

基于生存分析的 制造业上市公司财务危机预警

张咏梅(教授), 穆文娟

(山东科技大学经济管理学院, 青岛 266590)

【摘要】在现代严峻的经济形势下,财务危机预警显得越来越重要。在财务危机预警研究中,传统的研究方法不能较好的处理时间序列数据和删失数据,而生存分析研究方法可以弥补这一不足。本文以2000~2011年沪市上市的制造业企业为研究样本,基于生存分析研究方法,建立制造业企业的财务危机预警模型,最终检验结果显示,模型的预测精确度较高。

【关键词】生存分析; Cox回归模型; 财务危机; 制造业

一、引言

随着经济环境的发展和市场竞争的加剧,企业的财务状况正常与否关系到整个企业的生死存亡和发展进步。财务危机是一个动态的演变过程,上市公司从起初的财务状况异常到最终被ST或破产需要一段时间,如果在这段时间内监测到财务危机的信号,企业就能及时采取措施避免危机进一步加重。在财务危机预警研究领域,比较常用的研究方法有一元判别分析、二元判别分析、多元逻辑回归分析、神经网络分析以及各种方法的应用结合等,但是这些传统的研究方法都具有“单期性”和“静态性”的特点,不能较好地处理截面数据,不能很好地处理时间序列数据和删失数据,很大程度上影响了研究的灵活性。

生存分析研究方法是近几年才被用于财务危机预警研究领域的新方法,它把企业的存续过程看成一个个体从生命开始到终结的过程,该方法能弥补传统研究方法的不足,动态的预测企业财务状况的变化。生存分析常用的方法有非参数法、参数法、半参数法三种,半参数法具有参数法和非参数法的特点,主要用于研究影响生存时间和生存率的因素,属于多因素分析方法,最典型的的就是Cox回归模型分析法。Cox回归模型分析法在应用过程中无须考虑生存时间的分布形状,能有效利用删失数据,比较适合用于企业的财务危机预警研究。

制造业企业是各国的基础支柱产业,是经济发展的重点,其发展关乎社会的整体进步。在越来越严峻的经济形势下,制造业企业的财务问题不断出现,很多企业的财务状况岌岌可危,一旦出现财务危机,将对整个经济体系的运转产生一定的影响。诸多关于财务危机预警研究的成果显示,研究样本的分类越细,模型的预测精度越高,

所以本文按照沪市的行业细分类别,选择制造业企业并基于生存分析中的半参数方法进行财务危机预警模型的构建。

二、生存时间的界定和样本选择

生存分析中较为重要的生存数据就是生存时间,生存时间包括起点、终点和时间尺度三个因素。本文依照其他研究成果的标准,将企业首发上市的时间定为起点,将企业首次被ST的时间定为终点(未ST的企业终点为2014年12月31日),从起点至终点经历的时间即为时间尺度。企业上市的时间月份是在1~12月之间,企业被ST的时间一般是在年报披露之后,即每年的三、四月份,所以为使数据更加精确,计算时具体到生存时间尺度年小数点后一位。由于选择企业首发上市作为时间起点,所以不会出现左删失数据,只可能出现截止观测期末仍未发生事件的右删失数据的情况。

本文的研究样本数据来源于同花顺的“iFond金融数据终端”系统,选取沪市制造业上市公司数据,观测期是2000~2014年。一般情况下上市公司被ST是因为连续两年净利润为负,如果公司在 t 年被ST,那么在 $t-1$ 和 $t-2$ 年的净利润都会出现异常情况,一定程度上能显示出财务危机的信号,其数据的研究意义不大。但是在 $t-3$ 年就不会出现明显的财务危机信号,所以用 $t-3$ 年的数据进行财务危机预警研究比较合适,建立的模型可以较早地预测到将要发生的财务危机。

本文的观测期是从2000~2014年,所以选择在2000~2011年上市的制造业上市公司为研究样本。至2014年12月31日,沪市制造业上市公司有527家(不包括中途退市的公司),其中在2000~2011年上市的公司有238家,这238家公司在2000~2014年的观测期内,共有34家被ST,

即本文的研究样本由沪市制造业上市公司的204家非ST公司和34家ST公司组成。为了更好地检验模型预测效果,将总研究样本分为实验样本和检验样本,按照4:1的比例将总样本分成五份,即实验样本190家(163家非ST企业和27家ST企业)、检验样本48家(41家非ST企业和7家ST企业)。

三、财务预警指标的选取与处理

(一)财务预警指标的初选

企业发生财务危机的本质原因不尽相同,很难用几个财务指标进行充分的描述,所以本文尽可能选取足够多但又不重复的财务指标进行研究。本文选取了反映企业偿债能力、营运能力、盈利能力、发展能力、现金流状况、资本状况等的财务指标,另外还包括非财务指标——两个股东指标,具体见表1。

表1 制造业企业财务预警指标

类别	符号	含义	类别	符号	含义
偿债能力指标	X1	流动比率	营运能力指标	X11	流动资产周转率
	X2	速动比率		X12	总资产周转率
	X3	产权比率		X13	净资产周转率
现金流指标	X4	现金与总资产的比率	盈利能力	X14	净资产收益率
	X5	现金流量债务比		X15	成本费用利润率
	X6	销售商品收到的现金/营业收入		X16	销售净利率
资本指标	X7	资产负债率	发展能力	X17	总资产报酬率
	X8	长期资本负债率		X18	现金净流量同比增长率
股东指标	X9	大股东持股性质		X19	净资产同比增长率
	X10	大股东持股比例		X20	每股经营活动产生的现金流量净额同比增长率

(二)财务指标的显著性检验

假设沪市制造业企业的生存数据整体符合正态分布,将样本分为正常企业(非ST)和危机企业(ST)两组,通过独立样本T检验,检测各个指标在两组间的差异是否显著,检测结果如表2。从表中可以看出,流动比率 x_1 在两组间的方差齐性假设的sig值为0.03,小于显著性水平0.10,第二行sig(双侧)值为0.007,同样小于显著性水平0.10,说明流动比率指标在两组间有明显差异,对于财务状况监测具有显著性作用。产权比率 x_3 在两组间的方差齐性假设的sig值为0.098,小于显著性水平0.10,第二行sig(双侧)值为0.815,大于显著性水平0.10,说明产权比率指标在两组间的差异不显著。其他指标在两组间显著与否的判断同上,最终经过显著性检测的指标有流动比率 x_1 、速动比率 x_2 、现金与总资产的比率 x_4 、销售商品提供劳务收到的现金/营业收入 x_6 、流动资产周转率 x_{11} 、总资产周转率 x_{12} 、净资产收益率 x_{14} 、销售净利率 x_{16} 、总资产报酬率 x_{17} 、净资产(同比增长率) x_{19} 共10个指标。

表2 独立样本T检验

	方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验				
	F	Sig.	t	df	Sig. (双侧)	均值差值	标准误差值
x1	4.806	0.030	-1.667	188	0.097	-0.344 850 18	0.206 806 87
			-2.762	74.934	0.007	-0.344 850 18	0.124 833 69
x2	5.718	0.018	-1.712	188	0.089	-0.353 961 33	0.206 724 98
			-3.133	100.623	0.002	-0.353 961 33	0.112 967 94
x3	2.760	0.098	.180	188	0.857	0.037 526 32	0.208 312 64
			0.235	46.809	0.815	0.037 526 32	0.159 367 30
x4	2.616	0.107	-2.110	188	0.036	-0.434 417 71	0.205 907 31
			-2.497	41.194	0.017	-0.434 417 71	0.173 970 98
x5	0.619	0.432	-1.138	188	0.256	-0.236 325 78	0.207 616 40
			-1.675	57.211	0.099	-0.236 325 78	0.141 049 27
x6	4.762	0.030	2.559	188	0.011	0.524 004 41	0.204 795 29
			3.216	44.337	0.002	0.524 004 41	0.162 948 69
x7	4.141	0.043	1.058	188	0.291	0.219 732 05	0.207 713 32
			1.249	41.084	0.219	0.219 732 05	0.175 910 69
x8	0.017	0.897	1.017	176	0.311	0.223 151 23	0.219 433 08
			.976	29.776	0.337	0.223 151 23	0.228 559 11
x9	7.951	0.005	1.363	188	0.174	0.282 586 93	0.207 308 66
			1.077	30.585	0.290	0.282 586 93	0.262 278 34
x10	2.362	0.126	-1.403	188	0.162	-0.290 672 20	0.207 249 19
			-1.240	32.390	0.224	-0.290 672 20	0.234 474 93
x11	0.376	0.540	-1.652	188	0.090	-0.341 682 28	0.206 834 84
			-1.831	38.447	0.075	-0.341 682 28	0.186 596 74
x12	0.941	0.333	-2.590	188	0.010	-0.530 225 28	0.204 710 10
			-2.985	40.000	0.005	-0.530 225 28	0.177 641 46
x13	1.136	0.288	-1.602	188	0.111	-0.331 464 74	0.206 923 26
			-1.817	39.336	0.077	-0.331 464 74	0.182 454 85
x14	9.675	0.002	-3.109	188	.002	-0.631 572 13	0.203 174 62
			-5.432	87.066	0.000	-0.631 572 13	0.116 269 60
x15	2.732	0.100	-1.585	188	0.115	-0.328 027 35	0.206 952 40
			-2.986	110.875	0.003	-0.328 027 35	0.109 869 28
x16	6.568	0.011	-2.237	188	0.026	-0.460 048 39	0.205 610 98
			-3.495	64.846	0.001	-0.460 048 39	0.131 645 37
x17	11.317	0.001	-3.114	188	0.002	-0.632 559 27	0.203 158 28
			-5.749	103.672	0.000	-0.632 559 27	0.110 020 39
x18	1.564	0.213	-.950	187	0.343	-0.200 729 13	0.211 233 34
			-2.204	186.590	0.029	-0.200 729 13	0.091 084 48
x19	4.073	0.045	-1.250	188	0.213	-0.259 350 42	0.207 470 15
			-1.951	64.716	0.055	-0.259 350 42	0.132 953 01
x20	0.016	.0901	0.695	187	0.488	0.146 896 76	0.211 470 09
			1.089	60.582	0.281	0.146 896 76	0.134 921 64

(三)财务预警指标的多重共线性检验

财务预警指标之间可能存在多重共线性问题,而共

线性是影响 Cox 回归模型预测能力和精确度的主要因素,所以需要对上述通过显著性检验的指标进行多重共线性检验,并解决共线性问题,本文采用主成分分析方法进行指标间的共线性检验。主成分分析法是一种非常有用的多变量分析技术,是用少数几个主成分因子来描述许多指标之间的联系,每个主成分因子就是一类,这几类就可以反映原来诸多指标的大部分信息。多重共线性检验的结果见表 3、4、5,从表 3 中可以看出 KMO=0.761>0.5,表明适合做因子分析。

表 3 KMO 和 Bartlett 检验

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量。	0.761	
Bartlett 的球形度检验	近似 χ^2	199.673
	df	45
	Sig.	0.000

在表 4 中,前四个主成分的特征根都大于 1,表示主成分影响力度较大,第一个主成分可以解释总方差的 33.376%,第二个主成分占 26.435%,第三个主成分占 17.646%,第四个主成分占 10.215%,这四个主成分累计可以解释总方差的 87.671%,所以只选取这四个主成分。

表 4 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的%	累积%	合计	方差的%	累积%
1	3.338	33.376	33.376	3.338	33.376	33.376
2	2.643	26.435	59.811	2.643	26.435	59.811
3	1.765	17.646	77.457	1.765	17.646	77.457
4	1.021	10.215	87.671	1.021	10.215	87.671
5	.505	5.051	92.722			
6	.296	2.962	95.684			
7	.209	2.089	97.773			

从表 5 的成分得分系数矩阵可以看出,流动比率和速动比率在第一主成分上有较高载荷,说明第一主成分基本可以反映流动比率和速动比率指标的信息,这两个指标代表企业的偿债能力,所以第一主成分也称为偿债能力成分。资产收益率、销售净利率和总资产报酬率这三个指标在第二主成分上载荷较高,说明第二主成分可以反映这三个指标的信息,这三个指标代表企业的盈利能力,所以第二主成分也称为盈利能力成分。流动资产周转率和总资产周转率在第三主成分上有较高载荷,说明第三主成分可以基本反映这两个指标的信息,这两个指标代表企业的营运能力,所以第三主成分也称为营运能力成分。现金与总资产的比率、销售商品提供劳务收到的现金/营业收入和净资产增长率这三个指标在第四主成分上具有较高载荷,说明第四主成分可以反映这三个指标的信息,这三个指标分别代表了企业的现金水平和发展能力,所以第四主成分可以称为现金水平成分或发展能

力成分。其中四个主成分的表达式如下:

$$\text{主成分 1: } F_1 = -0.213X_1 - 0.218X_2 \quad (1)$$

$$\text{主成分 2: } F_2 = 0.202X_{14} + 0.234X_{16} + 0.134X_{17} \quad (2)$$

$$\text{主成分 3: } F_3 = 0.224X_{11} + 0.400X_{12} \quad (3)$$

$$\text{主成分 4: } F_4 = 0.326X_4 + 0.662X_6 + 0.440X_{19} \quad (4)$$

表 5 成分得分系数矩阵

	成分			
	1	2	3	4
流动比率 x1	-0.213	0.160	0.166	-0.210
速动比率 x2	-.218	0.210	0.138	-0.199
现金与总资产的比率 x4	-0.021	0.214	0.319	0.326
销售商品提供劳务收到的现金/营业收入 x6	-0.076	-0.199	-0.109	0.662
流动资产周转率 x11	0.181	-0.222	0.224	-0.214
总资产周转率 x12	0.132	-0.179	0.400	-0.194
净资产收益率 x14	0.203	0.202	-0.003	0.057
销售净利率 x16	0.135	0.234	-0.212	-0.096
总资产报酬率 x17	0.124	0.134	-0.121	-0.092
净资产增长率 x19	0.132	0.167	0.297	0.440

四、模型构建

(一)Cox 模型构建

前文财务预警指标经过显著性检验筛选出 10 个预警指标,后经过主成分分析提取出 4 个主成分,这四个主成分可以反映 10 个预警指标代表的信息。通过 SPSS 软件的生存分析 Cox 模型操作,将制造业企业的生存时间选入“时间”,企业是否被 ST 选入“状态”,将 4 个主成分选入协变量,得出的结果如表 6。

表 6 进入方程的变量

	β	SE	Wald	df	Sig.	exp(β)
F ₁	0.611	0.418	2.138	1	0.044	1.842
F ₂	-0.434	0.219	3.917	1	0.048	0.648
F ₃	-0.726	0.279	6.769	1	0.009	0.484
F ₄	0.671	0.288	5.424	1	0.020	1.956

从表 6 可以看出 F₁ 的系数 $\beta_1 = 0.611 > 0$, 是危险因素, F₁ 每增加一个单位相对危险度增加为原来的 1.842 倍; F₂ = -0.434 < 0, 是保护因素, F₂ 每增加一个单位, 相对危险度降低到原来的 0.648 倍, 即降低了 0.352(1-0.648) 倍; F₃ = -0.726 < 0, 是保护因素, F₃ 每增加一个单位, 相对危险度降低到原来的 0.484 倍, 即降低了 0.516(1-0.484) 倍; F₄ = 0.671 > 0, 是危险因素, F₄ 每增加一个单位, 相对危险度增加到原来的 1.956 倍。用 F₁, F₂, F₃, F₄ 表示危险率函数见 (5) 式, 其中 h₀(t) 是基准生存函数与协变量无关, 根据主成份表达式 (1)(2)(3)(4), 换算成预警指标的危险率函数见式 (6), 生存率函数的表达式见式 (7)。

$$\text{则 } h(t, F) = h_0(t) e^{0.611F_1 - 0.434F_2 - 0.726F_3 + 0.671F_4} \quad (5)$$

$$h(t, X) = h_0(t) e^{-0.13X_1 - 0.133X_2 + 0.219X_4 + 0.444X_6 - 0.163X_{11} - 0.29X_{12} - 0.088X_{14} - 0.102X_{16} - 0.058X_{17} + 0.295X_{19}} \quad (6)$$

$$S(t, X) = S_0(t) e^{-0.13X_1 - 0.133X_2 + 0.219X_4 + 0.444X_6 - 0.163X_{11} - 0.29X_{12} - 0.088X_{14} - 0.102X_{16} - 0.058X_{17} + 0.295X_{19}} \quad (7)$$

(二) 基准生存: 函数的估计

基准生存函数的估计取决于基准生存率的分布, 本文利用生存分析中的K-M分析, 将制造业企业的生存时间进行统计分析, 得到如表7所示的相应生存时间数据及其对应的基准生存率。

表 7 生存时间数据及对应基准生存率

年限表 ^a							
生存时间 t	期初观察数 n ₀	期内删失数 c	矫正期初观察人数 n	期内死亡数 d	死亡概率 q=d/n	生存概率 p=1-q	累积生存概率
0.0	237	0	237.000	0	0.00	1.00	1.00
0.5	237	0	237.000	0	0.00	1.00	1.00
1.0	237	0	237.000	0	0.00	1.00	1.00
1.5	237	0	237.000	0	0.00	1.00	1.00
2.0	237	0	237.000	3	0.01	.99	0.99
2.5	234	0	234.000	1	0.00	1.00	0.98
3.0	233	7	229.500	2	0.01	0.99	0.97
3.5	224	17	215.500	1	0.00	1.00	0.97
4.0	206	6	203.000	3	0.01	0.99	0.96
4.5	197	3	195.500	1	0.01	0.99	0.95
5.0	193	3	191.500	2	0.01	0.99	0.94
5.5	188	0	188.000	4	0.02	0.98	0.92
6.0	184	1	183.500	1	0.01	0.99	0.92
6.5	182	0	182.000	2	0.01	0.99	0.91
7.0	180	0	180.000	0	0.00	1.00	0.91
7.5	180	2	179.000	1	0.01	0.99	0.90
8.0	177	0	177.000	1	0.01	0.99	0.90
8.5	176	0	176.000	2	0.01	0.99	0.89
9.0	174	0	174.000	2	0.01	0.99	0.88
9.5	172	1	171.500	2	0.01	0.99	0.87
10.0	169	5	166.500	1	0.01	0.99	0.86
10.5	163	21	152.500	0	0.00	1.00	0.86
11.0	142	15	134.500	0	0.00	1.00	0.86
11.5	127	18	118.000	1	0.01	0.99	0.85
12.0	108	20	98.000	0	0.00	1.00	0.85
12.5	88	9	83.500	1	0.01	0.99	0.84
13.0	78	14	71.000	1	0.01	0.99	0.83
13.5	63	22	52.000	1	0.02	0.98	0.81
14.0	40	29	25.500	0	0.00	1.00	0.81
14.5	11	11	5.500	0	0.00	1.00	0.81

基准生存率具体符合哪一种分布, 暂时不可知。在以往的研究中, 有的学者假设其符合S分布, 有的学者假设其符合Logistic分布, 还有的学者假设其符合指数分布, 本

文同时用线性分布、S分布、Logistic分布和指数分布对基准生存函数进行拟合, 拟合的结果见表8。

表 8 四种分布的拟合结果

方程	模型汇总					参数估计值	
	R 方	F	df1	df2	Sig.	常数	b1
线性	0.990	2 756.543	1	27	0.000	1.013	-0.014
S	0.403	18.196	1	27	0.000	-1.132	0.111
指数	0.991	3 077.706	1	27	0.000	1.017	-0.016
Logistic	0.992	3 077.706	1	27	0.000	0.983	1.016

由表8可以看出, Logistic分布的拟合效果最好, 达到0.992, 所以基准生存率符合Logistic分布。Logistic形式为:

$$s_0(t) = \frac{1}{1 + \gamma t^\alpha} \quad (8), \text{等式两边取倒数得: } \frac{1}{s_0(t)} = 1 + \gamma t^\alpha \quad (9),$$

进一步变换得: $\frac{1}{s_0(t)} - 1 = \gamma t^\alpha \quad (10)$ 。对(10)等式两边取自然对数得出(11)式。

$$\ln\left[\frac{1}{s_0(t)} - 1\right] = \ln \gamma + \alpha \ln t \quad (12), \text{令}$$

$$y = \ln\left[\frac{1}{s_0(t)} - 1\right], \text{则有 } y = \ln \gamma + \alpha \ln t, \text{y是关于t的一次线性函}$$

数, 对该线性函数进行拟合, 得出结果如表9。

表 9 模型参数估计值

方程	模型汇总					参数估计值	
	R 方	F	df1	df2	Sig.	ln γ	α
线性	0.974	895.668	1	24	0.000	-5.172	1.434

由表9得出, $y = -5.172 + 1.434 \ln t$, 即 $\ln\left[\frac{1}{s_0(t)} - 1\right] = -5.172 + 1.434 \ln t$, 经过整理计算得 $s_0(t) = \frac{1}{1 + t^{1.434} e^{-5.172}}$,

最终得生存率函数如下:

$$s(t) = \frac{1}{1 + t^{1.434} e^{-5.172} e^{-0.13x_1 - 0.133x_2 + 0.219x_4 + 0.444x_6 - 0.163x_{11} - 0.29x_{12} - 0.088x_{14} - 0.102x_{16} - 0.058x_{17} + 0.295x_{19}}}$$

五、模型检验

(一) 模型拟合优度检验

从表10可以看出, 对于输出的Cox模型, -2倍对数似然值为2 249.381, 三部分的 χ^2 值均小于0.005, 说明模型的拟合优度较高。

表 10 模型拟合优度检验结果

-2倍对数似然值	整体(得分)			从上一步开始更改			从上一块开始更改		
	χ^2	df	Sig.	χ^2	df	Sig.	χ^2	df	Sig.
2 249.381	14.701	4	0.004	17.317	4	0.002	17.317	4	0.002

(二) 模型预测能力检验

本文将总样本分成实验样本和检验样本, 前文已通

电商融资风险及防范

——以阿里小贷为例

邓传红¹(副教授), 张庆²(教授)

(1.武汉交通职业学院物流学院, 武汉 430065; 2.湖北经济学院会计学院, 武汉 430205)

【摘要】随着经济的飞速发展与科学技术的进步,电商小额信贷金融模式逐步走入人们的视线,其突破了传统的融资模式,为解决我国中小企业融资困难提出了新的思路。本文以阿里巴巴集团旗下的小额贷款公司为例,分析电商小额贷款融资的优势以及面临的风险,并提出一些控制融资风险的建议。

【关键词】电商; 小额贷款; 融资风险

随着经济的飞速发展和科学技术的进步,电商小额信贷金融模式在金融市场中逐步兴起。电商小额信贷金融模式突破了传统的金融模式,电商小额贷款公司的出现为解决我国许多中小企业融资困难提供了很大的帮助。

在我国,许多电商投入到了小额信贷中,如阿里巴巴

集团、苏宁云商、京东商城。无论是从创立时间,业务规模创立模式等各个方面来看,阿里巴巴小额贷款公司都是电商小额信贷金融模式的领军企业。所以本文就以阿里巴巴小额贷款公司为例来从面临的风险与控制风险的方法分析我国电商小额贷款融资所存在的问题,并提出一些防范风险的启示。

过实验样本数据得出财务危机预警模型,接下来需要通过检验样本检验该模型的预测能力。检验模型的预测能力,首先需要设定一个判别点,在判别分析与Logit回归中通常将判定点设定为0.5,但是生存分析的相关文献较少,本文沿用其他学者的设定标准,将正常非ST企业占总体样本的比例作为判别点。在进行模型预测能力检验时,容易出现两种错误,第一种错误是将非ST的企业判定为ST企业;第二种错误是将ST的企业判定为正常非ST企业,具体判定结果见表11。

表 11 检验样本检验模型预测能力结果

	ST	非ST	合计	精确度
ST	6(85.7%)	1(14.3%)	7	85.7%
非ST	3(7.3%)	38(92.7%)	41	92.7%
(正确判定)合计	6	38	44	91.67%

由表11可以看出,检验样本中的7家ST企业,有6家被正确判定为ST,一家被误判为非ST,精确度达85.7%;41家非ST企业中,有38家被正确判定为非ST企业,有3家被误判为ST企业,精确度为92.7%。检验样本总体的预测精确度达到91.67%,预测效果较好。

六、研究结论及不足

作为一种新型的财务危机预警方法,生存分析将企业的存续过程用生存时间来表示,辅以生存状态加以说

明,解决了其他研究方法不能解决的删失数据问题,而且能根据企业前三年的财务状况对财务危机进行预测,得到较高的预测精度。其次本文在判断基准生存率的分布时,没有像其他学者那样先假设其符合某种分布,而是直接将可能的分布类型同时进行拟合,通过对比选择最适合的分布类型,提高了基准生存函数的拟合精度。最后在设定判别点时,按照样本中非ST企业所占的比例进行设定,符合自然状态下企业的生存概率,进一步提高了模型的预测精度。

本文的不足之处有两点:①选取的非财务指标较少;②样本量有限。由于非财务指标的量化标准一直没有明确规定,个人使用过程中的主观性定义将影响模型的预测精确度,但是非财务指标涵盖的信息更多,对财务状况的影响更显著,所以如果有合适的量化非财务指标的方法和标准,还需要添加更多非财务指标。本文选取的是沪市制造业2000~2011年上市的公司数据,样本数据量有限,在接下来的研究中可以扩大研究观测时期,增加样本数,相信能得到更理想的财务危机预测效果。

主要参考文献

马超群,何文.基于Cox的财务困境时点预测模型研究[J].统计与决策,2010(21).

彭非,王伟.生存分析[M].北京:中国人民大学出版社,2004.