

# 国内外财务预警方法与模型评析

周兴荣 李文宁

(石家庄经济学院 石家庄 050031)

**【摘要】** 本文以国内外常用的财务预警方法和模型为研究对象,评析了定性财务预警方法与定量财务预警模型,旨在为我国企业构建财务预警模型提供借鉴。

**【关键词】** 财务预警 模型 定性 定量

## 一、定性财务预警方法评析

1. 标准化调查法。标准化调查法又称风险分析调查法,该方法是通过专业人员或调查公司对企业可能遇到的问题进行详细的调查分析,并形成报告文件供企业管理当局参考。标准化调查法的内容包括企业业绩、同行业比较、企业财务经营问题及原因、企业前景等。

标准化调查法的特点是在调查的过程中所提出的问题对所有企业都适用,较少对特定企业的特定问题进行调查分析。此外,调查时不对其中的问题进行具体解释,也不引导使用者对所问问题之外的相关信息做出正确判断。

3. 间隔时间。企业的经济业务有时会连续出现,如支付工程进度款、每月的水电费等,都是同一性质的业务,只是在不同时间连续发生。但在某一时段同一业务的间隔时间与其他时期相比出现变化,甚至间隔只有几天,就值得注意。某医药公司业务员在2001年10月5日报销出差费用9800元,其中有11张是同一小吃店、同一本发票、同一个日期(9月25日)的餐费3650元,间隔时间与业务内容显然相矛盾,经讯问,该业务员承认存在重复报销3000元的问题。

## 三、特殊客户

企业的业务范围往往比较广泛,而且业务发生得比较频繁,与客户的关系也非常错综复杂,但是从一个单位的某项经济业务内容来看,其经济交往又大多是相对固定和明确的,所以根据各项经济业务的具体内容,针对特殊客户进行辨析,比较容易找到案件的切入点。

1. 客户距离。经济业务中涉及的客户,根据市场价格、运输费用、生产需求等经济内容可大体确定其距离。如同一商品、同一价格可以从多个客户采购,而采购人员偏偏舍近求远,购买质次价高的商品,就应将其作为进一步审查的线索。某事业单位的一台小轿车2002年支出的燃料费和修理费高达42000元,而且报销时用的大部分是郊区某修理厂的发票,这引起我们的注意。经了解,该单位在市内有固定的修理点和加油厂商,而且该车当年仅有两次去外地,其余时间都在市内用车。在事实面前,该司机最终供认用郊区某修理厂提供

2. 四阶段症状分析法。四阶段症状分析法将企业财务运营状况大体分为四个阶段:①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。②财务危机发作期:自有资金不足,过分依赖外部资金,利息负担重;缺乏会计的预警作用;债务拖延偿付。③财务危机恶化期:经营者疏于财务管理,疲于应付日常经营业务,企业资金周转困难,债务到期无法支付。④财务危机实现期:负债超过资产,丧失偿付能力,宣布倒闭。企业可以根据上述各个阶段的特征,对照企业的实际情况,如有相应不良情况出现,应该查明原因,采取相应措施,的假发票报销费用的问题。

2. 客户权限。现代市场经济中,任何一个经济实体都有限定的经营范围,不能越权经营。如果客户开具的票据及反映的经济业务与其自身的业务范围不符,可作为疑点查证。某单位2001年8月支出一笔建筑工程结算款12万元,按规定施工企业办理结算应使用建筑业结算统一发票,实际使用商业零售发票,经查,发现是该单位财务科长用假发票虚报费用。

3. 客户关联。在正常的经济交往中,一般购货单位为付款单位或负债单位,反之销货单位为收款单位或债权单位,如果两者发生分离,出现了与双方没有丝毫关联的第三方,不供货却收款或不收货却付款,可视为不正常现象查证。某公司1999年8月销给某厂重轨一批,但付款的却是一家私营企业,这家私营企业与双方从未发生过业务往来,购货方也没有委托这家私营企业代为付款,于是我们针对货款的资金来源进行查证,发现该公司钢材建材部经理挪用46万余元帮其私营企业营利的犯罪事实。

需要指出的是,发现犯罪线索的方法有许多,“特殊业务分析法”不是独立使用的,也不是一成不变的。在具体工作中,应当从实际出发,根据案情和工作的要求,有选择地灵活运用,才能高效、快捷地发现犯罪线索。

## 主要参考文献

罗韵轩,彭志军.从安然公司破产看根治上市公司会计造假.审计与经济研究,2002;7

使企业尽快摆脱财务困境。

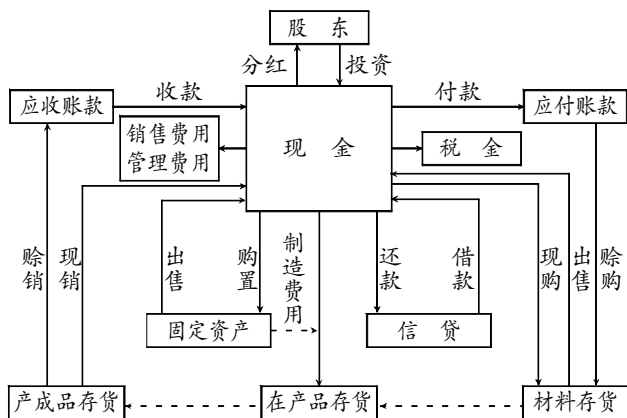
四阶段症状分析法的优点是使用简单,易于实施,缺点是各个阶段的界限有时难以区分。

3. 三个月资金周转表法。三个月资金周转表法在进行短期财务预警的重要方法之一。其判断标准是:若企业制定不出三个月资金周转表,这本身就是个问题;若制定了三个月资金周转表,再查明转入下个月的结转额是否占总收入的 20%以上,付款票据的支付额是否在销售额的 60%以下(商业企业)或 40%以下(制造企业)。

这种方法的思路是:当企业销售额逐月上升时,兑现付款票据极其容易;如果企业销售额逐月下降,已经开出的付款票据就难以支付。经济繁荣与否与资金周转关系甚为密切,经济从萧条走向繁荣时资金周转渐趋灵活,然而,从经济繁荣转向萧条,尤其是进入萧条期后企业的计划往往被打乱。销售额和赊销额的回收都不能按计划进行,但各种经费往往超过原计划,所以如果不制定详细的计划表,资金的周转令人担忧。这种方法简单易懂,实施方便,只是判断标准不够科学,目前还存有争议。

4. 流程图法。流程图法是一种动态分析方法,这种方法能揭露企业潜在的风险,对识别企业生产经营和财务活动的关键点特别有用。在企业生产经营流程中,必然存在着一些关键点,如果在关键点上出现问题,会导致企业全部经营活动终止或资金运转终止。构建企业流程图,找出关键点,对潜在风险进行判断和分析,防范企业风险。

采用这种方法的步骤是:首先,根据企业的实际情况,构建流程图,以展示企业的全部经营活动;其次,对流程图的每一阶段、每一环节、每种资产和每一具体经营活动逐项进行调查分析,并对照风险清单,确定企业可能面临的风险。在分析过程中,除了分析某一阶段由于资金运动不畅导致的风险,还应把整个资金运动的过程结合起来考察,从整体上识别企业面临的各种风险。企业生产经营和财务活动流程如下图所示。



企业生产经营和财务活动流程图

从流程图中,每个企业都可以找到一些财务控制关键点,分析哪些关键点容易发生故障,损失如何,有无预先防范措施

等,这是一种潜在风险的判断与分析。当然,企业还可以把流程图设计得更详细一些,以便更好地识别可能的风险。一般而言,在关键点处采取防范措施,可以降低风险。

流程图法有其固有的局限性,它建立在过程分析的基础上,是一种防范手段,应与识别损失的其他方法同时使用。

5. 管理评分法。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企业缺陷,对几种缺陷、错误和征兆进行对比打分,并根据这些项目对破产过程产生影响的程度对它们进行了加权处理。总分是 100 分,企业所得分数越高,处境越差。

管理评分法试图把定性分析判断定量化,这一过程需要深入企业进行认真分析,细致地对企业高层管理人员进行调查,全面了解企业管理的各个方面,才能对企业的现状进行客观评价。用管理评分法对企业经营管理状况进行评估时,每一项得分要么是零分要么是满分,不能给中间分。所给的分表表明企业管理不善的程度。参照管理评分表对各项目进行打分,分数越高,企业的处境越差。如果评分总计超过 25 分,表明企业正面临失败的危险;如果评分总计超过 35 分,表明企业正处于严重的危机中;企业的安全得分一般小于 18 分。

管理评分表

项目	评分	表	现
缺点(43分)	8	总经理独断专行	
	4	总经理兼任董事长	
	2	独断的董事长控制着被动的董事会	
	2	董事会成员构成失衡	
	2	财务主管能力低下	
	1	管理混乱,缺乏规章制度	
	3	没有财务预算或不按预算进行控制	
	3	没有现金流转计划或虽有计划但从未适时调整	
	3	没有成本控制系统,对企业的成本一无所知	
	15	应变能力差,产品过时,设备陈旧,战略守旧	
错误(45分)	15	欠债过多	
	15	企业过度发展	
	15	过度依赖大项目	
症状(12分)	4	财务报表上显示不佳的信号	
	4	总经理操纵会计账目,以掩盖企业滑坡的实际	
	3	非财务反映:管理混乱,拖欠工资,士气低落,人员外流	
	1	晚期迹象:债权人提出诉讼	

管理评分法认为企业失败源于高管层的经营不善,这种方法简单易懂,行之有效,但其效果还取决于是否对被评分企业及其管理者有直接、深入的了解。从一定意义上说,这种方法具备了定量分析中多元线性函数的思想。

## 二、定量财务预警模型评析

### (一)单变量模型

单变量模型是指运用单一变量,用个别财务比率来预测财务危机的方法。1932年,美国的 Fitzpatrick 进行了单变量破产预测研究。他以 19 家公司作为样本,运用单个财务比率将

样本公司划分为破产和非破产两组,发现判别能力最高的指标是权益净利率和净资产负债率两个比率。

1966年,美国的威廉·比弗将单变量分析法发展为财务危机预测模型。他认为,不能将财务失败狭义地界定为破产,还应包括难以偿还债券本息、不能支付优先股股利等。因此预测财务危机的比率包括:①债务保障率=现金流量/债务总额;②资产收益率=净收益/资产总额;③资产负债率=负债总额/资产总额;④资产安全率=资产变现率-资产负债率=(资产变现金额/资产总额)-(负债总额/资产总额)。

单变量分析法的优点是操作简便。其缺点是:①单个比率所反映的内容无法全面揭示企业的财务状况;②只重视某个指标的分析能力,若企业管理人员知道了这个指标,就会尽可能地去粉饰这个指标,掩盖企业的财务危机,依此做出的预测不一定准确;③因不同财务比率的预测能力经常有相当大的差距,有时会产生对于同一企业使用不同比率预测出不同结果的现象,造成结论冲突;④被选用的财务比率之间可能是高度相关的,用相关变量建立的模型具有内在的缺陷;⑤受企业外部经济环境的影响。

## (二)多变量模型

西方国家对多变量财务预警模型的研究,按所使用的计量方法的不同,分为线性判定模型、线性概率模型和 Logistic 回归模型。这些模型主要采用判别分析和逻辑回归的方法,尤以多元线性判定方法最为普遍。

1. 多元线性函数模型。多元线性函数模型是对企业多个财务比率进行汇总,求出一个总判别分值来预测企业的财务危机。它从总体的角度来检查企业的财务状况,以规避财务危机或延缓财务危机的发生。下面对几种典型的多元线性函数模型进行简要评析。

(1) Z 计分模型。Z 计分模型(又称为多元线性判别模型)最早是由阿尔曼教授(Altman, 1968)开始研究的。他得到的最终预测方程包含五个判别变量,在企业破产前一年的总体判别准确度高达 95%。该模型现已成为财务困境预测最常用的模型之一。多元线性判别方法的基本原理是,通过统计技术筛选出那些在两组间差别尽可能大而在两组内离散度最小的变量,从而将多个标志变量在最小信息损失下转换为分类变量,获得能有效提高预测精度的多元线性判别方程。运用多元线性判别方法判定二元问题时,可以通过降维技术,仅以最终计算的 Z 值来判定其归属,其构造的线性方程简单易懂,可操作性较强。其判别方程为:

$$Z=0.012X_1+0.014X_2+0.033X_3+0.0064X_4+0.999X_5$$

其中:Z=财务状况恶化程度的概率值; $X_1$ =净营运资金/资产总额; $X_2$ =留存收益/资产总额; $X_3$ =息税前利润/资产总额; $X_4$ =股本的市价/负债账面价值; $X_5$ =销售收入/资产总额。

$X_1$ 反映了企业资产的折现能力和规模特征。营运资本是企业的劳动对象,具有周转速度快、变现能力强、涉及项目繁多、获利能力强、投资风险小等特点。一个企业营运资本的持续减少,往往预示着企业资金周转不灵或出现短期偿债危机。

$X_2$ 反映了企业的累积获利能力。期末留存收益是由企业

累积税后利润形成的,对于上市公司,留存收益是指净利润减去全部股利的余额。一般说来,新企业的资产与收益较少,因此相对于老企业  $X_2$  较小,而财务失败的风险较大。

$X_3$ 可称为总资产息税前利润率,而我们通常所用的总资产息税前利润率为:息税前利润/平均资产总额,分母间的区别在于平均资产总额避免了期末大量购进资产时使  $X_3$  降低,不能客观反映一年中资产的获利能力的缺陷。息税前利润是指扣除债务利息与所得税之前的正常业务利润,不包括非正常项目、中断营业和特别项目及会计原则变更的累积前期影响而产生的收支净额。原因在于,由负债与资本支持的项目一般属于正常业务范围,因此,计算总资产息税前利润率时以正常业务经营的息税前利润为基础,这样有利于考核债权人及所有者投入企业资本的使用效益。该指标主要是从企业各种资金来源的角度对企业资产的使用效率进行评价的,通常是反映企业财务失败的最有力依据之一。

$X_4$ 测定的是企业的财务结构,分母为流动负债、长期负债的账面价值之和;分子以股东权益的市场价值取代了账面价值,因而对公认的、影响企业财务状况的产权比率进行了修正,使分子能客观地反映企业价值的大小。对于上市公司,分子应该是:期末未流通的股票账面价值+流通股期末市价×股份数。 $X_4$ 的分子是一个较难确定的参数,股权结构较复杂的企业尤其难以做到。而在相当长的时间内,非上市公司仍占我国公司总数的大部分,要确定非上市公司所有者权益市价,我们可以采用资产评估方法中的预期收益法,具体表述为:企业资产市价=企业预期实现的年利润额/行业平均资金利润率。由此  $X_4$ =(企业资产的市价/负债总额)-1,但此方法仍有缺陷,因为我国宏观价格体系尚未完全理顺,行业资金利润率受客观因素影响而有波动,所以它不完全符合实际。

$X_5$ 表示总资产周转率,企业总资产的营运能力集中反映在总资产的经营水平上,因此,总资产周转率可以用来分析企业全部资产的使用效率。如果企业总资产周转率高,说明企业利用全部资产进行经营活动的效果好,效率高;反之,则说明企业利用全部资产进行经营活动的效果差,效率低,最终将影响企业的获利能力。如果总资产周转率长期处于较低的状态,企业就应当采取措施提高各项资产的利用率,对那些确实无法提高利用率的闲置资产进行及时处理,加速资产周转。 $X_5$ 的分子“销售收入”应该为销售收入净额,指销售收入扣除销售折扣、销售折让、销售退回等后的金额。

Z 计分模型从企业的资产规模、折现能力、获利能力、财务结构、偿债能力、资产利用效率等方面综合反映了企业的财务状况,进一步推动了财务预警模型的发展。阿尔曼教授通过对 Z 计分模型的研究分析得出:Z 值越小,表示该企业遭受财务危机的可能性越大。阿尔曼教授认为,美国企业 Z 值的临界值为 1.8。具体判断标准为: $Z \geq 3.0$ ,表示企业发生财务危机的可能性很小; $2.8 \leq Z \leq 2.9$ ,表示企业有发生财务危机的可能; $1.81 \leq Z \leq 2.7$ ,表示企业发生财务危机的可能性很大; $Z \leq 1.8$ ,表示企业发生财务危机的可能性非常大。

阿尔曼教授选择尚在持续经营的 33 家美国企业进行了

研究,其准确率相当高,而且分析资料越新,准确率越高。如依据临近财务失败的报表资料预测,其准确率为96%;依据财务失败前一年的报表资料预测,其准确率为72%;依据财务失败前四年的报表资料预测,其准确率为30%。近年来,澳大利亚、巴西、加拿大、法国、德国、爱尔兰、日本、荷兰和我国都以此模型为基础,进行了类似的分析研究。

(2)Edmister模型。由于Z计分模型是以制造行业的中等资产规模(70万~2590万美元)企业为样本,对小企业适用性不是太大,1972年埃德米斯特(Edmister)专门针对小企业建立了财务危机预警分析模型。该模型假设所有变量服从N(0,1)分布,以标准值为界限进行判别,变量值只能为1或0。模型如下:

$$Z=0.951-0.423X_1-0.293X_2-0.482X_3+0.227X_4-0.452X_5-0.3526X_6-0.924X_7$$

其中: $X_1=(\text{税前净利}+\text{折旧})/\text{流动负债}$ ,当 $X_1<0.05$ 时, $X_1$ 取值为1;当 $X_1\geq 0.05$ 时, $X_1$ 取值为0。 $X_2=\text{所有者权益}/\text{销售收入}$ ,当 $X_2<0.07$ 时, $X_2$ 取值为1;当 $X_2\geq 0.07$ 时, $X_2$ 取值为0。 $X_3=(\text{净营运资金}/\text{销售收入})/\text{行业平均值}$ ,当 $X_3<-0.02$ 时, $X_3$ 取值为1;当 $X_3\geq -0.02$ 时, $X_3$ 取值为0。 $X_4=\text{流动负债}/\text{所有者权益}$ ,当 $X_4<0.48$ 时, $X_4$ 取值为1;当 $X_4\geq 0.48$ 时, $X_4$ 取值为0。 $X_5=(\text{存货}/\text{销售收入})/\text{行业平均值}$ ,若根据连续三年的数据判断 $X_5$ 有上升的趋势, $X_5$ 取值为1;反之,取值为0。 $X_6=\text{速动比率}/\text{行业平均速动比率趋向值}$ ,若该比率有下降趋势并且小于0.342, $X_6$ 取值为1;否则,取值为0。 $X_7=\text{速动比率}/\text{行业平均速动比率}$ ,若根据连续三年的数据判断 $X_7$ 有下降的趋势, $X_7$ 取值为1;否则,取值为0。该模型的判定方法与阿尔曼的Z计分模型相似,但埃德米斯特出于某种原因,未能公开Z值的最佳分界点。

(3)多微区分模型。该模型是美国学者在使用SPSS-X统计软件多微区分分析方法的基础上,统计1977~1990年62家企业(其中有31家破产企业)的有关资料建立起来的。模型为:

$$K=1.1091A+0.1074B+1.9271C+0.0302D+0.4961E-0.1774$$

其中: $K$ =预测企业财务危机值; $A$ =总资产营运资金率= $\text{营运资金期末数}/\text{总资产期末数}$ ; $B$ =总资产留存收益比率= $\text{盈余公积}/\text{资本公积}/\text{未分配利润期末数}/\text{总资产期末数}$ ; $C$ =负债与现金净流量比率= $(\text{一定时期净利润}+\text{折旧额})/\text{企业负债总额平均数}$ ; $D$ =负债与净资产价值比率= $\text{期末所有者权益的市场价值}/\text{负债总额平均数}$ ; $E$ =总资产与息前现金净流量比率= $(\text{净利润}+\text{折旧额}+\text{利息净支出})/\text{总资产平均数}$ 。

预测企业财务危机值以0.0274为临界点,低于临界点预示企业将面临破产,高于临界点表明企业可以继续生存。

(4)企业经营指标风险评价模型。20世纪70年代,日本学者利用与阿尔曼的Z计分模型相类似的分析方法,致力于研究开发企业业绩评价及风险估计的方法。日本开发银行调查部选择了东京证券交易所310家上市公司作为研究对象,将其分为优良企业和不良企业两组,建立了利用经营指标进行企业风险评价的破产模型。其判别函数为:

$$Z=2.1X_1+1.6X_2-1.7X_3-X_4+2.3X_5+2.5X_6$$

其中: $X_1$ 表示销售额增长率; $X_2$ 表示总资本利润率; $X_3$ 表示资本分配率; $X_4$ 表示资产负债率; $X_5$ 表示流动比率; $X_6$ 表示粗附加值生产率(折旧费、人工成本、利息及利税之和与销售额之比)。

模型中和的系数是负数,表明资本分配率和资产负债率越小,风险越小。判别函数的Z值越大,表示企业越“优秀”;相反,则是“不良”企业的象征;若Z值处在0~10的数值范围内,定位为可疑地带,即灰色区域。

(5)巴萨利(Alexandre Bathory)模型。模型如下:

$$K=X_1+X_2+X_3+X_4+X_5$$

其中: $X_1=(\text{税后利润}+\text{折旧额}+\text{递延税款})/\text{流动负债}$ ; $X_2=\text{税前利润}/\text{营运资本}$ ; $X_3=\text{所有者权益}/\text{流动负债}$ ; $X_4=\text{有形资产净值}/\text{负债总额}$ ; $X_5=\text{营运资本}/\text{总资产}$ 。K为负值或相当低时,表示企业风险较大。

(6)安全力分析法。模型如下:

$$Z=-5.705-0.797X_1+0.0817X_2+0.000292X_3+0.00542X_4+0.00335X_5+0.0580X_6-0.0784X_7$$

其中: $X_1$ 表示金融费用负担率; $X_2$ 表示经常收支比率; $X_3$ 表示人均资金流量; $X_4$ 表示人均销售利润增长率; $X_5$ 表示人均固定资产增长率; $X_6$ 表示剩余资金纯资本构成比率; $X_7$ 表示流动资金对非流动资金变化率。Z值如果为正值则表明企业经营安全,如果出现负值则应加强“警戒”。

多元线性判别模型具有较高的判别精度,但还存在一些缺陷。①工作量比较大,研究者需要做大量的数据收集和数据分析工作。②在前一年的预测中,多元线性判别模型的预测精度比较高,但在前两年、前三年的预测中,其预测精度都大幅下降,甚至低于一元判别模型。其原因是,很多财务变量只是企业陷入财务困境的征兆,或者说是一种表象,而不是企业陷入财务困境的根本原因。过多的财务指标,将“因”和“果”混淆在一起,反而增加了模型的判别难度。③多元线性判别模型有一个很严格的假设,即假设自变量是呈正态分布的,两组样本要求协方差相等,而现实中的样本数据往往并不能满足这一要求,这就大大限制了多元线性判别模型的使用范围。当然,也有一些研究在并不满足这一条件的情况下,近似地使用多元线性判别模型,这无疑会降低模型的预测精度。④使用MDA技术,要求在财务困境组与控制组之间进行配对,不过配对标准如何恰当确定还是一个难题。

2. 其他财务预警模型。

(1)多元逻辑模型。多元逻辑模型的目标是寻求观察对象的条件概率,从而据此判断观察对象的财务状况和经营风险。这一模型建立在累计概率函数的基础上,不需要自变量服从多元正态分布和两组间协方差相等的条件。多元逻辑模型假设企业破产的概率为P(破产取1,非破产取0),并假设 $\ln[P/(1-P)]$ 可以用财务比率线性解释。假定 $\ln[P/(1-P)]=a+bx$ ,推导得出 $P=\exp(a+bx)/[1+\exp(a+bx)]$ ,从而计算出企业破产的概率。多元逻辑模型的判别方法和其他模型一样,先是根据多元线性判别模型确定企业破产的Z值,然后推导

出企业破产的条件概率。其判别规则是:如果 P 大于 0.5,表明企业破产的概率比较大,可以判定企业为即将破产类型;如果 P 小于 0.5,表明企业财务正常的概率比较大,可以判定企业财务正常。

多元逻辑模型的最大优点是不需要严格的假设条件,克服了多元线性判别方程受统计假设约束的局限性,具有更广泛的适用范围。目前,这种模型的使用较为普遍。但由于其计算过程比较复杂,而且在计算过程中有很多的近似处理,因此它不可避免地会影响预测的精度。

(2)多元概率比回归模型。多元概率比回归模型同样假定企业破产的概率为 P,并假设企业样本服从标准正态分布,其概率函数的 P 分位数可以用财务指标线性解释。其计算方法和多元逻辑模型类似。首先,确定企业样本的极大似然函数,通过求似然函数的极大值得到参数 a、b。然后,利用公式  $P = \int_{-\infty}^{a+bx} (1/\sqrt{2\pi}) e^{-t^2/2} dt$  求出企业破产的概率。和前面的判别规则一样,如果 P 小于 0.5,表明企业为财务正常型;如果 P 大于 0.5,则可以判定企业为即将破产类型。多元概率比回归模型和多元逻辑模型的思路很相似,但在具体的计算方法和假设前提上又有一定的差异,主要体现在三个方面:①假设前提不同,多元逻辑回归模型不需要严格的假设条件,而多元概率比回归模型则假设企业样本服从标准正态分布,其 P 分位数可以用财务指标线性来解释;②参数 a、b 的求解方法不同,多元逻辑回归模型采用线性回归方法求解,而多元概率比回归模型采用极大似然函数求极值的方法求解;③求企业破产概率的方法不同,多元逻辑回归模型采用取对数的方法,而多元概率比回归模型采用积分的方法。

(3)人工神经网络模型。统计方法的模型具有两大缺点:第一,模型对错误资料的输入不具有容错性,无法自我学习与调整;第二,所运用的统计方法是静态方法。鉴于此,有些学者提出了企业财务预警的非统计方法,如递归分类树、人工智能、神经网络等,其中较有代表性的是神经网络分析方法。

人工神经网络模型是将神经网络的分类方法应用于财务预警。人工神经网络模型通常由输入层、输出层和隐藏层组成,其信息处理分为前向传播和后向学习两步进行。网络的学习是一种误差从输出层到输入层向后传播并修正数值的过程,学习的目的是使网络的实际输出接近某个给定的期望输出。根据最后的期望输出,得出企业的期望值,然后根据学习得出的判别规则来对样本进行分类。人工神经网络具有较强的纠错能力,能够更好地进行预测。然而,由于理论基础比较薄弱,人工神经网络对人体大脑神经模拟的科学性、准确性还有待进一步提高,因此其适用性便大打折扣。

(4)联合预测模型。联合预测模型是运用多种模型来模拟企业的运作过程,动态地描述财务正常企业和财务困境企业的特征,然后根据不同的特征和判别规则,对企业样本进行分类。这一模型运作的关键是准确模拟企业的运作过程,因此它要求有一个基本的理论框架,通过这一框架有效模拟企业的

运作过程,从而反映和识别不同企业的行为特征和财务特征,并据此区分企业样本。

建立混合模型的目的是同时采用多种方法,克服各种方法的缺陷,取长补短。对此进行的实证研究表明,混合模型与其中包括的单个模型相比,有着更高的准确性。韩国的 B.S. Ahn, S.S. Cho 和 C.Y. Kim (2000) 将粗糙集理论与神经网络分析方法结合起来,建立了混合模型,并对此进行了实证研究,结果表明这种混合模型与传统模型相比有着明显的优势。英国学者 Feng Yu Lin 和 Sally McClean (2001) 以四种独立的财务预警研究方法(判别分析方法、逻辑回归方法、神经网络分析方法及决策树方法)为基础,将这几种方法进行不同的组合,建立了三种混合模型,再对这些方法进行实证分析,验证结果表明在同等条件下,混合模型明显优于单个模型。

联合预测模型的最大优点是克服了财务预测模型只运用财务指标的片面性,动态模拟和反映企业经营过程中的方方面面。只用财务指标预测企业财务状况有很大的局限性,它只能计量企业运营的财务结果,遗漏了很多重要的非财务信息。

### 三、我国财务预警问题研究现状

我国对企业财务预警问题的研究起步较晚,开始于 20 世纪 80 年代中期。1986 年,吴世农、黄世忠曾撰文介绍企业破产的财务分析指标及其预测模型。20 世纪 90 年代,我国学者周首华、杨济华和王平在 Z 计分模型的基础上进行改进,考虑了现金流量变动情况指标,通过更新指标和扩大样本数对 Z 计分模型进行了修正,建立了 F 计分模型,并使用 Compustat PC Plus 会计数据库中 1990 年以来的 4 160 家公司的数据进行了验证。F 计分模型为:  $F = -0.1774 + 1.1091X_1 + 0.1074X_2 + 1.9271X_3 + 0.0302X_4 + 0.4961X_5$ 。其中:  $F = 0.0274$  为分界点;  $X_1 = (\text{期末流动资产} - \text{期末流动负债}) / \text{期末总资产}$ ;  $X_2 = \text{期末留存收益} / \text{期末总资产}$ ;  $X_3 = (\text{税后利润} + \text{折旧}) / \text{平均总负债}$ ;  $X_4 = \text{期末股东权益的市场价值} / \text{期末总负债}$ ;  $X_5 = (\text{税后利润} + \text{利息} + \text{折旧}) / \text{平均总资产}$ 。当  $F < 0.0274$ , 表示企业有可能在不远的将来发生财务危机。

我国台湾学者陈肇荣运用中国台湾地区企业财务资料,重选了相关指标,计算得到一个多元线性函数,但未给出临界值及警度区间。模型如下:  $Y = 0.35X_1 + 0.67X_2 - 0.57X_3 + 0.29X_4 + 0.55X_5$ 。其中:  $X_1 = \text{速动比率} = \text{速动资产} / \text{流动负债}$ ;  $X_2 = \text{静态资金状况} = \text{营运资金} / \text{资产总额}$ ;  $X_3 = \text{固定资产比率} = \text{固定资产} / \text{资本净值}$ ;  $X_4 = \text{应收账款周转率} = (\text{应收账款} / \text{赊销总额}) \times 365$ ;  $X_5 = \text{动态资金状况} = \text{现金流入量} / \text{现金流出量}$ 。

1999 年,陈静曾发表了一篇以我国上市公司为样本的实证研究论文,她以 1998 年 27 家公司为对比样本,使用了 1995~1997 年的财务报表数据,分别进行了单变量分析和二元线性判别分析。在单变量分析中,发现在流动比率、负债比率、总资产收益率、净资产收益率四个财务指标中,流动比率与负债比率的误判率最低;在多元线性判别分析中,发现由负债比率、净资产收益率、净利润/年末总资产、流动比率、(流动资产-流动负债)/总资产、总资产周转率六个指标构建的模

型,在ST发生的前三年能较好地预测ST。

2000年,陈晓、陈怡鸿也从我国ST公司的角度来研究公司财务危机问题,他们运用多元逻辑回归法模型和可公开获得的财务数据,对我国上市公司的财务困境进行了预测。他们通过实验1260种变量组合,发现负债与权益的比率、应收账款周转率、主营业务利润与总资产的比率、留存收益与总资产的比率对上市公司财务危机有着显著的预示效应。

2001年,吴世农、卢贤义以我国上市公司为研究对象,选取了70家处于财务困境的公司和70家非财务困境的公司为样本,选定六个财务指标为预测指标,应用了Fisher线性判别分析、多元线性回归分析和多元逻辑回归分析三种方法,并结合我国的实际情况建立了相应预测财务困境的模型。张爱民等采用多元统计分析中的主成分分析法对企业财务预警进行了研究。他们选用了八个财务指标,选择了40家上市公司为估计样本,进行了主成分分析。孙铮首先讨论了治理弱化与财务危机的辩证关系,然后在分析13个变量的基础上,运用多元逻辑回归分析法建立了判别上市公司财务危机的模型,该模型包括四个变量,即毛利率、其他应收款与总资产的比率、短期借款与总资产的比率、股权集中系数,认为股权集中系数是公司治理结构的直接表现,也是此模型与其他模型的区别。

此外,国内学者黄小原、肖四汉等对采用神经网络方法构建财务预警模型也进行了研究,取得了一定的研究成果。

#### 四、财务预警方法和模型比较

1. 单变量模型与多变量模型比较。单变量模型与多变量模型都是对企业财务危机进行预测和评价,其基本目的相同。两者的区别在于:①预测的内容有差别。单变量模型通过单个比率的趋势变化来对企业财务运营中某个方面的问题进行预测。多变量模型通过对多个财务比率的综合分析对企业财务状况进行综合评价与分析,它主要从整体角度对企业财务危机进行预测。②预测的方法不同。单变量模型对单个财务比率进行分析考察,观察分析其发展趋势与变化,不同的比率代表不同的方面。多变量模型则同时考虑多个财务比率,将它们按照一定的研究方法汇集到某个多变量模型中,在模型的构建与分析中用到了包括数学统计方法在内的多种方法和理论。③在具体实施方面的难易程度不同。单变量模型具有计算简便、容易理解等特点,而多变量模型由于较为复杂,需要的基础资料较多,在具体实施时会麻烦得多,其分析过程也不像单变量模型那样一目了然。

需要注意的是,在进行企业财务危机预测时,单变量模型与多变量模型并没有冲突,它们可同时应用。应用时,由于各方法不可能百分之百准确,同一企业可能会得出不同结果,此时,就需结合企业的具体情况进行定性分析,得出最后的结论。

2. 定性研究方法与定量研究方法的比较。两者的主要区别在于:①分析方法不同。显然,定性研究方法侧重于从事物“质”的角度分析问题,着重于分析事物的来龙去脉及因果关系,以“说理”的方式透过事物的表面现象抓住事物的本质;而定量研究方法从量化分析的角度出发,对事物运用数学、统计

等多种方法进行量化分析,侧重于以数据说明问题。②受执行人的影响程度不同。定性研究方法受执行人主观意见的影响较大,对同一问题,不同的分析人往往会得出不同的结论;而定量研究方法由于已将有关信息进行了量化处理,并规定了适用标准,因而对同一信息集,一种方法只会得出唯一的结论,基本不会受到执行人的影响。

定性研究方法具有较大的灵活性,可以根据企业的具体情况相应的调整,但这种方法容易受到执行人个人主观意见的影响,执行人个人的偏见往往会给企业带来巨大的损失。尽管我们可以通过成立专家组的方式来降低个人主观意见的影响,但仍然无法克服定性研究方法的固有缺陷。所以,较好的解决方案是同时使用定性研究与定量研究方法,取长补短,弥补各自的缺陷,这样既考虑了企业自身的具体情况,又避免了仅用定量研究方法的局限性。

#### 五、启示

1. 要选取对财务危机非常敏感的会计数据和财务指标。通过上述预警模型的比较我们可以发现它们的一个共同点,即在模型中都运用了会计数据和财务比率。国外的研究是以破产为标准来界定财务危机的,国外学者纷纷选取债务契约和贷款协议中经常用来限制管理人员行为的那些数据和比率作为破产可能性的计量指标。因为他们认为,虽然违反契约并不必然导致破产,破产也不是那些数据和比率恶化的必然结果,但那些数据和比率恶化,将会导致违反债务契约,债权人就有权迫使企业破产。以上经验告诉我们,在进行财务预警研究时,应选取对财务危机非常敏感的会计数据和财务指标,并以适当的标准来衡量财务危机。

2. 单变量模型与多变量模型相结合。通过对比单变量模型和多变量模型,发现它们各有优势。运用单变量模型分析比较简便,而且可以同时选取多个适当的指标进行分析。多变量模型能比较全面地反映企业的财务状况,其预测系统也是建立在对统计学和数量经济学运用的基础上。因此,我们在借鉴、研究和运用财务预警模型时,应该注意把单变量模型与多变量模型结合起来。

3. 充分考虑我国的国情。国外的财务预警模型是在外国的证券市场和上市公司的背景下建立的。因此,我们在借鉴国外先进财务预警研究的基础上,还要充分考虑本国的实际情况,结合我国市场经济条件下企业的特点,包括企业的组织形式、经营理念、管理水平、产品性能等,量体裁身,探索符合我国企业自身特点的财务预警模型。

【注】本文系河北省科技厅指导项目“企业集团财务风险监测与危机预警系统研究”(编号:02457296)的阶段性成果。

#### 主要参考文献

1. 王今,韩文秀,侯炭.西方企业财务危机预测方法评析.中国软科学,2002;6
2. 张友棠.财务预警系统管理研究.北京:中国人民大学出版社,2004
3. 孟建民.企业经营业绩评估问题研究.北京:中国财政经济出版社,2002