

新型平板彩电维修技术丛书



孙铁刚 主编

LED

超薄液晶彩电背光灯板

维修详解

海信、创维、长虹、康佳、海尔、TCL等
液晶彩电背光灯板维修完全精通



化学工业出版社

新型平板彩电维修技术丛书

孙铁刚 编

LED

超薄液晶彩电背光灯板

维修详解



化学工业出版社

· 北京 ·

本书深入浅出地介绍了 LED 液晶彩电背光灯板的特点与维修方法, 还以集成电路为核心, 详细介绍了国产长虹、康佳、TCL、创维、海信、海尔等二十多种机芯或系列背光灯板的工作原理、维修技巧和维修实例, 并给出了 LED 背光灯控制集成电路的引脚功能、维修数据和内部电路方框图。全书语言通俗, 图文并茂, 内容明了, 具有较强的针对性和实用性。

本书适合彩电初学者、家电维修人员、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。

图书在版编目 (CIP) 数据

LED 超薄液晶彩电背光灯板维修详解/孙铁刚主编.
北京: 化学工业出版社, 2015. 3
(新型平板彩电维修技术丛书)
ISBN 978-7-122-22836-9

I. ①L… II. ①孙… III. ①液晶彩电-维修-技术
手册 IV. ①TN949.192.07-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 014458 号

责任编辑: 刘丽宏
责任校对: 蒋 宇

文字编辑: 陈 喆
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 装: 三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 518 千字 2015 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: 79.00 元

版权所有 违者必究

LED

前言

近几年,随着电视产业的发展,LED 液晶彩电的使用越来越广泛,LED 液晶彩电的维修量逐年增多,有关 LED 液晶彩电的维修技术成为家电维修人员的必修课。

在液晶彩电中,LED 背光灯板的任务是为显示屏背光灯供电,在整个液晶彩电中背光灯板消耗电量最大,输出电压最高。由于背光灯工作于高电压、大电流状态,与液晶彩电其他单元电路板相比,背光灯板的故障率相对较高,掌握 LED 背光灯板的原理与维修,是 LED 液晶彩电维修人员的需要。

为了适应家电维修人员的需求,我们编写了本书,本书共分 7 章。

第 1 章介绍了液晶彩电 LED 背光灯板的原理和维修技巧;第 2~7 章介绍了长虹、康佳、TCL、创维、海信、海尔等二十多种机芯或系列 LED 背光灯板的电路图、工作原理、维修技巧和维修实例,并给出了 LED 背光灯板振荡与控制集成电路的引脚功能、维修数据和内部电路方框图。对于 LED 彩电采用的电源+背光灯二合一板,本书不但介绍了 LED 背光灯电路的原理与维修,还介绍了相关电源电路的原理与维修,以便于读者全面了解和维修该电源+背光灯二合一板。

本书用通俗易懂的语言,通过实物图解、电路组成方框图、工作原理详解、故障维修详解等形式,详细介绍 LED 液晶彩电背光灯板和电源+背光灯二合一板的组成结构、工作原理,结合笔者的维修实践,介绍了背光灯板的维修方法和维修步骤,并提供了大量的维修实例。

本书由孙铁刚主编。参加本书编写的还有孙德印、孙玉莲、张锐锋、孙铁瑞、孔刘合、陈飞英、郭天璞、刘玉珍、孙玉华、王萍、孙玉净、孙世英、孙德福、孙铁强、韩沅汛、许洪广、张伟、郑珍辉、闻雪梅、孙铁骑、梁佳明等。本书在编写过程中,浏览了大量家电维修网站有关 LED 液晶彩电背光灯板的内容,参考了家电维修期刊、家电维修软件和彩电维修书籍中与 LED 液晶彩电背光灯板有关的内容,在此一并表示衷心的感谢!由于笔者水平有限,不足之处在所难免,希望广大读者提出宝贵意见。

编者

第1章 LED液晶彩电背光灯板的原理与维修技巧

1

1.1 液晶彩电的结构	1
1.1.1 液晶彩电的外观	1
1.1.2 液晶彩电的电路组成	2
1.1.3 液晶屏组件	4
1.1.4 彩电厂家组件	9
1.2 背光源简介	9
1.2.1 液晶显示屏的采光技术	9
1.2.2 CCFL 背光源	10
1.2.3 EEFL 背光源	11
1.2.4 LED 背光源	12
1.3 LED 背光灯板简介	16
1.3.1 LED 的驱动要求	17
1.3.2 稳压器方案	18
1.3.3 开关电源驱动方案	18
1.3.4 开关电源+ 稳压 LDO 驱动方案	20
1.3.5 BOOST 升压+ BUCK 均流控制方案	20
1.4 LED 背光灯板实物简介	22
1.4.1 小屏幕 LED 背光灯板简介	22
1.4.2 大屏幕 LED 背光灯板简介	23
1.4.3 LED 背光灯+ 电源二合一板简介	25
1.5 LED 背光灯板维修提示	28
1.5.1 LED 背光灯板特点与注意事项	28
1.5.2 LED 背光灯板维修技巧	29
1.5.3 LED 背光灯板维修方法	29
1.6 电源和背光灯的维修与代换技巧	30
1.6.1 维修技巧与检修安全	30
1.6.2 分析识图与测试技巧	32
1.6.3 电源板和背光灯板代换技巧	35

第2章 长虹LED液晶彩电背光灯板维修详解

37

2.1 长虹 715G5654-P01-001-002 电源+ 背光灯板维修详解	37
2.1.1 电源电路原理详解	37
2.1.2 电源电路维修详解	48
2.1.3 背光灯电路原理详解	51
2.1.4 背光灯电路维修详解	55
2.2 长虹欣锐 HSM40D-4MC 电源+ 背光灯板维修详解	56
2.2.1 电源电路原理详解	56
2.2.2 电源电路维修详解	68
2.2.3 背光灯电路原理详解	70
2.2.4 背光灯电路维修详解	76
2.3 长虹 715G5193-P02-000-002M 电源+ 背光灯板维修详解	77
2.3.1 电源电路原理详解	77
2.3.2 电源电路维修详解	87
2.3.3 背光灯电路原理详解	88
2.3.4 背光灯电路维修详解	91

第3章 康佳LED液晶彩电背光灯板维修详解

93

3.1 康佳 KIP+ L060E01C1-01 电源+ 背光灯板维修详解	93
3.1.1 电源电路原理详解	93
3.1.2 电源电路维修详解	98
3.1.3 背光灯电路原理详解	99
3.1.4 背光灯电路维修详解	103
3.2 康佳 KIP+ L070E02C1-01 电源+ 背光灯板维修详解	104
3.2.1 电源电路原理详解	104
3.2.2 电源电路维修详解	108
3.2.3 背光灯电路原理详解	109
3.2.4 背光灯电路维修详解	114
3.3 康佳 KLD+ L08E16-01 背光灯板维修详解	115
3.3.1 背光灯电路原理详解	115
3.3.2 背光灯电路维修详解	119
3.4 康佳 KLD+ L080E12-01 背光灯板维修详解	121
3.4.1 背光灯电路原理详解	121
3.4.2 背光灯电路维修详解	132

第4章 TCL LED液晶彩电背光灯板维修详解

134

4.1 TCL TV3231-ZC02-01 (B) 背光灯板维修详解	134
4.1.1 背光灯电路原理详解	134
4.1.2 背光灯电路维修详解	140
4.2 TCL IPE06R31A 电源+ 背光灯板维修详解	142

4.2.1	电源电路原理详解	142
4.2.2	电源电路维修详解	147
4.2.3	背光灯电路原理详解	149
4.2.4	背光灯电路维修详解	152
4.3	TCL 40-RT3210-DRF2XG 背光灯板维修详解	154
4.3.1	背光灯电路原理详解	154
4.3.2	背光灯电路维修详解	158
4.4	TCL 40-RL5510-DRE1XG 背光灯板维修详解	159
4.4.1	背光灯电路原理详解	159
4.4.2	背光灯电路维修详解	165

第5章 创维LED液晶彩电背光灯板维修详解

168

5.1	创维 168P-P26ETU-05 电源+ 背光灯板维修详解	168
5.1.1	电源电路原理详解	168
5.1.2	电源电路维修详解	174
5.1.3	背光灯电路原理详解	176
5.1.4	背光灯电路维修详解	179
5.2	创维 168P-P32ETU-00 电源+ 背光灯板维修详解	180
5.2.1	电源电路原理详解	180
5.2.2	电源电路维修详解	184
5.2.3	背光灯电路原理详解	185
5.2.4	背光灯电路维修详解	189
5.3	创维 168P-P37DWC-00 系列背光灯板维修详解	189
5.3.1	背光灯电路原理详解	189
5.3.2	背光灯电路维修详解	194
5.4	创维 168P-P26DWC-00 背光灯板维修详解	196
5.4.1	背光灯电路原理详解	196
5.4.2	背光灯电路维修详解	201
5.5	创维 168P-P39DWM-00 背光灯板维修详解	202
5.5.1	背光灯电路原理详解	203
5.5.2	背光灯电路维修详解	208

第6章 海信LED液晶彩电背光灯板维修详解

211

6.1	海信 RSAG7. 820. 2317 电源+ 背光灯板维修详解	211
6.1.1	电源电路原理详解	211
6.1.2	电源电路维修详解	216
6.1.3	背光灯电路原理详解	217
6.1.4	背光灯电路维修详解	221
6.2	海信 RSAG7. 820. 2232 电源+ 背光灯板维修详解	222
6.2.1	电源电路原理详解	224
6.2.2	电源电路维修详解	234

6.2.3 背光灯电路原理详解	236
6.2.4 背光灯电路维修详解	242
6.3 海信 RSAG7.820.2031 电源+ 背光灯板维修详解	243
6.3.1 电源电路原理详解	243
6.3.2 背光灯电路原理详解	249
6.3.3 电源+ 背光灯板维修详解	253
6.4 海信 RSAG7.820.2264 电源+ 背光灯板维修详解	254
6.4.1 电源电路原理详解	254
6.4.2 背光灯电路原理详解	257
6.4.3 背光灯电路维修详解	264

第7章 海尔LED液晶彩电背光灯板维修详解

267

7.1 海尔 LED32A950 液晶彩电电源+ 背光灯板维修详解	267
7.1.1 电源电路原理详解	267
7.1.2 电源电路维修详解	273
7.1.3 背光灯电路原理详解	274
7.1.4 背光灯电路维修详解	277
7.2 海尔 LE22T3 液晶彩电背光灯板维修详解	278
7.2.1 背光灯电路原理详解	278
7.2.2 背光灯电路维修详解	283
7.3 海尔 L39F6 液晶彩电背光灯板维修详解	284
7.3.1 背光灯电路原理详解	284
7.3.2 背光灯电路维修详解	290

附录 本书各章节集成电路配置速查表

292

LED液晶彩电背光灯板的原理与维修技巧

随着电视产业的发展，液晶彩电不断采用新技术、开发新性能，从原来的普通液晶彩电到现在的 3D 电视、网络电视、智能电视、云电视、高清 4K 电视等。液晶彩电的背光灯由先期普遍采用直管型 CCFL（Cold Cathode Fluorescent Lamp，冷阴极荧光灯）荧光灯或后期部分采用的 EEFL（External Electrode Fluorescent Lamp，外置电极荧光灯）荧光灯，到目前普遍采用的 LED（Light Emitting Diode，发光二极管）背光灯；为液晶彩电供电的电源板和背光灯板也在不断改进和融合，背光灯板由先期独立的高压逆变器板，发展到逆变器板与电源板合并在一起的电源 + 背光灯二合一板，直到近几年为 LED 液晶彩电配套的电源 + LED 背光灯驱动电路的二合一电源板。本章从液晶彩电的结构开始，介绍 LED 背光灯板的原理与维修。

1.1 液晶彩电的结构

液晶彩电和等离子平板彩电的显示屏显像原理与显像管的显像原理截然不同，显像器件由带着尾巴的显像管变为厚度仅几厘米的长方形，显示器件形状的改变使人们幻想的“电视机可以像画一样挂在墙上”的梦想变为现实。

1.1.1 液晶彩电的外观

液晶彩电的实物正面如图 1-1 所示，液晶彩电的正面简洁美观，除了暗藏在边框中的遥控接收窗口、指示灯和功能操作按键外，看到的主体只有液晶显示屏，基本看不到其他物件；液晶彩电的实物背面如图 1-2 所示，为了保证电视机正面的简洁和美观，必须设置的电源开关、输入输出插座都设计在电视机的背面。

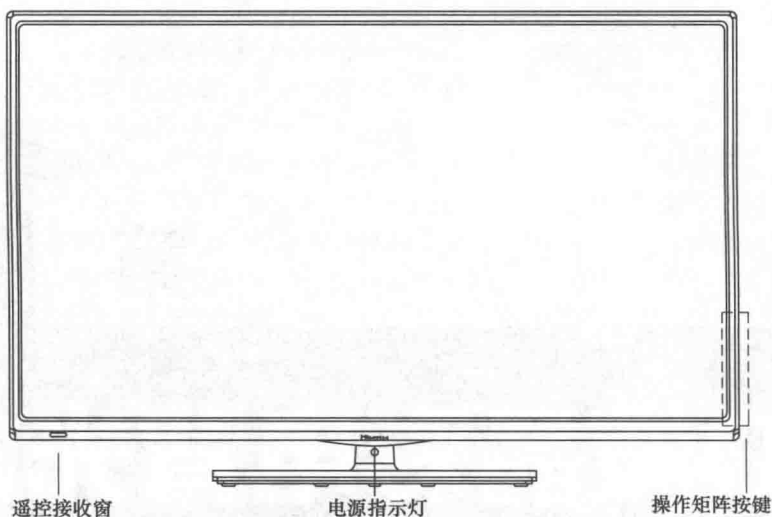


图 1-1 液晶电视机的正面

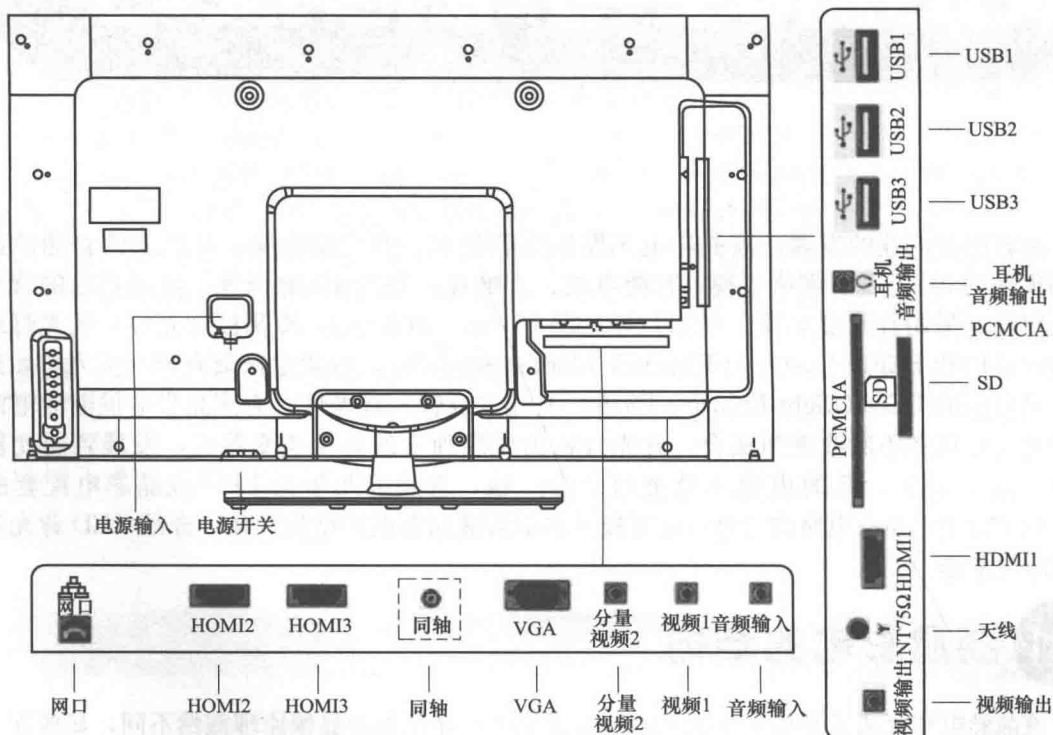


图 1-2 液晶电视机的背面

1.1.2 液晶彩电的电路组成

打开液晶彩电的后壳，即可看到电视机的内部结构，图 1-3 是早期采用 CCFL 荧光灯的 LCD 液晶彩电电路组成结构，早期的 LCD 液晶彩电由电源板、信号处理板（也叫主板）、背光灯板、逻辑板（又称中控板）组成，由于当时集成电路技术条件的限制，信号处理电路由模拟信号处理板+数字信号处理板两块电路板组成。

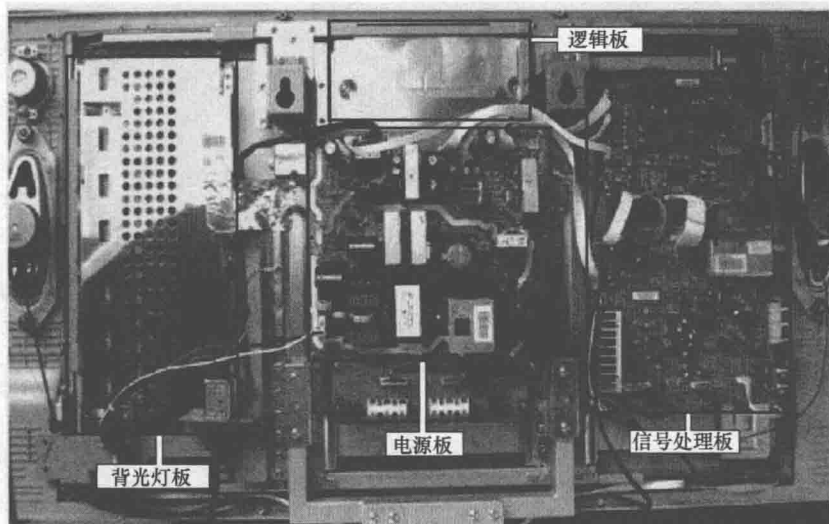


图 1-3 早期 LCD 液晶彩电电路组成

图 1-4 是一款海信 LED 液晶彩电电路组成结构，该电路由电源板、信号处理板、背光灯板、逻辑板组成，由于大规模集成电路的应用和开发，后期的 LCD 和 LED 液晶彩电，将模拟信号处理板和数字信号处理板合二为一。

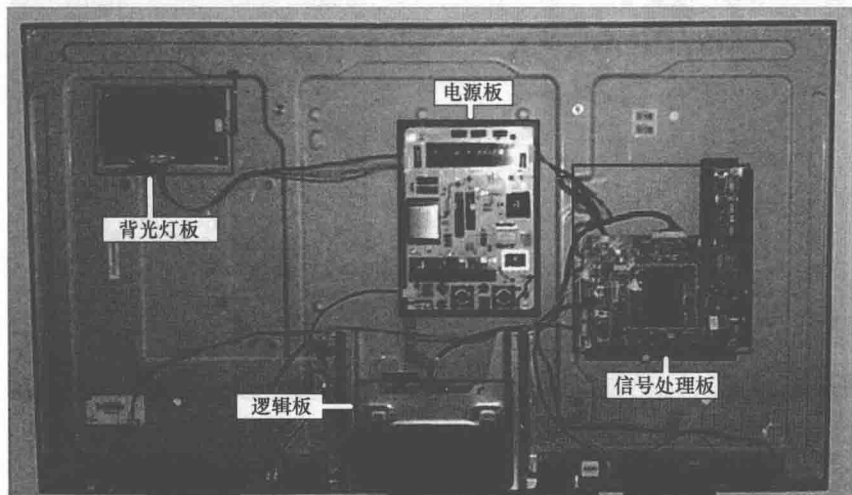


图 1-4 LED 液晶彩电电路组成

图 1-5 是将电源板和背光灯板合二为一的 LCD 液晶彩电电路组成结构，该电路由电源+背光灯板、信号处理板、逻辑板组成，主要应用于尺寸较小的、电源板和背光灯板功率较小的液晶彩电中。

图 1-6 是一款将电源板和背光灯驱动板合二为一的海信 LED 液晶彩电电路组成结构，该电路由电源+背光灯板、信号处理板、逻辑板组成。

由于集成电路和电路板技术的发展，近几年部分液晶彩电还将信号处理板和逻辑板合二为一，其电路组成如图 1-7 所示，该电路由电源+背光灯板、信号处理+逻辑板组成，电路更加简洁，成本更加低廉。

纵观上述液晶彩电的电路组成和厂家的液晶彩电生产过程，可知液晶彩电电路组成中的电路板分为两大类：一类是由液晶屏生产厂家随显示屏配置的液晶屏组件，包括液晶屏、背光灯
此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

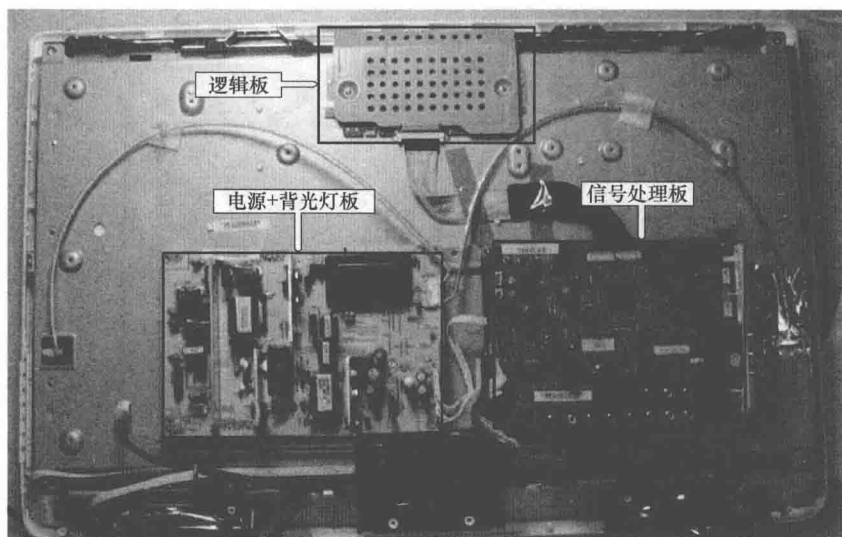


图 1-5 采用二合一板的 LCD 液晶彩电电路组成

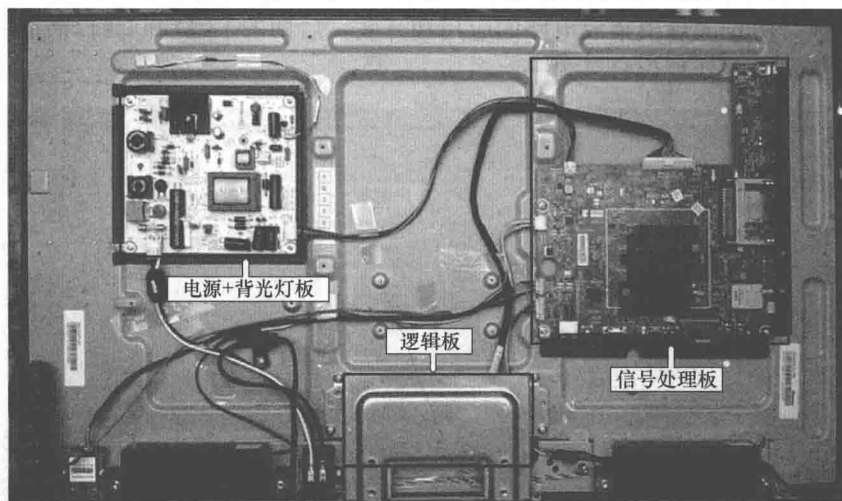


图 1-6 采用二合一板的 LED 液晶彩电电路组成

板、逻辑板，另一类是彩电生产厂家根据液晶屏和彩电功能、所需供电、电视款式，设计和配置的电源板、信号处理板。

1.1.3 液晶屏组件

液晶面板就是常说的薄膜晶体管液晶显示器（Thin-Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT LCD）。液晶屏是指液晶面板、背光灯板、背光灯、逻辑板等较多器件构成的组件，即上面所称的液晶屏组件。液晶屏组件是液晶彩电中的核心部件，其成本占整机的 $1/2 \sim 2/3$ 。因其部件精密且易碎裂，同时为了保证能正常显示图像，逻辑板与背光灯板也作为配套部件，图 1-8 所示是采用 CCFL 背光源的液晶屏组件实物图，液晶屏组件自带背光灯板和逻辑板，为了防止外界脉冲信号干扰，均在外部分设置了屏蔽罩。图 1-9 是采用 LED 背光源的液晶屏组件实物图，图中背光灯板和逻辑板去掉外部屏蔽罩。只有部分液晶屏没有配背光灯驱动板，而由电视生产厂家自行按照屏中灯管要求装配。

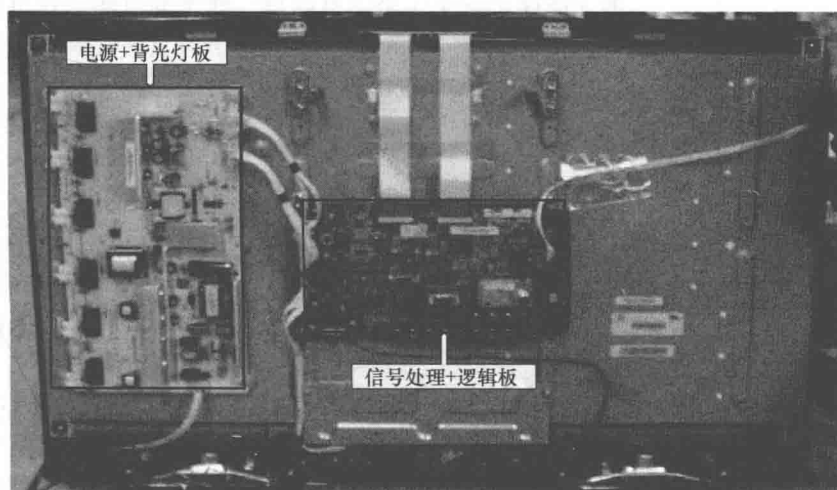


图 1-7 采用信号处理+逻辑二合一板液晶彩电电路组成

1.1.3.1 液晶屏组件结构

液晶屏组件主要由液晶屏面板和背光源组件两部分组成，液晶屏组件各部件组成的结构如图 1-10 所示。图中所有部件固定在一起，常作为一个整机出售，这就是常说的液晶屏。

前偏光片：也叫水平偏光片，是一种只允许某偏振方向的光线才能通过的片板，入射光线经过水平偏光片后，水平方向的光线通过，垂直方向的光线则被吸收。在制作 LCD 的过程中，必须上下各用一片，并且成交错方向置入，主要用途是在有电场与无电场时使光源产生位相差而呈现不同的状态，用以显示字幕或图案。

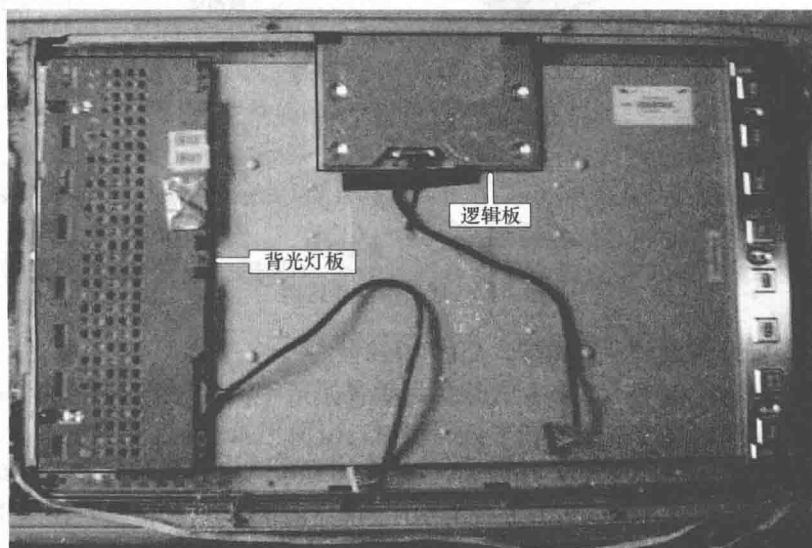


图 1-8 采用 CCFL 背光源的液晶屏组件实物图

RGB 滤色膜：在彩色的 LCD 中，需安装彩色滤光片。光源发出的强光经由彩色滤光片后产生彩色画面。彩色滤光片制作在玻璃基板之上，将红、绿、蓝三原色的有机光阻材料制作在每一个像素之内。

液晶层：液晶是一种特殊物质，除了具有一般固体晶体的光学折射特性外，同时还具有液体的流动性，且液晶分子的排列方向可以通过电场或磁场来控制。

TFT 矩阵玻璃：TFT 玻璃面板实质是一个由数百万个 TFT 驱动管和控制液晶区域的

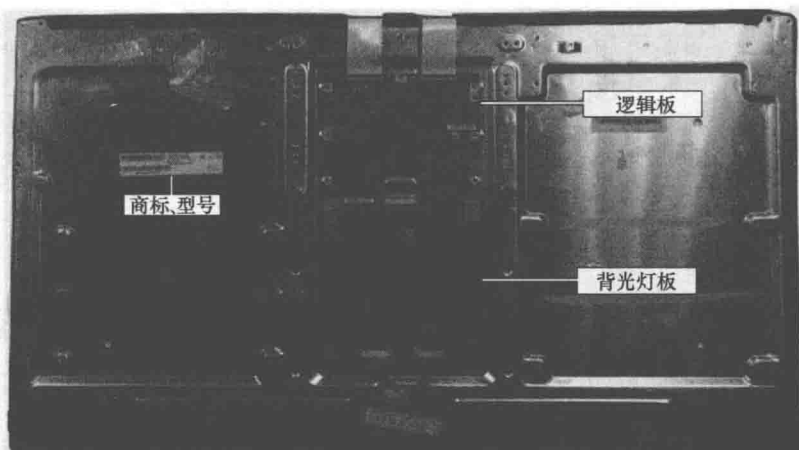


图 1-9 采用 LED 背光源的液晶屏组件实物图

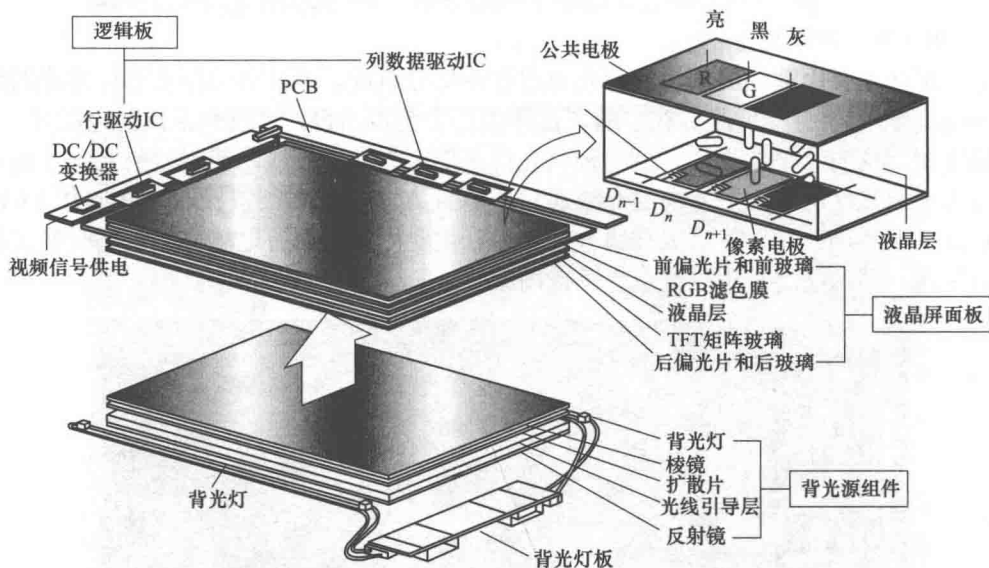


图 1-10 液晶屏组件结构

ITO（透明导电金属）组成的一个矩阵，又称为阵列。

后偏光片：也叫垂直偏光片，入射光线经过垂直偏光片后，垂直方向的光线通过，水平方向的光线则被吸收。

逻辑板：逻辑板也称中控板或时序控制板，分为列数据驱动 IC、行驱动 IC 和时序控制（TCON）电路，TCON 负责决定像素显现的顺序与时机，并将信号传输给驱动 IC，其中纵向的驱动 IC（源极驱动 Source Driver IC）负责视频信号的写入，横向的驱动 IC（栅极驱动 Gate Driver IC）控制液晶屏上 TFT 晶体管的开/关，将信号处理板输入的与图像有关的 LVDS 或 TTL 信号转为 LCD 的显示信号，主要功能是输出电压给显示屏液晶像素，以控制显示屏与图像对应的液晶分子的扭转程度，控制透光程度，达到显示图像的目的。

背光灯：因为液晶材质本身不发光，所以必须依靠外界光源来达到显示的功能。背光源一般位于液晶面板的后方，故称为背光源。液晶彩电的背光灯先期普遍采用直管型 CCFL 冷阴极荧光灯，后期部分采用 EEFL 荧光灯，目前普遍采用发光二极管（LED）背光灯。

扩散片：扩散片的作用是将背光模组射出的光源扩散，并使其亮度均匀。

棱镜：和扩散片的功能类似，目的是提供一个均匀的面光源。

光线引导层：将背光灯发出的光线，引导和发射到棱镜和扩散片上。

反射镜：将背光灯散射到背面的光线，发射到前方。

背光灯板：对于冷阴极灯管而言也叫逆变器，其作用是把开关电源提供的直流电变换为高频高压的脉冲交流电，以点亮冷阴极灯管；对于 LED 背光而言，其作用是把开关电源提供的直流电压变换为恒流的直流电压，以点亮发光二极管。

在液晶屏组件中，前偏光片、RGB 滤色膜、液晶层、TFT 矩阵玻璃、后偏光片和逻辑板的驱动 IC 与印制电路板合成一体，这就是常说的液晶面板，整个厚度为 3~4mm。液晶面板是整机中技术含量最高的部分，在无专用工具的情况下，不可再进行拆卸，只能进行整体更换。

综上所述，液晶屏组件主要由两部分组成，第一部分是能“呈现”活动图像的液晶面板，第二部分是由扩散片、棱镜及背光灯等组成的背光源组件，其中，扩散片、棱镜又称导光板，其作用是将背光均匀地分布到液晶面板上的各个区域，因此又常常将其统称为均光组件。经过实验测算，在通常情况下，经过均光组件及液晶面板后的光线能量不足背光源总能量的 10%，但光栅的最大亮度仍取决于背光源的最大亮度。

图 1-8 显示的采用 CCFL 背光灯源的液晶屏组件和图 1-9 显示的采用 LED 背光源的液晶屏组件，由于两种液晶屏组件采用的背光源不同，其区别主要在第二部分的背光源组件，一是背光灯板驱动电路不同，二是背光源扩散片、棱镜均光组件结构不同。其第一部分显示图像的液晶面板基本相同。

在图 1-9 中，上面一块板为逻辑板，通过两条扁平线与液晶面板相连。LED 液晶屏与普通 CCFL 灯管液晶屏的信号处理电路是相同的，即主板输出 LVDS 信号送给逻辑板，逻辑板对主板送来的 LVDS 信号进行变换，然后驱动屏内部的行列驱动电路，使液晶屏正常地显示出图像。即：在液晶屏中，逻辑板与背光电路无关，不会因为由 CCFL 背光改为 LED 背光而改变，LED 液晶屏的逻辑板与 CCFL 灯管液晶屏中的逻辑板在电路原理上是相同的。因此，在这两种类型的液晶屏中，只要逻辑板的型号与版本号相同，就可以相互代换。下面一块板为背光灯板，通过两组输出线与液晶面板的 LED 背光灯条相连接，由于 LED 背光灯和 CCFL 背光灯需要的驱动电压不同，二者背光灯板有着本质的区别，详见 1.2 节的背光源简介。

1.1.3.2 LED 液晶屏的优点

LED 液晶屏采用 LED 发光二极管作为背光源，与普通液晶屏（采用 CCFL 作为背光源）相比，主要有以下优点。

（1）更轻、更薄、更可靠

LED 背光源是由众多栅格状的半导体组成的，每个“格子”中都拥有一个 LED 半导体，这样 LED 背光就成功实现了光源的平面化。平面化的光源不仅有优异的亮度均匀性，且不需要复杂的光路设计，这样一来，LED 的厚度就能做得更薄。另外，LED 发光二极管属于固体式电子照明器件，对冲撞的抗受性能高于 CCFL；LED 背光液晶屏寿命更长，因为 CCFL 灯管的平均寿命为 30000h，而 LED 的平均寿命可达到 100000h。所以 LED 液晶屏拥有更高的可靠性和稳定性。

目前，LED 液晶屏的整体厚度不到 5mm，而普通 CCFL 液晶屏厚度一般会大于 20mm，即使是灯管采用侧入式安装的小屏幕液晶屏，最薄也得接近 10mm，即 LED 液晶屏厚度约为普通最薄液晶屏的 1/2。更薄的液晶显示面板意味着液晶电视拥有更轻的机身重量以及更佳的可移动性。

（2）高效低耗，更环保

LED 背光的液晶电视整机能耗大幅降低，约为同尺寸 CCFL 类液晶电视的一半，并且

LED发光二极管不会像CCFL灯管那样产生汞气体及UV紫外线,非常环保。

(3) 色彩表现力更好

原有的CCFL背光由于色纯度等问题,在色阶方面表现不佳,这就导致了普通液晶彩电在灰度和色彩过渡方面不如CRT彩电。据测试,采用CCFL背光只能实现NTSC色彩区域的78%,而LED背光却能轻松地获得100%的NTSC色彩区域。在色彩表现力和色阶过渡方面,LED背光也有显著的优势。

(4) 反应速度快

LED背光的反应速度是CCFL灯管的1000倍,这使得LED液晶屏在高刷新频率下有更好的表现,尤其是在图像的亮度、对比度、色彩及亮部细节、暗部细节方面。另外,LED背光受环境温度影响小,即使在极低的环境温度下也能正常启动发光,这是CCFL灯管难以比拟的。

1.1.3.3 LED液晶屏主要参数

LED液晶屏同普通液晶屏一样,具有以下规格参数。

屏幕尺寸:目前,用于液晶彩电的LED液晶屏的最小尺寸是19in^①,最大尺寸是55in。

分辨率:LED液晶屏的分辨率有HD标清(1366×768)和FHD全高清(1920×1080)两种。

屏供电电压:在现有的LED液晶屏中,主要有5V和12V两种。

刷新频率:刷新频率是反映图像在屏幕上更新的速度,即屏幕上的图像每秒钟出现的次数,它的单位是赫兹(Hz)。刷新频率越高,屏幕上图像闪烁感就越小,稳定性也就越高。刷新频率有60Hz和120Hz两种。

LVDS插座:常用LED液晶屏的逻辑板(又称中控板)上的LVDS插座主要有X30、E30、E51、E51/E41等几种。

LVDS排列方式:常用LED液晶屏的逻辑板上的LVDS排列方式有SS、LG、AU等几种。

RGB彩色:LED液晶屏的RGB彩色分8bit和10bit两种,8bit对应16.7M彩色,10bit对应1000M彩色。

1.1.3.4 LED液晶屏的识别

(1) LED液晶屏的编码规则

为了区分液晶彩电所配用的液晶屏类型,各彩电厂家均对屏型号进行了编码以进行区分,在液晶屏组件的商标编码中可区分液晶屏的类型,如图1-9上部所示。下面以TCL厂家的屏编码为例进行说明。

在该厂家的屏编码中。屏幕尺寸后面的字母就表示背光类型,“T”表示CCFL背光液晶屏;“E”表示LED背光液晶屏,如“4A-LCD32T-AUD”表示该液晶屏背光为CCFL,图1-9中商标显示的E204356,表示该屏背光为LED,TCL为其编码为“4A-LCD32E-AU1”。值得注意的是,部分液晶屏(尤其是早期的液晶屏)未按上述规则编码。

(2) LED液晶屏与CCFL背光液晶屏的区分

一是从屏编码上进行区分:在液晶屏编码中,屏幕尺寸后面的字母如果为“E”就一定是LED液晶屏;如果为“T”,则多数为CCFL背光液晶屏,但也有少部分为LED液晶屏。

二是从屏厚度上进行区分:同尺寸的液晶屏相比,CCFL背光液晶屏的厚度要比LED液晶屏的厚度厚一倍多。如在32in AU屏中,CCFL背光液晶屏的厚度为45~50mm,而LED液晶屏的厚度为16~22mm。

① 1in=25.4mm。

三是从背光灯驱动板的安装位置与形状进行区分：CCFL 背光液晶屏的背光灯驱动板一般安装在屏的两侧，若只有一块背光灯驱动板，则位于屏的一侧，板上一般有多个体积较大的升压变压器，且有多条较粗的导线与屏内部的灯管相连。有的屏虽没有单独的背光灯驱动板，但与开关电源板合在一起，位居屏的一侧。LED 液晶屏的背光灯驱动板只有一块，位于逻辑板的下方，一般位于屏的中间位置，且板上无体积较大的升压变压器，取而代之的是一些体积较小的电感线圈。

1.1.4 彩电厂家组件

(1) 电源板

电源板：作用是将 AC 220V 市电变换为整机各个电路板需要的各种直流电压，为信号处理板、逻辑板、背光灯板等电路供电。常见的供电电压：+5V 或 3.3V 电压为信号处理板的控制系统供电，且该电压不受开关机电路控制；+5V、+12V 为信号处理电路供电，再经 DC/DC 直流变换器，转换成 3.3V、2.5V、1.8V 等电压，供给整机小信号处理电路使用，+12V 或 +24V 为背光灯板供电，对于 LED 灯串由电源板直接供电的，供电电压从几十伏到 200V，这几种电压受开关机电路控制，待机时停止供电，开机后恢复供电。电源板的开关机控制来自信号处理板的控制系统，通常开机为高电平，关机为低电平，只有少部分电源的开关机电压与此相反。

近几年生产的液晶彩电，将电源板和背光灯板合二为一，俗称 IP 板，一般 IP 板多由显示屏组件厂家提供，少数 IP 板由彩电厂家根据显示屏的背光灯供电需求设计配置。

(2) 信号处理板

信号处理板：也叫主板，作用是将 RF 信号及 AV、VGA 端子，YpbPr 逐行色差信号，YcbCr 隔行色差信号，HDMI 高清信号，SUB 输入的视频等信号，进行放大、处理，转换成 LVDS 或 TTL 信号，经逻辑板识别、放大、处理后，产生纵向的驱动和横向的驱动信号，驱动液晶屏显示图像。另外信号处理板还负责整机开关机、图像伴音调整、信号切换等控制功能。

(3) 电视机外壳

根据液晶屏组件尺寸，厂家的电源板、信号处理板的结构和厂家的产品外形设计构想，设计电视机的外壳，电视机外壳的设计包括一安装液晶屏组件和厂家组件，二制造呈现美观、新颖、独具特色的电视机外形，三设置用户操作的按键板和遥控接收、输入输出插座。

1.2 背光源简介

1.2.1 液晶显示屏的采光技术

液晶显示器件是被动型显示器件，它本身不会发光，是靠调制外界光实现显示的。外界光是液晶显示器件进行显示的前提条件。

背光源 (backlight) 是位于液晶显示器 (LCD) 背后的一种光源，它的发光效果将直接影响到液晶屏的视觉效果。液晶屏本身并不发光，它需要借助背光源来实现屏的发光，液晶屏实际上是电子控制的光阀，液晶屏显示的图像 (图形或字符) 是它对光线调制的结果。

液晶屏要显示色彩丰富的优质图像，要求背光源的光谱范围要宽，接近日光色以便最大限度地展现自然界的各种色彩。早期的 TFT 液晶屏，一般采用光谱范围较好的 CCFL 或 EEFL 冷阴极荧光灯作为背光光源。随着背光源技术和器件的迅速发展，目前新型白光 LED 背光源除垄断了小屏幕液晶屏之外，已开始向大屏幕液晶屏背光源延伸。下面简要介绍液晶彩电中使