

企业债务融资风险度量之置信概率法

乐长征

(中南财经政法大学会计学院 武汉 430073)

【摘要】与传统风险度量方法相比,置信概率法可以从股东收益变动和破产概率两个方面对债务融资风险进行综合度量,具有全面、清晰地反映企业债务融资风险的特点。基于此,本文在介绍置信概率法基本原理的基础上,通过案例分析该风险度量方法的实际应用效果。

【关键词】 债务融资风险 置信概率法 投资收益 风险度量

债务融资风险是由于企业举债经营而给股东收益带来的不确定性,引发企业不能偿还到期债务,甚至导致企业破产的可能性。因此,从投资者利益保护的角度来看,债务融资风险应该从股东收益的变动和企业破产概率的大小两个方面来进行综合度量。传统的债务融资风险度量方法都是从一个方面来测量企业债务融资风险的大小,而置信概率法则能全面、完整地测量债务融资风险,为决策提供科学、合理依据。

一、置信概率法的基本原理

置信概率法是在假设企业的投资收益呈正态分布的基础上,先利用期望值-方差法计算出股东的期望收益、方差、变异系数和债务融资风险的大小,然后通过标准化股东收益计算股东收益落入某一区间的概率,进而为股东决策提供帮助的一种方法。为方便分析,我们假设:企业总资产为TA;债务融资额为B;股东权益为E;企业总资产投资收益率的期望值为 $E(R)$;标准差为 δ_0 ;债务利率为*i*;所得税税率为*t*。据此用置信概率法测量企业的风险,操作程序如下:

1. 确定企业投资收益的标准差系数(CV_0)。标准差系数是投资收益的标准差与期望收益之比。用公式表示为: $CV_0 = \frac{\delta_0}{E(R)}$ 。企业资产投资收益率的标准差系数在数量上等于无负债企业的股东收益标准差系数,即无负债企业的股东收益风险等于企业投资风险。

2. 确定负债企业的股东期望收益率、标准差和标准差系数。负债企业股东期望收益率 $E(X) = [E(R) + (E(R) - i) \frac{B}{E}] \times (1-t)$,税后股东收益标准差 $\delta_x = \frac{\delta_0 \times (1-t) \times TA}{E}$ 。

假设L为企业的资产负债率($L = B/TA$),则股东期望收益率和税后股东收益标准差的计算公式可以简化为: $E(X) = \frac{1-t}{1-L} \times (E(R) - Li)$, $\delta_x = \frac{1-t}{1-L} \times \delta_0$ 。依据标准差系数定义,负债企业的标准差率 $CV_x = \frac{\delta_x}{E(X)} = \frac{\delta_0}{E(R) - Li}$ 。

3. 确定企业股东收益的变化,即用股东收益变动表示企业债务融资风险。股东收益的变化在数量上等于负债企业股东收益的标准差率减去同等规模、无负债企业股东收益的标准差率。

$$\text{企业债务融资风险} = CV_x - CV_0 = \left[\frac{1}{E(R) - Li} - \frac{1}{E(R)} \right] \times \delta_0 = \left[\frac{E(R)}{E(R) - Li} - 1 \right] \times \frac{\delta_0}{E(R)}$$

企业息税前收益 $EBIT = TA \times E(R)$,故企业利息总额 $I = TA \times L \times i$,企业债务融资风险公式可进一步简化为:企业债务融资风险 $= \left(\frac{EBIT}{EBIT - I} - 1 \right) \times \frac{\delta_0}{E(R)} = (DFL - 1) \times \frac{\delta_0}{E(R)}$ 。

其中,DFL为企业的财务杠杆系数,因为 $\frac{\delta_0}{E(R)}$ 是企业总资产的投资风险,所以在投资风险一定的情况下,企业债务融资风险在数量上取决于财务杠杆系数的大小。

4. 度量企业破产概率,即用小于股东期望收益概率表示的债务融资风险。在L、t和i确定的情况下,X随着R的变动而变动。由于R受到多种因素的影响,具有一定的随机性,因此,通常假定随机变量R服从正态分布,即 $R \sim N(E(R), \delta_0)$ 。根据概率论的原理,有负债企业的股东收益 $X \sim N(E(X), \delta_x)$ 服从正态分布。进一步,通过构造Z统计量,即 $Z = \frac{X - E(X)}{\delta_x}$,查正态分布表就可以得到X大于或小于0,以及小于股东期望报酬的概率和置信区间。

企业丧失股利支付能力可能是暂时的资金支付困难,丧失偿债能力则有可能导致企业解散或破产。偿债能力的丧失,一方面是现金流量不足以清偿到期债务,另一方面是存货资产不抵债。在企业不存在资不抵债的情况下,可通过X大于、小于某一特定数值的概率来度量债务融资风险和投资风险的大小,进而为企业融资和股东投资决策提供依据。

二、置信概率法的应用示例

例1:假定甲企业总资产收益率(即企业的投资收益) $E(R)$

为 20%, 标准差 δ_0 为 10%, 资产负债率为 50%, 债务资本利率为 10%, 所得税税率为 25%, R 服从正态分布。经营者和股东想知道股东收益变动表示的债务筹资风险、了解股东收益至少大于 0 和股东期望收益小于 10% 的可靠程度。

根据上述理论分析, 企业债务融资风险既可以用股东收益变动来表示, 也可以用破产概率来表示。破产概率的大小取决于决策者所期望的报酬率, 不同的投资者会有不同的期望报酬率, 这取决于投资者的风险承受能力。

1. 用股东收益变动表示的企业债务融资风险, 即: 债务融资风险 $= CV_X - CV_0 = \left(\frac{E(R)}{E(R) - Li} - 1 \right) \times \frac{\delta_0}{E(R)} = \left(\frac{20\%}{20\% - 50\% \times 10\%} - 1 \right) \times \frac{10\%}{20\%} = 0.167$

$$CDF_{甲} = \frac{20\%}{20\% - 50\% \times 10\%} = 4/3 = 1.33$$

2. 根据已知的企业总资产收益率和标准差, 股东收益的期望值为: $E(X)_{甲} = \frac{(1-t)}{1-L} \times [E(R) - Li] = \frac{(1-25\%)}{1-50\%} \times (20\% - 50\% \times 10\%) = 22.5\%$ 。

股东期望收益的标准差为: $\delta_{X_{甲}} = \frac{(1-t)}{1-L} \times \delta_0 = \frac{(1-25\%)}{1-50\%} \times 10\% = 15\%$ 。

则我们可以构造 Z 统计量, 即 $Z = \frac{X - 22.5\%}{15\%}$ 。股东收益至少大于 0, 即将 $X \geq 0$ 代入上式得: $Z = \frac{0 - 22.5\%}{15\%} = -1.5$ 。

查标准正态分布表可知, 1.5 个标准差的积分面积为 0.433 2, 故 $X \geq 0$ (股东收益至少大于 0) 的置信概率为: $P = 0.433 2 + 0.5 = 0.933 2$, 表示有 93.32% 的可靠程度即置信度使股东收益大于 0。

3. 股东期望收益小于 10%, 即 $X < 10\%$, 则 $Z = \frac{10\% - 22.5\%}{15\%} = -0.83$ 。查正态分布表可得 0.83 个标准差的积分面积为 0.296 7, 可知 $X < 10\%$ 的置信概率 $P = 0.5 - 0.296 7 = 0.203 3$, 即股东收益小于 10% 的可能性为 20.33%。

最严重的债务融资风险就是企业破产。即使是企业规模、期望收益和偿债能力等特征一样的企业, 也可能因为投资风险的不同而有不同的破产风险。

例 2: 假设有乙企业, 除其投资收益的标准差 $\delta_Z = 15\%$ 外, 其他指标与甲企业相同。试比较分析甲、乙两个企业的债务融资风险。

若用传统的财务指标, 如资产负债率、已获利息倍数或财务杠杆系数等来度量这两个企业债务融资风险的大小, 很容易得出传统风险度量指标具有相同的数值 (因为上述指标与投资收益的标准差无关), 则两个企业具有相同的偿债能力和融资风险。而运用置信概率法来度量两个企业债务融资风险的大小, 其结果是不一样的。

用置信概率法中股东收益的变动来分析, 可得: 乙企业的

$$\text{债务融资风险} = CV_Z - CV_0 = \left(\frac{20\%}{20\% - 50\% \times 10\%} - 1 \right) \times \frac{15\%}{20\%} = 0.25,$$

甲企业的债务融资风险为 0.167。可见, 由于投资收益风险大小的不同, 乙企业的债务融资风险大于甲企业。

从两个企业破产概率的大小来比较企业的债务融资风险。在企业收入与现金流量同步的前提下, 可假定股东期望收益率 $X < 0$ 时企业会破产, 故 $X < 0$ 的置信概率就是企业的破产概率。

甲企业的破产概率 $P_{甲} = 1 - 93.32\% = 6.68\%$, 即甲企业破产的可能性为 6.68%。因此, 我们只需计算乙企业的破产概率。

股东收益的期望值为: $E(X)_Z = \frac{1-25\%}{1-50\%} \times (20\% - 50\% \times 10\%) = 22.5\%$

$$\text{股东期望收益的标准差为: } \delta_{X_Z} = \frac{1-25\%}{1-50\%} \times 15\% = 22.5\%$$

$$\text{构造 Z 统计量: } Z = \frac{X - 22.5\%}{22.5\%}$$

$$\text{股东收益小于 0, 即将 } X < 0 \text{ 代入上式: } Z = \frac{0 - 22.5\%}{22.5\%} = -1。$$

查正态分布表, 乙企业破产概率 $P_Z = 50\% - 34.13\% = 15.87\%$ 。可见, 在企业破产的可能性上, 相比较而言, 乙企业有超过甲企业两倍以上破产概率, 因此乙企业的融资风险和股东投资风险都明显高于甲企业。

三、结语

利用偿债能力法、已获利息倍数法和财务杠杆系数法等来度量企业债务融资风险有时会产生错误的结论。而置信概率法则以概率论和统计学为理论基础, 能够全面、清晰地反映企业债务融资风险的大小, 因而是一种科学的度量方法。置信概率法的前提假设: 股东承担全部的债务融资风险, 即债权人承担的债务风险为零。即在企业的现金流量不能偿还到期债务 (如息税前利润不足以支付当期利息) 时, 企业会牺牲股东权益来使债权人的利益得以保全。在实际应用中确定企业投资收益的期望值和方差是利用置信概率法来度量债务融资风险的关键。

笔者认为, 在历史资料充分的情况下, 企业和投资者可以根据历史资料来计算企业的投资期望值和方差; 在缺少历史资料的情况下, 企业可根据同等规模企业或不同规模企业的历史资料并辅以专家意见来确定企业的投资收益期望值和方差; 在资本市场有效的情况下, 投资者还可以根据上市公司的股价表现来间接地估计企业的投资收益和风险。

主要参考文献

1. 张敦力. 风险基础财务管理研究. 北京: 中国财政经济出版社, 2002
2. 中国注册会计师协会. 财务成本管理. 北京: 中国财政经济出版社, 2009
3. 吴世农, 陈斌. 风险度量方法与金融资产配置模型的理论 and 实证研究. 经济研究, 1999; 9
4. 袁业虎. 融资风险测量方法的探讨. 当代财经, 2004; 3