

新型随身听 168 例 检修技法与

孙余凯 吕 晨 吴大庆 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

新型随身听检修技法与 168 例

孙余凯 吕 晨 吴大庆 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从维修的角度出发,由浅入深、由简到繁,系统地介绍了随身听的新电路,并以典型的单元电路、实际机型为例,详细分析了爱华、索尼、国产系列随身听电路原理,归纳总结了故障检修思路与技巧。另外,还提供了大量维修实测数据、元器件代换资料供读者借鉴和参考。

本书既适用于广大随身听用户,专业或业余随身听维修人员阅读,又可供从事随身听设计、生产等方面的工程技术人员以及家电维修班有关人员参考,还可作为广大电子爱好者自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

新型随身听检修技法与 168 例/孙余凯,吕晨,吴大庆编著. - 北京:电子工业出版社,2000.4

ISBN 7-5053-5822-7

I. 新… II. ①孙… ②吕… ③吴… III. 收录两用机-维修 IV. TN912.227

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 04306 号

书 名: 新型随身听检修技法与 168 例

编 著 者: 孙余凯 吕 晨 吴大庆

责任编辑: 王 颖

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.5 字数: 551 千字

版 次: 2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5822-7
TN·1341

印 数: 5000 册 定价: 28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话: 68279077

前 言

本书以社会上拥有量较大的爱华、索尼、东芝、国产等系列随身听为例,全面、系统地介绍了当前随身听的种类、新技术以及检修思路与技巧。

全书共分八章。第一章介绍了随身听的分类、特点及新技术;第二章介绍了随身听的基本检修方法;第三章介绍了随身听常用元器(部)件的检测、修理与代换方法;第四章介绍了随身听机心的工作原理及故障检修思路与技巧;第五、第六章介绍了随身听各种收音和放音单元电路的原理和故障检修思路与方法;第七章以爱华、索尼、国产典型机种为例,详细分析了各自的电路结构、工作原理、电路特点,并提供了较完整的维修实测数据;第八章介绍了各种随身听故障检修 168 个实例,并以故障现象、检修思路、检修方法、小结这一顺序编写而成。其中:故障现象详细描述了故障的症状;检修思路则着重于分析故障现象与整机电路的内在联系及检修的着手点;检修方法介绍了多种简单快捷、准确的维修方法、技巧及一些难购件的代换方法;小结主要是故障排除后的分析,总结经验,找出规律,其目的主要是想以此来开拓维修人员的检修思路,全面地提高检修水平。

参加本书编写的人员还有:吕颖生、吴鸣山、刘建民、赵志华、李全贵、王茂生、杨勇全、刘幼民、项绮明、徐尚应、项宏宇、余琨山、郑玉森、马奋武、张玉山、周国强、冯俊和、蔡洪生、杨旭东、朱伟明、王家宝、高胜文、齐向阳、徐有斌、赵建军、郑龙祥等。

由于我们知识水平有限,书中缺点、错误难免,恳请广大读者斧正。

编 著 者

1999 年 10 月

目 录

第一章 随身听的功能特点及其新技术	(1)
第一节 随身听的功能特点	(1)
一、概述	(1)
二、随身听的种类及其功能特点	(1)
第二节 随身听的新技术	(4)
一、数码式调谐器	(4)
二、非晶质磁头	(4)
三、有线遥控器	(4)
四、杜比降噪系统	(4)
五、重量级低音均衡器	(5)
六、自动乐曲感应系统	(5)
七、自动音量控制系统	(5)
第二章 检修随身听的基本方法	(6)
第一节 如何判断故障的部位	(6)
一、随身听的识图技巧	(6)
二、故障部位的判定	(9)
第二节 随身听的拆卸方法	(11)
一、普及型随身听的拆卸	(11)
二、索尼随身听的拆卸方法	(11)
第三节 如何对照原理图找到各元器件在机器上的实际位置	(13)
一、先找几个主要元器件的位置	(13)
二、根据主要元器件的位置来查找元器件	(13)
第四节 检修随身听故障的基本原则	(13)
第五节 检修随身听故障的常用方法	(15)
一、询问用户法	(15)
二、直观检查法	(15)
三、清洁检查法	(16)
四、面板操作压缩法	(16)
五、直流电压检查法	(17)
六、电流测量法	(19)
七、电阻测量法	(19)
八、元器件替换和并联法	(23)
九、短路检查法	(23)
十、脱开检查法	(23)
十一、加温检查法	(24)
十二、冷却检查法	(24)
十三、对号入座检查法	(24)

十四、重焊检查法	(24)
十五、触击检查法	(24)
十六、敲击检查法	(25)
十七、信号追踪法	(25)
十八、在路测量检查法	(26)
十九、整机比较测量法	(27)
二十、信号寻迹法	(27)
二十一、最后需要说明的问题	(28)
第六节 实际检修中可能遇到的问题及处理方法	(28)
一、检修前的准备工作	(28)
二、检修中应注意的问题	(29)
三、检修后应注意的问题	(32)
第三章 随身听元器件的检测、修理与代换	(33)
第一节 集成电路	(33)
一、集成电路的检测	(33)
二、集成电路的代换	(34)
三、集成电路代换实例	(35)
第二节 电动机	(45)
一、电动机故障及其修理方法	(45)
二、电动机的代换方法	(50)
第三节 机心用橡胶传动件	(51)
一、橡胶件的修复方法	(51)
二、橡胶件的更换方法	(51)
一、橡胶传动带的自制方法	(53)
第四节 发光二极管和激光二极管	(53)
一、发光二极管极性的判别	(53)
二、发光二极管好坏的判别及工作能力的检测	(54)
三、激光二极管好坏的判别	(54)
四、激光二极管激光强度的判别	(54)
第五节 中频变压器和振荡线圈	(55)
第六节 话筒和耳机	(56)
一、驻极体话筒好坏的判别方法	(56)
二、驻极体话筒故障的修理	(56)
三、驻极体电容话筒的性能参数	(57)
四、耳机故障的修理	(58)
第七节 表面安装电阻器和表面安装电容器	(59)
一、表面安装电阻器	(59)
二、表面安装电容器	(61)
第八节 表面安装半导体器件	(63)
一、表面安装二极管、三极管	(63)
二、表面安装集成电路	(63)
三、表面安装半导体器件的替换要求	(65)
第九节 刻度盘的拉线	(66)

一、刻度盘拉线故障的修理	(66)
二、各种拉线盘的拉线规律示意图	(66)
第十节 盒式录音磁带故障的修理	(71)
第十一节 陶瓷滤波器	(73)
一、陶瓷滤波器的检测方法	(73)
二、三端滤波器的代换方法	(73)
第四章 随身听机心结构原理和故障检修思路与技巧	(75)
第一节 普及型随身听机心结构与原理	(75)
一、TN6C 机心	(75)
二、TN8C 机心	(79)
三、TCM-11 机心	(84)
第二节 自动换向型随身听机心的结构与原理	(88)
一、自动换向机心的作用	(88)
二、自动换向机心的类型	(88)
三、自动换向机心的换向工作过程	(88)
四、自动停机的的工作过程	(89)
五、自动换向机心用磁头	(90)
六、几种随身听自动换向机心的性能规格	(94)
七、MCA-888 机芯返带机构的原理	(94)
第三节 机心维护保养要点	(97)
一、保持清洁	(97)
二、经常消磁	(97)
三、及时注油	(98)
第四节 机心故障检修思路与技巧	(98)
一、TN6C 普通型机心常见故障的检修	(98)
二、索尼 TCM-11 普通录放机心常见故障的检修	(100)
三、MCA-888 自动返带机心常见故障的检修	(104)
四、JW-82 自动返带机心常见故障的检修	(108)
第五章 随身听常用收音 IC 电路原理和故障检修思路与技巧	(111)
第一节 随身听收音集成电路的种类	(111)
第二节 随身听单片收音集成电路 TA8127	(112)
一、TA8127 集成电路性能简介	(112)
二、电路工作原理	(114)
三、常见故障检修思路与技巧	(117)
四、维修用数据	(119)
第三节 随身听多功能收音集成电路 TA8132	(120)
一、TA8132 集成电路性能简介	(120)
二、电路工作原理	(121)
三、常见故障检修思路与技巧	(128)
第四节 随身听单片收音集成电路 TA8122	(134)
一、TA8122 集成电路性能简介	(134)
二、电路工作原理	(136)
三、常见故障检修思路与技巧	(139)

第五节 随身听单片收音集成电路 CXA1238	(144)
一、CXA1238 集成电路性能简介	(144)
二、电路工作原理	(148)
三、常见故障检修思路与技巧	(151)
四、维修用数据	(154)
第六节 随身听单片收音集成电路 CX20029	(154)
一、CX20029 集成电路性能简介	(154)
二、电路工作原理	(155)
三、常见故障检修思路与技巧	(158)
第七节 随身听单片收音集成电路 CXA1019	(159)
一、CXA1019 集成电路性能简介	(159)
二、电路工作原理	(161)
三、常见故障检修思路与技巧	(163)
四、维修用数据	(164)
第八节 随身听单片立体声收音集成电路 KA2292	(164)
一、KA2292 集成电路性能简介	(164)
二、电路工作原理	(165)
三、常见故障检修思路与技巧	(167)
四、维修用数据	(168)
第六章 随身听常用放音 IC 电路原理和故障检修思路与技巧	(169)
第一节 随身听放音集成电路的种类	(169)
一、单、双声道放音前置集成电路	(169)
二、单片单声道录放集成电路	(169)
三、立体声放音集成电路	(170)
四、单片立体声放音集成电路	(171)
五、其他集成电路	(172)
六、放音 IC 归纳说明	(174)
第二节 随身听单片放音集成电路 LAG665	(174)
一、LAG665 集成电路性能简介	(174)
二、电路工作原理	(179)
三、常见故障检修思路与技巧	(181)
四、LAG665F 的修补与代换	(182)
第三节 随身听单片放音集成电路 AN7108	(184)
一、AN7108 集成电路性能简介	(184)
二、电路工作原理	(188)
三、常见故障检修思路与技巧	(189)
第四节 随身听录音、放音双通道前置放大集成电路 TA7668AP	(189)
一、TA7668AP 集成电路性能简介	(189)
二、电路工作原理	(192)
三、故障检修思路与方法	(193)
第五节 具有正、反转控制的随身听单片放音集成电路 TA7795F	(194)
一、TA7795F 集成电路性能简介	(194)
二、电路工作原理	(195)

三、常见故障检修思路与技巧	(196)
第七章 随身听整机电路原理分析	(198)
第一节 爱华(AIWA)HS-J470 型随身听收音、录放音机	(198)
一、整机电路组成	(198)
二、数字调谐系统原理	(198)
三、收音电路原理	(208)
四、录放音电路原理	(211)
五、杜比 B 降噪电路原理	(214)
六、音调和音量控制电路原理	(215)
七、音频功率放大电路原理	(216)
八、电机驱动控制电路原理	(217)
第二节 爱华 HS-TA220 型随身听收音、放音机	(217)
一、电路组成	(217)
二、各集成电路功能特性简介	(220)
三、整机的供电转换	(224)
四、收音电路工作原理	(224)
五、磁带放音电路工作原理	(226)
六、杜比 B 降噪电路工作原理	(227)
七、音调、音量控制电路工作原理	(228)
八、音频功率放大电路工作原理	(229)
九、电机稳速控制电路工作原理	(229)
十、电源指示电路	(230)
第三节 索尼 FX445 型随身听收、放音机	(230)
一、单片放音集成电路 LA4585M 简介	(230)
二、电路工作原理	(232)
第四节 星球 XQ211 型随身听收音、录放音机	(234)
一、电路组成	(234)
二、收音电路工作原理	(236)
三、放音电路工作原理	(237)
四、录音电路工作原理	(238)
五、功率放大电路工作原理	(239)
六、电机稳速控制电路工作原理	(240)
七、其他电路工作原理	(241)
第八章 随身听故障检修实例	(242)
第一节 录放音无声或异常故障	(242)
第二节 收、放音均无声或异常故障	(290)
第三节 收音无声或异常故障	(302)
第四节 其他方面故障和功能升级及改进方法	(309)
附录	(321)

第一章 随身听的功能特点及其新技术

第一节 随身听的功能特点

一、概述

自 1979 年 7 月日本 SONY(索尼)公司率先推出世界上第一台袖珍收录机——“随身听”问世至今,随身听技术已经进入发展成熟阶段。随身听作为现代青年狂热追求的宠物精品,已风靡全球,创造了全新的个人化“耳机音响”时代。

随身听又称 walkman,学名是“便携盒式磁带录/放音机”,类型分为单放、收放和收录放等多种。近几年,各地广播电台在调频立体声(FM)波段设置了音乐台。FM 波段的立体声信号源音质好,能兼顾收音的随身听越来越受到人们的喜爱。

目前,国内市场上流行的中高档随身听,名牌不下数十种,最常见的名牌首推日本的 SONY(索尼)、AIWA(爱华)、TOSHIBA(东芝)和 SANYO(三洋)。

二、随身听的种类及其功能特点

世界各国生产的随身听类型较多,功能各异,从目前我国市场上拥有量较大的进口和国产机型来看,归纳起来主要分为以下几类:

(一) 立体声放音机

立体声放音机俗称单放机,其中的“单”是指功能单一,而不是单声道。但市场上也确有单声道的单放机,虽然也配备立体声耳机,由于内电路是单声道,即使两个耳筒都发声,但听到的不是立体声,要注意区别这两种类型。立体声单放机又分为带内装扬声器的单放机、带均衡器的单放机、带重低音的单放机及具有自返转功能的单放机 4 种。下面仅介绍基本型立体声单放机。

立体声单放机的操作按键多为三键,即放音键(PLAY)、快进键(F·FWD 或 F·F)和停止键(STOP),故此类机型也称为三键单放机。另外,还有四键单放机,它是在三键的基础上又增加了倒带键(REW)。这类单放机还有音量调节钮、外接立体声耳机插座,并随机附带一副立体声耳机,输出功率一般每声道在 20mw~30mw,用两节五号电池供电,并有外接直流 3V 的电源插座。

(二) 收放音机

这类机型是在单放机的基础上增加了收音功能。收音部分有机械调谐和电调谐两种。在机械调谐随身听收放音机中,是用传统的可变电容器旋转选台。收音波段的设置常见有以下三种:

- (1) 一个调幅中波段,单声道。
- (2) 调频、调幅中波两波段,单声道。

(3) 调幅中波、调频、调频立体声,并在波段开关旁用英文分别标注出 AM、FM、FM · ST。

其中调频调幅两波段,在调幅部分仅指中波,而无短波。

在电调谐随身听收音机中,最简单的一种是用两个轻触按钮操作的调频波段收音机,没有频率刻度指示,一个按钮搜索选台,另一个按钮复位(RESET)。

在一些档次较高的随身听收音机中,有的收音部分采用数字调谐、数字显示方式。这类机型多设置有调幅、调频、调频立体声功能,用液晶显示代替了频率刻度盘,采用全部轻触按钮进行操作,自动调谐,并有存储已选电台的功能。数字调谐收音机的选台方便,选台稳定,但价格较高。

(三) 单声道录放机

这是随身听录放机的基本类型,有内装扬声器、内接话筒、外接话筒插座,有的还有外接话筒、外接直流电源插座、外接耳机插座、并附有一副耳机。操作按键通常有五个:录音键(REC)、放音键、快进键、倒带键和停止键。另外,还设置了暂停(PAUSE)开关。

这类随身听非常适合学生使用,市场上十分流行,价格也适中。在附带的耳机中,多数配带立体声耳机。由于机器本身为单声道,故听到的仍不是立体声,但使用立体声耳机要比单耳塞的耳机收听效果好得多。

(四) 立体声放音、单声道录音录放机

这类机型是在单声道录放机的基础上改进设计而成的,它是将放音通道设计成双声道,从而改善了放音效果,以便欣赏立体声音乐。但录音部分仍是单声道,只用一只话筒进行录音。

(五) 立体声录放机

这类机型也是在单声道录放机的基础上改进设计而成的,它是将录音和放音全改为双声道。放音为立体声,在用麦克风录音时,只要采用双麦克风,就可实现立体声录音。在购买和使用中要注意和立体声放音、单声道录音的录放机区别开来。

(六) 收、录、放音机

这类机型是综合了录放机、收音机的各种功能为一体的随身听。其类型主要分为以下几类:

1. 单声道收录放音机

这类随身听放音部分包括调幅中波一个波段,或调频、调幅两个波段。录放部分除具有单声道录放机的功能外,还能直接录制本机的收音节目。

2. 立体声放音、单声道录音的收录放音机

这类随身听收音部分也是一个调幅中波段,或调频、调幅两波段,录放部分为立体声放音,单声道录音。

3. 立体声收、录、放音机

这类随身听的收音部分具有调幅、调频、调频立体声功能,录音、放音均为立体声。当进行收音录音时,可录制调频立体声节目。当用麦克风录音时,在内电路中将一个麦克风信号分成两路录在立体声的两个磁迹上,这种方法不是立体声录音;只有配置双麦克风,将左、右话筒信

号分别录在左、右声道上才算是立体声录音。

此外,这类随身听往往还附有均衡器、内接扬声器或重低音等功能。

4. 数字调谐立体声收、录、放音机

这类随身听和上述的立体声收录放音机相比较,是将收音部分设计成数字调谐式收音。

5. 自动返转录放机

近年来,在自动返转放音机心之后,又出现了自返转录放机心。但在录放机、收录放的随身听机型中,在自动返转录音时,有的具备正向、反向录音功能,有的却只具备单向录音功能,即只能正向录音。

(七) 激光随身听

1. 类型

与磁带随身听袖珍机类似,激光随身听袖珍机也分为收放机和单放机两大类。顾名思义,单放机只能播放激光唱片,而收放机还可接收调频/调幅广播电台的节目。

2. 功能特点

(1) 防振、抗振:众所周知,激光唱片类似于普通唱片,要在机器里高速且稳定地旋转,才能逼真地还原出所录制的内容。为此,决定激光随身听袖珍机档次的一个重要标志就是其防振、抗振水平。防振是指机器能在受到设计规定的外部振动强度时自动停机,以保证机器和唱片的完好。抗振是指机器具有一定的耐振动能力,从实现手段来看,分为机械减振和电子控制/补偿两类。前者通过对机心的专门减振设计,效果较好,但价格较贵,可在乘机或乘车时使用或通过专用托架装在汽车驾驶室内。电子控制/补偿类的机型抗振能力较前者低,因激光随身听尚不能真正像磁带机那么“随身听”,播放时对机身姿态、振动环境均有一定限制,只具备防振功能的机型普遍价格较低,故不失为物美价廉的选择。

(2) 声场效果:像音响一样,高档的激光随身听也配有电子模拟声场效果的功能。一般常见的有如下几种:

- ① 剧院效果:适用于古典音乐、严肃音乐、民乐、歌舞等节目。
- ② 迪斯科效果:适于流行、轻松和热烈的节目。
- ③ 自动均衡效果:人工智能,根据唱片内容自动配置声场效果。
- ④ 正常效果:按原音源制作效果播放。

(3) 具有线路输出口:线路输出口虽小,但均可接上有线路输入功能的台式收音机、磁带机、录像机、摄像机、公共广播扩音和音响设备等,以便共同欣赏、效果加工、为自制卡拉 OK 节目带配乐等。购买时要注意是否想要此接口。鉴于激光随身听一般不配专用音频线,最好使用预接设备的原配音频线,以避免电平损失。

(4) 多种播放方式:播放方式一般有正常、随机和恢复三种。其恢复方式主要是保证用户停机后再次使用时从原曲目号开始。视当时停机时曲目上的具体位置而定,恢复时可能从本曲目头或邻近曲目开始。当然若已换唱片,定位就没有实际意义了。

(5) 选曲功能:大多数情况下,不可能对一张盘的所有节目都同等喜爱,故机器都配有选曲存储功能。新一代上市产品最大选存已达二十多个曲目,已能适应大多数唱片的实际曲目数量。另外,还有单曲、多曲反复循环,前、后曲目的跳跃和快进、快退监听搜索等功能。

(八) 特殊用途随身听

为了适合不同用途的需要,制造商又开发了一些特殊用途的随身听。例如:使用微型磁带

的微型放音机。此机种比一般使用微型磁带的采访机外形还要小,还可以进行立体声放音,AM、FM 收音等。

第二节 随身听的新技术

一、数码式调谐器

具有该装置的随身听,其典型的标志是机器上带有一液晶显示屏。数码式调谐器是利用钟频锁相技术(类似于电视机上的数码自动选台技术),通过内置钟频的递升或递减来改变随身听调谐器的谐振系数,从而实现电台的快速搜索,并能把预校好的电台频率记忆在机器中。用户可方便、准确地听到自己喜欢的广播节目。一般中档机预校选台为 10 个(AM 波段为 5 个,FM 波段也为 5 个),高档机预校选台均在 20 个以上。如索尼 FX-615 型随身听,其预校选台数为 24 个,其中:AM 波段为 8 个,FM 波段为 16 个,不仅有手动预校,还有自动搜索、电脑记忆的先进功能,可依据个人爱好,任意设定电台顺序,用起来得心应手。

二、非晶质磁头

磁头是随身听的“心脏”,其质量的好坏将直接影响播放效果。现在的中、高档随身听都配备了非晶质磁头(亦称 EX 磁头系统),这也是高档随身听的标志。这种磁头以往只用于 Hi-Fi 高级组合音响。

用高级非晶质材料制作的磁头与普通高导磁镍铁合金磁头相比,具有极优异的磁特性和超耐磨性。精密的走带机构可以使磁带与磁头始终保持一定角度,使谐波失真得到根本改善,特别是在高频范围内确保声音清晰,同时扩大了低频范围,再生频响延伸至 20Hz~18kHz,使随身听播放的声音纯净、自然、透明。

三、有线遥控器

目前流行的高档放音机日趋讲究,功能更加齐全。除了具有自动反转功能、杜比降噪系统、图示均衡器、金属带—普通带选择、收听 AM 及收听电视伴音的 TV 波段外,还具备了有线遥控及数字液晶显示功能。

一般有线遥控器是串联在耳机和随身听的连线上,可实现对机器部分功能的遥控。多数的遥控器装有液晶显示屏,通过读取屏上的显示信息可了解机器的工作状态。例如:AIWA 的 HS-JX101 型收录放三用机,收音部分采用数字合成调谐器,每个波段可预置五个电台,液晶屏可显示放音状态、录音时间、调谐频率、时钟及睡眠预约时间。机心采用轻触式电控机心。它的有线控制器可以对放音、录音、调谐器频道、音量等进行遥控,使用相当方便。有些随身听的遥控器上还设有锁定键(HOLD),将锁定键置于“ON”位置时,可以防止对机器的误操作。

此外,具备有线控功能的随身听本机上的按键大多为轻触式,有利于高档随身听的超小型化,使用携带将更为方便。

四、杜比降噪系统

这是由美国杜比实验室研制开发的一种能有效抑制音频信号中高频噪音的电路。该系统电路利用压缩与扩展原理来处理信号,录音时将信号压缩,重播时作等量扩展,以提高动态范

国和信噪比。现在,以双 D 为标志的杜比降噪系统已成为卡式磁带机构的标准配备。其中:杜比 B 降噪(Dolby B NR)是早期产品,可以使高频噪音减少约 10dB;杜比 C 降噪(Dolby C NR)是 20 世纪 80 年代中期推出的,不仅能减少高频噪音(20dB),还能改善低频噪音,目前在随身听上只有少数专业机才有此系统。1992 年,杜比公司又开发出一种超级杜比降噪系统(Dolby S),能使卡式磁带机的播放效果与数码录音机不相上下,但至今尚未见到。估计是成本过高,对卡式机的技术要求过于苛刻所致。

一部随身听是否拥有杜比降噪系统,已成为衡量机器档次的重要标志,其最明显的特征是带有“Dolby NR”开关。有少数随身听上带有“Dolby HX PRO”标志,这并非降噪系统,而是一种录音余量扩展电路。该电路可根据输入信号中高频成分的多少自动调节偏流,减少高频录音饱和、改善高频响应。采用这种方式可使普通磁带录入更多的高频信号,以提高普通磁带的档次,即使在没有“Dolby HX PRO”功能的机器上播放也同样有效。

五、重量级低音均衡器

在音频信号中,低音最具感染力。为再生 50Hz 以下的超低频率,各公司竞相开发低音提升系统,如索尼公司的动态低频增益(Dynamic Bass Boost 简称为 DBB)电路及重低音(MEGA BASS)电路,可在 $\pm 24\text{dB}$ 范围内加强 50Hz 附近的低音,并且有 Normal/Min/Max(标准/中度/最强)三种状态的变换,以适应不同音乐的需要。爱华(AIWA)公司的“DSL”系统(Dynamic Super Loudness)采用低频补偿方式扩大低频范围,使乐曲的层次更加分明,更具临场感。确认是否有此功能,可以看随身听上有无“MEGA BASS”或“DSL”开关,这也是衡量机器档次的一项指标。

六、自动乐曲感应系统

利用磁带上歌曲与歌曲之间的空白段,通过逻辑电路能进行编程选曲,可实现乐曲自动跳跃、单曲重播、前后多达三只曲目快速搜索等功能,其标志是机体上有“AMS”字样。

七、自动音量控制系统

利用音量电平抑制电路可实现此项功能。一般分为 1 和 2 两挡,将开关置于 1 或 2 位置时,乐曲音量将被限制在厂家设置好的电平波动范围内,音量过大时,低音将产生失真。这一系统有利于保护使用者的耳朵和随身听的耳机(以免音量过大而损坏耳机),标志为机体上有“AVLS”字样。

另外,有的随身听还具有快速充电和长时间播放功能及 BBE 音量等量补偿系统。快速充电符合现代社会工作、生活节奏的需要,但这种电池只能重复使用 300 次左右,寿命较短且售价较高。一旦寿命终止,只有靠干电池和直流稳压电源。为了改变这种状况,索尼(SONY)公司最新出品的随身听系列都增加了长时间播放这一功能。生产厂优化了电路设计,确保每一点电能尽其所用。其标志是机体上有“LONG PLAY”字样。例如:FX-615 型随身听就具有 20 小时长时间播放功能,经实际测试,使用一节国产“双鹿”牌碱性电池供电,累计使用时间超过 22 小时。有的随身听配备的耳机是高保真耳机,它采用了低频谐振导管技术,改变了传统耳机频域窄、声音尖细、失真等弊端,耳机频响宽度达 $10\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$,灵敏度高达 105 dB/mw 。再有,随身听的外形愈来愈小巧新颖,如索尼 WM-F101 型收放机在使用镍镉电池片时体积仅为 $69.8\text{mm}\times 110.8\text{mm}\times 21.5\text{mm}$,可以放在衬衣口袋里。

第二章 检修随身听的基本方法

第一节 如何判断故障的部位

随身听的种类较多,在第一章中已经介绍过。尽管各种随身听的电路结构以及机械系统有所不同(或大同小异),但其工作原理却基本相同,都是由各种单元电路(主要单元电路及辅助单元电路等)组合而成。各单元电路异常所出现的故障,一般都有其规律性,要知道这些规律,就必须熟悉电路结构及基本原理,下面介绍这方面的知识。

一、随身听的识图技巧

图 2-1 为最简单的单声道收音、录音机的电路组成方框图,其他随身听的电路都是以此为基础扩展而成。例如:将收音、放音电路扩展为左、右两个声道,就形成了双声道立体声随身听;增加各种辅助功能电路就可组成带有自动选曲、功能指示、立体声扩展、音量平衡、重低音放音、磁带降噪等特殊功能的各种随身听。由此可见,图 2-1 电路是检修随身听故障的基础。只要搞清了该电路的工作原理及信号流程,学会了各种单元电路故障的检修技巧,检修这类随身听故障就不成问题了,进一步再弄懂各种特殊(辅助)电路的功能,就可触类旁通,举一反三,其他各型随身听的故障也就迎刃而解了。

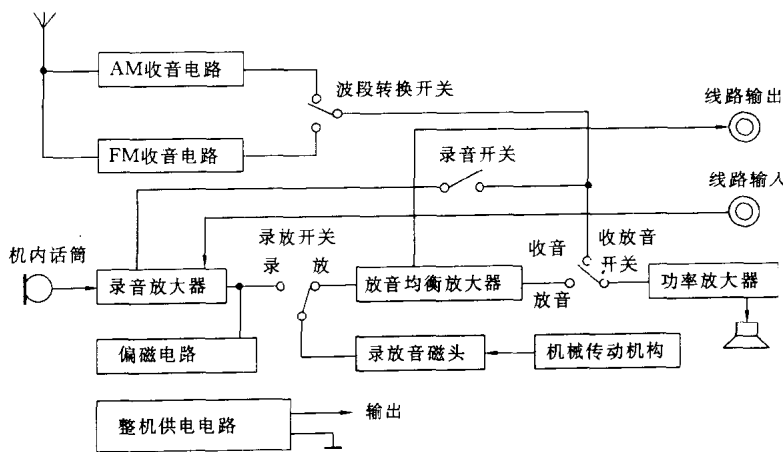


图 2-1 最简单的单声道收音、录音机电路方框图

(一) 随身听的电路原理方框图

由图 2-1 可看出,随身听电路主要由收音、录放音、功率放大、电源电路组成。

1. 收音电路

收音电路包括:中、短波调幅(AM)广播接收、调频(FM)和立体声广播接收电路。

2. 录放音电路

录放音电路包括:放音均衡放大、录音均衡放大、超音频振荡器、磁头及抹音头电路、电机

及其驱动电路。

3. 功率放大电路

功率放大电路是收音与放音的共用部分,一般由前置低放及功率放大两部分电路组成。

4. 电源电路

该电路是整机工作能量的来源。这部分电路在随身听中主要由于电池组成,也有的机型备有外接电源插孔,供外接电源时使用。外接的电源可以是容量较大的干电池,也可以是经变压器变压、整流滤波、稳压电路稳压后的 DC 电压。

由此可见,原理方框图简单明了,这对于理解电路很有帮助,但在实际检修中还是以电路原理图为准。

(二) 电路原理图的识图

电路原理图是电路原理方框图的具体电路,各种随身听的主要电路均可用电路原理图来表示。

电路原理图是由各单元电路组合而成,各单元电路又是由各种有不同功能作用的零部件组成。因此,要看懂电路原理图,首先就要熟悉各种零部件在电路中的符号,表 2-1 中列出了随身听中常用元器件的电路符号,希望读者能熟记,在熟悉了各种元件的电路符号以后,进一步就可以熟悉电路原理图了。

所谓熟悉电路原理图,从维修的角度来说,就是要知道哪些元件属收音部分,哪些元件属放音及录音部分,哪些元件是收、放音的共用电路,哪些元件是整机的电源电路等。也就是把原理图分成几个方框。这样,一旦确定故障出在哪一个方框内,就可直接在该处查找问题。不过,各种随身听的电原理图都较复杂,尤其是那些辅助电路较多的电路就更显得复杂,初学者在识别时往往感到有一定的困难。实际上,随身听电路原理图中各单元电路都有其明显的特征,抓住了这些特征,就可迅速熟悉电路原理图。一般有以下识图技巧:

1. 收音电路

在电路原理图中,收音电路最明显的特征是其输入端与天线相连(有的与耳机线相连),其输出端大多采用波段开关转换到收放音的共用电路输入端(见图 2-1 所示)。对于调频电路,由于其工作频率较高,为避免干扰,调频头电路大多采用一只屏蔽的小盒屏蔽安装,故可依据这一特征来寻找调频电路。

2. 放音及录音电路

在原理图中,放音电路的输入端与磁头相连,输出端与收放音的共用电路输入端相连。录音信号一般取自低放信号输出端,然后送至录放磁头电路,超音频振荡器输出的信号也送至录放磁头电路。

3. 低放及功率放大电路

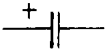
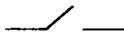
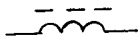
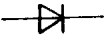
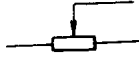
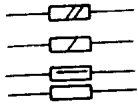
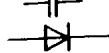
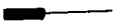
低放及功率放大电路的输入端一般与音量调节或音调电路连接,输出端与扬声器或耳机相连,这从电路图上一眼便可看出,故这部分电路较易识别。

4. 其他电路

搞清了随身听的主单元电路以后,其他电路就很容易识别了,例如显示电路一般由发光二极管组成,这在原理图上也很容易识别,这里就不多讲了。

总之,初学者在识图时,应首先抓住主电路及其特征对其进行识别,而后再识别其他辅助(特殊)电路,这样就可很快熟悉电路原理图。

表 2-1 随身听常见元器件电路符号

元件符号	说明		说明
	抹音磁头		稳压二极管
	录放磁头		光电二极管
	放大器		NPN 型晶体三极管
	直流电动机		PNP 型晶体三极管
	天线		传声器
	电容器一般符号		扬声器
	极性电容器		开关
	微调电容器		动合触点
	可变、可调电容器		受话器、耳机
	电感、线圈		插座或插座的一个极
	带磁芯电感器		可变、可调电阻器
	晶体二极管一般符号		滑动触点电位器
	发光二极管		0.125W 电阻器 0.25W 电阻器 0.5W 电阻器 1W 电阻器(大于 1W 用阿拉伯数字表示)
	变容二极管		
			插头或插头的一个极