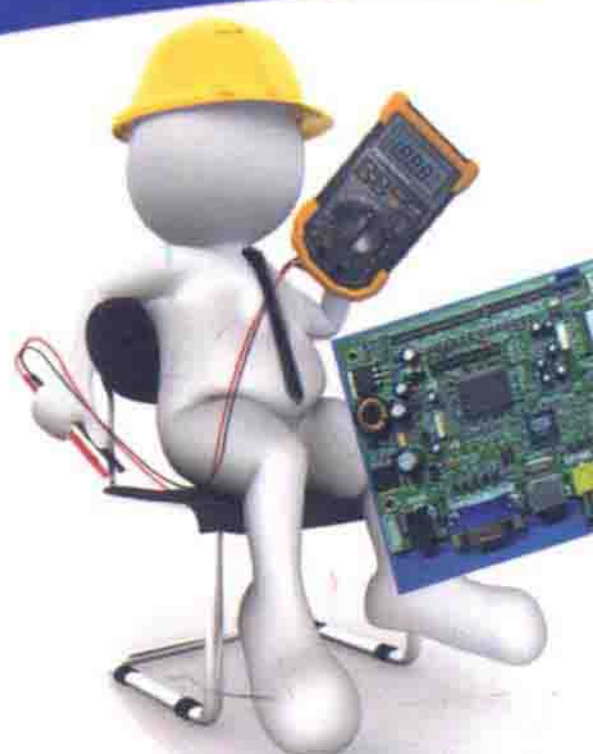


新型家电维修技能速成系列



新型液晶彩电 电源电路维修

孙立群 编著



技能速成



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新型家电维修技能速成系列

新型液晶彩电电源电路 维修技能速成

孙立群 编著



机械工业出版社

本书是专门介绍液晶彩电电源电路维修用书。本书从实用角度出发,全面介绍了液晶彩色电视机(本书简称为液晶彩电)电源电路的构成、工作原理、故障检修方法,并给出了大量电源板的实物图和维修数据。书中的维修数据、实物照片及维修实例,均有较强的实用性、资料性。本书可指导维修人员和维修爱好者快速入门,逐渐精通,直至完全掌握液晶彩电电源电路的维修技术。

本书内容深入浅出,通俗易懂,图文并茂,覆盖面广,具有较强的实用性和可操作性,适合广大家电维修人员和电子爱好者阅读、参考,也可作为家电维修培训班、职业类学校的教材。

图书在版编目(CIP)数据

新型液晶彩电电源电路维修技能速成/孙立群编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 11

(新型家电维修技能速成系列)

ISBN 978-7-111-39982-7

I. ①新… II. ①孙… III. ①液晶彩电—电源电路—维修
IV. ①TN949. 192

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 236776 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:张俊红

版式设计:霍永明 责任校对:肖琳

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 15.5 印张 · 2 插页 · 382 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-39982-7

定价:39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前言

随着平板时代的到来和国家家电下乡政策的实施，液晶彩电在短短几年便迅速走进了千家万户，销量逐年攀升，伴随着液晶彩电使用过程中出现故障越来越多，维修服务也成为消费者关注的重点。和 CRT 彩电一样，液晶彩电故障高发部位也是电源电路，甚至比例比 CRT 彩电还高许多，但目前关于液晶彩电电源电路的资料较少，并且许多报刊上在介绍液晶彩电电源电路时，都采用按图索骥的方式，如果故障超出表格给出的故障元器件后，因没有必要的理论知识，维修人员不能对电路做出准确的分析，导致检修工作无从下手，因此，我们本着不仅授人以鱼，更要授人以渔的目的，编写这本既有必要的电路分析，也有维修数据、故障检修技巧的维修用书。

按照循序渐进的原则，本书分为液晶彩电电源电路基础篇、典型独立式液晶彩电电源电路分析与检修篇、典型二合一液晶彩电电源电路分析与检修篇。

液晶彩电电源电路基础篇：该篇主要介绍了液晶彩电电源电路的特点、构成，还介绍了开关电源的基本知识、液晶彩电电源板的判断方法和检修方法，以及液晶彩电电源单元电路的基本原理与常见故障检修方法，最后还介绍了电源电路典型元器件测量方法。

典型独立式液晶彩电电源电路分析与检修篇：该篇主要介绍了 13 种方案的典型独立式液晶电源的工作原理、故障检修流程、方法与技巧。

典型二合一液晶彩电电源电路分析与检修篇：该篇主要介绍了 6 种方案的典型二合一液晶彩电电源电路的工作原理、故障检修流程、方法与技巧。

通过这三篇的学习，可让您轻松、快速掌握液晶彩电电源电路的维修技术，并且所选取的电源电路都极具代表性，所以学习本书可以实现举一反三的作用。

另外，本书还给出了大量的检修实例，许多实例都具有极高的代表性，所以通过这些实例可进一步地学习故障的分析、检修方法，并且对消化理论知识有所帮助。本书在编写时力求做到深入浅出、点面结合、图文并茂、通俗易懂，以期达到拿来就用、一用就灵的效果。需要特别说明的是，为了尽量保持电器产品资料原貌，并尽可能与广大维修人员的行业用语习惯相符合，本书中部分图形符号及名词术语并未按国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

本书主要由孙立群编写，参加编写的还有王忠富、李杰、宿宇、张燕、张国富、杨玉波、乌洪祥、郭立祥、陈鸿、鲍显会、赵向东、李奇佳、赵宗军、孙昊、李瑞梅、毛玉国、徐福金、邹存宝、王明举同志，并提供了大量的检修实例，在此表示衷心的感谢。

最后，由于编写时间仓促，加上各种机型彩电品种丰富，书中难免存在不足乃至错误之处，恳请广大读者批评指正。

作者

目 录

前言

液晶彩电电源电路基础篇

第一章 液晶彩电电源电路的基础知识	2
第一节 液晶彩电开关电源的特点与构成	2
一、液晶彩电开关电源的特点	2
二、液晶彩电电源的构成与作用	2
第二节 开关电源的基本原理和分类	5
一、开关电源的构成与分类	5
二、功率变换器的基本工作原理	7
第三节 液晶彩电电源板故障判断技巧	9
一、独立型电源板故障判断技巧	9
二、二合一电源板（电源 + 逆变）故障判断技巧	10
第四节 电源板检修方法	10
一、直观检查法	10
二、电阻检测法	10
三、短接法	11
四、电压测量法	11
第二章 液晶彩电电源的典型电路分析与检修	12
第一节 功率因数校正电路分析与检修	12
一、电路分析	12
二、常见故障检修	14
第二节 液晶彩电典型低压电源电路分析与检修	15
一、线性稳压器	15
二、开关电源	16
第三节 液晶彩电典型背光灯供电电路分析与检修	17
一、典型灯管供电电路分析	17
二、典型 LED 供电电路分析	21
三、背光灯供电电路常见故障检修	24
四、高压逆变器、背光灯灯管故障判断技巧	25
五、高压逆变板的更换技术	26
第四节 液晶彩电电源典型元器件检测技巧	27
一、场效应晶体管的检测	27

二、精密型误差放大器 TL431 的检测	30
三、单向晶闸管的测量	30

典型独立式液晶彩电电源分析与检修篇

✎第三章 采用 L6598/6599 为核心构成的电源电路分析与检修	34
第一节 TEA1532 + L6598D + UCC28051 构成的液晶彩电电源电路分析与检修	34
一、市电输入及变换电路	34
二、副电源电路	34
三、功率因数校正电路	37
四、主电源电路	39
五、收看/待机控制电路	41
六、保护电路	42
七、常见故障检修	42
第二节 TEA1532AT + NCP1653 + L6598 构成的液晶彩电电源电路分析与检修	46
一、市电整流滤波电路	46
二、副电源电路	48
三、功率因数校正电路	49
四、主电源电路	49
五、收看/待机控制电路	50
六、保护电路	51
七、常见故障检修	51
第三节 NCP1653A + L6599D + FSQ0265 构成的液晶彩电电源电路分析与检修	55
一、市电整流滤波电路	55
二、副电源电路	57
三、功率因数校正电路	58
四、主电源电路	58
五、收看/待机控制电路	61
六、保护电路	61
七、常见故障检修	62
第四节 L6563 + L6599 + VIPer22A 构成的液晶彩电电源电路分析与检修	65
一、市电整流滤波电路	66
二、副电源电路	67
三、功率因数校正电路	68
四、主电源电路	69
五、收看/待机控制电路	70
六、保护电路	70
七、常见故障检修	71
第五节 FAN7529MX + L6599D + LD7522PS + TPS402000DR 构成的液晶彩电电源电路分析与检修	74
一、市电整流滤波电路	74
二、副电源电路	75
三、功率因数校正电路	76

四、主电源电路·····	77
五、15V 电源电路·····	78
六、收看/待机控制电路·····	79
七、保护电路·····	79
八、常见故障检修·····	79

☞第四章 采用 NCP 系列芯片为核心构成的电源电路分析与检修····· 80

第一节 NCP1014 + TDA4863G + NCP1395 构成的电源电路分析与检修·····	80
一、市电输入及变换电路·····	80
二、副电源电路·····	80
三、功率因数校正电路·····	82
四、主电源电路·····	83
五、待机控制电路·····	87
六、过电压保护电路·····	87
七、常见故障检修·····	88
第二节 NCP1650 + NCP1377 + NCP1217 构成的电源电路分析与检修·····	92
一、市电整流滤波电路·····	92
二、功率因数校正电路·····	92
三、12V 开关电源电路·····	95
四、24V 开关电源电路·····	97
五、待机/收看控制电路·····	99
六、常见故障检修·····	99

☞第五章 采用 FSFR1700 为核心构成的电源电路分析与检修····· 102

第一节 STR - A6159M + FAN7530 + FSFR1700/1800 构成的电源电路分析与检修·····	102
一、整流滤波电路·····	103
二、待机电源电路·····	103
三、功率因数校正电路·····	106
四、主电源电路·····	107
五、收看/待机控制电路·····	109
六、常见故障检修·····	110
第二节 FSQ0265 + FAN7530 + FSFR1700/1800 构成的电源电路分析与检修·····	114
一、整流滤波电路·····	114
二、待机电源电路·····	114
三、功率因数校正电路·····	116
四、主电源电路·····	117
五、收看/待机控制电路·····	119
六、保护电路·····	119
七、常见故障检修·····	120

 第六章	采用 STR 芯片为核心构成的电源电路分析与检修	124
第一节	STR - E1565 + STR、2268 构成的电源电路分析与检修	124
一、市电输入电路		124
二、主电源、功率因数校正电路		124
三、副电源电路		128
四、收看/待机控制电路.....		130
五、常见故障检修		131
第二节	STR - V152 + STR - X6759N 构成的电源电路分析与检修	134
一、市电输入及变换电路		134
二、副电源电路		136
三、主电源电路		138
四、收看/待机控制电路.....		140
五、常见故障检修		140
  第七章	 采用其他芯片构成的电源电路分析与检修	 143
第一节	ICE3B0565 + DLA001D + UCC28051 构成的电源电路分析与检修	143
一、市电输入及变换电路		143
二、副电源电路		143
三、功率因数校正电路		145
四、主电源电路		146
五、收看/待机控制电路.....		148
六、保护电路		149
七、常见故障检修		149
第二节	TDA16888 + UC3843 构成的电源电路分析与检修	153
一、市电输入电路		153
二、副电源电路		153
三、功率因数校正电路、主电源电路		156
四、收看/待机控制电路.....		158
五、常见故障检修		159

典型二合一液晶彩电电源电路分析与检修篇

 第八章	采用 OZ99 系列芯片构成的二合一电源电路分析与检修	164
第一节	NCP1271D65R2G + OZ9938 构成的电源电路分析与检修	164
一、电源电路		164
二、高压逆变电路		167
三、常见故障检修		170
第二节	FSQ0765 + OZ9938 构成的电源电路分析与检修	172
一、电源电路		172
二、高压逆变电路		175
三、常见故障检修		177

第三节	L6563 + FSQ510 + FA5571 + OZ9976 构成的电源电路分析与检修	180
一、	副电源电路	180
二、	主电源电路	182
三、	功率因数校正电路	183
四、	收看/待机控制电路	183
五、	高压逆变电路	184
六、	常见故障检修	186

🔧 第九章 采用其他芯片为核心构成的二合一电源电路分析与检修 190

第一节	FAN7530 + FSQ0465 + UBA2071 构成的电源电路分析与检修	190
一、	市电滤波、功率因数校正电路	190
二、	12V 电源电路	192
三、	收看/待机控制电路	194
四、	高压逆变电路	195
五、	常见故障检修	198
第二节	FAN6961 + STR - W6252 + UC3845 + LX1692IDW 构成的电源电路分析与检修	199
一、	市电滤波、主/副电源、功率因数校正电路	199
二、	收看/待机控制、保护电路	205
三、	高压逆变电路	206
四、	常见故障检修	209
第三节	NCPI653A + STR - A6259H + FSQ0565 + STR - H3435 + STR - H7224 构成的电源电路分析与检修	212
一、	市电整流滤波电路	212
二、	副电源电路	214
三、	功率因数校正电路	215
四、	主电源电路	215
五、	收看/待机控制电路	216
六、	保护电路	216
七、	高压逆变电路	216
八、	常见故障检修	220

🔧 第十章 液晶彩电电源典型故障检修实例 226

第一节	长虹液晶彩电电源典型故障检修实例	226
一、	三无	226
二、	黑屏，有伴音	227
第二节	康佳液晶彩电电源典型故障检修实例	228
一、	三无	228
二、	黑屏，有伴音	230
三、	其他故障	231
第三节	TCL 液晶彩电电源典型故障检修实例	232
一、	三无	232

二、黑屏，有伴音	234
第四节 创维液晶彩电电源典型故障检修实例	235
一、三无	235
二、黑屏，有伴音	236
第五节 其他液晶彩电电源典型故障检修实例	236
一、三无	236
二、黑屏，有伴音	237

液晶彩电电源电路基础篇

☞ 第一章 液晶彩电电源电路的基础知识

☞ 第二章 液晶彩电电源的典型电路分析与检修

第一章 液晶彩电电源电路的基础知识

第一节 液晶彩电开关电源的特点与构成

一、液晶彩电开关电源的特点

(1) 低压大电流输出

在 CRT 彩电中,开关电源输出的主电压一般要高于 +110V,其输出电流一般小于 1A。而液晶彩电的开关电源输出电压较低,其主要负载电压一般为 24V (小屏幕机型多为 12V,小部分为 14V 左右),而电流却要大于 5A。

液晶彩电开关电源的主要负载是背光灯驱动板,而背光灯驱动板的负载是灯管或发光二极管(LED)。如果一根灯管的功率按 8W 计算,一台 32in[⊖]的液晶电视通常有 16 根灯管,则灯管消耗功率就为 128W,那么 24V 电压需要输出 5.4A 电流;一台 37~40in 的液晶电视通常有 20 或 22 根灯管,则 +24V 电压需要有约 8A 的电流输出;一台 46~52in 的液晶电视通常有 26 或 28 根灯管,则 +24V 电压需要输出 10A 的电流。

(2) 采用主、副电源设计

液晶彩电均采用主、副电源设计方案,且副电源(也称为待机电源)是独立的。待机时,只有副电源工作,功率因数校正(PFC)电路及主电源停止工作,实现极低功耗的节能要求。

(3) 能效比高,抗干扰能力强

为了提高电源利用率,以及提高抗干扰能力,液晶彩电的开关电源中大多设有功率因数校正电路,这一电路在普通 CRT 彩电和其他电气设备内很少应用。

(4) 采用双面电路板及贴片元器件

由于液晶彩电的厚度较薄,则要求采用超薄电路板,电源板也不会例外。因此,在液晶彩电的电源板上,不仅将大容量电解电容采用卧式安装,而且采用双面电路板及贴片元器件,以减小电源板的高度和面积。

二、液晶彩电电源的构成与作用

液晶彩电的电源、逆变器有独立型和二合一电源(电源+逆变)两种,下面分别介绍这两种电源电路的供电方式,以及与控制系统的控制关系。

1. 独立型电源

独立型(传统型)电源由市电输入/变换电路、PFC 电路、副电源电路、主电源电路、待机控制电路、保护电路构成,如图 1-1 所示。典型独立型电源实物如图 1-2 所示。

⊖ 1in=0.0254m。



提示

由于独立型电源不能为液晶屏内的背光灯供电，所以采用此类电源的液晶彩电还需要配备高压逆变板。

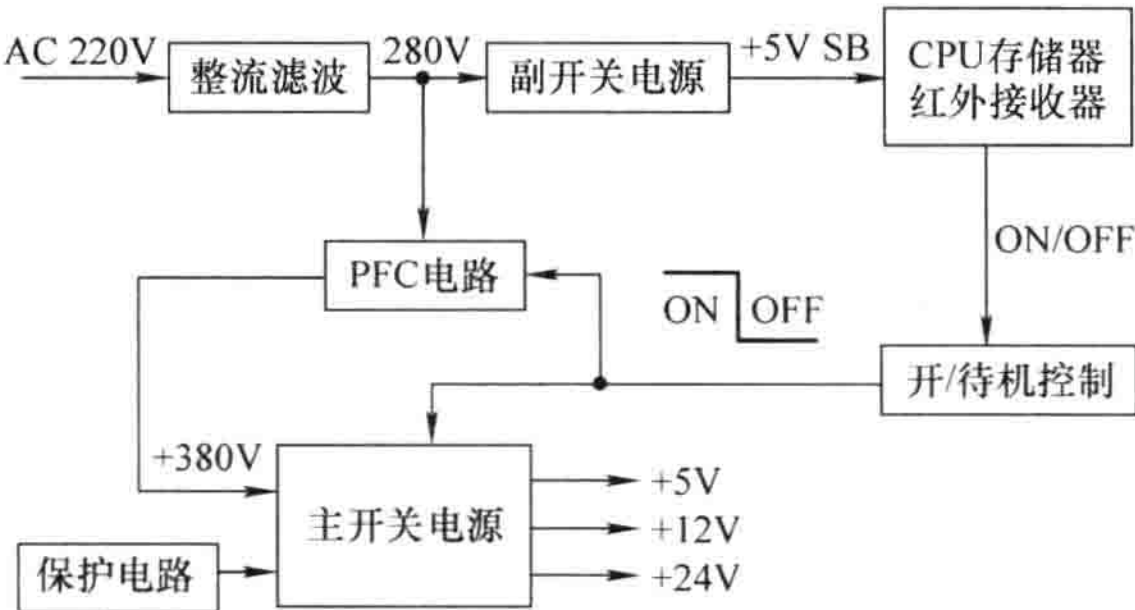


图 1-1 独立型电源构成框图

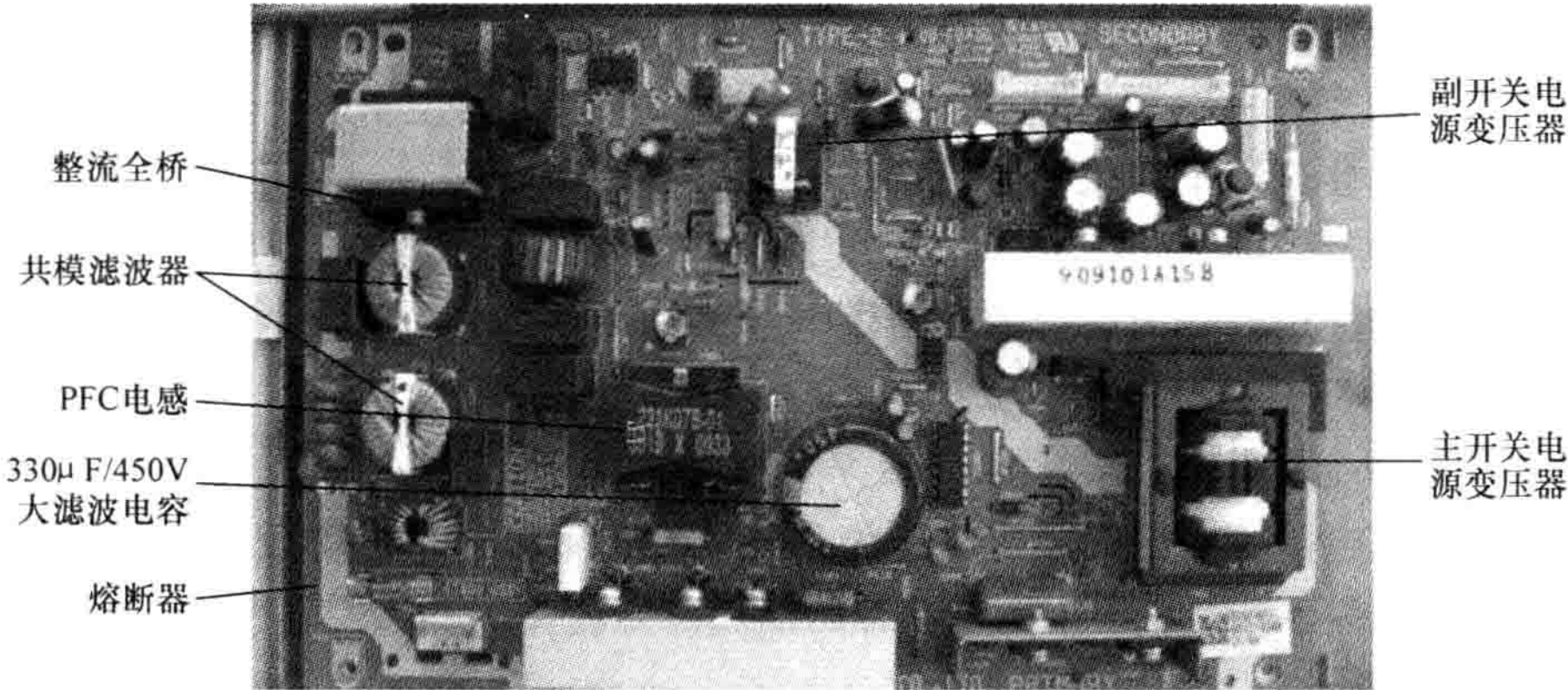


图 1-2 典型独立型电源实物

(1) 市电输入/变换电路

市电输入/变换电路包括市电滤波电路、过电流保护电路、市电过电压保护电路、整流滤波电路。

市电滤波电路也叫交流抗干扰电路，它通常由共模滤波器和差模滤波器构成。该电路不仅可以滤除市电电网内的高频干扰脉冲，以免这些干扰脉冲影响液晶彩电正常工作，同时还可以避免液晶彩电产生的高频干扰脉冲窜入市电电网，影响其他用电设备正常工作。

过电流保护电路的作用就是防止抗干扰电路、电源电路的元器件击穿或漏电，否则不仅会导致市电电网发生过电流，而且容易扩大故障范围。通常过电流保护通常由延迟型熔断器完成，当它后面的元器件击穿达到它的标称值后，熔断器熔断，切断市电输入回路，避免扩大故障。

市电过电压保护电路就是在市电输入回路并联一只压敏电阻。当市电电压正常时该压敏电阻相当于开路，不影响电路正常工作；一旦市电电压过高，它的峰值电压达到 470V 后，压敏电阻击穿，使熔断器过电流熔断，切断市电输入回路，从而避免了其他元器件过电压

损坏。

整流滤波电路的作用是将滤波后的市电电压利用全桥整流堆进行桥式整流，再通过滤波电容滤波产生 300V 电压。

(2) PFC 电路

功率因数校正电路即 PFC 电路，它的作用是提高电路的功率因数，同时也能增加电路的抗干扰性能。PFC 电路处于整流桥和大电解波滤电容之间。

功率因数 (PF) 是指有功功率 (P) 与输入视在功率 (S) 的比值，即 $PF = P/S$ 。功率因数校正电路分为被动式和主动式两类。被动式功率因数校正也称无源功率因数校正，是利用由电感、电容等组合而成的电路来降低谐波电流，其功率因数仅达 0.7 ~ 0.8，因此，这类电路只被少数液晶彩电开关电源采用。主动式功率因数校正或称有源功率因数校正 (APFC)，其基本原理是调整输入电流波形使其与输入电压波形尽可能相似，功率因数可接近 1，因此，这类电路被大部分的液晶彩电采用。有源功率因数校正电路主要由大电感、大容量滤波电容、开关管、续流二极管以及功率因数校正控制器 (芯片) 等组成。

(3) 副电源电路

副电源也叫待机电源，它的作用是为信号处理板上控制系统电路供电。当液晶彩电通电后，副电源 (小功率开关电源) 就会工作，输出的 5V 电压为控制系统供电，使控制系统在液晶彩电通电后就会进入工作状态。

(4) 主电源电路

主电源电路的作用就是为高压逆变器供电 (多为 24V 电压)，为伴音功放电路供电 (多为 12V 电压)。

(5) 低压电源电路

由于液晶彩电电源板输出的最低电压为 12V，而液晶彩电的小信号处理电路多采用 5V、3.3V、2.5V、1.8V 等工作电压，低压电源的作用就是将 12V 电压变换为液晶彩电小信号电路所需要的工作电压。

(6) 待机控制电路

当按压本机面板或遥控器上的开机键后，信号处理板送来的开/待机控制电压使 PFC 电路与主电源电路工作，整机进入工作状态。

(7) 保护电路

部分液晶彩电的主、副电源不仅设置了保护电路，而且还单独设置了负载过电压和过电流保护电路，其作用就是防止负载因供电过电压而损坏，同时还可以防止负载过电流给主、副电源带来的危害。

2. 二合一电源 (电源 + 逆变)

二合一电源的构成和独立型电源主要的区别是将市电输入/变换电路、电源电路和逆变器整合在同一块电路板上。根据电路构成又分为以下三种。典型二合一电源实物如图 1-3 所示。

第一种是简易型，就是由 12V 开关电源与逆变器组合后构成。此类二合一电源主要应用在 26in 以内的液晶彩电内。

第二种是复杂型，就是将传统的液晶彩电独立型电源电路与逆变器组合后构成。这类二合一电源应用得较少，属于过渡性产品。

第三种是简化型，此类电源与复杂型二合一电源相比，主要的区别是，省略了主电源电路，逆变器的功率变换部分采用 PFC 电路输出的 400V 电压供电。这类二合一电源应用得较多。

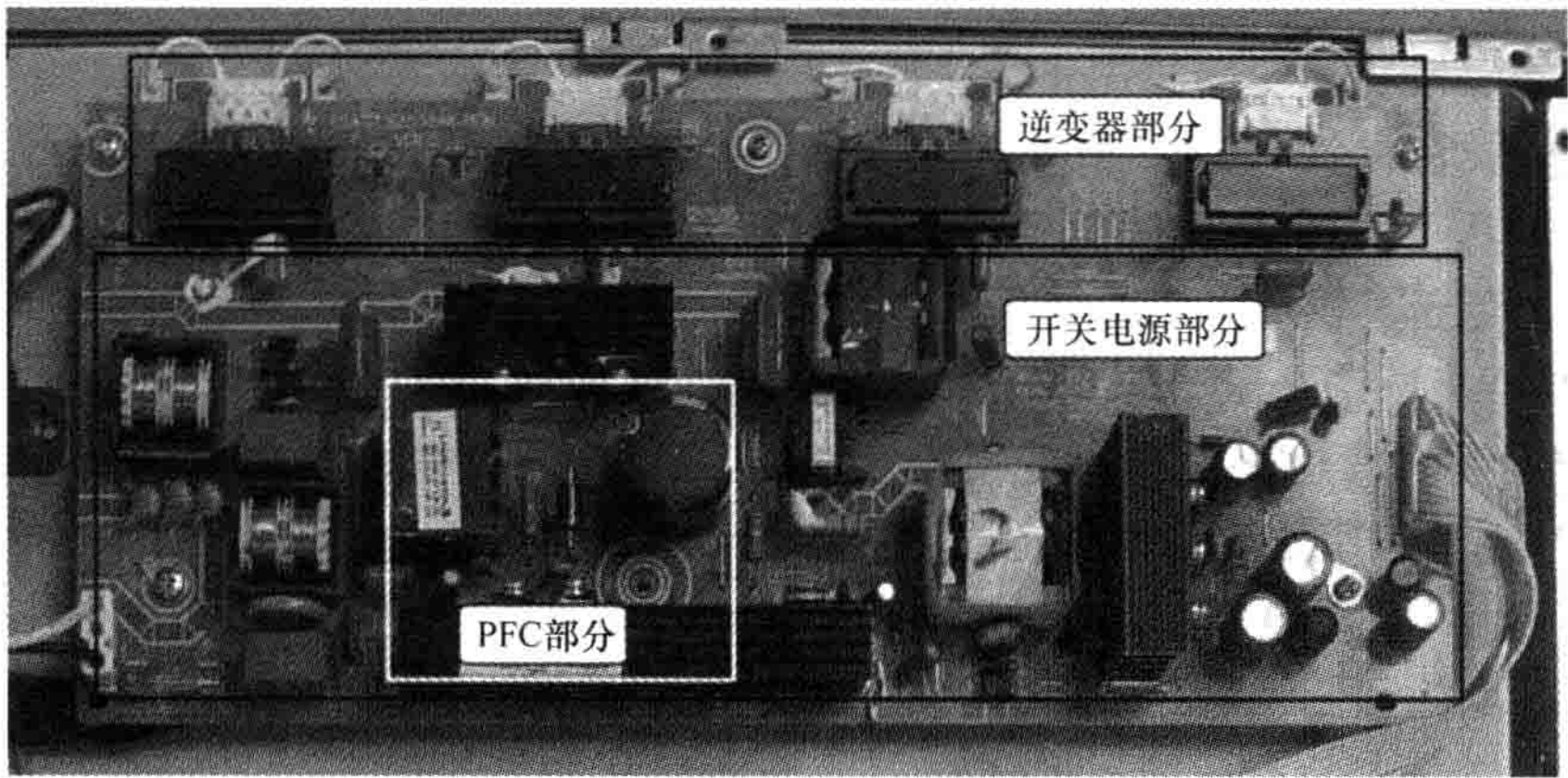


图 1-3 典型二合一电源实物

第二节 开关电源的基本原理和分类

一、开关电源的构成与分类

1. 开关电源的基本构成

开关电源基本构成是由线路滤波器、整流滤波器、直流 - 直流（DC - DC）功率变换器组成，如图 1-4 所示。

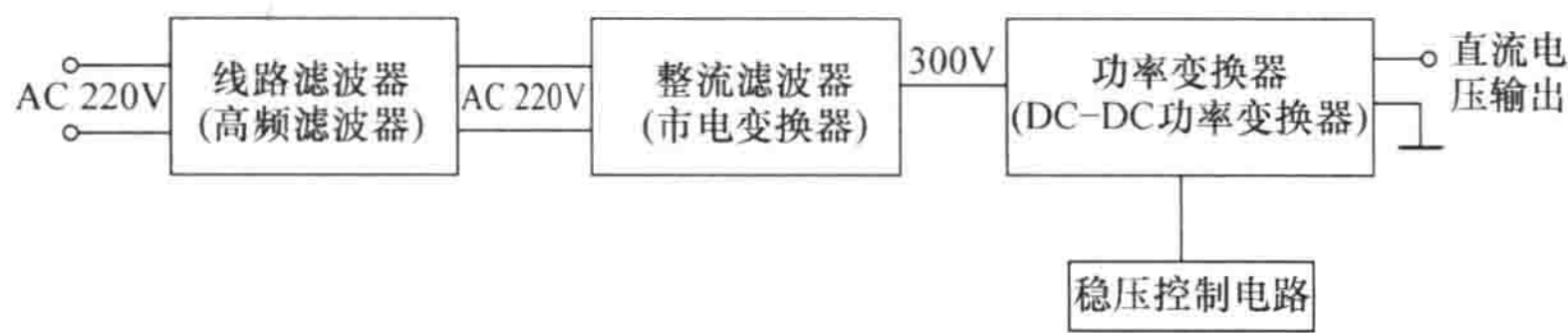


图 1-4 开关电源基本构成框图

2. 功率变换器的分类

(1) 按激励方式分类

功率变换器（DC - DC 功率变换器）按开关管激励方式分为自励式和他励式两种。

1) 自励式。自励式功率变换器的开关管既起开关作用，又是实现自励振荡的核心器件。开关管启动后，由开关变压器正反馈绕组输出的脉冲电压经正反馈回路送到开关管的 G 极或 b 极，通过正反馈雪崩过程使开关管工作在自励振荡状态。由于此类开关电源效率低、干扰大，所以仅早期的彩显采用这种开关电源。

2) 他励式。他励式功率变换器的开关管仅起开关作用,不参与振荡脉冲的形成,所以开关管自身的功耗小,开关电源的效率 high 且故障率低。因此,目前彩色显示器几乎都采用此类开关电源。因此,本书介绍的全部是他励式开关电源。

(2) 按功率变换形式分类

功率变换器按功率变换形式分,主要有升/降压型功率变换器、升压型功率变换器和降压型功率变换器三种。

1) 升/降压型。所谓升/降压型功率变换器,就是它输出的稳定直流电压既可高于其供电电压,也可低于其供电电压。液晶彩电一般未采用此类功率变换器构成的开关电源。

2) 升压型。所谓升压型功率变换器,就是其输出的电压只能高于输入电压。液晶彩电的 PFC 电路采用的就是此类功率变换器。采用 LED 背光灯的液晶彩电的背光灯驱动电路(供电电路)也是采用此类功率变换器。

3) 降压型。所谓降压型功率变换器,就是输出端电压只能低于输入端电压。液晶彩电的主电源、副电源、低压电源采用的都是此类功率变换器。

(3) 按开关管与负载连接方式分类

功率变换器按照开关管或储能元件与负载的连接方式,可分为串联型、并联型两种。

1) 串联型。串联型功率变换器的开关管与储能元件和负载电路是串接在一起的,开关管不接地。由于此类功率变换器输入端与输出端共地,所以不能应用在液晶彩电的主、副电源电路中,但由于其结构简单、成本低、开关管工作安全性高、效率高,所以被液晶彩电的低压电源广泛采用。

2) 并联型。并联型功率变换器的开关管或储能元件和负载电路是并联的,即开关管的发射极直接接地或通过小阻值电阻接地。并联型功率变换器根据储能元件的不同又分普通并联型和变压器耦合并联型两种。

① 普通并联型:由于它的储能元件未采用变压器,所以功率变换器的输入端与输出端仍然共“地”,并且不能输出多种直流电压,不能应用在液晶彩电的主电源电路中,但由于结构简单,所以广泛应用在 PFC 电路中。

② 变压器耦合并联型:由于储能元件采用隔离型变压器,所以此类功率变换器既可为不同的负载提供多种直流电压,又使负载“地”与市电电压隔离而变为“冷”地。因此,不但提高了彩电工作的安全、可靠性,而且便于液晶彩电与其他外接设备的连接,所以液晶彩电的主、副电源电路全部采用变压器耦合并联型功率变换器。

(4) 按调宽控制器件分类

功率变换器按激励脉冲振荡占空比控制的控制器件可分为分立元件型、电源芯片控制型和电源厚膜电路型三种。目前,液晶彩电没有采用分立元件型开关电源,而全部采用电源控制芯片和电源厚膜电路型功率变换器。

(5) 按开关管数量分类

功率变换器按开关管数量可分为一个开关管(或两个开关管并联)的单端式功率变换器、两个开关管的半桥式功率变换器和四个开关管的全桥式功率变换器。液晶彩电的副电源、PFC 电路采用的是单端式功率变换器,而它的主电源多采用半桥式功率变换器。目前,液晶彩电一般不采用全桥式功率变换器。

二、功率变换器的基本工作原理

液晶彩电主要采用并联型功率变换器和串联型功率变换器。下面分别介绍它们的基本工作原理。

1. 并联型

图 1-5 所示是变压器耦合并联型功率变换器的基本电路。其中，图 1-5a 所示是变压器耦合并联型功率变换器，图 1-5b 所示是普通并联型功率变换器。

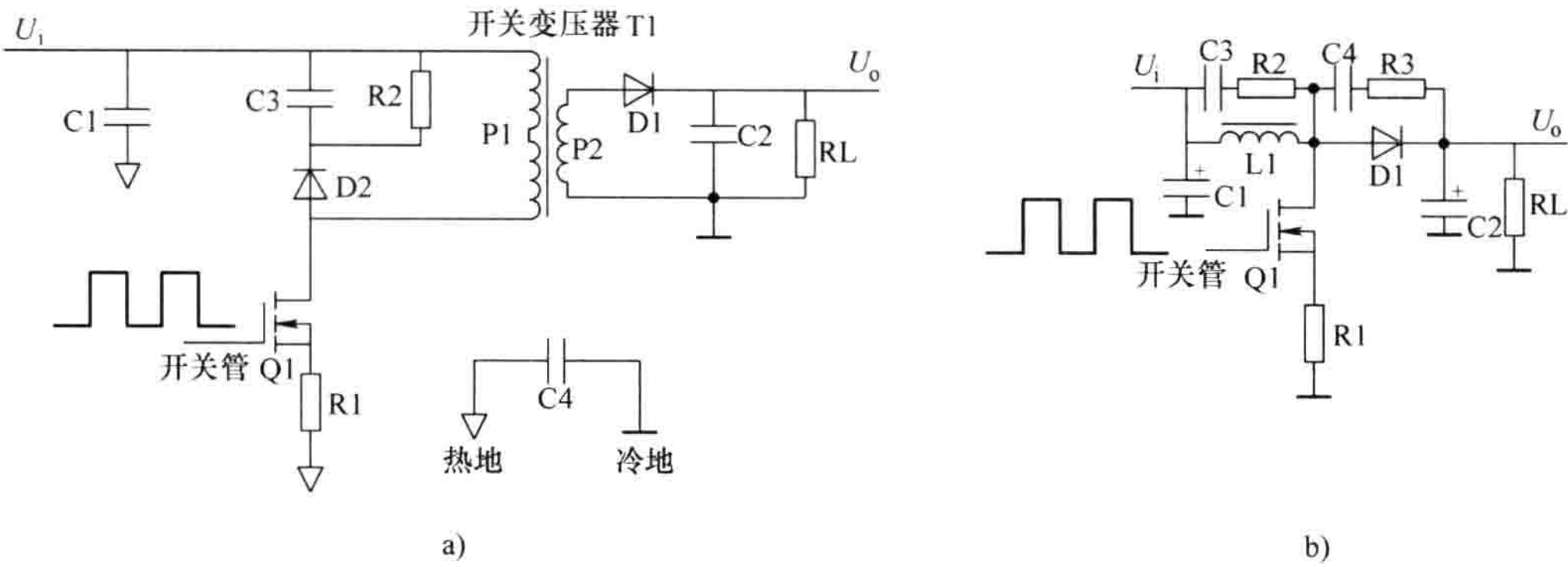


图 1-5 并联型功率变换器基本电路

(1) 变压器耦合并联型

由于此类功率变换器的开关管 Q1 采用 N 沟道场效应晶体管，所以当激励脉冲为高电平时开关管 Q1 导通，滤波电容 C1 两端的输入电压 U_i （来自市电变换电路的 300V 电源）经开关变压器 T1 一次绕组 P1、Q1 的 D/S 极、电阻 R1 形成回路，回路中的导通电流在 P1 绕组上产生上正、下负的电动势，此时由于 T1 二次绕组 P2 感应的电动势为上负、下正，整流管 D1 截止，于是电能以磁能的形式存储在开关变压器 T1 磁心内部。当激励脉冲为低电平时开关管 Q1 截止，流过开关变压器 T1 一次绕组 P1 的导通电流急剧下降，所以 P1 绕组通过自感产生下正、上负的电动势以阻止电流的下降，此时 P2 绕组产生上正、下负的脉冲电压，该电压经 D1 整流、电容 C2 滤波获得直流电压 U_o ，为负载 RL 供电。



提示

变压器耦合并联型变换器的故障特征是：当开关管 Q1 击穿通常会引引起市电输入回路的熔断器过电流熔断，有时还会引起电阻 R1 过电流熔断；滤波电容 C2 和整流管 D1 击穿会导致开关电源进入过电流保护状态，有时 D1 击穿还可能会导致开关管 Q1 损坏；开关变压器 T1 异常会导致开关管 Q1 损坏或开关电源无电压输出等故障。

(2) 普通并联型

此类功率变换器的开关管 Q1 也采用 N 沟道场效应晶体管，所以当激励脉冲为高电平时开关管 Q1 导通，滤波电容 C1 两端的输入电压 U_i （通常来自电源电路）经电感 L1 和 Q1 的 D/S 极、电阻 R1 形成回路，回路中的电流在 L1 两端产生左正、右负的电动势，此时整流管 D1 截止，于是电能以磁能的形式存储在 L1 内部。当激励电压为低电平时，开关管 Q1