

逆变电源开关电源设计基本常识

OFweek 电子工程网，电源用通常理解的话说：是一种可以为我们电子电器提供合适电压，电流，波形与频率的转换装置！比如：直流电源，可以理解为频率为零，波形为直线的电源。交流电源，可以理解为电压交替变换（正负在两电极间转换），有频率，波形的电源！不管哪一种电源，我们都可以用微分积分数学把它在任一点时间内的值求解，且有唯一解！比如：方波，是有无数量级的正弦波组成，因此，方波可以分解为奇次谐波与偶次谐波！我们一般取值 3 次谐波就可以满足要求！占功率最大部分是基波。

由于我们现在的电源采用的变压器基本上为高频磁心，所以场效应管就成为主要的功率器件！大家都明白，场管是工作在开关状态的，所以以它作为功率管，电源输出的都是脉冲方波，因此场管为功率的电源都带有很大份量的谐波与基波！对于场管为开关功率管的电源，还要明白的就是：场管所生产的损耗 90%是在开通与关断的时间内生产的，因为开通与关断时间内都有一个很大的瞬间电阻！所以解决开关电源问题，其实主要的工作就是如何减小开通，关断损耗，对于谐波，我们可以通过滤波器来解决！我们还有一点要明白的就是：场管对瞬间变化的电压很敏感，所以给它供电的电源必须电压要稳定！最后要明白的就是：它的栅极电阻很大，一点点电压就可以让其开通，基本上不要求有电流。所以场管是一种电压控制元件。

通过上述，我们明白到，要使用好场管：

- 1、供电电压要稳定。
- 2、控制好开通，关断损耗。
- 3、适当降低栅极电阻，防止误导通。
- 4、要有低通放电电路与速充电电路，因为场管是栅极有电容，其电容充电要快，放电也要快！所以要用图腾柱电路。

我们要设计一款好电源程：

第一：确定你的电源功率与输入电压。由电源功率选择开关管的开关电流，变压器体积，输入电压确定开关管的耐压与变压器输入圈数。

第二：不管何种电压，电源功率，用到场管都要有低通放电与速充电电路。

第三：变压器要有吸收电路，把谐波吸收。

第四：场管栅极内阻要用电阻接地拉低。

第五：要选择合适的开关频率，保证静态损耗最小的同时，场管转换效率最高。

第六：对于输入电压超过 75V 时，要考虑谐振电路作为辅助功能电路。

第七：功率过大时，要考虑 PFC 电路接入设计中。

第八：驱动信号要稳定！且要有 5V 以上。

不管是开关电源，逆变电源，高频设计成为主要的技术手段与主流！对于很多设计过电源或是对电源设计还未达到项目开发能力的人来说，一想到设计，就会想到各种各样的计算模式！这种想法是对的，但做法是错的！真正的电源高手从来不去计算太多的。就算元件有 1000 个，也不会动笔去算得太多！但出来的电源却是效果超好。为什么呢？因为有经验！计算，只是在学校里应对老师的！实质上在产量化的工厂，老板是等不来你算的！因为他的交货是有限限的！超过时限就要赔钱！所以对于没设计过电源的朋友或者正在第一次设计电源的朋友，不要老是想一个电源的参数如何算出来。最重要的是经验。

一个高手设计的电源！讲够的是逻辑！也就是根据电源参数要求定好方案（使用何种电路简单又稳定，成本又低，在工艺上要求不高，日后维护方便，材料好采购等）并不是如何去算它！在电源的网上，我的贴子是广告，理论参半！也有很多网友天天跑过来问我这个参数如何算，哪个如何定！说多一次！做电源不用算！讲够的是模式！也就是电源结构！变压器不用算，场管也不用算！频率讲经验！各种保护讲够你常用的电路模式！

一个真正的电源工程师是如何工作的呢：

一：接过电源设计要求！评估成本，定可行性方案。

二：根据客户报价！给定大体的元件成本与生产成本，可行性电路。

三：构想出原理图！确定所选取的功率管，变压器，最稳定最简单生产又方便的原理方案。

四：根据原理图，客户给定的样板要求或外壳要求设计 PCB。

五：根据原理图，装配合适元件，对电器参数调整。让本机在最低要求下能正常工作。

六：上负载测试！功率达 80 测试！检查输出波形，电压要求，电磁性能，功率管温度，电压稳定度，转换效率。在这一个程中，对电子元件进行合适的参数调整。

七：强化测试！也就是超负荷，短路，低压，过压，强温，防震等测试。

八：根据样板确定原理图准确的参数，定好方位图，物料图，发给生产部，仓管，跟单员，对样板进行小批量生产。

九：对样板进行严格测试，各种性能 OK，由业务员发给客户评估。OK 了，可以量产。

10：以后生产对项目进行跟踪，改良，以最短时间，最好质量给客户出货。

从上 10 点！我没提过工程师的参数是如何得出来的！其实，工程师所有参数是从经验与调试中出来的。我们设计电源，对参数的计算 95% 是不要的！比如逆变器，1000W，可以用两个 55，因为每个都能达 500，也可以用 4 个 40，因为每个 40 可以达 350W。变压器，哪用算呢！不过要有经验。当然你也可以参考完成的产品来定！线圈数，我们也要给验。电路参数，对于电子元件，就哪几个：电阻，电容，二极管，三极管，电感，热敏，压敏，场管，变压器，保险，集成电路等！各个元件的组合，也就是我们的基本电路：放大，滤波，隔离，信号源，稳压，比较，电流放大，电压放大等常驻用电路。当然还要加上自己想出来的一些独立电路！

所以，我们可以把电源板看成一个统一体，然后有所需用我们常用电路相拼。这样就能得出一款好的产品。对于新产品，要用自己比较了解又有把握的电路！如不是，设计出来的产品，在生产上问题就会非常多！

很多高手工程师，往往是设计 PCB 才出原理！因为原理就算出来了，也要根据 PCB 变化！PCB 才是实质中的精华！不过这类产品，就算是最高级工程师，也要常设计同类产品才能做到。