

录象机与电视唱片

何则晃 林景华 马秀金 张 周等 编著



学技术文献出版社

录 象 机 与 电 视 唱 片

何则晃 林景华 等编著
马秀金 张 周

科 学 技 术 文 献 出 版 社

1 9 8 7

内 容 简 介

本书主要介绍国内外生产的各种视频录象机和电视唱片播放机制式及电路工作原理，重点以 $\frac{1}{2}$ 英寸家用盒式磁带录象机为主，也介绍了广播用4英寸和 $\frac{3}{4}$ 英寸等录象机，以及各种制式的电视唱片播放机。内容深入浅出，理论联系实际，前五章为基础篇，后八章为具体电路介绍，适用于录象机和电视唱片的科研、生产、教学、维修等部门的技术人员和业余无线电爱好者阅读，并可作为大中专院校电视机专业的辅助教材。

录象机与电视唱片

何则晃 林景华 等编著
马秀金 张 周

科学技术文献出版社出版

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 16开本 25.25印张 576千字

1987年10月北京第一版第一次印刷

印数：1—10000册

科技新书目：152-042

统一书号：15176·825 定价：5.40元

ISBN 7-5023-0022-8/TN·1

前 言

录象机与电视唱片放象机是继彩色电视机之后投入到家庭中的重要家用电器。在西方, 家庭普及率已超过80%, 1981年日本的录象机年产值已超过彩色电视机。在我国, 录象机与电视唱片放象机也正在逐步普及。尤其可喜的是, 随着农村改革的进展, 许多富裕的农民通过各种渠道筹集资金, 购置录象机, 办起了农村的娱乐中心, 成为普及科技知识、丰富人们精神生活的生力军。但是, 目前有关介绍录象机和电视唱片放象机知识的书籍却寥寥无几, 在农村根本买不到这种书籍。为了加速普及这方面的新技术、新知识, 我们特编写了这本新书。本书主要介绍国内外最新生产的各种视频录象机和电视唱片放象机的制式和电路工作原理, 重点介绍 $\frac{1}{2}$ 英寸的家用盒式磁带录象机, 同时也介绍了广播用四英寸和 $\frac{3}{4}$ 英寸磁带录象机以及各种制式的电视唱片放象机。内容深入浅出, 理论联系实际。前五章为基础篇, 后八章为具体电路, 适合于录象机和电视唱片放象机的科研、生产、维修、教学等部门的技术人员和业余无线电爱好者阅读, 并可作为大中专院校电视专业的辅助教材。

本书在编写过程中, 曾得到有关单位的领导和同志们的大力支持和帮助, 王朝英、林谋典、陈世金、苏品凤、杨辉、林玉霞、张瑞周等同志在本书的原始材料收集、外文资料的翻译、描图、校稿、抄稿等方面付出了辛勤的劳动, 在此仅向他们表示谢意。由于我们水平有限, 书中难免存在缺点和错误, 诚恳欢迎广大读者批评指正。

编著者

一九八五年十一月

目 录

第一章 录象机的发展概况	1
1.1 磁带录象机的发展史	1
一、国外录象机发展概况	1
二、我国录象机发展概况	2
1.2 磁带录象机的种类	5
1.3 磁带录象机的技术特点	6
1.4 录象机发展动向	9
一、广播用录象机发展动向	9
二、家用盒式磁带录象机的发展动向	10
第二章 磁带与磁头	13
2.1 视频磁带用的磁性粉和带基材料	13
一、氧化物系磁粉	14
二、金属粉系磁性粉	18
2.2 磁带与磁粉加工工艺	18
一、视频磁带制作工艺和磁带特性的关系	18
二、针状 γ - Fe_2O_3 磁粉的制造方法	19
三、含钴氧化铁粉的制作方法	20
四、 CrO_2 磁粉的制作方法	21
五、金属粉系磁粉的制作方法	22
2.3 视频磁带特性和几种典型的磁带	25
一、对视频磁带的要求	25
二、四磁头磁带录象机用的视频磁带H701	25
三、TDK公司VHS方式的SUPER AVILYN盒式录象磁带	26
2.4 视频磁带使用注意事项	28
2.5 视频磁头用的磁性材料	28
一、视频磁头的分类	28
二、对磁头材料的要求	29
三、磁头高频损失	29
2.6 磁头的构造和制作方法	36
一、视频磁头构造	36
二、磁头制作方法	38
三、磁芯材料的表面加工技术	39
四、缝隙成形技术	40
2.7 接合铁氧体磁头	41

一、采用接合铁氧体磁头的原因	41
二、接合铁氧体制作方法	41
三、接合铁氧体磁头性能	42
2.8 薄膜磁带与薄膜磁头	44
一、薄膜磁带	44
二、薄膜磁头	44
第三章 磁带录象机工作原理	48
3.1 磁带记录原理	48
3.2 磁带重放原理	50
3.3 记录波长与磁隙	51
一、记录波长	51
二、记录上限频率	51
3.4 重放过程中的损失	53
3.5 磁迹	54
3.6 磁迹的消去过程	56
一、消磁原理	56
二、消去过程	56
3.7 螺旋扫描	57
一、螺旋扫描系统的基本类型	57
二、单磁头螺旋扫描方式	57
三、分段螺旋扫描	60
四、螺旋扫描的优、缺点	61
3.8 保护带	62
3.9 高密度记录技术	63
一、减小磁迹宽度	63
二、降低磁带速度	64
三、方位角记录	64
第四章 磁带录象机的信号处理	67
4.1 调频记录方式	67
一、选择调频记录方式的必要性	67
二、录象机调频系统参量的选定	67
三、调频振荡器线路	70
四、鉴频器线路	72
4.2 残留边带传输方式	75
4.3 亮度信号记录系统	76
一、视频信号记录时所采用的两种不同处理方法	76
二、盒式磁带录象机的亮度信号记录电路	77

(一) 调制器处理	77
(二) 频率调制器的调节	80
(三) 记录放大器	84
4.4 亮度信号重放系统	85
一、预放与均衡	85
二、解调前处理	86
三、解调和去加重	87
四、亮度信号去噪声处理	87
五、视频输出电路	89
4.5 色度信号记录与重放系统	89
一、降频色度系统	89
二、伪时基误差校正	90
三、色度信号主通道	91
四、色同步系统	94
第五章 伺服系统与时基校正器	97
5.1 伺服工作原理	97
一、概述	97
二、速度控制方法	97
三、速度伺服与相位伺服	97
5.2 盒式录象机的伺服系统	100
一、概述	100
二、控制信号作基准的磁鼓伺服系统	101
三、主导轴伺服系统	105
5.3 四磁头录象机的伺服系统	107
一、四磁头录象机的磁鼓伺服系统	107
(一) 记录状态下的磁鼓伺服电路	107
(二) 重放状态下的磁鼓伺服电路	108
二、四磁头录象机的主导轴伺服系统	110
(一) 记录状态下的主导轴伺服系统	110
(二) 重放状态下的主导轴伺服系统	110
5.4 磁带录象机的数字时基校正器	113
一、时基误差及其与图象质量的关系	113
二、时基误差校正器 (TBC)	114
(一) 模拟式TBC	114
(二) 数字时基校正器 (DTBC)	115
三、螺旋扫描VTR用TBC和四磁头VTR用TBC的不同点	118
四、四磁头VTR用TBC	118
五、螺旋扫描VTR用TBC	120

六、结论	122
第六章 广播用四磁头横向扫描磁带录象机	123
6.1 四磁头磁带录象机工作原理	123
6.2 四磁头录象机的伺服控制和条带效应消除	124
一、伺服控制电路	124
二、条带效应及其消除	125
6.3 四磁头录象机的信号处理	126
一、三种不同调频频偏	126
二、四磁头录象机的记录电路	127
三、四磁头录象机的重放电路	130
6.4 四磁头录象机的磁带编辑	134
一、机械编辑	134
二、四磁头录象机的电子编辑	135
6.5 四磁头录象机的视频杂波和测量技术	137
一、宽带噪声测试方法	137
二、窄带噪声测试方法	138
三、多代复制噪声	139
第七章 VHS彩色盒式录象机	141
7.1 VHS录象机技术规范	141
一、视频磁带和磁带盒技术规范	141
二、录象机电气和机械特性技术规范	142
7.2 VHS录象机采用的新技术	143
一、超高密度记录方式	143
二、新型视频磁头	147
三、体积小、结构简单的自动上带装置	147
四、VHS型录象机的优缺点	148
7.3 VHS录象机工作原理	148
一、机械控制保护系统	148
二、伺服系统	150
三、视频系统	151
7.4 泛声公司的NV-3000型VHS录象机电路	152
一、E-E变换电路	152
二、视频记录处理电路	153
(一) 亮度信号记录处理电路	153
(二) 色度信号记录处理电路	158
三、视频重放处理电路	168
(一) 磁头放大器	168

(二) 亮度信号重放处理电路	169
(三) 色度信号重放处理电路	178
四、自动稳压电源部分	185
五、伺服部分	187
(一) 概述	187
(二) 记录和重放时磁鼓伺服原理	187
(三) 主导轴伺服原理	194
(四) 伺服电路	197
六、静止图象电路	213
(一) 概述	213
(二) 静止图象电路工作原理	213
(三) 慢速脉冲	218
七、系统控制电路	219
(一) 概述	219
(二) 键矩阵电路	221
(三) 安全保护器件	224
(四) 状态选择开关	232
(五) 传感器灯激励	234
(六) 定时记录	235
(七) 快进状态 (FF)	236
(八) 倒带状态 (REWIND MODE)	240
(九) 重放状态 (PLAY)	241
(十) 记录/暂停状态	246
(十一) 摄象机准备工作状态	254
第八章 β型盒式彩色录象机	260
8.1 概述	260
8.2 β 型录象机采用的新技术	261
一、超高密度记录方式	261
二、非线性预加重和去加重电路	262
三、视频磁头偏离安装	264
8.3 β 方式录象机的工作原理	266
8.4 β 型录象机中采用的特殊电路	266
一、变动峰值AGC电路	266
二、特殊双通道ACC电路	267
三、隔场逐行倒相电路 (PI电路)	267
四、梳状滤波器 (NTSC制式)	268
五、AFC-APC电路 (NTSC 制式)	269
六、立体声电路	269
七、磁带头出电路 (找出记录节目的起始位置的电路)	271

第九章 U型盒式彩色录象机	272
9.1 概述	272
9.2 U型录象机的类型和系列	274
9.3 U型电子编辑录象机的磁头系统	275
9.4 U型录象机的电路系统	276
一、视频部分	276
(一) 视频部分概述	276
(二) 亮度/色度调制器	279
(三) 亮度/色度录放器	280
(四) 亮度/色度解调器 DM-14, YE-3	284
二、伺服电路	285
(一) 伺服电路概述	285
(二) VO-2860P型录象机的磁鼓伺服电路	289
(三) VO-2860P型录象机的主导轴伺服电路	289
三、音频电路	289
9.5 U型录象机的机械系统	289
第十章 数字VTR	291
10.1 由模拟VTR向数字VTR的发展	291
10.2 数字VTR的基本工作原理	291
一、电视信号数字化	293
二、DPCM工作原理	295
三、数字VTR的录放机构	296
10.3 数字VTR的信号编码和解码	298
一、记录调制编码最佳化	298
二、索尼(Sony)公司的实验DVTR的信号处理	300
三、联邦德国博施电视公司的DVTR	301
四、日本广播协会的实验DVTR(NTSC)	302
第十一章 垂直磁性记录原理	306
11.1 垂直磁性记录原理	306
11.2 垂直记录磁头	307
11.3 垂直记录媒体	308
11.4 垂直记录的前景	309
第十二章 微处理机在录象机中的应用	310
12.1 微处理机的功能	310
12.2 微处理机控制的可预置时间自动录象系统(PV-1500)	315
一、PV-1500机的结构特点	315
二、可编程定时器	316

12.3 微处理机在录象机系统控制中的作用	323
一、概述	323
二、工作状态识别和工作过程控制	323
三、机器自动保护功能	326
第十三章 电视唱片	334
13.1 电视唱片的发展史	334
13.2 电视唱片的种类	335
13.3 TED机械式电视唱片系统	335
一、机械式刻纹	336
二、TED唱片重放原理	337
三、TED系统记录信号处理	338
13.4 激光式电视唱片	338
一、激光与激光式电视唱片	338
(一) 激光式电视唱片构造	338
(二) 激光发生器	339
二、激光刻录	342
三、激光电视唱片的复制	343
四、激光电视唱片重放原理	343
五、记录信号调制与解调	345
(一) 记录信号调制	345
(二) 拾象器输出信号的解调	346
(三) 失落补偿	347
六、激光电视唱片放象机的伺服控制机构	348
(一) 自动稳速(恒角速度或恒线速度)控制	348
(二) 自动跟踪系统	349
(三) 自动聚焦系统	351
七、激光电视唱片放象机光学系统	351
(一) 四分之一波长片	351
(二) 放象机光学系统	352
八、激光电视唱片放象机的性能	353
13.5 CED电容式电视唱片	355
一、CED电容式电视唱片重放原理	355
二、CED电视唱片的信号变换	358
(一) CED唱片记录时信号的调制	358
(二) 重放时信号的解调	358
三、CED电视唱片放象机控制机构	359
四、CED电视唱片放象机性能	360
13.6 VHD方式电视唱片	361

一、VHD方式电视唱片重放原理	361
二、VHD电视唱片信号处理	362
(一) 记录时信号处理	362
(二) VHD电视唱片重放时信号处理	363
三、VHD电视唱片放象机伺服控制机构	363
四、VHD电视唱片放象机的性能	364
13.7 可录可擦电视唱片	365
一、激光式可录可擦电视唱片	365
二、磁性读出式可录可擦电视唱片	365
附 录 词 汇	368
参考文献	389

第一章 录象机的发展概况

迄今为止,得到普遍应用的,能同时记录储存活动图象和声音信息并进行重现的主要方式有三种:电影设备、磁带录象设备、电视唱片(Video disc)。电影设备,人们早已熟悉,本文不再涉及。磁带录象设备和电视唱片是近二三十年来刚刚发展起来的一门新兴工业,它采用了大量新技术,而在我们国内,还处于刚刚开始研制的新阶段,因此有必要向广大读者介绍。

1.1 磁带录象机的发展史

一、国外录象机发展概况

磁记录方式最早是由美国人史密斯于1888年提出的,但到1898年瓦德马尔·保尔逊(Valdemar Poulsen)在丹麦申请录音电话的专利时,才首次进行磁记录的公开表演。他们使用连续的钢丝作磁记录材料,但这种录音电话输出信号小、干扰大,并且失真。1928年弗劳默(Pfleumer)发明了涂磁粉的纸带的制造与使用方法的专利,这就是发明磁带的鼻祖。磁性纸带克服了在钢丝录音机中存在的几个问题,例如钢丝的卷绕和钢丝的磁通与磁头耦合的困难等。但是磁性纸带存在着寿命低、带基厚且不均匀等缺点。后来,随着磁带氧化粉的改进,加上塑料的发明,磁性记录材料就逐渐地用塑料作带基,磁性粉也逐渐地由氧化粉系向金属粉系发展。这种塑料带基的磁带一直沿用至今,只不过在性能上不断得到改进。

但是由于图象记录密度大大高于音频记录,在40年代以前无法解决这个矛盾,所以磁性带仍只能作录音用。直到1951年美国RCA公司在录音机技术基础上制成了世界上第一台固定磁头式录象机,这才开始了磁带录象机的真正历史。RCA录象机采用速度为360英寸/秒*的多迹纵向磁迹记录方式,但它存在三个明显的问题:

- ①要持续记录适当时间的信息,需要的磁带数量太多,带盘的尺寸太大。
- ②控制带速有困难,特别是要使带速的波动维持在电视信号所允许的范围之内,必须有很高的制造精度和复杂的控制系统。对电视信号来说,±1微秒的时基误差就是严重的了,这意味着要求磁带到达正确位置的时间误差不超过百万分之一。
- ③视频信号的带宽至少需18个倍频程,而任何磁带系统,不论磁头磁带相对速度是多少,它所能记录信号的理论范围为10个倍频程。因此,RCA的固定磁头方式录象机没有得到推广应用。

1956年美国安培克斯(Ampex)公司研制出四磁头横向扫描广播用录象机,才使录

* 1英寸=2.54厘米(下同)

象机进入实用阶段。在这种录象机中使用了视频信号调频、单边带、用旋转磁头提高头带相对速度、降低磁带走带速度等技术，使得记录密度较高，重放时间长，而且图象质量很好，所以直到现在四磁头横向扫描录象机仍然是被电视广播台采用的主要机型。

四磁头横向扫描录象机采用2英寸磁带，磁带消耗量仍然很大，整机设备也很复杂，价格昂贵，只能供广播用，这种录象机的需求量很低。为了开拓录象机在工业、教育、家庭等方面的广阔市场，世界上各个录象机厂家竞相研制新型低成本、小型磁带录象机。比如，1959年日本东芝公司研制出单磁头螺旋扫描录象机，1961年日本胜利公司(JVC)研制出双磁头螺旋扫描录象机，这使业务用录象机开始进入实用阶段。随后，由于新型磁性材料、晶体管和集成电路的应用，录象机发展很快，且也逐渐开始制定录象机标准化生产。

例如，1969年日本电子工业联合会宣布了 $\frac{1}{2}$ 英寸开盘式小型录象机的标准，这种标准后来被国际上所承认，因此在这种录象机上记录的开盘式磁带可以在同一标准的录象机上进行重放，从而实现了“互换性”。

跟磁带录音机一样，从开盘式录象机又发展到盒式磁带录象机。1970年日本松下、胜利和索尼公司联合研制出 $\frac{3}{4}$ 英寸U型彩色盒式录象机。这种录象机与以前的机型相比，图象质量好，操作简单，性能优良，使用盒式磁带，能进行电子编辑，因而迅速地在业务领域中得到应用。但是U型录象机要想扩展到家用消费电子领域，还存在着体积大、每盒磁带录放时间短、价格贵等明显的不足之处。所以从1973年开始，世界各大电子公司又转到积极地开始小型家用录象机的研制。1975年松下公司发表了VX-2000型单磁头盒式录象机，同年索尼公司发表了 β 型盒式录象机。1976年东芝和三洋公司发表了V-cord-I型和V-cord-II型盒式录象机，同年胜利公司发表了VHS型盒式录象机。1977年飞利浦公司发表了VCR型盒式录象机。在激烈的竞争中，性能优良和价格低廉的VHS型和 β 型录象机取得了公认的优势地位。据估计，目前VHS和 β 型录象机的产量已占全世界各种类型录象机总产量的90%以上。现在这两种录象机已迅速地进入家庭消费领域，从而开辟了录象机高速发展的新时代。在1981年，光是日本就生产了各种磁带录象机949.7万台，产值超过彩色电视机产值。现在全世界录象机年产量高达数千万台。

二、我国录象机发展概况

我国录象机研制工作开展较晚，70年代，除了在一些大学和科研部门进行了一些基础研究之外，实际上没有大规模开展。在80年代初才开始起步。据报道，大连电子研究所和上海无线电十三厂在1980年联合研制成功了一种SL-297型全电子编辑盒式磁带录象机。该机的磁头组件、电机、部分集成电路和部分机械件采用日本索尼公司的VO-2860P“U”型录象机的配套件。在1981年5月，国家广播电视工业总局组织了全国46个有关单位对该机进行了技术鉴定。鉴定会议一致认为“机器美观大方，结构比较合理，电子编辑功能完整，经用户试用和例行试验，该机器性能比较稳定可靠，可以满足用户使用要求。”这次技术鉴定表明，我国录象机的研制水平有了进一步提高。

该机器是一台功能比较完整的高性能专业用彩色盒式磁带录象机，它能够记录、重放 PAL 制彩色视频信号，50场625行电视标准黑白图象信号和两通道音频信号；机器具有完善的电子编辑功能，可进行全自动电子编辑，制作出高质量的录象节目磁带；适合于工业、科研、国防、教育、医疗、文化、电视广播等要求较高的部门使用。该机具有以下特点：

1. 全电子自动编辑功能

该机采用旋转消磁头，可逐场消去原来记录的视频信息，重新逐场插入新的视频信息；采用帧伺服系统和场消隐开关，保证编辑时平滑地插入视频信号，进行隐象信号编辑；由于采用了无刷直流电机直接驱动的磁鼓伺服系统和主导轴伺服系统，保证图象画面编辑准确，编辑后重放的图象稳定；编辑状态可任意选择。音频通道1、音频通道2、视频可分别插入，也可同时编辑（即插入状态和组合编辑状态）。

采用自动电子编辑机能够利用放象、倒放象、慢速放象（ $\frac{1}{20}$ 额定速度）、倒慢放象等各种工作状态，能迅速、准确地找到编辑点，用数字式磁带计数器记忆，从而大大加速了编辑过程，提高了编辑效率和编辑准确度。

2. 录象、录音电平控制方便

录象电平、录音电平可进行自动控制或手动控制记录，电度表指示信号电平。音频信号还可通过音频限幅器开关在限幅状态下记录。

3. 静止画面功能

在放象状态可暂停磁带送带，获得静止画面。需要长时间暂停时，可操作长暂停按钮，这时磁鼓上卷绕的磁带松弛，监视器上无图象输出。

4. 逻辑记忆控制功能

机器装有功能记忆电路，改变机器状态时，可不操作停止按键，直接操作需要转换的功能键。

5. 遥控功能

该机器可采用遥控器对各种工作状态进行远距离操作控制。

6. 用时基校正器处理视频信号

该机在电视广播中使用，为了进一步减少重放输出视频信号的时基误差，可接入数字化时基校正器对输出视频信号的时基误差进行校正。

7. 高质量复制磁带

采用复制电缆联接放象机的复制输出和录象机的复制输入进行视频信号复制，可减少复制过程中引起的图象彩色失真。

8. 自动相位控制开关（APC）

当通过视频插座输出的视频信号复制时，断开APC开关可减少彩色图象的彩色失真。

9. 全自动倒带

磁带运带或快进到带尾时，运带系统能自动停止并自动倒带到带头。

10. 音频双通道两磁迹

采用双通道两磁迹, 可以录放立体声节目或两种语言节目。

整机技术特性:

视频记录方式	旋转两磁头螺旋扫描亮度信号FM记录(3.8~5.4MHz)色度信号降频直接记录(685.547kHz)
视频信号制式	CCIR50场625行标准黑白电视信号 PAL彩色电视信号
储存温度	-20~+60℃
工作条件	温度5~40℃, 湿度45~75%
电源	220V±10%, 50Hz, 160W, 6.8V, 0.8A供电子编辑机
重量	37kg
尺寸	646×246×462mm ³
视频输入	1.0V _{PP} ±6dB, 负同步75Ω不平衡
副载波输入	2.0V _{PP} , 75Ω不平衡
同步信号输入	4.0V _{PP} , 负同步75Ω不平衡
视频输出	1.0V _{PP} ±2dB, 负同步75Ω不平衡
亮度调频输出	0.5V _{PP} , 75Ω不平衡(Y-RF)
水平清晰度	彩色>250线, 黑白>320线
视频S/N	彩色Y信号>42dB 黑白>45dB
音频输入	话筒-60dB, 600Ω不平衡 线路-10dB, 100kΩ不平衡
音频输出	线路-5dB, 100kΩ不平衡 监听-5dB, 100kΩ不平衡 耳机-26dB/-36dB, 8Ω
音频频响	50~15 000Hz(-3dB)
音频S/N	>45dB
音频失真	<3%(1kHz)
磁带宽度	19mm盒式磁带(KCA-60)
磁带速度	95.3mm/s±0.2%
走带抖动	<0.2%
录放时间	60分钟(KCA-60)
快进时间	6分钟(KCA-60)
倒带时间	4分钟(KCA-60)
互换性	可与同类型进口机、国产机互换节目

此外, 南京无线电厂也生产一种熊猫牌彩色录象机。这也是一种U型规格机器, 能记录 and 重放彩色视频信号, 图象质量好, 性能稳定可靠, 对科研电化教育、新闻广播、文艺体育、宣传教育等方面有广泛应用价值, 这种机器的主要性能为:

输入特性	视频: 75Ω, 1V _{PP} ±0.1全电视信号 音频: 两路(可录制立体声或双伴音)
------	---

	线路输入: -20dB , $100\text{k}\Omega$ (不平衡)
	话筒输入: -72dB , 600Ω (不平衡)
输出特性	视频: 75Ω , $1V_{PP} \pm 0.1$ 全电视信号
	音频: 两路
	线路输出 -6dB , 600Ω 不平衡
视频水平清晰度	黑白350线, 彩色250线
音频频响	$50 \sim 15\,000\text{Hz}$
信噪比	视频45dB, 音频40dB
磁带	$\frac{3}{4}$ 英寸 (19mm)
录放时间	1小时
电视制式	CCIR、PAL、NTSC (变态)、SECAM
互换性	可与同类型U型 (Umatic) 机器互换节目

上海录音器材厂在有关单位协助下, 于1981年试制成功了一种LX-20型盘式彩色磁带录象机, 并已投入小批量试生产。LX-20型录象机是一种1英寸录象磁带, 两磁头螺旋扫描盘式录象设备。PAL制式。经有关单位试用, 证明性能良好。此外, 北京、江苏、厦门等地工厂也陆续生产了一些其它型号的录象机。

1.2 磁带录象机的种类

由于世界上各个生产厂家之间的激烈竞争, 磁带录象机有各种各样标准。根据不完全统计, 主要标准不下三十余种。这些不同标准的机器, 由于电气、机械性能和工艺结构特点不同, 所用磁带也不同, 因此不能实现互换性。只有同种标准的机器, 才能实现互换性。

根据用途来分, 磁带录象机可分为电视广播用、工业用、家庭用和业余爱好者用四种不同类型磁带录象机。电视广播专用的录象机要求图象质量好, 时基稳定, 有完善的电子编辑功能, 因此这种机器结构复杂、价格昂贵。在要求严格的场所, 大多采用四磁头横向扫描录象机作广播用; 在要求一般的场合, 可用 $\frac{3}{4}$ 英寸U型录象机代替。对工业用磁带录象机的要求要比广播用稍差一些, 因此可以采用比较简单的螺旋扫描录象机, 如1英寸、 $\frac{3}{4}$ 英寸等机器。家用录象机的要求是结构简单小巧、成本低廉、图象质量尚佳、录放时间要长。因此VHS型、 β 型 $\frac{1}{2}$ 英寸磁带录象机就倍受家庭消费者欢迎。业余爱好者用录象机多采用 $\frac{1}{2}$ 英寸、 $\frac{1}{4}$ 英寸磁带录象机。

从记录磁迹形状来分, 录象机可分为纵向磁迹、横向磁迹、斜向磁迹等。按照记录一场电视信号的磁迹是否连续可分为连续场磁迹和分段扫描磁迹两种不同类型。按照图象信号记录用磁头数目来分可分为四磁头、双磁头和单磁头方式等三种。按照所用磁带尺寸不