MOS选型  
第一步：选用N沟道还是P沟道

1、低压侧开关选N-MOS，高压侧开关选P-MOS

2、根据电路要求选择确定VDS，VDS要大于干线电压或总线电压，同时注意最大使用情况不能超过BVDSS，这能提供足够的保护，使[MOS管](https://so.csdn.net/so/search?q=MOS%E7%AE%A1&spm=1001.2101.3001.7020" \t "https://blog.csdn.net/jqjszxd/article/details/_blank)不会失效。

3、考虑VGS(th)，看VGS和ID的曲线，看多大的电压可以打开MOS，给定控制信号的情况下，ID可以到多大。

第二步：确定额定电流

额定电流应是负载在所有情况下能够承受的最大电流。与电压的情况相似，设计人员必须确保所选的MOS管能承受这个额定电流，即使在系统产生尖峰电流时。

MOS管并不是理想的器件，因为在导电过程中会有电能损耗，这称之为导通损耗。

MOS管在“导通”时就像一个可变电阻，由器件的RDS（ON）所确定，并随温度而显著变化，注意看温度与RDS曲线。

器件的功率耗损可由Iload2×RDS（ON）计算，由于导通电阻随温度变化，因此功率耗损也会随之按比例变化。对MOS管施加的电压VGS越高，RDS（ON）就会越小；反之RDS（ON）就会越高。

有寄生二极管的同时要考虑二极管的最大导通电流。

第三步：确定热要求

器件的结温等于最大环境温度加上热阻与功率耗散的乘积（结温=最大环境温度+［热阻×功率耗散］）。根据这个方程可解出系统的最大功率耗散，即按定义相等于I2×RDS（ON）。

第四步：决定开关性能

选择MOS管的最后一步是决定MOS管的开关性能。影响开关性能的参数有很多，但最重要的是栅极/漏极、栅极/ 源极及漏极/源极电容。这些电容会在器件中产生开关损耗，因为在每次开关时都要对它们充电。MOS管的开关速度因此被降低，器件效率也下降。

02

开关电源纹波的测量

基本要求：使用示波器AC耦合 ，20MHz带宽限制 ，拔掉探头的地线

1，AC耦合是去掉叠加的直流电压，得到准确的波形。

2，打开20MHz带宽限制是防止高频噪声的干扰，防止测出错误的结果。因为高频成分幅值较大，测量的时候应除去。

3，拔掉示波器探头的接地夹，使用接地环测量，是为了减少干扰。很多部门没有接地环，如果误差允许也直接用探头的接地夹测量。但在判断是否合格时要考虑这个因素。

还有一点是要使用50Ω终端。横河示波器的资料上介绍说，50Ω模块是除去DC成分，精确测量AC成分。但是很少有示波器配这种专门的探头，大多数情况是使用标配100KΩ到10MΩ的探头测量，影响暂时不清楚。

上面是测量开关纹波时基本的注意事项。如果示波器探头不是直接接触输出点，应该用双绞线，或者50Ω同轴电缆方式测量。

在测量高频噪声时，使用示波器的全通带，一般为几百兆到GHz级别。其他与上述相同。可能不同的公司有不同的测试方法。归根到底第一要清楚自己的测试结果。第二要得到客户认可。

关于示波器：

有些数字示波器因为干扰和存储深度的原因，无法正确的测量出纹波。这时应更换示波器。这方面有时候虽然老的模拟示波器带宽只有几十兆，但表现要比数字示波器好。

泰克公司有专门分开测量上述两种纹波(噪声)的软件，可以看一下参考资料5。同样，关于示波器的接地，电源测试的相关知识，也可以看一下。

03

开关电源纹波的抑制

对于开关纹波，理论上和实际上都是一定存在的。通常抑制或减少它的做法有五种：

1，加大电感和输出电容滤波

根据开关电源的公式，电感内电流波动大小和电感值成反比，输出纹波和输出电容值成反比。所以加大电感值和输出电容值可以减小纹波。

同样，输出纹波与输出电容的关系：vripple=Imax/(Co×f)。可以看出，加大输出电容值可以减小纹波。

通常的做法，对于输出电容，使用铝电解电容以达到大容量的目的。但是电解电容在抑制高频噪声方面效果不是很好，而且ESR也比较大，所以会在它旁边并联一个陶瓷电容，来弥补铝电解电容的不足。

同时，开关电源工作时，输入端的电压Vin不变，但是电流是随开关变化的。这时输入电源不会很好地提供电流，通常在靠近电流输入端(以BucK型为例，是SWITcH附近)，并联电容来提供电流。

上面这种做法对减小纹波的作用是有限的。因为体积限制，电感不会做的很大；输出电容增加到一定程度，对减小纹波就没有明显的效果了；增加开关频率，又会增加开关损失。所以在要求比较严格时，这种方法并不是很好。关于开关电源的原理等，可以参考各类开关电源设计手册。

2，二级滤波，就是再加一级LC滤波器

LC滤波器对噪纹波的抑制作用比较明显，根据要除去的纹波频率选择合适的电感电容构成滤波电路，一般能够很好的减小纹波。

采样点选在LC滤波器之前(Pa)，输出电压会降低。因为任何电感都有一个直流电阻，当有电流输出时，在电感上会有压降产生，导致电源的输出电压降低。而且这个压降是随输出电流变化的。

采样点选在LC滤波器之后(Pb)，这样输出电压就是我们所希望得到的电压。但是这样在电源系统内部引入了一个电感和一个电容，有可能会导致系统不稳定。关于系统稳定，很多资料有介绍，这里不详细写了。

3，开关电源输出之后，接LDO滤波

这是减少纹波和噪声最有效的办法，输出电压恒定，不需要改变原有的反馈系统，但也是成本最高，功耗最高的办法。任何一款LDO都有一项指标：噪音抑制比。是一条频率-dB曲线。

对减小纹波。开关电源的PCB布线也非常关键，这是个很赫手的问题。有专门的开关电源PCB 工程师，对于高频噪声，由于频率高幅值较大，后级滤波虽然有一定作用，但效果不明显。这方面有专门的研究，简单的做法是在二极管上并电容C或RC，或串联电感。

4，在二极管上并电容C或RC

二极管高速导通截止时，要考虑寄生参数。在二极管反向恢复期间，等效电感和等效电容成为一个RC振荡器，产生高频振荡。为了抑制这种高频振荡，需在二极管两端并联电容C或RC缓冲网络。电阻一般取10Ω-100 Ω，电容取4.7pF-2.2nF。

在二极管上并联的电容C或者RC，其取值要经过反复试验才能确定。如果选用不当，反而会造成更严重的振荡。

对高频噪声要求严格的话，可以采用软开关技术。关于软开关，有很多书专门介绍。

5，二极管后接电感（EMI滤波）

这也是常用的抑制高频噪声的方法。针对产生噪声的频率，选择合适的电感元件，同样能够有效地抑制噪声。需要注意的是，电感的额定电流要满足实际的要求。比较简单的做法，不再详细解释。

小结

以上是关于开关电源纹波，总结的一些内容，如果能加些波形就更好了。虽然可能不太全，但对一般的应用已经足够了。关于噪声抑制，实际中并不一定全部应用，重要的是根据自己的设计要求，比如产品体积，成本，开发周期等，选择合适的方法。

声明：以上文章内容整理于网络，如涉及到版权问题，请第一时间与我们联系。这里是电子工程师学习天地，同时欢迎大家留言评论一起交流~

作者：张飞实战电子 https://www.bilibili.com/read/cv9379697/ 出处：bilibili