

全国家用电器维修培训补充读物

收录机机芯传动 原理与检修实例

李敦信 编著



电子工业出版社

全国家用电器维修培训补充读物①⑨

收录机机心传动原理与检修实例

李敦信 编著

电子工业出版社

(京)新登字第 055 号

内 容 提 要

本书系统地讲述收录机机心各机械部分的结构和传动原理,并在讲述每一部分机心原理后介绍若干故障检修实例,以加深理解。全书介绍的机心原理和 203 个检修实例,是作者多年来积累的实际经验总结,对收录机维修人员颇有参考价值。本书讲述系统、详尽、细致,且在讲述中对各机械部件均画出了立体图以配合讲述,十分便于读者理解书的内容。

本书适用于家电维修人员、家电专业学校、培训班师生,以及从事家用电器生产和商业销售人员,也可作为广大电子爱好者学习参考。

全国家用电器维修培训补充读物① 收录机机心传动原理与检修实例

李致信 编著

责任编辑:赵大和王玉国

电子工业出版社出版(北京市万寿路)
电子工业出版社发行 各地新华书店经销
一二〇一工厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:23.5 字数:585 千字

1993 年 8 月第一版 1993 年 8 月第一次印刷

印数:1~6500 册 定价:17.00 元

ISBN7-5053-2034-3/TN·610

《全国家用电器维修培训教材》 编委会

主 编	沈成衡		
副主编	王明臣	宁云鹤	
编 委	高坦弟	陈 忠	刘学达
	段玉平	左万昌	赵文续
	张道远	李 军	

出版说明

自1986年初中央五部委发出《关于组织家用电器维修人员培训的通知》以来,在各地有关部门的大力支持下,家用电器维修培训工作在全国蓬勃开展起来,并取得了可喜的成果。

为了使家用电器维修培训工作更加系统化、正规化,1987年4月,中国科协、商业部、国家工商行政管理局、劳动人事部、电子工业部、总政宣传部、中国电子学会联合召开“全国家电维修培训工作会议”。会议上,各部委一致指出此项工作的重要意义,同时要求对现行教材进行修改,并编写基础与专业基础教材。遵照此会议精神,全国家电协调指导小组办公室按照统一教学计划的要求,组织有一定理论知识和维修实践经验的作者,编写了较为完整的家电维修培训教材,并由科学出版社、电子工业出版社、科学普及出版社、解放军出版社、宇航出版社共同出版。

随着家用维修培训工作的深入开展,应家电维修培训班师生及社会各界读者的要求,全国家电维修培训协调指导小组办公室在完成全套教材的出版工作之后,又陆续组织出版了家电维修培训补充读物。迄今为止,已出版二十余种,有:《家用电器维修经验》、《简明英汉家用电器词汇》、《日常家用电器维修、自检、难题详解》、《怎样实现电视调频远距离接收》、《电冰箱、冷藏柜、空调器、电动机维修技术和修理经验》、《最新进口平面直角彩色电视机维修手册》、《实用电视接收天线手册——原理·选用·制作·安装·维护》及《怎样看家用电器电路图》等。

我们出版补充读物的宗旨,是对基本教材拾遗补缺,为培训班师生和不同层次的电子爱好者提供进一步的参考资料,帮助他们深化对基本教材内容的理解和拓宽知识面。因此,在编写过程中,我们注重内容新颖、实用,资料翔实,叙述力求深入浅出,通俗易懂。事实证明,补充读物的出版起到延伸培训教材深度和广度的作用,对提高广大电子爱好者的素质,提高家电维修培训工作质量都是大有裨益的。

由于家用电器维修培训牵涉面广,学员及广大电子爱好者的水平和要求不同,加之我们水平有限,故补充读物的出版还不能完全满足不同专业、不同层次读者的要求。我们恳切希望全国各地的家电维修培训班的学员、教师以及广大电子爱好者提出宝贵意见和建议,并请函寄至北京3933信箱(邮政编码:100039)全国家电维修培训协调指导小组办公室,在此谨致诚挚谢意。

《全国家用电器维修培训教材》编委会

1993年4月

前 言

收录机步入我国家庭已有十多年的历史了。目前虽已出版了不少收录机维修方面的书籍,但专门讲述收录机的机械驱动机构(机心)维修的书籍却很少。然而收录机故障中机心的故障占的比重最大。为了帮助维修人员、电子爱好者及广大用户掌握收录机的检修技术,妥善地使用好收录机,特将笔者多年来从事机心生产和维修的体会加以整理,编写成此书,奉献给广大读者。

为了帮助广大读者更好地掌握检修技能,对机心的各个传动部分的工作原理作了详尽的介绍,然后举出若干实例进一步说明该部分的常见故障现象、故障原因,以及故障的排除方法。采取这种讲述方法,不仅使读者在阅读本书之后,能举一反三,学会检修类似故障的方法,而且能从根本上弄清楚产生故障的原因,得到实质性的理解。本书分门别类总共介绍了收录机的 203 个常见故障检修实例,供读者参考。

本书前两章综述机心的分类方法和质量检测、调整方法,以及零部件的更换、代换、修配方法等,向读者介绍一些检修者所必须掌握的基本知识。后四章则分别介绍恒速驱动机构、盘心驱动机构、按键机构和各种功能机构的工作原理及检修实例。

本书讲述的机心为目前国内外应用较多的机心,既有通用的典型机心,又有功能比较齐全、性能比较完善的新型机心。

在书末附录中还介绍了典型机心配套件的规格尺寸,以及各种磁头和微电机的性能参数等,供读者参考。

参加本书编写的还有沙晶明、郭丽敏、张伟、李义新、赵佩福几位同志。

由于水平有限,在编写过程中难免有错误之处,诚恳希望广大读者批评指正。

作者 1993. 2. 13

目 录

第一章 收录机机心概述	1
第一节 机心结构简介.....	1
第二节 磁头的结构和工作原理.....	8
第三节 机心的分类与选配	16
第四节 机心质量的检测方法	22
第五节 机心性能指标的测量方法	29
第六节 机心的附属机构简介	40
第二章 机心的使用、维护与检修	48
第一节 检修中必备的工具	48
第二节 机心的拆装方法	49
第三节 主要部件的更换及修复技巧	54
第四节 盒式磁带及其检修方法	64
第五节 机心的使用与维护	71
第六节 机心功能及有关部件的调整方法	77
第三章 磁带恒速驱动机构的工作原理与故障检修	89
第一节 磁带恒速驱动机构的传动原理	89
第二节 磁带恒速驱动机构的故障检修实例.....	107
第四章 盘心驱动机构的工作原理与故障检修	123
第一节 盘心驱动机构的传动原理.....	123
第二节 供带轮、卷带轮和离合器机构	135
第三节 盘心驱动机构的故障检修实例.....	142
第四节 绞带故障检修实例.....	174
第五节 快进、倒带力矩故障的检修实例	186
第六节 机械噪声故障检修实例.....	192
第五章 按键控制机构的工作原理与故障检修	197
第一节 按键控制系统的基本结构和动力要求.....	197
第二节 录、放音按键机构的传动原理	202
第三节 快进、倒带按键机构的传动原理	211
第四节 录、放音和快进、倒带按键机构的故障检修实例.....	217
第五节 暂停按键机构的传动原理与故障检修实例.....	228
第六节 停止、出盒按键机构的传动原理与故障检修实例	237
第七节 轻触按键机构的工作原理与故障检修实例.....	251

第六章 机心附属机构的工作原理与故障检修	260
第一节 自停机构的工作原理.....	260
第二节 自停机构故障检修实例.....	283
第三节 自动选曲机构的工作原理与故障检修实例.....	294
第四节 自动返转机构的工作原理与故障检修实例.....	307
第五节 微电机的工作原理与故障检修实例.....	324
第六节 机心其他附属机构的工作原理与故障检修实例.....	337
附录	347
附表 1 典型收录机与所用机心对照表	349
附表 2 典型机心橡胶传动件的尺寸规格	354
附表 3 计数器橡胶带的尺寸规格	355
附表 4 常用录放磁头的主要性能参数	355
附表 5 抹音磁头的性能参数	357
附表 6 国内外收录机录放磁头的代换	358
附表 7 微电机的性能参数	359
附表 8 国内外机心所用主导轴的尺寸规格	363
附表 9 机心常用圆柱形含油轴承的尺寸规格	364
附表 10 机心微电机常用含油轴承的尺寸规格	364

第一章 收录机机心概述

第一节 机心结构简介

在收录机中,普及型机心几乎不例外地采用如图 1-1 所示的传动形式,以满足实现录音机基本功能的要求。图 1-1 表示普及型机心在三种走带状态下的工作过程。以微电机作动力源,带动传动轮 1 旋转,通过橡胶传送带带动飞轮 2 使主导轴旋转,同时带动离合器 4 旋转。压带轮 3 将磁带压贴的主导轴上,主导轴和压带轮 3 一起把磁带引出。与此同时离合器上的靠轮靠贴卷带轮,使卷带轮带动卷带帽转动,把引出的磁带及时卷进磁带盒的盘心上。这一工作称之为录音或放音的走带过程。

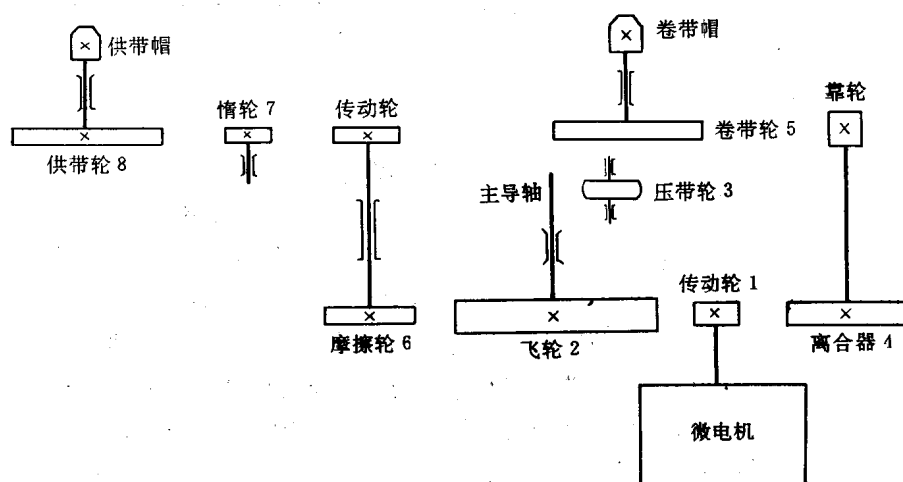


图 1-1

为重放磁带上的某一段信号,经常要进行快速进带(俗称快进)或退带(俗称快倒),卷带帽逆时针快速绕带称为快进状态;供带帽顺时针快速绕带称为快倒状态。在快速绕带时磁头和压带轮与磁带是分离的。快进时,摩擦轮 6 与飞轮 2 的外缘相靠贴,传动轮与卷带轮 5 相靠,将动力传递给卷带帽。卷带帽驱动磁带盘心逆时针快速绕带。快倒时,飞轮 2 外缘与摩擦轮 6 相靠,传动轮与惰轮 7 相靠,惰轮 7 又与供带轮 8 相靠,将动力传递给供带帽,供带帽驱动磁带盘心顺时针快速绕带。

从简单的录音机到较复杂的录音机,其工作原理是基本相同的。它们都是先把声源变成电信号,再以磁的形式把电信号记录在载音体——磁带上。当需要重现原来的声音时,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。完成这一过程的整体结构见示意图 1-2 所示。本书所述盒式录音机是指使用盒式磁带的录音机,并非体积较小的书本式袖珍录音机,此点请读者不要误解。

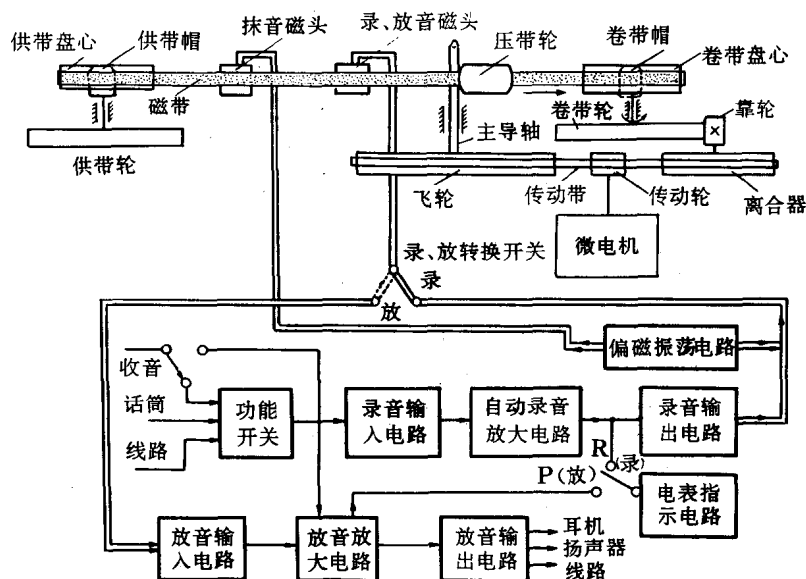


图 1-2

盒式录音机是以 4.76cm/s 的走带速度,让磁带以均匀恒定的速度通过磁头表面,来完成录音或放音的功能。其中录音机的机心相互间关系是这样的;当按下录、放音按键后,接通微电机的电源,使其转动,微电机轴上的传动轮驱动橡胶传动带,把微电机转动的力矩传递给飞轮,使之旋转,由于飞轮中心装着一根主导轴,故当飞轮转动时主导轴也随着转动。在按下录、放音按键的同时,压带轮以一定的压力将磁带压贴在主导轴上,使磁带与主导轴接触,磁带便由主导轴驱动起来的压带轮牵引出来。卷带帽在卷带轮的带动下及时将主导轴、压带轮牵引出来的磁带卷绕到带盒盘心上。这时,并通过传动机构使录放磁头与磁带紧密接触。

在录音时:录音信号(收音信号或话筒信号或线路信号)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,再送到录放磁头。与此同时,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磁头,以提高录音效果外,还把交流抹音信号供给抹音磁头(俗称抹头),使磁带抹音干净后才让录放头进行录音。

在放音时:磁带上的磁信号经放音磁头后变成电信号,再经录放转换开关送到放音输入电路、放音放大电路。然后一路送到电表指示电路作放音电平的指示;另一路经放音输出电路后推动扬声器或耳机放音,或作为线路音频信号输出。放音时磁带虽然经过抹头,但这时抹头的线圈中没有加抹音电流,因而不能抹音。

普通型盒式录音机机心一般由底板组、磁头滑板组、按键组、电机组及传动部件组等组成。它们安装成为一个整体,构成机心。

1. **底板组** 它是机心各零部件安装的底台,上面安装或铆接了一些轴类零件,用来安装传动部件和其它组件,起着机心部件的支撑、固装和定位作用。底板上各轴类零件之间的尺寸精度,直接影响传动部件的传递效果。

2. **磁头滑板组** 它安装在机心底板的正面偏下,用来安装录放磁头、抹头和半自停机构等的零部件,起着固装磁头且同时带动磁头压向磁带的作用。

3. **按键组** 是实现机心各项功能的控制机构,通过各功能按键的运动推动传动机构或部件实现机心的功能动作。

4. **电机组** 是机心的动力源,传动部件是由电机的输出力矩带动旋转的。它一般通过电机支架而被固定于底板上。

5. **传动部件组** 由压带轮、主导轴、飞轮、供、卷带轮、离合器滑轮及各个传动轮系组成。这些零部件都是驱使磁带运行的主要部件,它们分别安装在底板的不同的位置上,各自发挥作用。它们的尺寸精度直接影响机心中主要性能指标,由于这些零部件都是旋转件,因此,易出故障,是机心检修中的重点部位。上述各机构组的具体结构和功用,将在本书后面详细讲述。这里先对底板和磁头滑板组作一些介绍。

一、底板的种类

底板是机心各零部件的安装骨架,金属制成的底板上都铆接和安装了各种轴类部件。用工程塑料制成的底板上直接注塑了各种安装轴、凸台、滑道,导向沟槽等辅助支撑部位。这些轴类零件和辅助部位,分别用来支撑和限制各种传动部件和组件,起着支撑板的作用。底板本身和铆接安装、注塑的轴类等零件的尺寸精度,直接影响传动部件之间的相互位置和运动效果。因此,零部件之间相互位置的精确与否,首先取决于底板的各部位尺寸的精度。对底板的要求是,具有良好的刚性(防止变形)和较高的形位公差。根据机心材料及用途的不同,目前有全金属型、铁塑结合型、全塑料型三种底板。

1. **全金属型底板** 是用金属板材或电镀锌钢带,通过模具在冲压设备上冲裁而成。图 1-3 是 TN-33 型机心底板图。它的钢度取决于底板的设计结构,各部位尺寸精度靠模具保证。一般说来,金属型底板,大多都在其四周不同程度地翻压成 90° 的弯边。这样,机心在与整机装配或

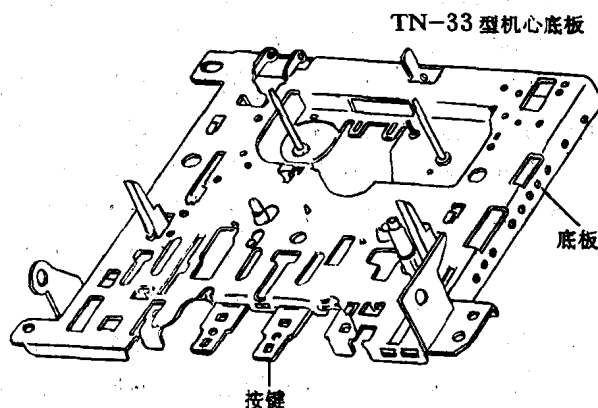


图 1-3

维修中不易使底板发生变形。底板的厚度尺寸一般在 0.8~1.2mm 范围,板材的厚度公差一般仅为 0.05mm。冲制成型后的底板,其平行度应在 0.15mm 之内,毛刺高度不应超过板厚的 7%。若超差则影响传动部件运动效果,使它阻滞失灵。安装或铆接在底板上的小轴,必须与底板垂直,轴与轴之间应平行。为防止底板锈蚀,通常将底板进行防腐处理,将其表面涂上一层均匀的防腐材料。近年来的新型机心的底板采用预先涂复处理板材,这些板材一般采取电镀锌的方法,以防止机心底板的锈蚀。TN-33 型机心的底板就是采用这种材料制成的。

2. 铁塑结合型底板 冲裁成型后的金属底板上,按机心传动部件的要求在注塑模具上注塑出不同的轴类零件或导向沟槽,凸台等辅助支撑部位,这种结构避免了金属传动件与金属底板之间的摩擦现象,对提高零件的耐磨性、减少机构噪声和按键的冲击力很有益处。

3. 全塑料型底板 底板完全采用工程塑料注塑成型,靠精密的注塑模具在注塑机上一次注塑成型。这类底板突出的优点是重量轻(仅有 40~70g 左右),耐腐蚀,自润滑性好,一般用在高档机心和袖珍盒式机心中。

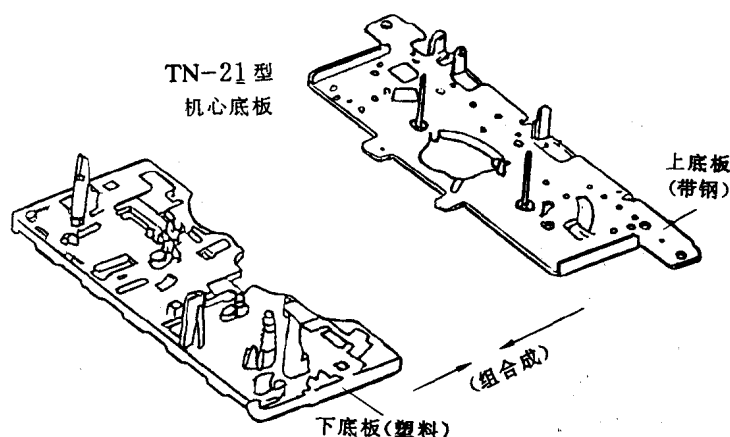


图 1-4

4. 小型机心底板和组合式底板 图 1-4 为目前国内外较流行的 TN-21 型机心底板,这种机心的底板一半是电镀锌带钢冲裁成型,另一半是用工程塑料冲裁成型,二者拼在一起用螺钉紧固好,就组成了组合式底板。此结构大大简化了模具设计,比全金属底板的重量也相应减轻。底板的刚性较差,对于录音机的安装尺寸要求严格,否则易在联接处发生变形,影响机心性能指标。图 1-5 为国内外流行的袖珍盒式机心底板(TN-6C 型、CDS-16 型机心均采用这种底板)。它是用工程塑料注塑成型。其最大特点是供带盘注成光轴,没有供带轮安装孔,而是在底板上注塑一个用作供带盘定位的光轴。微电机可以直接装在底板上的凹槽里,卷带轮组可直接装在与底板一体的卷带盘(座)内。这样既简化了工艺,也节省了机心中的许多部件,符合小型机心体积小、重量轻的特点,布局巧妙,结构紧凑,便于维修拆卸。

不同类型机心有其不同的底板,底板与录音机的安装尺寸都有所区别,各传动部件的相对位置,配合形式也不尽相同。但无论底板与录音机安装尺寸如何变化,其底板上的几处标准尺寸是不会改变的,因为它是由国际通用的盒式磁带决定的。

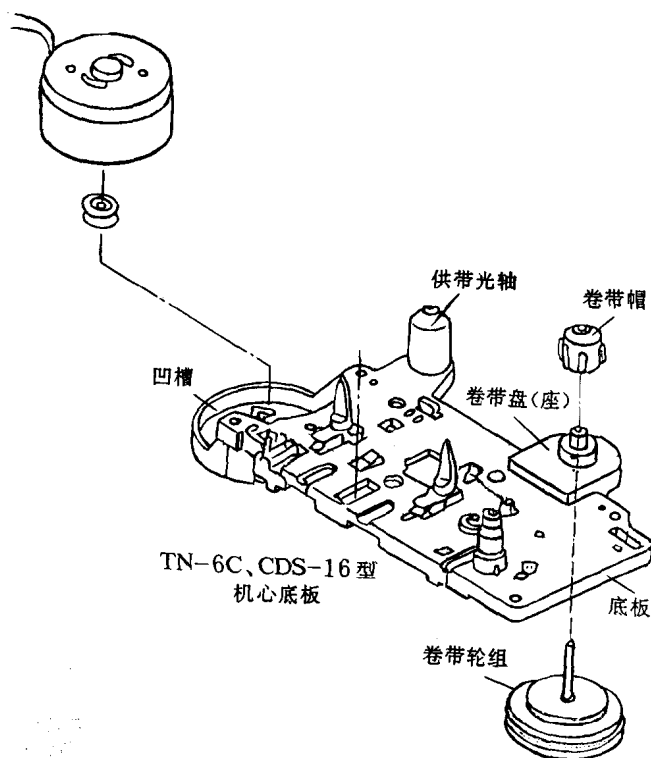


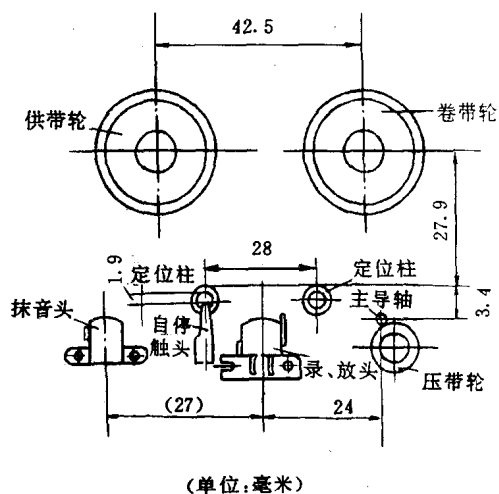
图 1-5

二、底板的重要尺寸

一般说来,布置在机心底板上的各种零件都是以供、卷带轮中心线为水平基准,然后根据磁带盒标准尺寸决定其它零件装置的尺寸位置。图 1-6 所示是底板上部分零件的所在位置与相对尺寸。供、卷带轮的中心距与带盒两个盘心的中心距一致,其尺寸是 42.5mm,录放磁头布置在供、卷带轮中心距离的二分之一处,从录放磁头中心至主导轴横座标尺寸为 24mm,从卷带轮中心至带盒定位柱边缘之间的纵座标尺寸为 27.9mm;定位柱边缘至主导轴中心的纵座标尺寸为 3.4mm。

图 1-6 对维修机心是一重要的参考图。

对于铆接或注塑在底板上的各种轴类零件,要求牢固稳定且与底板面平行或垂直,尤其是供、卷带轴和与磁带盒配合的轴类零件,其形位公差要严格控制,必须准确无误。含油轴承孔中铆接或安装的含油轴承不能倾斜,否则对机心主要性能指标抖晃率将有很大影响。在对这一



(单位:毫米)

图 1-6

部位维修时应特别注意。

三、底板上的零件与盒式磁带的配合关系

底板的正面安装着供、卷带帽与其供、卷带轮组成一体部件,只要供、卷带轮旋转,供、卷带帽便随之转动,从而传递力矩驱动盒式磁带中的供、卷带盘心带动磁带走带。轴类件中起定位作用的零件有(见图 1-7):带盒定位轴;带盒支撑轴;带盒弹簧板等。与带盒配合并驱动磁带运行的传动部件有:主导轴;供、卷带帽;压带轮;自停触头;防误抹机构。与磁带直接发生关系且能将电信号转变为磁信号,或者将磁信号转变为电信号的部件有:录音磁头或录放磁头;抹音磁头。

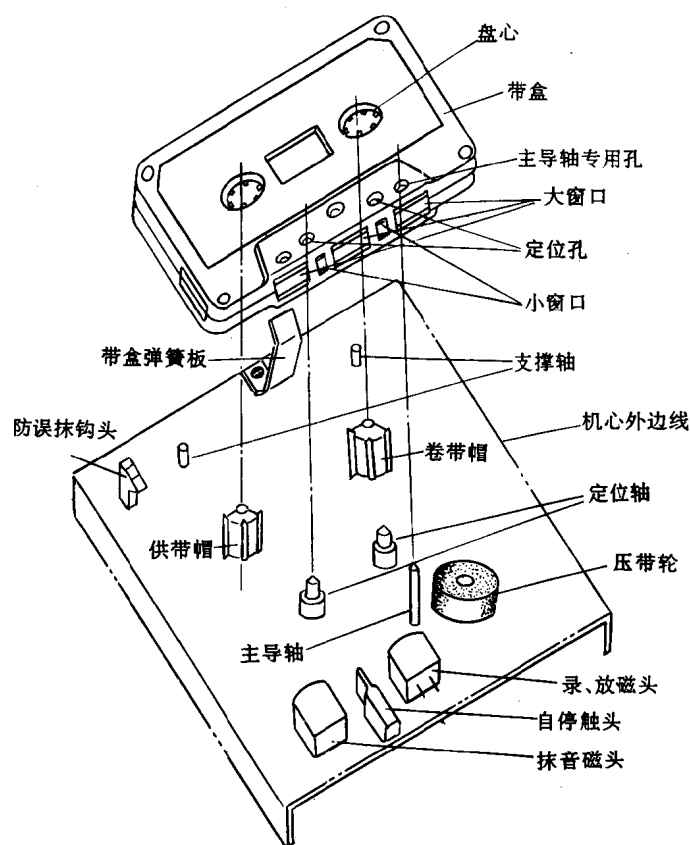


图 1-7

图 1-7 所示是底板上的零部件与盒式磁带的配合关系图。它直观地展示了盒式磁带与底板某些零部件的配合位置。当盒式磁带装入机心时,带盒上的两个花键盘心孔及主导轴专用孔,分别套在机心底板上的供、卷带帽和主导轴上。同时,机心的两个定位轴也插入盒式磁带盒的定位孔中,使带盒相对于磁头得到了定位。带盒上的水平位置靠底板上的支撑轴和带盒定位轴来支撑着,使带盒与底板保持水平。当带盒装好后,支撑轴便托住带盒,以保持其水平状态,参看图 1-8。为防止带盒工作时产生振起,底板上的弹簧片压在带盒后面的中心位置,使之相对固定不动。

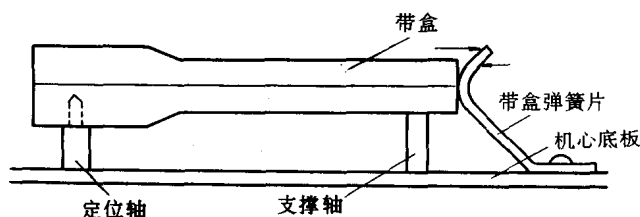


图 1-8

带盒的前端面,有五个矩形孔,它是分别用于插入录、放磁头、抹头、自停触头及压带轮等部件的。此外,带盒的后端面的左右两方各设有一个小窗口,其中有一块防误抹舌片,舌片只有一边与盒体相连。若将防误抹舌片抠掉,当磁带盒装入底板后,底板上的防误抹爪就伸入舌片的小窗口内(因此时已无防误抹舌片阻挡),使录音键按不下去,达到防误抹的目的。反之,只要防误抹舌片不被破坏,当装入带盒时,防误抹爪就被带盒防误抹舌片顶起,其一端翘起,顶不住录音键,录音键便可按下,达到录音功能。关于防误抹机构以后还要详细介绍。

四、磁头滑板组

磁头滑板是固定磁头的专用托板。它装在机心底板上由录放音按键推动前进,可向压向磁带的方向移动,同时带动压带轮压向主导轴,磁头与磁带接触。

一般来说,磁头滑板大多是用金属板冲裁成型的。在其上边加工了导向槽和磁头安装孔等。录放磁头、抹音头和自停装置均装在磁头滑板上。当录放音按键按下后,磁头滑板前移,使磁头、压带轮伸进带盒端面矩形孔内与磁带接触,达到录放音的目的。当释放录、放音按键后,磁头滑板在其弹簧力的作用下,回到非工作位置而静止不动。

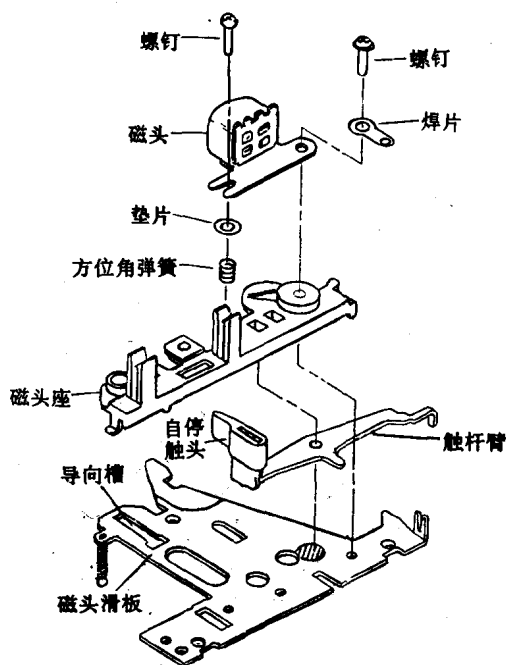


图 1-9

磁头滑板的结构:由于机心种类的不同,磁头滑板的结构也不相同,这是由机心外形尺寸要求决定的。图 1-9 是 TN-33 型机心磁头滑板结构图。图中的导向槽是起导向作用的,使磁头滑板运动时不致偏离轨道。各导向槽之间必须相互平行。磁头滑板平面的不平度应小于 0.08mm,否则在移动时容易产生阻滞故障。为了减小其移动时的阻力,高档机心其活动面处冲有半凸球或在滑动部位装有钢珠,使磁头滑板与底板的接触面积减小,减小磁头滑板移动时摩擦阻力。另外,对磁头滑板的要求与对底板

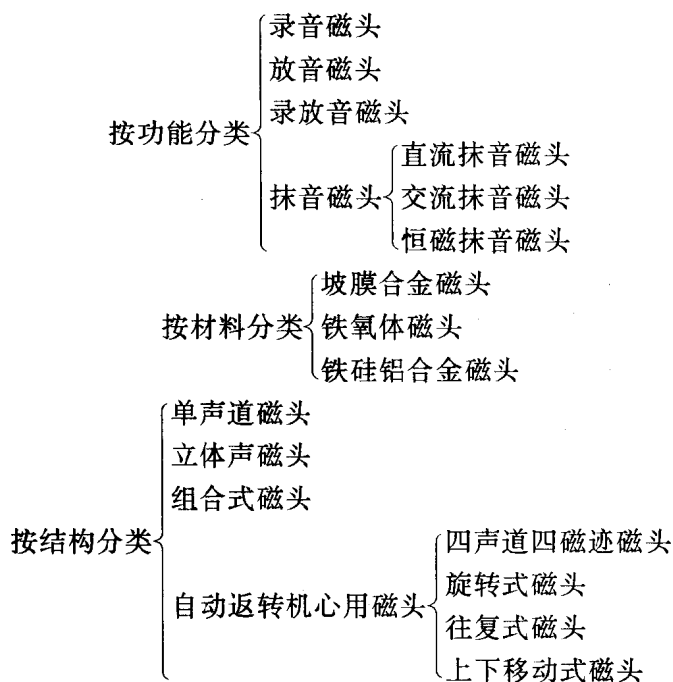
的要求一样,也应具有良好的刚度,在检修拆卸过程中,切记不要将其弄弯曲或卡碰,以免影响录、放效果。

第二节 磁头的结构和工作原理

磁头是录音机及机心的关键部件之一,也是盒式磁带录音机中的电与磁换能器。在放音时,利用放音磁头将存贮在磁带上的磁信号还原成电信号,经放大器放大推动扬声器放出声音。录音时则利用录音磁头,将电信号转换成磁信号存贮在磁带上。

一、磁头的种类

盒式录音机机心的磁头可根据功能、材料,结构的不同分为如下三大类:



个别高档盒式录音机机心装有放音磁头、录音磁头和抹音磁头三种磁头。一般普及型机心则大都只有录放磁头和抹音磁头这两个磁头。

1. 抹音磁头 录音时,抹音磁头首先接触磁带,先以较强的磁场将磁带原有的磁信号抹掉,然后磁带再经过录、放磁头进行录音。在中、高档录音机中通常选用交流抹音磁头做为抹音磁头,因为这种抹音磁头具有工作频率高(超音频)、抹音干净和噪音小等特点。在普及型机心中一般选用直流抹音磁头,它是由直流电流通过线圈,在磁头工作缝隙上产生方向不变的磁场将磁带饱和磁化。达到抹音的目的。近年来,一些小型或普及型机心中应用最多的一种抹音磁头是恒磁抹音磁头。它是将一块加工好的永久磁铁装在一个塑料或金属壳里,该抹音磁头结构简单,成本低。

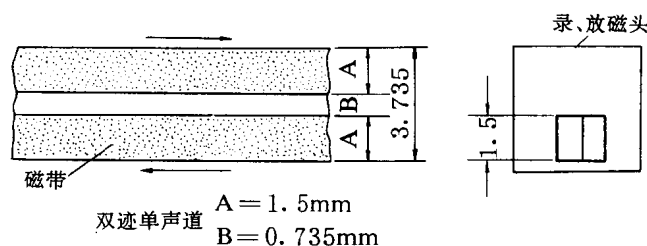


图 1-10

2. 单声道录放磁头 图 1-10 是单声道磁头铁心的尺寸与单声道磁带的磁迹对应图。这种录放磁头通常应用在小便携和书本盒式机心上,是一种非立体声磁头,兼有录音和放音两种功能。

3. 立体声磁头 图 1-11 是立体声录放磁头铁心尺寸与磁带磁迹对应图。这种磁头是目前普及型盒式录音机中应用最多的一种录放音立体声磁头,是双道四迹,由两组铁心组成,铁心厚度为 0.56mm。

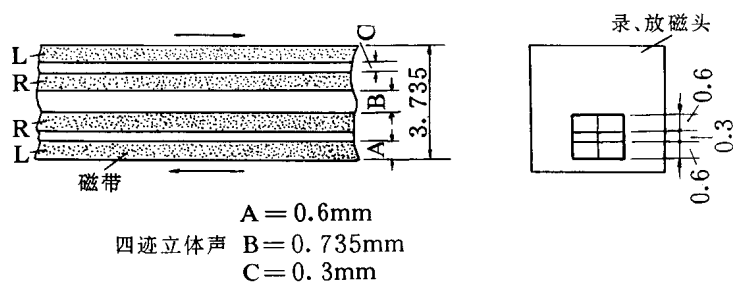


图 1-11

4. 铁硅铝合金材料制成的录放磁头 近年来,随着金属磁带的问世。装有这种材料制成的录放磁头的机心越来越多。这种录放磁头能承受较强的磁场。可最大限度地发挥其特点。具有精度高、经久耐磨、使用寿命长达 4000h(小时)以上的突出特点。但由于这种材料的材质硬脆,加工工艺复杂。

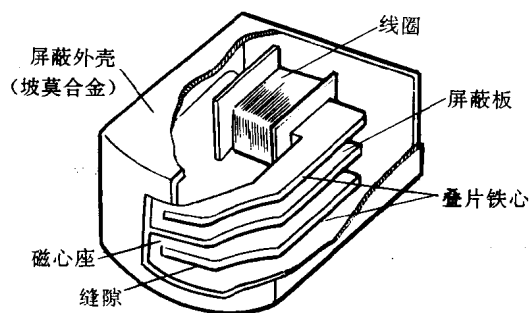


图 1-12