

# 新型录像机 原理与检修

S-VHS

王明臣  
张永辉 韩广兴 审校



电子工业出版社

# 新型录像机原理与检修

S-VHS

王明臣  
张永辉 韩广兴 审校

电子工业出版社

## 内 容 提 要

本书主要介绍新型专业档级 S-VHS 录像机。通过与普通 VHS 录像机、3/4 英寸 U 型机的比较,全面系统地介绍了 S-VHS 录像机的开发过程、工作特性及各项性能指标等,并详细地分析了该机的视频电路、音频电路、机械系统、伺服系统等工作原理,对于各种电子编辑及时间码的运用也作了较具体的讲述。书中并对常见的典型故障的检修作了一般性介绍。

本书可供电视台、电化教育部门的录像节目制作专业工作者阅读,也可作为大专院校电视录像专业师生的参考书。

新型录像机原理与检修

王明臣

张永辉 韩广兴 审校

责任编辑:林培

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 (100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

新燕印刷厂印刷

\* \* \*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18.5 插页 字数: 447 千字

1996 年 6 月第一版 1996 年 6 月北京第一次印刷

印数: 5 000 册 定价: 20.00 元

ISBN7-5053-3633-9/TN·970

## 前 言

S-VHS 磁带录像机是一种高性能的专业档级新型录像机，它是在 VHS 录像机的基础上开发成功的。由于该机采用了非晶体磁头与高性能的磁带，进而采用了更高的亮度信号调频标准，并加入了非线性预加重电路、数字式亮、色分离电路和数字式时基校正电路等先进技术，故使其录放声像质量有了明显的提高。

另外，S-VHS 录像机在记录磁迹上又增加了一条纵向伴音磁迹和两路调频高质量方位旋转磁头记录伴音磁迹（深层记录），这不仅提高了伴音信号录放质量，又增加了伴音的通道数，使用非常方便。尤其在视频场消隐中加入了 VITC 时间码，可以实现自动电子编辑。由于这一系列改进与提高，使 S-VHS 录像机的性能达到了专业档级的要求，目前已广泛地应用在有线电视台、地方小型电视台和电化教育等各个领域，成为取代 3/4 英寸 U 型机的新机种。

由于 S-VHS 录像机采用的磁带规格、带盒结构、走带方式及色度降频标准与普通 VHS 录像机完全相同，故与普通 VHS 录像机有较好的兼容性。尤其是其体积小，重量轻，更便于新闻采访和外出录制节目使用。

目前，这种 S-VHS 录像机的使用已相当普及，但有关该机型的介绍资料较少。笔者参考了国外有关资料和自己在这方面的教学积累，编译成书出版。书中较全面地介绍了 S-VHS 录像机的开发过程、工作特性和主要特性指标，较详细地分析了该系列录像机的电路工作原理及操作使用方法。希望本书能使电视台、电化教育部门的录像节目制作者以及大专院校相关专业的师生有所收益。

由于作者水平有限，加之时间仓促，故书中的遗误和不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

作 者

1995. 6. 20 于北京

# 目 录

## 第一章 概述

一、S-VHS 磁带录像机的开发目标	(1)
二、S-VHS 录像机与普通 VHS 录像机的兼容性	(1)
三、S-VHS 录像机的性能特点与技术指标	(2)
四、S-VHS 录像机的种类	(3)
五、S-VHS 录像机的主要特点	(4)
(一) 磁头与磁带的改进	(4)
(二) 图像质量的提高	(6)
(三) 四路伴音录/放及伴音质量的改善	(9)
(四) S-VHS 体积小, 重量轻和使用方便	(9)
(五) S-VHS 录像机具有更高的性能价格比	(10)

## 第二章 视频录/放系统

一、视频系统的组成	(12)
(一) 视频信号的输入/输出方式	(12)
(二) 视频记录系统的组成	(12)
(三) 视频重放系统的组成	(16)
二、视频记录系统的工作原理	(17)
(一) 输入选择电路	(17)
(二) AGC 电路	(18)
(三) 箝位电路与 VITC 混合电路	(18)
(四) 模/数 (A/D) 变换电路	(19)
(五) $4f_{sc}$ 时钟信号产生电路	(20)
(六) 数字 Y/C 分离电路	(21)
(七) 亮度信号记录处理电路	(25)
(八) 亮度信号记录处理电路与亮、色混合记录电路	(26)
三、视频重放系统的工作原理	(28)
(一) 磁头录/放选择开关与放大电路	(28)
(二) 正常重放磁头与跟踪重放磁头的选择	(29)
(三) 射频余弦均衡电路	(30)
(四) 亮度信号重放处理电路	(31)
(五) 色度信号重放处理电路	(38)
四、时基校正 (TBC) 系统	(46)

(一) 时基校正 (TBC) 的概念 .....	(46)
(二) 录像机中时基校正的方法 .....	(47)
(三) 数字时基校正器 (DTBC) .....	(50)
<b>五、故障检修实例 .....</b>	<b>(60)</b>

### 第三章 音频录/放系统

<b>一、S-VHS 音频录放系统组成 .....</b>	<b>(62)</b>
<b>二、音频输入选择电路 .....</b>	<b>(62)</b>
<b>三、普通音频录放电路 .....</b>	<b>(63)</b>
(一) 记录处理电路 .....	(63)
(二) 重放处理电路 .....	(65)
<b>四、高保真音频录放系统 .....</b>	<b>(65)</b>
(一) 旋转磁头和深层方位记录伴音系统 .....	(66)
(二) 调频电路处理系统 .....	(66)
(三) 降噪处理系统 .....	(66)
(四) 高保真伴音记录过程 .....	(67)
(五) 高保真伴音重放过程 .....	(70)
(六) 高保真伴音旋转磁头的切换信号 .....	(71)
<b>五、音频输出选择电路 .....</b>	<b>(71)</b>
(一) 高保真音频/普通音频的选择 .....	(71)
(二) 监听选择电路 .....	(72)
(三) 表头选择电路 .....	(72)
(四) 监听输出电路 .....	(72)
(五) 耳机选择电路 .....	(73)
<b>六、音频输出电路 .....</b>	<b>(74)</b>
<b>七、故障检修实例 .....</b>	<b>(74)</b>

### 第四章 伺服系统

<b>一、带盘伺服电路 .....</b>	<b>(76)</b>
(一) 带盘马达组件 .....	(77)
(二) 张力控制 .....	(77)
(三) 带盘卷半径检测 .....	(78)
(四) 转矩电流滤波器 .....	(78)
(五) 转矩控制 .....	(78)
<b>二、鼓伺服电路 .....</b>	<b>(78)</b>
(一) 伺服软件的性能 .....	(79)
(二) 基准信号发生器 .....	(79)
(三) 磁鼓速度控制 .....	(80)
(四) 磁鼓相位控制 .....	(80)

(五) 磁鼓马达驱动 .....	(81)
<b>三、主导轴伺服电路</b> .....	(82)
(一) AI 伺服的概念与系统组成 .....	(82)
(二) AI 伺服的工作过程 .....	(83)
(三) 主导轴速度和相应控制 .....	(84)
(四) 主导马达驱动电路 .....	(85)
<b>四、成帧电路</b> .....	(85)
(一) 关于场序的概念 .....	(85)
(二) 录像机保证成帧的必要性 .....	(87)
(三) 录像机实现成帧的方法 .....	(88)
(四) 行相位控制 .....	(90)
<b>五、故障检修实例</b> .....	(91)

## 第五章 控制系统与机械系统

<b>一、控制系统的一般介绍</b> .....	(96)
(一) 数据通信系统 .....	(97)
(二) 特殊显示 .....	(105)
(三) 错误显示 .....	(108)
(四) 接口系统 .....	(108)
<b>二、键盘电路</b> .....	(114)
(一) 键矩阵电路 .....	(114)
(二) 发光二极管显示电路 .....	(115)
(三) 搜索盘电路 .....	(116)
<b>三、系统控制电路的组成</b> .....	(119)
(一) 安全装置 .....	(119)
(二) 状态选择开关与带盒开关 .....	(121)
(三) 穿带马达 .....	(121)
<b>四、接口电路、状态与控制</b> .....	(122)
(一) 可编程只读存贮器 EP-ROM .....	(122)
(二) 非易失性静态随机存贮器 S-RAM .....	(122)
(三) 状态与控制 .....	(122)
<b>五、机械系统</b> .....	(124)
(一) 人工智能的机械部分 .....	(124)
(二) 机械部件的一般传动 .....	(126)
(三) 主要机械部件的运动 .....	(127)
(四) 机械系统的状态转换 .....	(129)
<b>六、故障检修实例</b> .....	(135)

## 第六章 时间码的记录与重放

一、时间码的概念	(138)
(一) 时间码的意义	(138)
(二) 时间码的分类	(138)
(三) 时间码的磁迹安排	(139)
(四) 时间码的录/放方式	(139)
二、时间码的码型与内容安排	(140)
(一) LTC 的码型	(140)
(二) LTC 时间码的内容安排	(141)
(三) VITC 时间码的内容及安排	(144)
三、时间码的记录与重放	(144)
(一) VITC 的读出器与发生器	(146)
(二) LTC 的读出器与发生器	(147)
(三) 时间码的记录方法	(147)
(四) 记录运行与自由运行	(147)

## 第七章 电源电路

一、概述	(150)
二、开关切换动作的开始	(150)
三、晶体管 Tr1 的断开过程	(152)
四、晶体管 Tr1 的导通过程	(154)
五、恒稳电压调节电路	(156)
六、短路保护电路	(156)
七、故障检修实例	(159)

## 第八章 电子编辑与操作

一、电子编辑的基本概念	(160)
(一) 电子编辑的意义	(160)
(二) 电子编辑的分类与特点	(160)
二、电子编辑的一般方法	(162)
(一) 进行电子编辑的基本过程	(162)
(二) 利用 CTL 或时间码进行编辑	(163)
(三) 预源编辑 (预录基本信号)	(166)
三、电子编辑特殊效果的实现方法	(167)
(一) 声音独立编辑	(167)
(二) 特殊声音效果的编辑	(168)
(三) A/B 卷编辑	(169)
(四) 同步卷编辑	(171)



(五) 下游键编辑·····	(172)
(六) 画出/画入编辑·····	(175)
(七) 溶变特技编辑·····	(176)
(八) 特技效果贮存编辑·····	(176)
(九) 联机编辑与脱机编辑·····	(178)
(十) 自动连续编辑·····	(180)
<b>四、电子编辑中的几个有关问题·····</b>	<b>(181)</b>
(一) 主导成帧·····	(181)
(二) 旋转消磁头的作用·····	(188)
(三) 编辑执行表 (EDL)·····	(191)
(四) 基准信号与黑场信号·····	(192)
(五) 电缆的联接与输出/输入·····	(194)
<b>五、故障检修实例·····</b>	<b>(200)</b>

## 第九章 S-VHS 录像机的发展与改进

<b>一、高级系列 AG-7750H/AG-7650H 录像机·····</b>	<b>(203)</b>
(一) 画面质量的提高·····	(203)
(二) 机械特性的改善·····	(203)
(三) 系统连接与通用性的提高·····	(204)
(四) 稳定性与可靠性的提高·····	(204)
(五) 高级系列 S-VHS 录像机与其他同类产品的比较·····	(205)
<b>二、超级系列数字处理摄录一体化机 AG-DP800·····</b>	<b>(206)</b>
(一) AG-DP800 的特点·····	(206)
(二) AG-DP800 的使用特征·····	(207)
(三) AG-DP800 与其他摄录一体化机的比较·····	(208)
(四) 关于摄录一体化机 AG-DP800 的使用特点·····	(208)
(五) AG-DP800 的技术指标·····	(214)
<b>三、超级系列数字处理 AG-DS850 编辑录像机·····</b>	<b>(216)</b>
(一) AG-DS850 与 AG-7750H 的比较·····	(216)
(二) AG-DS850 的主要特点·····	(216)
(三) AG-DS850 与其他业务用 S-VHS 编辑录像机的比较·····	(217)
(四) 由 AG-DS850 组成的编辑系统·····	(218)
(五) AG-DS850 的使用特点·····	(219)
<b>四、编辑机 AG-A350·····</b>	<b>(223)</b>
(一) 编辑机 AG-A350 简述·····	(223)
(二) 编辑机 AG-A350 的主要特点·····	(223)
(三) 利用 AG-A350 组成的编辑系统·····	(224)

## 第十章 S-VHS 一体化机 AG-DP800 的使用与调整

一、使用注意事项	(226)
二、本机的特点与系统之组成	(226)
三、各部分的名称与功能开关按钮	(227)
四、寻像器的显示	(236)
五、14 倍电动/手动可变焦镜头	(237)
六、机器各部件的组装	(238)
七、初始设定与使用调整	(239)
八、一般记录与重放的操作	(248)
九、时间码发生器的设定	(253)
十、菜单项目设定的方法	(255)

## 附 录

一、S-VHS [AG-7750 (AG-7650)] 的技术指标	(270)
二、VHS/S-VHS 磁带记录格式	(272)
三、S-VHS 录像机磁迹位形图	(273)
四、S-VHS 录像机制作系统举例	(274)

# 第一章 概 述

## 一、S-VHS 磁带录像机的开发目标

随着广播电视技术的迅速发展,电视应用领域迅速扩大,迫切需要一种具有优良声像质量、操作方便、价格便宜的高性能录像机,而目前使用较多的 3/4 英寸 U 型机,即 VO 系列或 BVU 系列机种,由于声像质量不高,价格较贵,特别是采用 3/4 英寸磁带,机器体积大、笨重、操作不便、记录密度又低,已不能满足上述的要求。S-VHS 磁带录像机正是在这种形势下,为了在专业等领域取代 3/4 英寸 U 型机而开发成功的。由于该机种具有优良的声像质量,采用一盘 1/2 英寸磁带可以记录或重放 3 小时以上,机器体积小、重量轻,可实现摄录像一体化,使用方便、价格便宜等诸多优点,故目前这种 S-VHS 录像机较广泛地在新闻采访、文化教育、体育竞赛、工矿企业、有线电视及小型电视台等各个领域中得到应用,已成为在专业电视等领域取代 3/4 英寸 U 型机的更新换代最佳选择机型。

## 二、S-VHS 录像机与普通 VHS 录像机的兼容性

S-VHS 磁带录像机是在普通 VHS 录像机基础上开发成功的,也称为超高级 VHS 录像机,这里的“S”标志,即为英文 super (超高级)的缩写。该机种与普通的 VHS 录像机具有较好的兼容性,在图 1-1 中表示出 S-VHS 与普通 VHS 之间的兼容情况。

由图 1-1 兼容运用可以看出,图 a 表示记录时情况,对于 S-VHS 的空白带,在 S-VHS 录像机中记录时,通过 S-VHS 选择器进行状态选择,放在 ON 一边,则为 S-VHS 标准记录状态,如果放在 OFF 一边,则为 VHS 标准记录状态。对于普通的 VHS 空白带,在 S-VHS 录像机中记录时,只能按 VHS 标准进行记录,而与状态选择开关位置无关。图 b 表示重放时的情况,对于 S-VHS 录像机,它对 S-VHS 磁带或普通 VHS 磁带记录的信号均可进行重放,并根据磁带上记录信号的特点,可以自动转换到 S-VHS 标准或 VHS 标准。但是普通的 VHS 录像机则只能重放以 VHS 标准记录的磁带节目,以 S-VHS 标准记录的磁带节目则不能重放,这一特点又称为向上兼容特性。

这种 S-VHS 录像机又与带有“HQ”标志的所谓高画质 (high picture quality) VHS 录像机不同。HQ-VHS 录像机仅在信号处理电路方面有所改进,例如提高白峰切割电平,增设亮度与色度降噪电路,采用细节加强电路等,在一定程度上提高了画面质量。但因为未从根本上改变 VHS 的记录格式,例如,亮度调频标准未变,色度降频标准也未变,所以不可能有更大的改善与提高,至于 S-VHS 录像机,由于选用了超高性能磁带 (具有 S-VHS 标志) 和非晶体磁头,可以录放更高的信号频率,故选择了更高的亮度信号调频标准,而为了与目前大量采用的普通 VHS 录像机保持兼容,色度降频标准未改变。亮度调频标准的大幅度提高,实现了在兼容的条件之下,明显改善画面质量,水平清晰度达到 400 线以上,而普通 VHS 录像机水平清晰度只有 240 线,3/4 英寸的 U 型机 (VO 系列) 水平清晰度也不超过 250 线。另外,由于 S-VHS 录像机选用了统一格式的 1/2 英寸盒式磁带,色度降频仍选用标准的 VHS 数

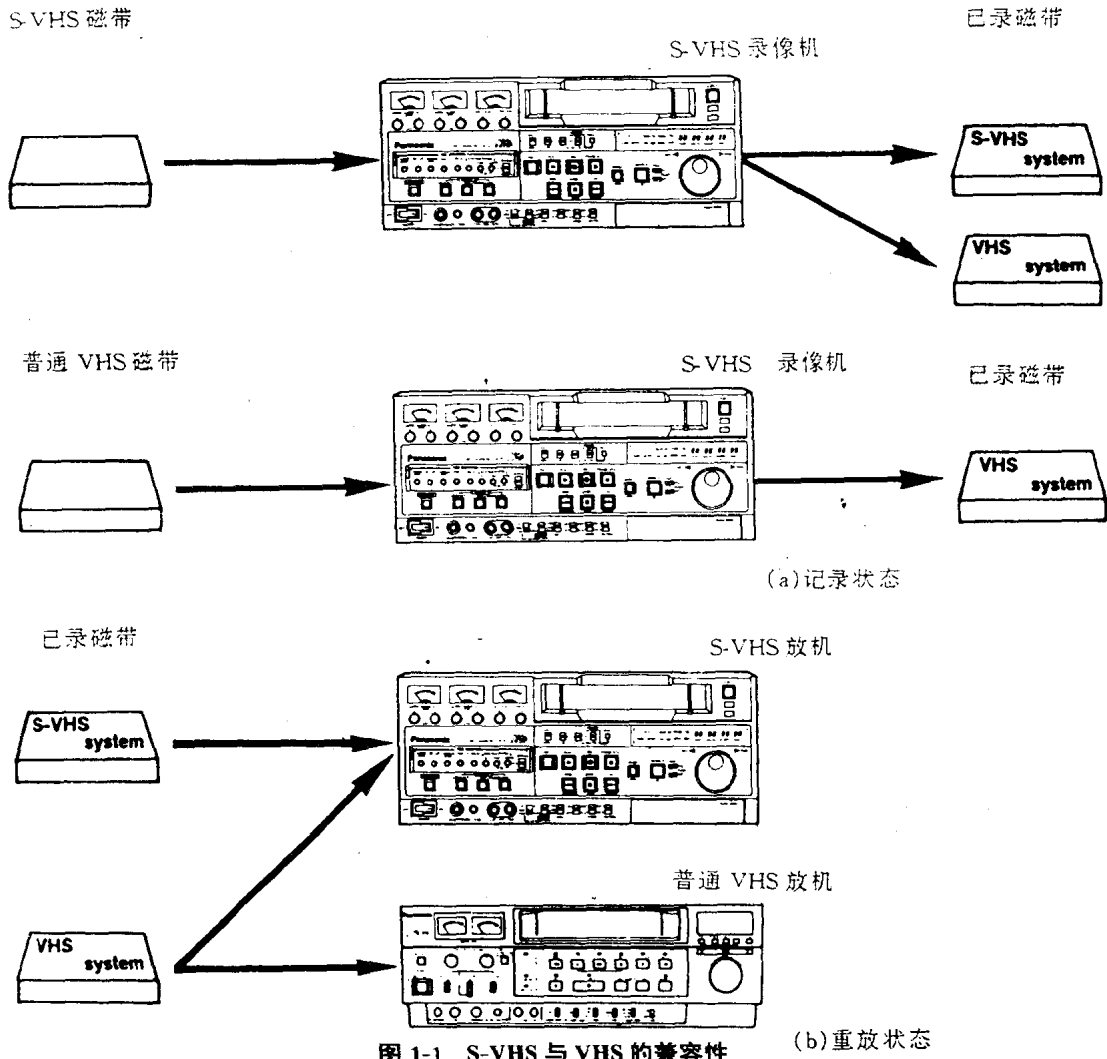


图 1-1 S-VHS 与 VHS 的兼容性

据，所以与 HQ-VHS 录像机之间也具有较好的兼容性。

### 三、S-VHS 录像机的性能特点与技术指标

S-VHS 录像机是作为专业档级而开发的，所以充分考虑到在各个领域的使用情况，其功能齐全，并满足各项技术指标。以 S-VHS 系列的 AG-7750 为例，主要特点如下：

1. 系统性强，可以与各种 U 型机或 M I 系列录像机等组成节目制作系统。
2. 具有国际通用的 9 芯遥控电缆，可与具有 9 芯电缆的编辑系统配合使用。
3. 经过多代复制，仍有较高的画面质量。
4. 内藏 TBC，可输出 TBC 校正后的信号。
5. 内设数字降噪电路 (DNR)，提高了信杂比。
6. 具有两种时码录放方式，即 LTC 与 VITC，编辑精度高，达到 0 帧范围。
7. 具有智能 (AI) 主导伺服，实现快速编辑功能，可在 0~±32 倍正常速度范围内平滑地改变速度。

8. 具有非晶体磁头，配合 S-VHS 磁带，可得到优良的图像质量。
9. 具有菜单设置功能，操作使用方便。
10. 具有很高的稳定性与可靠性。

在下表中表示出 S-VHS 系列录像机 AG-7750 与分量录像机 M I（广播档级）及 3/4 英寸型机（VO 系列专业档级）的主要技术指标比较。

S-VHS 与 M I、3/4 英寸 VO 系列主要技术指标比较表

指标		机型	M I	S-VHS (AG-7750)	3/4"VO 系列	
带速 (mm/s)			67.69	33.35	95.30	
磁鼓直径 $\Phi$ (mm)			76	62	110	
头带相对速度 (m/s)			7.09	4.8	8.55	
记录时间 (分)			90	180	60	
图 像	记录方式	亮度	FM 调制 (5.6~7.7) MHz	FM 调制 (5.4~7.0) MHz	FM 调制 (3.8~5.4) MHz	
		色度	时轴压缩 FM (4.2~6.2) MHz	降频 (627kHz)	降频 (685kHz)	
	频偏	亮度 (MHz)	2.1	1.6	1.6	
		色度 (MHz)	2.0	—	—	
	带宽	亮度 (MHz)	5.5	5.0	3.5	
		色度 (MHz)	1.5	0.5	0.3	
	S/N	亮度 (dB)	50	48	48	
		色度 (dB)	50	48	48	
	声 音	纵向	带宽	50Hz~15kHz	50Hz~12kHz	50Hz~15kHz
			S/N (dB)	56	48	48
FM		带宽	20Hz~20kHz	20Hz~20kHz	—	
		S/N (dB)	80	90	—	
通道数		纵向	2	2	2	
		FM	2	2	0	
磁 带	宽度 (mm)		12.65 (1/2")	12.65 (1/2")	19 (3/4")	
	厚度 ( $\mu\text{m}$ )		约 13.5	约 20	约 20	
	磁性体		金属	氧化铁	氧化铁	
	矫顽力 (HC) 奥斯特		1 500	900	700	
	剩磁强度 (Br) 高斯		2 700	1 600	1 300	

#### 四、S-VHS 录像机的种类

目前已开发成功的 S-VHS 系列录像机主要有以下几种机型：

AG-7450 S-VHS 一体化录像机

特点：

1. 设计紧凑、重量轻
2. 实现一体化、可单人操作

3. 4通道声音(2路调频、2路普通纵向录音)

4. 水平清晰度超过400线

AG-7500 S-VHS 编辑录像机

特点:

1. 设备成本与运转成本低
2. 记录时间为180分钟
3. 4通道声音
4. 水平清晰度超过400线

AG-7510 S-VHS 编辑放像机

特点:

1. 设备成本与运转成本低
2. 重放时间3小时
3. 4通道声音
4. 水平清晰度超过400线

AG-7750 S-VHS 编辑录像机

AG-7650 S-VHS 编辑放像机

特点: 为新型S-VHS系列

1. 图像质量高、复制特性好
2. 内设数字式TBC, 时校精度高
3. 设有9芯(RS-422A)遥控端子, 可与MI、D-3、BVU、BVW等各种机型配接使用
4. 采用VITC、编辑精度达到 $\pm 0$ 帧
5. 采用AI伺服、提高走带与伺服精度

AG-455 S-VHS 一体化机

特点: 为新开发的机种

1. 内设VITC时码发生器
2. 12倍望远变焦镜头
3. 低照度摄像

AG-5700 S-VHS 编辑录像机

特点: 为新开发的机种。

1. 设有RS-232C接口
2. 小型量轻, 仅重5.7公斤
3. 机械精度高
4. 与编辑机配合, 操作使用方便

## 五、S-VHS录像机的主要特点

### (一) 磁头与磁带的改进

磁头与磁带是磁带录像机的关键部件, 直接关系到声像质量的提高。在S-VHS录像机中, 由于采用了非晶体磁头与超高性能S-VHS磁带, 明显提高了声像质量, 达到了专业档级的要

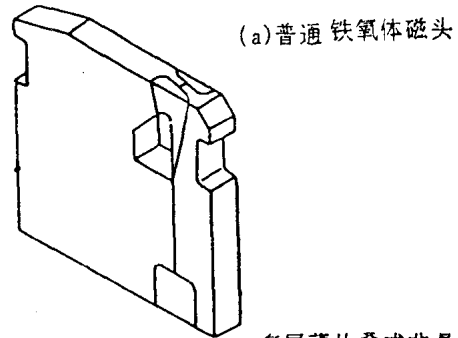
求。

### 1. 非晶体薄片叠层磁头

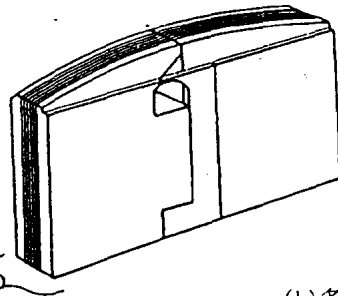
在图 1-2 中表示出普通铁氧体磁头与非晶体磁头的构造。

图 1-2 中 a 表示为普通铁氧体磁头，这种磁头与磁带之间摩擦产生的杂波较大，而且由于涡流影响，电磁转换效率较低。图 1-2 中 b 表示为非晶体薄片叠层磁头的结构，这种磁头与磁带之间较平滑，信杂比可提高 2~3dB。又因为磁头芯由多层薄片叠合而成，各薄片之间形成较大电阻，使涡流损耗明显降低，所以提高了电磁转换效率，使其录放频率响应有明显的改善。

在图 1-3 中表示出普通铁氧体磁头与非晶体磁头的录放输出频率特性及 S-VHS 录像机的信号频谱结构。从磁头输出频率特性图中可以看出，在使用 S-VHS 磁带的条件下，非晶体磁头的录放输出特性（实线所示）明显优于普通铁氧体磁头的录放输出特性（虚线所示）。尤其在低频范围输出



(a)普通铁氧体磁头



多层薄片叠式非晶体磁头

(b)多层薄片叠层结构

图 1-2 磁头的构造

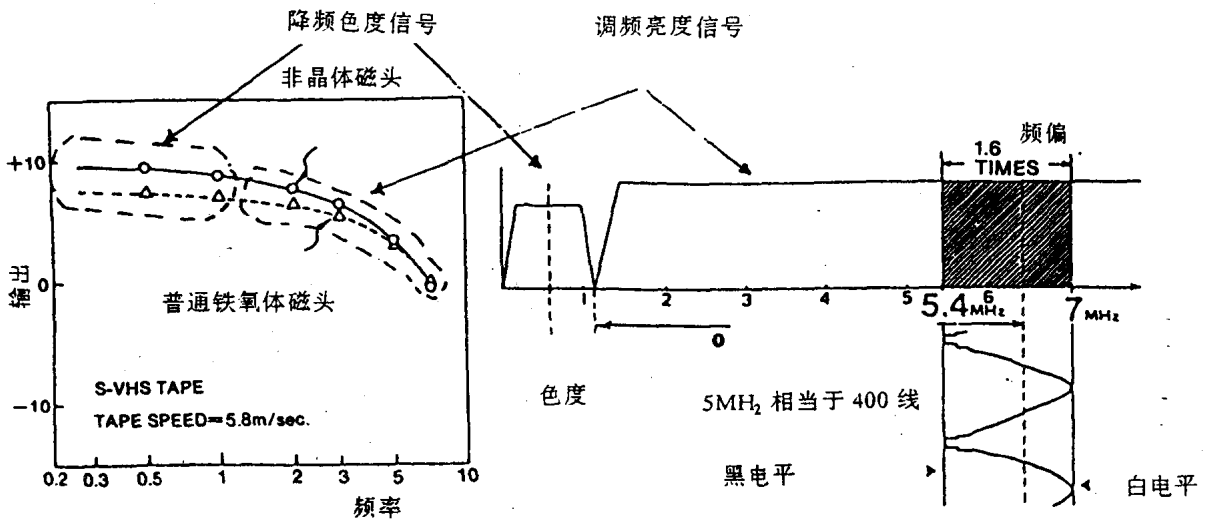


图 1-3 两种磁头录放输出频率特性的比较及 S-VHS 记录信号的频谱结构

特性提高更多。如果我们分析一下同图中的记录信号频谱结构，可以看出，低频段正是经过降频的色度信号所在，由此可以得出结论，使用非晶体磁头对于提高图像彩色质量更为有利。

众所周知，磁带录像实现的过程，在记录时，被录电信号经过电路处理之后，通过磁头以磁场的形式传递到磁带表面，转换成磁带表面的剩磁信号保留下来；在重放时，通过磁头对磁带的扫描运动，由磁头线圈切割磁力线，把剩磁信号又还原为电信号，送到重放处理电路。所以，磁头成为电路与磁带之间信号传递的必由之路，磁头工作特性的好坏对整个录放特性有极重要的影响。普通的铁氧体磁头由晶体材料构成，组成晶体材料的原子有固定的晶阵排列，这种排列对信号电流（即图像信号）有较大的阻抗，因而使磁带获得的信息有所减

少,如图 1-4 中 a 所示。非晶体磁头芯是由非晶体材料构成的,这种材料的构成中原子无固定的排列格式,是分散排列的,因此,对信号电流的阻抗较小,即图像信号可以较顺利地通过,使磁带可以获得更多的信息能量,如图 1-4 中 b 所示。这也是非晶体磁头比普通铁氧磁头录放特性好的重要原因。

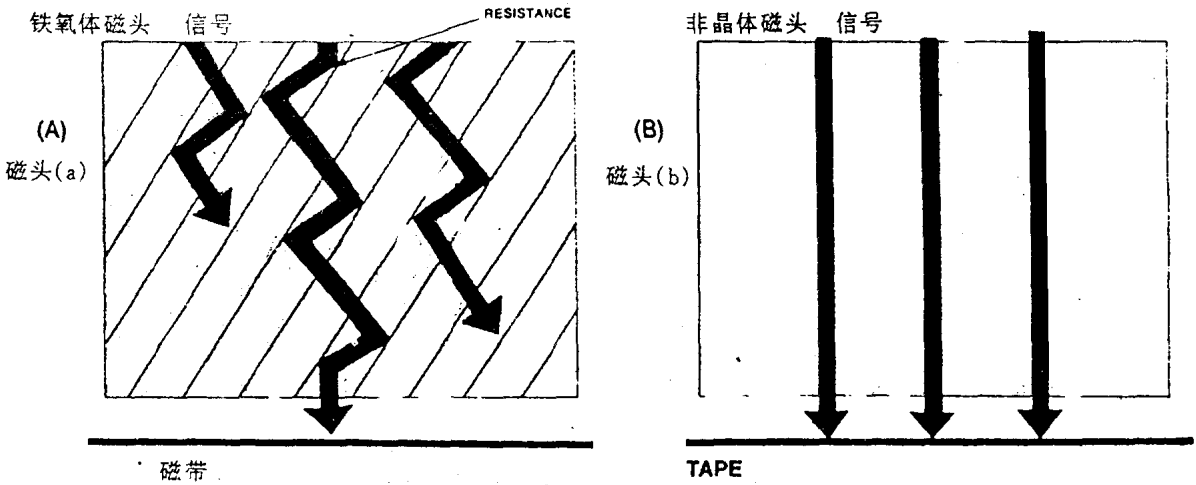


图 1-4 普通铁氧体磁头与非晶体磁头的晶体原子排列对工作特性之影响

## 2. 新开发的 S-VHS 磁带及其特性

各种类型的磁带录像机中对磁带质量的要求是一致的,即在磁性方面要求剩磁感应强度 ( $B_r$ ) 尽可能大,矫顽磁力 ( $H_c$ ) 也尽可能大,或者说要求磁滞回线的面积尽量大,并尽可能接近矩形。在物理特性方面,要求磁粉颗粒细,分散性好,表面平滑,磁粉不易脱落,磁带具有一定的导电性。在 S-VHS 录像机中所选用的 S-VHS 磁带,正是根据上述要求而新开发成功的一种新型磁带,在图 1-5 中表示出 S-VHS 磁带的结构。带基为新的超级平滑材料,厚度只有  $14\mu\text{m}$  (微米)。

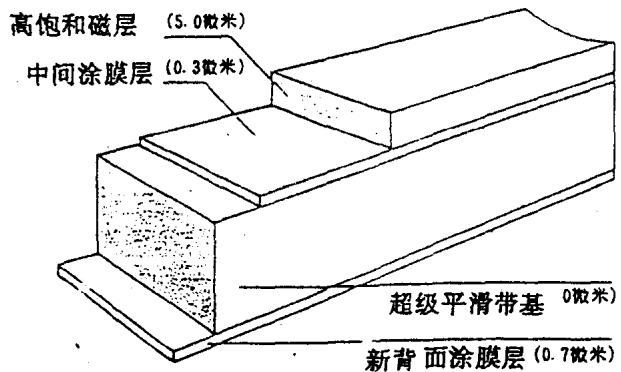


图 1-5 S-VHS 磁带的构造

在带基表面有  $0.3\mu\text{m}$  厚的中间涂膜层,具有高密度饱和性的超精制磁粒子均匀地涂敷在中间涂膜层表面上,这样制成的磁带其表面具有超级平滑性。为了满足导电性的要求,故在带基背面涂上一层导电膜,厚度为  $0.7\mu\text{m}$ 。

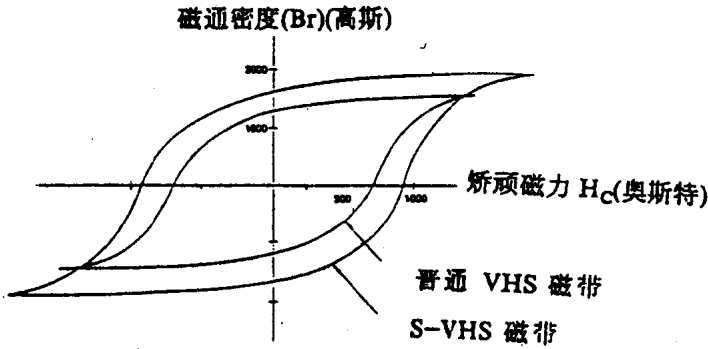
S-VHS 磁带的磁滞回线表示在图 1-6 中。由图中可以看出, S-VHS 磁带的磁滞回线明显大于普通的优质 VHS 磁带的磁滞回线,其最大剩磁感应强度 ( $B_r$ ) 接近 1800 高斯 (普通 VHS 磁带只有 1200 高斯左右),矫顽磁力接近 900 奥斯特 (普通 VHS 磁带只有 700 奥斯特左右)。因此, S-VHS 录像机可以记录和重放高质量的图像和伴音信号。

## (二) 图像质量的提高

提高图像质量始终是录像技术开发的重要目标之一,在 S-VHS 录像机中由于采用非晶体磁头和新开发的 S-VHS 磁带,为提高图像质量创造了条件。在此基础上,为提高图像清晰度



B-H特性 (磁化特性曲线)



而把亮度信号的调频标准由普通 VHS 的 3.8MHz~4.8MHz 提高到 5.4MHz~7.0MHz, 调频频偏由 1MHz 提高到 1.6MHz。又为了提高信杂比和改善复制特性, 增设了非线性预加重电路, 并采取了亮/色分离的复制输入与输出方式。

在图 1-7 中表示出 S-VHS 录像机中亮度调频与色度降频的信号频谱结构(图中 a 所示), 同图 b 和 c 分别表示出普通 VHS 录像机和 3/4 英

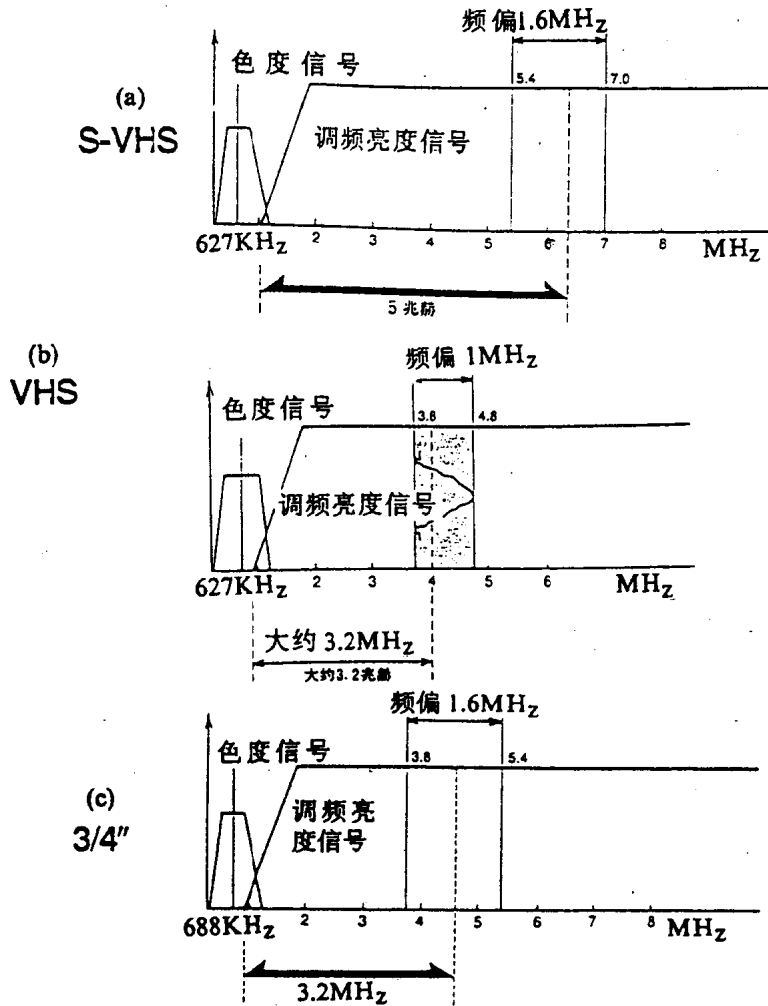


图 1-7 S-VHS、VHS、3/4" (VO) 信号频谱的比较

寸 VO 系列录像机的信号频谱结构。

由图 1-7a 可以看出 S-VHS 的调频标准, 同步项为 5.4MHz, 白峰为 7.0MHz, 可记录亮度信号, 带宽约为 5MHz, 按每兆赫 80 线计算, 则水平清晰度达到 400 线。又因为色度降频