

## 1 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，并使用霍尔感应元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。由于霍尔感应元件提供同步信号，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。

## 2 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，太快将造成启动困难。

## 3 认识风扇启动电压：

有那些因素影响启动电压?启动电压意即风扇最低运转工作电压，是比较风扇优劣的一项特性，通常净摩擦系数较低的风扇，以及配合较低工作电压的霍尔 IC 才能使风扇于较低电启动。

影响风扇启动电压的因素，有：1. 绕线设计是否恰当。2. 硅钢片磁滞损失大小。3. 霍尔 IC 的最低工作电压。4. 晶体管放大倍数高低。5. 橡胶磁铁的充磁强度。6. 扇叶的重量。7. 轴承的摩擦系数高低。8. 晶体管饱和电压高低。9. 是否有反向保护二极管。

那些因素造成风扇死角? 所谓风扇死角是指风扇置于某些角度 情况下不能依规定电压启动。测试方法就是将风扇各极依序调整置于霍尔 IC 之前，然后将电压缓慢调高直到启动，若

各极在小于规定电压值之前启动，代表合格，若有高低差异，启动电压超出规定者，称为死角。

影响风扇启动电压的因素，有：1. 橡胶磁铁各极充磁不均。2. HALL IC 感应灵敏度太差。  
3. 橡胶磁铁充磁磁场太弱。

充磁极数与风扇转速：极数多代表磁场变化速度快，磁场变化速度快代表频率增加，频率增一方面提高硅钢片能量转换效率，使相同电流值能作较多的功，得到较高转速，所以，转速与极数系成正比关系。

另外，因为频率增加使电感(线圈)阻抗值增加原先低极数时绕圈数过少，但空间已饱和，而电流犹嫌太高者，现在因阻抗值增加，得以因此降低电流。

叶片数与风量：当转速已达极限，若要增加风量，唯有改变扇叶角度或增加叶片扇叶与风量成正比关系。消耗功率与风量：理想的设计是风量大耗电少，但一般来说，当效率达到一定程度时，风量与消耗电流成正比。转速与风量：转速愈快单位时间吹出的风量多，故风量与转速成正比

静压与风量：由波义耳定律知， $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ ，所以风量与静压成反比。

温度与风量：由查理定律知，当压力固定的情况下， $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ，所以温度愈高空气体积愈大、密度愈低、重量愈轻，故风扇风阻小，在相同消耗功率情况下，风量增加。

湿度与风量：空气湿度愈大水份愈多，因水的比重比空气大故湿度愈高空气愈重，风量自然较少。

橡胶磁铁充磁强度与风量：橡胶磁铁充磁愈强则斥吸力愈大，转速加快，风量较高。