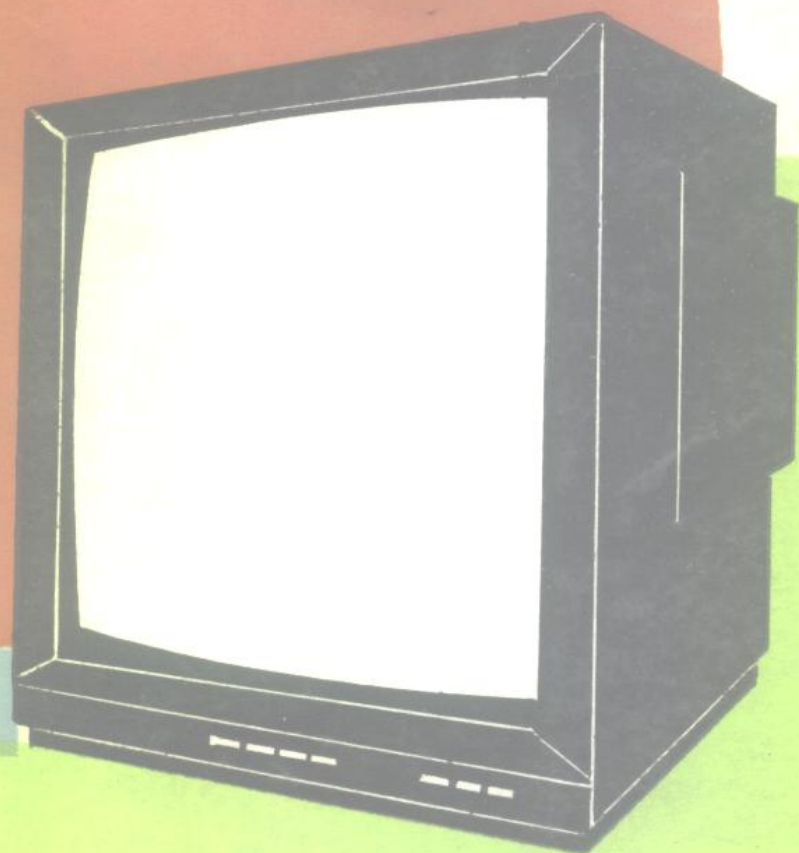


中外 彩色电视机 维修手册

● 高雨春等 编著 ●



人民邮电出版社

7-262672
441

中外彩色电视机维修手册

高雨春等 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书详细地介绍了彩色电视机所用的各类关键电子元件、整件和电路的工作原理、主要性能和各种电参数,同时根据彩电的特点,讲述了查找故障的方法、修理步骤及检修技巧。

本书还列举了国内常用的“东芝”、“松下”、“胜利”、“日立”、“索尼”、“三洋”、“夏普”、“飞利浦”、“德律风根”和“汤姆逊”等公司生产的彩电系列产品以及与其相对应的各型号国产彩色电视机的故障检修流程图。

本书内容丰富齐全、通俗实用,其中许多资料在同类书和产品说明书中很难得到。因此本书非常适合广大彩色电视机维修人员和无线电爱好者使用。

DS79/11

中外彩色电视机维修手册

高雨春等 编著

人民邮电出版社出版
(北京东长安街27号)

人民大学出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

开本: 787×1092 1/16 1992年9月第一版
印张: 50 4/16 插页: 9 1992年9月第一次印刷
字数: 1215 千字 印数: 1-10 100册

ISBN 7-115-04614-x/TN·502

定价: 30.00元

前 言

彩色电视机电路复杂、功能繁多，所用的电子元器件种类也非常多，而更重要的是其电气、机械性能要求都很高，所以修理比较麻烦。

本书结合整机，较为具体地介绍了中外彩色电视机所用的各类关键电子元器件和整件的性能、参数，同时还根据彩色电视机的固有特点，讲述了修理步骤与技巧。

书中论述了彩色电视机的有关基本知识、原理和应用特点，所以它是电视机维修人员和无线电爱好者较好的自修读本。本书资料丰富、各种维修数据齐全，故也是一本实用的维修手册。

参加本书编写的有高文波、朱冬泉、顾金良、陈克明、俞竞成、凌美英、王雪华、朱生福、金声、邵国兴、任真、印玉良、周锡克、钱圻鸣、陶惠南、糜浩清、华炳森、潘中奇、陈培钧、傅辉鼎、宁昆山等同志。

最后承蒙沈成衡同志对全书进行了认真审阅和修改。

彩色电视机的生产、发展非常快、与其对应的维修技术也正在发生日新月异的变化。为了不断适应新形势的要求，笔者希望广大读者能给予帮助和支持，并提出宝贵意见，以便使本书不断得到充实和提高。

高雨春 1990.10.北京

目 录

前言

第一章 修理特点与技巧	1
第一节 修理特点.....	1
第二节 掌握正确焊接方法.....	6
第三节 集成电路的修理.....	9
第四节 检修步骤.....	14
第二章 电子调谐器	18
第一节 分类.....	18
第二节 工作原理.....	21
第三节 结构特点.....	41
第四节 主要性能.....	50
第五节 选用方法.....	62
第六节 预选器.....	73
第七节 检修范例.....	75
第三章 显像管	78
第一节 结构和品种.....	78
第二节 特性和命名方法.....	85
第三节 改进型产品.....	87
第四节 使用注意事项.....	106
第五节 代换原则和方法.....	108
第四章 偏转线圈	119
第一节 偏转系统的基本用途.....	119
第二节 偏转线圈的会聚作用.....	120
第三节 各种偏转线圈的结构和磁场分布.....	122
第四节 硅钢翼枕自会聚偏转线圈.....	134
第五节 高清晰度彩色显像管的偏转线圈.....	137
第五章 回扫变压器	141
第一节 结构与材料.....	141
第二节 回扫变压器在行扫描电路中的作用.....	142
第三节 高压调整率与振铃比.....	178
第四节 行逆程回扫时间.....	181
第五节 正程扫描时间.....	184
第六节 电晕.....	185

第七节	高次谐波的应用	187
第八节	检修特点	191
第六章	开关电源变压器	199
第一节	开关电源中的变压器	199
第二节	不同电路中的开关电源变压器	199
第三节	开关电源变压器的作用	203
第四节	主要电参数	204
第五节	典型产品介绍	207
第七章	枕校变压器	221
第一节	工作状态	221
第二节	基本原理	222
第三节	主要参数	222
第四节	典型产品	223
第五节	电气性能测试	225
第八章	电源滤波器	227
第一节	原理与结构	227
第二节	主要电参数及其测量方法	228
第三节	典型产品	228
第九章	行推动变压器	233
第一节	在电路中的作用	233
第二节	主要电参数及其测量方法	233
第三节	典型产品	235
第十章	石英晶体	238
第一节	石英晶体的基本特征	238
第二节	石英晶体在彩色电视机电路中的作用	238
第三节	自动相位控制 (APC) 电路	239
第四节	晶体压控振荡 (VCO) 电路	240
第五节	石英晶体的性能	245
第十一章	声表面波滤波器	246
第一节	导电机理	246
第二节	主要性能	248
第三节	应用	251
第四节	产品	254
第十二章	鉴频器	264
第一节	结构类型	264
第二节	工作原理	265
第三节	主要指标	265
第四节	检修特点	266

第十三章	伴音陶瓷滤波器	268
第一节	结构形式	268
第二节	工作机理	268
第三节	主要指标	270
第四节	检修特点	271
第十四章	陶瓷陷波器	273
第一节	产品分类	273
第二节	主要性能	274
第三节	测试及应用电路	275
第十五章	延迟线	277
第一节	色度延迟线	277
第二节	亮度延迟线	286
第十六章	天线	290
第一节	天线的分类和特性	290
第二节	对彩色电视接收天线的要求	295
第三节	馈线的连接	296
第四节	主要性能指标	297
第五节	国外典型的彩电天线	298
第六节	国内彩电天线	299
第七节	使用方法	309
第十七章	集成电路	312
第一节	彩色电视用集成电路	312
第二节	功能特点与信号流程	361
第三节	质量检测	396
第十八章	控制开关	462
第一节	电源开关	462
第二节	频道选择开关	464
第三节	AFT开关	470
第十九章	厚膜电路	473
第一节	电源厚膜电路	473
第二节	伴音厚膜电路	475
第三节	视频输出电路中的厚膜电路	476
第四节	视频放大电路中的厚膜电路	477
第五节	帧输出电路中的厚膜电路	480
第六节	高压限制厚膜电路	483
第七节	其它类型厚膜电路	484
第八节	使用注意事项	484
第二十章	电阻器	488

第一节	命名方法	488
第二节	电阻器的种类	495
第三节	熔断电阻器	499
第四节	热敏电阻与消磁功能	503
第二十一章	电位器	507
第一节	结构原理	507
第二节	阻值变化规律	510
第三节	命名方式	511
第四节	调谐电位器	518
第五节	应用特点及新产品	530
第六节	使用注意事项	531
第二十二章	电容器	532
第一节	分类和命名方法	532
第二节	主要电气性能	541
第三节	典型产品	548
第四节	可靠性与失效机理分析	558
第二十三章	半导体器件	563
第一节	半导体器件型号的命名方法	563
第二节	三极管的一般要求	564
第三节	二极管的应用特点	565
第四节	行输出管	567
第五节	整机半导体器件配套资料	577
第二十四章	电声器件	594
第一节	扬声器	594
第二节	耳机	600
附录	各类彩色电视机检修逻辑图	603
一、	东芝系列产品	604
1.	东芝X—53P机芯的彩电	604
2.	东芝182E5C型彩电	621
3.	国产化II型机彩电	627
二、	胜利系列产品	632
1.	JVC7696型彩电	632
2.	JVC7105JM型和JVC7175DK型彩电	641
三、	松下系列产品	647
四、	日立系列产品	658
1.	日立NP6C型彩电	658
2.	日立NP8C型彩电	662
3.	日立NP82C型彩电	685

4.日立CAP—161D、CEP—321D、CEP—323D、CRP—451D 型彩电	688
5.日立CTP—233D 型彩电	693
6.日立CTP—2005型彩电	694
7.金星C471—1型彩电	695
五、三洋系列产品	701
1.使用三洋79P机芯的彩电	701
2.使用三洋80P机芯的彩电	710
3.使用三洋83P机芯的彩电	722
六、索尼系列产品	735
七、飞利浦系列产品	741
八、德律风根系列产品	749
九、NEC系列产品	755
十、夏普系列产品	761
1.夏普C—1411DK型彩电	761
2.夏普C—3700DK型彩电	764
3.夏普C—1805DK型彩电	768
4.夏普C—1803DK型、C—2001DK型、C—2007DK型彩电	770
5.夏普C—1820MK型彩电	772
6.夏普C—2010D/K型彩电	779
7.飞跃47C2—2型彩电	783
十一、汤姆逊系列产品 (TH—4R100型彩电)	788

第一章 修理特点与技巧

第一节 修理特点

由于彩色电视机大都以集成电路为主体,再加上工艺上、设计上的许多特点,在维修时,与黑白电视机乃至其它家用电器相比,必然会有较大差异。现就方法上的主要注意事项讨论如下。

一、底板带电

集成电路彩色电视机多采用开关式稳压电源,它具有稳压范围大,功耗小,不用电源变压器等优点。但因省去了电源变压器使得整机底板带电。所谓底板带电,就是整个电视机机芯与220V交流电源直接相通。

因为底板带电,所以维修时容易造成触电事故,同时也会造成测试仪器与机芯交流短路,烧毁仪器或电视机。为了防止上述事故,在维修前一定要在电源与电视机之间加接一个初、次级绕组间绝缘良好而匝数比为1:1的隔离变压器。隔离变压器的功率要大于电视机的功耗。一般35cm彩色机,要用70W左右的隔离变压器;而47cm彩色机要用100W左右的隔离变压器。

底板带电的集成电路彩色机的设计,一般都采取了保证用户使用安全的种种防护性措施。用户是触及不到带电机芯的,例如采用塑料或木质机壳;采用绝缘的手调键钮;天线输入采用特制耐高压电容;整机壳体散热孔保证手指(包括小孩手指)不能伸入等。

维修底板带电的彩色机时,还必须注意以下各点:①更换各调整电位器、频道开关、天线输入电容、电源开关等元件时,不要随意更改型号和规格;②修好的机器不允许有任何外露的金属件和其它元件;③机壳上不能随便开孔打洞;④未采取电源有效隔离措施时,不得擅自随意给机芯加接耳机、录音、录像、视频和计算机接口。

对于像北京牌837型、838型集成电路彩色机来说,它们的开关稳压电源虽已采取了电源隔离措施,机芯不带电,但是开关电源部分仍带电,故维修时还必须用隔离变压器。而且维修时绝不能把机芯地线与开关电源地线混同使用。例如把仪器或万用表接地端接机芯地线来测试开关电源,或接在开关电源地线上来测试机芯其它点,更不可把机芯地线和开关电源地线随意连通。

二、电压高

由于彩色显像管阳极电压高,消耗功率大,所以其直流电源采用高压供电,一般在100~120V左右,这与一般采用12V低压供电的黑白机是不同的。高压供电的结果,使得行输出管集电极脉冲电压高达1000V以上;采用交流直接供电的开关稳压电源的开关晶体管集电

极脉冲电压也很高，通常也在500V左右，所以维修时必须非常谨慎，以防行输出管和开关管击穿。例如不能把开关电源输出负载全部断开，或脱开行偏转线圈、行逆程电容等进行检修。也不允许在拆除保护电路的情况下检修。更换任何元件时都必须断开机内电源。彩色显像管阳极电压高达23000V以上，比一般35cm黑白机（12000V）高出近一倍。不仅电压高，而且电流大，彩色机可达1mA左右，而35cm的黑白机仅100 μ A左右，高出将近10倍。所以开机检查显像管阳极电压时，绝对不允许阳极直接对地放电，也不得用两只手分别握正负表笔跨接在高压两端去测量阳极电压。如果操作不当，不仅可能损坏行输出及其它晶体管以及集成电路等，还会使人体遭受高压电击。正确的办法是应先在关机状态下连好高压表，然后再开机读取数值。

维修时还必须注意，绝对不能拔下显像管石墨层的接地线（通常接在显像管灯座板上），否则开机后会因石墨层的感应高压而容易造成人身触电。同时还会因触电后手臂的快速收缩而撞坏显像管管颈。

取下显像管高压帽时必须先关机，然后用一只10k Ω /2W电阻将显像管阳极多次对地放电，放电完毕后再取下高压帽。此外，显像管的阳极高压线不可用一般黑白机显像管阳极高压线代替。彩色显像管高压产生的x射线不容忽视。所以当更换显像管、行输出变压器、行逆程电容，以及其它x射线保护元件后，必须测量一下阳极高压，一般要求在27000V以下，以防产生的x射线超过规定允许的剂量。

三、元器件特征

彩色电视机的故障绝大多数是由于元器件发生故障所引起的。所以元器件故障检查是维修电视机时十分关键的步骤。

1. 电阻器

彩电用的电阻主要有炭膜、氧化膜、金属膜、线绕电阻等固定电阻和热敏电阻，保险丝电阻和各种电位器等。

固定电阻的主要故障是接触不良和被烧毁。电阻被烧坏时往往表面发黑或焦化较易发现。当然最后还要用万用表测核阻值。

有几点需要注意的是：当发生电阻被烧坏时，一定要查明烧坏的原因，不要盲目换电阻，更不能因此而换用大功率电阻。由于炭膜电阻的温度特性不如金属膜电阻，所以一般不宜用炭膜电阻代换金属膜电阻，尤其是对调谐器电路更应注意。但反过来代换是可以的。在调换小功率电阻时，应紧贴印制电路板，尤其在高中频通道中更应如此，以免由于过长的引线带来干扰或自激。但对大功率电阻，则应将其悬空安装，防止电阻发热而烤坏印制电路板。

热敏电阻主要应用在消磁电路中。它的特点是无电流时阻值很小（几十 Ω ），当有电流通过时阻值就很快变大（接近开路）。若它损坏，则会影响正常消磁，日久会引起色不纯；短路时会烧保险。消磁热敏电阻代换时不能用一般的热敏电阻，而要用彩电消磁专用热敏电阻。

保险丝电阻也是彩电专用的，正常时如同一般的电阻，而过流时却如同保险丝一样会熔断。它常应用在行输出级和场输出级，阻值通常在10 Ω 以下。它不能用普通的电阻代换，因为普通的电阻即便是过流5倍也不会立即烧断。应急修理时可用同值电阻及额定电流75%数值的保险丝串联来代用。

在更换面板调节电位器时绝对不能用一般金属柄的电位器，那样不安全，会造成事故。

2. 电容器

在置换电容器时，除必须注意其耐压和容量外，还要注意其误差、频率特性和温度特性，例如在图像中频、AGC、高频头、行及场振荡器、解码副载波振荡器等电路中使用的不少电容器往往要求容量变化小、温度特性特别好，替换时务必注意电容的选择。

因彩电的底板大都是带电的，天线输入插口的“地”及“芯”与高频头之间均串接一个耐高压的电容器（这个电容器往往就装在插口内，多为瓷片电容，且无引线），所以不要任意拆改天线插口。少数底板不带电的彩电，其电源部分与主电路板之间往往接有一个隔离电容（如北京牌8303型机中的C802），它的耐压相当高，在检修更换时要注意耐压的选择。

在更换电容器时还要注意安装问题。一般体积较小的电容应紧贴印刷板，而不应有过长引线。有时为了防止辐射干扰，就索性将其直接焊在有些元器件的引脚上。对于体积较大、较重的电容，还常常夹在特制底座上，有些特大的电容则直接固定在机架上。

3. 保险丝

在彩电中使用的保险丝种类和规格与一般黑白机有明显的不同。通常使用的有延迟式保险丝和温度保险丝两种，其作用是分别限制电路的电流和温度，当它熔断时往往意味着电路或元件有故障。

彩电中由于有自动消磁电路，所以电源交流保险丝为延迟式保险丝，它能承受自动消磁电路的瞬时大电流而不致被烧断，但如果通过的平均电流超过额定值就会熔断。所以这种保险丝一般不能用普通保险丝替代，应急时可用额定值1.2~1.3倍左右的普通保险丝替代。

至于温度保险丝，当其温度超过额定值时就会熔断，所以温度保险丝安装时要紧贴着所要保护的元件。常装在像行输出管、消磁线圈、场输出和伴音输出管等的近旁，置换时不能随便改动位置。

保护三极管的温度保险丝熔断温度为139℃。保护消磁线圈的为94℃，由于熔断温度较低，故焊接其相邻元件时要注意，不要使高温直接传到保险丝上，以免此保险丝熔断。温度保险丝不能用普通保险丝代替，否则就将失去温度保险作用。

无论是何种形式的保险丝，当其熔断时不应盲目更换，而要查明原因，排除电路的故障后再换，否则轻则再次烧断，重则带来更大故障。

4. 线圈和变压器

彩电所用的线圈种类分两种，一为空芯线圈，像调谐器中的大量线圈、行输出的高频扼流圈等等都是空芯线圈；二为有磁芯的线圈，如电源滤波线圈、行线性线圈和行、场偏转线圈等等。彩电用的变压器也有两种，一为可调谐式的，如中频变压器；二为固定的，如行推动、行输出、枕校等。

线圈的主要故障是开路或烧断。变压器的故障是绕组开路、烧断，磁芯断裂和绕组间局部短路。

对于绕组开路或烧断的故障可用万用表很方便地检查出来，其原因主要是内部，应作为检测的重点；当然，也不应该排除外部的焊接不良。

线圈、变压器的局部短路性故障往往较难判断，而且这种故障在一些关键性部件（例如回扫变压器）上又经常发生。这主要是由于彩电的电压很高，这些绕组的层间电压相对也较

高,绝缘性能稍差时,便很容易引起打火、击穿并造成短路。这种故障发生时,往往还伴随着局部电流和局部温度的升高,最明显的莫过于回扫变压器了。它的局部短路将引起行电流剧烈上升,使行输出晶体管和回扫变压器本身发热。损坏时应该用相同型号、规格的产品替换。又因为回扫变压器是因机、因型号不同而不同,它们之间互换性极差。在替代时,首先就应注意不要把规格搞错。

偏转线圈如果出现局部短路,便会造成屏幕上光栅的几何失真。检修时,一方面要注意光栅的畸变、失真现象,准确地判断是偏转线圈中的哪个绕组有问题;另一方面要根据故障的严重程度决定是整体更换偏转线圈还是局部更换绕组;但不论是前者还是后者,都必须选用相同规格的产品来代换。

5. 延迟线

亮度信号0.6 μ s延迟线,目前大都采用线圈结构,如果线圈开路或短路将会造成彩色镶边甚至无图像故障。由于不同规格的延迟线圈输入阻抗不同,代换时应注意;否则将会引起图像质量的下降。64 μ s的色度延迟线最容易出现的故障是内部开路或换能器损坏,其结果是导致彩色图像严重“爬行”。此故障的检修方法也采用替代法。

6. 晶体

副载波振荡器所使用的4.43MHz石英晶体故障现象是寄生振荡超标、内部接触不良和石英片破碎,障碍现象是产生网纹状干扰条和无彩色,检修时也都采用替代法。

7. 二极管

二极管是否损坏,可以用万用表很方便地进行检测。

置换二极管时必须注意其耐压、电流和反向漏电流等。对于阻尼二极管要求更高一些,不能用一般整流二极管代替,即使反向耐压及电流都符合要求也不能用。因为它是在行频下工作的。再如高频调谐器中所使用的30V稳压二极管要求有较好的温度特性,一旦损坏,如果选用普通的稳压二极管,便很容易引起“跑台”。如要替换高频电子调谐器中的变容二极管时,除考虑到最大、最小容量外,还应照顾并注意到其电压——电容特性的配对要求。

8. 晶体三极管

通常情况下,晶体三极管可根据PN结单向导电原理用万用表判别其性能的好坏;只是对带有阻尼或保护二极管的大功率行输出三极管需除外,这在检测时应格外注意,以免造成误判。很多行输出管的发射结上并有保护二极管或电阻。

如要对三极管进行替代时,应该综合考虑以下各项指标:耗散功率 P_{CM} 、最大集电极电流 I_{CM} 、截止频率 f_T 、反向击穿电压 BV_{CEO} 、 BV_{CBO} 和 BV_{EB0} 、饱和压降 $V_{CE(sat)}$ 、漏电流 I_{CE0} ,对于加有AGC的晶体管,还要注意其AGC特性。

有些彩色电视机中,还使用可控硅,在检修时,需先判明是双向还是单向可控硅。在引进的国外机型中,有不少是采用双向可控硅做电源调整 and 行扫描输出,也有少数机型是采用单向可控硅,只是它们的外形结构和封装形式十分类似于国产大功率三极管,这在检测、判断和更换时都应该予以注意。

9. 集成电路

检查彩色电视机中目前大量使用的线性模拟集成电路是否损坏时,需要参考电原理图所提供的有关功能管脚的直流电压或直流电阻值,并利用20k Ω /V以上灵敏度的万用表进行检测。

量。在此需要说明,即便是同一型号的集成电路,由于机型的不同,电路外围元件不一样,应用时各管脚的直流电压会有所不同,有时候个别管脚的工作电压甚至相差还很大。表1.1.1所列TA7680AP集成电路在各种机型中应用时,管脚电压值的对比情况。这些不同并不说明是集成电路有损坏,相反,它还说明集成电路的通用性、适应能力较强。这在采用类比法检修时特别要加以注意。

表1.1.1 TA7680AP用于不同机型时各功能管脚直流电压值(V)

管脚号码	东 芝		胜 利		NEC		康 艺			金星	凯歌
	18/20 1E3C	C— 34SP	SX 1736A	7696 VRGKM	CT 1404	470 NC2—1	KTB 3731	KTN 3732	KTN 5145	C—473	4C4701
1	6.7	6	—	—	3.7—5.5	3.7—5.5	6.5	6.5	7	6.7	6.2
2	2.7	2.8	—	—	2.5	2.3	2.64	2.6	2.6	2.7	2.7
3	7.1	7.4	—	—	1.9	1.9	6.36	6.7	7	7.1	8.3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	8	5.8	7.8	8.2	8.3	8.3	8.84	8.9	—	8	7.5
6	4.9	4.5	4.7	4.7	5.1	5.1	4.47	4.7	4.4	4.9	5.1
7	4.8	4.9	4.7	4.7	5.1	5.1	3.99	4.1	4.4	4.8	5.1
8	4.8	4.9	4.7	4.7	5.1	5.1	3.99	4.7	4.4	4.8	5.1
9	4.9	4.5	4.7	4.7	5.1	5.1	4.47	4.7	4.4	4.9	5.1
10	5.3	6.4	7.6	8	8.5	—	5.47	6.1	7.1	5.3	6.4
11	7	5.5	3.1	2.9	2.2—8.5	2.5—8.5	7.83	8	8.9	7	5.2
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	6.5	6.4	6.4	8.1	2—10.5	8	7.9	11.1	6.6	6.5	6
14	6.5	6.4	7.1	7.4	4.6	4.6	4.85	1.8	6.6	6.5	7.8
15	3.6	5.2	3.5	3.8	3.6	3.6	3.8	3	4.2	3.6	3.9
16	4.2	4.3	4.2	4.2	4.4	4.4	3.9	4	4.2	4.2	4.4
17	7.8	7.8	7.9	7.9	8.2	8.2	7.48	7.7	8	7.8	8.2
18	7.8	7.9	7.9	7.9	8.2	8.2	7.48	7.7	8	7.8	8.2
19	4.2	4.3	4.2	4.2	4.4	4.4	3.9	4	4.2	4.2	4.4
20	11.7	12	11.8	11.6	12.2	12	10.94	11.4	11	11.7	12.1
21	4.6	4.3	4.7	4.6	4.6	4.6	4.46	4.4	4.6	4.6	4.5
22	4.6	4.5	4.7	4.5	4.6	4.6	4.47	4.4	4.6	4.6	4.5
23	5.8	6	9	6.5	7.6	7.6	6.1	0.9	4.7	5.8	6.4
24	4.6	4.5	4.7	4.5	4.6	4.6	0.08	4.4	4.5	4.6	4.5

10. 厚膜电路

为了提高单元电路的可靠性,目前很多电视机都已大量而广泛地采用了厚膜电路。厚膜电路是将某一功能电路中的晶体管、电阻器、电容器和电感器等安装在一块陶瓷基板上,有时候还封装成一个器件形式。它们常常可以独立地完成某一项特定功能,如稳压、视频输出、场输出等。

厚膜电路损坏时一般只是其中的个别元器件损坏,所以一般情况下都可以利用外接元器件来修复,这也是一种应急修理的方法。不过由于厚膜电路依附于质地脆弱的陶瓷基片、强度不大,修复的时候,应该格外小心。

11. 注意事项

彩色电视修理过程中,需在以下三个方面特别要加以注意。

不要随意代用：彩色电视机中有不少的元器件具有特殊的安全性能要求，而且这种性能在表面上是看不出来的，例如电源保险丝和保险电阻，外形与普通电器乃至黑白电视机中所使用的产品十分相似。但如果注意一下其电原理图往往是有提示的，有的是用△形记号并在其中加“！”标志；有的用阴影表示。在这些地方的电子元器件，原则上必须采用原型号、原规格的产品代换，而不可用普通、相似的规格替代，否则将会造成更大的损坏。

替换件质量可靠：为了确保彩色电视机的质量，在正常生产的大批量电子产品中有时还需要进行一定程序的认证、筛选后才能上机；因此，在检修时不能马马虎虎地换上了一个普通的元器件，更不能用等外品或次品件，不然将影响彩色电视机的整机性能。

换件时一定要关机：彩色电视机多采用开关电源，前面已介绍其底板大多带电，为安全起见，一方面要加隔离变压器，另一方面是换件时必须先关机，不要带电操作。

四、维修后的检查

彩色电视机经过维修后，还应该做一次整机性能和安全使用方面的检查。整机性能方面的检查除通常的光、声、像、亮度、对比度和灵敏度方面的检查外，还外加有彩色效果、色纯度、静会聚、暗白平衡、枕形失真等项检查。安全检查主要是保证用户使用的安全，无任何触电危险，对于底板带电的电视机则要特别注意。

平常的简易安全检查包括用绝缘电阻测试仪或兆欧表进行绝缘度测量，测试电视机电源插头两个接点与机壳任一可触金属件，如天线或天线插孔、金属螺钉等之间的 500V 以上高压绝缘电阻应大于 $7M\Omega$ ；在电源插头两接点与机壳中任一可触金属件之间加 4kV 交流电压 1 分钟。试验其绝缘强度时，不得发生跳火、绝缘击穿等现象，经此试验后再重复第一种方法检测绝缘电阻仍不得小于 $7M\Omega$ 。

第二节 掌握正确焊接方法

在电子产品组装过程中，焊接是必须掌握的第一关口，有些操作人员由于缺乏实践没掌握正确的方法，造成虚焊，不但影响整机的质量，有时还会扩大故障部位，使本来问题不大的毛病变成很复杂很难修理的怪毛病。

一、电烙铁的选择

在焊接加工过程中电烙铁及焊头的选用是十分重要的，电烙铁通常都是以其输出功率为标准，不过直接标准应该是焊头的工作温度。因为，它是连接处被焊接的热力来源。图 1·2·1 是电烙铁性能及散热负载对于焊头工作温度曲线的模拟示意图。图中表示使用锡/铅配比为 63/37 焊料时的特性关系。此焊锡的熔点为 180°C ，而中间金属层则在 $260\sim 315^{\circ}\text{C}$ 之间的温度范围内形成。如果在焊头与连接处之间，有温度梯度平均约 50°C 便可以定出理想的焊头工作温度，或是焊头热力工作区大约在 315°C 到 370°C 之间。操作时，如果电烙铁及焊头都符合要求。则焊头会在热力工作区范围内达到一个平衡的温度。如图 1·2·1 右侧所示。但是如果电烙铁的性能不好，焊接一次温度就低一点，最后温度就比热力工作区低得太多，以致于形成虚焊。图 1·2·2 表示出中间金属层形成的时间及温度的重要性，以及二者间的关系。在上述

温度之下，以0.25到0.75秒的时间，中间金属层的适当厚度就能形成。如果电烙铁尖嘴的选

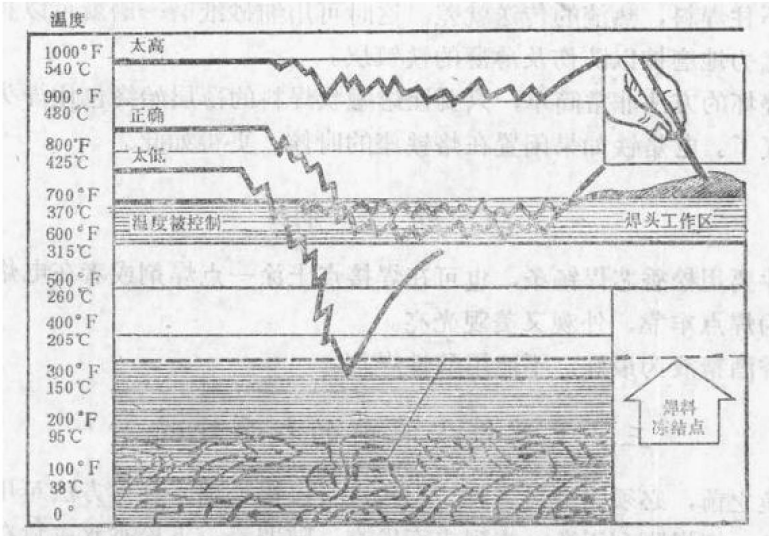


图1·2·1 电烙铁性能、散热负载对焊点工作温度曲线模拟示意图

温度	焊料在180°F熔化	中层金属形成 566~596°C
时间太短 温度太低 结果: ■ 熔化不良 ■ 粘接不良 ■ 形成合金不良 ■ 中间金属层不良、薄弱	时间太长 温度太高 结果: ■ 厚而不当的合金层 ■ 使底层分离 ■ 发生裂痕 ■ 衬底变形 ■ 斑症状 ■ 烫坏其它零件 ■ 烙剂事先挥发	

图1·2·2 中间层金属形成过程

用及维修都正确无误的话，手工焊接连接所需的总时间，应该是0.5到1.5秒。

对一般的焊点来说，以20~25W内热式电烙铁为最好，它体积小，便于操作，温度合适。功率过大的电烙铁不但使用不方便而且容易烫坏元器件。新烙铁在启用之前，需先用锉刀将其表面氧化层去净并露出铜的光泽来，使烙铁很容易“吃”上锡，否则，焊锡只是在烙铁头上打滚，而无法带到所需要焊接的位置上。

焊接大件时，例如变压器或焊点较大的扼流圈，可使用60W左右的电烙铁。在金属框架上焊元件可用300W的电烙铁比较容易一些。

电烙铁焊头，是电烙铁到连接处的热流管道。管道应该尽量大，以便在最短的时间内，传送大量的热流。但也不能太大，一般应比焊接的衬填稍微小一点，否则易伤及板材或邻近元器件或焊点。

在使用电烙铁的过程中，应及时锉去焊头表面氧化层，否则，热流不能从焊头传到焊接处，无法达到良好的焊接。应保持焊头充分粘有锡料，这样当焊头接触到焊接处的时候，液层就会扩散而形成一个面的接触。显然，这种面的接触的传热效率高保持焊头为锡料所包裹的第二个原因是为改善它的使用寿命。铜有很高的热传导能力，但是铜又易熔于锡，焊料会很快地腐蚀铜焊头。因此，在烙铁的铜焊头外面通常要镀上一层薄的铁层，如图1·2·3所示。铁比起铜来，熔入锡的速度慢多了。铁层表面依然可以“吃”锡，焊头的寿命因而得以延长。但铁有两个不好的性能，其一，热传导比较差，铁的镀层就得尽量

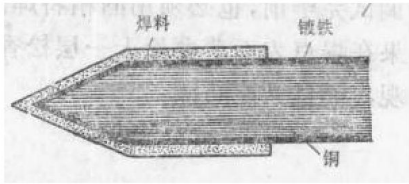


图1·2·3 焊头的外侧镀上一层铁

薄。其二，很容易氧化，尤其是温度上升的时候，一旦铁被氧化，焊头就会有一层黑色或棕色的表层，它粘不住焊料，热流的传送就差。这时可用细砂纸磨一磨就可以再度粘上锡料，但是绝对不可以猛力地磨擦以防伤及薄薄的铁镀层。

防止焊头被烧坏的方法非常简单，只要让熔融状焊料的薄层始终包住焊头铁镀层，就不会使它接触到空气了。电烙铁如果闲置在烙铁座的时候，更得如此。

二、焊 剂

焊接电子器件要用松香芯焊锡条，也可在焊接点上涂一点焊剂或者在电烙铁头上沾一点焊剂，这样焊出的焊点牢靠，外观又美观光亮。

焊剂以用松香酒精液为最好，不能用酸性焊剂。

三、元器件安装前的表面处理

在元器件更换之前，必须逐个对管脚、引线进行浸锡处理。具体方法可用一段废锯条、小刀子或者砂纸条，把焊脚刮干净，直到表面发亮，随即浸一下松香水或放在松香上，用电烙铁蘸上焊锡进行浸锡处理，以备。

四、操作方法

焊接时用烙铁头蘸上少量松香或松香酒精溶液和焊锡，迅速地靠近元件脚和印刷电路板的交界处，稍许用力，待1、2秒钟，焊锡从烙铁头上流到焊接处时，就很快地把烙铁头提起来。如嫌不够理想，还可以再蘸一些松香重复焊一次。

焊接的温度要适当，当烙铁头接触焊锡丝时，应能听到“吱啦”一声，如果没有声音，说明温度太低；如果冒烟过多，又说明温度太高。焊接时务必先上锡，然后稍停数秒钟，且不使焊件移动。如果焊件在焊锡还未凝固时就动了，会使焊点出现假焊和虚焊。焊接的时间要根据焊件的几何形状、尺寸大小和温度来定。在焊接过程中，焊头必须同时触及衬填铜箔及需要焊接的导线上在焊头的相反方位施加焊料于连接处（如图1·2·4），不必把焊料在连接处移来移去。因为，如连接处的热度无误，而且没有污染物存在，焊料就会均匀地敷盖导线及衬填铜箔之间，如图1·2·5所示。由图可见，此时组件导线的外缘是看得见的。此外还要注意不要使用酸性焊油，如有些部位实在难焊，迫不得已时，使用了焊油，在重新调试完毕前，也必须用酒精将焊油清洗干净。焊接结束后，如果在焊点表面薄薄涂上一层松香酒精液就会使其显得更加美观，而且又能防潮。

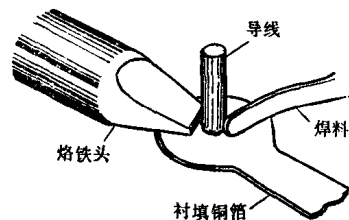


图1·2·4 焊头可放在衬填铜箔与焊件之间

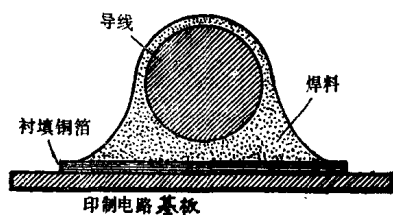


图1·2·5 焊料均匀地敷盖导线和衬填铜箔上

五、保证焊点质量

在先给焊件表面上锡时，如发现表面有氧化层，应先用小刀或砂纸将其刮净。在给电路