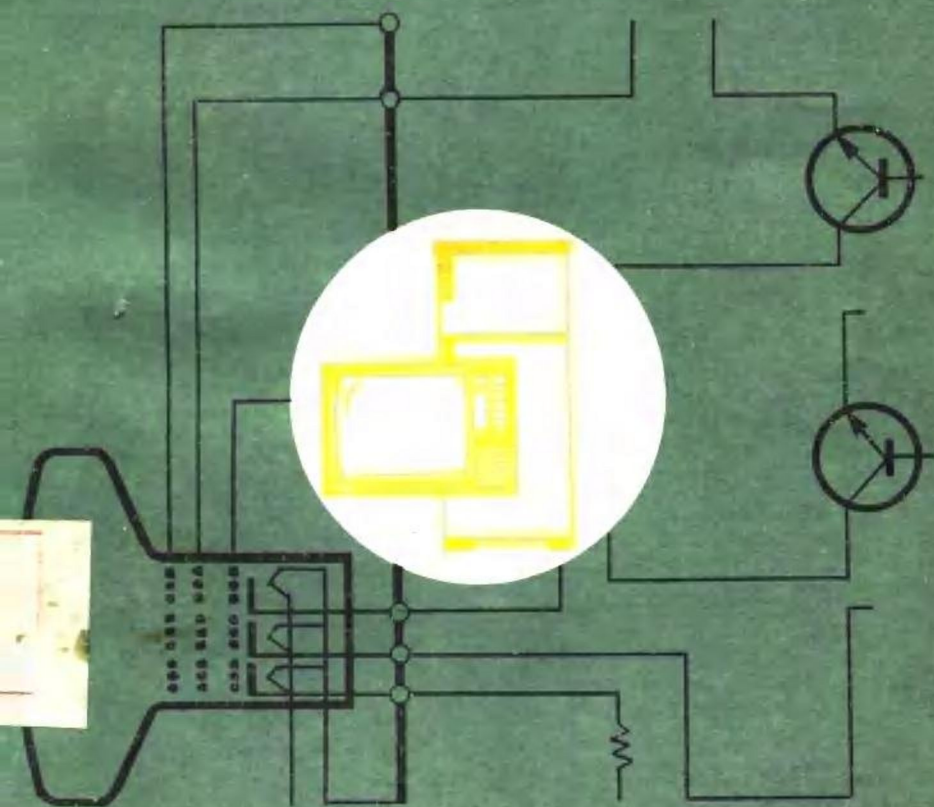


家用电器商品知识

福建省五交化公司 编



87
F764.5

3

家用电器商品知识

叶金标 周 农 执笔

福建科学技术出版社

一九八六年·福州

家用电器商品知识

叶金标 周农

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

7228工厂印刷

开本787×1092毫米1/32 14.875印张 1插页 328千字

1986年8月第1版

1986年3月第1次印刷

印数：1—11,910

书号：15211·80 定价：2.55元

前 言

为了进一步帮助基层商业职工熟悉和掌握家用电器的基本知识，提高业务技术水平，更好地为人民日益增长的物质生活和文化生活需要服务，我们根据商业部颁发的《商业企业职工业务技术等级标准》的中级业务技术教学内容要求和省商业厅(85)闽商教字第02号关于印发《福建省商业厅系统职工中级业务技术培训工作意见》的通知精神，在省商业厅教育处的指导下，编撰了《家用电器商品知识》一书。全书共十九章，分别为：收音机、扩音机、电唱机、磁带录音机和录音磁带、黑白电视机、彩色电视机，电视机的接收天线与馈线、盒式录象机、空调器、电风扇、电冰箱、洗衣机、餐厨用具、电熨斗、电吹风、电热褥、吸尘器、电动剃须刀、空气负离子发生器等，作为经营家电商品职工中级业务技术培训、学习的必备课本，也可供工矿企业、机关学校和社会青年选购和使用家用电器时参考。

本书对家用电器商品的基本知识及其名称、规

格、结构与工作原理、质量标准以及日常的使用 保养都作了较为详细的阐述。内容全面，通俗易懂，图文并茂，并附有必要的图表说明，便于读者融会贯通。

本书由叶金标、周农两同志执笔编写。福建省商业专科学校家用电器教研室张思平和郭鹤书同志对本书的有关章节作了技术性的审核并报商业部教育司备案。本书在编写过程中，泉州市五交化公司林庆云同志协助收集了部分资料，同时得到了福州交电站、省司驻沪代表蔡福生同志的大力支持。在此谨表谢意。

由于时间仓促，加上我们水平有限，不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

福建省五交化公司

一九八六年五月

目 录

第一章 收音机	(1)
第一节 调幅调频收音机的工作原理.....	(1)
第二节 收音机的分类和主要参数.....	(13)
第三节 收音机的选购、使用和维护.....	(16)
第二章 扩音机	(19)
第一节 扩音机的结构和工作原理.....	(19)
第二节 扩音机的分类及主要质量指标.....	(21)
第三节 扩音机的使用与维护.....	(24)
第三章 电唱机	(31)
第一节 电唱机的工作原理和结构.....	(31)
第二节 立体声唱盘.....	(38)
第三节 电唱机的选购、使用和结构.....	(41)
第四节 数码激光唱机.....	(45)
第四章 磁带录音机和录音磁带	(50)
第一节 磁带录音机的工作原理.....	(50)
第二节 录音机的主要性能指标.....	(63)
第三节 录音机的分类.....	(65)
第四节 录音机的选购和使用常识.....	(66)
第五节 录音磁带、清洗带、磁头的选用.....	(68)
第五章 黑白电视机	(75)
第一节 广播电视的基本知识.....	(75)
第二节 黑白电视机的基本工作原理.....	(81)

第三节	黑白电视机的分类及质量鉴别	(111)
第四节	电视机的使用和保养	(114)
第六章	彩色电视机	(122)
第一节	光和色的基本知识	(122)
第二节	彩色电视的发送	(124)
第三节	彩色电视接收机	(131)
第四节	彩色电视机的使用和保养	(143)
第七章	电视机的接收天线与馈线	(147)
第一节	电视机的接收天线	(147)
第二节	馈线的特性与配接	(157)
第八章	盒式录象机	(161)
第一节	概述	(161)
第二节	录象机的工作原理	(162)
第三节	盒式录象机、录象带的选择和使用	(174)
第九章	空调器	(182)
第一节	制冷制氨、氟里昂—12、氟里昂—22的特性	(182)
第二节	空调器的用途和分类	(184)
第三节	窗式空调器的结构与工作原理	(188)
第四节	立柜式空调器、分体式空调器和风机盘管空调器的结构	(196)
第五节	空调器的主要技术指标和质量要求	(200)
第六节	空调器的选用	(204)
第七节	空调器的安装、使用和保养	(208)
第八节	空调器的发展动态	(217)
第十章	电风扇	(220)
第一节	电风扇的分类、规格和型号	(220)
第二节	台风扇的结构	(227)
第三节	台风扇的工作原理	(236)
第四节	台风扇的主要技术指标	(251)

第五节	台风扇的组装和选购·····	(254)
第六节	台风扇的使用与保养·····	(258)
第七节	落地扇、壁扇和台地壁三用扇的结构·····	(261)
第八节	吊扇的结构与使用·····	(265)
第九节	转页式电风扇·····	(269)
第十节	冷风扇(水冷扇)·····	(273)
第十一章	电 冰 箱 ·····	(280)
第一节	电冰箱的分类、规格与型号·····	(280)
第二节	电冰箱制冷系统的结构及工作原理·····	(286)
第三节	电冰箱控制系统的结构与工作原理·····	(306)
第四节	电冰箱的选购·····	(328)
第五节	电冰箱的搬运、安放和使用·····	(331)
第十二章	洗 衣 机 ·····	(341)
第一节	洗衣机的分类和命名·····	(341)
第二节	洗衣机的结构和洗涤原理·····	(345)
第三节	洗衣机的选购和使用·····	(355)
第十三章	餐 厨 用 具 ·····	(361)
第一节	电饭煲·····	(361)
第二节	微波灶·····	(374)
第三节	电磁灶·····	(384)
第四节	电热杯与电暖锅·····	(389)
第五节	电炒锅与电煎盘·····	(391)
第六节	电烤箱·····	(394)
第十四章	电 熨 斗 ·····	(405)
第一节	电熨斗的种类·····	(405)
第二节	电熨斗的结构和工作原理·····	(405)
第三节	电熨斗的选购和使用·····	(416)
第十五章	电 吹 风 ·····	(422)
第一节	电吹风的结构原理·····	(422)

第二节	电吹风的使用与维护.....	(428)
第十六章	电热褥	(435)
第一节	电热褥的结构原理.....	(435)
第二节	电热褥的使用与维护.....	(439)
第十七章	吸尘器	(442)
第一节	吸尘器的工作原理.....	(442)
第二节	吸尘器的种类.....	(444)
第三节	吸尘器的使用与维护.....	(446)
第十八章	电动剃须刀.....	(450)
第一节	电动剃须刀的结构原理.....	(450)
第二节	电动剃须刀的使用与保养.....	(453)
第十九章	空气负离子发生器.....	(458)
第一节	空气负离子的作用与产生.....	(458)
第二节	空气负离子发生器的种类与工作原理.....	(460)

第一章 收音机

收音机是无线电广播的终端接收设备。随着电子技术的进步和各个分支的互相渗透，无线电广播技术已从普通调幅广播发展到调频立体声广播，接收机的电路也已由高放式演变为超外差式。新材料、新器件的应用使收音机的电声性能日臻完美，装配调试进一步简化，功能日益齐全。

第一节 调幅调频收音机的工作原理

大家知道，声音的频率很低，范围从16Hz至20kHz。直接把这样低的频率从电台发射出去，技术上是十分困难的，也是极不现实的。然而，人们发现高频信号却容易发射。可是其频率太高又无法为人们所领受。是否可以把音频信号加到高频信号中去，使高频信号一方面既不失去原有频率高容易发射的特点，又能携带音频信息，事实证明这是可能的，也是这样做的。在无线电技术上，这种“加”的过程，叫做“调制”，把这个高频信号称为载频。

调制的方式有两种，如果被调制的高频电流，按音频的波形改变它的幅度的，就叫调幅；被调制的高频电流按音频幅度大小改变其频率的，就叫调频。因为调制方式不同，所以接收机（收音机）的电路结构也不同，因此有调幅收音机和调频收音机之分。

一、调幅收音机的工作原理

调幅收音机按电路形式分，可分为直放式和超外差式两种。超外差式收音机具有选择性好，灵敏度高，稳定性好等优点，故各国广为采用。相反，直放式则因为灵敏度低，选择性差，只在一些特殊收音机上使用。

图 1—1 为超外差式收音机的方框图，它由天线、变频、中放、检波、低放和功放构成。各部分的工作原理分别介绍如下：

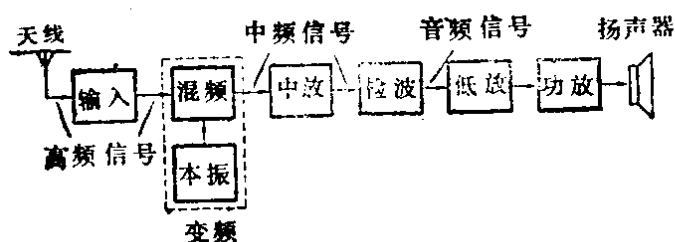


图 1—1

1. 输入调谐回路

通常，人们把输入调谐回路称为收音机的“大门”。当然，这个“大门”并不是对所有“来客”（无线电波）均来者不拒，而是有所选择的，技术上把这种选择能力叫做波道的选择性。因为许许多多的广播电台发出的信号，是以不同的载波频率彼此分开的，例如中央台：630kHz；福建台：882kHz；福州台：1332kHz；收听时只能选择其中一个电台的信号，而抑制掉邻近电台的信号，否则将出现互相串扰。

充当选择电台和抑制干扰任务的是由输入电路中串联谐振回路来完成的。图 1—2 为这个串联谐振回路的电原理图，

它由套在磁棒上的电感 L_1 和可变电容 C （就是调谐电台时转动中的那个电容）构成。当众多的电台信号频率都作用在线圈 L_1 上时，但只能有其中一位幸运者能和 L_1 、 C_1 回路产生谐振，并获得最大电流，通过 L_2 的耦合送到下一级去，

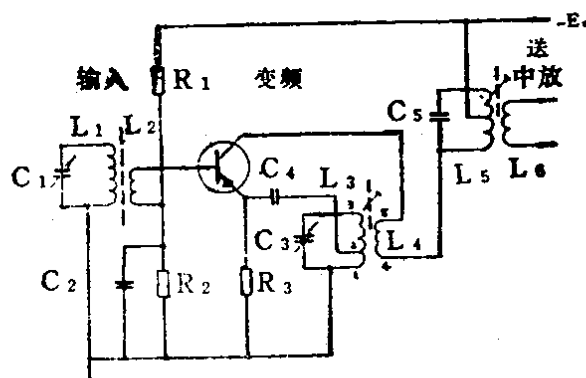


图 1 — 2

其他电台的频率，则没这份“福气”而拒之大门之外。但是， C_1 是可变的，只要 C_1 一改变，它和 L_1 组成的谐振频率也就跟着改变，而这时它又会和另一个新的频率产生谐振，选择出新的电台来。

2. 变频电路

超外差收音机的一个重要特点，就是不把输入回路选择出来的电台信号直接进行放大，而是把这个频率重新变换一下，产生一个新频率——中频，（世界各国的中频不尽相同，如日本是455kHz，中国为465kHz，但并不妨碍它们在各国的使用）理由有三点：（1）因为晶体管的放大作用是随频率升高而降低的，由于中频要比接收的电台信号来的低，因而利用一个中频放大器，就可以获得较高的增益；（2）把各个电台信号统统变成一个固定频率之后再去放大，因此对不同电台信号的增益就可以变得很均匀；（3）利用中频

放大器工作固定在中频（465kHz），就可以更有效地对其他频率进行抑制，从而提高了选择性。

变频的原理是利用晶体管 b、e 极之间的非线性进行的，当两种不同频率的信号电压同时加到它们之间时，就会产生差频，推出一个新的频率来，也就是我们前面谈到的那个中频。习惯上称这一过程为混频。为此，收音机变频电路中通常有两种信号：一是外来信号，即广播电台的信号频率；二是本地振荡信号频率。在技术上，本地振荡的信号频率必须始终保持高于外来电台信号一个中频（465kHz）。外来的信号由输入回路送入，而本地振荡信号必须在变频这一级里产生。然后将这两个信号进行混频（差频），就可以产生一个新的频率，即465kHz。

变频电路的混频和振荡二项任务如果由一个三极管承担，这种电路称“自差式”电路。如果由二个三极管分别担当混频和本振工作的，则叫“外差式”电路。

图 1—2 中，BG₁既作混频又承担本地振荡，它是一个自差式电路，BG₁、L₃、L₄就是它的振荡电路。振荡信号经 C₂、C₄加到BG₁的基—发之间，外来信号由 L₂输入加到BG₁的基极。混频后的信号在BG₁的集电极输出，其负载是一个由 C₄、L₅组成的并联谐振电路，它有意谐振在465KHz。而对这个频率以外的信号，则处于失谐状态，从而选出465KHz这个频率，经 L₆耦合到中放去放大。

自差式电路简单，但因振荡和混频的各自最佳工作点较难统一。外差式变频电路构成复杂，但工作稳定，振荡和混频不会互相牵制。这种电路多用在较高档的收音机中。习惯上，前者称为“变频”电路，后者称“混频”电路。但有时两者并不加区别，通称为变频电路。

值得一提的是，变频的过程，只涉及载波频率的改变，并不影响原来音频信号的内容。

3. 中频放大电路

任何一个电台信号频率经变频后，都变成了一个固定频率为465kHz的信号。中频放大电路的任务就是只对这个很微弱的中频信号加以放大，故名中频放大。中频放大之所以对信号有区别的放大，主要取决于中放各级均加有调谐回路，即图1—3中的 B_1 、 B_2 和 B_3 初级组成的并联谐振回路，谐振频率为465kHz。在被放大的信号中，回路对465kHz所呈电压降最大，输出电压最高，而465kHz以外的频率，则最小，输出也最小，从而被剔除。

所以说，中频放大电路，影响着整机的增益和整机的选择性。

中频电路通常由1~2级的调谐放大电路组成。一般晶体管收音机的中频电路均为单调谐型，即只有初级一个调谐回路。挡次稍高一些的收音机才采用双调谐电路，即，初、次级都有一个调谐回路。双调谐回路不但具有单调谐电路那样的选择性和增益，更重要的是改善了通频带，从而使音质更完美。

晶体管收音机的第一中放，通常还加有自动增益控制电路。

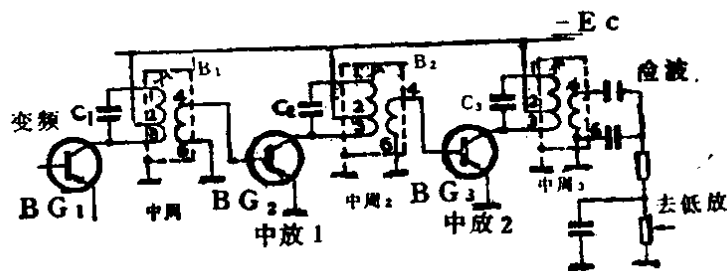


图 1 — 3

4. 检波及自动控制电路

(1) 检波电路：经过中频放大的信号，实际上还是一种调幅信号，用这种信号是不能驱动扬声器发出声音来的。所谓检波，就是从调幅波中检出音频信号来。检波实际上也是一种整流过程，不过它整流的对象是调幅过的高频电流。

收音机中用于整流检波的器件可以是二极管（如图1—4所示）或三极管。二极管检波的特点是能较好地处理较强或较弱的信号，失真度小；缺点是衰减较严重；三极管在利用其基极—发射极间的非线性检波的同时，还能对信号进行放大，具有10~20分贝的增益，缺点是失真大，只用于较为简单的收音机中（如常州产兰陵牌袖珍收音机）。目前收音机多数采用二极管检波。

图1—4所示中，D为检波二极管， R_1 、 R_2 为负载电阻， C_1 、 C_2 是高频滤波电容。

(2) 自动增益控制电路（AGC）：由于电磁波在传播中，受电离层、地形、季节、电台功率大小和远近的影响，势必造成信号在某个地点忽大忽小、忽强忽弱的现象。这样的信号经收音机接收后，输出的声音也是忽大忽小。为了使收音机较好的适应各种大小信号，为此，收音机还必须加有自动控制系统，通常用简称的英文字母“A、G、C”表示这一电路。

自动控制电路，是利用检波器输出的直流（或电压）中的一部分来控制收音机的中放（电子管收音机既控制中放又控制变频级），晶体管收音机一般控制第一级中放的基极，如图1—4所示。其工作原理是：检波后，直流分量通过 R_3 、 C_4 滤波后，加到第一中放管（BG₁）的基极。因为AG

C 的电流与 $B G_1$ 的基极电流方向相反，故当外来信号很大时，AGC 的电流也越大，抵消了一中放基极电流，增益降低。反之，增益提高。

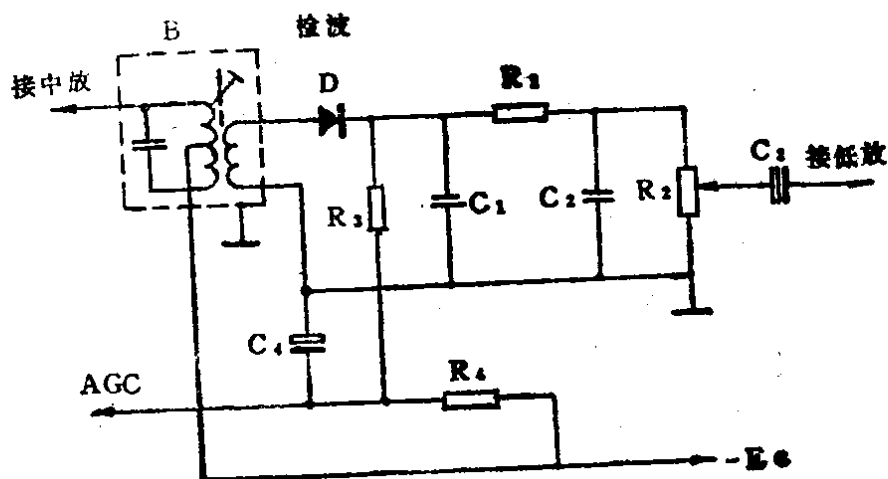


图 1—4

5. 低频前置放大电路

前置电路介于检波和功放级之间，系小信号放大电路，主要为功放级提供足够的功率，也叫做“激励级”，常用的前置级电路有：RC 耦合放大器、直接耦合放大器和变压器耦合放大器。图 1—5 为较常见的只有一级变压器耦合的放大电路。

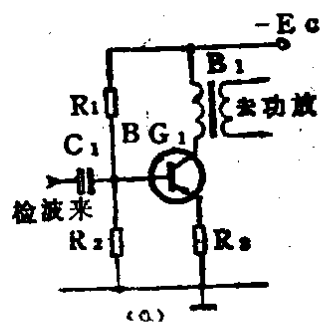


图 1—5

RC 耦合放大器的特点是结构简单，造价低，频率特性好，适宜用在小信号放大的电路中，缺点是：输出阻抗高，输入阻抗低，前后级不易匹配，造成增益损失。

直耦电路的特点是前后级间不用电容，而采用直接耦

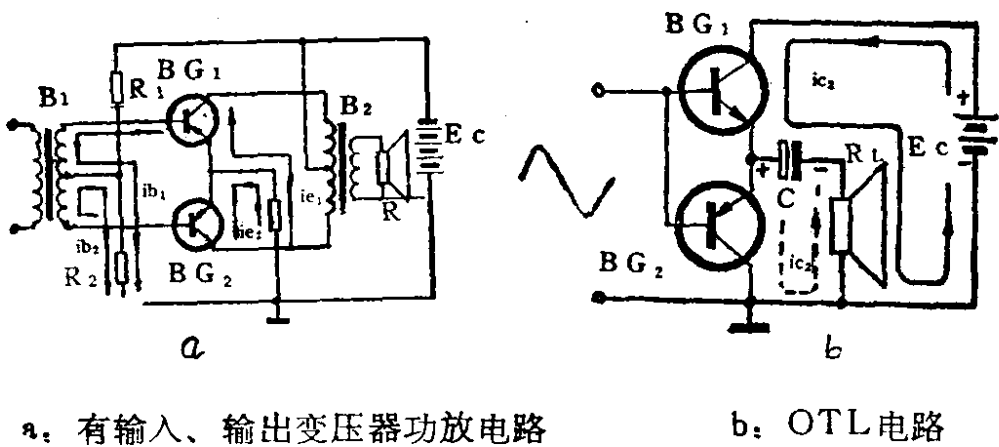
合，频响好；缺点是如前级稍有漂移，便被放大，造成输出端的更大漂移，情况严重时甚至难于将漂移电压和信号电压区分出来。

变压器耦合电路的特点是增益高，尤其适宜用于只有一级前置放大的收音机中，变压器除在前后级之间起着阻抗变换外，还可以用来作倒相，倒相后向功放级提供一对极性相反、幅度一样的信号。

6. 功率放大电路

功放级的任务是产生足够的功率，驱使扬声器工作，它属于大信号放大器。

目前收音机多采用甲、乙类推挽电路，根据有无输入、输出变压器，还可以分成：变压器耦合推挽电路、输入变压器倒相无输出变压器电路（也称“OTL”电路）和互补型“OTL”电路。如图 1—6 所示，为两种目前较为常见的功放电路。



a: 有输入、输出变压器功放电路

b: OTL 电路

图 1—6

图 1—6 (a) 是典型的变压器耦合推挽电路，当有信号由 B_1 初级输入时， B_1 的次级就向推挽管的基极提供两个极性相反的交流信号，控制它们轮流导通，从而使 BG_2 、 BG_3