优化,通过供需双方的垫资、结算等服务,从而降低供应商的资金成本。

国际著名的金融顾问和咨询公司 Tower Group 认为供应链金融是资金提供者以供应链环节上进行的商业交易价值为基础,并以此设计一系列的融资和服务方案,通过优化供应链现金流,以解决供应商的资金融通问题。

国内学者对于供应链金融的研究起步较晚。

杨绍辉(2005)从商业银行的角度出发,认为供应链金融是为中小企业量身定做的一种融资模式,可以将资源有效地整合到供应链管理中,在为供应链各节点的企业提供商业贸易资金服务的同时,为弱势企业提供新型贷款服务。

胡跃飞(2007)认为供应链金融是银行针对供应链上中小企业推出的一种新型融资服务,它以中小企业与核心企业真实的商业贸易为背景,以企业的商业贸易所带来的确定现金流量为直接还款来源,配合银行的封闭的操作和短期金融产品进行综合授信。

闫俊宏、许祥秦(2007)从供应链的角度分析了中小企业的融资问题,通过研究中小企业的运营资本管理模式及运用供应链金融的核心理念,系统地分析了供应链金融的相关理论,同时提出了

它的三种基本融资模式，即应收账款融资模式、存货融资模式和预付账款融资模式，从而更系统地揭示供应链金融的特性，并对其信用风险进行进一步研究。

冯瑶(2008)认为供应链金融是商业银行从供应链管理的角度出发，将企业纳入某一特定供应链考虑，从供应链采购、消费等各环节入手，针对中小企业获取订单、生产加工等不同行为，运用信用增级、担保、融资等金融产品组合，在为中小企业提供现金流的同时，提高供应链管理的质量，一实现供应链上下游企业及银行等各参与方的共赢。

深圳发展银行（即平安银行）与中欧国际工商学院“供应链金融”课题组(2009)提出，供应链金融是指在分析供应链内部交易结构的基础上，运用自偿性的贸易融资信贷模型，通过引入核心企业、物流监管公司等风险控制变量，对供应链不同节点提供封闭的授信支持和理财等金融服务。

2.2 关于供应链金融风险的文献综述

风险供应链金融的风险管理主要包括风险识别、风险评估、风险控制和风险预警四个方面。

2.2.1 风险识别

风险识别指对供应链金融可能产生的潜在风险进行归类，目的在于更清晰地认识风险，以及识别业务流程中可能产生风险的因素及相应的节点。

杨晏忠(2007)认为供应链金融主要在市场、信用、法律、自然环境、政策、企业文化差异、信息传递及行为等七方面存在风险。

楼栋和钱志新(2008)认为融资风险分为信用、法律、市场和信息传递风险这四类。

冯静生(2009)认为供应链金融风险分为供应链自身风险、企业信用风险、运营风险及汇率风险。

李毅学(2011)进一步将物流金融风险归结为系统风险和非系统风险。其中，系统风险包括供应链系统风险、宏观风险与行业风险；非系统风险包括存货风险、操作风险和信用风险。

同时，国外学者对价格风险、管理风险和信​​息风险进行了研究。

关于价格风险：Chih-Yang Tsai(2011)从价格风险着手，指出供应链金融的一大风险是抵押品减值的风险。也因为此，许多学者将抵押率问题作为供应链金融的重点研究方向之一。

关于管理风险：Shashank Pao, Thomas J. Coldsby(2009)对涉及供应链金融风险的相关文献进行了综述，他们认为目前供应链金融研究对风险问题涉及较少，供应链金融风险来源复杂，主要包括环境因素、产业因素、组织因素以及其他特定问题，其中供应链管理能力和最终决定了这些因素是否会对供应链金融造成负面影响。

关于信息风险：Liu Xiang(2008)认为供应链金融数据的增长使得商业银行挖掘有用信息面临更大的困难，有必要引入 DDM 系统对此进行处理。多中介系统为供应链金融异质性解决方案提供了一种渠道。

2.2.2 风险评估

风险评估指对供应链金融风险发生的可能性和发生损失时的受损程度，运用定量分析的方法，进行估计、衡量的过程。

Altman(1968)利用判别分析法对破产预测的线性判别模型进行了研究，并创造地提出了用 Z-Score 模型衡量企业的信用风险。

Messier 和 Hansen(1998)分析研究了信用风险评价中的专家系统法。

Cramer(2004)指出由于呆账不服从 Logistic 分布, 故普通的 Logistic 模型可能不适用于建立贷款违约率的模型, 他由此构建了边界 Logistic 模型。

Rosenberg 和 Schuermann 等(2006)从金融风险管理角度着手, 对市场风险、操作风险和信用风险等提出了综合的 VaR 法。

皇甫秀颜(2006)运用 Logistic 回归模型和线性判别模型, 实证分析了各自的判别准确性, 并论证了 KMV 模型可在我国使用。

熊熊(2009)等在传统融资模式的信用风险评价的基础上, 把主体评级和债项评级纳入考虑范围, 运用主成分分析法和 Logistic 回归法创新性地建立了信用风险评价模型。

白少布(2009)根据融资企业所处环境, 将影响风险评级的主要因素纳入评价体系, 并运用多层次 FCE 法和 AHP 法进行了供应链金融企业信用风险的评价。

胡海清(2011)等提出根据核心企业信誉情况和供应链中各主体关系, 运用 SVM 建立信用风险评估模型。

2.2.3 风险控制

风险控制指通过加强对风险信息地了解, 以最小成本和最优化的方式, 控制风险对供应链各参与方的影响。

闫俊宏和许祥秦(2007)对供应链金融融资模式实际运作过程中所面临的信用风险进行了分析, 提出了影响供应链金融的信用风险的因素, 以此构建了供应链企业信用风险评价指标体系, 并运用多层次灰色综合评价法对其风险进行评价。

弯红地(2008)通过对应收账款融资模式的风险模型分析, 发现由于道德风险的存在, 供应链金融依赖的风险规避机制存在失灵的可能性, 而为解决此类问题, 需要银行和供应链上的核心企业相互合作, 发挥各自的优势, 才能发挥供应链金融应有的效用。

熊熊 (2009)指出供应链金融与传统授信方式的不同在于, 它用对物流和资金流的动态控制代替了对财务报表的静态分析。在风险评价中, 更注重整个供应链的运营状况和交易过程的可控性导尿管, 在风险管理上有很大的变化。

胡跃飞和黄少卿(2009)认为供应链金融的核心在于对整个供应链进行风险监控。且由于需对各节点的风险都进行识别, 故相较于传统的融资, 供应链金融的风险控制更为复杂。

2.2.4 风险预警

供应链风险预警指供应链主体有计划地对其生产经营和财务活动过程中存在的各种风险进行识别、测定和分析, 适时采取有效方法进行防范和控制, 以合理的方法进行处理, 以保障经营活动安全正常开展, 避免其经济利益遭受损失的管理过程。

陈静(1999)通过线性判别模型来预测企业的财务困境, 进行了风险预警方面的最初尝试。

钱艳英(2006)运用 M-V 模型研究了单期投资组合问题。

黄静、赵庆祯(2009)通过构建朴素贝叶斯信用风险预测模型, 并以其作为预测工具, 分析了不同公司在供应链融资过程中所面临的风险。

汤曙光(2014)认为, 逆向选择, 即从中小企业入手发展业务, 而忽视了核心企业的准入标准作用, 分散经营且没有集中后台, 导致贷后管控流于形式, 是导致供应链金融业务风险频发的主要原因。

2.3 物联网及物联网金融

2.3.1 关于物联网的文献综述

物联网的基本思想最初来源于美国麻省理工学院自动识别中心于 1999 年提出的定义：在计算机互联网的基础上，利用网络无线射频识别无线数据通信等技术，把所有物品通过射频识别等信息传感设备与互联网连接起来，实现智能化识别和管理。

国际电信联盟(2005)认为万物的连接形成了物联网，它会让我们在信息和通信技术的世界里拥有一个新的沟通维度，将任何时间、任何地点、连接任何人，扩展到连接任何物品。

欧盟执委会(2009)认为物联网是由具有标识、虚拟个性的对象组成的网络，这些标识和个性运行在智能空间，使用接口与用户、社会和环境进行连接和通信。

国内学者孟祥茹、张金刚(2009)等认为物联网是以 RFID 技术为主体，结合计算机网络技术和无线数据通信技术等，对每一个物体进行标志和识别，从而达到智能化监控和管理的过程。

刘海涛(2011)认为物联网即传感网。传感网是感知和传递现实世界的信息，而物联网是让现实世界里的物物相连并进行智能管理。二者实际一致，只是传感网是由技术角度解读，而物联网是从用户主体和产业角度进行诠释的。

侯赞慧(2014)等学者认为，物联网是融合物理世界和人类社会，将物品与现有的互联网按指令相互关联和整合。

2.3.2 关于物联网金融的文献综述

2015 年，平安银行行长邵平和感知集团刘海涛在《光明日报》中首次提出“物联网金融”这个概念，并将其定义为金融机构和物联网企业利用物联网技术和信息通信技术，实现支付、资金融通、投资、资产管理及信息中介等服务的新型金融业态。

江瀚、向君(2015)分析认为物联网金融是基于“互联网 +”的新型金融形式，并进一步分析了物联网金融的作用，提出了关于构建物联网金融体系的思考。

阙方平(2015)认为物联网金融是物联网与金融结合产生的一种全新的金融业态。他分析了物联网金融相对于互联网金融的优势，从十个方面阐述了物联网金融的革命性影响。

冯晓玮等(2016)认为物联网金融是互联网金融的升级版，物联网模式下的供应链融资传统风险将得到有效控制，但仍会产生新生风险。

王进军(2016)认为物联网金融是由传统实体金融和互联网金融的基础上发展而来，并依托物联网技术，面向物联网应用的全新金融服务。

但总体来说，物联网金融无论是对于国内还是国外学者来说，尚处于研究阶段，理论尚未成熟。

3 供应链金融发展概况

3.1 供应链金融的概念

2006 年，深圳发展银行在全国率先推出“供应链金融”服务，整合资源，面向产业供应链提供本外币、离在岸一体化的全链条金融服务。在此引入深发展对于供应链金融(SCF)的定义如下：“基于对供应链结构特点、交易细节的把握，借助核心企业的信用实力或单笔交易的自偿程度与货物流通价值，对供应链单个企业或上下游多个企业提供全面金融服务。” 供应链金融并非某一单一的业务或产品，它改变了过去银行等金融机构对单一企业主体的授信模式，而是围绕某“1”

家核心企业，从原材料采购，到制成中间及最终产品，最后由销售网络把产品送到消费者手中这一供应链链条，将供应商、制造商、分销商、零售商直到最终用户连成一个整体，全方位地为链条上的“N”个企业提供融资服务，通过相关企业的职能分工与合作，实现整个供应链的不断增值。因此，它也被称为“1+N”模式。近年来，供应链金融（Supply Chain Finance, SCF）发展迅速，国内外各商业银行、物流企业等也从各自实践经验总结出了其自身的理解，著名咨询公司 Tower Group 对其定义如下：“供应链金融是以发生在供应链上的商业交易价值为基础，设计一系列的为供应商提供流动资本融资和现金流的解决方案”。在国内，供应链金融业务主要用于解决中小企业融资困难的问题，是银行信贷模式的一种创新。

3.2 供应链金融的特点

与传统的信贷模式相比，供应链金融具有以下特点：

3.2.1 衍生于供应链基础之上

从 20 世纪末以来，在新的科技革命及经济全球化的带动下，企业的竞争由产品层面向供应链层面转移，为降低供应链资金管理成本提高供应链竞争优势，供应链金融应运而生。供应链金融业务是针对供应链的业务结构、交易方式及运作特点而设计的，以供应链中最具有信用实力的大企业为核心，围绕与之在生产过程、销售过程中开展业务的多家中小企业，将整个供应链链条涉及到的上下游企业连起来，整体考察供应链的信用状况，更好地为中小企业提供金融服务。供应链金融通过解决供应链中资金分布不均的问题，使中小企业融资困难的局面得到了有效的缓解，供应链金融起源于供应链管理，并且是它的重要组成部分。

3.2.2 融资过程中信用考察视角的转换

供应链金融模式最大的创新改变了传统的商业银行的授信模式：不再是对融资企业的个体信用进行静态考察，而是在此基础上，重点分析整条供应链信用状况。传统信贷业务中，在分析企业的还贷能力时，是以单个的企业作为考察主体，通过对财务报表的分析来确定授信与否；在新的融资模式下银行在进行审核时将关注重点由对个体企业财务状况等传统指标的考察，转到对整个供应链信用水平、供应链运作状况、核心企业实力及担保意愿的关注。总体来说，占我国企业数量 99%的中小企业规模偏小、产品单一等特点造就了它们信用意识薄弱、非系统风险偏高、融资渠道单一等短期内难以改变的现状。中小企业社会信用体系不健全使得银行难以对其进行科学全面的信用评估，从而很难从银行的融资。供应链金融融资模式通过将中小企业与供应链上的核心企业进行捆绑，实现了银行与核心企业风险共担，弱化了银行对中小企业本身的贷款限制，既真正评估了业务的真实风险，有利于银行积极开展供应链金融业务，也使更多传统信贷模式下不符合银行要求的中小企业进行了银行的服务范围。

3.2.3 信用担保的方式不同

在传统信贷业务实践中，银行常用是资产抵/质押等实物形式的担保方式，形式固定且单一。对于中小企业而言，由于它们的生产规模比较小，可用于银行抵押的资产数量有限，难以满足银行的要求。然而在供应链金融融资模式中，中小企业的担保方式不仅有固定资产质押、存货等动产质押、核心企业出具的应收账款单据质押等有形资产的担保方式，还有核心企业信用担保、第三方物流监管、未来提货权质押等无形资产的担保方式。信用担保方式的扩充使银行在对中小企业进行考核时更注重中小企业的贸易状况及合作方对其的信用评价，而不是传统模式下中小企业并不规且难以进行准确衡量的财务数据。

3.2.4 重视对贸易背景真实性的考察

以交通银行的“蕴通财富”为例，这是交行为航运产业链上各个有金融服务需求的企业针对性的设计出来的航运金融服务方案。航运产业链上主要有航运需求企业、航企业及船舶制造企业。交行将分别根据航运需求企业与航运企业之间的货运合同、航运企业与船舶制造企业之间的建造合同，结合合同内容所规定的贸易数量及规模，综合各资金需求企业其它方面的资质进行全方位的考察。

3.3 供应链金融的参与主体

供应链金融重视真实的贸易背景，以实力最大信用最好的核心企业为中心，围绕与之生产、销售相关联的上下游中小企业所形成的供应链展开。单就供应链而言，核心企业有着雄厚的资本，并且与银行有着长期良好的合作关系，在供应链链的贸易活动中占绝对主导地位。为了实现其自身利益是最大化，核心企业通过对供应链商要求先货后款、对分销商要求先款后贷从而挤占供应链上下游的资金。而上下游的中小企业面临着自身规模小、资金不足及核心企业挤压的双重压力，会产生流动性困难。在供应链金融融资模式中，银行看重核心企业雄厚的实力背景，一定程度上根据其對中小企业的評價，结合中小融资企业自身的相关资质，依靠第三方企业的监管向中小企业提供贷款。

根据以上分析，供应链金融的参与主体主要有四类：

3.3.1 资金的提供方式

在我国主要是商业银行。对于银行来说，核心企业、物流企业的上、下客户是其潜在目标客户群体。供应链金融是通过应用各种金融产品的整合，为企业提供有效的金融服务，这些产品包括信托、租赁、抵押、保兑仓、保理等。银行在整个供应链金融运作过程中起了信用中介和资金提供者的作用，将信用和资金注入到供应链中，通过对融资项下资产的控制，而给予核心企业的上下游授信的支持。

3.3.2 资金的需求方式

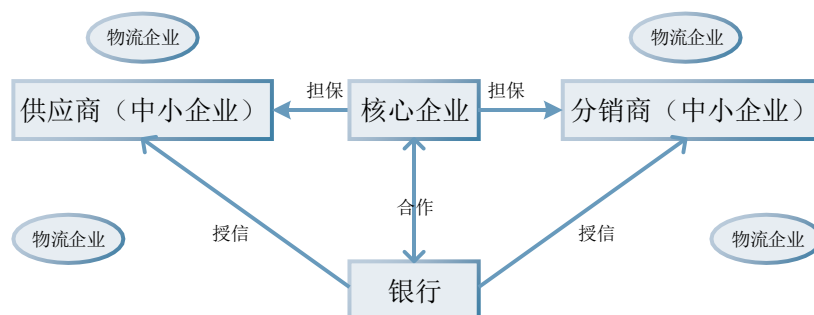
本文中主要指核心企业上下游中有融资需求的中小企业，（以下简称“中小融资企业”）在供应链中，竞争力较强、规模较大的核心企业因其强势地位，往往在交货、价格、账期等贸易条件方面对上下游配套企业要求苛刻，从而给其造成了巨大的压力。而上下游配套企业恰恰大多是中小企业，按照传统方式难以从银行融资，结果最后造成资金链十分紧张，整个供应链出现失衡。因此，中小企业是供应链金融服务的最大受益者，银行的融资给予其资金链极大的支持，一定程度上缓解了其资金缺口，并且中小企业借助银行信用的支持，赢得了更多的商机。

3.3.3 信用担保方式

主要是供应链实力最大信用最好的核心企业（以下简称“核心企业”）。“供应链金融”最大的特点就是在供应链中找出一个大的核心企业，以核心企业为出发点，为供应链提供金融支持。核心企业由于具有优良的信用和实力强大的资本，在供应链融资模式中给上下游中小企业起到反担保的作用。核心企业即使实力强大，但其也存在风险，一旦供应链中的某个成员出现融资问题，影响会很快蔓延到整个链条上，引起更大的金融灾难。所以，核心企业也从供应链融资服务中受益颇丰，缓解了供应链失衡的问题，稳定了其链条，促进中小企业与核心企业建立长期战略协同关系，提升供应链的竞争能力。

3.3.4 贸易监督方式

主要有物流企业、仓储公司、保险公司等（以下统称“物流企业”）。在供应链金融合作过程中，物流公司可以充分的发挥在货物运输、仓储、货物监管等方面的长处。物流公司作为第三方监管人对于质押的货物进行了严格的监管，在一定程度上降低银行可能遇到的风险。大型的物流公司具备了良好规避风险的优势，通过规范的仓储管理和监管可以有效地控制监管风险。而且在企业贷款未能如期返还的情况下，物流企业可以协助银行将质押物变现还贷，最小程度地降低银行提供供应链金融服务可能产生的损失。由于物流企业涉及到了多行业、多企业，因此对于市场上的价格定位有了一个具体的了解，可帮助银行更好地了解市场情况，提供更为安全的融资服务。通过与银行的合作，物流企业也获益颇多。物流企业参与到银行的供应链金融中去，使自己的客户不仅得到了物流上支持，更赢得了银行授信的支持。这为物流企业业务的规范与扩大带来更多的机遇。这四类主体在供应链金融中的关系如图 3-1 所示：



图表 3-1 四类主体在供应链金融中的关系

同时“三个流”——物流、资金流和信息流 物流、资金流和信息流是供应链运作的三个重要因素，只有在供应链运作实践中对这“三个流”采取相应协调措施，才能更好的提高效率，创造了更多商机。供应商将原材料提供给产品制造商，制造商对原材料进行加工制成产成品，并将其卖给分销商，分销商通过零售商将产品卖给最终用户，这个过程就是供应链中的物流，并伴随着供应信息流在各个节点间传递。与物流相对应的，是资金流，方向恰好与物流相反，即从用户到零售商到分销商到制造商再到供应商，并伴随着需求信息流在各个节点间传递。企业对银行的供应链融资需求，主要就源于此。供应商、制造商、分销商、零售商都有资金融通的需求，也都有规避交易对手信用风险的需求。银行作为一个信用中介和资金中介，恰好可以满足以上需求。物流与资金流的运动必须有信息流的支持，与物流、资金流在供应链中的单向流动不同，信息流在供应链中的流动是双向的。因而会更复杂，更难管理与掌握。如果信息流不畅，供应商、制造商、经销商之间就会存在严重信息不对称问题，导致供应链效率降低。银行，作为资金交易主渠道，掌握大量的交易信息，有能力帮助企业解决交易中信息不对称的问题，促进供应链中信息流的畅通。物流、资金流和信息流的统一管理与协调，使参与者，包括供应链环节的各个企业以及银行得到了自己的利润，从而进一步提高供应链效率并能够增强其竞争力。因此，供应链金融基于对产业供应链结构特点及商品交易细节的把握，借助物流企业的信用实力或单笔商品交易的自偿程度，对供应链上下游单个或多个企业提供的金融服务。在尽量避免对“物”的流动性损害的前提下，对流动性的“物”实施有效监控，是供应链金融的核心设计思想。物流公司通过对物资的直接控制帮助金融机构减少信用风险；同时，金融机构多年风险管理的经验和发展的金融衍生产品可以帮助企业或物流公司降低供应链风险。另外，良好的外部商务环境为企业的发展和相互合作带来很多方便，在供应链金融服务中也是一个很重要的因素。供应链金融的优势 供应链金融

的成功之处在于它充分发挥了金融机构、物流企业以及供应链中上下游企业各自的优势，从整个产业链的角度出发，不仅解决了中小企业融资难问题，而且把高风险的市场低风险化，为银行带来新的客户来源和利润增长点，带动了金融机构和物流企业的创新与发展，提高了整个产业链的竞争力，达到了多方共赢。

3.4 供应链金融的发展现状

供应链金融(Supply Chain Finance)就是要将资金流整合到全球供应链管理中来，既为供应链各个环节的企业提供商业贸易资金服务，又为供应链弱势企业提供新型的信贷融资服务。国外学术和著名商业银行的研究通常指的是财务供应链管理(FSCM)。Tower group 认为供应链金融是流动资本融资的创新模式，并且指出全球化、技术进步、供应链管理的提升、银行开发新的收入来源是供应链金融发展的驱动因素。目前，多家外资商业银行将市场策略定位于中小企业金融服务。由于中小企业数量规模巨大，而且未来大部分的成功企业将来源于现在的中小企业，外资银行看好中国经济迅速发展的背景下中小企业金融服务的利润增长点，纷纷在华设立了中小企业银行(SME Banking)，提供全球供应链融资服务方案。例如，渣打银行于 2003 年在中国设立中小企业理财服务，为中小企业量身打造融资解决方案，提供金融服务包括信贷、贸易以及环球现金管理。国外发达国家的商业银行介入企业供应链管理当中，协助整条供应链从采购到生产再到销售过程中发挥最大的竞争优势。最具代表性的是基于上下游核心企业的资信和实力，为供应链上的中小企业延伸金融服务，解决中小企业的融资需求，同时为供应链上的核心企业稳定上下游关系，提高盈利能力的服务功能。这种融资方式的效果使更多的金融资源向那些核心的集团性企业归集，通过银行掌握的一些国际顶级客户，进一步延伸金融服务到国内的一些中小型企业，因为这些中小企业如果能够成为他们的供应商或分销商，已经是相关领域的佼佼者，但他们的金融生存环境和商业价值并未得到足够开发，于是外资银行通过这样的方式可以较快的进一步辐射国内优秀的一些中小型企业，同时也可以通过这种方式争取更多国内大型的核心企业客户。

根据 Aberdeen Group 的报告，美国银行、德意志银行、汇丰银行、渣打银行和花旗银行等多家银行也正在开发“供应链金融”服务。此外，并不仅仅只有银行看到了贸易融资中的新机遇，UPS 也创立了自己的内部银行——专业负责贸易融资的 UPS 金融公司，又如世界排名第一的船公司马士基也是这一业务模式的参与者，并且其也已经成为这两个超大型公司的最重要的利润来源。法国巴黎银行、荷兰万贝银行等对大宗商品提供融资服务、以销售收入支付采购贷款等服务。

在中国，早在 1998 年，任文超等人就提出物资银行的设想，将银行不动产贷款为主的信贷模式转变为不动产贷款和动产质押贷款相结合的信贷模式。1999 年第三方物流公司——中国储运公司，与银行合作，开始向客户提供简单的质押融资担保服务。2000 年，复旦大学朱道立教授在主持广东顺德物流基地项目时，首次提出了“融通仓”概念，并组织相关人员开始了相关理论的研究。与欧美发达国家相比，供应链金融在我国是一个较新的商业活动，但国内银行的追赶步伐是相当快的，已经认识到可以通过货物流、信息流和资金流的整合，通过企业之间地优势互补、紧密合作，达到增强成本控制、优化资源配置、改善服务质量和提高最终收益的效果。深圳发展银行开创了“深发展供应链品牌”，光大银行则在汽车、钢铁等行业做得有声有色，四大银行中中国银行则在尝试贸易链金融等。Nokia、TCL 和 DHL 等国内外厂商都通过开展和参与供应链金融服务，应对激烈的市场竞争，以下是对我国各银行开展供应链金融相关的业务进行简述：

3.4.1 深圳发展银行

2005 年，深发展先后与国内三大物流巨头中国对外贸易运输(集团)总公司、中国物资储运总

公司和中国远洋物流有限公司签署了“总对总”战略合作协议，正式拉开了我国供应链金融活动的序幕。深发展供应链金融服务运用最充分的市场有全国的钢材、汽车市场，华南的能源市场和华北的粮食市场等，尤其是在华南能源市场上的成功引起了新加坡(全球石油贸易集散地)以至欧美银行的高度关注。“深发展供应链金融”品牌旗下整合了涵盖应收、预付和存货全供应链环节，横跨国内、国际与离岸三大贸易领域的数十项供应链融资产品和以离岸网银为主打的电子结算产品。

3.4.2 上海浦东发展银行

浦发先期推出 6 大供应链融资业务方案：①在线账款管理方案：以领先的平台和服务理念为企业解决账款管理难题的业务方案。②采购商支持方案：为采购商解决在采购过程中的各种问题，紧密上下游的银行支持方案。③供应商支持方案，为供应商解决在销售过程中的各种问题，紧密上下游的银行支持方案。④区内企业贸易融资方案：为出口加工区和保税区内企业度身定制的崭新服务方案。⑤船舶出口服务方案：为船舶生产及代理出口企业提供银行产品和服务的整体业务方案。⑥工程承包信用支持方案：为企业在境内外竞标及新项目资格预审中提供各项资质及信用支持服务的业务方案。浦发银行引进了国外先进的管理系统，可提供在线支持，是国内唯一能够对国内、国际应收账款提供综合管理及服务的系统。银行可扮演企业财务部门外包商的角色，提供保理业务，企业不仅获得融资，还能够在包括买方风险承担、销售分户账管理、单笔发票管理、账款催收等方面获得便利。

3.4.3 招商银行

招商银行从 2005 年开始将中小企业作为公司业务转型的重点，颠覆性变革业务流程，在 9 家分行试点推进以供应链金融作为突破口，开发大型客户上、下游中小企业，提供买方或他方付息商业汇票贴现和国内信用证议付、汽车销售商融资、商品提货权融资等特色创新融资服务，为中小企业成长注入了活力。

3.4.4 工商银行

工商银行推出了“沃尔玛供应商融资解决方案”。沃尔玛每年在华采购额达 200 亿美元，上游供货商有上万家，其中大多为中小企业，很难从银行获得贷款。为解决这类企业的融资困难，工行依托沃尔玛公司的优良信用，对相关物流、现金流实行封闭管理，为沃尔玛供货商提供从采购、生产到销售的全流程融资支持，破解了沃尔玛供货商的融资困局。

3.4.5 民生银行

围绕企业的价值链，民生银行重点推出国际保理、应收账款池、TSU(贸易服务设施系统)和物流中小企业融资四个特色产品，该四类产品是民生银行为适应进出口和国内交易环节的中小企业融资需求创新的。围绕企业的供应链，民生银行不断完善订单融资、出口发票贴现、信保押汇、保理、进出口物流融资等，满足企业不同贸易环节的资金和服务需求。民生银行全力推出的产品线中看出其参与供应链金融竞争的三个主要方向：一是应收账款融资类，是对出口后形成的应收账款提供的有追索权的融资和无追索权的买断业务，如出口押汇、福费廷、出口国际保理、信保押汇、出口发票贴现；二是物流融资类，指以符合一定要求的产品质押为授信条件，运用较具实力的物流公司的物流信息管理系统，将现金流和企业的物流有机结合，向客户提供集融资、结算等多项服务于一体的银行综合服务。三是服务增值类产品，指借助信息网络，为客户提供能够优化管理、加快业务处理流程和得到有效信息等的综合性服务，如远期结售汇及衍生产品、网上开

证和银关税费通。

3.4.6 中国银行

中行研发推出了供应链融资创新产品“融易达”，通过利用“核心企业”授信资源为作为供应商的中小企业提供资金融通服务，有效破解了此类中小企业的融资难题。由此可见，国内银行已经纷纷的涉足到开发供应链金融产品中来，供应链金融形成一个链条群，扩大客户服务面，从收入结构上说，实现了产品的交叉销售。企业供应链融资解决方案在提升企业信用、方便企业采购、促进存货周转以及给与账款回收支持等方面为企业提供服务支持，同时有利的拓展了银行盈利渠道，其发展空间巨大。

3.5 供应链金融风险

供应链金融生态是一个仿生概念，由供应链系统、金融系统以及与之相关联的其他要素系统所组成。从供应链金融生态角度看供应链金融风险问题是系统性和可持续性观念的体现，反映了科学发展观的根本要求。由于我国供应链金融实践起步较晚，适应供应链金融发展的规则和制度还很不完善，加入 WTO 后，我国金融市场逐步放开，利率市场化也已经迈出坚实的步伐，金融竞争日趋激烈。供应链金融面临前所未有的发展机遇与挑战，其赖以生存的生态环境问题不容忽视。供应链金融风险可以分为外生因素和内生因素。

3.5.1 外生因素

良好的外部生态环境在促进供应链金融的发展和为厂商银储相互合作带来很多方便的同时，极大减低了各类风险发生的概率和可能性。其中制度安排、法律法规以及金融合作框架等等都是重要的外部环境因素。和供应链中的产品、物流和信息相比，这些因素不受供应链金融各参与方的控制，但是却对供应链金融业务的开展条件、合作绩效与风险水平有着十分重要的影响。外生因素包括：

（1）政府行政干预

银行作为资金配给的主体，应该充分发挥其在金融市场中的主体作用。我国由于历史原因，银行业受到计划经济管理体制的影响由来已久。政府行政部门对银行的经营管理直接或间接地进行干预、保护或管制。如政府通过下达信贷指标、指定存贷等方式，以不同形式干预银行的日常经营。尤其是一些地区性商业银行更是政府行政干预的“重灾区”。而这些金融机构恰恰又是供应链金融服务的活跃者。这种隐含的政府担保和职能错位，很容易造就银行等金融机构的道德风险，特别是由政府来承担银行的债务问题造成风险承担的责任缺失，银行就极有可能倾向冒险，盲目扩大风险容忍度，从事高风险的投资经营活动，从而影响银行信贷资产的安全，也扩大了供应链金融风险。

（2）金融体制滞后

金融体系的滞后性助长了供应链金融风险的形成，严重制约了供应链金融市场的健康发展。供应链金融市场不够发达、金融创新动力不足、配套机制落后、针对供应链融资需求的金融产品和服务单一等问题，加之金融监管力度有限，银行同业间无序竞争，财务信息披露不透明，银行无法真正了解融资企业的财务状况，信贷风险不断提高等等；此外，社会信用监督机制不健全，社会信用出现了严重的滑坡和流失，企业逃废债现象加重，加剧了道德风险的产生。加之社会保障制度改革滞后，企业破产失业救济制度与企业保险制度不完善，也增加了银行信贷资产的风险性，供应链金融赖以生存的体制环境亟待建立与完善。

(3) 金融业态变化

尽管受到金融危机的影响，但金融业转向混业经营已是大势所趋。当前我国金融业也在逐步迈入混业经营时代，而且随着混业经营的深入发展，金融风险的表象与形式更加错综复杂和多样化，金融犯罪的手段与方式也更加隐蔽和高级，这些风险的危害程度更大、覆盖范围更广。各种新型金融业态和新的金融服务产品的出现直接滋生或助长了新的金融风险形成，而与之相对应的金融风险管理技术与方法也必需同步发展。对供应链金融业态来讲，由于涉及主体更多，业务环节更繁杂，监管盲点更多，让本来就存在经营、监管矛盾与脱节的供应链金融监管体制雪上加霜，极大地制约了供应链金融业务的健康稳定发展。

(4) 经济周期因素

违约概率和违约损失率与相同的宏观经济变量之间存在共同的相关性。GDP 增长率、工业产值及其他经济周期因素都与平均偿还率强相关，宏观经济因素和经济周期因素的影响作用不容忽视。任何一个产业或供应链都处于一定的宏观经济环境之中，会受到国家或地区的整体经济发展水平及其稳健性的影响。宏观经济运行状态、国家宏观调控政策以及其他经济周期因素的变化都会对供应链所在行业的产品或服务需求、原材料供应及价格、外部融资环境等方面产生积极的影响，需要密切加以关注。一般来讲，宏观经济增长缓慢甚至波动性大，货币政策紧缩时，融资企业不仅产销受到不利影响，企业也相对较难获得外部资金，而当企业出现债务困难时，也难以获得外部支持，进而增加债务违约风险。

(5) 技术平台落后

电子商务和技术服务平台是供应链金融模式运作的基础，借助于电子商务和技术服务平台可以实现交易过程与支付结算的自动化，将整个供应链中的信息流和资金流结合起来，并且在企业之间共享，加速融资过程、提高供应链的可视化程度、降低融资成本和改善对现金流预测的准确度。这一系列技术平台包括电子发票出示&支付系统（EIPP）、电子数据交换（EDI）、电子资金划拨（EFI）、业务过程自动化（BPA）和全程认证（STP）等。除此之外，支持供应链金融的技术还包括 ERP 支付模块、往来账户的自动化管理、自动化的信用证管理以及可以进行第三方融资的在线支付平台。当前我国供应链金融面临信息化程度不高，技术平台相对落后的现实困境，在增加了信息监管风险的背后，极大地制约了供应链金融的现代化水平与发展进程。

3.5.2 内生因素

供应链金融的外生因素是影响供应链金融风险的政策性因素，通过非政策性的内生因素起作用，内生因素决定了供应链金融风险的性质与程度。和传统信贷业务相比，供应链金融系统的内部结构更复杂，内生风险更突出。

(1) 供应链本身的脆弱性

供应链金融是基于整个供应链的授信行为，供应链自身的风险水平直接影响到供应链金融的风险水平。由于供应链从产品研发、采购、生产到流通过程是由多个节点企业共同参与，这些供应链网络上的企业之间相互影响和关联，各节点上的不确定性因素是供应链金融风险的主要来源。它通过供应链流程在各个企业间传导和累积，并显著影响整个供应链的风险水平。如果供应链合作失败，势必会直接影响到供应链金融的存在条件和合作可能性，增加信贷风险。

(2) 金融风险的传导性

供应链融资活动中，融资企业内部的不确定性和外部经营环境带来的风险会在供应链内向银行等金融机构、物流企业和供应链上的其他关联企业传导、扩散。反过来，供应链上游的原材料供应风险会影响到融资企业的正常生产经营；供应链下游的产品市场需求变动风险会影响到核心企业无法及时回收销售资金而延长付款期限，增加违约风险。这些风险在传导过程中可能会进一步放大或加重，直接威胁到供应链金融业务的开展。

（3）风险管理文化性

文化是风险管理的精髓，体制和技术也都需要强有力的风险管理文化来作支持。组织文化能正确引导、规范、激励和约束员工行为，减少道德风险及管理操作风险。良好的风险管理文化是供应链金融风险管理的重要组成部分。银行作为经营风险的主体，培育良好的风险管理文化是银行能否有效控制风险的重要因素；物流合作企业在履行监管与提供物流服务过程中，风险管理文化能减少各类操作风险的发生；供应链融资企业与核心企业的风险管理文化能有效降低道德风险，提高信用水平。因此，只有培育良好的风险文化，让供应链金融各方都意识到风险管理工作的重要性，牢固树立全面风险管理的理念，防治结合，细致入微，风险管理工作才可能真正卓有成效。

4 金融风险及风险管理

4.1 金融风险概念

金融风险指的是与金融有关的风险，如金融市场风险、金融产品风险、金融机构风险等。一家金融机构发生的风险所带来的后果，往往超过对其自身的影响。金融机构在具体的金融交易活动中出现的风险，有可能对该金融机构的生存构成威胁；具体的一家金融机构因经营不善而出现危机，有可能对整个金融体系的稳健运行构成威胁；一旦发生系统风险，金融体系运转失灵，必然会导致全社会经济秩序的混乱，甚至引发严重的政治危机。

4.2 金融风险分类

4.2.1 信用风险

项俊波（2005）认为，信用风险仍然是中国金融业面临的最主要风险。贷款和投资是金融机构的主要业务活动。由于信息不对称，金融机构可能进行不够准确的信用评级，即使最初的评级准确，但借贷企业或者被投资机构也很可能在后续的经营中信用恶化。

王青（2013）认为，信用风险包括违约的可能性及违约损失，两者分别由交易对手的资信状况和金融产品的价值状况决定。

吴炳辉、何建敏（2014）认为，近些年来在利率市场化后，不论是企业，还是商业银行，或者是居民个人，都收到了信用风险的巨大影响。比如，对于企业来说，利率市场化改革使得高效率的企业具有较强的偿债能力，更容易获得贷款，而低效率企业为争取贷款，需要以高于市场化的利率来融资，增加了债务成本和信用风险。从银行角度来看，风险偏好者的融资活动往往对应着较高的贷款利率。信息不对称使商业银行无法准确区分风险爱好者与风险规避者，只能“逆向选择”，将所有资金需求者视为风险偏好者，这加重了经济个体的“道德风险”，最终增加了信贷资金的违约风险。

4.2.2 操作风险

项俊波（2005）认为，操作风险主要源于金融机构内部控制和公司治理机制失效，简单来说，

一是来自管理层腐败,二是源于内部工作人员违规行为,三是由于金融诈骗等。

王青(2013)认为,操作风险的实质是管理问题,可以是内生的,也可以是外生的。

宋坤(2015)认为,操作风险按成因分为内部因素和外部因素,内部因素包括制度类(由于制度、产品和系统不完善所致)、技能类(由于员工知识结构不完善或理解不到位所致)、失控类(由于员工无恶意主观过失所致)、欺诈类(由于员工处于私利主观故意所致)。外部因素分为宏观政策类、其他类和欺诈类。同时,作者认为,目前国内阻碍操作风险度量的难题是操作风险损失数据的严重缺失。

4.2.3 市场风险

张相贤(2012)认为,在次贷危机中,暴露出巴塞尔协议II在市场风险管理方面的重大缺陷。为此,巴塞尔委员会在2009年7月接连发布了《新资本协议市场风险修订框架》和《交易账户新增风险资本计量指引》,对市场风险监管框架进行了迄今最大幅度的修补和完善,包括在标准法下对资产证券化资产的利率风险提出了更高的资本要求,在内部模型法下引入压力VaR追加资本要求等。

王青(2013)认为,市场越成熟,市场风险就越小,但就目前经济发展趋势而言,由于金融市场的联动性加强,金融市场的市场风险也不断加强。巴塞尔委员会将市场风险分为利率风险、外汇风险、股票价格风险和商品风险。

彭江波、郭琪、楚晓光(2013)认为,市场风险与其他各类风险的联动性增强,并且更加强烈地影响货币政策的传导,其范围由银行体系向整个金融体系扩散,成为金融体系面临的最终的风险之一。

4.2.4 流动风险

王青(2013)认为,近年来的资产证券化加大了流动性风险。第一个方面,如果金融市场剧烈波动,人们会不约而同地抛售金融产品来规避风险,这样大规模的抛售,无疑增加了流动性风险;第二个方面,资产证券化的定价方式复杂,难以在市场上转售。

王国刚(2015)认为,自2012年3月起,实体企业的PPI已持续负增长30多个月,这说明,当成本不变,实体企业毛利润已减少7个百分点左右,同时,实体企业通过销售收入获得的现金大幅减少,而库存增加,导致还款能力降低,因为流动风险进一步加重。

4.2.5 制度风险

陈岚(2002)认为,金融制度风险包括静态金融制度风险(因现存制度缺陷而带来的风险)和动态金融制度风险(因制度变迁而导致的风险)。如果现存制度存在缺陷,且预期收益大于预期成本,会有人利用这个缺陷来谋利,风险也会降临。金融制度变迁过程中,由于利益争夺和机会主义行为,易产生金融制度风险,表现在:(1)过渡过程中,新旧制度的调节机制和传导机制均不能充分发挥,对微观金融主体的约束不足,使其机会主义行为倾向严重;(2)金融主体争夺金融资源以获取更多、更为有利的谈判筹码,竞争加剧,产生风险;(3)制度政策以不完善和不配套形成了制度漏洞和约束不力,或产生“制度租金”;(4)意识形态对改革政策的目标、道路、方向及执行产生影响,使其偏离正确的路名注如幸生加强趋势。

王国刚(2015)认为,2013年以后,在推进金融创新、互联网金融等背景下,金融体制机制尚存弊端。该作者列举了三个现象,第一,余额宝与天弘基金联手以协议存款的高利率吸引投资

者，但无金融监管机构对从货币市场募集的资金用于协议存款产生质疑；第二，P2P 尚未规范；第三，2014 年 7 月下旬，一些银行理财资金进入股市投资，投资风险增加，但并未告知该理财产品的购买者。

4.3 风险管理产生与发展

风险管理一词早是由法国管理学家 Henry Fayol 在其《一般工业管理》这本书中提出的。金融风险管理始于保险界。由于经济发展和金融危机的爆发等原因，风险管理愈发重要，对其的研究也更加深入和专业，形成系统。

史春魁（2007）认为，首先，在过去的三十多年时间内，世界经济与金融市场的环境和规则发生了巨大的变化。金融市场大幅波动的频繁发生，催生了对金融风险管理理论和工具的需求；其次，经济学特别是金融学理论的发展为金融风险管理奠定了坚实的理论基础；最后，计算机软、硬件技术的迅猛发展为风险管理提供了强大的技术支持与保障。

在 20 世纪中叶，美国经济学家 H.Markowitz 将风险量化引入人们的视野。此后，国外许多学者在金融风险的度量上作出了探索性努力。Frankel 和 Rose 以 100 个发展中国家 1971—1992 年的年度数据为样本，进行最大对数拟合估计，建立了 FR 概率模型。摩根（J·P·Morgan）于 1994 年在风险度量体系中提供了一种新型的风险度量指标—VaR，通过其可以度量投资组合的风险。在计算 VaR 时，形成了系列方法，如历史模拟法、蒙特卡罗模拟法、协方差（GARCH）法、极值理论法、非参数方法等。

4.4 风险管理理论基础

主流金融学中，其理论基石是“有效市场假说”，该假说认为，第一，投资者是完全理性的，在一定风险水平下，他们追求的是利益最大化；第二，公开信息已经完全反映在价格中，价格变化遵循随机游动模型或者布朗运动；第三，收益率服从正态分布。

然而，该理论基础却遭到许多人的质疑。20 世纪 80 年代后期，为了克服主流金融学在解释实际金融市场异常现象时的不足，“新金融学”逐渐蓬勃起来。新金融学研究对现代金融风险管理理论的最大冲击就在于对金融风险的准确测度问题，因为一旦风险测度出现偏差，那么下一步针对风险暴露所开展的风险管理活动可能就会失效，从而可能给金融参与者造成巨大的财产损失。

4.5 风险管理概念

风险管理当中包括了对风险的量度、评估和应变策略。理想的风险管理，是一连串排好优先次序的过程，使当中的可以引致最大损失及最可能发生的事情优先处理、而相对风险较低的事情则押后处理。现实情况里，优化的过程往往很难决定，因为风险和发生的可能性通常并不一致，所以要权衡两者的比重，以便作出最合适的决定。

风险管理亦要面对有效资源运用的难题。这牵涉到机会成本的因素。把资源用于风险管理，可能使能运用于有回报活动的资源减低；而理想的风险管理，正希望能够花最少的资源去去尽可能化解最大的危机。风险管理在降低风险的收益与成本之间进行权衡并决定采取何种措施的过程。

确定减少的成本收益权衡方案（trade-off）和决定采取的行动计划（包括决定不采取任何行动）的过程称为风险管理。

首先，风险管理必须识别风险。风险识别是确定何种风险可能会对企业产生影响，最重要的是量化不确定性的程度和每个风险可能造成损失的程度。

其次，风险管理要着眼于风险控制，公司通常采用积极的措施来控制风险。通过降低其损失

发生的概率，缩小其损失程度来达到控制目的。控制风险的最有效方法就是制定切实可行的应急方案，编制多个备选的方案，最大限度地对企业所面临的风险做好充分的准备。当风险发生后，按照预先的方案实施，可将损失控制在最低限度。

再次，风险管理要学会规避风险。在既定目标不变的情况下，改变方案的实施路径，从根本上消除特定的风险因素。例如设立现代激励机制、培训方案、做好人才备份工作等等，可以降低知识员工流失的风险。

4.6 风险管理方法

黄海峰、马弘毅（2005）认为，在中国推行风险管理主要有 12 项方法，分别为分散化、套现能力、资产负债管理、资产估值、交易控制、透明度、经济环境的警觉性、资本充足度、资产质量、金融信息化、金融技术的知识产权、金融预警系统。

史春魁（2007）认为，风险管理方法分为控制法和财务法。控制法发生在事前，利用各种控制工具来消除隐患，减少金融风险发生的因素，将损失降到最低。主要方式有避免风险、损失控制和分散风险。财务法发生在指事后，运用财务工具对已发生的损失给予及时补偿，以促使尽快恢复。

刘长瑜、廖冰琳（2010）认为，VaR 是风险管理的主要方法。VaR 是指在一定的持有期及置信水平下，某一金融资产所面临的最大潜在损失。在金融风险复杂化与多元化的金融市场条件下，VaR 方法正发挥着越来越重要的作用。

5 实证分析

5.1 模糊层次分析法

5.1.1 权重的确定

为客观评判移动各指标因子对供应链金融风险的影响，我们需要求得各个指标的权重。常见的指标权重制定方法有专家评定法、层次分析分析法、最大熵值法和因子分析法。其中，我们打算选取模糊层次分析法评定各个指标的权重。在查阅大量文献和广泛汇总国内外专家现有研究成果的基础上，我们打算征求相关专家的意见，确定相对权重，然后通过合理的运算来确定指标选取的科学性，并以之测度影响程度。

步骤一：测度指标体系的构建

我们打算在确定初步设定的预测度指标后，告诉专家此类数据，并请他们补充认为重要的指标。在收集完专家组的意见后，我们将合并现有重叠的指标，删除不重要的指标，融入思考并进行整理，构建出测度指标体系。

步骤二：建立两两比较矩阵

根据 Saaty 1-9 标度法，用 1-9 及其倒数作为标度，通过测度因素之间的两两比较得到模糊判断矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$ ， $i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, n$ 。

$A = (a_{ij})_{n \times n}$

将测度因素的指标两两比较，判断测度因素的重要性及强度，将 9，7，5，3，1 分别赋予两个测度因素的强度（非常重要、很重要、明显重要、稍重要和同等重要），其中，8，6，4，2 为强度的中间值。依据如下判断规则来确定：

标度	含义	标度	含义
----	----	----	----

	1	i, j 两元素因素同等重要	2, 4, 6, 8	测度因素的重要程度分别介于相邻两个等级之间
	3	i 元素比 j 元素稍重要		
	5	i 元素比 j 元素明显重要		
	7	i 元素比 j 元素强烈重要	他们的倒数	表示 j 对 i 的重要性之比
	9	i 元素比 j 元素极端重要		

同时，错误!未找到引用源。还需满足错误!未找到引用源。 \ast 错误!未找到引用源。 $=1$ ($i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, n$)。

步骤三：确定测度因数集

具体计算步骤如下：

计算判断矩阵 A 中每行错误!未找到引用源。的几何平均数错误!未找到引用源。，错误!未找到引用源。 $=$ 错误!未找到引用源。

对几何平均数进行归一化处理，错误!未找到引用源。 $=$ 错误!未找到引用源。 \div (错误!未找到引用源。)，错误!未找到引用源。 $=1$

计算判断矩阵 A 的最大特征根错误!未找到引用源。 $=$ 错误!未找到引用源。

计算一致性指标 $CI=$ 错误!未找到引用源。，且 $CI<0.1$ 才可接受该矩阵

计算一致性比例 $CR=CI/RI$ ，RI 为平均随机数指标。根据测度因素矩阵的阶数确定 RI 的值，若此时 $CR<0.1$ ，则接受该矩阵；否则，退回专家重新编制判断矩阵，再执行上述步骤；若仍不能满足条件则此专家的判断矩阵剔除。

计算专家判断矩阵的特征向量。先将列向量归一化，再求行向量之和后进行归一化处理，即可得判断矩阵的特征向量。将所有专家的特征向量纵向求和后进行归一化处理，即可得向量权重。

步骤四：确定测度等级及模糊测度矩阵

由专家通过两两比较测度得出测度指标的等级构成，从而得到测度集 $V=$ 错误!未找到引用源。。通过确定指标的权重并进行归一化处理，即可得模糊测度矩阵 R：

$R=$ 错误!未找到引用源。 $(i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m)$

其中错误!未找到引用源。是第 j 个等级的评分或第 j 个等级专家人数占专家总人数的百分比，表示第 i 个指标的第 j 个等级的隶属度。

步骤五：确定指标体系的综合隶属度和测度等级

在确定测定因素集 $U=$ 错误!未找到引用源。（即各指标综合向量）基础上，将指标综合权重向量与模糊测度矩阵乘积即可获得测度指标体系的综合隶属度，即

$D=U\ast R$

依据综合隶属度中最大数所处的位置来确定测度等级。

对 30 个财务指标进行层次分析，得到其权重如表 5-1 所示。

表格 5-1 30 个指标对应权重

	向量权重		向量权重		向量权重
--	------	--	------	--	------

X1	0.052247835		X11	0.042835291		X21	0.028108182
X2	0.053994141		X12	0.032360642		X22	0.020807497
X3	0.059660213		X13	0.024315016		X23	0.029468226
X4	0.050257729		X14	0.035862232		X24	0.011448917
X5	0.049074917		X15	0.026140163		X25	0.015646252
X6	0.043217174		X16	0.024066472		X26	0.021714283
X7	0.048914737		X17	0.024563854		X27	0.027171029
X8	0.041170078		X18	0.028636828		X28	0.027033864
X9	0.041692231		X19	0.028591873		X29	0.018055682
X10	0.041947212		X20	0.037052939		X30	0.013944488

将 30 个指标对应的权重由大到小排序，结果如表 5-2 所示，选择前 14 个权重较大的指标进行分析。

表格 5-2 30 个指标对应权重排序

	向量权重
X3	0.059660213
X2	0.053994141
X1	0.052247835
X4	0.050257729
X5	0.049074917
X7	0.048914737
X6	0.043217174
X11	0.042835291
X10	0.041947212
X9	0.041692231
X8	0.041170078
X20	0.037052939
X14	0.035862232
X12	0.032360642
X23	0.029468226

	X18	0.028636828
	X19	0.028591873
	X21	0.028108182
	X27	0.027171029
	X28	0.027033864
	X15	0.026140163
	X17	0.024563854
	X13	0.024315016
	X16	0.024066472
	X26	0.021714283
	X22	0.020807497
	X29	0.018055682
	X25	0.015646252
	X30	0.013944488
	X24	0.011448917

5.2 数据选择预处理

为了响应十八届三中全会加快建设制造强国，实施《中国制造二〇二五》，本文结合了中国市场现状，通过 CSMAR 数据库查询 2017 年 6 月的 ST（ST 表示该上市公司被特别处理）公司和非 ST 公司财务指标状况，利用 Excel 对数据进行随机抽样，以 40 家 ST 公司和 300 家非 ST 的财务指标为研究对象，期以分析制造业供应链上市公司的违约概率，常用于评估违约概率的指标有资产负债率、流动比率等，本文对多个指标进行比较之后，发现了 14 个财务指标对企业违约概率有较大的影响。

表格 5-3 模型最初选取的指标

X1	资产报酬率	X8	资产负债率
X2	投入资本回报率	X9	总资产周转率
X3	流动比率	X10	权益乘数
X4	速动比率	X11	营运资金与借款比
X5	产权比率	X12	总资产净利润率（ROA）
X6	净资产增长率	X13	综合杠杆
X7	股东权益周转率	X14	每股净资产增长率

在进行数据分析之前，通常得对数据进行标准化处理，常用的标准化方法有 Min-Max 标注化

法、小数定标标准化法和 Z-score 标准化法，Z-score 标准化法的数学原理如下。

$$Z = \frac{(x - \mu)}{\sigma}$$

式中， x 为某一具体分数， μ 为平均数， σ 为标准差

本文采用 SPSS 默认的 Z-score 方法对 14 个财务指标进行标准化处理。

5.3 主成分分析检验

接着，需要检验 14 个财务指标是否需要主成分分析，基于此思想，对 14 个财务指标进行因子相关性分析，得到结果如表 5-4 所示：

表格 5-4 因子相关性分析结果图

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
X1	1.000	0.963	-0.056	-0.055	0.134	0.030	0.188	0.295	-0.169	0.134	-0.142	0.987	-0.086	0.179
X2	0.963	1.000	-0.059	-0.057	0.212	-0.100	0.285	0.300	-0.166	0.212	-0.131	0.956	-0.077	0.287
X3	-0.056	-0.059	1.000	0.987	-0.012	-0.021	-0.014	-0.129	-0.393	-0.012	0.030	-0.009	-0.058	-0.006
X4	-0.055	-0.057	0.987	1.000	-0.011	-0.010	-0.013	-0.123	-0.346	-0.011	0.027	-0.013	-0.054	-0.004
X5	0.134	0.212	-0.012	-0.011	1.000	-0.059	0.977	-0.028	-0.016	1.000	-0.001	0.118	-0.024	0.395
X6	0.030	-0.100	-0.021	-0.010	-0.059	1.000	-0.132	-0.056	0.106	-0.059	0.014	0.015	-0.012	0.121
X7	0.188	0.285	-0.014	-0.013	0.977	-0.132	1.000	0.107	-0.084	0.977	-0.020	0.180	-0.018	0.418
X8	0.295	0.300	-0.129	-0.123	-0.028	-0.056	0.107	1.000	0.010	-0.028	-0.162	0.300	-0.049	-0.063
X9	-0.169	-0.166	-0.393	-0.346	-0.016	0.106	-0.084	0.010	1.000	-0.016	-0.019	-0.284	0.028	-0.014
X10	0.134	0.212	-0.012	-0.011	1.000	-0.059	0.977	-0.028	-0.016	1.000	-0.001	0.118	-0.024	0.395
X11	-0.142	-0.131	0.030	0.027	-0.001	0.014	-0.020	-0.162	-0.019	-0.001	1.000	-0.132	0.007	-0.008
X12	0.987	0.956	-0.009	-0.013	0.118	0.015	0.180	0.300	-0.284	0.118	-0.132	1.000	-0.095	0.166
X13	-0.086	-0.077	-0.058	-0.054	-0.024	-0.012	-0.018	-0.049	0.028	-0.024	0.007	-0.095	1.000	0.041
X14	0.179	0.287	-0.006	-0.004	0.395	0.121	0.418	-0.063	-0.014	0.395	-0.008	0.166	0.041	1.000

从表 5-3 中可以看出，各个指标之间存在较强的相关性，如 X1 和 X2、X12，X3 和 X4，X7 和 X10 之间的相关系数都大于 0.9，相关系数都比较高，说明指标之间存在着重复解释的信息，因此，需要从中提取出综合的主成分因子，涵盖多个指标信息的同时达到降维的效果。

在进行主成分分析之前，需要检验数据是否适用于主成分分析，因此，需要进行 KMO 和 Bartlett 球形检验，得到结果如表 5-5 所示。

表格 5-5 KMO 和 Bartlett 的检验

KMO 和 Bartlett 的检验	
取样足够度 Kaiser-Meyer-Olkin 度量	0.775

Bartlett 的球形度检验	近似卡方	426.474
	df	36
	Sig.	0.000

理论上，KMO 统计量值大于 0.7，则说明数据适用于主成分分析，由表 5-5 可以看出，14 个指标的 KMO 和 Bartlett 球形检验中的 KMO 值为 0.775，且 Bartlett 检验中的 Sig.值小于 0.001，那么拒绝原假设，说明变量之间不是独立的，具有很强的相关性。综上，有必要且可以对 14 个指标进行主成分分析。

变量共同度即变量方差，是每个原始变量在每个共同因子的负荷量的平方和，也就是指原始变量方差中由共同因子所决定的比率。变量的方差由共同因子和唯一因子组成。共同性表明了原始变量方差中能被共同因子解释的部分，共同性越大，变量能被因子说明的程度越高，即因子可解释该变量的方差越多。共同性的意义在于说明如果用共同因子替代原始变量后，原始变量的信息被保留的程度。对 14 个指标进行共同度分析，得到结果如表 5-6 所示。

表格 5-6 公因子方差

		初始	提取
X1	资产报酬率	1.000	0.952
X2	投入资本回报率	1.000	0.849
X3	流动比率	1.000	0.978
X4	速动比率	1.000	0.968
X5	产权比率	1.000	0.938
X6	净资产增长率	1.000	0.761
X7	股东权益周转率	1.000	0.880
X8	资产负债率	1.000	0.486
X9	总资产周转率	1.000	0.433
X10	权益乘数	1.000	0.938
X11	营运资金与借款比	1.000	0.945
X12	总资产净利润率 ROA	1.000	0.971
X13	综合杠杆	1.000	0.137
X14	每股净资产增长率	1.000	0.661

由表 5-6 可以看出，除了资产负债率、总资产周转率、综合杠杆，其他公共因子对所有指标都有较强的解释能力。

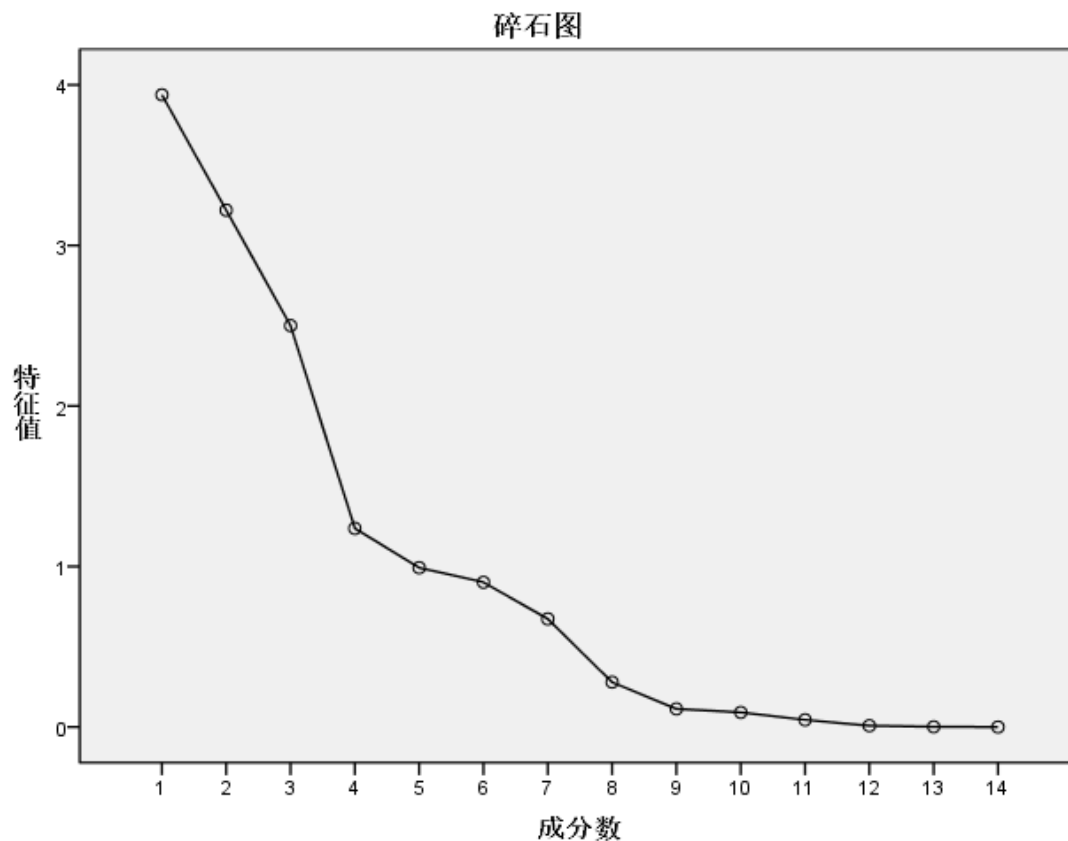
5.3.1 主成分分析

理论上，在特征值大于 1 的条件下，以累计贡献率达到 80%以上为标准，提取主成分因子，用主成份因子尽可能多地概括原始变量的信息量，运用 SPSS 提取主成分因子如表 5-7 所示。

表格 5-7 解释的总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	3.938	28.131	28.131	3.938	28.131	28.131
2	3.220	22.999	51.130	3.220	22.999	51.130
3	2.500	17.860	68.990	2.500	17.860	68.990
4	1.237	11.837	80.827	1.237	8.837	77.827
5	0.992	4.087	84.914			
6	0.902	6.442	91.356			
7	0.673	4.809	96.165			
8	0.279	1.995	98.160			
9	0.113	0.804	98.963			
10	0.091	0.652	99.615			
11	0.044	0.318	99.933			
12	0.008	0.056	99.989			
13	0.002	0.011	100.000			
14	-5.189E-017	-3.707E-016	100.000			

由表 5-7 可以看出，研究解释变量的初始特征值的数值中，最大的数值是 3.938，前面 4 个主成份的特征值达到了大于 1，且累积贡献率超过 80%的标准，说明这 4 个主成份能够代表原始数据的大部分信息，具有较强的解释力度。因此，提取前 4 个主成份因子替代原有的 14 个财务指标，降低了模型的复杂度，也使得结果更加准确可信。得到 14 个财务指标的碎石图如图 1 所示。



图表 5-1 14 个财务指标碎石图

图 5-1 中，横坐标代表主成份的序号，纵坐标代主成分因子对应的特征根值。前 4 个公共因子的描述线从左到右非常陡峭，而且对应的纵坐标表示的特征值都大于 1。从第 5 个因子开始，主成分因子对应的特征值均低于 1，且描述线趋于平缓，这表明从第 5 个主成分因子之后的 10 个因子概括不了原始财务指标的大部分信息，解释力度不够强。因此提取前 4 个公因子进行分析是正确的。值得一提的是，这 4 个主成分因子包含了原始的几个财务指标，因此需要进一步分析，主成分因子中包含的是哪些具体指标。基于此，采用 SPSS 软件得到旋转前的因子载荷矩阵。得到结果如表 5-8 所示。

表格 5-8 旋转前因子载荷矩阵

	成分			
	1	2	3	4
X1	0.753	-0.151	0.601	-0.005
X2	0.771	-0.170	0.476	0.013
X3	0.412	0.870	-0.192	0.124
X4	0.413	0.866	-0.174	0.131
X5	0.632	-0.431	-0.586	0.094
X6	0.300	0.066	0.160	-0.801
X7	0.651	-0.455	-0.471	0.166

X8	0.244	-0.321	0.406	0.398
X9	-0.388	-0.478	0.043	0.228
X10	0.632	-0.431	-0.586	0.094
X11	0.417	0.848	-0.145	0.176
X12	0.784	-0.073	0.592	0.006
X13	0.159	-0.046	0.182	-0.278
X14	-0.315	0.144	0.584	0.447

因子载荷矩阵，反映了所有指标对主成份因子的因子载荷程度。根据一般的标准，在因子载荷矩阵中，如果一个主因子对某个指标变量的解释度大于 0.6，则表示这个主成份涵盖了原始指标的大部分信息，对该指标变量具有很强的解释能力。从表 5-8 可以看出，除了第 4 个主成分因子，对于前 3 个主成分因子，其他变量的载荷矩阵表现的差异较小，不容易分析主成分因子包含了哪些主要指标信息。因此，有必要原始因子矩阵进行旋转，得到旋转后的因子载荷矩阵如表 5-9 所示。

表格 5-9 旋转后的因子载荷矩阵

	成份			
	1	2	3	4
X1	0.078	0.089	0.937	0.245
X2	0.093	0.194	0.870	0.216
X3	0.989	0.006	-0.009	-0.024
X4	0.983	-0.005	0.006	-0.029
X5	0.005	0.961	0.117	-0.030
X6	0.074	0.005	0.105	0.863
X7	-0.022	0.905	0.231	-0.082
X8	-0.212	0.015	0.598	-0.289
X9	-0.570	-0.043	-0.074	-0.316
X10	0.005	0.961	0.117	-0.030
X11	0.968	-0.012	0.043	-0.069
X12	0.163	0.081	0.937	0.243
X13	-0.035	-0.023	0.173	0.325
X14	-0.066	-0.631	0.273	-0.428

从表 5-9 可以看出，X3（流动比率）、X4（速动比率）、X11（营运资金与借款比）在第一个主成分因子上表现出很大的载荷程度，表明这 3 个指标之间有很强的相关性，因此，把这 3 项财务指标归类为第一主成分；同样地，X5（产权比率）、X7（股东权益周转率）、X10（权益乘数）在第二个主成分因子上表现出很大的载荷程度，故把这 3 项财务指标归类为第二主成分；X1（资产报酬率）、X2（投入资本回报率）、X12（总资产净利润率 ROA）在第三个主成分因子上表现出很大的载荷程度，故将这 3 项财务指标归类为第三主成分；X6（净资产增长率）在第四个主成分因子上表现出很大的载荷程度，故将这项财务指标归类为第四主成分；得到 4 个主成分的

主要构成结构如表 5-10 所示。

表格 5-10 主成分组成结构

主成分因子	主要构成因子
F1	X3、X4、X11
F2	X5、X7、X10
F3	X1、X2、X12
F4	X6

综上，提取的四个主成分用以构建 Logit 模型的自变量，评估企业违约概率风险。

表格 5-11 成份得分系数矩阵

	成份			
	1	2	3	4
X1	-0.004	-0.034	0.300	0.075
X2	0.003	0.006	0.272	0.056
X3	0.307	0.002	-0.016	-0.074
X4	0.305	-0.002	-0.009	-0.079
X5	0.001	0.315	-0.012	-0.069
X6	-0.028	-0.033	-0.062	0.651
X7	-0.006	0.292	0.038	-0.119
X8	-0.058	-0.021	0.248	-0.280
X9	-0.157	0.001	0.021	-0.202
X10	0.001	0.315	-0.012	-0.069
X11	0.302	-0.005	0.010	-0.113
X12	0.022	-0.037	0.299	0.069
X13	-0.032	-0.029	0.027	0.234
X14	0.001	-0.213	0.185	-0.337

根据上述成分得分系数矩阵表，用 F1,F2,F3,F4 分别表示 4 个主成份，可以将 4 个主成份用各个因子线性方式表示出来，根据表中数据可以写出用标准化变量表示各个主成份的表达式如下：

$$F1=-0.004X1+0.003X2+0.307X3+0.305X4+0.001X5-0.028X6-0.006X7-0.058X8-0.157X9+0.001X10+0.302X11+0.022X12-0.032X13-0.001X14$$

$$F2=-0.034X1+0.006X2+0.002X3-0.002X4+0.315X5-0.033X6+0.292X7-0.021X8+0.001X9+0.315X10-0.005X11-0.037X12-0.029X13-0.213X14$$

$$F3=0.300X1+0.272X2-0.016X3-0.009X4-0.012X5-0.062X6+0.038X7+0.248X8+0.021X9-0.012X10+0.010X11+0.299X12+0.027X13+0.185X14$$

$$F4=0.075X1+0.056X2-0.074X3-0.079X4-0.069X5+0.651X6-0.119X7-0.280X8-0.202X9-0.069X10-0.113X11+0.069X12+0.234X13-0.337X14$$

进而可以求出 F 值。

5. 4 Logit 模型违约概率测度

将 P 作为因变量，表示企业违约概率，当 P=1 时，企业违约概率大，当 P=0 时，企业违约概率小；将 F_j (j=1,2,3,4)作为自变量，将 P、F1、F2、F3、F4 数据输入 SPSS，执行二元回归命令，得到模型系数检验数据如表 5-12 所示。

表格 5-12 模型系数的综合检验

		卡方	df	Sig.
步骤 1	步骤	121.231	4	0.000
	块	121.231	4	0.000
	模型	121.231	4	0.000

本文运用了三种检验方法，分别是步骤、块和模型，由于解释变量是一次性强制导入，所以得到的结果一样。由表 10 得模型中的似然比卡方为 121.231，自由度为 4，相伴概率 P 值为 0.000<0.05，因而可以拒绝原假设，解释变量与 Logit P 的线性关系显著，说明运用改模型具有合理性。通过模型汇总表进一步对模型拟合效果进行评估。

表格 5-2 模型汇总

模型汇总			
步骤	-2 对数似然值	Cox & Snell R 方	Nafelkerke R 方
1	6.303	0.480	0.937

从表格 5-13 可以看出，-2 对数似然值为 6.303，说明模型对数据样本的拟合程度较好，Cox & Snell R 方的数值为 0.480，Nafelkerke R 方的数值为 0.937，统计值均较高，说明方程解释的回归变异程度强，拟合效果好。

5. 5 模型拟合效果检验

对模型进行 Hosmer 和 Lemeshow 检验，其结果如表 5-14 所示。

表格 5-14 Hosmer 和 Lemshow 检验

步骤	卡方	df	Sig.
1	2.407	8	0.993

从表 5-14 可以看出，Hosmer-Lemshow 检验结果观测值为 2.407，其对应的概率 P 值为 0.993，其显著性水平 α 值为 0.05，表明相对应的概率 P 值比 α 值大，从而不能拒绝原假设，表明本文模型具有理想的拟合效果。运用 SPSS 对模型进行回归，采用基于条件参数估计的向前逐步回归法，得到结果如表 5-15 所示。

表格 5-3 方程中的变量

		B	S.E.	Wals	df	Sig.	Exp(B)
步 骤	FAC1_1	0.372	0.322	0.399	1	0.012	0.000
	FAC2_1	0.628	0.343	2.760	1	0.049	0.000
	FAC3_1	1.323	1.584	4.996	1	0.021	9.056
	FAC4_1	0.988	0.753	0.753	1	0.016	0.000
	常量	-0.439	2.452	1.249	1	0.015	0.000

由表 5-15 所示，在显著性水平 α 为 0.05 时，F1、F2、F3 和 F4 这 4 个主成分均通过显著性检验，因此，可以拒绝原假设，模型由小，根据以上的系数，得到最终的 Logit 模型为：

$$\ln(Y) = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -0.439 + 0.372F_1 + 0.628F_2 + 1.323F_3 + 0.988F_4$$

式中，当 $P=0$ 时，企业的违约概率小；当 $P=1$ 时，企业的违约概率大。可以通过模型计算得到的违约概率值判断企业财务状况是否会发生违约可能。

将各样本的的相关财务数据代入方程，得到公司发生违约的概率值，当 $P=1$ 时，公司发生违约的可能性大，公司为财务困境公司；反之，当 $P=0$ 时，公司发生违约的可能性小，公司财务正常。把选定的 340 组样本公司数据代入模型进行检验，其中非 ST 企业 300 个，ST 企业 40 个，用估计的模型对确定的样本进行检验，检验结果如表 5-16 所示：

表格 5-16 样本回测检验结果

原本是否违约	P	F1	F2	F3	F4
1	0.82	-0.11756	0.0158	-0.32695	0.30735
1	0.58	-0.1992	0.0249	-0.98301	0.50223
1	0.705	-0.50863	-1.61336	-3.93152	-0.65408
1	0.725	-0.32103	0.57054	-0.78141	-0.16752
1	0.54	-0.2312	0.22719	-0.30081	-0.01024
1	0.855	-0.20407	0.10124	-0.1175	0.16709
1	0.62	-0.45106	1.14932	-0.54453	-0.8164
1	0.62	-0.2742	0.22719	0.22979	-0.3004
1	0.805	5.80478	-0.17927	-0.02999	-0.39092
1	0.715	-0.51843	0.38482	0.02457	-0.85999
1	0.96	-0.44416	-2.79741	0.40205	-1.10316
1	0.97	0.16927	-0.15939	1.47259	0.06719
1	0.73	0.14645	-0.1813	0.44038	1.23949
1	0.61	-0.43483	0.13415	1.3723	-0.22917

1	0.53	-0.00882	-0.13921	1.0328	0.64532
1	0.935	-0.19918	0.18085	0.72755	-0.11363
1	0.715	0.10273	-0.00312	-0.10017	0.32102
1	0.765	0.61547	-0.16602	0.45496	0.78392
1	0.99	-0.05816	-0.01786	-0.28072	0.47544
1	0.83	-0.43654	0.37175	1.17233	-0.18577
1	0.915	-0.22279	0.33134	1.70647	-2.81162
1	0.6	-0.45073	-3.08998	0.83189	-2.50437
1	0.84	-0.32993	0.39903	-0.4783	-0.32513
1	0.735	-0.21724	3.87727	-0.17244	-1.26385
1	0.915	0.20935	-0.08765	0.29837	0.29094
1	0.695	-0.18322	0.09999	-1.1757	0.1881
1	0.865	-0.23775	0.40181	-1.54296	-0.55522
1	0.67	-0.33244	-0.16336	0.49122	1.49694
1	0.655	-0.23655	0.50237	1.21568	-0.75197
1	0.625	0.02787	-0.00888	-0.16372	0.14412
1	0.77	-0.10319	-0.07939	0.25732	0.89154
1	0.955	-0.16721	0.16213	-0.02369	0.03134
1	0.885	-0.58577	-0.92126	1.19467	3.14091
1	0.54	0.90352	-0.06172	-0.59416	0.59668
1	0.92	-0.0137	-0.11228	0.44161	0.78971
1	0.485	0.76951	0.00295	-0.87292	0.10508
1	0.73	-0.18176	0.29431	0.47546	-0.33163
1	0.5	-0.7947	0.04585	-0.56646	1.18026
1	0.96	-0.15943	0.15877	-0.41571	0.03578
1	0.775	-0.11018	0.13771	-0.85313	-0.04287
0	0.09	-0.41566	0.30268	-1.46247	-0.71186
0	0.045	0.00023	-0.00718	0.27237	-0.33294
0	0.435	-0.50131	-0.01655	0.54722	0.21638
0	0.04	-0.17917	0.12892	-0.44994	-1.24028
0	0.18	-2.09471	-0.00924	0.58509	0.2338

0	0.45	0.15571	0.05714	-1.2745	0.12232
0	0.36	-4.84219	0.08921	2.83857	1.06276
0	0.225	-0.50724	0.3701	-1.07564	-0.56217
0	0.02	-0.15997	-0.02483	0.5633	-0.17367
0	0.015	-0.01844	-0.66674	0.64248	0.10466
0	0.42	-0.31847	0.11273	0.33821	-1.28331
0	0.01	0.56915	0.02349	-0.50969	-0.16666
0	0.02	-0.01445	0.00564	-0.22972	-0.09369
0	0.255	-0.36693	0.11989	1.47274	-1.11345
0	0.095	-0.28823	-0.23612	-0.52113	2.04132
0	0.425	-0.12731	-0.01079	0.49698	-0.23226
0	0.285	0.30398	0.17115	-0.9798	0.30225
0	0.04	-0.78011	0.0244	0.1419	0.1083
0	0.1	0.07592	-0.01184	0.30275	0.01853
0	0.02	-0.13092	0.29347	0.85393	-1.04332
0	0.17	0.09125	0.44597	-0.54645	0.08472
0	0.508	0.15933	-0.0132	-0.53849	0.23221
0	0.075	0.39133	-0.04814	0.43905	-0.7957
0	0.03	0.01568	0.48294	-1.63696	-0.32629
0	0.16	0.09576	-0.10815	1.75648	-0.83433
0	0.12	-0.33636	0.15463	-0.19256	-0.84083
0	0.125	0.12594	0.00389	-0.97862	0.33122
0	0.3	-0.38362	-0.00866	0.37955	-0.16821
0	0.17	-0.42065	0.16474	-0.15277	-0.43679
0	0.41	-0.31928	0.08418	0.52228	-0.97742
0	0.145	-0.2032	0.05226	-0.497	-0.17638
0	0.48	0.2591	-0.00381	-0.08126	-0.43367
0	0.36	-0.25061	0.04873	0.3407	-0.86485
0	0.475	-0.29256	0.39838	-2.89767	-0.95621
0	0.45	-0.46746	-0.06644	0.25556	0.16833
0	0.085	0.06123	-0.00533	-0.14886	-0.056

0	0.15	0.28003	0.00817	-0.7833	0.11128
0	0.34	0.02202	-0.11408	0.94012	0.06456
0	0.02	-0.06844	0.41712	-0.50195	0.29802
0	0.48	0.72429	-0.2569	2.16704	0.63846
0	0.28	2.95454	-0.10579	-0.06651	-0.1376
0	0.305	-0.11379	0.07261	-0.54618	-0.64707
0	0.115	0.36637	-0.23687	1.49758	0.57273
0	0.1	-0.40472	0.05382	1.22871	-0.70688
0	0.405	-1.10958	-3.24856	-5.1476	9.98357
0	0.255	-0.43442	-0.04748	1.11137	-0.0283
0	0.275	-0.03976	-0.05457	0.35635	0.137
0	0.175	4.61501	-0.10085	-0.2544	-0.47572
0	0.145	-0.29656	0.08984	0.54209	-0.69492
0	0.12	-0.15607	0.16759	-1.58565	-0.30711
0	0.36	0.02731	-0.06697	0.66937	0.03152
0	0.16	0.35562	0.02899	0.4095	-0.2309
0	0.17	-0.39833	0.16531	-1.01734	-0.26981
0	0.415	-0.25087	-0.01252	2.01992	-0.2822
0	0.44	0.92503	-0.06875	0.56557	-0.15026
0	0.25	0.2445	0.3128	0.88381	0.36567
0	0.02	0.28738	-0.29242	3.76777	0.65528
0	0.325	2.40647	-0.02737	-0.54774	-0.132
0	0.205	0.1129	-0.14229	1.66318	0.02981
0	0.385	0.56626	0.19408	-1.79376	0.07175
0	0.12	0.35601	-0.22173	2.41808	0.58152
0	0.37	-0.0714	-0.09374	1.10787	0.11941
0	0.245	-0.03924	-0.04183	0.02031	-0.02797
0	0.15	0.65203	-0.02411	-0.64055	0.22026
0	0.05	0.31186	-0.06731	-0.00249	0.30552
0	0.02	0.59855	-0.13336	2.29426	0.43643
0	0.225	0.35516	-0.15838	1.37768	0.44804

0	0.43	0.03255	-0.15281	0.71524	0.26471
0	0.425	0.20103	0.06309	-1.09445	-0.13202
0	0.37	0.10567	-0.22045	2.45387	0.65471
0	0.075	0.20422	-0.27834	-0.68808	-0.08602
0	0.37	0.0662	-0.13139	0.111	1.07929
0	0.09	0.41372	-0.0666	0.15855	0.29569
0	0.375	0.64974	-0.02521	-0.41104	0.18008
0	0.035	1.07454	0.09143	-1.58556	-0.16803
0	0.325	-0.50749	0.3345	1.08382	-0.34463
0	0.6	0.36249	-0.13097	1.09871	0.30894
0	0.37	0.13654	0.05723	-1.12508	-0.11837
0	0.19	-0.12038	0.13987	-0.953	-0.5507
0	0.26	-0.4338	0.11162	-0.32148	-0.37972
0	0.32	0.1258	0.01473	-0.25853	-0.27553
0	0.08	0.0903	-0.20003	2.26357	0.69498
0	0.205	0.43433	-0.00645	-0.84335	0.27276
0	0.225	-0.1554	0.03225	-0.26885	-0.27565
0	0.04	0.51483	0.01025	-0.96093	0.15433
0	0.355	-0.19596	-0.00105	0.42283	-0.33473
0	0.12	0.38446	-0.00098	-0.6361	0.15472
0	0.12	-0.14152	0.02917	-0.48367	-0.08941
0	0.305	-0.11807	0.04799	0.70897	0.05835
0	0.215	-0.09631	-0.11111	1.80387	0.17313
0	0.46	-0.02419	0.01155	-0.55239	0.07988
0	0.47	0.14526	-0.04903	-0.41842	0.76689
0	0.23	0.17735	-0.07189	1.11884	0.28076
0	0.11	0.27671	-0.27407	2.20518	0.6109
0	0.03	0.11042	-0.19982	1.7241	0.50704
0	0.435	-0.2447	0.03944	-0.2212	-0.09809
0	0.215	0.10845	0.06168	1.03464	0.43519
0	0.265	-0.28722	0.089	-0.48361	-0.2623

0	0.49	-0.00157	-0.04611	0.40388	0.27238
0	0.33	-0.4133	-0.09358	0.76746	0.2454
0	0.415	-0.37891	-0.09501	-0.7571	1.14046
0	0.1	-0.08957	0.18235	-1.63376	-0.32973
0	0.34	0.67452	0.15074	-1.76456	-0.65248
0	0.235	0.20573	0.02059	-0.66858	-0.15321
0	0.415	-0.26148	-0.27111	0.45375	-0.29637
0	0.195	-0.52899	0.42252	-0.57722	-0.62999
0	0.365	-0.28582	0.02209	0.42927	-0.13261
0	0.17	-0.31934	0.10194	-0.09252	-0.60335
0	0.155	0.17222	-0.00964	-0.34476	0.34366
0	0.125	-0.11099	-0.02397	-0.95113	1.35483
0	0.27	-0.03042	-0.02525	0.58762	-0.06799
0	0.455	0.18347	-0.09674	0.40693	0.31895
0	0.385	-0.14756	-0.00353	0.25615	-0.13349
0	0.04	-0.14666	0.00817	0.06845	-0.01005
0	0.42	-0.11411	-0.06006	-0.11363	0.48765
0	0.085	0.13478	0.0215	-0.62187	-0.12514
0	0.23	-0.02406	-0.03424	0.03426	0.77645
0	0	-0.16243	-0.09615	0.14226	0.05656
0	0.46	-0.08342	0.19141	-2.07139	-0.50963
0	0.275	-0.24459	0.04614	-0.38639	-0.03512
0	0.445	-0.01866	0.02843	-0.6143	-0.09487
0	0.015	0.65579	-0.03387	-0.2861	0.03223
0	0.495	-0.59001	0.19723	-0.36351	-0.38586
0	0.11	-0.06589	0.03546	-0.45685	-0.03894
0	0.09	-0.07223	0.02746	0.06105	-0.67312
0	0.065	-0.11361	-0.12051	1.02421	-0.1825
0	0.455	0.17626	0.04475	-0.85756	0.13387
0	0.3	0.35891	-0.13383	1.102	0.31757
0	0.37	-0.27284	0.08411	-0.37901	-0.22182

0	0.095	0.0644	0.02061	-0.70753	0.01651
0	0.28	-0.06774	0.13458	-1.11155	-0.78441
0	0.04	-0.24161	0.15497	-0.81631	-0.74948
0	0.405	-0.18903	0.05565	-0.59508	-0.15593
0	0.365	-0.11051	0.01659	0.55338	-0.36526
0	0.425	0.14658	0.3054	-0.69029	0.48972
0	0.43	0.26518	0.08358	-1.37982	-0.06704
0	0.065	-0.19042	0.16895	-1.36464	-0.39686
0	0.21	0.02892	0.36288	0.80625	0.07686
0	0.225	0.34219	-0.0154	0.36578	0.13902
0	0.425	0.32527	0.19972	-2.35893	-0.34876
0	0.07	-0.07037	-0.07423	-0.6708	0.42907
0	0.185	0.07908	-0.15524	-0.05465	0.25576
0	0.32	0.13655	-0.01	-0.13941	0.16404
0	0.24	-0.05465	-0.04673	-0.4001	0.02761
0	0.295	0.93938	-0.02363	-0.17791	-0.24141
0	0.46	0.42692	-0.21335	1.94797	0.25703
0	0.38	0.35348	0.30716	-0.47408	-0.01603
0	0.435	-0.1694	0.13742	-1.00853	-0.66703
0	0.405	0.3372	-0.01945	-0.56442	0.14115
0	0.38	-0.27013	0.00464	1.86786	0.13609
0	0.29	0.33168	-0.12547	1.78602	1.02719
0	0.475	0.34385	0.0028	0.27562	0.33185
0	0.045	0.01047	-0.09452	-0.14605	-0.34206
0	0.025	-0.37132	0.06274	-0.39705	-0.31829
0	0.25	-0.28031	0.15263	-0.11677	0.10618
0	0.255	-0.00686	-0.19534	0.36011	0.22678
0	0.33	0.2643	-0.00986	-0.9164	0.57065
0	0.045	0.29081	0.01943	-0.69146	0.09033
0	0.315	-0.08393	0.15469	-0.07032	0.02496
0	0.44	0.18626	-0.10517	0.86777	-0.14704

0	0.105	0.35295	-0.02285	0.09922	0.06895
0	0.305	0.20156	-0.05614	0.33611	0.07734
0	0.375	0.35494	0.1741	0.65032	0.17689
0	0.295	0.3425	-0.01434	0.22971	-0.21552
0	0.45	-0.25738	0.0297	0.24392	-0.20367
0	0.43	0.02065	-0.11703	1.66432	-0.19917
0	0.025	-0.21089	0.02187	-0.58235	0.15784
0	0.02	0.1527	0.01543	-0.53749	-0.10009
0	0.21	0.06793	-0.13119	0.70303	0.23976
0	0.47	-0.01805	-0.13846	0.57014	0.37832
0	0.38	-0.35759	0.21122	-1.50602	-0.34746
0	0.32	-0.07086	-0.25077	-0.8414	2.51145
0	0.085	0.59882	0.4257	-0.40761	0.18942
0	0.49	-0.22919	0.07381	-0.88421	0.0016
0	0.475	-0.22847	0.03805	0.3014	-0.34301
0	0.415	0.0233	0.35737	0.35102	0.44093
0	0.175	-0.64347	0.20618	-0.76094	0.38168
0	0.13	0.52229	-0.04032	0.10742	0.06725
0	0.175	-0.20148	0.00491	0.02136	-0.07183
0	0.27	-0.19795	0.00286	-0.2811	0.34437
0	0.225	-0.125	0.47551	1.54229	-0.17221
0	0.35	0.23271	-0.15381	1.00832	0.09767
0	0.125	0.09463	-0.15493	1.33405	0.32612
0	0.405	-0.46765	0.16946	-0.2033	-0.1599
0	0.155	0.94737	0.09307	-1.32606	-0.30712
0	0.405	0.16031	0.12998	-1.18925	-0.5737
0	0.315	0.13705	0.00607	-0.66272	0.04601
0	0.185	0.0802	-0.00641	-0.41589	0.04346
0	0.105	-0.09668	-0.07235	0.70554	-0.0489
0	0.455	-0.4105	-0.0132	0.73601	-0.20688
0	0.035	-0.3383	0.09111	0.2802	-0.66865

0	0.11	0.44195	-0.18329	-1.07659	3.61586
0	0.255	0.39144	-0.08539	-0.20136	0.5874
0	0.28	-0.05968	0.27439	0.20593	-0.12042
0	0.275	0.15754	0.01224	-0.17107	-0.06944
0	0.345	-0.12555	0.0156	-0.71726	0.11361
0	0.245	0.0592	0.31229	-0.49114	0.07539
0	0.24	-0.24567	0.03342	-0.69956	0.1916
0	0.09	-0.3667	0.22371	-1.03821	-0.84254
0	0.1	0.01764	-0.03232	-0.4336	0.59946
0	0.175	-0.26612	0.02237	-0.49895	0.09244
0	0.31	-1.05756	0.06485	0.02666	-0.07063
0	0.09	0.0949	-0.00592	-0.39472	0.10046
0	0.23	-0.23489	0.05238	-0.67674	-0.00545
0	0.32	-0.39776	0.00352	0.51486	-0.23551
0	0.03	-0.90766	-1.00787	1.68403	1.89858
0	0.06	-0.27567	0.00517	-0.64751	-0.08833
0	0.22	-0.42512	0.09336	0.39673	-0.25942
0	0.185	0.28841	-0.02904	-0.13634	-0.08907
0	0.205	-0.07343	0.0178	-0.56843	0.01602
0	0.395	0.17737	-0.06733	0.76602	0.23366
0	0.345	0.03571	-0.0821	0.67197	0.36342
0	0.26	0.29529	0.37467	-1.60089	0.38405
0	0.38	-0.06372	0.1432	-0.61183	0.02754
0	0.075	-0.20118	0.02728	0.12823	-0.18612
0	0.4	-0.39358	0.30886	-1.09331	-0.85201
0	0.385	0.08201	-0.1748	1.09369	0.31194
0	0.41	0.84622	0.15362	-0.1453	-0.52067
0	0.385	-0.36415	0.03547	-0.45042	0.02975
0	0.28	-0.18192	-0.54545	0.11141	-0.34988
0	0.34	1.33514	-0.03797	-0.36892	0.0769
0	0.035	8.68536	0.06786	-1.95095	-1.85479

0	0.28	0.09675	-0.04851	-0.56549	0.52433
0	0.405	-2.00E-05	-0.02535	0.03107	0.03989
0	0.045	-0.35402	0.01628	0.05584	-0.05227
0	0.01	0.49254	-0.02848	-0.42454	0.11599
0	0.28	1.0984	-0.08927	0.24546	0.23775
0	0.44	-0.00183	-0.13279	2.1007	-0.11986
0	0.37	-0.47696	0.08375	0.41765	-0.45339
0	0.295	-0.01268	-0.05655	2.34319	-1.61952
0	0.2	-0.5169	0.12159	-0.02656	-0.57855
0	0.365	-0.04348	0.35118	0.50892	-0.0249
0	0.195	0.51407	0.16089	-0.84476	-0.96521
0	0.14	-0.45079	0.08637	-0.31717	-0.25077
0	0.385	-0.082	0.17877	-1.04945	-0.67416
0	0.44	0.42507	-0.02725	-0.14764	-0.07389
0	0.35	-0.47103	0.29125	-1.54916	-0.34136
0	0.34	-0.21934	-0.04085	2.14455	-0.66725
0	0.285	-0.59343	0.21045	-0.62884	0.05726
0	0.245	-0.08817	0.16249	-1.17886	-0.50586
0	0.455	-0.26595	0.13928	-0.33572	-0.3506
0	0.365	-0.27255	0.04841	-0.72854	0.03144
0	0.095	-0.41904	0.11376	-0.13192	-0.86106
0	0.485	0.37739	0.29581	1.31979	0.31527
0	0.035	0.40868	-0.32824	-0.12162	4.62252
0	0.13	-0.60686	0.35354	-0.64687	-0.42305
0	0.255	-0.30732	-0.00942	0.1731	-0.25718
0	0.21	-0.50218	0.25617	0.30367	-1.53854
0	0.38	-1.07494	-0.01364	0.15243	0.20412
0	0.27	0.03988	-0.05052	0.27004	0.1101
0	0.015	0.0416	-0.13947	1.10486	-0.09343
0	0.225	-0.33156	0.061	1.12495	-1.30927
0	0.235	0.28838	-0.04063	-0.305	0.14404

0	0.38	0.38567	-0.06682	-0.27895	0.48464
0	0.255	-0.34194	0.05296	-0.14498	-0.25366
0	0.185	-0.66845	0.86932	-0.51492	-0.88292
0	0.16	-0.48824	0.01078	-0.18506	-0.09863
0	0.3	-0.67069	-11.29781	-3.39107	2.10861
0	0.315	-0.38391	0.52009	-1.37884	-0.42305
0	0.005	0.11517	-0.02882	-0.00156	-0.11707
0	0.48	-0.01404	-0.26066	2.30666	-0.10982
0	0.055	-0.47733	0.07245	-0.03262	-0.24938
0	0.04	-0.07814	-0.08872	1.18134	-0.24466
0	0.1	-0.69348	8.43119	-0.79349	-3.83838
0	0.45	-0.27479	-0.00617	0.43497	-0.29263
0	0.365	-0.52212	0.04314	0.70841	-0.4715
0	0.33	-0.05557	0.01477	0.51342	-0.80101
0	0.16	0.06486	-0.0677	-0.54288	1.10967
0	0.43	-0.4064	0.0804	0.59855	-0.84983
0	0.135	-0.26263	0.07301	-0.38005	-0.16012
0	0.445	-0.06568	0.02965	-0.43936	-0.16414
0	0.17	-0.44459	0.20923	0.68767	-1.09726
0	0.25	-0.37044	0.17316	-0.43281	-0.40817
0	0.11	-0.02536	0.05735	-0.35299	-0.26496
0	0.14	0.20826	0.0186	0.48364	0.53319
0	0.045	-0.50294	-0.38129	0.88945	-0.16612
0	0.05	-0.47349	0.04628	0.52949	-0.40285
0	0.33	-0.46512	0.05549	0.10111	-0.27124
0	0.15	-0.11585	-0.46119	1.79645	0.09174
0	0.4	-0.12912	-0.07376	-0.26679	0.8313
0	0.48	-0.27846	0.06319	-0.51942	-0.43241
0	0.125	-0.34119	-0.23991	2.10903	0.11139
0	0.245	-0.2954	-0.12344	0.56228	-0.04522
0	0.26	-0.1793	0.05591	-0.19255	-0.26809

0	0.045	-0.39037	0.00165	-0.72121	0.60354
0	0.195	0.15097	-0.00147	-0.31976	-0.17186
0	0.19	-0.11619	-0.25112	1.53368	-0.24477
0	0.07	0.22578	0.00731	-0.60777	0.32492
0	0.095	0.09576	0.00319	-0.34503	-0.07932
0	0.51	0.06838	-0.11059	-0.28381	-0.07074
0	0.405	-0.02919	-0.09618	0.50723	0.06636
0	0.38	-0.45729	0.16285	-0.41957	-0.36604
0	0.055	-0.3787	0.07776	-0.47805	-0.24282
0	0.485	-0.47	-0.22245	0.44227	0.0711
0	0.255	-0.1547	0.03905	-0.62992	0.5451
0	0.415	0.22742	0.04922	-0.24236	0.25102
0	0.01	-0.01258	0.00665	-0.29961	-0.05865
0	0.14	-0.5971	0.18142	-0.5168	-0.12848
0	0.245	0.02331	-0.03067	0.03158	0.13957
0	0.26	-0.19415	-0.00174	-0.03728	-0.06286
违约样本：300 成功预测：296 百分比 98.7%					

表 5-16 中 300 家正常企业有 296 家被正确的预测，4 家被误测，预测准确率为 98.7%，由此可见，模型的预测效果是非常理想的，该模型具有一定的指导意义。

参考文献

- [1]Timme S, Williamstimme C. The financial-SCM connection[J]. 2000.
- [2]Hofmann E. Supply Chain Finance: some conceptual insights[J]. 2005.
- [3]W. Atkinson. Supply Chain Finance: the Next Big Opportunity[J]. 2008
- [4]Lamoureux, Jean-Fran çois, Evans T A. Supply Chain Finance: A New Means to Support the Competitiveness and Resilience of Global Value Chains[J]. Social Science Electronic Publishing, 2012.
- [5]]David A. Wuttke, Constantin Blome, Kai Foerstl, et al. Managing the Innovation Adoption of Supply Chain Finance—Empirical Evidence From Six European Case Studies[J]. Journal of Business Logistics, 2013, 34(2):148-166.
- [6]Towergroup. While Supply Chain Finance is a Powerful Concept for Wholesale Banking, It is also Widely Misunderstood, <http://www.jrj.com>
- [7]杨绍辉. 从商业银行的业务模式看供应链融资服务[J]. 物流技术, 2005(10):179-182.
- [8]闫俊宏, 许祥秦. 基于供应链金融的中小企业融资模式分析[J]. 上海金融, 2007(02):14-16.
- [9]深圳发展银行、中欧国际工商学院“供应链金融”课题组：《供应链金融：新经济下的新金融》，

上海, 上海远东出版社, 2009.

- [10]冯瑶. 供应链金融:实现多方共赢的金融创新服务[J]. 新金融, 2008, 2008(02):60-63.
- [11]胡跃飞. 供应链金融——极富潜力的全新领域[J]. 金融博览: 财富, 2007(22):38-39.
- [12]杨晏忠. 论商业银行供应链金融的风险防范[J]. 金融论坛, 2007, 12(10):42-45.
- [13]楼栋, 钱志新. 供应链金融的融资模式分析及其风险防范[J]. 网络财富, 2008(9).
- [14]冯静生. 供应链金融:优势、风险及建议[J]. 区域金融研究, 2009, 7(2):51-52.
- [15]李毅学. 基于金融系统工程的物流金融风险识别分析[J]. 华东经济管理, 2011, 25(10):35-39.
- [16]熊熊, 马佳, 赵文杰,等. 供应链金融模式下的信用风险评价[J]. 南开管理评论, 2009, 12(4):92-98.
- [17]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):96-100.
- [18]胡海青, 张琅, 张道宏,等. 基于支持向量机的供应链金融信用风险评信研究[J]. 软科学, 2011, 25(05):26-30.
- [19]皇甫秀颜. 我国商业银行信用风险的识别与评价研究[D]. 厦门大学, 2006.
- [20]Joshua V. Rosenberg, Til Schuermann. A general approach to integrated risk management with skewed, fat-tailed risks ☆[J]. Journal of Financial Economics, 2006, 79(3):569-614.
- [21]弯红地. 供应链金融的风险模型分析研究[J]. 经济问题, 2008(11):109-112.
- [22]胡跃飞, 黄少卿. 供应链金融:背景、创新与概念界定[J]. 财经问题研究, 2009(08):76-82.
- [23]陈静. 上市公司财务恶化预测的实证分析[J]. 会计研究, 1999(4):31-38.
- [24]钱艳英. 风险测度模型的建立及实证[J]. 统计与决策, 2006(11):16-17.
- [25]黄静, 赵庆祯. 基于朴素贝叶斯的供应链金融信用风险预测分析[J]. 物流科技, 2009, 32(8):134-137.
- [26]International Telecommunication Union, Internet Reports 2005: the Internet of Things[R]. Geneva: ITU,2005.
- [27]Commission of the European communities, Internet of things in 2020, 2008, <http://www.umic.com>
- [28]孟祥茹, 张金刚. EPC 及物联网在我国推广应用的对策分析[J]. 江苏商论, 2009(01):43-44.
- [29]刘海涛. 物联网技术应用[M]. 机械工业出版社, 2011.
- [30]岳中刚, 侯赞慧. 物联网产业运行机制与发展策略研究[J]. 中国科技论坛, 2014(01):62-68.
- [31]阙方平. 物联网金融:一场新的金融革命正悄然来临[J]. 武汉金融, 2015(01):21-24.
- [32]江瀚, 向君. 物联网金融:传统金融业的第三次革命[J]. 新金融, 2015(07):39-42.
- [33]冯晓玮, 王成付, 奚雷. 物联网金融模式下供应链融资风险识别与控制[J]. 商业时代, 2016(3):180-182.
- [34]王进军. 物联网金融变革下商业银行机遇与发展路径探究[J]. 海南金融, 2016(8):74-76.

二、项目研究已取得的阶段性成果和收获（须提供相关证明材料）

暂无

三、项目研究存在的主要问题及应对思路与措施

（一）主要问题

- 1、供应链金融领域尚不成熟，具有参考意义的文献较少。
- 2、由于知识水平和时间有限，对供应链金融的知识体系认知不够全面，语言表述也不够专业。
- 3、模型的建立过程需要收集数据。考虑到数据的质量及和本文研究的问题对应与否的问题，在查找合适的数据方面存在困难。其中一部分专业的数据需要购买，费用高昂。另一部分数据可以从网上数据查阅到，但数据量很大。为保证数据的完整性和准确性，需要手动下载，使得工作量增大。
- 4、在小组分工方面，由于各成员相互沟通较少，在论文写作思路的一致性方面出现一定问题。

（二）对应思路与措施

- 1、以互联网金融、供应链金融、风险控制三个关键词为主要内容，全面查找相关文献，通过研究学习，间接地获取关于供应链金融风险的相关知识，并且在参考学习文献的过程中要加入自己的思考和创新，批判性的看待学术观点。
- 2、在参考文献的过程中及时梳理知识结构，不断完善知识体系，研究论文语言的表述方法和用词特征，在不断的总结中改进。
- 3、考虑在理想化的假设下简化问题，简化模型，扩大数据来源。充分利用图书馆的数据库资源，多渠道获取数据。同时思考运用模型的方式，为增加实证分析的科学性，考虑增加统计与数理分析的部分。运用 SPSS 和 EXCEL 对海量数据进行分析。

4、加强成员之间的沟通，及时分享学习成果，互相修改论文，交流观点。合理安排时间，提高工作效率。

四、项目研究下阶段主要任务及时间进程安排

（一）主要任务

- 1、通过建立 VAR 模型和脉冲函数冲击，以期找到影响违约概率的关键性因素，为风险控制提供更为明确的方向性指引。
- 2、完成建模后，根据模型所得结果和搜集所得文献，构建互联网金融模式下的供应链金融风险评估体系。该体系分为四大部分，即风险识别、风险评估、风险控制和风险预警。
- 3、根据上述构建的风险评估体系和分析所得数据，为降低中小企业融资风险提出对策。同时，探讨互联网金融模式下供应链金融的优化方式，最后对供应链金融的发展趋势做出大胆的预测。

（二）时间进程安排

时间安排	项目进度
2017 年 10 月-2017 年 12 月	建立 VAR 模型和脉冲函数冲击，尝试找到影响违约概率的关键性因素，为风险控制提供更为明确的方向性指引。
2017 年 12 月-2018 年 2 月	根据模型得到结果和搜集到的文献资料，构建一个互联网金融模式下的供应链金融风险评估体系。该体系分为四大部分，即风险识别、风险评估、风险控制和风险预警。
2018 年 2 月-2018 年 4 月	根据上述构建的风险评估体系和对数据的深入分析，我们将为减少中小企业融资风险提出对策，同时，探讨在互联网金融模式下对供应链金融的优化，并对供应链金融发展趋势做出大胆的预测。

五、项目经费使用情况（说明购置实验材料、试剂、药品、加工测试、资料、复印、调研、交通等已开支经费数额）

分类	具体用途	金额（元）	具体使用情况
学术资讯类	出版/文献/信息传播/知识产权事务费	450	采访、咨询相关领域的学者和专家，给出专业、前沿的意见和建议。
文献资料类	图书资料	1800	本项目需要参考各类文献，以便研究进一步深入，因此，需要该经费购买相关书籍，打印相关资料。
	书写耗材	550	
	资料打印	500	
数据获取类	交通费用	2500	本项目整理行业数据需要查询各类数据，向受到移动支付实际影响的互联网金融企业进行实地调研，其中包含小组外出的交通费用。
其他类	办公用品费用	1200	本项目在研究过程中购入使用办公用品的支出。
总计		7000	

六、指导教师意见（从研究内容和进展、阶段性成果、存在问题和建议等加以评价）

签 名：

年 月 日

七、专家组意见

组长签名：
年 月 日

八、所在学院意见

签名盖章：
年 月 日

九、学校意见

签名盖章：
年 月 日