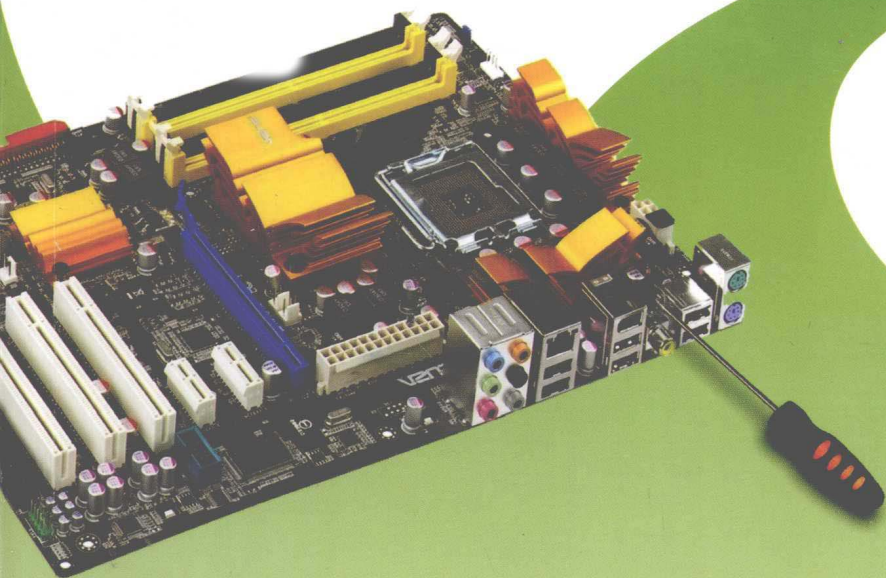




电脑硬件芯片级维修 技能实训教程

· 超值 专业 实用 ·

何福贵 杨爱敏 鲁绍华 编著

● 专家教学

国内一线电脑软硬件培训师精心编写，内容不多不少，学习效率事半功倍

● 易学易用

设计了大量可以动手练习的维修案例，使读者边学边练，看得懂、学得会、用得上

● 技术新而全

讲解最新的主板、硬盘、液晶显示器、激光打印机、喷墨打印机、数码相机芯片级故障维修技术

硬件维修专家实战演示

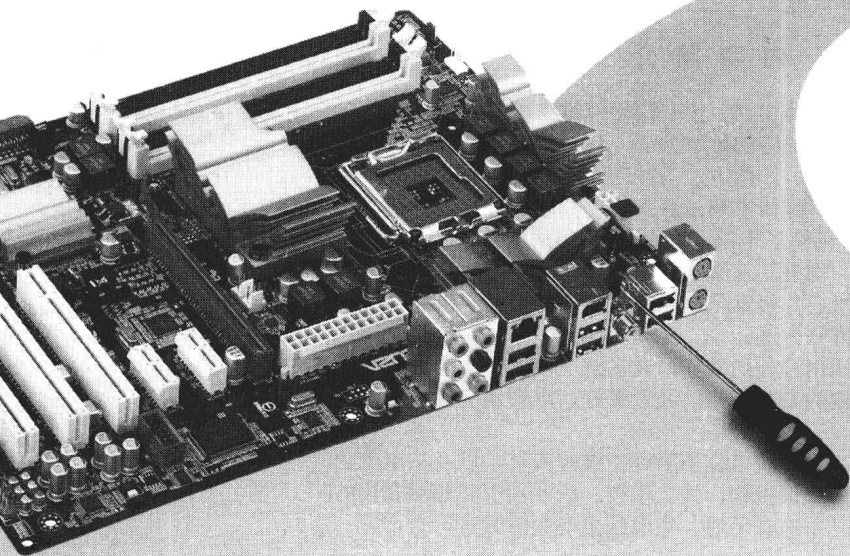


超值多媒体
视频教学

- 常用维修工具的使用
- 主板元器件检测实战
- 精选PDF电子图书



科学出版社



电脑硬件芯片级维修 技能实训教程

何福贵 杨爱敏 鲁绍华 编著

科学出版社
北京

内 容 简 介

《电脑硬件芯片级维修技能实训》由资深硬件维修培训师精心编写，重点讲解了电脑硬件设备常见故障的维修方法，包括故障测试点、硬件电路结构分析、故障维修流程图、维修方法与技巧、故障维修实践等内容，是迄今为止维修知识最全面、维修讲解最深入透彻的硬件维修书籍。

全书共9章，系统分析讲解了电脑元器件好坏检测方法、阅读电路图的方法、主板芯片级维修、硬盘芯片级维修、液晶显示器芯片级维修、打印机芯片级维修、数码相机芯片级维修等知识，以期帮助读者快速掌握硬件设备常见故障的分析及维修方法。

本书强调动手能力和实用技能的培养，在讲解上使用了故障维修分析详解+流程图+维修案例实践的方法，帮助读者更好、更快地掌握电脑维修技术，并增加实践经验。

本书可供电脑爱好者、企事业单位电脑维护维修人员，以及从事电脑维修的人员使用，也可作为培训机构、技工学校、职业高中和职业院校的参考教材；同时还可作为一本速查手册，在电脑出现故障时进行查询。

图书在版编目 (CIP) 数据

电脑硬件芯片级维修技能实训教程 / 何福贵, 杨爱敏, 鲁绍华编著. —北京: 科学出版社, 2013.2
ISBN 978-7-03-036412-8

I. ①电… II. ①何… ②杨… ③鲁… III. ①硬件—维修—教材 IV. ①TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 319138 号

责任编辑: 王 颖 / 责任校对: 王莲莲
责任印刷: 华 程 / 封面设计: 杨 英

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>

三河市李旗庄少明印装厂印刷

中国科技出版传媒股份有限公司新世纪书局发行 各地新华书店经销

*

2013 年 2 月 第 一 版

开本: 16 开

2013 年 2 月第一次印刷

印张: 29.5

字数: 717 000

定价: 55.00 元 (含 1CD 价格)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

随着技术的发展，电脑性能越来越强，但在使用中出现的故障却并没有因为技术的发展而减少。由于电脑技术复杂，用户在使用中会遇到各种各样的问题。因此掌握电脑各种故障的维修技术，对用户和专业维修人员来说都是非常必要的，这样可以减少因电脑故障给工作和生活带来的不便。

由于电脑硬件设备的故障原因涉及的知识面很广，因此需要维修人员综合掌握各方面知识，才能快速准确判断出故障原因，并找到解决办法。本书对各种电脑硬件设备芯片级的维修方法、维修经验进行了系统的归纳总结，并结合大量的维修流程图和维修实践案例，全方位地讲解了硬件设备的维修知识，使读者能快速成为有经验的维修人员。

全书共 9 章，系统分析讲解了电脑元器件好坏检测方法、阅读电路图的方法、主板芯片级维修、硬盘芯片级维修、液晶显示器芯片级维修、打印机芯片级维修、数码相机芯片级维修等知识，以期帮助读者快速掌握硬件设备常见故障的分析及维修方法。本书具有如下特点。

■ 技术新颖，内容丰富

本书讲解了各种电脑硬件设备的维修技术，包括主板、液晶显示器和打印机等，涉及电脑硬件的普通维修和芯片级维修，并总结了硬件设备故障维修测试点、故障维修流程图、维修方法与技巧、故障维修实践等内容。

■ 技术实用，随时查询

本书对电脑硬件设备的故障进行了透彻的分析，对各种维修技术进行了系统的归纳总结，深入剖析了故障的原因，并给出了可行的解决方案。另外，本书还可以作为一本速查手册，在电脑出现故障时进行查询。

■ 经典案例，增加经验

本书总结了大量的经典故障案例，并进行了深入分析。通过学习，读者不但可以掌握电脑故障的维修方法，还可以从大量的故障案例中掌握很多维修经验。

本书案例分析透彻、维修技术实用，可供电脑爱好者、企事业单位电脑维护人员，以及从事电脑维修的人员使用，也可作为培训机构、技工学校、职业高中和职业院校的参考教材。

本书由何福贵、杨爱敏、鲁绍华共同编写，尽管作者创作非常认真，但由于水平有限，书中难免出现遗漏和不足之处，请广大读者朋友不吝指正，共同提高本书质量。

编著者

2012 年 12 月

目 录

Chapter 01 电子元器件好坏检测与维修	1
1.1 电子电路的重要概念	2
1.2 电阻器检测与维修方法	5
1.2.1 电阻器在电路中的符号	6
1.2.2 电阻器的分类	6
1.2.3 电阻器的标识方法	8
1.2.4 检测技巧 1: 电阻器好坏检测方法	10
1.2.5 检测技巧 2: 用指针万用表检测电阻器	11
1.2.6 检测技巧 3: 用数字万用表检测电阻器	11
1.2.7 代换技巧: 电阻器的代换方法	12
1.3 电容器检测与维修方法	13
1.3.1 电容器的功能	13
1.3.2 电容器在电路中的符号	14
1.3.3 电容器的分类	14
1.3.4 电容器的标识方法	16
1.3.5 检测技巧 1: 用指针万用表检测电容器的好坏	17
1.3.6 检测技巧 2: 用数字万用表检测电容器的好坏	19
1.3.7 代换技巧: 电容器的代换方法	19
1.4 电感器检测与维修方法	20
1.4.1 电感器的功能	20
1.4.2 电感器在电路中的符号	21
1.4.3 电感器的分类	21
1.4.4 电感器的标识方法	22
1.4.5 检测技巧 1: 用指针万用表检测电感器	23
1.4.6 检测技巧 2: 用数字万用表检测电感器	24
1.4.7 代换技巧: 电感器的代换方法	24
1.5 二极管检测与维修方法	24
1.5.1 半导体的概念及种类	25
1.5.2 二极管的分类	25
1.5.3 二极管的符号	27
1.5.4 检测技巧 1: 常规二极管的检测方法	28
1.5.5 检测技巧 2: 光电二极管的检测方法	29
1.5.6 代换技巧: 二极管的代换方法	29
1.6 三极管检测与维修方法	30



1.6.1	三极管的 3 种状态	30
1.6.2	三极管的分类	31
1.6.3	三极管的符号	31
1.6.4	三极管的类型及电极判定	32
1.6.5	检测技巧 1: 识别锗管和硅管	33
1.6.6	检测技巧 2: 三极管好坏检测方法	34
1.6.7	代换技巧: 三极管的代换方法	34
1.7	场效应管检测与维修方法	35
1.7.1	场效应管的分类	35
1.7.2	场效应管的电路符号	35
1.7.3	检测技巧 1: 判别场效应管的极性	36
1.7.4	检测技巧 2: 区分 N 沟道和 P 沟道场效应管	36
1.7.5	检测技巧 3: 用指针万用表判断场效应管好坏	36
1.7.6	检测技巧 4: 用数字万用表判断场效应管好坏	37
1.7.7	代换技巧: 场效应管的代换方法	37
1.8	晶振检测与维修方法	37
1.8.1	看图识晶振	37
1.8.2	晶振在电路中的符号	38
1.8.3	检测技巧: 晶振好坏检测方法	38
1.8.4	代换技巧: 晶振的代换方法	38
1.9	集成稳压器检测与维修方法	38
1.9.1	集成稳压器的功能	38
1.9.2	集成稳压器的分类与电路符号	39
1.9.3	常用集成稳压器	39
1.9.4	集成电路故障分析	42
1.9.5	检测技巧 1: 集成电路好坏检测方法	43
1.9.6	检测技巧 2: 集成稳压器的检测与好坏判断	44
1.10	集成运算放大器检测与维修方法	45
1.10.1	集成运算放大器的功能	45
1.10.2	集成运算放大器的分类及电路符号	46
1.10.3	常用集成运算放大器	47
1.10.4	检测技巧: 集成运算放大器的检测与好坏判断	48
1.11	数字集成电路检测与维修方法	48
1.11.1	数字集成电路的分类	48
1.11.2	门电路	49
1.11.3	译码器	52
1.11.4	触发器	52
1.11.5	计数器	54
1.11.6	移位寄存器	55





1.11.7 检测技巧 1: 数字集成电路的检测与好坏判断	55
1.11.8 检测技巧 2: 其他集成电路的检测与好坏判断	56
1.11.9 代换技巧: 集成电路的代换方法	56
Chapter 02 芯片级维修工具的使用方法	57
2.1 万用表的使用方法	58
2.1.1 数字万用表的结构	58
2.1.2 实战训练: 用数字万用表测量	60
2.1.3 数字万用表使用注意事项	62
2.1.4 指针万用表的结构	62
2.1.5 指针万用表的性能指标	64
2.1.6 指针万用表的工作原理	64
2.1.7 实战训练: 用指针万用表测量	65
2.1.8 指针万用表使用注意事项	68
2.2 示波器的使用方法	68
2.2.1 示波器的分类	68
2.2.2 示波器面板操作	69
2.2.3 示波器基本操作	73
2.2.4 实战训练: 用示波器测量	74
2.2.5 示波器常见故障处理	77
2.3 电烙铁的使用方法	78
2.3.1 电烙铁的种类	78
2.3.2 焊锡材料	79
2.3.3 助焊剂	79
2.3.4 电烙铁的使用	79
2.4 吸锡器的使用方法	80
2.5 热风焊台的使用方法	80
2.5.1 热风焊台使用注意事项	81
2.5.2 实战训练 1: 用热风焊台焊接/拆卸贴片电阻等小元器件	81
2.5.3 实战训练 2: 用热风焊台焊接/拆卸贴片集成电路	82
2.5.4 实战训练 3: 用热风焊台焊接/拆卸四面贴片集成电路	82
2.6 编程器的使用方法	83
2.7 主板故障诊断卡的使用方法	83
2.7.1 故障诊断卡的工作原理	84
2.7.2 故障诊断卡指示灯的含义	84
2.8 CPU 假负载的使用方法	85
2.8.1 假负载的工作原理	85
2.8.2 假负载的使用方法	85
2.8.3 各种 CPU 假负载的测点	86



2.9 打阻值卡	87
Chapter 03 教你读懂电路图	88
3.1 认识电路图	89
3.1.1 什么是电路图	89
3.1.2 看好电路图应掌握的基本技能	89
3.2 电路图的种类	90
3.2.1 认识电路原理图	90
3.2.2 认识电路方框图	91
3.2.3 认识电路装配图	91
3.2.4 认识印刷电路板图	92
3.3 电路图的构成要素	93
3.3.1 图形符号	93
3.3.2 文字符号	96
3.3.3 连线	96
3.3.4 结点	97
3.3.5 注释性字符	97
3.4 电路图读图的各种规则方法	97
3.4.1 电路图中信号处理方向规则	97
3.4.2 电路图中元器件图形符号的放置方向规则	98
3.4.3 集中画法与分散画法规则	98
3.4.4 操作性元器件的状态规则	99
3.4.5 电源线、地线及各种连接线的规则	100
3.5 独立实践：看电路图实践	102
Chapter 04 主板芯片级故障维修	103
4.1 主板的分类	104
4.1.1 按 CPU 插座分类	104
4.1.2 按结构分类	105
4.2 快速认识主板的架构及元器件	106
4.2.1 主板的架构	106
4.2.2 CPU 插座	108
4.2.3 内存插槽	108
4.2.4 总线扩展槽	108
4.2.5 BIOS 芯片	110
4.2.6 南桥和北桥芯片组	111
4.2.7 IDE 接口	112
4.2.8 Serial ATA 接口	112
4.2.9 USB 接口	113



4.2.10	IEEE 1394 接口	113
4.2.11	电源与外设接口	113
4.2.12	时钟芯片	114
4.2.13	I/O 芯片	115
4.2.14	电源管理芯片	115
4.2.15	串口芯片	116
4.2.16	音效芯片	116
4.2.17	网卡芯片	116
4.3	认识主板上的英文标识	117
4.4	主板电路结构及原理	119
4.4.1	结构原理 1: 开机电路的结构及原理	119
4.4.2	结构原理 2: CPU 供电电路的结构及原理	128
4.4.3	结构原理 3: 内存供电电路的结构及原理	139
4.4.4	结构原理 4: 时钟电路的结构及原理	142
4.4.5	结构原理 5: 复位电路的结构及原理	147
4.4.6	结构原理 6: CMOS 电路的结构及原理	150
4.5	主板关键测试点	154
4.5.1	测试点 1: 主板 ATX 电源接口电路测试点	154
4.5.2	测试点 2: PCI 总线插槽测试点	159
4.5.3	测试点 3: DDR2 内存插槽测试点	162
4.5.4	测试点 4: DDR3 内存插槽测试点	166
4.5.5	测试点 5: PCI-E X16 总线插槽测试点	169
4.5.6	测试点 6: USB 接口测试点	172
4.5.7	测试点 7: 串口测试点	173
4.5.8	测试点 8: 键盘/鼠标接口测试点	174
4.5.9	测试点 9: IDE 接口测试点	175
4.5.10	测试点 10: SATA 接口测试点	176
4.6	故障维修思路及处理方法	177
4.6.1	主板故障维修思路	177
4.6.2	主板故障分类	178
4.6.3	主板故障产生原因	179
4.6.4	主板出现故障后的处理方法	179
4.6.5	主板故障的维修方法	180
4.7	根据诊断卡快速定位主板故障	181
4.7.1	故障诊断卡的使用方法	181
4.7.2	利用诊断卡快速缩小故障范围	181
4.8	主板电路检修流程	182
4.8.1	检修流程 1: 主板故障总体检修流程	182
4.8.2	检修流程 2: 开机电路故障检修流程	185



4.8.3	检修流程 3: CPU 供电电路故障检修流程	186
4.8.4	检修流程 4: 内存供电电路故障检修流程	186
4.8.5	检修流程 5: 主板时钟电路故障检修流程	188
4.8.6	检修流程 6: 主板复位电路故障检修流程	189
4.8.7	检修流程 7: 主板 CMOS 电路故障检修流程	190
4.9	维修方法与技巧	191
4.9.1	维修方法 1: 开机电路维修方法与技巧	191
4.9.2	维修方法 2: 供电电路维修方法与技巧	193
4.9.3	维修方法 3: 时钟电路维修方法与技巧	195
4.9.4	维修方法 4: 复位电路维修方法与技巧	196
4.9.5	维修方法 5: CMOS 电路维修方法与技巧	196
4.10	故障维修经验	197
4.10.1	主板开机故障维修经验	197
4.10.2	主板加电风扇转一下就停故障维修经验	198
4.10.3	主板无法开机, 测试卡显示“00”故障维修经验	199
4.10.4	主板无法开机, 测试卡显示“FF”故障维修经验	199
4.10.5	用主板测试卡检测时, 不过内存故障维修经验	199
4.10.6	用主板测试卡检测时, 不过显卡故障维修经验	200
4.11	故障维修实践	200
4.11.1	实践 1: 微星主板开机无法启动, 诊断卡无显示故障维修	200
4.11.2	实践 2: 顶星主板开机不能启动, 诊断卡显示“00”故障维修	202
4.11.3	实践 3: 华擎主板无法开机故障维修	204
4.11.4	实践 4: 微星主板无法开机, CPU 风扇转动一下又停转故障维修	205
4.11.5	实践 5: 华硕主板无法开机, CPU 风扇不转故障维修	206
4.11.6	实践 6: 技嘉主板开机无法启动, 诊断卡复位灯常亮故障维修	207
4.11.7	实践 7: 梅捷主板启动正常, 键盘无法使用故障维修	208
4.11.8	实践 8: 硕泰克主板开机无法启动, 诊断卡显示“E1”故障维修	209
4.11.9	实践 9: 主板供电电路损坏导致开机黑屏	210
4.11.10	实践 10: 主板供电问题导致电脑经常死机	211
4.11.11	实践 11: 电脑按下电源开关后, 指示灯闪一下就灭, 无法开机	211
4.11.12	实践 12: 主板键盘电路问题导致无法识别键盘	212
Chapter 05	硬盘芯片级故障维修	213
5.1	维修预备知识	214
5.1.1	硬盘的物理结构	214
5.1.2	硬盘的逻辑结构	220
5.1.3	硬盘与温彻斯特技术	221
5.1.4	硬盘的工作原理	222
5.1.5	硬盘的工作过程	223



5.1.6	硬盘的类型	224
5.1.7	快速识别硬盘的编号	225
5.2	硬盘电路结构及原理	227
5.2.1	硬盘电路的组成	227
5.2.2	硬盘电路的工作过程	230
5.3	硬盘内部结构分析	231
5.3.1	盘片和主轴组件	231
5.3.2	浮动磁头组件	232
5.3.3	磁头驱动机构	232
5.3.4	前置驱动控制电路	233
5.4	故障分类及检修流程	233
5.4.1	硬盘故障分类	233
5.4.2	硬盘出现故障前的征兆	235
5.4.3	硬盘常见故障检修流程	235
5.5	维修方法及技巧	238
5.5.1	维修方法 1: 硬盘电路板易坏元器件总结	238
5.5.2	维修方法 2: 硬盘坏道修复方法与技巧	240
5.5.3	维修方法 3: 硬盘分区表修复方法与技巧	243
5.5.4	维修方法 4: 希捷硬盘电路板故障维修方法与技巧	249
5.5.5	维修方法 5: 西部数据硬盘电路板故障维修方法与技巧	254
5.5.6	维修方法 6: 迈拓硬盘电路板故障维修方法与技巧	255
5.5.7	维修方法 7: 日立硬盘电路板故障维修方法与技巧	257
5.5.8	维修方法 8: 硬盘盘体故障维修方法与技巧	258
5.5.9	维修方法 9: 硬盘数据恢复流程	259
5.6	故障维修实践	262
5.6.1	实践 1: 硬盘发出“匡当、匡当”的响声,无法启动电脑	262
5.6.2	实践 2: 硬盘发出“吱、吱”的响声,无法启动电脑	262
5.6.3	实践 3: 移动硬盘接入电脑后无法正常使用,发出“咯、咯”的响声	263
5.6.4	实践 4: 电脑无法启动,出现“Non System disk or disk error, Replace and strike any key when ready”错误提示	263
5.6.5	实践 5: 清洁电脑后,电脑无法启动,出现“Non System disk or disk error, Replace and strike any key when ready”错误提示	264
5.6.6	实践 6: 电脑无法正常启动,自检时出现“Hard Disk Not Present”错误提示	265
5.6.7	实践 7: 电脑无法正常启动,自检时出现“Hard Disk Drive Failure”错误提示	266
5.6.8	实践 8: 电脑无法正常启动,出现“Boot From ATAPI CD-ROM: Disk Boot Fallure, Insert System Disk And Press Enter”错误提示	266
5.6.9	实践 9: 将电脑硬盘升级后,电脑无法正常启动	267
5.6.10	实践 10: 电脑无法启动,出现“Drive not ready error Insert Boot Diskette in A, Press any key when ready”错误提示	268



5.6.11 实践 11: 电脑无法启动, 出现 “HDD controller failure Press F1 to Resume” 错误提示	269
5.6.12 实践 12: 电脑无法正常启动, 出现 “Disk I/O error, Replace the disk, and then press any key” 错误提示	269

Chapter 06 液晶显示器芯片级故障维修271

6.1 维修预备知识	272
6.1.1 液晶显示器的种类	272
6.1.2 液晶显示器的结构	273
6.1.3 液晶显示器的工作原理	276
6.2 电路结构与原理	276
6.2.1 液晶显示器电源电路的结构与原理	276
6.2.2 液晶显示器高压板电路的结构与原理	283
6.2.3 液晶显示器驱动板电路的结构与原理	291
6.2.4 液晶显示器液晶面板电路的结构与原理	303
6.3 维修方法与技巧	311
6.3.1 电源电路检修流程图	311
6.3.2 高压板电路检修流程图	312
6.3.3 维修方法 1: 主开关电路故障检修技巧	313
6.3.4 维修方法 2: 电源电路无电压输出故障维修方法	313
6.3.5 维修方法 3: 电源开关管被击穿损坏故障检修技巧	313
6.3.6 维修方法 4: 高压板电路无电压输出故障维修方法	314
6.3.7 维修方法 5: 液晶显示器画面闪烁故障检修方法与技巧	315
6.3.8 维修方法 6: 关机白屏, 开机后正常故障检修技巧	315
6.3.9 维修方法 7: 显示器缺色故障检修技巧	316
6.3.10 维修方法 8: 开机白屏故障检修技巧	317
6.3.11 维修方法 9: 花屏故障检修技巧	317
6.3.12 维修方法 10: 液晶显示器高压板故障处理技巧	318
6.4 故障维修实践	319
6.4.1 实践 1: 方正液晶显示器开机后, 电源指示灯亮, 但屏幕上无任何显示	319
6.4.2 实践 2: 优派液晶显示屏显示出的画面中出现多余的笔画	320
6.4.3 实践 3: NEC 液晶显示器开机电源指示灯亮, 无显示故障维修	320
6.4.4 实践 4: 方正 17in 液晶显示器通电开机无显示, 电源灯长亮	321
6.4.5 实践 5: 明基 Q7T4 17in 液晶显示器开机后显示一下就黑屏故障维修	321
6.4.6 实践 6: 三菱 RDT152A 液晶显示器按下电源开关后黑屏故障维修	321

Chapter 07 激光打印机芯片级故障维修323

7.1 维修预备知识	324
7.1.1 激光打印机的外部结构	324
7.1.2 激光打印机的机械装置	326
7.1.3 激光打印机的控制电路	327



7.1.4	激光打印机的电源电路	327
7.1.5	激光打印机的工作原理	328
7.2	机械装置的结构及原理	330
7.2.1	机械装置 1: 硒鼓组件的结构及原理	330
7.2.2	机械装置 2: 激光扫描系统的结构及原理	334
7.2.3	机械装置 3: 显影系统的结构及原理	336
7.2.4	机械装置 4: 定影系统的结构及原理	337
7.2.5	机械装置 5: 输纸系统的结构及原理	338
7.3	电路结构及原理	339
7.3.1	电路 1: 电源电路的结构	339
7.3.2	电路 2: 激光打印机控制电路的组成结构	341
7.4	故障分类及维修步骤	342
7.4.1	打印机故障分类	342
7.4.2	打印机故障维修步骤	344
7.5	诊断方法与流程	344
7.5.1	激光打印机故障检修流程图	344
7.5.2	诊断方法: 了解打印机维修常用诊断方法	346
7.6	维修方法与技巧	348
7.6.1	维修方法 1: 激光打印机 17 种常见故障维修技巧	348
7.6.2	维修方法 2: 激光打印机开机无电故障维修方法	352
7.6.3	维修方法 3: 激光打印机进纸部分卡纸故障维修方法	354
7.6.4	维修方法 4: 激光打印机出纸部分卡纸故障维修方法	356
7.6.5	维修方法 5: 报警和提示错误信息故障维修技巧	359
7.6.6	维修方法 6: 激光打印机“打印污渍”故障维修方法	361
7.6.7	维修方法 7: 激光打印机打印出的图像颜色浅淡故障维修方法	362
7.6.8	维修方法 8: 激光打印机打印出纵向黑带(线)故障维修方法	364
7.6.9	维修方法 9: 激光打印机打印出横向无规律黑带(线)故障维修方法	365
7.6.10	维修方法 10: 激光打印机打印出白纸故障维修方法	366
7.6.11	维修方法 11: 激光打印机内部清洗技巧	368
7.7	故障维修实践	369
7.7.1	实践 1: HP 1000 激光打印机打印质量差, 出现黑条	369
7.7.2	实践 2: HP 8100 激光打印机从计算机发送打印作业时打印机无反应	369
7.7.3	实践 3: HP Laser Jet 1020 激光打印机打印出的图像颜色太浅	370
7.7.4	实践 4: EPSON EPL-2180 激光打印机打印出的文件出现纵向条纹	371
7.7.5	实践 5: EPSON EPL-N1210 激光打印机打印出的文档字迹一边清晰、一边模糊	371
7.7.6	实践 6: 联想 LJ 2210P 型激光打印机, 打印页面上有墨粉沾在纸上	372
7.7.7	实践 7: 联想 LJ 2000P 激光打印机开机无法打印故障维修	373



hapter 08 喷墨打印机芯片级故障维修	374
8.1 喷墨打印机的结构与原理	375
8.1.1 喷墨打印机的外部结构	375
8.1.2 喷墨打印机的机械装置	377
8.1.3 喷墨打印机的控制电路	377
8.1.4 喷墨打印机的电源电路	378
8.1.5 喷墨打印机的工作原理	378
8.2 机械装置的结构与原理	380
8.2.1 打印头的结构与原理	380
8.2.2 字车机构的结构与原理	382
8.2.3 输纸机构的结构与原理	384
8.2.4 墨水系统的结构与原理	386
8.3 电路结构与原理	389
8.3.1 电源电路的结构与原理	389
8.3.2 控制电路的结构与原理	393
8.4 维修方法与技巧	394
8.4.1 喷墨打印机故障检修流程图	394
8.4.2 维修方法 1: 惠普喷墨打印机维修技巧	396
8.4.3 维修方法 2: EPSON 喷墨打印机维修技巧	397
8.4.4 维修方法 3: 快速清除喷头严重气堵故障的技巧	400
8.4.5 维修方法 4: 开机无反应, 指示灯不亮故障检修方法	400
8.4.6 维修方法 5: 字车运行异常故障维修方法	402
8.4.7 维修方法 6: 输纸异常故障维修方法	405
8.4.8 维修方法 7: 自检异常, 并提示错误信息故障维修方法	406
8.4.9 维修方法 8: 打印缺画、打印空白故障维修方法	408
8.4.10 维修方法 9: 打印模糊、混色故障维修方法	412
8.4.11 维修方法 10: 喷墨打印机内部清洗技巧	415
8.5 故障维修实践	415
8.5.1 实践 1: 佳能 BJ330 喷墨打印机开机缺墨/缺纸灯不停闪烁无法自检故障维修	415
8.5.2 实践 2: EPSON 830 喷墨打印机打印后的打印内容空白故障维修	416
8.5.3 实践 3: HP Deskjet D2368 喷墨打印机开机不自检, 不认墨盒故障维修	416
8.5.4 实践 4: EPSON STYLUS PHOTO R230 喷墨打印机开机后字车颤动一下, 指示灯闪烁	417
8.5.5 实践 5: 联想 4330 喷墨打印机发出打印命令后没有反应故障维修	417
8.5.6 实践 6: HP Deskjet 695 喷墨打印机打印出的图文偏淡故障维修	417
8.5.7 实践 7: 利盟 1100 喷墨打印机打印不出字符故障维修	418
Chapter 09 数码相机芯片级故障维修	419
9.1 维修预备知识	420
9.1.1 数码相机的分类	420

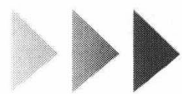
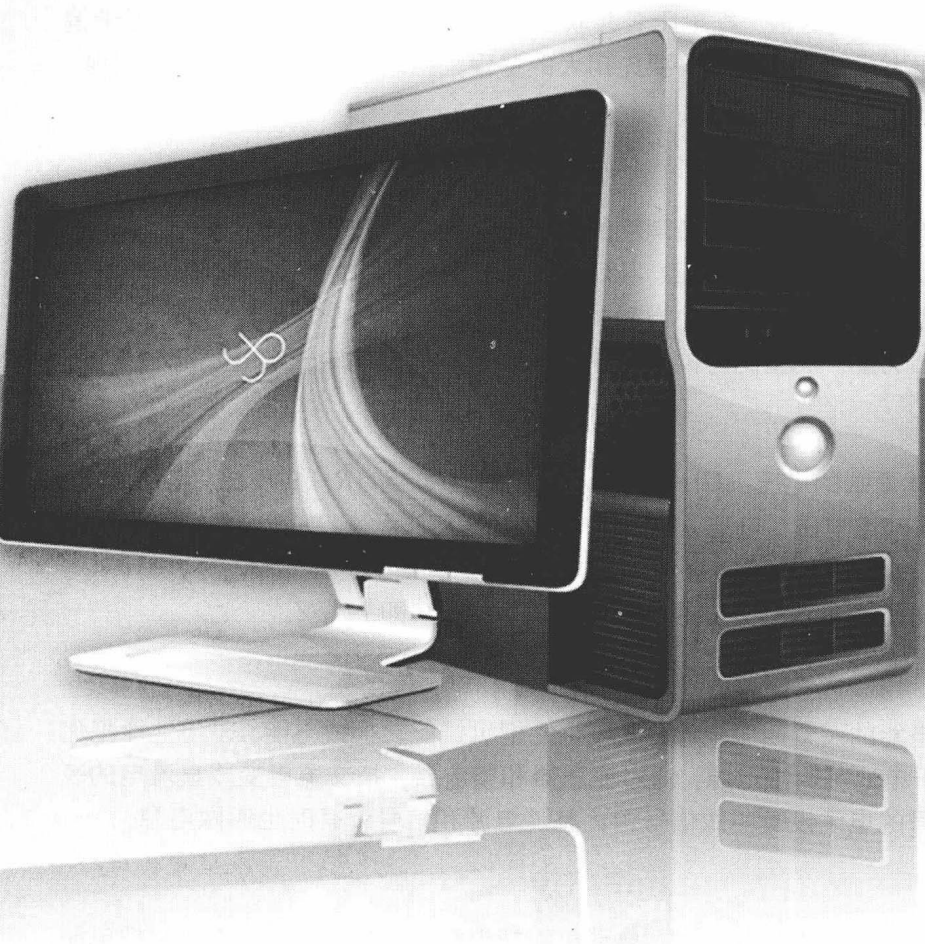


9.1.2	数码相机的外部结构	42
9.1.3	数码相机的内部结构	42
9.1.4	数码相机的工作原理	42
9.2	各大系统的工作原理	42
9.2.1	镜头系统的结构	42
9.2.2	CCD 图像传感器电路分析	42
9.2.3	自动调焦系统的结构原理	43
9.2.4	自动曝光系统的结构原理	43
9.2.5	数码相机闪光灯电路的结构原理	43
9.2.6	LCD 液晶屏电路的组成原理	43
9.2.7	USB 接口电路的组成原理	43
9.3	维修方法与技巧	43
9.3.1	维修方法 1: 变焦镜头故障处理技巧	43
9.3.2	维修方法 2: 镜头系统故障维修技巧	43
9.3.3	维修方法 3: 数码相机取景器故障维修技巧	44
9.3.4	维修方法 4: 数码相机光电成像系统故障维修技巧	44
9.3.5	维修方法 5: 数码相机不开机故障检修技巧	44
9.3.6	维修方法 6: 数码相机数据存储部分功能失灵故障维修技巧	44
9.3.7	维修方法 7: 快门无法打开故障检修技巧	44
9.3.8	维修方法 8: LCD 显示屏无法显示故障检修技巧	44
9.3.9	维修方法 9: LCD 显示屏显示暗淡故障检修技巧	44
9.3.10	维修方法 10: 数码相机闪光灯电路故障检修技巧	44
9.3.11	维修方法 11: 数码相机不开机故障维修方法	44
9.3.12	维修方法 12: 数码相机开机黑屏故障维修方法	45
9.4	故障维修实践	45
9.4.1	实践 1: 三星 i5 数码相机快门故障维修	45
9.4.2	实践 2: 卡西欧 P505 数码相机死机故障维修	45
9.4.3	实践 3: 理光 R1V 数码相机提示 ERROR 故障维修	45
9.4.4	实践 4: 富士 F420 数码相机提示变焦错误故障维修	45
9.4.5	实践 5: OLYMPUS C-50Z 数码相机闪光灯不亮故障维修	45
9.4.6	实践 6: 索尼数码相机被摔后, 开机镜头无法打开故障维修	45
9.4.7	实践 7: 富士 S7000 数码相机对焦不准故障维修	45

Chapter

01

电子元器件好坏检测与维修



GO



电子电路的重要概念

本节主要介绍电子电路的一些重要概念。

1. 电流

电荷的定向移动叫做电流，电流常用 I 表示。电流分直流电和交流电两种。电流的大小和方向不随时间变化的叫做直流电。电流的大小和方向随时间变化的叫做交流电。电流的单位是安培 (A)，简称为安，实际应用中也常用毫安 (mA) 或者微安 (μA) 做单位。 $1\text{A}=1000\text{mA}$ ， $1\text{mA}=1000\mu\text{A}$ 。

电流可以用电流表测量。测量的时候，把电流表串联在电路中，要选择电流表指针接近满偏转的量程。这样可以防止电流过大而损坏电流表。

2. 电压

电荷能够流动，是因为有电位差，就像河水流动，是因为有水位差一样。电位差也就是电压。电压是形成电流的原因。在电路中，电压常用 U 表示。电压的单位是伏特 (V)，简称为伏，实际应用中也常用毫伏 (mV) 或者微伏 (μV) 做单位。 $1\text{V}=1000\text{mV}$ ， $1\text{mV}=1000\mu\text{V}$ 。

电压可以用电压表测量。测量的时候，把电压表并联在电路上，要选择电压表指针接近满偏转的量程。如果电路上的电压大小估计不出来，要先用大的量程，粗略测量后再用合适的量程。这样可以防止由于电压过大而损坏电压表。

3. 电阻

电路中对电流通过有阻碍作用并且造成能量消耗的部分叫做电阻，常用 R 表示。电阻的单位是欧姆 (Ω)，简称为欧，实际应用中也常用千欧 ($\text{k}\Omega$) 或兆欧 ($\text{M}\Omega$) 做单位。 $1\text{k}\Omega=1000\Omega$ ， $1\text{M}\Omega=1000\text{k}\Omega$ 。导体的电阻大小由导体的材料、横截面积和长度决定。

电阻可以用万用表欧姆挡测量。测量的时候，要选择电表指针接近偏转一半的欧姆挡。

4. 欧姆定律

导体中的电流 (I) 和导体两端的电压 (U) 成正比，和导体的电阻 (R) 成反比，即 $I=U/R$ 。这个规律叫做欧姆定律。如果知道电压、电流、电阻三个量中的任意两个，就可以根据欧姆定律求出第三个量，即 $I=U/R$ ， $R=U/I$ ， $U=I\times R$ 。

在交流电路中，欧姆定律同样成立，但电阻 R 应该改成阻抗 Z ，即 $I=U/Z$ 。

5. 电源

把其他形式的能转换成电能的装置叫做电源。发电机能把机械能转换成电能，干电池能把化学能转换成电能。发电机、干电池等叫做电源。通过变压器和整流器，把交流电变成直流电的装置叫做整流电源。能提供信号的设备叫做信号源。整流电源和信号源有时也叫做电源。

6. 负载

把电能转换成其他形式的能的装置叫做负载。电动机能把电能转换成机械能，电阻能把电能