

教学课件

管理决策模型



第5章 例题解答

> 在企业管理决策中,管理者经常使用数学模型进行决策。采用计算机为辅助工具,可将 一个管理决策的数学模型转化为相应的计算机模型,结合运筹学和统计学等定量方法在计 算机中的使用,管理者可以方便且不需编程来选择决策方案。几乎所有具有实际意义的结 构化和半结构化管理决策问题都可以借助计算机迅速且有效地求解。

> 本章将介绍一个管理决策的数学模型转化为计算机模型的方法、操作及技术难点。本章 的核心内容是运用 Excel 电子表格软件建立针对各种管理决策问题的计算机定量分析模型。 管理人员运用这个工具,无须专职程序员的帮助就可以自行建立所需要的管理决策模型。

> 本章从技术层面介绍运用 Excel 建立动态可调决策模型的基本方法。在决策模型中使 用动态可调图形手段,可以体现模型分析能力与图形直观的人机界面的完美结合,决策者可 以在图形上通过调节参数,观察反映决策结果的曲线及其特征的变化,从而提高管理决策模 型的有效性。

> 在求得一个管理决策模型的最优解后,需要对各种重要的参数变化对于最优解的影响 做进一步分析,决策者需要设想参数的各种可能的变化,同时观察在这些变化下的模型最优 解如何随之改变,建立"如果-怎样"分析的计算机化管理决策模型。管理人员还可以直接掌 握动态可调图形这种可视化决策工具来提高决策分析水平,可调图形的使用为电子表格软 件建模提供了一种极为有效的分析工具。Excel 电子表格软件建模已经成为当今计算机建 模的首选工具,本章着重介绍利用 Excel 电子表格建立管理决策模型的方法及其应用。

> 本章主要内容包括: Excel 电子表格建立盈亏平衡分析模型的方法、公式计算、查表加 内插值和目标求解等寻找盈亏平衡点的多种方法,各种决策参数的变化对盈亏平衡点的影 响;利用相对平衡进行成本决策分析的方法,两种备选决策方案的相对平衡点的求解方法; 价格优惠等参数的变化对决策方案的影响;经济订货量分析模型的建立,从多个备选方案 (各种不同的订货量)中选出使总成本达到最小(最优订货量)的决策方法;需求不确定情况 下最优订货量的模拟模型。



5.1 盈亏平衡分析模型

盈亏平衡分析(breakeven analysis)是经济管理中的基础性分析方法,本节将介绍与盈 亏平衡分析有关的一些基本概念,以及使用 Excel 建立盈亏平衡分析模型的方法。

5.1.1 盈亏平衡分析

盈亏平衡分析的一个最基本的应用领域是"成本-销量-利润"分析,它通过成本、销量和 利润三者关系的分析,找出三者之间联系的规律,从而有效地制定经营决策,为目标控制提 供非常有用的方法。

企业在销售一种产品时,利润与产品销量一般会呈现两种关系,即当产品销量较小时利 润为负值(亏损),当产品销量超过某个临界数量后利润转变为正值(盈利)。使产品的销售 达到"不盈不亏"状态的临界销量就是盈亏平衡点(breakeven point)。盈亏平衡分析主要用 于确定公司达到盈亏平衡点的销售水平,即分析销量高于或低于平衡点时的盈利和亏损状 况。盈亏平衡分析对于企业决策具有如下的作用。

(1) 在做新产品经营决策时,计算达到目标利润所需要完成的销量。

(2)用于研究在现行经营水平上的扩张效应,扩张会引起固定成本和变动成本的增加, 也会带来销售收入的变化。

(3) 在进行现代化和自动化改造时,为降低变动成本特别是降低劳动力成本,要进行大量的固定资产投资,盈亏平衡分析有助于决策层对这种固定资产购置效应进行分析。

5.1.2 盈亏平衡分析的基本模式

盈亏平衡分析是会计的重要方法,其基本内容包括:厘清成本、销售收入和利润的关系;计算产品的边际贡献;确定产品生产或销售的盈亏平衡点。其中确定产品生产或销售的 盈亏平衡点是盈亏平衡分析的核心内容。

盈亏平衡问题表示销量(Q)、销售收入(R)、总成本(C)以及利润(π)之间关系的模型为:

销售收入(R)=销售单价(p)×销量(Q)

总成本(C)=固定成本(F)+单位变动成本(v)×销量(Q)

 $利润(\pi) = 销售收入(R) - 总成本(C)$

上述模型可以用式(5-1)表示。

$$\begin{cases} R = pQ \\ C = F + vQ \\ \pi = R - C = Q \times p - (Q \times v + F) = (-p - v)Q - F \end{cases}$$
(5-1)

在进行盈亏平衡分析时,还经常计算边际贡献和边际贡献率,它们也是各种决策分析和 控制中常用的概念。边际贡献是指产品销售收入减去变动成本后的余额;单位边际贡献是 指每销售一件产品所获得的毛利,即边际贡献除以销量;边际贡献率是产品的单位边际贡献 与销售单价或边际贡献与销售收入之间的比率,它表示每一元销售收入中提供的边际贡献 的比重,它们之间的关系是;

单位边际贡献=销售单价(*p*)-单位变动成本(*v*)

边际贡献=单位边际贡献(p-v)×销量(Q)=销售收入(R)-变动成本(V)

边际贡献率=单位边际贡献/销售单价 或 边际贡献率=边际贡献/销售收入 用符号 *k* 表示边际贡献率,公式如下:

$$k = \frac{p - v}{p} = 1 - \frac{v}{p} \quad \text{if} \quad k = \frac{R - V}{R} = 1 - \frac{V}{R}$$
(5-2)

利润的计算公式可写为

$$\pi = kR - F \tag{5-3}$$

5.1.3 盈亏平衡销量与盈亏平衡销售收入

在产品的生产或销售中,存在固定成本(fixed costs)与变动成本(variable costs)两种不同性质的成本。固定成本是不随销量变化而变化的成本,固定成本可能包括财产税、管理层薪酬以及折旧费用等。变动成本是随销量变化而变化的成本,变动成本一般包括原材料费用、人工费用、供电费用及设备维修费用等。产品的盈亏平衡点是指一种产品提供的边际贡献正好抵消固定成本,或产品的全部销售收入等于全部成本时的销量或销售收入。由于产品的销售收入与销量成正比,因此有时也从销售收入出发而不是从销量出发,将使利润等于零的销售收入称为盈亏平衡点。为明确起见,在可能发生混淆的时候,我们把使利润等于零的销量称为"盈亏平衡销量",而将使利润等于零的销售收入称为"盈亏平衡销量",而将使利润等于零的销售收入称为"盈亏平衡销量",而将使利润等于零的销售收入称为"盈亏平衡销售收入"。

如果将盈亏平衡销量表示为 Q₀,固定成本为 F,销售单价为 p,单位变动成本为 v,盈 亏平衡销售收入为 R₀,边际贡献率为 k,则盈亏平衡销量和盈亏平衡销售收入可以使用如 下的公式计算:

$$Q_0 = \frac{F}{p - v} \tag{5-4}$$

$$R_{0} = \frac{F}{k} \tag{5-5}$$

注意,盈亏平衡销量的计算只适用于某单一产品,若需要计算多种产品或整个企业的盈 亏平衡点时,则只能用盈亏平衡销售收入。盈亏平衡销售收入这一指标既适用于某一产品 盈亏平衡点的计算,也适用于整个企业盈亏平衡点的计算。特别是不以产品计件的服务性 企业,其盈亏平衡点的计算只能用盈亏平衡销售收入。盈亏平衡点的计算为企业的利润预 测和控制提供了有效的手段和方法,大大简化了利润预测的方法。

5.1.4 在 Excel 中计算盈亏平衡点的方法

在 Excel 中可以按式(5-4)和式(5-5)计算盈亏平衡销量与盈亏平衡销售收入。另外,还可以应用以下方法完成计算。

(1) 在灵敏度分析(模拟运算表)的基础上生成销量与利润(或销售收入与利润)对照表,使用查表加内插值的方法。

(2) 使用 Excel 所提供的单变量求解(goal seeking)工具。

(3) 使用 Excel 所提供的规划求解(solver)分析工具。

5.1.5 在 Excel 中建立盈亏平衡分析模型的基本原则

在 Excel 中建立模型^[1]的基本原则一般包括三方面。

^[1] 王兴德在 1999 年出版的《现代管理决策的计算机方法》与 2003 年出版的《电子化商务决策分析》中对于这种 建模分析方法及应用做了系统的阐述,并且提供了大量应用实例。

(1) 正确性。模型的逻辑(模型公式中各种变量的关系)必须正确与完备。在一个单元 格中输入的公式应该能够计算出正确值,尤其在使用 if()函数进行分档计算时,应该能正确 计算出各个条件下的结果数据,正确进行四舍五入的操作。

(2)可读性。模型的基本含义与结论应该便于创建者和使用者正确理解。模型应提供 多方面的配套分析数据和图形,以便决策者从各方面深入理解模型所提供的含义与性质。

(3)易维护性。模型应该让使用者在问题发生变化时可以方便地进行修改。应将问题中的所有已知参数集中安排在模型工作表的一个区域,在模型的计算过程中应通过对参数 区域中的单元格引用来使用给定参数值,对于计算结果不应以数字的形式直接使用任何参数值,而应采用单元格引用、公式和函数完成。

5.1.6 盈亏平衡分析建模步骤

一个完整的盈亏平衡分析包括以下几个步骤。

(1) 在 Excel 工作表中建立盈亏平衡分析模型的框架,并在相应的单元格中输入产品 销售单价、单位变动成本、固定成本等参数值。

(2) 在给定的销量下,利用公式计算成本、销售收入和利润等值。

(3)为了使产品销量对利润的影响有一个完整且直观的认识,可以绘制一个利润随销量(或销售收入)变化的散点图,观察当销量(或销售收入)大致为多少时企业可以达到盈亏 平衡。可以利用模拟运算表产生绘制图形所使用的数据。

(4) 计算产品的盈亏平衡点可以使用以下方法。

- 公式计算。
- 单变量求解或规划求解。
- 查表加内插值法。

(5)进一步探讨问题中的各种经营管理参数(如单价)的变化对盈亏平衡点的影响。此时,可以在步骤(3)产生的图表中添加一个可以对参数(如单价)进行调节的"微调项",通过 对"微调项"的调节,观察参数(如单价)的变化对盈亏平衡点和决策结论的影响。

(6) 根据预定的目标利润值确定为实现该利润值所应达到的产品销量或销售收入。

5.1.7 盈亏平衡分析模型应用举例

下面将举例说明利用 Excel 进行盈亏平衡分析的方法和步骤。

【例 5-1】 富勒公司制造一种高质量运动鞋。公司最大生产能力为 1500 双,固定成本 为 37800 元,每双鞋的变动成本为 36 元,当前的销量为 900 双,每双平均销售价格为 90 元, 公司管理层需要建立一个决策模型用于盈亏平衡分析,模型应包含以下功能。

(1) 计算单位边际贡献及边际贡献率。

- (2) 计算销售收入、总成本及利润。
- (3) 计算盈亏平衡销量。

(4)提供反映公司的销售收入、总成本、利润等数据的成本-销量-利润的图形,通过图形 动态反映销量从 0 双按增量 10 双变化到 1500 双时,利润的变化情况及"盈利""亏损""盈亏 平衡"的决策信息。

(5)考虑到销售价格受市场影响的波动,用图形形式反映销售价格从80元按增量0.5

元变化到 100 元时,盈亏平衡销量、盈亏平衡销售收入和利润的相应变化,以及决策结论的 改变。

(6) 用参考线显示预定的目标利润为 24000 元所对应的目标销量值。

【解】

(1) 根据盈亏平衡分析步骤,在 Excel 中建立盈亏平衡分析模型。

基本模型结构如图 5-1 中单元格 B2:C15 所示。

| | A | В | С | D | Е | F | G | Η | I J |
|----|---|-------------------|----------|---|---|-------------|----------|----------|----------|
| 2 | | 销量 Q | 900 | | | 销量 <i>Q</i> | 销售收入R | 总成本 C | 利润π |
| 3 | | | | _ | | | 81000.00 | 70200.00 | 10800.00 |
| 4 | | | 单位:元 | | | 0 | 0 | 37800 | -37800 |
| 5 | | 平均每双销售价格 p | 90.00 | # | | 1500 | 135000 | 91800 | 43200 |
| 6 | | 每双变动成本v | 36.00 | | | | | | |
| 7 | | 固定成本 F | 37800.00 | | | 计算盈亏 | 平衡销量: 附表 | 和值法 | |
| 8 | | | | | | 700 | 63000 | 63000 | 0 |
| 9 | | 单位边际贡献 | 54.00 | | | | | | |
| 10 | | 边际贡献率 | 60% | | | 盈亏平衡 | 销量垂直参考线 | | |
| 11 | | 销售收入R | 81000.00 | | | 700 | 140000 | | |
| 12 | | 总成本 <i>C</i> | 70200.00 | | | 700 | 63000 | | |
| 13 | | 利润π | 10800.00 | | | 700 | 63000 | | |
| 14 | | | | , | | 700 | 0 | | |
| 15 | | 盈亏平衡销量 Q0 | 700 | | | 700 | -40000 | | |
| 16 | 1 | | | | | 当前销量 | 垂直参考线 | | |
| 17 |] | 目标利润 | 24000 | | | 900 | 140000 | | |
| 18 | | 目标销量 | 1144 | | | 900 | 81000 | | |
| 19 | | 结论: | | | | 900 | 70200 | | |
| 20 | | 销量=900时,盈利 | | | | 900 | 10800 | | |
| 21 | | 售价=90元,盈亏平衡销量=700 | | | | 900 | -40000 | | |
| 22 | | | | | | 目标利润- | 与目标销量折角 |]参考线 | |
| 23 | | (700,63000) | | | | 0 | 24000 | | |
| 24 | | | | | | 1144 | 24000 | | |
| 25 | | | | | | 1144 | 0 | | |

图 5-1 盈亏平衡分析模型

如图 5-1 所示,将已知参数销售价格(90)、单位变动成本(36)和固定成本(37800)分别 输入单元格 C5:C7;假定当前销量(单元格 C2)为 900;计算单位边际贡献、边际贡献率、销 售收入、总成本、利润、盈亏平衡销量,在相关单元格中输入公式。

| 单元格 C9 | = C5 - C6 | 单元格 C10 | =C9/C5 |
|---------|-----------|---------|-----------------------|
| 单元格 C11 | = C5 * C2 | 单元格 C12 | $=$ C6 \times C2+C7 |
| 单元格 C13 | =C11-C12 | 单元格 C15 | =C7/C9 |

(2)利用模拟运算表的数据绘制散点图,以图形方式反映盈亏平衡模型。

以销量作为自变量,同时对销售收入、总成本、利润等3个函数进行一维模拟运算。如图5-1中单元格F3:I5所示。注意,在单元格F4:F5中输入各自变量的值,因为本例是一个线性问题,所以只需输入自变量销量的起始值(0)和终止值(最大生产能力1500)。对于非线性问题则必须采用多个自变量值。因为在非线性问题中,两个自变量值间的增量越小且自变量值越多,非线性曲线就越平滑、越精确。

在单元格 G3:I3 分别引用 C11、C12 和 C13 中的销售收入、总成本和利润的计算公式。

选取单元格 F3:I5,选择"数据"选项卡中"预测"工具组中"模拟分析"下拉菜单中的"模拟运算表",因为本例采用纵向放置(列引用)自变量的各个值,在"模拟运算表"对话框的"输入引用列的单元格"文本框中,选择模型中的单元格 C2。模拟运算表的含义是用自变量单元格 F4 和单元格 F5 的值来替代单元格 C2 值,分别计算对应的销售收入、总成本和利润的值,并将计算结果放置在单元格 G4:I5 区域。

图形能够更直观、更清晰地理解模型的信息。图形虽然可用折线图、饼图、柱形图,但在 大多数情况下采用的是散点图而非折线图,因为相同坐标值(*x*,*y*)在散点图上的点子是重 叠的,而折线图则不会重叠。一般而言,常使用散点图反映自变量是数值(不是时间、各类名 称或序号等)的函数值图形。本例利用单元格 F2:I2 及 F4:I5 的数据绘制一个散点图,然后 编辑图形,对*x*轴和*y*轴的刻度固定,以图形方式反映销售收入、总成本、利润三者间的 关系。

(3) 计算盈亏平衡销量。

计算盈亏平衡销量可采用公式法、单变量求解法、规划求解法和查表加内插值法等多种 方法,其中规划求解法在第3和第4章预测模型最优化参数求解中已有详细介绍,本章介绍 其他3种方法。

方法一:采用公式法完成 $Q_0 = F/(p-v)$,图 5-1 中的单元格 C15 是采用公式法得到的结果。公式法实际是将利润公式中的利润设为 0,求解方程后得到的计算公式。求解方程的方法可用于求解相对盈亏平衡点,即两条曲线交点的值。但是若公式很复杂,计算烦琐或无法使用公式来计算时,则只能采用方法 2 或方法 3。

方法二:采用单变量求解。此方法的特点是只能有一个自变量。选中单元格 C13,选择"数据"选项卡中"预测"组中"模拟分析"下拉菜单中的"单变量求解",在"单变量求解" 对话框(如图 5-2 所示)中的"目标值"文本框中输入目标值 数字 0,"可变单元格"文本框中选择单元格 C2,单击"确定" 按钮后即可看到单元格 C2 中的值为 700,与单元格 C15 中 的盈亏平衡公式计算结果一样。注意:在模型的单元格 C2 中不能采用公式(即没有等号开头)。

| 单变量求解 | | ? | \times | | |
|------------------|--------|----|----------|--|--|
| 目标单元格(E): | C13 | | | | |
| 目标值(<u>V</u>): | 0 | | | | |
| 可变单元格(C): | \$C\$2 | 讈 | | | |
| | | | | | |
| 确定 | | 取消 | | | |

图 5-2 "单变量求解"对话框

需要指出的是:使用单变量求解或规划求解来求解盈亏平衡销量的方法存在缺点,它 所求得的盈亏平衡销量作为一个特定的销量数值出现在销量单元格中,但是这个单元格中 的数值在模型其他参数发生变化时,所求得的盈亏平衡点值不会自动随之改变,不适用于可 调图形的参考线和参考点的绘制。此方法一般用于验证公式计算的结果或只要求解具体的 数值。

方法三:采用查表加内插值法求出盈亏平衡点的值。查表加内插值法实际上是采用了 线性等比方法。假定已知曲线上两点坐标 (X_1,Y_1) 和 (X_2,Y_2) 且已知两点之间某一点 (X'_0,Y'_0) 的坐标中 X'_0 或 Y'_0 的值,求解Y'或X'的值。可以将求解曲线上坐标 (X'_0,Y'_0) 问题 转化成求解直线上的 (X_0,Y_0) 坐标中的X或Y值问题,求得的解 (X_0,Y_0) 是 (X'_0,Y'_0) 的近 似解。若两点坐标 (X_1,Y_1) 和 (X_2,Y_2) 越接近,则两个坐标值之间的某点 (X'_0,Y'_0) 与 (X_0,Y_0) 就越接近,用查表加内插值法求得的解就越精确,如图 5-3 所示。所以在用内插值公式之前 需要用查表法查出最接近于 (X_0,Y_0) 的两个坐标点 (X_1,Y_1) 和 (X_2,Y_2) 。本例中的利润函 数是直线函数,所以不管两点坐标(X_1 , Y_1)和(X_2 , Y_2)有多远,都无须查表,用内插值法求得的解都是精确的。



在单元格 F4:I5 的以销量为自变量,销售收入、总成本、利润为函数的一维模拟运算表 基础上,将单元格 F4 看作 X_1 ,单元格 I4 看作 Y_1 ;单元格 F5 看作 X_2 ,单元格 I5 看作 Y_2 ;单 元格 I8 看作 Y_0 ;在单元格 I8 中输入 0 求解 X_0 ,即单元格 F8 的值。在单元格 F8 中输入公 式"=F4+(I8-I4)/(I5-I4)*(F5-F4)"。查表加内插值公式的含义是根据单元格 I8 值 (利润为 0)采用等比法计算得到盈亏平衡销量单元格 F8 的值(700)。用同样的方法分别计 算达到盈亏平衡销量时的销售收入(63000,公式为 G4+(F8-F4)/(F5-F4)*(G5-G4)) 和总成本(63000,公式为 H4+(F8-F4)/(F5-F4)*(H5-H4))。

(4) 使用 if() 函数得到决策结论文字。

if()函数是常用的分支函数,使用 if()函数能够判断数据的不同情况,得到不同的决策 结论。一个决策结论是在单元格 B20 中输入公式"="销量="&ROUND(C2,0)&"时, "&IF(C13>0,"盈利",IF(C13=0,"盈亏平衡","亏损"))",公式中 ROUND()函数是按指 定位对数值进行四舍五入。当销量为 900 时,单元格 B20 中显示的结果是"销售=900 时, 盈利",如图 5-1 所示。当销量为 600 时,单元格 B20 中显示的结果是"销量=600 时,亏损"。 另一个决策结论是在单元格 B21 中输入公式"="售价="&C5&"元,盈亏平衡销量= "&ROUND(C15,1)",计算结果如图 5-1 所示。

(5)制作动态可调图形进行可视化的"如果-怎样"分析[1]。

可调图形是采用控件按钮、文本框和图表三者相结合来实现"如果-怎样"(What-if)分析。使用可调图形实现的可视化"如果-怎样"分析能够明显地提高决策者进行分析的有效性。

① 在第(2)步建立的散点图上添加反映当前销量垂直参考线及销售收入、总成本、利润 与当前销量相交的参考点。

利用单元格 F17:G21 数据在图形上添加反映当前销量(单元格 F17:F21 都引用单元格 C2)的垂直参考线和销售收入(单元格 G18 引用单元格 C11)、总成本(单元格 G19 引用单元 格 C12)、利润(单元格 G20 引用单元格 C13)与当前销量的交点。当前销量值(C2)由小变

^[1] 此方法由王兴德主编的《财经管理计算机应用》一书首次提出。

大时,反映当前销量的垂直参考线由左向右移动,利润与当前销量的交点由负数变化成正数,即由亏损变化成盈利,当销量超过盈亏平衡销量后,销量越大利润值越大。构造垂直参考线和参考点的坐标数据,尽量引用模型中的数据、公式、函数计算结果,因为垂直参考线和参考点要随模型中销量值的变化而移动。

选取单元格 F17:G21,选择"复制"按钮。选中(单击)图形, 选择"开始"选项卡中"剪贴板"组中的"粘贴"下拉菜单中的"选 择性粘贴",出现图 5-4 所示的对话框,在"选择性粘贴"对话框中 对参数进行正确设置。对添加的参考线和参考点进行适当的格 式设置,即可得到图 5-5 中显示的右边那条垂直参考线。

同理,利用单元格 F11:G15 中数据在图形上添加反映盈亏 平衡销量(单元格 F11:F15 都引用单元格 C15)的垂直参考线及 相关交点。除了 Y 轴的最小值和最大值外,中间散点的 Y 值分 别取盈亏平衡点处的销售收入、总成本和利润,即单元格 G12:G14

不能直接输入固定数值,在单元格 G12 中输入公式"=C5 * F12",



图 5-4 "选择性粘贴"对话框

在单元格 G13 中输入公式"=C7+C6 * F13",在单元格 G14 中输入公式"=C9 * F14-C7", 结果见图 5-5 中左边那条参考线。

②利用文本框与单元格链接的功能,制作随控件值动态可变的结论文字和数据。

使用文本框与单元格链接文字时应注意:先在某个单元格中组合文字(在单元格 B20 和 B21 中使用函数及公式将决策结论组织完成),然后才能用文本框引用单元格 B20 和 B21 的值。链接时,选择"插入"选项卡中"文本"组中的"文本框"下拉菜单中的"横排文本框",先 画一个文本框并且选中,随后将光标定位在编辑栏(*fx* 右边)输入"=",再单击被链接单元格(B20 或 B21),最后按 Enter 键。

③制作改变模型中参数值的控件按钮。

在图形中添加一个微调项控件。选择"开发工具"选项卡中"控件"组中"插入"下拉菜单中"表单控件"中的"数值调节项(微调项)",设计一个微调项控件,右击微调项控件,在快捷菜单中选择"设置控件格式",设置最小值(0)、最大值(1500)、步长(10),并将链接单元格设为销量单元格 C2,这样当前销量垂直参考线将随着微调项控件的调节而动,且在文本框中显示"盈利""盈亏平衡"或"亏损"等结论文字。

再添加一个微调项控件,链接单元格设为单元格 D5,从 800~1000 按步长 5 变化,在销售单价单元格 C5 输入公式"=D5/10"(因为单价的实际变化是 80~100,步长为 0.5),这样盈亏平衡垂直参考线就会随之变化,并且显示动态变化的结论文字。

④组合控件、文本框和图表等对象。

将微调项控件、决策结论文本框和图表组合在一起,制成了动态可调图形,操作结果如图 5-5 所示。

在图表上经过盈亏平衡销量的垂直参考线,经过利润为零的点,需要特别标出。采用垂 直参考线和参考点的图形十分有助于决策者了解利润随销售单价(单元格 C5)变化的全貌, 它反映出当固定成本与单位变动成本不变而销售单价由小变大时,盈亏平衡销量由大变小, 垂直参考线向左移动。在图形上观察销售价格从 80 元按增量 0.5 元变化到 100 元时,盈亏 平衡销量及盈亏平衡销售收入的变化,图形中盈亏平衡销售量与盈亏平衡销售收入的交点



< 经济管理中的计算机应用(第3版)



图 5-5 盈亏平衡分析模型

坐标(700,63000)的动态值是采用文本框引用组合文字的单元格 B23 中输入公式 "=("&ROUND(F12,0)&","&ROUND(G12,0)&")"。

(6)利用单变量求解方法快速求解目标利润对应的目标销量。

盈亏平衡分析模型也可以用于分析为实现预定的目标利润如何确定目标销量。这里假 设公司预定利润为 24000 元,选中单元格 C13,选择"数据"选项卡中"预测"工具组中"模拟 分析"下拉菜单中的"单变量求解",在"单变量求解"对话框中的"目标值"文本框中输入目标 值数字 24000,"可变单元格"文本框中选择单元格 C2,单击"确定"按钮后,模型中单元格 C2 的值为 1144。单变量求解结果是,当完成目标销量 1144 时即可实现预定的目标利 润 24000。

当然,我们也可以用公式计算目标销量,如果目标利润设为 24000(单元格 C17),在单 元格 C18 中输入公式"=(C7+C17)/C9",即可得到目标销量(1144)。

我们也可以在图形上添加目标利润和目标销量折角参考线,参考线数据如图 5-1 中单 元格 F23:G25 所示,参考线的添加方法前文已有介绍,这里不再赘述。

| 单元格 F23 | 0 | 单元格 G23 | =C17 |
|---------|------|---------|------|
| 单元格 F24 | =C18 | 单元格 G24 | =C17 |
| 单元格 F25 | =C18 | 单元格 G25 | 0 |

5.1.8 建立动态管理决策模型的一般步骤

根据例 5-1,我们可将建立管理决策图形模型的步骤归纳如下。

(1) 根据提供的已知参数,利用公式和函数,建立一个管理决策问题的 Excel 模型。

(2) 对目标变量和中间变量(一个或多个)关于自变量(一个或两个)进行灵敏度分析, 建立一维或二维(一个自变量或两个自变量)的模拟运算表。

126

(3)利用模拟运算表的数据绘制图形,以图形方式反映管理决策模型。

(4)利用函数、公式、单变量求解或查表加内插值方法获得决策者所须关注的决策依据点。

- (5)利用单元格文字组合功能创建决策结论文字。
- (6)制作可调图形进行可视化的"如果-怎样"分析。具体步骤如下。
- ① 在图形上添加垂直参考线(也可能需要水平参考线或折角参考线)和参考点。
- ② 制作改变模型中某个参数的控件。
- ③利用文本框与单元格链接的功能制作随控件值动态可变的文字和数据结论。
- ④组合控件、文本框及图形等对象。

通过例 5-1,我们已经了解到 Excel 中的图形为建立管理决策模型提供了一种极为有效 的工具,特别是可调图形不但使模型的决策过程与结果能动态表现,而且制作极为简便,不 需要任何编程。在建立图形模型时,为了更好地表现模型的决策过程与结果,除了常用的散 点图之外,有时也会采用其他图形类型或多种图形类型组合。

5.2 成本决策分析模型



成本决策是指按照既定总目标,在成本预算基础上,挖掘企业降低成本的潜力,拟订各 种降低成本的可行性方案,并对方案进行分析评估,选择最佳方案,使目标成本最优化的一 系列过程。从提高经济效益角度来看,成本决策具有重要意义。作为反映企业经济效益好 坏的重要指标的利润,是销售收入减去成本后的余额,在销售收入既定的条件下,降低成本 就成了提高企业经济效益的关键。成本越低,企业的经济效益越好;反之亦然。成本决策不 仅是企业短期决策的重要组成部分,而且也是长期经济决策的重要依据。

节约费用的决策是降低成本的一个重要措施。特别是对费用中重大项目的支出,要事 先提出几种方案,进行决策分析,以便用最少的费用取得最大的效果。例如,对于部分零件 是自制还是外购等方案的决策。

在盈亏平衡模型中,由于利润是产品销售收入与总成本之差,也可以说是产品边际贡献 与固定成本之差,所以利润的正负或大小的变化其实是在销量变化过程中销售收入与成本 之间(或边际贡献与固定成本之间)的大小关系的变化。在这个意义上,盈亏平衡分析又被 拓展到对两种决策方案的比较中去:如果两个备选决策方案的优劣关系在一个参数的变化 过程中会发生交替的话,那么,两种备选方案优劣关系发生交替的那个特定的值被称为这两 种方案之间的"相对平衡点"。很显然,在具有两种备选决策方案的决策问题中,这两个备选 方案之间相对平衡点的确定以及问题中其他参数对于相对平衡点的影响必然是有关决策分 析的重要内容,这时,成本相对平衡分析已经不单纯是一种财务分析方法,而是一种在理论 与实践上都具有重要意义的决策方法。

下面举例说明如何利用 Excel 模型进行成本决策分析,选择成本较低的备选方案,控制 企业的成本。

【例 5-2】 富勒公司制造产品时需要某种零件,此零件如果自制,单位变动成本为 4.8 元/件,固定成本共计 30000 元。如果外购,单价为 7 元/件,但可以减少固定成本 20000 元。