

基于模糊评判的中小微企业银行贷款风险控制

林道荣¹, 丁莹², 路炜炜¹, 成琳¹

(1. 南通大学杏林学院, 南通 226007; 2. 中国银行南通分行, 南通 226006)

摘要:通过分析影响中小微企业银行贷款的诸多风险因素,建立层次分析模型,利用模糊评判和指数标度,构建中小微企业银行贷款风险控制指标体系。

关键词:中小微企业; 银行贷款风险控制; 层次分析法; 模糊评判; 指数标度

中图分类号: F22 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-0425(2015)02-0034-06

0 引言

随着改革的不断深化和市场经济的稳步推进,中小微企业利用自身规模小、经营方式灵活、贴近市场、沉没成本和退出成本低等优势已经发展成为我国经济的重要组成部分,对我国经济增长、生产力发展和社会充分就业的贡献越来越大。著名经济学家吴敬琏指出,“中小企业发展状况,是今后一段时期内我国经济能否保持稳定增长态势的关键所在。”在国家政策的扶持下,中小微企业利用自身机制灵活的优点,加快新技术、新发明的产业化,承担调整经济结构、转变经济增长方式的责任。但是中小微企业规模小、技术弱、资金少,急需政府政策扶持、银行金融信贷支持。党和政府号召要积极扶持中小企业,使他们向专、精、特、新的方向发展,并积极引导、协商商业银行加大对小企业的信贷支持。

中小微企业信贷市场巨大,对商业银行利润的贡献度正在逐步上升。与此同时,由于中小微企业资产规模小、信息透明度低、经营风险大、承受冲击的能力弱,以及因数量众多而不易监管等因素,长期以来中小微企业的银行贷款规模小、贷款难等问题一直难以解决。此外,中小微企业因提供的资产负债表、损益表、现金流量表等财务报表不完整、不真实,使得对中小微企业的评级无法简单地照搬大企业的评级模型,而风险评价指标体系如何建立直接影响着评价结果。为了保证中小微企业评价体系的科学性,商业银行在对中小微企业评级的过程中,加强对定性指标的考量比重,如突出对企业的信用状况、经营增长状况、财务管理状况等情况的评价,通过多方论证分析拟评价的各种因素的相互关系及重要性级别,确定中小微企业信贷风险评价指标,最后构造出一个层次结构模型。

中小微企业风险控制方法的核心是为中小微企业信贷设计信用等级评定模型,即按照设定的流程和技术方法,在对中小微企业进行全面的贷前调查、情景分析的基础上,做出有关授信业务的风险程度评价,并用专用的表达形式和文字形式来表述的一种授信风险控制的管理活动。本文通过分析影响中小微企业贷款的诸多风险因素,建立层次分析模型,利用模糊评判和指数标度,构建中小微企业贷款风险控制指标体系,为商业银行对中小微企业银行贷款风险控制提供有效支撑。

1 中小企业信贷风险因素分析

1.1 宏观因素

影响中小企业银行贷款的宏观因素是指国内外经济环境、经济周期或经济增长模式、关键要素供求

收稿日期: 2015-04-13

作者简介: 林道荣(1963-),男,江苏海安人,南通大学杏林学院教授,研究方向为组合优化、经济数学模型。

基金项目: 江苏省大学生实践创新项目“南通中小企业贷款状况统计分析与商业银行贷款风险控制研究”(编号 201313993002Y)。

关系、国家经济政策、银行授信政策等发生重大变化,导致相关行业或客户经营风险增大的情况。具体包括以下几方面的因素:① 国际经济环境与金融环境风险。即国际经济、金融形势的重大变化或突发事件对相关行业或客户产生的直接或间接影响。② 国内经济环境与金融环境风险。即国内经济、金融形势的重大变化或发生突发事件对相关行业或客户产生的直接或间接重大影响。③ 经济周期风险。即具有经济周期特性的行业、企业的整体经营风险受处于明显下行阶段经济周期的影响。④ 政府政策风险。即受国家产业布局、财政、金融、税收、环保等宏观政策调整使经营成本上升的影响。⑤ 汇率、利率变动风险。⑥ 市场竞争风险。即受市场供求关系变化等因素影响,行业竞争加剧或产品迅速更新换代。⑦ 生产要素与原材料价格风险。即受成本(包括原材料、劳动力、环保、能源等)波动产生的影响。⑧ 地区经济竞争风险。即区域经济发展中具有共性特征的企业群(例如生产同类产品或互补品的企业,关联程度紧密或特征相似的投资或消费群体),因地方经济政策变化或产业、行业规划调整所产生的影响。⑨ 地方政府优惠政策风险。即地方经济政府优惠政策调整或取消对部分行业、厂家产生直接或间接重大影响。⑩ 银行授信政策风险^[1-2]。即银行授信政策调整对相关客户产生的影响,银行授信政策调整可能会压缩类行业中的所有客户,维持份额类行业中的经营财务状况一般或较差的客户,增补进入非不良公司客户退出清单的客户。以上因素也是影响大企业信贷的宏观风险因素,其实影响大企业信贷的宏观风险因素还包括战争因素、市场准入因素、投资环境因素等等,因为大企业面临国际竞争方面的问题。显然,宏观因素对于中小企业信贷的影响程度远不如大企业。

1.2 微观因素

影响中小企业银行贷款的微观因素,主要是经营管理因素、财务因素、履约因素、关联企业负面因素,以及企业可持续发展因素^[1-2]。

1) 经营管理因素。经营管理因素指客户出现经营管理方面的重大事件或出现重大风险事项对其违约预测产生负面影响的情况。一般包括:① 企业管理风险。企业管理可能会出现兼并、收购、分立、重组等重大体制改革,使得股东结构发生实质性的不利变化,可能影响到贷款安全;相关管理人员发生的重大人员变动可能对贷款偿还产生不利影响;股东或主要管理人员可能涉嫌重大贪污、受贿、舞弊、违法经营等案件或其他重大负面信息;股东间可能发生重大纠纷且不能在短期内得到妥善解决;可能出现重大劳资纠纷且不能在短期内妥善解决。② 企业经营风险。企业在经营中,可能“两头在外”,经营和资金出现重大风险;涉及大量股市、期市、汇市等投机交易业务的可能出现计提损失风险;订立重要合同,经营政策或经营项目发生重大变化,将对贷款偿还产生不利影响;项目建设进度可能严重滞后,或项目建设费用超出贷款人认可的预算比例,或自有资金到位比例与计划到位比例严重不符;产品市场占有率出现显著下降;与上下游客户等合作方合同项下发生重大违约事件;客户发生或涉入重大诉讼或仲裁案件;可能终止营业或者发生解散、撤销或破产;项目、产品、服务质量可能不符合国家或行业标准,出现重大质量问题,在公众中引起不良反响;可能出现环境保护不良记录。③ 企业合规风险。企业的项目贷款(主要指大型公共基础设施建设项目、电力项目等)能否立项批准;注册资本金能否按期足额到位;注资、交易、账务等方面是否诚信;合同约定获得的贷款资金是否用于约定用途;是否及时缴纳国家或地方政府各项税款;是否存在监管或审计机构反映的重大违规经营问题。

2) 财务因素。财务因素指对客户履约情况产生影响的关键财务指标、财务信息质量等出现重大变化,导致客户财务风险显著增加的情况。财务因素可以通过企业的财务报表反映,关键财务指标如盈利能力、资产质量、债务风险、经营增长状况等指标是否正常,现金流、资产负债率是否稳定,有无信贷担保、资产抵押等等尤其要关注。财务因素方面,一般考虑企业还款能力风险、企业成长与盈利风险、企业抵押风险、企业担保风险。

3) 履约因素。企业在银行的授信履约情况影响着客户的信用等级。这方面的风险称为企业履约风险。

4) 关联企业负面因素。关联企业指与企业存在关联关系的企业。关联企业发生经营管理、财务、关联交易复杂、在银行存在违约行为等负面因素,可能对银行授信企业产生影响,这方面的风险因素简称为关

联企业风险。

5) 企业可持续发展因素。企业在研发方面的科技投入,拥有的专利数,拥有技术人员或专家数,员工接受教育的平均年限,员工技能技术培训情况,企业品牌是否名牌,商标是否著名,这些都会影响企业的可持续发展。这些可称为企业可持续发展风险。

在微观风险因素方面,由于大企业有健全的财务资料,银行主要依据财务报表做出风险评价。而中小企业财务资料不完整,有的甚至不真实,银行需要通过调查来进行以上各种风险因素评价。

1.3 其他因素

主要是银行自身的管理风险、操作风险,另外还有国内外评级机构对企业的评级风险。内外部经济、金融环境发生重大改变或客户发生重大经营、财务变化等将影响客户违约预测和评级结果的各种触发因素出现后,银行应根据触发因素的影响程度和相应的评级规定,实施评级更新。

2 中小企业信贷风险控制指标的构建

2.1 中小企业信贷风险评价指标体系与层次结构模型

风险评价指标体系的建立直接影响着评价结果。为了确保指标体系的科学性,通过召开专家咨询会,借鉴相关学者的意见,采用关联图分析法,根据对中小企业的各种信贷风险因素分类分析的结果,研究各种因素相互关联、隶属关系及其重要性级别,确定中小企业信贷风险控制评价指标,构造出一个层次结构模型^[3],详见图 1。图 1 中将银行中小企业信贷风险控制评价指标体系划分为:① 目标层,即银行中小企业信贷风险;

② 指标层,包括宏观风险、微观风险和其他风险 3 个方面;

③ 次指标层,即指标层 3 个方面所涵盖的子指标(包括国际经济环境与金融环境风险,国内经济环境与金融环境风险,经济周期风险,政府政策风险,汇率、利率变动风险,市场竞争风险,生产要素与原材料价格风险,地区经济竞争风险,地方政府优惠政策风险,银行授信政策风险,企业管理风险,企业经营风险,企业合规风险,关联企业负面风险,企业成长与盈利风险,企业抵押风险,企业担保风险,企业履约风险,关联企业风险,企业可持续发展风险,银行管理风险,银行操作风险,国内外评级机构对企业的评级风险)。

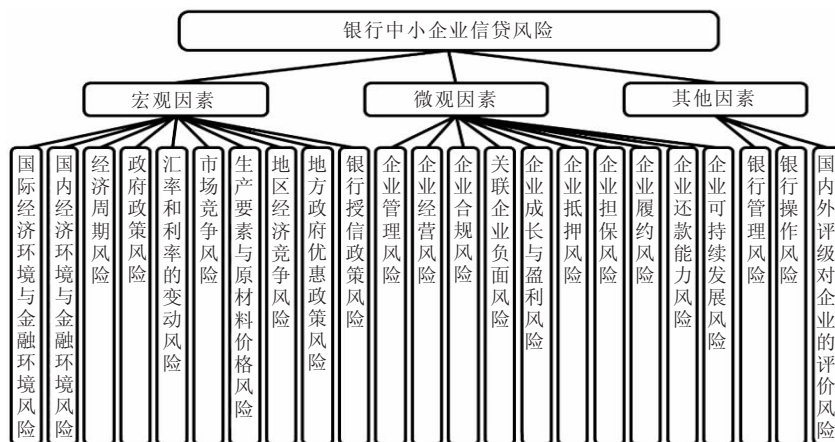


图 1 银行中小企业信贷风险控制评价指标体系的层次结构模型

经济竞争风险,地方政府优惠政策风险,银行授信政策风险,企业管理风险,企业经营风险,企业合规风险,企业还款能力风险,企业成长与盈利风险,抵押风险,担保风险,企业履约风险,关联企业风险,企业可持续发展风险,银行管理风险,银行操作风险,国内外评级机构对企业的评级风险)。

2.2 构造判断矩阵,并计算出相对权数

构造判断矩阵是运用 AHP 解决问题的核心步骤,而 AHP 要求比较判断数值 c_{ij} 为因素 c_i 与 c_j 的重要性之比,可“1~9”标度给出的却是 c_i 与 c_j 的重要性之差。这会引起相对权重的计算结果失真,还会导致判断矩阵一致性与判断思维一致性不等价,使矩阵一致性指标不能真正反映思维一致性程度。由韦伯—费希纳定律,当主观感觉等差递增时,客观差别是等比递增的,因而可设相邻两级客观重要性比率为 a ($a > 1$),于是 c_i 与 c_j 的客观重要性比率为:

$\omega_i/\omega_j = a^{c_{ij}}, i, j = 1, 2, \dots, n$ 其中, ω_i, ω_j 分别为 c_i, c_j 的客观重要性程度,称 $a^{c_{ij}}$ 为 c_i 对 c_j 的客观差别判

断,通常取 $a=\sqrt[8]{9}=1.316$,这就是指数标度^[4]。

由于同层次元素间无支配关系,即内部独立,因此必须考察某一层面各个因素对上一层面各因素的影响,或某一层面各个因素对下一层面各因素的制约。因层次结构是由上而下的支配关系形成的一个递阶层次,因此只要考虑同一层面各个因素对上一层面某一因素的影响。

构造比较矩阵主要是通过比较同一层次上的各因素对上一层相关因素的影响作用,即将同一层的各因素间进行两两对比。比较时采用相对尺度标准度量,尽可能地避免不同性质的因素之间相互比较。同时,要尽量依据实际问题的具体情况,减少由于决策人的主观因素对结果造成的影响。一般情况下,对于较复杂的问题,判断矩阵是经过多位专家填写咨询表,并经过整理计算之后形成的。专家咨询的本质在于把专家渊博的知识和丰富的经验借助对众多相关因素的两两比较转化成科学决策所需要的有用信息。实际操作中,通过向研究银行信贷风险的学者以及商业银行负责贷款业务的管理人员进行问卷调查,并将调查结果汇总,再根据几何平均法对各位专家的调查结果进行处理,得到以下判断矩阵。

1) 指标层对目标的判断矩阵与相对权数。指标层对目标的判断矩阵为 $A = \begin{pmatrix} 1 & a^{-4} & a^3 \\ a^4 & 1 & a^7 \\ a^{-3} & a^{-7} & 1 \end{pmatrix}$, 特征

值 $\lambda_{\max} = 3$, 对应的归一化特征向量为 $\vec{\omega} = (0.367, 0.552, 0.081)$ 。此特征向量的分量可以作为宏观风险、微观风险和其他风险三个指标的相对权数。

2) 次指标层对指标层的判断矩阵与相对权数。国际经济环境与金融环境风险, 国内经济环境与金融环境风险, 经济周期风险, 政府政策风险, 汇率、利率变动风险, 市场竞争风险, 生产要素与原材料价格风险, 地区经济竞争风险, 地方政府优惠政策风险, 银行授信政策风险对宏观风险的判断矩阵为:

$$B_1 = \begin{pmatrix} 1 & a & a^4 & a^7 & a^3 & a^9 & a^5 & a^6 & a^8 & a^2 \\ a^{-1} & 1 & a^3 & a^6 & a^2 & a^8 & a^4 & a^5 & a^7 & a \\ a^{-4} & a^{-3} & 1 & a^3 & a^{-1} & a^5 & a & a^2 & a^4 & a^{-2} \\ a^{-7} & a^{-6} & a^{-3} & 1 & a^{-4} & a^2 & a^{-2} & a^{-1} & a & a^{-5} \\ a^{-3} & a^{-2} & a & a^4 & 1 & a^6 & a^2 & a^3 & a^5 & a^{-1} \\ a^{-9} & a^{-8} & a^{-5} & a^{-2} & a^{-6} & 1 & a^{-4} & a^{-3} & a^{-1} & a^{-7} \\ a^{-5} & a^{-4} & a^{-1} & a^2 & a^{-2} & a^4 & 1 & a & a^3 & a^{-3} \\ a^{-6} & a^{-5} & a^{-2} & a & a^{-3} & a^3 & a^{-1} & 1 & a^2 & a^{-4} \\ a^{-8} & a^{-7} & a^{-4} & a^{-1} & a^{-5} & a & a^{-3} & a^{-2} & 1 & a^{-6} \\ a^{-2} & a^{-1} & a^2 & a^5 & a & a^7 & a^3 & a^4 & a^6 & 1 \end{pmatrix}, \lambda_{\max} = 10, \text{对应的归一化特征向量为:}$$

$\vec{\omega}_1 = (0.256, 0.194, 0.101, 0.037, 0.112, 0.022, 0.065, 0.049, 0.028, 0.136)$ 。此特征向量的分量可以依次作为宏观方面的 10 个风险因素的相对权数。

企业管理风险、企业经营风险、企业合规风险、企业还款能力风险、企业成长与盈利风险、抵押风险、担保风险、企业履约风险、关联企业风险、企业可持续发展风险对微观风险的判断矩阵为:

$$B_1 = \begin{pmatrix} 1 & a & a^4 & a^5 & a^7 & a^2 & a^3 & a^{-1} & a^{-2} & a^6 \\ a^{-1} & 1 & a^3 & a^4 & a^6 & a & a^2 & a^{-2} & a^{-3} & a^5 \\ a^{-4} & a^{-3} & 1 & a & a^3 & a^{-2} & a^{-1} & a^{-5} & a^{-6} & a^2 \\ a^{-5} & a^{-4} & a^{-1} & 1 & a^2 & a^{-3} & a^{-2} & a^{-6} & a^{-7} & a \\ a^{-7} & a^{-6} & a^{-3} & a^{-2} & 1 & a^{-5} & a^{-4} & a^{-8} & a^{-9} & a^{-1} \\ a^{-2} & a^{-1} & a^2 & a^3 & a^5 & 1 & a & a^{-3} & a^{-4} & a^4 \\ a^{-3} & a^{-2} & a & a^2 & a^4 & a^{-1} & 1 & a^{-4} & a^{-5} & a^3 \\ a & a^2 & a^5 & a^6 & a^8 & a^3 & a^4 & 1 & a^{-1} & a^7 \\ a^2 & a^3 & a^6 & a^7 & a^9 & a^4 & a^5 & a & 1 & a^8 \\ a^{-6} & a^{-5} & a^{-2} & a^{-1} & a & a^{-4} & a^{-3} & a^{-7} & a^{-8} & 1 \end{pmatrix}, \lambda_{\max} = 10, \text{对应的归一化特征向量为:}$$

$\vec{\omega}_2 = (0.141, 0.107, 0.047, 0.035, 0.021, 0.081, 0.048, 0.185, 0.243, 0.092)$ 。此特征向量的分量可以依次作为微观方面的 10 个风险因素的相对权数。

银行管理风险、银行操作风险以及国内外评级机构对企业的评级风险对其他风险的判断矩阵为 $B_3 = \begin{pmatrix} 1 & a^2 & a^5 \\ a^{-2} & 1 & a^3 \\ a^{-5} & a^{-3} & 1 \end{pmatrix}$, $\lambda_{\max} = 3$, 对应的归一化特征向量为 $\vec{\omega}_3 = (0.546, 0.315, 0.139)$ 。此特征向量的分量可以依次作为银行管理风险、银行操作风险、国内外评级机构对企业的评级风险的相对权数。

综上,可得到各风险因素的相对权数,详见表 1。
应当说明,上面构造的 4 个判断矩阵仍然有主观色彩,相应地用归一化特征向量作为相对权数缺乏准确性。具体应用时,应当听取专家意见,由专业风险评定人员依据经验构造判断矩阵、确定各风险因素的相对权数。

2.3 中小企业银行贷款风险因素评级

国内外评级机构对大企业银行贷款的风险大多采用十三级评级,本文对中小企业银行贷款的风险采用六级评级,即用 6 表示高风险、5 表示较高风险、4 表示一般风险、3 表示较低风险、2 表示低风险、1 表示无风险。利用模糊数学的隶属度可以对企业银行贷款的风险评级,使用柯西分布隶属函数对各种评级量化。取偏大型柯西分布隶属函数^[9]:

$$f(x) = \begin{cases} [1 + \alpha(x - \beta)^{-2}]^{-1}, & 1 \leq x \leq 3, \\ a \ln x + b, & 3 \leq x \leq 6, \end{cases} \quad (1)$$

假设高风险的隶属度为 1,即 $f(6)=1$;一般风险的隶属度为 0.4,即 $f(3)=0.4$;无风险的隶属度为 0.01,即 $f(1)=0.01$ 。由此得出式(1)的参数 $a = 0.8656$, $b = -0.5509$, $\alpha = 7.8024$, $\beta = 0.7193$,从而得 $f(1) = 0.1737$, $f(4) = 0.6491$, $f(5) = 0.8422$ 。

于是得到高、较高、一般、较低、低、无各级风险的评级量化分别为 1, 0.8422, 0.6491, 0.4, 0.1737, 0.01。

2.4 中小企业银行贷款风险控制指标

用 f_i ($i = 1, 2, \dots, 23$) 分别表示宏观因素、微观因素及其他因素 3 方面共 23 种风险因素,用 ω_i ($i = 1, 2, \dots, 23$) 分别表示各风险因素的相对权数,而用 Zf 表示银行对中小企业贷款所有风险因素的总风险评级值,显然 $Zf = \sum_{i=1}^{23} \omega_i f_i$ 。实际操作时,只要 $Zf < 0.4$,可以认为银行对中小企业信贷风险低,信贷比较安全。

3 小微企业信贷风险控制指标

上面利用 AHP 建立的银行中小企业信贷风险控制指标体系对小微企业不适用,缺乏可操作性。为了提高银行小微企业信贷工作效率,有必要建立一套简明的银行小微企业信贷风险控制指标体系。受银行计算机系统管理的启示,作者提出基于防火墙的银行小微企业信贷风险控制思想:

1) 银行小微企业信贷风险控制指标体系优化。显然,控制银行小微企业信贷风险不需如此之多的指标。事实上,宏观方面只要看经济环境、金融环境、政治环境、政府政策等对该企业发展是有利、不利、中

表 1 各风险因素的相对权数

因素	相对权数
国际经济环境与金融环境风险	0.093 9
国内经济环境与金融环境风险	0.071 4
经济周期风险	0.037 1
政府政策风险	0.013 7
汇率、利率变动风险	0.041 2
市场竞争风险	0.007 9
生产要素与原材料价格风险	0.023 8
地区经济竞争风险	0.018 1
地方政府优惠政策风险	0.010 4
银行授信政策风险	0.050 1
企业管理风险	0.077 8
企业经营风险	0.059 1
企业合规风险	0.025 9
企业还款能力风险	0.019 3
企业成长与盈利风险	0.011 5
抵押风险	0.044 7
担保风险	0.026 5
企业履约风险	0.102 1
关联企业风险	0.134 1
企业可持续发展风险	0.050 7
银行管理风险	0.044 1
银行操作风险	0.025 4
国内外评级机构对企业的评级风险	0.011 2

性。微观方面主要看该企业成长性、盈利性及信用。因此,银行小微企业信贷风险控制指标体系优化为宏观风险、企业成长风险、企业盈利风险、企业合规风险。

2) 基于防火墙的银行小微企业信贷风险控制。基于防火墙的银行小微企业信贷风险控制是对小微企业的信贷实行多道防火墙阻挡信贷风险,即第一道防火墙是看宏观方面对该企业发展是否不利。如果不利,不予信贷;否则通过第一道防火墙。第二道防火墙是看企业的成长性。如果该企业缺乏成长性,不予信贷;否则通过第二道防火墙。第三道防火墙是看企业的盈利性。如果该企业没有盈利能力,不予信贷;否则通过第三道防火墙。第四道防火墙是看企业的信用,如果该企业信用差,不予信贷;否则通过第四道防火墙,可以考虑给予信贷。至于给予多少信贷,结合企业的成长性、盈利能力、资产状况和贷款余额确定。

4 结语

由表1及评价公式 $Zf = \sum_{i=1}^{23} \omega_i f_i$ 可以看出,使用此模型能够较好地按需求选择指标,并不局限于量化的评价指标,而是融进了等级评价,这是完全符合实际的。但不容忽视的是,上文中的指标、比较矩阵都是根据专家意见得到的,专家的意见难免会有一定程度的主观色彩,这些主观认识势必给结果带来一定的误差。在放松金融管制,建立多层次金融服务体系的形势下,科学地分析影响中小微企业贷款的诸多风险因素,完善中小微企业信息数据库,在尽量避免误差的基础上构建合理有效的中小微企业贷款风险控制指标,必定能为商业银行对中小微企业贷款风险控制提供有效的手段。

参考文献:

- [1] 胡日东,蒋燕,苏桔芳. 我国商业银行信贷风险成因探析[J]. 商业时代:理论,2005(36):37-38.
- [2] 郭毅飞. 论我国商业银行信贷风险成因与对策[J]. 现代商贸工业,2010(2):140-141.
- [3] 石建,郭跃华. 基于指数标度的层次分析法及其应用[J]. 南通工学院学报,2004(4):4-7.
- [4] 舒康,梁镇伟. AHP中的指数标度[J]. 系统工程理论与实践,1990,10(1):6-8.
- [5] 韩中庚,黄莉,楚泽甫. 一个按需择优录用及分配问题的数学模型[J]. 2005,6(2):7-9.

(责任编辑:王晓燕)

The Construction of Risk Control Indicators for Micro and Small Enterprises Based on Fuzzy Evaluation LIN Dao-rong¹, DING Ying², LU Wei-wei¹, CHENG Lin¹

(1. Xinlin College of Nantong University, Nantong 226007, China;
2. Nantong Branch of Bank of China, Nantong 226006, China)

Abstract: Based on an analysis of risk indicators of bank loan for micro and small enterprises, this paper established an analytic hierarchy process model, and constructed risk control indicators by means of fuzzy evaluation and index scale.

Key words: micro and small enterprise; risk control of bank loan; analytic hierarchy process; fuzzy evaluation; index scale