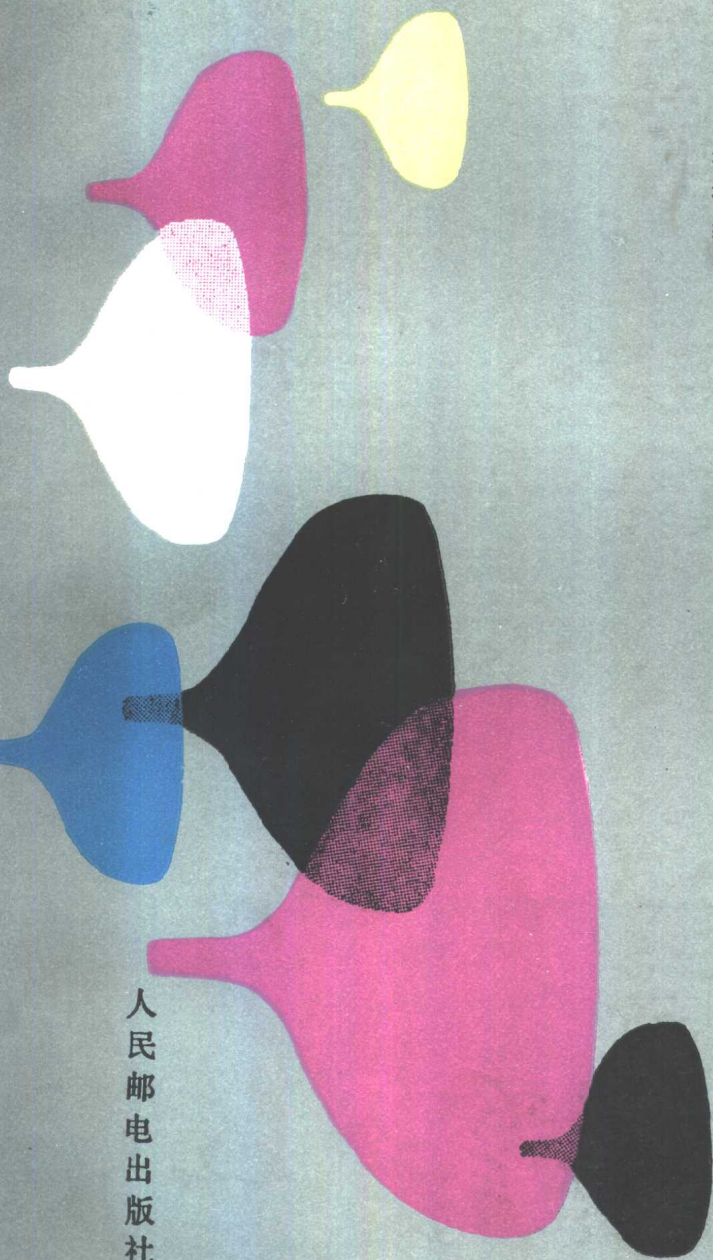


彩色电视机修理

董书佩 李福祥 编著



人民邮电出版社

彩色电视机修理

董书佩 李福祥 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书从分析彩色电视机的电路着手,较详细地介绍了修理和调整的方法。对于和黑白电视机相同的部分,已有不少书刊作了介绍,本书不再讨论。书中还简要地说明维修彩色电视机常用的主要仪器的使用方法及注意事项。

彩 色 电 视 机 修 理

董书佩 李福祥 编著

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本: 787×1092 1/32 1982年6月第 一 版

印张: 13 12/32 页数: 214 1982年6月河北第一次印刷

字数: 304 千字 插页: 8 印数: 1—156,500 册

统一书号: 15045·总2562—无6174

定价: 1.30 元

前 言

随着我国彩色电视事业的迅速发展和普及，广大群众迫切需要了解彩色电视接收机的维修和调整技术。为了适应这一情况，我们总结了一些维修经验，编写了这本书，供有关彩色电视接收机的维修人员和业余无线电爱好者参考。

本书侧重于彩色电视接收机有关彩色部分主要电路的维修，并对这些电路的工作过程做一些简单的说明。同时还对电路常见故障和异常情况的分析检查，提供一些思考方法和大致步骤。对于和黑白机相同的部分，如公共通道、扫描、伴音等部分，已有不少书刊资料介绍过，本书就不再讨论了。

由于我们维修彩色电视接收机的时间还不太长，理论水平也有限，书中错误和缺点在所难免，希望广大读者不吝赐教。

作 者

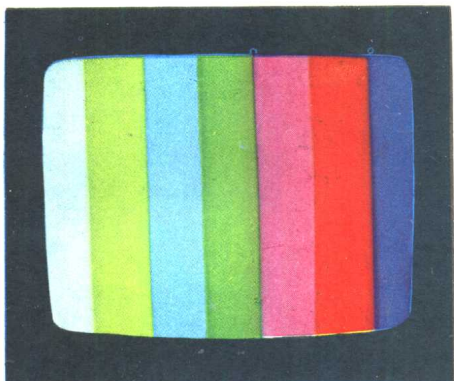


图 2 - 1 - 4

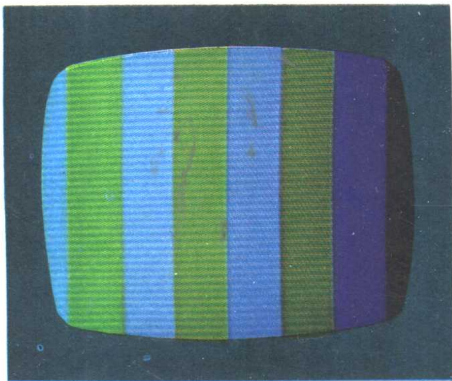


图 2 - 1 - 7

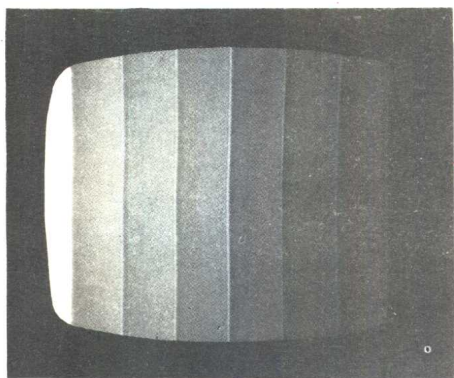


图 2 - 1 - 5

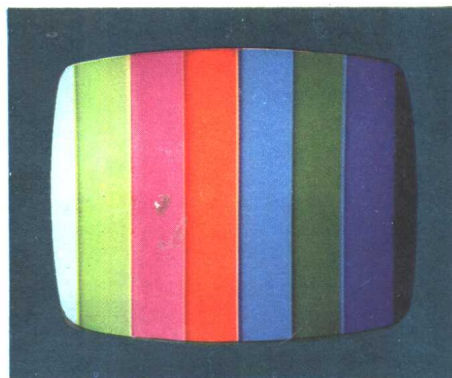


图 2 - 1 - 8

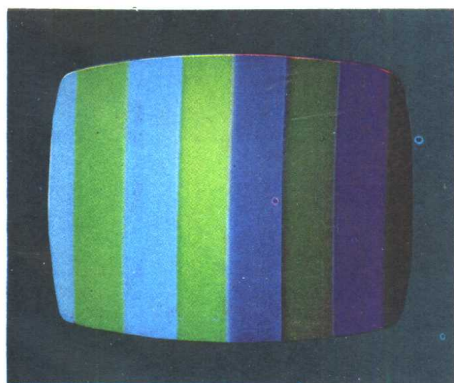


图 2 - 1 - 6

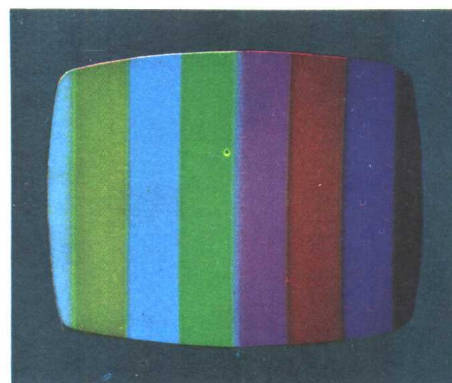


图 2 - 1 - 9

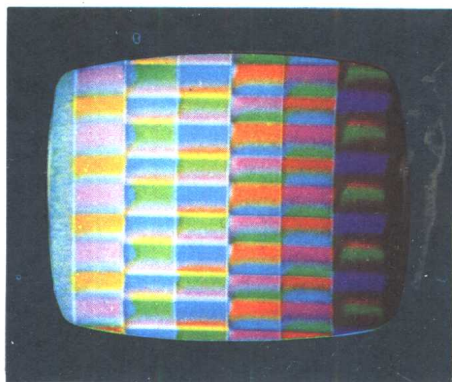


图 2 - 1 - 10

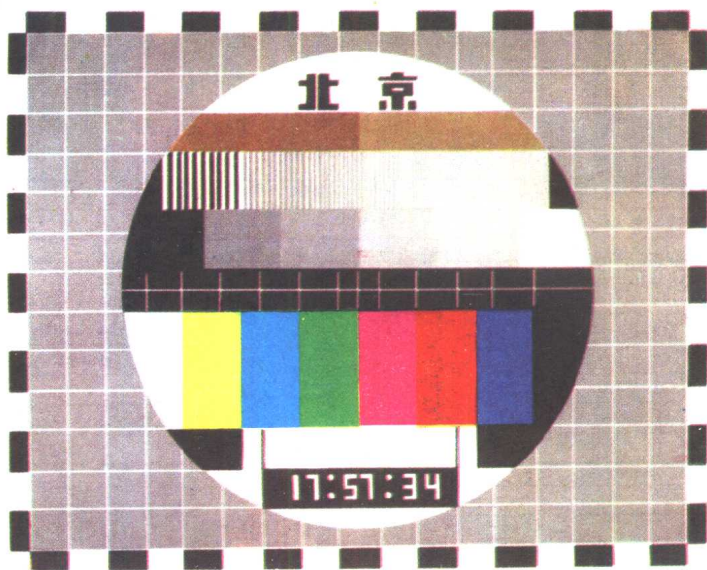


图 6 - 6 - 1

目 录

前 言

第一章 概述	(1)
第一节 彩色电视信号的接收	(2)
第二节 彩色电视接收机正常工作状态的调整	(7)
第三节 彩色电视机电路的特点	(10)
第二章 彩色解码器的基本原理和维修	(16)
第一节 彩色解码器的组成和几种典型故障	(16)
一、解码器的作用和组成	(16)
二、解码器的几种典型故障	(21)
三、几种常用的故障检查方法及典型故障的检测步骤	(23)
第二节 色度信号放大器及其附属电路	(31)
一、工作原理	(31)
二、实际电路举例	(42)
三、常见故障和检查方法	(46)
四、色度信号放大器及其附属电路的调整	(53)
第三节 延时解调电路(梳状滤波器)	(59)
一、工作原理	(59)
二、实际电路举例	(68)
三、常见故障原因和检查方法	(69)
四、延时解调电路的调整	(72)
第四节 同步检波器	(76)
一、工作原理	(76)
二、实际电路举例	(83)

三、常见故障及其检查方法	(85)
四、调整方法	(93)
第五节 基准副载波恢复电路	(95)
一、工作原理	(95)
二、实际电路举例	(103)
三、常见故障及其检查方法	(106)
四、调整方法	(117)
第六节 副载波逐行倒相和移相电路	(120)
一、工作原理	(121)
二、实际电路举例	(125)
三、常见故障及其检查方法	(129)
四、PAL识别信号和移相电路的调整	(140)
第七节 亮度信号放大电路	(141)
一、工作原理	(142)
二、实际电路举例	(153)
三、常见故障及其检修方法	(156)
四、亮度信号放大器的测试和调整	(167)
第八节 色差放大和矩阵电路	(169)
一、工作原理	(169)
二、实际电路举例	(174)
三、常见故障及其检查方法	(181)
四、矩阵电路的调整	(196)
第九节 解码器的统调和专用测试信号	(200)
一、矩阵平衡校正(去压缩)	(202)
二、同步解调器与副载波总相位关系的校正	(203)
三、专用测试信号	(206)
第三章 彩色显象管的使用和更换	(217)
第一节 概述	(217)
一、工作原理	(218)

二、结构	(219)
第二节 色纯度调整	(224)
一、色纯度调整的原理	(225)
二、色纯度的调整方法	(227)
第三节 彩色显象管的消磁	(231)
一、消磁原理	(231)
二、自动消磁电路	(232)
三、自动消磁电路的常见故障	(235)
第四节 白平衡调整	(236)
一、暗平衡调整	(236)
二、亮平衡调整	(239)
三、白平衡(暗平衡和亮平衡)调整方法	(240)
第五节 显象管和显象管电路的故障	(242)
一、显象管电路故障	(243)
二、显象管故障	(250)
第六节 显象管的更换	(258)
一、更换显象管的准备工作	(258)
二、更换的顺序和步骤	(259)
三、更换新管后的调整	(260)
第四章 会聚调整及维修	(261)
第一节 概述	(261)
第二节 三枪三束彩色显象管的会聚系统	(263)
一、静会聚校正系统	(263)
二、动会聚校正系统	(265)
三、动会聚电路所需校正电流的获得	(267)
四、典型的动会聚校正电路	(270)
第三节 三枪三束荫罩管的会聚调整	(274)
一、调整时常用仪器设备及准备工作	(274)

二、静会聚调整	(276)
三、动会聚调整	(277)
第四节 三枪三束荫罩管会聚电路的维修	(281)
一、动会聚电路的故障分析	(282)
二、动会聚电路各点正常工作波形	(284)
三、动会聚电路的故障检查方法	(285)
四、动会聚不好检查方法表	(288)
第五节 单枪三束管的会聚系统	(288)
一、单枪三束管的静会聚系统	(288)
二、单枪三束管的动会聚系统	(295)
第六节 单枪三束管的会聚调整	(300)
一、单枪三束管的静会聚调整	(300)
二、单枪三束管的动会聚调整	(301)
第七节 单枪三束管会聚电路的故障	(304)
一、静会聚电路故障	(305)
二、水平动会聚电路故障	(305)
三、垂直动会聚电路故障	(306)
四、水平动会聚电路的故障检查方法	(307)
第八节 自会聚管的会聚系统	(308)
一、简单工作原理	(308)
二、自会聚管的静会聚	(313)
第九节 自会聚管的会聚调整	(315)
一、静会聚调整	(315)
二、动会聚调整	(316)
第五章 进口彩色电视接收机的改装	(320)
第一节 概述	(320)
一、彩色电视广播的三种主要制式	(320)
二、与彩色电视接收机改频和改制有关的若干技术标准	(325)

第二节 改频	(331)
一、改第二伴音中频	(333)
二、改高频	(339)
三、改图象中频	(348)
四、改为直放式接收	(350)
五、改频后的校验	(356)
六、应注意的几个问题	(357)
第三节 改制式(改解码器)	(358)
一、PAL解码器的电路选择	(358)
二、色同步信号的取得	(359)
三、双稳态电路触发脉冲的取得	(359)
四、直流+12V电源的取得	(359)
五、色饱和度的调整与副载波锁相范围调整问题	(360)
六、解码器输出与末级电路的联接问题	(361)
第六章 主要维修仪器的使用	(362)
第一节 万用表的使用	(362)
第二节 高频信号发生器的使用	(371)
第三节 示波器的使用	(373)
第四节 扫频仪的使用	(378)
第五节 彩色图象信号发生器的使用	(382)
第六节 彩色测试图的使用	(385)
附录一 彩色电视接收机常见故障检查步骤一览表	(389)
附录二 彩色电视机整机电路	(插页)

第一章 概 述

现在世界上实际采用的彩色电视广播，有三种制式。它们是：1. 平衡正交调幅制，简称“NTSC”制；2. 平衡正交调幅隔行倒相制，简称“PAL”（帕尔）制；调频行轮换制，简称“SECAM”（色康）制。都是把彩色图象信号编制成亮度信号和色差信号来表示和传送的。

我国现行的彩色电视广播，暂采用“PAL”系统，并且彩色电视和黑白电视是兼容的。所谓兼容就是彩色电视广播在采取一定的技术措施后，可以在黑白电视广播的原有信道内进行传送。这样原来的黑白电视接收机，就可以用来接收彩色电视广播节目，而彩色电视接收机也可以接收原来黑白电视广播节目。只是这两种情况下由于得不到彩色信号或解调不出彩色信号，所显示的图象都是黑白的。

彩色电视接收机基本上可以分为两大部分。一部分是和黑白电视接收机工作原理基本相同的部分。使彩色电视接收机可以接收黑白电视节目。另一部分是彩色电视接收机所特有的部分，用于恢复彩色信号和显示符合要求的彩色图象。对于与黑白电视接收机工作原理基本相同部分的故障维修和调整，在已经出版的书刊中有过不少论述，本书就不再介绍，这里只叙述彩色电视接收机特有部分的故障维修和调整。在叙述正文之前首先对以下几个方面的问题，应该有一些初步的了解。

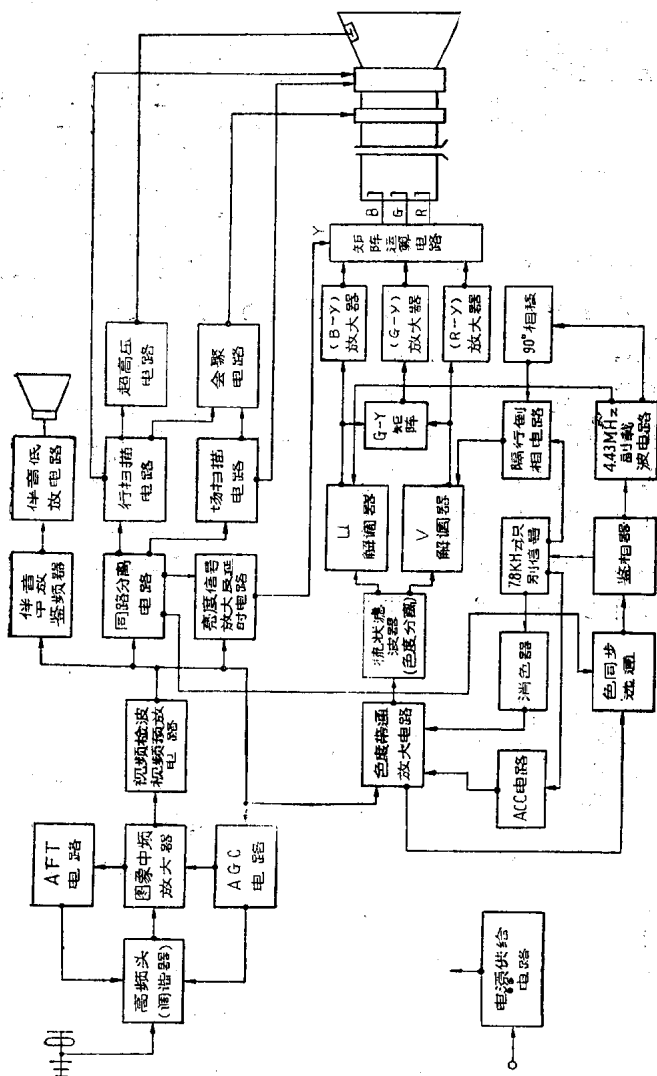
第一节 彩色电视信号的接收

常见PAL制彩色电视接收机的基本组成如图1-1-1。从图中可看出,高频头(调谐器)、图象中频放大、视频检波、亮度信号(Y 信号)放大、伴音中放鉴频器、低频放大器、同步分离电路、行场扫描电路、超高压和其它电压的变换电路、AGC电路、电子调谐选台电路,电源供给电路等是和黑白电视接收机基本相同的部分。色度带通放大器、副载波恢复电路,色度信号解调电路、矩阵电路、 Y 信号延时电路、会聚电路、色纯度、静会聚调整机构,三色显象管等是彩色电视接收机所特有的部分。

彩色电视接收机首先要有正常的光栅,才能考虑接收电视广播节目。它要求电源供给电路,行场扫描电路,超高压和电压变换电路等已经正常工作。

高频电视广播信号自天线接收送入高频头、经高放级放大选择,再和本机振荡混频、产生了固定的伴音中频信号和图象中频信号。例如30.5和37 MHz。经图象中频放大和视频检波器得到彩色全电视信号和第二伴音中频信号(6.5MHz)。使用彩条信号时彩色全电视信号波形如图1-1-2所示(以后各信号波形都以此彩条信号为例)。它包括亮度信号、色度信号、复合同步信号、色同步信号等。在视频检波器和经过预视放级以后,信号基本上分为五路。

彩色全电视信号经过色度带通放大器,滤除其它信号而取出合成的色度信号。它是由正交的两个抑载调幅波合成的,其波形如图1-1-3所示。其中还有色同步信号。在色度带通放大级一般设计有自动色度信号控制电路,简称ACC电路。用于克



服接收机高频、中频特性的不稳定以及本机振荡频率的漂移、

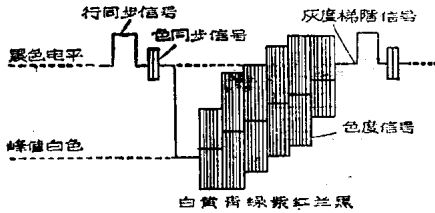


图 1-1-2 彩条彩色全电视信号

偏差，或电波传输等原因造成的色度信号的不稳定现象。通常，用色同步信号的振幅或 $7.8KHz$ 识别信号的振幅，做为ACC电路的控制电压。

色度信号再经梳状滤波器而分离出 U 、 V 两个正交的抑载调幅波色度信号，如图1-1-4所示。

彩色全电视信号、或者经色度带通以后的信号。经过色同步选通，取出色同步信号(如图1-1-5所示)，经鉴相器去控制 $4.43MHz$ 副载波振荡。使它准确地同步于发射端的副载波。

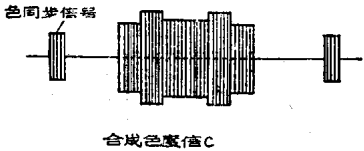


图 1-1-3 合成色度信号和色同步信号

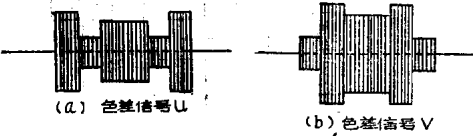


图 1-1-4 U 信号和 V 信号

把副载波送入 U 解调器，对 U 信号进行同步检波而得出色差信号 $(B-Y)$ 。其波形见图1-1-6。

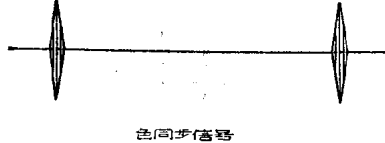


图 1-1-5 色同步信号

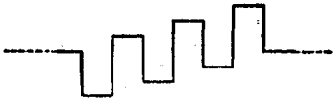


图 1-1-6 $(B-Y)$ 信号

鉴相器去控制副载波振荡器的同时，自鉴相器还得出一个 7.8 KHz 的隔行倒相的识别信号（常叫 *PAL* 识别信号）。经选频和放大后，控制一个双稳态开关电路，把移相 90° 的准确同步的副载波隔行倒相后送入 V 解调器。对 V 信号进行同步解调而得出色差信号 $(R-Y)$ 。其波形如图 1-1-7 所示。有的电视接收机，是把 V 信号隔行倒相后送入解调器，与不倒相的副载波进行同步检波，也可解出 $(R-Y)$ 色差信号。



图 1-1-7 色差信号 $(R-Y)$

色差信号 $(R-Y)$ 和 $(B-Y)$ ，经 $(G-Y)$ 矩阵运算而得出 $(G-Y)$ 色差信号。 $G-Y$ 的波形如图 1-1-8 所示。



图 1-1-8 色差信号 $(G-Y)$

色差信号的去压缩，一般在色差信号的放大级完成。有的电视机此过程在梳状滤波器后完成。在维修工作中调整去压缩的情况较少，但也应该予以注意。

彩色全电视信号，经过亮度通道中的副载频陷波器，滤除色度信号和色同步信号，得到亮度信号 (Y) ，其波形如图 1-1-9 所示，成为一串灰度阶梯信号。亮度信号经过延时和放大后，送入矩阵电路。



图 1-1-9 亮度信号

在矩阵电路中，由色差信号放大级送来的三个色差信号 $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$ 、 $(G-Y)$ ，和亮度信号 (Y) 相加而得出 R (红)、 B (蓝)、 G (绿) 三个色度信号，如图 1-1-10 所示。

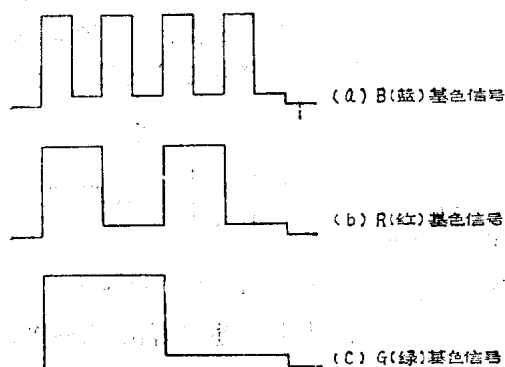


图 1-1-10 三个色度信号

会聚装置和会聚电路，是为了使三个电子束在荧光屏上都能击中各自相应的荧光粉，以得到高质量的彩色图象。会聚电路所须的各种波形的信号源和会聚电压，基本上都取自行、场扫描电路。还有纯度装置和白平衡调整

电路相配合，使彩色显象管能够显示出正常的白色和各种彩色。

彩色全电视信号，经过同步分离电路，分离出复合同步信号，它一路经积分电路，分离出场频同步脉冲，去同步场扫描电路。另一路经过微分电路分离出行同步脉冲，再经 AFC (自动频率控制) 电路，去同步行扫描电路。使行场扫描和发送端完全同步。分离出来的行同步脉冲，一部分还送至色同步选通电路和直流成份恢复电路等，协助完成这些电路的工作任务。

第二伴音中频信号 ($6.5MHz$)，经伴音中频放大电路，再经鉴频器变成音频信号，由音频放大电路送至扬声器放音。

在接收黑白电视节目时，我们希望关闭色通道。以避免色通道产生不必要的干扰。在接收弱彩色电视节目时由于信号弱而造成的彩色的不稳定现象时，我们也希望能关闭色通道。这就是消色器要完成的任务。消色器一般用 $7.8KHz$ 识别信号进行控制。