

## ECR硬盘故障检测分析专题

关键词：ECR、硬盘、故障、

摘要：指导用服人员检测ECR故障硬盘（检测时请区分客户自购硬盘和公司出货硬盘）。主要包含：ECR硬盘故障的主要原因，HD Tune硬盘测试软件使用，硬盘使用的注意事项，重点在于介绍ECR故障硬盘检测操作分析过程，如果对其中一些细节不熟悉，可能还需要结合相关用户手册或维护手册来参考。

### 目录

- 1 硬盘故障及主要原因. 3
  - 1.1 导致硬盘硬故障的主要原因. 3
  - 1.2 软故障主要原因. 4
- 2 硬盘测试. 4
  - 2.1 HD Tune硬盘测试软件使用说明. 5
    - 2.1.1 操作方法. 5
    - 2.1.2 数据分析. 7
    - 2.1.3 结果分析. 9
  - 2.2 ECR对于硬盘下线的处理机制. 10
  - 2.3 硬盘使用注意事项. 11
    - 2.3.1 安装. 12
    - 2.3.2 维护. 13

### 1 硬盘故障及主要原因

硬盘故障分为硬件故障和软件故障两类，诊断依据主要是根据系统上电后的现象、屏幕上出现的提示信息和测试软件的结果来判断。当硬盘出现故障后，应仔细分析故障现象，判断是属于软故障还是物理器件损坏。

#### 1.1 硬件故障的主要原因

硬盘硬件故障指由硬盘自身的机械零件或电子元器件损坏而引起。剧烈的震动、频繁开关机、电路短路、供电电压不稳定等比较容易引发硬盘物理性故障。主要包括扇区物理性损坏（常称为物理坏道）、磁头组件损坏、控制电路损坏和综合性损坏等。

- 1) . 在读/写磁头和磁碟并非直接接触，中间有一层空气垫，这是由磁碟高速转动产生的。如果硬盘磁头和磁片碰撞接触可能会损坏读写磁头，就可能刮花磁片表面出现坏道，也可能使读/写磁头产生偏移。
- 2) . 磁碟连接到电机上，通过电机的转动带动磁碟转动。随着使用的年限的增加，电机也会出故障。硬盘上的电机故障或者轴承出问题，都会降低磁碟转速、使磁碟与读写磁头之间不同步而导致读/写数据出错。
- 3) . 硬盘采用高度过滤的通风孔，以便维持硬盘内部和外部的空气压力平衡，并提供磁头与磁碟之间的空气层。如果过滤通风孔出故障，就有可能使外界的灰尘颗粒通过通风孔进入硬盘内部，这些灰尘将会对划伤磁片造成坏道。
- 4) . 硬盘上的控制电路也可能由于受人体静电影响而损坏。

#### 1.2 软件故障主要原因

软件故障的含义是指硬盘上一些重要或有特殊意义的信息丢失、损坏或被修改而引起的引导失败或读写故障。硬盘的软故障大多是由于使用不当或维护不当造成的，例如系统区信息损坏、CMOS参数丢失或病毒入侵等。硬盘软故障相对于硬故障来说对数据的损坏程度小，更容易修复。

因此，对一个硬盘的好坏并不能单从是否存在坏道来判断，而应该结合各种其它诊断信息来综合判断。

### 2 硬盘测试

#### 2.1 HD Tune硬盘测试软件使用说明

HD Tune 是一款小巧易用的硬盘工具软件，其主要功能有硬盘传输速率检测，健康状态检测，温度检测及磁碟表面扫描等。另外，还能检测出硬盘的固件版本、序列号、容量、缓存大小以及当前的Ultra DMA模式等。虽然这些功能其它软件也有，但难能可贵的是此软件把所有这些功能积于一身，而且非常小巧，速度又快，更重要的是它是免费软件，可自由使用。

HD Tune其中一个功能就是对硬盘进行全面扫描，找出硬盘中的坏道，下面对该软件的基本操作进行简单说明：

##### 2.1.1 操作方法

- 1) . 运行HD Tune.exe，出现如下界面，在红箭头所指处选择要测试的硬盘：
- 2) . 按“错误扫描”选项，出现如下界面，不要选择“快速扫描”直接按“开始”；
- 3) . 测试开始，如果没有坏道，则界面上出现的方块全部为绿色，若检查出坏道，则会出现红块，如下图所示：
- 4) . 测试结束后，查看硬盘健康状态

### 2.1.2 数据分析

硬盘通过HDTune软件进行检测的结果如下所示，可以看到，坏道扫描（注意，如果使用的是快速扫描，并不是全盘扫描）结果是合格的，但是其SMART信息即健康信息的各项参数已经达到亚健康状态，SMART信息是硬盘工作过程中累加统计结果，可说明硬盘工作过程状态，这说明硬盘在使用过程中出错的可能性很大，下面对这些参数进行分析：

- 1) . ID号为05这一行为再分配扇区数，记录硬盘内部替代扇区数量，一般要求为0，从几块硬盘检测结果来看，有的硬盘这个数据已经成千上万，大大超出其阈值要求，说明之前该硬盘使用过程中出现过不少的坏扇区，只是被内部替换掉，替换后从检测结果来看是没有坏扇区，但是这些坏扇区使用一段时间后后会向四周扩散，使其周围好扇区变坏，所以这块硬盘使用起来隐患很大；
- 2) . ID号为07这一行为寻道错误数，一般要求为0，但是这些硬盘该数据已经达到一个很大的数字，说明其运行过程中寻道错误率很高，可以判断这些硬盘的磁头已经有所损耗或是盘片不平，或者是硬盘运行过程中振动过大或经常性遭到碰撞；
- 3) . ID号为C3这一行为ECC校验恢复次数，ECC为硬盘内部对写入盘片的一个校验手段，一般在读出的数据与ECC校验值不符时，会通过ECC对数据进行恢复，该参数一般要求为0，这里数字很大，说明硬盘运行过程中经常出现读错误；
- 4) . 另外，硬盘连接到PC无法识别，很有可能是软故障，即可能是系统区信息遭到损坏，导致系统不能识别硬盘；当然也存在硬故障可能，如磁头或电机损坏，接口芯片损坏等，这个可能性较小。

### 2.1.3 结果分析

总体来说，这些硬盘已经处于一个不健康的状态，一方面出错率会很高，另一方面存在数据丢失的风险。出现大量的硬盘故障，很有可能有如下原因造成

- 1) . 硬盘来料不合格，可是运输过程包材不合格等原因导致硬盘损坏，如有坏道，而这种撞击产生的坏道是会扩散的，用了一段时间后，坏道会增加，导致出错率加大；，一般来说，上面所说的几个参数应该都为0；（现在我们公司出货的硬盘所有参数数值都为0）
- 2) . 硬盘为桌面级硬盘，只支持7×5小时工作时间，而在监控领域一般都是长时间不间断地工作，这会大大影响硬盘的寿命（厂家明确指出在这种工作条件下硬盘寿命是不能保证的）；监控领域内应用的硬盘一般都要要求采用监控专用硬盘或企业级硬盘。

### 2.2 ECR对于硬盘下线的处理机制

- 1) . 系统刚启动或者有热插拔操作时，驱动程序会去识别硬盘。识别过程中有一项软复位操作，如果软复位操作超时，驱动会对该硬盘做下线处理。此种情况表现为无法识别硬盘。
- 2) . 驱动程序会监测每个在线硬盘的IO错误计数，如果在一段时间内IO错误增加超过阈值，会对该硬盘做下线处理。多次重试成功的，不算在IO错误计数内；多次重试并最终失败的，只计一次IO错误。此种情况表现为硬盘创阵列时下线，或者记录数据一段时间后下线。
- 3) . 内核（SCSI模块）在对硬盘操作过程中，如果发现命令执行超时或者命令异常，会唤醒scsi-error进程，然后尝试一系列的reset、retry等恢复操作，如果都没成功，则把该硬盘置为下线状态，此种情况硬盘表现为硬盘创阵列时下线，或者记录数据一段时间后下线。

### 2.3 硬盘使用注意事项

在使用硬盘过程中，有如下注意事项，硬盘是精密器件，若使用不当，很容易导致出错。

#### 2.3.1 安装

- 1) . 安装前或拆离硬盘后，硬盘一定要放在静电防护袋里，并放在平整干净的地方，最好放在衬垫上。手拿硬盘时一定要用静电防护袋包装，或只抓住边框，切忌用手触摸硬盘背面的PCB板，芯片及接头信号插针，以防静电击坏硬盘控制器。对硬盘进行操作前，要安全接地，带上静电环，如果没有静电环，请经常触摸接了电源地线的计算机外壳，以便把身体静电放掉。
- 2) . 放置硬盘要小心轻放，并保持水平，最好是PCB板朝下；一定不要堆放，叠放。
- 3) . 轻拿轻放，注意避免硬盘遭受撞击或强烈的震动。工作时的振动破坏经常能立刻表现出来，非工作时间的振动会给硬盘使用留下隐患，由其引起的故障经常是过了一段时间后才表现出来，让使用者难于定位故障真正原因。
- 4) . 操作时不能挤压硬盘的顶盖，硬盘是很脆弱很精密的仪器，内部稍微的一点扭矩和变形都会使它工作不正常。
- 5) . 安装时要注意，硬盘使用一个空气过滤器，将外部空气过滤导入到内部盘体，以免内外气压差损坏HDA(Head Disk Assembly)，空气过滤器接口不能被堵住，否则会损坏硬盘。安装硬盘时不要强烈晃动，电源和信号电缆安装或拆除时要正向用力，以避免插针变形，导致信号传输接触不良，任何数据位或片选信号接触不良都可能导致硬盘检测失败。
- 6) . 硬盘控制器和盘体电路之间由一片FPC(柔性电路)连接，它很容易被撕裂，操作时候要小心。
- 7) . 安装时，硬盘和其它外设(安装面除外)的净空间不能小于0.05inches(1.25mm)，以防受到电磁干扰。
- 8) . 保持工作环境清洁，虽然硬盘是密封体，但若环境中灰尘过多还是会引起硬盘的接触不良、局部短路或灰尘进入盘体内部等故障。

#### 2.3.2 维护

- 1) . 切忌使用电压波动大于15%的5V，12V电源。
- 2) . 切忌非正常关机，冷启动的时间间隔必须大于10秒。
- 3) . 马达旋转时不要搬动硬盘，操作前要保证完全停转，目前硬盘马达停转一般需要10S左右的时间，所以最好在断电10S以后再移动硬盘；因此热插拔的硬盘拔出后最好能先在框内轨道上放上10秒钟后再移动。
- 4) . 拔出不用的硬盘最好能马上用防静电袋包装归位。

5) . 故障硬盘寄回公司时必须使用合格的包装材料, 以免再引入其它不确定的因素。