

# 硬盘引导记录的备份及硬盘故障修复

平顶山矿务局计算机管理科 文原

微机硬盘在使用过程中,尤其是使用几年以上的微机,经常会出现硬盘不能自举,或者用软盘起不认硬盘的情况。其部分原因是由于硬盘引导记录丢失或损坏所致。为什么硬盘引导记录能够丢失损坏呢?原因有几个方面:其一是由于硬盘使用多年,介质信息“老化”,容易丢失;二是正在操作使用硬盘过程中,电源突然掉电引起;三是计算机系统引导型病毒破坏。如被大麻病毒感染后,把主引导记录放在0道、0头、第7扇区,如果第7扇区被破坏或占用,就可使主导记录丢失。小球病毒则把DOS分区引导记录放在数据区中,也可能引起分区引导记录丢失。对于引导记录丢失损坏及其它一些硬盘故障,这里提供几种不破坏硬盘原有数据情况上的修复方法。

## 一、硬盘引导记录及出错分析处理

引导记录又分主引导记录和分区引导记录。对一般微型机来说,硬盘的分配基本上由两部分组成(见图1)。第一部分为0柱0头第1扇,放硬盘主引导记录。第二部分最多可划分为4个分区,供各类操作系统占用。对各分区来说,又有分区引导记录,引导机器进入分区操作系统。对DOS分区来说,分区引导记录占据着分区的第一扇。

第一扇	第一分区	第二分区	第三分区	第四分区
第一部分	第二部分			

图1 硬盘组成

### 1.主引导记录

主引导记录包含有主引导程序和分区信息表。硬盘第一扇的前一部分为主引导程序,后一部分为分区信息表(见图二.)。主引导记录不属于任何一个分区,也就是

说不属于任何一个操作系统,它是各操作系统的共同部分。并且,不同硬盘驱动器的主引导记录是一样的。当机器上电或复位引导时,首先从FFF:0000H执行ROM BIOS,其负责基本的输入输出和测试工作。当ROM BIOS完成规定的任务后,如果是从硬盘自举起,ROM BIOS程序就会把硬盘第一扇的内容读到内存0000:7C00H处,并把控制权交给该引导程序。

分区信息表占据着第一扇从1BEH到1FDH之间的64个字节。其由4项组成,每区占一项。每一项又是由16个字节组成。这16个字节的意义如下:

第1字节:引导标志。如果为0,表示上电或复位自举时,不从这个分区引导操作系统。如果为80H,表示上电或复位自举时,从这个分区中引导操作系统。

第2字节:本分区起始头号(0--n)。

第3字节:本分区起始扇区号(1--n)。

第4字节:本分区起始圆柱号(0--n)。

第5字节:操作系统代码。

第6字节:本分区结束头号。

第7字节:本分区结束扇区号。

第8字节:本分区结束圆柱号。

第9--12字节:在本分区之前已使用的扇区数。

第13--16字节:本分区所使用的扇区数。

### 2.DOS分区引导记录

DOS分区引导记录占据着DOS分区的第一扇。它由三部分组成:分区引导程序,磁盘驱动器的结构参数表,软盘驱动器电参数表。硬盘主引导程序在执行过程中,又把分区引导记录读入内存0000:7C00H处后,把执行权交给分区引导程序。对DOS分区来说,由DOS分区引导程序引导进入DOS操作系统。图3是DOS分区引导记录。

```

-d1000,11ff
43A5:1000 FA 33 C0 8F D0 BC 00 7C-88 F4 50 07 50 1F FB FC
43A5:1010 BF 00 06 89 00 01 F3 A5-EA 1D 06 00 00 8E 8E 07
43A5:1020 B3 04 80 3C 80 74 0E 82-3C 00 75 1C 83 C6 10 FE
43A5:1030 CB 75 EF CD 18 8B 14 88-4C 02 88 FE 83 C6 10 FE
43A5:1040 CB 74 16 82 3C 00 74 F4-BE 8B 06 32 ED AC 8A C8
43A5:1050 AC 56 B8 07 00 84 0E CD-10 5E E2 F4 EB FE BF 05
43A5:1060 00 B8 06 7C 88 01 02 57-CD 13 5F 73 0C 33 C0 CD
43A5:1070 13 4F 75 0E BE A3 0C EB-02 BE C2 06 81 3E FE 7D
43A5:1080 55 AA 75 C7 8B F5 EA 00-7C 00 00 17 49 0E 76 81
43A5:1090 0C 69 64 20 70 61 72 74-63 74 69 6F 0E 20 74 61
43A5:10A0 02 67 05 1E 45 72 72 6F-72 20 6C 6F 61 64 69 6E
43A5:10B0 87 20 6F 70 05 72 07 74-69 6E 67 20 73 79 73 74
43A5:10C0 05 3D 18 49 69 73 73 69-6E 67 20 6F 70 85 72 01
43A5:10D0 74 69 6E 67 20 73 79 73-74 05 6D 41 75 74 68 6F
43A5:10E0 72 20 2D 20 44 61 76 69-64 20 4C 69 74 74 6F 6E
43A5:10F0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1100 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1110 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1120 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1130 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1140 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1150 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1160 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1170 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1180 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:1190 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:11A0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:11B0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 80 01
43A5:11C0 01 00 04 03 91 65 11 00-00 00 07 A3 00 00 00 00
43A5:11D0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:11E0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A5:11F0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 55 AA

```

图2 硬盘主引导记录

```

-d1200,13ff
43A8:1200 FB 5A 18 49 42 4D 20 20-33 2E 33 00 02 04 01 00
43A8:1210 0E 00 42 07 A3 E8 20 00-11 00 04 00 11 00 00 00
43A8:1220 00 30 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 12
43A8:1230 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A8:1240 B8 78 00 36 C5 37 1E 56-16 5C BF 28 7C 89 0B 00
43A8:1250 FC 87 26 80 30 00 74 03-28 8A 05 AA 8A C4 E2 F1
43A8:1260 06 0F 39 47 02 07 20-7C FB CD 13 72 67 A0 19
43A8:1270 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A8:1280 7C A3 37 7C D8 20 00 F7-26 11 7C 8B 1E 08 A0 05
43A8:1290 00 45 F7 E3 01 06 37 7C-88 00 05 A1 3F 7C E8 9F
43A8:12A0 00 08 01 02 E8 C3 6D 72-19 8B FB 89 0B 00 BE D6
43A8:12B0 7D E9 56 25 0D 8D 7F 20-8E E1 7D 89 68 00 F3 A6
43A8:12C0 74 16 0E 77 7D E8 6A 00-32 E4 CD 16 5E 1F 8F 04
43A8:12D0 3F 44 02 CD 19 BE CD 70-FB EB A1 1C 05 33 02 F7
43A8:12E0 36 08 7C FE 0C 42 3C 7C-A1 37 7C A3 3D 7C 8B 00
43A8:12F0 95 A1 37 7C E8 49 00 A1-18 7C 2A 06 3B 7C 43 38
43A8:1300 06 3C 7C 73 02 00 3C 7C-50 E8 4F 00 58 72 C6 28
43A8:1310 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
43A8:1320 00 8A 2E 15 7C 8A 16 FD-7D 8B 1E 3D 7C EA 00 00
43A8:1330 76 00 3E 0A 06 74 22 64-0E 8B 07 00 CD 10 EB F2
43A8:1340 33 02 F7 36 18 7C FE C2-88 16 38 7C 33 02 F7 36
43A8:1350 1A 7C 88 16 2A 7C A3 30-7C C3 B4 02 8B 16 39 7C
43A8:1360 B1 06 02 06 0A 36 3B 7C-8B CA 86 E9 8A 16 FD 7D
43A8:1370 8A 20 5A 7C 0B 13 07 09-0A 4F 6F 0F 2D 53 79 73
43A8:1380 81 6A 5D 20 64 69 73 60-20 6F 72 20 64 69 73 6A
43A8:1390 20 55 72 72 0F 72 00 0A-52 65 70 6C 61 63 65 20
43A8:13A0 61 6E 64 20 73 74 72 69-68 65 20 61 6E 79 2D 6B
43A8:13B0 05 76 20 77 68 65 6F 20-72 65 61 64 79 00 0A 00
43A8:13C0 00 0A 44 69 73 68 20 42-6F 6F 74 20 66 61 69 6C
43A8:13D0 75 72 65 00 0A 00 49 42-4D 42 49 4F 20 20 43 4F
43A8:13E0 50 19 42 4D 43 4F 53 20-20 43 4F 4D 00 00 00 00
43A8:13F0 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 80 55 AA

```

图3 DOS分区引导记录

由图2 可以看到,主引导程序在执行过程中,如果发  
现分区信息表有错,屏幕上就会出现:

Invalid partition table

如果读分区引导记录到 0000:7C00H 不成功,屏幕  
上就会出现:

Error loading operating system

如果主引导记录所在扇区最后两个字节不是  
55AA,屏幕上就会出现:

Missing operating system

出现以上显示后,机器进入死循环。

对于上面第一、三种故障提示,都可以通过修复主引  
导记录来排除故障。出现第二种故障提示,可能是分区  
引导记录所在扇区损坏不可读造成。需通过用 FDISK  
命令重新划分 DOS 分区,变动起始柱号,以避开损坏扇  
区。

由图 3 可看到,DOS 分区引导程序在执行过程中,  
如果复位硬盘不成功,或者发现第一个根目录文件不是  
IBMBIO.COM,或发现第二个根目录文件不是  
IBMDOS.COM,则屏幕显示:

Non - system disk or disk error

Replace and strike any key when ready

如果读 IBMDIO.COM 到 0070:0000H 不成功,则屏幕显示:

Disk Boot failure

出现上述提示,可能是 IBMBIO.COM 所在磁盘扇  
区损坏造成,也可能是 IBMBIO.COM 或  
IBMDOS.COM 文件丢失所致。可通过 SYS 命令,  
或 FORMAT 命令来修复,但格式化硬盘会造成硬盘数据  
丢失。

## 二、引导记录的备份

当硬盘引导记录丢失或损坏时,最简便的修复方法  
是用该硬盘的引导记录软盘备份来修复。软盘备份方法  
是在软盘中选两个不同的扇区,将硬盘引导记录写到这  
两个扇区中。一般来说,可用最后几道不易被占用的扇  
区。下面是读硬盘引导记录,并写入 360K 软盘第 27  
道,第 1、2 扇区的程序。

程序一 读硬盘引导记录程序:

```

MOV DI, 0005H ;读主引导记录
MOV DX, 0080H
MOV CX, 0001H
MJP1: MOV AX, 0201H
MOV BX, 1000H
PUSH DI
INT 13H
POP DI
JNB MJP2
XOR AX,AX
INT 13H
DEC DI
JNZ MJP1
MJPW: MOV SI,11BEH ;取分区引导记录所在头.柱面.扇区

```

```

MOV BL,04HMJP4: CMP BYTE PTR[SI],80H
JZ MJP3
ADD SI,+10H
DEC BL
JNZ MJP4
MJP3: MOV DX, [SI]
      MOV CX, [SI+02H]
      MOV DI,0005H;读分区引导记录
MJP6: MOV BX,1200H
      MOV AX,0201H
      PUSH DI
      INT 13H
      POP DI
      JNB MJP5
      XOR AX,AX
      INT 13H
      DEC DI
      JNZ MJP6
      MJP5: INT 20H

```

如果在 DEBUG 下执行这段程序后,可用 D 命令看一下当前段起始地址 100H 及 1200H 以后 512 个字节的内容(分别放的是读出的主引导记录和分区引导记录),分别和图二、图三比较一下,如果区别很大(分区信息表等除外),就说明硬盘主引导记录或分区引导记录损坏,或者是被系统引导型病毒感染。如果以前没有用软盘备份硬盘引导记录,就需要用其它方法进行处理,如下面介绍的硬盘拷贝修复。处理前不要用下一段程序进行软盘备份。

程序二 将硬盘引导记录写入软盘程序:

```

MOV DI,0005H;      软盘备份
MOV DX,0000H
MOV CX,2701H
WJP1: MOV AX,0302H
      MOV BX,1000H
      PUSH DI
      INT 13H
      POP DI
      JNB WJP2
      XOR AX,AX
      INT 13H
      DEC DI

```

```
JNZ WJP1
```

```
WJP2: INT 20H
```

上面程序可以在 DEBUG 下编辑,执行。也可以把两段程序组合成 COM 文件。

### 三、硬盘引导记录的修复

对于损坏丢失的硬盘引导记录,可以用两种方法进行修复。一是将硬盘引导记录的软盘备份复制到硬盘引导记录所在扇区;二是选择一台同型号、同样硬盘配制的微机,将其硬盘引导记录拷贝出来,写入损坏的硬盘。

#### 1.用引导记录的软盘备份修复

将硬盘引导记录软盘备份复制到硬盘的程序,同上面介绍的两段程序基本相同。但需要把第一段程序中两程序行 MOV AX,0201H 都改为 MOV AX,0301H,第二段程序中的 MOV AX,0302H 改为 MOV AX,0202H。并且,复制时要先执行改动后的第二段程序,再执行改动后的第一段程序。

#### 2.硬盘拷贝修复

此方法就是用一个引导记录完好的硬盘,将其引导记录复制到引导记录损坏丢失的硬盘。具体过程是,选择一台同型号、同样硬盘配制的微机,利用程序一将其硬盘引导记录读入内存。然后,用前面介绍的方法观察引导记录是否损坏,或被病毒感染。如果完好无损,就可利用程序二写到一张软盘上。再用软盘备份复制到硬盘同样的方法,写到引导记录损坏的硬盘。但用硬盘拷贝方法修复要注意一点,两台微机硬盘分区的划分要完全一样。否则,修复后可能找不到 DOS 分区。如果两台微机硬盘分区不一样,就需用 DOS 命令 FDISK,按照要修复硬盘损坏以前的分区形式,重新划分分区。也可以在拷贝方法修复过程中,执行程序一后,改写一下分区信息表,再往下进行。这里要说明一点,用上述方法并不影响硬盘中存储的其它数据。

近两年,我们已利用上面提供的方法修复了几台引导记录损坏的微机硬盘;也修复了一些引导型病毒感染的微机。