

1、场效应管和晶体管比较（场效应管特点）：

- 在环境条件变化大的场合，采用场效应管比较合适。
- 场效应管常用来做前置放大器，以提高仪器设备的输入阻抗，降低噪声等。
- 场效应管放大能力比晶体管低。
- 工艺简单，占用芯片面积小，适宜大规模集成电路。在脉冲数字电路中获得更广泛的应用。

2、有源滤波器和无源滤波器的区别

无源滤波器：这种电路主要由无源元件 R 、 L 和 C 组成。

有源滤波器：集成运放和 R 、 C 组成，具有不用电感、体积小、重量轻等优点。集成运放的开环电压增益和输入阻抗均很高，输出电阻小，构成有源滤波电路后还具有一定的电压放大和缓冲作用。但集成运放带宽有限，所以目前的有源滤波电路的工作频率难以做得很高。

3、描述反馈电路的概念，列举他们的应用。

反馈就是在电子系统中，把放大电路中的输出量（电流或电压）的一部分或全部，通过一定形式的反馈取样网络并以一定的方式作用到输入回路以影响放大电路输入量的过程。

反馈的类型有：电压串联负反馈、电流串联负反馈、电压并联负反馈、电流并联负反馈。

负反馈对放大器性能有四种影响：

- 提高放大倍数的稳定性，由于外界条件的变化（ $T^{\circ}C$ ， V_{CC} ，器件老化等），放大倍数会变化，其相对变化量越小，则稳定性越高。
- 减小非线性失真和噪声。
- 改变了放大器的输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。
- 有效地扩展放大器的通频带。

电压负反馈的特点：电路的输出电压趋向于维持恒定。

电流负反馈的特点：电路的输出电流趋向于维持恒定。

引入负反馈的一般原则为：

- 为了稳定放大电路的静态工作点，应引入直流负反馈；为了改善放大电路的动态性能，应引入交流负反馈（在中频段的极性）。
- 信号源内阻较小或要求提高放大电路的输入电阻时，应引入串联负反馈；信号源内阻较大或要求降低输入电阻时，应引入并联负反馈。

3)

根据负载对放大电路输出电量或输出电阻的要求决定是引入电压还是电流负反馈。若负载要求提供稳定的信号电压或输出电阻要小，则应引入电压负反馈；若负载要求提供稳定的信号电流或输出电阻要大，则应引入电流负反馈。

4)

在需要进行信号变换时，应根据四种类型的负反馈放大电路的功能选择合适的组态。例如，要求实现电流——电压信号的转换时，应在放大电路中引入电压并联负反馈等。

4、基本放大电路的组成原则：

- a. 发射结正偏，集电结反偏。
- b. 输入回路的接法应该使输入信号尽量不损失地加载到放大器的输入端。
- c. 输出回路的接法应该使输出信号尽可能地传送到负载上。

5、实现放大的条件

- a. 晶体管必须偏置在放大区。发射结正偏，集电结反偏。
- b. 正确设置静态工作点，使整个波形处于放大区。
- c. 输入回路将变化的电压转化成变化的基极电流。
- d. 输出回路将变化的集电极电流转化成变化的集电极电压，经电容滤波输出交流信号。

6、功率放大器的要求：

- a. 输出功率尽可能大。
- b. 高效率
- c. 非线性失真小
- d. 晶体管的散热和保护

7、放大电路的频率补偿的目的是什么，有哪些方法？

放大电路中频率补偿的目的有二：一是改善放大电路的高频特性，二是克服由于引入负反馈而可能出现自激振荡现象，使放大器能够稳定工作。

在放大电路中，由于晶体管结电容的存在常常会使放大电路频率响应的高频段不理想，为了解决这一问题，常用的方法就是在电路中引入负反馈。

然后，负反馈的引入又引入了新的问题，那就是负反馈电路会出现自激振荡现象，所以为了使放大电路能够正常稳定工作，必须对放大电路进行频率补偿。

频率补偿的方法可以分为超前补偿和滞后补偿，主要是通过接入一些阻容元件来改变放大电路的开环增益在高频段的相频特性，目前使用最多的就是锁相环。

8、基本放大电路种类（电压放大器， 电流放大器），优

缺点，特别是广泛采用差分结构的原因。

放大电路的作用：放大电路是电子技术中广泛使用的电路之一，其作用是将微弱的输入信号（电压、电流、功率）不失真地放大到负载所需要的数值。

放大电路种类：

（1）电压放大器：输入信号很小，要求获得不失真的较大的输出压，也称小信号放大器；

（2）功率放大器：输入信号较大，要求放大器输出足够的功率，也称大信号放大器。

差分电路是具有这样一种功能的电路。该电路的输入端是两个信号的输入，这两个信号的差值，为电路有效输入信号，电路的输出是对这两个输入信号之差的放大。设想这样一种情景，如果存在干扰信号，会对两个输入信号产生相同的干扰，通过二者之差，干扰信号的有效输入为零，这就达到了抗共模干扰的目的。

9、什么是零点漂移？怎样抑制零点漂移？

零点漂移，就是指放大电路的输入为 0 时（即没有交流信号输入），输出端还有缓慢变化的电压产生，即输出电压偏离原来的起始点而上下漂动。

抑制零点漂移的方法一般有：

- a. 采用恒温措施；
- b. 补偿法（采用热敏元件来抵消放大管的变化或采用特性相同的放大管构成差分放大电路）
- c. 采用直流负反馈稳定静态工作点；
- d. 在各级之间采用阻容耦合或者采用特殊设计的调制解调式直流放大器等。

10、什么是频率响应，怎么才算是稳定的频率响应，简述改变频率响应曲线的几个方法。

频率响应：通常亦称频率特性，频率响应或频率特性是衡量放大电路对不同频率输入信号适应能力的一项技术指标。

在放大电路中，由于电抗元件(如电容、电感线圈等)及晶体管极间电容的存在，当输入信号的频率过低或过高时，放大电路的放大倍数的数值均会降低，而且还将产生相位超前或滞后现象。也就是说，放大电路的放大倍数(或者称为增益)和输入信号频率是一种函数关系，我们就把这种函数关系成为放大电路的频率响应或频率特性。实质上，频率响应就是指放大器的增益与频率的关系。通常讲一个好的放大器，不但要有足够的放大倍数，而且要有良好的保真性能，即：放大器的非线性失真要小，放大器的频率响应要好。“好”指放大器对不同频率的信号要有同等的放大。

产生频率响应的原因：一是实际放大的信号频率不是单一的；二是放大器具有电抗元件和电抗因素。由于放大电路中存在电抗元件（如管子的极间电容，电路的负载电容、分布电容、耦合电容、射极旁路电容等），使得放大器可能对不同频率信号分量的放大倍数和相移不同。如放大电路对不同频率信号的幅值放大不同，就会引起幅度失真；如放大电路对不同频率信号产生的相移不同就会引起相位失真。幅度失真和相位失真总称为频率失真，由于此失真是由电路的线性电抗元件（电阻、电容、电感等）引起的，故不称为线性失真。为实现信号不失真放大所以要需研究放大器的频率响应。

放大电路的频率响应可以用幅频特性曲线和相频特性曲线来描述，如果一个放大电路的幅频特性曲线是一条平行于 x 轴的直线(或在关心的频率范围内平行于 x 轴)，而相频特性曲线是一条通过原点的直线(或在关心的频率范围是条通过原点的直线)，那么该频率响应就是稳定的。

改变频率响应的方法主要有：

- 1) 改变放大电路的元器件参数；
- 2) 引入新的元器件来改善现有放大电路的频率响应；
- 3) 在原有放大电路上串联新的放大电路构成多级放大电路。

11、接收机为什么要加 AGC 电路？

- 1) 接收的信号有强弱变化，悬殊较大，若不加 AGC 将使输出起伏较大，影响效果。
- 2) 为了能接收微弱信号，接收机的放大量总是做得较大，即灵敏度高，但接收强信号时，若不对通道的放大量进行调控，将产生不良后果。

12、给出一个差分运放，如何进行相位补偿？

随着工作频率的升高，放大器会产生附加相移，可能使负反馈变成正反馈而引起自激。进行相位补偿可以消除高频自激。相位补偿的原理是：在具有高放大倍数的中间级，利用一小电容 C （几十~几百微法）构成电压并联负反馈电路。

13、通常希望放大器的输入电阻及输出电阻是高一些好还是低一些好？为什么？

在放大电路中，通常希望放大电路的输入电阻高，因为这样对信号源的影响小。从放大电路的输出端看进去，放大电路可等效成一个有一定内阻的信号源，信号源的内阻为输出电阻，通常希望其值越小越好，因为这样可以提高放大器带负载的能力。

14、RC 振荡器的构成和工作原理

正弦波振荡电路的组成：

- 1) 放大电路：放大信号
- 2) 反馈网络：必须是正反馈，反馈信号即是放大电路的输入信号
- 3) 选频网络：保证输出为单一频率的正弦波即使电路只在某一特定频率下满足自己震荡条件
- 4) 稳幅环节：使电路能从 $AuF > 1$ ，过渡到 $AuF = 1$ ，从而达到稳幅振荡

15、集成运放电路的组成

偏置电路：为各级放大电路设置合适的静态工作点。多采用恒流源电路。

输入级：常为差分放大电路。要求 R_i 大， A_d 大， A_c 小，输入端耐压高。它有同相和反相两个输入端。

中间级：主放大级，常为共射放大电路，多采用复合管。要求有足够的放大能力。

输出级：功率级，多采用互补功放电路或射极输出器。要求 R_o 小，最大不失真输出电压尽可能大。

16、试说明放大电路输入电阻和输出电阻的物理意义以及它们的大小与电路性能的关系。

答：放大电路输入电阻反映了它对信号源或前级电路的影响程度，对电压放大电路而言，电路输入电阻越高，则影响越小，获得的有效输入电压越高；放大电路输出电阻反映了它带负载或后级电路的能力，对电压放大电路而言，输出电阻越低，带负载能力越强，有载输出电压越高。

17、电流源的最重要的两个参数是什么？其中哪个参数决定了电流源在集成电路中常用做有源负载？在集成电路中采用有源负载有什么好处？

答：电流源的最重要的两个参数是电流和内阻，其中内阻决定了电流源在集成电路中常用做有源负载；在集成电路中采用有源负载可以获得很大的电压增益。

18、什么是频率失真、非线性失真、交越失真？

答：频率失真是放大电路的频率特性对不同频率的输入信号的放大倍数和相移不同引起的；非线性失真是放大电路的非线性对输入信号在不同时刻的放大倍数的不同引起的；交越失真是互补功放电路的两个三极管相互切换过程中，因三极管的导通电压不为零引起的。

19、与甲类功放相比较，从效率和失真两方面给出乙类功放的特点？它有哪些方面需要改进？改进后的功放电路称为什么类型功放？

答：效率高于甲类功能，但存在交越失真；●克服交越失真，采用甲乙类功放。

20、差动放大电路在电路中通过什么措施来抑制零点漂移？如何提高抑制零点漂移的能力？

答：利用电路结构和元器件参数的对称性抑制双端输出的零点漂移；利用发射极电阻的共模负反馈作用抑制单端输出的零点漂移。对称性越好，发射极电阻越大则抑制零点漂移能力越强。

21、为什么 BJT（双极性晶体管）比 FET（单极性晶体管）的输出特性曲线更容易受温度影响？

答：因为 BJT 有两种载流子导电，且少子形成的电流受温度影响相对多子而言要大；而 FET 只有一种载流子，因此温度特性较好。

22、什么是负载？什么是带负载能力？

答：把电能转换成其他形式的能的装置叫做负载。对于不同的负载，电路输出特性（输出电压，输出电流）几乎不受影响，不会因为负载的剧烈变化而变，这就是所谓的带载能力。

23、怎样理解阻抗匹配？

答：阻抗匹配是指信号源或者传输线跟负载之间的一种合适的搭配方式。阻抗匹配分为低频和高频两种情况讨论。

低频：当负载电阻跟信号源内阻相等时，负载可获得最大输出功率，这就是我们常说的阻抗匹配之一。对于纯电阻电路，此结论同样适用于低频电路及高频电路。当交流电路中含有容性或感性阻抗时，结论有所改变，就是需要信号源与负载阻抗的实部相等，虚部互为相反数，这叫做共扼匹配。

在高频电路中：如果传输线的特征阻抗跟负载阻抗不相等（即不匹配）时，在负载端就会产生反射。为了不产生反射，负载阻抗跟传输线的特征阻抗应该相等，这就是传输线的阻抗匹配。

24. 推挽结构的实质是什么？

答：一般是指两个三极管分别受两互补信号的控制,总是在一个三极管导通的时候另一个截止.要实现线与需要用 OC 门电路.如果输出级的有两个三极管，始终处于一个导通、一个截止的状态，也就是两个三极管推挽相连，这样的电路结构称为推挽式电路。

25、虚短：

答：集成运放的两个输入端之间的电压通常接近于零，若把它理想化，则看做零，但不是短路，故称“虚短”。

虚断：集成运放的两个输入端几乎不取用电流，如果把他理想化，则看作电流为零，但不是断开，故称“虚断”。

26、射极跟随器

答：射极跟随器（又称射极输出器，简称射随器或跟随器）是一种共集接法的电路，它从基极输入信号，从射极输出信号。它具有高输入阻抗、低输出阻抗、输入信号与输出信号相位相同的特点。