

PC-1500 袖珍计算机

[BASIC] 语言

顾 骏 梁 编 著

实用 程序 设计

煤炭工业出版社

PC-1500袖珍计算机

实用程序设计

〔BASIC〕语言

顾骏梁 编著

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书以通俗易懂的语言和大量的例题详细介绍了PC-1500袖珍计算机的操作方法和BASIC程序的编写方法,使读者能够尽快掌握PC-1500计算机,解决实际问题。

本书内容包括:PC-1500计算机的基本操作,手工计算,寄存系统,BASIC语句,各种外部设备的使用,统计报表、数值计算、数理统计、运筹学、绘图等方面的程序设计方法。书中附有大量习题和应用程序供读者参考。

本书主要面向拥有PC-1500计算机的初学者,也可供一般读者自学BASIC语言,最适合非计算机专业人员,特别是机关干部和工程技术人员。

责任编辑: 向 军

JS440/30
12

PC-1500袖珍计算机

实 用 程 序 设 计

(BASIC)语 言

顾 骏 梁 编 著

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$

印张 $13^{1/4}$

字数344千字

印数1—17,600

1985年8月第1版

1985年8月第1次印刷

书号15035·2710 定价2.60元

前 言

在任何生产过程和社会生活中，都要产生大量的数据，包括数字的和文字的数据。这些数据就是信息流。处理这些信息，需要大量的及时而准确的计算。在工程设计和科学研究中有许多复杂的计算。在生产过程的自动控制中需要收集数据、加工数据并加以反馈。所有这些任务，电子计算机都可以承担起来。

传统的计算工具只能完成单纯的计算，其速度和精确度都越来越不适应需要。电子计算机是二十世纪技术革命的重要标志，它是人脑的非创造性的延伸，所以电子计算机也俗称电脑。在一些经济发达的国家里，电子计算机已渗透到社会生活的各个领域，成为人人都要掌握的工具。即将到来的新的产业革命是以微电子技术为中心的革命，我们的社会将日益成为信息化社会。

计算机有多种规格，有大型机、中型机、小型机、微型机、袖珍机和袖珍计算器。各种规格的计算机都有各自的特点，适用的条件也不同，它们的作用是相辅相成的。当前我国的发展重点是微型机。本书介绍的PC-1500袖珍计算机具有微型机的基本功能，它的体积小、价格低，普及这类计算机比较容易。它可以解算一般工程和科研工作中的小型问题，可以处理机关工作中的小型问题，尤其适合作为学习BASIC语言的教具。近两年多来，PC-1500计算机已在我国许多行业中推广使用，取得了很好的效果。

为了使广大读者更好更快地掌握PC-1500计算机，根据本人的体会编写了这本书，内容力求详细通俗，但由于编者的专业水平不高，书中谬误之处一定不少，望广大读者批评指正。

编 者

1984年6月于山东矿院济南分院

目 录

第一篇 PC-1500袖珍计算机概述

第一章 部件	1
1.1 基本部件及附件.....	1
1.2 部件组装.....	4
1.3 初始化和复位.....	15
习 题.....	16
第二章 键盘和显示器	17
2.1 键盘.....	17
2.2 显示器.....	24
习 题.....	27
第三章 数、变量、函数	29
3.1 数的表示.....	29
3.2 变量.....	37
3.3 内部函数.....	43
3.4 BASIC函数.....	49
3.5 字符串函数.....	54
习 题.....	58
第四章 手工计算	62
4.1 打印机的手工操作 (TEST, LF, COLOR, CSIZE).....	62
4.2 代数运算.....	64
4.3 逻辑运算.....	67
4.4 表达式.....	69
4.5 关系式.....	70
4.6 字符串运算.....	74
4.7 运算式的重现.....	76
习 题.....	78
第五章 寄存系统	82
5.1 寄存键的作用和定义.....	82

5.2 寄存键的修改和清除	85
5.3 寄存键目录	86
习 题	87

第二篇 BASIC 语言

第六章 程序的概念和操作	89
6.1 程序的概念	89
6.2 程序的结构	90
6.3 基本符号	93
6.4 数、变量、函数	93
6.5 表达式和关系式	94
6.6 程序的输入和输出	95
6.7 程序的修改和清除	98
6.8 框图	102
习 题	106
第七章 程序的开工和中断	109
7.1 RUN 开工	109
7.2 GOTO 开工	110
7.3 标号开工	111
7.4 ARUN 开工	113
7.5 AREAD 和标号开工	114
7.6 程序的追踪运行	114
7.7 程序运行的中断和恢复	116
习 题	119
第八章 基本BASIC语句	121
8.1 赋值语句LET	121
8.2 显示语句PRINT和打印语句LPRINT	123
8.3 读语句READ、数据语句DATA和指针语句 RESTORE	128
8.4 键盘输入语句INPUT	132
8.5 结束语句END	135
8.6 转向语句GOTO	135
8.7 条件语句IF-THEN	137

8.8 数组语句DIM.....	147
8.9 数据清除语句CLEAR和显示清除语句CLS.....	150
8.10 循环语句FOR-NEXT.....	152
8.11 转子语句GOSUB和返回语句RETURN.....	170
习 题.....	177
第九章 扩充BASIC语句	187
9.1 暂停语句STOP.....	187
9.2 自读语句AREAD.....	188
9.3 一秒显示语句PAUSE.....	188
9.4 辅助语句REM, BEEP, RANDOM, LOCK, UNLOCK.....	189
9.5 开关语句ON-GOTO, ON-GOSUB, ON-ERROR- GOTO.....	193
9.6 点阵显示语句GPRINT和点阵定位语句GCURSOR.....	196
9.7 定时语句WAIT和定位语句CURSOR.....	201
9.8 格式语句USING.....	204
习 题.....	207

第三篇 外 部 设 备

第十章 打印机	209
10.1 两种功能.....	209
10.2 打印.....	210
10.3 绘图.....	215
习 题.....	229
第十一章 录音机	230
11.1 录音机的作用和操作.....	230
11.2 程序的写入和读出.....	233
11.3 数据的写入和读出.....	238
11.4 两台录音机联用.....	240

第四篇 实用程序设计

第十二章 统计报表的程序设计	242
12.1 M公司八月份产值表.....	243

12.2	Y公司五月份产值表	246
12.3	Y公司五月份产值及其构成表	250
12.4	Z公司七月份销售收入表	252
12.5	G局1983年销售收入表	255
12.6	C煤矿三月份回采产量表	259
12.7	F局三月份回采产量表	263
12.8	H工程预算费用表	273
12.9	T中学教职工年龄和工资分析表	276
12.10	煤矿能力利用率分析表	281
12.11	两产品洗煤试验结果分析表	285
第十三章	数值计算的程序设计	289
13.1	计算多项式的值	289
13.2	整数的因数分解	290
13.3	P进制与十进制互化	291
13.4	解三角形	293
13.5	扇形和弓形的参数计算	298
13.6	蒙特卡洛法计算圆周率 π	299
13.7	矩阵乘积	300
13.8	矩阵求逆	301
13.9	解一元三次方程	303
13.10	解多元线性方程组	306
13.11	普通迭代法解方程	309
13.12	0.618法解方程	311
13.13	牛顿迭代法解方程	314
13.14	梯形法求定积分	316
13.15	龙格-库塔法	319
13.16	等效电阻	320
第十四章	数理统计的程序设计	323
14.1	数据分析	323
14.2	二元线性回归	325
14.3	多元线性回归	328
14.4	贝努利分布	333
14.5	一元方差分析	334

14.6	二元方差分析	339
14.7	L_{16} 正交表的数据处理	342
14.8	t检验	344
14.9	一次移动平均法	346
第十五章	运筹学的程序设计	348
15.1	网络最短路长问题	348
15.2	关键路线法	349
15.3	线性规划	352
15.4	运输问题的网络解法	358
15.5	运输问题的位势解法	363
15.6	限制运输问题	368
15.7	最小费用最大流和网络最大流问题	372
15.8	分派问题	376
15.9	资源分配型的动态规划问题	380
15.10	生产决策型的动态规划问题	383
第十六章	绘图程序的设计	386
16.1	任意一年的月历	386
16.2	自然对数和自然指数曲线	390
16.3	双曲正弦曲线	391
16.4	三次多项式曲线	392
16.5	双曲线	393
16.6	抛物线	394
16.7	折线	395
16.8	圆	397
16.9	椭圆	398
16.10	正多边形	399
16.11	五角星	401
附录1	函数、语句、指令表	403
附录2	语法错误分类表	407
附录3	字符的ASCII编码表	409

第一篇 PC-1500袖珍计算机概述

第一章 部 件

1.1 基本部件及附件

PC-1500袖珍计算机是功能较强的计算机，它可以执行BASIC语言编写的程序，也可以象一般计算器那样进行手工计算。它的BASIC语句很丰富，它对字符串的处理能力较强。与它配套的打印机可以使用4种颜色9种字体进行打印，还可以绘图。在绘图时可以画出实线和疏密不等的8种虚线，可以按照4种方向打印字符。它允许使用二维数组，这对实际问题极有帮助。它本身的内存容量虽然只有1850字节，但是可以加装模块扩大内存，现在国内已有16K模块出售，这样它的内存便可扩大到18234字节。它还可以与录音机连接，把普通的音乐磁带作为外存贮介质，将计算机内的程序和数据录入磁带，或从磁带上读出输入计算机。现在与它配套的多用接口和宽行打印机已进入国内市场，有了这两件外部设备，PC-1500将发挥更大的作用。

目前PC-1500袖珍计算机配套出售时的包装分为三件：

第一件包括：型号为PC-1500的电子计算机，人造革外套，两张塑料键盘片，一张姓名标叠，4节5号电池，两本英文资料（一本使用手册，名为INSTRUCTION MANUAL，一本程序手册，名为APPLICATIONS MANUAL），一个型号为CE-155的8K模块（带有塑料模块盒，模块使用说明，小铁片，这里1K = 1024字节）。

第二件包括：型号为CE-150的打印机（它兼作与录音机的接线板），打印机接口的塑料保护片，3卷打印纸和一根轴，型号为EA-150的充电器（输入220V或110V，输出9V），一束转录线

(红、灰、黑色各一根)，一根黑色转录线，两管打印笔（每管内有黑、蓝、绿、红色各一支）。

第三件包括：型号为CE-152的录音机，耳塞，抹音塞，磁头清洗棒，4节5号电池。

PC-1500袖珍计算机的基本部件是计算机、模块、打印机和录音机。

有关计算机的参数如下：

1. 型号：PC-1500, PC是POCKET COMPUTER的首字母，即袖珍电子计算机。

2. 运算功能：代数运算、逻辑运算、字符串运算、一般函数运算、BASIC函数运算、字符串函数运算。

3. 数据精确度：10位有效数字。

4. 数的表示范围： $-9.999999999 \times 10^{99} \sim 9.999999999 \times 10^{99}$ 。

5. 计算规则：通常的数学计算规则。

6. 键盘：有65个键，有些键有多个功能。

7. 显示器：液晶显示，主显示屏由7行156列点阵组成，可以指定显示其中任意一点，也可以显示键盘上的所有符号，这时至多同时显示26个字符。

8. 显示缓冲区：至多可容纳80个字符。

9. 算法语言：BASIC。

10. 堆栈：196字节，子程序可嵌套30层，循环语句可嵌套16层。

11. 中央处理器（CPU）：8位。互补型金属氧化物半导体（CMOS）作存贮器。

12. 存贮量分配：

(1) 只读存贮器（ROM）占16K字节。

(2) 随机存贮器（RAM）占3.5K字节，其中系统区占0.9K字节（包括显示缓冲区、堆栈等），用户区占2.6K字节。

用户区又可分为：

a. 数据存贮器624字节;

b. 通用存贮器1850字节;

c. 寄存系统188字节。

模块的作用是扩大通用存贮器的存贮量。

13. 编辑功能: 闪标移动, 删除字符, 插入字符, 程序变行。

14. 存贮信息保护功能: 关机后程序、数据、寄存字符均可保留。

15. 电源: 使用4节5号电池, 或外接6V直流电, 或与打印机联用, 消耗打印机内充电式电池的电能。

16. 电能消耗: 0.13W。

17. 电池寿命: 约50小时, 由副显示屏右角的小圆点为标志。

18. 自动关机功能: 如果计算机不执行程序, 连续7分钟没有进行任何操作, 则自动关机。执行程序时副显示屏左角有BUSY标志。

19. 使用环境: 0~40℃。

20. 外型尺寸: 长86mm, 宽195mm, 高25.5mm。

21. 重量: 包括电池在内约375g。

22. 外部设备:

(1) CE-150打印机, 可使用4种颜色, 9种字体, 10种线型打印95种字符或在X-Y坐标系内画图形。

(2) CE-152录音机, 可将计算机内的程序、数据、寄存字符录入磁带, 或从磁带上读出这些信息输回计算机。

23. 选件:

(1) CE-161模块(16K)。

(2) CE-158接口, 通过RS232C接口可接宽行打印机等设备。

(3) CE-153软件绘图板。

电子计算机是精密设备, 在使用时请注意下列几点:

1. 计算机显示屏由液晶材料制做, 显示器表面材料是玻璃。

不可摔压碰，以免碎裂。

2. 不要在潮湿、多灰尘、温度剧烈变化的环境中使用计算机。

3. 不要用湿布或化学溶剂擦拭计算机，要用柔软的干净的干布擦拭。

4. 如果较长时间不使用计算机，应将电池取出，以免失效的电池腐蚀计算机。

5. 按照规定操作，不要随意拆卸计算机。遇到故障无法处理时应送计算机维修中心检查。

1.2 部件组装

一、模块装入计算机

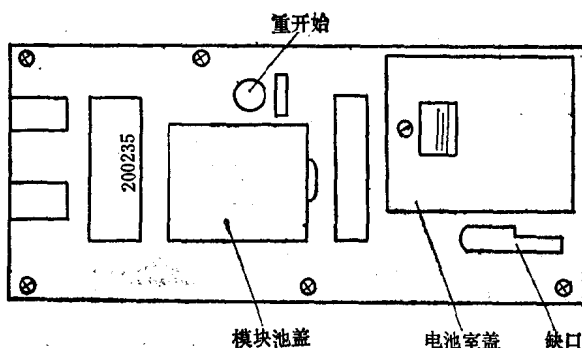


图 1-1 模块池和电池室位置图

模块装在计算机背面的模块池中，图1-1是计算机背面的示意图，模块池盖靠近电池室的一边有个缺口，是供开盖用的。模块池中只能装入一个模块。在模块装入计算机后，一般情况下没有必要拆下，我们就把模块和计算机当作一个整体来使用。模块是高密度存储器，是极精密的部件，价格也很贵，故在拆装时要特别小心，以免损坏。

装模块的操作如下：

1. 按计算机的 [OFF] 键关机，取出电池。
2. 用模块包装盒中的小铁片在模块池盖的缺口处撬一下，就可以揭开模块池盖。模块池左边是计算机上的接口，千万不能接触导电物体，以免静电感应损坏计算机。
3. 图1-2是模块图，把它从模块盒中取出，有商标的一面朝上，带橡皮头的一边在左，拔下橡皮保护套，就可看到模块引线，千万不能使引线接触导电物体。
4. 按照图1-3立即把模块平放在模块池右部，手按着模块上的凹槽向左平推，直到模块引线完全插入计算机的接口。
5. 盖上模块池盖。收拾好模块盒。

如果需要拆卸模块，应按如下顺序操作：

1. 关机，取出电池，揭开模块池盖。

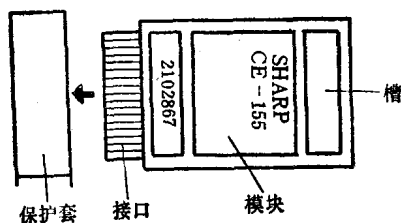


图 1-2 CE-155模块

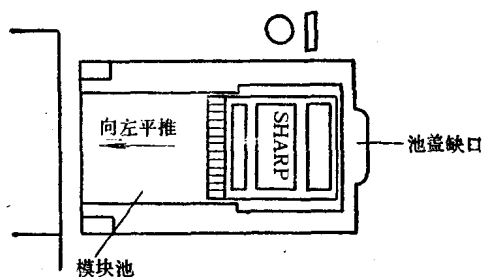


图 1-3 模块安装

2. 拿好橡皮保护套，手按模块上的凹槽，轻轻向右平拉，使模块引线完全脱离计算机接口。

3. 拿出模块，套上保护套，放回模块盒。

4. 盖上模块池盖，装入电池。

使用模块的注意事项：

1. 无论安装或拆卸模块，都必须先将电池取出，待操作完毕再装入电池。

2. 绝对不要用手或其他导体触碰模块的引线 和 计算机的接口。

3. 模块引线尽量不暴露在空气中，要及时戴上保护套。

4. 模块不要放在阳光直射处和其他高温处。

二、电池装入计算机

如果计算机总是与打印机联用，也可以不给计算机装电池，如果习惯使用外接直流6V，也可以不装电池。当单独使用计算机时就必须以电池为电源了。

装入和拆卸电池的操作如下：

1. 图1-1中的电池室是放置电池的地方。先按 **[OFF]** 键关机，然后用螺丝刀或硬币拧开电池室盖上的螺丝，拿走电池室盖（图1-4）。

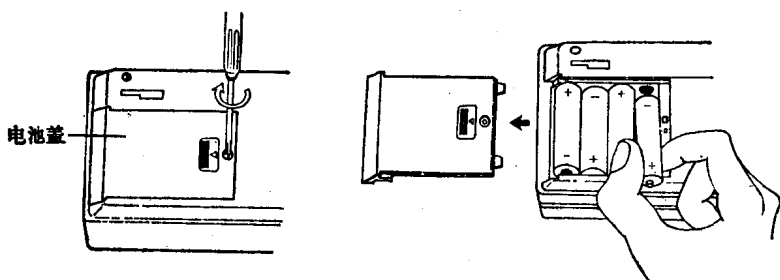


图 1-4 电池装卸图

2. 按照规定的正负极位置（带弹簧的一端为 负极），放进电池，注意电池正极的接触是否良好。拆卸电池时，只要拿住电池正极，逐个取出即可。

3. 盖好电池室盖，拧紧螺丝。

使用电池的注意事项:

1. 当计算机显示屏右角的小圆点模糊时就应更换电池。
2. 新旧电池不能混用。
3. 如果几个月内不使用计算机, 就应取出电池。
4. 当计算机与打印机联用时, 自动选用打印机内的电池, 若打印机电池无电, 则计算机使用本身的电池。外接电源应使用EA-150, 接通打印机电源接口, 不能接通计算机的电源接口。
5. 计算机独立使用时可以外接6 V直流电源, 不必取出电池。
6. 一般情况下, 装入电池以后需要进行初始化, 才能使计算机正常工作 (参阅1.3)。

三、打印机与计算机连接

打印机使用可充电的电池进行工作, 向打印机充电时可以带着计算机, 也可以不带着计算机。充电器是附件EA-150, 它将220 V或110 V的交流电转化为9 V直流电。充电时注意外接交流电压是否符合要求, 用金属细棒拨动充电器上的电压开关, 就可改变输入电压的标准。

将EA-150上的电源插头 (原插头为圆形, 可以加装一个插头改变为扁形) 接通交流电, 输出插头插入打印机右侧的ADAPTOR孔 (右侧面最右边的大孔), 一般要经过15小时才能充足电。但是打印机具有一定的电压即可工作, 可以边充电边工作。打印机工作时耗能速度约为充电速度的两倍。如果需要打印机连续工作, 那末一定要事先充足电, 否则将因供电不足而中途停顿。

打印机电池是否有电, 无法直接显示。在打印机与计算机连接后, 按计算机上的 ON 键, 如果打印机中笔架旋转, 然后进纸, 说明打印机有电。如果显示

NEWφ? :CHECK 6

或者

:CHECK 6

都说明打印机电池电压不足，需要充电。其中符号 ϕ 为数字零，在计算机上为显示和打印清楚起见采用这种表示法，在本书中数字零仍记为0，请读者注意区分数字零与字母O。

如果显示NEW0? : CHECK 6，要进行初始化(参阅1.3)。

在打印机使用过程中若显示

ERROR 80

说明电压不足，应充电。若显示

ERROR 78

表明打印机电池电压不足或笔架运转出错。

打印机与计算机连接的操作如下：

1. 关机。若不关机就连接，将破坏计算机中的程序和数据。
2. 揭下计算机左侧的接口保护盖，这个保护盖要从无缺口的那一端揭开，保护盖扣入计算机背面备用槽中(图1-5)。保护盖取走后，可以看到计算机的接口，不准用手或其他导体触摸接口。

3. 取走打印机接口上塑料保护片，按照图1-6所示，先将计算机左侧对准打印机上▲处，计算机下侧的凹槽对准打印机右侧部分两个突出的边缘，把计算机放平。这时打印机右侧部分右上角的突出物恰好嵌入计算机背面相应位置上的缺口。

4. 左手稍用力压住计算机左边，右手将计算机向左平推，使接口完全吻合。

从打印机上卸下计算机的操作如下：

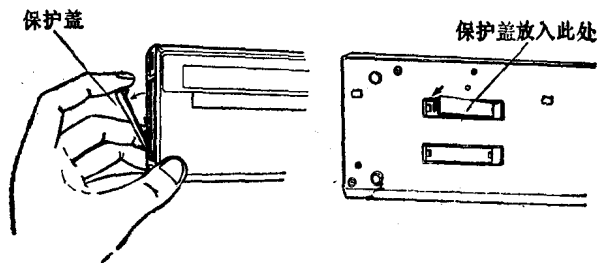


图 1-5 接口保护盖的取放