

基于交易数据的供应链稳定度与小微企业信贷违约风险的相关性研究

胡 辰 李昊骅

摘 要: 小微企业的融资困境源于传统财务指标失真以及非财务数据可得性不足导致的信息不对称。本文采用 Probit 模型与随机森林算法,突破年报数据局限,利用动态交易数据构建供应链稳定度量化体系(包括上游供应商稳定度与下游客户稳定度),并实证分析其与小微企业违约风险的相关性。研究发现,客户稳定度对违约风险存在线性抑制效应,对制造业企业作用更强。随着供应商稳定度的提升,其对违约风险存在先抑制后提升的 U 型影响(拐点值 2.52)。本文在理论层面揭示供应链关系的动态整合效应与侵占效应,为争议性结论提供新证据;实证层面提出了基于供应链稳定度与行业差异化的信用评估策略,为缓解小微企业融资信息不对称问题提供数据驱动的理论支持与实践工具。

关键词: 小微企业;违约风险;供应商稳定度;客户稳定度;供应链金融

中图分类号: F274 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0751(2025)05-0036-12

一、引言

小微企业是国民经济的重要支柱,其良性发展离不开金融机构提供的信贷服务。我国长期大力支持普惠金融发展^[1],但金融机构对小微企业“惧贷”“慎贷”现象依然普遍^[2]。究其原因,传统信贷评估依赖财务报表数据,然而小微企业财务制度不健全^[3]、信息披露水平低,导致财务指标失真(本文所用数据样本资产负债率标准差达 0.31),造成了较为严重的信息不对称问题,银行难以准确评估违约风险^[4]。这一问题的根源在于现有风控模型对小微企业特征捕捉失焦,财务数据可信度不足,而非财务数据又面临量化困难^[5]。

在此背景下,供应链关系(包括上游供应商关系和下游客户关系)的稳定性为破解信息不对称困境提供了新视角。有研究表明,稳定的客户与供应商关系可通过降低交易成本^[6]、缓解现金流波

动^[7]等路径提升企业偿债能力,从而降低违约风险,也有研究指出大客户的“利润挤压”效应^[8]会提升违约风险。现有研究对象多为上市公司,非上市小微企业因信息披露缺失、生存周期短等特征,其供应链稳定度与企业违约风险的关联关系长期被忽视。将现有研究成果应用于小微企业违约风险的计量存在两大局限:(1)数据源错配:商业银行可得的小微企业数据,难以构造依赖上市公司年报的“前五大客户/供应商”指标;(2)时间粒度错配:年度数据难以捕捉小微企业的短期供应链动态。

本文突破传统框架,基于某大型商业银行的真实交易数据,创新性构建动态供应链稳定度指标,提出了基于供应链上下游稳定度的小微企业违约风险计量模型,从理论与实证层面回答两大问题:(1)基于交易数据的供应链指标与小微企业违约风险的相关性如何?(2)客户与供应商稳定度和违约风险的相关性如何?是否存在非线性阈值与行业异质性?研究发现:(1)基于银行掌握的企业真实交易数据

收稿日期:2025-01-10

作者简介: 胡辰,男,南京大学工程管理学院博士,江苏银行股份有限公司研究员(江苏南京 210000)。李昊骅,男,南京大学工程管理学院副教授(江苏南京 210000)。

构建的客户与供应商稳定度指标,数据可信可得,能有效评价小微企业违约风险。(2)稳定的客户关系可显著降低小微企业违约风险,且不存在U型阈值效应。(3)客户稳定度对制造业企业违约风险的抑制作用显著强于非制造业企业。(4)供应商稳定度对小微企业违约风险存在U型阈值效应,供应商稳定度低于临界值时,稳定度提升会显著降低违约风险;超过临界值后,稳定度提升将增加违约风险。

与已有的研究相比,本文的主要贡献有:(1)利用商业银行动态交易数据构建供应链稳定度指标,规避年报数据的滞后性与失真风险,纵向拓展了供应链稳定度研究范畴。(2)揭示了供应商稳定度对小微企业违约风险先抑后扬的U型阈值效应(拐点值2.52),厘清了整合效应与侵占效应的动态博弈机制。(3)提出了行业差异化的风控策略(如制造业优先监测客户稳定度),为优化小微企业信贷决策提供数据驱动的解决方案。

二、文献综述

目前对小微企业违约风险影响因素的研究,其研究对象多为大中型企业,引入了包括财务指标^[9]、企业经营数据^[10]、非财务和企业主特征^[5]、企业所在地的地区特征^[11]、宏观经济变量^[12]在内的多种特征指标。然而小微企业存在由于财务制度不健全导致的财务指标失真问题,企业及企业主非财务指标面临数据可得性和真实性隐患^[4]。同时,商业银行在实务中主要以客户经理的实地考察作为客观数据的补充^[13],成本高且依赖客户经理的经验判断和职业操守。破解小微企业融资难题,需要在传统风险计量指标体系外补充可信、可得且及时的小微企业违约特征。目前被引入计量小微企业违约风险的非传统特征有管理和创新能力^[14]、大数据征信^[3]、企业账务和交易记录等。其中对账务和交易记录的研究多基于上市公司年报,得出供应链存在风险传递以及交易网络更健壮的小微企业更难破产等结论^[15]。

企业与供应商和客户建立良好的关系非常重要,供应链关系的稳定性对企业风险的影响长期存在理论争议,主要体现为“整合效应”与“侵占效应”的博弈。

整合效应认为,稳定的关系具有风险缓释效应。基于交易成本理论^[6],相关研究认为稳定的客户与供应商关系可通过以下路径降低企业违约风险:

(1)节约交易成本,长期合作可以减少专用性资产投资的沉没成本^[6],并通过关系契约降低谈判摩擦^[16]。(2)资源互补性,供应链成员间形成互补性资源池,可以增强应对市场波动的能力^[17],如稳定的客户需求可提升存货周转率^[7]。(3)风险共担与滞后缓冲,供应链整体受外部冲击时,风险传导存在滞后效应,为企业调整策略预留时间^[15]。

相反,基于侵占效应的研究指出供应链过度集中通过引发核心交易对手的“利润挤压”提升违约风险:(1)议价权失衡,依赖少数客户或供应商的企业易被转嫁成本^[18]。例如,大客户通过延长账期侵占现金流^[8],供应商通过抬高价格压缩利润空间^[19]。(2)风险传导强化,供应链成员的财务困境可能通过应收应付账款迅速蔓延^[20],带来连锁违约风险^[21]。

小微企业供应链对信用风险的影响研究,在数据、动态性与异质性上均存在局限。(1)数据可得性与适应性不足,目前供应链稳定性对企业影响的研究主要应用上市公司年报数据构造“前五大客户集中度”指标,以年度为单位分析供应链稳定性和集中度对企业经营的影响^[21-23]。然而,小微企业因信息披露制度缺失^[4],普遍未披露主要客户与供应商信息,导致“前五大客户集中度”指标失效。此外,小微企业财务数据失真问题突出(样本数据显示资产负债率标准差达0.31),增加了信用评估难度。(2)时间粒度错配,小微企业生存周期较短,且银行的贷款期限也较短,年报数据难以捕捉其客户、供应商的稳定度特征。(3)未检验非线性与行业异质性,现有文献多假设供应链稳定度与风险呈线性关系,忽视了整合效应与侵占效应的动态博弈(如U型阈值效应)。同时,行业间差异未被充分探讨,制造业依赖少数大客户完成规模化生产^[24],其供应链结构可能更易受客户稳定度影响,但这一假设尚未被实证检验。

考虑到上述问题,研究如何从商业银行所掌握的企业交易数据中提炼企业供应商和客户稳定指标,再分析稳定程度与小微企业违约风险的相关性,可以有效补充传统风险计量指标体系,也对提升商业银行服务小微企业能力,解决融资难、融资贵问题具有重要的参考价值 and 实际意义。

三、理论分析与研究假设

本文研究小微企业供应商稳定度,构建供应商

稳定度和客户稳定度两个指标,研究在一定时间内,小微企业与其主要供应商或客户的交易关系是否维持并保持相对稳定。

(一) 理论分析框架

基于资源依赖理论与交易成本理论,本文构建了供应链稳定度影响小微企业违约风险的整合—侵占双路径模型(见图 1)。小微企业与客户、供应商的稳定关系通过两种效应的动态博弈影响其经营绩效,进而影响其偿债能力(较不稳定运营企业的违

约风险低,已得到了多项研究的证实^[25-26]。可以认为,如果某项指标提升了企业经营绩效,就存在对企业违约风险的抑制作用)。一是整合效应,通过降低交易成本、优化资源互补性、增强风险共担能力,提升企业运营的稳定性;二是侵占效应,因议价权失衡导致核心交易对手转嫁成本或挤压利润,削弱了企业抗风险能力。二者的相对强弱决定了供应链稳定度对违约风险的影响方向。此外,行业特性可能调节供应链关系的风险传导效率。

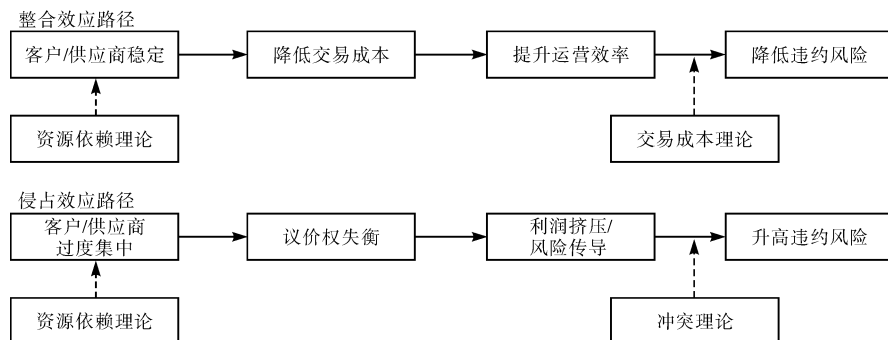


图 1 供应链稳定度影响小微企业违约风险的理论路径

(二) 整合效应降低小微企业违约风险

第一,通过交易成本节约机制降低违约风险。基于双方联系的关系契约模式或一体化模式也可有效地降低交易成本和企业运营成本,长期且稳定的供应商和客户与企业之间沟通成本较低,形成良性循环的合作关系^[16],可以降低专用性资产投资的沉没成本,显著减少交易摩擦,从而提升企业经营绩效,增强企业抵御宏观经济不确定性和市场风险的能力,降低小微企业的违约风险。稳定的客户还可以降低企业对寻找客户、建立销售渠道以及维护客户关系的资源投入,通过降低企业的管理成本,提升利润率,进而提升对市场风险的抵御能力。

第二,资源依赖缓冲机制。稳定的客户与供应商关系可以通过降低原材料和成品库存,提高存货周转率与资金运营效率,构建互补性资源池,增强企业应对市场波动的能力^[9,14,17],减小“长鞭效应”^[27],带来稳定的营业收入和稳定的现金流。

第三,如果将供应链视为一个整体,那么在面临外部风险时,链内企业受到的影响具有同向性,各企业可以在一定程度上共担风险,并且随着时间推移摆脱不利影响,使违约风险逐渐降低到受影响之前的水平^[20]。实证研究发现,中小企业财务困境对上游供应商信用风险的传导存在两年的滞后效应,为企业改变经营策略,应对风险冲击预留反应时间。

基于上述分析,本文提出假设 1 和假设 2:

假设 1:对于小微企业来说,供应商稳定度越

高,其违约风险越低。

假设 2:对于小微企业来说,客户稳定度越高,其违约风险越低。

(三) 侵占效应提升小微企业违约风险

如前文所述,目前供应商、客户稳定度对企业的影响方向还未形成一致结论。高稳定供应商和客户带来的侵占效应和整合效应均得到了较多研究证实^[28-29]。

虽然供应商和客户之间建立的长期稳定合作关系可以加深双方的信息共享与资源互补,产生整合效应,通过帮助企业降本增效的方式降低企业违约风险,但不能否认高稳定供应商、客户带来的侵占效应。资源依赖理论认为,企业与对手交易时的议价能力取决于对交易的相对需求程度。在供应链领域,每个成员的议价能力均取决于该成员对供应链中资源的渴求程度^[30]。供应商(或客户)越强势(体现在过度集中且稳定),企业更换供应商(或客户)的代价就越大,议价能力就越弱,此时主要供应商(或客户)可能会通过转嫁成本和经营风险,侵占现金流和商业信用的方式剥削交易对手的利润^[18],进而对企业违约风险产生正向影响。现有研究证明,随着客户和供应商稳定度的上升,企业违约风险既因整合效应受到抑制,也因侵占效应得以提升。

综合上述分析,客户、供应商稳定度对小微企业违约风险的影响极可能不是线性的,而是存在 U 型

关系。稳定度从无到有的逐步升高会增加供应商与客户之间合作关系的稳定度,因整合效应而提升企业绩效,降低违约风险。随着客户或供应商稳定度进一步向高位提升,侵占效应开始加强,企业利润遭大客户和主要供应商侵占的可能性变大,从而导致绩效降低,违约风险升高。

基于上述分析,本文提出假设 3 和假设 4:

假设 3: 供应商稳定度对小微企业违约风险的影响存在 U 型阈值效应。当客户稳定度低于临界值时,稳定度提升会显著降低违约风险;当客户稳定度超过临界值后,稳定度提升将增加违约风险。

假设 4: 客户稳定度对小微企业违约风险的影响存在 U 型阈值效应。当客户稳定度低于临界值时,稳定度提升会显著降低违约风险;当客户稳定度超过临界值后,稳定度提升将增加违约风险。

(四) 异质性分析

在供应链研究中,零售业的销售对象是广大群众,要与大量且分散的下游客户打交道,并不存在所谓的主要客户,因此更需关注上游供应商产生的影响^[24]。而制造业的销售对象更为集中,需要同时关注原材料供应商以及销售渠道。因此,与零售客户相比,制造业企业受到下游客户的影响更大。

基于上述分析,本文提出假设 5:

假设 5: 对于制造业小微企业而言,客户稳定度对其违约风险的影响更大。

四、研究设计

(一) 模型设定

为了验证研究假设 1—3,本文以企业是否违约为目标变量,以上述其他指标为特征变量。参照同类研究,选择使用 Probit 回归模型进行实证分析:

$$Prob(Default_i) = \varphi(\sigma + \alpha_1 SupplyStability_i + \alpha_2 CusStability_i + \beta X_i + \varepsilon_i) \quad (1)$$

公式 1 中, $Prob(Default_i)$ 表示企业 i 的违约状态,违约取 1,未违约取 0。 $SupplyStability_i$ 表示该企业在 18 个月内(至当前或违约月)供应商稳定度, $CusStability_i$ 表示该企业在 18 个月内(至当前或违约月)客户稳定度。 X_i 为控制变量,包括企业基本特征、财务特征、企业法人特征。

为了验证假设 3 和假设 4,即供应商/客户稳定度对小微企业违约风险的 U 型影响,在原有 Probit 模型的基础上引入客户和供应商稳定度的二次项。具体模型设定如下:

$$Prob(Default_i) = \varphi(\sigma + \alpha_1 SupplyStability_i + \alpha_2 SupplyStability_i^2 + \alpha_3 CusStability_i + \alpha_4 CusStability_i^2 + \beta X_i + \varepsilon_i) \quad (2)$$

公式 2 中, $SupplyStability_i^2$ 表示供应商稳定度的二次项; $CusStability_i^2$ 表示客户稳定度的二次项;其余同公式 1。

如果 $\alpha_1 < 0$ 且 $\alpha_2 > 0$,说明供应商稳定度对违约风险的影响呈现 U 型特征,即随着供应商稳定度的提高,违约风险先下降后上升。如果 $\alpha_3 < 0$ 且 $\alpha_4 > 0$,说明客户稳定度对违约风险的影响呈现 U 型特征,即随着客户稳定度的提高,违约风险先下降后上升。

供应商稳定度的临界值为 $Threshold_{SupplyStability} = \frac{\alpha_1}{2\alpha_2}$ 。当供应商稳定度低于该阈值时,稳定度提高会显著降低违约风险;超过该阈值后,稳定度提高将增加违约风险。客户稳定度的临界值为 $Threshold_{CusStability} = \frac{\alpha_3}{2\alpha_4}$ 。当客户稳定度低于该阈值时,稳定度提高会显著降低违约风险;超过该阈值后,稳定度提高将增加违约风险。

考虑到本文经过独热编码后控制变量较多,且数据集集中于违约和正常样本的数量差距大,非平衡样本问题较为严重。参考已有文献^[25],本文使用随机森林算法计算单个特征变量重要性,然后基于特征变量重要性的排序,使用递归特征消除(Recursive Feature Elimination, RFE)对企业违约特征的可用指标集进行选择,以增强模型的稳健性和提高模型预测准确率。特征重要性计算基于不纯度减少(Gini 重要性)方法。

第一步,对于随机森林里的每个特征 j ,计算其重要性 $I(j)$:

$$I(j) = \sum_t i \Delta(t) \times c(t) \quad (3)$$

公式 3 中, t 表示使用特征 j 进行分割的节点, $\Delta i(t)$ 是该分割减少的不纯度, $c(t)$ 是通过该分割的样本数。

计算当前特征集下模型的 OOB 错误率(Out-of-Bag Error Rate),并采用五折交叉验证(5-fold cross-validation)的方法计算准确率(Accuracy)、F1 分数(F1-Score)、AUC-ROC(Area Under the ROC Curve)。五折交叉验证是指将数据集划分为 5 个大致相等的部分(折叠)。在每次交叉验证的过程中,模型使用 4 个折叠训练,1 个折叠

测试。这一过程重复 5 次,每个数据点都会恰好被训练 4 次,测试 1 次。

准确率、F1 分数、AUC-ROC、OOB 错误率计算公式分别如下:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (4)$$

公式 4 中,TP 表示真正例 (True Positive),TN 表示真负例 (True Negative),FP 表示假正例 (False Positive),FN 表示假负例 (False Negative)。

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (5)$$

公式 5 中, $Precision = \frac{TP}{TP + FP}$, $Recall = \frac{TP}{TP + FN}$

AUC-ROC (Area Under the ROC Curve) 是指接收者操作特征曲线下的面积,用于评估分类器在不同阈值下的综合表现。AUC-ROC 的最终结果是曲线下面积占比,1 为理想情况,0.5 为随机猜测。OOB 错误率 (Out-of-Bag Error Rate) 是随机森林中用来估计模型泛化能力的一种方式。OOB 错误率定义为: $OOBerr = 1 - \frac{\text{正确分类的 OOB 样本数}}{\text{总的 OOB 样本数}}$ 。

OOB 错误率越接近于 0,模型准确率越高。

第二步,选择特征 j 使得 $I(j)$ 最小,将其从特征集中移除。

第三步,重复上述步骤。

第四步,在特征数量减少到事先定义的最小值时结束循环,根据每次循环生成的 OOB 错误率和 5 个准确率、F1 分数、AUC-ROC 计算得出的均值和标准差,选择最优特征集。

(二) 变量说明

1. 被解释变量

本文的被解释变量为小微企业的违约风险,以小微企业违约与否作为被解释变量,供应商、客户稳定度作为核心解释变量,企业财务指标、企业非财务特征、企业主特征和债项特征作为控制变量。

2. 核心被解释变量

已有关于客户稳定度的研究,涉及分析师预测准确性^[22]、股价崩盘^[23]、企业债信用利差^[31]等,多采用上市公司年报数据,以公告中的“前五大客户”为研究对象,不适用于小微企业。一方面,小微企业信息披露制度不健全,无法报告主要供应商和客户的情况。即便有报告,其准确性也值得商榷。

另一方面,小微企业易受市场波动影响,生存周期较短,且银行的贷款期限也较短,因此按年度审视其客户和供应商的稳定度对短期贷款的意义不大。为针对性地解决这些问题,本文设计了两个指标来分别衡量“小微企业—上游供应商”和“小微企业—下游客户”两个关系的稳定度。

(1) 根据《人民币银行结算账户管理办法》(中国人民银行令[2003]第 5 号),每个法人单位只能拥有一个全功能的基本存款账户,且“存款人日常经营活动的资金收付及其工资、奖金和现金的支取”应通过基本账户办理。因此规定,企业的一般存款账户、专用存款账户、临时存款账户在功能上不能满足结算需求,正常经营的小微企业均以基本存款账户作为主要结算账户。因此使用基本存款账户的交易数据,可以覆盖小微企业的主要经营行为。

(2) 本文的原始数据集为截至 2024 年 6 月 30 日,某大型商业银行在江苏地区开立基本账户且有信贷余额的小微企业信贷微观数据,使用的是 2023 年 1 月至 2024 年 6 月 (18 个月) 的资金流水。参考相关研究加工客户和供应商稳定度指标^[19,32]即企业前三大客户和供应商交易额占全年交易总额的比例。本文在剔除与自然人、特殊账户 (如税务、手续费、水电、银行中间户等)、关联账户 (有相同股东、法人的企业) 的交易后,对交易金额进行加总排序,取前三名,得到企业 i 在 18 个月内每个月上游和下游的主要交易对手名单。

(3) 将企业 i 在 k 月的每个月上游的主要交易对手 j (企业向外转账) 是否在上个月的前三个上游主要交易对手名单中出现 ($isMainSupplier_{i,j,k}$, 出现则值为 1,未出现则值为 0) 与该交易对手该月在企业向外转账 ($TransferOutAmount_{i,j,k}$) 占当月总额 ($TransferOutTotal_{i,k}$) 比例相乘,然后在企业月度层面进行累加,得到不等权重加权供应商稳定度:

$$SupplyStability_i = \sum_k \sum_j isMainSupplier_{i,j,k} \times \frac{TransferOutAmount_{i,j,k}}{TransferOutTotal_{i,k}} \quad (6)$$

(4) 将企业 i 在 k 月的每个月下游的主要交易对手 j (外部向企业转账) 是否在上个月前三个下游主要交易对手名单中出现 ($isMainCus_{i,j,k}$, 出现则值为 1,未出现则值为 0) 与该交易对手该月在企业收款 ($TransferInAmount_{i,j,k}$) 占当月总额 ($TransferInTotal_{i,k}$) 比例相乘,然后在企业月度层面进行累加,得到不等权重加权客户稳定度:

$$\frac{CusStability_i}{TransferInAmount_{j,k}} = \sum_k \sum_j isMainCus_{i,j,k} \times \frac{TransferInTotal}{TransferInTotal} \quad (7)$$

3.控制变量

根据已有研究,本文控制变量分为企业财务指标、企业非财务特征、企业主特征和债项特征四类。

财务指标是在评估企业违约风险时必须考虑的^[26],本文由某大型商业银行在贷前审核和贷后管理过程中收集的最新(或违约前最新)财务报表,计算出相应的财务指标数据。

由于小微企业的财务制度可能存在漏洞,财务报表的准确性和完整性可能受到质疑,因此可能无法全面反映实际情况。非财务指标,如注册资金、员工人数、政府背景、所属行业、实控人是否为法定代

表人、经营年限及与银行的合作历史等将成为关键影响因素,并从小微企业的经营管理、违约意愿等方面影响违约风险。

鉴于小微企业规模较小,内部管理通常非正式,企业主的性格、经历、经验和教育程度等对企业运营有显著影响。因此,在计量小微企业违约风险时,需要考虑企业主的性别、年龄、婚姻状况和教育程度等特性。

与 KMV 模型计算违约距离的思路类似,债项的大小、利率的高低等对小微企业的违约意愿具有重要影响。

本文对于二分类变量,采用 0-1 变量标识,对于多分类的类别型变量,采取独热编码(one-hot-encoding)方式处理,具体变量定义如表 1 所示。

表 1 建模目标变量与特征变量

指标类别	变量名称	变量说明
被解释变量	是否违约	区分正常企业与已违约企业
核心解释变量	客户稳定度	企业与上游客户(外部向该企业转账时发起方)之间的合作稳定程度
	供应商稳定度	企业与上游客户(企业向外转账时收款方)之间的合作稳定程度
企业财务指标 (控制变量)	固定资产增长率	(本期增加固定资产原值-本期减少固定资产原值)/期初固定资产原值
	总资产周转率	销售收入/总资产
	总资产报酬率	息税前利润/资产平均总额
	应收账款周转率	2 × 营业收入/(年初应收账款余额 + 年末应收账款余额)
	净资产收益率	2 × 净利润/(年初净资产 + 年末净资产)
	流动比率	流动资产/流动负债
	资产负债率	总资产/总负债
	速动比率	(流动资产 - 存货)/流动负债
	注册资本	企业注册资本(工商数据)
	是否制造业	企业国标行业分类是否为制造业。是取 1,否取 0
非财务特征 (控制变量)	成立天数	工商登记信息中企业成立至今天数(违约企业为成立至违约天数)
	开户天数	该企业在银行开户日期至今天数(违约企业为开户日期至违约天数)
	银行信贷合作天数	该企业在银行首次授信日期至今天数(违约企业为首次授信日期至违约天数)
	员工人数	企业员工人数(企查查数据)
	是否自有经营场地	企业是否拥有经营场地产权,是取 1,否取 0
	有无政府背景	企业是否有政府背景,是取 1,否取 0
	法人代表联系方式类型	企业法人代表联系方式类型,是取 1,否取 0
	是否进出口企业	企业是否为进出口企业,是取 1,否取 0
企业主特征 (控制变量)	实际控制人是否为法人代表	企业实控人是否为法人代表,是取 1,否取 0
	婚姻状况	企业主婚姻状态,已婚取 1,非已婚取 0
	学历	企业主最高学历,分别为研究生、本科、大专、高中、中专、技术学校、初中、小学
	年龄	企业主年龄
	性别	企业主性别,男性取 1,女性取 0
债项特征 (控制变量)	客户授信总额	该企业在银行的授信总额(违约客户为违约时点授信总额)
	客户授信余额	该企业在银行的授信余额(违约客户为违约时点授信余额)
	客户加权利率	该企业在银行的贷款的加权利率(违约客户为违约时点加权利率)

(三)数据来源

本文选取了某中资大型银行在江苏地区截至

2024 年 6 月 30 日的小微企业信贷微观数据,已在该行开立基本账户的小微企业作为原始数据集

(该银行的小微企业划分标准参照《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》并综合考虑授信规模等因素),数据集结合了公开数据库中的企业基本信息、工商信息、财务信息(如资产负债率、净资产收益率等)、债项信息(如贷款额度、利率等)、当前客户非财务信息(如注册资本、员工人数、行业分类、银企合作历史等)、企业主特征(如性别、年龄、在排

除了数据缺失和逻辑不符合的样本(如员工人数为负)。鉴于该银行资产质量较好,违约企业的比例相对较低,本文对违约和正常企业按不同比例进行随机抽样^[33],最终获得包含 7802 家有效小微企业的样本,其中 6983 家为正常企业,819 家为违约企业,正常与违约企业的比例约为 8.53:1。变量描述性统计分析如表 2 所示。

表 2 主要变量描述性统计分析

指标类别	变量名称	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	是否违约	0.105	0.307	0	1
核心解释变量	客户稳定度	0.940	1.090	0	5.6
	供应商稳定度	0.940	1.050	0	4
企业财务指标 (控制变量)	固定资产增长率	1.700	9.630	-97.5	369.01
	总资产周转率	2.090	6.160	0	420
	总资产报酬率	0.050	3.920	-341.07	48.6
	应收账款周转率	19.210	52.520	-782.82	893.24
	净资产收益率	0.270	11.150	-454.44	866
	流动比率	3.230	20.840	-477.99	795.72
	资产负债率	0.500	0.310	-10.94	5.51
	速动比率	2.450	17.100	-404.62	795.72
企业非财务 (控制变量)	注册资本	1549.770	5747.070	1	300000
	是否制造业	0.404	0.491	0	1
	成立天数	4148.390	2528.210	192	16299
	开户天数	2519.860	1902.010	54	13375
	银行信贷合作天数	2061.440	1569.920	4	9666
	员工人数	25.350	49.230	1	2246
	是否自有经营场地	0.420	0.494	0	1
	有无政府背景	0.023	0.149	0	1
	法人代表联系方式类型	0.097	0.296	0	1
	是否进出口企业	0.112	0.316	0	1
企业主特征 (控制变量)	实际控制人是否为法人代表	0.795	0.404	0	1
	婚姻状况	0.831	0.375	0	1
	学历小学	0.062	0.241	0	1
	学历初中	0.075	0.264	0	1
	学历技术学校	0.059	0.236	0	1
	学历中专	0.106	0.308	0	1
	学历高中	0.123	0.329	0	1
	学历大专	0.198	0.399	0	1
	学历本科	0.278	0.448	0	1
	学历研究生	0.098	0.298	0	1
债项特征 (控制变量)	年龄	47.020	10.160	20	87.5
	性别	0.732	0.443	0	1
	客户授信总额	13851237.4	105164693.2	10000	5190000000
	客户授信余额	3556329.22	3087796.123	3317.26	30000000
	客户加权利率	3.89	0.89	0.01	10.57

(四) 变量选择

本文采用基于随机森林算法的递归特征消除

(Recursive Feature Elimination, RFE) 方法对变量进行选取。随机森林算法计算出特征变量重要性如表

3 所示。从中可以看出,客户加权利率、固定资产增长率、供应商稳定度、客户稳定度四个指标的重要性大于 10%,假设 1 和假设 2 得到初步验证。

表 3 特征变量重要性

特征	重要性
客户加权利率	0.222344173
固定资产增长率	0.152462956
供应商稳定度	0.133497275
客户稳定度	0.116032804
其他变量	<0.1

虽然采用随机森林算法建模的研究通常使用 OOB 错误率作为模型评估指标,但 OOB 错误率对模型稳健性的反映能力较弱,更适用于类别平衡的数据集。考虑到本文研究不同特征和企业违约风险的相关性,属于典型的二分类场景,商业银行在实际操作中更关注模型的分类能力,错误分类的成本较高。因此,本文首先关注不同特征集下模型的 AUC 值和 F1 分数的大小与稳定性,然后再考虑准确率和 OOB 错误率。经过比较分析,发现特征数量为 27 时,模型的 AUC (0.987) 和 F1 均值 (0.958) 较高, AUC 标准差 (0.004) 和 F1 标准差 (0.030) 较低,而准确率 (0.955) 和 OOB 错误率 (0.031) 也在可接受范围内。

最终选择 27 个特征变量作为下一步 Probit 模型的输入变量。(1)核心解释变量:供应商稳定度、客户稳定度;(2)企业财务指标(控制变量):固定资产增长率、总资产周转率、应收账款周转率、总资产报酬率、流动资产周转率、资产负债率、速动比率、净资产收益率、流动比率;(3)企业非财务特征(控制变量):与银行信贷合作天数、开户天数、注册资本、员工人数、成立天数、有无政府背景、是否自有经营场地、实际控制人是否为法人代表、是否制造业;(4)法人代表特征(控制变量):企业主年龄、法人代表联系方式类型、婚姻状况、最高学历(大专);(5)债项特征(控制变量):客户加权利率、客户授信余额、客户授信总额。

五、回归结果及分析

(一)基准回归结果

本文中的假设 1 和假设 2 在特征变量重要性计算中已获得初步验证。本文采用 Probit 模型进一步验证。如果供应商和客户的稳定度对违约行为有显著的负向影响,意味着供应商和客户越稳定,违约风

险越低,假设 1、2 成立。回归结果见表 4 列(1),模型已成功收敛,AUC 值达到 0.962,模型性能良好,具有较强的区分违约企业的能力。显著降低企业违约风险的特征变量包括:是否拥有自有经营场地、有无政府背景、婚姻状态、净资产收益率、固定资产增长率、应收账款周转率、开户天数、客户授信总额、客户和供应商稳定度等。与此相对,显著提升企业违约风险的特征包括:注册资本、员工人数、法人代表联系方式、是否为制造业企业、企业成立天数、贷款加权利率及与银行信贷合作天数。预测结果表明,当客户和供应商稳定度增加时,违约风险显著下降。因此,假设 1 和假设 2 得到了验证。

(二)非线性关系检验

本文在原有 Probit 模型的基础上引入非线性项构建二次函数模型检验假设 3 和假设 4,结果见表 4 列(2)。结果显示模型成功收敛,性能良好。其中供应商稳定度线性项系数: $-0.713 (z = -13.908, P < 0.001)$,表明在初期,供应商稳定度提高会降低违约风险;二次项系数: $0.142 (z = 3.27, P = 0.001)$,表明超过一定阈值后,供应商稳定度提高反而会增加违约风险。 $Threshold_{SupplyStability} = 2.52$,即当供应商稳定度低于 2.52 时,提高稳定度会降低违约风险;超过 2.52 时,提高稳定度会增加违约风险。假设 3 得到证实,供应商稳定度对小微企业违约风险存在 U 型阈值效应,供应商稳定度低于临界值时,稳定度提升显著降低违约风险;超过临界值后,稳定度提升将增加违约风险。

客户稳定度线性项系数: $-0.646 (z = -13.186, P < 0.001)$,表明在初期,客户稳定度提高会降低违约风险;二次项系数: $0.032 (z = 0.678, P = 0.497)$,表明客户稳定度与违约风险可能没有显著的 U 型关系。假设 4 证伪,即客户稳定度对小微企业违约风险不存在 U 型阈值效应,即不存在一个临界值,使得客户稳定度超过临界值后,进一步提升将增加违约风险。

(三)行业异质性检验

本文探讨客户和供应商的稳定度对制造业企业 and 非制造业企业违约风险的影响是否存在差异,以验证假设 5 是否成立。采用 Probit 模型分别分析两类企业。为检验分组异质性检验结果的稳健性和显著性,本文将核心解释变量制造业哑变量的交互项作为新变量引入模型。模型检验结果如表 4 所示,列(3)和(4)分别为制造业组和非制造业组 Probit 模型结果。

表 4 分组异质性检验结果

类别	变量名称	(1) 全量数据	(2) 非线性关系	(3) 制造业组	(4) 非制造业组	(5) 交互项模型
常数项	const	-5.898*** (-20.803)	-2.636*** (-12.432)	-5.231*** (-10.391)	-5.943*** (-16.797)	-5.918*** (-20.834)
核心解释变量	客户稳定度	-0.721*** (-12.501)	-0.646*** (-13.186)	-1.037*** (-8.543)	-0.632*** (-9.270)	-0.609*** (-9.124)
	供应商稳定度	-0.896*** (-13.237)	-0.713*** (-13.908)	-1.022*** (-8.499)	-0.847*** (-9.863)	-0.827*** (-9.857)
核心解释变量 *	客户稳定度 交互项					-0.365*** (-2.773)
行业哑变量 交互项	供应商稳定度 交互项			-		-0.174 (-1.228)
非线性项	客户稳定度 二次项	-	0.032 (0.678)		-	
	供应商稳定度 二次项		0.142*** (3.270)			
控制变量		控制	控制	控制	控制	控制
模型参数	AUC	0.962	0.948	0.970	0.960	0.962
	Accuracy	0.936	0.927	0.946	0.937	0.936
	Precision	0.789	0.768	0.812	0.786	0.788
	Recall	0.535	0.432	0.654	0.526	0.538
	样本量	7802	7802	3154	4648	7802

注：***、**和*分别代表在 1%、5%和 10%的显著性水平。括号内为 z 值，下同。

可以发现,两组模型性能均较好,客户、供应商稳定度对企业违约概率均有显著的负向影响。其中制造业组客户和供应商稳定度对违约风险的影响显著高于总体客户模型的结果,显示出更强的影响力;非制造业组中,客户和供应商稳定度对企业违约概率的影响低于总体客户模型的结果,且低于这两个指标在制造业企业中的影响能力。同时,对制造业和非制造业企业组的模型结果进行独立样本 t 检验,结果表明两个变量对违约概率的影响在制造业和非制造业之间的差异显著(t 值分别为-6.161 和 -15.123,p<0.001),假设 5 得到初步证实。

为检验分组异质性检验结果的稳健性和显著性,本文将核心解释变量制造业哑变量的交互项作为新变量引入模型,其结果见表 4 列(5)。交互项模型 wald 检验统计量为 11.578(P=0.003),可以认为两个交互项对违约风险的联合影响显著,说明制造业企业的行业属性会显著调节客户、供应商稳定度与违约风险的关系。进一步分析模型结果,客户稳定度与制造业哑变量交互项系数 -0.365 (P<0.01),表明制造业企业客户稳定度的边际效应较非制造业企业显著更高;供应商稳定度与制造业哑变量交互项系数-0.174(P=0.219,不显著),表明

供应商稳定度对制造业和非制造业企业违约概率的影响无显著差异。这一结果验证了假设 5。

(四) 稳健性与内生性检验

在以上的实证分析中,根据该企业在银行信贷是否出现逾期来衡量违约风险。为了回归结果更加稳健有效,需要进一步进行稳健性检验。参考同类研究^[34],根据商业银行实务,可引入是否逾期 30 天及以上、是否逾期 60 天及以上、是否逾期 90 天及以上作为被解释变量检查结论稳定度,依然将供应商稳定度和客户稳定度作为核心变量,并保持控制变量不变。回归结果如表 5 所示:所有组别的供应商稳定度和客户稳定度指标系数均显著为负,且列(1)、(2)、(3)中,供应商稳定度和客户稳定度对制造业组的影响均较非制造业组大。由此可以看出,模型性能精度较高,说明模型稳健性较好,具有足够的解释能力。此外,本文研究仅对全体样本、制造业组和非制造业组进行了一次划分,为避免样本划分带来的随机性对结论稳健性的影响,还需要进行多次样本随机划分检验模型的稳健性。参考同类研究^[25],采用四个不同的随机种子进行四次五折交叉验证(5-fold cross-validation)对数据集进行分组,分组后对模型性能进行 20 次检验,检验结果如表 6

所示。

表 5 稳健性检验：替换被解释变量

组别	变量	(1) 逾期 30 天	(2) 逾期 60 天	(3) 逾期 90 天
全量	客户稳定度	-0.894 *** (-11.779)	-1.104 *** (-11.560)	-1.244 *** (-11.053)
	供应商稳定度	-1.106 *** (-12.011)	-1.393 *** (-11.007)	-1.888 *** (-9.833)
	AUC	0.968	0.971	0.974
	Accuracy	0.940	0.943	0.945
	Precision	0.777	0.777	0.766
	Recall	0.517	0.527	0.525
非制造业	客户稳定度	-0.834 *** (-8.959)	-1.040 *** (-8.795)	-1.148 *** (-8.463)
	供应商稳定度	-0.929 *** (-8.866)	-1.290 *** (-8.400)	-1.779 *** (-7.756)
	AUC	0.965	0.970	0.974
	Accuracy	0.939	0.943	0.945
	Precision	0.754	0.762	0.753
	Recall	0.504	0.529	0.529
制造业组	客户稳定度	-1.154 *** (-7.793)	-1.442 *** (-7.555)	-1.593 *** (-7.014)
	供应商稳定度	-1.760 *** (-7.120)	-1.740 *** (-6.624)	-2.229 *** (-5.839)
	AUC	0.976	0.976	0.979
	Accuracy	0.946	0.949	0.950
	Precision	0.788	0.802	0.794
	Recall	0.625	0.601	0.601

表 6 稳健性检验：基于 20 次随机划分数据集

		全量组	非制造业组	制造业组
AUC	均值	0.958	0.953	0.958
	标准差	0.007	0.004	0.010
	变异系数	0.007	0.005	0.010
Accuracy	均值	0.935	0.933	0.939
	标准差	0.007	0.007	0.007
	变异系数	0.007	0.008	0.007
Precision	均值	0.778	0.752	0.775
	标准差	0.041	0.049	0.032
	变异系数	0.053	0.066	0.041
Recall	均值	0.536	0.512	0.627
	标准差	0.035	0.065	0.043
	变异系数	0.065	0.128	0.068
客户稳定度 回归系数	均值	-0.727	-0.634	-1.084
	标准差	0.051	0.041	0.212
	变异系数	-0.069	-0.064	-0.196
供应商稳定度 回归系数	均值	-0.902	-0.864	-1.044
	标准差	0.060	0.098	0.105
	变异系数	-0.066	-0.114	-0.100

从检验结果来看,全量数据组、制造业组、非制造业组的模型均有较高的精度,模型性能指标的变异系数较低,说明模型稳健性较好,具有足够的解释能力。供应商稳定度和客户稳定度两个核心解释变量的回归系数稳定性较高,变异系数较低,可发现核

心解释变量对非制造业组的影响程度不如制造业组,符合研究假设。

考虑到可能存在遗漏变量、测量误差等内生性问题,参考相关研究^[29],引入所在企业细分行业的行业平均供应商稳定度、行业平均客户稳定度、上市企业 2023 年度赫芬达尔指数(单个公司营业收入计算其所占行业市场份额)构造工具变量。行业层面的供应商稳定度、客户稳定度、行业集中度与单个企业的供应商与客户稳定度有一定相关性,但与单个企业的违约概率无直接相关性,符合工具变量选择条件。对行业平均供应商稳定度、行业平均客户稳定度、上市企业 2023 年度赫芬达尔指数进行弱工具变量检验,CDW 检验 F 值分别为 17.29、19.32 和 17.01,均超过 10%的检验临界值 16.38,因此不存在弱工具变量问题,可进行工具变量回归分析。工具变量二阶段回归结果如表 7 所示,与初始 probit 模型方向一致,结果显著,前述结论依然成立,可以认为内生性问题不影响原始模型的结论。

表 7 模型内生性检验结果

	coef	std err	z	P> z
const	-0.343 ***	0.042	-8.168	0.000
客户稳定度	-0.612 ***	0.023	-0.504	0.004
供应商稳定度	-0.798 ***	0.027	-3.612	0.000
企业财务指标	控制	控制	控制	控制
债项特征	控制	控制	控制	控制
企业非财务特征	控制	控制	控制	控制
企业主特征	控制	控制	控制	控制

此外,根据对现有文献和商业银行年报的分析,目前商业银行极少将企业的供应商和客户稳定度纳入风险计量体系,因此小微企业管理层无动机以获取银行贷款为目标来提升供应商与客户的稳定度。考虑到小微企业面临规模小、盈利少、风险承担能力弱等风险^[10],选择供应商时,销售产品与服务多综合考虑利润、价格、质量、账期等,缺乏故意营造高供应商与客户稳定度水平的空间。因此企业管理层为获取银行贷款而有意识建立客户与供应商稳定度的内生性问题存在的可能性较低。

六、结论与建议

基于某大型商业银行 7802 家小微企业的动态交易数据,本研究系统检验了客户与供应商稳定度对违约风险的影响机制,核心结论如下:(1)客户稳定度的线性抑制效应;客户关系稳定程度与违约风

险呈显著负向线性关系。客户稳定度每提高1单位,小微企业违约概率降低0.7%($\beta = -0.721, P < 0.001$),验证假设1。未发现U型阈值(假设4证伪),表明客户集中度在观察区间内更多体现整合效应,侵占效应尚未显现。(2)供应商稳定度的U型阈值效应:供应商稳定度对违约风险呈现非线性影响(二次项系数 $\beta = 0.142, P < 0.001$),拐点值为2.52。低于拐点时,稳定度每提升1单位可使违约概率下降0.89%(假设2成立);超过拐点后,稳定度每提升1单位,违约概率反而上升0.71%(假设3成立)。此结果揭示小微企业过度依赖核心供应商的风险陷阱。(3)制造业客户的特殊敏感性:客户稳定度对制造业企业的影响稳定高于非制造业企业,但供应商稳定度的行业差异不显著,反映制造业对大客户流失更敏感的结构特性。

准确计量小微企业违约风险,是商业银行支持小微企业发展,解决融资难、融资贵问题的关键。但是传统企业风险计量方法对于小微企业来说存在很大的局限性。深入挖掘银行拥有的、不可篡改且时效性高的企业交易数据,是解决这一问题的破局之道。本文的研究基于小微企业的真实交易数据,构建了基于交易数据的小微企业客户与供应商稳定度衡量模型,纵向拓展了供应链稳定度研究范畴。将企业供应商和客户稳定度的评估方法创新应用于非上市小微企业,丰富了供应链稳定度研究的范围。从小微企业的实际情况出发,验证了客户与供应商的稳定与否对小微企业,尤其是制造业小微企业违约风险有显著且重要的影响。一方面为供应链集中度对企业影响方向的问题提供了更多证据,另一方面为商业银行评估小微企业违约风险提供了切实可行的新思路,有效解决了商业银行在计量小微企业违约风险时对财务数据准确性和更新及时性方面的困扰。

然而,本文存在以下研究局限:(1)样本覆盖度局限:当前数据源自单一银行/省份的制造业密集区,需扩展数据来源验证结论普适性;(2)动态调节缺口:未考量合作时长对阈值效应的调节作用(如18个月合作期是否改变拐点位置);(3)当前数据池为在某大型商业银行开立基本户的小微企业交易数据,未考虑开立一般结算账户的小微企业,应用价值有待提高。后续研究可进一步探索宏观经济波动对供应链阈值效应的动态影响,并检验绿色供应链、数字化协同等新型模式对小微企业风险抵御能力的提升作用。

本文研究结论具有以下政策启示:(1)建议金融机构优化风控模型与信贷决策,建立双预警机制,将客户稳定度作为正向指标纳入信用评分体系,鼓励小微企业维护长期客户关系;对供应商稳定度设定阈值预警,对超过阈值的企业加强贷后监控。行业差异化评估,对制造业小微企业,提高客户稳定度在信用评分中的权重,并动态跟踪大客户合作变动。(2)建议监管机构完善数据基础设施与披露制度,推动小微企业完善信息披露机制,按月或季披露前三大客户与供应商的合作年限、交易占比等基础信息,提升供应链透明度;建立跨部门数据共享平台,整合工商、税务、银行流水等多源数据,降低信息获取成本。(3)建议地方政府以供应链稳定度为抓手扶持制造业小微企业,鼓励行业协会或B2B平台搭建供应链对接机制,帮助小微企业拓展备选客户与供应商,稳定供应商和客户结构的同时,降低过度依赖风险;产能协同规划,在产业园区内引导上下游企业集聚,降低物流与沟通成本,增强区域供应链稳定性。对供应链核心企业提供税收优惠,激励其通过预付款、账期支持等方式帮扶小微供应商。

参考文献

- [1] 王江.深化金融体制改革[N].人民日报,2024-08-28(9).
- [2] 中国人民银行.中国小微企业金融服务报告[M].北京:中国金融出版社,2019:20,89.
- [3] 胡倩倩,池仁勇.大数据征信的信贷效用:基于中小微企业的理论实证分析[J].管理评论,2022(12):86-96.
- [4] 陈蕾.信息不对称视角下的中小企业融资困境分析[J].投资研究,2011(10):56-65.
- [5] 何涌,李晓翼,王秀.小微企业信贷违约非财务因素预警[J].统计与决策,2019(19):180-183.
- [6] WILLIAMSON O E. The economic institutions of capitalism. firms, markets, relational contracting[M]. New York: Simon and Schuster, 1985: 176-179.
- [7] GOSMAN M, KELLY T, OLSSON P, et al. The profitability and pricing of major customers[J]. Review of Accounting Studies, 2004(1): 117-139.
- [8] 李欢,郑杲娉,李丹.大客户能够提升上市公司业绩吗?——基于我国供应链客户关系的研究[J].会计研究,2018(4):58-65.
- [9] FIGINI S, BONELLI F, GIOVANNINI E. Solvency prediction for small and medium enterprises in banking[J]. Decision Support Systems, 2017(102): 91-97.
- [10] 林超,刘盛宇,尹恒.营商环境,交易费用与小微企业生存[J].世界经济,2024(9):183-207.
- [11] CIAMPI F, GORDINI N. Small enterprise default prediction modeling through artificial neural networks: an empirical analysis of italian small enterprises[J]. Journal of Small Business Management, 2013(1): 23-45.

- [12] 张润驰.我国小微企业贷款信用风险评估模型研究[D].南京: 南京大学,2018.
- [13] BERGER A N, UDELL G F. Small business credit availability and relationship lending: the importance of bank organisational structure [J]. *The Economic Journal*, 2002(477): F32-F53.
- [14] 沈隆,周颖.管理层讨论与分析能预示企业违约吗?——基于中国股市的实证分析[J].*系统管理学报*,2024(2):441-459.
- [15] 顾婧,胡雅亭.中小企业财务困境与上游供应商信用风险:一损俱损? [J].*中国管理科学*,2023(12):23-33.
- [16] 林筠,薛岩,高海玲,等.企业—供应商关系对企业合作绩效影响的理论研究[J].*软科学*,2008(4):7.
- [17] 赵自强,程畅.上下游企业关联度与企业营运资金、股利分配和财务风险的关系:基于中国制造业上市公司数据的实证分析[J].*技术经济*,2014(9):112-118.
- [18] MURRAY J Y, KOTABE M, WILDT A R. Strategic and financial performance implications of global sourcing strategy: a contingency analysis[J]. *Journal of International Business Studies*, 1995(1): 181-202.
- [19] 沈红波,刘智博,洪康隆.债券信用评级能否反映大客户风险? [J].*财务研究*,2021(6):35-47.
- [20] GIBILARO L, MATTAROCCHI G. The impact of corporate distress along the supply chain: evidences from United States[J]. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2019(4): 498-508.
- [21] 吴锡皓,陈奕旭.企业财务困境与供应商稳定性的关系[J].*中国流通经济*,2024(5):113-126.
- [22] 王雄元,彭旋.稳定客户提高了分析师对企业盈余预测的准确性吗? [J].*金融研究*,2016(5):156-172.
- [23] 张勇,殷健.供应链客户的稳定能够促进金融市场的稳定吗:基于股价崩盘风险视角[J].*金融经济研究*,2024(3):40-58.
- [24] VLACHOS I P, BOURLAKIS M. Supply chain collaboration between retailers and manufacturers: do they trust each other? [J]. *Supply Chain Forum An International Journal*, 2006(1): 70-80.
- [25] 雷欣南,林乐凡,肖斌卿,等.小微企业违约特征再探索:基于SHAP解释方法的机器学习模型[J].*中国管理科学*,2024(5): 1-12.
- [26] 沈隆,周颖.基于最优指标组合的代价敏感违约预测模型:以A股中小企业为例[J].*系统管理学报*,2023(3):560-579.
- [27] 杨志强,唐松,李增泉.资本市场信息披露、关系型合约与供需长鞭效应:基于供应链信息外溢的经验证据[J].*管理世界*,2021(7):89-105.
- [28] 毕晓方,邢晓辉,姜宝强.客户型文化促进了企业创新吗?——来自中国制造业上市公司的经验证据[J].*会计研究*,2020(2): 166-178.
- [29] 黄蓐,宋昱.供应商结构与中小企业债务违约风险:基于供应链收益和分配效应的分析[J].*管理学报*,2023(5):114-132.
- [30] CROOK T R, COMBS J G. Sources and consequences of bargaining power in supply chains[J]. *Journal of Operations Management*, 2006(2): 546-555.
- [31] 王雄元,高开娟.客户集中度与公司债二级市场信用利差[J].*金融研究*,2017(1):130-144.
- [32] 冯展斌.客户集中度对企业战略差异的影响:协同效应抑或挤压效应[J].*现代财经(天津财经大学学报)*,2021(11):3-18.
- [33] ZMIJEWSKI M E. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models[J]. *Journal of Accounting research*, 1984(22): 59-82.
- [34] 兰茹佳.拆东墙补西墙:借款人“借贷还债”特征对还款行为的实证研究[J].*管理评论*,2024(5):25-39.

Research on the Correlation Between Supply Chain Stability Based on Transaction Data and Credit Default Risk of Small and Micro Enterprises

Hu Chen Li Haohua

Abstract: The financing difficulties of small and micro enterprises stem from the distortion of traditional financial indicators and information asymmetry caused by insufficient availability of non-financial data. This study uses Probit model and random forest algorithm to break through the limitations of annual report data, and constructs a quantitative system for supply chain stability using dynamic transaction data (including upstream supplier stability and downstream customer stability), and empirically analyze its correlation with the default risk of small and micro enterprises. The findings reveal that customer stability has a linear inhibitory effect on default probability, with a stronger effect on manufacturing enterprises. With the improvement of supplier stability, there is a U-shaped impact on default risk that first suppresses and then increases (inflection point value 2.52). Theoretically, this study reveals the dynamic integration effect and invasion effect of supply chain relationships, providing new evidence for controversial conclusions. Empirically, it proposes credit evaluation strategies based on supply chain stability and industry-specific differentiation, providing data-driven theoretical support and practical tools to alleviate the problem of information asymmetry in financing for small and micro enterprises.

Key words: small and micro enterprises; default risk; supplier stability; customer stability; supply chain finance

责任编辑:刘 一