

微型计算机日常维护指南

主编 王国强

苏振东

刘 合

黑龙江科学技术出版社



微型计算机日常维护指南

主 编 王**国**强 苏振东 刘 合
副主编 顾志伟 玄锡胜 黄秀昆 历 峰
编委(以姓氏笔画为序)
王 建 王**国**强 王荣华 历
玄锡胜 刘 合 刘景霞 苏振东
陈德新 张玉鹏 侯日诚 顾志伟
高亚庚 曹文波 黄秀昆 颜松波
主 审 牛超群 周景璞

黑 龙 江 科 学 技 术 出 版 社

内 容 提 要

本书论述了微型计算机运行使用过程中的一般维护知识,较全面地列举了微型计算机的常见故障及处理方法,强调了如何加强维护管理以防止故障发生。本书的主要特点是系统性强,使读者阅后即可达到减免故障的目的。全书共分十章,两个附录。

本书特别适用于广大微型计算机应用人员、硬件人员阅读使用,亦可供大中专学生、教师阅读参考。

微型计算机日常维护指南

主编 王国强 苏振东 刘 合

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

大庆研究院印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本18 $\frac{3}{4}$ 印张 406千字

1992年12月第1版 • 1992年12月第1次印刷

印数:2000册

定价:15.00元

ISBN 7-5388-2124-4/TP·44

(黑)新登字第2号

前 言

目前,微型计算机以其良好的性能/价格比而得到了广泛的应用。在微型计算机的运行使用过程中,出现故障是在所难免的。要保证微型计算机正常运行使用,就要:

- (1) 加强维护工作,减少故障的发生;
- (2) 故障发生后及时处理。

因此,在一定意义上说,微型计算机的维护工作比故障发生后的处理更重要。对于微型计算机维护,一般建议用户多承担保养性维护,而用户单位的硬件人员则承担技术性维护和故障发生后的处理。这中间存在一个管理问题。比如大庆油田在微型计算机的维修维护中,针对微型计算机和硬件人员分散在各单位的特点,组织建立了两个微型计算机维修点,分片负责各单位的微型计算机维修工作。这两个维修点的主要目标不是盈利而是服务。各单位的微型机发生故障后,必须送到相应的维修点处理,而各单位的硬件人员则重点抓好本单位微型机维护工作。这样做至少有两个好处:一是故障发生后能得到及时修复;二是各单位不必都配备维修工具、储备大量备件,培养很多硬件人员,搞“小而全”,因而节约了资金。尽管这样,无论是用户还是用户单位的硬件人员,要做好微型计算机的维护工作,都必须掌握微型计算机维护的一般知识,如常见故障及处理方法等。基于此,我们编写了《微型计算机日常维护指南》一书。

本书共分十章,两个附录。在内容上力求覆盖微型计算机使用全过程的有关维护知识,包括从主机、主要外部设备、场地、软件、常用维修工具一直到微型机维护管理流程,既强调系统性,又兼顾实用性,使用户阅读后即可达到既能防故障于未然,又能处理常见故障的目的。因而本书特别适用于广大微型计算机应用人员、硬件人员阅读使用,亦可供大中专教师、学生阅读参考。

在本书的编写过程中,大庆石油管理局副总工程师牛超群、计算机管理办公室副主任周景璞在百忙中对书稿进行了编审,并得到了董湘芝、罗淑英、张文波等许多同志的大力支持,在此谨致以衷心的感谢!

由于编者水平所限,书中定有谬误之处,敬请读者批评斧正。

编者

1992年10月 于大庆

目 录

第一章 微型机主机系统	(1)
1.1 微型机的构成及基本工作原理	(1)
1.2 微型机主机板	(2)
1.2.1 IBM PC/XT 主机板	(2)
1.2.2 IBM PC/AT 主机板	(5)
1.2.3 IBM PC/AT 兼容机主机板	(7)
1.2.4 GW 386 主机板	(8)
1.2.5 主机板常见故障及处理	(10)
1.3 显示适配卡及显示器CRT	(12)
1.3.1 C14 高分辨彩色显示适配卡	(12)
1.3.2 显示器CRT	(14)
1.4 硬盘系统	(15)
1.4.1 硬盘机	(16)
1.4.2 硬盘控制卡	(20)
1.5 软盘驱动器系统	(22)
1.5.1 软磁盘机	(22)
1.5.2 软磁盘控制卡	(25)
1.6 RS-232接口及并行接口	(26)
1.6.1 RS-232接口	(26)
1.6.2 并行打印机接口	(28)
1.7 键盘及接口	(29)
1.7.1 键盘的工作原理	(29)
1.7.2 键盘接口	(30)
1.7.3 键盘及接口常见故障的处理	(30)
1.8 主机电源	(32)
1.8.1 基本工作原理	(32)
1.8.2 主机电源的使用维护	(35)

第二章 打印机的原理与维护 (37)

- 2.1 点阵打印机的类型及其特点 (37)
- 2.2 针式打印机的机械构成及基本工作原理 (41)
 - 2.2.1 针式打印机的基本机械构成 (41)
 - 2.2.2 针式打印机的基本工作原理 (47)
- 2.3 针式打印机的常见故障处理 (55)
 - 2.3.1 打印头的维修 (55)
 - 2.3.2 输纸机构中检纸开关的维护 (56)
 - 2.3.3 色带机构的维修 (57)
 - 2.3.4 电源故障的维修 (57)
 - 2.3.5 控制驱动及其接口电路常见故障的处理 (59)
- 2.4 激光打印机 (62)
 - 2.4.1 激光打印机的机械构造及基本工作原理 (64)
 - 2.4.2 激光打印机的操作面板 (68)
 - 2.4.3 激光打印机的日常维护 (72)

第三章 绘图机和数字化仪 (77)

- 3.1 绘图机 (77)
 - 3.1.1 绘图机的种类 (77)
 - 3.1.2 绘图机的基本工作原理 (77)
 - 3.1.3 绘图机的日常维护 (79)
- 3.2 数字化仪 (80)
 - 3.2.1 数字化仪的主要功能 (80)
 - 3.2.2 数字化仪的技术规范 (80)
 - 3.2.3 数据格式 (81)
 - 3.2.4 数字化仪使用中的注意事项 (83)
- 3.3 鼠标器 (83)
 - 3.3.1 概述 (83)
 - 3.3.2 日常使用注意事项 (84)

第四章 局部网络设备的使用及维护	(85)
4.1 局部网络的基本概念	(85)
4.1.1 什么是计算机网络	(85)
4.1.2 计算机网络的分类	(85)
4.1.3 局部网络简介	(87)
4.1.4 局部网络的主要硬件设备	(87)
4.2 局部网络设备的硬件组成及基本工作原理	(96)
4.2.1 服务器	(96)
4.2.2 中继器	(104)
4.3 局部网络设备的常见问题及处理	(113)
第五章 磁盘操作系统及软故障的处理	(115)
5.1 DOS 概述	(115)
5.1.1 DOS 组成与分配原则	(115)
5.1.2 DOS 的引导及工作过程	(117)
5.2 DOS 文件及磁盘结构	(125)
5.2.1 DOS 文件	(126)
5.2.2 磁盘及其文件结构	(132)
5.2.3 DOS 文件的删除与恢复	(138)
5.2.4 磁盘结构参数及应用	(141)
5.2.5 DOS 的常见问题	(143)
5.3 PC TOOLS简介	(153)
5.3.1 概述	(154)
5.3.2 文件操作功能	(154)
5.3.3 磁盘操作及特殊功能	(157)
5.4 计算机病毒及其预防	(159)
5.4.1 计算机病毒的产生与发展	(159)
5.4.2 计算机病毒传染机制	(161)
5.4.3 计算机病毒的消除与预防	(165)
第六章 微型机诊断软件的使用	(173)

6.1	智达286微型机诊断软件	(173)
6.1.1	硬件配置	(173)
6.1.2	系统配置信息及其更改	(173)
6.1.3	诊断软件DIAGS	(175)
6.1.4	诊断软件QAPLUS	(176)
6.2	AST 286微型机诊断软件	(179)
6.2.1	硬件配置	(179)
6.2.2	系统配置信息	(180)
6.2.3	测试软件286TEST	(182)
6.3	AST 386/25微型机的系统参数配置	(184)
6.3.1	AST 386/25的基本配置	(184)
6.3.2	系统配置信息	(186)
6.4	DEBUG 程序	(194)
6.4.1	DEBUG 的用途	(194)
6.4.2	DEBUG 命令介绍	(194)
6.4.3	DEBUG 应用举例	(195)
第七章 机房电源和空调		(199)
7.1	电源	(199)
7.1.1	概述	(199)
7.1.2	机房电源系统介绍	(199)
7.1.3	电源系统的配置	(200)
7.1.4	电源系统的干扰及解决方法	(201)
7.1.5	UPS	(202)
7.1.6	交流稳压电源	(208)
7.1.7	接地系统	(210)
7.1.8	电源自动报警系统	(211)
7.1.9	电源系统的日常维护	(211)
7.2	空调机	(212)
7.2.1	空调机的组成及工作原理	(212)
7.2.2	几种常见的空调机	(213)

7.2.3 空调机常见故障与排除	(219)
第八章 计算机场地设计的基本要求	(222)
8.1 计算机机房的主要指标	(222)
8.2 计算机场地设计的基本要求	(223)
8.3 场地环境要求	(224)
8.4 场地供电及照明要求	(226)
8.5 场地安全	(227)
第九章 常用维修工具的使用	(228)
9.1 手工工具	(228)
9.1.1 螺丝装拆工具	(228)
9.1.2 钳子	(228)
9.1.3 焊接工具	(228)
9.1.4 辅助工具	(229)
9.2 检测仪器	(229)
9.2.1 多用表	(230)
9.2.2 示波器	(240)
9.2.3 逻辑探头(逻辑笔)	(247)
9.2.4 逻辑脉冲发生器	(248)
9.2.5 逻辑夹头	(249)
9.2.6 逻辑比较器	(249)
9.2.7 逻辑分析仪	(250)
9.2.8 电流查障仪	(253)
9.2.9 集成电路测试仪	(254)
9.2.10 驱动器分调仪	(255)
第十章 微型机维护管理流程	(257)
10.1 微型机系统操作规程	(257)
10.2 微型机系统维护规程	(258)

10.3	微型机故障排除操作规程	(261)
10.3.1	微型机系统故障检修的原则	(261)
10.3.2	故障压缩步骤	(262)
10.3.3	微型机电路故障诊断方法	(264)
10.4	硬件维护人员的配备	(269)
10.5	微型机日常维护管理	(272)
10.5.1	日常运行使用的管理	(272)
10.5.2	机房管理	(273)
10.5.3	安全管理	(274)
附录A:	常见的错误信息	(275)
附录B:	ASC II码表	(288)

第一章 微型机主机系统

1946年,世界上出现了第一台电子计算机“ENIAC”之后,电子计算机已经历了电子管时代、晶体管时代、集成电路时代和大规模及超大规模集成电路时代。到了本世纪70年代,出现了体积更小、性能卓越的微型计算机,一般简称微型机。本章及以后章节将着重介绍微型机系统的基本工作原理和维护方面的知识。

1.1 微型机的构成及基本工作原理

微型机的主要部件是中央处理器,又称微处理器,即CPU:Central Processing Unit,它包括了运算器、寄存器和控制卡等功能器件。微型机的基本逻辑结构框图如图1.1所示。

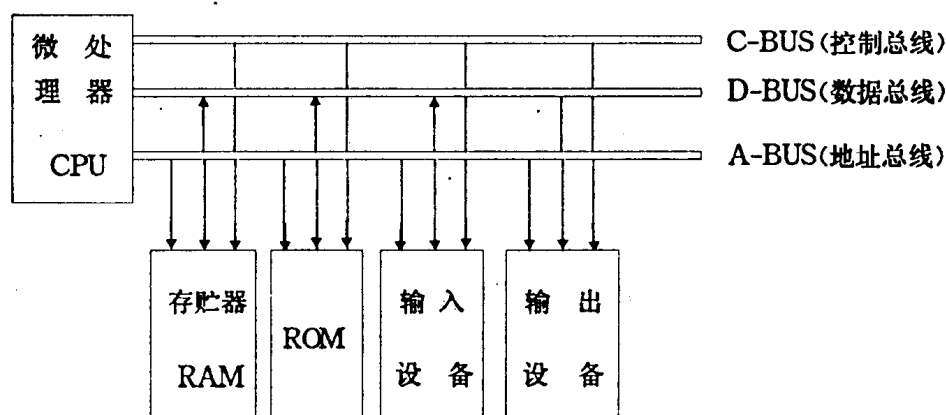


图1.1 微型机的基本逻辑结构框图

从图中可见微型机系统由微处理器、存储器、输入和输出设备构成。这几个部分通过三种总线即数据总线(D-BUS)、地址总线(A-BUS)及控制总线(C-BUS)相联。总线是计算机内部各部件间工作时传输信息的公共通道,起桥梁作用。每种总线可有几条、十几条或几十条之多。其中:

数据总线是CPU与其它部件之间传送数据信息的通道。它是双向总线,即数据可以从CPU通过D-BUS传送到存储器或设备,也可以由RAM或I/O设备经D-BUS传送到CPU,完成预定的处理。

地址总线是微处理器为其它部件联系选择工作部件地址代码的输出总线,由地址代码确定所选择的工作部件是存储器还是I/O设备。它是单向总线,只能由CPU根据指令的规定,发出相应的地址代码信息,以便微处理器对所选部件进行读/写处理。

控制总线是微处理器传送控制信号以便协调各部件间配合工作的信息传送通道。它向各部件发送出各种控制信息或状态信息。

存储器是用来存放数据和程序的地方,它以字节(8位)、字(16位)或长字(32位)形式存储信息。存储器一般分为两种,一种是读写存储器,它可以进行读操作,也可以进行写操作,即RAM;另一种是只读存储器,它主要是存放系统的基本驱动程序,系统信息及通常的固化BASIC语言,即ROM。

输入设备主要完成数据、程序的录入工作,给计算机发出各种命令,以便计算机按照人们预先的规定工作。它有很多种类型,包括键盘、数字化仪、光笔及较早的纸带输入机。

输出设备主要完成结果的输出工作,它包括终端显示器、打印机、绘图仪等。显示器主要是显示结果或程序的运行情况,而打印机及绘图仪是把结果以硬拷贝的形式输出,永久地保留下来。

这些部件的工作及协调均由微处理器完成。

1.2 微型机主机板

随着计算机技术的发展,CPU技术也不断发展和改进。CPU由原来的4位发展到现在的8位、16位、32位等各种型号,对时钟、内存管理到软硬磁盘的管理都有了很大发展,速度大大提高。同时,微型机主机板也不断更新换代,相继出现了8088系列主机板、286系列主机板、386系列主机板、486系列主机板等。下面选择典型的微型机主机板予以说明。

1.2.1 IBM PC/XT主机板

从1981年开始,IBM公司设计推出了以8088 CPU为基础的个人计算机,即IBM PC和IBM PC/XT机。由于IBM公司在计算机行业中的地位关系,其它公司纷纷向其靠拢,均设计与IBM PC系列兼容的计算机,使得IBM PC/XT的硬件和软件形成了一种标准,这又促进了PC机的发展。

1. IBM PC/XT主机板的构成

IBM PC/XT的主机板是水平安装在主机箱底部的一块四层印刷电路板,如图1.2所示。

主振荡器 CLOCK SYN控制	8088 8087	DMA 控制	Timer 和 Counter	中断 控制
盒带控制器	ROM I/O 通道		RAM	
扬声器控制				
键盘接口电路				

图1.2 IBM PC/XT 的主机板构成

其中,外表两层印制信号电路,内两层印制电源和地线,直流电源+5V、+12V、-5V、-12V 和电源好(POWER -Good)信号,通过两个6脚插头送入主机板。

按功能划分,主机板可划分成五个部分:中央处理器(CPU)、只读及读/写存贮器(ROM和RAM)、输入/输出控制及输入/输出通道(I/O)。其中:

(1) CPU 部分。中央处理器是Intel 8088微处理器。8088可以处理16位的二进制数据,有20位地址总线,寻址能力可达1兆字节。同时预留了8087协处理器插座,必要时可以加上,使算术运算速度大大提高。8088是准16位的微处理器部件,它的内部结构是16位的,而外部结构即数据总线是8位的。

(2) ROM部分。主机板上的第二部分是只读存贮器(ROM)。在主机板上可以插入6片8KB的ROM芯片,总容量达48KB。但一般现有的PC机均装40KB。包括盒带版本的BASIC 解释程序和一组基本输入输出系统(BIOS)。BIOS通常包含如下内容:

- ① 加电硬件自检程序。
- ② 系统配置(RAM的大小,选件种类等)的分析程序。
- ③ I/O 驱动程序(包括显示器、打印机、键盘、异步通讯控制和软、硬磁盘驱动程序等)。
- ④ 日历时钟控制程序。
- ⑤ 磁盘的引导装入程序。

(3) RAM部分。主机板上的第三部分是随机存取存贮器(RAM)。对PC的基本型主机板,其上最多只能有64KB的存贮器,而IBM PC/XT 机的主机板上可有256KB的存贮器。系统对RAM进行奇偶校验,当发现出错时,产生NMI 中断,送往CPU,并由系统的相应软件对其进行处理。

(4) 输入/输出控制。第四部分是输入输出控制电路,包括键盘接口电路、扬声器控制驱动电路等。其中,键盘接口电路用于接收来自键盘的串行数据,每当该电路接收到一个完整的键盘扫描码时,便产生一个中断请求信号,并请求CPU进行处理,接口电路也可对键盘进行初始化。键盘接口通过主机板后部的五芯插头与键盘相联。

为了具有音响输出能力,主机板上还有一个2.25寸的扬声器及相关的控制电路和驱动电路。

(5) 主机板上的第五部分是I/O扩展槽,也叫I/O总线。它的功能是扩充系统的功能和容量,增加相应的可选设备。它是CPU总线的一个扩充,包括8根双向数据总线,20根地址总线,6根中断信号线,3根DMA线,4根电源线以及其它控制信号等共62根信号线。

(6) 主机板开关设置。IBM PC/XT主机板上有一个8脚DIP开关,其主要功能是构成系统的配置,如图1.3所示。

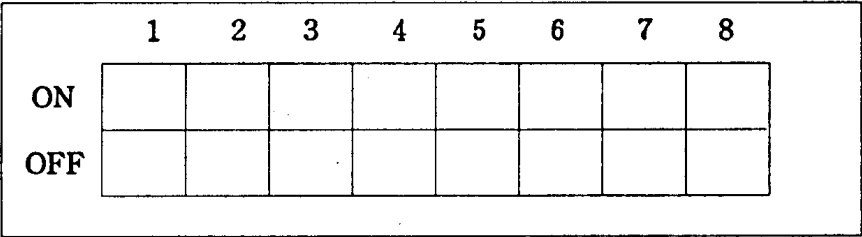


图1.3 DIP开关

各开关的功能如表1.1所示。

表1.1 DIP开关的功能

位 号	功 能
1	正常操作为OFF(位1=通道循环返回)
2	未用,必须为ON(为协处理器保留)
3-4	主机板上存贮器容量
5-6	用户正使用的显示器适配器类型
7-8	安装的5.25英寸软盘驱动器数量

其中SW 3-4、SW 5-6、SW 7-8开关的含义如表1.2所示。

表1.2 SW1-8的含义

SW 3 SW 4	RAM容量
OFF ON	128KB
ON OFF	192KB
OFF OFF	256KB
SW 5 SW 6	显示器类型
ON ON	无显示器
OFF ON	彩色/图形适配卡(40×20方式)
ON OFF	彩色图形适配卡(80×25方式)
OFF OFF	单色显示器或一块以上显示适配卡
SW 7 SW 8	软盘驱动器个数
ON ON	1个驱动器
OFF ON	2个驱动器
ON OFF	3个驱动器
OFF OFF	4个驱动器

注:

(1) 80×25彩色设置,在使用家用电视和各种监视器时会引起字符的丢失。

(2) 在设置成OFF OFF时,系统默认为单色显示适配卡。若用两块显示适配器且单色显示适配卡来接单色显示器时,则可使用适当的彩色/图形适配卡开关设置。

(3) 在系统接一台IBM单色显示器时,开关5和6必须设置成OFF状态,开关的任何其它设置将损坏显示器。

与IBM PC/XT主机板兼容的还有京粤0520CH主机板、长城0520CH主机板、浪潮0520主机板等。

1.2.2 IBM PC/AT主机板

IBM公司于1984年设计推出了以80286 CPU为基础的IBM PC/AT机,其性能优于IBM PC/XT机。

1. IBM PC/AT的系统配置和系统框图

IBM PC/AT机的核心是内装的一块主机板,还有200W开关电源、后备电池、扬声

器、一个1.2MB软盘驱动器、一个360KB软盘驱动器和一个20MB硬盘,如图1.4所示。

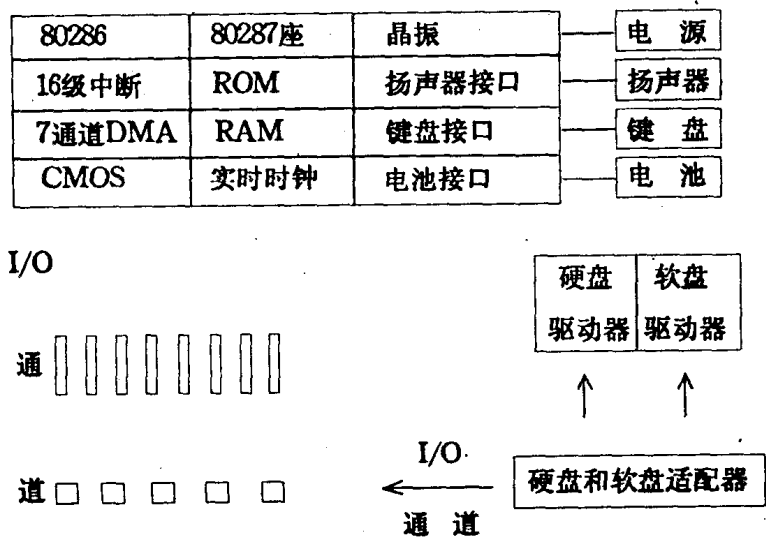


图1.4 IBM PC/AT主机板框图

IBM PC/AT主机板包括Intel 80286 CPU、64KB ROM、512KB RAM、7个DMA通道、16级中断、三个可编程定时器、实时时钟和64B的CMOS RAM及供系统使用的I/O扩展槽。

按功能划分,主机板由四个部分组成,即微处理器部分、存贮器部分、主机板内部总线电路和8个I/O扩展槽。

微处理器部分主要包括Intel 80286 CPU,可选的80287协处理器,82284时钟发生器及总线接口部件(包括地址缓冲器、数据缓冲器和总线控制卡三个主要电路)等。

存贮器部分包括RAM和ROM。ROM部分可用四片27128或两片27256组成,存放系统的基本BIOS。RAM部分容量为512KB,采用128K×1位的RAM芯片组成,还包括存贮地址多路选择器、数据缓冲器、刷新和控制逻辑。

IBM PC/AT的键盘管理由主机板上的一片8042微处理器实现的,由它作为键盘串行接口,这与IBM PC/XT机及兼容机是不一样的。

微处理器模块有局部总线,它是为ROM和RAM及所有I/O设备连接的系统总线,存贮器部分还有内部总线。主机板上所有I/O器件通过外部总线再和系统总线交换信息。

2. IBM PC/AT机的特性简介

80286 CPU除具有8088系列CPU的性能之外,还把存贮器的管理和保护功能做到了芯片内,所以80286有两种性质的存贮器,一是实际存贮器,二是虚拟存贮器。因此,80286就有

了实地址和虚拟地址管理方式。80286还采用了分立的24位地址总线和16位数据总线,而不象以前的CPU采用多重地址/数据总线。

80286有24位地址总线和16位数据总线,存贮器的编址仍以字节为单位。因此,在实地址方式下,80286的寻址能力为1M字节,使用地址总线的A0-A17和DHE信号进行寻址。而A20-A23只有在虚拟地址方式下才使用,寻址能力16M字节。

IBM PC/AT机主板上最大存贮器容量为512KB,存贮器编址以字节为单位。采用128K×1位动态RAM芯片,主机板上有四排RAM插座,每排9个RAM芯片位置,其中8个芯片构成一个字节,另附加一个奇偶位。CPU对存贮器的访问可以8位或16位两种方式进行。采用哪种方式根据CPU执行的指令决定,RAM的排列是偶数排对应偶地址,存放数据总线低位字节(D0-D7);奇数排对应奇地址,存放数据总线高位字节(D8-D15)。这与8088的性能相匹配。

日历时钟采用了RT/CMOS RAM芯片(MC146818),它包括64B的静态RAM和实时时钟。它提供年、月、日、分、秒等信息,用RAM存放这些信息和286系统的配置情况。系统开机时,BIOS中的自检程序读取系统的配置情况,并根据这些参数完成对各模块的初始化。MC146818采用后备电池供电,在系统断电后仍然保存系统的配置参数。用户可以通过SETUP程序进行系统参数设定。

键盘接口采用Intel 8042微处理器来完成,在其内部完成数据的串并转换,并承担键盘与系统之间的信息处理,以缩短系统对键盘的响应时间。

IBM PC/AT的I/O扩展槽有8个,其中6个由62脚的插槽和36脚短槽组成长双槽,另外两个槽为62脚插槽。62脚的槽与IBM PC/XT机的1-7槽相兼容,仅第8槽不同。36脚的短槽主要连接扩展地址A20-A23,使系统可以访问I/O槽中扩展的16MB的存贮器,还提供数据总线高8位及用16位传输的DMA通道4-7。62和36脚槽连用进行16位传输的I/O驱动。

IBM PC/AT增加了一台1.2MB的软盘驱动器,保留了一台360KB的软盘驱动器。为使1.2MB软盘驱动器能读写360KB软盘,IBM PC/AT将34脚(IBM PC/XT不用)作为软盘片更换信号,系统软件根据34脚的信号,读取盘上的标志字节,以确定插入的盘片是否与驱动器类型相吻合,以决定是1.2MB还是360KB类型的操作。

IBM PC/AT把不同厂家生产的硬盘按硬盘的四个主要参数(硬道数、磁头数、写预补偿、扇区数/道)作为基本条件划分成不同类型,存入BIOS中,用户可以根据系统所配硬盘的参数,查找类型和参数对照表,利用SETUP程序进行正确的系统设置,并存入CMOS中,使系统可以识别安装的硬盘,并按照设置的参数对硬盘进行初始化和读写操作。

1.2.3 IBM PC/AT兼容机主机板