

143658

TM925.07
0034

最新家用电器维修手册

辛淑萍 马平 李宁 编著

中国物资出版社

(京)新登字090

最新家用电器维修手册

辛淑萍 马平 李宁 编著

中国物资出版社出版

全国各地新华书店经销

天津市蓟县印刷厂印刷

开本, 787×1092 1/32 5.625印张 100千字

1993年第1版 1993年12日第1次印刷

印数1—10000 定价3.50元

ISBN 7-5047-0692-2

TB·0022

目 录

●彩色电视机

- 一、彩色电视机的基本原理、结构…………… (1)
- 二、彩色电视机的使用…………… (12)
- 三、彩色电视机的维修…………… (17)

●家用录象机

- 一、基本原理与结构…………… (21)
- 二、家用录象机的使用…………… (27)
- 三、家用录象机的维修…………… (31)

●家用摄象机

- 一、基本原理…………… (34)
- 二、家用摄象机的使用…………… (36)
- 三、家用摄象机的维修…………… (42)

●家用卡拉OK机

- 一、家用卡拉OK机及其工作过程…………… (44)
- 二、家用卡拉OK机的种类与选购…………… (46)
- 三、家用卡拉OK机的使用注意事项与日常保养
…………… (47)

四、家用卡拉OK机的常见故障和一般处理方法	(48)
-----------------------	--------

●盒式录音机

一、盒式录音机的类型	(51)
二、录音机的维护和保养	(52)
三、录音磁带的维护和保养	(53)
四、录音机的组成、使用和故障及故障排除	(53)

●组合音响

激光唱机	(62)
一、激光唱机的结构	(62)
二、激光唱机的使用	(63)
三、激光唱机的保养和维护	(64)

●电子游戏机

一、电子游戏机的类型	(66)
二、电子游戏机的选购	(67)
三、电子游戏机的使用和维护保养	(67)
四、电子游戏机的结构和原理	(69)
五、电子游戏机常见故障及检修方法	(69)

●电冰箱

一、国内外电冰箱发展状况	(73)
二、电冰箱的分类和规格	(74)
三、电冰箱的选购和使用	(76)

四、电冰箱的原理和构造·····	(79)
五、电冰箱常见异常现象及检查处理方法·····	(83)

●空调器

一、空调器的种类与选购·····	(89)
二、空调器的安装、使用注意事项和维护保养·····	(91)
三、窗式空调的结构与工作原理·····	(94)
四、空调器的常见故障和一般检修·····	(97)

●吸尘器

一、吸尘器的类型和规格·····	(100)
二、吸尘器的结构和工作原理·····	(101)
三、吸尘器的选购·····	(101)
四、吸尘器的使用和保养·····	(102)
五、吸尘器的故障与检修·····	(105)

●家用洗衣机

一、洗衣机的分类和结构·····	(109)
二、家用洗衣机的选购·····	(114)
三、家用洗衣机的使用和保养·····	(116)
四、家用洗衣机一般故障的检修·····	(118)

●电热炊具

一、电磁灶炉	
(一) 工作原理与结构·····	(123)
(二) 电磁灶的特点·····	(124)
(三) 电磁灶的使用与保养·····	(125)

(四) 电磁灶的故障判断与维修·····	(126)
二、微波炉(灶)	
(一) 工作原理与结构·····	(127)
(二) 微波炉的特点·····	(129)
(三) 家用微波炉的一些参数·····	(130)
(四) 微波炉的使用方法及使用注意事项 ·····	(131)
(五) 微波炉的故障检修·····	(133)
(六) 新型微波炉·····	(136)

● 热水器

一、电热水器

(一) 电热水器的分类、结构和工作原理 ·····	(137)
(二) 电热水器的选购、使用和维护·····	(139)
(三) 电热水器的故障与检修·····	(141)

二、太阳能热水器

三、燃气热水器

(一) 分类与基本结构·····	(143)
(二) 燃气热水器的选购与安装·····	(145)
(三) 燃气热水器的使用和维护·····	(147)

● 电话机

一、电话机的种类·····	(150)
二、电话机的原理及结构·····	(151)
三、电话机的使用及注意事项·····	(155)
四、电话机的故障检修·····	(159)

●BP机	(160)
------------	---------

●家用卫星电视接收机

一、概论	(162)
二、组成	(165)
三、选购	(167)
四、使用和维护保养	(168)

彩色电视机

彩色电视技术从首次公开实验起至今已有五十多年的历史了，但只是最近二十年才有了长足的进步。各种技术的进步，对电视工业的发展起到了极大的推动作用。

伴随着人们对电视画面质量要求的提高，逐渐出现了平面直角彩电、大屏幕彩电、液晶、激光投影电视及高清晰度电视，使得电视画面的效果接近了电影。因而电视机的内部结构和功能也变得越来越复杂。要正确使用它，就有必要了解它的基本原理和结构。

一、彩色电视机的基本原理和结构

光是一种频率很高的电磁波，又叫作光波。它以电磁辐射方式将其能量向外传播。对整个电磁波而言，可见光所占有的频带是很窄的。如图 1—1 所示。

可见光的波长范围是 $380\sim 780\text{nm}$ ，包括有红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色，把这些色光混合在一起就得到白光。

任何一束彩色光对人眼引起的视觉作用可以用亮度、色调及色饱和度三个量来描述，称为彩色三要素。亮度表示这个彩色在视觉上引起的明暗程度；色调表示呈现出的颜色，它与光的波长有关；饱和度表示彩色的深浅（浓淡）程度，饱和度越高，彩色显得越深（浓）。

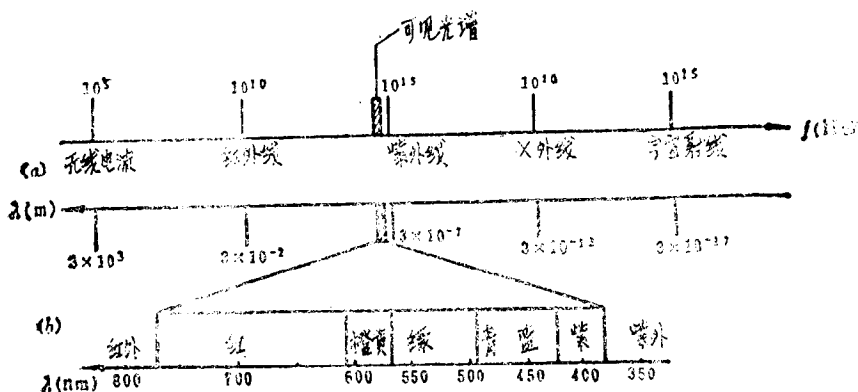


图1—1 电磁辐射波谱

从光学角度看，自然界中的各种颜色可以由三种基本颜色——红、蓝、绿组成。这三种颜色是相互独立的，不能用其他颜色的混合来获得。但是，任何一种其他的颜色可以用这三种基本颜色混合而获得。这就是三基色原理。

彩色电视就是基于这一光学原理，将一幅彩色非常丰富的图象分解为三个基色的图象，把这三个基色的图象信号分别传送出去，利用彩色电视接收机接收后控制能发出三种基色的彩色显象管，把这三个基色的图象混合起来而还原出原来的彩色图象。这就是彩色电视机能呈现彩色图象的基本原理。

当彩色电视出现时，黑白电视已经十分普及了。黑白电视是把景物的亮度差别变成电信号进行传送，因为是反映景物的亮度差别，所以它只传送一个亮度信号就够了。彩色电

景物的亮度差别，而且要反映景物千差万别的颜色。为了实现彩色电视机与黑白电视机两者“兼容”，彩色电视必须传送一个与黑白电视信号相同的亮度信号，还要在黑白电视已定的视频电视制度中，同时传送表示颜色浓度的一对色度信号，即由亮度信号和色度信号构成彩色图象信号，再加上同频消隐信号就组成彩色全电视信号。

亮度信号Y，可由三基色信号——红(R)、绿(G)、蓝(B)按一定比例组合而成，它们的关系为：

$$Y=0.3R+0.59G+0.11B$$

除必须传送亮度信号外，还要有彩色电视特有的色度信号R、G、B。为了压缩频带和提高兼容性能，通常只传代表色度信号的色差信号。从R、G、B信号中减去总的亮度信号后就得到三个色差信号：

$$R-Y=0.70R-0.59G-0.11B$$

$$G-Y=-0.3R+0.41G-0.11B$$

$$B-Y=-0.30R-0.59G+0.89B$$

为进一步简化设备，通常只要传送R-Y和B-Y两个色差信号，而G-Y可由上面两个信号组合而得：

$$G-Y=-0.51(R-Y)-0.186(B-Y)$$

所以，彩色电视传送的只是以下三种信号：

亮度信号： $Y=0.30R+0.59G+0.11B$

色差信号： $R-Y=0.70R-0.59G-0.11B$

色差信号： $B-Y=-0.30R-0.59G+0.89B$

这样，彩色电视就完成了传送亮度信号和R、G、B三个基色信号的目的。为实现兼容，色差信号必须插入亮度信号的频带中传送，还必须引入一个色副载波传送这两个色差信号，将两个色差信号分别调制色副载波后再向外传送。色差

信号调制色副载波方式不同，就使得彩色电视的制式也不同。

由于各国对彩色电视信号的处理方式有不同的观点，就形成了当今世界的多种彩色电视广播制式，但它们都是与黑白电视兼容的。可分为三大类：美国、日本、加拿大等国采用的NTSC制(National Television System Committee)，称作正交平衡调幅制；联邦德国、英国、澳大利亚和我国等采用的PAL制(Phase Alternation Line)，称作逐行倒相正交平衡调幅制；法国、前苏联及东欧一些国家采用的SECAM制(Séquentiel Couleur à Mémoire)，称作顺序传送彩色与存贮制，有时也叫行轮换调频制。这三种制式都是用摄像机摄取三基色信号，并变换成Y、R-Y、B-Y三种电信号。其主要区别是用不同的方式进行调制编码，因而相应的解码器也就不同了。

1. 正交平衡调幅制(NTSC制)。是1953年美国首先研制成功的一种兼容彩色电视制式。两个色差信号分别对相位相差 90° （正交）的同一个色副载波进行调制，是平衡调制和正交调制相结合的调制方法。平衡调制（调幅）是一种抵消载波的调制方法。正交调制（调相）的基本出发点是用一个色差信号去调制一个副载波，用另一个色差信号去调制相位差为 90° 的同一副载波，然后在接收机中可以采用同步检波的方法，将这两个色差信号分别取出。

图1—2为NTSC制编码、解调原理方框图。

三基色信号通过矩阵电路变换成亮度信号Y和I、Q两个色差信号。这里之所以不用蓝色差与红色差信号而用Q、I色差信号，是因为人眼对蓝紫色的分辨力最弱，这样可以将Q色差信号频带压缩至0.6MHz以下，便可进一视不仅要反映

步压缩色度频带。这对于亮度信号总频带只允许占4.2MHz的美国、日本的NTSC制是需要的，否则，色度与亮度频带重叠太多，将引起较大的串扰。

图2a表明，经低通滤波器压缩后的I、Q信号分别加至平衡调幅器Ⅰ与Ⅱ中，此两调制器的受调副载波是同频而相位正交，其正交轴是 33° 与 123° 。平衡调制器输出的正调色差信号相加获得色度信号后，再与亮度信号、行场扫描同步信号及彩色同步信号叠加成为彩色全电视信号FBAS。

解调与上述过程相反。因此，要求接收端恢复的副载波与调制器中的基准副载波同步。解调器输出的I、Q色差信号与Y信号都输入矩阵电路合成R、G、B三基色信号至显象管。

所以，平衡调制法实际是既调幅、又调相，幅度表示其色饱和度，相位就表示色调。因此，振幅和相位的任何变化都会引起景物的色饱和度或色调的变化。

2. 逐行倒相正交平衡调幅制（PAL制）。是1962年西德为克服NTSC制的相位敏感性而研制出来的一种彩色电视广播制式。图1—3给出了其编码调制和解调原理图。

可以看出，与NTSC制式大体相同，即同是先把三基色信号R、G、B组成亮度信号Y和两个色差信号，然后再用平衡调制的办法把色度信号插入亮度信号中。不同的是，PAL制每隔一行，将色度信号中的一个色度分量（ $R-Y$ ）倒相一次，这样，可使相邻两行色度信号产生的色度失真正好相反，利用人眼的视觉平均作用及采用特殊解调电路加以平均而将失真互相抵消。所以，PAL制相位失真小，色调正确。

3. 行轮换调频制（SECAM制）。

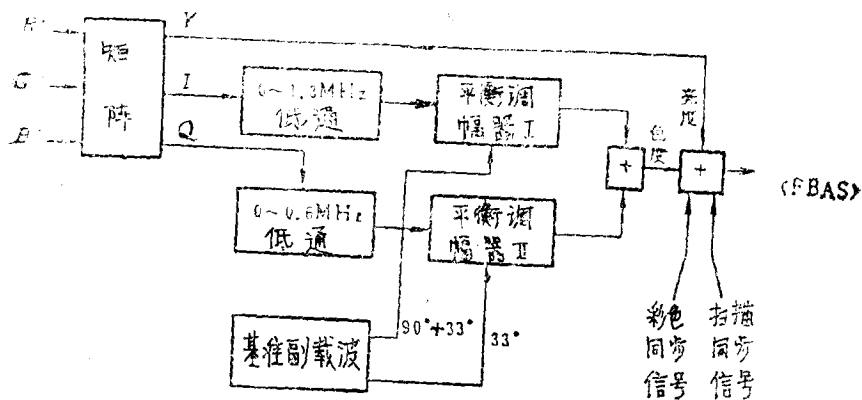


图1-2 (a) NTSC制编码原理方框图

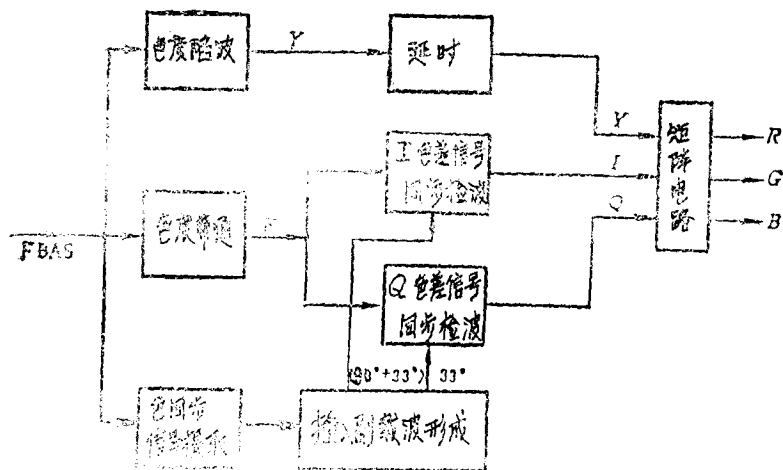


图1-2 (b) NTSC制解调原理方框图

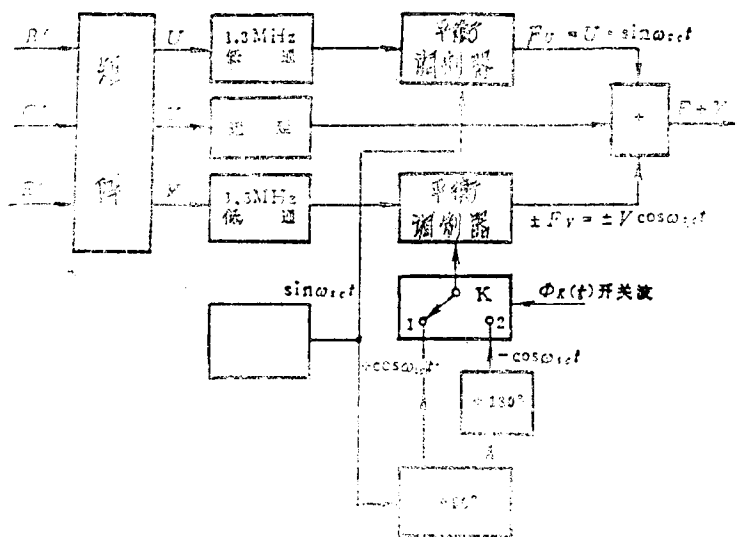


图1—3 (a) PAL制编码调制原理方框

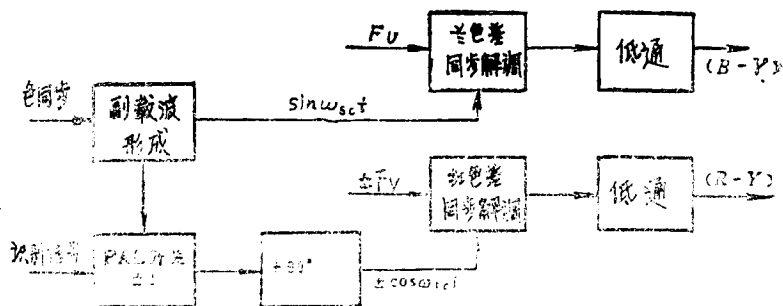


图1—3 (b) 逐行倒相正交同步解调原理

这种编码方式是将红色差与蓝色差信号经低通滤波器压缩频带后,分别对两个不同频率的副载波进行调频,为避免它们之间的干扰,每行只传送一种色信号,称作顺序轮行调频,这样就不再需用平衡正交调制的方法,不受相位失真的影响,具有较强抗色调失真的能力。

解调时,利用图象信号行间相关性,将前一行已调色差信号贮存一行时间(迟延行)后取出来再用一次,这正好补充后一行缺的那种正调色差信号。这种制式的缺点是彩色垂直清晰度降低一半。

彩色显象管无疑是彩色电视机的主要部件。R、G、B三色信号经解调出来后加在彩色显象管上,使里面的三根电子枪射出三束强弱不同的“电子束”,并在一种叫“荫罩板”的小孔处会聚,分别打在管壁上对应涂有三种荧光粉的“小点子”上,发出红、蓝、绿三种色光,重现出彩色图象。

彩色显象管的种类较多,目前彩电常用的是自会聚彩色显象管和单枪三束显象管,而老式的“品”字形三枪三束显象管将逐渐被淘汰。

自会聚彩色显象管采用了精密直列式电子枪,R、G、B三支电子枪在水平方向上按“一”字形排列,并且彼此离得很近,再配上精密偏转线圈,使得会聚误差小,而且三电子束通过公共的调制极和聚焦极,具有良好的聚焦性能和较高的清晰度。另外,由于缩小了灯丝和阴极尺寸,故加热快,能做到快速起动,开机后即有图象。在荧光粉条之间涂有黑底材料,可大大提高图象对比度和屏幕玻璃的透光率,即提高了亮度,白天收看效果有明显改善。自会聚显象管的色纯、会聚和聚焦都在显象管制造厂完成,偏转线圈和已调整好的静态会聚元件用热塑件永久地粘在显象管上,使偏转线圈在

运输和使用过程中不会与管子有相对位移，给使用和维修带来了方便。

单枪三束显象管具有排成“一”字形的三个阴极的一支公用的电子枪，由它发出三束电子束，使各自的荧光粉发光，会聚调整也简单了。由于采用了电子透射率高的栅网，使管子的亮度也大大增强，加上黑底管技术，图象对比度也提高了，更加明艳。并且，因为只需配备一个电子枪，使得管子的颈部细小，所需偏转功率小、效率高。由于显象管制造技术的提高，为了保证电视画面逼真和屏幕四角处图象不损失，现在彩管屏幕几乎都做成平面直角形，称FS管，与普通显象管相比，视角宽、图象形变小，并能减少外来光的影响。

我国的PAL制彩色电视广播中，调谐器主要作用是选择、放大来自天线的有用射频信号，并通过本振，混频器将它变换成中频信号，通过中频放大器进一步筛选放大后，送至同步检波器。同步检波器所需的插入载波是由中频信号经限幅、选频后，提取出来的等幅信号，其频率值为图象载频。检波器输出的信号包括： $0 \sim 6\text{ MHz}$ 的亮度信号Y，载频为 4.43 MHz 的色度信号及载频为 6.5 MHz 的第二伴音中频信号。

伴音信号与前两种信号在频域中是分开的，可用 6.5 MHz 的带通滤波器取出伴音信号，经中放，鉴频及功放至扬声器，还原成声音。

通过 6.5 MHz 的陷波器将伴音信号去掉后成为彩色全电视信号。将此彩色全电视信号分成三路：

第一路至幅度分离器，取出行、场复合同步信号至鉴相器，迫使行扫描振荡器与它同步。鉴相器的比较信号是由行输出级反馈过来的。同时，将复合同步信号经积分器取出场

同步信号去控制帧振荡器，并使帧振荡器与它同步。

第二路经4.43MHz的吸收回路，消除色度信号成为亮度信号Y。但该亮度信号的高频分量有所损失，会影响清晰度，为此加入勾边电路使亮度信号的高频成分得以提升。同时，对Y信号进入放大并延时0.6 μ s，送至矩阵电路作为Y信号输入。

第三路经过4.43MHz的带通放大器，去除亮度信号，取出色差信号及色同步信号，然后由色同步分离器将它们分开。色同步分离器的门控开关是延时约4.4 μ s后的行同步脉冲中，比门脉冲时轴中心位置正好与色同步信号中心位置对准，所以门脉冲到来时，便可取出色同步信号，而抑制色度信号；或反之。

分离出的色度信号经放大后，送至延时解码器，它将在这里经过“电平均”消除相位误差引起的色调畸变。同时，也将把色度信号中的Fu、Fv两信号分量分离。然后，此二分量分别送至红色差、蓝色差同步检波。其同步检波器所需逐行倒相的正交副载波是由晶振经PAL开关形成的。只要适当调整同步检波器的增益，就可输出红色差和蓝色差信号，再将它们送到解码矩阵。亮度、红色差与蓝色差三种信号经矩阵电路后，成为负极性蓝、红、绿三基色信号，分别加到彩色显象管的三个阴极上。

色同步分离器分出的色同步信号，一方面去控制锁相环，使本机副载波与它同步，于是副载波振荡器输出标准正交信号，其相位与彩色信号副载波准确相差0°或90°；另一方面去控制识别、消色检波器，一旦逐行倒相的PAL开关倒错，便立即自动修正。

随电视机集成度的提高，不仅线路更加复杂，而且自动