

第一章 PC—1500计算机简介

第一节 PC—1500 计算机基本配置介绍

PC—1500袖珍计算机,是日本夏普 (SHARP) 公司1981年研制的新型袖珍计算机,基本配置包括一台PC—1500计算机主机与RAM模块CE—151或CE—155,一台CE—150打印机,外接一台或两台CE—152音频磁带录音机。除这些基本配置以外,另外还有一些其他配件与设备。如:8K ROM RAM两用存贮模块CE—159;16K ROM RAM两用模块CE—161;软键板CE—153;联接外部设备或与微处理机联机的接口CE—158(它包括一个串行接口RS—232C与一个并行接口)等。

一、主机: PC—1500系统的主要部分,它配有BASIC算法语言,并带有一部分扩展BASIC功能:如绘图、字符串变量、开关、图形显示等等。可进行一般中小型题目的运算及格式输出。

该机实装16K ROM(只读存贮器),3.5K RAM(随机存贮器)。另外,在主机底面还可分别加接4K或8K RAM模块。因此,内存RAM目前可分别接至7.5或11.5K。

该机使用8bit、CMOS、CPU中央处理器,具有三种中断功能:不可屏蔽中断、屏蔽中断及计时中断。控制时钟频率为2.6MHZ。最小指令执行时间为1.3微秒(1.3×10^{-6} 秒),它还装有主频为32.768KHz的实时钟。

PC—1500主机的电源为4节五号电池,它也可以用外接6V直流电源供电。如与CE—150联接后,则使用的是CE—150内蓄电池的电。接通电源,7分钟内不作任何操作,则机器自动切断电源。

PC—1500主机的外形见图1—1。

二、CE—150打印机: CE—150打印机通过一个60线接口与主机联接,它不能单独工作,必须联接主机,由主机操纵指挥进行打印、绘图等等工作。

CE—150是四色字符图形打印机,具有9种字型、10种线型图形打印功能。可由程序控制打印,也可由主机键盘控制工作。

CE—150右侧面有一与匣式磁带机联接的插口,可同时联接二台音频录音机作为主机的外存。与外存录音机的联接法,详见第六章。

CE—150后部另有一60总线插口,可通过CE—158接口加接宽行打印机,X—Y绘图机,荧光显示屏及其他外设。

CE—150前部有两个开关,一个是磁带录音机遥控开关REMOTE,一个是键盘打印控制开关PRINT。REMOTE开关的用法详见第六章。PRINT开关是键盘打印控制之用。当

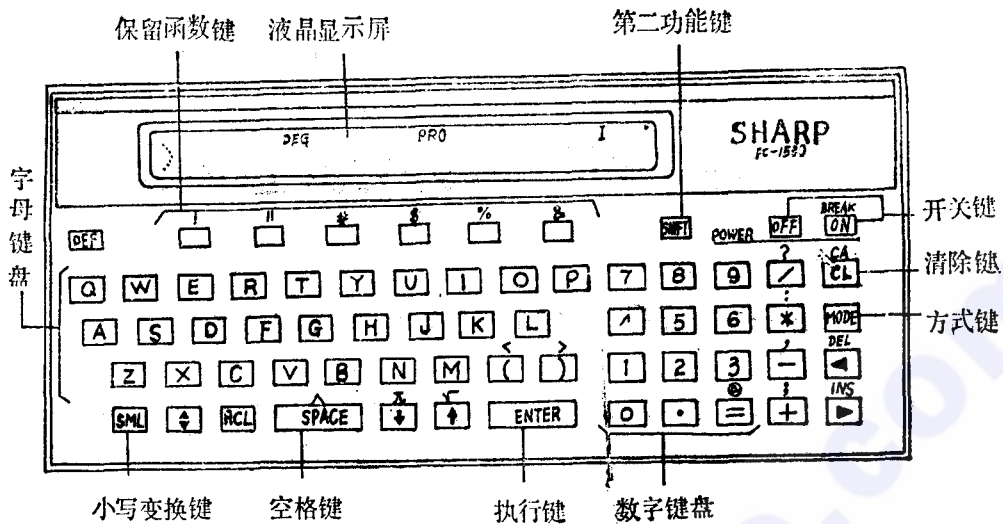


图 1—1 PC—1500键盘图

PRINT开关拨到“P”一侧，作键盘运算时，表达式，变量及其运算结果等运算内容都将由打印机打印出来。而开关拨到“.”一侧时，键盘运算内容只在显示屏显示，而不打印出来。

CE—150的电源为内部所装的蓄电池，并带有一充电用的稳压电源，充电时间约为12—15小时。打印机功耗约5瓦。

三、主机使用的准备及与CE—150的联接

一、新装电池与更换电池：

新的机器，机内尚未装电池，或机内电池已用完需更换时，应按下列操作步骤进行：

1. 按 **OFF** 键，切断电源（关机）；
2. 卸下机后电池盒盖螺丝，打开电池盒盖；
3. 装上四节新的五号电池（若更换，先取出旧的电池）。千万注意正负极方向，不可装反；
4. 盖上电池盒盖，并拧紧固定螺丝；
5. 按 **ON** 键开机，此时主机液晶显示屏上将显示[NEW Ø ? : CHECK]字样。此时应按下列键，进行初始化处理。

CL **N** **E** **W** **Ø** **ENTER** ，（为与英文O区别、Ø表示零）此时，显示屏出现[>]标志，表示机器进入正常状态，初始化处理完毕。

更换旧电池时，有时显示屏并不出现[NEW Ø ? : CHECK]而显示“>”符号，那么，就可以不必输入NEW Ø，而可直接操作了；

未经初始化处理的机器，程序不能输入内存。反之有时当程序输不进机器时，应重新进行初始化处理。

6. 注意，电池不能新旧混用，以免旧电池过早放电完毕流出腐蚀液损坏机器。长期不用机器，最好将电池取出存放。

二、拆装模块

PC—1500机可配备外接模块，（即RAM随机存储器），目前配备的有 CE—151（4 K）

与CE—155 (8 K) 两种, (CE—159与CE—161的加接使用, 将另介绍), 加装模块后, 主机内存扩大 4 K 或 8 K 字节。

模块装在主机背面专门的小槽盒内。

模块由一集成电路组成, 非常精细、娇嫩, 人体的静电就可以将它击穿、烧坏, 所以在拆装模块时, 一定要特别小心仔细, 其金属插头及插座部分绝不允许用手去触摸。

安装模块的操作步骤如下:

1. 先按[OFF]键关闭主机, 并按前述步骤取下电池;
2. 手必须清洁, 并触摸金属物品(如水管, 暖气片, 钥匙串等)或洗手以释放手上的静电;
3. 打开装模块的塑料盒盖, 取出模块并拨开橡皮插头套, (特别注意, 手不能碰模块的金属插头线部分);
4. 将模块放入主机后的槽盒内, 并轻推到底为止;
5. 盖上模块盒盖, 并装上电池, 拧好电池盒盖固定螺丝;
6. 按[ON]键, 显示[NEW Ø ? : CHECK]
7. 按[CF] [N] [E] [W] [Ø] [ENTER]键进行初始化处理, 出现">"符号, 再按[M] [E] [M]应显示[10042] (8 K 模块时), 此时说明模块安装正确, 模块完好, 可进行正常操作。

卸模块的操作步骤大体同装模块。只是拨出模块后应将模块立即套好橡皮套, 放入塑料盒中。存放模块应禁阳光直射、高热、潮湿、强磁场、强震动及腐蚀性环境, 妥善保存。

三、CE—150打印机的安装联接。

CE—150的充电: 本机附有CE—150充电稳压电源(EA—150), 其一端可插入220伏交流市电, 另一端为小插头, 输出9伏直流电。

将稳压电源的输出端, 插到CE—150右侧的电源插口内, 充电约15个小时, 即可。

2. 主机与CE—150的连接步骤。

- (1) 打开主机左侧插口保护盖, 按[OFF]键关机;
- (2) 将主机放置于CE—150上, 当左端对准"▲"标记时, 可轻轻放下, 使键槽扣入, 使其贴合;
- (3) 将主机左端稍稍用力按下, 并将主机向左推入, 使接口完全贴合即可;
- (4) 卸下主机只须将主机向右推出即可。一定要注意: 不管是连接主机还是卸下主机, 一定要关闭主机电源方可操作, 否则很易使主机“卡”住。
- (5) CE—150的蓄电池中的电将耗完时, 打印将自动停止, 并显示[ERROR 80]。此时应对CE—150重新充电;

3. 打印纸的安装

- (1) 沿OPEN方向, 把打印机机仓盖开关钮推向左端, 然后打开机仓盖。并按ON键, 打开主机;
- (2) 把纸卷的纸头, 插入纸卷槽里的凹缝中, 并按进纸键[M], 此时滚筒应咬住纸头, 向上卷动, 至露出一段纸头为止;
- (3) 插入印轴, 将纸卷置入纸卷槽内。并盖好机仓盖, 扣好开关钮(推回OPEN箭头)

的反方向)。

须注意：不要等纸全部用光才重新装纸与换纸，因为那样容易使彩色打印笔在胶滚筒上打印而损坏机器或打印笔。

4. 装卸打印机彩色打印笔

(1) 照前述方法打开打印机机仓盖；

(2) 开机后，同时按进纸键 $\boxed{\uparrow}$ 与数字键中的 0 键，笔架自动移到右端，然后按动卸笔支杆，便可卸去旧的笔再插入一支新的笔。再按一下进纸键，笔架又自动旋转 90°，再装卸下一支笔便可。装笔完毕，同时按进纸键与 \boxed{CL} 键，笔架自动移动到左端作好打印准备。注意：每一笔槽前面，有一颜色点，分别为黑、蓝、绿、红。装笔时，注意、该色的笔装入，勿装错；

(3) 长期不使用打印机，应将笔取下放入笔套之中，以免笔中彩色墨水干涸。如已干涸，可将笔尖拔出，注入彩色墨水（常用彩色墨水笔用的彩色墨水均可），再装好笔头，即可。

四、PC—1500 可通过 CE—150 接口，联接二台音频录音机作为外存。其联接与使用，在第六章音频磁带录音机的使用中详细介绍。

第二节 PC—1500 键盘介绍

PC—1500 机的键盘共有按键 65 个，其中一部分键（包括 \boxed{ON} 键）具有二种或二种以上功能，所以相当于 122 个键。如果算上小写英文字母，则共有 148 个键（功能），但 \boxed{SHIFT} 、 \boxed{DEF} 、 \boxed{SML} 三个键本身无独立的功能，只能配合其他键使用才可。

键盘上的键，大体可分为：字母符号类（包括英文字母、阿拉伯数字、括号、空格等）；运算符符号类（如运算符、比较符等）；操作功能类（如电源开关，方式选择，执行键、光标键、编辑键等等）；其他特殊功能类，（如保留函数及其它等）。

一、字母符号类：

1. (英文) 字母键： $\boxed{A} \sim \boxed{Z}$ 共 26 个。在 PC—1500 键盘上，字母排列顺序是按英文打字机顺序排列的。

2. 数字键： $\boxed{0} \sim \boxed{9}$ 加上小数点 $\boxed{\cdot}$ 共 11 个。

3. 常数键： $\boxed{\pi}$ ($\boxed{\pi}$ 为 $\boxed{\downarrow}$ 键的第二功能)。

4. 括号键： $\boxed{[}$ 、 $\boxed{]}$ 前后括号共 2 个。

5. 空格键： \boxed{SPACE} 1 个。

6. 标点符号键：、,、:、;、!、?、"、共 6 个。

7. 其它符号键：#、\$、%、& 共 4 个。

二、运算符符号类：

(为方便起见，下面一般不再画键框，对第二功能，可先按 \boxed{SHIFT} 后，再按橙色字所标键即可)

1. (运算符符号键： $\boxed{/}$ (除)、 $\boxed{*}$ (乘)、 $\boxed{-}$ (减)、 $\boxed{+}$ (加)、 $\boxed{\sqrt{\quad}}$ (方根)、 $\boxed{\wedge}$ (乘方)，共 6 个。

2.比较符号: < (小于)、> (大于)、= (等于)、共3个。

三、操作功能类:

- 1.开关键: ON (开机), OFF (关机) (其中ON还具有清除显示与强制中断功能)
- 2.使用方式选择键: MODE
- 3.第二功能键: SHIFT
- 4.自定义标号: DEF
- 5.显示屏清除键: CL
- 6.编辑键: DEL删除, INS插入
- 7.光标及移动键: ►右移, ◀左移
- 8.变行键: ↑上行, ↓下行
- 9.执行键: ENTER
- 10.小写字母变更键: SML

四、其他功能类:

- 1.保留函数键: 在键盘最上一排, 共6个无字符的白键, 它们分别代表F1:~F6:6个保留函数键。
- 2.保留函数分区键: ◆
- 3.保留函数目录调出键: RCL
- 4.@号键: 固定存储器A~Z变为单下标键。存入保留函数时, @相当于 $\overline{\text{ENTER}}$ 键功能。

五、机器异常恢复键

主机后面有一“复原”键孔(ALL RESET), 当机器由于某些原因“卡死”(输不进任何内容)时, 可用园珠笔按此键并同时按ON键约15秒钟后, 显示屏显示[NEWØ?:CHECK]然后按 $\overline{\text{CL}}$ 键, 再输入NEW0, 重新进行初始化处理, 此时便恢复正常。如果一次不行, 再重复以上步骤做一次, 直至正常为止。

应该注意, 在一般正常情况下, 千万不要随便按动此键。

第三节 PC—1500显示屏介绍

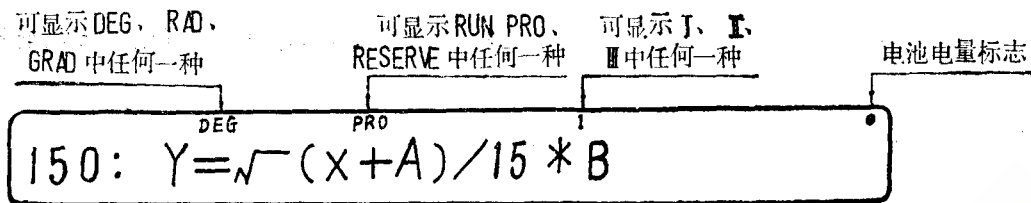
PC—1500机的显示屏是液晶点阵式显示, 它分为上下两排显示。上面一排显示的字体为小体字, 开机即有显示, 我们叫它状态显示。下面一排显示字体较大, 每个字符由 5×7 个液晶点组成, 我们把这一排称之为主显示带。主显示带显示的是我们输入机器或者机器输出计算结果的数字、字符等。

一、数字与字符显示 (主显示带的显示)

1.显示屏的主显示带可同时显示26个字符, 每个字符均由 5×7 个液晶点阵组成。

我们由键盘输入的数字, 字符均在主显示带上显示, 如输入超过26个字符, 则前面输入的字符自动向左卷动, 显示屏上显示的总是最后输入的字符, 一次最多可以输入80个字符。

下面为显示屏示意图：



主显示带上的液晶点阵，除可显示数字、字符、字母等以外，还可显示我们自己编的符号，图形及简单汉字。

2. 在主显示带上，除显示正常的字符以外，还有三个常见的特殊符号：输入等待标志，光标及输入位置标志。

- (1) “>” 在显示屏最左端，表示机器等待输入程序或数据。
- (2) 光标为一闪烁的长方形。它是一个地址标志。
- (3) 输入位置是一短道，它随输入的字符向右移动，表示下一个输入机器的字符的位置。

二、状态显示

我们把显示屏上方一排小体字显示称之为状态显示，因为它们所反映的是机器的工作状态。状态显示是很重要的工作状态标志，下面我们对它的各种显示标志作逐一介绍。

1. 使用方式显示：表示机器工作在何种状态的标志。

RUN 表示常规运算方式。（或称运算方式）

PRO 表示编写程序方式。（程序方式）

RESERVE 表示保留函数方式。

RUN 与 PRO 的变换可按 MODE 键进行变换，而 RESERVE 方式必须先按一下 SHIFT 键再按 MODE 键后便可改变成 RESERVE 方式。

2. 角度状态显示：表示输入的数据中或运算数值中角度采用什么进制。

DEG 表示角度。一个园周 360°。按 DEGREE ENTER 即可。

RAD 表示弧度。一个园周 2π 弧度。按 RADIANT ENTER 即可。

GRAD 表示百分度。一个园周为 400 百分度。按 GRAD ENTER 即可。

3. 第二功能标志 (SHIFT)


当按 SHIFT 键后，显示屏上有 SHIFT 标志，此时我们按某一键时，机器执行的是该键的第二功能。（如 + 键的第二功能是 “;” 号，26 个英文字母键的第二功能是小写字母等等）。

4. 小写字母标志 (SMALL)



当按 SML 键以后，在显示屏上显示 SMALL 标志，此时按各英文字母键，显示的均为小写字母。第二次再按 SML 键以后，“SMALL” 标志消失，键盘恢复原（大写字母）功能。

5. 保留函数位置区标志 (I, II, III)


表示保留函数目前使用（输入调出）的区。PC—1500 机的保留函数共分 I, II, III 区，

可按  键来变换，每按一次键变换一区。在每一区段可保留6个函数，共可保留18个函数。

6. 自定义标号键显示标志 (DEF)

按  键，显示屏有DEF标志，再按  键，标志DEF消失，解除自定义标号方式。在自定义标号方式之下，程序的运行启动可由我们预先设置的标号来进行。

7. 程序运行标志 (BUSY)

机器在进行运算时，有BUSY标志显示，此时除  键以外，按其它任何键都不起作用。

8. 电池电量标志：显示屏最右上角的一个灰黑园点。

主机干电池正常显示园点标志。园点标志很淡或消失时，表示电池电已耗完，应更换电池。

第四节 PC—1500内存及其分配

PC—1500机的只读存储器 ROM 容量共16K字节，随机存储器 RAM (不加模块) 3.5K字节。

一、ROM——只读存储器，共16K字节。

二、RAM——随机存储器，共3.5K字节，其中：

1. 缓冲器存储器80字节。

2. 堆栈存储器196字节，为完成机器运算暂挂功能而设置。它的容量大小，决定机器功能，例如循环重复，括号多少等等，各种运算功能占用堆栈的情况如下：

计算符号指令 (+、-、*、/等) —— 占用2字节。

循环语句指令 (FOR~NEXT) —— 占用12字节。

转子语句指令 (GOSUB~RETURN) —— 占用6字节。

数据单元 (变量) —— 占用8字节。

3. 其它

以上三部分共0.9K字节，我们称为系统区，以下为用户区。

4. 固定存储器52个，共占用624字节。其中：

数字变量存储器A~Z共26个，每个8字节，共208字节。

字符串变量存储器A\$~Z\$共26个，每个16字节，共416字节。

5. 用户保留函数存储器，共188字节。

6. 程序及数据存储器，共1850字节。

这1850字节的存储器，可以存放程序，数据，我们称它为文本区。

7. 模块 (外加随机程序数据存储器)。目前有4K(4096字节)与8K(8192字节)即CE—151与CE—155两种。加入机器后，则可将程序数据存储器扩大到5946字节 (加4K) 或10042 (加8K) 字节。

下表示意出PC—1500基本配置中RAM的分配情况：

| | | |
|-----------------------------|----------------------------------|--------|
| 系 统 区 0.9K | 缓冲器存贮器 | 80字节 |
| | 堆栈 | 196字节 |
| | 系统其他 | 646字节 |
| 用 户 区 | 用户保留函数存贮器 | 188字节 |
| | 52个固定存贮器 | 624字节 |
| | 程序与数据公用存贮器 | 1850字节 |
| | RAM 模块 4K 或 8K 字节 (程序数据公用存贮器) | |

} 文本区