

## 19. 散热器

散热器（radiator、CUP）是机器设备部件运转时用于降低设备运转时所产生的热量，从而机械设备部件散热制冷来增加机械运作寿命。所以散热器的质量直接影响运转机械设备部件的寿命。

### 1. 简介

随着 PC 内部组件功耗及发热量的不断提升，如何有效地为 PC 降温便成了亟待解决的问题，各式各样的散热器竞相面世。从散热方式上看，目前 PC 散热仍然是最常见几种：风冷、水冷、被动散热。其中水冷散热产品价格偏高，安装烦琐；被动式散热的性能偏低，制作工艺上的限制更使其价格没有优势；至于其他如液氮、干冰之类则更属专家玩家的选择。风冷散热性能优良、价格更低廉、安装更简便、应用更广泛，是 PC 散热器的主流。

风冷散热器从结构上来说，一般分为 4 个部分：散热风扇、散热鳍片、扣具及附带的调速装置。

#### （1）风扇

PC 散热器中的风扇主要有如下两种：

轴流风扇（方形扇，圆形扇）：轴流风扇以其便宜的价格使用最广泛。其工作原理是利用风扇叶片的扬力使空气在轴向方向流动，其风扇叶片一般与电动机直接相连，体积小，质量轻。

离心风扇（涡轮风扇）：离心式风扇也叫涡轮风扇，利用离心力，空气在叶片的半径方向流动，可以得到很高的风压，可装置在通风阻抗大的场合发挥效果，显卡散热中多使用此类风扇。

#### （2）风扇轴承技术

在 PC 直流风扇领域按轴承技术可分为以下几类：油封轴承、滚珠轴承（又分单滚珠和双滚珠两种）、液压轴承、磁悬浮轴承、流体保护系统轴承（又称为合金轴承）等。

在国内散热器市场应用较多的轴承技术有：滚珠轴承，油封轴承以及液压轴承。油封轴承风扇有制造成本低廉、工艺简单、噪声小的优势，但是使用寿命很低，一般国产扇寿命最高只有 5 000~8 000 h，而进口扇最高可达 15 000 h。滚珠轴承风扇使用寿命可以达到 40 000 h，噪声比油封轴承风扇大，但成本较高。液压轴承则在工作的噪声和使用寿命上都有突破，寿命可达到 40 000 h。

#### （3）风扇口径

风扇口径对风扇的出风量也有直接的影响，一般说来，风扇的口径越大，那么该风扇的出风量也就越大，风力效果的作用面也就越大。一般 8 cm 以上大口径的风扇主要应用于机箱、电源以及高端的静音散热器。8 cm 以下的产品应用较广，大到机箱电源小到内存显卡等。大尺寸散热风扇相比尺寸较小的风扇，可以在转速、噪声更低的情况下获得更大的风量。

#### （4）散热鳍片材质

常见散热鳍片选用材质主要有全铝、全铜、半铜半铝、贴铜，通过下表可以看出，银是效率最高的导体，很多工业用的闭合开关会采用银点，但若应用于 PC 散热器领域则成本太高。而纯铜材料导热率与纯度 99.9% 银导热率非常接近，但成本却相差几十倍，全铝的导热率位居第三，材料的价格大约为纯铜的一半，这也是全铜和全铝材料在散热领域应用较广泛的主要原因。

#### （5）散热鳍片工艺

散热鳍片从工艺上可分为：切割、铆合、插齿、回流焊接以及比较畅销的高塔热管散热器市场。主流的散热器鳍片在外形上都是标准的四边形，但也有部分产品拥有自己独特的外形，其中有以韩国思民为代表的圆形散热器，还有以 Tt 为代表的塔式散热器。相对其他形式的制造工艺而言，铆合工艺要简单不少，这也是低端散热器市场最常见的类型。在主流市场上渐兴起的导流管式散热器则在材料上使用了导热能力较强的热导管，在散热器底部采用全铜材料，而在散热鳍片上部分厂家采用全铜设计也有部分厂家采用全铝设计。这样设计的原理是，首先全铜的吸热底部将 CPU 的热量导出然后通过热导管将热量迅速传导到散热鳍片上最终散出。从原理上，大家可以看到采用了热管技术的散热器热量都需要经过几次传导才能散出，正因如此在不同材料之间的热阻大小便会对散热器整体性能有着直接影响。

为了降低风扇的转速，加大散热面积是一个非常好的方法。很多静音散热器也通过这种方法来实现静音目的。不过在加大散热面积上各家也有不同的招式，我们常见到加大散热器方法就是厂家加大散热器的体积，但也有部分厂家是通过在单位面积内加大散热面积来实现，这种散热器的代表当数日本 ALPHA 系列。著名的 ALPHA 8045 就是在体积没有增大情况下，通过添加更多的六棱散热柱来实现增大散热面积。面对这种散热器，我们在风扇搭配上建议大家选用抽风式散热结构，因为这将有利于热空气的排出。

#### （6）散热器扣具与风扇转速调节

多功能扣具套件的出现，不但增强散热器的可升级性能，满足了不同平台用户的需求，而且还为赢得更多市场份额增加了筹码，可谓一举多得。而为了使自家的产品具备高散热性能与静音兼备的优势。很多中高档风冷散热器都附带了风扇转速调节装置。在调节方式上，主要分为自动调节以及手动调节。其中自动调节是指，配合与其匹配的平台使用，风扇会根据环境温度以及 CPU 的负载程度来进行自动调节。而手动调节，则是用户根据自己需要通过调速器来进行手动控制转速。因为 CPU 耐温程度往往会高于温控风扇的设置点，所以手动调节比较适合注重静音的用户。

## 2. 分清材质

### (1) 传统材质

传统采暖散热器，以铸铁散热器、板式散热器为其典型代表，在我国使用已有上百年的历史，由于其生产过程中能耗高、环境污染严重、热效率低、传热慢、外观粗陋、笨重，已成为家庭装修的一个死角，许多家庭装修时，不得不将铸铁散热器“包”起来，这样虽“遮住”了“丑”，但却带来了一系列的问题：一是占用空间；二是容易形成卫生死角；三是耐久性差，“包装”暖气片的材料时间久了易变形。由于传统铸铁采暖散热器的上述种种缺陷，国家有关部门已明令限制传统铸铁散热器生产和使用。

### (2) 新型材质

新型采暖散热器，按材料的不同分为钢质散热器、铝合金散热器、铜质散热器、铜铝复合散热器、钢铝复合散热器、不锈钢散热器等；按产品外形特点又分为柱式散热器(二柱、三柱、四柱)、排管式散热器(单排管、双排管)、翼片式散热器(双面翼片、单面翼片)、翅片式散热器(环形翅片、方形翅片)；按散热方式分为辐射散热器、对流式散热器等。常用的新型采暖散热器是钢质柱式散热器、钢质排管散热器、铝合金柱翼型散热器、铜铝复合柱翼型散热器。

由于材料自身的特性，铝合金耐酸、耐氧化，但易发生碱性腐蚀；钢的强度高，能耐一定的碱性，但易发生氧化腐蚀；铜的耐腐蚀等综合性能较好，但水中硫化物过多或是杂铜也会腐蚀，且铜的机械强度偏低。国家要求铝合金散热器和壁厚在 2.5 mm 以下的钢质散热器，必须进行内防腐处理，涂布内防腐涂层，且铝合金散热器必须采用专用非金属或双金属复合管件，不得使铝质螺纹直接与钢管连接，防止电化学腐蚀。