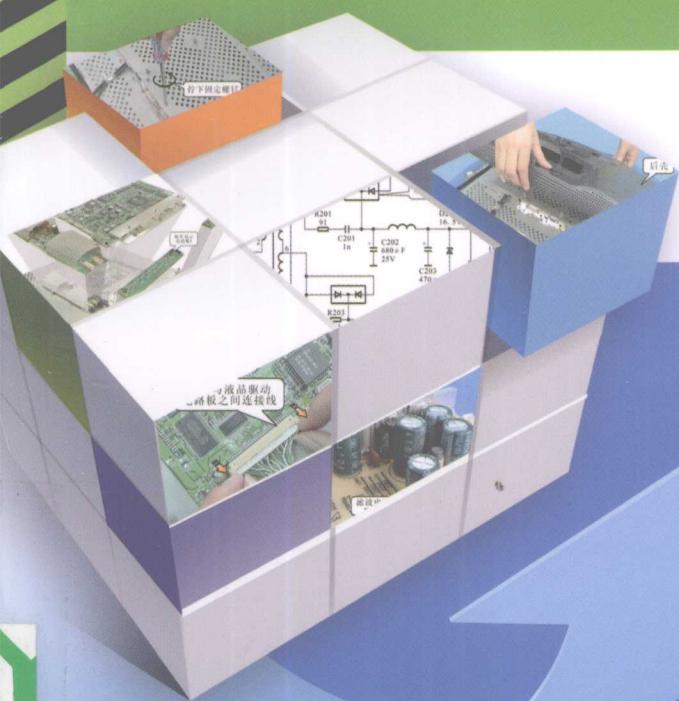


 现场维修实录

液晶显示器

现场维修实录

◎ 韩雪涛 韩广兴 吴瑛 等编著



—— ◎ 行业专家整体策划

—— ◎ 专业技师亲身操作

—— ◎ 知识技能图解演示

—— ◎ 维修过程现场实录



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



含VCD光盘

现场维修实录

液晶显示器现场维修实录

韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书通过对各种液晶显示器的解剖和实修演示,全面系统地介绍了液晶显示器各单元电路的结构、特点、信号处理过程、工作原理和故障检修方法。在讲述过程中,借助数码照片和视频录像再现维修现场环境和各种相关电路实体、重点检测部位、常用的仪表工具、检修过程中实测的数据信号波形。

本书适合液晶显示器维修人员、业余爱好者和职业技术院校的师生阅读,也可作为职业技能考核和资格认证的实用培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

液晶显示器现场维修实录 / 韩雪涛等编著. —北京: 电子工业出版社, 2009.11
(现场维修实录)

ISBN 978-7-121-09674-7

I.液… II.韩… III.液晶显示器—维修 IV.TN141.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 183300 号

责任编辑: 富 军 特约编辑: 宋林静

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 三河市万和装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 16.75 字数: 428.8 千字

印 次: 2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 35.00 元 (含 VCD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

丛书出版说明

为满足从事电子产品生产、调试和维修人员学习检测和维修技能的愿望，我们推出了《现场维修实录》丛书。本套丛书的编写宗旨在于用维修实录演示的方式介绍新型电子产品的实用维修技术。

为了达到速学速成的效果，我们取得了许多专业维修站的支持。由专业维修技师亲自操作指导，将各种典型的样机作为演示实例，通过实际拆卸、调整和维修的过程，采取“实录”的方式（用数码照片和视频图像记录下来），力求将实际检修过程和场景“再现”到图书中，让读者能够真实感受维修的过程。同时，为突出图书的实用性和资料性，针对不同电子产品的故障实例讲解均取自真实的案例，并尽可能将目前市场上流行品牌产品的维修资料收录其中，从而更进一步提高图书的使用价值。

本套丛书的主要名称如下：

- 《小家电现场维修实录》
- 《彩色电视机现场维修实录》
- 《CRT 显示器现场维修实录》
- 《液晶显示器现场维修实录》
- 《电磁炉/微波炉/电饭煲现场维修实录》
- 《笔记本电脑现场维修实录》
- 《电脑主板现场维修实录》
- 《电冰箱/空调器现场维修实录》
- 《数字平板电视机现场维修实录》
- 《新型 DVD 机现场维修实录》
- 《现代办公设备现场维修实录》
- 《新型手机现场维修实录》

您有何意见和建议欢迎来信来电，您在学习和维修工作中遇到技术问题或查询技术资料，也可与我们联系。

前言

显示器是计算机不可缺少的重要组成部分，过去大都采用显像管（CRT）作为显示部件，目前由于液晶显示板性能的提高，成本的降低，从而引发了液晶显示器代替 CRT 显示器的热潮。液晶显示器以整体轻便、无辐射、无几何失真、图像清晰等特点，受到了用户的普遍欢迎。

作为液晶显示器，其工作特点是持续工作时间长，有些还需要在移动环境下工作，因而液晶显示器出现故障的情况很多，其故障的部位和症状表现也是各种各样的。近年来，由于大批液晶显示器取代了 CRT 显示器，液晶显示器的社会拥有量猛增，因而液晶显示器的售后服务和故障检修面临着很多的技术问题。

液晶显示器的电路结构与 CRT 显示器的电路结构差别很大。液晶显示器的电路以数字处理技术为主，它对图像信号的处理普遍采用超大规模数字集成芯片，因而其外围电路也普遍采用微型贴片元件和表面安装技术。可以说，目前液晶显示器采用了当今全新的数字技术和新的安装工艺技术。这些新电路和新器件对售后服务和维修人员来说也必须以新的观念和新的思路来应对。

为了使读者快速学习液晶显示器维修技术，我们采用将实际样机“分步拆卸”、“实测”、“实修”并“跟踪实录”的方式，再现故障现象和实修现场，使读者有如身临师傅的维修现场，可以跟着学，试着修，形象、生动、直观、易懂易学，真正实现轻松入门。

本书所收集的电路图均为原厂家电路图，其中涉及的元器件符号等会有不符合国家标准之处，但编辑时未做规范，主要是为了便于查阅。

参编人员主要有韩广兴、韩雪涛、吴瑛、张丽梅、孟雪梅、郭海滨、张明杰、刘秀东、胡丽丽、马楠、李雪、章佐庭、吴玮、韩雪冬等。

为配合教学，本书配套随赠一张 VCD 格式演示光盘，光盘内容主要为液晶显示器维修方面的视频演示部分（节选部分内容）。

同时，针对维修人员的需要，我们另外制作有全套的液晶显示器维修 VCD 教学光盘，如果需要可与我们联系购买。

“液晶显示器维修技能”也属于电子信息行业职业资格认证的范围，从事液晶显示器维修的技术人员，也应参加职业资格考核，取得国家统一的职业资格证书。本书可作为技能培训教材。

读者在教学或职业资格认证考核方面有什么问题，可直接与我们联系。

网址：<http://www.taoo.cn>，联系电话：022-83718162 / 83715667 / 83713312

地址：天津市南开区华苑产业园区天发科技园 8 号楼 1 门 401，邮编：300384

数码维修工程师培训认证中心（天津市涛涛多媒体技术有限公司）

图书联系方式：fujun@phei.com.cn

编著者

目 录

第 1 章 液晶显示器的结构特点和工作原理	(1)
1.1 液晶显示器的基本结构和拆卸方法	(1)
1.1.1 液晶显示器的基本结构	(1)
1.1.2 液晶显示器的拆卸方法	(5)
1.2 液晶显示器的信号流程	(21)
1.2.1 液晶显示器的工作原理	(22)
1.2.2 液晶显示器的工作特点	(24)
第 2 章 液晶显示器的检修流程和检修方法	(26)
2.1 液晶显示器的故障特点与检修流程	(26)
2.1.1 液晶显示器的故障特点	(26)
2.1.2 液晶显示器的基本检修流程	(30)
2.2 液晶显示器的基本检修方法	(33)
2.2.1 观察法	(33)
2.2.2 通电检测法	(34)
2.2.3 电压、电阻检查法	(35)
2.2.4 波形检查法	(37)
2.3 液晶显示器检修安全操作注意事项	(38)
第 3 章 液晶显示器开关电源电路的基本结构和现场维修实录	(42)
3.1 液晶显示器开关电源电路的基本结构和检修流程	(42)
3.1.1 液晶显示器开关电源电路的基本结构和电路分析	(42)
3.1.2 液晶显示器开关电源电路的故障检修流程	(58)
3.2 液晶显示器开关电源电路的现场维修实录	(59)
3.2.1 开关电源电路的故障表现	(59)
3.2.2 开关电源电路的检修方法	(60)
第 4 章 液晶显示器逆变器电路的基本结构和现场维修实录	(76)
4.1 逆变器电路的基本结构和检修流程	(76)
4.1.1 逆变器电路的基本结构和电路分析	(76)
4.1.2 液晶显示器逆变器电路的检修流程	(90)
4.2 逆变器电路的现场维修实录	(91)
4.2.1 逆变器电路的故障表现	(91)
4.2.2 逆变器电路的检修方法	(93)
第 5 章 输入接口电路的基本结构和现场维修实录	(102)
5.1 输入接口电路的基本结构和检修流程	(102)
5.1.1 输入接口电路的基本结构和电路分析	(102)
5.1.2 液晶显示器输入接口电路的检修流程	(110)

5.2	液晶显示器输入接口电路的现场维修实录	(110)
5.2.1	输入接口电路的故障表现	(110)
5.2.2	输入接口电路的检修方法	(110)
第6章	数字图像处理电路的基本结构和现场维修实录	(119)
6.1	数字图像处理电路的基本结构和检修流程	(119)
6.1.1	数字图像处理电路的基本结构和电路分析	(119)
6.1.2	图像存储器的结构和功能	(123)
6.1.3	液晶显示屏驱动接口电路	(129)
6.1.4	A/D 变换器	(129)
6.1.5	输入信号选择电路	(135)
6.2	数字图像处理电路的现场维修实录	(135)
6.2.1	数字图像处理电路的检修流程	(135)
6.2.2	数字图像处理电路的故障表现	(138)
6.2.3	数字图像处理电路的检修方法	(138)
第7章	系统控制电路的基本结构和现场维修实录	(146)
7.1	系统控制电路的基本结构和检修流程	(146)
7.1.1	系统控制电路的基本结构和电路分析	(146)
7.1.2	系统控制电路的故障检修流程	(153)
7.2	系统控制电路的现场维修实录	(154)
7.2.1	系统控制电路的故障表现	(154)
7.2.2	系统控制电路的检修方法	(154)
第8章	内存电路的基本结构和现场维修实录	(164)
8.1	内存电路的基本结构和检修流程	(164)
8.1.1	内存电路的基本结构和电路分析	(164)
8.1.2	内存电路的检修流程	(166)
8.2	内存电路的现场维修实录	(166)
8.2.1	内存电路的故障表现	(166)
8.2.2	内存电路的检修方法	(166)
第9章	操作显示电路的基本结构和现场维修实录	(178)
9.1	操作显示电路的基本结构和检修流程	(178)
9.1.1	操作显示电路的基本结构和电路分析	(178)
9.1.2	液晶显示器操作显示电路板的检修流程	(180)
9.2	操作显示电路的现场维修实录	(181)
9.2.1	操作显示电路的故障表现	(181)
9.2.2	操作显示电路的检修方法	(181)
第10章	液晶显示器故障检修实录	(186)
10.1	液晶电脑显示器黑屏的故障检修实录	(186)
10.1.1	指示灯不亮且黑屏的故障分析与故障检修实录	(186)
10.1.2	指示灯亮且黑屏的故障分析与故障检修实录	(194)

10.1.3	开机后无显示、电源指示灯不亮的故障分析与故障检修实录	(199)
10.1.4	指示灯不亮、黑屏, 且有声响的故障分析与故障检修实录	(201)
10.2	液晶显示器开机出现暗屏的故障检修实录	(202)
10.2.1	开机出现暗屏的故障分析	(202)
10.2.2	开机出现暗屏的故障检修实录	(204)
10.3	液晶显示器屏幕无显示的故障检修实录	(206)
10.3.1	屏幕无显示的故障分析	(206)
10.3.2	屏幕无显示的故障检修实录	(206)
10.4	液晶显示器开机出现黑屏的故障检修实录	(211)
10.4.1	开机出现黑屏的故障分析	(211)
10.4.2	开机出现黑屏的故障检修实录	(211)
10.5	液晶显示器花屏的故障检修实录	(219)
10.5.1	显示器花屏的故障分析	(219)
10.5.2	显示器花屏的故障检修实录	(220)
10.6	液晶显示器不开机的故障检修实录	(223)
10.6.1	不开机的故障分析	(223)
10.6.2	不开机的故障检修实录	(224)
10.7	液晶显示器无规律死机的故障检修实录	(230)
10.7.1	液晶显示器无规律死机的故障分析	(230)
10.7.2	显示器无规律死机的故障检修实录	(230)
10.8	调整操作显示电路板按键不显示调节菜单的故障检修实录	(235)
10.8.1	调整按键不显示调节菜单的故障分析	(235)
10.8.2	调整按键不显示调节菜单的故障检修实录	(236)
10.9	液晶显示器 VGA 接口输入信号出现黑屏的故障检修实录	(240)
10.9.1	使用 VGA 接口输入信号出现黑屏的故障分析	(240)
10.9.2	使用 VGA 接口输入信号出现黑屏的故障检修实录	(242)
10.10	液晶显示器开机后黑屏, 但绿色指示灯亮的故障检修实录	(243)
10.10.1	显示器黑屏, 绿色指示灯亮的故障分析	(243)
10.10.2	显示器黑屏, 绿色指示灯亮的故障检修实录	(244)
10.11	液晶显示器偏色的故障检修实录	(247)
10.11.1	显示器偏色的故障分析	(247)
10.11.2	显示器偏色的故障检修实录	(247)
10.12	液晶显示器图像显示不正常的故障检修实录	(248)
10.12.1	图像显示不正常的故障分析	(248)
10.12.2	图像显示不正常的故障检修实录	(249)
10.13	液晶显示器图像抖动、满屏横线干扰的故障检修实录	(250)
10.13.1	图像抖动、满屏横线干扰的故障分析	(250)
10.13.2	图像抖动、满屏横线干扰的故障检修实录	(250)

10.14 液晶显示器屏幕画面出现白色线条的故障检修实录	(251)
10.14.1 屏幕画面出现白色线条的故障分析	(251)
10.14.2 屏幕画面出现白色线条的故障检修实录	(253)
10.15 液晶显示器开机后白屏的故障检修实录	(254)
10.15.1 显示器开机后白屏的故障分析	(254)
10.15.2 显示器开机后白屏的故障检修实录	(254)
10.16 液晶显示器不能开机的故障检修实录	(256)



第 1 章 液晶显示器的结构特点和工作原理

1.1 液晶显示器的基本结构和拆卸方法

液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 是一种采用液晶材料制作显示器件的显示器。近年来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的提高, 因而使液晶显示器得到迅速的发展。

1.1.1 液晶显示器的基本结构

液晶显示器的结构相对较简单, 从外观来看, 主要是由液晶显示屏、前框、后壳及底座构成的。图 1-1 为典型液晶显示器的外形结构。

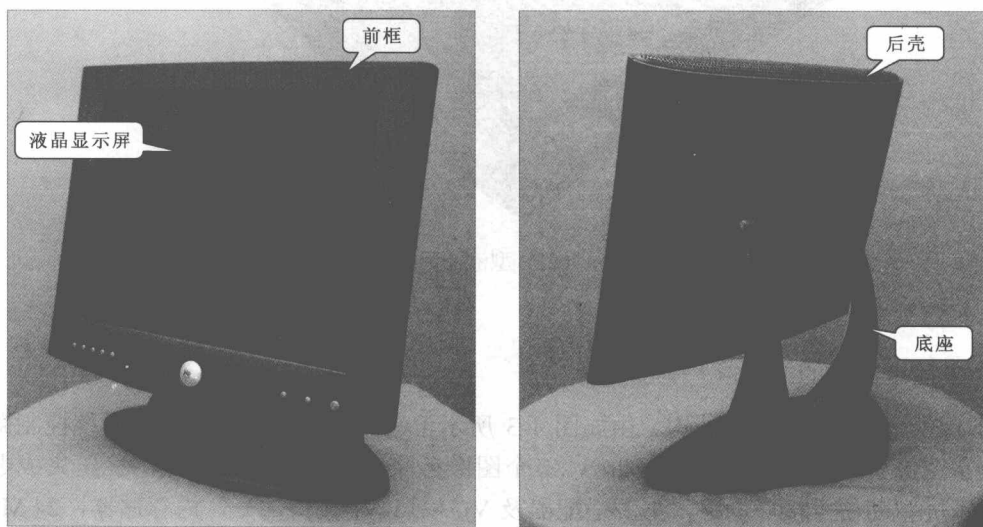


图 1-1 典型液晶显示器的外形结构 (Dell—1702FP 型)

打开液晶显示器的外壳及屏蔽盒即可看到其内部电路结构, 如图 1-2 所示。Dell—1702FP 型液晶显示器的电路主要是由主控电路板、逆变器电路板、操作显示电路板等构成的。

在液晶显示器的液晶显示屏组件中, 还有一块液晶板接口电路板 (图 1-2 中未标出), 用于驱动和控制液晶屏的显示。

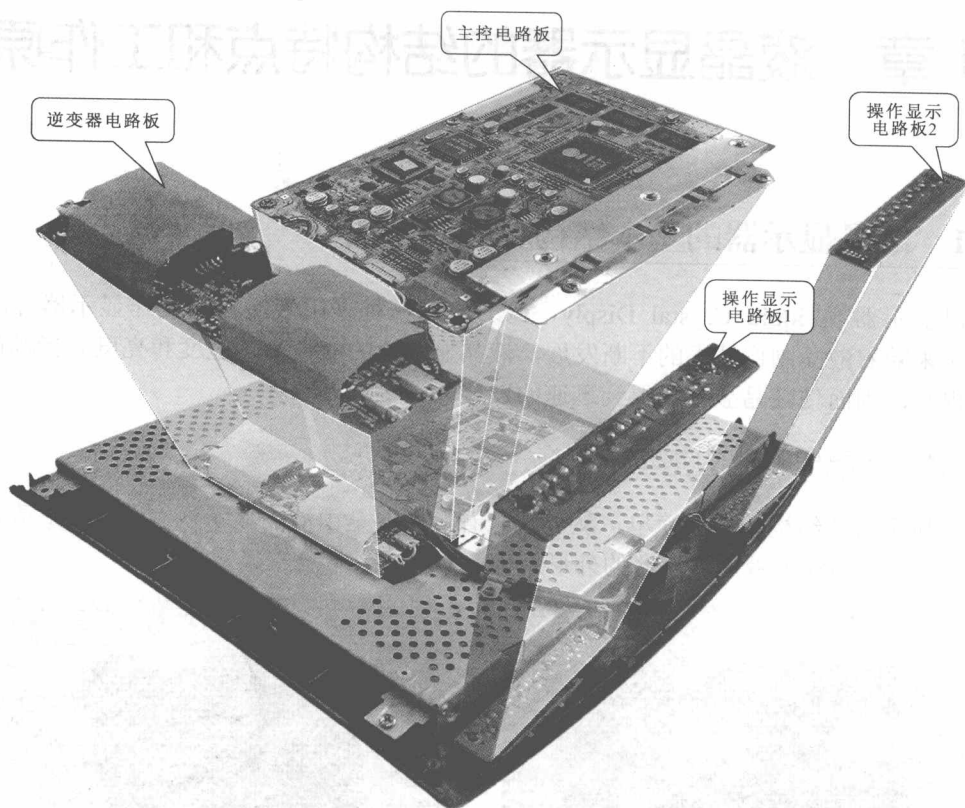


图 1-2 Dell—1702FP 型液晶显示器的电路结构

1. 主控电路板的结构

图 1-3 为主控电路板的结构。由如图 1-3 所示可知，该电路板主要是由系统控制微处理器，数字图像信号处理芯片（gm5020），三个图像存储器芯片，3.3 V、5 V 稳压集成电路，液晶显示屏驱动信号接口电路，电源适配器及 VGA、DVI 接口部分，内存储器，24 MHz 晶体振荡器，滤波电感等元器件构成的。

在如图 1-3 所示中，主控电路板为整个电路的核心部分，电源适配器通过主控电路板的接口为显示器提供工作电压。图 1-4 为主控电路板上的电源适配器接口，其他各电路板通过与主控电路板之间的连接插件进行数据信号、控制信号及工作电压的传输。

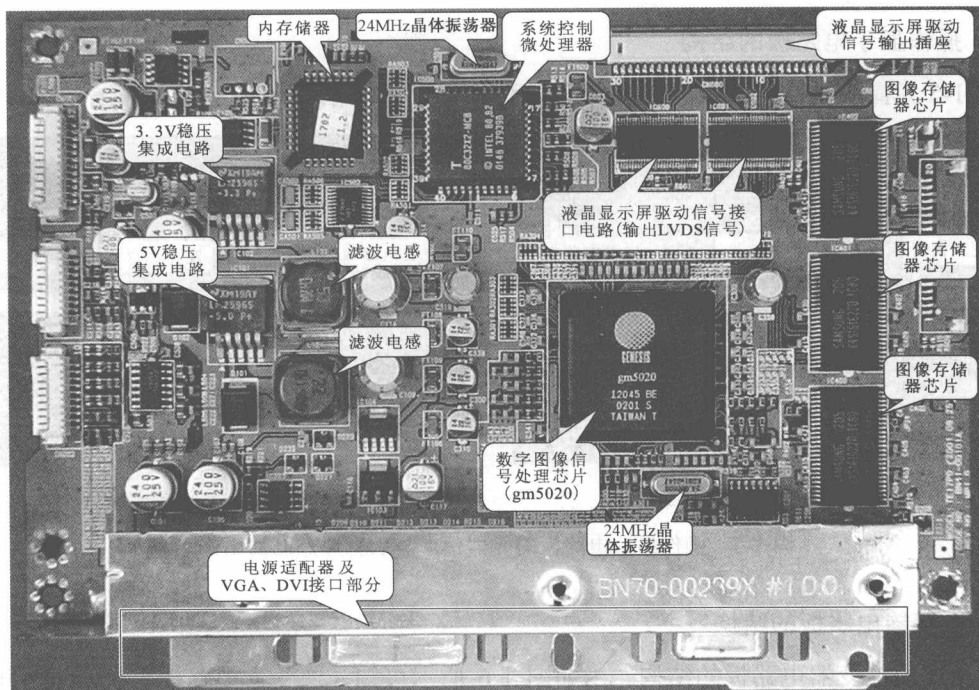
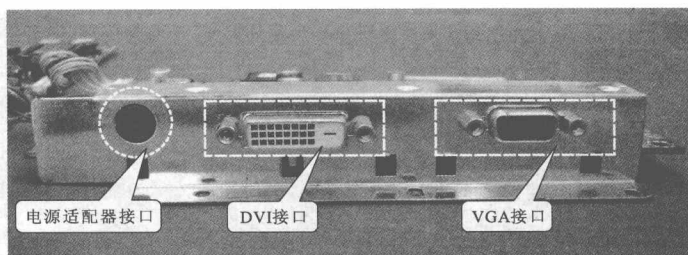
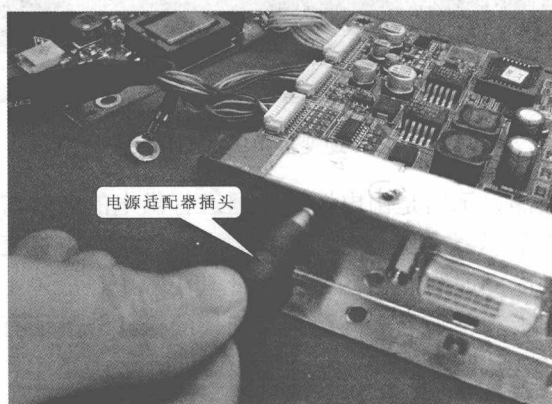


图 1-3 主控电路板的结构



(a) 主控电路板上的接口外形



(b) 电源适配器与主控电路板的连接

图 1-4 主控电路板上的电源适配器接口

2. 操作显示电路板的结构

图 1-5 为操作显示电路板的元器件面与引脚焊点面的结构。

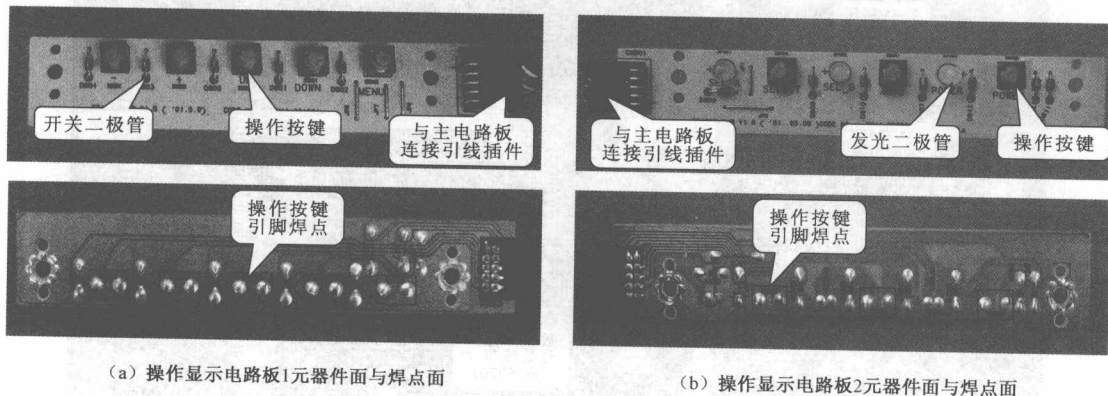


图 1-5 操作显示电路板的元器件面与引脚焊点面的结构

3. 逆变器电路板的结构

图 1-6 为逆变器电路板的结构。由如图 1-6 所示可知，逆变器电路板主要是由升压变压器、背光灯连接引线插座、滤波电感等元器件构成的。

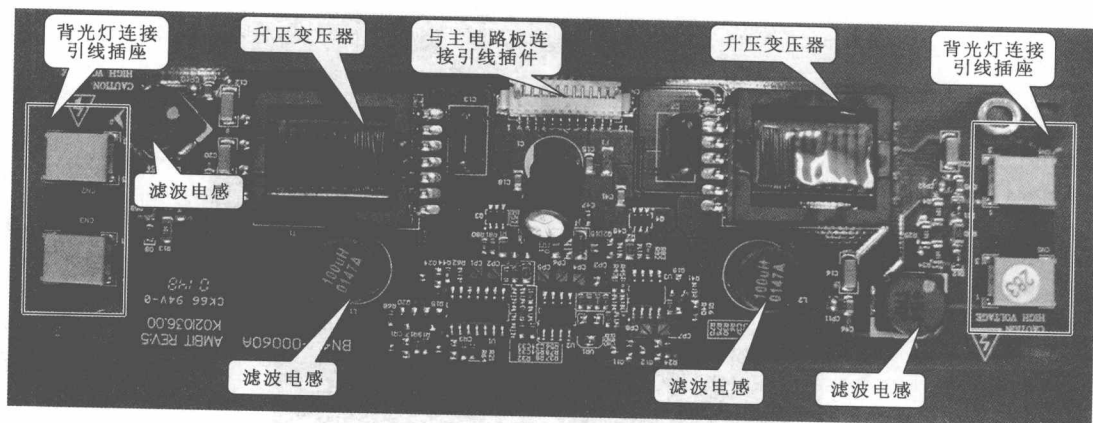


图 1-6 逆变器电路板的结构

另外，如上所述的液晶显示器是由电源适配器进行供电的，目前很多液晶显示器采用交流 220 V 电源供电，因而显示器内还设有开关电源电路，该电路将交流 220 V 电压变成直流电压为显示器内部电路供电，如图 1-7 所示，因此其内部电路板除上述的主控电路板、逆变器电路板、操作显示电路板和与液晶板接口电路连接的插件外，还有开关电源电路板，而且通常开关电源电路板与逆变器制作在同一块电路板上。

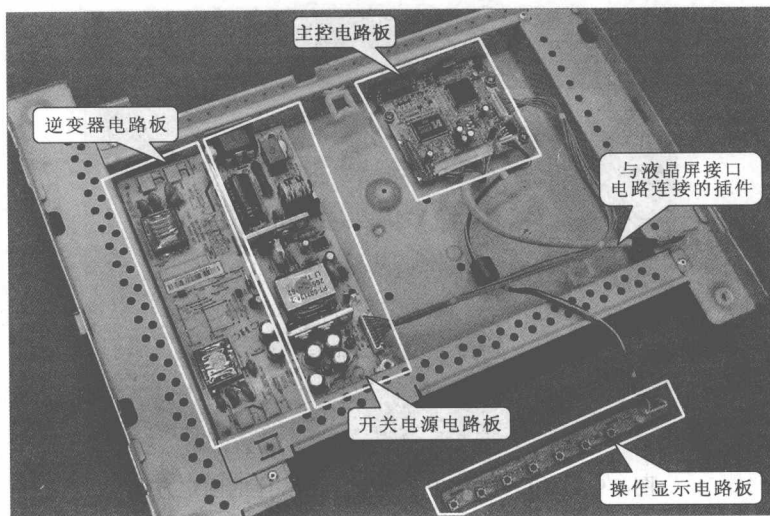


图 1-7 具有开关电源电路的液晶显示器

1.1.2 液晶显示器的拆卸方法

液晶显示器出现故障后，经初步判别为其内部电路故障时，需要首先对其进行拆卸，掌握正确的拆卸方法和步骤，是学习和进行液晶显示器维修操作的第一步。下面以 Dell—1702FP 型液晶显示器为例，介绍液晶显示器的拆卸方法和具体操作步骤。

在动手操作前，用软布垫好操作台，然后先要观察液晶显示器的外观，查看并分析拆卸的入手点及螺钉或卡扣的紧固部位。图 1-8 为 Dell—1702FP 型液晶显示器的外形及螺钉紧固部位。

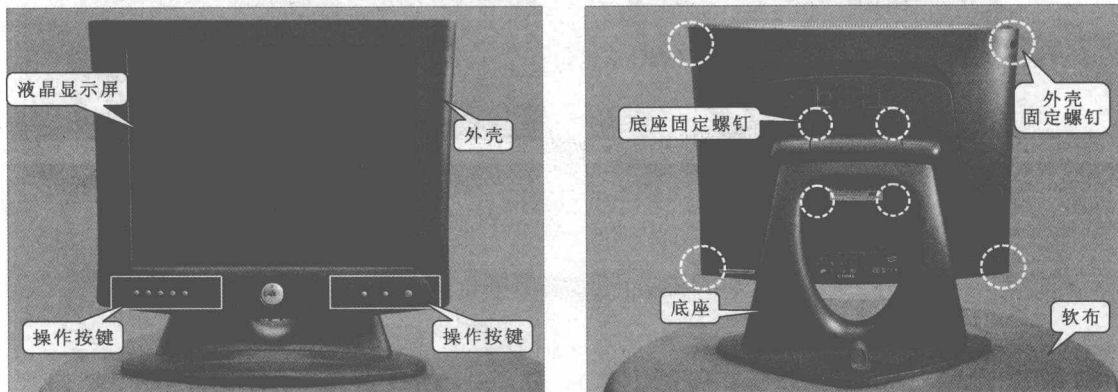


图 1-8 Dell—1702FP 型液晶显示器的外形及螺钉紧固部位

1. 底座的拆卸

图 1-9 为 Dell—1702FP 型液晶显示器底座的固定方式，是由四颗固定螺钉拧紧固定的。



图 1-9 Dell—1702FP 液晶显示器底座的固定方式

首先按如图 1-10 所示的方法用螺钉旋具拧下固定底座的四颗螺钉，并把拆下的螺钉放到一个小容器中，不能乱扔乱放，要养成良好的操作习惯。拆卸过程中要注意扶稳液晶显示屏，防止螺钉松开后液晶显示屏滑落，出现损伤。

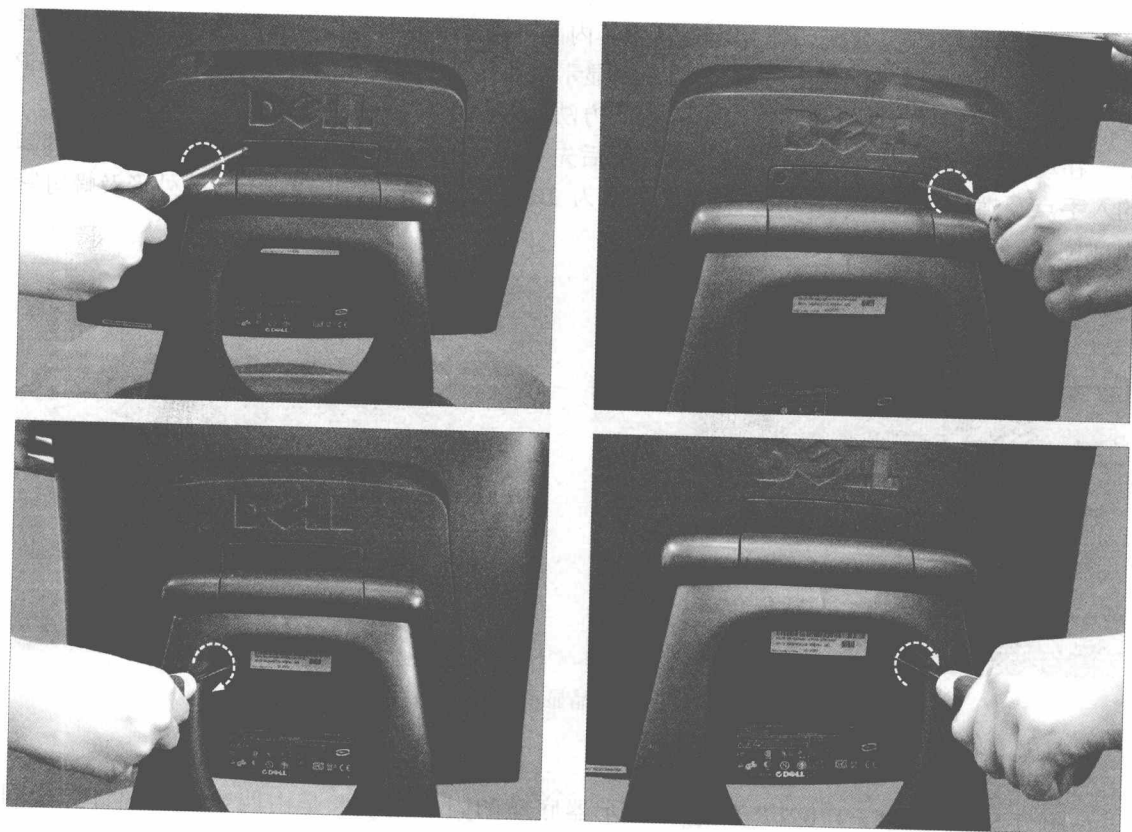


图 1-10 底座的拆卸

接着将液晶显示屏与底座分离，底座即可拆下，如图 1-11 所示。

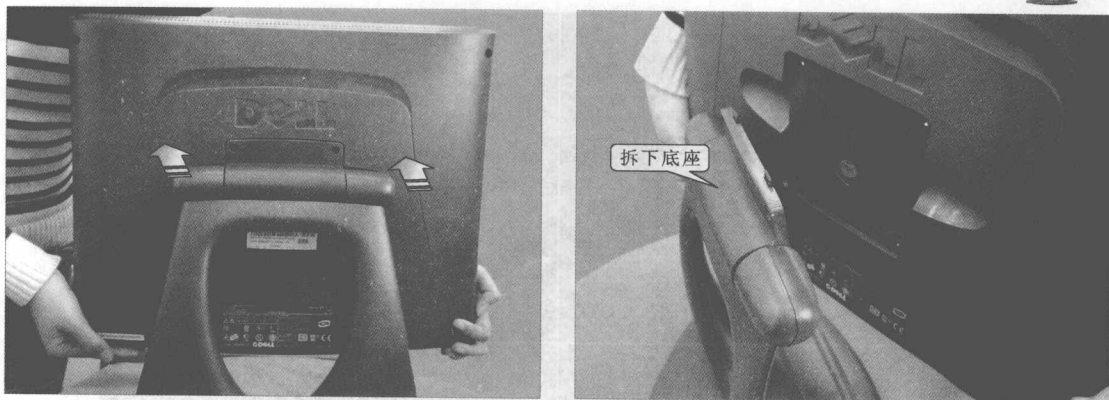


图 1-11 拆下底座

值得注意的是，并不是所有液晶显示器拆卸时都需要拆下底座，如三星 151S、LG 未来窗 L1715S、联想 LXHGJ15L2 等型号的液晶显示器，它们的底座和后壳是一个连在一起的整体，拆卸时不需要将底座拆掉，因此读者需在实际维修中注意多观察，具体问题具体分析。

2. 外壳的拆卸

液晶显示器与 CRT 显示器有很大的区别，液晶显示器并不是把螺钉拆开后就可以将后壳直接拿下来，几乎所有的液晶显示器的前、后壳之间都有很多的卡扣，而且这些卡扣之间互相卡得很紧，如图 1-12 所示。

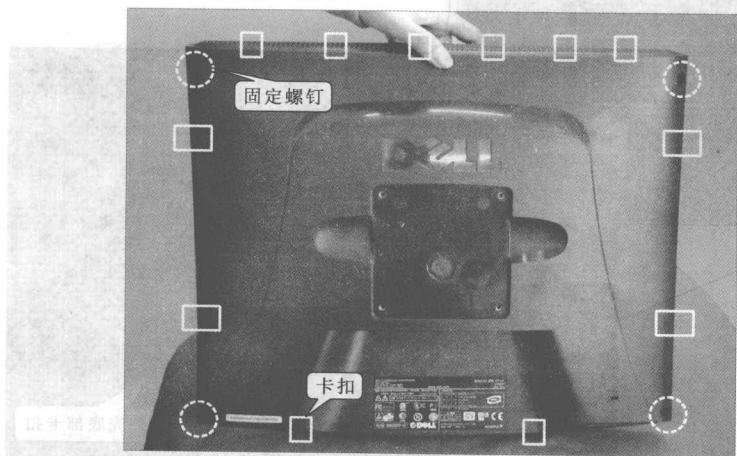


图 1-12 Dell—1702FP 液晶显示器前、后壳之间卡扣的位置

首先，用螺钉旋具拆下前、后壳之间的固定螺钉，如图 1-13 所示。

接下来就需要分离前后壳之间的卡扣，由于显示器的前后壳都是塑料制品，因此不能用螺钉旋具强行掰撬，否则容易留下划痕而影响美观，甚至可能造成外壳开裂。

拆开这些紧锁的卡扣需要一定的技巧，首先要仔细观察卡扣卡紧方向，先拆较明显的卡扣。图 1-14 为 Dell—1702FP 型液晶显示器底部的两个卡扣。

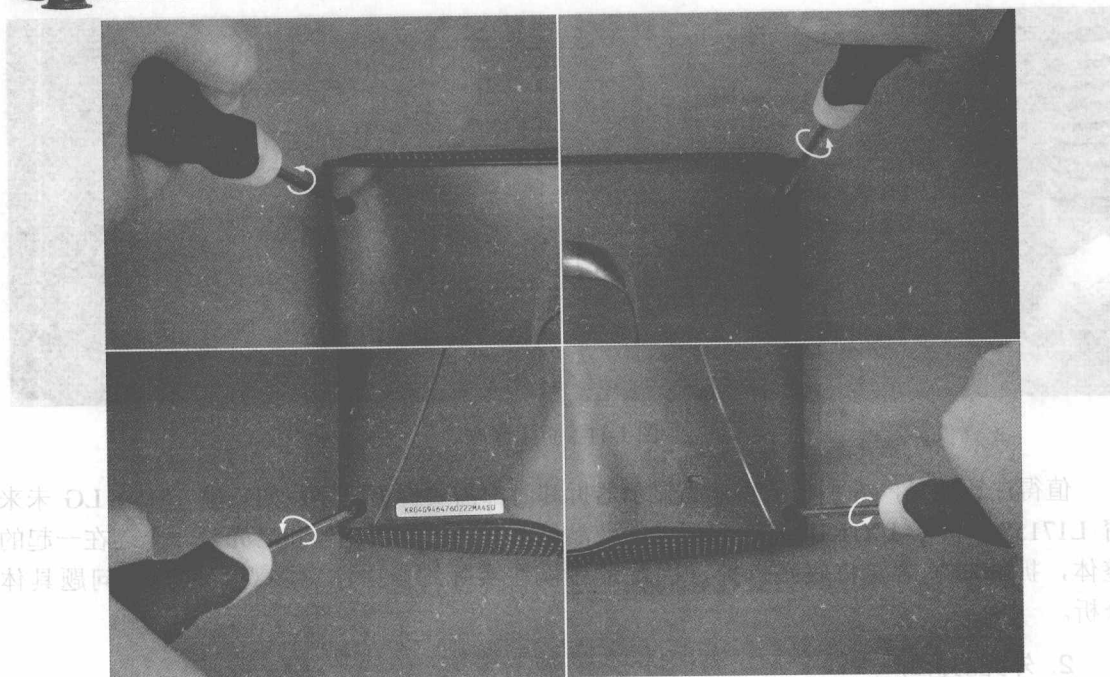


图 1-13 外壳固定螺钉的拆卸

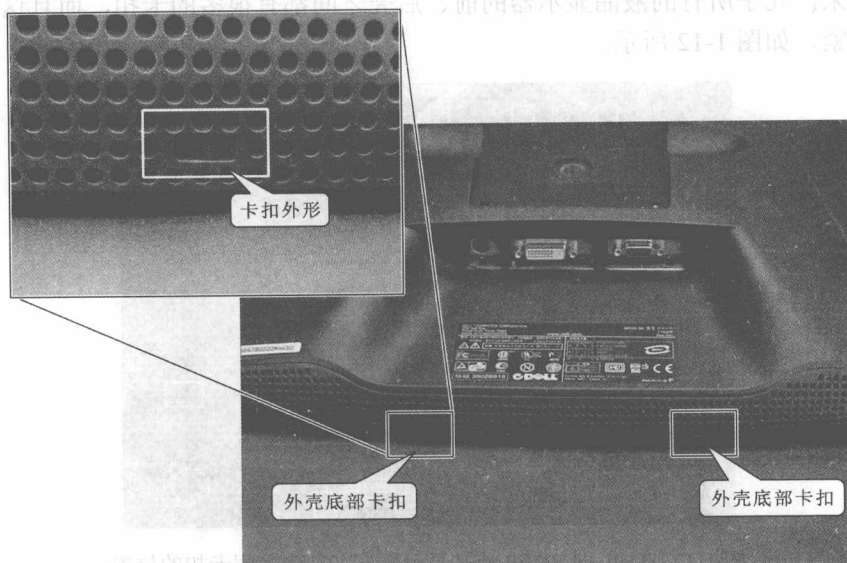


图 1-14 Dell—1702FP 液晶显示器底部的两个卡扣

观察并用螺钉旋具试着轻轻撬动卡扣，确定其卡紧的方向。当将螺钉旋具插入卡扣孔，并向下按压时，外壳底部的前后壳分离，如图 1-15 所示。