

● 电子工业工人技术等级培训教材  
● (家用电子产品维修专业)

# 录像机原理与维修

● 全国家用电子产品维修管理中心

● 韩广兴 编



电子工业出版社

电子工业工人技术等级培训教材  
(家用电子产品维修专业)

# 录像机原理与维修

全国家用电子产品维修管理中心

韩广兴 编

电子工业出版社

(京)新登字055号

## 内 容 提 要

本书分两部分，第一部分1~16章，系统地论述了录像机的基本构成及各组成部分的电路结构和原理。并详述了摄录一体机、8mm录像机以及高保真和高画质录像机的机型、电路和工作原理，特别是对当前流行的新型录像机中所用的新技术进行了详尽的解析，如高画质视频信号处理电路、高精度数字伺服和计算机伺服技术、高画质多功能特技重放技术，以微电脑为核心的自动控制、自动故障诊断、自动显示和自动保护系统。

第二部分17~30章，系统地介绍了录像机整机故障检修的基本方法、技巧和经验。特别详细的说明了录像机故障的分析和推断方法以及各种电路和机械方面的故障特点检测、判断和排除方法。

本书配有教学录像带，以目前流行的各种录像机常见故障为例，对各种故障现象、检测方法、拆卸步骤、调整要点及零部件的更换等进行演示。对于难以用语言和文字表达的排除故障的操作过程这种形象、生动的声像教材，可以大大提高学习效果。

本书也兼顾到大专院校、科研院所、科技开发等单位技术培训的要求，注重整体系统性、理论性和实践性的结合，因此，也适合于从事广播电视、摄录像和音像技术方面的技术人员及业余爱好者阅读。

电子工业工人技术等级培训教材

(家用电子产品维修专业)

录像机原理与维修

全国家用电子产品维修管理中心

韩广兴 编

责任编辑 林培

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市燕山联营印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 32.75 字数: 830千字

1994年4月第一版 1994年4月第一次印刷

印数: 1—10160册 定价: 22.50元

ISBN 7-5053-2205-2/TP 568

## 出版说明

为了适应电子科学技术飞速发展,提高电子工业技术工人素质,劳动部与原机械电子工业部于一九九三年二月颁发了《电子工业工人技术等级标准》。根据新标准,电子工业部组织有关省市电子工业主管部门和企事业单位有关人员成立了“电子整机专业”,“家用电子产品维修专业”,“真空电子器件、接插件、继电器、绝缘介质专业”,“半导体器件及集成电路专业”,“计算机专业”,“磁性材料、电池专业”,“电子元件专业”共七个工人技术培训教材编审委员会。制定了19个专业、311个工种的教学计划、教学大纲。并根据计划大纲的要求,制定了1993~1995年培训教材编审出版规划。列入规划的教材78种和相应的教学录像带若干种。

这套教材的编写是按“技术工人要按岗位要求开展技术等级培训”的要求,以文化课为专业课服务,专业课为提高工人实际操作和分析解决生产实际问题的能力服务为原则。教材既注重了电子工业技术工人要有一定专业理论知识的要求,又克服了以往工人培训教材片面强调理论的倾向;保证了必要的知识传授,又强调了技能培训和解决生产实际问题能力的培养。

这套教材在认真研究了311个工种的共性基础知识要求的基础上,编写了八种统编教材,供311个工种工人进行基础知识培训时选用;并以19个专业为基础,根据每个专业共性的专业知识、专业技能编写了70种教材供311个工种工人进行专业知识、专业技能培训时使用。

每种教材在反映初、中、高三级技术工人培训的不同要求的基础上,注意了基础知识、专业知识、专业技能培训的系统性。因此,多数教材是初、中、高三级合在一起的,更好地体现由浅入深、由低及高的教学规律。

在教材编写上,针对工人培训的特点,突出教材的实用性、针对性,力求文字简练、通俗易懂。内容上紧密结合教学大纲要求,在讲授理论知识的同时还注意了对生产工艺和操作技能的要求,使教师易于施教,工人便于理解和操作。知识性强的教材,每章后配有练习题和思考题,以便巩固应掌握的知识。技能性强的教材,配有适当的技能训练课目,以便提高工人操作技能。在有关工艺和设备的教材中,主要介绍了通用性较强的内容和典型产品、设备,对于使用这类教材的工厂企业,由于各自的产品、设备不同可酌情自编相应的补充讲义与教材结合起来进行培训。另外,为适应技术发展、工艺改革、设备更新的需要,这套教材在编写中还注意了新技术、新工艺、新设备及其发展趋势,以拓宽工人的知识面。

参加这套教材编审工作的有北京、天津、上海、江苏、陕西五省电子工业主管部门和河北、河南、山东、山西、辽宁、江西、四川、广东、湖南、湖北等十五个省市的有关单位的专家、技术人员、教师等。在此谨向为此付出艰辛劳动的全体编审人员和各地、各单位支持这项工作的领导表示衷心感谢。

由于电子工业的迅速发展，这套教材的涉及面广、实用性强，加之编写时间仓促，教材中肯定有不妥之处，恳请使用单位提出宝贵意见，以便进一步修订，使之更加完善。

电子工业部

1993年7月

## 前 言

本教材由电子工业工人技术等级培训教材家电维修专业编审委员会评审、推荐出版的，作为家电维修工培训的专业课教材。

该教材由天津市电视广播大学韩广兴同志担任主编，成都《电子天府》杂志社廖江芳同志担任主审。

本教材计划学时为200学时，主要内容包括两部分，第一部分为原理篇；第二部分为实践篇。原理篇有录像机的种类和特点；录像机的基本构成；视频磁记录原理；视频信号处理电路；音频信号录放电路；系统控制电路；定时器和操作电路；红外线遥控技术；电视解调和RF调制器；伺服系统；特技重放和控制电路；电源电路；录像机的机械系统；摄录一体机；8mm录像机；S-VHS录像机和高画质技术。实践篇有录像机故障的基本检测方法；录像机故障的检测技巧和速修方法；视频系统的故障和检修；音频系统的故障和检修；系统控制部分的故障和检修；定时器、显示器和操作电路的故障和检修；伺服系统的故障和检修；特技重放系统的故障和检修；检芯部分的故障和检修；射频电路的故障和检修；电源电路的故障和检修；遥控电路的故障和检修；摄录一体机的故障和检修；录像机大修后的调整。本书的第14、15、16章可选学。

这本教材在编写过程中得到了机械电子部教育局和全国家用电子产品维修管理中心有关同志的支持和关心，谨在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限，错误和不妥之处难免，殷切希望广大读者批评指正。

编 者

1993年4月

# 目 录

## 第一部分 原 理 篇

第一章 录像机的种类和特点	1
一、录像机的发展概况	1
二、录像机的种类和特点	3
三、家用录像机的新技术	17
第二章 录像机的基本构成	19
一、旋转磁头和螺旋扫描方式	19
二、视频图像信号与磁迹的关系	21
三、家用录像机的整机构成	22
四、声像信号的录放过程	23
第三章 视频磁记录原理	27
一、磁记录基础知识	27
二、视频图像信号的记录	40
三、高密度记录技术	41
四、磁头与磁带	47
第四章 视频信号处理电路	49
一、视频信号处理电路	49
二、亮度信号处理电路	58
三、色度信号处理电路	79
四、多制式录像机的视频电路	101
五、磁头放大器	105
第五章 音频信号录放电路	107
一、音频信号录放电路的基本结构	107
二、音频电路的工作原理	118
三、偏磁和消磁电路	110
四、卡拉OK混响电路	111
五、静噪电路	108
六、录像机的高保真电路	120
第六章 系统控制电路	125
一、系统控制电路的基本功能	125
二、系统控制电路的基本结构	127
三、录像机中的微电脑	138



四、微电脑的典型应用	143
五、屏上字符显示电路	145
第七章 定时器和操作电路	147
一、定时器和操作电路的结构及功能	147
二、操作电路	149
三、多功能显示器	155
四、自动调谐控制电路	157
第八章 红外线遥控技术	161
一、遥控技术的发展概况	161
二、遥控系统的构成	161
三、数字扫描笔(定时录像遥控)	165
四、缓进和穿梭变速遥控	167
第九章 电视解调和RF调制器	172
一、天线放大器和射频调制器	173
二、高频头和TV解调器	176
第十章 伺服系统	181
一、伺服系统的基本功能和电路结构	181
二、主伺服电路	188
三、自动磁迹跟踪原理	193
四、电机及驱动电路	195
第十一章 特技重放和控制电路	203
一、特技重放的种类及多磁头方式	203
二、特技重放控制电路	211
三、步进(JOG)和变速(SHUTTLE)功能	218
四、数字静像技术	222
第十二章 电源电路	231
一、串联式稳压电路	231
二、开关电源	231
三、开关电源的集成化	235
第十三章 录像机的机械系统	237
一、机械系统在录像机中的功能	237
二、机械系统的主要部分	239
三、机芯部分的主要零部件	243
四、机械系统与控制电路的关系	247
五、松下G型机芯的结构特点	259
第十四章 摄录一体机(松下NV-M7)	267
一、摄像元件	267
二、家用摄录一体机的种类和特点	271
三、NV-M7 摄录一体机的基本构成	272



四、CCD和视放电路.....	277
五、摄像信号处理电路.....	283
六、NV-M7摄录机录像部分的结构.....	310
<b>第十五章 8mm录像机</b> .....	<b>329</b>
一、8mm录像机的发展概况.....	329
二、标准8mm录像机的特点.....	330
三、高带8mm录像机的特点.....	336
四、高性能单片CCD摄像头.....	340
五、可变速电子快门与CCD.....	341
六、8mm录像机的发展方向.....	344
<b>第十六章 S-VHS录像机和高画质技术</b> .....	<b>345</b>
一、VHS HQ 技术.....	345
二、S-VHS录像机的特点.....	347
三、S-VHS的高画质电路.....	348
四、音频系统的高保真(Hi-Fi)技术.....	352
五、S-VHS高精度编辑功能.....	356
六、S-VHS录像机视频电路实例.....	359

## 第二部分 实 践 篇

<b>第十七章 录像机故障的基本检测方法</b> .....	<b>363</b>
一、录像机的故障特点.....	363
二、检修录像机的基本程序.....	368
<b>第十八章 录像机故障的检测技巧和速修方法</b> .....	<b>374</b>
一、逻辑分析法.....	374
二、跟踪信号流程寻找故障点.....	375
三、根据屏幕症状推断故障.....	375
四、动态、静态电路参数的测量.....	376
五、故障检测实例.....	377
<b>第十九章 视频系统的故障和检修</b> .....	<b>386</b>
一、视频系统的故障特点.....	386
二、视频系统的检修方法.....	386
三、视频信号处理电路的常见故障.....	387
四、视频系统的检修实例.....	392
<b>第二十章 音频系统的故障和检修</b> .....	<b>400</b>
一、音频信号处理系统的故障特点.....	400
二、音频系统的检测.....	400
三、音频信号电路的检修程序.....	401
四、音频系统的常见故障.....	402

五、音频系统的检修实例	404
<b>第二十一章 系统控制部分的故障和检修</b>	408
一、系统控制电路的故障特点	408
二、微电脑的检测方法	409
三、自动故障诊断和自动保护电路的故障	409
四、自动停机和自动断电的故障和检修	411
<b>第二十二章 定时器、显示器和操作电路的故障和检修</b>	420
一、如何检测微电脑的故障	420
二、如何检测操作电路的故障	422
三、如何检测多功能显示电路	422
四、自动调谐系统的检修	423
<b>第二十三章 伺服系统的故障和检修</b>	426
一、伺服系统的故障特点	426
二、伺服系统的检测方法	431
三、伺服系统的检修程序	433
四、伺服系统的常见故障及检修方法	437
<b>第二十四章 特技重放系统的故障和检修</b>	444
一、录像机的“静像”故障和检修	444
二、重放慢动作的原理、故障和检修	447
三、数字静像原理、故障和检修	451
<b>第二十五章 机芯部分的故障和检修</b>	456
一、薄型机芯的特点	456
二、机械故障的主要特点	457
三、机械部分主要部件的结构和故障特点	458
四、机械部分的检修	462
<b>第二十六章 射频电路的故障和检修</b>	465
一、射频电路的故障特点	465
二、射频电路的检修程序	466
三、录像机的制式及其改制方法	470
<b>第二十七章 电源电路的故障和检修</b>	474
一、电源电路的故障特点	474
二、电源的检修方法	474
三、开关电源的检修	477
<b>第二十八章 遥控电路的故障和检修</b>	481
一、遥控电路的故障特点	481
二、遥控发射电路的检修	481
<b>第二十九章 摄录一体机的故障和检修</b>	484
一、摄录一体机的故障特点	484
二、摄录机的架设方法	484

三、检修指南	487
第三十章 录像机大修后的调整	499
一、录像机的主要技术指标	499
二、录像机大修后的调整	505
三、常用仪表和工具	508

## 第一部分 原 理 篇

### 第一章 录像机的种类和特点

#### 一、录像机的发展概况

1956年美国Ampex公司发明了旋转磁头的记录方式，推出了2英寸4磁头开盘式录像机从而揭开了录像机发展的序幕。60年代初，1英寸螺旋扫描录像机的出现使录像机开始向小型化的方向发展。1英寸开盘式录像机的问世，又大大促进了录像机在广播电视和节目制作中心的普及。七十年代初，SONY、松下和JVC公司联合推出了具有统一规格的盒式录像机，这就是3/4英寸U型盒式录像机被称为Umatic录像机。此后这种录像机得到了迅速的发展，目前已发展成两个系列，即专业档录像机（VO系列属低带机）和广播档录像机（BVU系列属高带机）；而且都发展成完善配套的以录像机为中心的摄录编系统。在广播、科研和节目制作中成为流行的录像机。七十年代中，家用录像机问世。1975年SONY公司推出了Betamax方式的家用录像机，1976年JVC公司推出了VHS方式的家用录像机。都采用1/2英寸宽的磁带。

家用录像机的问世也引出了一场录像机技术和市场的争夺战。开始Betamax(小1/2)录像机领先，除了在技术上和工艺上不断推陈出新，而且还开发了很多新机种，如便携式、摄录一体化，高保真（Hi-Fi）型等新机种。VHS方式紧随其后，在竞争中毫不退让，而且在80年代后，市场占有率不断上升，并在1985年以后占了优势。

在家用录像机激烈竞争的过程中，SONY公司于1985年推出了具有国际统一规格8毫米录像机，并被誉为一代家用录像机。这种录像机具有小巧轻便、性能好的特点，尤其是伴音的记录可以进行调频记录也可以进行数字记录（PCM方式），音质极好。这种录像机制成一体化机种，颇受人们的欢迎。它的世界市场占有率迅速上升。

在录像机向着高清晰度记录的挑战中，很多具有雄厚技术实力的录像机开发公司都表现了不凡的身手。JVC公司推出了清晰度高达440线的超高带录像机（S-VHS）。接着SONY公司也推出了500线的超高清晰度录像机ED-Beta，这是表征技术水平的产品。此后1/2英寸录像机开始大踏步向高层次迈进。

随着高级镀膜磁带的研制成功，SONY公司在标准8毫米录像机的基础上，最近又推出高带8毫米录像机（简称超8或Hi8）。高带8毫米录像机，其清晰度也超过了400线，从而使它步入了专业录像机的行列。

在录像技术的开发过程中，1/2英寸录像机的研制也有着显著的成果。SONY公司的BetacamSP录像机是近年来新开发的分量式广播用录像机，其性能压倒了3/4英寸U型录

像机。松下公司开发的M II 录像机则是另一种1/2英寸分量式广播录像机，但两者不能互换。

在分量式录像机普及的同时，数字录像机也得到了迅速的发展，SONY公司首先推出了3/4英寸的数字录像机D1/D2型，随后松下公司又推出了1/2英寸的D3型和D5型(DX<sup>10</sup>)数字录像机。

随着数字集成电路特别是大规模和超大规模集成电路技术的进步，数字技术在摄像机、录像机和相关设备中得到了普遍的应用。1992年索尼公司在模拟分量式Betacam录像机的基础上推出了能和BetacamSP录像机兼容的数字Betacam录像机，其成本大大低于3/4英寸D1、D2录像机，这样就为模拟向数字过渡提供了良好的技术条件，使模拟和数字录像机有一个较长的共容时期。

在开发数字Betacam录像机的同时，松下公司也构想了数字化M II 录像机即M II-H系列(高级系列)的录像机。这样M II 磁带也可以在模拟和数字时代兼容，M II 录像机还设计了高清晰度的规格。由于采用数字技术，录放的图像和伴音质量不会因复制代数而降低，特别是信噪比和时基误差复制几代后也不会变差。由此看来它代表了录像机发展的方向；另一方面不用磁头和磁带而采用半导体或激光器件进行录放的音频、视频技术，目前也有很大突破，并受到人们的极大关注。

在我国市场上广播用录像机仍以3/4英寸BVU系列的录像机和BetacamSP录像机为主，M II 系列的录像机也开始应用。今后分量式录像机会逐渐取代模拟复合式录像机。数字录像机的普及也是近两年的发展趋势。

磁带与磁头是关系到声像质量好坏的重要部件，磁带与磁头的发展与进步，直接推动着录像技术的发展与提高。因为提高记录频率和展宽频带，首先要研究磁头和磁带的性能。

金属磁带的剩磁比普通氧化物磁带几乎高一倍，而且采用特殊的加工工艺颗粒细与分散性好，适用于高密度记录，它贴着性好，又具有氧化保护膜，不但防水、防潮、抗氧化，还具有防止信号失落的特点。

因铁氧体材料制成的磁头具有良好的高频特性和耐磨性。过去的录像机视频磁头都选用这种材料。自从Sendust合金(铝硅铁合金)和非晶态迭层材料的出现，许多录像机磁头也开始采用这两种材料制作视频磁头如图1-1所示。从图1-2所示的重放输出特性曲线可

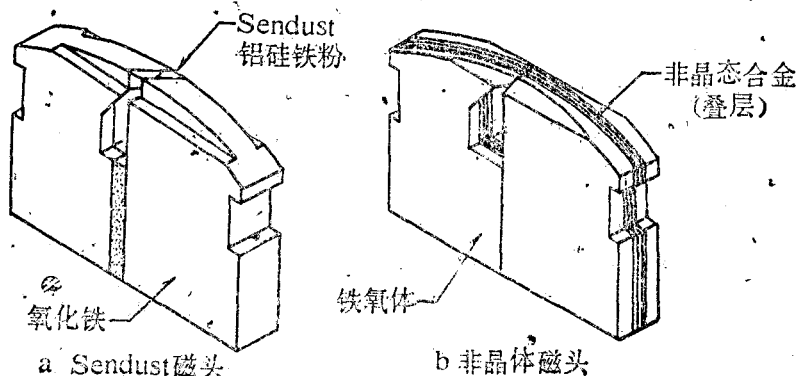


图 1-1 新型复合磁头

见,非晶态磁头的重放输出具有比Sendust合金更高的磁电转换效率。非晶态合金是金属从熔化状态以十万分之一的超急冷却速度下形成的薄板,其金属结构为非晶态。这种材料制作磁头,不但性能好,而且硬度高、耐磨性好、寿命也长。

VHS录像机自1976年问世,经过了十多年的发展和普及,在家用系列中占很大的优势。在高带技术热潮中JVC公司于1987年推出了第一代S-VHS录像机,即超高带VHS录像机,使家用录像机升级换代,其清晰度超过400线。由于其性能指标均可达到专业级录像机的指标接着于1990年便推出了第二代S-VHS录像机,配套的摄录像和编辑系统,S-VHS便正式成为专业录像机的优选系列之一。

在录像机市场和技术的激烈竞争中JVC公司依靠其雄厚的技术基础和超凡的工艺在1992年又推出了第三代S-VHS录像机(编辑机BR-S822E、录放机BR-S622E),这种录像机在专业级的基础上一举跨入了广播级的行列:令录像机界惊叹不已。

专业用录像机中,3/4英寸VO系列录像机开发的较早,目前仍占绝对优势。后来开发的超8系列和S-VHS系列的专业机由于体积小,特别是外景拍录设备体积小、质量好,受到用户的欢迎。拥有量开始上升,并正在取代3/4英寸VO系列的录像机。

普及型家用录像机和摄录一体机仍是一个潜力巨大的市场,因为它已成为家庭文化生活中不可缺少的东西。

## 二、录像机的种类和特点

随着录像机技术的飞速发展,录像机在现代信息社会中的作用越来越被人们所认识。除了在传统的广播电视领域不断向着高水平迈进之外,录像机已成为当今世界不可缺少的高效信息处理工具。它具有使用方便、灵活、信息量大的特点,同时它可以直接处理声像信息(这种信息在各种信息中最直观最简洁)。特别是录像机在智力开发方面有独到之处,因而它在教育方面的应用也越来越广泛。为适应各个领域的需要,录像机已开发出很多系列,它们各具特色,又互相关联,互相补充,构成了一个庞大的录像机家族。录像机按其记录方式分类如表1-1所列,流行的机型如表1-2所列。

录像机根据使用场合和技术要求大致可以分为三类:

- ① 广播用录像机
- ② 专业用录像机
- ③ 家庭用录像机

### (一) 广播用录像机

广播用录像机是录像机家族中最高级的品种,根据结构形式,主要有如下几个系列:

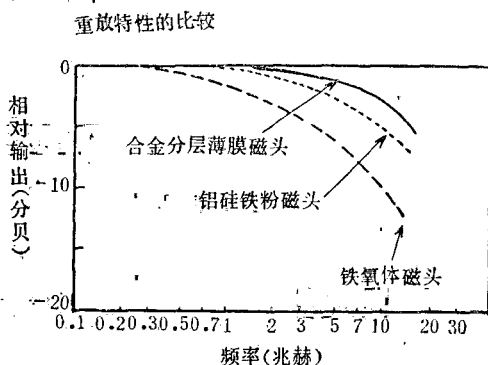


图 1-2 磁头重放特性的比较

表 1-1 录像机按记录方式分类

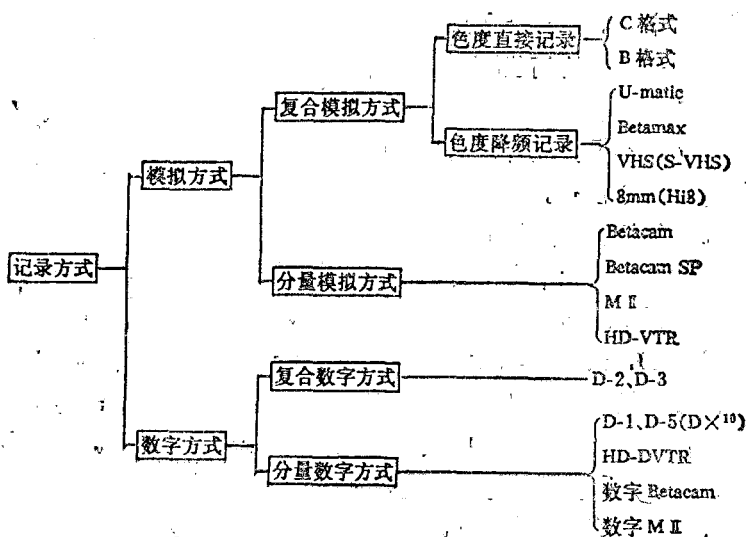


表 1-2

格式	磁带	种 类 和 型 号		
模 拟 记 录	1英寸	BVH-3000PS/3100PS/2800PS/2500P/2000/21800/500APM		
	3/4	BVU系列: BVU-800/320/950/110 BVU-920/900/870/850/150	VO系列: VO-5630/5850/5800/6800 9600/4800	
		8mm	Hi8; EVO-9700, EVV-9000, EVO-9800	8mm; CCD-V8
	1/2	S-VHS; AG-7500 AG-7350 AG-7750 BR-S811E, BR-S611E	VHS; NV-F55/J27/J25 NV-L15/L10/L20, NV-G10/20/30/33/50 VT-757/747/427/426	
		广播级S-VHS; BR-S822E, BR-S622E	VC-508/A62/507/K88/K89 V-880/800/83/84CM/95C	
	分量 方式	1/2	Betacam SP; PVW-2600, PVW-2800, PVW-537P PVW-2650	
1/2		MI模拟分量录像机;		
数 字 记 录	复合 式	3/4	D2型数字录像机(索尼)	
		1/2	D3型数字录像机(松下)	
	分量 方式	3/2	D1型数字分量录像机	
		1/2	数字Betacam录像机	
		1/2	数字MI; AU65H, AU-63H(AT), AV-62H, AU-66H, AU-55H(便携式), AU-45H(一体机)	

② 2英寸4磁头录像机 (目前已淘汰)

③ 1英寸C格式录像机 (只在大型节目制作系统中使用)



### ③ 3/4英寸U型高带录像机 (BVU系列)

### ④ 1/2英寸Betacam SP分量式录像机

### ⑤ 1/2英寸M II型分量式录像机

### ⑥ D1、D2、D3、D5型数字录像机、数字Betacam、数字M II录像机

### ⑦ S-VHS广播级录像机

## 1. 1英寸广播录像机

1英寸广播录像机是为广播电视台、站使用而开发的开盘式录像机。它采用的是螺旋扫描方式，每场信号记录在一条磁迹上。这种录像机图像质量很好，其清晰度可达420线，并且具有很多的特技功能和节目制作功能。尤其是具有高效的自动编辑功能。目前许多电视台和节目制作中心均使用这种设备。国际上为这种录像机制定了三种规格，即A格式、B格式和C格式。目前最为流行的是C格式。

这三种格式都使用1英寸开盘式磁带，但不同格式其具体参数却不完全相同。如使用磁头数，A格式为1磁头，B格式为2磁头，C格式为1.5磁头。磁鼓直径A格式、C格式均为134.62mm，而B格式则为50.33mm。此外，走带速度也不完全相同。在选购和应用时应注意这些区别。但体积较大、成本高，是它的缺点，因而这种录像机在我国使用的也比较少，目前也面临被淘汰的境地。

## 2. 3/4英寸U型盒式录像机

目前3/4英寸U型盒式录像机有两种规格，一种是低带机，一种是高带机。所谓低带和高带，是指其信号处理时所变换的频带的高低。高带机，亮度信号的调频频率较高，降频色度信号的频率也较高，整体性能高于低带机。在我国这种录像机经常用于广播电视领域，因此被称为广播档录像机。但其性能指标还在专业档的范围。流行的机种有BVU-110P、BVU-150P、BVU-800P、BYU-820P、BVU-950P和JVC的PR-4800等。以BVU字母开头的高带机常常被称为BVU系列的录像机，“B”是广播之意。以VO字母开头的低带机常常被称为VO系列的录像机。两种录像机虽然都使用同样的磁带，但所记录后的磁带却不能互换。互换磁带只能观看黑白图像。

VO系列和BVU系列的录像机技术参数主要区别如下：

磁迹宽度：VO为0.085mm，BVU为0.125mm；

亮度信号调频频率：VO为3.8~5.4MHz，BVU为4.8~6.4MHz；

降频色副载频：VO为685.547kHz，BVU为923.670kHz。

U型录像机采用两个视频磁头、螺旋扫描不分段方式，即每一场视频信号分别记录在一条倾斜的磁迹上。为了便于信号的转换衔接，每条磁迹上记录的视频信号行扫描数不少于318.5行，有6行的余量作为磁迹转换点的重叠余量。视频磁迹的尾端与控制磁迹脉冲位置之距离为74mm。在磁带的上沿有一条控制磁迹用来记录控制信号；在磁带的下沿有两条音频磁迹，可以记录两路音频信号。此外，在紧靠音频磁迹的位置，BVU系列的录像机增设了一条地址码磁迹，其宽度为0.5mm，作为编辑时插入信号使用。编辑时用时间码可以提高工作效率。

随着优质磁带的推出给录像机性能的进一步提高提供了技术上的可能性，于是U型机又推出了SP格式（SP即超性能之意）。如BVU-950录像机当使用SP磁带时，录像机机芯上有SP磁带的检测装置，SP磁带盒上有2个孔，如图1-3所示。使用这样的磁带录像机自

动转换到SP格式。SP格式主要是亮度信号的调制频率与高带方式不同，如图1-4所示，同步头的调制频率为5.6MHz，白峰电平的调制频率为7.2MHz。VO-9600、VO-9850录像机则是低带、高带和SP三者都能适应的录像机。

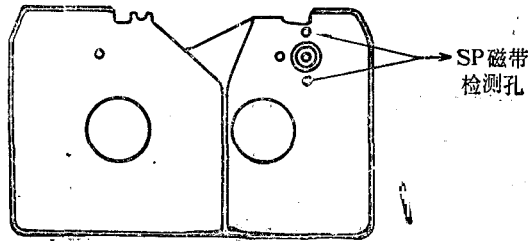
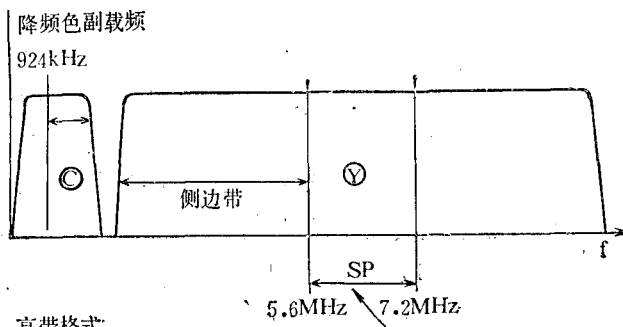
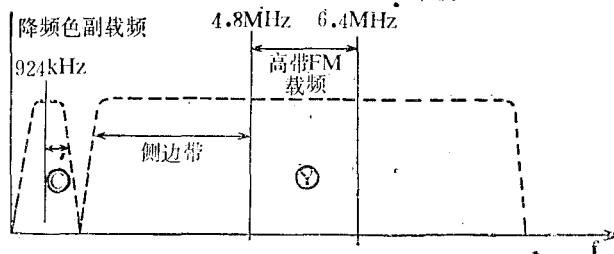


图 1-3 3/4英寸SP磁带盒

SP格式



高带格式



低带格式

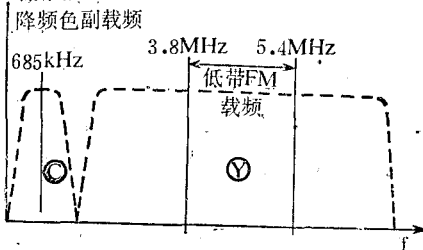


图 1-4 SP格式和高带、低带的频谱