

(Serial ATA, 串行ATA) 盘上, 磁盘驱动器本身包含一个微控制器, 该微控制器承担了大量的工作并且允许实际的控制器发出一组高级命令。控制器经常做磁道高速缓存、坏块重映射以及更多的工作。

对磁盘驱动程序有重要意义的一个设备特性是: 控制器是否可以同时控制两个或多个驱动器进行寻道, 这就是重叠寻道 (overlapped seek)。当控制器和软件等待一个驱动器完成寻道时, 控制器可以同时启动另一个驱动器进行寻道。许多控制器也可以在一个驱动器上进行读写操作, 与此同时再对另一个或多个其他驱动器进行寻道, 但是软盘控制器不能在两个驱动器上同时进行读写操作。(读写数据要求控制器在微秒级时间尺度传输数据, 所以一次传输就用完了控制器大部分的计算能力。) 对于具有集成控制器的硬盘而言情况就不同了, 在具有一个以上这种硬盘驱动器的系统上, 它们能够同时操作, 至少在磁盘与控制器的缓冲存储器之间进行数据传输的限度之内是这样。然而, 在控制器与主存之间可能同时只有一次传输。同时执行两个或多个操作的能力极大地降低了平均存取时间。

图5-18比较了最初的IBM PC标准存储介质的参数与20年后制造的磁盘的参数, 从中可以看出过去20年磁盘发生了多大的变化。有趣的是, 可以注意到并不是所有的参数都具有同样程度的改进。平均寻道时间改进了7倍, 传输率改进了1300倍, 而容量的改进则高达50 000倍。这一格局主要是因为磁盘中运动部件的改进相对和缓渐进, 而记录表面则达到了相当高的位密度。

参数	IBM 360KB软盘	WD 18300硬盘
柱面数	40	10 601
每柱面磁道数	2	12
每磁道扇区数	9	281 (平均)
每磁盘扇区数	720	35 742 000
每扇区字节数	512	512
磁盘容量	360KB	18.3GB
寻道时间 (相邻柱面)	6ms	0.8ms
寻道时间 (平均情况)	77ms	6.9ms
旋转时间	200ms	8.33ms
电动机停止/启动时间	250ms	20ms
传输1个扇区的时间	22ms	17 μ s

图5-18 最初的IBM PC 360KB软盘参数与西部数据公司WD 18300硬盘参数

在阅读现代硬盘的说明书时, 要清楚的事情是标称的几何规格以及驱动程序软件使用的几何规格与物理格式几乎总是不同的。在老式的磁盘上, 每磁道扇区数对所有柱面都是相同的。而现代磁盘则被划分成环带, 外层的环带比内层的环带拥有更多的扇区。图5-19a所示为一个微小的磁盘, 它具有两个环带, 外层的环带每磁道有32个扇区, 内层的环带每磁道有16个扇区。一个实际的磁盘 (例如WD 18300) 常常有16个环带, 从最内层的环带到最外层的环带, 每个环带的扇区数增加大约4%。

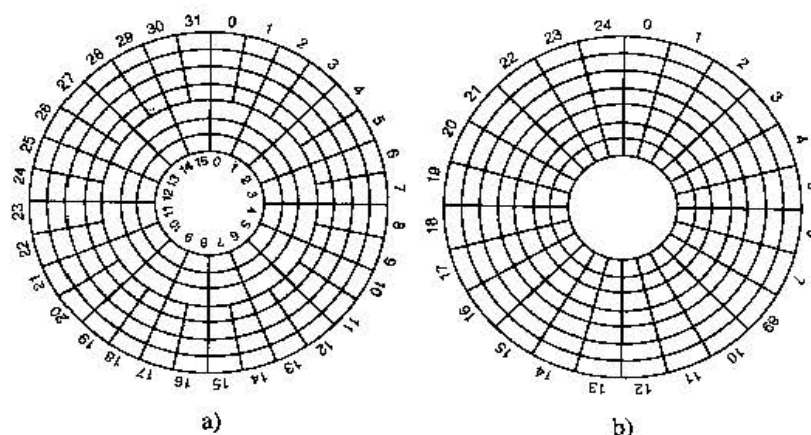


图5-19 a) 具有两个环带的磁盘的物理几何规格; b) 该磁盘的一种可能的虚拟几何规格