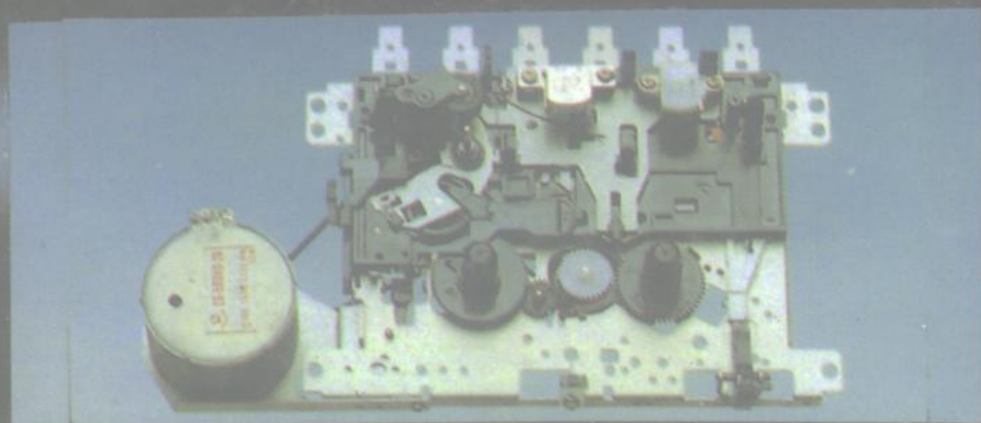


收录机机芯磁头电机 实用技术大全

王锡江 主编



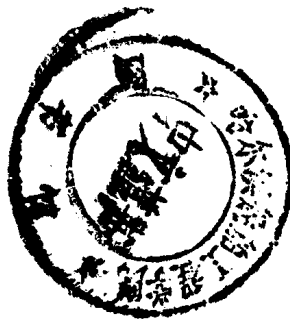
人民邮电出版社

377146

—A 0 4 5 7 0
W 4 2

收录机机芯磁头电机 实用技术大全

王锡江 主编



人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书主要介绍了各种类型的收录机机芯、磁头和电机的结构、工作原理、维修方法和技巧;同时全面汇编了全国 62 个厂家(其中 40 个机芯厂、14 个磁头厂、8 个电机厂)的机芯、磁头和电机的技术资料,是有关生产厂家技术人员、科研人员、家用电器维修人员和无线电爱好者不可少的工具书。



DV60/12

收录机机芯磁头电机实用技术大全

shou lu ji ji xin ci tou dian ji shi yong ji shu da quan

王锡江 主编

责任编辑 孙中臣

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1994 年 5 月第一版

印张:24 1994 年 5 月北京第 1 次印刷

字数:602 千字 插页:1 印数:1— 5 000 册

ISBN7-115-05198-4/TN·688

定价:30.00 元

前 言

80年代前期开始流行全国的盒式磁带录音机、收录机,现今已经普及到千家万户,成为人们文化生活领域不可缺少的设备。初步估算,各种款式的盒式磁带录音机、收录机,全国城乡社会拥有量逾两亿台。大家深有体会,录音机使用时间达到一定限度,势必出现这样那样故障,尤其是机芯的易损件(如橡胶轮和传动带等)失效更不可避免。据实践统计,收录机出现的机械类故障占总故障数的60~70%,而机械类故障又大部分与机芯有关。因此,收录机的修理工作量相当部分在机芯。

为便于广大用户和无线电爱好者了解、维修和修理收录机,本书概括介绍了收录机的机芯、磁头、电机(是电动机的简称)的分类以及工作原理、基本结构、设计要求、技术性能与检测试验方法等;并对直接影响机芯主要性能的抖晃源进行了剖析;详细具体地讲述了收录机的修理方法与步骤;汇集了国产收录机机芯、磁头、电机产品系列以及机芯配套件的主要品种规格、外形尺寸图及其生产厂家和商标图案。附录中还辑录了80年代后期销售量最大的部分国产收录机型号及其配套采用的机芯、磁头、电机型号等,供读者维修机器选配关键件、配套件时参考。

由于编著者掌握的资料有限,书中汇集的品种规格难免有遗漏和不当之处,恳请广大读者和行家指正。

在编写本书的整个过程中,得到了许多企业的领导及同行业朋友们的积极支持与热情帮助,在此一并表示感谢。

作 者

1993年8月

目 录

第一章 概述	1
第一节 磁带录音机发展简史.....	1
第二节 盒式收录机发展趋势.....	1
第三节 收录机机芯发展现状.....	3
第二章 收录机机芯原理与构造	7
第一节 机芯分类与识别.....	7
第二节 机芯主要参数的涵义	10
第三节 机芯工作原理	13
第四节 机芯基本构造	16
第五节 机芯设计要求	28
第六节 机芯技术性能与检测方法	39
第七节 测试带的使用与维护	56
第三章 收录机机芯维护与检修	68
第一节 机芯选用与检查	68
第二节 机芯维护与操作	69
第三节 机芯检修程序	71
第四节 机芯拆卸与装配	78
第四章 国产收录机机芯系列	101
第一节 全国收录机机芯生产企业名录.....	101
第二节 全国收录机机芯生产企业商标图案.....	103
第三节 国产收录机机芯产品规格系列.....	105
第五章 收录机磁头	197
第一节 磁头种类.....	197
第二节 磁头工作原理.....	199
第三节 磁头基本构造.....	200
第四节 磁头设计要求.....	202
第五节 磁头型号命名方法.....	207
第六节 磁头主要参数的涵义.....	209

第七节	磁头技术性能与检测方法	210
第八节	磁头故障判断与排除	223
第九节	磁头选配方法	225
第十节	国产收录机磁头系列	226
第六章	收录机电机	259
第一节	电机工作原理	259
第二节	电机基本构造	267
第三节	电机型号命名方法与外形尺寸	269
第四节	电机基本性能与检测方法	271
第五节	电机故障检修与选配	284
第六节	国产收录机电机系列	286
第七章	机芯配套件	307
第一节	橡胶件种类、技术要求与规格	307
第二节	主导轴种类、技术要求与规格	315
第三节	弹簧件种类、技术要求与规格	321
第四节	含油轴承种类与规格	326
第五节	叶片开关种类与规格	329
第六节	自动选曲电磁铁种类与规格	332
第七节	计数器种类与规格	334
第八节	紧固件种类与规格	338
第九节	毛毡垫圈与润滑脂规格	340
附录		343
一、常用资料		343
二、盒式磁带录音机专业技术标准		346
三、全国历届录音机机芯质量评比概况		347
四、盒式磁带录音机机芯国家监督抽查概况		350
五、1988—1990 年荣获部优、国优称号的机芯、磁头、电机与配套件型号一览表		351
六、部分国产收录机采用的机芯、磁头、电机型号一览表		351
七、盒式磁带收录机运带机构专业词汇英汉对照		363
八、盒式磁带收录机运带机构专业词汇汉英对照		370

第一章 概 述

第一节 磁带录音机发展简史

世界上第一台磁性录音机是丹麦科学家波尔森(Valdemar Poulsen)1898年发明的,用钢丝作载音体,其后又用钢带作载音体,但使用效果不够理想。人们试图把磁性物质涂敷在纸带或塑料带基上。1935年德国终于研制成功塑料带基的录音磁带以及使用这种磁带的录音机。磁带是德国 BASF 公司生产的,在醋酸盐带基上涂敷一层羰基铁粉作磁性材料,后改涂氧化铁作磁性材料。

上述磁带录音机是把磁带卷绕在带盘内使用,称作盘式磁带录音机,操作与携带均不方便。于是很多厂商奋力研制符合人们愿望的装卸磁带方便并且体积小的磁带录音机。与此同时,晶体管和优质磁带相继问世,给研制操作简便、易于携带的录音机创造了有利条件。经人们的潜心研究和设计,1962年,荷兰飞利浦(philips)公司终于发明成功盒式磁带录音机。该公司发表的磁带盒的标准,1965年被各国厂商所公认,成为各国盒式磁带录音机通用的带盒尺寸($100.4 \times 63.8 \times 12\text{mm}$),之后被国际电工委员会(IEC)正式确定为国际统一标准。这个录音系统的标准化一直延续到现今,对磁带录音机事业的发展,无疑是一个重大贡献,它标志着录音机发展史上的飞跃。

70年代初期,世界各国的盒式磁带录音机工业大发展,均在努力提高磁带录音机特别是盒式磁带录音机的质量和产量,技术水平日益提高,品种层出不穷。为了用户使用方便,各厂家把收音机与录音机合为一体,称作“收录机”,除部分袖珍机和小型单录放机以外,几乎所有的录音机都带有收音部分。从总产量来看,收录机占的比例大大超过录音机,因收录机造型美观、功能齐全、操作简单、携带方便,所以发展极为迅速,款式越来越多,质量越来越好,价格越来越便宜,深受社会各界用户的普遍欢迎。到1973年,盒式磁带录音机已经在工业发达国家里开始普及应用,进入家庭。我们国家1973年刚开始进行小规模研究与试制,少数厂家从磁头、电动机、橡胶件直至弹簧等所有零部件全部从零开始生产录音机。但由于原材料和加工工艺不能满足要求,尽管花费了很大代价和精力,1977年上市的几个品种质量仍不理想。

1978年我国在“引进、消化、吸收、创新”方针的推动下,录音机工业才得以迅速发展。经过十多年不懈的努力,已经形成年产6000万台录音机的能力,产品质量不断提高,不仅满足国内市场的需求,而且每年有3000余万台录音机产品销往国际市场。

第二节 盒式收录机发展趋势

当今世界上流行的盒式收录机,无论生产技术还是工艺水平都在突飞猛进地发展,采用标

准带盒的盒式磁带录音机正朝着多功能高档化和轻量小型化方向发展。所谓多功能高档化就是具备下列特有功能:电控轻触、电脑选曲、音调均衡、自动换向连续放音、自动选择磁带、快速复录、全自停。其特点是频带宽、抖动小、性能稳定可靠。所谓轻量小型化,就是袖珍式收录机,有的不具备收音功能,有的只能放音而无录音和收音功能,这类袖珍机通常称作“渥克曼”(Walkman——步行者),特点是小巧玲珑(最小的体积为 $110 \times 95.7 \times 15.5\text{mm}^3$,重量为190g),便于携带,可边走边听,利用耳机(塞)欣赏节目可以排除周围环境的噪音干扰,其音质已经由低向高发展,令人喜爱。

最近几年,多功能高档化的便携式立体声收录机,造型设计追求新奇,突出个性化,打破了长方体的传统格局,出现了椭圆形、超薄形,外壳颜色变化多端,例如同一型号产品,外壳颜色各不相同,有黑、白、银灰、天蓝、翠绿、粉红和大红等色,也有同一外壳配有三四种装饰色。在质量方面,不断提高录、放音的音质,采用降噪电路、多频段音调补偿器,实现高保真化;增加新功能,例如双卡结构、倍速复录、连续放音、磁带选择、红外遥控、电子调谐收音,附加激光唱机形成组合音响系统。

轻小型的袖珍式立体声放(录)音机也在不断增加新品种新款式,向薄形化、多功能和高音质方面发展。高档袖珍机也采用了杜比降噪电路、多频段音调补偿器、自动换向连续放音和声控装置等,如东芝KT—V780型就是一例。汽车用放音机也在向体积小、音质好、防震防尘、操作方便、连续放音和稳定可靠方向发展。

一、收录机的种类(款式)

纵观琳琅满目的盒式磁带收录机,采用标准带盒的大致有以下七类款式:

1. 便携式收录机——单卡单声道、立体声,双卡立体声。
2. 袖珍式立体声放(录)音机——配专用耳机。
3. 汽车立体声放音机——普通式,自动反转连续放音式。
4. 立体声录音座——单卡普通式,双卡普通式和自动反转连续放音式。
5. 高保真立体声组合音响系统——普通式,自动反转连续放音式。
6. 电话录音机。
7. 伴唱机(Karaoke)。

现在世界上最畅销的录音机是单卡、双卡便携式收录机,产量接近录音机总产量的一半。其次是袖珍式立体声放(录)音机和汽车立体声放音机。这几种款式都在不断翻新外观,增加功能,改善音质,降低成本。

二、国内市场常见的收录机种类(款式)

从国内市场销售情况观察,最受广大用户欢迎的款式是:

1. 便携分箱式调频调幅立体声双卡收录机。
2. 高档收录唱组合机(音响系统),具有快速复录、自动选曲和五频段均衡器的双卡机。
3. 配有耳机的袖珍式立体声放音机,供音乐欣赏和边走边听者使用。
4. 普及小型收录机,能收录广播教学内容,适合青年及学生学习外语用。
5. 单(或双)卡四扬声器的普及收录机,具有一般功能,造型美观大方,价格低廉的便携

机,适用于广大农村用户。

从需求量看,普及小型收录机目前居首位,多数用于学生学习外语,款式应为小便携式和袖珍式,携带方便;功能应有收音、录音,单录放,中波收音,用户选择余地较大;附加功能应有暂停、计数、变速等设置。

根据市场预测,录音机行业应积极开发多层次、多品种系列产品,以满足社会各界不同对象的需要。以普及小型机为例,应开发快速录音、慢速放音的变速录音机,便于学生朗读、记录外语以及一些特定场合录音用。总之,各种款式的录音机都应该有它自己的特色和独有的功能,以激发消费者的购买欲望。在市场竞争激烈的今天,这一点显得尤其重要。

第三节 收录机机芯发展现状

随着录音机日新月异的发展,盒式磁带收录机机芯(运带机构)的结构也在不断更新换代,新款式新品种层出不穷,产量年年增加。日本是录音机机芯的主要生产国,1987年产量就超过1.5亿只。最近几年日本国内机芯产量在逐年减少,其主要原因是塔纳辛(TANASHIN)、东京鸽(TOKYO PIGEON)、信和(SHINWA)等几大机芯生产公司把生产工场转移到海外的缘故。他们利用韩国、台湾、香港、新加坡等地和中国大陆的廉价劳动力生产普及型机芯,借以降低成本,增强在国际市场竞争中的生命力。

塔纳辛公司机芯产量占日本国总产量的60%以上,月出口量超过1000万只,其主要生产厂设在劳动力便宜的亚洲几个地区,1986年10月在台湾开办一个机芯厂,月产量达到250万只。该公司开发的零件数少、价格低廉的TN-21型机芯占其出口量的50%以上。从1985年起,双卡机用的TN-33和TN-21连体机芯产量与销量均在猛增,以严格的质量控制和技术管理手段,得到较大的产量和效益。近几年又推出具有全自停功能的TN-21Z型机芯和自动反转的TN-51型机芯,颇受用户青睐。该公司设计部门配有CAD系统,利用计算机辅助设计,大大缩短了新品开发周期。

几年前塔纳辛公司香港代理商TWD公司在广东中山市独资开办了一个工场组装生产TN-21Z型全自停机芯(安装孔尺寸与TN-21相同),年产量300万只。信和公司在广东惠州市合资开办信华精机有限公司,从1987年的8条装配生产线扩大到现在的64条装配生产线,每月产量逾百万只机芯。信华公司组装机芯采用的零件全部由李生合资企业惠信公司制造提供。它们的生产规模是目前合资机芯厂中最大的一个。由于台湾及香港地区的劳动工资也在不断上涨,因此在广东一带相继出现了台、港独资机芯厂,如深圳布吉镇有台商开办的裕佳电子公司,8条组装生产线,日产机芯1.6万只,年产400万只以上。香港益安公司不仅在广东佛山市合资开办了华声音响器材有限公司,而且又在广东东莞市独资开办机芯生产厂。在深圳地区还有不少外商独资机芯装配厂。这些合资和独资机芯厂的产品全部外销。

总的看来,国外机芯生产根据收录机的发展需要,也在向多功能高档化和袖珍小型化方向发展。与此同时,机芯还向成本低廉的塑料化方向发展。塑料机芯是新兴的一种以工程塑料为主要材料的机芯,开始时不被人们重视,因为当时它确实不能满足使用要求,后来随着塑料工业的发展和注塑工艺的不断提高与完备,克服了塑料的一些弱点,注塑成型技术逐步完善,一次注塑成型的塑料机芯基板问世。经过严格实验考核,塑料机芯可以达到各项技术要求,因而被一些著名厂家采用。起初塑料机芯只用于中低档收录机,日本和东南亚地区的产量最大。荷

兰飞利浦公司也大量生产塑料机芯,为其收录机生产配套,产品从普及机到组合音响系统,所采用的机芯全部是自产的塑料机芯,而且塑料化程度相当高,有的机芯供、卷带轴也是塑料制作的。日本索尼公司、松下公司和夏普公司等著名厂家也都采用塑料机芯装配生产中高档收录机。东京鸽公司本来是以铁塑机芯为主的机芯专业厂家,现今它也不断推出塑料机芯行销各地。塔纳辛公司以大量生产 TN 系列金属机芯闻名世界,现在也在开发塑料机芯,袖珍机芯 TN-6 就是例证。日本东芝公司早在 1982 年生产的塑料机芯就已经占它生产的各种机芯总数的 66%,现今比例更大。

我国机芯行业从 1979 年以来,通过引进、消化、吸收和创新,技术水平和生产能力不断提高,有力地推动了我国收录机工业的大发展。全国已举办过四届录音机质量评比,三届机芯质量评比,产品质量在逐年提高。具有机芯零件生产能力的机芯生产企业,目前全国有 24 家,其中中外合资企业 6 家。此外还有依赖购买零件组装机芯的各种类型企业 30 多家。截至 1991 年底,全国获取生产许可证的机芯生产企业 40 家,其中中外合资企业 11 家。据不完全统计,目前国内已有机芯装配生产线 220 条以上,年生产能力超过 8000 万只。主要品种属于中低档机芯,技术性能和安装尺寸相当于 TN-33、TN-33Z、TN-21 和 TN-6,数量占总产量的 80% 以上。其它品种有轻触式电控和轻触式机械控制的全自停机芯、袖珍式录放机芯和汽车放音机芯等。目前,年产量最高的企业是中外合资广东惠州信华精机有限公司,各类机芯总产量达 1100 万只;单班产量最高的企业是广东珠海经济特区的江海电子股份有限公司,25 个工位的组装生产线 8 小时内能熟练、准确地组装完成 2700~3000 只机械控制全自停机芯。这两个企业的生产管理和质量控制等各方面工作井井有条,并持之以恒。

尽管我国机芯行业有了一定发展,但在质量、品种和系列化方面离收录机生产企业的需要还有一定差距。今后开发机芯要在选型上多考虑整机厂的需要,既技术先进,又工艺可行,有利于在大批量生产中确保质量。

根据当前市场调查分析及今后“中高档、多功能音响产品”的开发要求,机芯行业必须在产品结构的适应性、外向性和开发性的调整方面狠下功夫,力求适销对路,形成自己的特色和优势,才能争得市场。从录音机发展趋势观察,我国现在和今后相当长的一段时间里,机芯开发的重点应放在以下几个类型上:

一、全自停双卡机芯

采用一只双速电机,供具备倍速复录功能的收录机配套使用,这种款式收录机市场广阔,需求量大,常兴不衰。日本索尼公司 1984 年推出 WM-W800 型袖珍式双卡录音机,由两只独立的袖珍式机芯背靠背地组装在一个整机外壳里,由两只薄形电机分别驱动两套传动机构,具有双卡机的各种功能。优点是结构紧凑,体积小巧,操作简便,可以装在衣袋里,随时随地进行复制节目录音磁带。使用附带的立体声话筒可以进行现场采访录音。夏普公司 1987 年推出一种叠层机芯 QT-Z10,又称孪生机芯,即在一块普通基板上装有两套磁头滑板和一根加长了的 $\phi 3$ 主导轴;靠近基板的磁头滑板只装有放音磁头,另一磁头滑板则录放、消音磁头俱全;在一个加厚了的带盒仓里可平行重叠装入两盒磁带,靠近基板的一盒为母带,另一盒为子带,具备双卡复制录音磁带的功能。这种机芯的特点是结构紧凑、体积小,在整机面板上占据的面积只有普通双卡机芯的一半。

二、袖珍式机芯

这种机芯的突出优点是体积小、重量轻,最小的机芯尺寸只有 $110 \times 66 \times 12\text{mm}$,比普通磁带盒稍大一点。用它装出的整机可以放在衣袋里,随身携带,插上立体声头戴耳机可以边走边听。袖珍式机芯也有普及型和中高档之分,普及型多用于音质要求不高的场合,如语言录音、放音。中高档机芯的带速允差和抖晃率指标都很高,能达到我国 B 级录音机标准要求,主要用于音乐歌曲欣赏。国外袖珍机多数是立体声放音机,配有立体声头戴耳机或耳塞。这是因为袖珍机的录音效果差且是单声道信号,只有少数袖珍机具备录音功能。据调查,我国的广大用户都希望袖珍机具有录音功能,虽然录音效果差,但可一机两用。据估算,我国每年在校的大、中学生和电大、业大、夜大、函大学生总数超过一千万人,还有数以百万计的自学青年,他们都迫切需要称心的袖珍式收录机作为学习工具,这一市场十分可观。

三、自动换向连续放音机芯

此机芯俗称自动反转机芯,是日本 1982 年首先推出的,倍受欢迎。1984 年用这种机芯生产的小型组合立体声音响产品竟占收录机总产量的 25% 以上。自动反转机芯可用于便携式单卡、双卡收录机,家用组合音响,袖珍式录音机、放音机,以及汽车用立体声放音机等。凡是自动反转机芯都有轻触功能,功能键操作力显著减小,手感轻松,噪声小。

自动反转机芯在国外已经广泛采用,我国刚刚起步,尽管生产过程中困难重重,但是很有发展前途,很多类型的单向录音(或放音)机,不久将被自动反转机芯所取代。国外汽车立体声放音机安装比率达到 80% 以上,其传动机构由单向放音机芯发展为双向放音的自动反转机芯,有些采用电子逻辑控制并有自动选曲功能的自动反转机芯,功能齐全,性能可靠。

四、轻触机芯

这是当今颇为时髦的一种款式,它是根据盒式收录机高档化、小型化的发展需要而开发问世的。它已被广泛用于录音座、中高档收录机、组合音响、袖珍式录(放)音机中,以及采用各种款式的自动反转机芯的整机产品。普通机芯按键的操作力小者为 10N(牛顿),大者为 20~25N,操作手感很差,甚至伴有咯咯响声,用户深感头疼。而轻触机芯按键操作力一般在 5~7N,有的甚至更小。

轻触机芯包括机械轻触式和电控轻触式两类,前者与普通机芯类似,功能键数目与操作力方向均无区别。普通机芯是用按键力克服弹簧的拉力来控制磁头滑板的进退以及快进、倒带等功能的实现,因而按键操作力大且手感差。机械轻触机芯则是通过飞轮轴上的小齿轮驱动一个带有凸轮的开口齿轮逆时针方向转动,在凸轮的作用下,磁头滑板徐徐向前移动,直至到位。此后,开口齿轮便与飞轮轴小齿轮脱开不再啮合,转动停止。因而机械轻触按键的操作力不需很大便可达到操作目的,其行程也比普通机芯按键小得多。

电控轻触机芯与普通机芯不同的是各功能键可根据整机设计的需要,安装在任意位置上,如同电视机的预选器按钮那样。由于电控轻触机芯均带有逻辑控制集成电路,通过微动开关控制装在机芯基板上的小型电磁铁和电机,实现各种传动要求。实际上,这种机芯的“功能键”已

经演变成“按钮”了。一般的电控轻触机芯采用的微动开关工作行程小,按动力也小,操作轻便,手感轻松。有些高档收录机和录音座、组合音响系统采用触摸开关,操作更为方便省力,造型优美典雅。

根据机芯工业发展的需求,机芯的关键部件——磁头、电机以及配套件的生产在国内也迅速发展起来。截至 1991 年底,全国获取生产许可证的磁头生产企业共 14 家,其中中外合资企业 4 家;获取生产许可证的录音机电机生产企业 8 家,均为全民所有制企业;此外还有 3 家磁带计数器生产企业获取了生产许可证。

上述磁头生产企业的磁头年产量远远超过机芯年产量,不仅满足了国内配套需要,而且每年都有相当批量出口外销。电机及其它配套件目前可以满足国内大部分需要,有些还要靠进口货补充。

机芯、磁头、电机以及配套件生产企业的名录分别列于本书有关章节,供读者查阅。

第二章 收录机机芯原理与构造

第一节 机芯分类与识别

机芯是收录机的关键部件,其主要作用是使磁带相对于磁头作恒速运动,以满足录音和放音的基本要求。通常所说的机芯是指采用国际统一标准盒式磁带的普通机芯和汽车音响用放音机芯,普通机芯主要用于收录机、组合音响、录音座、专业用录音设备以及各种袖珍录(放)音机。常见的汽车音响用放音机芯,多数只有收带轮而无供带轮,只能放音和“快进”,而无“倒带”功能。具备自动换向放音功能的汽车音响用放音机芯,其工作原理与普通自动换向放音机芯相仿。

一、机芯分类

普通机芯种类繁多,大致可分以下几类:

(一) 按材质分

1. 金属机芯——基板和大部分零件采用金属板材冲压而成。
2. 铁塑机芯——金属基板上注塑有各种不同的塑料零件,如凸台、导柱等,其它零件也多为塑料制成,亦称铁塑结合机芯。
3. 塑料机芯——基板和大部分零件一次注塑成型,小部分零件采用金属。亦有除主导轴、弹簧和紧固件以外,全部零件是注塑成型的机芯,称作全塑机芯。

(二) 按款式分

1. 立式机芯——功能键操作力的方向与磁头滑板前进的方向一致。
2. 卧式机芯——功能键操作力的方向与磁头滑板前进的方向垂直。
3. 前置式机芯——功能键操作力的方向与磁头滑板前进的方向相反,亦称倒立式机芯。

(三) 按自停功能分

1. 半自停机芯——在录、放音状态下,磁带运行到终端时,能自动断电停机,功能键复位。亦称张力自停机芯。
2. 全自停机芯——在录音、放音、快进、倒带状态下,磁带运行到终端或中途发生故障时,均能自动断电停机,功能键复位。

(四) 按传动方式分

1. 全齿轮传动机芯——收带轮、供带轮皆为齿轮传动。
2. 全摩擦传动机芯——收带轮、供带轮皆为摩擦传动。
3. 半摩擦传动机芯——供带轮为齿轮传动,收带轮为摩擦传动。

(五) 按操作力分

1. 机械按键式机芯——各功能键的操作力均大于 10N,大者为 20~25N,手感很差。
2. 机械轻触式机芯——各功能键的操作力均小于 5~7N,手感轻松。外观与普通机芯相似。
3. 电控轻触式机芯——各功能键的操作力与机械轻触式机芯相似,其功能键已脱离传动机构,单独安装在逻辑控制电路板上,如同一排“按钮”。

(六) 按机型分

1. 单卡机芯——亦称单体机芯,即一只独立的运带机构。
2. 双卡机芯——亦称连体机芯,由两只独立的运带机构连接成一个整体,用一只电机带动两套运带机构。也有的连体机芯的两套运带机构各用一只电机驱动。双卡中的一卡有六键,录、放等功能齐全,另一卡为五键,是放音机芯。
3. 袖珍双卡机芯——由两只独立的袖珍式机芯背靠背地安装在一起,一卡录、放功能齐全;另一卡无录音键。

(七) 按运带方向分

1. 单向机芯——磁带自始至终朝一个方向常速(4.76cm/s)运行的机芯。
2. 双向机芯——亦称自动换向或自动反转机芯,即在不翻转带盒的情况下,录音机在完成第一面磁带录或放音之后,能自动转入第二面磁带录或放音,当第二面磁带录或放音完毕时,又自动重复第一面磁带的录或放音。

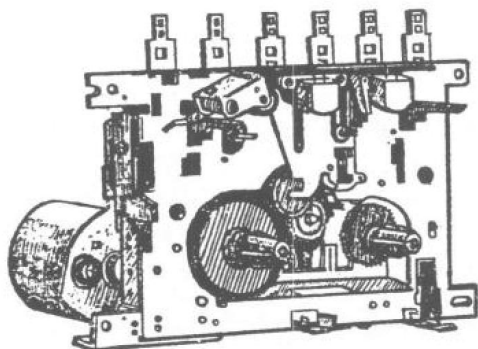
(八) 按体积分

1. 大型机芯——长 168mm 左右,宽 132mm 左右,厚 51mm 左右。
2. 中型机芯——长 140mm 左右,宽 115mm 左右,厚 45mm 左右。
3. 袖珍机芯——长 80mm 左右,宽 100mm 左右,厚 24mm 左右。

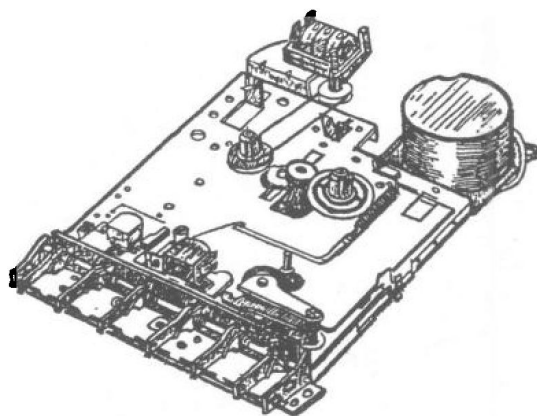
此外,按电机数量可分为一电机、两电机和三电机的机芯。低档机芯多为一电机的;中高档机芯有两电机或三电机的,其主导轴由一只高精度的稳速电机驱动,供、收带轮则由另外的一只或两只一般电机驱动,这样安排有利于保证抖晃指标,提高运带速度的稳定性。

二、机芯种类的识别要领

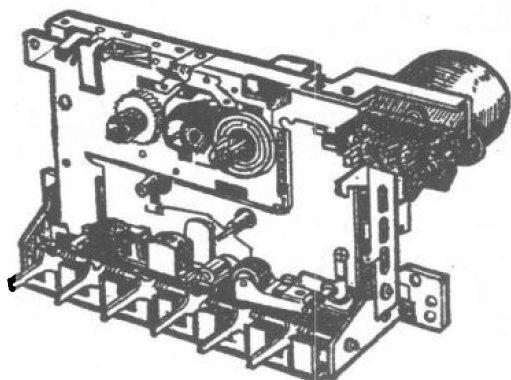
(一) 从录音机的外表观察,若功能键(指录音、放音、快进、倒带、停止等键)操作力的方向与磁头滑板前进的方向一致,即为立式机芯;若二者方向相互垂直,即为卧式机芯;若二者方向相反,则为前置式机芯,如图 2-1 所示。



(立式)



(卧式)



(前置式)

图 2-1 机芯的款式

(二) 打开录音机带盒仓盖或录音机后盖板,观察机芯基板(底板)的材质,钢板基板者为金属机芯;塑料基板者为塑料机芯;在金属基板上镶嵌注塑有各种形状(如凸台、支柱等)的塑料零件则为铁塑结合机芯。

(三) 录音机通电后,仅在录音、放音状态下,磁带运行到终端时能自动断电停机者为半自停机芯,也称张力自停机芯;若在录音、放音、快进和倒带各种状态下,磁带运行到终端时均能自动断电停机者为全自停机芯。

如果录音机不通电亦可识别:打开带盒仓盖观察录放磁头和消音磁头之间是否有自停传感器触头,如果有触头即为半自停机芯,否则即

为全自停机芯。

(四) 打开录音机带盒仓盖,如观察到两套主导轴和压带轮组件,即为自动换向机芯,而且在录音机面板上也有自动换向的标志。

(五) 用棒形测力计测量功能键的操作力,若在 10N(约 1kg)以上,甚至为 20~25N(约 2~2.5kg),即为普通机芯;若按键操作力为 5~7N(约 0.5~0.7kg)或更小,则为轻触机芯。如一时找不到测量工具,凭操作按键的手感也可鉴别出是普通机芯还是轻触机芯。

轻触机芯有两种,需要打开收录机的外壳才能进一步鉴别是机械轻触还是电控轻触,如果各功能键与机芯基板连为一体的即为机械轻触机芯,否则就是电控轻触机芯,如图 2-2 所示。

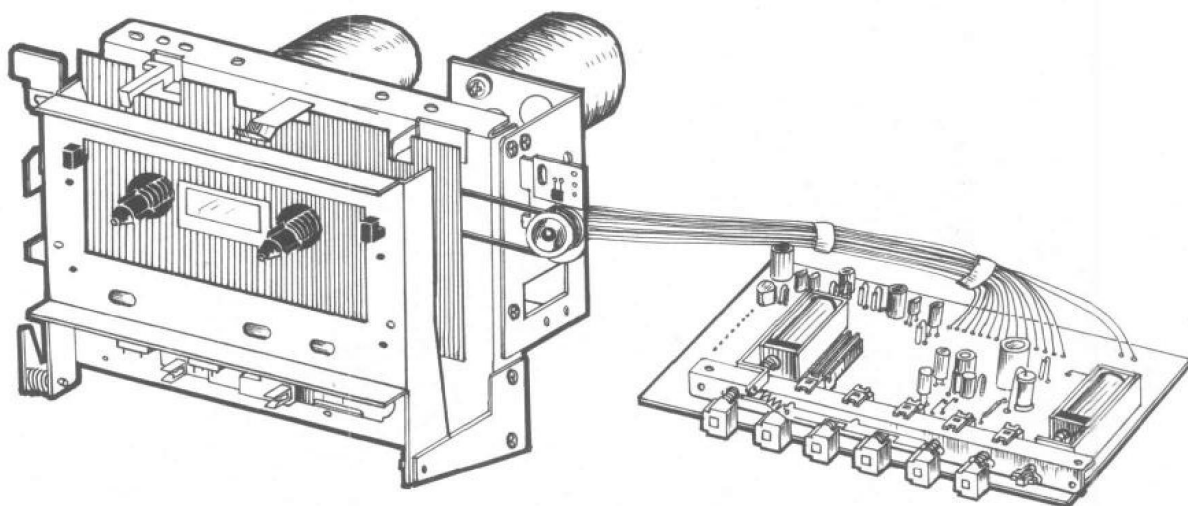


图 2-2 电控轻触机芯外观

第二节 机芯主要参数的涵义

收录机机芯的品种多种多样,在描述机芯及其部件的技术性能时,涉及到许多技术参数和名词术语,本节摘要加以解释。

1. 带速

在放音状态下,磁带运行的速度。国际上统一规定盒式磁带录音机的标称带速为 4.76 cm/s。带速是衡量机芯质量的主要指标之一,带速 稳定与否,直接影响录音机录、放音质量,带速偏高则音调发尖,偏低则音调发闷。

2. 带速允差

实际带速与标称带速的偏差对标称带速的百分比,可用公式表示为:

$$\text{带速允差} = \frac{V - V_1}{V_1} \times 100\% \quad (2-1)$$

式中 V ——实际带速;

V_1 ——标称带速。

国家标准规定,高档机芯的带速允差不劣于 $\pm 1.5\%$;中档机芯不劣于 $\pm 2.5\%$;普及机芯不劣于 $\pm 3\%$ 。

3. 抖晃

磁带不规则运动引起记录信号的寄生调频现象。 $0.1 \sim 10\text{Hz}$ 的寄生调频现象称作晃动; $10 \sim 200\text{Hz}$ 的寄生调频现象称作抖动。晃动会引起放音变调,抖动则使声音浑浊不清。

4. 抖晃率

磁带不规则运动引起记录信号的寄生调频的频偏对记录信号频率的百分比。抖晃率超差的录音机,放音音调将发生明显变化,听起来感到声音颤抖,耳感不舒服。

国家标准规定,高档机芯的抖晃率不劣于 0.15% ;中档机芯不劣于 0.3% ;低档机芯不劣于 0.4% 。

5. 卷带力矩

机芯的放音力矩、快进力矩和倒带力矩统称为卷带力矩,即卷带张力与磁带盘半径之乘积,计量单位是 Nm。

6. 放音力矩

机芯在放音状态下,收带轮卷绕磁带的转矩。在满足磁带能够紧密、整齐地卷绕好的前提下,放音力矩尽量小一些,免得影响磁带的驱动力。力矩过大会使磁带在主导轴处打滑,引起带速不稳,抖晃增大。

国家标准规定,高档机芯的放音力矩为 $(3.5 \sim 6.5) \times 10^{-3} \text{Nm}$;中档机芯为 $(3.5 \sim 7.0) \times 10^{-3} \text{Nm}$;低档机芯为 $(3.5 \sim 7.5) \times 10^{-3} \text{Nm}$ 。

7. 快进力矩

机芯在快进状态下,收带轮快速卷绕磁带的转矩。国家标准规定,高档机芯的快进力矩为 $6 \times 10^{-3} \text{Nm}$ 以上;中档机芯为 $6 \times 10^{-3} \text{Nm}$ 以上;低档机芯为 $5.5 \times 10^{-3} \text{Nm}$ 以上。

8. 倒带力矩

机芯在倒带状态下,供带轮快速卷绕磁带的转矩,数值大小同快进力矩。

9. 消耗电流

机芯的电机工作时消耗的电流值。它的大小取决于卷带力矩的数值,卷带力矩大则消耗电流大,反之则小。在满足卷带力矩要求的前提下,消耗电流越小越好。

10. 放音电流

机芯在放音状态下,电机工作的电流值。当电机工作电压为 6V 时,放音电流应小于 170mA;电机工作电压为 9V 时,放音电流应小于 140mA;电机工作电压为 12V 时,放音电流应小于 115mA。

11. 快进电流

机芯在快进状态下,电机工作的电流值。当电机工作电压为 6V 时,快进电流应小于 180mA;当电机工作电压为 9V 时,快进电流应小于 150mA;当电机工作电压为 12V 时,快进电流应小于 125mA。

12. 倒带电流

机芯在倒带状态下,电机工作的电流值。具体数值同快进电流。

13. 快进时间

将标准的 C-60 磁带从头到尾快速卷绕完毕所需的时间。一般机芯的快进时间为 90~120s;有的机芯为 180s 或更长。

14. 倒带时间

将标准的 C-60 磁带从头到尾快速全部倒回所需的时间。具体时间同快进时间,即使有差异也不大。

15. 功能按键

分别具有录音、放音、快进、倒带、暂停和停止/出盒功能的各按键的总称。一般机芯都具有上述六个功能按键,个别机芯缺少暂停、出盒键。放音机芯缺少录音、倒带和暂停键。

16. 选听键

与快进键是同一个键,机芯在放音状态下,按选听键,磁带快进,放音键此时仍锁定着,能听到磁带上的快速声音;当释放选听键时,磁带又按正常速度运行,录音机继续放音。便于选择听取磁带上某段录音节目。