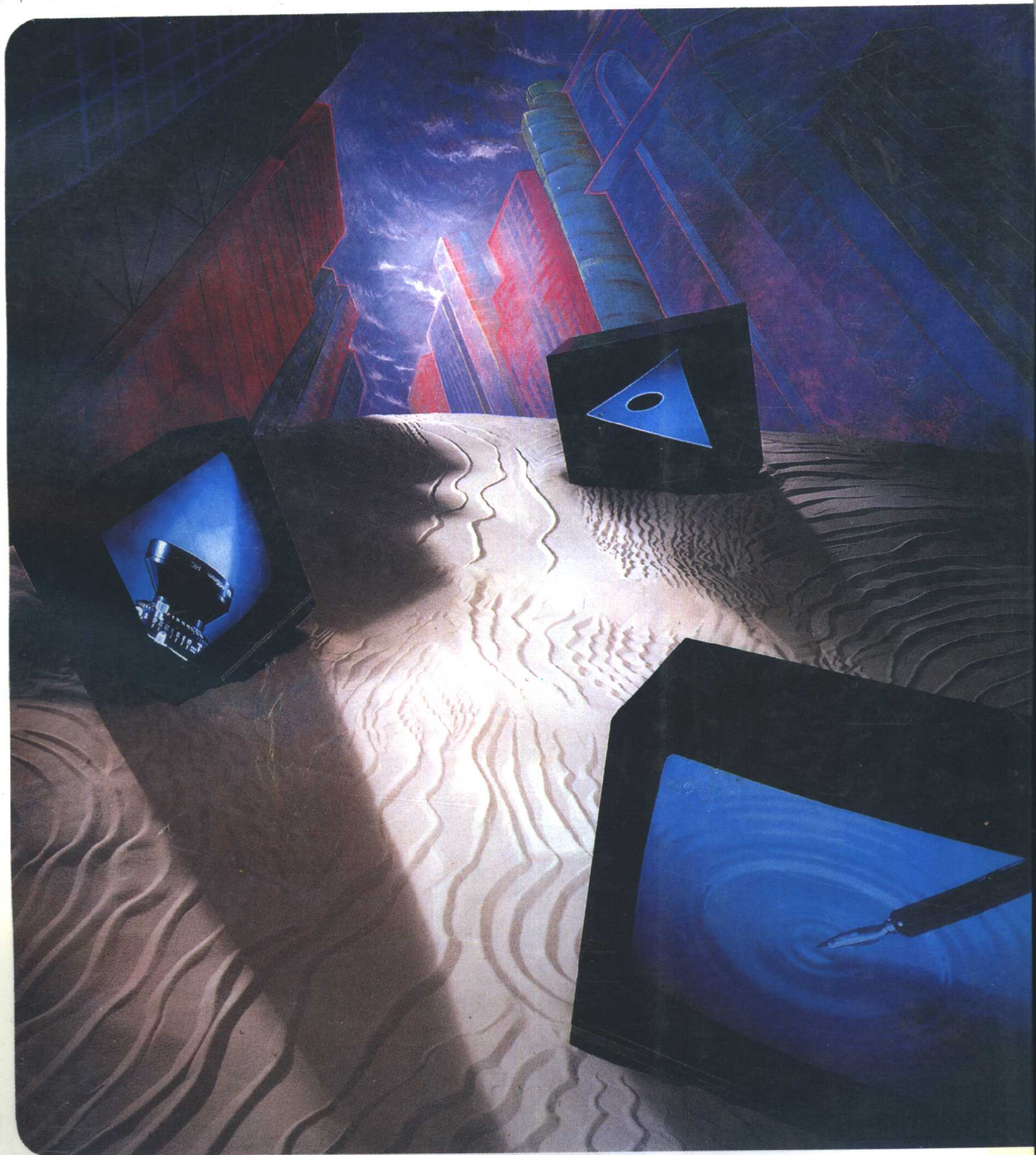


Yaokong Caise Dianshiji Jianxiu ABC

遥控彩色电视机检修

ABC

黄瑞祥 吴伟雄 郑国钦 徐姪梅 编著



浙江科学技术出版社

遥控彩色电视机检修ABC

黄瑞祥 吴伟雄
郑国钦 徐姪梅 编著

浙江科学技术出版社

(浙)新登字第3号

责任编辑:褚天福

封面设计:潘孝忠

内 容 提 要

本书在介绍彩色电视机的原理和检修要点的基础上,详细介绍了彩色电视机电源电路、扫描电路、公共通道电路、亮度通道和显象管外围电路、解码电路、伴音电路、遥控电路和整机电路常见故障的检修实例。书中涉及的典型故障的检修实例约300例左右。

本书通俗易懂,实用性强,适合于彩色电视机维修人员、经销人员及大专院校电子类专业师生和广大无线电业爱好者阅读、查阅。

遥控彩色电视机检修ABC

黄瑞祥 吴伟雄
郑国钦 徐经梅 编著

*

浙江科学技术出版社出版
浙江上虞印刷厂印刷
浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/16

印张 17.25 字数 421 000

1994年10月第 一 版

1994年10月第一次印刷

印数: 1—10 000

ISBN 7-5341-0701-6/TS·75

定 价: 16.00元

前 言

随着我国人民生活水平的提高,红外遥控彩色电视机已进入城乡众多家庭。遥控彩色电视机的出现,给用户带来了许多方便,但其售后的维修工作还不能跟上。为了使人们能尽快地掌握遥控彩色电视机的性能、结构和原理,及时、准确、快速地判断和排除故障,我们组织编写了本书。

本书是作者根据多年的专业研究、教学实践和长期专职从事维修工作的实践积累,经整理归纳、精选提高后编写而成。书中所列故障均带有典型性和普遍性,具有针对性强、易懂、可操作性的特点;检修流程用方框图表示更体现了逻辑思维性,使人看后一目了然;遥控系统部分剖述了我国国家推荐型号,在国产彩色电视机上广泛采用的M50436-560SP和M494两种较为先进而又典型的遥控系统的组成、工作过程及其故障的检修。另外,本书还介绍了一般彩色电视机的新颖电路,以飨读者。

全书编写深入浅出,融新颖性、可读性、实用性于一体,适合广大电视机用户、彩色电视机维修人员和经销人员、有关学校师生及广大无线电业余爱好者阅读、查备。

本书主要由杭州大学黄瑞祥老师和杭州电视机厂、国家电培训优秀教师吴伟雄同志编写,郑国钦副教授编写了遥控电路和新颖电路部分。全书成稿后由郑国钦副教授进行了统一整理和校订,杭州电子工业学院徐姪梅同志绘制了图稿。

限于作者的水平,本书难免有不当之处,恳请广大读者批评指正。

作者

1993年9月

目 录

第一章 彩色电视机检修

要点 (1)

第一节 怎样看彩色电视机

电路图 (1)

一、熟悉电路图常用符号... (1)

二、浏览全图 (1)

三、分清各部分电路的组成 (2)

四、分析局部电路 (4)

第二节 常用检修工具和

仪器 (4)

一、常用检修工具 (4)

二、常用检修仪器 (4)

三、自制检修工具 (8)

第三节 检修注意事项 (9)

第四节 常用检修方法 (12)

一、直观检查法 (12)

二、电阻测量法 (12)

三、触摸法 (13)

四、分割法 (13)

五、替换法 (13)

六、加热法 (13)

七、比较法 (13)

八、电压测量法 (14)

九、电流测量法 (14)

十、“dB”电压测量法 (14)

十一、干扰法(信号注入法) ... (14)

十二、拍击法 (15)

十三、彩色对比法 (15)

十四、扫频仪检查法 (15)

十五、信号发生器检查法 (15)

十六、示波器检查法 (16)

第五节 常用元器件的好坏

判别 (16)

一、电阻 (16)

二、电容器 (16)

三、电感线圈和变压器 (17)

四、晶体二极管 (17)

五、稳压二极管 (18)

六、发光二极管 (18)

七、晶体三极管 (19)

八、集成电路(集成块) (20)

第六节 常见故障的判断

..... (21)

第二章 彩色电视机电源

电路的检修 (32)

第一节 典型电源电路介绍

..... (32)

一、北京837型彩色电视机电源

电路 (32)

二、金星C56-402型彩色电视机

电源电路 (35)

三、西湖54CD6型彩色电视机电

源电路 (37)

第二节 电源电路的检修流

程 (41)

一、北京837型彩色电视机电源

电路的检修流程 (41)

二、金星C56-402型彩色电视机

电源电路的检修流程 (41)

- 三、西湖54CD6型彩色电视机电
源电路的检修流程……………(42)

第三节 电源电路实际故障 的检修……………(42)

- 一、无光栅、无伴音……………(42)
- 二、无光栅、无伴音,但有“吱
吱”声……………(43)
- 三、光栅“S”形扭曲……………(44)
- 四、图象“拉丝”……………(45)
- 五、网纹干扰……………(45)
- 六、电视机启动困难……………(45)
- 七、“闪电”样光栅……………(46)
- 八、整幅光栅缩小……………(46)
- 九、电源开关锁不住……………(47)
- 十、“自动”关机……………(47)
- 十一、电视机画面有黑白点干扰(48)
- 十二、烧保险丝……………(48)

第三章 彩色电视机扫描 电路的检修……………(49)

第一节 典型行、场扫描电 路介绍……………(49)

- 一、由TA7609P集成电路构成的
扫描电路……………(49)
- 二、由HA11235集成电路构成的
扫描电路……………(54)
- 三、由TA7698AP/99AP集成电
路构成的扫描电路……………(60)

第二节 行、场扫描电路的 检修流程……………(66)

- 一、由TA7609P集成电路构成的
扫描电路的检修流程……………(67)
- 二、由HA11235集成电路构成的
扫描电路的检修流程……………(70)
- 三、由TA7698AP/99AP集成电
路构成的扫描电路的检修流程(73)

第三节 行扫描电路实际故 障的检修……………(76)

- 一、无光栅、无伴音……………(76)
- 二、无光栅、无伴音,有“吱
吱”声……………(77)
- 三、有图象、有伴音,但有
“滋滋”声……………(79)
- 四、有阻尼条,并有回扫线……………(79)
- 五、“自动”关机,并有“吱吱”声(80)
- 六、图象格不直,并有小花边
扭曲……………(80)
- 七、行幅缩小……………(81)
- 八、行、场均不同步……………(81)
- 九、行不同步……………(82)
- 十、刚开机时行不同步……………(82)
- 十一、开机一段时间后行不同步(83)
- 十二、图象左右或上下颠倒……………(83)
- 十三、图象重叠,出现蝶状光栅(84)
- 十四、光栅左边有垂直黑线条干
扰……………(84)
- 十五、垂直一条亮线……………(84)

第四节 场扫描电路实际故 障的检修……………(85)

- 一、水平一条亮线……………(85)
- 二、拍击水平一条亮线……………(86)
- 三、水平一条亮线,并且上下跳
动……………(86)
- 四、场幅缩小……………(87)
- 五、场幅扩大……………(87)
- 六、光栅上卷边……………(88)
- 七、光栅下卷边……………(88)
- 八、光栅上部压缩、下部拉长…(88)
- 九、垂直方向的扫描线变粗,并
有拉丝现象……………(89)
- 十、有回扫线……………(89)
- 十一、上部出现回扫线……………(89)
- 十二、图象上、下抖动……………(91)
- 十三、场不同步……………(91)
- 十四、光栅上边暗,下边亮……………(92)

第四章 彩色电视机公共通道电路的检修(93)

第一节 典型公共通道电路

1. 介绍 (93)

一、由TA7607AP构成的公共通道电路.....(93)

二、由HA11215A构成的公共通道电路.....(100)

三、由TA7680AP构成的公共通道电路.....(107)

第二节 公共通道电路的检修流程 (112)

一、由TA7607AP构成的公共通道电路的检修流程.....(112)

二、由HA11215A构成的公共通道电路的检修流程.....(114)

三、由TA7680AP构成的公共通道电路的检修流程.....(116)

第三节 公共通道电路实际故障的检修 (117)

一、无图象、无伴音,但有正常的噪声点.....(117)

二、灵敏度低.....(119)

三、无图象、无伴音、无噪声点.....(119)

四、I频段(VHF-L)无图象、无伴音.....(120)

五、I频段(VHF-H)无图象、无伴音.....(120)

六、U频段(UHF)无图象、无伴音.....(121)

七、转换频道或开机时逃台.....(122)

八、AFC反控.....(122)

九、逃台.....(123)

十、某一档预选电路上的发光管不亮,但接收电视节目正常.....(125)

十一、调节某一档预选器无作用.....(125)

十二、调节调谐电位器有突变.....(125)

十三、每个频段的高频道无图象、无伴音.....(126)

十四、无图象、无伴音,且光栅暗.....(127)

十五、图象扭曲,并有拉丝现象.....(127)

十六、某一频段无图象或出现其他频段图象.....(127)

十七、低频道灵敏度低.....(128)

十八、无光栅、无伴音,但喇叭中有“嗡嗡”的噪声.....(128)

第五章 彩色电视机亮度通道和显象管外围电路的检修(130)

第一节 典型亮度通道和显象管外围电路介绍 (130)

一、北京837型彩色电视机亮度通道和显象管外围电路.....(131)

二、金星C56-402型彩色电视机亮度通道和显象管外围电路.....(132)

三、西湖54CD6型彩色电视机亮度通道和显象管外围电路.....(134)

第二节 亮度通道和显象管外围电路的检修流程 (137)

一、北京837型彩色电视机亮度通道和显象管外围电路的检修流程.....(137)

二、金星C56-402型彩色电视机亮度通道和显象管外围电路的检修流程.....(139)

三、西湖54CD6型彩色电视机亮度通道和显象管外围电路的检修流程.....(141)

第三节 亮度通道和显象管

外围电路实际故障

的检修 (143)

- 一、无光栅、有伴音.....(143)
- 二、亮度信号丢失.....(145)
- 三、无图象、有伴音.....(145)
- 四、亮度失控并有回扫线.....(146)
- 五、一片绿光栅, 亮度失控.....(147)
- 六、一片红光栅, 并有回扫线.....(147)
- 七、一片蓝光栅, 并有回扫线.....(148)
- 八、调节对比度电位器有突变.....(149)
- 九、调节亮度电位器有突变.....(149)
- 十、对比度调节不起作用.....(149)
- 十一、刚开机时彩色相互渗透.....(150)
- 十二、图象上有回扫线.....(150)

第六章 彩色电视机解码

电路的检修..... (152)

第一节 典型解码电路介绍

..... (152)

- 一、由TA7193AP集成电路构成
的解码电路.....(155)
- 二、由TA7698AP/99AP集成电
路构成的解码电路.....(164)

第二节 解码电路的检修流

程 (169)

- 一、由TA7193AP构成的解码电
路的检修流程.....(169)
- 二、由TA7698AP构成的解码电
路的检修流程.....(171)

第三节 解码电路实际故障

的检修 (173)

- 一、无彩色.....(173)
- 二、色不同步.....(175)
- 三、倒色.....(175)
- 四、开机瞬间彩色不同步, 过一
会儿后无彩色.....(176)
- 五、PAL开关电路不工作.....(176)
- 六、F_V信号无输出.....(177)

七、F_U信号无输出.....(178)

八、缺红色.....(178)

九、缺绿色.....(179)

十、缺蓝色.....(179)

第七章 彩色电视机伴音

电路的检修.....(181)

第一节 典型伴音电路介绍

..... (181)

- 一、由TA7176AP集成电路构成
的伴音电路.....(181)
- 二、由HA1124A集成电路构成
的伴音电路.....(184)
- 三、由TA7680AP集成电路构成
的伴音电路.....(187)

第二节 伴音电路的检修流

程 (189)

- 一、由TA7176AP构成的伴音电路
的检修流程.....(189)
- 二、由HA1124A构成的伴音电
路的检修流程.....(191)
- 三、由TA7680AP部分电路构成
的伴音电路的检修流程.....(192)

第三节 伴音电路实际故障

的检修 (193)

- 一、无伴音.....(193)
- 二、伴音轻.....(194)
- 三、伴音失真.....(195)
- 四、伴音关不死.....(196)
- 五、调节音量电位器时有杂音
.....(196)
- 六、伴音中有杂音.....(197)
- 七、有两只喇叭的电视机只有一
只喇叭有伴音.....(197)

第八章 彩色电视机遥控

电路的检修.....(198)

第一节 典型遥控电路介绍 (198)

- 一、M494遥控系统电路.....(199)

二、M50436-560SP遥控系统电路	(203)
第二节 遥控电路的检修流程	
程	(211)
一、遥控器故障的检修流程	(211)
二、红外遥控信号接收器故障的检修流程	(211)
三、微机控制系统故障的检修流程	(212)
第三节 遥控电路实际故障的检修	(213)
一、电视机始终处于待机状态	(213)
二、无光栅、无伴音,但待机指示灯亮	(214)
三、无光栅、无伴音,待机指示灯也不亮	(215)
四、待机指示灯不亮	(215)
五、待机指示灯常亮	(215)
六、遥控关机不起作用	(216)
七、屏幕无字符显示	(216)
八、字符显示颜色不正常	(217)
九、屏幕字符显示扭动	(218)
十、屏幕字符显示位置不佳	(218)
十一、屏幕字符显示不清楚,拖尾	(218)
十二、自动或手动搜索均无电台出现	(219)
十三、自动调谐选台无作用	(219)
十四、记忆功能失效	(219)
十五、自动选台键工作失常	(221)
十六、遥控或手控伴音控制键均无伴音	(222)
十七、遥控及手控功能均失效	(222)
十八、遥控接收不起作用	(223)
十九、摇控器某一组发射不出信号	(223)

二十、遥控器电池使用时间短	(223)
二十一、遥控距离近并有误动作	(224)
二十二、遥控器发射无作用,但指示灯亮	(224)
二十三、遥控器发射无作用,指示灯也不亮	(225)
二十四、按遥控器某一只按键无作用	(225)
二十五、遥控指示灯常亮	(225)

第九章 彩色电视机整机电路的检修 (227)

第一节 典型彩色电视机机芯介绍 (227)

- 一、东芝X53P型彩色电视机机芯 (TA四片机) (227)
- 二、日立NP8C型彩色电视机机芯 (228)
- 三、东芝L851型彩色电视机机芯 (TA二片机) (230)

第二节 彩色电视机新颖电路介绍 (231)

- 一、新型C³型彩色显象管 (231)
- 二、彩色电视单片集成电路 (231)
- 三、多制式 (11种) 和全制式 (国际线路21种或28种) 的转换和接收 (233)
- 四、高画质、高清晰度技术 (234)
- 五、立体声、环绕声系统 (235)
- 六、电源电路、高压稳定电路和保护系统 (237)

第三节 彩色电视机整机电路故障的检修流程 (238)

- 一、检修前的检查事项 (简单故障的处理) (238)
- 二、彩色电视机故障率分析 (239)

三、彩色电视机整机电路的检修

流程.....(239)

第四节 检修实例.....(240)

一、无光栅、无伴音.....(240)

二、“热机”无光栅、无伴音，
但有“吱吱”声.....(241)

三、开机后逐渐无光栅，但有伴
音.....(241)

四、“拍击”无光栅、无伴音
.....(242)

五、“拍击”无光栅、无伴音，
有“吱吱”声.....(243)

六、“拍击”无图象、无伴音
.....(243)

七、“拍击”无伴音.....(244)

八、无光栅、有伴音.....(244)

九、冒烟.....(245)

十、机震.....(246)

十一、雷击.....(246)

十二、天线或外部调整件带电
.....(247)

十三、行幅不足，并且有打火声
.....(247)

十四、垂直一条干扰条(线).....(248)

十五、彩色时有时无.....(248)

十六、伴音干扰图象.....(249)

十七、光暗.....(250)

十八、无光栅、有伴音，屏幕上
有字符显示.....(251)

十九、无彩色且场不同步.....(251)

二十、关机光斑或亮点.....(252)

二十一、一片白光栅，亮度调不
下去.....(252)

二十二、会聚不良.....(253)

二十三、色块或色纯不良.....(253)

二十四、聚焦不良(散焦).....(254)

二十五、白平衡不良.....(255)

二十六、打火.....(256)

二十七、显象管荧光粉损坏.....(256)

二十八、暗角.....(257)

第五节 彩色电视机的

调整.....(257)

一、自会聚彩色显象管及其外围

部件.....(257)

二、色纯度的调整.....(259)

三、静会聚的调整.....(259)

四、动会聚的调整.....(260)

五、白平衡调整(暗平衡和亮平
衡调整).....(261)

六、彩色显象管的消磁.....(262)

第一章

彩色电视机检修要点

第一节 怎样看彩色电视机电路图

无论是业余无线电爱好者，还是家用电器维修人员，在检修彩色电视机之前，必须先看懂彩色电视机电路图。

要看懂彩色电视机的电路图，可按下面 4 个步骤进行。

一、熟悉电路图常用符号

彩色电视机电路图中的常用电路符号有：电阻、电容、电感、电位器、微调电位器、热敏电阻、保险丝、保险丝电阻、变压器、线圈、晶体二极管、稳压二极管、发光二极管、三极管、场效应管、集成电路、厚膜电路、天线、高频调谐器（高频头）、晶体梳状滤波器、陶瓷滤波器、延迟线、同轴线、插头、插座、开关、按键、阻抗变换器、火花隙、喇叭、彩色显象管及测试点电压和波形等，具体电路符号如图1—1所示。

二、浏览全图

当拿到一张彩色电视机电路图后，除应了解图中各种符号所表示的含义外，还应把整张图浏览一遍，以了解各基本部分的电路结构，摸清各部分电路的直流供电情况，区分出

哪些是自己熟悉的电路，哪些是生疏和特殊的电路。

1. 了解各基本部分的电路结构

无论彩色电视机的型号和外形如何，其基本电路总是由电源电路、行场扫描电路、公共通道电路（包括高频调谐电路和中频通道电路）、亮度通道电路及显象管外围电路、色信号处理（解码）电路、伴音通道电路等组成。如果是遥控彩色电视机，则还包括遥控电路。对于各种彩色电视机来说，这7部分电路可以各不相同，但它们处理信号的功能一定是相同的。例如，不同的行场扫描电路，其基本功能都是在行、场偏转线圈中产生锯齿状扫描电流。

对于识读电路图来说，首先应该了解这7部分电路（非遥控彩色电视机为6部分）的基本形式和基本结构，了解它们是由分立元件组成的还是由集成电路构成的，是和其他电路一起由某一集成电路构成的，还是由1块甚至几块集成电路组成的，并了解这些电路中各信号的来龙去脉，为进一步深入分析各部分电路作好准备。

2. 分清各部分电路的直流供电情况

在彩色电视机中，其各部分电路的供电电压来源可能不同。例如，有的电视机所有电路的供电电压都来自于稳压电源的输出，有的电视机只有局部电路采用稳压电源供电，而其他部分电路则采用行逆程（回扫）脉冲经整流滤波后供给，甚至某些电路由电源电压与逆程脉冲经整流滤波后的电压同时供给。因此，在浏览全图时，要求把各部分电路直流供电电压的来源分析清楚，以利于维修时正确判断彩色电视机的故障部位。

3. 区分熟悉电路、生疏电路和特殊电路

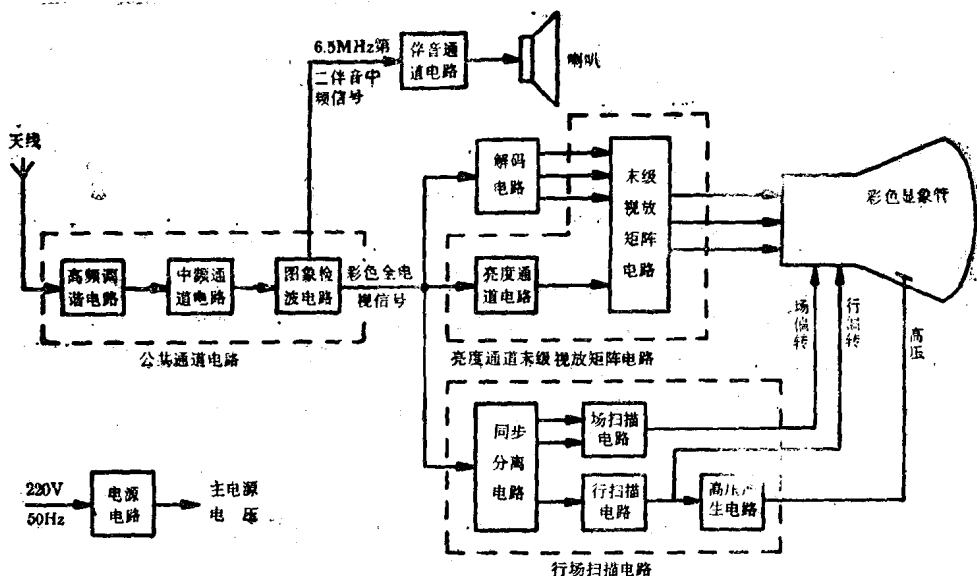
浏览全图时，要区分出哪些是自己熟悉的电路，哪些是自己生疏的电路，哪些是这种彩色电视机的特殊电路等，便于掌握整机电路。

箭头（能量、信号的单向传输）		发光二极管	
接地（一般符号）		稳压二极管	
接机壳或接底座		光电二极管	
屏蔽导线		可控硅（三极晶体闸流管）	
同轴电缆		NPN型三极管	
导线的连接		PNP型三极管	
导线的不连接（跨线）		电压互感器	
插头和插座		源电池或蓄电池	
电阻器		开关（一般符号）	
熔断电阻器		熔断器（一般符号）	
滑动触点电位器		火花间隙	
电容器（一般符号）		无线电台（一般符号）	
极性电容器		N沟道结型场效应管	
2个电极的压电晶体		P沟道结型场效应管	
3个电极的压电晶体		桥式全波整流管	
二极管（一般符号）			

图 1—1 常用元器件的电路符号

三、分清各部分电路的组成

根据一般彩色电视机的组成方框图（如图 1—2 所示），在整机电路图中划分出各部分



电路的组成。划分方法一般有以下2种。第一种方法是从输入端开始划分。因为一般彩色电视机的电路图上都可以找到天线输入端，这样从天线输入端进入的电路便是高频调谐器电路（即高频头，它一般有8个左右的端子）。从高频调谐器电路的IF端输出的信号为中频信号，这个中频信号送往中频通道电路和图象检波电路，然后输出彩色全电视信号和6.5MHz的第二伴音中频信号。如果从220V电源插头端看，它所加入的电路便是电源电路（在遥控彩色电视机中注意区分主电源电路和遥控电路的电源）。第二种方法是以整机电路中的某些特征元器件或部件为起点开始查找和划分电路。例如，每台彩色电视机中都有彩色显象管、喇叭、行场偏转线圈等，这3种器件分别是解码电路和亮度通道及末级视放矩阵电路、伴音通道电路、行场扫描电路的最后负载，因此从这3种器件往前检查便可找到解码电路和亮度通道及末级视放矩阵电路、伴音通道电路、行场扫描电路。最后再划分解码电路与亮度通道电路及末级视放矩阵电路，分清场扫描电路和行扫描电路。

由于行扫描电路（特别是行输出电路）工作在高电压、大电流状态，是彩色电视机中故障率最高的电路之一，^[2]所以下面就详细介绍其在彩色电视机整机电路图中的识读方法。彩色电视机的行输出电路基本相同，其基本形式如图 1—3 所示。在整机电路图中查找行输出电

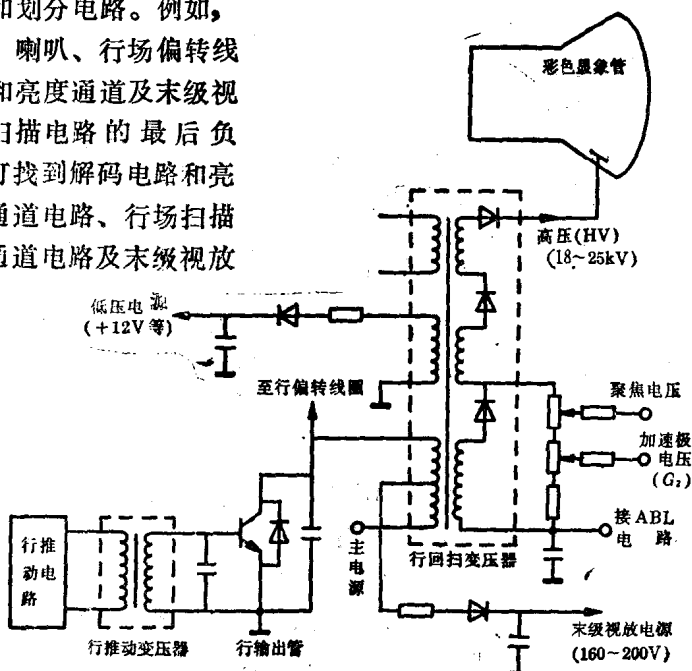


图 1—3 行输出电路的一般形式

路时，先找到彩色显象管的高压输入端或行偏转线圈，再顺着它们的引线即可找到行回扫变压器和行输出管。由于行输出管集电极的直流电压由电视机中的主电源提供，所以顺着行回扫变压器的初级绕组又可找到主电源端。

四、分析局部电路

在熟悉整机电路的基本组成之后，如果还想对某一部分电路进行重点分析，那么首先应该把这部分电路从整机电路中分离出来，然后根据它的电路组成来分析它的工作状态和功能，如属于放大电路、开关电路、稳压电路、振荡电路、检波电路等。最后再根据所分析电路的功能和与之相连的前后级电路的功能来判断它在整机电路中所起的作用。

第二节 常用检修工具和仪器

一、常用检修工具

检修彩色电视机的常用工具有：电烙铁（25W和45W 2种）、镊子、各种规格的一字和十字形螺丝刀、尖嘴钳、斜口钳、剪刀、吸锡器或铜编织线（或各种规格的空心针头，用于拆卸多脚元件）、大镜子、接线板等。

二、常用检修仪器

检修彩色电视机所需的常用仪器有：万用表、示波器、彩色电视信号发生器和扫频仪（频率特性测试仪）等。

1. 万用表

万用表是电视机检修中不可缺少的、最常用的检修仪表。它可以用来检测电路的直流电压和电流、交流电压及电阻等参数，以寻找和判断电路的故障。同时，还可以用它来判断元器件的优劣，检查显象管阴极发射能力，测量电平、电容、电感和晶体管的主要参数等。

2. 示波器

示波器是用途最为广泛的一种检测仪器，它不仅可以直接地显示信号的波形，还可以用来测量信号的电压、频率、周期及相位等参数。如果加以适当转换，它还可以用来测量电阻、电流以及各种非电量等。下面简要地介绍一下用示波器测量信号波形、幅度和频率的方法。

①测量信号波形和幅度。用示波器测量信号波形时，将被测信号接到Y轴放大器的输入端，并按下列步骤进行调节：

第一步，将X轴选择开关置“扫描”位置，调节扫描的各控制器，使荧光屏上出现水平的扫描基线。然后调节上下、左右移动电位器，使扫描基线位于示波器荧光屏的中心，并调节亮度、聚焦、辅助聚焦等电位器，使扫描线的亮度适中，聚焦良好。

第二步，将被测信号接至示波器的Y轴输入端，选择适当的Y轴衰减量和增益，使被测

信号的显示幅度适中。

第三步, 选择扫描频率范围, 并调节扫描频率, 使示波器上显示被测信号 1~3 个周期。

第四步, 调节同步极性和同步方式开关 (在有触发扫描的示波器中, 还需调节“稳定度”和“触发电平”), 使被测信号的波形稳定地显示在示波器荧光屏上。

如果要用示波器测量信号波形的幅度时, 则首先要用示波器内部的基准信号对示波器 Y 轴进行定标, 或者将示波器 Y 轴增益调至“校正”位置, 由 Y 轴灵敏度分档指示 (如 V/cm) 对 Y 轴定标。定标后, 就可以直接根据荧光屏上的标度尺读出被测信号波形的幅度。如果是用 10:1 的探头测量时, 则实际信号幅度应为读数的 10 倍。

② 测量信号的周期或频率。用示波器测量信号的周期或频率时, 首先要用示波器内部的基准信号频率进行校正, 或者直接把 X 轴扫描调至“校正”位置, 这时就可以根据扫描速度和信号在荧光屏水平方向的显示宽度计算出被测信号的周期或频率。

例如, 若荧光屏上显示的波形如图 1-4 所示, 则图中被测信号的周期、幅度、频率分别为:

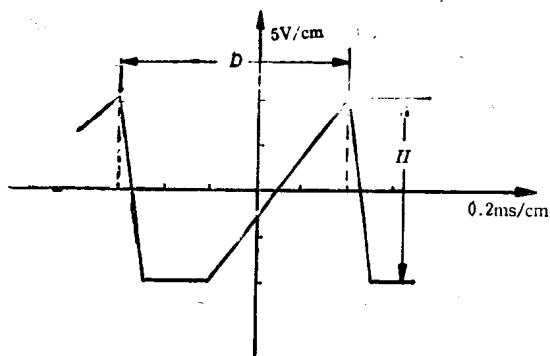


图 1-4 待测信号的波形

$$\text{周期: } T = t/\text{cm} \times D(\text{cm}) = 0.2\text{ms/cm} \times 5\text{cm} = 1\text{ms};$$

$$\text{幅度: } V = v/\text{cm} \times H(\text{cm}) = 5\text{V/cm} \times 4\text{cm} = 20\text{V};$$

$$\text{频率: } f = 1/T = 1/1\text{ms}^{-1} = 1\text{kHz}$$

使用示波器时应注意以下事项: 电源电压应符合 $220\text{V} \pm 10\%$ 的要求; 在测量前应让示波器预热 5~10min, 使示波器进入正常工作状态, 从而减少因仪器工作不稳而引起的测量误差; 输入信号电压不能超过额定值, 过大的输入信号将造成饱和和失真而引起测量误差或损坏示波器; 在使用衰减探头进行电压测量时, 要计算探头本身的衰减量 (一般为 10:1, 即 20dB 衰减量), 即: 实际电压值 = 读数 × 10; 在使用双踪示波器进行相位差测量时, 应先用同一信号分别输入 Y_1 、 Y_2 通道, 检查示波器本身的初始相位差以便在测量中扣除; 在测量过程中, 应注意示波器显示光点的辉度不宜过亮, 以免损坏屏幕, 转换各控制旋钮时, 不要用力过猛。

3. 彩色电视信号发生器

一般彩色电视信号发生器能提供射频 (高频)、中频和视频信号, 并能提供点、格、棋盘、圆、0.5~5MHz 清晰度线 (多波群信号)、彩条信号、8 级黑白灰度等级信号和伴音信号等, 以及被它们调制的射频、中频和视频信号。我们可以利用以上信号配合示波器, 对彩色电视机进行高频、中频、视频和伴音通道电路的检查和调整, 其各种信号的应用如下:

① 彩条信号: 用来检查调整解码电路、亮度通道电路和末级视放电路等。

② 点信号: 用来检查调整聚焦性能, 也可以作为会聚调整用。

③ 格子、棋盘和圆信号: 用来检查行、场扫描线性, 检查会聚质量和进行会聚调整, 也

可用来检查图象位置及宽高比、水平和垂直的幅度、视频带宽及黑白“阶跃”效应等。

④清晰度线(多波群信号)：用来检查电视机的清晰度，即检查通道的频率特性。

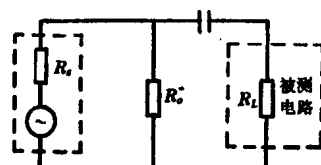
⑤灰度等级信号：用于检查亮度、对比度电路，置定电视机灰度，调整白平衡等。

⑥伴音信号：用于检查伴音通道电路。

使用彩色信号发生器时应注意以下事项：

①一般的彩色电视信号发生器都为低阻输出 (50Ω 或 75Ω)，当它和被测电路相连时应注意阻抗匹配。特别是高频信号(射频信号)与被测电路相连时，一般应使信号源的输出阻抗与被测电路的输入阻抗相匹配，具体匹配方法如下：

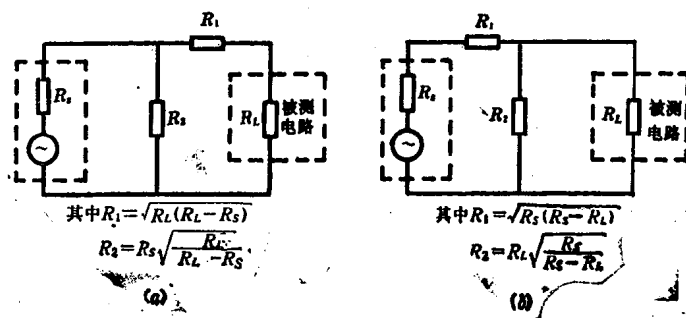
当所接的被测电路输入阻抗较大时 ($R_L \gg R_S$)，可按图1—5所示连接。图中耦合电容的大小可根据信号频率的高低而定。如信号为高频和中频 ($>30\text{MHz}$)，则电容取 1000pF 左右；如信号为视频，则电容取 $1\mu\text{F}$ 左右。



其中 $R_s = R_L$
 $R_L \gg R_s$

图 1—5 阻抗匹配电路

当所接被测电路的阻抗和信号源输出阻抗相近时，可按图 1—6 所示连接。



其中 $R_1 = \sqrt{R_L(R_L - R_S)}$

$R_2 = R_S \sqrt{\frac{R_L}{R_L - R_S}}$

(a)

其中 $R_1 = \sqrt{R_S(R_S - R_L)}$

$R_2 = R_L \sqrt{\frac{R_S}{R_S - R_L}}$

(b)

图 1—6 阻抗匹配电路

如果测量时不注意阻抗匹配问题，将会引起信号反射，使信号源频率特性和输出波形发生变化，造成测量和故障判断上的错误。

②当信号发生器接入带直流电压的电路时，必须串接隔直电容器，以免引起信号失真和损坏信号源。

③不允许有较大的交流信号从被测电路倒灌入信号源，以免损坏信号发生器的输出电路。

4. 扫频仪(频率特性测试仪)

扫频仪由扫频信号发生器和示波器组合而成，它可以用来测试电视机的高频通道、中频通道和视频通道的频率特性，伴音中频频率特性及鉴频特性，大致估测电路增益，测试本振频率等。

使用扫频仪时，应把“扫频电压输出”端连接到被测电路的输入端，而扫频仪的“Y轴输入”端经过电缆探头连接到被测电路的输出端。如果想使用外频标，可把外频标信号加到“外接频标输入”端。实际使用时应注意以下事项：

①正确使用探头。一般扫频仪都备有 3 根或 3 根以上的探头。常用的 BT-3 扫频仪有 4

根探头, 分别为: 输出75Ω电缆探头、输出开路(空载)电缆探头、输入检波探头以及输入开路电缆探头。它们的结构原理如图1—7所示。

输出75Ω电缆探头内装有接地的75Ω电阻。若被测电路的输入阻抗较高(一般应为75Ω的5倍以上), 可用这个探头连接“扫频电压输出”插口与被测电路的输入端。

输出开路(空载)电缆探头只有直通探针, 没有任何电路元件。它适用于连接输出阻抗为75Ω的被测电路, 这时应把它接在“扫频电压输出”插口与被测电路的输入端。例如, 电视机高频头的高放输入电路的输入阻抗为75Ω, 故应该用它来连接。如果被测电路的输入阻抗既不是75Ω, 也不大于75Ω的5倍, 则应该使用外接匹配电路。例如, 有一被测电路的输入阻抗为300Ω, 便可按图1—8所示的电路进行匹配连接。对于其他阻抗的被测电路, 则只要改变图中的电阻值, 使扫频仪的“扫频电压输出”端和被测电路输入端均达到阻抗匹配即可。

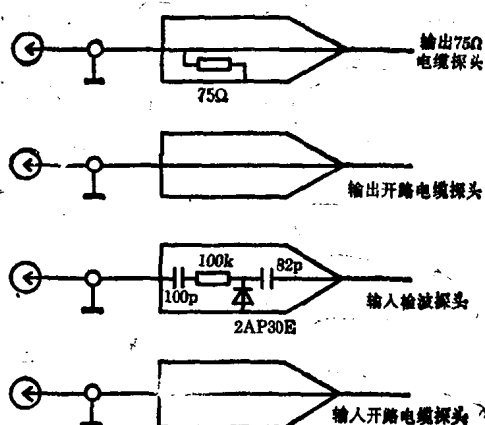


图 1—7 扫频仪的探头

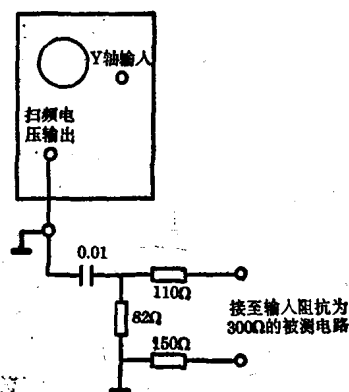


图 1—8 实际匹配电路

输入检波探头内装有隔直电容和检波二极管, 高频输入信号经此探头后, 变成低频的幅度包络波形。它是用来连接被测电路的输出端与扫频仪的“Y轴输入”插口。但是, 如果被测电路的输出信号已经检波, 则应当改用输入开路电缆探头。

输入开路电缆探头的结构原理与输出开路电缆探头的结构原理相同, 只有直通探针, 没有任何电路元件。在BT-3扫频仪中, 只是它们的插口有所不同。

②在使用扫频仪测试前, 应首先检查仪器本身在匹配状态下的频率特性曲线。具体方法为: 把“输出衰减”旋钮调到“0dB”, “扫频电压输出”插口接上“输出75Ω电缆探头”, “Y轴输入”插口接上“输入检波探头”, 然后把2个探头的触针碰在一起, 探头的外壳相连, 这时荧光屏上会出现扫频线和基线。调节“Y轴衰减”和“Y轴增益”旋钮, 使扫频线和基线相距一定距离(如3格或4格), 再调节“中心频率”和“波段”, 检查扫频线是否都保持平直(要求符合仪器本身给定的指标)。另外, 最好用外频标输入给仪器进行频标定标, 检查仪器本身频标信号是否准确。如果仪器本身在匹配状态下频率特性起伏、频标不准, 则应对仪器进行检修后再使用。

③在调整测试时, 应按照被测电路的大致要求输入适当大小的扫频信号。此信号不能过大, 否则将引起电路饱和失真或频率特性变化产生假象。