

视频大课堂

DVD

多媒体教学光盘
PPT课件



维修技能实训丛书

液晶显示器

维修

技能实训

经验分享：由中关村维修工程师和培训师结合多年从业经验精心编写

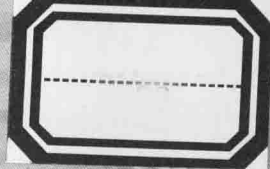
易学实战：从零基础开始，辅以大量维修案例，边学边练，快速上手

教学光盘：视频讲解结合操作演示，降低学习难度，提升学习效率

贺鹏 编著

芯片级
维修

清华大学出版社



维修技能实训丛书

液晶显示器

维修技能实训



贺鹏 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书由专业维修工程师根据多年实践经验精心编写,本书重点讲解了液晶显示器各个单元模块的结构原理及故障维修诊断方法,包括电路板元器件的检测维修技术、液晶显示器各种电路(开关电源电路、高压电源电路、驱动板电路、液晶面板电路及按键控制电路等)的结构和工作原理、电路故障测试、电路故障检测流程、故障维修方法等,同时介绍检测与维修技巧、维修实战训练和维修经验。在讲解维修技术的同时,结合了大量的维修实战训练内容。

本书还提供了多媒体教学光盘,通过观看教学视频,可以大大提高学习效率,降低学习难度。

本书可作为技校/大专院校相关专业或培训机构的教学用书,也可供电脑用户、液晶显示器维修技术人员/售后服务人员、企业/学校办公设备维护人员使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

液晶显示器维修技能实训/贺鹏编著. —北京:清华大学出版社,2014

(维修技能实训丛书)

ISBN 978-7-302-33511-5

I. ①液… II. ①贺… 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189755号

责任编辑:王金柱

封面设计:王 翔

责任校对:闫秀华

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:17.75 字 数:455千字

(附光盘1张)

版 次:2014年6月第1版

印 次:2014年6月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:45.00元

产品编号:043988-01



前言

Preface

实战入门，成就新一代维修高手

液晶显示器是非常复杂的系统，其故障原因涉及面广，因此维修人员不仅要具备基本技能，还要综合掌握各方面的维修知识，才能快速准确地判断故障原因，并找到故障排除的方法。

本书对液晶显示器知识进行了系统地归纳总结，并结合很多厂家的液晶显示器电路图、维修流程图、液晶显示器检测图，对维修方法和操作流程等知识进行了合理地安排，同时给出了大量的检测和维修技巧。

本书将通用技术与一般的维修方法相结合，从基础知识讲起，逐渐深入到结构原理、电路分析、故障诊断技术、维修案例和维修经验总结等，使读者能快速掌握技能、学以致用，并快速成长为专业的液晶显示器维修工程师。

本书特点

- 深入浅出

本书在内容编排上，由浅入深、循序渐进，从基础理论知识到动手实践指导，内容丰富、详实，非常适合维修学习人员使用。

- 通俗易懂

本书使用了大量的实物图、原理框图和电路图，通过文字和各种图的对应，使阅读和学习过程更加轻松和直观，通俗易懂。

- 实用性强

本书开篇详细讲解了常用检修工具和电子元器件检修方法，作为重要的检修基础知识。另外，在各系统单元的维修诊断讲解中，从常见故障现象到故障诊断排除方法，都做了详实的叙述，在讲解维修技术的同时，配备了维修实战训练内容，使读者能快速掌握技能、学以致用，并能快速成长为专业的液晶显示器维修工程师。

主要内容

本书共分为 10 章，概要介绍如下。

第 1 章主要讲解液晶显示器的结构和电路。

第 2 章主要讲解液晶显示器工作原理及液晶显示器的优缺点。

第 3 章主要讲解液晶显示器电路板上常用元器件（电阻器、电容器、电感器、晶体二极管、场效应管、集成稳压器、光电耦合器等）的识别、检测、维修和代换方法等，及液晶显示器的核心元器件。

第4章主要讲解液晶显示器维修工具（万用表、示波器、电烙铁、热风枪等）的使用方法及注意事项，维修液晶显示器注意事项，电路图的分类、组成及使用规则等。

第5章主要讲解液晶显示器开关电源电路故障维修方法，其中包括开关电源电路的组成结构、开关电源电路的工作原理、开关电源电路的故障检修方法及实训等内容。

第6章主要讲解液晶显示器高压电路故障维修方法，其中包括液晶显示器高压板电路的组成结构、高压板电路的主要元器件、高压板电路的工作过程、高压板电路的故障检修及检测点等内容。

第7章主要讲解液晶显示器驱动板电路故障维修方法，其中包括液晶显示器驱动板电路的结构及工作过程、驱动板电路工作原理、驱动板电路故障及检修、驱动板电路故障维修实践等内容。

第8章主要讲解液晶面板电路及按键控制电路故障维修方法，其中包括液晶面板的结构、液晶面板的分类、液晶面板接口电路、液晶显示器按键控制电路、液晶面板驱动电路的结构、液晶面板常见故障及维修方法等内容。

第9章主要讲解液晶显示器常见故障分析以及检修方法，其中包括液晶显示器常见故障、液晶显示器拆卸方法、液晶显示器故障维修流程和方法等内容。

第10章主要讲解液晶显示器故障维修思路，及各个厂家液晶显示器故障维修实训等内容。

教学光盘

本书提供了配合图书内容的多媒体教学光盘，读者通过观看光盘视频讲解，即可以快速掌握所学技能，从而大大提高学习效率，降低学习难度。

读者对象

本书可作为技校/大专院校相关专业，或培训机构的培训教材，可供电脑用户、液晶显示器维修技术人员/售后服务人员、企业/学校办公设备维护人员使用。

除了封面署名作者之外，多洪新、多国华、韩信洋、李云香、张占华、田红强、郭杰茹、张志鹏、赵晓莉、陈晓芳也参与了本书的编写。

由于作者水平有限，书中难免出现遗漏和不足之处，恳请社会业界同仁以及读者朋友提出宝贵的意见及建议。

编者

2014.4



目录

Contents

第1章

液晶显示器的组成结构

1.1 掌握液晶显示器的组成结构.....	1
1.1.1 了解液晶的基本知识.....	1
1.1.2 掌握液晶显示器内外部组成结构.....	5
1.2 认识液晶显示器的电路.....	8
1.2.1 认识开关电源电路.....	8
1.2.2 认识高压电源电路.....	9
1.2.3 认识驱动板电路.....	10
1.2.4 认识 DC/DC 电源电路.....	11
1.2.5 液晶面板驱动电路.....	12

第2章

液晶显示器的基本工作原理

2.1 掌握液晶显示器工作原理.....	13
2.1.1 了解液晶的电光特性.....	13
2.1.2 掌握液晶显示的原理.....	14
2.1.3 TFT 液晶显示器件写入机理.....	16
2.1.4 TFT 液晶显示器主要技术指标.....	17
2.2 掌握液晶显示器的工作原理.....	18
2.3 了解液晶显示器优缺点.....	19

第3章

液晶显示器元器件好坏的检测方法

3.1 掌握通用元器件好坏检测方法.....	20
3.1.1 如何检测与维修电阻器.....	20
3.1.2 如何检测与维修电容器.....	29
3.1.3 如何检测与维修电感器.....	35
3.1.4 如何检测与维修晶体二极管.....	41
3.1.5 如何检测与维修晶体三极管.....	46

3.1.6	如何检测与维修场效应管	50
3.1.7	如何检测与维修集成稳压器	53
3.1.8	如何检测与维修光电耦合器	56
3.2	液晶显示器的核心元器件	59
3.2.1	液晶屏	59
3.2.2	背光源	59
3.2.3	高压板	61
3.2.4	驱动板	62

第4章

常见维修工具操作方法与维修电路图的识别

4.1	掌握万用表操作技巧	63
4.1.1	了解万用表的功能	63
4.1.2	认识万用表的结构	63
4.1.3	掌握万用表使用方法	65
4.1.4	万用表使用注意事项	66
4.2	掌握示波器操作技巧	67
4.2.1	了解示波器的功能	67
4.2.2	了解示波器的分类	67
4.2.3	掌握示波器的使用方法及注意事项	68
4.3	掌握热风枪操作技巧	68
4.3.1	了解热风枪的功能	68
4.3.2	了解热风枪的分类	69
4.3.3	掌握热风枪操作方法及注意事项	69
4.4	掌握电烙铁操作技巧	71
4.4.1	认识电烙铁	71
4.4.2	了解电烙铁的分类	71
4.4.3	电烙铁的使用方法及注意事项	72
4.5	掌握吸锡器操作技巧	73
4.5.1	认识吸锡器的功能	73
4.5.2	了解吸锡器的分类	73
4.5.3	掌握吸锡器的使用方法	73
4.6	掌握试电笔操作技巧	74
4.6.1	了解试电笔	74
4.6.2	了解试电笔的分类	75
4.6.3	了解试电笔的用途	75
4.7	掌握编程器操作技巧	76
4.8	掌握镊子使用技巧	76

4.9 维修液晶显示器应注意哪些事项.....	78
4.9.1 操作员人身安全注意事项.....	78
4.9.2 检测设备注意事项.....	78
4.10 如何看懂维修电路图.....	80
4.10.1 什么是电路图.....	80
4.10.2 电路图的分类.....	81
4.10.3 电路图的组成.....	84
4.10.4 电路图的使用规则.....	90
4.10.5 电路图的查看方法.....	92

第5章

液晶显示器开关电源电路分析及故障维修

5.1 掌握开关电源电路的组成结构.....	94
5.1.1 了解液晶显示器开关电源电路整体结构.....	94
5.1.2 掌握开关电源电路分类.....	96
5.1.3 学习液晶显示器开关电源电路基本原理.....	98
5.2 认识开关电源电路的主要元器件.....	99
5.2.1 认识桥式整流堆.....	100
5.2.2 认识滤波电容.....	100
5.2.3 认识熔断器.....	100
5.2.4 认识互感滤波器.....	101
5.2.5 认识开关集成电路.....	101
5.2.6 认识开关晶体管.....	101
5.2.7 认识光耦合器.....	102
5.3 掌握开关电源电路的整体工作原理.....	102
5.4 交流滤波电路分析.....	104
5.4.1 交流滤波电路的作用.....	104
5.4.2 交流滤波电路的组成.....	104
5.4.3 交流滤波电路的工作原理.....	106
5.5 桥式整流滤波电路分析.....	107
5.5.1 桥式整流滤波电路的作用及组成.....	107
5.5.2 桥式整流滤波电路的工作原理.....	108
5.6 启动电路分析.....	108
5.6.1 启动电路的组成及作用.....	108
5.6.2 启动电路的工作原理.....	109
5.7 稳压控制电路分析.....	110
5.7.1 稳压控制电路的组成及作用.....	110
5.7.2 稳压控制电路的工作原理.....	111

5.8	开关振荡电路分析	113
5.8.1	开关振荡电路的组成及作用	113
5.8.2	开关振荡电路的工作原理	114
5.9	输出端整流滤波电路分析	115
5.9.1	输出端整流滤波电路的组成及作用	115
5.9.2	输出端整流滤波电路的工作原理	115
5.10	掌握开关电源电路的故障维修技术	116
5.10.1	开关电源电路常见故障表现	116
5.10.2	开关电源电路故障检修注意事项	117
5.10.3	有用的开关电源电路检修流程	117
5.10.4	掌握开关电源电路基本检修方法	118
5.11	开关电源电路维修实训	121
5.11.1	开关电源代换方法	121
5.11.2	熔断器的维修实训	121
5.11.3	电源电路中的变压器维修实训	122
5.11.4	开关电源电路中滤波电容维修实训	123
5.11.5	桥式整流堆维修实训	124
5.11.6	开关管检测维修实训	126
5.11.7	液晶显示器按下开机键没有反应故障维修实训 1	128
5.11.8	液晶显示器按下开机键没有反应故障维修实训 2	129
5.11.9	液晶显示器无法正常开机故障维修实训	129

第 6 章

液晶显示器高压板电路分析与故障维修

6.1	掌握高压板电路的组成结构	131
6.1.1	认识液晶显示器的高压板	131
6.1.2	认识高压板的电路部分	132
6.2	认识高压板电路的主要组成元件	136
6.2.1	认识 PWM 控制芯片	136
6.2.2	认识升压变压器	137
6.2.3	认识场效应管	137
6.2.4	认识晶体三极管	138
6.2.5	认识背光灯接口	138
6.3	掌握高压板电路的工作原理	138
6.3.1	学习高压板的工作机制	138
6.3.2	高压板电路的种类	139
6.3.3	掌握“PWM 控制芯片+Royer 结构”形式高压板电路工作原理	141
6.3.4	掌握“PWM 芯片+全桥结构”形式高压板电路工作原理	147

6.4 掌握高压板电路的故障维修方法.....	153
6.4.1 高压板电路常见故障表现.....	153
6.4.2 有用的高压板电路检修流程.....	155
6.4.3 掌握高压板电路故障检修基本方法.....	155
6.4.4 掌握高压板代换方法.....	156
6.4.5 高压板选择和代换注意事项.....	157
6.5 高压板维修实训.....	157
6.5.1 高压板电路中的二极管检测实训.....	157
6.5.2 高压板电路中的三极管检测实训.....	159
6.5.3 液晶显示器开机后黑屏故障维修实训.....	160
6.5.4 液晶显示器开机屏幕发暗,指示灯亮故障维修实训.....	161
6.5.5 液晶显示器开机暗屏故障维修实训.....	162

● ● 第 7 章 ● ●

液晶显示器驱动板电路分析与故障维修

7.1 掌握驱动板电路的组成结构.....	163
7.1.1 掌握驱动板电路的结构.....	164
7.1.2 认识驱动板电路组成框图.....	165
7.2 掌握驱动板电路的工作原理.....	165
7.3 掌握驱动板 MCU 电路.....	166
7.3.1 掌握 MCU 电路的组成结构.....	166
7.3.2 了解微控制器的作用.....	169
7.4 掌握图像处理电路.....	169
7.4.1 图像信号处理电路的基本结构和电路分析.....	169
7.4.2 掌握 A/D 变换电路.....	171
7.4.3 掌握存储器结构及功能.....	173
7.5 掌握时钟电路和复位电路.....	175
7.5.1 掌握时钟电路的组成及工作原理.....	175
7.5.2 掌握复位电路的组成及工作原理.....	177
7.6 掌握驱动板接口电路.....	179
7.6.1 掌握驱动板输入接口电路.....	179
7.6.2 掌握驱动板输出接口电路.....	185
7.7 掌握液晶显示器 DC/DC 变换器电路.....	187
7.7.1 线性调压供电型 DC/DC 变换器电路.....	187
7.7.2 开关型 DC/DC 变换器.....	188
7.7.3 液晶显示器中 DC/DC 变换电路工作原理.....	190
7.8 如何掌握驱动板电路故障维修技术.....	193
7.8.1 驱动板电路的故障特点.....	193

7.8.2	图像信号处理电路的维修方法	193
7.8.3	主控制电路的维修方法	198
7.8.4	VGA 接口电路故障维修方法	203
7.8.5	DVI 接口电路故障维修方法	204
7.8.6	时钟电路故障维修方法	204
7.8.7	DC/DC 变换器故障维修方法	205
7.9	驱动板电路故障维修实训	209
7.9.1	关机白屏, 开机后正常故障维修实训	209
7.9.2	显示器缺色故障维修实训	210
7.9.3	驱动板电路中的电解电容维修实训	211
7.9.4	驱动板电路中的贴片电容维修实训	212
7.9.5	检测供电电路中的稳压器实训	213
7.9.6	液晶显示器花屏, 有时出现干扰条纹故障维修实训	214
7.9.7	液晶显示器开机白屏故障维修实训	214

● ● 第 8 章 ● ● 液晶面板电路和按键控制电路分析及故障维修

8.1	掌握液晶面板的结构	216
8.1.1	液晶面板的型号	217
8.1.2	液晶面板的主要参数	218
8.1.3	液晶面板屏线	218
8.2	认识液晶面板的分类	219
8.2.1	VA 型液晶面板	219
8.2.2	CPA 型液晶面板	219
8.2.3	IPS 型液晶面板	221
8.2.4	TN 型液晶面板	221
8.3	掌握液晶面板接口电路	221
8.3.1	TTL 接口概述	222
8.3.2	TTL 输入接口的分类	222
8.3.3	LVDS 接口概述	223
8.3.4	LVDS 接口电路的组成	224
8.3.5	LVDS 输入接口类型	224
8.3.6	典型 LVDS 发送芯片介绍	225
8.3.7	LVDS 发送芯片 4 输入与输出信号	226
8.4	掌握液晶显示器按键控制电路	228
8.5	掌握液晶面板驱动电路的组成结构	229
8.5.1	液晶时序信号转换控制	229
8.5.2	液晶屏供电控制电路	230

8.6	如何维修液晶面板的常见故障.....	231
8.6.1	液晶面板常见故障表现.....	231
8.6.2	液晶面板损坏的原因.....	232
8.6.3	液晶面板故障检修方法.....	233
8.6.4	液晶面板选择与代换方法.....	234
8.7	液晶面板故障维修实训.....	235
8.7.1	联想液晶显示器开机白屏故障维修实训.....	235
8.7.2	三星 173S 液晶显示器开机无图像, 电源指示灯亮故障维修实训.....	236
8.7.3	冠捷 (AOC) LM500 液晶显示器白屏故障维修实训.....	236
8.7.4	DELL 1702FP 黑屏故障维修实训.....	236
8.7.5	奇美 M170E1 液晶显示器白屏故障维修实训.....	236
8.7.6	LG1510 液晶显示器屏幕上出现竖线故障维修实训.....	237
8.7.7	液晶显示器在使用过程中画面亮度发暗故障维修实训.....	237
8.7.8	液晶显示器图像正常, 但是机身内有“嗡嗡”的干扰声故障维修实训.....	237

第 9 章

液晶显示器常见故障分析及维修

9.1	拆卸液晶显示器.....	238
9.1.1	液晶显示器的拆卸工具.....	238
9.1.2	液晶显示器拆卸注意事项.....	239
9.1.3	液晶显示器的拆卸实训.....	239
9.2	液晶显示器故障维修流程和方法.....	241
9.2.1	液晶显示器基本检修流程.....	241
9.2.2	液晶显示器的基本检修原则.....	242
9.2.3	掌握液晶显示器基本检修方法.....	243
9.2.4	液晶显示器常见故障现象的检修思路.....	247
9.3	液晶显示器常见故障检修实训.....	248
9.3.1	液晶显示器黑屏故障检修实训.....	248
9.3.2	液晶显示器白屏或花屏故障检修实训.....	255
9.3.3	液晶显示器开机无显示故障检修实训.....	257
9.3.4	液晶显示器屏幕画面紊乱且不稳定故障检修实训.....	257
9.3.5	液晶显示器不开机故障检修实训.....	258

习题	261
----------	-----

第1章

液晶显示器的组成结构

显示器的发展走到目前，从单色到彩色，从模糊到清晰，从小到大，经历了无数的变化。各个厂商不断地改进和完善显示器的生产技术，以求其产品能够适应消费者日趋变化的消费心理和消费行为。于是，显示器走过了球面显像管、平面直角显像管等时代，逐步发展到了现在的液晶显示器时代。

液晶显示器，又被称作 LCD（Liquid Crystal Display），是一种超薄平面的显示设备，采用液晶作为制作材料，使显示器的清晰度、色度和亮度等指标与 CRT 等老式显示器相比有了很大地提高，也是因为这些优点，液晶显示器得到了迅速地发展。



1.1 掌握液晶显示器的组成结构

1.1.1 了解液晶的基本知识

1. 什么是液晶

液晶，就是液态晶体，是介于固态和液态之间具有晶体光学性能和液态流动性能的一种物质，它是相态的一种，因为它具有黏性、弹性和极化性的特点，在 20 世纪中期开始被广泛应用于轻薄型的显示技术上。

所谓相态就是自然物质存在的状态，例如固态、气态和液态，液晶作为相态的一种，要具有特殊形状分子组合时才会产生。现在的液晶组成物质是一种有机化合物，它是同时具有两种物质的液晶，是以分子间力量组合的，因为它的特殊光学性质以及对电磁场的强度敏感，极其具有使用价值。

液晶作为显示材料目前最常见的用途就是用于电子表和计算器的显示板。如图 1-1 所示为常见液晶材料。

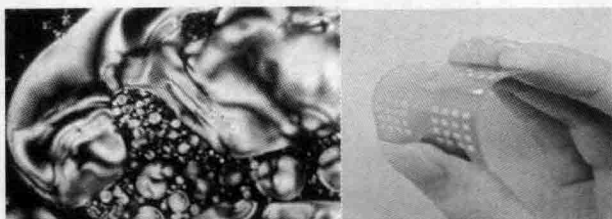


图 1-1 液晶材料

2. 液晶的特性

通电时液晶排列有序，光线很容易通过；不通电时液晶排列混乱，此时阻止光线通过。在液晶显示器中，液晶面板包含了两片相当精致的无钠玻璃素材，中间夹着一层液晶，当光束通过这层液晶时，液晶本身会排列整齐或扭转呈不规则状态，因而会使光束顺利通过或阻隔光束通过。光束的通过与阻隔表现为明暗的变化，于是通过对电场的控制最终控制光线的明暗变化，从而达到显示图像的目的。

大多数液晶都属于有机复合物，由长棒状的分子构成。在自然状态下，这些棒状分子的长轴大致平行。将液晶倒入一个经精良加工的开槽平面，液晶分子会顺着槽排列，所以假如那些槽非常平行，则各分子也是完全平行的。

3. 液晶显示器的分类

液晶显示器按照液晶驱动方式不同，可以分为 4 种：扭曲向列型（TN，Twisted Nematic）、超扭曲向列型（STN，Super TN）、双层超扭曲向列型（DSTN，Dual Scan Tortuosity Nomograph）、薄膜晶体管型（TFT，Thin Film Transistor）。从技术层次和价格水平上看，从 TN 到 TFT 的排列顺序是依次递增的。

（1）TN 液晶显示屏

TN 液晶显示屏也称为扭转向列液晶显示器件，它的构造相对简单，应用也十分广泛，常用于电子表、计算器、掌上游戏机、工业数字仪表等方面。如图 1-2 所示为 TN 液晶显示器。



图 1-2 TN 液晶显示器

TN 液晶显示屏的基本结构是先将涂有 ITO（纳米锡锡金属氧化物）的透明导电层玻璃光刻一定的透明导电电极图形，再用两片这种玻璃基板夹住一层液晶材料，将四周进行密封，形成厚度仅为几微米的扁平液晶盒构成的。由于在玻璃内表面涂有一层定向膜（也称配向膜），并进行了定向处理，盒内的液晶分子沿玻璃表面平行排列，且由于定向膜定向处理的方向互相垂直，液晶分子在两片玻璃之间呈 90° 扭转。因此 TN 液晶显示屏也称为扭转向列液晶显示屏。图 1-3 所示为 TN 液晶显示屏的基本结构示意图。

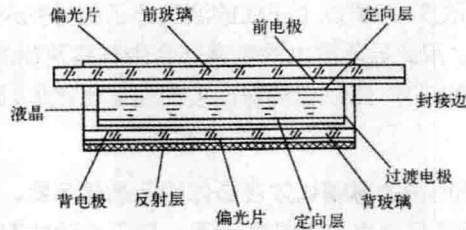


图 1-3 TN 液晶显示屏基本结构示意图

TN 液晶显示屏在不通电的情况下，光束经过偏光片后通过液晶层，偏光被液晶层（扭转排列）旋转 90° 。在离开液晶层时，偏光方向与另外一偏光板的方向相同，所以光线能够顺利通过，此时液晶层是透明状态，可以看做反射基板的透明电极。而当 TN 液晶屏通电时，液晶分子便会重新垂直排列，使光线能直射过去，而不发生扭转，此时液晶是不能透光的，在这种情况下，看不到反射基板的电极，于是在电极部位出现黑色。

通过以上介绍可知，在加电情况下将光线阻断（有显示），不加电则使光线通过（无显示），只要将电极制成不同字的形状，就可以看到不同的黑色字，如图 1-4 所示。

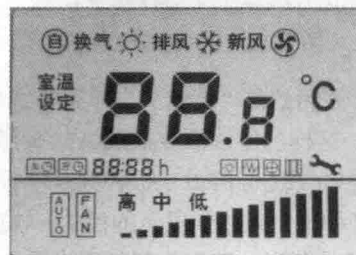


图 1-4 TN 液晶屏幕显示字体

(2) STN 液晶显示器

STN 液晶显示器也称为超扭曲向列型液晶显示器，它的显示原理与 TN 相类似，不同的地方在于相对于 TN 液晶显示器的液晶分子式将入射光线旋转 90° ，STN 液晶显示屏则是将入射光线旋转 $180^\circ \sim 270^\circ$ 。而且单纯的 TN 液晶显示器本身只有明暗（黑白）两种显示，没有办法做到色彩变化。STN 液晶显示屏在配合彩色滤光片后可以显示多种色彩。如图 1-5 所示为 STN 液晶显示屏结构。

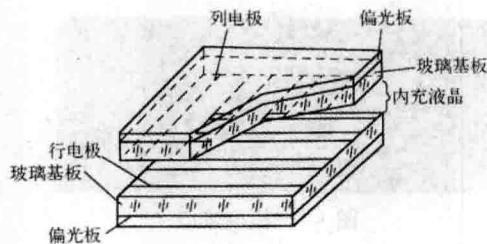


图 1-5 STN 液晶显示屏结构

(3) DSTN 液晶显示器

DSTN 液晶显示器又叫双扫描无源阵列显示器，是由超扭曲向列型显示器发展而来的，在

DSTN 显示器中,是利用电场改变 180° 以上扭曲的液晶分子的排列来改变光线方向的,而电场的改变又由外加点逐行扫描而成。因此显示屏上的像素就会由屏幕两侧的晶体管来控制,而每个像素点的亮度和对比度都不能独立的工作,所以它的对比度和亮度比较低,目前此类显示器不再被使用。

(4) TFT 液晶显示器

TFT 液晶显示器也就是我们说的薄膜场效应晶体管液晶显示器,属于有源矩阵类型液晶显示器中的一种。TFT 是当前市面采用的主流液晶显示器,属于主动式有源矩阵类型液晶显示器,是在 TN 型液晶显示器的基础上发展而来的。如图 1-6 所示为 TFT 液晶显示器。

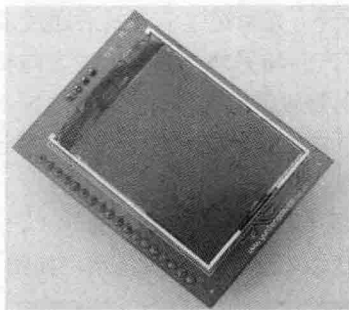


图 1-6 TFT 液晶显示器

与 TN 技术相比不同的是, TFT 采用的是“背透式”照射方式,工作时光源的照射路径不像 TN 液晶那样从上至下,而是从下向上,这样的作法需要在液晶的背部设置特殊光管,光源照射时通过下偏光板向上透出。由于上下夹层的电极改成 FET 电极和共通电极,在 FET 电极导通时,液晶分子的表现也会发生改变,可以通过遮光和透光来达到显示的目的,响应时间提高到 80ms 左右。因其具有比 TN-LCD 更高的对比度和更丰富的色彩,荧屏更新频率也更快,故 TFT 又称“真彩”。

如果按照液晶显示接口类型进行分类的话,又可将液晶显示器分为模拟接口类型液晶显示器和数字接口类型液晶显示器两种。

(1) 模拟接口类型液晶显示器

模拟接口类型液晶显示器是目前市面上的主流类型,此类接口只能接受模拟信号,由于计算机中运行的数据为数字信号,因此计算机上的数字信号需要用显卡转换成模拟信号后通过连接线传输到显示器上,然后以数组信号的形式表现出来。常见的模拟接口类型有 VGA 视频信号接口等,如图 1-7 所示。

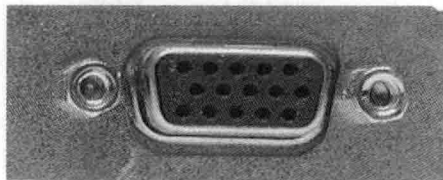


图 1-7 模拟接口

(2) 数字接口类型液晶显示器

数字接口类型液晶显示器是近年来随着数字化显示设备的发展而发展起来的一种显示接口。计算机直接以数字信号的方式将显示信息传送到显示器等设备中,避免了以往经模拟/数字转换的

过程, 因此从理论上讲, 采用数字接口类型液晶显示器的图像质量要更好, 此类接口类型的液晶显示器将会逐渐替代模拟接口类型的显示器。如图 1-8 所示为数字接口。

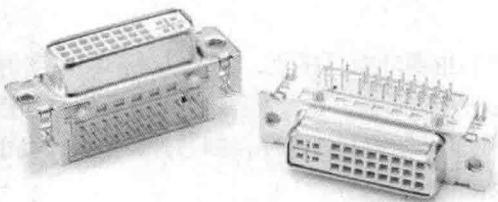


图 1-8 数字接口

1.1.2 掌握液晶显示器内外部组成结构

1. 液晶显示器的外部结构

通过前面内容的学习, 读者现在对液晶屏有了大概的了解, 液晶显示器其实就是以液晶为显示模块制作的显示器。下面继续深入地了解液晶显示器的组成结构。先来看一幅图, 如图 1-9 所示。

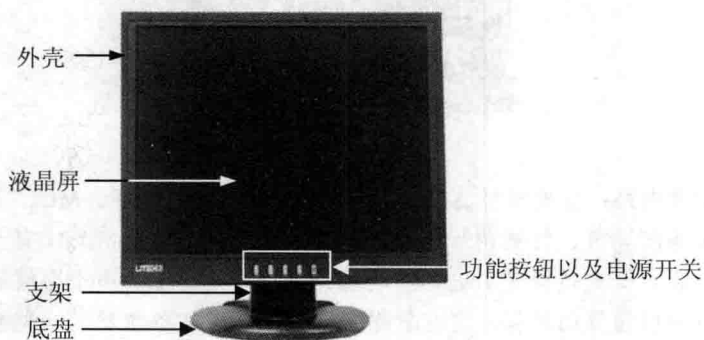


图 1-9 液晶显示器的外部结构

由图 1-9 可以大概了解液晶显示器一般的外部结构, 主要包括外壳、液晶显示屏、液晶显示器支架、液晶显示器功能按钮以及电源开关。

2. 液晶显示器的内部结构

打开液晶显示器的外壳, 我们就可以看到液晶显示器的内部结构, 如图 1-10 所示。

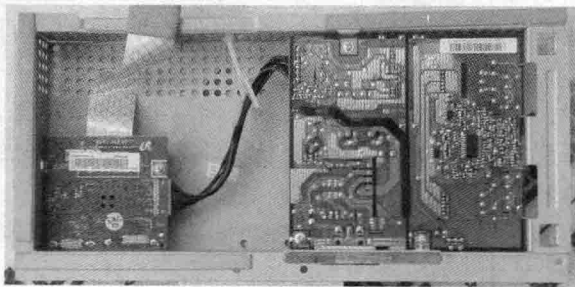


图 1-10 液晶显示器内部结构图