

材质特性

◎1、初始磁导率 μ_i

初始磁导率是磁性材料的磁导率 (B/H) 在初始磁化曲线始端的极限值, 即

$$\mu = \lim_{H \rightarrow 0} \frac{1}{\mu_0} \frac{dB}{dH}$$

式中

μ_0 为真空磁导率 ($4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)

H 为磁场强度 (A/m)

B 为磁通密度 (T)

◎2、有效磁导率 μ_i :

在闭合磁路中, 如果漏磁可忽略, 可以用有效磁导率来表征磁芯的性能。

$$\mu = \frac{L}{\mu_0 N^2} = \frac{L_e}{A_e}$$

式中

L : 为装有磁芯的线圈的电感量 (H)

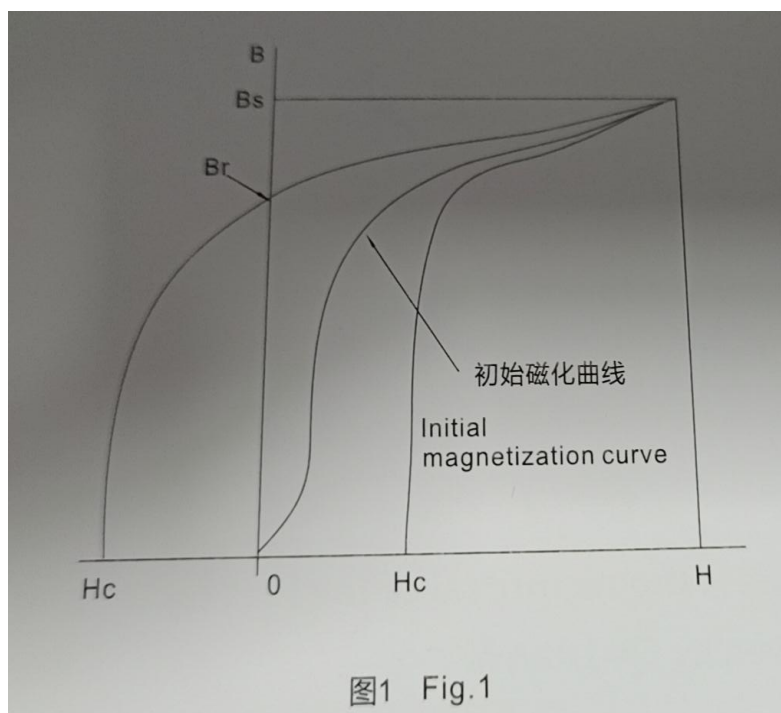
N : 为线圈匝数

L_e : 为有效磁路长度 (m)

A_e : 为有效截面积 (m^2)

◎3、饱和磁通密度 B_s (T):

磁化到饱和状态的磁通密度。见图 1



◎4、剩余磁通密度 $B_r(T)$

从饱和状态去除磁场后，剩余的磁通密度，见图 1.

◎5、矫顽力 $H_c(A/m)$

从饱和状态去除磁场后，磁芯继续被反向磁场磁化，直至磁通密度减为零，此时的磁场强度为矫顽力，见图 1

◎6、损耗因数 $\tan \delta$

损耗因数是磁滞损耗，涡流损耗和剩余损耗三者之和

$$\tan \delta = \tan \delta_h + \tan \delta_e + \tan \delta_r$$

式中

$\tan \delta_h$ 为磁滞损耗因数

$\tan \delta_e$ 为涡流损耗因数

$\tan \delta_r$ 为剩余损耗因数

◎7、比损耗因数 $\tan \delta / \mu$

比损耗因数是损耗因数与磁导率之比

$\tan \delta / \mu_i$ (适用于材料)

$\tan \delta / \mu_e$ (适用于磁路中含有气隙的磁芯)

◎8、品质因数 Q

品质因数为损耗因数的倒数：

$$Q = 1 / \tan \delta$$

◎9、温度系数 $\alpha_\mu (1/K)$

温度系数为温度在 T_1 和 T_2 范围内变化时，每变化 1K 相应的磁导率的相对变量：

$$\alpha_\mu = \frac{\mu^2 - \mu^1}{\mu^1} \cdot \frac{1}{T^2 - T^1} \quad (T^2 > T^1)$$

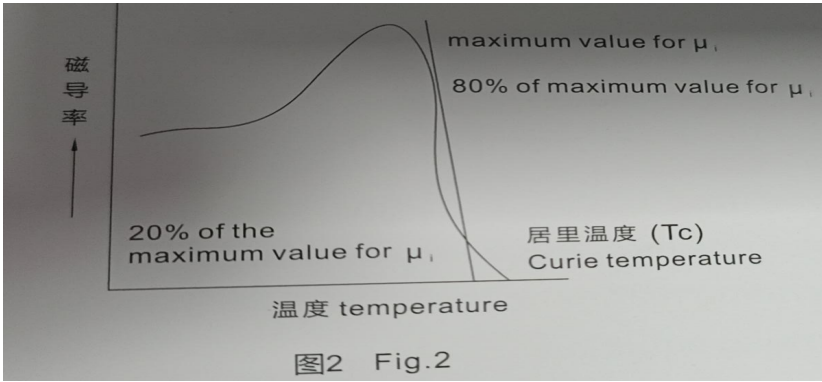
◎10、相对温度系数 $\alpha_{\mu r} (1/K)$

温度系数和磁导率之比即

$$\alpha_{\mu r} = \frac{\mu^2 - \mu^1}{\mu^1} \cdot \frac{1}{T^2 - T^1} \quad (T^2 > T^1)$$

◎11、居里温度 $T_c(^\circ C)$

在该温度下材料由铁磁性（或亚铁磁性）转变成顺磁性（见图 2）



◎12、减落因子 DF

在恒温条件下，完全退出磁的磁芯磁导率随时间的衰减变化，即

$$DF = \frac{\mu^1 - \mu^2}{T_1} \cdot \frac{1}{\mu^1} \quad (T^2 > T^1)$$

$$\log \frac{\mu^1 - \mu^2}{T_2}$$

式中

μ^1 为退磁后 T1 分钟的磁导率
 μ^2 为退磁后 T2 分钟的磁导率

◎13、电阻力 P (Ω / m)

具有单位截面体积的单位长度的磁性材料的电阻

◎14、密度 d (kg/m^3)

单位体积材料的重量，即

$$d = w/v$$

式中

W 为磁芯的重量 (kg)

V 为磁芯的体积 (m^3)

◎15、功率损耗 Pc (Kw/m^3 、W/kg)

磁芯在高通密度下的单位体积损耗或重量损耗。该磁通密度可表示为

$$B_m = \frac{E}{4.44fNAe}$$

式中

E 为施加在线圈上的电压有效值 (V)

B_m 为磁通密度的峰值 (T)

f 为频率 (HZ)

N 为张圈匝数

A_e 为有效截面积 (m^2)

目前，功率损耗的常用测量方法包括乘积电压表法和波形记忆法。

©16、电感系数 AL (nH/N²)

电感系数定义为具有一定形状和尺寸的磁芯上每一匝线圈产生的电感量，即

$$AL=L/N^2$$

式中

L 为装有磁芯的线圈的电感量 (H)

N 为线圈数