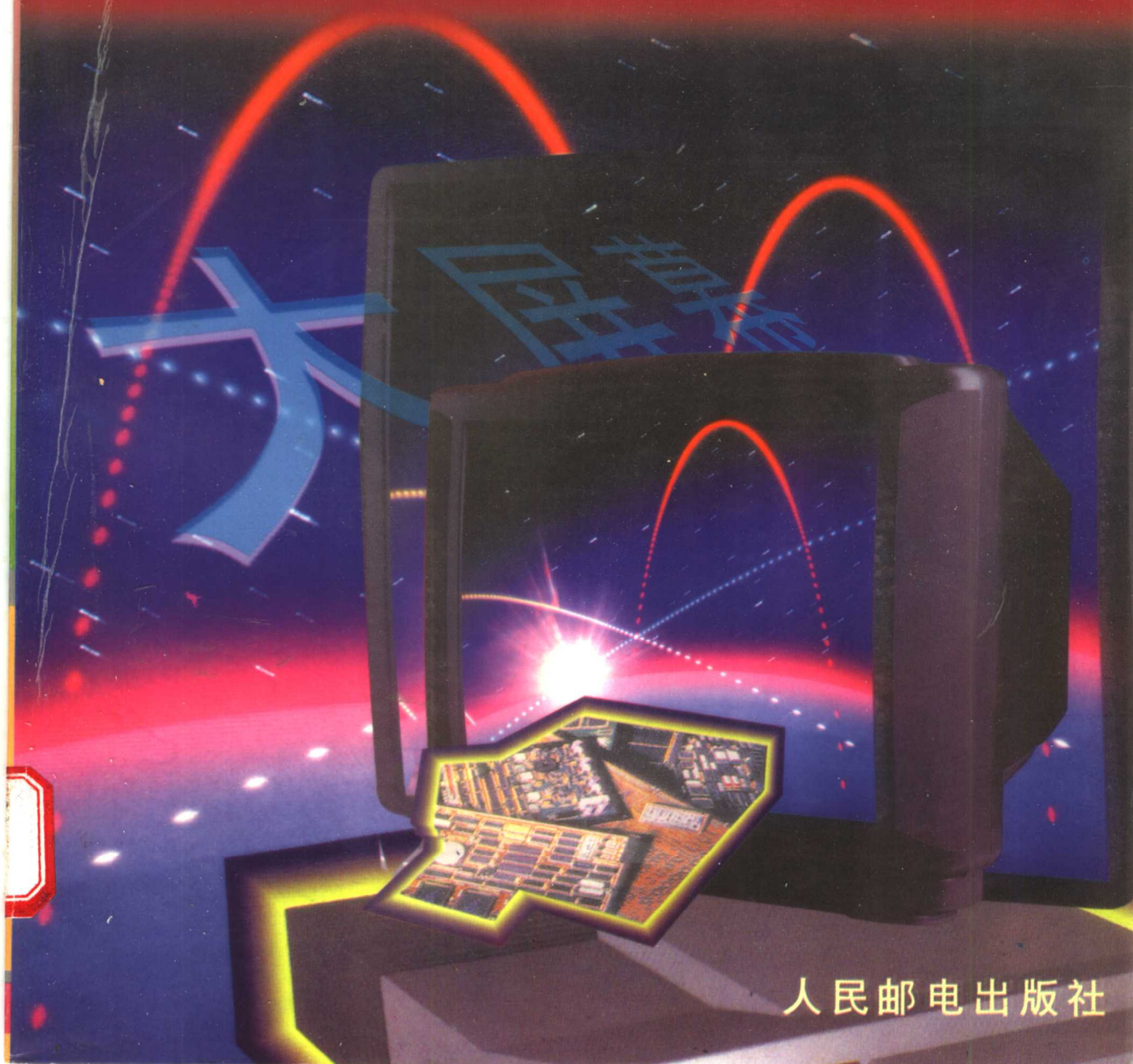


家用电器维修丛书

大屏幕彩色电视机 贵重易损件 故障检修

李勇帆 编著



人民邮电出版社

家用电器维修丛书

**大屏幕彩色电视机
贵重易损件故障检修**

李勇帆 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

大屏幕彩色电视机贵重易损件故障检修/李勇帆编著. 北京:人民邮电出版社,1997.11
(家用电器维修丛书)
ISBN 7-115-06570-5

I. 大… II. 李… III. ①大屏幕电视:彩色电视-故障检测②大屏幕电视:彩色电视-故障修复 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 20474 号

内 容 提 要

本书介绍了新型大屏幕多制式遥控彩色电视中所用的微处理器与专用集成电路、行输出变压器、特殊晶体管、显像管及电调谐高频头等贵重易损件的故障检测及修理方法,介绍了进口机型中贵重易损件的代换资料及代换具体方法,同时给出了 200 余个维修实例。

本书力求通俗、实用,让读者能举一反三地解决问题。本书适合广大家电维修人员阅读。

家用电器维修丛书

大屏幕彩色电视机贵重易损件故障检修

Dapingmu Caise Dianshiji Guizhong yisunjian Guzhang Jianxiu

李勇帆 编 著

责任编辑 刘文铎

人民邮电出版社出版发行

北京崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳区隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/16

1998 年 1 月第 1 版

印张:28.5

1998 年 1 月北京第 1 次印刷

字数:717 千字 插页:1

印数:1—8 000 册

ISBN7-115-06570-5/TN·1229

定价:33.00 元

《家用电器维修丛书》编辑委员会

主任委员：陈芳烈

副主任委员：董增 李树岭 荫寿琪

委员：（以姓氏笔画为序）

王贯一 王锡江 刘文铎

刘宪坤 孙中臣 孙立强

孙景琪 安永成 李少民

李福祥 吴士圻 吴玉琨

张 军 吴建忠 郑凤翼

聂元铭 徐修存

丛书前言

随着我国科学技术的迅速发展和人民生活水平的不断提高,近年来各种家用电器(包括电子和电气设备)已经大量地进入了千家万户。由于这些家电产品门类繁多、型号各异,各地的家电维修部门和广大专业、业余维修人员在维修工作中,迫切感到需要及时了解各种产品的工作原理、内部结构、元器件规格型号、技术标准和正确的维修方法。为此人民邮电出版社特约请有关科研、生产、维修部门的专家,编写了这套《家用电器维修丛书》。

这套丛书以家用电器的生产、维修技术人员和广大电子爱好者为主要读者对象,重点介绍各种家用电器的原理、使用和维修方法及有关技术资料。为了便于读者阅读,在编写时,按每种家用电器类别(如收音机、录音机、组合音响、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱、电风扇、各种电热器具和家庭办公设备等)独立成册。书中既阐述有关基础知识,又介绍很多宝贵的实践经验;在编写中力求深入浅出、图文并茂,突出知识性、科学性、实用性、资料性和可靠性。

我们希望广大家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修丛书》编辑委员会

一九九一年九月

前 言

大屏幕彩色电视机的故障除了与设计 and 工艺好坏有关外,绝大多数是由于元器件发生故障所引起。由于在大屏幕多制式遥控彩色电视机中大量采用了特殊和专用元器件,这些元器件结构特殊、规格多、互换性不强、价格又很贵,给家电维修人员带来很多麻烦;尤其是对那些地处边远地区的维修人员和业余维修工作者,常常因为找不到原装配件而无法将机器修好。为此,我们将自己多年的实践经验,经过提炼,编写成这本《大屏幕彩色电视机贵重易损件故障检修》一书,奉献给广大读者,但愿它对读者有所帮助。

本书共由五章构成:第一章介绍了大屏幕彩色电视机中微处理器与专用厚、薄膜集成电路的故障检测及修复;第二章介绍行输出变压器的故障检测与变通代换;第三章介绍特殊晶体管故障的检测与变通代换;第四章介绍大屏幕彩色显像管的故障与代换;第五章介绍超小型全频道电调谐高频头的故障检测与修复。为了使本书更加通俗、实用,书中给出了 200 多个维修代换实例,并给出了贵重易损件的大量维修资料、数据。

在本书编写过程中,得到了人民邮电出版社刘文铎老师的鼎力支持,特此表示感谢。在编写中也参阅了《家电维修》、《电子报》等报刊内容,仅向有关作者表示衷心谢意。为了提高书稿质量,锦新、科峰和学凭同志协助进行了实验数据的实测和整理,程达、卫民、卫红、晓霞、晓媚等担任了文稿的电脑录入。为本书作了工作的还有李光、李智、刘勇、志刚、志强、里程、里达等。

限于本人水平,书中疏漏及缺点难免,敬请读者及时批评指正,以期再版修订。

作 者

1997 年 6 月

目 录

第一章 微处理器和专用厚、薄膜集成电路的故障检测与修复	1
一、微处理器和专用厚、薄膜集成电路的故障检测与修复技巧	1
(一) 检测与拆装	1
(二) 修复与代换	2
二、微处理器和专用厚、薄膜集成电路故障的诊断与检测方法	3
(一) 数据检测对比法及常用微处理器与新型大规模集成电路的实测数据	4
(二) 替换诊断法	179
(三) 降温和振动及加焊判断法	181
三、微处理器和专用厚、薄膜集成电路局部功能失效的修复方法及实例	182
(一) 改变引脚电位法及实例	182
(二) 功能代偿法及实例	186
(三) 变通代换法及实例	197
四、21 英寸~34 英寸遥控彩色电视机新型电源厚膜集成电路局部损坏的外补修复技巧及实例	203
(一) 切割补修法及实例	204
(二) 外贴元件功能补救法及实例	216
第二章 行输出变压器的故障检测与变通代换	221
一、行输出变压器故障的诊断方法	221
(一) 感官诊断法	221
(二) 直流电阻、电压及电流检测法	222
(三) 去行偏转法	223
(四) 模拟法	224
(五) Q 值检测法	225
(六) 兆欧表检测法	225
二、选择替换行输出变压器的基本原则	226
三、不同型号行输出变压器的变通代换技巧与实例	226
(一) 改变逆程电容或行偏转电感法	226
(二) 加绕新绕组法	227
(三) 对调绕组端头法	228
(四) 加装新引脚或改变引脚顺序法	228
(五) 串并联电阻分压法	228

四、21 英寸~34 英寸彩色电视机行输出变压器的检修参数与变通代换	234
(一) 佳丽彩 MEC-2061 型 21 英寸彩色电视机	234
(二) 佳丽彩 EC-227D 型 22 英寸彩色电视机	235
(三) 根德 CUC521 型 22 英寸彩色电视机	236
(四) 日立 SF-2103 型 21 英寸彩色电视机	237
(五) 日立 CMT2110 型 21 英寸彩色电视机	238
(六) 日立 CMT-2085 型 21 英寸彩色电视机	239
(七) 日立 CPT-2125SF 型 21 英寸彩色电视机	240
(八) 日立 SF-2403 型 24 英寸彩色电视机	241
(九) 日立 CMT2518 型 25 英寸彩色电视机	242
(十) 环宇 54C-2R 型 21 英寸彩色电视机	243
(十一) 华日 C543-1 型 21 英寸彩色电视机	244
(十二) 胜利 7705 型 22 英寸彩色电视机	245
(十三) 金星 C56-402 型 22 英寸彩色电视机	246
(十四) 凯歌 4C5401 型 21 英寸彩色电视机	247
(十五) 昆仑 1554 型 21 英寸彩色电视机	248
(十六) 快乐 SC-226 型 22 英寸彩色电视机	249
(十七) 乐华 TC541-2PD 型 21 英寸彩色电视机	250
(十八) 美乐 DS53C-4 型 21 英寸彩色电视机	251
(十九) 牡丹 54C3 型 21 英寸彩色电视机	252
(二十) 牡丹 65C-2 型 21 英寸彩色电视机	253
(二十一) 乐声 TC-2163 型 21 英寸彩色电视机	254
(二十二) 乐声 TC-D25C 型 25 英寸彩色电视机	255
(二十三) 乐声 TC-2610D 型 21 英寸彩色电视机	256
(二十四) 乐声 TC-AV29C 型 29 英寸彩色电视机	257
(二十五) 爱浪 22DX 型 22 英寸彩色电视机	258
(二十六) 飞利浦 CTV9 型 26 英寸彩色电视机	259
(二十七) 夏普 21N21 型 21 英寸彩色电视机	260
(二十八) 夏普 CV-2121 型 21 英寸彩色电视机	261
(二十九) 夏普 C-5405DK 型 21 英寸彩色电视机	262
(三十) 索尼 KV-2181 型 21 英寸彩色电视机	263
(三十一) 三洋 CTP-7922 型 21 英寸彩色电视机	264
(三十二) 东芝 218D6C 型 21 英寸彩色电视机	265
(三十三) 东芝 288X6M2 型 28 英寸彩色电视机	266
(三十四) 天虹 ZRC-227 型 22 英寸彩色电视机	267

第三章 特殊晶体管故障的检测与变通代换..... 269

一、晶体管故障的检测及代换技巧与方法..... 269

- | | |
|-----------------------|-----|
| (一) 晶体管故障的检测方法 | 269 |
| (二) 国内外晶体管型号命名法 | 270 |

(三) 晶体管代换的注意事项	280
(四) 选用代换管的基本原则	280
(五) 晶体管代换的方法	282
(六) 大屏幕彩色电视机常用晶体管的主要电性能参数及国内外替代件归类	282
(七) 21 英寸~34 英寸进口彩色电视机配用新型晶体管的参数及国内外代换件 型号	340
二、特殊晶体管故障的检测及代换	354
(一) 场效应管故障的检测及代换	354
(二) 复合稳压管和过压保护二极管的故障检测及代换	356
(三) 可控硅的故障检测及代换	366
(四) 大功率高反压与带阻行输出管的故障检测及代换	372
(五) 红外发光二极管的故障检测与代换	380
(六) 状态转换晶体管的故障检测与代换	384
第四章 大屏幕彩色显像管的故障检测与代换	390
一、大屏幕彩色显像管的结构特性	390
(一) 大屏幕彩色显像管的基本结构与工作原理	390
(二) 大屏幕彩色显像管各部件的结构特性	391
(三) 国内外主导型大屏幕彩色显像管的结构特性	398
二、大屏幕彩色显像管对整机电路的要求	405
三、国内外彩色显像管的命名法及引脚排列识别法	406
(一) 彩色显像管的命名法	406
(二) 彩色显像管引脚排列种类及其识别方法	407
四、新型彩色显像管典型故障的分析与修复	409
(一) 新型彩色显像管外围电路的故障检测及分析	409
(二) 彩色显像管本身典型故障的判断及修复	411
五、新型大屏幕彩色显像管的直接代换	414
(一) 彩色显像管直接代换的条件	414
(二) 彩色显像管代换前的准备工作	415
(三) 彩色显像管代换注意事项	417
(四) 彩色显像管代换的操作步骤	417
(五) 彩色显像管代换后的调整方法	418
第五章 超小型全频道电调谐高频头的故障检测与修复	420
一、超小型全频道电调谐高频头的结构特性	420
(一) 超小型全频道电调谐高频头的结构原理	420
(二) 超小型全频道电调谐高频头的电路组成	423
二、超小型全频道电调谐高频头故障的检修技巧与方法	426
(一) 常规检修方法	427
(二) 特殊故障的检测、修复技巧和方法	432

三、超小型全频道电调谐高频头典型故障的分析与检修	438
(一) 常见故障分析	438
(二) 特殊器件的应急修复方法	440
四、超小型全频道电调谐高频头的代换	442
(一) 代换方法	442
(二) 国内外 21 英寸~34 英寸大屏幕彩色电视机常用超小型全频道电调谐高频头的 代换	443

第一章

微处理器和专用厚、薄膜集成电路的故障检测与修复

集成电路是按照电路结构和要求,将大量的晶体管(有源器件)、电阻、电容(无源器件)用隧道布线或多层布线方法组合在一块半导体或绝缘基片上而形成的完整电路,具有体积小、引出线和焊点数目少、低功耗及高可靠性等特点。因此,我国自 80 年代以来已不再生产分立元件彩色电视机,集成电路已是彩色电视机的关键部件,微处理器和专用厚、薄膜集成电路更是其 21 英寸~34 英寸大屏幕多制式遥控彩色电视机的核心部件。随着微电子技术和电视技术的发展,电视机所用的微处理器和厚、薄膜集成电路的集成度越来越高,电视机由原来的四、五片集成电路组成发展到 80 年代末的二片集成电路组成;而 90 年代初生产的多制式大屏幕遥控彩色电视机则广泛采用了单片集成电路(比如日本东芝公司研制的 TA8690AN、TA8691AN 等),一块集成电路就可以完成彩色电视机的全部功能。这样不仅大大减少了彩色电视机整机的用件,而且整机的可调部分也减少了,提高了整机批量生产的一致性和可靠性。但是随着集成电路集成度的增高,它们内含元件的数量也就加大了,目前已达 100 的几次方数量级。元件的数量越多,构成的单元功能电路就越多,其局部单元的失效率也就越高;从另一方面来看,集成电路内部构成的单元电路功能多,其造价也就越高,微处理器和专用厚、薄膜集成电路便成为了大屏幕遥控彩色电视机中的贵重易损部件之一。为此本章在简要介绍微处理器和专用厚、薄膜集成电路故障的诊断与检测方法的基础上,重点将 21 英寸~34 英寸彩色电视机所用新型微处理器和专用厚、薄膜集成电路局部功能失效的外贴元件修复法,以及在同型号配件的情况下如何采用非同型号件进行变通代换的技巧作一详细叙述。

一、微处理器和专用厚、薄膜集成电路的故障检测与修复技巧

(一) 检测与拆装

1. 检测与拆装注意事项

(1) 熟悉所测微处理器和专用集成电路的电性能参数及功能特点。在检测与拆装微处理器或专用集成块之前,首当重要的是了解和熟悉所用微处理器或专用集成块的功能、内部电路、主要电性能参数、各引脚的作用以及各引脚正常电压、波形、与外围元件组成电路的结构特点及工作原理等。同时,这也是着手检查与分析微处理器或专用集成块是否正常的前提条件。

(2) 测试时不要使引脚间造成短路。在通电情况下测量微处理器或专用集成块的电压时,

不要由于表笔滑动而造成微处理器或专用集成块引脚的短路,最好在与引脚直接连通的外围印制电路上进行测量。任何瞬间的短路都容易损坏微处理器或专用集成块及相应的电路。

(3) 不要轻易断定微处理器或专用集成块的好坏。这是因为微处理器和专用集成块内部均为直接耦合,一旦某一电路不正常,可能会导致多处电压变化,而这些变化不一定是微处理器或专用集成块损坏引起。另外,在有些情况下测得的各引脚电压与正常值相符合或接近时,也不一定都能说明微处理器或专用集成块是好的。因为有些故障不会引起引脚直流电压的显著变化,所以,在检修时不要轻易判定微处理器或专用集成块的损坏。

(4) 布线要合理。如需要加接外围元件修复微处理器或专用集成块内部已损坏的部分,比如外贴开关晶体管修复厚膜集成块时,最好选用塑壳封装的晶体管。这样不仅便于固定安装,而且还利于散热。同时要注意使布线合理,以免造成不必要的寄生耦合。

2. 拆装方法与技巧

微处理器与专用集成块系多脚元件,拆装时不像拆电阻、电容或二极管、三极管那样简便,若拆装方法不妥,就会导致其引脚损坏。下面介绍几种实用且简便易行的拆装方法与技巧:

(1) 金属编织带吸锡法。取一段可焊性很好的多股金属编织带,再浸上松香精溶液,用电烙铁同时加热引脚上的焊锡和编织带,到一定温度后,引脚上的焊锡将被编织带吸附住,然后把编织带吃上锡的一段剪去。再用同样的方法去吸其它引脚上的焊锡,直至全部引脚上的焊锡被吸走。这时,可用小螺丝刀把微处理器或专用集成块轻轻撬起即可拆下。

(2) 空气负压吸锡法。吸锡器一般有两种:一种是本身无加热装置,靠电烙铁把锡熔化后,利用吸锡器产生的负压把熔化的焊锡从每个引脚吸走;另一种是具有烙铁头加热的自动吸锡器。但该设备成本高,维修部一般常用第一种吸锡器,这种方法熟练后是很方便的。

(3) 医用空心针头法。找一支9至10号医用空心针头,原则上是针尖内径刚好能套住微处理器或专用集成块引脚,其外径能插入引脚孔,然后用小锉刀把原有尖端斜口锉平,再把成形的平口外圆锉成斜状。使用时采用尖头电烙铁把引脚焊锡熔化,此时把针头套住引脚,插入印刷板孔内,随后边移开电烙铁边旋转针头,使熔锡凝固,最后,拔出针头。这样,该引脚就和印制板完全脱离,此方法简便易行。

(4) 特制电烙铁头熔焊法。本方法虽然简便易行,效率高,但需要特制一个专用电烙铁头,其形状刚好能同时接触到该微处理器或专用集成块的每一个引脚。不同形状,不同数目引脚的微处理器或专用集成块要制成不同尺寸的电烙铁头,电烙铁的功率要大些,一般采用50W内热式。此种方法更适用于同规格、批量大的微处理器或专用集成块的拆卸工作。

(5) 焊锡熔化扫刷法。此方法只用一把电烙铁和一把小刷子。当把引脚上的焊锡熔化后,即刻用小刷子把焊锡刷扫掉,以达到微处理器或专用集成块引脚和印制板脱离的目的。每个引脚都这样处理后就可用小螺丝刀轻撬微处理器或专用集成块,使之脱离印制电路板。

(二) 修复与代换

1. 了解微处理器或专用集成块与相关电路

在应急修复与代换彩色电视机微处理器或专用集成块之前,要对该微处理器或专用集成块的功能、内部结构、电特性、外形封装,以及需要和该微处理器或专用集成块相连接的外电路作一次全面的了解,不允许电路上的各项电性能参数超出微处理器或专用集成块所允许的最大使用值。

2. 安装微处理器或专用集成块时要注意方向

在印制线路上装配微处理器或专用集成块时,要注意方向不要搞错,否则,通电时微处理器或专用集成块很可能被损坏。一般规律是:微处理器或专用集成块引脚朝上,以缺口为准,按顺时针方向排列。如果集成块引脚朝下,以缺口为准,则按逆时针方向排列。

3. 有些空脚不要擅自接地

有的集成块在其内部等效电路和应用电路中,其引出脚没有标明,遇到空的引脚时,不应擅自接地,这些引出脚为更换或备用脚,有时也作为内部连接。

4. 要注意引脚能承受的压力与引脚间的绝缘

微处理器或专用集成块的引出脚不要加太大的拉力,以防折断。对于耐高压的微处理器或专用集成块,电源 V_{CC} 、地线和其它输入线之间要留足够的空隙。

5. 修复大功率专用集成块注意事项

(1) 在未确定大功率集成块的散热片应接地前,不要将地线焊到散热片上。

(2) 散热片的安装要平,紧固转矩一般为 $(4\text{kg}\sim 6\text{kg})/\text{cm}$ 。

(3) 散热片与集成块之间不要夹进灰尘、碎屑等东西。中间最好使用硅脂,用以降低热阻。散热片安装好后,用引线焊到印制线路的接地端上。

6. 微处理器或专用集成块各脚加电时要同步进行

微处理器或专用集成块各引脚施加的电压要同步,原则上集成块的 V_{CC} 与地之间要最早加上电压。

7. 集成块不允许大电流冲击

大电流冲击最容易导致微处理器或专用集成块损坏,所以,正常使用和测试时,若有大电流通过集成块,应附加电流限制电路。

8. 要注意供电电源的稳定性

要确认供电电源和集成块测量仪器,在电源通断切换时,不会产生异常的脉冲波,否则,要在电路中增设诸如二极管组成的浪涌吸收电路。

9. 不应带电拔微处理器或专用集成块

带有微处理器或专用集成块插座的电视机或者采用组件式结构的电视机,应尽量避免拔插集成块或组件。必要时,在拔插前,一定要切断电源,并注意让电源滤波电容放电后进行。

10. 微处理器或专用集成块及其引线应远离脉冲高压源

安装微处理器或专用集成块时应尽量远离脉冲电压、高频信号源等装置。连接微处理器或专用集成块的引线要尽量短,以避免由于布线电容产生的感应电压造成微处理器或专用集成块损坏。

11. 要防止感应电动势击穿微处理器或专用集成块

若电路中带有继电器等感性负载时,要接入保护二极管以防止过压击穿。

12. 要注意微处理器或专用集成块的最高温度

一般微处理器和专用集成块所承受的最高温度是 $260^{\circ}\text{C}/10\text{s}$ 或 $350^{\circ}\text{C}/3\text{s}$ 。这是指每块微处理器或专用集成块全部引脚同时浸入离封装基座平面的距离大于 $1\text{mm}\sim 1.5\text{mm}$ 所允许的最长时间,所以焊接温度一般控制在 $240^{\circ}\text{C}\sim 260^{\circ}\text{C}$,时间约 7s 。

二、微处理器和专用厚、薄膜集成电路故障的诊断与检测方法

准确而快速判断微处理器和专用集成电路的好坏,是修理大屏幕彩色电视机的一个重要

环节,判断不准,往往花了大力气换上新的微处理器或专用集成电路后而故障依然存在,这不仅延误了时间,而且带来经济损失。目前常见的大屏幕彩色电视机的微处理器和专用集成块都比较昂贵。故此应对微处理器和专用集成块要谨慎作出判断。

维修实践表明:彩色电视机中的微处理器和专用集成电路是所有机内元器件中最难检查和判断好坏的部件了,尤其是对内电路复杂、功能和引脚繁多的大规模集成电路(比如大屏幕遥控彩色电视机中的单片集成块)更是如此。据一些调查和统计表明,许多久修无效的彩色电视机,往往被“卡”在维修人员无法判断有关微处理器或专用集成块是否损坏,尽管其中有的故障并非是由微处理器或专用集成电路失效而引起的。有些维修人员遇到较为疑难的故障时,常常不作深入的检查就轻易判断微处理器或专用集成电路失效。然而花了好大劲拆换了集成电路后却毫无效果,其间还往往烫坏印制电路板、微处理器或专用集成电路,使维修陷入困境。在无专用仪器设备的情况下,通常可采用数据检测对比法、替换法及降温和加焊法等。下面介绍其具体操作过程。

(一) 数据检测对比法及常用微处理器与新型大规模集成电路的实测数据

彩色电视机正常工作时,应能重现鲜艳的色彩、逼真的图像和柔和的伴音。大屏幕彩色电视机发生故障,虽然情况多种多样,但在微处理器或专用集成电路中,总会在电压、电流和电阻三个主要参数上反映出不正常工作状态的数值来,这一点正可以作为判断其好坏的依据。具体作法是用万用表对其各引脚的电压、电阻和电流三个主要参数进行检测,并将检测结果与正常参数进行对比,从而找出故障单元,再予以修复或更换。采用该方法的首要前提是对待修微处理器或专用集成块进行正确地检测。

1. 电压检测法

电压检测法是用万用表直流电压档,测出怀疑微处理器或专用厚、薄膜集成电路各引脚对地的直流工作电压,然后与标称值相比较,对其中有较大差别的部位,再通过逻辑推理和分析,并以相应引脚对地正反向电阻值(其检测方法后面有详述)作为参考,依此来判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的好坏。这是一种简便且常用的方法之一,但要区别非故障性的电压误差。在实际测量中,如遇到个别引脚的电压与电路原理图或维修技术资料中所标的数值不符时,不要急于断定微处理器或专用厚、薄膜集成电路已损坏,应该先排除以下几个因素后再确定。

(1) 所提供的标准电压是否可靠。常有一些说明书、电路图等资料上所标的数值与实际电压值有较大差别,有时甚至是错误的。此时,应多找一些有关参考资料进行对照。必要时可通过分析其内部结构与电路,对所标电压值进行验算来证明所标电压值是否有误。

(2) 要区别所提供的标称电压的性质,是属静态工作电压还是动态工作电压。因为微处理器或专用厚、薄膜集成电路的许多引脚电压是随着电路的工作状态和电视信号的有无而变化的。

(3) 要注意外围电路可变元件引起的引脚电压变化。

(4) 要防止由于测量仪表不一致造成的误差。由于万用表表头内阻不同也会造成误差。一般电路原理图上所标的直流电压都是以测试电表的内阻大于 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 进行测试的。采用内阻小于 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 的万用表进行测试时,将会使被测结果低于原来所标的电压。另外,还应注意不同电压档上所测的电压会有差别,尤其是大量程档,读数偏差影响更显著。

以上四点就是在被测电路没有故障的情况下,于某种原因而使测量结果与标称值不同,因

此,在进行微处理器或专用厚、薄膜集成块直流电压检测时,除了要恰当地选择万用表的电压量程外,还要规定一个测试条件,尤其是要作为实测经验数据记录时更注意这一点。通常情况下,为了得到准确的数据,在选择万用表的量程时,10V以下用10V档;10V~50V用50V档;50V~250V用250V档;250V~500V用500V档;大于500V用2500V档。本书中提供的各种微处理器或专用厚、薄膜集成电路引脚电压均是在这些条件下测得的。同时,测量静态电压[静态是指电视机不接收外来信号(包括高频电视信号及通过视频、音频等插口输入的信号)条件下的电路工作状态,其工作电压即为静态电压]时,在接通电源前,被测机各开关及电位器位置是:①电子调谐器(预选器)开关置于空档;②亮度电位器置于最亮;③对比度电位器置于最深;④色饱和度置于最浓;⑤音调电位器置于中间;⑥音量置于最小。测量动态电压时(动态电压是指电视机在接收外来信号的情况下,微处理器或专用厚、薄膜集成块各引脚的工作电压,此时的微处理器或专用厚、薄膜集成块处于动态工作中),在接通电源时,被测机各开关及电位器位置是:①电子调谐器开关置于有信号档(即接收某一频道的电视节目),AFC置于自动控制位置;②有自动亮度控制的机器,置于自动控制位置,若系手控的机器,则将亮度电位器置于最亮位置;③对比度电位器置于最深;④色饱和度电位器置于最浓;⑤音调电位器置于中间;⑥音量电位器置于最大。

如果排除以上四个非故障性误差,而且检测是在上述规定的条件下进行的,所测量的结果还是不符合标称值时,则需进一步分析原因,通常不外乎两种可能,第一,微处理器或厚、薄膜集成电路本身故障引起;第二,外围元件损坏所致。分出这两种故障也是检测微处理器或厚、薄膜集成电路的关键,可通过以下介绍的电阻检测法作进一步判断。

2. 电阻检测法

电阻检测法有两种方法:一种方法是不在路检测,即将被测微处理器或专用厚、薄膜集成电路从整机电路上取下,用万用表电阻档,通过测量微处理器或专用厚、薄膜集成电路相应引脚与接地脚之间的正、反向电阻与已知值对比,以判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的好坏。此法在具体操作时,虽较麻烦,但测出的数据却是准确可靠的。非常适合于微处理器或专用厚、薄膜集成电路修复后上机(或更换新的微处理器或专用厚、薄膜集成电路)时,进行测试对比,避免因坏的(或未完全修复的)微处理器或专用厚、薄膜集成电路被换装到整机上后,造成人为故障。

另一种方法是在路电阻对比测量。即在不接通电源的情况下,直接在整机的印制电路板上,用万用表电阻档测量待修微处理器或专用厚、薄膜集成电路各引出脚的在路正、反向对地电阻值,并与正常数据对照来判断其好坏。这种方法是检测微处理器或专用厚、薄膜集成电路开路、短路性故障最为有效的方法。对采用前面所述的电压值测量发现有异常时,再配合使用在路正、反向对地电阻的检查,便能准确判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的好坏。采用这一方法需要积累同一机型微处理器和专用厚、薄膜集成电路正常工作时的可靠数据,以便和待测数据相比较。要积累这些正常数据,尤其在自行测试与整理收集资料时必须注意以下几点:

(1) 测量电阻值要在被测机为冷机(不接通电源)情况下进行,阻值读数标准是指电路中电容器放电完毕后的阻值。

(2) 红表笔测量,黑表笔接地,测得的数据为正向电阻;反之,黑表笔测量,红表笔接地,测得的数据为反向电阻值。本书所提供的各微处理器或专用厚、薄膜集成电路的在路正、反向电阻均是如此测得的。

(3) 在实际检测中,万用表所用电池的新、旧对测得的数据有相当的影响。本书所测数据,

都是采用新电池测得的。

(4) 测试记录前要记下被测机号、机型、被测块的型号。测试后的数据要注明万用表的直流电阻档位,一般设定在 $R \times 100\Omega$ 或 $R \times 1k\Omega$ 档。本书所提供的数据,若未注明万用表电阻档位时,均为 $R \times 100\Omega$ 档。

(5) 要确认所用的万用表的误差值在规定范围内,并尽可能用同一型号万用表进行数据对比。本书除特别说明外,所测得的数据均是采用 500 型万用表。

3. 电流检测法

测量电流的常规做法是要切断电流回路而串入电流表,甚为不方便;而且大多数型号的万用表没有交流档,测量交流电流显得困难。因此有时可根据具体测量对象的不同,灵活运用比较简便的电流测量方法,如间接测量和取样测量法等。测量集成电路的电源电流时,若其回路中串有 RC 退耦电路或降压电阻,则可采用间接测量法,测出电阻上的压降再换算为电流。这种测量法对电流较小、电阻压降过小的情况,以及电源回路不串电阻的集成电路不适用,而应采用直接测量法为宜。

测量微处理器或专用厚、薄膜集成电路电源电流的主要目的,是检查判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的电源特性是否变劣或不稳定。电源特性变劣的微处理器或专用厚、薄膜集成电路,其电源电流往往是明显高于正常值的;电源特性不稳定的微处理器或专用厚、薄膜集成电路,其电源电流表现为漂浮不定、忽大忽小。微处理器或专用厚、薄膜集成电路的电源特性与它的其它电特性关系很大,电源特性不良往往使微处理器或专用厚、薄膜集成电路产生噪声大、自激、动态范围缩小、处理信号的能力下降及不能正常工作等故障。因此,测量微处理器或专用厚、薄膜集成电路电源电流是判断其故障特别是软故障的重要方法之一。

4. 采用数据检测对比法的注意事项

为了不使判断有误,采用数据检测对比法来判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的好坏时应注意如下问题:

(1) 在检测前应对所要判断的微处理器或专用厚、薄膜集成电路有一个初步的了解,包括基本功能框图、主要特点和各引脚功能、正常电压或电阻值以及主要外接元器件的作用等。这是采用数据检测法的必要基础,掌握得越好,对准确迅速判断就越有利。如果能对被测微处理器或专用厚、薄膜集成电路有更深入的了解,当然更好。但不少电视机集成电路尤其是微处理器的内部结构都非常复杂,对一般初、中级维修人员来讲,要深入了解原理需花相当精力才行,而这对维修来讲并不起决定作用。所以通常应把精力集中在了解掌握上述最基本的内容上。待有了一定的实践经验,再来学习相应的理论基础和深究微处理器或专用厚、薄膜集成电路内电路的详细原理。这样有利于较迅速地提高维修技术水平。

(2) 现在许多电视机说明书和有关技术资料上都给出了相关集成电路各引脚对地电压正常值,这对采用测量法判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路好坏无疑是个有利条件。但此类正常值通常只能作大体范围的参考值用,不可看作标准值,更不能实测一块集成电路某一引脚电压不符正常值就判断该微处理器或专用厚、薄膜集成电路失效。因为微处理器或专用厚、薄膜集成电路引脚电压受其电路和外围电路不一致性等因素的影响,即使是相同应用电路和工作条件下的两块同型号集成电路,它们的引脚电压正常值也可能差异较大。还有,某些集成电路的个别引脚电压即使偏离正常值较大,也照样能正常稳定地工作。再者有些书刊资料上给出的“正常值”本身就有错。这些都是不利因素。我们应该充分利用有利条件,尽量避免不利因素的影响。

(3) 测量时最好使用内阻大于等于 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 的电压表或万用表相应的电压档。 $10\text{k}\Omega/\text{V} \sim 20\text{k}\Omega/\text{V}$ 电压表也可用,在测有些引脚电压时误差较大,但一般不影响判断。应注意的是,有些集成电路有个别高内阻或外阻引脚,其引脚电压即使用 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 电压表测量也有较大误差,而且测量时会影响微处理器或专用厚、薄膜集成电路的正常工作。测量时务必不要误判。

(4) 测量时应使微处理器或专用厚、薄膜集成电路的工作状态和条件与给出正常值的微处理器或专用厚、薄膜集成电路的工作状态相同或接近。通常主要需注意两种情况:第一,要分清是静态电压还是有信号时的动态电压,有的专用厚、薄膜集成电路引脚的这两种电压差别较大,必要时两者都应测得,分别与相应的正常值进行对比。第二,有些微处理器或专用厚、薄膜集成电路引脚电压随所接外围调整元件(如音量电位器,行、场频电位器等)的调节位置不同而变。若正常值没给出电压变化范围,一般是指电视机正常工作时的中间值。测量时,可边调节元件,边观察引脚电压的变化,若能调到正常值且可调元件还留有较多的调节余量,即可视作正常,否则就是不正常。

(5) 如果测得微处理器或专用厚、薄膜集成电路的大多数引脚的静态电压均偏离正常值较多,同时检查电源电压正常,微处理器或专用厚、薄膜集成电路的电源脚和接地脚无虚焊,则一般可判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路已坏。

(6) 倘若实测微处理器或专用厚、薄膜集成电路的个别引脚电压偏离正常值较大,应首先检查相关的外围元器件有无故障,如电容是否漏电或击穿、电阻是否变值或断路等。因为许多引脚电压是与外围元器件密切相关的,只有在确认外围元器件及其电路没有问题的情况下,才可初步判断故障在微处理器或专用厚、薄膜集成电路中。当被测引脚电压与下列两种情况之一相符时,可进一步确定微处理器或专用厚、薄膜集成电路失效无疑:其一是被测引脚电压具有动态值,但实测却不见动态变化,即静态电压与动态电压相同,而注入信号是正常的;其二是被测引脚电压的正常值离零和电源电压值较远,如电源电压 12V ,引脚电压正常值为 $2 \sim 8\text{V}$ 范围内任一值时,但实测得引脚电压却等于或接近于零或电源电压。

(7) 当实测微处理器或专用厚、薄膜集成电路的所有引脚电压的静态值与正常值相符或接近时,不一定能肯定集成电路无故障,因为有些故障并不能从引脚静态电压上反映出来。对此,进一步测量引脚的动态电压或交变电压后就可作出明确判断。若实测动态电压或交变电压不正常,而相并接的外围电路没有故障,则可判断集成电路已坏。

(8) 如果电视机中放或伴音电路出现自激故障,则在检查微处理器或专用厚、薄膜集成电路外围退耦、消振元件和电源电压均正常的情况下,即使测得集成电路的各引脚静态电压都正常,一般也可判断为微处理器或专用厚、薄膜集成电路不良,而且此时应能在微处理器或专用厚、薄膜集成电路输出端测到自激交变电压。同样,倘若电视机出现伴音噪声大的故障,在排除外来干扰的可能性和集成电路输入电阻、电容、印制线路等漏电的情况下,也可认为微处理器或专用厚、薄膜集成电路性能变坏所致。应该指出,以上是指原先工作正常的电视机后来所发生的故障。对于原来就一直存在自激、噪声大故障的电视机问题还可能是因元器件布局、印刷线路板布线及焊装工艺不良等因素而造成的。因此要判断集成电路是否不良,应先排除这些因素引起故障的可能性。

(9) 在测量时若能抓住几个“关键”引脚的工作电压进行对比分析,往往能迅速地判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的好坏。关键引脚一般是指电源电压脚、不受或很少受外围电路影响的引脚、有动态电压的引脚和某些输入、输出引脚等。根据关键脚的电压变化通常可直接判断微处理器或专用厚、薄膜集成电路的好坏。