

# 家用录像机使用技巧

张晋梗 徐维良 李玉全 编著

科学技术文献出版社

1992

(京)新登字130号

### 内 容 简 介

本书以目前国内最流行的和使用最广泛的VHS型大1/2英寸录像机为例,重点介绍家用录像机的使用技巧。从录像机与监视器的连接到录像机的最佳调整;从录像机各种功能介绍到使用注意事项;从录像机的定时器、遥控器到磁带计数器、数字扫描器,乃至各种显示装置;从录像磁带、倒带机的正确使用到连续放像的实现。书中均有详细具体的说明。

本书还专门介绍了录像机和录像磁带的保管,使用故障的判断和处理,录像机的清洗、视频磁头的更换等内容。最后还介绍了录像节目的互换、复制和编辑,电视广播节目的录制,自制录像节目的配音等。

本书适合录像机用户、无线电修理人员、电教工作者、广大电子爱好者阅读。

### 家用录像机使用技巧

张晋梗 徐维良 李玉全 编著

《电子世界》编辑部组编

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

一二〇一工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

787×1092毫米 16开本 17.5印张 450千字

1992年1月第1版 1992年1月第1次印刷

印数: 1—12600册

ISBN 7-5023-1590-X/TN·96

定 价: 11.50元

# 目 录

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 第一章 概 述 .....             | ( 1 )   |
| 第一节 录像机的发展史 .....         | ( 1 )   |
| 第二节 录像机的作用 .....          | ( 2 )   |
| 第三节 录像系统的组成 .....         | ( 3 )   |
| 第四节 家用录像机的组成 .....        | ( 4 )   |
| 第五节 录像磁带 .....            | ( 7 )   |
| 第六节 视频磁头 .....            | ( 10 )  |
| 第二章 录像机的选购 .....          | ( 15 )  |
| 第一节 录像机的分类 .....          | ( 15 )  |
| 第二节 录像机的区别 .....          | ( 16 )  |
| 第三节 VHS型PAL制录像机 .....     | ( 22 )  |
| 第四节 近期流行的VHS型录像机 .....    | ( 26 )  |
| 第五节 VHS型PAL制录像机基本参数 ..... | ( 30 )  |
| 第六节 最新VHS型录像机 .....       | ( 31 )  |
| 第七节 松下和日立的VHS型录像机比较 ..... | ( 33 )  |
| 第八节 松下G、L、J系列录像机比较 .....  | ( 34 )  |
| 第九节 录像机的选购 .....          | ( 36 )  |
| 第十节 录像磁带的选购 .....         | ( 40 )  |
| 第十一节 监视器的选购 .....         | ( 43 )  |
| 第三章 录像机的使用 .....          | ( 45 )  |
| 第一节 录像机和监视器的连接 .....      | ( 45 )  |
| 第二节 录像机的使用 .....          | ( 47 )  |
| 第三节 录像机使用的注意事项 .....      | ( 80 )  |
| 第四节 怎样延长录像机的使用寿命 .....    | ( 81 )  |
| 第五节 VHS型录像机新功能 .....      | ( 82 )  |
| 第六节 录像机的几种速度录放像功能 .....   | ( 84 )  |
| 第七节 多制式录像机 .....          | ( 86 )  |
| 第八节 录像磁带的使用 .....         | ( 86 )  |
| 第九节 录像磁带本身引起的重放噪波 .....   | ( 87 )  |
| 第十节 视频信号的各种损失 .....       | ( 88 )  |
| 第十一节 录像机的定时器 .....        | ( 89 )  |
| 第十二节 录像机的各种显示 .....       | ( 111 ) |
| 第十三节 录像机的遥控器 .....        | ( 114 ) |
| 第十四节 录像机的磁带计数器 .....      | ( 124 ) |

|            |                              |              |
|------------|------------------------------|--------------|
| 第十五节       | 录像机的数字扫描器 .....              | (127)        |
| 第十六节       | 使用录像机的最佳调整 .....             | (142)        |
| 第十七节       | 连续放像的实现 .....                | (143)        |
| 第十八节       | 温度和湿度对录像机的影响 .....           | (144)        |
| 第十九节       | 录像机所使用的电源 .....              | (145)        |
| 第二十节       | 录像磁带倒带机的使用 .....             | (146)        |
| 第二十一节      | 录像机常用名词 .....                | (147)        |
| <b>第四章</b> | <b>录像机的维护 .....</b>          | <b>(161)</b> |
| 第一节        | 录像机的清洗维护 .....               | (161)        |
| 第二节        | 录像机视频磁头的自动清洗 .....           | (164)        |
| 第三节        | 录像机的保管 .....                 | (167)        |
| 第四节        | 录像磁带损伤的处理 .....              | (168)        |
| 第五节        | 录像磁带的保管 .....                | (169)        |
| 第六节        | 录像磁带引起的故障 .....              | (170)        |
| 第七节        | 录像机有故障的表现 .....              | (172)        |
| 第八节        | 用监视器判断录像机故障 .....            | (174)        |
| 第九节        | 检查录像机是否有故障 .....             | (177)        |
| 第十节        | 使用故障处理实例 .....               | (179)        |
| 第十一节       | 视频磁头的更换 .....                | (186)        |
| 第十二节       | 家用录像机的调整 .....               | (194)        |
| <b>第五章</b> | <b>录像节目 .....</b>            | <b>(238)</b> |
| 第一节        | 录像节目的互换 .....                | (238)        |
| 第二节        | VHS型录像磁带的磁迹格式 .....          | (239)        |
| 第三节        | 录像节目的复制 .....                | (241)        |
| 第四节        | 录像节目的编辑 .....                | (244)        |
| 第五节        | 电视广播的录制 .....                | (246)        |
| 第六节        | 录像节目的配音 .....                | (248)        |
| <b>附录一</b> | <b>部分VHS型录像机上磁鼓的代换 .....</b> | <b>(251)</b> |
| <b>附录二</b> | <b>录像技术常用词汇英汉对照 .....</b>    | <b>(255)</b> |

## 第一章 概 述

家用录像机，就是在家庭中使用的记录(重放)图像和声音的电气设备。家庭中使用的重放图像和声音(无记录功能)的电气设备，称为家用放像机。

家用录像机包括磁带录像机和视盘(如唱片有磁盘和光盘两种；信号拾取有接触式和激光式两种)录(放)像机。磁带录像机由于优点较多，因此在家庭中得到广泛使用。

家用磁带录像机有VHS型(大1/2英寸)、 $\beta$ -max型(小1/2英寸)、1/4英寸、8 mm和4 mm等品种。

在各种录像机中，VHS型录像机(包括放像机)价格逐年降低，使用的录像磁带价格降低也很快，并且节目源广泛。故此，深受广大用户欢迎，所以成为家庭中不可缺少的新兴家用电器。

据有些销售录像机部门统计，VHS型录像机发展很快，销量逐年增加，其中以日本松下公司、日立公司、夏普公司、东芝公司的产品为主。近年来我国也开始生产录像机。每年都有几十种新产品投放市场，销量激增，占国内录像机销售量的95%以上。

家用录像机和录音机一样，是一种利用磁带作为媒介的磁性记录设备。录像机和录音机所不同的是磁带上所记录的信号不一样，录音机只能记录音频(声音)信号。录像机不但记录音频信号，还要记录视频(图像)信号，控制信号等。所以录像技术比录音技术更复杂些。

### 第一节 录像机的发展史

磁带录像机，简称VTR(Video Tape Recorder)，是磁带录音和电视两种技术相结合而发展起来的，已自成一整套独立而完整的记录图像和声音的磁记录系统。也可以说，录像机是在录音机的基础上发展起来的，它们均以磁性记录为基础，采用的是一门综合性技术。这种技术包括先进的光学技术、精密的机械加工技术、现代磁记录技术、微电子技术、微电脑技术、先进的磁带和磁头制造技术，以及最新的电子器件和日益完善的信号处理技术。微电脑(录像机的中央处理器)的应用，使录像机的功能更加齐全，自动化程度更高。数字技术及自动跟踪磁头(AST)的应用使录像技术达到一个新的高度。

从录音机发展到录像机，经历了近百年的时间，这中间伴随着对前人的借鉴、灵感的启示、实践的验证、理论的形成和技术难点解决等过程。

录像机的发展按照历史的进程，大致可以分为三个时期：

**早期(1880~1956年)**

朦胧探索阶段，此时录音技术逐渐成熟，奠定了录像技术理论。此期间生产的磁带录像机体积之大、结构之复杂以及价格之高(当时每台超出5万英镑)致使除在电视广播使用外再难以进入家庭，而且，这种录像机的互换性也较差。

**中期(1957~1978年)**

录像技术理论日趋成熟,各种格式磁带录像机相继问世,统一技术规格(局部地区或某些公司、厂家)以解决互换问题阶段。在这一时期,试制成功了旋转四视频磁头方式磁带录像机,并在电视广播上使用;开发了二视频磁头螺旋扫描式彩色录像机、 $\beta$ -max型(小1/2英寸)二视频磁头螺旋扫描式磁带录像机并投放市场;便携式彩色录像机问世;摄录一体录像机达到实用阶段;VHS型(大1/2英寸)磁带录像机开始销售。由于VHS方式的磁带盒比 $\beta$ -max方式的磁带盒大得多,这给它的一体小型化带来了困难。为此,VHS开发了VHS·C型磁带盒,其大小与录音带盒相当。它通过一个转接盒就能在普通VHS机上进行重放。在此基础上开发了VHS·C型摄录一体录像机。此外,高性能全电子编辑系统也被用来制作电视节目。

### 近 期

1978年以后录像机朝着多功能方向发展,增加了快放、慢放、特技等功能。采用了一系列新技术以提高图像质量。此外,整机功耗的降低,交直流两用电源的采用,体积的缩小等方面都为便携机、一体机的发展提供了有利条件。自动功能较过去也有了发展,如能自动录像、自动放像、自动停机等。遥控方面,有有线遥控、无线遥控;高保真(Hi-Fi)方面,VHS录像机的声音也实现了高保真化。VHS-Hi-Fi录像机在旋转磁鼓上专门设置了音频磁头,其结构同视频磁头相似。由于两者波长不一样,声音调频信号记录在磁带的深层,图像信号记录在磁带的表层。为了同普通的录像机互换使用,仍然保留原来固定磁头的记录方式,同时出现了具有4个视频磁头的螺旋扫描录像机。磁头方面有自动清洗视频磁头,也叫AHC磁头。时间计数走带功能的录像机、多制式录像机、高密度记录的录像机、电视放像一体机、SP(标准速度放像)/LP(1/2标准速度放像)录像机应运而生。摄录一体化及微电脑、激光和数字技术在录像机中广泛应用。

这一时期是录像机发展最快的时期,录像机使用的磁带由1英寸、3/4英寸,降到1/2英寸、8mm、4mm。录像机开始进入家庭,使录像机出现了新的分类——家用录像机。家用录像机的机型有 $\beta$ -max和VHS。主要生产厂家有日本的索尼、胜利、松下、三洋、东芝、日立、夏普等公司。VHS型(大1/2英寸即12.65mm)录像机的优点越来越被人们所公认,致使VHS型录像机获得了广泛应用。此期间,我国也开始引进录像机生产线组装VHS型录像机并投放市场。

今后,随着新材料、新技术、新工艺、新器件的不断开发,以及激光和数字技术的应用,必将有各种各样新型、多功能、高度自动化、高质量、高保真和低能耗、低造价的录像机进入家庭使用。各厂家正不断开发新技术,使家用录像机的性能更上一层楼。录像机的生产、销售、使用、维修将出现美好的前景。

## 第二节 录像机的作用

录像机是目前记录和重放声像较为理想的设备。记录和重放时,操作简单、方便,可进行慢速、快速、高速、静像等操作。它记录图像成本低(和电影相比),是宣传、教育、电视广播、文艺娱乐、电化教育、军事训练、科学研究、侦破案件和丰富家庭文化生活的理想电子设备。

录像机磁带所记录的内容,根据需要可以很方便地抹去,重录制新内容,录像带可反复

使用多次。利用录像机制作磁带节目简单，可现场录制，成本低，比电影制作周期短。用录像磁带传递信息和节目的时间短，成本低。录像磁带体积小，重量轻、便于携带，在国际交往中，可随时记录各种见闻和资料，加强国际交流和人们之间的相互了解。家用录像机可以进行录像通信。把你的活动和要表示的内容记录下来，把磁带寄给远方，如广泛使用的录音通信一样，通过观看重放录像磁带，在远方就可以了解你的活动和要求。

录像机具有活动性、快速性和方便等优点，用在文化教育上，可收到声图并茂的效果。录像机有所谓“黑板”的功能，可以消去磁迹后重新记录，并且效率高，速度快。学生可以充分地使用录像磁带复习课程中的要点，有利于巩固所学的知识。好的录像教材使人印象深刻，在某些方面的作用胜过教科书，能起到老师起不到的作用。录像机可以慢放、停像（静像）和多次重复。用于教学时，对难点可进行重放或慢放以提高听课的效果，所以在教学中的广泛应用，深受广大师生欢迎。在儿童教育方面，由于儿童对初次看到的事物都很感兴趣，因此可以用录像机记录下各种丰富多彩的内容随时播放。用这些活动的图像，对儿童进行教育，可以增加儿童学习知识的兴趣，提高他们学习和记忆的能力。

近年来，录像机陆续进入家庭，使用录像机可以使人们观看自己想看的节目，外出旅游时，用摄像机拍下各种欢乐场面和有意义的活动，再重放时会给你生活增添无限的乐趣。家用录像机多数都装有调谐设备（高频头），有接收电视广播节目的功能，可录下人们喜欢的电视广播节目。在观看一个频道节目的同时，可录下正在广播的另一频道节目。有的装有定时开关，能定时自动录下所需的电视广播。

磁带录像技术可以用到生产管理和各种科学实验中，记录生产过程或实验过程，供管理人员、科研人员观察生产情况、变化细节，分析和研究生产各环节存在的问题和产品质量等。在技术培训方面使用磁带录像技术，可以收到事半功倍的效果。在有些训练中，学员还可以利用录像，亲眼看到自己存在的问题。

家用录像机还可以用在家庭财产防盗上，可把被盗的场面和盗窃者自动记录下来，便于破案。

随着科学的发展，家用录像机不断地被开发出新的功能，使用范围也逐步扩大，录像机必将成为人们生活中不可缺少的伙伴和良师益友。

### 第三节 录像系统的组成

录像系统，也就是录像节目制作系统。我们这里是指在家中制作录像节目所用的设备系统。录像系统的主要作用是把人物、景物的光信号变成电信号，并用磁带记录、保存、传输。此过程也就是光、声——电——磁——电——光、声的转换过程。简单的录像系统如图1-1所示。录像系统主要由摄像机、录像机、监视器、放像机、录音机组成。

**摄像机** 摄像机是磁带录像节目的制作设备。摄像机有多种规格，有两体机（摄像机和录像机两部分）和一体机（把摄像机和录像机组装在一起）；有黑白摄像机和彩色摄像机之分。在家庭中使用的主要是小型、彩色摄像机，这种摄像机体积小、重量轻、操作简便、携带方便。把要制作的节目，用摄像机摄下来，这一过程是把景物的光、声由摄像机变为视频信号（彩色全电视信号），这一过程也是光、声——电信号的转换过程。摄像时可同期配音，也可后期配音，同期配音是记录图像的同时，用摄像机上的话筒或外设话筒录音。后期配音

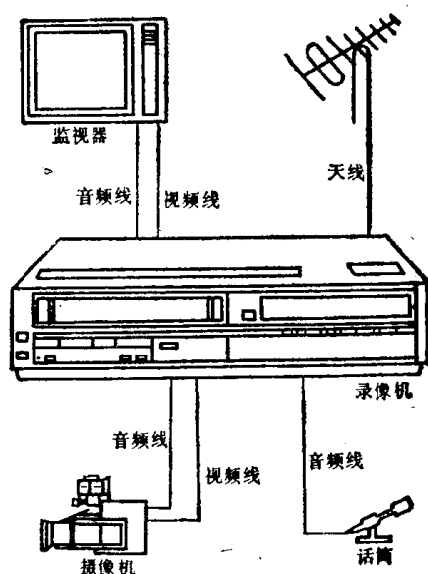


图1-1 简单的录像系统

是记录图像和声音分先后进行。

**录像机** 录像机是录像系统中的关键设备，摄像机送来的电信号或电视台播放的电视节目的电信号或放像(录像)机送出的电信号或录音机、话筒送来的电信号，用录像机记录在磁带上。这个过程是把电信号通过录像机，变为磁信号记录在磁带上。这一过程是电——磁转换过程。需要时再用录像机(放像机)重放，重放过程是录像机把磁带上的磁信号变成电信号。这一过程是磁——电转换过程。把电信号(视频、音频或射频信号)输送给监视器或电视机即可进行显示。

**监视器** 监视器是用来显示光、声信号的。监视器有黑白和彩色之分，在家庭中经常使用的是彩色电视机。录像机送来的电信号通过监

视器(电视机)显示出来，监视器(电视机)的种类很多，尺寸从1.5~36英寸，通常4英寸以下的为摄像机的寻像器，较常用的是14~22英寸。监视器的质量直接影响着放像效果。监视器也可用电视机、摄像机的寻像器、投影电视(一般为72~120英寸)等代替，但效果不如监视器。监视器还有单制式和多制式之分。还有接收和监视两用的机器，叫收/监两用机。监视器把录像机(放像机)送来的电信号，变换成景物原来的光、声信号，在屏幕上再现出来。这一过程是电——光、声转换过程。

**放像机** 在录像系统中，放像机(也可用录像机)主要是为录像机提供录像磁带上原有的节目，供录像机记录。在录像系统中，放像机和录像机组成了组合编辑、复制系统。组合编辑、复制系统在录像系统中经常使用，也叫带(磁带)——带转录。

**录音机** 录音机、话筒在录像系统中，都是为录像机提供音频(声音)信号用的。一般的录像机只能同期配音，只有少数的录像机才能后期配音。

摄像机、录像机、监视器、放像机组成一个简单的录制(像)系统，在制作录像节目时，既要用到摄像机，也要用到放像机和录像机，才能把摄像机摄下的图像和放像机重放的节目记录在磁带上(有的用摄录一体机)，重放时，既要用到录像机(也可用放像机)，又要用到监视器。在这套录像系统中，只要使用得当，可以制作出理想的录像节目。

## 第四节 家用录像机的组成

家用录像机是在家庭中记录和重放电视节目的设备，它除具有电视广播用录像机的各种功能外，还增加了电视广播接收系统、时钟显示、射频输出电路等。图1-2是家用录像机的组成原理图。

家用录像机基本上是由信号输入系统、定时控制系统、显示系统、视频(图像)信号处理系统、音频(声音)信号处理系统、伺服系统、机械系统、驱动系统、控制系统、信号输出系统、电源系统、遥控系统、视频磁头自动清洗系统十三部分组成。

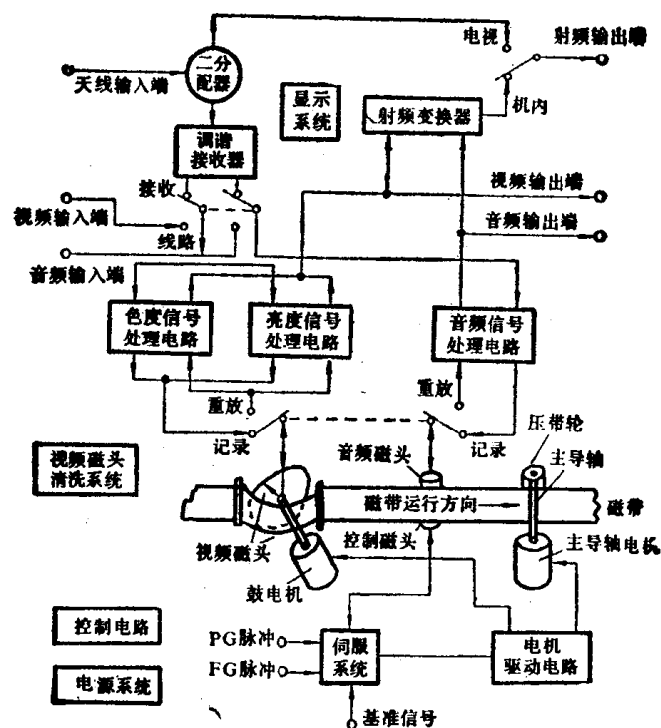


图1-2 家用录像机的组成原理图

### 一、信号输入系统

家用录像机的信号输入包括射频输入和视频、音频输入。射频输入是通过电视天线，把电视台的电视广播信号送给录像机的接收系统(调谐器即高频头)。选择需要的电视台频道，接收并解调电视台的电视节目，将其变成视频和音频信号，送给录像机的视频和音频记录系统。射频输入是为了方便记录电视台播放的节目而设置的，是家用录像机具有的特点之一。视频和音频信号是直接送给录像机记录的信号。

### 二、定时控制系统

家用录像机中基本上都装有时钟，并能按预置的时间自动开启录像机进行记录，定时终止时能自动停机。通过定时可把需要的节目录下来，需要时再重放，可防止有些必看节目(如讲课、讲座等)漏掉。

### 三、显示系统

家用录像机基本都设有显示系统，用液晶显示屏显示。录像机的显示功能主要有时间显示(年、月、星期、日、时、分、秒)，各种工作状态显示(磁带在机内、重放、记录、快进、倒带、静像、慢放、快放、倒放等)，定时显示(开始记录时间、停止记录时间、连续记录日期等)，结露显示等。

家用录像机的显示系统给使用带来了方便，为检查故障提供了条件，当显示出现故障时，可根据故障现象大体判断录像机的故障。

### 四、视频信号处理系统

视频信号处理系统，包括视频信号记录和视频信号重放两部分，是录像机记录和重放彩

色全电视信号部分。记录时，信号从接收到的电视节目或视频输入信号中选出，进行处理和变换，送给视频磁头，把电信号变成磁信号记录在磁带上。重放时，将视频磁头拾取的磁信号进行还原处理，也就是把磁信号变成电信号(视频信号)后输出。

### 五、音频信号处理系统

普通的家用录像机，音频(声音)信号处理部分和常用录音机基本相似，采用固定磁头。记录时，把输入的音频信号或电视节目的伴音信号，经放大处理后送给音频磁头，记录在磁带上。重放时，音频磁头将拾取的磁信号变成电信号经放大处理后输出。

VHS型高保真(Hi-Fi)录像机，在旋转磁鼓上专门设置了音频磁头，其结构同视频磁头相似。由于两者波长不一样，声音调频信号记录在磁带的深层，图像信号记录在磁带的表层。这种录像机提高了信噪比，音质有了很大的改善。

### 六、伺服系统

录像机中，为了保证视频磁头和磁带规定的速度、相位、张力下做相对运动，通过制电路自动调节，消除各种干扰的影响。在家用录像机中主要有磁鼓伺服、主导轴伺服和磁带张力伺服。录像机伺服系统的设立，是为了确保机械系统有较好的稳定性，从而得到稳定的图像。

### 七、机械系统

录像机的机械系统又称录像机的机芯。它需保证磁带和磁头正确的位置关系，完成记录和重放时磁带匀速运行，实现视频磁头稳定的旋转(25转/秒)。图1-3所示是VHS型录像机走带路径。

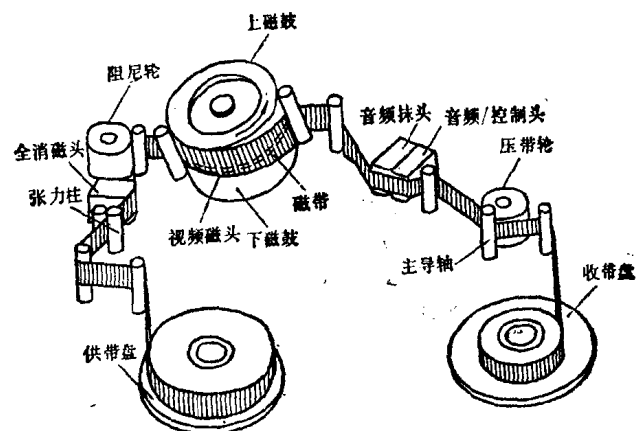


图1-3 VHS型录像机走带路径

图中所示是录像机在重放(记录)状态下的走带路径。走带路径是使磁带从供带盘经过各种磁头(全消磁头，视频磁头，音频磁头，控制磁头)和各种导柱(限位导柱，张力柱，入口导柱，入口倾斜导柱，出口倾斜导柱，出口导柱)，经主导轴后到达收带盘。机械系统的运动靠各种电机带动。

### 八、驱动系统

录像机的驱动系统，是指各种电机和电机驱动电路。早期VHS型录像机设有主导轴电机、磁鼓电机、带盘电机和穿、退带电机，装、卸带电机。有些新型VHS录像机，如NV-G 20、G 33，NV-L 15，NV-J 25，VT-426，VT-M747等，只设有主导轴电机和磁鼓电机。

装、卸带，穿、退带，带盘传动均由主导轴电机来完成。不同型号的录像机，由于使用的电机不同，所用驱动电路也不相同。

### 九、控制系统

录像机的控制系统有机械控制和电路控制两部分。它是通过各种操作按键，发出各种操作指令，实现整机的各种功能，如装带、卸带、穿带、退带、记录、重放、倒放、快放、慢放、静像(暂停)、停机(手动、自动)等。

### 十、信号输出系统

录像机的信号输出系统包括射频和视频、音频输出，有的还设有复制输出。视频、音频输出可供监视器显示用；也可供给另一台录像机转录(复制)。录像机可把视频信号和音频信号通过调制器调制成射频信号，从射频插口输出。射频信号再从电视机天线插孔送入，使普通的电视机能成为监视器，用来观看录像节目，这是家用录像机的一大特点。

### 十一、电源系统

电源系统的作用是给各系统供电，以保证各系统正常工作。要求电源系统有较好的稳压性能。早期生产的录像机，电源部分采用的是变压器供电。新型的录像机的电源部分多数采用开关电源供电，电压可以自动调节。

### 十二、遥控系统

家用录像机大多数都配有遥控接收装置或遥控接口。遥控器分为有线和无线两种，无线遥控器也叫红外线遥控器。红外线遥控器由独立的遥控发射器和红外线接收器组成，红外线接收器安装在录像机内。

### 十三、视频磁头自动清洗系统

近期生产的录像机，如日立 VT-M747 E (DH)、夏普 VC-A62 DT，安装了视频磁头自动清洗系统，装带和出带时自动清洗视频磁头。

## 第五节 录像磁带

录像磁带也叫视频磁带，用于存储磁信号(含视频信号、音频信号、控制信号)。家用录像机使用的都是盒式磁带，所以也把家用录像机叫盒式磁带录像机，也称盒式录像机。

### 一、录像磁带的构造

录像磁带的构造如图1-4所示。

VHS型录像磁带共分为四层，厚度为 $14\sim 20\mu\text{m}$ ，表面平滑度在 $0.2\mu\text{m}$ 以下。从上至下分别是磁性层、底涂层、带基和背涂层。

**磁性层** 磁性层是磁带的表面层，由硬磁性粉末构成，磁粉实质上是一种针状磁微粒，每一磁微粒都是一个长为 $0.3\mu\text{m}$ ，直径为 $0.03\mu\text{m}$ 的磁体。磁带的质量好坏主要由磁性层决定，这一层的关键是磁性材料。磁性材料分两类，一类是铁氧体系( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ )的，这类材料在普通磁带中使用；另一类是非铁金属系( $\text{CrO}_2$ )的，这类材料在高密度磁带(高能带)中使用。在盒式录像磁带中多数用高能带。高能带的磁性层磁粉具有矫顽力大、灵敏度和信噪比高、信号失落小等优点。

**底涂层** 底涂层的主要材料是粘合剂，底涂层在磁性层和带基中间。主要是保证磁性层与带基粘合良好，防止磁粉脱落。

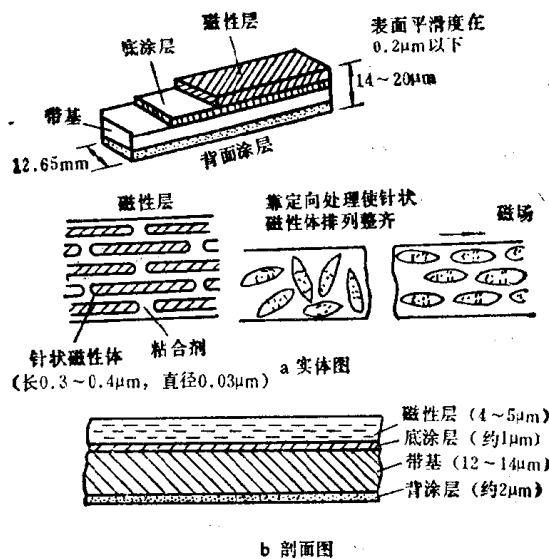


图1-4 录像磁带的构造

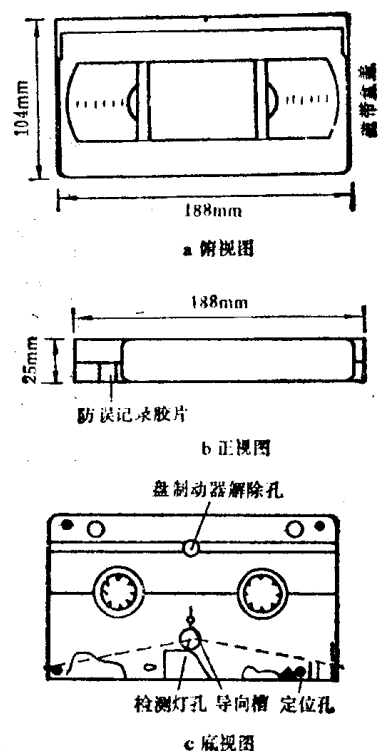


图1-5 VHS型录像磁带盒的基本构造

**带基** 一般使用柔软的聚脂薄膜，要求机械强度高，形变小等。

**背涂层** 背涂层是磁带最下边的一层，主要材料是石墨，是为防止走带时打滑，防止因摩擦产生的静电影响记录和重放效果的。

## 二、VHS型录像磁带盒

各种型号的VHS型录像机所使用的录像磁带，不论时间是30分钟、60分钟、2小时、还是3小时的，其磁带盒规格均相同，VHS型录像磁带盒尺寸为 $188 \times 104 \times 25\text{mm}$ 。

VHS型录像磁带盒的基本构造如图1-5所示。

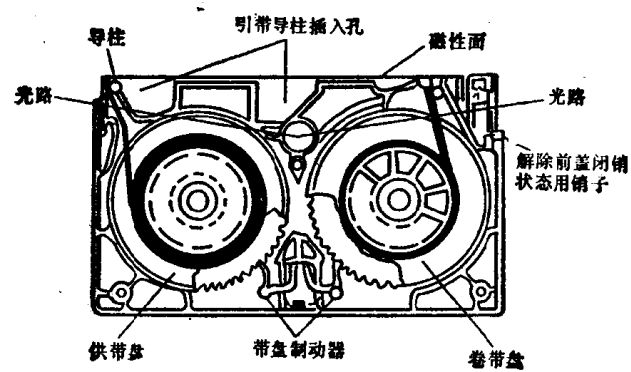
VHS型录像磁带盒内部构造如图1-6所示。

VHS型录像磁带主要由带盒、磁带、供带盘、收带盘、带盘制动机构、传感器光路孔、导柱、解除前保护盖装置、保护盖组成。

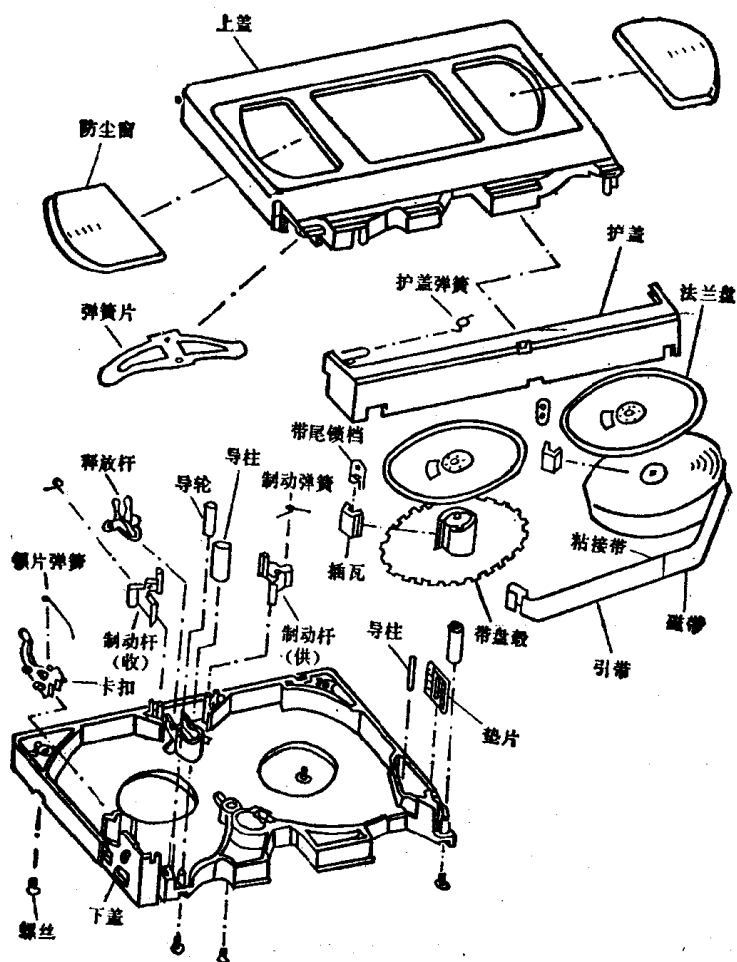
好的录像磁带的使用寿命一般在几百次以上。使用次数是指磁带经过视频磁头的次数（记录和重放都应计算）。磁带的寿命跟使用条件、录像机的状况等有很大关系，磁带的寿命主要标准是看每分钟信号失落多少。一般只有刚开始使用的几次效果最佳，使用次数越多效果越差。在使用中发现有很多质量好的录像磁带，因多次使用，使磁带顺向划伤，故在重放时，监视器的图象上就有一条亮线或亮带，有时表现为噪波带。

不同规格的家用录像机使用的录像磁带也不同，图1-7所示为几种家用录像磁带尺寸。

不同规格的磁带在有些性能也有很大区别。表1.1所示是1/2英寸和3/4英寸录像磁带性能比较。



a 上剖面图



b 分解图

图1-6 VHS型录像磁带盒内部构造

表1-1 1/2英寸和3/4英寸磁带性能

| 性能 \ 磁带宽度              | 1/2 英寸 | 3/4 英寸 |
|------------------------|--------|--------|
| 磁带厚度( $\mu\text{m}$ )  | 19.1   | 27     |
| 磁性层厚度( $\mu\text{m}$ ) | 4.6    | 10     |
| 带基厚度( $\mu\text{m}$ )  | 14.5   | 17     |
| 屈服点(kg)                | 4.2    | 5.5    |
| 抗拉强度(kg)               | 8.2    | 10     |
| 残留延伸率                  | 0.2%   | 0.2%   |
| 剩磁强度(高斯)               | 1300   | 1300   |
| 矫顽力(Oe)                | 700    | 550    |
| 视频信杂比(dB)              | 43     | 48     |
| 重放静止画面寿命               | >1小时   | >4小时   |
| 使用次数(次)                | 1000   | 1000   |

| 盒式带种类                                                                                           | 磁带宽度<br>mm | 宽×高×深<br>mm | 体积比 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-----|
| 8mm<br>        | 8          | 95×62.5×15  | 1   |
| VHS-C<br>    | 12.65      | 92×59×23    | 1.4 |
| Beta<br>     | 12.65      | 156×96×25   | 4.2 |
| VHS<br>      | 12.65      | 188×104×25  | 5.5 |
| 飞利浦V2000<br> | 12.65      | 183×110×26  | 5.9 |

图1-7 几种家用录像磁带尺寸

视频磁头主要由铁芯(用来构成磁路)和线圈两部分组成。铁芯是用软磁材料(热压铁氧体或单晶铁氧体等材料)磨制而成。铁芯一般分两部分,有一个安装线圈的窗口和后、前间隙。

前间隙和磁带磁性层相接触,称为工作间隙(工作缝隙),间隙很小,一般仅为 $0.2\sim 0.5\mu\text{m}$ 。在VHS型录像机中,一般视频磁头缝隙在 $0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 之间。记录时,当视频信号电流通过线圈时,在磁头缝隙附近空间产生对应的磁场,使和磁头相接触的磁带相应地磁化,这样就把视频信号记录在磁带上,重放时则相反。后间隙是为加工需要而形成的。工作缝隙一般是空

## 第六节 视频磁头

视频磁头是录像机的关键部件,称为录像机的心脏。视频磁头的质量好坏,直接影响录像机的记录(电——磁转换)和重放(磁——电转换)效果。

视频磁头是用来记录和重放图像(视频)信号的,在录像机中,视频信号的记录和重放时视频磁头是共用的。视频磁头结构如图1-8所示。

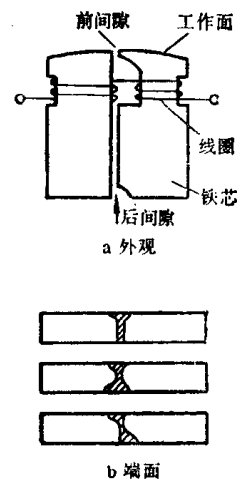


图1-8 视频磁头

气隙或由玻璃等其它非磁性物质填充。由于有缝隙磁头易损，这样可增强磁头的整体性。

视频磁头录放的是视频信号，它的工作频率很高，上限频率可达6MHz。磁头和磁带相对运动速度较高，在高频、高速的使用条件下，视频磁头磁性材料必须具有高频损失小和耐磨性能好的特性。一般视频磁头的机械强度较低，容易破碎。

普通家用录像机上的视频磁头正常使用寿命在1000小时左右(指最佳效果)，这也和录像机的使用环境有很大关系，如使用不当，会使视频磁头的使用寿命大大降低。

在VHS型录像机中，为了减少磁带的使用量(和3/4英寸录像机相比)取消了保护带。为防止相邻视频磁迹产生干扰，两个视频磁头缝隙并不垂直于磁带运动方向(3/4英寸录像带，两条磁迹间有保护带，视频磁头缝隙垂直于磁带运动方向)，而是互成 $6^\circ$ 斜角，此种记录方法称为方位角记录。图1-9所示是方位角记录方式。

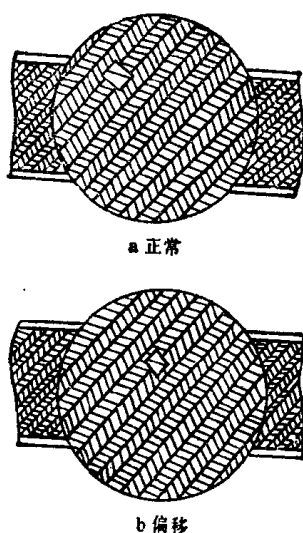


图1-9 方位角记录方式

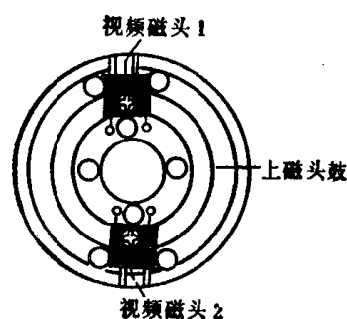


图1-10 VHS型录像机上磁鼓

视频磁头有偏移时，因视频磁头缝隙与邻界视频磁迹的方位角不同，所以邻界的视频磁迹干扰就很小。

录像机中的视频磁头和录音机中的音频磁头最大区别是音频磁头固定不动；而2个处于螺旋扫描状态的视频磁头工作时是旋转的，这是为了提高视频磁头记录速度。视频磁头安装在旋转的鼓型物体上，通常称为上磁鼓。图1-10所示为VHS型录像机上磁鼓。

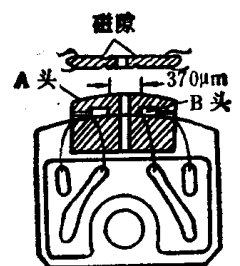
每个磁鼓上安装2个视频磁头，分别为1(A、L)磁头，2(B、R)磁头。2个视频磁头在同一直线上。图1-11所示为重放时一帧图像对应的磁迹。

上磁鼓每转一周，1个视频磁头记录一场(奇数场或偶数场)信号，2个视频磁头记录一帧图像。VHS型PAL制录像机每秒记录25帧图像，也就是说上磁鼓的转数为25转/秒。

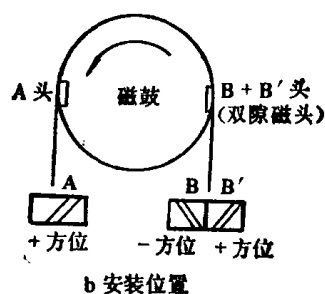
在VHS型录像机中，为了提高静像的图像质量，采用了多视频磁头的静像方式。下面介绍三视频磁头和四视频磁头。



图1-11 重放时一帧图像对应的磁迹



a 双缝隙视频磁头



b 安装位置

图1-12 三视频磁头

### 三视频磁头

三视频磁头，从表面看也是2个视频磁头，但在有一面为双缝隙视频磁头，也就是其中一面有2个视频磁头，共有3个视频磁头。图1-12所示是三视频磁头。

三视频磁头实现了无杂波静像，故也把增加的視頻磁头叫静像视频磁头。在重放时，B'视频磁头不工作，在静像时B视频磁头不工作，B和B'由电子开关控制。在静像时是方位角相同的A和B'工作，所以提高了静像的图像质量。

### 四视频磁头

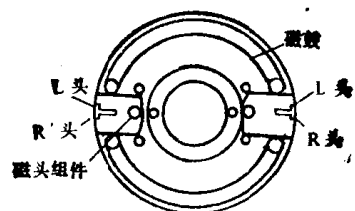
四视频磁头，可实现无杂波干扰的场静像，3倍标准速度重放，1/3的标准速度重放。图1-13所示为四视频磁头。

四视频磁头是在上磁鼓上以180°间隔配置2个复合视频磁头，这2个复合视频磁头组成了R、L、R'、L'4个视频磁头。

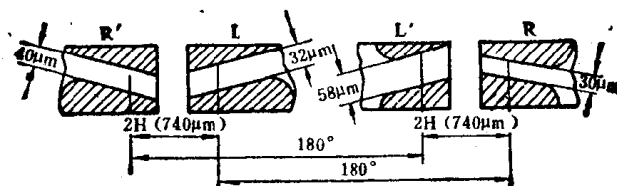
在标准录放时，选用缝长较长的R'(40μm)和L'(58μm)2个视频磁头。这2个视频磁头缝隙具有相反的方位角，产生的磁迹与标准VHS方式录像机具有良好的互换性。3倍录放时，选用R(30μm)和L(32μm)2个视频磁头。静像重放标准静像时，使用L和L'2个视频磁头。3倍方式静像时，使用R和R'2个视频磁头。慢速重放，标准慢速重放，使用R'、L'和L3个视频磁头。在标准慢速静像，使用R'和L'2个视频磁头。在1/3慢速重放，使用R、L和R'3个视频磁头。1/3慢速静像，使用R和R'2个视频磁头。实现无杂波静像，使用R和L2个视频磁头。

图1-14所示是各种工作状态下使用的视频磁头。

磁鼓是录像机的核心，以每分钟1500转的高速运行，磁鼓和录像带要产生磨擦，所以磁

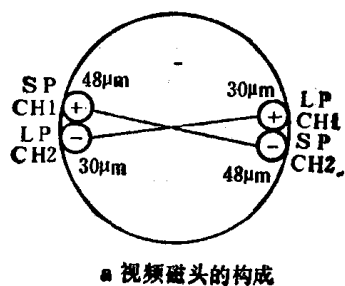


a 视频磁头位置



b 方位角

图1-13 四视频磁头



a 视频磁头的构成

| 号次 | 状态   | SP 速度 | LP 速度 |
|----|------|-------|-------|
| 1  | 录像   |       |       |
| 2  | 常速放像 |       |       |
| 3  | 搜索   |       |       |
| 4  | 慢动   |       |       |
| 5  | 静像   |       |       |

b 各状态使用下的视频磁头

图1-14 各种工作状态下使用的视频磁头