

现代企业管理常用方法 及微机应用

周兆祥 陆际恩
编著

广西教育出版社

现代企业管理常用方法及微机应用

周兆祥 陆际思 编著

☆

广西教育出版社出版

(南宁市民族大道7号)

广西新华书店发行 广西民族印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 16.275 印张 400 千字

1989年4月第1版 1989年4月第1次印刷

印数: 1—6,000 册

ISBN 7-5435-0483-9/F·12

定价: 5.95 元

前 言

八十年代初,我国不少厂矿企业纷纷利用微型计算机进行企业管理。但是“买机容易用机难”,造成这种状况的原因是多方面的,其中一个原因是某些操作计算机的人不大了解现代企业管理方法;而负责企业管理的人又不太懂计算机的使用。一些现代企业管理方法,离开了计算机是难于进行的。因此,不少企业管理工作者迫切要求有一本能把这二者结合起来的书。本书就是力图满足这一要求而进行的初步尝试。

本书介绍的企业管理方法,包括预测、决策、计划、管理等多方面内容,大部分是国家经委要求在全国推广的现代化管理方法,是现代企业管理经常使用的十分有效的手段。我们力求写得通俗易懂,尽可能不涉及过深的理论,对一些基本原理及使用方法则努力讲清讲透。书中对各种管理方法一般都配套了相应的BASIC程序。这些程序都在IBM—PC和《长城—0520》微机上通过,使用方便;有实用价值。

本书可以作为成人高校企业管理专业和岗位职务培训的教材和教学参考书,也可以作为企业管理工作者的自学参考书。

本书得以成书,得到有关方面及一些同志的帮助,特别是广西区经委的大力支持;中国企业管理协会理事、广西企业管理协会常务理事陈乙彰副教授给本书提了宝贵意见;还得到广西农垦大学及广西经济管理干部学院的各级领导的大力支持,在此深表谢意。

本书第一、四、五、八、九、十一章由周兆祥同志执笔;二、三、六、七、十章由陆际恩同志执笔;第四章的四、五节由曾宗

寿与周兆祥合写。全书由广西大学经济系副主任李振英副教授审阅。

由于时间紧迫和其它原因，有些内容（如量本利分析等）没有编入书中。

本书在编写过程中参阅了国内外大量文献和著作，并引用了其中一些例题，特此向有关作者致谢。

书中程序量较大，若在计算机上——输入这些程序清单，是十分费功夫的。我们愿向读者免费拷贝磁盘副本。

由于水平有限，书中谬误之处在所难免，望读者指教。

编著者

一九八八年十月

目 录

第一章 数据处理

- 第一节 数据的收集与整理····· (1)
- 第二节 数据特征值及程序····· (4)
- 第三节 异常数据的处理及程序····· (14)
- 第四节 分析数据的分布规律····· (30)

第二章 回归分析法在预测中的应用

- 第一节 预测的作用、步骤及方法····· (35)
- 第二节 一元线性回归分析法····· (36)
- 第三节 常见的一元非线性回归分析问题····· (49)
- 第四节 一元回归分析计算机程序····· (55)
- 第五节 多元线性回归分析法及计算机程序····· (66)

第三章 时间序列分析法在预测中的应用

- 第一节 概述····· (87)
- 第二节 移动平均法及计算机程序····· (88)
- 第三节 指数平滑法及计算机程序····· (100)
- 第四节 季节性指数平滑法及计算机程序····· (123)

第四章 线性规划在经营决策中的应用

- 第一节 线性规划模型的建立····· (142)
- 第二节 线性规划模型标准化、典范化····· (145)
- 第三节 单纯形法····· (148)
- 第四节 对偶线性规划问题····· (155)
- 第五节 灵敏度分析····· (163)
- 第六节 线性规划的程序及应用····· (172)

第五章 运输问题与分派问题

第一节	运输问题的一般形式与初始解·····	(183)
第二节	最优方案的检验·····	(188)
第三节	最佳调运方案的获得·····	(192)
第四节	供需不平衡的处理及应用·····	(195)
第五节	运输问题的计算机程序及应用·····	(198)
第六节	分派问题及匈牙利解法·····	(208)
第七节	匈牙利法的计算机程序及其应用·····	(213)

第六章 风险型决策技术在企业管理中的应用

第一节	概述·····	(223)
第二节	期望值决策法及计算机程序·····	(224)
第三节	决策树决策法及计算机程序·····	(232)
第四节	贝叶斯决策法及计算机程序·····	(250)

第七章 网络分析技术在企业计划管理中的应用

第一节	网络图的构成·····	(272)
第二节	网络图的时间参数计算及关键线路的确定·····	(275)
第三节	工期一定,使资源均衡的网络计划优化·····	(283)
第四节	资源有限,工期力求最短的网络计划优化·····	(296)
第五节	网络计划的计算机程序·····	(308)

第八章 库存管理与ABC管理法

第一节	ABC管理法·····	(326)
第二节	库存管理的基本概念·····	(334)
第三节	确定型库存管理·····	(336)
第四节	随机型库存管理·····	(351)

第九章 全面质量管理(TQC)

第一节	全面质量管理(TQC)的主要内容·····	(359)
第二节	质量管理中常用的七种统计方法·····	(361)
第三节	控制图法及其微机应用·····	(371)

第四节	优选法及质量管理·····	(387)
第五节	正交试验设计及其在TQC中的应用·····	(389)
第六节	正交试验方差分析的程序及应用·····	(406)
第十章	加工顺序的优化技术在企业生产管理中的应用	
第一节	加工顺序优化技术的提出·····	(413)
第二节	一道工序的加工顺序优化技术·····	(414)
第三节	两道工序的加工顺序优化技术·····	(439)
第四节	三道和三道以上工序的加工顺序优化技术	(449)
第十一章	模拟在预测决策中的应用	
第一节	模拟的基本概念·····	(464)
第二节	蒙特卡罗模拟法·····	(465)
第三节	排队系统的模拟及程序·····	(474)
第四节	库存管理的模拟及程序·····	(482)
第五节	风险型决策的模拟及程序·····	(489)
附 表		
一、	相关系数检验表·····	(496)
二、	F 分布表·····	(497)
三、	t 分布表·····	(500)
四、	杜宾—华生 (DURBIN—WATSON) 数值表 ···	(501)
五、	χ^2 分布表·····	(502)
六、	随机数表·····	(503)
七、	正交表·····	(507)

第一章 数据处理

第一节 数据的收集与整理

管理，就是要对生产力、生产对象、生产手段、生产情报及生产过程加以计划、指导、监控和协调，以达到预期目的。管理，离不开定性分析与定量分析。而只有在准确的定量分析的基础上，才能有正确的定性分析。

准确的定量分析的基础是收集大量未经加工的原始数据，并对它们进行分门别类的整理。因此，收集、整理原始数据，是定量管理的基础。

一、对数据的初步认识

数据有历史数据和当前数据之分。当前数据就是在生产、经营、管理的同时不断产生的数据，在过去生产、经营、管理中产生的数据则称为历史数据。对当年来说，去年、前年的数据都可称为历史数据。如果我们研究问题的周期定为三年，那么，去年、前年的数据和今年的数据一样，都称为当前数据。

不论是历史数据或当前数据，都是我们认识客观事物的依据。历史数据是当前数据的集累。历史周期越长，越能明显看出事物的运动规律。

任何数据集，都具有波动性和规律性。一方面，在相同的条件下，产生的数据总不会完全一样；另一方面，数据的波动又不是杂乱无章的，它总是呈现出某种变化规律。分析数据的目的，就是要找出这些规律来。

研究客观事物，有些需要收集研究对象的全体（我们称“总体”），如财务管理，人事档案等等，其中每一个数据（我们称“个体”）都是必不可少的。但有些总体数据的收集，没必要甚至也不可能收集到全部数据。比如我们要分析炮弹的质量，就不可能把所有的炮弹全部爆炸。因此，就必须从总体中抽出一部分（我们称“样本”）进行分析。对这些样本的科学分析，同样能反映或基本反映总体的本质。

收集样本必须注意两个原则：一是随机性；二是普遍性。所谓随机性即抽取的样本不带人为的主观意志；所谓普遍性是各类样本要尽可能兼顾。

一般来说，收集到样本以后，要把这些样本按顺序进行排列，求出它们的样本均值、标准差、方差、变异系数等，并根据其频数的分布划出直方图，然后确定其分布函数。上述这些处理数据方法，即称为统计法。

1946年，世界上第一台电子计算机诞生了。它的出现，从根本上改变了人们对数据处理的概念。50年代，在企业管理中使用计算机还仅仅是为了节省时间、节省人力，即用计算机代替人的手工去做一些繁琐而重复的计算。如财务结算，工资管理等。以后随着计算机的运算速度越来越快，存贮量越来越大，体积越来越小，加之运筹学等学科的理论的不断完善，使得用数学的方法对管理中的预测、决策、优化等问题建立数学模型有了理论依据，有了应用的可能。这样，人们对数据的管理，就不再停留在“统计处理”的阶段，而上升到“信息管理”的阶段。即要求通过数据的处理，向管理人员提供预测、决策、优化的各种信息。这就是目前广泛使用的 MIS（管理信息系统：Management Information System）的含义。

信息的管理，就是数据的管理。它大体上要经过这么几个阶段：（一）数据的收集；（二）数据的存贮；（三）数据的分析与处

理；(四)数据的输出与传输。下面，分别对各阶段的处理手段加以简略的介绍。

二、数据的收集与存贮

收集数据，除了要注意在前面已经介绍的一般原则外，作为用计算机来存贮信息，还必须解决用于存放原始数据的数据文件(数据库)的设计问题，以及数据的录制与数据输入设备的安排。由于现在广泛使用的微型电子计算机的输入设备是键盘和磁盘机，而且计算机的操作系统能自动对输入的数字、文字转换为计算机能够接受的形式，所以关键是要有一使用方便、操作灵活的数据库来存放数据。

计算机有效数据有两种形式：一是以数据文件的形式存放。数据文件一般分顺序文件和随机文件两种。它们既独立于高级语言，又离不开高级语言。数据文件虽然和程序分离，但它们的检索、插入、删除和修改还是要由程序加以控制；另一类是用专用的数据库管理系统来存放数据。数据库管理系统(简称数据库)是60年代末才发展起来的新型软件。它按设计的方法不同，可分为层次型、网络型、关系型三大类。目前广为流行的dBASE就属于关系型。这种数据库，既有高级语言的特点(可以编程序，可以计算)，又有高级语言所不具备的管理数据文件的一系列命令，如排序，累加求和以及对数据的插入、增加、删除、修改等等。正因为这些优点，它大大减化了程序设计，因此在企业管理以及科技、教育、商业、行政等领域都得到广泛的应用。近年推出的汉字FOXBASE新型软件，它的平均速度是dBASEⅢ的六倍多，且与dBASEⅢ兼容，是一个很有发展前途的软件。

不论是数据文件还是数据库，存放数据时都有一个原则，就是必须尽量减少数据的冗余(即重复存放)。数据冗余，不仅占用机器内存，影响计算的速度，还容易造成数据计算上的错误。因为相同的一个数据，可能在某个地方被改写了，而存在其它地方

的同一数据却没有改动，这就会导致矛盾的结果。

不论是数据文件还是数据库，最终都必须录制在一个安全可靠并有足够容量的外部介质上。微型电子计算机都使用磁盘作为外部介质。它容量大，易保管，易携带，使用方便，但要注意防磁、防潮。一般应存放在专用的干燥铁柜里。录好的数据要在磁盘上进行写保护（即把写保护缺口用胶纸封起来）。机密的数据要进行加密处理。重要的数据要多留一份备份盘。

三、数据处理

对数据的处理，可分为统计处理与技术处理。统计处理就是对数据进行分类、排序、建立检索库后，然后根据需求出它们的统计特征值及分布函数；数据的技术处理是指对异常的数据进行删除，对遗漏的数据进行增补。有关这方面的工作我们在下面将专门阐述。

四、数据的输出与传输

对于单独的一台计算机来说，数据的输出是通过它的输出设备——屏幕和打印机来实现的。由于信息社会的高度发展，快速、准确地向其它计算机用户传递信息已越来越重要。随着计算机技术和通讯技术的发展，计算机网络这一新技术已逐步开始推广使用。远程网络的通讯距离可达几十公里至几千公里，卫星通讯更不受距离的限制。还有一种计算机网络叫做局部网络。它对实现办公室自动化以及一个企业系统的全自动管理提供了有效的手段。局网在我国已得到了逐步推广应用。

第二节 数据特征值及程序

数据收集后，往往是杂乱无章的。即使经过排序处理，也无法很快看出其内在规律，因此必须用统计的方法对数据进行处理，达到用很少的几个数字，便能描绘出整个事物的特征。这些

数字一般称为特征数。

对数据的分布情况，我们最关心的是两方面的特征：一是集中程度，因为它能反映数据集的典型水平和集中趋势；二是差异程度，利用它可以说明集中量代表性的大小。

反映集中程度的特征量有算术平均数、中数、众数、倒数平均数（又称为调和平均数）、几何平均数五种。反映差异程度的特征量有全距（即极差）、平均差、方差和标准差等。这些量的数学表示及实际应用简述如下，我们还将给出计算主要特征数的计算机程序。

一、集中量

1. 平均数

平均数能反映一些变化着的数量的典型水平。它把这些数量的差异抽象化了。如一个领导班子是否年轻，只要看他们的平均年龄有多大，可以不管每个人的具体岁数。所以平均数是表示数据集中位置的特征数。平均数可分三种：算术平均数、几何平均数和调和平均。

算术平均数

算术平均数就是把一组数据相加后（即样本值之和），再除以数值的个数（样本容量）而得的商。简称为平均数或均值。

用 $\bar{x}$ 表示均值， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 表示 n 个样本值，则

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \\ &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i\end{aligned}\quad (1-1)$$

如果相同的 x_j ($j=1, 2, \dots, k, k \leq n$) 的个数为 f_j ，则上式又可以表示为：

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k f_j x_j \quad (1-2)$$

(1—2)式可以这样描绘：把 n 个数据分成 k 组，第一组有 f_1 个 x_1 ，第二组有 f_2 个 x_2 ，……第 k 组有 f_k 个 x_k ，其均值可用公式(1—2)计算。故(1—2)式又称为加权算术平均数。

细心考察一下，公式(1—1)与公式(1—2)在本质上是一样的。事实上， $f_j x_j = \overbrace{x_j + \cdots + x_j}^{f_j \uparrow}$ ，这正是(1—1)式中的一部分。所以

$$n = \sum_{j=1}^k f_j$$

故1—2式又可以写成

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^k f_j x_j}{\sum_{j=1}^k f_j} \quad (1-3)$$

倒数平均数

倒数平均数又叫调和平均数，它是各个数值的倒数的算术平均数的倒数。用 H 代表调和平均数，则计算公式为

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \cdots + \frac{1}{x_n}} \quad (1-4)$$

当用加权形式表示时，则

$$H = \frac{M_1 + M_2 + \cdots + M_k}{M_1 \frac{1}{x_1} + M_2 \frac{1}{x_2} + \cdots + M_k \frac{1}{x_k}} \quad (1-5)$$

权数 $M_j (j=1, 2, \cdots, k)$ 可以看成有 M_j 个 x_j 。

倒数平均数是算术平均数的变形。它在本质上和算术平均数是一致的。当统计不能直接运用算术平均数时，可用倒数平均数来代替。(注意：一组数据的倒数平均数的值与算术平均数的值并不相等。)

几何平均数

在一些数据中，如果个别数据过大或过小，用算术平均数就不能很好的反映这些数据的平均特征，这时往往采用几何平均

数。特别是对一些描绘比例的数据，更是常用几何平均数。

设 n 个样本值分别为： $x_1, x_2, \dots, x_n$ ，用 G 表示几何平均数，则

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdots x_n} \quad (1-6)$$

一般采用对数方法来计算，故有

$$\log G = \frac{1}{n} (\log x_1 + \log x_2 + \cdots + \log x_n) \quad (1-7)$$

例 一个领导班子各成员的年龄分别为22，23，23，24，65岁，问平均年龄为多少？

用算术平均数计算

$$\bar{x} = \frac{22 + 23 + 23 + 24 + 65}{5} = 31.4(\text{岁})$$

用几何平均数来计算

$$G = \sqrt[5]{22 \times 23 \times 23 \times 24 \times 65} = 28.3(\text{岁})$$

这里，个别数据(65)与其它数据差距较大，用几何平均数来反映平均年龄更客观些。

在企业管理中，一般都是用算术平均数来描绘数据集的平均值。故我们这里只给出关于算术平均值的计算机程序。有特殊需要的读者，只需对程序做个别修改和补充即可达到目的。

2. 中数

中数又称中位数。它是在一组以大小顺序排列的 n 个数据中位置居中的那个数。当 n 为奇数时，中位数的位置是 $\frac{n+1}{2}$ ；当 n 是偶数时，位置居中的数有两个，中数值是取这两个数的平均值。如设有 n 个已排好顺序的数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，则当 n 是奇数时，中数为 $a_{\frac{n+1}{2}}$ ；当 n 是偶数时，中数为 $(a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1}) / 2$ 。

中位数的实际意义是当数据量非常大时，为了减少计算量，就用排在正中间的一个数表示总体的平均水平。当然，这些数必须

是已按大小顺序排好序的。当用计算机来处理数据时，这个意义就不大了，因为计算机排序的时间往往超过了它计算均值的时间。

3. 众数

众数就是在一个数据集中，出现次数最多的那个数据。在经营管理中，众数是一个重要数据。例如，生产厂家十分关心鞋帽的尺寸，服装的大小这类数据的众数。

在实践中，为计算的方便，往往就取数据频数分布曲线的最高点所对应的横坐标作为众数。更简单一点，还可以取频数最多的一组数据的中值作为众数。当然，也可以用公式(1—8)计算得到。

设 M_0 为众数，则

$$M_0 = x_0 + \frac{w_2 - w_1}{(w_2 - w_1) + (w_2 - w_3)} \cdot d \tag{1-8}$$

其中 x_0 代表众数组的下限， w_1 代表众数组前一组的次数（频数）， w_2 代表众数组的次数； w_3 代表众数组后一组的次数； d 代表众数组的组距数值。当一个数组只对应着一个数据，此时组距 $d = 0$ ，众数 $M_0 = x_0$ 。

例如：某企业职工年收入分配如下表(表1—1)。

表1—1

职工年收入数(元)分组	职 工 人 数	占总职工人数百分比
500以下	75	5
500~600	120	8
600~700	240	16
700~800	525	35
800~900	300	20
900~1000	135	9
1000以上	105	7
合 计	1500	100

由于年收入700~800元的职工人数最多，即众数应是这一组的中值，即750元。用公式计算可得：

$$\begin{aligned}M_0 &= x_0 + \frac{w_2 - w_1}{(w_2 - w_1) + (w_2 - w_3)} d \\&= 700 + \frac{525 - 240}{(525 - 240) + (525 - 300)} \times 100 \\&= 755.9(\text{元})\end{aligned}$$

如用职工人数百分比计算，结果一样。即

$$\begin{aligned}M_0 &= 700 + \frac{35 - 16}{(35 - 16) + (35 - 20)} \times 100 \\&= 755.9(\text{元})\end{aligned}$$

两种算法，相差不大。但后者必须计算每组人数占总人数的百分数。

注意：一组数据中的众数可能不唯一。

二、差异量

均值、中位数、众数等只能反映数量的平均水平和集中程度，这是不够的。如在质量控制中，我们不能只看平均水平，还要看它的波动情况。数据波动一会儿过大，一会儿过小，虽然平均水平符合要求，但仍然是有问题的。因此我们还要研究数据的差异量。

1. 极差(全距)

极差又称全距。它是一组数据中最大值与最小值之差。极差由于计算简单，定义明确，在管理中经常使用。如必须知道某物品在市场上的最高价格与最低价格及其极差，经营者才好作出决策。或者说，只要知道平均价格及极差这两个量，就能对此商品的价格有了一个较明确的认识。

2. 平均差、方差、标准差

极差所反映的数据分布的离散程度是比较粗糙的，用平均差

来描绘就精确些。

求一组数据的平均差，是拿这组数据中的每一个量都和某一个量（比如均值）相减，再把这些差的绝对值相加除以数据的个数。

设有一组数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$ ，则

$$\begin{aligned} AD &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| \\ &= \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n} \end{aligned} \quad (1-9)$$

AD 即为数据集 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均差。其中 $\bar{x}$ 一般取数集的平均值。

为避免在计算中处理绝对值，可把每一项绝对值都进行平方。这便是方差。

$$\begin{aligned} D(x) &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \\ &= \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} \end{aligned} \quad (1-10)$$

式中的 $\bar{x}$ 代表数集的均值。

在分析样本数据时，以 $\frac{1}{n-1}$ 代替 $\frac{1}{n}$ 将更合适些。所以又有

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (1-11)$$

S^2 即为方差。

为了计量单位的量纲一致，又常取方差的平方根进行测度。我们把它称为标准离差或称标准差。

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1-12)$$