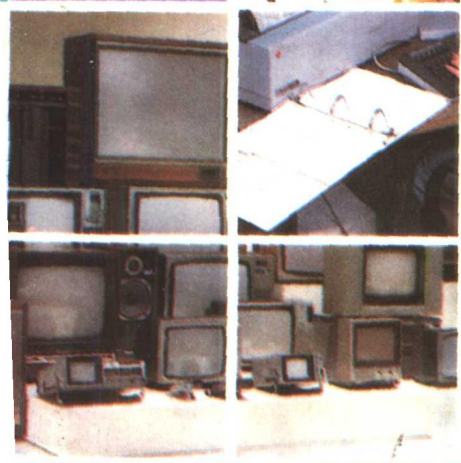
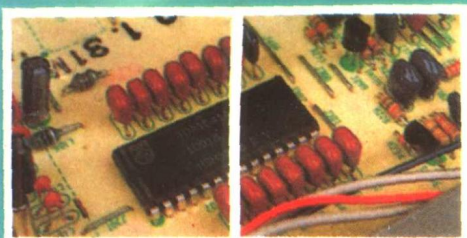


杨万峰 陈志明 郑永福 编著

集成电路彩色电视机分析 及维修大全



科学技术文献出版社

集成电路彩色电视机分析 及维修大全

杨万峰 陈志明 郑永福 编著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书主要介绍各类集成电路彩色电视机的维修技术、经验和方法。全书共分十二章,其中第一二章简述集成电路彩色电视机的原理、特点、各种检修方法和彩色电视机维修者必备技能。第三至第十一章阐述了从四片机到两片机的九大类彩色电视机机芯的基本原理及故障维修方法。第十二章叙述目前国内彩色电视机最新采用的五大遥控系统的原理、故障检查和排除故障方法。另外,书后还附有大量实用资料和十张插图。本书理论联系实际,实用性强,是一本很有参考价值的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

集成电路彩色电视机分析及维修大全/杨万峰等编著.-北京:科学技术文献出版社,1994.3

ISBN 7-5023-2078-4

I. 集…

II. 杨…

III. ①彩色电视:集成电路-分析 ②彩色电视:集成电路-维修

IV. TN949.1

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

北京印刷三厂印刷 新华书店北京发行所发行

*

787×1092毫米 16开本 56印张 1498千字 6插页

(另附插图10张)

1994年3月第1版 1994年3月第1次印刷

科技新书目:304—086 印数:1—3000册

定 价:58.00元

前 言

随着我国电视工业的发展,彩色电视机的普及率已大大提高。回顾我国彩色电视机的发展进程,可以看到,70年代末期,它主要还是由四块以上集成电路组成,80年代初期,它已被由两块集成电路构成的两片机取代。进入80年代,人们更加注重集成电路在彩色电视机上的广泛应用,同时又不断地对彩色电视机的电路程式进行改进和更新。特别是两片彩色电视机机芯,更具有性能优异、稳定可靠、外围电路简单和调试方便等优点,因而深受彩色电视机生产厂家和用户欢迎。

为适应集成电路彩色电视机的迅猛发展带来的维修需要,给广大的专业彩色电视机维修人员和业余无线电爱好者,提供一个能系统认识和了解自70年代以来国内主要彩色电视机生产厂家推出的各种机型产品,我们收集和整理了国内各大彩色电视机生产厂家所采用的各种彩色电视机机芯的材料及其有关维修技术资料,编成了《集成电路彩色电视机分析及维修大全》一书。本书以极其丰富的资料和内容,全面系统地讲解了当代各类集成电路彩色电视机的维修技术、技巧、经验和方法。

全书内容共分十二章,其中第一章和第二章系统扼要地讲解了彩色电视机的基本原理和集成电路彩色电视机的结构特点及其基本功能电路等基本知识。并对彩色电视机维修人员应具备的基本技能和检测各种故障的方法,作了详细介绍;第三章至第十一章阐述了从四片机到两片机的各种彩色电视机机芯的基本原理及其故障检修方法,其中有:

东芝 X-53P 机芯(TA7607AP,TA7193P,TA7609AP,TA7176AP);

日立 NP8C 机芯(HA11215A,TA7193AP,HA11235,HA1124A);

日立 NP82C 机芯(HA11440,M51393AP,LA7801, μ PC1382C);

三洋 83P 机芯(M51354AP, μ PC1403,LA7830,LA4265);

飞利浦 CTV 机芯(TDA4501,TDA3565,TDA3653,TDA2611A);

夏普 NC-I 机芯(IX0388CE,IX0304CE,IX0365CE,IX0238CE);

夏普 NC-II 机芯(TA7680AP,TA7698AP,LA4265,LA7830);

日立 NP84C 机芯(HA11485ANT,HA11509NF, μ PC1378);

东芝 181E3C 机芯(TA7680AP,TA7699AP)。

第十二章专门介绍了目前国内最新采用的各种彩色电视机遥控电路,其中包括意大利 SGS 的 M491B 系统、三菱的 M34300N4-555SP 系统、M50436-560SP 系统、飞利浦 CTV-320 系统、东芝 CTS-130A 系统五种遥控系统。本章在介绍、分析和总结各种彩色电视机遥控电路时,对遥控电路的工作原理进行了深入浅出的描述,并对遥控电路各类故障及其产生原因与排除故障的方法,作了较详细的讲解。

为了让维修者尽量少翻阅本书之外的其他资料,书中对各类彩色电视机中常用的集成块引脚功能、直流电压和直流电阻及电压信号波形等,均列表给出。同时还附有各类彩色电视机

机芯常见故障速查表及彩色电视机中主要元器件的代换表等。在书后的附录中,给出其他有关资料和各种彩色电视机机芯组成的典型整机电原理图。

本书由上海工业大学、上海无线电十八厂和上海电视机一厂组织具有一定经验的专业教师和工程技术人员共同编写,除书面署名者外,尚有章兰芳、刘意如、郭晓空、顾汉林、沈兴法、王国际、夏玮、焦志勤、李霞萍、孙乐、叶刘敏、郑志熠、朱刚、郁一熠、铮兢、郝志刚、郭守敬、刘兰等同志。在编写过程中,我们得到了很多同志的指导和具体帮助,在此向他们深表感谢,同时,还要向被本书参考和引用过资料的有关书刊、杂志的作者,衷心致谢。

由于编者水平有限,书中定有缺点和不足之处,恳切希望读者批评指正。

编者 1993 年 3 月

目 录

第一章 彩色电视机的基本工作原理	(1)
第一节 彩色电视机的基本结构	(1)
一、彩色电视机与黑白电视机的基本差别	(1)
二、彩色电视机的电路结构	(2)
第二节 彩色电视机的解码器	(6)
一、解码器的工作原理	(6)
二、亮度通道	(7)
三、色度通道	(13)
第三节 彩色显像管简介	(22)
一、自会聚彩色显像管的特点	(22)
二、磁场增强器和磁场分路器	(23)
三、自会聚管的静会聚、色纯度和偏转线圈位置的调整	(23)
第四节 彩色电视机的集成化	(27)
一、集成化电视机的优点	(27)
二、集成化电视机中的常用基本单元电路	(27)
三、声表面波滤波器与中频通道的集成化	(46)
四、伴音通道的集成化	(53)
五、色信号处理电路的集成化	(58)
六、行、场扫描电路的集成化	(68)
第五节 集成电路彩色电视机的整机电路分析	(74)
一、日立 GTP-236D 型彩色电视机整机电路分析	(75)
二、东芝 C-2021Z 型彩色电视机整机电路分析	(83)
第二章 集成电路彩色电视机的常见故障及其维修	(94)
第一节 彩色电视机的故障类型	(94)
一、故障的主要类型	(94)
二、故障的主要方面及其现象	(94)
第二节 维修前的检查	(96)
一、假故障情况	(97)
二、电视机有故障,但只需要稍调整机内微调元件	(98)
三、电视机常见故障现象	(98)
第三节 故障范围的判断	(99)
一、对用户进行“问诊”	(99)
二、非接收状态下的检查	(99)

三、接收状态下的检查	(100)
第四节 常用的检修方法	(103)
一、静态测量法	(103)
二、对比法	(104)
三、替换法	(104)
四、拍击法	(104)
五、信号注入法	(105)
六、并联检查法	(105)
七、短路检查法	(105)
八、彩色对比法	(105)
九、信号跟踪和波形观察法	(108)
十、扫频观察法	(109)
十一、逻辑检查法	(109)
第五节 维修工作中的注意事项	(112)
一、熟悉被维修电视机的电路、结构和工艺情况	(112)
二、注意安全	(112)
第六节 集成电路的检测与代换	(112)
一、集成电路的使用与检测	(113)
二、集成电路的直接代换法	(131)
三、集成电路的修改代换法	(147)
四、功能电路块替换法	(148)
第七节 常用晶体管放大电路的故障分析	(149)
一、常用晶体管放大电路分析	(149)
二、电路元器件损坏对晶体管各极电压的影响	(151)
第八节 维修彩色电视机故障的常用仪表	(152)
一、万用表及其应用	(152)
二、示波器及其应用	(154)
三、扫频仪及其应用	(159)
四、矢量示波器及其应用	(164)
第三章 日立 NP8C 机芯彩色电视机线路分析和维修	(173)
第一节 开关电源电路分析与维修	(175)
一、开关电源电路的工作原理	(175)
二、开关电源常见故障维修	(179)
第二节 调谐器和频道预选器电路分析与维修	(183)
一、频道预选器电路分析	(183)
二、调谐器的原理分析	(185)
三、调谐器、预选器常见故障的维修	(190)
第三节 图像中频通道电路分析与维修	(193)
一、图像中频通道的工作原理	(193)
二、图像中频通道的常见故障维修	(199)

第四节 伴音电路分析与维修	(203)
一、伴音电路的工作原理	(203)
二、伴音电路常见故障维修	(208)
第五节 解码电路分析与维修	(210)
一、色度解码的工作原理	(210)
二、色度解码电路常见故障维修	(219)
三、亮度通道工作原理	(224)
四、亮度通道常见故障维修	(228)
第六节 扫描电路分析与维修	(231)
一、行、场扫描电路的工作原理	(232)
二、行、场扫描电路常见故障维修	(244)
第七节 视频输出电路分析与维修	(249)
一、视频输出电路的工作原理	(250)
二、视频输出电路常见故障维修	(253)
第八节 整机调试	(256)
一、基板调整	(256)
二、总调	(260)
第九节 故障维修速查表	(263)
第四章 东芝 X-53P 机芯和 JVC-7185MX 机芯彩色电视机线路分析和维修	(270)
第一节 电源电路分析与故障维修	(273)
一、东芝 X-53P 机芯电源电路的工作原理	(273)
二、东芝 X-53P 机芯电源电路常见故障维修	(275)
三、JVC-7185MX 机芯电源电路工作原理	(277)
四、JVC-7185MX 机芯电源电路故障维修	(278)
第二节 图像中频通道电路分析与维修	(280)
一、图像中频通道的工作原理	(280)
二、东芝 X-53P 机芯图像中频通道的常见故障维修	(285)
第三节 伴音电路分析与维修	(292)
一、伴音电路的工作原理	(292)
二、伴音电路常见故障维修	(294)
第四节 亮度通道电路和视频输出电路分析与维修	(297)
一、亮度通道和视频输出电路分析	(297)
二、亮度通道和视频输出电路的常见故障维修	(301)
三、色度通道工作原理与故障维修	(305)
第五节 行、场扫描电路分析与维修	(305)
一、行、场扫描电路的工作原理	(306)
二、行、场扫描电路常见故障维修	(312)
第六节 整机调试说明	(317)
第七节 东芝 C-2021Z 彩色电视机元器件开路、短路时故障一览表	(320)
第五章 日立 NP82C 系列机芯彩色电视机电路分析与故障维修	(324)

第一节 开关电源电路分析与故障维修	(325)
一、开关电源电路工作原理	(326)
二、开关电源电路常见故障维修	(327)
第二节 图像中频通道电路分析与故障维修	(330)
一、图像中频通道的工作原理	(331)
二、图像中频通道的常见故障维修	(332)
第三节 伴音电路分析与故障维修	(333)
一、伴音电路的工作原理	(333)
二、伴音电路常见故障维修	(334)
第四节 亮度信号处理与色度信号解码电路分析与故障维修	(334)
一、解码电路的工作原理	(334)
二、解码电路常见故障维修	(340)
第五节 扫描电路分析与故障维修	(341)
一、行、场扫描电路的工作原理	(341)
二、行、场扫描电路常见故障维修	(349)
第六节 整机调试	(350)
一、调试部位和无器件	(350)
二、调试方法	(351)
第六章 飞利浦 CTV 机芯彩色电视机的线路分析和维修	(355)
第一节 开关电源电路分析和维修	(357)
一、东芝Ⅲ型开关电源的基本原理	(357)
二、飞利浦 CTV 机芯开关电源的工作原理	(360)
三、开关电源常见故障的维修	(363)
第二节 调谐器和频道预选器电路分析和维修	(364)
一、调谐器	(364)
二、频道预选器的工作原理	(364)
三、电子调谐器、频道预选器常见故障维修	(366)
第三节 图像中频通道电路分析和维修	(367)
一、集成电路 TDA4501 的介绍	(367)
二、图像中频通道的工作原理	(371)
三、集成电路 7300(TDA4501)各引出脚功能、参考电压、对地电阻(见表 6-3)	(374)
四、图像中频通道常见故障的维修	(375)
第四节 伴音电路的电路分析和维修	(377)
一、伴音电路的工作原理	(377)
二、伴音电路常见故障的维修	(379)
第五节 解码电路的电路分析和维修	(380)
一、集成电路 TDA3565 的介绍	(380)
二、解码电路的工作原理	(383)
三、TDA3565 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及波形(见表 6-5)	(388)
四、亮度通道常见故障维修	(389)

五、色通道常见故障维修	(389)
第六节 扫描电路的电路分析和维修	(391)
一、扫描电路的工作原理	(391)
二、保护电路的工作原理	(396)
三、场扫描电路常见故障维修	(396)
四、行扫描电路常见故障维修	(398)
第七节 末级视放电路的电路分析和维修	(400)
一、末级视放电路的工作原理	(400)
二、末级视放电路常见故障维修	(401)
第八节 整机调试	(402)
第九节 飞跃 47C3-3 常见故障索查表	(405)
第十节 元器件参数特性	(408)
一、元器件性能参数	(408)
二、元器件表	(413)
第七章 日立 NP84C 机芯彩色电视机电路分析和维修	(423)
第一节 开关电源电路分析	(424)
一、开关电源电路工作原理	(424)
二、开关电源电路分析	(424)
第二节 调谐器、频道预选器电路分析	(426)
一、调谐器电路原理分析	(426)
二、频道预选器电路分析	(426)
第三节 图像中频通道电路分析	(428)
一、图像中频通道的工作原理	(428)
二、图像中频通道的电路分析	(430)
第四节 伴音电路分析	(431)
一、伴音电路的工作原理	(431)
二、伴音电路电路分析	(431)
第五节 亮度通道和色解码电路分析	(431)
一、亮度通道和色解码的集成电路介绍	(431)
二、亮度通道和色解码的电路分析	(434)
第六节 扫描电路分析	(436)
一、行、场扫描电路的工作原理	(436)
二、行、场扫描电路的电路分析	(437)
第七节 故障维修	(441)
第八节 整机调试	(444)
第八章 夏普 NC-I 机芯彩色电视机线路分析和维修	(447)
第一节 开关电源的电路分析和维修	(447)
一、开关电源厚膜块内部电路及工作原理	(447)
二、开关电源常见故障的维修	(451)
第二节 调谐器、频道预选器的电路分析和维修	(455)

一、调谐器的工作原理	(455)
二、频道预选器的工作原理	(458)
三、调谐器、频道预选器常见故障的维修	(458)
第三节 图像中频通道的电路分析和维修	(461)
一、集成电路 IC ₂₀₁ (IX ₀₃₈₈ CE) 介绍	(461)
二、图像中频通道的工作原理	(463)
三、IX ₀₃₈₈ CE 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形	(466)
四、图像中频通道常见故障的维修	(467)
第四节 伴音电路的电路分析和维修	(470)
一、伴音电路的工作原理	(470)
二、伴音功放电路 IX ₀₃₆₅ CE 各引出脚功能、参考电压及对地电阻	(470)
三、伴音电路常见故障的维修	(471)
第五节 解码电路的电路分析和维修	(472)
一、集成电路 IX ₀₃₀₄ CE 介绍	(472)
二、解码电路工作原理	(475)
三、IC ₈₀₁ (IX ₀₃₀₄ CE) 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形	(480)
四、亮度通道常见故障的维修	(484)
五、色通道常见故障的维修	(486)
第六节 扫描电路的电路分析和维修	(492)
一、扫描电路的工作原理	(492)
二、保护电路的工作原理	(495)
三、场输出集成电路 IC ₅₀₁ (IX ₀₂₃₈ CE) 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形	(497)
四、场扫描电路常见故障的维修	(497)
五、行扫描电路常见故障的维修	(500)
第七节 末级视频放大电路分析和维修	(502)
一、末级视频放大电路的工作原理	(502)
二、末级视放电路常见故障的维修	(504)
第八节 整机维修调整	(506)
第九节 夏普 C1837DK 常见故障索查表	(512)
第十节 元器件特性参数	(520)
一、元器件性能参数	(520)
二、主要元器件代换表	(533)
第九章 三洋 83P 机芯彩色电视机线路分析和维修	(540)
第一节 电源电路分析与维修	(541)
一、电源电路的工作原理	(541)
二、电源电路的常见故障维修	(544)
第二节 图像中频通道电路分析与维修	(547)
一、图像中频通道的工作原理	(547)
二、图像中频通道常见故障维修	(550)

第三节 解码电路分析与维修	(552)
一、视频和色度解码电路的工作原理	(552)
二、亮度通道、色度通道电路的常见故障维修	(556)
第四节 行、场扫描电路分析与故障维修	(559)
一、行、场扫描电路的工作原理	(559)
二、行、场扫描电路的常见故障维修	(562)
第五节 整机调试	(563)
第十章 夏普 NC-II T 机芯彩色电视机线路分析和维修	(567)
第一节 开关电源的电路分析和维修	(567)
一、开关电源的工作原理	(567)
二、开关电源常见故障的维修	(571)
第二节 调谐器与频道预选器的电路分析和维修	(574)
一、调谐器	(574)
二、频道预选器	(574)
三、调谐器、频道预选器常见故障维修	(576)
第三节 图像中频通道的电路分析和维修	(577)
一、集成电路 TA7680AP 介绍	(578)
二、图像中频通道的工作原理	(579)
三、IC ₂₀₁ (TA7680AP) 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形	(582)
四、图像中频通道常见故障的维修	(582)
第四节 伴音电路的电路分析和维修	(584)
一、伴音电路的工作原理	(584)
二、伴音功放集成电路 IC ₃₀₁ (IX ₀₃₆₅ CE) 各引出脚功能、参考电压、对地电阻	(587)
三、伴音的 AFT 静噪电路	(587)
四、伴音电路常见故障的维修	(588)
第五节 解码电路的电路分析和维修	(590)
一、IC ₈₀₁ (TA7698AP) 介绍	(590)
二、解码电路的工作原理	(593)
三、TA7698AP 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形	(600)
四、亮度通道常见故障的维修	(603)
五、色通道常见故障的维修	(605)
第六节 扫描电路的电路分析和维修	(608)
一、扫描电路的工作原理	(608)
二、保护电路的工作原理	(614)
三、场扫描电路常见故障的维修	(615)
四、行扫描电路常见故障的维修	(619)
五、保护电路常见故障的维修	(622)
第七节 末级视放电路的电路分析和维修	(624)
一、末级视放电路的工作原理	(624)
二、末级视放电路常见故障的维修	(624)

第八节 整机调试	(624)
第九节 飞跃 47C2-2 常见故障维修速查表	(629)
第十节 元器件特性参数	(633)
一、元器件性能参数	(633)
二、主要元器件代换表	(635)
第十一章 东芝 181E3C 机芯彩色电视机的电路分析和维修	(643)
第一节 开关电源的电路分析和维修	(643)
一、开关电源电路的工作原理	(643)
二、厚膜集成电路 Q_{801} (STR5314) 各引出脚功能、直流电压、对地电阻及参考电压波形(见表 11-1)	(646)
三、开关电源常见故障的维修	(646)
第二节 调谐器和频道预选器电路分析和维修	(647)
一、调谐器	(647)
二、频道预选器的工作原理	(648)
三、调谐器、频道预选器常见故障的维修	(649)
第三节 图像中频通道的电路分析和维修	(650)
一、图像中频通道的工作原理	(651)
二、 IC_{101} (TA7680AP) 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形(见表 11-2)	(653)
三、图像中频通道常见故障的维修	(654)
第四节 伴音电路的电路分析和维修	(656)
一、伴音电路的工作原理	(656)
二、伴音电路常见故障的维修	(658)
第五节 解码电路的电路分析和维修	(660)
一、解码电路的工作原理	(660)
二、 IC_{501} (TA7699AP) 各引出脚功能、参考电压、对地电阻及电压波形(见表 11-3)	(664)
三、解码电路常见故障的维修	(666)
第六节 扫描电路的电路分析和维修	(668)
一、扫描电路的工作原理	(668)
二、场扫描电路常见故障的维修	(672)
三、行扫描电路常见故障的维修	(674)
第七节 末级视放输出电路的电路分析和维修	(677)
一、末级视放输出电路的工作原理	(677)
二、末级视放电路常见故障的维修	(679)
第八节 整机调试	(680)
第九节 元器件特性参数	(685)
一、元器件特性参数	(685)
二、元器件表	(689)
第十二章 电视机遥控电路分析和维修	(700)

第一节 概述	(700)
一、遥控电视机的发展	(700)
二、遥控电视机的分类	(701)
三、遥控电视机的选台方式	(703)
四、红外线遥控的机理	(705)
第二节 SGS 的 M491B 遥控系统	(708)
一、系统原理	(708)
二、整机遥控系统的电路分析	(709)
第三节 三菱 M34300N4-555SP 遥控系统	(718)
一、系统原理	(718)
二、整机遥控系统的电路分析	(725)
第四节 飞利浦 CTV-320S 遥控系统	(733)
一、系统原理	(737)
二、整机遥控系统的电路分析	(739)
第五节 三菱 M50436-560SP 遥控系统	(745)
一、系统原理	(746)
二、整机遥控系统的电路分析	(758)
第六节 东芝 CTS-130A 遥控系统	(763)
一、系统原理	(763)
二、整机遥控系统的电路分析	(776)
第七节 遥控电路常见故障维修	(779)
一、遥控电路的维修原理	(780)
二、故障维修	(785)
附录 1 彩色电视广播接收机总技术条件 GB10239—88	(791)
附录 2 英汉对照表	(836)
附录 3 国内外部分彩色显像管主要参数	(844)
附录 4 国内外彩色电视机偏转线圈参数表	(848)
附录 5 国产彩色电视机行输出变压器性能表	(849)
附录 6 国外部分彩色电视机采用二极管特性表	(854)
附录 7 国外部分电视机用晶体管特性及其代换表	(860)
附图 1 日立 GTP-236D 型彩色电视机电原理图	
附图 2 东芝 C-2021Z 型彩色电视机整机电原理图	
附图 3 金星 C563 型彩色电视接收机	
附图 4 金星集成电路彩色电视接收机 C472 型电原理图	
附图 5 飞跃彩色电视接收机 47C3-3 型电原理图	
附图 6 金星 C478 型彩色电视接收机电路图	
附图 7 夏普 C-1833DK 彩色电视机电原理图	
附图 8 三洋 CTP-3905 彩色电视机电原理图	
附图 9 飞跃 47C2-2 彩色电视机电原理图	
附图 10 东芝 181E3C 机芯彩色电视机电原理图	

第一章 彩色电视机的工作原理

我们假设本书的读者已经具备了黑白电视接收机(简称黑白电视机)的基本知识,再来讨论彩色电视接收机(简称彩色电视机)的基本工作原理。尽管本书是以集成电路彩色电视机的维修为目的,但不熟悉彩色电视机的基本工作原理,就无法成为一个合格的彩色电视机维修者,本章的目的就在于此。鉴于我们无法触及到集成电路内部的各个单元电路,所以从认识彩色电视机工作原理的角度来看,首先从分立元件彩色电视机电路着手分析和研究,将是了解、熟悉和掌握彩色电视机知识的最好方法。

为此,本章首先指出了黑白电视机与彩色电视机的基本不同点,并对彩色电视机的基本结构进行了说明;然后再对彩色电视机中各种有关分立元件电路,特别是解码器部分进行了较深入的剖析,又对电视机的集成化问题(其中包括彩色电视机中的常用单元电路、各功能块的集成电路等)作了详细地介绍;最后举出两个集成电路彩色电视机的整机电路,对其工作原理进行说明,使读者对整机有所了解。

第一节 彩色电视机的基本结构

一、彩色电视机与黑白电视机的基本差别

彩色电视机是在黑白电视机基础上发展起来的,因此两者在结构上有很多相似之处,例如高频调谐器、中放伴音通道等,其电路部分两者大致相同;彩色电视机中的亮度信号放大电路与黑白电视机中的视放电路也大致相似,只是在彩色电视机中的级数多,其辅助电路也多;在扫描电路和偏转电路方面两者大体一样,只是彩色显像管比黑白显像管所需的偏转功率更大;为了显示彩色图像,彩色电视机的电路结构要比黑白电视机的电路结构更复杂些,其主要的不同是在于彩色电视机中,不仅需要一个处理彩色全电视信号的解码器,而且需要采用彩色显像管。当然,在电路元器件的选用上,也有许多差异。彩色电视机与黑白电视机的主要不同点,总结如下:

(1)解码器电路是彩色电视机中的独有部分,它是彩色电视机的核心。解码器电路不仅内容复杂,而且种类繁多。它一般由亮度通道、色度通道、矩阵电路及辅助电路等所组成。并决定着图像色彩的质量及其稳定程度,是影响整机质量的重要环节。

(2)对彩色电视机的视频通道或亮度通道的要求也不同于黑白电视机:一是为了激励彩色显像管,末级视放必须能分别放大和输出R(红)、G(绿)和B(蓝)三基色光;二是在亮度通道中要有延时补偿功能,目的是为了获得亮度信号和色度信号的同时出现,以确保套色的准确性。

(3)彩色电视机除了具有黑白电视机的全部功能电路外,又增加了下面的辅助电路:

1)增设了限制射束电流的自动亮度限制(ABL)电路,以防止由高压产生的电路过载。

2)为把副载波造成的点花纹干扰压制到最低限度,设置了 4.43MHz 的陷波环节,但在机器接收黑白图像时,又必须使该环节不能工作。故增设了自动清晰度控制(ARC)电路,以提高清晰度。

3)为了确保色度通道增益的稳定性,使色饱和度不受色度副载波信号波动的影响,在彩色电视机中,设置了自动色度控制(ACC)电路。

4)为了保证彩色电视机的色纯度,机器中不仅必须经常并及时地消除彩色显像管周围的杂散恒磁场对荫罩的磁化影响,而且必须在每次开机时要能自动消磁。为此,在彩色电视机中又多了个自动消磁电路。

5)因为三束彩色显像管的电流较大,特别是在亮度开大或图像内容变化时,电流变化更大,它将导致第二阳极高压(约 25kV)的大幅度变化,致使图像的幅度和线性发生变化,为此,在彩色电视机中的高压输出电路中,必须增加稳定高压的相应电路。

(4)显像管不同。在黑白电视机中,只有单电子束管,荧光屏能发白色光就行。而在彩色电视机中,显像管广泛采用了三电子束管,每束电子分别经过相应的荫罩小孔,射在按一定规律密集排列着的红、绿和蓝荧光屏的粉圆点上,使它们分别产生红(R)、绿(G)和蓝(B)光,另外,与黑白显像管相比,彩色显像管的灯丝电流大,射束电流大,偏转功率大,电压更高,同时还有着更复杂的外围电路。

二、彩色电视机的电路结构

彩色电视机大致由三个部分组成:一是高频、中频和伴音通道部分,它包括高频调谐器、中频放大器、视频检波器、自动增益控制电路和伴音通道电路;二是把彩色全电视信号重新恢复为红、绿和蓝三个基色信号的解码器电路部分;三是图像重显部分。它的结构方框图如图 1-1 所示。为了和黑白电视机对比,在图 1-1 所示的彩色电视机方框图中,把彩色电视机中增加的电路部分用阴影图表示。

1. 高频、中频和伴音通道部分

高频、中频和伴音通道的功能是接收射频彩色信号,送出彩色全电视信号。彩色电视机的输入信号中,包括了带宽为 (4.43 ± 1.3) MHz 的已调色度信号。鉴于发送的要求,需用已调色度信号对图像载频 f_c 调幅,调幅后的色度信号处在 $f_c + 4.43$ MHz 附近。输入给彩色电视机的射频彩色信号的频谱如图 1-2 所示,图中用阴影部分表示色度信号,而射频彩色信号的带宽仍是 8MHz,这表示在对通道宽度的要求上与黑白电视机相同,但彩色电视机高频头的噪声系数要低于 8dB,功率增益要有 20~30dB,各频道功率增益差 ≤ 10 dB,频率特性顶部的不平坦度 < 1 dB,高频头与天线要匹配良好,驻波系数应小于 2。频率特性的平坦十分重要,这是因为彩色电视信号频带的高频区域有色度信号存在,若高频特性欠佳,彩色将会淡化,甚至可能促使消色器工作把色度通道切断,结果使彩色消失。高频头的本振频率还要求十分稳定,否则,会造成色度信号强弱变化,甚至使消色器动作。

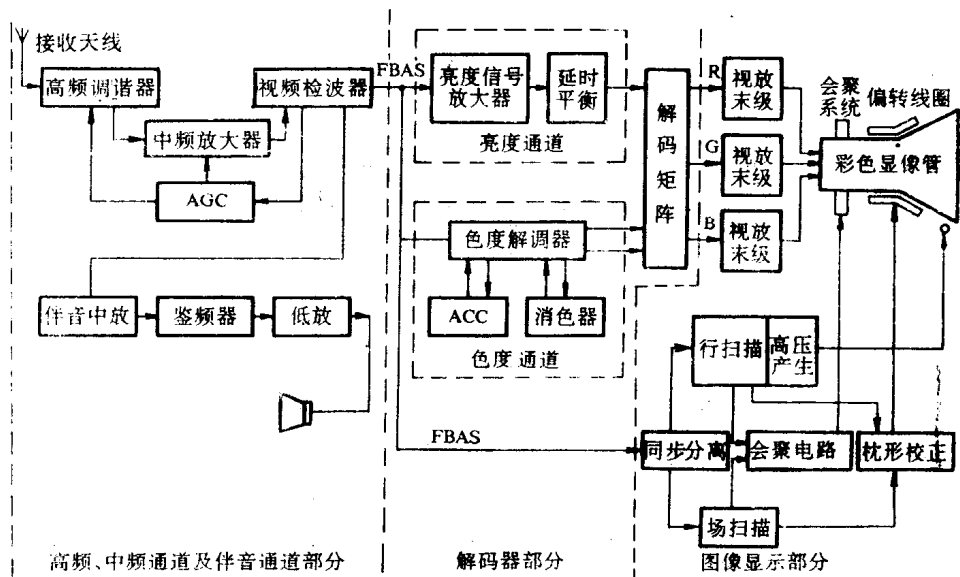


图 1-1 彩色电视机的结构方框图

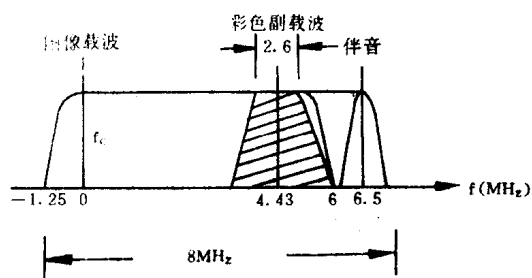


图 1-2 彩色射频电视信号频谱

32.57 (MHz) 实际上副载波被抑制掉后, 32.57 MHz 的信号也就不再存在, 这里考虑到它是因为色度信号有 ± 1.3 MHz 的带宽, 故在中频范围内, 色度信号的频谱为 (32.57 ± 1.3) MHz。

中频信号通过视频检波后除产生 6 MHz 以下的彩色全电视信号外, 还混频产生 6.5 MHz 的第二中频伴音调频信号。由于二极管的非线性, (32.57 ± 1.3) MHz 的中频色度信号, 还与 30.5 MHz 的伴音载频混频产生 (20.7 ± 1.3) MHz 的信号, 这个信号落在亮度信号的频带之内, 但基本上不在色度信号频带之中, 它将成为干扰信号使显像管屏幕上出现 2.07 MHz 左右的垂直黑白干扰条纹。若把彩色电视机中的伴音信号幅度衰减到 3%, 可以避免这一干扰, 但这将使伴音信号大大削弱。解决这个问题的方法, 可以将伴音混频和图像检波分别用两个二极管进行, 它的电路结构框图如图 1-4 所示。我们在中放前面设置一个 30.5 MHz 的陷波器, 先将伴音吸收 26 dB (约 5%)。中放电路的一路输出给伴音混频, 经混频后产生 6.5 MHz 的调频信号并把该信号送伴音中放, 中放电路的另一路送至 30.5 MHz

彩色电视的中频特性如图 1-3 所示, 与相对值 100% 所对应的增益应大于 60 dB, 要有足够的带宽和较小的中心下凹 (小于 11%, 即 1 dB)。彩色电视信号由高频头混频后, 除了产生 30.5 MHz 的伴音载频和 37 MHz 的图像载频外, 还应考虑 32.57 MHz 的中频副载波, 它是本振信号 f_g 和 $f_c + 4.43$ MHz 的差频信号。 $f_g - (f_c + 4.43) = (f_g - f_c) - 4.43 = 37 - 4.43 =$

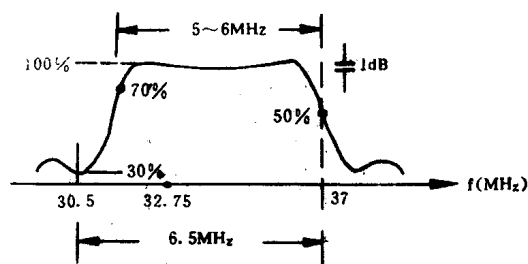


图 1-3 彩色电视中频特性

30.5 MHz 的伴音载频混频产生 (20.7 ± 1.3) MHz 的信号, 这个信号落在亮度信号的频带之内, 但基本上不在色度信号频带之中, 它将成为干扰信号使显像管屏幕上出现 2.07 MHz 左右的垂直黑白干扰条纹。若把彩色电视机中的伴音信号幅度衰减到 3%, 可以避免这一干扰, 但这将使伴音信号大大削弱。解决这个问题的方法, 可以将伴音混频和图像检波分别用两个二极管进行, 它的电路结构框图如图 1-4 所示。我们在中放前面设置一个 30.5 MHz 的陷波器, 先将伴音吸收 26 dB (约 5%)。中放电路的一路输出给伴音混频, 经混频后产生 6.5 MHz 的调频信号并把该信号送伴音中放, 中放电路的另一路送至 30.5 MHz