

新型彩电开关电源速修图解丛书



XINXING PINGBAN CAIDIAN KAIGUAN DIANYUAN SUXIU TUJIE

新型平板彩电开关电源 速修图解

孙德印 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





新型平板彩电开关电源

维修图解



新型彩电开关电源速修图解丛书

新型平板彩电开关电源速修图解

孙德印 主编



机械工业出版社

本书第1章介绍了平板彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示；第2~9章介绍了长虹、康佳、海信、海尔、创维、TCL、厦华、冠捷、飞利浦、三星、松下五十多种新型液晶彩电、等离子彩电开关电源的电路原理图，并在电路图中用点画线框划分了单元电路，标注了单元电路的作用、工作原理和信号流程，给出了单元电路的易发故障和维修提示。在每个电路图之前，简要地介绍了单元电路组成和开关机的工作过程，提供了开关电源核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，还介绍了判断保护电路是否启动和解除保护的部位和方法，为读者准确地识别开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供重要参考。

本书适合家电维修人员和无线电爱好者阅读，还可作为中等职业学校、中等技术学校及培训班相关专业的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

新型平板彩电开关电源速修图解/孙德印主编. —北京: 机械工业出版社, 2012. 12

(新型彩电开关电源速修图解丛书)

ISBN 978-7-111-40361-6

I. ①新… II. ①孙… III. ①平板电视机-彩色电视机-开关电源-维修-图解
IV. ①TN949.16-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 266518 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: 刘星宁 责任编辑: 刘星宁 版式设计: 霍永明

责任校对: 陈立辉 封面设计: 陈 沛 责任印制: 乔 宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 18.5 印张 · 589 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-40361-6

定价: 59.80 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

随着电视产业的发展，家电销售中平板彩电几乎全面替代了传统的显像管电视，平板彩电逐步进入平常百姓家，平板彩电的维修量逐年增加，维修人员迫切需要平板电视的维修资料 and 维修技术。

在平板彩电中，电源板是整机能量的供给中心。由于电源板工作于高电压、大电流状态，与平板彩电其他单元电路板相比，电源板的故障率相对较高，掌握电源板的原理与维修，成为平板彩电维修人员的必修功。

为了满足家电维修人员的需求，笔者于2012年1月编写出版了《平板彩电开关电源速修图解》，由于新型平板彩电的不断面世，新型平板彩电开关电源也不断更新换代，为此笔者编写了《新型平板彩电开关电源速修图解》，将近几年面世的新型平板彩电开关电源收录其中，特别是介绍了大屏幕液晶彩电、超薄液晶彩电、等离子彩电、进口液晶彩电的开关电源和新型电源+逆变器二合一电源板的速修图解，以满足读者维修新型平板彩电的需求。

本书共分为9章。第1章介绍了平板彩电开关电源的种类、框图、识图技巧和维修提示，为读者全面理解平板彩电开关电源的工作原理、快速准确地识别单元电路图、掌握开关电源的维修技巧提供参考；第2~9章介绍了长虹、康佳、海信、海尔、创维、TCL、厦华、冠捷、飞利浦、三星、松下五十多种平板彩电开关电源的电路原理图，并在电路图中用点画线框划分了单元电路，标注了单元电路的作用、工作原理和信号流程，给出了单元电路的易发故障和维修提示。在每个电路图之前，简要地介绍了单元电路组成和开关机的工作过程，提供了开关电源核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，还介绍了判断保护电路是否启动和解除保护的部位和方法，为读者准确地识别开关电源电路图，快速修复开关电源故障提供重要参考。

本书由孙德印主编。其他参与编写的人员还有孙玉莲、韩沅汛、孙铁强、邢恩良、孙铁瑞、孙铁骑、刘玉珍、孙铁刚、于秀娟、陈飞英、孙玉华、张锐锋、孙世英、孙德福、孔刘合、许洪广、林晓光、张伟、张立华等。本书在编写过程中，浏览了大量家电维修网站有关平板彩电的内容，参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与平板彩电电源有关的内容，由于参考的网站和期刊书籍较多，在此不一一列举，一并向有关作者和提供热情帮助的同仁表示衷心的感谢！由于编者水平有限，错误和遗漏之处难免，希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

速修图解识图与使用说明

为了使读者准确识别开关电源电路图的工作原理，快速维修平板彩电开关电源，书中每节介绍一个开关电源电路，每个电路分两部分进行介绍。

第一部分：开关电源维修资料和数据

该部分为读者提供开关电源电路必要的维修资料和数据。

1) 简单介绍开关电源的适用机型、单元电路组成和开机后的工作过程，使读者对整个电源板的组成和开机后各个单元电路的工作顺序做到心中有数。

2) 介绍各个单元电路的核心器件——集成电路的引脚功能和维修数据，为读者提供电源板的维修资料，便于在维修时查找和比对。

需要说明的是：表中集成电路的电压数据有“参考电压”和“对地电压”两种，其中“参考电压”是从集成电路维修资料或其他采用该集成电路电源板数据中借用的，仅供维修时参考；而“对地电压”是在该电源板维修时实际测量得到的数据，数据准确真实。

第二部分：开关电源速修图解

该部分在开关电源工作原理图的基础上，做了如下分解、说明、标示。

1) 对各个单元电路进行分解，用点画线框将各个单元电路划分开，使读者对整个电源板原理图的组成一目了然。

2) 在各个单元电路的旁边，标示了该单元电路的作用、工作原理、易发故障和维修提示，便于读者了解单元电路，快速排除单元电路引发的常见故障。

3) 用箭头标注了供给电压、激励信号、控制电压、取样电压的走向，便于读者了解信号流程。需要说明的是，箭头只反映了电压和信号的走向和前后关系，但不是电流的流向，也不代表电压的高低。

4) 在开关机电路和保护电路中，标注了控制电压的高低变化，便于读者通过测量关键点电压，判断电源电路是工作于开机状态还是工作于待机状态，判断保护电路是否启动。

需要说明的是，关键点不同，电压的高低也不同：连接器送来的开关机电压，高电平为 4V 以上，低电平为 0V。开关机电路和保护电路中的晶体管，发射极接地的 NPN 型晶体管的基极电压高电平为 0.7V，低电平为 0V；PNP 型晶体管的基极电压高电平等于其发射极电压，低电平低于发射极电压 0.7V。保护电路中隔离二极管的正极电压高电平因检测电路的供电电压而异，一般在 2~12V 之间，低电平一般为 0V。

5) 介绍了判断保护电路启动和解除保护的方法，便于读者快速准确地判断故障范围，排除开关电源保护故障。

需要说明的是，解除保护最好采用脱板维修或断开负载电路的方式，用假负载代替行输出电路，避免解除保护后过高的输出电压损坏负载电路。

6) 电路图中未能标注的内容，如整机常见故障的维修步骤和方法，用文字对其做了简要说明。

值得指出的是，为与实际产品的电路图相对应，便于读者阅读，本书电路图的图形符号和文字符号未按国家标准完全统一，敬请读者注意。

目 录

前言

速修图解识图与使用说明

第1章 平板彩电开关电源识图与维修 1

1.1 平板彩电开关电源的种类和框图 1

1.1.1 平板彩电开关电源的种类 1

1.1.2 平板彩电开关电源的特点 4

1.1.3 平板彩电开关电源的框图 5

1.2 平板彩电开关电源的识图技巧 8

1.2.1 抗干扰电路识图 9

1.2.2 市电整流滤波电路识图 10

1.2.3 副电源电路识图 12

1.2.4 PFC 电路识图 14

1.2.5 主电源电路识图 16

1.2.6 逆变器识图 19

1.2.7 保护电路识图 23

1.3 平板彩电开关电源的维修提示 25

1.3.1 几种电源板的检修方法 25

1.3.2 开关电源常见故障维修 26

第2章 长虹平板彩电开关电源速修图解 28

2.1 长虹液晶彩电 HS210-4N02-2 开关电源速修

图解 28

2.1.1 长虹液晶彩电 HS210-4N02-2 开关电源

维修资料 28

2.1.2 长虹液晶彩电 HS210-4N02-2 开关电源

维修图解 29

2.2 长虹液晶彩电 HS288-3F01 开关电源速修

图解 32

2.2.1 长虹液晶彩电 HS288-3F01 开关电源维修

资料 32

2.2.2 长虹液晶彩电 HS288-3F01 开关电源维修

图解 32

2.3 长虹 LT26510 液晶彩电开关电源速修图解 34

2.3.1 长虹 LT26510 液晶彩电开关电源维修

资料 34

2.3.2 长虹 LT26510 液晶彩电开关电源维修

图解 35

2.4 长虹液晶彩电 FSP179-4F01 开关电源速修

图解 38

2.4.1 长虹液晶彩电 FSP179-4F01 开关电源维修

资料 38

2.4.2 长虹液晶彩电 FSP179-4F01 开关电源维修

图解 39

2.5 长虹液晶彩电 FSP306-4F01 开关电源速修

图解 42

2.5.1 长虹液晶彩电 FSP306-4F01 开关电源维修

资料 42

2.5.2 长虹液晶彩电 FSP306-4F01 开关电源维修

图解 43

2.6 长虹液晶彩电 FSP368-4M01 开关电源速修

图解 46

2.6.1 长虹液晶彩电 FSP368-4M01 开关电源

维修资料 46

2.6.2 长虹液晶彩电 FSP368-4M01 开关电源

维修图解 47

2.7 长虹液晶彩电 GP03 开关电源速修图解 50

2.7.1 长虹液晶彩电 GP03 开关电源维修资料 50

2.7.2 长虹液晶彩电 GP03 开关电源维修图解 51

2.8 长虹液晶彩电 HS280-4N01 开关电源速修

图解 54

2.8.1 长虹液晶彩电 HS280-4N01 开关电源维修

资料 54

2.8.2 长虹液晶彩电 HS280-4N01 开关电源维修

图解 55

2.9 长虹液晶彩电 HS488-4N01 开关电源速修

图解 58

2.9.1 长虹液晶彩电 HS488-4N01 开关电源维修

资料 58

2.9.2 长虹液晶彩电 HS488-4N01 开关电源维修

图解 59

2.10 长虹 PP06 机芯等离子彩电开关电源速修

图解 62

2.10.1 长虹 PP06 机芯等离子彩电开关电源

维修资料 62

2.10.2 长虹 PT4206 等离子彩电开关电源维修

图解 64

第3章 康佳平板彩电开关电源速修图解 70

3.1 康佳液晶彩电台达 DPS-220QP 开关电源速修

图解 70

3.1.1 康佳液晶彩电台达 DPS-220QP 开关电源

维修资料 70

3.1.2 康佳液晶彩电台达 DPS-220QP 开关电源

维修图解 71

3.2 康佳液晶彩电 KIP200II8-01 开关电源速修

图解 74

3.2.1 康佳液晶彩电 KIP200II8-01 开关电源

维修资料	74
3.2.2 康佳液晶彩电 KIP200II18-01 开关电源 维修图解	75
3.3 康佳液晶彩电 KPS + L036C1-01 开关电源速修 图解	80
3.3.1 康佳液晶彩电 KPS + L036C1-01 开关电源 维修资料	80
3.3.2 康佳液晶彩电 KPS + L036C1-01 开关电源 维修图解	80
3.4 康佳超薄液晶彩电 KPS + L180C3-01 开关电源 速修图解	82
3.4.1 康佳超薄液晶彩电 KPS + L180C3-01 开关 电源维修资料	82
3.4.2 康佳超薄液晶彩电 KPS + L180C3-01 开关 电源维修图解	83
3.5 康佳超薄液晶彩电 KPS + L310C3-01 开关电源 速修图解	86
3.5.1 康佳超薄液晶彩电 KPS + L310C3-01 开关 电源维修资料	86
3.5.2 康佳超薄液晶彩电 KPS + L310C3-01 开关 电源维修图解	87
3.6 康佳液晶彩电 KPS270-01 开关电源速修图解 ..	90
3.6.1 康佳液晶彩电 KPS270-01 开关电源维修 资料	90
3.6.2 康佳液晶彩电 KPS270-01 开关电源维修 图解	91
3.7 康佳液晶彩电 KPS300-01 开关电源速修图解 ..	94
3.7.1 康佳液晶彩电 KPS300-01 开关电源维修 资料	94
3.7.2 康佳液晶彩电 KPS300-01 开关电源维修 图解	95
3.8 康佳液晶彩电晶辰 KSP3180-006 开关电源速修 图解	98
3.8.1 康佳液晶彩电晶辰 KSP3180-006 开关电源 维修资料	98
3.8.2 康佳液晶彩电晶辰 KSP3180-006 开关电源 维修图解	99
3.9 康佳液晶彩电 KPS430-01 开关电源速修 图解	102
3.9.1 康佳液晶彩电 KPS430-01 开关电源维修 资料	102
3.9.2 康佳液晶彩电 KPS430-01 开关电源维修 图解	103
3.10 康佳 PD32ES33 等离子彩电开关电源速修 图解	107
3.10.1 康佳 PD32ES33 等离子彩电开关电源 维修资料	107
3.10.2 康佳 PD32ES33 等离子彩电开关电源	

维修图解	110
------------	-----

第4章 海信平板彩电开关电源速修图解

4.1 海信液晶彩电 1032 开关电源速修图解	116
4.1.1 海信液晶彩电 1032 开关电源维修资料 ..	116
4.1.2 海信液晶彩电 1032 开关电源维修图解 ..	117
4.2 海信液晶彩电 1673 开关电源速修图解	120
4.2.1 海信液晶彩电 1673 开关电源维修资料 ..	120
4.2.2 海信液晶彩电 1673 开关电源维修图解 ..	121
4.3 海信液晶彩电 1535 开关电源速修图解	124
4.3.1 海信液晶彩电 1535 开关电源维修资料 ..	124
4.3.2 海信液晶彩电 1535 开关电源维修图解 ..	125
4.4 海信液晶彩电 2123 开关电源速修图解	128
4.4.1 海信液晶彩电 2123 开关电源维修资料 ..	128
4.4.2 海信液晶彩电 2123 开关电源维修图解 ..	129
4.5 海信液晶彩电 2100 开关电源速修图解	134
4.5.1 海信液晶彩电 2100 开关电源维修资料 ..	134
4.5.2 海信液晶彩电 2100 开关电源维修图解 ..	135

第5章 海尔平板彩电开关电源速修图解

5.1 海尔 L32N01 液晶彩电开关电源速修图解	138
5.1.1 海尔 L32N01 液晶彩电开关电源维修 资料	138
5.1.2 海尔 L32N01 液晶彩电开关电源维修 图解	139
5.2 海尔 L37N01 液晶彩电开关电源速修图解	142
5.2.1 海尔 L37N01 液晶彩电开关电源维修 资料	142
5.2.2 海尔 L37N01 液晶彩电开关电源维修 图解	143
5.3 海尔 L32R1 液晶彩电开关电源速修图解	146
5.3.1 海尔 L32R1 液晶彩电开关电源维修 资料	146
5.3.2 海尔 L32R1 液晶彩电开关电源维修 图解	147
5.4 海尔 H32E07 液晶彩电开关电源速修图解	150
5.4.1 海尔 H32E07 液晶彩电开关电源维修 资料	150
5.4.2 海尔 H32E07 液晶彩电开关电源维修 图解	151

第6章 创维平板彩电开关电源速修图解

6.1 创维液晶彩电 168P-P40TTS-00 开关电源速修 图解	154
6.1.1 创维液晶彩电 168P-P40TTS-00 开关电源 维修资料	154
6.1.2 创维液晶彩电 168P-P40TTS-00 开关电源 维修图解	155
6.2 创维液晶彩电 168P-P42TTT-12 开关电源速修 图解	158
6.2.1 创维液晶彩电 168P-P42TTT-12 开关电源	

维修资料	158	7.5.2 TCL 液晶彩电 PWL4202C 开关电源维修 图解	203
6.2.2 创维液晶彩电 168P-P42TTT-12 开关电源 维修图解	159	7.6 TCL 液晶彩电 40-OPL42C-PWH1XG LCD-42 开关电源速修图解	206
6.3 创维液晶彩电 168P-P46TTS-02 开关电源速修 图解	162	7.6.1 TCL 液晶彩电 40-OPL42C-PWH1XG LCD-42 开关电源维修资料	206
6.3.1 创维液晶彩电 168P-P46TTS-02 开关电源 维修资料	162	7.6.2 TCL 液晶彩电 40-OPL42C-PWH1XG LCD-42 开关电源维修图解	207
6.3.2 创维液晶彩电 168P-P46TTS-02 开关电源 维修图解	163	7.7 TCL 液晶彩电 IP42CS 开关电源速修图解	210
6.4 创维液晶彩电 168P-P47TTP-00 开关电源速修 图解	166	7.7.1 TCL 液晶彩电 IP42CS 开关电源维修 资料	210
6.4.1 创维液晶彩电 168P-P47TTP-00 开关电源 维修资料	166	7.7.2 TCL 液晶彩电 IP42CS 开关电源维修 图解	211
6.4.2 创维液晶彩电 168P-P47TTP-00 开关电源 维修图解	167	7.8 TCL 液晶彩电 IPL22C 开关电源速修图解	216
6.5 创维 37in 液晶彩电开关电源速修图解	170	7.8.1 TCL 液晶彩电 IPL22C 开关电源维修 资料	216
6.5.1 创维 37in 液晶彩电开关电源维修资料	170	7.8.2 TCL 液晶彩电 IPL22C 开关电源维修 图解	217
6.5.2 创维 37in 液晶彩电开关电源维修图解	171	7.9 TCL 液晶彩电 LPL32S 开关电源速修图解	220
6.6 创维 32P93MV 等离子彩电电源板速修图解	174	7.9.1 TCL 液晶彩电 LPL32S 开关电源维修 资料	220
6.6.1 创维 32P93MV 等离子彩电开关电源 维修资料	174	7.9.2 TCL 液晶彩电 LPL32S 开关电源维修 图解	221
6.6.2 创维 32P93MV 等离子彩电开关电源 维修图解	179	7.10 TCL 42U2 等离子彩电开关电源速修图解	225
第 7 章 TCL 平板彩电开关电源速修图解	184	7.10.1 TCL 42U2 等离子彩电开关电源维修 资料	225
7.1 TCL 液晶彩电 PE421C5 开关电源速修图解	184	7.10.2 TCL 42U2 等离子彩电开关电源维修 图解	227
7.1.1 TCL 液晶彩电 PE421C5 开关电源维修 资料	184	第 8 章 厦华、冠捷平板彩电开关电源速修 图解	234
7.1.2 TCL 液晶彩电 PE421C5 开关电源维修 图解	185	8.1 厦华 LC-26U26 液晶彩电开关电源速修 图解	234
7.2 TCL 液晶彩电 PE521C0 开关电源速修图解	189	8.1.1 厦华 LC-26U26 液晶彩电开关电源维修 资料	234
7.2.1 TCL 液晶彩电 PE521C0 开关电源维修 资料	189	8.1.2 厦华 LC-26U26 液晶彩电开关电源维修 图解	235
7.2.2 TCL 液晶彩电 PE521C0 开关电源维修 图解	190	8.2 厦华 LC-32AI 液晶彩电开关电源速修图解	238
7.3 TCLLCD3026S 液晶彩电开关电源速修图解	194	8.2.1 厦华 LC-32AI 液晶彩电开关电源维修 资料	238
7.3.1 TCLLCD3026S 液晶彩电开关电源维修 资料	194	8.2.2 厦华 LC-32AI 液晶彩电开关电源维修 图解	238
7.3.2 TCLLCD3026S 液晶彩电开关电源维修 图解	195	8.3 厦华 LC-42FE18 液晶彩电开关电源速修 图解	240
7.4 TCL 液晶彩电 PWL4235 开关电源速修图解	198	8.3.1 厦华 LC-42FE18 液晶彩电开关电源维修 资料	240
7.4.1 TCL 液晶彩电 PWL4235 开关电源维修 资料	198	8.3.2 厦华 LC-42FE18 液晶彩电开关电源维修 图解	241
7.4.2 TCL 液晶彩电 PWL4235 开关电源维修 图解	199	8.4 冠捷 L427A31 液晶彩电开关电源速修图解	246
7.5 TCL 液晶彩电 PWL4202C 开关电源速修 图解	202		
7.5.1 TCL 液晶彩电 PWL4202C 开关电源维修 资料	202		

8.4.1 冠捷 L427A31 液晶彩电开关电源维修资料	246	9.3 三星等离子彩电 V5 屏开关电源速修图解	259
8.4.2 冠捷 L427A31 液晶彩电开关电源维修图解	247	9.3.1 三星等离子彩电 V5 屏开关电源维修资料	259
第9章 进口平板彩电开关电源速修图解	250	9.3.2 三星等离子彩电 V5 屏开关电源维修图解	263
9.1 飞利浦 32PFL3403 液晶彩电开关电源速修图解	250	9.4 松下等离子彩电 S9 屏开关电源速修图解	270
9.1.1 飞利浦 32PFL3403 液晶彩电开关电源维修资料	250	9.4.1 松下等离子彩电 S9 屏开关电源维修资料	270
9.1.2 飞利浦 32PFL3403 液晶彩电开关电源维修图解	251	9.4.2 松下等离子彩电 S9 屏开关电源维修图解	273
9.2 飞利浦 37/42PFL3403 液晶彩电开关电源速修图解	254	9.5 三星 LA40A650A1R 液晶彩电开关电源速修图解	280
9.2.1 飞利浦 37/42PFL3403 液晶彩电开关电源维修资料	254	9.5.1 三星 LA40A650A1R 液晶彩电开关电源维修资料	280
9.2.2 飞利浦 37/42PFL3403 液晶彩电开关电源维修图解	255	9.5.2 三星 LA40A650A1R 液晶彩电开关电源维修图解	281
		附录 本书集成电路配置	284

第1章 平板彩电开关电源识图与维修

液晶彩电和等离子彩电是目前流行的平板彩电，其电源电路是平板彩电中十分重要的电路组成部分，其主要作用是为平板彩电提供稳定的直流电压。由于电源电路工作电压高、电流大，极易出现故障，引发黑屏、无图像、无伴音、图像异常、自动关机等故障，电源电路的维修在平板彩电维修中占有很大的比例，因此理解电源电路的工作过程，识别电源电路图工作原理，掌握开关电源维修方法，实施切实可行的检修步骤，对快速准确地维修平板彩电具有重要意义。

1.1 平板彩电开关电源的种类和框图

平板彩电的电源电路与传统 CRT 彩电的电源电路相比，其电路结构既有与 CRT 彩电电源的相同部分，也有与 CTR 彩电电源的不同之处。相同之处是都设有市电输入抗干扰电路、市电整流滤波电路、振荡与驱动电路、大功率开关管、开关变压器与二次整流滤波电路等。不同之处是 CRT 彩电电源大多设计在主电路板上，而平板彩电电源多采用独立的电源板或电源盒，为了提高电源的效率和抗干扰能力，多设有功率因数校正（PFC）电路、半桥式推挽输出电路、同步整流电路；为了保证电源电路的可靠工作，设有完善的过电流、过电压、过载、过热保护电路。新型液晶彩电电源板，还将背光灯逆变器电路设置在电源板上，特别是小型液晶彩电和新型 LED 彩电；等离子彩电开关电源板还设有电源管理 CPU 电路，一是对开关电源开关时序进行控制，二是对电源板各个开关电源输出电压进行检测，发生过电压、欠电压保护时，采取待机保护措施。

1.1.1 平板彩电开关电源的种类

随着平板彩电技术的发展，电源电路也在不断改善和进步，其电源电路大致可以分为以下几种类型。

1. 外置型

早期的液晶彩电由于屏幕小，消耗功率小，常采用独立的外置型电源盒，如图 1-1 所示。这种开关电源一般称为电源适配器（Adapter），放置在液晶彩电的外部，通过连接线与液晶彩电的电源输入插座相连接，为电视机内部电路供电。电源适配器输出的直流电压一般为 12V，也有一些机型为 12V 以上，输入液晶彩电后，由主板 DC-DC 变换电路降压后，变为 1.8V、3.3V、5V 等多种低压，为相关电路供电。

2. 内置型

所谓内置型，是指在平板彩电内部专设一块开关电源板，图 1-2 是内置型创维 40L98SW 液晶彩电电源板上面侧视实物图，图 1-3 是内置型创维 40L98SW 液晶彩电电源板下面实物图，安装在液晶彩电内部主板的旁边，通过连接器和连接线与主板和逆变器板相连接，为其提供电源。在平板彩电中，采用这种电源板最为常见，虽然内置型电源板的型号多种多样，但是其输出电压多为以下四组：+5VS（或标注 5V、5VSB）供给 CPU 及开/待机控制电路；+12V 为主板部分电路供电；+24V 为逆变器背光灯驱动板供电，当然，有些大功率电源板还会输出一组 +18V 电压，供给伴音功放电路。输出的直流电压再加入到主电路板的 DC-DC 变换器中，产生整机小信号处理电路所需的 5V、3.3V、2.5V 等电压。

3. 整合型

整合型电源板是近几年开发面世的新型电源板，将开关电源电路和背光灯逆变器整合在同一块电路板上，图 1-4 是整合型 TCLIP42AL 电源板实物上面元器件分布图解，图 1-5 是整合型 TCLIP42AL 电源板实物下面元器件分布图解，常称为整合板或 IP 板。

整合型电源板与上两种类型电源相比，最大的区别是，这种电源板送给逆变器的供电电压并不是 +24V 或 +12V，而是市电整流滤波及 PFC 变换后的 +380V 直流电压。逆变器将 +380V 通过 DC-AC 升压

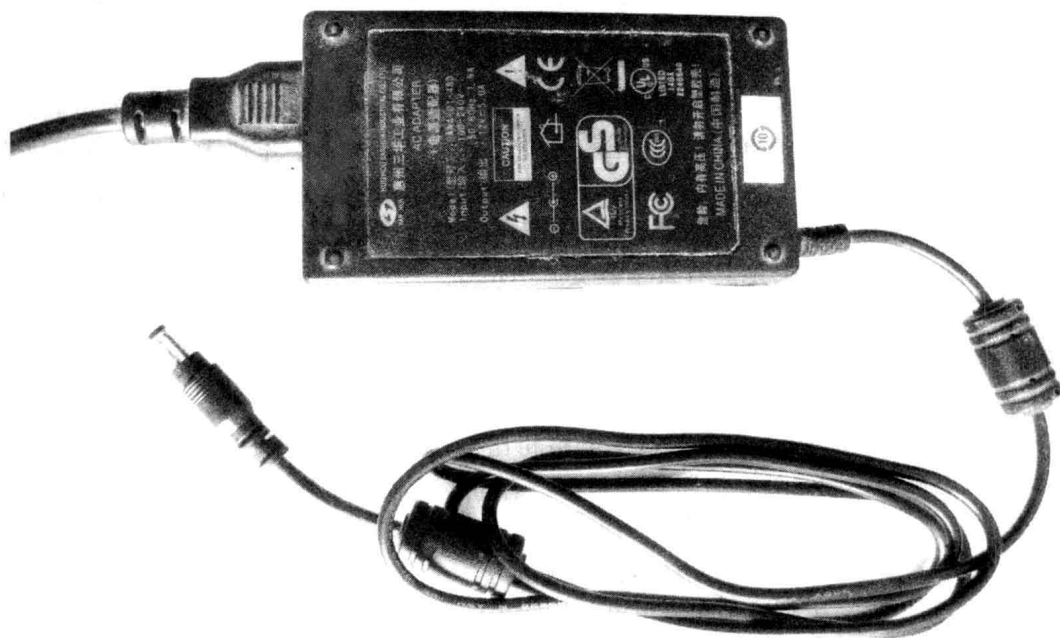


图 1-1 外置型电源盒实物图

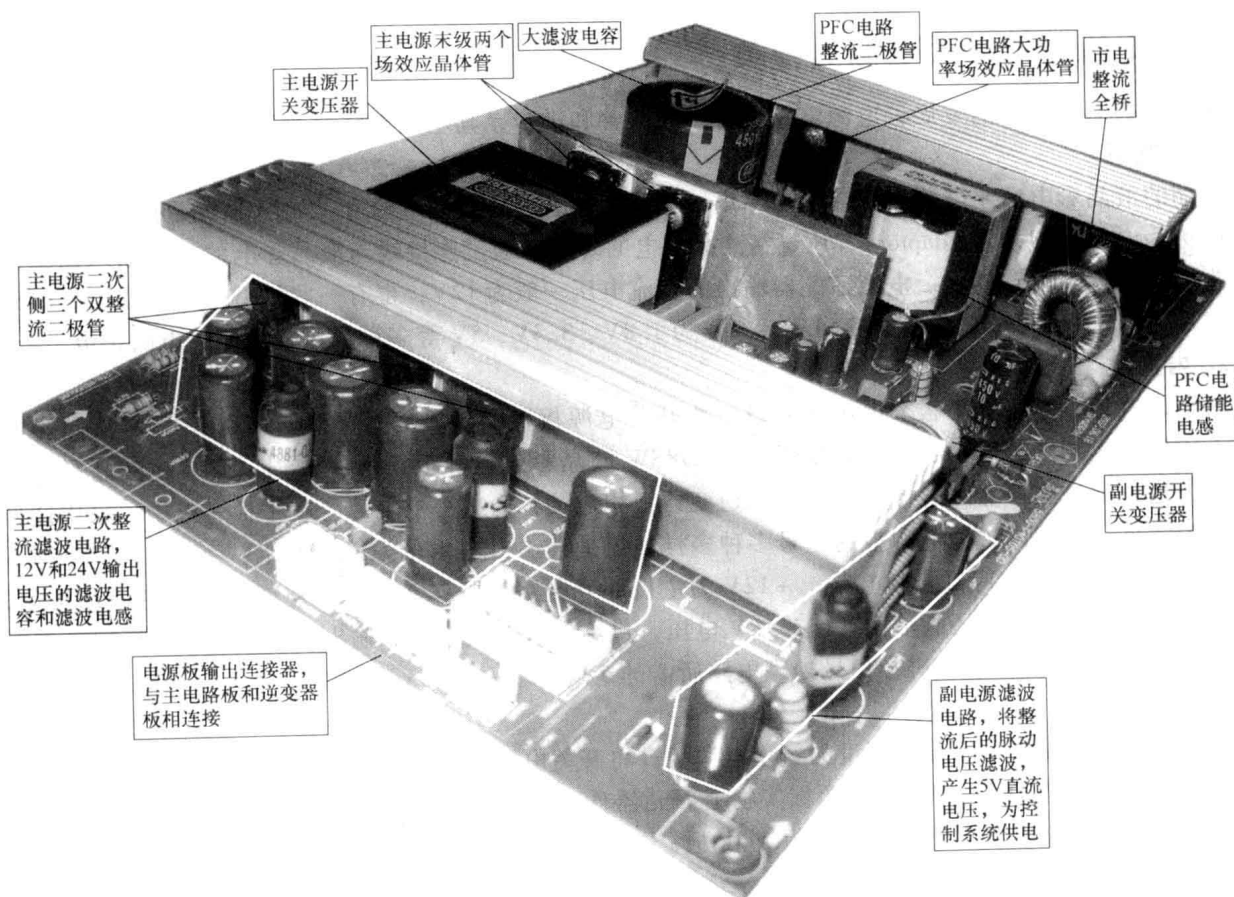


图 1-2 内置型创维 40L98SW 液晶彩电电源板上面对视实物图

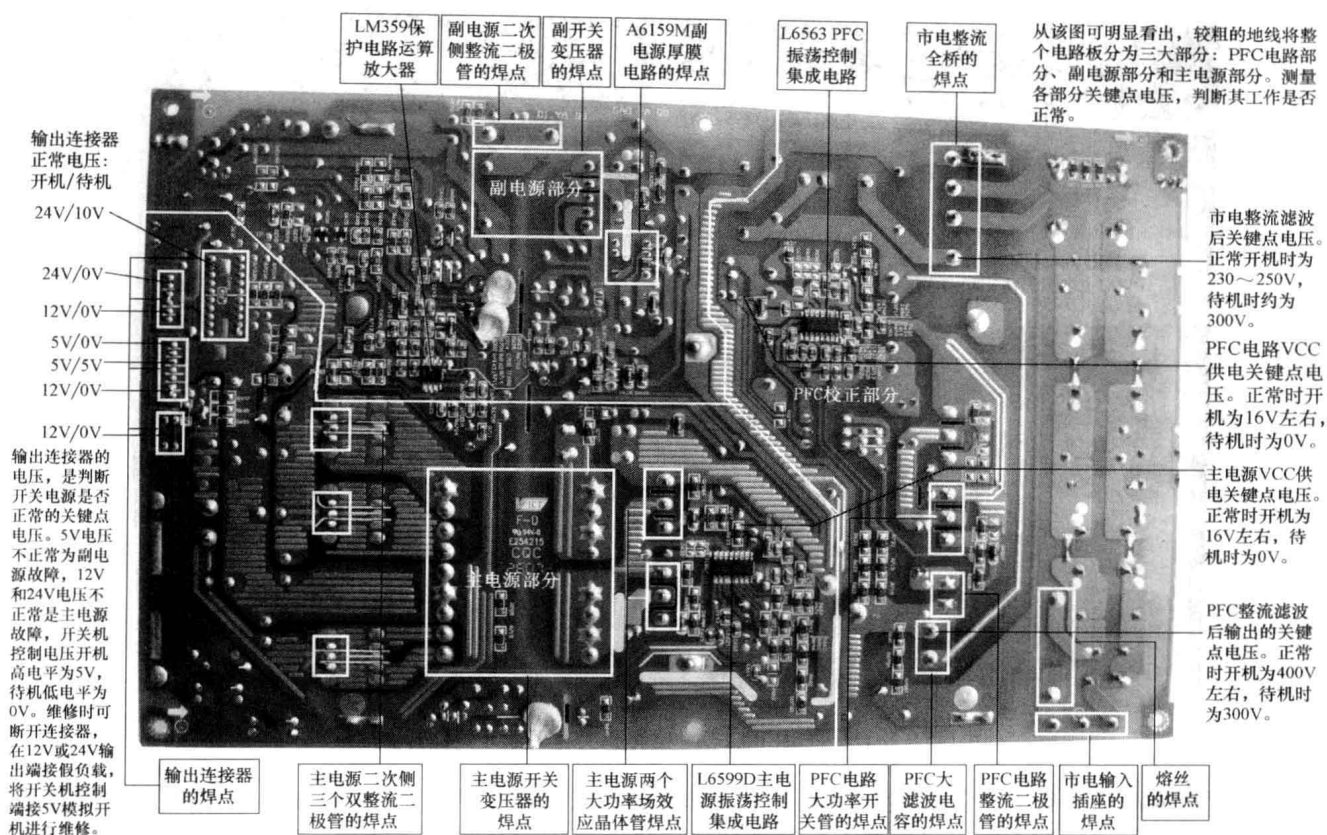


图 1-3 内置型创维 40L98SW 液晶彩电电源板下面实物图

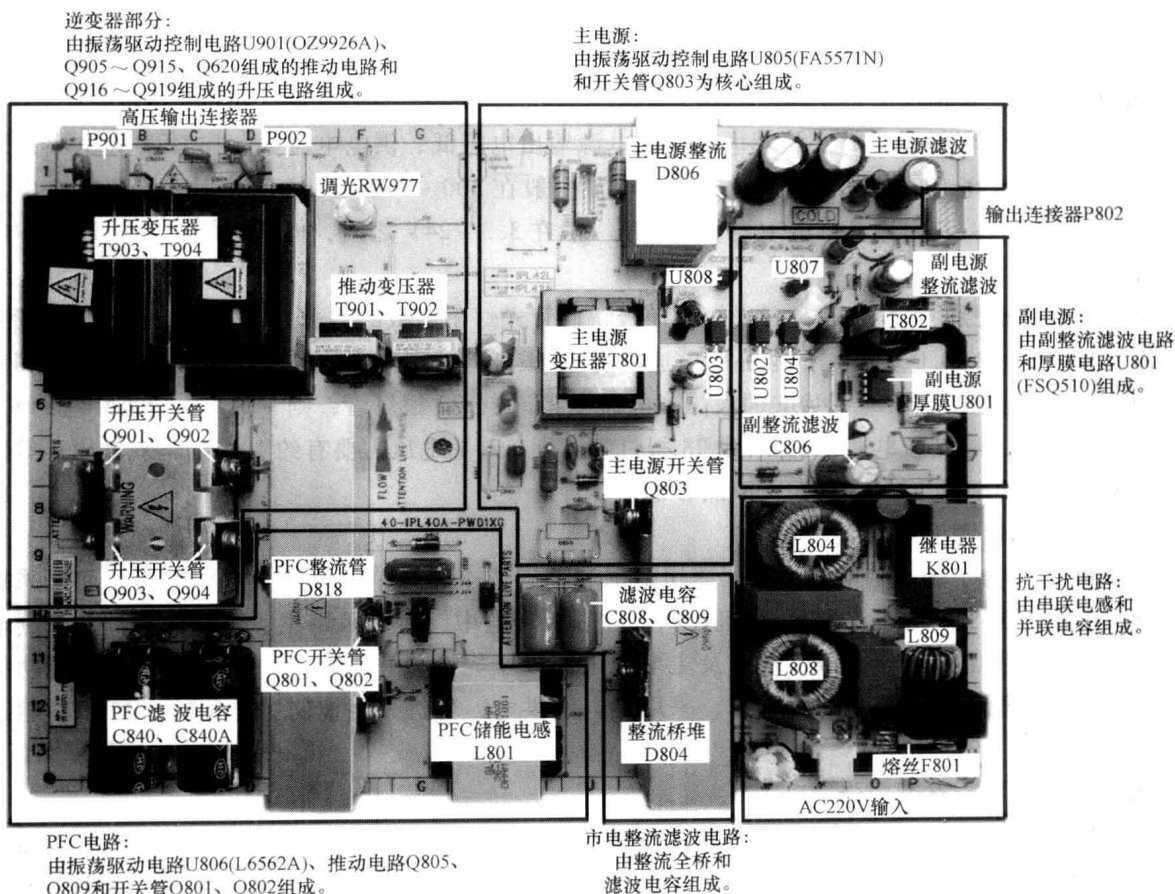


图 1-4 整合型 TCL IPL42AL 电源板实物上面元器件分布图解

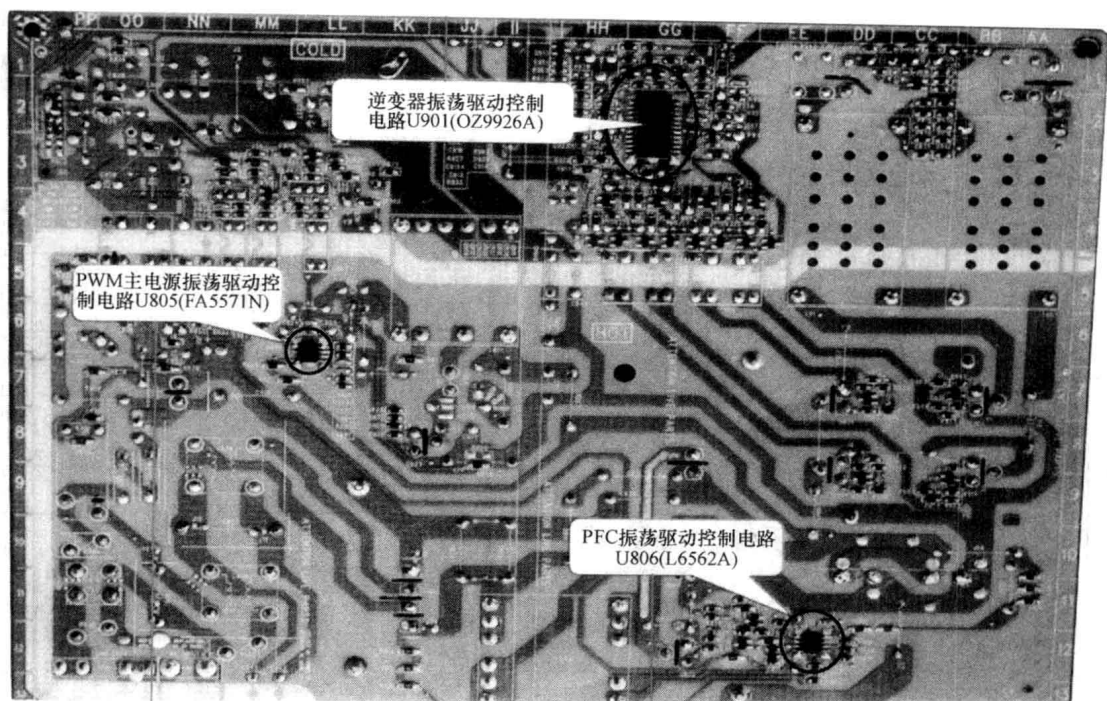


图 1-5 整合型 TCL IPL42AL 电源板实物下面元器件分布图解

达到灯管所需高压,省去了 24V 转换,减少了功率损耗,从而提高了系统能效,减少了电源板的发热量,降低了总成本,但这种方案对逆变器上元器件的耐压提出了更高的要求。目前,这种整合板应用在新型、小屏幕液晶彩电中。

1.1.2 平板彩电开关电源的特点

1. 输出电压低、电流大

与 CRT 彩电开关电源相比,平板彩电的开关电源输出电压低、供电电流大。在 CRT 彩电中,开关电源输出的主电压一般在 105 ~ 140V 之间,其输出电流一般在 300 ~ 1000mA 之间;但在平板彩电中,开关电源的输出电压较低,其中液晶彩电主要负载电压一般在 3.3 ~ 24V 之间,但电流却远大于 1A,主电源的供电电流在 3 ~ 6A 之间。

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又是灯管,按一根灯管 8W 的功率计算,32in (1in = 0.0254m) 的液晶彩电通常有 16 根灯管,则灯管的耗电就需 128W,则 +24V 电压需要有约 5.4A 的电流输出;37 ~ 40in 的液晶彩电通常有 20 或 22 根灯管,则 +24V 电压需要有约 8A 的电流输出;46 ~ 52in 的液晶彩电通常有 26 或 28 根灯管,则 +24V 电压需要有约 10A 的电流输出。等离子彩电显示屏的功耗更大,电流需求也大于液晶彩电显示屏。

2. 采用主、副电源设计

很多 CRT 彩电为了提高副电源的电压适用范围和节省成本,未单独设计副电源电路,而是采用降低或关断开关电源的输出电压来实现开/待机控制。在平板彩电中,大多采用主、副电源设计,且副电源独立。待机时,只是副电源工作,PFC 电路及主电源电路处于完全停止状态,以达到极低的待机功耗的要求。只有少部分平板电源无独立的副电源,采用主电源供电,待机采用控制主电源输出和 PFC 驱动电路供电的方式。

3. 能效比高、抗干扰能力强

为了提高电源利用率,以及提高整机抗干扰能力,平板彩电的开关电源中大多设有 PFC 电路,而普通 CRT 彩电开关电源中都没有此电路。由于 PFC 电路的工作正常与否,会直接影响后续 PWM 主电源 DC-DC 变换电路的状态,因此在维修平板彩电的开关电源时,应重视对 PFC 电路的分析与维修。

4. 采用双面电路板及贴片元器件

由于平板彩电的厚度较薄,则要求电路板采用薄形设计,开关电源板也不例外。因此,在液晶彩电的开关电源中,一方面将大容量电解电容采用卧式安装,另一方面采用双面电路板及贴片元器件,以减小开关电源板的面积,降低元器件的高度。

1.1.3 平板彩电开关电源的框图

1. 简易型开关电源框图

早期的外置型开关电源大多采用简易型开关电源电路,其内部电路框图如图1-6所示,没有PFC电路,多数外置型电源盒还将待机控制电路省去,转移到主电路板上。

电源盒接通AC220V电源后,内部开关电源电路即可开始工作,AC220V电压经市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号,由市电整流滤波电路整流滤波,产生约+300V的直流电压,为主电源厚膜电路和振荡驱动控制电路提供电压,开关电源启动工作,产生+12V(因机型而异,或为14V、18V、24V、28V)直流电压,通过连接线与彩电主电路板DC-DC变换器相连接,经DC-DC变换后,再产生整机小信号处理电路所需的5V、3.3V、2.5V、1.8V等几路电压。

外置型电源盒电路简洁、输出功率小,常应用于早期小屏幕液晶彩电中。

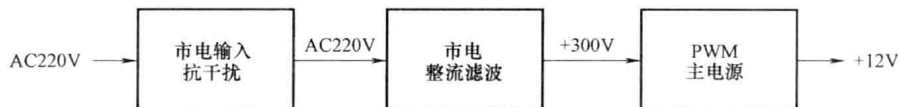


图 1-6 外置型电源盒电路框图

2. 基本型开关电源框图

早期液晶彩电和新型部分小屏幕液晶彩电采用基本型开关电源,其电源板的电路框图如图1-7所示。该电源板无PFC电路,由市电整流滤波后的+300V供电,设有主电源和副电源,开关机电路对主电源振荡驱动电路的VCC供电进行控制。

通电后,AC220V电压经市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号,由市电整流滤波电路整流滤波,产生约+300V的直流电压,为主副开关电源供电。副电源首先启动工作,产生+5V和VCC电压,其中+5V电压为主板控制系统供电,同时点亮面板指示灯;控制系统获电启动工作后,向电源板送去开机控制电压,开关机控制电路将副电源产生的VCC电压送到主电源驱动控制电路,主电源启动工作,产生+12V和+24V(因机型而异,或为+5V、14V、18V、28V,有的机型只有一组电压输出,有的机型有2~4组电压输出)直流电压,为主板和背光灯逆变器板供电,整机进入开机状态。

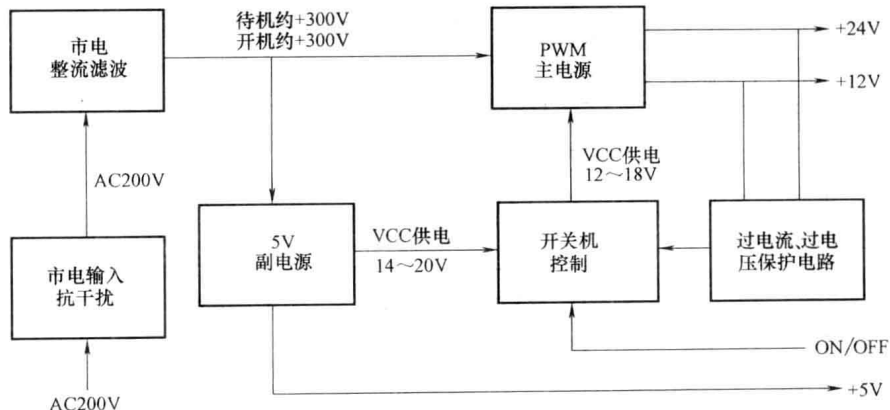


图 1-7 没有 PFC 电路的电源板框图

3. PFC 开关电源框图

新型大屏幕液晶彩电和等离子彩电电源板，大多设有 PFC 电路，其电源板的电路框图如图 1-8 所示。在市电整流滤波电路之后和主、副开关电源电路之间，插入 PFC 电路，以提高功率因数、减少电网的谐波污染、增强电源板的带负载能力和供电稳定性。

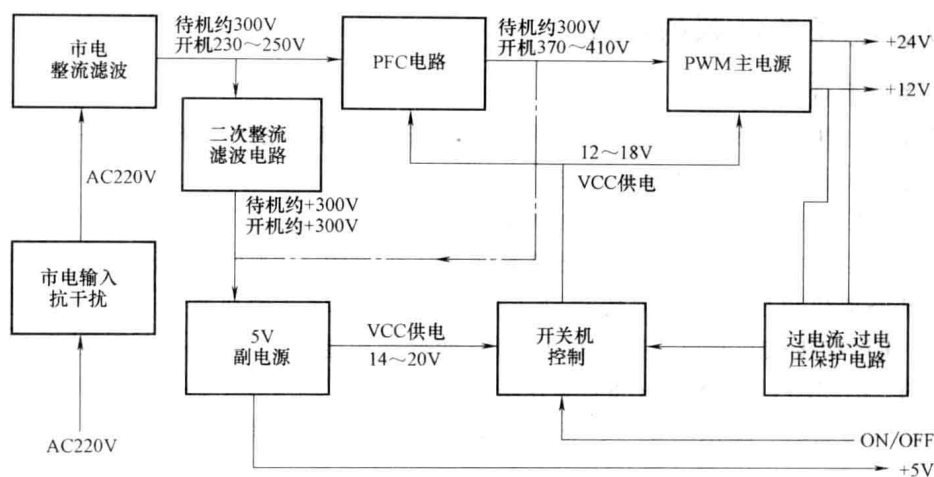


图 1-8 具有 PFC 电路的电源板框图

通电后，AC220V 电压经过市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号，由市电整流滤波电路进行整流滤波，由于滤波电容的容量较小，一般仅为 $0.47 \sim 1\mu\text{F}$ ，产生约 300V 的 100Hz 脉动直流电压，待机时负载电流较小，该电压接近 300V，开机后负载电流增大时，降为 230~250V，该电压再经二次整流滤波后产生稳定的 +300V 直流电压为副电源供电，副电源首先启动工作，产生 +5V 电压和 VCC 电压，其中 +5V 电压为主板控制系统供电，同时点亮面板指示灯；控制系统获电启动工作后，向电源板送去 ON/OFF 开机控制电压，开关机控制电路将副电源产生的 VCC 电压送到 PFC 和主电源驱动控制电路，PFC 电路和主电源启动工作，其中市电整流滤波后的 300V 脉动直流电压经 PFC 电路校正后，提升到 370~410V（因机型而异），为主电源功率输出电路供电，主电源工作后产生 +12V 和 +24V（因机型而异）直流电压，为主板和背光灯逆变器板供电，整机进入开机状态。

有的电源板副电源也像主电源一样，由 PFC 电路供电，如图中的点画线所示，由于 PFC 电路的整流滤波电路设有 $100 \sim 470\mu\text{F}$ 大容量的滤波电容器，可省去二次整流滤波电路。由于待机状态 PFC 电路未工作，所以供电电压为 +300V；开机后 PFC 电路启动工作，副电源供电提升到 370~410V，提升了副电源的带负载能力和输出电压的稳定性。

4. 无副电源开关电源框图

部分液晶彩电开关电源不设独立的副电源，由主电源输出电压为主板控制系统供电，开关机控制采用控制主电源输出电压和 PFC 电路 VCC 供电的方式，其电源板的电路框图如图 1-9 所示。

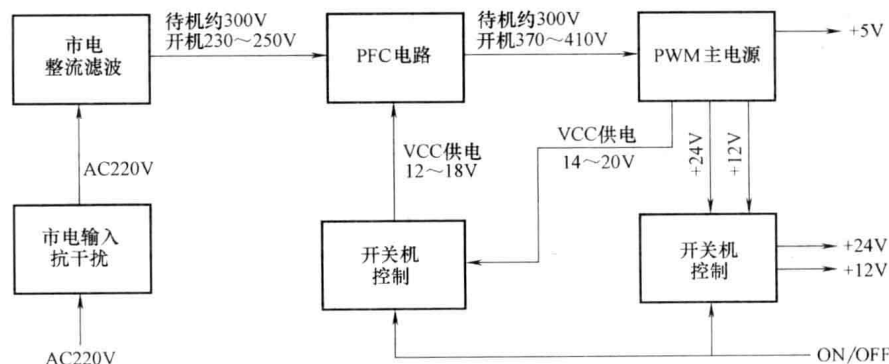


图 1-9 没有副电源的电源板框图

通电后, AC220V 电压经市电抗干扰电路滤除市电中的干扰脉冲信号, 由市电整流滤波电路进行整流滤波, 产生约 300V 的 100Hz 脉动直流电压, 再经 PFC 电路的整流滤波电路, 产生约 +300V 的直流电压, 为主电源供电, 主电源启动工作, 产生 +5V 电压、VCC 电压和 +12V、+24V 电压 (因机型而异), 其中 +5V 电压为主板控制系统供电, 同时点亮面板指示灯。控制系统获电启动工作后, 向电源板送去 ON/OFF 开机控制电压, 开关机控制电路分为两部分: 一是将主电源产生的 VCC 电压送到 PFC 驱动控制电路, PFC 电路启动工作, 将主电源的供电提升到 370~410V (因机型而异), 增强主电源的供电稳定性和带负载能力; 二是将主电源产生的 +12V、+24V 电压经开关机控制电路输出, 为主板和背光灯逆变器板供电, 整机进入开机状态。

5. 整合型开关电源框图

新型液晶彩电和早期的小屏幕彩电, 将背光灯逆变器板合并到电源板上, 常称为整合板或 IP 板, 其电源板的电路框图如图 1-10 所示。其开关电源部分的工作原理与 PFC 开关电源框图基本相同, 不同的有三点: 一是开关电源输出的 +12V 或 +24V 电压直接为背光灯逆变器前置振荡与驱动电路供电; 二是逆变器末级高压形成电路的供电电压并不是 +24V 或 +12V, 而是 PFC 变换后的 +380V, 减少了功率损耗, 提升了系统能效, 减少了发热量, 降低了总成本; 三是开关机电路不但对电源板进行控制, 还对逆变器板的供电、启动与关闭、调光进行控制。

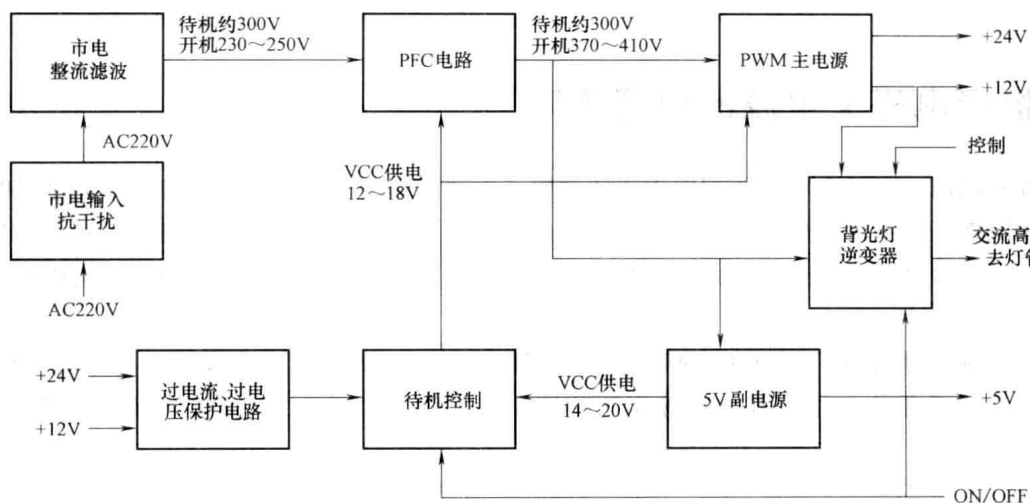


图 1-10 具有逆变器电路的电源板框图

6. 等离子彩电电源板框图

等离子彩电的显示屏和主电路板, 需要的电压种类较多, 往往需要十几种电压供电, 由几个供电单元提供, 且各种供电的先后由待机控制和逻辑电路控制, 电源板电路复杂, 令不少等离子彩电初学者望而生畏。其实, 仔细分析电源板电路图就会发现, 它就是由多个简单的开关电源电路组合而成。图 1-11 是创维 32P93MV 等离子彩电开关电源板电路框图, 与液晶彩电电源板相比, 市电输入和整流滤波、PFC 电路相同, 只是根据等离子显示屏的供电需求, 其 PWM 主电源由多个开关电源组成, 不但输出与液晶彩电相同的 5V、12V、24V 低压供电, 还输出 55~70V 的 VA 供电、180~200V 的 VS 供电, 以满足等离子彩电显示屏供电需求。电路复杂的等离子彩电电源板, 往往安装在两块或两块以上的电路板上, 为显示屏等电路供电。

与液晶彩电电源板相比, 等离子彩电电源板的另一个特点是, 各个开关电源的开关机时序受电源管理 CPU 的控制, 主板控制系统将开关机信号送到电源板, 电源管理 CPU 根据设计程序一是对电源板各个开关电源的开机、关机时序进行控制; 二是对各个开关电源的输出电压进行检测, 发生过电压、失电压故障时, 采取待机保护措施。如果开关机时序错误, 电源管理 CPU 也会控制电源板进入待机保护状态。