

陈忠 周华清 编著

怎样用好 盒式录音机



Zenyang Yonghao
Heshiluyinji

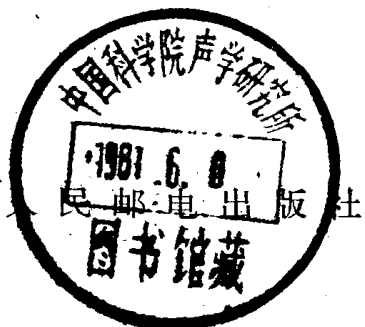
人民邮电出版社

73 413.55
-607
1

D59 61

怎样用好盒式录音机

陈 忠 周华清 编著



内 容 提 要

这本小册子是给广大使用盒式录音机的同志阅读的，内容浅显易懂，具有中学文化水平即可阅读。

书中主要内容是：1. 磁带录音机的基本原理；2. 怎样选择录音机——录音机的种类和性能；3. 怎样正确使用与维护盒式录音机。其中使用与维护是本书重点，介绍得比较详细。

怎样用好盒式录音机

陈 忠 周华清 编著

*

人民邮电出版社出版

北京东长安街 27 号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 1981年2月第一版
印张：3 页数：46 1981年2月河北第一次印刷
字数：67千字 插页：2 印数：1—152,000册

统一书号：15045·总2495-无6144

定价：0.28元

目 录

一、磁带录音机是怎样工作的.....	1
1.1 磁带为什么能够录音	1
1.2 录音时为什么要加上偏磁	3
1.3 放音是怎么回事	6
1.4 抹音的道理	6
二、磁带录音机的组成.....	8
2.1 磁带录音机的组成	8
2.2 磁头	10
2.3 磁带	11
三、走带机构与电路.....	16
3.1 走带机构	16
3.2 录音机的电路	24
四、怎样选择录音机.....	30
4.1 录音机有哪些种类	30
4.2 衡量磁带录音机好坏的主要性能	33
4.3 怎样选择磁带录音机	35
4.4 在迅速发展中的磁带录音机	38
五、盒式录音机的功能按键及插座.....	41
六、盒式录音机的使用.....	50

6.1	录音前的准备工作	50
6.2	录音电平	54
6.3	几种声源的录音	58
6.4	录、放音注意事项	77
七、	录音机的维护	79
7.1	录音机的日常维护	79
7.2	录音机的常见故障	82
附录	几种常见录音机电路及外形	86



一. 磁带录音机是怎样工作的

1.1 磁带为什么能够录音

磁带录音机能把音乐、语言等声音记录到一盘盘磁带上，并能在需要时重放出来，这是人所共知的事实。但是，人们不禁要问：为什么磁带能够录音呢？

在日常生活中，我们常常可以看到磁铁吸铁的情形。如图1.1所示，当钢片没有接近马蹄形磁铁时，钢片不带磁(图a)；当钢片接近磁铁，钢片被磁铁吸住，磁铁的磁力线通过钢片构成

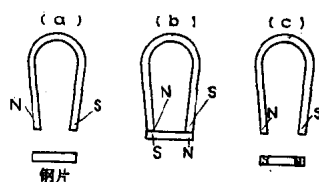


图 1-1

磁路，使钢片带磁，叫做钢片被磁化(图b)；如果把钢片从磁铁上拿开，这时会发现这块钢片却带有磁性了。这就是剩磁。

我们再来看看图1.2所示的情形。这里马蹄形磁铁所接触的不是钢片而是磁带。磁带是在塑料基片上敷涂有一层铁磁物质的带子。按照(a)、(b)、(c)、(d)的顺序，依次变换磁铁的位置，那么，磁带便一小段一小段地被磁化，磁化的强度与加在

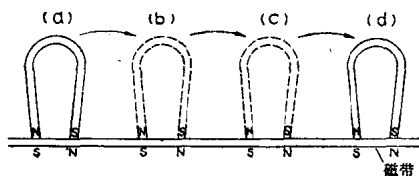


图 1.2

铁,它由一个线圈和用铍莫合金叠成的环形铁芯构成。铁芯中间有一工作缝隙,线圈绕在铁芯外面。当线圈上通过电流时,铁芯就产生磁场。磁带是用特殊的塑料(通常是醋酸纤维素)作基片,在基片的一侧涂有一层很薄的氧化铁等粉末。在录音机工作时,磁带紧贴磁头的工作缝隙作等速移动,如图 1.3 所示。

磁头铁芯有工作缝隙,起形成集中磁场的作用。当磁带通过工作缝隙时,磁带的磁阻比这个空气隙的磁阻小得多,所以在磁头铁芯中的绝大部分磁力线就通过磁带构成磁路。这样,磁带等速地通过缝隙时,依次地

磁带上的磁场大小有关。

在磁带录音机里,不用永久磁铁,而是用磁头来产生磁场的。磁头实际上是一块电磁

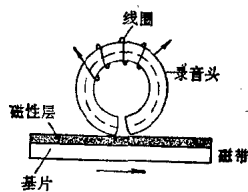


图 1.3

受到磁化。由于录音磁头的线圈中通过代表声音的电流,产生着代表声音的交变磁场,在磁带上被磁化的情况也蕴含着声音的特性。这些就是磁带之所以能够录音的基本原理。

音频电流是声音通过传声器(话筒)转变而成的,然后再经过放大送到录音磁头的线圈中。

录音磁带上的磁化状态,用肉眼是看不出来的,但如果在磁带的表面上撒上铁粉,就会显示出如图 1.4 所示的形状(图中表示四声道的磁带),那么就可以知道这个磁带已经录上声音了。

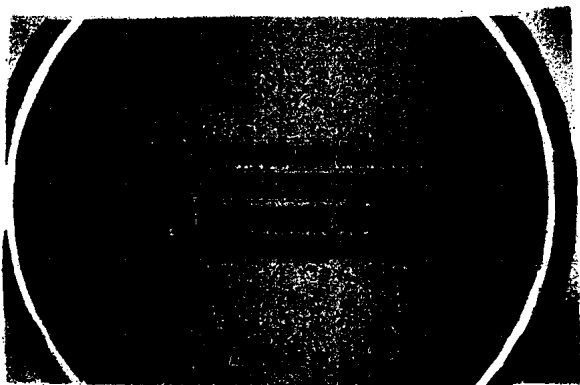


图 1.4

1.2 录音时为什么要加上偏磁

如果在实际录音中只是如前节所讲那样，简单地将要录的音频电流通过录音头线圈的话，将要产生不可容忍的失真。要说明失真的原因，必须先了解一下一般铁磁物质的磁化特性。一般做录音带用的铁磁物质的特性都类似于图 1.5 所示。这里 H 代表磁化力，磁场强度。它决定于线圈的匝数和通过线圈的电流大小。在一定匝数下，它与电流大小成正比。图中的 B 代表磁通密度（或叫磁感应强度）， B_r 代表剩磁。例如当某一电流流过线圈时的磁化力为 H_6 ，这时在铁磁体中建立起磁通密度 B_6 。但当激磁电流消失后，磁通密度立即减低至 B_{r6} 。这就是剩磁。由图 1.5 中可看出：虽然 $H_1, H_2, H_3 \cdots H_7$ 的间隔都相等，但其相应的剩磁 $B_{r1}, B_{r2}, B_{r3} \cdots B_{r7}$ 的各间隔则不相等。很明显， $0 \sim B_{r1}, B_{r1} \sim B_{r2}$ 小于 $B_{r2} \sim B_{r3}$ 或 $B_{r3} \sim B_{r4}$ 的间隔，也就是说， B_r-H 的关系是非线性的。

现在如果有一正弦电流 a 通过磁头的线圈，那么在 t_1, t_2

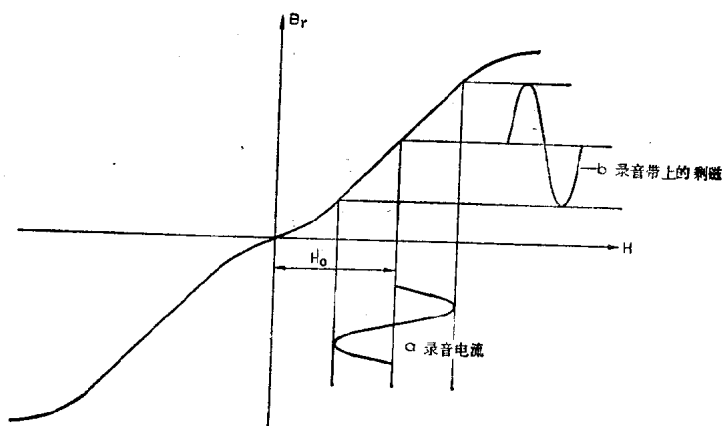


图 1-6

一些录音机几乎都不用直流偏磁法，而采用交流偏磁法了。

交流偏磁法就是在录音机中设一个超音频振荡器产生超音频信号，与音频电流一起加到录音磁头，结果使曲线O点附近的弯曲部分的影响除去，录音电流和剩磁的关系便被直线化，这等于把非线性失真加以消除，如图1-7所示。

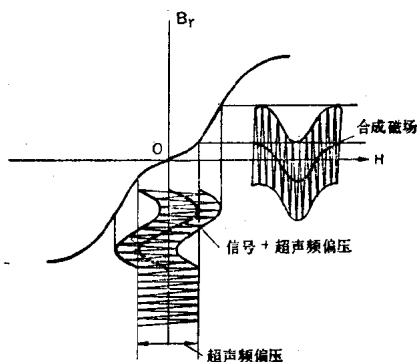


图 1-7

从图中还可以看出，在起始段，随着偏磁值的增大，剩磁特性曲线的倾斜度也加大，录音灵敏度得到提高。但当偏磁值增大到一定数值时，将达到最高灵敏度。如继续增大偏磁值，录音

灵敏度反而会下降，但直线部分的范围变大了。

与直流偏磁法相比，交流偏磁法的灵敏度高，噪声也小得多。

1.3 放音是怎么回事

放音磁头与录音磁头一样（一般普及型录音机中，两者是由一个磁头兼用的），也是由有空隙的环状铁芯和线圈构成的。

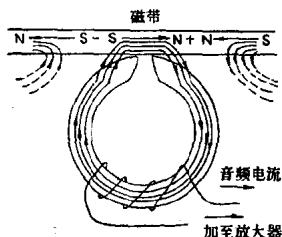


图 1.8

当录好音的磁带按录音时相同的速度移过放音磁头的间隙时，由于磁带上磁场，磁头铁芯对磁力线的阻力比磁头缝隙上的空气阻力小得多，所以在磁带上所录下的音频剩磁磁力线将通过铁芯构成回路，如图 1.8 所示。由于电磁感应

的作用，这个变化的磁力线将在线圈中产生与原来录音相同的音频电流。显然，这样的音频电流是很微弱的，必须经过放音放大电路放大，然后由扬声器放出声音。

1.4 抹音的道理

磁带录音机的特点之一，就是能够把已经录在磁带上的声音“抹掉”，这使一盘磁带可以多次录制节目。这就是说，要使已录有信号的磁带重新进行磁化，就得先经过抹音过程。所谓抹音，就是给磁带上已录信号的磁性层消磁。

我们知道，一般消磁方法有两种：一种是交流消磁法，一种是直流消磁法。在磁带录音机中的抹音的原理和基本方法也完全与此相类似，也有交流抹音和直流抹音两种。不过这里的

交流是用超音频电流。具体的方法是在录、放音头之前放置一个抹音磁头，而在抹音磁头的线圈中加入适当大小的超音频电流或直流电流，如图 1·9 所示。

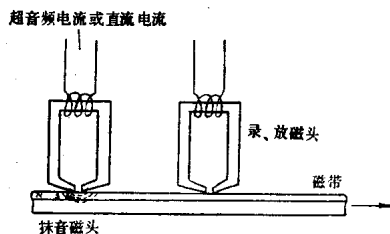


图 1·9

在普及型的盒式录音机中常用直流抹音，而较好的机器中多用超音频抹音。



2.1 磁带录音机的组成

磁带录音机的一般组成，如图 2·1 所示。它包括磁头(抹、放、录)，以及使磁带得以运行的走带机构，放大音频信号的录、放音放大器，产生录音偏磁电流和抹音电流的超音频振荡器，当然还有电源部分。

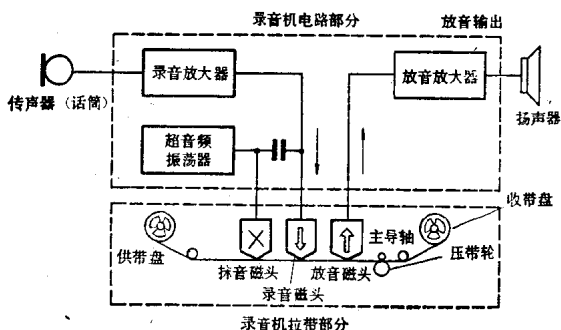


图 2·1

按照使用的磁头个数，磁带录音机分为三磁头式与二磁头式两种。图 2·1 示出的是三磁头式录音机。它包括抹音磁头、

录音磁头、放音磁头，相应地设有录音放大器、放音放大器。由于三个磁头各自独立，可以一边录音，一边放音，便于监听录音的情况。所以，当录音有错误时，易于发现，能及时得到纠正。但与二磁头录音机相比，它的成本较高，因此，三磁头式一般只在高级录音机中采用。

如果把录音磁头与放音磁头合并成一个，即录放磁头，就构成二磁头方式。除磁头只用二个外，这种方式的录音、放音共用一个放大器，如图 2·2 所示。当录音的时候，录放磁头作为录音磁头而工作，并通过开关把兼用的放大器转换为录音放大

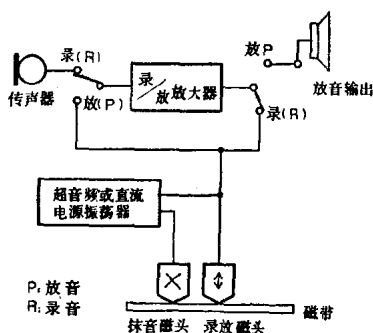


图 2·2

器。当放音时，录放磁头就作为放音磁头而工作，兼用放大器通过转换开关转换为放音放大器。与三磁头式相比，它的转换开关电路比较复杂，而且本身没有放音监听的性能^{*)}，这是它的缺点。但是，二磁头式成本低，因而，中级以下的磁带录音机几乎都采用这种方式。

以上所述的都是单声道录音机的工作情形，另外一类叫做立体声录音机，它的二磁头式的示意图如图 2·3 所示。图 (b) 示出左、右声道在磁带上的位置。

目前流行的盒式磁带录音机，它采用将磁带的供带盘与卷带盘合装在一个盒子内的盒带方式，它与盘式（供带盘与卷带盘分开）比较起来，它体积小、成本低，使用操作方便，受到

^{*)} 指在用话筒录音时。若录音机、电唱机等节目且采用内录方式（即不用话筒）时，还是可以监听的。

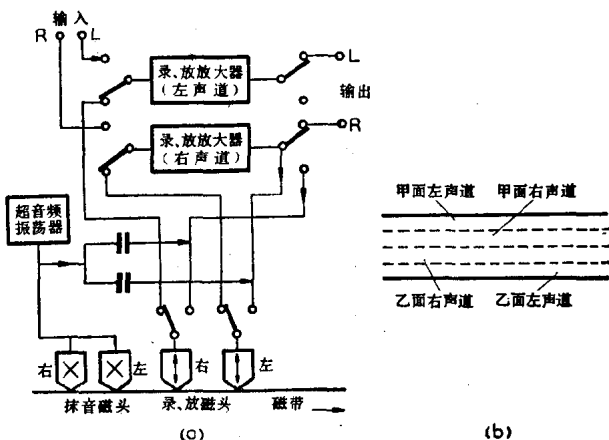


图 2-3

广大家庭用户的欢迎。目前所使用的盒式磁带录音机都采用二磁头方式的结构。

下面分别介绍录音机中的磁头和磁带，至于机械走带系统及电路留到下一节专门叙述。

2.2 磁 头

磁头是磁带录音机的“心脏”部分。磁头的性能如何，影响

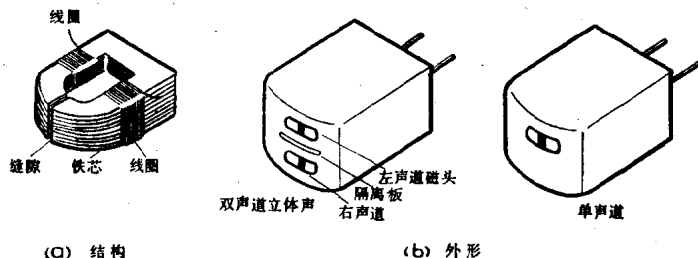


图 2-4

到录音机录、放质量。

如图 2·4 所示,磁头是由具有细长缝隙的铁芯,以及绕在铁芯上的线圈构成。按照功能的不同,磁头分为录音磁头、放音磁头和抹音磁头及录放两用磁头。按照磁头的用途不同,它的缝隙宽度、铁芯厚度以及线圈圈数也不一样。

2.3 磁 带

磁带录音机就是靠磁带来记录和存贮信息的。现代磁带主要由两层构成。如图 2·5 所示,一层是基片,它通常是用聚脂薄膜制成的,一般为白色透明体,用来承载磁性层。另一层是磁性层,它是由磁粉与粘合剂混合而成的磁浆,涂布在带基上的。为了改善磁带的质量,在配制磁浆时,还需要加入润滑剂、分散剂、消静电剂、增塑剂等助剂,然后再经过微粒定向、烘干、压光、切割等工艺而制成。

1. 盒式磁带盒的构造

盒式磁带是把磁带、供带盘、收带盘都放在一个塑料盒内的组合体。它不仅使用方便,而且不易弄脏和损坏磁带。因此,在 1963 年由荷兰菲利普公司发明后的十几年中,得到了长足的发展和广泛的应用,质量不断提高,品种日新月异。

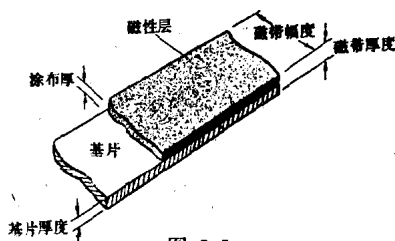


图 2·5

盒式磁带盒的构造如图 2·6 所示,上下两片盒盖制成的盒套,用五颗螺丝固定,为了使磁带在运转中避免与盒套直接摩

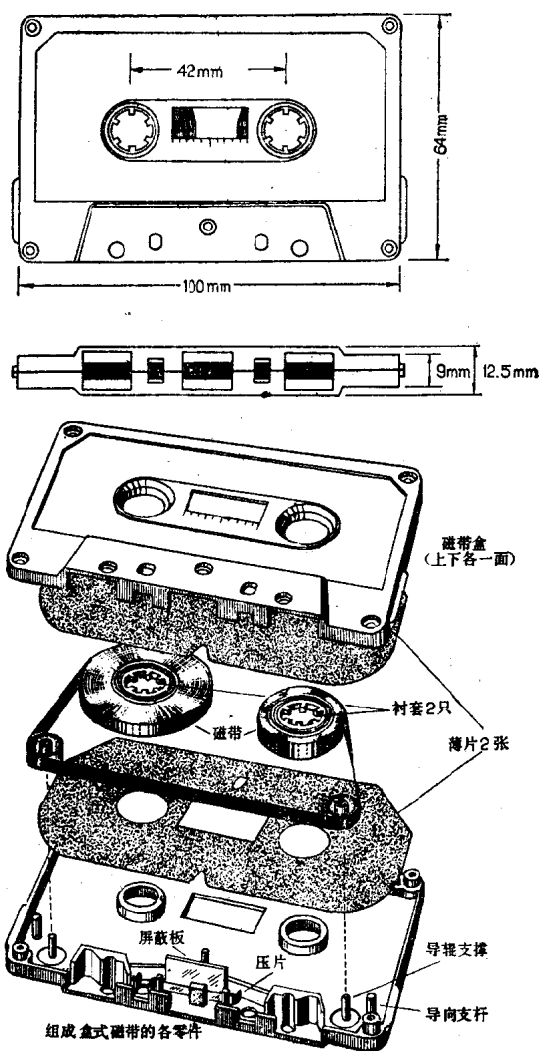


图 2-6