

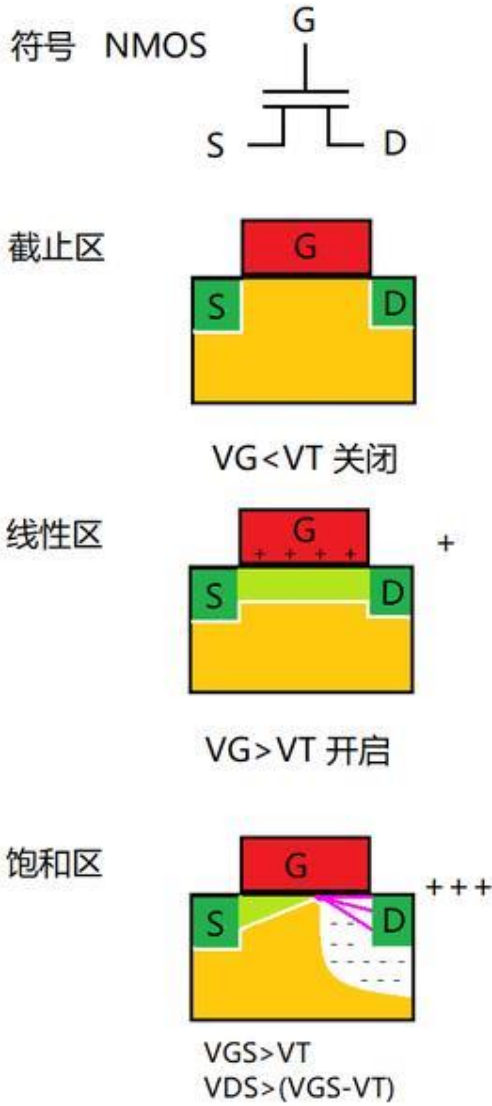
# 一张图对比 MOS 管及三极管的工作原理



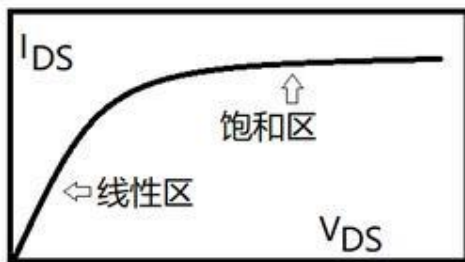
大象韩 2020-04-20 21:38

三极管和 MOS 管的原理并不复杂，但是分开讲述细节，反而不如对比起来容易理解。这里用一张图，让您轻松理解 MOS 管和三极管的工作原理。

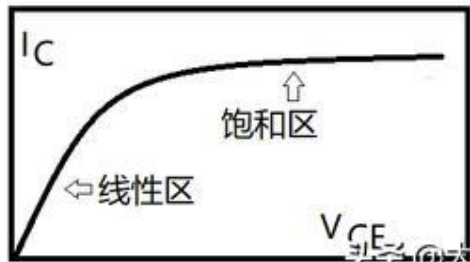
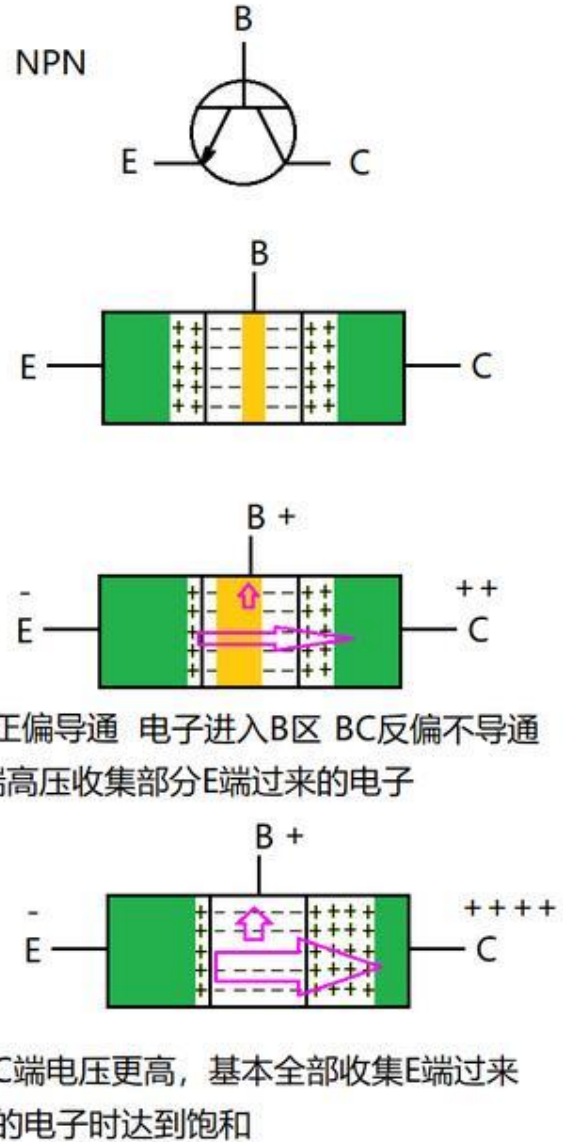
### MOS管 (电压控制型器件)



### 电流电压曲线



### BJT三极管 (电流控制型器件)



一张图对比 MOS 管及三极管的工作原理

这里以 NMOS 和 NPN 三极管为例, 并且以电子流 (而非电流) 方向为主来说明。

## 一、符号

MOS 管一般可以简化为三个极，分别是栅极（G）源极（S）和漏极（D），MOS 器件是电压控制型器件，用栅极电压来控制源漏的导通情况；

BJT 三极管有三个极，分别是基极（B）发射极（E）和集电极（C），三极管是电流控制型器件，用基极电流来控制发射极与集电极的导通情况；

## 二、截止区

NMOS 管的如果栅压小于阈值电压，MOS 管相当于两个背靠背的二极管，不导通；

NPN 三极管也一样，如果偏压小于阈值电压，也相当于两个背靠背的二极管，不导通；

## 三、线性区

NMOS 如果栅上加正电压，就会在其下感应出相反极性的负电荷，从而产生 N 型沟道，使源漏导通。如果不考虑源漏电压影响，则栅压高一点，产生的沟道就宽一点，导通能力就大一点，这就是线性区。

NPN 管如果 BE 结加正向偏置导通，电子就会进入到基区。除了被基区的 P 型空穴俘获外，它们有两个地方可以去：一个是从基极流出，一个是被集电极更高的正电压吸收。集电极电压越高，能收集到的电子就会越多，这也是线性变化的。

## 四、饱和区

NMOS 在漏极电压比较高时，会使沟道夹断，之后即使电压升高，电流不会再升高，因此叫做饱和区；

NPN 三极管在集电极电压比较高时，也会几乎全部收集到从发射极过来的电子，电压再升高也没有办法收集到更多，也是它的饱和区。

## 五、电流电压曲线

在线性区，随着电压升高，源漏电流或集电极电流上升。而在饱和区电压升高，电流基本都保持不变。二者的趋势基本一致。

这样是不是更容易理解呢。（大象讲堂 16）