

电子爱好者的收藏精品 家电维修者的必备工具

合订本
下册

电子文摘报

ELECTRONICS DIGEST WEEKLY

1999

寶麗達
BAOLIDA

超长距离无绳电话

来电显示电话号码



要买就买好的!

230MC

泉州市区旭星电器设备厂

电话: 0595-2486807 2486808 01390-6093459 传真: 0595-2486807

详情请见本册封三

《电子文摘报》社

《电子文摘报》1999 年合订本 附录资料

《电子文摘报》社

1999 年《电子文摘报》合订本附录目录

第一部分 电视机、投影机

- | | |
|---|---|
| 一、华夏 1 号数字化彩色电视机原理与维修..... 1 | 七、新型大屏幕彩色电视机遥控 CPU 资料..... 45 |
| 二、华夏 1 号数字化彩色电视机电路原理图 ... 21 | 八、新型大屏幕彩色电视机集成电路资料汇编... .. 72 |
| 三、福日 F41(HFW-3298 型)机芯画中画数字彩色电视机电路原理图 21 | 九、黄河 HC5404A 彩色电视机维修实录与速修流程..... 114 |
| 四、福日 F41 机芯画中画“数字彩色电视机”主要 IC 与三极管实测数据..... 22 | 十、彩色电视机屡烧行管故障检修实例..... 123 |
| 五、长虹红双喜 N2918/N2516 型(CN5 机芯)彩色电视机维修实录总汇 24 | 十一、夏普 XV-530H 型 LCD 投影机电路原理与维修..... 127 |
| 六、遥控发射器对应彩电微处理器资料 41 | |

第二部分 通信、计算机、实用电器类

- | | |
|---|--|
| 一、摩托罗拉 V998 型数字移动电话机检测与维修..... 133 | 六、松下 KX-F969CN 普通纸传真机检测与故障修理(含电路图)..... 189 |
| 二、熊猫小灵童系列 004/FLEX 寻呼机原理与检修..... 152 | 七、彩色显示器调整与检测(含电路图、印制版图)..... 237 |
| 三、MODEL 2700 来电显示 25 信道无绳电话机的原理与检修..... 157 | 八、计算机显示器检修思路、方法与数据资料..... 257 |
| 四、无绳电话机通话杂音故障维修..... 167 | 九、长虹 KFR-40GW/BM 分体壁挂式变频空调器维修技术资料(含电路图)..... 272 |
| 五、花冠牌 JXD-28 无线电话机原理与修理..... 178 | |

第三部分 音响技术

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 一、VCD 视盘机激光头故障检修技巧及实例分析..... 286 | 四、健伍 KR-V5580 型功放机实测数据及改进... .. 318 |
| 二、新型随身听及音响系统用数据调谐 CPU 引脚功能及数据..... 298 | 五、激光影碟机常用 IC 代换一览表 322 |
| 三、VCD、CVD、SVCD 影碟机激光二极管参数表..... 317 | 六、新型汽车音响集成电路维修实用资料..... 323 |
| | 七、汽车音响电路原理图..... 333 |

第一部分 电视机、投影机

一、华夏 1 号数字化彩色电视机电路原理与检修

华夏 1 号是夏华公司新开发的数字化大屏幕彩电,其电路结构是以东芝 90 年代的新型 TC-3 机芯为基础,针对国内具体情况改进设计的。该系列产品有 XT-3868T、XT-3868TH、XT-3878、XT-3468T、XT-3468TH、XT-2978T/TH、H-7662T/TH 等机型。

上述机型的尾缀字母,分别表示设置有双高频头画中画(尾缀为 H)、多制式丽音接收系统(全系列)、中文图文电视接收系统(尾缀为 T)等功能。该系列机型采用了一系列新技术,以改善图声质量,如 I²C 总线控制的频率合成调谐器、准声像分离的中频处理器、PLL 控制的 VCO 图像同步检波器、宽频带自动适应的 PLL 多制式伴音鉴频器、数字式 P/N 三行梳状滤波式 Y/C 分离电路、集成化 CCD 基带延时解调器、数字色度信号瞬态改善(CTI)电路、数字亮度信号瞬态改善(LTI)电路、黑电平延伸电路、孔阑校正电路以及动态聚焦、扫描速度调制电路等。该系列产品的总原理方框图如附图所示。

该机各集成电路的型号和功能如下:

N801/TMP87CH36:中央处理器 CPU;

N802/ST24C04:总线数据存储器 E²PROM;

N201/TA8880CN:亮/色处理、行/场前级处理 LSI;

N202/TA8772AN:集成化基带延时线;

N203/TA8859CP:光栅几何失真校正;

N204/7809:9V 三端稳压器;

N205/AN5862K:R、G、B 切换开关;

N102/LA6358:有源低通滤波器重低音前级电路;

N103/TA8218AH:三路音频功放(无重低音的机型为 TA8200AH);

N501/TLP621:开关电源 PWM 隔离控制光电耦合器;

N502/TLP621:待机隔离控制光电耦合器;

N503/PG12RF1:四端可控 12V 稳压器;

N504/L78MR05FA:有复位功能的 5V 稳压器;

N505/SE115N:取样误差放大器;

N301/TA8427K:场扫描输出级;

N302/ μ PC2412HF:12V 三端稳压器;

NZ01/TDA9808T:准声像分离、PLL 鉴频中频处理器;

NZ02/TC4052BP:伴音制式转换开关;

NA01/TA8851CN:I²C 总线控制的 TV/AV/S 转换开关;

NA02/TA78L009AP:AV 板 9V 稳压器;

NB01/TC9090AN:数字梳状滤波式 Y/C 分离电路;

NB02/MM1031XS:宽带亮度放大器;

NDF01/TA75559P:动态聚焦场锯齿波放大器;

NN01/MSP3410B:多制式 PQSK 解调、丽音解码;

NN02/TA78L08:8V 三端稳压器;

NS01/TA8776N:模拟环绕声处理音频控制;

NS02/BA3884S:BBE 效果处理器;

NT01/SAA5700、NT02/HC573、NT03/GB5007T、NT04/TC514400J:中文图文电视解码组件;

NL01/TA1226N:亮度瞬态改善(LTI);

NC01/TA8814N:色度瞬态改善(CTI);

NX01/ μ PC1830GT:PIP 解调/色解码/矩阵电路;

NX02/L78OS05:可控 5V 稳压器;

NX03/PQ12RF1:可控 12V 稳压器;

NX05/AN5265:PIP 音频放大驱动器(子画面伴音耳机监听);

NW01/AN5560:50/60Hz 识别;

NW03/74HC4066:四路模拟开关。

以下介绍各功能电路的原理及特点(电路原理图见第二节):

(一)高、中频信号处理系统

1. 频率合成的高频调谐器

华夏 1 号系列机型均采用 I²C 总线控制的频率合成高频调谐器。频率合成电子调谐器与常用的电压合成调谐器完全不同,外围电路相对简捷。为获得接收各频道时的调谐准确性,在高频头内部设有独立的晶体振荡器和分频器,通过 I²C 总线控制其分频比,以产生需要的本振频率。这种方式的最大优点是本振频率极其稳定,预置调谐后能长期保持不变。目前,国内外高档机均使用频率合成型高频头。

为了实现声像准分离,该机高频头输出两路中频信号(其内部是隔离的),一路用于图像中频处理,另一路则用于伴音第一中频处理。

2. 准声像分离的中频信号处理电路

“准”声像分离与声像分离是相对而言的。真正的声

像分离,是指伴音和图像处理电路除共用电源以外,其它部分完全独立(伴音接收电路就象一台调频接收机)。这种方式在早期的电视机中曾有应用。超外差式接收技术成熟以后,高频放大和变频电路便组合成独立的组件,以内载波方式处理声/图中频信号,原分离方式就随之被淘汰。所谓内载波方式,是指声/图中放共用中频放大器,在图像检波过程中图像载波用作伴音中频变换的本振信号,两信号在图像检波器的非线性作用下,变频产生图像、伴音中频的差值,形成伴音第二中频信号。

准声像分离实际上是不完全的分,从高频头输出的图像中频和伴音第一中频信号,经各自的声表面波滤波器进行带通滤波,图像 SAWF 将伴音第一中频信号抑制到最低电平,而伴音第一中频 SAWF 只允许 D/K、B/G、I、M 制伴音第一中频信号通过,其带宽为 30~34MHz,对图像信号、彩色副载波进行充分的抑制。然后,两信号进入相互独立的放大器进行放大。在华夏 1 号各机型中,图像检波采用 PLL 同步检波,IC 内含受图像载频控制的压控振荡器。该振荡器通过锁相环路,产生与图像中频同频同相的等幅波,作为图像检波模拟乘法器的开关脉冲。同时,该等幅波又与伴音第一中频信号进行混频,形成伴音第二中频信号,并对伴音第二中频信号进行处理。这种方式使图像检波视频输出信号的稳定度大为改善。

(1)中频输入电路的带宽控制

华夏 1 号各机型的高频调谐器输出两种不同用途的中频信号。其中 IF1 为宽带图像中频信号,经 SAWF 带通滤波后进入图像中频放大器。对于单一制式的准声像分离电路,要求该 SAWF 具有平坦的图像中频通带特性,在伴音第一中频处有足够的衰减(最好能将伴音第一中频信号完全阻断)。但是,由于多制式接收要求包括 D/K、B/G、I、M 制兼容,其伴音第一中频分别为 31.5MHz、32.5MHz、32MHz 和 33.5MHz,而实际上要对这四种制式实现真正的准声像分离是非常困难的。若以声/图中频差值最小的 M 制为准,当图像中频为 38MHz 时则要求 SAWF 频率特性从 33MHz 开始衰减,这时虽然使其它三种制式的伴音中频信号都被衰减,但结果会导致三种制式下视频带宽也被压缩到只有 4MHz 左右,使图像信号的高频成分损失过大,图像清晰度下降。因此,多制式电视接收中均以带宽最宽的 D/K 制为基准,SAWF 开始衰减的频率为 D/K 制的 31.5MHz。所以,在多制式接收中图像中频放大器中,准声像分离电路仍含有较强的 B/G、I、M 制伴音第一中频信号。在视频处理系统中,仍需对伴音第二中频进行吸收。由于 SAWF 对 D/K 制伴音第一中频衰减量最大,这种多制式兼容方式,以 D/K 制声像分离效果最好,而且明显减轻了图像中频系统中的声/图串扰现象,尤其对伴音第一中频与彩色副载波差拍产生的 2.07MHz 信号干扰抑制效果

更佳。

以 D/K 制为基准设置的 SAWF 通带曲线,与 M 制难以兼容,在 M 制接收时将造成相邻频道的声/图信号对接收频道的干扰。为了避免这种干扰,一般多制式机型中除采用宽带 SAWF 之外,还采用 LC 回路吸收频率为 33MHz 以下的信号,一方面对本频道伴音中频 33.5MHz 进行衰减,同时也对 33MHz 以下的邻频干扰信号进行有效的抑制。华夏 1 号各机型中采用非调整的双 SAWF 方式,对 D/K、B/G、I 制图像中频信号采用以 D/K 制为基准的宽带 SAWF,对 M 制却采用专用的窄带 SAWF,由 NTSC 开关电平对两路 SAWF 进行转换。

中放组件中,IF1 首先进入 VZ01 组成的预中放级进行 20dB 的放大,然后经二极管 VDZ1、VDZ2 送入组合 SAWF(ZZ01)。ZZ01 内部为两组带通滤波器,其第②、③脚对次级第④、⑤脚具有 M 制的窄带特性,第①、③脚对次级第④、⑤脚具有 D/K 标准的宽带特性。当电路工作状态为 D/K、B/G、I 制时,插座 XZ01 第④脚输入的 NTSC 开关电平为高电平,带阻三极管 VZ2 导通,VZ3 的偏置电流被分流而截止。12V 电源经 RZ10 使 VD2 正偏而导通,中频信号经 VD2 进入 ZZ01 第①脚。中频频率特性为宽带特性,此时适合于除 NTSC-M 制外所有制式的中频带宽特性。当电路工作在 NTSC-M 制时,NTSC 开关电平为低电平,带阻三极管 VZ2 截止,12V 电源经 RZ11 为 VZ3 提供正偏而导通。VD2 截止,VDZ1 由于 12V 电源通过 RZ11 得到正偏导通,中频信号经 VDZ1 进入 ZZ01 第②脚,此时的带通曲线符合 NTSC-M 制的频率特性。

高频头输出的中频信号 IF2,专门对四制式伴音第一中频进行处理。IF2 进入中放组件后,首先经 VZ05 预中放,放大后进入伴音中频专用的 SAWF ZZ02 第①脚(或⑩脚)和第②、③、⑧脚之间。在伴音中放处理系统中,为了对图像中频进行充分的抑制,ZZ02 的带宽为 30~34MHz,其通带特性兼容四种制式的伴音第一中频。充分抑制图像中频的目的是使伴音信号更纯净,帧频干扰声得以彻底消除。采用窄带的 SAWF 也使伴音本身的噪音电平明显降低。同时,单一的伴音第一中频带通滤波器也使伴音第一中频具有良好的频率特性。所以,凡是有多路(MPX)伴音或立体声伴音的机型,都采用准声像分离方式。

ZZ02 也是一种组合式 SAWF,其第①脚对次级第④、⑤脚的频率传输特性为 31~33MHz,其中包括了 D/K 制伴音第一中频 31.5MHz、B/G 制伴音第一中频 32.5MHz、I 制的伴音第一中频 32MHz;而第⑩脚对次级第④、⑤脚的频率传输特性为 $33.5 \pm 0.25\text{MHz}$,专用于 M 制伴音第一中频 33.5MHz 的带通滤波。当电视机工作于 M 制窄带接收状态时,NTSC 开关的低电平使 VZ4 截止,12V 电源经 RZ21 使 VDZ3 正偏而导通,IF2

信号通过 VDZ3 进入 ZZ02 第⑩脚,伴音第一中频频率传输特性由 32.5MHz 延伸到 33.5MHz,使 NTSC-M 制的伴音中频信号能顺利通过 ZZ02 到达 N201 第①、②脚。当电路工作在 D/K、B/G、I 制状态时,NTSC 开关电平为高电平,带阻三极管 VZ4 导通,VDZ3 无正向偏置电压而截止。伴音中频信号送至 ZZ02 第⑩脚的通道被阻断,只能进入 ZZ02 第①脚。此时 ZZ02 的传输特性为 31.5~32.5MHz,D/K、B/G、I 三制式的伴音第一中频信号送入 N201 第①、②脚。

在 M 制和其它制式转换过程中,VZ11 起着 PLL 鉴频电路、滤波时间常数的转换作用,因为 NZ01 (TDA9808T)采用宽带自适应的无调谐伴音鉴频电路。这种自适应的 PLL 宽带鉴频器,其自动适应(即自动跟踪)范围与外接滤波器的时间常数有关。时间常数越大,自适应的范围越宽,但保持范围变窄。在 NTSC-M 制状态下,PLL 鉴频范围由 6.5MHz 转换为 4.5MHz,为了能自动跟踪,NTSC 开关电平在低电平时 VZ11 截止,滤波器时间常数取决于 CZ21、RZ49 的值。此时,虽然 PLL 适应范围覆盖到 4.5MHz,但只有一种 M 制式,保持范围小对电视接收并无影响。

接收其它三种制式时,频率覆盖为 31.5~32.5MHz,频带明显变窄,此时要求有较宽的锁相保持范围。因此,NTSC 开关电平的高电平使 VZ11 导通,PLL 锁相的 APC 滤波时间常数主要由 CZ21、RZ51 决定。时间常数减小,使三种制式伴音的 PLL 鉴频的锁相保持稳定。

(2)中频处理集成电路 TDA9808T 的工作流程及各脚功能

TDA9808T 为飞利浦公司生产的准声像分离专用中频处理器。从 ZZ01 声表面滤波器输出的图像中频信号,通过 NZ01 (TDA9808T)第①、②脚进入 IC 内部的中频放大器,其第⑭、⑮脚内电路及其外接 LC 回路组成的 VCO 等幅振荡信号,与中频载波信号一同进入锁相环路,将 VCO 的等幅振荡信号与中频载波的相位和频率误差检出,经第④脚外接时间常数电路滤波,形成的直流电压控制 VCO 的频率和相位,使之与中频载波完全同步。同步后的 VCO 等幅振荡信号和中频载波进入模拟乘法器,完成图像信号的同步检波,全电视视频信号由第⑨脚输出。

NZ01 第⑩、⑪脚的输入可能是四种制式的伴音第一中频信号,经 IC 内部放大后与 VCO 等幅振荡信号实现混频,输出四种制式之一的伴音第二中频信号。由于参与混频的“本振”信号不再是调幅的图像中频信号,而是与图像载频锁相的 VCO 等幅振荡信号,因此,伴音第二中频信号中不会有寄生调幅引起的帧频干扰,也就不会产生图、声干扰现象。

伴音第二中频信号由 NZ01 第⑩脚输出,经 ZZ07

~ZZ10(4.5/5.5/6.0/6.5MHz 陶瓷谐振器)选出四种伴音第二中频之一,从四选一模拟开关 NZ02 (TC4052BP)第③脚输出,经 VZ09 缓冲放大后经 CZ27 再送入 NZ01 第⑪脚,该脚内部为宽频带锁相环式鉴频器,鉴频后由 NZ01 第⑥脚输出伴音音频信号。该鉴频器可自适应输入的伴音中频信号,而无需外部调整。

TDA9808T 的各脚功能及在该机中电压值和用法如下:

第①、②脚为图像中频的对称输入端,由 SAWF ZZ02 第④、⑤脚直接输入(3.4V);第③脚为 RF AGC 延迟调整端,外接微调电阻 RP201(0.8~1.4V);第④脚外接 VCO 锁相控制鉴频器的保持滤波器,电阻 RZ26 与电容 CZ18 组成时间常数电路(2.5V);第⑤脚为伴音第一中放 AGC 滤波端(2.6V);第⑥脚为 PLL 鉴频伴音低频信号输出端(2.5V);第⑦脚为外接 PLL 鉴频器的时间常数保持滤波元件 CZ21、RZ49(2.2V);第⑧脚为接视频预放退耦电容(2.3V);第⑨脚为预视放输出端(2V);第⑩脚输出伴音第一中频与图像 VCO 信号混频后产生的伴音第二中频信号(2.2V);第⑪脚为 PLL 自动适应鉴频器输入端,伴音第二中频经四种制式陶瓷谐振器选频,四选一模拟开关 NZ02 转换后送入 NZ01 第⑩脚(1.8V);第⑫脚为 RF AGC 输出,5V 电源经外接 RZ22 和 RZ25 分压,使该脚 AGC 静态电压为 2.4V,信号强时可达 6V 以上;第⑬脚为 AFT 电压输出端,外接 RZ23、RZ24 的 1:1 分压器,使 AFT 曲线中点(静态)电压为 2.5V;第⑭、⑮脚外接 LC 谐振回路,以设定 VCO 的初始频率(2.8V);第⑯脚为接地端;第⑰脚为外接中频 AGC 滤波器(3V);第⑱脚是 5V V_{cc}供电端;第⑲、⑳脚为伴音第一中频对称输入端(3.4V)。

(3)视频信号的伴音陷波转换与控制电路

四选一模拟开关 NZ02 第①~⑤脚为伴音四制式选择,而第⑪~⑮脚则为视频信号的伴音陷波选择,两组开关同步式切换,使伴音选频与视频陷波的频率保持一致。由于电路采用准声像的中频处理方式,存在四种伴音制式,SAWF 的幅频特性仅保证对 D/K 制伴音第一中频有适当的衰减,但这种衰减量仍然不足。为了避免伴音第二中频信号干扰图像,在视频输出电路中仍需对 6.5MHz 伴音第二中频进行吸收。对于 B/G、I 制,SAWF 的衰减量更小。因此,从 NZ01 第⑨脚输出的全电视信号首先进入射极跟随器 VZ07、VX08 进行缓冲,以降低其输出阻抗,使并联的四种频率陷波器不致影响视频信号高端响应。视频信号分别经 LZ08~LZ11(4.5~6.5MHz 的陷波器)进入模拟开关 NZ02 第⑪~⑮脚,经伴音选频器同步转换后,由 NZ02 第⑬脚输出经吸收各种制式伴音第二中频信号的视频信号,经 VZ10 缓冲放大后经插件 XZ02 第⑮脚输出视频信号。

在中放组件中,有两种输入控制电平,其一是

NTSC 开关电平,由 CPU N801(TMP87CH36)第⑩脚输出。此电平经 V803 倒相输出 NTSC—C 电平,接收 NTSC 制时为低电平,而接收其它制式时为高电平,达到控制 NTSC 制和其它制式 SAWF 转换的目的。第二种控制电平为 A、B 组合电平,N801 第⑩~⑪脚的输出状态组成电平组合,其 A、B 组合电平控制模拟开关 NZ02,进行伴音制式转换。其转换关系如表 1 所列。

表 1 IC201 制式识别电平关系

制式	IC201 第⑩脚 SW2		IC201 第⑪脚 SW3	
	自动	手动	自动	手动
PAL	H	H	H	H
SECAM	M	L	M	H
N4.43	H	H	M	H
N3.58	L	L	M	H

从上述中频处理的流程可以看出,华夏 1 号的准声像分离处理系统是较为完善的。目前,大多数同类机型的准声像分离电路只针对 B/G、D/K、I 制伴音信号的处理,而对于 NTSC—M 制仍以图像中频系统内载波方式对伴音第二中频进行解调,因此 M 制的图、声效果远不及 D/K 制。在国内,NTSC 制节目源的软件仅次于 PAL—D 制,鉴于有射调器的播放方式较为简便,故仍为大多数机型采用,准声像分离系统为提高 NTSC—M 制的接收效果带来了光明的前景。

(二) AV 接口板的功能组成

华夏 1 号的 AV 接口板由 NA01 及外围元件组成,对三路 AV 插口输入的视频 V、音频 R、L 声道输入与 TV 音/视频输入进行转换。AV 接口板中还包括由数字梳状滤波器 NB01(TC9090AN)组成的数字 Y/C 分离电路,将 NA01 转换输出的视频信号进行数字 Y/C 分离,分离后形成 Y 信号和 C 信号,再与 S 端子的 Y/C 输入信号进行转换。

1. AV 转换及 NA01(TA8851CN)的功能

NA01 是东芝公司最新开发的多路输入/输出模拟转换开关,其转换过程全部由 I²C 总线控制。在华夏 1 号系列机型中,共有两组输入插口,且每组都有视频输入和 Y/C 分离的 S 端子输入。S 端子输入插座内具有常开的自动触点,当插入 S 端子输入插口时,自动触点接通,将该机内的视频输入插口对地短路。NA01 各组输入的相应引脚编号如下:

(1)第一组外输入插口 EX1(在机壳后板上),经第⑦脚外接的耦合电容 CA16 和隔离电阻 RA18 引入视频 AV 信号。输入端并联的二极管 VDA01,可避免负极性干扰脉冲损坏 NA01。

第⑧脚经 RA29 和 CA17 引入左声道音频信号;第⑨脚经 CA18、RA30 引入 S 端子亮度信号,在输入端接

有 82Ω 的匹配电阻 RA78,以避免 S 端子输入信号由于阻抗不匹配而造成重影。因此,S 端子输入需使用阻抗为 75Ω 的射频电缆。

第⑩脚经 CA18、RA30 引入音频右声道信号;第⑪脚经 RA32、CA19 引入 S 端子输入的色度信号。由于色度信号为窄带高频信号,为了防止高频干扰信号进入输入端造成色点干扰,在输入端紧靠 S 端子输入插座上接有 CA03、LA01 组成的高通滤波器和阻抗匹配电阻 RA04。

(2)第二组外输入插口 EX2(也在后板上),第⑬~⑰脚分别为视频输入、左声道音频输入、S 端子亮度信号输入、右声道音频输入、S 端子色度信号输入。

(3)第三组外输入插口 EY3(在机壳侧面),经主板 XA01、XAA1 转接。输入到 NA01 第⑲~⑳脚,其功能与插口 EX2 功能相同。

(4)中频处理电路输出的主画面 TV1 音/视频信号,由 NA01 第④~⑥脚输入。第④、⑥脚为 TV 伴音输入端。当接收普通单声道伴音时,低频信号 TV 音频进入左声道输入端即 NA01 第④脚,此时音频信号由丽音板内 ZZ01 自动转换为单声道的双路输出,分别使 NA01 第④、⑥脚有相同的音频信号。第⑤脚输入的是中频组件板输出的 TV 视频信号,经接插件 XZ02—X105—XA03—XA02 转接后(检修时需注意,XA02 第⑪~⑫脚相对于 XA03 的①~②脚),TV 主画面视频信号由 XA02 第⑫脚进入 AV 板后,首先由射随器 VA09 变换阻抗后输入 NA01。因为采用了低阻抗输入,可改善视频信号传送过程中高频成分的衰减,以改善图像清晰度。

上述四组输入信号经转换后,由 NA01 第⑭脚输出 TV/AV 视频信号,经射随器 VA05 缓冲后,如果视频信号为 N/P 制,则被送入 NB01 进行 Y/C 分离,分离后的 Y 信号回送入 NA01 第⑭脚,C 信号送回 NA01 第⑮脚,与 S 端子输入 Y/C 信号进行转换。转换后的 Y 信号由 NA01 第⑭脚输出,C 信号由第⑮脚输出,经 VA10 射随器缓冲,再经插件 XA01、XA02 的⑭、⑮脚,Y 信号送往主板 N201 进行同步分离。另一路信号经 LT1、CT1 电路后送入 N201(TA8880)进行亮度处理和彩色解码。经转换的 TV/AV R、L 声道伴音信号则由插件 XA02 的⑯、⑰脚及 XA03 的⑦、⑧脚,通过 X802 的①、②脚至 X106 的①、②脚,送往音频控制、环绕声处理电路 NS01(TA8776N)。

为了能将主画面切换至 PIP 小画面上,NA02 第⑳脚输出一组独立的视频信号,经 VA04 缓冲放大后送往 PIP 电路。在此切换过程中,PIP 电路接收的 TV 视频信号也同时转至 NA02 第②脚,以使主副画面能互相切换显示。

上述 Y/C 分离电路仅对 NTSC 和 PAL 制信号进

行了分析,因为 SECAM 制信号属双载波传送的两色差调频信号。NA01 的视频转换端第④脚输出的视频信号,经 VA05 缓冲后,由 LA03、ZA02 滤除 4.43MHz 色度副载波,再送回 NA01 第⑩脚,作为 SECAM 制的亮度信号参予转换。

NA01 第④脚输出的视频信号和第④⑤脚输出的 R、L 声道信号,同时还送到 AV 输出插口。

2. 数字梳状滤波器 Y/C 分离电路

梳状滤波器在 PAL 制的色度解码器中一般用于延时解调,随着大屏幕彩电的出现又开始用于 Y/C 分离。以往彩电中所用的 LC 选频和陷波的 Y/C 分离方式,为了选出 $4.43 \pm 0.5\text{MHz}$ 的色度副载波信号,将亮度信号中 4.43MHz 附近的高频成分也一并选出,这就难免造成 Y/C 干扰。为了在亮度信号中避免色度副载波的干扰,使用 4.43MHz 的陷波电路,该陷波器在将色度副载波旁路的同时,也将 4.43MHz 附近的亮度信号一并旁路,造成图像细节部分模糊。其中又以 NTSC 制信号所受影响最大,因为极具图像细节表现力的 3.58MHz 副载波正处于该频带中。

彩色电视信号在传送中,为了不增加电视频道的带宽,均采用色度/亮度载波频谱交错的形式,同时也满足了与黑白电视制式兼容。这种频谱交错的分离,可以利用延时解调器将其“交错”部分“拉开”,而不改变各自的频率特性,这就是梳状滤波器 Y/C 分离的基本原理。由于 NTSC 制和 PAL 制的全电视信号,每行色度信号的相位不同,因此延时解调的延时时间也就不同。NTSC 制彩色信号相邻两行的亮度信号是同相位的,而色度信号却是 180° 反相,因此,经过 1H 延时后的视频信号与原信号相加,色度信号被抵消,输出 2 倍的亮度信号;未经延时的视频信号与原信号相减,亮度信号被抵消,输出 2 倍的色度信号,以此实现色度/亮度信号的分离。在 PAL 制中,由于采用逐行倒相传送方式,每隔 1H 才有相位相同的色度副载波,因此,要实现延时分离必须延迟 2H。

近年来,由 CCD 器件组成的集成化延时线取代了玻璃超声延时线,实现了延时解调器的集成化,且无需外接调谐装置。为了适应各种制式的应用,集成延时线采用了 3H 延时数字 Y/C 分离方式。华夏 1 号使用的 TC9090AN,其内部采用了高速并联 8bit 数字处理器,有 4 对 DRAM 组成 1H 延时器。通过这些存储器的组合产生 3H 延时,以适应 PAL/NTSC 电视制式两种电视信号兼容。IC 内部的时钟频率,可实现与彩色副载波同步或 4 倍于副载波频率。其彩色信号和亮度信号使用各自分别工作的 8bit D/A 转换器,其中还具有垂直边缘校正和核化消噪电路。TC9090AN 因采用了 3H CCD 延迟技术,故可实现对 PAL 制的梳状滤波式 Y/C 分离。TC9090AN 还有 SECAM 制色度信号的直通功能,在

I²C 总线控制下进行转换。TC9090AN 有两种封装,但性能完全一样。尾缀字母 N 为双列直插,尾缀字母 F (TC9090AF)则为 SMT 贴片结构。

华夏 1 号采用数字 Y/C 分离以后,亮度信号的带宽可达 6MHz 以上,在 PAL/NTSC 制的电视接收效果均能达到 500 线以上的清晰度,而且无亮色串扰现象发生。该电路同时还简化了外电路和调试工艺。

TC9090AN 在机内各脚功能及应用如下:

第①脚:视频 A/D 转换器的上限基准电压 3.5V,由 IC 内部提供;外接旁路电容 CB01。

第②脚:内部 A/D 转换器视频接地端 V_{ss1} 。

第③脚:模拟视频信号输入端。由视频缓冲放大器 VA05 发射极输出的视频信号,首先经 LB08、CB28、CB29 和 CB30 组成的低通滤波器,滤除 6MHz 以上的视频链外高频信号,以提高信噪比,然后经耦合电容 CB02 送入 NB01 第③脚;外接 5.1V 稳压管 VD801,是避免干扰尖峰脉冲击穿 NB01 内部数字电路。

第④脚:A/D 转换电路部分供电 $V_{DD1}(+5V)$ 。

第⑤脚:A/D 转换器偏置下限基准电压 1.3V。

第⑥脚:A/D 转换器标准偏置电压值 1.3V。

第⑤、⑥脚:电压均由 NB01 内部提供,分别外接旁路电容 CB05 和 CB06。

第⑦脚:NB01 控制方式选择。低电平时为 I²C 总线控制,由第⑧脚输入数据总线;第⑨脚输入时钟总线;高电平时为电平控制,仍由第⑧、⑨脚输入,其中第⑧脚为 SW1,第⑨脚为 SW2。

第⑩脚:I²C 总线控制复位端。外接电阻 R803 和 C803 组成开机高电平复位电路。开机时 C807 由 V_{DD} 充电,使第⑩脚为高电平,当 C807 充满电后,第⑩脚变为低电平。高电平脉冲使内部控制系统复位。当采用电平控制时,第⑩脚为 SW3 输入。

第⑪、⑫脚:测试端,在华夏 1 号各机型中接地。

第⑬脚:消色控制输入端。低电平时为彩色图像,高电平为黑白图像。华夏 1 号将该脚接地,输出正常的色度信号。

第⑭脚:内部时钟频率选择。低电平时以彩色副载波频率为时钟脉冲,高电平时为 4 倍彩色副载波频率。华夏 1 号中接地。

第⑮脚:数字电路 $V_{DD3}(5V)$ 。

第⑯脚:数字电路接地端 V_{ss3} ;

第⑰脚:锁相环路接地端 V_{ss2} ;

第⑱脚:锁相环路 $V_{DD2}(5V)$;

第⑲脚:时钟脉冲输入端。无论 f_c 或 $4f_c$ 要求不小于 $0.4V_{P-P}$ 。

第⑳脚:VCO 振荡器。在华夏 1 号各机型中,锁相环路双时间常数滤波器由 C814、C813、R804 组成。

第㉑脚:行存储器的偏置供电,要求为 V_{DD3} 的 1/2

(2.5V)。在华夏1号各机型中,外电路由等值电阻R805、R806组成2:1分压器,CB15为旁路电容。

第⑫脚:内部D/A转换器偏置电压3(3.5V);

第⑬脚:彩色信号输出端。在华夏1号各机型中,彩色信号由VB02射随器输出后,经LB07、CB25、CB27、CB26将色度信号带外干扰滤除,再经VB03共射放大,VB04射极输出送入NA01第⑭脚。

第⑭脚:内部D/A转换器偏置电压2(1.6V)。

第⑮脚:亮度信号输出端。在华夏1号各机型中,亮度信号经射随器VB01阻抗变换,再经低通滤波器LB05、CB21、CB22将视频带外干扰频率滤除,送入宽带亮度信号放大器NB02(MM1031XS)的输入端第⑯脚。NB02可将亮度信号在不倒相的情况下放大6dB,且8MHz的不均匀度为±1dB。放大后的亮度信号由NB02第⑰脚输出,进入NA01第⑱脚。

第⑱脚:内部D/A转换器偏置电压1(3V)。

第⑲脚:内部D/A转换器模拟部分 V_{CC} (5V)。

第⑳脚:Y/C信号接地端。

(三)音频信号处理电路的组成

TV音频和AV音频输入信号经过TV/AV转换后,进入音频控制电路NS01(TA8776N)(在有BBE效果处理器的机型,则先进入BBE处理电路NS021BA3884S经BBE音效处理后再进入NS01),经NS01进行高/低音、音量、平衡控制后,再进行模拟环绕声处理。最后,输出R/L双声道信号和R+L超重低音信号,驱动三通道功率放大器N103(TA8218AH)。

1. 音频控制/环绕声处理电路——TA8776N的功能

音频控制电路采用的TA8776N,其内部包括I²C总线控制译码器和D/A转换器。IC内部所有控制功能都通过I²C总线由CPU控制。其音频处理部分有移相式环绕声处理电路、双声道信号平衡控制电路、高/低音控制电路、音量控制电路等。另外还设有独立的、可由内部开关转换的杜比环绕声输入电路;还设有四个互相独立的转换开关,用以控制输出信号的工作状态,包括单声道、标准立体声、杜比环绕声以及移相式环绕声。而且,通过其中的开关2,还可以对移相角进行转换,以达到不同的效果。TA8776N的各脚功能及参考电压值如下:

第①脚:移相式环绕声4移相电路,外接移相电容CS01(4.4V);

第②脚:移相式环绕声3移相电路,外接移相电容CS02(4.4V);

第③脚:移相式环绕声2移相电路,外接移相电容CS03(4.4V);

第④脚:移相式环绕声1移相电路,外接移相电容CS04(4.4V);

第⑤脚:杜比环绕声输入端(该机悬空未用);

第⑥脚:L声道信号输入端(4.5V);

第⑦脚:R声道信号输入端(4.7V);

第⑧脚:音频控制系统基准电压滤波,外接RS01、CS05(1.9V);

第⑨脚:R声道前级电源滤波器,外接滤波电容CS06(4.2V);

第⑩脚:L声道前级电源滤波器,外接滤波电容CS07(4.3V);

第⑪脚:低音控制滤波电容器CS08(4.3V);

第⑫脚:静噪控制端,高电平静噪(该机接地,0V);

第⑬脚:I²C总线D/A转换器输出电平1,外接滤波电容CS09(4V);

第⑭脚:I²C总线D/A转换器输出电平2,外接滤波电容CS10(3.9V);

第⑮脚:模拟电路供电端(12V);

第⑯脚:数字电路供电端(9V);

第⑰脚:模拟电路接地端;

第⑱脚:高音控制滤波电容(4.3V);

第⑲脚:R声道输出端(5V);

第⑳脚:L声道输出端(4.9V);

第㉑脚:L-R输出端(该机悬空未用);

第㉒脚:L+R单声道输出端(5V);

第㉓脚:D/A转换器输出电平控制1(0V);

第㉔脚:D/A转换器输出电平控制2(0.1V);

第㉕脚:模拟环绕声低通滤波外接电容(4.4V);

第㉖脚:低音控制,外接滤波电容(6V);

第㉗脚:音量控制,外接滤波电容(2V);

第㉘脚:数据总线输入SDA(4V);

第㉙脚:时钟总线输入SCL(4V);

第㉚脚:数字电路接地端。

2. 三通道音频功率放大器

经音频控制后的R/L声道信号,分别送至功放电路N103(TA8218AH)内两组功率放大器输入端。而R+L的单声道信号,先经R122、R123、R124和C130、C131、C132与双运放中的一组运算放大器组成的有源低通滤波器,其3dB转折频率为300Hz,以滤除300Hz以上的高、中音频信号。由于第一组运放具有高输出阻抗,与C138组成的滤波电路将频率为200Hz以上的信号滤除,从而形成重低音信号,输入第二组运放的同相输入端进行同相放大。重低音信号由N102第①脚输出,再经C135、R107、C116组成的低通滤波器,送入功放N103第⑤脚进行重低音功率放大,然后由第⑭脚输出,驱动超重低音扬声器。

音频放大器部分设有两路静噪系统,其一是功放电路N103第⑪脚的耳机静噪。因为立体声耳机是接在R/L声道的,在插入立体声耳机时断开R/L声道的扬

声器,但并未断开重低音扬声器。这种立体声耳机插座内有辅助接点,插入耳机后,此接点接地,通过插件X102第⑤脚将低电平引入V103的基极,使V103导通。其集电极输出高电平,使V101导通,功放N103第⑪脚呈低电平,关断重低音放大器。因此,使用耳机收听时超重低音扬声器无声(只有XT2978T/TH、H7662T/TH等有超重低音的机型才具有此功能)。

另一路静噪电路为关机静噪和CPU发出的无信号静噪、换台和操作过程中的静噪电路。关机静噪电路由V104组成(华夏1号系列机型该部分电路相同)。无论交流关机还是遥控关机,行扫描电路均立即停止工作,由行逆程脉冲整流输出的16V电压变为0V,V104基极电压也为0V,C139的放电通路被VD108所阻断。由于R131的阻值达560k Ω ,C139的充电电压使V104发射极电位高于基极,V104导通,C139通过V104的e、c极放电,V104集电极输出高电平,通过VD109加到V102基极,V102导通,使N103的R/L声道放大器关闭。同时,该高电平还通过VD107,使V101导通,N103的三路功放实现静噪。

由CPU(N801)第③脚输出的静噪高电平,通过二极管VD110隔离,控制V101和V102,实现无信号静噪、选台静噪、更换频道静噪功能。对使用TA8200AH作为双路R/L声道功放的机型(如XT3468、XT3868等),此路静噪信号通过V101、V102导通后将N103(TA8200AH)的R/L声道输入端第②、④脚对地短路。同时,V103导通将N103第⑪脚对地短路,实现双路功放的静噪。

(四) 亮/色信号的前级电路

由中频组件输出的TV视频信号,经TV/AV/S转换以后,由AV板输出的亮/色信号再进行分别处理。由于该机具有CTI、LTI电路,此部分电路比较复杂。

1. 亮度信号的处理流程

亮度信号由插件XA02第⑭脚进入主板后被分成两路,一路进入射随器V211缓冲,经耦合电容送入N201(TA8880CN)第③脚进行同步分离,向行/场扫描电路输送同步脉冲。另一路信号经射随器V210缓冲,DL201延时,射随器V212阻抗转换,经C293耦合,再经插件X206至XC01第⑨脚进入CTI板的NC01(TA8814N)第⑤脚。

NC01的主要功能是对色度信号的锐度加强,以改善彩色信号重现的水平边缘清晰度,使其瞬态响应更好。在NC01内部还有亮度信号的 γ 校正电路。亮度信号进入NC01第⑤脚后,首先经箝位电路恢复因电容耦合失去的直流分量,再进行 γ 校正,然后由第⑬脚输出并直接进入第⑳脚。在NC01内部放大后,由第②脚输出,经DLC01延时,再经射随器VC02缓冲输出。

γ 校正后的亮度信号由插件X206第⑨脚送回主

板。其中一路信号经V204缓冲去PIP电路,作为主画面的亮度信号。另一路信号经耦合电容C296、插件X207、XL01第⑫脚进入LTI板,对亮度信号进行瞬态改善。经LTI处理后的亮度信号,经插件XL01至X207第⑩脚返回主板,再经耦合电容C263送入N201第⑩脚进一步处理,并与三色差信号进行矩阵变换,输出R、G、B信号,经宽带视放电路送至显像管阴极。

2. CTI电路的原理及专用集成电路介绍

在彩色信号的传送过程中,为了与黑白电视制式兼容,采用了两项技术:一是大面积着色原理;二是频谱交错技术。但随着电视屏幕的增大,画面边缘不清晰的现象更为明显。由于电视机内彩色通道带宽较窄,传送过程也会使信号瞬态特性变差,这就进一步降低了彩色图像的清晰度。对此,近几年研制出彩色瞬态改善电路,在传统模拟电视传送方式不变的情况下,在接收过程中改善彩色信号的瞬态特性,以提高清晰度。这种彩色信号瞬态改善电路——CTI电路通过延时补偿的方式,压缩彩色信号的过渡时间,提高色度信号的锐度,改善彩色信号重显时边缘清晰度。

目前,国内各种机型中,常见的CTI集成电路有两类:一类是欧洲的TDA4671,另一类是日本的TA8814N。现以TA8814N为例,简介如下:

TA8814N为东芝公司的产品,其基本原理与TDA4671相同,但有两点区别。一是CTI电路控制部分。TA8814N由第⑩脚电平进行控制,而TDA4671由I²C总线控制;二是CCD型延时线时钟脉冲频率控制。TA8814N由彩色副载波控制,而TDA4671由沙堡脉冲中的行同步脉冲间接控制。

TA8814N内部无亮度延时线,但设置了亮度信号的 γ 校正电路。因此,在使用TA8814N的机型中,亮度信号通道需另配63.943 μ s的LC延时线。TA8814N的首次应用是在东芝的TC-3机芯中。TA8814N的各脚功能如下:

第①脚空;第②脚放大后的亮度信号输出端;第③脚空;第④脚相位检测滤波;第⑤脚副载波输入端;第⑥脚接地端;第⑦脚R-Y信号输入端;第⑧脚B-Y信号输入端;第⑨脚R-Y时间常数设置端;第⑩脚B-Y时间常数设置端;第⑪脚B-Y信号输出端;第⑫脚R-Y信号输出端;第⑬脚行逆程脉冲输入端;第⑭脚V_{cc};第⑮脚亮度信号输入端;第⑯脚CTI控制(该机未用);第⑰脚接地端;第⑱脚空;第⑲脚 γ 校正亮度输出端;第⑳脚 γ 校正亮度输入端。

3. LTI电路简介

LTI电路系指亮度信号瞬态改善电路,其中包括边缘校正电路(或延迟式轮廓补偿电路)、动态清晰度提升电路(DSC电路)、扫描速度调制脉冲形成电路、黑电平延伸电路、挖心降噪电路等。

(1)边缘校正电路

边缘校正电路的作用是,提高图像边缘分界线的清晰度。以往的勾边电路中,是采用 LC 谐振回路,对亮度通道中亮度信号突变的高频成分进行提升,这种方式虽能在亮度信号的过渡过程中产生过冲的信号,但 LC 回路的衰减振荡会使图像边缘产生振铃效应,影响图像清晰度。

延迟式轮廓补偿电路,是采用延迟信号与原信号相加的方式校正亮度信号的上升沿和下降沿,使亮度信号突变处突变更显著。选择延迟线的延时量,可以控制过冲部分的脉冲宽度,实现不同的边缘校正效果。

(2)动态清晰度提升电路

动态清晰度提升电路简称为 DSC 电路。所谓动态校正,是专门对中、小幅度的视频信号进行校正。校正信号取自副载波陷波后的亮度信号,对其中的大幅度信号进行边缘校正,对中、小幅度信号则经过延时后与原信号相减,然后经过消噪的低电平削波电路,再进入增益控制电路与亮度信号混合后输出。增益控制电路用以控制校正信号的幅度,根据不同的图像信号进行不同程度的校正。当图像信号对比度适当时,画面细节比较丰富,此时电路增益较高,校正作用增强,细节部分突出。如果图像信号较弱时,图像本身已无细节可言,再提高电路增益反而会增大噪点的干扰,故此时电路的校正作用减小,使噪声信号受到抑制。

(3)扫描速度调制脉冲形成电路

扫描速度调制脉冲形成电路简称 VM 电路。VM 电路的前级部分是将延迟轮廓补偿和 DSC 后的亮度信号经过微分电路,使其前后沿各输出一个双向脉冲尖峰,然后将三角形尖峰脉冲整形、放大成为 VM 调制脉冲,加到显像管尾部 VM 专用线圈上。

电子束由弱变强的临界处,对于负极性调制的亮度信号相当于幅度由大变小的边缘。当图像内容为黑时,电子束扫描速度变快,使黑色更黑。当出现白色时,电子束扫描速度变慢,使白色更白。VM 电路不改变电子束的强度,而以电子束扫描的速度调整亮度,在不影响电子束扫描状态范围的情况下,提高了图像分界处的对比度。

(4)黑电平延伸电路

电视画面灰度等级受限制的原因:第一是显像管束电流强度和荧光粉发光强度的特性曲线的影响;第二是电视信号调制度的限制,全电视信号的最大调制幅度行同步脉冲为 100%;其次是消隐电平为幅度的 75%,在负极性调制的情况下,调制信号幅度越大则画面越黑。由于消隐电平的限制,屏幕黑色画面的最大信号幅度也不会达到 75%,否则将引起幅度失真。故电视信号的调制度与同步脉冲幅度相比,一般均在 60%以下的范围内变动,其灰度等级也就受到限制。为提高图像的灰度

等级,近年来,高档大屏幕彩电中广泛采用了黑电平延伸电路。

黑电平延伸电路是在不改变电视信号调制度的情况下,使图像信号中灰色电平向黑色电平延伸,而原信号的黑色电平(最高幅度 60%)则向消隐电平延伸,使屏幕上最暗处更暗,而中等亮度的区域不变,这就相对提高了图像的亮暗比——即扩大了灰度等级。黑电平扩展电路的原理很简单,以 100%同步脉冲电平为准,将幅度大于 50%的灰黑电平通过非线性放大器扩展放大,即信号幅度越大放大器增益越高,对于信号幅度在 50%以下的亮场图像仍采取线性放大。

(5)背景降噪电路

普通彩电中,对视频信号幅度造成的噪声干扰常采用限幅的方式,将高于最大信号电平的干扰电平削去,而华夏 1 号等新型彩电的背景降噪则是对低于信号下限幅度,即处于画面背景上的噪声进行降噪。其原理是将输入信号用高/低通滤波器分开,分开后的信号低频成分对应于图像大面积的明暗变化,而高频成分则对应于图像边缘和细节。对于画面上持续时间较短的干扰噪点,一般集中在信号的高频成分,虽然其幅度通常较低,但其形成的亮点干扰却严重破坏图像质量。为了消除这种噪点,遂将放大器的工作点重新设置,当信号幅度小于工作点时放大器截止,超过工作点后放大器才进入线性区。对有用信号来说,这种降噪措施并不影响其包络曲线,至于整体信号幅度下降,可通过放大器放大而得到补偿。因此,这种背景降噪电路属于电平延迟式放大器(限幅式降噪电路则属于电平限制式放大器),电平延迟量即为放大器输入的最低阈值。为了使信号不产生失真,两种降噪方式的阈值必须选择适当。

(6)TA1226N 的功能及其应用

TA1226N 为东芝新型 LTI 专用集成电路,在东芝 TC-3 机芯、国产华夏 1 号系列等彩电中被广泛采用。其内含黑电平扩展电路、亮度信号 γ 校正电路、扫描速度调制处理电路、CCD 延时器为主构成的延迟型轮廓补偿、清晰度改善、动态降噪等单元。

TA1226N 的信号流程如下:

经 Y/C 分离后的亮度信号,由 CL05 输入 TA1226N 第①脚,在 IC 内部经箝位电路恢复直流分量后进入黑电平扩展电路。黑电平扩展的起始点由第②脚外接的分压电阻 RL05、RL06 和 RL21、RL22 等组成起控点控制电路。开机瞬间,CL11 充满电荷后,RL21 和 RL22 的分压使 VDL01 反偏截止,第②脚由 RL05、RL06 分压得到约 4V 的电压。CL11 充满电荷后,RL21 和 RL22 的分压使 VDL01 正极得到约 6V 电压,VDL01 导通,使第②脚电压上升为 5V 左右。因此使刚开机时黑电平延伸起控点降低,待开机稳定后再升高起控点,以使黑电平扩展电路在无信号时降低噪声干扰的

亮度。

TA1226N 各引脚功能如下:

第③、④脚为黑电平检测电路引出端。第③脚外接黑电平检测滤波元件,该脚提供最高黑电平的值,即第②脚设定黑电平延伸起控点的起控电平值;第④脚外接高频旁路电容。

第⑤脚为接地端。

第⑥脚为 ABL 控制端。当显像管束电流过大导致光栅过亮时,ABL 电位下降,使 VDL02 导通,第⑥脚电压降低,通过黑电平扩展电路使光栅最亮部分的亮度降低。

第⑦脚为直流分量补偿端。亮度信号经黑电平扩展、校正后,在该脚内部通过增加的一级直流分量补偿,使被扩展的黑电平信号随图像平均亮度变化。改变其直流分量的补偿量,可以进一步改善画面暗场的层次感。第⑦脚受控于第②脚电压,使直流分量补偿与黑电平扩展起控点同步。

第⑧、⑨脚为 I²C 总线控制解码后的控制电平输出端 DAC1、DAC2(该机中均为 I²C 总线控制,此输出端未用)。

第⑩脚为沙堡脉冲输入端。IC 内的电平分离器分离出场消隐电平,作为黑电平扩展参考电平。行同步脉冲作为箝位脉冲,对 CCD 时钟振荡器进行分频后锁相。

第⑪、⑫脚为 SDA 和 SDL 总线输入端。

第⑬脚为数字单元接地端。

第⑭脚为 CCD 延时线 4MHz 时钟振荡端,外接 LL01 和 CL03 设定振荡频率。

第⑮脚外接时钟振荡器鉴频器滤波电容。

第⑯脚为 V_{cc}(12V 供电)端。

第⑰脚为 LTI 处理后亮度信号输出端。外接射随器 VL02,缓冲后去解码矩阵电路 N201。

第⑱脚为黑电平范围检测电平输出端。

第⑲脚为 VM 信号输出端。外接射随器 VL03,缓冲后去 VM 放大器。

第⑳脚为黑电平检测输出端(该机未用)。

4. TA8880CN 的三制式解码和亮度信号处理

TA8880CN 是东芝公司继 TA8659、TA8759 和 TA8783 后推出的行/场前级电路,在 IC 内部设有多制式自动识别的彩色解码器,其内部包括亮度信号处理系统和图像清晰改善电路。以下分别加以说明。

(1)TA8880CN 的亮度信号处理

亮度信号进入 N201(TA8880CN)之前,在信号处理过程中多次采用隔直传送,已失去了 Y 信号的直流分量,所以在进入 N201 后,首先由内部箝位电路利用沙堡脉冲的最高电平作为箝位电平,以恢复 Y 信号的直流分量。N201 第⑤脚外接箝位电容 C250。

经亮度箝位后的 Y 信号,进入黑电平延伸电路。其

目的是:在图像对比度不变的情况下,将图像中的灰黑色暗场景的灰度移至消隐电平之上,使其更黑,这样就改善了暗场景的灰度等级,使原有的灰黑场景画面变得更黑,扩大了暗场景的灰度范围,从而改善了图像的层次感。

黑电平延伸的阈值由 N201 第⑦脚外接的 R238、R239 的比值设定。阈值设定过高,会使黑电平扩展作用不明显;阈值设定过低,又会降低图像的灰度等级,使图像缺乏层次感。在华夏 1 号系列彩电中,N201 第⑦脚电压设定为 2.8V。

在 N201 内部经黑电平扩展后的视频信号,进入下一级——直流分量补偿电路。在彩色电视机中,影响显像管发光的最大因素是阳极超高压和加速极电压。作为这些供电的电源行输出级构成的是高内阻电压源,其负载调整率不可能很高,因此在屏幕平均亮度较高的情况下,因显像管电子束的平均电流较大,结果使阳极超高压、加速极电压下降,即使显像管阴极电压不变(相对于控制极电压),亮度也会明显下降。相反,束电流减小将使暗场亮度增加,但也同是降低了画面应有的层次感。加入直流分量补偿电路,可进一步改善因上述原因产生的亮度动态范围减小的情况。该电路的原理是,将直流补偿电路加至视频信号与消隐电平箝位电路之间,使被扩展的黑电平视频信号随图像平均亮度的变化而改变直流分量的补偿程度。

为了进一步改善图像清晰度,在 N201 中利用动态清晰度校正原理,将视频信号频率特性上限提高到 4MHz 以上,经处理的视频信号,由 I²C 总线控制逻辑输出的 D/A 转换电平,控制对比度后送入视频消噪电路。其中亮度信号消噪电路采用 YNR 电路。

经上述处理的亮度信号经缓冲放大,在 N201 内部送往亮度矩阵,从三色差信号中解出 R、G、B 三基色。

(2)TA8880CN 的三制式解码器

TA8880CN 内含自动识别的三制式解码器,其 G-Y 矩阵和亮度矩阵的工作原理与 TA8783 基本相同,TA8880CN 与 TA8783 相比,有以下特点:

①采用三制式色度信号的独立输入方式,省去了输入转换的带通滤波器外电路,进一步减少了外围元件的数量。由 TA8880CN 的各脚功能中可看出,PAL 制色度信号由第④脚输入,NTSC 制色度信号由第⑤脚输入,SECAM 制色度信号由第⑥脚输入。其三制式转换在解出 R-Y、B-Y 以后通过内部开关实施。

②在 SECAM 制解码中,钟型滤波器采用无调整回路的 CCD 滤波电路,两色差解调器的基准副载波谐振回路采用集成化 PLL 宽带自动适应鉴频器,省去了外接的调谐回路。

③PAL 延时解调器采用东芝集成化 CCD 延时线。

TA8880CN 的各脚功能及参考电压值如下:

第①脚外接场同步分离器的旁路电容(5.9V);第②脚外接行 VCO APC 双时间常数滤波器(7.2V);第③脚外接 32 倍行频振荡元件 G201;第④脚为行/场分频数字电路 V_{cc} 端(3.2V);第⑤脚为行振荡供电端(8.9V);第⑥脚为行驱动脉冲输出端(2V);第⑦脚接 R 基色箝位电容(4.2V);第⑧脚为 AFC 电路行逆程脉冲输入端(5.2V);第⑨脚为行逆程微分输入端(0.3V);第⑩脚为沙堡脉冲输出端(1.8V);第⑪脚为 I²C 总线译码器 DAC 输出端(3.2V);第⑫脚为行振荡、分频器部分接地端(0V);第⑬脚为 I²C 总线 SDA 输入端;第⑭脚为 I²C 总线 SCL 输入端;第⑮脚为色度部分接地端(0V);第⑯脚为 R 输出端(2.3V);第⑰脚为 G 输出端(2.4V);第⑱脚为 B 输出端(2.4V);第⑲脚为图文部分 V_{cc} 端(9V);第⑳脚外接 G 基色箝位电容(4.3V);第㉑脚为图文快速消隐及转换端(高电平为图文,低电平为 TV);第㉒脚为画中画 R 输入端(3.9V);第㉓脚为画中画 G 输入端(3.5V);第㉔脚为画中画 B 输入端(3.9V);第㉕脚为图文对比度控制端(附 ACL 控制,2.2V);第㉖脚接色 VCO APC 双时间常数滤波器(8.4V);第㉗脚为 SECAM 制接地端(0V);第㉘脚为 SECAM 制解码测试点(4V);第㉙脚外接色差解调免调试的 f_0 调整滤波器(7.4V);第㉚脚外接 SECAM 制 B-Y 去加重电容(4.8V);第㉛脚为 SECAM 识别滤波端(高电平为 SECAM 制);第㉜脚外接 SECAM 制 R-Y 去加重电容(4.6V);第㉝脚为 SECAM 制 ACC 旁路端(4.5V);第㉞脚为钟型滤波器免调试 f_0 调整滤波端(8.3V);第㉟脚为 SECAM 制色度输入端(1.4V);第㊱脚为 SECAM 制解码 V_{cc} 端(9V);第㊲脚为 R-Y 延时输入端(5.2V);第㊳脚为 B-Y 延时输入端(5.2V);第㊴脚为 PAL/NTSC/SECAM 制式开关控制端(PAL 制时电压为 V_{cc} ,SECAM 制时电压为 $1/2V_{cc}$;NTSC 制时电压为 0V);第㊵脚为 R-Y 输出端(3.3V);第㊶脚为 B-Y 输出端(3.3V);第㊷脚为 NTSC 制识别滤波端(高电平为 NTSC 制);第㊸脚外接 4.43MHz 晶振(8.1V);第㊹脚为 VCO 输出端(3.1V);第㊺脚外接 3.58MHz 晶振(8.2V);第㊻脚为彩色解码接地端(0V);第㊼脚为 PAL 制识别滤波端(高电平为 PAL 制);第㊽脚接 B 基色箝位电容(4V);第㊾脚为 4.43MHz 色度信号输入端(1.8V);第㊿脚为色度、亮度 V_{cc} 端(9V);第①脚为 3.58MHz 色度信号输入端(1.8V);第②脚外接亮度箝位电容(2.3V);第③脚为对比度放大器旁路端(2.1V);第④脚为 PAL/NTSC 制 ACC 旁路端(5.7V);第⑤脚为亮度箝位端(3.9V);第⑥脚为亮度缓冲偏置端(7.2V);第⑦脚提供黑电平延伸基准电平(2.8V);第⑧脚内接直流分量补偿电路(2.9V);第⑨脚为视频部分 V_{cc} 端(9V);第⑩脚为亮度信号输入端(2.8V);第⑪脚内接黑电平峰值箝位电路(2.9V);第⑫脚为视频部

分接地端(0V);第⑬脚为同步分离器的视频输入端(2.8V);第⑭脚为场驱动脉冲输出端(4.2V)。

5. 开链式 CCD 延时器 TA8772AN 的应用

与 TA8880CN 三制式解码器配合使用的是集成电路 TA8772AN(N202)。N202 为开链式 CMOS 电容耦合 CCD 延时器件。其内部有 CMOS 存储单元构成的两组延时器件。延时的过程是将信息样元以电荷形式逐个存储在一系列电容性存储单元中。它不通过电荷的转移延时,只在读出时才发生电荷转移,读出的过程即电荷转移的过程,其速度受时钟脉冲的控制,在内部设定一定数量的存储单元后,其转移速度只与时钟脉冲频率相关。在 N202 内部,由第⑩脚输出 3515.625kHz 的时钟脉冲送入第⑪脚,控制 CCD 存储单元的读取速度。第⑦脚输入的沙堡脉冲经电平分离后产生的行同步脉冲,与第⑩脚内时钟脉冲经过 1/225 分频后形成 15.625kHz 信号一起进入第⑨脚内的鉴频器,将两者的频率、相位差变成直流控制电压,以实现时钟脉冲与行同步脉冲锁相。

TA8772AN 与 TDA4665(飞利浦产品)的主要区别是,TDA4665 为 I²C 总线控制,TA8772AN 第㉔、㉕脚为电平控制;TDA4665 在 NTSC、SECAM、PAL 三种制式中有不同的作用,而 TA8772AN 在 NTSC 制状态下,其第㉔、㉕脚控制电平为直通状态,在 PAL 制时为延时解调器,以消除 PAL 解调时的相位误差,以免形成爬行,在 SECAM 制时利用行存储功能实现两色差信号的复用,将隔行传送的色差信号变为逐行传送。

N201 解码后的三制式 R-Y、B-Y 色差信号,分别由第⑩脚和第⑪脚输出,送入 N202 第㉔、㉕脚,经 N202 内部箝位、消隐、ACC 控制以后,由其第③、②脚输出。然后经耦合器电容 C267、269 送入 N202 第⑬、⑮脚,由 IC 内部 CCD 延时线延时后,由第⑩、⑲脚输出,通过外部射随器 V201、V202 缓冲,再送入 N202 第㉔、㉕脚,通过 IC 内部低通滤波、AGC 控制、箝位,再经第㉔、㉕脚控制后由第㉔、㉕脚输出。当 N202 第㉔、㉕脚呈现低电平时为 NTSC 制状态,延时线对色差信号进行滤波;当第㉔、㉕脚呈现高电平时为 PAL 制状态,电路成为延时解调器;当第㉔、㉕脚呈现中电平时为 SECAM 制状态,N202 对两色差信号进行存储复用处理。

6. 宽带视频放大器

大屏幕彩电中,在亮/色通道一般均采取了一系列改善图像清晰度的措施,否则若末级视频放大器的频率特性带宽过窄,瞬态响应差,将会使画质下降。因此,在大屏幕彩电中都采用了宽带视频放大电路。

现以三路视频放大器中的 B 路放大器为例。对宽带视频放大器进行介绍。该放大器采用共发—共基串联供电电路。V406 组成共射极放大器,其负载为低输入阻抗的共基放大器。由于负载阻抗很低,该级放大器的增

益也低,但却改善了频率特性,实际上该级构成下一级共基放大器的阻抗变换器。

电路中,RP401用以控制V405的发射极电位,以达到调整暗平衡的目的,调整RP405,可以改变V406的射极阻值,以改变其工作状态而调整亮平衡。V407是为了稳定三级共射极放大器的发射极电位,避免某一级信号变化对其它两级产生窜扰。V408为消亮点电路。关机后,12V电压迅速消失,但容量较大的C410通过VD410缓慢放电,在放电过程中VD410两端产生0.6V电压,负极接至V408的发射极,使其正偏导通。二极管VD413使V405射极电位降低,其集电极电流增大,使显像管阴极电压下降,束电流在关机瞬间增大,将显像管内储存的电荷迅速释放,以免造成关机亮点。

7. 三基色转换开关

华夏1号系列中后级为T和T/H的机型,均带有中文图文电视接收系统,加上画中画功能后,对其三路R、G、B信号必须进行转换,以产生功能字符显示、TV/AV/S图像、PIP切换图像。无论TA8783还是TA8880CN,其内部都只有一组外输入R、G、B输入端子可与IC内部TV/AV/S信号的R、G、B进行转换。因此,机内又增设了一组R、G、B转换开关N205(AN5862K)。该级主要由三组双位开关组成,由于转换的是R、G、B信号,每路转换电路内部都设有缓冲器,每组开关的-3dB带宽为20MHz,同时具有低输出阻抗特性。电路的转换受第④脚电平控制,低电平时A组输入接通,高电平时为B组输出。其中,A组输入来自N201(TA8880CN)第⑩、⑪、⑫脚的TV/AV R、G、B输出;B组输入来自CPU N801(TMP87CH)第③⑥脚、第②③、②④脚输出的字符信号脉冲。N205第④脚受控于CPU第⑤脚。当进行任一项功能操作或按下显示键时,CPU在输出I²C总线控制信号的同时,第⑤脚发出高电平指令,将字符背景区图像消隐,同时使N205转换至B组字符输入。由于各种功能显示字符面积不同,CPU第⑤脚高电平只出现在字符背景区行/场扫描部分,在一般的功能显示时并不会使图像内容全部消隐。为了在字符显示区实现每一行的转换,N205具有高速开关性能,其开关转换时间不长于60ms。转换后输出的R、G、B信号,直接驱动R、G、B三路宽带视频放大器。

三基色信号的另一路转换电路设置在N201第②③、②④脚的R、G、B输入端。此组输入受控于N201第②脚,其控制特性与N205相同。这三组输入脚与PIP R、G、B输出端相连,受控于PIP板,以实现主、副画面的转换。

(五) 行/场扫描及光栅控制电路

该机的行/场扫描前级电路集成在N201(TA8880CN)内部。场扫描部分由N203(TA8859CP)组成I²C总线控制的光栅畸变校正电路、N301

(TA8427K)组成的场输出电路组成。

1. 数字、模拟电路组合的行/场前级

华夏1号的行/场前级小信号处理部分均集成在N201中,其中包括32倍行频压控振荡器、行AFC1、AFC2、行分频电路、场分频电路以及行/场同步分离电路等。由N201第③脚输入的全电视信号,首先进入同步分离级,在IC内部经脉冲宽度分离,分别将行同步脉冲送往AFC电路,场同步脉冲送往复位窗式计数器,使输出场脉冲的频率受同步脉冲的控制,自动适应50/60Hz的场频,同时发出场频识别信息,将数据送往CPU进行制式转换。

N201输出的是负极性场触发脉冲,不能直接驱动LA7830、 μ PC1238这些场输出集成电路,只能触发LA7837、LA7838、TA8859CP等具有触发电路和振荡电路的单片场扫描集成电路。在N201这一级电路中,还设有三电平沙堡脉冲发生器,将行同步脉冲、行逆程脉冲、场消隐脉冲进行加工,组合成沙堡脉冲,送往CCD集成延时线。在IC内部沙堡脉冲还完成箝位、消隐和色同步选通等功能。

2. 行扫描电路

该系列机型行扫描电路除输出功率有所不同外,其电路原理与常见机型基本相同,因此,本文只介绍其特点。

(1) 行输出供电电路

行输出级除为显像管灯丝、阳极超高压、加速极供电以外,还有五路电压输出。行输出变压器T302第⑩脚输出150V_{P-P}的正向行逆程脉冲,经R332、VD332限幅为24V_{P-P}的行脉冲,经V331倒相作为行消隐脉冲。将幅度为150V_{P-P}的脉冲限幅为24V_{P-P}的目的,是为了得到足够宽度的行逆程脉冲,更有效地消除行扫描中的回扫线。此路行逆程脉冲还送往N201内部行鉴相器中,以控制行频的频率和相位。

T302第⑨脚输出23V_{P-P}的正向行逆程脉冲,在供给显像管灯丝电压的同时,还经VD306整流、C312滤波得到约20V的直流电压,经R321、R322分压。正常情况下输出低于20V的直流电压,作为行过压保护的取样电压。

T302第⑦脚负极性行逆程脉冲经整流后,在C316两端产生14V的直流电压,经三端稳压器N302(μ PC2412HF)稳压为12V,向机内各功能IC供电。T302第⑥脚的负极性行逆程脉冲,经VD309整流、C317滤波后输出+27V电压,向场输出级供电。T302第⑤脚的正极性行逆程脉冲则由VD310整流、C320滤波得到-27V电压,向枕校电路供电。

(2) 行输出级保护电路

行输出级中,由于行输出管、行输出变压器处于高电压、大电流的工作状态,很容易出现击穿或漏电等情

况。在发生这些故障时,要防止故障范围扩大,单纯依靠自激式开关电源本身负载短路保护功能是不够的。因为开关电源的输出功率越大,负载短路保护的阈值也越高,往往在发生故障时,开关电源保护电路尚未动作时相关元件已大面积损坏。因此,大屏幕彩电中,在行输出级供电电路中都设有可靠的过流保护。

华夏1号的117V供电电路中,串联接入负载电流取样电阻R368(0.39Ω)。PNP型三极管V360基极接至R368负载一端,发射极接至117V电源端。当R368两端的压降大于0.6V时(即行电流大于1.5A),V360导通,其集电极输出高电压,使稳压管VD362击穿导通,可控硅VD360被触发导通,电源待机控制电路随之锁定于待机状态,不能二次开机。

行输出级对供电电压的升高是极为敏感的,因为行扫描逆程脉冲的幅度一般为供电电压的6~8倍,行输出管在正常的117V供电时,截止期间已将有1kV左右的反压加在其c、e极,一旦行供电电压升高,极易瞬间击穿行输出管或其它元器件。所以,行供电电源要求电压误差不超过1V。如果直接从行电源取样,将其保护阈值设定为 $\pm 1V$,是不易实现的,因此一般是采取对行逆程脉冲取样,间接实现行电源的过压保护。这种保护电路不但相当有效,而且还能对因其它因素引起的行逆程脉冲升高作用保护。

该机中,将T302的显像管灯丝逆程供电的整流电压,直接经稳压管VD361触发可控硅。一旦T302的显像管灯丝绕组脉冲由正常的 $24V_{P-P}$ 升高至 $26V_{P-P}$,电路即可实现保护。

(3)场扫描电路及光栅几何校正电路

该机的场扫描电路中采用了I²C总线控制光栅几何尺寸的新技术。场扫描部分涉及N201、N203、N301三只集成电路。场扫描锯齿波的形成过程与一般机型不同。由N201第④脚输出的负极性场脉冲信号进入N203第⑬脚,经内部触发电路产生触发脉冲,触发N203内部的单稳态脉冲发生器,使之产生与触发脉冲前沿同步的宽脉冲,然后进入N203内部的锯齿波形成电路,将矩形波变为场扫描锯齿波。

N203内部还设有50/60Hz幅度校正、场线性校正、场S失真校正电路,使输出的场锯齿波无论是50Hz或60Hz均有理想的幅度和线性。

N203内部还设有场抛物波形成电路。由第②脚输出场抛物波,以驱动枕校放大器,对行扫描的枕形失真进行校正。

N203(TA8859CP)的各引脚功能及该机中的运用如下:

第①脚内接行/场幅度稳定电路。当光栅亮度增大时,显像管束电流增大,阳极超高压降低,使显像管偏转灵敏度增大,图像重现率将随亮度增大而降低。为了稳

定行/场幅度,从行输出变压器T302第⑧脚引出阳极超高压的负端,经R262、R263分压进入N203第①脚。当束电流增大时,T302第⑧脚电压降低(与ABL电路原理相同),该电压一路进入N203内部运放A的反相输入端,第②脚输出一直流电压控制枕校电路抛物波速率,使行幅度减小。在运放A输入端还接有由场锯齿波积分、倒相形成的枕校抛物波。因此,N203第②脚输出的场抛物波是受阳极超高压变化调制的,另一路经运放B(N203第⑧脚)输出控制电压,控制场输出级使场幅减小,以此来抵消因高压降低引起的光栅尺寸增大。运放B的输入端接入超高压校正场幅电路电压,同时该脚也是场锯齿波驱动输出端。当阳极超高压变动时,通过控制场锯齿波的幅度达到稳定场幅的目的。

第③脚为 $V_{CC}(9V)$ 电源端;第④脚为枕校电路反馈端,场反馈电压送入运放A同相输入端,以稳定幅度;第⑤、⑫脚为接地端;第⑥脚为场输出级反馈端,接至运放B同相输入端,以稳定场幅;第⑦、⑪脚空;第⑧脚为校正后的场锯齿波输出端,输出信号送入N301第④脚的场输出级;第⑨脚为I²C数据总线输入端;第⑩脚为I²C时钟总线输入端。若通过I²C总线将CPU设定于维修状态,则可通过遥控器对场幅度、场线性、场中心行幅、枕校程度、梯形失真等进行调整。

第⑬脚为场触发脉冲输入端。来自N201第④脚输出的负极性场脉冲,作为触发脉冲进入N203第⑬脚内部触发器,脉冲前沿触发N203内部单稳态触发器,产生与其同步的矩形波,送入锯齿波形成电路。

第⑭脚内接单稳态触发器定时电路,外接C284、R261设定输出脉冲宽度。

第⑮脚内接锯齿波形成电路,外接C285、C288设定锯齿波速率。

第⑯脚内接场幅自动增益控制电路,外接滤波电容C286、C287。

(4)场输出电路

场输出电路由N301(TA8427K)组成,其各脚功能及参数如下(工作电压值/正测电阻值/负测电阻值):

第①脚为接地端($0V/0\Omega/0\Omega$);第②脚为场锯齿波输出端($13V/0.1k\Omega/15k\Omega$);第③脚为自举端($27V/0.1k\Omega/100k\Omega$);第④脚为场锯齿波输入端($0.9V/0.17k\Omega/1.3k\Omega$);第⑤脚为频率、相位补偿端($0.7V/0.15k\Omega/1.9k\Omega$);第⑥脚为自举端($27V/0.08k\Omega/1.9k\Omega$);第⑦脚为自举端($1.4V/0.14k\Omega/2.9k\Omega$)。

场输出电路功耗较大,其故障率也较高。常见故障是场OTL输出管击穿,引起场输出级电流增大。由于场输出级由行逆程脉冲整流供电,过流严重时将会引起行扫描电路故障,因此在场输出+27V供电电路中设置了电流取样电阻R371(1Ω),由V361检测R371两端压降。当场输出级负载电流大于0.6A时,R371两端电压

大于 0.6V, V361 导通, 其集电极输出高电平, 稳压管 VD363 导通, 触发可控硅 VD360 导通, 将开关电源锁定于待机状态。

(5) 枕校输出及调制电路

由 N203 第②脚输出的场抛物波进入 V344 进行倒相放大, 在其集电极形成下凹的场抛物波, 经稳压管 VD342、VD343、VD344 电平转换后耦合至 V343、V342 的级联放大电路, 形成幅度为 $7V_{P-P}$ 的下凸场抛物波, 接至行输出管发射极对行扫描电流进行调制, 使行扫描电流在屏幕中心部位幅度增大, 屏幕上下两边减小。由于光栅尺寸是通过遥控器控制 N203 的, 因此枕校电路未设任何调整点。

(6) 动态聚焦电路

大屏幕显像管大多为偏转角较大的平面直角管或高性能的超平面管、镜面管等。由于电子束到达图像中心与到达边缘的距离不同, 会造成图像的边缘散焦。因此, 当电子束从图像中心到边缘运动时, 必须使聚焦电压随偏转角增大而逐渐提高并呈抛物波状。

显像管四周的散焦现象, 除与显像管屏面形状有关外, 与屏幕尺寸的增大也十分明显。华夏 1 号系列机采用了动态聚焦组件, 场扫描锯齿波由 CDF09 输入双运放电路 NDF01(TA75559P), 由外围负反馈电路组成有源积分电路将场锯齿波积分成场抛物波。场抛物波的曲率, 由负反馈元件 RDF08、RDF12、CDF08、CDF07 设定。

有源积分电路 NDF01 第①脚输出下凹的场抛物波, 送入倒相放大器 VDF02(2SD401) 的基极, 其集电极经 RDF19、CDF12 积分输出 $7V_{P-P}$ 的上凸场抛物波, 送至 VDF03、VDF04 复合放大输出。然后与 RDF24~RDF26、CDF14 积分后的行逆程脉冲混合, 形成水平/垂直抛物线电压, 经脉冲变压器 TDF01 耦合, 去掉直流成分, 然后由可调电感 LDF01 调整抛物波的曲率后加到显像管聚焦极, 使聚焦电压受水平、垂直抛物波的调制, 成为从屏幕中心向四周呈抛物线逐渐升高的变化电压。

(六) 开关电源电路

该机电源采用单电源待机方式, 待机状态下电路型式为窄脉冲振荡的小功率直流转换器, 工作状态下变为大功率开关电源。该机电源具有宽范围稳压性能, 在市电 90~280V/50~60Hz 内均能正常工作, 且保护功能齐备, 一旦机内有某一部件或元器件损坏, 电源电路立即进入保护性停机状态, 以避免扩大故障范围。待机状态也一改常见的副电源待机方式, 而是巧妙地将主电源转换成小功率副电源的工作状态, 待机状态一经解除又迅速转换成大功率开关电源。这样, 既简单化了电路结构, 又降低了功耗。而且, 由副电源引起的故障, 以及因副电源稳压性能不良而不能适应市电波动的弊病也得

以消除。

1. 电源进线控制系统与整流电路

交流市电经延时保险丝 F501 和 T501、C501、C502 组成的第一共模滤波器(T501 采用高导磁率磁芯分段绕制, 电感量较大约 4mH, 分布电容极小), 再经 T502、C530、C531 构成的第二共模滤波器(C530 与 C531 串联, 中点接开关电源的次级地, 使电源电路的高频地电位与整机地电位相等), 有效地防止了来自市电线路的各种干扰信号窜入机内, 也防止开关电源本身产生的脉冲高次谐波向电网扩散, 造成电源污染。

主电源开关装在两节滤波器之间, 目的是阻断电源通/断产生的火花干扰进入电网和机内。

净化后的市电电压经 R504 进入桥式整流器 VQ501, 滤波电容 C508 为 330 μ F/450V 的高频电解电容, 该电容容量较大, 提高了低电压适应性。电源启动后, T503 的⑦、⑨脚绕组脉冲经 VD517 整流, C527 滤波产生的 11.8V 电压通过稳压管 D505, 使 V501 正偏导通, 继电器吸合将限流电阻 R504 短路, 这对于改善低市电输入特性极为有利, 同时也减小工作状态下整机的功耗和机芯发热量。

2. 开关电源的主电路

开关电源的主电路包括开关电源的正反馈自激振荡系统和主脉宽调制系统。

(1) 自激振荡系统

该机开关电源是典型的脉冲变压器耦合自激式开关稳压电源。V509 是大功率开关管, 其集电极经脉冲变压器 T503 绕组①、⑤脚接至整流后的直流电压正极, ⑦、⑨脚绕组是正反馈绕组, 正反馈脉冲由第⑧脚输出, 一路经 R520、C514 返回 V509 的基极, 另一路经 R511 送至脉冲放大器 V502 的基极, V502 的集电极供电取自脉冲变压器反馈绕组⑦、⑧脚的整流电压。由于放大后的脉冲与输入脉冲同相位, 因此其射极输出脉冲仍构成开关管 V509 的正反馈脉冲。这两路正反馈用于平衡市电电压在 90~280V 内变化时正反馈量的变化。

该机的允许输入市电范围是 90~280V, 对应整流后的直流电压为 127~396V。

(2) 主脉冲调宽系统

开关电源次级输出电压的稳定度, 取决于脉宽调制器的响应速度和动态范围, 该机中采用光电耦合器隔离传送的主负载端取样方式。

彩色电视机中, 功耗最大部分是行扫描输出级, 所以开关电源输出的功率大部分集中在供应行扫描输出级的 117V 电压上。由于行输出级还要向整机提供二次供电电源, 如 12V 电压、聚焦极电压和阳极超高压等, 因此 117V 电压的稳定度极为重要。为此, 该机电源将主控制系统取样端设在 117V 电压输出端。

117V 电压经 VD525 进入取样放大集成电路