

常用电感主要参数

1.电感量L

电感量L 也称作自感系数,是表示电感组件自感应能力的一种物理量.当通过一个线圈磁通(即通过某一面积的磁力线数)发生变化时,线圈中便会产生电势,这是电磁感应现象.所产生的电势称感应电势,电势大小正比于磁通变化的速度和线圈匝数.当线圈中通过变化的电流时,线圈产生的磁通也要变化,磁通掠过线圈,线圈两端便产生感应电势,这便是自感应现象,自感电势的方向总是阻止电流变化的,犹如线圈具有惯性,这种电磁惯性的大小就用电感量L来表示.L的大小与线圈匝数,尺寸和导磁材料均有关,采用硅钢片或铁氧体作线圈铁芯,可以较小的匝数得到较大的电感量.L 的基本单位为H(亨)实际用得较多的单位为mH(毫亨)和uH(微亨) $1\text{H}=103\text{mH}=106\text{uH}$

2.感抗XL

感抗XL 在电感组件参数表上一般查不到,与质量因子Q 等参数密切相关,在分析电路中也经常需要用到的,前已述及,由于电感线圈的自感电势总是阻止线圈中电流变化,故线圈对交流电有阻力作用,阻力大小就用感抗XL 来表示.XL 与线圈电感量L 和交流频率F 成正比,计算公式为 $L(\Omega)=2\pi f(\text{HZ})L(\text{H})$.不难看出,线圈通过低频电流的XL 小,通过直流电时XL 为零,仅线圈的直流电阻起阻力作用,因电阻一般很小,所以近似短路.通过高频电流时XL 大,若L 也大,则近似开路.线圈的此种特性正好与电容相反,所以利用电感组件和电容就可以组成各种高频,中频,和低频滤波器,以及调谐回路选频回路和阻流圈电路等等.

3.品质因子Q

这是表示电感线圈质量的参数,亦称作Q 值和优值.线圈在一定频率的交流电压下工作时,其感抗 X_L 和等效损耗电阻之比即为Q 值,表示如 $Q = X_L/R = 2\pi fL/R$.由此可见,线圈的感抗越大,损耗电阻越小,其Q 值就越高.值得注意的是,损耗电阻在频率 f 较低时可视作基本上以线圈直流电阻为主,当 f 较高时,因线圈骨架及浸渍物的介质损耗,铁芯及屏蔽罩损耗.导线高频趋肤效应损耗等影响较明显, R 就应包括各种损耗在内的等效损耗电阻,不能反计直流电阻.

4. 直流电阻

即电感线圈自身的直流电阻,可用万用表或欧姆表直接测得.

5. 额定电流

通常是指允许长时间通过电感组件的直流电流值.在选用电感组件时,若电路流过电流大于额定电流值,就需改用额定电流符合要求的其它型号电感器.

二:铁氧体磁芯简介

铁氧体磁芯的材料牌号较多,几何形状也繁多,有柱形,工字形,帽形,单孔,双孔,四孔,u 形,罐形,E 形,EI 形,EC 形,PQ 形,RM 形,EP 形.

在铁氧体磁芯上绕上线圈制成的电感器与同体积的空芯线圈相比电感量大,而且Q 值(质量因素)也高.如GU--22*13 罐形磁芯,用它制成4mH 的电感器时,只要绕43 匝线圈就形成了,如不用罐形磁芯,防为空芯线圈,需绕600 匝才能得到4mH 的电感器,由此可见,使用了磁芯后,可大大;缩小电感的体积.

软磁铁氧体材料可分为两大类:镍锌材料和锰锌材料,一般镍锌材料的初始导磁率约10---1500,使用频率约从五百千赫至几百兆赫.一般锰锌材料的初始导磁率ML 约从400-10000,使用频率从几千赫一至500 千赫.命名为NX0-10,MX0-02000,"N"表示镍,"X"表示锌,"O"表示氧化物,"10"是初始导磁率ML 值,一般称这种材料为镍锌10;"M"表示锰,"X"表示锌,"O"表示氧化物"2000" 是初始导磁率.

铁氧体生产厂一般都提供磁芯的电感系数AL 的数值.在常用的线圈中,AL 与电感量及匝数有下列关系: $AL=L/N^2$(1).L 是加上磁芯后的电感量,单位为毫微亨,N 表示匝数(圈数).AL 的单位是nH/匝² .

由(1)式可知,如果已知磁芯的AL 值和需要的L 值,则可计算出匝数.例如,有一个罐形磁芯Cu-22XB 它的AL=2200,用 ψ 0.21 漆包线打算在此磁罐上绕制一个4mH 的电感器,则绕制匝数 $N=\sqrt{L/AL}=\sqrt{4 \times 10^{-3}/2200 \times 10^{-3}}=42.6$ 圈.由于生产厂提供的AL 值为最小值,所以绕成的电感的L 值比4mH 大,再调整圈数,使L 值满足要求.

如果有了磁芯,但不知AL值,可以先试绕一定圈数N1,测出加磁芯线圈的电感值L1,计算出AL 值即 $AL=L/N^2$,然后再利用公式(1)计算匝数.上述介绍的匝计算方法只适用于一般线圈,不适用于开关电源中线圈.