

蒋秀欣 编著

彩色电视机开关电源 电路分析与故障检修



北京科学技术出版社

彩色电视机开关电源电路 分析与故障检修

蒋秀欣 编著

北京科学技术出版社

内 容 简 介

本书介绍了新、老各式彩色电视机的开关电源共 43 种。全书分两部分,第一部分对各种普通彩电、遥控彩电、大屏幕、多功能、多制式彩电的开关电源进行了电路分析,介绍了各种机芯开关电源的工作原理、故障检修方法和维修测试数据,并给出了厚膜集成电路的代换型号和代换方法、典型故障的检修实例。第二部分介绍了各种开关电源故障实例的分析与检修。为便于读者在修理时参考,本书汇集了各种彩色电视机开关电源的电路图,并在附录中列出了七种大屏幕、多功能、多制式彩色电视机的测试数据。

本书内容深入浅出,通俗易懂,是一本内容丰富、实用性强的维修工具书。可供专业家电维修人员及广大无线电爱好者阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机开关电源电路分析与故障检修/蒋秀欣编著. 北京:北京科学技术出版社, 2000.10 重印

ISBN 7-5304-2214-6

I. 彩… II. 蒋… III. ①彩色电视-电视接收机-开关-电路分析②彩色电视-电视接收机-开关-故障修复 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 33043 号

北京科学技术出版社 出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码: 100035

各地新华书店经销

河北三河市腾飞胶印厂印刷

*

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23 印张 608 千字 6 插图

1999 年 3 月第一版 2000 年 10 月第二次印刷

印数 7001—12000 册

定价:31.00 元

(凡购买北京科学技术出版社的图书,
如有缺页、倒页、脱页者,本社发行科负责调换)

前言

开关电源故障率在彩电检修中一直居于首位。开关电源的结构虽大同小异但具体的电路形式却多种多样,这给忙于日常工作的维修人员在检修时判别哪些元件为启动电路,哪些元件为振荡电路,哪些元件为稳压电路,哪些元件为过流过压保护电路带来困难。基于这种考虑,作者将多年维修工作中积累的对开关电源各部分元件的识别方法和检修经验加以整理编写成这本书,旨在帮助广大维修人员学会从开关电源各部分电路的特点入手,认识、分析、检修各种故障机电源和影响电源电路输出的开/待机电路、负载电路以及各种保护电路。

本书对普通彩电,遥控彩电,多制式、大屏幕彩电中常用的 43 种开关电源作了介绍。对每种开关电源的介绍方式基本为:先介绍该开关电源的整流滤波、启动、振荡、稳压、保护等各部分电路的工作过程;之后介绍判断故障是否在开关电源的方法及判断故障在开关电源哪部分电路的技巧与关键测试点和测试结果所说明的问题;最后介绍典型实例的剖析,该电源最常见的故障现象及原因。有的机型还介绍了开关电源所用厚膜块的修复技巧、代换方法等内容。

本书最主要的特点是完全从维修角度讲述,书中介绍的检修方法是作者通过多年维修工作证明行之有效的经验。

参加本书编写的还有王会平、耿巧艳、王丽华、王涛、尹振尧、李平、田启朋、王凤英、闫东坡、许云超;参加本书绘图的有张春民、刘敏、杨英、赵香菊、郭丽英。

由于作者水平所限,书中错误在所难免,恳请广大读者多提宝贵意见。

编著者

目 录

第一章 常见机型彩电开关电源电路分析与故障检修	(1)
一、松下(乐声)M11 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(1)
二、夏普 NC-ⅡT 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(7)
三、夏普 NC-I 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(13)
四、三洋 A3 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(19)
五、三洋 83P 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(24)
六、东芝Ⅲ型开关电源电路分析与故障检修.....	(34)
七、东芝 X-53P 机芯稳压电源电路分析与故障检修.....	(40)
八、东芝 X-56P 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(47)
九、STR41090 厚膜电路开关电源电路分析与故障检修.....	(52)
十、日立 NP8C 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(59)
十一、日立 NP82C 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(66)
十二、如意 SGC-4703(STR54041)彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(70)
十三、胜利六片机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(75)
十四、熊猫 3625 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(82)
十五、夏普 C-1803DK 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(87)
十六、环宇 51C-4R 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(91)
十七、STR40115 厚膜电路开关电源电路分析与故障检修.....	(96)
十八、STR440 厚膜电路开关电源电路分析与故障检修.....	(99)
十九、菊花 FS532 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(103)
二十、索尼 XE-3 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(107)
二十一、环宇 54C-3RA 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(111)
二十二、佳丽 EC2213 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(113)
二十三、厦华 XT-5103 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(116)
二十四、松下 M14C 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(119)
第二章 其它几种彩电开关电源电路分析与故障检修	(124)
一、飞利浦 KT3 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(124)
二、飞利浦 CTO 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(128)
三、汤姆逊 TFE5114DK 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(132)
四、德律风根 415 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(137)
五、罗兰士 3304 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(140)
六、索尼 KV-1400CH 彩电开关电源电路分析与故障检修.....	(143)
七、松下 M12 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(146)
八、日立 NP6 机芯开关电源电路分析与故障检修.....	(147)

九、STR455 厚膜电路开关电源电路分析	(150)
十、厦普 C-1411DF 彩电开关电源电路分析与故障检修	(152)
第三章 新型彩电开关电源电路分析与故障检修	(154)
一、日立 CPT2125SF/DU 彩电开关电源电路分析与故障检修	(154)
二、福日 HFC-2168 彩电开关电源电路分析与故障检修	(158)
三、松下 TC-2188 彩电开关电源电路分析与故障检修	(162)
四、夏普 CV-2121DK 彩电开关电源电路分析与故障检修	(167)
五、松下 TC-M25C 彩电开关电源电路分析与故障检修	(172)
六、松下 TC-D25C 彩电开关电源电路分析与故障检修	(177)
七、三洋 CMX2510 彩电开关电源电路分析与故障检修	(181)
八、日立 CMT2988-041 彩电开关电源电路分析与故障检修	(186)
九、松下 TC-29V2H(M16M) 彩电开关电源电路分析与故障检修	(190)
十、东芝 NC-Ⅲ 机芯开关电源电路分析与故障检修	(195)
十一、东芝 2500XH 彩电开关电源电路分析与故障检修	(202)
十二、康佳“06”系列彩电开关电源电路分析与故障检修	(206)
十三、康佳 T2510A 彩电开关电源电路分析与故障检修	(211)
十四、康佳 T953 系列彩电开关电源电路分析与故障检修	(215)
十五、长城 C711 彩电开关电源电路分析与故障检修	(222)
十六、日立 2177SF/DU 彩电开关电源电路分析与故障检修	(226)
十七、康佳 T2109A 彩电开关电源电路分析与故障检修	(228)
十八、康佳 T2010 彩电开关电源电路分析与故障检修	(228)
十九、康佳 T2111 彩电开关电源电路分析与故障检修	(233)
二十、长城 G8135YF 彩电开关电源电路分析与故障检修	(236)
二十一、夏普 2500MK 彩电开关电源电路分析与故障检修	(239)
二十二、日立 C21D8C 彩电开关电源电路分析与故障检修	(244)
二十三、孔雀 KQ2588G 彩电开关电源电路分析与故障检修	(246)
第四章 检修实例	(250)
一、松下 M11 机芯开关电源故障检修实例	(250)
二、STR41090 厚膜电路开关电源故障检修实例	(254)
三、夏普 NC-Ⅱ T 机芯开关电源故障检修实例	(261)
四、三洋 83P 机芯开关电源故障检修实例	(267)
五、三洋 A3 机芯开关电源故障检修实例	(276)
六、东芝Ⅲ型开关电源故障检修实例	(278)
七、东芝 XP56 机芯开关电源故障检修实例	(281)
八、STR4211 厚膜电路开关电源故障检修实例	(288)
九、日立 NP82C 机芯开关电源故障检修实例	(290)
十、日立 NP8 机芯开关电源故障检修实例	(291)
十一、北京 838 彩电开关电源故障检修实例	(293)
十二、索尼 XE-3 机芯开关电源故障检修实例	(293)
十三、夏普 NC-I 机芯开关电源故障检修实例	(294)

十四、熊猫彩电开关电源故障检修实例	(295)
十五、牡丹 51C5A 彩电开关电源故障检修实例	(300)
十六、海燕彩电开关电源故障检修实例	(302)
十七、夏普 CV-2121DK 彩电开关电源故障检修实例	(303)
十八、康佳 T953PⅢ彩电开关电源故障检修实例	(303)
十九、松下 TC-2188 彩电开关电源故障检修实例	(306)
二十、其它彩电开关电源故障检修实例	(307)
附录 七种大屏幕、多功能、多制式彩色电视机测试数据.....	(317)
一、康佳 T2506 型彩电测试数据	(317)
二、长虹 C2588A 型彩电测试数据	(325)
三、长虹 C2919P 型彩电测试数据	(334)
四、北京 8340 型彩电测试数据	(338)
五、熊猫 C64101 型彩电测试数据	(344)
六、日立 CMT2518 型彩电测试数据	(349)
七、东芝 2800XH 型彩电测试数据	(351)

第一章 常见机型彩电开关电源 电路分析与故障检修

一、松下(乐声)M11 机芯开关电源 电路分析与故障检修

松下 M11 机芯是日本松下公司 1975 年设计生产的。采用 M11 机芯的彩电机型如下:

乐声机型类:

TC - 201DH、TC - 216DH、TC - 217D、TC - 218、TC - 481D、TC - 482D、TC - 483DA、
TC - 483P、TC - 684D、TC - 816、TC - 817DH、TC - 877DH、TC - 216D、TC - 217、TC -
217DH、TC - 219、TC - 482C、TC - 482H、TC - 483D、TC - 683D、TC - 801DH、TC - 817、
TC - 866DH。

乐华机型类:

TC - 219DH、TC - 299KD、TC - 484QD、TC - 819KD、TC - 219DH、TC - 484KD、TC -
819DH、TC - 819KDH、TC - 461KD。

牡丹机型类:

TC - 483DH、TC - 47C3、TC - 818PS、51C5A、54C3A。

熊猫机型类:

DB - 3702、DB - 4703、3631A。

长虹机型类:

CJ - 73、CJ - 37A、CJ - 47A、C1842、C1843、CK49A、C1941、C1942、C2141、C2142、
C2143。

青岛机型类:

TC - 484KD/QD、47CD840QD。

金凤机型类:

C47S2。

美乐机型类:

47CB840G。

泰山机型类:

TS47C43。

松下 M11 机芯开关电源电路见图 1-1。

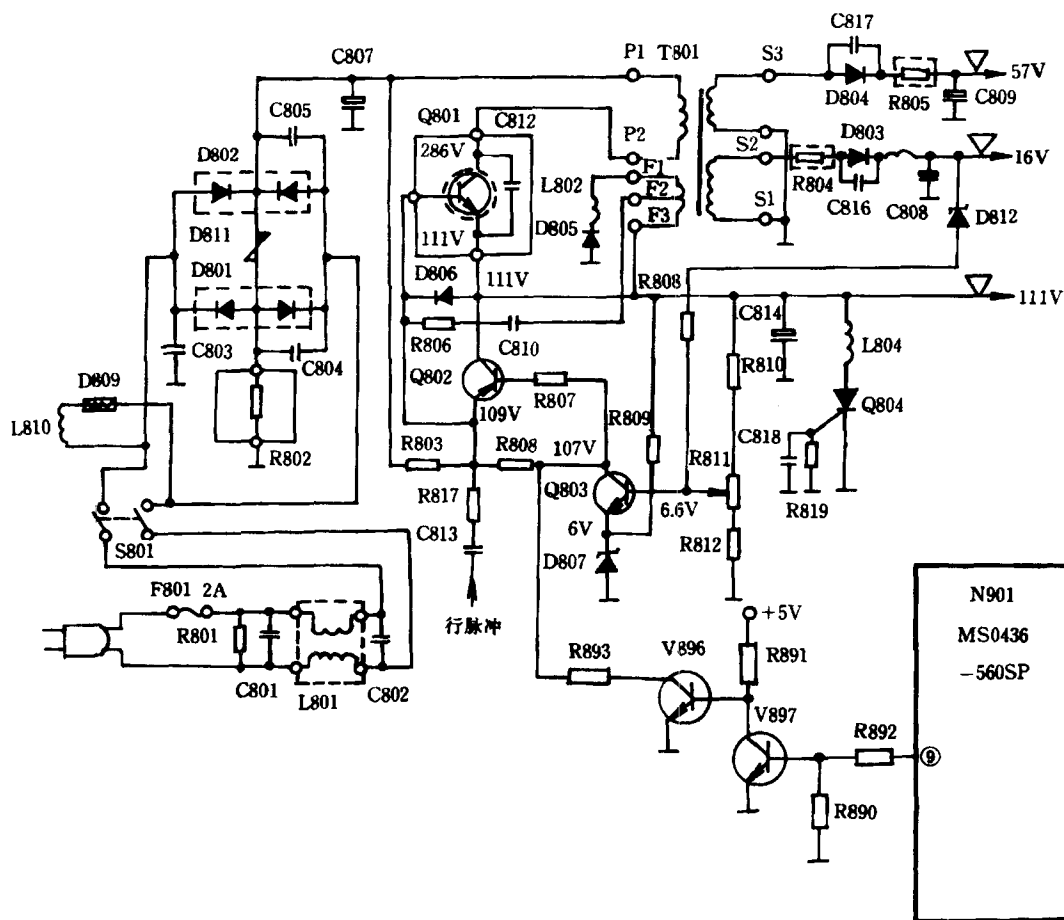


图 1-1 松下 M11 机芯开关电源电路

(一) 电路分析

1. 整流滤波电路

电源开关闭合后,市电电压经 F801 保险管,由 R801、C801、L801、C802 消除电网中的杂波干扰后,由 S801 电源开关送 D801、D802 进行整流,之后由 C807 滤波。C803—C805 为 D801、D802 保护和抗干扰电容器;D811 是压敏电阻,使整流输出电压控制在一定范围;D809、L810 组成自动消磁电路,其作用是在开机瞬间,在消磁线圈 L810 上产生磁场对显像管进行消磁;R801 为限流电阻。整流滤波输出的电压约是市电电压的 1.4 倍。当市电电压为 220V 时,整流滤波电路输出电压约为 300V。

2. 启动电路

整流滤波电路输出的直流电压,一路由开关变压器 T801 P1—P2 绕组加到开关管 Q801 集电极,作为 Q801 的工作电压;另一路由 R803 加到开关管 Q801 基极,对 Q801 提供正向偏置电压,使 Q801 导通,完成启动任务。

3. 振荡电路

振荡电路由开关管 Q801 和开关变压器 T801,正反馈元件 R806、C810 等组成。开关管

Q801 导通后,集电极电流流过开关变压器初级绕组,在初、次级绕组产生感应电压,在 F_2 — F_3 绕组上为上正下负。此感应电压由 R806、C810 正反馈到开关管 Q801 基极,使 Q801 集电极电流进一步增大,从而使 Q801 迅速饱和导通。Q801 饱和导通后,集电极电流线性变化, F_3 — F_2 绕组上的感应电压继续通过 R806 对 C810 充电,方向是右正左负。随着 C810 上充电电压的增加,开关管 Q801 基极电压下降,基极电流不断减小。当开关管基极电流下降到一定值时,Q801 退出饱和状态转入放大状态。随着 Q801 由饱和状态转入放大状态,Q801 的集电极电流减小,在开关变压器初、次级产生极性相反的感应电压,在 F_3 — F_2 绕组为上负下正。这个感应电压同样会由 R806、C810 反馈到 Q801 基极,使 Q801 基极电压进一步下降,Q801 集电极电流进一步下降。这个反馈结果使 Q801 迅速转入截止状态。Q801 截止后,C810 通过 R806、D806 和 F_2 — F_3 绕组放电。随着 C810 的放电,Q801 基极电压升高。当 Q801 基极电压升高到一定值时,Q801 又进入导通状态,开始下一个周期的振荡。

4. 同步控制

为了减小开关脉冲对电视图像的干扰,在开关管 Q801 基极引入了行逆程脉冲,使开关管的导通时间受控于行逆程脉冲,从而使开关电源的振荡频率与行频一致。在电路设计上,开关电源自由振荡频率低于行扫描频率,这样就为行扫描脉冲同步开关电源振荡频率提供了可能。行逆程脉冲取自行输出变压器,由 C813、R817 引入 Q801 基极。

5. 整流输出电路

整流输出电路的任务是将开关电源振荡产生的脉冲整流滤波,获得 +111V、+16V、+57V 三种直流电压。+16V、+57V 电压是由 D803、C808、D804、C809 对开关变压器 T801 S_1 — S_2 绕组, S_1 — S_3 绕组产生的感应电压(Q801 截止期间)进行整流、滤波而得。+111V 输出端电压的形成相对来讲复杂些。其形成过程为:在开关管 Q801 导通期间,Q801 发射极输出电压一方面对负载供电,作为负载工作电压,另一方面对 C814 充电,在 C814 上储存能量。在 Q801 截止期间,储存在开关变压器次级 F_1 — F_3 绕组中的能量,由 D805、L802 向负载放电,与此同时 C814 也向负载放电,使负载得到平滑的 +111V 供电。

电容 C816、C817 的作用是使整流二极管两端的高频电压变化缓慢,从而减少开关信号的干扰;L802 的作用是平滑 +111V 输出电压;D812 是用来防止 +16V 直流电压输出过高。

6. 稳压电路

稳压电路由 R809、D807、Q803、Q802 等组成。电阻 R809 与稳压二极管 D807 组成基准电路,使比较放大管 Q803 发射极电压固定;电阻 R810、R811、R812 组成取样电路。当某种原因,开关电源输出电压升高时,+111V 输出端电压升高,经 R810、R811、R812 分压,Q803 基极电压升高,Q803 集电极电流增大,集电极输出电压下降,Q802 集电极电流增大,对 Q801 基极分流作用增大,Q801 导通时间变短,输出电压下降,实现稳压目的。反之,Q801 导通时间变长,输出电压上升。

7. 遥控电路

当遥控系统发出开机指令时,微处理器 N901 ⑨脚输出高电平,V897 饱和导通、集电极输出低电平,V896 截止、对开关电源无影响。开关电源按上述规律振荡,输出各种电压,启动各部分电路工作,电视机正常播放节目。当遥控系统发出关机指令时,N901 ⑨脚输出低电平,V897 截止、集电极输出高电平,V896 饱和导通、集电极输出低电平,Q802 饱和导通,将 Q801 基极电流全部分流,使 Q801 截止,开关电源停振,电视机进入待机(俗称关机)状态。

8. 过压保护电路

可控硅 Q804 与电容 C818、电阻 R819、电感 L804 组成过压保护电路。当输出电压过高时(大于 140V),Q804 导通,使 +111V 输出端与地短路,开关电源停振,实现保护目的。

(二) 故障检修方法

电源工作异常有两种可能:一是开关电源本身问题;二是负载过重。判别故障部位的方法是断开负载并在 +111V 输出端接入假负载,然后监测 +111V 输出端电压,若为 100V 左右(由于无行逆程脉冲,开关电源振荡频率低),可判断开关电源电路基本正常,故障在负载电路;反之,应判断故障在开关电源电路。下面分别介绍此开关电源几种常见故障检修方法。

1. F801 保险管熔断

F801 保险管熔断,是电流超过额定值,说明开关电源有过流现象。M11 机芯的特点是各部分的负载均接有保险电阻进行保护,如果某一部分负载有短路,该部分的保险电阻首先熔断。故一般情况下,不会因负载短路或负载过重熔断 F801 保险管。保险管熔断多由电源电路有短路所致,个别是由电网电压高或保险管本身质量问题引起。对于后者换上新保险管即可;对于前者应检查的部位有:开关管 Q801、整流二极管 D801、D802、滤波电容 C807、消杂波电容 C801、C802、C803—C805 是否击穿、漏电。消磁电阻 R809 是否内部碎裂。检查的方法是先拔掉消磁线圈,在路测上述各元件在路电阻,一般可找出故障所在,只是对于 R809 的检查要焊下用手晃动,如有碎片声,可判断 F801 熔断系 R809 之故,可更换之。

2. 开关电源无电压输出

这种现象又可分为机内有“吱吱”声和机内无“吱吱”声两种。第一种说明开关电源已起振,只是保护电路动作,造成无输出。第二种是电源本身原因不能产生振荡所致。下面分别讲述两种故障的检修方法:

(1) 开关电源无电压输出,机内有“吱吱”声

这种故障多为负载短路或可控硅 Q804 击穿。可关机测 +111V 输出端对地正反向电阻,如很小或近于零,多为行输出管或 Q804 击穿;如无明显短路故障,多是行输出变压器损坏。为了进一步确定行输出变压器是否损坏,可在行扫描供电电路串入电流表,如在开机瞬间电流很大,则可判断行输出变压器有问题。

在检查时如果确认保护元件 Q804 击穿,应进一步查出击穿的原因。可断开行扫描供电电路,在 +111V 输出端接入假负载,开机测 +111V 输出端电压,如过高,查稳压电路;如正常,应继续观察,在确认 +111V 输出端无高电压跳变时,可判断 Q804 击穿的原因系本身质量问题所致。对稳压电路的检查可参见后面的“开关电源输出电压高”的检修。

(2) 开关电源无电压输出,机内无“吱吱”声

测 C807 滤波电容两端电压,应为市电电压的 1.4 倍左右。如无电压,多为电源开关接触不良,L801 引脚开焊,R801 限流电阻断路;如有电压输出,但低于正常值许多,多为 D802、D801 内部的二极管开路、限流电阻 R801 阻值变大、滤波电容 C807 失效或容量下降;如正常,检查启动振荡电路。关键测试点是 Q801 基极,正常情况下,在开机瞬间应有电压跳变。如无电压跳变,查启动电阻 R803;如有电压跳变,查正反馈元件 C810、R816 和续流二极管 D805、滤波电感 L802。

3. 开关电源输出电压偏低

开关电源输出电压低,一是开关电源振荡频率下降所致;二是负载加重,主要是行负载。可测+111V、+16V、+57V三个输出端电压,如果下降比例基本一致,故障在电源;如果有下降比例大,有的下降比例小,故障多在下降比例大的输出端及其负载电路。也可以断开行扫描供电电路,在+111V输出端接入假负载,然后断开+16V、+57V负载,开机测试,如果+111V输出端电压为100V左右,说明开关电源工作正常,故障在负载电路;如果仍然很低,故障在开关电源。对开关电源的检查,在测得滤波电容C807两端电压正常的情况下,检查行逆程引入元件C813、R817,之后再查稳压电路。

4. 开关电源输出电压高

+111V、+16V、+57V输出端电压均高于正常值,调整R811亦不能恢复正常,这种故障只有稳压电路异常引起。可测比较放大管Q803基极电压,正常时为6.5V。如无电压或电压很小,说明取样电阻R810开路,R811接触不好或R810阻值变大。在检查R810、R811均正常的情况下,Q803基极电压仍达不到6.5V,可测+16V输出端电压,因为+16V输出端若无电压,D812会通过R808将Q803基极箝位于低电平,Q803截止,集电极输出高电平,Q802截止,Q801由开关工作状态变为放大状态,造成输出电压升高。

检修输出电压高故障时,可用调压器将市电电压调低,一般调至输出电压略高,如+111V输出端电压为+120V即可。然后再通过测试电压查找故障部位。

5. 光栅呈梯形状重叠

出现光栅呈梯形状重叠且左右幅度不够、亮度低等综合故障现象时,多是滤波电容C814严重漏电或失效。其滤波储能作用消失,不能滤除输出电压中的纹波电压,同时+111V输出电压也低。+111V输出中的纹波电压串入扫描电路所致。

6. 图声正常,只是有“吱吱”声

其原因有:(1)开关变压器的磁芯未装配好或磁芯材料不良;(2)D806、C810性能变差。

(三) 开关电源测试数据

表1-1为M11机芯开关电源有关测试数据(测试机型为熊猫3631B)。

表1-1 M11机芯开关电源测试数据

测试点		Q801 2SD870			Q802 2SA683			Q803 2SC1473			111V	16V	57V
		b	c	e	b	c	e	b	c	e	输出端	输出端	输出端
电阻	黑笔接地	8	8.2	2.8	9.3	3	8.5	2.4	7	6.5	3	3	3.4
(kΩ)	红笔接地	36	50	27	45	27	36	2.6	50	90	26	8.5	38
电压值(V)		110	250	110	110	110	110	6.6	110	6	110	17	55

(四) 部分机型常见故障检修

1. 长虹彩电常见故障

(1) 电源启动电阻R803烧毁,造成无光无声。由于R803为1/2W,在开机瞬间容易烧毁,最好用1W、150kΩ电阻代换。

(2) 滤波电容C807干枯、漏电,使电视机出现图像扭曲、光栅暗淡、交流声严重、有“吱

吱”声等故障现象。

(3) 可控硅 Q804 自身容易失效,热稳定性差,易造成开机一段时间后声光全无,有“吱吱”声,关机几分钟后开机又正常的故障。

2. 熊猫彩电常见故障

(1) +111V 电源输出端无电压,机内有“嘶嘶”啸叫声,多是可控硅 V804(相当于 Q804)击穿及电阻 R810 阻值变大。

(2) +111V 电源输出端电压降低及行供电限流电阻 R816 发烫,多是行输出变压器击穿或行输管击穿。

3. 乐华彩电常见故障

(1) +111V 输出端电压只有 50V 左右,机内发出啸叫声,多为行输出变压器损坏之故。

(2) +111V 输出端电压仅为 20V 左右,多为行输出管击穿。

(3) 熔断 F801 保险管,测 220V 交流输入端对地正反向电阻几乎为 0Ω ,多为双向保护二极管 D811 击穿。

4. 泰山彩电常见故障

无光无声,机内有“吱吱”声,多为四只行逆程电容(1800pF/2kV)击穿。

(五) 检修实例

例 1 机型:长虹 CJ-47A 彩电

故障现象:在收看 20 分钟后,突然出现三无(无图像、无光栅、无声),同时机内发出“吱吱”声,关机数分钟后再开机,重复上述过程。

分析检修:按上述分析更换 D808(相当于 Q804),故障消失。

例 2 机型:长虹 C1842 彩电

故障现象:全无。

分析检修:观察保险丝完好,测开关管 Q801 集电极电压约为 300V,正常,但听不到开关变压器振动叫声,说明开关电源未起振。进一步检查 Q801 基极电压为 0V。分析原因有两种可能:一是 Q801 基极直流供电回路有问题;二是 Q801 发射结击穿短路。首先对易损件 R803 进行检查,已烧断。更换该电阻后,故障排除。

例 3 机型:乐华 TC371KDH 彩电

故障现象:启动困难。

分析检修:此型彩电使用几年或更换电源调整管 Q801 后,易发生这种故障。将启动电阻 R803 阻值由 150k Ω 改为 110—120k Ω ,故障即可排除。

例 4 机型:牡丹 TC483P 彩电

故障现象:全无。

分析检修:观察 2A 保险已熔断,对整流二极管、滤波电容、电源开关管进行检查,发现 D812、C807、Q801 同时击穿。更换后,虽然出现光栅、图像、伴音,但行幅右侧有一条垂直线条干扰,并且有行扭动现象,进一步检查发现 C813 电容开路。更换后,电视机工作恢复正常。

例 5 机型:长虹 CJK51B1 彩电

故障现象:连续使用二三小时后,图声虽正常,但出现交流声;伴音关小后特别明显,且该交流声随画面亮度的增大而增大。

分析检修:通常只有电源中的纹波电流增大,才会出现上述现象,而本机开机时正常,几小时后才出现纹波电流变大现象,说明电源滤波电容 C807(100 μ F/400V)经过几个小时的使用后,性能变坏,容量变小或失去容量,引起本机故障。更换后,故障排除。

例 6 机型:牡丹 18 英寸彩电

故障现象:开机一分钟后光栅两边呈对称 S 形扭曲,图像上出现许多粗细不一的黑横线干扰,同时机内发出“吱吱”声。

分析检修:按前述分析方法可知这是滤波电容 C807 失效,使低压电源纹波进入图像通道和行扫描电路调制扫描波形造成。更换后,电视机工作正常。

例 7 机型:长虹彩电

故障现象:图声正常,只是机内有“吱吱”声。

分析检修:打开后盖,细听机内“吱吱”声来自开关变压器。用木柄起子按压开关变压器的不同部位,有的部位被按压时“吱吱”声变小,有的部位被按压时“吱吱”声消失,这说明开关变压器磁芯松动,将开关变压器拆下浸高频绝缘漆处理后,故障排除。

例 8 机型:熊猫 DB47C3 彩电

故障现象:同上。

分析检修:与上例不同的是“吱吱”声没有明显的部位确定。按前述的分析方法对行逆程脉冲引入电路中的 C813、R817 进行检查。结果为 C813 容量下降所致,约降至 100pF。更换后,故障排除。

二、夏普 NC-ⅡT 机芯开关电源 电路分析与故障检修

夏普 NC-ⅡT 机芯开关电源电路见图 1-2。它属于脉冲变压器耦合并联自激式开关稳压电源。采用这种开关电源的彩电有:夏普 1805DK;虹美 WCD-25;飞跃 47C2-2;凯歌 4C5401-5;三元 47SYC-3;熊猫 3608A、3615A、C54L2 等。

夏普 NC-ⅡT 机芯开关电源自激振荡频率为 38kHz,可输出 +115V、+16.2V、+25V、+15V 四路直流电压供给行扫描、伴音功放、场输出、通道等电路。

(一) 电路分析

1. 整流滤波电路

电源开关闭合后,市电电压经 F701 保险管、S701 电源开关输入,由 C7001、L7001、L7002 滤除电网中的杂波干扰后,通过 RY1001 继电器接点加至 D701—D704 组成的桥式

图 1-2 夏普 NC-II T 机芯开关电源电路

整流器进行整流,之后由 R701、C706 滤波获得直流电压。直流电压的大小约是市电交流电压的 1.4 倍。在市电电压为 220V 时,直流电压约为 300V。R701 的主要作用是限流;C701、C702 的主要作用是消除杂波干扰和保护整流二极管;L751 与 RP701 组成自动消磁电路。

2. 启动振荡电路

300V 的直流电压通过 T701 ⑥—①绕组加到 IX0698CE ⑮脚,作为开关电源的工作电压;同时还由 R706、C735、L701 加到 IX0698CE ⑫脚,作为启动电压。IX0698CE 在⑮脚加有工作电压、⑫脚得到启动电压的情况下,内部开关管 Q5 导通。Q5 导通后,其集电极电流流过开关变压器 T701 ①—⑥绕组,在开关变压器初、次级产生感应电压,在③—⑤绕组上是上负下正。此感应电压由 C713、D705、R713、L701 反馈到 Q5 基极,使 Q5 基极电压进一步升高,Q5 集电极电流进一步增加并很快进入饱和导通状态。在 Q5 转为饱和导通的过程中,Q5 发射极电流流过 R710 在其两端产生上负下正的电压,作为 Q2 的工作电压。随着 Q5 集电极电流的增加,R710 两端的电压升高,当 Q5 进入饱和导通状态时,其发射极电流线性增长,R710 两端产生的电压逐渐趋于最大。当此电压值经 R8、R7、R709 分压,在 R8 上的分压大于 0.6V 时,Q2 导通,对 Q3 提供正向基极偏压,Q3 导通,对 Q5 基极电流进行分流,Q5 退出饱和状态进入放大状态,其集电极电流减小,在开关变压器初、次级产生极性相反的感应电压,在③—⑤绕组上是③正⑤负,此感应电压使 D705 截止,Q5 基极失去正向供电而截止。Q5 截止后,在 Q5 导通期间储存于①—⑥绕组的能量通过次级各绕组向负载释放,在其释放过程中,①—⑥绕组与 C717 产生振铃效应,导致③—⑤绕组呈现如图 1-3 所示的冲击激励电压。该电压一旦达到 Q5 的导通电平,Q5 便再度导通。从而使 Q5 周期性地截止与导通。

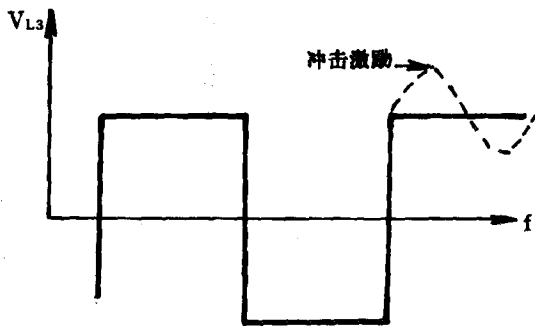


图 1-3 冲击激励电压

3. 稳压电路

本电源是通过控制 Q5 导通与截止时间来实现稳压功能。Q5 导通时间长,截止时间短时,开关电源输出电压升高;反之,输出电压下降。

开关变压器④—③绕组、D2、C711、R1、R2、Q1、ZD1、R4、R6、Q2、Q3 等元件组成稳压电路。其中开关变压器④—③绕组、D2、C711 的作用是产生稳压电路的取样和工作电压。其电压形成过程是,开关电源产生振荡时,会在 T701 ③—④绕组产生与开关电源输出电压成正比的感应电压。此感应电压经 D2 整流、C711 滤波在 C711 上产生上正下负的直流电压。此电压一路通过 R4 加到比较放大管 Q1 的集电极,作为 Q1 的工作电压;另一方面通过 R5 加到 ZD1,在 ZD1 上产生稳定的电压作为 Q1 的基准电压;同时此电压还经 R1、R2 分压,取 R2 上的分压值作为 Q1 的基极电压。Q1 在上述三种电压的作用下集电极输出与 C711 两端电压变化方向相反的电压,控制 Q2、Q3、Q5 的导通时间,从而实现稳压作用。具体稳压过程如下:

当开关电源由于某种原因输出电压升高时,C711 两端电压升高,Q1 基极电压升高。在其发射极电压稳定不变的情况下,Q1 导通能力增大,集电极输出电压下降,Q2 导通能力增

大、集电极输出电压升高, Q3 导通能力增大, 对 Q5 基极分流作用增大, Q5 导通时间变短, 开关电源输出电压下降。同理当开关电源由于某种原因输出电压下降时, 稳压电路使 Q5 导通时间变长, 输出电压升高, 达到稳压目的。

4. 整流输出电路

Q5 截止时, T701 L2、L5、L7、L8 产生上正下负的感应电压, 分别经 D707、C722、R715、D713、C730、D712、C728、D709、R725、C724 整流滤波, 获得 +115V、+16.2V、+25V、+15V 四路直流电压。

5. 保护电路

IX0698CE 内设有过压过流保护功能, 可与 R711、D706、R712、R710 等元件组成过流过压保护电路, 各自的保护功能实现如下:

(1) 过压保护

过压保护有两种, 一种是接于 +115V 输出端的 D708 稳压二极管; 另一种是由 R711、D706、D1、C712 及 Q4 等组成的过压保护电路。当开关电源输出电压过高时, 一方面使 +115V 输出端电压升高; 另一方面 T701 ③—⑤绕组产生的感应电压经 D1 整流、C712 滤波在 C712 上产生的直流电压升高。+115V 端输出的超标准电压使 D708 击穿, 将 +115V 输出端与地短路, 破坏开关电源振荡条件, 造成开关电源停振, 实现保护开关电源及负载各元件的作用。C712 两端升高的电压使 IX0689CE ⑥脚电压升高(通过⑤脚、D1)。此升高的电压通过 R711 加到 D706 负端, 使 D706 击穿, 对 Q4 提供正向基极偏压, Q4 导通, 对 Q5 基极电流分流, Q5 截止, 同样达到保护目的。

(2) 过流保护

当负载过流或短路时, 开关电源为保持输出电压的稳定会使 Q5 导通时间变长, 工作电流增大, R711 上形成的电压升高, 通过 R712 使 Q4 基极电压升高, Q4 导通使 Q5 截止, 达到过流保护的目。

6. 遥控开/关机控制电路

遥控开/关机控制是通过继电器控制 220V 输入电路的通断而实现的。继电器的通断(吸合/释放)由微处理器控制。图 1-2 的左半部分为夏普 CS47-4 型彩电遥控开/关机控制电路。IX0981 微处理器由⑦脚输出开/关机控制信号, 开/关机控制信号的形式为高、低电平。高电平输出时为开机指令, 低电平输出时为关机(待机)指令。当 IX0981 ⑦脚呈高电平时, Q1021 饱和导通, 其集电极饱和电流流过继电器 RY1001 使其吸合, 接通 220V 输入电路, 开关电源工作, 电视机进入工作状态。当 IX0981 ⑦脚呈低电平时, Q1021 失去基极正向偏置电压而截止, RY1001 也因失去推动电流而释放, 切断开关电源 220V 输入电路, 开关电源停止工作, 电视机进入待机状态。

(二) 故障检修方法

1. F701 保险管熔断

其原因多是开关电源或预备电源存在严重短路故障, 极个别是由于市电电压瞬间过高或保险管质量差引起。对于后者只需更换新品保险管即可, 对于前者则要进行如下检查:

一般情况下预备电源引起烧 F701 的可能性很小, 故这里重点讲对开关电源的检修。首先测滤波电容 C706 两端电阻, 若很小或为零, 说明整流滤波输出电路有短路部位, 要用