



电脑报 总策划



维修实训

液晶显示器 维修手册



面向用户及维修人员的实用故障修复指南

电脑报 编

▶ **系统专业 经验荟萃**
完全基于一线维修工程师的维修经验集

▶ **注重实践 突出技能**
以典型样机为例 从现实应用中精选维修案例

液晶显示器结构原理全解

- 主流液晶显示器的组装与拆卸
- 液晶显示器各部件结构和工作原理
- 各类通用主板应用详解及参数查询

液晶显示器故障维修实训

- 详尽的故障检修流程、诊断方法
- 上百张维修流程图、操作演示图
- 数十种液晶显示器故障维修案例



光盘
精彩内容

- 主流液晶显示器测试软件
- 液晶显示器通用主板程序
- 品牌液晶显示器MCU程序
- 常见液晶屏规格速查表



电脑报电子音像出版社
CPCW Electronic & Audiovisual Press



维修实训

液晶显示器维修手册

电脑报 编著

内容提要

本手册以典型样机为例,全面系统地介绍了液晶显示器的组成结构、工作原理、拆装方法和故障分析检修,是一本完全结合实际案例,图文并茂、易于掌握的液晶显示器维修指导手册。

本手册共9章。主要内容包括:液晶显示器维修基础、液晶显示器的组成与拆卸、液晶面板的维修、液晶显示器主板维修、背光源电路及灯管的维修、液晶显示器电源的维修、液晶屏的点屏配板、液晶显示器软件故障维修、品牌液晶显示器典型故障分析与维修等。

本手册主要面向渴求掌握液晶显示器维修知识的电脑爱好者、液晶显示器维修人员以及希望从事液晶显示器维修工作的待就业人群,同时也可作为相关培训学校的专业教材。

光盘要目

- 1.主流液晶显示器测试软件
- 2.液晶显示器通用主板程序
- 3.品牌液晶显示器 MCU 程序
- 4.常见液晶屏规格速查表

版权所有 盗版必究

未经许可 不得以任何形式和手段复制和抄袭

书 名:液晶显示器维修手册

编 著:电脑报

技术编辑:郭彦 刘佳佳

封面设计:黄丹

出版单位:电脑报电子音像出版社

地 址:重庆市双钢路3号科协大厦

邮政编码:400013

服务电话:(023)63658888

发 行:电脑报经营有限责任公司

经 销:各地新华书店、报刊亭

CD 生产:苏州新海博数码科技有限公司

文本印刷:重庆联谊印务有限公司

开本规格:787mm×1092mm 1/16 15印张 100千字

版 号:ISBN 978-7-89476-208-5

版 次:2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷

定 价:29.80元(1CD+手册)

前言

随着电脑技术的快速发展,电脑的普及程度不断提高,其应用领域已深入社会的方方面面。由于电脑自身结构的复杂性,在日常使用中出现的故障并没有因为电脑技术的发展而减少。几年前,电脑维修还只是厂(商)家售后服务的一部分。而现在,电脑维修已经由幕后走到了前台,成为一个相对独立的、社会化的、初具规模的新兴行业。

与此同时,伴随着电脑普及程度的深入,人们已经不再满足于电脑硬件除尘、板卡插拔替换、重装操作系统等排除电脑故障的常规手段,越来越多的人希望掌握更进一步的电脑维护维修方面的知识,从而减少因电脑故障给工作、生活所带来的影响,减少因为电脑送修而带来的诸多不便。电脑维修几乎已经成为每个电脑用户必须面对的现实课题。

为了帮助读者全面掌握各类电脑硬件的专业维修技能,我们特邀请国内知名维修机构的电脑维修专业技术人员以及培训学校教师共同编写了“维修实训”系列手册。

阅读要求

本系列手册主要面向渴求掌握电脑维修知识的电脑爱好者、电脑维修人员以及希望从事电脑维修工作的待就业人群,同时也可作为相关培训学校的专业教材。

为了阅读本系列手册,您至少应了解电脑基本组成原理、电子电路基本原理以及拥有最基本的物理常识。系列手册所有维修实训都需要您亲自动手去实践,一切从零开始。尽管书中有些维修比较复杂,但阅读将是十分轻松的:第一,对于任何维修过程,系列手册都是严格按最佳应用流程进行讲解,提供的是最佳解决方案;第二,对于电脑维修的相关基础知识,系列手册都有相应的介绍。

学习收获

本系列手册涵盖了当前电脑维修领域的大部分课程,可帮助读者学以致用,有效地提升电脑维修技能,并成为一名具备一定水平的专业维修人员。

通过对系列手册的学习,您将会获得以下几个方面的收获:

- ◎ 清楚电脑维修的相关故障检修流程、诊断方法。
- ◎ 积累丰富的维修经验,熟练运用,提高效率。
- ◎ 丰富、详细的维修案例,助您快速解决日常电脑相关故障。
- ◎ 轻松掌握各类电脑维修技术,实现上岗就业。

编写特色

◎循序渐进,操作性强

本系列手册注重以浅显的语言,由浅入深地讲解电脑硬件的各种技术,深入剖析电脑硬件的各类故障原因。重点突出,并辅以大量的操作流程圖、实训图片以及丰富的图表,对电脑硬件故障进行透彻的分析和详细的描述,并对各种维修技术进行系统的归纳和总结。即便是电脑初学者也能够轻松、快速地掌握手册中介绍的相关维修知识。

◎内容全面,技术新颖

电脑是一个非常复杂的系统,其故障原因涉及面极广,需综合掌握各方面知识,才能快速高效地判断故障原因。本系列手册对相关基础理论知识介绍得十分全面和细致,并囊括各类最新的电脑硬件技术,是目前市面上少有的,技术新、内容全的维修指导手册。

◎注重实践,突出技能实训

本系列手册完全从现实应用中提炼典型,总结归纳了数十种各类常见维修案例,并进行了深入分析,突出技能实训,讲究快速上手,手册中还介绍有大量故障检修流程的诊断方法,让读者可举一反三,触类旁通,熟练掌握操作。对于希望从事电脑维修工作的待就业人群,本系列手册也不失为一套极好的上岗培训教材、实战演练范本。

◎与知名维修商合作,借鉴经验少走弯路

系列手册与各知名维修商深入合作,它们均是联想、华硕、明基等国内知名品牌电脑的指定维修机构。手册的创作团队也主要为这些维修机构的维修工程师。通过对系列手册的学习,读者不仅可以轻松掌握各类电脑维修技术,还可以从众多案例中积累起丰富的维修经验,从而更好地应用到相关的维修工作中。

系列组成

本系列手册体系完备,涵盖了电脑维修应用的方方面面,主要包括以下内容:

- 《维修实训——电脑维修手册》
- 《维修实训——笔记本电脑维修手册》
- 《维修实训——硬盘维修手册》
- 《维修实训——主板维修手册》
- 《维修实训——液晶显示器维修手册》
- 《维修实训——打印机维修手册》
- 《维修实训——数码相机维修手册》
- 《维修实训——MP3/MP4 维修手册》

由于时间仓促,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者不吝批评指正。

编者

2009年9月



第1章 液晶显示器的组成与拆卸

1.1 液晶显示器的组成	1	1.电容的类型	21
1.1.1 整体架构	1	2.电容的封装方式	22
1.1.2 液晶屏	2	3.电容的标注	23
1.1.3 主板	2	4.电容的故障特点	23
1.1.4 背光源电路	2	5.电容器好坏的判定	23
1.1.5 灯管	3	1.3.5 电感	24
1.1.6 电源	3	1.电感的分类	24
1.2 液晶显示器的拆卸技巧	4	2.电感线圈的主要特性参数	24
1.2.1 KTC 液晶显示器的拆卸	4	1.3.6 二极管	25
1.2.2 长城 V247 液晶显示器的拆卸	8	1.国产二极管的型号命名及含义	26
1.3 液晶显示器相关电子元器件基础	11	2.二极管的作用	27
1.3.1 电子电路基本概念	11	3.二极管的识别方法	27
1.3.2 部分电气图形符号	14	4.判断二极管正负极方法	27
1.电阻器、电容器、电感器和变压器	14	5.测量二极管的好坏	28
2.半导体管	15	1.3.7 三极管	28
3.其它电气图形符号	15	1.三极管的类型	28
1.3.3 电阻	15	2.晶体三极管的电流放大作用	29
1.电阻器的类型	16	3.晶体三极管的三种工作状态	29
2.电阻器和电位器的型号命名方法	18	4.三极管管脚的识别	29
3.电阻器的主要技术指标	18	5.三极管类型的判别	29
4.电阻的标注	19	6.测量三极管的好坏	30
5.测量电阻的好坏	20		
1.3.4 电容	21		



第2章 液晶显示器维修基础

2.1 液晶显示器故障分类及产生原因	31	3.晚期故障	31
2.1.1 液晶显示器故障的分类	31	2.1.2 液晶显示器故障的原因	32
1.早期故障	31	1.电气元件故障	32
2.中期故障	31	2.老化性故障	32

3.人为故障	32	9.换件法	36
2.2 液晶显示器常见故障及处理办法	32	2.3.2 维修过程中的注意事项	36
2.2.1 显示器整机无电	32	2.4 液晶显示器维修常用工具	37
1.电源故障	33	2.4.1 万用表	37
2.驱动板故障	33	1.指针式万用表	37
2.2.2 显示屏一亮即灭, 电源指示灯常亮	33	2.指针式万用表的使用方法	38
2.2.3 显示屏黑屏, 无背光	33	3.数字式万用表	39
2.2.4 屏幕亮线、亮带或者暗线	34	4.数字式万用表的使用方法	40
2.2.5 花屏或白屏	34	5.使用万用表的注意事项	41
2.2.6 偏色故障	34	6.万用表使用图例	41
2.3 液晶显示器常用维修方法	34	2.4.2 示波器	42
2.3.1 液晶显示器维修常见方法	34	1.认识示波器	43
1.测电流法	34	2.示波器的面板及其操作	45
2.测电压法	34	3.示波器使用注意事项	49
3.测电阻法	35	2.4.3 电烙铁	49
4.观察法	35	1.使用电烙铁的要点	50
5.敲击法	35	2.电烙铁的使用	51
6.摸温法	35	2.4.4 热风枪	51
7.冷热法	35	1.热风枪的使用方法	52
8.干扰法	36	2.热风枪使用注意事项	53



第3章 液晶面板维修

3.1 认识液晶面板	54	3.TMDS接口	62
3.1.1 液晶面板的显示原理	54	3.2 液晶面板的构造及拆解	62
3.1.2 液晶面板的类型	55	3.2.1 屏线及灯管接口	63
3.1.3 液晶面板技术	56	3.2.2 偏光膜	63
3.1.4 液晶面板的型号及识别	59	3.2.3 金属外框	64
1.识别液晶显示器的型号	59	3.2.4 灯管	65
2.识别液晶面板的型号	60	3.2.5 滤光片、背光板	65
3.1.5 液晶面板的常见接口类型	61	3.3 液晶面板常见故障维修	66
1.LVDS接口	61	3.3.1 液晶面板屏暗、发黄等维修	66
2.TTL接口	62		

1.液晶面板屏暗、发黄	66	2.暗线故障	70
2.外膜刮伤	66	3.3.4 液晶面板“点缺陷”故障维修	71
3.出现白斑	67	1.什么是“点缺陷”	71
3.3.2 液晶面板花屏、白屏等维修	67	2.“点缺陷”的产生	71
1.白屏	67	3.“点缺陷”的检测	71
2.黑屏	68	3.4 液晶面板维修实例	73
3.花屏	69	实例1：三星I52N开机出现红色竖条	73
3.3.3 液晶面板亮线、亮带等维修	70	实例2：TCL ML-56有时黑屏	76
1.亮线、亮带故障	70	实例3：NEC 黑屏故障维修	81



第4章 液晶显示器主板维修

4.1 主板基础知识	83	2.采用通用主板	90
4.1.1 主板工作原理	83	4.2.3 主板维修实例	90
4.1.2 主板主要电路组成	84	实例1：AOC197S+显示器主板代换	90
1.信号输入部分	84	实例2：夏华车载L1503AV主板代换	94
2.电压变换部分	84	实例3：三星非最佳模式故障的维修	97
3.信号处理部分	84	4.3 ISP工具及主板内部程序烧录	99
4.信号输出部分	85	4.3.1 MCU 进入 ISP 的流程	99
5.整机控制部分	85	1.硬件方式	99
4.1.3 输入接口种类	85	2.软件方式	100
1.VGA接口	85	4.3.2 主板上的 ISP 实现方式	100
2.DVI接口	86	4.3.3 液晶显示器 ISP 编程器	100
3.HDMI接口	88	4.3.4 主板内部程序烧录实例	101
4.HDMI与DVI接口定义对比	88	实例1：乐华通用板程序烧写流程	101
4.2 主板的维修及代换	89	实例2：GM芯片通用板ISP烧写流程	102
4.2.1 主板的维修思路	89	实例3：NT68FXXX方案ISP烧写流程	107
4.2.2 主板的代换方式	89	实例4：RTD2120L通用板ISP烧写流程	111
1.更换原装主板	89		



第5章 背光源电路及灯管维修

5.1 液晶显示器背光源电路的维修	114	6. 干扰	117
5.1.1 背光源电路的原理	114	5.1.5 背光源电路的代换方法	117
5.1.2 背光源电路的电路组成	115	1. 背光源电路代换类型	117
1. 脉宽产生IC	115	2. 背光源电路代换注意事项	118
2. 供电控制电路	115	5.1.6 维修实例	119
3. 自激振荡产生器	115	实例1 Q5C3、Q7T3系列故障维修	119
4. 反馈取样电路	115	实例2 BenQ FP71E+黑屏故障的维修	126
5.1.3 背光源电路正常工作的条件	116	5.2 液晶显示器背光灯管故障的维修	129
5.1.4 常见背光源电路故障及维修	116	5.2.1 背光灯管常见设计	129
1. 瞬间亮后马上黑屏	116	5.2.2 背光灯管的类型	130
2. 通电灯亮但无显示	117	1. CCFL 冷阴极荧光灯管	130
3. 三无	117	2. LED背光灯管	131
4. 亮度偏暗	117	5.2.3 背光灯管的更换	131
5. 电源指示灯闪	117		



第6章 液晶显示器电源维修

6.1 认识液晶显示器电源	134	5. 输出电路	138
6.1.1 电源的类型	134	6.2.2 检修思路及方法	139
1. 外置电源	134	1. 开机即烧保险管	139
2. 内置电源板	135	2. 保险管完好, 各次级无输出电压	139
6.1.2 液晶显示器电源常见故障	135	3. 输出电压偏离正常值	139
6.2 液晶显示器电源维修	135	6.2.3 维修实例	140
6.2.1 工作原理	135	实例1: 开机后无显示, 电源指示灯不亮	140
1. 市电输入、变换	137	实例2: 开机全无	141
2. 启动与振荡	137	实例3: 保险管熔断且严重发黑	141
3. 稳压控制电路	137	实例4: 指示灯不亮, 电源有“吱吱”声	141
4. 保护电路	138		



第7章 液晶屏的点屏配板

7.1 点屏基础知识	142	7.2.2 屏线	150
7.1.1 点屏注意事项	142	1.TTL	150
7.1.2 点屏配件选择步骤	143	2.LVDS	158
1.查询屏定义	143	3.RSDS	162
2.选定主板	143	4.TMDS	163
3.选定屏线	143	5.通用主板专用屏线	164
4.选定背光源电路	143	6.LVDS屏线改造	165
7.2 点屏常用配件	144	7.2.3 TTL/LVDS 转接模块	167
7.2.1 通用主板	144	1.PCM-9005B (TTL转LVDS)	167
1.单LVDS主板	144	2.PCM-9015 (LVDS转TTL)	168
2.TTL/LVDS主板	145	7.2.4 烧写程序知识	168
3.VGA/DVI主板	146	1.烧写程序的命名规则	168
4.AV主板	148	2.烧写程序的代换规则	168
5.多合一电视主板	148	7.3 点屏实例——三星一体屏的点屏	169



第8章 液晶显示器软件类故障维修

8.1 液晶显示器软件类故障维修原则	171	8.3 液晶显示器工厂模式的进入方式	192
8.1.1 液晶维修的原则	171	8.3.1 什么是显示器的工厂模式	193
8.1.2 刷写程序的注意事项	171	8.3.2 工厂模式的用途	193
8.1.3 源程序的收集	172	8.3.3 各品牌工厂模式进入方式	193
8.2 液晶显示器软件类故障的修复	172	1.宏基(Acer)	193
8.2.1 MSTAR 方案的 ISP 读取	172	2.明基	194
8.2.2 GENESIS 方案的 ISP 读取	175	3.LG	195
8.2.3 MYSON 方案的 ISP 烧写	178	4.优派	196
8.2.4 SYNCMOS 方案的 ISP 烧写	181	5.三星	197
8.2.5 WINBOND 方案的 ISP 烧写	186	6.飞利浦	198
8.2.6 MSTAR 方案的 ISP 烧写	189	7.DELL	199
8.2.7 NOVATEK 方案的 ISP 读取	192		



第9章 液晶显示器典型故障维修

9.1 硬件类典型故障维修思路	200	2.ACER AL1916W典型故障	205
1.典型故障产生的原因	200	9.2.3 HP 典型故障及维修	205
2.硬件类故障维修整体思路	200	HP F1723典型故障	205
9.2 各品牌液晶显示器典型故障维修	201	9.2.4 LG 典型故障及维修	206
9.2.1 DELL 典型故障及维修	201	LG未来窗563LS典型故障	206
1.DELL E151FPB典型故障	201	9.2.5 BENQ 典型故障及维修	206
2.DELL E152FPB典型故障	202	1.BENQ FP737显示器典型故障	206
3.DELL E153FPC典型故障	203	2.BENQ (明基) FP731典型故障	207
4.DELL E173FPB典型故障	203	9.2.6 三星典型故障及维修	207
9.2.2 ACER 典型故障及维修	204	三星153V典型故障	207
1.ACER AL712典型故障	204	9.2.7 维修总结	208



附录 通用主板应用详解

一、2023L 主板	209	2.GZ151D主板接口定义	215
1.产品规格	209	3.预设支持模式	216
2.2023L主板接口定义	210	四、KR023T 主板	216
3.屏线脚位识别及周边配件的连接	210	1.产品规格	217
4.注意事项	212	2.接口定义	218
二、2013B 主板	212	3.预设支持模式及注意事项	225
1.产品规格	212	五、R441C 通用主板	226
2.预设支持模式及注意事项	214	1.产品规格	226
三、GZ151D 主板	214	2.接口定义	227
1.产品规格	215	3.预设支持模式	230

第 1 章

液晶显示器的组成与拆卸

本章导读

- 液晶显示器组成结构
- 液晶显示器相关电子元器件
- 液晶显示器的拆卸



1.1 液晶显示器的组成

下面介绍液晶显示器的主要组成部分，需要说明的是，这里只作简单的介绍，关于液晶显示器各构成部件的详细内容以及相关的维修知识，将在后面的章节中分别讲解。

1.1.1 整体架构

液晶显示器的整体架构其基本工作原理为：220V AC 经过开关电源（电源板）后一般输出 3 组电压：主板 3.3V，液晶屏 3.3V，背光源电路 12V（如图 1-1）。

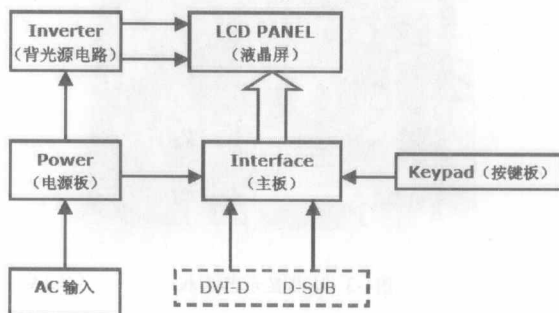


图1-1 液晶显示器整体架构

主板将输入的信号（如 D-Sub 和 DVI）变换成液晶屏可接收的信号并进行灰度、对比度

等参数的控制，同时主板还可对背光源和 LCD 亮度进行控制。

背光源电路产生约 1500V 的启动电压以启动背光灯管，点亮灯管后提供稳定的 600V 左右的电压为液晶面板提供背光源电源。

1.1.2 液晶屏

液晶屏，即液晶显示用模块，它是液晶显示器的核心部件，其包含液晶板和驱动电路（如图 1-2）。它是液晶显示器的最为关键部件，对显示器的性能和价格起了决定作用。

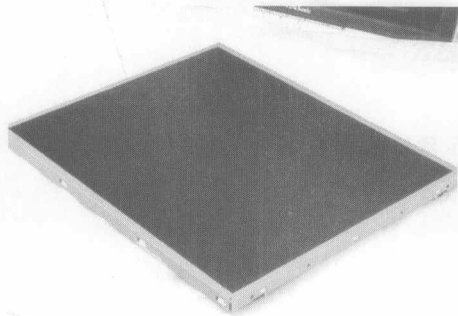


图1-2 液晶屏

1.1.3 主板

液晶显示器主板，也叫驱动板、A/D 板或信号板（如图 1-3），主要用于接收处理从外部来的模拟信号 VGA 或者数字信号 DVI，并转变成液晶屏所能识别的数字信号以及控制信号，通过屏线输出至液晶屏，最终实现将外部传来的信息在显示屏上还原显示的目的，实现人机对话。

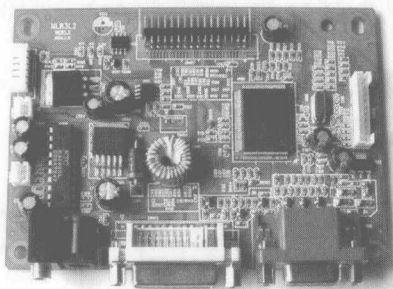


图1-3 液晶显示器主板

1.1.4 背光源电路

背光源电路也称高压板，主要用于将主板输出的 12V 直流电压升压，转换成 1500 到

1800 伏的高频交流电压，用于点亮液晶屏的背光灯（如图 1-4）。现在有一部分液晶显示器将电源板和背光源电路做在一起，也就是所谓的电源背光二合一板。

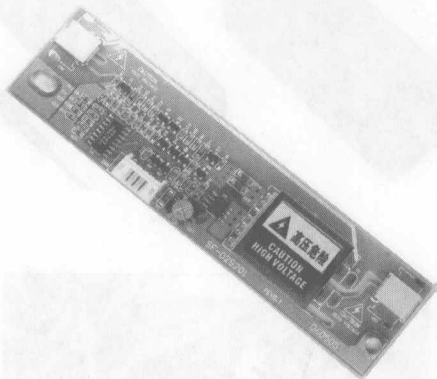


图1-4 背光源电路

1.1.5 灯管

液晶屏本身是不发光的，我们之所以能看到液晶显示器所显示的画面，是因为液晶背光源的存在，也就是常说的液晶灯管（如图 1-5）。灯管被背光源电路点亮后，可以照亮背光板，从而使液晶显示器能显示我们能看到的内容。

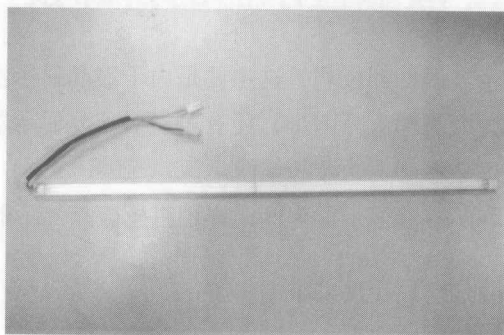


图1-5 灯管

1.1.6 电源

电源主要的作用是为液晶显示器提供电流，它将 220V 的交流市电转换成液晶显示器工作所需的直流 12V、5V、3V 等电流。电源有外置电源与内置供电模块（电源板）之分（如图 1-6、1-7）。

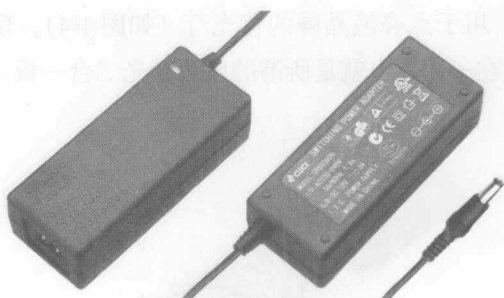


图1-6 外置电源

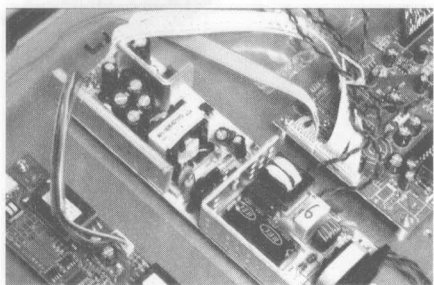


图1-7 内置电源板



1.2 液晶显示器的拆卸技巧

为什么要学习液晶显示器的拆卸技巧？这主要是由于液晶显示器的内部结构紧凑，如果不熟悉其中的技巧，不仅拆卸过程十分困难，还有可能对液晶显示器的部件造成损害，因此液晶显示器的拆卸技巧，是必不可少的液晶维修常识。

下面就以几款不同品牌的液晶显示器为例，详细讲解液晶显示器的拆解方法及技巧。

1.2.1 KTC 液晶显示器的拆卸



图1-8 KTC K-W2005S12-G

步骤 1 首先拧下 KTC K-W2005S12-G 液晶显示器四个角的螺丝，卸下底座即可把后盖拆开（如图 1-9）。

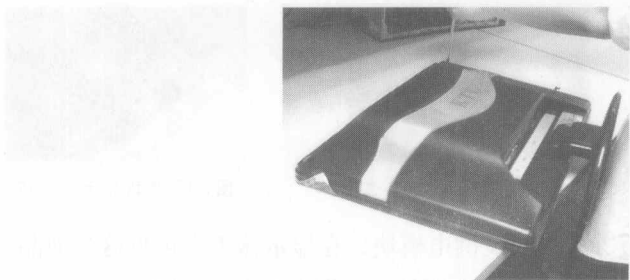


图1-9 拧下后盖螺丝，并拆开后盖

步骤 2 拆开后盖后，便可以看到金属屏蔽罩，此时先拧下金属屏蔽罩边上的螺丝（如图 1-10、1-11）。

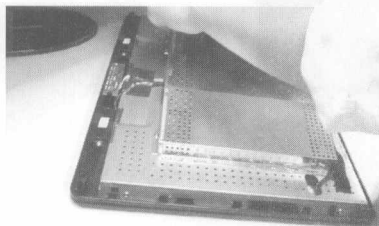


图1-10 准备取下金属屏蔽罩

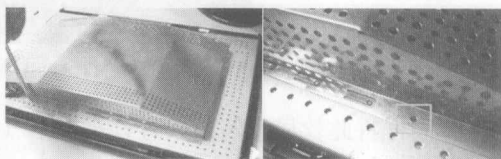


图1-11 拧下四周螺丝

步骤 3 然后抬起屏蔽罩，即可将其取下（如图 1-12、1-13）。

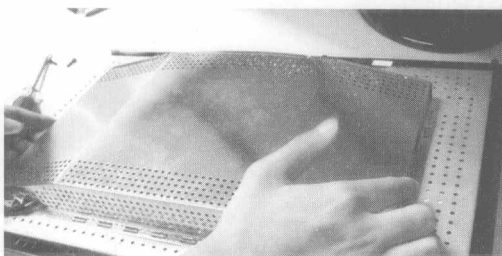


图1-12 抬起下金属屏蔽罩

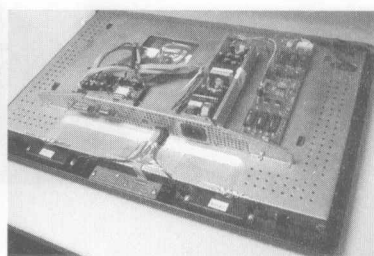


图1-13 取下金属屏蔽罩

步骤 4 取下金属屏蔽罩后，便可看见液晶里面的全貌（如图 2-14）。

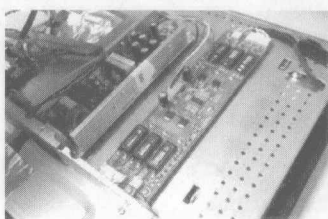


图1-14 液晶内部

步骤 5 液晶显示器内部包括主板、背光源电路、电源板等，学习液晶显示器的维修，应对这些配件有个基础的认识（如图 1-15、1-16、1-17）。

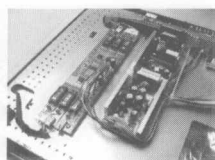


图1-15 电源与背光源电路

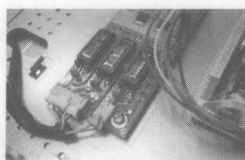


图1-16 背光源电路近图

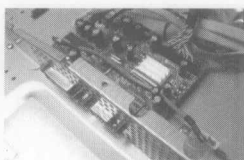


图1-17 液晶显示器主板

步骤 6 接着拆下外部面板（外壳）及供电模块，在显示器下方可见这款液晶显示器的 OSD 的微动和内置的喇叭，需拧下两者的固定螺丝，并将之取出（如图 1-18）。

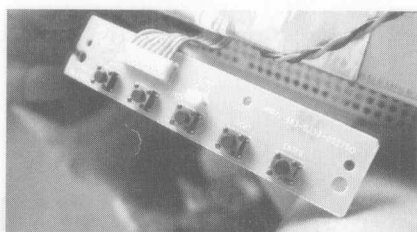


图1-18 OSD微动

步骤 7 同样将此款显示器的内置音箱取下（如图 1-19）。



图1-19 内置音箱

步骤 8 接着便是拆下外部面板了，首先，将四周的固定螺丝拧下（如图 1-20）。

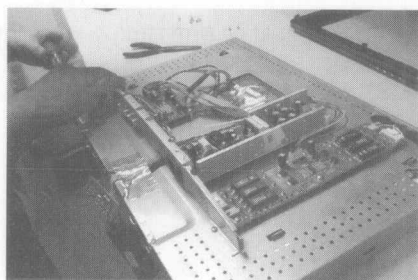


图1-20 拧下固定螺丝