



迅维讲义大揭秘

# 硬盘维修及 数据恢复

# 不是事儿

© 迅维网 罗工 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>



含DVD光盘1张

迅维讲义大揭秘

# 硬盘维修及数据恢复不是事儿

迅维网 罗工 编著

電子工業出版社

**Publishing House of Electronics Industry**

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

第 1 章介绍了硬盘的技术参数和常用名词术语。第 2 章详细介绍硬盘各种故障的判断,特别介绍了 MHDD 的使用。第 3 章详细介绍了常见数据恢复软件的使用,常见软故障的恢复实例。第 4~7 章在首先介绍通用功能的基础上,按照品牌分类详细介绍了 PC-3000 的功能和数据恢复实例。第 8 章介绍了西部数据专修工具 WDR,重点介绍了通刷数据恢复。第 9 章介绍了开盘数据恢复,包括硬盘开盘换磁头的技巧和磁头卡死的处理。第 10~12 章结合 PC-3000 的 DE、MTL、HDClone 等软件重点介绍了物理坏道硬盘的数据恢复。第 13 章介绍了 WinHex 的使用和数据恢复实例等。

本书适合数据恢复初学者,也适合有一定基础,想进一步提升技术和经验的数据恢复从业者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

硬盘维修及数据恢复不是事儿 / 罗工编著. —北京:电子工业出版社, 2015.1

(迅维讲义大揭秘)

ISBN 978-7-121-24753-8

I. ①硬… II. ①罗… III. ①硬磁盘-维修②数据管理-安全技术 IV. ①TP333.307②TP309.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 268571 号

责任编辑:刘海艳(lhy@phei.com.cn)

印 刷:北京京科印刷有限公司

装 订:北京京科印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:23.5 字数:602 千字

版 次:2015 年 1 月第 1 版

印 次:2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数:3 500 册 定价:79.00 元(含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

# 编 委 会

主任委员：孙景轩 杨 斌

副主任委员：赵中秋 余振中

委 员：范 涛 苏友新 李盛林  
李金花 李向阳 张树飞  
王金奎 徐海钊 罗金波  
朱小文 覃家盛

# 丛书序言

时光荏苒，一晃而过，距我们写作第一本维修书籍《计算机主板维修实用技术》，已有7年时间。这期间，在2011年我们又组织出版了第二套丛书。现在，我们新组织出版的这套丛书，又和大家见面了。在这一套丛书中，唯一感觉有些不同的是，我们加入了苹果智能手机的维修，这在以往的概念中是不曾有的。大家以往总会感觉手机和计算机是两个圈子中的东西，但我们这样做是有原因的。

综观近几年的计算机硬件的流行趋势，那就是高集成化、智能化、简单化、低成本化，技术也日新月异。CPU越做越快，Intel酷睿I系列CPU已经完成了第二代的升级；内存和硬盘走到了一起，性能超群的SSD技术的硬盘开始普及，作为存储使用的硬盘，其容量基本以TB起；显示器的流行趋势是大屏、高清，能挂在墙上，实际就是一台电视机；笔记本电脑产品细分更加明显，商务本、超级本、游戏本、上网、便携本等多功能合一。

在个人消费市场，现在PC已经和手机一样，成为人们日常生活中不可或缺的一部分，每个家庭或个人消费者，保有若干台笔记本电脑、智能手机等；家用液晶电视也向智能化发展，网络机顶盒已是年轻家庭的电视新宠，未来的客厅争夺战即将打响。在企业、工业市场，对计算机系统的应用和普及程度也在提高，架设在计算机网络基础之上的企业综合财务管理、ERP管理已经成为标准化管理流程，嵌入式终端控制的自动流水线已经开始规模化替代人力。

从应用层面上讲，移动办公早已不是口号，智能手机和网络的普及，让我们身处何地都能处理问题；云计算悄悄走进了我们的生活，大数据物联网时代已然来临。马云说，“云计算就像供水供电一样会成为公共基础服务”，这绝对不是一个伪命题。

IDC 2014年1月在北京举办的智能终端预测会发布消息：“截止到2013年年底，消费类智能终端保有量达到7.8亿台，其中消费终端超过5亿台。”消费终端即主要以智能手机为代表的产品，这也意味着PC类的产品保有量超过了2亿台。

我们已经能够清晰地看到两点：

一、以智能电视、笔记本电脑、智能手机为代表的智能家电、PC、消费终端三大类IT相关产品，已经开始了跨界融合。若干年前提到的“三网合一”“4C融合”时代，已经悄然来临。

二、极大丰富的应用，催生了极大的硬件市场，不管是智能消费终端，还是PC产品。这无疑都是我们计算机维修行业的巨大潜在市场。

这些和我们有什么关系？产品的不断更新变革，也注定了我们要不断学习新的技术知识。每一种产品，我们要对它进行维修，都需要先学习。产品在跨界，我们的维修技术也要跨界。

何谓技术跨界，我举几个在电子产品维修方面简单例子如下：

(1) 对ATX开关电源维修熟练的朋友，若有一些主板维修的基础，那么可以轻易地维



修绝大多数普通网络交换机。

(2) 对主板维修和笔记本电脑维修熟悉的朋友，可以轻易地对电视机机顶盒、网络电视盒、平板计算机等进行维修。

(3) 对液晶显示器特别熟悉的朋友，如果同时有电源维修的扎实功底，就可以快速地对液晶电视机的普通故障进行维修。

(4) 对开关电源维修熟悉的朋友，再加上主板和笔记本电脑的维修知识，对打印机电源故障、接口类故障，也会有较高的修复率。

(5) 对主板和笔记本电脑维修熟悉的朋友，可以非常容易上手维修硬盘的电路板。

(6) 对主板笔记本电脑维修熟练的朋友，若加强对焊接技巧的练习，可以轻松入门智能手机的维修。

.....

那么如何实现技术跨界？首先我们知道，所有的电子产品，万变不离其宗，都是由最基本的电路堆砌出来的，电阻、电容、二极管、三极管等缺一不可，只要对最基本的电子电路基础有深入的了解，那么技术跨界就很容易。所谓“万丈高楼平地起”，这楼能起多高，取决于地基有多结实。

在夯实了基础之后，我们要敢于动手，并多阅读一些针对性强的书籍、资料，那么跨界就非常容易。比如，我们在本套丛书中对每种产品都进行了专门的讲解，针对性非常强，对具有扎实的电路功底的朋友来说，是一套很容易帮助上手的维修读物。读者只需稍加时日，对实物进行一些操作实践，那么就可入门，继而熟练维修。

计算机维修企业，因为进入门槛低、期初利润高，已经成为一个激烈竞争的行业。据行业分析，年营业额在 30 万元以下的计算机维修店，占比 70% 以上，而且多集中在二三线城市。这种状况也决定了维修业务的多样性和复杂性，一个维修店铺，每天接修十单生意，可能会有笔记本电脑、显示器、打印机、交换机、路由器、机顶盒、平板等。由此我们能知道，维修技术的多样性有多么重要，完成技术跨界有多么重要。

英国经济学家舒马赫发表于 1973 年的《小的是美好的》一书引起了强烈反响，其中提到社会要发展，就要走小型化道路，尤其要发展小企业。这个理论现在越来越被公众所接受，我们国家也越来越重视中小企业的发展。计算机维修店就是专业性强、技术性强的中小企业。我们要抓住根本，掌握变化，实现技术跨界，提高维修水平，继而实现维修横向多元化发展，做好“小而美”的企业。

迅维网 孙景轩

2014 年 6 月于深圳

# 前 言

俗话说硬盘有价，数据无价。作为一名计算机用户，您的计算机里一定存放了照片、多年积累的资料、文档、表格、财务数据库、图纸、论文、视频、科技研发资料等异常重要的资料。如果，因为不小心删除了重要文件，或因为 GHOST 系统时，破坏了分区，又或者因为误格式化，导致所有的文件都消失了，会不会想自己把丢失的数据找回来呢？在 BIOS 中检测不到硬盘，或者硬盘根本不能转动，又或者计算机经常蓝屏死机，还有硬盘会发出嗒嗒的异响，都是什么原因呢？想自己处理这些故障吗？请看本书吧。

作为一位计算机行业从业人员，您是否有过这样的经历，接到故障硬盘，您却不知道从哪里开始检测，不知道什么操作是安全的？正确的检测流程是什么？如何判断软故障还是硬故障？坏道维修的详细流程是什么？恢复数据的流程是什么？硬盘敲盘异响是什么原因？敲盘了该如何恢复数据？

如果您有过以上这些不愉快的经历，并想通过自己的努力找回丢失的数据；或者您还没有以上不愉快的经历，但对如何解决这些问题很有兴趣，那么，这本书是您最佳的选择，它将一步一步带领你揭开数据恢复技术的神秘面纱。

本书把数据恢复按照软故障和硬盘故障分类，从简单的软故障恢复，到复杂专业的硬故障恢复，从两个方面全面讲解数据恢复技术。

本书详细介绍 PC-3000 工具的使用，是固件级数据恢复技术的专业书籍。

本书是讲解西部数据通刷数据恢复技术的专业书籍。

本书讲解的案例全部来自工作中的实际业务，绝不是想象杜撰模拟出来的。

为方便维修者，本书对一些元器件符号未作标准化处理，特此说明。

本书由迅维网的硬盘和数据恢复课程授课教师罗工主编，参与编写的还有孙景轩、杨斌、王金奎、张树飞、赵中秋、徐海钊、李盛林、朱小文、覃家盛、曹春燕、余振中、苏友新、李向阳、范涛。

编著者

# 目 录

第 1 章 认识硬盘	1
1.1 硬盘的发展史	1
1.2 硬盘电路板介绍	2
1.3 硬盘的各种接口	4
1.3.1 IDE 接口介绍	4
1.3.2 SATA 接口介绍	5
1.3.3 CE 接口介绍	6
1.3.4 SCSI 接口介绍	7
1.3.5 SAS 接口介绍	7
1.3.6 光纤通道介绍	9
1.4 硬盘的内部结构	10
1.4.1 硬盘的永久性磁铁	10
1.4.2 硬盘的磁头组件	11
1.4.3 硬盘的电动机	12
1.4.4 硬盘的盘片	12
1.5 普通硬盘数据存取原理	13
1.6 固态硬盘介绍	14
1.6.1 固态硬盘的发展	14
1.6.2 固态硬盘的硬件构成	15
1.6.3 固态硬盘的优点	16
1.6.4 固态硬盘的缺点	16
1.7 硬盘的启动过程	17
1.8 硬盘的技术参数	18
1.9 硬盘常用名词解释	23
1.9.1 硬盘的 BIOS	23
1.9.2 固件	23
1.9.3 CHS 地址	24
1.9.4 LBA 地址	26
1.9.5 UBA 地址	27
1.9.6 G 表	28
1.9.7 P 表	28
1.9.8 SPT	29
1.9.9 道表	30





1.9.10	敲盘	30
1.9.11	硬盘只读	31
1.9.12	S.M.A.R.T.	31
1.9.13	0磁道	34
1.9.14	分区	34
1.9.15	高级格式化	35
1.9.16	低级格式化	37
1.9.17	清零	38
1.9.18	逻辑坏道	38
1.9.19	物理坏道	38
1.9.20	MBR	39
1.9.21	GUID	39
<b>第2章</b>	<b>硬盘故障的判断</b>	<b>41</b>
2.1	数据恢复协议	41
2.2	硬盘故障的基本判断流程	42
2.2.1	硬盘维修和数据恢复的原则	42
2.2.2	硬盘故障判断的一般流程	42
2.2.3	专业的硬盘故障判断过程	43
2.3	判断硬盘电路板好坏的流程	43
2.4	MHDD 详细介绍	46
2.4.1	用 MHDD 判断硬盘电路板的好坏	47
2.4.2	用 MHDD 判断硬盘固件的好坏	49
2.4.3	用 MHDD 判断硬盘是否有坏道	50
2.4.4	用 MHDD 修复坏道	52
2.4.5	用 MHDD 加密解密硬盘	54
2.4.6	用 MHDD 打开和关闭 S.M.A.R.T. 功能	56
2.4.7	用 MHDD 截取和恢复硬盘容量	57
2.4.8	用 MHDD 修改 MBR 结束标志	59
2.4.9	用 MHDD 给硬盘分区	60
<b>第3章</b>	<b>硬盘软故障的数据恢复介绍</b>	<b>61</b>
3.1	绝对虚拟磁盘工具 InsPro 的使用	61
3.2	R-STUDIO 的详细使用技巧	64
3.2.1	三个分区误 GHOST 成一个分区的数据恢复实例	64
3.2.2	R-STUDIO 主界面介绍	66
3.2.3	用 R-STUDIO 扫描硬盘和分区	67
3.2.4	用 R-STUDIO 恢复出数据	70
3.3	DiskGenius 的详细使用技巧	72
3.3.1	DiskGenius 主界面介绍	72
3.3.2	用 DiskGenius 恢复分区表	74

3.3.3	用 DiskGenius 扫描分区数据	76
3.4	软件级数据恢复实例	78
3.4.1	西部数据 500GB 硬盘误分区的恢复实例	78
3.4.2	西部数据 500GB 硬盘误格式化的恢复实例	81
3.4.3	西部数据 500GB 硬盘误 GHOST 变一个分区的恢复实例	83
3.4.4	希捷 1000GB 硬盘误 GHOST 到 D 盘的恢复实例	84
3.4.5	西部数据 500GB 硬盘被分区了十次的恢复实例	85
3.4.6	数码相机卡被格式化的恢复实例	85
3.4.7	U 盘被误格式化的恢复实例	87
3.4.8	数码相机中照片被误删除的恢复实例	88
3.4.9	U 盘提示请将磁盘插入驱动器的恢复实例	89
3.4.10	U 盘提示未格式化的恢复实例	90
3.4.11	三星、联想、小米 Android 手机短信的恢复实例	91
3.4.12	苹果手机短信的恢复实例	95
3.4.13	U 盘乱码的恢复实例	99
<b>第 4 章</b>	<b>PC-3000 简介</b>	102
4.1	PC-3000 主界面介绍	103
4.2	端口和 COM 口的设置	105
4.3	定位数据库	106
4.4	用 PC-3000 通用模块判断硬盘故障	108
<b>第 5 章</b>	<b>用 PC-3000 修复迈拓硬盘</b>	112
5.1	迈拓硬盘的分类和标签介绍	112
5.2	PC-3000 恢复迈拓硬盘的命令详细介绍	114
5.2.1	加载 LDR	115
5.2.2	SA 写测试	117
5.2.3	固件区结构检测	117
5.2.4	读模块（备份固件）	118
5.2.5	写模块（写固件）	119
5.2.6	修复模块	120
5.2.7	重建译码表	120
5.2.8	复位 S.M.A.R.T.表	121
5.2.9	关头	121
5.2.10	启动自校准（工厂级终极维修）	122
5.2.11	修复迈拓硬盘的命令总结	123
5.3	迈拓硬盘重要模块介绍	125
5.4	迈拓硬盘维修及数据恢复实例	126
5.4.1	不认盘数据恢复实例	126
5.4.2	P 表损坏数据恢复实例	131
5.4.3	全盘坏道数据恢复实例	134



第 6 章 用 PC-3000 修复西部数据硬盘	137
6.1 西部数据硬盘型号和分类介绍	137
6.1.1 西部数据硬盘型号和标签介绍	137
6.1.2 西部数据硬盘的分类	144
6.2 西部数据 C1 门	146
6.3 西部数据 BIOS 损坏的处理	148
6.4 西部数据硬盘电路板安全模式介绍	148
6.5 西部数据菜单详细介绍	149
6.5.1 PC-3000 西部数据主要菜单	149
6.5.2 固件区结构检测	152
6.5.3 读模块 (备份固件)	153
6.5.4 写模块 (写固件)	153
6.5.5 读磁道 (备份固件)	155
6.5.6 写磁道 (写固件)	156
6.5.7 重建译码表	156
6.5.8 复位 S.M.A.R.T.表	158
6.5.9 备份 BIOS 和写 BIOS	158
6.5.10 逻辑扫描加坏道到 P 表	159
6.5.11 把 G 表坏道转到 P 表中	160
6.5.12 用内部低级格式化清零硬盘	161
6.5.13 解密硬盘	161
6.5.14 处理损坏的磁头 (关头操作)	161
6.5.15 工厂级坏道修复 (启动自校准)	162
6.5.16 西部数据硬盘检修流程图	166
6.6 模块介绍	166
6.6.1 常见模块列表	166
6.6.2 查看模块的重要级别	169
6.6.3 关键模块与译码表的关系	170
6.6.4 查看硬盘家族信息	171
6.6.5 01 模块介绍	172
6.6.6 02 模块介绍	173
6.6.7 11 模块介绍	174
6.6.8 查看单独 BIOS 程序中的 BIOS 版本信息	174
6.7 西部数据硬盘维修及数据恢复实例	175
6.7.1 不认盘的数据恢复	175
6.7.2 ATA (11 模块) 损坏的数据恢复	180
6.7.3 31、32、33 (P 表) 模块损坏的数据恢复	182
6.7.4 使用热交换修复固件区坏道	184
6.7.5 容量由 80GB 变成 20GB 并且数据慢的数据恢复	187

6.7.6	容量由 80GB 变成 169GB 并且数据慢的数据恢复	188
6.7.7	BIOS 被调包的数据恢复	189
6.7.8	大量坏道硬盘的维修	191
6.7.9	全盘坏道的数据恢复	192
6.7.10	USB 移动硬盘的改装	194
6.7.11	320GB 硬盘异响的数据恢复	196
6.7.12	500GB 硬盘敲盘的数据恢复	196
<b>第 7 章</b>	<b>用 PC-3000 修复希捷硬盘</b>	<b>198</b>
7.1	希捷硬盘的型号和分类介绍	198
7.1.1	希捷硬盘型号和标签介绍	198
7.1.2	希捷硬盘分类	199
7.2	固件门事件介绍	200
7.3	希捷硬盘常用指令讲解	201
7.3.1	指令线的接法	201
7.3.2	指令级别介绍	202
7.3.3	希捷硬盘 T 级常见指令分析	203
7.3.4	希捷硬盘 1 级常见指令分析	207
7.3.5	希捷硬盘 2 级常见指令分析	209
7.3.6	希捷硬盘 3 级常见指令分析	210
7.3.7	希捷硬盘 4 级常见指令分析	211
7.3.8	希捷硬盘 6 级常见指令分析	213
7.3.9	使用指令测试磁头好坏	213
7.3.10	使用指令处理双只读故障	214
7.3.11	查看跑自校准情况的指令	214
7.3.12	固件门 F3 常用指令	217
7.3.13	希捷硬盘常见错误提示解决方案	217
7.3.14	希捷硬盘检修流程图	219
7.4	希捷菜单详细介绍	220
7.4.1	主界面介绍	220
7.4.2	进入 F 级的方法	222
7.4.3	备份 LDR (备份固件)	222
7.4.4	加载 LDR (写模块)	223
7.4.5	常用指令的菜单集成	224
7.5	希捷硬盘维修及数据恢复实例	224
7.5.1	工厂级维修 F 级维修流程	224
7.5.2	ATA 模块损坏的数据恢复	227
7.5.3	VENDOR 模块损坏的数据恢复	228
7.5.4	报 CE Log 错误的的数据恢复	228
7.5.5	固件门盘一直忙不就绪的处理恢复	229



7.5.6	容量为 0 的数据恢复	230
7.5.7	固件门盘清 G 表失败的数据恢复	231
7.5.8	复位 S.M.A.R.T.表失败的数据恢复	231
7.5.9	LED: 000000CC 错误的修复流程	232
7.5.10	进不了 F3 T 级的数据恢复	233
7.5.11	希捷 7200.7 硬盘热交换的数据恢复	234
7.5.12	希捷 7200.10 硬盘的 F 级维修流程	235
7.5.13	写希捷 7200.10 硬盘的 ATA 模块	236
7.5.14	全盘坏道的数据恢复	237
7.5.15	一直忙不认盘的数据恢复	239
7.5.16	80GB 硬盘认为 128GB 的数据恢复	242
<b>第 8 章</b>	<b>西部数据硬盘专修工具 (WDR) 介绍</b>	<b>244</b>
8.1	WDR 菜单介绍	244
8.2	WDR 的通刷跑 ARCO 和跑自校准	246
8.3	通电敲盘、砍头做通刷的流程	253
8.4	西部数据硬盘认盘慢数据恢复	254
8.5	巧解西部数据密码	255
8.6	固件全好不认盘, 用通刷恢复数据	255
<b>第 9 章</b>	<b>开盘数据恢复</b>	<b>256</b>
9.1	什么情况下需要开盘数据恢复	256
9.2	如何判断磁头损坏	256
9.3	敲盘的原因	257
9.4	磁头卡死的原因及处理方法	258
9.5	开盘数据恢复失败的原因	259
9.6	磁头匹配技巧	260
9.7	开盘恢复数据的流程	261
9.8	希捷 7200.12 硬盘磁头卡死数据恢复	262
<b>第 10 章</b>	<b>PC-3000 DE 工具的讲解</b>	<b>265</b>
10.1	全面认识 DE 的功能	265
10.2	DE 操作的详细流程	266
10.3	使用 DE 的数据恢复实例	276
10.3.1	U 盘坏道的数据恢复	276
10.3.2	0 磁道损坏的数据恢复	278
10.3.3	大量坏道的数据恢复	279
10.3.4	误 GHOST 有坏道的数据恢复	280
<b>第 11 章</b>	<b>数据恢复软件 MTL 的讲解</b>	<b>282</b>
11.1	MTL 详细操作流程	282
11.2	使用 MTL 的数据恢复实例	292
11.2.1	坏道多不要 C 盘的数据恢复	292

11.2.2	1000GB 坏道硬盘的数据恢复	293
11.2.3	希捷 500GB 少量坏道硬盘的数据恢复	295
<b>第 12 章</b>	<b>数据恢复软件 HDClone 的讲解</b>	<b>296</b>
12.1	HDClone 的详细操作流程	296
12.2	使用 HDClone 的数据恢复实例	302
12.2.1	只要恢复 E 盘的数据恢复	302
12.2.2	希捷 7200.12 硬盘碰到坏道变感叹号的数据恢复	305
<b>第 13 章</b>	<b>WinHex 十六进制编辑器的讲解</b>	<b>307</b>
13.1	WinHex 菜单详细介绍	308
13.1.1	“文件”菜单介绍	308
13.1.2	“编辑”菜单介绍	310
13.1.3	“搜索”菜单介绍	317
13.1.4	“位置”菜单介绍	322
13.1.5	“查看”菜单介绍	325
13.1.6	“工具”菜单介绍	329
13.1.7	“专业工具”菜单介绍	333
13.1.8	“选项”菜单介绍	335
13.2	使 WinHex 的数据恢复实例	337
13.2.1	Excel 文件乱码的修复	337
13.2.2	硬盘提示初始化的数据恢复	338
13.2.3	提示动态不可读取的数据恢复	340
13.2.4	分区提示格式化的数据恢复	341
13.2.5	DBR 损坏的数据恢复	345
13.2.6	文件夹和文件名乱码的数据恢复	348
13.2.7	分区被格式化的数据恢复	352
13.2.8	手工恢复分区表	354

# 第 1 章

## 认识硬盘

硬盘维修和数据恢复是一门综合性极强、知识面极广，涉及软件及硬件等各方面的技术。想要对其深入地进行研究和学习，成为专业数据恢复工程师，首先要掌握一定的基础知识，如硬盘的内部结构、硬盘的工作原理、硬盘各部件之间的关系等。

本章主要全面介绍硬盘内部的元件，以及与硬盘维修和数据恢复相关的一些基础知识，以便为读者后续章节的学习，打下良好的基础。

### 1.1 硬盘的发展史

硬盘（Hard Disk，HD），主要用于保存计算机运行时需要的数据以及运算结果。

在 IBM 286、IBM 386 时代，并没有硬盘，因为当时计算机是采用 3in、5in 磁盘，这些磁盘容量只有 1.4MB 左右。在 386 时代后期，硬盘开始出现，不过当时人们所接触到的首款硬盘，容量也不过 20MB。

世界上第一块硬盘出生在 1956 年，是 IBM 公司制造的 350 RAMAC（Random Access Method of Accounting and Control），其容量为 5MB，盘片直径为 24in，盘片数为 50 片，重量上百公斤。盘片上有一层磁性物质，被轴带着旋转，由磁头移动着存储数据，实现了随机存取。当时这种硬盘被用于银行、医学等领域。

1968 年，IBM 公司针对 RAMAC 庞大的体积及低效的性能等缺点，从而提出了“温彻斯特”（Winchester）技术。两年之后，磁盘正式诞生。

1973 年，IBM 公司制造出了一台 640MB 的基于 Winchester 技术的硬盘。作为现代硬盘的始祖，这款硬盘的原理与目前的硬盘相似，但是重量依然非常惊人。

1979 年 IBM 发明了薄膜磁头，这项技术令硬盘的体积可以大大减小，速度可以更快。同时期 IBM 推出了 IBM 3370，这是当时第一款采用 thin-film 感应磁头及 RLL（Run Length Limited）编码配置的硬盘。

1980 年，两位前 IBM 员工创立的公司，开发出 5.25in 规格的 5MB 硬盘。这是首款面向台式机的产品，而该公司正是希捷公司。

1986 年 IBM 9332 诞生，它是第一款使用更高效的 1-7 RLL（Run Length Limited）代码的硬盘。1989 年第一代磁阻（Magnetoresistive，MR）磁头出现，虽然 MR 磁头结构早在 1975 年就提出了。

20 世纪 80 年代末，IBM 公司推出 MR 技术令磁头灵敏度大大提升，使盘片的存储密度较之前的 20Mb/in<sup>2</sup> 提高了数十倍，该技术为硬盘容量的巨大提升奠定了基础。

1991 年 IBM 磁阻磁头硬盘出现，使硬盘的容量进入了 GB 级别。磁阻磁头对信号变化相当敏感，所以盘片的存储密度可以得到几十倍的提高。IBM 应用该技术推出了首款 3.5in





的 1GB 硬盘。

1993 年 GMR（巨磁阻磁头技术）推出，这使硬盘的存储密度又上了一个台阶。

1970—1991 年，硬盘盘片的存储密度以每年 25%~30% 的速度增长；从 1991 年开始增长速度到 60%~80%；至今，速度提升到 100% 甚至是 200%。从 1997 年开始的惊人存储密度增长速度提升得益于 IBM 的 GMR 技术，它使磁头灵敏度进一步提升，进而提高了存储密度。

1995 年，为了配合 Intel 的 LX 芯片组，昆腾与 Intel 携手发布 UDMA 33 接口——EIDE 标准，将原来接口数据传输率从 16.6MB/s 提升到了 33MB/s。同年，希捷开发出液态轴承电动机（Fluid Dynamic Bearing Motors, FDBM）（电动机就是常说的马达）。所谓的液态轴承就是指将陀螺仪上的技术引进到硬盘生产中，用厚度相当于头发直径十分之一的油膜取代金属轴承，减小了硬盘噪声与发热量。

1996 年，希捷收购康诺。

1998 年 2 月，UDMA 66 规格面世。

2000 年，昆腾火球硬盘销售火爆。

2001 年，昆腾将磁带机业务出售给 Maxtor（迈拓）公司，综合昆腾硬盘的优点，出品了 540 和 740 系列硬盘，这两款硬盘特别容易出现坏磁头故障。

2003 年 1 月，日立宣布完成 20.5 亿美元的收购 IBM 硬盘事业部计划，并成立日立环球存储科技公司。

2005 年日立和希捷都宣布了将开始大量采用磁盘垂直写入技术，该原理是将平行于盘片的磁场方向改变为垂直，更充分地利用的存储空间。

2005 年，硬盘制造商希捷宣布收购了迈拓。

2007 年 1 月，日立环球存储科技宣布将会发售全球首只 1TB 的硬盘，比原先的预定时间迟了一年多。硬盘的售价为 399 美元，平均每美分可以购得 27.5MB 硬盘空间。

2007 年 11 月，迈拓硬盘出厂的预先格式化的硬盘，被发现已植入会盗取在线游戏的账号与密码的木马。

2009 年 2 月，东芝并购富士通硬盘部门。

2009 年 3 月，西部数据推出四碟装 2TB 硬盘，将传统硬盘的总容量推上了一个新的高度。

2009 年希捷推出 2.5TB 硬盘。

2010 年日立推出 5TB 硬盘。

2011 年 3 月西部数据收购日立，日立环球改名 HGST。

2011 年希捷收购三星电子硬盘业务。

## 1.2 硬盘电路板介绍

硬盘电路板上电源接口、数据线接口和跳线。硬盘电路板在硬盘中起到了什么作用呢？电源接口起到给电动机、磁头、电路板供电的作用。数据线接口起到了信息交换的作用。电路板的功能跟计算机主板的功能差不多，主要起到一个桥梁作用，不同的接口就是不同材料做的桥梁。不同品牌的硬盘，硬硬盘电路板形状不一样，也是不能互换的，市场上没有新硬盘电路板卖，只有二手的。



图 1-1 所示是迈拓的两种硬盘电路板，图 (a) 所示是带独立 BIOS 的硬盘电路板，图 (b) 所示是 BIOS 程序集成在主芯片当中的硬盘电路板。迈拓硬盘换硬盘电路板，一般不用换 BIOS 芯片。

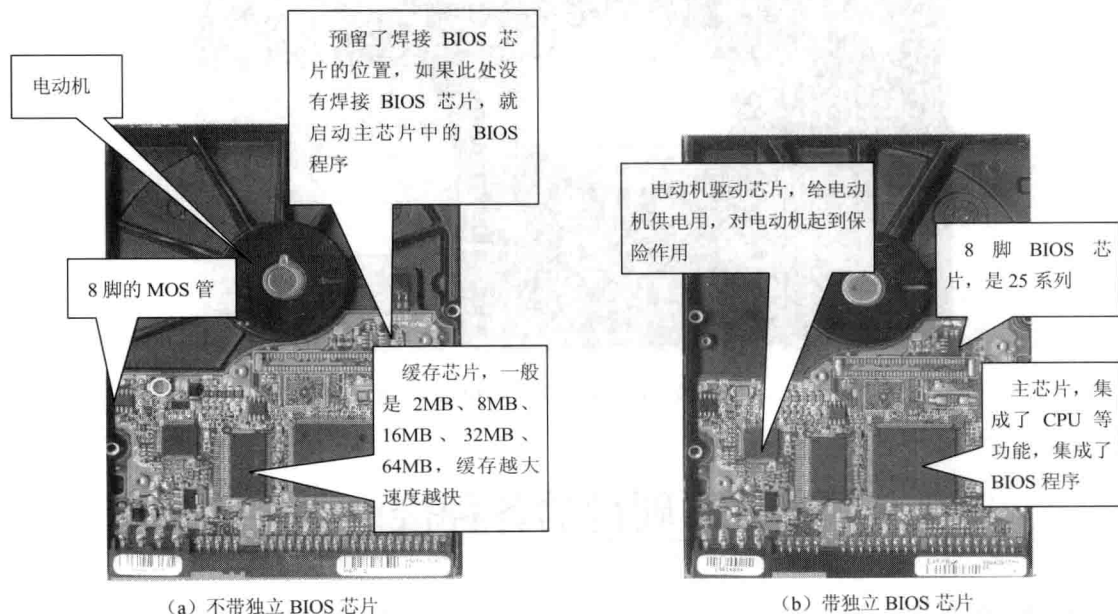


图 1-1 迈拓硬盘的电路板

图 1-2 所示是西部数据一体 USB 移动硬盘的电路板，板上有 BIOS 芯片和密码芯片。改 SATA 接口和换电路板都相对比较麻烦，后面会介绍如何改板和如何换成 SATA 电路板。

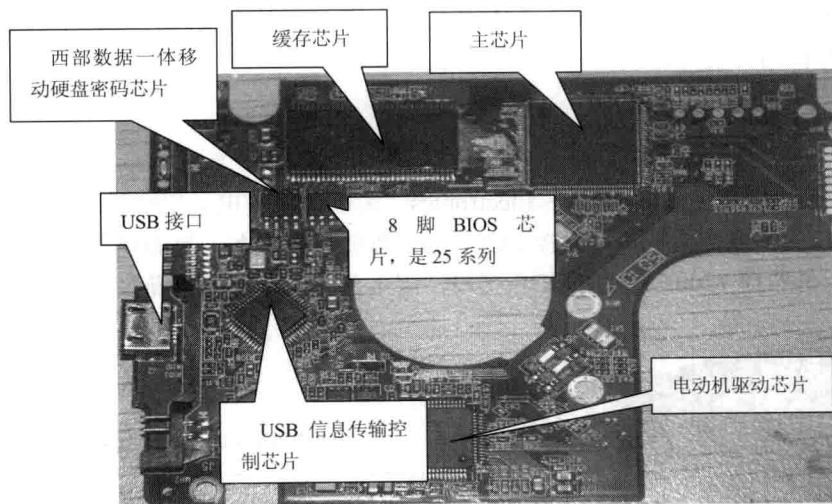


图 1-2 西部数据 USB3.0 硬盘的电路板

图 1-3 所示是西部数据笔记本电脑硬盘电路板，接口是 SATA 的，带独立 BIOS 芯片。