

计算器与珠算速算法

王令九 郭立焕 编著
方信潮 高建基

中国农业科技出版社

计算器与珠算速算法

王令九 郭立焕 方信潮 高建基 编著

中国农业科技出版社

内 容 提 要

本书由“珠算”和“计算器”两部分内容组成。珠算部分包括：珠算基本知识、珠算四则运算(加法、减法、乘法、除法、复核验算法和传票打法等)、珠算的速算方法和技巧、珠算心算联算法等；计算器部分包括：袖珍电子计算器的基础知识、一般型计算器的使用和操作、函数型计算器在数值计算和管理科学中的应用。

计算器与珠算速算法

王令九 郭立焕 方信潮 高建基 编著

责任编辑(特邀) 庞行宗

中国农业科技出版社出版(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

济南印刷三厂印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：12.625 字数：20

1987年12月第一版 1987年12月第一次印刷

印数：1—22,000册

统一书号：7420·36 定价：2.70元

ISBN 7-80026-010-0/O·1

前 言

现代袖珍电子计算器，具有价廉，直观，使用简单，携带方便等优点，已被广泛应用。算盘，由于设计合理，构造简单，运算敏捷，准确快速等优点，已成为我国历代人民乐意使用的计算工具，有深厚的社会基础。计算器和算盘，各有所长，根据不同的需要，采用不同的计算工具，这是合理而有效的。计算器和算盘，两者相辅相成，并行不悖，这也是本书命名的由来。为了帮助企业管理人员、财会、统计人员提高计算技术和业务水平，我们特编写了《计算器与珠算速算法》这本书。

本书由“计算器”和“珠算”两部分内容组成。前者包括：袖珍电子计算器的基本知识和使用与操作，函数型计算器在数值计算和管理科学中的应用，计算器的一般工作原理和保养维护等；后者包括：珠算基础知识、基本加减法、基本乘法、基本除法，简捷加减法，简捷乘法，简捷除法，珠算式心算法等。

本书内容力求理论与实际相结合，强调科学性，注重实用性，深入浅出，通俗易懂。适合企业管理，财会、统计人员阅读，也可供经济类院校作教材。

由于我们水平所限，书中缺点错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

1986年6月

目 录

第一篇 袖珍电子计算器	(1)
第一章 袖珍电子计算器的基本知识	(1)
第一节 袖珍电子计算器的产生与发展概况	… (1)
第二节 袖珍电子计算器的特点与分类方法	… (3)
第三节 袖珍电子计算器的组成与结构原理	… (7)
第四节 袖珍电子计算器的使用与维护保养	… (11)
第二章 一般型袖珍电子计算器的使用	(15)
第一节 按键功能与显示符号说明	… (15)
第二节 四则计算	… (21)
第三节 百分数计算	… (26)
第四节 其它计算	… (27)
第五节 应用问题	… (30)
第三章 函数型袖珍电子计算器的使用	(36)
第一节 按键功能与显示符号说明	… (36)
第二节 函数计算	… (58)
第三节 坐标变换	… (72)
第四节 统计计算	… (78)
第二篇 珠算	(89)
第一章 珠算的基础知识	(89)
第一节 珠算起源和发展概况	… (89)
第二节 算盘的种类和记数的方法	… (93)
第三节 拨珠法	… (95)

第四节	姿势、书写、算法、术语·····	(107)
第二章	基本加减法·····	(112)
第一节	加法·····	(112)
第二节	减法·····	(124)
第三节	加减混合算法·····	(136)
第四节	加减法的验算·····	(146)
第五节	加减法的练习·····	(148)
第三章	基本乘法·····	(156)
第一节	乘法口诀及其应用·····	(156)
第二节	破头乘法·····	(160)
第三节	留头乘法·····	(174)
第四节	空盘前乘法·····	(187)
第五节	积的定位法·····	(197)
第六节	乘积的验误法·····	(209)
第四章	基本除法·····	(215)
第一节	商除法·····	(216)
第二节	归除法·····	(236)
第三节	归商除法·····	(253)
第四节	商的定位法·····	(265)
第五节	确定余数大小的方法·····	(275)
第六节	商数的验误法·····	(281)
第五章	简捷加减法·····	(284)
第一节	倒减法·····	(284)
第二节	一目二(三)行加减法·····	(293)
第三节	一目二(三)页计算传票的 方法·····	(309)
第六章	简捷乘法·····	(313)

第一节	一位数的简乘法·····	(313)
第二节	相同数乘和凑数乘·····	(316)
第三节	补数乘法·····	(320)
第四节	二位数的简乘法·····	(327)
第五节	滚乘法和省乘法·····	(334)
第六节	斤秤流法·····	(341)
第七节	利息计算法·····	(344)
第七章	简捷除法·····	(352)
第一节	“一、二、五、九”除法·····	(352)
第二节	补数加除法·····	(362)
第三节	减除法·····	(369)
第四节	省除法·····	(372)
第八章	珠算式心算法·····	(376)
第一节	珠算式心算加减法·····	(376)
第二节	珠算式心算乘法·····	(382)
第三节	珠算式心算除法·····	(392)

第一篇 袖珍电子计算器

第一章 袖珍电子计算器的基本知识

第一节 袖珍电子计算器的产生 与发展概况

袖珍电子计算器产生于1971年，它是电子工业进一步发展的产物，是电子计算机的一个分支。

电子计算机的发明和发展是二十世纪科学技术的卓越成就之一，是人类计算工具的一场重大变革，它的出现有力地推动着生产、科学技术与文化事业的发展，电子计算机的历史从1946年世界上第一台电子计算机诞生算起，虽然只有40年的历史，但随着电子工业的迅速发展，它已经经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路四个阶段，由于大规模集成电路的研制成功，使得袖珍电子计算器的制造才成为可能，它比一般电子计算机在结构和原理上都大大简化了，因而具有体积小、重量轻、价格低、速度快、操作简单、便于携带等优点。世界上第一部袖珍电子计算器是在1971年由美国加利福尼亚州英特尔公司的年轻工程师小霍夫（Marcian E.〔Ted〕Hoff Jr）研制成功的。他在面积为 13.44mm^2 的晶片上，制作了2250个晶体管，这种电子计算器与当时流行的商用电子计算机具有相同的功能，而体积却比电子计算机小的多，价格仅是电子计算机的百

分之一。

1972年美国一个新型制品公司采用了小霍夫的专利，大量生产这种电子计算器，产品型号定名为HP35型袖珍电子计算器，这种计算器的规格是：显示数10位，浮点表示，具有加、减、乘、除、乘方、开方、三角函数和对数运算等功能。体积为 $1 \times 3 \times 6$ 立方英寸，重256克。此后，美、日、英、德、法等国竞相发展电子计算器，先后有几十个厂商的产品，数百种型号的电子计算器投入市场，十几年来电子计算器的发展速度很快，从功能来看可以说已经经历了三代：

(1) 1971年以前的产品为第一代，以英特尔公司的HP35型为代表，具有一般工程技术计算功能；

(2) 1973年底至1976年上半年的产品称为第二代，以英特尔公司的8080型和莫托洛拉公司的M6800型为代表，采用液晶显示，具有多功能及石英振荡计时设备；

(3) 1976年下半年至现在的产品称为第三代，制作厂家与产品型号繁多，各具特点，总的发展方向是专门化、高档化，出现了可编程序、可打印计算过程与结果、以及机外磁性数据存贮等。还有为交通、教育、医疗等设计的专用计算器，大大超出了数字计算的范围。

1980年以来，还出现了一种可用“BASIC”语言编制程序的计算器。这类计算器属于人机对话型机种，功能尚待进一步完善。

目前，我国在有计划引进的同时，也加快了袖珍电子计算器的组装与生产。全国各地已有不少工厂正在仿造和研制各种型号的电子计算器，大连、广州、福州等地都陆续有不同型号的电子计算器投入市场，如大连无线电厂生产的产品有：DS-2（一般型）、DS-5（函数型）等，广州红宝石

电子计算机厂生产的产品有：LC-801、LC-809（一般型），LC-0808S、LC-0101S（函数型）；广州电讯器材厂生产的产品有KC132、KC133B、FT808（一般型），FX-502、FX-505（函数型）等；福州八四六〇厂生产的产品有：BL-802、BL-808、BL-809、LC-8005、M-801（一般型），LC-8006、BL-810、BL-811（函数型）等。

随着我国科技、文教、卫生、国防、工农业生产等各项事业的发展，国产袖珍电子计算器的生产数量、品种型号将会越来越多，产品质量将会不断提高，按键名称也将逐步标准化，功能将进一步发展，用途将越来越广泛。

第二节 袖珍电子计算器的特点 与分类方法

一、袖珍电子计算器的特点

1. 精度高：显示有效数至少可达到8位，有的可显示10位、12位、16位等。完全可以满足工程技术、财务会计、计划统计以及日常生活各方面计算的需要。

2. 速度快：一般加减运算可达每秒5000次以上，最快现在可达10万次。

3. 容量大：如函数型机种，可存贮一部8位或10位数学用表，包括乘方、开方、对数、三角函数、反三角函数等，而且比查表方便。

4. 体积小：普通一个袖珍电子计算器只有香烟盒或小笔记本那样大，重100~300克，超小型的只有一块饼干那样大，重20~50克，存放、携带、使用都很方便。

5. 耗电少：采用磷化镓绿色发光数码管显示的机种，耗

电为 $0.1\sim 0.8\text{W}$ ，两节5号电池可使用 $5\sim 10$ 小时；采用液晶显示的机种，耗电仅 $0.00001\sim 0.01\text{W}$ ，一个G-13钮扣电池可使用 $1000\sim 13000$ 小时，耗电量很小。

6. 价格低：一般简单型计算器只要几十元，就是功能比较齐全的函数型计算器也只要百元左右，比用电子计算机要便宜的多。

7. 无噪音：使用电子计算器进行计算，无任何噪音，比其它任何计算工具都安静。

8. 操作简单：只要能够正确操作按键就可以进行计算。即使程序型的电子计算器由于采用了相当直观的微程序，操作也是容易掌握的。

9. 工作可靠：一般在正常情况下，可使用上千小时无故障。有些机种运转一万小时后，除荧光数码管或液晶显示板有老化迹象外，其余部件都没有问题。

以上都是袖珍电子计算器的优点。它的缺点是对环境温度相当敏感，损坏后不易修复等。

二、袖珍电子计算器的分类

袖珍电子计算器是一种新型的计算工具，其优点很多，超过以往任何一种计算工具。但它的历史只有短短的十几年，目前仍处在迅速发展阶段，各国各厂商自成系列，规格复杂、型号繁多、尚无统一的标准进行分类。一般来说，有以下几种粗略的分类方法：

1. 按运算方法分类，一般可分为法则型和顺序型

(1) 法则型计算器

法则型计算器是指在进行混合四则运算时，能够自动调节按先乘除后加减的规则进行运算的计算器，例如计算 $6 + 2 \times 5 = ?$ ，可按照算式先后顺序依次按键，即 $\boxed{6} \boxed{+} \boxed{2}$

$\boxed{\times} \boxed{5} \boxed{=}$ 。计算器就会自动按照先乘除后加减的法则进行运算，得出结果16。

(2) 顺序型计算器

顺序型计算器是指在进行四则混合运算时，只能按照接受指令的先后次序进行运算的计算器。例如计算： $6 + 2 \times$

$5 = ?$ 如果按照算式先后顺序依次按键，即 $\boxed{6} \boxed{+} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{5} \boxed{=}$ ，计算器计算的结果实际是算式 $(6 + 2) \times 5$ 的结果40，而不是所要求的结果16，要想得到正确的结果，就必须依次按键 $\boxed{2} \boxed{\times} \boxed{5} \boxed{+} \boxed{6} \boxed{=}$ ，才行。

2. 按运算功能分类有一般型、函数型和程序型

(1) 一般型计算器

一般型计算器是指具有加、减、乘、除、乘方、开方、百分比等算术运算功能的计算器。这类计算器一般只有一个存贮器。它的构造简单，操作方便，适合于一般家庭和会计、统计工作人员使用。

(2) 函数型计算器

函数型计算器除具有一般型计算器的功能外，还具有对数函数、指数函数、三角函数、反三角函数、幂函数、双曲函数、坐标变换、排列组合、概率计算和数理统计等多种功能。后三项功能有的计算器缺少其中一、二项或者全没有。这类计算器也只有一个存贮器。其功能比较齐全，使用范围比较广泛，适合于工程技术人员、大专学生及经济工作者使用（见图1-1，图1-1-2）。

(3) 程序型计算器

程序型计算器除具有函数型计算器的功能外，还具有编制程序的功能，用于解微分方程、积分、线性回归、条件运

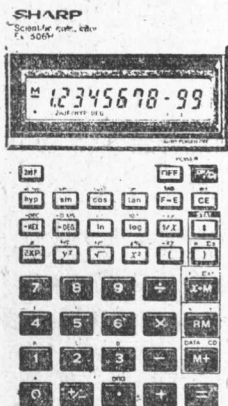


图 1-1-1

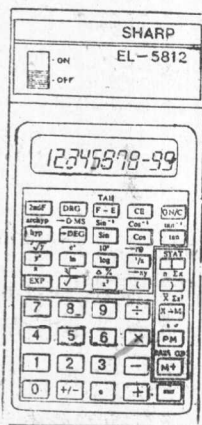


图 1-1-2

算及公式存储等等。使用这种计算器可大量节省操作时间，特别适合于科技人员作同类公式的计算使用。有的机种还可以把写入的程序存储起来，需要时可开机立即调用。最近还研制出一种用“BASIC”语言来编制专用程序的会话型机种，使计算器的功能进一步完善。

3. 按外形分类有台式、便携型、超小型

(1) 台式计算器

台式计算器体积较大，重量一般不超过5公斤，宜在办公室和商店柜台上使用。

(2) 便携型计算器

便携型计算器体积较小，重量一般不超过500克，尺寸大小以适合于拿在手中操作为准。可随身携带，是各行各业人员使用最多的一种计算器。

(3) 超小型计算器

超小型计算器体积小，重量轻，便于携带，使用方便。

有手表形、笔形、卡片形（超薄型）等。

此外还有按使用电源的不同进行分类的，也有按显示方式或存贮方式的不同进行分类的。

第三节 袖珍电子计算器的组成 与结构原理

一、袖珍电子计算器的组成

袖珍电子计算器虽然种类繁多，型号复杂，但外形构造大体相同，主要由以下几部分组成。

1. 键盘

袖珍电子计算器的键盘一般位于面板的下半部。一般型计算器有数字键、指令键、存贮键；函数型计算器有数字键、指令键、存贮键、函数键、功能转换键、统计计算键等。程序型计算器除具有以上各键外，还有程序专用键。

键盘的主要作用是输入所要计算的数字、指令、符号等，是袖珍电子计算器的输入设备。

2. 显示器

袖珍电子计算器的显示器一般位于面板的上部。它是数字和符号的显示部件，是袖珍电子计算器的输出设备。由于所用材料和显示方法的不同，常见的有以下四种：

（1）荧光数码管显示器：发绿光，是一种电真空器件，封装在玻璃外壳中，工作时，阴极发射的电子受栅极加速飞向阳极，阳极上涂有荧光粉，电子激发荧光粉产生荧光。这种显示器的工作电压高达几十伏，一般由低压直流电源经电子电路升压后供给，因此内部有耐压几十伏的电解电容器，耗电较大，一般采用两节5号电池只能使用5~10小时。

(2) 发光二极管显示器：发红光，是利用半导体材料的发光特性制成的显示器。字体本身比较小，是通过光学放大镜放大后显示，耗电较大。

(3) 液晶显示器：显示板是浅灰色或淡黄色。它是将液晶材料密封在两块玻璃之间，利用液晶折射率的变化，将入射光加以反射显示出来。因为液晶本身不发光，所以在黑暗环境中无法显示。光线越明亮，显示的数据越清晰。这种显示器耗电很小，一般采用两节5号电池可使用1万小时以上。

(4) 印刷型显示器：这种显示器除了能把运算过程和运算结果用荧光数码管显示外，还可以用黑色、绿色、红色等不同颜色的字自动打印在记录纸带上。

！无论那一种显示器，其显示方式都以符号“日”为基础，以加减笔划的方式构成数字和符号。此外液晶显示还可以显示M、E、DEG、RAD、GRAD、2ndF、()、STAT、HYP等字母和符号，以表示电子计算器的工作状态。

3. 电源开关

袖珍电子计算器的电源开关有滑动式和按键式两种。滑动式电源开关有的装在正面（一般在面板的左上角）、有的装在侧面；按键式电源开关一般是在键盘上设置两个按键、标以符号“ON”和“OFF”，分别表示电源开启和电源关闭。

液晶显示的电子计算器为了保护液晶显示管的长期使用，一般都装有自动切断电源装置，停止使用后，大约经过8~12分钟可自动切断电源。在此情况下，若需重新计算，只需按“ON”键即可接通电源，不必扳动滑动电源开关。

4. 电池盒

袖珍电子计算器都有放置电池的电池盒，一般位于计算器背面底板的上方，盒盖一般是利用塑料本身的弹性扣接在

底板上，打开时先按后拉即可。

袖珍电子计算器使用的电源，在使用说明书上都有说明，一般使用3V直流电源，可使用两节5号干电池，也有使用9V直流电源的。一些薄型计算器的电源是使用微型纽扣电池。

由于荧光数码管和发光二极管显示器的耗电量较大，所以这种类型的计算器一般都备有外接电源插孔，以便插接外接电源。插接外接电源时，必须关闭电源开关，先插交流电源插头，后接直流电源插头，然后再打计算器电源开关，便可使用。

二、袖珍电子计算器的结构原理

袖珍电子计算器是电子计算机家族中的重要一员，“麻雀虽小，五脏俱全”，它的基本结构和工作原理与微型计算机大致相同，主要由输入、输出、运算、存贮、控制五个基本部分构成。

1. 输入器

输入器是由专门的按键开关组合而成，当使用这些按键开关时，可以用手指按动计算器面板上的键盘按键。这些按键开关借助于手的压力和弹跳簧片的弹力来完成接点的通断，便可将要输入的数据或指令输入到计算器。目前计算器多采用“导电橡胶”来实现接点开关的通断。这种新兴的结构可以避免金属弹簧片和接点直接接触时可能产生的弹跳现象。

2. 存贮器

存贮器是可以将输入的数据、运算过程的中间结果以及运算的最终结果贮存起来的装置。在计算过程中，存贮器内所贮存的信息，可以随时供控制器调用（或送到运算器或送往输出设备中）。目前生产的较高级的袖珍电子计算器都设

有若干个独立的存贮器，甚至有的机种还设有有机外存贮程序的磁卡片。

存贮器的核心是“指数存贮器”，它与输入设备、运算器、存贮寄存器、输出设备相互联系，由输入设备送来的数据，寄存指数存贮器内，并且送至显示器显示出来，可以直接确定输入的数据是否正确。当按动指令键时，指数存贮器中的数据内容就被送至运算器中进行运算，此时该数据即从指数存贮器中消失掉。

存贮器还有一种“存贮寄存器”，它可以将必须保留的数据存贮起来，并且可以将运算结果自动累计。

3. 运算器

运算器是根据控制器发布的大量信息进行各种数学运算或逻辑运算的装置。

电子计算器所能完成的一切运算全部是由反复的加法运算或减法运算来实现的。各种形式计算器的运算器，都有一个起累加作用的寄存器称为“累加器”，它是用来暂时存放参加运算的数据和运算后得到的结果。在其中寄存的数据可以和来自指数寄存器或存贮寄存器中的数据通过运算器进行加减运算，其结果再次被送至累加器内。每进行一次运算，寄存在累加器内的数据内容就改变一次。

4. 控制器

控制器相当于人的大脑，是整个计算器各部件的指挥部，它按照人的意志、指挥着计算器各部件的正确运行及协调工作。其功能有：

(1) 接受指令键传来的信息进行加工整理，“翻译”成存贮器和运算器使用的“语言”。

(2) 从存贮器得到的信息，经过“解释”传送给运算