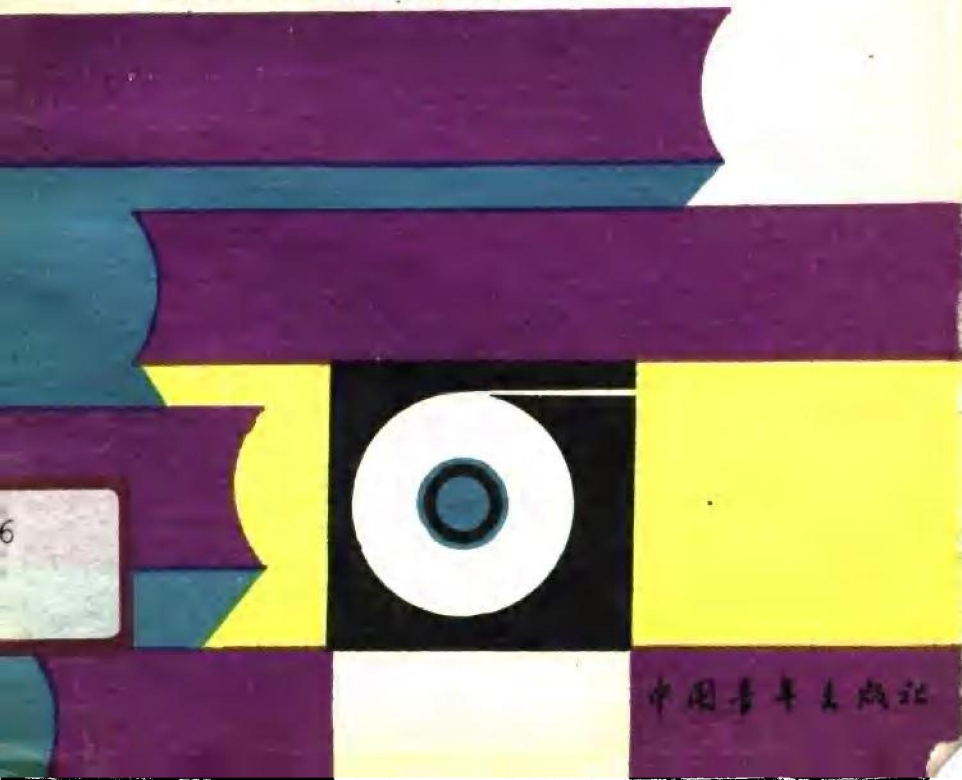


青年学艺指南丛书

QINGNIANXUEYIZHINAN

磁带录像与放像技术

山东省科学技术协会 主编



中国青年出版社

封面设计：吴 勇

磁带录像与放像技术

山东省科学技术学会 主编

袁祖华 孙乐东 刘志强 谢 晋 编著
叶明勤 杨象震 张 权

中国青年出版社出版 发行

河北香河印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 8.75印张 155千字

1991年1月北京第1版 1991年1月北京第1次印刷

印数1—6,000册 定价3.70元

内 容 提 要

本书是《青年学艺指南》丛书的一种。全书共分九章；第一、第二章概括介绍了磁带录像机的发展简史，特点与性能，今后发展的前景和有关录像机的基础知识；第三、第四章重点介绍磁带录像放像的基本原理，磁头、磁带的构造特点和性能；第五、第六章着重介绍了磁带录像机的构造与原理，伺服系统与时基校正；第七、第八、第九章介绍了使用方法、编辑方法、维护与修理。本书既讲原理又着重介绍实用技术，附有大量插图。是初学录像技术与家电维修的入门性工具书。可作培训班教材，也是有录像机家庭的必备资料。

《青年学艺指南》

前 言

随着城乡经济政策的落实和人民生活水平的提高,服务性行业中青年服务网点得到迅速发展,这对活跃城乡经济,方便群众生活,促进四化建设,具有重要作用,同时也是解决城乡青年就业和青年科学致富的重要途径。为适应这一新的形势和满足青年学科学用科学的迫切需要,我们聘请有关专家、科技工作者组成编委会,编写了这套《青年学艺指南》丛书,目的在于指导青年学习和掌握一门技术、技能,为就业和科学致富创造必要的条件。

这套丛书为青年学习技术的入门性工具书。每册除重点介绍一门技艺的基本知识外,还对本书介绍的产品、当前社会需要及发展前景作了展望。对开店、办馆或设摊所需设备与投资,如何搞好经营管理、提高经济效益以及掌握这门技艺应具备的科学知识等,作了必要的介绍,为青年自学和选择职业提供必要指导。

这套丛书共计 10 册,包括:《家用电器的原理与修理》、《钟表维修技术》、《摄影技术》、《服装审美、设计与裁剪》、《民用建筑设计与施工》、《木器家具设计与制作》、《烹调技艺》、

《工艺编织》、《电影放映技术》、《磁带录像与放像技术》。适合具有初中文化程度的青年自学,也可作为初、中级职业学校和培训班的辅助教材。

因我们缺乏经验,书中缺点和错误之处,希望广大读者批评指正。

作者的话

随着家用电器的迅速普及,录像机的使用已逐步由电视广播、教育、文艺、医疗、科研等领域,进入城乡广大家庭。许多用户,特别是城乡知识青年,迫切希望掌握有关录像机的基本原理、使用与维修知识,以便科学地使用和保养维修。为了满足上述各方面的要求,我们编写了《磁带录像与放像技术》一书。

本书概括介绍了磁带录像机的发展简史,有关录像机的基础知识,磁带录像与放像的基本原理;着重介绍了磁头、磁带和录像机的构造、原理、特点和性能。对磁带录像机的使用方法、编辑方法和维护与修理,都专列一章介绍。为照顾初学者的需要,本书注意了深入浅出,通俗易懂,既讲基本原理,又着重介绍实用技术,并附有大量插图。是一本初学者的入门性工具书,是广大用户和社会知识青年学习的良师益友。

本书在编写过程中参考并摘引了部分有关国内外发行的书刊和资料,在此对同行老师们表示感谢。由于编者水平所限,书中难免有错漏之处,敬请读者批评指正。

作者

1988年12月

目 录

第一章 概 述

一 磁带录像技术的发展简史	1
(一)原始的图象记录	1
(二)照相和电影技术的发展,为录像开辟了 一个新的里程碑	2
(三)磁带录音机的启示	3
二 磁带录像机的特点和性能	5
(一)磁带录像机的特点	6
1. 录像机磁头是高速旋转的	6
2. 录像机通常有 2 ~ 4 个电磁和机械特性完 全相同的磁头	7
3. 采用无偏磁频率调制记录方式	8
4. 录像机采用了现代最高技术	10
(二)磁带录像机的功能和用途	11
1. 磁带录像机具有记录迅速、准确和随录 随放的功能	11
2. 磁带录像机具有贮存和随时提取的功能	12
3. 磁带录像机具有能录、能消、磁带可重 复多次使用的功能	13
三 磁带录像机的发展前景	13

(一)向小型化、低成本方向发展.....	14
(二)向数字化、多功能方向发展.....	14
(三)采用固定磁头技术.....	15
(四)改变对磁带的磁化方式,提高记录密度.....	15
(五)激光技术将运用于录像之中.....	16

第二章 磁带录像机的基础知识

一 黑白全电视信号.....	17
(一)怎样把图象变为电信号.....	17
1. 眼睛和光电管的启示.....	17
2. 图象分解.....	18
3. 摄像管的构造与工作原理.....	20
(二)黑白全电视信号.....	25
1. 图象信号.....	25
2. 同步信号.....	25
3. 消隐信号.....	28
(三)黑白电视信号的传播.....	30
二 彩色全电视信号.....	33
(一)光和色的特性.....	33
(二)亮度、色调和色饱和度.....	35
1. 亮度.....	35
2. 色调.....	35
3. 色饱和度.....	35
(三)三基色原理.....	36
(四)三色系数和标准色度图.....	38
1. 三色系数.....	38
2. 标准色度图.....	39

(五)彩色电视的基本知识.....	43
(六)彩色图象的传送.....	46
(七)彩色全电视信号.....	49
三 彩色电视机的组成	52

第三章 磁带录放像的基本原理

一 磁性物质	57
(一)磁化及磁滞回线.....	57
(二)电磁铁.....	62
二 磁性记录和重放原理	64
(一)磁记录原理.....	64
(二)重放原理.....	65
三 消磁和偏磁原理	67
(一)消磁原理.....	67
(二)偏磁原理.....	70
四 磁录放中的各种损失	75
(一)记录消磁损失.....	75
(二)自消磁损失.....	76
(三)间隔损失.....	76
(四)缝隙损失.....	77
(五)方位损失.....	78

第四章 磁头和磁带

一 视频磁头	80
(一)视频磁头的构造及性能.....	81
(二)磁头材料.....	83
(三)视频磁头的寿命及磨损.....	84

1. 磨损对于记录时的影响	85
2. 磨损对于重放的影响	85
二 视频磁带	86
(一) 视频磁带的构造	86
1. 带基	86
2. 磁性层	87
3. 底涂层	88
4. 背涂层	88
(二) 视频磁带的特点	88
(三) 视频磁带的特性	89
1. 电磁特性	89
2. 机械特性	91
(四) 视频磁带使用注意事项	92
(五) 新型视频磁带	93

第五章 磁带录像机的构造与原理

一 磁带录像机的机械系统	95
(一) 带盒结构	96
(二) 走带路径和穿带机构	96
(三) 视频磁迹的形成	101
(四) 磁鼓组件和主导轴的驱动装置	103
(五) 带盘机构	105
(六) 机械系统控制电路	107
二 磁带录像机的信号电路系统	107
(一) 视频信号记录系统	109
1. 记录系统的组成	110
2. 输入选择与自动增益控制(AGC)电路	114

3. 箝位	115
4. 预加重和非线性预加重	116
5. 黑白切割电路	117
6. 频率调制器	118
7. 自动色度控制(ACC)	119
8. 色度降频电路	120
9. 记录放大器	122
(二) 视频信号重放系统	122
1. 重放系统的组成	123
2. 磁头切换开关	125
3. 失落补偿器	125
4. 限幅器	127
5. 解调和去加重电路	128
6. 杂波消除电路	130
7. 自动色度控制电路	132
8. 色度升频电路	133

第六章 磁带录像机的伺服系统与时基校正

一 磁带录像机的伺服系统	139
(一) 磁带录像机为什么要加伺服系统	139
(二) 什么叫磁带录像机的伺服系统	140
(三) 磁带录像机伺服的种类、组成部分及要求	140
1. 伺服种类	140
2. 伺服控制系统的组成	142
3. 对录像机伺服系统的要求	143
(四) 鼓伺服系统的功能、原理及组成	144
1. 鼓伺服系统的功能	144

2. 鼓伺服系统的组成原理.....	147
(五)主导伺服系统的功能、组成及原理.....	151
1. 主导伺服系统的功能.....	151
2. 主导伺服系统的组成及原理.....	152
(六)张力伺服系统的功能、组成及原理.....	155
1. 张力伺服系统的功能.....	155
2. 1/2英寸带录像机张力伺服系统的组成及原理.....	156
3. VO-5850PS录像机张力伺服系统的组成及原理.....	158
(七)数字伺服系统.....	161
1. 原理	161
2. 组成	162
二 录像机中的时基误差与校正方法.....	163
(一)录像机中的时基误差.....	163
(二)时基误差产生的原因.....	165
(三)时基误差校正方法.....	166
1. 色度解码编码法.....	168
2. 外差法.....	169
3. 低载频外差法.....	171
(四)何谓伪时基校正.....	177
1. 伪时基校正的组成.....	178
2. 伪时基校正原理.....	179
(五)时基误差校正器(TBC).....	181
1. 输入单元和同步分离.....	183
2. A/D 变换.....	183
3. 写入时钟发生器.....	185
4. 存储器和存储控制.....	185

5. 读出时钟发生器.....	186
6. D/A 变换和输出.....	186

第七章 录像机的使用方法

一 录像机使用注意事项	187
二 录像机的使用方法	189
(一)VO-5850P 录像机的特点.....	189
(二)VO-5850P 的操作使用.....	190
1. 准备工作.....	190
2. 记录	191
3. 重放	194
(三)1/2 英寸带录像机的操作使用.....	195
三 录像节目的复制及连接方法.....	196
(一)对 3/4 英寸带录像机节目复制及连接.....	197
1. 利用录像机视频、音频输出、输入连接复制.....	197
2. 利用复制线连接复制.....	198
3. 与时基校正器连接复制.....	199
4. 关于 1/2 英寸带录像机的连接复制.....	201
5. 各种不同类型录像机的连接复制.....	203
四 自制节目的连接录制	203
五 对电视台节目的录制和定时录制	206
(一)用 3/4 英寸带录像机录制节目.....	206
(二)用 1/2 英寸带录像机录制节目.....	207
1. 录像机直接收录RF的连接.....	208
2. 通过视频、音频输入连接.....	209
(三)定时录制电视节目.....	210

第八章 编辑方法

一	实现编辑的方法	213
二	电子编辑	216
三	电子编辑的控制与操作	221
	(一)VO 系列录像机的编辑控制与操作	221
1.	手动组合编辑	221
2.	手动插入编辑	223
3.	自动组合编辑	224
4.	自动插入编辑	226
	(二)BVU 系列录像机的编辑控制与操作	228
1.	自动插入编辑	228
2.	自动组合编辑	231
	(三)BVH 系列录像机的编辑	231

第九章 录像机的维护与修理

一	录像机的维护	232
	(一)录像机与录像带的维护	232
1.	清洁的环境	232
2.	适宜的温度与湿度	233
3.	制定设备的操作规程	233
4.	正确的安装	233
5.	选用性能优良的磁带	234
6.	工作结束时的善后	234
7.	妥善使用与保管磁带	234
	(二)录像机的清洁保养	235
1.	视频磁头的清洁	236
2.	音频磁头的清洁和控制磁头的清洁	236

3. 其他走带机构的清洁.....	236
4. 清洁带的使用.....	237
二 录像机的修理.....	237
(一)主要部件的更换.....	238
1. VHS型录像机上鼓组件的更换.....	238
2. U型录像机上鼓组件的更换.....	239
(二)家用录像机的修理.....	240
1. 检修前的准备.....	240
2. 判断故障范围.....	240
3. 元件的更换与焊接.....	241
4. 维修后的检查.....	241

附 录

一 家用录像机国内流行机种型号.....	242
二 各种制式的VHS方式.....	243
三 磁带录像机中常用名词术语英汉对照.....	245

第一章 概 述

一 磁带录像技术的发展简史

录像,从广义理解就是记录图象。然而,记录图象的手段、方法和效果,却千差万别。人们为了寻找理想的、能够真实地记录和保存人类劳动和生活的各种图象,不知花费了多少心血和汗水。随着科学技术的迅速发展,终于在20世纪50年代初,制成了磁带录像机,实现了人类多年来的梦想。并在广泛应用中发展成为一门崭新的技术——录像技术。

(一)原始的图象记录

在人类历史发展的长河中,人们总想把自己的劳动、生活、娱乐和各种值得纪念的重大事件记录和保存下来。这在几千年以至上万年以前就开始了。现在发现最早的、最原始的记录图象的方法,要算从岩壁和洞穴里发现的壁画了。它虽然粗犷、简陋,但它形象地记录下当时人们的劳动、狩猎、生活等情景,反映了当时人类智力发展的水平。给后人研究人类发展的历史,留下了极其宝贵的历史资料。从这个意义上讲,过去的各种绘画、雕塑和文物都可算作是最原始的图象记录。尽管这种记录图象的方法是粗略的、很不精确的,但它基本上反映了各个时代的历史特征,为人类文明作出了重要贡

献。

(二)照相和电影技术的发展,为录像开辟了一个新的里程碑

19世纪中叶照相技术的诞生,在人类历史上第一次实现了完全真实、正确的记录图象的方法。它可忠实、无误的记录和保存被拍摄物体的原貌,它的效果是任何绘画、雕塑都不能达到的,使人类在探索记录图象的道路上获得了一次飞跃。现在保存下来的许多历史照片,已成为珍贵的历史文物资料。然而,随着科学技术的进步,人们越来越感到,这种方法已经不能满足人们的需要了,它的最大缺点是,拍摄下来的图象都是一个一个的固定画面,不能反映动态景象。为此,需要寻找更新颖的方法,以真实地记录人们的动态活动场景。

电影的诞生,实现了这一愿望。19世纪80年代,法国科学家玛莱首先研究出能在1秒钟内,在一张长条底片上顺序地拍摄12幅画面的“摄影枪”。1893年美国科学家爱迪生发明了电影活动箱,他用活动摄影机可以每秒钟拍摄40~60格的画幅,这些成果为电影的诞生奠定了基础。法国发明家刘米哀,进一步把拍摄的影片同幻灯式光学放影机结合在一起,形成电影的雏形。1895年12月28日,在巴黎卡布齐林荫大道的格兰德咖啡馆,成立了世界上第一个电影院,并放映了《工厂大门》、《水浇园丁》等短片。从此,电影时代正式开始。它是人类在图象记录的探索中一个新的里程碑。

电影是用高速摄影机拍摄的,拍完后先洗印成“工作样片”,配上录音再“套底”,即按照完成影片的要求进行剪接,最