

J D W X R M

家电维修入门丛书



收录机维修入门

浙江科学技术出版社

全国砥 主编

家电维修入门丛书

收录机维修入门

浙江科学技术出版社

主编：金国砥
编者：周天平 徐建梁

家电维修入门丛书
收录机维修入门
金国砥 主编

*

浙江科学技术出版社出版
千岛湖环球印务有限公司印刷
浙江省新华书店发行

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.625 插页 2 字数 154 000

1999年2月第一版

1999年2月第一次印刷

ISBN 7-5341-0598-6/TS·192

定 价：9.50 元

责任编辑：莫沈茗

封面设计：金 晖

内 容 提 要

本书共分7章4大部分,其中第一部分(第一章)介绍了维修收录机的基本工具及方法;第二部分(第二章至第五章)主要讲解了收录机的各种单元电路以及故障检修流程;第三部分(第六章)对收录机的机芯结构、传动方式和机械故障检修作了详细的介绍;第四部分(第七章)提供了许多收录机的综合故障检修实例。全书通过大量的维修流程图和维修实例介绍了收录机各种故障的检修方法和技巧,并提供了收录机部分常用集成电路的数据资料。

本书实用性强,内容由浅入深,通俗易懂,适合于具有初中以上文化程度的维修人员作为入门读物。同时,也可供用户和专业技术人员参考。

前 言

收录机是目前较为普及的家用电器,但是其故障率较高。为了能使广大具有初中以上文化程度的人员较快地了解收录机的结构、原理,学会收录机的检修,我们根据实践经验和教学中碰到的问题,特意编写了这本入门读物。

本书在讲解收录机基本结构的基础上,用维修流程图和故障实例讲述了收录机各部分电路、机芯的常见故障现象及检修方法。另外,书中还介绍了收录机的维修技巧和常用电路的数据资料。

本书第二、三、四、五章及第一章的三、四、五节由周天平同志编写,第六、七章及第一章的一、二节由徐建梁同志编写。本书在编写过程中,得到了杭州市五四职业高级中学邢云鹏、汤慧珍同志,杭州市教委孙宝元、叶高炎同志的大力支持和关心,在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限,书中难免存在错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者

1998年1月

目 录

第一章 收录机维修的基本知识	1
第一节 常用维修工具和仪器	1
一、常用工具	1
二、常用仪器	2
第二节 识图方法	4
一、图的分类	4
二、识别电原理图的方法	5
三、识别印刷线路图的方法	8
第三节 维修的基本方法	9
一、检修故障的基本原则	9
二、检修故障的基本方法	10
第四节 维修注意事项	13
第五节 收录机电路结构简介	14
一、调幅单声道收录机的结构	14
二、调幅调频双声道收录机的结构	17
第二章 收录机电源电路的维修	20
第一节 电源电路的基本分析	20
一、基本电路分析	20
二、典型集成稳压电源电路分析	24
第二节 电源电路的检修流程	25
第三节 电源电路常见故障维修举例	28
第三章 收音通道的维修	33
第一节 调幅调频收音电路的基本分析	33

一、调幅和调频概念	33
二、调幅收音机的基本原理及典型电路分析	34
三、调频收音机的基本原理及典型电路分析	45
第二节 调幅调频收音通道的检修流程	59
一、调幅收音通道的检修流程	59
二、调频立体声收音通道的检修流程图	63
第三节 调幅调频收音通道常见故障维修举例	70
第四章 录放通道的维修	82
第一节 录放概念	82
一、录音概念	82
二、放音概念	83
三、抹音概念	84
第二节 录放音基本电路分析	84
一、录放音输入与前置均衡放大电路分析	84
二、自动电平控制电路分析	90
三、偏磁与抹音电路分析	92
四、典型集成录放通道电路分析	95
五、附属电路介绍	99
第三节 录放音通道的检修流程	106
第四节 录放音通道常见故障维修举例	112
第五章 功率放大电路的维修	119
第一节 功率放大电路的分析	119
一、功率放大电路的作用、性能要求和分类	119
二、分立元件无变压器互补推挽功率放大电路分析	120
三、系列集成功率放大电路介绍	122
第二节 功率放大电路的检修流程	132
第三节 功率放大电路维修举例	135

第六章 收录机机芯的维修	141
第一节 收录机机芯机构与走带方式分析	141
一、收录机机芯的组成与功能	141
二、收录机机芯机构分析	142
三、收录机机芯走带方式分析	157
四、附属机构	160
五、收录机轻触型机芯介绍	168
第二节 收录机机芯的检修流程	171
第三节 收录机机芯常见故障维修举例	176
第七章 综合故障的维修	183
第一节 综合故障维修举例	183
第二节 维修参考资料	192

第一章 收录机维修的基本知识

第一节 常用维修工具和仪器

一、常用工具

1. 电烙铁

维修收录机时，一般使用 20~30 瓦的内热式电烙铁，这种电烙铁具有发热迅速、体积小巧等优点。

2. 镊子钳、剪刀

镊子钳：用于焊接时起辅助散热作用，或用来夹钳元器件管脚和酒精棉花。在机芯维修过程中也常用到它。

剪刀：用来对新换上的元器件进行刮脚、剪脚以及塑料软导线的剥线。

3. 罗批

维修时需准备各种规格的“十字”型及“一字”型罗批，有条件可备一套钟表罗批。

4. 医用针筒与针头

医用针筒与针头配合使用，常用于一些转换开关、电位器的清洗。剪去针头斜面，还可用于拆卸元器件，特别是录放开关，如图 1-1 所示。针头可根据元器件脚的粗细备妥 9 号、12 号和 16 号等 3 个型号。

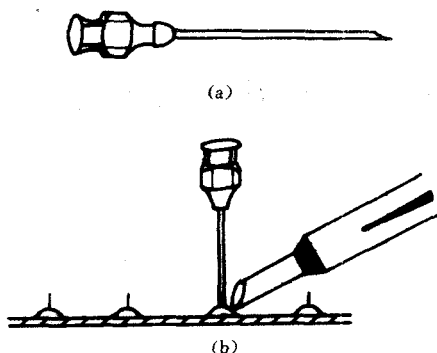


图 1-1 用针头拆卸元器件

5. 纯酒精与药棉

100%纯酒精和药棉主要用于磁头和机芯零件的清洗,也可选购市场出售的专用清洗剂来代替。

6. 标准测试带

标准测试带用于机芯带速检查。如购不到也可用市售音乐磁带代替,但磁带上要有具体的曲目时间,便于测定带速。

二、常用仪器

1. 万用表

维修收录机时,一般先要检查电路工作状态,便于初步确定故障所在范围,再经过测试和验证查出故障元器件,通过更换及调整之后,才能排除故障,而这些都离不开万用表。

万用表通常以电压挡内阻对每伏被测电压为多少欧来作为其性能指标,通常要求其在 20 千欧/伏以上。500 型万用表的价格和性能都比较合适,是维修人员常选用的表型。

2. 直流稳压电源

一般收录机虽然自身带有稳压电源电路，但在电源电路有故障或维修只用于干电池作电源的收录机时，有台直流稳压电源则比较方便。由于市售成品的价格较高，故可自制。自制较方便，且所需费用也少。下面介绍一种可调压稳压电源的制作。其主要元器件是 LM317 可调稳压集成块，它具有稳压性能好、0~27 伏可调、电路外围元器件少、输出电流大（约 1.5 安）等优点，能完全满足维修的需要，其电路图及 LM317 管脚排列如图 1-2 所示。制作前先根据电路图做一块印刷电路板，然后安装好元器件并选个合适的盒子装入电路板。盒子外装上电位器的调节旋钮。电压输出采用带鳄鱼夹的软导线，这样使用较方便。

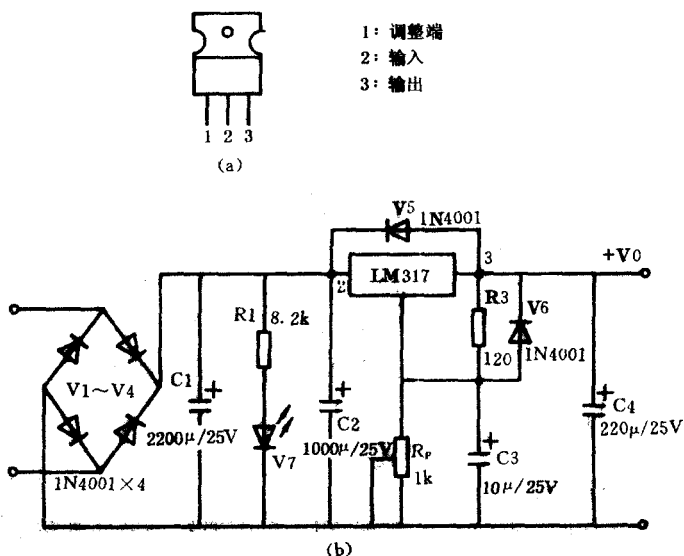


图 1-2 LM317 可调稳压电源电路图及 LM317 管脚排列

使用前调节电位器旋钮使输出电压至所需电压值。此外，也可用图 1-3 所示的固定电阻代替电位器，换挡采用切换开关 K。每个固定电阻的值采用测试方法加以确定。如要使输出电压为 6 伏，则先调电位器使输出电压为 6 伏，然后焊下电位器，测出此时电位器的电阻值，最后用相同阻值的固定电阻代替。其他挡位电阻的选用依此类推。盒外可标上相应的输出电压数值，这样便成为一台有多挡固定电压值输出的稳压电源。

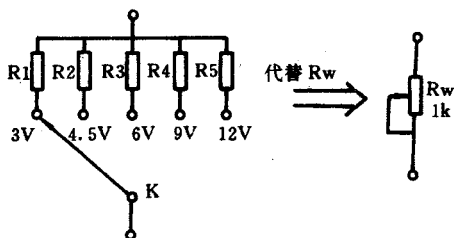


图 1-3 固定电阻代替电位器

第二节 识图方法

电路图是电子技术的语言，识图能力关系到是否能正确分析电原理图的工作原理以及修理时如何迅速准确地判断故障原因、部位。因此，识图是收录机维修技术的基础。

一、图的分类

1. 电原理图

电原理图是依据电路原理，用各种图形符号及线条将电阻、电容、开关、晶体管、磁头和扬声器等实物连接起来的图。电原理图表示的内容有：①收录机的电路结构。②各元器件型号

和参数。

2. 印刷线路图

印刷线路图是反映元器件实际布局和线路走向的图，是元器件实物与电原理图之间的联络图。印刷线路图表示的内容有：
①各元器件在线路板上的具体方位和体积大小。②线路板上各铜箔线路、引线的走向。

印刷线路板有图纸表示法和印刷板直标法 2 种表示方法。

(1) 图纸表示法。随机附有一张与实际印刷线路板成一定比例的图纸，图上标注出各元器件的具体位置。它是一种常见的表示方法。

(2) 印刷板直标法。在线路板各器件旁直接标注出电原理图上的各元器件编号，如图 1-4 所示。这种表示方法的优点是只要找到元器件编号就找到了实物，并且在测量电压、电流参数时比较方便，但它与电原理图对照比较麻烦。

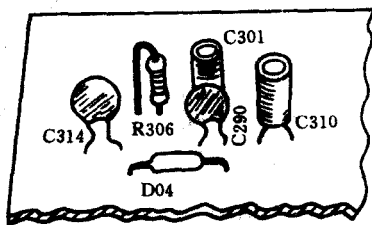


图 1-4 印刷板直标法

二、识别电原理图的方法

1. 识图基础

一张电原理图好像是一篇文章，各种单元电路就好比是句子，而各种元器件好比是组成句子的单词，故要看懂电原理图，必

须首先认识元器件。收录机专用元器件符号见图 1-5。

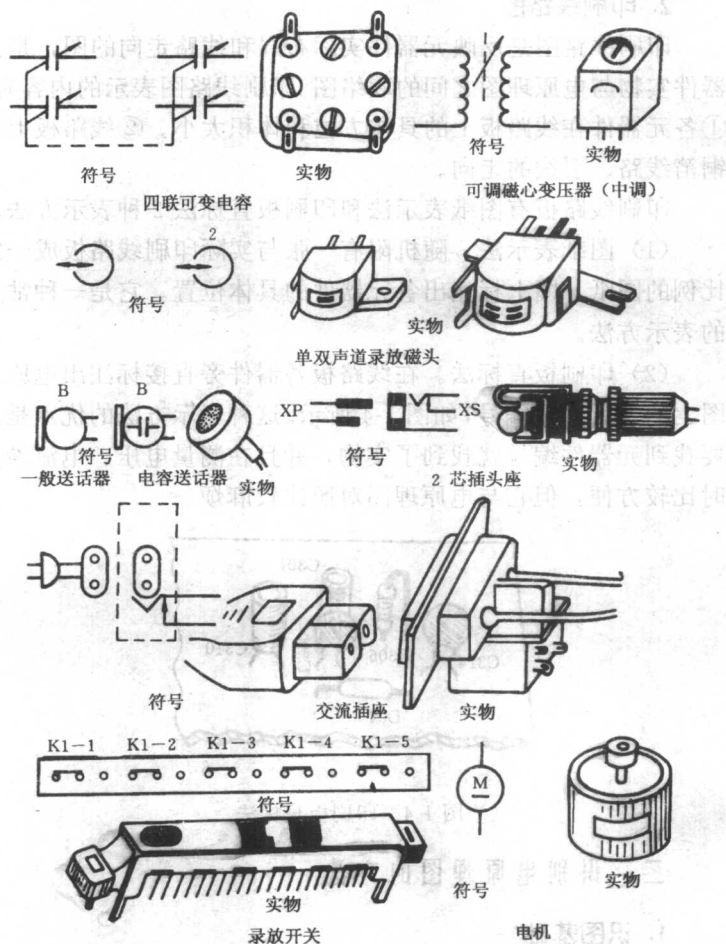


图 1-5 收录机专用元器件的实物与符号

2. 识电原理图方法

(1) 基本原则。分离头尾，找出电源，割整为块，各个突破。

“分离头尾”是指分离出输入、输出电路。如放音通道的头是录放磁头；放音通道一般画在电原理图的左侧中间或下方；放音通道的尾是放大器及扬声器电路，通常位于图的右侧。

“找出电源”是指寻找出交流一直流变换电路，如整流滤波电路或稳压电路。电源电路一般画在图纸的右侧下方。从电源电路输出端沿电源供给线路查看，便可搞清楚整机有几条电源电压供给线路，供给哪些单元电路。

“割整为块”是指将整机电路解体分块。如放音通道可以分成输入、前置、功率放大等各单元电路。

“各个突破”是指对解体的单元电路进行仔细分析，搞清楚直流、交流信号传输过程及电路中各元器件的作用。

(2) 方法。①方框图分析。搞清楚方框图内各单元电路之间的连接、信号传输关系和信号流程，在修理故障起始阶段便可基本确定故障部位的大致范围。②信号传输道路分析。主要包括放音信号、录音信号、收音信号等信号源到扬声器电路的全面分析。由于信号源通常画在图的左边，而扬声器电路画在右边，所以作信号传输分析时，可从左向右查看，但要注意电路图中各种开关所处的状态。如收音/磁带开关是拨在“收音”还是“磁带”。③直流电压供给电路分析。由于修理中经常需要检测各种有源器件的直流工作电压，所以要看懂电原理图中直流电压供给电路。一般来说，电源是从电原理图的右下方向各级电路供电的。为简化直流电路的分析，可将电路中所有电容均视为开路，而将所有线圈都视为短路。

三、识别印刷线路图的方法

识别印刷线路图是寻找故障区域、测量电压和电流数据及更换元器件的基础。印刷线路图上元器件的排列一般是按布线规则和装配工艺要求确定的，所以看起来不太方便，但可以从以下几方面着手：

(1) 以集成块、晶体管、开关等器件编号为识图开端。因这些元器件体积大，比较醒目，而且标注少。如在图 7-6 熊猫 SL-05 电路图中，若要找功放负反馈电阻 3R32，可先找到功放集成电路 TA7240P，在负反馈引脚上便能方便地找到 3R32。但如果直接找，则因电阻的数量太多，一下子很难找到。

(2) 大面积铜箔是地线。线路板上所有地线是相通的，开关件的金属外壳也与地相连，滤波及退耦电容的一端接地。如电源为正电压输出的电路，电容的负端就接地线。

(3) 根据单元电路中的元器件特征来找元器件。如有许多中周的是收音电路；功放集成块的周围是功放电路；收音音开关附近的管子是前置放大器电路。

(4) 根据印刷板上功能电路的标注来寻找元器件。如注明是电源电路、指示电路的，则这些线路图中的元器件是属于电源、指示电路中的元器件。

另外，需机外调节的开关、电位器，一般安放在印刷板的边缘或装在机壳上，用软导线与电路板相连。

第三节 维修的基本方法

一、检修故障的基本原则

收录机有几百个元器件和一整套机械部件,每个元器件、部件和每一条线路都有可能发生故障。这些故障现象大体表现为:冒烟、打火、巨大响声、发烫或无声、声轻、失真等。

在修理收录机过程中,为了迅速和最有效地判断并处理存在的故障,可以分成4个阶段进行检修:确定故障阶段;检查故障原因阶段;处理和检修阶段;试听检验阶段。其中,检查故障原因、处理和检修阶段是修理的核心部分。修理收录机一般应遵循以下原则:

(1) 先问后看,由外至内,由表及里。先问后看就是询问用户收录机发生故障的情况。从用户口中得到的第一手资料,可以使修理人员迅速了解故障的大体情况,然后直观检查收录机。由外至内是指从检查外壳、电源线、指示灯等开始,直至打开机壳检查。

(2) 先粗后细,缩小范围,重点检查。在确定了故障的大致原因后,先粗略地检查一些项目,如试听收音、放音和进行有关方式的录音,也可以测量整机工作电流、工作电压,同时检查扬声器质量、录放开关转换情况等。通过上述检查,可将故障部位缩小到某一环节,如低放电路、前置放大电路、转换开关电路或机芯等。针对上述已缩小的重点部位进行深入细致的检查,以确定故障原因。

(3) 处理彻底,试听检查,不可马虎。在确认故障原因及部位后,对需更换的元器件,有条件的就得换,处理必须彻底。