

一线师傅手把手教你修丛书

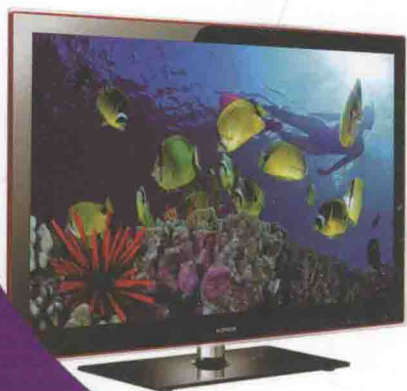
一线师傅

手把手教你

修液晶电视



文晓波◎主编



选购提示

技巧点拨

维修直播



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

一线师傅手把手教你修丛书

一线师傅

手把手教你

修液晶电视



文晓波◎主编



- ✓ 选购提示
- ✓ 技巧点拨
- ✓ 维修直播



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

液晶电视的大量普及,为市场的维修带来新的机遇。本书以实用为目的,采用大量故障实例,按照故障的不同表现形式,将复杂的理论通俗化,将复杂的检修明了化,系统详细地介绍了液晶电视在维修过程中存在的问题及其解决方法。

本书可作为维修者的参考用书,也可作为家用维修技能参考书。

图书在版编目(CIP)数据

一线师傅手把手教你修液晶电视/文晓波主编. —北京:机械工业出版社, 2014. 6

(一线师傅手把手教你修丛书)

ISBN 978-7-111-46327-6

I. ①一… II. ①文… III. ①液晶电视机—维修 IV. ①TN949.192

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第064680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:朱林 责任编辑:朱林

版式设计:常天培 责任校对:张征

封面设计:赵颖喆 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6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·14印张·246千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-46327-6

定价:39.80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

随着人们对家居生活舒适性要求的提高，液晶电视机以其逼真的显示效果和轻薄的外形，使它越来越被更多的人所喜爱。现如今，具备 Wi-Fi 无线互连功能的电视机可以直接接入家庭 Wi-Fi 网络，实现与计算机、平板电脑、智能手机等设备的无线连接。

由于液晶电视机维修所涉及的内容较多，尤其是无线电的维修，这对维修人员来说是一个不小的挑战。本书针对这一现象，依托常年在一线维修的师傅的经验及窍门，讲述众多故障现象，利用实际操作照片，一一再现维修的全部过程。本书具有以下特点：

1. 实际操作，清晰易学

本书采用大量的实际操作照片，针对操作难、上手慢的问题，让读者可以跟图学维修，轻松易懂。

2. 内容全面，实用易懂

本书分为上下两篇，上篇主讲基础知识，如液晶电视机的工作原理、检修与电子元器件的代换原则以及电路工作过程等基础技能讲解；下篇以大量实例的排查过程为主，通过实际操作的照片，帮助读者快速上手。

3. 故障再现，逐步排解

通过大量故障实例，将故障现象相同、原因不同的诸多案例进行合理分类，帮助读者快速查找、学习排除方法；同时将许多流行品牌的液晶电视机所使用的电源方案以及一些芯片测量数据，以知识扩展和列表的方式进行详细讲述。

本书由文晓波主编，徐东升、桑燕、郑立德、胡兴平、胡虎、李伟平、催国伟、陈顶立、陈军、陈小东、征存兰等也参与了编写。

由于编者水平有限，书中难免有错误及不足之处，敬请广大读者不吝赐教。

目 录

前言

上篇 基础知识

第1章 液晶电视的基本概述	3
1.1 液晶的基本知识	4
1.1.1 液晶的含义	4
1.1.2 液晶屏概述	6
1.1.3 液晶屏的工作原理	13
1.2 液晶电视电路的构成	16
1.2.1 液晶电视的整机构成	16
1.2.2 液晶电视的电路构成	19
第2章 常用元器件的识别与检测	23
2.1 液晶电视常用工具的使用	24
2.1.1 万用表	24
2.1.2 示波器	27
2.1.3 电烙铁	29
2.1.4 电风枪	31
2.2 通用元器件的识别与检测	34
2.2.1 电阻器	34
2.2.2 电容器	39
2.2.3 电感器	42
2.2.4 二极管	43
2.2.5 晶体管	49
2.2.6 场效应晶体管	50
2.2.7 变压器	52
2.2.8 谐振晶体	52

2.2.9 集成电路	53
------------------	----

第3章 液晶电视维修的基本技能

57

3.1 识读液晶电视整机电路图	58
3.2 识读电源电路	59
3.2.1 液晶电视电源电路	59
3.2.2 电源电路工作流程	59
3.3 识读输入、输出电路	66
3.3.1 液晶电视输入、输出电路	66
3.3.2 输入、输出电路的工作流程	67
3.4 识读调谐器和中频电路	68
3.4.1 液晶电视调谐器和中频电路	68
3.4.2 调谐器和中频电路工作流程	69
3.5 识读液晶电视显示和驱动电路	82
3.5.1 液晶电视显示和驱动电路	82
3.5.2 液晶屏和驱动电路的工作流程	82
3.6 识读液晶电视系统电路	85
3.6.1 液晶电视系统电路	85
3.6.2 液晶电视系统电路工作流程	86
3.7 识读液晶电视视频解码电路	88
3.7.1 液晶电视视频解码	88
3.7.2 液晶电视视频解码电路的 工作流程	88
3.8 识读液晶电视音频电路	91
3.8.1 液晶电视音频电路	91
3.8.2 液晶电视音频电路工作流程	92
3.9 识读液晶电视数字图像处理	

电路	94
3.9.1 液晶电视数字图像处理电路	94
3.9.2 液晶电视数字图像处理电路工作 流程	94
3.10 识读液晶电视逆变器电路	96
3.10.1 液晶电视逆变器实物	96
3.10.2 液晶电视逆变器电路工作流程	97

下篇 维修实践

第4章 不能开机或自动关机故障 103

4.1 打开电源后指示灯不亮, 不能 开机	104
4.1.1 电阻过大导致液晶电视不能 开机	104
4.1.2 电容短路导致液晶电视不能 开机	106
4.1.3 液晶电视不能开机, 电源输出 电压低	109
4.1.4 液晶电视无图像、无声音、无 电源指示(一)	110
4.1.5 液晶电视无图像、无声音、无 电源指示(二)	112
4.1.6 电流比较器集成电路损坏导致 不能开机	114
4.2 开机无光、无闪烁	116
4.3 电源指示灯亮, 但不能开机	117
4.3.1 电源指示灯亮, 但不能 开机(一)	117
4.3.2 电源指示灯亮, 但不能 开机(二)	118
4.3.3 液晶彩电不能开机, 指示灯 呈红色	119
4.3.4 液晶电视接通电源后, 指示灯 为红色, 无法开机	120
4.3.5 液晶电视机不能开机	122
4.3.6 开机指示灯频闪	122
4.3.7 晶体管故障导致不能开机, 但 指示灯亮	130
4.3.8 PFC电路异常导致指示灯亮, 但 不能开机	131
4.3.9 液晶彩电不开机, 指示灯为 黄色	134

4.3.10 液晶电视灯亮不能开机	135
4.4 刚开机便自动保护	136
4.5 自动关机故障	140

第5章 黑屏、花屏、白屏故障 141

5.1 黑屏故障	142
5.1.1 黑屏, 有声音	142
5.1.2 热机黑屏, 有声音	144
5.1.3 间歇性黑屏	145
5.1.4 开机黑屏	146
5.1.5 背光不停闪动, 严重时黑屏	148
5.1.6 背光一闪, 无光	155
5.1.7 液晶电视黑屏无声音	158
5.2 花屏故障	160
5.2.1 液晶电视收看本机节目时, 出现 花屏	160
5.2.2 19英寸液晶显示器(电视) 花屏	163
5.2.3 电感故障导致液晶彩电花屏	164
5.2.4 液晶屏连接线接触不良导致 液晶彩电花屏	165
5.3 白屏故障	166
5.3.1 关机时白屏	166
5.3.2 17英寸液晶电视(显示器) 白屏故障	167
5.3.3 液晶彩电, 有时开机为白屏	168

第6章 图像显示不正常 171

6.1 电视节目正常, 但VGA接线图像 时缺少蓝色	172
6.2 VGA模式下无图并且屏幕上 出现“信号超出范围”	174
6.3 调整背光出现一边亮一边暗	174
6.4 背光偏暗, 调整背光无作用	175
6.5 热机无背光	177
6.6 背光不定时闪动	180
6.7 热机图闪	180
6.8 液晶彩电满屏竖线	185
6.9 屏幕显示干扰竖线	186
6.10 图像显示忽明忽暗	186

第7章 无图像或无声音故障 189

7.1 无图像, 有声音, 指示灯亮	190
7.1.1 开机后指示灯亮, 但屏幕	

无显示	190	7.3.3 控制芯片外围元器件焊接故障	
7.1.2 看电视节目正常,但收看AV		导致图像正常,无伴音	203
视频时声音正常无图像	191	7.3.4 图像显示正常,伴音音质差 ...	204
7.1.3 正常看电视图像正常,但观看		7.3.5 开机后图像正常,但左边没有	
外部视频时无图像	193	伴音输出	206
7.1.4 伴音正常,背光灯亮,但屏幕		7.3.6 关机时扬声器中发出	
无图像	195	“砰”声	207
7.2 无图像、无声音	198	附录	209
7.2.1 无图	198	附录A TCL液晶彩电进工厂模式	
7.2.2 图像闪烁故障	200	方法	210
7.3 伴音故障	201	附录B 长虹液晶彩电进工厂模式	
7.3.1 开机后图像正常,无伴音	201	方法	212
7.3.2 控制芯片故障导致有图像		附录C 创维液晶电视进工厂模式	
无伴音	203	方法	214

上篇

基础知识

第1章

液晶电视的基本概述

1.1 液晶的基本知识

1.1.1 液晶的含义

液晶一词的英文全称为 Liquid Crystal, 缩写为 LC。液晶是一种在一定温度范围内呈现既不同于固态和液态, 又不同于气态的特殊物质态, 它既具有各向异性的晶体所特有的双折射性, 又具有液体的流动性。

水在固态呈冰状受热时, 温度超过 0°C 便会熔解变成液体, 这与液晶类似, 但不太相同。当液晶固态受热后, 不是直接变成液态, 而是先熔解成液晶态, 当温度继续上升, 再熔解成液态, 这就是所谓的二次熔解现象。所以当超出一定温度范围, 液晶就不再呈现液晶态, 温度低了, 出现结晶现象; 温度升高了, 就变成液体。

1. 液晶的分类

目前世界上发现或人工合成的液晶已有几千种, 因为种类很多, 所以不同研究领域的人对液晶会有不同的分类方法。比如按偏光显微镜所观察到的结果来分, 液晶将大致分为层状液晶、向列相液晶及胆甾相液晶三类。

(1) 层状液晶

层状液晶的结构由液晶棒状或条状分子组成。分子排列成层, 每一层液晶分子的长轴方向相互平行, 并且液晶分子长轴的方向对于每一层是垂直或有一倾斜角。分子的重心位于同一平面内, 这些分子层又相互堆垛起来, 但是在同一分子层内分子的间距不规则。因分子排列整齐, 其规整性接近于晶体, 故近晶相分子存在二维位置有序。这是由于分子侧面之间的作用力大于分子间末端之间的作用力, 使液晶分子形成一个侧面紧贴的液晶层, 而每层液晶之间会形成一个弱作用力的层间面, 每层厚度为 $0.2 \sim 0.8\text{mm}$ 。层状液晶的层与层之间结合不很牢固, 使得分子层比较柔软, 层面往往是弯曲的, 会因温度的升高而断裂, 层与层间较易滑动。每一层的液晶分子结合较强, 层内分子长轴互相平行, 分子质心位置在层内无序, 可以自由平移, 具有流动性, 但黏度很大, 所以不易被打断, 用手摸有肥皂的滑腻感, 其在光学上具有正的双折射性。由于分子长轴与层面角度的不同, 有时具有双轴光学的特性。而其结构中的液晶分子, 除了每一层的液晶分子都具有倾斜角度之外, 一层一层之间的倾斜角度还会形成像螺旋一样的结构。

(2) 向列相液晶

向列相液晶由长径比很大的棒状分子所组成。分子质心没有长程有序性, 具有类似于普通液体的流动性。分子排列成层, 它能上下、左右、前后滑动, 只在分子长轴方向上保持相互平行或近于平行, 分子间短程相互作用

TIPS

液晶显示器件所标注的存储温度指的就是呈现液晶态的温度范围。

力很微弱。

在偏光显微镜下向列相液晶常见的结构图是丝状的，所以又称丝状液晶。从宏观整体上看，向列相液晶由于其液晶分子中心混乱无序，并可以像液体一样流动，所有液晶分子的长轴大体指向一个方向，使向列相液晶具有单轴晶体的光学特性。向列相液晶在电学上具有明显的介电各向异性，这样可以利用外加电场对具有各向异性的向列相液晶分子进行控制，改变原有的分子排列方式，从而改变液晶的光学性能，实现液晶对外界光的调制，达到显示的目的。

向列相液晶这种明显的电学、光学各向异性，加上其黏度较小，使其成为现在的 TFT 液晶显示器常用的 TN (Twisted Nematic) 型液晶。

(3) 胆甾相液晶

胆甾相液晶是因其来源于胆甾醇衍生物而得名的。此类液晶分子呈扁平状，排列成层，层内分子互相平行，分子长轴平行于层平面，不同层的分子长轴方向稍有变化，沿层的法线方向排列成螺旋状结构。胆甾相液晶的螺距约为 300nm，与可见光波长是同一量级，这个螺距会随外界温度、电场条件不同而改变，因此可用调节螺距的方法对外界光进行调制。

胆甾相液晶在显示技术中十分有用，它大量用于向列相液晶的添加剂，可以引导液晶在液晶盒内形成沿面 180°、270° 等扭曲排列，制成超扭曲 (STN) 显示。

2. 液晶的特性

液晶的物理特性

(1) 介电常数各向异性 $\Delta\epsilon$

介电常数反映了液晶分子在电场作用下介质极化的程度， $\Delta\epsilon$ 的数值可正可负。根据实验发现：在外加电场的作用下，不同类型的液晶分子，其长轴偏向于平行或垂直于分子电偶极矩（电场的方向）。

我们把偶极矩平行于分子长轴的一类液晶称为正性液晶 (N_p)，垂直于分子长轴的那一类液晶称为负性液晶 (N_n)，这两类液晶的电光效应是不同的。在大部分 LCD 中，加入的是正性液晶。

(2) 电阻率 ρ 和电导率 σ

液晶电阻率 ρ 一般为 $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ，它接近于半导体和绝缘体的边界。当 $\rho < 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 时，在外加强电场作用下，会引起液晶这类有机化合物的电化学分解，会破坏液晶分子结构，直至失去液晶性能，这样使液晶电光显示的寿命大大降低。一个实用的液晶材料的电阻率 $\rho > 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ ， ρ 越高越纯，液晶质量越好，使用寿命也越长，但要求液晶纯度太高，将会使液晶制备的产率大大降低，因此一般电阻率 ρ 取 $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 即可。

TIPS

近年来，人们利用胆甾相液晶的旋光性、选择性、光散射性、圆偏振二色性等特性开发出了多种新型显示器件。

TIPS

大部分液晶显示器件的工作原理都是正文所述理论为基础的：在外场作用下，液晶分子的长轴排列方向发生变化，进而影响液晶的光学性质。如果液晶充当一个光阀，则对外就表现出不同的视觉特性，这也就达到了显示的目的。

TIPS

韩国 LG 与荷兰 Royal Philips Electronics 于 1999 年共同投资成立的合资公司 LG.Philips LCD，是领导全球 TFT-LCD 产业发展的全球性数码显示器生产企业。

电阻率 ρ 的倒数为电导率 σ ，液晶的电导率也是各向异性的。

(3) 光学折射率各向异性

光学折射率各向异性直接影响液晶器件的光学特性，如能改变入射光的偏振状态或偏振方向，能使入射光相应于左旋或右旋进行反射或透射等，它对于液晶器件的电光效应有着重要的决定作用。

(4) 黏滞系数

黏滞系数也是各向异性的，它直接影响液晶器件的响应速度，是液晶器件最重要的性能参数之一。

(5) 施加电场时的液晶分子排列

我们由分子学原理可知：分子的自由能越小则分子的物理性能越稳定，因此可得到以下结论：

对于 $\Delta e > 0$ 的正性液晶施加某一强度以上的电场时，为使自由能最小，液晶分子长轴（指向矢）会发生与电场 E 平行的再排列；对于 $\Delta e < 0$ 的负性液晶施加某一强度以上的电场时，为使自由能最小，液晶分子长轴（指向矢）会发生与电场 E 垂直的再排列。

1.1.2 液晶屏概述

液晶屏（Liquid Crystal Display）是液晶显示屏的简称，英文缩写为 LCD。液晶屏的种类很多，常用的有 TN、STN 和 TFT 型液晶屏。

1) TN（Twist Nematic，扭曲向列）型液晶屏。将涂有透明导电层的两片玻璃基板间夹上一层正介电各向异性液晶，液晶分子沿玻璃表面平行排列，排列方向在上下玻璃之间连续扭转 90° ，然后上下各加一偏光片，底面加上反光片，基本就构成了 TN 型液晶屏。它主要用于电子表、计算器等产品上。

2) STN（Super TN）型液晶屏与 TN 型液晶屏结构大体相同，只不过液晶分子扭曲 180° ，还可以扭曲 210° 或 270° 等。其特点是电光响应曲线更好，可以适应更多的行列驱动。它主要用于手机、PDA 等产品上。

3) TFT（Thin Film Transistor，薄膜晶体管）有源矩阵液晶显示器件在每个像素点上设计一个场效应开关管，这样就容易实现真彩色、高分辨率的液晶显示器件。现在的 TFT 型液晶屏一般都实现了 24bit 以上的彩色，广泛应用在计算机显示器、笔记本式计算机显示屏、液晶电视机显示屏中。

TFT 型液晶屏是目前市场上用于生产液晶电视的主流产品，对于 TFT 屏的功能及分类，接下来将详细讲述。

1. TFT 型液晶屏的类型

目前，市场上最常见的液晶屏技术有 5 种，分别是 CPA、MVA/S-MVA、

PVA/S-PVA、IPS/S-IPS 和 AS-IPS。按技术类型分,又分为 VA 和 IPS 两种。其中 CPA、MVA/S-MVA、PVA/S-PVA 面板技术属于 VA 类型,即垂直配向技术(常态时,液晶分子垂直于面板平面);IPS/S-IPS 和 AS-IPS 面板技术属于 IPS 类型,即水平配向技术(常态时,液晶分子与面板平面平行)。

为液晶彩色电视机(以下简称液晶电视)供货的面板厂家主要有三星、LPL(LG 与 Philips 合资也可写为 LG-Philips)、奇美(Chi Mei)、友达和夏普等。近两年,国内投资面板的厂家也逐渐增多,但主要是引进上述厂家的技术。各厂家的技术类型见表 1-1。

表 1-1 液晶面板厂家的技术类型

面板类型	面板技术	面板厂家
VA	CPA	夏普
	MVA/S-MVA	奇美、友达
	PVA/S-PVA	三星
IPS	IPS/S-IPS	LG-Philips
	AS-IPS	IPS Alpha(阿尔法)

2. TFT 型液晶屏的识别

液晶屏的型号不能与电视后面的机号混淆。拆开电视后盖,在液晶屏的背面贴有条码,从条码上面可以识别该屏的生产厂家、生产日期和具体型号等。下面以市场主流的几家公司生产的液晶屏为例介绍液晶屏的识别方法。

(1) 三星

三星液晶面板以 TM、LT、LTN、LTA 等开头,在大屏幕液晶电视中,一般都采用的是 LTA 开头的屏。下面以三星公司 2011 年生产的 LTA460HM02-W03 屏型号为例,介绍三星屏型号标签各代码的含义,如图 1-1 所示。

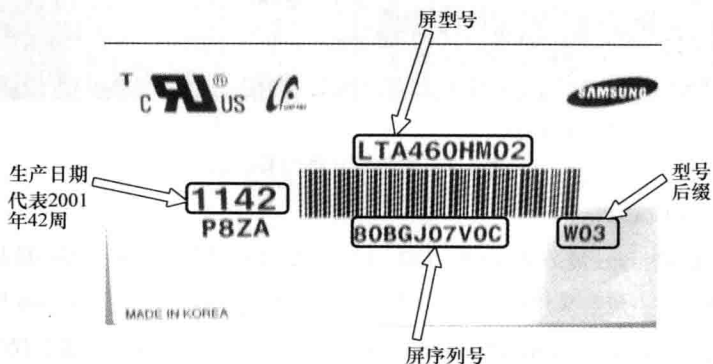


图 1-1 三星公司生产 TFT 型液晶屏幕的型号识别

(2) 奇美(CHI MEI)

中国台湾奇美液晶面板以 N、M、V 等开头,在大屏幕液晶电视中,一般都采用的是 V 开头的屏。下面以奇美公司 2005 年生产的 V270W1-L01 屏

TIPS

奇美电子,于 1998 年由奇美实业投资创立,2002 年 8 月成为台湾股票上市公司,产品以液晶电视用面板、显示器与笔记本电脑用面板为主,供应全球信息及家电大厂,为世界 TFT-LCD(薄膜晶体管液晶显示器)领先厂商。

型号为例，介绍奇美液晶屏型号标签各代码的含义，如图 1-2 所示。

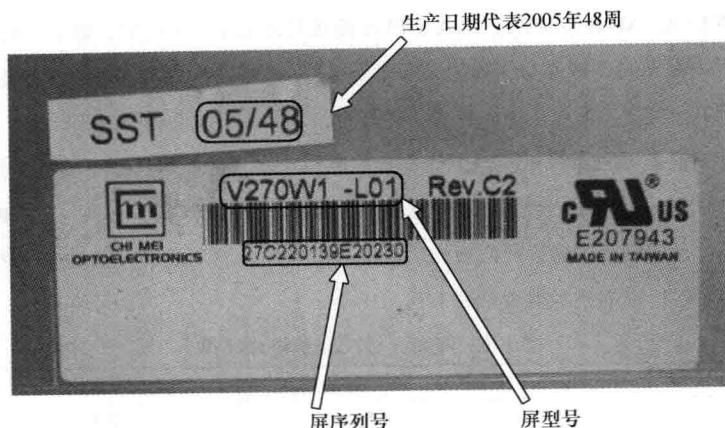


图 1-2 奇美液晶屏的型号识别

(3) 友达 (AUO)

中国台湾友达液晶面板以 T 和 M 等开头，在大屏幕液晶电视中，一般都采用 T 开头的屏。下面以友达公司 2009 年生产的 T420HW04V003 屏型号为例，介绍友达液晶屏型号标签各代码的含义，如图 1-3 所示。

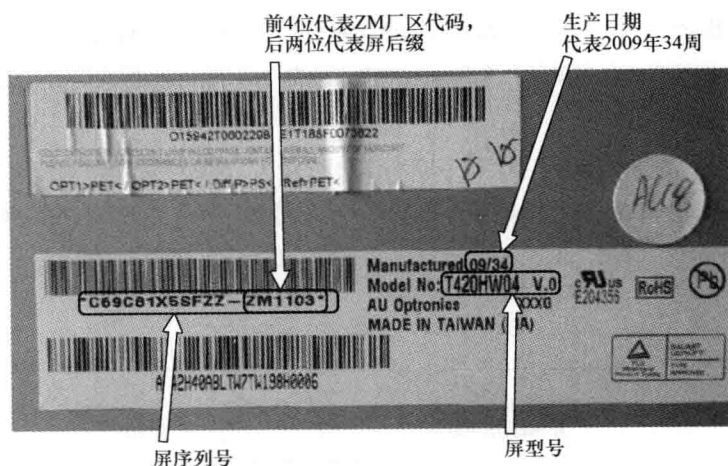


图 1-3 友达液晶屏型号识别

(4) LG-Philips

LG-Philips 液晶屏以 LP、LM、LS、LA、LC 等开头，在大屏幕液晶电视中，一般都采用的是 LC 开头的屏。下面以 LG-Philips 公司 2006 年生产的 LC260WX2-SL01-14H 屏型号为例，介绍 LG-Philips 型号标签各代码的含义，如图 1-4 所示。

3. 液晶屏的结构

液晶屏由于其连接和装配需要专用的工具和设备以及高度净化的环境，因此各液晶屏生产厂家在产品出厂时将液晶面板、背光模组用铝板封起来，

TIPS

友达光电股份有限公司（简称友达光电）原名为达基科技，成立于 1996 年 8 月，2001 年与联友光电合并后更名为友达光电，2006 年再度并购广辉电子。经过两次合并，友达得以拥有制造完备大中小尺寸面板的各批次生产线。友达光电也是全球第一家于纽约证交所 (NYSE) 公开上市的 TFT-LCD 设计、制造及研发公司。

留有背光灯和驱动电路插座，其组成示意图如图 1-5 所示。

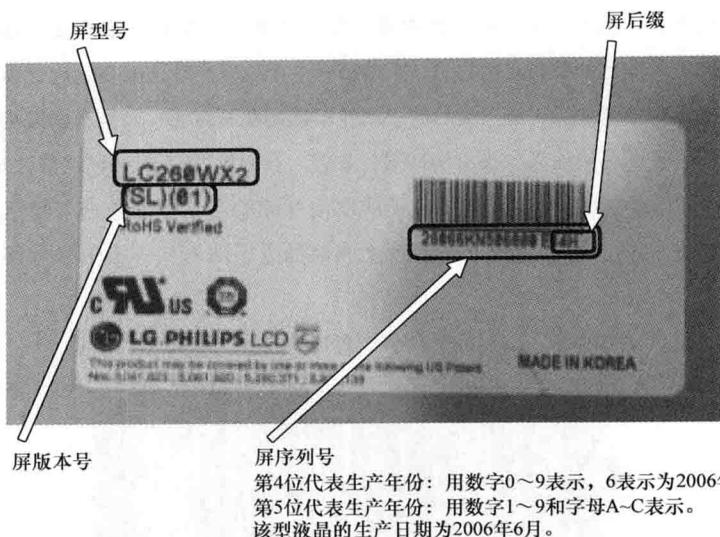


图 1-4 LG-Philips 液晶屏型号识别

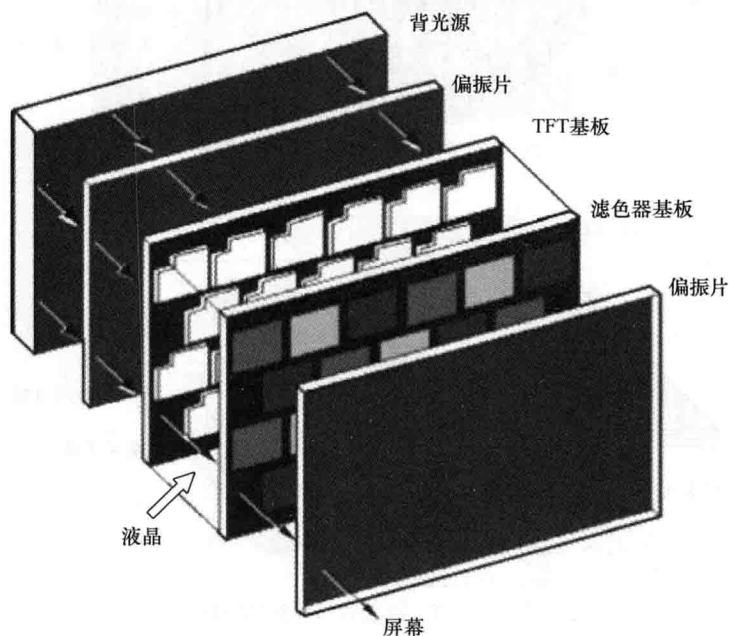


图 1-5 液晶屏的组成示意图

从图 1-5 可以看出，TFT（薄膜晶体管）型液晶屏是一种薄形的显示器件，主要由背光源模组、TFT 液晶面板模组由两部分组成。TFT 液晶面板模组的外形如图 1-6 所示。

TFT 液晶面板模组的结构如图 1-7 所示。

从图 1-7 可以看出，TFT 液晶面板的后玻璃基板上蚀刻有许多的 TFT 器件，每个 TFT 器件的源极连接到后玻璃基板上的像素电极。每一行上

TIPS

薄膜晶体管（TFT）：是指液晶显示器上的每一液晶像素点都是由集成在其后的薄膜晶体管来驱动。从而可以做到高速度高亮度高对比度显示屏幕信息。TFT 属于有源矩阵液晶显示器。

TIPS

一般在液晶屏的设计上，会再加一个存储电容（容量约为 0.5pF ）来保持这个充好电的电压到下一次更新画面的时候。

TFT 器件的栅极连接在一起，形成行电极，即扫描电极；将同一列上 TFT 器件的漏极连接在一起，形成列电极，即数据电极。在 TFT 液晶显示器件的前玻璃基板上分布着像素的另一个电极，这个电极全部连接在一起，称为公共电极。玻璃基板在靠近液晶的一侧并不是光滑的表面，而是有锯齿状的细沟槽，从而会使液晶分子沿沟槽平行放置。在组装 TFT 液晶显示器件时，要使两个玻璃板内表面处液晶分子的取向互相垂直，即液晶分子呈扭曲 90° 方式排列，这样在两个玻璃板之间液晶分子的取向（指向矢）逐渐扭曲。

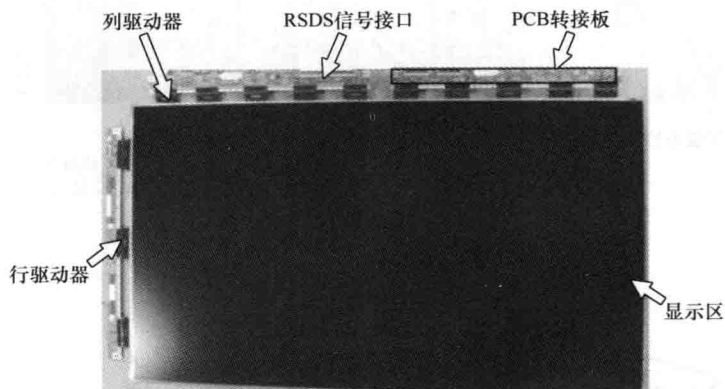


图 1-6 TFT 液晶面板模组的外形

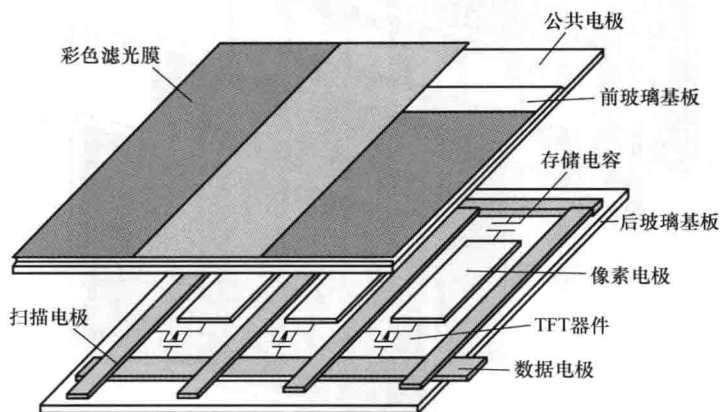


图 1-7 TFT 液晶面板模组的结构

(1) TFT 基板结构

1) 液晶电容与存储电容。

由于液晶充注在上下两层玻璃基板之间，便会形成平行板电容器，称之为液晶电容（Capacitor of Liquid Crystal, CLC），它的一端接到显示电极上（位于同一片玻璃基板上），另一端接公共电极上（位于另一块玻璃基板上），容量约为 0.1pF 。在实际应用中，液晶电容无法将电压保持到下一次更新画面数据时；也就是说，当 TFT 对这个电容充好电时，该电容无法将电压保持住，