

基于成本与现金流的石油企业财务预警模型

■ 杨杰山 师 萍 张剑平 刘小康

一、问题的提出

企业财务预警系统,作为一种灵敏度高、成本低廉的诊断工具,能动态“监控”企业的财务动向,有效防范财务风险,回避财务危机的发生。

国际上,与预警理论相关的研究始于20世纪60年代,主要以财务指标为基础进行比率分析,著名的研究成就有两个:一是威廉·比弗的单变量判别模型,二是爱德华·阿尔曼的多变量Z计分模型,从偿债能力、获利能力和营运能力等方面来综合评价,分析、预测企业财务失败或破产的可能性。然而,研究发现,导致多数企业财务失败和破产的主要因素,是成本和现金流:不是成本过高,就是现金流陷入困境,从而导致企业财务失败。

根据迈克尔·波特的竞争理论,降低产品成本是提高企业竞争能力的手段之一。只有产品成本降低了,企业才能取得价格上的优势,从而导致销量的上涨,加速存货和资金的周转。反之亦然。而现金流是企业的“血液”,能否正常流转更是维系着企业的生存与发展,《破产法》把严重亏损、不能清偿到期债务作为破产的惟一界限。经济的全球化趋向,使石油行业的竞争更加激烈。因此,石油企业需要在经营管理中,建立财务预警系统,回避与控制财务

危机的发生,使企业生产经营建立在正常、稳健的基础之上。

二、模型设计

本文针对石油业生产经营的特点,从导致企业发生财务危机的两个财务因素——成本和现金流入手,提出了一个Z-Score改进模型,采集了我国西部某大型石油企业2004年、2005年的相关数据进行检验,结果符合该企业实际情况。

主导模型是:

$$Z = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5$$

式中,Z为判别分(判别值), $x_1 - x_5$ 是特征变量, $a_1 - a_5$ 是各变量的判别系数,判别系数向量为 $a = (0.3, 0.2, 0.2, 0.1, 0.2)$ 。系数之和为1,特征变量前的各系数表明该特征变量在判别模型中所占比重。

我们设计的石油企业基于成本与现金流的5个特征变量是:

$$x_1 = \text{主营业务毛利率} \\ = \frac{\text{主营业务收入} - \text{主营业务成本}}{\text{主营业务收入}} \times 100$$

$$x_2 = \text{成本费用利润率} \\ = \frac{\text{净利润}}{\text{成本和费用总额}} \times 100$$

$$x_3 = \text{现金债务比} \\ = \frac{\text{经营现金净流量}}{\text{债务总额}} \times 100$$

$$x_4 = \text{现金资产比} \\ = \frac{\text{经营现金流入量}}{\text{全部资产总额}} \times 100$$

$$x_5 = \text{现金流动负债比} \\ = \frac{\text{经营现金净流量}}{\text{流动负债}} \times 100$$

再把计算出来的X值正则化即为特征变量的值,带入模型计算Z值即可。

通过信息的搜集、筛选和数据的计算、总结,我们规定:当 $Z \geq 12$ 时,企业划为正常Z值范围,即成本与现金流流动正常,不会产生财务危机;若Z值处于8—12之间时,列为“未知区域”或“灰色区域”,即成本与现金流发生异常流动,需要引起注意;若Z值低于8,列为“危机区域”,即成本与现金流发生严重异常,有引发财务危机的可能性,需要高度重视,甚至必要时启动应急系统,以防止情况恶化。

我们设定的财务预警临界值,用三个数值来表述即检查值。以这三个检查值为界限,确定“绿灯”、“蓝灯”、“黄灯”、“红灯”四种预警灯值(信号),分别表示企业运行处于“无警”、“轻警”、“重警”、“巨警”状态。每当预警指标的增长超过一个检查值时,信号系统就应亮起相应的信号。

我们设定的基于成本与现金流的财务预警临界值和预警灯值,如表1所示。

“绿灯”表示企业运行正常,“蓝

灯”表示企业出于危机的初发阶段，“黄灯”表示企业的危机蔓延，“红灯”表示企业的危机很严重。对于财务预警管理活动而言，“绿灯”和“蓝灯”的信号数值的实际运用价值最

大，如果在这阶段能做好预防和预控的工作，就可以避免危机或将危机进行控制。而在“黄灯”和“红灯”情况下，危机已经发生，关键要看企业危机管理的过程和采取的

对策效果。总之，“绿灯”和“蓝灯”是企业成本与现金流可承受的区域，“红灯”区域是成本与现金流发生问题，企业不能让其存在的区域。Z值与相应预警区域可如图1所示。

表1 财务预警临界值和预警灯值

预警灯	预警临界值	预警灯值	预警灯值	预警灯
蓝	7.512	正常范围	蓝灯	成本与现金流均处于正常范围，企业处于正常范围
黄	7.512-7	正常范围	黄灯	成本与现金流均处于正常范围，企业处于正常范围
橙	7.6-9	正常范围	橙灯	成本与现金流均处于正常范围，企业处于正常范围
红	2-6	正常范围	红灯	成本与现金流均处于正常范围，企业处于正常范围

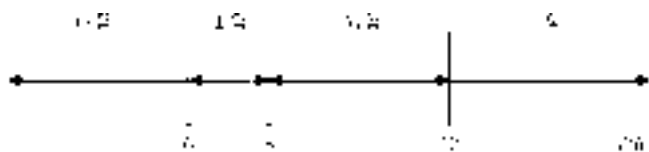


图1 Z值与相应预警区域

三、模型检验

我们采集了某大型石油企业2003年、2004年的相关数据进行模型检验。

利用采集的2003年数据，计算Z值。先计算5个特征变量的值：

- $x_1 =$ 主营业务毛利率=4.68；
- $x_2 =$ 成本费用利润率=1.05； $x_3 =$ 现金债务比=14.06； $x_4 =$ 现金资产比=86.79；
- $x_5 =$ 现金流动负债比=14.52

计算出的特征变量，需要正则化。正则化的特征变量值为：

$$\sum x_i = 4.68+1.05+14.06+86.79+14.52=121.07$$

- $x_1 = 4.68 \div 121.07 \times 100 = 3.87$;
- $x_2 = 1.05 \div 121.07 \times 100 = 0.86$;
- $x_3 = 14.06 \div 121.07 \times 100 = 11.61$;
- $x_4 = 86.79 \div 121.07 \times 100 = 71.68$;
- $x_5 = 14.52 \div 121.07 \times 100 = 11.99$ 。

$$Z = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 = 0.30 \times 3.87 + 0.20 \times 0.86 + 0.20 \times 11.61 + 0.10$$

$$\times 71.68 + 0.20 \times 11.99 = 13.221$$

计算结果表明：2003年，样本企业基于成本与现金流有预警系统反映Z为13.221，企业处于正常Z值范围，即2004年成本与现金流正常，不会产生财务危机。

利用采集的样本企业2004年数据，计算2004年Z值： $x_1 =$ 主营业务毛利率=4.39； $x_2 =$ 成本费用利润率=-1.04； $x_3 =$ 现金债务比=9.24； $x_4 =$ 现金资产比=80.32； $x_5 =$ 现金流动负债比=9.89。正则化的特征变量值为：

$$\sum x_i = 4.39 + (-1.04) + 9.24 + 80.32 + 9.89 = 102.80$$

- $x_1 = 4.39 \div 102.80 \times 100 = 4.27$;
- $x_2 = (-1.04) \div 102.80 \times 100 = -1.01$;
- $x_3 = 9.24 \div 102.80 \times 100 = 8.99$;
- $x_4 = 80.32 \div 102.80 \times 100 = 78.13$;
- $x_5 = 9.89 \div 102.80 \times 100 = 9.62$ 。

$$Z = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5$$

$$= 0.30 \times 4.27 + 0.20 \times (-1.01) + 0.20 \times 8.99 + 0.10 \times 78.13 + 0.20 \times 9.62 = 12.614$$

结果表明，2004年，样本企业财务预警Z值，虽然还在“正常范围”，但却比2003年下降了0.607个计算点(12.614-13.221)，应引起重视。

四、结论

上述基于成本与现金流的石油企业财务预警模型，特点有两点：一是突出了成本和现金流。这两个财务因素发生异常，就会较早发现，发出预警信号，督促企业采取有效措施，寻找导致成本和现金流异常的根源，阻止财务状况进一步恶化；二是简便易行。只用5个围绕成本和现金流波动的指标，使数据容易收集，便于企业使用。一旦企业根据自己的实际情况或情况变化需要调整，也非常方便，使这一方法具有很强的实用性。

[作者单位]长庆石油勘探局；西北大学
[责任编辑]刘曙光