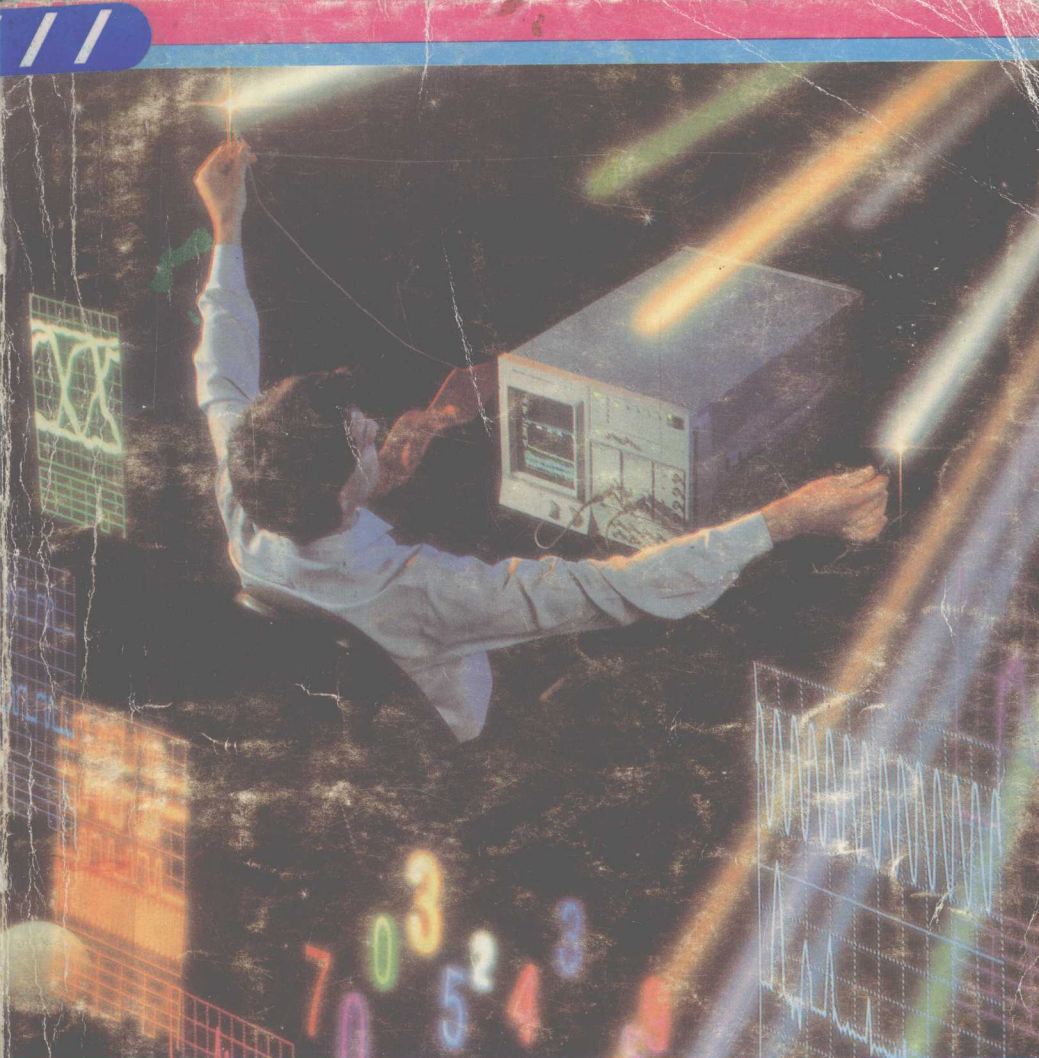




青少年无线电 装配检修技术速成 (下)

福建科学技术出版社

青少年无线电 装配检修技术速成 (下)

编著：蔡声镇 詹仁辉 王一群

绘图：许瑞珍 张少英

青少年无线电装配检修技术速成 (下)

蔡声镇 詹仁辉 王一群

*

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

福建新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米 1/32 12.125印张 2插页 283千字

1992年6月第1版

1992年6月第1次印刷

印数: 1—10640

ISBN 7—5335—0526—3/TN·42

定价: 6.40 元

(闽) 新登字03号

内 容 简 介

本书是青少年和广大无线电爱好者学习收音机、录音机和黑白电视机的原理、安装调试和检修技术的一套速成读物。本书分上、下两册出版。上册内容有：无线电电工学基础知识，仪表和工具的使用，常用无线电元器件，家用电器检修常用方法，基本电子单元电路，怎样装调收音机等五章。下册内容有：怎样装调录音机，怎样装调黑白电视机等两章。

本书适合于自学，亦可作为无线电技术培训教材。

目 录

第七章 怎样装调录音机

第一节 磁性材料与录放音原理	(1)
一、录音与剩磁的关系	(2)
二、磁性材料的特性	(3)
三、录放音原理	(7)
(一) 录音原理	(8)
(二) 放音原理	(12)
四、抹音原理	(14)
五、录音机的简单模型	(16)
第二节 磁头和磁带	(18)
一、磁头	(18)
二、磁带	(23)
第三节 摩星—3900收录机电路工作原理	(26)
一、摩星—3900收录机电路组成方框图	(27)
二、摩星—3900收录机功能电路工作原理	(29)
(一) 话筒及其输入转换电路	(29)
(二) 录/放均衡放大器	(30)
(三) 功率放大器	(34)
(四) 自动电平控制电路 (ALC电路)	(36)
(五) 偏磁和抹音电路	(38)
(六) 电源电路	(39)

三、摩星—3900收录机工作过程·····	(40)
(一) 放音·····	(41)
(二) 录音·····	(41)
(三) 供电·····	(42)
第四节 盒式录音机的走带机构·····	(42)
一、盒式录音机走带机构的功能及结构·····	(42)
二、磁带录放音时的恒速走带·····	(47)
三、磁带的收卷过程·····	(49)
(一) 放音状态·····	(49)
(二) 快速倒带状态·····	(50)
(三) 快速进带状态·····	(51)
四、操作按键机构·····	(52)
五、防误抹机构·····	(53)
六、自停机构·····	(54)
七、电机·····	(56)
(一) 机械稳速·····	(56)
(二) 电子稳速·····	(58)
第五节 装调前的准备工作·····	(59)
一、印刷电路板和元器件的处理·····	(59)
二、工具和仪表的准备·····	(60)
(一) 电烙铁·····	(60)
(二) 镊子·····	(61)
(三) 钳子·····	(61)
(四) 螺丝刀·····	(61)
(五) 什锦锉刀·····	(61)
(六) 万用表·····	(62)
(七) 测试带·····	(62)

三、简易测试带的制作	(62)
(一) 制作方法 1	(62)
(二) 制作方法 2	(64)
第六节 电源和功率放大器的装调	(66)
一、电源的装调	(66)
(一) 元器件的准备	(66)
(二) 元器件的焊接、连接与调试	(67)
二、功率放大器的装调	(68)
(一) 元器件的准备	(68)
(二) 元器件的焊接、连接与调试	(70)
第七节 收音电路和录放前置电路的装调	(74)
一、收音电路的装调	(74)
(一) 元器件的准备	(74)
(二) 元器件的焊接与收音的调试	(74)
二、录放前置电路的装调	(76)
(一) 元器件的准备	(76)
(二) 元器件的焊接与连接	(76)
(三) 放音过程的调试	(81)
(四) 录音过程的调试	(84)
第八节 常见故障的检修	(86)
一、收录机故障的特点	(87)
二、检修收录机应遵循的规律	(87)
三、常见故障的检修	(89)
(一) 绞带(轧带)	(89)
(二) 声音变调, 怪调	(92)
(三) 磁带放音时, 自停机构出现故障	(97)
(四) 收录机完全无声	(100)

(五) 放音通道故障·····	(103)
(六) 录音通道故障·····	(115)

第八章 怎样装调黑白电视机

第一节 电视广播的基础知识·····	(122)
--------------------	-------

一、电视中的电子扫描·····	(122)
-----------------	-------

(一) 电视图像信号的形成·····	(122)
--------------------	-------

(二) 电视机中电子束扫描的实现·····	(125)
-----------------------	-------

二、全电视信号·····	(127)
--------------	-------

(一) 图像信号·····	(127)
---------------	-------

(二) 消隐信号·····	(128)
---------------	-------

(三) 复合同步信号·····	(129)
-----------------	-------

三、电视接收机方框图·····	(130)
-----------------	-------

(一) 高频头·····	(131)
--------------	-------

(二) 吸收电路·····	(133)
---------------	-------

(三) 中频放大电路·····	(135)
-----------------	-------

(四) 图像检波电路(也称视频检波电路)·····	(135)
---------------------------	-------

(五) 预视放电路·····	(136)
----------------	-------

(六) 视频放大电路·····	(136)
-----------------	-------

(七) 显像管及显像管电路·····	(137)
--------------------	-------

(八) 伴音中放电路·····	(137)
-----------------	-------

(九) 鉴频器·····	(138)
--------------	-------

(十) 音频放大电路·····	(138)
-----------------	-------

(十一) 抗干扰(ANC)电路(也称消噪电路)·····	(138)
------------------------------	-------

(十二) 自动增益控制(AGC)电路·····	(138)
-------------------------	-------

(十三) 同步分离电路·····	(139)
------------------	-------

(十四) 场扫描电路·····	(139)
-----------------	-------

(十五)行扫描电路	(140)
(十六)电源电路	(141)
四、电视图像分析	(141)
(一)图像的对比度和亮度	(141)
(二)图像的灰度等级	(142)
(三)图像的尺寸及其几何形状	(143)
(四)信号电压波形与图像的对应关系	(149)
第二节 装调前的准备工作	(151)
一、核对图纸,熟悉电路	(151)
二、元件参数的核实及焊接前的处理	(151)
(一)元件参数的核实	(151)
(二)元件焊接前的处理	(153)
三、焊接时的注意事项	(153)
第三节 显像管及固定于机壳上元器件的安装	(154)
一、喇叭和耳机插座的安装	(154)
二、带开关音量电位器、亮度电位器和对比度 电位器的安装	(155)
三、高频头的安装	(157)
四、显像管的安装	(158)
五、变压器的安装	(162)
六、外接天线插座与拉杆天线的安装	(162)
第四节 电源电路的原理与装调	(164)
一、串联调整型稳压电源的工作原理	(164)
二、稳压电源的安装	(169)
(一)电源变压器的安装	(169)
(二)整流滤波与稳压电路的安装	(169)
三、稳压电源的调试	(170)

(一) 电源变压器的调试	(170)
(二) 整流滤波电路的调试	(171)
(三) 稳压电路的调试	(173)
第五节 高频头、图像中频通道的原理与装调	(175)
一、高频头的装调	(175)
二、图像中频通道的原理与装调	(176)
(一) 图像中频通道的主要性能要求	(177)
(二) 图像中频通道的组成及其工作原理	(183)
(三) 图像中频通道的安装	(187)
(四) 图像中频通道的调试	(192)
第六节 伴音电路的装调	(199)
一、伴音电路的组成框图及其作用	(199)
二、伴音电路的工作原理	(203)
(一) 伴音中频放大电路	(203)
(二) 鉴频器	(203)
(三) 直流音量控制电路	(204)
(四) 去加重电路	(205)
(五) 音频功率放大电路	(205)
(六) 音调调节电路	(205)
三、伴音电路的安装	(209)
四、伴音电路的调试	(210)
(一) 静态工作点的检查	(210)
(二) 音频放大电路的调整	(210)
(三) 鉴频特性的调整	(211)
(四) 调试过程中常见的故障现象	(211)
第七节 显像管电路及视频输出电路的原理与装调	(215)
一、显像管	(215)

(一) 显像管的构造·····	(215)
(二) 显像管的性能参数·····	(219)
(三) 显像管的使用·····	(221)
二、显像管电路与视放输出电路的工作原理·····	(229)
(一) 显像管电路·····	(229)
(二) 视放输出电路·····	(231)
三、视放输出与显像管电路的装调·····	(236)
(一) 视放输出与显像管电路的安装·····	(236)
(二) 视放输出与显像管电路的调试·····	(237)
第八节 同步分离与场扫描电路的原理与装调·····	(245)
一、同步分离电路的装调·····	(245)
(一) 同步分离电路的工作原理·····	(246)
(二) 同步分离电路的安装与调试·····	(252)
二、场扫描电路的装调·····	(253)
(一) 由 $\mu\text{PC1031H}_2$ 组成的场扫描电路工作原理·····	(254)
(二) 场扫描电路的安装·····	(262)
(三) 场扫描电路的调试·····	(263)
第九节 行扫描电路的原理与装调·····	(267)
一、行扫描前级的装调·····	(268)
(一) 行扫描前级工作原理·····	(268)
(二) 行扫描前级安装步骤·····	(281)
(三) 行扫描前级调试步骤·····	(282)
二、行扫描后级的装调·····	(285)
(一) 行输出电路工作原理·····	(286)
(二) 行输出电路的安装·····	(298)
(三) 行输出电路的初调·····	(299)
三、行扫描电路的细调·····	(304)

(一) 行频的调整·····	(304)
(二) AFC电路的调整·····	(306)
(三) 行幅度的调整·····	(308)
(四) 行线性的调整·····	(309)
四、行扫描电路故障的屏幕反应及其检查判别方法·····	(311)
(一) 光栅中间靠左边出现一条黑色竖条·····	(311)
(二) 光栅左侧有1—2条细窄的灰色竖条·····	(312)
(三) 光栅中间出现一条比其它光栅亮的垂直窄亮带， 而且右边压缩·····	(312)
(四) 光栅中间出现一条竖直窄亮带·····	(313)
(五) 光栅上有四条垂直黑白带（俗称肋条）·····	(314)
(六) 光栅上出现由点状干扰排列而成的竖直影条·····	(315)
(七) 光栅出现闪电状亮线·····	(316)
第十节 整机的调试与检查·····	(317)
一、整机电路的安装·····	(317)
二、整机电路的调试和检查·····	(318)
(一) 稳压电源的调试·····	(318)
(二) 行扫描电路的调试·····	(318)
(三) 场扫描电路的调试·····	(320)
(四) 显像管电路的调试·····	(321)
(五) 中频通道的调试·····	(322)
(六) 伴音通道的调试·····	(323)
(七) 光栅形状及中心位置的调整·····	(325)
(八) 图像清晰度的调整·····	(325)
(九) 高频头人体感应的消除·····	(325)
(十) 整机的最后检查·····	(326)
第十一节 常见故障的检修·····	(328)

一、黑白电视机的一般检修方法·····	(328)
(一) 直观检查·····	(328)
(二) 逻辑分析和特征点参数的检查·····	(331)
二、常见故障的检修·····	(333)
(一) 无光栅, 无伴音·····	(334)
(二) 无光栅, 有伴音·····	(337)
(三) 无图像, 有光栅, 有伴音·····	(342)
(四) 有图像, 无伴音·····	(345)
(五) 有光栅, 无图像, 无伴音·····	(349)
(六) 一条水平亮线·····	(353)
(七) 行、场不同步·····	(357)
(八) 场不同步·····	(360)
(九) 图像水平方向扭曲·····	(363)
(十) 场线性不良·····	(368)

第七章 怎样装调录音机

录音机是一种能把声音储存起来和重新播放的电子整机。储存声音时，它将声音的电信号转变为磁信号保留在磁带上（详见本章第二节）；还原声音时，它将储存的磁信号变为电信号，经放大器放大后以足够的功率推动喇叭发出声音。录音机被广泛应用于广播、电影、电视、工作学习、科学研究、军事以及家庭娱乐等方面，人们利用它记录或播放音乐、语言等声音信号。在社会上录音机的拥有量相当大，不同档次、各种功能的录音机应有尽有，处处可见。本章在前面所学知识的基础上，以通俗易懂的语言引导初学者走入“录音机的小天地”。通过初学者自己动手安装和调试一架完整的录音机，在实践中认识录音机的结构和工作原理，以及掌握录音机的检修技术。

第一节 磁性材料与录放音原理

1898年丹麦科学家波尔森发明了磁性录音，实现了史密斯提出的把电话机、留声机及电磁感应作用相结合，进行磁性录放音的设想，随后录音机产业有了迅速发展。至今录音机的历史还不到100年的时间，但是它已经历了一次又一次的变革：从最简单的钢丝录音机（在钢丝线上记录声音），发展到磁带录音机；从起初的盘式录音机，发展到如今的盒式录音机；从单声道录音机，发展到多声道立体声录音机；有了晶体管和集成电路以后，更向便携式、微型化、多功能方向发展。

如今，盒式录音机不仅造型美观，结构紧密，使用方便，而且性能大大提高，放音逼真，立体声效果明显。此外，还改变了早期录音机只有录放音功能的状况，向多功能（自动停机、自动循环放音、自动选曲、磁带计数、磁带选择、电平指示、微电脑自动控制等），多用机（可与收音机、电唱机、电视机等组合）方向发展。尽管如此，录音机的基本特征并没有多大变化，它都是以电磁变换这一基本原理为依据建立录音机模型，而后像堆积木似地加上许多附属电路和结构，以提高录音机的声音质量，增强录音机的功能。

一、录音与剩磁的关系

电子爱好者们在维修家用电器时，经常会用螺丝刀来拾取机内的螺丝钉。如果螺丝刀没有磁性或磁性不强，就无法将螺丝钉吸起来，这时可把螺丝刀放在喇叭的磁铁部位碰几下，就可以得到解决，如图7—1—1所示。这一现象告诉我们，喇叭上的永久磁铁能使螺丝刀的磁性增强，且离开永久磁铁后，螺丝刀的磁性还能保持。所保留下来的磁性称为剩磁，即剩余磁性之意。正是这剩磁产生足够大的磁力，才把螺丝钉吸起来了。而起初由于没有剩磁或剩磁较小无法吸起螺丝钉，这说明螺丝刀所具有的剩磁可大可小。其剩磁的大小跟喇叭上的磁铁以及螺丝刀本身的材料有关。

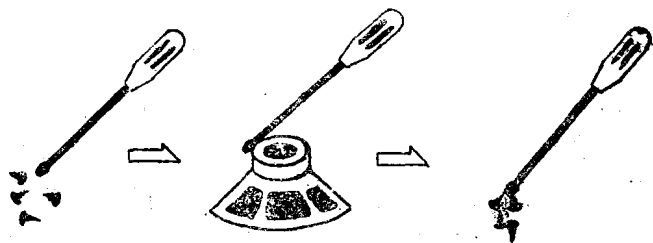


图7—1—1 螺丝刀具有剩磁的过程

从上面这一现象来看，如果我们能把声音的大小和某材料上的剩磁大小对应起来——即当声音大时，剩磁也大；声音小时，剩磁也小——大小不同的声音所对应的剩磁就各不相同，那么我们就能够以剩磁的形式把声音记录下来。

录音机正是根据这一原理制成的。在录音机上有一个电磁变换器件（磁头，下一节会详细介绍），它能够把声音的电信号转变成随声音大小变化的磁场，再由这种磁场作用于磁带上（请看下一节有关磁带的內容），使磁带的磁性层具有剩磁，剩磁的大小与音频电流所产生的磁场相对应。当声音较大时，产生的磁场也大，作用于磁带后保留在磁带上的剩磁也大；反之，声音小时，电磁变换器件所产生的磁场也小，磁带上的剩磁也小。这样，就可把声音转变为磁带上的剩磁记录下来，如图7—1—2所示。

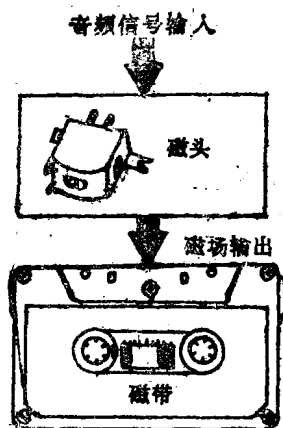


图7—1—2 声音记录示意图

二、磁性材料的特性

上面例子中所谈到的螺丝刀、磁带都具有一个共同的特点：它们受到磁场的作用后，都能留下一定的剩磁。我们称这种物质为铁磁性物质（也叫磁性材料）。这类物质是由许许多多被称为磁畴的小颗粒组成的。每个磁畴相当于一个小磁针，都有N极和S极，具有磁性，在不受磁场作用时，这类物质中的磁畴排列和取向杂乱无章，彼此之间磁性相互抵消，在整体上不呈磁性，如图7—1—3(a)。在铁磁性物质周围绕上线圈，将线圈接到电位器 W 和电源 E_c 的回路上，如图7—1—3(b)，合上开关 K ，

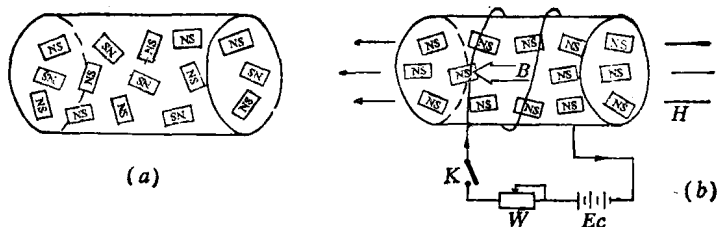


图7—1—3 铁磁性物质的磁化

线圈上有电流流过，这是大家在中学《物理》课本上见到的通电螺线管。这时螺线管产生的磁场作为磁性材料的外加磁场，其大小可通过调节 W 来控制，磁场的方向由右手定则判定。当电位器 W 从右到左滑动时，线圈里通过的电流逐渐变大，所产生的磁场随电流的增大而增大。磁性材料在这样的磁场作用下，先是表现为磁畴较为有序的取向排列，呈现较小的磁性。而后随外磁场的加大，使更多的磁畴取向一致，呈现较大的磁性，最后所有的磁畴都是这一取向，所呈现的磁性达到最大。我们把这种原来不显示磁性，而受外磁场作用后获得磁性的过程，称为铁磁性物质的磁化。

在磁化过程中，外磁场的大小不一样，磁性物质被磁化的程度也不同，通常用磁化曲线来表示。如图7—1—4，用磁场强度 (H) 作横坐标表示外加磁场的大小，用磁感应强度 (B) 作纵坐标表示磁性材料被磁化的程度。曲线的 Oa 段上升

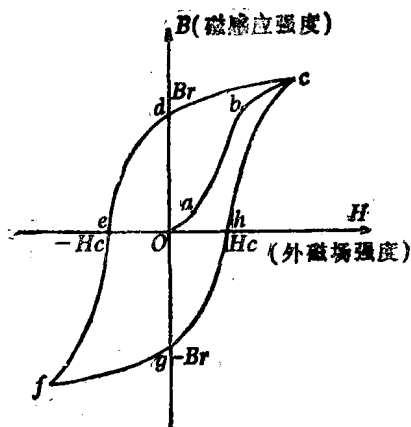


图7—1—4 磁化曲线与磁滞回线