

DIANSHIJI WEIXIU SHIYONG DAQUAN

● 第四卷 维修

# 电视机维修实例大全

● 机械工业出版社



# 电视机维修实用大全

杨巨友 编著



机械工业出版社

## 内 容 简 介

本书是一本以维修实践经验为主的实用型电视维修技术专著。书中介绍了以万用表为主要工具的多种实用检修方法,常见与疑难故障的规律特征及检修方法、室外天线架设与调试、馈线故障、天线放大器原理与维修、红外遥控彩电原理与维修、应急修理技术、主要元器件代换、常用集成电路检修数据,以及数十种STR、IX、JVO、HM系列厚膜集成电路的仿制与代换等。书末附有数十种实用维修资料。本书适于电视机专业和业余维修人员、无线电爱好者、工矿企业及农村电工、大专院校电子专业师生以及电视机的用户阅读,亦可作为电视维修人员及部队培养军地两用人才的培训辅助教材。

## ·电视机维修实用大全

杨巨友 编著

责任编辑:唐允祥 封面设计:王洪流

\*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京龙华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本787×1092·1/16·印张38<sup>1</sup>/<sub>4</sub>·字数960千字

1991年8月北京第一版·1991年8月北京第一次印刷

印数0,001~15,000·定价 18.00元

\*

ISBN 7 - 111 - 02909 - 7 / TN · 55

科技新书目: 249—015

## 前 言

据有关资料统计,到1990年底,我国黑白、彩色电视机社会总拥有量已达1.7亿台,目前每年仍以数百万台的幅度继续增长,电视机故障率及维修量亦同步增大。相比之下,我国电视机维修技术力量远远落后于实际需要,这是全国各地电视机维修难的一个重要原因。

经大量维修实例验证,电视机发生的故障,绝大多数为维修难度不高的一般故障,维修难度较高的疑难故障发生率仅占总故障率的10%左右,有些机型更低,仅约为2~3%。

电视维修技术并非象许多读者认为的那样神秘高深。从日常维修实践中发现,凡具有一定电气知识的人员或用户,完全可以自己动手进行检修,排除相当一部分普通故障,使病机得到康复。当然,这里并非提倡带有盲目性的维修,而是要求在努力学习维修技术,注意人、机安全的前提下,在理论指导下去进行维修实践。

本书是从实用角度出发撰写的一本通俗地介绍电视维修技术的书,力图使理论与实用紧密结合,并突出实用性。它是笔者根据多年维修实践经验,历时两载而写成的,希望能对众多读者和部队军地两用人才、业余无线电爱好者掌握和提高电视维修技术以及电视机维修专业同行交流经验有所帮助。

在写作过程中,曾得到许多同志的热情指导和鼎力协助,在此深致诚挚的谢意!

笔者才疏学浅,水平所限,书中难免存在疏漏谬误之处,恳望读者予以赐教指正,不胜感谢!

杨巨友

1991. 2. 20

# 目 录

## 前 言

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第1章 维修准备               | 1   |
| 第1节 维修人员的基本素质          | 1   |
| 第2节 常用工具和测试仪表仪器        | 3   |
| 第3节 维修注意事项             | 11  |
| 第4节 外部检查调试及故障的初步判断     | 13  |
| 第5节 阅读电路原理图的方法与技巧      | 20  |
| 第6节 国产电视机电路组态简介        | 23  |
| 第2章 常用检修方法             | 28  |
| 第3章 故障种类、特征及概率         | 38  |
| 第1节 伪故障的判定             | 38  |
| 第2节 故障种类与特征            | 39  |
| 第3节 故障分类与故障概率          | 42  |
| 第4节 故障分析与推断            | 43  |
| 第4章 天线架设与调试            | 46  |
| 第1节 馈线种类与故障检修          | 46  |
| 第2节 常用天线种类与尺寸          | 50  |
| 第3节 天线与馈线的配接           | 56  |
| 第4节 电视信号的传输特点          | 59  |
| 第5节 普通接收环境中天线的架设与调试    | 61  |
| 第6节 山区及特殊接收环境中天线的架设与调试 | 63  |
| 第7节 电视机的防雷避雷           | 66  |
| 第5章 天线放大器的使用与维修        | 70  |
| 第1节 天线放大器的种类及性能        | 70  |
| 第2节 选购与正确使用            | 71  |
| 第3节 天线放大器电路特点          | 73  |
| 第4节 天线放大器的检修方法         | 77  |
| 第5节 常见故障检修             | 78  |
| 第6节 天线放大器维修实例          | 80  |
| 第6章 高频头电路检修            | 82  |
| 第1节 天线匹配器、插座故障检修       | 82  |
| 第2节 机械式V头故障检修          | 85  |
| 第3节 机械式U头故障检修          | 92  |
| 第4节 电调谐高频头故障检修         | 96  |
| 第7章 中放电路检修             | 110 |

|             |                   |            |
|-------------|-------------------|------------|
| 第1节         | 电路特点与原理           | 110        |
| 第2节         | 故障特点与检修方法         | 115        |
| 第3节         | 常见故障检修            | 117        |
| 第4节         | 中放电路应急修理          | 120        |
| 第5节         | 常用中放IC代换与检修数据     | 122        |
| 第6节         | 中放电路维修实例          | 126        |
| <b>第8章</b>  | <b>伴音电路检修</b>     | <b>130</b> |
| 第1节         | 电路原理与故障特点         | 130        |
| 第2节         | 分立线路故障特点与检修       | 130        |
| 第3节         | 集成式伴音电路故障特点与检修    | 133        |
| 第4节         | 伴音电路故障快速检修技巧      | 135        |
| 第5节         | 常见故障检修            | 136        |
| 第6节         | 伴音集成电路应急修理        | 140        |
| 第7节         | 伴音电路维修实例          | 143        |
| 第8节         | 伴音集成电路代换与检修数据     | 146        |
| <b>第9章</b>  | <b>解码电路检修</b>     | <b>150</b> |
| 第1节         | 电路基本原理与特点         | 150        |
| 第2节         | 解码电路检修方法          | 152        |
| 第3节         | TA7193解码电路故障检修    | 154        |
| 第4节         | 亮度电路故障检修          | 170        |
| 第5节         | M11机心解码电路故障检修     | 173        |
| 第6节         | 解码电路维修实例          | 176        |
| 第7节         | 解码集成电路代换与检修数据     | 179        |
| <b>第10章</b> | <b>显像管与周围电路检修</b> | <b>185</b> |
| 第1节         | 显像管结构与工作原理        | 185        |
| 第2节         | 显像管检修方法           | 194        |
| 第3节         | 显像管故障检修           | 198        |
| 第4节         | 显像管代换             | 210        |
| 第5节         | 显像管管座故障检修         | 212        |
| 第6节         | 视放电路故障检修          | 214        |
| 第7节         | 关机消亮点电路故障检修       | 216        |
| 第8节         | 显像管与周围电路维修实例      | 218        |
| <b>第11章</b> | <b>行扫描电路检修</b>    | <b>221</b> |
| 第1节         | 电路种类与原理           | 221        |
| 第2节         | 故障特点与检修方法         | 229        |
| 第3节         | 停频法检修行输出级电流过大故障   | 230        |
| 第4节         | 常见故障检修            | 232        |
| 第5节         | 行频辐射故障检修          | 235        |
| 第6节         | 高压打火成因与检修         | 238        |
| 第7节         | 行管损坏原因与代换         | 240        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 第8节 行输出变压器修理与代换          | 244        |
| 第9节 行扫描集成电路代换与检修数据       | 250        |
| 第10节 行扫描电路维修实例           | 252        |
| <b>第12章 场扫描电路检修</b>      | <b>257</b> |
| 第1节 电路种类与原理              | 257        |
| 第2节 分立式场扫描电路故障检修特点       | 265        |
| 第3节 集成式场扫描电路故障检修特点       | 268        |
| 第4节 场扫描电路故障检修            | 273        |
| 第5节 场扫描集成电路应急修复          | 280        |
| 第6节 场扫描集成电路代换与检修数据       | 284        |
| 第7节 场扫描电路维修实例            | 286        |
| <b>第13章 黑白机电源电路检修</b>    | <b>289</b> |
| 第1节 串联式稳压电路原理与维修         | 289        |
| 第2节 KC582 C 稳压电源检修       | 295        |
| 第3节 泵电源电路检修              | 299        |
| 第4节 HM6401厚膜电路检修与代换修复    | 306        |
| 第5节 电源插头与电源变压器故障检修       | 309        |
| 第6节 集成稳压电路在黑白电视机维修中的应用   | 313        |
| 第7节 黑白机电源电路维修实例          | 316        |
| <b>第14章 彩色机开关电源电路检修</b>  | <b>319</b> |
| 第1节 开关电源电路特点             | 319        |
| 第2节 日立 NP8C 机心开关电源故障检修   | 322        |
| 第3节 松下 M11 机心开关电源故障检修    | 325        |
| 第4节 飞利浦 CTO 机心开关电源故障检修   | 328        |
| 第5节 胜利机心开关电源故障检修         | 331        |
| 第6节 陆氏机心可控硅电源故障检修        | 335        |
| 第7节 东芝 二片机心开关电源故障检修      | 339        |
| 第8节 汤姆逊(沙巴)机心开关电源故障检修    | 341        |
| 第9节 夏普(声宝)机心开关电源故障检修     | 345        |
| 第10节 三洋83P机心开关电源故障检修     | 351        |
| 第11节 开关电源电路维修实例          | 354        |
| 第12节 消磁电路故障特点与检修         | 356        |
| <b>第15章 彩色机厚膜IC的仿制代换</b> | <b>361</b> |
| 第1节 仿制代换注意事项             | 361        |
| 第2节 STR系列厚膜IC仿制代换        | 362        |
| 第3节 LX系列厚膜IC仿制代换         | 365        |
| 第4节 HM系列厚膜IC仿制代换         | 368        |
| 第5节 JUO系列厚膜IC仿制代换        | 370        |
| <b>第16章 无光故障检修</b>       | <b>373</b> |
| 第1节 黑白电视机电源电路无光故障特点及检修   | 375        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 第2节 彩色电视机电源电路无光故障特点及检修        | 378        |
| 第3节 行扫描电路无光故障特点与检修            | 382        |
| 第4节 亮度、视放电路及显像管无光故障特点与检修      | 386        |
| <b>第17章 特殊与疑难故障检修</b>         | <b>389</b> |
| 第1节 转修机故障特点与检修                | 389        |
| 第2节 软击穿故障检修                   | 393        |
| 第3节 雷击故障特点与检修                 | 395        |
| <b>第18章 常见故障检修</b>            | <b>400</b> |
| 第1节 光栅异常故障检修                  | 400        |
| 第2节 图像异常故障检修                  | 402        |
| 第3节 色彩与伴音异常故障检修               | 406        |
| 第4节 其它常见故障检修                  | 407        |
| 第5节 彩电过电压保护电路常见故障检修           | 410        |
| <b>第19章 11种机心常见故障检修</b>       | <b>417</b> |
| 第1节 常见机心线路故障简介                | 417        |
| 第2节 松下M11机心线路常见故障检修           | 418        |
| 第3节 日立NP8 C机心线路常见故障检修         | 422        |
| 第4节 东芝X-56P机心线路常见故障检修         | 426        |
| 第5节 东芝L851(二片)机心线路常见故障检修      | 428        |
| 第6节 三洋83P机心线路常见故障检修           | 433        |
| 第7节 沙巴(汤姆逊)彩电机心线路常见故障检修       | 437        |
| 第8节 全联分立机心线路常见故障检修            | 445        |
| 第9节 单片式MC13007XP机心常见故障检修      | 448        |
| 第10节 日立P-24机心线路常见故障检修         | 451        |
| 第11节 $\mu$ PC三片机心线路常见故障检修     | 454        |
| 第12节 TA黑白机心线路常见故障检修           | 458        |
| <b>第20章 红外遥控彩电故障检修</b>        | <b>461</b> |
| 第1节 电路原理与特点                   | 461        |
| 第2节 红外遥控彩电控制电路故障检修            | 464        |
| 第3节 索尼KV-1882CH红外遥控彩电控制电路故障检修 | 467        |
| 第4节 日立、三洋红外遥控彩电控制电路故障检修       | 476        |
| 第5节 红外遥控彩电维修实例                | 483        |
| <b>附录1 二极管代换资料</b>            | <b>487</b> |
| 附1-1 常用国产硅整流二极管参数表            | 487        |
| 附1-2 部分国外硅整流二极管参数表            | 489        |
| 附1-3 国产硅高频整流二极管参数表            | 491        |
| 附1-4 国产高频高压整流硅堆参数表            | 492        |
| 附1-5 国产整流半桥、全桥参数表             | 493        |
| 附1-6 常用国产锗二极管参数表              | 494        |
| 附1-7 国产阻尼、升压二极管参数表            | 495        |

|             |                          |            |
|-------------|--------------------------|------------|
| 附 1 - 8     | 常用国产锗开关二极管参数表            | 496        |
| 附 1 - 9     | 常用国产硅开关二极管参数表            | 497        |
| 附 1 - 10    | 电子调谐硅二极管参数表              | 498        |
| 附 1 - 11    | 部分国外硅开关二极管参数表            | 498        |
| 附 1 - 12    | 常用国产硅稳压二极管参数表            | 500        |
| 附 1 - 13    | 部分国外稳压二极管参数及代换表          | 502        |
| 附 1 - 14    | 常用国产硅变容二极管参数表            | 504        |
| 附 1 - 15    | 部分国外变容二极管参数及代换表          | 504        |
| 附 1 - 16    | 几种红外发光二极管参数表             | 505        |
| <b>附录 2</b> | <b>三极管代换资料</b>           | <b>506</b> |
| 附 2 - 1     | 常用国产中、小功率三极管参数表          | 506        |
| 附 2 - 2     | 常用国产大功率三极管主要参数表          | 511        |
| 附 2 - 3     | 部分彩色机国产化三极管主要参数表         | 516        |
| 附 2 - 4     | 四种彩电机心进口、国产三极管型号对照表      | 518        |
| 附 2 - 5     | 部分国外电视机常用三极管主要参数表        | 519        |
| 附 2 - 6     | 部分国外常用硅NPN型高反压大功率三极管参数表  | 524        |
| 附 2 - 7     | 国内外电视机常用可控硅主要参数表         | 526        |
| 附 2 - 8     | 常用国产场效应管主要参数表            | 527        |
| <b>附录 3</b> | <b>集成电路代换资料</b>          | <b>528</b> |
| 附 3 - 1     | 常见彩电机心电路组态一览表            | 528        |
| 附 3 - 2     | 国内外电视机集成电路代换表            | 529        |
| 附 3 - 3     | 53种国内外彩色电视机用厚膜电路内电路图汇集   | 541        |
| 附 3 - 4     | 国内外电视机集成电路型号与生产厂家对照表     | 547        |
| <b>附录 4</b> | <b>黑白、彩色显像管代换资料</b>      | <b>548</b> |
| 附 4 - 1     | 部分国产黑白显像管主要参数表           | 548        |
| 附 4 - 2     | 部分国外黑白显像管主要参数表           | 550        |
| 附 4 - 3     | 国内外彩色显像管主要参数表            | 552        |
| <b>附录 5</b> | <b>行输出变压器代换资料</b>        | <b>565</b> |
| 附 5 - 1     | 100种国产黑白电视机行输出变压器参数图     | 565        |
| 附 5 - 2     | 90种进口黑白机行输出变压器参数图        | 572        |
| 附 5 - 3     | 国产彩色电视机行输出变压器性能表         | 575        |
| 附 5 - 4     | 彩色、黑白电视机行输出变压器代换表        | 578        |
| <b>附录 6</b> | <b>电源变压器代换资料</b>         | <b>579</b> |
| 附 6 - 1     | 99种国内黑白电视机用电源变压器参数图      | 579        |
| 附 6 - 2     | 国内外 21 种彩色电视机开关电源变压器参数图  | 583        |
| <b>附录 7</b> | <b>偏转线圈代换资料</b>          | <b>584</b> |
| 附 7 - 1     | 黑白电视机偏转线圈参数表             | 584        |
| 附 7 - 2     | 彩色电视机偏转线圈参数表             | 586        |
| <b>附录 8</b> | <b>彩电声表面波滤波器及延迟线代换资料</b> | <b>587</b> |
| 附 8 - 1     | 彩电声表面波滤波器参数表             | 587        |

|         |                       |     |
|---------|-----------------------|-----|
| 附 8 - 2 | 彩电色度延迟线参数表.....       | 588 |
| 附 8 - 3 | 彩电亮度延迟线参数表.....       | 589 |
| 附录 9    | 其它.....               | 590 |
| 附 9 - 1 | 国外电视机常见机心、机型一览表.....  | 590 |
| 附 9 - 2 | 进口电视机牌号中外文对照表.....    | 594 |
| 附 9 - 3 | 部分进口家用电器维修中心地址.....   | 595 |
| 附 9 - 4 | 国内120家电子元件邮购单位名录..... | 596 |
| 附 9 - 5 | 常用晶体管外形与引脚排列图.....    | 599 |

# 第1章 维修准备

本章所论述的维修准备,有狭义和广义两种解释。

狭义的维修准备是指维修人员在动手检修故障机前,所做阅读有关图纸资料,置备常用易损配件、维修工具、测试仪器等,以及与维修有关的准备或筹备工作。

广义的维修准备一般泛指开始时由对电视维修技术完全不懂的门外汉,经过不断学习实践,积累经验,逐步成为技术日趋娴熟的维修人员这一过程,我们称之为技术准备阶段。

国外和国内一些研制生产电视机的厂家、公司,差不多每隔2~3年都要推出1至数种利用最新工艺和最新技术研制成功的新产品,即使是技术上已经成熟的维修人员,只有不断学习,勇于探索,不断接受新鲜事物,才能跟上飞速向前发展的电视技术,不致落伍而被淘汰。

## 第1节 维修人员的基本素质

作为一名电视机维修人员,应具备下述三种基本素质:

### 一、身体素质

电视机维修工作是一种脑力与体力相结合的劳动,对维修人员的身体素质并无明显苛刻的要求与限制,一般人员的体质均能胜任。但电视机内有一高真空玻壳元件——显象管,若在维修中操作失误,容易发生意外,甚至爆炸伤人。电视机内高压达12~26kV,绝大多数彩电底盘带有220V工频交流电,稍有不慎容易造成触电事故,对人、机造成危害,甚至危及修理人员生命。此外,从事电视维修工作,有时脑力与体力的劳动强度较大,工作时要求维修人员精神高度集中,动作轻柔敏捷;当检修某些高度疑难故障获得成功或导致失败时,如更换显象管、彩电一体化行输出变压器等重要元器件时,极易使维修人员心情高度紧张或情绪过度激动,此时,容易引起或诱使某些疾病的复发,甚至有可能加重病情。根据日常维修工作的实践和体会,有下列疾病的人员最好不要或不宜从事电视修理工作:

- (1) 癫痫(俗称羊角风)、美尼尔氏综合症及各种晕眩症;
- (2) 严重的高血压、心脏病;
- (3) 巴金森震颤症、小脑共济失调等中枢神经系统病变引起的手足及躯体不自主的抖动、震颤、痉挛等;
- (4) 色盲患者;
- (5) 重度耳聋、耳鸣患者;
- (6) 高度近视、青光眼患者。

此外,性情暴躁、动作粗鲁的人员,也不宜从事专业维修工作。

### 二、道德素质

目前,在国内电视机仍属高档耐用生活消费品,黑白机价值数百元,彩色机则价值数千

元,有相当一部分用户花费数年积蓄才购得一台彩电,来之十分不易。这就要求维修人员具有良好的道德素质。在日常维修工作中,讲究职业道德,珍惜并爱护用户所送修的电视机,轻搬轻放,按维修操作规程进行维修,绝对禁止不负责任的野蛮维修。在日常维修时应做到以下几点:

(1) 具有耐心、细致、认真、负责的工作态度。

(2) 不应盲目乱拆乱卸,胡乱烫焊元、器件;不应随意、轻易乱调机内各调试元件,尤其是高频头、中放电路中电感元件中的磁心,一经调乱,在没有扫频仪等调试检测手段时,很难将高放、中放曲线调至出厂时调定的标准曲线状态,使电视机声、图质量下降,甚至元气大伤。

(3) 在更换元件时,特别是更换某些价格昂贵的主要元件时,如显像管、高频头、一体化行输出变压器、集成电路、高反压大功率三极管等,不应擅自降低所换元件的参数、性能的档次,更不能以次充好、以旧代新来坑骗用户。

(4) 客观地估计自己的实际维修水平和拥有的测试手段,不应对自己无法修复的电视机进行“解剖实验”或实习性质的拆卸修理。

(5) 不应从所接修的电视机上盗换元件,特别是重要元、器件,更不允许盗换整个机心。

### 三、技术素质

维修电视机需要一定的数学、电学、光学、化学等方面的知识,这就要求维修人员最好具有初中以上文化水平,或具有相当于初中以上文化水平。具有一定文化水平,是学习并从事电视维修技术工作的基础。

做为一名成熟的电视维修人员,应具备下述技术素质:

(1) 准确娴熟地使用测试仪器、仪表。

(2) 熟练地掌握焊接技术。

(3) 能够正确地识读电路原理图,熟记各种元、器件的符号。

(4) 了解电视信号传输原理;明白电视机的工作原理;熟悉电视机内各单元电路工作原理和特点,知晓各主要单元电路中关键测试点的波形、幅度和直流电压值及直流电流值;准确地判定各单元电路的正常工作状态与故障状态;掌握简化电路的方法。

(5) 能够准确判断元、器件的质量及损坏与否。

(6) 拥有一定数量的常用维修配件和材料。

(7) 拥有一定种类、数量的维修资料。

(8) 了解一些常见易损的进口与国产元、器件的互换、代换方法。

(9) 能够将已调乱的电视机调试复原,熟练地掌握电视机调试方法,使故障机修复后尽可能达到或接近电视机出厂时各项技术指标和实际收看效果。

(10) 能够根据故障现象及检测结果,迅速准确判断并查找故障点,并能分析出故障原因,确定最佳维修方案,正确替换已失效或损坏的元、器件。

(11) 善于从日常维修实践中,发现、整理、归纳、总结出具有规律性的经验。

(12) 勤奋好学,不断积累经验,养成写维修札记的习惯,不断提高维修水平。

对业余维修人员的技术素质要求,并不象对专业维修人员那样高。处理一些普通简单故障时,凡具有电工常识及懂得电视机电路工作原理的人员,都可胜任。业余维修人员的维修

工作,首先要在确保人、机安全、不会扩大、加重故障的前提下进行。对业余维修人员的具体要求为:

- (1) 开始维修前应先熟读电路原理图,以避免盲目性。
- (2) 尽可能多地掌握一些应急修理和元件代换技术。
- (3) 掌握电视机外部调试方法,能够通过外部调试鉴别出真伪故障。
- (4) 采用按图索骥法检修某些难度较高的故障时,应格外小心谨慎。
- (5) 修理过程中不宜对原机电路做较大改动,应尽量保持原机电路原貌。

## 第2节 常用工具和测试仪表仪器

### 一、常用工具和材料

维修电视机所需工具和材料并不多,必备或常用的有以下几种:

#### (一) 电烙铁

电烙铁为焊烫元件必备工具。当用于焊烫集成电路、三极管、二极管等半导体元、器件或其他小型电子元件时,一般常用功率为25~35W电烙铁;用于焊烫行输出变压器、屏蔽罩板等体积较大元件焊点时,可选用功率为45~75W电烙铁。

在检修集成电路电视机或更换集成电路时,电烙铁外壳一定要妥善接地,或充分加热后断电利用余热进行焊接,否则,电烙铁外壳漏电或感应电压时也可能导致集成电路、场效应管等元、器件的击穿损坏。

在一些工频交流电压较低的地区,当使用25~35W电烙铁进行焊接时,虽然经延长焊接时间,但因电压低,烙铁温度达不到额定值,焊点既不牢固也不美观,极易发生虚焊、假焊。同时,因实际焊接时间过长,还易造成某些半导体元件因过热而变性或损坏。根据笔者体会,此时改用50~75W电烙铁进行焊接,严格掌握焊接时间,反而会明显提高焊接质量和效率,焊接时速度要快,每个焊点焊接时间应控制在1~2s以内,不宜超过3s,烙铁头吃锡量要适中,不宜过多。

有兴趣的读者,还可以自己动手将一把50~75W电烙铁改制成双温电烙铁或电子式无级调温电烙铁。当改制双温电烙铁时,其原理和方法可参考电褥子调温开关电路,仅需增加一只1A/400V整流二极管和一只拨动开关。焊接小型元件或通电预热备用时,可拨至低温档,此时二极管串入电路,呈半波整流,电阻丝工作于脉动直流电压状态,电烙铁的实际发热效率近似为额定值的50%左右;用于焊接体积较大元件时,可拨至高温档,焊毕再拨回低温档,使电烙铁处于低温备用状态。无级调温电烙铁,一般采用晶闸管(可控硅)调温、调光电路,其具体电路可参考有关资料自己动手组装,也可购置市售成品。有些晶闸管调温电路在工作时,容易产生干扰,是其不足。

目前市售电烙铁,种类较多,主要有外热式、内热式、恒温式、快速升温式、吸锡焊接两用式。上述几种电烙铁,各有特点。外热式体积稍大,使用寿命较长;内热式体积小,发热效率高,价格便宜,但抗过压冲击性能差,容易损坏;恒温式优点是烙铁头温度恒定,使用寿命长,安全可靠;快速升温式最大优点在通电数秒钟后即可用于焊接,具有升温迅速的特点,但价高、体积笨重,限制了它的推广作用;吸锡焊接两用式在更换集成电路、一体

化行输出变压器时尤为方便，很有推广使用价值。

## （二）螺丝钉旋具

俗称螺丝刀、改锥或起子，是维修电视机必备常用工具，常用下述三种：

1. 十字改锥，又称梅花改锥，用于拆卸机壳、机心的固定螺丝。
2. 刀字形改锥，尺寸种类较多，用于拆装高频头、行管等元、部件的固定螺丝。
3. 无感改锥，样式及尺寸较多，材质有不锈钢和工程塑料等数种，多用于调试电路。

## （三）钳子

为常用必备工具，常用的有下述几种：

1. 尖嘴钳，用于夹取、安装元件，剪切元件引脚、导线等。
2. 阔口钳，即普通钢丝钳，多用于拆装体积较大的元、部件。

此外还有鲤鱼钳、偏口剥线钳等，但使用率不高。

## （四）试电笔

主要用于测试机心底盘、旋钮、天线等处是否带电或漏电；还常用来判定220V工频交流电的火线与零线；也常用于测验行输出电路是否存在高压等。

## （五）焊锡

是维修电视机最基本常用的焊接材料，外观上有条状、块状和丝状；熔点可分为高熔点焊锡和低熔点焊锡。以松香焊丝品质最佳，但其价格较贵。在焊接集成电路等半导体元件时，或电网电压处于低谷状态而电烙铁温度较低时，宜采用低熔点焊锡。

## （六）助焊剂

一般多用质地纯净的松香，或用适量酒精和松香粉调制成的松香水或松香糊剂。当焊接某些低压电路中可焊性较差（不易上锡）的元件引脚时，可试用少量电工用焊锡膏，将元件引脚搪上锡后，再改为常规焊接。焊接完毕后，应将残留在焊点上或印制板焊点上的焊锡膏拭净。在电视机维修中，绝对禁止使用腐蚀性极强的盐酸（俗称坏水）、硫酸等做为助焊剂。

## （七）镊子

常用来夹取、安装某些体积较小的元件。种类及尺寸较多，又可分为有感镊子和无感镊子两种。

## （八）刀子

用于刮削准备上机元件的引脚，或刮削印制板焊点，以及某些零、部件上的氧化锈蚀物，也常用于在检测过程中切断印制板铜箔等。

## （九）皮老虎、板刷

用于电视机除尘及拓展印制板维修检测视野（印制板局部除尘）。

## （十）高频蜡或石蜡

用于某些调试元件调定后的定形封固。

## （十一）502胶水、白乳胶

用于粘接碎裂的印制板、机壳、旋钮等；也常用于大型元、器件的粘结固定。

## （十二）工业酒精、汽油

用于清洗零、部件，如电位器、可调电阻中的碳膜。

## （十三）灭弧剂

用于排除电视机高压跳火。常用产品有“灭弧灵”、“高压打火消除剂”等，其中以四川

产“灭弧灵”的性能品质较佳。

#### (十四) 硅脂

为散热剂。多涂抹于大功率三极管、厚膜集成电路与散热板上,以利元件散热。需要剂量较小时,也可由报废损坏的3AX类锗管中提取。

#### (十五) 吸锡器

供更换集成电路等元、器件时吸取焊点焊锡之用,也可用铜编织线、普通多股铜导线或市售吸锡布等加热吸饱松香后做为吸锡器代用品。

#### (十六) 消磁器

用于彩色电视机彩色显象管的消磁处理。有市售成品,也可参考资料自行绕制,其取材、绕制都很简便,难度不高。

#### (十七) 1:1 隔离变压器

绝大多数彩色电视机和东欧一些采用泵电源电路的黑白电视机,其底盘大多与220V交流电源相通,为保证人机(人员、电视机、示波器等测试仪器)安全和示波器、扫频仪等测试仪器的正常工作,检修时需在220V交流电源端加装一台变压比1:1,功率在100~200VA的隔离变压器。见图1-1。图1-1a为外形图,1-1b为原理图。

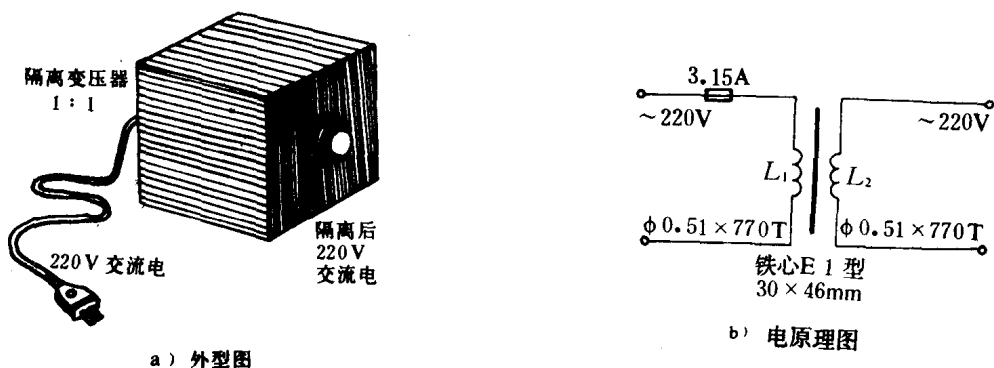


图 1-1

这种电源隔离变压器,读者也可自制。下面介绍120VA隔离变压器的制作绕制数据:采用E1型硅钢片,舌宽为30mm,叠厚为46mm,一、二次绕组匝数均为770匝,线径均为 $\phi 0.51\text{mm}$ ,线圈需按常规方法绕制,为增强其绝缘、防潮性能,应进行浸漆烘干处理。自制的隔离变压器,为安全和使用方便,最好配制一只尺寸适宜的木箱或塑料机壳,再装上插座、开关、指示灯,这样既美观又安全实用。

#### (十八) 维修电源

所谓维修电源,是指能够输出+12V和+90~130V等多组直流电源的稳压电源装置。在检修黑白机、彩色机时,用于取代机内电源电路,作为临时+B电源,用于判定故障大致范围,及故障机稳压电源或开关电源电路工作是否正常等。

市售的专业维修电源,特别是彩电维修电源,价格多在数百元至千元左右,价格较贵。有条件的读者,也可以自行组装一台简易维修电源。图1-2是一种简易维修电源电路原理图,它能够同时输出+12V和+90~120V等多组直流电源,同时还具有电源隔离作用,省去了1:1隔

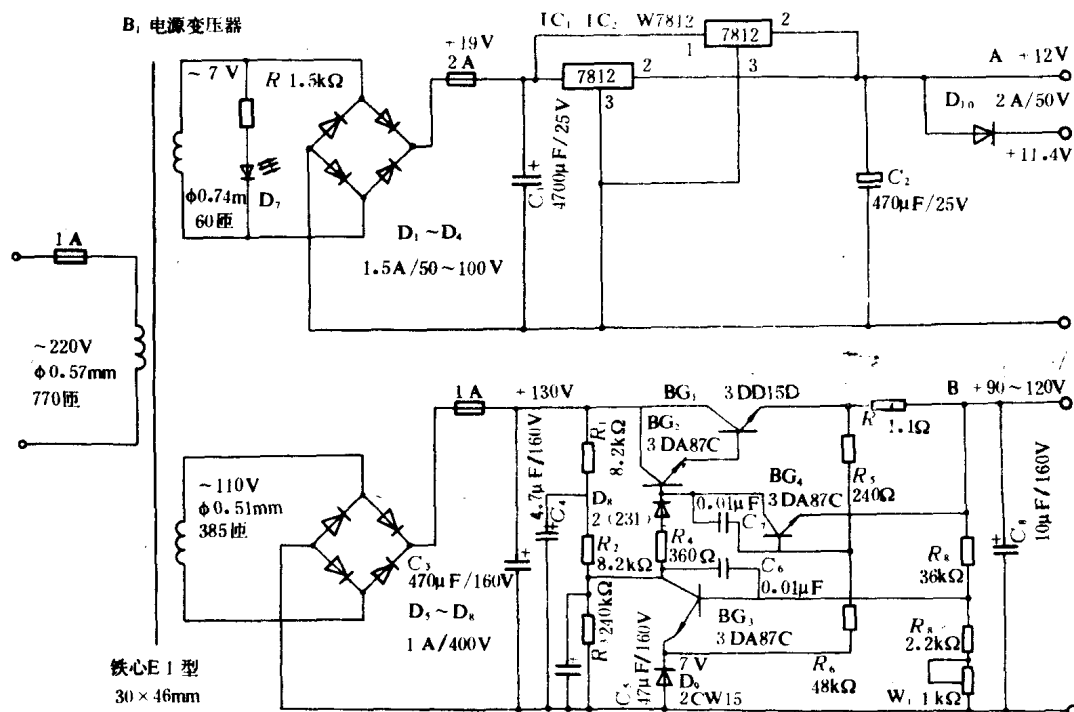


图 1-2 简易维修电源原理图

离变压器，基本上可以满足维修黑白机和彩色机使用，其特点是电路简洁、成本低、制做容易、使用也十分安全方便。限于篇幅，电路原理从略。

## 二、常用测试仪表、仪器

### (一) 万用表

又称三用表，是维修电视机所必备常用的测试仪表。市售万用表的种类型号颇多，型号不同，其性能参数亦随之有所不同。选用万用表时，应主要考虑下述两种主要参数：

1. 选用内阻大的型号。内阻小的万用表，对所测电路造成的影响较大，容易产生测量误差，或破坏电路原有的工作状态；以致造成误判。

2. 量程范围要大，功能要多。除具有测试直流电流 2.5 A、直流电压 1000 V 等档位外，最好还具有测试晶体管  $h_{FE}$  值、音频电平等功能。

适用于电视机维修用的万用表很多，如 500 型（参见图 1-3）、MF63 型、MF30 型、MF50 型、MF90 型、MF47 型等。

在使用万用表测试电视机电路除按使用常规方法操作外，还应注意以下几点：

(1) 在测试行输出级电路直流电压时，因行输出级工作于行频（高频）脉冲状态，所测电压为高频脉冲电压，而普通万用表为低频测试仪表，因此会出现较大误差。如有些工作正常的黑白机行管 c 极电压应为 27 V，实测时一般仅为 18~23 V；再如彩电由行输出级提供的 6.3 V 显象管灯丝电压，用普通万用表实测值仅约 4 V。

(2) 当测量行管、开关管、厚膜电源集成电路如 IX0689 的电流时，表笔应事先串入所测电路测试点后，再通电测试，不应先行通电后用万用表表笔去碰触测试点，这样容易在

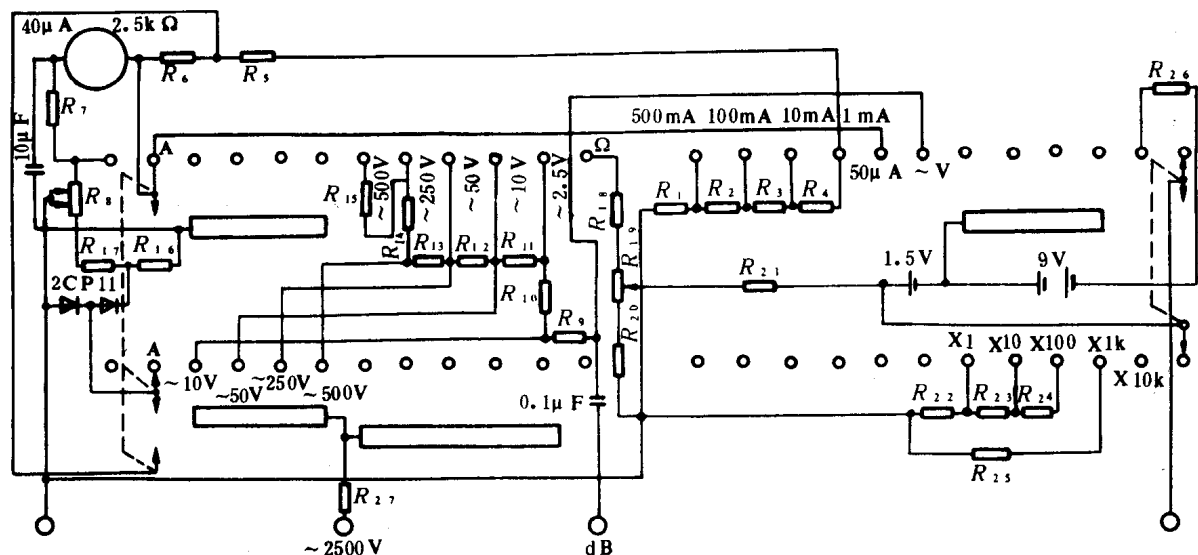


图 1 - 3 500 型万用电表原理图

测试时形成较大的瞬间冲击电流或打火，除易使半导体元、器件损坏外，还易烧蚀表笔或引起意外事故，甚至扩大并加重故障。

(3) 对存在严重短路击穿故障的电路，短路电流较大时，应尽量少用或不用电流法进行检测，而改用测试电阻等方法进行检测。

(4) 在测量小阻值电阻选用  $R \times 1\Omega$  档时，万用表工作电流较大，为节省表内电池，应尽量缩短测量时间。

(5) 当测试机内电路时，严禁在带电状态下改变测试档位，否则，容易因打火而损坏万用表。

(6) 许多万用表的  $R \times 10k\Omega$  档，多为 9 ~ 15V 电池供电，若采用该档测试某些半导体元、器件时，因电压较高，常易损坏所测元件，因此，应慎用  $R \times 10k\Omega$  档测量半导体元、器件，特别是集成电路、场效应管等。

## (二) 数字式万用表

数字式万用表种类型号较多，质量也相当不错，它具有下述特点：内阻高，测量误差小，测量精度高，量程范围宽，显示直观、快速、准确、耗电省、重量轻，能在强磁场环境中使用等。

用于检修电视机时，最好选用量程范围宽、功能多、具有测试电容、电感、hFE 档位的数字式万用表，如 DT890 型。

当选用具有测试电容容值功能的数字式万用表时，在检修电视机过程中，检测逆程电容、行场振荡电路定时电容、高中放电路谐振电容是否开路、变值，将十分方便、准确、快捷、直观，这一优点是普通万用表无法做到的。