

国内外财务危机预警研究综述

彭 静^{1,2}, 欧阳令南¹, 彭 勇³

(1.上海交通大学 安泰经济与管理学院,上海 200052; 2.深圳图书馆,深圳 518026;

3.重庆交通大学,重庆 400074)

摘 要:经济全球化为企业带来了机遇,也潜伏着许多危机,这些危机最终表现为财务危机。在经历了如世界通、安然等大企业倒闭的惨痛教训之后,如何协助企业及早有效地规避财务危机逐渐成为国内外专家学者关注的焦点。对国内外财务危机预警研究进行了综述,并对财务危机预警研究的发展趋势进行了探讨。

关键词:财务危机预警; 预警指标; 预警模型; 动态预警模型

中图分类号: F275

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)06-0191-05

0 前 言

预警一词最早出现于军事领域,是关于突然袭击的信息预告。随着社会的发展和时代的变迁,预警已经进入现代经济、技术、政治、医疗等各种领域。预警的实施对象往往是具有战略意义的,其重要性已逐渐为更多的人所接受。随着网络通信技术和计算机技术的快速发展,我们已进入网络时代,企业的经营和管理亦随之呈现出新的特点。经济全球化在给企业带来机遇的同时,也潜伏着许多危机,这些危机最终表现为财务危机。近年来,在经历了如世界通、安然等大企业倒闭的惨痛教训之后,如何协助企业及早有效规避财务危机成为国内外专家学者研究的焦点。

目前,国内外财务危机预警研究中采用的技术有单变量分析、多元判别分析、线性概率分析、Logit 分析、Probit 分析、累积和(CUSUM: Cumulative Sums Procedure)方法、局部调整处理(partial adjustment process)、递归划分决策树(RPDT: recursively partitioned decision trees)、基于案例的推理(CBR: case-based reasoning)、人工神经网络(ANN: artificial neural networks)、遗传算法(GA: genetic algorithms)、粗集理论(RST: rough sets theory)等,这些技术各有优缺点,因此,选择一个适合的模型不容易。

本文旨在对财务危机预警模型进行综述,对这些方法进行比较,探讨财务危机预警研究的发展趋势。

1 国外研究现状

国外关于财务危机预警的研究已经有 40 多年的历

史,主要分为预警指标和预警方法两方面。

1.1 预警指标的研究

根据预警指标类型的不同可分为:财务指标、现金流量指标、市场收益指标和其它类型指标。

(1) 财务指标。Altman、Platt 等^[1-3]使用常规的财务指标,如负债比率、流动比率、净资产收益率和资产周转速度等,作为预测模型的变量进行财务危机预警。由于财务指标类信息容易从财务报表中获取,后续很多研究者都采用财务指标类信息作为预警指标。

(2) 现金流量指标。采用现金流量类指标是基于一个理财学的基本原理:公司的价值应等于预期的现金流量的净现值。如果公司没有足够的现金支付到期债务,而且又无其它途径获得资金时,那么公司最终将破产。因此,过去和现在的现金流量应能很好地反映公司的价值和破产概率。

(3) 市场收益指标。Beaver^[4]是使用股票市场收益率信息进行财务危机预警研究的先驱,他发现,在有效的资本市场里,股票收益率也如同财务指标一样可以预测破产,但时间略滞后。Aharony 等^[5]提出了一个基于市场收益率方差的破产预测模型。

(4) 其它类型指标。Rose et al.(1982)主张在预警指标中加入总体经济因素;Alves(1978)引进了经济情况、员工人数、分工程度等变量;Hopwood et al.(1989)和 Edmister(1988)认为除了财务比率外,会计师保留意见可以增加财务危机预测的准确度;Perry et al.(1984)则认为,产业类别对财务危机预测有影响;Mensah(1984)指出,财务比率对景气因素相当敏感;Gilson(1989)认为,高层管理者如 CEO、总经理或总裁等离职也可以作为预警指标。

收稿日期:

作者简介:彭静(1974-),女,重庆巴南区人,深圳图书馆系统维护部馆员,上海交通大学安泰经济与管理学院博士研究生,研究方向为财务管理与投融资。

1.2 预警方法的研究

1.2.1 定性方法

(1) 专家调查法。该方法是企业组织各领域专家,运用专业知识和经验,根据企业的内外部环境,通过直观的归纳,对企业过去和现在的状况、变化发展过程进行综合分析研究,找出企业运动、变化、发展的规律,从而对企业未来的发展趋势作出判断。由于这一方法的成本较高,大部分企业只采用其中的标准化调查法,通过专业人员、咨询公司、协会等,就企业可能遇到的问题进行详细调查与分析,形成报告文件供企业经营者参考。该方法的优点在于所提出的问题对所有企业或组织都是普遍适用的,但对特定的企业来说,该方法无法提供个性化的特定问题,此外,该方法没有对要求回答的每个问题进行解释,也没有引导使用者对所问问题之外的相关信息做出判断。

(2) 四阶段症状分析法。该方法将企业财务运营病症划分为 4 个阶段:财务危机潜伏期(盲目扩张、无效市场营销、疏于风险管理、缺乏有效的管理制度、企业资源分配不当、无视环境的重大变化);财务危机发作期(自有资金不足、过分依赖外部资金、利息负担过重、缺乏会计的预警作用、债务拖延支付);财务危机恶化期(经营者无心经营业务、专心于财务周转、资金周转困难、债务到期违约不能支付);财务危机实现期(资不抵债、丧失偿付能力、宣布破产)。企业如有上述相应情况出现,就要查清原因,采取措施,尽快使企业摆脱财务危机。

(3) “三个月资金周转表”分析法。该方法是进行短期财务预警的重要方法,其判断标准是:若公司制定不出三个月资金周转表,则说明公司发生了财务危机;若能制定出资金周转表,就要查明转入下个月的结转额是否占总收入的 20%以上,应付票据总支付额是否在销售收入的 60%以下(批发商)或 40%以下(制造业),若回答为“否”,则说明公司发生财务危机。该方法的实质是公司面对多变的理财环境需要经常准备好安全度比较高的资金周转表,否则说明企业财务陷入紧张状态。该方法简单易行,但由于其判断标准过于武断而尚存争议。

(4) 流程图分析法。该方法为动态分析法,它可以暴露企业潜在的风险,对识别企业生产经营和财务活动的关键点特别有用。企业在生产经营过程中,必然存在着一些关键点,若在关键点上出现堵塞和发生损失,将会导致企业全部经营活动终止或资金运转终止。该方法要求画出企业流程图,找出关键点,对企业潜在风险进行判断和分析,并采取相应的防范措施。流程图层次分明,脉络清晰,易于分析,但需要画图人员有较高水平。

(5) 管理评分法。该方法试图把定性分析判断量化。美国的仁翰·阿吉蒂调查了企业的管理特性及可能导致破产的公司缺陷,按照这些缺陷、错误和征兆进行对比打分,并以它们对财务危机发生过程产生影响的大小程度进行加权处理,总分为 100 分,企业得分越高,处境越差。该方法要求使用者深入企业调查,全面了解企业管理

的各个方面,才能对企业的管理进行正确的打分,从而对企业管理进行客观的评价。该方法认为企业失败源于企业高级管理层,其方法简单易行,但效果取决于使用者对企业的全面了解。

1.2.2 定量方法

定量方法可分为两种,即统计方法和人工智能专家系统。

(1) 统计方法。包括:单变量分析和多变量分析,而多变量分析又包括多元判别分析(MDA: Multiple Discrimination Analysis)、线性概率模型(LPM: linear probability model)、Logit 模型和 Probit 模型等。

单变量分析法。该方法是选择公司的一个财务比率进行分析的传统方法。最早 Fitzpatrick^[19]以 19 家公司作为样本,运用单个财务比率将样本划分为破产和非破产两组,他发现判别能力最高的是“净利润/股东权益”和“股东权益/负债”两个比率。采用过该方法的还有 Beaver(1966)、Altman(2002)等。

MDA。MDA 选择多个特征变量建立判别函数,使推导出判别函数对观测样本分类时的错判率最小的方法。判别系数的估计是通过特定的判别模型估计程序得到的。为了使分类结果更加有效,可以随机将样本分为 2 个集合,一个用于推导函数,另一个用于检验分类结果的正确性。最早应用 MDA 模型的是美国学者 Altman^[1]建立的 Z 分数模型。Z 分数模型是建立在单变量模型的度量指标的比率水平基础之上的多变量模型,能够区分破产与非破产的公司。

LPM。LPM 是利用多元线性回归方法建立起来的,其形式是: $y = c + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$, 其中: c 为常数项, x_1, x_2, \dots, x_n 为 n 个预警指标变量, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ 为系数,解释预警指标变量对财务危机的影响水平, y 为企业发生财务危机的概率。LPM 模型以 0.5 为分界点, y 值越大,企业发生财务危机的可能性越大, y 值越接近于 0,说明企业财务越安全。

Logit。该方法是根据样本数据使用最大似然估计法估计出各参数值,经一定的数学推导运算,求得公司陷入财务危机的概率。该方法自 20 世纪 70 年代末以来,在财务危机预警中应用较多,比较著名的有 Martin^[6]和 Ohlson^[7]的研究。

Probit。该方法同 Logit 类似,区别在于它是以累积标准正态分布进行变量转换,而 Logit 则是采用 Logistic 分布进行转换。

CUSUM。CUSUM 是基于连续的概率比率测试和最优的停止规则提供企业状况恶化的信号。将该方法应用到财务危机预警研究的学者有 Page(1954)、Healy(1987)、Kahya & Theodossiou(1993)。其中,Theodossiou 认为 MDA、Logit 和 Probit 方法忽略了前期财务信息的有用性,他认为模型还应包含财务状况恶化的动态过程信息。他于 1993 年提出了预测公司失败的 CUSUM 模型,该方法能探测财务状况由好转坏的拐点,对财务状况恶化敏感并具有记忆力,

区分财务指标变化是由序列相关引起的还是由于财务情况恶化造成的, 证明了一些在研究中常用的财务比率由于强序列相关, 在 CUSUM 或 MDA、Logit 和 Probit 模型中使用将降低模型的稳健性。

趋势分析。该方法又叫时间序列分析, 是指从相当长时间的发展趋势中发现规律和趋势。Smith 和 Winakor 在 1931 年首次运用趋势分析建立预警模型, 模型简明易懂, 但仅能了解财务状况的变化趋势, 没有预警效果且不能反映变量之间的相互影响。

生存分析(survival analysis)。该方法是运用 Cox 的比例风险模型度量公司寿命超过某段时间的概率。Catanach (2001) 以 Logit 分布为生存时间的概率分布建立模型, 预测结果对如何定义困境和误判成本有稳健性, 且预测精度高于 Probit 模型。使用生存分析需要在研究时间窗内, 样本公司的生存时间特点具有相似性, 多用于产业发生突变而出现大量困境公司的情形, 如银行危机中的银行破产预测, 产业发展过程中的某时期中小企业破产预测等。

指数加权移动平均 (EWMA: Exponentially Weighted Moving Average Control Chart)。该方法将每一个观测值赋予一个权值, 并通过加权平均的概念将过去数据的信息考虑进来, 权值以指数递减方式表示, 因而又称作几何移动平均控制图 (Geometric Moving Average Control Chart)。Hunter (1986) 将该方法称作 EWMA, 台湾学者金慧贞 (2002) 亦将该方法运用到了财务预警中。

(2) 人工智能专家系统方法(AIES Artificially Intelligent Expert System)。20 世纪 50 年代开始, 人们开始通过电脑程序模拟人类的识别技巧, 由于这是存在电脑中的智能, 故称之为人工智能技术 (AI: Artificially Intelligence)。借助专家系统 (ES: Expert System) 从已有的知识中学习推导, AI 就能够达到或者接近人类智能的水平。AIES 有很多方法应用到财务危机预警中, 具体介绍如下:

人工神经网络 (Artificial Neural Network, 缩写为 ANN)。该方法是把预警指标作为神经网络的输入变量, 采用训练样本集对神经网络进行训练, 然后再用测试样本集进行仿真, 得出未来的财务状况是优还是劣的二值判断。ANN 输入变量和网络结构的不同, 将导致 ANN 模型的分类效果也不同。Odom & Sharda(1990)是将 ANN 应用于企业破产预测中最具代表性的学者之一。他们以 1975 年到 1982 年间的 65 家失败企业与 64 家正常企业配对, 并将样本区分为训练样本与保留样本, 以 Altman 的 Z 分数模型所使用的 5 个财务比率为研究变量, 构建 ANN 模型。结果发现, 训练样本的判别正确率高达 100%, 对保留样本失败类企业与正常类企业的预测正确率分别为 81.75%与 78.18%, 显示 ANN 具有较佳的预测能力。进行该方面研究的还有 Salchenberger et al.(1992)、Coats & Fant (1993)(应用于美国公司的情况)、Altman, Marco,

Varetto (1994)(应用于意大利公司的情况) 和 Yang et al. (1999)等。

GA。该方法是通过模仿生物遗传进化规律, 在大量复杂的概念空间内随机搜索的技术, 适用于服从大量软或硬约束的多参数优化问题, 可用于公司破产预测, 并基于财务比率值和定性变量进行 if then 判别规则提取, 结构清楚, 容易理解。进行该方面研究的学者有 Shin & Lee(2002)、Varetto(1998)和 Franco(1998)。

RST。该方法善于用不完善的信息进行分类, 被证明是用一组多价值属性的财务比率描述困境与非困境公司的有效工具, 能有效揭示财务特征与公司失败风险之间的关系。该方法具有以下特点: 能发现隐藏在资料中的重要事实并用自然语言表达成一组决策规则, 每个决策规则都有案例支持; 定性定量变量相结合, 无须统计约束和模糊隶属度评价; 节省决策成本和时间, 过程透明; 考虑决策者的知识背景并可用于集成决策支持系统。将 RST 应用到财务危机预警研究的有 Pawlak(1982)、Ziarko(1993)、Dimitras A I 等(1999)、Tay F E H 和 Shen L(2002)。

CBR。该方法是在复杂变化的环境中解决问题和进行决策的方法, 一般运用 K 临近算法对存贮案例进行分类, 以此为基础对新增案例进行判别或预测, 可用于公司困境预测的研究。进行该方面研究的学者有 Hongkyu(1997)、Cheol-So(2002)和 Kolodner(1993)。

递归划分决策树 (RPDS)/推导学习模型。Friedman (1982)将递归划分决策方法应用到非参数的分类中, 以财务比率为判别点建立二叉分类树, 以最低误判成本为标准对样本公司进行破产/非破产分类, 发现随着类错误(破产公司误判为非破产公司)与类错误(非破产公司误判为破产公司)比增加, MDA 模型样本期望误判成本明显高于 RPA 模型。在 RPA 模型中可以选用非财务指标和定性指标, 但复杂的分类树结构可能引起样本的过度适应, 预测风险高, 因此, 分类树结构宜简不宜繁, 便于灵活应用。

2 国内研究现状

2.1 预警指标的研究

在预警指标方面我国学者还进行了下列研究: 肖艳 (2004) 结合传统财务指标与现金流指标作为预警指标; 曹德芳、夏好琴 (2005) 则引入股权结构作为预警指标建立 Logit 模型, 结果表明模型的预测准确率得到提高; 于鹏飞、王丽娜(2005)对预警指标的无量纲化方法进行了研究; 周敏、潘福乙(2006)在预警指标中加入了 EVA 指标; 朱雅琴 (2006)指出, 不仅要对一些指标(应付账款、现金流量、降价销售、流动资金周转缓慢、产品开发与市场脱节)进行定性分析, 还应对一些指标(独立指标变量和综合指标变量)进行定量分析; 此外, 进行该方面研究的学者还有刘伟等 (2005)和贾宗武、王腊梅(2006)。

2.2 预警方法的研究

我国这方面的研究相对落后,主要是结合国外的企业财务危机预警模型理论和我国的实际情况,进行了一些实证研究。

2.2.1 统计方法

(1)单变量分析法。陈静(1999)以1998年的27家ST公司和27家非ST公司为例,使用1995-1997年的财务报表数据进行了单变量分析和二类线性判定分析。在单变量分析中,发现在负债比率、流动比率、总资产收益率、净资产收益率4个指标中,流动比率和负债比率误判率最低。

(2)MDA。周首华(1996)在预警指标中加入现金流量信息,并扩大样本数对Z分数模型加以改造,建立财务危机预测的新模式——F分数模型(Failure Score Model)。此外,采用MDA建模的学者还有张玲(2000)、黄岩和李元旭(2001)、尹侠等(2001)、向德伟(2002)、卫建国等(2002)、杨淑娥和徐伟刚(2003)、唐振宇等(2004)以及贲友红(2005)。

(3)Logit。姜秀华与孙铮(2001)讨论了最佳分割点,认为概率0.1为最佳分割点;乔卓(2002)和齐治平(2002)引入二次项和交叉项进行建模;陈晓和陈治鸿(2000)、宋力和李晶(2004)对财务数据进行调整后建模;张鸣和程涛(2005)、梁琪(2005)、张扬(2005)通过利用主成分分析法对logistic方法进行降维、解决共线性问题后进行了建模;顾银宽(2005)则基于Jackknife检验进行了建模,均提高了模型预测的准确率。

(4)核函数方法。罗幼喜等(2005)通过主成分分析法约简建模指标后,采用核函数建模,结果表明,模型的性能指标超过传统的预测方法,较好地解决了大规模样本集的应用问题。

2.2.2 AIES

(1)ANN。选用BP神经网络建模的学者有杨保安等(2001)、薛锋等(2003)、杨淑娥和黄礼(2005)、李晓峰和徐玖平(2006)。

(2)RST。张华伦、孙毅(2006)提出了一种基于粗糙一模糊神经网络(Rough-Fuzzy-ANN)的模型,并给出了相应的算法,通过以我国上市公司财务数据为基础进行的实证分析表明,Fuzzy Rough-ANN模型具有预测精度高、学习和泛化能力强、适应性广的优点,为企业财务危机的动态预警提供了一条新的途径。

(3)CBR。张林(2004)采用CBR技术构建了企业财务预警系统,为企业财务危机的警度测控、警兆辨识以及防警排警等提供了新的思路。

3 预警方法的分析比较

综合以往财务危机预警的研究可见,在20世纪在60年代之前,用得最多的是单变量分析方法,之后则采用多变量分析方法,其中应用最多的是MDA和Logit分析方法。随着新技术的发展,NNs、GA、RST等人工智能专家系统技术也相继应用到预警研究中,然而这些研究方法综

合分析起来各有优劣。

3.1 统计方法

单变量分析虽然简单易行,但反映的内容却是有限的,无法全面揭示企业财务状况;MDA则需要一些苛刻的假设条件;LPM是建立在一些不现实的假设之上,并且预测结果容易超出0-1的范围,准确性不高;Logit和Probit则面临样本数量不足,无法使模型产生最优值的问题,并且,模型结果也受到预警指标的影响,如预警指标数量太多,模型的预测效果也会受到影响。此外,这2种模型的计算要比MDA困难;CUSUM和局部调整模型的难点则在于如何挑选一个合理的时间段,而且在学术研究和实际应用中,他们的预测结果尚不尽人意。

3.2 AIES

RPDT是一种向前选择的方法,面临着重新选择解释变量的问题,还有过度适应问题;CBR缺乏令人信服的理论方法,还有索引选择问题以及如何对头脑风暴法的过程进一步研究从而产生创新的解决方案;ANN则存在黑箱问题,无法让用户了解解决问题的最终规则。此外,训练阶段的处理时间过长、为了识别ANN的结构需要大量的测试样例、过度适应问题等都限制了ANN的使用;GA的问题在于收敛性问题以及限制条件;RST不善于处理数字型数据集,在使用之前,需要将数字型数据转换为非数字型。

4 综合评述

总结前人的研究文献可以发现,传统的研究大多采用统计模型,随着计算机和通信技术的发展,特别是20世纪80年代后,产生了一些基于技术的模型。AIES模型替代了传统的统计模型,这是技术进步的结果,它将人类智慧转化到计算机里面。实际从上广义上讲,AIES模型是统计方法的自动化后代,并且更加复杂。理论模型最开始并不注重建模技术,不过它们试图通过恰当的统计技术对参数进行建模,因此,理论模型也受益于统计技术,统计技术的功劳不可磨灭。

统计技术在公司财务危机预警模型中使用了很多年,并且非常有效。在国内外的许多实证研究中,从单个模型角度而言,MDA和Logit方法建立的模型预测精度更佳。而AIES技术由于采用了人工智能技术,学习解决问题的能力大大提高,从总体来说预测效果更优,不过由于技术较新,目前实际应用较少。理论模型则因忽视了一些其它的可能因素,其预测效果是有限的。根据1类错误和2类错误的平均值表明,今后的研究应该以MDA、Logit和ANN模型为主要方向。

5 发展趋势

通过上述分析和评述,我们可以展望财务危机预警方面进一步研究的内容和方向。

首先,在研究样本设计方面,可采用适当的方法对可

能的误差进行修正。在数据条件充足的情况下, 可以从多个角度, 如分行业进行财务危机的预测研究; 在数据条件不足的情况下, 可以采取 Jackknife method 交叉确认法弥补样本少的不足。

其次, 在预警指标的选择方面, 可以使用经过调整的预警指标, 消除利润操纵产生的影响。引入动态指标和非财务指标(如审计结论、管理层的声誉或宏观经济指标), 构建更为全面的备选指标组, 然后进一步通过 NNs、RST 等现代分析方法对备选指标进行相关性分析, 保留主要指标进行建模。

第三, 在模型构建方面, 由于各种方法各有优劣, 可以考虑财务预警的特点, 采用一些先进的方法建立预警模型组, 如通过模糊 OSVR 方法(有效融入专家意见和不确定信息)和遗传神经网络方法分别建立预警模型, 然后通过 BP 神经网络对多个模型的预测结果进行训练, 得到混合模型, 从而综合各种预警模型的优点, 提高预测的准确率。

最后, 随着网络技术和计算机技术的高速发展, 特别是以 Internet、Intranet 为主的现代信息技术的发展, 为危机预警带来了新的机遇和新的挑战。如何利用现代信息技术的强大功能将危机预警系统与企业其它信息系统相融合, 建立网络环境下的危机预警系统, 动态、实时地从内部信息网络和 Internet 上获取最新数据, 不断修正完善预警模型, 使得预警模型成为一个动态模型, 将是今后研

究的热点。

参考文献:

[1] Edward I Altman. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of bankruptcy [J]. Journal of Finance, 1968, 23: 589- 609.

[2] Altman E, Haldeman R, Narayann P. Zeta analysis - a new model to identify bankruptcy risk of corporations [J]. Journal of banking & Finance, 1977.

[3] Platt H D , Platt M B , Pedersen J G. Bankruptcy discriminant with real variables [J]. Journal of Business Finance and Accounting , 1994 ,21(4) :491- 508.

[4] Beaver W H. Financial ratios as predictors of failure [J]. Journal of Accounting research (Supplement),1966.

[5] J. Aharony, Charles P. Jones and I. Swary. An Analysis of Risk and Return Characteristics of Corporate Bankruptcy Using Capital Market Data [J]. Journal of Finance, 1980,35:1001 - 1016.

[6] Martin D.. Early warning of bank failure :a logistic regression approach [J]. Journal of banking and finance ,1977,(1) :249- 276.

[7] Ohlson J.A.. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy [J]. Journal of Accounting research,1980,spring.

(责任编辑: 来 扬)

Literature Review on Bankruptcy Prediction in China and Overseas

Abstract: Global economy not only brings opportunities to corporate, but also risks. The ultimate appearance of risks is financial distress. After the demise of giant organizations like WorldCom and Enron, how to help avoid financial distress is getting more and more important. This paper summarizes the research of bankruptcy prediction in China and overseas, and presents a critical comparison of models' methodologies and their empirical applications with a view to improve future research in this field.

Key Words: bankruptcy prediction model; bankruptcy indicator; dynamic prediction model