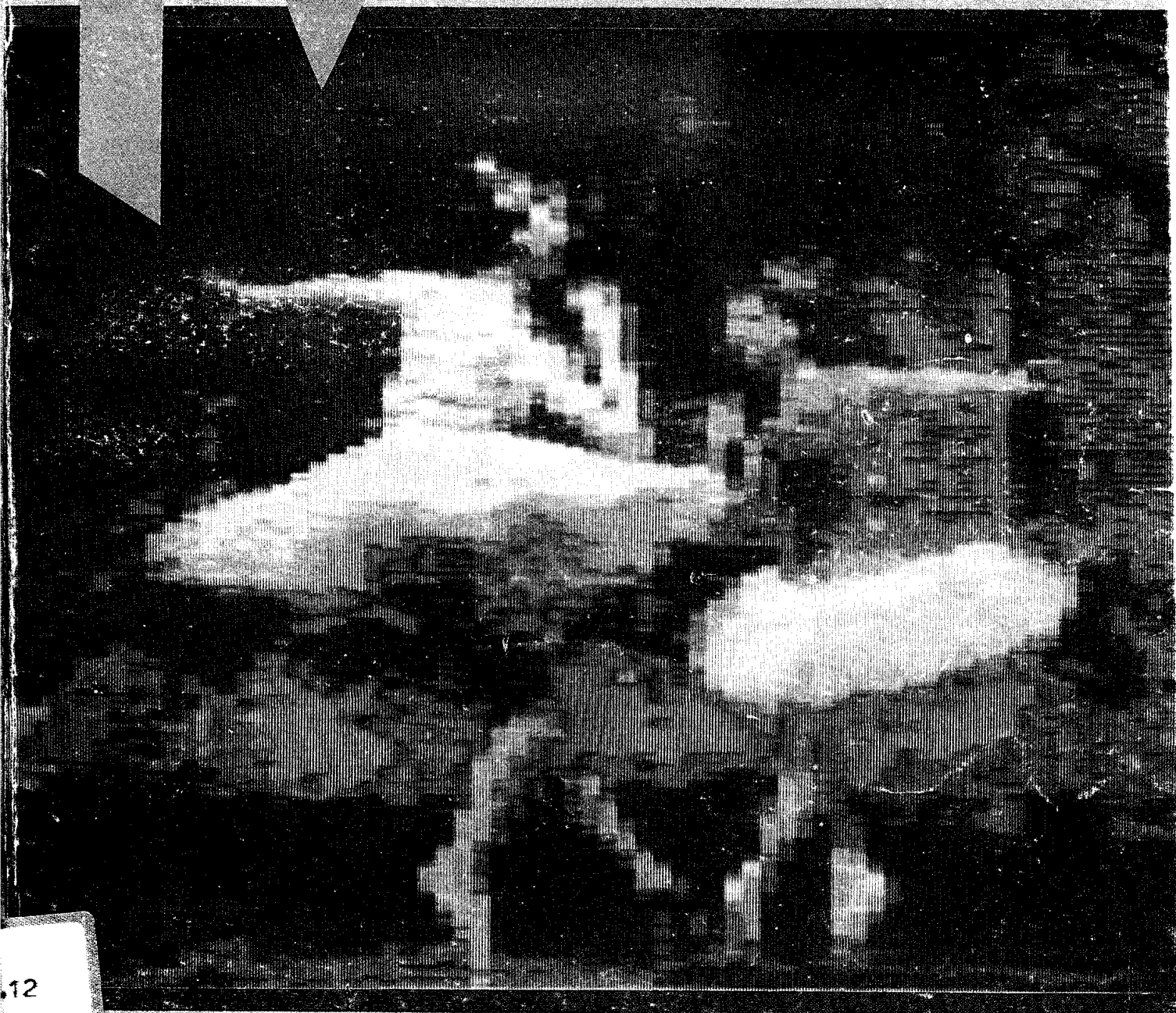


彩色电视机修理与调试

刘振波 王少波 邵文轩 靳云鹏 编著



.12

天津科学技术出版社

内 容 提 要

本书是系统全面介绍“北京牌”彩色电视机修理技术的工具书。以“北京牌”837型机（日本东芝公司“东芝牌”C-1341ZT型机的电路）和838型机（日本胜利公司“胜利牌”7175PK型机的电路）为例，介绍集成化彩色电视机各单元电路功能和故障检修方法。本书力图把复杂的彩色电视机的原理叙述得通俗易懂，使具有黑白电视机知识的读者能够较容易地掌握它。重点放在介绍电视机产生故障的原因、排除故障的技巧上，并汇集了大量排除故障的实例。本书也可供修理“北京牌”838A型、837-1型、8303型、839型和839-1型机参考。对录像机的监视器和电子计算机的显示器的修理也有指导意义。本书首次公开发表了我国第一台全频道彩色、黑白电视信号发生器的原理、使用和维修资料。

本书适合于彩色电视机生产、修理工作者和业余爱好者阅读，也可作为彩色电视机维修人员的培训教材。

彩色电视机修理与调试

刘观武 王少波 编 著
邵文轩 靳云彩

责任编辑：苏 飞

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷二厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/16 印张23.5 插页9 字数 570 000

1991年2月第1版

1991年2月第1次印刷

印数：1—8 700

ISBN 7-5308-0821-4/TN·9 定价：13.55元

前言

近几年来,我国彩色电视机的拥有量迅速增加,广大专业修理人员和业余无线电爱好者都迫切需要彩色电视机的维修知识。我们选择有代表性的、国内拥有量最大的名牌产品——“北京牌”彩色电视机为例,系统全面地介绍彩色电视机的检修、调试方法。集成化彩色电视机可靠性高、耗电少、重量轻、体积小,目前国产机都毫无例外地采用集成电路,因此本书不再介绍已经淘汰的分立元件机的修理方法。

“北京牌”彩色电视机采用的集成块有两套。一套是国产D系列集成块(与日本东芝公司的TA系列通用),用于“北京牌”836型、837型、837-1型、8303型机;另一套是采用日本松下和日立公司的集成块,用于“北京牌”838型、838A型、839型、839-1型机。本书以837-1型机和838型机为主,系统全面地介绍彩色电视机的维修调试方法。所介绍内容也适用于“北京牌”其它型号电视机的修理,对于维修录像机的监示和电子计算机的显示器也有指导意义。

本书的重点放在维修和调试技巧上,对于电路原理则从各单元电路的功能的角度加以介绍,所以就很少涉及深奥的原理和繁杂的数学公式,因而有利于具有初等以上文化水平的读者阅读。本书详细介绍了故障现象,用图表帮助读者熟悉检修思路,并汇集了大量检修故障实例,列出837-1型和838型机全部进口晶体管的国产品代用表(包括中英文名称对照),还列出故障一览表以备检修时速查。本书首次公开发表了我国第一台全频道彩色、黑白电视信号发生器的原理、使用和维修资料,列在第十章。书中资料是由该产品的设计者、天津通信广播公司的电视研究所所长、高级工程师徐美霖同志编写的。

衷心感谢李志武同志对全书进行仔细校阅,并使文字叙述更为准确。感谢上海交通大学林雁同志、天津通信广播公司熊承华同志的帮助。

作者水平有限,不足之处敬请广大读者指正。

目 录

第一章 概述.....	(1)
第一节 彩电的使用方法.....	(5)
一、钮的使用.....	(5)
二、收看及保管.....	(8)
三、怎样使用天线.....	(9)
第二节 彩色电视机的挑选.....	(24)
一、购买彩电要注意制式.....	(24)
二、外观检查.....	(26)
三、光栅检查.....	(28)
四、灵敏度及其它性能检查.....	(28)
五、利用标准彩色测试卡鉴定收看质量.....	(29)
第二章 彩色全信号和接收机.....	(34)
第一节 彩色电视的制式.....	(34)
第二节 PAL制彩色全信号.....	(37)
一、正弦交流电的矢量表示法.....	(39)
二、PAL-D制彩色全电视信号的初步认识.....	(43)
第三节 彩色电视机电路的组成.....	(55)
一、黑白与彩色电视机电路的异同.....	(55)
二、837-1型机电路介绍.....	(59)
三、838型机电路介绍.....	(69)
第三章 检修彩色电视机的基本方法.....	(76)
第一节 电路与故障现象对应关系.....	(76)
第二节 常用的检修方法.....	(78)
第三节 用国产元件的代换方法.....	(80)
第四节 常用检修仪器的使用方法.....	(98)
一、分贝的利用.....	(99)
二、三用表.....	(102)
三、GB-9型电子管毫伏表.....	(104)
四、XT-8A型电视图象信号发生.....	(105)
五、BT-3型频率特性测试仪.....	(106)

六、SBT-5型同步示波器.....	(109)
七、XFC-6型高频信号发生器.....	(111)
八、SZ-3型失真度测量仪.....	(114)
九、JT-1型晶体管特性图示仪.....	(116)
十、SR-8型二踪示波器.....	(123)
第四章 彩色图象故障的检修	(128)
第一节 色度解码电路简介	(128)
一、837型机解码电路简介.....	(128)
二、838型机解码电路简介.....	(131)
第二节 有图象、无彩色	(135)
一、观察故障现象.....	(136)
二、分析故障原因.....	(136)
三、检查故障方法.....	(136)
四、排除故障实例.....	(143)
五、实例汇集.....	(144)
六、彩色解码集成块简易鉴定方法.....	(147)
第三节 彩色失真	(149)
一、观察故障现象.....	(149)
二、分析故障原因.....	(151)
三、检查故障方法.....	(156)
四、排除故障实例.....	(157)
第四节 色饱和度失控	(161)
一、观察故障现象.....	(161)
二、分析故障原因.....	(161)
三、检修故障方法.....	(161)
第五节 彩色图象有爬行现象	(163)
一、观察故障现象.....	(163)
二、分析故障原因.....	(163)
三、检修故障方法.....	(164)
第五章 电源电路故障的检修	(165)
第一节 开关型稳压电源的工作过程	(165)
一、837型和837-1型机开关稳压电源电路介绍.....	(165)
二、838型机电源电路介绍.....	(168)
第二节 开关型稳压电源故障检修	(173)
一、837型机稳压电源故障检修.....	(173)
二、838型机稳压电源故障检修.....	(178)
第六章 公共通道故障的检修	(182)

第一节 高频调谐器电路介绍	(185)
一、837型和837-1型机高频头电路介绍.....	(185)
二、838型机高频头电路介绍.....	(189)
第二节 检查故障的方法	(191)
第三节 排除故障的实例	(192)
一、837型和837-1型机有光栅、无图象、无伴音.....	(192)
二、838型机有光栅、无图象、无伴音.....	(195)
三、837型和837-1型机图象上雪花干扰大, 图象淡薄.....	(200)
四、838型机图象上雪花干扰大, 图象淡薄.....	(200)
第七章 亮度通道和扫描电路故障的检修	(201)
第一节 扫描电路简介	(201)
一、837型和837-1型机扫描电路简介.....	(201)
二、838型机的扫描电路简介.....	(208)
三、837型和837-1型机亮度通道简介.....	(211)
四、838型机的亮度通道简介.....	(213)
第二节 扫描电路和亮度通道故障的检修	(216)
一、837型和837-1型机的故障修理.....	(216)
二、838型机的故障修理.....	(228)
第八章 伴音电路故障的检修	(236)
第一节 伴音电路介绍	(236)
一、837型机伴音电路介绍.....	(236)
二、837-1型机伴音电路介绍.....	(237)
三、838型机伴音电路介绍.....	(239)
第二节 有图象、无伴音	(241)
一、837型机有图象、无伴音.....	(241)
二、837型机伴音音量小或失真.....	(241)
三、837型机伴音失控.....	(242)
四、837-1型机有图象、无伴音.....	(243)
五、838型机有图象、无伴音.....	(243)
六、838型机伴音音量小或失真.....	(245)
第九章 彩色电视机调整	(247)
第一节 彩色显象管调整	(247)
一、自会聚彩色显象管的特点.....	(247)
二、色纯度调整.....	(248)
三、静会聚调整.....	(250)
四、动会聚调整.....	(251)

五、黑白平衡调整.....	(253)
第二节 837型彩色电视机调试过程与方法	(255)
一、调整前的准备.....	(255)
二、使用仪器.....	(255)
三、图象中频曲线检查和调整.....	(255)
四、自动频率微调控制调整.....	(256)
五、伴音中频曲线检查和调整.....	(257)
六、114V电源的调整.....	(257)
七、4.43MHz副载波频率检查和调整.....	(257)
八、延迟-矩阵电路调整.....	(257)
九、白平衡调整的准备工作的.....	(257)
十、暗平衡调整.....	(258)
十一、亮平衡调整.....	(258)
十二、辅助亮度调整.....	(258)
十三、行频调整.....	(259)
十四、帧幅度调整.....	(259)
十五、聚焦调整.....	(259)
十六、RFAGC(射频自动增益控制)调整.....	(259)
十七、色纯度和会聚调整.....	(259)
第三节 837-1型彩色电视机调试过程与方法	(262)
一、画面粗调整.....	(262)
二、粗调白平衡.....	(262)
三、检查ABL电压、B电压、音量及各电位器.....	(262)
四、频道预置及粗调整.....	(262)
五、粗调整.....	(262)
六、暗平衡的调整.....	(263)
七、亮平衡的调整.....	(263)
八、辅助亮度调整及高压检查.....	(264)
九、扫描电路的调整.....	(264)
十、纯度及会聚的检查.....	(265)
第四节 838型机显象管更换为国产管的方法	(265)
一、显象管驱动板的更换.....	(266)
二、聚焦电压变动.....	(266)
三、其它部分的变动.....	(266)
四、整机调整的方法.....	(266)
第十章 电视图象信号发生器(TW5830型)	(268)
第一节 主要技术特性	(268)
一、制式.....	(268)

二、高频特性	(269)
三、视频特性	(270)
四、图象种类	(270)
五、伴音特性	(270)
六、其它	(270)
第二节 工作原理	(271)
一、电视信号是怎样传送的	(271)
二、图象信号的组成	(272)
三、举例说明几种图象的波形	(272)
四、总方块原理	(274)
五、分频器工作原理	(275)
六、亮度信号形成原理	(283)
七、副载波振荡器工作原理	(287)
八、色度信号形成原理	(289)
九、全电视信号形成原理	(291)
十、高频部分工作原理	(293)
十一、电源部分工作原理	(295)
十二、开关的作用原理	(295)
第三节 使用及维修	(299)
一、使用注意事项	(299)
二、应用举例	(300)
三、故障排除的一般方法	(301)
四、调整方法	(304)

附录

一 各国集成电路的命名法	(307)
二 部分自会聚彩色显象管主要特性	(309)
三 日立牌CTP-236型机故障检修一览表	(313)
四 北京牌彩色电视机故障检修一览表	(318)
(一) 837-1型机故障检修一览表	(318)
1. 频道预选器故障检修一览表	(318)
2. 无图象、有光栅故障检修一览表	(319)
3. 亮度通道故障检修一览表	(321)
4. 末级视频放大器故障检修一览表	(323)
5. 有图象但彩色有故障检修一览表	(324)
6. 伴音故障检修一览表	(326)
7. 扫描电路故障检修一览表	(326)
8. 开关电源故障检修一览表	(329)
(二) 838A型机故障检修一览表	(331)

1. 选台电路故障检修一览表	(331)
2. 图象中放电路故障检修一览表	(333)
3. 视放、同步分离电路故障检修一览表	(333)
4. 色度通道故障检修一览表	(335)
5. 矩阵、末级视放输出电路故障检修一览表	(336)
6. 扫描电路故障检修一览表	(339)
7. 垂直扫描电路故障检修一览表	(340)
8. 行、场扫描输出电路故障检修一览表	(341)
9. 开关电源故障检修一览表	(345)
10. 伴音电路故障检修一览表	(345)
五 部分国外电视机用晶体管特性及代用	(347)
六 英汉名词术语对照	(356)
七 彩色电视机电原理图	(366)

第一章 概 述

随着国民经济的发展和城乡人民生活水平的提高，使用彩色电视机的家庭越来越多了。目前，使用37厘米（14英寸）彩电的家庭比较普遍，使用47厘米（18英寸）彩电的家庭也日益多起来，所以彩电的维修是一个急待解决的社会问题。

本书以天津通信广播公司（原国营天津无线电厂）生产的北京牌837型（837-1型）和838型37厘米彩色电视机为主，介绍各单元电路的工作原理，检查分析故障的思路，排除故障的方法，整机调试的方法。书中并介绍了彩色电视信号发生器的原理、使用及检修方法。还介绍了部分进口彩电的检修方法。

实际上，日本东芝牌C-1431ZT型、北京牌8303型（47厘米，18英寸）彩色电视机与北京牌837型电视机的电路是相同的；日本胜利牌7175PK型、北京牌839型、839-1型机（56厘米，22英寸）与北京牌838型机电路是相同的。其它有些国产彩电也是这样，虽然屏幕尺寸不同，但采用的机芯却是相同的。北京牌838型机使用了日立、松下公司的集成块，书中介绍的维修方法对日立、松下公司的产品维修也有指导意义。

目前国产的彩色电视机都以集成电路为主体设计而成。部分国产彩电集成块使用情况见表1-1。为适应我国电视机发展的需要，我国引进了电视机用的集成电路生产线，生产D系列（基本上与东芝产品相似）集成电路。目前，我国D系列集成电路的产量已可保证全国各彩电生产厂家需要。国家经委、电子工业部规定今后凡参加评比的彩色电视机使用的元器件都必须国产化，否则不能参加。因此，我国各彩电生产厂家所用的集成电路都将以D系列集成电路为主，再加些必需的分立元件和组件，并据自己的能力在外观上下功夫，在电路调整上下功夫，但总的电路程式、工作原理和主要元器件将都是一样的。

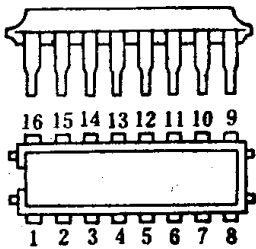
表1-1 部分国产彩电集成块使用概况

机 型	所 用 集 成 块 型 号	块 数
春雷3S3型	5C32, 5C37, 5C36, 5C314, 5C673	5
春雷3S4型	5C32, 5C37, 5C313, 5C39A, 5C36, 5C314, 5C312	7
春雷3S5型	5C32, 5C37, 5C313, 5C39A, 5C36, 5C314, 5C315, 5C673	8
北京牌838型	μPC1009C, TA7607AP, HA11401, AN5620, TA7622AP, HA11107, HA11244	8
北京牌837型	TA7607AP, TA7609P, TA7176AP, TA7193P	4
北京牌836型	TA7607AP, TA7193AP, TA7609P, TA7176AP	4
金星牌 450C型 220C型	HA11215, HA1124A, TA7193AP, HA11235	4
牡丹牌TC-4830	AN5132, AN5612, AN5620X, AN5250, AN5435	5

为了帮助读者初步了解D系列集成电路，表1-2和图1-1至图1-8示出了彩电所用的四种集成块的电路原理、方框图、封装形式及引出线（脚）的排列。

表1-2 D/TA系列几种集成块的功能

型 号	能
TA7607P, TA7611P (反向AGC)(正向AGC)	图象中频放大，自动增益控制，自动噪声抵消，图象检波，自动频率微调。
TA7193P	色带通放大，自动彩色控制，色同步放大，ACK自动消色，PAL识别，色差调谐
TA7609P	同步分离，自动频率控制，行振荡，行预激励，场振荡，场激励
TA7176P	伴音中频放大，鉴频，低频放大。



功 能	AFC误差信号	行振荡定时元件	X射线保护输入	行输出	地	相位补偿	帧激励输出	负反馈输入	帧锯齿波	帧振荡	帧VCC	帧同步输入	帧振荡	同步输出	行VCC	视频输入
脚 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

图1-1 D/TA7609行、场扫描电路封装外形及引线排列

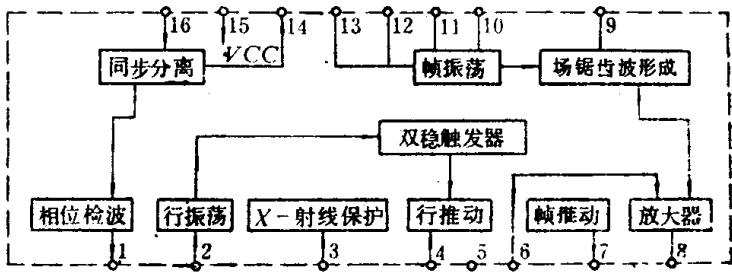


图1-2 D/TA7609行、场扫描电路框图

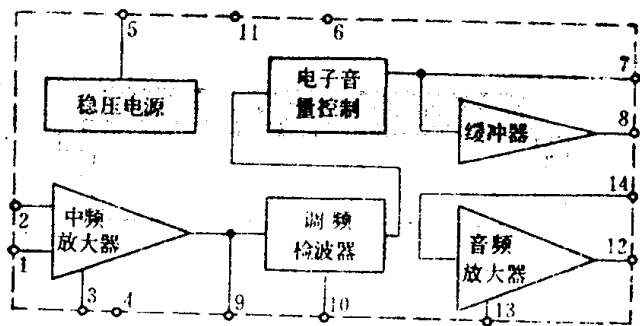
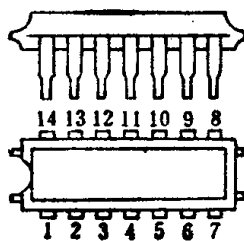


图1-3 D/TA7176伴音中放电路框图



功 能	中频输入		接地		电 源	音 量	去 加重	耦 合	L 接	C	音 调	输 出	空
脚号	1	2	3	4	5	6	7	8 14	9	10	13	12	11

图1-4 D/TA7176伴音中放电路封装外形及外引线排列

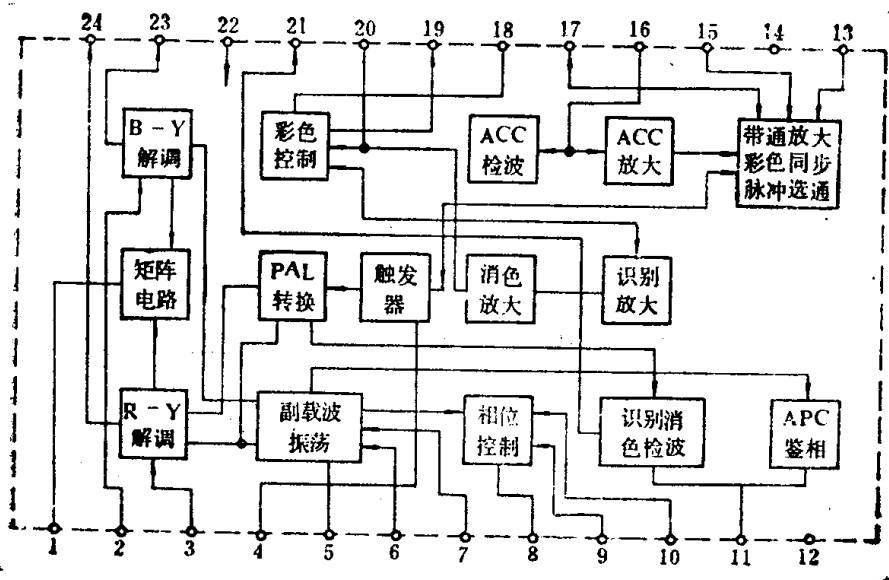


图1-5 D/TA7193彩色信号综合处理电路原理框图

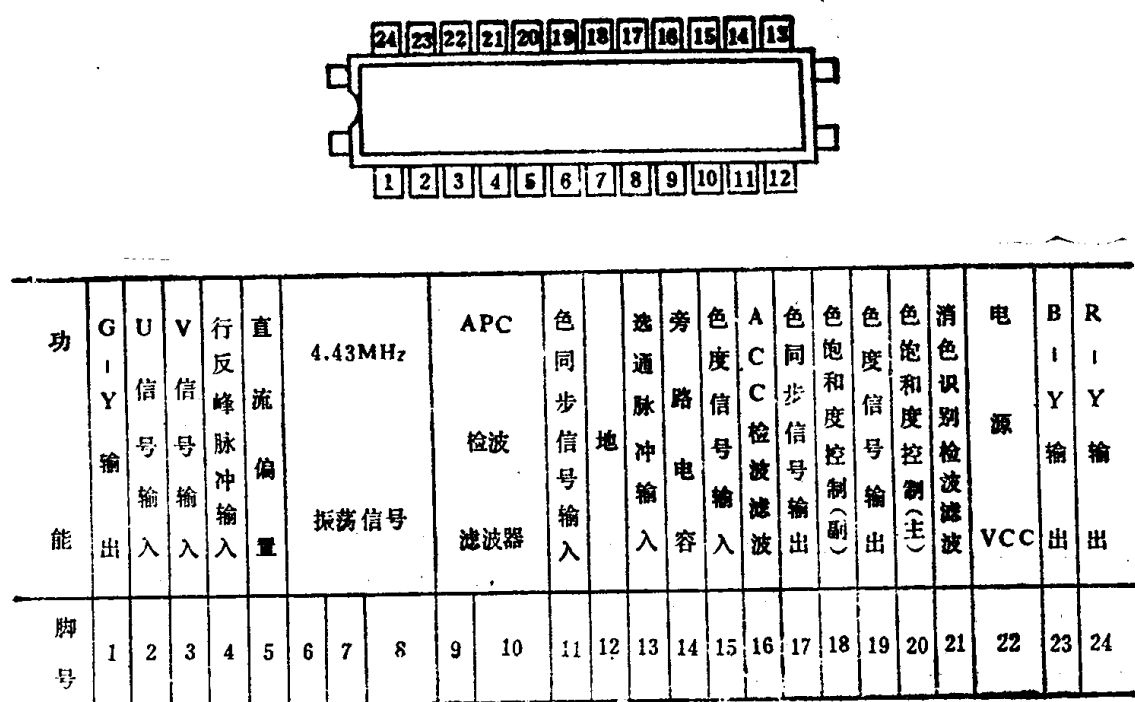


图1-6 D/TA7193彩色信号综合处理电路封装外形及引线排列

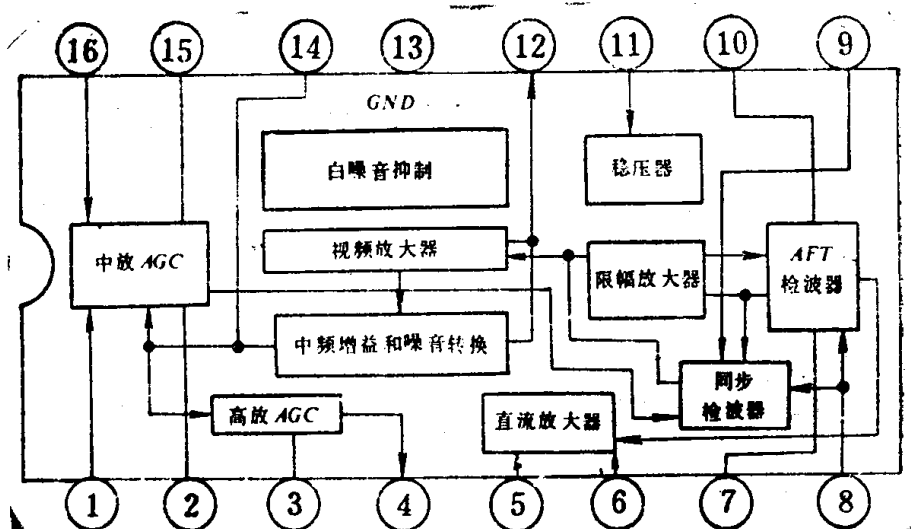
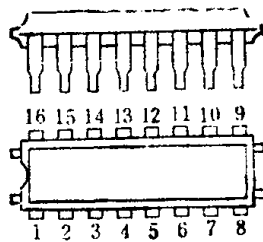


图1-7 D/TA7607图象中放电路框图



功 能	中 频 输 入	接 100pF 电 容	射 频 A G C 延 时	射 频 A G C 控 制	A F T 输 出 一	A F T 输 出 二	A F T f ₀ 振 荡 回 路	视 频 f ₀ 振 荡 回 路	视 频 f ₀ 振 荡 回 路	A F T f ₀ 振 荡 回 路	电 源 V C C	视 频 输 出	地	A C C 外 接 元 件	接 100pF 电 容	中 频 输 入
脚 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

图1-8 D/TA7607图象中放电路封装外形及引线排列

第一节 彩电的使用方法

一、钮 的 使 用

图 1-9 是837型机面板功能钮示意图。

1. 电源开关

它是用来接通或关闭电视机电源的开关。目前彩电的电源开关有两种：琴键开关和转动开关。不论哪一种，其原理是一样的，作用也相同。

2. 亮度钮

它是控制荧光屏亮度的钮。一般的电视机的亮度钮都是顺时针旋转，使亮度增大，反转时其亮度减弱（暗）。亮度调节要适当。图象与亮度的关系很大：亮度高则图象看上去不丰满、浅薄且无层次，图象模糊不清，使眼睛易感疲劳，同时也会缩短显象管的寿命；亮度太低，整幅图象变暗，看时会感觉吃力。每次开机时各种功能钮都调整完毕后，在正常开机约40分钟后应进行第二次亮度调整。因为机体温度升高，显象管阴极温度也随之升高，从而提高了图象亮度。如果坚持开机后40分钟的第二次调整，就可延长显象管的寿命。

3. 对比度钮

它是用来调节图象反差的钮，反差调节适中，可以收到层次丰富、色调逼真的图象。对比度钮能控制颜色深浅，顺时针旋转色度增加，反转时色度减弱。色度调节时对比度钮与亮度钮配合使用，效果更佳。

4. 音量钮

目前各种型号的彩色电视机大部分采用滑杆电位器，也有部分使用旋转电位器，但两种

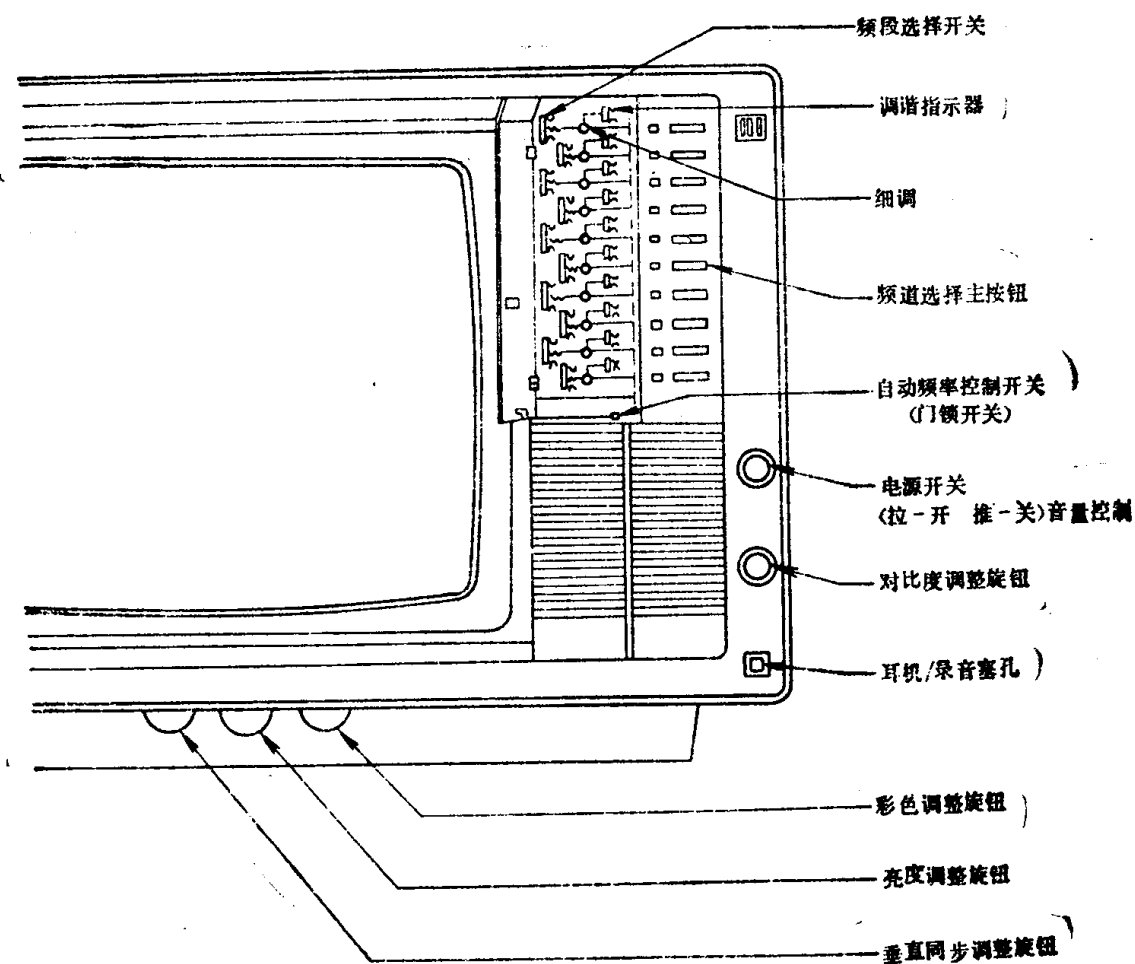


图 1-9 面板各功能钮示意图

电位器功能一样，都用来控制声音大小。调节音量以能听清为好，音量太大反易失真刺耳。

5. 帧频钮

它是用来调节垂直扫描频率（帧频）的钮。其作用是使垂直扫描频率与电视信号中垂直同步信号一致，即达到垂直同频。当图象上下滚动或一幅幅跳动时调节帧频钮，可使图象稳定下来。

6. 电子调谐器（频道转换钮）

目前，我国彩电生产厂家大部分都采用电子调谐器。一般的设有 8 个或 10 个按钮开关或感应开关。每个开关内又设有小型频段开关，共分三个档次：I 是甚高频 VHF 1~5 频道；II 是甚高频 VHF 6~12 频道；U 是特高频 UHF 13~57 频道。用电子调谐器来选择所要收看的频道。例如，天津地区可收看 5、12、17、23 频道；北京地区可收看 2、6、8、15、20 频道。使用调谐器应事先预选所要收看的频道。首先按一下开关，这时发光二极管透过透明的小孔发出红光以表示电源接通；然后打开小门将口内频段开关拨到所要接收的频段 I（或 II、U），然后轻轻转动小轮，将声音、图象调到最佳状态，依次可将你所在地区能接收到的所有频道都预选出来，此后，每次再开机时，只要电源接通，按一下你所预选的频道开关（或感应开关），就可收到节目。各频段所包括的频道见表 1-3。

表1-3

我国电视频道划分表

单位: MHz

频段	频道	图象载频	伴音载频	频带	中心频率
I	DS-1	49.75	56.25	48.5~56.5	52.5
	2	57.75	64.25	56.5~64.5	60.5
	3	65.75	72.25	64.5~72.5	68.5
	4	77.25	83.75	76~84	80
	5	85.25	91.75	84~92	88
II	DS-6	168.25	174.75	167~175	171
	7	176.25	182.75	175~183	179
	8	184.25	190.75	183~191	187
	9	192.25	198.75	191~199	195
	10	200.25	206.75	199~207	203
	11	208.25	214.75	207~215	211
U	DS-13	471.25	477.75	470~478	474
	14	479.25	485.75	478~486	482
	15	487.25	493.75	486~494	490
	16	495.25	501.75	494~502	498
	17	503.25	509.75	502~510	506
	18	511.25	517.75	510~518	514
	19	519.25	525.75	518~526	522
	20	527.25	533.75	526~534	530
	21	535.25	541.75	534~542	538
	22	543.25	549.75	542~550	546
	23	551.25	557.75	550~558	554
	24	559.25	565.75	558~566	562
V	DS-25	607.25	613.75	606~614	610
	26	615.25	621.75	614~622	618
	27	623.25	629.75	622~630	626
	28	631.25	637.75	630~638	634
	29	639.25	645.75	638~646	642
	30	647.25	653.75	646~654	650
	31	655.25	661.75	654~662	658
	32	663.25	669.75	662~670	666
	33	671.25	677.75	670~678	674
	34	679.25	685.75	678~686	682
	35	687.25	693.75	686~694	690
	36	695.25	701.75	694~702	698
	37	703.25	709.75	702~710	706
	38	711.25	717.75	710~718	714
	39	719.25	725.75	718~726	722
	40	727.25	733.75	726~734	730

续

频 段	频 道	图 象 载 频	伴 音 载 频	频 带	中 心 频 率
V	-41	735.25	741.75	734~742	738
	-42	743.25	749.75	742~750	744
	-43	751.25	757.75	750~758	756
	-44	759.25	765.75	758~766	762
	-45	767.25	773.75	766~774	770
	-46	775.25	781.75	774~782	778
	-47	783.25	789.75	782~790	786
	48	791.25	797.75	790~798	794
	49	799.25	805.75	798~806	802
	-50	807.25	813.75	806~814	810
	-51	815.25	821.75	814~822	818
	-52	823.25	829.75	822~830	826
	-53	831.25	837.75	830~838	834
	-54	839.25	845.75	838~846	842
	-55	847.25	853.75	846~854	850
	56	855.25	861.75	854~862	858
	-57	863.25	869.75	862~870	866
	-58	871.25	877.75	870~878	874
	-59	879.25	885.75	878~886	882
	-60	887.25	893.75	886~894	890
	-61	895.25	901.75	894~902	898
	-62	903.25	909.75	902~910	906
	-63	911.25	917.75	910~918	914
	-64	919.25	925.75	918~926	922
	-65	927.25	933.75	926~934	930
	-66	935.25	941.75	934~942	938
	-67	943.25	949.75	942~950	946
	-68	951.25	957.75	950~958	954

二、收看及保管

- (1) 不要把电视机放在箱子里或用电视罩盖着收看, 这样不易散热。
- (2) 收看时, 人距离荧光屏两米远为好, 电视机应放在视平线高度上。
- (3) 收看时, 室内可开一个小灯, 但不要让灯光出现在视线内或从荧光屏反射到眼里, 这样可以减轻眼睛的疲劳。
- (4) 使用一段时间后, 可用软布轻轻擦拭屏幕表面。
- (5) 当开机后, 发现无光栅或无声音或闻到焦糊味等异常现象, 应立即关机。
- (6) 收看完毕, 把电视机放置一段时间后让热量散发一下, 然后再用罩盖好或放入木箱。
- (7) 彩色电视机切忌日光曝晒或剧烈振动。
- (8) 家庭中凡带有磁性的东西, 应远离彩色电视机(如半导体收音机、收录机和永恒