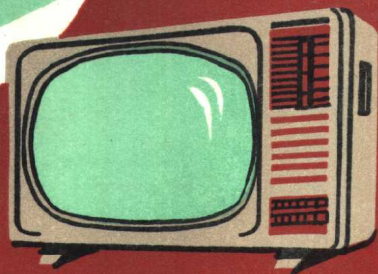
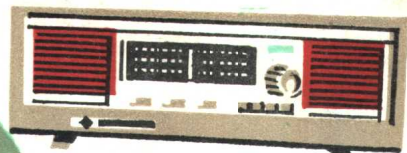


浙江科学技术出版社

45.108
98



收音机 录音机 电视机 基础知识讲座

收音机 录音机 电视机 基础知识讲座

戴秋中 / 任志刚

浙江科学技术出版社

封面设计：王义钢

收音机 录音机 电视机

基础知识讲座

戴秋中 任志刚

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张8.25 字数188,000

1984年2月第一版

1984年2月第一次印刷

印数：1—116,000

统一书号：15221·56

定 价：0.68 元

出版者的话

随着我国人民物质文化生活水平的提高，收音机、录音机、电视机已成为人们日常不可缺少的生活用品。为了帮助人们了解和掌握使用这些电子器具的基本知识，本社出版的《科学24小时》杂志曾于1981年第6期至1982年第6期连载了《无线电基础知识讲座》。这一讲座受到了广大读者的热烈欢迎，许多人来信要求汇辑成书。本书就是在《讲座》的基础上加以整理、充实、汇编而成的，其中增添了不少新的内容。对收音机、录音机、电视机有关的基本原理或工作过程，以及使用、维修的基础知识，都系统地作了阐述，力求深入浅出，通俗易懂，简明实用。因为收音机是目前家庭使用最广泛的电子器具，所以本书根据学用结合的原则，对收音机较详细具体地介绍了若干元器件的制作和整机设计、安装、调试、检修等实用知识。录音机部分的内容，同样以实用为主，除基本结构原理外，有关使用方法、质量检查、保养维护、故障修理，以及影响录放音质量、效果的录音技巧，都详尽、系统地作了介绍。电视机部分的内容则以使用、保养维护为重点，兼述电视的广播与接收过程。

以上三部分内容，均适合中学生和业余无线电爱好者自学参考。本书增补、汇编过程仓促，难免有不足之处，欢迎读者批评指正。

1983年4月1日

目 录

收 音 机

- 第一讲 收音机的基本知识..... 2
一、无线电波(2) 二、调制(2) 三、波长和频率(4)
四、无线电波的分类(5)
- 第二讲 简单的收音机..... 7
一、最简单的收音机(7) 二、能调节电台的收音机(14)
三、收音机的装配(18) 四、收音机的调试(21)
- 第三讲 直放式晶体管收音机.....23
一、直放式收音机(23) 二、晶体三极管(23) 三、来复再生式单管机(27) 四、高灵敏度单管机(41) 五、用低阻抗耳塞的微型收音机(43)
- 第四讲 功率放大器.....45
一、单管功率放大器(45) 二、推挽功率放大器(54)
三、无变压器功率放大器(60) 四、无输出电容功率放大器(65)
- 第五讲 超外差式晶体管收音机.....68
一、从直放式到超外差式(68) 二、超外差式三管机(69)
三、超外差式电路的分析(80) 四、超外差式六管机(84)
五、超外差式 OTL 收音机(91) 六、超外差式二波段收音机(93) 七、超外差式收音机的印刷电路设计(100)
- 第六讲 晶体管收音机的大功率输出102
一、三极管的复合使用(102) 二、2瓦 OTL 功放电路(103) 三、5瓦 OTL 功放电路(107) 四、10瓦 OCL

功放电路 (111)	五、全互补 OCL 电路 (114)	六、自制助音箱 (116)
第七讲 晶体管收音机的检修	122	
一、收音机故障的判别方法 (122)	二、直放式收音机的检修 (125)	三、超外差式收音机的检修 (126)
四、低频电路的检修 (132)	五、常用元件的修理经验 (135)	
第八讲 稳压电源	141	
一、最简单的稳压电源 (141)	二、单管稳压电源 (145)	
三、输出电压连续可调的稳压电源 (147)	四、大功率输出收音机的电源 (149)	五、不用变压器的稳压电源 (152)

录 音 机

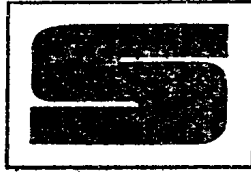
第一讲 盒式磁带录音机的基本知识	156
一、工作原理 (156)	二、基本结构 (158)
第二讲 盒式磁带录音机的使用与录音技巧	162
一、按键、旋钮、插孔等的标志与功能 (162)	二、使用方法 (170)
三、录音技巧 (181)	
第三讲 盒式磁带录音机的保养与质量检查	192
一、录音机的保养 (192)	二、录音机的质量检查 (196)
第四讲 盒式磁带录音机的常见故障及修理	201
一、录音机电路的故障 (201)	二、磁头磨损与方位角的调整 (208)
三、传动机械部分故障 (212)	四、电动机及主要机械部件的检修 (215)
五、缠带与轧带 (219)	

电 视 机

第一讲 电视的广播和接收	225
一、电视广播过程 (225)	二、黑白电视接收机的工作过程 (226)
三、彩色电视的发射、接收过程 (231)	

第二讲 电视接收机的使用常识	234
一、黑白电视机的调控钮功能(234)	
二、彩色电视机的调控钮功能(239)	
三、电视机质量的直观检查(239)	
四、电视机的使用方法(243)	
五、广播电视测试信号(251)	
第三讲 电视接收机的维护常识	256
一、安放位置(256)	
二、避免震动(257)	
三、保护显象管(257)	
四、用电安全(258)	

SHOUYINJI



收音机

第一讲 收音机的基本知识

一、无线电波

在二十世纪里，人们在自然科学领域创造了许多日新月异、绚丽多彩的奇迹与成果，发展了物质生产，丰富了文化生活，加速了社会的进步。以科学技术成就而言，电子技术是最引人注目的一项，尤其无线电收音机发展得最早、最快，且应用最为广泛。

当你打开收音机时，很快就能收听到广播电台多种多样的节目。是什么东西把无线电广播电台与收音机“联系”起来的呢？这还得从无线电波谈起。

为了说明电波，可以简单而形象化地用水波来作比喻：向水池里扔一颗石子，水面马上就被激起一圈圈的波浪——水波。同样，无线电广播电台广播时，在“发射”天线上将发射出每秒30万公里速度的“电磁波”，向四面八方传播（如图1—1）。不过电磁波是看不见的，只能用专门仪器才能检测到，无线电收音机实际上就是这种电磁波的接收机。

二、调 制

实践证明，一般声波的传播距离有一定限度，无法传到比较远的地方。但是随着社会的不断发展，人们日常生活、生产以及文化、科学、教育、娱乐等活动，客观上要求将某些声音传得远些，或者希望能及时听到远方的声音。于是，人们就借助于既能传得远，又能传得快的无线电波了。

在广播电台里，先把声音通过话筒（或唱片、录音磁带）

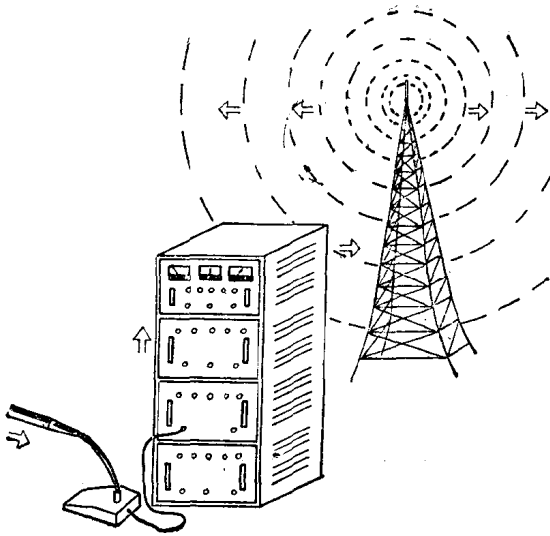
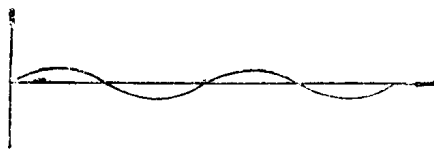
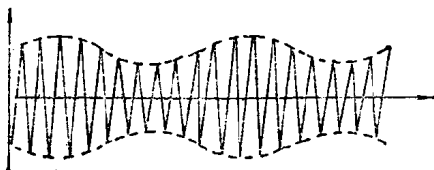


图 1—1

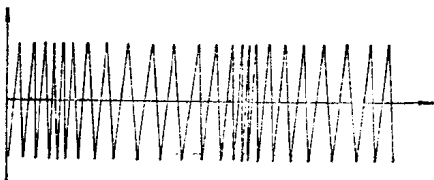
变成“音频信号”，见图 1—2(a)。然后利用专用设备，将选定的“高频信号”作为“载波”，与音频信号“迭加”在一起，通过发射天线发射出去，见图 1—1。高频信号与低音频信号的迭加过程，技术上称为“调制”。调制的方法目前常用“调幅”和“调频”两种。所谓调幅，就是让高频载波信号的振幅随音频“调制波”信号的变化规律而变化，但频率不变，如图 1—2(b)；而调频则是让高频载波信号的频率，随音频调制波信号的变化规律而变化，但振幅不变，如图 1—2(c)。调幅波与调频波的特点各不相同，使用的场合也不一样，一般广播是调幅波，立体声广播与电视伴音则属调频波。这里主要介绍调幅波。



(a) 音频信号



(b) 调幅波



(c) 调频波

图 1—2

三、波长和频率

电磁波具有一定的波长和频率，各无线电广播电台发射的无线电波也各有固定的波长和频率。所谓波长，是指无线电波在一个振动周期内传播的距离，即两个相邻的同相位波峰（或波谷）间的距离，一般用米作单位；所谓频率，是指无线电波在单位时间（秒）内完成振动的次数或周数，一般用赫兹作单位，简称赫（过去也称为周），实用上习惯以千赫、兆赫（或千周、兆周）为单位。例如中央人民广播电台第一套节目所使

用的无线电波固定频率是540千赫(千周)，它的波长为556米。同样，全国各地以及世界各国的广播电台，各自均以固定的频率进行广播发射。

四、无线电波的分类

无线电波的波长、频率，按照国际上统一的习惯，划分为若干频段(或波段)，其范围一般在3千赫至3000千兆赫，简分为长波、中波、短波、超短波、微波。实际上无线电广播用的调幅波，一般工作中波和短波的波段内。通常收音机所能接收的中波信号频率范围为535~1605千赫；短波信号频率范围为2~22兆赫；超短波信号频率范围为88~108兆赫。这是国际上通用的。无线电波的频段(波段)表可参考表1—1。

表1—1 常用无线电波频段(波段)表

名称	频率范围	波长范围
超长波	3~30千赫	100,000~10,000米
长波	30~300千赫	10,000~1,000米
中波	300~3000千赫	1,000~100米
短波	3~30兆赫	100~10米
超短波	30~300兆赫	10~1米

无线电中、短波的传播方式各不相同。中波信号主要沿地面传播，在传播过程中，由于要翻山越岭，又要遇到矗立的建筑物，再加上一部分被大地吸收，因此，电波强度逐渐衰减，传播距离一般不很远。短波信号主要依靠地球高空的电离层与地球表面之间的反射来传播(图1—3)，所以短波能够传得很远。根据中、短波的传播方式，中波一般适用于区域性广播，而短波可适用于跨区域的广播，或全球广播。短波信号虽

能远距离传播，但它的稳定性要比中波差，这是由于电离层经常会因太阳喷射带电微粒而引起变化，从而影响地球磁场的变化，产生磁暴而使无线电波波动或中断；另外，短波还受季节、气候、日夜

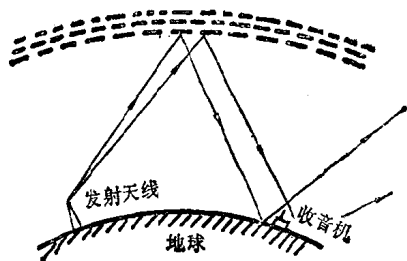


图 1—3

等自然条件的影响，使收音机收到的短波信号时强时弱，甚至中断片刻。因此收听短波广播时，声音会时响时轻，或暂时无声音，这种现象称为短波信号的衰落现象。

无线电广播电台发射无线电波的传播距离，还与电台广播发射设备的功率有关，功率越大，电波能传播的距离也相对远些，更稳定些。当然对短波来讲，受电离层的影响仍难免，但可相对减轻一些。

第二讲 简单的收音机

一、最简单的收音机

从以上介绍中，我们已经初步了解无线电波是“联系”广播电台与收音机的媒介，确切地说，广播电台的广播信号是由无线电波传递给收音机的。但是，收音机是如何将无线电波转变为声音的呢？不妨先从一台最简单的收音机谈起，顺便介绍一些制作安装方法。

最简单的收音机由下面几个部分组成：天线和地线、检波器、耳机。它的组成方框图如图 1—4。



图 1—4

1. 天线和地线 天线和地线是收音机接收无线电波的门户。传播中的无线电波遇到天线，就会在天线、地线之间感应出与无线电波的频率相同的微弱高频电流。这微弱电流就可使最简单的收音机工作。因此，具有一副良好的天线、地线，对最简单的收音机来说是很重要的。

图 1—5 介绍了三种天线的制作方法，其中以室外长天线（图 1—5(a)）的效果最好。室外长天线可架设在屋顶上或两棵大树之间，在屋顶两头各竖一根竹竿作为支杆，如果架在两棵大树之间，可以不用竹竿。天线用裸铜丝或铁丝横挂在支杆之间并拉紧，天线与支杆的连接处，要各装一个绝缘子，另用一根绝缘电线作为天线的引入线，引入线与天线的接头必须

牢固或用焊锡焊牢，免得日久引起接点氧化而接触不良。引入线从室外引进室内时，要注意与墙壁之间的绝缘。

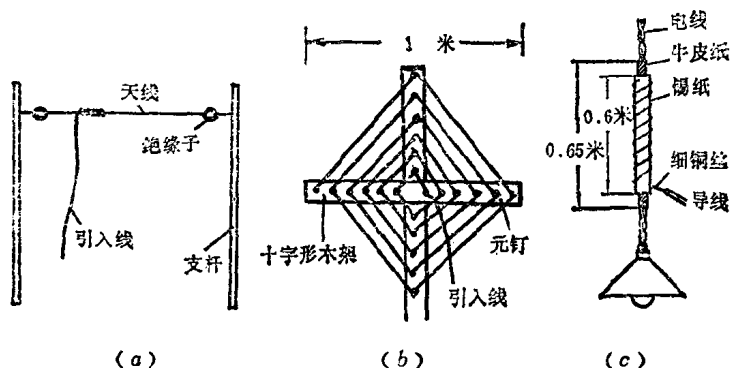


图 1—5

如果受环境的限制，无法架设室外长天线时，可以采用如图 1—5 (b) 的蛛网天线。蛛网天线用 $\phi 0.3$ 毫米以上的漆包线，环绕在 0.8~1 米长的十字架上，用小无钉固定漆包线，钉间相隔为 2~5 厘米。蛛网天线有较强的方向性，使用时应慢慢转动，选择使收音机工作最佳的方向。

不装室外天线，也可以利用电灯电线安装室内天线，见图 1—5 (c)。先在电线上裹一张牛皮纸，然后用比牛皮纸略短的铝箔纸（俗称锡纸）裹在外面，最后用细铜丝绕在最外层就成为天线了。制作这种天线前，必须小心地检查电灯电线外层绝缘是否完好，如有破损或老化了，就不能使用，应加固绝缘或换用完好的电线，否则有触电的危险。

地线的制作如图 1—6 (a)。选一处潮湿的土地，埋入一块焊上导线的铁块，也可以插入一根铁杆或粗铁丝，就能构成一根很好的地线。利用自来水管也能成为良好的地线，见

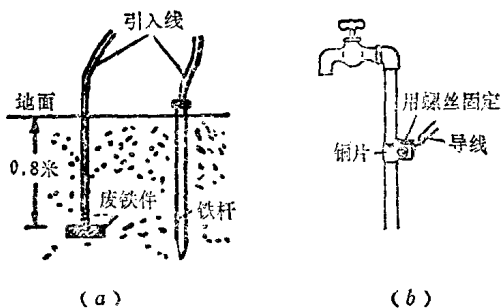


图 1—6

图 1—6 (b)。铜片与水管固定前应先 用砂纸把水管上的锈污打光除净，以保证铜片与水管良好接触，最后在铜片上焊上导线作为引线。

如果使用室外天、地线，那么在打雷闪电时必须停用，并将天、地线连接在一起，避免雷击造成触电伤亡事故。

2. 检波器——晶体二极管 (D) 从天线、地线间感应到的高频电流频率很高，耳机根本无法工作。只有将高频电流在送到耳机之前，取出其中所包含的音频成分，然后让音频电流去推动耳机，才能使耳机发声。这个过程称为“检波”。检波的过程与广播电台的调制过程正好相反，它是将已调幅的高频信号还原成原来的音频信号，因此检波又可称为“解调”。能完成检波工作的电路称为检波器，检波器中一般用晶体二极管作检波元件。

晶体二极管的符号和常见的实物如图 1—7 所示。晶体二极管分锗二极管和硅二极管，根据二极管的不同结构，可用于检波、整流、稳压等方面。检波用的二极管，一般是 2AP9 (或 2AP5) 锗二极管。

二极管中都具有一个 $p-n$ 结，它的显著特点是单向导电。当

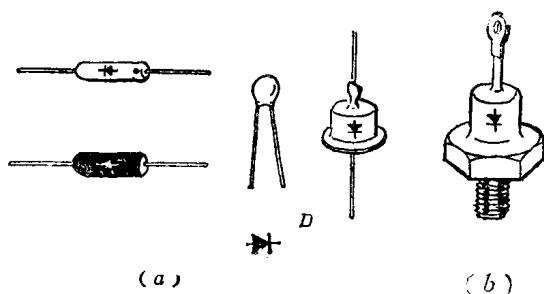


图 1-7

二极管与电源正向连接时，二极管导通，电阻很小，允许电流通过，见图 1-8 (a)；当二极管与电源反向连接时，二极管截止，电阻很大，电流无法通过，见图 1-8 (b)。

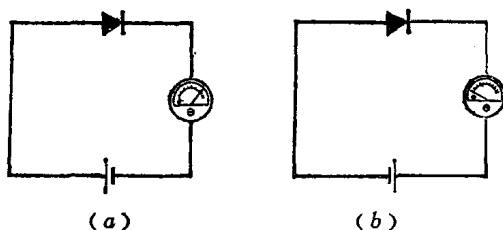


图 1-8

在检波器中，正是由于晶体二极管具有单向导电特性，使得高频电流在正半周时能通过二极管，而负半周却无法通过二极管。检波后的信号电流中还会有一部分残存的高频成分，滤去这些高频成分，就能获得音频信号了（图 1-9）。最简单的收音机中，检波后的高频电流是通过耳机中线圈的分布电



图 1-9