

## DC 和 AC 风扇相关知识

### 一：DC 风扇运转原理：

根据安培右手定则，导体通过电流，周围会产生磁场，若将此导体置于另一固定磁场中，则将产生吸力或斥力，造成物体移动。在直流风扇的扇叶内部，附着一事先充有磁性之橡胶磁铁。环绕着硅钢片，轴心部份缠绕两组线圈，并使用霍尔感应组件作为同步侦测装置，控制一组电路，该电路使缠绕轴心的两组线圈轮流工作。硅钢片产生不同磁极，此磁极与橡胶磁铁产生吸斥力。当吸斥力大于风扇的静摩擦力时，扇叶自然转动。由于霍尔感应组件提供同步信号，扇叶因此得以持续运转，至于其运转方向，可依佛莱明右手定则决定。

### 二：AC 风扇运转原理：

AC 风扇与 DC 风扇的区别。前者电源为交流，电源电压会正负交变，不像 DC 风扇电源电压固定，必须依赖电路控制，使两组线圈轮流工作才能产生不同磁场。AC 风扇因电源频率固定，所以硅钢片产生的磁极变化速度，由电源频率决定，频率愈高磁场切换速度愈快，理论上转速会愈快，就像直流风扇极数愈多转速愈快的原理一样。不过，频率也不能太快，太快将造成激活困难。

一款好的风扇主要考察风量、转速、噪音、使用寿命长短、采用何种扇叶轴承等。下文将对这些参数分别加以说明：

#### 1、风量

是指风冷散热器风扇每分钟排出或纳入的空气总体积，如果按立方英尺来计算，单位就是 CFM；如果按立方米来算，就是 CMM。散热器产品经常使用的风量单位是 CFM（约为 0.028 立方米/分钟）。50x50x10mm CPU 风扇一般会达到 10 CFM，60x60x25mm 风扇通常能达到 20-30 的 CFM。

风量和风压

风量和风压是两个相对的概念。一般来说，要设计风扇的风量大，就要牺牲一些风压。如果风扇可以带动大量的空气流动，但风压小，风就吹不到散热器的底部（这就是为什么一些风扇转速很高，风量很大，但就是散热效果不好的原因）。相反的，风压大、风量就小，没有足够的冷空气与散热片进行热交换，也会造成散热效果不好。

## 2、风扇转速

风扇转速是指风扇扇叶每分钟旋转的次数，单位是 rpm。风扇转速由电机内线圈的匝数、工作电压、风扇扇叶的数量、倾角、高度、直径和轴承系统共同决定。转速和风扇质量没有必然的联系。风扇的转速可以通过内部的转速信号进行测量，也可以通过外部进行测量（外部测量是用其它仪器看风扇转的有多快，内部测量则直接可以到 BIOS 里看，也可以通过软件看。内部测量相对来说误差大一些）。

## 3、风扇噪音

除了散热效果之外，风扇的工作噪音也是人们普遍关注的问题。风扇噪音是风扇工作时产生杂音的大小，受多方面因素影响，单位为分贝（dB）。测量风扇的噪声时需要在噪声小于 17dB 的消音室中进行，距离风扇一米，并沿风扇转轴的方向对准风扇的进气口，采用 A 加权的方式进行测量。风扇噪声的频谱特性也很重要，因此还需要用频谱仪记录风扇的噪声频率分布情况，一般要求风扇的噪声要尽量的小，而且不能存在异音。

风扇噪音与摩擦力、空气流动有关。风扇转速越高、风量越大，造成的噪音也会越大，另外风扇自身的震动也是不可忽视的因素。当然高品质的风扇的自身震动会很小，但前面两个者却是难以克服的。要解决这个问题，我们可以尝试使用尺寸较大的风扇。应在在风量相同的情况下，大风扇在较低转速时的工作噪声要小于小风扇在高转速时的工作噪声。另外一个我们容易忽略的因素是风扇的轴承。由于风扇高速转动时转轴和轴承之间要摩擦碰撞，所以也是风扇噪音的一个主要来源。

风扇噪音的来源是因为：

### 1) . 振动

假如风扇转子转动时转子的物理质心与转轴惯性中心不在同一轴上，便会造成转子的不平衡。转子的物理质心与转轴惯性中心的最近距离称为偏心距，转子不平衡造成偏心距，当转子转动时由于离心力的作用产生一作用力于转轴支架而形成振动，且振动经由基路径传递到机械各部份。

## 2) . 风噪

风扇工作时，由于叶片周期性地承受出口不均匀气流的脉动力作用，产生噪声；另一方面，由于叶片本身及叶片上压力的不均匀分布，转动时对周围气体及零件的扰动也构成旋转噪声；此外由于气体流经叶片时产生湍流附层面、旋涡及旋涡脱离，引起叶片上压力分布的脉动而产生涡流噪声。这三种原因所引起的噪音可以综合性地称为“切风噪音”，一般风量风压大的风扇，其切风噪声也较大。

## 3) . 异音

风噪听起来只有单纯的风声，而异音则不同，风扇运转时，除风声外，若还有其它声音发出，即可判断风扇出现了异音。异音可能因轴承内有异物或变形，以及组装不当而出现碰撞，或电机绕组缠绕不均，造成松脱，都可能产生异音。

## 4、风扇的使用寿命

风扇的寿命由：电机寿命、使用环境、电力供应等各方面因素所组成。