



图 6-9 磁盘构造

2. 磁盘容量

一个磁盘上可以记录的最大位数称为它的最大容量，或者简称为容量。磁盘容量是由以下技术因素决定的：

- 记录密度(recording density)(位/英寸)：磁道一英寸的段中可以放入的位数。
- 磁道密度(track density)(道/英寸)：从盘片中心出发半径上一英寸的段内可以有的磁道数。
- 面密度(areal density)(位/平方英寸)：记录密度与磁道密度的乘积。

磁盘制造商不懈地努力以提高面密度(从而增加容量)，而面密度每隔几年就会翻倍。最初的磁盘，是在面密度很低的时代设计的，将每个磁道分为数目相同的扇区，扇区的数目是由最靠内的磁道能记录的扇区数决定的。为了保持每个磁道有固定的扇区数，越往外的磁道扇区隔得越开。在面密度相对比较低的时候，这种方法还算合理。不过，随着面密度的提高，扇区之间的间隙(那里没有存储数据位)变得不可接受地大。因此，现代大容量磁盘使用一种称为多区记录(multiple zone recording)的技术，在这种技术中，柱面的集合被分割成不相交的子集合，称为记录区(recording zone)。每个区包含一组连续的柱面。一个区中的每个柱面中的每条磁道都有相同数量的扇区，这个扇区的数量是由该区中最里面的磁道所能包含的扇区数确定的。

下面的公式给出了一个磁盘的容量：

$$\text{磁盘容量} = \frac{\text{字节数}}{\text{扇区}} \times \frac{\text{平均扇区数}}{\text{磁道}} \times \frac{\text{磁道数}}{\text{表面}} \times \frac{\text{表面数}}{\text{盘片}} \times \frac{\text{盘片数}}{\text{磁盘}}$$

例如，假设我们有一个磁盘，有 5 个盘片，每个扇区 512 个字节，每个面 20 000 条磁道，每条磁道平均 300 个扇区。那么这个磁盘的容量是：

$$\begin{aligned} \text{磁盘容量} &= \frac{512 \text{ 字节}}{\text{扇区}} \times \frac{300 \text{ 扇区}}{\text{磁道}} \times \frac{20\,000 \text{ 磁道}}{\text{表面}} \times \frac{2 \text{ 表面}}{\text{盘片}} \times \frac{5 \text{ 盘片}}{\text{磁盘}} \\ &= 30\,720\,000\,000 \text{ 字节} \\ &= 30.72 \text{ GB} \end{aligned}$$

注意，制造商是以千兆字节(GB)或兆兆字节(TB)为单位来表达磁盘容量的，这里 $1\text{GB}=10^9$ 字节， $1\text{TB}=10^{12}$ 字节。

旁注 一千兆字节有多大

不幸地，像 K(kilo)、M(mega)、G(giga)和 T(tera)这样的前缀的含义依赖于上下