

锰锌和镍锌铁氧体的区别

锰锌铁氧体是 $MnFe_2O_4$ 与 $ZnFe_2O_4$ 的固溶体，具有起始磁导率高，品质因数好等优良特性，属尖晶石型结构，晶粒较大，结构也比较紧密，常呈黑色。锰锌铁氧体的电阻率比镍锌铁氧体低，约在 $103\Omega\cdot cm$ 以下，锰锌铁氧体材料的使用频率一般在 2 MHz 以下。锰锌铁氧体有功率型和高导铁氧体之分。

镍锌软磁铁氧体是 $NiFe_2O_4$ 与 $ZnFe_2O_4$ 的固溶体，具有尖晶石结构。相对初始磁导率 $\mu_{a15}\sim 70$ 。矫顽力 238.8~557.2A/m。居里点 350~450°C。电阻率 $5\times 10^4\Omega\cdot cm$ 。在低频段，性能不及锰锌铁氧体，镍锌铁氧体一般磁导率 μ 比较低，晶粒细而小，并且是多孔结构，常呈棕色，

应用频率在 1MHz 以下时其性能不如 Mn-Zn 系铁氧体，而在 1MHz 以上时，由于它具有多孔性及高电阻率，其性能大大优于 Mn-Zn 铁氧体，非常适宜在高频中使用。

锰锌铁氧体和镍锌铁氧体是目前生产的软磁铁氧体中品种最多、应用最广泛的两大系列磁芯元件。我们知道，用于电视机中作行输出变压器的 U 形磁芯、偏转磁芯、还有作变压器的 E 形磁芯，一般都是锰锌铁氧体材料制成的。用于收音机中的磁性天线，有锰锌也有镍锌，但可从棒端不同颜色来区别。例如，有的工厂在锰锌中波磁棒的棒端喷有黑漆，在镍锌短波磁棒的棒端喷有大红色漆。另外，各种环形磁芯也有锰锌、镍锌之分。

但是遇到体积较小的螺纹形、圆柱形、工形和帽形磁芯，有的用锰锌材料制成，也有的用镍锌材料制成，而磁芯上又没有色标，当这些磁芯混在一起时，如何来区分呢？下面介绍两种具体方法。

一、目测法：由于锰锌铁氧体一般磁导率 μ 比较高，晶粒较大，结构也比较紧密，常呈黑色。而镍锌铁氧体一般磁导率 μ 比较低，晶粒细而小，并且是多孔结构，常呈棕色，特别是在生产过程中烧结温度比较低时尤为突出。根据这些特点，我们可用目测法来区分。在光线比较亮的地方，如果看到铁氧体的颜色发黑、有较耀眼的亮结晶，此磁芯为锰锌铁氧体；如果看到铁氧体带棕色、光泽暗淡、晶粒不耀眼，此磁芯为镍锌铁氧体。目测法是一种比较粗略的方法，经过一定实践也是可以掌握的。

二、测试法：这种方法比较可靠，但需要一些测试仪器，例如高阻计、高频 Q 表等。

1·利用锰锌和镍锌铁氧体的电阻率 ρ 不同来区分。由于锰锌铁氧体的电阻率比较低，约在 $103\Omega\cdot cm$ 以下，而镍锌铁氧体的电阻率较高，约 $105\sim 108\Omega\cdot cm$ 。所以，我们可以用高阻计或能测量电阻率的其它任何仪表来测量。测试前，要在磁心上作两个任意位置的电极，为了测试方便，可选螺纹形、圆柱形、工形磁心两个圆柱体端面作电极，帽形磁心可选在同一圆平面上作两个电极，这时，用砂皮轻轻磨去待测部位磁心的氧化层，然后可涂上导电性好的材料作为测试电极，一般可用 6B 铅笔涂上两个石墨电极，作成如图 2 圆柱形磁心、帽形磁心所示的石墨电极，测直流电压在几十伏以上时的电阻率。在作好两个石墨电极后，也可用 500 型万用表（量程选择开关可放在 10K 档）测磁心的阻值来区分锰锌还是镍锌铁氧体。一般阻值在 $150K\Omega$ 以下的是锰锌；阻值相当大、万用表表头指针基本不动的则是镍锌铁氧体。

2·我们还可利用锰锌和镍锌铁氧体使用频率 f 不同来区分。由于锰锌铁氧体材料的使用频率一般在 2 MHz 以下，它的 Q 值较低；而镍锌铁氧体使用频率在 2~200MHz，它的 Q 值较高。我们可以利用现成的高频线圈，例如图 3 所示那种（要求此线圈不装磁心时，电感量小于 $20\mu H$ ），先把磁心取出来，再把要测试的铁氧体磁心分别装入，在 QBG-3 高频 Q 表或其它同精度的仪表上测 Q 值，Q 值高的为镍锌；Q 值低的（一般要低几倍）是锰锌。

目前，有的工厂为了降低成本，以镁锌代镍锌，镁锌也适用高频，所以，无论目测还是测试得到的高频磁心元件也有可能不是镍锌，而是镁锌铁氧体，这一点提请注意。