

科林——松下录像机 用户手册

北京电视设备厂 编著



电子工业出版社

科林-松下系列录像机 用 户 手 册

北京电视设备厂 编著

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

本书介绍了科林-松下系列录像机的功能、原理、使用方法和维修保养等方面的知识。全书共分五章。第一章,录像机的发展与现状;第二章,VHS录像机的基本知识;第三章,VHS录像机的基本工作原理;第四章,科林-松下系列录像机的使用方法;第五章,科林-松下系列录像机的维护与保养。附录中介绍了录像机常用英汉对照术语。

本书可供广大录像机用户使用,也可供录像机维修人员借鉴和参考。

科林-松下系列录像机用户手册

北京电视设备厂 编著

责任编辑 刘文杰

*

电子工业出版社出版(北京万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

电子工业出版社计算机排版室排版

冶金印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/32 印张:5.5 字数:128千字

1992年7月第1版 1992年7月第1次印刷

印数:42000册 定价:3.20元

ISBN7-5053-1794-6/TN·499

前 言

录像机是现代文明的一大产物,是代表时代潮流的消费品。录像机集声、电、光、磁等技术于一身,应用广泛,被誉为家电产品的“皇后”。

我国从七十年代末开始研制开发录像机产品,经过十几年的发展,取得了显著成绩。目前,国家有关部门择优审定了11家录像机定点生产厂家,分别引进了日本松下、日立、索尼、夏普等公司的技术,在消化吸收的基础上,逐步形成我国的录像机生产基地。

随着改革开放步伐的加快和人民生活水平的提高,录像机以每年递增14.6%的速度进入家庭。目前,大中城市百户家庭拥有量为17台,市场潜力很大,是继彩电之后又一“热门”家电产品。

北京电视设备厂是国家录像机定点厂家之一,也是目前唯一经中、日双方政府批准引进松下设备和技术的企业。为了更好地普及录像机知识,让更多的人了解录像机的功能、原理、使用和保养等方面的问题,开阔人们的眼界,充分享受录像机给家庭生活带来的欢乐,我厂录像机技术研究室的技术人员根据许多用户和读者的要求,撰写了这本小册子,以满足大家的需要。同时,也可供录像机维修人员借鉴和参考。

本书由工程师宋燕新同志编写,总工程师武世鹏同志对全书进行了审校。希望广大的读者和有关人员就本书的内容

和编排提出宝贵意见,以便在今后再版时认真修订,更能适合读者的需求和口味,在知识性、趣味性、普及性等方面做出新的努力!

厂长: 耿平文

目 录

前言

第一章 录像机的发展与现状	(1)
第一节 家用录像机的发展简史	(1)
第二节 电视制式和录像机格式	(4)
第三节 科林—松下系列录像机的技术特点	(12)
第四节 家用录像机的新发展	(16)
第二章 VHS 录像机的基本知识	(22)
第一节 基本录放特性	(22)
第二节 录放图像信号的技术措施	(25)
第三节 VHS 录像磁带	(30)
第四节 VHS 录像机的工作方式	(35)
第五节 VHS 录像机的主要技术参数	(38)
第三章 VHS 录像机基本工作原理	(43)
第一节 VHS 录像机的基本组成	(43)
第二节 机械系统	(47)
第三节 伺服系统	(58)
第四节 视频系统	(66)
第五节 音频信号处理系统	(73)
第六节 控制与定时系统	(79)
第四章 科林—松下系列录像机的使用方法	(85)
第一节 录像机的基本结构	(85)
第二节 录像机的基本配接与预调	(88)
第三节 录像机的基本使用方法	(94)

第四节	时钟与定时录像	(101)
第五节	放像中的特技操作	(109)
第六节	节目检索功能	(114)
第七节	录像、复制和编辑	(117)
第八节	遥控器的使用	(125)
第九节	自动操作功能	(127)
第五章	科林—松下系列录像机的维护与保养.....	(137)
第一节	正确使用录像机	(137)
第二节	录像带的使用及保养	(140)
第三节	家用录像机的维护保养方法	(146)
第四节	录像机故障分析与维修	(151)
附录一	录像机常用术语英汉对照.....	(160)

第一章 录像机的发展与现状

第一节 家用录像机的发展简史

家用录像机是一种记录图像和声音的专用设备。经过数十年的发展,如今已成为深受人们欢迎的高档家电产品。

录像机技术的基础是电视技术和磁记录技术。电视技术的实际应用起始于1937年,当时英国BBC公司研制成功了黑白电视系统,并首次在世界上广播黑白电视节目。磁记录方式最早是由美国人史密斯于1888年提出的。经过了几十年的研究,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像机,但是由于该机存在很多缺点,所以没有推广应用。1956年,美国安培公司研制出四磁头横向扫描广播用录像机,使录像机开始进入了实用阶段。在这种录像机中使用了视频信号调频、单边带、旋转磁头等技术,为录像机奠定了技术基础。1959年,日本东芝公司研制出单磁头螺旋扫描录像机。1961年,JVC公司研制出双磁头螺旋扫描录像机。与四磁头录像机相比,这种录像机结构简单、制作方便,因此作为业务用录像机比较合适。随后,由于新型磁性材料、晶体管和集成电路的应用,录像机发展很快。1969年,日本电子工业联合会宣布了1/2英寸开盘式小型录像机的标准。1970年,日本松下、JVC、索尼公司联合研制出3/4英寸U型彩色盒式录像机,这种录像机具有图像质量好、操作

简单、性能优良、使用盒式磁带、能进行电子编辑等优点，因此迅速在业务领域中得到应用。但是 U 型录像机要想在家庭中的应用，还存在着机器笨重、价格昂贵、每盒磁带录放时间短（1 小时）等明显不足之处。因此，从 1973 年开始，世界各大电子公司开始积极研制小型家用录像机。1975 年 5 月，日本索尼公司首先推出了采用 1/2 英寸盒式磁带的“BETAMAX”高密度彩色盒式录像机，迈出了使录像机进入家庭的第一步。1976 年，日本 JVC 公司研制成功“VHS”彩色盒式录像机，这是当时体积最小，每盒磁带录放时间最长（2 小时）的录像机。为了与 VHS 录像机竞争，1977 年 2 月，索尼公司与东芝、三洋联合研制了改进型的“BETA”录像机，使每盒磁带的录放时间也达到了两小时。由于 VHS 和 BETA 录像机迎合了用户的需要，采用了大量新技术，因而在图像质量、录放时间、功能、价格以及可靠性等各方面达到很好的平衡，所以投入市场后，立即受到用户的欢迎。这时，日本各大公司敏锐地感觉到这是一个新的广阔市场，于是，激烈的竞争便开始了。竞争的第一轮于 1976 年在日本展开，结果在日本国内分裂成为以索尼公司为首的 BETA 集团和以 JVC、松下公司为首的 VHS 集团。1977 年，在美国开始了第二轮竞争，日本的两大集团在打入美国市场后，与当地的制造厂商协同作战，派生出两个扩大的国际性集团。由于美国没有与之匹敌的家用盒式录像机产品，所以日本产品便长驱直入地完全占领了美国市场。这种情况使日本厂商倍受刺激，家用录像机产量成倍地增长。1978 年，日本厂商又发动了“新攻势”，企图像横扫美国一样地席卷欧洲市场，以达到囊括世界录像机市场的目的。但是，当他们这种空前的竞争矛头指向欧洲时，却遭到了西欧电子巨商菲利普（荷兰）和根德（联邦德国）公司的联合抵抗。欧洲公司开始

以 1/2 英寸的“VCR”格式和“SVR”格式机与日本对抗,随后又研制了“V2000”格式录像机,并积极扩大欧洲市场,使这场竞争形成了三个庞大的国际集团。在经过十年左右的激烈竞争以后,现在形势已经明朗,由于 VHS 录像机的节目磁带丰富、性能优良、价格适中,所以逐渐淘汰了其它的格式。欧洲集团的菲利普和根德公司现在已转为生产 VHS 格式,索尼集团的两大支柱——东芝和三洋公司也倒戈转向 VHS 格式,只余下索尼公司在孤军奋战,但也已是强弩之末了。1986 年,世界录像机产量约 3500 万台,其中 VHS 占 85% 以上。在这种形势下,日本索尼公司最后也不得不停产 BETA 录像机,转而生产 VHS 格式录像机了。

但是,上述情况并不能说明今后的世界市场将为 VHS 格式所独霸。因为在 1984 年,以世界五大录像机公司(松下、JVC、日立、索尼、菲利普)为主,联合制定了一种新的录像机格式即 8mm 录像系统标准。8mm 录像系统是各大公司企图通过协商,产生一种把现代各种录像机的设计优点和新技术集中在一起的比较完善的录像机,这种录像机具有适用于世界各电视制式的统一规格,它比 VHS 录像机的体积更小,并采用与录音磁带盒类似的小型带盒,因此非常适于作为小型摄录一体机使用。从今后几年的发展趋势来看,竞争将会主要在 8mm 录像机与 VHS 录像机之间进行,VHS 挟有战胜 V2000 及 BETA 之余威、在传统用户市场上有很高声誉,而 8mm 却具有能充分利用最新技术之优势。近年来,8mm 录像机的销量呈逐年上升的趋势,因此究竟谁能成为世界家用录像机的统一格式和霸主,目前尚难预料。

第二节 电视制式和录像机格式

家用录像机记录和重放的信号是电视信号,而目前世界各地的广播电视信号的制式又很不相同。为了弄清楚录像机与电视制式的关系,我们首先介绍一下彩色电视的制式标准。

彩色电视机制式标准是世界各国广播当局所制定的本国的电视技术标准。由于世界各国的广播电视发展过程是先有黑白电视广播、后有彩色电视广播,所以各广播当局制定制式标准的过程也是先制定了黑白电视标准,再随着彩色电视的发展,又制定了与本国黑白电视兼容的彩色电视标准。

国际无线电咨询委员会(CCIR)已经认可的世界各国的黑白电视标准大致有十三种:它们的代号为A、M、B、G、H、I、D、K、K1、L、N、C、E。在标准中,对电视广播的技术内容和参数,例如行频、场频、帧频、扫描线数、伴音载频位置、调制方式、基带宽度等均作了详细规定。我国的体制为CCIR-D制。

各国彩色电视标准是在本国黑白电视基础上发展起来的。为了两者能够兼容,要求彩色电视标准满足下列主要要求:

电视频道、频带、基本宽度相同;

图像载频、伴音载频相同,载频之间的间隔相同;

图像调制方式相同,伴音调制方式相同;

行频、场频相同,扫描方式相同;同步方式相同;

彩色全信号中的亮度信号与黑白图像信号相同;

彩色全电视信号中的色度信号对黑白图像干扰不大。

满足上面几个主要要求后,彩色电视系统在黑白电视信号频带内传送亮度信号和两色差信号,就可以不增加带宽而

作到兼容。实际的方法是把两个色差信号调制在一个对黑白亮度信号干扰不明显的频率 f_{sc} 的副载频上,使已调波频谱插在亮度信号频谱间隔之中,采用频谱交错原理减少干扰。

目前世界上在原有黑白电视制式标准的基础上形成了三种彩色电视制式,即:

NTSC 制:半行频偏置的正交平衡调幅制,主要在美国、日本等国使用;

PAL 制:1/4 行频偏置的逐行倒相正交平衡调幅制,主要在联邦德国、英国、中国等国使用;

SECAM 制:逐行轮换调频制,主要在法国、苏联、东欧等国使用。

目前世界上有 60 多个国家采用 PAL 制,其中大多数国家采用 PAL-B 或 PAL-G 制,我国采用 PAL-D 制,香港地区采用 PAL-I 制,台湾地区采用 NTSC-M 制。

在家用录像机中,它的记录与重放系统都必须符合本地的彩色电视制式,才能录制本地的节目和重放相应的节目磁带。

录像机与电视制式有关系的部分有以下三个部位:

一、电视接收调谐系统:为了能够接收本地电视台的节目,并把它解调成为适于录像机记录的图像与伴音信号,家用录像机的这部分必须符合本地电视制式标准,因此在我国要使用 PAL-D 制的家用录像机。

二、调制器:家用录像机必须与彩色电视机联合使用,才能显示图像和播放伴音,因此家用录像机重放的信号要经过机内调制器进行调制,变换成为相应于某个电视频道的信号,再送到电视机的天线插口去。显然,调制后的信号必须符合本地电视制式标准,才能在彩色电视机上显示。在我国使用的家

用录像机中的调制器应该符合 PAL-D 制式。

三、录放系统:家用录像机的录放系统与彩色电视制式有关,不同彩色电视制式的节目磁带没有互换性。在我国通用的节目磁带是 PAL 制的节目磁带,因此必须采用 PAL 制的录像机。

世界上不同的国家和地区规定了不同的电视制式标准,因此在购买和使用录像机时,必须注意是否符合本地的电视制式。表 1-1 和表 1-2 列出了世界各主要地区的电视制式标准。

表 1-1 黑白电视制式的技术参数与分布地区

体制	A	M	N	C	B	G	H	I	D/K	K ₁	L	E
扫描行数	405	525	625									819
场频(赫)	50	60	50									
行频(赫)	10125	15750	15625									20475
图像基带(兆赫)	3	4.2	5				5.5	6			1.0	
信号幅度/ 同频幅度	7/3	10/4	7/3									
射频带宽(兆赫)	5	6	7			8						
调制极性	+	-	+					-				+
伴音载频 位置(兆赫)	-3.5	4.5	5.5				6	6.5				±11.15
伴音调制方式	调幅	调频	调幅	调频							调幅	
体制简称	405/50	525/60	625/50									819/50

续表

体制	A	M	N	C	B	G	H	I	D/K	K ₁	L	E
使用国家	英国、爱尔兰(旧制)	美国、日本、加拿大、菲律宾、墨西哥、中美	阿根廷、玻利维亚、卢森堡		意大利、奥地利、西班牙、瑞士、联邦德国、荷兰			英国、爱尔兰、比利时、南非	中国、朝鲜、罗马尼亚、苏联、捷克斯洛伐克、匈牙利、保加利亚、波兰			法国、卢森堡、摩洛哥

表 1-2 彩色电视制式的技术参数与分布地区

制 式	副载频(赫)	调制方式	使用的国家地区
PAL	B. G	逐行倒相正交平衡调制	意大利、奥地利、荷兰、瑞士、瑞典、丹麦、联邦德国、挪威、澳大利亚、南斯拉夫等
	H		比利时
	I		英国、爱尔兰、南非
	D. K		中国、朝鲜
	M		巴西、委内瑞拉
NTSC	M	正交平衡调制	美国、日本、加拿大、巴拿马、墨西哥、厄瓜多尔、古巴、危地马拉、南朝鲜、台湾省等地
SECAM	B. G	逐行轮换调频	民主德国、黎巴嫩、伊朗、突尼斯、毛里塔尼亚
	D. K		苏联、捷克斯洛伐克、匈牙利、保加利亚、波兰
	L		法国、卢森堡

有些人在国外购买录像机时,没有注意到彩色电视制式标准,因此把录像机带回国后,由于与我国的电视广播制式以及彩色电视机的制式不一致,便会产生图像或声音效果不好

的现象。

例如从日本、美国购买的录像机往往是本地的 NTSC 制式,这种录像机与我国的 PAL-D 制式相差甚远,在扫描线数、行频、场频、频带宽度、图像与伴音的载频频率、彩色副载频频率、调制方式等许多方面的技术参数规格均不相同,因此用 PAL-D 制式的彩色电视机观看时,往往看不到图像,只能勉强听到声音。从联邦德国、英国、香港等地区购买的录像机往往是 PAL-B、PAL-G、PAL-I 制式,这种录像机与我国的 PAL-D 制式录像机相比,虽然在彩色电视制式标准方面是相同的,但是图像与伴音的载频频率、伴音与图像的载频位置间隔不同,因此当使用具有视频信号和音频信号输入的彩色电视机并将视频信号的音频信号直接输入进行观看时,可以得到良好的图像与声音;但是当用录像机的 RF(射频)输入信号送到彩色电视机天线输入口观看时,就会发生调谐的图像好而伴音不好或调谐的伴音好而图像不好的现象。用这种录像机收录本地电视台节目时,同时也会发生图像伴音不能兼顾的现象。所以在外国选购录像机时,必须注意要选购我国使用的 PAL-D 制式。

以上介绍了电视制式与录像机的关系,但这并不是录像机的格式。录像机格式的基本含义是为了使录像机在录放磁带时具有互换性而规定的技术规范,其中包括磁迹位形图、电气系统参数、机械走带系统参数等等。不同格式的录像机却可以设计出不同电视制式的机种。

初步估计,目前世界上为了适应各种用途而设计的录像机可能已有几百种格式,由于不同格式的录像机之间没有互换性,不能交换录放节目磁带,因此给用户造成了很大不便。为了解决这个问题,国际电工委员会(IEC)陆续制定了一些得

到广泛应用的录像机格式标准。在家用录像机类中,VHS、BETA、V2000、8mm 等都被定为 IEC 标准。在这些标准中,详细地规定了对互换性有影响的各种技术参数,主要有:

- 磁带类型:规定磁带的类型(开盘或盒带式)和磁带宽度、厚度;带盒或带盘的结构尺寸;不同录放时间时的磁带长度;磁带的电磁特性参数和物理特性参数;引带的参数等。

- 磁头鼓系统和走带系统:规定磁头鼓结构尺寸;视频磁头及其它磁头在鼓上的数目和安装方式;磁带对磁鼓的包绕角度和包绕方式;磁带引出的系统和方式;走带速度及磁带张力等。

- 磁迹位形图:磁迹位形图是描述视频磁迹、音频磁迹、控制磁迹、其它辅助磁迹在磁带上的位置与形状的图形。各标准中均详细地规定了磁迹位形图并确定了录像机的扫描方式和磁头之间相互关系,使录像机具有互换性基础。

- 视频信号的录放方式和参数:规定视频信号的调制方式及调制频率;视频切换连接点的位置及信号的重叠要求;视频磁迹与奇偶场的关系;视频调频信号的预加重特性及滤波特性;记录方式及记录电平等。

- 音频信号录放方式和参数:规定记录方式、记录电平、重放去加重要求等。

- 控制信号录放方式和参数:规定记录信号的形状、极性与视频磁迹的关系等。

由上面的介绍可以看出,录像机的格式标准是为了使录像机具有互换性而专门规定的一种技术标准。但是,录像机又是整个电视设备中的一个记录设备,所以录像机还必须符合电视制式标准。因此在选购录像机时,必须要注意两个标准,即录像机格式标准和彩色电视制式标准,而不能像彩色电视

机那样只注意电视制式一个标准。目前我国规定使用和生产的家用录像机是 VHS 格式 PAL-D 制式,也就是通常所说的大 1/2 英寸 PAL-D 制式录像机。

按照 IEC 规定的标准,VHS 录像机属于两磁头螺旋扫描录像机,采用一场一迹的不分段记录方式和超高密度方位角($\pm 6^\circ$)记录方式,因此能用体积不大的一盒磁带记录三小时以上的节目。

VHS 录像机使用磁带宽度为 1/2 英寸,即 12.65mm 宽的盒式磁带。为了在磁带到达两端时实现录像机自动停机,磁带两端粘接有透明引带,引带的透明度大于 50%,利用光敏元件检测法控制录像机自动进入停机状态。VHS 型录像机的盒式磁带有两种尺寸,一种是 VHS 型盒式磁带,一种是 VHS-C 型盒式磁带。VHS-C 型盒式磁带是专门为 VHS-C 型摄录一体机设计的微型盒式磁带,它的体积与普通录音磁带体积类似,它既可以在 VHS-C 型摄录一体机中录放,也可以先放在一个专用盒架中,再插到普通的 VHS 型录像机中进行录放,因此使用非常方便。一盒 VHS 型盒式磁带的标准录放时间是 3 小时,慢速工作时间是 6 小时。一盒 VHS-C 型盒式磁带的录放时间是 20 分钟。

VHS 录像机的视频系统采用亮度调频色度降频方式,因此可以用较窄的频带宽度得到良好的图像录放质量。但是,VHS 录像机不适于进行多代复制,复制 3 代以上时,图像质量会严重下降。

总之,VHS 录像机在性能、价格、功能、使用性、可靠性等各方面都进行了合理的考虑与兼顾,因此是目前比较理想的家用录像机格式。

除了 VHS 格式,8mm 格式的录像机近年来发展很快。