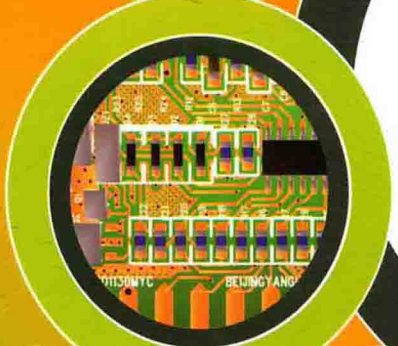
• 实物图与电[redacted]图解 •

图解<<<

液晶电视机电源板维修实战

蒋秀欣　编著





化学工业出版社

蒋秀欣　编著

图解<<<
液晶电视机电源板维修实战

化学工业出版社
·北京·

本书采用图解的方式介绍了液晶电视电源板的维修知识，分为三条主线：第一条是以器件的大小、外观特点、固定位置及方式为主线，识别电源板在整机上的位置，电源板上的器件名称、作用、故障率，所属单元电路，易损件的万用表测试正常数据、损坏形式、引起的故障现象；第二条是以国产品牌电视机的电源板、电路图为主线，介绍电源板上的主副电源块及PFC块、背景光源块启动工作条件，电源板脱板维修方法，电源板上易损件、关键测试点、常见故障现象及检修顺序；第三条是以电源板常用的主电源块、副电源块、PFC块、背景光源块为主线，介绍各功能单元电路的工作原理和维修经验。附录给出常见主电源块、副电源块、PFC块、背景光源块及其他集成块的引脚功能及万用表实测数据等维修资料。

本书图文并茂，实操性强，原理分析透彻，维修一步到位，非常适合家电维修人员学习使用，也可用作职业院校或技能培训机构的相关教材及参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

图解液晶电视机电源板维修实战/蒋秀欣编著. —北京：化学工业出版社，2018.3
ISBN 978-7-122-31168-9

Ⅰ.①图… Ⅱ.①蒋… Ⅲ.①液晶电视机-电源-维修-图解 Ⅳ.①TN949.192-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第305405号

责任编辑：耍利娜　李军亮　　文字编辑：吴开亮
责任校对：王素芹　　装帧设计：刘丽华

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号　邮政编码100011）
印　　刷：北京京华铭诚工贸有限公司
装　　订：北京瑞隆泰达装订有限公司
787mm×1092mm　1/16　印张14¾　字数349千字　2018年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）　售后服务：010-64518899
网　　址：http://www.cip.com.cn
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定　　价：49.00元

版权所有　违者必究

前言

随着液晶电视机的普及，其维修量随之增大。电源板是液晶电视机故障率最高的组件板，其故障率约占整机的65%。为了帮助维修人员、初学者、用户掌握速查能力的技巧，作者在总结多年的维修经验基础上编写了本书。

学会维修电源板是维修液晶电视机的当务之急。为此，作者和同仁把多年的维修经验汇总、整理形成此书，以期指导读者快速成为液晶电视机的维修高手。

液晶电视机的数字化电路程度虽然很高，其数字化电路主要在主板的信号处理电路，电源板则以模拟电路为主，电路以分立件为主，故障率较高，且主要器件尤其是易损件的体积大、引脚少、引脚粗，以直插式焊接在电路板上，便于测试和拆卸，容易实现器件维修，多数故障均能进行元件级维修。这也使电源板成为液晶电视机上最容易实现器件维修的组件。

目前电源板的维修有三个级别：板级维修、器件及初级维修、器件级全面维修。

① 板级维修　只需利用万用表，测量电源板的+5V、+12V等各输出电压，就可判断电源板是否正常工作。对于电源输出电压异常的机型，再进一步测试电源板的工作条件是否具备就可判断问题是否在电源板。电源板工作条件包括220VAC供电、开/待机控制信号（液晶电视机电源板基本上是开机应为3～5V高电平）、电源输出端负载正常（测各电压输出端对地电阻有几百千欧的充电范围即为正常，只是部分机型尤其是早期的普通液晶电视机还要求带有一定的负载）。对于电源和高压组合板，还需测量背景光源控制、亮度控制端电压（均是开机应为3～5V高电平）。

② 器件级初级维修　只需利用万用表，根据故障现象，有针对性地测量易损件的好坏，可起到事半功倍的效果。对于开机一会出现不定时自动关机、屏闪烁或黑屏但伴音一直正常，多数直接补焊电源板上开关变压器及所连接的开关管、整流管就可以排除故障；对于使用年久的液晶电视机在电源输出电压有一定值但不稳定时，直接更换电源板上电源块所连接的10～50μF/50V电解电容，多数能排除故障。

③ 器件级全面维修　需要有电源板的电路图，或了解电源块和PFC块引脚功能，各功能单元电路简称为工作原理，同时还要

了解液晶电视机电源板各单元电路的开机工作顺序：即副电源先工作输出＋5V→启动主板上的 CPU 控制系统工作输出开机信号→电源板上 PFC 电路工作输出＋380V（无此 PFC 电路的电源板此步跳过）→启动主电源工作。

由上所述可知，液晶电视机电源板维修并不比 CRT 彩电开关电源复杂，但是它的元器件排列及布线更紧密，且电源热端大量采用贴片元件，所以我们感觉比较陌生。只要了解了它的工作原理和工作时序，其维修方法基本与 CRT 彩电相同，可以实现板级和器件级维修。

本书由蒋秀欣编著。此外，张超、蒋树刚、李金章、王玉梅、张滨、祝群英、刘战敏、王宝凤、刘敏、刘宁宁、史伟、张春民、田启朋、许喜国等为本书资料整理做了大量工作。

由于时间和水平所限，书中不妥之处在所难免，望广大读者予以批评指正。

编著者

目录

基 础 篇

第1章 电源板的维修基础及板级维修 …… 2

1.1 液晶电视机的基本结构 …… 2
1.2 液晶电视的电源板结构原理 …… 5
1.2.1 电源板的电压转换 …… 5
1.2.2 电源板的基本结构类型 …… 8
1.3 电源板引起的故障现象及特点 …… 12
1.3.1 电源板引起的故障现象及在整机所占比例 …… 13
1.3.2 电源板所引起故障现象的特点 …… 14
1.4 判断电源板好坏的方法及板级维修 …… 15
1.4.1 电源板好坏的判断方法 …… 16
1.4.2 电源板的代换技巧及注意事项 …… 24

第2章 电源板的器件级维修 …… 29

2.1 补焊和对电源进行初级维修比换板更好 …… 29
2.1.1 电源板易虚焊部位及引起故障现象特点 …… 30
2.1.2 电源板初级维修就是检查高故障率的几个器件 …… 32
2.2 电源板的初级维修及注意事项 …… 47
2.2.1 电源板的初级维修 …… 47
2.2.2 电源板器件维修注意事项 …… 64
2.3 电源板的芯片级维修 …… 66
2.3.1 液晶电视电源板上的特殊器件及电路 …… 66
2.3.2 电源板上的功能单元电路原理及检修 …… 75

实 战 篇

第3章 海信电源板的检修 …… 112

3.1 海信 RSAG820.510A 电源板 …… 112
3.2 海信 RSAG820.1032 电源板 …… 115

3.3 海信 RSAG820.1235 电源＋高压板 …… 118
3.4 海信 RSAG7.820.5023 电源＋LED 灯条驱动板 …… 123
3.5 海信 RSAG2.908.5687 电源＋LED 灯条驱动板 …… 127

第 4 章 创维电源板的检修 …… 132

4.1 创维 5800-PLCD26-00 电源板 …… 132
4.2 创维 5800-P37T00-13/ P37TOK-01 型电源板 …… 136
4.3 创维 5800-P52TTN-00 电源板 …… 140
4.4 创维 LED 机型的 5800（168P）-P55TQC-00 电源板 …… 143
4.5 创维 715G5593-P02-000-002M 电源＋LED 灯条驱动板 …… 147

第 5 章 长虹电源板的检修 …… 152

5.1 长虹 FSP205-3E10 电源板 …… 152
5.2 长虹力铭 VLC82002.50 电源＋高压板 …… 155
5.3 长虹 HSU25D-2M8210 电源＋LED 背景光源板 …… 159
5.4 长虹 HSL37-3L01 电源＋高压板 …… 163
5.5 长虹 JUC6.690.00088589 电源＋LED 灯条驱动＋主板 …… 168

第 6 章 TCL 电源板的检修 …… 173

6.1 TCL 王牌 PWL3711C/3726 电源板 …… 173
6.2 TCL ON37A 电源板 …… 176
6.3 TCL PWL37C 电源板 …… 179
6.4 TCL 王牌 LPL32S 电源＋高压板 …… 183
6.5 TCL LED 超薄液晶电视 PE081C5 电源板 …… 189

第 7 章 康佳电源板的检修 …… 193

7.1 康佳台达 DPS-220QP 电源板 …… 193
7.2 康佳晶辰 JSK3178-006 系列电源板 …… 196
7.3 康佳 KIP-085C3-02 电源＋LED 灯条驱动板 …… 200
7.4 康佳 KIP＋L150I12C2-01 电源＋高压板 …… 204
7.5 康佳 35016852 电源＋LED 背景光源＋主板 …… 208

附录 电源板常用集成块维修资料 …… 214

基础篇

第1章 电源板的维修基础及板级维修

电源板的维修有三个层面：板级维修、初级维修、芯片级维修。

① 板级维修　即更换电源板，只需判断电源是否正常即可。

② 初级维修　是在不需电路图、维修资料，甚至不了解电源工作原理的情况下，根据故障现象对电源板进行补焊，或检查相关易出现问题的大体积器件。

③ 芯片级维修　是对电源板进行全面维修，在初级维修的基础上，根据工作原理，针对所检查的故障现象及关键点测试电压，先分析出故障可能涉及哪个功能单元电路，再分析出所涉及功能单元电路的哪几个器件。

经 验

65%以上的电源板故障是由虚焊和易损件引起的。从多年的维修经验看，补焊和对电源板进行初级维修比换板更好。

电源板的维修工具很简单，只需普通万用表（指针表、数字表均行）、电烙铁、十字螺丝刀。

1.1 液晶电视机的基本结构

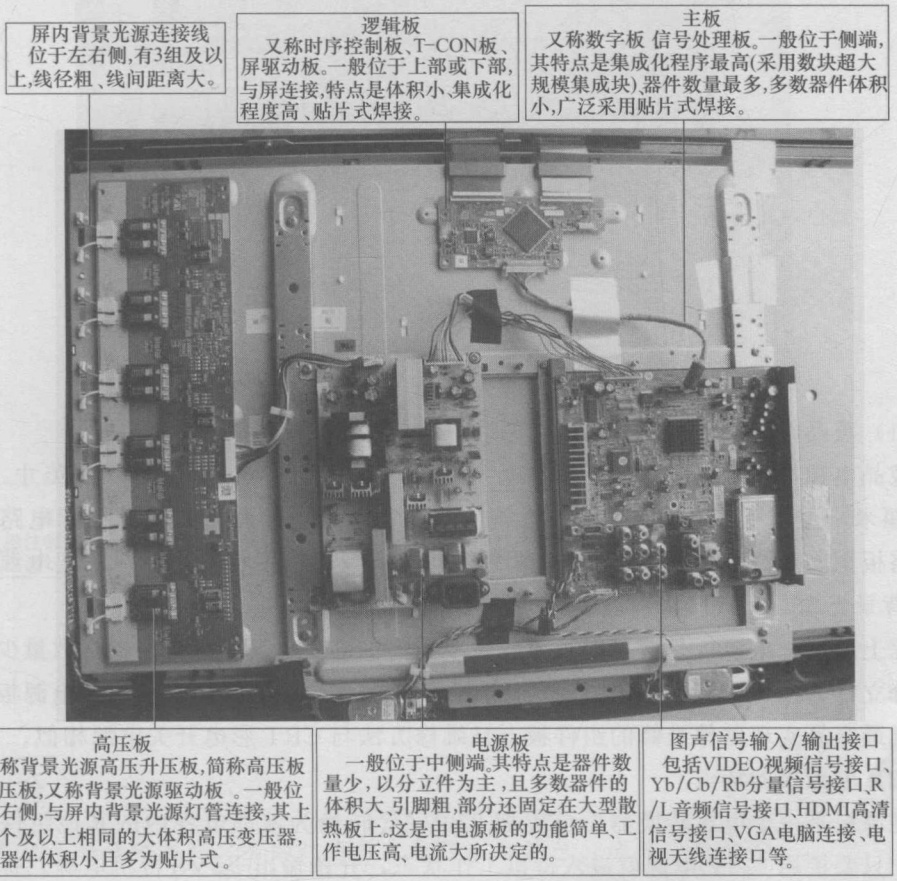
如图 1-1 所示为液晶电视机的内部结构。图 1-1（a）是普通大屏幕液晶电视的内部结构，图 1-1（b）是普通小屏幕液晶电视的内部结构，图 1-1（c）是 LED 超薄液晶电视机的内部结构。

从图上可以看出，电源板通过插头及排线与其他组件连接，可像电脑一样进行换板维修。

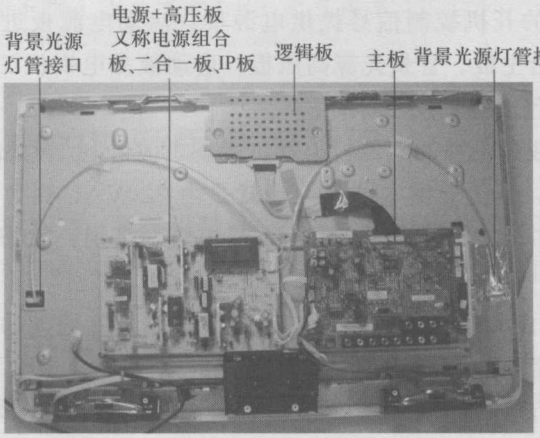
如图 1-1（a）所示为普通大屏幕液晶电视的内部结构，由电源板、主板、高压板（全称背景光源高压驱动板）、逻辑板、液晶屏组件（内背景光灯管）、喇叭等组成。电源板只负责向主板、高压板供电；逻辑板和屏组件电路的供电则来自主板（主板上的开/待机控制电路，由主板输入+12V 或+5V 控制电压提供）；屏内高压灯管的工作来自高压板。

如图 1-1（b）所示为普通小屏幕液晶电视内部结构，包括电源＋高压板、主板、逻辑板、液晶屏组件。

如图 1-1（c）所示为 LED 超薄液晶电视内部结构，包括电源＋LED 灯条驱动板、主板、逻辑板、液晶屏组件等。电源＋高压板直接对主板、屏内高压灯管供电。逻辑板和屏内组件电路供电来自主板，同图 1-1（a）。

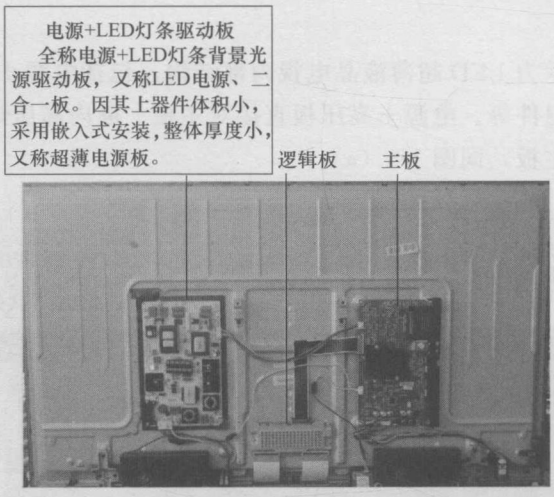


(a) 普通大屏幕液晶电视机内部结构



(b) 普通小屏幕液晶电视机的内部结构

图 1-1



(c) LED超薄液晶电视的内部结构

图 1-1　液晶电视机的内部结构

(1) 液晶电视机高故障率的组件板

液晶电视机出现问题，70%是由电源板和背景光源高压板引起的。30 英寸（1 英寸=2.54 厘米）及以下小屏幕普通液晶电视机多数把电源电路和背景光源高压电路组合在一块线路板上。新型 LED 背景光源超薄液晶电视机因其功率相对小，一般把电源板电路和 LED 背景光源驱动板作在一块线路板。

综上所述，电源板是液晶电视机故障率最高的部位。又电源板的器件数量少，且以大体积分立件为主，引脚粗、引脚间距离大，便于测试数据和拆装，所以，电源板也是液晶电视机最容易实现器件维修的组件板，且维修方法与 CRT 彩电开关电源相似。

(2) 电源板的特点

电源板是一个电压转换器，负责把 220VAC 转换为液晶电视内的其他组件板所需的电压。只要接通 220V 电源就进入待机工作状态，开始输出+5VS 待机电源，提供给主板上的 CPU 控制系统，CPU 控制系统开始工作，当接收到开机面板或遥控器输入的开机指令后，就输出高电平的开机控制信号提供电源板，启动电源板进入全面工作状态，输出+12V等电压，提供给主板、背景光源高压板，启动液晶电视机工作，对所接收的电视信号进行处理后显示彩色图像和发出伴音。

如图 1-2 所示为液晶电视的电源板。其负责整机的供电，输出功率大，是液晶电视整机故障率最高的部位，其负责供电部分（也就是由 220VAC 到负载电源之间的电压流经及转换）的器件，工作在“三高”（高电压、高电流、高温）状态，器件体积大，是故障高发区。其中：

① 高电压　易造成大体积电解电容、固定在散热板上的大功率晶体管（包括桥式整流器、电源块、开关管、电压输出整流管）击穿。

② 高电流　易造成保险管和体积较大的保险电阻熔断。

③ 高温　易引起器件引脚虚焊、烧坏、附近的电解电容变质。

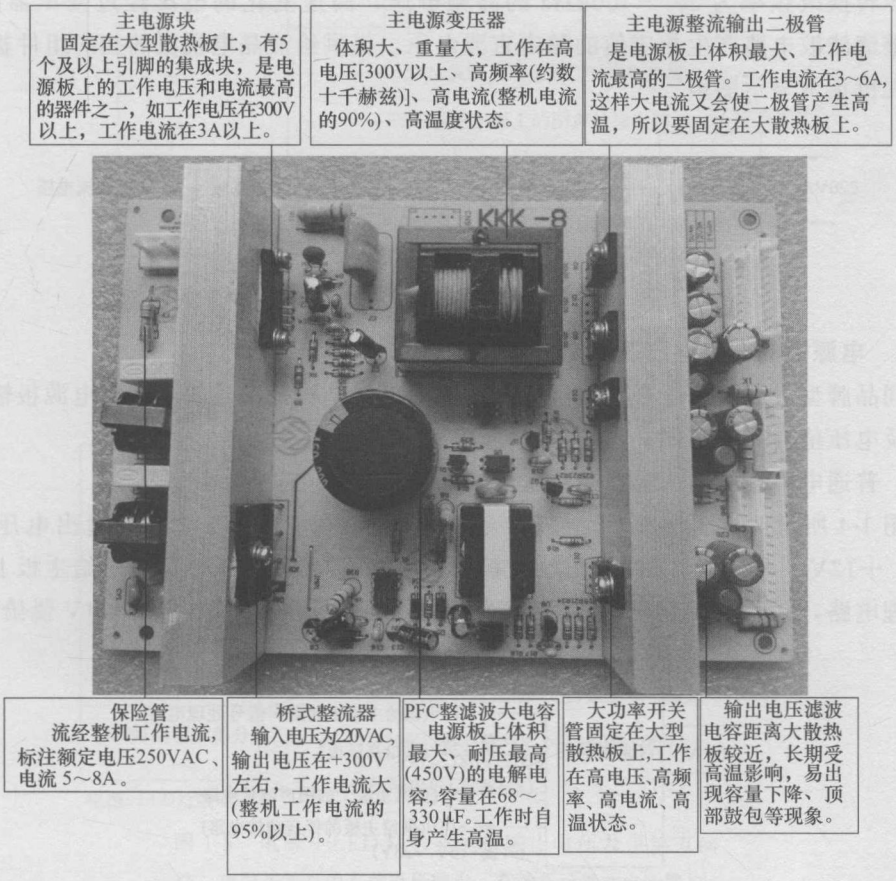


图 1-2 液晶电视机的电源板

经 验

三高状态的器件损坏，有的伴有外在表现，如鼓包、烧焦、裂纹等。

上述问题的处理，对CRT彩电维修或略懂电工知识的人员是容易做到的，所以，修理液晶电视电源板并不难，甚至比修CRT彩电简单。

1.2 液晶电视的电源板结构原理

电源板就是电压转换器件，具体讲是把220V交流电压转换为液晶电视机内的主板、高压板所需的+5V、+12V、+24V、+60V、+100V等稳定的直流工作电压。

1.2.1 电源板的电压转换

1.2.1.1 电源板的电压转换原理

如图1-3所示为电源板的电压转换原理图。在液晶电视机的电源板内部，由整流电路将50Hz的交流电压变换成不稳定（脉动）的+310V左右直流电压，再经电源块将脉动

直流电压转换成频率为 30 ～100kHz 的高频电压，高速变化的电压经过变压器降压后，再经过整流滤波电路产生相应值的稳定直流电压，提供给液晶电视机的相应组件板，保证液晶电视机正常显示图声。

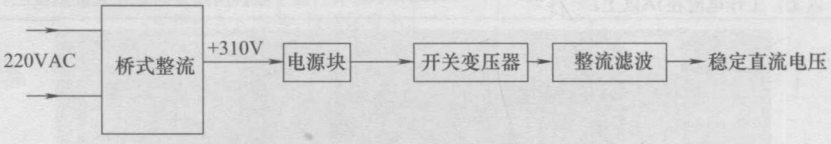


图 1-3　电压转换原理

1.2.1.2　电源板的输出电压及供电方向

不同品牌型号的液晶电视机，因使用的电源板的结构及型号的不同，电源板输出的电压组合及电压值会有所不同。

（1）普通电源板的输出电压及供给方向

如图 1-4 所示为普通电源板的输出电压及供给方向。普通电源板输出电压一般为 +5VS、+12V、+24V。+5VS 供给主板上的 CPU 控制系统；+12V 供给主板上的图声信号处理电路，并经主板上开/待机控制电路供给逻辑板及屏上电路；+24V 供给高压板。

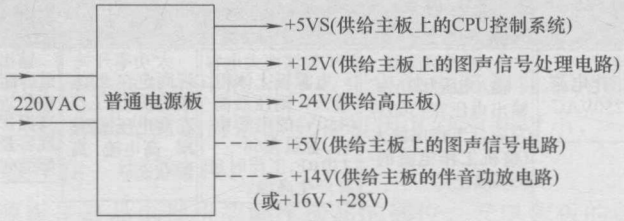


图 1-4　普通电源输出的电压及供给方向

部分大屏幕液晶电视机还要输出 +5V、+14V（或 +16V、+28V）、+380V。+380V供给背景光源驱动板，其他供给主板上的图信号处理电路和伴音功放电路。

经 验

有的 LED 超薄大屏幕液晶电视的电源板，输出电压一般为 +5.3V、+5V、+12V、+60V 或+100V。+60V 或+100V 供给 LED 灯条驱动板。

（2）电源+高压板的输出电压及供给方向

如图 1-5 所示为电源+高压板输出电压及供给方向。其电源部分的输出电压基本同于普通电源板；高压部分输出 600～2000V 高频脉冲，供给液晶屏内的高压灯管，开机启动时为 1200～2000V，屏内灯管亮后降为 600～1000V。

（3）电源+LED 灯条板的输出电压及供给方向

如图 1-6 所示电源 +LED 灯条驱动板的电压输出及供给方向。电源部分输出电压 +5VS（或 5.3V）、+12V 、+60V（或+100V、+35V、+24V）。LED 灯部分输出电压为 30～200V，供给屏内的 LED 灯条。

1.2.1.3　电源板通电开机时输出电压的顺序

目前液晶电视机采用的是 LCD 液晶屏，LCD 液晶屏的开启与关闭是按照一个固定程

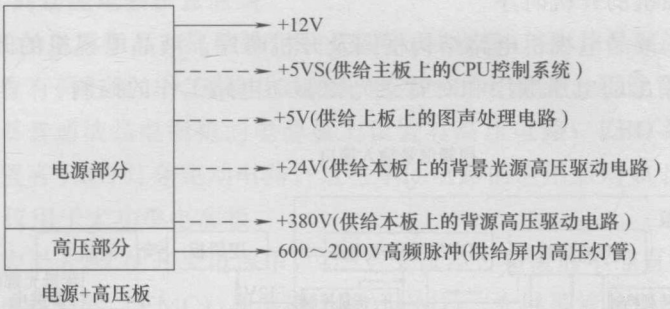


图 1-5 电源＋高压板输出电压及供给方向

注：虚线表示有的有此电压输出，有的不设置此电压输出。

对于电源部分只输出一个＋12V 的，＋12V 还要对主板上的 CPU 供电。

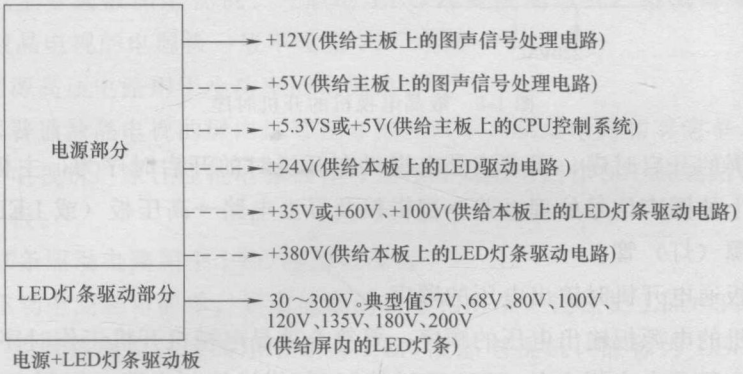


图 1-6 电源＋LED 灯条驱动板输出电压及供给方向

注：虚线表示有的有此电压输出，有的不设置此电压输出。

对于电源部分只输出一个＋12V 的，＋12V 还要对主板上的 CPU 供电。

序的，否则会损坏液晶屏。这就要求液晶电视机在开机时有严格的时序。

(1) 液晶屏工作的开启时序

如图 1-7 所示是液晶屏的开/关时序。开启顺序依次为开启屏显示允许信号→屏电源控制→数据式图像信号→屏供电电源→背景光源输出。屏的关闭顺序也是同理：先关闭屏显示允许信号，后关闭背景光源控制，接着关闭数据信号，最后关闭屏供电控制，整个屏停止工作。t_1、t_2、t_3 的时间可从编程上实现。

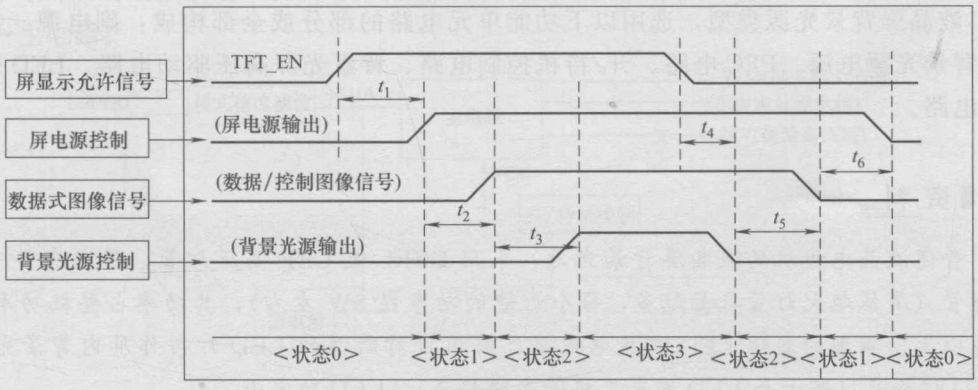


图 1-7 液晶屏的启动/关闭时序

（2）液晶电视机的开机时序

如图 1-8 所示液晶电视机电路结构框图及开机时序。液晶电视机的开机时序，实际就是控制电源板上输出的电压顺序和对背景光源驱动电路工作的控制。

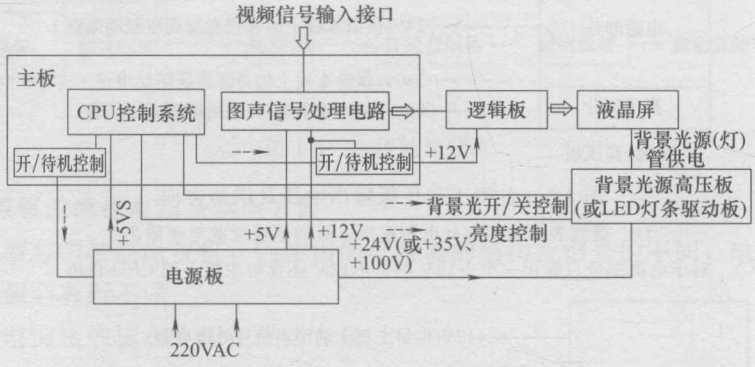


图 1-8　液晶电视机的开机时序

按照液晶屏的开启时序，要求液晶电视机在开机时的开启时序为，主板上的 CPU 控制系统→主板上的图声信号处理电路→逻辑板及屏上电路→高压板（或 LED 灯条驱动板）及屏内背景光源（灯）管。

（3）电源板通电开机时输出电压的顺序

液晶电视机的电源板输出电压的顺序，要符合液晶电视机开机工作时序。电源板输出电压的顺序，一般是由主板上的 CPU 通过控制开/待机控制电路，控制电源板上功能单元的开启顺序实现的。设置两个主电源，一个对主板供＋12V 等，另一个供背景光源高压板。这种电源还需辅助设计＋12V 带有一定负载电流，才启动背景光源供电的主电源输出工作。

电源板输出电压顺序：接通 220VAC 电源，电源板进入待机工作状态，开始工作输出＋5VS，当接收到主板提供的开机指令后，电源板进入开机工作状态，全面输出电压，先输出＋12V，再输出＋24V（或 35～100V）。

1.2.2　电源板的基本结构类型

液晶电视机的电源板结构有多种，主要是根据液晶电视机的功率（与屏幕大小有关）、液晶屏背景光源类型，选用以下功能单元电路的部分或全部构成：副电源、主电源、背景光源电源、PFC 电路、开/待机控制电路、背景光源高压驱动电路、LED 灯条驱动电路。

资　料

普通液晶电视机的液晶屏背景光源，采用 CCFL 或 CEF 高压灯管，屏内有 6～26 根灯管（屏幕越大灯管数量越多，每个灯管的功率在 8W 左右），其功率占整机功率的 70％以上。新型的超薄 LED 液晶电视机，采用目前新型的 LED 灯条作屏内背景光源（LED 灯条是把若干个 LED 发光二极管串联起来），LED 功率小。

1.2.2.1 电源板上的功能电路设置原则

任何液晶电视机的电源板上，都设置有桥式整流、主电源、开/待机控制这些单元电路。

多数机型还设置有副电源，大屏幕普通液晶电视机的电源板上还设置有 PFC 功率因数校正电路；小屏幕普通液晶电视机的电源板上设置有高压电路；LED 超薄液晶电视机的电源板上一般设置有 LED 灯条驱动电路。这些单元电路的应用原则如下。

(1) PFC 电路仅用于大功率电源板

按国家规定，大于 85W 的开关电源中，220V 交流经过整流后不准直接用大容量电解电容滤波，以避免电磁兼容（EMC）和电磁干扰（EMI）。大屏幕液晶电视机，尤其是 32 英寸及以上普通液晶电视机，整机的功率在 100W 以上，一般在其电源板的桥式整流与主电源之间增设 PFC 电路，以提高功率因数和消除干扰。

30 英寸及以上普通液晶电视机、一般的 LED 超薄液晶电视，整机功率一般不超过 85W 的小屏幕液晶电视的电源板一般不设置 PFC 电路。

(2) 背景光源高压电路用于小功率的电源组合板

普通小屏幕普通液晶电视的屏内灯管在 8 根及以下，驱动电路相对简单，要求电源板的功率相对小，电视机厂家往往把电源板和背景光源高压电路作在一块线路板上，称为电源＋高压二合一板。

(3) LED 灯条驱动电路用于 LED 超薄电源板

LED 灯条驱动电路相对简单，要求电源的功率相对小，往往把 LED 灯条驱动电路与电源电路作在一块线路板上。因其用于超薄 LED 液晶电视机，故称为 LED 板或超薄电源板。

1.2.2.2 电源板的结构类型

按电源板的功能分类：普通电源板、电源＋背景光源驱动板、电源＋背景光源驱动＋CPU 板。

(1) 普通电源板的电路结构类型

普通电源板的电源结构相似，均设置有桥式整流、主电源（又称开关电源）、开/待机控制电路，区别是副电源、背景光源高压电路供电电源、PFC 电路的有无。

① 副电源＋主电源式的电源板　如图 1-9 所示是副电源＋主电源式的电源板结构框图。与传统 CRT 彩电的开关电源相关，由副电源＋主电源＋开/待机控制电路组成，一般用于小屏幕普通液晶电视机。电源板上的功能单元电路的工作顺序：副电源→开/待机控制→主电源。

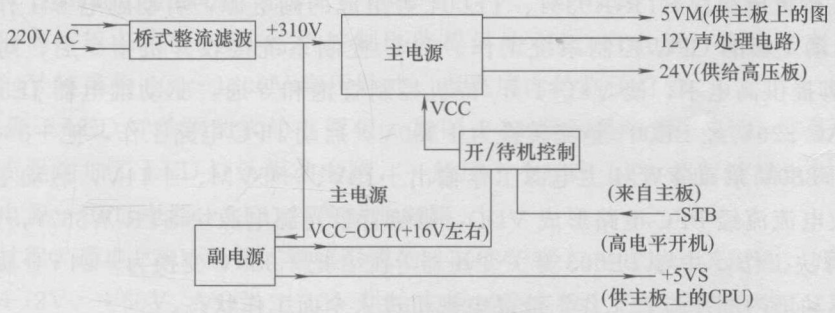


图 1-9　副电源＋主电源式的电源板

接通 220VAC，220VAC 经抗干扰电路，一路经桥式整流滤波电路变换成＋310V 直流电压，供给主、副电源作主供电；另一路经副电源启动电路提供给副电源块，启动副电源工作，副电源把＋310V 变换为＋5VS、＋VCC-OUT。

＋5VS 启动 CPU 控制系统工作开始接收处理用户指令，当 CPU 接收开机指令则对电源板的 STB 端输出高电平开机指令，使开/待机控制电路通过副电源产生 VCC-OUT，并提供给主电源块，启动主电源工作，主电源输出＋12V、24V，供给主板、高压板，启动整机工作。

② 副电源＋主电源＋PFC 电路式的电源板　如图 1-10 所示是副电源＋主电源＋PFC 电路式的电源板电路框图，特点是桥式整流和主副电源间增设了 PFC 电路。一般用于 32 英寸及以上普通液晶电视机。

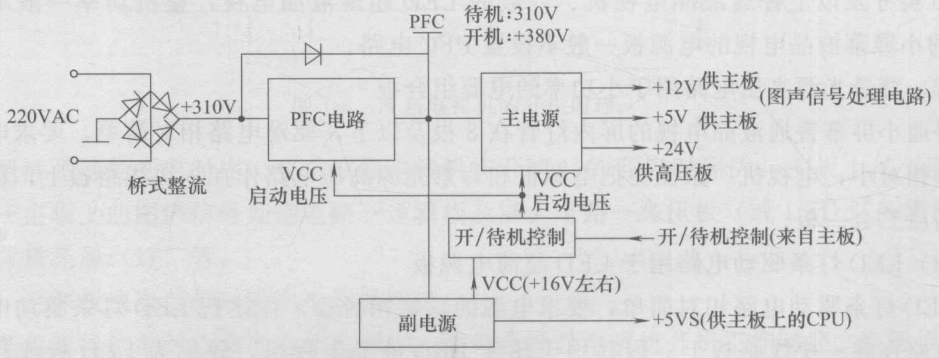


图 1-10　副电源＋主电源＋PFC 电路式的电源板

启动时序：开机 220V 交流电源输入→副电源工作输出＋5VS、VCC→＋5VS 启动主板的 CPU 控制工作输出高电平开机指令→开/待机控制电路工作，通过副电源输出的 VCC 并加到 PFC 电路→PFC 电路和主电源→PFC 工作把＋310V 变换为＋380V 左右供给主电源→主电源检测到 PFC 输出电压达到＋380V 时开始工作，主电源工作输出＋12V 和＋24V 电压，开机启动完成。

③ 副电源＋主电源＋PFC＋电背景光源电源路式的电源板　如图 1-11 所示是副电源＋PWR 主电源＋PFC＋背景光源电源路式的电源板，特点是增设的 PFC 电路和背景光源电路供电电源，一般用于大屏幕普通液晶电视机。开机工作顺序为副电源→开/待机控制电源→PFC 电路→PWM 主电源→背景光源电源。

开机过程：通电，220V 经 LE001 和 LE002 等组成的消干扰电路，经由 DE521 副桥式整流器、待机电源块 STR-A6351、TE004 等组成的副电源，启动副电源工作产生输出＋5VS，启动主板的 CPU 控制系统工作。CPU 控制系统接收开机指令后，对电源板的 ON/OFF 脚提供高电平，使 VE561 开/待机控制管饱和导通，驱动继电器 JE502 触点闭合，通过 AC 220V 经 BE001 整流转换为＋300V，启动 PFC 电路工作，把＋300V 转换为＋380V，＋380V 启动 PWM 主电源工作输出＋12V、＋5VM、＋14V，启动主板全面工作，有较大电流流经 PFC 电路形成 VDD，供给背景光源电源块 STR-W5677，启动 STR-W5677 电源块工作，并与 TE003 开关变压器等配合把＋380V 变换为＋24V，提供给高压板电路，驱动屏内高压灯管工作，液晶电视机进入全面工作状态。

（2）电源＋背景光源驱动的电源组合板