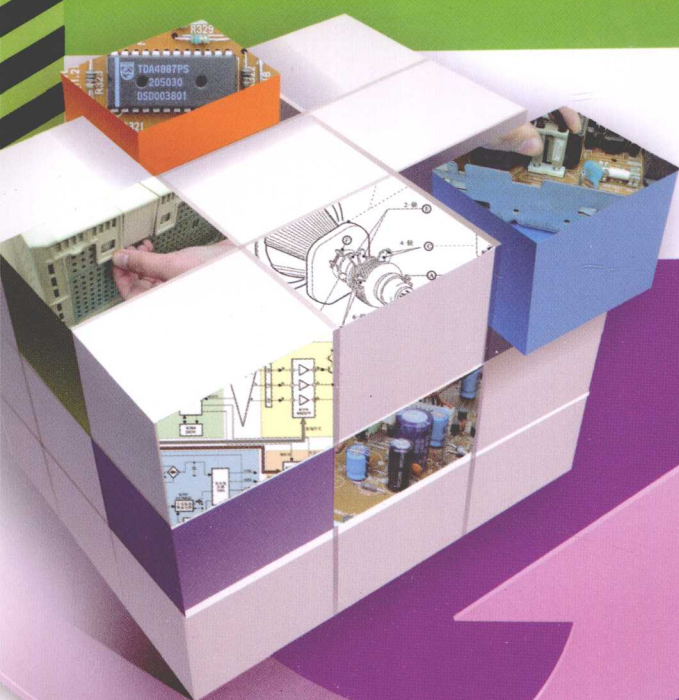


✧ 现场维修实录

CRT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

CRT 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 CRT 显示器的解剖和实修演示,全面系统地介绍了 CRT 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、重点监测部位、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

CRT 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 978-7-121-09661-7

I. C… II. 韩… III. 电子计算机—显示器—维修 IV. TP334.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 181332 号

责任编辑: 富 军 特约编辑: 宋林静

印 刷: 北京季蜂印刷有限公司

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

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: 14 字数: 358.4 千字

印 次: 2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 32.00 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 zltts@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

计算机的社会拥有量不断扩大，带动了电脑显示器的普及。大量的社会需求，带动了电脑显示器的生产、销售和售后维修行业。

目前，CRT 显示器仍然占据市场的大部分份额，而且经过一段时期的“社会磨合”，CRT 显示器已经开始进入返修和保养周期。

作为电脑显示器，其工作特点是持续工作时间长，在很多情况下，电脑显示器同电脑主机一样处于常年的工作环境中，还有一些显示器是在移动环境下工作的，因而电脑显示器出现故障的情况是很多的，其故障的部位和症状表现也是各种各样。虽然基本的显像原理与电视机相类似，但由于电脑显示器是与电脑主机相连来进行工作的，所以软件因素、数字因素及各种新器件、新电路的加入均使得显示器的维修难度大大增加，基于这些原因，很多从事传统家电维修的人员也很难适应和掌握电脑显示器的维修规律。

为了使读者快速学习 CRT 显示器的维修技术，我们采用将实际样机“分步拆卸”、“实测”及“实修”的演示方式讲述，并将全部操作和检修过程进行“实录”，实物图解照片体现在书中，力求在书中模拟出现场维修的感觉，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。

在图书的内容上，为更加突出实用性，本书的维修实例均来源于实际工作的维修案例，所有的检测操作和检测数据也均为实际操作所得，从而大大增加图书的实用价值。

本书所收集的电路图均为原厂电路图，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，本书配套附赠一张 VCD 格式演示光盘，光盘内容主要为 CRT 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 CRT 电脑显示器维修 VCD 教学光盘，需要者可与我们联系购买。

“CRT 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 CRT 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	CRT 显示器的结构特点和工作原理	1
1.1	CRT 显示器的结构特点	1
1.2	CRT 显示器的工作原理	16
1.2.1	CRT 显示器的工作流程	16
1.2.2	CRT 显示器的工作特点	18
第 2 章	视频信号处理电路的电路分析与故障维修实录	27
2.1	典型电脑显示器视频信号处理电路的结构和故障检修方法	27
2.1.1	典型电脑显示器视频信号处理电路的结构	27
2.1.2	典型电脑显示器视频信号处理电路的故障检修方法	29
2.2	视频信号处理电路的故障检修实录	40
2.2.1	采用 TDA4887PS 视频预放集成电路的视频信号处理电路	40
2.2.2	采用 M52743BSP 视频预放集成电路的视频信号处理电路	54
2.2.3	采用 KA2504X 视频预放集成电路的视频信号处理电路	68
2.2.4	采用 LM1279AN 和 LM2428 组合的视频信号处理电路	76
2.2.5	采用 TDA9210、TDA9536 和 MTV021 组合的视频信号处理电路	78
2.2.6	采用 LM1203 视频预放集成电路的视频信号处理电路	80
第 3 章	开关电源电路的电路分析与维修实录	83
3.1	典型电脑显示器开关电源电路的结构和故障检修方法	83
3.1.1	典型电脑显示器开关电源电路的结构	83
3.1.2	典型电脑显示器开关电源电路的故障检修方法	85
3.2	开关电源电路的故障检修实录	97
3.2.1	采用 UC3842AM 稳压集成电路的开关电源电路	97
3.2.2	采用 DP104C 稳压集成电路的开关电源电路	118
3.2.3	采用 3842R 稳压集成电路的开关电源电路	128
3.2.4	采用 UC3642AM 稳压集成电路的开关电源电路	130
3.2.5	采用飞利浦 CM4128A 彩色显示器中的开关电源电路	130
第 4 章	系统控制电路的电路分析与故障维修实录	132
4.1	典型电脑显示器系统控制电路的结构和故障检修方法	132
4.1.1	典型电脑显示器系统控制电路的结构	132
4.1.2	典型电脑显示器系统控制电路的故障检修方法	134
4.2	系统控制电路的故障检修实录	141
4.2.1	采用 20249A 微处理器的系统控制电路	141
4.2.2	采用 MC68HC088D24 微处理器的系统控制电路	149
4.2.3	采用 KS88C6232N 微处理器的系统控制电路	155
4.2.4	采用 5681123—70—W 微处理器的系统控制电路	162

4.2.5 采用 WT62P1—K42 微处理器的系统控制电路	164
第 5 章 行、场扫描电路的电路分析与故障维修实录	166
5.1 典型电脑显示器行、场扫描电路的结构和故障检修方法	166
5.1.1 典型电脑显示器行、场扫描电路的结构	166
5.1.2 典型电脑显示器行、场扫描电路的故障检修方法	168
5.2 扫描电路的故障检修实录	185
5.2.1 由 TDA4856 同步信号处理电路控制的扫描电路	185
5.2.2 由 STV7779 同步信号处理电路控制的扫描电路	203

第1章 CRT 显示器的结构特点 和工作原理

1.1 CRT 显示器的结构特点

显示器是计算机系统不可缺少的输出设备，目前常见的显示器主要有 CRT（Cathode Ray Tube）显示器和 LCD（Liquid Crgstal Display）显示器。CRT 显示器与电视机类似，采用显像管作为显像部件，因此，也被称为阴极射线管显示器或显像管式显示器。LCD 显示器被称为液晶显示器。

下面以宏基（Acer）V551 显示器为例，介绍一下 CRT 显示器的结构及特点。

图 1-1 为宏基（Acer）V551 显示器的外形结构。从外形上看，该显示器主要由显示屏、外壳、底座等构成。

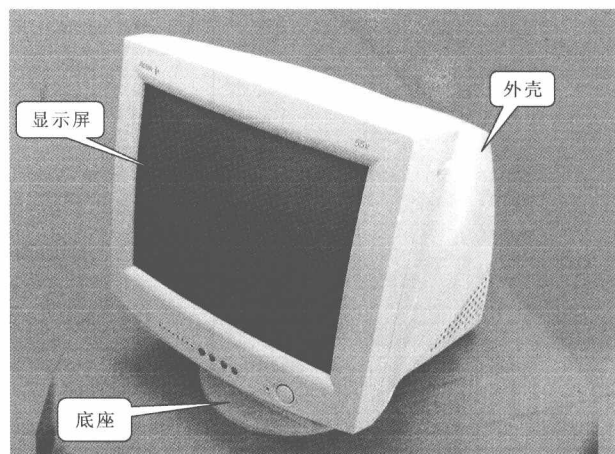


图 1-1 宏基（Acer）V551 显示器的外形结构

电脑显卡将 R、G、B 视频图像信号及同步信号送到显示器中，经显示器电路处理后在显像管屏幕上显示出电脑的图文信息及各种工作界面。当显示器出现故障时，需要检测显示器的内部电路。

显示器的电路部分位于机芯的内部，如果要对显示器的电路进行检测，则应将显示器外壳拆卸下来。

在拆卸显示器外壳之前，首先应将显示器底座取下来，否则不便于外壳的拆卸。

将显示器翻转过来，具体操作如图 1-2 所示，这时可以观察显示器底座的整体外形。

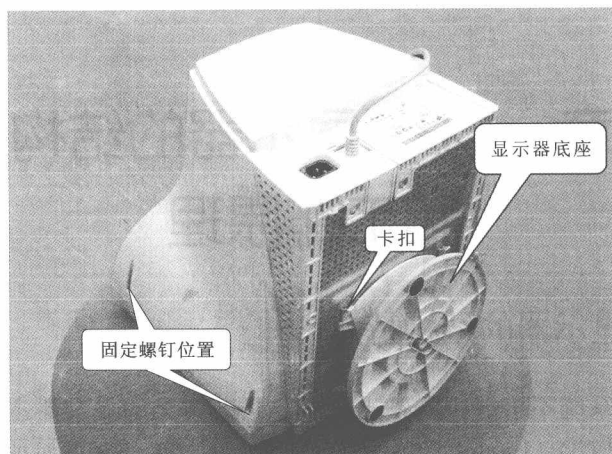


图 1-2 显示器底座的整体外形

用手将显示器底座的卡扣扳开，并向上提底座，即可将其拆卸下来，具体操作如图 1-3 所示。

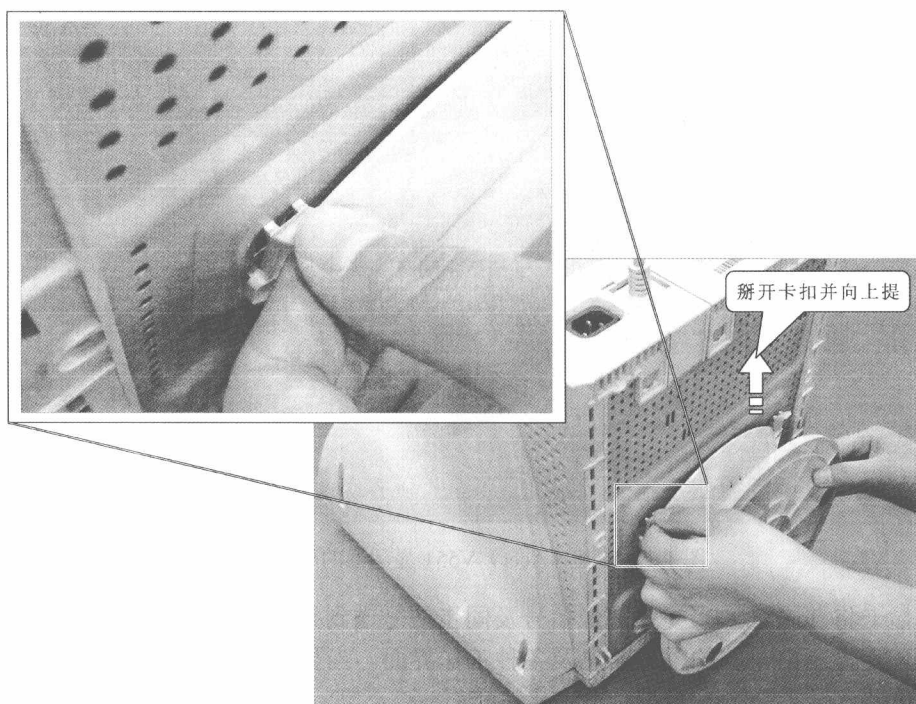


图 1-3 拆卸底座的方法

拆下底座后，即可拆卸显示器的外壳。在显示器的背部有四个固定螺钉将外壳与显示器的显示屏等部分固定在一起，如图 1-4 所示。

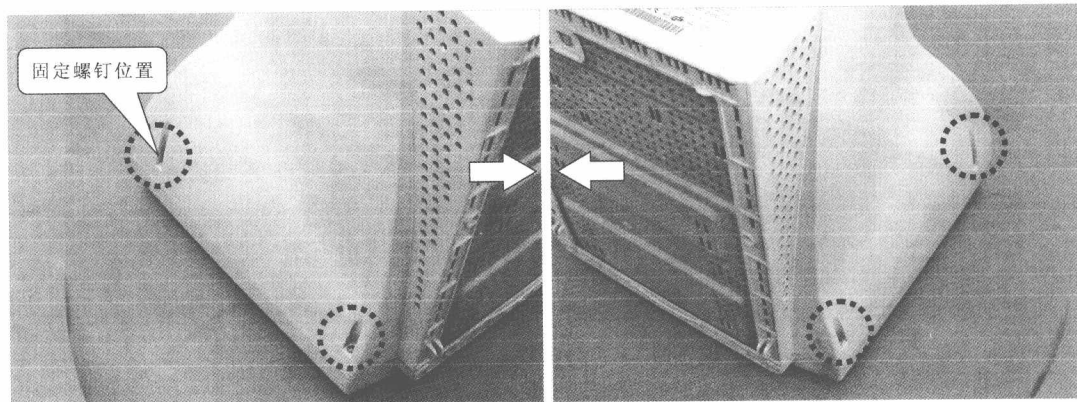


图 1-4 显示器上的固定螺钉

用螺钉旋具将显示器背部四周的固定螺钉卸下，如图 1-5 所示。注意，卸下的螺钉应妥善放置，以免丢失。

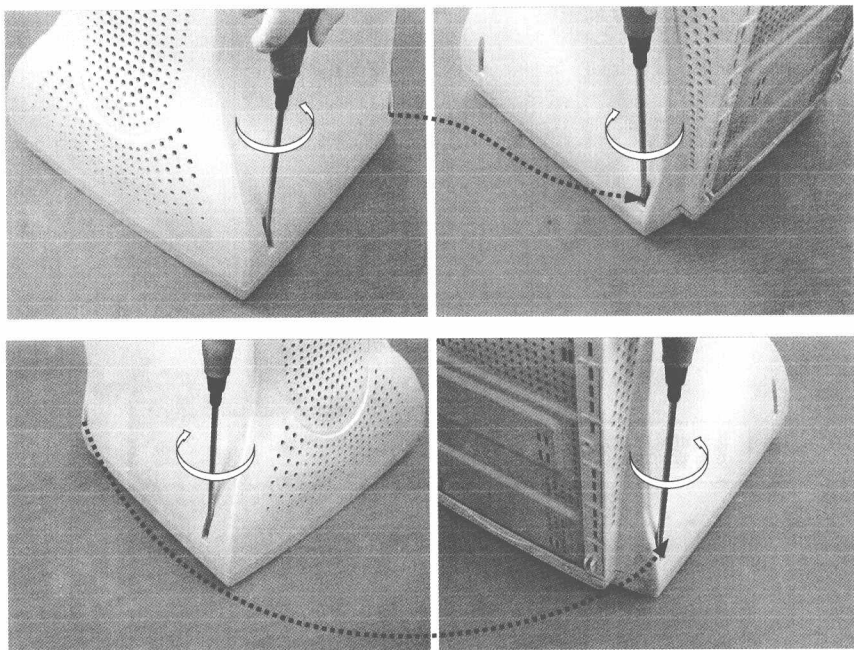


图 1-5 拆卸固定螺钉

卸下固定螺钉后，在显示器底部的机壳上有两个卡扣与显示器的底部咬合，应先将其分离，具体操作如图 1-6 所示。

将卡扣分离后，便可以将机壳轻轻地取出来了，如图 1-7 所示。

图 1-8 为卸下机壳后的电路板及显像管部分。从如图 1-8 所示中可以看到显示器的电源输入端、信号输入电缆、主电路板、偏转线圈组件、视频电路屏蔽罩及内装的视频电路。

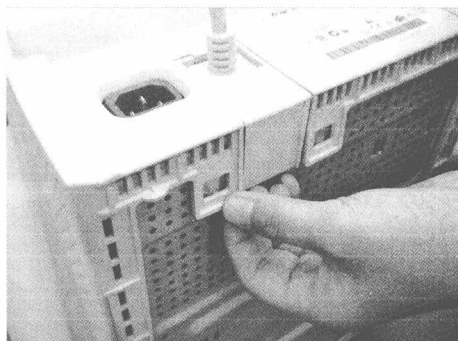
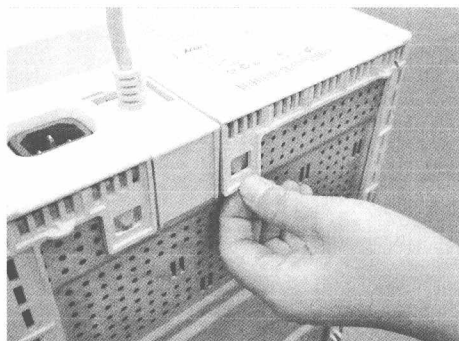


图 1-6 分离咬合的卡扣

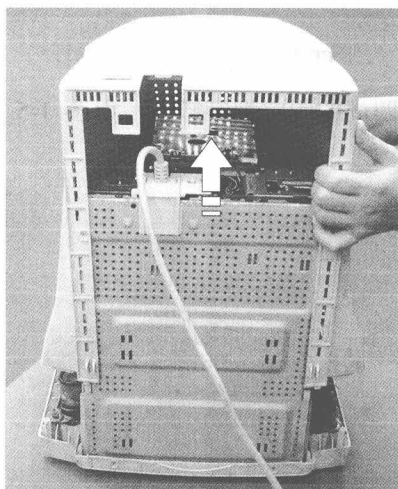


图 1-7 取出机壳

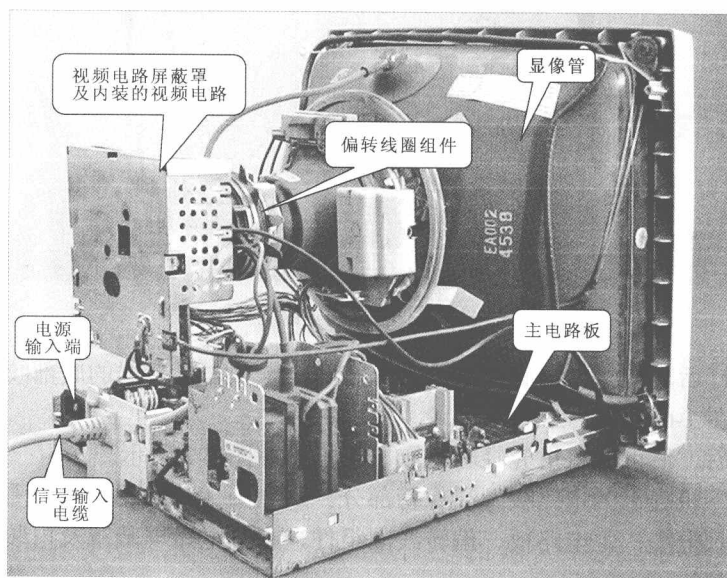


图 1-8 卸下机壳后的电路板及显像管部分



由如图 1-8 所示可知, 视频电路板是被屏蔽罩密封的, 屏蔽罩的主要作用是为了避免视频电路的信号受外界信号的干扰。如果要检测视频电路板, 还需将屏蔽罩拆卸下来。

由于视频电路屏蔽罩被焊在显像管座焊点及四周的固定支架上, 如图 1-9 所示, 因此, 拆卸屏蔽罩时需要使用电烙铁将各焊点一一焊开。

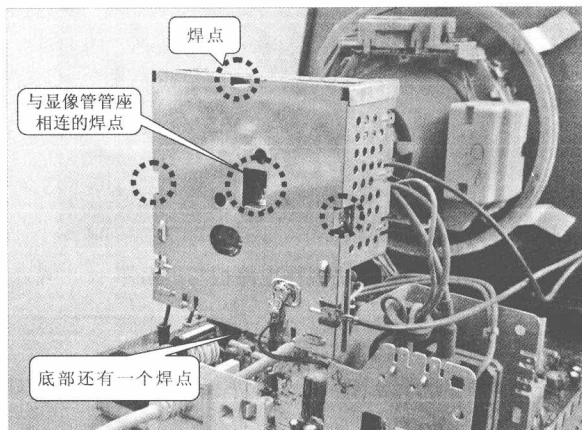


图 1-9 视频电路板与屏蔽罩之间的连接焊点

图 1-10 为电烙铁的外形示意图, 注意在焊接该屏蔽罩时, 最好采用具有锡焊功能的电烙铁。

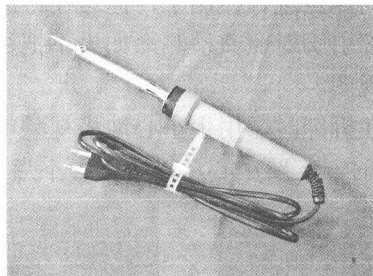


图 1-10 电烙铁的外形示意图

对电烙铁进行通电加热。当电烙铁被加热好后, 即将显像管座焊点上的焊锡焊掉, 具体操作如图 1-11 所示。

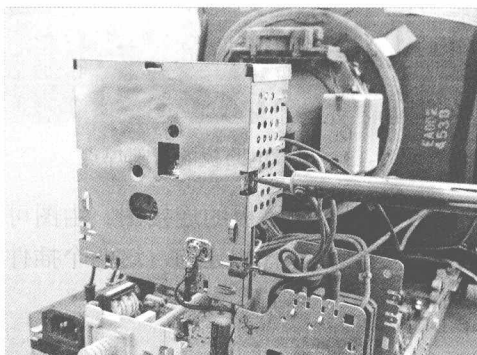
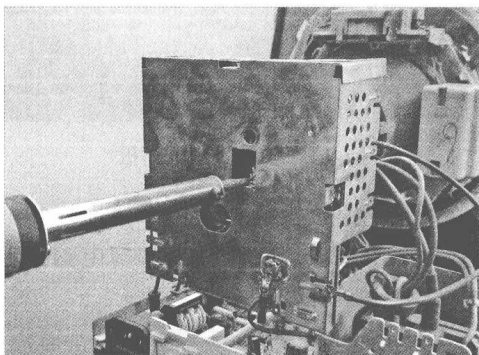


图 1-11 焊掉显像管座焊点上的焊锡



这时就可以将视频电路板与屏蔽罩分离开来，操作过程如图 1-12 所示。

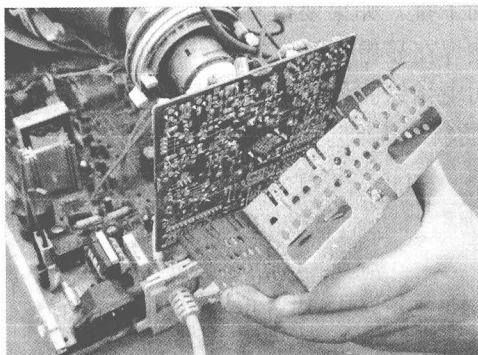


图 1-12 分离视频电路板与屏蔽罩

注意

在安装屏蔽罩时，要重新将屏蔽盒焊牢，在焊接时，切不可触碰到电路板上其他元器件及其焊点。

视频电路板屏蔽罩卸下后，就可以看到视频电路板背部的各种元器件及集成电路的引脚了，如图 1-13 所示。

这时就可以对视频电路板的焊点进行检测了，但这样检测比较麻烦，因为在检测时需要根据视频电路板的正面图与背部引脚对照着检测，如果不把视频电路板与显像管管座分开，就很难观察到视频电路的正面视图。

首先将视频电路板卸下。在拆卸时，用手小心地将视频电路板从显像管管座上拔下，具体操作如图 1-14 所示。在拆卸时一定要小心，以免用力不当而使显像管尾部破裂。

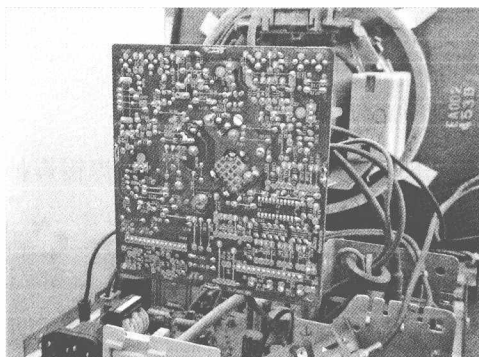


图 1-13 视频电路板的背部焊点

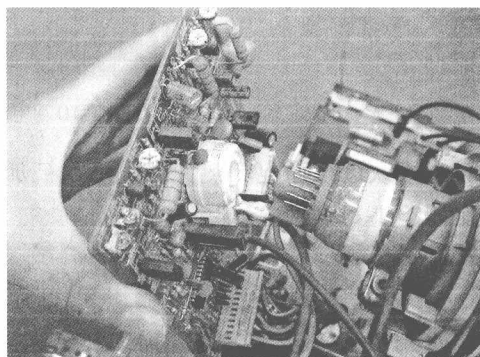


图 1-14 取下视频电路板

图 1-15 为视频电路板的连接图。由图可知，该视频电路板上连接着一个接地线和两个插件。接地线是与显像管相连的，这两个插件分别是与主电路板连接的插件和与电脑显卡连接的插件。

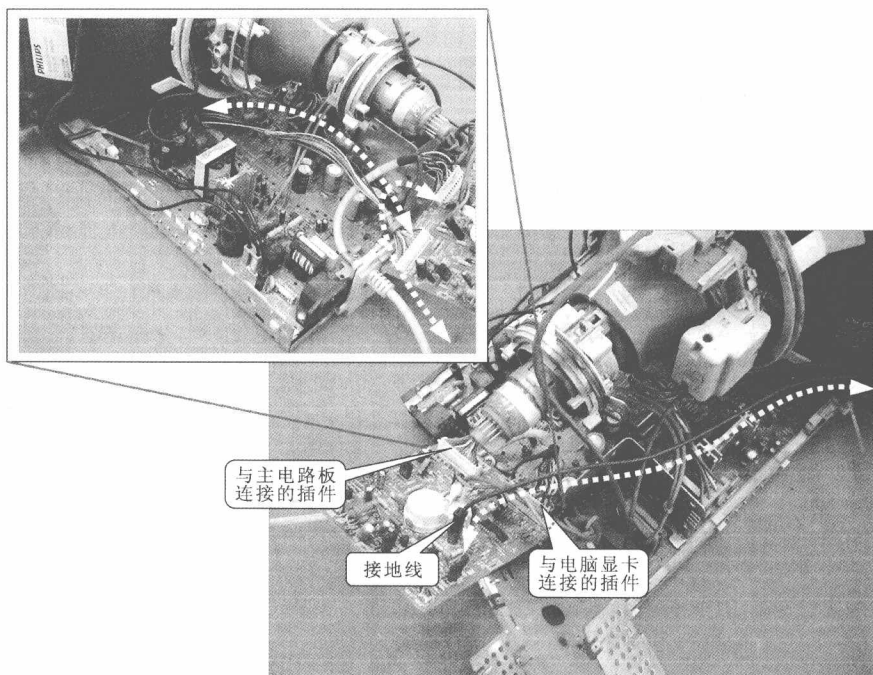


图 1-15 视频电路板的连接图

在检测视频电路板时，需要将这些连接线拔下，以便于检测，如图 1-16 所示。

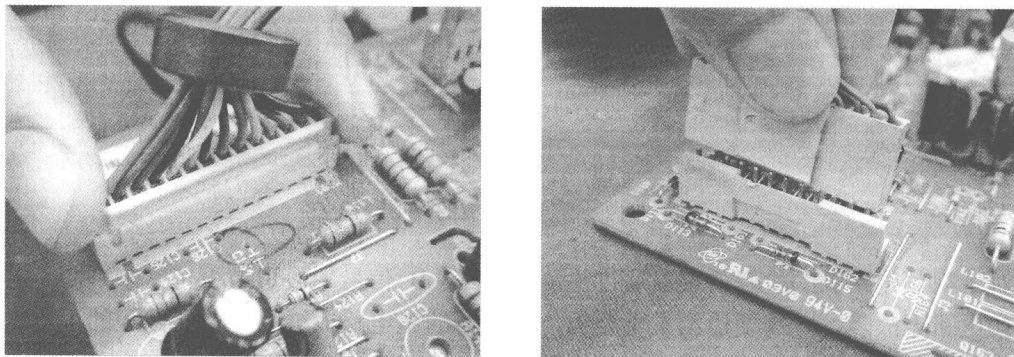


图 1-16 拔下视频电路板上的连接线

图1-17 为视频电路板的外形结构。从如图 1-17 所示中可以看到，视频电路板主要由视频预放集成电路 IC101 MM1375、显像管阴极插座、与显示器主电路板连接的插口及与电脑显卡连接的 RGB 信号输入插口等部分组成。

视频处理电路的功能是将电脑显卡送来的 R、G、B 模拟信号进行放大，并且进行黑电平钳位、对比度控制和亮度控制，最后激励显像管还原电脑所处理的图形、图像信号。视频处理电路主要是由前置放大器（又称预放）、视频输出放大器和偏置控制电路等构成的，视频处理电路对 R、G、B 信号进行放大，以满足驱动显像管正常工作的需要。

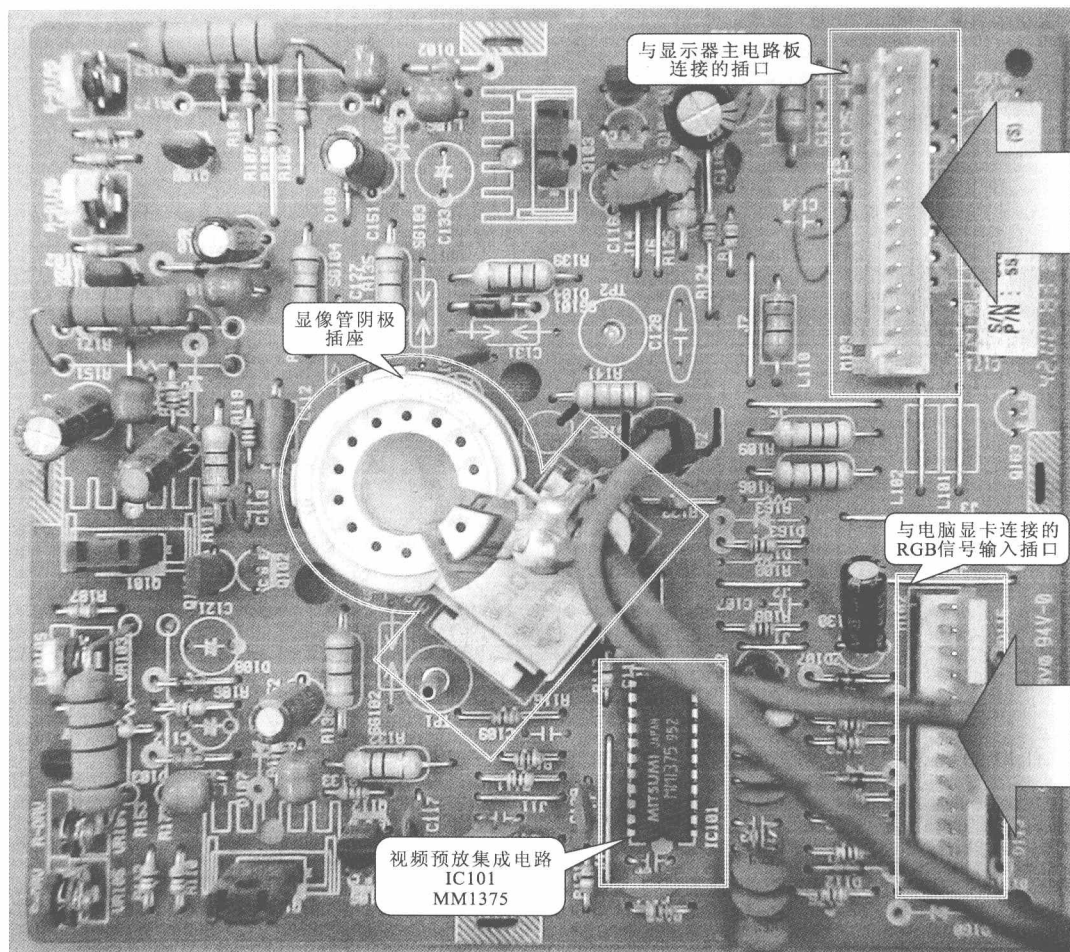


图 1-17 视频电路板的外形结构

对于视频电路板的检修，可以通过检测 R、G、B 信号的波形是否正常来判断。若检测到视频电路无故障，就需要检测主电路板，显示器的主电路板被固定在显像管的下方，这不便于我们对其故障进行检测，需要将其拆卸下来。

首先将与计算机主机相连的数据线接口处的固定壳体拆卸下来，该壳体是通过一个固定螺钉和四个卡扣所固定的，如图 1-18 所示。

然后对这些固定部位进行拆卸，首先利用螺钉旋具将固定螺钉拧下来，具体操作如图 1-19 所示。

接着将前面的卡扣扳开，取出与显示器连接的数据线，具体操作过程如图 1-20 所示。

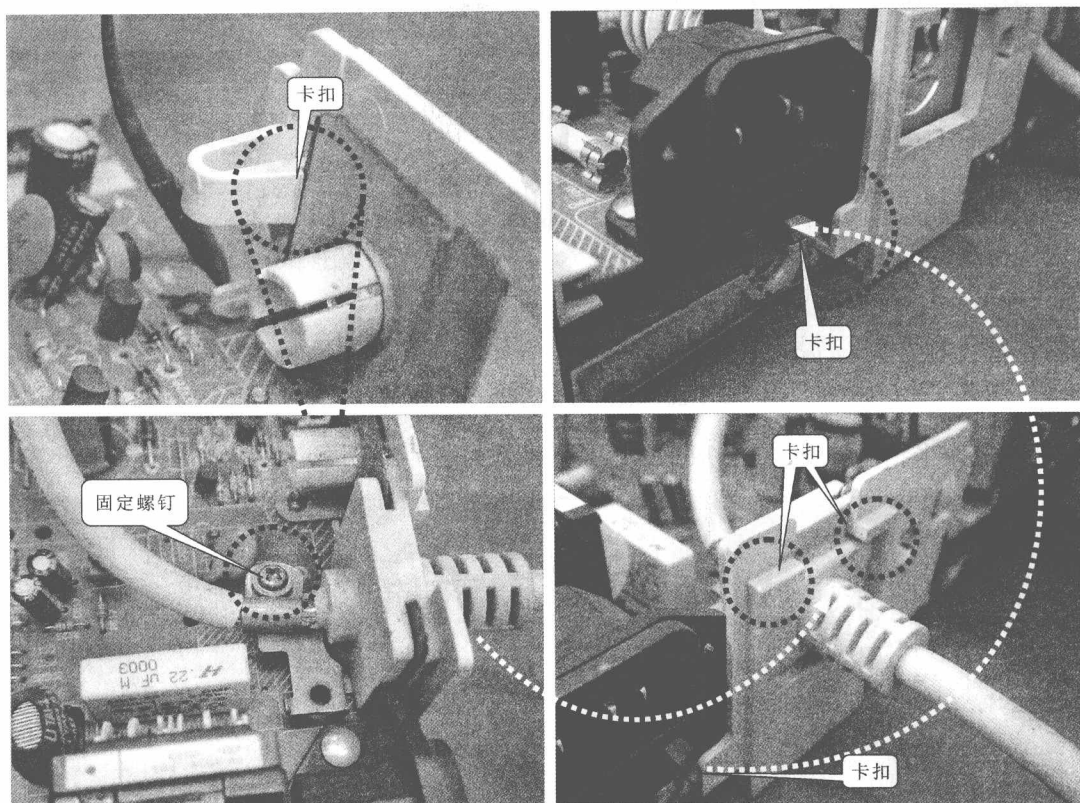


图 1-18 数据线接口处壳体的固定部位

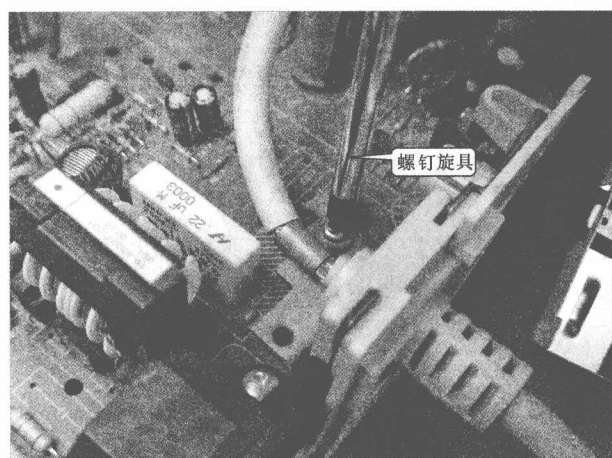


图 1-19 拧下固定螺钉

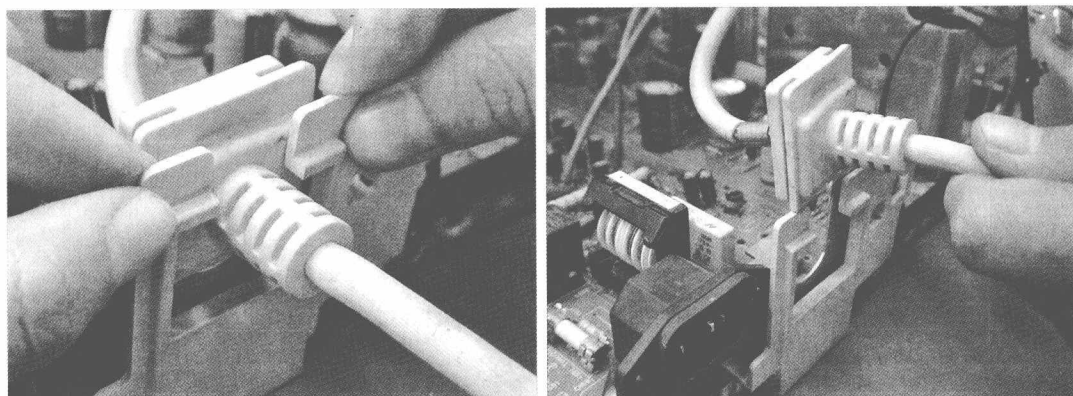


图 1-20 取出与显示器连接的数据线

扳开其余卡扣，将固定壳体取出来，具体操作如图 1-21 所示。



图 1-21 取出固定壳体

在拆卸电路板之前，还需要将显像管与电路板相连的接地线一一拔下。这些接地线是用来防止外界电磁波干扰的，如图 1-22 所示。

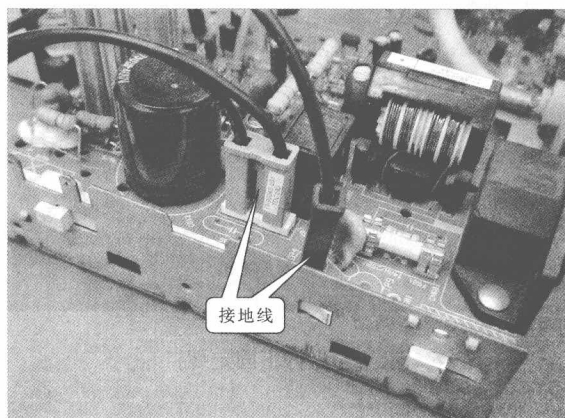


图 1-22 显像管与电路板相连的接地线

将接地线拔下，具体操作如图 1-23 所示。