

155

计算机磁盘检测与初始化工具

张 军 安
王 光 泽
张 军 涛
吴 永 康

编



北京希望电脑公司

计算机磁盘检测与初始化工具

张 军 安
王 光 泽
张 军 涛
吴 永 康

编

北 京 希 望 电 脑 公 司

前 言

随着国外的各种磁盘工具引入我国，计算机用户对磁盘工具的掌握有了进一步的提高，用户迫切需要磁盘工具方面的资料，本书正是为满足广大计算机用户这方面的要求而写的。

在我们的日常应用工作中，磁盘系统是使用最多的系统。所以，这本书从磁盘的结构入手，介绍了磁盘系统的基本知识，高级磁盘工具的应用，磁盘故障的排除和磁盘应用的升级。通过对本书知识的学习，会使你成为一个熟练的磁盘工具用户。当你掌握了本书的全部内容之后，完全有可能达到磁盘专家级的水平。

在从事以下工作时，这本书会给你带来很大的帮助。

如果你的计算机系统拥有硬盘，你想学习有关磁盘的进一步知识，即如何对硬盘进行初始化，如何分区，如何格式化，那么，本书将会成为你的良师。并且我坚信，本书所讲解的磁盘初始化方法是目前国内最全面和最新的。

如果想为计算机管理硬盘或更换计算机系统的硬盘，那么，通过查阅本书，将会选择最适合你需要的硬盘，并且也为新硬盘的安装提供了详细的指导。

如果你的软盘或硬盘驱动器发生故障，你的关键性数据面临被损坏的危险时，那么使用本书介绍的故障诊断方法将会有助于你排除故障。

如果你的硬盘遭受病毒侵袭、数据受到破坏、系统不能自举、系统区域（包括分区表、引导记录、FAT表、目录区）受破坏，那么，你应用本书指导的方法、将能有效地保护数据。

如果你想进一步提高磁盘系统的利用率，本书也为你提供了详细的指导。总之，通过对本书的学习，你完全有可能成为一个磁盘解疑专家。

在本书出版时，我们衷心地感谢北京希望电脑公司给予的大力支持和帮助。

目 录

第一篇 磁盘基本知识

第一章 磁盘结构

1.1 什么是磁盘.....	(1)
1.2 硬盘驱动器的物理结构.....	(2)
1.3 磁盘的结构.....	(4)
1.4 硬盘驱动器的主要技术指标.....	(8)
1.5 硬盘驱动器的分类.....	(10)
1.6 选择硬盘时必须考虑的一些因素.....	(12)
1.7 磁记录方式与硬盘的数字编码形式.....	(12)

第二章 磁盘数据的存储形式

2.1 DOS系统的磁盘结构.....	(16)
2.2 引导程序 (DOS)	(16)
2.3 DOS系统的文件分配表.....	(16)
2.4 DOS磁盘目录.....	(18)
2.5 文件数据区.....	(20)
2.6 再读引导程序的结构.....	(22)
2.7 硬盘的主引导记录.....	(23)
2.8 DOS系统的初始化引导过程.....	(23)
2.9 硬盘的主硬盘引导记录和分区表.....	(25)
2.10 如何设计硬盘的管理程序.....	(26)
2.11 扩展的DOS分区及其结构.....	(26)
2.12 扩展分区的引导程序和它的逻辑驱动器表.....	(26)
2.13 关于硬盘的分配公式.....	(30)

第三章 准备你的硬盘

3.1 硬盘驱动器使用概述.....	(31)
3.2 MS-DOS系统的发展.....	(33)
3.3 分区程序FDISK.....	(34)
3.4 格式化程序FORMAT.....	(37)

第二篇 硬盘高级管理软件DISK MANAGER

第一章 ONTRACK公司的简介

1.1 磁盘工具DISK MANAGER.....	(40)
1.2 (DISK MANAGER DIAGNOSTICS) DM实用诊断程序.....	(40)

1.3 DISK MANAGER DIAGNOSTICS(硬盘诊断软件包的用户指导).....	(41)
1.4 DISK MANAGER硬盘驱动器安装软件用户指导)	(42)
1.5 HELP (帮助) 文件的功能.....	(42)
1.6 DISK MANAGER的磁盘文件.....	(42)

第二章 DISK MANAGER的使用方法

2.1 应掌握的知识.....	(43)
2.1.1 警告信息.....	(43)
2.1.2 自动的安装程序.....	(43)
2.1.3 DISK MANAGER的特征.....	(44)
2.1.4 技术支持.....	(45)
2.2 硬件参考资料.....	(45)
2.2.1 简介.....	(45)
2.2.2 电源线.....	(46)
2.2.3 命令线.....	(46)
2.2.4 PC/XT类型的硬盘控制卡.....	(46)
2.2.5 PC/AT类型的硬盘控制卡.....	(48)
2.2.6 硬盘驱动器选择跳线.....	(49)
2.2.7 数据联线(电缆)	(49)
2.3 DISK MANAGER的命令行开关(参数)	(49)
2.3.1 如何使用DISK MANAGER命令行参数.....	(49)
2.3.2 /M参数——手工(相互作用)的模式.....	(49)
2.3.3 /C——彩色显示模式.....	(50)
2.3.4 /P——迫使以PC/XT模式.....	(50)
2.3.5 /a——迫使以PC/AT模式.....	(50)
2.3.6 /2——DOS2.XX模式.....	(50)
2.3.7 /3——DOS3.XX模式.....	(50)
2.3.8 /4——DOS4.XX模式.....	(50)
2.3.9 /Z——使用同ZENITH MS DOS相兼容的模式	(51)
2.3.10 /W使用WYSE MS DOS模式	(51)
2.3.11 /L使用NEC DOS3.3大分区模式.....	(51)
2.3.12 /O使用“ORIGING MODE模式”	(51)
2.3.13 /i选择交叉因子.....	(51)
2.3.14 /b越过低级格式化.....	(51)
2.3.15 /x禁止引导覆盖文件XBIOS.OVL.....	(52)
2.3.16 如何使用设备驱动程序参数.....	(52)
2.3.17 /o使用“原有的模式”操作.....	(52)
2.3.18 /r速度值的指定.....	(52)
2.3.19 /1到/8驱动器搜索限度.....	(52)
2.4 修改磁盘分区.....	(53)

2.4.1 普通的信息/考虑	(53)
2.4.2 一步一步地介绍	(53)
2.4.3 使用举例	(54)
2.5 增加第二个硬盘	(56)
2.5.1 要考虑的问题	(56)
2.6 一般的问题	(56)
2.6.1 普通的信息	(56)
2.6.2 “1790”或“1791”信息	(56)
2.6.3 当运行DISK MANAGER时,发生“NO HARD DRIVES INSTALLED” (没有硬盘驱动器安装)信息	(57)
2.6.4 “HARD DRIVE CONTROLLER BAD”(硬盘驱动器控制卡坏) 信息	(57)
2.6.5 使用大硬盘驱动器的其它问题	(57)
2.6.6 一般的安装指导	(57)
2.6.7 计算机自举时的一些问题	(57)
2.6.8 软件冲突	(59)
2.7 DISK MANAGER的错误信息	(59)
2.7.1 错误信息(A-M)	(59)
2.7.2 错误信息(N-Z)	(61)
2.8 安装MS-DOS 4.0版本的指导	(63)
2.8.1 预备知识	(63)
2.8.2 推荐的安装过程	(63)
2.8.3 配置文件CONFIG.SYS和批处理文件AUTOEXEC (MS-DOS 4.0)	(64)
2.8.4 警告! 共享应该引导	(65)
2.9 使用非IBM DOS版本	(65)
2.9.1 使用COMPAQ DOS 3.31	(65)
2.9.2 使用IENTTH DOS 3.3 PLUS	(65)
2.9.3 使用EPSON或者COMPUTERLAND DOS版本	(65)
2.9.4 使用SANYO DOS版本	(66)
2.10 转换概述	(66)
2.10.1 什么是转换	(66)
2.10.2 转换例子1	(66)
2.10.3 转换例子2	(67)
2.11 使用ESDI硬盘驱动卡的建议	(67)
2.11.1 普通信息	(67)
2.11.2 SMS—OMTI 8620/8627控制卡	(67)
2.11.3 WESTERN DIGITAL WD1005控制卡	(67)
2.11.4 WESTERN DIGITAL WD1007控制卡	(68)

2.11.5 ADAPTEC ACB—2320/ACB—2322控制卡	(69)
2.11.6 DTC 6180/6280控制卡	(69)

第三章 DM的高级特征

3.1 高级的命令行开关 (参数)	(71)
3.1.1 如何使用命令行参数	(71)
3.1.2 可变化的簇体积和根目录体积 (/V参数)	(72)
3.1.3 柱面和磁头的偏移 (/K参数)	(72)
3.1.4 当键入缺陷表的使用BFI (/d参数)	(72)
3.1.5 /5——WD1005控制卡的转换模式	(73)
3.1.6 /7——WD1007控制卡的转换模式	(73)
3.2 修改簇体积和目录体积	(73)
3.2.1 声明	(73)
3.2.2 指定根目录的体积	(73)
3.2.3 指定簇体积	(74)
3.2.4 DOS2.XX簇体积的选择	(74)
3.2.5 DOS3.XX簇体积的选择	(75)
3.2.6 DOS4.XX簇体积的选择	(75)
3.3 在一个硬盘上的几个操作系统	(75)
3.3.1 总体描述	(75)
3.3.2 MS-DOS和网络 (NETWORK) 在同一物理硬盘上的共享	(75)
3.3.3 共享MS-DOS和UNIX/XENIX	(76)
3.4 DOS 4.XX	(77)
3.4.1 有关DOS 4.XX版本的介绍	(77)
3.4.2 DOS分压的变化	(77)
3.4.3 软件中断的变化	(77)
3.5 DMDVR.BIN的内存使用	(77)
3.5.1 设备驱动程序DMDVR.BIN	(77)
3.5.2 带XBIOS在一起的设备驱动程序	(77)
3.5.3 安装后的内存丢失	(77)

第四章 DM磁盘上的实用程序

4.1 运行DISKPARK.COM实用程序	(78)
4.1.1 DISK PARK程序的功能	(78)
4.1.2 如何运行DISK PARK	(78)
4.2 运行DMCFIG.EXE实用程序	(79)
4.2.1 DMCFIG程序的功能	(80)
4.2.2 运行DMCFIG实用程序	(80)
4.3 XBIOS.OVL实用程序	(81)
4.3.1 XBIOS.OVL实用程序的功能	(81)
4.3.2 增强性的注释	(81)

第五章 DISK MANAGER诊断程序

5.1 警告.....	(82)
5.1.1 警告!!	(82)
5.1.2 用户注意事项.....	(82)
5.2 运行DISK MANAGER诊断程序.....	(82)
5.2.1 什么是DISK MANAGER诊断程序.....	(82)
5.2.2 如何运行DISK MANAGER诊断程序.....	(82)
5.2.3 DM诊断程序的有效命令.....	(83)
5.2.4 错误的诊断/修正.....	(85)

第六章 应该了解计算机的性能

6.1 配置你的硬件.....	(86)
6.1.1 PC-XT类型的建议.....	(86)
6.1.2 PC/XT类型选择标准.....	(86)
6.1.3 PC-AT类型的建议.....	(87)
6.1.4 PC-AT类型的选择标准.....	(87)
6.1.5 硬盘驱动器容量的减少.....	(87)
6.2 有关WESTERN DIGITAL控制卡.....	(87)
6.2.1 普通信息.....	(87)
6.2.2 “WESTERN DIGITAL”公司的位游长限长限制控制器(RA2和RAH)	(87)
6.2.3 ESDI控制器 (1005 WAH&1007 WA2)	(88)
6.2.4 WX1, WX2, WD-GEN和27+控制器.....	(88)
6.2.5 8位的RLL控制器 (27X)	(89)
6.3 给AT&T用户的建议.....	(90)
6.3.1 A7&T6300 PLUS需要“/P”参数.....	(90)
6.3.2 使用A7&T 6300 PLUS进行初始化.....	(90)
6.3.3 使用A7&T DOS 3.1版本.....	(90)
6.4 对COMMPAQ用户的建议.....	(90)
6.4.1 COMPAQ 286计算机.....	(90)
6.4.2 COMPAQ DOS 3.31.....	(91)
6.5 给CORDTA用户的建议.....	(91)
6.5.1 CORDTA 286计算机.....	(91)
6.6 给TELEVIDEO用户的建议.....	(91)
6.6.1 TELEVIDEO 286计算机.....	(91)
6.7 给WYSE用户的建议.....	(91)
6.7.1 WYSE 286 & 386计算机.....	(91)
6.8 给ZENITH用户的建议.....	(91)
6.8.1 ZENITH 286计算机.....	(91)
6.8.2 使用ZENITH DOS 3.3 PLUS.....	(91)

6.8.3 使用ZENITH DOS.....	(91)
6.9 对IDE驱动器接口的建议.....	(92)
6.9.1 有关IDE(集成驱动器电路)的介绍.....	(92)
6.9.2 IDE的译码方案.....	(92)
6.9.3 DM如何支持IDE的译码.....	(92)

第七章 DISK MANAGER应用实例

7.1 在IBM-PC/XT计算机上使用DISK MANAGER.....	(93)
7.1.1 使用自动模式进行.....	(93)
7.1.2 使用手动模式进行.....	(97)
7.2 在IBM-PC/AT和386计算机上使用DISK MANAGER.....	(103)
7.3 DM分区的兼容性.....	(103)

第三篇 硬盘高级管理软件SPEED STOR

第一章 SPEEDISTOR简介

1.1 普通的增强/变化.....	(105)
1.2 SSTOR的特定的特征.....	(105)
1.3 特殊的要求.....	(106)
1.4 运行Speed stor.....	(107)
1.5 SSTOR运行时的注意事项.....	(107)
1.6 SSTOR软件的组成如.....	(107)

第二章 自动方式运行Speedstor

2.1 何以自动方式运行SSTOR.....	(108)
2.2 自动安装过程的步骤.....	(108)
2.2.1 菜单1——选择安装的驱动器数目.....	(109)
2.2.2 菜单2——选择你的硬盘驱动器的类型.....	(109)
2.2.3 菜单3——是否进行初始化.....	(110)
2.2.4 菜单4——选择分区方案.....	(110)
2.2.5 菜单5——是否继续进行的最后选择.....	(110)
2.2.6 菜单6——执行自动安装过程.....	(110)

第三章 手动方式运行Speedstor

3.1 菜单项的选择方法.....	(111)
3.2 手动安装过程的步骤和各菜单项介绍.....	(111)
3.2.1 菜单1——SSTOR的主菜单.....	(111)
3.2.2 菜单2——手工设置菜单.....	(112)
3.2.3 菜单3——硬盘驱动器类型选择菜单.....	(112)
3.2.4 菜单4——缺陷链表管理菜单.....	(121)
3.2.5 菜单5——初始化菜单.....	(122)
3.2.6 菜单6——分区管理菜单.....	(125)

3.2.7 菜单7——诊断菜单.....	(129)
----------------------	-------

第四篇 高级诊断工具(含初始化程序)

第一章 高级诊断程序 (PC/AT和长城计算机)

1.1 应用高级诊断程序.....	(133)
1.2 高级诊断程序的加载步骤.....	(133)
1.3 高级诊断程序的专用键.....	(133)
1.4 诊断程序的菜单.....	(134)
1.4.1 菜单1——电池有毛病.....	(134)
1.4.2 菜单2——选择一个功能项.....	(135)
1.4.3 菜单3——计算机安装的设备.....	(135)
1.4.4 菜单4——系统检查.....	(135)
1.4.5 菜单5——安装设备测试.....	(136)
1.4.6 菜单6——记录功能.....	(137)
1.4.7 菜单7——IBM单色显示器和打印机适配器.....	(137)
1.4.8 菜单8——彩色/图形监视器适配器.....	(138)
1.4.9 菜单9——长城系统机彩色/图形监视器适配器.....	(139)
1.4.10 菜单10——软盘驱动器及适配器.....	(139)
1.4.11 菜单11——硬盘驱动器和适配器.....	(140)
1.4.12 菜单12——初始化硬盘驱动器.....	(141)
1.5 诊断程序的出错信息汇总.....	(142)

第二章 AST系列计算机的硬盘初始化工具

2.1 运行HDFORMAT.....	(144)
2.2 初始化程序中各菜单项的选择.....	(144)
2.3 硬盘驱动器的完整的准备过程.....	(146)
2.4 AST计算机的ROM BIOS所支持的硬盘驱动器的类型表.....	(147)

第三章 高级诊断程序QAPLUS

3.1 QAPLUS程序概述.....	(148)
3.2 安装.....	(149)
3.2.1 如何从软盘上安装QAPLUS.....	(150)
3.2.2 如何安装QAPLUS磁盘到硬盘驱动器上.....	(150)
3.3 QAPLUS运行的命令行参数.....	(150)
3.4 运行QAPLUS程序.....	(152)
3.4.1 如何在一个软盘上运行QAPLUS (单张的自举磁盘版本).....	(152)
3.4.2 如何运行QAPLUS在一个双软的磁盘上.....	(152)
3.5 诊断程序的菜单详细介绍.....	(153)
3.5.1 菜单1——系统配置检测菜单.....	(153)
3.5.2 菜单2——主菜单.....	(154)

3.5.3 菜单3——帮助菜单.....	(155)
3.5.4 菜单4——报告菜单.....	(155)
3.5.5 菜单5——系统信息菜单.....	(158)
3.5.6 菜单6——交互设置菜单.....	(159)
3.5.7 菜单7——测试菜单.....	(162)
3.5.8 菜单8——设置菜单.....	(163)
3.5.9 菜单9——实用功能菜单.....	(164)
3.5.10 菜单10——初始化菜单.....	(165)
3.6 硬盘驱动器参数表.....	(165)

第五篇 软硬盘故障的诊断处理和硬盘驱动器接口

第一章 计算机硬盘驱动器的修复方法

1.1 硬盘正常的自举过程和硬盘故障的一般诊断方法.....	(170)
1.2 常用的诊断硬盘故障的方法.....	(171)
1.3 硬盘的主引导记录和硬盘分区表的故障.....	(173)
1.3.1 概述.....	(173)
1.3.2 故障的修复方法.....	(173)
1.4 硬盘驱动器的“0”柱面问题.....	(174)

第二章 磁盘问题的诊断和处理

2.1 最新磁盘工具箱PCTOOLS 6.0.....	(176)
2.2 超级磁盘工具箱NORTON 5.0.....	(177)
2.3 PCTOOLS的磁盘专家DISKFIX程序.....	(178)
2.4 NORTON 5.0软件包的高级磁盘医生NDD程序.....	(183)

第三章 硬盘驱动器接口

3.1 ST506/412硬盘驱动器接口.....	(188)
3.2 ESDI硬盘驱动器接口.....	(189)
3.3 SCSI硬盘驱动器接口.....	(189)
3.4 SMD硬盘驱动器接口.....	(190)
3.5 智能外设接IPI.....	(191)
3.6 各种接口的性能比较.....	(191)
3.7 怎样选择一个适用的接口.....	(191)

附录A DISK MANAGER的联机帮助信息.....	(193)
------------------------------	-------

附录B AT计算机显示错误信息汇总表.....	(203)
-------------------------	-------

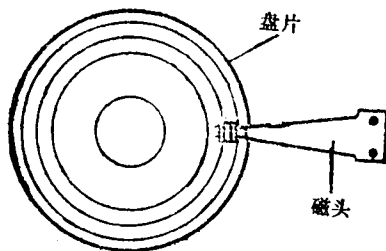
第一篇 磁盘基本知识

第一章 磁盘结构

硬盘驱动器（本书也称硬盘或硬盘机）是微、小型计算机系统不可少的外部存储设备，目前应用范围日益扩大。因此，如何较好地发挥硬盘机的性能，硬盘发生软故障后又如何诊断，如何为计算机扩充外存容量，硬盘驱动器安装后操作系统如何进行初始化过程（安装过程），已成为微机应用中十分突出的问题。本章先介绍硬盘驱动器的基本结构。

1.1 什么是磁盘（软盘和硬盘）

磁盘驱动器是利用表面敷有磁性材料的盘片作为记录介质，写入电路将编码过的“0”、“1”脉冲信号转变为磁化电流波形，通过磁头运动使盘片上生成对应的磁记录单位，信息便被记录在盘片上了；读出时，旋转的盘片上的磁记录单元通过磁头下方，在磁头上感应出电压源形，经过读电路放大，整形又被还原成“0”和“1”信号。信息在写盘时，是沿盘上一圈一圈的同心圆被记录在盘片上。写盘时，在盘片上生成了许许多多的同心圆即磁道，如下图所示：



在磁道上一般都有地址标记，以便查找。一个文件可能占有一个磁道，也可能占有多个磁道。标磁片地址，判别地址，给文件分配空间，将文件从磁盘上读出，都是由计算机控制磁头进行。为了让磁头沿盘片径方向作寻找磁道的运动，在磁盘机上有一套定位驱动机构，由电机驱动、带动磁头运行，利用电机带动盘片做完整的旋转运动。因此，依靠磁头可以对整个磁盘表面作扫描运动，以便于实现信息的存取工作。所以，一个完整的磁盘驱动器，要实现正常的读写功能，必须由磁头、盘片、控制电路及驱动部件组成。

目前，在微型机领域中，使用最多的是5.25英寸和3.5英寸磁盘驱动器。

按照盘片制作材料不同，可分为软盘驱动器和硬盘驱动器。软盘驱动器所使用的盘片，是在聚脂薄膜软片上涂上磁性层制成的，盘片具有柔软性，所以，称软盘驱动器。软盘驱动器的结构比较简单，盘片可更换和保存。由于磁头、磁盘是接触式工作，提高了读写信号的分辨率，降低磁盘驱动器对环境的要求。但是，由于软盘的存储容量有限，数据存取速度比较慢，所以，有些情况满足不了用户的使用要求，因此，必须用硬盘驱动器。硬盘驱动器所使用的磁盘片是在铝合金基片上涂敷一层磁性材料制成的，而每个磁盘驱动器有若干磁盘片，因而，硬盘的存储容量较大。目前微型计算机所使用的硬盘驱动器，大多使用了“温彻

斯特”磁头密封技术，所以，磁盘驱动器又称为温盘驱动器，或温盘。硬盘驱动器是在软盘驱动器和大型磁盘驱动器基础上发展起来的一种新型硬盘驱动器。它既保留了软盘驱动器结构简单的特点，又吸取了大型磁盘驱动器记录密度高、存贮量大的特点。其磁头和磁盘片作为一个整体被密封在盘腔内，称为HDA部件。因此，盘片一般不可更换，所以，随着微机的普及和发展，硬盘驱动器已成为微机中不可缺少的外部存贮部件，并且目前仍朝着存贮量大、体积小的发展方向发展。

1.1.1 逻辑功能关系

磁盘驱动器按其内部的逻辑功能关系，可将它们分为四部分，这四个部分相互配合，构成一个有机的工作整体。功能图如下所示（图1）：

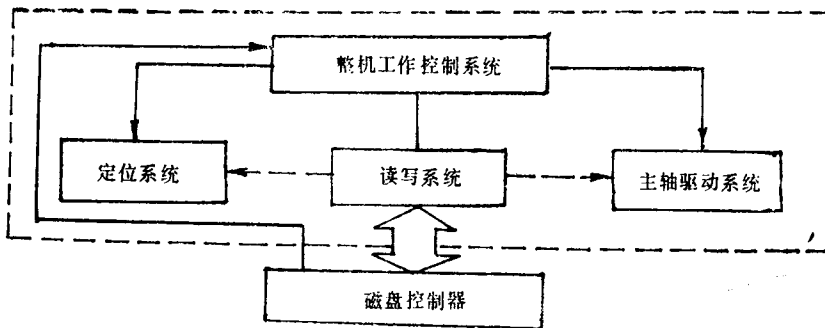


图1 磁盘机的逻辑功能框图

各部分的主要功能是：

(1) 读写系统：读写系统在磁盘中占据着重要的位置，它是磁盘数据吞吐的必经之路。在有些小硬盘驱动器中，它还是读取定位及稳速控制的基准信号。所以，读写系统的性能是评价磁盘机性能的重要依据。

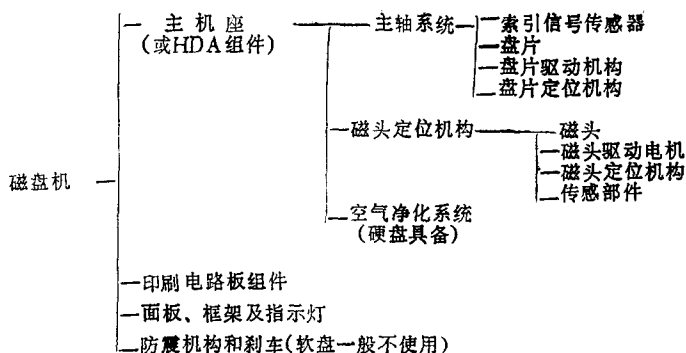
(2) 定位系统：定位系统用来实现磁头对磁道时寻找和定位工作，是电路和机械部件混合组成的控制系统，评价其性能的重要指标是定位精度和找道速度。

(3) 主轴驱动系统：主轴驱动系统保证盘片按一定的速度稳定地旋转。盘片旋转稳定性较差会导致读、写错，严重时会造成磁头、盘片的损坏。目前，大都采用锁相控制技术以保证盘片稳速精度。

(4) 整机工作控制系统：为了保证磁盘机各部件协调、正常地工作，在磁盘机中设有控制系统。软盘驱动器一般采用组合逻辑来实现其功能控制，硬盘驱动器大多采用单片机实现整机的控制功能。利用单片机实现磁片机整体控制，不但控制功能增强，而且电路部件大大的减少。

1.2 硬盘驱动器的物理结构

一台磁盘驱动器是机、电混合的高技术产品，其主要构件包括以下部分：



各部分的功能如下：

(1) 磁盘片 一般所指的5.25英寸磁盘，其直径为130mm，除去内、外圈不能记录信息的部分，实际上可供使用的区域仅为30mm左右的一块圆环。软盘可以更换。保存和交换使用。如果环境发生变化，在一台软盘驱动器上记录的信息盘片拿到另外一台软盘驱动器上，可能读出来；但这两种软盘驱动器必须兼容。硬盘驱动器的盘片和磁头等有关部件一起封装在金属密封腔体内，称为头—盘组件（HDA）。HDA能整体更换的、称为可换式硬盘驱动器；不能更换的，称为固定式硬盘驱动器。但不管是可换式、还是固定式，对于一般用户，其盘片均不能互换使用。

(2) 盘片驱动结构 包括盘片驱动电路、主轴部件及电压移速控制电路。对软盘片来说，还应包括盘片插入软盘机时，将盘片定位于主轴中心的定位结构，主要由盘片导向、压紧和弹射等机构组成。利用这套装置和驱动电机带动盘片平稳、匀速地旋转，以保证磁头在盘片上准确无误地读写数据。

(3) 磁头定位系统 小型磁盘驱动器一般采用步进电机或者音圈电机作为定位驱动电机。按照定位系统的控制方式不同，可分为开环、闭环和半闭环三种定位方式，闭环系统主要应用于记录密度高、存取速度快的磁盘驱动器上。例如闭环控制系统除有电机、执行机构和控制电路外，还设置有位置传感部件和速度传感部件，提供测磁头位置和运动速度，实现定位伺服控制。

(4) 磁头与读写电路 软盘驱动器装有一到二只磁头；硬盘驱动器磁头数都大于2个以上，最多达32个。读写电路由选头电路（若有二只以上磁头，读、写放大、整形等电路组成。硬盘机读出电压信号比较弱，为提高信噪比，有的将前置放大器尽量地装在磁头附近。例如装在密封的腔体内、连线磁头的挠性电阻上。

(5) 空气净化系统及其它辅助电路及结构 磁盘驱动器上采用了头、盘密封的组件，密封体通常采用金属压铸件，在密封体内装有空气过滤器。采用这些密封、净化技术后，显然对非密封式硬盘驱动器，对环境净化的要求要低多了。因此，适用于办公室、家庭等环境条件下使用。软盘驱动器磁头、盘片是接触式工作的，盘片基片材料比较柔软，盘片保护套能清净盘片上的少量浮尘，软盘驱动器本身不设置专门的净化系统。但是，软盘和硬盘驱动器都装有索引传感器，“0”道检验等一些辅助装置和电路，以保证磁盘驱动器正常、可靠的工作。

5.25英寸和3英寸磁盘驱动器的印制电路板组件有三种方式：

(1) 磁头依靠步进电机驱动的低档硬盘驱动器，一般只有一块电路板，所有的电子线

路均安装在上面。

(2) 早期的全高低档硬盘驱动器有将主轴电机控制电路独立出来,放在一块附加的电路板上。

(3) 用伺服面定位的大容量高档硬盘驱动器,因伺服定位信号处理部分的电子线路较复杂,往往包括三块电子线路板,即主档电路板、磁头读出信号前置放大电路板、主轴电机转速控制电路板等。

面板和安装支架如下所述:

磁盘驱动器的面板组件极其简单,一般只有一只发光二极管指示灯,当硬盘驱动器选中且正常工作时,指示灯发亮。在故障情况下,通过有规律的闪烁,指示故障的种类。也有的硬盘驱动器的前面板上有两只指示灯,红灯指示设备选中,绿灯表示正常工作,当闪烁时,表示故障。

小型硬盘驱动器可直接安装在微型计算机的主机箱中,也可与电源、硬盘控制器同装在一个外壳中形成硬盘子系统。由于微型计算机及子系统可随机搬动,因此,支架安装还须带有减震装置。

1.3 磁盘的结构(软盘和硬盘)

在软盘上,磁盘由磁道组成。磁道由外向里编号,分别称为0道,1道, ..., n道, n的数目取决于软磁盘的类型,标准的5.25英寸磁道由40道组成(普通密度), 5.25英寸高密密则由40道组成(普通密度), 5.25英寸高密密则由80道组成。下图显示出了磁盘的磁道结构:

(图2)

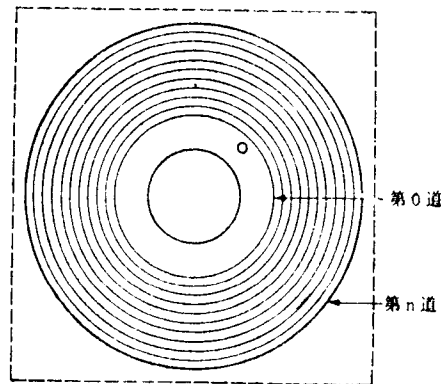


图2 磁盘的磁道结构

为了存储信息的方便,磁盘上的每条磁道又被划分为若干扇区。划分的扇区数目与盘的类型有关,扇区的结构如图3所示:

下面列出在IBM-PC/AT, 或386系统机上常用的软盘的磁道数和扇区数(表1)

一个软盘的存储信息总量由以下公式计算,这里扇区可以是128、256、512或1024字节:

存储总量=面数×磁道总数×扇面数×扇区大小

例如:我们常见的双面双密度盘格式化容量为360K我们就不难理解:

存储总量=2×40×9×512=368640(字节)

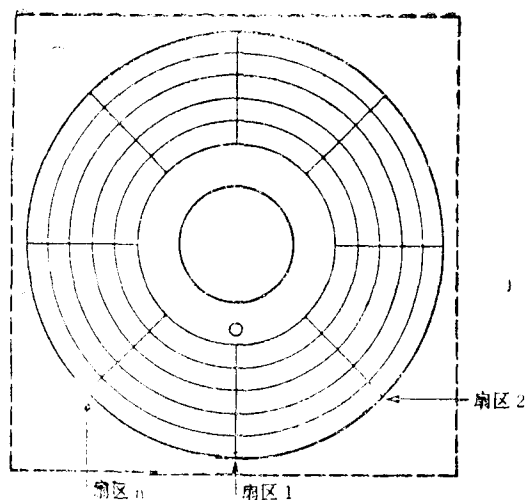


图3 磁道的扇区结构

磁盘类型	每面磁道数	总扇区数
单面，每道8扇区	40	320
单面，每道9扇区	40	360
双面，每道8扇区	40	640
双面，每道9扇区	40	720
高密度，每道9扇区	80	1440
高密度，每道17扇区	80	2440

表1 磁盘类型的磁道数和总扇区数

MS-DOS操作系统在文件存储时，不是以扇区为单位，而是以簇为单位存储。簇是一组相连的磁盘扇区。在DOS系统中，盘簇的扇区数取决于磁盘类型，如下表所示（表2）：

表2 各种类型磁盘的盘簇扇区数

盘类型	盘簇扇区数
单面，每道8扇区	1
单面，每道9扇区	2
双面，每道8扇区	1
双面，每道9扇区	2
高密度，每道8扇区	2
高密度，每道9扇区	1
硬盘，每道9扇区	4

在硬盘驱动器中，可以由许多盘面组成记录介质，在盘的每一个面都可以有读写磁头，所以，一般地，硬盘都有两个或两个以上的盘片来记录信息，即可以有多个面来记录信息，记录的有效面数（有效的读写磁头数）就是所谓硬盘的头数（HEAD），与软盘用磁道存储信息不同，硬盘将多个盘片上序号相同的磁道组合在一起称为柱面（CLINDER），头和柱面如下图所示（图4）；同软盘一样，硬盘上同一面的磁道仍由若干扇区组成，只是每道的扇区数比软盘多，在硬盘驱动器上，DOS系统存取的基本单位仍然是簇，硬盘上簇的扇

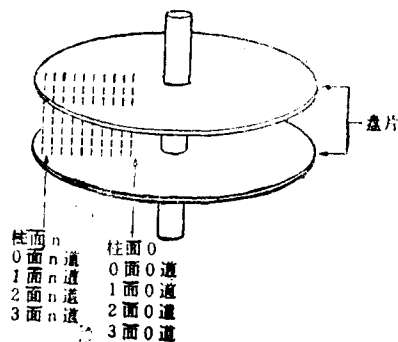


图4 硬盘的头和柱示意图

区数比软盘也大，硬盘存储容量的计算公式为：

存储总量=头数×柱面总数×扇区数×扇区大小

硬盘驱动器的另外一个特点是一个物理盘上可存有多操作系统，这都是通过硬盘分区表定义的，有关硬盘表的含义，见下章所述。在这里，说明一个硬盘可以为一个DOS系统所独用，也允许划分为几个独立的操作系统、一个分区独立占领一个操作系统。分区的创建过程可由分区创建程序独立完成。在DOS系统中，在硬盘驱动器上结构为：

硬盘分区表

引导记录 (DOS系统)

文件分配表 (FAT表)

根目录项

数据空间

以上各部分结构将在下一章作详细论述，这里先介绍一下硬盘驱动器的其它特征。在介绍一个硬盘时，还有几个参数，这里作一介绍：

写预补偿是一种用于硬盘来将存储或检索数据错误降到最低程度的一种技术，这是由于盘片在高速旋转时，内、外线速度不相等的原因，造成磁头在外道浮起高度较里道高，在相同的写入电流情况下，盘片表面的磁化程度也不相同，这就会影响读、写效果，为克服上述缺陷，驱动器在得知磁道号大于 n 道 (n 的数值取决于盘的类型) 时，通过控制线路自动控制写入里道的写电流。读出时，对大于 n 道的磁道提供一读补偿。

这里再说明一下硬盘驱动器容量的含义，容量是指硬盘驱动器的存储总量，以字节为单位，在有些硬盘中，厂商给出了格式化容量和“非格式化容量”这两个数字，在这种情况下，请使用“格式化容量”这个数字。

再说明一下硬盘驱动器的一个非常重要的概念——硬盘扇区的交叉因子。

对计算机系统来说，数据存取速度是非常重要的指标性能之一。整个计算机系统的速度由这几个方面决定，它包括硬件和软件的速度、控制器处理命令的速度以及驱动器存取时间等。但是，除以上这些外，我们还可以利用改善硬盘驱动器的交叉因子来改变硬盘驱动器的读取速度。但是，要实现磁盘扇区的交叉存取必须设置合理的交叉因子，只有正确地选择交叉存取因子，才能实现系统正常、快速的运行。