

节能型开关电源开关管选型号注意问题

作者：无锡固电半导体股份有限公司 ISC 技术部，保留一切版权，任何人和公司不得转载

稳压电源遍布于我们的生活中。从工业仪器设备到日常用的电脑和办公设备都要用到稳压电源，稳压电源主要有线性稳压电源和开关型稳压电源，线性稳压电源虽然结构简单，调整方便，输出波纹较小，但稳压电路中的调整管在整个稳压过程中处于线性放大状态，调整管集电极损耗较大，因而效率较低，一般为 40%-60%，且要配备散热器，整机结构笨重。

开关型稳压电源晶体管处于开关状态即：饱和和截止两种状态。由于饱和时调整管压降很小，及截止时漏电流很小，管子损耗主要发生在工作状态转换中，固其效率可提高到 80%-90%，特别是可以省去工频变换器，因而其体积小，重量轻，适用于要求整机体积小，重量轻的电子设备中。

综上所述，为了进一步提高效率，节能环保，选择开关电源开关管时需关注的参数有：

1. 开关时间要短。开关时间包含开启时间 t_{on} ，延迟时间 t_d 、上升时间 t_r 、关断时间 t_{off} 、存储时间 t_s 、下降时间 t_f 。其中 $t_{on}=t_d+t_r$ ； $t_{off}=t_s+t_f$ 。
2. 饱和压降要小。即晶体管规格书中的 $V_{ce(sat)}$ 参数
3. 反向漏电流要小，即晶体管规格书中 I_{ceo} 参数要小。

由于开关电源在晶体管关断时靠后续的电容和电感组成的回路充放电的过程实现输出电压稳定，而在晶体管关断瞬间，电感向电容充电时有很高的反冲电压，所以选择开关管时需要其耐压 V_{ceo} 高。

从晶体管制造工艺考虑开关时间短要求频率高，而频率高与电压高是一对矛盾，相互制约。ISC 公司自主研发的绿色节能开关电源用高压高频快速大功率管 2SC3090、ISC520 采用了特殊的工艺技术，完全满足了上述要求。其参数如下：

耐压 $V_{ceo}>450V(I_c=10mA)$ ；

开关时间 $t_{on} < 2 \mu s(I_c=5A, I_b=1A)$

$T_s < 3 \mu s(I_c=5A, I_b=1A)$

$t_f < 0.5 \mu s(I_c=5A, I_b=1A)$

饱和压降 $V_{ce(sat)} < 1V(I_c=6A, I_b=1.2A)$

该产品荣获江苏省 2012 年第一批高新技术产品。希望有需要的工程师可以选择使用。

(本公司 ISC 保留一切版权、著作权，任何个人和组织未经本公司书面同意，不得非法转载、

复制、发表部分或全部内容。)