

通信电子电路

复习要点

课程的重点：构成发送和接收设备的各种电路的工作原理，典型电路和分析方法。

一、简单的通信系统

构成：发射机和接收机

一、简单的通信系统

1.发射机的组成：三部分
振荡器，
调谐功率放大器，
输出电路

1) 振荡器

- 振荡器的振荡条件：起振、平衡、稳定
- 三点式振荡器：相位平衡条件的判断准则
- 以电容三点式振荡电路为例，指出其不足之处：

振荡频率不仅跟谐振回路的LC有关，而且跟管子的输入电容和输出电容有关，这样当工作环境改变或更换管子的时候，振荡频率和它的稳定性就要受到影响。

需要改进，于是引出克拉泼电路和西勒电路。掌握克拉泼电路和西勒电路在哪个地方进行了改进，改进后有什么好处，为什么。

- 石英晶体振荡器是另一种高稳定的振荡电路，要求掌握
 - ①石英的等效电路；
 - ②石英晶体振荡器频率稳定度高的特点；
 - ③石英晶体振荡电路构成的规则。

2) 调谐功率放大器

- ① 要求输出功率大、效率高，因此必须工作丙类；
- ② 电流是一个尖余弦脉冲 ($\theta < 90^\circ$)，但是输出的电压确是不失真的正弦。这是由于槽路的选频作用。
- ③ 掌握功率、效率的计算。
- ④ 工作状态：欠压、临界、过压；
 R_c 、 E_c 、 E_b 、 U_{bm} 对工作状态的影响。
- ⑤ 实用电路——馈电、基极偏压、匹配
- ⑥ 丙类倍频器——了解

2.接收机的组成：三部分

谐振回路，小信号调谐放大器，输出电路

①要求：放大（增益）和选频性能（通频带和选择性）

②谐振回路——抓住“品质因数”，空载、有载的比较，要求掌握部分接入的计算；

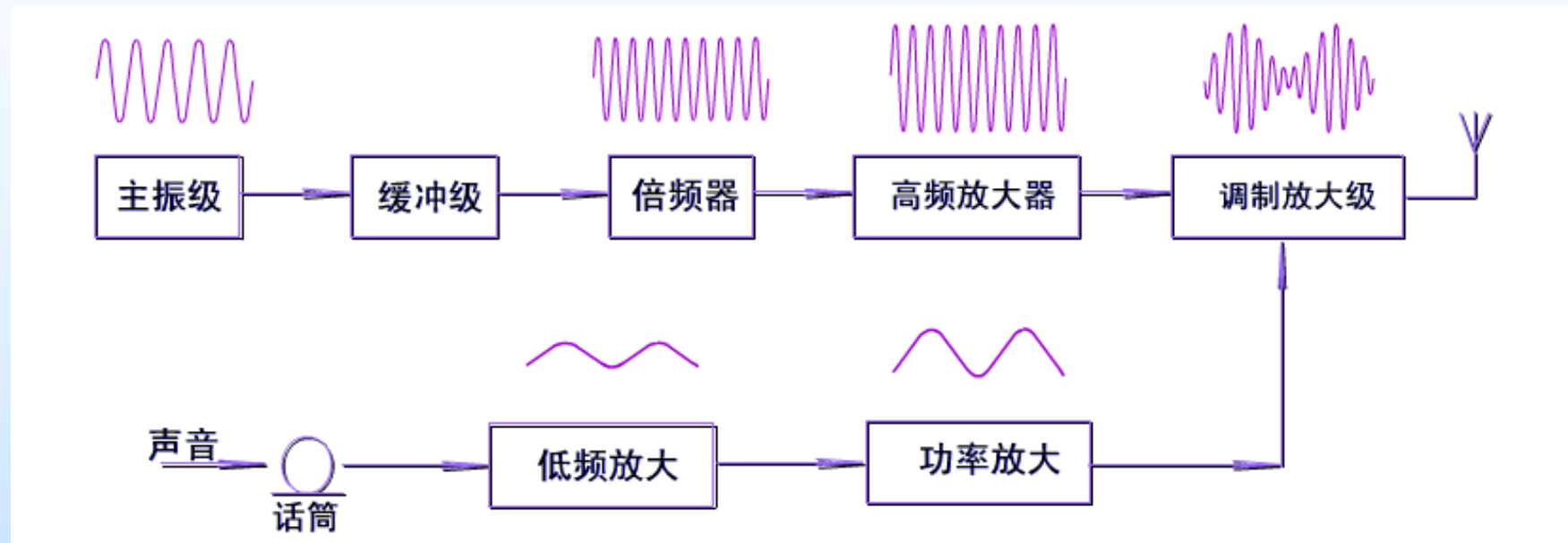
③ Y参数的含义，小信号调谐放大器性能指标的计算；

①-③参考课后练习

④了解各种级联调谐放大器的特性。

二、调幅的通信系统

1.发射机的组成



(1) 振幅调制的概念

振幅调制就是用低频信号去控制载波的振幅，使载波的振幅随输入信号成正比的变化。

(2) 调幅波的种类

①普通调幅波 AM ②DSB ③SSB

表达式、波形图、频谱图、带宽、功率及电路实现框图

(3) 低电平调幅——模拟乘法器

(4) 高电平调幅：基极调幅电路、集电极调幅电路

①工作原理

②大信号基极调幅为什么工作在欠压状态，集电极调幅为什么工作在过压状态？如何保证？

③波形及原因（了解）

(5) 检波

主要掌握大信号包络检波电路的工作原理；两种失真，如何避免？

(6) 抑制载波调幅波的产生和解调电路

① 模拟乘法器

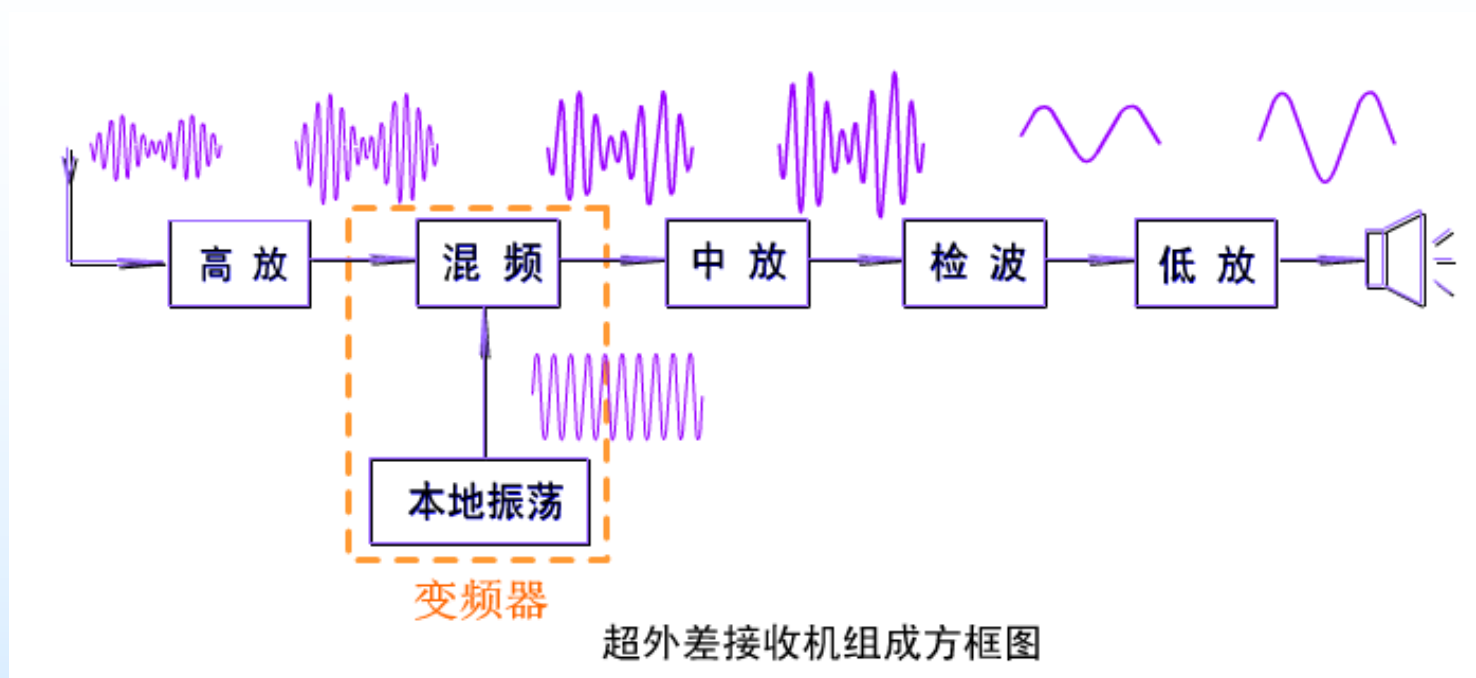
② 采用平衡、抵消的办法把载波抵制掉
掌握二极管环形调制器的工作原理。

DSB同步解调电路的框图。对同步信号的要求。

③ 二者应用：调幅、振幅解调、混频

④ 二者工作原理：时域相乘、频域是频谱的线性搬移


2.接收机的组成



接收到的不同载频的微弱高频已调信号变成统一的中频已调信号，再进行中频放大。

混频器是超外差式接收机的核心。

我国规定中频频率：**调幅广播465KHz**；**调频广播10.7M**。

- 
- (1) 超外差接收机各点波形
 - (2) 为什么要变频？变频的框图。
 - (3) 变频是频谱的线性搬移过程，频谱结构不变。
 - (4) 变频干扰。要求：会分析。

三、调频的通信系统

1.调频信号的数学分析

包括：数学表达式、调频指数、最大频偏、有效带宽等；
频谱的非线性搬移。

2.调频电路

(1) 直接调频

①变容二极管调频

了解变容二极管的特性，调频实现电路及工作原理。

②电抗管调频

了解什么是电抗管？

(2) 间接调频—借助调相实现

(3) 直接调频、间接调频各有什么优缺点？

(3) 锁相环调频 (第8章)

- ① PLL的框图和工作原理。
- ② 锁相环调频的框图、工作原理
- ③ 锁相环鉴频的框图、工作原理
- ④ 锁相环频率合成器

3.调频波的解调 (框图与波形, 频谱的非线性搬移)

- 1) 斜率鉴频器: 掌握鉴频原理 (LC并联回路、Q值影响)
- 2) 相位鉴频器: 工作原理, 各点波形性质
- 3) 比例鉴频器: 与相位鉴频器的比较

- 辅助电路：反馈控制电路

自动增益控制电路

自动频率控制电路

锁相环路（原理及应用，重点掌握）

复习关注：

- 每章概述中的重点概念
- 每个单元电路的工作原理及指标要求
- 每章小结内容
- 公式与原理相结合，适当计算