

 现场维修实录

彩色电视机

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

彩色电视机现场维修实录

韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书通过对市场上流行彩色电视机的解剖和实修演示,全面系统地介绍了彩色电视机的电路构成、各单元电路的结构特点、信号处理过程、工作原理及故障检修方法。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、常用仪表工具、检修过程中实测的数据信号波形。

本书适合于彩色电视机维修人员、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

彩色电视机现场维修实录 / 韩雪涛等编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.1
(现场维修实录)

ISBN 978-7-121-10032-1

I. 彩… II. 韩… III. 彩色电视—电视接收机—维修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 222856 号

责任编辑: 富 军 特约编辑: 李云霞

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 14.5 字数: 371.2 千字

印 次: 2010 年 1 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 zlts@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

彩色电视机品牌多，机型变化快，电路复杂，给维修者也带来更多的困难。彩色电视机技术更新换代速度快，维修资料满足不了技术人员的要求，元器件难寻，供应渠道又不畅通，也给维修带来不少难题。维修彩色电视机最主要的问题还是多数维修技术人员的维修技能达不到要求，维修队伍的新手多，维修经验缺乏。

为了弥补维修人员的知识和技能的不足，尽快提高维修的操作技能、丰富实践经验，并使初学者迅速入门，本书采用现场维修实录的形式，将彩色电视机的全过程再现给读者，进行维修方法和操作技能的现场演示。

学习彩色电视机维修最核心的问题是根据所学的知识进行实践，本书采用对实际样机进行实测、实修的方法引领读者进行实际的检修演练。在多家名牌彩色电视机维修站的支持下，将维修高手的维修经验、维修方法和操作技能进行演示，重现维修现场环境，并采用数码照片和实况录像的方式进行记录，图解整个维修过程，使读者犹如跟随师傅身边，身临其境，边看边学，易懂易学。

通过现场实录可使维修方法和检测部位真实可见、形象、生动，所测量的数据和波形真实，为读者介绍各种元器件的检测技能，各种单元电路的故障诊断方法，并提供实实在在的维修经验。

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。

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。

为配合教学，本书配套随赠一张 VCD 格式演示光盘，光盘内容主要为彩色电视机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彩色电视机维修 VCD 教学光盘，如需要者可与我们联系购买。

“彩色电视机维修技能”也属于电子信息行业职业资格认证的范围，从事彩色电视机维修的技术人员，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 彩色电视机的结构特点和工作原理	(1)
1.1 彩色电视机的基本结构和拆卸方法	(1)
1.1.1 彩色电视机的基本结构	(1)
1.1.2 彩色电视机的拆卸方法	(4)
1.2 彩色电视机的信号流程	(14)
1.2.1 彩色电视机的工作原理	(14)
1.2.2 彩色电视机的工作特点	(22)
第 2 章 彩色电视机的检修流程和检修方法	(28)
2.1 彩色电视机的故障特点与检修流程	(28)
2.1.1 彩色电视机的故障特点	(28)
2.1.2 彩色电视机的检修流程	(28)
2.2 彩色电视机的基本检修方法	(32)
2.2.1 观察法	(32)
2.2.2 信号输入法	(33)
2.2.3 波形检查法	(35)
2.2.4 电压、电阻检查法	(35)
2.2.5 彩色电视机故障的初查方法	(37)
2.3 彩色电视机检修安全操作注意事项	(38)
第 3 章 调谐器电路的基本结构和现场维修实录	(41)
3.1 调谐器电路的基本结构和检修流程	(41)
3.1.1 调谐器电路的基本结构和电路分析	(42)
3.1.2 调谐器电路的故障检修流程	(50)
3.2 调谐器电路的现场维修实录	(52)
3.2.1 调谐器电路的故障表现	(52)
3.2.2 调谐器电路的检修方法	(53)
第 4 章 中频电路的基本结构和现场维修实录	(61)
4.1 中频电路的基本结构和检修流程	(61)
4.1.1 中频电路的基本结构和电路分析	(61)
4.1.2 中频电路的故障检修流程	(70)
4.2 中频电路的现场维修实录	(72)
4.2.1 中频电路的故障表现	(72)
4.2.2 中频电路的检修方法	(73)

第 5 章 伴音电路的基本结构和现场维修实录	(77)
5.1 彩色电视机伴音电路的基本结构和检修流程	(77)
5.1.1 彩色电视机伴音电路的基本结构和电路分析	(77)
5.1.2 彩色电视机伴音电路的故障检修流程	(84)
5.2 彩色电视机伴音电路的现场维修实录	(85)
5.2.1 伴音电路的故障表现	(85)
5.2.2 伴音电路的检修方法	(86)
第 6 章 视频解码电路的基本结构和现场维修实录	(102)
6.1 视频解码电路的基本结构和检修流程	(102)
6.1.1 视频解码电路的基本结构和电路分析	(102)
6.1.2 视频解码电路的故障检修流程	(113)
6.2 视频解码电路的现场维修实录	(113)
6.2.1 视频解码电路的故障表现	(113)
6.2.2 视频解码电路的现场维修实录	(114)
第 7 章 行扫描电路的基本结构和现场维修实录	(126)
7.1 行扫描电路的基本结构和检修流程	(126)
7.1.1 行扫描电路的基本结构和电路分析	(127)
7.1.2 行扫描电路的故障检修流程	(134)
7.2 行扫描电路的现场维修实录	(135)
7.2.1 行扫描电路的故障表现	(135)
7.2.2 行扫描电路的检修方法	(137)
第 8 章 场扫描电路的基本结构和现场维修实录	(145)
8.1 场扫描电路的基本结构和检修流程	(145)
8.1.1 场扫描电路的基本结构和电路分析	(145)
8.1.2 场扫描电路的检修流程	(150)
8.2 场扫描电路的现场维修实录	(152)
8.2.1 场扫描电路的故障表现	(152)
8.2.2 场扫描电路的检修方法	(153)
第 9 章 开关电源电路的基本结构和现场维修实录	(159)
9.1 开关电源电路的基本结构和检修流程	(159)
9.1.1 开关电源电路的基本结构和电路分析	(159)
9.1.2 开关电源电路的故障检修流程	(167)
9.2 开关电源电路的现场维修实录	(168)
9.2.1 开关电源电路的故障表现	(168)
9.2.2 开关电源电路的检修方法	(169)
第 10 章 系统控制电路的基本结构和现场维修实录	(184)
10.1 系统控制电路的基本结构和检修流程	(184)
10.1.1 系统控制电路的基本结构和电路分析	(186)

10.1.2	系统控制电路的故障检修流程	(195)
10.2	系统控制电路的现场维修实录	(195)
10.2.1	系统控制电路的故障表现	(195)
10.2.2	系统控制电路的检修方法	(196)
第 11 章	显像管电路的基本结构和现场维修实录	(201)
11.1	显像管电路的基本结构和检修流程	(201)
11.1.1	显像管电路的基本结构和电路分析	(201)
11.1.2	显像管电路的故障检修流程	(209)
11.2	显像管电路的现场维修实录	(210)
11.2.1	显像管电路的故障表现	(210)
11.2.2	显像管电路的检修方法	(213)

第 1 章 彩色电视机的结构特点和工作原理

1.1 彩色电视机的基本结构和拆卸方法

在学习彩色电视机的维修前，首先要了解构成彩色电视机的主要组件，并了解这些组件的外形特征、结构功能及其在电视机工作过程中所起的作用。然后再进一步深入了解每个元器件的工作原理和故障检修方法，并在此基础上进行动手实践。

1.1.1 彩色电视机的基本结构

打开彩色电视机的外壳，首先看到的是彩色电视机的显像管，如图 1-1 所示。显像管是电视机中最重要的器件之一，用于显示图像，也是电视机大小尺寸的衡量标准。通常所说的彩色电视机的尺寸主要是指显像管屏幕对角线的尺寸，如显像管屏幕对角线的长度是 21 英寸（53 cm），则该彩色电视机就是 21 英寸的电视机。

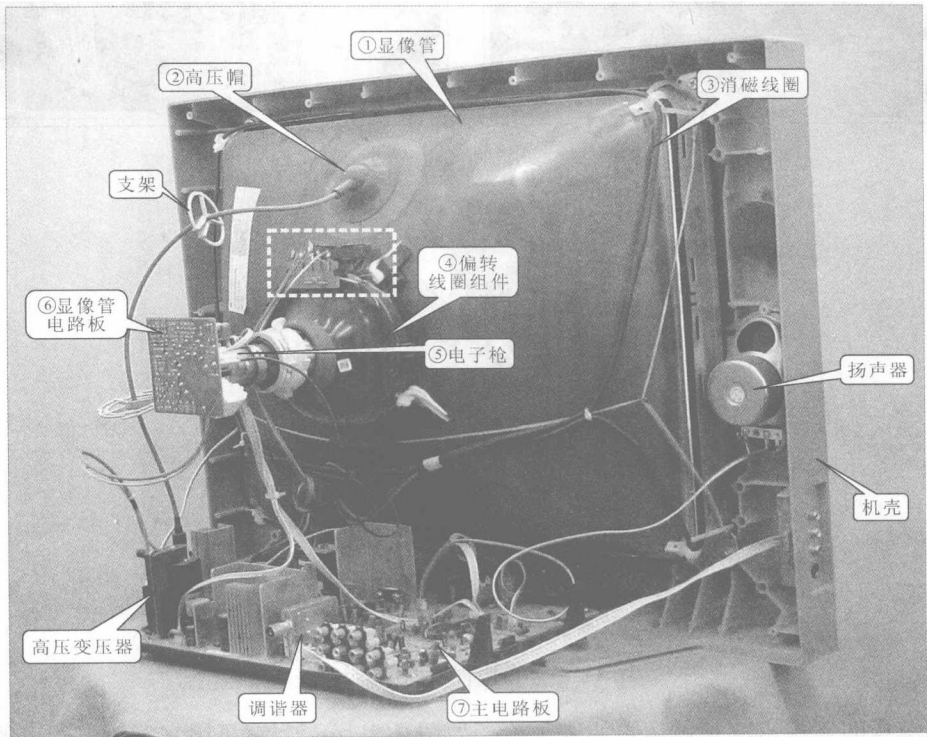


图 1-1 彩色电视机的基本结构

如图 1-1 所示，在显像管上方是高压帽（高压输入端）。由高压变压器（行输出变压

器)产生的阳极高压通过绝缘良好的引线送到显像管的高压嘴,为显像管提供高压。

电视机中的消磁线圈绕在显像管的外围,其内部由很多股线圈组成,具有消磁作用。这是由于彩色电视机内部一些部件容易被磁化而带有磁性,从而影响电子束的正常扫描运动,导致显示的图像出现偏色。消磁线圈在电视机每次开机瞬间,就会有 $220\text{ V}/50\text{ Hz}$ 的交流电流流过,此后电流便逐渐减小,这样它所产生的磁场就有一个由强变弱的过程,这个过程会对显像管起到良好的消磁作用。如果消磁线圈消磁不良,则显像管的四角或中间就容易产生色偏。

在显像管管颈上的喇叭形部分是偏转线圈,如图 1-2 所示。偏转线圈是由两部分组成的:一部分是水平偏转线圈;另一部分是垂直偏转线圈。水平偏转线圈和垂直偏转线圈同绕在一个骨架上,这两个线圈合起来产生一个合成的磁场,对显像管里面的电子束进行偏转扫描。

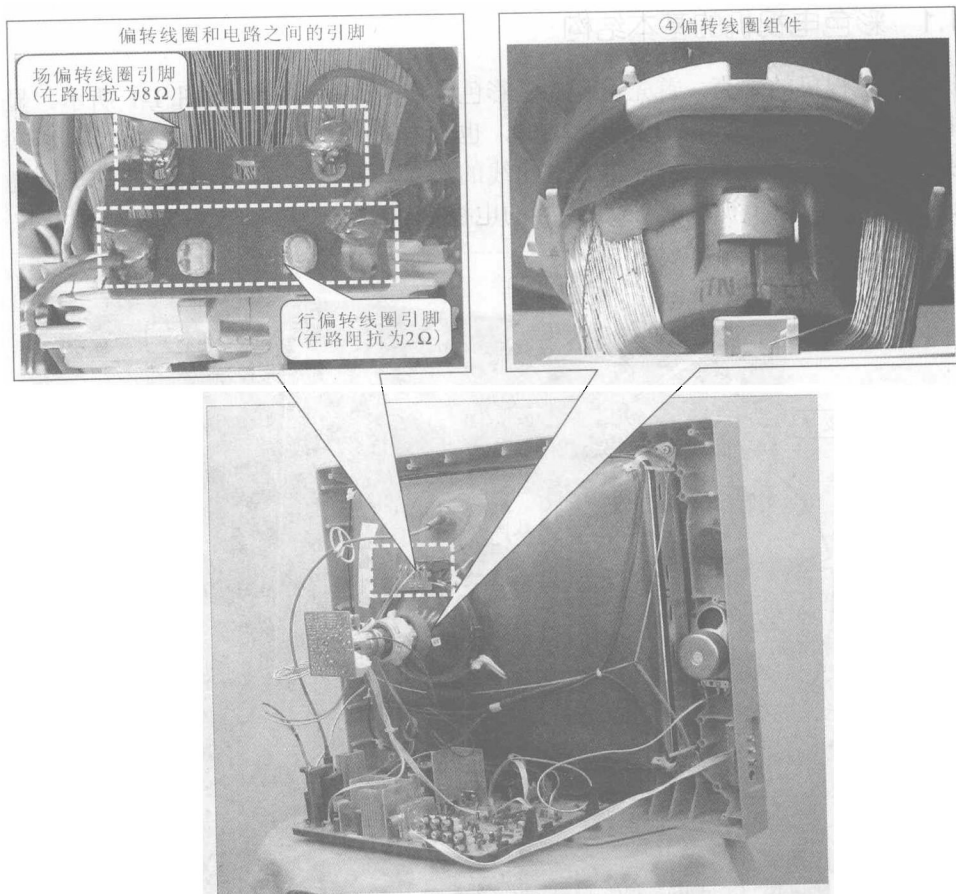


图 1-2 彩色电视机的偏转线圈

在显像管的管颈末端是显像管的电子枪,如图 1-3 所示。它是用来发射电子束的,电子束通过电子枪中的阴极发出后射到荧光屏上,荧光屏上的荧光粉受到电子的轰击就会发出相应颜色的光。

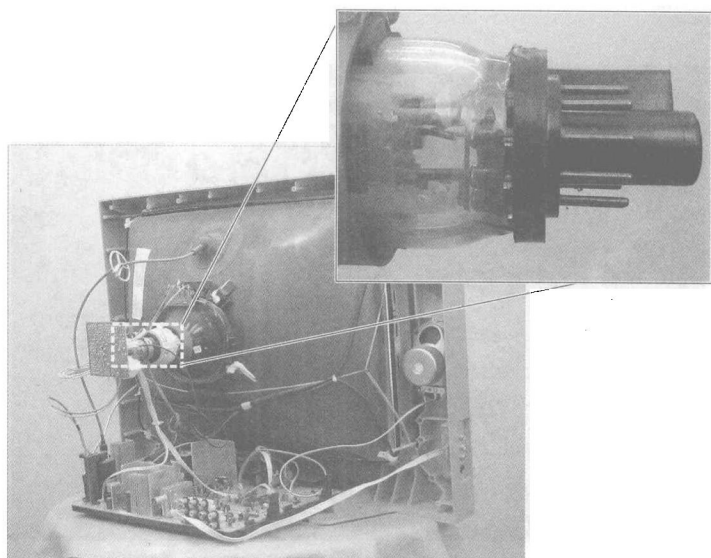
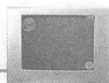


图 1-3 彩色电视机的电子枪

电子束从电子枪发射到屏幕上若想要形成一个长方形的画面，就要借助于偏转线圈产生的磁场对电子束进行控制，使电子束产生水平和垂直方向的扫描运动。水平偏转线圈的电流是由行输出级提供的，垂直偏转线圈电流是由场输出级提供的。

在显像管尾部管座上的电路板称为显像管电路板，如图 1-4 所示。视频信号经亮度/色度处理后产生 R、G、B 信号，通过传输引线送到显像管电路板上。

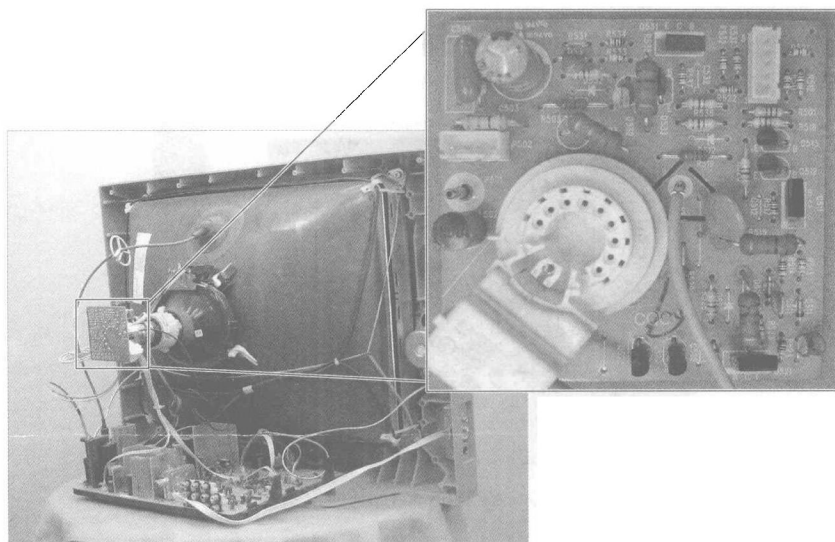
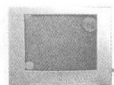


图 1-4 显像管电路板的安装位置

在显像管的下方是彩色电视机的主电路板，其外形结构如图 1-5 所示。由图可以看到，电路板密密麻麻地焊接着形态各异的电子元器件，显像管及其他电路器件则通过线缆与主电



路板相连。

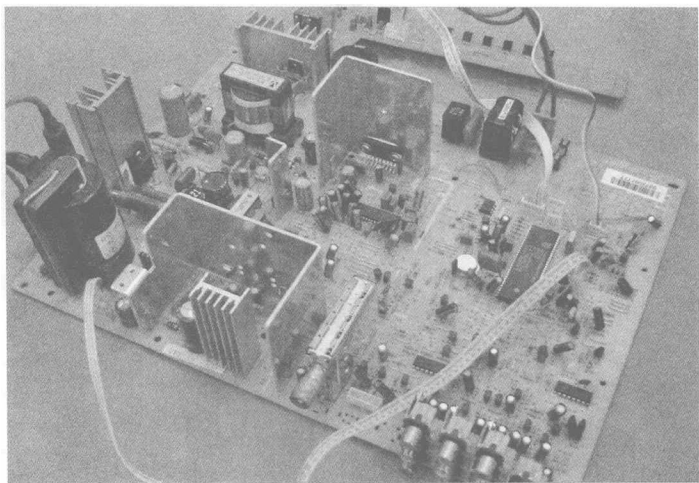


图 1-5 彩色电视机主电路板的外形结构

不同功能的电视机需要具备相应功能的单元电路。功能单一的电视机，其单元电路也比较简单，成本低。多功能、多制式大屏幕彩色电视机所用的电路单元种类也比较多，电路复杂，性能好，成本也高。

1.1.2 彩色电视机的拆卸方法

1. 彩色电视机外壳的拆卸

图 1-6 为 TCL—AT2565 彩色电视机的外形结构。

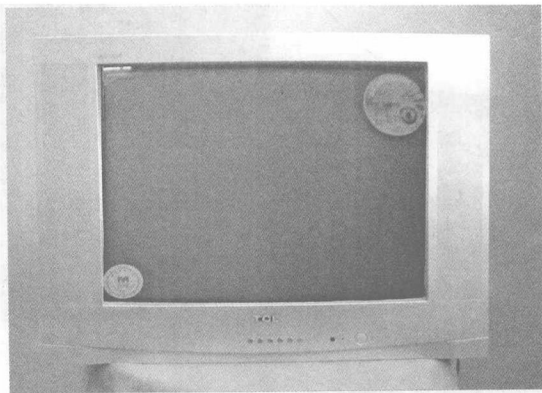
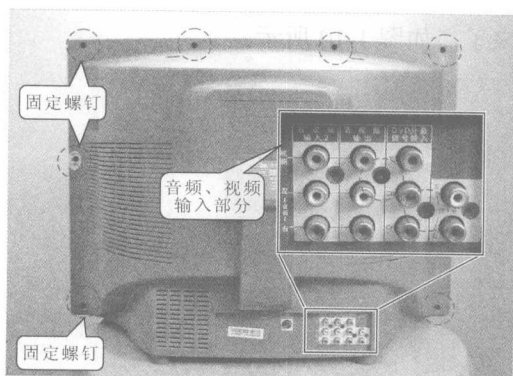
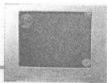
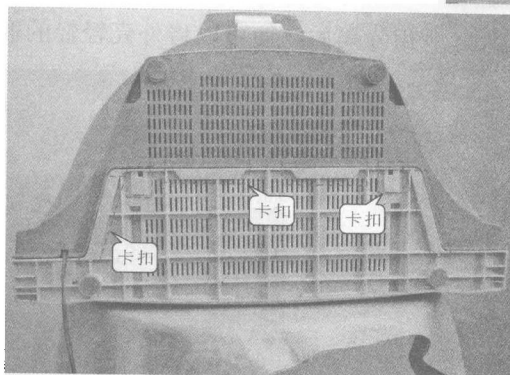


图 1-6 TCL—AT2565 彩色电视机的外形结构

① 在需要对电视机内部进行检修时，首先就要对其进行拆卸。图 1-7 为 TCL—AT2565 型彩色电视机外壳的固定形式。在电视机的背部有十颗固定螺钉将外壳与电视机的显像管等部分固定在一起，且在电视机的底部通过一排卡扣将外壳固定连接。



(a) 固定螺钉的位置



(b) 卡扣的位置

图 1-7 TCL—AT2565 型彩色电视机外壳的固定形式

② 用螺丝刀将电视机背部的固定螺钉卸下，如图 1-8 所示。注意，卸下的螺钉应妥善保管，以防丢失。

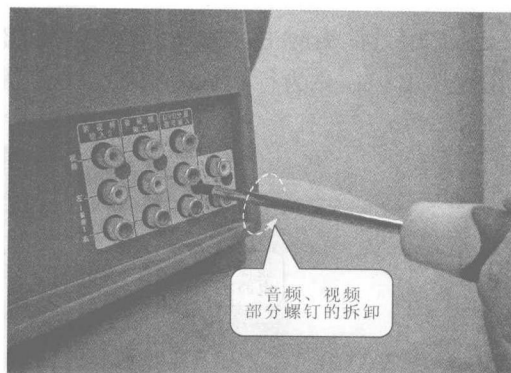
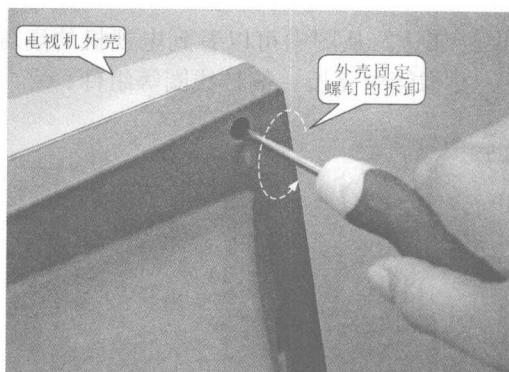


图 1-8 拆卸固定螺钉

③ 卸下固定螺钉后，在电视机的机壳底部有一排固定卡扣，应先将卡扣分离才能卸下外壳，具体操作如图 1-9 所示。

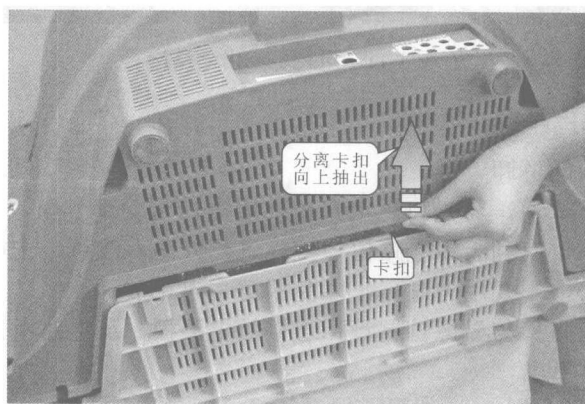
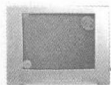


图 1-9 分离卡扣



④ 卡扣分离后，便可以将外壳轻轻的取下来了，如图 1-10 所示。

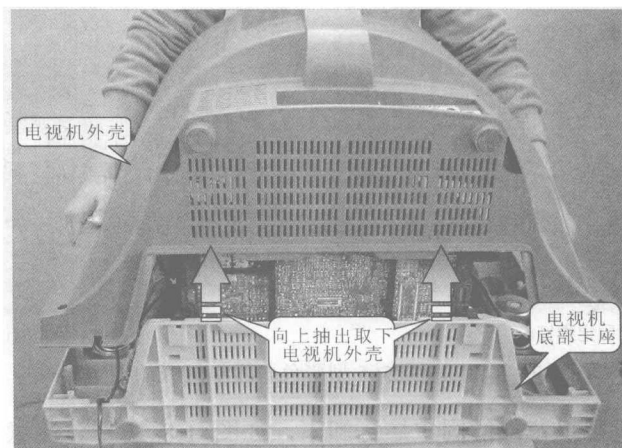


图 1-10 取下外壳

⑤ 图 1-11 为取下外壳后的电路板以及显像管部分。从图中可以看到电视机的高压包（高压变压器也被称为行回扫变压器）、主电路板、显像管电路板、偏转线圈等组件。

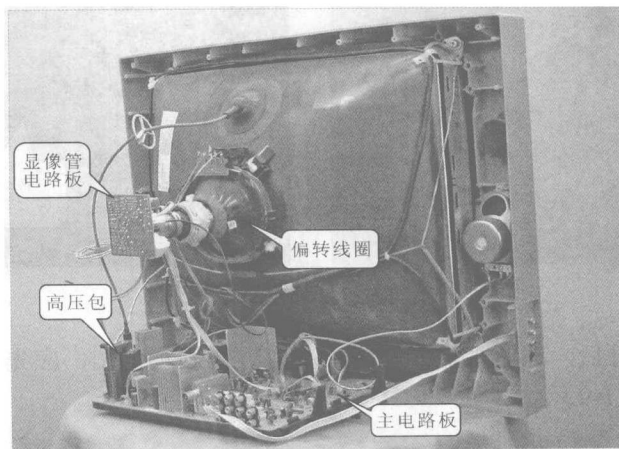


图 1-11 电视机的内部结构

2. 彩色电视机主电路板的拆卸

（1）显像管电路板的拆卸

在拆卸显像管电路板前，可先将主电路板抽出电视机底部卡座，如图 1-12 所示。以便看清各引线的连接关系，有利于将电路板与机体进行分离。注意，主电路板与机体之间由卡扣咬合，拆卸时要小心，不要用力过猛，以免损坏主电路板。

显像管电路板是指直接与显像管尾管相连接的电路板，该电路板是为彩色显像管的电极提供驱动信号的电路。

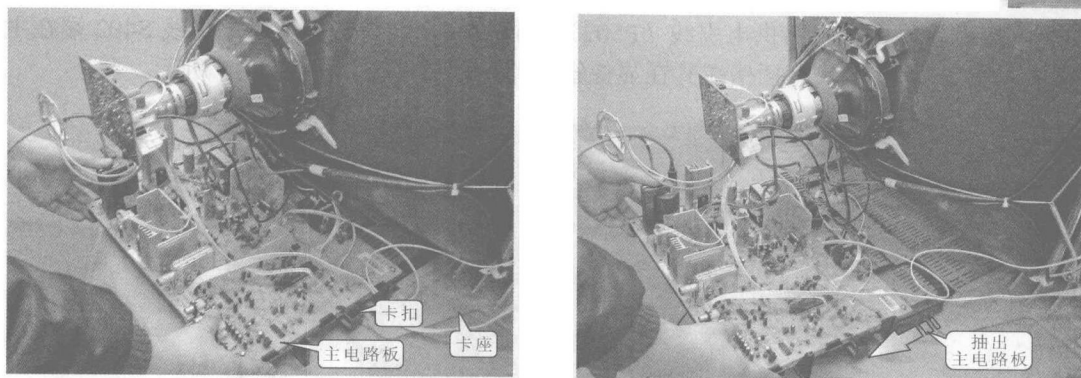
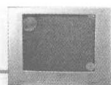


图 1-12 主电路板与机体的分离

① 在拆卸显像管电路板时，一定要小心，不要将显像管尾管打碎，否则很难修复，具体拆卸如图 1-13 所示。

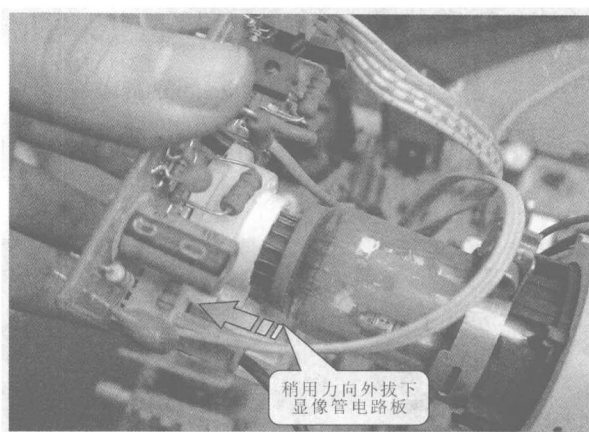


图 1-13 显像管电路板的拆卸

② 接下来需要将显像管电路板与机体连接的引线拆下。图 1-14 为接地引线的拆卸，该引线一端连接在显像管电路上（有插槽端），另一端则与电视机前框内地线相连。

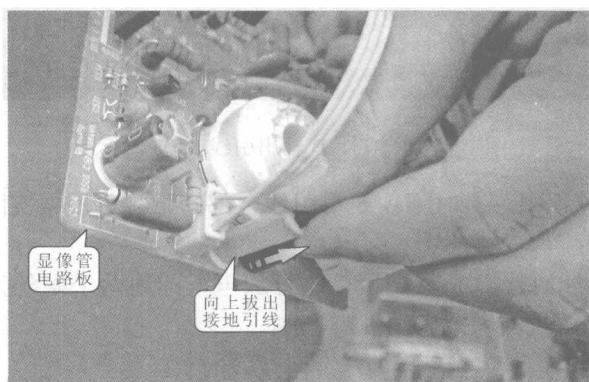
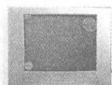


图 1-14 接地引线的拆卸



③ 接着将显像管电路供电引线（P502）进行拆卸，显像管电路供电引线 S402 端在主电路板上，另一端 P502（有插槽端）在显像管电路上，拆卸方法如图 1-15 所示。

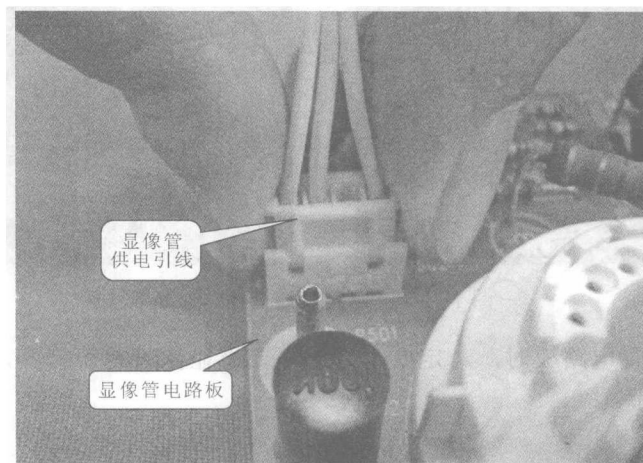


图 1-15 显像管电路供电引线的拆卸

④ 最后卸下 R、G、B 输出引线（P503），P503 插槽端在显像管电路板上，拆卸方法如图 1-16 所示。

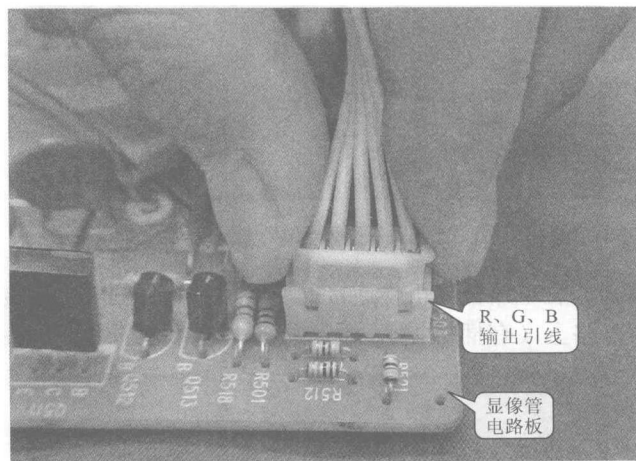


图 1-16 R、G、B 输出引线 P503 的拆卸

在进行实际维修过程中，有时不需要将引线全部卸下，可根据实际情况有选择的拆卸。

（2）连接引线的拆卸

① 在拆卸连接引线时应首先对高压包进行放电，即用两个螺丝刀交叉相接，其中一只螺丝刀插入高压嘴内，具体方法如图 1-17 所示。

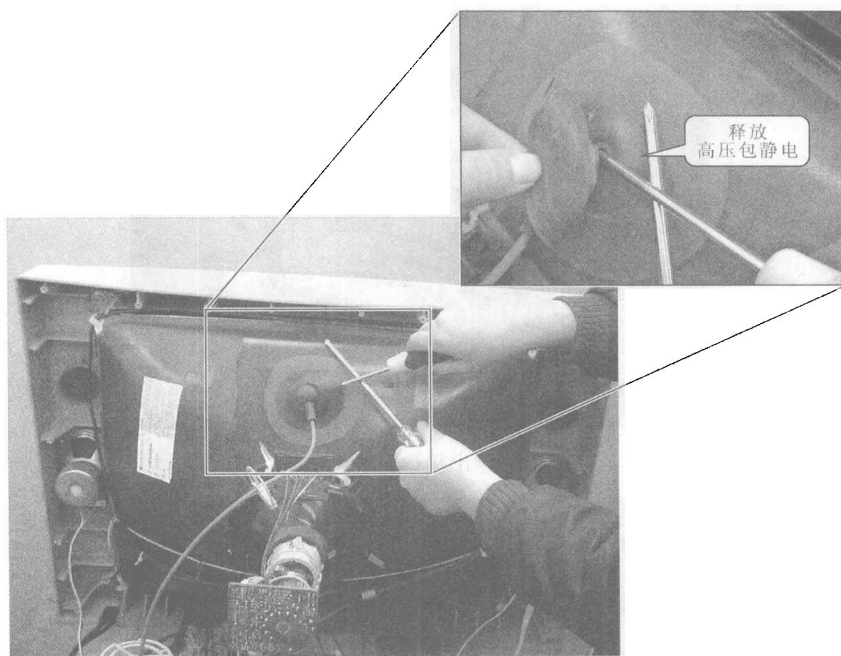
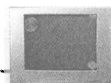


图 1-17 彩色电视机高压包放电方法

② 放电完毕后，就要对高压引线进行拆卸了，用手捏紧高压帽，同时向外拔出高压卡簧。其具体操作如图 1-18 所示。

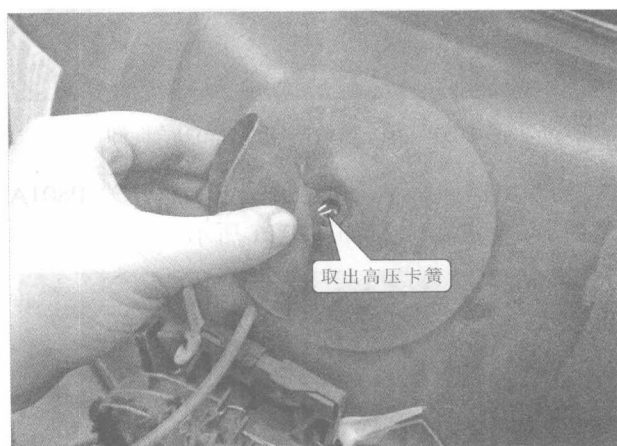


图 1-18 高压引线的拆卸

③ 高压引线拆卸完毕后，就要对主电路板上的其他引线进行拆卸了。首先是输入/输出接口引线的拆卸。输入接口 S901 端在主电路板上，输出接口 P901A 端（有插槽端）在电视机机体电路板上，故不需拆卸，只需将输入接口 S901 端拆卸即可，如图 1-19 所示。

④ 在拆卸高压包引线后，就要对主电路板上其他引线进行拆卸了，如行、场输出插件 S403 的拆卸，拆卸方法如图 1-20 所示。