

盒式录音机 机芯结构 原理与维修

李敦信 编著

人民邮电出版社

盒式录音机机芯结构 原理与维修

李敦信 编著

人民邮电出版社

875202

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书从实际出发,比较系统地介绍了 TN21 系列、TN33 系列、TN65、NTP22 等常用机芯的结构、工作原理及维修。这些机芯是上海、长江、牡丹、燕舞、格林、爱华、松下、东芝等常见机型的配套机芯。本书还对自动反转机芯、轻触机芯、单卡双盒机芯、DAT 机芯等各种新型机芯一一作了介绍。

书中比较详细地介绍了常用机芯的典型机构及附属机构的结构及工作原理,讲述了机芯的维护、保养及各种常见故障的原因及排除方法,最后,还结合实际,给出了常用录音机机芯典型故障的检修实例。本书的特点是资料丰富、内容新颖。

本书可供录音机维修人员、生产厂家的技术人员及业余无线电爱好者参考。

盒式录音机机芯结构原理与维修

Heshi Luyinji Jixin Jiegou Yuanli Yu Weixiu

李敦信 编著

责任编辑 唐素荣

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

北京第二新华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本 : 787×1092 1/32 1993 年 5 月 第一版

印张:17 16/32 页数:280 1993 年 5 月 北京第一次印刷

字数 : 400 千字 印数 : 1—10 100 册

ISBN7-115-04823-1/TN·578

定价:9.20 元

前 言

盒式磁带录音机,是由较精密的机械装置与电子线路组成的音响设备。其中机械部分是盒式磁带录音机的驱动机构——俗称“机芯”。

目前电子音响市场上有便携式录音机、袖珍型录音机、组合式录音机、双卡录音机,有家用、汽车用、专业用的各类音响,有双卡快录、自动反转、电脑选曲等多功能录音机。各类产品五花八门,应有尽有。为了帮助用户及维修人员了解各类机芯的原理及结构,掌握常用机芯保养与维修的基本技能,特根据多年的实际工作经验编写了本书。参加本书编写工作的还有范应杰、解家成两位同志。

在编写本书之前,笔者曾在1988年编写了《盒式录音机机芯结构原理及维修常识》一书。该书出版后深受广大读者的欢迎,并在辽宁省第二届图书评选中被评为优秀图书。本书是在该书的基础上重新进行了编写,并结合近年来盒式录音机机芯的发展情况调整了全书结构,增加了轻触型机芯、自动反转机芯等多种新型机芯的内容,并取名为《盒式录音机机芯结构原理与维修》。在编写时,力求从实际出发,以市场上常见的配套机芯为主线,剖板其结构原理,介绍常用维修方法。

本书在编写过程中,曾得到国内同行、老师和兄弟单位的热情支持,在此一并表示感谢。

书中缺点错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 盒式录音机机芯	1
第一节 盒式录音机机芯的组成.....	1
第二节 盒式录音机机芯基本原理和动作.....	7
第三节 盒式录音机机芯的种类	12
第二章 盒式磁带	22
第一节 盒式磁带的构造	22
第二节 盒式磁带与机芯传动机构的关系	26
第三节 磁带的规格及机械性能	29
第三章 直流微电机	33
第一节 微电机构造	33
第二节 微电机工作原理	40
第三节 微电机的稳速装置	42
第四节 微电机的性能要求和主要技术指标	48
第五节 盒式录音机中微电机的选配	51
第四章 主导机构	55
第一节 主导机构动力的传动方式	55
第二节 主导轴——飞轮系统	61
第三节 压带轮	72
第四节 主导轴含油轴承组	80
第五章 盘芯的驱动机构	91
第一节 盘芯驱动机构特点	91
第二节 盘芯驱动机构的传动方式	97

第三节	典型机芯盘芯驱动机构结构原理·····	100
第四节	盘芯驱动机构中的关键部件·····	119
第六章	底板和磁头滑板·····	137
第一节	底板·····	137
第二节	磁头滑板组·····	141
第七章	控制机构·····	154
第一节	控制机构的特点·····	154
第二节	控制机构的种类·····	156
第三节	控制机构的动力要求·····	159
第四节	放音控制机构·····	163
第五节	录音控制机构·····	176
第六节	快进、倒带控制机构·····	180
第七节	停止/出盒控制机构·····	193
第八节	暂停控制机构·····	211
第八章	机芯的附属机构·····	219
第一节	自停机构·····	219
第二节	防误抹机构·····	257
第三节	同步录音和连续放音机构·····	261
第四节	选、复听机构·····	264
第五节	定时起动机构·····	265
第六节	放音保护装置·····	266
第七节	电源控制机构·····	267
第八节	计数器机构·····	271
第九节	刹车机构·····	273
第九章	新型机芯典型机构的结构原理·····	276
第一节	装有自动反转机构的机芯·····	276
第二节	装有自动选曲机构的机芯·····	295

第三节	装有轻触机构的机芯	304
第四节	汽车收音机机芯	316
第五节	单卡双盒式机芯简介	329
第六节	DAT 机芯简介	331
第十章	机芯的性能及测量方法	338
第一节	带速及其误差	338
第二节	抖晃率	341
第三节	卷带力矩	343
第四节	机芯的耗电	346
第五节	压力带	347
第六节	磁带张力	349
第七节	反张力矩	350
第八节	自停触头压力	351
第九节	按键压力	352
第十节	快进、倒带时间	354
第十一节	磁带运行轨迹的检测	355
第十二节	磁头高度的检测	356
第十三节	机械噪声	357
第十四节	机芯关键部件的检测	357
第十一章	机芯的保养和维修	370
第一节	对磁头和传动部件的清洁	370
第二节	消磁	371
第三节	怎样给机芯注油	373
第四节	更换磁头的方法	377
第五节	磁头方位角的调整	380
第六节	抖晃故障的判断与维修	381
第七节	卷带力矩故障的维修	388

第八节	半自停机构故障的维修	392
第九节	怎样更换主导轴	398
第十节	怎样更换主导轴含油轴承	399
第十一节	橡胶件的更换	400
第十二节	弹簧的修复与制作	402
第十二章	常用盒式录音机机芯典型故障检修	406
第一节	袖珍盒式机芯典型故障的检修	406
第二节	学生机、小型便携式盒式机芯典型故障 的检修	420
第三节	台式机、落地式及便携盒式机芯典型故障 的检修	441
第四节	组合音响、双卡盒式机芯典型故障的检修	451
第五节	汽车音响盒式机芯典型故障的检修	481
附录		
一、	部分国产机芯主要修配件尺寸规格	490
二、	国内外部分机芯型号及特点简介	499
三、	常见磁头和国内外部分盒式录音机所用磁头的 代换	499
四、	部分国产微电机型号及性能参数	499
五、	部分国产盒式录音机所用机芯介绍	499
六、	国内外常见磁带及部分测量工具简介	500

第一章 盒式录音机机芯

第一节 盒式录音机机芯的组成

常规盒式磁带录音机机芯,大多由 70~200 个零部件构成。把这些形状各异、功能不同的零部件分别安装在底板上,即构成了一个完整的盒式磁带录音机机芯。

图 1-1 是近年来国内外流行的 TN-21 型机芯零部件分解图。图中的上底板与下底板用螺钉相互联接构成一体。录音键、放音键、快进键、倒带键、停止/出盒键、暂停键及锁键板、开关板等控制部件,均安装在下底板的相应滑道内,并用拉、压弹簧及紧固件予以定位。电机组安装在电机架上,电机架安装于上底板上,录、放磁头、抹音磁头、及自停装置等部件都安装在磁头滑板上,磁头滑板安装在下底板的滑道内,可沿压向磁带的方向往复移动。恒速驱动部件中的含油轴承压装在下底板轴承座孔内,与之配合的主导轴/飞轮插入其轴承孔内。主传动带一端套在微电机传动轮槽上,另一端套在飞轮一体的滑轮勾槽上,电机驱动飞轮旋转,压带轮压向主导轴,使之恒速驱动磁带运行。盘心驱动机构中的离合器装配在上底板上,其滑轮由飞轮上的另一条副传动带驱动旋转获得动力。与离合器同轴的主动齿轮可与安装在底板上的供带齿轮啮合(倒带状态)、放音齿轮啮合(放音状态)、永啮合齿轮啮合(永啮合齿轮长期与卷带轮下部的快进齿轮啮合),分别可使盘芯驱动机构进入放音、倒带、快进三种

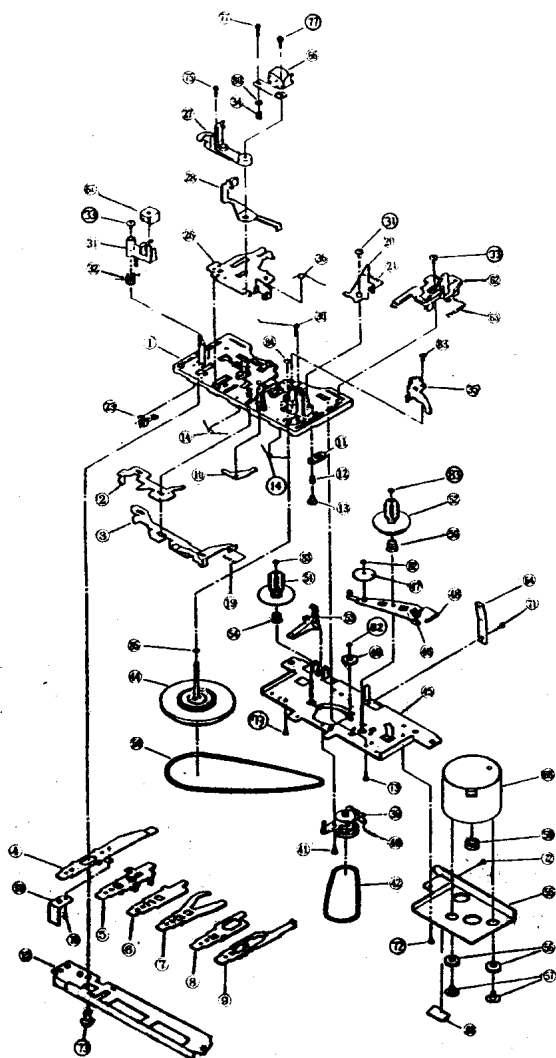


图 1-1

状态。上述零部件可从表 1-1 中查得。

表 1-1 图 1-1 所示机芯分解图名编表

图中序号	零部件名称	数量	图中序号	零部件名称	数量
1	下底板	1	44	飞轮/主导轴	1
2	开关板	1	46	放音齿轮板	1
3	锁键板	1	47	放音齿轮	1
4	录音键	1	48	放音齿轮板拉簧	1
5	放音键	1	49	永啮合齿轮	1
6	倒带键	1	50	卷带齿轮(组)压簧	1
7	快进键	1	51	供带齿轮组	1
8	停止/出盒键	1	52	卷带齿轮组	1
9	暂停键	1	53	录音安全杠杆	1
10	作用臂	1	54	供带轮压簧	1
11	暂停锁片	1	55	电机架	1
12	压簧	1	56	电机橡胶软垫	2
13	暂停锁片销	1	57	电机紧固螺钉	2
14	扭簧	2	58	电机传动轮	1
15	装配支架	1	59	主传动带	1
18	录音开关板	1	60	皮带清洁毡	1
19	锁键板拉簧	1	62	出盒臂(门勾)	1
20	自停臂	1	63	出盒臂拉簧	1
21	自停臂拉簧	1	64	带盒弹簧板	1
23	电源开关	1	66	录、放磁头	1
26	磁头滑板	1	67	抹音磁头	1
27	磁头座	1	68	电机	1
28	自停触头(杠杆)	1	70	录音簧片螺钉	1
30	复位扭簧	1	71	带盒弹簧板螺钉	1
31	抹头座	1	72	电机架紧固螺钉	2
32	抹头座扭簧	1	73	上、下底板紧固螺钉	3
33	轴位螺钉	2	75	磁头座紧固螺钉	1
34	方位角压簧	1	77	录、放磁头紧固螺钉	2
35	压带轮组	1	80	录、放磁头平垫	1
36	压带轮扭簧	1	82	永啮合齿轮限位垫	1
39	离合器组	1	83	供、卷带齿轮限位垫	2
40	离合器组作用拉簧	1	84	主导轴轴向限位卡圈	1
41	离合器组轴位螺钉	1	85	主导轴调整垫圈	1
42	副传动带	1			

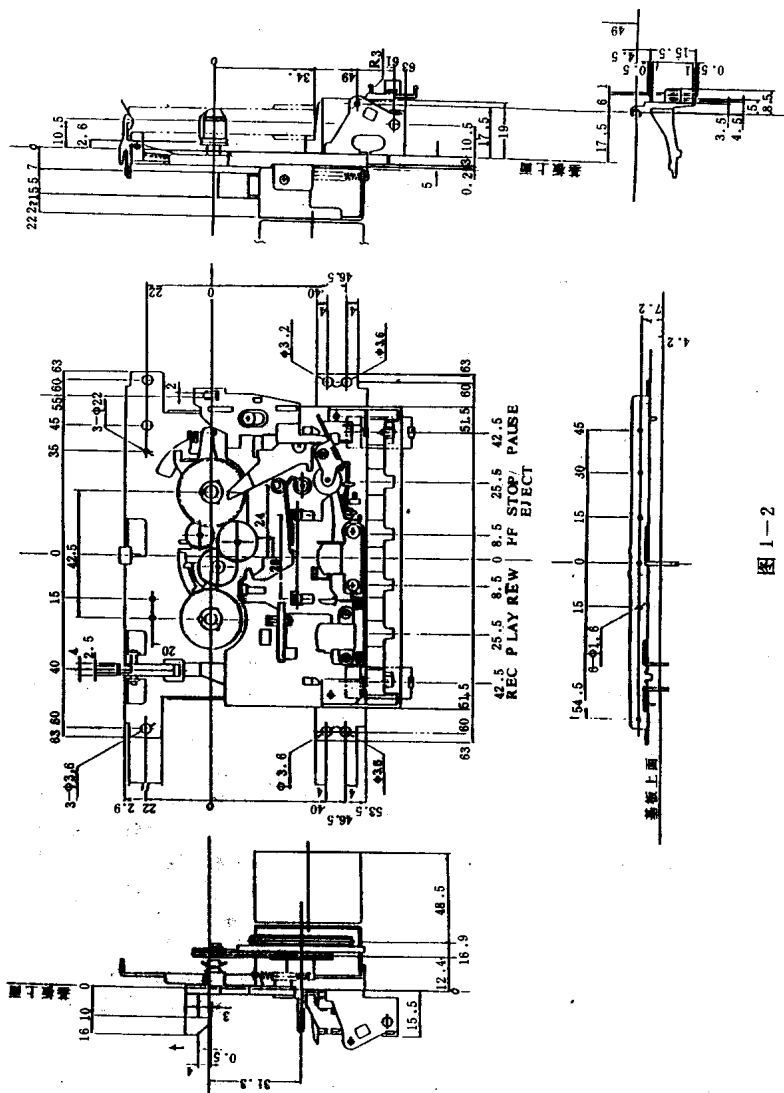
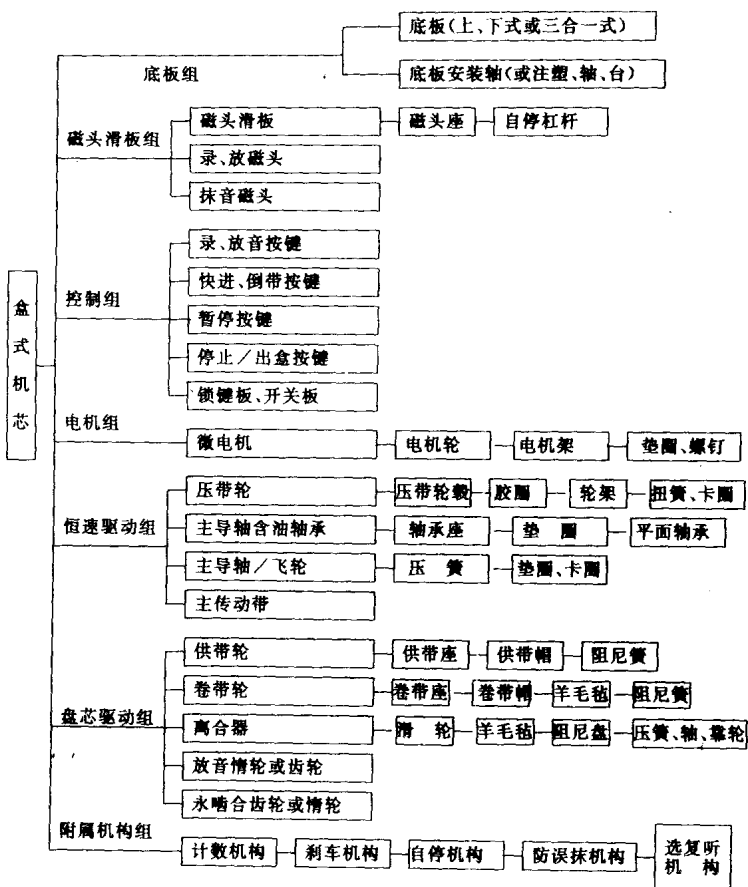


图 1-2

表 1-2



在进行上述零部件的安装时,通常需采用辅助部件如:螺钉、卡圈等进行各零部件的限位。而实现各零部件的往复移动、回转的可靠性则取决于动作部件上的相应拉、压、扭等弹簧件,因此,弹簧部件在机芯中起到了功能动作可靠性的保证作用。此外,机芯中还设有许多小巧且规格不一的垫圈、垫片,如:主导轴垫圈、供卷带轴垫圈(卡圈)、惰轮、离合器轮垫片。这些垫圈、垫片尺寸要求十分苛刻,如不对号入座,将影响其传动效果,改变机芯性能指标,故日常维修中应引起特别注意。

图 1-2 所示是将分解图中的零部件组装后的成形图,也就是通常所说的装配图。录音机生产厂家可根据此图进行整机的结构设计。录音机维修部门,用此图可以选配同类安装尺寸的机芯。

通过上述介绍,不难看出普通型机芯的组成规律,我们可以用表 1-2 所示的方框表格来表示各个组成机构中的相互关系。一般说来,盒式机芯由底板组(固定部件)、磁头滑板组(移动部件)控制组(移动、回转部件)、电机组(固定传递部件)、恒速驱动组(恒速运带部件)、盘芯驱动组(供、卷带轮绕带部件)、附属机构组(辅助功能部件)等七大机构构成。其中附属机构组系根据不同类型、不同功能的机芯而增加或舍弃,也是区分普及型、中高档型机芯的主要依据。

第二节 盒式录音机机芯基本原理和动作

一、基本原理

在盒式磁带录音机机芯中,几乎无例外地采用如图 1—3 所示的传动形式,以实现录音机的基本功能。

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。录音时,都是先把声音变成电信号,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磁信号再变成电信号,最后放出原来的声音。

盒式录音机机芯是以 4.76cm/s 的走带速度,让磁带以恒定的速度通过磁头表面,来实现录、放音这一基本功能。当按下录、放音按键后,接通微电机电源,使其旋转,微电机上的传动轮驱动橡胶传动带,把微电机输送过来的动力传递给飞轮,使之旋转。由于飞轮中心紧固着一根主导轴,因此,只要飞轮转动,主导轴即随之转动。在按下录、放音按键的同时,磁头滑板带动录、放磁头,抹音磁头,压带轮分别压贴于磁带上,压带轮以一定的压力将磁带压贴的主导轴上,使磁带与主导轴接触,磁带由主导轴驱动起来的压带轮牵引出来。卷带轮在盘芯机构中离合器带动下旋转,由卷带帽及时将主导轴、压带轮输送过来的磁带缠绕到带盒盘芯内。

在录音时,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,一路送到电表指示电路作录音电平的指示;另一路经过录音输出电路、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

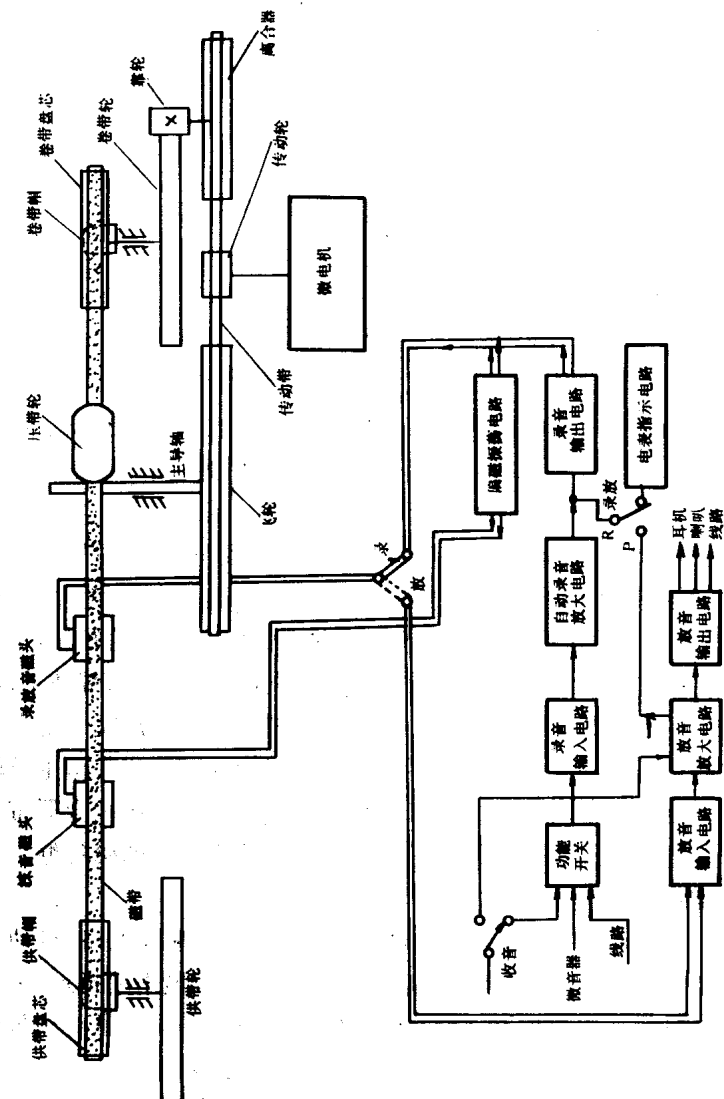


图 1-3

磁头,使磁带抹音干净后才让录放磁头进行录音。

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,另一路送到放音输出电路作线路、喇叭(或耳机)输出。放音时磁带虽然经过抹音磁头,但其线圈中并没有获得抹音电压,因此,这时只能放音不能抹音。

二、基本动作

盒式录音机机芯最基本的动作包括:恒速走带、倒带、快进、停止/出盒、暂停、自动停机。

1. 恒速走带

恒速走带是盒式录音机机芯的最基本动作,也是最主要的动作。机芯在放音时由放音键控制,录音时则由放音键和录音键双重控制。当按下放音键时,放音键将带动三种不同的零件动作,使之进入工作状态。①由放音键带动磁头滑板向压向磁带方向前进,使其上部的录、放磁头紧密压贴于磁带表面。②由放音键带动下的磁头滑板推动压带轮架,使压带轮把磁带压贴的主导轴表面,于是使磁带在主导轴驱动旋转的压带轮的带动下恒速牵引出来。③由放音键带动离合器臂绕其支撑轴旋转,由飞轮上的传动带(或副传动带)驱动离合器旋转,离合器同轴的靠轮或主动齿轮与放音惰轮啮合(或放音齿轮),将动力输送给卷带轮,使其逆时针转动,把主导轴压带轮牵引过来的磁带及时绕进带盒盘芯。如图 1—4 所示。

录音时机芯的动作与放音时的动作基本相同,不同之处在于,录音时录音键在带动抹音磁头压向磁带的同时,接通录音电路使之工作。