

现代家庭实用电子电器丛书



62
J

家庭影视设备

虞崇钧 等编著

上海科学技术出版社

现代家庭实用电子电器丛书

家庭影视设备

虞崇钧等 编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 常熟市第六印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 6.5 字数 165,000

1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—10,000

ISBN7-5323-4522-X/TN·75

定价: 10.00 元

内 容 提 要

本书是家庭影视设备的普及性读物,详细剖析彩色电视机、录像机、摄象机、激光影碟机和 VCD 等家庭影视设备的类型、特点、功能、构造和工作原理、选购、维护以及使用技巧和故障排除等。既通俗地阐明基本原理,又有典型产品实例,因此具有实用性和新颖性。

本书主要针对广大家庭影视设备用户阅读;而且对于维修专业人员及大、中专院校有关专业师生、商业经销人员亦有参考价值。

《现代家庭实用电子电器丛书》编委会

主编 陆安定

编委 陆安定 杜庆萱 徐玉琦

张宗桐 陈沛霖 宋友廉

章长东 厉存典 周世标

虞崇均

前 言

随着社会的发展,家庭影视设备已步入千家万户。它不但丰富了人们的文化生活,而且也是人们获取信息、学习科学文化知识的有力工具。

面对各种家庭影视设备,我们只有掌握了有关基本知识后才能了解它,正确地使用它,妥善地保养、维护它。由于每户家庭读者文化水平都不一样,因此,在此书写作中尽可能地做到融新颖性、实用性、趣味性于一体,深入浅出地介绍彩色电视机、录象机、摄录象机、激光影碟机和 VCD 等家庭影视设备的类型、特点、构造、基本工作原理、选购与使用方法、日常维护方法以及故障排除等,以供不同文化层次家庭影视设备用户、维修人员和大、中专院校有关专业师生及商业经销人员阅读参考。

本书共分四章。第一章介绍彩色电视机与卫星电视接收机;第二章介绍录象机;第三章介绍摄录机;第四章介绍激光影碟机和 VCD。

本书由虞崇钧、沈宏志编写。全书由虞崇钧统稿。陈德俭教授审阅。在此,我们对给予本书支持和帮助的同志致以衷心的感谢!

限于作者水平,书中定有不妥之处,恳请广大读者及专家不吝指正。

作者

1997 年 10 月

目 录

第一章 电视与电视接收机	1
第一节 概述	1
一、电视的发展概况	1
二、电视接收机的发展概况	2
三、多姿多彩的各种电视机	3
四、电视和电视机的发展与展望	5
第二节 彩色电视机工作原理	6
一、电视的发送	6
二、PAL 制彩色电视机的电路组成	10
第三节 电视机的选购、使用和保养	15
一、电视机的选购	15
二、直观判断电视机质量的方法	15
三、电视机的正确使用	18
四、电视与健康	20
五、彩色电视机的保养	22
第四节 卫星电视广播接收机的安装与使用	24
一、卫星天线的安装	25
二、卫星接收机按键功能和分布	30
三、接收机的使用操作	34
第五节 彩色电视机常见故障判断与排除	40
一、机“外”故障的排除	40
二、机“内”调整	42
三、常见故障检修程序	44
第二章 电视录像机	51
第一节 概述	51

一、录象机的发展概况	51
二、录象机的种类	52
三、录象机的发展方向	53
第二节 录象机工作原理	54
一、磁带录象机录放原理	54
二、家用磁带录象机的组成	56
第三节 录象机的选购和保养	69
一、机型的选择	69
二、选购时的质量鉴别	70
三、录象机的维护和保养	72
第四节 录象机的使用	75
一、使用前的准备	75
二、录象机的操作按键和插座	77
三、录象机的正确使用	81
第五节 录象机常见故障判断与排除	83
一、磁鼓的更换	83
二、常见故障检修程序	84
第三章 彩色电视摄录象机与一体化摄录象机	102
第一节 概述	102
一、彩色电视摄录象机的发展概况	102
二、种类丰富的摄录一体机	103
第二节 一体化摄录机的工作原理	105
一、光学成像系统	105
二、图象光电转换系统	109
三、电子快门和自动光圈	112
四、寻象器与自动白平衡调整	114
五、整机电路系统	117
第三节 一体化摄录机的选购	119
一、摄录机机型的选择	119
二、摄录机附件的选配	120
三、选购时的质量判断	121
第四节 一体化摄录机的使用与保养	122

一、使用前的准备	122
二、操作按键功能	124
三、一体化摄录机的使用操作	129
四、一体化摄录机的维护和保养	132
五、摄录机附件的使用与保养	134
第五节 摄录机常见故障的判断与排除	135
第六节 电视节目制作小常识	144
一、持机摄象的姿势	144
二、拍摄距离(又称景别)的艺术效果	144
第四章 激光影碟、激光影碟机和 VCD	146
第一节 概述	146
一、激光影碟发展概况	146
二、激光影碟的种类与特点	147
三、激光影碟的发展趋势	148
第二节 激光影碟的基本原理	149
一、图象和声音信号的录制	149
二、图象和声音信号的重放	150
三、激光影碟的制作	151
第三节 激光影碟的选购、使用和保养	153
一、激光影碟的选购常识	153
二、激光影碟的保养常识	155
第四节 激光影碟机概述	156
一、激光影碟机发展概况	156
二、激光影碟机的种类与特点	158
第五节 激光影碟机工作原理	159
一、光学拾取系统	159
二、机械系统	160
三、信号解调系统	161
四、伺服系统	163
五、操作控制系统	166
第六节 激光影碟机的选购、使用与保养	167
一、激光影碟机的选购	167

二、激光影碟机的使用	168
三、激光影碟机的保养	169
第七节 激光影碟机功能性故障的判断与排除	169
第八节 激光影碟机的新家族成员 VCD	176
一、VCD 的发展概况	176
二、VCD 影碟机的种类与特点	177
三、激光小影碟的发展展望	178
第九节 VCD 影碟机的选购、使用与保养	179
一、VCD 影碟机制式的选择	179
二、VCD 影碟机功能的选择	179
三、VCD 影碟机型号的选择	179
四、VCD 影碟机使用注意事项	180
五、VCD 影碟机的保养	181
六、VCD 影碟机的操作	181
第十节 视听设备的组合使用	187
一、电视机与录象机的组合使用	187
二、电视机、录象机和立体声音响系统的组合使用	190
三、电视机、录象机、摄录象机的组合使用	190
四、电视机、激光影碟机(VCD)和立体声音响系统的组合使用 (家庭影院系统)	193
五、家庭视听(AV)系统	194

第一章 电视与电视接收机

第一节 概 述

一、电视的发展概况

电视,英文为 Television, Tele 意为远距离, vision 意为视觉。整个词意为:远距离的视觉,也就是说看见远处的事物。

人类很早就有着通过某一媒介物来看到远处事物的美好向往,我国古代许多民间故事流传着“千里眼顺风耳”的传说,寄托着古代劳动人民纵贯天下大事的心愿。如今,世界之大,无奇不有,每时每刻都有重大或新奇的事情发生,强烈地吸引着人们向往及时看到当今世界上发生的事情,实现 Television 的真实含义。正如世界上任何一项伟大的发明,无不伴随着人类美好的向往和科学的设想。早在 1883 年,被后人称为“电视之父”的德国科学家保尔·尼普科夫还在柏林大学攻读物理学时,理性地抒发了丰富的想象力,他设想把图象分成有序排列的一个个象点,从逐个到逐行来形成平面的图象,然后,通过电的快速传递的特点,把图象传播到远处。为此,他做了一个意义深远的实验,在一个圆盘上打了许多小孔,使这些小孔连接成螺旋线形,当圆盘飞快地旋转起来时,他通过这些连续的小孔,看到了被圆盘遮住的物体,这就是最原始的扫描传播方式。尼普科夫经过大胆的探索和辛勤的工作,于 1884 年成功地发明了旋转盘扫描方式的传播原理。这项伟大的发明,开拓了人类前所未有的图象传输道路,为电视的发明从理论上奠定了最为重要的基础,以致电视事业蓬勃发展的今天,电视信号仍是按这样的扫描原理传播的。

继而科学家们在 1893 年又发明了电波映象原理,使第一部电

子映象机于 1907 年研制成功。电视是凝聚了多门现代科学应用技术的产物,经历了长期间发展的过程,直到 1936 年 8 月,英国广播公司在亚历山大宫建立了电视发射台,同年 11 月正式播出了电视节目,从而拉开了电视应用的序幕。继英国之后,法国于 1938 年建立了电视台,1938 年美国和前苏联也相继建立了电视台,我国于 1958 年建立了中央电视台。电视台的建立,为电视事业的发展 and 电视接收机的发展开拓了广阔的前景。

二、电视接收机的发展概况

基于尼普科夫发明的旋转盘扫描方式传播原理,一位名叫约翰·洛吉·拜尔德的苏格兰科学家于 1924 年用电动机、纸板和罐头壳制作了一台原始的电视接收机,简称电视机,并在伦敦的一家百货商店演示了图象传输的过程,许多人被活动的图象传输吸引和感到惊奇,尽管人们看到传输的图象模模糊糊,但是感受到的确是真实的。同年,德国莱比锡大学物理学院应用电子系科学家卡罗鲁斯与他的助手们,用两个直径 1 米的尼普科夫圆盘分别作为发射器和接受器,由同步电动机连接两者,达到了同步转动每秒 10 幅图象的传输,并使图象的清晰程度大大提高了。

1928 年,在德国柏林举行的“第五届德国广播展览会”上,电视机第一次作为一种产品展出,这是一种原始的电视机,实际上是一种有线机械视频机。当时,卡罗鲁斯参展的电视机已达到了扫描 96 行,有 1 万个像素的水平了。

电视机是集多门现代应用科学的产物,涉及电磁、光电、无线电和电气工程等应用科学,20 世纪 30 年代,这些应用科学得到了迅速的发展,出现了许多成熟可供使用的商品,这为电视机的研制成功创造了必要条件。1936 年 11 月,英国广播公司正式播出节目时,约有 100 多部电视机收视了电视节目。

最初的电视是黑白电视,拍摄节目用的是黑白胶片,自然界景物的红、橙、黄、绿、青、蓝和紫被黑白胶片用黑、深灰、银灰、灰白和白系列色调记录下来,经过处理,由电视台用电波信号发射出去。黑白电视机则是用来接收电波信号、再将电波信号转换以重现电

视台发送的图象和伴音的设备。

彩色电视的信号传输较黑白电视信号的传输要复杂得多,电视台将自然界的各种颜色分解为红、绿、蓝三种基色光,并把该三基色信号变换成一个包含有亮度信号和色度信号的彩色全电视信号发射出去,彩色电视接收机将这个全电视信号接收下来,还原成三基色光并加以混合来重现电视台发送的图象以及伴音。

三、多姿多彩的各种电视机

电视机伴随着科学技术和电视事业的发展而发展,伴随着人们需求的不断提高而进步,多姿多彩的电视机脱颖而出竞相争艳,以下介绍几种新颖的电视机。

1. 高清晰度电视机

家庭用彩色电视的清晰度一般较低,其图象的轮廓线与电影画面的轮廓线在清晰程度上相差较大,细微之处的表现不清更为突出,加之电视机使用的周围环境,常有其他电器的电磁干扰,影响收视图象的稳定和清晰。高清晰度彩色电视机就是针对这些现状设计制造的,它采用数字电路和电脑控制来拓宽了频带的宽度、增加了扫描的行数以及提高了抗电磁干扰的能力,因此大大提高了收视图象的稳定和清晰度。从高清晰度电视图象上,我们可以看到人物的线条清晰可循,细微之处逼真夺目,特别是特写镜头的图画,尤为引人悦目。

2. 多画面彩色电视机

目前,普通家庭大都只有一台彩色电视机,随着电视事业的发展,给人们带来节目内容丰富多彩的同时也带来电视频道的不断增多,吸引着人们在观看某一频道的节目同时,希望能了解其他频道节目的播放情况;另一方面,家庭成员对收视节目的不同爱好和偏重,多画面彩色电视机为满足人们这样的需求进入市场,目前市场出售的多画面彩色电视机有画中画和画外画等形式。

(1) 画中画彩色电视机 画中画彩色电视机只有一个显象管同时可以显示出两个频道的图象,这两个图象的画面分为主画面和副画面。副画面较小,其尺寸大小只占到主画面的一小部分,这

种画中画彩色电视机通常有以下几种功能。

副画面插入功能:选择好副画面频道并按下副画面插入键,被选的副画面即出现。当不需要副画面时,再按一下副画面插入键,副画面即消除,收视就与一般电视机相同。

画面转换功能:在收视主副画面时,按下画面转换键,即主副画面互换,预选的节目也随之互换,同时伴音互换。

副画面位置选择功能:即副画面在主画面中有多个选择的显示位置,按下副画面位置选择键,就可以变换副画面在主画面上的位置。

双通道伴音功能:即主画面的伴音信号由电视机内的扬声器输出,副画面的伴音信号由外接耳机输出,两种伴音互不相干。

(2) 画外画彩色电视机 画外画彩色电视机通常是两套电视机芯组装在同一个机壳内,由一个大尺寸的彩色显象管显示主画面和一个小尺寸的彩色(或黑白)显象管显示副画面,两套独立的机芯在微电脑的控制下进行主副画面的功能转换,观众可以同时收视两个频道的节目,并可根据需要随时对主副画面进行互换。双通道的伴音功能与画中画彩色电视机的方式相同。

3. 双伴音立体声丽音彩色电视机

双伴音立体声丽音彩色电视机是用来接收电视台发射的两路不同的伴音信号。原伴音为主伴音,增加的一路伴音为副伴音。两路伴音信号使音频带更宽,产生高保真和立体声伴音,音乐声变得质丽逼真,犹如身临其境。

如果电视台发射的双伴音,一个声道播出一种语言,另一个声道播出的是另一种语言,这种电视机接收到信号后,可任意选择其中一种语言收听。若播出两个声道的信号互不重叠,对学习外语或收视原版翻译片则更有利。目前日本、德国和美国等国的电视台有双伴音收视节目。

4. 平板形电视机

平板形电视机一改普通电视机由显象管电子束扫描荧光显示方式,它采用电极纵横交叉排列的固体矩阵显示方式加之微电脑

控制。由于微电脑控制电路可安装在显示屏的周围,使得电视机的厚度可做成仅几厘米,由于显示屏面宽阔平整,似平板一块,故称为平板形电视机。它的特点是可以实现大屏幕显示,占用空间小。因此它是电视接收技术上的一项重大变革,有着强大的生命力。目前发展中的平板形电视机的显示方式有液晶、发光二极管、等离子气体放电、场致放光、电泳和电致变色等。形成批量生产的主要有液晶彩色电视机。

液晶彩色电视机的体积可做得特别小,薄而轻,常做成挂壁式和携带式。它无失真和失聚的问题,屏幕边缘的显示特性与中间相同,白天光线强处显象效果更佳,晚上光线弱处,机内有光源提供背景光来提高收视效果。它的耗电量特别小,采用一般干电池就能正常工作,尤其适用于旅行和野外收视,其缺点是对比度低,清晰度不高,目前生产成本也高。

在国际家用电器市场上,各种功能的彩色电视机品种繁多,有与录象机或收音机组合在一起的彩色电视机、有与录象机和伴唱机组合在一起的彩色电视机、有与电子游戏机组合的彩色电视机、还有直接收视卫星信号的彩色电视机等等。

四、电视和电视机的发展与展望

有线电视又称为闭路电视,它广泛应用于学校的电化教学和宾馆内的节目播放,现正快速地进入千家万户。有线电视台与各家各户的电视机是用高频电缆连接起来,电视信号通过电缆进行传播,所以有线电视不需向空中发射电视信号,也就不需建造电视发射台,由于在高频电缆中传播的信号得到电缆屏蔽层的保护,不会受到外界的干扰,因此图象非常稳定和清晰,特别是在高楼林立的城市中,发展有线电视可提高收视效果和增加节目频道,成为电视发展和普及的一个方向,目前我国的大中城市已普遍建立了有线电视网络。

卫星直播电视是取代地面电视发射台、微波站、转播台和差转站的新颖传播方式,各电视中心只要把电视节目的信号送上同步卫星,由卫星上的发射机向地面发射电视信号。它具有覆盖面广

阔、信号干扰小和图象质量高的优点,普通电视接收机只要加装室外小型天线和交换装置就可以收视,这也是今后电视发展的一个方向。

随着高新技术的发展,有线电视信号可望通过光纤光缆传播,到那时收视节目的数量简直是数不胜数,可以满足不同年龄、不同职业、不同文化层次和不同爱好人的需求而仍绰绰有余。展望卫星直播电视,可望通过卫星与卫星之间的信号相互传输,使全世界的电视信号连网,人们坐在家可以收视到世界上所发生的一切。

电视机的发展可望向多频道、多功能、高清晰度、声象立体化和长寿命进军。不久的将来,可望电子计算机、电子通信技术与电视技术相互渗透和连网,以形成一个完整的综合系统,到那时,人们的学习、生活和工作方式以及人际间信息沟通的方法都将发生深刻的变化。

第二节 彩色电视机工作原理

一、电视的发送

1. 图象的分解与传递

照相可以在一瞬间把图象曝光在感光底片上,而电视图象不一样,它必须按时间顺序对图象进行分解,按次序从图象的左到右、上到下进行扫描。如果被摄的画面是一个“之”字,那么,首先传送的是上面的“、”再传送“-”,然后,按序传送“丿”和“\”。图象的清晰度则与扫描线的密度有关,扫描线越密则图象的清晰度就越高。(我国电视制度规定行扫描线为625行)。当然,接收端也必须按同一顺序同步进行还原,才能恢复原来的图象。否则图象就将乱作一团。

为保证接收端图象不乱,在发送端已形成的按时间顺序分解的电视信号上必须加上同步信号,使之成为全电视视频信号。由于全电视视频信号不能直接发射,就必须将此视频信号调制在载频上。我国用调幅制,所谓调幅制,就是载频信号的幅度大小随视

频信号的大小而变化。视频信号调制后的调幅波经过放大后就可以通过电视台的发射天线发射出去。于是电视机就能通过电视天线接收到电视台发送的电视信号,此电视信号通过电视机放大、解调(去掉载波)再放大通过显象管还原成图象。

2. 彩色电视的制式

由于世界各国的广播电视发展过程是先有黑白电视广播,然后才有彩色电视广播。所以各国制定制式标准的过程也是先有黑白电视标准,然后根据彩色电视的发展,确定与原来黑白电视兼容的彩色电视标准。

在黑白电视标准中,经国际无线电咨询委员会(CCIR)认可的,基本为13种。表1-1显示了世界上各主要地区的黑白电视标准。

表1-1 世界主要国家和地区黑白电视标准

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
图象基带(兆赫)	3	4.2	5			5.5		6			10	
信号幅度/ 同步幅度	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
使用国家	美国 爱尔兰 (旧制)	美国 日本 加拿大 菲律宾 墨西哥	阿根 廷、 玻利 维亚	卢 森 堡	意大利 奥地利 西班牙 瑞士 德国 荷兰	比 利 时	英国 、 爱尔 兰、 南非	中国 朝鲜 罗马尼亚 原苏联 捷克 斯洛伐克 匈牙利 保加利亚 波兰	法国 卢森堡 摩洛哥			

所谓兼容,就是指电视台在播送彩色节目的时候能被黑白电视机所接收并显示黑白图象,而当电视台播送黑白电视节目时,彩色电视机也能收看到黑白电视节目。为使黑白、彩色电视兼容,电视台在发送彩色信号的同时,还必须同时发送一个供黑白电视机使用的亮度信号,并且要求彩色电视标准满足与黑白电视的电视频道、频带宽度相同,图象载频、伴音载频相同,图象调制方式相同,伴音调制方式相同,行频、场频相同,扫描同步方式相同。同时要求彩色信号的传输不影响黑白图象的接收。

彩色电视要求电视台发送的电视信号既有反映图象明暗变化的亮度信号,还要有代表彩色信息的色度信号。它们都是由不同比例的红、绿、蓝三基色组合而成。此二种信息的三基色信号在发送过程中的组合方式,就称做彩色电视的制式。三基色信号可以有很多组合发送的方式,按发送时间上的关系分为顺序制、同时制和同时-顺序制三种。

顺序制发送方式简单,只需按一定的时间顺序循环传送三基色电视信号。同时发送设备亦简单,图象质量也好。缺点是它的信号占用很宽的频带,无法实现彩色电视与黑白电视的兼容。因而只能适用于闭路电视与工业电视。

同时制是目前世界上使用最普遍的一种电视制式,它的特点是在同一时刻传送各种彩色电视信号。使用频带较窄,能够实现彩色与黑白电视的兼容。其中根据传送彩色信号和亮度信号方式的不同。同时制又分为两种:一种是美国、日本等国使用的 NTSC 制(National Television System Committee),即国家电视系统委员会的英文缩写。NTSC 制是将两种色差信号对副载波正交平衡调制的一种兼容性彩色电视制式。这种电视制式可以获得较好的电视图象质量,但是对信号传送设备的要求很高,对信号的相位失真要求更为苛刻。否则容易引起色调失真。另一种是 PAL 制(Phase Alternation Line),PAL 制是两个色差信号对副载波正交平衡调制,并且色度信号的一个分量逐行倒相的一种兼容性彩色电视制式。它是在 NTSC 制式的基础上进行改进的一种彩色制式。它与 NTSC