

袖珍电子计算机使用及维护

袖珍电子计算机 使用及维护



XIU ZHEN DIAN ZI JI SHUAN QI SHI YONG JI WEI HU

876
29

袖珍电子计算器使用及维护

李忠侯 陈寿勤

广西人民出版社

袖珍电子计算器使用及维护

李忠侯 陈寿勤

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 广西民族印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 3.125印张 插页2 68千字

1980年6月第1版 1980年6月第1次印刷

印数 1—18,000册

书号15113·77 定价 0.26元

前 言

1、近年来我国各地引进了不少国外袖珍电子计算器，由于它的面板符号及使用说明书多为外文，这对于学习和有效地使用这一先进计算工具增加了不少困难。为了帮助具有高小以上文化水平的读者掌握袖珍电算器的使用与维护方法，我们编写了这本小册子，使读者在读完本书后对袖珍电算器有一个初步的认识，在经过短期操作练习后，就能够正确地用通常的电算器进行计算。

2、本书前三章介绍袖珍电算器的有关知识，重点是第二、三章电算器面板上各开关、按键及显示装置的符号、名称、功用和意义，要求读者掌握它们，以保证计算操作能正确进行；第四章译注了四种电算器的操作说明书，供读者对照练习操作，它们都是流行较广且有代表性的，在此基础上，读者不准学会其它型号袖珍电算器的计算操作方法；第五章简介了一些使用维护常识。由于资料的局限性，我们没有讨论电算器的修理问题，这个不足只好待将来有条件时再设法弥补了。书末附有电算器的英语常用符号、略语和有关词汇表，供读者参考使用。

3、目前国外研制袖珍电算器的厂商很多，他们生产的不同型号的电算器多达数百种，我们还无法找到这方面的完整资料；此外，袖珍电算器引进我国不久，某些术语和符号

尚无统一的译名，加上我们水平有限，书中问题一定不少，恳请读者批评指正。

4、本书编写过程中，得到南宁师范学院数学系、广西科学院筹建处领导和同志们的关怀和鼓励，区外贸局、区科学器材公司为我们提供了不少参考资料，在此一并致谢。

编 者

1979年10月于南宁

目 录

第一章 概述	(1)
§1. 电算器的构造及各部分间的关系	(1)
§2. 电算器的分类	(7)
(一) 简易型电算器	(7)
(二) 普通型电算器	(7)
(三) 函数型电算器	(8)
(四) 可程序型电算器	(8)
(五) 专用型电算器	(9)
第二章 电算器的开关和按键	(10)
§1. 电源开关	(10)
§2. 功能、方式选择器	(11)
(一) 小数方式选择器及小数位数选择器	(11)
(二) 函数计算方式选择器	(13)
(三) 量角制选择器	(14)
§3. 键盘	(16)
(一) 数据输入键(置数键)	(17)
(二) 指令键	(18)
(三) 函数键	(23)
第三章 电算器的显示方式	(27)
§1. 数据的显示	(27)
(一) 数据的直接表示法	(27)

(二) 数据的浮点表示法	(28)
(三) 度/分/秒的显示	(31)
(四) 分数的显示	(33)
§2. 工作状态符号显示	(35)
(一) “溢出”或“错误”的显示及清除	(35)
(二) 量角制显示	(38)
(三) 存贮数据显示	(38)
(四) 函数计算显示	(38)
(五) 括号、指令转换及算式处理显示	(38)
(六) 欠电显示	(39)

第四章 计算样本 (40)

§1. 计算样本	(40)
(一) (日本)EL—8131型袖珍电算器	(40)
(二) (日本)EDC—8105 型袖珍电算器	(46)
(三) (日本)CASIO J—3 型袖珍电算器	(50)
(四) (日本)CASIO fx—120型科学电算器	(58)
§2. 使用电算器计算的两个问题	(75)
(一) 运算顺序与各种运算的优先级	(75)
(二) 关于常数运算	(78)

第五章 使用维护常识 (80)

(一) 关于电源	(80)
(二) 关于操作	(81)
(三) 关于电算器性能的初步检查	(81)
(四) 贮藏保管	(82)
(五) 关于电算器的清洁	(83)

附录 袖珍电算器常用词汇、略语、符号表 (84)

第一章 概 述

电子数字计算机是当代科技最重要的成果之一，是人类文明飞跃发展的一个重要标志，它为人类利用机器进行繁复计算，甚至进行其他更高级的思维活动提供了物质基础。随着电子科学技术的发展，电子计算机从诞生以来的三十余年里，已经经历了电子管、晶体管、集成电路三个世代，目前已进入了大规模集成电路阶段，迅速地向高效能、低功耗、体型微型化、使用网络化、设计积木化等方向发展。

我们这里介绍的袖珍电子计算器是比较简单的专供数字计算用的电子计算机。虽然它的体积很小（约一个肥皂盒至一本笔记本大小），重量很轻（1～2市两至半市斤），价格低廉，但却具有运算快速、准确、数据计算范围广、能做多种运算等优点。这本小册子就是要把这种携带方便、售价低廉、应用广泛、准确可靠的电子计算装置的有关常识和使用方法介绍给初学者，使他们在掌握了机器性能的基础上灵活运用电子计算器，为我国宏伟壮丽的四个现代化建设事业服务。

为了叙述方便，以后我们常把袖珍电子计算器简称为电算器。

§1. 电算器的构造及各部分间的关系

要弄清电算器的内部构造及电气原理，需要较多的专门

知识，我们这里只能通过一道计算题的计算过程，简明地概述电算器的主要组成部分和它们之间的关系，初步了解电算器的工作原理。

解下列四则混合算题：

$$\frac{144.5 \times 2 \div 12.5 \times 8 - 29}{3} = ?$$

如果用算盘来算，我们一般要经过以下几个步骤：

首先把算题写在纸上，根据给定的题目，想好计算方法和计算步骤（按有括号时由小括号到大括号、由里到外的顺序，无括号时则按先乘、除、后加、减的顺序进行等等）；

其次，在算盘上进行计算时，先求取中间结果 $144.5 \times 2 = 289$ 和 $12.5 \times 8 = 100$ ，并分别把它们转记在纸上，然后在算盘上做加法和减法 $100 + 289 - 29 = 360$ ，再做除法 $360 \div 3 = 120$ ；最后，把答案120写在纸上，运算结束。

使用电算器计算，要经过与上述类似的三个步骤，需要相应的五个部分的装置：

（一）输入装置

输入装置的作用，相当于上例中书写题目及往算盘上拨数的手和笔，根据算式的要求，将数据和指令按一定顺序输送进电算器内。它主要由键盘和编码器构成，使用时用手指按压电算器面板上的按键式开关器，就能将数据和指令输入电算器。

键盘上的键钮分为两类：一类是数字键钮，即0～9十个数字键和小数点键，它们在各式电算器面板上的排列顺序几乎是一样的。通过按压键钮将数据输入电算器称为“置数”。

数字键钮以外的其它键钮称为指令键钮，它的功能是向

电算器发布诸如“做加法”、“做乘法”等等命令；指令键钮的个数多少根据机型和机器的高级程度而有不同，一般是七、八个至二、三十个，高级机的指令键钮比较多一些，这些键钮除了做普通运算用的以外，还有做高级运算用的、具有一些特殊功用的和提高电算器工作效能用的键钮。

（二）存贮装置

它是存放输入数据和运算的中间结果及最后结果的装置。在整个计算过程中，它把要输入和记录的数据都寄存起来，等到需要时，又可以将它的存贮内容送到输出装置或运算装置中去。

存贮装置的核心是指数寄存器，它和输入装置、输出装置、运算装置以及存贮寄存器相联系。从输入装置来的数据，寄存在指数寄存器里，并由它传送到显示器显示出来。输入的数据是否正确，可以凭视觉直接确定。当新的计算工作开始时，例如：当按下运算指令键之后，指数寄存器里的数据内容就被移送到运算装置中去参与运算，因而，这个数据便从指数寄存器中消失掉。

存贮装置中还有一种寄存器，称为存贮寄存器，它具有这样的功能，就是能够把与进行中的运算无关而又不消失的数据或往后运算中要用到的数据（例如积和、积差、商和、商差等计算中各部分的答案）存贮起来，还可以根据情况，一路将运算结果自动累计，一路存贮起来。除非施加了清除存贮的指令，存贮器内存贮的内容是不会消失掉的。在必要的时候，又可以通过操作存贮读出键将存贮内容引导到运算部分中去参加运算或传送到指数寄存器，由显示器显示出来。存贮寄存器就是我们平常所说的存贮器，使用时注意不

要和指数寄存器及运算寄存器混淆。

存贮器数目的多少是衡量电算器效能的一个重要标准，一般地说，它的个数越多，就越能进行复杂的计算，计算范围就越广泛，在性能上也就越高级。

(三) 运算装置

即进行各种算术和逻辑运算的装置。它的核心是加(减)法器。这里要特别指出的是，电算器所能做的一切运算都是通过反复做加法运算或者减法运算来实现的。因此，加法器和减法器是运算装置的最基本部件。

在运算装置中，还有一种具有记忆数值机能的寄存器，叫做运算寄存器，俗称累加器，它是用来暂时存放做计算用的数据和运算后得到的结果的，它里面寄存的数据可以和来自指数寄存器或存贮器中的数据（通过运算器）进行加、减法运算，运算的结果又再被传送进累加器里。每当进行一次运算，寄存在累加器内的数据内容就改变一次。无论哪一种电算器，都少不了运算寄存器，只是存贮容量不同而已。存贮容量的大小关系到整个电算器的性能，越是高级的机型，运算存贮器的存贮容量也就越大。

(四) 输出装置

把输入的数值和运算的结果以显示方式或者以印字方式输出表示出来，称为输出，负责这方面工作的部件就称为输出装置。

常用的电算器多采用显示方式输出，其内容包括每次输入的数据、每步运算的结果、存贮器贮存的数据以及最后的结果，把它们显示出来后，操作者便可检查输入操作是否正确

或得到答案。

电算器常用荧光数码管或液晶显示，也有的采用发光二极管显示。其数码都采用“8”字管的形式，用加、减笔划的方法构成各种数字及符号。

(五) 控制装置

在用算盘计算时，我们要往纸上写数据，决定运算种类和运算顺序，拨动算盘珠等，这些都是在人的大脑指挥下进行的。在电算器中，也有一个相当于人脑的、用来指挥全机各部分协调工作的装置，这就是控制装置。它是全机的“神经中枢”，也是协调各部分关系的“调度室”。它遵照输入装置送来的指令，向全机发布各种控制信号，以指挥全机进行工作。电算器的计算结果虽然是在计算者操作按键的瞬息间得出的，但就是在这瞬息间，电算器内部却进行了极为复杂的工作。控制装置的功能就是将这些很复杂的工作进行控制和调整，使运算过程按部就班，有条不紊地进行下去。

(六) 电源

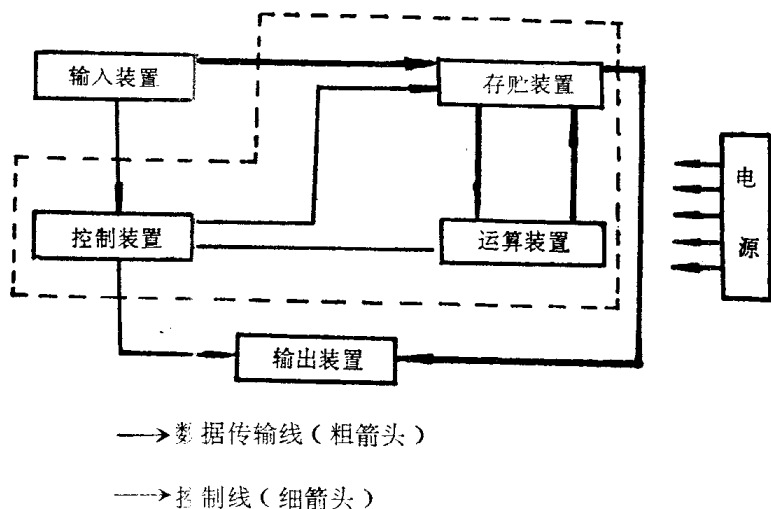
电源也是使用者经常接触的装置。电算器采用的电源有普通5号锌锰干电池、钮扣电池、镍—镉蓄电池、交流电源等，少数机种还采用超薄电池、太阳能电池、高能电池。使用1.5伏、3伏、4.5伏、6伏等几种规格电压。

用荧光数码管显示的机种多采用5号干电池，两只干电池一般能工作6~15小时。由于荧光显示的机种功耗较大，一般都配有外接电源插口，可以配接适当规格的交流转接器（俗称交直流电源变换器）使用交流电源。如无专用变电器，可采用晶体管收音机上用的电源变换器，但要注意电压伏数

相符。有的荧光显示的电算器，还可使用可重新充电的镍—镉蓄电池，如NP—2M型等，使用这种电池要配备适当的充电器，如有随机专用的交流转接器，可方便地给蓄电池充电。

用液晶显示的机种有的采用5号干电池，有的采用氧化银电池（俗称钮扣电池）。由于这种机功耗极低，一般只耗电0.3毫瓦至10毫瓦，两只G—10或G—13型钮扣电池可使用数百、数千小时，一节5号干电池可使用数千到上万小时。正是由于这个突出优点，液晶显示式电算器更受一般使用者的欢迎。

少数液晶显示机种使用太阳能电池，只需用微弱的光线（如一支蜡烛的光线或电灯光）照射就能工作。夏普公司的“Sun Man”袖珍机，使用集成在机内的太阳能电池工作，只需在窗台上曝光2小时，即可工作50小时，而不用更换电池。有的机器采用“有光线即开机，无光线即关机”的自动



（图一）电算器各部分间的关系框图

控制系统，无需设置电源开关，使用起来极为便捷。

综上所述，电算器是由输入装置、存贮装置、运算装置、控制装置、输出装置和电源等六部分构成的，各部分之间的关系如图一所示。图中，虚线所围部分为一块大规模MOS集成电路，它包括控制装置、存贮装置、运算装置三个部分，它是电算器的核心。带箭头的粗线表示数据传输线，带箭头的细线表示控制线。

§2. 电算器的分类

袖珍电子计算器诞生至今，虽然不到十年的时间，但是因为它应用广泛、轻巧灵便而深受各方面的欢迎，各国厂商竞相研制，品种、型号极为繁多，目前国际市场上流行的品种多达数百种，到现在止还没有统一的分类法。按计算操作方式来分，可分为手动计算方式和可编程序方式；按数据表示方式来分，又可以分为显示方式（包括荧光数码管显示及液晶显示）、印字方式（包括热式及电式两种）和显示印字两用方式。本节试图按电算器的机能来划分，把它归纳为简易型、普通型、函数型、可程序型和专用型五类。

（一）简易型电算器

这种电算器数据显示8~12位，没有独立存贮器，一般具有加、减、乘、除运算功能（有些还具有乘方、倒数、百分率运算功能），可代替算盘作一般算术计算。

（二）普通型电算器

数据显示8~12位，有一个存贮器，除能进行加、减、

乘、除、四则混合运算、乘方、开平方、百分比运算（增率、减率、本利和）和常数运算外，还能进行存贮运算。有的计算机对小数的处理除采用完全浮动小数点方式外，还采用选定位数和四舍五入方式。这种类型的电算器适合财会、统计、等作一般计算，应用比较广泛。

（三）函数型电算器

这种类型的电算器数据显示8~14位，一般具有1~3个存贮器（有些机器有三个以上存贮器），数的表示方式兼有十进制直接表示和浮点表示（科学表示）两种，除普通型机所具有的运算功能外，一般还具有三角函数、指数函数、对数函数、双曲函数以及它们的反函数和统计计算等运算功能，高级函数型电算器还具有坐标变换、排列、组合、矢量运算、复数运算、一元二次方程求解、定积分计算、线性回归、随机数分析等多种特殊函数计算功能。适合科技人员作一般科学计算。

（四）可程序型电算器

这是一类功能很强、构造更复杂的电算器。它具有3~12个甚至更多的存贮器，除函数型机所具有的功能外，还具有可任意编制程序的功能，可进行很复杂的数学计算。这种计算机采用可编程序计算方式，事先让机器记忆下表示运算步骤的运算指令——程序，然后只需要向电算器送入数据就可以进行计算，因而，对于运算步骤相同的计算尤为方便，可以节省大量操作时间，因此特别适合科技人员使用。这类电算器，根据程序和数据的输入方法的不同，还可分为手动方式和卡片方式等类型。

(五) 专用型电算器

这种电算器除具有简易型或普通型机的功能外，还兼能完成某种特定的功能。根据特定功能的不同，有各种各样型号的专用型电算器。例如：钟表型、统计专用型、测量专用型、商业会计专用型、银行专用型、医疗专用型、电工专用型、机械工程专业型等等。

第二章 电算器的开关和按键

利用电算器计算，一般不需要特殊的技巧，只要按照一定的次序操作，就能快速而准确地得到答案。但初使用者往往出错，或者计算操作的动作很慢，究其原因，主要是对计算器面板上的各种开关、按键的功用及显示屏上各种符号的意义不完全了解，操作不熟练所致。因此，对于初学者来说，首先应当熟记所用机上各开关按键的名称、功用及操作方法，以及各种情况下显示屏所示符号的意义。

本章介绍目前流行较广的专供数字计算用的手动计算方式袖珍电算器面板上常见开关和按键的符号、名称及功用，以便结合计算器的英语说明书的计算样本查照使用。

§1. 电源开关

电源开关，多为拨动式开关，部分机种采用按键式开关，少数机种采用感应式开关。说明书上常用下列符号表示，如(图二)。



(拨动式开关)

(按键式或感应式开关)

(图二)