



电脑报 总策划

维修实训

Maintenance Training



电脑 维修手册

面向用户及维修人员的专业级故障修复指南

■ 电脑报 编

专业实用 经验荟萃

完全基于一线工程师的维修经验集

注重实践 突出技能

从现实应用中精选典型维修案例

电脑主机到外设检修实战

完全揭秘电脑维修常用方法与流程
独立完成电脑各零部件拆卸与组装
轻松掌握各板卡故障分析方法与检修技巧

电脑整机维修技术实务大全

数十项元器件与电路级故障检修实例
近50个各类硬件故障维修案例
近100张维修流程图、操作演示图

光盘精彩内容

- 实用电脑硬件故障修复工具
- 知名电脑软件故障恢复工具
- 常用装机必备工具软件
- 详尽、全面的电脑故障检索
- 5000余款主流硬件产品参数速查



维修实训 电脑维修手册

电脑报 编

内容提要



维修电脑,不仅要了解电脑的硬件、软件及其结构,而且还要掌握一定的维修理论与维修方法。本手册从最基础的电脑相关知识讲起,一步步引领读者完全掌握电脑应用、维修与故障处理技巧。

本手册深入浅出地介绍了电脑各组成硬件基础知识、维修方法及维修仪器、电子元器件常见故障及检修方法等基础内容,还详细地讲解了电脑 CPU、主板、硬盘、显卡、内存、光驱、显示器、电源系统、鼠标、键盘等硬件故障的检测方法和维修过程。手册编排图文并茂,并结合大量案例进行讲解,步骤清晰,易于操作。

本手册是全面认识电脑维修的专业技术指南,适合电脑 DIY 爱好者、电脑专业维修人员阅读参考,也可作为电脑维修培训班的教材。

光盘内容

- 1.电脑故障检索系统
- 2.硬件参数检索系统
- 3.维修辅助工具软件
- 4.常用装机工具软件

版权所有 盗版必究

未经许可 不得以任何形式和手段复制和抄袭

书 名:电脑维修手册

编 者:电脑报

技术编辑:刘佳佳 郭彦

封面设计:陈敏

出版单位:电脑报电子音像出版社

地 址:重庆市双钢路3号科协大厦

邮政编码:400013

对外合作:(023)63658933

发 行:电脑报经营有限责任公司

经 销:各地新华书店、报刊亭

CD 生产:四川省釜山数码科技有限公司

文本印刷:重庆联谊印务有限公司

开本规格:787mm×1092mm 1/16 16印张 200千字

版 号:978-7-89476-025-8

版 次:2008年9月第1版 2008年9月第1次印刷

定 价:29.80元(1CD+配套书)

前言

随着电脑技术的快速发展,电脑的普及程度不断提高,其应用领域已深入社会的方方面面。由于电脑自身结构的复杂性,在日常使用中出现的故障并没有因为电脑技术的发展而减少。几年前,电脑维修还只是厂(商)家售后服务的一部分。而现在,电脑维修已经由幕后走到了前台,成为一个相对独立的、社会化的、初具规模的新兴行业。

与此同时,伴随着电脑普及程度的深入,人们已经不再满足于电脑硬件除尘、板卡插拔替换、重装操作系统等排除电脑故障的常规手段,越来越多的人希望掌握更进一步的电脑维护维修方面的知识,从而减少因电脑故障给工作、生活所带来的影响,减少因为电脑送修而带来的诸多不便。电脑维修几乎已经成为每个电脑用户必须面对的现实课题。

为了帮助读者全面掌握各类电脑硬件的专业维修技能,我们特邀请国内知名维修机构的电脑维修专业技术人员以及培训学校教师共同编写了“维修实训”丛书。

丛书的阅读要求

本套丛书主要面向渴求掌握电脑维修知识的电脑爱好者、电脑维修人员以及希望从事电脑维修工作的待就业人群,同时也可作为相关培训学校的专业教材。

为了阅读本书,您至少应了解电脑基本组成原理、电子电路基本原理以及拥有最基本的物理常识。丛书所有维修实训都需要您亲自动手去实践,一切从零开始。尽管书中有些维修比较复杂,但阅读全书将是十分轻松的:第一,对于任何维修过程,丛书都是严格按最佳应用流程进行讲解,提供的是最佳解决方案;第二,对于电脑维修的相关基础知识,丛书都有相应的介绍。

学习丛书的收获

丛书涵盖了当前电脑维修领域的大部分课程,可帮助读者学以致用,有效地提升电脑维修技能,并成为一名具备一定水平的专业维修人员。

通过对丛书的学习,您将会获得以下几个方面的收获:

- ◎ 清楚电脑维修的相关故障检修流程、诊断方法。
- ◎ 积累丰富的维修经验,熟练运用,提高效率。
- ◎ 丰富、详细的维修案例,助您快速解决日常电脑相关故障。
- ◎ 轻松掌握各类电脑维修技术,实现上岗就业。

丛书的编写特色

◎循序渐进,操作性强

丛书注重以浅显的语言,由浅入深地讲解电脑硬件的各种技术,深入剖析电脑硬件的各类故障原因。重点突出,并辅以大量的操作流程圖、实训图片以及丰富的图表,对电脑硬件故障进行透彻的分析和详细的描述,并对各种维修技术进行系统的归纳和总结。即便是电脑初学者也能够轻松、快速地掌握书中介绍的相关维修知识。

◎内容全面,技术新颖

电脑是一个非常复杂的系统,其故障原因涉及面极广,需综合掌握各方面知识,才能快速高效地判断故障原因。本丛书对相关基础理论知识介绍得十分全面和细致,并囊括各类最新的电脑硬件技术,是目前市面上少有的一本技术新、内容全的维修书籍。

◎注重实践,突出技能实训

丛书完全从现实应用中提炼典型,总结归纳了数十种各类常见维修案例,并进行了深入分析,突出技能实训,讲究快速上手,书中还介绍有大量故障检修流程的诊断方法,让读者可举一反三,触类旁通,熟练掌握操作。对于希望从事电脑维修工作的待就业人群,本丛书也不失为一套极好的上岗培训教材、实战演练范本。

◎与知名维修商合作,借鉴经验少走弯路

丛书与各知名维修商深入合作,它们均是联想、华硕、明基等国内知名品牌电脑商的指定维修机构。图书的创作团队也主要为这些维修机构的维修工程师。通过对丛书的学习,读者不仅可以轻松掌握各类电脑维修技术,还可以从无数案例中积累起丰富的维修经验,从而更好地应用到相关的维修工作中。

丛书组成

丛书体系完备,涵盖了电脑维修应用的方方面面,主要包括以下内容:

- 《维修实训——电脑维修手册》
- 《维修实训——笔记本电脑维修手册》
- 《维修实训——数码相机维修手册》
- 《维修实训——主板维修手册》
- 《维修实训——硬盘维修手册》
- 《维修实训——显示器维修手册》
- 《维修实训——打印机维修手册》
- 《维修实训——MP3/MP4 维修手册》

由于时间仓促,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者不吝批评指正。

编者

2008年9月



第 1 章 电脑维修基础

1.1 电脑硬件系统概述	1	4. 最小系统法	7
1. CPU	1	5. 逐步添加法	8
1. 主板	1	6. 升降温法	8
3. 内存条	2	7. 隔离法	8
4. 显卡	2	8. 敲击法	8
5. 光驱	2	9. 原理分析法	8
6. 硬盘	2	10. 静态特征测量和动态分析法	9
7. 显示器	2	1.5 电脑故障检修流程	9
1.2 电脑维修的级别划分及检修原则	2	1.5.1 电脑故障检修步骤	9
1.2.1 电脑维修的级别划分	2	1.5.2 电脑故障维修禁忌	9
1. 一级维修	2	1. 注意环境安全	9
2. 二级维修	3	2. 不可贸然通电	9
3. 三级维修	4	3. 不可带电拔插配件	10
1.2.2 电脑故障检修原则	4	4. 防止静电破坏	10
1. 先软件后硬件	4	5. 正确使用工具	10
2. 先外部设备后主机内部设备	4	1.6 电脑维修器材及其应用	10
3. 先电源后部件	4	1.6.1 万用表	10
4. 先一般后特殊	4	1. 指针式万用表	11
5. 先简单后复杂	5	2. 数字式万用表	12
6. 先公用后专用	5	1.6.2 主板诊断卡	13
1.3 电脑常见故障及原因	5	1. 主板诊断卡检测步骤	14
1.3.1 操作不当与软件故障	5	2. 常见错误代码的含义	15
1.3.2 硬件故障	5	1.6.3 CPU 假负载	16
1. 硬件安装不正确	5	1. CPU 假负载使用方法	16
2. 硬件本身故障	5	2. Socket 370 假负载说明	16
3. 硬件配置不当	5	3. Socket 462 假负载说明	17
4. 硬件与操作系统不兼容	6	1.6.4 电烙铁	18
5. 硬件间不兼容	6	1. 电烙铁使用要点	18
6. 硬件资源冲突	6	2. 电烙铁使用方法	18
1.3.3 安全故障	6	1.6.5 热风枪	19
1.4 电脑故障常用检测方法	6	1.6.6 其他维修工具	20
1. 直接观察法	6	1. 螺丝刀	20
2. 拔插法	7	2. 钳子	21
3. 替换法	7	3. 毛刷	21
		4. 吹气囊	21



第2章 电子元器件故障与检修

2.1 电阻	22	2.2.5 电容故障检修	32
2.1.1 电阻的类型	22	1. 电容器故障特点	32
1. 碳膜电阻	22	2. 电容器好坏的判定	32
2. 金属膜电阻	22	2.3 电感	32
3. 贴片电阻	23	2.3.1 电感分类	33
4. 光敏电阻	23	2.3.2 电感主要特性参数	33
5. 热敏电阻	23	1. 电感量 L	33
6. 保险电阻	24	2. 感抗 XL	33
2.1.2 电阻和电位的型号命名	24	3. 品质因素 Q	33
2.1.3 电阻主要技术指标	25	4. 分布电容	33
1. 额定功率	25	2.4 二极管	33
2. 标称阻值	25	2.4.1 二极管型号命名及含义	34
3. 高频特性	26	2.4.2 二极管的作用	35
2.1.4 电阻的标注	26	1. 正向特性	35
1. 直标法	26	2. 反向特性	35
2. 文字符号法	26	2.4.3 二极管的识别方法	35
3. 数标法	26	2.4.4 判断二极管正负极方法	36
4. 色标法	26	2.4.5 测量二极管的好坏	36
2.1.5 测量电阻的好坏	27	1. 正向特性测试	36
2.2 电容	28	2. 反向特性测试	36
2.2.1 电容类型	28	2.5 三极管	36
1. 无机介质电容	28	2.5.1 三极管的类型	36
2. 有机介质电容	28	2.5.2 三极管的电流放大作用	37
3. 双电层电容	28	2.5.3 三极管的三种工作状态	37
4. 电解电容	28	1. 截止状态	37
2.2.2 电容型号命名	29	2. 放大状态	37
2.2.3 电容封装方式	30	3. 饱和导通状态	37
2.2.4 电容的标注	31	2.5.4 三极管管脚的识别	38
1. 直标法	31	2.5.5 三极管类型的判别	38
2. 数标法	31	2.5.6 测量三极管的好坏	38
3. 色标法	31		



第3章 CPU故障与检修

3.1 CPU 接口类型	39	1. Socket 775	39
--------------------	----	---------------------	----

2.Socket 478	40	3.3 CPU 故障产生的原因	44
3.Socket AM2	40	3.3.1 CPU 散热不良	44
4.Socket 939	40	3.3.2 CPU 引脚接触不良	44
5.Socket 754	40	3.3.3 CPU 设置不当	45
6.Socket 462	41	3.3.4 CPU 物理损坏	45
3.2 CPU 性能指标	42	1.引脚折断	45
1.主频、外频和倍频	42	2.挤压破损	46
2.工作电压	43	3.4 CPU 故障维修实例	47
3.缓存	43	实例 1:CPU 故障导致频繁死机	47
4.内存总线速度	43	实例 2:CPU 故障导致无法开机	49
5.扩展总线速度	44	实例 3:CPU 引脚折断	50
6.前端总线	44	实例 4:CPU 超频过度	52



第 4 章 主板故障与检修

4.1 主板分类	55	1.电源开关	65
1.Baby-AT 型	55	2.复位开关	65
2.ATX 和 Micro ATX 型	55	3.电源指示灯	65
3.NLX 型	55	4.硬盘指示灯	66
4.FLEX 型	56	5.扬声器	66
4.2 主板结构	56	4.2.5 外部接口	67
4.2.1 认识主板芯片	56	4.3 主板常见故障及其原因	68
1.北桥芯片	56	4.3.1 主板故障主要原因	68
2.南桥芯片	57	1.人为故障	68
3.SATA 芯片	57	2.环境不良	68
4.声卡芯片	58	3.元器件质量问题	68
5.频率发生器芯片	58	4.3.2 主板故障分类	68
6.网卡芯片	59	1.根据对电脑系统的影响	68
4.2.2 认识主板接口	59	2.根据影响范围不同	68
1.CPU 插槽	59	3.根据故障现象是否固定	69
2.内存插槽	60	4.根据影响程度不同	69
3.PCI Express 插槽	60	5.根据故障产生源	69
4.PCI 插槽	61	4.3.3 主板常见故障	69
5.ISA 插槽	62	1.各种连接线短路、断路故障	69
6.SATA 接口	62	2.DMA 控制器和辅助电路故障	69
7.IDE 接口	62	3.RS-232 串行接口控制器故障	69
8.AGP 插槽	63	4.时钟控制器、总线控制器故障	69
4.2.3 电源插口及主板供电部分	63	5.内存芯片 RAM 故障	69
4.2.4 机箱面板信号连线插针	64	6.数据总线故障	69

7. 地址总线故障	69	2. 场效应管	89
8. 内存控制信号与地址电路故障	69	3. 电容	89
9. 插座、引脚松脱等接触故障	70	4. 电感	90
10. I/O 通道插槽故障	70	4.6.3 CPU 供电电路故障检测点 ...	90
11. 特殊情况引起的故障	70	1. PWM 芯片	90
12. 电源控制器故障	70	2. 场效应管	90
4.3.4 主板故障常用检测方法	70	3. 电容	90
1. 清洁法	70	4.6.4 CPU 供电电路故障检测流程 ...	90
2. 观察法	70	4.6.5 CPU 供电电路实测图解	92
3. 电压检查法	70	1. 场效应管供电电路实测	92
4. 电阻检查法	71	2. G 极与 PWM 芯片输出控制端实测 ...	94
5. 静态、动态测量分析法	71	4.7 主板时钟电路故障检修	95
6. 开机显示内容判断故障	71	4.7.1 主板时钟电路原理	95
4.4 主板故障检修流程	71	4.7.2 主板时钟电路组成	96
4.4.1 主板开机引导过程	71	1. 时钟发生器芯片	96
4.4.2 主板检修步骤	72	2. 晶振	97
4.4.3 主板检修流程图	73	4.7.3 主板时钟电路故障检测	97
4.5 主板接口电路故障检修	75	1. 贴片电感	97
4.5.1 PS/2 接口电路	75	2. 贴片电阻	97
1. PS/2 接口电路工作原理	75	3. 滤波电容	97
2. 故障检测点	76	4. 谐振电容	98
3. 故障检测方法	77	5. 系统时钟发生器芯片与晶振	98
4. PS/2 接口电路实测图解	78	6. 测量系统时钟测试脚	98
4.5.2 USB 接口电路	81	7. 判断是否南桥损坏	98
1. 故障原因	82	4.7.4 主板时钟电路维修流程	98
2. 故障检测点	82	4.7.5 主板时钟电路实测图解	98
3. 故障检测方法 & 流程	83	4.8 主板故障维修实例	99
4. USB 接口线路实例图解	84	实例 1: 扩展槽或扩展卡故障	99
4.6 CPU 供电电路故障检修	86	实例 2: BIOS 芯片损坏	100
4.6.1 CPU 供电电路原理	86	实例 3: BIOS 的恢复方法	103
4.6.2 CPU 供电电路组成	86	实例 4: 主板导致开机黑屏	106
1. PWM 控制芯片	87	实例 5: 主板线路烧断	106



第 5 章 内存故障与检修

5.1 内存类型及结构	107	3. DDR2	108
5.1.1 内存类型	107	5.1.2 内存组成	109
1. SDRAM	107	1. 内存颗粒	109
2. DDR SDRAM	108	2. PCB 板	109

3. 金手指	109
5.2 常见内存故障现象与维修流程	110
5.2.1 内存接触不良故障	110
1. 内存插槽变形	110
2. 引脚烧熔	110
3. 内存插槽有异物	111
4. 内存金手指氧化	111
5.2.2 兼容性故障	111
5.2.3 系统内存参数设置不当故障	111
5.2.4 内存质量故障	111
5.2.5 内存故障检测方法	112
1. 拔插法	112
2. 清洁法	112
3. 替换法	112
5.2.6 内存维修流程	112
5.3 内存常见故障维修实例	113
实例 1: 内存质量欠佳导致 Windows 安装 出错	113
实例 2: 内存故障导致无法开机故障修	113
实例 3: 内存条不兼容导致容量不能正确 识别	114



第 6 章 显卡故障与检修

6.1 显卡组成结构	115
6.1.1 显示芯片	116
6.1.2 显存	116
6.1.3 显卡 BIOS	117
6.1.4 RAMDAC	118
6.1.5 显卡接口	118
1. 内部接口	118
2. 外部接口	119
6.2 显卡主要参数	119
1. 制造工艺	120
2. 核心频率	120
3. 显存位宽	120
4. 显存频率	120
5. 显存速度	120
6. 显存容量	121
7. RAMDAC 速度	121
6.3 显卡故障产生的原因	121
1. 接触不良	121
2. 散热不良	122
3. 供电问题	122
4. VGA 接口故障	122
5. 主板 BIOS 设置不当	122
6. 显卡损坏	123
7. 兼容性故障	123
6.4 显卡故障维修实例	123
实例 1: 显卡电压不足引发电脑死机 ...	123
实例 2: 显卡质量不佳引发死机	124
实例 3: 显卡芯片故障导致显示花屏 ...	125
实例 4: 显卡接触不良造成显示黑屏 ...	126
实例 5: 显卡电容漏液导致显示花屏 ...	126



第 7 章 硬盘故障与检修

7.1 认识硬盘	128
7.1.1 硬盘外部元件	128
1. 金属固定盖板	128
2. 控制电路板	129
3. 接口	130
7.1.2 硬盘内部结构	132
1. 磁头组件	132
2. 磁头驱动机构	133
3. 磁盘片	133
4. 主轴组件	133

5.前置电路	134	4.测电压法	144
7.1.3 硬盘工作原理	134	5.测电流法	144
7.1.4 硬盘主要参数	135	6.测电阻法	144
1.硬盘转速	135	7.3.2 硬盘故障检修流程	145
2.平均寻道时间	136	7.4 硬盘电路故障维修	145
3.单碟容量	136	7.4.1 硬盘电路组成	145
4.平均潜伏期	136	1.主控芯片	146
5.缓存容量	136	2.电机驱动芯片	147
6.数据传输率	136	3.缓存芯片	147
7.S.M.R.R.T	137	4.前置信号处理器	148
8.硬盘表面温度	137	5.数字信号处理器	148
7.2 硬盘故障产生的原因	137	6.BIOS 芯片	148
7.2.1 硬盘软故障产生的原因 - - -	137	7.磁头芯片	148
1.CMOS 错误	137	7.4.2 硬盘电路常见故障现象 - - -	148
2.引导程序引起的启动故障	138	7.4.3 硬盘电路故障的原因	148
3.分区表错误引发的启动故障	138	7.4.4 硬盘电路故障检测点	149
4.分区有效标志错误的故障	138	1.希捷硬盘电路故障检测点	149
5.FAT 表引起的读写故障	138	2.西部数据硬盘电路故障检测点 - - -	149
6.操作不当引起的故障	138	3.迈拓硬盘电路故障检测点	150
7.2.2 硬盘软故障维修思路	138	7.4.5 硬盘电路故障处理方法 - - -	150
7.2.3 硬盘硬故障产生的原因 - - -	139	1.硬盘不能读写数据故障的处理方法	150
1.硬盘的供电	139	150
2.接口电路	139	2.供电电路故障的处理方法	150
3.盘片	139	7.5 硬盘盘体内部故障维修	151
4.缓存	139	7.5.1 硬盘盘体故障现象	152
5.磁头芯片	140	7.5.2 硬盘盘体故障产生原因 - - -	152
6.前置信号处理器	140	7.5.3 硬盘盘体故障处理方法 - - -	152
7.数字信号处理器	140	1.电脑无法识别硬盘故障处理方法 - - -	152
8.电机驱动芯片	140	2.硬盘发出异响的处理方法	152
9.主轴电机	140	3.硬盘磁头故障处理方法	152
7.2.4 硬盘硬故障维修思路	140	7.6 硬盘常见故障维修实例	154
7.2.5 硬盘故障提示信息的含义 ...	141	实例 1: BIOS 无法识别硬盘	154
7.2.6 硬盘故障代码含义	142	实例 2: 硬盘故障导致无法启动	155
7.3 硬盘故障处理方法与流程 - - -	143	实例 3: 硬盘出现坏道	156
7.3.1 硬盘故障常用维修方法 - - -	143	实例 4: 硬盘“0”磁道坏	156
1.观察法	143	实例 5: 用 MHDD 检测修复硬盘坏道 ...	157
2.软件诊断法	143	实例 6: 用 EasyRecovery 恢复数据 ...	159
3.分区法	144	实例 7: 用 DM 低级格式化硬盘	163



第 8 章 光驱故障与检修

8.1 认识光驱	165	1. 激光头脏污	169
8.1.1 光驱外部结构	165	2. 激光头老化	169
1. 光驱的面板	165	3. 内部机械故障	169
2. 光驱的背面	166	8.3 常见光驱故障维修实例	169
8.1.2 光驱内部结构	166	实例 1: 系统不认光驱故障	169
1. 机芯电路板	166	实例 2: 光驱激光头的清洁	171
2. 驱动机械部分	167	实例 3: 激光头老化故障	172
3. 激光头组件	168	实例 4: 光驱不读盘故障	174
8.1.3 光驱工作原理	168	实例 5: 光驱卡住故障	176
8.2 光驱故障产生的原因	169		



第 9 章 CRT 显示器故障与检修

9.1 CRT 显示器工作原理	177	2. 测电压法	182
1. 生成图像	178	3. 测电阻法	182
2. 混合颜色	178	4. 观察法	182
3. 回转变压器	178	5. 敲击法	182
4. 垂直和水平同步	178	6. 摸温法	182
9.2 CRT 显示器结构	179	7. 冷热法	183
9.2.1 显像管	179	8. 干扰法	183
9.2.2 显示器主电路板	180	9. 换件法	183
1. 电源电路	180	9.3.2 显示器故障维修流程	183
2. 视频放大电路	180	1. 了解基本情况	183
3. 行扫描电路	180	2. 进行初步检查	183
4. 场扫描电路	180	3. 观察内部元器件情况	184
5. 其他辅助电路	180	4. 测试关键点以确定故障	184
9.2.3 高压装置	180	5. 排除故障	184
9.2.4 屏蔽罩	180	9.4 显示器电源电路故障检修 ...	184
9.2.5 显示器接口	180	9.4.1 认识开关电源电路	185
1. 模拟信号接口	180	1. 开关电源概念	185
2. DVI 数字输入接口	181	2. 开关电源的结构	186
9.3 CRT 故障维修方法与流程	181	9.4.2 开关电源保护电路分析 ...	186
9.3.1 显示器维修常用方法	182	1. 开关电源保护电路类型	186
1. 测电流法	182	2. 常见开关电源保护电路	187
		9.4.3 自动消磁电路分析	187

1. 自动消磁原理	187	2. 故障原因	199
2. 自动消磁电路的构成	187	3. AFC 电路的检修	199
3. 自动消磁电路的工作过程	188	9.5.5 行输出电路故障分析	199
9.4.4 整流、滤波电路分析	189	1. 行输出电路的组成及基本原理 ...	199
9.4.5 直流/交流变换器工作原理	190	2. 易损元件	199
9.4.6 电源电路故障检测点	191	3. 常见故障	200
9.4.7 开关电源检测方法	191	4. 故障原因	200
1. 假负载法	191	5. 故障检测点	200
2. 串联灯泡法	191	6. 检修步骤	200
9.4.8 开关电源常见故障及处理办法	192	9.6 场扫描电路的维修	201
1. 开机便烧坏保险, 输出电压为零 ...	192	9.6.1 场扫描电路组成与作用 ...	201
2. 光栅出现“S”形的扭曲	192	9.6.2 场扫描电路常见故障及维修办法	202
3. 交流 220V 整流滤波电路出现短路性故障, 且开机烧保险	192	1. 水平一条亮线	202
4. 开机无光栅、无显示、电源指示灯不亮, 但未烧保险	192	2. 有回扫线	202
5. 无光栅、无显示, 且机内发出异常声响	192	3. 场幅异常	202
6. 输出电压高于或低于正常值	192	4. 场线性异常	202
9.4.9 显示器电源电路维修流程 ...	192	5. 场不同步	202
9.4.10 显示器开关电源电路测量实战	193	9.6.3 场振荡电路故障分析	202
9.5 行扫描电路的维修	195	1. 工作原理	202
9.5.1 认识行扫描电路	195	2. 易损元件	203
1. 行扫描电路的组成	195	3. 故障原因	203
2. 行扫描电路的类型	195	4. 故障检测点	203
9.5.2 行振荡电路与行频自动控制电路 分析	196	5. 故障维修	203
1. 行振荡电路的组成	196	9.6.4 场锯齿波形成电路故障分析	204
2. 行频自动控制电路分析	196	1. 场锯齿波形成电路分析	204
9.5.3 行振荡电路故障分析	197	2. 故障的维修	204
1. 易损元件	197	9.6.5 场推动、场输出电路故障分析	204
2. 故障检测点	197	1. 场推动、场输出电路的组成 ...	204
3. 常见故障	197	2. 工作原理	205
4. 故障原因	198	3. 故障检测点	205
5. 故障排除方法	198	4. 故障维修步骤	206
9.5.4 AFC 电路故障分析	199	9.7 CRT 显像管的维修	206
1. 常见故障现象	199	9.7.1 显像管工作原理	206
		9.7.2 显像管常见故障	208
		1. 外伤损坏	208
		2. 衰老	208
		3. 管腔漏气	208

4. 极间打火	208
5. 极间漏电	208
6. 碰极	208
7. 灯丝断开	208
8. 显像管制造工艺不良	208
9.8 CRT 显示器故障维修实例	209
实例 1: 显示器开机无反应, 指示灯不亮	209
实例 2: 电源指示灯亮, 显示器黑屏	209
实例 3: 屏幕满幅红色光栅, 且有回扫线	210
实例 4: 显示器开机不久后, 显示内容开始扭曲、晃动	210
实例 5: 荧光屏光栅出现许多无规律亮点或成点状的线	210
实例 6: 显示器出现色斑或偏色	211



第 10 章 LCD 显示器故障与检修

10.1 认识 LCD(液晶显示器) ...	212
10.1.1 液晶显示器类型	212
1. 扭曲向列型(TN-Twisted Nematic)	212
2. 超扭曲向列型(STN-Super TN) ...	213
3. 双层超扭曲向列型 (DSTN-Dual Scan Tortuosity Nomograph)	213
4. 薄膜晶体管型(TFT-Thin Film Transistor)	213
10.1.2 液晶显示器主要部件	213
1. 背光源	213
2. 液晶面板	214
3. 驱动电路板与高压电路板	214
10.1.3 液晶显示器工作基本原理	214
10.2 LCD 技术参数	215
1. 对比度	215
2. 亮度	215
3. 灯管	216
4. 响应时间	216
5. GTG 响应时间	216
6. 屏幕坏点	216
7. 分辨率	216
8. 可视角度	216
10.3 LCD 常见故障现象分析 ...	217
10.3.1 显示器整机无电	217
1. 电源故障	217
2. 驱动板故障	217
10.3.2 显示屏一亮即灭, 但是电源指示灯常亮	217
10.3.3 显示屏黑屏, 无背光, 电源指示灯常亮	217
10.3.4 屏幕亮线、亮带或者是暗线	218
10.3.5 花屏或白屏	218
10.3.6 偏色故障	218
10.4 液晶显示器故障常见故障维修实例	218
实例 1: 显示画面时有时无	218
实例 2: 更换显示器后无法进入系统 ...	220



第 11 章 机箱电源故障与检修

11.1 认识电源	221
11.1.1 电源构成	221
1. 金属外壳及输入插座	222
2. 电源输出接口	222
3. EMI 滤波电路	223
4. 桥式整流器 and 高压滤波	224

5. PFC 电路	224	3. 电源负载能力差	228
6. 开关三极管与高频变压器	225	4. 电源输出电压不准	228
7. 低压整流滤波电路	225	11.3 电源故障检修一般思路	228
8. 稳压和保护电路	226	11.3.1 判断电源故障的思路	228
11.1.2 电源类型	226	11.3.2 排除电源故障的思路	229
1. AT 电源	226	11.4 电源常见故障维修实例	229
2. ATX 电源	226	实例 1: 电源 +5VSB 无输出故障	229
3. Micro ATX 电源	227	实例 2: +5VSB 有输出, 但主电源无输出	229
11.1.3 电源工作原理	227	229
11.2 电源故障产生的原因	228	实例 3: +5VSB 有输出, 但主电源保护	230
1. 保险丝熔断	228	230
2. 无直流电压输出或电压输出不稳定	228	实例 4: 电源保险丝熔断	230



第 12 章 键盘鼠标故障与检修

12.1 认识键盘与键盘故障	231	1. 发光二极管	234
12.1.1 键盘概述	231	2. 固定夹	235
1. 打字键区	232	3. 光学透镜	235
2. 功能键区	232	4. 光学传感器	235
3. 数字键区	232	5. 接口控制器芯片	235
4. 编辑键区	232	6. 微动开关	235
12.1.2 键盘故障产生的原因	232	12.2.3 光电鼠标故障产生的原因	236
1. 接口、连线故障	232	1. 电缆芯断线	236
2. MCU 芯片故障	232	2. 按键故障	236
3. 键盘进水	232	3. 鼠标灵敏度变差	236
4. 键位老化	232	4. 鼠标定位不准	237
5. 内部积尘过多	233	12.3 键鼠常见故障维修实例	237
12.2 认识鼠标与鼠标故障	233	实例 1: 键盘的拆卸	237
12.2.1 鼠标的类型	233	实例 2: 鼠标灵敏度变差	239
1. 滚轮式鼠标	233	实例 3: 鼠标定位不准	240
2. 光电式鼠标	233		
12.2.2 光电鼠标的内部结构	234		

第 1 章

电脑维修基础

本章导读

- 电脑维修器材的应用
- 电脑硬件故障常用检测方法
- 电脑维修基本原则
- 电脑故障检测流程
- 电脑常见故障及原因



1.1 电脑硬件系统概述

学习电脑维修,首先应对电脑的组成有充分的认识,从结构上看,电脑可分为主机与外设两个部分。

主机部分是电脑的主体,其内包括主板、CPU(中央处理器)、内存、扩展卡(显示卡、声卡、网卡等)、电源、光驱、硬盘等配件,其中以主板、显卡、光驱的故障率较高,而依据重要程度的不同,本书将会对硬盘与主板维修作重点讲解。

外设部分包括显示器、键盘、鼠标、音箱等部件,其中键盘、鼠标是比较容易出现故障的配件,而作为外部设备中的大件产品,显示器的维修将是本书的重点之一。

1.CPU

CPU,又叫中央处理器,主要负责对信息和数据进行运算和处理,并实现本身运行过程的自动化。CPU 被看作是电脑的大脑,是电脑中最核心的部分,其规格与频率常常被用来作为衡量一台电脑性能强弱的重要指标。

CPU 常见的故障有 CPU 散热故障、接触不良以及 CPU 本身物理损坏等。

2.主板

主板是电脑中最重要的部件之一,是各种硬件传输数据、信息的“立交桥”。主板连接或整合了显卡、内存、CPU 等硬件,使它们相互独立又有机地结合在一起,各司其职,共同维持电脑的正常运行。

由于主板连接或整合着大部分的电脑配件,不仅是整个电脑的中枢,其故障现象及原因也显得相对复杂,因此主板维修将是本书的重点内容之一。

3. 内存条

内存条,又称主存储器,是 CPU 直接与之沟通,并用其存储数据的部件,用来存放当前正在使用或即将执行的数据和程序。

从功能上理解,我们可以将内存看作是内存控制器与 CPU 之间的桥梁,内存也就相当于“仓库”,其常见的故障主要有接触不良、兼容性故障以及物理损坏等。

4. 显卡

显卡是连接主机与显示器的接口卡,主要作用是将主机的输出信息转换成字符、图形和颜色等信息,并最终传送到显示器上显示。

显卡出现问题会致导显示异常甚至是无法开机等故障,其故障一般是由于显存问题、显卡质量问题以及接触不良等原因引起。

5. 光驱

光驱的全称为光盘驱动器,是电脑中使用最为普遍的外部存储器之一,其作用是读取光盘上的数据或替光盘写入数据。

光驱故障一般表现为读盘能力下降或无法读盘,而维修的重点则包括激光头的清洁与调节以及对内部机械部分的检修。

6. 硬盘

硬盘是电脑中的主要存储设备,是电脑存放数据的仓库。操作系统、各类常用软件以及用户的资料和信息大多存储于硬盘之中。

由于存放着大量数据,因此硬盘在电脑中的地位也十分重要,其维修也是本书的重点内容之一。硬盘故障一般有软故障与硬故障之分,软故障主要指系统软件以及设置等方面出现错误,而硬故障则是硬盘本身出现硬件问题。

7. 显示器

显示器是电脑中最重要的输出设备,用以显示电脑内的信息,是用户实现和电脑交流的重要平台。

根据显像原理的不同,显示器可分为 CRT(阴极射线管)显示器和 LCD(液晶)显示器两个大类,由于原理不同,这两类显示器的故障及维修也有很大区别,本书将对这两大类显示器的检修作分别的讲解。

1.2 电脑维修的级别划分及检修原则

在学习维修前,首先应认识一下什么是电脑维修以及维修过程中应当遵循的原则。

1.2.1 电脑维修的级别划分

在电脑维修中,根据维修对象的不同,可分为如下三个级别:

1. 一级维修

一级维修也叫板级维修,其维修对象是电脑中某一设备或某一部件,如主板、硬盘、显示屏等,而且还包括电脑软件的设置。在这一级别,其维修方法主要是通过简单的操作(如替换、调试等),来定位故障部件或设备,并予以排除(如图 1-1)。