

录像机原理与维修

录像机机械系统与电路详解

胡宝琳 编著



天津科学技术出版社

录像机原理与维修

——录像机机械系统与电路详解

胡宝琳 编著

天津科学技术出版社

津新登字(90)003号

责任编辑:黄立民

录像机原理与维修

——录像机机械系统与电路详解

胡宝琳 编著

*

天津科学技术出版社出版

天津市张自忠路189号 邮编 300020

河北省唐山市印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092毫米 1/16 印张 26.5 插页 5 字数 640 000

1995年12月第1版

1995年12月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5308-1825-2

TN·26 定价:30.00元

内 容 简 介

本书以通俗易懂深入浅出的语言,详细地分析并介绍了日本夏普公司产 VC-A62DT 家用录像机电路以及机芯系统。通过对本书的学习可全面掌握 VC-A62DT 家用录像机的所有电路,甚至每个元件在电路中的作用,因此本书是广大家用录像机维修人员以及业余爱好者能真正掌握家用录像机电路的一本难得的图书。

全书共分 12 章,前四章简要介绍家用录像机的一般工作原理,第五章至第十章全面介绍了 VC-A62DT 机高频、视频、亮度、色度信号录/放的处理过程及具体电路,以及系统控制、伺服系统和各种电源,这是本书的重点部分。第十一章介绍了机芯系统,第十二章简要介绍 VC-A62DT 机常见故障的检修流程。

本书可作为学习家用录像机的教材。

前 言

近几年来家用录像机在我国的生产和使用发展很快,但目前广大维修人员在家用录像机维修中,仍是凭经验或采用大量代替元件进行修理,而不是在全面掌握家用录像机电路的基础上,科学地进行检修。因此不仅检修中常遇到困难,而且很难提高检修水平。编写本书的目的就是为广大维修人员能在现有的基础上,进一步掌握家用录像机电路及工作原理,使维修避免盲目性,提高维修技能和水平。

本书详细地介绍了日本夏普公司生产的 VC-A62DT 型机的电路及机械系统,通过它可举一反三。因为任何公司生产的各种型号的 VHS 家用录像机电路原理与机械系统基本相同,只是采用集成块或某些机械部件不同罢了。所以只要掌握一种机型的家用录像机电路的来龙去脉、机械系统的工作程序,其余即可触类旁通。

由于目前全面系统地介绍录像机电路和机械系统的资料极少,再加上本人水平有限,本书有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

本书图稿由天津市医药公司胡媛协助描绘。

编 者

1995 年 5 月于天津

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 录像机发展史	(1)
第二节 磁带录像机的种类	(2)
一、按用途分类	(2)
二、按磁头数量分类(指视频磁头)	(2)
三、按磁带的尺寸宽度分类	(3)
四、按磁带的安装型式分类	(3)
五、按扫描方式分类	(3)
六、按磁带包绕磁鼓的方式分类	(3)
七、按每条视频磁迹记录的信息量分类	(3)
八、按记录色信号的不同方法分类	(3)
第三节 家用录像机的组成方框图	(4)
一、各方框作用	(4)
二、记录状态下的信号流程	(6)
三、重放状态下的信号流程	(7)
第二章 磁记录原理	(8)
第一节 磁材料的特性	(8)
一、磁材料的磁化与磁化曲线	(8)
二、磁滞回线	(8)
三、软磁材料和硬磁材料	(10)
第二节 磁头与磁带	(10)
一、视频磁头	(10)
二、视频磁带	(13)
第三节 磁记录基本原理	(17)
一、磁记录过程	(17)
二、不同频率信号电流对磁记录的影响	(18)
三、偏磁记录原理	(19)
第四节 重放基本原理	(22)
一、磁记录的重放过程	(22)
二、重放信号的频率特性	(23)
第五节 磁记录和重放过程中的高频损失	(24)
一、磁记录过程中的高频损失	(24)

二、重放过程中的主要损失.....	(25)
第六节 消磁原理	(27)
一、直流消磁.....	(27)
二、交流消磁.....	(27)
第三章 视频信号的特点与录放原理	(29)
第一节 视频信号的特点与记录难点	(29)
第二节 磁带记录视频信号的方法	(30)
一、利用旋转磁头提高磁记录的上限频率.....	(30)
二、采用调频方法压缩视频信号的相对带宽.....	(31)
三、采用降频方式记录色度信号.....	(32)
第三节 高密度记录	(33)
一、实现高密度记录的措施.....	(33)
二、方位角记录方式.....	(33)
三、色度信号的处理.....	(34)
第四节 磁迹位形图	(36)
一、VHS 磁迹格式	(36)
第四章 VC-A62DT 家用录像机简介	(38)
第一节 VC-A62DT 机功能与特点	(38)
一、概述.....	(38)
二、功能.....	(38)
三、特点.....	(39)
四、关于接收和录/放 MESECAM 制的说明	(40)
第二节 VC-A62DT 机电路组成及方框图	(40)
一、记录状态.....	(42)
二、重放状态.....	(42)
第三节 VC-A62DT 机整机配线图	(44)
一、VC-A62DT 机印制板	(44)
二、各插头(连接器)的作用.....	(46)
第五章 中频解调及射频调制电路	(60)
第一节 中频解调电路	(60)
一、高频调谐器.....	(60)
二、电调谐高频调谐器所需电压的转换电路.....	(62)
三、解调电路.....	(66)
第二节 射频调制电路	(69)
一、射频调制器.....	(69)
二、天线放大器.....	(70)

第三节 VC-A62DT 机中频解调电路	(71)
一、视频及音频输入选择电路	(71)
二、频段选择电路	(74)
三、0~30V 调谐电压(BT)的产生及控制电路	(75)
四、中频解调电路	(76)
第六章 视频信号处理系统	(81)
第一节 亮度信号处理电路	(81)
一、亮度信号记录处理电路	(81)
二、亮度信号重放处理电路	(85)
第二节 VC-A62DT 机亮度信号处理电路	(95)
一、VC-A62DT 机磁头前置放大电路	(95)
二、VC-A62DT 机亮度信号处理电路	(102)
第三节 色度信号处理电路	(113)
一、亮度信号记录处理电路	(113)
二、色度信号重放处理电路	(122)
三、伪时基校正(TBC)电路	(126)
四、塞康(SECAM)信号处理	(127)
第四节 VC-A62DT 机色度信号处理电路	(128)
一、组成及方框图	(128)
二、集成块 TA8644N 外围电路及主要元件作用	(133)
三、VC-A62DT 机 MESECAM 制检测及转换电路	(140)
第五节 特技重放	(144)
一、对特技重放的基本要求	(144)
二、特技重放中的扫描磁迹	(145)
三、模拟场同步信号(ARTIFICIAL · V-SYNC)	(151)
第七章 音频处理系统	(153)
第一节 音频信号的特点	(153)
第二节 组成及方框图	(154)
一、记录状态	(154)
二、重放状态	(155)
第三节 音频信号在录/放中的频率特性与均衡	(156)
一、什么是均衡?	(156)
二、均衡放大器	(156)
第四节 偏磁振荡器	(157)
一、作用	(157)
二、对偏磁振荡器的要求	(157)
三、偏磁振荡电路	(157)

第五节 音频磁头	(159)
第六节 音频系统中的降噪电路	(159)
一、音频信号在记录中的噪声	(160)
二、杜比降噪电路	(160)
第七节 VC-A62DT 机音频系统	(161)
一、电路组成	(161)
二、音频输入选择电路	(161)
三、集成块 BA7765AS 功能及方框图	(162)
四、集成块 BA7765AS 各脚作用及信号来源去向	(163)
五、集成块 BA7765AS 外围电路及主要元件作用	(165)
六、偏磁振荡电路	(170)
第八节 高保真(HiFi)音频电路	(171)
一、高保真家用录像机的特点	(171)
二、实现高保真需要解决的问题	(172)
三、高保真音频系统电路组成方框图	(174)
第九节 家用录像机中的卡拉 OK 电路	(176)
一、卡拉 OK 的含意是什么?	(177)
二、卡拉 OK 音频电路种类	(177)
三、模拟式延迟混响电路	(179)
四、数字式延迟混响电路	(179)
第十节 脉冲编码调制(PCM)音频系统	(181)
第八章 系统控制	(183)
第一节 概述	(183)
一、系统控制电路的作用	(183)
二、系统控制电路的工作条件	(183)
三、VC-A62DT 机系统控制电路组成及方框图	(184)
第二节 VC-A62DT 机定时器/显示器电路	(186)
一、组成及方框图	(186)
二、键矩阵电路	(186)
三、定时器微处理器 X0581GEZZ 电路	(191)
四、可改写只读存储器 IC5002 电路	(204)
五、多功能显示屏	(205)
第三节 VC-A62DT 机系统控制微处理器	(212)
一、VC-A62DT 机系统控制微处理器 X0579GE 功能	(212)
二、输入电路	(212)
三、输出控制电路	(224)
四、各脚作用及信号来源去向	(232)
五、外围电路及主要元件作用	(237)

六、包络检测、计数脉冲块(X0371C;E)	(248)
七、装载电机驱动块(BA6209)	(250)
八、复位清零块(PST529H2)	(250)
第九章 伺服系统	(252)
第一节 概述	(252)
一、何谓伺服?	(252)
二、伺服系统的作用	(252)
三、伺服系统的种类	(252)
四、家用录像机对磁头与磁带间扫描的格式要求	(253)
第二节 伺服电路的基本原理	(255)
一、组成及方框图	(255)
二、霍尔元件	(255)
三、直接驱动式(DD)无刷直流电机	(256)
四、速度检测器	(258)
五、相位检测器	(260)
六、模拟速度伺服	(261)
七、数字速度伺服	(262)
八、模拟相位伺服	(263)
九、数字相位伺服	(264)
第三节 VC-A62DT 机伺服电路	(265)
一、电路组成	(265)
二、集成块 X0431GE 功能及方框图	(265)
三、集成块 X0431GE 各脚作用及信号来源去向	(270)
四、集成块 X0431GE 外围电路及主要元件作用	(273)
五、鼓电机驱动电路	(286)
六、主导轴电机驱动电路	(288)
七、双运算放大块 BA1521BN 及其电路	(291)
八、复合同步信号检测块 NJM2220S 及其电路	(292)
第十章 稳压电源	(294)
第一节 概述	(294)
一、稳压电源的种类	(294)
第二节 VC-A62DT 机稳压电源	(295)
一、不受控电压的产生电路	(295)
二、受控电压产生电路	(300)
三、专用电源产生电路	(302)

第十一章 机械系统	(307)
第一节 概述	(307)
一、机械系统的作用	(307)
二、机械系统的组成	(308)
三、几种不同数量电机的机械系统	(308)
第二节 VC-A62DT 机机械系统	(308)
一、VC-A62DT 机机芯底盘结构简介	(308)
二、带仓装载机构	(314)
三、带盘运转机构	(323)
四、走带机构	(333)
五、磁带加载机构	(345)
六、磁鼓组件	(351)
七、磁头自动清洗(AHC)组件的拆装	(356)
第三节 VC-A62DT 录像机机械动作流程	(357)
一、VC-A62DT 机各种工作状态下机械动作总流程	(357)
二、各种工作状态机械动作流程的检测	(359)
第四节 VC-A62DT 机机械系统拆卸分解图	(371)
一、VC-A62DT 机机芯底盘零件拆卸分解图	(371)
二、VC-A62DT 机带仓机构零件拆卸分解图	(371)
三、VC-A62DT 机前面板零件拆卸分解图	(372)
第十二章 故障检修流程图	(373)
一、快进/倒带不动作(不卷带)检修流程图.....	(373)
二、记录/重放不动作(状态解除)检修流程图.....	(374)
三、视频搜索倒带不动作(不卷带)检修流程图	(375)
四、各种状态均发生异常声音检修流程图	(375)
五、电源电路故障的检修流程图	(376)
六、定时器/显示器故障检修流程<1>图	(377)
七、定时器/显示器故障检修流程<2>图	(378)
八、红外线遥控器故障检修流程图	(378)
九、带盒不能插装到位故障的检修流程图	(379)
十、带盒装入带仓后立即被退出故障检修流程图	(379)
十一、磁带盒退不出带仓故障检修流程图	(380)
十二、加不上电故障检修流程图	(381)
十三、主导轴直接驱动电机不转故障检修流程图	(382)
十四、磁鼓电机不转故障检修流程图	(383)
十五、磁鼓电机转动数秒后便停止故障检修流程图	(383)
十六、磁鼓伺服电路各种功能不动作故障检修流程图	(383)

十七、主导轴伺服电路各种功能不动作故障检修流程图	(385)
十八、重放状态亮度信号处理电路故障检修流程图	(386)
十九、记录状态亮度信号处理电路故障检修流程图	(387)
二十、重放状态色度信号处理电路故障检修流程图	(388)
二十一、记录状态色度信号处理电路故障检修流程图	(389)
二十二、E-E 方式无图像故障检修流程图	(390)
二十三、录/放状态下无声音故障检修流程图	(391)
附录:更换零件表	(392)

第一章 概 述

家用录像机是继彩色电视机之后进入家庭的一种新型家用电器,近几年来在我国发展很快,已成为许多家庭的文化娱乐工具。随着电子技术的发展,家用录像机的图像质量逐渐提高,功能也在不断完善。下面仅就录像机的发展过程以及家用录像机的组成做一简单介绍,以为学习家用录像机电路工作原理打个基础。

第一节 录像机发展史

早在 100 年前(1888 年),美国人史密斯提出用“磁”记录音像的方式,随后逐渐发展为录像机。1898 年开始用钢丝作磁记录材料,但记录效果较差。1928 年由费劳默提出用涂磁粉的纸带作磁记录材料,这一方法不仅克服了钢丝记录的失真大等缺点,并为目前的磁带记录打下理论基础。当然涂磁纸带仍存在寿命短、带基不均匀等缺点,直到 1951 年以前仅用于录音设备。1951 年美国 RCA 公司制成第一台固定磁头录像机,开创了磁带录像的历史,当时的磁带运行速度为 360 英寸/秒,这种录像机存在下述几个问题:①由于磁带运行速度快,需用磁带数量太多,带盘尺寸过大;②控制带速有困难;③视频带宽不够,造成图像清晰度差。尽管如此,但它为发展成为目前水平的录像机奠定了基础。正因为有上述缺陷这种录像机没能得到应用。1956 年美国安培克斯公司研制出四磁头录像机,使录像机进入实用阶段。这种录像机采用了旋转磁头的方法,提高了磁带与磁头的相对运行速度,减少磁带用量和带盘尺寸,提高了视频带宽,从而克服固定磁头方式的缺点。直到目前电视广播系统仍采用这种四磁头横向扫描磁带录像机。但这种录像机由于磁带较宽(当时为 2 英寸)、设备复杂、价格昂贵而不适于家庭使用。1959 年日本松下、东芝公司研制出一种单磁头螺旋扫描方式磁带录像机,这种螺旋式扫描为其后录像机的进一步普及打下了良好的基础。1961 年日本胜利公司又研制出双磁头螺旋扫描方式录像机。1970 年日本索尼、松下、胜利公司先后研制出 3/4 英寸磁带、螺旋式扫描、盒式磁带录像机,这种录像机设有自动卷带机构,并采用对视频信号特殊的处理方法和简单的伺服系统,不仅压缩了视频记录的带宽而且降低制造成本,为录像机向小型发展并进一步普及化奠定了基础。1975 年日本索尼公司研制成“ β ”式家用录像机,我国俗称小 1/2。1976 年日本胜利公司研制成“VHS”型家用录像机,我国俗称大 1/2。这两种家用录像机不仅采用两磁头螺旋式扫描,而且都采用高密度记录,大规模集成电路及自动控制 and 精密的速度和相位伺服系统。由于这两种家用录像机的出现,为录像机进入千家万户铺平了道路。虽然索尼公司的 β 型与胜利公司的 VHS 型的磁带均选用 1/2 盒式磁带,由于 β 型较 VHS 型磁带盒小,所以称 β 型为小 1/2, VHS 型为大 1/2。

β 型与 VHS 型虽均采用 1/2 英寸宽的盒式磁带,并均采用高密度记录,两磁头螺旋式扫描,但因其走带机构、加载方式、信号处理方法、带盒大小均有明显区别,而且不能互换,所以在世界上出现两种制式竞争的局面。从而,促使家用录像机向性能不断提高,式样不断翻新,功能不断增加,成本不断降低的方向发展。

进入 80 年代以来,家用录像机进入了一个新的发展阶段,特别是向小型、高保真、摄录一体方向发展。在此基础上,1980 年日本索尼公司研制出一种 8 毫米录像机,使录像机进一步小型化。1985 年日本索尼公司又推出 8 毫米摄/录一体化机。这种 8 毫米机是在 1/2 家用录像机的基础上发展起来的,8 毫米机不仅磁鼓直径较 1/2 机减小了,且降低了走带速度,同时还将亮度信号调频载波提高到 4.2~4.5MHz,把彩色信号的降频频率也由 627kHz 提高到 743kHz,方位角加大到 10°,声音的记录也采用高保真方法。上述改进使家用录像机的发展又进入一个崭新的阶段。

我国家用录像机发展较晚,于 60 年代末开始,并于 1979 年由国家广播局推荐 VHS 为我国优选发展的型号,所以我国当前进入家庭的家用录像机均为 VHS 大 1/2 方式的。

第二节 磁带录像机的种类

一、按用途分类

1. 电视广播专用录像机。这种录像机一般采用四个磁头,记录的视频信号带宽可达 5MHz,因此图像清晰度很好,工作稳定,可进行电子编辑,但其造价昂贵,体积庞大,目前均用于各广播电视台或作为制做录像带的“母机”。

2. 工业用录像机。这种录像机图像清晰度较广播机稍差,记录的视频信号带宽在 4MHz 左右,但其价格较广播录像机便宜,故多被工业生产、医疗、教学等部门采用。

3. 家用录像机。比前两种录像机的图像清晰度均差,记录的视频信号带宽仅在 3MHz 左右,但由于价格便宜、体积小、使用方便,故便于普及,适于家庭选用,这种录像机采用高密度记录方式。

二、按磁头数量分类(指视频磁头)

1. 单磁头。磁鼓上只有一只视频磁头,磁鼓转速为 50 转/秒,每场记录一条磁迹。因只有一只磁头,所以磁带包绕磁鼓近 360°,对磁带拉力增大,对磁带要求很高,但重放性能好。

2. 1.5 磁头。这种方式仍用一只单磁头进行视频信号的记录和重放,而另外的一只辅助磁头为弥补在视频磁头进入磁带包绕的缺口处时,产生的信号失落,以提高录放性能。

3. 两磁头。两只磁头分别安装在磁鼓对面互成 180°,磁鼓转速为 25 转/秒,每只磁头各记录一场视频磁迹,两磁头轮流工作,磁带包绕磁鼓仅大于 180°,故对磁带拉力较小可提高磁带寿命,这是目前比较普及的一种家用录像机。

4. 四磁头。采用四磁头的录像机有两种,一种是广播用四磁头录像机,一种是家用四磁头录像机,其各自特点分述如下:

(1)广播用四磁头机。四只磁头分别互成 90°地装在磁鼓上,每只磁头只记录一场中的若干行,磁鼓以 250 转/秒的速度垂直于磁带旋转进行横向扫描,这种广播用录像机图像质量极好。

(2)家用四磁头机。这种四磁头家用录像机已被广泛采用,其中每两只磁头为一组,一组磁头用于正常速度录/放像(即 SP 方式);另一组用于慢速录/放像,俗称双倍录/放(即 LP 方式),以延长磁带的录/放像时间。因此实际上这种四磁头家用录像机在每种录/放方式中,仍只用两磁头,故它的记录方式与两磁头机相同。

5. 六磁头。这种六磁头家用录像机实际上仍只用四只视频磁头,其四只磁头的作用与四

磁头家用录像机相同,而另外两只磁头则用于高保真的音频磁头,它与视频磁头相同装在磁鼓上,并以螺旋扫描方式对音频信号进行高频记录。以提高音频的高频特性,因此这种六磁头家用录像机又称高保真家用录像机,目前也已被广泛采用。

三、按磁带的尺寸宽度分类

1. 2英寸。这种磁带仅用于早期的广播用录像机中,并采用四磁头的横向扫描方式。

2. 1英寸。同样用于早期开盘式的广播用录像机中,并多用于单磁头螺旋扫描方式广播录像机中。

3. 3/4英寸。目前被广泛用于盒式四磁头螺旋扫描方式中的广播录像机中。

4. 大1/2英寸。是目前最为流行的VHS家用录像机中采用,我国的家用录像机中也均采用这种盒式磁带。

5. 小1/2英寸。为日本索尼公司研制生产的 β 型家用录像机中采用,它与大1/2英寸磁带不能互换,目前也是世界上较为常用的一种盒式磁带,但在我国却很少采用。

6. 1/4英寸。是近来刚研制出的小型家用录像机,目前在我国还没普及。

四、按磁带的安装型式分类

1. 开盘式。早期广播用单磁头采用这种带盘,即收带盘与供带盘分别装在两个带盘内(类似电影胶片),上、下带时需由人工安装很不方便,目前已被淘汰。

2. 盒式。这种盒式磁带已将收带盘与供带盘同装在一个盒内,与录像机的盒式结构配合使用非常方便,故目前已被家用录像机和广播用录像机普遍采用,只是广播用的盒式磁带为3/4英寸的,家用录像机的盒式磁带为大1/2或小1/2英寸的。

五、按扫描方式分类

1. 横向扫描(又称垂直扫描)方式。这种扫描方式主要用于早期四磁头2英寸磁带广播录像机中,其磁鼓以250转/秒的高速度旋转,带速也高达38米/秒。每帧画面需扫出40条磁迹,即每只磁头需扫描10条磁迹,故这种扫描方式的广播录像机图像质量极好,但由于磁带用量太大,体积笨重等缺点,目前已逐渐被螺旋扫描方式取代。

2. 螺旋扫描方式。目前广播及家用录像机已均采用这种扫描方式。

六、按磁带包绕磁鼓的方式分类

1. α 绕带方式。这种绕带方式磁带包绕磁鼓的角度均大于或等于 360° ,对磁带的拉力和摩擦力均很大,虽可充分利用磁带,但目前很少被采用。

2. Ω 绕带方式。这种绕带方式磁带包绕磁鼓的角度均小于 360° ,一般在 $180^\circ\sim 360^\circ$ 之间,从而可减轻对磁带的拉力和摩擦力,提高磁带的使用寿命,故被广泛采用。

七、按每条视频磁迹记录的信息量分类

1. 场不分段式。即一条磁迹能完整地记录一场视频信号,便于高密度记录,这种记录方式已被家用录像机中广泛采用。

2. 场分段式。即每场视频信号需记录在若干条磁迹上的分段记录方式,这种记录方式用于横向扫描的广播录像机中。

八、按记录色信号的不同方法分类

1. 直接用4.43MHz为副载波的色度信号记录在磁带上,这种直接记录色信号的方法所需带宽较宽,图像质量较好,故多用于广播录像机中。

2. 采用降频方法记录色信号,为降低家用录像机的成本,家用录像机的视频带宽较窄,不

能直接记录 4.43MHz 的色度信号,因此采用降频方法记录色信号。

第三节 家用录像机的组成方框图

家用录像机的组成方框图如图 1·1 所示,主要是由高频调谐器、中放、检波、视频信号处理、音频信号处理、射频调制、系统控制、伺服系统、定时器、多功能显示器、主导轴及磁鼓电机、电源和机械系统组成。

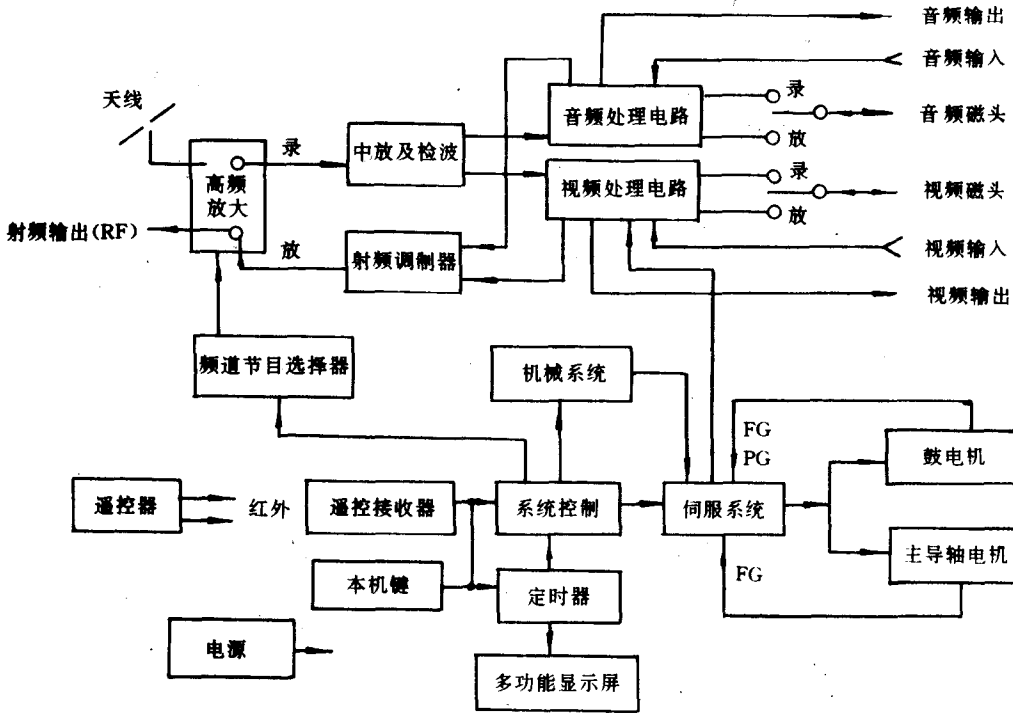


图 1·1 家用录像机组成方框图

一、各方框作用

1. 高频调谐器。它的作用与一般彩色电视机高频调谐器相同,包括选频、放大、变频三个方面。即将选出的高频电视信号经放大、变频后形成中频信号送入中频放大器。
2. 中频放大器及检波。它们的作用也近似彩色电视机,将高频调谐器中混频后送入的图像中频和伴音中频信号,进行放大并经检波,形成视频彩色全电视信号,然后将此信号送入视频信号处理电路。将 6.5MHz 的第二伴音中频信号送入音频处理电路。
3. 视频处理电路。对视频信号的处理包括亮度信号处理和色度信号的处理,另外还包括记录和重放两种不同状态的处理。

(1)记录状态下的视频信号处理。待记录的视频信号有两个,其中一个是用天线直接收到的电视台发射的电视节目,经高放、中放、检波后获得的视频彩色全电视信号;另一个来自视频输入端子作为线路输入的,待转录的视频信号。上述两种信号的选择由 AV/TV 开关控制后送

入视频处理电路。在视频处理电路中需将调幅的亮度信号变换成调频的亮度信号,同时还需将 4.43MHz 的色度信号通过降频处理变换成 627kHz 的色度信号,然后再分别经过放大等处理后,再将调频亮度信号与降频色度信号进行混合,最后送入视频磁头进行记录。

(2)重放状态下的视频信号处理。经视频磁头拾取的调频亮度信号和降频色度信号,分别在视频处理电路中进行还原处理方能重放,所谓还原处理是指将调频亮度信号经处理后变换成原来的调幅亮度信号,将降频后 627kHz 的色度信号升频为 4.43MHz 的色度信号。再经放大混合后形成视频彩色全电视信号,然后分两路送出,其中一路直接经视频输出端子送出,另一路送入射频调制器,将视频全电视信号与声音信号调制在某一个频道上从射频端子送出。

4. 音频处理电路。音频信号处理电路也包括记录和重放两种状态,但其处理过程比视频信号要简单得多。

(1)记录状态下的音频信号处理。待记录的音频信号也有两个,一个是从天线直接收到电视节目中的伴音信号,该信号必须经过录像机的放大、内载波作用变换成 6.5MHz 的第二伴音中频信号,再经放大、限幅、鉴频后形成的音频信号;另一个音频信号来自自由音频输入端子送入的待录的声音信号。上述两种音频信号也由 AV/TV 转换开关控制后,送入音频处理电路。经控制后送入的待录音频信号,经放大和交流偏磁信号混合后,送入音频磁头进行记录。

(2)重放状态下的音频信号处理。经音频磁头拾取的音频信号也分两路送出,其中一路直接送入音频输出端子;另一路与视频信号混合后送入射频调制器,调制在某一频道的频率上,从射频端子送出。

5. 射频调制器。射频调制器的任务有两个,一是将视频处理电路送来的视频彩色全电视信号,变换成家用录像机输出的某一频道频率,从射频(RF)端子输出;另一任务是将音频处理电路送来的音频信号变换成调频信号,再与视频彩色全电视信号一起调制在射频的某一频道频率送出。

6. 系统控制电路。系统控制是录像机的指挥系统,一般家用录像机多与定时器共同完成对家用录像机各种功能转换的指挥,它的主要任务是:

(1)接受定时器微处理器通过操作键发出的指令,然后启动录像机的电路及机械系统进入相应的工作状态。

(2)接受红外遥控器通过红外接收器及定时器发出的指令,然后启动录像机的电路及机械系统进入相应的工作状态。

(3)通过各种检测电路送回的检测信息,了解录像机各部位对指令的执行情况,当录像机某部分发生故障时,通知系统控制电路,进而发出停机指令,使录像机进入保护状态。

(4)直接或间接地经伺服电路,对鼓电机及主导轴电机的速度及相位进行控制。

7. 定时器。利用定时器完成定时录像、即时录像、红外遥控、自动选台、时钟计时、电子带长计数等功能。

(1)定时录像。是指在无人值守的情况下,家用录像机能按预定时间自动开机,选择出预先设定好的电视频道进行录像,并能按预先设定好的时间关机。

(2)即时录像。即在人工开机并已进入记录状态,操作人可离开,录像机可按预先设定好的时间自动关机。

(3)电子带长计数。在记录和重放中对磁带运行时间进行计数,并可利用计数数据查找画面。