

盒式录音机使用技巧

545

陈正清 孙 枫 编
辽宁人民出版社

盒式录音机使用技巧

陈正清 孙 枫 编著

*

辽宁人民出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行

沈阳新华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 3 1/4

字数: 69,000 印数: 1—127,000

1982年10月第1版 1982年10月第1次印刷

统一书号: 15090·119 定价: 0.25 元

前 言

录音机在现代社会里已经相当普及。它在人们日常的工作、学习和生活中起着重要的作用。所以，每个人对自己的录音机都爱不释手。

录音机的使用是简便的。但是怎样更好地使用录音机，使它发挥更大的作用，以及怎样维护、保养录音机，这却是每个使用者必须关心的问题。使用或维护不好，就会使它失去应有的意义，甚至造成不应有的损失。

为了向广大的录音机使用者普及这方面的知识，我们编写了这本通俗、实用的小册子。

本书的主要特点是，省去了比较复杂的技术理论，着重介绍了使用技术和巧用录音机等知识。例如怎样转录，怎样从电视机、收音机、电唱机中转录，以及小剧团制作模拟声等技巧，既实用，又颇有趣味。

书中还特别向读者介绍了在业余条件下，怎样正确保养机器和处理常见故障的方法，既简明易懂，又便于掌握。

附录中适当地收集了一些常用的资料和数据，对专业人员也有一定的参考作用。

编 者

目 录

从头说起	1
一、磁带录音机原理	3
1. 录音机是怎样记录声音的?	3
2. 磁带为何有记录声音的本领?	8
3. 录音磁头	10
4. 放音磁头	11
5. 磁带上的声音是怎样抹掉的?	11
6. 录音磁头上为何要加偏磁?	13
7. 话筒	14
8. 放大器电路简介	14
9. 立体声录音机	16
二、怎样选购盒式磁带录音机	17
1. 录音机的种类	17
2. 选购录音机的主要技术指标	19
附 1: 国产盒式磁带录音机基本参数表	24
附 2: 部分国产及台湾产盒式磁带录音机主要性能表	28
附 3: 日本产部分盒式磁带录音机主要性能表	29
三、盒式磁带的选用	30
1. 磁带种类	30

2. 磁带盒.....	36
-------------	----

四、录音机功能键、孔、开关的

使用及其英文标志	39
----------------	----

1. 单录机的键、孔、开关.....	39
2. 收、录机和立体声录音机的键、孔、开关.....	43
3. 其它标志.....	48

五、录音机的使用

	49
--	----

六、录音技巧.....

	52
--	----

1. 磁带转录.....	52
2. 从电视机里录音.....	59
3. 从收音机里录音.....	60
4. 唱片转录.....	61
5. 话筒录音.....	64

七、巧用录音机.....

	67
--	----

1. 语言学习.....	67
2. 心脏听诊.....	68
3. 电话录音.....	68
4. 自编话剧录音.....	69
5. 自己伴奏、自己演唱和重唱的录音.....	70
6. 幻灯放映自动化.....	71
7. 几种模拟声的制作.....	71

八、录音机的保养和维修76

1. 录音机的清洁处理76
2. 录音机的消磁处理77
3. 录音机的注油78
4. 直流电机的修理78
5. 磁带录音机常见故障及处理方法80
6. 磁带断裂的补救方法88

九、录音机常用附属连接器件89

十、录音机电路常用符号93

十一、附表94

1. 录放磁头基本参数表94
2. 交流消音磁头基本参数表97
3. 直流消音磁头基本参数表98
4. 恒磁消音磁头基本参数表98

从头说起

录音机可以把声音保存下来又可以随时重新播放，这已经是司空见惯的事情了。然而，您可知道，录音机是怎样出现，又是怎样发展的么？在这里，回顾一下它的经历，对读者也许会有些裨益。

1877年，爱迪生发明了一架“会说话的机器”，这架机器有一个手摇柄、涂满蜡层的圆筒，旁边高悬着一个大喇叭，喇叭的底部连着一根钢针直插在圆筒的蜡层里。一个人对着大喇叭唱歌，同时转动手柄，唱完之后，又重摇手柄，那个大喇叭就能重复刚才的歌声。这就是世界上第一次能够把声音保存下来的机器——留声机诞生了。

留声机的出现，揭开了录音技术发展的序幕。从此，录音技术便开始从无到有，从简陋到完善地发展起来了。

留声机是采用机械录音的方法，音量小，音质差，有许多不足之处。1888年，美国的史密斯提出了用磁性材料保存声音的设想。十年后，丹麦科学家蒲尔逊做出了世界上第一台钢丝录音机。当时还没有电子管。他是利用电话原理在钢丝上实现录音的。但信号微弱，录出后放音就更加微弱，而且音质差。到1907年，蒲尔逊创造了一种直流偏磁技术，使录音技术大大改进。电子管问世后，放大技术不断发展，录音机也日趋完善。到本世纪二十年代，录音机就开始商品化了。

钢丝录音机一直延续到本世纪五十年代还在使用。但钢丝不是理想的磁性材料，而且存在着音质差、声音失真大等

缺点，到二十年代末期，人们用磁粉粘附在纸基和塑料基带上，做出了较为理想的磁带，从而取代了钢丝。到了四十年代，磁带录音机已经成熟，而且发展到普遍应用的阶段了。

1963年，荷兰飞利浦公司发明了盒式磁带录音机。由于装盒、取盒非常方便，使录音机的使用大大简化，并很快地遍及到全世界。1966年，该公司又在一条录音带上做出了单、双和四音轨的录制方法，从而获得了逼真的立体声，使录音效果更加丰满、清晰而又圆润。

从此，盒式录音机分出了单声道盒式录音机和立体声盒式录音机。集成电路的问世，使得录音技术更加锦上添花。近年来，带电脑的录音机已出现在市场上。使录音机附加了许多的特殊功能，如自动噪声消除系统、声控启止开关、自动选择的逻辑系统等等。这些，使录音技术更加先进。

录音机的发展到今天并没有完结。人们仍在不断地改进它，使之向新的高度突破。这就是在盒式机基础上又出现了微型盒式录音机和高质量的脉码调制录音机。这种录音机打破了录音机设计的传统观念，制造出了一般录音机所不能达到的指标，使录音机向更高质量的方向发展。

由于电子科学日新月异地发展，新材料，新工艺，新技术，新器件不断涌现，录音机正在向微型化、高档化、多功能化、电子计算机化的目标进军。可以展望，在不久的将来，磁带录音技术必将出现新的飞跃。

一、磁带录音机原理

1. 录音机是怎样记录声音的？

现代的录音机，种类繁多，形式多样。但其共同使命，都是把声音如实地记录下来，然后再重新播放出来。这就是说，把声信号转变成电信号，再由电信号还原成声信号。这就是录音的全过程。那么录音机是怎样记录声音的呢？无论它变化万千，其基本原理都是一样的。请看图1·1。

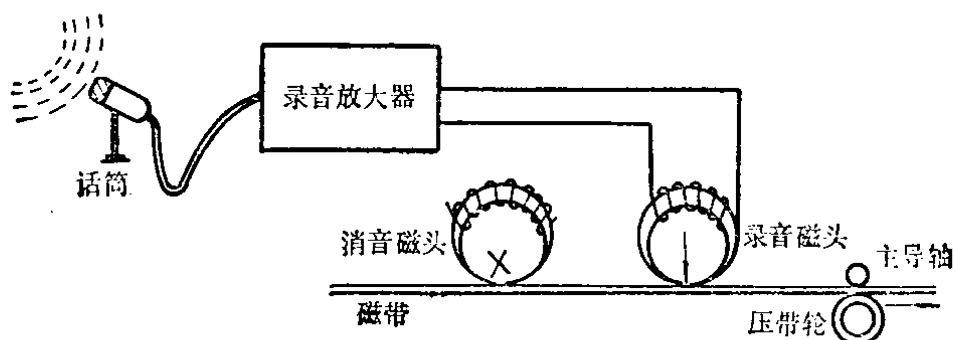


图1·1 录音原理

记录声音，就好比用笔在纸上做记录一样，最后再读出来。而声音是通过话筒(MIC 音译为麦克)转换成电信号，再把随着声音频率而变化的微弱电信号，经过放大器放大，由录音磁头转换成磁场的强弱变化，然后再通过磁头的缝隙，把强弱变化的磁场传输到运动着的磁带上，磁带便把声音储存起来。似乎话筒好比“耳”，把接受到的声音信息，通过磁头这支“笔”，借助电和磁的“墨水”，把声音“写”在磁带这张“纸”上了。这样，声音的记录就算完成了。

但是，把声音记录下来并不是目的。而是根据需要把记

下的信息还原成声音,即放音。那么放音又是怎么回事呢?其道理与录音时正相反。它是把录有磁场强弱变化的录音带,以录音时相同的走带速度,让磁带上的磁场通过放音磁头的缝隙,作用于放音磁头的铁芯上,使铁芯所带的磁场也随着磁带磁场的强弱在变化。这个变化的磁场,能使绕在放音磁头上的线圈产生感应电信号。电信号经过放大后,由扬声器还原成声音。这好象把放音磁头当做“眼睛”,“认”出了磁带上的“记录”,依靠电给的“气力”,由扬声器这张“嘴”给唱了出来(见图1.2)。

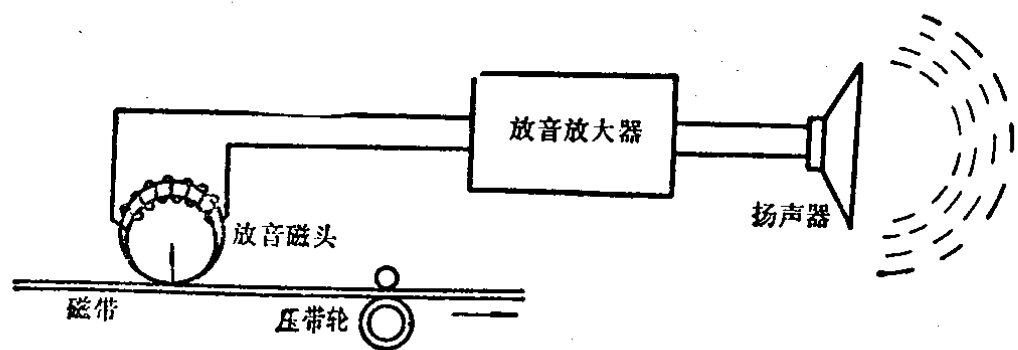
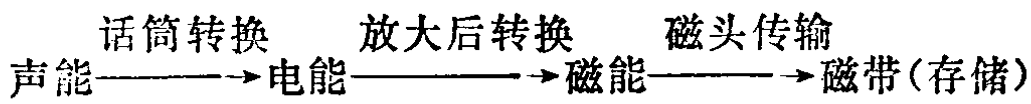
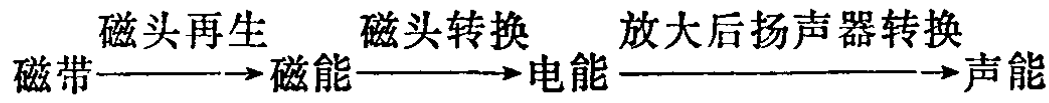


图1.2 放音原理

录音的过程是:

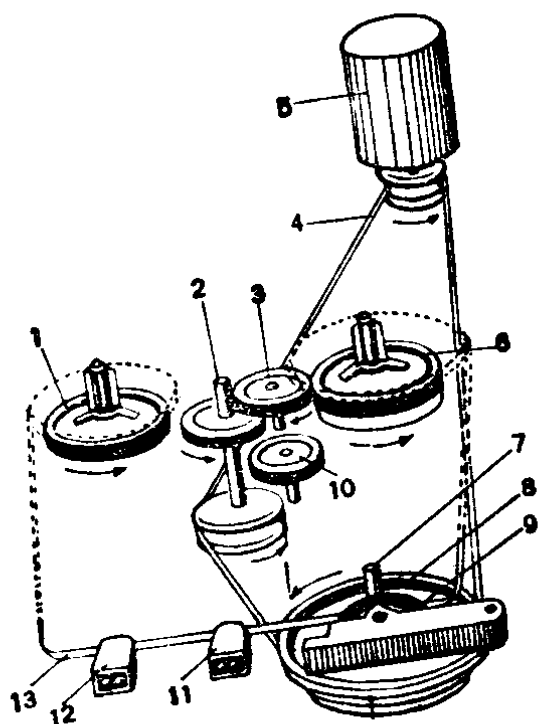


放音的过程是:



从上可以看出,盒式磁带录音机是由电气电路、盒式磁带和走带驱动机构三大部分所组成。走带驱动机构在录音时的动作原理如图1.3所示。

图1.4是三洋M2405F收录机的机芯结构图。图中的编号是它的零件编号。



- | | |
|----------|----------|
| 1. 供带台盘 | 2. 倒带塔轮 |
| 3. 传动塔轮 | 4. 小皮带 |
| 5. 电动机 | 6. 收带台盘 |
| 7. 主导轴 | 8. 主导轴飞轮 |
| 9. 压带轮 | 10. 快进跨轮 |
| 11. 录音磁头 | 12. 消音磁头 |
| 13. 磁带 | |

图1·3 驱动机构录音时的示意图

压带轮送过来的磁带，卷绕在收带盘上。

消音磁头、录放磁头和压带轮是装在一块可移动的滑板上。录音操作时，整块滑板向磁带盒方向移动。压带轮把磁带紧紧压在主导轴上，消音磁头和录放磁头也紧贴在涂有磁粉一面的磁带上。放音时，消音磁头远离磁带。“倒带”和“快进”时，整块滑板都远离磁带，退回在没有录、放音时的位置。

电源接通后，直流电动机就转动，通过小皮带带动主导轴飞轮，在一条轴心上的主导轴（又称为驱动轴）跟着一起旋转。用橡胶制作的压带轮把磁带滚压在主导轴上，使磁带运动的速度由主导轴的转速来决定。磁带的运动，牵动供带台盘上的磁带，经消音磁头、录放磁头、压带轮以后，卷绕在收带盘上。收带台盘的动作是：小皮带带动传动塔轮，这个塔轮在录音和放音时通过摩擦力传递，使收带跨轮转动，带动收带台盘缓缓旋转，把由主导轴和

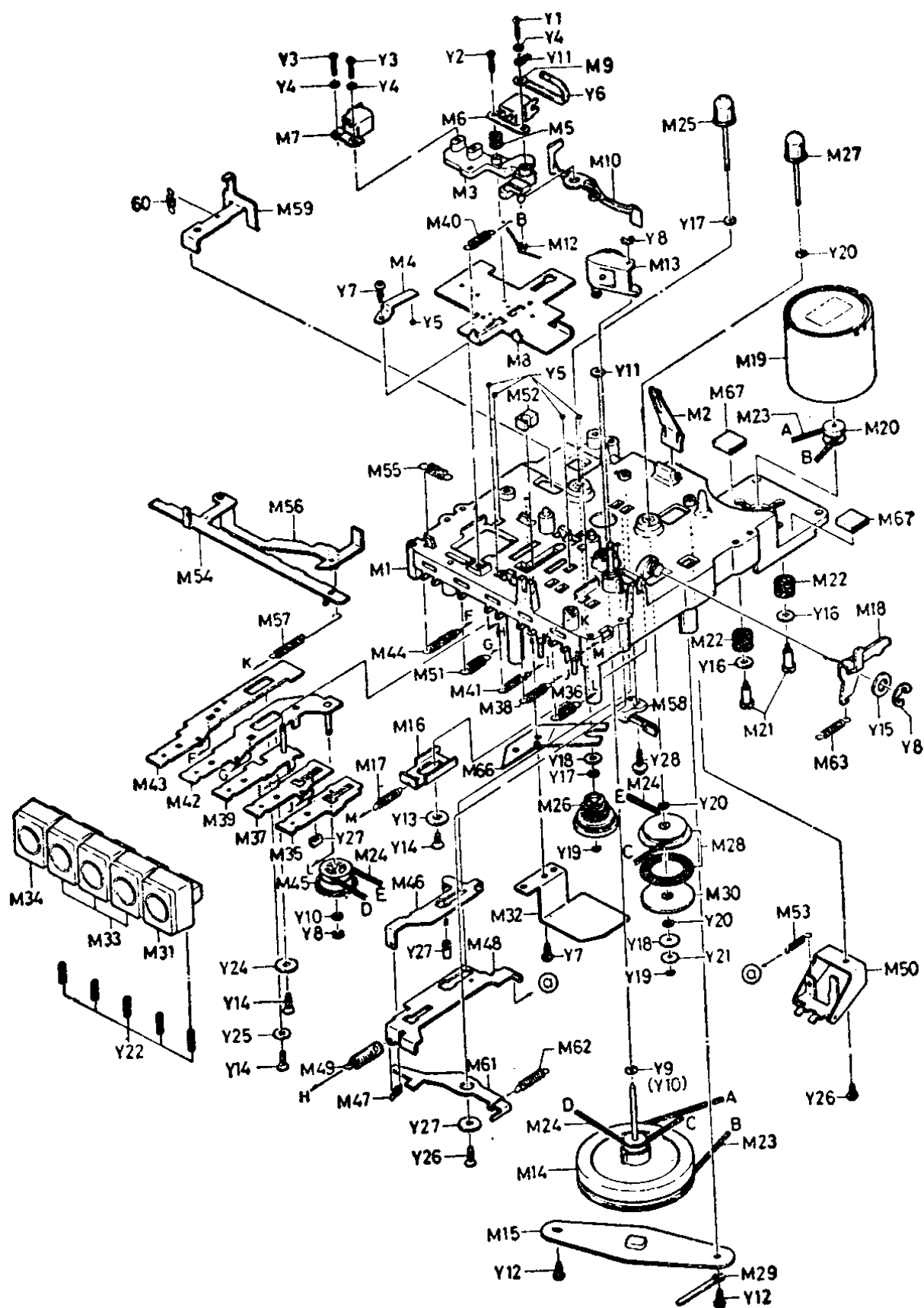


图1·4A 三洋 M2405F 收录机结构图

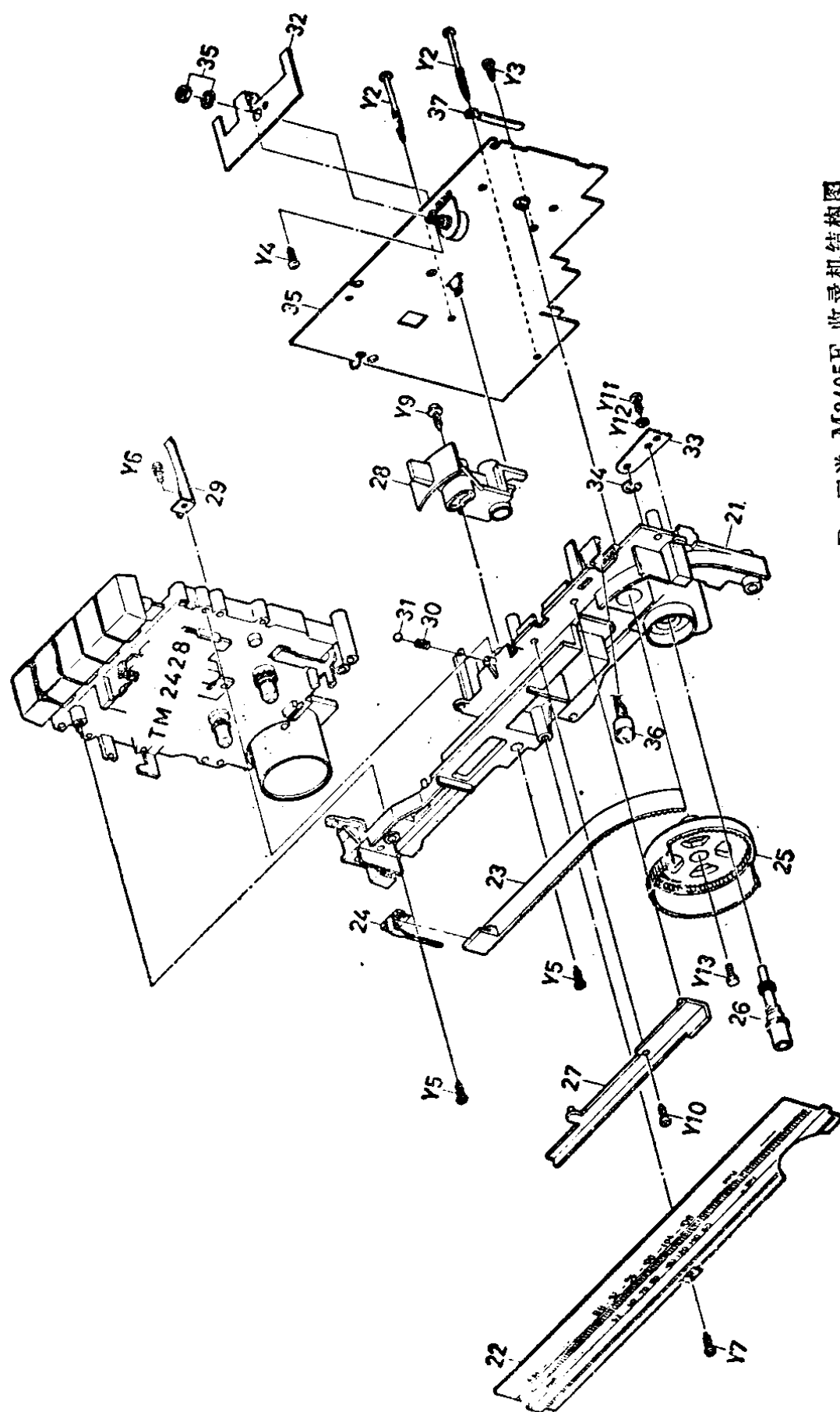


图1·4B 三洋 M2405F 收录机结构图

若要使磁带快进时，由快进跨轮传递，使收带台盘快速旋转；倒带时，传动塔轮移动，靠在供带台盘上，使供带台盘快速旋转。

由于机器不同，驱动方式也各有所异。

2. 磁带为何有记录声音的本领？

磁带怎能当“纸”使用呢？看看它的结构和特性就知道了。

磁带是将粉末状的磁性材料，掺以粘合剂，均匀地涂布在带基上，这就是磁带。如图1·5所示。

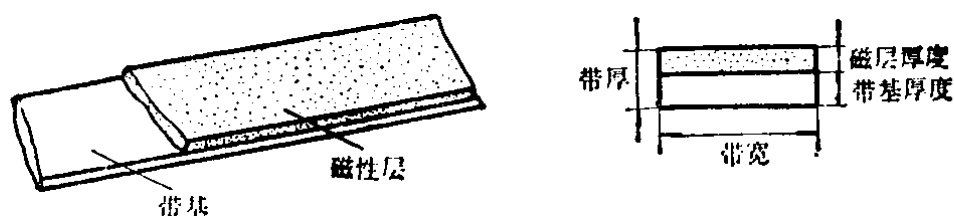


图1·5 磁带结构

磁带的宽度，叫做带幅或带宽。带基和磁性层的厚度称为带厚。最初的磁带带基是用纸做的，由于它容易受潮和拉断而被淘汰。对带基的要求是：要具有较大的抗拉强度；在温度、湿度、拉力等发生变化时，带基变形应该很小，现在都用聚脂薄膜来做。带基是一个载体，不能记录信号，只有磁粉才有“记忆”作用。那磁粉又是什么呢？

磁性层（磁层）所用的磁性材料有多种多样。常见的也是用量最多的是伽玛——三氧化二铁($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)，它是以长轴为0.8微米、短轴为0.2微米或更细的针状结晶体，涂布在带基上的。磁性材料有一条别材料所不具有的特性，即磁滞回线。见图1·6。

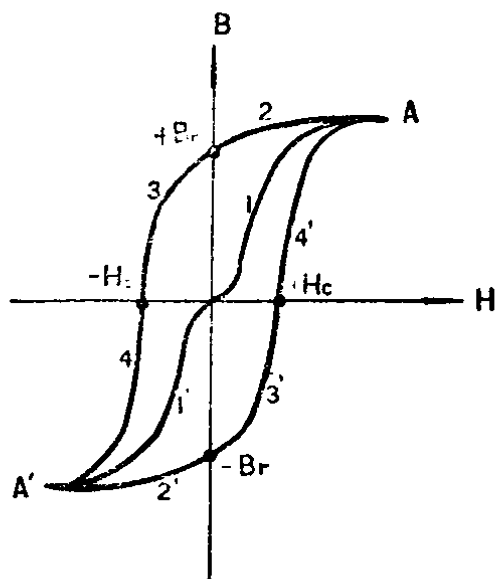


图1.6 磁性材料的磁滞回线

当磁性材料在某一南、北磁极交替变化的磁场 H 中被磁化时，所产生的磁感应强度 B 是随着交变磁场的频率而变化的。

开始，外磁场 $H = 0$ ，磁感应强度 $B = 0$ 。当 H 增加时， B 沿着曲线 1 上升。 H 增大到一定值的时候， B 达到了饱和，即曲线的 A 点。

当外磁场 H 退回到零时， B 并不回零，而沿着曲线 2 停留在 $+Br$ 上。要想 $+Br$ 等于零，必须加一个相反的磁场，当加到 $-Hc$ 的时候， $B = 0$ 。相反的外磁场继续增加，曲线沿着 4 到达 A' 点，即出现负向饱和。当 $H = 0$ 时，材料上有一个 $-Br$ ，这个正、负 Br ，叫做剩磁或称顽磁。要想 $-Br = 0$ ，必须再增大 H ，当增大到 $+Hc$ 时，也就是沿着曲线 3' 到达 $+Hc$ 时， $Br = 0$ 。这个正、负 Hc ，叫做矫正顽磁所需要的力，称为磁性材料的矫顽力。可见，在起始磁化曲线 1 或 1' 以后，磁感应强度 B 总是滞后于外加磁场 H 。所以这个磁化曲线，叫做磁滞回线。

磁滞回线说明磁粉材料受外界磁场 H 磁化后，在 H 不再存在的情况下，依然存在着剩磁 Br 。就是这个 Br ，给记录声音提供了依据。声音被录音磁头转成磁场后，虽然这个用来磁化磁带的磁场已经消失，磁带上却留下了强弱不同的剩磁 Br 。再将这些 Br 逆变为电信号，还原成声音，便达到了记录声音的目的。那么声音的高、低和强弱的变化，又是怎样转换成磁场频率的高低和强弱的变化呢？这就靠磁

头的作用。

3. 录音磁头

录音磁头是实现电—磁转换的部件，它的性能好坏，直接影响录音质量。录音磁头的结构如图1·7所示。它是在具有缝隙（一般填充非导磁材料）的环状或其它形状铁芯上，绕上线圈而成的。

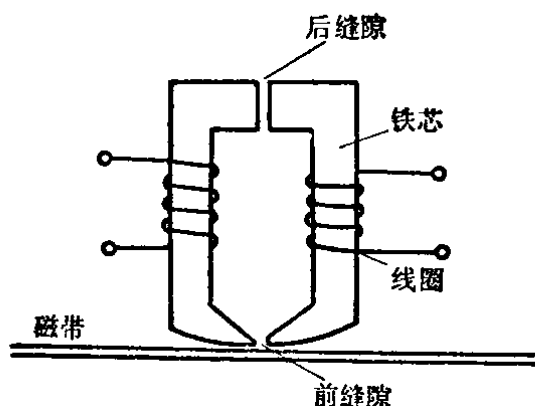


图1·7 录音磁头

实用磁头的结构：

当线圈上有音频电流流过时，铁芯就产生一个随音频而变化的交变磁场，这个磁场通过缝隙传输到磁带上。录音磁头所采用的磁性材料与磁带所用磁性材料的性质正好相反。磁带上的材料希望剩磁越大越好，因为

剩磁的磁场强度大，录音灵敏度就高。矫顽力（即抵销磁头上剩磁的磁力） H_c 大，高频信号损失小，录音的高频特性就好。如果录音磁头的磁性材料剩磁 B_r 大的话，那磁头上总有剩磁，就变成了永久磁铁。用这样的录音磁头产生一个随音频而变化的交变磁场，就得加很大的外磁场才能实现；所以磁头所采用的磁性材料是具有高导磁率和小矫顽力的高级磁性材料。当小的电流流过线圈时，便能产生较大的磁场，而且在磁带的磁性材料已经饱和了以后，它仍然不出现饱和现象。当线圈中的电流消失以后，铁芯只有微弱的剩磁。如果剩磁大的话，还会使磁带产生杂音和消磁作用。另外，磁带象锉刀一样在经常“锉磨”着磁头，所以在选用这种材料的时候，还需要考虑它具有一定的硬度。

常用磁头的铁芯材料有：坡莫合金、单晶铁氧体、热压铁氧体、铁硅铝合金等等，后三种材料，硬度较高。

4. 放音磁头

它和录音磁头的结构一样，当运动着的磁带将其磁场通过磁头缝隙传输到铁芯上以后，绕在铁芯上的线圈便能产生一个感应电流。所以，它是录音磁头的逆过程。很多录音机的录音磁头和放音磁头都是共用一个磁头，叫做录放磁头。

5. 磁带上的声音是怎样抹掉的？

磁带在录音之前，需要把曾经录过音、残留在磁带上的音频磁场全部清洗，以便重新再录。这种“清洗”，称为消音或抹音。消音有下面两种方法：

直流消音：直流消音是盒式录音机使用最多的一种消音方法。它是让消音磁头产生一个较强的稳定磁场作用于磁带上，以达到消音的目的，见图1·8。

消音磁头与录音磁头的原理一样，在具有缝隙的铁芯上绕上线圈，当线圈上有较大的直流电流流过时，铁芯便产生一个较大的恒定磁场，通过铁芯的缝隙，作用于磁带上，使磁粉材料的磁畴（磁分子）整齐地排列着，即全部磁化到饱和点。如图1·5中所到达磁滞回线的 A (A') 点。当磁带远离磁头以后，这时磁带上虽然有剩磁存在，但它已不是一个强弱变化的交变磁场，所以不会产生电信号，因而也听不到有什么声音，便起到了消音作用。

在低档录音机里常用永久磁铁来进行消音。由于它本身就带有磁场，无需任何电路，只要机械动作，让磁头接触磁带，便可起到消音作用。

交流消音：用较大的交流电流取代直流电流，便是交流消音法。当磁带经过消音磁头的狭缝时，受到较强的交流磁