



学电脑完全掌握丛书



硬盘使用与维护 完全掌握

许文胜 黄兰娟 陈国宏 等编著

硬盘有价，数据无价；一册在手，硬盘无忧

- 硬盘参数与性能
- 硬盘分区与格式化
- 硬盘数据的备份与恢复
- 硬盘数据的拯救与加密
- 硬盘典型故障的排除方法

上海科学技术出版社



• 学电脑完全掌握丛书

硬盘使用与维护完全掌握

许文胜、黄兰娟、陈国宏 等编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书涉及的内容有：硬盘的结构、参数；硬盘的安装、分区和格式化；硬盘数据的备份和恢复；硬盘数据的拯救和加密；硬盘的各种故障的排除方法。

本书内容全面、图文并茂、实用性强，适合初、中级电脑用户，可作为电脑用户和爱好者掌握硬盘使用和维的实用工具手册，也可用作相关专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

硬盘使用与维护完全掌握/许文胜等编著. —上海:上海科学技术出版社, 2009. 1

ISBN 978-7-5323-9675-7/TP·443

I. 硬... II. 许... III. ①硬磁盘—使用②硬磁盘—维修 IV. TP333.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 189427 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.75

字数:360 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3 250

定价:28.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题，
请向工厂联系调换

前 言

本书是指导初学者快速掌握硬盘使用与维护的实用书籍。书中详细地介绍了电脑硬盘使用与维护的基本知识、使用方法和操作步骤，对在实际使用和维护电脑硬盘时经常会遇到的问题进行了专家级的指导，以免初学者在起步的过程中走弯路。

本书从实用、易学、能解决实际问题的角度出发，将理论知识和实际案例相结合，由浅入深、循序渐进，较为完整地讲解了硬盘使用与维护的知识与技能。

本书共分为 13 章，各章内容简介如下：

第 1 章：硬盘的组成结构、分类、性能指标等知识。

第 2 章：硬盘的选购和安装知识与技能。

第 3 章：硬盘的分区、低级格式化和高级格式化。

第 4 章：硬盘性能优化的方法。

第 5 章：硬盘日常使用与维护的方法与技巧。

第 6 章：硬盘操作系统、个人资料的备份与恢复等方面的知识与技能。

第 7 章：硬盘数据恢复流程及各种数据恢复的方法。

第 8 章：硬盘数据加密的方法。

第 9 章：硬盘故障的分类、产生原因和维修流程等方面的知识与方法。

第 10 章：硬盘跳线设置错误、分区表故障、逻辑锁故障的排除与维修等知识。

第 11 章：硬盘坏道和零磁道故障的修复方法。

第 12 章：硬盘电路故障检测流程及排除方法。

第 13 章：硬盘盘体、磁头故障排除方法及硬盘拆卸等相关知识和方法。

本书内容全面、图文并茂、实用性强，适合初、中级电脑用户，可作为电脑爱好者以及各行各业人员学习了解硬盘的实用工具手册，也可用作相关专业教材。

如果没有特别说明，本书中的磁盘就是指硬盘。

本书由许文胜主编，黄兰娟具体编写了第 1~2 章，陈国宏具体编写了第 9~10 章，许文胜具体编写了第 11~13 章，其余章节由黄丽娟、唐小红、王光英、孔银芳、郑小春、刘爱民、陈思、唐正中、吴美丽、谭成德、刘静等编写。全书所有章节由许文胜和陈国宏审校。由于作者水平有限，本书不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 硬盘简介	1
1.1 硬盘基础知识	2
1.1.1 硬盘与温彻斯特技术	2
1.1.2 硬盘的工作原理	2
1.1.3 硬盘的工作过程	3
1.2 硬盘的组成结构	3
1.2.1 硬盘的外部结构	4
1.2.2 硬盘的内部结构	5
1.3 硬盘的性能指标	7
1.3.1 硬盘常用术语	7
1.3.2 硬盘外部接口的功能	10
1.3.3 硬盘的分类	10
1.3.4 硬盘的主要技术指标	11
第2章 硬盘的选购与安装	14
2.1 硬盘的选购与鉴别真伪	15
2.1.1 主流硬盘厂商及产品介绍	15
2.1.2 主流硬盘的编号识别及鉴定方法	16
2.2 硬盘性能测试	19
2.3 硬盘的安装	22
2.3.1 安装 IDE (PATA) 硬盘	22
2.3.2 安装 SATA 硬盘	22
2.3.3 安装 SCSI 硬盘	24
2.3.4 安装 USB 移动硬盘	25
2.4 双硬盘的安装方法	25
2.5 硬盘性能的最佳连接	26
第3章 硬盘的分区与格式化	27
3.1 硬盘的分区和文件系统	28
3.1.1 认识硬盘的分区类型	28
3.1.2 认识硬盘的文件系统	28
3.1.3 不同分区格式的转换方法	30
3.2 硬盘分区前的合理规划	31
3.2.1 硬盘分区规划通用原则	32
3.2.2 安装单系统的硬盘空间规划方案	33
3.2.3 Windows 双系统的分区方案	33

3.2.4 Linux 与 Windows 双系统共存的分区方案	33
3.2.5 三个以上操作系统共存的分区方案	34
3.2.6 双硬盘安装多操作系统分区规划	34
3.3 FDISK 实战硬盘分区	35
3.3.1 创建主 DOS 分区	35
3.3.2 创建扩展 DOS 分区	38
3.3.3 创建逻辑分区	39
3.3.4 激活分区	40
3.3.5 删除硬盘分区	41
3.4 使用 Windows XP 创建分区	44
3.5 使用 PartitionMagic 进行无损硬盘分区	48
3.5.1 创建新的硬盘分区	48
3.5.2 调整已有分区的大小	53
3.5.3 合并硬盘分区	54
3.5.4 无损分割分区	56
3.5.5 转换分区格式	58
3.6 硬盘的高级格式化	59
3.6.1 使用 DOS 命令对硬盘进行格式化	59
3.6.2 在 Windows 中对硬盘进行格式化	60
3.6.3 巧用 Windows 安装盘进行格式化	61
3.7 硬盘的低级格式化	63
3.7.1 使用 DM 对硬盘进行低级格式化	63
3.7.2 使用 DM 需要注意的问题	64
3.7.3 使用 LFORMAT 程序进行低级格式化	65
3.7.4 使用 LFORMAT 需要注意的问题	66
第 4 章 硬盘的性能优化	67
4.1 系统自带的硬盘优化工具	68
4.1.1 启用硬盘 DMA 功能	68
4.1.2 定期清理垃圾文件	68
4.1.3 找回被吃掉了的硬盘空间	70
4.1.4 转移系统虚拟内存文件	73
4.1.5 磁盘扫描工具	74
4.2 常用硬盘优化软件	75
4.2.1 Norton CleanSweep	75
4.2.2 金山清理专家	76
4.3 延长硬盘生命周期	77
4.3.1 查明硬盘坏扇区	78
4.3.2 移动主区避开坏区	78
第 5 章 硬盘的日常使用与维护	79

5.1 硬盘的日常使用	80
5.1.1 关于硬盘安装连接	80
5.1.2 关于散热	80
5.1.3 关于磁盘碎片整理	80
5.2 硬盘工作环境的优化	81
5.2.1 关于电源功率	81
5.2.2 关于环境温度	81
5.2.3 关于防尘	82
5.2.4 关于电磁干扰	82
5.2.5 关于病毒破坏	82
5.2.6 关于软件卸载	83
5.3 硬盘碎片整理	84
5.3.1 系统自带的磁盘碎片整理程序	85
5.3.2 用 VoptXP 进行磁盘碎片整理	86
第 6 章 硬盘数据的备份与恢复	87
6.1 硬盘操作系统的备份与恢复	88
6.1.1 Ghost 系统备份与恢复	88
6.1.2 一键还原精灵备份与恢复系统	92
6.1.3 使用系统还原工具备份还原系统	94
6.2 硬盘系统信息的备份与恢复	98
6.2.1 系统数据备份与恢复	98
6.2.2 注册表备份与恢复	108
6.2.3 驱动程序备份与恢复	109
6.2.4 BIOS 的备份与还原	111
6.3 硬盘个人数据资料的备份与恢复	115
6.3.1 通信信息的备份与恢复	115
6.3.2 个人邮件的备份与恢复	115
6.3.3 Office 文档备份与恢复	118
6.4 使用瑞星杀毒软件备份与恢复硬盘数据	120
6.4.1 备份硬盘数据	120
6.4.2 恢复硬盘数据	120
6.5 硬盘分区表的备份	121
6.5.1 使用 KV3000 备份硬盘分区表	121
6.5.2 使用 Winhex 备份分区表	122
6.5.3 使用 DiskGenius 备份分区表	124
6.5.4 使用磁盘分区表医生备份分区表	125
第 7 章 硬盘数据的拯救与修复	126
7.1 硬盘数据结构	127
7.1.1 主引导扇区	127

7.1.2 操作系统引导扇区	129
7.1.3 文件分配表	129
7.1.4 硬盘目录区	130
7.1.5 硬盘数据区	130
7.2 硬盘数据丢失的原因	131
7.3 数据恢复的基本原理	131
7.4 数据恢复时的注意事项	133
7.5 数据恢复流程	133
7.6 修复硬盘丢失的文件	133
7.6.1 硬盘文件簇丢失的原因	133
7.6.2 用 CHKDSK/F 找回文件丢失的簇	135
7.7 恢复 Delete 及清空回收站删除的数据	136
7.7.1 使用 Restoration 软件进行恢复	136
7.7.2 使用 Recover My Files 软件进行恢复	138
7.7.3 使用 Undelete Plus 软件进行恢复	139
7.7.4 使用 Recuva 软件进行恢复	140
7.7.5 使用 Drive Rescue 软件进行恢复	141
7.7.6 使用 Norton 的 UnErase 恢复误删文件	142
7.8 恢复格式化丢失的数据	143
7.8.1 使用 EasyRecovery 进行数据恢复	144
7.8.2 使用 FinalData 进行数据恢复	146
7.8.3 使用“易我数据恢复向导”进行数据恢复	147
7.9 恢复误用 Fdisk 分区而丢失的数据	148
7.9.1 使用 DataExplore 软件进行数据恢复	148
7.9.2 使用 EasyRecovery 软件进行数据恢复	149
第 8 章 硬盘数据的加密	151
8.1 电脑系统加密	152
8.1.1 BIOS 加密	152
8.1.2 操作系统加密	153
8.1.3 注册表加密	154
8.2 硬盘数据文件加密	155
8.2.1 使用 EFS 加密文件夹或文件	155
8.2.2 QQ/MSN 信息加密	156
8.2.3 常用办公软件的加密	157
8.3 隐藏硬盘驱动器	159
8.3.1 修改注册表隐藏驱动器	159
8.3.2 使用工具软件隐藏驱动器	160
第 9 章 硬盘故障的分类及维修方法	161
9.1 常用维修工具	162

9.1.1 万用表	162
9.1.2 示波器	163
9.1.3 晶体管特性图示仪	163
9.1.4 电烙铁	163
9.1.5 热风焊台	163
9.1.6 螺钉旋具	164
9.1.7 吸锡器	164
9.1.8 钳子	164
9.1.9 镊子	165
9.1.10 清洁刷	165
9.2 硬盘故障分类以及故障征兆	165
9.2.1 硬盘故障分类	166
9.2.2 硬盘故障出现前的征兆	166
9.3 硬盘常见故障现象及原因	167
9.3.1 硬盘常见故障现象	167
9.3.2 造成硬盘故障的原因	167
9.4 硬盘常见故障维修方法	168
9.4.1 硬盘维修的级别概念	168
9.4.2 硬盘维修指导方法	169
9.4.3 硬盘故障维修流程	170
9.4.4 硬盘故障主要代码	172
9.4.5 硬盘常见故障处理步骤	172
9.4.6 硬盘故障维修注意事项	174
第 10 章 硬盘软故障的排除与维修	175
10.1 硬盘引导故障	176
10.1.1 硬盘引导过程	176
10.1.2 硬盘引导故障处理方法	176
10.2 硬盘分区表故障	178
10.2.1 硬盘分区表的基本知识	179
10.2.2 恢复和维修硬盘分区表故障	180
10.3 硬盘逻辑锁故障维修	185
10.3.1 硬盘逻辑锁的原理	185
10.3.2 硬盘逻辑死锁的主要原因	185
10.3.3 硬盘逻辑锁的解锁原理	186
10.3.4 硬盘逻辑锁的解决方法	186
10.3.5 硬盘逻辑锁的解锁过程	189
第 11 章 硬盘坏道、零磁道故障排除与维修	191
11.1 硬盘坏道故障检测与排除	192
11.1.1 硬盘坏道的现象及原因	193

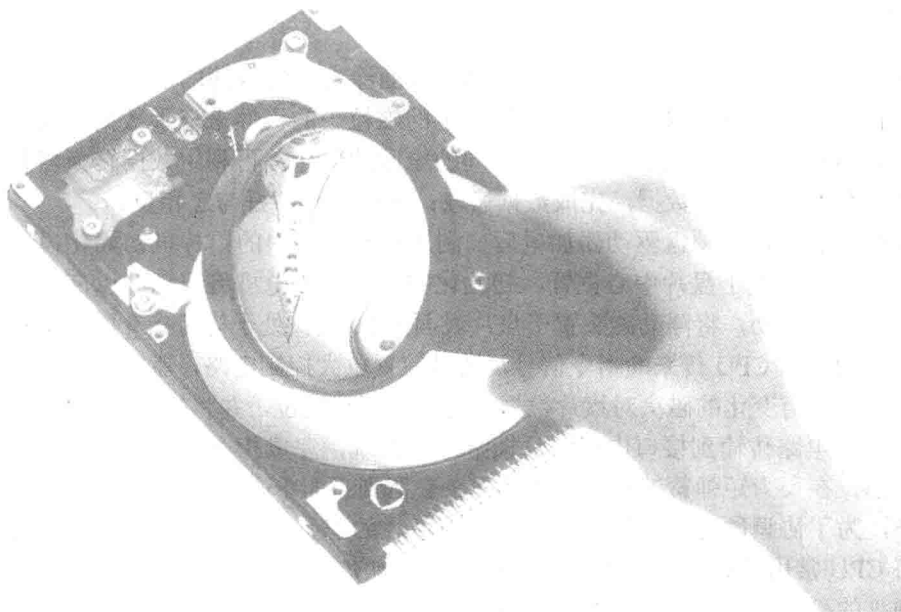
11.1.2 减少硬盘坏道的方法.....	193
11.1.3 硬盘软坏道故障维修.....	195
11.1.4 硬盘物理坏道故障维修.....	196
11.2 使用专业硬盘维修工具修复坏道.....	198
11.2.1 使用 HDD Regenerator 硬盘维修工具修复坏道.....	198
11.2.2 使用 HDDSPEED 硬盘数据恢复软件修复坏道.....	199
11.2.3 使用效率源硬盘坏道修复程序.....	201
11.3 硬盘零磁道故障维修.....	202
11.3.1 使用磁盘编辑器 Pctools 工具修复零磁道.....	202
11.3.2 使用 Norton 中的 DiskEdit 修复零磁道.....	204
11.3.3 使用 DiskGenius 修复零磁道.....	206
第 12 章 硬盘电路、跳线故障排除与维修.....	208
12.1 硬盘电路简介.....	209
12.1.1 硬盘电路的组成.....	209
12.1.2 硬盘电路故障的检测点.....	210
12.2 硬盘电路故障检修流程.....	211
12.3 硬盘电路常见故障的判定及解决方法.....	212
12.3.1 硬盘电路常见故障现象及原因.....	213
12.3.2 硬盘电路常见故障解决方法.....	213
12.4 跳线设置错误.....	214
12.4.1 跳线的类型.....	214
12.4.2 跳线的设置.....	215
12.4.3 开机显示硬盘设置错误的解决方法.....	215
12.5 系统不认硬盘故障分析及解决方法.....	216
12.5.1 系统不认硬盘故障分析.....	216
12.5.2 系统不认硬盘故障解决方法.....	216
第 13 章 硬盘盘体、磁头故障排除与维修.....	218
13.1 硬盘盘体故障排除.....	219
13.1.1 硬盘盘体故障的现象及原因.....	219
13.1.2 硬盘盘体常见故障解决方法.....	219
13.1.3 PC-3000 专业维修工具修复硬盘故障.....	220
13.2 硬盘磁头故障排除.....	221
13.2.1 硬盘磁头故障主要现象.....	221
13.2.2 硬盘磁头故障检修流程.....	221
13.2.3 硬盘磁头故障的修复方法.....	222
13.3 硬盘盘体的拆卸.....	223
13.3.1 拆解环境.....	223
13.3.2 拆解过程.....	224

第1章 硬盘简介

硬盘是个人电脑组件中最重要的存储设备，它不仅是操作系统和各种应用软件的载体，同时也存储着用户大量的个人资料和信息。为了能选购一款自己满意的硬盘，当然先要从了解硬盘的基础知识开始，如：硬盘的工作原理、硬盘的组成结构和硬盘的技术性能等。

通过本章的学习，读者应该掌握以下知识：

- ◆ 硬盘的工作原理
- ◆ 硬盘的外部结构
- ◆ 硬盘的内部结构
- ◆ 硬盘的性能指标
- ◆ 硬盘的分类



1.1 硬盘基础知识

硬盘是电脑系统中的重要部件，它是永久或半永久存储信息的海量存储设备之一。硬盘担负着与内存交换信息的任务，在电脑的存储设备中使用率最高。因此，硬盘质量的好坏和功能强弱直接影响着电脑系统的快慢和执行软件的能力。

1.1.1 硬盘与温彻斯特技术

目前大部分电脑上安装的硬盘都是采用温彻斯特（Winchester）技术制造的，故称为“温彻斯特硬盘”，简称为“温盘”。温彻斯特硬盘具有如下技术特点：

- （1）磁头、盘片及运动机构密封。
- （2）磁头对盘片呈接触式启停，工作时呈飞行状态。
- （3）由于磁头工作时与盘片不接触，所以磁头加载较小。
- （4）盘片表面平整光滑。

温彻斯特技术的主要内容是“头盘组件（HAD，Head Disk Assembly）”。将磁头、盘片、主轴等运动部分密封在一个壳体中，就形成了一个头盘组件（HAD）。头盘组件与外界环境隔绝，避免了灰尘的污染。其中，磁头浮动块采用了小型化轻浮力设计，盘片表面涂润滑剂，实行接触启停。即平常盘片不转时，磁头停靠在盘片上，当盘片转速达一定值时，磁头浮起并保持一定的浮动间隙。这样简化了机械结构，缩短了启动时间。

采用温彻斯特技术的磁头与盘片是一一对应的，磁头读出的就是它本身写入的，同时信噪比较好，因此存储密度提高了，存储容量也增加了。

1.1.2 硬盘的工作原理

盘片是在非磁性的材料（合金、玻璃等）表面涂上一层很薄的磁性材料，通过磁层的磁化来存储信息。概括地说，盘片是利用特定的磁粒子的极性来记录数据。硬盘的磁头读取数据时，将磁粒子的不同极性转换成不同的电脉冲信号，再利用数据转换器将这些原始信号变成电脑可以识别的数据，完成数据读取；写的操作正好与之相反。

硬盘的工作原理是硬盘驱动器加电后，利用控制电路中的单片机初始化模块进行初始化工作，此时磁头置于盘片中心位置，初始化完成后主轴电机将启动并以高速旋转，装载磁头的小车机构移动，将浮动磁头置于盘片表面的 00 道，处于等待指令的启动状态；当接口电路接收到电脑 CPU 传来的指令信号，通过前置放大控制电路，驱动音圈电机发出磁信号，根据感应阻值变化的磁头对盘片数据信息进行正确定位，并将接收后的数据信息解码，通过放大控制电路传输到接口电路，反馈给电脑系统，完成指令操作。最后结束硬盘操作的断电状态，在反力矩弹簧的作用下浮动磁头驻留到盘面中心。

此外，为了协调硬盘与主机在数据处理速度上的差异，在硬盘中增加了存储缓冲区，即硬盘将 CPU 常用的数据存储缓冲区中，等再次使用时，直接从缓冲区调入数据，而不必再到硬盘的盘片中读取，提高了数据调入速度。

硬盘的工作原理如图 1-1 所示。

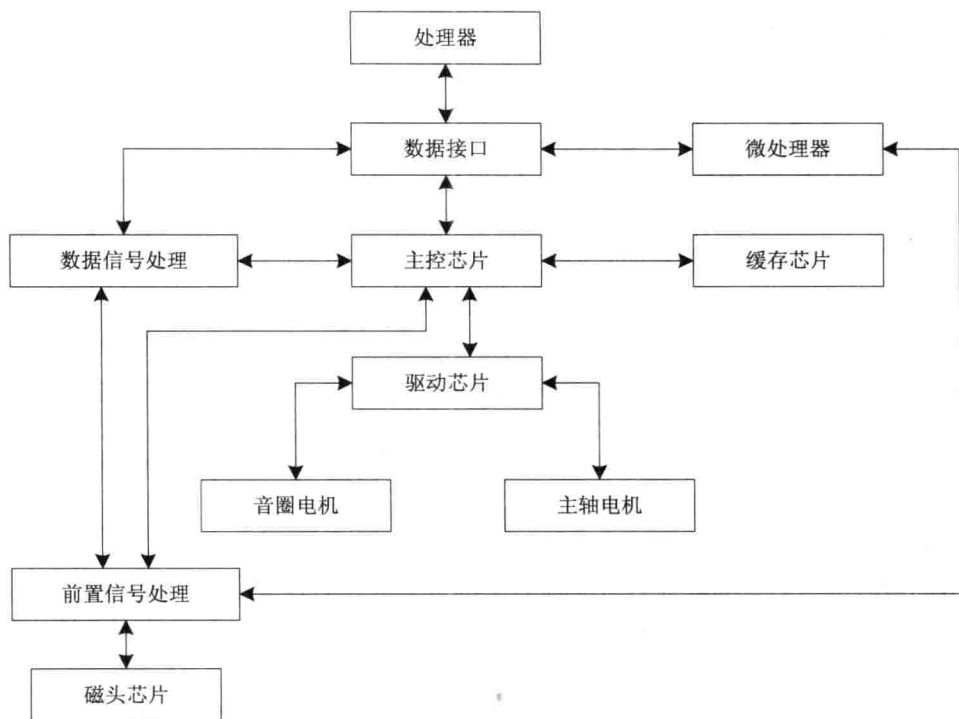


图 1-1 硬盘工作原理

1.1.3 硬盘的工作过程

硬盘的完整工作过程如下：

(1) 当应用程序通过操作系统的 API 请求数据时，解释该请求的硬盘高速缓存则首先查看数据是否存在于系统内存中，如果存在就将数据复制到应用程序的缓冲区中，如果未在内存中，则将该请求发送到硬盘控制器。

(2) 硬盘控制器接到请求后先检查硬盘上的数据缓冲存储器 (cache buffer) 以确定数据是否在其中，如果在，数据将通过硬盘控制器发往应用程序的缓冲区。如果数据在硬盘数据缓冲区没有被检查到，硬盘控制器就将触发硬盘的磁头传动装置。

(3) 磁头传动装置在盘面上将磁头移动至目标磁道后，硬盘电机通过转动盘片盘面把被请求数据所在的区域移到磁头下，磁头通过探测磁颗粒极性的变化来读取数据或者通过改变磁颗粒极性来写入数据。

(4) 最后文件系统 (FAT32、NTFS 等) 记录下各个文件所用到的簇。

1.2 硬盘的组成结构

随着电脑硬盘技术的不断发展，硬盘各方面的参数性能都较以前的老式硬盘有了很大的提升，如硬盘的容量、转速、存取速度和造价成本等。硬盘性能的好坏也将直接影响到电脑的整体性能。

1.2.1 硬盘的外部结构

从硬盘的外观上看,硬盘主要由硬盘的金属固定盖板、硬盘电路板、硬盘接口及跳线和外部标识贴纸等构成。

1. 硬盘的金属固定盖板

硬盘的金属固定盖板主要用于保护硬盘内部的盘片及各个元器件不受硬盘上方外力的压迫和冲击。在使用和闲置硬盘的时候,不可以对硬盘挤压或在硬盘上放置太重的物体,以免将硬盘的固定盖板挤压变形,从而损坏硬盘的内部器件。

在硬盘的金属固定盖板的右下角通常会标有“DO NOT COVER THIS HOLE”字样,这是硬盘的通气孔,如图 1-2 所示。虽然硬盘是封装在一个超净的腔体内,但是硬盘内部并不是真空的,硬盘在工作时都是处在常压状态下的。当硬盘内部通电工作时,磁头在硬盘高速旋转的情况下,通过产生的气流浮在盘片上面读/写数据,如果此孔被堵塞的话,硬盘就无法正常工作,因此在使用硬盘时应格外注意这一点。

2. 硬盘的电路板

硬盘的电路板可以说是硬盘内部和电脑主板进行数据转换的中介,它将接口传送过来的电信号转换成磁信息记录到硬盘盘片中;当硬盘执行读操作时,硬盘的电路板将硬盘盘片上的磁信息转换成电信号,再将其传送到硬盘的接口。

硬盘电路板上的元器件多是采用贴片式焊接在电路板上的,其中包括许多电阻、电容和场效应管等元器件,如图 1-3 所示。

除了各种元器件以外,在其电路板上通常还包含有各种接口和控制芯片,如硬盘的主控芯片、驱动芯片和缓存芯片等。



图 1-2 硬盘的通气孔

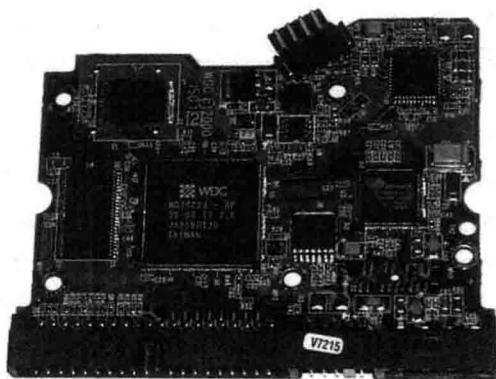


图 1-3 硬盘的电路板

3. 硬盘的外部标识

在硬盘的金属固定盖板上通常会标贴有说明硬盘信息的标签,每一块硬盘的金属盖板上都标有信息标签,硬盘的各种信息参数等都会标识在上面,如硬盘的品牌、产品名、容量、跳线设置方式和接口类型,甚至生产日期等性能参数都会在其上面标识,如图 1-4 所示。



图 1-4 硬盘的外部标识

1.2.2 硬盘的内部结构

电脑硬盘的内部是一个构造非常复杂和精密的设备空间，其内部通常是由硬盘的盘片、读/写磁头、前置控制电路、主轴和传动手臂以及其他的一些部件组成，各个部件工作协调一致共同完成硬盘的读/写操作，如图 1-5 所示。

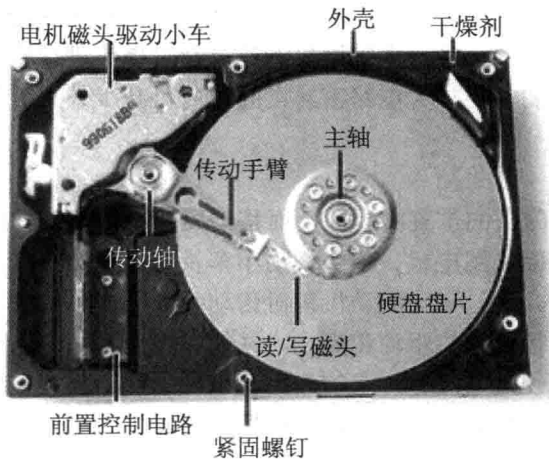


图 1-5 硬盘的内部结构

1. 硬盘的盘片

硬盘盘片是硬盘主要的数据存储载体，表面被涂上磁性物质，通过磁头的读/写将数据记录在其中。由于盘片在硬盘中要高速旋转，所以硬盘的盘片表面都十分光滑，而且耐磨度都很高。

硬盘盘片是随着硬盘的发展而不断进步的。早期的硬盘盘片所采用的塑料材料作为盘基，在塑料盘片上涂上磁性材料就构成了硬盘的盘片。但其很快就被后来出现的硬质合金盘基的盘片所取代，无论是在硬盘转速、容量、记录密度、硬度和安全性上，金属盘基都要强于塑料盘基。

随着硬盘科学技术的不断发展，现在部分硬盘都已采用玻璃介质作为硬盘的盘片，采用玻璃材料能使硬盘的盘片具有更好的平滑性、坚固性和稳定性。

2. 磁头组件

磁头组件是硬盘中最精密的部件之一，它由读/写磁头、传动手臂、传动轴三部分组成，如图 1-6 所示。

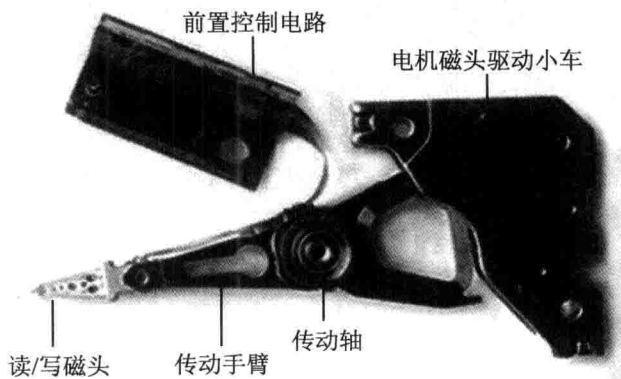


图 1-6 磁头组件

读/写磁头是硬盘技术中最重要、最关键的一环，它采用了非接触式头、盘结构，加电后在高速旋转的盘片表面移动，与盘片之间的间隙只有 $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ 。而前置控制电路则负责控制和处理磁头感应到的信号、主轴电机调速以及对磁头进行驱动和伺服定位等。由于磁头读取的信号极其微弱，将放大电路密封在腔体内可减少外来信号的干扰，提高操作指令的准确性。

3. 磁头驱动组件

硬盘寻道是靠移动磁头的位置实现的，而移动磁头则需要依靠磁头驱动机构的驱动才能实现。驱动机构由电磁线圈电机、磁头驱动小车及防振动装置构成。其中，电磁线圈电机包含着一块永久磁铁，这是磁头驱动机构对传动手臂起作用的关键。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，并能在很短时间内精确定位系统指令指定的磁道。防振动装置在老硬盘中没有，它的作用是当硬盘受动强裂振动时，对磁头及盘片起到一定的保护使用，以避免磁头将盘片刮伤等情况的发生。这也是为什么旧硬盘的防振能力比现在新硬盘差很多的缘故，如图 1-7 所示。



图 1-7 磁头驱动组件

4. 硬盘的前置控制电路

硬盘的前置控制电路一般位于盘体的右下角，主要用于控制磁头感应的信号伺服定位和主轴电机的调速等工作，并且可以减少外来信号的干扰，以提高操作指令的准确性。

5. 硬盘的主轴电机

硬盘的主轴电机在通电后以每分钟秒数千转的速度带动硬盘盘片高速旋转，以便使磁头能够快速、准确地进行数据的读/写操作，它是衡量硬盘转速的主要因素之一。随着电脑硬盘容量的加大，其硬盘转速也在不断地提升，目前主流硬盘的转速都是 7 200r/min，也有一些高档的电脑硬盘其转速已经达到 10 000r/min 以上。

随着硬盘转速的提升，同时也带来了硬盘稳定性、发热和噪声的问题。目前大多数的电脑硬盘所采用的主轴电机都是“液态轴承电机”式，这种电机使用的是黏膜液油轴承，以油膜代替滚珠，可以有效地避免滚珠摩擦而带来的高温和噪声，而且这种技术可以起到很好的防振效果，使得硬盘在运行时可以承受住外部的强压力，因此硬盘的寿命也有了进一步的提升。

6. 硬盘的传动手臂

硬盘的传动手臂是用来固定和控制读/写磁头的机构。它由传动手臂中部的固定螺钉和固定电磁机构固定，当前置电路发出读/写信号指令时，通过固定电磁机构控制传动手臂进行读/写磁头的走向。

当硬盘处于不工作状态时，传动手臂将磁头停放在硬盘盘片的最内圈的启停区内。当硬盘通电开始工作时，固化在硬盘中的 ROM 芯片程序开始对硬盘进行初始化，工作完成后，主轴开始高速旋转，传动手臂将磁头悬浮在盘片 0 磁道处待命。当接收到读/写命令时，传动手臂以传动轴为圆心摆动，将磁头带到需要读/写数据的地方去。

1.3 硬盘的性能指标

作为用户来说，硬盘的性能参数及常用术语是必须熟悉的。只有熟练地掌握硬盘的性能参数和常用术语，才能在硬盘故障维修时得心应手，取得事半功倍的效果。

1.3.1 硬盘常用术语

1. 硬盘的扇区

硬盘的扇区是指将硬盘的盘片划分成若干个扇形区域，用以存储数据信息。每个扇区可以存放 512 个字节的数据信息，盘片驱动器在向盘片读/写数据时，要以扇区为单位。

如果硬盘中出现了坏的扇区，数据就不能够写入坏的扇区。坏扇区通常有两种，一种是“软”故障扇区，这种坏的扇区可以加以标识，并可完全修复；另一种则是物理性坏扇区，这种类型的坏扇区通常是无法有效地进行修复的。

2. 硬盘的磁道

硬盘的磁道是以盘片中心为圆心，把盘片分成若干个同心圆，每一条划分圆的线条轨迹称为磁道。它是以特殊方式磁化的一些磁化区，通常这些硬盘上的磁道是肉眼观察不到的，盘片上的信息便是沿着这样的轨道存储的。硬盘的规格不同，其磁道数也是不一样的。