

N 型半导体：加入少量 5 价杂质元素，多数载流子是电子

P 型半导体，加入少量 3 价杂质元素，多数载流子是空穴

多数载流子：扩散运动 少数载流子：漂移运动

稳压管工作在反向击穿区

单管共射放大电路集电极电阻 **RC** 的作用是把 **ic** 的变化转化为集电极电压的变化

缺点：需要两路直流电源，不方便不经济、输入输出电压不共地

广泛应用于低频放大电路的输入输出级和中间级

共集电极放大电路（射极输出器、电压跟随器）：无电压放大作用，但可放大电流，输出电阻很小
被用作输入输出级或隔离用的中间级

输出电阻低，带负载能力比较强，可作为基本功率放大电路。

缺点：对正负向输入信号跟随能力不同，通常对负向输入电压的跟随范围相对较小。

共基极放大电路：无电流放大作用，可放大电压，无倒向作用

用于宽频放大器，输出电阻高，可用作恒流源

阻容耦合：

优点：各 **Q** 点相互独立，便于分析、设计和调试。

缺点：不易放大低频信号，无法集成

直接耦合：

优点：可以放大交流和直流信号，便于集成

缺点：各级 **Q** 点相互影响，零点漂移教严重，**VT1** 处于临近饱和区1

变压器耦合：

优点：有阻抗变换作用，各级静态工作点互不影响

缺点：不能放大直流及缓慢变化信号，笨重，不易集成

功率放大电路常用作多级放大电路的输出级，为了使放大电路的输出级能带动某种负载。

要求：

1.根据负载要求，提供足够的输出功率

2.有较高的效率

OTL乙类互补对称电路，电压趋于0

时会交越失真

OTL甲乙类互补对称电路：接入电阻**R**和两个二极管，提供了讲台基极电流，避免了 u_i 较小时两管同时截止，减少了交越失真。

OCL甲乙类互补对称电路：省去了大电容，即改善了低频响应，又有利于实现集成化，

复合管 $\beta = \beta_1 \beta_2$

从 b 极能二次通过三极管则 $r_{be} = r_{be\text{先}} + (1 + \beta)r_{be\text{后}}$

不能则 $r_{be} = r_{be\text{先}}$

集成运放的基本组成部分：

1. 输入级：克服零点漂移
2. 中间级：提供电压放大倍数
3. 输出级：提供负载所需功率及效率
4. 偏置电路：向各放大级提供合适的偏置电流

对称差动放大电路对两管所产生的同向漂移都有抑制作用

牺牲一个放大管的放大倍数换取对零点漂移的抑制，但不理想，因电路不可能完全对称，单端输出时失去对零点漂移的抑制能力

长尾式差分放大倍数：

引入共模负反馈降低单管零点漂移，提高了共模抑制比

长尾补偿 R_e 上的直流压降，提供静态基极电流

恒流源式差分放大电路：用恒流三极管代替阻值很大的长尾电阻，即可有效抑制温漂，又便于集成。

集成运放的输出级基本上都采用各种形式的互补对称电路。为避免产生交越失真，实际上通常采用甲乙类 OCL 或 OTL 互补对称电路。