



中等职业学校电子信息类教材 实用电子技术专业

摄录像机 原理与维修

韩广兴 韩雪涛 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

中等职业学校电子信息类教材(实用电子技术专业)

摄录像机原理与维修

韩广兴 韩雪涛 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书分别对摄像和录像机的基本原理和结构,摄像器件,摄像信号处理电路,摄像录像机的自动控制电路,音频与视频信号录放电路以及伺服电路等部分进行了深入浅出的介绍。摄录像机的故障检修通常难度比较大,书中专门对常见故障的检修方法进行了详解。

本书是职业学校相关专业的教材,也可作为从事家用电子产品科研生产、调试和维修的技术人员和业余爱好者的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

摄录像机原理与维修/韩广兴等编著. —北京:电子工业出版社,2002.1

中等职业学校电子信息类教材(实用电子技术专业)

ISBN 7-5053-6234-8

I. 摄… II. 韩… III. ①携带式摄像机—维修—专业学校—教材 ②录像机—维修—专业学校—教材
IV. ①TN946 ②TN948.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 029751 号

丛 书 名: 中等职业学校电子信息类教材(实用电子技术专业)

书 名: 摄录像机原理与维修

编 著: 韩广兴 韩雪涛

责任编辑: 吕 迈

特约编辑: 王乃康

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京东光印刷厂

装 订 者: 三河市万和装订厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 460 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6234-8
TN·1375

印 数: 5 000 册 定价: 20.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

职业教育的教育质量和办学效益,直接关系到我国 21 世纪劳动者和专门人才的素质,关系到经济发展的进程。要培养具备综合职业能力和全面素质,直接在生产、服务、技术和管理第一线工作的跨世纪应用型人才,必须进一步推动职业教育教学改革,确立以能力为本位的教学指导思想。在课程开发和教材建设上,以社会和经济需求为导向,从劳动力市场和职业岗位分析入手,努力提高教育质量。

电子工业出版社受国家教育部的委托,负责规划、组织并出版全国中等职业学校计算机技术、实用电子技术和通信技术三个专业的教材。电子工业出版社以电子信息产业为背景,以本行业的科技力量为依托,与教研、教学第一线的教研人员和教师相结合,已组织编写、出版计算机技术、实用电子技术及通信技术专业的教材 100 余种,受到了广大职业学校师生的好评,为促进职业教育做出了积极的努力。

随着科学技术水平日新月异,计算机、电子、通信技术的发展更是突飞猛进,而职业教育直接面向社会、面向市场,这就要求教材内容必须密切联系实际,反映新知识、新技术、新工艺和新方法。好的教材应该既要让学生学到专业知识,又能让学生掌握实际操作技能,而重点放在学生的操作和技能训练方面。在这一思想指导下,电子工业出版社根据《职业教育法》及劳动部颁发的《职业技能鉴定规范》,在教育部等相关部门的领导下,会同电子信息行业的专家、教育教研部门研究人员以及广大中等职业学校的领导和教师,在深入调查研究的基础上,制定了三个专业的指导性教学计划。该计划强调技能培养,充分考虑各学校课程设置、师资力量、教学条件的差异,突出了“宽基础多模块、大菜单小模块”灵活办学的宗旨。

新版教材具有以下突出的特点:

1. 发挥产业优势,以本行业的科技力量为依托,充分适应中等职业学校推行的学业证书和职业资格证书的双证制度,突出教材的实用性、先进性、科学性和趣味性。

2. 教材密切反映电子信息技术的发展,不断推陈出新。实用电子技术专业教材突出数字化、集成化技术;计算机技术专业教材内容涉及多种流行软件及实用技术;通信技术专业教材反映通信领域的先进技术。

3. 教材与中等职业学校开设的专业课程相配套,注意贯穿能力和技能培养于始终,精心安排例题、习题,在把握难易、深广度时,以易懂、广度优先,理论原理为操作技能服务,够用即可。

4. 教材的编写一改过去又深又厚的模式,突出“小模块”的特点,为不同学校依据自己的师资力量和办学条件灵活选择不同专业模块组合提供方便。

另外,为满足广大中等职业学校教师的教学需要,我们还将根据每种教材的具体情况推出配套的教师辅助参考书以及供学生使用的上机操作/练习指导书。

随着教育体制改革的进一步深化,加之科学技术的迅猛发展,编写中等职业学校教材始终是一个新课题。希望全国各地中等职业学校的广大师生多提宝贵意见,帮助我们紧跟职业教育和科学技术的发展,不断提高教材的编写质量,以便更好地为广大师生服务。

全国中等职业学校电子信息类教材工作领导小组
2000 年 5 月

全国中等职业学校电子信息类教材工作领导小组

组长：

姚志清(原电子工业部人事教育司副司长)

副组长：

牛梦成(教育部职成教司教材处处长)

蔡继顺(北京市教委职教处副处长)

李 群(黑龙江省教委职教处处长)

王兆明(江苏省教委职教办主任)

陈观诚(福建省职业技术教育学会副秘书长)

王 森(解放军军械工程学院计算机应用研究所教授)

吴金生(电子工业出版社副社长)

成员：

褚家蒙(四川省教委职教处副处长)

尚志平(山东省教学研究室副主任)

赵丽华(天津市教育局职教处处长)

潘效愚(安徽省教委职教处处长)

郭菊生(上海市教委职教处)

翟汝直(河南省教委研究室主任)

李洪勋(河北省教委职教处副处长)

梁玉萍(江西省教委职教处处长)

吴永发(吉林省教育学院职教分院副院长)

王家诒(上海现代职业技术学校副校长)

郭秀峰(山西省教委职教处副处长)

彭先卫(新疆教委职教处)

李启源(广西教委职教处副处长)

彭世华(湖南省职教研究中心主任)

许淑英(北京市教委职教处副处级调研员)

姜昭慧(湖北省职教研究中心副主任)

张雪冬(辽宁省教委中职处副处长)

王志伟(甘肃省教委职教处助理调研员)

李慕瑾(黑龙江教委职教教材站副编审)

何雪涛(浙江省教科院)

杜锡强(广东省教育厅职业与成人教育处副处长)

秘书长：

林 培(电子工业出版社)

全国中等职业学校电子信息类教材编审委员会

名誉主任委员：

杨玉民(原北京市教育局副局长)

主任委员：

马叔平(北京市教委副主任)

副主任委员：

邢 晖(北京市教科院职教所副所长)

王家诒(上海现代职业技术学院副校长)

王 森(解放军军械工程学院计算机应用研究所教授)

韩广兴(天津广播电视大学教授)

[实用电子技术编审组]

组长：

刘志平(北京市职教所教研部副主任)

副组长：

陈其纯(苏州市高级工业学校特级教师)

杜德昌(山东省教学研究室教研员)

白春章(辽宁教育学院职教部副主任)

张大彪(河北师大职业技术学院电子系副主任)

王连生(黑龙江省教育学院职教部副教授)

组员：

李蕴强(天津市教育教研室教研员)

孙介福(四川省教科所职教室主任)

沈大林(北京市回民学校教师)

朱文科(甘肃省兰州职业中专)

郭子雄(长沙市电子工业学院高级教师)

金国砥(杭州中策职业高级中学教研组长)

李佩禹(山东省家电行业协会副秘书长)

邓 弘(江西省教委职教处助理调研员)

刘 杰(内蒙古呼和浩特市第一职业中专教师)

高宪宏(黑龙江省佳木斯市职教中心)

朱广乃(河南省郑州市教委职教室副主任)

黄亲民(上海现代职业技术学校)

[计算机技术编审组]

组长:

吴清萍(北京市财经学校副校长)

副组长:

史建军(青岛市科协计算机普及教育中心副主任)

钟 葆(上海现代职业技术学校教研组长)

周察金(四川省成都市新华职业中学教研组长)

组员:

刘逢勤(郑州市第三职业中专教研组长)

戚文正(武汉市第一职教中心教务主任)

肖金立(天津市电子计算机职业中专教师)

严振国(无锡市电子职业中学教务副主任)

魏茂林(青岛市教委职教室教研员)

陈民宇(太原市实验职业中学教研组长)

徐少军(兰州市职业技术学校教师)

白德淳(吉林省冶金工业学校高级教师)

陈文华(温州市职业技术学校教研组长)

邢玉华(齐齐哈尔市职教中心学校主任)

谭枢伟(牡丹江市职教中心学校)

谭玉平(石家庄第二职教中心副校长)

要志东(广东省教育厅职业教育研究室教研员)

[通信技术编审组]

组长:

徐治乐(广州市电子职业高级中学副校长)

副组长:

陶宏伟(北京市西城电子电器职高主任)

陈振源(厦门教育学院职业教育教研室高级教师)

组员:

赖晖煜(福建省厦门电子职业中专学校主任)

许林平(石家庄市职业技术教育中心主任)

邱宝盛(山东省邮电学校副校长)

邹开跃(重庆龙门浩职业中学主任)

前 言

录像机是记录声音和图像的磁记录设备,早在 1956 年就问世了。由于它技术复杂,制造难度大,20 世纪 70 年代以前只在广播电视领域使用,70 年代中期开发了高密度记录技术之后才诞生了家用录像机。

1975 年和 1976 年 Beta 方式和 VHS 方式的家用录像机相继问世,从此揭开了录像机技术大发展的序幕。由于它处理信息时所独具的即时性、灵活性以及记录信息量大的特点,迅速成为信息社会中不可缺少的信息处理和智力开发工具。录像机的普及也大大地丰富了人们的文化娱乐生活。

随着电子技术的发展,集成电路制造技术的进步和精密机械工艺的成熟,使录像机得到了迅速的普及。虽然目前 VCD/DVD 数字视盘机得到了迅速的普及,而且可录 VCD/DVD 也已面市,但磁带录像机仍是目前视频记录设备的主流。

由于录像机在信息社会中的巨大作用,十多年来一直是世界上各大厂商竞争的对象,很多具有雄厚技术实力的公司,为了争夺在世界市场上的一席之地,纷纷采用当今最新技术成果,并以极快的速度更新换代,使市场上的新机型层出不穷。近两年随着我国电子工业的发展,国产录像机同彩电一起以其质量好、价格低和售后服务有保障的优势,受到用户的欢迎,成为市场的主流。

正当近两年录像机市场有所下降的情况下,摄录一体机开始走俏市场。摄录一体机是超小型摄像机和录像机组合为一体的家电产品,它具有能摄能录的特点,成为人们旅游观光、生日庆典、会议等活动中不可缺少的视频图像摄录设备。随着数字化时代到来,数字式摄录一体机纷纷问世,而多媒体计算机的普及,使得数字摄录一体机更有用武之地,DV 格式的数字式摄录一体机很快被应用到各个领域。在摄录一体机的带动下,录像机及编辑系统成为摄录节目编辑制作系统中的新成员,成为家电市场的新热点。

录像机是一种高度精密而复杂的机电一体化家电设备,它将电、磁、声、光等现代技术融为一体,成为当今颇受各界欢迎的高技术产品。它不仅机芯结构精密,而且电子线路十分复杂,技术难度较高。要掌握录像机的维修技术,不仅要注重理论学习,还离不开维修实践。此外,还要学习有关音响和电视方面的相关知识。

录像机原理与维修技术,实践性很强,特别是系统控制、伺服系统和机芯等部分,离开实践是学不会的,为此,我们推出了音像教材。有关教学大纲、题库、实习、考核以及音像教材请与编者联系:天津广播电视大学 邮编 300191 电话 022-23369060

由于编者水平有限,时间紧迫,错误之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。希望在教学过程中不断地提出宝贵意见。

编 者

2001 年 1 月

目 录

第一章 摄录像机的种类和特点	(1)
一、摄、录像机的发展概况	(1)
二、摄录像机的种类和特点	(1)
(一) 广播用录像机	(2)
(二) 专业用录像机	(2)
(三) 家用录像机	(3)
三、摄录一体机	(4)
(一) 摄录一体机的基本特点	(4)
(二) 家用摄录一体机的种类	(4)
思考题	(6)
第二章 录像机的基本原理	(8)
一、旋转磁头和螺旋扫描方式	(8)
二、视频图像信号与磁迹的关系	(10)
三、录像机的主要组成部分及其功能	(12)
四、声像信号的录放过程	(13)
(一) 声像信号的记录过程	(13)
(二) 声像信号的重放过程	(15)
五、录像机各部分的关联和控制信号的作用过程	(16)
思考题	(17)
第三章 高密度视频磁记录原理	(18)
一、视频图像信号的记录	(18)
二、高密度磁记录技术	(19)
(一) 方位记录法	(19)
(二) 磁迹格式	(21)
(三) 相位旋转法	(21)
三、磁头与磁带	(24)
(一) 视频磁头	(24)
(二) 磁带	(24)
思考题	(25)
第四章 视频信号处理电路	(26)
一、视频信号处理电路	(26)
(一) 视频信号的处理方法	(26)
(二) 视频信号处理电路	(28)
二、亮度信号处理电路	(32)
(一) 亮度信号记录处理电路	(32)
(二) 亮度信号重放处理电路	(40)
三、色度信号处理电路	(50)

(一) 色度信号的基本处理方法	(50)
(二) 色度信号记录电路	(55)
(三) 色度信号重放电路	(56)
四、视频信号处理电路的信号流程	(57)
(一) 磁头放大器	(57)
(二) 亮度和色度信号处理电路	(59)
五、视频系统的故障检修方法	(61)
(一) 视频系统的故障特点	(61)
(二) 视频系统的检修方法	(61)
(三) 视频信号处理电路的常见故障	(62)
思考题	(66)
第五章 音频信号录放电路	(67)
一、音频信号录放电路的基本结构	(67)
二、音频电路的工作原理	(68)
(一) 记录状态	(68)
(二) 音频重放电路	(69)
三、偏磁和消磁电路	(70)
四、卡拉 OK 混响电路	(71)
(一) 话音混合和控制电路	(71)
(二) 具有回音功能的卡拉 OK 电路	(72)
(三) 采用数字电路的卡拉 OK 电路	(74)
(四) 卡拉 OK 节目的快速搜索	(77)
五、静噪电路	(78)
六、数字音频系统	(79)
七、音频系统的故障检修方法	(80)
(一) 音频信号处理系统的故障特点	(80)
(二) 音频系统的检测	(80)
(三) 音频信号电路的检修程序	(80)
(四) 音频系统的常见故障	(81)
(五) 音频系统的检修实例	(84)
思考题	(87)
第六章 系统控制电路	(88)
一、系统控制电路的基本功能	(88)
(一) 自动控制	(88)
(二) 系统控制电路的信息关联	(89)
(三) 伺服系统的控制	(89)
(四) 自动故障诊断和自动保护	(90)
(五) 自动显示功能	(90)
二、系统控制电路的基本结构	(90)
(一) 指令的输入	(90)
(二) 系统控制电路的控制功能	(91)
(三) 系统控制电路的实例(日立 VT-747/757)	(95)
(四) 传感器、接口电路和故障检测	(98)
三、系统控制电路中的微处理器	(100)

(一) 微处理器的基本结构	(100)
(二) 微处理器的基本功能	(101)
(三) 关于微处理器的程序	(102)
四、系统控制电路的故障特点	(105)
五、微处理器的检测方法	(105)
六、自动故障诊断和自动保护电路的故障	(106)
(一) 磁带终端、始端检测	(106)
(二) 主导轴系统的检测(盘轮旋转检测)	(106)
(三) 鼓电机保护	(107)
(四) 湿度检测和保护	(107)
(五) 误消磁保护	(107)
(六) 机械状态开关	(107)
七、自动停机和自动断电的故障和检修	(108)
(一) 装卸带盒不良故障的检修	(109)
(二) 加载不良故障的检修	(111)
(三) 录像机工作中途自动停机	(111)
(四) 录像机不能进入正常工作状态	(112)
思考题	(115)
第七章 操作显示电路的结构和故障检修	(116)
一、操作显示电路的结构和功能	(116)
(一) 定时器微处理器	(118)
(二) 复位电路	(118)
(三) 存储器	(119)
二、操作电路	(119)
(一) 录像机的一般操作功能	(119)
(二) 操作电路的基本结构	(121)
三、多功能显示器	(124)
(一) 多功能显示器的功能	(124)
(二) 多功能显示器的结构	(124)
四、自动调谐控制电路	(127)
(一) 自动调谐系统的基本结构	(127)
(二) 调谐器和频道预选电路	(128)
五、操作显示微处理器的故障检测方法	(129)
六、如何检测操作电路的故障	(131)
七、如何检测多功能显示电路	(131)
八、自动调谐系统的检修	(132)
思考题	(134)
第八章 伺服系统	(135)
一、伺服系统的基本功能和电路结构	(135)
(一) 记录状态的伺服	(135)
(二) 重放状态的伺服	(137)
(三) 伺服电路的基本结构	(137)
二、主伺服电路	(142)
(一) 鼓伺服系统	(142)

(二) 鼓相位伺服和速度伺服电路	(144)
(三) 主导轴伺服	(145)
(四) 主导轴速度伺服和相位伺服电路	(146)
三、自动磁迹跟踪原理	(146)
(一) 跟踪伺服的功能	(146)
(二) 自动跟踪原理	(147)
四、电机及驱动电路	(148)
(一) 鼓电机及其驱动电路	(148)
(二) 主导轴电机及其驱动电路	(149)
(三) 电机的转速和相位的检测	(152)
五、伺服系统的故障特点	(157)
(一) 记录状态	(157)
(二) 重放状态	(158)
(三) 数字伺服和计算机伺服的故障特点	(158)
六、伺服系统的检测方法	(160)
七、伺服系统的常见故障及检修方法	(161)
(一) 磁鼓不旋转(NV-L15)	(161)
(二) 主导轴不旋转(NV-L15)	(162)
(三) 重放(或记录)图像上有噪波带而且不稳定(NV-L15)	(163)
(四) 重放图像上有周期性变化的噪波带	(164)
(五) 重放图像斜纹满屏完全失步(NV-L15)	(166)
(六) 自动跟踪不良	(166)
思考题	(167)
第九章 电源电路	(168)
一、串联式稳压电路	(168)
二、开关电源	(168)
三、开关电源的集成化	(171)
四、电源电路的故障特点	(173)
五、电源的检修方法	(173)
六、开关电源的检修	(175)
思考题	(180)
第十章 录像机的机械系统	(181)
一、机械系统的主要部分	(181)
(一) 装盒机构	(181)
(二) 加载机构>Loading)	(183)
(三) 走带机构	(185)
二、机芯部分的主要零部件	(186)
(一) 磁鼓和视频磁头	(186)
(二) 压带轮和主导轴	(187)
(三) 收带和供带机构	(187)
(四) 张力臂和张力伺服机构	(188)
(五) 音频、控制磁头和音频抹头(ACE 磁头)	(189)
(六) 固定导柱	(190)
(七) 全消磁头	(190)

(八) 阻尼轮	(190)
(九) 加载导柱	(190)
三、机械系统与控制电路的关系	(191)
(一) 机械与控制电路的关系图	(191)
(二) 系统控制微处理器和机械传感器	(192)
四、松下 K 机芯的检修要点	(195)
(一) 带仓与加载电机的传动关系	(195)
(二) 加载驱动和机械状态开关的关系	(195)
(三) 主杆(功能条)的安装位置检查	(197)
五、录像机机械故障的检修方法	(197)
(一) 薄型机芯的特点	(197)
(二) 机械故障的主要特点	(198)
(三) 主要部件的检修要点	(199)
六、机械部分的故障检修实例	(201)
思考题	(203)
第十一章 摄录一体机的基本构成	(204)
一、摄录一体机的整机方框图	(204)
二、摄像部分的电路结构	(206)
三、摄录一体机的光学系统	(208)
四、CCD 图像传感器	(210)
五、摄像信号处理电路	(211)
六、大规模数字信号处理电路	(215)
思考题	(217)
第十二章 摄录一体机的信号处理系统	(218)
一、CCD 图像传感器的结构特点	(218)
二、CCD 驱动电路	(219)
三、CCD 的驱动和电荷传输	(221)
四、取样保持和预放电路	(222)
五、高速电子快门的工作原理	(222)
思考题	(224)
第十三章 摄录一体机的控制系统	(225)
一、自动聚焦系统	(225)
(一) 自动聚焦原理	(226)
(二) 自动聚焦控制电路	(228)
(三) 压电陶瓷座的控制	(230)
(四) 调焦环和变焦环的位置检测电路	(231)
(五) 双束红外线自动聚焦方式	(232)
二、自动白平衡调整电路	(233)
(一) 光源及其色温	(233)
(二) 自动白平衡调整电路及工作原理	(234)
三、自动光圈控制电路	(236)
思考题	(237)
第十四章 摄录一体机的录像部分	(238)

一、摄录一体机的伺服电路	(238)
(一) 鼓电机及其驱动电路	(238)
(二) 主导轴电机及其驱动电路	(239)
(三) 伺服系统的故障检修	(241)
二、音频系统	(241)
(一) VHS 摄录一体机的单频电路	(241)
(二) 摄录一体机的高保真(Hi-Fi)电路	(244)
三、视频信号处理电路	(249)
(一) 视频信号的记录处理	(249)
(二) 磁头开关控制电路	(250)
(三) 磁头放大器(重放部分)	(250)
(四) 亮度信号重放电路	(251)
(五) 色度信号处理电路	(253)
思考题	(255)
第十五章 家用数字录像机(DV)	(256)
一、家用数字录像机(DV)的基本规格	(256)
(一) DV 数字录像机的规格	(256)
(二) 视频信号的数字处理	(257)
二、数字录像机的机械部分	(259)
(一) DV 带盒的基本结构	(259)
(二) DV 带盒的识别	(259)
(三) DV 录像机的传动机构	(259)
思考题	(261)
第十六章 录像机的故障检修方法	(262)
一、录像机的故障特点	(262)
(一) 检测电路状态是判别故障的主要方法	(262)
(二) 根据电路功能推断故障	(263)
(三) 机械故障的规律	(264)
(四) 故障的自动诊断和自我保护	(265)
二、检修录像机的基本程序	(265)
(一) 查证故障	(265)
(二) 分析和诊断故障	(267)
(三) 追踪故障	(267)
(四) 检测故障	(268)
(五) 排除故障	(268)
三、故障检修实例	(269)
思考题	(271)

第一章 摄录像机的种类和特点

一、摄、录像机的发展概况

录像机是使用磁带记录音频和视频信号的磁记录设备,简称 VTR (Video Tape Recorder)。为了使用方便,磁带都装入精巧的盒中,所以后来录像机又简称为 VCR (Video Cassetter Recorder)。将摄像机 (Camera) 和录像机 (Recorder) 制成一体便称为摄录一体机 (Camecorder)。

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。20 世纪 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。70 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。此后这种录像机迅速地发展成两个系列,即专业档录像机 (VO 系列属低档机) 和广播档录像机 (BVU 系列属高档机),而且都发展成完善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。70 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,两者都采用 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 8mm 录像机,并被誉为新一代家用录像机。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。

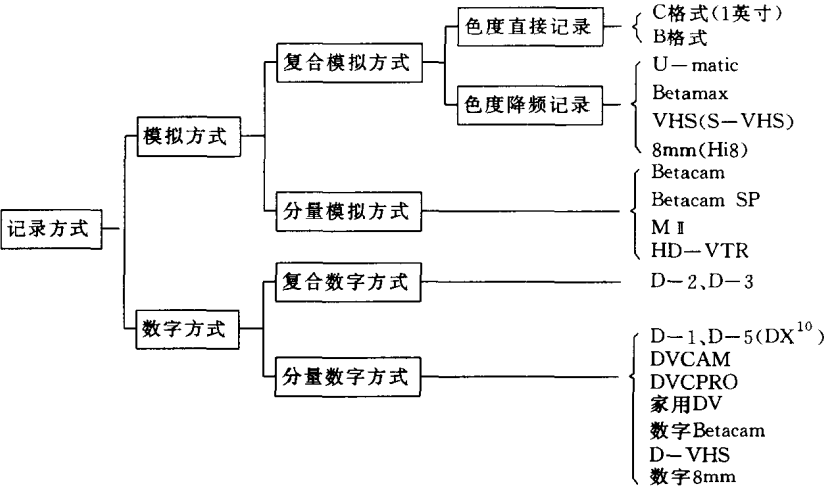
随着高级镀膜磁带的研制成功,SONY 公司在标准 8mm 录像机的基础上,最近又推出高带 8mm 录像机 (简称超 8 或 Hi8)。高带 8mm 录像机,其清晰度也超过了 400 线,从而使它步入了专业录像机的行列。

二、摄、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捷)。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。

表 1-1 录像机按记录方式分类



录像机根据使用场合和技术要求大致可以分为三类:

- 广播用录像机
- 专业用录像机
- 家庭用录像机

(一) 广播用录像机

广播用录像机是录像机家庭中最高级的品种。根据结构形式,主要有如下几个系列:

- 1 英寸 C 格式录像机(只在大型节目制作中心使用)
- 3/4 英寸 U 型高带录像机(BVU 系列)
- 1/2 英寸 Betacam SP 分量式录像机
- 1/2 英寸 M II 型分量式录像机
- D1、D2、D3、D5 型数字录像机、数字 Betacam、Betacam SX 数字录像机

(二) 专业用录像机

专业用录像机主要是指在教育、科研和节目制作等领域使用的录像机,它比广播级录像机要求低一些。这种录像机有一个完善的配套系列,即摄像、录像、编辑等成龙配套。这种录像机根据结构特点主要有如下几种:

- 3/4 英寸 U 型录像机(BVU、VO 系列)
- 高带 8mm 录像机
- S-VHS 专业用录像机
- DVCAM 数字录像机
- DVCPRO 数字录像机

(三) 家用录像机

家用录像机是普及量最大的录像机,也是更新换代最快、技术竞争最激烈的家电产品。VHS 录像机是普及量最大的录像机,VCD 视盘机的出现给录像机市场带来一定的冲击。随着数字录像机和数字式摄录一体机的普及,又带动了录像机的市场。目前家用录像机有如下几种:

- VHS 录像机(S-VHS、VHS-C)
- 8mm 录像机(Hi8)
- DV 数字录像机
- 数字 8mm 录像机
- D-VHS 数字录像机

家用录像机流行的机型有如下几种:

1. 台式录像机

这是一种最流行的家用录像机。它的电路结构考虑到能收录电视节目,具有高频头和 TV 解调电路。因而可以像彩电一样直接由天线接收和记录电视台发射的节目。同时,为了能在放像时与普通电视机配接,装有射频调制器,可将视频信号和音频信号再调制到射频信号上去。为了适应各地的需要,同时为防止同本地电视台互相干扰,其输出的射频频道是可变或可调的,这就为用户选择适当的频道提供了条件。此外,为方便用户的使用,都具有可任意定时收录节目的功能,实现无人自动收录电视节目。

在社会上使用的录像机大都是这种类型,这种录像机也有很多种类和档次,型号也相当多。

2. 便携式录像机

便携式录像机是专为外出旅游、采访,同摄像机配合摄录节目而设计的小型录像机。体积小、重量轻、便于携带,可使用电池等是它的主要特点。通常机上也不设高频头和射频调制电路。由于在采访中间断地采集镜头比较多,考虑到各段之间的衔接,这种机器都具有简易编辑功能,即可以进行简单的组合编辑和插入编辑。目前已被摄录一体机取代。

3. 摄录一体化录像机

为了外出摄像方便,将小型摄像机和便携式录像机集于一体,便诞生了摄录一体化录像机。摄像和录像合成一体,在结构上和电路上都简单了许多,使体积缩小,成本降低,可靠性提高。

4. 高保真型录像机(Hi-Fi)

家用录像机在问世之初,开发者注意力集中于视频信号的高密度记录方面,利用种种技术手段在低带速窄磁迹的条件下实现了视频图像信号的记录。录像机性能的不断改进,大大提高了录像机的图像质量。然而在人们回过头来设法改进伴音质量的时候,却遇到了难以克服的困难:录像机的带速只有收录机走带速度的 $1/2$,磁迹宽度也只有收录机的一半,低带速妨碍了频率响应的进一步展宽,而磁迹窄又限制了信噪比的提高。

人们设想,如果音频信号的记录也使用旋转磁头,频响不是可以大大展宽吗?!在这种思路的指导下,便诞生了高保真型录像机,也就是伴音也实现高保真化的录像机。在这种录像中,Beta 方式和 VHS 方式也都各自采用了不同的技术手段。

VHS 方式则是采用深层记录的方法,先将伴音信号进行调频处理,然后送到专门设计的