



新型平板彩电维修宝典系列

XINXING PINGBAN CAIDIAN WEIXIU BAODIAN XILIE

进口液晶彩电

电源板维修

精讲

孙德印◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新型平板彩电维修宝典系列

进口液晶彩电电源板 维修精讲

孙德印 主 编



机械工业出版社

本书是一本专门介绍新型液晶彩电电源板原理与维修的科技图书,以电源板实物图解、电路组成框图、电源板原理精讲、电源板维修精讲为主题,详细介绍了进口LG、三星、飞利浦、松下、东芝、索尼、三洋、夏普彩电采用的二十多种电源板电路的工作原理、维修技巧和维修实例,不但深入浅出地介绍了液晶彩电电源板的特点与维修方法,还给出了开关电源常用集成电路的引脚功能、维修数据和内部电路框图。

本书语言通俗、图文结合、内容明了,具有较强的针对性和实用性,既可作为学习彩电维修的教科书,也可供日常维修平板彩电时参考和查阅。

本书适合彩电维修人员、无线电爱好者阅读,也可作为中等职业学校、中等技术学校及培训班的教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

进口液晶彩电电源板维修精讲/孙德印主编. —北京:机械工业出版社, 2014.9

(新型平板彩电维修宝典系列)

ISBN 978-7-111-47662-7

I. ①进… II. ①孙… III. ①液晶彩电-电源-维修 IV. ①TN949.192

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第186609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)

2014年11月第1版第1次印刷

184mm×260mm·23.5印张·2插页·595千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-47662-7

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

随着电视产业的发展,液晶彩电已经逐步取代传统显像管彩电,大量进入平常百姓家,液晶彩电的维修量逐年增多,有关液晶彩电的维修技术成为家电维修人员的必修课。其中进口液晶彩电维修又占有相当多的比例。

在液晶彩电中,电源板是整机能量的供给中心。它将市电交流电压转换为一组或多组直流电压,为电视机提供工作电压。由于电源板工作于高电压、大电流状态,又暗藏于液晶彩电狭窄的空间,散热不良,与液晶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,成为液晶彩电维修人员的当务之急。随着新型大屏幕液晶彩电的面世和LED背光灯技术的应用,电源板也随之采用了新技术、新电路,进口液晶彩电电源板更是走在技术进步的前沿。

为了适应家电维修人员的需求,编写了《进口液晶彩电电源板维修精讲》。本书共分为9章:第1章介绍了平板彩电电源板的特点和维修方法;第2~9章以电源板实物图解、电路组成框图、电源板原理精讲、电源板维修精讲、电源板维修实例为主题,详细介绍了进口LG、三星、飞利浦、松下、东芝、索尼、三洋、夏普液晶彩电采用的二十多种电源板或电源+背光灯板的电路组成结构、工作原理、维修技巧,结合维修实践,提供了大量的维修实例。

书中针对所介绍的电源板集成电路组合方案,给出该电源板实用集成电路的引脚功能、维修数据和内部电路框图;附录中还提供了进口液晶彩电电源板电路组成与输出电压速查表,为维修、代换进口液晶彩电电源板提供重要的维修资料。

本书由孙德印主编。其他参与编写的人员有张锐锋、韩沅汛、孙铁瑞、孙玉莲、孙铁刚、孙铁强、孙德福、孔刘合、于秀娟、刘玉珍、孙铁骑、孙玉净、孙玉华、王萍、陈飞英、许洪广、张伟、郭天璞、孙世英、张立华、郑珍辉等。在本书的编写过程中,编者浏览了大量家电维修网站有关液晶彩电的内容,参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与进口液晶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!

由于编者的水平有限,错误和遗漏之处难免,希望广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

前言

第1章 液晶彩电电源板的特点

与维修 1

1.1 液晶彩电电源的种类与特点 1

1.1.1 液晶彩电电源板的种类 3

1.1.2 液晶彩电电源板特殊单元 电路 11

1.2 液晶彩电电源板的维修 18

1.2.1 电源板常用测试点 18

1.2.2 常用维修方法 19

1.2.3 常见故障维修 20

1.2.4 保护电路维修 23

1.2.5 维修注意事项 23

第2章 LG 液晶彩电电源板

维修精讲 25

2.1 LG 19LG3000 液晶彩电电源 + 背光灯板维修精讲 25

2.1.1 开关电源电路原理精讲 26

2.1.2 开关电源电路维修精讲 28

2.1.3 开关电源电路维修实例 29

2.1.4 背光灯电路原理精讲 29

2.1.5 背光灯电路故障维修 34

2.1.6 背光灯电路维修实例 35

2.2 LG Z20LCD1A 液晶彩电电源 + 背光灯板维修精讲 35

2.2.1 开关电源电路原理精讲 35

2.2.2 开关电源电路维修精讲 40

2.2.3 开关电源电路维修实例 42

2.2.4 背光灯电路原理精讲 42

2.2.5 背光灯电路维修精讲 47

2.2.6 背光灯电路维修实例 49

2.3 LG 32LH20R-CA 液晶彩电

电源板维修精讲 49

2.3.1 电源板原理精讲 50

2.3.2 电源板维修精讲 59

2.3.3 电源板维修实例 60

2.4 LG 37LG30R-TA 液晶彩电

电源板维修精讲 61

2.4.1 电源板原理精讲 61

2.4.2 电源板维修精讲 73

2.4.3 电源板维修实例 75

第3章 三星液晶彩电电源板

维修精讲 76

3.1 三星液晶彩电 BN44-00155A

电源板维修精讲 76

3.1.1 电源板原理精讲 76

3.1.2 电源板维修精讲 89

3.1.3 电源板维修实例 92

3.2 三星液晶彩电 BN44-00260A

电源 + 背光灯板维修精讲 93

3.2.1 电源电路原理精讲 95

3.2.2 电源电路维修精讲 99

3.2.3 电源电路维修实例 100

3.2.4 背光灯电路原理精讲 100

3.2.5 背光灯电路维修精讲 104

3.2.6 背光灯电路维修实例 105

3.3 三星液晶彩电 BN44-00369A

电源 + 背光灯板维修精讲 105

3.3.1 电源电路原理精讲 106

3.3.2 电源电路维修精讲 106

3.3.3 背光灯电路原理精讲 106

3.3.4 背光灯电路维修精讲 114

第4章 飞利浦液晶彩电电源板**维修精讲**..... 116

- 4.1 飞利浦 47PFL7422 液晶彩电
电源板维修精讲 116
 - 4.1.1 电源板原理精讲 116
 - 4.1.2 电源板维修精讲 128
 - 4.1.3 电源板维修实例 129
- 4.2 飞利浦 32TA2800 液晶彩电
电源板维修精讲 130
 - 4.2.1 电源板原理精讲 130
 - 4.2.2 电源板维修精讲 138
 - 4.2.3 电源板维修实例 139
- 4.3 飞利浦 32PFL3403 液晶彩电
电源板维修精讲 140
 - 4.3.1 电源板原理精讲 140
 - 4.3.2 电源板维修精讲 149
 - 4.3.3 电源板维修实例 150
- 4.4 飞利浦 42PFL3403 液晶彩电
电源 + 背光灯板维修精讲 151
 - 4.4.1 开关电源原理精讲 153
 - 4.4.2 开关电源维修精讲 159
 - 4.4.3 开关电源维修实例 159
 - 4.4.4 背光灯电路原理精讲 160
 - 4.4.5 背光灯电路维修精讲 163
 - 4.4.6 背光灯电路维修实例 164

第5章 松下液晶彩电电源板**维修精讲**..... 165

- 5.1 松下液晶彩电 TNP4G421AA
电源板维修精讲 165
 - 5.1.1 电源板原理精讲 165
 - 5.1.2 电源板维修精讲 173
 - 5.1.3 电源板维修实例 174
- 5.2 松下液晶彩电 TNP4G469AE
电源 + 背光灯板维修精讲 175
 - 5.2.1 开关电源原理精讲 175
 - 5.2.2 开关电源维修精讲 188
 - 5.2.3 开关电源维修实例 189
 - 5.2.4 背光灯电路原理精讲 190

5.2.5 背光灯电路维修精讲 197

5.2.6 背光灯电路维修实例 198

第6章 东芝液晶彩电电源板**维修精讲**..... 200

- 6.1 东芝 26WL66C 液晶彩电电源板
维修精讲 200
 - 6.1.1 电源板原理精讲 200
 - 6.1.2 电源板维修精讲 212
 - 6.1.3 电源板维修实例 213
- 6.2 东芝 42WL58C 液晶彩电电源板
维修精讲 214
 - 6.2.1 电源板原理精讲 214
 - 6.2.2 电源板维修精讲 227
 - 6.2.3 电源板维修实例 229
- 6.3 东芝 37WL55C 液晶彩电电源板
维修精讲 230
 - 6.3.1 电源板原理精讲 230
 - 6.3.2 电源板维修精讲 241
 - 6.3.3 电源板维修实例 243

第7章 索尼液晶彩电电源板**维修精讲**..... 244

- 7.1 索尼 KLV-32V200A 液晶彩电
电源板维修精讲 244
 - 7.1.1 电源板原理精讲 244
 - 7.1.2 电源板维修精讲 259
 - 7.1.3 电源板维修实例 261
- 7.2 索尼 KLV-46V200A 液晶彩电
电源板维修精讲 262
 - 7.2.1 电源板原理精讲 262
 - 7.2.2 电源板维修精讲 278
 - 7.2.3 电源板维修实例 279

第8章 三洋液晶彩电电源板**维修精讲**..... 281

- 8.1 三洋 32CE360 液晶彩电电源板
维修精讲 281
 - 8.1.1 电源板原理精讲 281
 - 8.1.2 电源板维修精讲 290

8.1.3 电源板维修实例	292
8.2 三洋 32CE530ALED 液晶彩电 电源 + 背光灯板维修精讲	293
8.2.1 开关电源原理精讲	293
8.2.2 开关电源维修精讲	297
8.2.3 开关电源维修实例	298
8.2.4 背光灯电路原理精讲	298
8.2.5 背光灯电路维修精讲	301
8.2.6 背光灯电路维修实例	302
8.3 三洋 32CE660LED 液晶彩电 电源 + 背光灯板维修精讲	302
8.3.1 开关电源原理精讲	302
8.3.2 开关电源维修精讲	310
8.3.3 开关电源维修实例	311
8.3.4 背光灯电路原理精讲	311
8.3.5 背光灯电路维修精讲	315
8.3.6 背光灯电路维修实例	316
8.4 三洋 32CA828 液晶彩电电源 + 背光灯板维修精讲	317
8.4.1 电源电路原理精讲	317
8.4.2 电源电路维修精讲	328
8.4.3 电源电路维修实例	329

8.4.4 背光灯电路原理精讲	330
8.4.5 背光灯电路维修精讲	333
8.4.6 背光灯电路维修实例	334

第 9 章 夏普液晶彩电电源板 维修精讲..... 335

9.1 夏普 LCD-32Z100A 液晶彩电 电源板维修精讲	335
9.1.1 电源板原理精讲	335
9.1.2 电源板维修精讲	346
9.1.3 电源板维修实例	347
9.2 夏普 LC-37D90U 液晶彩电 电源板维修精讲	348
9.2.1 电源板原理精讲	348
9.2.2 电源板维修精讲	358
9.2.3 电源板维修实例	361

附录..... 362

附录 A 进口液晶彩电电源板电路 组成与输出电压速查	362
附录 B 本书介绍的液晶彩电电源板 集成电路配置	369

第 1 章

液晶彩电电源板的特点与维修

液晶彩电电源板的作用是为液晶彩电提供各种稳定的直流电压。由于电源板工作于高压、大电流的状态，所以容易发生故障。因此，在整个液晶彩电维修中，电源板的维修占用很大比重。

我国的进口彩电主要品牌有 LG、三星、飞利浦、松下、东芝、索尼、三洋、夏普等，由于液晶彩电生产的国家、厂商不同，多数厂商各自开发生产，各电源板的结构、特点和采用的集成电路也不相同，给液晶彩电电源板的维修造成困难。例如，飞利浦液晶彩电电源板具有欧美开关电源电路的特点，大多采用 TE 系列绿色省电的驱动控制电路；松下液晶彩电开关电源集成电路采用厂商自己生产的集成电路，即使采用通用的集成电路，也会打上自己的命名，给维修时查找集成电路资料带来困难；东芝液晶彩电开关电源大多采用 STR-W 和 STR-Z 系列内含大功率 MOSFET 开关管的厚膜电路，该电路资料少，市场难买到；索尼液晶彩电电源板电路复杂，保护和检测电路较多，发生故障大多进入待机保护状态。基于上述液晶彩电电源板的特点，理解各种进口液晶彩电电源电路的工作原理，掌握各个厂商液晶彩电电源板的维修方法，总结进口液晶彩电电源板的维修经验，对日常维修液晶彩电具有重要的意义。

1.1 液晶彩电电源的种类与特点

液晶彩电采用液晶型设计，内部空间狭窄，其负载电路信号处理显示屏主板和背光灯逆变器板均为低电压供电，常见供电范围在 3.3 ~ 28V 之间，由于供电电压低，同样的输出功率，需要较大的输出电流。为此，液晶彩电的电源板与传统 CRT 彩电电源相比，不仅外形设计扁平、输出电压低、输出电流大，而且采用了新技术、新工艺、新器件，确保为液晶彩电功能电路稳定供电。

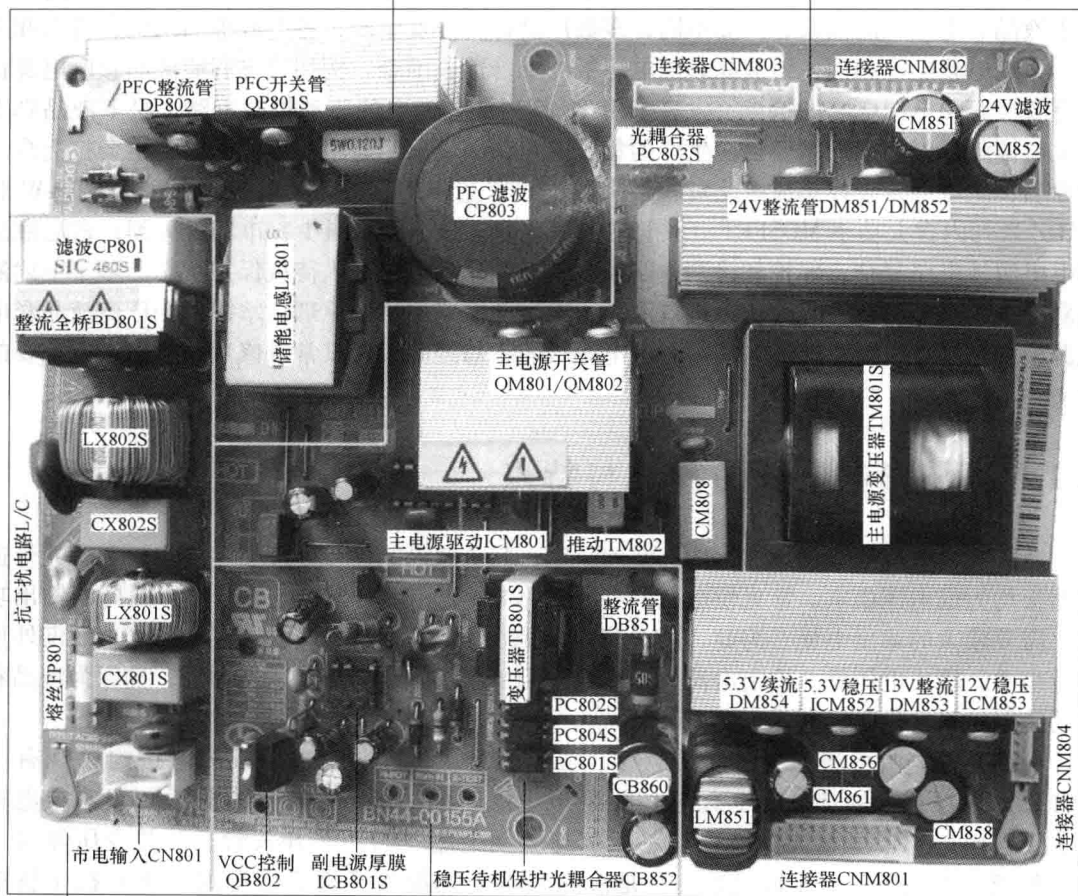
液晶彩电电源板的型号和种类繁多，工作原理大同小异。电源板的电路构成既有与 CRT 彩电电源相同的部分，也有与 CRT 彩电电源不同的部分。相同之处是都设有市电输入抗干扰电路、市电整流滤波电路、振荡与驱动电路、大功率开关管、开关变压器与二次侧整流滤波电路等。不同之处，一是液晶彩电电源板为了提高电源的效率和抗干扰能力，多设有功率因数校正（Power Factor Correction, PFC）电路；二是在大功率电源板中，主电源输出电路往往采用半桥式推挽电路；三是开关机控制电路往往采用控制 PFC 驱动电路和主电源驱动电路 VCC 供电的方式；四是为了保证电源电路的可靠工作，设有完善的过电流、过电压、过载、过热保护电路，且保护电路多采用截断开关机控制电路输出的 VCC 电压的方式。

由于液晶彩电较薄，需要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。以三星 BN44-00155A 液晶彩电电源板为例，图 1-1 是其电源板上元器件实物，与 CRT 彩电电源相同，大功率管、变压器、线圈、电阻等体积大的元器件都安装到电路板上；图 1-2 是该电源板下面元器件实物，除了与 CRT 彩电电源相同的铜箔走线之外，不同之处是将驱动控制电路、小型电阻、电容器等贴面元器件安装焊接在铜箔走线之间。

PFC电路:由驱动电路TDA4863G(ICP801S)和大功率MOS开关管QP801S、储能电感LP801为核心组成。二次开机后，开关机控制电路为ICP801S提供M-VCC供电，该电路启动工作，ICP801S从7脚输出激励脉冲，推动QP801S工作于开关状态，与储能电感LP801和PFC整流滤波电路DP802、CP803配合，将供电电压和电流校正为同相位，提高功率因数，减少污染，并将供电电压PFC-OUT输出电压由待机状态的300V提升到380V，为主电源和副电源电路供电。

主电源:由驱动控制电路ICM801(MC33067)，半桥式输出电路开关管QM801、QM802，输入输出变压器TM802、TM801S为核心组成。二次开机后，开关机电路为ICM801提供M-VCC供电，PFC电路为QM801、QM802提供380V供电，主电源启动工作，ICM801从12、14脚输出激励脉冲，经TM802推动QM801、QM802轮流导通/截止，其脉冲电流在TM801S中产生感应电压，经整流滤波稳压后产生24V、13V、12V、5.3V电压，为主板和背光灯板供电。



抗干扰和市电整流滤波电路:一是利用电感线圈和电容器组成的共模滤波电路，滤除市电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网；二是通过全桥BD801S、电容CP801将交流市电整流滤波，产生100Hz脉动直流电压，送到PFC电路。

副电源:由厚膜电路STR-A6159(ICB801S)、变压器TB801S为核心组成。通电后，PFC电路滤波电容CP803两端形成的300V电压，一是经TB801S的一次侧为ICB801S的7、8脚内部开关管供电；二是经TB806为ICB801S的5脚提供启动电压，该电源启动工作，ICB801S内部开关管工作于开关状态，其脉冲电流在TB801S中产生感应电压，经整流滤波后5.2V/0.6A供电，为主板控制电路供电，同时产生VCC电压，经开关机电路控制后，为PFC驱动电路和主电源驱动电路提供M-VCC工作电压。

图 1-1 三星 BN44-00155A 电源板上元器件实物图解

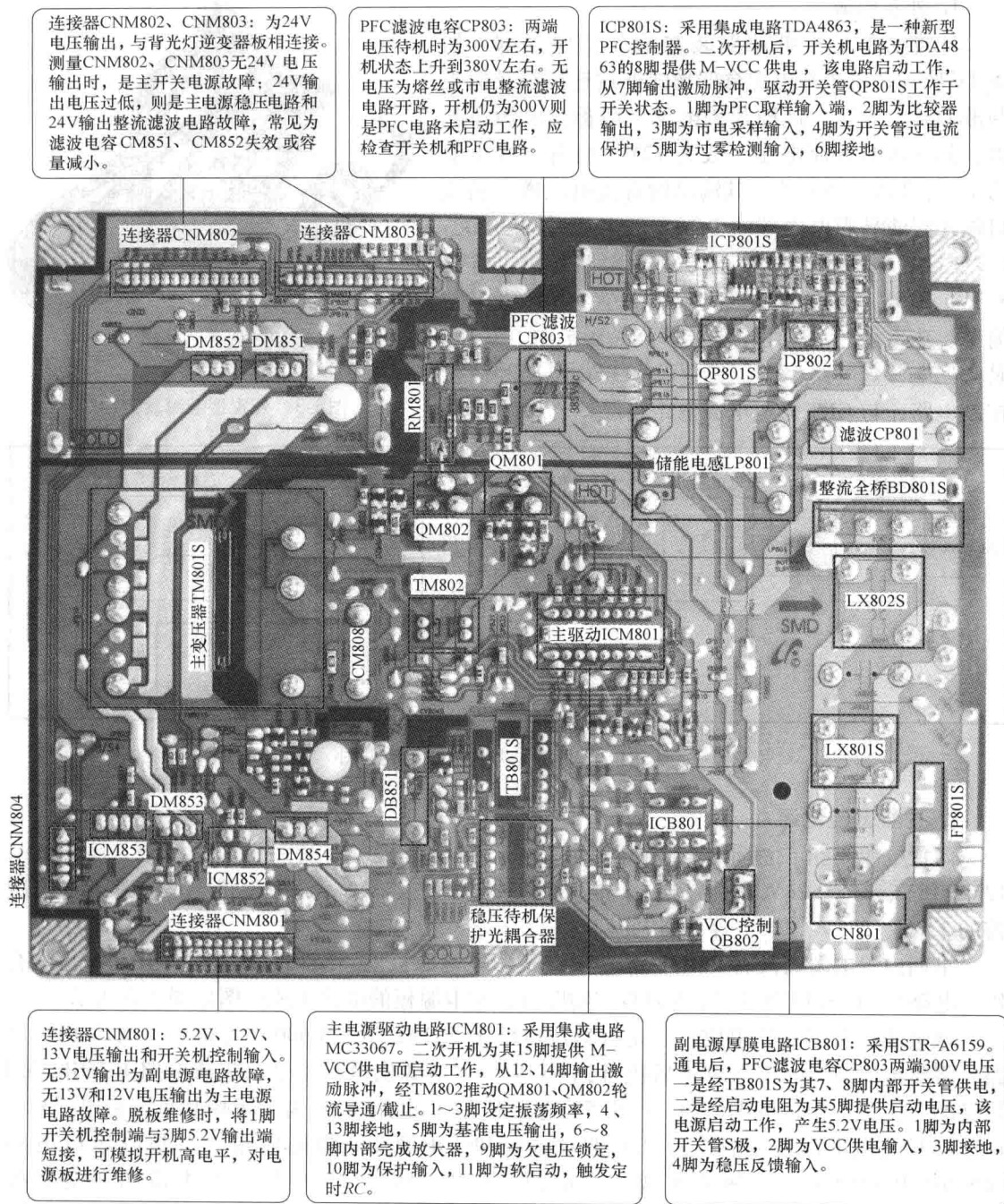


图 1-2 三星 BN44-00155A 电源板下面元器件实物图解

1.1.1 液晶彩电电源板的种类

液晶彩电的电源板电路均是并联型开关电源。根据在液晶彩电中位置的不同,开关电源可分为外置电源、内置电源和整合电源三种。

1. 外置电源

外置电源是指电源安装在液晶彩电外部，如图 1-3 所示，以单独电源盒的形式通过连接线及插头与液晶彩电连接。这种开关电源一般称为电源适配器，其输出的直流电压一般为 12V，也有一些机型为 18V、24V、28V 等。其输出的直流电压通过插接口输入到液晶彩电内部的 DC-DC 变换器中，经 DC-DC 变换后，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单、功率小，常应用于小屏幕液晶彩电中。图 1-4 是常见电源盒电路框图，其中没有 PFC 电路和待机控制电路，与 CRT 彩电电源电路相似。



图 1-3 外置型电源盒实物图

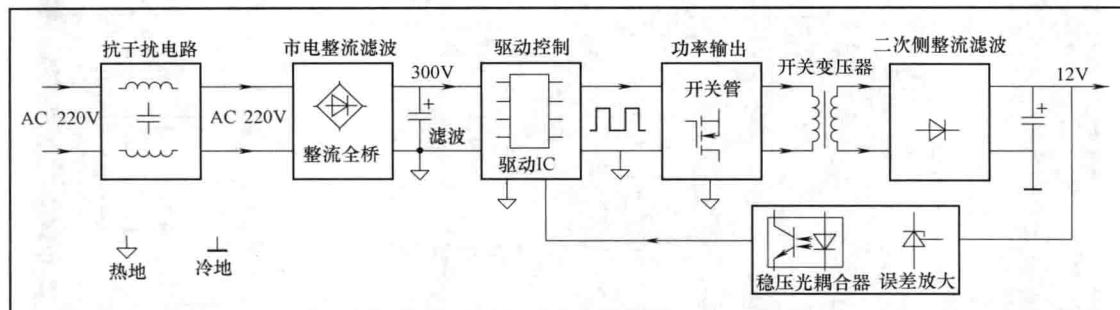


图 1-4 外置型电源盒电路组成框图

2. 内置普通电源

内置电源是指在液晶彩电内部专设一块开关电源板，安装在主板的旁边，输出 5V、12V、18V、24V、28V 等直流电压，再加入到 DC-DC 变换器中，产生整机小信号处理电路所需的 3.3V、2.5V、1.8V 等几路电压。

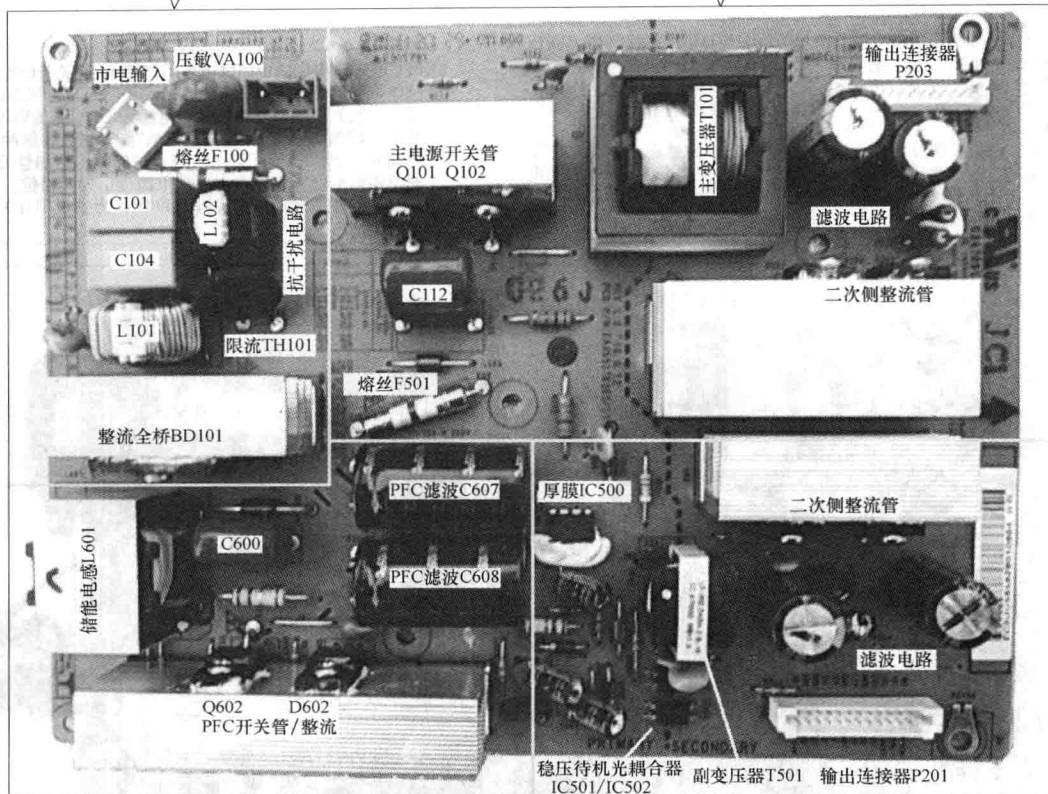
早期内置电源板没有 PFC 电路，与 CRT 彩电电源板电路结构基本相同，图 1-5 是没有 PFC 电路的 LG 32LH20R-CA 电源板实物图解，该电源板的电路组成框图如图 1-6 所示。

该电源板由三部分组成：一是以集成电路 L6562ADTR (IC600) 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 380V 为主电源供电；二是以集成电路 ICE3B0365J (IC500) 为核心组成的副电源，产生 5V 电压和 VCC 电压，5V 为主板控制系统供电，VCC 电压经开关机电路控制后，为 PFC 驱动电路和主电源驱动电路供电；三是以集成电路 L6599DTR (IC100) 为核心组成的主电源，产生 24V、12V 电压，为主板和逆变器板供电。

早期内置电源大多没有 PFC 电路，但设有主电源和副电源，通电后副电源首先工作，为主板控制系统供电；二次开机后，主板向电源板提供高电平开机电压，开关机电路为主电源提供 VCC 供电，主电源再启动工作，为主板和背光灯供电。其特点是市电整流滤波后的直流电直接送到开关电源电路，具有电路简单实用的优点；缺点是与具有 PFC 电路的电源板相比，抗干扰和带负载能力不足。

抗干扰和市电整流滤波电路：一是利用电感线圈和电容器组成的共模滤波电路，滤除市电电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网；二是通过全桥BD101、电容C600将交流市电整流滤波，产生100Hz脉动直流电压，送到PFC电路。

主开关电源：由驱动控制电路IC100(L6599DTR)、光耦合器IC101、误差放大器IC251、半桥式推挽输出场效应MOSFET开关管Q101、Q102、开关变压器T101等元器件组成。二次开机后，开关机控制电路向IC100提供VCC供电，PFC电路向开关管Q101、Q102提供380V供电，主电源启动工作，IC100从11、15脚输出激励脉冲，推动Q101、Q102轮流导通截止，其脉冲电流在T101中产生感应电压，二次侧感应电压整流滤波后，产生24V、12V电压，向主电路板和背光灯电路供电。



PFC电路：由振荡驱动电路IC600(L6562ADTR)、开关管Q602、储能电感L601、整流滤波电路D602、C607、C608为核心组成。开关机电路为IC600提供VCC供电后，IC600启动工作，从7脚输出激励脉冲，推动Q602工作于开关状态，与储能电感配合，将供电电压和电流的相位校正为同相位，提高功率因数，并将电压提升到380V左右，产生PFC电压，为主电源输出电路供电。

副电源：由厚膜电路ICE3B0565J(IC500)为核心组成，通电后PFC电路待机状态产生的300V的PFC直流电压为副电源供电，通过变压器T501的一次侧为IC500内部开关管供电，同时经内部电路为振荡驱动电路供电，副电源启动工作，内部开关管的脉冲电流在T501中产生感应电压，经整流滤波后一是形成5V电压，为主板控制系统供电；二是产生VCC电压，经开关机控制后为PFC驱动电路和主电源驱动电路供电。

图 1-5 没有 PFC 电路的 LG 32LH20R-CA 液晶彩电电源板实物图解

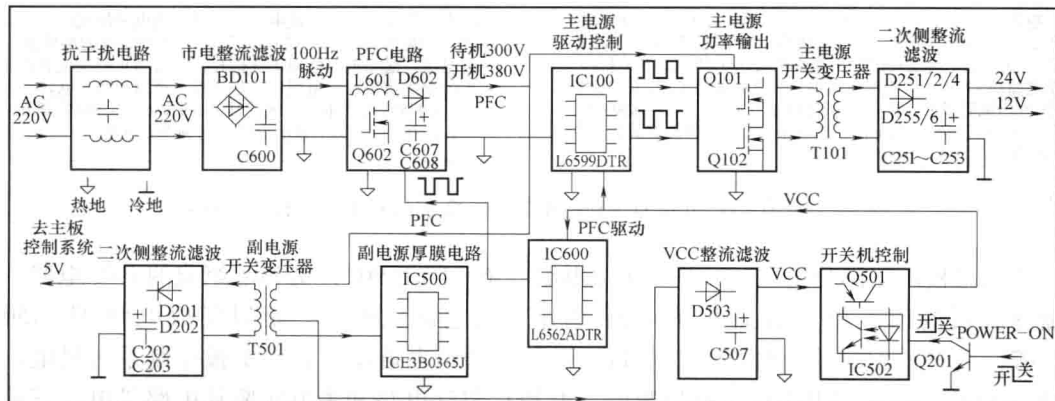


图 1-6 没有 PFC 电路的 LG 32LH20R-CA 液晶彩电电源板电路组成框图

3. 内置 PFC 电源

后期的内置电源大多设有 PFC 电路, 大功率电源板还采用半桥式推挽输出电路, 提高开关电源的功率因数, 不仅可以节能, 还可以减少电网的谐波污染。图 1-7 是设有 PFC 电路的飞利浦 47PFL7422 液晶彩电电源板实物图解, 该电源板电路组成框图如图 1-8 所示。

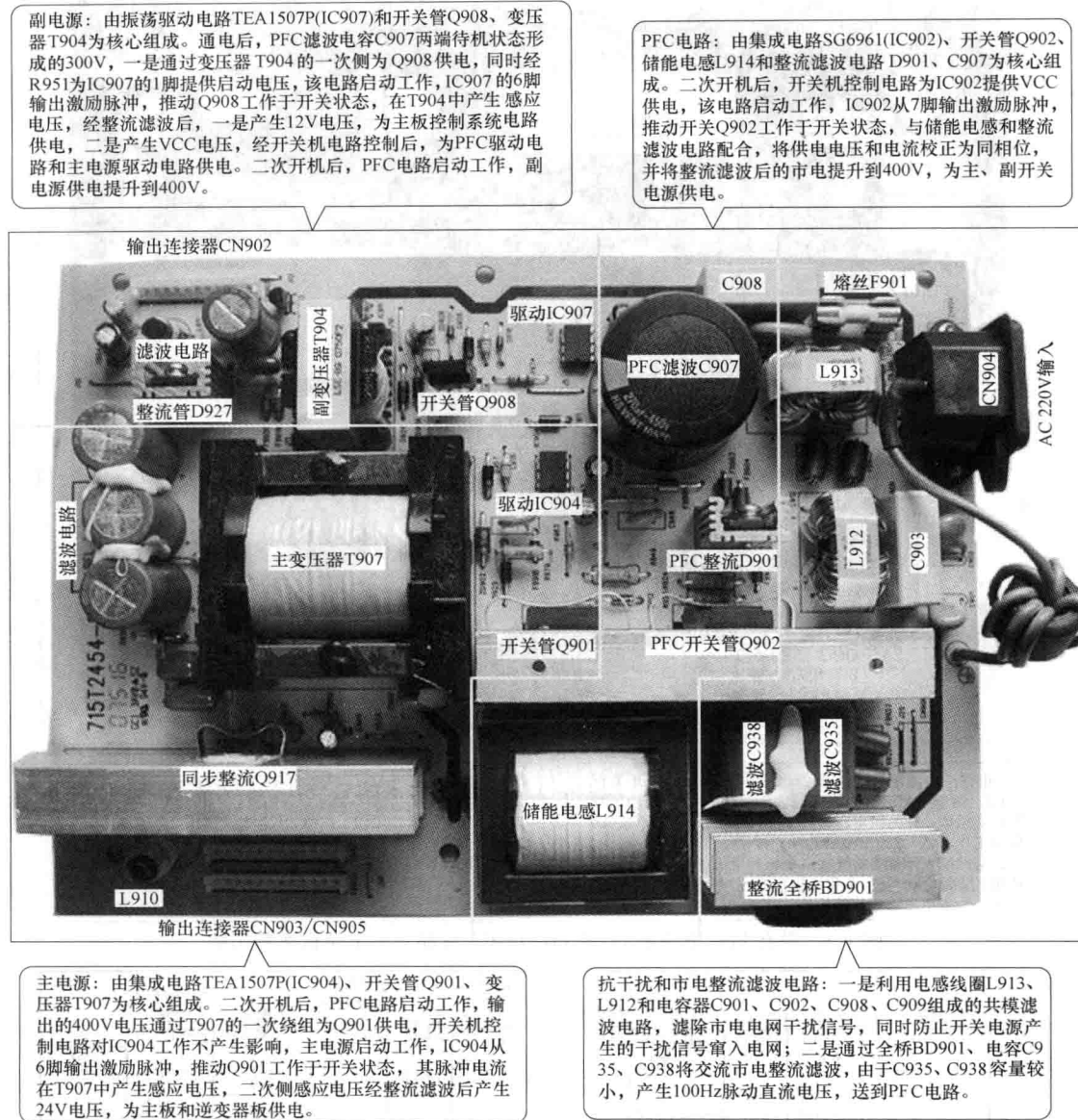


图 1-7 设有 PFC 电路的飞利浦 47PFL7422 液晶彩电电源板实物图解

该电源板由三部分组成：一是以集成电路 SG6961 (IC902) 为核心组成的 PFC 电路，将整流滤波后的市电校正后提升到 400V 为主、副电源供电；二是以集成电路 TEA1507P (IC907) 为核心组成的副电源，产生 12V 电压，送到主板降压后为主板控制系统供电，同时产生 VCC 电压，经开关机电路控制后，为 PFC 驱动电路和主电源驱动电路供电；三是以

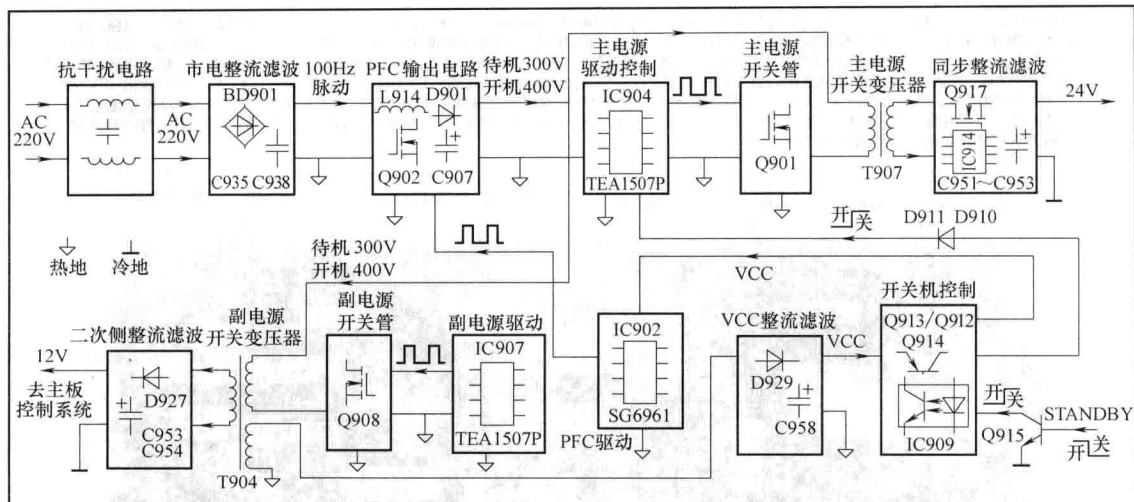


图 1-8 设有 PFC 电路的飞利浦 47PFL7422 液晶彩电电源板电路组成框图

集成电路 TEA1507P (IC904) 为核心组成的主电源, 产生 24V 电压, 为主板和逆变器板供电。

该电源板分为主电源、副电源, 设有 PFC 电路、待机控制电路和过电流、过电压保护电路, 是大屏幕液晶彩电常用的电路结构。通电后副电源首先工作, 为主板控制系统供电; 二次开机后, 主板向电源板提供高电平开机电压, 开关机电路为 PFC 驱动电路和主电源驱动电路提供 VCC 供电, PFC 电路启动后为主电源提供 370 ~ 400V 供电, 主电源再启动工作, 为主板和背光灯供电。其特点是抗干扰和带负载能力强, 工作稳定, 具有完善的过电流、过电压保护电路。

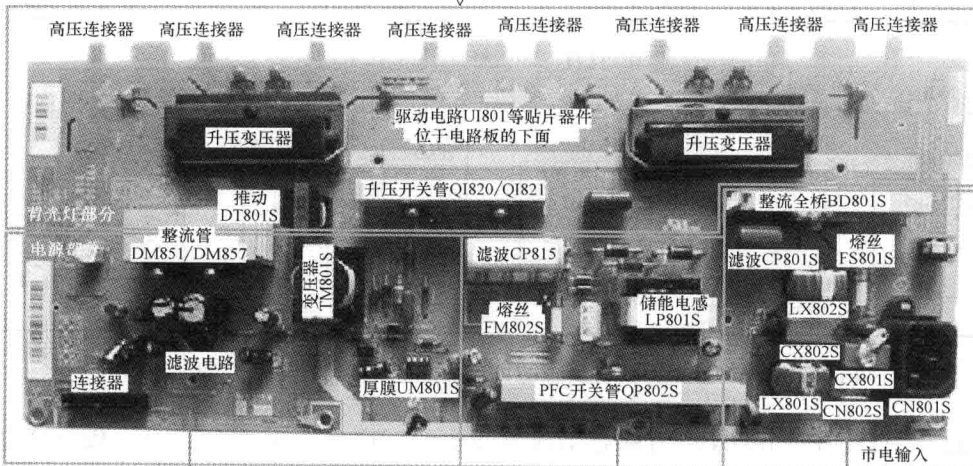
4. 电源 + 背光灯整合电源

整合电源是将电源电路与背光灯高压逆变器电路做在一个电路板上, 常称为整合板或 IP 板 [Inverter (逆变器电路, 有的称为背光灯电路) + Power supply (电源) 组合板的简称]。图 1-9 是三星液晶彩电 BN44-00260A 电源 + 背光灯二合一板实物图解, 图 1-10 是该电源板的电路组成框图。

三星液晶彩电 BN44-00260A 电源 + 背光灯二合一板的开关电源由两部分组成: 一是由驱动电路 FAN7530 (UP801S) 和大功率 MOSFET 开关管 QP802S、储能电感 LP801S、PFC 整流滤波 DP805、CP815 为核心组成的 PFC 电路, 将供电电压提升到 380V, 为主电源和背光灯升压输出电路供电; 二是由厚膜电路 ICE3BR0665J (UM801S)、变压器 TM801S 为核心组成的主电源, 将 380V 转换为 5.3V、13V 电压, 为主板和背光灯驱动控制电路供电。背光灯电路主要由振荡与控制电路 SEM2006 (UI801), 激励推动电路 QI801 ~ QI806, 推动变压器 DT801S, 升压输出电路开关管 QI820、QI821, 升压变压器 TI801S、TI802S 组成, 将 PFC 电路输出的 380V 电压转换为千伏以上交流高压, 将背光灯点亮。

该板主要由待机副电源、PFC 电路、DC-DC 转换主电源和半桥式输出背光灯板电路四部分组成。通电后, 副电源首先工作, 为主板控制系统供电; 二次开机后, 主板向电源板提供高电平开机电压, 开关机电路为 PFC 驱动电路、主电源驱动电路提供 VCC 供电, PFC 电路启动后为主电源和电源板上的背光灯逆变器升压输出电路提供 370 ~ 400V 供电, 主电源

背光灯部分：主要由SEM2006(UI801)为核心组成的振荡与控制电路、由QI801~QI806和推动变压器DT801S组成的激励推动电路、由开关管QI820、QI821和升压变压器TI801S、TI802S组成的升压输出电路三大部分组成。电源部分二次侧输出的13V电源直接为推动电路供电，同时经R1803//R1804降压后产生的VDD电压为背光灯振荡与控制电路UI801供电，PFC电路输出的380V电压为升压输出电路QI820、QI821供电。开机后，主电路控制系统向背光灯电路送去ON/OFF点灯高电平送到UI801的16脚，背光灯电路启动工作，UI801输出DRV1和DRV2激励脉冲，经激励推动电路QI801~QI806放大后，通过DT801输出激励脉冲，激励半桥式输出电路QI820、QI821轮流导通截止，其脉冲电流在升压变压器TI801S、TI802S中产生感应电压，通过互感作用，在二次侧高压绕组产生接近于正弦波的交流高压，经高压连接器去点亮液晶显示屏内部的背光灯管。



主电源：由厚膜电路ICE3BR0665J(UM801S)、变压器TM801S为核心组成，通电后，PFC电路待机状态输出的300V电压通过TM801S的一次侧为UM801S内部开关管供电，同时经内部电路为振荡驱动电路供电而启动工作，内部开关管脉冲电流在TM801S中产生感应电压，经整流滤波后，一是形成5.3V、13V电压，为主板供电；二是产生VCC电压，经开关机控制后为PFC驱动电路供电，PFC电路启动后将主电源供电提升到380V。

PFC电路：由驱动电路FAN7530(UP801S)和大功率MOS开关管QP802S、储能电感LP801S、PFC整流滤波DP805、CP815为核心组成。二次开机后，开关机控制电路为UP801S的8脚提供VCC供电，该电路启动工作，UP801S从7脚输出激励脉冲，推动QP802S工作于开关状态，与LP801S和PFC整流滤波电路DP805、CP815配合，将供电电压和电流校正为同相位，提高功率因数，减少污染，并将供电电压B+提升到380V，为主开关电源和背光灯升压输出电路MOS开关管供电。

抗干扰和市电整流滤波电路：一是利用电感线圈和电容器组成的共模滤波电路，滤除市电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网；二是通过全桥BD801S、电容CP801S将交流市电整流滤波，由于CP801S容量较小，产生100Hz脉动直流电压，送到PFC电路。

图 1-9 三星 BN44-00260A 电源 + 背光灯二合一板实物图解

再启动工作，为主板负载电路和电源板上的背光灯驱动控制电路供电。

整合型电源板与上两种类型电源板相比，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370~400V直流电压。逆变器将370~400V通过DC-AC升压达到灯管所需高压，省去了24V转换，减少了功率损耗，从而提升了系统能效，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液晶彩电或小屏幕液晶彩电中。

5. LED 彩电超薄电源

LED 彩电电源超薄型电源板，其电路组成和上述普通液晶彩电电源板基本相同。根据LED显示屏大小和功率需求，电源板类型可以是单一电源型、副电源 + 主电源型、PFC + 副电源 + 主电源型、PFC + 主电源型多种组合方式。由于LED背光灯与CCFL背光灯供电电压不同，LED 彩电电源超薄型电源板为背光灯电路的供电电压在几十伏到二百伏之间，主板和伴音功放电路的供电电压与上述CCFL背光灯液晶彩电电源板相同。

由于LED电源板安装于超薄机型的内部，受电视机狭窄空间的限制，该电源板大多采用矮平器件和贴片器件，对于体积较高的电容器等器件，采用平躺安装，避免占用较高的空间。图1-11是三洋LED超薄彩电32CE360电源板实物图解，图1-12是其电路组成框图。

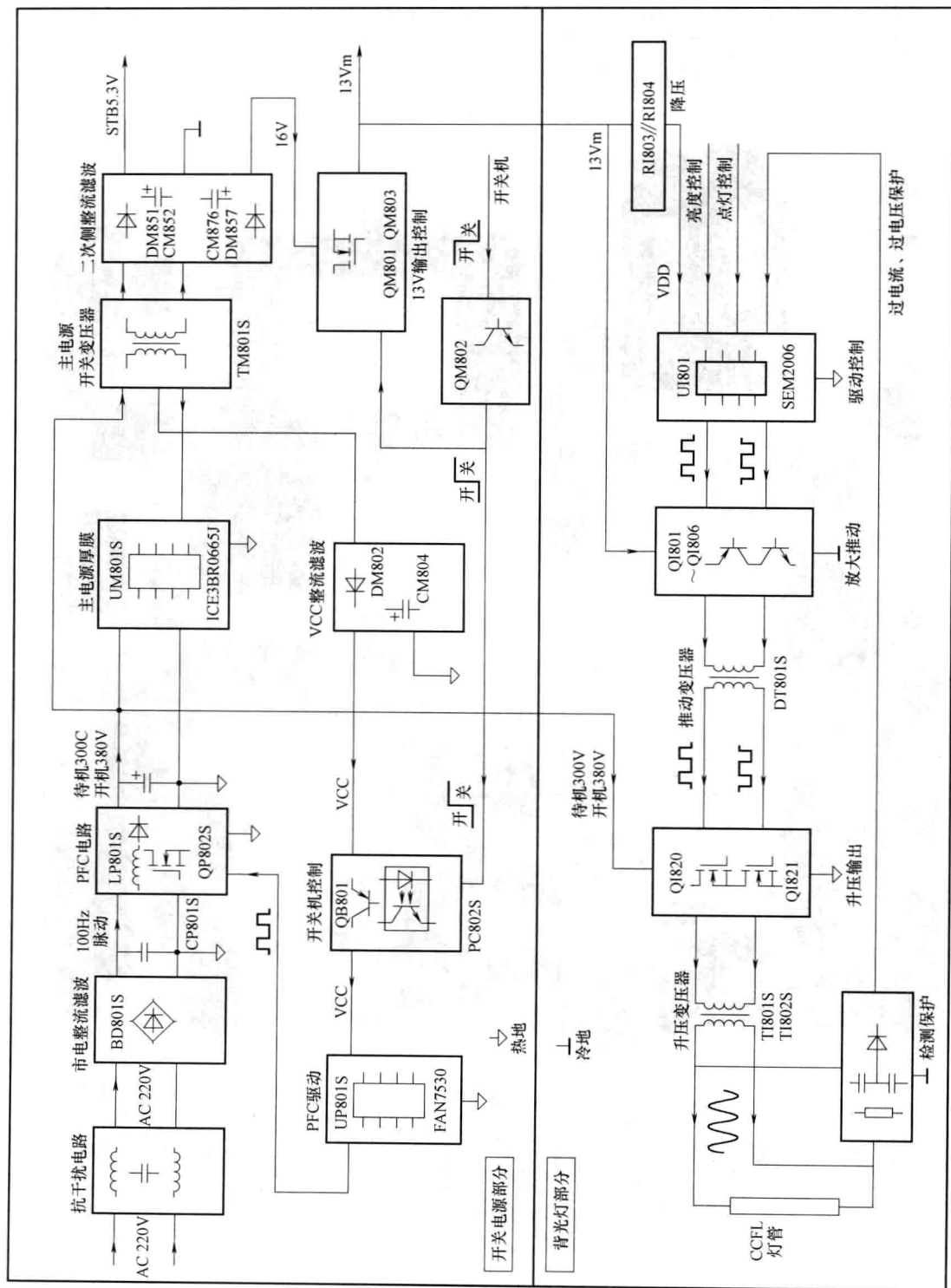
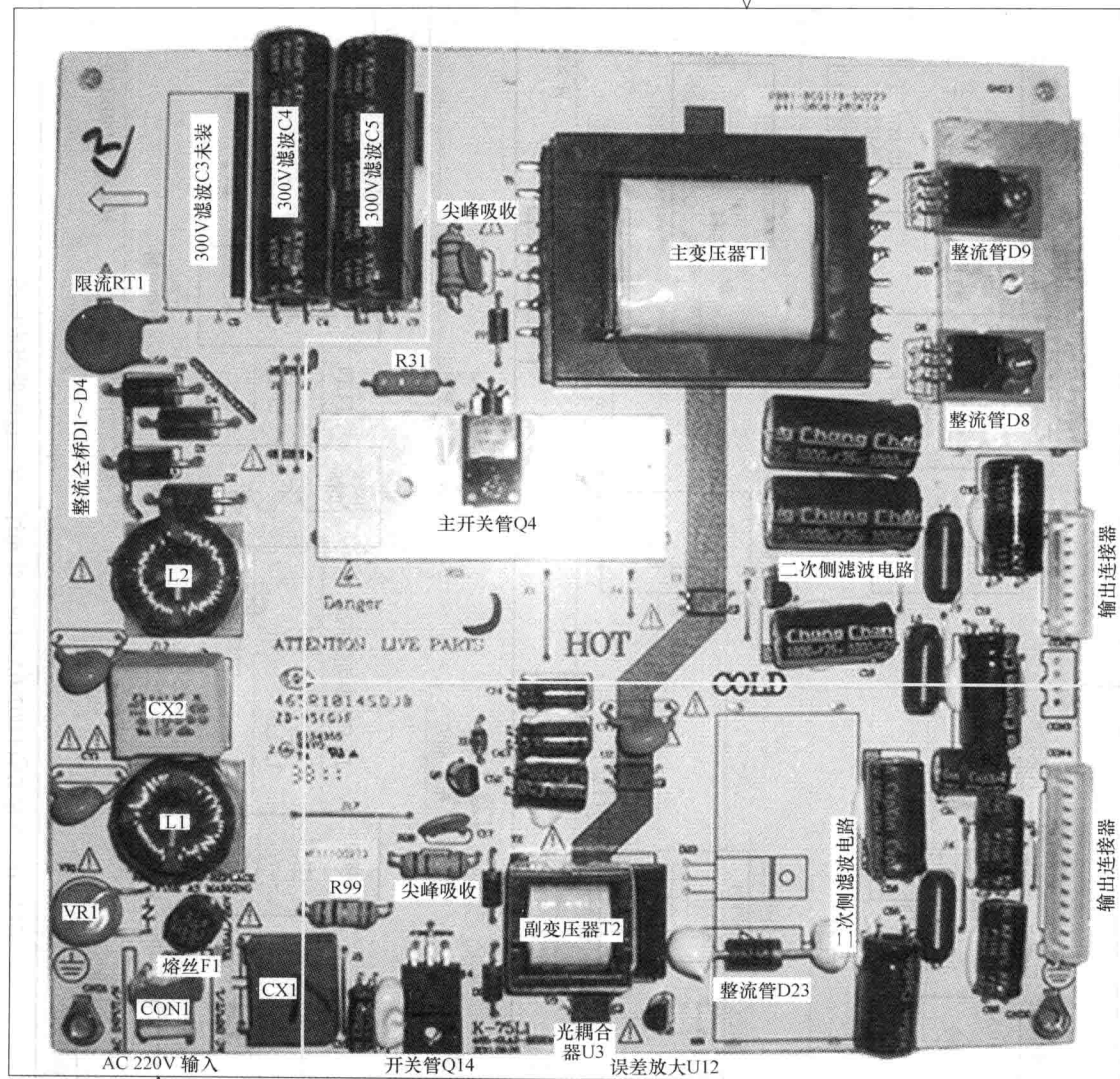


图 1-10 三星 BN44-00260A 电源 + 背光灯二合一板电路组成框图

主电源：由驱动电路OB2273(IC1)、推动电路Q2、Q3和MOS开关管Q4、变压器T1为核心组成。通电后，市电整流滤波后产生的300V电压经T1的一次侧为Q4的D极供电，遥控二次开机后，开关机电路为IC1的5脚提供VC-PFC供电，主电源启动工作，IC1从6脚输出激励脉冲，经Q2、Q3放大后推动Q4工作于开关状态，其脉动电流在T1中产生感应电压，经整流滤波后，一是产生24V电压，为背光灯板供电；二是产生12V电压，为主板音功放等负载电路供电。



抗干扰和市电整流滤波电路：一是利用电感线圈L1、L2和电容器CX1、CX2、CY1、CY2组成的两级共模滤波电路，滤除市电网干扰信号，同时防止开关电源产生的干扰信号窜入电网；二是通过全桥D1~D4、电容C3~C5将交流市电整流滤波，产生300V的直流电压，送到副电源和主电源电路。

副电源：由驱动电路OB2273(IC2)和开关管Q14、变压器T2为核心组成。通电后，市电整流滤波后的300V电压经T2的一次侧为Q14的D极供电，AC 220V市电经启动电路为IC2的5脚提供启动电压，副电源启动工作，IC2从6脚输出激励脉冲，推动Q14工作于开关状态，其脉动电流在T2中产生感应电压，经整流滤波后，一是产生5VSB电压，为主板控制系统供电，同时5VSB电压经开关机电路Q15控制后输出5V电压，为主板小信号供电；二是产生VCC电压，经开关机电路控制后产生VC-PFC电压为主电源驱动电路IC1提供工作电压。

图 1-11 三洋 LED 超薄彩电 32CE360 电源板实物图解