**格式化**

格式化(format)是指对磁盘或磁盘中的分区（partition）进行初始化的一种操作，这种操作通常会导致现有的磁盘或分区中所有的文件被清除。格式化通常分为低级格式化和高级格式化。如果没有特别指明，对硬盘的格式化通常是指高级格式化，而对软盘的格式化则通常同时包括这两者。

# 格式化的种类

盘片格式化牵涉两个不同的程序：低级与高级格式化。前者处理盘片表面格式化赋与磁片扇区数的特质；低级格式化完成后，硬件盘片控制器（disk controller）即可看到并使用低级格式化的成果；后者处理“伴随着操作系统所写的特定信息”。[1]

## 1、低级格式化

低级格式化（Low-Level Formatting）又称低层格式化或物理格式化（Physical Format），对于部分硬盘制造厂商，它也被称为初始化（initialization）。最早，伴随着应用CHS编址方法、频率调制（FM）、改进频率调制（MFM）等编码方案的磁盘的出现，低级格式化被用于指代对磁盘进行划分柱面、磁道、扇区的操作。现今，随着软盘的逐渐退出日常应用，应用新的编址方法和接口的磁盘的出现，这个词已经失去了原本的含义，大多数的硬盘制造商将低级格式化（Low-Level Formatting）定义为创建硬盘扇区（sector）使硬盘具备存储能力的操作。现在，人们对低级格式化存在一定的误解，多数情况下，提及低级格式化，往往是指硬盘的填零操作。[1]

对于一张标准的1.44 MB软盘，其低级格式化将在软盘上创建160个磁道（track）（每面80个），每磁道18个扇区（sector），每扇区512位位组（byte）；共计1,474,560位组。需要注意的是：软盘的低级格式化通常是系统所内置支持的。通常情况下，对软盘的格式化操作即包含了低级格式化操作和高级格式化操作两个部分。[1]

## 2、高级格式化

高级格式化又称逻辑格式化，它是指根据用户选定的文件系统（如FAT12、FAT16、FAT32、NTFS、EXT2、EXT3等），在磁盘的特定区域写入特定数据，以达到初始化磁盘或磁盘分区、清除原磁盘或磁盘分区中所有文件的一个操作。高级格式化包括对主引导记录中分区表相应区域的重写、根据用户选定的文件系统，在分区中划出一片用于存放文件分配表、目录表等用于文件管理的磁盘空间，以便用户使用该分区管理文件。

# 格式化的方法

简单地说，格式化就是为磁盘做初始化的工作，以便我们能够按部就班地往磁盘上记录资料。好比我们有一所大房子要用来存放书籍，我们不会搬来书往屋里地上一扔了事，而是要先在里面支起书架，标上类别，把书分门别类地放好。

我们新购买的磁盘在使用之前，要能让操作系统认得它，要先写入一些磁性的记号到磁盘上的每一扇区，便可在该操作系统下取用磁盘上的数据，这个动作就称为格式化。

高级格式化和低级格式化

格式化动作可分为高级格式化(high-level format)和低级格式化(low-level format)两种。软盘只有低级格式化（虽然看上去是高级格式化）；而硬盘不仅有高级格式化，还有低级格式化的动作。低级格式化都是针对硬件的磁道为单位来工作，这个格式化动作是在硬盘分区和高级格式化之前做的，通常一般的使用者并不会去做这个动作。[1]

若未特别指明，则一般格式化的动作所指的都是高级格式化。在MS-DOS操作系统当中，我们可以使用FORMAT指令来格式化硬盘与软盘，例如要格式化一片在磁盘驱动器A:当中的磁盘片，并将开机文件放入该磁盘当中，则使用‘FORMAT A: /S’指令，而在Windows操作系统中，格式化的动作则由‘资源管理器’来执行（右键点击磁盘名称-->“格式化……”）。[1]

格式化的动作通常是在磁盘的开端写入启动扇区(boot sector)的数据、在根目录记录磁盘标签(volume label)、为文件分配表(FAT)保留一些空间，以及检查磁盘上是否有损坏的扇区，若有的话则在文件分配表标上损毁的记号（一般用大写字母“B”代表“BAD”），表示在该扇区并不用来储存数据。[1]

注：在高级格式化之前，通常我们必须为磁盘驱动器指定分区(partition)，这是将一个实体磁盘驱动器分为数个分区，以使得不同的操作系统使用不同的分区，或是分为数台逻辑磁盘驱动器，这个动作称为“磁盘分区”。

# 区别

低级格式化就是将空白的磁盘划分出柱面和磁道，再将磁道划分为若干个扇区，每个扇区又划分出标识部分ID、间隔区GAP和数据区DATA等。可见，低级格式化是高级格式化之前的一件工作，它只能够在DOS环境来完成。而且低级格式化只能针对一块硬盘而不能支持单独的某一个分区。每块硬盘在出厂时，已由硬盘生产商进行低级格式化，因此通常使用者无需再进行低级格式化操作。其实，我们对一张软盘进行的全面格式化就是一种低级格式化。[1]

需要指出的是，低级格式化是一种损耗性操作，其对硬盘寿命有一定的负面影响。因此，许多硬盘厂商均建议用户不到万不得已，不可“妄”使此招。当硬盘受到外部强磁体、强磁场的影响，或因长期使用，硬盘盘片上由低级格式化划分出来的扇区格式磁性记录部分丢失，从而出现大量“坏扇区”时，可以通过低级格式化来重新划分“扇区”。但是前提是硬盘的盘片没有受到物理性划伤。[1]

高级格式化就是清除硬盘上的数据、生成引导区信息、初始化FAT表、标注逻辑坏道等。一般我们重装系统时都是高级格式化，因为MBR不重写，所以有存在病毒的可能。MBR病毒可以通过杀毒软件清除或者在DOS下执行 fdisk /mbr 重写MBR 以彻底清除病毒。[1]

简单地说，高级格式化就是和操作系统有关的格式化，低级格式化就是和操作系统无关的格式化。

高级格式化主要是对硬盘的各个分区进行磁道的格式化，在逻辑上划分磁道。对于高级格式化，不同的操作系统有不同的格式化程序、不同的格式化结果、不同的磁道划分方法。[1]

低级格式化是物理级的格式化，主要是用于划分硬盘的磁柱面、建立扇区数和选择扇区间隔比。硬盘要先低级格式化才能高级格式化，而刚出厂的硬盘已经经过了低级格式化，无须用户再进行低级格式化了。一般，只有在十分必要的情况下，用户才需要进行低级格式化，比如说，你的硬盘坏道太多，经常导致存取数据时产生错误，甚至操作系统根本无法使用，那么你就需要进行低级格式化了。再有如果你的硬盘上的某些和低级格式化有关的参数被病毒破坏了，如硬盘间隔系数等，那么你只有进行低级格式化重新建立这些参数了。[1]

很多主板的CMOS中都提供了进行低级格式化的功能，一般在HDD Low Level Format选项中，你的主板上如果有这个选项，你就可以直接使用其中的Hard Disk Low Level Format Utility进行低级格式化。也有很多主板上没有低级格式化的功能，如果是这样的话，那你最好使用该硬盘厂商提供的硬盘管理、低级格式化程序。也有一般通用的低级格式化程序，如DM（Disk Manager），PC－Tools等，如果你的硬盘是比较标准的，也可以使用这些工具进行低级格式化。

# 安全性

理论上讲，高级格式化（不论是快速还是普通形式）并没有真正从磁盘上删除数据，它只是给数据所在的磁盘扇区的开头部分写入了一种特殊的删除标记，告诉系统这里可以写入新的数据。只要在格式化后没有立刻用全新的数据覆盖整个硬盘，那么原来的数据还会好端端在那里，只需要一些特定的软件即可恢复原来的数据。

相反地，低级格式化所做的是将磁盘上的每一个扇区用“00”覆盖，这将完全地破坏硬盘上的所有数据，不再有恢复的可能。[1]