



MOSFET 产品常见问题及预防

1、MOSFET 静电击穿损坏

MOSFET 的栅极与源极的电压，即栅源电压，一般为 20-30V，如果所加栅源电压超过这个范围，就有可能造成永久损坏。原因是 MOSFET 的输入阻抗较高，电荷不能及时释放，聚集在栅极，造成栅源之间电压超出 20-30V，这时 MOSFET 就有可能损坏，例如，人体静电往往会造成 MOSFET 击穿损坏。

为防止 MOSFET 被静电破坏，一般在整机制造过程中人体静电手环，电烙铁等良好接地，电路应用上在 GS 极之间加适当的稳压管或电阻来防止干扰脉冲或静电破坏。

2、MOSFET 雪崩击穿损坏

雪崩损坏是指 MOSFET 在关断过程中，电感器件所产生的电压尖峰超出 MOSFET 的漏极额定电压并超出一定的能量后，进入击穿区域而导致的破坏模式。

在电路应用中预防雪崩击穿一般采用如下原则：

- (1) 大电流路径尽量使用粗短布线，降低寄生电感。
- (2) 选择适当的栅极电阻 R_G ，抑制 DV/DT ，因为在开关断开时产生的尖峰电压，通过增大断开时的常数 R_G ，可以抑制尖峰电压，但如果 R_G 过大，往往会导致开关损耗增大，因此选择合适的栅极电阻 R_G 很重要。
- (3) 添加吸收回路连接在 MOSFET 栅极、源极间电容。

3、MOSFET 过电流损坏

过电流是 MOSFET 在实际应用过程中，通过 MOSFET 漏极电流超出额定电流的现象。

MOSFET 的工作过程是受前级电路控制的，在整机生产过程中的一些工步异常，往往会导致前级电路工作异常，此时如果前级电路输出给 MOSFET 的栅极信号高电平，就会导致 MOSFET 持续导通，此时 MOSFET 漏极的电流会超出其额定漏极电流的很多倍，导致过电流失效。

预防过流失效一般采取如下措施：

- (1) 设计使用过程中，实际电流要留有裕量。
- (2) 保证整机生产过程中的工艺稳定。
- (3) 保证其他器件的工作正常。

4、MOSFET 线性区失效

当 MOSFET 应用在开关电路时，如果 MOSFET 在开关过程中，MOSFET 不能完全导通，电流上升及下降时间过长，功率 MOSFET 就工作在放大状态，即线性区，功率 MOSFET 工作在线性区时，产生局部热点，温度过高，继而损坏。一般损坏的热点的面积较大，是因为此区域有一定时间的热量积累，破位的位置往往也是散热条件最差的区域，另外，在功率 MOSFET 内部，局部性能弱的单元，封装的形式和工艺，都会对破位的位置产生影响。

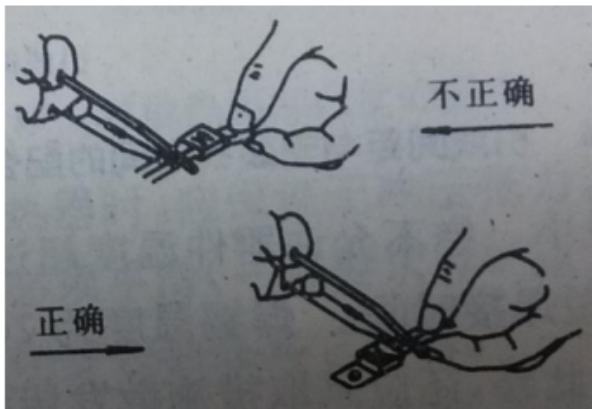
预防线性区失效的方法就是要求 MOSFET 在做开关电路应用时，驱动电路的信号输出要求幅值及速度合适，避免工作在线性区。

5、MOSFET 工装失效：

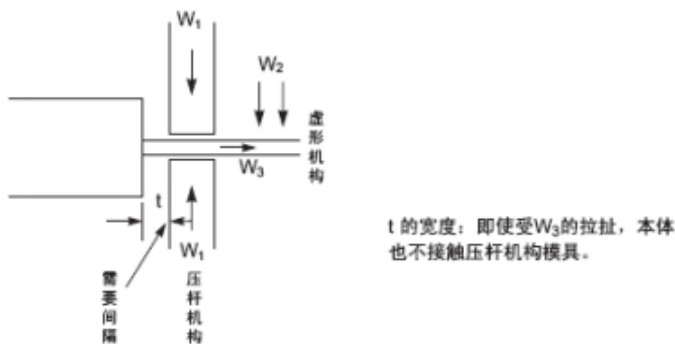
MOSFET 在管脚成型及散热片工装过程中，如果操作不当，应力过大，往往造成芯片及塑封料的裂纹。

在 MOSFET 引脚成型及切断时，应注意以下几点：

(1) 在折引线时，为了防止在封装本体与引线之间施加相对应力，必须固定弯折点与本体之间的引线，不要触摸本体，也不要拿着本体弯折引线，如下图：



(2) 当使用模具进行大量引线的成型时，必须设置固定引线的机构，要注意引线压杆机构不能对器件本体施加压力，如下图：



(3) 引线弯度不宜超过 90°，当弯成 90° 时，弯曲部位与引线根部间距至少为 3mm，此外，绝不允许横向弯曲引线或反复弯折引线，否则极易因不适当的应力而破坏器件内部连接或使引线和塑封料之间产生裂

缝。

