



袖珍计算机 的使用技巧

XIUZHEN JISUANJI DE SHIYONG JIQIAO

冯德宽 编 中国铁道出版社

73.8773
592

袖珍计算机的使用技巧

冯德宽 编

JS101/02



前 言

袖珍计算机（又名袖珍电子计算器）是一种具有记忆功能的新型计算工具。它不仅小巧、容易携带、使用方便，而且计算迅速、准确、可靠。随着大规模集成电路和计算机技术的快速发展，它的稳定可靠性越来越高，功能和品种越来越多，它的优越性已经受到普遍重视，因而在各个领域中得到广泛地使用，尤其是广大科技工作者、经济管理人员和大、中专院校师生在业务上更是须臾不可分离的。不论在室内、野外、工地、矿山、海上或空间，已成为人们随身必备的计算工具。

近年来我国从国外引进了不少袖珍计算机，由于这些袖珍计算机使用说明书多为外文，叙述比较简单，给使用袖珍计算机带来了不少困难。为了帮助初学者学会使用这一新型计算工具，特编写了这本书。本书内容着重介绍普通型、函数型（包括数理统计功能）以及简易程序型袖珍计算机的使用技巧。

本书编写力求通俗易懂，由浅到深，有系统地、较全面地阐述了袖珍计算机的使用知识，在普及的基础上适当加以提高，并结合每一部分内容，列举了各种类型的例题，涉及到科技与企业管理等多方面领域，题材广泛，内容较丰富。有些一个例题列出几种操作方法，从中可学到灵活多变的使用技巧。在介绍各种按键功能时，大多列出有关计算公式与有关数据。因此本书既是一本介绍如何使用袖珍计算机的科普读物，又是一本简明数学手册。

全书共八章，重点是第三、五、六章。

38251

第一章介绍袖珍计算机的组成与类型。

第二章介绍一个数字上机显示的两种形式(A型机与B型机两种不同的显示方式)、数值的有效位、数值的运算范围以及常见的符号显示。

第三章将分类介绍各种按键的性质与基本作用,同时介绍一部分基本运算按键的固有特性及其多种用途。并且介绍不同产品中某些按键在字符、性质或者操作方法上的差异以及A型机与B型机按键的不同表现形式。在简易程序运算中归纳阐述了两种计算方法。最后,将单项计算中数字键与功能键的操作次序分类归纳列表,便于记忆与使用。

第四章介绍袖珍计算机运算优先级的性能与悬量,比较详尽地阐明如何确定悬量的级数、括号与悬量的关系以及A型机与B型机的不同性能与不同操作方法。

第五章介绍各种按键的应用,分类举例,并介绍了一部分按键的多种用途以及如何扩大应用范围。

第六章介绍袖珍计算机在运算方法上的一些使用技巧。详尽地讲解常用的常数运算与存贮运算,结合实际举出不少典型例题,并且介绍了几种特殊情况下的计算方法,其中包括缺少某些功能键的运算方法,可以帮助初学者和使用者提高运算技能,并充分发挥袖珍计算机的使用价值。

第七章分类简介当前国内常用型号袖珍计算机共38种,包括进口、国产以及某些新型产品,每种均列出主要技术指标,供选购者参考。

第八章介绍袖珍计算机的选择、检查、使用与保养常识。

由于搜集的资料还不全面,加之编者经验不足,水平有限,书中缺点、错误或者不妥之处,谨请读者批评指正。

编 者

1983年9月

内 容 简 介

本书着重介绍了普通型、函数型（包括数理统计功能）以及简易程序型袖珍计算机的使用技巧，比较系统地阐述了袖珍计算机的主要性能与使用知识，并附有例题 500 多个。书中所介绍的在几种特殊情况下使用袖珍计算机的计算方法，包括缺少某些功能键的运算方法等，乃是本书的特色。本书还介绍了当前日本、美国和我国常用的袖珍计算机产品 38 种，并列出了主要技术指标供选购参考。此外本书还介绍了如何选择、检查以及保养袖珍计算机的常识。

本书可供具有初中以上文化水平的工人、学生、教师以及科技人员、经济管理人员阅读。



目 录

第一章 袖珍计算机的组成与类型简介	1
第一节 袖珍计算机的组成	1
第二节 袖珍计算机的类型	7
第二章 袖珍计算机的数值范围与符号显示	11
第一节 数的两种表示形式	11
第二节 数的两种显示方式	13
第三节 数的有效位显示及精确度	16
第四节 常用袖珍计算机数值运算范围	18
第五节 常见的符号显示	19
第六节 溢出与错误显示	23
第三章 常用袖珍计算机的按键与作用	26
第一节 按 键	26
第二节 按键的作用	28
一、电源开关按键的作用	30
二、模式选择按键的作用	32
三、数字数符置数键类的作用	36
四、清除键类的作用	52
五、存贮键类的作用	54
六、基本运算键类的作用	57
七、指数函数与对数函数键类的作用	65
八、三角函数与双曲函数键类的作用	67
九、其他功能键类的作用	73
十、数理统计键类的作用	78
十一、简易程序键类的作用	84

第三节	按键操作的基本次序	88
第四章	运算优先级与悬量	92
第一节	运算的优先级	92
第二节	悬量级数	96
第三节	括号限制层数与悬量限制级数	100
第四节	悬量级数例题说明	103
第五章	袖珍计算机的应用计算	109
第一节	基本运算	110
第二节	指数和对数的运算	115
第三节	三角函数和双曲函数运算	121
第四节	其它功能运算	124
一、	阶乘、选排列与组合	125
二、	坐标转换	130
第五节	数理统计运算	138
一、	标准差与其他数字特征	139
二、	误差分析	141
三、	正态分布随机变量的概率	143
四、	参数估计	150
五、	统计检验	153
六、	回归分析	156
第六节	简易程序计算	165
第六章	袖珍计算机的使用技巧	177
第一节	常数运算(定数运算)	177
第二节	存贮运算(记忆运算)	193
第三节	缺少某些功能键的计算方法	204
第四节	运算中数值超出限制范围的计算方法	211
第五节	运算中悬量超出限制级数的计算方法	219
第六节	负数的运算	221

第七章 常用型号袖珍计算机简介	224
第一节 简易型	224
第二节 普通型	227
第三节 函数型	230
第四节 可编程序型	242
第八章 袖珍计算机的选择与保养	248
第一节 如何选择袖珍计算机	248
第二节 袖珍计算机的使用和保养	253
第三节 镍镉蓄电池的充电和使用	256
附 录 常用袖珍计算机各单项运算数据限制范围表	260

第一章 袖珍计算机的组成与类型简介

第一节 袖珍计算机的组成

袖珍计算机一般做成轻巧的薄盒形式（有些做成笔记本形式），可装入衣袋便于携带。正面板上端为显示屏，下端为键盘，背面留有空仓可装电池，正面（或左侧面）有电源开关。荧光显示的袖珍计算机还有外接电源或充电用的插孔。高级程序型袖珍计算机还有插孔或插槽可以外接磁卡、程序组件、录音机或打印机。

袖珍计算机是由键盘、运算器、存贮器、控制器、显示器以及电源六个主要部分组成，并且紧密地、有机地结成一个整体。其中控制器、存贮器和运算器三者组装在一块或分装在几块很小的大规模集成电路 MOS 晶

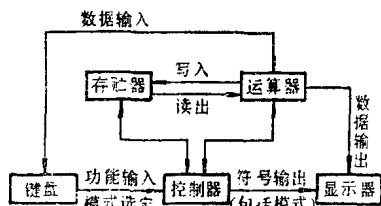


图 1-1 袖珍计算机组成框图

片上，形成全机的核心。这五个组成部分之间的联系如图 1-1 所示（电源部分未绘上）。

一、键 盘

键盘是袖珍计算机的输入部件，人们通过键盘上的按键与开关可以向计算机输入各种信息。

键盘的面板上有一排排凸出的按键，一类是数字字符

键，作用是输入数据，称为“置数”；一类是功能键，作用是输入各种运算命令，称为“指令”。每个按键的内部都是由一个触发式开关及编码电路所组成。当人们用手指轻轻地掀下一个按键时，触发式开关通过触点接通电路，这时数据或指令信息即行输入，数据信息存入运算器的显示寄存器，同时传送到显示器显示出来。当手指松开、按键自动弹回。指令信息是由控制器产生的。

有些袖珍计算机的键盘上还设有电源开关与模式选择开关，用以选定小数方式、角度单位或者工作模式。但是也有些袖珍计算机采用按键，行使电源的开关与模式的选定。

二、运 算 器

运算器是完成各种算术运算和逻辑运算的装置。算术运算就是加、减、乘、除等运算，逻辑运算就是按照逻辑代数规律进行的运算。

运算器是由全加器、累加器、寄存器等构成。一切运算都是在全加器中通过反复进行加法来实现的。暂时存放数据的部件称为寄存器，寄存器又根据它的不同作用而命名。

一个算式按其自然顺序输入后，一般是这样进行运算的：第一步，第一个数输入后，先存入显示寄存器（又称 X 寄存器）并传送到显示器显示出来；第二步，按下四则运算键，由控制器的指令寄存器将运算功能记录下来；第三步，第二个数输入又存入 X 寄存器并显示，同时第一个数显示消失并传送存入运算寄存器（又称 Y 寄存器）；第四步，按下等号键，这时两次输入的数分别由 X 寄存器和 Y 寄存器送入全加器，并根据指令寄存器记录的运算功能进行运算，所得结果存入累加器，并传送到显示器予以显示。如果这些先输

入的数据优先级较低时, A型机*还配备了多个Y寄存器予以存放, 等到整个算式输完最后按了等号键, 这些数据将按优先级的先后次序送入全加器进行运算, 答数存入累加器并进行显示。

每步或每次运算的过程虽然很复杂, 但是由于电子线路以极快的速度传递数据, 因此运算所需时间极短, 并可立刻显示答数。

三、存 贮 器

存贮器是存放输入的数据或者程序信息、运算中间结果以及答数的部件。

普通型与函数型袖珍计算机中只有数据存贮器一种, 可编程型袖珍计算机中有数据存贮器与程序存贮器两种。

数据存贮器是一种读写存贮器(通常用RAM表示)。输入的数据可通过X寄存器写入(存入)存贮器, 计算的中间结果或答数也可通过累加器写入存贮器, 这些写入的数称为“记数”, 随时可以读出(显示)或送到全加器参与运算。写入或读出一一次所需时间极为短促。数据存贮器按其性能的不同又分为数值累存器与数值单存器两种。

普通型、函数型袖珍计算机通常有一个数值累存器(又称M存贮器), 不但可以写、读, 并可在存贮器中进行累加或累减, 随时可读出, 亦可参与运算。一个算式运算完毕被清除后, M存贮器中记数并不消失, 只有发出存贮清除指令方可清除。

有些函数型袖珍计算机除有一个数值累存器外, 还具有两个或多个数值单存器(又称K存贮器), 如 K_1 、 K_2 、 K_3 …。每个K存贮器只能写入, 不能累加或累减, 下次再写入新数据时, 前一次记数则被排除, 这是与M存贮器不同之处。

* A型袖珍计算机的性能将在第四章中阐述。

可编程序型袖珍计算机具有十个、几十个或者一百个以上的 M 存贮器，（如 M_1 、 M_2 、 M_3 ...）。每个 M 存贮器不但可以累加或累减，并且可以累乘或累除。

整个存贮器好象一座旅馆，每个存贮器均为一个独立单元，每个单元都有地址。例如 M_1 、 M_2 、 M_3 ...，相当于旅馆中每个房间的编号，每个单元存放的数据相当于每个房间的旅客。向某个单元写入、读出或清除而发出有关指令时，均须指明其地址。性能较好的袖珍计算机，它们的记数受到保护，即使是关断电源仍不会消失，除非针对某一单元发出清除指令，才能使该单元的数据消失。

可编程序型袖珍计算机还具有程序存贮器（又称 P 存贮器）。在选定“程序输入”模式后，仍用按键输入全部程序内容存入 P 存贮器。已知数据与常数可先写入 M 存贮器，因此程序输入中的这些数据与常数只需代入存贮单元地址，可以减少程序步数。当转到“程序计算”模式并输入变量值后，在控制器的控制下，即可按程序内容从头到尾自动进行运算，最后显示答案。再输入不同的变量值后，这个程序计算又可重复进行。

以上数据存贮器与程序存贮器均属内存贮器（简称内存）。高级程序型袖珍计算机由于可以进行较繁杂的计算，这些计算的数据存贮量往往超过内存容量。为了解决内存容量不足的问题，高级程序型袖珍计算机配制了外存贮器（简称外存），用它来帮助计算机存贮更多的程序信息。常用的外存有磁卡、磁带或组合模块等。

四、控 制 器

控制器是整个袖珍计算机的指挥中心，它按照人们通过按键输入的各种信息、指挥全机各个部分协调且有节奏地进

行工作。

控制器是由指令寄存器、单项功能微程序固定存贮器、译码器等所构成。固定存贮器又称为只读存贮器（通常用ROM表示），这是一种在工作过程中只能读出信息而不能写入信息的存贮器。各种单项功能，例如一个数的平方、开方、倒数值、三角函数值、对数值以及数理统计中的各项参数值等，均已编成固定微程序分别存入ROM。例如求 $\sin 30^\circ = ?$ 当输入30【sin】后，控制器指示具有正弦功能的微程序与数字30一同送入运算器进行运算，运算结果仍存入累加器并进行显示。

控制器既能将按键输入的信息翻译成为内部使用的“语言”供给运算器与存贮器使用，又能将存贮数据或运算结果转换成显示器能够显示的信息。

控制器还能调节运算器与存贮器之间的数据流通，根据按键输入的指令信息，指使某一存贮器进行写入或读出某一数据，或者使这一数据参与运算。

不论是常规运算或者是程序运算，均由控制器按规定步骤指挥各个部分有条不紊地进行工作。

五、显 示 器

显示器是袖珍计算机的输出部件，不论是输入的数据、字母、符号、存贮的内容（数据）以及运算的结果或者是“溢出”与“错误”状态，显示器均可通过显示屏直接显示出来。

显示屏表面是一块防止紫外线辐射的高透光率有机玻璃。显示器具有高速显示与直观等优点。当前袖珍计算机采用的显示器件有下列两种：

一种是发光二极管即荧光显示器（通常用LED表示），

显示的每一字体均由7节短管组成“8”字形。通电后字体发出鲜艳的红色或绿色的亮光，非常醒目，周围光线不足时更为适用，但耗电量较大。

另一种是液晶显示器（通常用LCD表示），显示的每一个字在两片玻璃板之间用7段刻划成“8”字形。每个字分别引出电极，再用一种液晶材料注入后密封而成。液晶本身并不发亮光，必须靠周围光线或灯光反射才能显示黑色。由于耗电量极小（它的耗电量是荧光显示器的几百分之一），因此深受使用者的欢迎。液晶体受气温的影响较为显著，温度过高变为液态，过低变为结晶，这两种情况下光电效应均将减弱，因此在低温时（ 0°C 上下）比在常温时显示速度稍慢，但并非故障。正常工作适应的环境温度为 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围。

六、电 源

袖珍计算机的内部电路和电子元件需要供应电压极为稳定的直流电源。

液晶显示的袖珍计算机，由于耗电量极小（一般是 $0.3\sim 1\text{mW}$ ），大多采用干电池一种电源，工作电压一般采用 3V ，还需经过内部适当升压后供应电路、元件及显示器使用。当前国外已采用太阳能电池，这是一种利用半导体（硅或砷化镓）超高灵敏度将光能转变为电能而无需交换的新型电池。袖珍计算机使用这种电池不仅是太阳光，即使是室内的任何灯光照射到计算机的表面，亦能产生足够的电能，使计算机正常工作。这种电池由于它的能源就是取之不尽的光照，因此又称为光电池。1980年西德研制成功世界上第一个液晶显示的太阳能袖珍计算机，目前国外已有几个国家生产投入市场销售。

荧光显示的袖珍计算机，由于耗电量大（一般是 $0.2\sim$

0.8W)，大多采用干电池、可充电电池组与交流电三种电源，可以选择转换使用。干电池或镍镉蓄电池组的直流电压（有3V、4.5V、6V或9V等）比较稳定，经过内部适当升压后即可使用。但是交流电源必须经过降压、整流、滤波与稳压等环节的处理，方能获得电压平稳的直流电。当前采用一种小型的交流转接器，完全可以满足以上要求，这个交流转接器又可兼作蓄电池组的充电器使用，与袖珍计算机配套出售。

为了适应袖珍计算机体积小、重量轻的需要，干电池通常采用以下几种规格与型号：

1. 大部分袖珍计算机采用尺寸为AA号（即我国5号笔式）干电池。液晶显示的袖珍计算机通常采用锌锰电池。荧光显示的袖珍计算机大多采用锌锰电池或碱性高能电池，后者使用寿命比前者要长三、四倍。

2. 有些液晶显示的函数型或程序型袖珍计算机，为了进一步减轻与缩小体积，采用钮扣式高能银锌电池（通称氧化银电池），常用的型号有G-8、G-10、G-13、S-76、MS-76和RS-76等，使用寿命都很长。

3. 近年来有一种新产品，比钮扣式更薄、更轻的高能锂电池，常用的型号有LF1/2V和LF1/4V等。这种电池放电时电压十分平稳，使用寿命比氧化银电池更长。

第二节 袖珍计算机的类型

常用型号袖珍计算机的外型尺寸，大多做成长150毫米，宽70毫米左右，平均厚度在20毫米以内，可以放在衣袋内，便于携带，全机重量（包括电池）大多在200克左右。袖珍计算机根据它的功能多少与不同用途，可分为以下五种类型：

一、简 易 型

这是一种最简单的袖珍计算机，只具有四则运算、开平方和百分率等20个左右按键。可进行常数运算及倒数、平方、“2”的倍数幂的乘方和开方计算，共有十多种功能。一般可显示小数或整数8位，用于一般简单计算。

二、普 通 型

这是一种在简易型的基础上，再增设一个 M 存贮器，可以进行存贮运算。存贮运算可与常数运算和四则运算相结合，因此提供了较多的运算方法。普通型一般可显示小数或整数8位，运算范围大多可扩大到16位，但只显示浮点式的尾数部分8位有效数。为了适应财会人员工作需要一般也做成台式型。普通型袖珍计算机不能用浮点式直接显示一个数，因此也不能用浮点式进行计算。

三、函 数 型

这种类型袖珍计算机，数值可用两种形式输入、运算与显示。定点式数或浮点式尾数的有效位数可达8位或10位。一般均配有一个 M 存贮器。除具有普通型的运算功能外，还具有正负值变换、括弧、 π 值、对数、指数、乘方、开方、三角函数、角度模式选择、常数运算以及存贮运算等功能。

有些函数型袖珍计算机除配有一个 M 存贮器外，还有两个或多个 K 存贮器，扩大了存贮运算的能力，在功能上还增加了立方、开立方、分数、角度单位转换、六十进位与十进位转换、坐标转换、双曲函数、阶乘、排列、组合等项功能，适用于大专院校师生、科研及技术人员进行更广泛的计算工作。

有些函数型袖珍计算机还带有数理统计功能，它适合科研或经济管理人员使用。

四、可编程序型

这种类型袖珍计算机除具有函数型的功能外，还具有可编程序进行重复计算以及解算高等数学或工程复杂难题的功能。可编程序型根据程序存贮器和数值存贮器的多少、有无“无条件转移”和“有条件转移”等项性能、以及可否外接设备扩大存贮容量等条件，大致可分为简易程序型、中级程序型和高级程序型几种。

简易程序型机的程序存贮器可记忆程式在50序步以内，编制程序时可以利用数值存贮器，但存贮的常数仍占用序步，也不能进行循环计算（现在有些新产品配置10个以内的数值存贮器可以存贮常数，程序输入中只需写入存贮器地址，也可进行简单的循环程序计算）。可用于一般代数式或数理公式的重复计算、简单的通用程序以及工程技术优选等方面的应用计算。

中级程序型具有程序和数值两种存贮器，记忆程式可达150序步，数值记忆可达10个，具有“无条件转移”与“有条件转移”的指令以及子程序编号，因而能编制一般性的通用程序和对高等数学或较为复杂技术等进行计算。

但是这种中级程序型，在实际使用中发现有不足之处：程序和数值存贮容量有限，不能将某一工作项目的全部计算编在一套程序内；程序编好后也不能永久存贮，当再编制另一套程序时原程序即被清除。因此近年来可编程序型袖珍计算机采用外接设备（即外存贮器），以扩大存贮功能。凡能将所编程序录入磁卡，或者通过附加器与录音机连接录入磁带，或者能配套使用录记有各种专用程序的磁卡以及更先进