



江西省临川现代教育学校

“国家中等职业教育改革发展示范学校建设成果”

电视机

整机维修技术

主编 陈凯泉 周早根

D IANSHIJI
ZHENGJI WEIXIU JISHU



航空工业出版社



江西省临川现代教育学校

“国家中等职业教育改革发展示范学校建设成果”

电视机整机维修技术

主 编 陈凯泉 周早根



航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书详细介绍了彩色电视机维修所必需的基本知识。全书共十章，主要内容包括彩电整机组成，彩色电视机维修基础知识，彩电电源电路检修，彩电高频头电路检修，彩电中放、伴音电路检修，彩电解码电路、视放电路检修，彩电扫描电路检修，彩电遥控电路检修，彩电整机电路检修，液晶彩电检修。

本书以各中等职业学校普遍使用的两片机（TA7680、TA7698）彩电为例，具体介绍了彩色电视机的维修技能，并分别介绍了长虹单片机芯（TA7688）彩电、康佳高清彩电、康佳液晶电视的原理与维修方法，可以使学生在学完本书后，基本达到中级家用电子产品维修工的水平。

本书内容由浅入深、由易到难，强调掌握彩色电视机的一般维修技术与维修流程，可作为中等职业学校、技工学校电子类及相关专业的教材，也可作为上岗、转岗等家用电子产品维修人员的培训教材或自学读本。

图书在版编目（C I P）数据

电视机整机维修技术 / 陈凯泉，周早根主编. — 北京：航空工业出版社，2015.4
ISBN 978-7-5165-0700-1

I. ①电… II. ①陈… ②周… III. ①彩色电视机—维修—中等专业学校—教材 IV. ①TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 058626 号

电视机整机维修技术 Dianshiji Zhengji Weixiu Jishu

航空工业出版社出版发行

（北京市朝阳区北苑 2 号院 100012）

发行部电话：010-84936597 010-84936343

北京忠信印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2015 年 4 月第 1 版

2015 年 4 月第 1 次印刷

开本：787×1092

1/16

印张：10

字数：231 千字

印数：1—3000

定价：29.80 元

编者的话

本书依据“教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见”等教学指导方案，并结合当前各中等职业学校教学改革实践经验精心编写。全书坚持“以就业为导向，以能力为本位，以素质为基础，兼顾知识教育、技能教育和能力教育”的指导思想，力求突出以下特色。

(1) 理论与实践结合。根据课程内容要求，在每章后设置了与所学内容相关的实训项目，如电视接收机的正确使用方法与内部结构剖析、彩电电路的阻值检测与分析、电源电路检测与维修、彩电高频头电路检测与维修等。理论教学与实践教学交互进行，真正做到了理论联系实际。

(2) 知识丰富、实用。本书结合中等职业学校、技工学校教学实际，参考行业专家对专业涵盖岗位群所进行的任务与职业能力分析，按照电子类专业家用电子产品维修岗位中彩色电视机的维修技能与理论要求，来确定本课程的章节内容和实训项目，列举大量常见故障的维修方法和注意事项。

(3) 突出技能训练。以现场一体化教学为主要形式，强调教师示范和学生分组训练互动，突出“做中学，学中做，做学一体”的职教特色，让学生在“学”与“做”中了解彩色电视机的工作原理和主要元器件的作用，具备分析常见故障的能力，掌握彩色电视机常用的检修方法，并能快速排除常见故障。

(4) 教学适用性强。全书版面设计活泼、新颖，内容从易到难，逐步深入，采用大量实物图片和表格等形象、直观的表达方式，可以加深学生对课程内容的直接感受。

本书共十章，按照彩电整机组成，彩色电视机维修基础知识，彩电电源电路检修，彩电高频头电路检修，彩电中放、伴音电路检修，彩电解码电路、视放电路检修，彩电扫描电路检修，彩电遥控电路检修，彩电整机电路检修，液晶彩电检修的顺序安排学习内容，按照理论与实践一体化的教学理念把学生所要掌握的维修技能、理论知识融为一体。

本书由陈凯泉、周早根担任主编，余仲宇、何克来担任副主编，刘国平、宋欢、梁长平参与编写。

由于编者水平有限，加之时间仓促，尽管我们在编写本书时已竭尽全力，但不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者
2015年3月

江西省临川现代教育学校
“国家中等职业教育改革发展示范学校建设成果”
丛书编委会

主 任	万海明			
副主任	斯学英	吴福高	饶良美	詹 辉
	邓志军	杨雪萍	刘仁鑫	黄乡生
委 员	余之意	罗早发	胡新华	黄勤龙
	顾雪华	徐 训	徐忠华	熊 勇
	杨 铭	章孟仁	张 莉	陈静玲
	张前高	曾永清	袁赣江	吴龙辉
	谢勇勤	陈凯泉	何木兰	唐 燕
	范 丽	江 巍	曾五星	周永钢
	周早根	余仲宇	刘国平	宋 欢
	罗淑霞	张明增	黎丽萍	杨 梅
	李永兰	盛慧群	吴仲春	李 燕
	张梦真			
秘书长	刘宾发			

目 录

第一章 彩电整机组成	1
第一节 彩色电视机的基本组成	1
第二节 PAL 制彩色电视机整机组成方框图	2
实训一 电视接收机的正确使用方法与内部结构剖析	7
思考与练习	9
第二章 彩色电视机维修基础知识	11
第一节 识读元器件	11
第二节 识读电路图	12
第三节 维修条件	16
第四节 维修过程中的注意事项	17
第五节 彩色电视机维修步骤	21
第六节 检修故障的常用方法	24
实训二 彩电电路的阻值检测与分析	29
思考与练习	30
第三章 彩电电源电路检修	32
第一节 开关电源的组成及原理	32
第二节 开关稳压电源电路分析	34
实训三 电源电路检测与维修	41
思考与练习	42
第四章 彩电高频头电路检修	43
第一节 电子调谐高频头	43
第二节 调谐器各引出脚的功能	45
第三节 高频头外围电路分析	46
实训四 彩电高频头电路检测与维修	49
思考与练习	51

第五章 彩电中放、伴音电路检修	52
第一节 公共通道电路	52
第二节 伴音通道的功用及性能要求	54
第三节 伴音通道的功能电路	55
第四节 实际电路分析	55
第五节 彩电公共通道与伴音电路常见故障	61
实训五 彩电中放通道、伴音电路检测与维修	62
思考与练习	64
第六章 彩电解码电路、视放电路检修	65
第一节 彩色解码的原理	65
第二节 亮度通道实际电路分析	67
第三节 色度通道实际电路分析	68
第四节 解码电路常见故障分析	71
第五节 彩色显像管	73
第六节 视放及显像管附属电路	74
第七节 基色矩阵和末级视放电路实例	78
第八节 基色矩阵和末级视放电路常见故障分析	80
实训六 彩电解码与视放电路检修	81
思考与练习	83
第七章 彩电扫描电路检修	85
第一节 扫描电路原理	85
第二节 扫描电路分析	89
第三节 同步扫描电路常见故障分析	93
实训七 彩电扫描电路检测与维修	94
思考与练习	95
第八章 彩电遥控电路检修	97
第一节 遥控系统概述	97
第二节 遥控电路分析	101
实训八 彩电遥控电路检测与维修	108
思考与练习	109
第九章 彩电整机电路检修	110
第一节 长虹 A2116 机芯电路分析	110
第二节 小信号处理电路分析	111

第三节 电路维修方法	119
实训九 彩电整机检测与维修	129
思考与练习	129
第十章 液晶彩电检修	131
第一节 彩电维修概述	131
第二节 基于亚龙实训台模拟故障维修	133
思考与练习	150
参考文献	151

第一章

彩电整机组成

【知识目标】

- ◆ 熟悉常见彩色电视机的电路组成
- ◆ 掌握彩色电视机各单元电路的功能
- ◆ 掌握彩色电视机各单元电路的故障现象

【技能目标】

- ◆ 掌握彩电中主要元器件的识别方法
- ◆ 掌握常见彩色电视机实际电路位置的识别方法
- ◆ 掌握彩色电视机主要点对地阻值的测量方法与意义

第一节 彩色电视机的基本组成

彩色电视机经高、中频信号处理后，可得到彩色全电视信号（FBYS）和第二伴音中频信号。对第二伴音中频信号和同步扫描信号所进行的处理，与黑白电视机相同。不同的是，用伴音中频陷波器去掉混合信号中第二伴音中频信号，得到 FBYS 信号，由彩色解码器还原出三基色信号 E_R 、 E_B 和 E_G ，经基色放大器放大后加至彩色显像管上，重现彩色图像。信号处理流程如图 1-1 所示。

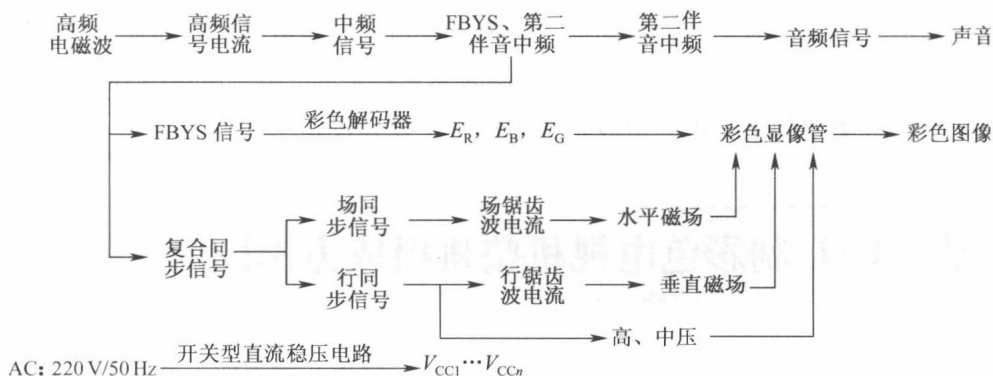


图 1-1 彩色电视接收机信号处理流程图

对于彩色电视机,按信号处理要求应设置的功能单元有高频调谐器、公共通道、解码器、彩色显像管及附属电路、伴音通道、同步分离电路、扫描电路、开关电源电路等。若按 FBYS 信号和第二伴音中频信号分离的位置不同,一般有以下两种情况:

(1) 在公共通道末端分离两种信号(与黑白电视机的情况相同),优点是中放电路结构较简单,但对电路要求较高,电路功能方框图如图 1-2 所示。

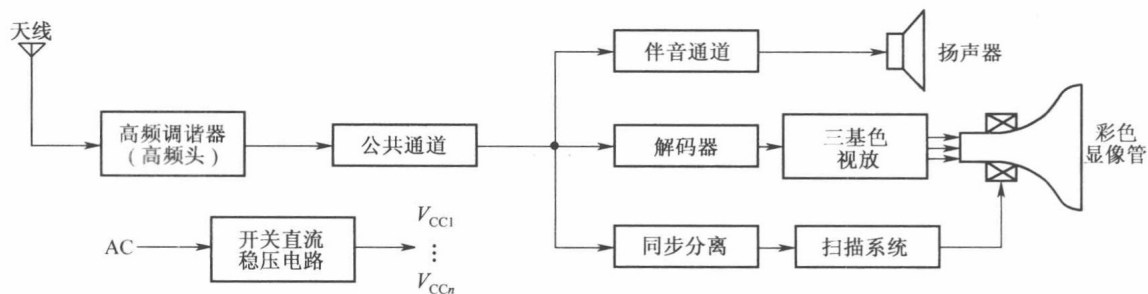


图 1-2 彩色电视接收机功能框图之一

(2) 在第一中放后分离第一伴音中频信号,然后将图像中频信号与第一伴音中频信号进行差频,从而获得第二伴音中频信号。这种信号处理方式的优点是对中放电路要求较低,但电路结构较复杂,电路功能方框图如图 1-3 所示。

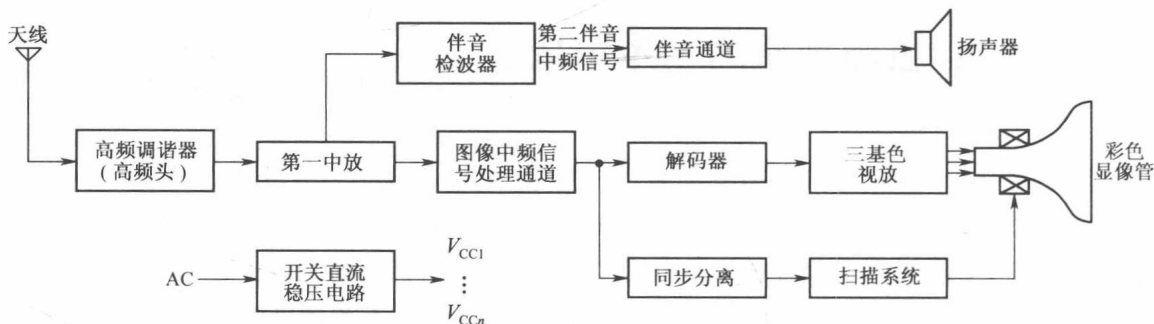


图 1-3 彩色电视接收机功能框图之二

从信号处理的角度看,电视机的信号处理流程与发送端电视信号的形成(编码)过程刚好相反,因此,电视机的组成是由信号变换的要求决定的,由于电视信号是标准化信号,这就决定了同种类型的电视机的组成也基本相同,差异仅是个别地方。

第二节 PAL 制彩色电视机整机组成功框图

将彩色电视机的高频头、公共通道、伴音通道、同步分离电路、解码器、彩色显像管及附属电路、扫描电路和开关电源等各部分框图组合起来,使得 PAL 制彩色电视机整机电

路组成方框图, 如图 1-4 所示。

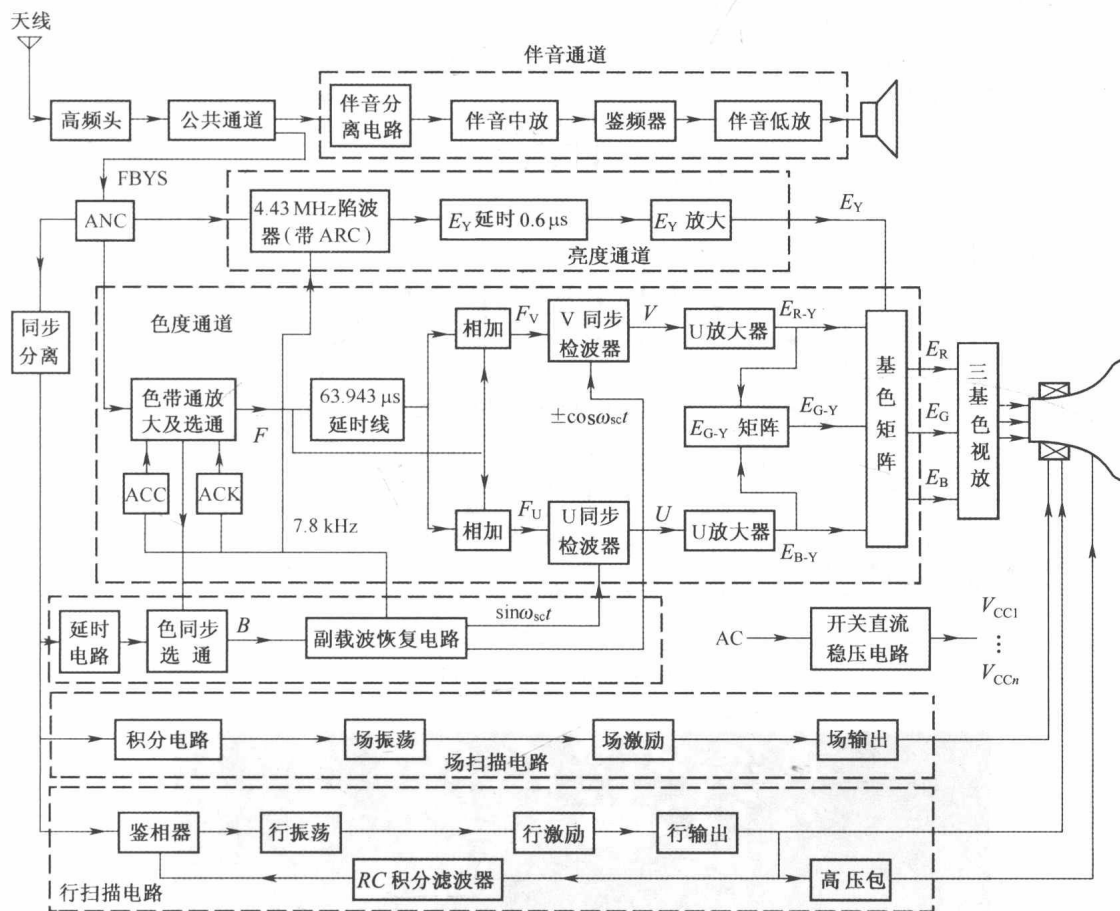


图 1-4 PAL 制彩色电视接收机组成方框图

彩色电视机因制式、结构、信号处理方式和功能等的不同, 内部电路结构也有所不同, 应注意加以区分。

一、两芯片彩色电视机结构方框图

在早期的集成电路模拟彩色电视机中, 较流行的机芯是两芯片电路 (如赣新彩电 KG-5406), 它将小信号处理分成两部分, 分别由两个核心集成电路承担。除此之外, 遥控系统、伴音功放、三基色视频放大和场扫描电路等, 也都采用集成电路。

以 TA 两片机为例, 整机电路结构框图如图 1-5 所示, 赣新 KG-5406 彩电电路板实物图如图 1-6 所示。

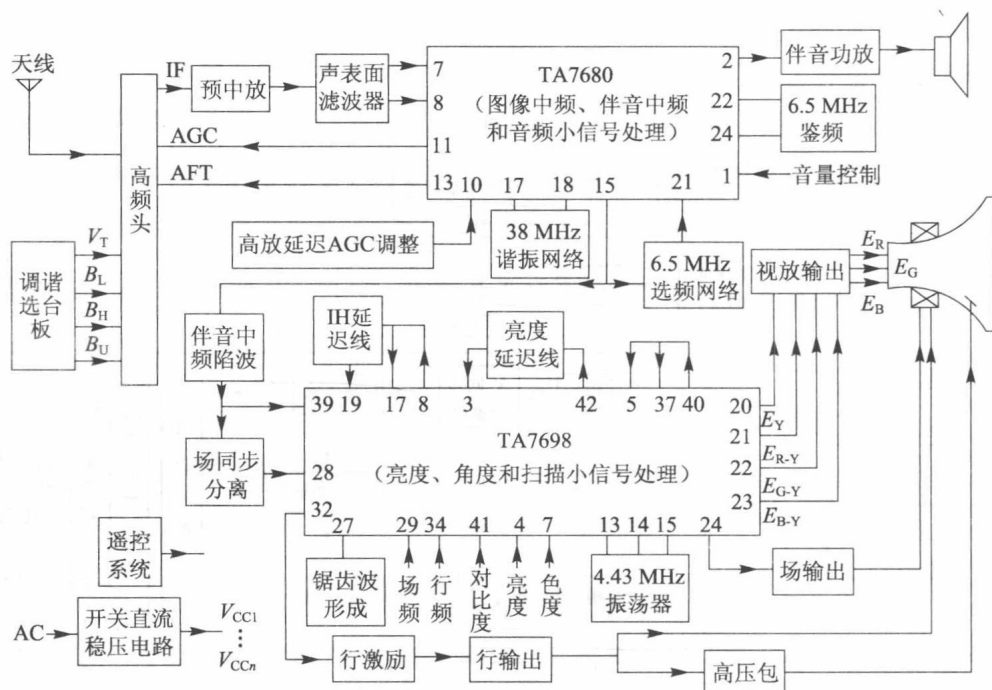


图 1-5 TA 两片机彩色电视接收机组组成方框图

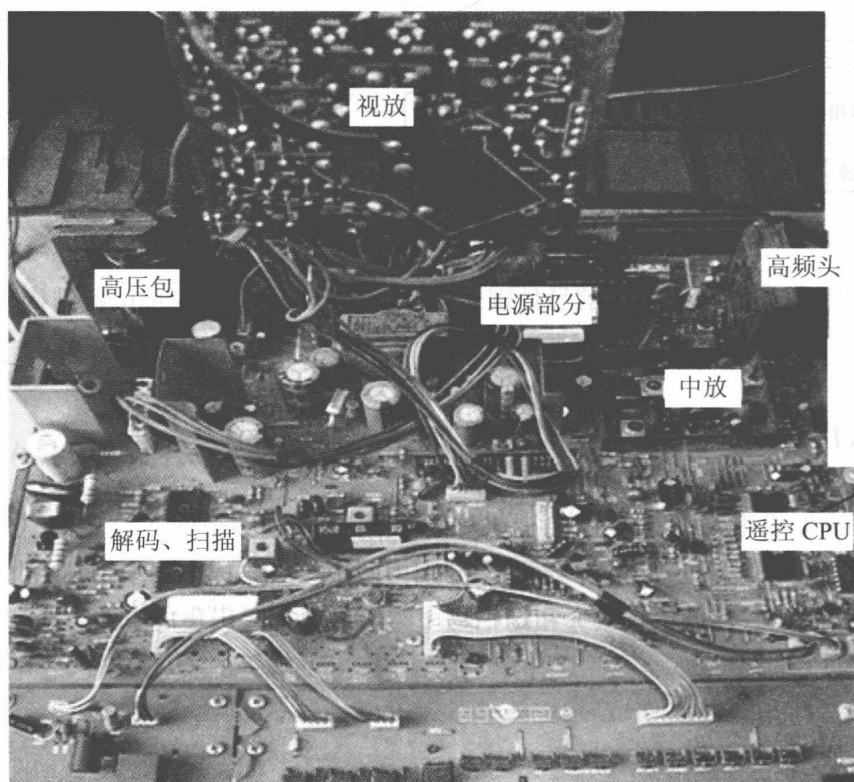


图 1-6 TA 两片机彩色电视接收机实物图

二、单芯片彩色电视机结构方框图

单芯片是指小信号（图像中频、伴音中频、音频、亮度、色度和扫描等小信号）的处理由一个集成电路完成。同时，遥控系统、伴音功放、三基色视频放大和场扫描电路等，也采用集成电路。以三洋公司的单片电视机集成电路 LA7688N 为例，整机电路结构框图如图 1-7 所示。电路实物图如图 1-8 所示。

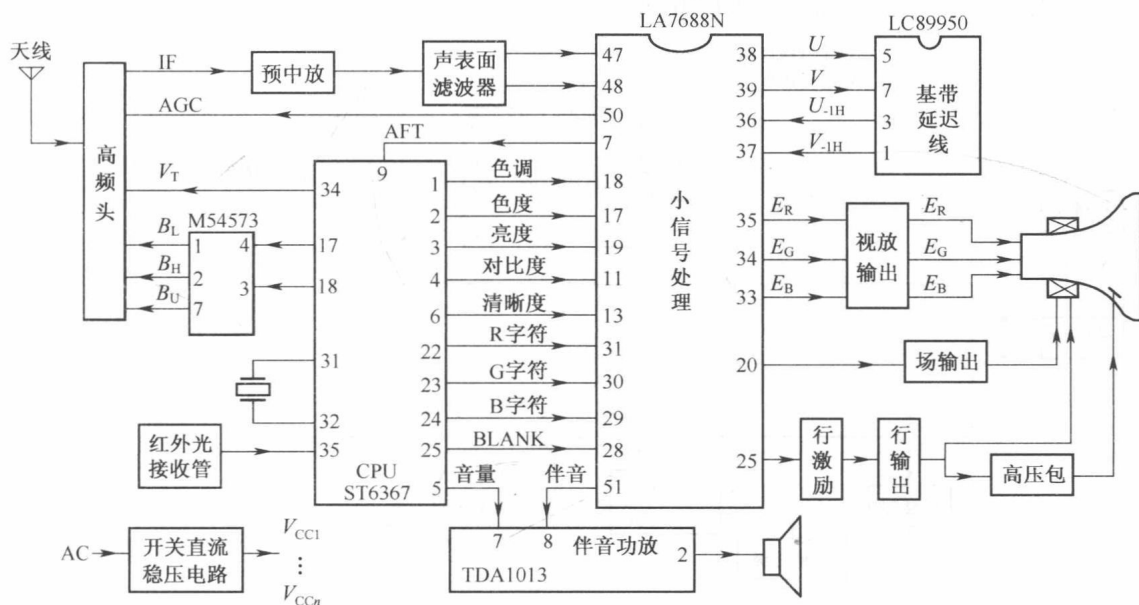


图 1-7 单芯片彩色电视接收机组成方框图

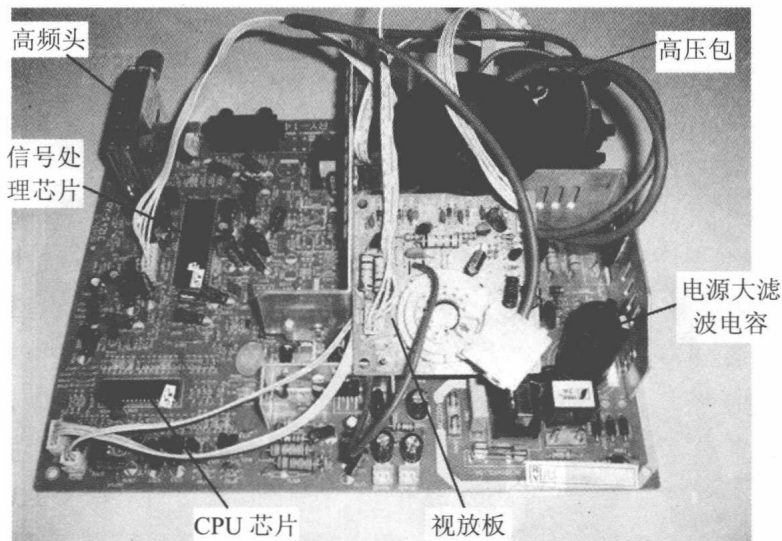


图 1-8 单芯片彩色电视接收机实物图

三、超级单芯片彩色电视机结构方框图

超级单芯片是指所有小信号（包括遥控小信号）的处理由一个集成电路完成。以飞利浦公司生产的超级单芯片电视机集成电路 TDA9383 为例，整机电路结构框图如图 1-9 所示。TDA9383 内部集成了图像中频小信号处理电路、伴音中频小信号处理电路、亮度小信号处理电路、色度小信号处理电路、遥控系统中的微处理器以及行、场扫描小信号处理电路等几大部分。电路实物图如图 1-10 所示。

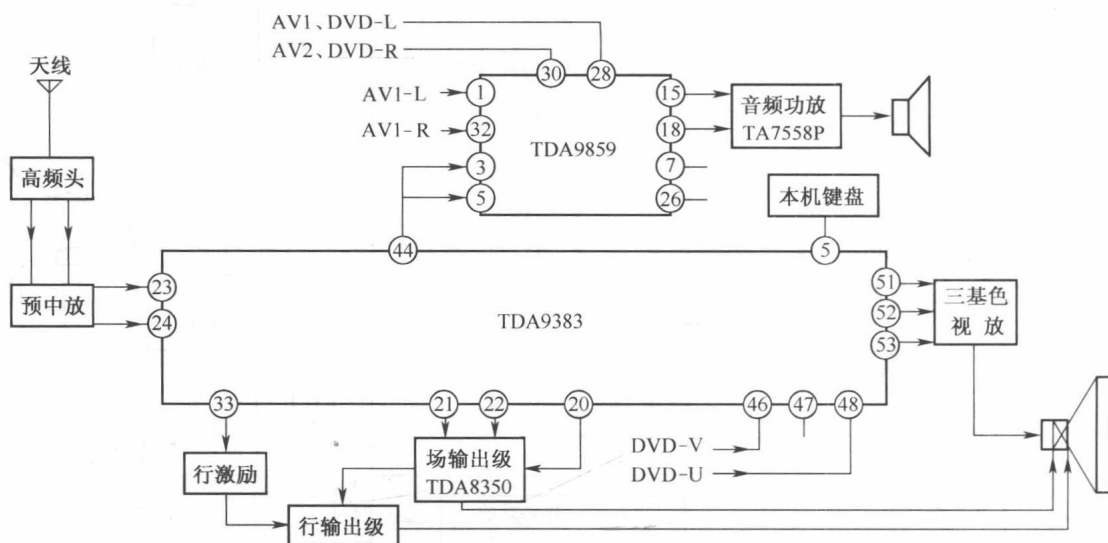


图 1-9 超级单芯片彩色电视接收机组成分框图

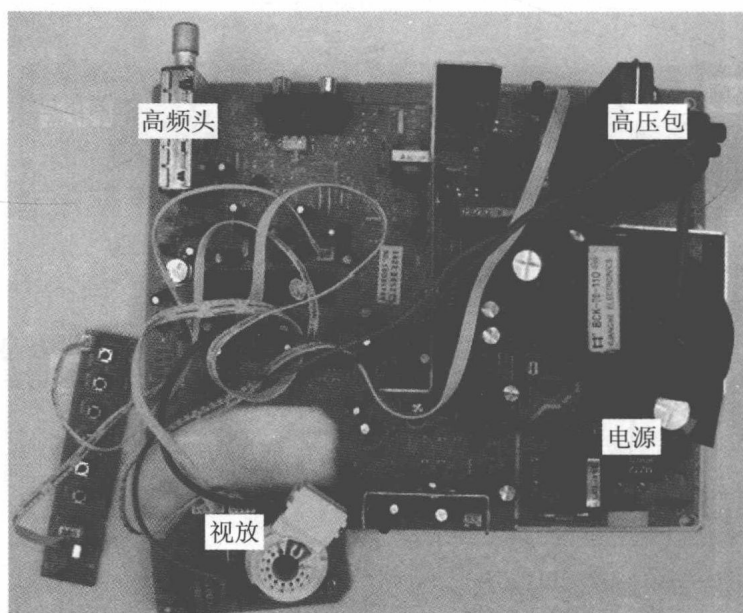


图 1-10 超级单芯片彩色电视接收机实物图

实训一 电视接收机的正确使用方法与内部结构剖析

1. 任务内容与目的

- (1) 学会正确使用电视机，掌握实现电视机基本功能的操作方法。
- (2) 通过打开电视机的操作，掌握打开后盖的方法、步骤和技巧。
- (3) 熟悉电视机整机的基本结构，了解电视机主要部件的名称、形状与作用。

2. 设备与工具

表 1-1 设备与工具

设备、工具名称	参考型号	数量
彩色电视机	赣新 KG-5406	1 台/组
示波器	CA2200	1 台/组
信号源	彩条信号发生器或 VCD	1 台
万用表	MF47 或 10 k Ω /V 以上的其他型号万用表	1 块/组
工具箱	常用操作工具	1 套/组

3. 任务步骤与要求

对电视机的使用操作步骤及要求如下：

- (1) 对照说明书，熟悉电视面板旋钮。
- (2) 将电视信号（由 VCD、有线电视或其他电视信号发生器产生）送至电视机天线输入端。
- (3) 插上电源线，开机。
- (4) 阅读说明书，通过手动搜索操作将信号图像储存于频道 2 中；观测图像是否稳定、清晰，彩色是否逼真，伴音是否正常；调节音量、亮度、色度和对比度，熟悉各按钮的基本功能，能正常操作电视机。记住电视机正常工作情况下的各种状态。如一切正常则关机，并拔掉电源线。
- (5) 拧掉电视机后盖上的所有螺钉，注意天线输入端与后盖衔接处的螺钉也要松开，然后用双手握住后盖向后轻轻使力，直至打开后盖。注意：① 打开后盖前应清除电视机底板上的杂物，避免通电时引起底板短路；② 卸除后盖时，后盖不能碰击显像管颈部；③ 卸除后盖后，电视机要搁置稳定，显像管颈部应朝向隐蔽处，以避免受到碰击；④ 拆卸底板时，要注意电视机的整机结构；⑤ 非经允许，不准调整底板及视放电路板上的开关和电位器，以免影响电视机整机性能；⑥ 电视机内部许多地方带有高压电，通电测试或维护时，不要随意用手触摸，以免触电；⑦ 如电视机整个底板均带电，开机检测时应采用 1：1 的电源隔离变压器。

(6) 将后盖、螺丝放置于合适的地点,开始观测主要部件,如显像管、偏转系统,注意显像管及偏转系统的结构特点及与之相连的其他附件的外形。仔细观察电路主板,找到行输出变压器、高频调谐器、开关变压器等主要部件,同时熟悉其他电路板与其他器件。彩电整机实物图如图 1-11 所示。

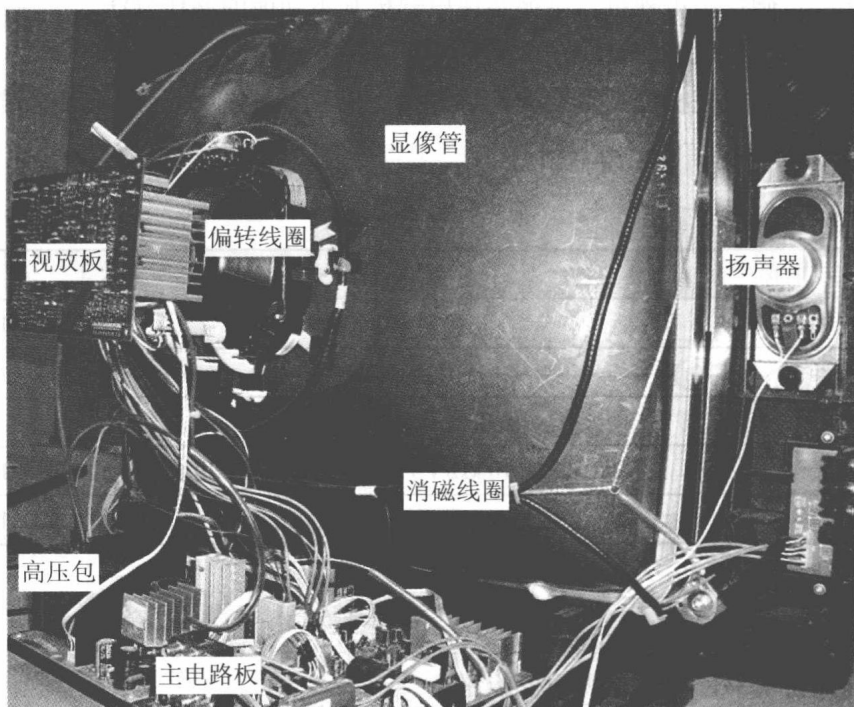


图 1-11 彩电整机实物图

4. 任务分析与讨论

1) 显像管

显像管是电视机接收系统的终端显示器件,其主要功能是将图像信号还原为光图像,实现电光转换。显像管由一根被绝缘层保护的导线缠绕,这根导线称为消磁线圈,它的作用是在每次开机时产生一个交变且迅速递减的磁场,以消除外磁场对显像管的影响。

2) 偏转系统

偏转系统包括行、场偏转线圈和中心调节磁环。偏转系统套装在显像管管颈和锥体的相连处,其主要功能是控制电子束在水平方向和垂直方向的偏转,实现扫描。套在偏转线圈上的带柄的磁环内部含有磁极,影响显像管内部电子束的偏转,其作用是调节电子束的会聚。显像管在出厂前已经调好,因此不能随意调节。

3) 行输出变压器

行输出变压器俗称高压包,其主要功能是为显像管提供高压阳极、聚焦极、加速极电压,并为本机提供各种中压和低压。

4) 高频调谐器

高频调谐器俗称高频头，主要功能是对各频道的电视信号进行选择、放大、混频，产生各种固定频率的中频信号。

5) 开关电源变压器

开关变压器的主要功能是与开关管等器件配合组成开关电源，为本机提供行、场所需的+107 V、+26 V 直流电压。

6) 遥控系统

电视机的遥控系统主要有电压合成式和频率合成式两种。

电压合成式遥控系统又分为红外线遥控系统和 I²C 总线控制遥控系统，它们都是利用微处理技术，将模拟量控制电压数字化，并存储在存储器中。当进行某项操作时，微处理器根据操作信息的存储地址，从存储器中取出相应的控制电压数据，由数模转换器 (D/A) 转换为模拟执行电压，送到相应的电路，实现对模拟量的调节。

频率合成式遥控系统从相位出发，直接合成所需波形和频率的控制信号，或根据数码信号（如二进制代码等），直接产生相应频率的控制信号，完成整机控制功能。

思考与练习

1. 画出 PAL 解码器的原理框图，并叙述其各部分的作用。
2. 彩电常见的故障现象有哪些？
3. 简述 TA7680、TA7698 的主要引脚功能。
4. 试分析图 1-12 所示的彩电信号流程。

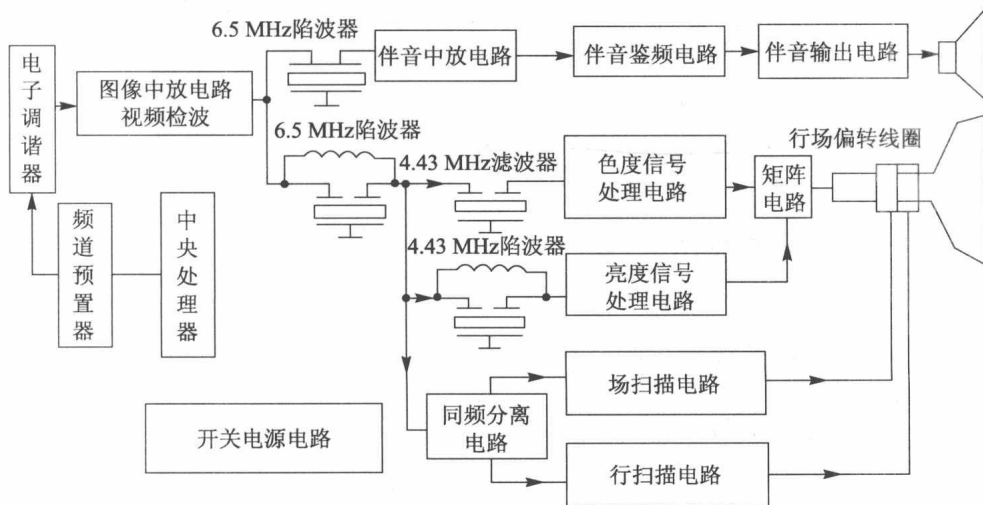


图 1-12 彩电信号流程图