

职业中学计算机专业系列教材



计算机故障判断与维修

职业中学计算专业系列教材编委会

重庆大学出版社

内 容 简 介

全书共9章。本书系统地讲述了计算机维修的基本原理、基本方法、故障分类、故障判断和故障维修,分别讲解了主板、机箱电源、显示器、键盘、驱动器、打印机、UPS不间断电源等部件的工作原理、电路知识、故障分析以及故障维修方法,讲述了整机组装和调试,并且介绍了典型机型的系统参数CMOS的设置与修改方法。本书针对职业中学学生的实际情况,在文字表述上,简明扼要,并通过大量的实例和习题帮助读者理解和掌握所学知识。

本书既可以作为职业中学计算机专业学生的维修课教材,也可作为计算机维修人员的参考书。

计算机故障判断与维修

职业中学计算机专业系列教材编委会

责任编辑:李长 王 勇

大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆电力印刷厂印刷

*

开:787×1092 1/16 印张:15.25 插页8 字数:385千

1997年2月第1版 1997年2月第1次印刷

印数:1—10000

ISBN 7-5624-1368-1/TP·125 定价:16.00元

(川)新登字020号

职业中学计算机专业 系列教材编委会

主 任 牟维坤
副主任 包锦安 朱庆生
委 员 (以姓氏笔划为序)
文水华 王达恩 向才毅
李宝珠 李重辉 卓建业
魏嗣富 张小毅 谭元颖

2010/12

前 言

随着科学技术与现代社会的发展,电子计算机技术已成为当代新技术革命的前锋,广泛应用于国民经济各个领域。计算机文化也逐步成为现代文化的组成部分。因此,在中学教育中,实施计算机教育是一项面向现代化、面向世界、面向未来的重要举措,也是教育与现代科学技术接轨的重要途径,更是培育适应社会主义市场经济建设和具有国际参与和竞争能力人才的手段。

《中国教育改革和发展纲要》推动着计算机职业教育蓬勃发展。近年来,各地职业中学为国家培养和输送了大批计算机应用专业人才,受到社会赞誉。为了适应计算机应用、发展和普及的需要,适应计算机职业教育专业化、正规化的要求,重庆市教委职业教育处、重庆市教育科研所、重庆市劳动局培训处及重庆大学计算机系组织多年从教并具有丰富教学经验的特级教师、高级教师和计算机专家,编写了这套计算机职业中学系列教材。

本套教材是根据重庆市教育委员会重教职[1995]45号文颁发的职业高中计算机专业教学计划、教学大纲编写的。全套教材共11种:

- 《计算机导论》
- 《五笔字型汉字录入技术教程》
- 《PASCAL 语言程序设计教程》
- 《FOXBASE+教程》
- 《电子排版》
- 《常用软件及其应用》
- 《NOVELL 网络操作系统教程》
- 《操作系统》
- 《计算机故障判断与维修》
- 《计算机英语教程》
- 《C 语言程序设计基础教程》

本套教材是重庆市教委推荐的职业高中教材。

本套教材编写的原则是:保证基础,突出应用,既照顾当前教学的实际,又考虑未来发展的需要。编写中力求做到“精、用、新”,“浅、简、广”,既适于职业高中、技工学校使用,也可供大专、程序设计人员和各类计算机培训班选用。

本套教材各课程课时分配如下表,仅供参考。

教学课时分配表

序 号	学 年	一学年		二学年	
	学 时 课 程 名 称	1	2	3	4
1	计算机导论	36			
2	PASCAL 语言程序设计教程	108	108		
3	五笔字型汉字录入技术教程	72			36
4	常用软件及其应用			72	
5	FOXBASE+ 教程			108	108
6	电子排版			72	
7	NOVELL 网络操作系统教程				72
8	操作系统		72		
9	计算机故障判断与维修			90	90
10	计算机英语教程				72
11	C 语言程序设计基础教程	108	108		

为适应计算机教学需要,我们还将推出这套系列教材的配套上机实习手册、练习册及教学软盘,以满足教学急需,欢迎广大读者提出宝贵建议。愿本套教材的推出,为职业教育计算机专业的发展作出贡献。

本书是按照中等职业教育计算机专业教学大纲的要求编写的。本书系统地讲述了计算机维修的基本原理、基本方法、故障分类、故障判断与故障维修。

本书的特点是科学性、系统性和实用性相统一。机型上选用以 486 主板为主。内容上涉及主板、机箱电源、显示器、键盘、驱动器、打印机、UPS 不间断电源和整机组装与调试等部分。各部分的工作原理介绍简明扼要,电路讲解突出重点,机械结构图文并茂,故障分析具有代表性,并给出大量实例使读者能更好地掌握维修技能。本书还针对目前计算机软故障多发性的情况,介绍了典型机型系统参数 CMOS 的设置与修改方法。本书是一本学习维修计算机软、硬故障维修的工具书和入门篇。

本书由谭元颖主编,涂晓红编写第 1、2 章,汪强编写第 3、8 章,文力平编写第 4 章,李尧庆编写第 5 章,陈东编写第 6、9 章,谭元颖编写第 7 章。

本书在编写过程中得到了重庆市教科所、重庆大学计算机系和重庆大学出版社的大力协助,在此表示感谢。

本书由于编写时间紧,难免出现错误,敬请读者批评指正。

职业中学计算机专业系列教材编委会

1997 年 1 月

目 录

1 概 述	1
1.1 维修技术发展概况	1
1.2 微机基本组成结构	1
1.2.1 中央处理器(CPU)	2
1.2.2 存储器	2
1.2.3 输入、输出设备(I/O)	2
1.2.4 接口电路	2
1.3 故障分类与维修基本方法	3
1.3.1 故障分类	3
1.3.2 维修基本方法	4
1.3.3 维修原则和工作作风	5
1.4 维修工具及用法	6
1.4.1 测量仪器、仪表	6
1.4.2 维修工具	7
小结 1	9
习题 1	9
2 微机系统板结构原理与维修	10
2.1 微机系统板基本结构原理	10
2.2 常用系统板结构及 CMOS 设置	11
2.2.1 CPU	11
2.2.2 I/O 扩展槽	11
2.2.3 存储器系统	11
2.2.4 Cache(高速缓冲存储器)系统	14
2.2.5 CMOS 设置	15
2.2.6 板上 I/O 接口及外围电路	16
2.3 微机系统总线及扩展槽	17
2.4 系统板故障检测	18
2.4.1 系统板故障原因及分布	18
2.4.2 由现象分析排除故障	19
2.4.3 用故障检测程序检查排除故障	19
2.5 系统板故障检修实例	23
小结 2	25
习题 2	25
实验 2	26

3	微机开关电源原理与维修	31
3.1	微机电源原理分析	31
3.1.1	微机电源性能要求及接口形式	31
3.1.2	微机电源基本原理	32
3.1.3	常见微机开关电源电路原理分析	36
3.2	微机电源维修方法	46
3.2.1	故障诊断方法	46
3.2.2	常见故障分析	48
3.2.3	元器件的代换	50
3.2.4	电源维修常用设备	51
3.3	维修实例	53
小结 3		54
习题 3		54
实验 3		55
4	显示器原理与维修	57
4.1	显示子系统概述	57
4.2	单色显色器原理	60
4.2.1	工作原理	60
4.2.2	常见单色显示器工作参数(双频单显)	60
4.2.3	电源电路组成及原理分析	61
4.2.4	行扫描电路工作原理分析	63
4.2.5	场扫描电路工作原理分析	64
4.2.6	视频处理电路原理分析	67
4.2.7	显像管及附属电路	69
4.3	单色显示器的维修	72
4.3.1	显示器的故障检查方法	73
4.3.2	维修的准备和积累	74
4.3.3	常见故障的分析思路	75
4.3.4	单色显示器的检测步骤与测试数据	76
4.3.5	单色显示器维修实例	77
4.4	彩色显示器原理	79
4.4.1	整机工作原理与结构框图	79
4.4.2	常见 VGA 彩显工作参数	81
4.4.3	电源电路原理分析	82
4.4.4	行扫描电路原理分析	84
4.4.5	场扫描电路工作原理分析	88
4.4.6	视频电路和显像管电路	88

4.5	彩色显示器的维修	92
4.5.1	彩显维修概述	93
4.5.2	故障方向的诊断	95
4.5.3	常见故障的检修	97
4.6	彩显维修实例	103
小结 4	.....	107
习题 4	.....	108
实验 4	.....	109
5	键盘原理与维护	112
5.1	键盘的基本工作原理和分类	112
5.1.1	概述	112
5.1.2	键开关分类及其工作原理	113
5.1.3	键盘编码器	115
5.1.4	键盘及接口分析	116
5.1.5	流行键盘分类	120
5.2	键盘故障维护方法	122
5.2.1	维护必备工具	122
5.2.2	常见故障和维护方法	122
小结 5	.....	123
练习 5	.....	123
实验 5	.....	124
6	驱动器原理与维修	126
6.1	软盘驱动器原理与维修	126
6.1.1	软盘的组成结构	126
6.1.2	软盘驱动器的原理	128
6.1.3	软盘驱动器的机械结构	129
6.1.4	软盘驱动器的基本电路	130
6.1.5	软盘驱动器的正确使用与维护	133
6.1.6	软盘驱动器的故障检测方法	134
6.1.7	软盘驱动器常见故障分析与维修	135
6.1.8	故障维修实例	137
6.2	硬盘驱动器原理与维修	138
6.2.1	硬盘驱动器原理及技术指标	139
6.2.2	硬盘驱动器的日常维护	141
6.2.3	硬盘驱动器常见故障的分析与维修	141
6.2.4	故障维修实例	146
6.3	光盘驱动器原理与维修	147

6.3.1	光盘驱动器原理及技术指标	147
6.3.2	光盘驱动器故障维修	149
小结 6	.....	149
习题 6	.....	150
实验 6	.....	150
7	打印机原理与维护	152
7.1	打印机的基本知识	152
7.1.1	打印机的工作原理与分类	152
7.1.2	针式打印机的主要类型	152
7.1.3	针式打印机的结构框图	152
7.1.4	针式打印机的主要性能指标	153
7.1.5	针式打印机 DIP 开关设置	155
7.1.6	打印机的控制面板	155
7.2	针式打印机的机械结构与故障维修	159
7.2.1	打印机构	159
7.2.2	字车机构	165
7.2.3	走纸机构	167
7.3	针式打印机的检测装置	168
7.3.1	打印头温度检测装置	168
7.3.2	+35V 电压监控电路	169
7.3.3	字车原始位置检测装置	169
7.3.4	缺纸检测电路	170
7.3.5	摩擦/牵引(F/T)检测器	170
7.3.6	打印头间隙检测(传感器)	171
7.4	打印机的接口	172
7.5	针式打印机的故障判断方法与维修	175
7.6	打印机维修实例	182
7.7	避免针式打印机故障的方法	188
小结 7	.....	189
习题 7	.....	189
实验 7	.....	190
8	UPS 电源原理与维修	191
8.1	UPS 电源概述	191
8.1.1	基本工作原理	191
8.1.2	UPS 电源分类	192
8.1.3	常见 UPS 电源主要性能参数	193
8.1.4	注意事项	194

8.2	UPS-500 型电源原理分析	194
8.2.1	基本性能	194
8.2.2	原理分析	195
8.3	常见故障及维修方法	206
8.3.1	工作点的调整	206
8.3.2	常见故障分析及处理	208
8.4	维修实例	209
小结 8	.....	211
习题 8	.....	211
9	整机组装	213
9.1	兼容机的硬件组成	213
9.1.1	主板(又称为系统板)	213
9.1.2	机箱和电源	214
9.1.3	显示器	215
9.1.4	磁盘驱动器	215
9.1.5	键盘	216
9.1.6	鼠标器	216
9.1.7	各种适配电路卡	217
9.1.8	组装微机的条件和装配过程	217
9.2	兼容机的组装	218
9.2.1	主板的准备及安装	218
9.2.2	软盘驱动器及硬盘的安装	220
9.2.3	安装多功能卡、显示卡等	220
9.3	兼容机系统测试	221
9.3.1	技术评测	221
9.3.2	质量评测	221
9.4	微机故障的快速判断及处理方法	222
9.4.1	开机无显示	223
9.4.2	电源功率不够	224
小节 9	.....	224
习题 9	.....	224
实验 9	.....	225
附录	常见计算机硬件标识英汉对照	226

1 概 述

计算机维修是计算机学科中的重要技术,也是计算机用户必不可少的维护、保养计算机的手段。随着计算机科学的开拓和发展,维修技术也日趋复杂。因此,必须掌握与计算机维修有关的基础知识,建立正确的维修方法、原则,养成严谨的维修作风。本章阐明了微机及其维修发展状况,维修基本的方法、原则及维修工具的性能、使用方法。

1.1 维修技术发展概况

自 1946 年发明世界上第一台电子计算机到今天,短短 50 年,计算机已经历了五代的巨大变化:电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机、大规模集成电路计算机、超大规模集成电路计算机。计算机的发展方向是巨型机高速化和小型机微型化(也称微型计算机或微机),本书从这里开始,微机一词均指 386、486、586 等高档微机。由于目前 90%左右的学校和用户都使用微型机,所以本书介绍的是微型机的故障判断和维修。

微机自 1971 年 Intel 推出 I4004 以来,仅 20 多年,已经历了四代:4~8 位机、16 位机、32 位机、64 位机。当前,微机已与通信、金融、广播电视、信息服务等密切结合,计算机必然会象电视机那样逐步进入千家万户,并广泛、深刻地影响整个社会的政治、经济生活以及人民的工作和生活方式。

微机的广泛应用必然会带来元器件损坏及机器维修问题,只有通过判断分析到排除故障,才能更好地发挥微机的作用。

计算机维修技术经历了一个从人工到机器自动诊断的过程。

最初,计算机硬件是由电阻、电容、晶体管等组成,计算机维修主要靠专业技术人员从电路原理出发,根据故障现象,人工查找故障和更换损坏的元器件。

小规模集成电路时代,电阻、电容和晶体管被集成到硅片上,制成集成电路块,这时的主要维修手段仍然是人工查找。

随着大规模集成电路技术的成熟,人们才有可能把计算机检查测试的步骤编成程序写入 EPROM 或 EEPROM(可擦写只读存储器)中。最早的检测软件是 POST,即开机自检程序,在用户开机上电时由计算机自动执行。现在的高档微机上往往也采用这种方法。

从维修技术的角度来看,随着芯片的集成度增高,计算机所用元器件越来越少,因此,计算机已从纯硬件维修逐步过渡到使用硬件维修与软件检测相结合的方法。随着高档微机的普及,计算机维修将逐步地做到以软件诊断程序为主、人工查找手段为辅,并不断完善各种检测诊断程序,使计算机维修技术得到发展。

1.2 微机基本组成结构

微型计算机系统主要由以下几部分构成:中央处理器(CPU),存储器,输入、输出设备

(I/O),接口电路。它们的组成结构关系如图 1.1。

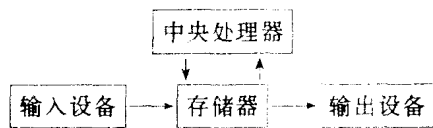


图 1.1 微机基本组成结构示意图

1.2.1 中央处理器(CPU)

每台计算机的核心部件是中央处理器,像人的大脑一样,大脑控制人体的动作,中央处理器起着运算器和控制器的作用,微机进行的所有算术计算、逻辑运算、数据处理和其他操作均由它协调并控制进行。一般简称为 CPU(Contral Processing Unit)。

1.2.2 存储器

存储器是用来存放程序和数据等信息的设备,由 CPU 控制进行读出和写入。存储器可根据功能分为主存储器和辅助存储器。通常主存储器又称为内存储器,就是通常简称的“内存”;而把辅助存储器称为外存储器,或简称为“外存”。内存放在主机板的内部,在程序运行时,用来存放计算方式或操作步骤、原始数据、中间数据和最终结果。从内存的物理性质看,可分为只读存储器 ROM、随机读写存储器 RAM。外存的存储容量大,但存取速度慢,用于存放大量暂不使用的程序和数据。一般把外存归于外设类。

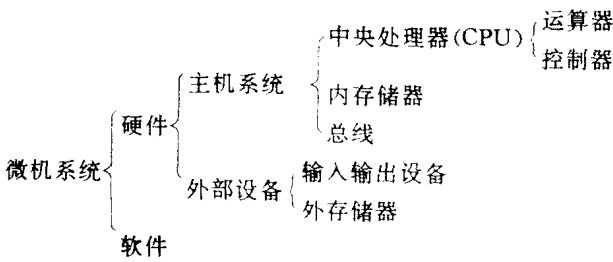
1.2.3 输入、输出设备(I/O)

输入、输出设备把原始的数据与命令通过输入设备输入,把计算机的结果或中间过程通过输出设备输出,实现人与计算机之间的通话。人们通常把输入、输出设备称为 I/O 设备。常用的输入设备有键盘、软盘驱动器、鼠标、光盘驱动器、扫描仪等;输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

1.2.4 接口电路

外部设备通过接口电路与主机连接,它变换有关的信号,使数据适合外部设备。现在,通常把这些外部设备的适配电路做成各种不同的电路适配卡,插到机内主板上的扩展槽内,扩展槽与主机的控制、地址、数据三总线相联,这样就实现了微机对外部信息的交流与处理。

从广义上讲,现代微机系统主要包括:主机系统(中央处理器和存储器等),外部设备(显示器、磁盘机和打印机等),以及负责管理系统设备的系统软件(DOS 等)。一个微机系统的结构也可以表示如下:



微机系统硬件实物简图如图 1.2 所示。

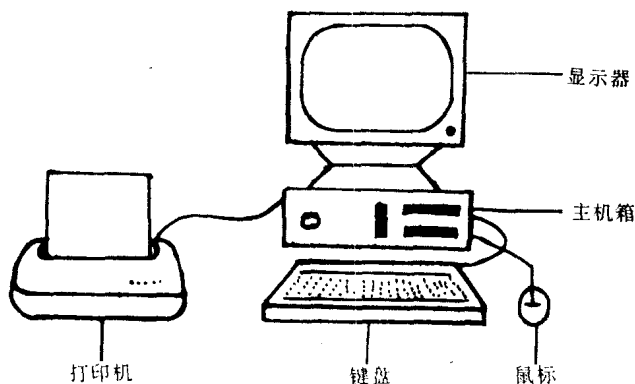


图 1.2 微机系统实物图

1.3 故障分类与维修基本方法

1.3.1 故障分类

要学习微机维修基本方法,首先要了解微机故障分类。微机故障包括计算机系统的硬件物理损坏(即硬件故障)和软件程序错误(即软件故障)两大类。

1) 硬件故障

硬件故障分为器件故障、机械故障和人为故障三类。

(1) 器件故障 是元器件、接插件和印刷电路板引起的故障。按其系统功能不同,可分为如下几种:

① 由直流电源产生的电源故障;

② 微处理器模块及系统总线故障,扩充总线驱动器及扩充总线故障,总线响应逻辑及总线等待逻辑故障而产生的总线故障;

③ 关键部位集成电路 X86 芯片、BIOS、RAM 芯片和一些辅助集成电路的损坏、烧毁等。

(2) 机械故障 是指主机设备和外部设备的机械部分出错。如磁盘驱动器的磁头定位偏移,键盘按键走位,打印机电机卡死等;微机内部连线有松动、脱落,电路板集成电路插座松动、短路、断路等。

(3) 人为故障 是由于机器不符合运行环境条件要求或操作不当产生的故障。例如:机器运行时随意拔插电路板及正在读写磁盘时拿出磁盘等。

硬件故障的一般处理是打开机箱,使用示波器、逻辑测试笔、万用表、逻辑分析仪和检测仪等工具来查找并维修。

2) 软件故障(又称软故障)

计算机软件通常分为系统软件和应用软件两大类;系统软件是用于管理计算机硬件设备与外界联系的软件;应用软件则是为解决具体问题而开发出来的软件,它必须在系统软件提供的环境下运行。软件故障就是由于系统软件和应用软件损坏或丢失而产生的故障。

(1) 产生软件故障的原因

- ①使用了不兼容的 DOS 版本而使系统文件混乱、损坏或者不能正常工作；
- ②微机系统配置错误或丢失，使系统不能正常工作；
- ③使用人员的错误操作或磁介质损坏引起的文件错误；
- ④硬盘建立不当或磁盘主引导程序中两个隐含文件被破坏，使硬盘不能启动；
- ⑤计算机病毒的侵入和干扰，使软件受到破坏。

(2)排除软件故障的方法

- ①冷静地观察机器工作状态，及时判断故障源；
- ②判断当前是在运行系统文件，还是用户程序；
- ③采取相应的办法解决，如采用备份软件覆盖受损软件，修改文件，替换硬盘主引导程序，传送两个系统隐含文件以及消除病毒等。

本书主要探讨对硬件故障的处理。软件故障排除方法不作详细介绍，同学们有兴趣，可参考有关书籍。

1.3.2 维修基本方法

微机系统的各种组成部件，如主机系统部件、键盘、显示器、磁盘驱动器、打印机等，都有可能出现故障。

虽然对应于各种机器型号、故障性质的不同，其查找故障原因（即故障点）及排除故障的方法多种多样，但基本的维修方法却是一致的。

1)直接观察法

这是微机发生故障后应首先采用的方法，即用手、眼、鼻、耳等感觉器官检查是否有火花、异常音响、过热、烧焦现象或电源短路、过流、过压和保险丝熔断等现象，并观察有关插件是否松动、接触不良、虚焊、脱落、断线、短路、元件锈蚀及各种明显的故障。

2)拔插法

拔插法是通过“拔出”或“插入”扩展槽上的插件板来寻找故障原因的方法。拔插法不仅适用于插件板，也适用于部分大规模集成电路芯片，因为这些芯片是插在芯片座上的。

3)替换法

替换法是用正常的同逻辑、同结构的系统部件插件板、组件替换有故障疑点的系统部件插件板或组件的方法，此法比较方便可靠，特别对大规模集成电路十分方便。

4)比较法

比较法是用正确的特征信号（波形或电压）与有故障机器的特征信号（波形或电压）进行比较，看哪一个组件的波形或电压不符，根据逻辑电路图分组测量，按信号帮助查找故障原因的方法。

5)静态特征测量法

静态特征测量是指设法把机器暂停在某一状态，根据逻辑图用万用表测量所需检查的电平，这是分析判断故障的有效方法，大致分为三类：

- ①测量电源插座；
- ②测试组件内阻；
- ③逻辑信号跟踪测试。

6) 升温法

升温法就是人为地把环境温度升高,或运行一些使微机内部元器件做满负荷工作的程序文件,对有疑点的组件,采取局部检测观察组件的波形。当温度升高时,观察组件的输入输出波形是否出现异常,若出现异常,故障点就可找到了,更换此组件即可。

7) 电源拉偏法

有时故障很长时间出现一次,用一般方法不易查找,可采用电源拉偏法。即给机器运行造成一个“恶劣”的工作环境让故障容易暴露,进而查找故障原因。

8) 敲击法

机器运行时好时坏,可能是虚焊或接触不良或金属氧化使电阻增大等原因造成的。对于这种情况可以用敲击法进行检查。

9) 开机自检诊断法

带硬盘的机器,其 BIOS 中有一个开机自检检测诊断程序 POST,加电启动时对本机硬件进行测试,某硬件出错则显示相应的错误代码,或发出响声。

注意:

①在使用拔插法和替换法时一定要注意,必须在微机断电状态下进行,否则易引发新的故障。

②初学者在未取得足够的实践经验和未熟练掌握维修技能时,应慎用升温法和电源拉偏法,因其易出偏差,如不注意,会进一步损坏微机。

③用听声音的方法来判断故障,如果与正常声音不同则应立即检查,但这是一种经验判断,有时不一定准确。

除以上常用的维修基本方法以外,还有分隔法、隔离压缩法、综合法等。以上各种方法在以后的各章中将分别按具体情况具体介绍。只有灵活地应用这些方法,才能更快更好地学会维修微机。

1.3.3 维修原则和工作作风

对于初学者来说,既不要害怕故障修不好而缩手缩脚,也不要盲目动手而造成人为故障,一定要做到心中有数,才能动手。对于熟悉微机维修者来说,除了要掌握一定的原理知识,具备一定的逻辑分析和维修能力外,还应遵循以下原则:

(1)先软后硬 故障发生后,首先应排除由软件引起的因素,然后再动手修理硬件。

(2)先外后内 确定是硬件故障后,先检查外设,后检查主机,由大到小,逐步找到故障点。

(3)先电源后负载 电源故障是全局性的故障,因此应先检查电源部分,检查保险丝和直流电压输出是否正常。

(4)先公用后专用 公用性的问题会影响全部,而专用性的问题只影响局部。应先解决总的问题,再设法排除某一局部问题。

(5)先简单后复杂 先解决容易的问题,后解决难度较大的问题。

另外,作为维修技术人员,应注意培养自己“严、细、准、实、静”的良好工作作风。

严:严格遵守维修原则,切忌漫无目的,手忙脚乱。

细:任何一个操作步骤,都要谨慎、仔细,这是最基本的素质之一。对一个焊点、一个线头,一个插件的顺序、位置若搞错,就可能扩大故障。

准:从询问、分析、判断、检测直至找出故障点,始终贯穿一个“准”字,每个动作都要做到心中有数。

实:实事求是。对故障的分析,不要主观臆断,对元器件的代换,不能以次充好。

静:冷静。无论多复杂的故障,不能急躁。要一部分一部分地检测,并适当记录检测的部分。宁肯一时修不好,也不能扩大故障。要养成分析、思考的习惯。

1.4 维修工具及用法

1.4.1 测量仪器、仪表

随着世界电子工业的高速发展,微机在不断地升级换代,为此进行善后服务的测量仪器、仪表和维修工具也在不断地问世。

常用的测量仪器、仪表如下:

1) 万用表

万用表是微机维修工作必备的工具之一,是最常用的工具。

万用表分数字式和指针式两大类。

数字万用表使用发光二极管或液晶显示测试结果,使用方便,测试的结果显示直观。它能测量交、直流电压和电流,电阻,晶体管的放大倍数和二极管的好坏等,它有一个扬声器挡,通过扬声器的鸣响,判断电路“通”或“断”十分方便。

指针式万用表可用来判断二极管、晶体管、可控硅、电容等元器件的好坏,可指示测量的电阻/电压/电流的数值,用于电源或显示器等以模拟器件为主和器件参数要求比较严格的设备维修。

初学者应先熟悉使用指针式万用表,有一定基础后再使用数字式万用表。

使用万用表之前一定要选择合适的档位和适当的量程,以防实际测量时错档或测量值大于所预计的量程范围,否则会打坏表针或烧坏内部电路。

图 1.3 是数字式万用表和指针式万用表的两个实物面板示意图。

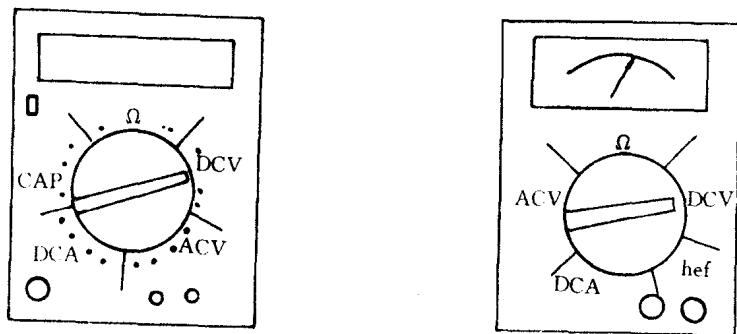


图 1.3 万用表实物图

2) 逻辑笔

使用逻辑笔可测试数字电路中的逻辑状态和脉冲信号。

用逻辑笔可测试逻辑电路是处于高电平还是低电平,或是不高不低的假高电平。可测试输

出脉冲的极性,可测试输出的连续脉冲或单脉冲,可指示当前显示的脉冲信号的大致频率范围,如 10kHz,100kHz,1MHz 等。

典型的逻辑笔有三个指示灯:红灯表示高电平;绿灯表示低电平;黄灯表示脉冲信号。笔上还有两个开关:一个是芯片选择开关;另一个是脉冲选择开关。PULSE 接收脉冲系列, MEM 接收一个短脉冲并存储它。逻辑笔下端还有两根引线,它们必须和电路连接,它所依附的电压必须是待测电路的电压。

脉冲发生器与逻辑笔配合使用,能更准确地寻找到故障部位。

3) 示波器

示波器也是电子维修中最重要的、最基本的测量仪器之一,它不仅可以测量电平、脉冲上下沿、脉宽、周期、频率等参数,还可以观测信号的波形,相位与波形之间的时间关系,图案,进行两信号的相位和电平幅度的比较。

利用它对故障进行判断比较直观、准确、可靠。

示波器有单通道和多通道的,现在的示波器多是双通道(也称双踪)或多通道的。在选择时,最好选双通道的。这样可以独立地检测不同来源的两个信号,并进行比较。使用时,注意防漏电和地线是否与微机地线相接。

示波器可扫描的最大频率范围称之为频宽。现在微机 CPU 的时钟频率最高可达 200MHz,主流机型的主频也在 40MHz 以上,所以选用频宽在 50MHz 左右的双踪示波器就能满足一般需要了。下面介绍的 SR-071 型双踪示波器基本能满足上述要求。图 1.5 是 SR-071 双踪示波器的外型图。

4) 逻辑脉冲发生器

伏特表、逻辑笔、示波器及不间断测试器是维修的常用工具,还有一些不常用但却是有用的工具。逻辑脉冲器便是其中的一种,它形状如同逻辑笔,是一种自动产生控制脉冲信号的发生器。它一般使用在被测电路中无脉冲或无变化信号的情况下,通过调节开关来控制脉冲频率和个数,通过发光二极管可表示发生脉冲的方式(单脉冲或连续脉冲等)。它的最大特点是与所测电路接触时,首先自测出被测点的逻辑状态,同时发出一个与这相反的脉冲信号,以使该电路有关的逻辑信号产生动作,再通过逻辑器等仪器进行测量找出故障所在。

1.4.2 维修工具

维修微机除了需要必要的测量仪器、仪表之外,一些维修工具也是不可缺少的,主要有以下几种:

1) 电烙铁

电烙铁是常用的焊接工具。微机维修一般采用恒温的小功率电烙铁,焊接时间不能太长,要做到准备工作充分,准确快速地点焊,否则会对集成电路芯片造成热击穿;另外,对集成电路芯片加以散热,也是保护办法之一。电烙铁使用时一定要接地线,防止电烙铁漏电击穿芯片。它

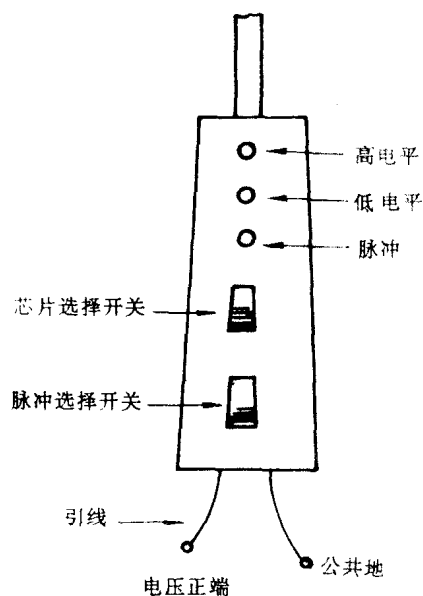


图 1.4 逻辑笔