

微机硬件故障分析 及维修基础

主编	马洪江
编著	李智敏
	马洪江

电子科技大学出版社

内 容 提 要

本书介绍了微机重要部件和常见外设的日常维护方法和维修基础知识。介绍了微机的发展史和组成;描述了微机的运行环境、加电自检(POST)的主要内容和出错提示信息;说明了主板上的一些重要元部件的维修方法,描述了新的主板规范(ATX),对 Pentium 芯片的超频作了一定的说明;介绍了常见的编码规则、硬盘、软盘及软盘驱动器的日常维护方法;给出了某些标准的显卡和显示器的主要参数和维修实例;对针式打印机和激光打印机的一般维护作了详尽的说明,给出了 LQ-1600K 型针式打印机的主要电路图;给出了四大类常见针式打印机硬件故障维修实例,介绍了一些光驱和光盘标准和一些光驱的维修实例,介绍了 Windows、多媒体配置及故障维修实例;详细介绍了 DOS 系统软配置方法。书中给出了大量的电路图、芯片引脚信号及各种接口信号,所有图形均用计算机绘制而成。本书可供微机维修人员和大中专院校学生使用,希望对读者有所帮助。

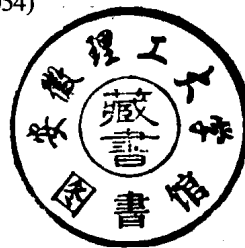
声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:(028)6636481 6241146 3201496

微机硬件故障分析及维修基础

马洪江 主编

出 版:电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号,邮编 610054)
责任编辑:舒 标 林 浪 胡 可
发 行:新华书店
印 刷:峨眉电影制片厂印刷厂
开 本:787 × 1092 1/16 印张 15.25 字数 371 千字
版 次:1998 年 6 月第一版
印 次:1998 年 6 月第一次
书 号:ISBN 7 — 81043 — 943 — X/TP · 417
印 数:1 — 5000 册
定 价:18.00 元



前 言

随着计算机技术的高速发展和微机普及面的不断扩大,这不仅要求计算机的管理者不仅要懂得软件的使用及维护,还要能进行硬件故障的分析及维护维修。

本书是根据国家教委对高工专人才的培养目标应以“应用型”为主的前提下,由于我校国家教委教改试点专业——计算机应用与维护专业,开设了《微机硬件故障分析及维修基础》这门课程,但目前大多数高等院校的计算机专业都未开设此门课程。在没有现存的教材的情况下,根据教改思路以及培养人才的目标,花了大量的时间,收集资料,编写讲义,经过试用后,对讲义不完善的地方进行了修改,增加了当前计算机硬件新技术及维修方法。通过实践按本书进行了教学及实验是可以达到培养目标的。当然,随着计算机技术的发展本书的内容在适当时间也应调整增加然后再版。

本书能顺利完成并出版,张日新副教授,梁昱庆副教授给予了大力的支持和关注,在此表示由衷的感谢。戴琰琳副教授、姚荣田副教授对此书提出了宝贵意见,顺致谢意。

本书可作为高等院校大中专参考教材,也可以作为工程技术人员及微机管理人员的技术指导书。由于编者水平有限,加之时间匆忙,谬误之处在所难免。恳求广大读者指正。

马洪江

1998年2月8日

目 录

第一章 微机系统结构

第一节 微机的发展	(1)
第二节 微机系统组成	(2)
1.2.1 主机	(2)
1.2.1.1 中央处理器(CPU)	(2)
1.2.1.2 内存(ROM、RAM)	(2)
1.2.2 软硬盘驱动器及其适配卡	(3)
1.2.3 键盘	(3)
1.2.4 打印机	(3)
第三节 微机工作原理	(3)
第四节 系统总线	(3)
1.4.1 地址总线	(4)
1.4.2 数据总线	(4)
1.4.3 控制总线	(4)

第二章 维修微机系统的基本方法

第一节 微机的供电	(5)
2.1.1 对供电电网的基本要求	(5)
2.1.1.1 电压的波动范围	(5)
2.1.1.2 供电的连续性	(5)
2.1.1.3 交流电的杂波、干扰少	(5)
2.1.2 微机系统的接地	(6)
2.1.2.1 防雷保护接地	(6)
2.1.2.2 安全保护接地	(6)
2.1.2.3 交流工作接地	(6)
2.1.2.4 直流工作接地	(6)
第二节 微机运行环境	(6)
2.2.1 机房的装修	(7)
2.2.2 温度和湿度	(7)
2.2.3 机房洁净度	(7)
2.2.4 机房防火、防水要求	(8)
2.2.4.1 防火	(8)
2.2.4.2 防水	(8)
2.2.5 防震	(8)

2.2.6 亮度	(9)
2.2.7 防电磁	(9)
2.2.8 防静电	(9)
第三节 常用维修工具、仪表	(9)
2.3.1 万用表	(9)
2.3.2 逻辑夹	(9)
2.3.3 逻辑笔	(10)
2.3.4 逻辑脉冲发生仪	(10)
2.3.5 电流跟踪仪	(10)
2.3.6 逻辑比较仪	(10)
2.3.7 芯片测试仪	(11)
2.3.8 示波器	(11)
2.3.9 逻辑分析仪	(11)
2.3.10 信号分析仪	(11)
2.3.11 在线测试仪	(12)
2.3.12 主板测试卡	(12)
2.3.13 存储器测试仪	(13)
2.3.14 工具包	(13)
2.3.15 常用维修诊断软件	(13)
第四节 检修微机常见故障的方法	(13)
2.4.1 加电自检	(14)
2.4.2 观察法	(20)
2.4.3 测电阻法	(20)
2.4.4 测电压法	(20)
2.4.5 替换法	(21)
2.4.6 拔插法	(21)
2.4.7 交换法	(21)
2.4.8 比较法	(21)
2.4.9 敲击法	(21)
2.4.10 升温法	(21)
2.4.11 降温法	(21)
2.4.12 隔离法	(22)
2.4.13 背片法	(22)
2.4.14 电容旁路法	(22)
2.4.15 原理分析法	(22)
2.4.16 静态逻辑分析法	(22)
2.4.17 动态逻辑分析法	(22)
2.4.18 信号对比法	(22)
2.4.19 自编程序诊断法	(23)

2.4.20 诊断程序诊断法	(23)
第五节 微机故障的基本检修步骤	(23)
2.5.1 维修的一般步骤	(23)
2.5.2 一级维修(板级)和二级维修(片级)	(23)
2.5.3 一般维修步骤	(23)
2.5.4 检修注意事项	(25)
2.5.5 除焊技术	(25)
2.5.6 焊接技术	(26)
2.5.7 1 脚规则	(26)

第三章 主板故障维修

第一节 主板的基本结构	(27)
第二节 主板主要部件的功能	(27)
3.2.1 中央处理器 CPU	(27)
3.2.1.1 80386 的引脚信号分类	(28)
3.2.1.2 80486 的引脚信号分类	(30)
3.2.1.3 80586(Pentium)芯片	(33)
3.2.1.4 多能奔腾(MMX)	(37)
3.2.1.4.1 多能奔腾概述	(37)
3.2.1.4.2 多能奔腾的结构特点	(38)
3.2.1.5 芯片技术的发展	(38)
3.2.2 存储器	(39)
3.2.3 中断模块	(40)
3.2.4 DMA(Direct Memory Access)模块	(41)
3.2.5 定时器模块	(42)
3.2.6 键盘控制器模块	(42)
3.2.7 日历/实时钟与 CMOS RAM 模块	(44)
3.2.8 82C206 集成外设控制器/集成周边控制器	(44)
3.2.9 高速缓存系统	(44)
3.2.10 扩展插槽	(45)
3.2.10.1 PC 总线	(45)
3.2.10.2 ISA 总线	(48)
3.2.10.3 EISA 总线	(49)
3.2.10.4 VESA 总线	(51)
3.2.10.5 PCI 总线	(52)
第三节 ATX 结构	(52)
第四节 超频	(55)
3.4.1 超频概述	(55)
3.4.2 超频	(56)

3.4.3 超频应注意的问题	(56)
3.4.4 超频实例	(57)
第五节 主板故障维修	(58)
3.5.1 主板故障分类	(58)
3.5.2 电源故障维修	(58)
3.5.2.1 电源故障维修基础	(58)
3.5.2.2 电源故障维修实例	(60)
3.5.3 总线故障维修	(61)
3.5.3.1 CPU 局部总线故障维修	(61)
3.5.3.1.1 CPU 局部总线故障维修基础	(61)
3.5.3.1.2 CPU 局部总线故障维修实例	(61)
3.5.3.2 系统总线故障维修	(63)
3.5.3.2.1 系统总线故障维修基础	(63)
3.5.3.2.2 系统总线故障维修实例	(64)
3.5.4 中断电路故障维修	(64)
3.5.5 DMA 电路故障维修	(65)
3.5.5.1 DMA 电路故障维修基础	(65)
3.5.5.2 DMA 电路故障维修实例	(66)
3.5.6 定时器电路维修	(66)
3.5.7 键盘控制器电路维修	(66)
3.5.7.1 键盘控制器电路维修基础	(66)
3.5.7.2 键盘控制器电路维修实例	(68)
3.5.8 日历/实时钟和 CMOS RAM 模块电路故障维修	(68)
3.5.8.1 日历/实时钟和 CMOS RAM 模块电路故障维修基础	(68)
3.5.8.2 日历/实时钟和 CMOS RAM 模块电路故障维修实例	(69)
3.5.8.3 CMOS 数据的清除与保护	(70)
3.3.8 存储器故障维修	(72)
3.5.9 打印口电路维修	(72)
3.5.9.1 打印口电路维修基础	(72)
3.5.9.2 打印口电路维修实例	(74)
3.5.10 异步通讯口电路维修	(75)
3.5.10.1 异步通讯口电路维修基础	(75)
3.5.10.2 异步通讯口电路维修实例	(76)

第四章 软盘驱动器的维护与维修

第一节 软盘的结构	(78)
4.1.1 磁道和扇区	(78)
4.1.2 磁盘数据管理形式	(80)
第二节 影响软盘使用的因素	(83)

第三节 磁盘的保护和使用	(84)
第四节 软盘驱动器磁头的维护与清洗	(84)
4.4.1 磁头的保养和维护	(84)
4.4.2 清洗磁头的方法	(85)
第五节 软盘驱动器速度的测试和调整	(85)
4.5.1 软盘驱动器速度的测试	(85)
4.5.2 软盘驱动器速度的调整	(86)
第六节 软盘互换性不好的解决	(86)
第七节 软盘驱动器的安装与拆卸	(87)
第八节 软盘适配器	(88)
第九节 软盘驱动器故障维修	(89)
4.9.1 软盘驱动器故障概述	(89)
4.9.2 DMA 出错检修	(89)
4.9.2.1 DMA 出错检修基础	(89)
4.9.2.2 DMA 出错检修实例	(90)
4.9.3 读数据出错故障的检修	(90)
4.9.4 写数据出错故障的检修	(91)
4.9.4.1 写数据出错故障的检修基础	(91)
4.9.4.2 写数据出错故障的检修实例	(91)
第十节 软盘故障维修实例	(91)
第十一节 软驱维修工具软件	(94)

第五章 硬盘驱动器的维修

第一节 硬盘接口的分类	(107)
5.1.1 ST-506 接口	(107)
5.1.2 ESDI 增强小型设备接口	(110)
5.1.3 IDE 集成驱动器电子部件接口	(112)
5.1.4 SCSI(Small Computer System Interface)小型计算机系统接口	(114)
5.1.5 接口技术的发展	(115)
第二节 硬盘的逻辑结构	(116)
5.2.1 绝对扇区和逻辑扇区(Sector)	(116)
5.2.2 簇(Cluster)	(116)
5.2.3 文件分配表(FAT)和目录	(116)
第三节 硬盘性能指标	(117)
5.3.1 存取时间、寻道时间、等待时间	(117)
5.3.1.1 存取时间	(117)
5.3.1.2 寻道时间	(117)
5.3.1.3 等待时间	(118)
5.3.2 数据传输率和交错因子	(118)

5.3.3 1:1 的硬盘控制器	(119)
5.3.4 写预补偿和减少写电流	(120)
第四节 编码方案: FM、MFM、M ² FM、RLL	(120)
5.4.1 调频制(FM)	(120)
5.4.2 改进调频制(MFM)	(121)
5.4.3 改进的改进调频制(M ² FM)	(121)
5.4.4 游程长度受限制(RLL(2,7))	(121)
第五节 磁盘控制器	(122)
第六节 硬盘的连接	(123)
第七节 IDE 硬盘的安装	(123)
第八节 硬盘的低级格式化和格式化	(123)
5.8.1 硬盘的低级格式化	(123)
5.8.2 硬盘分区	(124)
5.8.3 硬盘格式化	(125)
第九节 硬盘日常维护	(125)
第十节 文件的备份	(127)
5.10.1 MSBACKUP	(127)
5.10.2 XCOPY	(127)
5.10.3 ARJ	(128)
5.10.4 RAR	(128)
5.10.5 AIN	(129)
第十一节 硬盘故障维修	(129)
5.11.1 硬盘软故障维修	(129)
5.11.2 硬盘硬故障维修	(134)
第十二节 CMOS 中硬盘参数的设置	(135)

第六章 显示器和显示适配器

第一节 基本术语	(136)
第二节 显示器的类型	(138)
第三节 显示适配器	(139)
第四节 显示适配器和显示器的接口	(141)
第五节 使用显示器的注意事项	(142)
第六节 显示适配器故障维修	(144)
6.6.1 屏幕无显示	(144)
6.6.2 字符显示错误	(145)
6.6.3 显示适配器故障维修实例	(145)
第七节 显示器维修	(145)
6.7.1 开机无光栅	(146)
6.7.1.1 电源故障引起无光栅	(146)

6.7.1.2 行振荡故障引起无光栅·····	(147)
6.7.1.3 行激励故障引起无光栅·····	(147)
6.7.1.4 行输出级故障引起无光栅·····	(147)
6.7.2 光栅不正常·····	(148)
6.7.3 有光栅无字符显示·····	(149)
6.7.4 显示器维修实例·····	(150)

第七章 打印机

第一节 打印机类型·····	(155)
第二节 针式打印机的基本结构和工作原理·····	(156)
7.2.1 针式打印机的结构·····	(156)
7.2.2 针式打印机工作原理·····	(160)
第三节 激光打印机的基本结构和工作原理·····	(161)
7.3.1 激光打印机的基本结构·····	(161)
7.3.2 激光打印机的工作原理·····	(162)
第四节 打印适配器原理·····	(163)
第五节 打印共享器·····	(165)
第六节 打印机的日常维护·····	(166)
7.6.1 针式打印机的日常维护·····	(166)
7.6.2 激光打印机的日常维护·····	(166)
第七节 打印机一般故障的排除·····	(167)
7.7.1 针式打印机一般故障的排除·····	(167)
7.7.2 激光打印机一般故障的排除·····	(168)
第八节 打印适配器故障维修·····	(170)
7.8.1 打印适配器故障维修基础·····	(170)
7.8.2 打印适配器故障维修实例·····	(172)
第九节 LQ1600-K 一般电路·····	(173)
7.9.1 电源电路·····	(173)
7.9.2 主控电路·····	(177)
7.9.2.1 CPU 和外围电路·····	(178)
7.9.2.2 状态检测电路·····	(179)
7.9.2.3 驱动、控制电路·····	(181)
7.9.2.4 接口电路·····	(185)
第十节 常见针式打印机故障维护实例·····	(186)
7.10.1 LQ1600-K 常见故障维修实例·····	(186)
7.10.2 OKI 系列针式打印机故障维修实例·····	(190)
7.10.3 AR 系列针式打印机故障维修实例·····	(193)
7.10.4 CR 系列针式打印机故障维修实例·····	(198)

第八章 多媒体和 CD-ROM

第一节 基本概念	(201)
第二节 认识光驱	(202)
第三节 认识光盘	(203)
第四节 CD-ROM 编码规则和检/纠错码	(204)
第五节 光盘与光驱的维护	(205)
第六节 光驱一般故障维修	(206)
第七节 Windows 95 多媒体系统	(207)
第八节 Windows 95 及多媒体故障维修实例	(213)

第九章 系统配置

第一节 概述	(216)
第二节 系统配置文件 CONFIG.SYS	(216)
第三节 自动批处理文件 AUTOEXEC.BAT	(219)
第四节 系统配置实例	(221)
第五节 配置不当引起微机关故障的解决	(223)
第六节 Windows 系统设置及常见问题解决	(224)
9.6.1 Windows 3.1 的设置	(224)
9.6.1.1 Windows 3.1 的安装程序 SETUP.EXE 的参数	(224)
9.6.1.2 Windows 3.1 主程序 win.com 的参数	(225)
9.6.2 Windows 95 的设置	(225)
9.6.2.1 安装程序 SETUP.EXE 的参数	(225)
9.6.2.2 Windows 95 主程序 win.com 的参数	(226)
9.6.3 Windows 系统常见问题解决实例	(226)

参 考 文 献

第一章 微机系统结构

第一节 微机的发展

1642 年法国数学家 B.Pascal 制出世界上第一台手摇机械计算器。本世纪初出现了电动计算器、卡片计算器。1931 年美国 V.Bush 为解线性微分方程而设计的微分分析器是世界上第一台模拟电子计算机。1946 在美国宾夕法尼亚大学由 J.W.Mauchey 和 J.P.Eckert 领导的小组,为弹道设计服务,制成了世界上第一台由程序控制的电子数字计算机 ENIAC-Electronic Numerical Integrator and Calculator。

1971 年,Intel 公司首先推出 4 位 Intel 4004 芯片,随后诞生了 4 位微机,从此开始了 4 位微机的时代。

1972 年到 1976 年期间,Intel 公司先后推出了 Intel 8008、Intel 8080、Intel 8085 等芯片,微机进入 8 位机时代。

1978 年到 1982 年期间,Intel 公司又先后推出了 Intel 8086、Intel 8088、Intel 80186、Intel 80286 等芯片,微机进入 16 位机时代。

1981 年 8 月 12 日,美国 IBM 公司正式推出 IBM PC 个人计算机后,PC 机的市场不断扩大。面对大量的市场需求,Compaq、AST、HP、Acer、Dell、Sun、DEC 等公司也不断推出与 IBM PC 机兼容的 PC 机。我国个人计算机厂家也生产出与 IBM PC 机兼容的各类微机,如长城系列和浪潮系列。

1984 年 8 月 IBM 公司推出 PC/XT 机。采用 8088 芯片作 CPU,有一个 10Mb 的硬盘。1986 年 IBM 推出采用 Intel 80286 芯片作 CPU 的 IBM PC/AT 机。其内总线和外总线都是 16 位,是真正的 16 位机。支持 1.2Mb 的高密软盘驱动器和大于 20Mb 的硬盘驱动器作外存。同时,IBM 又推出与 AT 机完全兼容的 IBM PC/XT 286 机。所用的 DOS 操作系统只能管理 640K 基本内存。

1985 年 Intel 公司先后推出 Intel 80386、Intel 80486 等芯片,开始了 32 位机时代。但 16 位机在市场上仍然十分活跃,直到进入 90 年代后,32 位机才占据主要市场。

Intel 推出的 386 CPU 芯片分两类:80386 DX、80386 SX。Intel 公司最先推出的属于 80386 DX 型,属于全 32 位 CPU 芯片,它的地址线 and 数据线都是 32 位。80386 SX 与 80386 DX 的区别是:80386 SX 的数据线是 16 位,地址线是 32 位。

80486 芯片也分两类:80486 DX、80486 SX。它们的地址总线和数据总线都是 32 位,内部有一个指令和数据共同使用的 8Kb 超高速缓存器,一条 U 流水线。两者的差别是:80486 DX 内部有数学协处理器,80486 SX 内部没有数学协处理器(其数学协处理器没被激活)。Intel 最先推出的是 80486 DX 型。

1987 年 1 月 IBM 又推出了 PS/2,配套的操作系统为 OS/2,使微机的性能有了很大的提高。

1989 年以 Intel 80486 芯片作 CPU 的微机进入市场。

1993 年 3 月, Intel 80586 芯片问世, Intel 公司称之为 Pentium, 国内称之“奔腾”, 象征着微机进入了一个新时代。

Pentium 芯片又叫 P5, 保留了与 80486 芯片的兼容性。内部有数学协处理器; 两个 8Kb 超高速缓存器(Cache): 一个只保存指令, 另一个只保存数据; 有两条流水线: U 流水线和 V 流水线; 地址线 32 位, 数据为 64 位。

1996 年 1 月, Intel 推出 MMX(多能奔腾), 多能奔腾新增了 57 条针对多媒体和通信的指令, 大大提高了音频、视频的处理能力。单指令多数据流(SIMD)型指令使得一条指令在一个时钟周期内能够处理多个数据, 16K+16K 的内部高速缓存有效地缓解了 CPU 和内存间的瓶颈现象。

1997 年 5 月, Intel 推出 Pentium II, 该芯片采用了 MMX 技术, 动态执行, 双重独立总线, 单边缘接触盒封装, 采用这种封装形式的芯片性能潜力很大。

目前, 世界上三家主要的芯片生产厂家有 Intel、AMD、Syrix。

第二节 微机系统组成

微机是(Personal Computer-PC)微型计算机的简称。微机系统主要由主机、显示器、磁盘驱动器、键盘、打印机等组成, 见图 1.1。核心部件是中央处理器, 通常称为 CPU。

现在的计算机都是 F.Noyman 型。由运算器、控制器、存储器、输入输出设备组成。见图 1.2。CPU 既是控制器, 又是运算器。

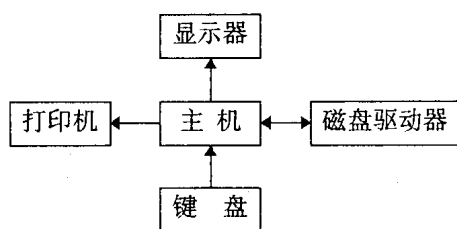


图 1.1 微机的基本配置

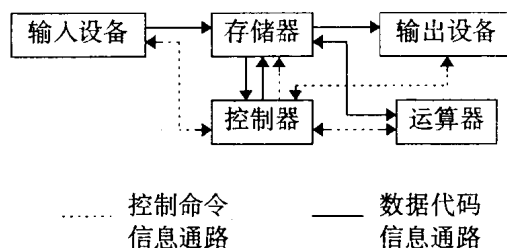


图 1.2 F.Noyman 计算机基本组成

从微机的基本部件分, 微机的基本配置有: 主机箱、电源、主板、显卡、多功能卡(含磁盘驱动器适配卡、串并行口插卡), 软盘驱动器(硬盘驱动器)、键盘、显示器、打印机。

一些计算机主机的结构一般是“两卡(显卡、多功能卡)一板(主板)”。主板是微机的核心部件, 它是一块多层印刷电路板, 板上共有五个功能模块: CPU 及其支持部件, 只读存储器 ROM, 随机读写存储器 RAM, 各种 I/O 适配器。其中最重要的是 CPU 和内存(ROM、RAM)。

1.2.1 主机

主机中最重要的部件是中央处理器(CPU)和内存(ROM、RAM)。

1.2.1.1 中央处理器(CPU)

CPU 是主板的核心,微机的性能主要取决于它。IBM 及其兼容机常用 Intel、Cyrix、AMD 等公司的芯片作 CPU。计算机的速度主要由 CPU 的时钟频率(通常称为主频,如 P233 的主频为 233MHz)决定。

1.2.1.2 内存(ROM、RAM)

主板上装有两种存储器:ROM, RAM。

ROM 是一种只有用专门写入装置才能将数据写入的 EPROM 芯片。ROM 中的数据只能读出,不能重写,其中的信息不因机器掉电而消失。ROM 中存储操作系统中最基本的内容 ROM BIOS,包括:系统引导程序、自检程序、输入输出驱动程序、128 个英文字母点阵信息。

RAM 在加电时能够随时读写,掉电后 RAM 中的信息消失。通常意义上的内存就是指 RAM,可以根据需要配置 RAM。

目前流行的主板上四个 72 线 SIMM 内存槽,如果为了将来扩展更多的内存方便,也可选用有 168 线 DIMM 内存槽的主板。

1.2.2 软硬盘驱动器及其适配卡

软硬盘是计算机的外存设备,通过驱动器及其适配卡可以和内存交换信息。有不同容量的软硬盘,其适配卡一般在多功能卡上(有的在主板上,如 AST386)。

显示器有单色显示器(单显)和彩色显示器(彩显)两类。单显有 HGC 和 VGA 两类,彩显有 CGA、EGA、VGA。目前流行的是 VGA 及其增强型(TVGA、SVGA、UVGA)。

显示器与主板通过显卡相连。显卡的主要功能是将需要显示的字符的内码转换为点阵信息,并与同步信号输到显示器。

1.2.3 键盘

通过键盘可以向计算机输入操作命令、程序、数据等。目前最常用的是 101 键盘,使用 WINDOWS 95 的用户开始配备 104 键盘,市场上已出现带 Fn 功能键的 105 键盘。

1.2.4 打印机

打印机是计算机最常用的输出设备。有针式(分 9 针、24 针两类,24 针最为普遍)、喷墨、激光三大类。

打印机与主机通过 IEEE-1284 并行电缆、打印卡连接。

第三节 微机工作原理

微机的工作原理大致如下:

①由固化在只读存储器(ROM)中的基本输入输出程序(BIOS)进行加电自检(POST)、设备初始化、系统自举,提供各种 I/O 设备的基本调用模块。

②微机引导成功后,应用程序和数据在 CPU 的控制下,通过输入设备和相应接口,经

系统总线存储在随机读写存储器(RAM)中。

③应用程序的首地址存放在 CPU 中的指令计数器 PC 中, 由它控制程序逐条执行。

④存储器中的结果数据, 通过系统总线, 经输出口送到相应设备上。

第四节 系统总线

微机采用总线结构连接各子系统。CPU 与存储器、输入输出设备之间的通讯, 通过地址总线、数据总线、控制总线来完成。

1.4.1 地址总线

微机用于传送地址代码的信号线叫地址总线。CPU 的直接寻址范围决定于地址总线的根数。8 位 CPU 的地址总线为 16 根, 寻址范围为 $2^{16}=64\text{Kb}$ 字节; 16 位的地址总线为 24 根, 寻址范围为 $2^{24}=16\text{Mb}$ 字节。

地址总线从 CPU 出发, 单向传输, 三态控制。

1.4.2 数据总线

微机用于传递数据的信号线叫数据总线, 微机的数据流来往于 CPU、存储器、输入输出设备之间。数据采用并行传输。

数据总线是双向传输, 三态控制。

1.4.3 控制总线

传输 CPU 对外围芯片和 I/O 口的控制以及这些芯片对 CPU 的应答、请求信号的总线叫控制总线。

控制总线最复杂、灵活, 功能最强。有单、双向, 二、三态之分。

第二章 维修微机系统的基本方法

第一节 微机的供电

2.1.1 对供电电网的基本要求

供电的质量直接关系到微机的正常运行和使用寿命。

2.1.1.1 电压的波动范围

微机对供电电压的规定波动范围是额定电压的 $\pm 5\%$ ，我国的电网供电质量一般不能达到这一要求。在使用微机过程中，电压的波动值在 $+10\%$ 、 -15% 的范围内都是允许的，即在187-240V之间，微机可正常使用。当电压过低时，有些微机能自动保护；电压过高，则易损坏微机。

2.1.1.2 供电的连续性

在微机的工作时间内，要求连续供电。突然的、无规则的断电，很容易造成微机的损坏、数据的丢失及磁盘的物理划伤。在供电经常不规则断电的地区，须配置不间断电源UPS(Uninterruptable Power System)。

2.1.1.3 交流电的杂波、干扰少

交流电的杂波、干扰可能造成微机出现不可预知的错误，影响微机正常工作，所以在微机供电电源中，应尽量避免与大电感的电网并联，如果供电电网存在大电感，则应采用稳压电源。

大功率、大电感负载(如大功率发射机、电动机、电焊机等)的开关和闪电能在电网中产生高频脉冲电压，对微机的危害极大。

杂波干扰一般存在于两载流导体之间(差模(Nomal-mode)干扰)及载流导体和地线之间(共模(Common)干扰)。

采用交流电源隔离变压器，微机机壳接地等措施，能大大增强微机的抗干扰能力。同时在电网回路中引入低频滤波器、隔离变压器、压敏变阻器等设备可以有效地抑制杂波干扰。

电网接地必须良好。