

蒋秀欣 蒋树刚 编著

# 液晶电视

## 维修技能

# 从新手到高手

WUXIU JINENG  
D GAOSHOU

实物图与电路图  
双重图解



化学工业出版社

蒋秀欣 蒋树刚 编著

# 液晶电视 维修技能 高手

从新手到

藏书章



化学工业出版社

· 北京 ·

本书采用实物图与电路图双重图解的方式,以市场上品牌液晶电视机作为维修实例,详细介绍了液晶电视机的维修技能。本书分为新手入门篇和高手精通篇两部分内容。其中新手入门篇包括:液晶电视机维修基础、液晶电视机维修工具、组件板的检测与代换、组件板上的易损件维修等内容。高手精通篇包括:电源板维修、背光灯升压板维修、逻辑板维修、主信号处理板维修、公用通道维修、伴音板维修、液晶屏组件维修等内容。作者专门拍摄了液晶电视机维修时的现场实物图片,便于读者学习更加直观和方便。

本书内容实用、图文并茂、案例典型、数据可靠,非常适合家电维修人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

液晶电视维修技能从新手到高手 / 蒋秀欣, 蒋树刚  
编著. —北京: 化学工业出版社, 2013. 3  
ISBN 978-7-122-15994-6

I. ①液… II. ①蒋…②蒋… III. ①液晶电视机-维修 IV. ①TN949.192

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 296140 号

---

责任编辑: 李军亮 要利娜  
责任校对: 宋 玮

装帧设计: 王晓宇

---

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: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张15¼ 字数409千字 2013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: 48.00 元

版权所有 违者必究



## 前言

液晶电视具有轻薄便携、分辨率大、清晰度高、绿色环保、耗电量低等优点，越来越受消费者的欢迎。这几年，液晶电视的发展非常迅速，在城乡家庭中普及率越来越高。但是作为电器产品，液晶电视在使用过程中，难免会遇到一些故障，如何快速维修好液晶电视是摆在家电维修人员面前的问题，为了帮助维修人员快速学会液晶电视的维修，我们编写了本书。

从整体上看，液晶电视机的结构非常简单：1块液晶屏组件+2只喇叭+几块组件板。因此，液晶电视机的维修分为三个层次：板级维修；组件板的易损件维修；组件板的器件全面维修。

① 板级维修 液晶电视机的板级维修很简单，就是哪块板件坏了更换哪个块板，比CRT电视机的维修还要简单。这就像家用电脑的维修一样，不仅专业人员可以维修，业余爱好者掌握了基本的常识也可维修。液晶电视机板的维修常识包括：各组件板的故障率、组件板损坏引起的故障现象、组件板的工作条件、组件板的单独测试方法，这些内容在本书的第1章、第2章作介绍。

② 组件板的易损件维修 液晶电视机组件板上的易损件，主要集中在高压、高温、大电流环境，这与CRT彩电及其他家用电器相同。液晶电视机组件板故障率从高到低排列为：电源板→背光灯升压板→液晶屏组件→主信号处理板→逻辑板。

液晶电视机内的每块组件板上的器件数量达几百个甚至数千个，但其易损件仅有几个，且易损件出现故障的概率占整个组件板的70%以上。比如，电源板上易损件有保险管、MOS开关管、电源模块、大电流整流二极管、150~330 $\mu$ F/450V大电解电容，与CRT彩电开关电源上的易损件相似；再比如背光升压板上的易损件有高压变压器、保险管、MOS驱动管，与CRT彩电的行扫描电路相似。

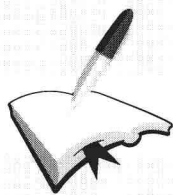
③ 组件板的器件全面维修 液晶电视机与CRT电视机相比较，声音信号处理方法及电路结构基本相同，图像信号的前期处理方法及电路也基本相同，如电视节目依次经高频调谐器、中频公用通道、视频解码变换为模拟的红绿蓝三基色信号和行场同步信号。图像信号的后期处理方法及电路与CRT电视机存在着本质区别，液晶电视机主要由许多超大规格数字芯片组成数/模转换器、格式变换、液晶显示控制等处理电路，但由于这部分电路中所用的数字芯片功能强大，外围器件很少，维修时一般只考虑芯片引脚虚焊问题，可以大大简化维修的难度，使液晶电视机组件板的全面器件维修成为可能。

本书由蒋秀欣、蒋树刚编著。在编写过程中还得到李金章、许喜国、张春民、田启朋、王宝风、刘敏、史伟、刘战敏、张滨、祝群英等的大力支持，在此深表感谢。

由于编写水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者给予批评指正。

编著者

# 图例说明



为了方便读者快速地从书中获取所需的信息，书中特意安排了下面的图标，根据这些图标的指示去阅读，既可掌握维修中的实用技巧，又可了解重点、难点。



## 经验

这个图标所示内容比较重要，是维修液晶电视机捷径，认真阅读并充分理解这些内容，有助于读者从众多的内容中直接提取出维修必须掌握的要点。



## 技巧

这个图标所示内容是维修经验之谈，是液晶实际维修中积累的小诀窍。



## 资料

这个图标所示内容介绍液晶电视机相关的知识，以拓展知识面，省去到处查阅资料的麻烦。



## 警告

这个图标所示内容是检修液晶电视机特别注意的地方，在进行相关操作时应按要求进行，否则会造成新的故障，或影响操作人员的安全。



## 代换原则

这个标示所示内容是代换器件时才需要阅读。





# 目录

## 新手入门篇

第 1 章 液晶电视机维修基础.....	001
1.1 液晶电视机的基本构成及工作原理 .....	001
1.2 液晶电视机的的发展过程 .....	003
1.3 液晶电视机的检修方法及注意事项 .....	006
第 2 章 液晶电视机的维修工具.....	012
2.1 万用表 .....	012
2.2 焊接工具 .....	012
2.2.1 普通电烙铁及焊接材料 .....	013
2.2.2 防静电调温电烙铁 .....	014
2.2.3 热风枪 .....	014
2.3 温度控制台及其他工具 .....	017
第 3 章 组件板的功能、检测及代换 .....	019
3.1 电源板的功能、检测及代换 .....	019
3.1.1 电源板的功能及识别 .....	019
3.1.2 电源板的工作条件及单独测试 .....	020
3.1.3 电源板的好坏检测及代换 .....	022
3.2 背光灯升压板的功能、检测及代换 .....	024
3.2.1 背光灯升压板的功能及识别 .....	025
3.2.2 升压板的工作条件及单独测试 .....	026
3.2.3 背光灯升压板的好坏检测及代换 .....	028
3.3 主信号处理板的功能、检测及代换 .....	029
3.4 逻辑板的功能、检测及代换 .....	035
3.4.1 逻辑板的功能及工作条件 .....	035
3.4.2 逻辑板的好坏检测及代换 .....	037
3.5 液晶屏组件的功能、检测及代换 .....	039
第 4 章 组件板上的易损件维修.....	042
4.1 组件板上的易损件共性 .....	042
4.2 电源板上的易损件维修 .....	043

4.2.1	PFC 技术与电源板的结构原理 .....	043
4.2.2	电源板上的易损件 .....	047
4.2.3	电源板的检修原则及案例 .....	051
4.3	背光灯升压板的易损件维修 .....	057
4.3.1	背光灯升压板的基本结构及原理 .....	057
4.3.2	升压板上的易损件识别 .....	061
4.3.3	升压板上的易损件维修 .....	065
4.4	逻辑板的易损件维修 .....	076
4.4.1	逻辑板结构及原理 .....	076
4.4.2	逻辑板上的主要器件和易损件 .....	078
4.4.3	逻辑板的易损件维修 .....	078
4.5	主信号处理板的易损件维修 .....	083
4.5.1	主信号处理板的结构及原理 .....	084
4.5.2	主信号处理板上的主要器件识别 .....	086
4.5.3	主信号处理板的易损件维修 .....	087
4.6	液晶屏组件维修 .....	099
4.6.1	液晶屏组件的结构原理 .....	099
4.6.2	液晶面板的检修 .....	101
4.6.3	背光源的结构和检修 .....	101
4.6.4	液晶屏组件的代换 .....	103

## 高手精通篇

第 5 章	电源板维修 .....	105
5.1	海信 TLM3277 彩电开关电源维修 .....	105
5.1.1	海信 TLM3277 彩电电源板的工作 .....	107
5.1.2	海信 TLM3277 彩电的电源检修及数据 .....	111
5.2	TCL A71-P 系列液晶电视机电源板维修 .....	113
5.2.1	TCL A71-P 系列电源的工作原理 .....	115
5.2.2	TCL A71-P 系列开关电源维修精要 .....	117
5.3	厦华液晶电视机 37HU 电源板维修 .....	123
5.3.1	厦华彩电 37HU 电源板的工作原理 .....	123
5.3.2	厦华彩电 37HU 电源板的维修 .....	126
第 6 章	背光灯升压板维修 .....	134
6.1	海信 TLM3201 液晶电视机背光灯升压板 .....	134
6.1.1	海信 TLM3201 彩电升压板电路的工作 .....	134
6.1.2	海信 TLM3201 彩电背光升压板的检修 .....	137
6.2	奇美屏 16 灯升压板维修 .....	139
6.2.1	奇美 32 英寸屏升压板的工作 .....	139
6.2.2	奇美 32 英寸屏升压板维修精要 .....	143
6.3	海信 TLM26V68 彩电 IP 整合板维修 .....	147

6.3.1	海信 TLM26V68 彩电 IP 整合板的工作	150
6.3.2	海信 TLM26V68 彩电 IP 整合板维修精要	151
第 7 章	逻辑板维修	154
7.1	奇美 V315B. -L01 REV. C1 屏逻辑板的工作原理	155
7.2	奇美 V315B. -L01 REV. C1 屏逻辑板维修精要	165
第 8 章	主信号处理板维修	174
8.1	主信号处理板的工作原理	174
8.1.1	CVBS 和 S-VIDEO 视频信号数字解码电路	175
8.1.2	DVI/VGA/YPbPr 接口电路	179
8.1.3	视频信号格式变换及液晶显示控制电路	185
8.1.4	主芯片组成的系统控制电路	190
8.1.5	主板上的 DC-DC 变换及分配电路	197
8.2	主信号处理板的检修	199
8.2.1	主信号处理板的检修	199
8.2.2	维修精要	202
第 9 章	公用通道维修	213
9.1	公用通道的精解	213
9.1.1	中频一体化高频调谐器式的公用通道	213
9.1.2	高频调谐器 + 中频处理电路的公用通道	215
9.2	公用通道的检修	218
第 10 章	伴音板维修	221
10.1	伴音板的工作原理	221
10.2	伴音电路的检修	223
第 11 章	液晶屏组件维修	228
11.1	液晶屏组件的结构和工作原理	228
11.1.1	液晶面板	229
11.1.2	屏内的行/列驱动电路	237
11.1.3	背光源	240
11.2	液晶屏组件的维修	242



# 新手入门篇

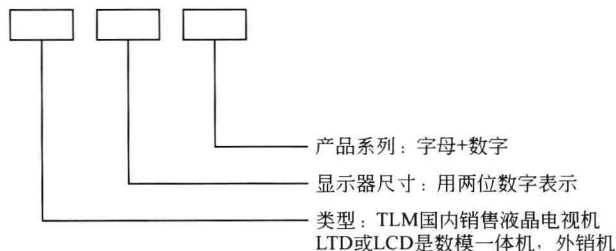
导读 本篇介绍液晶电视机初级维修需要的一些知识，主要包括三个方面：一是液晶电视机的内部结构、整机电路框架结构、图声信号及控制信号的走向；二是液晶电视机的各组件板功能、识别、损坏所引起的故障现象、好坏检测、代换原则；三是液晶电视机维修必须的工具。这些内容是液晶电视机初级维修员、想动手维修液晶电视机、无线电爱好者需要了解掌握的。

## 第1章

# 液晶电视机维修基础

导读 本章从宏观上介绍液晶电视机的内部结构、整机电路框图、图像信号流程、各组件板在机内的位置、引起的常见故障现象、好坏判定方法。

液晶电视机，表示符号 LCD TV。液晶电视机品牌不同，其规格命名方法不尽相同，如海信液晶电视机命名规则如下。



例如海信 TLM26P69D，代表内销 26 英寸液晶电视 P69 系列，D 代表低端产品。

## 1.1 液晶电视机的基本构成及工作原理

导读 液晶屏组件+几块组件板+喇叭，便构成了液晶电视机，这比 CRT 电视机要

简单得多，有点像电脑的主机。

液晶电视机的的工作原理，与 CRT 电视机比较，其接收处理伴音信号的过程基本相同，接收处理电视信号的前期过程也相同，但后期过程除采用液晶屏作为显示器外，还增加了视频信号数字化处理、格式变换、液晶显示控制等过程。

#### (1) 液晶电视机的基本结构

图 1-1 是液晶电视机的基本结构示意图，包括液晶屏组件、电源板、逻辑板、背光灯升压板、伴音板、数字板、高频调谐器、中频组件板、AV 外部信号板、按键/遥控板（前面板）、喇叭等。

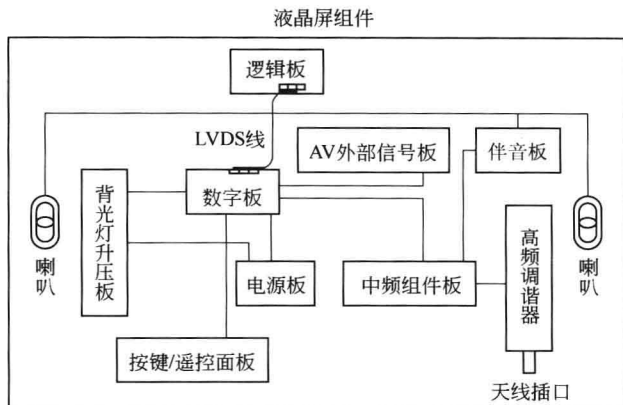


图 1-1 液晶电视机的基本结构示意图

目前的液晶电视机，有的把高频调谐器、中频组件板做在一起，称为中频一体化高频调谐器；有的把高频调谐器、中频组件板、AV 外部信号板、数字板做在一起，称为主信号处理板（简称为主板）；有的小屏幕的液晶电视机把电源板和背光灯板做在一起，称为电源背光二合一板（IP 板）。

#### (2) 液晶电视机的基本原理

图 1-2 是液晶电视机的电路框图。与 CRT 类电视相比，图声信号的前期处理相同，所不同的是成像部分。下面对液晶电视机各组件板的功能进行简单的介绍。

① 高频调谐器 同于 CRT 类电视机，即把天线插孔输入的 RF 射频信号，变换为 IF 中频信号，IF 信号包括 38MHz 图像中频信号和第一伴音信号。

② 中频组件 同于 CRT 电视机的中频公用通道，把 38MHz 图像信号变换为全电视视频信号 CVBS，把第一伴音中频信号变换为第二伴音信号 SIF 或音频信号 AUDIO。

③ 伴音板 把第二伴音信号进行检波还原出音频信号，对音频信号进行选择切换及功率放大后，推动喇叭发声，同时负责音量及音效、静音等控制。

④ AV 外部信号输入板 基本同于 CRT 电视机，根据用户要求对外部输入的图/声信号选择通过后，送数字板、伴音板。

⑤ 数字板 全称 CPU 及数字信号格式变换板，属于液晶电视机特有器件，其功能很强大，既要执行 CPU 的各项控制，如开/关机控制、背光灯开/关控制、背光源亮度调整、音量及音效、亮度/对比度/色饱和度/清晰度控制、TV/AV/S-VIDEO/VGA/YPbPr/HDMI/DVI 切换，还要对视频信号进行解码、模拟/数字转换、格式变换、液晶显示控制等处理后，输出 LVDS 低差分数字式图像信号，送逻辑板。

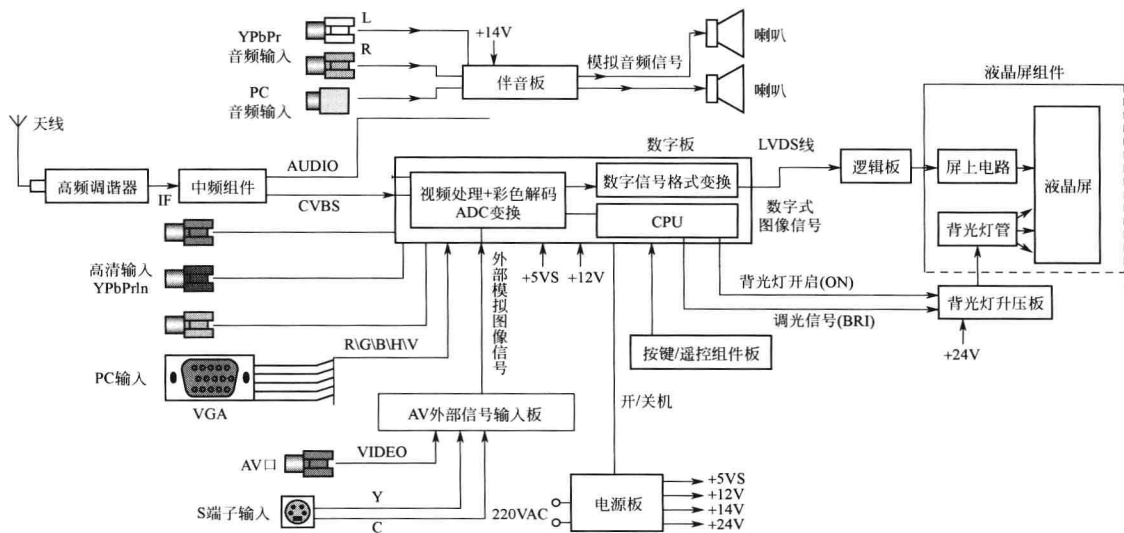


图 1-2 液晶电视机的电路框图

⑥ 逻辑板 其功能类似 CRT 电视机视放板（但原理不同），负责把 LVDS 格式的图像信号转换成液晶屏组件能够识别的 RSDS 格式的数字图像信号，以通过屏内的行、列驱动电路，控制液晶屏显示彩色图像。

⑦ LVDS 信号连接线 类似于 CRT 彩电去往视放板的连接线。逻辑板通过 LVDS 线与数字板连接。数字板通过 LVDS 连接线输出几对差分信号和上屏电源（12V/5V）。

⑧ 背光灯升压板 又称背光灯高压板、背光板驱动板，简称背光灯板。因背光灯升压板是将直流电压变换为高频高压交流电压，这与开关电源板的作用刚好“相逆”，因此，背光灯升压板又称为逆变器（英文 INVERTER）。其作用是根据数字板的要求，将 +24V（少数为 +18V、+12V）电源变换升压为高频高压脉冲，提供给液晶屏组件上的 CCFL 背光灯管，以便点亮背灯，照亮液晶屏，使观众能够看到液晶屏显示的彩色图像。

⑨ 按键/遥控组件板 其结构和工作原理同于 CRT 电视机。其上设置有操作按键、遥控接收器。前者将用户指令编码为相应的数码提供 CPU；后者接收遥控器发射的红外遥控，依次进行放大、检测，还原出遥控指令码送 CPU。

⑩ 电源板 英文 POWER，将 220VAC 变成 +5VS、+12V、+24V 等稳定直流电压提供给其他组件板。

⑪ 液晶屏组件 内置有液晶屏面板、背光灯、屏上电路。液晶屏面板用于显示图像；背光灯用于对液晶屏提供背光源；屏上电路，又称行/列驱动电路，列驱动电路又叫信号驱动极，负责把逻辑板送来的 RSDS 格式的数字图像信号转换为行、列驱动信号，驱动液晶面板在相应位置显示各个像素，并利用人眼的滞留性，形成一幅彩色画面。

## 1.2 液晶电视机的的发展过程

液晶电视机的发展趋势是屏幕由小到大、功能由少到多、结构由繁到简。

### (1) 早期的液晶电视机

早期液晶电视机的特点是组件板多，有的无电源板（采用外置电源适配器）。

图 1-3 是一款早期液晶电视机内部结构,包括液晶屏组件、逻辑板(屏蔽罩下面)、背光灯升压板、高频调谐器、中频组件板、AV 组件板、数字板组件、前控板组件、接收板、喇叭等。各组件板的作用同于上节,这里不再重复。

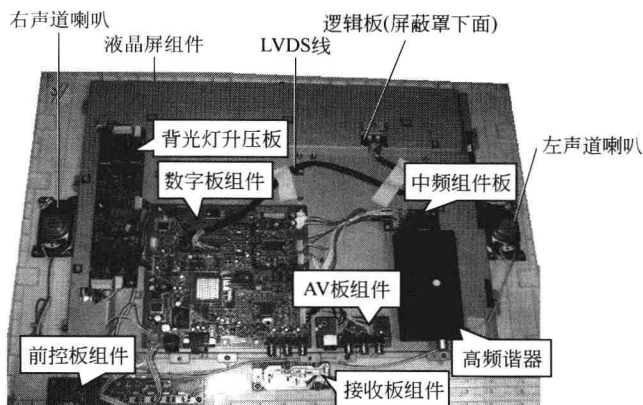


图 1-3 早期液晶电视机的内部结构

## (2) 新型的液晶电视机

新型的液晶电视机,除对功能升级改进(如增加了画中画功能、USB 接口、小卡接口等),还把两块板或多块电路板整合到一块线路板上。如把数字板组件与中频组件甚至高频调谐器、AV 信号板组合到一起,称为主信号处理板;有的小屏幕的液晶电视机则把电源板和背光灯升压板整合一块板,称为电源二合一板或 IP 板;有的大屏幕液晶电视机把背光升压板由一块增加二块。

① 高频谐器+中频组件+AV 板整合的液晶电视机 图 1-4 是高频调谐器+中频组件+AV 板整合的画中画液晶电视机。这种电视机的信号板上包括了主画面、子画面图/声信号的接收及模拟处理功能。图像信号的数字处理则由数字板进行。

② 数字板+信号板整合的液晶电视机 图 1-5 是数据板+信号板整合的液晶电视机,是把数字板与高频调谐器、中频组件板、伴音板、AV 外部信号输入板等所有图声信号处理板,全部整合到一起,称为主信号处理板,简称信号板或主控板、主板。

图 1-5 (a) 的主信号处理板上整合了图声信号所有电路;图 1-5 (b) 的主信号处理板则整合了除 AV2 信号输入之外的其他图声信号处理电路。

③ 电源板+背光灯升压板整合的液晶电视机 如图 1-6 所示,把背光灯升压板和电源板做到一块线路板上,称为“IP 整合”,也就是取背光灯升压板的别称逆变器 INVERTER、电源板 POWER 的第一字母。

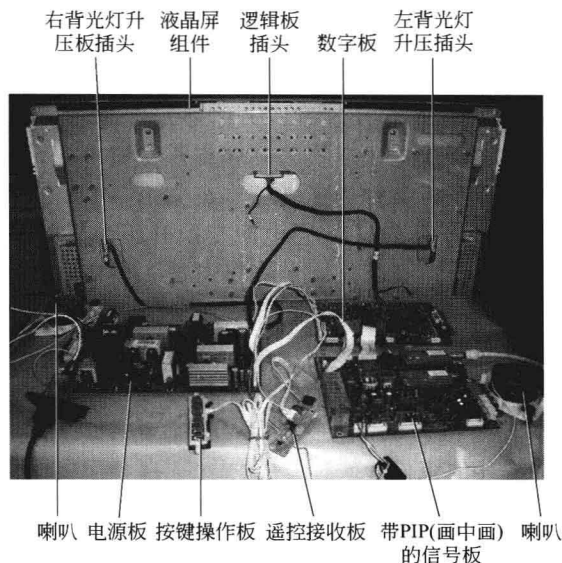


图 1-4 高频调谐器+中频组件+AV 板整合的液晶电视机

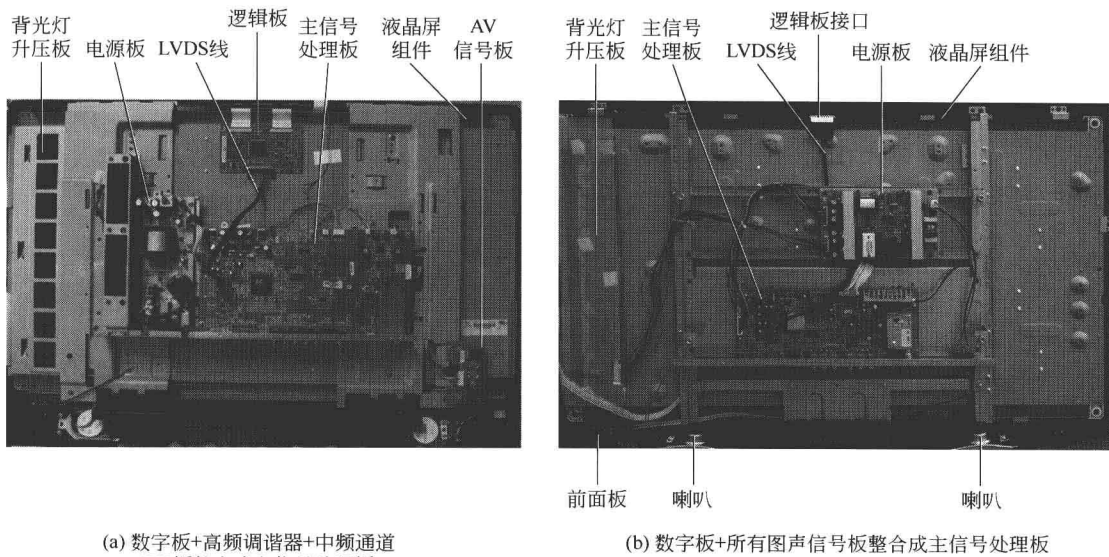


图 1-5 数字板+信号板整合的液晶电视机

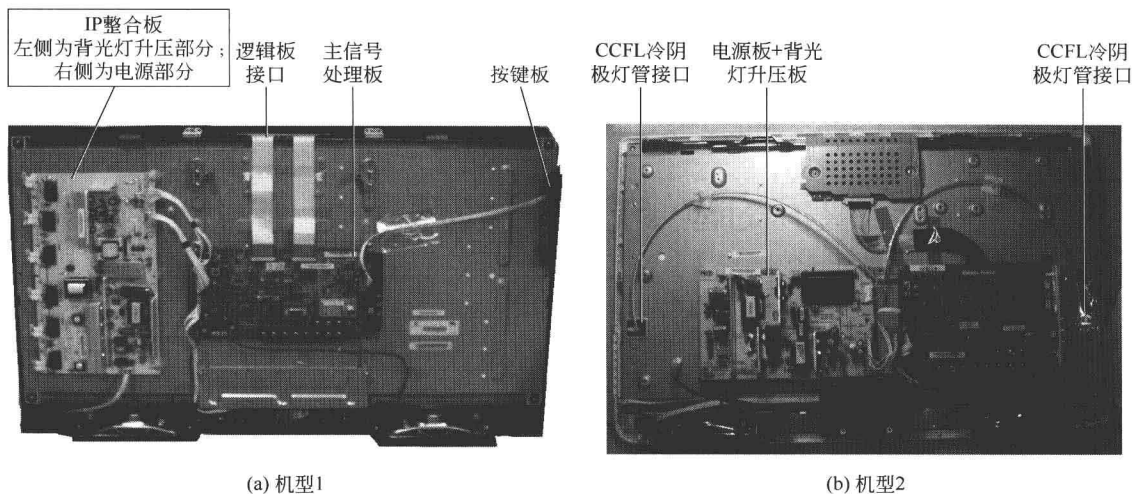


图 1-6 IP 整合的液晶电视机

④ 背光灯升压板增至 2 块的液晶电视机 如图 1-7 所示，主要用于大屏幕的液晶电视机。因为液晶屏尺寸增大，液晶屏内需要设置的背光灯管数量随之增多，又因大屏幕液晶屏内的灯管单独连接，所以，一个灯管需要一路单独的背光灯驱动，这就要求之配套的背光灯升压板提供的驱动脉冲路数及功率增加。为此，背光灯升压板由 1 块增至 2 块。

⑤ 增加附加功能的液晶电视机 有的新型的液晶电视机，还增加了一些附加功能，如 USB 通用串行总线接口、SD 卡读取、光盘刻录等功能，当然电视机内也会增加相应的附属信号处理板。图 1-8 是增加了 MMP 板的液晶电视机。

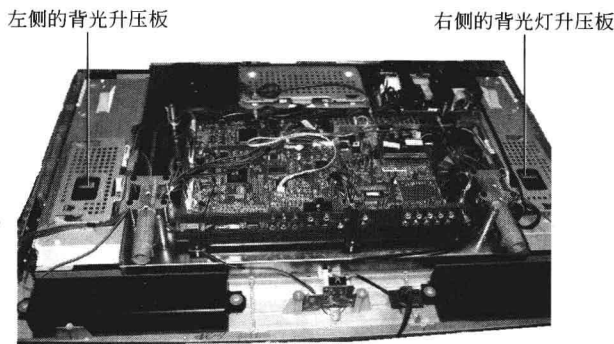


图 1-7 两块背光升压板的液晶电视机

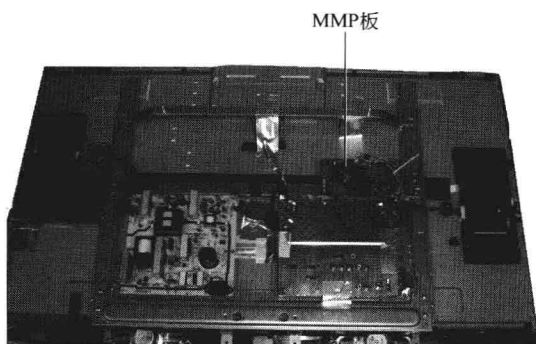


图 1-8 增加了 MMP 板的液晶电视机

### 1.3 液晶电视机的检修方法及注意事项

#### (1) 各组件板损坏引起的常见故障现象

图 1-9 是液晶屏组件及前操作面板损坏引起的常见故障现象，图 1-10 是电路组件板损坏引起的常见故障现象。

从图 1-10 中可以看出，每块组件板损坏后引起的故障现象既有特定的表现，也有一些共性的表现。其特定的故障现象表现是因为每块组件板在液晶电视机工作时起的作用不同，其共性故障现象是由于组件板之间存在电源供给、开/关控制、信号传送的关系。

#### (2) 组件板接口的关键测试点

图 1-11 是液晶电机组件板接口的关键测试点。通过测试组件板输出端的电压就可判定组件板是否工作正常，再通过测试组件板的工作条件，例如供电电源、控制信号输入端电压，就可判定出该组件板是否存在问题。这些测试点均为该组件板插座（头）相关引脚。

#### (3) 液晶电视机的常用检修方法

对组件板损坏引起的特点性故障现象，根据故障现象就可直接判断出来，但对组件损坏引起的共性故障现象，可按下面的方法区分确定。

① 故障现象法 液晶电视机出了故障，可以根据屏幕上出现的声、光、图、字符的变化及有无，来大致区分故障部位。



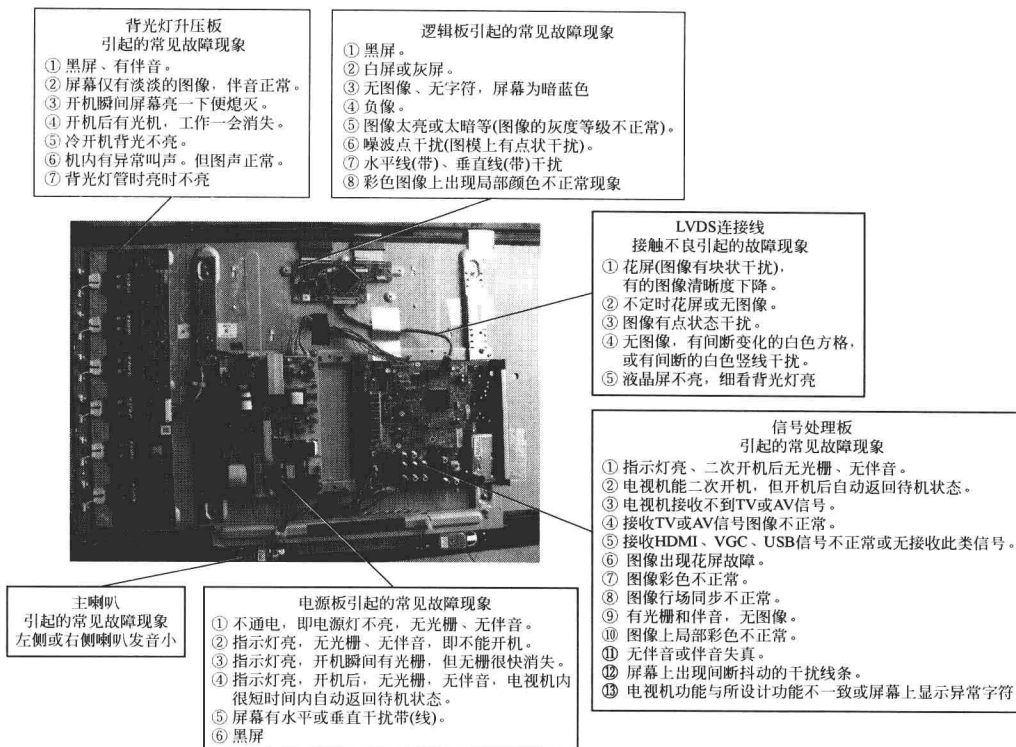


图 1-9 液晶屏组件及前操作面板引起的故障现象

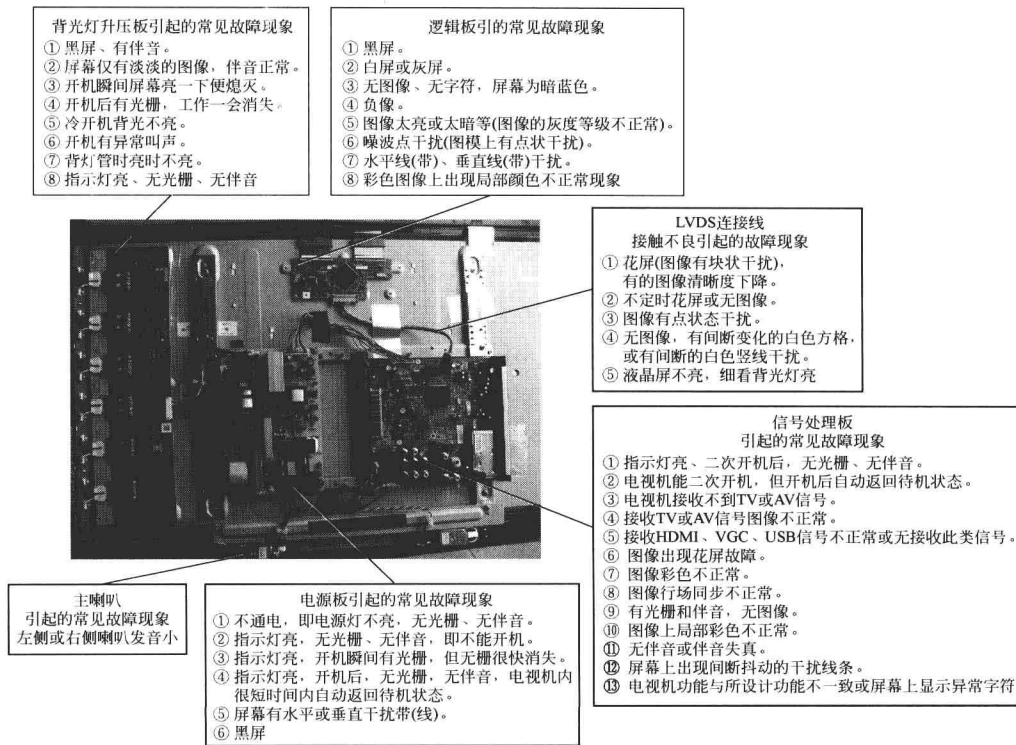


图 1-10 电路组件板引起的故障现象

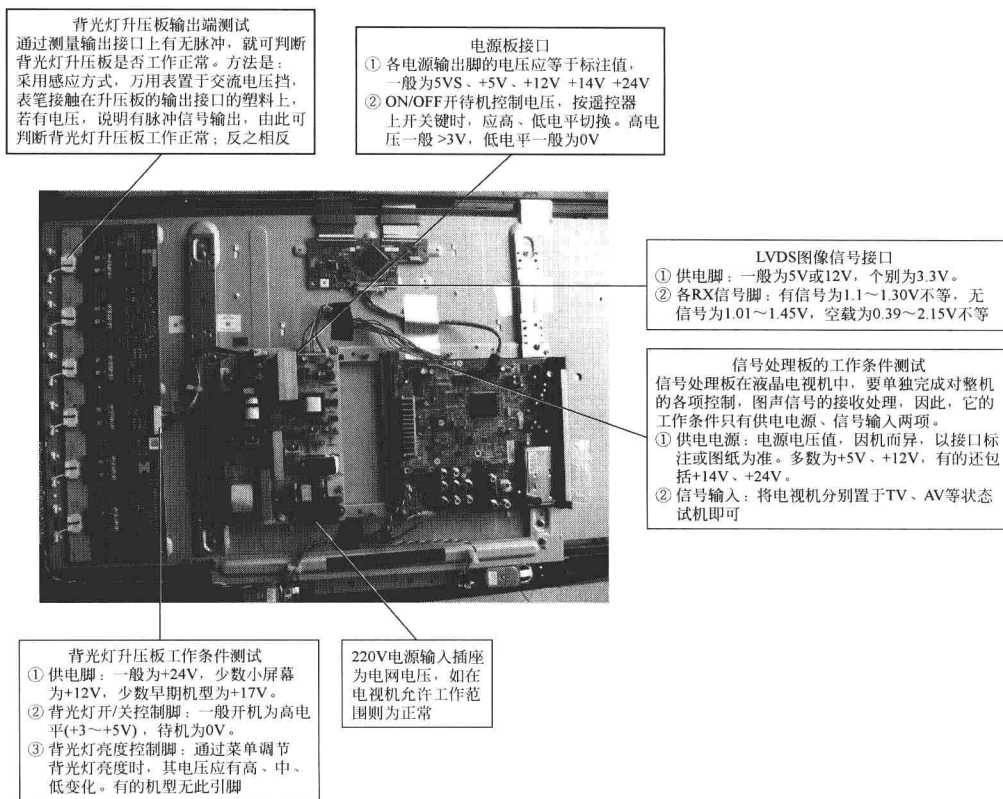


图 1-11 电路组件板接口的关键测试点

- a. 不通电。故障一般出在电源板。
- b. 黑屏、背光灯不亮、声音正常。故障一般出在背光灯升压板。
- c. 黑屏、背光灯亮。故障一般出在主信号处理板或逻辑板。
- d. 开机屏亮一下黑屏。故障一般出在液晶屏组件或背光灯升压板。
- e. 开机几分钟甚至更长时间黑屏、仍有伴音。同上。
- f. 花屏。故障一般出在 LVDS 线、逻辑板、主信号处理板、液晶屏组件。
- g. 开机一个小时候花屏(马赛克)。故障一般出在主信号处理板或 LVDS 连接线。
- h. 屏幕上有点或线状态干扰。故障一般出在 LVDS 线、液晶屏组件、主信号处理板。
- i. 开机连开两次才能启动。故障一般出在数字板或主处理板。
- j. 按键不起作用。一般是前操作面板损坏。
- k. 液晶屏背景为绿色或其他非黑色背景。一般是屏线接触不良。
- l. 调到菜单项无显示并死机。一般是主信号处理板上的程序错误。
- m. 收不到电视节目、搜台少、跑台等。故障一般出在高频调谐器或中频调谐器组件。

## ② 推理法

a. 图像类故障。由于图像处理部分,分为信号处理和 TCON 时序处理两类,维修时必须先判断出故障范围是哪个部位。其原则是:如果故障与信号源有关,如 TV 状态正常,AV 状态不正常,要怀疑故障在主信号处理板及以前的部分;如果所有接收模式图像及 OSD 屏显字符都异常,故障一般在主信号处理板之后,包括 LVDS 线、逻辑板、液晶屏组件。

b. 屏上出现竖线、横线、左右半屏现象。故障一般出在 TCON 时序电路,即逻辑板和

液晶屏组件。

c. 花屏故障。一类是 LVDS 信号不正常，常表现为图像有红色或绿色噪点；另一类是屏驱动电压异常（这些电压由逻辑板提供）。

d. 黑屏或白屏。需要先判断故障在信号处理部分，还是 TCON 逻辑板上。一般通过测试两者之间的 LVDS 连接线电压即可。

③ 信号注入法 手持万用表的表笔，碰触天线、高频调谐器输出口、中频组件口、伴音功放块输入和输出脚、多功能伴音芯片的信号输入和输出脚，以对电视机输入人体感应信号，观察屏幕和喇叭的反映情况，来确认后级的电路是否具有放大及信号传输能力。

④ 万用表测试 这个方法是检修液晶电视机的主要方法，也是故障判断最准确的方法。用万用表测试组件板插头电压、组件板上器件的关键测试点的电阻及电压，以确定组件板及其上的器件是否工作正常，由此来推断该组件板或器件是否正常。

比如，测试组件板的插口引脚电压、电阻，既可准确地判断出这个组件板是否正常工作，又可判断这块组件板不能正常工作原因在组件本身，还是相关的其他组件板没有为之提供正确的工作条件。

再比如，当怀疑某组件有问题时，通过测试其插口的输出脚电压，就可判断出该组件板是否正常工作。如果输出脚电压正常，说明该组件板输出的电压或信号正常，由此推断该组件板正常工作，也就说明该组件板正常。反之，如果输出电压异常，说明该组件板没有正常工作，此时，可进一步测试该组件板的工作条件（包括供电电压、启动控制、信号输入脚电压等），来确定组件板本身是否问题。

⑤ 直观感觉法 主要是通过眼、耳、鼻、手等感觉器官进行检查判断。例如用眼观察可以发现接口或器件是否有外在损坏状，如器件烧焦、炸崩、霉变、引脚开焊（焊点有细细的圆圈线等）、芯片鼓包或有裂纹、电解电容鼓包或漏液；耳听可以发现机内的打火、冒烟、闪光、爆裂及变压器性能不良发出的“吱吱”声；鼻嗅可以发现器件烧坏后的焦糊味、变压器的漆包线烧坏的烧漆味；手摸可以发现器件是否有过热现象，以及接口松动、器件焊接不良等，但切忌摸高压部位，如电源板、背光灯升压板的输出部分。

⑥ 人工模拟法测试法 把组件板拆下来，人为对其提供工作条件和假负载后，再测试其输出接口的电压，以判断该组件板是否正常工作。

#### (4) 液晶电视机的检修流程

一般是根据液晶电视机的故障现象，初步判断该故障涉及到哪几块组件板，再通过测试或其他方法对这几块组件板进行排查。

图 1-12 是液晶电视机的基本维修流程图。图 1-13~图 1-17 是液晶电视机常见故障的检修流程图。

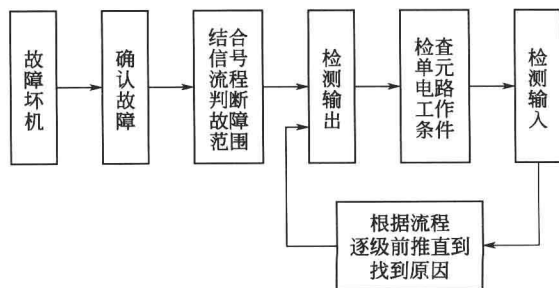


图 1-12 液晶电视机的维修原则流程图