

历经全国上千家院校和培训机构教学实践，综合反馈意见改进内容和教学方式全面升级，丛书品质经500 000读者印证，值得信赖

# 硬盘 维修



## 技能实训

-精编教学版-



实践  
实训  
入行



王伟伟 编著

### 好教好学

由北京中关村资深维修培训师精心编写，内容不多不少，彻底解决你学不会的苦恼

### 速成速上手

基于真实维修流程改编，22个案例教学，快速掌握专业维修技能

### 知其然更知其所以然

讲解适当的理论知识，既能掌握维修技术，也能理解维修原理

系列图书销量突破50万册



### DVD 超值多媒体教学课程

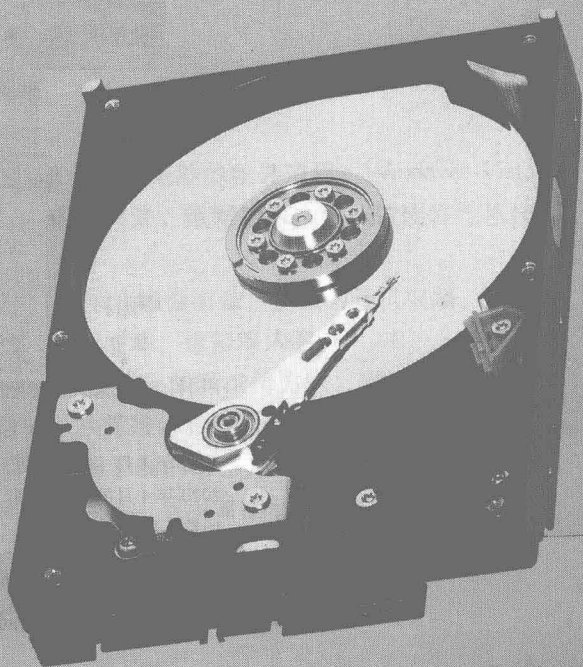
- 特邀北京中关村硬件维修专家实战演示
- 开路检测元器件
- 测量硬盘部件的工作数据
- 更换故障硬盘电路板

D  
D  
本教学

# 硬盘 维修技能实训

-精编教学版-

王伟伟 编著



## 内 容 简 介

本书由资深硬盘维修工程师精心编写,重点讲解了硬盘主要元器件的检测技术,硬盘分区和低级格式化方法,硬盘分区表、坏道、逻辑锁维修技术,希捷、迈拓、西部数据、日立硬盘常见故障维修方法及实战训练,硬盘盘体深度分析及盘体故障维修实战训练,PC-3000、MHDD 维修软件的使用方法,硬盘数据恢复原理深度分析及数据恢复实战训练等内容。

本书注重动手能力和实用技能的培养,在讲解维修技术的同时,配备了维修实践的内容,以帮助新手快速入门。全书技术先进,编排新颖,范例翔实,适合专业的硬盘维修人员、硬盘维修初学者、电脑爱好者、企事业单位电脑维修人员学习使用,还可以作为大专院校、技工学校、职业院校和硬盘培训机构的教学参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

硬盘维修技能实训:精编教学版/王伟伟编著. —北京:科学出版社,2010.2

ISBN 978-7-03-026667-5

I. ①硬… II. ①王… III. ①硬磁盘—维修 IV. ①TP333.307

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第023075号

责任编辑:赵东升 / 责任校对:杨慧芳

责任印刷:新世纪书局/封面设计:彭琳君

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>

中国科学出版集团新世纪书局策划

北京艺辉印刷有限公司印刷

中国科学出版集团新世纪书局发行 各地新华书店经销

\*

2010年4月第一版

开本:16开

2010年4月第一次印刷

印张:17.25

印数:1—4 000

字数:420 000

定价:32.00元(含1DVD价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 丛书序

随着电脑普及程度的不断提高,板卡插拔已逐渐成为绝大多数人排除电脑故障的常规手段,而且越来越多的人希望掌握更进一步的电脑硬件维修技术。本套“计算机硬件工程师维修技能实训”丛书自第一版出版以来就受到了广大读者的好评,成为同类产品中的畅销产品。我们收到了很多老师的来信,他们希望我们能提供一套适合硬件维修技能培训的教程,使学生更易于学习和实训。在此背景下,我们对社会各界培训机构和学员的情况进行了大量调研,邀请硬件维修专业技术人员和培训学校的教师共同编写了这套书,为完全掌握硬件芯片级维修技能提供了全套解决方案。

由于计算机技术发展非常迅速,相应的硬件设备更新得非常快,因此我们在编写过程中特别针对这一点进行了改进,紧跟最新计算机硬件的发展,讲解主流的维修技术,对一些术语的引用也和最新的发展保持一致。本丛书突出技能实训,以就业为导向,涵盖了当前计算机硬件维修领域的大部分课程,可帮助读者有效地提升硬件维修技能,快速成长为专业维修人员。

## 丛书特点

- 通俗易懂,由浅入深,重点突出,操作步骤清晰,可操作性强。
- 介绍适当的理论知识,让学员能理解其中的维修原理。
- 结合大量维修案例,并总结出了实践中的故障检修流程图及维修方法。
- 配有大量动手实践内容。
- 独创电路原理图与实物图对照学习法,让人一目了然,轻松掌握计算机硬件专业维修技能。

## 丛书组成

本丛书包括以下8个分册。

《电脑组装与维修技能实训(精编教学版)》:系统介绍了电脑的组装流程、Windows Vista装机方案、硬件选购方法、多核电脑的组装、多系统安装方法、组网技术、电脑软硬件维修技术及故障案例分析等。

《主板维修技能实训(精编教学版)》:全面介绍了主板的维修方法,主板的开机电路、供电电路、时钟电路、复位电路等主板几大电路的原理分析、检测、维修等内容。

《硬盘维修技能实训(精编教学版)》:全面介绍了硬盘常见故障维修方法、硬盘坏道修复、硬盘控制电路故障检修、硬盘盘体故障检修、硬盘磁头故障检修和硬盘数据恢复技巧等内容。

《显示器维修技能实训(精编教学版)》:全面介绍了显示器的维修方法、显示器电源电路的检修、显示器行扫描电路的检修、显示器场扫描电路的检修、显示器控制电路的检修、显示器视频通道电路的检修和液晶显示器的检修等内容。

第3章主要讲解了硬盘维修工具（万用表、示波器等）的使用方法及实战训练。

第4章主要讲解了硬盘的初始化过程、低级格式化技术和引导过程分析等内容。

第5章主要讲解了硬盘常见故障的维修方法，详细介绍了故障分类、原因分析、维修流程和维修处理步骤等。

第6章主要讲解了硬盘软故障维修技术，包括硬盘无法启动故障维修技术、硬盘坏道修复技术、硬盘分区表故障维修技术和硬盘逻辑锁故障维修技术等。

第7章主要讲解了硬盘电路工作过程分析，希捷、迈拓、西部数据、日立等硬盘电路板故障维修方法，故障维修流程图及维修实战训练等。

第8章主要讲解了硬盘盘体故障维修技术，包括硬盘盘体结构分析、盘体故障检修流程、盘体故障维修方法及开盘维修实战训练等。

第9章主要讲解了PC-3000维修硬盘实战，包括PC-3000的安装与配置方法，通用程序的使用方法以及希捷、迈拓、西部数据硬盘专修程序的使用方法等。

第10章主要讲解了MHDD维修硬盘实战，包括MHDD维修程序的使用方法和维修实战训练等内容。

第11章主要讲解了硬盘数据的恢复原理与方法，包括硬盘数据存储原理、数据文件系统结构、硬盘数据丢失原因分析、数据恢复的基本原理以及数据恢复流程等。

第12章主要讲解了硬盘数据的恢复方法及实战训练，包括文件误删除后的恢复方法及实战，系统损坏或硬盘坏道造成数据损坏的数据恢复，硬盘被格式化、被重新分区、硬盘主引导程序损坏、硬盘分区表损坏、硬盘电路板损坏、硬盘盘体损坏后的数据恢复方法及实战等内容。

本书技术先进，编排新颖，适合专业的硬盘维修人员、硬盘维修初学者、电脑爱好者、企事业单位电脑维修人员学习使用，还可以作为大专院校、技工学校、职业院校和硬盘培训机构的教学参考用书。

## 本书编委会

除署名作者外，参与本书编写与资料整理的其余人员有：郭宗辉、郭启龙、马华旦、王文宁、李慎福、谢嘉慧、黄峰、罗晓凡、郎显源、刘斌、王晓娜、孙雄勇、余周军、曾忠良、陈艳华、刘荫、王有智、朱金玲、李云香、张占华、郭杰茹、赵晓莉、陈晓芳、张勇、董芳、贾睿琦、付永刚、强润全、田建伟、吴小艳、张云芳等。

由于作者水平有限，书中难免出现遗漏和不足之处，恳请社会业界同仁和读者朋友提出宝贵意见及真诚的批评。

编者  
2010年1月

# 目 录

Chapter 01 硬盘维修预备知识.....	1
1.1 硬盘的组成结构.....	2
1.1.1 硬盘的物理结构.....	2
1.1.2 硬盘的逻辑结构.....	7
1.2 硬盘基础知识.....	8
1.2.1 硬盘与温彻斯特技术.....	8
1.2.2 硬盘的工作原理.....	9
1.2.3 硬盘的工作过程.....	11
1.3 硬盘的重要技术参数.....	11
1.4 习题.....	15
Chapter 02 硬盘主要元器件的检测与维修.....	16
2.1 电阻器的检测与维修.....	17
2.1.1 电阻器在电路中的符号.....	17
2.1.2 电阻器的分类.....	18
2.1.3 电阻器的标注方法.....	19
2.1.4 电阻器好坏的检测方法.....	21
2.1.5 用指针万用表检测电阻器.....	22
2.1.6 用数字万用表检测电阻器.....	22
2.1.7 电阻器的代换方法.....	23
2.2 电容器的检测与维修.....	24
2.2.1 电容器的功能.....	24
2.2.2 电容器在电路中的符号.....	25
2.2.3 电容器的分类.....	25
2.2.4 电容器的标注方法.....	26
2.2.5 用指针万用表检测电容器的好坏.....	27
2.2.6 用数字万用表检测电容器的好坏.....	29
2.2.7 电容器的代换方法.....	29
2.3 电感器的检测与维修方法.....	30
2.3.1 电感器的功能.....	30
2.3.2 电感器在电路中的符号.....	30
2.3.3 电感器的分类.....	31
2.3.4 电感器的标注方法.....	32
2.3.5 用指针万用表检测电感器.....	33



2.3.6	用数字万用表检测电感器	33
2.3.7	电感器的代换方法	34
2.4	二极管的检测与维修方法	34
2.4.1	半导体的概念及种类	35
2.4.2	二极管的分类	35
2.4.3	二极管的符号	37
2.4.4	常规二极管好坏的检测方法	37
2.4.5	光电二极管的检测方法	38
2.4.6	二极管的代换方法	38
2.5	三极管的检测与维修方法	39
2.5.1	三极管的三种状态	39
2.5.2	三极管的分类	40
2.5.3	三极管的符号	40
2.5.4	三极管的类型及电极判定	41
2.5.5	识别锗管和硅管	42
2.5.6	三极管好坏的检测方法	43
2.5.7	三极管的代换方法	43
2.6	场效应管的检测与维修方法	44
2.6.1	场效应管的分类	44
2.6.2	场效应管的电路符号	44
2.6.3	判别场效应管的极性	45
2.6.4	区分 N 沟道和 P 沟道场效应管	45
2.6.5	用指针万用表判断场效应管好坏	45
2.6.6	用数字万用表判断场效应管好坏	46
2.6.7	场效应管的代换方法	46
2.7	晶振的检测与维修方法	46
2.8	集成稳压器的检测与维修方法	47
2.8.1	集成稳压器的功能	47
2.8.2	集成稳压器的分类与电路符号	47
2.8.3	常用集成稳压器	48
2.8.4	集成电路故障分析	50
2.8.5	集成电路好坏的检测方法	51
2.8.6	集成稳压器的检测与好坏判断	52
2.9	集成运算放大器的检测与维修方法	53
2.9.1	集成运算放大器的功能	53
2.9.2	集成运算放大器的分类及电路符号	54
2.9.3	常用集成运算放大器	55
2.9.4	集成运算放大器的检测与好坏判断	56
2.10	数字集成电路的检测与维修方法	56
2.10.1	数字集成电路的分类	56



2.10.2	门电路	57
2.10.3	译码器	60
2.10.4	触发器	60
2.10.5	计数器	62
2.10.6	移位寄存器	62
2.10.7	数字集成电路的检测与好坏判断	62
2.10.8	其他集成电路的检测与好坏判断	62
2.10.9	集成电路的代换方法	63
2.11	习题	63
<b>Chapter 03 硬盘常用维修工具的使用方法</b>		<b>65</b>
3.1	万用表的使用方法	66
3.1.1	数字万用表的结构	66
3.1.2	实践——用数字万用表进行测量	68
3.1.3	数字万用表使用注意事项	70
3.1.4	指针万用表的结构和性能指标	70
3.1.5	指针万用表的工作原理	72
3.1.6	实践——用指针万用表进行测量	72
3.1.7	指针万用表使用注意事项	75
3.2	示波器的使用方法	75
3.2.1	示波器的分类	76
3.2.2	示波器显示屏	76
3.2.3	示波器面板	76
3.2.4	示波器基本操作	80
3.2.5	实践——用示波器测量	81
3.2.6	示波器常见故障处理	84
3.3	电烙铁的使用方法	85
3.3.1	电烙铁的种类	85
3.3.2	焊锡材料	86
3.3.3	助焊剂	86
3.3.4	电烙铁的使用方法	86
3.4	吸锡器的使用方法	87
3.5	热风枪的使用方法	87
3.5.1	热风枪使用注意事项	88
3.5.2	实践——用热风枪焊接/拆卸贴片电阻等小元器件	88
3.5.3	实践——用热风枪焊接/拆卸贴片集成电路	88
3.5.4	实践——用热风枪焊接/拆卸四面贴片集成电路	89
3.6	其他工具	89
3.6.1	螺丝刀	90
3.6.2	钳子	90







3.7 习题	90
<b>Chapter 04 硬盘初始化与引导过程分析</b>	<b>92</b>
4.1 硬盘初始化与低级格式化	93
4.1.1 硬盘低级格式化的概念	93
4.1.2 DM 低级格式化的应用	94
4.1.3 DM 低级格式化硬盘案例	96
4.2 硬盘高级格式化	97
4.3 硬盘引导过程分析	98
4.3.1 系统启动过程	98
4.3.2 硬盘引导流程	100
4.3.3 常见的出错信息	100
4.4 习题	101
<b>Chapter 05 硬盘常见故障维修方法</b>	<b>102</b>
5.1 硬盘故障分类及征兆	103
5.1.1 硬盘故障分类	103
5.1.2 硬盘出现故障前的征兆	104
5.2 硬盘常见故障分析	105
5.2.1 硬盘常见的故障现象	105
5.2.2 造成硬盘故障的原因	106
5.3 硬盘故障常用维修方法	107
5.3.1 观察法	107
5.3.2 程序诊断法	107
5.3.3 CMOS 检测法	107
5.3.4 清洁法	107
5.3.5 分区法	107
5.3.6 低级格式化法	107
5.3.7 杀毒软件修复法	108
5.3.8 替换法	108
5.3.9 测电阻法	108
5.3.10 测电压法	108
5.3.11 对地阻值法	108
5.4 硬盘常见故障检修流程	108
5.5 硬盘常见故障处理	110
5.5.1 硬盘软故障维修	111
5.5.2 硬盘物理故障维修	111
5.6 习题	112



<b>Chapter 06 硬盘软故障处理技术</b> .....	<b>114</b>
6.1 硬盘无法启动的处理技术 .....	115
6.1.1 连接或硬盘硬件故障 .....	115
6.1.2 引导区故障 .....	116
6.1.3 坏道或系统文件丢失 .....	117
6.2 硬盘坏道修复技术 .....	117
6.2.1 什么是坏道 .....	117
6.2.2 常见的扇区缺陷 .....	117
6.2.3 预防硬盘产生坏道的方法 .....	118
6.2.4 硬盘坏道分类 .....	119
6.2.5 硬盘出现坏道后的现象 .....	120
6.2.6 硬盘坏道产生的原因 .....	120
6.2.7 硬盘坏道常用修复方法 .....	120
6.2.8 硬盘坏道修复实战 .....	121
6.2.9 屏蔽硬盘坏道实战 .....	123
6.3 硬盘分区表故障修复技术 .....	125
6.3.1 硬盘分区表的位置及识别标志 .....	125
6.3.2 硬盘分区表的结构 .....	126
6.3.3 分区表故障原因 .....	127
6.3.4 备份硬盘分区表的方法 .....	128
6.3.5 修复硬盘分区表的方法 .....	129
6.4 硬盘逻辑锁故障修复技术 .....	132
6.4.1 分区表的有效标志被改变故障修复 .....	132
6.4.2 主动逻辑锁故障修复 .....	134
6.5 零磁道损坏故障修复技术 .....	136
6.6 习题 .....	138
<b>Chapter 07 硬盘电路板故障维修</b> .....	<b>140</b>
7.1 认识硬盘电路板 .....	141
7.2 硬盘电路工作过程分析 .....	141
7.2.1 硬盘电路板的组成 .....	141
7.2.2 硬盘电路板的工作过程 .....	144
7.3 硬盘电路板常见故障维修方法 .....	145
7.3.1 硬盘电路板易坏元器件 .....	145
7.3.2 硬盘电路板常见故障 .....	146
7.3.3 希捷硬盘电机驱动芯片检测方法 .....	147
7.3.4 西部数据硬盘电机驱动芯片检测方法 .....	151
7.3.5 迈拓硬盘电机驱动芯片检测方法 .....	153
7.3.6 日立硬盘电机驱动芯片检测方法 .....	155



7.3.7	电源控制芯片的检测方法	157
7.3.8	8脚场效应管的检测方法	158
7.3.9	硬盘电源供电电路故障检修方法	158
7.3.10	硬盘开机没有反应故障检修方法	159
7.3.11	硬盘异响故障检修方法	161
7.4	硬盘电路板故障总体检修流程	162
7.5	动手实践	163
7.5.1	实践——硬盘主轴电机好坏检测	163
7.5.2	实践——检修硬盘开机后电机不转故障	164
7.6	习题	167
<b>Chapter 08 硬盘盘体故障维修技术</b>		<b>168</b>
8.1	硬盘内部结构	169
8.1.1	盘片和主轴组件	169
8.1.2	浮动磁头组件	170
8.1.3	磁头驱动机构	171
8.1.4	前置驱动控制电路	171
8.2	硬盘磁头故障检修流程	172
8.3	盘体常见故障分析与维修	173
8.3.1	硬盘盘体常见故障分析	173
8.3.2	硬盘盘体常见故障维修方法	173
8.4	硬盘开盘维修方法	175
8.4.1	超净间环境	175
8.4.2	硬盘拆解方法	176
8.5	动手实践	179
8.6	习题	181
<b>Chapter 09 PC-3000 维修硬盘实战</b>		<b>183</b>
9.1	PC-3000 的安装与配置	184
9.1.1	安装 PC-3000 硬件	184
9.1.2	在 PC-3000 上连接故障硬盘	186
9.2	PC-3000AT 通用程序使用方法	187
9.2.1	维修故障硬盘前的准备工作	187
9.2.2	启动 PC-3000AT 通用程序	188
9.2.3	通过指示灯查找硬盘错误	189
9.2.4	选择硬盘类型	190
9.2.5	重新自动测试硬盘	191
9.2.6	测试维修故障硬盘	191
9.2.7	磁盘综合测试	192
9.2.8	扫描磁盘的缺陷	193



9.2.9 低级格式化硬盘 .....	193
9.3 如何精确检测硬盘不稳定的扇区 .....	194
9.3.1 启动 PC-DefectOscope 测试模块 .....	194
9.3.2 实践——用 PC-DefectOscope 模块测试硬盘 .....	195
9.4 各个硬盘专修程序使用维修方法 .....	196
9.4.1 迈拓专修模块使用方法 .....	196
9.4.2 迈拓专修程序各级菜单全局图 .....	199
9.4.3 西部数据专修程序维修方法 .....	199
9.4.4 西部数据专修程序各级菜单全局图 .....	201
9.4.5 希捷专修程序维修方法 .....	201
9.4.6 希捷专修程序各级菜单全局图 .....	203
9.5 习题 .....	204
<b>Chapter 10 MHDD 维修硬盘实战 .....</b>	<b>205</b>
10.1 MHDD 维修程序使用方法 .....	206
10.1.1 运行 MHDD 修复软件 .....	206
10.1.2 MHDD 修复软件常用命令 .....	206
10.2 动手实践 .....	208
10.2.1 实践——查看、选择故障硬盘 .....	208
10.2.2 实践——检测故障硬盘的参数 .....	209
10.2.3 实践——修复硬盘坏扇区 .....	210
10.2.4 实践——精确修复硬盘坏扇区 .....	212
10.2.5 实践——修改故障硬盘容量 .....	215
10.3 习题 .....	217
<b>Chapter 11 硬盘数据恢复原理 .....</b>	<b>218</b>
11.1 硬盘数据存储原理 .....	219
11.1.1 硬盘如何组织和管理数据 .....	219
11.1.2 硬盘如何读写数据 .....	221
11.2 硬盘文件系统结构 .....	222
11.2.1 主引导扇区 .....	222
11.2.2 操作系统引导扇区 .....	225
11.2.3 文件分配表 .....	225
11.2.4 硬盘目录区 .....	226
11.2.5 硬盘数据区 .....	226
11.3 硬盘数据丢失的原因 .....	227
11.4 数据恢复的基本原理 .....	227
11.5 数据恢复流程 .....	228
11.6 习题 .....	230



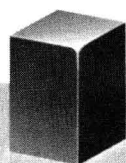
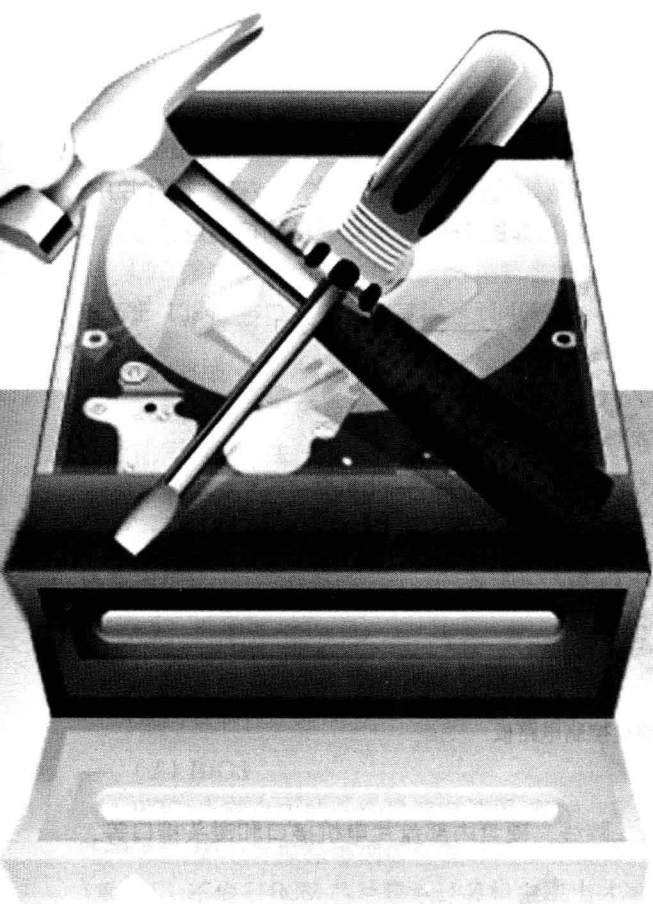


Chapter 12 硬盘数据恢复方法及实战	231
12.1 文件误删除后的恢复	232
12.1.1 恢复分析	232
12.1.2 恢复方法	232
12.1.3 实践——恢复损坏的数据	232
12.2 系统损坏后的文件恢复	234
12.2.1 恢复分析	234
12.2.2 恢复方法	235
12.2.3 实践——恢复损坏的数据	235
12.3 硬盘坏道造成数据损坏的恢复	239
12.3.1 恢复分析	239
12.3.2 恢复方法	240
12.3.3 实践——恢复损坏的数据	240
12.4 硬盘被格式化后的数据恢复	242
12.4.1 恢复分析	242
12.4.2 恢复方法	242
12.4.3 实践——恢复丢失的数据	242
12.5 硬盘被重新分区后的数据恢复	246
12.5.1 恢复分析	246
12.5.2 恢复方法	246
12.5.3 实践——恢复丢失的数据	246
12.6 硬盘主引导程序损坏后的数据恢复	249
12.6.1 恢复分析	249
12.6.2 恢复方法	250
12.6.3 实践——恢复损坏的数据	250
12.7 硬盘分区表损坏后的数据恢复	250
12.7.1 恢复分析	250
12.7.2 恢复方法	251
12.7.3 实践——恢复损坏的数据	251
12.8 硬盘电路板损坏后的数据恢复	255
12.8.1 恢复分析	255
12.8.2 恢复方法	256
12.8.3 实践——恢复损坏的数据	257
12.9 硬盘盘体损坏后的数据恢复	259
12.9.1 恢复分析	259
12.9.2 恢复方法	259
12.9.3 实践——恢复损坏的数据	259
12.10 习题	261

Chapter

01

## 硬盘维修预备知识



GO



# 1.1

## 硬盘的组成结构

硬盘是计算机系统最重要的存储设备之一,它属于永久存储信息或半永久存储信息的海量存储设备,担负着与内存交换信息的任务,在计算机的存储设备中使用率最高。因此,硬盘质量的好坏和功能的强弱直接影响着计算机系统的速度和执行软件的能力。

### 1.1.1 硬盘的物理结构

硬盘是一个高度精密的机电一体化产品,主要由控制电路板(包括接口、主控芯片、ROM、缓存芯片、磁头驱动电路和盘片电机驱动芯片)和盘体(包括盘腔、上盖、主轴组件、盘片、磁头、传动臂、传动轴、音圈电机和其他辅助组件)两大部分组成。

硬盘中一般有多个盘片,且所有的盘片都装在一个旋转轴上,每张盘片之间是平行的,在每个盘片的存储面上有一个磁头,磁头在工作时与盘片之间的距离非常小(为 $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ ,比空气中的尘埃还小),所有的磁头连在一个磁头控制器上,由磁头控制器负责各个磁头的运动。磁头可沿盘片的半径方向运动,加上盘片每分钟几千转的高速旋转,磁头就可以定位在盘片的指定位置上进行数据的读写操作。

#### 1. 控制电路板

硬盘控制电路板一般位于硬盘的下方,它是整个硬盘的控制中心。硬盘的控制电路板主要由接口、主控芯片(一般集成DSP处理器、接口电路和微处理器)、ROM(有的集成在主控芯片中)、缓存芯片、盘片电机驱动芯片和磁头驱动电路等组成,如图1-1所示为硬盘的控制电路板。

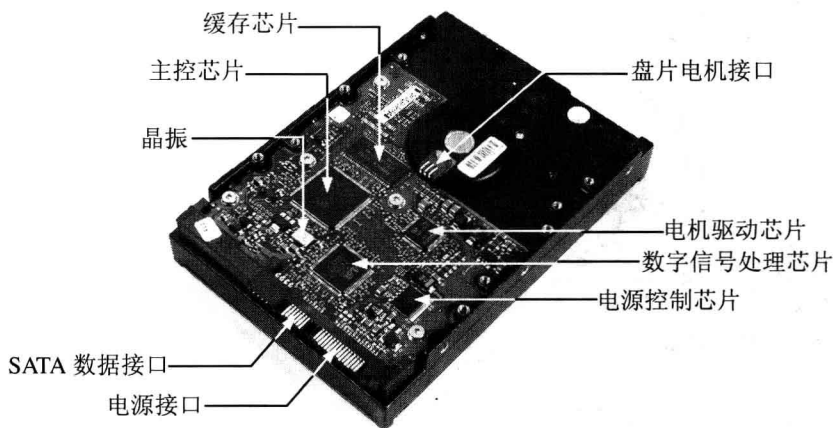


图 1-1 硬盘控制电路板

#### (1) 接口

硬盘的接口主要包括电源接口、数据接口、跳线、硬盘内部盘片电机接口和磁头接口等。



### ① 电源接口

电源接口与主机电源相连,提供硬盘工作所需要的电流。一般而言,硬盘采用最为常见的4针D形电源接口。新的SATA硬盘采用易于插拔的SATA专用电源接口。这种接口有15个插针,但其宽度与以前的电源接口相当。硬盘控制器厂商以及主板厂商一般都在其产品包装中提供了必备的电源转接线,利用转接线依旧可以使用4针D形电源接口。从未来的发展趋势看,今后的ATX电源会直接提供SATA硬盘电源接口线。

### ② 数据接口

数据接口提供与计算机交换数据的通道,它是硬盘数据和主板控制器之间进行传输交换的纽带。硬盘数据接口一般通过主板的IDE接口或SATA接口直接连接主板上的南桥芯片或者独立的磁盘控制器芯片。根据连接方式的差异,硬盘数据接口分为IDE接口、SATA接口、SCSI接口、USB接口和IEEE 1394接口等。

其中,IDE数据接口一般采用Ultra DMA传输模式,也就是我们常说的ATA 66/100/133硬盘传输模式。IDE数据线一般有40针和80针两种,以前的IDE接口使用40针数据线,但随着数据信号传输量的增大,为了提高IDE数据线的电气性能,将原来使用的40针的IDE数据线增加到80针,其中40针用于信号的传输,另外40针则是地线,用来有效地屏蔽杂波信号。

与IDE接口相比,SCSI接口要复杂一些,可以大致分为68针接口和80针接口,其中前者可以直接使用SCSI控制卡来连接,而80针接口的产品则必须使用LVD转接头。需要注意的是,LVD转接头和SCSI数据线的质量在很大程度上影响着SCSI硬盘的性能发挥,质量不佳的转接头会折损硬盘的性能。此外,SCSI硬盘在安装时不需要像IDE硬盘那样设置主从跳线,而是通过ID号来区别。

在所有的硬盘中,SATA硬盘数据线的连接是最为简单的,因为它采用了点对点连接方式,即每个Serial-ATA线缆(或通道)只能连接一块硬盘,不必像IDE硬盘那样设置主从跳线。SATA数据线占据的空间很小,同时能提高外部接口的传输率,SATA硬盘将会逐步取代桌面IDE硬盘。

USB接口和IEEE 1394接口一般使用在移动硬盘中,其中,USB 2.0的传输率可以达到480Mbit/s,而IEEE 1394b接口的传输率可以达到480Mbit/s,IEEE 1394c接口的传输率可以达到1.2Gbit/s。

### ③ 跳线

跳线是用来对硬盘的状态进行设置的。IDE接口的硬盘分为主盘和从盘两种状态,一条数据线上能同时接一主一从两个设备,但必须通过跳线进行正确的设置,否则这条数据线上的两个设备都不能正常工作,如图1-2所示为跳线及硬盘接口。

盘片电机接口提供盘片电机转动所需的电流;磁头接口用于提供电路板到磁头和音圈电机的信号连接。

### (2) 主控芯片

主控芯片主要用于数据交换和数据处理,一般主控芯片会集成DSP数字信号处理器、接口电路和微处理器等,如图1-3所示为硬盘主控芯片。

### (3) BIOS

BIOS为硬盘中的一个只读存储器ROM,用来存储硬盘的初始化程序,现在硬盘中一般采用EEPROM,即电可擦除可编程存储非只读存储器,其可通过高于普通电压的作用来擦除和重编程(重写)。不像EPROM芯片需从计算机中取出才可修改内部程序,EEPROM不需从计算机中取出即可修改内部程序。目前硬盘的ROM一般集成在主控芯片中。



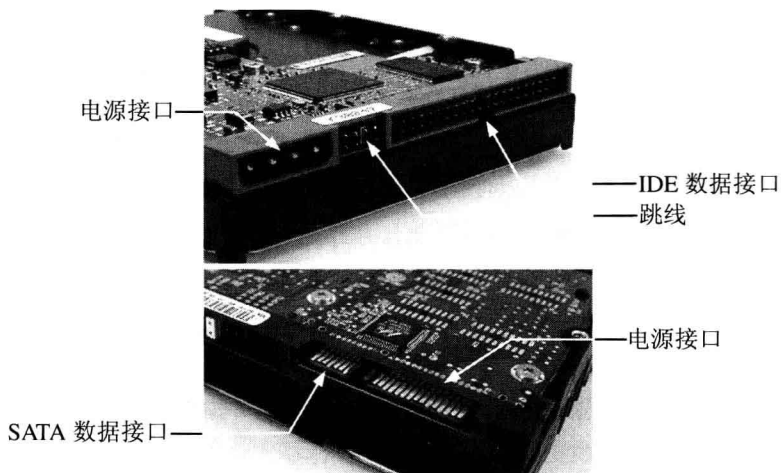


图 1-2 硬盘接口

#### (4) 缓存芯片

缓存芯片用于暂存盘体和接口交换的数据, 为数据提供缓存空间, 提高硬盘的读写效率, 以解决接口速度和硬盘内部读写速度的差异。缓存的大小对硬盘的数据传输率有一定的影响, 随着硬盘的不断发展, 缓存的容量也在不断增大。目前主流硬盘的缓存容量一般为 2MB、8MB 和 16MB 等几种。如图 1-4 所示为硬盘的缓存芯片。

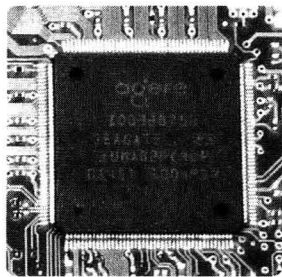


图 1-3 硬盘主控芯片



图 1-4 硬盘的缓存芯片

#### (5) 电机驱动芯片

电机驱动芯片主要负责精确控制主轴电机的运转, 从而控制盘片的转速。如图 1-5 所示为电机驱动芯片。

#### (6) 磁头驱动电路

磁头驱动电路负责驱动磁头准确定位和对磁头信号进行整形放大等。

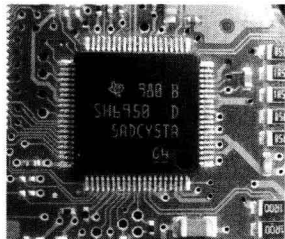


图 1-5 硬盘电机驱动芯片

## 2. 盘体

硬盘的盘体主要由盘腔、上盖、主轴组件、盘片、磁头组件(磁头、传动臂和传动轴)、音圈电机和其他辅助组件等组成。由于硬盘为非常精密的设备, 为保证硬盘正常工作, 盘体内的洁净度要求很高, 为防止灰尘进入, 盘体处于相对密封的状态; 但由于硬盘工作的过程中会发热, 所以为了保证盘腔的空气压力与外界平衡, 在盘体上设有呼吸孔, 在呼吸孔的内侧安装有一个小