



21 世纪高职高专信息技术教材

计算机维修与 维护教程

北京希望电子出版社 总策划
慕东周 王文捷 主 编
于 飞 陈志荣 副主编
张敬斋 顾宏久 陆玉阳 编 著

 科学出版社
www.sciencep.com



21 世纪高职高专信息技术教材

计算机维修与 维护教程

北京希望电子出版社 总策划
慕东周 王文捷 主 编
于 飞 陈志荣 副主编
张敬斋 顾宏久 陆玉阳 编 著

 科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

本书全面介绍了计算机维修与维护的基础知识。本书的特点是以应用为主, 紧密结合计算机技术的最新发展, 系统地介绍了计算机的概念、基本工作原理、常见故障及排除方法, 具有很强的知识性、实用性和可操作性。本书由长期从事计算机基础教学, 具有丰富的教学实践经验的教师编写, 凝聚了编者多年来的教学经验和成果, 全书深入浅出, 通俗易懂, 图文并茂, 把相对复杂的计算机维修与维护技术, 简明扼要、生动有趣地呈现在读者面前。本书适作为高职高专学生的计算机基础课教材和参考书, 也可作为电脑初、中级培训班, 电脑操作人员上岗培训, 国家公务员电脑培训, 电脑办公自动化培训的教材。

需要本书或技术支持的读者, 请与北京中关村 083 信箱(邮编 100080) 发行部联系, 电话: 010-82702660 010-82702658 010-62978181 转 103, 传真 010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机维修与维护教程 / 慕东周, 王文捷主编.
—北京: 科学出版社, 2005. 3
21 世纪高职高专信息技术教材
ISBN 7-03-014653-0
I. 计... II. ①慕...②王... III. 电子计算机—维
修—高等院校: 技术学校—教材 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 122600 号

责任编辑: 曾 华 / 责任校对: 孙 红
责任印刷: 双 青 / 封面设计: 梁运丽

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 3 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2005 年 3 月第 一 次印刷 印张: 18 1/4

印数: 1—4 000 字数: 416 千字

定价: 26.00 元

21世纪高职高专信息技术教材编委会名单

(排名不分先后)

主任 高林

副主任 谢玉声

胡伏湘

袁启昌

陆卫民

委员

阮东波

王东红

连晋平

唐伟奇

慕东周

朱作付

杨旭东

米昶

孙杰

唐燕青

刘毅

邱建国

蒋建强

王趾成

龙超

罗映峰

冯矢勇

徐萍

李淼

李超燕

景鹏森

陈孟建

宗小翀

韦伟

袁海宁

曹冬梅

陈彦许

崔会军

杨丽群

侯晓华

杨章静

尹静

田更

吴军

杨金龙

崔俊杰

陈翠娥

陈春

徐建华

郑明红

韩素华

张光瑞

总 序

高等职业教育目前已成为我国高等教育的重要组成部分，对于推动我国社会主义现代化建设起着不可忽视的作用。计算机教育在整个高职教育中有着举足轻重的地位，因为计算机的普及已经涉及到各个行业。对于传统的学习计算机知识的方法即理论为主、应用为辅的教学模式，相对高职教育来说有些不太适合，针对这种情况，就需要一些符合高职教育特点的教材来满足这种需求。

为解决教材供需不平衡的矛盾，北京希望电子出版社与全国高等学校计算机基础教育研究会高职高专专业委员会联合组织国内十几所高职院校，聘请“双师”型教师共同编写针对高职特点的教材30多种，以及实训类教材10多种，并请专家论证了本套教材的体系、风格、结构、内容等方面的可行性与可操作性。该系列教材体现“重在能力素质培养”的目标，结合教育部的教学大纲要求，在实用性、新颖性、可读性几个方面都有所突破。

高职教材建设是教学改革重要的环节，高等职业技术教育专业设置要与劳动力市场需求相结合，教学内容与国家职业标准相衔接。采取“订单教学”的校企合作培养模式，实行学业文凭和职业资格两种证书制度，使一线技术人才培养实现教学与市场“零距离”、毕业生上岗“零适应期”。这种以市场为导向实行的订单教学，能够直接为用人单位培养实用型人才，是一条富有特色的职教之路，可以保证同学们将来在就业和升学两条渠道上有最大的发展空间。所以，高校就要突出应用技能培养的办学特色，按照人才市场供求信号进行学科、专业和教学内容的调整，以适应社会需要。在培养学生的知识、能力、技能方面都要与其他综合性本科院校有所区别。

本系列教材就是遵循这种订单式教学的需要，一方面是设定系统理论知识的教材，这种教材的内容按照“必需、够用”的原则，构筑坚实的具有高职特色的理论体系基础；另一方面是训练职业动手能力的实训教材，按照“切实、实用”的原则，培养动手能力强的人才。以上两种教材相互配合，既可以单独使用，也可以配套使用。

高职教材建设还在探索中，如何能满足企业对人才的需求，跟上时代发展的步伐，这些都是亟需解决的问题。本丛书旨在抛砖引玉，希望更多的优秀教师参与到教材建设中来，真诚希望广大教师、学生与读者朋友在使用本丛书过程中提出宝贵意见和建议，为下一次的修订与改版做准备，使本丛书日臻完美。

若有投稿或建议，请发至本丛书出版者电子邮件：textbook@bhp.com.cn。

21世纪高职高专信息技术教材编委会

前 言

进入 21 世纪,人类已步入信息化时代,以计算机技术为核心的现代科技使人类跨越时代的能力大大增强,Internet 技术的应用使得地球相对变小。计算机技术带动着高新技术正在不断地改变着人们的生产方式、生活方式和思维方式。计算机技术的发展,促使硬件更新换代日益加快,新产品、新器件不断出现,随之而来计算机软、硬件故障出现频率增多,因此急需一本适合当前高职高专教育的,有特色的《计算机维修与维护教程》教材。

本书依据教育部《高等职业技术学校计算机及应用专业主干课程教学大纲汇编》中的《计算机维修与维护教程》编写,教学总时数为 60 学时,根据本课程实践性强的特点,建议在计算机实验室或多媒体教室讲授和实验。

本书在编写过程中,结合当前职业教育面临的形势,确定本课程的编写指导思想是“低起点、宽范围、重实践、新内容”,即:不要求学生有较深的专业基础,仅学过计算机基础课程即可;从目前国内形势出发,486 到 Pentium 4 都有介绍,尽量多介绍各类主机、外设的型号、特点等;以加强学生实际动手能力的培养为主,增加对各类设备的认知和使用培训;以实际操作讲解计算机系统的安装、设置、测试、优化、升级和常见故障排除方法,并以交互方式在练习中让学生自己动手完成虚拟装机、调试和故障排除,更好地掌握相关内容。

为提高学生的学习兴趣,本书在编写时注重图文并茂,注重理论与实践相结合,不仅每章后面都配有习题,以利于学生巩固所学的知识,书后的实训部分更是对学生所学知识的整体检验。

本书由慕东周、王文捷主编,陈志荣、于飞、张敬斋、陆玉阳、顾宏久、张智慧、邹海岩、朱宇民等也参与了本书的编写工作。

虽然本书的作者在写作的过程中尽了最大的努力,但由于水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请广大读者不吝赐教。

编 者

目 录

| | |
|----------------------------------|---|
| 第1章 绪论.....1 | 4.1.3 内存性能指标.....39 |
| 1.1 微型计算机维护的基本概念.....1 | 4.1.4 内存产品介绍.....40 |
| 1.1.1 微型计算机的硬件故障.....1 | 4.1.5 内存的搭配.....42 |
| 1.1.2 微型计算机的软件故障.....2 | 4.2 硬盘.....43 |
| 1.2 微型计算机故障的分析与查找方法.....2 | 4.2.1 硬盘的组成.....43 |
| 1.2.1 微型计算机故障的识别原则.....2 | 4.2.2 硬盘的技术参数.....45 |
| 1.2.2 微型计算机故障的检测方法.....3 | 4.2.3 硬盘的接口技术.....47 |
| 1.3 微型计算机系统对环境的要求.....5 | 4.2.4 硬盘的选购.....50 |
| 1.4 微型计算机维护维修中常用的 工具和软件.....6 | 4.3 光驱.....52 |
| 1.5 习题.....9 | 4.3.1 光驱的组成及工作原理.....52 |
| 第2章 认识电脑各部件.....11 | 4.3.2 光驱的技术指标.....53 |
| 2.1 微型计算机系统的组成.....11 | 4.3.3 光驱的选购.....54 |
| 2.1.1 微型计算机的硬件系统.....11 | 4.4 软驱.....55 |
| 2.1.2 微型计算机的软件系统.....13 | 4.4.1 软驱的组成.....55 |
| 2.1.3 微型计算机的性能指标.....14 | 4.4.2 软驱的工作原理.....55 |
| 2.2 微型计算机配置的选购.....15 | 4.5 移动存储设备.....56 |
| 2.3 习题.....18 | 4.5.1 USB 闪存盘.....56 |
| 第3章 CPU 与主板.....19 | 4.5.2 移动硬盘.....56 |
| 3.1 CPU.....19 | 4.5.3 其他存储设备.....57 |
| 3.1.1 CPU 的基础知识.....19 | 4.6 习题.....59 |
| 3.1.2 CPU 的主要性能指标.....22 | 第5章 显示系统.....61 |
| 3.1.3 CPU 产品介绍.....23 | 5.1 显示卡.....61 |
| 3.2 主板.....25 | 5.1.1 显示卡基础.....61 |
| 3.2.1 主板的基础知识.....25 | 5.1.2 显示卡的其他技术参数.....66 |
| 3.2.2 主板的芯片组.....28 | 5.1.3 显示卡的选购.....66 |
| 3.2.3 几款产品介绍.....30 | 5.2 显示器.....66 |
| 3.2.4 主板上总线及其接口.....31 | 5.2.1 显示器的基础知识.....66 |
| 3.2.5 主板 I/O 接口.....32 | 5.2.2 CRT 显示器的工作原理.....67 |
| 3.2.6 主板的选购.....33 | 5.2.3 液晶显示器.....69 |
| 3.3 习题.....34 | 5.2.4 LCD 和 CRT 两种显示器 技术指标的比较.....70 |
| 第4章 存储器.....36 | 5.2.5 如何选购液晶显示器.....72 |
| 4.1 内存.....36 | 5.3 习题.....75 |
| 4.1.1 内存的基础知识.....36 | 第6章 输入设备.....76 |
| 4.1.2 内存的分类.....37 | 6.1 键盘.....76 |

| | | | |
|--------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 6.1.1 键盘的结构与基本工作原理 | 78 | 8.1 网卡 | 106 |
| 6.1.2 键盘的选用与维护 | 79 | 8.2 Modem 与接入技术 | 108 |
| 6.2 鼠标 | 81 | 8.3 打印机 | 112 |
| 6.2.1 常见鼠标的种类 | 81 | 8.4 机箱 | 114 |
| 6.2.2 鼠标的性能指标 | 82 | 8.5 习题 | 118 |
| 6.2.3 鼠标的选用与维护 | 83 | 第9章 组装电脑硬件 | 119 |
| 6.3 扫描仪 | 84 | 9.1 组装前的准备 | 119 |
| 6.3.1 扫描仪的工作原理 | 85 | 9.2 电脑硬件组装的流程 | 120 |
| 6.3.2 扫描仪的种类 | 85 | 9.2.1 硬件配置 | 120 |
| 6.3.3 扫描仪的各项性能指标 | 87 | 9.2.2 装机 | 122 |
| 6.3.4 扫描仪的选用 | 88 | 9.3 开机检测与故障排除 | 133 |
| 6.3.5 扫描仪的安装与使用 | 89 | 9.3.1 开机检测 | 133 |
| 6.3.6 扫描仪日常维护及简单 故障处理 | 89 | 9.3.2 故障排除 | 133 |
| 6.4 习题 | 90 | 9.4 习题 | 134 |
| 第7章 多媒体系统 | 92 | 第10章 电脑硬件初始化 | 136 |
| 7.1 声卡 | 92 | 10.1 BIOS 基础知识 | 136 |
| 7.1.1 声卡的基础知识 | 92 | 10.2 Award BIOS 的优化设置 | 138 |
| 7.1.2 声卡的技术指标 | 94 | 10.2.1 BIOS 设置的基础知识 | 138 |
| 7.1.3 声卡的优选 | 96 | 10.2.2 Award BIOS 的 CMOS 设置 | 140 |
| 7.2 音箱 | 96 | 10.2.3 CMOS 口令遗忘的处理办法 | 152 |
| 7.2.1 音箱的分类 | 96 | 10.3 习题 | 154 |
| 7.2.2 音箱的技术指标 | 97 | 第11章 安装操作系统 | 155 |
| 7.2.3 音箱的选购 | 97 | 11.1 硬盘初始化 | 155 |
| 7.2.4 音箱的日常保养 | 99 | 11.1.1 硬盘初始化基础知识 | 155 |
| 7.3 视频卡 | 99 | 11.1.2 硬盘分区与格式化 | 158 |
| 7.3.1 视频卡的分类 | 99 | 11.1.3 安全分区 | 165 |
| 7.3.2 视频卡的工作原理 | 100 | 11.2 安装 Windows 98 | 169 |
| 7.3.3 视频卡的产品介绍 | 100 | 11.2.1 准备安装 | 169 |
| 7.3.4 视频卡的选购 | 101 | 11.2.2 开始安装 | 169 |
| 7.4 摄像头 | 102 | 11.3 安装 Windows XP | 171 |
| 7.4.1 摄像头的分类 | 102 | 11.3.1 准备安装 | 171 |
| 7.4.2 摄像头的工作原理 | 102 | 11.3.2 开始安装 | 171 |
| 7.4.3 摄像头的技术指标 | 103 | 11.3.3 激活 Windows XP | 173 |
| 7.4.4 摄像头的选购 | 104 | 11.4 安装多操作系统 | 174 |
| 7.5 习题 | 104 | 11.4.1 安装多操作系统 | 174 |
| 第8章 其他设备 | 106 | 11.4.2 多操作系统实现的原理 | 175 |

| | | | |
|------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|
| 11.4.3 利用系统本身引导实现 多操作系统的安装..... | 176 | 13.4 常见注册表故障及解决方案..... | 228 |
| 11.5 安装驱动程序..... | 178 | 13.5 常见网络软件故障及解决方案..... | 237 |
| 11.5.1 什么是驱动..... | 178 | 13.5.1 网络连接性故障..... | 239 |
| 11.5.2 驱动的查询..... | 179 | 13.5.2 网络协议故障..... | 240 |
| 11.5.3 获取驱动程序..... | 180 | 13.5.3 配置故障..... | 241 |
| 11.5.4 安装驱动程序..... | 182 | 13.5.4 常见故障..... | 241 |
| 11.5.5 配置驱动的安装方式..... | 185 | 13.6 病毒引起的故障及解决方案..... | 246 |
| 11.5.6 升级驱动程序..... | 188 | 13.7 习题..... | 253 |
| 11.5.7 备份驱动程序..... | 188 | 第 14 章 硬件与软件的安装技巧..... | 255 |
| 11.5.8 卸载驱动程序..... | 189 | 14.1 硬件的安装技巧..... | 255 |
| 11.5.9 选择驱动程序..... | 190 | 14.1.1 安装双硬盘的方法..... | 255 |
| 11.6 习题..... | 191 | 14.1.2 解决双硬盘盘符交错的问题..... | 257 |
| 第 12 章 常见硬件故障及解决方案..... | 193 | 14.1.3 BIOS 的升级..... | 259 |
| 12.1 主机故障检测原则..... | 193 | 14.2 软件的安装技巧..... | 266 |
| 12.2 主机故障的分类..... | 194 | 14.2.1 多操作系统的共存..... | 266 |
| 12.3 常见主机故障解决方案..... | 200 | 14.2.2 分区的备份与还原..... | 268 |
| 12.4 常见外设故障解决方案..... | 206 | 第 15 章 实训部分..... | 272 |
| 12.5 习题..... | 216 | 实训一 微型计算机系统组成及外设 的认识..... | 272 |
| 第 13 章 常见软件故障及解决方案..... | 218 | 实训二 计算机硬件的组装..... | 274 |
| 13.1 Windows 98 常见故障及解决 方案..... | 218 | 实训三 系统 CMOS 参数设置..... | 275 |
| 13.2 Windows XP 常见故障及解决 方案..... | 221 | 实训四 设备驱动程序的安装与设置..... | 277 |
| 13.3 多操作系统共存时常见问题 及故障..... | 224 | 实训五 杀毒工具软件的使用..... | 278 |
| | | 实训六 Windows 2000 系统维护工具 的使用..... | 279 |

第 1 章

绪 论

本章重点内容:

- 微型计算机维护的基本概念
- 微型计算机故障的分析与查找方法
- 微型计算机系统对环境的要求
- 微型计算机维护维修中常用的工具和软件

1.1 微型计算机维护的基本概念

21 世纪, 人类已经进入了数字信息化时代, 计算机已成为企事业单位不可缺少的工具, 随着信息技术的发展, 企事业单位会面临越来越多的计算机硬件维修及系统的维护和管理的问题。做好计算机系统维护服务, 使企事业单位以较低的成本换来较为稳定的系统性能, 以最好的性能价格保证计算机系统的正常使用, 解除其后顾之忧, 已经成为人们的迫切需要。

微型计算机是由软、硬件系统组成的, 实践证明: 80% 以上的微型计算机系统故障出现在软件部分, 只有少数是由硬件引起的。虽然电脑的硬件故障相对少些, 却也不可忽视。经常碰到因带电操作烧坏主板或端口的或将数据线和电源线插反了的故障。

微型计算机故障分为硬件故障和软件故障两大类。

1.1.1 微型计算机的硬件故障

硬件故障是由微型计算机的硬件部件质量或使用不当所造成的故障, 需要对故障的部件进行定位、维修或替换。很多的硬件故障是由于软件使用不当引起的; 很多的软件故障也是由硬件不能正常使用引起的。

微型计算机的硬件是由主板、CPU (Central Processing Unit)、内存、硬盘、软驱、光驱、显示卡、声卡、显示器、键盘、鼠标、音箱、打印机、调制解调器、电源、机箱等十几个部件组成的。根据这些部件的工作原理, 硬件故障大体可分为以下几种情况。

(1) 线路故障: 主要是元器件、接插件或印刷电路失效而引起的故障, 如线路的断路、短路等。

(2) 机械故障: 主要是外部设备的机械部分所引起的故障, 如磁头定位偏移、键盘按键失效、打印机头断针、齿轮卡死等。

(3) 介质故障: 主要指盘表面介质的物理性损坏, 如搬动计算机时发生较大碰撞而使磁头与盘表面发生相对滑动造成磁介质永久性损坏。若划坏的是数据区, 则数据无法读出; 若划坏的是引导区, 则系统将无法正常启动。

(4) 人为故障: 主要是计算机在不符合条件环境下工作, 或操作不当引起的故障, 如机器受潮、插错电源、带电拔插电缆等。

硬件故障的现象比较明显, 它又可分为“真故障”和“假故障”2 种。

“真故障”是指各种板卡、外设等出现电气故障或机械故障，属于硬件物理损坏，发生故障的板卡或外设功能丧失甚至瘫痪，如果不及时排除，会导致相关部件的损坏。

“假故障”是指电脑主机部件和外设均完好无损，但由于操作员水平有限，造成机器接触不良、设置错误、功率不足、超频等导致机器不能正常运行或丧失部分功能。

只有了解掌握了各种部件的特性及工作原理，才能比较容易地找出故障的起因，并迅速排除。

1.1.2 微型计算机的软件故障

软件发生故障的原因有多种，如丢失文件、文件版本不匹配、内存冲突、内存耗尽、病毒等，具体的原因不同，造成的故障现象也各不相同，大体可分为以下几种：

(1) 软件与系统不兼容引起的故障。软件的版本与运行的环境配置不兼容，造成不能运行、系统死机、某些文件被改动或丢失等。

(2) 软件相互冲突产生的故障。两种或多种软件和程序的运行环境、存取区域、工作地址等发生冲突，造成系统工作混乱，文件丢失等。

(3) 误操作引起的故障。误操作分为命令误操作和软件程序运行误操作。执行了不该使用的命令，运行了某些具有破坏性的程序（如不正确或不兼容的诊断程序、磁盘操作程序、性能测试程序等）而使文件丢失、磁盘格式化等。

(4) 计算机病毒引起的故障。计算机病毒将会极大地干扰和影响计算机的使用，可以使计算机存储的数据和信息遭受破坏，甚至全部丢失，并且会传染给其他的计算机。大多数计算机病毒可以隐藏起来像定时炸弹一样待机发作。

(5) 不正确的系统配置引起的故障。系统配置故障分为3种类型，即系统启动基本CMOS芯片配置、系统引导过程的配置和系统命令配置。如果这些配置的参数和设置不正确，或者没有设置，电脑也可能不工作或产生操作故障。电脑的软件故障一般可以恢复，不过在某些情况下有的软件故障也可以转化为硬件故障。

1.2 微型计算机故障的分析与查找方法

1.2.1 微型计算机故障的识别原则

电脑故障尽管五花八门、千奇百怪，但由于电脑是由一种逻辑部件构成的电子装置，因此，识别故障也是有章可循的。

原则一：知己知彼，谋定而后动。

要充分了解故障机的工作性质及所用操作系统和应用软件；了解故障机的工作环境和条件；了解故障机的配置情况和工作要求；了解系统近期发生的变化，如移动、装软件、卸软件等；了解诱发故障的配置情况或间接原因及死机时的现象。

原则二：先静后动，先假后真，先外后内，先软后硬。

先静后动——先冷静对待出现的问题，静心分析，然后再动手处理，注意要有足够的耐心和信心。

先假后真——确定系统是否实有故障，操作过程是否正确，连线是否可靠。排除假故障的可能后再去考虑真故障。

先外后内——先检查机箱外部，然后再考虑打开机箱。能不开机时，尽可能不要盲目开机拆卸部件。

先软后硬——先分析是否存在软件故障，然后再去考虑硬件故障。

原则三：注意观察，善于归纳。

尽量通过识别文本、图像、声音等线索找到所提示的潜在故障点，运用已知知识或经验，将问题或故障分类，寻找方法和对策，认真记录问题或现象，及时总结经验及教训。

原则四：胆大心细，安全第一。

做好安全措施。电脑需要接电源运行，因此在拆机检修的时候千万要记得切断电源。此外，静电的预防与绝缘也很重要，所以做好安全防范措施，是为了保护自己，同时也是为了保障电脑部件的安全。

1.2.2 微型计算机故障的检测方法

1. 清洁法

对于使用环境较差，或使用时间较长的机器，应首先进行清洁。可用毛刷轻轻刷去主板、外设上的灰尘，如果灰尘已清扫掉，或无灰尘，就进行下一步的检查。另外，由于板卡上一些插卡或芯片采用插脚形式，震动、灰尘等其他原因，常会造成引脚氧化，接触不良，可用橡皮擦擦去表面氧化层，重新插接好后开机检查故障是否排除。

2. 直接观察法

即“看、听、闻、摸”。“看”即观察系统板卡的插头、插座是否歪斜，电阻、电容引脚是否相碰，表面是否烧焦，芯片表面是否开裂，主板上的铜箔是否烧断。还要查看是否有异物掉进主板的元器件之间（造成短路），也可以看看板上是否有烧焦变色的地方，印刷电路板上的走线（铜箔）是否断裂等。“听”即监听电源风扇、软/硬盘电机或寻道机构、显示器变压器等设备的工作声音是否正常。另外，系统发生短路故障时常常伴随着异常声响。监听可以及时发现一些事故隐患和帮助在事故发生时及时采取措施。“闻”即辨闻主机、板卡中是否有烧焦的气味，便于发现故障和确定短路所在地。“摸”即用手按压管座的活动芯片，看芯片是否松动或接触不良。另外，在系统运行时用手触摸或靠近 CPU、显示器、硬盘等设备的外壳，根据其温度可以判断设备运行是否正常；用手触摸一些芯片的表面，如果发烫，则为该芯片损坏。

3. 拔插法

PC 机系统产生故障的原因很多，主板自身故障、I/O 总线故障、各种插卡故障均可导致系统运行不正常。采用拔插维修法是确定故障在主板或 I/O 设备的简捷方法。该方法就是关机将插件板逐块拔出，每拔出一块板都开机观察机器运行状态，一旦拔出某块插件板后主板运行正常，那么就是该插件板故障或相应 I/O 总线插槽及负载电路故障。若拔出所有插件板后系统启动仍不正常，则故障很可能就在主板上。拔插法的另一含义是：一些芯片、板卡与插槽接触不良，将这些芯片、板卡拔出后再重新正确插入可以解决因安装接触不当引起的微机部件故障。

4. 交换法

将同型号插件板，总线方式一致、功能相同的插件板或同型号芯片相互交换，根据故障现象的变化情况判断故障所在。此法多用于易拔插的维修环境，例如内存自检出错，可交换相同的内存芯片或内存条来判断故障部位，无故障芯片之间进行交换，故障现象依旧，若交换后故障现象变化，则说明交换的芯片中有一块是坏的，可进一步通过逐块交换而确定坏件部位。如果能找到相同型号的微机部件或外设，使用交换法可以快速判定是否是元件本身的质量问题。交换法也可以用于以下情况：没有相同型号的微机部件或外设，但有相同类型的微机主机，这时可以把微机部件或外设插接到该同型号的主机上判断其是否正常。

5. 比较法

运行两台或多台相同或相类似的微机，根据正常微机与故障微机在执行相同操作时的不同表现可以初步判断故障产生的部位。

6. 振动敲击法

用手指轻轻敲击机箱外壳，有可能解决因接触不良或虚焊造成的故障问题，然后可进一步检查故障点的位置并排除故障。

7. 升温降温法

人为地升高微机运行环境的温度，可以检验微机各部件（尤其是 CPU）的耐高温情况，因而及早发现事故隐患。人为地降低微机运行环境的温度，如果微机的故障出现率大为减少，说明故障出在高温或不能耐高温的部件中，此举可以帮助缩小故障诊断范围。事实上，升温降温法采用的是故障促发原理，用制造故障的条件来促使故障频繁出现以观察和判断故障所在的位置。

8. 程序测试法

随着各种集成电路的广泛应用，焊接工艺越来越复杂，同时，随机硬件技术资料较缺乏，仅靠硬件维修手段往往很难找出故障所在。而通过随机诊断程序、专用维修诊断卡及根据各种技术参数（如接口地址）自编的专用诊断程序来辅助硬件维修则可达事半功倍的效果。程序测试法的原理就是用软件发送数据、命令，通过读线路状态及某个芯片（如寄存器）状态来识别故障部位。此法往往用于检查各种接口电路故障及具有地址参数的各种电路。但此法应用的前提是 CPU 及总线基本运行正常，能够运行有关诊断软件，能够运行安装于 I/O 总线插槽上的诊断卡等。编写的诊断程序要严格、全面、有针对性，能够让某些关键部位出现有规律的信号，能够对偶发故障进行反复测试及能显示记录出错情况。程序测试法要求具备熟练的编程技巧，熟悉各种诊断程序与诊断工具（如 Debug、DM 等），掌握各种地址参数（如各种 I/O 地址）以及电路组成原理等。掌握各种接口单元正常状态的各种参考值是有效地运用程序测试法的前提。

9. 隔离法

将可能引起故障的软硬件屏蔽起来，以判断故障是否发生变化。对软件来说即是停止其运行，或者是卸载；对硬件来说即是在设备管理器中禁用或卸载其驱动，或直接拔除。

10. 最小系统法

硬件最小系统是由电源、主板、CPU组成，在这个系统中，将电源连接到主板上，通过声音来判断这一核心组成部分是否可正常工作。

11. 加减法

加法在最小系统的基础上，采用逐步增加的办法，每次只向系统添加一个设备来检查故障是否发生变化并定位故障部件。减法刚好和上述方法相反。

1.3 微型计算机系统对环境的要求

1. 环境部分

(1) 清洁度。尘埃对计算机，尤其是对磁盘机危害极大。若灰尘过多，软盘读写时会损坏磁头，划伤软盘；还会引起元器件漏电、接触不良；若吸收空气中的酸性离子还会腐蚀焊点。因此要经常打扫卫生，清除积尘，机房内应配置吸尘器、拖鞋、机罩等，保持空气清洁。

(2) 主机房内温度、相对湿度要求如下：

| | 运行时 | 停止时 |
|----|---------|---------|
| 温度 | 16℃~28℃ | 10℃~43℃ |
| 湿度 | 8%~80% | 8%~80% |

终端机、打印机等可配置于操作室或工作间中，温度可参考主机房的温度。

(3) 为了方便铺设电源线及信号线，机房地面最好采用高架防静电地板。主机房天花板建议使用石棉玻璃纤维等防火材料，禁止使用石膏板、甘蔗板等以防灰尘掉落而污染装备。

(4) 主机房内墙壁建议贴上光面清一色壁线（尽量避免使用立体式壁线或壁布）或覆以非粉性水泥漆。

(5) 如果湿度较大，建议在机房内放置一台抽湿机。

2. 电力部分

(1) 电脑设备电源应自大楼总配电盘直接引入（独立专线电源），不可和动力、照明器材或终端、复印机等事务机器共用。

(2) 稳定的工作电压：一般的微型机使用 220V、50Hz 交流电源，使用中要确保供电电压的稳定，一般规定允许波动范围为正常电压的±10%。同时，一般的微型机内部不设有继电保护系统，所以一旦外电源停电，就会出现磁头划盘、内存信息丢失等现象。因此，建议使用不间断电源（UPS）以避免使用中停电而造成数据丢失或设备损坏。但要注意 UPS 的功率要留有余地。

(3) 电脑室照明/动力（包括冷气/除尘/除湿机等）电源开关不可受电设备总电源开关的控制。

(4) 电脑总电缆线路上应配备空气保护开关和无熔丝开关等以防止瞬间故障损坏电脑设备。

(5) 配电箱应置于主机房内。

(6) 电源设备需要独立的地线, 地线要求如下。

接地电压: 地线对电力中性线电压应小于 0.5V

接地电阻: 应小于 5Ω

3. 空调、消防、照明部分

(1) 主机房应使用独立的空调系统, 尽量避免使用中央空调系统。

(2) 主机房内应依有关规定装配自动防烟及防火报警系统。

(3) 电脑操作人员应定期举行消防器材操作训练及维护检查。

(4) 主机房灭火, 应使用专用灭火器材如 HALO 自动消防设备或二氧化碳灭火设备, 尽量避免使用干粉、化学湿式药剂或喷水等一般灭火设备。

(5) 主机房建议采用日光灯作为照明工具并应装设紧急照明灯具。

1.4 微型计算机维护维修中常用的工具和软件

1. 工具包

工具包应包括常用的简单工具。

(1) 大、中、小号“十字螺丝刀”及“一字螺丝刀”, 最好是顶部带磁性的螺丝刀, 以便于安装螺丝钉。

(2) 尖嘴钳子和偏口钳子。尖嘴钳子用于协助安装较小的螺丝钉或接插件; 偏口钳子用于细导线或电缆的较断或焊接时“剥线”。

(3) 镊子, 用于捡拾微小物体, 也可作为焊接工作的工具。

(4) 割线刀, 在维修、改线时割断已有的连线。

(5) 电烙铁, 用于各种焊接工作。

(6) 芯片起拔器, 用于取下带有插座的 BIOS 芯片或其他芯片。

(7) 三角爪, 用于抓取小螺钉。

(8) 毛刷, 用于清洁主板。

(9) 微型扳手, 用于协助螺丝的拧动。

(10) 防静电带, 用于释放身体静电。

2. 吸锡器

吸锡器是必不可少的工具, 可以减少人为故障, 保证印刷电路板和被起芯片的质量, 提高维修效果和速度。常用的吸锡器有 3 类:

(1) 无电源手动吸锡器。适用于维修显示器和电源。

(2) 有电源手动吸锡器。适用于维修 IC 芯片。

(3) 气泵式吸锡器。适用于各种电路或模拟电路中芯片或元器件的摘取。

3. 逻辑笔

逻辑笔是一种笔状的以发光二极管表示各种电路逻辑状态的逻辑测试工具。它有许多型号, 外形和显示灯个数各不相同。最简单的逻辑笔有两个灯, 一个白色的, 发光时表示检测的信号为低电平; 一个红色的, 发光时表示测量的信号为高电平; 如果红白灯交替发光, 则检测的信号为“脉冲”, 可根据红灯持续时间长还是白灯持续时间长, 直观地确定高、

低电平信号的持续时间；如果两个灯均不亮，则表明测试信号为“悬空电平”或信号处于开路状态。逻辑笔的使用方法很简单，打开开关，用逻辑笔的探针接触到被检测的点上，根据显示灯的变化状态，就可以分析判断故障。

4. 诊断卡

常用的主板诊断卡有4种：ISA卡、PCI卡、ISA及PCI双口卡、2002版双口卡。下面以最新的2002版双口卡（如图1-1所示）为例，说明其安装方法，其他型号的卡，使用方法相同。

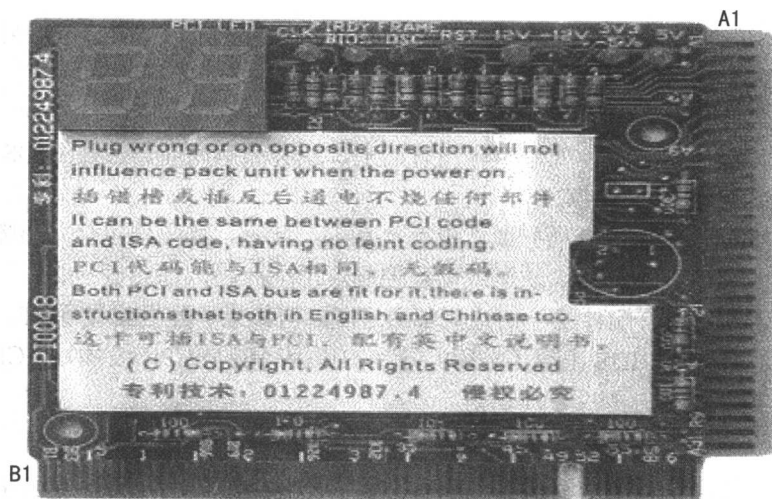


图 1-1 2002 版双口诊断卡

仔细看图 1-1 的双口卡的“金手指”位置，可以看到上面标的 A1（在 ISA 槽处）、B1（在 PCI 槽处），这就指示了其安装的方向。A1 和 B1 分别是 ISA 槽和 PCI 槽的第 1 脚的位置。

对比图 1-2 所示的主板上 ISA 槽和 PCI 槽的第一脚的位置，可以看出，当把双口卡插在 ISA 槽上时，元件面是朝向 CPU 方向的，而插在 PCI 槽时，元件面却朝向另外一面，这也同时解决了单口卡有时插在主板上看不到数码管上的数字的弊端。

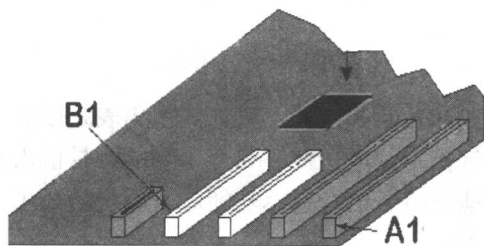


图 1-2 主板插槽

使用方法：把诊断卡插到主板上，CPU、内存、扩充卡都不插（空板），只插上主板的

电源。此时应有如下现象。

(1) 主振灯应亮，否则主板不起振。

(2) 复位信号灯应亮半秒种后熄灭。若不亮，则主板无复位信号而不能用；如果常亮，则主板总处于复位状态，无法向下进行。初学者常把加速开关线当成复位线插到了复位插针上，导致复位灯常亮。复位电路损坏也会导致此故障。

(3) 分频信号灯应亮，否则说明分频部分有故障。+5V、-5V、+12V、-12V 4 个电源指示灯应足够亮，不亮或亮度不够，说明开关电源输出不正常，或者是主板对电源短路或开路。

(4) BIOS 信号灯因无 CPU 不亮是正常的。插上完好的 CPU 后，BIOS 灯应无规则地闪亮，否则说明 CPU 有故障或跳线不正确或主板损坏。

常见的错误代码含义如下：

(1) C1 内存读写测试，如果内存没有插上，或者频率太高，会被 BIOS 认为没有内存条，那么 POST 就会停留在 C1 处。

(2) 0D 表示显示卡没有插好或者没有显示卡，此时，蜂鸣器也会发出嘟嘟声。

(3) 2B 测试磁盘驱动器。软驱或硬盘控制器出现问题，都会显示 2B。

(4) FF 表示对所有配件的一切检测都通过了。但如果一开机就显示 FF，这并不表示系统正常，而是主板的 BIOS 出现了故障。导致的原因可能是 CPU 没插好、CPU 核心电压没调好、CPU 频率过高、主板有问题等。

5. 万用表

万用表（如图 1-3 所示）具有用途多、量程广、使用方便等优点，是电子测量中最常用的工具。它可以用来测量电阻、交流电压和直流电压。有的万用表还可以测量晶体管的主要参数及电容器的电容量等。掌握万用表的使用方法是电子技术的一项基本技能。



图 1-3 万用表

常见的万用表有指针式和数字式两种。指针式万用表是以表头为核心部件的多功能测量仪表，测量值由表头指针指示读取。数字式万用表的测量值由液晶显示屏直接以数字的形式显示，读取方便，有些还带有语音提示功能。万用表是公用一个表头，集电压表、电流表和欧姆表于一体的仪表。

万用表的直流电流档是多量程的直流电流表。表头并联闭路式分压电阻即可扩大其电流量程。

万用表的直流电压档是多量程的直流电压表。表头串联分压电阻即可扩大其电压量程。