

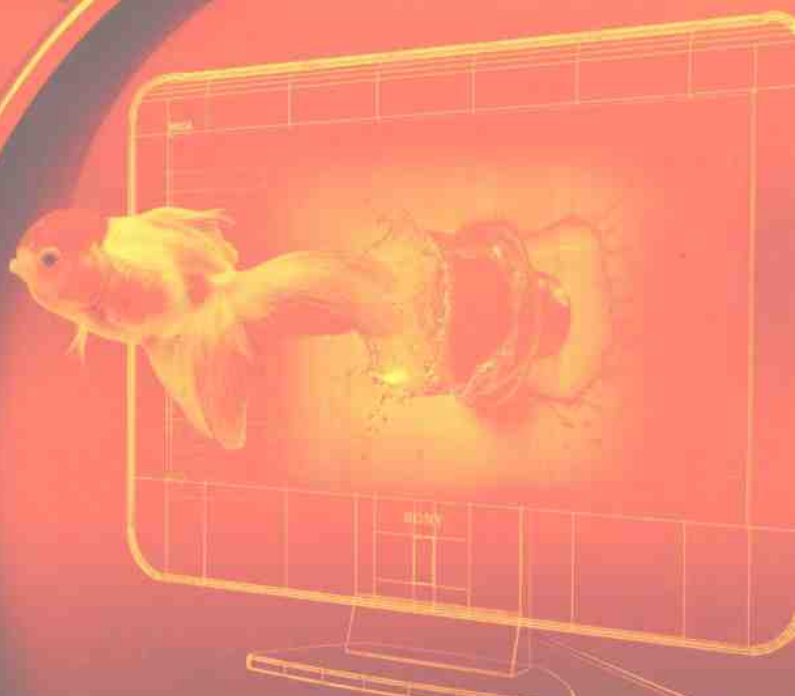


中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

电子整机维修实习 ——彩色电视机 (第2版)

何祖锡 主编

本书配有电子教学参考资料包



电子技术
应用专业



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

中等职业教育国家规划教材（电子技术应用专业）

电子整机维修实习

——彩色电视机（第2版）

何祖锡 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书比较全面、系统地介绍了彩色电视机的实用维修技术。首先介绍彩色电视机的维修方法,元器件的识别与检测技术,彩色电视机整机故障分析等维修基础知识。然后分电源电路、行场扫描电路、末级视放电路、显像管电路、公共通道、伴音电路和遥控系统等单元电路,详细具体地介绍了各电路的维修方法及常见故障的排除方法。本书还介绍了彩色电视机维修中的实用调试技术与维修教学实训的方式、方法。

本书修订中加入了新型 I²C 数据总线和大屏幕彩色电视机的维修技术,使教材更加适合当今电视技术的发展。附录中还有二极管、三极管代换表,故障速查表等资料供维修时参考。

本书内容新颖,理论联系实际,深浅程度适中,通俗易懂,既适用于中等职业教育作电子应用技术专业、家用电器维修等专业的作教学用书,也适用于彩电生产或维修工人技术等级考核培训班和家电维修培训班的教材,也是家电维修人员与无线电爱好者的自学教材。

为了方便教师教学,本书配有电子参考资料包,详见前言。

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

电子整机维修实习. 彩色电视机 / 何祖锡主编. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2008.9
中等职业教育国家规划教材. 电子技术应用专业
ISBN 978-7-121-05410-5

I. 电... II. 何... III. 彩色电视—电视接收机—维修—专业学校—教材 IV. TN9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 119848 号

策划编辑: 蔡 葵

责任编辑: 蔡 葵 特约编辑: 李印清

印 刷: 北京牛山世兴印刷厂
装 订:

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: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 358.4 千字 插页: 3

印 次: 2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 22.90 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,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。

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,教育部组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁发的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写的,并且经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均进行了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为学校选用教材提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的学校的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并且在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 10 月

前言



按照教育部面向 21 世纪中等职业教育国家规划教材教学大纲的要求,组织了长期从事电视机课程教学的有丰富实践教学经验和较强维修能力的老师经过多次讨论、修改编写出这本教材。这次再版,听取了多个学校使用过本教材的多位老师的意见,对本教材进行了全面的修改,更加突出了“理论够用,实践为主”的职教的新理念,加强了实践教学内容,并补充了许多新知识,新技术,使教材更能适应当今彩色电视机的发展形势。

本教材是彩色电视机原理课程的配套实践训练教材,全面地、系统地介绍了彩色电视机的实用维修技术。本教材还简要地介绍了彩色电视机的基本工作原理,电路的作用与要求,电路分析等彩色电视机维修必要的理论基础知识,所以本书也可以独立成为彩色电视机维修课程的专用教材。

本教材的第 1~3 章分析了彩色电视机产生故障的原因,介绍了彩色电视机的维修方法、元器件识别检测的方法,以及整机故障的分类及产生的原因或部位等必要的维修基础知识;第 4~12 章分析了各单元电路的工作过程,介绍了具体的维修方法与故障的排除方法;第 13 章介绍了新型 I²C 数据总线和大屏幕彩色电视机的维修技术;第 14 章介绍彩色电视机维修中的实用调试技术;第 15 章介绍了彩色电视机维修实习实训的具体内容与方法。

本教材适用于电子信息类中等职业教育的各类学校的电子技术应用专业、家用电器维修专业、无线电整机等专业使用;还适用于电子产品中级维修工培训与家电维修培训班使用;也是广大业余无线电爱好者的很好的自学读本。

本教材参编杨海祥老师和焦志先老师的初版原稿为这次再版打下了良好的基础,再版编写过程中得到了许多老师的支持与帮助,在此表示衷心感谢!

由于编者水平有限,经验不足,书中难免存在缺点与错误,恳请大家批评指正!

为了方便教师教学,本书还配有教学指南的习题答案(电子版)。请有此需要的教师登录华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn)免费注册后再进行下载,有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

编者

2008 年 7 月



目 录



第 1 章 彩色电视机维修概述	1
1.1 彩色电视机维修基础	1
1.1.1 彩色电视机故障产生的原因	1
1.1.2 彩色电视机的维修过程	3
1.1.3 彩电维修中的注意事项	4
1.2 彩色电视机的维修方法	5
1.2.1 直观检查法	5
1.2.2 电阻测量法	6
1.2.3 直流电压测量法	7
1.2.4 直流电流测量法	8
1.2.5 交流电压测量法	8
1.2.6 元器件替代法	9
1.2.7 示波器检测法	9
1.2.8 扫频仪检测法	10
1.2.9 彩色信号发生器检查法	11
习题 1	12
第 2 章 彩色电视机元器件的识别与检测	13
2.1 彩色电视机常用元器件的外形及符号	13
2.1.1 电阻器	13
2.1.2 电容器	15
2.1.3 电感器与变压器	17
2.1.4 晶体管 and 集成电路	18
2.1.5 滤波器	23
2.2 彩色电视机特殊元件	24
2.2.1 彩色电视机特殊元件的种类及外形符号	24
2.2.2 彩色电视机特殊元件的测试	25
习题 2	26
第 3 章 整机电路与故障分析	27
3.1 彩色电视信号	27
3.1.1 电视制式	27
3.1.2 彩色电视信号	29
3.2 彩色电视机的电路组成	31

3.2.1	彩色电视机电路组成形式	31
3.2.2	彩色电视机的基本电路组成	32
3.3	彩色电视机整机电路分析	33
3.3.1	彩色电视机整机电路分析的方法	33
3.3.2	凯歌 4C5401-I 型彩电整机电路分析	34
3.4	彩色电视机整机故障分析	38
3.4.1	彩色电视机整机故障分类	38
3.4.2	整机维修的步骤	41
习题 3		41
第 4 章	开关型稳压电源的维修	43
4.1	开关型稳压电源电路分析	43
4.1.1	开关型稳压电源电路的特点与分类	43
4.1.2	开关型稳压电源电路分析	44
4.2	开关型稳压电源的维修方法与步骤	48
4.2.1	开关型稳压电源的维修方法	48
4.2.2	开关型稳压电源的维修步骤	49
4.3	开关型稳压电源常见故障分析	50
4.3.1	烧电源保险丝	50
4.3.2	有 300V, 无输出电压	51
4.3.3	输出电压偏低	51
4.3.4	输出电压偏高	51
4.3.5	纹波系数大	51
习题 4		52
第 5 章	行扫描电路维修	53
5.1	行扫描电路分析	53
5.1.1	行扫描电路概述	53
5.1.2	行扫描电路分析	56
5.2	行扫描电路的检修方法与步骤	59
5.2.1	行扫描电路的检修方法	59
5.2.2	行扫描电路的维修步骤	60
5.3	行扫描电路常见故障维修	61
5.3.1	无光栅 (行扫描电路不工作)	61
5.3.2	一条垂直亮线	63
5.3.3	行幅度不正常	63
5.3.4	行不同步	64
5.3.5	行输出管击穿	65
5.3.6	X 射线保护电路动作	67
习题 5		67

第 6 章 同步分离与场扫描电路维修	68
6.1 同步分离与场扫描电路分析	68
6.1.1 同步分离与场扫描电路的作用	68
6.1.2 同步分离与场扫描电路的组成	68
6.1.3 同步分离与场扫描电路的特点	69
6.1.4 同步分离电路与场扫描电路分析	70
6.2 同步分离与场扫描电路的检修方法与步骤	74
6.2.1 同步分离与场扫描电路的检修方法	74
6.2.2 同步分离与场扫描电路的维修步骤	78
6.3 同步分离与场扫描电路常见故障分析	80
6.3.1 行、场均不同步	80
6.3.2 场不同步（行同步）	80
6.3.3 一条水平亮线	82
6.3.4 场线性不良	82
6.3.5 场幅度不足	82
6.3.6 图像上部有虚线状回扫线	83
习题 6	83
第 7 章 彩色显像管与末级视放电路维修	85
7.1 彩色显像管与末级视放电路分析	85
7.1.1 彩色显像管的主要参数	85
7.1.2 末级视放的工作原理	88
7.1.3 彩色显像管与末级视放电路分析	91
7.2 彩色显像管与末级视放电路的维修方法与步骤	92
7.2.1 彩色显像管与末级视放电路的维修方法	92
7.2.2 彩色显像管与末级视放电路的维修步骤	93
7.3 彩色显像管与末级视放电路常见故障的分析与维修	94
7.3.1 无光栅（电源、行扫描电路正常）	94
7.3.2 很亮的白色光栅且有场回扫线	95
7.3.3 聚焦不良	95
7.3.4 很亮的基色光栅	96
7.3.5 光栅偏色	96
7.3.6 光栅局部偏色	96
7.3.7 彩色拖尾	97
7.3.8 彩色显像管老化	97
习题 7	98
第 8 章 解码电路维修	99
8.1 解码电路分析	99
8.1.1 解码电路的作用与电路组成	99

8.1.2	解码电路分析	100
8.2	解码电路的维修方法与步骤	104
8.2.1	解码电路的维修方法	104
8.2.2	解码电路的维修步骤	105
8.3	解码电路常见故障分析与维修	107
8.3.1	有黑白图像、无彩色	107
8.3.2	彩色不同步	108
8.3.3	色调不正确	108
8.3.4	彩色爬行	108
8.3.5	彩色图像亮度暗、图像模糊, 缺乏细节	108
8.3.6	图像上出现不规则的白色的细横条干扰	109
8.3.7	色饱和度小	109
习题 8		109
第 9 章	中频通道维修	110
9.1	中频通道电路分析	110
9.1.1	中频通道的作用、要求与电路组成	110
9.1.2	中频通道电路分析	111
9.2	中频通道的检修方法与步骤	112
9.2.1	中频通道的检修方法	112
9.2.2	中频通道的维修步骤	113
9.3	中频通道常见故障分析	114
9.3.1	无图像、无伴音 (高频调谐器正常)	114
9.3.2	图像噪波点多 (灵敏度低)	115
9.3.3	图像与伴音不能兼顾	115
9.3.4	图像不稳定	115
9.3.5	图像清晰度差	116
9.3.6	图像有重影	116
习题 9		116
第 10 章	高频调谐器维修	117
10.1	高频调谐器概况	117
10.1.1	高频调谐器的作用、要求与电路组成	117
10.1.2	TDQ-3 型电子调谐器各端子功能与电压值	118
10.1.3	数据总线高频头	119
10.2	高频调谐器的检修方法与步骤	120
10.2.1	高频调谐器的检修方法	120
10.2.2	高频调谐器的检修步骤	120
10.3	高频调谐器常见故障分析	121
10.3.1	所有频道均收不到电视节目	121
10.3.2	某一频段收不到电视节目	122

10.3.3	频段高端或低端收不到电视节目	122
10.3.4	整机灵敏度低	122
10.3.5	逃台	123
习题 10		123
第 11 章	伴音通道维修	124
11.1	伴音通道分析	124
11.1.1	伴音通道的作用、要求与电路组成	124
11.1.2	伴音通道分析	125
11.2	伴音电路的维修方法与步骤	126
11.2.1	伴音电路的维修方法	126
11.2.2	伴音电路维修步骤	128
11.3	伴音电路常见故障分析	128
11.3.1	图像正常、无伴音	128
11.3.2	伴音音量小	129
11.3.3	伴音失真	129
11.3.4	伴音中有干扰声	130
习题 11		130
第 12 章	遥控系统维修	131
12.1	遥控系统的工作原理	131
12.1.1	遥控彩电的电路组成	131
12.1.2	遥控系统的输入/输出信号	131
12.1.3	遥控系统的工作条件	133
12.2	遥控系统电路分析	134
12.3	遥控系统维修	139
12.3.1	遥控系统的维修方法	139
12.3.2	遥控系统的维修步骤	140
12.4	遥控系统常见故障分析	141
12.4.1	手动控制与遥控均不起作用	141
12.4.2	遥控功能失灵	141
12.4.3	遥控正常, 机上按键不起作用	142
12.4.4	波段切换不正常	142
12.4.5	自动搜台不存台	143
12.4.6	无记忆	143
12.4.7	音量、亮度和色饱和度中某一控制功能失控	144
12.4.8	无字符显示	144
12.4.9	字符显示不正常	144
12.5	TV/AV 切换电路的维修	145
12.5.1	TV/AV 切换电路分析	145

12.5.2	TV/AV 切换电路的维修方法	147
12.5.3	TV/AV 切换电路常见故障维修	148
习题 12		149
第 13 章	新型彩电的维修	150
13.1	数据总线彩电概述	150
13.1.1	数据总线彩电的基本工作原理	150
13.1.2	康佳 T2122A 彩电集成电路介绍	152
13.1.3	康佳 T2122A 型彩电 I ² C 数据总线调整	157
13.2	数据总线彩电的维修	160
13.2.1	数据总线彩电产生故障的原因	160
13.2.2	数据总线彩电故障的维修方法	161
13.3	大屏幕彩电的维修	161
13.3.1	大屏幕彩电的特点	161
13.3.2	枕形失真校正电路的维修	162
习题 13		165
第 14 章	彩色电视机调整	166
14.1	直流电压调整	166
14.1.1	电源输出电压调整	166
14.1.2	高放 AGC 延迟量调整	166
14.2	光栅与图像的调整	168
14.2.1	行幅度调整	168
14.2.2	场幅度调节	168
14.2.3	行、场中心位置调整	169
14.2.4	副亮度与聚焦调整	169
14.2.5	延时解调器调整	170
14.2.6	白平衡调整	170
14.3	频率特性曲线调整	171
14.3.1	中频频率特性曲线调整	171
14.3.2	AFT 中周调整	172
14.3.3	伴音鉴频曲线调整	173
14.4	数据总线彩电的调整	173
习题 14		175
第 15 章	彩色电视机维修实训	176
15.1	彩色电视机维修实训概述	176
15.1.1	彩色电视维修实训的目的	176
15.1.2	实训方法	176
15.1.3	实训准备	177
15.1.4	设置维修故障的方法与注意事项	177
15.1.5	维修记录卡	178

15.2 维修方法实训.....	179
15.2.1 直观检查法实训	179
15.2.2 电阻测量法实训	180
15.2.3 电压测量法实训	181
15.2.4 电流测量法实训	182
15.3 彩电特殊元器件检测实训.....	183
15.4 开关电源维修实训.....	184
15.5 行扫描电路维修实训.....	186
15.6 同步分离与场扫描电路维修实训.....	187
15.7 显像管与末级视放电路维修实训.....	189
15.8 解码电路维修实训.....	190
15.9 中频通道维修实训.....	191
15.10 高频调谐器维修实训.....	193
15.11 伴音电路维修实训.....	194
15.12 遥控系统维修实训.....	195
15.13 数据总线彩色电视机维修实训.....	195
15.14 枕形校正电路维修实训.....	196
15.15 综合性故障维修实训.....	197
15.16 数据总线彩电调试实验.....	198
15.17 数据总线彩电白平衡调整实验.....	199
15.18 数据总线彩电的维修实验.....	200
附表 A 凯歌 4C5401-1 型彩电常见故障速查表	202
附表 B 彩电用晶体三极管、二极管主要参数及代换表	206

第1章 彩色电视机维修概述



1.1 彩色电视机维修基础

1.1.1 彩色电视机故障产生的原因

彩色电视机产生故障的原因是多方面的,只有了解了彩色电视机产生故障的原因,才能结合故障现象分析出故障可能发生的部位,进而查找出损坏的元件,修复彩色电视机。彩色电视机产生故障的原因大致可以分为三个方面。

1. 外部原因

外部原因是指彩色电视机在使用过程中受到了意外的、不可预见的情况而被损坏。常见的外部原因有以下几种情况。

(1) 彩色电视机遭雷击。在一些郊区或农村,由于 220V 供电线路或有线电视线路架设不规范,容易发生彩色电视机遭雷击事故。雷电由两条途径进入电视机:一条是从 220V 电源线进入,另一条是从室外天线或接地不良的有线电视线进入。雷电从电源线进入的,因为电路中有保险丝和保险电阻,一般只击坏电源部分的元器件;雷电从天线进入的,损坏情况往往比前一种情况严重,会将大部分三极管和集成块损坏。

(2) 由某种原因,电网电压由 220V 升到 380V,使电视机损坏。主要损坏电源电路的初级。例如,电源电路中的保险丝熔断,整流二极管或滤波电容器击穿等。

(3) 彩色电视机在搬运时碰撞或跌落,引起显像管破裂,电路板开裂、机壳破损,电路板上焊接的元件松动等故障。

(4) 彩色电视机不慎受到雨淋,或是不小心把水、液体或小金属物件(如硬币、大头针等)掉进电视机内,引起了电路短路而损坏。

(5) 彩色电视机长期工作于潮湿或多尘的环境中,使元器件生锈腐蚀而损坏。例如,线路板上的铜箔锈蚀开路,中周内的瓷管电容器容量变值,显像管的引脚插座生锈漏电等。

2. 内部原因

内部原因是指电视机内的元器件损坏而造成的故障,具体原因有以下几个。

(1) 元器件损坏。元器件因工作寿命、使用条件或本身质量问题而损坏。例如二极管、三极管击穿、开路,电阻器开路、电容器开路或短路,线圈断路等。这种元器件损坏严重,比较容易判断其好坏,通常称为“硬”故障。

(2) 元器件性能变差或参数变值。有些元器件虽然没有完全损坏但性能变差或参数变化了,引起电视机产生故障。例如,二极管耐压变低,反向电阻变小,正向电阻变大;三极管放大倍数变小,反向击穿电压变低;电阻器阻值变大;电容器漏电,容量变小,耐压变低;线圈局部短路等。这些称为“软”故障,因为判断其好坏的方法较麻烦,维修时难度较大。

(3) 电路板上的焊接点脱开松动,俗称虚焊。彩色电视机中的一些元器件,例如大功率三极管、电阻、集成电路与变压器等,在工作时其温度较高,关机后温度又降低,长期的热胀冷缩,使其焊点脱开或松动,引起故障。这种故障大多发生在使用年限较长的电视机中,故障发生率也较高。大部分时好时坏的故障就是因此产生的,只要将脱焊的焊点焊一遍即可排除。如果虚焊点不明显,不易发觉,可用起子柄轻轻敲击各部分电路板,反应明显的地方就是故障所在部位。

(4) 可调元件变值或失调。例如中周失调,半可调电位器失调或接触不良等。如若损坏程度较轻,重新调整即可排除故障,如若损坏严重则应更换,这也是彩电常见故障之一。

(5) 在修理他人修过的电视机时,还会碰到元器件换错、装错,焊点之间短路(俗称搭锡)等情况。例如 PNP 型三极管换成 NPN 型三极管,快速恢复二极管换成低频二极管,将二极管、三极管的极装错等。在检修这种机器时,要仔细检查已经换过的元器件质量是否好、参数是否对,安装是否正确。

表 1.1 列举了彩色电视机常用元器件常见的损坏情况,供维修时参考。表中各元器件损坏情况的先后是按故障率高低排列的,即排在前面的故障率高,排在后面的故障率较低。

表 1.1 彩色电视机常用元器件损坏情况表

元器件名称	举 例	损 坏 情 况	说 明
碳膜电阻器	R ₂₀₄	阻值增大;开路	一般阻值不会变小
金属膜电阻器	R ₆₃₇	阻值增大;开路	一般阻值不会变小
保险电阻器	R ₇₀₁	开路;阻值增大	
消磁电阻器	R ₇₂₆	开路;失效	失效后会烧电源保险丝
瓷片电容器	C ₂₀₃	漏电;短路	
涤纶电容器	C ₆₂₅	短路;容量变小	一般容量不会增大
电解电容器	C ₇₀₅	开路;容量变小;漏电	
色码电感器	L ₂₀₆	开路	
中周线圈	L ₂₁₅	内附电容容量变小,引起失谐	
行推动变压器	T ₆₀₁	绕组开路;内部引脚焊接不良	
行输出变压器	T ₆₀₂	高压包短路;绕组间短路;无加速极电压输出,无聚焦电压输出,无高压输出	
开关电源变压器	T ₇₀₁	绕组开路;绕组间短路	
二极管	V ₇₀₇	短路;耐压降低;反向电阻变小	
三极管	V ₆₂₄	短路;耐压降低;反向电阻变小; β 值变小	极间开路的情况很少
集成电路	N ₅₀₁	内部短路或开路	
彩色显像管		阴极与灯丝短路;加速极与灯丝短路;破裂漏气;老化;内部引脚线开路;灯丝开路	
偏转线圈		行偏转线圈局部短路;场偏转线圈开路	

续表

元器件名称	举 例	损 坏 情 况	说 明
声表面波滤波器	Z ₂₀₁	极间漏电；内部引线开路；频率特性变差	
陶瓷滤波器	Z ₃₀₁	内部开路；极间漏电	
亮度延迟线	D ₄₀₁	开路；漏电	
色度延迟线	D ₈₀₁	开路；性能变差	
副载波晶振	B ₈₀₁	开路；性能变差	
色度带通滤波器	L ₈₁₃	内部电容漏电	
色度吸收器	L ₄₁₁	内部电容漏电	
高频调谐器	U ₁₀₁	漏电；全部损坏；某波段坏；增益低	漏电会出现逃台故障
红外接收器		失效；灵敏度低	灵敏度低，控制距离近
红外发射器		按键接触不良；发射效率低；失效	
印制电路板		开裂断路；烧焦漏电；焊点开路或短路	

注：表中举例为凯歌 4CS401-1 型彩电元器件代号。

3. 总线数据变化

新型数据总线彩色电视机的数据变化也会产生故障。例如，使场幅度、场线性发生变化，接收频道数目变少，电视制式不对等故障。数据总线的的数据变化是由于遥控器使用不当，使电视机进入调整模式，或是电视机内部发生打火产生的干扰改变了总线数据而形成的。

彩电外部原因损坏和数据改变的情况较少，内部原因损坏的情况较多，数据变化引起的故障只在数据总线彩电中发生。

1.1.2 彩色电视机的维修过程

彩色电视机的维修过程是指从接收故障电视机开始，到排除故障交付用户的经过。遵循正确的维修过程，有利于准确确定故障的原因和部位，提高维修速度和维修质量。

1. 询问用户

询问用户可以帮助我们了解故障情况与故障原因。询问用户的内容包括电视机的牌子、型号，购置的时间，故障的现象，产生故障的原因等情况，以便对该电视机的故障情况有一个初步的了解。

2. 试机观察

因为大多数彩电用户不是专业人员，他们的一些说法与专业人员的说法是不同的。例如，他们会将行不同步，一条水平亮线等都说成是无图像；将对比度弱说成图像不清楚；将无光栅说成显像管不亮等。为此可将故障电视机接上天线、电源，开机观察光栅、图像、彩色、伴音的情况，以便确认故障现象。但是，如果用户说电视机内部有打火、冒烟、怪声、怪味的话，不宜马上通电试机，以免扩大故障，等检查修理后再试机。

试机时，还可以通过一些调节以后再来观察。如调节调谐、场同步、亮度、对比度、饱和度、音量等，以便进一步明确故障情况。同时还可以排除因用户使用方法不当产生的故障。



3. 分析判断

根据电视机的故障现象，结合电视机的工作原理、电路图、维修经验来分析故障可能发生的电路部位或可能损坏的元件。这是很关键的一步，如果故障部位确定不准，非但修理速度慢，甚至会扩大故障。为提高分析判断能力，维修人员要熟悉彩电的工作原理、电路图，并不断积累维修经验。

4. 故障排除

故障部位确定后，根据情况用一定的维修方法找出损坏的元器件，并予以更换，将故障排除。

5. 试机检查

故障排除后应进行试机收看，一般能正常收看半个小时以上，说明机器已经修复了。由于更换的元器件的参数不同，有时可能需要进行一些调整。如果需要调整，可据光栅、图像、彩色和伴音的情况作一些必要的调整。如果还有别的故障，应作进一步维修，直到彻底修好为止。

1.1.3 彩电维修中的注意事项

(1) 注意人身安全。

① 所有彩色电视机的开关电源部分都是带电（220V）的。热底板（采用串联型开关电源的机种）彩电的地线和其他金属部分都是带市电的，维修时不能用手去摸，以防发生触电事故。为此，在维修店或是实验室必须装上隔离变压器，地上应铺设绝缘橡胶地板。如果没有隔离变压器，使用万用表时，手只能拿住表笔的绝缘部分。在搬动电路板和使用电烙铁时，一定要关掉彩电的电源，最好将彩电的电源插头拔下。

② 彩色显像管的高压高达两万多伏，而且关机后在高压线仍有高压。因为高压滤波是利用显像管内外石墨涂层形成的电容来进行的，关机后该石墨层上存有高压，所以在卸高压帽时，一定要先关电源，再用万用表笔短的一头接显像管外壳地线，长的一头接高压帽内的弹簧，进行多次放电，把石墨层的高压放完后，才能去取高压帽。放电操作时手不能触及表笔的金属部分。

③ 热底板机型不能使用干扰法进行检查。

(2) 在使用万用表或示波器检测时，应防止探头将集成块或三极管两脚短路，以免引起集成块或三极管损坏。在焊接集成块时要防止将两脚焊在一起形成短路。

(3) 在使用示波器、扫频仪等仪器对彩电电源电路进行检测时，彩电一定要用隔离变压器。热底板机型用仪器检测时，都要加隔离变压器。

(4) 将电路板取出放于桌面时，要先把桌面上的金属物品，如焊锡丝、起子等工具清理干净，以免造成电路板短路。

(5) 更换有极性的元件，如电解电容、三极管、二极管时要注意极性，不要装错。

(6) 不要无目的随意调节可调元件，如中周、微调电位器等。彩电中有些调整要通过仪器才能调准的，不用仪器很难调准。若有必要调整，也应记住原来的位置，以便以后复原。

(7) 为取出电路板，拔下一些插接件时，要记住原来的位置，以免重装时插错。



(8) 在安装有金属散热板的三极管时, 不要忘记装上绝缘片。

(9) 在拔显像管管座时要顺着显像管管颈方向慢慢拔下; 插显像管管座时一定要将所有引脚都入孔后才能用力推上。

(10) 如果发现彩电有冒烟、打火或怪声时应立即切断电源, 以免产生更大的故障。如果彩电出现一条亮线或一个亮点时要立即关掉电源, 或立即将亮度调暗, 以免灼伤荧光粉。

1.2 彩色电视机的维修方法

维修方法是指查找电视机故障部位, 确认损坏元件的一些手段与方法。维修水平的高低, 很大程度取决于掌握维修方法的多少, 以及使用的熟练程度。下面介绍常用的维修方法, 及使用这些方法时的注意事项。

1.2.1 直观检查法

直观检查法就是用看、听、闻、摸的方法, 直接发现损坏的元件或故障部位的办法。

1. 看

首先看光栅、图像、彩色的情况, 根据情况确定故障部位。还可以看机器中元件是否变色、烧焦、开裂、变形; 通电后看机内有无冒烟、打火现象; 看显像管内灯丝是否红亮, 有无蓝紫光; 看连线有无断开, 插头是否松脱; 看电解电容是否漏液; 电路板焊点是否脱开、有裂缝等情况。

老式彩电没有无信号蓝屏功能, 在无信号时, 屏幕上会有许多黑色的噪波点, 根据噪波点的情况可分析出一些故障的部位。噪波点主要来源于高频头和图像中放电路, 所以如果屏幕上噪波点很多, 很密, 粒子也比较粗, 说明这部分电路基本正常。若是收不到信号, 可能是天线有故障。如果噪波点很少, 很稀, 粒子比较小, 颜色也比较淡, 说明高频电路和中放电路的增益低。如果屏幕上没有噪波点, 说明中放电路或 TV/AV 转换电路有故障。

2. 听

通过听, 可以鉴别伴音音量大小, 音质好坏、有无杂音等情况。另外还可调小音量后, 听机内有无异常的声音, 如打火声, 高压放电声等, 若有则应将故障排除。

3. 摸

彩电通电一段时间后, 关掉电源, 摸一摸一些元件的温度是否正常。彩电中功率较大的三极管、电阻器和集成电路, 工作时都会发热, 但不应很烫手。如果温度过高说明流过它们的电流太大了, 应设法找出原因排除故障。维修人员要熟悉一些元器件的正常温度, 用以鉴别元器件是否过热。

4. 闻

彩色电视机的高压部分发生放电打火, 会使空气中的氧气转变成臭氧 (O_3), 发出一种类似于臭鸡蛋的气味。闻到臭氧味, 说明机内高压部分, 如高压帽、显像管引脚插座有放电