

基于 Logit 模型的中小企业信贷风险实证分析

江苏科技大学经济管理学院 张金贵 侯宇

【摘要】中小企业普遍存在的“融资难”现象影响了中小企业的发展。文章分析了中小企业的信贷风险,适当选取2013年上市公司为样本,利用SPSS统计软件,运用因子分析方法对中小企业信贷风险指标进行了筛选,构建了基于Logit回归模型的中小企业信贷风险度量模型。实证分析表明,模型具有较高的有效性和准确性,可作为中小企业信贷风险评估的科学依据。

【关键词】中小企业; 信贷风险; 因子分析; Logit 回归模型

中图分类号:F275;F830.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-5937(2014)30-0040-06

一、引言

中小企业在国民经济发展中具有重要地位,在推动技术创新、缓解就业压力、方便群众生活、保持社会稳定等方面发挥着重要作用。但是,相对于大型企业而言,中小企业一般规模较小、员工素质不高、研发投入不足、把握市场能力较弱,在激烈的市场竞争中缺乏应变能力,使商业银行对其设置了严格的融资约束和限制,普遍出现“融资难”的情况,导致经营状况、财务状况越来越差,进一步加剧了中小企业获取资金的难度。为了改善中小企业经营环境,促进中小企业健

康发展,中国人民银行先后发布了有关服务中小企业的货币信贷政策和指导意见,加大了对中小企业的信贷支持。工业和信息化部发布的《“十二五”中小企业成长规划》指出,中小企业成长面临着国际和国内经济巨大变革带来的历史机遇和严峻挑战,提出了完善政策、加强金融支持等一系列保障措施。根据中国人民银行发布的《2013年金融机构贷款投向统计报告》,金融机构(含商业银行及农村合作社、城市信用社和外资银行等)全年中小企业贷款余额增加1.63万亿元,占全部企业新增贷款的43.5%;年末小企业

他企业有关薪酬等财务信息,进行横向、纵向的统计比较;进行日常记录,定期编制有关财务计划执行情况的报告并发布,让员工充分了解企业薪酬方面的发展变化,掌握自身财务情况,也了解企业整体财务和个人财务的关系,从公平角度获得心理的平衡。

(2)企业员工基本财务的管理

审核、监督员工基本薪酬的制定、发放;监督“五险一金”的计提、缴纳;参与员工职工期权计划、职工持股计划(ESOP)、企业年金的制定和执行;监督各种基金的提取和缴纳;监督并参与企业对基金的使用;设计员工其他福利的内容并促进计划的落实(比如员工培训、员工食堂、健身设施等),协助企业在职工福利计划实施过程中的资金筹措和管理。

(3)对外联络,协调沟通

员工财务管理职能的强化仅靠企业自身是不够的,不但要加强和企业内部其他部门的联系和交流,获得其他部门的积极支持,还要对外加强与政府相关部门比如社保局、住房公积金管理中心等政府职能部门的联系和沟通,掌握最新政策,获取政府支持;另外与专业投资机构加强联系合作、与一些非政

府非营利性组织加强合作,可以取得各方面的人力、物力、财力支持。

(4)帮助员工进行个人财务规划

给员工提供财务方面的咨询服务,并为职工提供对各项基金的使用帮助;从专业的角度帮助员工个人设计税收、养老、教育、投资计划,协调好员工个人财务和企业财务的关系,还可以设置员工互助金制度,加强对贫困、弱势员工的财务帮助支持。●

【主要参考文献】

- [1] 干胜道.价值创造与价值分配的有机结合——对企业财务本质新认识[J].会计之友,2013(1):14-15.
- [2] 柳红星.社会公平与正义的现实观照——基于罗尔斯正义理论[J].经济研究导刊,2012(35):6-7.
- [3] 杨伟国.薪酬经济学(第1版)[M].上海:复旦大学出版社,2013.
- [4] 李炳炎.利益分享经济学(第1版)[M].山西:山西经济出版社,2009.
- [5] 徐国君.劳动者权益会计(第1版)[M].北京:中国财经出版社,1997.

贷款余额 13.21 万亿元,同比增长 14.2%。因此,研究中小企业面临的信贷风险,分析其来源和表现形式,科学地度量其风险水平,对于提高中小企业风险控制能力具有重要的理论价值和现实意义。

二、中小企业信贷风险分析

目前,中小企业财务融资和信贷风险主要表现在:融资渠道单一、融资成本较高、信贷支持不够等方面。现有的信贷风险分析的方法和度量模型,大多数针对大型上市公司,并没有一套完全适合我国中小企业信贷风险的评价体系。针对我国中小企业自身的特点,结合我国的经济状况和中小企业面临的环境,分析中小企业信贷现状和存在的风险,是建立中小企业信贷风险度量模型的基础。

与大型企业不同,中小企业信贷风险来源广泛,主要是宏观经济风险、金融机构的风险、企业自身的风险等方面。

1.宏观经济风险。宏观政策风险——宏观政策的调整(产业政策调整、信贷政策紧缩及出口退税政策等)可能为中小企业带来不可抗力的市场风险;利率风险——当财政和货币政策较为宽松时,贷款利率降低,融资成本较低,反之会增大企业的融资风险;汇率风险——对涉及进出口、外贸型的中小企业,汇率变动风险也是不可忽略的。

2.金融机构风险。信息不对称——许多中小企业内部管理制度还不健全,财务管理和会计制度较为混乱导致财务报表失真,信息透明度通常较低,甚至有意隐瞒对贷款不利的信息和风险,导致了银行、企业之间的信息不对称,使银行不敢轻易给中小企业发放贷款;银行信贷风险管理水平不高——对中小企业的信用和贷款业务的分析经验不足,对于信贷风险的识别和衡量还处于初级阶段,增加了中小企业的信贷风险;担保体系还不完善——担保公司少、资金数量少、资金来源少、内部管理结构不合理、承担风险能力不强,远远不能满足中小企业信贷担保需求。

3.企业内部风险。由中小企业自身特征所决定的内部风险主要包括:经营风险、财务风险、信用风险等。经营风险——中小企业通常经营规模较小,资本积累不多,自有资金匮乏,生产设备、工艺不高,产品单一,抵御风险能力较弱,持续经营能力具有不确定

性,经营风险相对较高;财务风险——中小企业生命周期较短,财务管理不规范,难以全面了解、识别和判断其财务真实情况,使银行对其贷款面临着更大的信贷风险;信用风险——中小企业权力高度集中,贷款的偿还很大程度上取决于实际控制人的个人诚信,道德风险大,当企业面临经营效益下降,资金周转困难等问题时,就会出现转移财产、抽逃资本金等行为,同时资金使用的随意性可能使贷款用于收益更高、风险更大的项目。

三、基于因子分析的中小企业信贷风险指标筛选

(一)样本选择

1.样本选取。由于大部分民营中小企业的财务状况并不公开,无论从企业还是商业银行都很难获取,所以本文采用沪深交易所主板和深圳证券交易所中小企

业板市场中,以符合《中小企业划型标准规定》的部分上市企业为代表,随机选取 164 家符合条件的上市公司为样本。
2.样本类别。沪深交易所特别重视上市公司的财务状况,“因财务状况异常而被特别处理”即标示为 ST、*ST。笔者认为,这类企业因财务困境而产生“信用危机”,则可能发生违约,而非 ST 公司作为财务健康企业通常不会发生违约,并以此把上市公司分为“困境企业”和“健康企业”,分别用 1、0 表示。对于财务困境企业,本文从 2013 年仍被特别处理的 ST、*ST 公司中,具体分析其财务危机发生前 1 年的财务数据,即采用 t-1 年数据预测 t 年的财务状况。

3.样本分类。将 164 家企业数据分为训练样本和检验样本,用训练样本建立模型,用检验样本对模型的准确性进行检验。具体样本分类如表 1 所示。

(二)指标选择与筛选

1.中小企业信贷风险度量指标选择的原则。中小企业信贷风险评价的指标,应该能全面衡量中小企业所面临的各种风险,反映企业的发展、财务状况和对贷款的偿还能力。目前,我国尚未建立完整的中小企业信用评价指标体系,结合中小企业特点,评价指标的选择应遵循以下原则:

全面性。选取的评价指标应该全面地反映所有影响企业信用状况的各种因素;同时,尽量避免指标的重叠,在不影响模型评价结果的情况下,可以适当减少一些次要的指标。

表 1 样本分类情况

样本		训练样本	检验样本
组合 0	109	75	34
组合 1	55	35	20
合 计	164	110	54

针对性。选取的评价指标要符合中小企业自身的特点。中小企业具有高度灵活的经营特点,所以在选取指标时,应该更注重企业的发展性和成长性。

预见性。选取评价指标进而分析信贷风险的目的是预测中小企业贷款的违约概率,在指标的选择上要能够充分反映企业未来的财务和经营状况。

可操作性。中小企业的财务制度还不规范,选择的指标既要获取容易、操作简捷、使用方便,又要保证数据的真实、可靠、准确。

2.中小企业信贷风险度量指标的选取。根据企业财务特点和衡量风险的需要,选取了14个财务指标,衡量企业的偿债能力、盈利能力、营运能力和成长与发展能力,如表2所示。偿债能力是企业信用评价的关键因素,直接影响到企业按时偿还贷款的能力;盈利能力是企业有足够的资金偿还贷款的保障,能够直接反映企业的经营状况;营运能力是企业资产运转的能力,反映企业经营活动的效率和活跃程度,较高的资金周转效率是企业平稳运营、发展的基础;由于中小企业大多处于成长的初级阶段,经营效率和成长速度都很高,成长与发展能力是考察企业以往发展水平和未来成长的重要指标。

3.基于因子分析的中小企业信贷风险度量指标的筛选。为避免模型过于复杂,同时减少多重共线性对模型准确度的影响,需要利用因子分析方法,对14个指标进行筛选并简化模型。

相关性检验。利用KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)检

验和Bartlett球形检验对变量之间进行相关性检验。结果显示(见表3),KMO值为0.540,大于0.500;Bartlett检验的显著性是0.000,小于1%。所以所选数据适合因子分析。

主成分分析。本文采用主成分分析法,根据最大方差旋转法提取公因子,因子数目的确定是经过反复试验,指定公因子数目以确保累计贡献率不小于90%,最终选取10个公因子对原始指标变量进行分析,其贡献率为92.814%(见表4)。

选择代表变量。在确定因子数目之后,为明确每个因子的具体意义,对因子载荷矩阵进行方差最大选择,使每个因子负荷值的总方差最大,选取出具有代表性的变量。

筛选典型指标。从表5的结果中选取公因子载荷最大的变量,可以得出10个公因子所对应的代表变量作为度量指标,如表6所示。

四、基于Logit的中小企业信贷风险模型及实证分析

以样本、数据、指标为基础,构建反映现实社会模型的实证分析方法,是经济研究的重要方法之一,也是中小企业信贷风险分析的重要方法。这里以样本和指标为基础,利用SPSS软件,构建基于Logit的中小企业信贷风险模型,并进行实证分析。

(一)模型的构建

利用上述指标数据,选择训练样本,采用逐步迭

表2 企业财务分析指标

偿债能力	X ₁ 资产负债率	总负债 / 总资产
	X ₂ 流动比率	流动资产 / 流动负债
	X ₃ 速动比率	速动资产 / 流动负债
	X ₄ 现金比率	经营现金流量净额 / 流动负债
盈利能力	X ₅ 销售净利润率	总销售利润 / 净销售收入
	X ₆ 资产收益率	净利润 / 平均资产总额
	X ₇ 净资产收益率	净利润 / 平均净资产
	X ₈ 财务杠杆比率	总负债 / 股东权益
营运能力	X ₉ 存货周转率	销售成本 / 平均存货
	X ₁₀ 应收账款周转率	销售收入 / 平均应收账款
	X ₁₁ 总资产周转率	销售收入 / 平均总资产
成长与发展能力	X ₁₂ 营业收入增长率	本年营业收入增长额 / 上年营业收入
	X ₁₃ 净利润增长率	本年净利润增长额 / 上年净利润
	X ₁₄ 总资产增长率	本年总资产增长额 / 年初资产总额

表3 KMO和Bartlett的检验结果

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		0.540
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	1 106.695
	df	91
	Sig.	0.000

表 4 解释总方差及累积贡献率

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	2.658	18.985	18.985	2.658	18.985	18.985	2.233	15.951	15.951
2	2.126	15.187	34.172	2.126	15.187	34.172	1.876	13.396	29.348
3	1.563	11.164	45.336	1.563	11.164	45.336	1.529	10.919	40.267
4	1.474	10.532	55.868	1.474	10.532	55.868	1.157	8.261	48.528
5	1.270	9.073	64.941	1.270	9.073	64.941	1.106	7.897	56.425
6	0.984	7.032	71.973	0.984	7.032	71.973	1.041	7.434	63.858
7	0.954	6.813	78.785	0.954	6.813	78.785	1.026	7.332	71.190
8	0.856	6.112	84.898	0.856	6.112	84.898	1.023	7.307	78.497
9	0.578	4.130	89.027	0.578	4.130	89.027	1.005	7.180	85.677
10	0.530	3.787	92.814	0.530	3.787	92.814	0.999	7.137	92.814
11	0.404	2.887	95.702						
12	0.324	2.316	98.018						
13	0.271	1.939	99.956						
14	0.006	0.044	100.000						

提取方法:主成分分析

表 5 旋转因子负载值(旋转成分矩阵^a)

变量\成分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X ₁	-0.142	-0.048	0.851	0.121	-0.243	-0.135	-0.053	0.010	-0.015	-0.038
X ₂	0.976	0.001	-0.103	0.077	0.044	0.022	-0.003	0.006	-0.011	0.036
X ₃	0.981	0.030	-0.080	0.075	0.046	0.025	-0.003	0.015	-0.014	0.030
X ₄	0.487	-0.690	0.052	0.044	0.102	0.094	-0.034	-0.188	0.001	0.004
X ₅	0.085	-0.019	-0.030	0.246	0.913	0.102	0.132	0.042	-0.040	0.043
X ₆	0.148	-0.009	0.056	0.872	0.324	0.021	0.015	0.068	0.021	0.144
X ₇	0.056	0.011	-0.031	0.112	0.046	0.079	-0.039	0.017	-0.227	0.957
X ₈	-0.019	-0.007	-0.006	0.012	-0.034	0.008	0.013	-0.010	0.974	-0.215
X ₉	0.135	0.903	0.108	-0.111	0.105	-0.055	-0.008	-0.016	0.010	0.041
X ₁₀	-0.040	0.147	0.867	-0.057	0.201	0.050	0.193	0.023	0.009	0.002
X ₁₁	-0.002	0.060	0.028	0.052	0.039	0.027	0.007	0.989	-0.009	0.015
X ₁₂	0.076	0.744	0.031	0.524	-0.127	0.169	0.019	-0.006	-0.033	-0.051
X ₁₃	-0.010	0.014	0.109	0.017	0.117	-0.021	0.982	0.007	0.013	-0.037
X ₁₄	0.046	-0.019	-0.064	0.045	0.092	0.980	-0.020	0.027	0.007	0.073

提取方法:主成分。旋转法:具有 Kaiser 标准化的正交旋转法。a.旋转在 7 次迭代后收敛

表 6 因子分析选取指标

能力	指 标
偿债能力	X ₃ 速动比率
盈利能力	X ₅ 销售净利润率
	X ₆ 资产收益率
	X ₇ 净资产收益率
	X ₈ 财务杠杆比率
营运能力	X ₉ 存货周转率
	X ₁₀ 应收账款周转率
	X ₁₁ 总资产周转率
成长与发展能力	X ₁₃ 净利润增长率
	X ₁₄ 总资产增长率

代的方法,得到模型总体的检验参数,如表 7 所示。

表 7 表明,在估计模型参数时,进行到第 10 步迭代终止。-2 对数似然值 (-2 Log likelihood)反映了模型中因变量不能解释的变动部分误差的显著性,Cox & Snell R 方和 Nagelkerke R 方的值在第 4 步分别是 0.573 和 0.803,说明模型的拟合程度一般,并不是非常显著,可能是受样本数量较少、ST 股和*ST 股的财务指标波动性较大的影响。表 8 分别列出了步骤、块、模型的卡方值,Sig.=0,即 0.01 的显著性水平下模型整

表 7 模型总体参数检验

步骤	-2 对数似然值	Cox & Snell R 方	Nagelkerke R 方
1	41.597 ^a	0.582	0.816
2	41.985 ^a	0.581	0.814
3	43.530 ^b	0.575	0.805
4	43.959 ^a	0.573	0.803

a.因为参数估计的更改范围小于 0.001,所以估计在迭代次数 10 处终止。b.因为参数估计的更改范围小于 0.001,所以估计在迭代次数 11 处终止

表 8 模型系数的综合检验

		卡方	df	Sig.
步骤 4 ^a	步骤	96.001	7	0.000
	块	93.649	7	0.000
	模型	93.649	7	0.000

a. 负卡方值表示卡方值已从上一步中减小

体是显著的。结合表 7 综合分析,模型有一定的解释能力。

表 9 中列出了模型的变量估计及检验值,除 X₇ 以外,各变量在 5%的显著水平下都非常显著,X₇ 是企业净资产收益率,是衡量企业盈利能力的重要指标。造成这样显著性差异的原因很多,可能也是由于样本数量较少和指标波动性较大,所以为全面地保留指标信息,笔者将 X₇ 加入到

模型当中。另外对于企业经营管理能力,采纳了较多的指标,可能的解释是,在之前通货膨胀的经济增长预期下,更多的中小企业选择持有大量的库存,而不是应收账款或现金。

综上所述,可得 Logit 回归模型:

$$\text{Logit}(p)=\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)=1.114-0.380X_1-0.132X_5-0.056X_7+0.461X_9+0.259X_{10}-7.278X_{11}+0.003X_{13}$$

(1)

而违约概率为:

$$p=\frac{\exp(1.114-0.380X_1-0.132X_5-0.056X_7+0.461X_9+0.259X_{10}-7.278X_{11}+0.003X_{13})}{1+\exp(1.114-0.380X_1-0.132X_5-0.056X_7+0.461X_9+0.259X_{10}-7.278X_{11}+0.003X_{13})}$$

(2)

利用(2)式计算企业的违约概率,即可衡量企业的信贷风险,通过与临界点(0.50)进行比较,为贷款决策提供依据。通过对样本进行测算,凯恩股份(002012)可能发生违约的概率为 p=0.0167,信贷风险较小,所以银行可以直接向其发放贷款;*ST 中华 A(000017),p=0.8967,银行向其提供贷款将面临较高的违约风险;天津普林(002134),其违约概率 p=0.5376 接近于临界点,说明企业存在一定的信贷违

表 9 模型的变量估计及检验值

		B	S.E.	Wals	df	Sig.	Exp (B)
步骤 4 ^a	X ₃	-0.380	0.191	3.972	1	0.046	0.684
	X ₅	-0.132	0.054	5.905	1	0.015	0.876
	X ₇	-0.056	0.036	2.469	1	0.116	0.946
	X ₉	0.461	0.155	8.825	1	0.003	1.586
	X ₁₀	0.259	0.084	9.443	1	0.002	1.296
	X ₁₁	-7.278	2.071	12.345	1	0.000	0.001
	X ₁₃	0.003	0.001	4.479	1	0.034	1.003
	常量	1.114	1.033	1.163	1	0.028	3.045

a. 在步骤 1 中输入的变量: X₃,X₅,X₆,X₇,X₈,X₉,X₁₀,X₁₁,X₁₃,X₁₄

表 10 训练样本样本内检验结果

已观测		类别		校正百分比
		0.0000	1.0000	
类别	0.0000	73	2	97.3
	1.0000	5	30	85.7
总计百分比				93.6

a. 切割值为 0.500

表 11 检验样本检验结果

		类别		准确率
		0.0000	1.0000	
类别	0.0000	28	6	82.4
	1.0000	6	14	70.0
总计百分比				77.8

约风险,但并不必然构成违约条件,需要对企业进行综合分析,才能作出贷款决策。

(二)模型的检验

模型的有效性需要进行检验,衡量模型的预测能力。一般分为样本内检验和样本外检验。

1.样本内检验。样本内检验是利用建立模型的数据,对比预测值和实际值的情况。SPSS 软件已经给出了样本内检验结果,如表 10 所示。

样本内检验的结果,对 75 个财务健康企业,正确判断 73 个,2 个企业被判定为财务困境,准确率 97.3%;对 35 个财务困境企业,30 个判断正确,5 个被判定财务正常企业,准确率 85.7%;而模型的总体准确率达到 93.6%。

2.样本外检验。利用之前预留出的检验样本,可以进行样本外检验。仍设定临界点为 0.500,即预测值大于、小于临界点,将判定为财务困境企业和财务健康企业,具体结果如表 11 所示。

样本外检验样本共检验了 54 个企业,34 个财务健康企业,正确判断 28 个,准确率 82.4%;20 个财会困境企业,正确判断 14 个,准确率 70%;总体判断准确率 77.8%。这个结果可能是检验样本中数据过少造成的。

五、结束语

中小企业融资难是一个世界性的难题,世界银行国际金融公司(IFC)在我国进行了调查,结果表明:大、中、小企业贷款申请失败的概率分别为 12%、22%、23%,而有 41%的中小企业认为“融资难”是影响其发展的主要因素。通过对中小企业信贷风险分析,运用实证分析方法提出了适合我国中小企业信用指标,

运用 SPSS 软件建立了基于 Logit 回归方法的中小企业信贷风险度量模型,并得到以下结论:

1.构建科学的指标体系是评价中小企业信贷风险的基础。本文运用因子分析方法,对 14 个变量指标进行了合理筛选,获得了 7 个关键指标,能很好地将相关性较强的指标简化,增加了模型的自由度。实证检验说明,筛选的风险度量指标适合我国目前中小企业的特点和面临的经济环境。

2.Logit 回归方法对中小企业信贷风险评估是可行的。Logit 模型不受制于变量的分布情况,

适用于财务分析,有较高的准确率。同时,由于 Logit 回归方法本身具有变量筛选功能,既可以减少计算量,降低评分的成本,也可以提高模型的预测能力。实证检验表明,本文构建的中小企业信贷风险度量模型是有效的,样本内、外预测的准确率检验分别达到 93.6%和 77.8%,可以对中小企业信贷风险进行较为准确的度量,为信贷决策提供依据。

3.科学分析中小企业信贷风险,制定与之相适应的风险管理政策,对潜在的信贷风险以及可能的损失进行科学度量,建立有效的中小企业风险预警和控制机制,通过不断完善中小企业信用数据库,逐步建立适合我国国情的中小企业信用度量模型和评估方法,对于促进中小企业健康发展具有重要的现实意义。当然,实证分析中一些问题还需要进一步研究,比如样本规模和结构上还不具备地域分布广泛、行业分布均匀的大量样本条件,中小企业个体的自身特点、所处行业特征、地区经济发展水平、地方政策等差别因素,都有可能影响模型预测的可靠性和准确率。●

【参考文献】

- [1] 章安平.信息不对称:中小外贸企业融资风险的理论分析和政策路径[J].金融与经济,2010(10):22-25.
- [2] 蔡红远.降低我国中小企业融资风险策略研究[J].经济研究,2010(8):38-40.
- [3] 工业和信息化部,等.中小企业划型标准规定[S].2011.
- [4] 王磊,张庆.企业融资风险与防范[J].财务与会计,2011(9):13-15.