

家用小电器使用 与维修指南

主编 方利雄

JIA YONG XIAO DIAN
QI SHI YONG YU WEI
XIU ZHI NAN



学苑出版社



家用小电器使用与维修指南

主 编

方利雄

副主编

方 超 李 强

撰稿人

白云翔 林致华 冯天树 李宝冬

学苑出版社

(京)新登字 151 号

家用小电器使用与维修指南

主 编：方立雄

副 主 编：方 超、李 强

责任编辑：肖丛林

责任校对：方 超

封面设计：吴 茗

出版发行：学苑出版社 邮政编码：100032

社 址：北京市西城区成方街 33 号

· 印 刷：天津市宝坻县第二印刷厂印刷

· 经 销：全国各地新华书店

开 本：787×1092 1/32

印 张：8.75

印 数：00001 10000 册

版 次：1994 年 2 月北京第 1 版第 1 次

ISBN 7-5077-0617-6/TN·10

定 价：7.20 元

学苑版图书印、装错误可随时退换。

内 容 简 介

本书主要介绍现代生活中必需的家用小电器产品。内容包括:音像与计算电器、取暖电器、整容电器、电子乐器、照明电器和其它类电器。

本书在写作上对这些电器的选购、保养、使用和故障维修作了详细的描述,因此实用性强。它可供家电使用者、爱好者及维修人员学习参考,还可作为中等技术学校和职业高中相应专业学生的教材用书。

《家用小电器使用与维修指南》

目 录

第一章 概述

第二章 音像与计算电器

- 一、多波段收音机..... (3)
- 二、小型收录机..... (12)
- 三、收音笔..... (29)
- 四、电子计算器..... (34)
- 五、摄录一体机..... (40)

第三章 空调电器

- 一、空气调节器..... (52)
- 二、微风保健吊扇..... (62)
- 三、双向换气电扇..... (69)

第四章 厨房电器

- 一、电烤炉..... (79)
- 二、电煎锅..... (84)
- 三、电炒锅..... (87)
- 四、电水壶..... (94)
- 五、微波炉..... (98)
- 六、电热水器 (104)
- 七、洗碗机 (108)
- 八、电子点火器 (115)
- 九、加湿器 (119)

第五章 清洁卫生电器

一、吸尘器	(128)
二、电熨斗	(134)
第六章 取暖电器	
一、电热毯	(140)
二、远红外辐射式电暖器	(149)
第七章 整容电器	
一、电吹风	(154)
二、电推剪	(161)
三、电动剃须刀	(166)
四、电热梳	(171)
第八章 电乐器	
一、电吉他	(177)
二、电子琴	(185)
三、电子风琴	(190)
第九章、照明电器	
一、白炽灯	(200)
二、日光灯	(203)
三、应急灯和节能灯	(210)
第十章 其他类电器	
一、电子门铃	(214)
二、电烙铁	(216)
三、石英钟	(220)
四、电子表	(224)
五、电话机	(229)
六、BB 机	(237)
七、万用表	(243)

八、按摩器	(251)
九、电子灭鼠器	(255)
十、蓄电池和充电器	(258)
十一、电度表	(267)

第一章 概述

随着现代化电子科学技术水平及人民物质文化生活水平的不断提高,一件又一件的家用电器逐渐进入了广大人民的家庭,而多波段收音机、双向换气扇、电热水器等等这些小型的家用电器更是如雨后春笋般蓬勃发展起来,给大家的生活带来了方便与舒适,成为我们生活中不可缺少的一部分。

然而,就在这日益发展的社会中,还有一些人对家用电器的性能和原理不了解,不知道如何挑选、使用和保养自己心爱的家用电器,当然更不知道如何去维修了。我们往往发现一些人由于使用或保养不当损坏了家用电器,损坏后又不会修理,即使自己修理,也没有一定的经验和系统的维修方式。这样,都有可能造成永久的损坏而不能再修复了,或者造成意外伤害事故。

为了使广大的家用电器使用者和家用电器爱好者们对电器有一个明确的认识和了解,有一套系统的使用方式和维修方法,我们编写了这本《家用小电器使用和维修指南》。

在编写这本书的同时,我们注意突出了它的三个特点:

(一)突出了它的“小”,即书中主要介绍对象是小型的家用电器。为什么我们写小家电呢?因为一些大型家用电器,如彩色电视机、录像机、电冰箱等等,已经被许多家庭所拥有,再多花笔墨去介绍它们已没有什么必要,况且,那些专门介绍大家电的书也很多;但是,小家用电器种类虽然很多,但大家对它们还是不很了解,市面上这方面的书籍虽然有,但也只是零

零散散的，不很全面。我们编写的这本书正是为了填补这个空缺。

(二)突出了它的“广”。这本书介绍的家用小电器分为九大类：映声和计算电器、空调电器、厨房电器、清洁卫生电器、取暖电器、整容电器、电子乐器和其它类电器，总计有六十多种电器，涉及面很广。大多数主要的家用小电器均在这本书中，因此实用性很强，手册性也很强。

(三)突出了它的“新”。家用小电器发展至今，新的电器不断出现。本书中介绍的小电器在原有的实用电器的基础上又添加了许多新型的内容，比如说，这几年发展很快的BP机、洗碗机、加湿器、摄录一体机等等。我们对这些新的内容加以详细的描述。

这本书中各种小电器均由(一)概述(二)分类(三)构造原理(四)选购、使用和保养(五)故障维修等五个部分组成，层次分明，详略得当。对前两部分，我们简单介绍一下，给读者一个总体认识；而后两部分，我们极力具体描述，目的是为了读者对电器的选购、使用保养和维修有详细的了解，以便在自家电器出现一些小故障后不会惊慌失措，而能够自我服务。另外，对有的家用电器中原理构造这部分内容也作了一些具体的介绍，目的是为了在维修中对整个电器的电器性能、构造、工作原理有感性认识，正确地使用和维修。

第二章 音像与计算电器

第一节 多波段收音机

随着电子技术的飞速发展,电子元件集成化程度越来越高,使收音机朝着微型化和多波段化飞速发展。

一)收音机的分类:

收音机按其体积大小和其结构型式,可分为袖珍式、便携式和台式等。

根据电气和电声性能指标的不同,将收音机分为五级:特级、一级、二级、三级和四级。我国收音机主要性能指标如下表:

表 1 国产半导体收音机的主要性能指标

序号	主要参数			测量单位	特 级	一 级	二 级	三 级	四 级
1	频率范围	中波 短波	不小于 不小于	KHz MHz	535~1605 1.6~26	535~1605 2.2~22	535~1605 3.9~18	535~1605 3.9~12	535~1605
2	中频频率			KHz	465±2	465±2	465±3	465±4	465±5
3	灵敏度	磁性天线 拉杆或外接天线	不小于 不小于	mV/m μV	0.3 30	0.5 50	1.0 100	1.5 150	2 200
4	选择性	台式、便携式 袖珍式 微型	不小于 不小于 不小于	dB dB dB	46 — —	36 — —	26 20 20	20 16 16	14 12 12
5	假象通道衰减	中波 短波≤12MHz 短波≤18MHz 短波>18MHz	不小于 不小于 不小于	dB dB dB	36 20 10	32 12 6	26 8 3	20 6 按定	15 按定
6	中频通道衰减		不小于	dB	26	20	14	12	10
7	自动增益控制	输入电压变化 输出电压变化	不大于 不小于	dB dB	46 10	40 10	32 10	26 12	26 16
8	不失真功率	台式 便携式 袖珍式 微型	不小于 不小于 不小于	mW mW mW	2000 — —	1000 500	500 250 100	300 150 100	150 100 50
9	整机频率特性	台式 便携式 袖珍式 微型	不小于 不小于 不小于	Hz Hz Hz	80~6000 — —	100~4000 150~4000	150~3500 200~3500 300~3500	200~3000 300~3000 500~3000	按定 按定 按定

还可根据收音机上扬声器发声声道异同,将收音机分为立体声收音机和普通收音机。

(二)无线电波波段介绍

目前,人们在无线电方面应用的是波长为几千米到几毫米的电磁波。故这一范围的电磁波又称之为无线电波。

不同波长的无线电波又具有不同的传播特点,人们将其分为多个波段。

统一的划分如下表

无线电波波段划分

波 段		波 长	频 率	主要用途
长 波		30000~3000 米	10~100 千赫	电报通讯
中 波		3000~200 米	100~1500 千赫	无线电广播
中 短 波		200~50 米	1500~6000 千赫	电报通讯 无线电广播
短 波		50~10 米	6~30 兆赫	电报通讯 无线电广播
超短波(米波)		10~1 米	30~300 兆赫	无线电广播、 电视 导航
微 波	分米波	1~0.1 米	300~3000 兆赫	电视、雷达、 导航
	厘米波	0.1~0.001 米	3~30 千兆赫	电视、雷达、 导航
	毫米波	0.01~0.001 米	30~300 千兆赫	雷达、导航 其他专门用途

具体收音机上波段的划分与上表不同。它们是仅将中波的一部分,短波的一部分以及超短波的一部分作为接收波段

使用的。仅以南京无线电厂出产的袖珍型熊猫牌 2003A 型调型、调幅四波段收音机的接收波段为例说明：

中波：535~1605KHz

短波 I：10~14MHz

短波 II：14~18MHz

调频：76~108MHz

这是将短波取一部分，又将其分为 I、II 两波段；中波接收波段也只占整个中波的一部分；超短波（调频）也是如此。

其他收音机的波段划分也大体如此。一般说来，波段越多，划分得越细，接收灵敏度也就越高。

三）基本组成和工作原理

收音机型号千差万别，但其内部不外乎以下几个工作环节：

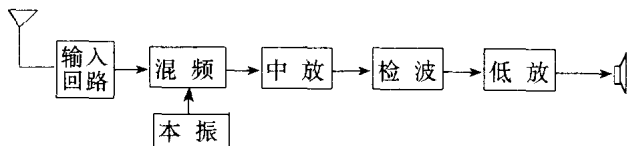
1. 调谐：是将某一电台信号由天线检取送入收音机。
2. 混频：将射频信号变换成中频信号。
3. 中放：将微弱的中频信号进行放大。
4. 检波：将中频信号变换成音频信号。
5. 低放：又称功率放大级，将低频信号进一步放大以驱动扬声器发声。

无线电广播发射信号有调幅、调频之分。即超短波频率范围的信号与电视伴音信号兼容，采用的是调频式。而中波和短波范围的信号采用的是调幅式。

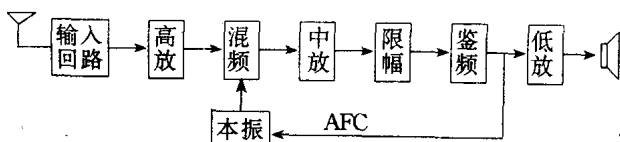
大家知道，调幅是射频信号随音频信号的强弱变化，其幅度随之变化的一种方式。而调频是射频信号的瞬时频率随音频信号强弱变化而改变的。这两种不同调制方式的信号使之成为音频信号，在收音机中进行的一系列处理也就有很大区

别。调幅收音机与调频收音机内部构造自然不同。

普通调幅收音机组成方框图：



调频收音机组成方框图：



多波段收音机是调幅、调频功能于一体。又由上面知道，调幅、调频信号在处理过程中许多环节都是不兼容的。这样，多波段收音机内部构造就更复杂。并且，现在收音机又朝着小型化方向发展。故多波段收音机从混频级到检波级大都采用集成块。

另外，现在收音机的另一个发展方向是立体化。就是将音频信号进行处理，使两个扬声器发出的声音有所差别，可以使人产生立体感。收音机中这种处理方法称为立体声解码，相应电路称为解码器。实际应用中，解码器都采用集成块。

现在各种集成块种类较多，这里不列举了。集成块相应部分的工作情况也不必细究。这里只简单介绍一下不能集成的调谐级和功放级的工作情况。

调谐电路又称输入回路。是收音机中信号通道的最前部分。它是由电容和电感并联组成，是利用其谐振在一定频率的工作原理来选通某一电台的信号。

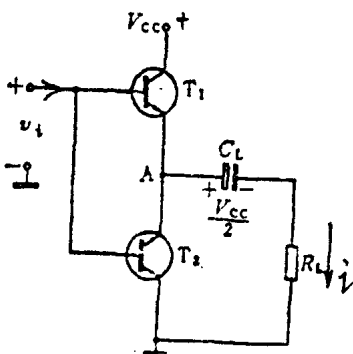
由于调谐电路中电容或电感值是可变的,改变其电容或电感的值,也就改变了其谐振频率,用以选择不同的台。

由于一个谐振回路中的电感或电容值变化范围不能太大,其接收频率必然限制在一定范围之内。多波段收音机利用多个谐振回路来分别接收不同频段的信号,加大了收音机的接收频率范围。多波段收音机上波段选择开关也就是谐振回路换档开关。拨一下,换了一个波段,也就是换了一个谐振回路。

功放级的作用由功率放大器来完成。功率放大器有甲类和乙类之分。多波段收音机中广泛采用的是无输出变压器乙类推挽电路。

其组成结构如下图:

T_1 、 T_2 两个三极管特性完全相同但型号不同。 C_L 是隔直电容, R_L 是扬声器阻抗, V_{CC} 是直流电源。当 V_i 为正信号时, T_1 管导通, T_2 管截止, C_L 充电, R_L 上电流正向流动。当 V_i 为负信号时, T_2 导通, T_1 截止, C_L 放电, R_L 上电流反向流动。 T_1 、 T_2 导通时, 分别使 R_L 上产生正反向电流, 相似一推一拉的动作, 推挽电路也因此而得名。



四) 挑选与使用

衡量一台收音机的好坏, 最重要的因素就是其电气电声指标高低。其指标主要有以下几个方面:

灵敏度：一般表现为接收电台数目的多少，即能接收到的电台多，灵敏度相对就高，反过来，灵敏度就低。

选择性：也就是挑选电台的能力。能够把相近频率的不同电台区别开来而不“串台”，其选择性就高。那些一到晚间可以同时收到多个电台的收音机，选择性就相对较差。

保真度：收音机放出来的声音与电台播放的声音相比所能保持的真实程度。这是区分高低档收音机的最主要一条指标。

购买收音机前，要考虑以下因素：

1. 如果是一般收听用，只需要灵敏度高一些和选择性好一些即可。在此基础上，尽量买波段多的收音机，接收的频率范围广。如果是为了欣赏音乐等专门用途，就要优先考虑保真度高的问题。尽量使接收声音与原播放声音相近。

2. 如果是个人使用，应购买微型或便携式的，这样，体积小，便于携带。如果是多人使用，应购买音量范围较大，外观造型好的收音机。

挑选收音机时，应注意：

1. 机壳表面应光洁平整，无裂纹、划伤等现象。

2. 旋动各旋钮，应灵活但不松动，而且，旋动时应无机械摩擦声。

3. 试听收音机，要清晰度高，无杂音，而且，在音量调节范围，保真度等方面确实合乎自己的要求。

平时使用，应注意以下几个方面：

1. 要弄清收音机面板上各英文标志的意思。各标志意思如下：

RADIO

收音机

METER

米

LW	长波	POWER	电源开关
MW	中波	ON	开
SW	短波	OFF	关
AM	调幅	DC	直流(电)
FM	调频	AC	交流(电)
VOLUME	音量	TUNING	调谐
ANT	天线	BALANCE	平衡
EAR	耳机	STEREO	立体声
TONE	音调	MONO	单声道

2. 要防潮防摔。在过潮环境中,收音机中有关部件间会发生漏电现象,而且,许多部件会发生锈蚀。

3. 长期不用时应将电池从收音机中取出;旧电池也不应再使用。以免电池腐蚀,内部液体流出,腐蚀周围部件。

4. 外接直流电源时,应注意电源的极性与收音机插孔上标志的极性一致。

五)故障分析与维修

多波段收音机发生故障。由于其内部电路结构复杂,在维修前要仔细研究其电路图,弄清各部分的工作情况。在寻找出故障的部位时,才能一下到位。

若故障出在集成块工作的部位,先要不忙于拆下集成块。而是要认真检测集成块周围的外电路,只有确认周围外电路确实正常,才可动手拆下集成块。因集成块管脚多,细小而且分布密,在拆装过程中极易损坏。如果本来集成块是好的,只是外电路出了毛病,经过一拆一弄,就真要换一个新集成块了。

多波段收音机常见故障可概括如下:

1. 音量不连续。即旋动音量旋钮时,由小音量突然变大;减小音量时,由大音量突然减小,中间没有一个过渡过程,出现了断裂带。这里故障仅仅是出现在音量调节电位器上,是由于电位器触片在某些位置接触不好。

另外,调节音量时,喇叭中伴有“咔咔”声,也是由于电位器触片与电阻之间有了灰尘杂物。

电位器出毛病时,可将其拆开,做相应处理。

2. 无声音。故障有可能出在电源,公共通道,以及扬声器等部位。

这时,可将音量旋钮拔至量大,再开通,断开电源。如扬声器中有“噗噗”声,说明电源部分和功率大部分都是正常的。问题可能出在多波段共用的中放级或前置电压放大部分。这时,可手拿镊子碰触前置电压放大级和中放级,可找出是哪部分出了毛病,再找出具体是哪个元件出了故障。

如果扬声器里无声音,则说明故障出在电源部分或功率放大部分。可用万用表测电路板上正负极间电压是否正常。如果正常,则说明故障出在功率放大部分,可逐一检测各元件,找出具体故障元件。如果不正常,则说明是电源接触不好或连线有毛病,可修理电池框两端的触片或更换连线。

3. 调幅正常、调频无声音。显然,调幅、调频公用的部分工作是正常的,故障是出在调频专用部分上。调频中的高频放大器,高频器,第三中放有鉴频器出了故障都可导致接收调频信号时无声。这时,可将音量旋钮拔至最大,手拿镊子,以人体感应电压作为输入,逐一碰触鉴频器,调频第三中放的信号输入部位,如喇叭中无相应声音,问题就出在这一级。如都有声音,再往前碰触混频器,振荡器和射频放大器的有关部位,可