

怎样使用
袖珍电子计算机

怎样使用袖珍电子计算机

许其沧 朱正和 黎绍发 张生贵 编著

科学普及出版社广州分社

一九八〇年四月

内 容 简 介

各种型号的袖珍电子计算机怎样使用，国内外市场上畅销流行的有哪些机型，各有什么特点和性能，是谁家公司厂商制造的，选购哪一种才最为合用适宜等等，都是读者需要了解并希望回答的问题。这些问题，在本书中都将得到具体而完满的答复和说明。

本书以十分通俗易懂的语言文字和许多鲜明直观的照片图表，全面介绍简易、函数、计时和可编程序等四大类型十三种袖珍电子计算机的按键符号、计算功能、技术指标、制造厂商等知识和情况，特别是通过大量的实际算例，重点介绍使用操作和维护保养这些小巧的精密机器的详细方法。

因此，这本现代先进技术知识的普及图书，不论对于文化程度较高的科学研究、工程技术和研制设计人员、教师和大学生的技术管理干部和技术工人、统计和财会人员，还是对于一般文化程度的中学生、工人、农民、士兵和市民，甚至对于只有初等文化程度的家庭妇女和小学生，都不愧为一本适合阅读参考、具有指导意义和实用价值的好读物，都将会从中得到各自的所需。

怎样使用袖珍电子计算机

许其沧 朱正和 黎绍发 张生贵 编著
刘大权 张 重 照片拍摄 陆铎生 装帧设计

科学普及出版社广州分社出版

广州市教育北路大华街兴平里2号

广东省新华书店发行

广州科普印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 9印张 字数：195千字

1980年4月第一版 1980年4月第一次印刷

印数：30,000册 定价：0.86元

统一书号：13051·60007

前 言

袖珍电子计算机是一种新型的计算工具。它不仅小巧玲珑、便于携带，而且计算快速、准确、无噪音；它的“个子”虽小，本领却不小，除能进行加减乘除、百分比计算等基本运算外，有的还能进行函数运算、统计计算、解方程式或兼备计时、报时等功能。因此，在科学研究、工程设计、商业、银行、会计、统计、测绘、气象等部门和日常生活中都得到越来越广泛的应用。随着大规模集成电路和袖珍计算机技术的迅速发展，袖珍电子计算机的可靠性和稳定性越来越高，成本越来越低，体积越来越小，功能越来越强，品种越来越多。它必将逐步取代算盘、计算尺、手摇和电动计算机，并且完成其不能完成的任务，而显示出自身的优异特性和空前的竞争、发展能力。

本书首先简介袖珍电子计算机的发展概况、结构、原理、开关、键盘、显示器和电源；接着较详细地介绍五种型号的简易型袖珍机、四种型号的函数型袖珍机、三种型号的计时型袖珍机和一种可编程序型袖珍机；最后介绍袖珍机的维护保养知识。

本书以帮助读者掌握袖珍电子计算机的使用为主要目的。编写力求通俗易懂，并列举大量使用实例，以求初次接触袖珍机的人也能对照实例进行操作，掌握其用法。

本书由许其沧、朱正和、黎绍发、张生贵合编。限于水平，难免错谬，恳请读者指正。

编 者

一九七九年十二月

12/580/02

目 录

一、袖珍电子计算机的发展概况.....	(1)
二、袖珍电子计算机的结构原理.....	(3)
三、开关、键盘、显示和电源.....	(15)
四、简易型袖珍电子计算机.....	(35)
(一)广州121—A型袖珍电子计算机.....	(36)
(二)金石(CASIO)MEMORY A—1型袖 珍电子计算机.....	(48)
(三)夏普(SHARP)EL—8131型袖珍电子 计算机.....	(55)
(四)奥姆朗(OMRON)895MX型袖珍电子 计算机.....	(66)
(五)钻石牌(DIAMOND)LCD—280型 液晶显示袖珍电子计算机.....	(75)
五、函数型袖珍电子计算机.....	(85)
(一)金石(CASIO)fx—120型袖珍电子计 算机.....	(85)
(三)路加(LUKS)LC—262型袖珍电子计 算机.....	(119)
(三)夏普(SHARP)EL—5100型袖珍电子 计算机.....	(137)

- (四) 天鵝牌 (SWAN) FX—505 计算 尺 (科
学型) 袖珍电子计算机…………… (158)

六、计时型袖珍电子计算机…………… (179)

- (一) 路加 (LUKS) LC—259C 型电子 闹钟
计算机…………… (179)

- (二) 金石 (CASIO) AQ—810 型电子 闹钟
计算机…………… (185)

- (三) 天鵝牌 (SWAN) KC—128 型袖珍电子
计算机闹钟及秒表组合…………… (196)

七、可编程序型袖珍电子计算机

- [以金石 (CASIO) fx—201P 型可编程序 袖
珍电子计算机为例]…………… (208)

- (一) 可编程序型袖珍电子计算机的 特点…………… (208)

- (二) 如何编写基本 程序…………… (218)

- (三) 程序的 执行…………… (235)

- (四) 带有转移命令的 程序…………… (236)

- (五) 子 程序…………… (252)

- (六) 写流程图…………… (259)

八、维护保养知识…………… (262)

一、袖珍电子计算机的发展概况

一九四六年，美国一位电机工程师和一位物理学家合作，用三十吨器材、一万八千只电子管，创造出世界上第一部电子计算机，从而揭开了电子计算机发展的序幕。仅仅三十多年的时间，电子计算机便普遍地进入工农业生产、科学研究、宇宙航行、医疗卫生、文化教育、军事建设和日常生活各个领域，以其无与伦比的神奇妙算和记忆功能，大显身手，使得传统的计算工具如算盘、计算尺、手摇计算机等望尘莫及。如今，电子计算机的科技水平、生产规模和应用程度已成为衡量一个国家现代化程度的显著标志之一，它对整个社会正产生着深刻的影响。

台式尤其是袖珍式电子计算机的诞生要比大型电子计算机来得晚一些。一九六一年，英国的控制系统公司，利用放电管和电子管制造了台式电子计算机。当时，由于条件限制，这种计算机的体积显得比较大，耗电较多，稳定性不高，因而在市场上仍然缺乏竞争能力。随后，日本于一九六四年，抓住了采用半导体新技术的机会，跨过电子管阶段，利用晶体管和二极管等器件，制造出有竞争能力的晶体管台式计算机。虽然这种台式机的功能还比较简单，但它使用方便，价格比大、中型电子计算机便宜得多，因而受到用户的欢迎，使电子计算机的制造及应用进入了小型化的新阶段。

六十年代后期，集成电路的大量生产，使得体积小、重量轻、耗电少、功能强、价格廉、使用易的台式、袖珍式电子计算机大量涌现。到了七十年代，大规模集成电路技术已经广泛

应用于电子计算机制造领域，几片甚至单片的袖珍电子计算机日新月异，品种繁多，产量剧增，在很大程度上适应了用户的需要。袖珍电子计算机的发展达到了一个崭新的时期。

近年来，由于科学技术的长足进展，使得袖珍电子计算机的发展有了新的飞跃。市场上除常见的各种袖珍电子计算机外，象手表式、钢笔式等新颖别致的袖珍机也已大量出售。同时，袖珍电子计算机的功能则有很显著的改进和提高。具有四则运算和函数运算功能的机型已经普遍使用；可编程序的袖珍机的应用也日趋广泛；有些高级袖珍机还配有应用程序和计算语言；有些袖珍机与微型打印机配套使用，拿在手上可以边计算边打印输出；有些还附有磁卡片机等外存设备。这些袖珍电子计算机的功能，实际上已超过早期的中型甚至是大型的电子计算机。

目前，市场上出售的袖珍电子计算机的种类越来越多，功能越来越强，也就越来越能够满足社会上各种人的需要。其中简易型袖珍机具有四则运算、简单的累计存贮和百分比计算等功能，很适合财贸统计人员和工人农民的使用，就连小学生和上市场买东西的老太太也能使用自如；一般的工程技术人员、技术工人和大中学生，使用有解三角函数、指数函数等功能的函数型袖珍机较为适宜；科学研究和工程设计人员以及高等院校从事科研工作的教师学生，采用可编程序的袖珍机较为理想；体育工作者和需要经常计时、报时的人员，使用计时型袖珍机就很方便；如果需要快速进行数的记录和处理，最好使用带打印机的袖珍机；另外，具有特殊要求的行业，还可以采用专用型的袖珍机，例如银行部门使用的出纳机，商业部门使用的商业管理机等。

二、袖珍电子计算机的结构原理

(一) 结 构

常用的袖珍电子计算机，由用作输入装置的键盘，用作输出装置的显示器，担任存贮、处理数据的存贮运算装置，把三者联系起来的控制装置，以及电源等五部份所构成，如图 2—1 所示。它们通过机壳和底板组装成整机，方便人们的携带和使用。

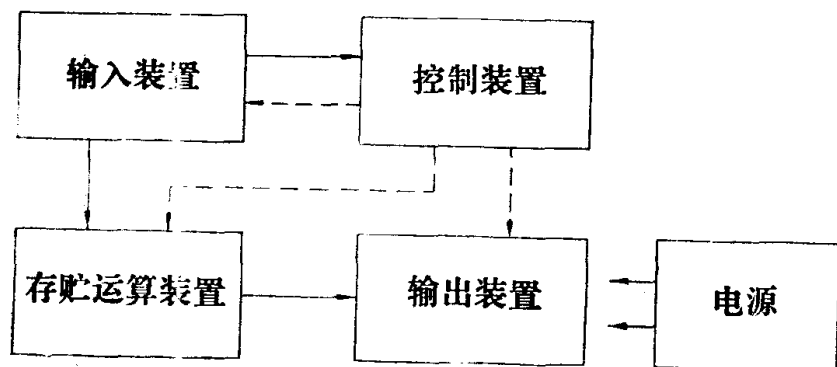


图 2—1 a 袖珍电子计算机的结构示意

键盘上安装了许多按键，以供人们解题时输入信息。大多数袖珍电子计算机的按键使用接触方式工作，只有把按键逐个按下，信息才能送进计算机，近来已出现感应式键的袖珍电子计算机，人的手指头只要往键上一摸（不必按下），键上所指定的信息就立即送入计算机。这样便避免了按键接触不良的影响，同时键的寿命也较长。但应注意，不能多个手指头同时放在键上，以免操作错误。



图 2—1 b 袖珍电子计算机的内部结构



图 2—1 c 袖珍电子计算机的主要元件



图 2—1 d 袖珍电子计算机的线路板

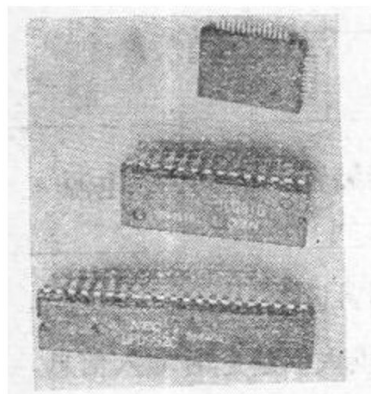


图 2—1 e 袖珍电子计算机的集成电路块

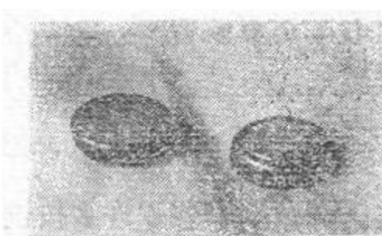


图 2—1 f 袖珍电子计算机的氧化银电池

显示器一般采用发光二极管式的数码管、荧光数码管或者液晶数码管，封装在高密度的真空管内，在计算机控制装置的操纵下，显示各种各样的输出信息。

存贮运算装置既能存贮信息，又能处理算术运算和逻辑运算的大量数据，是一个非常重要的部件。具有复杂功能的袖珍电子计算机，其存贮器的个数一定较多，存贮容量也较大，以适应复杂运算记忆的需要。由于半导体技术的飞跃发展，这个装置已能做在单片或数片的大规模集成电路内。

控制装置是指挥计算机正确运行的部件，它既能把按键送来的信息翻译成存贮运算装置“懂得的语言”，又能把存贮数据或运算结果转换成显示器能够正确显示的信息，同时协调各部份的工作。这个装置也往往与存贮运算装置一起做在单片或数片的大规模集成电路内。

电源是使计算机得以工作必不可少的部件。一般的袖珍电子计算机把直流供电部分设置在机内，而在使用交流电时，则另配转接附件。

(二) 原 理

为了便于了解袖珍电子计算机的工作原理，我们先从小学生进行加法运算开始讨论：

$$\begin{array}{r} \text{例 1} \quad 5 \\ + 3 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{例 2} \quad 2 \quad 8 \quad 7 \\ + 4 \quad 7 \quad 5 \\ \hline (1)(1) \leftarrow \text{向上一位进位} \\ 7 \quad 6 \quad 2 \end{array}$$

在例 1 中，用不着进位，而在例 2 中，个位到十位，十位到百位都有进位。人们进行运算时，不能一下子将各位数同时相加，而是先将个位数看一看，然后求和，如有进位的话，就向十位进一；再将十位数看一看，进行求和（不要忘记低位的进位），本位如有进位，就向百位进一。如果不进行心算或者因位数太多而难于进行心算的话，就必须象例 2 那样在

纸上进行一位一位的运算。

袖珍电子计算机也仿照人们的这种算题规律，用具有存储作用的寄存器来代替笔算的纸，存放被加数（如例1中的“5”）和加数（如例1中的“3”），从而进行计算工作的。通常我们把存放加数的寄存器称为第一寄存器，而把存放被加数的寄存器称为第二寄存器。不同类型的计算机，寄存器的位数是不同的，有八、十、十二位的等等。现在我们以具有十二位的寄存器为例来看一看用计算机进行例2的计算过程。

象图2--2那样，第一寄存器存放加数475，第二寄存器存放被加数287。计算开始，和平常的笔算一样，第一步将被加数的个位“7”和加数的个位“5”进行运算，求得和为“12”，于是把“2”记下来，将“1”向十位进位。这里人们的计算过程是通过人脑进行心算而求得答案的，而计算机则是通过电子线路组成的加减运算器来完成这一任务。如图2—3所示，第一步把寄存器里的被加数的最低位“7”与加数的最低位“5”各自向右移位进入加减运算器，作 $7 + 5 = 12$ 的运算操作，然后把运算结果的“2”存放入第一寄存器的最高位，进位“1”则由加减运算器暂时“记忆”下来，而第二寄存器的“7”则由原来的最低位进入该寄存器的最高位；第二步继续把寄存器里的第二位数（即十位数，这时已是最低位）向右移位进入加减运算器，进行 $8 + 7 = 15$ 的运算，并把图2—3加减运算器“记忆”的进位“1”加上得到和为16的结果，其中“6”进入第一寄存器的最高位，而图2—3的结果“2”则已进入次高位，本次进位“1”又被加减运算器“记忆”下来，如图2—4所示；第

三步是把寄存器里的信息“2”与“4”（即第三位数）右移并分别同时进入加减运算器，进行 $2 + 4 = 6$ 的运算，再把图 2—4 的进位“1”加上去，就成为如图 2—5 所示的 $6 + 1 = 7$ 的结果。

第一寄存器（存放加数）

0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第二寄存器（存放被加数）

0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

图 2—2 寄存器中数的存放

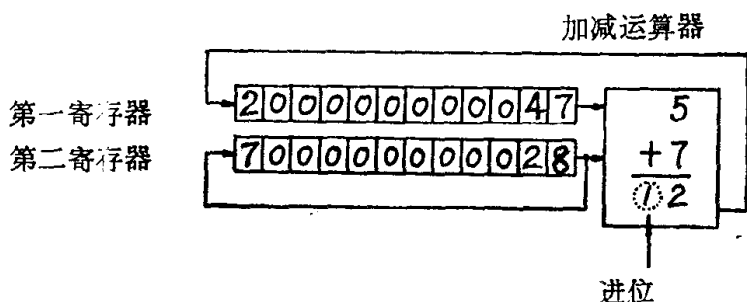


图 2—3 第一位的加法运算

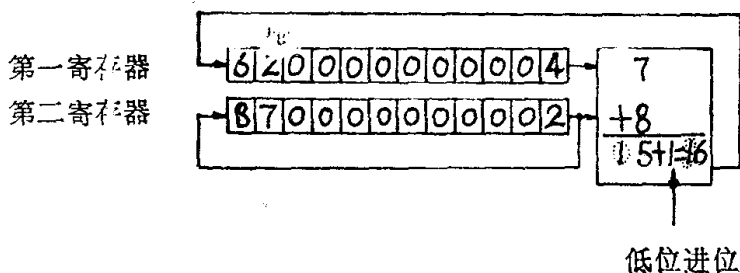


图 2—4 第二位的加法运算

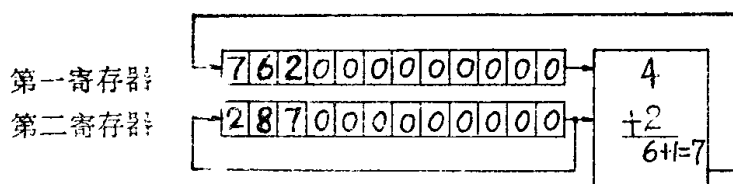
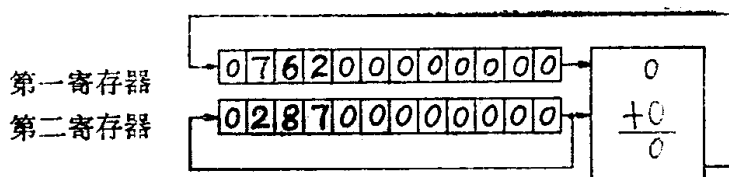


图 2—5 第三位的加法运算



第四位的加法运算

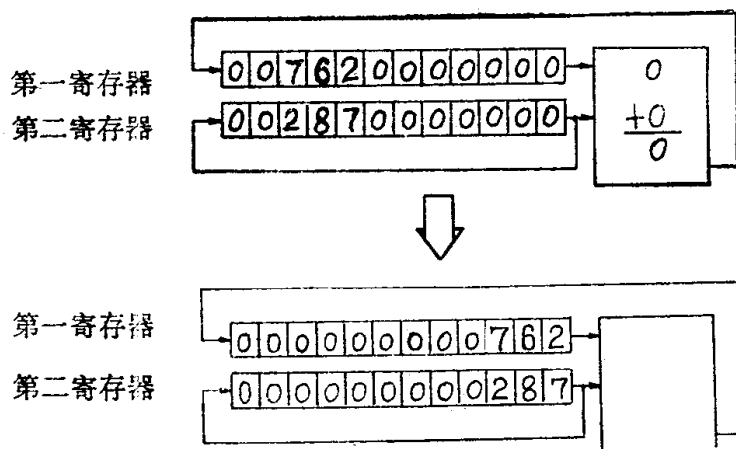


图 2—6 动态移位过程

对于笔算来说，例 2 两个三位数相加，正确的答案 762 已经求得，运算就此结束。但是计算机毕竟不是人，寄存器有多少位数，它就要作多少次加法（或减法）运算，即使是

“0”也是这样。因而它在规定的时间内还得继续进行移位运算，如图2—6所示那样，把寄存器里的第四位加数和被加数“0”信息右移一位进行加法运算，如此继续下去，直至这种动态移位过程结束，也就是寄存器右移十二次以后，就巧妙地得到 $287 + 457 = 762$ 的状态。这时正确的答案762也就通过显示器显现在人们的眼前。

以上所述是没有小数点的情况下的加法运算。当一个数或者两个数都有小数点时，上述规律是否适应呢？譬如要做 $35.2 + 1.25$ 的运算，如图2—7所示，把第一、第二寄存器分别送入加数与被加数。此时如果马上进行运算的话，得到的结果为477，它与正确的答案36.45相差甚远，因而这是一个错误的答案。

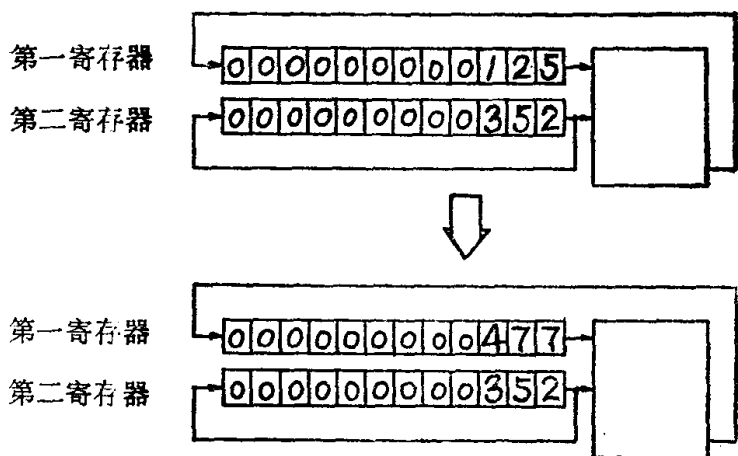


图2—7 小数点没有对准的运算情况

不言而喻，我们在做笔算的时候，首先应把参加运算的两数的小数点位置对齐，然后才能逐位进行运算，计算机也

需要这样做。如果不把小数点的位置对齐，就会产生上述的错误。因此，计算机必须对被加数及加数的小数点位置是否一致进行判断。如果一致的话，就进行加法运算，如果不一致，就应转向做使两数小数点位置一致的工作，然后才进行加法运算。只有这样做才能使运算结果不会发生错误。计算机的这种逻辑判断过程，完全由电子线路快速地实现。

知道了计算机做加法的原理，再了解减法运算过程就轻易得多了。现在我们把减数存放于第一寄存器，把被减数存放于第二寄存器。那么做减法运算时，在控制装置的控制下，寄存器的各位就依次右移进入运算器进行减法运算，所得的差送进第一寄存器，而被减数则仍然进入第二寄存器，运算结束，答案就通过显示器显示出来。

必须指出，当减数大于被减数时，譬如做 $33 - 58 = ?$ 这样一个题目，计算机必须进行必要的处理才能获得正确的答案。为了解释这个问题，我们先看一看用笔算做这样题目的规律。开始总是先将被减数与减数看一看，如果发生减数大于被减数，则由减数减去被减数，求得差值为25，然后冠以一个“-”号即得-25的正确答案。而计算机的情况和这种笔算法有所不同，因为它是以第一寄存器的内容58作为减数，第二寄存器的内容33作为被减数进行运算，如图2—8所示，得到的结果是99999999975，这与正确的答案-25是不相同的。但在计算机科学中，这个数字与-25是互相通用的，习惯上我们称99999999975是25的补码。虽然该数的这两种表示在计算机中是通用的，但对人们来说则是不习惯的。为了解决这个问题，计算机必须进行一次数的转换工作，把该数变为原码25，并给出“-”号。

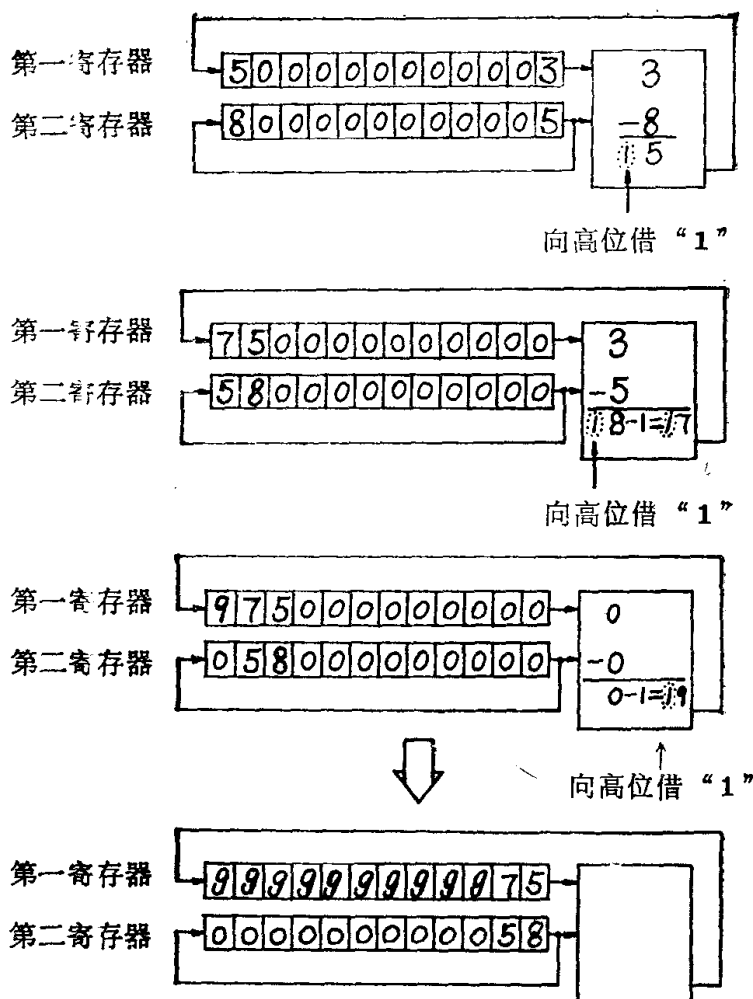


图 2—8 33-58的运算过程

大家都知道，人们进行笔算时，必须依照一定的步骤来进行。由于人的思维十分灵活，计算步骤的顺序就显得不是一个十分重要的问题。但对计算机来说，计算步骤的顺序却是一个非常重要的问题，这是因为计算机的操作过程是预先