

通过本书您将学习以下内容：

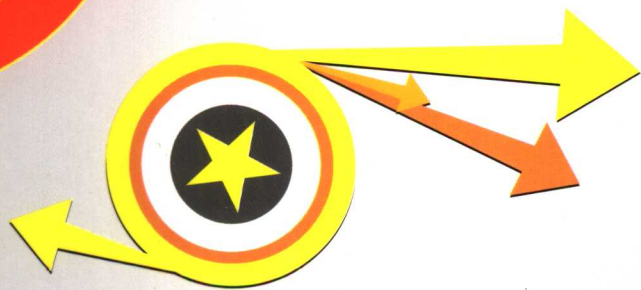
- ◆ 数据文件丢失、损坏的拯救
- ◆ 硬盘系统的数据恢复
- ◆ 特殊文件丢失后的拯救
- ◆ 常用软件的备份与恢复
- ◆ BIOS和注册表的备份和恢复
- ◆ 数据加密技巧和数据安全防范



数据恢复

完全实战演练

乔珊 尼春雨 编著



清华大学出版社

数据恢复完全实战演练

乔 珊 尼春雨 编 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

对于很多电脑用户来说,电脑出现故障、系统崩溃、误删文件、感染病毒和硬盘损坏等都是在所难免的。而本书的出发点就是面对这些问题,介绍如何有效保护电脑里的重要数据,避免损失或者将损失降低到最低。

本书充分考虑到读者的需求,所选内容都经过精心设计。全书共 12 章,从硬盘基础知识入手,内容涉及硬盘的日常维护与排查思路、硬盘故障诊断与排除、硬盘数据恢复实战、可移动存储设备典型应用与数据恢复、光存储设备故障排除及数据恢复、Office 故障排除与数据恢复、常用软件数据文件的恢复、遗失密码后数据的应急恢复、系统数据的备份与还原、常用软件个性化设置的备份与恢复、系统感染病毒后的应急处理等,全面系统地讲解了有关数据恢复与安全的方方面面,使读者掌握处理各种应急问题的本领。

本书以实例为主,内容全面,实用性强,适合各类计算机用户阅读和收藏。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数据恢复完全实战演练/乔珊,尼春雨编著. —北京:清华大学出版社,2007.8

ISBN 978-7-302-15698-7

I. 数… II. ①乔… ②尼… III. 数据管理—安全技术 IV. TP309.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105478 号

责任编辑:张 瑜

封面设计:杨玉兰

责任校对:马素伟

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市昌平环球印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:22.75 字 数:540 千字

版 次:2007 年 8 月第 1 版 印 次:2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:31.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:025200-01

前 言

如今，利用电脑处理日常工作和事务的人越来越多，对于大多数人来讲，一台电脑最重要的东西是什么呢？它既不是 CPU，也不是内存，而是电脑中的数据。因为很多电脑中会保存非常重要的文件和数据，而一旦电脑出现问题，如硬盘出现坏道、文档损坏、重要资料被误删等，就会给用户造成很大的麻烦，甚至会造成不可估量的损失。对此，许多用户往往不知所措，那么，被损坏的文件还可以修复吗？被删除的文件是否可以重新找回来？硬盘出现坏道后该如何处理？遗忘密码该怎么办……，本书将为您一一解答这些难题。

本书充分考虑到读者的需求，内容安排合理有序，主要内容有硬盘的日常维护与排故思路、硬盘故障诊断与排除、硬盘数据恢复实战、可移动存储设备典型应用与数据恢复、光存储设备故障排除及数据恢复、Office 故障排除与数据恢复、常用软件数据文件的恢复、遗失密码后数据的应急恢复、系统数据的备份与还原、常用软件个性化设置的备份与恢复、系统感染病毒后的应急处置等。通过对本书的学习，您将会对数据恢复的知识有更深一步的理解和掌握。

本书特色

本书以实例为主，重点突出，尽量避免了一些无关紧要的基础知识和空洞无味的理论内容，图文并茂的形式贯穿始终，语言通俗易懂，结构合理，涉及面广泛而不杂乱。

读者定位

本书定位于电脑办公人员、系统维护人员以及 IT 从业人员，可以作为大中专院校学生的教学用书以及各种电脑培训班的培训教材，对电脑高级用户来讲也是一本具有很高参考价值的手册。

关于作者

本书由乔珊、尼春雨编著，李芳、任卿波、傅晓锋、尹梓齐、季长征、蒋军军、安天楼等人也参与了本书部分章节的写作，另外王亚坤、魏冬、王芳、陈丽丽等人参与了本书的校对工作，在此一一表示感谢。本书作者不仅具有丰富的电脑维护经验，同时也有着丰富的计算机图书撰稿经历和深厚的写作功底，能够充分考虑到读者的实际需求。在写作过程中，我们力求做到严谨细致、精益求精，当然，由于时间所限，书中难免有考虑不周之处，欢迎读者给予批评、指正，我们的邮箱是 it_book@126.com。

说明

由于网络信息瞬息万变，本书提供的下载地址不可能永远有效，读者可以根据自己的需要在相应的站点进行查找，以得到符合您要求的软件或者更新的版本。

编 者

目 录

第 1 章 硬盘基础知识入门..... 1	
1.1 硬盘的结构..... 2	
1.1.1 硬盘的外部结构..... 2	
1.1.2 硬盘的内部结构..... 3	
1.1.3 硬盘的逻辑结构..... 5	
1.2 硬盘的主要指标和基本性能参数..... 5	
1.2.1 硬盘的种类和技术接口..... 6	
1.2.2 硬盘的主要性能指标..... 6	
1.2.3 硬盘的磁盘保护技术..... 7	
1.3 硬盘的分区与格式化..... 8	
1.3.1 初识硬盘分区..... 8	
1.3.2 硬盘分区格式..... 9	
1.3.3 通过 FDISK 和 FORMAT 命令进行分区和格式化..... 10	
1.3.4 利用 Windows XP 安装光盘对硬盘进行分区和格式化..... 18	
1.3.5 利用 Disk Genius 进行分区和格式化..... 21	
1.3.6 利用 Windows 磁盘管理工具进行分区和格式化..... 26	
1.3.7 利用 Windows 磁盘管理工具调整磁盘分区..... 30	
1.3.8 利用 Norton PartitionMagic 进行无损分区..... 31	
第 2 章 硬盘的日常维护与排故思路..... 37	
2.1 硬盘日常管理..... 38	
2.1.1 正确使用硬盘..... 38	
2.1.2 硬盘使用环境的优化..... 38	
2.2 硬盘的优化..... 39	
2.2.1 打开硬盘的 DMA 传输模式..... 39	
2.2.2 定期清理垃圾文件..... 41	
2.2.3 找回被吃掉了的磁盘空间..... 43	
2.2.4 转移系统虚拟内存文件..... 46	
2.2.5 整理磁盘碎片..... 48	
2.3 硬盘常见故障的判定..... 50	
2.3.1 硬盘无法识别..... 50	
2.3.2 硬盘无法启动..... 51	
2.3.3 硬盘数据读/写错误..... 52	
2.4 硬盘软故障的一般处理方法..... 52	
2.4.1 硬盘软故障的成因..... 52	
2.4.2 排除硬盘软故障的三大原则..... 53	
2.4.3 处理硬盘软故障时的一般方法..... 53	
2.5 硬盘故障排除工具盘的制作..... 54	
2.5.1 制作 U 盘启动盘..... 54	
2.5.2 制作光盘启动盘..... 56	
第 3 章 硬盘故障诊断与排除..... 57	
3.1 硬盘主引导记录损坏后的修复..... 58	
3.1.1 使用 FDISK 恢复主引导记录..... 58	
3.1.2 使用 Fixmbr 恢复主引导记录..... 59	
3.1.3 使用三茗硬盘医生修复主引导记录..... 61	
3.2 硬盘分区表损坏后的恢复..... 64	
3.2.1 使用三茗硬盘医生重建分区表..... 64	
3.2.2 利用易我分区表医生修复分区表..... 64	
3.2.3 利用 Disk Genius 修复分区表..... 66	

3.2.4 利用 NDD 诺顿磁盘医生 修复分区表.....	67	删除的文件.....	105
3.3 硬盘 0 磁道损坏的修复.....	68	4.3 磁盘格式化后文件的恢复.....	107
3.3.1 利用 DM 修复 0 磁道.....	68	4.3.1 EasyRecovery 程序界面 简介.....	107
3.3.2 使用 DiskEdit 修复损坏的 0 磁道.....	71	4.3.2 用 EasyRecovery 恢复磁盘 数据.....	108
3.3.3 使用 Disk Genius 修复损坏的 0 磁道.....	75	4.4 NTFS 分区数据的恢复.....	110
3.4 破解硬盘逻辑锁.....	77	4.4.1 初识 EFS 加密.....	111
3.4.1 使用 DM 破解硬盘逻辑锁.....	79	4.4.2 EFS 加密功能的使用.....	111
3.4.2 用“易我分区表医生”软件 破解硬盘逻辑锁.....	80	4.4.3 在命令提示符下加密、解密 文件.....	113
3.4.3 使用依格磁盘救星破解硬盘 逻辑锁.....	81	4.4.4 EFS 加密的破解.....	115
3.5 磁盘坏道的修复与屏蔽.....	82	第 5 章 可移动存储设备典型应用 与数据恢复	119
3.5.1 硬盘坏道的分类及产生 原因.....	83	5.1 可移动存储设备简介.....	120
3.5.2 硬盘出现坏道的典型症状.....	83	5.1.1 可移动存储设备的基本 类别.....	120
3.5.3 修复硬盘中的逻辑坏道.....	84	5.1.2 看清光驱 USB 接口类型.....	123
3.5.4 修复硬盘中的物理坏道.....	85	5.2 可移动存储设备的使用与维护 管理.....	124
3.5.5 利用 PartitionMagic 屏蔽 磁盘坏道.....	89	5.2.1 为可移动存储设备启用后 写高速缓存.....	124
3.5.6 利用 Disk Genius 隐藏磁盘 坏道.....	91	5.2.2 为可移动存储设备配备 回收站.....	125
3.5.7 对硬盘重新分区并隐藏磁盘 坏道.....	93	5.2.3 查看可移动存储设备的 耗电量.....	127
第 4 章 硬盘数据恢复实战	97	5.2.4 同步可移动存储设备中的 数据.....	128
4.1 硬盘数据遭受破坏的主要原因.....	98	5.2.5 可移动存储设备后期维护 保养.....	130
4.1.1 硬盘数据遭受破坏的主要 原因.....	98	5.3 可移动存储设备增值应用.....	132
4.1.2 在修复或恢复数据时的注意 事项.....	98	5.3.1 将普通可移动存储设备变成 加密型.....	133
4.2 误删除文件的恢复.....	99	5.3.2 让可移动存储设备具有 DOS 杀毒功能.....	134
4.2.1 回收站安全设置.....	99	5.3.3 把可移动存储设备打造成随身 密码箱.....	137
4.2.2 从回收站中恢复数据.....	99	5.4 可移动存储设备的故障排除.....	141
4.2.3 利用 WinRAR 直接操作还原 误删除文件.....	101	5.4.1 Windows 无法识别可移动存储 设备.....	141
4.2.4 用 FinalData 恢复彻底删除的 文件.....	102		
4.2.5 用 Smart Undelete 恢复彻底			

5.4.2	可移动存储设备出现乱码	142
5.4.3	无法向可移动存储设备传输 大文件	143
5.4.4	排除“无法识别的设备” 故障	144
5.4.5	插入后出现不了盘符的故障 排除	144
5.4.6	可移动存储设备无法读/写	146
5.5	可移动存储设备数据恢复	147
5.6	可移动存储设备的安全保护	149
5.6.1	可移动存储设备病毒传播 原理	149
5.6.2	闪盘窥探者病毒的查杀	151
5.6.3	常见可移动存储设备病毒的 清除	152
5.6.4	可移动存储设备的安全 保护	153

第 6 章 光存储设备故障排除 及数据恢复 157

6.1	光驱动器基本知识介绍	158
6.1.1	光驱动器基本分类	158
6.1.2	光驱动器的接口类型	158
6.2	刻录盘片基本知识介绍	159
6.2.1	刻录盘片的基本分类	159
6.2.2	DVD 刻录盘容量的大小	160
6.2.3	什么是金、绿、蓝盘	161
6.2.4	光存储设备发展展望	163
6.3	光存储设备后期维护保养	163
6.3.1	光驱动器使用注意事项	163
6.3.2	光盘盘片正确使用方法	163
6.3.3	光盘盘片的维护保养	164
6.3.4	通过工具软件测试盘片的 真伪	165
6.4	光存储设备故障排除	167
6.4.1	光驱安装后无法使用故障 排除	167
6.4.2	光驱出盒异常故障分析 与排除	169
6.4.3	光驱挑盘故障排除	170
6.4.4	光盘打滑故障排除	172

6.4.5	光驱不读盘故障排除	172
6.4.6	光驱噪音过大故障排除	175
6.4.7	刻录机常见故障分析 与排除	175
6.4.8	光驱盘符间歇性丢失故障 排除	176
6.4.9	DVD 光驱区域设置不当 故障排除	177
6.4.10	通过 DVDIdle 保护 DVD 光驱	178
6.5	光盘盘片数据恢复	179
6.5.1	光盘盘片变形后数据的 恢复	179
6.5.2	刻录光盘染毒后数据的 恢复	180
6.5.3	修复受损的数据光盘	181
6.5.4	用 BadCopy 复制损坏光盘 数据	182
6.5.5	用 CD Reader 恢复光盘 数据	187
6.5.6	用超级 VCD 烂碟拷贝工具 复制影碟	189
6.5.7	破解 DVD 区码限制	190

第 7 章 Office 故障排除与数据恢复 193

7.1	Office 安装及常见故障排除	194
7.1.1	排除 Office 2003 无法安装 故障	194
7.1.2	排除安装 Office 2003 时 “假死”故障	196
7.1.3	排除“Windows 安装服务 不能被读取”故障	197
7.1.4	排除安装 Office 后系统变慢 故障	198
7.1.5	排除 Office 程序无法打补丁 故障	199
7.1.6	死机、掉电后 Office 文档的 恢复	199
7.2	Word 故障排除与数据恢复	200
7.2.1	排除 Word 2003 显示不正常 故障	200

7.2.2 排除 Word 菜单栏失踪故障.....	201	7.5.2 利用 EasyRecovery 修复损坏的 Office 文档.....	222
7.2.3 排除在 Word 文档中插入的图片无法正确显示故障.....	202	7.5.3 利用 OfficeRecovery 修复损坏的 Office 文档.....	223
7.2.4 排除因宏命令引起的 Word 文档故障.....	202	7.6 Office 2007 常见故障排除.....	225
7.2.5 排除 Word 文档被“只读”锁定故障.....	203	7.6.1 排除 Office 2007 宏错误提示故障.....	225
7.2.6 排除 Word 文档页眉横线无法清除故障.....	203	7.6.2 更改 Word 2007 默认保存格式为 DOC.....	226
7.2.7 本机编辑的文档到其他计算机上无法显示的故障.....	205	7.6.3 利用 Office 2007 诊断硬件故障.....	227
7.2.8 从变为乱码的 Word 文档中恢复数据.....	206	7.6.4 排除 Office 2007 功能区自动关闭故障.....	229
7.2.9 从无法打开的 Word 文档中恢复数据.....	206	7.6.5 在低版本 Office 中打开 Office 2007 文档.....	230
7.2.10 遭遇 Word 杀手后数据的恢复.....	208	第 8 章 常用软件数据文件的恢复.....	231
7.2.11 遭遇宏病毒后数据的恢复.....	209	8.1 压缩文档数据恢复.....	232
7.3 Excel 故障排除与数据恢复.....	211	8.1.1 Zip 文档的恢复与修复.....	232
7.3.1 排除 Excel 文档常见的数值显示类错误.....	211	8.1.2 RAR 文档的恢复与修复.....	235
7.3.2 排除 Excel 启动过慢故障.....	212	8.2 影音文件的恢复与修复.....	238
7.3.3 从变成乱码的 Excel 工作簿中恢复数据.....	212	8.2.1 修复 DivX 文件.....	238
7.3.4 从无法打开或出现乱码的工作簿中恢复数据.....	213	8.2.2 修复 RM/RMVB 文件.....	239
7.3.5 利用 Excel Viewer 2003 修复损坏的 Excel 工作簿.....	214	8.2.3 利用视频修复器修复电影文件.....	239
7.4 PowerPoint 故障排除与数据恢复.....	214	8.2.4 利用 All Media Fixer 修复电影文件.....	241
7.4.1 排除 PowerPoint 文档无法加载加载项故障.....	214	8.2.5 修复 DAT/MPG 文件.....	242
7.4.2 排除 PowerPoint 文档无法异地播放故障.....	215	8.2.6 修复损坏的 MP3 文件.....	244
7.4.3 排除 PowerPoint 文档无法播放故障.....	216	8.3 电子邮件的恢复与修复.....	246
7.4.4 排除“PowerPoint 出现错误, 请保存当前文档”故障.....	217	8.3.1 使用 Outlook 误删邮件的恢复.....	246
7.5 修复损坏的 Office 文档.....	219	8.3.2 Outlook Express 邮件的修复与恢复.....	247
7.5.1 利用 OfficeFIX 修复损坏的 Office 文档.....	219	8.3.3 Foxmail 邮件的修复与恢复.....	249
		8.4 PDF 文档的修复与恢复.....	249
		第 9 章 遗失密码后数据的应急恢复.....	251
		9.1 破解 BIOS 密码.....	252

9.1.1	用 DEBUG 命令破解 BIOS 密码.....	252
9.1.2	用工具软件查看 BIOS 密码.....	252
9.1.3	用放电法破解 BIOS 密码.....	253
9.2	破解 Windows 登录密码.....	253
9.2.1	手动破解 Windows 登录密码.....	253
9.2.2	使用 Windows XP/2000/NT Key 破解 Windows 登录密码.....	257
9.3	Office 文档密码遗失后数据的恢复.....	262
9.4	WPS 文档密码遗失后数据的恢复.....	264
9.5	RAR 文档密码遗失后数据的恢复.....	265
9.5.1	从压缩包中查找密码.....	265
9.5.2	重返原始下载页面查找密码.....	266
9.5.3	暴力破解 WinRAR 密码.....	267
9.6	PDF 文档密码遗失后数据的恢复.....	268
9.6.1	使用 APDFPR 暴力破解 PDF 密码.....	268
9.6.2	通过 Office 2003 自带的虚拟打印机提取.....	269
9.7	Foxmail 密码遗失后数据的恢复.....	270
9.7.1	删除“account.stg”清除 Foxmail 密码.....	270
9.7.2	使用 Foxmail 账户口令清除器清除密码.....	271
9.7.3	使用 Foxmail 杀手清除密码.....	271
9.8	IE 浏览器密码遗失后的应急处置.....	272
9.8.1	分级审查口令遗失后的处置.....	272
9.8.2	IE 自动完成密码遗失后的处置.....	273

第 10 章 系统数据的备份与还原 275

10.1	BIOS 的备份与还原.....	276
------	------------------	-----

10.1.1	Award BIOS 的备份及刷新.....	276
10.1.2	AMI BIOS 的备份及刷新.....	278
10.2	硬盘分区信息的备份与还原.....	279
10.2.1	用 Disk Genius 备份分区表.....	279
10.2.2	用 Disk Genius 还原分区表.....	280
10.3	注册表的备份与还原.....	282
10.3.1	手动备份/恢复注册表.....	282
10.3.2	通过注册表编辑器备份/恢复注册表.....	282
10.3.3	在没有备份的情况下应急恢复注册表.....	284
10.3.4	通过“最后一次正确的配置”恢复注册表.....	284
10.4	驱动程序的备份与还原.....	285
10.4.1	利用驱动精灵备份与还原驱动程序.....	285
10.4.2	利用返回驱动程序功能还原驱动程序.....	287
10.5	Windows 的备份与还原.....	288
10.5.1	Windows 的备份.....	288
10.5.2	在 Windows 中还原系统.....	290
10.5.3	在命令行下还原系统.....	291
10.5.4	系统还原点丢失后的应急处理.....	292
10.5.5	为 Windows Server 2003 添加系统还原功能.....	296
10.6	通过 GHOST 备份与还原操作系统.....	299
10.6.1	通过 GHOST 备份系统.....	299
10.6.2	通过 GHOST 还原系统.....	303

第 11 章 常用软件个性化设置的备份与恢复 305

11.1	Windows 个性化设置的备份与还原.....	306
11.1.1	通过向导模式备份与还原 Windows 个性化设置.....	306
11.1.2	让 Windows 自动备份重要	

数据和个性化设置	308	备份	330
11.1.3 通过高级模式备份和还原		11.5.4 FlashGet 个性化设置的	
Windows 重要数据和个性化		备份	330
设置	312	11.5.5 FlashFXP 个性化设置的	
11.2 常用输入法自定义词组的备份		备份	331
与恢复	313	11.5.6 ACDSee 个性化设置的	
11.2.1 王码五笔输入法自定义		备份	331
词组的备份	313	11.5.7 Winamp 个性化设置的	
11.2.2 极品五笔输入法自定义		备份	332
词组的备份	314		
11.2.3 智能 ABC 输入法自定义		第 12 章 系统感染病毒后的应急	
词组的备份	314	处置	333
11.2.4 全拼输入法自定义词组的			
备份	315	12.1 Windows 感染病毒后的应急	
11.2.5 微软拼音输入法自定义		处置	334
词组的备份	316	12.1.1 Windows 中毒后的典型	
11.3 主流杀毒软件病毒库的备份		症状	334
与恢复	316	12.1.2 感染病毒后的应急查杀	
11.3.1 金山毒霸病毒库的备份		措施	336
与恢复	317	12.1.3 在 Windows 安全模式下	
11.3.2 瑞星病毒库的备份与恢复 ...	318	查杀病毒	338
11.3.3 卡巴斯基病毒库的备份		12.1.4 在 DOS 环境下查杀病毒	339
与恢复	318	12.2 常见流行病毒的查杀	340
11.4 电子邮件的备份与恢复	319	12.2.1 熊猫烧香病毒的查杀	340
11.4.1 OE 收件箱和通讯簿的		12.2.2 威金病毒的查杀	342
备份	319	12.2.3 autorun.inf 病毒的查杀	342
11.4.2 Outlook 收件箱和通讯簿的		12.2.4 开机自动打开记事本 Worm	
备份	321	蠕虫的查杀	343
11.4.3 Foxmail 收件箱和通讯簿的		12.2.5 感染敲诈病毒后数据的应急	
备份	322	恢复和病毒的查杀	345
11.4.4 Dreammail 收件箱和通讯簿		12.2.6 硬盘杀手病毒的感染机理	
的备份	324	及预防措施	347
11.5 常用软件的备份与恢复	326	12.2.7 落雪木马病毒的查杀	348
11.5.1 Office 个性化设置的备份		12.2.8 灰鸽子病毒的查杀	349
与恢复	326	12.2.9 网络天空病毒的查杀	349
11.5.2 IE 收藏夹的备份与恢复	329	12.2.10 魔波病毒的查杀	350
11.5.3 WinRAR 个性化设置的			

第 1 章

硬盘基础知识入门

本章导读

硬盘驱动器(Hard Disk), 简称硬盘, 是计算机最重要的存储设备, 是存放数据的仓库。主流的硬盘具有体积小、容量大、速度快、使用方便等诸多优点, 目前, 硬盘已经成为计算机的标准配置。硬盘质量的好坏, 功能的强弱都将直接影响计算机的性能。本章将介绍一些硬盘的基础知识, 为下一步数据恢复打牢理论基础。

内容提要

- 硬盘外部结构
- 硬盘内部结构
- 硬盘逻辑结构
- 硬盘主要指标和参数
- 硬盘分区和格式化

1.1 硬盘的结构

硬盘是一个集机、电、磁于一体的高精密系统，但是其外部结构并不复杂，主要由电源接口、数据接口、控制电路板等几部分构成。

1.1.1 硬盘的外部结构

对于不同种类的硬盘，如 IDE 硬盘、Serial—ATA 硬盘以及 SCSI 硬盘，其外部结构略有差别。

1. 硬盘盘体

硬盘的外壳与底板结合成一个密封的整体，俗称盘体。正面的外壳起到了保证硬盘盘片和机构稳定运行的作用，在其面板上印有产品标签，标明此产品的型号、大小、转速、序列号、产地及生产日期等信息，如图 1.1 所示。

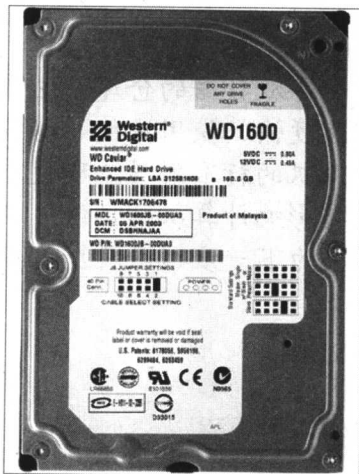


图 1.1 硬盘盘体

2. 电源接口

电源接口用于连接主机的电源，为硬盘工作提供电力。一般而言，硬盘采用最为常见的 4 针 D 形电源接口。Serial—ATA 硬盘使用的是 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。在购买 SATA 硬盘时，厂商一般会在其产品包装中提供必备的电源转接线。

3. 数据接口

硬盘要通过硬盘数据线连接硬盘数据接口。老式的 IDE 硬盘采用的是普通 40pin 数据线，不过如今已经很少见了，目前 IDE 硬盘采用的是 80pin 数据线。SCSI 硬盘数据线有 68pin 接口和 80pin 接口两种。SATA 硬盘采用 7 芯的数据线，采用点对点传输协议，这样可以做到在减少数据线内部电缆数目的情况下提高抗干扰能力。



袖珍提示

在硬盘数据线旁边，有一个跳线，通过跳线可以设置硬盘是工作在“主盘”模式还是“从盘”模式，这样做的目的是让多个硬盘在工作时能够一致。

4. 控制电路板

为加强散热，控制电路板一般裸露在硬盘下表面，但是也有少数硬盘将其完全封闭以更好地保护各种控制芯片，同时还能降低噪声。硬盘的控制电路板由主轴调速电路、磁头驱动与伺服定位电路、读/写控制电路、控制与接口电路及 S.M.A.R.T(Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology, 自我监测、分析和报告技术)等构成，如图 1.2 所示。

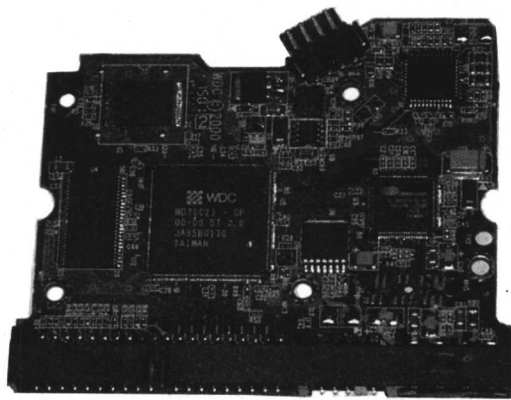


图 1.2 硬盘控制电路板

1.1.2 硬盘的内部结构

硬盘的内部结构由固定面板、控制电路板、磁头、盘片、主轴、电机、接口及其他附件组成，其中，磁头组件是硬盘的核心，它封装在硬盘的净化腔体内，如图 1.3 所示。

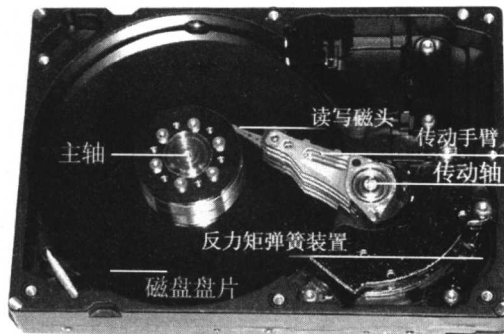


图 1.3 硬盘的内部结构

1. 磁头组件

磁头组件(Hard Disk Assembly, HDA)是硬盘中最精密的部件之一，数据的最终存取就由它直接负责。它由读/写磁头、传动手臂、传动轴三部分组成。磁头是硬盘技术中最重要

和最关键的一环，磁头在启动、停止的时候在启停区接触硬盘表面。磁头在工作时，不接触表面，处于飞行状态，“悬浮”在 $0.1\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ 的高度，这个高度非常小，因此，在工作过程中，一旦受到震荡就会和盘片相撞，产生悲剧性的后果。所以运转中的硬盘非常脆弱，绝对不能受到任何碰撞。

2. 磁头驱动机构

硬盘的寻道是靠移动磁头来实现的，而移动磁头需要驱动机构才能实现。磁头驱动机构由电磁线圈电机、磁头驱动小车、防震装置构成，如图 1.4 所示。高精度的轻型磁头驱动机构能够对磁头进行正确的驱动和定位，并能在很短的时间内精确定位系统指令指定的磁道。另外，还有防振动保护装置，当硬盘受到强烈震动时，对磁头及盘片起到一定的保护作用，以避免磁头将盘片刮伤等情况的发生。

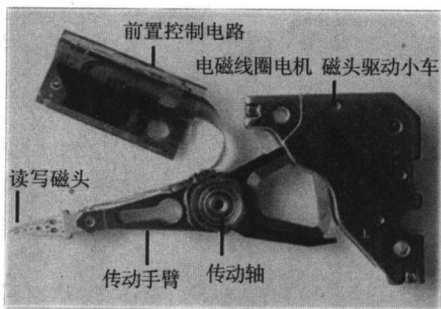


图 1.4 硬盘磁头驱动机构

3. 磁盘片

盘片是硬盘存储数据的载体，硬盘的盘片一般用铝合金材料做基片，高速硬盘则使用玻璃做基片。玻璃基片更容易达到所需的平面度和光洁度，且具有很高的硬度。硬盘的每一个盘片都有两个盘面(Side)，即上盘面和下盘面。通常情况下，两个盘面都是可以使用的，都可以存储数据，称为有效盘面，也有极个别的硬盘盘面数为单数。每一个这样的有效盘面都有一个盘面号，按顺序从上至下由“0”开始依次编号。在硬盘系统中，盘面号又叫磁头号，因为每一个有效盘面都有一个对应的读/写磁头，如图 1.5 所示。

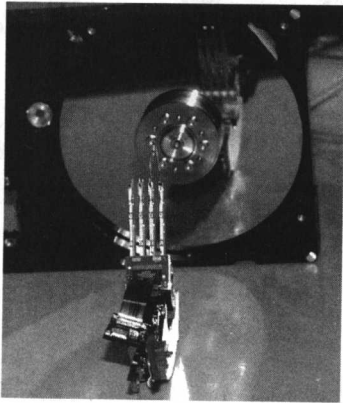


图 1.5 硬盘盘面

4. 主轴组件

主轴组件包括主轴部件, 如轴承和驱动电机等。随着硬盘容量的扩大和转速的提高, 主轴电机的转速也在不断提高, 目前大多采用精密机械工业的液态轴承电机技术。



袖珍提示

硬盘磁头飞行悬浮高度低、速度快, 一旦有小的尘埃进入硬盘密封腔内, 或者磁头与盘体发生碰撞, 就可能造成数据丢失, 形成坏块, 甚至造成磁头和盘体的损坏。所以, 硬盘系统的密封一定要可靠, 在非专业条件下绝对不能开启硬盘密封腔。

1.1.3 硬盘的逻辑结构

1. 磁道

磁盘在格式化时被划分成许多同心圆, 这些同心圆轨迹叫做磁道(Track)。磁道从外向内由“0”开始顺序编号, 信息以脉冲串的形式记录在这些轨迹中。这些同心圆不是连续记录数据, 而是被划分成一段段的圆弧, 每段圆弧叫作一个扇区, 扇区从“1”开始编号, 每个扇区中的数据作为一个单元同时读出或写入。一个标准的 3.5in 硬盘盘面通常有几百到几千条磁道。磁道是“看”不见的, 它只是盘面上以特殊形式磁化了的一些磁化区, 在磁盘格式化时就已规划完毕。

当磁盘旋转时, 磁头若保持在一个位置上, 则每个磁头都会在磁盘表面划出一个圆形轨迹, 这些圆形轨迹就叫作磁道。磁盘上的信息便是沿着这样的轨道存放的。

2. 柱面

所有盘面上同一磁道构成的一个圆柱, 通常称作柱面(Cylinder), 每个柱面上的磁头由上而下从“0”开始顺序编号。磁盘的柱面数与一个盘面上的磁道数是相等的。由于每个盘面都有自己的磁头, 因此, 盘面数等于总的磁头数。所谓硬盘的 CHS, 即 Cylinder(柱面)、Head(磁头)和 Sector(扇区), 只要知道了硬盘的 CHS 的数目, 即可确定硬盘的容量, 硬盘的容量=柱面数×磁头数×扇区数×512B。数据的读/写按柱面进行, 即磁头读/写数据时首先在同一柱面内从“0”磁头开始进行操作, 在同一柱面的不同盘面即磁头上依次向下进行操作, 只有在同一柱面所有的磁头全部读/写完毕后磁头才转移到下一柱面。因为选取磁头只需通过电子切换即可, 而选取柱面则必须通过机械切换, 并且电子切换相当快, 比在机械上磁头向邻近磁道移动快得多, 所以, 数据的读/写按柱面进行, 而不按盘面进行。

3. 扇区

操作系统以扇区(Sector)形式将信息存储在硬盘上, 每个扇区包括 512 个字节的数据和一些其他信息。一个扇区有两个主要部分: 存储数据地点的标识符和存储数据的数据段。

1.2 硬盘的主要指标和基本性能参数

硬盘的主要技术指标和基本性能参数是衡量一块硬盘优劣的关键所在, 因此了解一些硬盘的主要性能参数十分必要。

1.2.1 硬盘的种类和技术接口

硬盘不但有众多的品牌，而且按照尺寸和使用范围的不同，可以分为不同的种类，本节将简单介绍一下硬盘的种类。

1. 按尺寸分类

硬盘的尺寸指的是硬盘盘片的直径，主要有 1.8in、1.5in、3.5in 和 5.25in 4 种，其中 1.5in 和 3.5in 硬盘应用最为广泛。

2. 按接口类型分类

硬盘按接口类型的不同可以分为 IDE 硬盘、SCSI 硬盘和 SATA 硬盘等。由于 IDE(Integrated Drive Electronics)接口的硬盘具有价格低廉、稳定性好、标准化程度高等优点，因此得到广泛应用。另外，还有一种光纤通道(Fibre Channel)硬盘，主要为提高多硬盘存储系统的速度和灵活性而开发，具有热插拔、高速带宽、远程连接及连接设备数量大等优点。

3. 按接入方式分类

硬盘按接入方式的不同可以分为固定硬盘和可移动硬盘。装机时固定在计算机中的硬盘称为固定硬盘，而通过 USB 连接线接入计算机中的硬盘称为可移动硬盘。可移动硬盘支持热插拔，携带、移动方便，正受到越来越多用户的欢迎。

1.2.2 硬盘的主要性能指标

根据硬盘的主要性能指标可以衡量一块硬盘质量的优劣。因此，了解一下硬盘的主要性能指标十分必要。

1. 容量

硬盘的容量大小是衡量一块硬盘最重要的技术指标，是用户购买时最为关心的参数。硬盘的容量是由盘面数(磁头数)、柱面数和扇区数所决定的，其计算公式为：硬盘容量=盘面数×柱面数×扇区数×512B。在硬盘内部往往有多个叠起来的磁盘片，因此，硬盘容量还可以这样计算：硬盘容量=单碟容量×碟片数。



袖珍提示

硬盘的单碟容量对硬盘的性能有一定的影响，单碟容量越大，硬盘的密度就越高，磁头在相同时间内可以读取到的信息就越多。因此，在硬盘总容量相同的情况下，要优先选购碟片少的硬盘。

硬盘的常用单位是 GB，目前主流硬盘的容量为 80GB-160GB。其他单位有 KB(Kilobyte)，MB(Megabyte)，TB(Terabyte)，PB(Petabyte)，EB(Exabyte)。各种单位之间的换算关系如下：

1KB=1024Byte

1MB=1024KB=1048576Byte

1GB=1024MB=1028576KB=1073741824Byte

1TB=1024GB=1028576MB=1073741824KB=1099511627776Byte

1PB=1024TB=1028576GB=1073741824MB=1099511627776KB=1125899906842624Byte
1EB=1024PB=1028576TB=1073741824GB=1099511627776MB=1125899906842624KB
=260B=152921504606846976 Byte



袖珍提示

很多用户经常会对硬盘容量的大小感到迷惑,为什么标称的容量与计算机中实际显示的大小不同呢?这主要是由于换算单位不标准、不统一造成的。目前有以 1MB=1024KB 来标称的,也有以 1MB=1000KB 来标称的,因此就出现了容量不一致的情况。

2. 转速

硬盘转速(Rotation Speed)对硬盘的数据传输率有直接的影响,转速是硬盘内部传输率的决定性因素之一,也是区别硬盘档次的重要标志。从理论上说,转速越快越好,因为较高的转速可缩短硬盘的平均寻道时间和实际读/写时间,从而可以提高在硬盘上的读/写速度。但任何事物都有两面性,在转速提高的同时,硬盘的发热量也会增加,它的稳定性就会有一定程度的降低。如今主流硬盘的转速多为 5400rpm(转/分钟)、7200rpm 和 10000rpm。7200rpm 的硬盘已经成为主流,但 5400rpm 的硬盘仍具有性价比高的优势。

3. 缓存

缓存(Cache)是硬盘与外部总线交换数据的场所。简单地说,硬盘上的缓存容量是越大越好,大容量的缓存对提高硬盘速度很有好处,目前市面上的硬盘缓存容量通常为 2MB~8MB。

4. 平均寻道时间

平均寻道时间(Average Seek Time)指的是硬盘磁头移动到数据所在磁道所用的时间,单位为毫秒(ms)。平均寻道时间越短硬盘速度越快。平均寻道时间一般在 5ms~13ms 之间,大于 10ms 的硬盘不宜购买。

5. 硬盘的数据传输率

硬盘的数据传输率(Data Transfer Rate)又称吞吐率,表示在磁头定位后,硬盘读或写数据的速度。

6. 连续无故障时间

连续无故障时间(Mean Time Between Failure, MTBF)是指硬盘从开始运行到出现故障的最长时间,单位是小时。一般硬盘的 MTBF 至少在 3 万小时或 4 万小时。这项指标在一般的产品广告或常见的技术特性表中并不提供,需要时可专门上网到具体生产该款硬盘的公司网站中查询。

1.2.3 硬盘的磁盘保护技术

1. S.M.A.R.T 技术

S.M.A.R.T 技术的全称是 Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology, 即“自我