

# 我国商业银行中小企业信贷风险评估体系的构建

糜仲春 申 义 张学农

**[摘 要]** 开展中小企业贷款业务是商业银行优化信贷资产结构的重要措施,快速、准确评估其信贷风险是商业银行亟须解决的技术问题。经过长期实地调研,本文建立了适用于我国的中小企业信贷风险评估体系,其中,所建非财务指标体系,从行业环境、企业经营管理水平、经营者经验与素质、信用品质四方面进行评估;财务指标体系包括现金流流动负债比、净资产总资产比、息税前利润流动负债比、总资产周转速度、流动比率、现金流贷款比六个指标。以 Logit 统计回归模型为基础建立的评估模型,在分别评估非财务指标信息和财务指标信息后,加权相加两方面结果得到综合评估结果。实证检验证明,该评估体系的评估正确率达到 95%以上。

**[关键词]** 商业银行;中小企业;信用风险;风险评估;Logit 回归

**[中图分类号]** F830.5 **[文献标志码]** A

《银行开展小企业贷款业务指导意见》指出,开展中小企业贷款业务,可以帮助商业银行逐步调整和优化信贷资产结构。积极开展中小企业贷款,可促进我国中小企业发展,缓解融资难问题;也可以改善银行信贷资产结构,应对外资银行挑战。但如何快速准确评估中小企业信贷风险,是我国商业银行需要解决的问题。国外金融机构借助现代统计技术建立起了专用于中小企业信贷风险评估的模型,可以高效率、低成本的完成评估过程。但我国专用于中小企业信贷风险评估的模型仍不多见。结合国内外相关研究经验,在我国相关金融机构分析了近千家中小企业信贷风险评估过程后,本文以现代统计回归模型为基础,建立了适用于我国商业银行的中小企业信贷风险评估体系,取得了较好的评估正确率,并已在某大型金融机构讨论试用。

## 一、国外评估中小企业信贷风险方法

国外关于信贷风险评估的研究已有多年。Altman 等人 1968 年建立的 Z-Score 模型是目前最有影响的信用风险评估模型之一;随后建立的 ZETA 模型可用于信用评级与企业财务预警(Altman etc, 1977)。Aziz 等人 1988 年建立的模型以现金流量指标为主,取得了较好的评估准确率。Min(2005)使用最新的支持向量机统计方法建立了中小企业财务预警模型。除了学术界的研究,各国商业银行也积极将学术成果与实践经验结合,采用适合实际应用的中小企业信贷风险评估方法。

1. 在美国的商业银行中,经调查显示,大约 63% 的最大美国银行在对中小企业的贷款中使用信用评分技术;在使用该技术的银行中,低于 10 万美元的贷款决

策很大程度受到评分结果的影响(W. Scott Frame, 2001)。所谓信用评分(Credit Scoring)技术,是一种用来预测贷款申请者有多大程度破产或违约的统计技术(Mester, Loretta J, 1997)。美国商业银行一般从企业资产流动性、盈利性、资产负债率,财务数据真实性,企业主的信用意识等方面对企业进行评估。

2. 在英国,渣打银行是具有代表性的英国银行。渣打银行目前在我国北京、上海、广州、深圳各城市开展了中小企业小额无抵押贷款业务。在企业提出申请后,银行的专业调查人员进入企业实地调查,了解企业生产经营情况,查看财务报表、银行对账单、销售合同等;该银行还会了解企业主要所有者的个人信用情况。目前单个企业最高可以申请 50 万元无抵押贷款,从申请贷款到最终发放贷款大约只需要半个月时间。渣打银行的还款方式比较特别,要求企业每月等额还款,一来可以减轻企业集中筹款的压力,二来可以有效减少企业违约的损失。

3. 日本的金融体系与我国较为相似,均以商业银行为主。中日两国文化也有较多共通之处,在中小企业信贷风险评估方面有较多可借鉴之处。日本有三家金融机构在中小企业信贷评估业务上具有丰富的经验。

八千代银行对中小企业贷款有较长的历史。他们开发的 SOHO 模型对中小企业一百多项非定量化数据进行定量化。该模型以 10 个模块从不同侧面,如企业经营前

**[作者简介]** 糜仲春,男,中国科学技术大学管理学院,教授,博士生导师;申义,男,中国科学技术大学管理学院,硕士生(合肥,230052);张学农,男,国家开发银行安徽省分行评审处,硕士(合肥,230061)。

景、流动性等方面对企业进行评估。根据评估结果将企业信用风险划为三档：对于低风险企业在经过简单确认后就可以发放贷款，对中等风险企业还需要进一步了解信息，而对高风险企业则不能通过贷款申请(辛飞等, 2005)。

CRD 运营协会是日本一家金融协会，拥有近 200 万条企业信息。他们委托开发的评估中小企业信用风险的线性模型，以财务数据为基础评估企业信用风险。该模型对经营规模较大、财务数据规范的企业可以取得较好的评估效果，而对于规模较小的企业则偏差较大。

帝国数据银行是日本有着百年历史的民间信用调查公司。他们派遣经验丰富的调查员，实地调查相应企业及其客户、供应商，将调查得到的信息与标准评分手册比对，完成对企业各项指标的评价。调查中，他们不仅要了解企业各项客观事实，而且在访谈过程中对于企业主的态度也进行评估。

从以上的介绍可以看出，国外金融机构在中小企业信用风险评估上具有如下特点：一是将统计理论与银行实践经验相结合；二是同时考察企业的财务数据与非财务数据；三是同时参考模型评分结果与调查人员的实地调查结论；此外，一定规模、具有代表性的企业数据样本也是进行科学评估的基础。

二、实地调研样本

为建立中小企业信贷风险评估指标体系并检验模型的有效性，笔者从安徽省某大型担保机构获得了中小企业样本数据。该担保机构注册资本过亿元，成立 4 年多来，每年担保贷款 3 亿元以上，仅发生过 1 笔代偿。样本一共包含 70 家生产型企业的财务数据和非财务信息。其中，35 家企业的贷款担保申请获得通过，信贷风险较小；余下 35 家企业贷款担保申请未能通过，信贷风险较高。表 1 对比了上述两类企业主要财务指标的均值(F 分数越大表示差异越显著)。从表 1 可看出，尽管两类企业规模相似，但在资产流动性、周转速度、贷款保障度等方面有较大差异。

三、中小企业信贷风险评估指标体系

(一) 非财务指标体系

中小企业规模较小，经营与发展容易受到行业整体

环境影响。它们往往由主要经营者一手创建，经营与管理水平很大程度上受到经营者能力和素质的影响，还款意愿也与经营者的信用品质有很大关系。因此，本文从行业环境、企业经营管理水平、经营者经验与素质、信用品质等几方面建立非财务指标体系。首先确定备选指标集，随后征询专家意见，确定模型所用指标集。本文共征询了 11 位专家的意见，其中 7 位来自金融机构，他们都至少拥有 5 年以上中小企业信贷经验；余下 4 位是高校教师，在相关领域拥有 15 年以上的研究和教学经历。经过多次讨论筛选，最后确定了 9 个指标，各指标含义及说明见表 2。

表 2 各非财务指标含义及说明

指标	指标含义	指标说明
X <sub>1</sub>	所在行业前景	企业所处行业发展阶段，相关技术发展程度，相关行业是否得到国家政策支持。
X <sub>2</sub>	企业财务管理水平	企业是否有完备的财务记录和符合国家规定的财务规章制度，是否制定资金使用计划，是否能为经营决策提供必要的财务信息。
X <sub>3</sub>	企业所处行业地位	企业在本行业中的技术领先程度，市场份额以及在本行业的影响力。
X <sub>4</sub>	社会公共关系	企业与当地政府的的关系，与合作伙伴的关系，从社会筹资的能力。社会公共关系好，不仅容易得到各方支持，而且可以获得更多相关信息。
X <sub>5</sub>	主要经营者行业经验	企业主要经营者在本行业或相关行业的工作年限，取得的业绩和具有的影响力。
X <sub>6</sub>	主要经营者管理经验	企业主要经营者是否具有企业管理经验，管理理论知识是否丰富。主要通过担任企业主要领导职务的年限和所受教育程度衡量。
X <sub>7</sub>	企业信用记录	在以往的金融交往中，企业是否能够按时还本付息，是否存在故意拖欠贷款本息不还的情况；是否存在拖欠工人工资和供应商、客户货款的情况。企业过去的信用记录可用来推断主要经营者的信用品质。
X <sub>8</sub>	接受调查合作诚意	金融机构在进行调查时，企业是否愿意披露相关情况，所提供书面、口头材料是否真实可靠，是否存在故意隐瞒或欺骗的情况。金融机构对企业的调查中，如果企业不予配合或提供虚假信息，将直接影响调查结果。
X <sub>9</sub>	担保抵押措施	企业将提供的担保措施的质量、变现能力及相关费用。

需要特别说明的是，如果 X<sub>7</sub> 得分过低，说明企业信用记录不好，应当判定企业信用风险较高，终止后续评估；如果 X<sub>8</sub> 得分过低，说明企业不愿配合调查，或者所提供的资料存在重大隐瞒或虚假，也应当终止后续评估。

(二) 财务指标体系

中小企业财务记录不规范，财务报表信息难以准确反映企业经营全貌；而现金流量数据更为真实，在确定指标时应充分重视；此外，为切合研究目的，还需增加包含贷款额的指标。最终笔者确定了 21 个备选指标。随后

表 1 贷款申请通过与未通过企业主要指标对比(万元、%)

	总资产	总负债	资产报酬率	流动比率	总资产周转速度	经营现金流/申请贷款额
未通过组均值	3 489.63	1 451.21	7.55	1.04	0.83	8.06
通过组均值	3 206.03	1 605.47	11.09	1.58	1.79	21.40
F 分数	0.088	0.122	4.651	14.131	18.311	13.457

表 3 各财务指标含义及说明

指标	指标含义	指标说明
X <sub>10</sub>	现金流动负债比	这一指标能够比较好的衡量现金流偿还短期债务的能力。
X <sub>11</sub>	净资产总资产比 ( (总资产-总负债)/总资产 )	该指标可以衡量企业的资产负债结构,在主成分分析计算中发现比其他资产负债指标包含了更多信息。
X <sub>12</sub>	息税前利润流动负债比 (息税前利润/流动负债 ×100)	该指标可以衡量企业盈利能力对短期负债的保障程度。而且,它在样本的贷款申请通过组和未通过组的差异比较明显。
X <sub>13</sub>	总资产周转速度 (销售收入/平均资产总额)	有三个指标可以衡量企业资产周转速度,分别是流动资产周转速度、应收账款周转速度和总资产周转速度。总资产周转速度可以全面衡量企业资产的使用效率,而且该指标在样本通过组与未通过组的差异比较明显。
X <sub>14</sub>	流动比率	是一个对企业资产流动性衡量较全面的指标。
X <sub>15</sub>	现金流贷款比 (年度经营现金流入量/申请贷款额度)	现金流量数据难以造假,更能准确衡量企业申请贷款额保障度。

使用主成分分析法 确定最终使用的指标体系(见表 3)。

表 3 确定的财务指标体系衡量了企业发展现状和潜质,并从流动性、资产负债率、现金流流动负债保障度三方面评估企业偿债能力。这 6 个指标可以包含被评估企业 85%的财务信息,较为准确地反映该企业的经营情况。与最初选定的 21 个指标的备选集相比,规模大大减少,可以提高评估效率。

#### 四、中小企业信贷风险评估模型的构建与评估

##### (一) 相关研究方法介绍

相关指标体系确定后,可以利用判别分析法建立评估模型。所谓判别分析,是对研究对象所属类别进行判别的一种统计分析方法。进行判别分析必须已知评估对象的分类和若干表明评估对象特征的变量值,也就是指标,然后建立判别函数。判别函数的一般形式为:

$$Z=a_1X_1+a_2X_2+\dots+a_nX_n$$

其中:Z 为判别值;X<sub>n</sub> 是反映研究对象的特征变量,如前文建立的财务指标和非财务指标;a<sub>n</sub> 为各变量的判别系数。判别分析过程是根据已知样本的分类和表明样本特征的变量,推导出判别函数。以后使用中,把未知观测量代入判别函数中,根据判别函数值对观测量所属类别进行评判。

如果把信贷风险分为高低两类,对中小企业的信贷风险评估,也可以看成是对被评估企业信贷风险的判别分类。根据判别函数的计算结果就得到被评估企业的信用风险评级。判别分析方法有多种,本文采用 Logit 回归方法。采用该方法主要基于两方面考虑,一是该方法使用简便,对样本限制少,在前人的研究中,评判效果较

好,实际应用较多;二是该方法的计算结果表示为被评估对象属于第一类事件的可能性(概率值),取值范围为 0~1,在不同区段含义相同,便于不同结果间的比较和运算。

Logit 函数的一般形式为:

$$P(x)=1/(1+e^{-\lambda})$$

$$\lambda=b+a_1X_1+a_2X_2+\dots+a_nX_n \quad (1)$$

其中,b 为常数,a 为解释变量的系数,P(x) 表示属于第一类事件(y=1)的概率,P 的取值范围在 0~1 之间。如果 P 0.5,表明该评判对象属于第一类的可能性大于等于 50%,可以判定属于第一类事件;否则属于第二类。Logit 模型对样本

分布没有特别要求,在不同样本上均可以得到属于第一类事件的概率值,值域相同、含义相同,便于加权运算。

##### (二) 模型的建立

首先邀请前述 11 位专家,根据 70 家样本企业非财务信息的描述和评分标准,为每家企业的 9 个非财务指标分别打分,分值范围从 1~5。这样每家企业都有 9 个从 1~5 的分值。将以上信息录入 SPSS 11.5 后,计算得到非财务指标 Logit 模型:

$$\lambda_1=-23.86-3.42X_1+1.66X_2+3.29X_3-0.51X_4+0.52X_5+1.85X_6+0.62X_7+2.62X_8+0.74X_9 \quad (2)$$

其中,X<sub>1</sub>~X<sub>9</sub> 分别代表前文所述非财务指标。

为检验以上模型的准确性,将样本企业的各指标值代入公式(2),得到 λ<sub>1</sub>;再将 λ<sub>1</sub> 代入公式(1),得到 P<sub>1</sub>。以 0.5 为分界值,根据计算结果判定该企业属于低风险组还是高风险组。经过检验,70 家企业共有 62 家判别分类正确,正确率为 88.6%。其中,低风险组正确判别率为 85.7%,高风险组为 91.4%。

同样,根据样本企业 6 个财务指标值,经计算也可以得到财务指标 Logit 模型:

$$\lambda_2=-15.16+0.06X_{10}+7.14X_{11}+0.04X_{12}+4.28X_{13}+3.75X_{14}+0.11X_{15} \quad (3)$$

其中,X<sub>10</sub>~X<sub>15</sub> 分别代表前文所述财务指标。与上相

主成分分析法是一种统计方法,其基本思想是将多个指标的信息,用少数几个相互独立的主成分指标(因子)的线性组合来表示,该线性组合可以反映原多个指标的主要信息。使用该方法,可以快速找到体现被评估企业主要特点的少数几个指标,提高评估的效率和准确率。

在本文中,信用风险低为第一类事件,信用风险高则为第二类事件。



同, 将  $\lambda_2$  代入公式 (1), 得到  $P_2$ 。同样以 0.5 为分界值, 根据计算结果判定该企业属于低风险组还是高风险组。经检验, 该模型的整体判别正确率可以达到 87.1%。其中, 低风险组判别正确率为 85.7%, 高风险组判别正确率为 88.6%。

$P_1$  与  $P_2$  分别表明了从非财务指标与财务指标评估该企业, 信用风险较低的可能性。把这两个概率值加权相加可以得到整体评估结果。经过调查分析, 对于没有因为  $X_7$  或  $X_8$  评分过低而终止评估的中小企业, 特别是生产型中小企业, 非财务信息的评估与财务信息的评估同等重要。因此, 设定两方面权重相同, 各为 0.5。  $P_1$  与  $P_2$  加权相加得到最后的  $P$  值:

$$P=0.5P_1+0.5P_2 \quad (4)$$

如果  $P < 0.5$ , 判定属于低风险组, 否则属于高风险组。经检验发现, 综合考虑非财务指标与财务指标信息后, 整体判别正确率达到 95.7%, 低风险组正确率为 94.3%, 高风险组为 97.1%。说明本文的评估方法有效。表 4 对比了考虑不同指标信息的模型的评估正确率。

表 4 考虑不同信息的模型评估正确率对比 (%)

	整体正确率	低风险组正确率	高风险组正确率
仅考虑非财务信息	88.6	85.7	91.4
仅考虑财务信息	87.1	85.7	88.6
同时考虑两类信息	95.7	94.3	97.1

### (三) 评估流程

基于前文所构建的模型, 中小企业信贷风险评估可分为如下 7 个步骤, 如图 1 所示: 首先通过实地调查申请贷款企业, 取得非财务指标信息与财务指标信息; 其次, 评估人员根据评分标准及行业、企业情况, 为各非财务指标评分; 如果  $X_7$  (企业信用记录) 或  $X_8$  (合作诚意) 过低, 即终止评估, 否则进入下一步评估阶段; 将非财务指标值和财务指标值分别代入模型, 分别得到  $P_1$ 、 $P_2$ , 即可分别从非财务信息和财务信息两方面评判企业信用风险低的可能性; 综合  $P_1$ 、 $P_2$  得到  $P$ , 如果  $P < 0.5$ , 判定该企业信用风险较低, 否则信用风险较高。

## 五、应用实例

以安徽省某大型中小企业担保公司 A 的一个实际应用案例说明上文构建的中小企业信贷风险评估体系使用过程。L 公司是安徽省某著名汽车生产企业 B 的配套铸件加工企业, 负责为其精加工所用部分铸件, 已生产经营超过 15 年。B 近年来业务发展迅速, 不断推出新车型并开拓海外市场, L 也受益匪浅; L 的主要经营者一直在该企业工作, 担任厂长职务已经超过 5 年, 有着丰富的管理经验与行业经验; L 资产规模约为 3 000 万元,

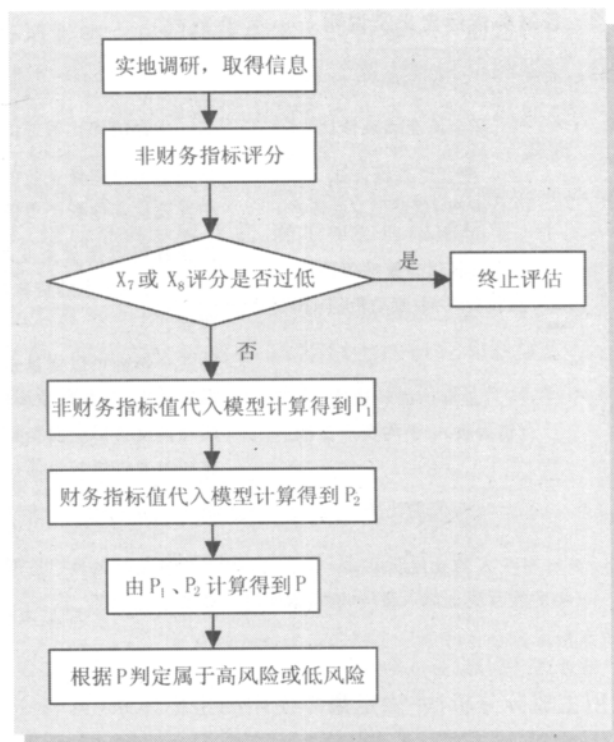


图 1 中小企业信用风险评估流程

年销售收入约 5 000 万元。L 与 B 位于同一生产园区。上游企业向 L 提供毛坯件, L 加工完毕后供给 B 并收取加工费; B 与上游企业结算毛坯件费用, L 不向上游企业支付相关费用。因此, 日常生产中 L 资金占用较少。除了加工费, L 出售铁屑的收入也十分可观。该企业原为镇属集体所有制企业, 现虽已改制, 但与当地政府仍然具有非常好的关系。因扩大生产规模, L 向银行申请 480 万元一年期贷款, 并申请由 A 提供担保。与其他中小企业相似, L 财务制度并不健全, 以前与金融机构合作不多, 缺乏信用记录。经过实地调查与评估后, 各项非财务指标值和财务指标值分别如表 5、表 6 所示。

表 5 L 公司非财务指标评分值

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
4	2.5	3	4.5	4.5	5	3	4	3.5

表 6 L 公司财务指标评分值

$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$X_{14}$	$X_{15}$
2.56	0.60	17.81	1.85	0.57	8.56

经计算, L 公司的  $P_1$  为 0.66,  $P_2$  为 0.73, 由此得到  $P$  为 0.695。表明该企业信用风险低的可能性为 69.5%, 可以判定该企业信用风险低, 可以提供担保。该企业得到贷款后, 发展迅速。截至目前已贷款 6 个月, 未出现异常情况。

## 六、结论与启示

本文以现代统计回归模型为基础，建立了适合我国的中小企业信贷风险评估体系。经过实证检验，该体系的评估正确率达到 95% 以上，可以说取得了较好的风险评估效果。总结起来，对于建立我国商业银行中小企业信贷风险评估体系，主要有以下几点结论与启示：

1. 应充分体现中小企业经营特点。中小企业规模小，经营历史短。如果评估体系中包含企业规模、抵押品数额、经营历史或等价指标，并赋予较高权重，将很可能把中小企业排斥在信贷之外。对中小企业的评估应当更注重企业运营资产的能力、偿债能力和主要经营者的素质。这不仅可以反映经营现状，更能预测企业发展的潜质。另外，中小企业财务管理不甚规范，不少企业有几套账，分别应对管理层、税务部门和银行。仅仅根据财务报表信息，很难准确把握企业经营全貌。而银行对账单等现金流量资料更能准确反映企业真实情况，应充分重视。

2. 应以合适的方法综合考虑非财务指标信息与财务指标信息。非财务指标可以评估行业环境、经营者素质、信用品质等信息；财务指标可以反映企业历史或当前的经营状况。中小企业规模小、抗风险能力弱，经营情况、偿债能力容易受到行业环境、经营者素质等非财务指标的影响。如果只考虑财务指标，将忽略以上因素的重要作用；如果只考虑非财务指标，对当前的经营状况则评估不足。但非财务指标一般根据评估人员的主观判断评分，取值不精确，与财务指标取值范围不同，不宜在同一模型中同时计算评估。以合适的方法分别评估后加权运算更加有效。

3. 挑选合适的统计模型可以迅速准确评估中小企业信贷风险。统计方法是对人工操作与经验的总结。使用现代统计方法与计算机技术结合，可以大大提高评估效率。但挑选合适的统计模型并不容易，该模型应当

简便易用，容易理解，并有较高的评估正确率。随着统计理论和计算机技术的发展，近年出现了许多新的风险评估方法，如人工神经网络、支持向量机等。它们尽管也有较高的判别正确率，但评判过程难以理解，评判结果缺乏解释性和说服力；另一些传统统计方法，如多元判别分析，要求样本分布符合多元正态分布，也限制了实际应用。本文使用了 Logit 回归模型，该模型为线性组合形式，易于理解。它对样本数据的分布没有特别要求，得出的结果为属于某一风险类别的概率值，含义明确，便于对比不同评估对象。通过广泛的应用也证明该模型具有较高的判别正确率。

由于本文构建的评估体系所用样本均为生产型中小企业，不涉及贸易型中小企业，一定程度上限制了其广泛应用。但由于其良好的性能，该评估体系已在国内某金融机构讨论试用。□

### [参考文献]

- 辛 飞、孙永广、邓 晶，2005. 日本中小企业信用风险度量及启示[J]. 金融理论与实践，(7): 80-81.
- Altman, E. Financial ratios, 1968. discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy[J]. Journal of Finance, (23): 589-609.
- Altman, E., R. Haldeman, and P. Narayanan, 1977. Zeta analysis—a new model to identify bankruptcy risk of corporations [J]. Journal of Banking and Finance, (1): 29-54.
- Aziz, A., D. Emanuel and G. Lawson, 1988. Bankruptcy prediction—an investigation of cash flow based models [J]. Journal of Management Studies, (5): 419-437.
- Min, J.H. and Lee, Y.C., 2005. Bankruptcy prediction using support vector machine with optimal choice of kernel function parameters[J]. Expert Systems with Applications, (28): 603-614.
- W. Scott Frame, 2001. The Effect of Credit Scoring on Small-Business Lending[J]. Journal of Money, Credit, and Banking, August, Vol. 33, No. 3: 813-825.
- Mester, Loretta J, 1997. What's the point of credit scoring?[J]. Philadelphia Federal Reserve: Business Review, (5): 3-16.

## Establishing a Credit Risk Evaluation System for SMZ Enterprises by Our Commercial Banks

MI Zhong-chun SHEN Yi ZHANG Xue-nong

[Abstract] Extending credit to SMZ enterprises is an important measure for commercial banks to optimize credit structure. But how to speedily and accurately appraise their credit risks is a technical problem to be addressed urgently. This paper establishes a credit risk evaluation system for SMZ enterprises in China according to the result of on-the-spot investigation over a long period of time. The system conducts appraisal by non-financial and financial indicators. There are four non-financial indicators: industrial environment, enterprise management level, executive's experience and ability and credit standing and six financial indicators: cash flow current debt ratio, net asset and total asset ratio, pre-tax and interest profit current debt ratio, total asset circulation speed, current ratio, and cash flow loans. Based on Logit statistical regression model, the present model yields a comprehensive result after findings of non-financial and financial information are weighted. Test shows that this appraisal system is 95% accurate.

[Key words] commercial banks; SMZ enterprises; credit risk; risk evaluation; Logit regression

(责任编辑:梅 言)