

企业财务预警的国内外研究综述

梁美健(教授) 闫蔚

(首都经济贸易大学财政税务学院 北京 100070 黑龙江科技大学管理学院 哈尔滨 150027)

【摘要】 本文回顾了国内外财务预警研究的发展历程,预警模型经历了由单一变量到多个变量、由静态模型到动态模型的演变。同时介绍了近几年学者引入的新预警技术,并提出推动财务预警研究完善发展的相关建议。

【关键词】 财务危机 预警指标 预警模型 财务预警

财务预警是在财务报表基础上,选取针对性、客观性强的财务会计指标,利用相关的财务分析方法,如因素分析、比较分析、比率分析,并构建预警模型、通过定量的方式预测财务危机发生的可能,来预防财务危机、控制财务危机态势、督促管理者采取措施应对财务危机,以使企业良性运转。

一、国外预警模型及预警指标的研究

1. 预警研究萌芽阶段。早期财务预警,起源20世纪30年代。Fitzpatrick(1932)首次采用财务比率作为预测方法,选取19家经营企业作为样本,依据单个财务比率将样本划分为破产和非破产两组,测试结果净利润/股东权益和股东权益/负债,这两个比率判别能力最高。

2. 预警研究的发展阶段。在20世纪60年代,财务预警模型探索之路开创了新的里程碑。

(1)单变量财务预警模型。学者Beaver(1966)采用统计方法首次建立了单变量财务预警模型。

预警指标的研究:Beaver选取了10年(1954~1964)79家失败企业和79家非失败企业,记录了失败企业前5年的财务数据。其中Beaver以资产规模和行业的不同作为选取样本的依据,结合前人的研究成果,并筛选具有普遍性和现金流量相关的财务比率。结合对失败企业前5年的财务数据的分析,通过对158家企业随机排序分组、两分法检验、对比分析,最后得出5个最具代表性的财务指标:资产收益率=净收入/资产总额、债务保障率=现金流量/负债总额、资产负债率=负债总额/资产总额、营运资本比率=营运资本/总资产、贴现率。研究结果显示债务保障率指标对失败公司财务状况具有较强的预测能力。

(2)多变量财务预警模型。学者Altman(1968)将多变量分析技术首次应用于企业财务危机预警系统。多元线性函数式如下:

$$Z=0.012X_1+0.014X_2+0.033X_3+0.006X_4+0.999X_5$$

其中,Z为判别函数值; X_1 代表营运资金/资产总额; X_2 代表留存收益/资产总额; X_3 代表息税前利润/资产总额; X_4 代表普通股优先股市场价值总额/负债账面价值总额; X_5 代表销售收入/资产总额。

预警指标的研究:Altman选取33家申请破产的企业和与之相当的33家非破产企业(1946~1954)作为样本,利用Fisher判别分析法,对最终筛选出的5个重要的指标估计Z-Score模型。Altman经过测试,得出区分破产企业和正常企业的临界点为2.765。若Z-Score超过2.765,表明企业运营有序,经营正常,反之,表面企业面临着重大财务危机,破产概率大。

但是在检验Z-Score模型和临界点过程中,发现其准确率波动大,一些公司并未公开处于破产状态,对变量修正后得出著名的Z模型。

$$Z^*=0.717X_1+0.847X_2+3.107X_3+0.42X_4+0.998X_5$$



Z模型临界值数轴图

当 $z < 1.81$ 时,表示企业陷入财务危机的可能性非常大;当 $1.81 \leq z < 2.7$ 时,表示企业陷入财务危机的可能性很大;当 $2.7 \leq z < 2.99$ 时,表示企业有陷入财务危机的可能;当 $z \geq 2.99$ 时,表示企业陷入财务危机的可能性很小。因此,修正后降低了误判率。

3. 预警研究的成熟阶段。

(1)ZETA财务预警模型。学者Altman、Haldeman、Narayanan(1977)对模型进行改良,提出了适合长期预测的模型——ZETA模型。

$$ZETA=aX_1+bX_2+cX_3+dX_4+eX_5+fX_6+gX_7$$

预警指标的研究:Altman采用了收益稳定性、总资产、偿债能力、整体收益率、累计收益率、资产折现率和资本化程度7个变量指标,对模型进行改良。改良后的模型

对破产长期预测准确率有所提高,破产前1年准确率可达94%,而前5年可达70%的准确率。

(2)Probit多元概率比财务预警模型。Zmijewski(1980)建立了Probit多元概率比模型,假设企业样本服从标准正态分布,企业破产概率为 p 且可用财务指标线性解释,通过极大似然函数求参数,根据下列公式求破产概率:

$$P = \int_{-\infty}^{a+bx} \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

如果 p 大于0.5,则企业破产可能性大,为破产型;反之企业经营正常,为正常型。

(3)Logistic多元逻辑财务预警模型。学者Ohlson(2003)建立了Logistic多元逻辑模型,由于当时滞后的宏观经济,学者们基于利率调整和汇率贬值相应的金融数据构建此预测模型。

假定 $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = a + bx$,其中 $\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$ 可用财务比率线性解释。由此得出概率 p ,同Probit多元概率比模型的判别规则,预测正常型和破产型企业。

(4)人工神经网络财务预警模型。学者R.Sharda和Odom M.D.(1990)率先在财务预警系统中应用人工神经网络模型(ANN)。ANN是对人脑或自然神经网络(Natural Neural Network)若干基本特性的抽象和模拟。神经网络应用广泛,在财务预警中主要有学习矢量量化网络(LVQ)、反向传播网络(BPNN)和概率神经网络(PNN)三种。

随后,学者Altman, Varetto和Marco(1995)对意大利公司采用神经网络模型对财务危机进行预测。MinSung-Hwan和LeeJumin(2006)运用遗传算法以及支持向量机构建预警模型,提高了选择特征子集的支持向量机性能,同时优化了参数。还有学者HuaZhongsheng也研究了支持向量机,并尝试与其他方法结合的。Alfaro和García(2008)运用集成学习算法Adaboost,结合定量与定性指标建立预警模型。

(5)联合预测财务预警模型。联合预测模型根据特征和判别规则的不同,对财务正常企业和财务困境企业的特征进行动态描述,从而对企业样本进行分类。采用此模型的假设条件是具备基本的理论框架,以便高效、快速识别不同企业的财务和行为特征。

(6)其他研究成果。学者MeSSier和Hansen在预测财务危机领域首先引入了专家系统,Varetto和Franco(1998)尝试遗传算法对财务危机预测。

在预警指标方面,Andes和Perry(1995)在公司财务危机预测中运用了历史事件分析法,研究得出在财务指标之外,对财务危机预测准确性起重要作用的还有银行最优惠贷款利率、失业率等金融经济类指标。Guyie和Ellou-

mi(2001)对92家加拿大公司(1994~1998)作为研究样本,研究得出董事会的结构是除财务指标外的一个重要影响因素。

二、国内预警模型及预警指标的研究

1. 预警研究的萌芽阶段。

(1)单变量财务预警模型。学者陈静(1999)在WilliamBeaver研究的基础上,结合Fisher线性判定分析方法,建立了单变量判定模型。

预警指标的研究:陈静从被特别处理(ST)公司和同行业同规模的非ST公司,分别选取27家公司(1995~1997)作为样本,同时着重分析了四个财务指标——流动比率、总资产收益率、净资产收益率和资产负债率。研究得出流动比率和资产负债率预测准确率最高。

(2)多变量预警模型。学者陈静除了构建单变量模型,1999年在Altman研究的基础上,进行二元线性的判定分析,建立了多变量模型。预警指标的研究:选取样本同单变量模型,指标选取比单变量模型多了两个财务指标——总资产周转率和营运资本/总资产,研究得出预测准确率随着宣布日的增大而降低。

学者周首华、杨济华(1996)在对Altman的Z模型修正的基础上,引入了新的自变量——现金流量,构建了F分数模型。

$$F = -0.177 X_4 + 1.109 X_1 + 0.107 X_2 + 1.92 X_3 + 0.030 X_4 + 0.496 X_5$$

预警指标的研究:五个指标中,三个指标与Z分数模型指标相同,分别是 X_1 代表营运资金/资产总额, X_2 代表留存收益/资产总额, X_4 代表普通股优先股市场价值总额/负债账面价值总额。另两个则不同,为 X_3 代表息税前利润/资产总额, X_5 代表销售收入/资产总额。研究得出,F分数判别规则,当 $F > 0.0274$ 时,说明企业经营正常,反之则为破产企业。

2. 预警研究的发展阶段。随着对多变量判别分析的研究,国内学者在分析方法上进一步深入探索,依据新的方法建立预警模型。

(1)主成分分析法的多变量模型。学者张爱民(2001)在前人Z分数模型的基础上,以主成分分析法构建主成分分析预警模型。预警指标的研究:以沪深40家上市公司为研究样本,选取总资产增长率、净资产收益率、流动比率、销售利润率、资本累计率、总资产利润率、总资产周转率、股东权益比率,共8个财务指标,通过主成分分析提取关键指标,建立预警模型。

(2)贝叶斯分析法的多变量模型。学者殷尹等(2004)在构建概率估计模型中,运用主观概率估计,利用贝叶斯分析法对企业财务进行预测,因为非财务指标对企业财务存在无形的影响,例如过国家政策、宏观经济都可能影

响企业的财务状况。

(3)多元逐步分析法的多变量模型。学者卢宇林(2002)使用非配对抽样法,以A股市场(1998~2000)上市公司为样本,通过逐步回归判别分析法建立预警模型。梁飞媛(2005)在机械设备领域,在对现金流指标研究中,采用多元逐步判别分析法筛选出预测效果最明显的指标,并建立Fisher模型,证实现金流对公司财务的重要性。

(4)逻辑回归模型。①学者姜秀华、孙铮(2001)建立Logistic回归模型。预警指标的研究:以42家ST和非ST公司作为样本,选取13个原始财务指标,最终筛选出4个指标——股权集中系数、短期借款/总资产、其他应收款/总资产、毛利率。研究得出前一年财务危机预测准确率在80%以上。②学者吴世农、卢贤义(2001)除了用Logistic回归预测财务危机,还与其他方法进行对比,研究得出逻辑回归模型预测准确率最高。预警指标的研究:在证券市场上选取140家公司作为估计样本(1998~2000),共21项财务指标,并对指标采用剖面方法进行分析,得出有17项指标在平均值上存在差异,而剩下4个指标(净资产、总资产、存货周转率、利息保障倍数)平均值未有显著差异。

(5)神经网络模型。①学者杨宝安(2001)在财务预警模型中,率先引入神经网络分析方法。预警指标的研究:构建BP神经网络模型,把30个数据从输入层到隐藏层再到输出层进行模拟,研究得出财务预测准确率95%,使得财务预警研究得到进一步发展。②学者姚宏善等(2005)构建了遗传神经网络模型,引入了遗传算法,对输入变量进行了优化,使得预警效果有所提高。

(6)动态预警分析。①学者李秉祥(2004)依据期权理论和资本结构理论,以企业资不抵债作为上市公司陷入财务困境的标志,运用股价和财务数据构建动态预警模型——期望违约率(EDF)模型。②学者孙晓琳、田也壮、王文彬(2010)在Kalman滤波理论的基础上,建立动态预警模型。通过状态模型的建立,并且构建测量方程进行财务困境预警,应用Kalman滤波器和Matlab计算得出预警模型的状态,研究得出基于Kalman滤波理论的动态模型准确率高于静态模型。

(7)其他相关研究。①学者李小兰(2004)在财务预警模型的构建中加入新的变量——经济价值增值指标(EVA),由于很多财务数据存在人为操作可能性大,而EVA指标相对客观性强,对财务危机预测准确性有重要影响。②学者张友堂(2004)在构建财务预警危机中引入新的现金流量指标——现金增加值(CAV)和现金盈利值(CEV)。③学者马若微(2005)运用粗糙集和信息熵原理,提出选择预警模型指标的方法,研究得出企业规模、行业以及现金流量指标贡献最大。

此外,学者柯孔林、冯宗宪(2008)在企业贷款违约判

中运用了粗糙集、遗传算法。郭德仁、王培辉(2009)利用模糊聚类以及模糊模式识别的方法进行预测,他们以40家沪市上市公司作为样本,进行模糊聚类,得出最优聚类中心,并对所属类别进行模糊识别,预警准确率达85%以上。学者吴国强、戴红军(2010)将公司治理指标引入预警模型,并与基于财务指标的财务预警模型相比较,新模型的预测能力高于单纯的财务指标预警模型。

三、建议与研究展望

学者对财务预警模型的研究,从定量的角度来描述企业财务情况,起到了一定的预警作用,但是企业是否面临财务危机,仍然需要主观判断。因此,一方面要进一步完善预测方法和预警模型,使其科学、客观;另一方面需要投资者、经营者增强对企业整体考察能力,从而更好地判断财务危机。

第一,技术研究——探索动态预警技术,使财务预警不仅仅停留在静态模式中。指数加权平均控制图模型、Kalman滤波理论在动态模型中的应用、支持向量机的动态建模、数据挖掘技术等结合运用,可以加强动态预警模型的预警效力。

第二,指标完善——财务指标与非财务指标相结合,全面反映企业财务状况。笔者认为,在我国,除了公司治理、股权结构、行业、规模之外,还可以引入企业社会责任、企业软实力指标。这是因为,近年来可以发现企业破产不仅仅出于财务运营出现问题,还在于企业社会责任、价值观念的问题。在财务预警中引入非财务指标,对于预测危机准确率应当会有所提高。

第三,双重预警——内部控制与财务预警相结合,发挥1+1>2的协同作用。笔者认为可以寻找财务预警鞭长莫及的变量指标,通过内部控制在环境控制、风险评估、与财务报告相关的信息系统和沟通、控制活动、监督五个要素中加强关注,反之亦可加强对内部控制的效力,以此取长补短,实现“共赢”。

【注】本文研究受教育部人文社科一般项目(编号:12ZJA630067)资助。

主要参考文献

1. 周首华,陆正飞,汤谷良.现代财务理论前沿专题.大连:东北财经大学出版社,2000
2. 彭绍兵,邢精平.公司财务危机论.北京:清华大学出版社,2005
3. 周首华,杨济华,王平.论财务危机的预警分析——F分数模型.会计研究,1996;8
4. 李小兰,徐志莲,李朝荣.引入EVA指标后的财务预警实证研究.财会月刊(综合),2004;6
5. 张友堂.企业财务预警国内外研究评述.财会月刊,2008;20