

现代家用器具选购·使用·维护丛书

# 录像机与家用摄像机

高伯峰 邓为民 编著



现代家用器具选购·使用·维护丛书

# 录像机与家用摄像机

高伯峰 邓为民 编著

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

**图书在版编目(CIP)数据**

录像机与家用摄像机 / 高伯峰, 邓为民编著. —北京: 化学工业出版社, 1996

(现代家用器具选购、使用、维护丛书)

ISBN 7-5025-1707-3

I. 录… II. ①高… ②邓… III. ①磁带录像机 - 日用电气器具②电视摄像机-日用电气器具 N. TN946

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 11589 号

---

**出版发行:** 化学工业出版社 (北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长: 俸培宗 总编辑: 蔡剑秋

**经 销:** 新华书店北京发行所  
**印 刷:** 北京市昌平振南印刷厂  
**装 订:** 三河市延风装订厂  
**版 次:** 1996 年 9 月第 1 版  
**印 次:** 1996 年 9 月第 1 次印刷  
**开 本:** 787×1092 1/32  
**印 张:** 7<sup>5</sup>/<sub>8</sub>  
**字 数:** 172 千字  
**印 数:** 1—5000  
**定 价:** 12.00

## 出 版 说 明

在科学技术高度发达的今天,现代家用商品层出不穷。电视机、洗衣机、空调等家用电器品种繁多,且功能日渐完善;微波炉、吸尘器等越来越多的实用小家电商品不断面世;随着人民生活水平的不断提高,摩托车、小型汽车渐渐进入了家庭。面对这些琳琅满目,不断翻新的商品,如何合理地去选购,如何正确、安全地使用,如何进行科学的维护和保养,成为广大消费者关心的问题。在这种形势下,我社决定组织出版《现代家用器具选购·使用·维护丛书》。

该套丛书包括 12 个分册:《电视机》、《洗衣机》、《录像机与家用摄像机》、《家用空调器》、《电冰箱》、《家用音响》、《家用电脑》、《医疗保健仪器与家用仪表》、《摩托车》、《家用汽车》、《小家电》、《家用电器知识问答》。该套丛书的宗旨是为广大消费者服务,站在消费者的立场介绍各种商品的特点,正确使用方法和科学的维护保养方法,重点放在选购指南上,这也是该套丛书不同于市场上已有家电图书的最大特点。在编写过程中,我们力求资料收集齐全,内容实用,语言通俗浅显,满足广大消费者的需要。

在本套丛书的组织过程中,俞一鸣先生做了大量的组织和协调工作,在此表示衷心的感谢。

## 内 容 提 要

本书是一本家用录像机和家用摄录一体机的通俗读物。其目的使普通消费者了解和掌握家用录像机和家用摄录一体机的基本原理、市场状况、最新品种的特点、选购应考虑的问题以及如何使用、维护的方法。书中图文并茂，语言通俗易懂。

本书适合广大消费者和家用录像机、家用摄录一体机爱好者参考、阅读。

# 目 录

<b>第一章 家用录像机的基础知识</b> .....	1
第一节 概况 .....	1
第二节 家用录像机的基本工作方式 .....	2
第三节 录像机机芯 .....	5
第四节 录像磁带 .....	8
第五节 自动保护功能 .....	11
<b>第二章 家用录像机的选购</b> .....	14
第一节 概述 .....	14
第二节 家用录像机的功能 .....	20
第三节 市场流行的家用录像机介绍 .....	40
第四节 选购 .....	121
<b>第三章 家用录像机的使用与维护</b> .....	129
第一节 家用录像机的使用 .....	129
第二节 家用录像机的维护 .....	153
第三节 家用录像机的故障检修 .....	155
<b>第四章 家用摄录一体机的基础知识</b> .....	159
第一节 概况 .....	159
第二节 CCD 器件 .....	161
第三节 光学系统 .....	162
第四节 电子寻像器 .....	168
第五节 电池 .....	169
<b>第五章 家用摄录一体机的选购</b> .....	170
第一节 市场概况 .....	170
第二节 选购 .....	178

第三节	质量检查 .....	180
<b>第六章</b>	<b>家用摄录一体机的使用与维护 .....</b>	<b>186</b>
第一节	控制器和功能 .....	186
第二节	使用前的准备 .....	196
第三节	拍摄 .....	200
第四节	放像、编辑与复制 .....	213
第五节	维护 .....	218
<b>附录一</b>	<b>常见手掌式家用摄录一体机功能比较表 .....</b>	<b>222</b>
<b>附录二</b>	<b>常见手掌式家用摄录一体机规格表 .....</b>	<b>225</b>

# 第一章 家用录像机的基础知识

## 第一节 概 况

1956年，世界上第一部录像机问世，世界从此进入了录像机发展时代。此后，国际上各制造厂不断推出新产品，使录像机得到了迅猛发展。目前，录像机已被广泛应用于各个领域。

早期的录像机主要用于电视广播，对它的各项质量指标要求较高，这是由电视广播的工作性质所决定的。一般情况下，一部电视节目从素材录制到后期剪辑、配音、上字幕、作母带及完成最后拷贝，至少要被复录四版。如果录像机的各项质量指标不高，那么经过这样多次的复录后，画面的图象和颜色的质量就会严重下降。

为了保证多次复制后的图象质量，广播用录像机采用把彩色电视信号作为一个整体，直接进行调频(FM)处理和记录的方式。这种方式走带系统的上限频率高，因而图象质量非常好；但由于磁头、磁带的相对速度要求较高，使得磁带消耗量很大，而且结构复杂，价格昂贵，一般家庭难以接受。

与广播级录像机相比，家用录像机的图象指标要低的多，它的主要要求在于有较长的录像、放像时间、价格便宜、体积小且易于操作。由于不必制作母带，因而并不十分注重录制信号的质量。1975年日本索尼(SONY)公司的 $\beta$ -max (Betamax)格式(国内俗称小1/2)家用录像机和1976年日本胜利(JVC)、松下(Panasonic)、日立(HITACHI)、夏普



(SHARP) 公司的 VHS 格式 (国内俗称大 1/2) 的家用录像机相继问世。上述两类家用录像机都成功地体现了高密度记录技术, 大大延长了磁带的录像、放像时间 (一盒磁带通常可录 2~4 小时), 尽管图象清晰度受到了限制 (彩色为 240 线左右), 但却简化了录像机的结构, 并降低了录像机造价。因而基本上满足了上述对家用录像机的要求。从此, 录像机开始进入家庭, 并真正确立了“家用录像机”的概念。

由于 VHS 格式和  $\beta$ -max 格式使用的都是 1.27cm (1/2 英寸) 盒式录像带, 所以家用录像机又常称为 1/2 录像机。因 VHS 录像机比  $\beta$ -max 录像机使用的磁带盒小一些, 所以 VHS 录像机又俗称为大 1/2 录像机、 $\beta$  录像机又被俗称为小 1/2 录像机。

由于生产、决策、销售等方面的原因,  $\beta$  格式录像机经过十多年的激烈竞争, 已逐渐被市场淘汰。如今市场上所能看到的家用录像机和录像带, 绝大多数都是 VHS 格式的。

时下, 家用录像机已从过去单纯的录像、放像范围跳出, 正在向高清晰、全制式、多功能方面发展。高保真 (Hi-Fi)、卡拉 OK、编辑配音等专业设备也被逐渐柔和到了家用录像机内, 一台家用录像机同时具备四、五十个功能已不足为奇。设计精致典雅、造型美观大方、款式新颖、操作方便、富有时代感的家用录像机越来越受广大用户欢迎和好评。

## 第二节 家用录像机的基本工作方式

家用录像机的基本原理与普通录音机相同, 也是通过电-磁、磁-电转换, 来实现信号的记录和重放的。所不同的是, 其录、放信号的处理方法以及电磁转换系统的结构要比普通录音机复杂的多。

录像机录放的信号分为图象信号和音频信号。图象信号的

记录和重放是通过磁鼓来实现的。磁鼓结构见图 1-1，它是录像机的“心脏”部分。家用录像机是采用 2 旋转磁头、螺旋扫描方式进行图象信号的记录和重放的，磁鼓上装有两个互成  $180^\circ$  角的视频磁头。

记录时，录像带在加载机构的作用下，螺旋状缠绕在磁鼓上，（见图 1-2 所示）并由机内压带轮和主导轴牵引，以 23.39 毫米/秒的速度运行。同时，磁鼓以每秒 25 转的速度高速旋转；于是两个视频磁头从下向上交替扫描磁带，把经过频率调制处理的图象信号倾斜记录在磁带上。磁鼓每旋转一圈，磁带上就留下两条磁迹。因此，磁鼓每秒

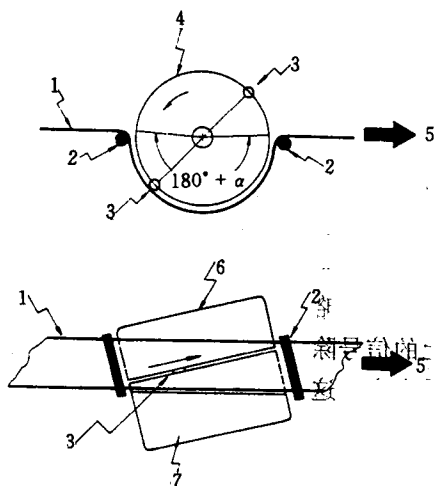


图 1-1 磁鼓外形

- 1—磁带；2—导柱；3—视频磁头；4—旋转磁鼓；5—走带方向；6—上磁鼓（旋转）；7—下磁鼓（固定）

记录的频率（次数）正好与 PAL 制电视的场频相等。电视图象以每秒 25 个图象构成，这 1 张图象称为 1 帧，1 张的一半，即  $1/2$  帧称为 1 场，即电视的场频为每秒 50 次（50Hz）。

为了避免丢失信号，记录时应保证任何时候至少有一个视频磁头与磁带接触。因而对于 2 旋转磁头，螺旋扫描方式的磁鼓，磁带的缠绕角应为  $180^\circ$ ，但实际要稍大一些，目的是使磁

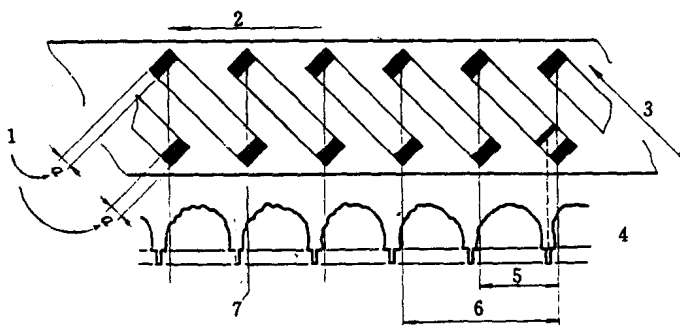


图 1-2 图象信号的记录方式

1—重叠部分；2—磁带走带方向；3—磁头扫描方向；

4—输入图象信号；5—1场；6—1帧；7—磁头切换点

迹上的信号略有重叠，即当两个视频磁头同时与磁带接触时，磁迹上的信号除含有本场信号内容外，还有一点上（或下）场的信号内容；这一重叠部分是重放时两场信号能够很好地衔接所必需的。

在记录图象信号的同时，固定在磁带通道上的音频磁头把伴音信号记录在磁带上边缘的音频磁迹上。

为了保证重放时两个视频磁头能准确跟踪（扫描）视频磁迹，记录中还用控制磁头在磁带下边缘的控制磁迹上记录表示奇、偶场磁迹位置的控制信号，以此作为重放时控制磁鼓和主导轴的转速和相位的基准信号。在 VHS 格式录像机中，音频磁头是与控制磁头制造在一起的，统称为音/控磁头，其外形结构如图 1-3 所示。

图象信号的记录和重放是靠视频磁头与磁带的相对运动进行的。重放时，如果磁头与磁带的相对速度与记录时不完全一致，或者磁带延伸率（即磁迹长度）有所变化，那么单位时间内的信息就不能在单位时间内恢复，即相对于原记录信号来说，

产生了相位变化。由于人眼对图象信号的相位变化极为敏感，即使产生了百分之几的相位变化，也会觉察到明显的图象失真（即变形）。故要求尽量减小在录放过程中产生这种失真。

要减小这种失真，必须稳定记录和重放时的磁头与磁带的相对速度，并使它们始终保持一致。录像机中这一工作是通过设置伺服系统来完成的。所以，伺服系统是家用录像机必不可少的组成部分。

重放时，录像机根据控制磁头拾取的控制信号，在伺服系统的作用下，自动调节走带速度及磁鼓的转速和相位，使其和记录时相一致，两个视频磁头交替工作，准确扫描各自的磁迹，从而获得连续的重放图象信号。

以上只是家用录像机的基本工作方式，实际的工作过程要比这复杂的多。

### 第三节 录像机机芯

这里所说的机芯是指采用国际统一标准的 VHS 型盒式磁带的普通家用录像机运带机构。机芯的主要作用是使录像带与视频磁头作相对恒速运动，以满足录像、录音和放像、放音等功能的基本要求。图 1-4 是 VHS 格式机芯结构示意图。

为了实现图 1-2 所示的图象信号的倾斜扫描记录，磁鼓倾斜安装在底座上，磁鼓的轴线与底座垂直平面的倾斜角为  $12^{\circ}50'21.2''$ ，视频磁迹倾斜角为  $5^{\circ}57'50.3''$ 。录像带插入录像机后，磁带盒在传动机构的运送下缓慢地落在机芯的供带盘和收带盘

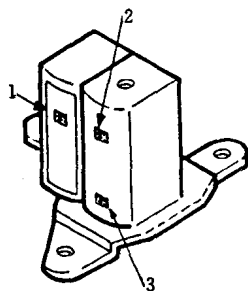


图 1-3 音/控磁头外形

1—抹音磁头；2—音频磁头；3—控制磁头

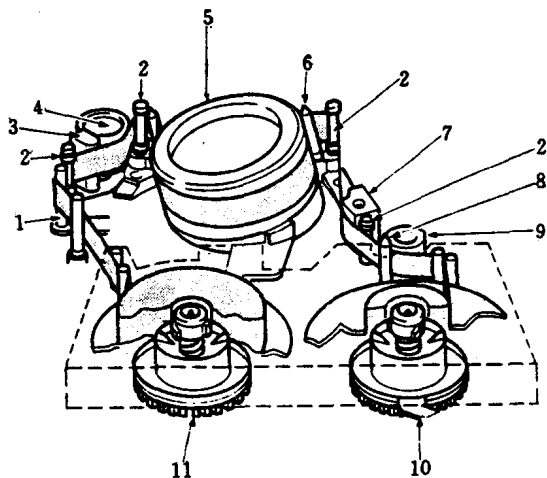


图 1-4 VHS 格式机芯结构示意图

1—张力杆；2—导柱；3—全消磁头；4—阻尼轮；5—旋转磁鼓；6—引带导柱；7—音控磁头；8—主导轴；9—压带轮；10—收带盘；11—供带盘

上。此时，图 1-4 中的主导轴、引带导柱（包括倾斜导柱和定位导柱）以及张力臂上的引力柱等都被套在磁带盒的凹口之内。这时，录像机处于停止状态。当按下录像或放像钮时，加载电机（有的机芯由主导轴兼任）便开始转动，驱动传动机构带动图 1-4 中的两组引带导柱（倾斜导柱和定位导柱）把磁带从磁带盒里拉出，以准确的切入点和切出点螺旋包绕在磁鼓上。同时，图中压带轮和主导轴压紧；磁带在压带轮与主导轴的牵引下稳速运行；磁鼓以每秒 25 转的速度旋转，工作开始。

把磁带从磁带盒内拉出并包绕在磁鼓上的时间大约为 6 秒。一些家用录像机为了缩短这个时间，实现“快速显像”，采用所谓全加载机芯，即磁带盒一落到供带盘和收带盘，磁带即被拉出包绕在磁鼓上。这种机芯因录像机的各种操作，如快进、倒带、放像、记录等均是在磁带包绕在磁鼓上时完成的，故磁

带、磁鼓（主要是磁鼓上的视频磁头）的磨损较大。这类机芯的典型代表是松下公司的 K 型机芯，其主要机型有松下 NV-HD82、NV-HD100 等。

为减小磨损，一些家用录像机采用所谓的半加载方式，即将磁带从磁带盒里拉出后只与音/控磁头接触，而不与磁鼓接触。这类机芯的典型代表是松下公司的 G 1 型机芯，其主要机型有 NV-G33MC、NV-L15MC 等。

图 1-5 是机芯供带盘、收带盘结构示意图。

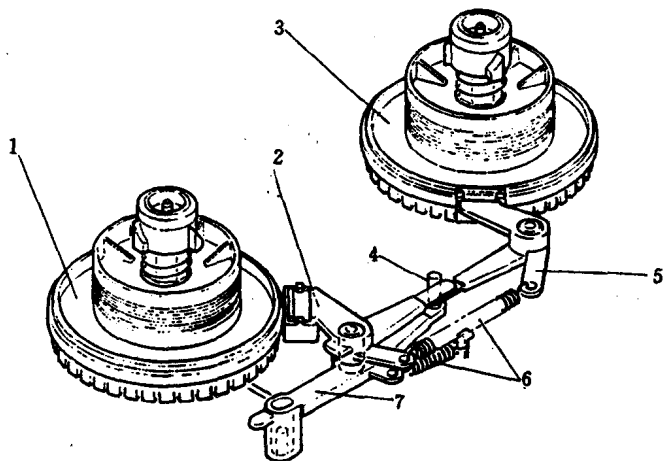


图 1-5 供带盘、收带盘结构示意图

- 1—供带盘；2—供带刹车；3—收带盘；  
4—导杆；5—收带刹车；6—弹簧；7—电磁阀臂

家用录像机在收带盘和供带盘的内侧都设有刹车机构，其作用如下：①在机芯不工作时刹车，防止供、收带盘随意转动而造成磁带松弛；②当带盘从快进、倒带状态变为停止或正常录像放像状态的瞬间，使带盘停止转动，以免损坏磁带或磁带

松弛，然后又释放；③在磁带加载（包绕到磁鼓上）时为供带盘（或收带盘）提供一定的阻力矩，防止磁带倒送，加载完毕后又释放；④正常录、放像时为供带盘提供合适阻尼力矩，使磁带保持一定的反张力。

#### 第四节 录像磁带

目前家用录像机使用的磁带大多采用  $\text{CrO}_2$ （二氧化铬）或  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ （含钴氧化铁）作为磁性材料，其基本构造如图 1-6 (a)、(b) 所示。图中 (b) 下涂层用来增加磁性层与基层的接合力。基层由有机树脂材料做成，有较高的机械强度和较好的耐热、耐湿特性。为防止磁带因磨擦产生静电，基层背面涂复了一层石墨导电层，以增加磁带的导电性。

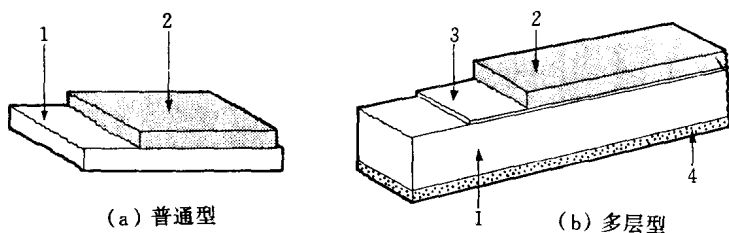


图 1-6 录像磁带的构造

1—基层；2—磁性层；3—下涂层；4—导电层

VHS 格式录像机使用的是 1.27 厘米（1/2 英寸）宽的磁带，其带盒尺寸为 188×104×25 毫米。为了正确使用录像带，应弄清带盒上的字母：

VHS：是大 1/2 规格的标志。

E：表示这种录像带适用于 625 行 50 场的电视制式，就是我国采用的 PAL 制式。

T: 标有 T 符号的适用于 NTSC 制, 即适用于 525 行 60 场的电视制式。

E 和 T 后边的数字表示标准速度录放时间, 如 120、180、240, 其录放时间分别为 2 个小时、3 个小时和 4 个小时。E 带和 T 带可互用, 录放时间会有差异。

L: 是英文 Long 的缩写, 其后的数字表示磁带的长度, 单位是英尺。

ST: 是标准型磁带标记。

HS: 是高标准型磁带标记。

SP: 是超高标准型磁带标记。

FR: 是优质分辨型磁带标记。

ST、HS、SP 和 FR 适合于一般普通型录像机使用。

HG: 是高级型磁带标记。

SHG: 是超高级型磁带标记。

HG 和 SHG 适用于 HQ (高画质) 录像机及具有 LP (慢速) 录、放功能的录像机使用。

Hi-Fi: 是高保真型磁带标记, 它适用于具有高保真伴音功能录像机使用。可用来录制有保存、欣赏价值的节目。

VHS 格式家用录像机常用磁带规格如表 1-1 所示; 磁带上的磁迹规格如表 1-2 所示。

表 1-1 VHS 磁带规格

种 类	磁带长度, 米	录放时间, 分	带头、带尾长度 毫米	带盘轴直径, 毫米
E-30	>45	30	150±20	62
E-60	>88	60	150±20	62
E-90	>130	90	150±20	62
E-120	>173	120	170±20	26
E-180	>258	180	170±20	26
E-240	>343	240	170±20	26



表 1-2 VHS 格式磁迹规格

项 目, 毫米	规 格	项 目, 毫米	规 格
(A) 磁带宽度	12.65±0.01	(L) 视频磁迹中心	6.2
(B) 视频磁迹范围	10.60	(P) 视频磁迹宽度	0.049
(C) 控制磁迹宽度	0.75	(R) 音频磁迹宽度	1.0
(D) 音频磁迹宽度	0.35	(W) 视频有效范围	10.07
(E) 音频磁迹宽度	0.35	(X) 音/控磁头位置	79.24
(F) 音频磁迹基准线	11.65	(a) 视频磁头方位角	±6°
(h) 音频保护带宽	0.3	(θ) 视频磁迹角	5°57'50.3"

表 1-3 是松下 VHS 格式录像带规格

表 1-3 松下 VHS 型录像磁带规格

规 格		标 准 型	HG 型
尺 寸	磁带长, 米	E-120 173±3	E-120 173±3
	带宽, 毫米	12.65±0.01	12.65±0.01
	带宽变动量, 毫米	<0.006	<0.006
	带厚, 微米	19±3	19±3
视 频 性 能	重放射频输出, 分贝	>-1	>-1
	视频 S/N, 分贝	>-1	>+2
	色度输出, 分贝	>-1	>-1
	彩色 S/N, 分贝	>+0	>+3
音 频 性 能	灵敏度, 分贝	±1.5	±1.5
	频率特性, 分贝	+2~-1	+2~-1
	消去效果, 分贝	>65	>65
物 理 性 能	表面电阻, 欧姆/单位面积	<5×10 <sup>9</sup>	<5×10 <sup>9</sup>
	松张力 (5%), 公斤	>1.8	>1.8
	静止特性, 分	>60	>60

VHS 磁带盒的正面留有透明窗, 用来观察磁带。带盒内有两个缠绕磁带的盘芯, 分别作供带和收带用。盘芯上面所绕的磁带, 磁粉层向外, 为了不使磁粉层受损, 带盒前方有一个护盖, 平时被弹簧卡扣锁住, 将磁带保护在护盖内。两只盘芯的中间有一个定位孔, 用来使带盒定位。