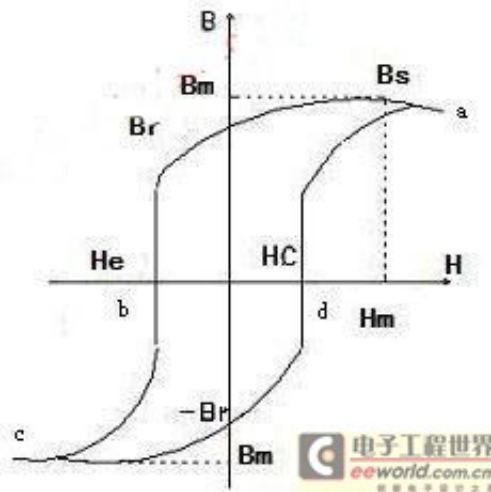


节能灯磁环素的各项参数以及选择考虑

在节能灯电子电路中,磁环素有节能灯心脏之称,无论在节能灯电子电路的调试上,或者在生产上,磁环参数的变动都影响较大,可谓牵一发而动全身,受其影响的参数有:节能灯的启动时间,三极管的开关性能,镇流器的工作频率,灯功率等.特别是在110V电压条件下,电路设计时不用倍压电路,对磁环的选用尤其敏感.下面我分两部分来说明磁环的各项参数以及选择考虑。

一、各项参数曲线分析

见下图:



图一为磁环的磁化曲线。

图中:

B为磁感应强度.

BS为饱和磁感应强度.

BM为最高磁感应强度.

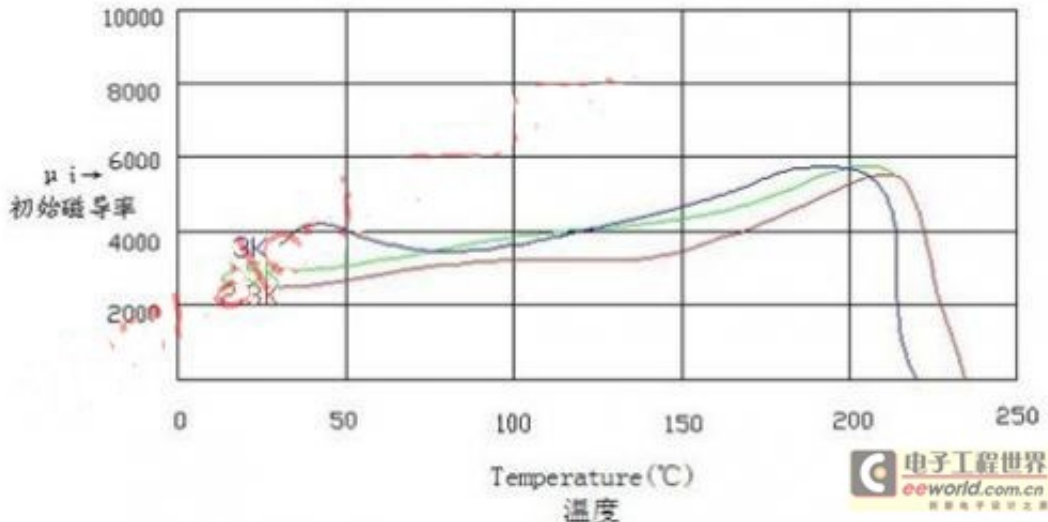
H为磁场强度.

Br为磁场感应强度H=0时的剩余磁通.

He与Hc为矫顽(磁)力.

节能灯中,磁环一般都选用可饱和环形磁芯,为使节能灯半桥逆变电路有良好的开关特性,产生良好的震荡波形,要求磁环必须如图所示,有近似于矩形的磁滞回线,在S形的特性曲线中,以a点为起点,从a点到b点,再到c点和d点,最后回到原始的a点,这样就得到一个完整的磁化周期.这样的磁滞回线有明显的饱和点和饱和段,而且具有良好的对称性.近似于矩形的磁滞回线可使磁环线圈中的电流波形前后沿较陡,能较好的满足三极管的驱动要求.如果S形的磁滞回线在各点上不能完全对称的话,都将严重影响节能灯半桥逆变电路的开关特性,导致损耗加大,三极管温升加剧。

我们用另外一幅图来说明节能灯常用的几种磁环的磁性材料初始磁导率的温度特性曲线.



图二中:曲线1为磁导率3K的B与温度的曲线.由图中可见3K材料比较快的达到第一个峰值,然后快速下降至谷点位置,约80度,后缓慢上升,一直到居里点,约200度.

曲线2为磁导率2.5K的B与温度的曲线.由图中可见2.5K材料的磁导率一直随温度在上升,谷点极其短,并且谷点温度比较高,达到了180度左右,居里温度约210度.

曲线3为磁导率2.3K的B与温度的曲线.由图中可以见2.3K材料随温度变化的B值变化并不大,谷点约150度,居里温度约220度.由上面三种材料的温度曲线可见,三种材料的居里温度都可以满足节能灯的要求,节能灯壳内最高温度一般不会超过150度.三种曲线综合分析,3K材料稳定性能稍差,2.5K材料的谷点温度偏高,如果遇到节能灯壳内温度超高,达到最大值150度,而磁环在这个时候,B值不但没有降低,还在一直升高的话,必将导致三极管过驱,电流加大,最终导致灾难性的后果.2.3K材料由于其稳定的温度曲线,在节能灯中大受欢迎.若非有特殊要求,一般节能灯都会选用2.3K或者3K的磁环.完美的温度曲线应该是次峰平,几乎看不见,而谷点长,最好在70-150度,居里温度只要有200度以上就可以了,可惜这样的磁环至今仍未有应用在节能灯上.

二:选择考虑(为提高节能灯的可靠性和安全性,磁环的选用必须适应节能灯的特点和要求)

1、外形和尺寸的选择:

适用于电子节能灯的磁环一般有这些规格, 10*6*5; 10*6*3.5; 10*6*3; 9*5*3; 12*6*4; 13*7*4.当节能灯塑件空间小,或者PCB面积小的时候,可以选用 9*5*3磁环.不受节能灯塑件空间和PCB面积影响的时候,我们一般选用 10*6*5; 10*6*3.5; 10*6*3这些规格的磁环.当电路中选用MOSFET作为开关管时,我们一般选用 12*6*4; 13*7*4这些规格的磁环,由于MOSFET要求栅极驱动电压比较高,所以磁环的次极圈数会比较多,对于磁环而言,就需要有足够大的内径,来绕过这些次极线圈.

2、磁性材料的选择:

不同的磁性材料有着不同的特性和不同的适用范围.大类上来说,我们节能灯一般选用锰锌铁氧体,适用于节能灯的铁氧体有:PC30,PC40和PC50等.在磁环磁性材料的选用上,应重点考虑下面几点要求:

(1)居里温度应足够高,由于节能灯内空间狭小,散热不畅,壳内温度通常都在80度以上,要是工作环境温度过高或者是带罩灯,壳内温度更高,最高可达130-150度.为确保节能灯壳内温度低于磁环居里温度,磁环宜选用居里温度高于200度的磁性材料.

(2)初始磁导率应适中,由于磁性材料的初始磁导率和居里温度是成反比的,初始磁导率越高,居里温度越低,我们的选择空间就留在4K以下这段范围了.当然对于那些壳内温度不高于80度,灯管实际功率低于70%的节能灯,或者是110V输入在电路上没有采取倍压的.为获得较高的驱动信号,可以适当选择初始磁导率高的磁性材料.

(3)电阻率应比较高.当工作频率一定时,磁性材料的涡流损耗与电阻率成反比.为降低磁环的自身损耗,应选用电阻率适当高一些的磁性材料,虽然磁环自身损耗在整个节能灯电路损耗中是微乎其微的,但其产生的不良反应是不容小视的.

(4)合适的温度系数.对于磁环,我们一般要求其具有负温度系数,即其磁导率或磁芯线圈电感量应随温度升高而下降.在温度0-100度变化时,三极管的集电极电流约增加15%.在此温度范围内,要是磁环具有负温度系数,刚好与三极管的正温度系数相抵消或大部分抵消,基本保持平衡,就保证了电子节能灯的稳定工作.

(5)饱和磁通密度与磁滞回线.电子节能灯中的磁环应具有较高的饱和磁通密度,以保证磁环次级有足够高的驱动功率,防止电感因容易进入饱和而温升加剧.由于磁环的磁滞损耗与磁滞回线所包围的面积成正比,所以应选用磁滞回线比较狭小的磁环,这样有利于降低功率损耗,磁环必须有如前文讲到的,近似矩形的磁滞回线.并且要求磁滞回线有比较好的对称性,这样能保证电路中两个三极管产生对称的电流波形,防止两个三极管温度偏差.

简单的磁环可靠性试验方法,热试验方法:将磁环测试分档(一般测试磁导率和单圈电感量),记录数据,然后将磁环置于温度100度的烘箱内,烘48小时后从烘箱里拿出来自然存放24小时.再一次测试磁环的参数,如果变化不大,可以选用,如果变化过大,则不可以选用.测试时,磁环最少不得少于100只.这种方法用于判断磁环的一致性是否过关,在长时间的高温下,磁环的参数是不是会产生大的变化,影响节能灯的寿命.

当然其他的和节能灯相近的照明产品,如:电子镇流器.电子变压器等,也都可以参照本选用方法进行选择,除了工作环境,温度等有不同外,电子镇流器,电子变压器与节能灯基本相同。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/33901.html>