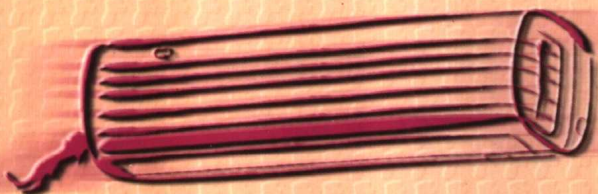
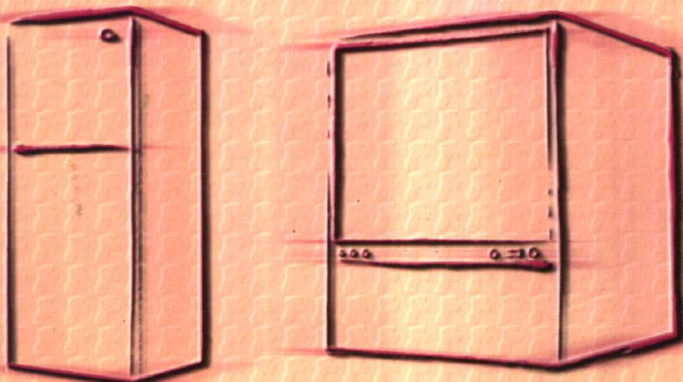


刘午平 主编 蒋秀欣 编著

家电维修  
从入门  
到精通丛书



从入门到精通

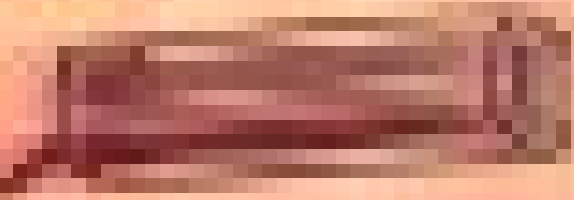
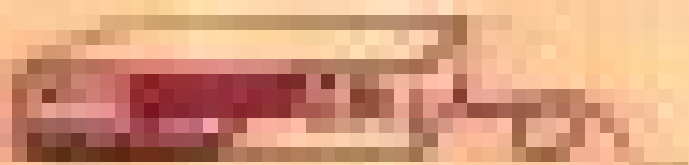
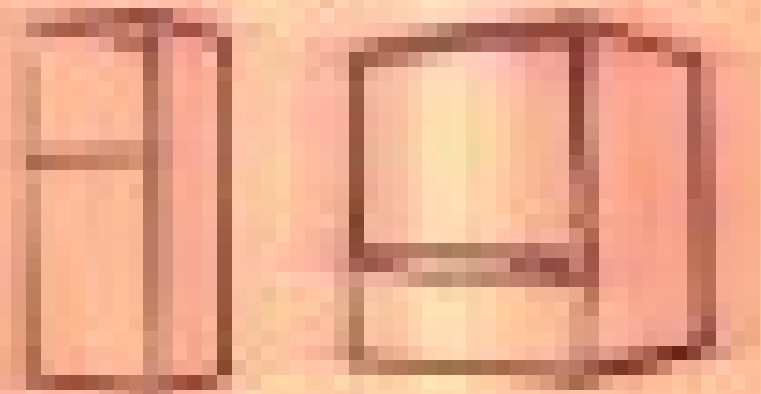
# 彩电开关电源修理

国防工业出版社

家电维修  
入门  
维修

# 家电维修入门维修

从入门到精通



家电维修入门

家用电器维修培训教材

家电维修从入门到精通丛书

彩电开关电源修理从入门到精通

刘午平 主编

蒋秀欣 编著

国防工业出版社

·北京·

## 内 容 简 介

这是一本使维修人员快速掌握彩电开关电源检修技术的书籍。本书通过入门篇、提高篇、精通篇,循序渐进,由浅入深地分析了彩电开关电源的工作原理,常见彩电开关电源的电路分析,还介绍了彩电开关电源各种典型故障的检修方法。

读者对象:本书适合家电维修人员、无线电爱好者阅读,也可作为有关院校相关专业师生、中专、中技以及短训班的教学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

彩电开关电源修理从入门到精通 / 蒋秀欣编著. —北京:国防工业出版社,2002.1  
(家电维修从入门到精通丛书/刘午平主编)  
ISBN 7-118-02719-7

I. 彩... II. 蒋... III. 彩色电视—电视接收机—  
开关电源—维修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 075712 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 15½ 插页 3 328 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:19.00 元

---

(本书如有印装错误,我社负责调换)

# 前 言

如果您有一些修理彩色电视机的经验,那么您一定有这样的体会:开关电源故障在彩电故障中所占的比例最大;开关电源故障难修;开关电源屡损元件的故障最让人怵头。这是为什么呢?因为开关电源工作在高电压、大电流状态,工作条件很“恶劣”,元器件也就容易出故障。开关电源是一个闭环控制电路,一个元件有问题,整个控制环路就会失控,给电路检查带来了困难。因此,开关电源的检修在彩电检修中一直是一个大问题。

本书的写作宗旨是从彩电开关电源的修理实践出发,不讲过深的理论知识,力求做到理论和实践相结合,循序渐进,由浅入深,以指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为彩电开关电源修理的行家里手。

按照由浅入深、循序渐进的原则,本书分为以下几篇。

“入门篇”,主要介绍彩电开关电源修理中必不可少的基本技法、各种电源故障的检修方法和检修技巧,并从开关电源维修实战的角度出发,介绍了开关电源电路的识图技巧。在本篇中还以通俗易懂的方式对9种常见普通彩电开关电源的电路进行分析并介绍了各种故障的检修方法。理解和领会本篇内容,会让您在维修时原理清晰、思路明确,为彩电开关电源的维修打下坚实的基础。

“提高篇”详细、系统地分析了遥控彩电开关电源在电路上与普通彩电开关电源的区别,并针对遥控彩电开关电源电路的特点详细讲解了其各种故障的检修方法和检修技巧。

“精通篇”,本篇按彩电开关电源常见故障现象分类,详细介绍了彩电开关电源修理中常见故障的检修方法和检修技巧。在本篇中,还介绍了大屏幕彩电开关电源的检修方法,并以通俗易懂的方式对几种常用大屏幕彩电开关电源的电路进行了分析。

“资料篇”给出了多种常用彩电开关电源的检修数据和故障速查,充分利用这些宝贵的检修资料可大大提高您的工作效率。

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。希望您能通过本书的学习和实践,快速掌握彩电开关电源的检修方法和技巧,做到举一反三、融会贯通,成为一名彩电维修高手。

参加本书编写的还有王会平、耿巧艳等同志,刘午平对全书进行了统稿和整理。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

## 丛书前言

随着我国科学技术的发展和人民生活水平的迅速提高,各种各样的现代家用电器已经普及到千家万户,与此同时对于家用电器的维修问题也提出了更高的要求。现在,家电维修已经成为一个行业,有越来越多的新手和大批的无线电爱好者正在加入到这一行业中。为此,我们组织编写了这套丛书,以期向希望从事家电维修工作的读者提供一套实用的家电维修自学和培训教材。

“丛书”的写作宗旨是力求通俗易懂、实用好用,指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为家电维修的行家里手。“丛书”在写作时,既考虑了初学者的“入门”,又照顾了一般维修人员的“提高”,还兼顾了中等层次维修人员的“精通”,因此,指导性和实用性成为“丛书”的两大特征。

现在图书市场上有关家电维修的书籍也已经不少,但本套丛书还是有很多与众不同的新想法和特点:

理论与实践紧密结合是这套丛书的第一大特点。对维修人员来说,不讲理论的维修是提高不了的,但关键是所讲的理论知识要能看得懂、用得上。因此,本丛书在介绍理论知识时特别注重和实践相结合,突出与修理实践密切相关的电路分析和介绍,不讲过深、过繁以及与实践联系不紧密的理论知识。

注重方法和思路、注重技巧与操作是这套丛书的第二大特点。家电维修是一件操作性和技巧性比较强的工作,很多修理方法和技巧是在传统教科书中所学不到的。丛书的作者都是家电维修的行家里手,他们既有比较扎实的理论基础,又有丰富的维修实践经验,在丛书的各个分册中介绍了很多非常实用的检修方法和检修技巧,其中有不少是作者经多年实践总结出来的“看家本领”。

图文并茂、好读易用是本丛书的第三大特点。丛书在写作风格上力求轻松、易懂。为了让读者方便、快捷地抓住书中的重点和要点,尽快获取自己所需要的信息,书中特意安排了提示图标。读者根据这些图标的提示去阅读,可大大提高阅读效率,使所花费的阅读时间减到最少,而对重点、难点了解得更快、更全。

本丛书由国防工业出版社总编辑杨星豪总策划,由家电维修行业知名专家、中国电子学会高级会员刘午平任主编。在丛书的组织和编写过程中,还得到了消费电子领域的专家学者和家电维修界各方面专家的大力支持和指导,其中包括:国家广播电视产品质量检测中心安永成教授,北京牡丹电子集团吴建中高级工程师,北京兆维电子集团闫双耀高级工程师,《家电维修》杂志杨来英副主编,北京市技术交流站宋友山高级工程师,家用电子产品维修专业高级讲师李士宽,北京索尼特约维修站主任王强技师、王立纯技师,北京东芝特约维修站主任聂阳技师、贾平生技师,北京夏普特约维修站主任刘洪弟技师,北京飞利浦特约维修站张旭东技师,北京长虹康佳特约维修站谢永成技师等,在此表示感谢。

我们衷心希望这套丛书能对从事家电维修的人员有所帮助,更希望业内专家、学者以及广大的读者朋友对这套丛书提出宝贵意见和建议。

丛书编者

# 目 录

## 入门篇

<b>第一章 彩电开关电源工作概述与检修基础知识</b> .....	2
<b>第一节 彩电开关电源工作概述</b> .....	2
一、开关电源在彩电中的作用 .....	2
二、开关电源怎样对其他单元电路供电 .....	2
三、开关电源与其他单元电路之间的相互关系 .....	3
<b>第二节 开关电源的结构与各功能电路的基本工作原理</b> .....	4
一、开关电源的基本结构与各功能电路的任务 .....	4
二、开关电源各功能电路的典型结构与主要元件介绍 .....	5
<b>第三节 开关电源与各功能电路的识别方法</b> .....	14
一、开关电源在原理图中的识别方法 .....	14
二、开关电源在主机板中的识别方法 .....	15
三、开关电源各功能电路的识别方法 .....	16
<b>第四节 开关电源的故障率与易损元件</b> .....	17
一、开关电源在电视机中的故障率为什么高 .....	17
二、开关电源中常见故障及易损元件 .....	17
<b>第五节 检修开关电源应注意的事项</b> .....	18
一、电阻法测量开关电源各输出端对地电阻时应注意的事项 .....	18
二、测量检修开关电源电压与电阻时要选择正确的地线 .....	18
三、开关电源电压与电阻数据的基准点 .....	19
四、更换开关电源热端元件时应注意的问题 .....	19
五、检修开关电源输出电压过高的故障时,开机时间要尽量短 .....	19
六、更换故障元件后再次开机时要监测开关电源输出电压值 .....	19
七、交流 220V 输入电路中保险熔断多是由于后级电路短路故障引起 .....	19
八、检查开关电源热端电解电容时最好用代换法 .....	19
九、更换开关电源元件时应注意的事项 .....	19
十、用假负载法与电流法断开开关电源对行扫描电路供电时应注意的事项 .....	20
十一、测量开关电源输出电压时的方法和技巧 .....	21
<b>第六节 开关电源故障快速检修方法与技巧</b> .....	21
一、从故障现象入手初步判断故障是否涉及到开关电源 .....	21
二、检修彩电开关电源的原则 .....	22
三、开关电源检修中观察法的应用与技巧 .....	23

四、开关电源检修中电压法的应用与技巧 .....	23
五、开关电源检修中电阻法的应用与技巧 .....	25
六、开关电源检修中电流法的应用与技巧 .....	25
七、开关电源检修中假负载法的应用与技巧 .....	25
八、开关电源电路中的易损件(经验法) .....	26
<b>第二章 普通彩电常用开关电源的工作原理与故障快速排除 .....</b>	<b>28</b>
<b>第一节 松下 M11 机心开关电源的工作原理与故障快速排除 .....</b>	<b>28</b>
一、工作原理 .....	28
二、常见故障检修 .....	32
三、部分松下 M11 机心开关电源故障检修 .....	37
<b>第二节 夏普 NC-2 机心开关电源工作原理与故障检修 .....</b>	<b>38</b>
一、工作原理 .....	38
二、故障检修方法 .....	42
<b>第三节 夏普 NC-1 机心开关电源电路分析与故障检修 .....</b>	<b>46</b>
一、工作原理 .....	46
二、故障检修方法 .....	50
<b>第四节 三洋 A3 机心开关电源电路分析与故障检修 .....</b>	<b>53</b>
一、工作原理 .....	53
二、故障检修方法 .....	57
<b>第五节 三洋 83P 机心开关电源工作原理与故障检修 .....</b>	<b>63</b>
一、工作原理 .....	63
二、故障检修方法 .....	66
<b>第六节 三洋 80P 开关电源电路分析与故障检修 .....</b>	<b>71</b>
一、工作原理 .....	71
二、故障检修方法 .....	74
<b>第七节 东芝 X56P 机心开关电源原理与故障检修 .....</b>	<b>77</b>
一、工作原理 .....	77
二、故障检修方法 .....	81
<b>第八节 STR4211 开关电源工作原理与故障检修 .....</b>	<b>85</b>
一、工作原理 .....	85
二、故障检修方法 .....	87
<b>第九节 STR-D6601 开关电源工作原理与故障检修 .....</b>	<b>89</b>
一、工作原理 .....	89
二、故障检修方法 .....	92

## 提高篇

<b>第三章 遥控彩电开关电源检修方法与技巧 .....</b>	<b>98</b>
<b>第一节 遥控彩电开关电源与普通彩电开关电源的区别 .....</b>	<b>98</b>



第二节 如何利用遥控彩电的特点初步判断开/关机控制电路是否正常	98
一、遥控彩电的特点	98
二、遥控彩电全无故障的检修思路	98
三、遥控彩电二次不开机故障的检修思路	99
第三节 开/关机控制电路的工作特点及对开关电源输出电压的影响	100
一、开/关机控制电路的工作特点	100
二、开/关机控制电路对开关电源工作的控制方式	100
三、开/关机控制电路对开关电源工作的影响及引起的故障现象	101
第四节 开/关机控制电路的检修	102
一、如何判断开/关机控制电路是否工作	102
二、开/关机接口电路的检查	102
三、CPU 不能输出正常开/关机指令的检查	103
第五节 副电源的工作与检修	104
一、降压整流式副电源的工作与检修	104
二、简单开关电源副电源的工作与检修	108
<b>第四章 普通遥控彩电常用开关电源的检修方法</b>	<b>109</b>
第一节 松下 M11 机心遥控彩电开关电源的检修	109
一、松下 M11 机心开关电源遥控开/关机控制功能的实现	109
二、松下 M11 遥控彩电开关电源的检修	110
第二节 夏普 NC-2 机心开关电源在遥控彩电中的检修	111
一、夏普 NC-2 机心开关电源遥控开/关机控制原理	111
二、夏普 NC-2 机心开关电源在遥控彩电中的检修	113
第三节 三洋 83P 机心开关电源遥控彩电中的工作与检修	115
一、三洋 83P 机心开关电源遥控开/关机控制原理	115
二、三洋 83 机心开关电源在遥控彩电中的检修	116
第四节 三洋 80P 机心开关电源在遥控彩电中的工作与检修	117
一、三洋 80P 机心开关电源遥控开/关机控制工作原理	117
二、三洋 80P 机心开关电源在遥控彩电中的检修	118
第五节 东芝 X56P 机心开关电源在遥控彩电中的工作与检修	119
一、东芝 X56P 机心开关电源遥控开/关机控制工作原理	119
二、东芝 X56P 机心开关电源在遥控彩电中的检修	120
第六节 STR4211 开关电源在遥控彩电中的工作与检修	120
一、STR4211 开关电源遥控开/关机控制原理	120
二、STR4211 开关电源在遥控彩电中的检修	121

## 精 通 篇

<b>第五章 彩电开关电源的精修</b>	<b>124</b>
第一节 开关电源始终无输出电压的检修	124
一、无输出故障的特征	124

二、无输出故障的原因 .....	124
三、无输出故障的检修 .....	124
第二节 开关电源某个或各个输出端开机瞬间有电压输出故障的检修 .....	125
一、故障现象说明与故障可能发生的部位 .....	125
二、检修方法与步骤 .....	125
三、对故障部位的进一步确定与检修 .....	126
第三节 开关电源输出电压低的检修 .....	129
一、引起开关电源输出电压低的原因 .....	129
二、缩小故障检修范围的方法与步骤 .....	129
三、对故障电路的检修 .....	131
第四节 开关电源输出电压过高故障的检修 .....	132
一、导致开关电源输出电压高的原因 .....	132
二、判断故障部位的方法 .....	132
三、对各故障部位的检修 .....	132
第五节 电源输出电压为待机状态电压故障的检修 .....	133
一、电源输出电压为待机状态电压故障的原因 .....	133
二、如何判断故障是否由开/关机控制电路引起 .....	133
三、判断开/关机电路故障部位的方法 .....	133
第六节 电源输出电压低于待机值,强行开机后输出电压为正常值故障的检修 .....	134
一、故障现象说明 .....	134
二、电源输出电压低于关机值,强行开机后输出电压为开机值的原因 .....	134
第七节 遥控关机后电源输出电压仍为开机值或高于待机值故障的检修 .....	135
一、遥控关机后电源输出电压仍高于待机值的原因 .....	135
二、故障检修 .....	135
第八节 开关电源输出电压正常但光栅或图像水平方向有花边或 S 扭曲故障的 检修 .....	135
一、光栅或图像水平方向有花边或 S 扭曲的原因 .....	135
二、光栅有花边的故障检修 .....	135
三、光栅 S 扭曲故障的检修 .....	136
四、光栅或图像有黑线干扰,并伴有亮度低和“吱吱”声故障的检修 .....	136
五、光栅或图像上有木纹或其他大面积的干扰 .....	136
第九节 光栅局部有彩斑、图像局部或全部彩色不对故障的检修 .....	137
<b>第六章 流行大屏幕彩电开关电源工作原理与检修 .....</b>	<b>138</b>
第一节 NC-3 机心开关电源工作原理与故障检修 .....	138
一、电路分析 .....	138
二、故障检修方法 .....	144
第二节 康佳 T2987/3477/2588 开关电源工作原理与检修 .....	148
一、工作原理 .....	148
二、故障检修方法 .....	151
第三节 康佳 T2986/T2916/T2510/T2512 开关电源工作原理与检修 .....	154

一、工作原理 .....	154
二、故障检修方法 .....	157
第四节 康佳 T2106/T2506/T2806 开关电源工作原理与故障检修 .....	161
一、工作原理 .....	161
二、故障检修方法 .....	165
第五节 长虹 N2918/N2518 彩电开关电源工作原理与检修 .....	170
一、工作原理 .....	170
二、故障检修方法 .....	172
第六节 长虹 G2966/G2967 开关电源工作原理与检修 .....	175
一、工作原理 .....	175
二、故障检修方法 .....	178
第七节 日立 CMT2988-041 开关电源的工作与检修 .....	181
一、工作原理 .....	181
二、故障检修方法 .....	184

## 资料篇

<b>第七章 彩电开关电源检修数据与故障速查 .....</b>	<b>188</b>
第一节 松下 M11 机心开关电源检修数据与速修 .....	188
第二节 夏普机心彩电开关电源检修数据与速修 .....	189
一、夏普 NC-2 机心开关电源检修数据与速修表 .....	189
二、夏普 NC-1 机心开关电源检修数据 .....	191
第三节 东芝机心开关电源检修数据与速修 .....	193
一、东芝 X56P 机心开关电源检修数据 .....	193
二、NC-3 机心开关电源测量数据 .....	194
第四节 三洋机心开关电源检修数据与速修 .....	196
一、三洋 A3 机心开关电源检修数据 .....	196
二、三洋 83P 机心开关电源检修数据与故障速修表 .....	199
三、三洋 80 机心开关电源检修数据与故障速修 .....	202
第五节 STR4211 与 STR-D6601 开关电源检修数据 .....	203
一、STR4211 开关电源检修数据 .....	203
二、STR-D6601(福日 2168 彩电)开关电源检修数据 .....	203
第六节 康佳新型彩电开关电源检修数据与故障速修 .....	204
一、康佳 T2987 系列彩电开关电源检修数据 .....	204
二、康佳 T2986A 彩电开关电源检修数据 .....	205
三、STR-S6309 开关电源检修数据 .....	206
第七节 长虹新型彩电常开关电源检修数据 .....	210
一、长虹 NC-6 机心(STR-S6709)开关电源检修数据 .....	210
二、长虹 NC-5 机心(TEA2261)开关电源检修数据 .....	210

# 入门篇



入门篇主要介绍彩电开关电源修理中必不可少的基本技法、各种电源故障的检修方法和检修技巧,并从开关电源维修实战的角度出发,介绍了开关电源电路的识图技巧。在本篇中还以通俗易懂的方式对9种常见普通彩电开关电源的电路进行分析并介绍了各种故障的检修方法。理解和领会本篇内容,会让您在修理中原理清晰,思路明确,为彩电开关电源的维修打下坚实的基础。本篇由以下两章组成。

- 彩电开关电源工作概述与检修基础知识
- 普通彩电常用开关电源的工作原理与故障快速排除

**图例说明:** 为了让您方便、快捷地从本书中获取您所需要的信息,书中特意安排了下面这些图标,根据这些图标的指示去阅读,可使您花费的时间减到最少,重点、难点了解的更快、更全。



**关注与重点:** 此图标标示的内容是彩电开关电源修理中的关键问题。仔细阅读并充分理解这些内容,可使您提纲挈领地抓住要点,快速进入彩电修理的大门。



**警示与强调:** 此图标标示的内容是彩电开关电源修理中一些严肃的问题,您需认真对待,三思而后行。否则的话,可能会出现一些您不希望看到的结果和一些不该发生的“事故”。



**方法和技巧:** 此图标标示的内容是彩电开关电源修理中的一些经验之谈和修理捷径。仔细阅读,灵活运用,可以帮助您解决彩电开关电源修理中的疑难杂症,快速进入维修高手行列。



**通病故障:** 通病故障是指带有规律性,但初次修理又具有一定难度的故障,这些故障可能在很多不同的彩电中都会出现。因此,遇到与本图标内容相同的故障,不必按部就班地照常规思路进行检查,直接检查或更换文中提示的元件,可使您快速排除故障,收到事半功倍的效果。

# 第一章 彩电开关电源工作概述与检修基础知识

## 第一节 彩电开关电源工作概述

### 一、开关电源在彩电中的作用

彩电由开关电源、扫描通道、公用通道、视频通道、伴音通道五个单元电路组成,见图 1-1。扫描通道的作用是令显像管满屏发光;公用通道的任务是选择电视节目并将电视节目分解为图像信号与伴音信号;视频通道的任务是对图像信号进行处理得到代表图像信号的 R、G、B 三色控制显像管显示图像;伴音通道的任务是对伴音信号进行处理,得到能推动喇叭发声的音频信号。

扫描通道、公用通道、视频通道、伴音通道完成各自的任务必需得到一定值的直流电压,开关电源的任务就是对上述四个通道直接或间接提供直流工作电压。

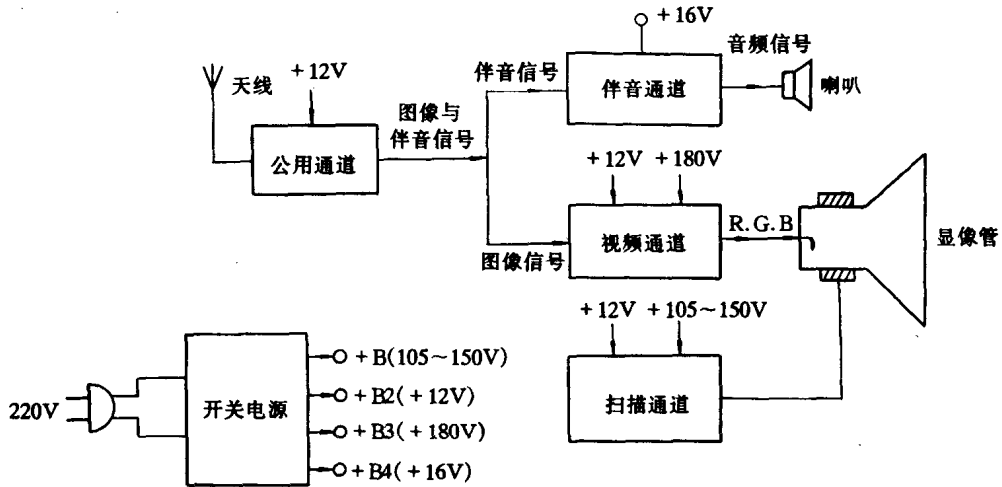


图 1-1 彩电整机框图

### 二、开关电源怎样对其他单元电路供电



**关注与重点:**开关电源是其他单元电路的直流电压供给总站。

彩电开关电源多种多样,输出的电压支路与电压值不尽相同,有的开关电源输出其他所有单元电路需要的直流工作电压;有的只输出扫描单元电路需要的直流工作电压,其他单元电路,即公用通道、视频通道、伴音通道的直流工作电压由扫描通道提供;有的扫描通道与伴音通道或其他通道的工作电压由开关电源提供,另外的通道由扫描电路提供。如三洋 A3 机心开关电源,输出五路 +130V、+24V、15V、+14.8V、+180V 直流电压,分别供给其他所有单元电路,即扫描通道、公用通道、视频通道、伴音通道;再如,STR4211 开关电源则只输出一



路 + 111V 直流电压, 供给扫描通道, 其他单元电路的直流工作电压均由扫描通道提供。

对于部分单元电路由扫描通道提供直流工作电压的彩电, 扫描通道对其他单元电路提供直流工作电压的前提是: 开关电源必需对扫描通道提供正常的直流电压值。这种方式的开关电源输出就是直接对扫描通道提供直流工作电压, 间接对公用通道等单元电路提供直流工作电压。

### 三、开关电源与其他单元电路之间的相互关系

#### 1. 开关电源与其他单元电路的关系是工作电压总站与负载的关系

在扫描通道、公用通道、视频通道、伴音通道四个通道中, 除扫描通道的直流工作电压肯定由开关电源提供外, 其他通道可能由开关电源提供, 也可能由扫描通道提供。只要是由开关电源提供直流工作电压的通道, 就是开关电源的负载, 其中的扫描通道因工作电流大, 对开关电源工作的影响最大, 称为开关电源的主负载。

#### 2. 开关电源与其他单元电路在工作上的影响关系



**关注与重点:** 开关电源正常工作, 是扫描通道、公用通道、视频通道、伴音通道正常工作的前提, 也就是说, 只有开关电源输出正常的电压, 其他单元电路才有可能进入正常的工作状态。其他单元电路的正常工作与否对开关电源工作的影响又如何呢? 扫描通道、公用通道、视频通道、伴音通道对开关电源工作有无影响要视这个单元电路的工作电压是否由开关电源提供决定, 决定关系只有一条, 即这个单元电路的工作电流。下面分单元电路具体讲。

##### (1) 其他单元电路对开关电源工作的影响

只有由开关电源直接提供工作电压的单元电路, 才对开关电源的工作有影响关系; 由扫描通道电路直接提供直流工作电压的单元电路对开关电源的工作无影响。



**警示与强调:** 由开关电源直接提供直流工作电压的单元电路, 如果这个单元电路对直流工作电压引入端对地短路, 会造成开关电源振荡条件被破坏, 开关电源输出电压为 0V。除扫描通道外, 其他单元电路如果不工作或存在其他问题, 均不影响开关电源的工作与输出电压值。

##### (2) 扫描通道工作情况对开关电源工作与输出电压值的影响

扫描通道是开关电源的主负载, 它的工作与否及工作电流大小直接影响开关电源的工作与输出电压值。这是与其他单元电路对开关电源影响的不同之处。

##### ① 扫描通道不工作对开关电源工作的影响

**故障特征** 行扫描单元电路如果不工作, 会因开关电源机心的不同, 对开关电源的工作与输出电压的影响不同。

- 它激式开关电源, 如松下 M11 机心开关电源, 扫描电路不工作, 开关电源会因得不到行逆程脉冲频率低, 开关电源输出电压低于正常值, 其中 + 111V 输出端电压会下降到 100V。同时, 因开关电源振荡频率的下降, 开关电源发出“吱吱”尖叫声。

- 部分开关电源, 如 STR4211 开关电源, 扫描通道不工作, 其他单元电路因得不到工作电压也不工作, 这样开关电源的负载很轻, 开关电源输出电压过高, 造成过压保护, 破坏开关电源的振荡条件, 振荡电路停振, 开关电源输出电压下降为 0V, 同时开关电源发出“吱吱”保护声。

- 部分开关电源, 如三洋 83P 机心开关电源, 扫描通道不工作, 会造成开关电源负载变轻, 开关电源输出电压升高, 其中 + 130V 输出端上升为 150V。



- 部分开关电源,行扫描通道如果不工作,不影响开关电源输出电压值。

## ②扫描通道工作电流大对开关电源工作的影响



**警示与强调:**无论开关电源是哪个机心,行扫描通道电流大于正常值(300~400mA),会造成开关电源负载加重,开关电源输出电压下降,有的甚至会造成振荡电路停振,开关电源输出电压下降为0V。一般来讲,当扫描通道的工作电流大于600mA以上时,还会破坏开关电源中振荡条件,开关电源停振,开关电源输出电压下降为0V,有的开关电源会发出“吱吱”保护声。

## 第二节 开关电源的结构与各功能电路的基本工作原理

### 一、开关电源的基本结构与各功能电路的任务

开关电源的基本结构见图1-2。由交流220V整流滤波电路、启动电路、振荡电路;整流输出电路;稳压电路五大部分组成。有的开关电源为了保护开关电源与其他单元电路元件的安全,还设有保护电路。各部分电路任务如下。

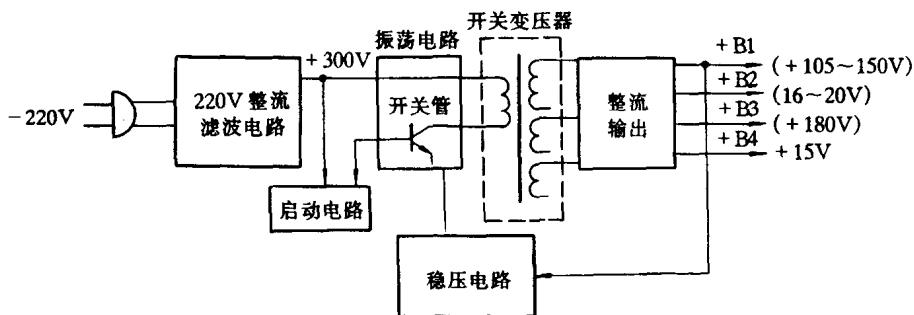


图 1-2 开关电源的基本结构框图

#### 1. 交流 220V 整流滤波电路的任务

这部分电路是开关电源的第一级电路,它的任务是将家庭用的频率为 50Hz 的交流 220V 电压,变为不稳定的 300V 左右直流电压,作为振荡电路与启动电路的工作电压。

#### 2. 启动电路的任务

开关电源的核心部分是振荡电路,振荡电路的核心是开关管,开关管导通与截止两状态的反复交替就是振荡。启动电路就是为开关管基极提供正向导通偏置电压的电路。

#### 3. 正反馈与振荡电路任务

振荡电路的工作电压来自交流 220V 整流滤波电路。振荡电路是通过将交流 220V 整流滤波电路输出的不稳 300V 直流电压,变换为频率高的振荡脉冲(交流形式)。变换方式实际上就是通过正反馈使开关管反复导通与截止。

在自激振荡式开关电源中正反馈电路的任务是在启动电路工作后形成自激振荡。正反馈电路正常与否是能否形成振荡的必要条件。

#### 4. 整流输出电路的任务

整流输出电路是对振荡电路产生的振荡脉冲进行整流滤波。整流输出电路的核心元件是开关变压器。整流输出电路是将振荡电路产生的振荡脉冲进行不同幅度的降压,之后再进

整流与滤波得到开关电源所要输出的各种值的直流电压。整流输出电压值就是开关电源输出电压值。

### 5. 稳压电路的任务

稳压电路通过监测开关电源的输出电压值,以负反馈的形式调节开关管驱动脉冲的宽度(和频率),即控制开关管的导通时间(驱动脉冲宽度),从而保证开关电源各输出电压稳定。

负反馈的意思是:在开关电源输出电压高于正常值时,稳压电路控制振荡电路输出的驱动脉冲宽度变窄,以使开关电源输出电压下降;在开关电源输出电压高于正常值时,稳压电路、振荡电路输出的驱动脉冲宽度变大,以使开关电源输出电压升高。

### 6. 保护电路的任务

保护电路是在开关电源输出电压高于正常值 30% 以上,或振荡电路中的核心元件——开关管工作电流大于正常值许多时,破坏振荡条件,使振荡电路停振,开关电源输出电压下降为 0V,开关电源与其他单元电路均停止工作,从而保护开关电源与其他单元电路各元件不被损坏。

## 二、开关电源各功能电路的典型结构与主要元件介绍

这里给出的典型电路均可以作为识别开关电源各功能电路的依据。

### 1. 交流 220V 整流滤波电路

典型的交流 220V 整流滤波电路见图 1-3。这个电路实际含有交流 220V 输入、桥式整流滤波、自动消磁三个子功能电路。各功能电路元件的名称与作用如下。

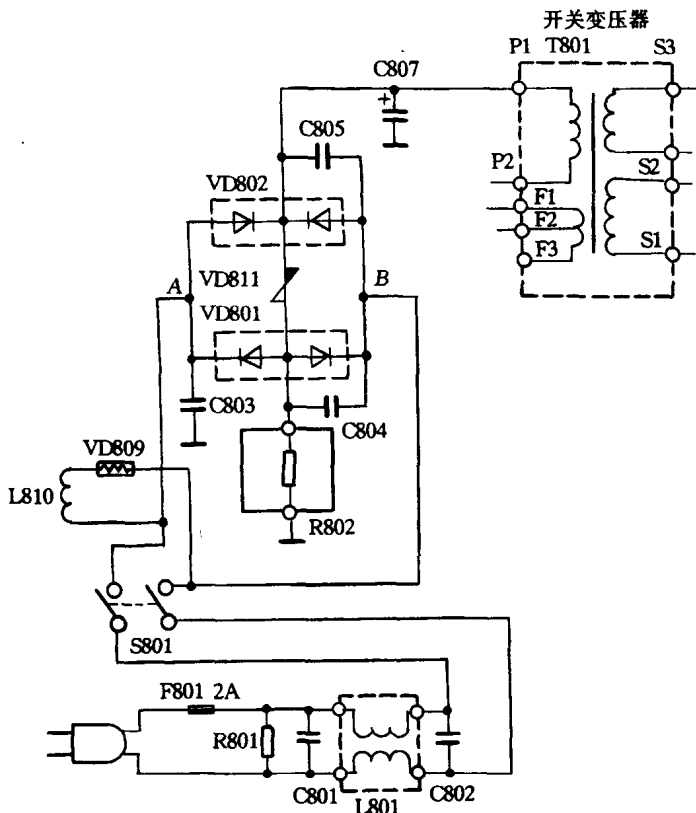


图 1-3 交流 220V 整流滤波电路





### (1)交流 220V 输入电路

电源插头到 VD811 桥式整流器 A、B 两端之间的电路是交流 220V 输入电路。这个电路的任务有四个：

- 第一个任务是电压传输,具体讲是将交流 220V 电压输送给桥式整流器 VD811 的 A、B 两端,完成这个任务的元件有 F801 保险管、L801 消干扰扼流圈、S801 电源开关。



**警示与强调:**保险管、消干扰扼流圈、电源开关均是开关电源中较大的元件,其中保险管是易损件,但它损坏的原因多是后面的电路有击穿、短路故障造成的,很少是由它自身引起的。保险管损坏的外在形式有两种,一种是内部的保险丝熔断;另一种内壁有烧焦留下的黑烟,对于以这种形式损坏的保险管,切忌不检查后面的电路就更换保险管通电试机。

- 第二个任务是消干扰,是消除交流 220V 电网的干扰信号,同时也防止电视产生的干扰信号传输到电网中去。完成这个任务的是 R801 电阻、C801 与 C802 消干扰电容、L801 消干扰扼流圈。

- 第三个任务是保护开关管,在开关电源由于某种工作电流远远大于正常值时,F801 保险管内部的保险丝熔断,切断开关电源的交流 220V 输入电路,开关电源不再工作,从而尽最大可能保护开关电源中的部分元件,同时也防止了彩电开关电源的过大工作电流影响交流 220V 电网的电压值。

- 第四个任务是在开机瞬间,产生一个磁场,对显像管进行自动消磁。这个任务具体由 VD809 消磁电阻、L810 消磁线圈串联组成。VD809 消磁电阻在平常温度下,电阻值很小,仅为  $20\Omega$  左右,交流 220V 电压加到它与 L810 消磁线圈串联而成的电路,电流很大,在 L810 消磁线圈上产生很强的磁场,用于对显像管进行消磁。与此同时,VD809 消磁电阻在流过很大的电流时,温度上升到很高,使 VD809 的电阻值近于无穷大,L810 消磁线圈上的磁场消失。



**通病故障:**消磁线圈 L810 位于显像管锥体的四周。消磁电阻在开关电源也属于较大的元件,也是易损件。消磁电阻开路会造成显像管着磁,具体表现是光栅局部有彩斑,图像局部彩电不对;消磁电阻短路,会造成前面的保险管 F801 内的保险丝熔断。

### (2)桥式整流滤波电路

图中的 VD811 桥式整流器、R802 保险电阻、C807 大滤波电容(主要指体积大,后面的说明相同)组成了桥式整流滤波电路。任务是对交流 220V 电压进行整流滤波,将交流 220V 电压变为 1.4 倍的不稳定值。如果它得的交流电压正好是交流 220V,那么它进行整流滤波输出的电压值为 300V。这三个元件在开关电源中的故障率较高,且损坏的形式不同,引起的故障也不同。下面分别介绍。

#### ①D811 桥式整流器

D811 桥式整流器中的四只二极管中,如果某只击穿,会造成前面的 F801 保险管内的保险丝断;如果某只开路,会造成交流 220 整流滤波输出电压值低于市电电压的 1.4 倍。

#### ②R802 保险电阻

这个电阻有的如图 1-3 所示串联于桥式整流器的地端;有的串联在交流 220V 输入端的 A 或 B 点,如图 1-4 中的 R302。这个电阻如果开路,会造成桥式整流器得不到交流 220V 电压,或形不成回路,整流滤波输出端 C 点无电压;这个电阻如果阻值变大,会造成整流滤波输出端 C 点电压值低于交流电压值的 1.4 倍。