

盒式收录音机

故障检修一三〇例

李育祥 黎子殷 张振鹏



广东科技出版社

盒式收录音机 故障检修一三〇例

李育祥 黎子殷 张振鹏

广东科技出版社

**盒式收录音机
故障检修一三〇例**

李育祥 黎子殷 张振鹏

•

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 11.5印张 2插页 230,000字

1984年2月第1版 1984年2月第1次印刷

印数1—110,000册

统一书号15182·66 定价1.40元

前 言

近几年来，盒式收录音机的使用在我国越来越普遍。它是人们欣赏文娱节目的常用设备，又是记录资料，特别是学习外语的重要工具。当收录音机出了毛病后，都希望能把它修好，业余和专业维修人员亦希望获得更多的维修技能。为此，我们在维修了三万多台收录音机的基础上，以总结自己的维修经验为主，写成《盒式收录音机故障检修一三〇例》，希望能对读者有所帮助。为便于理解故障和动手检修，在介绍了盒式收录音机的基本知识和基本电路的基础上，以一台立体声收录音机和一台单声道收录音机为例进行了较详细的电路分析，并编进了国外收录音机常用集成电路的内部结构图和晶体三极管代用表，供读者在修理中替换器件时使用。由于我们所维修的多为进口收录音机，本书的电路分析和故障检修等，都以进口机为主。

参加本书编写工作的，还有梁德辉、温维基、朱月林、何雄基、甘玉瑚等同志。

本书在编写过程中，得到了中国电子技术进出口公司广州分公司的大力支持，书稿完成后，由华南工学院徐秉铮教授审定。在此，谨表示衷心的感谢。

盒式收录音机品种繁多，故障也难以尽述，倘有考虑不周到之处，望读者批评指正。

一九八二年八月

目 录

第一部分 基本知识	(1)
一 录音原理和主要零件	(2)
二 收音部分的调频广播与接收	(24)
第二部分 电路简介	(30)
一 录音输入电 路	(30)
二 自动录音电平控制电路	(37)
三 录音输出电路	(40)
四 偏磁振荡器 (偏磁振荡电路)	(50)
五 录音音量指示电路	(56)
六 放音输入电路	(59)
七 放音输出电路	(62)
八 音质调整电路	(67)
九 转换开关	(70)
十 鉴频器	(77)
十一 立体声解码器	(79)
十二 手动选曲、自动选曲原理	(80)
十三 电源电路	(87)
第三部分 故障检修一三〇例	(89)
I 电源部分的故障	(89)
一 用交流市电供电时,全机无声、电动机不转或电源指示表 无读数、电源指示灯不亮,但用电池供电时,工作正常	(89)
二 收、录、放音过程中,均有较大的交流声	(91)
三 收录音机在正常工作过程中,突然全机无声、电动	

- 机不转,但轻轻拍动整机或稍停片刻或重新操作后,
又能正常工作,只是反复无常……………(93)
- 四 收录音机在使用电池供电时工作正常;但使用交流市
电供电时,收音小声,放音失真(俗称慢速走音)……(94)
- 五 收音正常,放音在小音量时亦正常;但在大音量时,
电动机转速变慢,放音失真……………(95)
- 六 使用电池时,全机无声、电动机不转且电源指示表无读
数、电源指示灯不亮;但使用交流市电时,工作正常……(97)
- 七 收音正常;但按下放音键的瞬间,总是在发出“喔”
的一声后才转入正常工作……………(99)
- II 收音部分的故障**……………(100)
- 八 调频(FM)收音正常,但调幅(AM)中、短波收音
均无声……………(100)
- 九 调频(FM)、短波(SW)工作正常,但
中波(MW)无声……………(103)
- 十 调频(FM)工作正常;但调幅中、短波(MW、SW)
灵敏度低、声音小……………(104)
- 十一 调频(FM)收音正常,但调幅中、短波
(MW、SW)收音小声……………(105)
- 十二 调频(FM)收音正常,但中波(MW)
灵敏度低、短波(SW)无声……………(106)
- 十三 调频(FM)、短波(SW)收音正常,
但中波(MW)灵敏度低……………(107)
- 十四 调频(FM)、中波(MW)收音正常,
但短波(SW)灵敏度低……………(108)
- 十五 调频(FM)收音正常,但收中波(MW)
和短波(SW)广播时有较大的杂音……………(109)
- 十六 调频(FM)收音正常,但立体声指示灯不亮……………(111)
- 十七 调频(FM)收音小声,且没有立体感,
调谐指示灯时亮时不亮;但中波(MW)、

- 短波 (SW) 收音良好 (111)
- 十八 调频 (FM) 收音正常, 调谐指示灯亮, 但调谐指示表的读数小 (或发光二极管指示范围小) ... (113)
- 十九 调频 (FM) 收音无声, 调谐指示灯不亮, 调谐指示表无读数, 但有很大的噪声 (114)
- 二十 调幅中、短波工作正常, 调频调谐指示表指示正常, 调频有立体感但声音小 (117)
- 二十一 中波 (MW)、短波 (SW) 工作正常, 但调频波段 (FM) 调谐指示表的指示偏小, 声音也小 ... (119)
- 二十二 新购的收录音机, 使用时间并不长, 便出现调频 (FM) 收音无声, 或偶然有声但噪声很大 (120)
- 二十三 录放音均正常, 但收音无声 (122)
- 二十四 收音有啸叫声 (123)
- 二十五 收音正常, 但收音时响时不响, 或音量时大时小 ... (125)
- 二十六 收音时, 声音断断续续但有规律 (126)
- 二十七 收音串台 (127)
- 二十八 中波段在低端收不到电台广播 (128)
- 二十九 中波段在高频端收不到电台广播 (129)
- 三十 接通交 (直) 流电源后, 电表指示很小, 收放音无声或很小声, 电动机转速慢 (131)
- 三十一 音量电位器置于最小音量位置时, 喇叭仍发出“喀喀”声, 并伴有低频振荡声 (132)
- 三十二 收音时, 不能转换波段 (132)
- 三十三 装有杜比降噪系统的收录音机, 在放音时出现某一声道无声 (134)
- Ⅷ 录放音部分的故障 (135)
- 三十四 收音正常, 但放音无声 (135)
- 三十五 收音正常, 但放音小声, 录音更小声 (137)
- 三十六 收、放音声小而声音不清 (139)
- 三十七 录音正常, 收音和放音不失真但音量不足 (141)

- 三十八 立体声收录音机在收音、放音时，一边喇叭时响时不响，输出电平表的指示也时有时无 (143)
- 三十九 立体声收录音机在收、放音时，一边喇叭不响，输出电平表也无指示 (144)
- 四十 立体声收录音机放音时一边无声，但收音和录音时两边均正常 (146)
- 四十一 立体声收录音机在收、放音时，一边喇叭不响，但输出电平表有指示 (147)
- 四十二 立体声收录音机在收音时，两边喇叭均响，但放音时，一边喇叭不响，该声道的输出电平表亦无指示 (148)
- 四十三 电动机会转，但全机无声 (150)
- 四十四 收音、放音均无声，但喇叭有轻微的噪声，而放音时电动机转动 (151)
- 四十五 放音时响时不响，声音时大时小，并伴有收音的信号 (153)
- 四十六 收音、放音均时响时不响，但放音时电动机转动正常 (153)
- 四十七 放音正常，抹音正常，但不能录音 (154)
- 四十八 不能抹音和录音 (157)
- 四十九 不能抹音，但用新的空白录音带能录下断续的小声音 (158)
- 五十 抹音不净 (159)
- 五十一 使用机内微音器录音失真 (161)
- 五十二 用机内微音器不能作外录音 (162)
- 五十三 收音正常，外录正常，但不能内录(收音信号录不上) (164)
- 五十四 用线路输入(LINE IN)信号时不能录音(过录失灵) (167)
- 五十五 两部收录音机用 DIN 梅花插头过录时

	录不到声音	(169)
五十六	两部收录音机使用 DIN 梅花插头过录线 进行过机录音时,外界杂音也同时被录了进去	(170)
五十七	收音正常,但外录时喇叭发出“呜呜”声或尖叫声	(170)
五十八	立体声录音时一边小声,但录音电平表上两边的 指示却一样大	(171)
五十九	立体声录音时一边小声,且对应的声道 其录音电平表的指示偏小	(173)
六十	立体声收录音机播放已录音的磁带正常,但播放 用该机录音的磁带时有一个声道无声	(174)
六十一	录取某个电台的节目时有啸叫声	(174)
六十二	在收音和放音时,高音效果不佳	(175)
六十三	在收音和放音时,高音喇叭不响	(176)
六十四	收音正常,但放音时高音效果不佳	(177)
六十五	放音时低音效果不佳	(179)
六十六	收音正常,但放音时声音失真	(179)
六十七	放音正常,但录音失真大	(181)
六十八	大信号录音时明显失真	(182)
六十九	自己录制的录音带,高频特性差	(183)
七十	播放立体声节目没有立体声效果	(187)
七十一	收音、放音时,喇叭均有较响的“哔卜”声	(188)
七十二	收音正常,但只要按下放音键或快进键、倒带键 时,喇叭就发出连续的“嘟嘟”声	(189)
七十三	放音时有很大的杂音	(189)
七十四	收音正常,放音时有“啞啞”声	(192)
七十五	放音时只有断续的“嘟嘟”声,且将磁带上已 录音的信号抹掉,但抹得不干净	(193)
七十六	高音喇叭有“哔卜”噪声	(194)
七十七	收音正常,但放音时有交流哼声	(195)
七十八	输出电平表指示失灵	(196)

七十九	立体声收录音机在收、录、放音时均正常， 但其中一个声道的输出电平表指示失灵	(198)
八十	立体声收录音机在收、录、放音时均正常， 但两边输出电平表指示均失灵	(200)
八十一	按下放音键，无信号时亦有输出指示	(200)
八十二	收音、放音时音量不能调节	(202)
八十三	在收音或放音时，音量电位器旋至最大音量 位置，反而无声或小声	(203)
八十四	睡眠定时 (SLEEP) 控制失效	(203)
八十五	外接喇叭 (或耳机) 无声	(204)
八十六	录音时不能监听	(205)
八十七	机内喇叭不响，但用耳机或外接喇叭收听时 声音正常	(206)
八十八	自动选曲键 (AMSS或APSS) 失灵	(207)
八十九	自动选曲时，喇叭发出大声的刺耳尖叫声	(208)
九十	自动选曲时产生误动作	(210)
九十一	按下自动选曲键时，指示灯亮，但不能自动选曲 ..	(211)
九十二	自动选曲能正常工作，但选曲指示灯不亮	(212)
九十三	不能自动选曲，选曲指示灯也不亮	(213)
II	机械部分的故障	(214)
九十四	缠带 (绞带、吃带、卷带、轧带)	(221)
九十五	跑带 (逃带)	(226)
九十六	磁带卷边 (磁带折边)	(227)
九十七	录放音时有声，但声音发抖、发颤	(227)
九十八	自动停不动作 (走完带不跳键)	(229)
九十九	自动停误动作 (未走完带而跳键)	(232)
一〇〇	磁带不能快卷 (快进失灵)	(233)
一〇一	磁带不能倒卷 (倒带失灵)	(235)
一〇二	快进或倒带中途停止	(235)
一〇三	停止时磁带被扯断或磁带松弛	(236)

一〇四	按键一按下即跳起	(237)
一〇五	出盒键失灵	(238)
一〇六	暂停键失灵	(239)
一〇七	录音键失灵	(240)
一〇八	机座按键不能复位(按键按下后起不来)	(241)
一〇九	放音键损坏的应急处理	(242)
一一〇	放音键按下去后,磁带处于快进工作状态, 收录音机不能放音	(243)
一一一	按下放音键后磁带不运转,但用手紧按放音键 则磁带能正常运转	(244)
一一二	收录音机在录音状态时不能录音,反而变成 放音状态	(244)
一一三	收音正常,但录、放音时电动机或驱动机构 不转动	(245)
一一四	电动机转速太快	(247)
一一五	放音时磁带运转速度慢,声音失真	(247)
一一六	空载时电动机转动正常,但装上磁带后 就发出“哒哒”响声	(250)
一一七	电动机在空载运转时有“沙沙”响的杂音	(251)
一一八	带速不稳,音调忽高忽低	(252)
一一九	通电后电动机不转,但用手推动一下又可以转动	(253)
一二〇	电动机的更换和修理	(254)
一二一	计数器不计数	(259)
一二二	立体声收录音机在放音时,左右声道分隔不清	(260)
一二三	磁头的选择与更换	(261)
一二四	在放音或录音状态时,因机械部分摩擦而 产生的“吱吱”声(也称走带声)	(263)
一二五	每盒带仅在开始运行时有摩擦“吱吱”声	(264)
一二六	放音时每盒磁带运行到最后都出现慢速走音	(265)
一二七	放音时,使用带长为60分钟以内的磁带,录音机	

工作正常,而使用带长为 90 或120 分钟的磁带

时,则出现慢速走音……………(265)

一二八 录音带的故障……………(266)

一二九 磁带的接驳……………(267)

一三〇 波段开关、功能开关和录放开关的修理……………(268)

第四部分 实际电路分析及故障检修表……………(273)

一 三洋 M4500K 立体声收录音机电路分析……………(273)

二 三洋M4500K立体声收录音机故障检修表……………(287)

三 皇冠 CRC—730F单声道收录音机电路分析……………(295)

四 皇冠 CRC—730F单声道收录音机故障检修表……………(301)

第五部分 附录……………(305)

一 收录音机上英文标记的意义……………(305)

二 进口收录音机常用晶体三极管特性及代用表……………(314)

三 进口收录机中常用集成电路参数表和内部
电路图……………(322)

第一部分 基本知识

近几年来，由于国民经济的发展，人民生活水平的提高，人们对录音机的需求也日渐普遍，录音机已进入了我们的生活领域。

目前国内市场上销售的盒式磁带录音机品种规格繁多，琳琅满目。但按其录音方式来分，却只有两种——单声道机和立体声机。单声道机又称普通二轨迹单声道机，即开始时

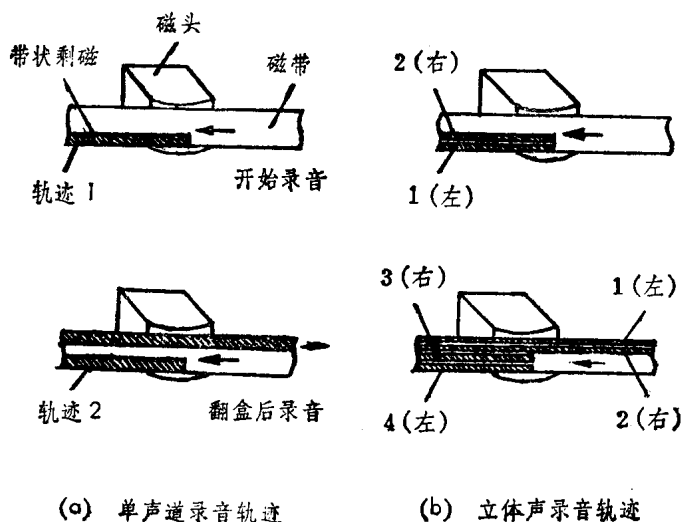


图1-1 录音轨迹示意图

先在磁带的第一轨迹上录音，待第一轨迹录完后，翻转磁带盒，继续在第二轨迹上录音。如图 1-1 (a) 中的 1 和 2 所示。立体声机又称双声道四轨迹立体声机，即工作时先同时第一、第二轨迹上录音，录满后翻转盒式磁带继续同时在第三、第四轨迹上录音。第一、第四轨迹属于左声道，第二、第三轨迹属于右声道，如图 1-1 (b) 所示。盒式录音机的这两种录音方式在国际上已标准化。

以上述两种录音方式为基础，发展出许多具有不同功能的盒式录音机。如加进收音部分就成了收录两用机；再加进电唱部分，又成了收、录、唱三用机；加进选听装置、磁带选择器、遥控装置、自动音乐选择装置等，便成了功能多、性能好的高档收录音机。

一 录音原理和主要零件

从简单的录音机到复杂的录音机，其工作原理是基本相同的。即先把声源变成电信号，然后以磁的形式把电信号记录在磁带上。当需要重播原来的声音时，就把记录在磁带上的信号再变成电信号，最后放出原来的声音。录音机完成这一过程的整体结构示意图如图 1-2 所示。

录音机各部分相互间的关系是这样的：电动机转动时，传动皮带把电动机转动的力矩传送给飞轮使之旋转。在录（放）音工作状态时，压带轮压在运行的磁带上，使磁带与主动轴接触，即磁带从主动轴与压带轮之间通过，盒式磁带的供带盘随即供带，其收录盘随即以一定的张力收带；与此同时，传动机构使录放音磁头与磁带紧密接触。在录音时，

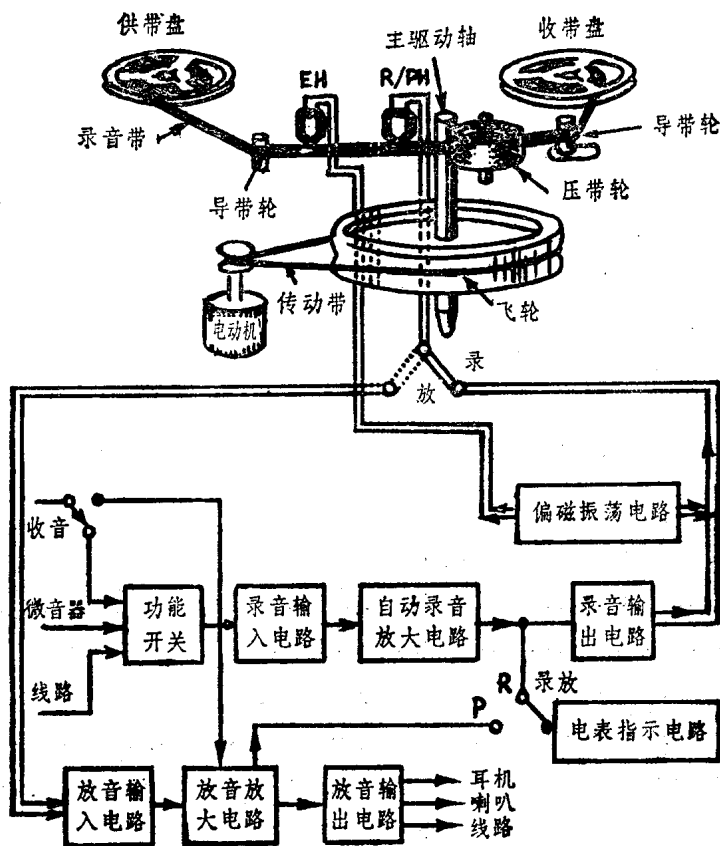


图1-2 录音机的整体结构示意图

录音信号通过功能开关、录音输入电路、自动录音放大电路后，一方面送到电表指示电路作录音电平的指示；另一方面经过录音输出电路、录放转换开关后，再送到录放音磁头(R/PH)。同时，偏磁振荡电路产生的超音频偏磁信号，除与

录音信号一起加到录放音磁头,以提高录音效果外,还把交流抹音信号供给抹音磁头(EH),使磁带抹音干净后才到达录放音磁头进行录音。在放音时,磁带上的磁性信号经放音磁头变成电信号,再经录放转换开关后送到放音输入电路、放音放大电路。然后一路送到电表指示电路作放音水平的指示,另一路送至放音输出电路作线路、喇叭(或耳机)输出。放音时,磁带虽然也经过抹音磁头的位置,但并未接触,且这时抹音磁头的线圈中没有获得抹音电压,所以不能抹音。

下面将分述录、放、抹音原理和主要零件。

(一) 磁头及录、放、抹音工作原理

磁头按其功用分为录音磁头、放音磁头和抹音磁头。在盒式录音机里,除少数高档机的录音磁头和放音磁头是分别装置外,其余都是共用一个磁头的,简称录放音磁头。但为了叙述原理的方便,这里把它们分开逐一介绍。

1. 录音磁头与录音原理

录音磁头是录音机进行录音的主要器件之一。它能够将音频电信号的变化转换为磁带的磁性变化,将声音记录下来。

录音磁头的结构不复杂。在开口的环形电磁铁芯上绕以线圈,就构成了录音磁头,如图 1-3 所示。图中,(a)为录音磁头原理图,(b)为结构图,(c)为外形图。

电磁铁芯采用高导磁合金或俗称软铁的材料做成环状迭片式,环状开口处成一小空隙。如图 1-3(b)所示。这样可以减少涡流损失,提高效率。

图 1-4 为录音、抹音原理图。从录音放大器输出的放

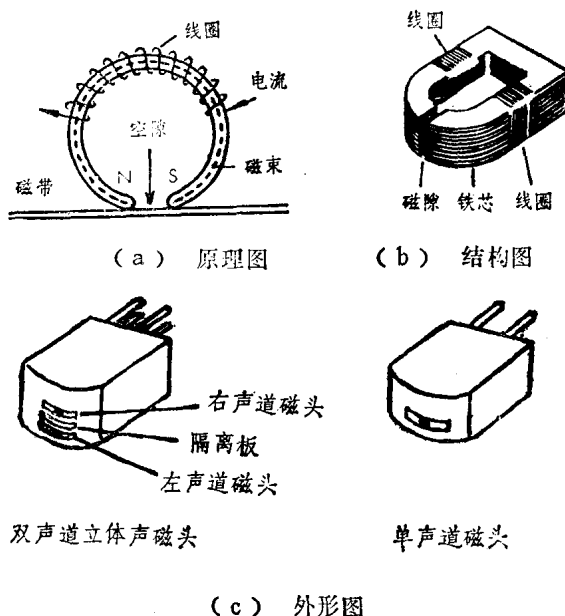


图1-3 录音磁头

大了的录音音频信号电流流入录音磁头线圈。这时，在录音磁头铁芯周围便产生了磁场，其磁场强度随录音信号电流大小的变化而变化。由于录音磁头的铁芯空隙很窄，故空隙处也有磁通通过，空隙处的磁场强度也随录音信号电流大小的变化而变化。当匀速移动的磁带经过空隙时，与空隙处接触的磁性体便发生磁化。磁带在离开空隙之后留下了剩余磁性，从而完成了录音信号的记录。

2. 录音方式的比较

为什么要讨论录音方式呢？因为录音方式的不同，录音效果也不同，即录音的灵敏度（或称感度）和保真度不同。盒式录音机的录音方式分无偏磁（无偏压）录音、直流偏磁