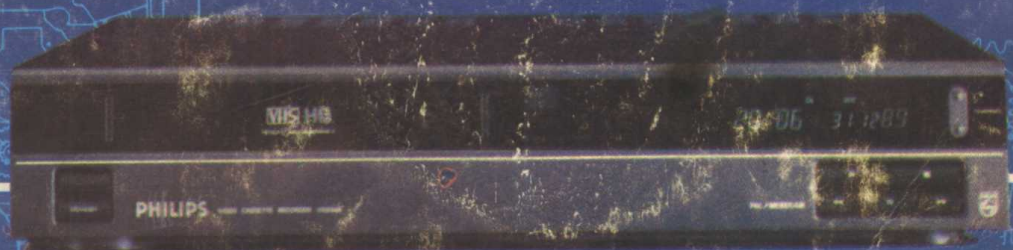
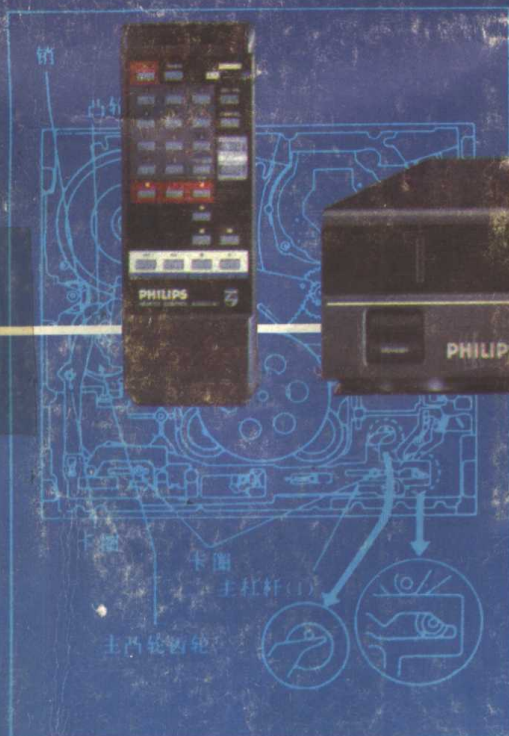
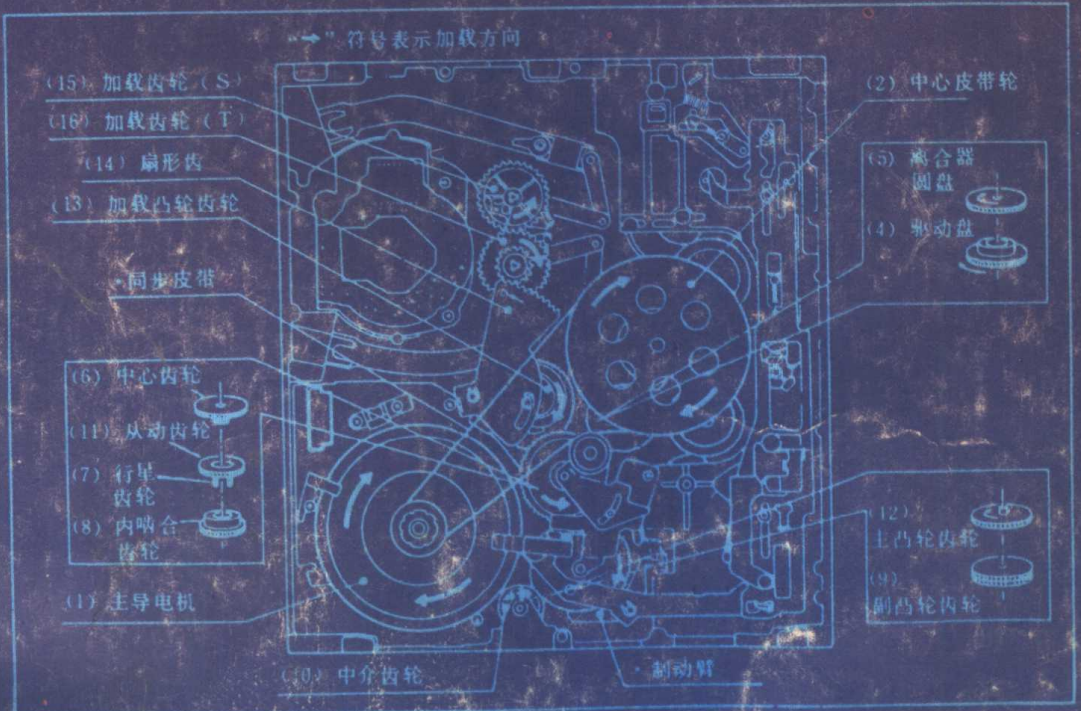


李素章 编著

最新VHS录像机 电路原理与检修100例



中国广播电视出版社

最新 VHS 录像机电路原理与检修 100 例

李素章 等编著

中国广播电视出版社

内 容 提 要

本书主要介绍最新 VHS 录像机的电路原理与检修方法。其中第一、二、三章简要介绍了最新 VHS 录像机的技术特点、HQ 技术和无杂波特技重放原理；第四、五、六、七、八、九章对目前最新型号的 NV—J25、VT—M747 等六种机型的电路原理作了详尽的分析，并指出了常见故障的检修流程及方法；第十章是 15 种最新 VHS 录像机的 100 个检修实例分析。

本书内容丰富，机型最新，图文并茂，深入浅出，通俗易懂。是一本实用性较强的工具书。

最新 VHS 录像机电路原理与检修 100 例

李素章 等编著

中国广播电视出版社出版

(北京复外广播电影电视部灰楼 邮政编码:100866)

北京大中印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 16 开本 21.75 印张 500 千字

1992 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

印数:1—6000 册

ISBN7—5043—0964—8/TN·115

定 价:14.00 元

(京)新登字 097 号

前 言

自 1975 年第一台家用录像机问世以来,在短短的 20 多年时间里,录像机便风靡了世界各国的家庭。在我国,录像机进入家庭的时间虽晚,但上升势头却很快。目前一些大城市的录像机家庭普及率已达 30% 左右,估计社会拥有量约为 1000 万台。随着改革开放的不断深入,人们生活水平的提高,录像带节目源的丰富,尤其是电化教育的不断普及和发展,拥有录像机的家庭必将越来越多。“录像机热”在我国正方兴未艾。

然而,随着录像机的迅猛增加,其维修难的问题也随之而日趋尖锐。为了帮助录像机维修人员和广大用户,熟悉和掌握最新 VHS 录像机的电路原理与维修技术,特意编写此书。鉴于不少录像机书籍中已对录像机的基本工作原理作了较多的介绍,故本书侧重于介绍最新 VHS 录像机的技术特点,VHS 的 HQ 技术及无杂波特技重放原理,并以较多的篇幅对松下 NV—J25、日立 VT—M747 等 6 种市场上流行的最新录像机电路原理、故障检修方法作了较为详细的阐述,最后又列举了 15 种最新 VHS 录像机的 100 个维修实例,供读者参考。

本书承蒙刘学达、林正豹老师审阅和定稿,对提高本书质量起重要作用。本书在编著过程中还得到赵甫赞、李人立、杨德正先生的大力支持,谨此一并表示深切的谢意。

由于编者水平所限,书中难免有欠妥甚至错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

1991.10 于南京

目 录

第一章 最新 VHS 录像机的技术特点

- 1—1 家用录像机发展概述 (1)
- 1—2 最新 VHS 录像机的功能特色 (2)
- 1—3 最新 VHS 录像机的技术特点 (3)

第二章 VHS 录像机的 HQ 技术

- 2—1 概述 (9)
- 2—2 亮度记录电路中白峰切割电平增加 20% (9)
- 2—3 细节增强器 (10)
- 2—4 新的降杂措施——垂直加重处理器 (11)
- 2—5 亮度信号垂直处理器——YNR (12)
- 2—6 色度信号垂直处理器——CNR (14)
- 2—7 宽带式滤波器 (15)

第三章 无杂波特技重放技术

- 3—1 模拟特技重放技术(ATR) (18)
 - 一无杂波静止重放 (19)
 - 二无杂波慢速重放 (21)
 - 三特技重放控制电路 (21)
- 3—2 数字特技重放技术(DTR) (24)
 - 1 数字特技重放的基本原理 (24)
 - 2 数字特技重放的方式 (25)
- 3—3 录像机的多磁头方式 (26)
 - 一为什么要多磁头 (26)
 - 二多磁头方式的种类、结构与用途 (27)
- 3—4 LP 录放与 NTSC 磁带的重放 (29)
 - 一 LP 录放 (29)
 - 1 实现 LP 录放的技术措施 (29)
 - 2 重放速度 SP/LP 检测 (29)
 - 二 NTSC 制磁带的重放 (30)

第四章 乐声 NV—G33 录像机电路分析与常见故障检修流程图

- 4—1 概述 (33)
- 4—2 电源供给电路 (33)

4—3 系统控制电路	(36)
4—4 伺服电路	(47)
4—5 视频信号处理电路	(57)
4—6 常见故障检修流程图	(69)

第五章 日立 VT—547 录像机电路详解与常见故障检修流程图

5—1 概述	(79)
5—2 系统控制电路	(80)
5—3 电视屏幕显示电路(OSD)	(99)
5—4 伺服电路	(100)
5—5 视频电路	(117)
5—6 常见故障检修流程图	(132)

第六章 夏普 VC—A506(A507)录像机电路原理及常见故障检修指南

6—1 概述	(139)
6—2 视频信号处理电路	(140)
6—3 系统控制电路	(152)
6—4 伺服电路	(165)
6—5 常见故障检修指南	(169)

第七章 乐声 NV—L15 录像机电路分析与检修

7—1 L 系列录像机概述	(173)
7—2 系统控制与数字伺服电路	(174)
7—3 视频处理电路	(208)
7—4 NV—L15 常见故障的检修	(225)
一信号处理电路故障的检修	(225)
二系统控制与伺服电路故障的检修	(226)
三机芯传动机构故障的检修	(228)
四电源故障的检修	(229)

第八章 日立 VT—M747 录像机电路原理与故障检修

8—1 概述	(230)
8—2 系统控制电路	(231)
8—3 数字伺服处理电路	(250)
8—4 OSD 电路	(259)
8—5 视频信号处理电路	(261)
8—6 VT—M747 的常见故障检修	(272)
一视频信号处理电路的常见故障检修	(272)
二机芯与系统控制部分的常见故障检修	(274)
三伺服电路的常见故障检修	(277)

第九章 松下 NV—J25 录像机电路原理解说

9—1 概述	(279)
9—2 系统控制/伺服电路	(283)
9—3 视频处理电路	(304)

第十章 最新 VHS 录像机检修 100 例

一电源供给部分(15 例)	(312)
二系统控制部分(25 例)	(316)
三伺服控制部分(23 例)	(322)
四机芯传动部分(18 例)	(328)
五信号处理部分(19 例)	(333)

第一章 最新 VHS 录像机的技术特点

1—1 家用录像机发展概述

录像机是现代磁记录技术、微电子技术与精密机械加工制造技术综合发展的机电一体化的典型产品。家用录像机自 1975 年问世以来,得到了极为迅速的普及和发展。录像机进入家庭的同时,也揭开了家用录像机激烈竞争的序幕。市场的竞争其实就是技术的竞争。

八十年代初,Betamax(以下简称 Beta)方式和 VHS 方式是在众多家用录像机的竞争中发展最快,产量最大、水平最高、影响最大的两大系列。当 VHS 方式录像机商品化后就以价格低廉、录放时间长等优势首先占领了市场,因此得到很快的发展,成为家用录像机的主流,遍席全球。到 1985 年底,VHS 录像机几乎垄断了整个家用录像机市场。目前,VHS 录像机占世界录像机总数的 95% 以上,累计生产销售数量已超过两亿台。现在,连 Beta 集团的成员如东芝、三洋、日电、索尼等公司也先后改为生产 VHS 录像机,世界其他国家也基本上都生产 VHS 录像机。最后连发明 Beta 录像机的始祖索尼公司也只好转产 VHS 录像机。

当然,在这场 Beta—VHS 之战中,一向以技术领先的索尼公司并不甘心败北,它对原 Beta 机作了改进,并于 1985 年 1 月推出了高带(High Band)Beta 机,即 HB—Beta 录像机。同年下半年,以胜利公司(JVC)为首的 VHS 集团也推出了高画质(High Quality)VHS 录像机,即 HQ—VHS 录像机与之抗衡。1986 年 8 月索尼公司进而推出了超高带(SHB)Beta 机,使亮度信号的清晰度达到了 300 线。1987 年 1 月 JVC 也推出了超级(Superior)VHS 机,即 S—VHS 录像机,把水平清晰度提高到 430 线,从而使 VHS 机种的清晰度达到了专业档级的水平。1987 年 3 月索尼公司将清晰度达到 500 线的扩展分辨率(Extended Definition)Beta 机,即 ED—Beta 录像机投放市场,以图重夺先声。

索尼公司在改进 Beta 机的同时,尽全力开发新品种 8mm 录像机。1985 年 1 月,该公司推出了商品化的 8mm 录像机。该机仍属家用档级,使用 8mm 宽的磁带,带盒尺寸与录音磁带盒相近,而图像质量都远远超过普通家用录像机。其伴音采用 PCM 数码记录或调频记录方式,故音质极好。8mm 录像机被誉为第二代家用录像机,大有取代 VHS 录像机之势。为了保住 VHS 录像机在市场上的既有优势。1986 年初,JVC 发表了 VHS—C(C 即 Compact,小型化之意)格式录像机。该机也采用小型化磁带盒,其尺寸相近仅为 VHS 带盒的 1/3,与 8mm 磁带盒尺寸相近。由于采取了诸如减小磁鼓直径、增大磁带在磁鼓上的包角、加大鼓速和使用 4 个磁头顺序记录等一系列技术措施,从而使 VHS—C 录像机具有与 VHS 录像机相同的磁迹格式,只要借助一个转接盒,便可将 VHS—C 机上记录的信号在 VHS 机上重放。VHS—C 机能与 VHS 机兼容的这个特点使它足以能与 8mm 录像机相抗争。

家用录像机的竞争还远未结束,VHS 集团正努力改进和不断完善 VHS—C 便携式和摄录一体化录像机的各项性能指标。1989 年 4 月,索尼等 10 家公司在标准 8mm 录像机的基础上,又推出了高带 8mm 录像机,被称为“Hi8”或“超 8”录像机,其水平清晰度超过 400 线,信杂比亦有了大幅度的改善,从而把家用录像机的竞争又推向一个新的高潮。

1—2 最新 VHS 录像机的功能特色

我国的录像机工业起步较晚,目前尚处于组装与研制阶段。我国的家用录像机基本上是 VHS 方式的一统天下,除早先进口和组装了少量的 Beta 机和进口了少许的 8mm 录像机以外,无论是进口、组装,还是定点生产,都是以 VHS 录像机为主。近几年投放我国市场的 VHS 录像机,主要来自日本的 JVC(胜利)、日立、松下(乐声)、东芝、三洋、夏普(声宝)、三菱、爱浪、雅佳、爱华、富丽等公司,其次还有南朝鲜的高士达(金星)、大宇和三星等一些公司。这些公司在向我国推出 VHS 录像机时,为了扩大市场而互相竞争。因此,都在 VHS 方式的基础上,不断采用新技术,提高图像质量,减少体积和重量,增加功能……推出有自己特色的录像机。下面仅就日立、松下、东芝和夏普等几家公司录像机的功能特色简述如下:

日立公司在电视屏幕数据显示、自动检索节目、自动磁头清洗及画中画技术方面别具一格,以 VT—426、VT—438、VT—M747 为其代表机型。VT—426 录像机能自动快速地检索到磁带上每个节目的开头部分而进行重放。而 VT—438 则是在 VT—426 的基础上增加了画中画功能,即在重放录像带节目的同时,能将接收到的当地电视节目图像嵌在磁带重放图像中。也可把电视节目图像作主画面,而把磁带重放的图像嵌在其中。VT—M747 录像机不但具有 SP/LP 两种录放带速,还具有电视屏幕数据显示功能(OSD),即能把录像机的工作状态、磁带剩余时间、节目频道、日期和时钟、记录带速 SP/LP 等内容显示在电视机屏幕上。此外,VT—M747 录像机还设计有自动磁头清洗装置,在每次工作时自动地对视频磁头进行清洗。

松下公司的录像机一向以小型、多功能而著称,其代表机型有 NV—G33、NV—L15、NV—J25 等。NV—G33 录像机由于采用 LDD(薄形直接驱动)磁鼓电机和其他措施,使整机体积减小,重量减轻。NV—L15 是在 NV—G33 的基础上经改进而成,其功能很多,尤其是图像插入编辑和后配音功能,为家庭和集体简单制作电视节目提供了方便。NV—J25 是 NV—L15 的改进型,它体积更小,重量更轻,功能更多。特别是它的遥控器上增加了一个缓进/变速双功能旋钮,利用该旋钮可以使录像机进行静止、帧进/帧退、任意速度缓进/缓退和正反向高速搜寻画面等各种操作,从而使图像编辑点的寻找更为迅速,编辑精度亦大大提高。

东芝公司在采用无杂波数字特技重放技术方面领先,其代表机型为 DV—90、DV—98。在 DV—90 和 DV—98 录像机中,利用动态随机存贮器,把录像机重放的视频信号或调谐器所接收到的电视图像信号存贮起来,在特技重放时再从中取出来,因此特技重放图像很稳定,没有任何抖动和杂波干扰。

夏普公司的主要精力放在视频磁头鼓组件的研制开发上。该公司推出的钛磁鼓号称“永不磨损”,它是在普通磁鼓的表面镀了一层金属钛膜,因而提高了视频磁鼓的耐磨性。在长期使用后,鼓体直径几乎不变,保证了视频磁头扫描磁带的准确性。使用钛鼓的代表机型有 VC—A507、VC—A508、VC—A62DT 和 VC—90ET 等机器。

上述的这些录像机的功能特色,只是在我国市场上所看到的一个局部,并不代表这些公司生产

的全部录像机。

VHS 录像机还在继续发展,各制造厂商都致力于开发新技术,推出新机种,迅速地更新换代,以求在世界市场上保持其竞争的地位。现在,VHS—C、S—VHS、HiFi—VHS 等录像机日益增多,8mm 录像机(包括标准 8mm 录像机和超 8 录像机)也不断崛起,家用数字录像机也已问世。相信不用多久的时间,这些质量更高、性能更好的录像机一定会出现在我国市场上。

1—3 最新 VHS 录像机的技术特点

80 年代以来,VHS 录像机在与 Beta 录像机的激烈竞争中得到了前所未有的发展。各种新技术、新器件和新工艺的采用,使 VHS 录像机的功能和性能有了惊人的提高。这些新器件和新技术包括:新开发的超硬耐用的双隙式 DA—4 磁头鼓组件、LDD 磁鼓电机、驱动电路一体化的 DD 主导电机和 DD 磁鼓电机组件、大规模集成化的数字伺服与微处理器芯片、无杂波特技重放技术、改善画面质量的 HQ 技术和改善音质的 HiFi(高保真)技术、以及数字式半导体存贮器在录像机中的运用,等等。近年来面市的许多新型多功能录像机,正是基于上述种种丰富的技术成果。下面仅从机芯结构、电路结构和信号处理等方面,概要介绍最新 VHS 录像机的一些技术特点。

1 新型的机芯结构

早期的 VHS 录像机,大都采用 4 个或 4 个以上的直流电机,它们分别用以驱动磁头鼓、主导轴、供带盘与收带盘、带舱机构与装载机构,其主导轴的传动机构比较简单。但在最新录像机中,为了降低成本,实现小型轻量化,一般采用由 2 个或 3 个电机驱动的新型机芯。松下公司从 NV—G20 录像机开始,使用新型的双电机驱动方式的所谓 G 型机芯。该机芯只有磁鼓和主导轴电机,原有的带舱电机和装载电机被省掉后其功能由主导电机兼任。使用 G 型机芯的有 NV—G33、NV—L10、NV—L15、NV—J20 等录像机。日立公司的新型录像机采用 3 电机驱动方式的 ZZ 型机芯底盘,即由磁鼓电机驱动视频磁头鼓旋转,由装载电机驱动装载机构进行装带与卸带,主导电机除驱动磁带运行外,同时还兼作带舱机构动作之动力,因此 ZZ 型机芯没有带舱电机。使用 ZZ 型机芯底盘的有 VT—426E、VT—427E、VT—547E 和 VT—M747E、VT—M757E、VT—M777 等录像机。夏普、爱华、富丽等公司的录像机亦使用了 3 电机方式的机芯,但与日立的 ZZ 型机芯不同。这 3 个电机是:磁鼓电机、主导电机及带舱电机,其中带舱电机既要驱动带舱机构完成装盒与出盒任务,又要驱动装载机构进行装带与卸带。

录像机电机数量的多少,在一定程度上反映了录像机机芯结构的形式。无论是双电机驱动方式还是电机驱动方式,虽然省略了带 3 舱电机和装载电机,但却使主导轴传动机构变得较为复杂。显然,双电机方式的传动机构要比 3 电机方式复杂得多,相应的机芯故障也比较多。在松下 G 型机芯中,主导电机与装载机构、带舱机构和供、收带盘驱动机构之间复杂的传动方式是依靠螺线管的工作来转换的,而 3 电机方式则无需螺线管进行转换控制。为了降低机芯故障率,提高可靠性,松下公司从 NV—J25、J27 开始使用 3 电机方式的 G I/G—REV 型机芯底盘。

在现代流行的最新录像机中,新型机芯的传动部件全部改为由塑料齿轮担任,其目的是为了克服过去使用皮带传动和惰轮摩擦驱动的缺点,减少机械故障率。为了简化机芯结构,新型机芯中机构状态开关(方式开关)一般都作成圆形旋转式。此外,主导轴的结构形式与压带方式也发生了较大的变化,这主要是为了改善主导轴的受力情况,提高录像机走带的平稳性。

2 微型设计

微型设计是新型录像机的一个重要特点,这种设计包括磁鼓电机和主导电机组件,机芯结构与电路布置,它最充分地利用录像机的空间,使整机小型化、薄形化。目前,最新录像机已普遍使用新型机芯底盘,尤其是象 LDD 磁鼓电机、驱动电路一体化的 DD 主导电机或 DD 磁鼓电机组件、电路结构更为紧凑、性能更加可靠的二次集成电路等微型器件的运用,使这些录像机的体积变得更小、重量做得更轻。

3 半装载方式

现代录像机大都具有磁带真实时间显示和节目自动检索功能,而这两种功能的实现,在技术上要求录像机在记录/重放、快进/倒带状态下,磁带均能紧贴 A/C(音频/控制)磁头运行,以便从磁带上拾取 CTL(控制)信号和 INDEX(指标)信号,供微信息处理器进行计数和识别等处理。大家知道,录像机在记录/重放时,磁带紧贴 A/C 磁头运行,因此能方便地取出 CTL 信号,但要在快进/倒带方式也能取出 CTL 信号,这对于早期的录像机是无法办到的。因为这些录像机在快进/倒带工作时,磁带是在带盒内运行的,如图 1—1(a)所示,它没有靠在上磁鼓上,CTL 磁头也就无法拾取 CTL 信号。为了在快进/倒带方式下也能方便地取出 CTL 信号,现代录像机几乎都采用 3/4 英寸 Umatic 录像机中所使用的半装载方式,如图 1—1(b)所示。在停止、快进/倒带状态,磁带并不完全退回带盒中,而是处于半装载状态,即磁带由半装载导柱从带盒中拉出少许,刚好靠在上磁鼓上,同时也贴靠在 A/C 磁头组件上,这样在快进/倒带时,CTL 磁头便能取出 CTL 信号来。

录像机的半装载方式是通过半装载机构的动作实现的。半装载机构一般由半装载导柱,半装载臂和半装载驱动杆等构成,其驱动力由主导电机(G 型机芯)或装载电机(ZZ 型机芯)提供。

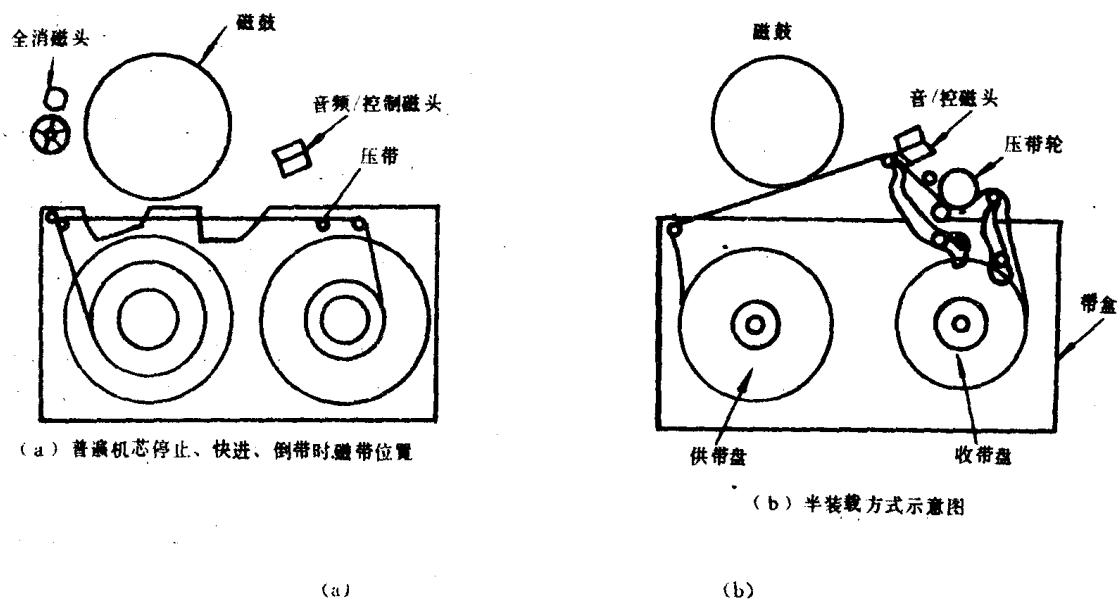


图 1—1 半装载示意图

4 自动磁头清洗装置 AHC

自动磁头清洗 AHC(Automatic Head Cleaning)是最新录像机增设的一个新功能。当录像机的

视频磁头上粘附有灰尘和污垢后,会产生令人讨厌的图像杂波,严重时还会引起无图像故障。为了能持久地提供高质量的图像,许多录像机在机芯中增设了 AHC 装置,从而免去了使用者必须打开机盖才能清洁磁头鼓的烦恼,非常方便实用。

图 1—2 是日立 VT—M747E 录像机自动磁头清洗装置的工作示意图。图中的清洗滚轴上包有一种类似鹿皮的特别材料。该滚轴与装载机构的装载滑动导杆连动,其动作受装载电机及驱动机构控制。AHC 的原理是利用装载机构的装载(穿带)与卸载(卸带)动作,带动清洗滚轴移靠高速旋转的视频磁头鼓而实现的。AHC 有自动与手动两种模式,录像机在每次装入或排出磁带时,AHC 装置便自动地清洗磁头,此为自动清洗模式,该清洗过程约 2 秒。装入磁带后录像机处于停止状态,按下“磁头清洗”键,AHC 装置开动,并自动清洗磁头,此为手动清洗模式,手动清洗过程稍长,一般约 10 秒左右。

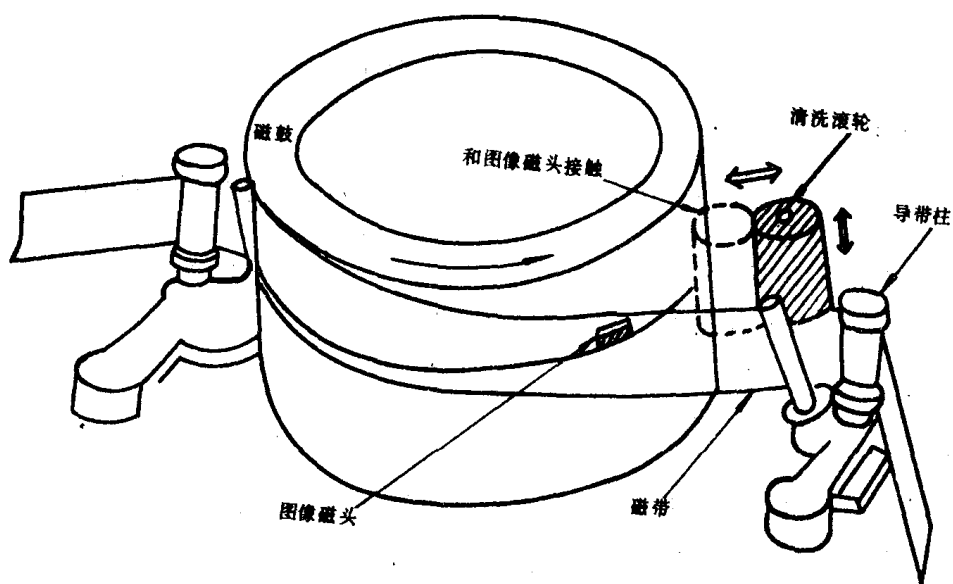


图 1—2 AHC 工作示意图

5 即时重放的快速启动机构

过去的录像机从停止状态转换到重放状态(指屏幕出现声像)约需 5 秒时间,从快进或倒带状态转换到重放状态需要 6 秒左右。而大多数最新录像机如日立 VT—M747、松下 NV—J25、夏普 VC—62DT、索尼 SLV—X50DH(VHS 方式)等由于采用了快速启动机构,完成上述动作分别仅需 0.7 秒和 1.5 秒左右,这就是最新录像机的即时重放功能。

所谓快速启动机构,实际上是一种“全装载”方式,即录像机在装入磁带后,立即由装载电机(或主导电机)通过装载机构将磁带拉出,并准确地包绕在磁鼓上,成“全装载”的停止状态。象这种使磁带永远处于“全装载”(放像)状态的装置被称为快速启动机构。按下重放键后,供带(S)张力导柱立即张开至预定位置,以形成合适的反张力,同时主导电机正转使磁带运行,这样在 1 秒内电视屏幕便会发出声音和图像。采用快速启动装置除了能迅速显示声像外,还能使磁带的传送更稳定、更精确,同时也减少了磁带张力,使图像质量更佳。

图 1—3 是索尼 SLV—X50DH 录像机快速启动机构的走带示意图,图中的 A 为该机的 AHC

装置;B 为改进后的主导轴重新定位,以便更好地配合走带;C 为用以收震荡而增设的磁带稳定器;D 为改进后的磁带导向绷紧导柱。

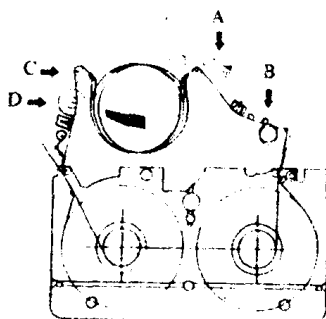


图 1-3 快速启动机构走带示意图

6 使用大规模集成化芯片

新型录像机在电气部分的最大特点是纷纷采用大规模集成化芯片,以增加录像机的功能,提高机器的可靠性。这些大规模集成电路包括:由几个微处理器合成为一体的单片微处理器芯片、专用的数字式伺服处理电路。最典型的运用要数乐声 NV—L15、NV—J25 和日立 VT—M747 等录像机了。在 NV—L15 录像机中,使用了一块有 76 条引出脚的大规模 IC(MN6740),该芯片的特点是把原来在 NV—G30/G33 等录像机中使用的系统控制微处理器、数字伺服处理电路、特技重放控制电路集成为一体,并把数据处理能力从原来的 8bit 提高到 16bit。NV—J25 录像机使用的是具有 84 条引出脚的微体积 IC 芯片(MN6743VRDH),它除保留了 MN6740 的上述特点,还将 VISS 微处理器和线性计数器也集成在内部。日立 VT—M747 录像机的系统控制微处理器芯片(μ PD75516—108)具有 80 条引出脚(微体积),它包括了系统控制微信息处理,特技重放控制微信息处理,VISS 微信息处理,重放 SP/LP 检测、NTSC/PAL 检测及线性计数器,伺服控制另由专用大规模数字伺服芯片进行处理。大规模集成化的 μ P 与数字伺服芯片的运用,一方面使录像机增加了许多新的功能,如数字自动跟踪(Digital Auto Tracking)、VHS 指标检索(VHSINDEX SEARCH)、插入编辑(INSERT)与后配音(A、DUB)、各种自动操作、完美的特技重放,儿童触摸保险锁、多种带速的录放模式等等;另一方面也大大提高了录像机的伺服精度,使录像机在进行各种特技重放的瞬间,图像不会发生紊乱现象。

7 先进的 HQ 技术

新型录像机为了提高图像信号的录放质量在视频信号处理电路中广泛采用先进的 HQ(高画质处理)技术。HQ 技术主要包括:白峰切割电平提高 20%,亮度信号垂直处理(YNR)、色度信号垂直处理(CNR)、图像细节增强等 4 项措施。一般录像机采用其中的 2 项或 3 项 HQ 措施,但有些录像机如 NV—L15 等则采用全 HQ 技术,即 4 项 HQ 措施全部采用,以获得更高质量的录放图像。

8 自动电压选择

大多数新一代 VHS 录像机的电源供给电路,一改过去使用的变压器降压,STK 厚膜集成电路稳压输出的形式,开始使用高性能的开关式稳压电源,这对于提高稳压精度,减轻录像机重量是很

有利的。开关稳压电源的使用使录像机具备了自动电压选择的功能,即市电电压在 110 伏到 240 伏范围内变动时,用户不需调整录像机均可稳定地工作。

9 VHS 指标检索系统

新型录像机的节目自动检索功能是由其内部的 VHS 指标检索系统完成的。如果录像带上录有几个不同的节目,那末 VHS 指标检索系统就能使录像机在快进或倒带状态下,自动检索到磁带上每个节目的开头,这样可以快速寻找到所需的节目并进行重放,这种功能类似于录音机上的电脑自动选曲功能。

VHS 指标检索系统的英文缩写为 VISS(VHS INDEX SEARCH SYSTEM),其工作过程如下:在每次录像(不含使用暂停键的组合录像)的开始由 CTL 磁头记录约 3 秒钟的 INDEX(指标)信号,指标信号的重复频率与 CTL 信号相同,均为 25Hz,但指标信号的占空比为 27.5%,而 CTL 信号的占空比为 60%,两者的这一区别正好作为微处理器对指标信号和控制信号的识别依据。在快进、倒带或重放时,则由 VISS 微处理器内部的指标信号识别器对 CTL 信号和 INDEX 信号时行识别,若识别器判断出信号脉冲的占空比为 27.5%的话,则说明该信号是 INDEX 信号,微处理器知道运行的磁带正处于新节目的开始位置,并将机器设定为相应的状态。因此要能在快进/倒带状态进行节目检索,必须满足两个条件:

(1)在录像机快进/倒带状态时,磁带必须处于半装载或全装载状态,以便于 CTL 磁头拾取磁带上的 INDEX(指标)信号。

(2)必须在每个节目的前面记录有供 VISS 识别的 INDEX 信号。

VHS 指标检索系统的工作程序是由录像机系统控制微处理器和 VISS 微处理器共同完成的。

录像机的节目自动检索功能有两种模式可供选择:随机选取式检索与扫描式检索。随机选取式检索是通过向录像机输入您录制节目时所编制的节目号码来实现自动检索的,当检索到所预置的节目号码时,录像机便自动重放该节目。扫描式检索也叫片头扫描,其特点是可以重放每个录像节目的开头数秒部分,使用者可以快速寻找到磁带上的所有节目内容。

10 多种走带速度的录放模式

超硬耐用的双隙式 DA4 磁头的运用,大规模集成化的微处理器与数字伺服芯片的开发成功,使最新录像机具备了多种走带速度的录放模式。标准带速 SP 为 23 39 毫米/秒,在使用 E—240 磁带时,最长录放时间为 4 小时;SP×2 二倍速 46.78 毫米/秒(仅限于放像);LP 低速为 11 695 毫米/秒,在使用 E—240 磁带时,最长录放时间为 8 小时;EP 低速为 11 11 毫米/秒(仅为 NTSC 制式)。显然在上述的几种模式中,LP 方式的记录密度比 SP 方式提高了 2 倍,在声像质量要求不很高的场合,使用 LP 模式录像可使磁带的利用率增加一倍。

11 断电保持

早期的 VHS 录像机如果遇到瞬间断电(停电或电源插头脱落),定时器微处理器内的程序内容(时钟及定时录像程序)即消失,要恢复需要重新设定,很不方便。新型录像机对此作了改进:采用大容量电容储备电能,使之在断电后向定时器微处理器供电;定时器微处理器使用双时钟工作,在通电的正常工作时使用 4 19MHz 高频时钟信号,断电时使用 32KHz 低频时钟信号(断电时钟),以节省后备电源的消耗。这样便可保持定时器微处理器的信息并不很快丢失。录像机的这种断电保持时间一般可达半小时左右。如松下 NV—G33、NV—L15 等录像机中的后备电容选用 1 法拉,

可提供 1 小时的后备电源,松下公司将之称为“一小时支援系统”。

12 在 PAL 电视机上重放 N 制节目

过去的一些多制式录像机,虽然能够录制 PAL、NTSC 及 SECAM 制彩色电视节目,但必须通过多制式的监视器或电视机才能重放。多制式录像机与多制式电视机价格昂贵,一般家庭不敢问津。为了扩大录像机的使用范围,丰富节目来源,许多最新 VHS 录像机如 JVCHR—D660、乐声 NV—L15/J25、日立 VT—M747 等都增加了在 PAL 制电视上机重放 NTSC 制节目磁带的功能。这些录像机主要采取了下列一些措施:

A 设置 PAL/NTSC 制式检测电路,对重放的视频信号制式自动检测,并输出相应的制式控制信号。

B 在鼓伺服电路,将磁鼓电机的重放转速设定为 1800 转/分(NTSC 制的帧频为 60Hz)。

C 在主导轴伺服电路,将重放状态的磁带速度调整为 11 11 毫米/秒(NTSC 制式的 EP 方式)。

D 在色度信号重放通道中,把重放的 4 43MHz NTSC 制色度信号转换成逐行倒相的伪 PAL 制色度信号。

第二章 VHS 录像机的 HQ 技术

2—1 概 述

家用录像机是以家庭为使用目的而设计的录像机,它具有记录密度高、成本低、功能多、可靠性好、操作简便等许多优点,深受家庭用户的青睐。然而它也有美中不足之处,那就是图像质量还不够理想。为了提高家用录像机的图像信杂比和清晰度,Beta 录像机一开始就采用提高亮度信号调频频率的办法,开发出了高带 HB—Beta 录像机。如把这一高带技术应用到 VHS 录像机上,将使新的高带机和原低带机之间的磁带失去互换性。考虑到 VHS 录像机的广大市场和进一步扩大其市场的需要,以 JVC 为首的 VHS 集团制定了以与原 VHS 机兼容为前提来改进和开发新品种 VHS 机的方针。1985 年夏天,JVC 发表了 HQ 技术,不久便推出了第一台商品化的 HQ—VHS 录像机。

HQ,即英文 High Quality(高品质)的缩写。HQ 技术主要包括以下四项措施:

1 在亮度信号记录处理电路中,把白峰电平的切割量提高 20%,即由原来 VHS 标准规定的白峰电平切割量 160%提高到 200%,以改善图像的清晰度。

2 在亮度信号处理电路中,增加细节增强器,把 1MHz 以上的高频小信号幅度提升 6~8dB 后记录,以改善图像的细节部分。

3 亮度信号 Y 的处理中,增加亮度信号垂直处理器——YNR,以提高亮度信号的信杂比。

4 色度信号 C 的处理中,增加色度信号垂直处理器——CNR,以改善色信号的信杂比。

根据 VHS 集团的规定,在上述四项措施中,第一项必须采用,其余三项不必全部采用,但至少采用一项,才能成为 HQ—VHS 录像机。

HQ 技术的采用,既大大提高了 VHS 录像机的图像质量,又保证了与原 VHS 录像机磁带的互换性,因而一开发出来便被首先应用在高保真 HiFi—VHS 录像机上,以提高其图像质量。之后不久,HQ 技术就被迅速运用到普及型 VHS 录像机上。现在的 VHS 录像机都带有 HQ 标志,这表明这些录像机都采用 HQ 技术来改善其图像质量。

2—2 亮度记录电路中白峰切割电平增加 20%

家用录像机对视频信号的处理方法是,对亮度信号进行低载频浅调制的频率调制(FM),而对色度信号进行降频变换,然后两者重叠记录于磁带上。重放时亮度调频信号经频率解调后还原为亮

度信号,降频色度信号经升频变换后还原为色度信号,两者混合后恢复成为复合视频信号。对亮度调频信号,由于录放过程中杂波的混入,当它进行解调时,频率愈高杂波成伤愈大。该杂波的幅频特性呈三角形,故被称为三角杂波,这是 FM 调制系统所特有的现象,如果不采取措施,它将使重放图像的信/杂比(S/N)严重恶化。

为了消除三角杂波,录像机在亮度信号处理中毫无例外地都采用预加重和去加重电路。预加重就是在记录时,对亮度信号进行高频提升,频率愈高提升量愈大。在重放时则进行与预加重过程相反的去加重处理——即高频衰减,这样在记录中被提升的亮度信号经衰减后还原,而三角杂波也随之被大大衰减,因而有效地提高了重放图像的 S/N。

由此可见,对亮度信号的加重量越大,抑制三角杂波的效果越显著。然而由于预加重的处理,在图像由黑变白的高频成分集中的地方,信号波形会出现过冲尖峰,加重量越大,过冲也越大。为了防止由于过冲尖峰引起的过调制导致图像黑白翻转,必须将过高的尖峰切除。但信号切割后又可能因切除了部分高频信号而影响清晰度。因此,为了提高图像清晰度,最好应尽可能加大预加重量,亦即提高白峰电平切割量。这是一对矛盾,它完全取决于视频磁头和磁带的高频特性(具有更高的上限记录频率)与电磁转换特性(即重放灵敏度要高)。原来的 VHS 录像机受当时视频磁头和磁带性能的限制,把预加重量定为 160%,以免产生过调制。以后随着视频磁头和磁带性能的提高,加大预加重量已完全可能。所以,在 HQ 技术中,将预加重量增加 20%,即把白峰切割电平从原来的 160% 提高到 200%,从而改善了高频信号的脉冲响应特性,使图像轮廓清晰、层次分明,达到了提高画面水平清晰度的目的。普通 VHS 机与 HQ—VHS 机白切割电平的比较见图 2—1。

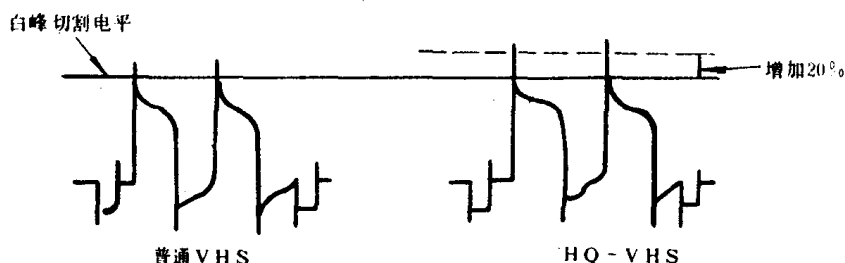


图 2—1 VHS 与 HQ—VHS 白切割电平比较

在 HQ 录像机中,白峰切割电平提高 20% 以后,除了对视频磁头和磁带提出更高的要求外,同时也对诸如 FM 调制器、磁头前置放大器、解调器等视频电路的幅频特性、动态范围等指标,也提出了更高的要求,以保证图像质量的提高。

2—3 细节增强器

所谓细节增强器,就是在记录之前将视频信号的高频部分作适当的提升,增强图像细节部分的电路,它是 HQ 技术中为改善画面清晰度而采取的第二项措施。目前日立、松下、东芝、日电等公司的录像机,在视频电路中都采用了细节增强器。

细节增强器(Deail Emhance)是一种既能提高清晰度而又不会增加杂波的电路,其原理如图