

小企业信用风险 评价及影响机理研究

Research on Credit Risk Evaluation and Influence
Mechanism of Small Enterprises

■ 程砚秋 著



大连理工大学出版社



小企业信用风险 评价及影响机理研究

Research on Credit Risk Evaluation and Influence
Mechanism of Small Enterprises

■ 程砚秋 著



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

小企业信用风险评价及影响机理研究 / 程砚秋著

— 大连 : 大连理工大学出版社, 2016.3

ISBN 978-7-5685-0244-3

I. ①小… II. ①程… III. ①中小企业—企业信用—
贷款风险管理—研究—中国 IV. ①F832.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 316994 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路80号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84708943 传真:0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连金华光彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:170mm×240mm 印张:11 字数:203千字

印数:1~500

2016年3月第1版

2016年3月第1次印刷

责任编辑:王晓历

责任校对:杨惠婷

封面设计:张莹

ISBN 978-7-5685-0244-3

定 价:29.00元

作者简介

程砚秋,女,工商管理(金融管理)博士,1981年出生于山西省灵石县。2001年9月~2005年7月在西北农林科技大学信息工程学院信息管理与信息系统专业学习,2005年本科毕业、获管理学学士学位。2005年9月~2008年1月在大连理工大学管理学院系统工程专业学习,2008年硕士毕业、获工学硕士学位。2008年3月~2011年7月在大连理工大学管理学院工商管理(金融管理)专业学习,2011年博士毕业、获管理学博士学位。现就职于东北财经大学会计学院。主要学术专长为商业银行风险管理、复杂系统评价、企业内部控制与风险管理。在《中国管理科学》《运筹与管理》《管理工程学报》等期刊发表学术论文十余篇。主持国家自然科学基金青年项目“基于不均衡支持向量机的小企业信用风险评价理论与模型(71201018)”一项,主持中国博士后科学基金“管理层特征、内部控制质量与过度投资”一项,参与国家社会科学基金重大项目(06&ZD039)一项,全国性大型商业银行的课题两项,区域性商业银行的课题两项。曾获辽宁省人民政府颁发的哲学社会科学成果奖二等奖。获得专利“基于信用等级与违约损失率匹配的信用评级调整方法(201210201114)”一项。

作者联系方式:

东北财经大学 会计学院 程砚秋

地址:辽宁省大连市沙河口区尖山街217号

邮政编码:116025

E-mail:chengyanqiu_happy@163.com;chengyanqiu@dufe.edu.cn

内容简介

本书阐述了小企业信用风险评价、小企业信用风险影响机理的理论和方法,并以我国某地方性大型商业银行的小企业贷款客户为研究对象,分析了贷款客户的信用风险状况。第一篇小企业信用风险评价指标体系研究——以地方性大型商业银行可收集的小企业贷款数据为基础,结合国内外相关机构的高频指标,通过偏相关分析、有无指标分析,构建了小企业信用风险评价指标体系,并为工业类、服务业类小企业建立了各自的小企业信用风险评价指标体系。第二篇小企业信用风险评价方法体系研究——采用基于不均衡数据的组合赋权、基于区间 G1 的主观赋权、基于支持向量机的客观赋权等方法,对小企业信用风险状况进行了评价。第三篇小企业信用风险影响机理研究——采用 Logistic 回归模型、多元线性回归分析小企业负责人的背景特征、宏观经济环境对小企业违约行为和违约损失率的影响机理。

在我国,小企业在促进经济发展、保持社会稳定方面起着至关重要的作用。截至2014年年底,我国小企业数量已经达到1169.87万家,占企业总数的76%以上。同时,小企业吸纳了70%以上的新增就业人员和再就业人员,成为缓解就业压力、保持社会稳定的主力军。然而,由于小企业本身所固有的资金实力弱、财务制度不完善等现状,导致小企业融资难、贷款难的问题尤为突出。截至2014年年底,小企业贷款需求已分别高出大型和中型企业12.4个和7.2个百分点。且有调查表明,我国近80%的中小企业资金紧张,资金需求缺口总量达到6000亿元。因此,有效地解决小企业融资难、贷款难的问题,对于我国经济的发展和社会的稳定尤为重要。科学合理的小企业信用风险评价体系能够客观地评估贷款小企业的信用风险水平,进而从一定程度上缓解小企业贷款难的问题,促进小企业健康发展。

与此同时,小企业融资难、贷款难的问题已引起中国银监会的高度重视。2013年3月21日,银监会向地方各银监局下发了《关于深化小微企业金融服务的意见》,以进一步增强担保机构的担保能力,引导其更好地为小微企业融资提供增信服务。2014年7月23日,银监会发布《关于完善和创新小微企业贷款



服务提高小微企业金融服务水平的通知》，要求加大小微企业金融投入，持续健全小微企业贷款风险管理机制，积极提升小微企业金融服务技术水平，推动小微企业良性健康发展。因此，建立一套科学合理的小企业信用风险评价机制是商业银行迫切需要解决的问题之一。

然而，在我国商业银行信贷实践中，小企业客户的财务信息不规范，很难找到经典指标、信用风险评价理论来描述小企业客户的信用风险状况。同时，小企业贷款具有的业务量大、单笔金额小、风险分散、审查工作费力耗时等特点，导致现有小企业信用风险评价体系极不完善，不能有效地区分违约客户和非违约客户，甚至绝大多数银行都没有建立适合小企业的信用风险评价体系。

本书围绕小企业信用风险评价及影响机理逐步展开，分别从三个方面对小企业的信用风险管理问题进行了研究，以期为解决我国小企业融资难、贷款难的问题做一点贡献。其中，第一篇小企业信用风险评价指标体系是基础研究部分，第二篇小企业信用风险评价方法体系是应用研究部分，第三篇小企业信用风险影响机理是拓展研究部分。

合理的小企业信用风险评价指标体系是小企业信用风险评价与管理的基础。如何建立能够显著区分违约客户、非违约客户的小企业信用风险评价指标体系是本书的第一个研究重点，也就是第一篇小企业信用风险评价指标体系研究的主要内容，包括本书的第二章到第四章。这一部分以地方性大型商业银行可收集的小企业数据为基础，结合国内外相关机构的高频指标，通过偏相关分析删除偏相关系数绝对值大于 0.900 的评价指标，避免指标反映信息重复。通过有无指标分析删除对区分违约客户、非违约客户无效的评价指标，保证保留的评价指标都能够显著区分违约客户和非违约客户。最终构建了包括相关行业从业年限、主营业务收入现金比率、抵质押得分等 28 个评价指标在内的小企业信用风险评价指标体系。用 35% 的评价指标反映 99% 的原始信息。通过法人代表贷款违约记录、企业间合同违约次数等指标，反映贷款小企业的品德(Character)。通过资本固定化比率、相关行业从业年限等指标，反映贷款小企业的资本(Capital)，通过主营业务收入现金比率、净利润现金含量等指标，反映贷款小企业的 capacity。通过抵质押得分，反映贷款小企业的担保(Collateral)。通过行业景气指数、恩格尔系数等指标，反映贷款小企业的经营环境(Condition of Business)。

如何利用小企业信用风险评价指标体系评价不同小企业客户的信用风

险状况,是本书的第二个研究重点,也是第二篇小企业信用风险评价方法体系研究的主要内容,包括本书的第五章到第八章。这一部分在第一篇的基础上,运用主观赋权、客观赋权、组合赋权等方法对贷款小企业的信用风险水平进行了评价,为商业银行管理小企业的信用风险提供了理论依据。具体来讲,本篇建立了两类小企业信用风险评价模型。一是用于计算贷款小企业信用得分的小企业信用风险评价模型;二是用于全面分析贷款小企业信用风险状况的小企业信用风险综合评价模型,从是否违约、违约得分、损失大小三个层面讨论贷款小企业的信用风险状况。

企业管理者的背景特征、宏观经济环境等因素会不会对贷款小企业的信用风险产生影响,是本书的第三个研究重点,也是第三篇小企业信用风险影响机理研究的主要内容,包括本书的第九章到第十章。这一部分在第一篇的基础上,采用 Logistic 回归模型、多元线性回归分析企业负责人的背景特征、宏观经济环境对小企业违约行为和违约损失率的影响机理。具体来讲,从小企业负责人基本情况、居住条件、个人信用、经济实力四个方面探讨了小企业负责人背景特征对小企业违约行为的影响,拓展了现有企业违约理论的研究视角。采用 Logistic 回归、多元线性回归分析法实证检验了城乡居民人均储蓄年末余额、GDP 增长率等宏观经济状况对小企业是否违约和违约损失率大小的影响,以期小企业信贷违约风险的管理提供理论依据。

通过对小企业信用风险评价及影响机理研究,本书得到了 3 个主要结论,具体阐述如下:

(1)在小企业信用风险评价指标体系方面,找出了能够显著区分违约客户与非违约客户的评价指标。

对地方性大型商业银行的全部贷款小企业样本的实证研究结果表明:相关行业从业年限、法人代表贷款违约记录、净资产与年末贷款余额比率、抵质押得分、行业景气指数、恩格尔系数等评价指标均是能够显著区分违约客户与非违约客户的关键指标。

(2)在小企业信用风险评价方法体系方面,建立了针对不均衡数据的小企业信用风险评价方法体系。

针对小企业贷款实践中,违约样本远少于非违约样本、违约客户误判对银行影响较大的现实,在评价指标赋权过程中,选取违约样本正确识别率、违约样本的准确率与查全率、非违约样本与违约样本的平均识别率等因素作为客户识别率的度量标准。改变了样本数据不均衡所导致的样本总体精

度很高、违约样本正确率反而不高的现象。

(3)在小企业信用风险影响机理方面,揭示了管理者背景特征、企业宏观经济环境与违约行为之间的关系。

研究表明:小企业负责人的居住状况、在本地居住年限、汽车及不动产价值总额与小企业信贷违约风险之间具有显著负相关关系。城乡居民人均储蓄年末余额、GDP增长率这两个变量与小企业是否违约存在显著负相关关系;GDP增长率、居民消费价格指数这两个变量对小企业违约损失率的大小有显著影响。

金融环境在不断地改变,小企业信用风险评价及影响机理研究也是一个不断发展的过程,其理论体系和方法体系均有待进一步补充和完善。特别是随着小企业业务的不断发展,小企业客户信贷数据的不断补充和完善,目前数据不可观测的小企业信用风险评价指标有可能纳入到信用风险评价指标体系当中,进一步拓展小企业信用风险评价指标体系。本书仅仅包括作者国家自然科学基金青年科学基金项目“基于不均衡支持向量机的小企业信用风险评价理论与模型(71201018)”的相关研究成果,由国家自然科学基金青年科学基金项目(71201018)资助出版。

在编写本书的过程中,我们参考、借鉴了许多专家、学者的相关著作,对于引用的段落、文字尽可能一一列出,谨向各位专家、学者一并表示感谢。

限于水平,书中仍有疏漏和不妥之处,敬请专家和读者批评指正,以使教材日臻完善。

著 者

2016年3月

所有意见和建议请发往:dutpbk@163.com

联系电话:0411-84708445 84708462



第一章 绪 论	1
第一节 研究背景及意义	1
第二节 小企业信用风险研究现状	3
第三节 本书的主要内容	9
第一篇 小企业信用风险评价指标体系研究	
第二章 基于不均衡支持向量机的小企业信用风险评价指标体系研究	13
第一节 引 言	13
第二节 小企业信用风险评价指标体系的构建原理	14
第三节 小企业信用风险评价指标体系的构建方法	19
第四节 小企业信用风险评价指标体系构建的实证	25
第五节 结 论	32
第三章 基于最大相关性的工业类小企业信用风险评价指标体系研究	34
第一节 引 言	34
第二节 工业类小企业信用风险评价指标体系的构建原理	35
第三节 工业类小企业信用风险评价指标体系的构建方法	36
第四节 工业类小企业信用风险评价指标体系构建的实证	38
第五节 结 论	46
第四章 基于最小冗余性的服务业类小企业信用风险评价指标体系研究	47
第一节 引 言	47
第二节 服务业类小企业信用风险评价指标体系的构建原理	48
第三节 服务业类小企业信用风险评价指标体系的构建方法	49
第四节 服务业类小企业信用风险评价指标体系构建的实证	52
第五节 结 论	60
第二篇 小企业信用风险评价方法体系研究	
第五章 基于不均衡数据的小企业信用风险评价	63
第一节 引 言	63
第二节 小企业信用风险评价指标体系	63
第三节 小企业信用风险评价方法体系	64
第四节 小企业信用风险评价的实证	71
第五节 结 论	79

第六章 基于违约判别度的小企业信用风险评价研究	80
第一节 引言	80
第二节 工业类小企业信用风险评价指标体系	80
第三节 工业类小企业信用风险评价方法体系的构建	82
第四节 小企业信用风险评价的应用实例	85
第五节 结论	90
第七章 基于群组 G1 的小企业信用风险评价研究	91
第一节 引言	91
第二节 服务业类小企业信用风险评价指标体系	93
第三节 基于区间相似度和序列比对的群组 G1 赋权思路	94
第四节 基于区间相似度和序列比对的群组 G1 赋权步骤	95
第五节 基于群组 G1 的小企业信用风险评价算例	102
第六节 群决策方法的比较分析	104
第七节 结论	106
第八章 基于 SVM 的小企业信用风险综合评价模型	107
第一节 引言	107
第二节 小企业信用风险评价指标体系	108
第三节 小企业信用风险评价方法体系的构建原理	108
第四节 小企业信用风险评价方法体系的构建方法	112
第五节 小企业信用风险评价方法体系构建的应用实例	123
第六节 结论	126
第三篇 小企业信用风险影响机理研究	
第九章 小企业负责人背景特征与违约风险的关系研究	129
第一节 引言	129
第二节 研究设计	130
第三节 小企业负责人背景特征分析	136
第四节 小企业负责人特征与小企业违约行为的实证分析	138
第五节 结论	141
第十章 宏观经济环境与违约风险的关系研究	142
第一节 引言	142
第二节 研究设计	143
第三节 实证结果与分析	147
第四节 结论	157
参考文献	159

第一节 研究背景及意义

一、研究背景

1. 理论背景

信用风险评价是古老而现代的课题,小企业信用风险评价更是理论界学者一直关注的问题之一。由于小企业贷款本身所具有的贷款额度小、风险分散等特点,加上小企业贷款客户的财务信息不健全等现实问题,导致针对大中型企业建立的信用风险评价体系无法有效地区分小企业信贷客户中的违约客户和非违约客户。因此,如何合理地评价小企业的信用风险、有效地识别出小企业信贷客户中的违约客户值得深入探讨。

本书在现有小企业信用风险评价研究的基础上,以地方性大型商业银行的小企业贷款客户为研究对象,根据不同评价指标的违约判别能力筛选出能有效区分违约客户、非违约客户的评价指标,并对小企业贷款客户的信用风险进行评价。改变了现有研究不能有效区分小企业信贷违约客户和非违约客户且违约客户的评价得分反而较高的不合理现状。以期弥补现有研究的不足,为小企业信用风险评价提供借鉴。

2. 实践背景

一是小企业融资难、贷款难的问题迫切需要解决。小企业在我国国民经济发展过程中起着至关重要的作用。截至 2014 年,小企业数量已达 1169.87 万,占我国企业总数的 76% 以上,提供了 70% 以上的新增就业和再就业岗位^[1]。然而,由于小企业本身资金实力弱、财务制度不完善等,所以小企业融资难、贷款难的问题相当严重。合理的小企业信用风险评价体系,不仅有利于评价贷款小企业信用风险、识别违约客户,而且有利于改善小企业融资难、贷款难的现状,促进小企业发展 and 增加就业。

二是小企业是商业银行贷款的主要对象之一。截至 2014 年,小企业贷款需求已高出大型和中型企业分别 12.4 个和 7.2 个百分点^[2]。小企业信用风险评价不合理,势必导致小企业贷款决策失误。贷款发放条件过宽会导致银行利润受到损失;贷款发放条件过严则会导致银行失去好客户和贷款的市场份额。做好小企业贷款的风险管理有助于银行降低风险资产比重,提升银行在市场上的竞争地位。

二、研究意义

在理论意义方面,本研究继承、融合已有的信用风险评价理论和方法并加以创新,以复杂系统评价方法为工具,综合考虑小企业贷款的特点和不同评价指标的违约判别能力,创建了考虑不均衡样本的小企业信用风险评价理论和模型,拓展了金融评价理论的应用。

在现实价值方面,通过提供科学的小企业信用风险评价方法,促进了商业银行合理发放贷款,缓解了小企业融资难、贷款难的问题,保证了小企业经营和发展的可持续性。与此同时,科学合理的小企业信用风险评价体系真实地反映了贷款小企业的清偿能力,为商业银行的小企业贷款是否发放提供了理论依据。从源头上减少贷款客户违约情况的发生,有利于商业银行对贷款风险进行控制。

本研究的应用前景十分广阔。其主要应用于商业银行的小企业信用风险评价与管理;其间接应用于我国国有商业银行、股份制商业银行、城市商业银行等银行的个人贷款信用等级评价。

第二节 小企业信用风险研究现状

一、小企业信用风险评价指标体系相关内容的研究现状

1. 小企业信用风险评价指标体系的研究现状

现有小企业信用风险评价指标体系大体可以分为三类:

一是国外典型机构小企业信用风险评价指标体系。代表性的研究有:标准普尔(Standard & Poor)^[3]、穆迪(Moody)^[4]的企业信用评价指标体系,包括流动比率、速动比率和资产报酬率等指标,主要从行业特征、财务状况、获利能力、管理能力等方面对贷款企业的信用状况进行评价。邓白氏(D&B)的中小企业信用评价体系包括地理信息、财务信息、往来银行关系等指标^[4]。惠誉国际(Fitch Ratings)的企业信用评级体系则从行业风险、运营环境、公司概况、公司治理、管理战略、集团架构、财务概况等6个方面对贷款企业的信用水平进行了评价^[5]。日本八千代银行采用SOHO模型从企业前景、流动性等10个方面对中小企业的信用风险进行了分析^[6]。

二是国内典型机构小企业信用风险评价指标体系。代表性的研究有:我国农业银行的“三农”小企业客户信用评价体系从定量和定性两方面遴选指标,并对贷款小企业的信用风险水平进行综合评价^[7]。我国工商银行建立了包括资产负债率、销售收入增长情况、管理层品质等指标的小企业信用等级指标体系^[8]。我国建设银行的小企业信用风险评价指标体系包括经营者基本素质、经济实力等因素^[9]。我国邮政储蓄银行的商户信用风险评价指标体系则考虑了宏观环境对信用风险的影响^[10]。大公国际从企业财务状况、所属行业特性、宏观经济条件、经营管理状况、特殊事项风险、外部支持等六个层面评估贷款企业的信用状况^[11]。

三是学术文献整理得出的小企业信用风险评价指标体系。代表性的研究有:Lyudmila(2010)研究发现,盈利能力、流动性等指标是影响中小企业

信用风险的关键因素^[12]。邓超(2011)等在研究国内外小企业信用评价的基础上,构建了包括企业特征、财务指标和小企业业主特征等3方面共24个指标的小企业信用风险评价指标体系^[13]。李菁苗(2012)等从经营能力、清偿能力、盈利能力、发展能力等7方面对中小企业信用风险进行了研究。Kim(2012)等通过营业利润率、总资产现金流比率、企业成立年限等指标衡量企业的信用状况^[15]。Shi(2013)等构建了商户小额贷款信用风险评价指标体系,该信用风险评价指标体系由基本情况、保证联保、偿债能力、盈利能力、营运能力、宏观环境6个准则层面组成,包括资产负债率、恩格尔系数等13个指标^[16]。付婉莹(2014)通过基本素质类指标、市场环境类指标、盈利能力类指标、履约能力类指标和财务状况类指标,分析了小微企业的信用风险水平^[17]。

2. 小企业信用风险评价指标体系构建方法的研究现状

现有小企业信用风险评价指标体系构建方法大体可以分为两类:

一是基于统计方法构建评价指标体系。代表性的研究有:Ahmet(2003)等通过因子分析法选取了影响客户信用风险的主要财务比率^[18]。马九杰(2004)等运用Logit分析法研究中小企业信用风险的关键因素;研究表明,企业财务状况、企业家个人特征对企业违约行为有显著的解释力^[19]。Shi(2013)等利用共线性检验删除反映信息重复的指标、利用Logistic保留对客户违约状态影响显著的指标,构建了商户小额贷款信用风险评价指标体系^[16]。Karan(2013)等使用土耳其零售店的支付历史数据对不同的批发商、分销商进行了比较研究,并通过Logistic回归模型建立了土耳其零售业的信用风险评价指标体系^[20]。

二是基于非统计方法构建评价指标体系。代表性的研究有:范柏乃(2003)等运用相关分析、变差系数法,从资产负债率、流动资产周转率、技术人员比重等28个指标中筛选出15个指标,最终建立了包括偿债能力、经营能力、成长能力等6个准则的中小企业信用评价指标体系^[21]。刘振海(2008)等采用德尔菲法建立了包括20大行业的评级指标体系,评价指标体系由财务状况、经济效益、发展前景等6个一级指标和28个二级指标构成^[22]。Ayayi(2012)使用相关矩阵分析和随机效应计量模型对越南的小额信贷机构

风险指标进行了研究^[23]。

二、小企业信用风险评价方法体系的研究现状

现有小企业信用风险评价方法大体可以分为基于指标打分方法的评价模型、基于赋权方法的评价模型、基于统计方法的评价模型、基于非统计方法的评价模型四类。

1. 基于指标打分方法的小企业信用风险评价模型的研究现状

基于指标打分方法的小企业信用风险评价模型的代表性的研究有:日本八千代银行的 SOHO 模型根据企业前景、流动性等 10 个方面得分的均值和均值的方差,确定小企业的信用状态^[6]。帝国数据银行(TDB)通过调查员的经验和对客户的访谈方式对客户进行打分,得出企业的信用评分^[6]。我国工商银行采用专家判断、层次分析等方法对客户的信用风险进行评价^[8]。我国建设银行的定性指标参照评分标准评分,定量指标用功效系数法确定得分,通过两者之和衡量其信用风险状况^[9]。

2. 基于赋权方法的小企业信用风险评价模型的研究现状

基于赋权方法的小企业信用风险评价模型的代表性的研究有:刘振海(2008)等通过层次分析法对 2007 年潍坊市 59 个中小企业的信用状况进行了评级^[22]。鲍盛祥(2009)等采用层次分析和熵值相结合的方法对中小企业的信用风险进行了评价^[24]。Che(2010)等通过模糊层次分析法、DEA 法对台湾中小企业的信用风险进行了研究^[25]。马国建(2013)等采用灰色模糊评价、层次分析构建中小企业信用再担保风险评价模型,并对江苏省中小企业信用担保评价进行了实证研究^[26]。迟国泰(2012)等利用 G1 主观赋权与离差最大客观赋权相结合,建立了小企业信用评分模型,并以某商业银行 256 笔制造业小企业贷款为实证研究对象,验证了该信用评分模型的有效性^[27]。

3. 基于统计方法的小企业信用风险评价模型的研究现状

基于统计方法的小企业信用风险评价模型的代表性的研究有:Altman(2000)利用营运资本占总资产比重、留存收益占总资产比重等因素,建立了非上市公司的 Z 分数判别函数^[28]。Robert(2008)等通过逻辑回归法分析不同评价指标对贷款客户信用状况的影响^[29]。徐晓萍(2011)等采用线性判

别、非线性判别和决策树 3 种方法分析了影响非上市中小企业违约的因素,结果表明,现金流量占总债务比重、流动资产占流动负债比重是影响企业违约的关键因素^[30]。Nandi(2011)等运用典型多元判别分析方法对印度 45 家银行建立了信用风险评价模型并建立了评级区间^[31]。薛钰显(2013)采用多元线性回归、专家评级等方法,构建了中小企业信用担保评价财务指标评分模型、非财务类指标评分模型,并对河北省中小企业信用担保情况进行了分析^[32]。

4. 基于非统计方法的小企业信用风险评价模型的研究现状

基于非统计方法的小企业信用风险评价模型的代表性的研究有: Huang(2004)等采用神经网络对美国、台湾银行的信贷数据进行评级,结果表明,神经网络对客户信用等级变化的预测准确率高达 80%^[33]。Eliana(2007)^[34]、李晓峰(2010)^[35]等通过 BP 神经网络模型对商业银行客户的信用风险进行了综合评估。林莎(2010)等采用 Normal/Worst DEA 方法对中小企业进行信用风险评估,结果表明,DEA 评价模型有较高的精度^[36]。张目(2011)等通过投影寻踪建立了企业信用指标权重的非线性最优化模型,利用遗传算法求解风险指标权重的最优解并得到企业信用得分模型^[37]。Chen(2012)建立了基于 CPDA 的信用评分模型,并对 1327 个亚洲银行数据进行了实证分析,结果表明,基于 CPDA 的信用评分模型能有效区分客户的信用等级^[38]。宋晓东(2012)等建立了双隶属模糊支持向量机(DFSVM)构建中小企业信用风险评价模型,并利用粗糙集确定支持向量机的最优输入指标^[39]。曾诗鸿(2013)等通过 KMV 模型评估制造业上市公司的信用风险,并利用实证数据找到了一个新违约点,实证结果表明,改进的模型比经典 KMV 模型更具有实用性^[40]。Harris(2014)等将基于聚类支持向量机(CSVM)的信用评分模型和其他基于非线性支持向量机的信用评分模型进行了对比分析,研究发现,基于聚类支持向量机(CSVM)的信用评分模型与其他基于非线性支持向量机的信用评分模型拥有类似的分级性能,但是具有更低的计算复杂性^[41]。

三、小企业信用风险影响机理的研究现状

1. 小企业信用风险影响因素的研究现状

国内外学者就小企业信用风险影响因素的甄别进行了广泛的研究。现