

# MOS管的选用

---

还是先贴网址，再记笔记<https://bbs.robomaster.com/thread-8060-1-2.html>

## 1、先选nmos还是pmos

---

负载连电源，mos接地就是低压侧开关，使用nmos；

负载接地，mos管连电源就是高压侧开关，使用pmos。

## 2、确定电压

---

先确定需要的电压，再定mos管电压，对于mos管而言就是确定 $V_{ds}$ 。注意这个mos管电压有时候会叫成额定电压，但应该是高于所需要的电压，而不是正常运行的电压。

注意 $V_{ds}$ 是会随着温度变化的，所以应该考虑整个工作范围内器件所需电压和mos管电压随温度的变化

## 3、确定电流

---

应该是负载在所有情况下mos管能承受的最大电流，要考虑连续模式和尖峰电流，一旦都确定了，电流直接取最大值就行了

## 4、确定导通损耗

---

mos管在导通的时候看做一个电阻， $R_{DS(on)}$ 就表征导通损耗（随温度显著变化）。

$R_{DS(on)}$ 随着 $V_{gs}$ 增大而减小。

## 5、确定热要求

---

从mos管手册上查，查热阻和结温

结温=最大环境温度+（热阻\*功率耗散）从而能算出器件的最大功率耗散

功率耗散=电流平方\* $R_{DS(on)}$

## 6、决定开关性能

---

影响开关性能最重要的参数是栅源、栅漏、漏源电容，因为每一次开关都会对它们充电。

开关损耗为： $P_{sw} = (E_{on} + E_{off}) * \text{开关频率}$

栅极电荷 $Q_{gd}$ 对开关性能影响最大

## 7、mosfet导通过程

---

导通时序可分为 $t_0 \sim t_1$ 、 $t_1 \sim t_2$ 、 $t_2 \sim t_3$ 、 $t_3 \sim t_4$ 四个时间段，这四个时间段有不同的等效电路。

- 1)  $t_0-t_1$ :  $C_{gs1}$  开始充电, 栅极电压还没有到达  $V_{gs(th)}$ , 导电沟道没有形成, MOSFET仍处于关闭状态。
- 2)  $t_1-t_2$ : GS间电压到达  $V_{gs(th)}$ , DS间导电沟道开始形成, MOSFET开启, DS电流增加到  $I_D$ ,  $C_{gs2}$  迅速充电,  $V_{gs}$  由  $V_{gs(th)}$  指数增长到  $V_a$ 。
- 3)  $t_2-t_3$ : MOSFET的DS电压降至与  $V_{gs}$  相同, 产生Millier效应,  $C_{gd}$  电容大大增加, 栅极电流持续流过, 由于  $C_{gd}$  电容急剧增大, 抑制了栅极电压对  $C_{gs}$  的充电, 从而使得  $V_{gs}$  近乎水平状态,  $C_{gd}$  电容上电压增加, 而DS电容上的电压继续减小。
- 4)  $[t_3-t_4]$  区间, 至  $t_3$  时刻, MOSFET的DS电压降至饱和导通时的电压, Millier效应影响变小,  $C_{gd}$  电容变小并和  $C_{gs}$  电容一起由外部驱动电压充电,  $C_{gs}$  电容的电压上升, 至  $t_4$  时刻为止. 此时  $C_{gs}$  电容电压已达稳态, DS间电压也达最小, MOSFET完全开启。