

383 12 12 12

收录和维修技术 大全

机械工业出版社

收录机维修技术大全

胡 斌编著



机械工业出版社

本书通俗、系统、全面地介绍了收录机电路和机心工作原理以及修理理论、方法、经验和技巧，并给出了几十种故障的具体处理思路 and 措施。书后列出了修理资料和元器件代换、检测和修配方法。对多种机型使用的集成电路引脚性能、作用以及可代换型号作了详尽介绍。

本书对广大无线电爱好者、收录机维修技术人员、部队培训军地两用人才、职业中学和家电维修培训班学员入门和提高均有阅读价值。

收录机维修技术大全

胡 斌 编著



责任编辑：唐允祥 张政民

封面设计：王洪流

机械工业出版社出版（北京阜成门内大街6号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第117号）

北京 龙华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $20\frac{4}{5}$ · 字数 600 千字
1990年10月北京第一版 · 1990年10月北京第一次印刷
印数 0,001 ~ 10,450 · 定价 13.00 元

ISBN 7-111-02444-3/TM·319

科技新书目：227-006

前 言

笔者从事多年的收录音机教学工作，教学中发现了广大无线电爱好者在学习收音机、录音机这两门技术过程中的一些普遍性问题，本书力争解决好上述这类问题。

本书紧紧围绕认识、修理收录音机这个问题，展开对单元电路工作原理、机构工作过程的介绍，力图用通俗的语言、简炼的图表，解析一个又一个单元电路和机构的工作原理。

全书系统而详细地叙述了放音通道、录音通道、收音通道的工作原理、各元器件作用，全面介绍了修理理论、方法、经验和技巧，并给出了各种故障处理的思路和具体的措施。

笔者最大的一个心愿是，通过本书能使读者直接解决一部分实际问题，所以书中所举例的电路都是常见的录音机电路，并希望读者运用书中介绍的方法，通过自己的扩展、移植、引伸间接地解决学习中的另外一部分问题，培养读者触类旁通的能力。

陆明、彭清平两位同志在本书的编写过程中，做了许多具体的工作，在此特列名鸣谢。

书中缺点、错误难免，恳望广大读者批评指正。

作者 胡 斌

1990年4月

于江苏工学院

目 录

前 言

第一章 盒式收录音机	1
第一节 录音机发展简史	1
一、波尔森	1
二、飞利浦	2
三、葵花牌	2
第二节 盒式录音机	3
一、分类	3
二、制式	4
三、性能指标	5
第三节 磁性录、放音原理	6
一、重要概念	6
二、主要曲线	8
三、录音原理	11
四、放音原理	18
五、抹音原理	24
第四节 盒式磁带	27
一、简史	27
二、种类	28
三、结构	29
四、性能指标	36
五、测试带	40
第五节 盒式录音机组成简介	48
一、机心组成	48
二、单声道录音机电路组成	49
三、双声道录音机电路组成	50

四、双卡录音机电路组成	50
五、三磁头录音机电路组成	51
第六节 收音电路简介	51
一、调幅和调频概念	51
二、调幅收音电路组成	52
三、调频收音电路组成	54
四、立体声调频收音电路组成	55
第二章 电路系统工作原理	57
第一节 放音通道	58
一、放音输入电路	58
二、放音前置放大电路	60
三、线路输出电路	68
四、音频功放电路	69
五、扬声器电路	82
六、音量控制器电路	86
七、音调控制器电路	88
八、响度控制器电路	93
九、放音补偿电路	96
第二节 录音通道	99
一、录音输入电路	99
二、录音前置放大器电路	106
三、录音后级放大电路	108
四、录音输出电路	110
五、录音高频补偿电路	113
六、超音频振荡器电路	115
七、抹音电路	118
八、偏磁供给电路	120
九、ALC电路	122
第三节 立体声录音机电路	127
一、前置放大器和低放电路	128

二、音量、音调和响度控制器电路	129
三、放音、录音补偿电路	129
四、偏磁抹音电路	129
五、ALC电路和电平指示电路	130
六、立体声扩展电路	131
七、立体声平衡电路	132
第四节 辅助电路	133
一、静噪电路	133
二、简易VU表电路	140
三、LED电平指示器电路	143
四、开关电路	149
五、指示灯电路	162
六、电动机稳速电路	165
七、降噪电路	167
八、机心电子控制电路	169
九、自动选曲电路	172
十、电脑选曲电路	175
第五节 双卡录音机特殊电路	177
一、双卡机器电路结构	177
二、放音卡前置放大电路	177
三、录放卡前置放大电路	178
四、双卡混合放音电路	178
五、电动机倍速控制电路	179
六、双卡连续放音电路	180
七、倍速补偿电路	183
第六节 集成录音机电路	183
一、工作原理	183
二、内电路简介	185
第七节 电源电路	185
一、降压电路	185

二、整流电路·····	186
三、电容滤波电路·····	186
四、电子滤波器·····	186
五、保险丝电路·····	188
第八节 读图技术·····	189
一、图纸结构·····	189
二、读电原理图·····	190
三、读印刷线路图·····	191
第九节 调幅收音电路·····	191
一、输入调谐回路·····	192
二、变频电路·····	194
三、中频放大器·····	198
四、检波电路·····	200
五、AGC电路·····	201
第十节 调频收音电路·····	202
一、高频放大器·····	203
二、混频器·····	204
三、中频放大器·····	206
四、鉴频器·····	206
第十一节 调频立体声收音电路·····	211
一、制式·····	211
二、立体声复合信号·····	211
三、立体声解码电路·····	211
第三章 机械系统工作原理·····	215
第一节 机心·····	215
一、功能·····	215
二、结构·····	215
三、种类·····	216
四、性能指标·····	217
五、高级机心简介·····	218

第二节 传动机构	218
一、主导机构	218
二、快速进带机构	221
三、快速倒带机构	223
四、制动机构	224
五、传动中的几个问题	226
第三节 功能机构	228
一、防误抹机构	229
二、自停机构	230
三、暂停机构	234
四、选听和复听机构	236
五、阻尼出盒机构	237
六、双卡连动机构	239
七、自动换向机构	240
八、自动反转机构	244
九、定时起动机构	246
十、机械式自动倒带记忆机构	247
十一、全自动方位角校准机构	247
十二、磁带种类识别机构	248
第四节 辅助机构	248
一、超越离合机构	248
二、抗摇晃机构	251
三、张带轮机构	252
四、磁头滑板机构	252
五、压带轮机构	253
六、按键操作机构	254
七、开门机构	256
八、关门机构	258
第五节 机心与驱动机构	260
一、双卡机心	260

二、轻触式机心·····	262
三、汽车收音机机心·····	262
四、小型机心·····	263
五、盘式机心·····	263
六、单电动机机心·····	263
七、双电动机机心·····	263
八、三电动机机心·····	264
九、四电动机机心·····	264
十、双主导轴闭环驱动机构·····	264
十一、驱动方式·····	265
十二、机心材料·····	267
十三、机心质量判别·····	268
第六节 部件·····	268
一、电动机·····	268
二、皮带·····	275
三、磁头·····	276
四、计数器·····	282
五、飞轮·····	285
六、主导轴·····	286
七、压带轮·····	287
八、轮盘·····	288
九、机座·····	289
第四章 修理技术·····	290
第一节 通用检查方法·····	290
一、直观检查法·····	290
二、接触检查法·····	292
三、故障再生检查法·····	295
四、参照检查法·····	297
五、万能检查法(代替检查法)·····	300
六、经验检查法·····	302

七、清洗修理法.....	304
第二节 电路类故障检查方法.....	305
一、试听检查法.....	306
二、试听检验法.....	313
三、试听功能判别法.....	315
四、电压检查法.....	320
五、电流检查法.....	325
六、电阻检查法.....	329
七、干扰检查法.....	332
八、短路检查法.....	336
九、信号寻迹检查法.....	339
十、示波器检查法.....	342
十一、单元电路检查法.....	348
十二、集成电路检查法.....	350
十三、熔焊修理法.....	354
第五章 故障对策.....	357
第一节 机械类故障.....	358
一、绞带故障.....	358
二、机械噪声故障.....	362
三、抖动失真大故障.....	366
四、带速偏差大故障.....	371
五、关门和开门故障.....	372
六、按键机构故障.....	373
七、磁头磨损.....	374
八、自停失灵.....	375
九、其他机械故障.....	376
第二节 电路类故障.....	379
一、放音完全无声故障.....	379
二、放音无声故障.....	383
三、放音时响时不响故障.....	386

四、放音轻故障·····	389
五、放音失真故障·····	392
六、放音噪声大故障·····	395
七、放音啸叫故障·····	397
八、放音音响效果差故障·····	399
九、立体声录音机放音特殊故障·····	401
十、双卡录音机放音特殊故障·····	403
十一、完全录不上音故障·····	405
十二、录不上音故障·····	407
十三、录音轻故障·····	410
十四、录音失真故障·····	413
十五、录音噪声大故障·····	415
十六、录音啸叫故障·····	417
十七、录音音响效果差故障·····	419
十八、抹音故障·····	421
十九、恶性故障·····	422
二十、疑难故障·····	425
二十一、其他故障·····	427
第三节 故障检查表·····	430
一、机械类故障检查表·····	430
二、电路类故障检查表·····	432
第四节 修理后出现的故障·····	438
一、处理思路·····	438
二、放音无声·····	438
三、放音失真·····	438
四、放音噪声大·····	439
五、磁带仓门打开困难·····	439
六、录音状态仍为放音·····	439
七、录音轻·····	439
八、注意事项·····	440

第五节 易损件修配	440
一、开关件修配	440
二、接插件修配	441
三、磁头修配	442
四、电动机修配	443
五、皮带修配	444
六、压带轮修配	444
七、电源线修配	444
八、扬声器修配	445
九、耳机修配	445
十、电源变压器修配	445
十一、电阻器件修配	446
十二、晶体管修配	447
十三、集成电路修配	447
第六节 修理技巧、经验拾零100条	447
一、操作技巧、经验	447
二、拆卸技巧、经验	451
三、对策经验	453
四、检测技巧、经验	456
五、处理技巧、经验	460
六、处理磁带故障的技巧、经验	463
七、其他经验	464
第六章 修理资料	467
第一节 拆卸和装配	467
一、拆卸磁带仓	467
二、拆卸机壳	468
三、拆线路板	468
四、拆机心	469
五、拆机架	469
六、拆多引脚元器件	470

七、装配	470
第二节 调试方法和资料	470
一、调整超越离合器	470
二、调整带速	471
三、调整方位角	473
四、调整卷带力矩	473
五、调整压带轮压力	473
六、调整压带轮、主导轴平行度	474
七、调整飞轮支架	474
第三节 修理工具和仪器	474
一、工具	474
二、修理仪器	477
第四节 元器件检测及资料	478
一、电容器	478
二、电阻器	480
三、RC组合元件	482
四、固定电感器	482
五、LC元件	483
六、小型继电器	484
七、干簧管开关	485
八、保险丝	485
九、限温熔断器	485
十、电源变压器资料	486
十一、发光二极管资料	489
十二、振荡线圈资料	493
十三、电平表资料	494
十四、耳机资料和扬声器资料	495
十五、电池资料	497
十六、元器件检测资料	498
第五节 集成电路资料	500

一、国内命名法	500
二、国外命名法	501
三、型号识别	503
四、引脚识别	504
五、前置电路引脚作用资料及运用	506
六、功放电路引脚作用资料及运用	527
七、集成前置电路引脚电压资料	570
八、集成功放电路引脚电压资料	571
九、其他集成电路引脚电压资料	572
十、代替资料	574
第六节 晶体管资料	575
一、型号识别	575
二、管脚识别	577
三、代替资料	577
第七节 磁头资料	579
一、类型识别	579
二、代替资料	579
三、性能资料	581
四、支架资料	585
第八节 电动机资料	585
一、种类识别	585
二、电动机性能资料	585
第九节 整机电压资料	587
一、资料使用方法	587
二、进口机型资料	588
三、国产机型资料	626

第一章 盒式收录音机

第一节 录音机发展简史

人类记录语言信息的三大技术是机械录音（唱片录音）、光学录音（胶片录音）和磁性录音（磁带录音）。目前，磁带录音的应用十分广泛，并将有更大的发展。

磁性录音技术已有80多年的历史了。

一、波尔森

举世公认波尔森为磁性录音技术发明人。

1898年，丹麦工程师沃尔得曼·波尔森（Valdemar Poulsen）提出了磁记录理论。根据他的理论，他研制成功了世界上第一台磁记录机器——钢丝录音机，因为机器的载磁体是钢丝。用现在的标准衡量，这台机器完全不能投入使用，但它开创了人类记录语言、声音信息的新领域。

1900年，波尔森制造的这台钢丝录音机（当时称为录音电话）在法国巴黎博览会上展出，荣获大会最高大奖。

1900年11月13日，波尔森继1898年12月1日在丹麦申请第一个发明专利权后，在美国也获得了题为“借助磁感应使物体磁化实现语言或信号的存贮”的发明专利权。值得一提的是，在波尔森发明磁记录技术以前，即在1888年美国奥伯林·史密斯（Oberlin Smith）提出用永久剩磁录音的论文，但他没有根据自己的理论造出磁记录机器，所以他不是磁记录技术的发明人。

1906年，美国人德福雷斯特发明了真空三极管，开创了人类信号扩大的电声技术，为磁性录音技术增添了强有力的手段。

1908年，波尔森发明直流偏磁录音技术，为改善录音信噪比、录音效果等做出了重要贡献，使磁记录技术向实用化方向迈出了可喜的一大步。

1927年8月，美国人威廉·卡林 (William L. Carson) 和卡彭特 (T. W. Carpenter) 研究成功钢丝录音的交流偏磁法。这一发明极大地改善了录音性能，使录音磁平、信噪比、频率响应等指标大幅度提高、改善。这一伟大的发明至今仍应用在磁性录音技术中。

磁性录音机从钢丝录音机起步，后来发展到钢带录音机，之后又发展到以纸、塑料为带基的磁带录音机。至今还有相当数量的高级广播用的盘式录音机采用这种传统的机器结构。

二、飞利浦

今天所见到的形形色色便携、小型、微型盒式录音机是由荷兰飞利浦公司发明的。

1963年，荷兰飞利浦公司以遵守磁带盒尺寸(100.4×63.8×12mm，带速4.75cm/s，带宽3.81mm)标准为前提，向世界公开专利，结果飞利浦型盒式录音机流行全世界。

盒式录音机以结构简单、操作方便、便于携带、价格便宜、互换性好的突出优点，在短短的20多年中，发展迅速。现已广泛地应用于国防、科研、广播事业、教学事业、家庭娱乐等各个领域。

三、葵花牌

葵花HL-1型盒式录音机是我国生产的第一台盒式磁带录音机，1973年制造。

1951年，我国制造出第一台钢丝录音机，生产厂是上海钟声电工社。

1953年，我国制造出磁带录音机，型号为钟声591型，生产厂是上海钟声电工社。

1973年以后，我国研制成功具有当时国际水平的全晶体管广播和电影专业盘式磁带录音机，型号为便携式长城DTL、落地式730型。

1978年，我国研制出PCM(脉冲编码)录音机。

1978年以后，我国盒式录音机工业进入了一个崭新的时代。在开放、改革、引进先进生产技术推动下，录音机无论是产量、质量、品种都有了质的飞跃。现在，我国已能生产一部分国际水平的盒式录音机，开始批量出口。