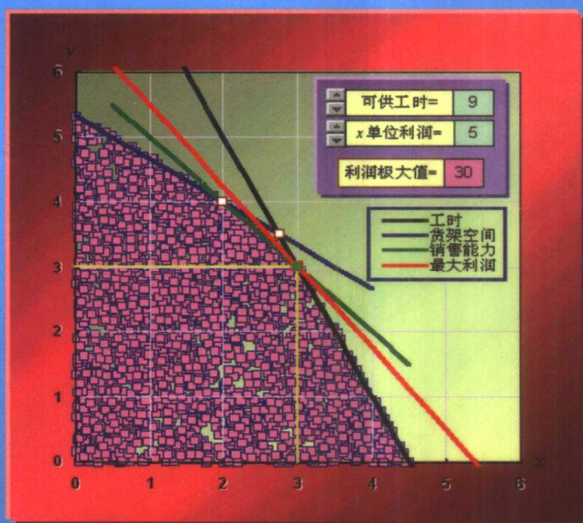


管理决策模型

55 例

王兴德 著



上海交通大学出版社

财经管理计算机应用参考读物

管理决策模型 55 例

王兴德 著

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书以 Microsoft Excel 为基础,将信息技术与财经管理学科的基本原理紧密结合起来,针对五类基本管理决策模型:盈亏平衡分析模型、投资评价模型、经济订货量模型、最优化计算模型以及数据汇总与分析模型。为它们制作了包括许多分析图表在内的 Excel 模型,并以附盘的形式提供了以 Excel 工作簿文件形式保存的这些模型与相关的分析数据及图形,以供管理类各专业学生作为“计算机应用”课程的学习参考用书。对于企事业单位的广大管理人员来说,也是一本帮助他们掌握应用计算机技术来解决管理决策分析与数据汇总分析问题的很有价值的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

管理决策模型 55 例/王兴德著. —上海:上海交通大学出版社,2000. 2

(财经管理计算机实用参考读物)

ISBN 7-313-02376-6

I. 管… II. 王… III. 经济管理-决策模型-案例-汇编 IV. F20

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 12463 号

管理决策模型 55 例

王兴德 著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 张天蔚

立信会计常熟市印刷联营厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 17.25 字数: 357 千字

2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1~3050

ISBN 7-313-02376-6/F·341 定价(附盘): 38.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

“计算机应用”(原名“计算机应用基础 II”)这门课程在上海财经大学各院系已经开设两年多了,两年多来的教学实践表明这一课程教学内容的设置是符合时代要求并受到学生欢迎的。对于以 Microsoft Excel 为基础的计算机管理决策分析方法的介绍是这门课程的一个重要组成部分,它将信息技术与财经管理学科的基本原理紧密结合起来,对于帮助新世纪财经管理人员应用信息技术来提高管理决策的质量与效率具有十分重要的意义。应该说,将这一内容纳入计算机基础课程的体系是我们对于财经类院校计算机教学内容的一种创新。

由于编写时间仓促,该课程所使用的原有教材《财经管理计算机应用》未能包含更多的实例,学生们在别处又无法找到可供借鉴的其他参考书籍。因此,两年来学生们一直渴望能够得到一本内容比较丰富的教学参考书。尽管不久前我写的另一本书《现代管理决策的计算机方法》已由中国财政经济出版社出版,其中,对于我们所介绍的计算机管理决策分析方法不但作了系统的阐述,而且提供了许多例子。但是,由于对大部分财经专业本科生来说该书过于专门,因此,很难要求他们将该书用作“计算机应用”课程的教学参考书。

在这样的情况下,作为我校“计算机应用”课程建设项目的一项重要内容,我按照该课程中所讨论的盈亏平衡分析模型、投资评价模型、经济订货量模型、最优化计算模型以及数据汇总与分析模型等五类基本管理决策模型的框架,针对 55 个各类管理决策问题,为它们制作了包括许多分析图表在内的 Excel 模型(严格地说,数据汇总与分析并不是一种决策模型,因此,本书将第五部分中的标题改成了“数据汇总分析实例”),同时以本书的形式阐述了这些模型的原理与相关的分析,以供广大财经专业学生作为“计算机应用”课程的学习参考书使用。希望有了这本参考书之后,我校各院系的学生能够更好地掌握应用计算机管理决策分析方法与数据分析方法来解决本专业财经管理问题的知识与技能。

顺便指出,虽然本书主要是为财经院校学生提供的一本教学参考书,但是对于企事业单位的广大管理人员来说,也是一本帮助他们掌握应用计算机技术来解决管理决策分析与数据汇总分析问题的很有价值的参考书。

我们在“计算机应用”课程的教学过程中,作为考核学生学习成绩的一个重要组成部分,要求每个学生应用所学到的方法独立地解决一个财经管理上的实际问题,并将自己建

立的决策模型与分析结果写成论文或报告。过去两年内,许多学生按照这一要求做出了出色的结果。本书所阐述的部分模型实例就取自于这些学生的论文或报告,为了对提供原始资料的学生的贡献加以肯定,我在有关模型实例的标题后面都做了关于提供材料的学生的脚注。某些实例其实是有关学生从其他书籍中引用来的,对于已了解到原始出处的那些案例,我在脚注中还说明了原出处,另外还有一些实例所讨论的问题本身就是我从有关的中、英文图书中引用来的,这些实例也都注明了出处。但是无论哪种情况,我在本书中对于所有被引用的问题所提供的解法都是与原作不完全相同的,由于充分利用了 Excel 的功能,所以本书提供的解答与分析大都比原书更深透一些。

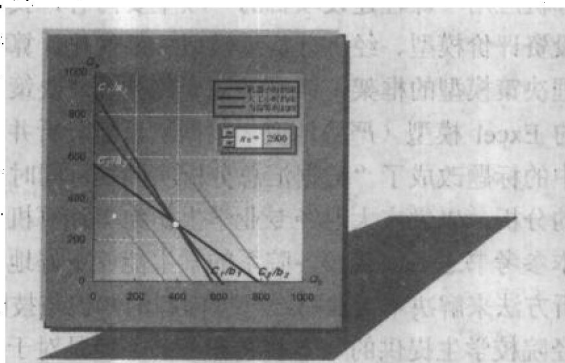
我们希望本书读者在学习“计算机应用”课程与阅读本书的过程中进一步应用我们所介绍的决策分析方法去解决更多的实际问题,以便我们今后能够将他们所得到的结果整理成文进一步加以推广。

本书所收集的 55 个模型与其相关的分析数据及图形均以 Excel 工作簿文件的形式保存在本书所附带的软盘中。这些 Excel 工作簿文件必须在 Microsoft Excel 97 (或更高版本)中打开与运行。

最后,我要向上海交通大学出版社的领导与编辑表示衷心的感谢,他们考虑到我校学生急迫需要本参考书的情况,在第一次与我接触的时候就十分爽快地做出了在最短时间内出版本书的决定。

王兴德 于上海财经大学

2000 年 1 月



作者地址:上海市国定路 777 号上海财经大学信息系[200433]

电 话: 021-65648792

电子邮件: xdwang@online.sh.cn

目 录

1 与盈亏平衡分析有关的参考模型	1
1.1 计算器元件的购买与自制的决策.....	1
1.2 根据成本在两种机器设备中的选择.....	7
1.3 根据成本净现值对两种生产方式的选择.....	10
1.4 根据成本净现值对生产设备的选择.....	13
1.5 根据年节约成本对加工机械的选择.....	17
1.6 按利润对分厂的选择.....	19
1.7 商业银行贷款盈亏平衡分析.....	24
1.8 最优因特网服务供应商选择.....	27
1.9 最小成本生产方案的确定.....	31
1.10 阶跃形式固定成本下的盈亏平衡特性	35
1.11 针对生产能力比率的盈亏平衡状况研究	41
1.12 在一产品产量固定而另一产品产量可变时的盈亏平衡分析	43
1.13 在销量比例固定时针对两产品的联合盈亏平衡分析	47
1.14 一个垄断企业的盈亏平衡分析	50
2 与投资评价有关的参考模型	59
2.1 在三个互斥不可扩展投资项目中的选择.....	59
2.2 初始投资额不同的投资项目的比较.....	64
2.3 牵涉到非正常投资项目的方案选择.....	67
2.4 基于成本序列净现值两种机器的盈亏平衡使用年限.....	73
2.5 不同使用寿命机器购置方案的选择.....	76
2.6 土地分包方案的评估.....	82
2.7 房产投资项目的评估.....	89
2.8 债券评价模型.....	95
3 与经济订货量有关的参考模型	101
3.1 经济生产量的确定.....	101
3.2 设备最优使用寿命决策.....	107

3.3	船舶经济航速的确定.....	110
3.4	在采用 EOQ 与 EPQ 前提下对购买与自制的比较.....	113
3.5	最优产品合格率的确定.....	118
3.6	最优交货天数决策.....	122
3.7	现金管理问题.....	126
3.8	考虑整车运费减价因素后关于原料订货量的决策.....	132
4	与最优化有关的参考模型	137
4.1	赊销商品最优现金折扣与催款费用决策.....	137
4.2	银行扶助企业贷款的最优发放安排.....	141
4.3	信用社最优贷款安排方案.....	143
4.4	办公设备最优供货运输方案.....	145
4.5	最优农具贷款生产分配方案.....	147
4.6	最优航线配船方案.....	149
4.7	最优售书计划.....	151
4.8	投资项目组合的最优选择.....	153
4.9	机场工人根据周休息日的最优分组.....	156
4.10	银行年底最优收款计划	158
4.11	储户四年最优存款方案	160
4.12	居民购房贷款最优还款计划	163
4.13	一个两种产品的最优产品混合问题	165
4.14	一个三种产品的最优产品混合问题	172
4.15	最优季度生产供货方案	176
5	数据查询汇总与分析实例	179
5.1	确定各月销往各国的各类商品月销售额.....	180
5.2	按照年度销售额确定产品的排名榜.....	199
5.3	制作表示不同地区销售模式的可选式图形.....	211
5.4	确定下月产品短缺数量与所需补充的采购资金.....	218
5.5	按运货费大小将所有订货交易加以分组.....	224
5.6	对运货费、运货期与发货延迟期之间关系的研究.....	232
5.7	绘制表示不同地区不同产品类别三年销售额的可选式图形.....	241
5.8	实现对不同下属商店统计表的汇总.....	245
5.9	对同一工作簿中各个工作表中的商店统计表进行汇总.....	251
5.10	制作关于不同商店不同产品月销售额的可选式图形	261

与盈亏平衡分析有关的参考模型

1.1 计算器元件的购买与自制的决策

某公司生产一种计算器，该计算器每台需要使用一个关键元件，这一元件既可自制也可购买。如果购买的话，其单价是 0.7 元/个；如果自制的话，所需要的材料费用、人工费用及可变制造费用分别为 0.1 元/个、0.15 元/个及 0.08 元/个，（在公司原有固定成本的基础上）追加的固定成本为 60000 元。要求：

1. 构造一个在不同计算器生产数量下对购买元件和自制元件两种方案的成本进行比较的成本计算模型，在此基础上求出使购买元件与自制元件两种方案的成本达到相等的计算器生产数量（以下称为“相对盈亏平衡点”）和在该生产数量下两种方案的共同成本。

2. 在模型的一个单元格中，针对 100000 和 200000 这两个计算器特定生产数量，生成关于实现较小总成本优选方案（购买还是自制该关键元件）的自动答案。

3. 制作一个显示当计算器生产数量在 0~300000 范围中变化时，两种方案成本变化状况的可调图形。其中应有分别与相对盈亏平衡点和当前生产数量对应的两条垂直参考线，控制面板上需要有两个微调器，一个可对当前生产数量进行调节，调节范围为 50000~250000，步长为 10000；另一个可对购买单价进行调节，调节范围为 0.55~1.00，步长为 0.05。图中还应具有一个显示应该自制还是应该购买结论的动态文字¹。

【解】 首先明确，如果用 v_1 代表购买时的单价， v_2 和 F 代表自制时的单位可变成本和追加固定成本，则两种方案成本相等的生产数量计算公式为：

$$Q_0 = \frac{F}{v_1 - v_2} \quad (1.1)$$

为解决此问题，可在 Excel 工作表中建立一个如图 1.1 所示的模型。其中：

第一，在 D5 和 D8:D11 中，键入问题给定的购买单价与各种自制成本数据；在单元

¹ 本模型所讨论的问题由上海财经大学国际贸易专业95级学生吴继霞提供。

格 D6 和 D13 中, 针对单元格 D3 中的计算器生产数量分别计算出购买元件与自制元件两种方案下的成本。这里在有关单元格中键入的公式是:

in D6:	=D5*D3	in D12:	=D9+D10+D11
		in D13:	=D8+D12*D3

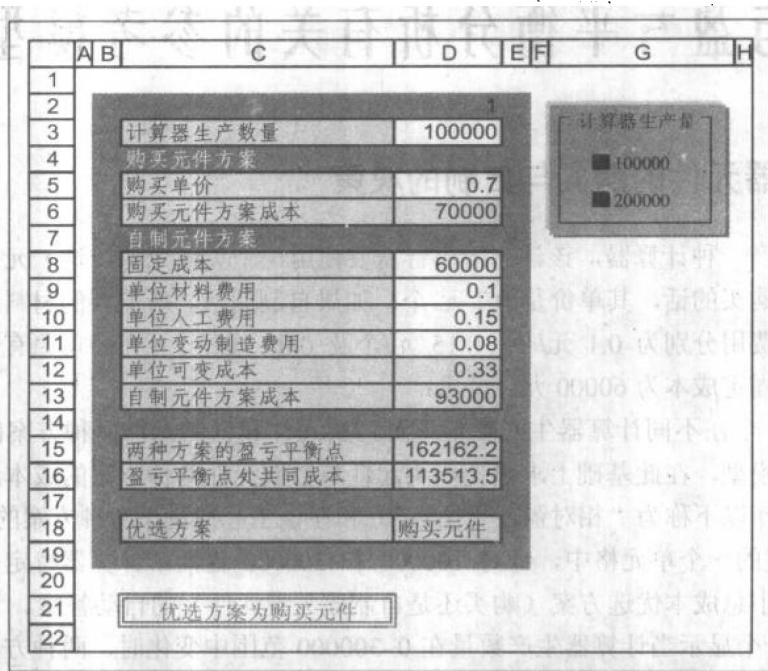


图 1.1

第二, 在(1.1)式的基础上, 按问题的要求在 D15 和 D16 中求得使两种方案成本相等的、相对盈亏平衡计算器生产数量和在该生产数量下两种元件获取方案的共同成本, 在这两个单元格中键入的 Excel 公式是:

in D15:	=D8/(D5-D12)	in D16:	=D15*D5
---------	--------------	---------	---------

计算结果表明: 在题目给定的参数下相对盈亏平衡点等于 162162.2 (台), 而在此盈亏平衡点处两种方案的共同成本等于 113513.5 (元)。

第三, 在 D3 中当前的计算器生产数量 100000 台情况下, 由于在 D6 和 D13 中求得购买元件时与自制元件时的成本分别等于 70000 元和 93000 元, 所以优选方案为购买元件。如果将 D3 中的计算器生产数量改为 200000 的话, 两项成本将分别变成 140000 元和 126000 元, 这时优选方案就由购买元件改为自制元件。为了针对 100000 和 200000 这两个计算器特定生产数量给出关于优选方案的自动答案, 我们可以制作一个带有两个单选钮的控制面

板, D3 中计算器生产数量在这个控制面板的控制下可在 100000 和 200000 之间任意切换, 然后在一个单元格 (例如 C21) 中生成所需要的自动答案。

选择菜单命令“视图”-“工具栏”-“窗体”, 在接着出现的“窗体”工具栏中选中“分组框”工具按钮, 在工作表中生成一个分组框, 将其标题改为“计算器生产量”。然后再在“窗体”工具栏中选中“选择按钮”工具按钮, 在该分组框中生成两个单选钮, 将它们的标题分别改为“100000”和“200000”, 再将其中一个的“单元格链接”设置为“D2” (这时分组框中的两个单选钮就会都以所设置的同一个单元格作为它们的共同的“单元格链接”), 然后制作一个文字框, 以便作为底板将所生成的分组框和两个单选钮一起粘结成一个控制面板。最后在表示计算器生产数量的单元格 D3 中键入公式“=D2*100000”。这样, 操作者便可通过所生成的控制面板自如地在 100000 与 200000 之间对模型中的计算器生产数量任意进行选择。

在 D18 和 C21 中键入以下的 Excel 公式:

in D18:	=IF(D6<D13,"购买元件","自制元件")
in C21:	=C18 & "为" & D18

这样, 在 C21 中就会针对操作者在控制面板上设置的计算器生产数量 (利用 C18 中的文字) 得出关于优选方案的自动答案。当操作者将计算器生产数量选为 100000 或 200000 时, C21 中会显示“优选方案为购买元件”或“优选方案为自制元件”。

最后来制作显示当计算器生产数量在 0~300000 范围内变化时两种方案成本变化状况的可调图形。但是, 为了不破坏图 1.1 所示模型中控制面板上单选钮组对单元格 D3 的控制机制, 在制作可调图形之前首先将该模型拷贝到一个新的工作表中, 在这个工作表中取消原来在单元格 D3 中所键入的 (供单选钮选择使用的) 公式, 并在范围 H2:J4 中将 D6 和 D13 中的两个成本相对 D3 中的计算器生产数量做一次灵敏度分析, 以生成绘制图形所需要的数据 (见图 1.2)。

考虑到在两种元件获取方案下的成本都是计算器生产数量的线性函数, 在 H2:J4 中, 将 D6 和 D13 中的两个成本相对 D3 中的计算器生产量做灵敏度分析时, 只设置了两个自变量值 (见图 1.2)。利用所得到的数据制成图形后, 再叠放一个带有分别对计算器生产数量和元件购买单价进行调节的微调器的控制面板, 添加一个与新模型工作表中单元格 C21 链接着的动态文字框, 就得到了题目所要求的可调图形。图 1.3 显示了该图形在元件购买单价与计算器生产数量分别等于 0.7 元和 100000 时的情况, 图 1.4 则显示了该可调图形在元件购买单价和计算器生产数量分别被调节到 0.8 元和 200000 时的情况。

制作上述可调图形控制面板上对生产数量进行控制的微调器时要注意的一点是: 由于 Excel 中微调器的各种设置参数值最大不能超过 3000, 而现在却要求使生产数量以 10000 为步长在 50000 至 250000 之间变化, 所以该微调器不能直接对 D3 进行控制。为解决此问

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3			计算器生产数量	100000					70000	93000		
4			购买元件方案						0	0	60000	
5			购买单价	0.7					300000	210000	159000	
6			购买元件方案成本	70000								
7			自制元件方案									
8			固定成本	60000								
9			单位材料费用	0.1								
10			单位人工费用	0.15								
11			单位变动制造费用	0.08								
12			单位可变成本	0.33								
13			自制元件方案成本	93000								
14												
15			两种方案的盈亏平衡点	162162.2								
16			盈亏平衡点处共同成本	113513.5								
17												
18			优选方案	购买元件								
19												
20												
21			优选方案为购买元件									
22												

图 1.2

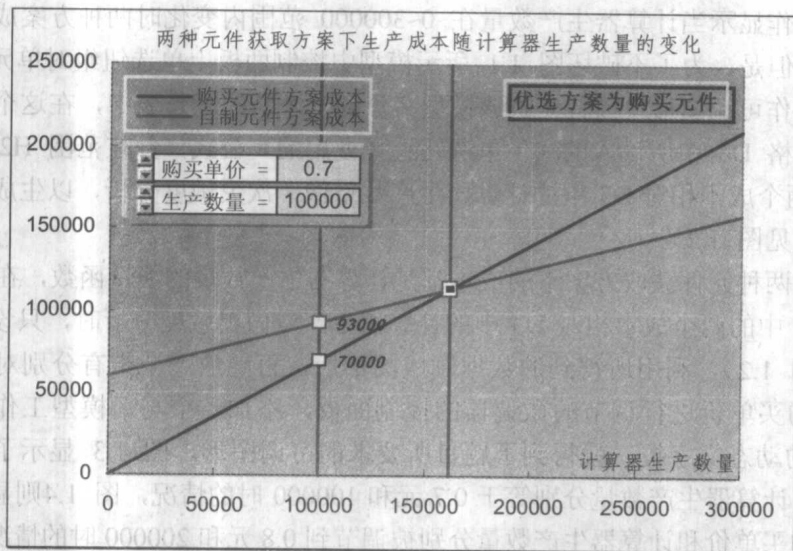


图 1.3

在上述可调图形中,表示相对盈亏平衡点和当前生产数量的两条垂直参考线是分别利用模型工作表范围 I7:J8 和 I10: J11 (见图 1.2) 中的数据生成的,其中在 I7:I8 和 J10:J11 中分别键入了公式“=SD\$15”和“=SD\$3”。当操作者对控制面板上的微调器进行调节时,这两条参考线会按照模型的原理随时调节自己的位置。显示盈亏平衡点参考线和成本曲线交点的点子是利用范围 D15:D16 中的数据生成的,显示当前生产数量参考线和成本曲线交点的两个点子是分别利用 D3、D6 和 D3、D13 中的数据生成的¹。

需要提请读者注意的是:只有选用 XY 散点图(XY scatter chart)来制作图形时,才能够用代表两个端点的数据来生成(在水平轴上具有符合正确比例的刻度的)两条成本直线,也只有在这种情况下才能生成所需要的两条垂直参考线和它们与相应曲线的交点。如果我们希望生成更具质感的面积图(area chart)的话,那么正像折线图(line chart)或柱形图(column chart)一样,必须具有代表足够多点子的数据,而且在这种图形中还不能生成垂直参考线。在图 1.5 中显示了一个用面积图制成的、适用于本问题的可调图形(准确地说,在这个图形中虽然主要的两个数据系列显示为面积图,但是其中还添加了用来为面积“勾

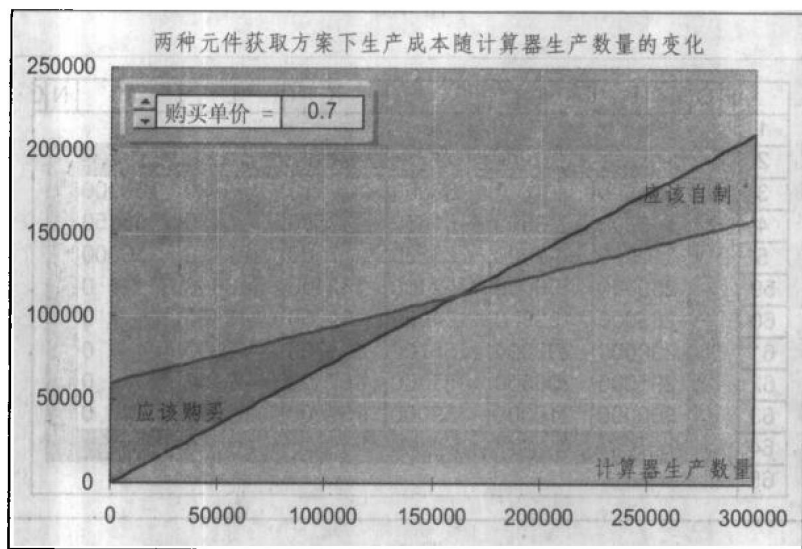


图 1.5

¹ 这两个点子既可作为两个单独的系列来生成,也可作为同一个系列来生成,在后一情况下,我们可以先制作一个点子然后在公式条中将该表示该点子的公式用手工改为如下形式即可: =SERIES((购买与自制成本比较模型2!SD\$3,购买与自制成本比较模型2!SD\$3),(购买与自制成本比较模型2!SD\$6,购买与自制成本比较模型!SD\$13),7)。这里“购买与自制成本比较模型2”是图 1.2 所示模型所在的工作表。

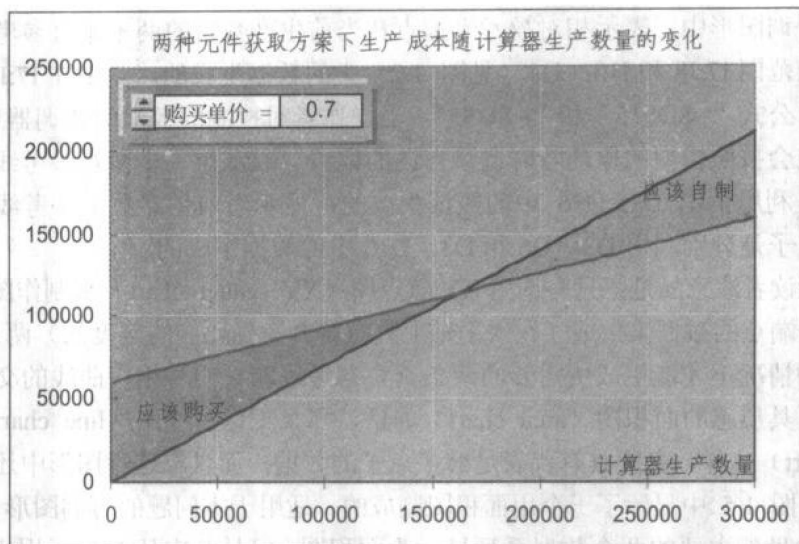


图 1.5

	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1									
2				161000	135900				
3			0	0	60000	0	0	60000	
4			5000	3500	61650	3500	0	58150	
5			10000	7000	63300	7000	0	56300	
59			280000	196000	152400	152400	43600	0	
60			285000	199500	154050	154050	45450	0	
61			290000	203000	155700	155700	47300	0	
62			295000	206500	157350	157350	49150	0	
63			300000	210000	159000	159000	51000	0	
64									
65									

图 1.6

边”的、显示为折线图的两个数据系列)。图 1.6 则显示了制作该面积图所利用的数据，该图所示的（第三个）工作表中的 A-E 各列（没有显示出来）与图 1.1、图 1.2 两图所示工作表中的相应列完全相同（其中包含着成本比较模型），其中 I、J 两列与图 1.2 中显示的 I、J 两列一样是由一个灵敏度分析生成的、两种方案的成本数据（但这里为自变量取值集合设置的步长等于 5000），K、L 与 M 三列中的数据则是生成面积图所直接利用的数据，它们是通过计算生成的，以第一行中的单元格为例，在 K3:M3 中键入的 Excel 公式是：

in K3: =MIN(I3:J3) in L3: =MAX(I3-J3,0) in M3: =MAX(J3-I3,0)

通过对于图 1.2 和图 1.6 的对比可以看出：生成图 1.5 所示的面积图所需要利用的灵敏度分析表（61 行）比生成图 1.4 所示的 XY 散点图所需要的表（2 行）要大的多（应该说，目前在图 1.6 显示的灵敏度分析中所使用的自变量步长值 5000 还不算小，为了获得质量更高的图形需要进一步减小自变量步长值，而这样的话所制作的灵敏度分析数据表还要成倍地增大）。

1.2 根据成本在两种机器设备中的选择

某公司必须从两台设备中选择一台来生产某种产品，使用较先进的机器 A 时的追加固定成本 F_A 和单位可变成本 v_A 分别为 5000 元和 2.7 元/件；使用较落后的机器 B 时的追加固定成本 F_B 和单位可变成本 v_B 则分别为 4000 元和 6.6 元/件。要求：

1. 确定在产品生产数量为 330 件时为减小成本所应使用的设备。

2. 在机器 B 的单位可变成本有可能在 5.0~9.0 元之间变化的情况下，制作一个带有可对 v_B 进行调节的、表现两种机器的生产成本随产品生产数量变化曲线的可调图形，该可调图形的控制面板上具有一个可以以 0.1 为步长在 5.0~9.0 之间对 v_B 进行调节的微调器，图中还要添加一条经过两种设备的相对盈亏平衡点的垂直参考线，在该垂直参考线的底部用文字写成该相对盈亏平衡点的数值¹。

[解] 为解决此问题，可以在 Excel 工作表中建立一个如图 1.7 所示的模型。其中：

第一，在单元格 E3 中键入一个代表产品生产数量的数字（330），在 D5:E6 中键入使用两种机器时的固定成本与单位可变成本。

第二，在单元格 D7 与 E7 中分别求得使用机器 A 与机器 B 生产时的总成本，在 D7 中键入并拷贝到 E7 中去的公式是：

in D7: =D5+D6*\$E\$3

计算结果表明，在问题给定的参数下，当产品生产数量等于 330 件时机器 A 与机器 B 的总成本分别等于 5891 元与 6178 元。前者是优选机器。

第三，两种机器生产成本相等的相对盈亏平衡点是：

$$Q_0 = \frac{F_A - F_B}{v_B - v_A} \quad (1.2)$$

¹ 本模型所讨论的问题由上海财经大学国际贸易专业95级学生张怡提供。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2													
3			产品生产数量		330					5891	6178		
4				机器A	机器B					0	5000	4000	
5			追加固定成本	5000	4000					500	6350	7300	
6			单位可变成本	2.7	6.6								
7			总成本	5891	6178								
8										256.4	3000		
9			相对盈亏平衡点		256.4					256.4	8000		
10			两机器共同总成本		5692.3								
11													
12			优选机器		机器A								
13													
14													
15			相对盈亏平衡点=256.4										
16			机器A是优选机器										
17													

图 1.7

这个公式与[1.1]中的(1.1)式有一点差别。由于[1.1]中两种备选方案(购买元件或自制元件)中有一种方案(购买)没有固定成本,而这里的两种备选方案(使用两种机器)都具有固定成本,因此,(1.1)式中的分子等于自制元件这一种备选方案的固定成本,现在公式中的分子则等于两种备选方案下固定成本之差。从此式可以看出,只有在具有较高固定成本的设备同时具有较低的单位可变成本的情况下,通过对两种设备的比较,才可能找到一个使两种机器成本相等的生产数量,目前的问题正属于这样的情况。

在E9和E10中,按照(1.2)式求出两种机器生产的(相对)盈亏平衡点和在该盈亏平衡生产数量下两种机器总成本的共同值,这里键入的公式是:

$$\text{in E9: } =(D5-E5)/(E6-D6) \quad \text{in E10: } =D5+D6*E9$$

在对E3中的生产数量与E9中的盈亏平衡点进行比较的基础上便可确定两种机器的优选者。在单元格E12、C15及C16中键入了以下公式:

$$\begin{aligned} \text{in E12: } &=IF(E3>E9,D4,E4) \\ \text{in C15: } &=C9 & "=" & ROUND(E9,1) \\ \text{in C16: } &=E12 & "是" & C12 \end{aligned}$$

以给出关于优选机器和盈亏平衡点的自动答案。计算结果表明,在题目给定的条件下,两种机器生产的相对盈亏平衡点等于256.4,实际生产数量330,大于相对盈亏平衡点,因此优选机器是机器A。

需要说明的是,优选机器并不一定需要用产品生产量与相对盈亏平衡点比较的方法,完全可以通过直接对使用两种机器时成本大小的比较来确定。我们在模型工作表的单元格

I12 中就采用这一方法重新获得了与 E12 中相同的结论。在 I12 中键入的 Excel 公式是：

in I12: `=INDEX(D4:E4,MATCH(MIN(D7:E7),D7:E7,0))`

这里使用了 MIN() 函数来确定 D7 和 E7 两个成本中的较小者，又使用了 MATCH() 函数来确定这个最小值在 D7:E7 中的序号，最后用 INDEX() 函数从 D4:E4 中列出的两个机器名称中挑出同一序号的一个。

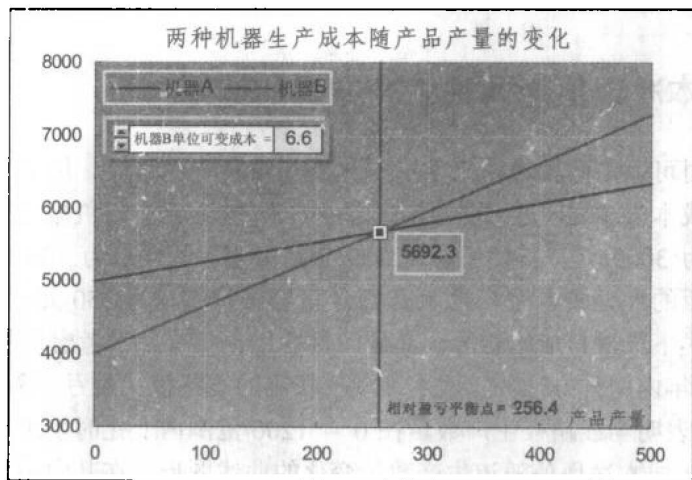


图 1.8

在范围 I2:K4 中将单元格 D7 和 E7 相对 E3 做一次灵敏度分析，利用所得数据，便可根据问题的最后一个要求绘制出如图 1.8 所示的、带有可以对机器 B 单位可变成本进行调节的控制面板可调图形，其中，绘出了用两种机器生产时成本随产品产量而变化的曲线，还添上了经过两曲线交点的垂直参考线（即经过相对盈亏平衡点的参考线），在其底部显示出表明相对盈亏平衡点数值的数字，两曲线交点旁的数字则显示出在该盈亏平衡点处采用两种机器生产时共同的成本数值。经过盈亏平衡点的垂直参考线是利用模型工作表中 J7:K8 中的数据生成的（在 J7:J8 中键入了公式“= \$E\$9”），两成本曲线的交点是根据模型工作表中 E9:E10 中的数据生成的，该交点旁的数字是在将该点（实际上它是仅包含一个点的系列）的“数据标志”设置成“显示值”的状态而显示出来的。垂直参考线底部的数字是通过将该数据点的“数据标志”设置成“显示数据标志”状态而生成的¹，当操作者在所制成的可调图形中通过控制面板上的微调器对机器 B 生产的单位可变成本进行调节

¹ 为了获得如图 1.8 所示垂直参考线底部显示的句子形式，可将 J7:K7 中的数据再一次拷贝到图中，并将所生成的点子的“线形”与“数据标记”都设置为“无”但却将“数据标志”设置为“显示数据标志”的状态，然后将所显示出来的数字用手工改为“相对盈亏平衡点=”，再将它与第一次生成的数字各自移到适当的位置以便使它们连接成所需要的句子即可。

时,代表机器 B 生产成本的曲线斜率就会变化,经过两曲线交点的垂直参考线就会随之左右移动,从图中位于该垂直参考线底部的数字的变化,可以清楚地了解两机器生产成本的相对盈亏平衡点随该参数变化的情况,从两曲线交点旁的数字则可以了解在该相对盈亏平衡点处两机器生产成本共同值的变化情况。如果需要的话,也可以像图 1.4 所示的图形一样再增添一个对于产品当前生产数量进行调节的微调器,并显示出在该生产数量下优选机器是哪种机器的结论。

1.3 根据成本净现值对两种生产方式的选择

一个电子公司可以用两种方法来生产一种电子设备的线路板。用手工方式生产时,每个线路板的人工成本为 0.98 元,设备年固定成本为 200 元。用机械化方式生产时,所用机器的购置成本为 3000 元,其使用寿命为 9 年,9 年后的残值为 100 元,在这种生产方式下,每个线路板的人工成本为 0.32 元,每年机器维护成本为 150 元,贴现率为 8%。假定在两种生产方式下原材料成本相等,其他间接费用也相等。不考虑税收,要求:

1. 确定使 9 年内两种方法的年成本净现值相等的线路板(盈亏平衡)年生产量。

2. 绘制一个表明当线路板生产数量在 0 ~ 1200 范围内变化时手工与机械化两种线路板生产方式下 9 年成本净现值随该生产数量变化的曲线图形,在其中添加经过两方案盈亏平衡点和当前线路板生产数量的两条垂直参考线,以及一个指明优选方案的动态文字框,再叠放一个可以对线路板当前生产数量进行调节的控制面板(调节范围为 200~1000,步长为 50)。

[解] 这个问题与[1.2]中的问题在概念上十分相似,只是因为这里的时间跨度超过一年,所以,对于各年发生的成本必须应用贴现率加以贴现,并以成本净现值作为对手工与机械化两种生产方式进行比较的基础。为解决此问题,可以建立一个如图 1.9 所示的成本净现值计算模型。其中:

第一,在单元格 E3 中键入一个表示线路板生产数量的数字(例如 400),在单元格 E4 和 E5 中键入贴现率和机器使用寿命数据,在 D9 和 D10 中输入采用手工生产方式时的年固定成本和单位人工成本,在 E7:E10 各个单元格中分别输入机器购置成本、机器残值、采用机器生产方式时的年固定成本(维护成本)和单位人工成本等数据(原材料成本与生产方式的选择无关,因此这里可以不予考虑)。

第二,在 D11:D13 和 E11:E13 中分别求出手工生产与机械化生产两种方式下固定成本净现值、单位可变成本现值与年总成本净现值,在 D11:D13 中键入并拷贝到 E11:E13 中去的公式是: