

新版

实修
演练 丛书

新版

彩色电视机 常见故障

■ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

■ 韩雪涛 韩广兴 吴瑛 等 编著

实修 演练

附赠光盘

附赠光盘

超值附送视频教学光盘及价值 50 元的网络培训学习卡，通过光盘的动态演示，真实地展现设备的工作原理、拆装细节、典型故障现象及维修方法，再配合学习卡提供的网络教学资源，帮助读者快速提高维修技能。

- **全程图解** 帮您轻松掌握维修要诀
- **书盘互动** 再现维修现场操作实况
- **技术规范** 符合职业技能鉴定标准
- **导向明确** 直接面向社会就业岗位
- **网络增值** 全方位立体式教学服务



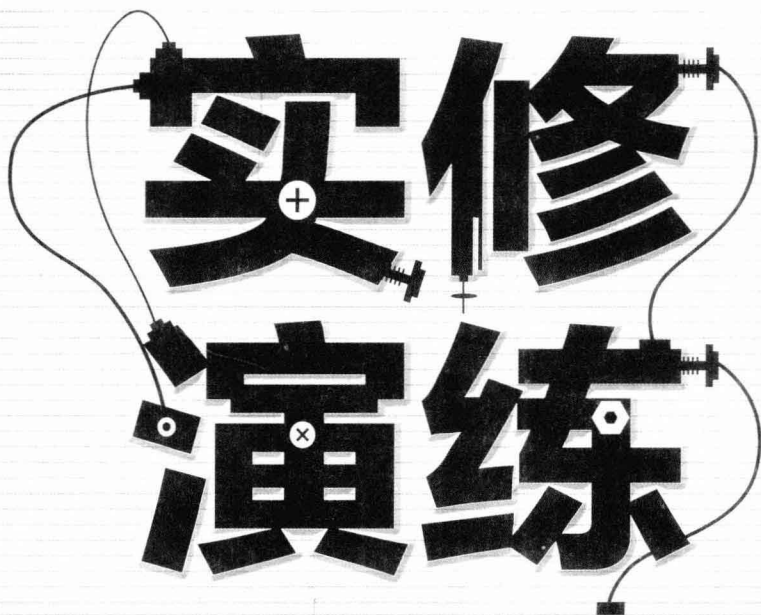
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



丛书
实修
演练

新版

彩色电视机 常见故障



■ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
■ 韩雪涛 韩广兴 吴瑛 等 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

新版彩色电视机常见故障实修演练 / 韩雪涛等编著

— 北京 : 人民邮电出版社, 2011. 9

(新版实修演练丛书)

ISBN 978-7-115-25934-9

I. ①新… II. ①韩… III. ①彩色电视机—维修

IV. ①TN949. 12

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第127843号

内 容 提 要

本书全面、系统地介绍了彩色电视机的维修方法和维修技巧,通过对典型彩色电视机的实际解剖与实际检修演示,对彩色电视机维修的基础知识、操作流程、电路分析、零部件检测与代换以及电路测量方法进行了细致的介绍。

全书以彩色电视机的维修技能要求和彩色电视机维修中所遇到的问题为切入点。根据彩色电视机维修的技能特点划分章节,将彩色电视机的维修技能划分成彩色电视机的结构组成和功能特点、彩色电视机的故障特点和基本检修方法、彩色电视机主要单元电路的故障检修演练、电视信号接收电路的结构和故障检修、音频信号处理电路的结构和故障检修、电视信号处理电路的结构和故障检修、行扫描电路的结构和故障检修、场扫描电路的结构和故障检修、系统控制电路的结构和故障检修、显像管电路的结构和故障检修、开关电源的结构和故障检修共 11 个部分。

本书运用了大量源于实际工作的案例,结合检修思路分析、故障检修操作演示,帮助读者亲身参与到彩色电视机维修的技能锻炼中,并从众多实用案例分析中拓宽思路,增长维修经验。

本书适合作为电子电气信息类中等、高等职业技术学院专业教材,也可供从事彩色电视机维修的技术人员和广大电子爱好者阅读,还可作为各类短期培训班的培训教材使用。

新版实修演练丛书

新版彩色电视机常见故障实修演练

◆ 组织编写 数码维修工程师鉴定指导中心

编 著 韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等

责任编辑 姚予疆

执行编辑 王朝辉

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市潮河印业有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 15

字数: 359 千字

2011 年 9 月第 1 版

印数: 1—4 000 册

2011 年 9 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-25934-9

定价: 38.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

编 委 会

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛 王新霞

编 委 张丽梅 郭海滨 孙 涛 马 楠

宋永欣 宋明芳 梁 明 张鸿玉

张雯乐 吴 玮 韩雪冬

前 言

近年来,各类家用电器和数码办公设备得到了广泛的普及和应用。随着技术的不断进步,电子电气产品的功能更加强大,电路更加复杂,产品的种类也日益丰富。这些变化带动了生产、销售、调试、维修等一系列产业链的繁荣。尤其是高智能家电产品和数码办公设备,由于其整机组成和电路结构都比较复杂,功能多样,而且常常要涉及光、机、电等现代高新技术,其维修服务的市场前景非常广阔,但也给售后维修带来了很大的困难。

为了使从业者尽快掌握规范的维修技能,适应当前岗位的需求,国家相关部门相继颁布了一系列标准和规定,如《数码维修工程师国家职业标准》、《计算机安装、调试、维修国家职业标准》、《家用电子产品维修工国家职业标准》、《电子产品营销员国家职业标准》等,要求维修人员必须掌握一定的知识和技能,并经过考核鉴定合格后方可持证上岗。因此,对于广大维修人员来说,需要不断地提高自己的理论知识水平和操作技能。

为此,2007~2008年我们相继组织有关专家和维修技术人员编写了“办公设备常见故障实修演练丛书”和“家用电器常见故障实修演练丛书”。这两套丛书以介绍实际维修技能和维修经验为主,引入“实修演练”的概念,向读者真实呈现专业维修的“实际场景”。系列图书一经推出,便受到了社会各界的认可和广泛好评。

经过近4年的市场考验,“实修演练丛书”的风格已经得到了社会的认可和广大读者的肯定。许多读者来信来电,在对图书内容充分肯定的同时也提出了很多宝贵的建议。而电子电气技术的发展变化也非常迅速,4年的时间里,无论是家用电器产品还是数码办公设备都得到了迅猛的发展,原书中的部分内容势必需要考虑更新,及时添加新产品、新机型、新电路、新技术的内容。因此,我们决定重新修订“实修演练丛书”。

经过长期的策划和准备,结合当前市场的特点和变化,我们决定将原“办公设备常见故障实修演练丛书”和“家用电器常见故障实修演练丛书”合并为“新版实修演练丛书”。丛书包括《新版电冰箱常见故障实修演练》、《新版空调器常见故障实修演练》、《新版彩色电视机常见故障实修演练》、《新版液晶电视机常见故障实修演练》、《新版洗衣机常见故障实修演练》、《新版小家电常见故障实修演练》、《新版电磁炉常见故障实修演练》、《新版打印机常见故障实修演练》、《新版复印机常见故障实修演练》、《新版笔记本电脑常见故障实修演练》、《新版计算机主板常见故障实修演练》、《新版液晶显示器常见故障实修演练》、《新版传真机/扫描仪常见故障实修演练》。

本套丛书基本涵盖了当前流行的家用电子产品和数码办公产品。在表

达方式上,丛书沿袭了原“实修演练”的风格,以真实的维修实例为主线,通过“现场实录”的方式将市场上流行的电子产品的典型故障维修过程“全程”展现出来,对于理论知识的讲解以实用、够用为原则,在表现形式上,充分发挥“图解”的特色,通过二维效果图、三维仿真图、原理示意图、结构组成图以及数码照片等多种形式向读者直观、形象、生动地介绍产品结构、原理、电路分析方面的知识内容。

为确保丛书的知识内容能够直接指导就业,在内容的选取上从实际岗位需求的角度出发,将国家职业技能鉴定和数码维修工程师的考核认证标准融入到图书的各个知识点和技能点中,所有的知识技能在满足实际工作需要的同时也完全符合国家职业技能和数码维修工程师相关专业的考核规范。

学习者通过学习不仅可以掌握检修的各项知识技能,同时也可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格认证,争取获得国家统一的专业技术资格证书,使得职业规划和行业定位更加准确,真正实现知识技能与职业规划的巧妙融合。

本套丛书由数码维修工程师鉴定指导中心联合多家专业维修机构,组织众多高级维修技师、一线教师 and 多媒体技术工程师组成专业制作团队,特聘请国家电子行业资深专家韩广兴教授亲自担任指导。书中所有的内容及维修资料均来源于实际工作,从而确保图书的实用性和权威性。

另外,为了更好地满足读者的需求,达到最佳的学习效果,数码维修工程师鉴定指导中心对本套丛书给予了大力支持,读者除可获得免费的专业技术咨询外,每本图书都附赠有 1 张 VCD 教学光盘(成套的系列 VCD 教学光盘需另购)和价值 50 元的数码维修工程师远程培训基金(培训基金以“学习卡”的形式提供),读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务。网站提供有最新的行业信息,大量的视频教学资源、图纸手册等学习资料以及技术论坛。读者凭借学习卡可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息,知晓电子电气领域的业界动态,实现远程在线视频学习,下载需要的图纸、技术手册等学习资料。此外,读者还可通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

读者还可通过学习与实践参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

网址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

E-mail: chinadse@163.com

地址: 天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮编: 300384

作者

学习卡使用说明

您好，欢迎使用学习卡登录数码维修工程师鉴定指导中心官方网站，请按以下步骤使用学习卡。

① 将书中所附赠的学习卡取出，由学习卡正面可看到学习卡面值、网站网址等信息，背面可看到卡号、密码（涂有银漆）和使用说明，如图 1 所示。

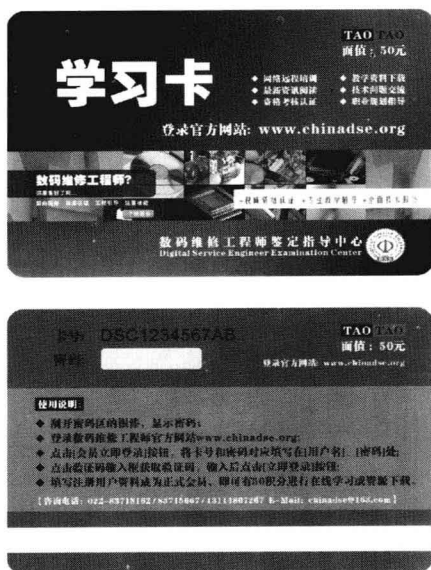


图 1 学习卡说明

② 将密码区的银漆刮开，即可得到本卡的登录密码，如图 2 所示。



图 2 获取密码

③ 打开计算机上的网络浏览器，在地址栏中输入网址“www.chinadse.org”，然后按回车键，登录数码维修工程师官方网站，如图 3 所示。

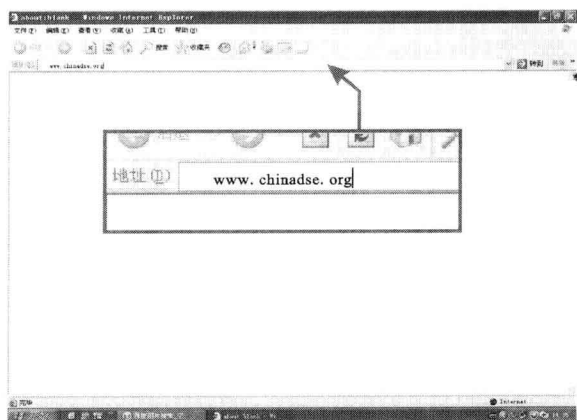


图3 输入网址

④ 待网站打开后，在首页右侧可找到登录区域，点击其中的“会员立即登录”按钮进入登录界面，如图4所示。



图4 会员登录

⑤ 待登录界面打开后，将学习卡上的卡号填写到用户名中，将密码填写到登录密码中，如图5所示。

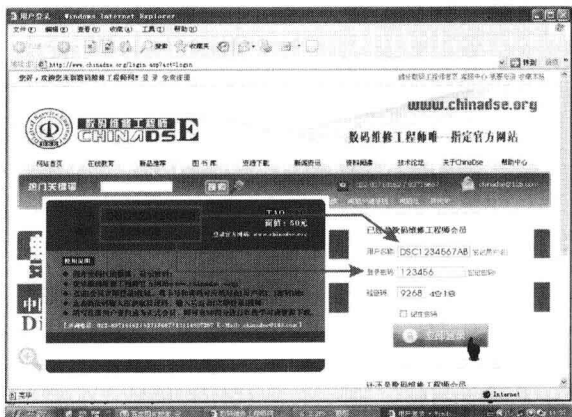


图5 输入用户名、密码

⑥ 用鼠标点击验证码文本框，即可得到验证码，将验证码正确输入后（验证码不清晰，可点击图标更换），点击登录，如图 6 所示。

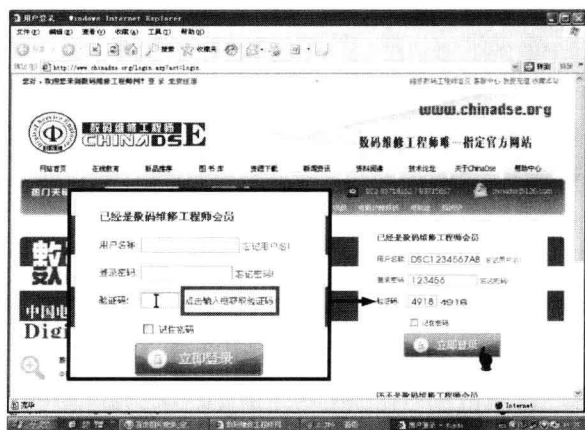


图 6 输入验证码

⑦ 若用户名和密码及验证码输入正确，点击登录后，页面将转到会员资料界面，在这里用户可对自己的用户名、昵称、密码、邮箱等信息进行填写或修改，将所有空缺项都填写完毕后（例如昵称、手机号、电子邮箱和验证码），认真阅读会员注册协议，并点击“同意协议，进入下一步”注册会员，如图 7 所示。

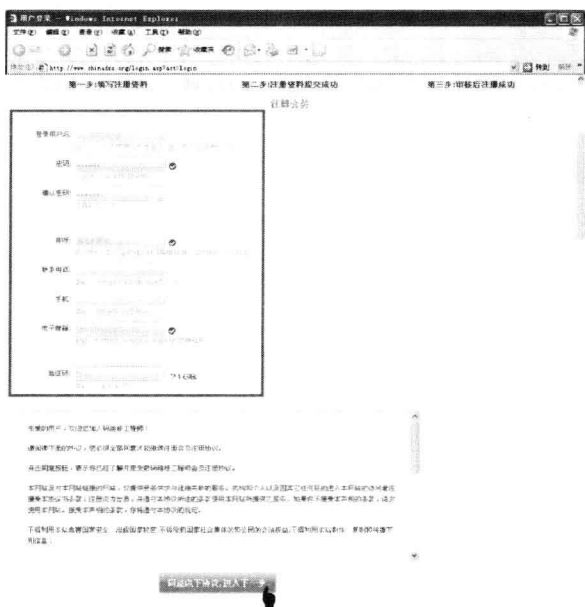


图 7 填写资料

⑧ 注册成功后，页面会返回首页，在首页上方会显示欢迎语，在首页右侧会显示用户昵称和剩余积分，这时便可进行在线学习和资源下载等操作，如图 8 所示。



图8 首页显示用户信息

目 录

第 1 章 彩色电视机的结构组成和功能特点	1
1.1 彩色电视机的结构组成	1
1.2 彩色电视机的种类与特点	3
1.2.1 多片机结构的彩色电视机	4
1.2.2 单片机结构的彩色电视机	4
1.2.3 超级芯片结构的彩色电视机	4
1.3 彩色电视机各单元电路之间的关系	8
1.3.1 彩色电视机的主要部件和单元电路	8
1.3.2 彩色电视机单元电路间的信号流程	14
第 2 章 彩色电视机的故障特点和基本检修方法	16
2.1 彩色电视机的故障特点和检修思路	16
2.1.1 彩色电视机的故障特点	16
2.1.2 新型彩色电视机的检修思路	18
2.2 彩色电视机的基本检修方法	26
2.3 彩色电视机的检修安全注意事项	30
2.3.1 彩色电视机在拆装中应注意的安全事项	30
2.3.2 在检测彩色电视机过程中应注意的安全事项	34
第 3 章 典型彩色电视机主要单元电路故障检修演练	37
3.1 典型调谐器及 AV 切换电路的故障检修演练	37
3.1.1 调谐器各引脚的功能	37
3.1.2 AV 切换集成电路的功能特点和检测部位	39
3.1.3 调谐器电路的故障检修演练	41
3.1.4 AV 切换电路的故障检修演练	43
3.2 LA76810 集成电路的功能和故障检修演练	46
3.2.1 LA76810 集成电路的内部结构和功能	46
3.2.2 LA76810 集成电路的故障检修演练	50
3.3 典型音频电路的故障检修演练	58
3.3.1 音频电路中功率放大器的引脚功能	58
3.3.2 音频电路的故障检修演练	59
3.4 典型行/场扫描电路的故障检修演练	62
3.4.1 行/场扫描电路中主要元器件的功能和检测部位	62

3.4.2	行扫描电路的故障检修演练	67
3.4.3	场扫描电路的故障检修演练	73
3.5	典型显像管电路的功能特点和故障检修演练	75
3.5.1	显像管电路的功能特点	75
3.5.2	显像管电路的故障检修演练	76
3.6	典型微处理器的功能和故障检修演练	80
3.6.1	微处理器 LC863324 的内部结构和功能	80
3.6.2	微处理器 LC863324 的故障检修演练	84
3.7	典型开关电源的故障检修演练	88
3.7.1	开关电源主要元器件的功能和检测部位	88
3.7.2	开关电源的故障检修演练	92
第 4 章	电视信号接收电路的结构和故障检修	95
4.1	电视信号接收电路的功能与结构	95
4.1.1	电视信号接收电路的功能	95
4.1.2	电视信号接收电路的结构	96
4.2	电视信号接收电路的工作过程	97
4.2.1	电视信号接收电路的信号流程	97
4.2.2	电视信号接收电路的电路分析	98
4.3	电视信号接收电路的检修	101
4.3.1	电视信号接收电路的检修流程	101
4.3.2	新型彩色电视机电视信号接收电路的检修方法	102
第 5 章	音频信号处理电路的结构和故障检修	107
5.1	音频信号处理电路的基本结构	107
5.1.1	伴音中放和解调电路	107
5.1.2	音频放大电路	109
5.1.3	多制式伴音信号处理电路	109
5.2	环绕声伴音电路的基本结构	111
5.2.1	音频信号的处理和功放电路 (康佳 T2916)	111
5.2.2	环绕声信号处理集成电路 TA8776N (康佳 T2988)	111
5.3	音频信号处理电路的信号流程	115
5.4	音频信号处理电路的故障检修演练	117
5.4.1	关键电路的信号检测	117
5.4.2	音频功率放大器的检测	118
5.4.3	音频控制电路的检测	119
5.4.4	伴音解调电路的检测	121
5.4.5	AV 切换电路的检测	123

第 6 章	电视信号处理电路的结构和故障检修	129
6.1	电视信号处理电路的功能与结构	129
6.1.1	电视信号处理电路的功能	129
6.1.2	电视信号处理电路的结构	129
6.2	电视信号处理电路的工作过程	131
6.2.1	电视信号处理电路的信号流程	131
6.2.2	电视信号处理电路的电路分析	132
6.3	电视信号处理电路的检修	137
6.3.1	电视信号处理电路的检修流程	137
6.3.2	电视信号处理电路的检修方法	138
第 7 章	行扫描电路的结构和故障检修	144
7.1	行扫描电路的基本功能	144
7.1.1	电子束扫描与显像管	144
7.1.2	扫描与显像的关系	144
7.2	行扫描电路的主要部件	146
7.3	行扫描电路的结构	148
7.4	行扫描电路的故障检修	153
第 8 章	场扫描电路的结构和故障检修	158
8.1	场扫描电路的基本功能和结构	158
8.1.1	场扫描电路的基本功能	158
8.1.2	场输出级电路的结构	159
8.1.3	场输出级集成电路 LA7837	160
8.1.4	场扫描信号的形成	161
8.1.5	场扫描系统的组成	162
8.2	典型场扫描电路实例分析	163
8.3	场扫描电路的故障检修	168
8.3.1	场扫描电路的故障及检测方法	168
8.3.2	场扫描电路的故障检修实例	170
第 9 章	系统控制电路的结构和故障检修	173
9.1	系统控制电路的基本结构和工作原理	173
9.1.1	系统控制电路的结构和功能	173
9.1.2	系统控制电路的工作原理	173
9.1.3	I ² C 总线控制方式	175
9.2	系统控制微处理器	177
9.3	控制系统及相关电路的故障检修流程	182

9.4 系统控制电路的故障检修实例	187
第10章 显像管电路的结构和故障检修	197
10.1 显像管电路的功能特点	197
10.2 典型显像管电路的结构和工作原理	197
10.3 集成化的末级视放电路	201
10.4 显像管电路的故障检修	206
10.4.1 显像管电路的常见故障	206
10.4.2 显像管电路的故障检修方法	206
10.4.3 显像管电路的故障检修实例	208
第11章 开关电源的结构和故障检修	210
11.1 开关电源的基本结构	210
11.2 典型彩色电视机开关电源电路	212
11.3 电源电路的故障检修	214
11.3.1 开关电源的检测方法	214
11.3.2 开关电源的故障检修实例	218

CHAPTER 1

第 1 章

彩色电视机的结构组成和功能特点

要想尽快学会修理彩色电视机，首先要识别彩色电视机的元器件，即要了解彩色电视机主要是由哪些电路及元器件构成的，了解各个组成部件的外形特征、结构组成及其在彩色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，并在此基础上进行动手实践，了解彩色电视机中各元器件的故障特点。最后通过实践积累经验，掌握故障检修的方法，从而一点一点地学会修理彩色电视机。

在深入了解彩色电视机的电路原理和检修方法之前，先认识一下彩色电视机电路中具有明显特征的元器件，这样对于学习和了解彩色电视机的工作原理与检修方法是很有帮助的。

1.1 彩色电视机的结构组成

彩色电视机的整机结构主要是由机壳、显像管、主电路板以及扬声器等部分构成的，如图 1-1 所示。虽然目前彩色电视机的型号和规格多种多样，但其组成部分基本上是相同的。

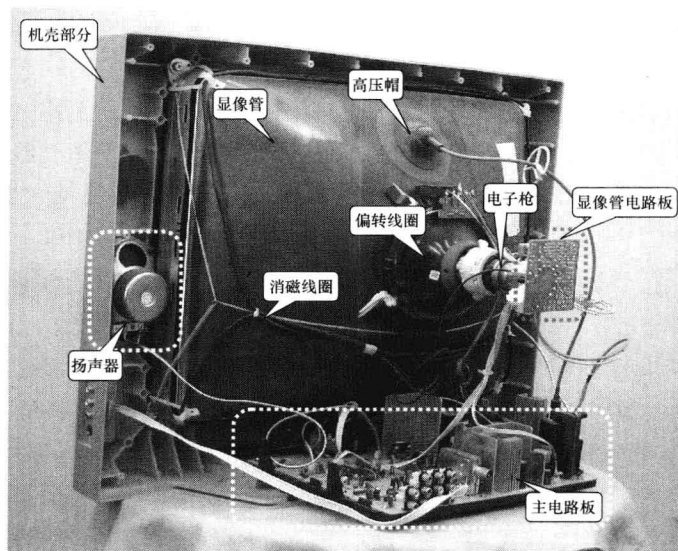


图 1-1 典型彩色电视机的整机结构图

在彩色电视机中,显像管的作用是显示图像,它是彩色电视机中最重要的器件之一。彩色电视机的大小,主要就是以显像管的大小作为衡量标准。例如,21英寸(1英寸=2.54cm)的彩色电视机就是因为其显像管屏幕对角线的尺寸为21英寸(53cm)。若显像管屏幕对角线的尺寸为43英寸(109cm),则该彩色电视机为43英寸。

在显像管上方是高压嘴(高压输入端)。由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。

如图1-2所示,显像管的玻璃壳外有黑色涂层,这些涂层起屏蔽作用。

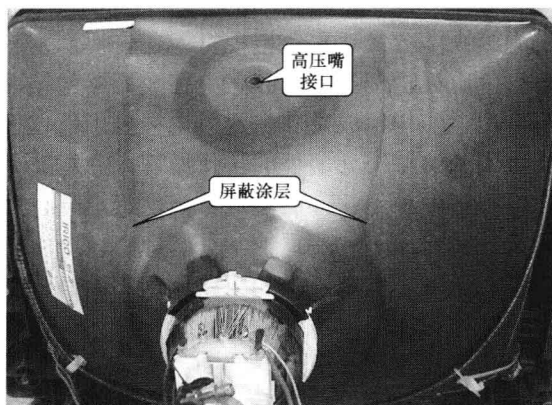


图1-2 显像管的屏蔽涂层

显像管的四周围绕着消磁线圈,其内部由很多股线圈组成,在开机的瞬间在线圈周围产生磁场,起到消磁的作用。若消磁不良,则显像管的四周或中间就容易产生色偏。在显像管的管颈末端是显像管的电子枪,用来发射电子束。偏转线圈是由两部分构成的,即水平偏转线圈和垂直偏转线圈,这两个线圈联合起来产生一个合成的磁场,对显像管内的电子束进行偏转扫描。

如图1-3所示,在显像管管颈末端是显像管的电子枪。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(射到哪种颜色的荧光粉上就会显示哪种颜色)。

如图1-4所示,在显像管管颈上的喇叭形部分是偏转线圈。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,这两个线圈联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。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

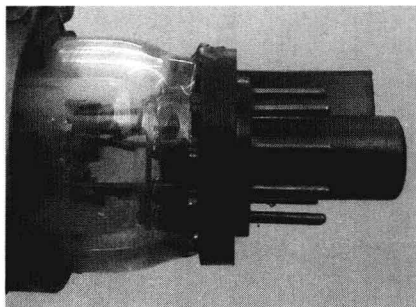


图1-3 显像管的电子枪

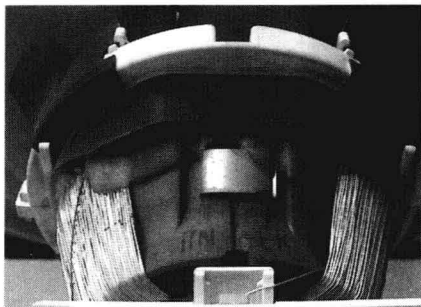


图1-4 显像管的偏转线圈

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,垂直偏转线圈的电流是由场输出级提供的。

此外,如图 1-5 所示,在电子枪和偏转线圈之间有 6 个磁环,它们分别是调整会聚和色纯参数的磁环。这些磁环所产生的磁场会对电子束的会聚产生作用,使电子束受到磁场的控制,能够很好地聚焦到显像管的屏幕上,确保图像清晰。

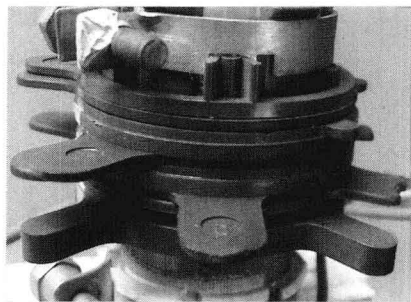


图 1-5 显像管的磁环

在显像管的尾部设有显像管电路板,如图 1-6 所示。视频信号经视频图像处理处理器处理后,输出的 R、G、B 视频信号被送往显像管电路板进行视频放大。显像管电路主要是由末级视放电路以及外围的元器件构成的。

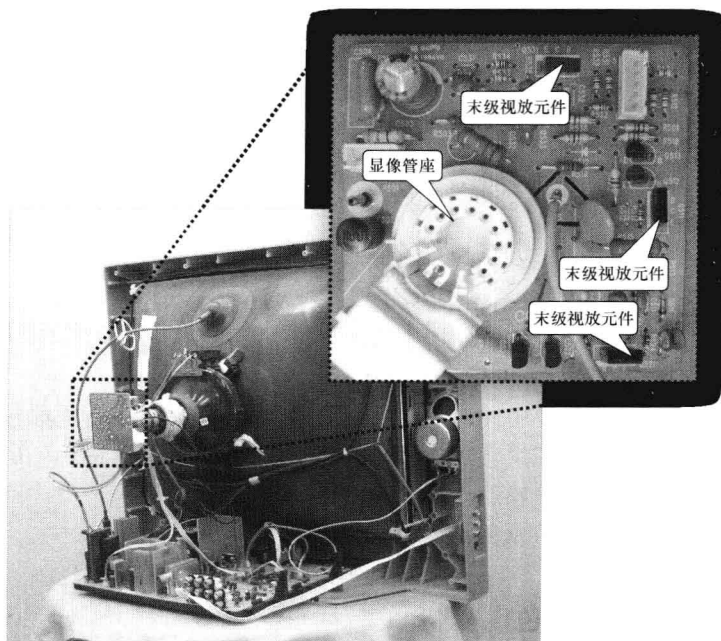


图 1-6 显像管电路板的安装位置和结构

在显像管的下方为主电路板,彩色电视机中的大部分电路基本上都安装在主电路板上,如图 1-7 所示。彩色电视机的主电路板主要是由电视信号接收电路(主要是调谐器)、电视信号处理电路、音频信号处理电路、系统控制电路、行扫描电路和场扫描电路、开关电源电路、显像管电路、AV/TV 切换电路等构成的。

1.2 彩色电视机的种类与特点

流行的 CRT 彩色电视机根据主要的电路芯片可分为多片机、单片机和超级芯片机,这里主要是指彩色电视机的中频信号处理、视频信号处理以及控制电路等所采用的电路芯片。