



非假定条件下的保本分析

汤业国

保本分析揭示了企业盈亏的数量界限,在经济预测和经济决策中具有重要作用。但保本分析的理论模型是建立在一系列假设条件之下的:(1)总成本可以分为固定成本和变动成本,运用的方法是变动成本法;(2)收入线和成本线都是线性的;(3)单品种生产;(4)有关因素都是准确可知的,不存在不确定性因素。这些假定把现实的经营环境过于简单化、静止化,因而削弱了在复杂的现实经营条件下使用的有效性。本文试图探索在这些非假设条件下如何进行保本分析。多品种生产的保本分析方法已为大家所熟知,略去不谈。

一、全部成本法下的保本分析

在全部成本法下,期末库存产成品成本不但包含了变动生产成本,而且还分摊了相应份额的固定成本。当期固定成本发生额被分割成两部分,又因上期结转固定成本的加入,使得固定成本本期发生额与本期销售收入补偿额产生了较大的不一致。这样,传统的保本分析模型已不适应全部成本法的要求。

首先,研究全部成本法下销售成本与销售量的函数关系。因为在全部成本法下,销售费用已全部作为期间成本列支,故在此只研究销售生产成本的表达式。为便于分析,设:

N_0 , 计划期初库存产品数量; Q_0 , 基期产品数量; N_1 , 计划期末库存产品数量; Q_1 , 计划期产品产量; x , 计划期产品销售量; a , 固定生产成本总额; b , 单位变动生产成本(设 a, b 各期数额不变); y , 销售产品工厂成本。

这样,计划期初库存产品生产成本总额为:

$$y_1 = \left(\frac{a}{Q_0} + b\right) \cdot N_0; \text{计划期生产产品生产成本总额: } y^2 = a + bQ_1; \text{计划期末库存产品生产成本总额: } y_3 = \left(\frac{a}{Q_1} + b\right) \cdot N_1; \text{由于 } N_1 = N_0 + Q_1 - x,$$

$$\text{所以, } y_3 = \left(\frac{a}{Q_1} + b\right) \cdot (N_0 + Q_1 - x)。$$

$$y = y_1 + y_2 - y_3$$

$$= \left(\frac{a}{Q_0} + b\right) \cdot N_0 + (a + bQ_1) - \left(\frac{a}{Q_1} + b\right) \cdot (N_0 + Q_1 - x)$$

$$(N_0 + Q_1 - x)$$

化简得:

$$y = a \cdot \left(\frac{N_0}{Q_0} + \frac{x}{Q_1} - \frac{N_0}{Q_1}\right) + bx$$

分析如下:

(1) 若期初、期末无产品结存,当期生产量=当期销售量, $N_0=0$, $x=Q_1$, 则 $y=a+bx$, 与变动成本法下销售成本表达式相同。

(2) 若期初结存量为 0、期末有产品结存时, $N_0=0$, 则 $y=a \cdot \frac{x}{Q_1} + bx$ 。即:构成销售生产成本的固定成本总额仅是当期发生额的一部分(本期发生额 $\times$ 产销率 $\frac{x}{Q_1}$)。

(3) 当期初期末结存量相等,但不等于零时, $x=Q_1$, 则 $y=a+bx+a \cdot \left(\frac{N_0}{Q_0} - \frac{N_0}{Q_1}\right)$ 。此时,若各

期产量相等, $Q_0=Q_1$, 则: $y=a+bx$, 说明各期产品所含固定成本份额相等,期末结存固定成本等于期初结存固定成本,固定成本本期发生额全额构成本期销售生产成本,此表达式与变动成本法下相同。若各期产量不相等,存在两种情况:一是当基期产量 $Q_0 >$ 计划期产量 Q_1 时,基期产品所含固定成本份额小于计划期产品所含固定成本份额,期初期末同等结存量所含固定成本不等,前者小于后者。这时,固定成本本期发生额 a 大于构成本期销售生产成本的固定成本,必须用一负数去抵减 a ,这一负数是 $a \cdot \left(\frac{N_0}{Q_0} - \frac{N_0}{Q_1}\right)$ 。二

是当 $Q_0 < Q_1$ 时, 构成本期销售生产成本的固定成本包括两部分: 本期发生额 a 和期初结存固定成本大于期末结存的部分, 也就是在本期固定成本本期发生额 a 上附加一正数, 这一正数是 $a \cdot (\frac{N_0}{Q_0} - \frac{N_0}{Q_1})$ 。

(4) 除上述三种特殊情况外, 此表达式表示全部本法下销售生产成本随销售量变化的一般函数关系。

其次, 我们研究全部成本法下保本分析的模型。在一般情况下, 保本点可用下式求得:

$$(P-b) x - a \cdot (\frac{N_0}{Q_0} + \frac{x}{Q_1} - \frac{N_0}{Q_1}) = 0$$

举例 (例中将销售费用考虑在内): 设某企业产销一种甲产品, 销售单价 P 为 100 元, 单位变动生产成本 b 为 60 元, 单位变动推销费用为 10 元, 各月固定制造费用 a 均为 7 000 元, 固定推销费用均为 2 000 元, 产品销售税率为 10%, 本年 1、2 月份产销情况如下:

月 份	月初存货量	本月生产量	本月销售量	月末存货量
1	0	450	420	30
2	30	500	480	50

利用 2 月份资料代入保本分析模型:

$$[100 \cdot (1 - 10\%) - 60 - 10] \cdot x - 7000 \cdot (\frac{30}{450} + \frac{x}{500} - \frac{30}{450}) - 2000 = 0$$

保本点 $x = 341$ (件), (四舍五入取整数)。

按先进先出法验证:

$$\begin{aligned} \text{利润} &= 341 \times [100 \times (1 - 10\%) - 60 - 10] - \frac{7000}{450} \times 30 \\ &\quad - [(341 - 30) \times \frac{7000}{500}] - 2,000 \approx 0 \text{ 正确。} \end{aligned}$$

若按传统方法计算:

$$\text{保本点} = \frac{7000 + 2000}{100 \times (1 - 10\%) - 60 - 10} = 450 \text{ (件)}。$$

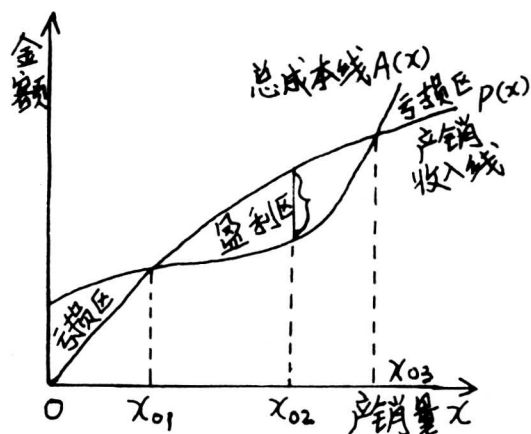
先进先出法验证:

$$\begin{aligned} \text{利润} &= 450 \times [100 \times (1 - 10\%) - 60 - 10] - \frac{7000}{450} \times 30 \\ &\quad - [(450 - 30) \times \frac{7000}{500}] - 2000 = 653.33 \neq 0 \text{ 错误。} \end{aligned}$$

二、非线性保本分析

当企业的产销收入、总成本与销售量的关系为非

线性时, 企业的保本点有两个 (如图示), 一个是由



亏变盈的界点 X_{01} , 一个是由盈变亏的界点 X_{03} , 另外还存在一个介于两个保本点之间的利润最大点 X_{02} 。这三个界点对企业都是至关重要的。在保本分析中, 保本点可利用总收入与总成本相等求得。设总收入函数为 $P(x)$, 总成本函数为 $A(x)$, 则:

$$P(x) - A(x) = 0$$

利润最大点可利用边际收入等于边际成本求得, 亦即产销收入函数的一阶导数等于成本函数的一阶导数。即:

$$P'(x) - A'(x) = 0$$

可见, 进行非线性保本分析, 关键在于确定收入函数 $P(x)$ 和成本函数 $A(x)$ 。在实际中, 产销收入函数表现得最多的或保本分析中用得最多的都是线性的, 即使不是这样, 非线性收入函数的线性相关性也极强。所以, 一般地产销收入函数可表示为线性的: $P(x) = P \cdot x$ 。对于非线性成本函数, 最多见的是二次成本函数, $A(x) = a + bx + cx^2$ (a, b, c 为待定系数)。二次成本函数可根据有关数学理论确定, 只要取得三个点上的产销量及对应的成本资料, 就可以通过解下列方程组使之满足二次函数的一般式。

$$\begin{cases} A_1 = a + bx_1 + cx_1^2 \\ A_2 = a + bx_2 + cx_2^2 \\ A_3 = a + bx_3 + cx_3^2 \end{cases}$$

方程组中 x_1, x_2, x_3 ; A_1, A_2, A_3 分别表示三个点上的产销量和总成本。

举例: 某企业 1, 2, 3 月份产销量分别为 4, 5, 7 百件, 其总成本分别为 48, 60, 90 万元, 销售单价为 15 万元/百件。

产销收入函数可写成: $P(x) = 15x$

将资料代入上述方程组:

$$\begin{cases} 48=a+46+16c \\ 60=a+5b+25c \\ 90=a+7b+49c \end{cases}$$

求解得: $a=20$, $b=3$, $c=1$,

则二次成本函数可写成: $A(x)=x^2+3x+20$

确定保本点: $15x=x^2+3x+20$

求解得: $x_1=2$ (百件), $x_2=10$ (百件)

确定利润最大点:

$$(15x)' = (x^2 + 3x + 20)'$$

$$15 = 2x + 3$$

$$x = 6 \text{ (百件)}$$

说明: 当该产品的产销量大于 2 百件时, 企业由亏变盈; 在大于 10 百件时, 由盈变亏; 在产销量为 6

百件时, 企业实现利润最大, 最大利润为: $15 \times 6 - (6^2 + 3 \times 6 + 20) = 16$ (万元)。

三、风险条件下的保本分析

由于市场供求状况的波动、科学技术 (特别是企业生产技术) 的进步以及国家政策的调整, 同种产品的销售单价、单位变动成本、固定成本总额和销售税率在不同的时期具有极大的不确定性。这就是保本分析中的风险。风险条件下的保本分析要充分借助概率分析方法。首先, 要通过主客观判断确定各因素将来出现各种可能情况的概率; 然后, 计算各因素的期望值并代入传统保本点模型求得保本点期望值。

销售单价			单位变动成本			固定成本总额			销售税率		
条件值	概率	期望值	条件值	概率	期望值	条件值	概率	期望值	条件值	概率	期望值
18	0.2	3.6	7.5	0.1	0.75	28 000	0.05	1 400	9 %	0.1	0.9 %
20	0.7	14	8	0.6	4.8	30 000	0.8	24 000	10 %	0.7	7 %
21	0.1	2.1	9	0.3	2.7	33 000	0.15	4 950	11 %	0.2	2.2 %
合计	1	19.7	—	1	8.25	—	1	30 350	—	1	10.1 %

$$\text{保本点期望值} = \frac{\text{固定成本总额期望值}}{\text{单价期望值} \times (1 - \text{税率}) - \text{单位变动成本期望值}}$$

$$\text{保本点期望值} = \frac{30\,350}{19.7 \times (1 - 10.1\%) - 8.25}$$

$$= 3208.14 \text{ (件)}$$

其中:

$$\text{某因素期望值} = \sum (\text{各种可能情况的条件值} \times \text{各种可能情况的概率})$$

$$\text{验证: 利润} = 19.7 \times 3208.14 \times (1 - 10.1\%) - 8.25 \times 3208.14 - 30\,350 \approx 0, \text{ 正确。}$$

举例:

(作者单位: 山东大学经济管理学系)



出纳之歌

何胜利

出纳工作靠仔细,
勤练算盘点钞技。
汇单字迹要清晰,
帐表凭据作整齐。
结帐盘库多注意,

收付结算非儿戏。
不打白条不超额,
一分一厘图大计。
帐单凭证要爱惜,
辨清真假纸票币。
帐证表实符为宜,
日清月结是常理。
准确及时守法纪,
廉洁安全勿麻痹。
坚守岗位莫性急,
发生矛盾要和气。
同行相互多联系,
献计献策增效益。

财会员写生

李旭

一颗一颗地拨
一遍一遍地算
汗珠断了线
“这大热的天
一分钱……”
妻子心疼
别人说愁
人生的路就该这样走啊
一分钱
一个闪光的世界