

Selected Papers on Video Tape Recorders

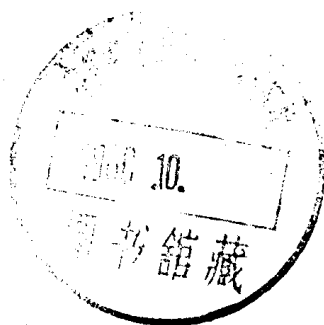
VOLUME 1



73.06240083
5460

Selected Papers on Video Tape Recorders

Volume 1



1980

5505814

5505814

说 明

磁带录象机在电视广播、新闻电影、国防军事、工业生产、科研文教、医疗文体等各个领域应用日益广泛。近年来国外磁带录象机的发展极为迅速，其中盒式磁带录象机的发展更是突飞猛进。为了方便广大读者，特别是边远地区缺少资料的读者，并配合目前国内盒式磁带录象机的攻关战，我们邀请上海无线电三厂设计科应诗文、王琴芳两同志，把近年来散见于日本、欧美以及苏联等国外文书刊有关磁带录象方面的大量论文经过精心挑选，汇编成为《磁带录象机选集》，分卷陆续出版。

《磁带录象机选集》拟打算先出三卷。第一卷介绍概况、动向、原理以及一些典型产品。第二卷和第三卷将分别介绍电路、磁头、磁带、集成电路、标准与测试以及广播磁带录象机、电子编辑等。由于我们水平有限，本书的编集与出版一定存在不少欠妥之处，希望广大读者多提宝贵意见。

编 者

盒式磁带录象机——视频工业的一颗灿烂明珠

随着信息化时代的到来,人们对于信息的传输和存贮进行了大量、深入的研究。在视频存贮——录象方面,尽管目前出现的方法很多,但最成熟和用得最广泛的仍是磁带录象机。

本文拟对近年来获得迅猛发展的盒式磁带录象机(Video Cassette Recorder)的发展历史、现状、新技术、新电路及发展动向作一概略性的说明。

磁带录象机的发展历史可以追溯到1950年。

1950年,美国安派克斯(Ampex)公司开始录象实验,使用旋转磁头(3磁头或4磁头)。最初曾用过调幅制,但该公司首先改用调频制。磁带的磁性材料为矫顽力250奥斯特的铁磁体。

1951年,美国RCA公司开始研究磁带录象机。

美国Bing Crosby研究所展示世界上第1个用磁带对黑白电视的录象。使用1吋磁带,10个固定磁头,12行磁迹(视频信号10行,同步信号1行,音频信号1行)。信号用取样式,带宽为1.7兆赫。

1953年,美国RCA公司用固定磁头录象机记录黑白和彩色信号。黑白信号记录在1/4吋磁带上,彩色信号记录在1/2吋磁带上。磁带速度为360吋/秒。红、绿、蓝磁迹3行,加上1行控制磁迹,共4行磁迹。

1954年,日本东芝公司开始研制磁带录象机。

1956年,磁带录象机逐步开始实用。是年3月美国安派克斯公司出售旋转4磁头方式黑白磁带录象机,价格为45,000美元。从此,磁带录象机进入电视广播,为电视广播一大革命。

该录象机磁带速度为38.1厘米/秒,磁头磁带的相对速度为40米/秒,磁带宽度2吋,磁带厚度36微米,磁带的磁性材料为矫顽力280奥斯特的 γ 铁磁体,磁头材料为铝铁合金。

同年,美国RCA公司试制家庭用磁带录象机。

1957年,美国RCA、安派克斯公司试制广播用彩色磁带录象机。

1959年,日本东芝公司首次公开单磁头螺旋扫描磁带录象机。东芝公司公开后不久,日本胜利公司即发表旋转2磁头磁带录象机(Ω 卷带)。

1960年,日本胜利公司研制2磁头广播用彩色磁带录象机[KV-1]。

美国安派克斯公司试制工业用螺旋扫描磁带录象机。

日本索尼公司研制2磁头螺旋扫描磁带录象机(SV-201),同年12月在电子工业新技术展览会上展出。该机可重放静止图象。

1964年,荷兰飞利浦公司制成旋转单磁头1吋 Ω 卷带螺旋扫描工业用磁带录象机。

日本索尼公司制成1/2吋旋转2磁头小型磁带录象机。

1967年,日本东芝公司研制家用磁带录象机。

1969年,日本电子机械工业协会(EIAJ)公布小型开盘式黑白磁带录象机统一规格CP504,又称统一1型。

日本松下公司制成1/2吋盒式磁带录象机。

11月索尼公司制成1/2吋盒式磁带录象机(U-matic原型)。

1970年三月,荷兰飞利浦公司制成同芯盒式磁带录象机。

1971年3月,日本电子机械工业协会(EIAJ)公布1/2吋开盘式小型彩色磁带录象机的统一规格

(CP507)。同年12月索尼、松下、胜利三公司共同发表3/4吋小型盒式彩色磁带录象机。

日本松下公司制成单盘盒式(Cartridge)小型磁带录象机。

1972年,日本电子机械工业协会(EIAJ)正式决定EIAJ统一1型1/2吋Catridge磁带录象机的标准(CP-508)。

1973年日本电子机械工业协会(EIAJ)公布盒式彩色磁带录象机的统一规格,即U-matic。日本索尼、松下、胜利、西德的德律风根、格龙蒂希、荷兰飞利浦等公司参加。

1974年6月,日本东芝、三洋电机发表V Cord I型盒式磁带录象机。

广播磁带录象机质量虽高,但设备庞大,价格昂贵,不能满足各方面应用的需要。为了满足除广播以外的各个部门的需要,在保证必要的性能前提下,必须使磁带录象机小型化,廉价化。因此,1964年日本索尼公司开始研究旋转2磁头1/2吋小型磁带录象机。早期的磁带录象机都是开盘式的。开盘式有其固有的缺点:装带麻烦费事。1969年日本松下和索尼公司分别制成盒式磁带录象机。盒式磁带解决了装带麻烦的问题。随着盒式磁带录象机的出现,这一新生事物得到蓬勃的发展。

国外磁带录象机制造厂商预见到磁带录象机除了广播与工业用途外,为了进一步扩大市场,必须将录象机深入到家庭中去,才是最大的市场。日、美称为家用磁带录象机,西德则仍称为盒式磁带录象机。因此,早在1956年美国RCA公司已着手试制固定磁头1/4吋家用磁带录象机,日本东芝公司也在1967年试制家用录象机。虽然十多年来一再宣告家用录象机的问世,但是,所谓家用录象机,除了必须具备必要的功能和可靠性以外,最根本的问题还是价格问题。价格不降低,所谓家用录象机只是一句空话。直到最近几年,随着高密度方位记录方式的出现,磁头、磁带、集成电路技术的迅速发展,使磁带录象和真正进入小型、轻量、多功能、廉价的阶段,家用录象机才成为实际可能,从而甚嚣尘上。

家用磁带录象机并不意味着录象机功能的减少,对录象机要求的降低。相反,与专业用录象机相比,为了适应广大用户的需要,对录象机在功能、可靠性、操作性、体积、重量、价格等各个方面提出了更为严峻的要求。事实上,国外所称的家用录象机,其功能不断增加,目前除了极少数功能(如电子编辑)略逊外,其余功能已远远超过所谓专业用录象机,其性能指标已与专业用录象机并驾齐驱,图象信噪比均为45分贝,彩色清晰度为240线。随着其结构的不断改进、小型简化,可靠性更高,操作更简单方便,体积越来越小,重量日益减轻而其功能却日益增多。目前,除了广播要求以外,家用录象机又并不限于家用,而广泛应用于各个领域。

早期的盒式磁带录象机,其录放时间为1小时。这样的录放时间不能适应接收广播、科研、电影、球类等节目的需要。当人们在磁带录象机技术上取得进展时,提高一盒磁带盒的录放时间,降低单位时间磁带消耗量,减少用户对磁带盒的储备,降低用户的费用和负担,就提到议事日程上来了。目前各国录象机技术人员在提高录放时间上倾注了大量心血,取得于接连不断的突破。

为了降低磁带消耗量,加长录放时间,人们在各个方面想了不少办法。目前主要是在下列三个方面首先采取了措施。取消隔离区(又称保护带)、降低磁带行走速度,减狭记录磁迹的宽度,谋求高密度记录。为了使录放时间能够加倍,将磁带行走速度减为原来的一半,记录在磁带上的磁迹宽度亦减为原来的一半。这样做,虽然仍可以使磁头磁带之间的相对速度维持不变,图象的清晰度可维持不变,但是磁头的输出电平必然减小为原来的一半,使图象的信噪比不可避免地下降3分贝。录放时间增长了,但不能因此而使图象质量有所降低。所以在增加录放时间的同时,还必须用新的电路来加以补偿,保证原来的图象质量。随着高密度记录方式的出现,确实也出现了不少新技术、新电路。

技术总是不断发展的,正当有人认为小型盒式录象机的电路与结构程式已经固定的时候,1975年5月日本索尼公司异军突起,发表高密度方位记录方式。1976年9月日本胜利公司公布VHS(Video Home System)高密度记录方式。该公司声称在发明VHS方式时是对录象机技术、用户要求、工厂生产性、功能、价格、维护等各个方面经过慎重、周密、综合考虑,采取最佳方案而提出来的。参加该方式的公司有JVC、Matsu-

shita、Hitachi、Mitsubishi、Sharp、Akai、RCA、Sylvania、GE、Magnavox、Curtis-Mathis、Panasonic、Quasar等。次年2月,日本索尼、东芝、三洋公司公布 β format方式,参加该方式的公司有Sony、Sanyo、Toshiba、NEC、General、Zenith、Sears、Sanyo (U. S.)、Aiwa、Pioneer、Teac等。从而形成两大集团。

众所周知,以往的二磁头录象机在将视频信号记录在磁带上时,为了使重放时磁头不检取邻近磁迹上不需要的信号,避免串扰,实行了在记录磁迹与记录磁迹之间设置间隔,即所谓隔离区的方法。但磁带的面积并没有得到充分利用。此外,磁头的工作间隙必须与磁带上磁迹的方向垂直,才能避免方位损失。

为了加长录放时间,提高记录密度,研制成高密度记录方式。

所谓高密度记录方式就是取消磁带中记录磁迹与记录磁迹的隔离区,使记录磁迹之间没有间隔,一行磁迹紧挨着一行磁迹、不留空隙紧密记录的方式。实现高密度记录,将磁带面积全部利用起来,从而使记录密度得到大幅度的提高。此外,磁带的行走速度也相应减低,从一般的19厘米/秒,减低到4厘米/秒,甚至2厘米/秒。在磁带长度相同的条件下,加长了录放时间。

磁带录象机中对彩色电视信号的记录方式是:首先将视频信号分离为亮度信号和色度副载波信号。对亮度信号进行调频;对色度副载波信号先变换到低频段上,VHS方式是629千赫; β format方式是638千赫,然后重迭在调频信号上再记录在磁带上。

以VHS方式标准为例,调频后,亮度信号的白电平峰值相当于4.4兆赫,同步信号顶端相当于3.4兆赫,也就是说,有1兆赫左右的频偏。色度副载波则变换到629千赫的低频段上。

实现高密度记录以后,不可避免地会使邻近磁迹之间的串扰增大,所以要采用新的方位记录方式来减小串扰。

以前,在两磁头螺旋扫描磁带录象机中,设置在两个磁头上的间隙是与磁头的行进方向成直角的。现在,在方位记录方式中,使两个磁头的间隙分别向相反方向有几点度倾斜,VHS方式是 ± 6 度,从而使相邻磁迹之间有12度的方位角差; β format方式是 ± 7 度,从而使相邻磁迹之间有14度的方位角差。这样一来,对应于记录磁头间隙的角度,就有两种磁化方向不同的磁迹交替地记录在磁带上。重放时,如用原来的记录磁头扫描其自己记录的磁迹,就能充分地检取其记录信号。对于相邻的磁迹,由于磁带上的磁化方向与磁头间隙的角度不同,即所谓磁头的方位损失很大,高频得到衰减,串扰就不会被重放出来,从而消除了来自相邻磁迹的串扰。显然,可以认为,方位记录方式是对方位损失这一不利因素加以积极的利用,变不利因素为有利因素。

方位记录方式是否对串扰都解决了呢?不是的。在方位记录方式中,用前述 $\pm 6\sim 7$ 度的间隙方位角,可以除去3.4~4.4兆赫亮度信号的串扰,对629千赫的色度信号,很遗憾,方位记录方式对低频是不敏感的,因此仍会产生干扰。为了除去色度信号的串扰,在VHS方式中研制了移相(Phase Shift)彩色记录方式,在 β format方式中研制了倒相(Phase Inverter)彩色记录方式。

以下分别说明VHS方式和 β format方式所采用的色度信号抗干扰电路、新电路和装带方式。

VHS方式中采用了移相(PS)彩色记录方式、双限幅器调频(DL-FM)方式、色同步信号提升(BU)方式和M型装带方式。

移相(PS)彩色记录方式:记录时,设记录在磁带上的磁迹中主磁迹为A磁迹,将色度信号的相位每前进1行依次向左转 90° 后记录在磁带上,设所记录的相邻磁迹为B磁迹,将其色度信号与A磁迹反向地,即每前进1行依次向右转 90° 记录在磁带上。这样,一边交替地重复A和B的记录方法,一边记录色度信号。

重放时,将A磁迹的重放信号通过相位还原电路。由于还原电路将重放信号的相位与记录时反向旋转 90° ,恢复到了记录前的信号状态,将其通过1行延迟电路并且与直通的信号相加,因两者同相位,即可取出2倍的色度信号。至于从相邻磁迹上重放的色度信号的串扰,它们在记录时是每前进1行,其相位向右转 90° ,重放后由相位复原电路将信号再向右旋转 90° ,其相位与记录前正好相反,使其通1行延迟线后与直通信号相加,两者因相位相反,互相抵消,从而去除了串扰。

双限幅器调频(Double Limiter-FM)方式:如前所述,在录象机中,对视频信号中的亮度信号进行调频,将

色度信号变换到低频后,重迭在调频的亮度信号上进行记录的。一般情况下,重放时,是将重放的视频信号中的调幅信号通过多级限幅器除去调幅成分后再解调的。可是,有时候调频成分和低频成分会合成为重迭的波形,特别是当画面中有从黑急剧地变到白时,就产生了作为调频边带波的低频成分。如将这种波形通过以前那样的滤波器,会产生缺少载波的部分,成为与原信号不同的、失去细节的信号,也就是说会在画面上好些地方产生信号失落似的灰色线(这种现象又叫反转),损害了图象质量。以前,作为一种改进方法,是对高频成分加以提升。但由于此时对噪声也有了提升,就有使信噪比也恶化的可能。

现在采用的是双限幅调频(DL-FM)方式。首先将重放的高频信号分为高频成分和低频成分,只使高频成分通过限幅器,再将它迭加在低频成分上,并且再次通过限幅器以后,也不会使噪声增加,据说可以改善信噪比3分贝。

色同步信号提升(Burst Up)方式:在彩色电视信号中,亮度信号是用调频形式记录的,色度信号是用正交调幅形式记录的。解调时是用色同步信号为基准信号对色度信号进行解调。当色同步信号的信噪比恶化时,通过色度通道会产生相位变动,实际上,该相位变动在视觉上有极坏的效果。色同步信号提升方式就是在记录时,预先将色同步信号提升到2倍以后再记录,使噪声的影响减少到为原来的一半。重放时再将该提升的色同步信号恢复到原来的电平。通过这一方法,可以使相位变动改善6分贝。

在装带机构方面,VHS方式采用M型装带方式,又称平行装带方式,是一种比较简单的装带方式。当磁带盒装入录象机时,2组装带导柱即进入到磁带盒内磁带的内侧,该装带导柱即向磁带盒的上方移动约8厘米,到达停止臂时停止,磁带以M型与磁头鼓相接触而开始工作。

β format方式中采用了倒相(PI)彩色记录方式、非线性预加重电路和U型装带方式。

倒相(PI)彩色记录方式的原理是,A磁迹每前进1行将色度信号的相位倒相一次,而B磁迹则是以连续的相位按照原样记录的。由于A磁迹的信号记录时是逐行倒相的,重放时通过相位复原电路,将重放信号再反转成为与记录时相反的相位,就恢复到了原来记录前未经倒相的正常相位的信号,再将重放信号通过1行延迟的梳状滤波器后相加,主信号成为同相位而合成,而干扰信号成为反相位而抵消,从而消除了色度干扰。

非线性预加重电路(Nonlinear Emphasis)又称滑动预加重,可变预加重,消噪电路。在视频信号的低频段(100千赫)其预加重为4分贝,以改善低频信噪比,在高频段,根据输入信号的电平,其预加重为10~15分贝,有大幅度的变化。特别是在相当于图象的轮廓部分频率的前后有最大的预加重。

由于采用这种预加重特性来推动频率调制器,对于原来不提高调制度的1兆赫以上的高频也加有充分的调制度。当输入电平变高时,由于减少了高频的预加重量,所以也不会加宽调频后的频带。重放时在解调器的输出端上接上一个同样特性的反变换电路,输入输出特性就可以得到完全的线性。

这种由索尼公司发明的非线性预加重电路可使实质上的预加重量平均增大6分贝,大体上可使信噪比改善6分贝。因此,减去由于磁迹宽度减狭而损失信噪比3分贝以外,还可以改善信噪比3分贝。

β format方式采用U型装带机构。当磁带盒装入录象机时,装带环上的磁带导柱就进入磁带盒内磁带的内侧,它一边引导着磁带,一边随着装带环而旋转,旋转约270度后即将磁带卷绕到磁头鼓上。卸带时,使装带环向相反方向旋转,磁带即按照原样进入盒中。

由于以上两种方式都是1/2吋宽磁带2磁头螺旋扫描,利用倾斜方位记录和行相关的色信号处理的无隔离区记录,其记录方式基本相同,所以其重放图象质量也基本相同,不相上下。

与此同时,也有V cord I, V cord II型和单磁头机型磁带录象机,但未能形成主流,本文予以省略,不再赘述。

日本以其盒式录象机技术上的优势,其产品除一部分在本国销售外,其余远销欧美。但是,欧洲的消费类设备制造厂商有其雄厚的技术基础,对于日本的猛烈进攻,坚决予以反击。西德Grundig AG公司1978年宣称制成SVR4004型超级盒式录象机,一盒磁带录放时间为4小时,并且保持盒式录象机所应有的图象和伴音的质量。该录象机两个录放视频磁头间隙互成 $\pm 15^\circ$ 角,因此有30度的方位差。磁头磁带相对速度为每秒8.2米,磁带速度为每秒3.95厘米,图象信噪比高达47分贝。

由于盒式录象机不断改进,采用了大量新电路、新技术,从而使其不仅有相当好的性能,而且其附加功能也日益增多完美。主要有下列几方面。

1. 录放时间增长,目前已达到4小时和6小时(长时间型),并向8小时进军。
2. 稳定而鲜艳的图象。由于使用了窄间隙的高性能磁头,采用了新的电路、消除彩色信号串扰的PS或PI方式,从而使录象机可以得到几乎与接收彩色电视广播没有差别的稳定而又鲜艳的图象。
3. 内有数字式电子钟。由于有微处理机的进入,使其功能飞跃扩大。日本的录象机(如东芝V-7100)可编7天节目,欧洲SVR-4004录象机则可编10天的节目程序。可以无人值守(外出或睡眠时)自动收录节目。
4. 装有VHF和UHF电调谐频道选择器。可以接收电视节目,也可以录象,也可以一边观看电视节目,一边录制另一个频道的电视节目。
5. 有视频信号输出,并且还有射频调制器,有射频信号输出,用普通的彩色电视机即可收看,无需专用的监视器。
6. 有的录象机可以双速工作,可以改变录放速度以适应不同速度的已录磁带。录象机中有自动识别已录磁带记录速度并自动调整重放速度的装置。
7. 在重放速度方面,其种类之多,简直到了随心所欲的地步。据目前所知,有下列5种。除了有正常速度(标准速度)重放以外,还可以重放静止图象,慢速图象、逐帧重放(コマ)和倍速图象(如JVC公司的HR-3600和National NV-6600型盒式录象机)。慢速图象的速度在0~1.5倍中可以任意调节。
8. 快进和倒带(Cue and Review)机构。当在观看图象时,无需按停止按键,即可以通常速度5倍的速度快进或倒带,当手离开按键时,录象机仍在重放状态。当有的节目不需要看时,可按下快进(Cue)按键,即可飞快地跳过,当某些节目需要重复观看时,可按下倒带(Review)按键,即可重复观看。
9. 有可以剪辑不需要部分的“暂停”机构。当录制广播节目而有不需要的部分(例如商业广告)送来时,可以通过“暂停”机构使磁带停止行走,即可简单地进行剪辑。
10. 磁带余量显示。在记录重放时,可将磁带的使用量以横线形式显示在电视机的图面上,这对于了解磁带的使用量是非常方便的。该横线显示在画面的下部,不需要显示时可将其消去。
11. 配音。当在已录的磁带上需要加入讲解时,可以一边看重放图象,一边记录声音(后期录音),也可以用话筒进行声音混合。
12. 遥控。可以通过有线或无线进行遥控。如SVR4004型盒式录象机可以通过一只手持式发射机发出的红外线来进行遥控。
13. 有防止结露的电路。当温度低的屋子很快回暖时,或者将录象机从寒冷的地方移到暖的室内时,在磁头鼓的表面会产生露水,出现“结露”现象,磁带粘在磁头鼓上就会产生故障。因此,预先将磁头鼓的表面温度提高约10度,预防发生“结露”现象。
14. 体积小、重量轻、结构紧凑、便于维修。由于旋转磁头鼓的小型化,电路的大幅度集成化,使录象机的体积大大减小,重量减轻。结构紧凑,但打开侧板后,能接触到所有的零部件,便于维修。
15. 功耗小。由于电路的集成化,使整机功耗大大减小,如HR-3600型录象机功耗仅28瓦。

盒式录象机之所以取得如此迅猛的发展,是与其关键部件——视频磁头、视频磁带、集成电路长足的进步分不开的。

磁头是磁带录象机的核心。早期是用铁氧体作为磁头磁芯材料。铁氧体在数兆赫的高频时,虽然其导磁率是高的,但其性脆,加工性差是一个缺点。因此,在与磁带相接触的磁头极尖上,用高导磁率高硬度的阿尔培姆(Alperm)合金或铝硅铁(Sendust)合金做成0.2~0.3毫米的薄片,贴在铁氧体磁芯的缝隙部分,并在其前端开有零点几微米的间隙。这是一种有效地利用铁氧体在高频时的磁特性和铝硅铁合金硬度的复合磁头。

铁氧体磁头高频损失少、硬度高,虽然作为磁头的磁性材料是适宜的,但是在实际上也有下列缺点,烧结的

铁氧体象素烧陶器那样,材料中有很多气孔,要加工成精密的间隙就很困难,使用中间隙形成碎片就不实用了。其后对高密度的铁氧体进行了不断的研究,已研制成由熔融法制成的熔融铁氧体、单晶铁氧体(S. C. F)、热压铁氧体(H. P. F)等气孔少、电磁变换特性好的新型材料。盒式录象机中都应用单晶铁氧体和热压铁氧体。目前,磁头寿命已达到2,000小时以上。

在磁带方面,为了提高磁带的灵敏度,也就是为了要得到较大的输出信号,一般在下列三个方面加以改进。加大磁性层的剩磁,磁性层表面要平滑,必须采用与记录波长相称的高矫顽力的磁性体。

磁带的记录密度越高,剩磁值越大,由于磁带上的自身磁化会产生很大的反向磁场,由此会引起减少磁化的效果,即自身去磁作用。因此,为了克服这一点而得到高密度记录,必须要有与此相应的高矫顽力。但是如果过分地加大矫顽力,由于需要有很大的记录电流,以及,当要除去记录信号时也很困难,所以,实际上所用磁带的矫顽力为600奥斯特左右。

早期的统一1型的开盘式录象机、单盘盒式录象机和单磁头录象机都使用氧化铁系列磁带。近年来VHS方式和 β format方式已分别采用钴系氧化铁磁带和二氧化铬(CrO_2)磁带,其矫顽力在550~700奥斯特左右。

高密度记录方式采用了大量专用电路,如果不是电路集成化是难以设想的。盒式录象机之所以能够低价、高质、大量生产,电路系统的集成化是不可缺少的条件。电路集成化以后,与分立元件相比,其零件数减少到原来的1/3以下。今后还要向无调整化,自动调整,自动平衡电路发展。

纵观磁带录象机的发展历史,可以看出,由于磁带录象机适应了近代对于信息存贮的需要,从出现、发展到现在,虽然只有短短的历史,其进步是迅速的、惊人的。从当年的庞然大物发展到今天只有十余公斤左右,价格从45,000美元到今天仅1,000美元左右,其性能日趋完美,功能日益增加。录象机技术方兴未艾,正处于蓬勃发展时期。

盒式录象机发展迅速,新技术不断涌现,新产品日新月异。新产品、新型号的出现已不是按年计算,而是按月计算。当技术上一旦取得突破,其产量激增,价格迅速下降。据JEI杂志1978年统计,78年1月与77年同期相比,在各类消费电子产品中,如收音机,彩色电视机,录音机,高保真扩音机,二用机,计算器等,各有增减,唯有盒式录象机名列前茅,其增长率高达391.9%,显示了它的生命力。

盒式录象机今后的发展方向是,继续研究高性能的视频磁头,视频磁带,大规模集成电路,采用新电路以增加其功能,提高可靠性、降低价格,增长录放时间。

鉴于高密度方位记录方式是近年来发展起来的新技术,并且目前还正在不断发展中,尚少较为完整的资料,仅散见于一般杂志中。因此,为了能系统地了解其发展近况,有必要将近年来散见于杂志中的资料收集集中。本选集以近年来新出现的1/2吋2磁头螺旋扫描高密度方位记录盒式录象机为主,也适当收集一些有关广播录象机,视频磁头,视频磁带,录象机标准与测试方面的文章,以及与磁带录象机发展有关的、目前国外正在研究的数字化录象技术、脉码调制(PCM)录音技术、电子编辑等方面的内容。

上海无线电三厂应诗文

CONTENTS

General Survey

综 述

Recent Advances in Video Tape Recording (Invited).....	2
磁带录象的新进展 (<i>IEEE Trans. on Magnetics</i> , 14 [5] 632-637, 1978)	
Video Cassette Recorder Development for Consumers.....	8
家用盒式磁带录象机的发展 (<i>IEEE Trans. on Consumer Electronics</i> , 24 [3] 468-472, 1978)	
Home Video Recording: a Review.....	13
家用磁带录象机展望 (<i>Proceedings of the IEE</i> , 125 [6] 619-622, 1978)	
Videotape Recorders for 1978.....	17
1978 年的磁带录象机 (<i>Radio-Electronics</i> , 49 [2] 52-55, 1978)	
VTR-ing.....	23
磁带录象 (<i>Audio</i> , 62 [7] 97-100, 1978)	
回转ヘッド方式ビデオテープレコーダ技術.....	27
旋转磁头方式磁带录象机技术 (<i>National Technical Report</i> , 21 [4] 546-570, 1975)	
VTR の現状と今后	52
磁带录象机的现状与未来 (<i>National Technical Report</i> , 25 [1] 2-4, 1979)	
录画技術.....	55
录象技术 (<i>テレビジョン</i> , 28 [7] 516-521, 1974)	
录画技術の动向	61
录象技术动向 (<i>テレビジョン</i> , 30 [9] 52-53, 1976)	
ビデオテープレコーディングの历史	63
磁带录象历史 (<i>电子技术</i> , 19 [5] 2-6, 1977)	
磁気記録の动向と竟合技術.....	69
磁性记录的动向及其技术 (<i>电子通信学会志</i> , 61 [6] 666-667, 1978)	

VRT 技术 その开发のあしあと	71
磁带录象机技术的研制历程	
(テレビ技术, 26 [9] 69-72, 1978)	
VTRの最近动向と展望について	75
磁带录象机的最近动向和展望	
(テレビ技术, 27 [1] 24-26, 1979)	
ホームビデオの現状	78
家用磁带录象机的现状	
(电波科学, [1] 114-137, 1979)	
Video-Cassetten-Recorder: Eine neue Generation	103
新一代盒式磁带录象机	
(<i>Funk-Technik</i> , 33 [11] 183-184, 1978)	
Video-Cassetten-Recorder: Technischer Stand der neuen Systeme.....	105
磁带录象机: 新系统的技术状况	
(<i>Funk-Technik</i> , 33 [11] 185-187, 1978)	
Die Entwicklung der Video-Kassettenrecorder.....	108
盒式磁带录象机的进展	
(<i>Funkschau</i> , 50 [11] 496-498, 1978)	
Großer Start der kleinen Kassetten.....	111
小型盒式录象机的进展	
(<i>Funkschau</i> , 50 [11] 501-503, 1978)	
最近の画像记录技术について	114
最近的录象技术	
(NHK 技研月报, 18 [9] 326-335, 1975)	
Two Formats go Head to Head in Consumer VTR Confrontation	124
家用磁带录象机中互相竞争的二种方式	
(<i>Electronics</i> , 50 [24] 106-113, 1977)	

Principles of Video Tape Recorder

磁带录象机原理

Magnetic Tape Recorders—A Prelude to Video	134
磁带录音机——磁带录象机的前奏	
(<i>Electronic Technician Dealer</i> , 99 [11] 36-39, 1977)	
Video Tape Recorders	138
磁带录象机	
(<i>Electronic Technician Dealer</i> , 100 [1] 30-33, 1978)	
Servicing Betamax Videotape Recorders Part 1-3	142
Betamax 型磁带录象机的维修 第 1-3 部份	
(<i>Electronic Servicing</i> , [4] 22-24, 26, 28, 30-32; [5] 61-65; [6] 32-36; [7] 45-47, 1978)	

The Recorder's Design and Economic Factors	163
磁带录象机的设计及其经济因素	
(SMPTE, 83 [2] 94-99, 1974)	
A Portable Color Camera with $\frac{1}{2}$ -in Video Recorder for Electronic Journalism	169
供新闻报导用的便携式1/2吋盒式磁带录象机	
(SMPTE, 83 [8] 640-644, 1974)	
A 22-1b, $\frac{1}{4}$ -in Portable Color Video Camera/Recorder System	174
22 磅 1/4 吋便携式彩色摄象录象装置	
(SMPTE, 84 [8] 607-609, 1975)	
Track Straightness in Helical Scan Video Tape Recorders	177
螺旋扫描磁带录象机磁迹的直线性	
(SMPTE, 84 [12] 954-958, 1975)	
Mechanical Design Considerations for Helical-Scan Videotape Recorders	182
螺旋扫描磁带录象机结构设计考虑	
(SMPTE, 87 [11] 767-771, 1978)	
A New System of Cassette Type Consumer VTR	187
家用盒式磁带录象机的新方式	
(Proceedings of the Conference on Video and Data Recording, 283-288, 1976)	
Development of a New System of Cassette Type Consumer VTR	193
家用盒式磁带录象机新方式的研制	
(IEEE Trans. on Consumer Electronics, 22 [2] 26-36, 1976)	
Magnetic Recording of Video Cassette Recorder for Home Use	204
家用盒式磁带录象机的磁性记录	
(IEEE Trans. on Magnetics, 14 [5] 318-320, 1978)	
4-hour-and-more Video Cassette Recorders Aim at Retaining Quality of Sound and Video	207
保持视频音频质量的4小时盒式磁带录象机	
(Electronics, 51 [12], 70, 72, 74, 1978)	
Professional Recording of the Standard Pal Signal	209
标准 PAL 信号的专业应用录象	
(Proceedings of the IEE, 125 [6] 611-618, 1978)	
A High Speed Video Recording System with Immediate Slow-Motion and Stop-Action Replay	217
有慢动作和静止动作即时重放的高速录象系统	
(BKSTS, 57 [6] 256-259, 261, 1975)	
VTR における狭帯域 FM の反转现象	223
磁带录象机狭带调频的反转现象	
(National Technical Report, 25 [1] 31-46, 1979)	
VHS 方式 VTR のテープ走行系	239
VHS 方式磁带录象机的磁带行走系统	
(National Technical Report, 25 [1] 61-69, 1979)	

4 时间记录 VHS 方式 VTR の信号処理	248
录放时间为 4 小时的 VHS 方式磁带录象机的信号处理	
(National Technical Report, 25 [1] 70-81, 1979)	
PAL、SECAM VHS 方式 VTR の信号処理	260
VHS 方式磁带录象机对 PAL、SECAM 信号的处理	
(National Technical Report, 25 [1] 82-101, 1979)	
プログラマブル 4 时间记录 VHS 方式 VTR.....	280
可编程序 4 小时录象的 VHS 方式磁带录象机	
(National Technical Report, 25 [1] 132-139, 1979)	
3/4" カセットビデオ入門.....	289
3/4 吋盒式磁带录象机入門	
(テレビ技術, 23 [1] 31-60, 1975)	
テープローディング・メカニズム	319
磁带录象机的装带机构	
(テレビ技術, 23 [1] 77-84, 1975)	
1/2" カートリッジビデオ	327
1/2 吋单盘盒式磁带录象机	
(テレビ技術, 23 [1] 123-137, 1975)	
ヘリカル走査形 VTR と时间軸補正器	343
螺旋扫描型磁带录象机及时基校正器	
(テレビ技術, 23 [1] 271-277, 1975)	
О миниатюризации видеоманитофонов	350
磁带录象机的小型化	
(Техника Кино и Телевидения, 19 [9] 40-44, 1975)	
ポータブルヘリカルスキャンVTRによるニュース取材システム	355
用便携式螺旋扫描磁带录象机的新闻采访系统	
(放送技術, 28 [4] 103-110, 1975)	
1/2 吋カセット VTR ベータフォーマットと VHS の概要.....	363
1/2 吋盒式磁带录象机 β format 和 VHS 概要	
(放送技術, 31 [3] 59-67, 1978)	
ベータフォーマット方式によるカセット VTR	372
β format 方式盒式磁带录象机	
(放送技術, 31 [3] 68-75, 1978)	
VHS 方式によるカセット VTR	380
VHS 方式盒式磁带录象机	
(放送技術, 31 [3] 76-82, 1978)	
V コード II 方式の电子回路とメカニズム	387
Vcord II 方式的电子电路和机构	
(电子技术, 19 [5] 57-64, 1977)	

1 ヘッドα巻方式の電子回路とメカニズム.....	395
1 磁頭α巻帯方式的電子回路和机构 (电子技术, 19 [5] 65-72, 1977)	
VHS 方式の電子回路とメカニズム.....	403
VHS 方式的電子回路和机构 (电子技术, 19 [5] 73-80, 1977)	
ベータマックス方式の電子回路とメカニズム.....	411
β max 方式的電子回路和机构 (电子技术, 19 [5] 82-90, 1977)	
1 ヘッド・ビデオのメカニズム.....	421
単磁頭磁帶录象机的机构 (エレクトロニクス, 21 [13] 1265-1267, 1976)	
VTR 机构系小形化の检讨.....	424
磁帶录象机机构小型化的研究 (NHK 技研月报, 20 [2] 6-12, 1977)	
家庭用 VTR に用いられている高密度磁気录画技术.....	431
用于家用磁帶录象机的高密度磁性录象技术 (NHK 技研月报, 21 [3] 6-13, 1978)	
ホームビデオの原理.....	439
家用录象机原理 (电波科学, [4] 151-164, 1978)	
ホームビデオを理解しよう VHS 方式の动作のあらまし.....	453
理解家用磁帶录象机 VHS 方式工作概况 (电波科学, [1] 138-146, 1979)	
ホームビデオを理解しよう ベータ方式の动作のあらまし.....	463
理解家用磁帶录象机 β format 方式工作概况 (电波科学, [1] 147-153, 1979)	
ホームビデオ讲座 〈第一回〉 VTR 诞生の历史を mira.....	470
家用磁帶录象机讲座 〈第一次〉 磁帶录象机诞生的历史 (电波科学, [1] 154-158, 1979)	
ホームビデオ讲座 〈第二回〉 ホームビデオのしくみ.....	475
家用磁帶录象机讲座 〈第二次〉 家用磁帶录象机机构 (电波科学, [2] 164-168, 1979)	
Bedien-und Steuerbaustein für Video-Cassetten-Recorder.....	481
盒式磁帶录象机的操作及控制组件 (Radio Mentor Electronic, 44 [2] 54-56, 1978)	
Video-Cassetten.....	485
盒式磁帶录象机 (Radio Mentor Electronic, 44 [2] 58, 59, 62-67, 1978)	

VCR dritter Akt: 70- μ m-Spalt für 51- μ m-Spur	494
第三种盒式录象机 70 微米间隙, 51 微米磁迹宽度 (<i>Radio Mentor Electronic</i> , 44 [5] 196-197, 1978)	
Videotechnik	496
视频技术 (<i>Radio Mentor Electronic</i> , 44 [8] 314-316, [9] 353-354, [10] 401-402, 1978)	
Farbtüchtiges Videoband-Kassettsystem für Aufzeichnung und Wiedergabe	503
重放和显象用的色彩调和的视频盒式系统 (<i>Funkschau</i> , 48 [2] 61-62, 1976)	
Video Aufzeichnungstechnik	505
磁带录象技术基础与实践 (<i>Radio Fernseh Phono Praxis</i> , 20 [12] 25-26, 21 [1/2] 41-42, [3] 27-28, [4] 44-45, [5] 11-12, [8] 103-104, [9] 36, [10] 43-44, 1977)	
Bedien-und Steuerbaustein für Video-Cassette-Recorder.....	520
盒式磁带录象机的操作与控制组件 (<i>Grundig Technische Informationen</i> , [3] 172-173, 1978)	
Zeitlupenwiedergabe und Suchlauf bei "Segmented Field"-Videorecordern.....	522
采用“分段场”磁带录象机的慢动作和搜索状态 (<i>Rundfunktechnische Mitteilungen</i> , 22 [1] 15-21, 1978)	
Videorecordersystem VCR-nun mit 4 Stunden Spieldauer ("SVR")	529
有 4 小时重放时间的录象系统 (<i>Das Elektron international</i> , [5] 155-156, 1978)	
Die theoretischen Grundlagen der Videoaufzeichnung auf Magnetband	531
磁带录象的理论基础 (<i>Das Elektron international</i> , [8] 281-286, 1975)	
Die VCR Tracking-Automatik	537
盒式磁带录象机的自动跟踪 (<i>Das Elektron international</i> , [8] 287-288, 1975)	
Theoretische Betrachtungen zum Bandzug in Kassettengeräten.....	539
盒式磁带录象机关于磁带张力的理论研究 (<i>Radio Fernsehen Elektronik</i> , 27 [5] 282-285, 1978)	
Запись цветных ТВ сигналов на видеоманитофоне ЛОМО типа ВК.....	543
ВК 型 ЛОМО 磁带录象机中彩色电视信号的录制 (<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 19 [1] 51-55, 1975)	
Система регенерации телевизионных сигналов для видеоманитофона	548
磁带录象机中电视信号重放系统 (<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 19 [2] 39-46, 1975)	
Режим стоп-кадра двухголовочного видеоманитофона.....	556
2 磁头磁带录象机的静止图象工作方式 (<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 19 [3] 47-49, 1975)	

Области допустимых значений параметров видеоманитрофонов	559
磁带录象机参数容许值范围	
(<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 20 [6] 49-51, 1976)	
Амплитудно-волновая характеристика проявления магнитной записи	562
磁性记录显示的幅度波特性	
(<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 20 [7] 59-61, 1976)	
Оптимизация параметров узлов видеоманитрофонов	565
构成磁带录象机主要参数的最佳值	
(<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 20 [8] 37-40, 1976)	
Определение параметров лентопротяжных механизмов видеоманитрофонов	569
磁带录象机送带机构几何参数的决定	
(<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 20 [8] 41-43, 1976)	
Исследование волновых потерь и нелинейности канала магнитной видеозаписи	572
磁带录象机通道中短波长损失和非线性的研究	
(<i>Техника Кино и Телевидения</i> , 20 [11] 62-66, 1976)	
Комбинационные помехи и искажения в устройствах магнитной ЧМ записи	577
磁性调频记录装置中的复合干扰和失真	
(<i>Радиотехника</i> , 31 [8] 66-73, 1976)	
Уменьшение комбинационных помех в устройствах ЧМзаписи с повышенной плотностью	585
高密度调频记录装置中复合干扰的减少	
(<i>Радиотехника</i> , 31 [12] 74-77, 1976)	

Video Tape Recorder

磁带录象机

新しい1/2" カセットビデオ松下电器VX-100形をみる	591
日本松下公司新型 1/2 吋 VX-100 型盒式磁带录象机	
(<i>テレビ技术</i> , 24 [1] 109-111, 1976)	
新しく开发された3/4インチポータブル形と电子編集机	594
新研制的 3/4 吋便携式磁带录象机和电子编辑机	
(<i>テレビ技术</i> , 24 [4] 81-84, 1976)	
话题の1ヘッド方式ホームビデオナショナル《VX-2000》を解明	598
单磁头方式家用磁带录象机日本松下公司 VX-2000 型磁带录象机解说	
(<i>テレビ技术</i> , 24 [8] 27-30, 1976)	
注目の1ヘッド方式ホームビデオVX-2000を語る	602
关于受到注目的单磁头方式 VX-2000 型家用录象机的谈话	
(<i>テレビ技术</i> , 24 [10] 41-53, 1976)	
东芝カセットビデオ〈VコードI〉と〈VコードII〉のテープの互換性	615
日本东芝公司〈Vcord I〉方式和〈Vcord II〉方式磁带的互换性	
(<i>テレビ技术</i> , 24 [10] 88-89, 1976)	

日本ビクターの2時間録画<ビデオカセット>と家庭用ビデオカメラ	617
日本胜利公司录象时间为2小时的盒式磁带录象机和视频摄象机 (テレビ技術, 24 [11] 23-28, 1976)	
ワンタッチビデオベータマックスと超 Hi-Fi PCM 录音	623
β Max 方式单触式录象机和超高保真脉码调制录音 (テレビ技術, 24 [12] 39-42, 1976)	
VHS方式のナショナルビデオマックロード88 NV-8800.....	627
VHS 方式松下<Macload 88> NV-8800 型磁带录象机 (テレビ技術, 25 [8] 45-52, 1977)	
ビクター倍速ビデオカセット-HR-3600.....	635
日本胜利公司倍速盒式磁带录象机 HR-3600 (テレビ技術, 26 (4) 71-75, 1978)	
“βコード”サンヨーVTC-9100(2時間専用机)の视听	640
日本三洋公司 β cord 方式 VTC-9100 型2小时磁带录象机的概况 (ラジオ技術, 31 [11] 270-273, 1977)	
ベータマックスソニーSL-8500(2時間専用机)の视听.....	644
日本索尼公司 β max 方式 SL-8500 型2小时磁带录象机的概况 (ラジオ技術, 32 [1] 263-267, 1978)	
东芝 V-5300(2時間専用机)の视听	649
日本东芝公司 V-5300 型2小时磁带录象机的概况 (ラジオ技術, 32 [2] 260-262, 1978)	
VHS 倍速ビデオビクターHR-3600の视听	652
日本胜利公司 VHS 方式 HR-3600 型倍速磁带录象机的概况 (ラジオ技術, 32 [4] 248-251, 1978)	
VHS 日立 VT-4000(2時間専用机)の视听.....	656
日本日立公司 VHS 方式 VT-4000 型2小时磁带录象机的概况 (ラジオ技術, 32 [5] 250-252, 1978)	
VHS ナショナルマックロード 55 NV-5500 の视听.....	659
日本松下公司 VHS 方式 Macload 55 NV-5500 型磁带录象机的概况 (ラジオ技術, 32 [6] 236-238, 1978)	
Vcord II 家庭用2時間ビデオカセット VTR KV-4000	662
Vcord II 方式 KV-4000 型家用2小时盒式磁带录象机 (东芝レビュー, 32 [2] 144-148, 1977)	
ベータフォーマット方式家庭用2時間ビデオカセット VTR V-5300.....	667
β format 方式家用2小时 V-5300 型盒式磁带录象机 (东芝レビュー, 33 [1] 76-80, 1978)	
GRUNDIG Videorecorder BK 3000 Color	673
GRUNDIG BK-3000 型彩色磁带录象机 (Grundig Technische Informationen, [2] 35-56, 1977)	