



9天练会系列丛书



液晶显示器维修 9天练会

附赠学习卡



主 编◎韩雪涛

副主编◎吴 瑛

韩广兴 王新霞



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会

液晶显示器维修



韩雪涛 主 编
吴 瑛 韩广兴 王新霞 副主编



机械工业出版社

本书根据市场实际需求,将当前液晶显示器维修行业所需要具备的从业技能按照项目式培训教程的教学理念进行细分,打破传统图书的章节编写模式,将时间概念引入到书中,根据学习者的学习习惯和行业特点,循序渐进地安排知识技能的学习,注重技能在实用方向和应用方向上的培养与锻炼。

本书每一天的训练安排如下:第1天,做好液晶显示器的维修准备;第2天,掌握液晶显示器的故障判别方法;第3天,练会液晶显示器“跟图走板”及元器件代换技能;第4天,练会液晶显示器接口电路的检修技能;第5天,练会液晶显示器数字信号处理电路的检修技能;第6天,练会液晶显示器系统控制电路的检修技能;第7天,练会液晶显示器开关电源电路的检修技能;第8天,练会液晶显示器逆变器电路的检修技能;第9天,练会液晶显示器显示屏组件及驱动电路的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握液晶显示器维修的基本技能,本书加强了实训环节的锻炼,将液晶显示器维修中的操作技能以项目案例的形式展现,让读者可以跟着学跟着练,力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能、开阔眼界、积累经验。

本书可作为电子产品生产、调试、维修等岗位的培训教材,也可作为电子技术相关职业资格考核认证的培训教材,既适合广大家电维修从业人员阅读,也适合家电维修行业学员和电子爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

9天练会液晶显示器维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2013.6
(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-42067-5

I. ①9… II. ①韩… III. ①液晶显示器—维修 IV. ①TN141.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第068901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:张俊红 责任编辑:任鑫

版式设计:霍永明 责任校对:张玉琴

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷

2013年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18印张·445千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42067-5

定价:49.80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>

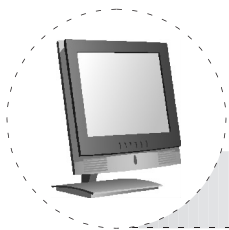
读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

• 本书编委会 •

主 编：韩雪涛

副主编：吴 瑛 韩广兴 王新霞

编 委：张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明
宋明芳 吴 敏 张相萍 吴 玮
高瑞征 吴鹏飞 韩雪冬 章佐庭
吴惠英 李亚洲 李亚梁 周 洋
马敬宇



前言

近几年，电子技术的发展速度超出了人们的想象，各种家电产品不断涌现。而且，随着人们生活水平的提高，家电产品的智能化程度越来越高，功能越来越强大。丰富的家电产品为我们的生活带来了便捷，同时也为社会提供了更广阔的就业空间。尤其是对家电产品生产、调试、维修等行业的从业人员需求日益显著，越来越多的人开始从事家电产品生产、调试、维修等工作。

作为数码维修工程师鉴定指导中心，我们每天都会收到全国各地读者的信件，接听大量的咨询电话。其中，咨询如何能够在短时间内掌握家电产品维修技能是最常见的问题。对于学习家电产品维修技术，我们所面临的第一个难题就是家电产品的电路结构越来越复杂，更新速度也越来越快，而传统的家电维修类图书的写作方式和呈现内容显然已不能满足现阶段学习的需要。

针对这一现状，我们进行了深入的市场调研，对当前流行的各种具备典型代表性的家电产品的售后维修技能进行了细致的层次划分，并将这些数据和结果与我们多年的培训经验相结合，最终将不同类型的家电产品进行分类，制作成针对各类家电产品的精品维修教程，分别植入到短期速成培训方案中，力求让学习者通过集中式强化学练模式，在短短几天内掌握维修技能的精髓。这就是我们编写《9天练会系列丛书》的初衷。

《9天练会系列丛书》不同于以往技能类培训图书，本套丛书将时间概念引入到图书编写的框架中，所有的知识技能按照读者的学习习惯和行业特点，按时间线进行规划，注重培训内容的衔接和连贯。

此外，本套丛书的另一大特色是以练为主，这种特色模式区别于以往培训图书以学为主的培训观念。本套丛书强调技能的训练，以练代学，突出了项目式技能培训理念，真正做到以市场需求为导向，以指导就业为培训原则。书中所有的知识内容都以项目技能为考核目标，知识以实用且够用为原则，注重读者实际动手操作的能力，这一培训理念的贯彻实施也是使读者能9天练会技能的重要保障。

当然，通过平面图文来传授技能也是我们编写这套丛书所面临的又一大挑战。为了让图书的内容有现场操作的效果，本套丛书在资源储备和内容制作上做足了文章，所有的操作环节都聘请了具有丰富经验的高级技师亲自操作演示，并用先进的照相机和摄录机进行现场实景拍摄，全程记录实操过程；然后再由多媒体技术人员根据所表达的技能内容对拍摄的影像资料进行后期编辑与整理，充分发挥多媒体技术优势，将难以表现的结构原理通过三维效果



图的形式展现出来，将冗长而烦琐的工作过程通过二维流程图的形式展现出来，将操作过程的内容以现场图解的形式展现出来，力求让读者一看就懂、一学就会。

在图书内容的把握上，我们特聘请了家电产品维修行业的资深专家韩广兴教授担任顾问，确保整套图书独特的职业化培训特色，同时能够将国家职业技能鉴定的考核标准融入到实训项目中。读者通过学习不仅可以掌握维修技能，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证。

此外，本套丛书在编著制作过程中，得到了 SONY、松下、佳能、JVC、亚洲培训学校等多家专业维修机构的大力支持，以确保图书内容的权威性、规范性和实用性。需要特别说明的是，为了保持产品资料原貌，以便于读者在实际维修时对照参考，本书中的部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

考虑到家电产品维修技术的特殊性，为了便于读者进行后期技术交流和咨询，丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向读者开通了专门的技术服务咨询平台。读者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

在增值服务方面，为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外，每本图书都附赠价值 50 积分的数码维修工程师远程培训基金（培训基金以“学习卡”的形式提供），读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org），即可实现远程多媒体网络培训和技术资料的下载。同时，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

通过学习与实践，读者还可以参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，以获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

网 址：<http://www.chinadse.org>

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

电子信箱：chinadse@163.com

联系地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮政编码：300384



目 录

本书编委会
前言

第 1 天 做好液晶显示器的维修准备	1
上 午	
课程 1 了解液晶显示器的种类特点	1
项目 1 根据液晶显示器屏幕尺寸进行分类	2
项目 2 根据液晶显示器特性进行分类	3
课程 2 了解液晶显示器的整机结构	3
项目 1 液晶显示器的外部结构	3
项目 2 液晶显示器的内部结构	7
课程 3 了解液晶显示器电路关系	14
项目 1 液晶显示器整机电路的工作过程	14
项目 2 液晶显示器各电路之间的信号关系及整机工作过程	18
下 午	
训练 1 准备液晶显示器的检修器材	21
项目 1 准备液晶显示器的拆装工具	22
项目 2 准备液晶显示器的焊接工具	24
项目 3 准备液晶显示器的检测设备及仪表	30
项目 4 准备液晶显示器的清洁工具	32
项目 5 准备液晶显示器的辅助操作工具	35
项目 6 准备液晶显示器的辅助检修设备	35
训练 2 练会液晶显示器的拆卸	40
项目 1 底座的拆卸	40
项目 2 外壳的拆卸	42
项目 3 电路板的拆卸	43



第 2 天 练会液晶显示器的故障判别方法 48

上 午

课程 1 了解液晶显示器的故障特点	48
项目 1 液晶显示器的故障原因分析	49
项目 2 液晶显示器故障判别的方法	50
课程 2 建立液晶显示器的检修思路	55
项目 1 分析液晶显示器不能开机的检修思路	56
项目 2 分析液晶显示器显示不良的检修思路	56
项目 3 分析液晶显示器调整设置失常的检修思路	60
课程 3 液晶显示器故障检修注意事项	61
项目 1 液晶显示器拆卸中的安全注意事项	61
项目 2 液晶显示器检测中的安全注意事项	66

下 午

训练 1 练会液晶显示器检修中的电压测量方法	69
训练 2 练会液晶显示器检修中的电阻测量方法	71
训练 3 练会液晶显示器检修中的波形测量方法	72

第 3 天 练会液晶显示器“跟图走板”及元器件代换技能 74

上 午

课程 1 建立液晶显示器接口电路板与电路图的对应关系	75
项目 1 液晶显示器中 VGA 接口电路板与电路图的对应关系	75
项目 2 液晶显示器中 DVI 接口电路板与电路图的对应关系	77
课程 2 建立液晶显示器数字信号处理电路板与电路图的对应关系	78
课程 3 建立液晶显示器系统控制电路板与电路图的对应关系	80
课程 4 建立液晶显示器开关电源电路板与电路图的对应关系	82
课程 5 建立液晶显示器逆变器电路板与电路图的对应关系	85

下 午

训练 1 练会液晶显示器“跟图走板”的技能	88
训练 2 练会液晶显示器分立元器件的代换技能	91
训练 3 练会液晶显示器贴片元器件的代换技能	94

第 4 天 练会液晶显示器接口电路的检修技能 100

上 午

课程 1 了解液晶显示器接口电路的功能与结构特点	100
项目 1 VGA 接口电路的功能与结构特点	101



项目 2	DVI 接口电路的功能与结构特点	103
课程 2	搞清液晶显示器接口电路的工作原理	107
项目 1	液晶显示器中 VGA 接口电路的工作原理	107
项目 2	液晶显示器中 DVI 接口电路的工作原理	108
课程 3	建立液晶显示器接口电路的检修流程	110

下 午

训练 1	练会液晶显示器接口电路的检修方法	111
项目 1	练会液晶显示器 VGA 接口电路的检修方法	111
项目 2	练会液晶显示器 DVI 接口电路的检修方法	114
训练 2	练会液晶显示器接口电路的识图分析方法	117
项目 1	飞利浦 240PW9 型液晶显示器 VGA 接口电路分析	117
项目 2	三星 2343BW 型液晶显示器 DVI 接口电路分析	117
训练 3	练会液晶显示器接口电路检修案例综合训练	118
项目 1	冠捷 LM729 型液晶显示器不定时黑屏或闪屏故障的检修案例训练	118
项目 2	LG-W2243S 型液晶显示器缺色故障的检修案例训练	121

第 5 天	练会液晶显示器数字信号处理电路的检修技能	124
-------	----------------------------	-----

上 午

课程 1	了解液晶显示器数字信号处理电路的功能和结构特点	124
项目 1	数字信号处理电路的功能	125
项目 2	数字信号处理电路的结构特点	125
课程 2	搞清液晶显示器数字信号处理电路的工作原理	128
课程 3	建立液晶显示器数字信号处理电路的检修流程	131

下 午

训练 1	练会液晶显示器数字信号处理电路的检测方法	133
项目 1	数字信号处理电路输出信号的检测方法	133
项目 2	数字信号处理电路输入信号的检测方法	134
项目 3	数字信号处理电路供电条件的检测方法	135
项目 4	数字信号处理电路控制信号的检测方法	136
训练 2	练会液晶显示器数字信号处理电路的识图分析方法	137
项目 1	戴尔 1702FB 型液晶显示器数字信号处理电路的分析	137
项目 2	Gateway FPD1985 型液晶显示器数字信号处理电路的分析	140
项目 3	优派 VP950b 型液晶显示器数字信号处理电路的分析	144
训练 3	液晶显示器数字信号处理电路检修案例综合训练	146
项目 1	优派 VE1920wmb 型液晶显示器花屏故障的检修案例训练	146
项目 2	飞利浦 170X5 型液晶显示器白屏故障的检修案例训练	149



第 6 天 练会液晶显示器系统控制电路的检修技能 156

上 午

课程 1 了解液晶显示器系统控制电路的功能与结构特点	156
项目 1 系统控制电路的功能	157
项目 2 系统控制电路的结构特点	157
课程 2 搞清液晶显示器系统控制电路的工作原理	161
课程 3 建立液晶显示器系统控制电路的检修流程	164

下 午

训练 1 练会液晶显示器系统控制电路的检修方法	165
项目 1 微处理器工作条件的检测方法	165
项目 2 微处理器输入指令信号的检测方法	167
项目 3 微处理器输出控制信号的检测方法	168
训练 2 练会液晶显示器系统控制电路的识图分析方法	170
项目 1 冠捷 LM500 型液晶显示器系统控制电路的分析	170
项目 2 LG-L1715S 型液晶显示器系统控制电路的分析	170
训练 3 液晶显示器系统控制电路检修案例综合训练	173
项目 1 冠捷 (AOC) TFT1980PS 型液晶显示器开机无图像、指示灯为橙色故障的 检修案例训练	173
项目 2 戴尔 1700FP 型液晶显示器无规律死机故障的检修案例训练	177

第 7 天 练会液晶显示器开关电源电路的检修技能 181

上 午

课程 1 了解液晶显示器开关电源电路的功能与结构特点	181
项目 1 开关电源电路的功能	182
项目 2 开关电源电路的结构特点	182
课程 2 搞清液晶显示器开关电源电路的工作原理	191
课程 3 建立液晶显示器开关电源电路的检修流程	193

下 午

训练 1 练会液晶显示器开关电源电路的检修方法	195
项目 1 开关电源电路初步检测方法	195
项目 2 开关电源电路无直流低压输出的检修方法	197
项目 3 开关电源电路其中一路输出异常的检修方法	201
项目 4 开关电源电路输出电压偏高/偏低的检修方法	201
训练 2 练会液晶显示器开关电源电路的识图分析方法	204
项目 1 索尼 SDM-G68 型液晶显示器的开关电源电路的电路分析	204
项目 2 飞利浦 170B/180G 型液晶显示器开关电源电路的电路分析	206



训练 3 液晶显示器开关电源电路检修案例综合训练	208
项目 1 LG-1715S 型液晶显示器开机无反应故障的检修案例训练	208
项目 2 三星 943NW 型液晶显示器通电后黑屏故障的检修案例训练	210

第 8 天 练会液晶显示器逆变器电路的检修技能

上 午

课程 1 了解液晶显示器逆变器电路的功能与结构特点	215
项目 1 逆变器电路的功能	216
项目 2 逆变器电路的结构特点	216
课程 2 搞清液晶显示器逆变器电路的工作原理	221
课程 3 建立液晶显示器逆变器电路的检修流程	223

下 午

训练 1 练会液晶显示器逆变器电路的检修方法	224
项目 1 逆变器电路供电电压的检测方法	224
项目 2 背光灯接口感应信号的检测方法	225
项目 3 升压变压器感应信号的检测方法	225
项目 4 场效应晶体管的检测方法	226
项目 5 PWM 驱动信号产生电路的检测方法	227
训练 2 练会液晶显示器逆变器电路的识图分析方法	229
项目 1 戴尔 SP2009Wc 型液晶显示器逆变器电路的分析	229
项目 2 飞利浦 170B 型液晶显示器逆变器电路的分析	229
训练 3 液晶显示器逆变器电路检修案例综合训练	232
项目 1 液晶显示器开机黑屏、指示灯正常故障的检修案例训练	232
项目 2 液晶显示器指示灯正常, 但屏幕闪烁故障的检修案例训练	236

第 9 天 练会液晶显示器显示屏组件及驱动电路的检修技能

上 午

课程 1 了解液晶显示器显示屏组件及驱动电路的功能与结构特点	240
项目 1 液晶屏组件的功能	241
项目 2 液晶屏组件的结构	242
项目 3 液晶屏组件的内部结构	247
课程 2 搞清液晶显示器显示屏组件及驱动电路的工作原理	249
项目 1 液晶屏的显示原理	250
项目 2 TFT-LCD 液晶屏的显示原理	253
项目 3 彩色液晶显示板、单色液晶显示板的结构和原理	257
项目 4 显示屏的控制方法和等效电路	257
项目 5 液晶显示器驱动与控制电路	258



课程 3 找到液晶显示器显示屏组件及驱动电路的故障特点	263
项目 1 由驱动芯片损坏引起的故障表现	263
项目 2 由显示屏驱动电路引起的故障表现	264
课程 4 建立液晶显示器显示屏组件及驱动电路的检修流程	265
下 午	
训练 1 练会液晶显示器显示屏组件及驱动电路的检修方法	266
项目 1 驱动电路供电电压的检测	266
项目 2 驱动电路输入 LVDS 信号的检测	267
项目 3 驱动电路输出驱动信号的检测	267
训练 2 练会液晶显示器显示屏组件及驱动电路检修案例综合训练	270
项目 1 液晶显示器开机无图像故障的检修案例训练	270
项目 2 液晶显示器开机花屏故障的检修案例训练	272



第1天

做好液晶显示器的维修准备



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是——“做好液晶显示器的维修准备”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握液晶显示器的种类特点、整机结构以及电路结构等方面的专业知识。学习方式以“授课教学”为主。

下午的时间，我们将通过实际训练来对所学的知识内容进行验证和巩固。同时强化训练动手操作能力，丰富实战经验。



上午

今天上午，我们主要以学习为主，液晶显示器维修前的准备知识共划分成3课：

课程1 了解液晶显示器的种类特点

课程2 了解液晶显示器的整机结构

课程3 了解液晶显示器电路关系

我们将借助“图解”的形式，系统地学习液晶显示器的种类特点、整机结构以及电路关系等专业基础知识。



课程1 了解液晶显示器的种类特点

液晶显示器又称为LCD（Liquid Crystal Display）显示器，它采用液晶屏作为显示器件。随着液晶制作技术的不断发展，液晶显示板的清晰度、色度和亮度等指标都有了很大程度的提高，目前已成为计算机设备中，必不可少的图像显示器件。

液晶显示器机因设计和厂家的不同而多种多样，通常以液晶显示器屏膜尺寸、特性等进行分类，其种类多样，设计各具特色。



项目1 根据液晶显示器屏幕尺寸进行分类

目前市场上主流的液晶显示器屏幕尺寸规格大多为17英寸(1in[⊖]、19英寸、20英寸、22英寸、32英寸等,并且根据显示屏的比例还可分为宽屏与标准屏(普屏),其中标准屏(普屏)的比例可分别为普屏5:4和普屏4:3;宽屏的长宽比例分别为16:9和16:10等,如图1-1所示。

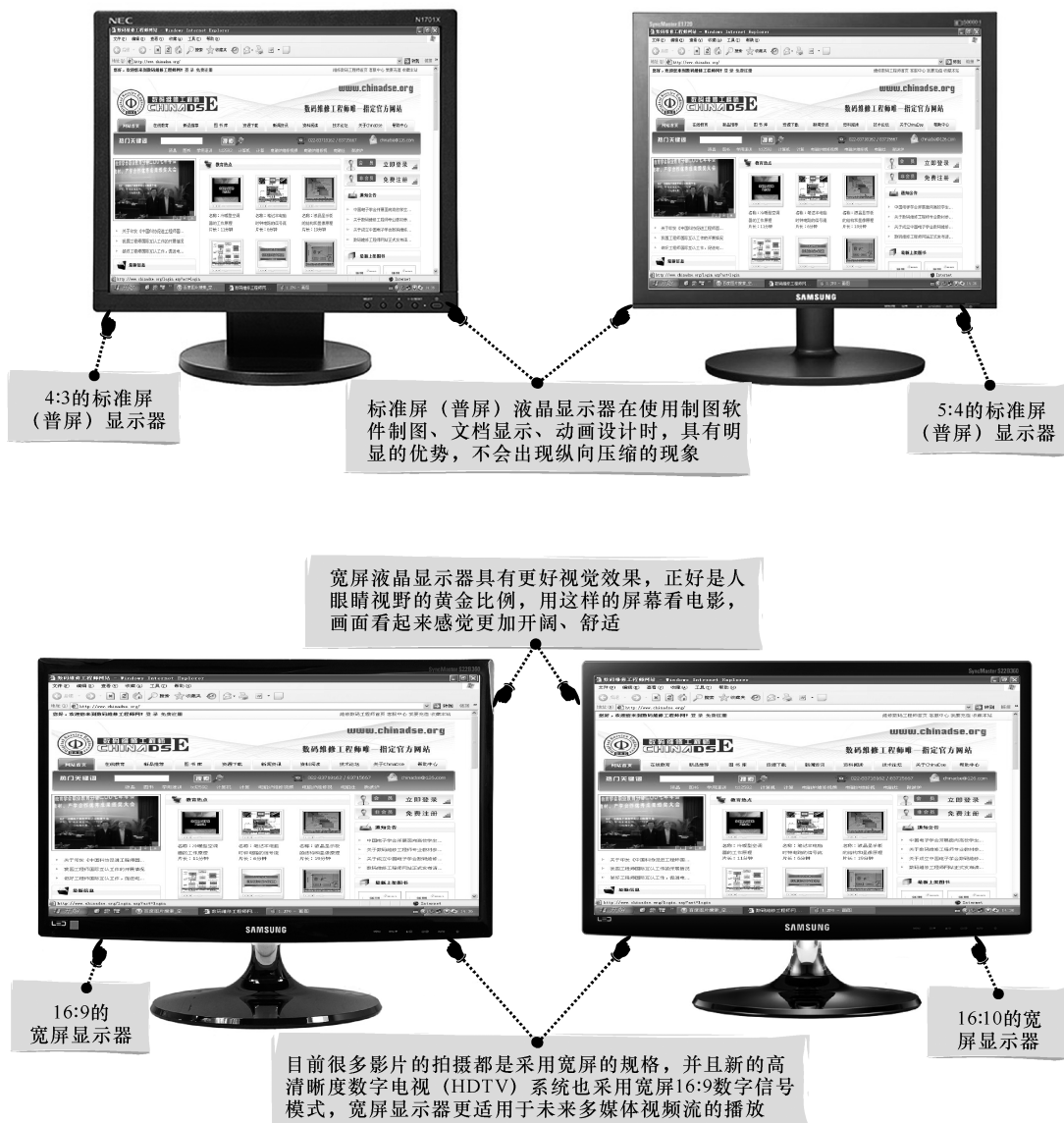


图1-1 根据液晶显示器屏幕尺寸进行分类

⊖ 1in=0.0254m, 后同。



液晶显示器无论屏幕尺寸多大,其厚度都很小,因此其结构设计得很紧凑,电路集成度很高。从其外观来看,液晶显示器主要由液晶显示屏、前框、后壳、底座等部分构成。

项目2 根据液晶显示器特性进行分类

根据液晶显示器特性的不同,大致可以分为普通显示器、触摸显示器、3D显示器和无线显示器等。

普通显示器是一种通过控制背光(背光灯管)或LED发光二极管的形式显示相关的视频、图像等信息的显示屏。

触摸显示器从正面上看与普通液晶显示器没有明显的区别,该类显示器是在普通液晶显示器上安装了触摸屏,通过触摸屏使显示器的操作更加方便。

3D液晶电视机是指显示屏显示的影像成立体感,其中必须提供两组以上相位不同的图像,才能体现出3D的立体感。

无线显示器是指在传统的液晶显示器形式上,把连接的数据线省去,将视频数据通过无线的方式在显示器中进行显示。



【知道更多】

液晶显示器的分类除上述分类之外,还可以根据液晶分子的排布方式,即液晶分子的扭曲程度进行分类,可以分为窄视角显示器和宽视角显示器。窄视角显示器又可分为扭曲向列型(TN-LCD)、超扭曲向列型(STN-LCD)和双层超扭曲向列型(DSTN-LCD);宽视角显示器可分为平面转换型IPS和垂直取向型VA等。

其中,TN-LCD型显示器的液晶分子扭曲角度为 90° ;STN-LCD型显示器的液晶分子扭曲角度加大,呈 180° 或 270° ,达到了更优越的显示效果。而DSTN-LCD型显示器又比STN-LCD型更优越一些,显示面板的结构更为复杂,显示画质也更为细腻。



课程2 了解液晶显示器的整机结构

在对液晶显示器进行故障检修之前,应首先了解液晶显示器的整机结构。从液晶显示器整机结构入手,对液晶显示器的结构进行合理的划分,明确液晶显示器整机结构,为了解液晶显示器的电路关系打下基础。

项目1 液晶显示器的外部结构

不论液晶显示器的设计如何独特,外形如何变化,我们都可以在液晶显示器的外部找到显示屏、操作按键、指示灯、输入/输出接口等。图1-2所示为典型液晶显示器外部结构。

(1) 显示屏

显示屏是液晶显示器显示图像的重要器件,它采用液晶材料制作而成,是液晶显示器特有的显示部件。图1-3所示是典型液晶显示器显示屏的实物外形。

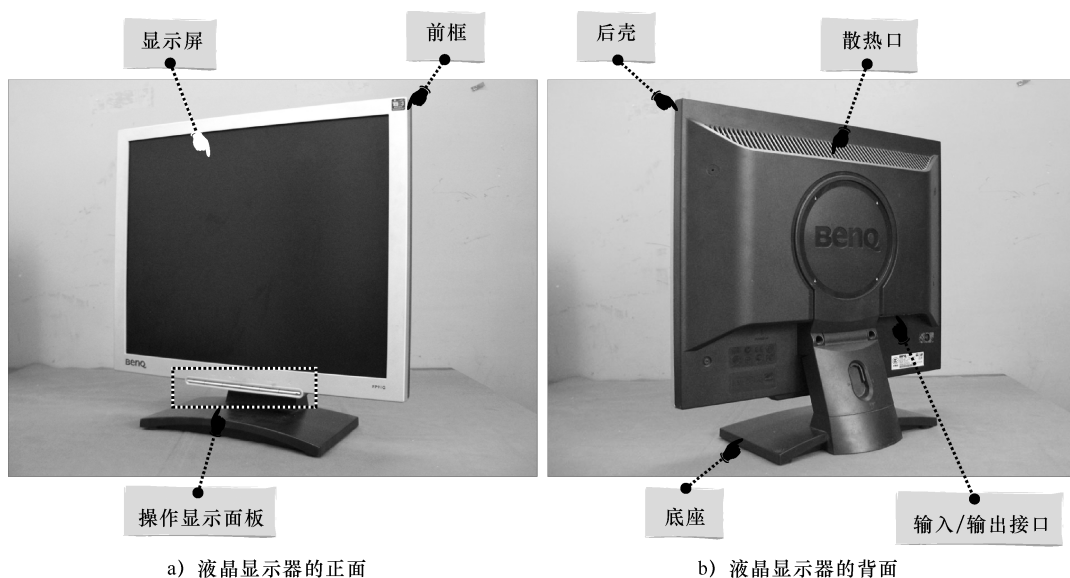


图 1-2 典型液晶显示器外部结构

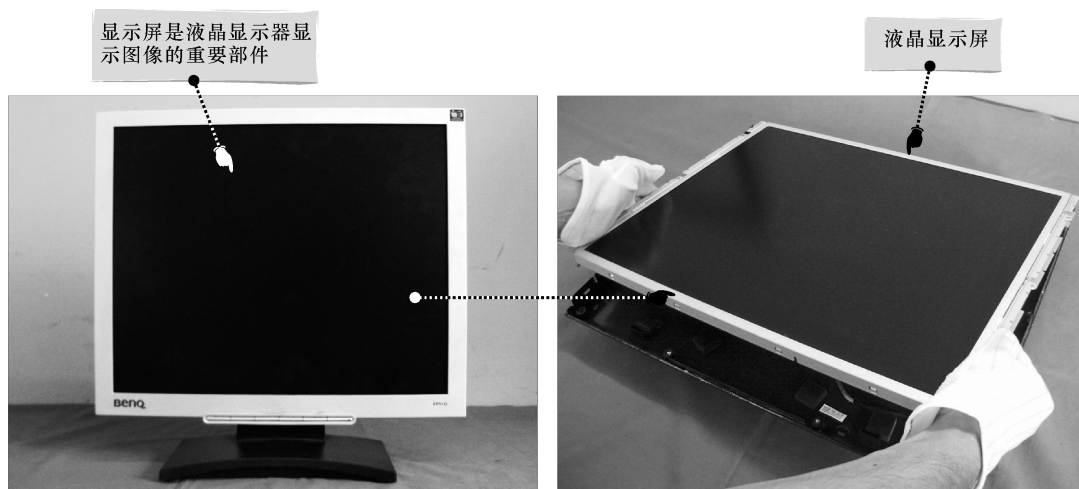


图 1-3 典型液晶显示器显示屏的实物外形

如图 1-4 所示，液晶显示器的显示屏主要是由液晶屏、驱动电路和背部光源组件构成。液晶屏的背面是背部光源，用于为液晶屏照明；在液晶屏中安装有多组水平和垂直驱动电路，用以为液晶屏提供驱动信号。

(2) 操作显示面板

操作显示面板主要包括操作按键和指示灯，通常位于显示屏的下方，以便于用户对液晶显示器进行操控，并观察液晶显示器的工作状态。图 1-5 所示为典型液晶显示器操作显示面板的结构。