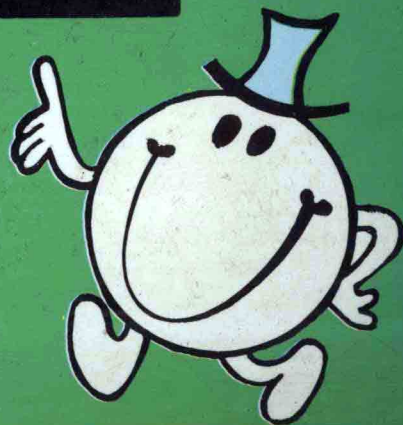
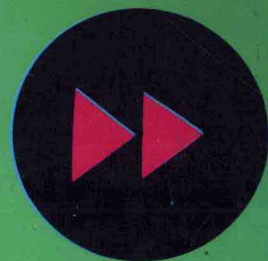
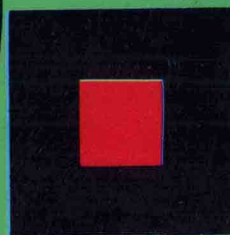
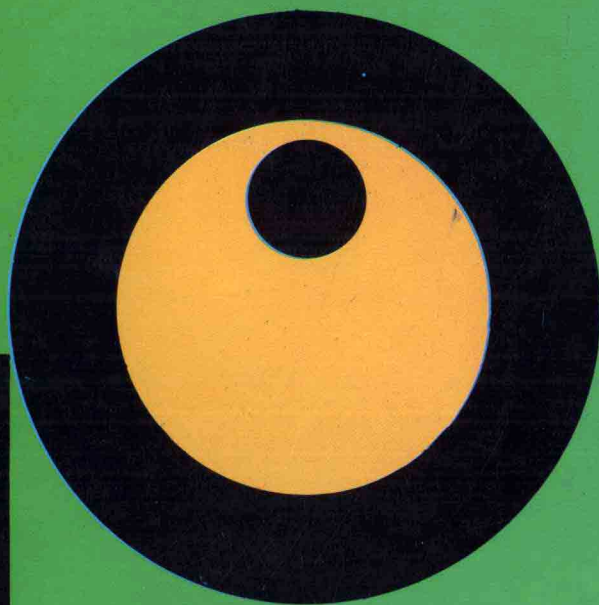
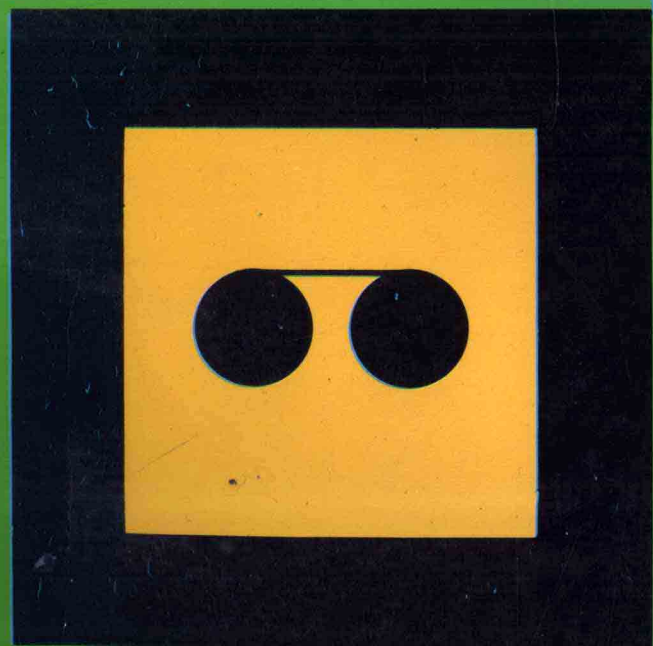


录像机知识 图解

卢桂兰 孙建刚 编著



人民邮电出版社

lù xiàng jī zhī shí tú jiě
录像机知识图解

卢桂兰 孙建刚 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书以连环画的形式,以简洁的语言通俗地介绍了录像机的基本结构、工作原理以及怎样正确使用录像机,然后着重介绍了松下 NV450、L15、J25、J27等型号录像机的具体使用方法。全书图文并茂、通俗易懂、一目了然。

各种年龄段和各种文化水平的人均可阅读,真可谓“老少咸宜,开卷有益”。

录像机知识图解

编著 卢桂兰 孙建刚

绘图 赵加骏

责任编辑 刘君胜

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1994年4月 第一版

印张: 9 1994年4月 北京第1次印刷

字数: 222 千字 印数:1-6 000 册

ISBN7-115-05212-3/TN·697

定价:8.00 元

目 录

第一章 你了解录像机吗？	1
第一节 录像机发展史	1
第二节 我国录像机制造业的发展概况	3
第三节 录像机的基本结构与原理	4
第二章 怎样使用录像机呢？	9
第一节 怎样正确使用录像机？	9
第二节 怎样维护保养录像机？	12
第三节 录像机如何与摄像机连接？	13
第四节 怎样复制、后配音及编辑？	15
第三章 学会使用几种常见的录像机	19
第一节 学会使用 NV-450MC 录像机	19
第二节 学会使用 L15 录像机	37
第三节 学会使用 J25 录像机	73
第四节 学会使用 J27 录像机	110

第一章 你了解录像机吗?

第一节 录像机发展史

录像机的发展史并不很长,只有三十几年的历史,世界上首先发明录像机的是美国。1956年美国安培公司研制出2英寸磁带模向扫描录像机。此种录像机体积很大,很笨重,操作复杂。因为是世界上第一台,所以有许多不足之处,而且价格也很昂贵。但这台录像机给电视台的制作编辑节目提供了方便,使图像信号记录技术得到了发展,所以受到了各界欢迎,很快扩大到各个领域。到60年代日本等国先后研制出小型、家庭式录像机,使录像机技术得到很大发展。如图所示是日本松下公司和东芝公司1964年至1987年生产的各种录像机。



图 1-1-1

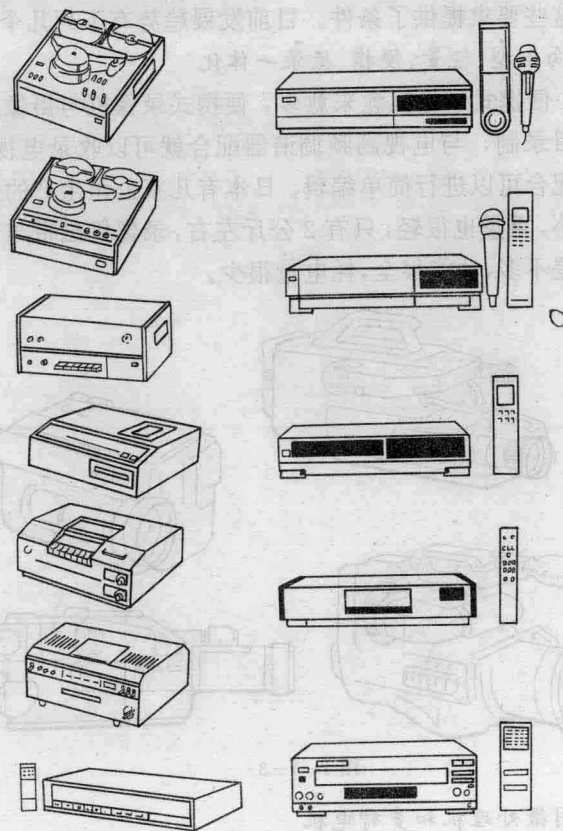


图 1-1-2

录像机技术飞速发展,目前不但有三、四磁头录像机,而且有8毫米摄录一体机、卡拉OK录像机、双卡录像机、掌中机等。这方面的研制工作,日本一直走在前面,但美国、西欧,以至韩国等均不示弱,也相继生产出不同型号新型家用录像机。

随着人们生活水平的不断提高,对录像机的使用,功能又提出了新要求。电子新工艺、新技术,以及新的元器件的不断出现,为满足录像机这些要求提供了条件。目前发展趋势有下列几个特点:

1. 趋向小型、轻量、便携、摄录一体化

近来,便携式录像机愈来愈多,便携式录像机与摄像机配合可以进行节目录制,与电视高频调谐器配合就可以收录电视台节目,与编辑器配合可以进行简单编辑。日本有几家公司生产的摄录一体机体积很小,重量也很轻,只有2公斤左右,录像机磁带与市场上录音机磁带差不多,功能很全,耗电量很少。

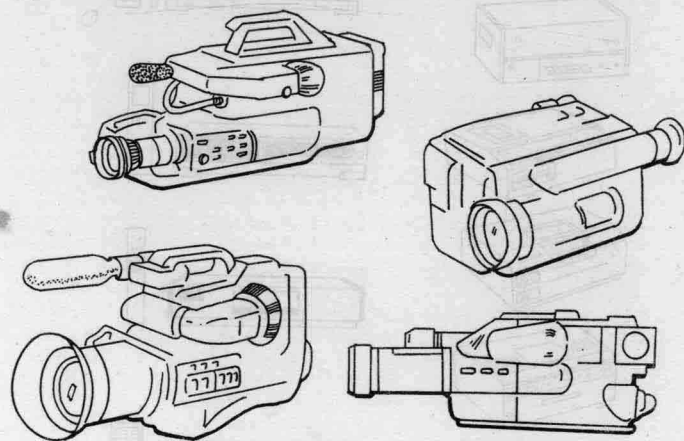


图 1-1-3

2. 采用微处理机和多种电机

最早的录像机大都是采用电机皮带传动的驱动机械系统。这是

其加载电机示意图,机构复杂,可靠性低。

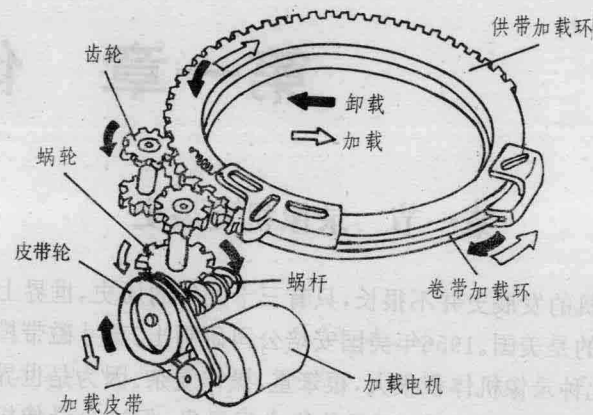


图 1-1-4

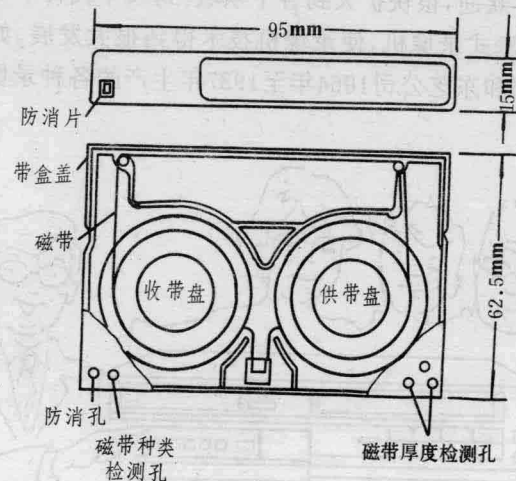


图 1-1-5

现在采用微处理机进行程序控制，按预定程序对 2 个或多个电机分别控制，磁鼓、主导轴、带盘和加载系统等各部件之间的连动关系也由微处理机控制。这样，既节省了结构件和缩小了体积，也使机构之间的运动更加准确可靠，走带稳定性得到提高。

例如 8 毫米录像机。它是一种便携式超小型录像机，具有记录、重放等各种功能。这种录像机是选用了固体器件，功耗低，其中磁鼓、盒式带、集成电路等尺寸宽度都大大减小，并采用金属磁带。这种磁带是用金属蒸发和金属粉末制成的，能长时间记录。

第二节 我国录像机制造业的发展概况

我国录像机起步于 60 年代末，当时由中国广播电视总局组织，北京电视设备厂、上海无线电三厂、成都电视设备厂、国营锦江电机

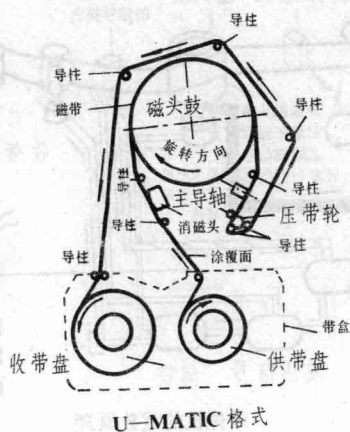
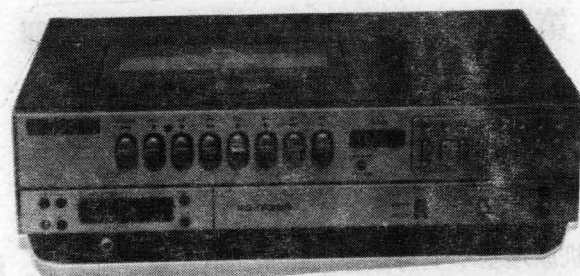


图 1-2-1

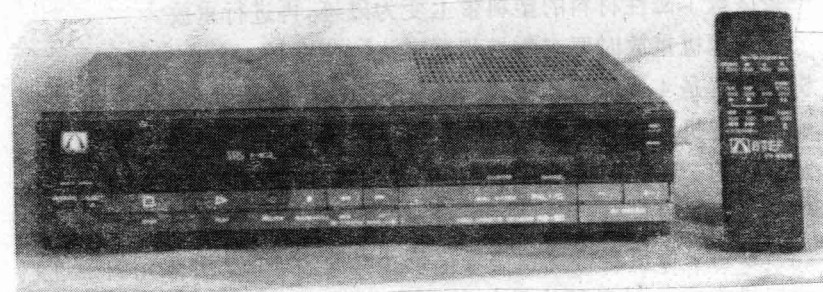
厂、北京广播器材厂、上海录音器材厂、大连无线电十三厂、南京无线电厂等八个工厂，对 U-MATIC 格式和 VHS 格式各自先行研制开发。

这一具体措施对录像机工业的发展和随之而来的引进先进技术和设备起了积极作用。开始是 SKD 和 CKD 组装，后来扩大到元器件的引进。

1968 年，广电部科研所同上海录音器材厂合作在我国首次研制录像机。1969 年在上海录音器材厂首次试制出我国第一台黑白四磁头螺旋扫描式广播用录像机(LX-1)。1970 年大连电子研究所开始研究录像机，并于 1972 年与大连无线电十三厂、沈阳无线电器厂合



(a) 我国最初试制成功的 U-MATIC 格式的录像机



(b) 早期的国产 VHS 格式录像机

图 1-2-2

作试制成我国第一台工业用录像机。1975 年上海录音器材厂又试制成我国第一台四磁头螺旋扫描式广播用彩色录像机 LX-11, 1975 年以后, 北京电视设备厂等也陆续研制成二磁头家用录像机。此后, 录像机工业如雨后春笋般地蓬勃发展起来, 目前国家非常重视录像机工业的生产, 将给予倾斜政策, 使中国录像机工业得以更快发展。目前国内录像机生产厂家已有 10 家之多。

国家将在北京、成都、南京、大连等地区建立整机、机芯、磁头、集成电路、电机等主要元器件生产基地和各种研究开发中心。建成后, 国产录像机年产量将达到 100 万台。

第三节 录像机的基本结构与原理

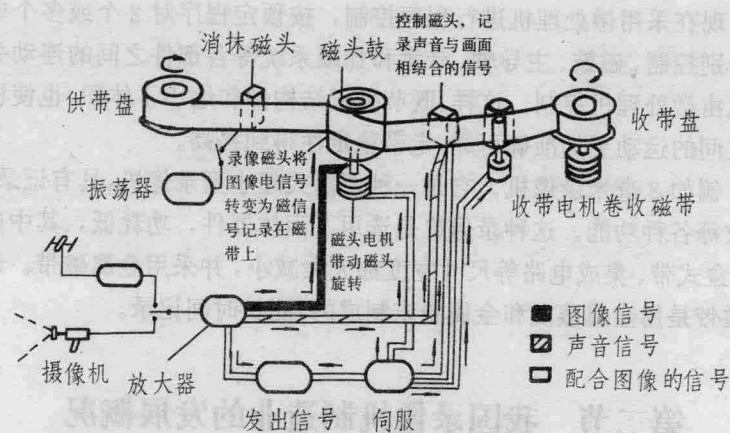
录像机基本组成包括电路部分和机械传动部分。

一、录像机原理

录像机原理基本上与录音机相同, 但比录音机复杂。电视台发出的电磁波或电视摄像机的信号电流经过放大后送入磁头, 记录在一条涂敷了磁性材料的塑料带上变为磁迹, 再进行重放。

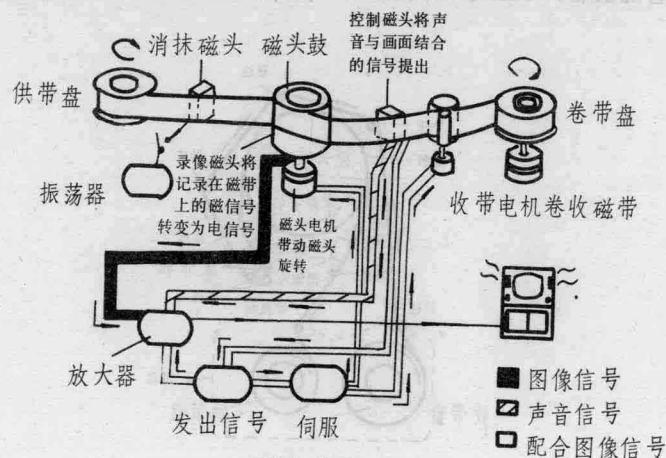
录像机重放时要求磁带相对磁头的速度是 4.8 米/秒, 而录音机则仅仅是 4.8 厘米/秒, 也就是说录像机的磁带对磁头的相对速度是录音机该相对速度的 100 倍。要做到如此高速在技术上是有一定难度的。现在家用新型录像机大都是采用磁头旋转来提高磁带与磁头的相对速度, 以满足磁带记录高频视频信号的要求。

家用录像机是将视频信号记录在斜向的轨道, 并采用斜磁迹螺旋扫描方式, 但音频信号与录音机一样是记录在不同的水平轨道上。



录像机的录像原理

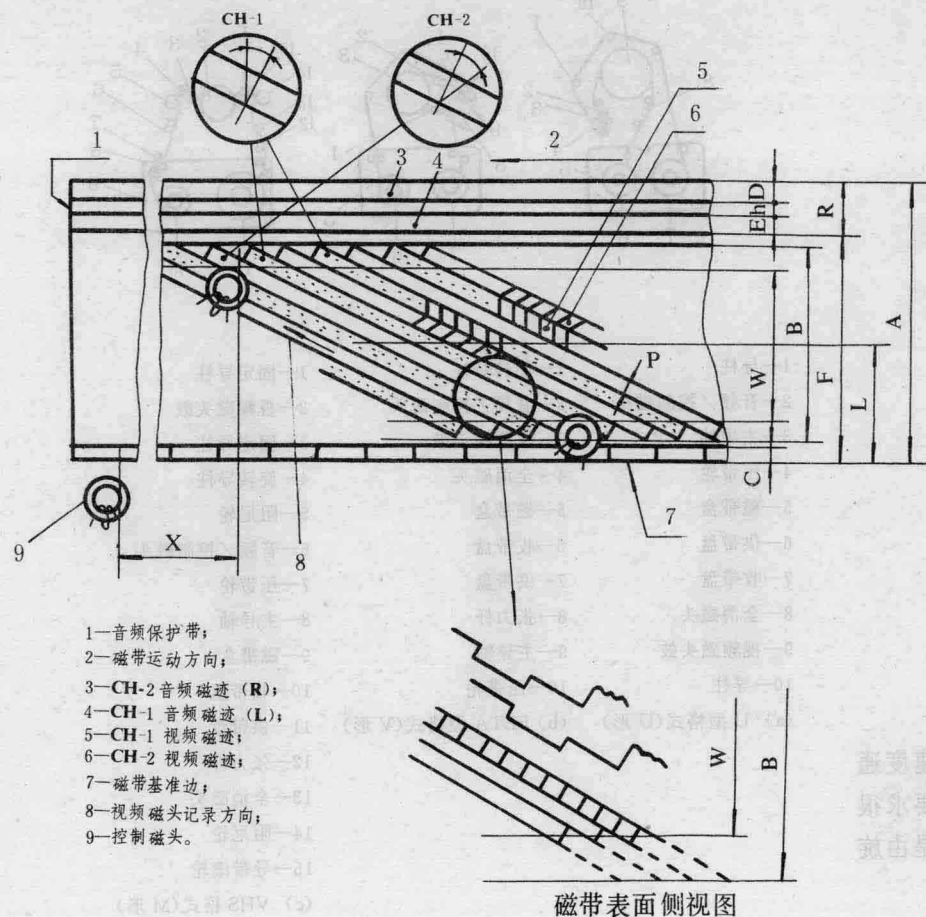
图 1-3-1



录像机的重放原理

图 1-3-2

录像机的主要功能是在记录期间，把随时间变化的电信号转变为变化的磁信号，重放时则把变化的磁信号再转变为随时间变化的电信号。



二、磁头与磁带

录像机磁头主要作用是把电信号变为磁信号，或把磁信号变为电信号，磁带主要用来记录反映电信号变化的磁信号。磁头和磁带都是由磁性材料制做的，因此它们都具有良好的电磁性。录像机的基本结构如图所示。

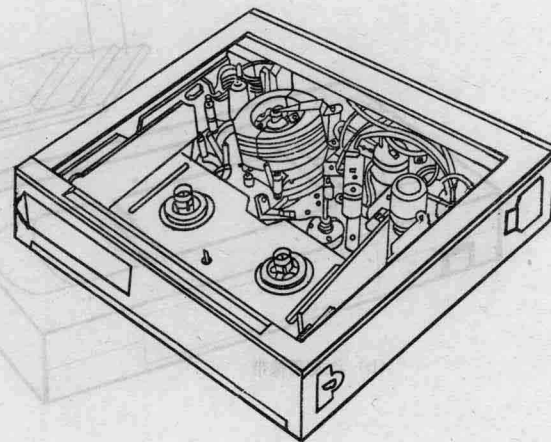


图 1-3-4

录像机磁头的特点是能够录像又能放像。磁头间隙约 0.3 微米，非常细，可在磁带上记录和重放宽频带的录像信号。

磁带是磁性记录中的存储元件，它是以剩磁的形式把信息保留在磁性层中。一般磁性层都是用硬磁性物质做成粉状

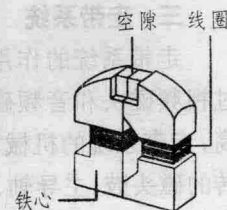


图 1-3-5

材料,而把这些粉状磁性材料与粘合剂混合后均匀地涂敷在有机树脂做成的带基上。带基材料要求应具有较高的机械强度,厚薄要均匀,并具有耐热,耐潮湿等性能,在带基的下面另有一层涂有防静电石墨层,厚度大约 $0.7\mu\text{m}$ 左右。

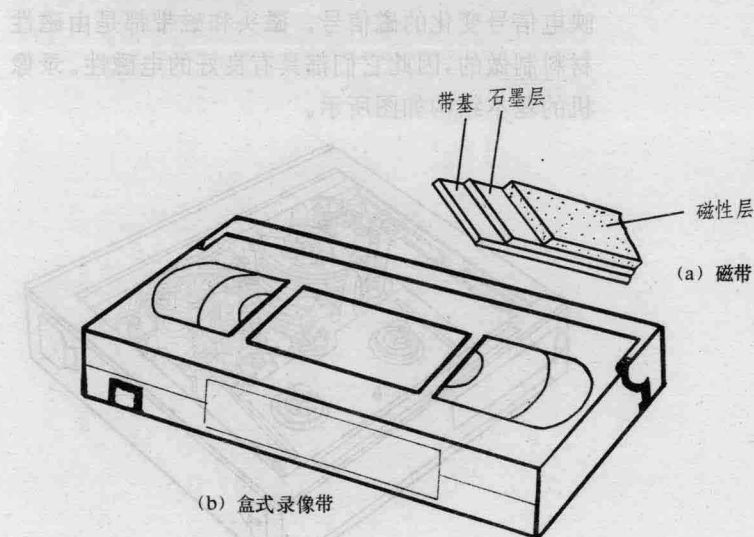
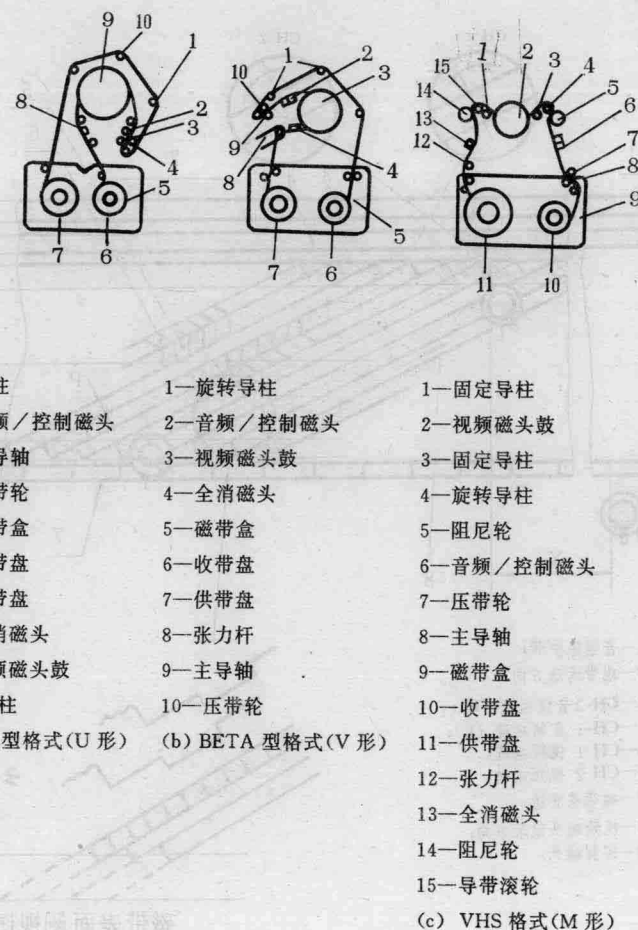


图 1-3-6

三、走带系统

走带系统的作用是在规定的张力作用下使磁带按照一定速度通过视频磁头和音频磁头实现信号转换。录像技术对走带系统要求很高,走带系统的机械零件要求具有很高的加工精度。走带系统是由旋转的磁头鼓、主导轴、压带轮、供带卷带盘、磁带加载系统等组成。

目前机械走带系统有三种,下图示出了它们的基本结构。



- | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| 1—导柱 | 1—旋转导柱 | 1—固定导柱 |
| 2—音频/控制磁头 | 2—音频/控制磁头 | 2—视频磁头鼓 |
| 3—主导轴 | 3—视频磁头鼓 | 3—固定导柱 |
| 4—压带轮 | 4—全消磁头 | 4—旋转导柱 |
| 5—磁带盒 | 5—磁带盒 | 5—阻尼轮 |
| 6—供带盘 | 6—收带盘 | 6—音频/控制磁头 |
| 7—收带盘 | 7—供带盘 | 7—压带轮 |
| 8—全消磁头 | 8—张力杆 | 8—主导轴 |
| 9—视频磁头鼓 | 9—主导轴 | 9—磁带盒 |
| 10—导柱 | 10—压带轮 | 10—收带盘 |
| (a) U 型格式(U 形) | (b) BETA 型格式(V 形) | 11—供带盘 |
| | | 12—张力杆 |
| | | 13—全消磁头 |
| | | 14—阻尼轮 |
| | | 15—导带滚轮 |
| | | (c) VHS 格式(M 形) |

图 1-3-7

图 c 示出的是 VHS 格式录像机 M 形加载方式, 其走带系统由倾斜角为 $12^{\circ}50'21.2''$ 的磁鼓、安装在它后面的角度倾斜导柱和一对垂直导柱面构成。特点是加载时间短, 磁带引出量少, 机械另件少等优点。市场销售的松下公司生产的机器均是这种 VHS—M 形系统。

另两种是 U 型 (见图 a) 和 BETA 型 (见图 b) 格式录像机, 采用 U 型自动装卸带系统。这种系统中磁头鼓装在机芯的主底板上, 利用带环的旋转把磁带引出并紧紧靠在磁头鼓上。这种方式结构比较复杂, 磁带引出量大, 加载时间长, 引出磁带的机构体积大, 零件多, 但磁头在磁带表面旋转摩擦力小走带稳定。

目前大多数生产厂家都是采用 VHS 方式标准而设计的, 各厂生产的同一方式其结构大致相同。

由图 c 可以看出磁带由供带盘引出首先经过使磁带张力大致相等的张力杆, 张力是有一定的规定范围的, 过大或过小都会影响图像质量, 因为磁带张力过大或过小, 均会使磁带发生扭曲变形。张力杆均采用机械弹簧张力杆。

磁带通过张力杆和导柱后，再通过全消磁头，磁带受到全磁迹消抹处理，然后经过阻尼滚轮，阻尼轮可消除磁带运行方向上的振动，并稳定的控制磁带张力。

倾斜导柱的作用是与导带轮配合将磁带从带盘里拉出来,使其包绕在磁鼓上,磁带包绕磁鼓的角度在两磁头方式中应大于 180° 。

在磁鼓出口端，斜导柱之后是消音磁头，消音磁头可消去磁带上的音频磁迹，在配音记录时可单独消除记录的音频磁迹。然后再通过录音磁头进行录放音频信号，在控制磁头中将控制重放速度的信号加以重放。磁带在主导轴和压带轮中受到定速控制，最后卷带盘把磁带收回于卷带

盘上。这就完成了走带全过程。

四、伺服系统

伺服系统主要分两部分：一部分是鼓伺服系统，另一部分是主导伺服系统。

鼓伺服系统用来保证磁头鼓以特定速度转动，提高鼓转速的稳定度；主导伺服系统是用来保证磁带在特定的速度下传送，提高磁带传送的稳定度。伺服系统是一套自动控制系统，它同时控制磁头鼓和主导轴传送的相位和速度。不仅使鼓转动速度和磁带传送速度达到恒速，而且还要使磁头鼓上两个磁头始终准确地拾取磁带上相应磁迹的磁信号。

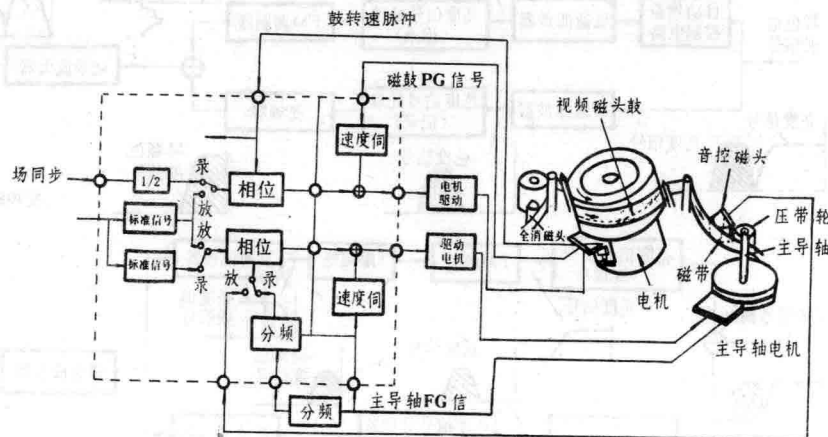
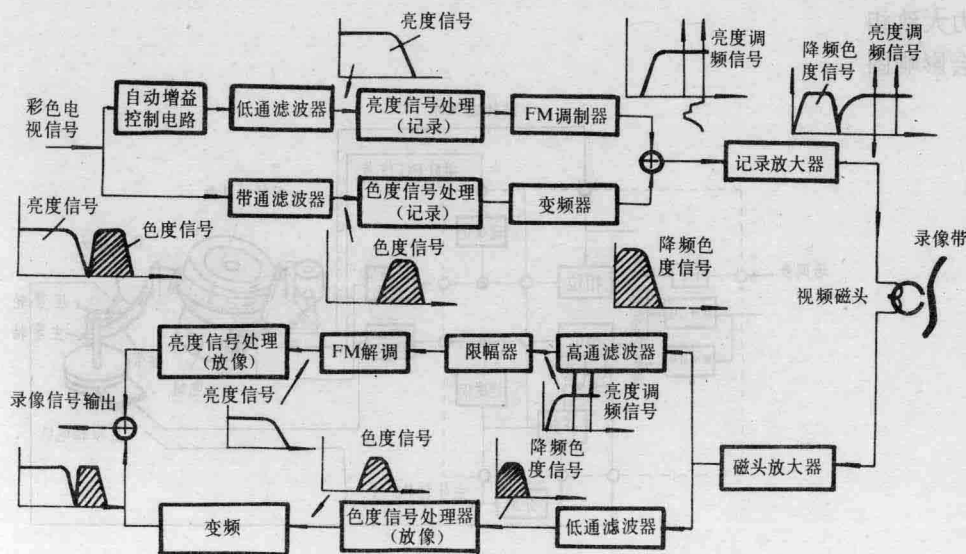


图 1-3-8

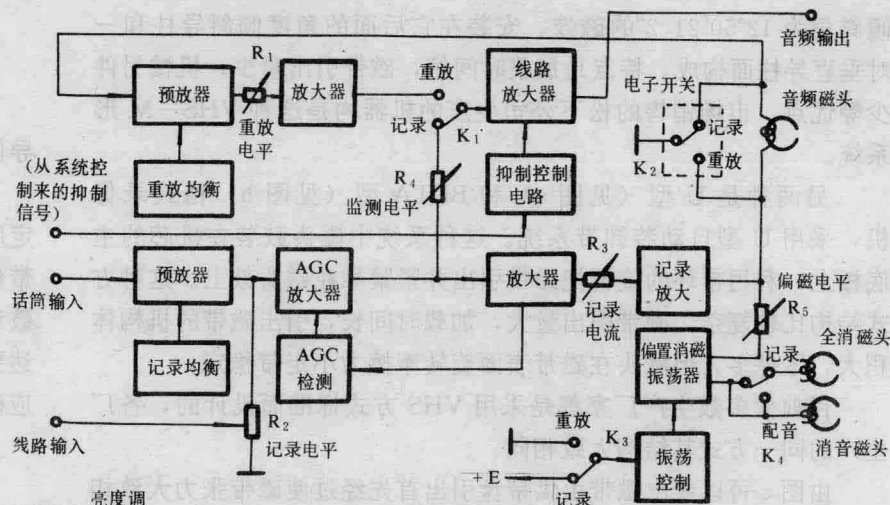
五、视频和音频信号处理系统

录像机输入的信号可分为视频信号和音频信号两种。

视频信号包括亮度信号、彩色信号及同步信号。录像机对亮度信号进行调频，彩色信号降频、放大等处理。然后，由视频磁头拾取来的信号经过放



(a) 视频信号处理系统框图



(b) 音频信号处理系统框图

图 1-3-9

大、频率校正、亮度信号频率解调、色度信号升频等处理后，把磁头线圈感应出的电信号恢复为标准的视频信号。音频信号也要经过此系统放大，频率校正等处理。

第二章 怎样使用录像机呢?

录像机是高档家用电器。正确合理地使用和保养,可延长录像机的寿命,充分发挥其作用。因此,正确使用录像机是非常重要的。



图 2-1-1

第一节 怎样正确使用录像机?

一、电源

用户购买录像机后,尤其是进口录像机在使用前一定要查看一下所要使用的录像机供电电压是否合适。如果电压不合适,应调整电压选择开关,把录像机上的电源电压调整到合适位置上。

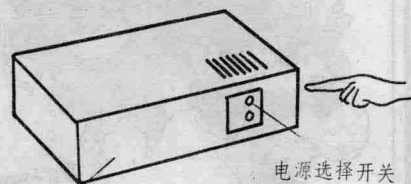
由于世界各地供电电压不同,外国公司生产的录像机为了销往世界各地而在录像机内设有选择电压的开关。

一般录像机内设有 110 伏, 127 伏, 220 伏和 250 伏电压选择四种。国产录像机均是适用 220 伏电源的。如果用进口录像机应把电

源电压选择开关置于 220 伏电压档上。注意在电压选择开关附近还有一个按键,称为阻断开关 (Circuit Breaker), 如果当你选择的电压与我国民用电压 220 伏不一样时,录像机一旦接通电源,此开关马上切断录像机的交流供电,使录像机与外接电源隔离以保护录像机;如果选择电源合适,在接通电源前应按动阻断开关,以便使录像机恢复正常。

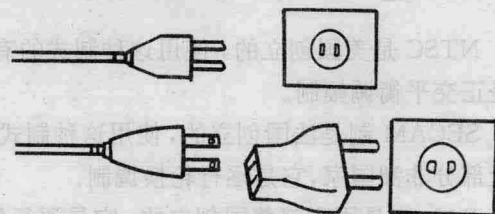
目前市场上日本松下等公司生产的录像机有些型号是专为我国生产的,其电源值与我国一样,就不设电源选择开关了。

录像机的电源插头若与电源插座不匹配而插不进去时,可以使用电源插头转换器。



后面板

图 2-1-2



电源插头转换器

图 2-1-3

二、制式

世界上广播电视制式分三大类: NTSC 制, SECAM 制及 PAL 制。这三种制式的分布区域参见下图所示。

各种制式(NTSC、PAL、SECAM)的分布区域

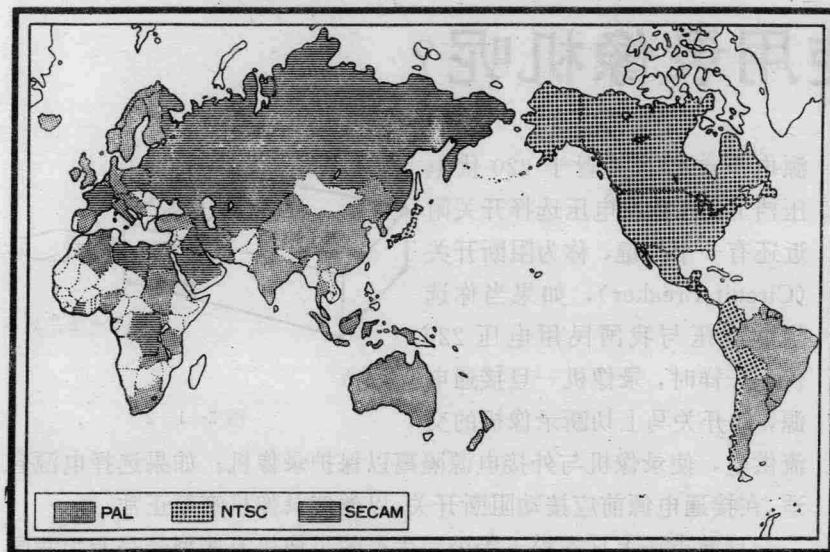


图 2-1-4

NTSC 是美国创立的,使用这种制式的有美、日、加拿大等国,它是正交平衡调幅制。

SECAM 制是法国创立的,使用这种制式的有法国,独联体,东欧及部分非洲国家,它是逐行轮换调制。

PAL 制是原联邦德国创立的,它是逐行倒相正交调幅制,使用的国家有英国,亚洲大部分国家和我国。

因为录像机也是广播电视体系中的一种设备,也有三种制式之分。目前我国市场上三种制式或全制式的产品都有,所以在使用录像机前要弄清楚录像机和磁带的制式是否一致,在使用单一制式的录像机时,不同制式的录像磁带是不能够互换使用的。同样,录像机的制式还必须与电视机或监视器的制式相同。

三、正确的使用方法

1) 录像机不能在高温、寒冷和潮湿的地方使用,一般环境温度应为 $5\sim 40^{\circ}\text{C}$ 湿度为 $75\sim 80\%$ 。要防止水分和潮气进入录像机的内部。要注意不能把录像机从很冷地方搬到很热的地方马上使用。因录像机从过冷到过热地方马上使用会损坏零件而无法工作。

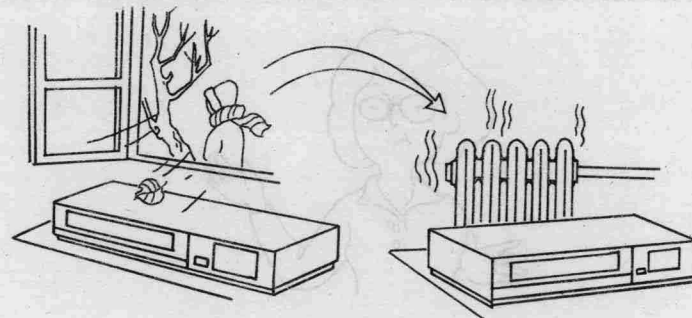


图 2-1-5

2) 避免在强磁场和磁铁附近使用,特别不要把磁铁,电子表和装有磁铁的玩具等放在接近录像机的地方,因为录像机是要进行电信号与磁信号的转换,如果有磁性影响将会损坏录像机的工作。

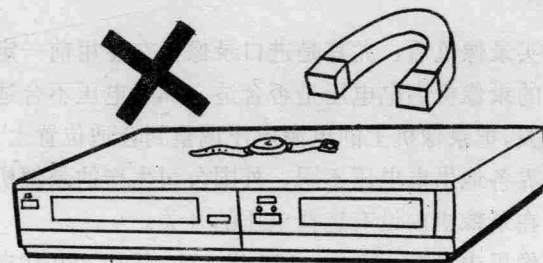


图 2-1-6

3) 录像机要避免在通风不良的环境下使用,更不应把录像机上为防止内部升温而设在机壳上的通风孔堵塞,如上面盖布罩,放在地毯上、被褥上使用都不合适,这样会导致故障发生。

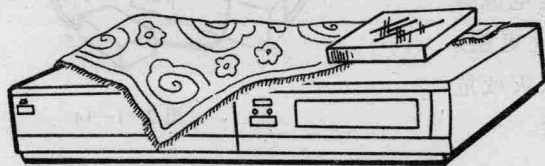


图 2-1-7

4) 避免在有振动的地方使用,搬移时不要使其受到冲击。因为录像机是由精密机械零件所组成的,走带系统稳定性要求很高,如有振动将影响磁带的走动,磁头不能准确拾取信号。特别是用户在搬动时更要注意,别忘了拔下电源插头和外接连接线。

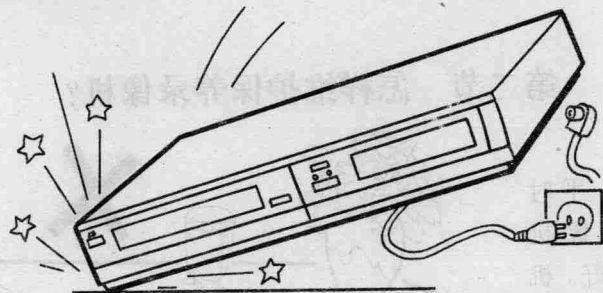


图 2-1-8

5) 录像机要避免在灰尘过多的地方使用。如果使用在灰尘太多的环境,灰尘就会进入录像机会损坏零件,大大缩短录像机的寿命。

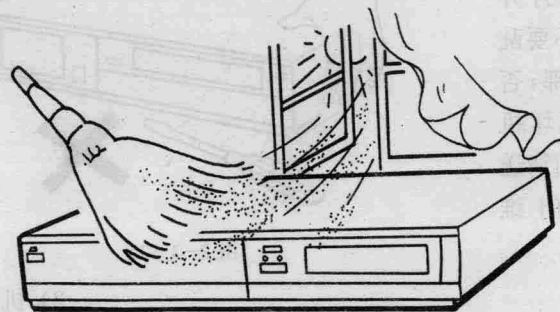


图 2-1-9

四、安全使用注意事项

1. 雷雨天应停止使用

雷雨天时要拔下电源,注意千万别接触天线,以免雷击。

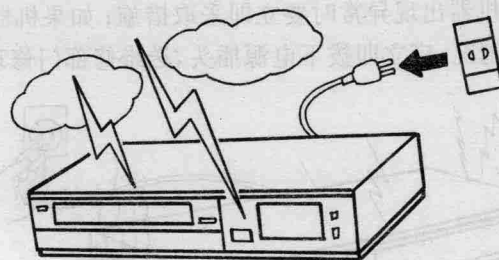


图 2-1-10

2. 不要触动机器内部

1) 注意千万别随意打开机壳,更不要乱动机器内部,否则容易损坏机器。有毛病请送修理部门维修。

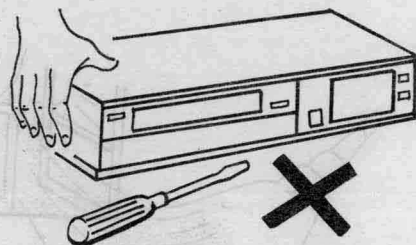


图 2-1-11

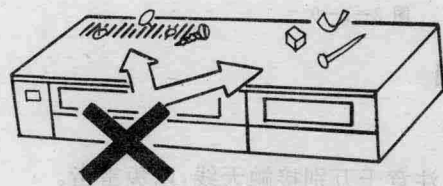


图 2-1-12

3) 如果机器出现异常时要立即采取措施;如果机器冒烟,发出怪音、异味等情况,应立即拔下电源插头,送维修部门修理。

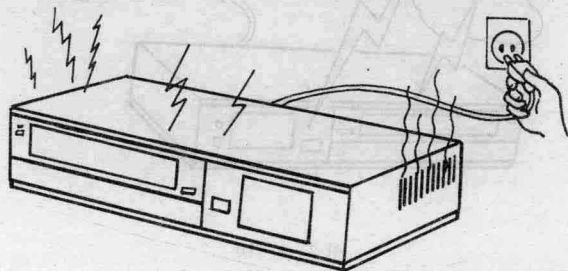


图 2-1-13

2) 机器上面特别是通风孔处千万别放一些杂物,如小铁钉、大头针等。尤其是要教育小孩注意。如果一旦有小异物掉入机内,请立即拔下电源插头,请专业人员取出。

3. 电源线的
安全使用

1) 注意不要放置重物压着电源线,尤其是电源线若有破损应更换,以免引起火灾或危及人身安全。

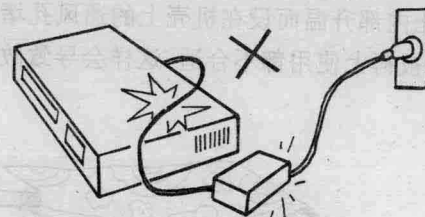


图 2-1-14

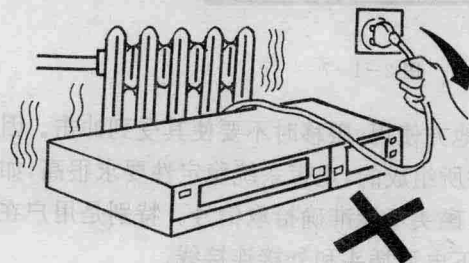


图 2-1-15

2) 使用电源线时,不要用力拉拽,不能用拉线的办法拔插头而一定要用手把插头拔下。

3) 电源线不要靠近发热地方。

第二节 怎样维护保养录像机?

1) 平时不用录像机时,要放好。机上面不要放重物、带水的容器等。

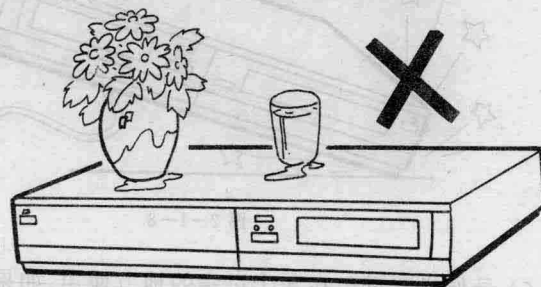


图 2-2-1

2) 录像机表面是喷涂过硬塑料的, 请注意千万别用挥发剂或化学溶剂如酒精等擦洗, 以免破坏机壳表面。

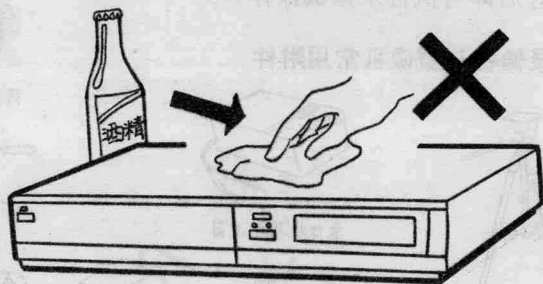


图 2-2-2

3) 表面不要喷化学药物, 如杀虫剂等物, 以免使机壳表面涂层受到破坏。

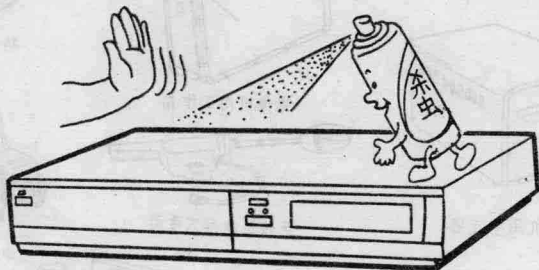


图 2-2-3

4) 录像机长期放置不使用时, 有可能会发生故障, 所以要定时插上电源使用录像机, 以便避免发生故障。

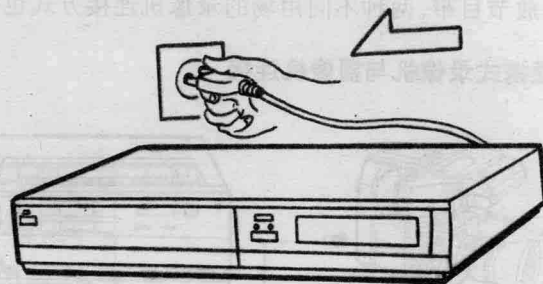


图 2-2-4

5) 平时不用或使用完毕要按下停止键, 取出磁带, 切断电源。

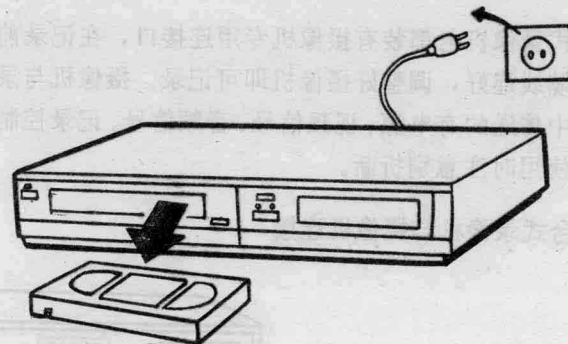


图 2-2-5

第三节 录像机如何与摄像机连接?

家用录像机有台式和便携式之分, 便携式录像机一般用于外出拍摄, 而台式录像机主要用于室内记录电视台节目和闭路电视的节