

录象机的选购 使用技巧与维护

张策文 编著



646
3

清华大学出版社

内 容 提 要

本书以目前国内外最为流行的家用录象机为主,全面系统地介绍了录象机的使用技巧和保养方法。全书共分八章,主要内容包括:一、录象机基本原理;二、如何挑选录象机;三、录象机的使用技巧;四、录象磁带;五、录象机的日常维护与保养;六、录象机常见操作性故障的排除方法。

全书内容丰富、图文并茂、深入浅出、通俗易懂,具有很强的实用性。适用于广大家用盒式录象机的一般使用者。也可供从事广播电视、电化教育的专业人员以及业余爱好者阅读。

录象机的选购、使用技巧与维护

张 策 文

☆

清华大学出版社出版

北京 清华园

北京京辉印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

☆

开本: 787×1092 1/32 印张: 6⁷/₈ 字数: 159 千字

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数: 00001~15000

ISBN 7-302-00695-4/TN·22

定价: 2.95 元

前 言

磁带录象机是近十年来发展最迅速的一种电子产品。在我国，随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，录象技术已得到了广泛地应用。目前，录象机不仅在广播电视、文化教育、工业、医疗、体育、科研等专业部门获得了应用，而且也已经进入家庭，成为人们日常生活娱乐的一种高档家用电子视听设备。为了帮助社会各界更多的人了解和掌握录象机的基础知识，我们编著了本书。

录象机是一种高档电子产品，正确地使用和维护，不仅能充分利用录象机的各种功能，而且也可以延长其使用寿命。本书以家用录象机为基础，用图表的形式，深入浅出地阐述了录象机的基本原理，选择和使用录象机的方法以及录象机的日常维护保养常识。对用户正确使用录象机，掌握一些简单的维护方法，具有一定的指导作用。

由于录象机的结构比较复杂，在使用中经常会因为某些不正确的操作而出现各种故障现象。其中有些并不是录象机本身故障所造成的，只要重新设置操作程序、改变操作方法即可排除故障。本书“录象机常见故障的排除”一章对此进行了详细的阐述。书末的索引可使读者方便地查找到各种操作故障排除的方法。

由于作者水平有限，本书的编写时间又很仓促，所以书中漏误之处在所难免，衷心希望广大读者批评指正。

作者 1989年12月

目 录

前言

第一章 磁带录象机	1
§ 1-1 磁带录象机概述	1
§ 1-2 录象机的录放原理	3
§ 1-3 家用录象机的系统组成	9
第二章 家用录象机的选择	20
§ 2-1 录象机的种类和技术指标	20
§ 2-2 家用录象机的选择	45
§ 2-3 录象机的挑选方法	51
第三章 录象机使用基础	58
§ 3-1 家用录象机常见功能键(旋钮)介绍	58
§ 3-2 录象机使用的基本方法	67
第四章 录象机的节目放象	80
§ 4-1 录象机放象的基本连接方式和调整	80
§ 4-2 录象机的放象操作	86
第五章 录象机的节目记录和编辑	92
§ 5-1 录象机记录状态的基本调整	92
§ 5-2 节目磁带的转录	95
§ 5-3 广播电视节目的接收和记录	107
§ 5-4 电视节目的编辑	112
§ 5-5 磁带配音	118
第六章 家用录象机的遥控与定时	122
§ 6-1 录象遥控器	122
§ 6-2 录象定时器	128

§ 6-3 数字扫描器简介	130
第七章 录象磁带	132
§ 7-1 磁带的特性与构造	132
§ 7-2 录象磁带的种类	135
§ 7-3 录象磁带的正确使用与保管	140
§ 7-4 录象磁带的故障与修理	145
第八章 录象机的维护保养和简易故障排除	147
§ 8-1 录象机使用注意事项	147
§ 8-2 录象机的维护	149
§ 8-3 家用录象机磁头的保养方法	152
§ 8-4 录象机常见故障的排除	157
附录 I NV-G33MC家用盒式录象机使用指导	171
附录 II 录象机常用词汇英汉对照表(按英文字母顺序排列) ...	201
附录 III 录象机常见操作故障索引	212

第一章 磁带录象机

§ 1-1 磁带录象机概述

录象机是一种记录、储存、重放图象和声音信号的磁电转换视听设备。从问世至今，经过三十余年的发展，已经形成了一个独特完整的学科领域。在社会经济、文化、科学高度发展的今天，录象机已成为信息处理和传递的一种重要工具。近年来，由于微电子技术的引入，录象机已进入人们的日常生活中。录象机不仅在广播电视、教学科研等专业部门获得了广泛地应用，同时还进入了家庭，成为人们在生活、学习、文化娱乐方面的一个很好的伙伴。

早在1898年，人们就证明了应用电磁原理不仅可以记录频率较低的信息，还可以把频带较宽的电视图象信号记录在磁性物体上，并通过电视屏幕重现出来，随之研制成功了录象机的早期雏型。1956年，美国安派克斯（AMPEX）公司根据1936年就已提出的垂直扫描设想，研制成功了四磁头的垂直扫描录象机，使录象机开始走向实用阶段。四磁头录象机采用二英寸宽的磁带，因其体积庞大、结构复杂、操作麻烦，所以只限于广播电视领域使用。

五十年代末期，日本的一些生产厂家研制成功了双磁头螺旋扫描式的录象机，使录象机技术得到了飞跃地发展。1968年，日本电子工业协会(EIAJ)主持制定了1/2英寸磁带

录象机的标准，从而确定了黑白录象机的机械和电气参数，并最终形成了彩色录象机的标准化。

随着录象机技术的不断发展，录象机在当今信息社会中巨大的应用价值越来越被人们所认识。因此，近二十年来，人们除了不断改进、发展、健全广播与专业用录象机的系列以外，还开始研制发展小型、实用、价廉的家用录象机。到本世纪八十年代中期，家用录象技术已经达到完全成熟的阶段，形成了两大系列的家用录象机产品，以日本索尼（SONY）公司生产的BETA系列和以日本松下（National）公司生产的VHS系列录象机为代表。这两大系列小型录象机的共同特点是都采用了1/2英寸宽的盒式录象磁带，具有相当高的记录密度，较全的功能和较低的价格标准。

近年来，随着新科学技术不断地被应用，人们不断改进设计，使录象机更加小巧轻便，性能优良，操作简单。目前的家用录象机除了通常的快进、倒带、正常重放、记录、停止以及暂停等功能以外，一般还可以实现倍速重放、慢速重放、逐帧重放、静止图象重放以及各种定时控制记录等功能操作，同时还可以进行红外线遥距控制，有的录象机还能进行电子编辑。在图象处理方面，采用了高质量的HQ技术，使图象的清晰度获得了很大的改善。同时，为了提高伴音的质量，人们又开发了HiFi技术，应用了脉冲编码调制（PCM）的方法，使伴音质量达到了较完美的水平。

家用录象机在激烈地竞争中得到了前所未有地发展，使录象机的质量不断地提高和成本迅速地下降。1984年以后，VHS方式的录象机发展很快，其产量达到了世界录象机总产量的87%以上，几乎垄断了整个家用录象机市场。现在，许多家用录象机机型已突破了“家用”的范围，进入了包括广

播电视在内的社会各个领域。

在我国，录象机的普及应用比较晚，直到1978年以后，才在教育科研领域获得较大规模的应用。近年来，作为高档家电产品的录象机，也已开始走进我国一般人的家庭，成为人们生活、学习、娱乐的重要视听设备之一。目前我国一些中大型城市以及沿海发达地区已出现了“家用录象机热”，仅上海地区，1989年底每百户居民的家用录象机拥有量就已达到了10.15台。随着经济的进一步发展，可以预料到，在不久的将来，家用录象机将基本达到和彩色电视机相接近的普及程度。

§ 1-2 录象机的录放原理

磁带录象机是利用磁带对彩色电视图象和声音信号进行记录及重放的一种工具。在记录过程中，它是把随时间变化的彩色电视信号转换成随磁带长度变化并记录在磁带上的磁迹信号，同时还加以保存，因此所实现的是电-磁的转换过程；在重放过程中，它是把记录在磁带上的磁迹信号复原成随时间变化的标准信号并输送到电视接收机或监视器中进行显示，因此所实现的是磁-电的转换过程。磁带录象机对电视信号进行的电-磁和磁-电这两个转换过程，都是以磁性材料的剩磁特性为物质基础和理论依据的，这里我们就从磁性物质的磁特性说起。

一、磁性材料及其特性

自然界的物质可分为两大类：一类为非磁性物质；一类为磁性物质。通常，我们把铁、钴、镍及其合金材料统称

为磁性物质中的铁磁物质，录象机及磁带中所用的磁性材料都是这种铁磁物质。铁磁物质又分为两类，即硬磁性材料和软磁性材料。

硬磁性材料在受到磁场强度 H 作用时，会产生相应的磁感应强度 B ，当去掉磁场强度 H 后，将保留一定数值的磁感应强度，我们称之为剩磁感应强度，用符号 B_r 来表示，如图1-1所示。通常不同的 H 值有不同的剩磁 B_r ，称之为硬磁性材料剩磁特性曲线，见图1-2。由于这种材料有两个特点：①能保留较大的剩磁感应强度 B_r ，并且不易退磁；②由图1-2可见，在低 H 值和高 H 值处的线性较差，而中间部分接近一条直线。由于硬磁性材料具有以上两个特点，因此它特别适合于作为贮存磁信号的载体，是磁性记录得以实现的基础。

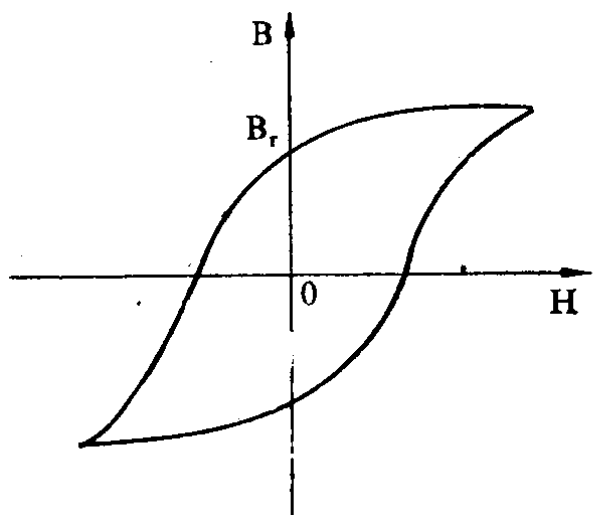


图 1-1 硬磁性材料磁性曲线

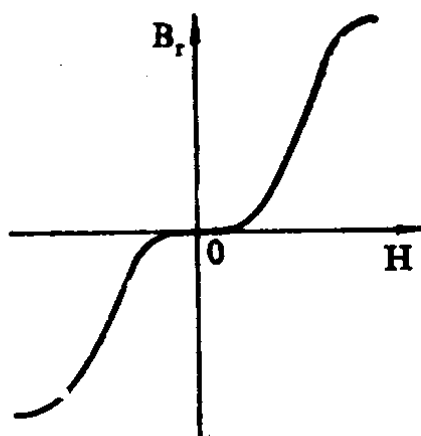


图 1-2 硬磁性材料剩磁特性曲线

常用的硬磁性材料主要有氧化铁、二氧化铬等，它们用来作为磁性记录中磁带上的磁粉材料(磁带上的磁性层)。记录时，所要记录的信号作为磁场强度施加于该磁性层，然后以剩磁的形式贮存在磁带的硬磁性物质层内，消磁时，我们可以给已有剩磁的硬磁性材料施加一个反向的磁场强度，使

剩磁消失。

软磁性材料在受到外加磁场的作用时，也能产生相应的磁感应强度，但当外加磁场消失后几乎不留剩磁，其磁性曲线如图1-3所示。由于这种材料磁化容易并且去磁也容易，因此很适合作为制作磁头的材料。常用的软磁性材料主要有硅钢、铁铅硅、玻莫合金等。

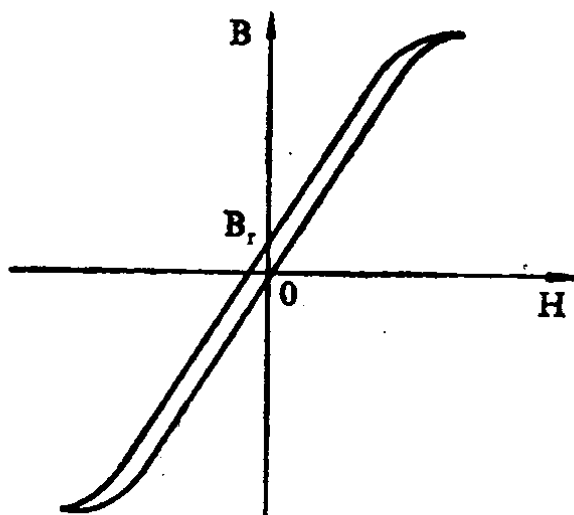


图 1-3 软磁性材料磁性曲线

二、录象机的磁性记录、重放和消磁

铁磁物质受到外加磁场作用时将被磁化，而被磁化的铁磁物质在外加磁场作用消失之后仍能保留与磁化磁场方向和大小相对应的剩磁，这是录象机能够实现将电视信号记录在磁带上的基础。

1. 磁性记录

录象机中实现磁性记录的电-磁信号转换器件叫磁头，贮存图象和声音磁信息的器件叫磁带。磁头由在环形磁芯上绕有一组线圈的电磁铁所组成，如图1-4所示。记录时，输入的信号电流通过磁头线圈，铁芯中感应出磁通，在工作缝隙部分的磁力线从铁芯的一端穿过到另一端。由于缝隙部分的磁阻较大，因此穿越缝隙的磁力线就会有部分溢出，在缝隙周围产生漏磁场。当磁头缝隙与磁带接触时，由于磁带磁性层的磁阻很小，因此溢出的磁力线就经过磁性层并构成闭合回路，结果使磁带上与磁头缝隙接触的磁性层部分磁化。如果

使磁带以一定的速度相对于磁头移动时，被磁化的磁性层离开磁头缝隙后，就留下与磁头内的磁通方向和大小成正比例的剩磁，这种剩磁痕迹就叫做磁迹。

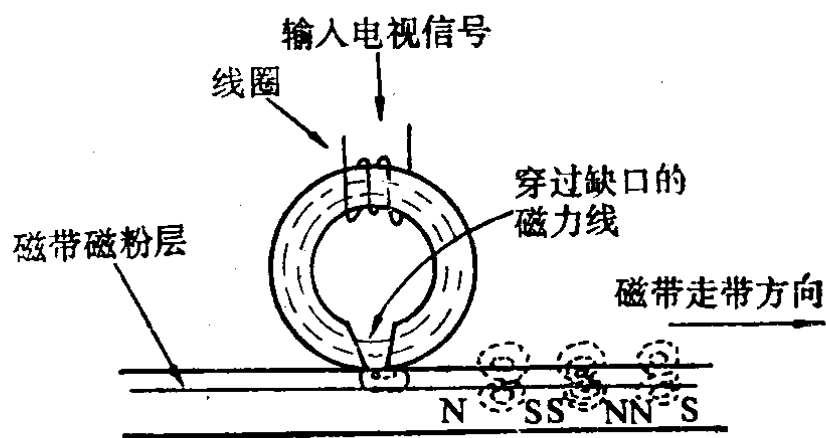


图 1-4 磁性记录过程

当流过磁头线圈的信号电流幅度和频率发生变化时，磁头铁芯内的磁通量也会相应地变化。此时，如果磁带保持一定的速度相对于磁头移动，就会在磁带上留下与信号电流相对应的剩磁轨迹。这样，就把随时间变化的电视信号转换成随长度距离变化的磁迹信号，并且在磁带上记录和保存下来。

2. 磁性重放

在录象机中，通常是由同一个磁头来完成视频信号的记录和重放。

重放时，磁头与贮存有信号磁迹的磁带磁性层相接触。如图1-5所示，在磁头缝隙与磁带接触的地方，磁性层中剩磁所产生的磁力线通过磁头铁芯的一端，经过铁芯后再从另一端返回磁带，形成一个闭合回路，同时由磁头线圈感应出感应电压。当按照与记录速度相同的重放速度使磁带相对于磁头运行时，磁带上的剩磁强度变化将引起磁头铁芯中的磁通量发生相应的变化，于是就在磁头线圈中感应出与磁通量

变化相对应的电动势，从而完成了磁-电转换的过程。

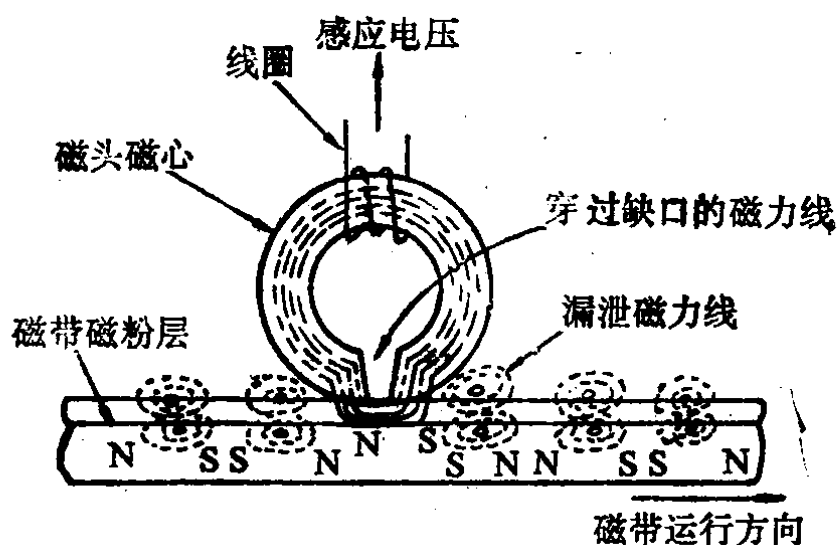


图 1-5 磁性重放过程

3. 消磁

消去磁带上已有的剩磁信号的过程称为消磁。磁带录象的优点之一就是不仅能在磁带上记录和重放电视信号，同时也能按一定的要求消去磁带上的磁迹信号并重新进行记录。

在磁带上进行消磁有许多方法，录象机一般采用交流消磁法，即“反复去磁法”。

交流消磁法是把磁带的磁性层放在消磁头磁场作用的范围内，在消磁头线圈内通上交流电流，这时，消磁头产生频率很高的交变磁场。当磁带经过消磁场时，交变磁场使得磁带反复快速的正向磁化又反向磁化。当磁带逐渐离开消磁头磁场时，交变磁场的作用逐渐变小，最终使磁带上原有剩磁轨迹被磁化得杂乱无章，磁化作用相互抵消，在宏观上使剩磁为零，达到了把磁带上原有的信号磁迹抹去的目的，完成了消磁的过程。

三、磁头扫描方式

录象机和录音机都是利用铁磁物质的剩磁性质来实现信

号的记录和重放，但是由于录音机所记录或重放的声音信号频率是在50赫到20千赫之间，而录象机所记录或重放的视频信号频率在0—4.5兆赫之内，两种信号比较起来，其上限频率相差200倍，同时视频信号的频带宽度也要比音频信号的频带宽度大得多，因此，视频信号的记录和重放不能完全采用与音频信号相同的方法。

为了记录上限频率很高的视频图象，必须提高磁带和磁头的相对运动速度。理论分析可知，如果固定磁头，那么磁带运动的速度越高，能录放的信号频率也就越高，图象的清晰度也就越好。但是，如果单纯提高录象机的走带速度，那就会大大增加磁带的磨损量，因此目前都在录象机中让磁头旋转，以提高磁头磁带之间相对的运动速度，从而提高录放的上限频率。

旋转磁头以后，磁头可以有两种方式对磁带进行扫描：一种是垂直扫描方式；另一种是螺旋扫描方式。

垂直扫描是最早期的一种录象方式，只在广播级四磁头录象机中使用。这种扫描方式的磁头扫描方向与走带方向接近垂直，所以磁迹长度受到磁带宽度的限制，每条磁迹只能

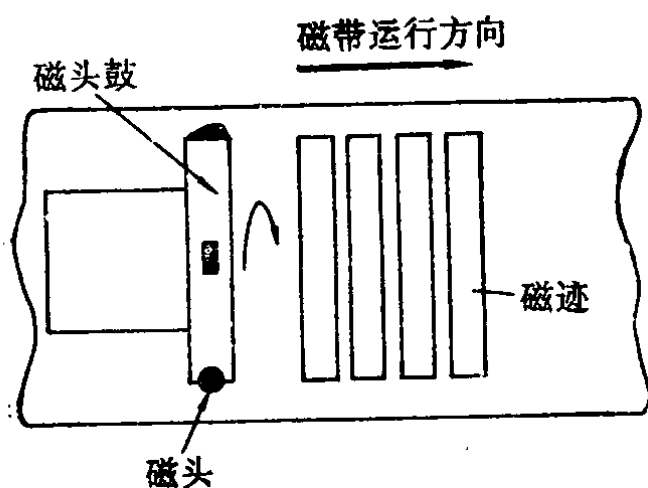


图 1-6 垂直扫描方式

记录几十行信号，一场信号必须由许多条磁迹组成。由于这种扫描方式的结构复杂，当几个磁头的特性有差异时画面会出现水平的条带干扰，维修和使用也不方便，因此现在已基本被淘汰。图 1-6 是垂直扫

描方式的示意图。

为了利用磁头鼓旋转的线速度，目前的磁带录象机都采用使磁头鼓旋转扫描出的视频磁迹与磁带走带方向只有很小的一个夹角的方法，使两者几乎于平行。这样，每条视频磁迹长度不受磁带宽度的限制，只要一条磁迹就可以记录一场信号了。由于这种方式中，磁带是按螺旋状包绕在磁头鼓上，因此这种方式又称为螺旋扫描方式。图1-7是螺旋扫描方式的示意图。

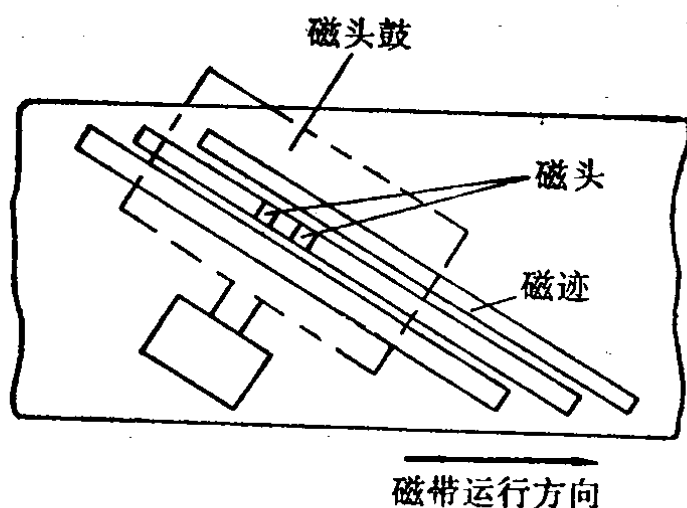


图 1-7 螺旋扫描方式

§ 1-3 家用录象机的系统组成

录象机是一种把电视信号转换成磁信号，又能够把磁带上的剩磁信号转换成电视信号的一种电磁转换设备。为了完成其记录、贮存、重放的工作过程，家用盒式磁带录象机一般应有如图1-8所示的基本部分所组成。

一、磁头系统

录象机的磁头系统如图1-9所示，主要包括视频磁头鼓

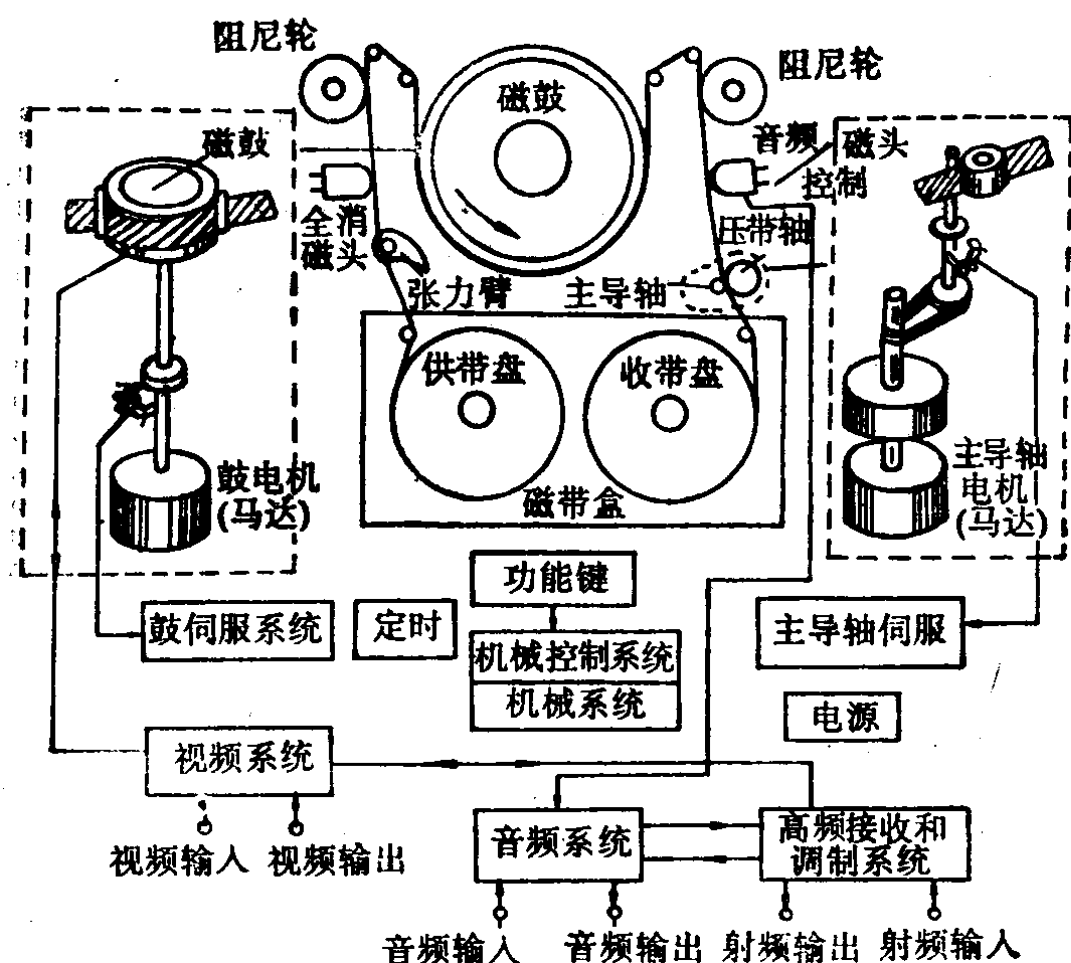


图 1-8 家用录象机结构方框图

组件、音频/控制磁头组件和全消磁头组件。

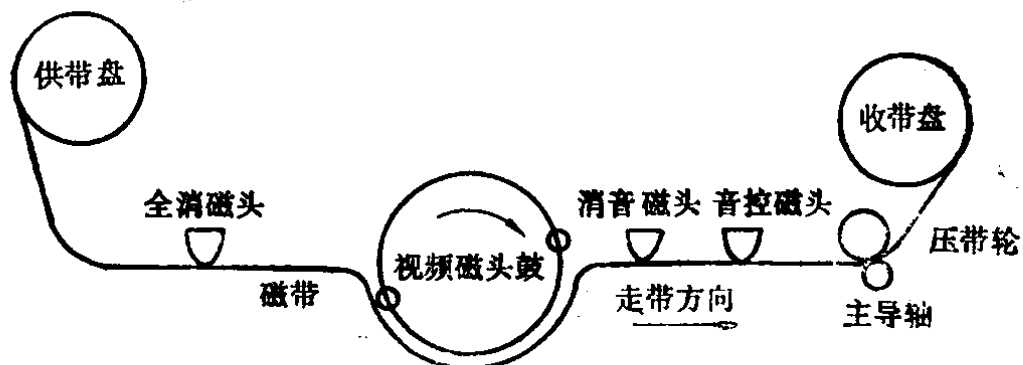


图 1-9 磁头系统

磁头鼓组件的作用主要是完成视频磁头与磁带之间相对的高速运动。记录时，视频磁头对磁带扫描，并在磁带上留

下一条条对应于电视信号变化的信号磁迹；重放时，视频磁头准确地跟踪磁迹并拾取磁带上的剩磁信号。在磁头鼓上，除了正常的视频磁头以外，经常还设置了一些特殊用途的磁头，如为了改善静止图象和变速重放图象的质量，消除噪声带，往往在磁头鼓上装了专门用来重放静止图象的磁头，称作旋转静象磁头；又如为了延长一盒磁带的录放时间，往往在磁头鼓上装了专门用来慢速记录和重放的“长时间”视频磁头，称为旋转变速磁头；在 HiFi 家用录象机中，为了得到高保真度的音频信号，往往在磁头鼓上装有音频磁头，称为旋转音频磁头。这些特殊用途的磁头对录象机扩展功能、提高图象信号和声音信号的质量起到了关键的作用。

音频/控制磁头组件主要由三个磁头组成，即音频录放磁头、控制信号磁头和消音磁头。音频磁头用来记录和重放音频信号；控制磁头则用来控制脉冲控制信号的记录和重放；消音磁头的功能是在进行后配音记录时消去全部或某一条视频磁带上的音频磁迹信号。音频/控制磁头采用了与录音机磁迹扫描相同的方法，即纵向扫描方式。当录象机在记录工作状态时，经过音频/控制磁头后，就有视频信号、音频信号、控制信号等所有的录象机信号都被记录在磁带上。当录象机在放象工作状态时，磁带通过音频/控制磁头以后，所有的磁带信号都被重放。

全消磁头组件由一个消磁头组成。消磁头的宽度略大于磁带上记录磁迹区的总宽度。当录象机在记录工作状态时，全消磁头垂直于磁带运行的方向作相对运动，从而消去磁带上所有的磁迹信号。

以上是家用录象机磁头系统的基本情况。该系统的主要任务是在记录或重放时实现电磁信号的变换，如记录或取出

电视信号、需要时将已记录在磁带上的信号全部或部分消去等。

二、磁带运行系统

磁带运行系统由供带盘、收带盘、主导轴、压带轮、阻尼轮、磁头鼓、磁带自动装卸装置等组成，如图1-10所示。该系统的主要作用是使磁带从供带盘中卷出，经过一定的路径回到收带盘，同时它必须保证磁带稳定精确地运行，使各种磁头记录的信号能按一定的规律分布在磁带上。当录象机重放时，它必须保证磁头能准确地拾取磁带上的磁迹信号。

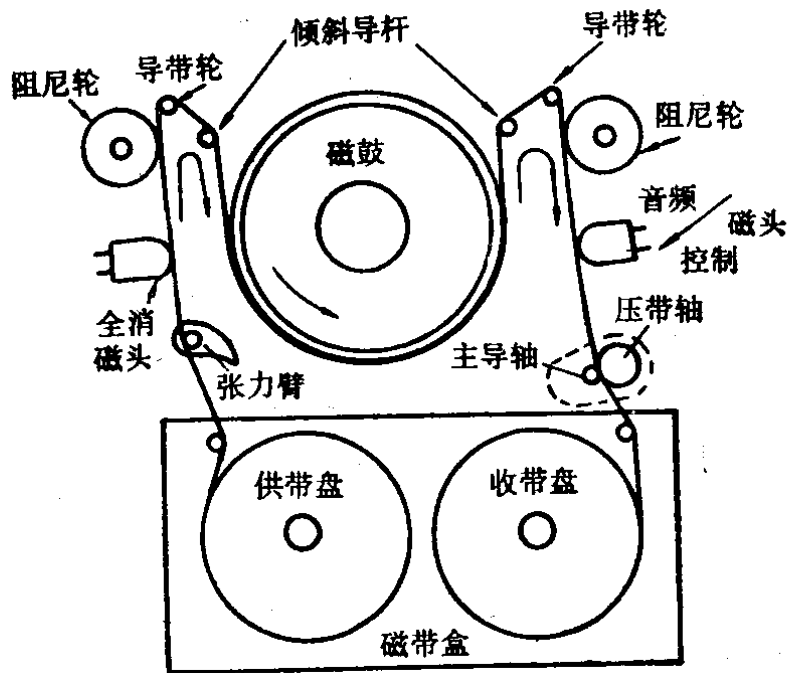


图 1-10 磁带运行系统

当录象机在记录或重放工作状态时，磁带从供带盘送出，经过张力臂和导带杆到达全消磁头。两个阻尼轮的作用是去除磁带运行方向的振动以维持一定的磁带张力。当磁带经过阻尼轮后再经过导带轮和倾斜导杆，最后被卷绕在装有视频磁头的磁鼓上。这时，视频磁头把视频信号记录在磁带