

基于财务与非财务要素的 上市公司财务困境预警实证研究*

田宝新 王建琼

【摘要】本文以沪深A股上市公司作为研究对象,将公司因财务状况异常而被特别处理(ST)作为上市公司陷入财务困境的标志,在国内外现有财务困境研究的基础上,从治理层和管理层两方面,系统地构建了涵盖财务指标和非财务指标的财务困境预警体系,以期提升预警模型的适用性。

关键词:财务与非财务要素 财务困境 预警模型

JEL 分类号:G10 G32 G33

一、引言

2001年中国加入WTO给我国企业带来了发展机遇,同时也伴随着风险和竞争。2008年全球金融危机爆发,我国资本市场受到严重冲击,伴随的经济衰退、通货膨胀等同时对国内企业的财务状况构成冲击。处于新世纪飞速发展期的中国,企业数量众多,企业规模不断增长,遭受财务困境的企业也随之增加,从就业、投资回报到经济增长、社会稳定都受到了影响。

上市公司作为优秀企业的代表,在优化资源配置和推动经济发展方面发挥着重要作用。截至2013年,境内的上市公司(A股和B股)数量达到了2489家。它们作为上市公司同样面临着诸多竞争与挑战,可能会经受不住市场考验、陷入财务困境,甚至退市、破产。通常上市公司危机相对非上市公司对社会造成的影响范围更广,程度更高。

企业的衰败是一个由量变到质变的过程。起初,反映公司资产、经营、管理的指标会出现一定程度的异常,而后企业财务进入困境,直至恶化并最终破产。企业的衰败并不是偶然发生的,客观系统地关注财务危机的特征,确认并控制危机源头才可能有效避免企业的衰败。因此,建立有效的财务困境预警机制尤为重要。

一套科学的财务困境预警系统使得上市公司的财务状况从健康到衰败均有迹可循,帮助企业在困境到来前采取措施降低风险。传统的财务困境预警系统注重全面的财务指标,但财务指标并不能代表全部的企业经营管理状态。由于财务数据的形成是企业经营管理的阶段性结果,所以财务困境的预警过程会存在严重的滞后性。因此,本文在现有研究的基础上,综合财务数据和非财务数据,同时侧重引起财务困境的主要“负责人”——治理层和管理层的详细特征,完善财务困境预警模型,提高预警的准确性,同时针对治理层和管理层特征,试图寻找应对和预防财务困境的途径。

* 田宝新,西南交通大学经济管理学院,国务院国有资产监督管理委员会,博士研究生,经济师;王建琼,西南交通大学经济管理学院,博士生导师,教授,博士。本文获得国家社科基金资助(项目编号:16BGL004)。

二、文献综述

(一) 基于财务预警价值的“财务困境”定义

危机管理理论笼统地将一系列不佳的财务状况称为“财务危机”、“财务困境”、“财务失败”。Beaver(1966)认为财务危机就是拖欠优先股股利、银行透支或债务违约、破产等现象;Altman(1968)将经营失败、无偿付能力、违约、破产定义为财务危机;Foster(1986)认为当企业面临必须重整的情况时就是财务危机;Ross(2000)认为财务危机包括企业失败、法定破产、技术破产、会计破产。国内学者谷祺和刘淑莲(1999)将财务危机定义为无力支付到期债务,包括资金管理失败到破产之间的各种情况;吴世农和卢贤义(2001)认为企业严重亏损即陷入财务危机;刘红霞和张心林(2004)认为资产总额超过负债、两个会计年度净利润为负、进入重组状态即可认定为财务危机。

国内外学者普遍认为,破产和丧失偿债能力是企业陷入危机的主要特征。但是,将较轻微的资金管理技术性失败和极为严重的破产之间的整个过程统称为财务危机是欠妥的,这种统称忽视了财务危机的严重程度,弱化了及时有效的预警作用。因此,本文对学者们定义的“(广义)财务危机”进行细分,将较轻微的资金管理技术性失败到全面重组的过程(即丧失偿债能力现象)看成是企业的“财务困境”阶段,将全面重组到企业破产的过程(即破产现象)看成是企业的“(狭义)财务危机”阶段。因为如果企业已经进入了“(狭义)财务危机”,重组成功的企业已发生了重大变化,追究其财务危机的原因不再具有重要意义。所以,本文明确对企业财务问题的预警应当基于前期的“财务困境”阶段。

(二) 财务困境预警体系研究模型

有效的财务困境预警体系应当体现“预”的价值,能够及时发现企业陷入财务困境的征兆和原因,防止危机的蔓延,减少损失的扩大。财务困境预警体系的研究模型种类较多,大致可以分为定性和定量两个大类。

定性方法主要有专家调查法和四阶段症状分析法两种:专家调查法是利用专家的知识 and 经验,通过对企业过去、现在的状况、发展的观察,分析企业发展趋势并作出判断,但是这种方法的成本较高,适用个案,很难实现标准化;四阶段症状分析法认为财务困境存在潜伏期、发作期、恶化期、实现期四个阶段,每个阶段都存在一定的特征,一旦出现各个阶段的特征,应当引起注意并尽快查明原因,积极采取措施摆脱困境,但是其存在明显的滞后性,预警的意义不大。

定量方法可分为单变量分析法、多元判别分析、逻辑回归分析、人工神经网络方法、支持向量机方法等。Fitzpatrick(1932)最早运用净利润/股东权益、股东权益/负债分析破产企业与非破产企业之间的差异进行财务困境预警;Altman(1968)的Z分数模型囊括了单位资产营运资本、单位资产留存收益、单位资产息税前收益、股东权益市场价值/负债账面价值、资产周转率5种财务指标;周首华等(1996)加入现金流量指标改造了Z分数模型;Martin(1977)、James(1980)和钱爱民等(2008)都采用逻辑回归进行财务困境预警分析,该方法建立在累计概率函数基础上,准确性高,具有较强的适用性;Odom and Sharda(1990)、Arzum and Yalcin(2007)、杨保安等(2001)和吕长江等(2004)都将人工神经网络方法应用于财务困境预警,该方法最大的优点是具备很强的纠错性和学习性,但是方法基于大脑神经的模拟,需要人为不断调试,预测的随机性较强;Kyung-shik et al.(2005)和阎娟娟等(2006)运用支持向量机方法对财务困境进行预测,研究结果表明SVM模型优于人工神经网络方法。彭静等(2008)提出粒子算法——支持向量机(PSO-SVM)模型,对特征集和核函数参数同时进行优化,从而提高SVM模型的预测结果。吴冬梅(2010)在对财务指标和公司治理变量进行筛选的基础上,利用支持向量机方法进行实证分析,结果表明模型的预测能力更强。贾炜莹等

(2013)运用主成分分析方法构建了财务危机预警模型,并进行了回代检验和测试样本检验。研究结果显示,预警模型对检验样本的预测正确率超过76%,但专业性较强,分析过程复杂,需要专业人士进行预测分析,企业自身难以运用,适用性较低。

(三)财务困境预警体系的构建

早期的研究主要集中在利用财务指标构建财务困境预警体系(如Fitzpartrick, 1932; Platt, 2002; 吕长江等, 2004),财务指标涉及盈利能力、短期偿债能力、长期偿债能力、发展能力、运营能力、成长能力、现金能力等方面。但财务指标存在短视性、历史性、可操纵性的缺陷,很快就有学者意识到仅仅依赖财务数据进行公司财务困境预警的不足,财务困境预警的最终目标是发现和改善企业在市场份额、创新能力、作业效率等方面存在的经营问题,而不是改善财务数据。因此,一些非财务指标被运用于提高财务困境预警的准确性。

财务困境预警体系指标的构建可以从财务困境发生原因入手,寻找有相关性的指标和变量。其可分为两个方面:一方面是外部环境因素,包括经济、行业、政策等不可控因素的影响。已有研究表明,宏观经济与市场信息对提高财务困境预警的准确性有一定作用,如章之旺和吴世农(2005)提及的经济增长水平、利率、经济周期,Shumway(2001)的市值、超额收益率、股票收益率。另一方面就是内部管理因素,这也是出现财务困境最主要和根本性的原因。按照委托代理理论,人与职位的不匹配将会产生利益冲突,影响公司业绩,引发财务困境。许多学者的研究中也考虑了部分内部管理因素,例如公司治理的缺陷一般被认为是导致企业陷入财务困境的深层原因,薄弱的治理环境更容易发生财务困境,主要表现在董事长与总经理两职不分离、独立董事占董事会的比重较低等方面(Bhagat and Bolton, 2008; 姜国华和王汉生, 2004; 江向才和林均, 2006); Lee and Yeh(2004)、邓晓岚等(2006)的研究表明,过于集中的股权结构对控股股东的约束力不够,企业会趋向于控股股东自身利益最大化,存在发生财务困境的风险; La Porta et al. (2002)的研究结果表明,投资者保护缺陷会累积公司财务风险;企业年报的披露和审计是投资者保护的一种方式, Hill(1996)认为独立客观的审计意见是对企业财务信息真实性的保障,且非标准审计报告一定程度上揭示了企业财务的风险,显著提高了对财务困境概率的解释能力;王克敏和姬美光(2006)认为逾期担保、关联担保、违规担保的行为隐藏了企业陷入财务困境的可能。管理层激励作为激励和监督管理层日常工作的有效方式,可以借助管理层的利己倾向使企业价值最大化,从而避免财务困境。文兰(2011)认为公司治理的好坏对公司绩效将产生影响。良好的公司治理有利于提高公司绩效,减小公司发生财务危机的可能性,反之则反是。吴战箴与李晓龙(2013)指出应依据“管理制度化、制度流程化、流程表单化、表单信息化”的管控理念,尝试将操作风险与财务风险一并纳入资金安全预警体系。

综上所述,财务困境预警体系的构建不断完善,研究的模型逐渐丰富。但是在体系指标与变量方面仍不够详尽,且没有将引起财务困境的主要“负责人”——治理层和管理层的各方面因素综合量化后纳入预警模型中,尚未得到普遍认可和适用。就此,本文针对现有财务困境预警研究的不足,结合已有的研究成果,基于理论分析,按照全面系统、科学相关、重要敏感、量化操作、持续动态的原则,以企业各项能力分析为导向,详化相关财务指标,量化各项可能引起财务困境的非财务因素,重新构建了涵盖财务指标和非财务指标的系统的财务困境预警体系,以期提高预警模型的适用性。

三、研究设计

(一)财务困境样本及配对样本的选择

证监会于1998年3月16日颁布《关于上市公司状况异常期间的股票特别处理方式的通知》,

对于出现“财务和其他异常状况”的上市公司进行特别处理(Special Treatment,简称ST)。本文将所有因为“财务异常状况”而被特别处理的上市公司作为财务困境预警的研究对象,包括因为“财务异常状况”而直接被“ST”或“*ST”的上市公司,但不包括因为“财务异常状况”而从“ST”变成“*ST”的上市公司,因为它们可能已经因“财务异常状况”而被“ST”或“*ST”,只是因为没有得到改善而被冠以“*ST”。研究样本为2011-2013年A股市场,因为“财务异常状况”而直接被“ST”或“*ST”的上市公司;由于B股市场存在国内外会计准则差异,相关财务信息不具可比性,因此研究样本不包含B股市场上市公司。

研究样本的确定具有严格的筛选过程。首先是从RESSET金融研究数据库中提取2011-2013年简称变更的样本,从中筛选出直接被冠以“ST”和“*ST”的上市公司,然后按照下列顺序进行剔除:(1)剔除因为“其他异常状况”而直接被“ST”或“*ST”的上市公司,因为他们的简称变更与财务困境并不相关。(2)是否存在金融类上市公司,若存在则因行业特殊性而剔除。(3)上市时间不足3年的上市公司,因为本文将最早从(t-3)年进行财务困境的预警,且这类上市不足3年就被特别处理的上市公司存在包装上市的嫌疑,财务数据的可信度较低。(4)剔除非首次被“ST”或“*ST”的上市公司,这类上市公司在首次被“ST”或“*ST”时可能就存在财务困境,且因为问题没有解决再次被“ST”或“*ST”;(5)剔除其他各种所需指标缺失的上市公司。

上市公司陷入财务困境是一个由好变差的连续过程,如果将已经实际发生财务困境的年度定义为t年,那么财务困境预警应当至少要早于t年,并在早于t年的一段时间内呈现一定的特征,发现并研究这些特征就能为企业提供预警的信号。因此,本文将上述研究对象的(t-1),(t-2),(t-3)年财务信息和非财务信息作为本文的三类样本,分别对这三类样本进行实证研究,通过对比提高财务困境预警的准确性。

样本配对的主要作用就是用于对比,发现财务困境企业的特性,其次作为标准控制那些不体现财务困境企业特征的指标信息。在确定财务困境企业与财务健康企业的配比数量时,并没有统一的方式,有的学者直接按照1:1的原则进行配比,如Beaver(1966)、Altman(1968)、Altman et al.(1977);有的学者按照财务困境企业占所有企业的比重进行配比的研究表明(如Platt,2002),1:1配对的方式使得财务困境企业与财务健康企业的比重严重偏离他们在所有企业中的比重,这反而会提高预测模型的准确性。配对抽样法中的健康企业的选择基础误差与困境企业的抽样误差并不影响预测的精确度,因此本文按照1:1的原则进行配比。

(二)数据来源

本文构建财务困境预警指标体系时采用的指标相关数据主要来源于CCER中国经济金融数据库和RESSET金融研究数据库,并通过一定的计算处理得到财务困境预警指标体系所需的各项财务指标(表1)和非财务指标(表2)。表1是根据企业各项能力分析相关的财务指标,是传统的财务分析方法;表2非财务指标是关于管理方面的因素和将企业财务状况与市场相结合的分析,这部分指标的选取依据参见后文。

(三)模型选择

Logistic回归分析是指因变量取某特定值的概率与自变量的相互关系,且因变量为二元或多元分类变量,它能够从众多与某事件相关的可疑因素中筛选出对该事件有影响的因素。由于Logistic回归对研究变量的分布和协方差没有特殊要求,前提条件较少,且国内外以往研究均表明,财务困境预警指标体系中的财务与非财务指标基本不满足正态分布假设,因此,本文选用Logistic模型来对我国上市公司财务困境样本进行回归分析。

表1 财务指标的度量

一级指标	二级指标	备注
偿债能力	流动比例	流动资产/流动负债
	速动比率	速动资产/流动负债
	超速动比率	超速动资产/流动负债
	现金流动负债比	(货币资金+有价证券)/流动负债
	经营活动现金流量流动负债比	经营活动现金流量/流动负债
	资产负债率	负债/资产
	经营现金流量总负债比	经营活动现金流量/负债
盈利能力	销售毛利率	(营业收入-营业成本)/营业收入
	销售净利率	净利润/营业收入
	资产净利率	净利润/资产
	存货周转率	营业收入/存货
营运能力	应收账款周转率	营业收入/应收账款
	流动资产周转率	营业收入/流动资产
	资产周转率	营业收入/资产
成长能力	营业收入增长率	(本期营业收入-上期营业收入)/本期营业收入
	净利润增长率	(本期净利润-上期净利润)/本期净利润
	净资产增长率	(本期所有者权益-上期所有者权益)/本期所有者权益
	资产增长率	(本期资产-上期资产)/本期资产

注:速动资产=流动资产-存货-预付账款-待摊费用等;超速动资产=现金+现金等价物;“前三名董事、高管薪酬”分别采用其在董监高总薪酬的占比计量。

表2 非财务指标的度量

一级指标	二级指标	备注
股权结构	国家股比例	国家股股数/股本
	控制模式	Y \geq 50%为绝对控股,取1; 20% \leq Y<50%为相对控股,取2; Y<20%为分散控股,取3
	前十大股东持股比例	前十大股东持股数/股本
	第一大股东持股数/第二大股东持股数	
公司治理	股东大会会议次数	
	年度股东大会出席率	
	是否变更董事长	变更,取1;未变更,取0
	董事会会议次数	
	是否变更监事会主席	变更,取1;未变更,取0
	监事会会议次数	

续表

一级指标	二级指标	备注
	前三名董事薪酬	占董监高薪酬占比
	前三名高管薪酬	占董监高薪酬占比
	董事长持股比例	董事长持股数/股本
	董事会持股比例	董事会成员持股数/股本
管理层激励	总经理持股比例	总经理持股数/股本
	高管持股比例	高管持股数/股本
	监事会主席持股比例	监事会主席持股数/股本
	监事会持股比例	监事会成员持股数/股本
	代理成本	管理费用/资产
	年报信息披露时间	披露日期距离报告年度12月31日的间隔天数
	审计意见类型	标准审计意见,取1;其他类型意见,取0
投资者保护	是否变更事务所	变更,取1;未变更,取0
	重大关联交易、重大对外担保、重大诉讼仲裁、违规记录	有上述情形,取1;没有,取0
	大股东资金占用	其他应收款/资产
	年换手率	成交量/流通股股数
市场信息	日换手率	
	市盈率	每股市价/每股收益
	市净率	每股市价/每股净资产

四、指标处理及实证分析

本文第三部分基于已有文献和相关理论,初步构建了财务困境预警的指标体系,从财务和非财务指标两个角度反映了企业经营和发展情况,由于这些可能存在预警作用的指标对财务困境预警的贡献存在差异,出于效率考虑,对于一些有预警作用但是预警贡献很小的指标予以删除。另一方面,过多的指标之间必然会存在较强相关性,这会给财务困境预警结果带来偏差,影响预测的准确性。因此,本文在建立财务困境预警模型之前,先通过实证分析筛选最具有代表性和预测能力的指标,精简财务困境预警指标体系。

(一) 财务困境预警指标的显著性检验

本文首先运用 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 检验来确定财务困境预警指标体系中的指标是否服从正态分布,然后对符合正态分布的指标进行参数检验——独立样本 T 检验,对不符合正态分布的指标进行非参数检验——Mann-Whitney U 检验,以此判定这些指标在财务困境样本和财务健康样本之间是否存在显著差异。

在 10% 的显著水平下,财务困境预警指标 K-S 检验结果(K-S 检验统计表略)如下:

(1)在企业陷入财务困境前1年($t-1$)期,前十大股东持股比例的渐进显著性(双尾)大于0.1,服从正态分布,其余指标均不服从正态分布;

(2)在企业陷入财务困境前2年($t-2$)期,前十大股东持股比例、资产净利率的渐进显著性(双尾)大于0.1,服从正态分布,其余指标均不服从正态分布;

(3)在企业陷入财务困境前3年($t-3$)期,前十大股东持股比例、年换手率的渐进显著性(双尾)大于0.1,服从正态分布,其余指标均不服从正态分布。

根据K-S检验结果,将对($t-1$)期的前十大股东持股比例、($t-2$)期的前十大股东持股比例和资产净利率、($t-3$)期的前十大股东持股比例和年换手率进行独立样本T检验,对其余指标进行Mann-Whitney U检验。

为节省篇幅,独立样本T检验统计表略。在1%的显著性水平下, ($t-1$)期的前十大股东持股比例、($t-2$)期的前十大股东持股比例和资产净利率在财务困境样本与财务健康样本之间存在显著差异;在5%的显著性水平下, ($t-3$)期的前十大股东持股比例在财务困境样本与财务健康样本之间存在显著差异; ($t-3$)期的年换手率在两个样本间则没有显著差异。

为节省篇幅, Mann-Whitney U检验统计表略。在10%的显著性水平下, ($t-1$)期不服从正态分布的45个指标变量中,有32个变量在财务困境样本与财务健康样本之间存在显著性差异; ($t-2$)期有28个指标变量存在差异; ($t-3$)期有19个指标变量存在差异。

综上所述,企业陷入财务困境前1年($t-1$)期的显著指标有33个,占全部46个指标的71.74%;企业陷入财务困境前2年($t-2$)期的显著指标有30个,占全部指标的65.22%,企业陷入财务困境前3年($t-3$)期的显著指标有20个,占全部指标的43.49%。对比企业陷入财务困境前1-3年的显著性检验可以发现,越接近财务困境年度,企业的各项财务指标和非财务指标越呈现出显著性差异。

(二)财务困境预警指标的相关性检验

本文拟采用Logistic回归模型预警企业的财务困境,但是Logistic模型对指标的共线性十分敏感, Berry and Feldman(1985)指出自变量的共线性会使Logistic回归模型的误差增大,只有当变量之间的共线性程度非常低时, Logistic回归的参数估计才是无偏且有效的。为了保障财务困境预警模型的准确性,有必要对财务困境预警指标进行相关性检验。若财务困境预警指标存在较为严重的相关性,则采取剔除或者构建主成分等方法应对;若不存在严重的相关性,则可直接使用财务困境预警模型进行参数估计。

相关性分析(表略)结果表明, ($t-1$)期、($t-2$)期、($t-3$)期的指标变量间均存在较大的相关性,因此,本文采用主成分分析法提取主成分变量来解决指标之间的相关性、共线性问题。

(三)财务困境预警指标的主成分分析

本文将分别对不同危机年度的财务困境样本和配对的财务健康样本进行主成分分析,以主成分变量的形式进行Logistic回归分析,获得主成分的参数估计。

首先对($t-1$)期指标变量进行主成分分析, KMO值为0.671, Bartlett球形检验显著性为0,表明指标之间存在相关关系,可以进行降维处理。提取特征值大于1的主成分,结果如表3所示。对于($t-1$)期,共提取出8个主成分变量,8个主成分变量的累计方差解释度为92.81%,意味着通过这8个主成分变量即可解释所有指标92.81%的信息。通过旋转因子载荷矩阵,可以得出8个主成分变量与原始指标变量间的关系,保留因子载荷大于0.8的指标变量,并为主成分变量赋予经济意义,见表4。

同理, ($t-2$)期和($t-3$)期分别提取出7个和8个主成分变量,主成分与原始指标的对应关系如表5和表6。

表3 (t-1)期主成分提取

主成分	特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的%	累计%	合计	方差的%	累计%
FAC1_1	5.824	27.731	27.731	5.824	27.731	27.731
FAC2_1	2.724	12.972	40.703	2.724	12.972	40.703
FAC3_1	2.631	12.530	53.233	2.631	12.530	53.233
FAC4_1	2.355	11.216	64.449	2.355	11.216	64.449
FAC5_1	2.029	9.662	74.111	2.029	9.662	74.111
FAC6_1	1.571	7.483	81.593	1.571	7.483	81.593
FAC7_1	1.311	6.875	88.468	1.324	6.875	88.468
FAC8_1	1.085	5.165	93.633	1.085	5.165	93.633

表4 主成分与对应原始指标((t-1)期)

成分	经济意义	原始指标
FAC1_1	资产偿债能力和成长能力	流动比率
		超速动比率
		速动比率
		资产增长率
		高管持股比例
FAC2_1	管理层股权激励	总经理持股比例
		董事长持股比例
		董事会持股比例
		现金流动负债比
FAC3_1	现金流偿债能力	经营净现金流量流动负债比
		经营净现金流量总负债比
FAC4_1	监管层股权激励	监事会主席持股比例
		监事会持股比例
FAC5_1	市场与营运能力	市盈率
		应收账款周转率
FAC6_1	市场流动性	日换手率
		年换手率
FAC7_1	管理层薪酬激励	前三名高管薪酬
		前三名董事薪酬
FAC8_1	资产营运能力	资产周转率
		流动资产周转率

表5 主成分与对应原始指标(t-2)期

成分	经济意义	原始指标
FAC1_2	资产偿债能力和成长能力	流动比率
		速动比率
		资产增长率
		超速动比率
		净资产增长率
FAC2_2	管理层股权激励	总经理持股比例
		高管持股比例
		董事长持股比例
FAC3_2	监管层股权激励	董事会持股比例
		监事会主席持股比例
FAC4_2	资产营运能力	监事会持股比例
		资产周转率
FAC5_2	市场估值	流动资产周转率
		市盈率
FAC6_2	管理层薪酬激励	市净率
		前三名高管薪酬
FAC7_2	公司治理	前三名董事薪酬
		监事会会议次数
		董事会会议次数

表6 主成分与对应原始指标(t-3)期

成分	经济意义	原始指标
FAC1_3	监管层股权激励和偿债能力	监事会主席持股比例
		监事会持股比例
		速动比率
		超速动比率
		流动比率
FAC2_3	管理层股权激励	总经理持股比例
		高管持股比例
		董事长持股比例
FAC3_3	现金流量偿债能力	董事会持股比例
		经营净现金流量流动负债比
		现金流动负债比
		经营净现金流量总负债比

续表

成分	经济意义	原始指标
FAC4_3	市场流动性	日换手率
		年换手率
FAC5_3	管理层薪酬激励	前三名高管薪酬
		前三名董事薪酬
FAC6_3	成长能力	净资产增长率
		资产增长率
FAC7_3	营运能力	流动资产周转率
		资产周转率
FAC8_3	市场估值	市净率
		市盈率

(四) 财务困境预警指标的主成分 Logistic 回归

为消除预警指标间的共线性,使用经主成分分析得到的主成分变量进行财务困境预警指标 Logistic 回归,回归结果如表 7 所示。

表 7 主成分 Logistic 回归结果

t-i 期主成分(i=1,2,3)	被解释变量:发生财务困境概率		
	(t-1)	(t-2)	(t-3)
FAC1_i	-2.328 ***	-2.147 ***	-4.343 ***
FAC2_i	-0.927 ***	-0.51 *	-0.387
FAC3_i	-0.861 ***	-1.018	-1.265 ***
FAC4_i	-0.27	-0.612 *	0.125
FAC5_i	0.23	-0.385	-0.035
FAC6_i	0.435 *	-0.513 *	0.101
FAC7_i	-0.442 *	0.063	-0.613 *
FAC8_i	-0.214		-0.713 *
Chi-Square	12.318	11.379	37.543
Hosmer & Lemeshow Test Sig.	0.174	0.402	0.112
-2 Log likelihood	117.274	114.428	101.217
Cox & Snell R Square	0.318	0.351	0.301
Nagelkerke R Square	0.487	0.501	0.410
准确率	79.4%	76.7%	—

注:*、**、***分别为在10%、5%、1%水平上显著。

分别对(t-1)期、(t-2)期、(t-3)期的财务困境预警指标体系进行 Logistic 回归,结果显示(t-1)期、(t-2)期模型都通过了相应的模型拟合度检验和显著性检验,其中(t-1)期的资产偿债能力和成长能力、管理层股权激励、现金流偿债能力、管理层薪酬激励与发生财务困境显著负相关,市场流动性与发生财务困境显著正相关;(t-2)年的资产偿债能力和成长能力、管理层股权激励、资产营运能力、管理层薪酬激励与发生财务困境显著负相关;(t-3)期模型拟合度和观测值吻合程度较低,未能通过 Hosmer&Lemeshow 检验,因此不能用来进行财务困境预警。对比三期预警模型可以看出,(t-1)期模型的预警准确率最高,为 79.4%,(t-2)期模型预警准确率为 76.7%,(t-3)期模型由于未通过显著性检验,因此不存在预警准确率。

结合主成分分析结果和 Logistic 回归结果,将与主成分变量相对应的原始变量还原纳入 Logistic 模型(表 8)可以发现,在(t-1)期模型中有 15 个原始指标能够发挥显著预警作用,(t-2)期模型中有 13 个显著发挥预警作用的指标。尤为值得关注的是,有 10 个原始指标在(t-1)期和(t-2)期的模型中均能够显著影响企业发生财务困境的概率,说明这 10 个指标对于财务困境预警能够起到举足轻重的作用。

表 8 Logistic 模型中显著的原始指标

序号	(t-1)期	(t-2)期	(t-3)期(模型未通过检验)
1	流动比率	流动比率	流动比率
2	速动比率	速动比率	速动比率
3	超速动比率	超速动比率	超速动比率
4	资产增长率	资产增长率	现金流流动负债比
5	董事会持股比例	董事会持股比例	经营净现金流量流动负债比
6	董事长持股比例	董事长持股比例	经营净现金流量总负债比
7	高管持股比例	高管持股比例	资产周转率
8	总经理持股比例	总经理持股比例	流动资产周转率
9	前三名董事薪酬	前三名董事薪酬	监事会持股比例
10	前三名高管薪酬	前三名高管薪酬	监事会主席持股比例
11	现金流流动负债比	净资产增长率	市净率
12	经营净现金流量流动负债比	资产周转率	市盈率
13	经营净现金流量总负债比	流动资产周转率	
14	日换手率		
15	年换手率		

实证检验表明,距离企业财务困境发生的时间越近,Logistic 回归模型的预警准确率越高。实践表明,预测的时间跨度加长会降低预测的准确度。虽然(t-1)期的预测准确率最高,但从财务管理实际意义来看,(t-2)期模型纳入的“净资产增长率、资产周转率、流动资产周转率”三个核心指标更明确的财务意义。该模型既有一定的预测准确性更有财务意义,见式 1。

$$\text{Logit}(p) = -2.147fac_1 - 0.510fac_2 - 1.018fac_3 - 0.612fac_4 - 0.385fac_5 - 0.513fac_6 + 0.063fac_7 \quad (1)$$

将式 1 中的主成分,按照表 5 替换成原始变量就可以进行适当方位的预测。

对于财务困境预警指标体系的使用者而言,($t-2$)年的预测结果能给使用者提供更长的决策时间,在发现财务困境迹象的同时,留有足够的采取相应措施的时间应对即将陷入的财务困境,避免风险的扩散。

五、结论与建议

(一)结论

国民经济的长期、稳定、健康发展,离不开企业经营质量的提高,如何识别和防止企业陷入财务困境变得越来越重要。企业陷入财务困境不仅会给企业的投资者、债权人以及其他相关利益者带来经济损失,而且会产生社会影响。深入研究企业财务困境预警体系,及时准确地预测企业是否将陷入财务困境,具有重要的理论意义和实践价值。本文基于财务困境预警体系,进行实证研究,得出以下结论:

(1) 预警指标在财务困境样本和财务健康样本之间存在显著差异,越接近财务困境年度,企业的各项财务指标和非财务指标越呈现不同的趋势和特征;

(2) 对于判定企业是否陷入财务困境预警贡献度较高的指标有:偿债能力、成长能力、营运能力、现金流能力、管理层和监管层激励,包含财务指标与非财务指标两个方面;

(3) 财务困境预警 Logistic 模型仅在滞后 2 年内有效,即($t-1$)期模型和($t-2$)期模型是显著的,并且距离企业财务困境发生的时间越近,Logistic 回归模型的准确率越高;

(4) 企业财务困境的预警结果会因预警指标的不同而出现些许差异。实证结果显示,($t-1$)期模型与($t-2$)期模型中的预警指标都未实现完全一致,但贡献度较大的决定性指标没有太大变化;

(5) 在($t-1$)期和($t-2$)期模型中,财务困境预警体系中的财务指标和非财务指标之间存在显著的交互作用。

(二)建议

企业陷入财务困境通常为从财务健康逐渐发展为财务困境的过程。企业发生财务困境前往往具有先期征兆,并且是可预测的,同时企业发生财务困境后其财务状况的演化也存在规律。经过上述分析与实证检验,本文提出以下建议:

(1) 企业陷入财务困境是一个循序渐进的过程,并且这个过程是可以提前预知的。由于陷入困境的循序渐进性和企业信息的可表征性,在充分掌握和理解企业信息的情况下最多能够提前 2 年对企业是否发生财务困境进行预警,并可达到较高的预测精度。

(2) 企业在生产经营过程中,不仅要时刻关注财务指标的正常与非正常波动,更应监测非财务指标的变化,财务指标与非财务指标间的交互作用对预测企业是否陷入财务困境具有重要参考价值。

参考文献

- 邓晓岚、王宗军、李红侠、杨忠诚(2006):《非财务视角下的财务困境预警——对中国上市公司的实证研究》,《管理科学》,第 3 期。
- 谷祺、刘淑莲(1999):《财务危机企业投资行为分析与对策》,《会计研究》,第 10 期。
- 贾炜莹、申责成(2013):《制造业上市公司财务危机预警模型》,《中国流通经济》,第 5 期。
- 江向才、林均(2006):《公司治理于财务困难公司效果之研究》,《南开管理评论》,第 1 期。
- 姜国华、王汉生(2004):《财务报表分析与上市公司 ST 预测的研究》,《审计研究》,第 6 期。

- 刘红霞、张心林(2004):《以主成分分析法构建企业财务危机预警模型》,《中央财经大学学报》,第4期。
- 吕长江、徐丽莉、周琳(2004):《上市公司财务困境与财务破产的比较分析》,《经济研究》,第8期。
- 彭静、彭勇、欧阳令南(2008):《基于粒子算法和支持向量机的财务危机预警模型》,《上海交通大学学报》,第4期。
- 钱爱民、张淑君、程幸(2008):《基于自由现金流量的财务预警指标体系的构建与检验》,《中国软科学》,第9期。
- 王克敏、姬美光(2006):《基于财务与非财务指标的亏损公司财务预警研究——以公司ST为例》,《财经研究》,第7期。
- 文兰(2011):《公司治理引入上市公司财务危机预警体系的实证分析》,《财务管理》,第14期。
- 吴冬梅、朱俊、庄新田、杨霖(2010):《基于支持向量机的财务危机预警模型》,《东北大学学报(自然科学版)》,第4期。
- 吴世农、卢贤义(2001):《我国上市公司财务困境的预测模型研究》,《经济研究》,第6期。
- 吴战旒、李晓龙(2013):《企业集团资金安全预警体系研究》,《会计研究》,第2期。
- 阎娟娟、孙红梅、刘金花(2006):《支持向量机的上市公司财务危机预警模型》,《统计与决策》,第6期。
- 杨保安、季海、徐晶(2001):《BP神经网络在企业财务危机预警之应用》,《预测》,第2期。
- 章之旺、吴世农(2005):《经济困境、财务困境与公司业绩——基于A股上市公司的实证研究》,《财经研究》,第5期。
- 周首华、杨济华、王平(1996):《论财务危机的预警分析——F分数模式》,《会计研究》,第8期。
- Altman E. (1968): "Financial Ratios, Determinant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Finance*, 9, 589-609.
- Altman, E., R. Haldeman and P. Narayanan (1977): "ZETATM Analysis a New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations", *Journal of Banking and Finance*, 1, 29-54.
- Anderson, J., Y. Lee and P. Murrell (2000): "Competition and Privatization Amidst Weak Institutions: Evidence for Mongolia", *Economic Inquiry*, 4, 527-549.
- Beaver, W. (1966): "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Journal of Accounting Research*, 4, 71-83.
- Bhagat, S. and B. Bolton (2008): "Corporate Governance and Firm Performance", *Journal of Corporate Finance*, 14, 257-273.
- Celik, A. and Y. Karatepe (2007): "Evaluating and Forecasting Banking Crises through Neural Network Models: An Application for TURKISH Banking Sector", *Expert Systems with Applications*, 11, 809-815.
- Fitzpatrick, P. (1932): "A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Firms", *Certified Public Accountant*, 2, 589-605.
- Foster, G. (1986): *Financial Statement Analysis*, Prentice Hall.
- Hill, N., S. Perry and S. Andes (1996): "Evaluating Firms in Financial Distress: An Event History Analysis", *Journal of Applied Business Research*, 6, 60-71.
- James, A. (1980): "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, 18, 109-131.
- Shin, K.S., T.S. Lee and H.J. Kim (2005): "An Application of Support Vector Machines in Bankruptcy Prediction Model", *Expert Systems with Applications*, 28, 127-135.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer et al. (2002): "Investor Protection and Corporate Valuation", *Journal of Finance*, 3, 1147-1170.
- Lee, T. and Y. Yeh (2004): "Corporate Governance and Financial Distress: Evidence from Taiwan", *Corporate Governance*, 12, 378-388.
- Martin, D. (1977): "Early Warning of Bank Failure", *Journal of Banking and Finance*, 1, 249-276.
- Odom, R. and M. Sharda (1990): "A Bank Failure Early Warning System Based on a Novel Localized Pattern Learning and Semantically Associative Fuzzy Neural Network", *Expert Systems with Applications*, 12, 139-154.
- Platt, H. and M. Platt (2002): "Predicting Corporate Financial Distress: Reflections on Choice-based Sample Bias", *Journal of Economics and Finance*, 5, 134-140.
- Ross, S., R. Westerfield and J. Jaff. (2000):《公司理财》,北京机械出版社。
- Shumway, T. (2001): "Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model", *Journal of Business*, 74, 101-124.
- Zmijewski, M. (1984): "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Accounting Research*, 2, 59-82.

(责任编辑:马辰)