

电工电子技能培训 大讲台

DIANGONG DIANZI JINENG PEIXUN DAJIANGTANG



常用电器检测方法 与拆修技能速训

张新德 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



电工电子技能培训大讲堂

常用电器检测方法 与拆修技能速训

张新德 主编

常州大学图书馆
藏书章



机械工业出版社

本书用通俗易懂的语言介绍了家用及办公、通信电器检测方法和拆修技能方面的实用知识。采用图文结合进行“课件式”介绍,突出直观性、实用性和可操作性,是一本侧重于家用及办公、通信电器检修思路、检测方法、检修技巧、拆装技能自学或教学的入门级培训用书。

本书适用于:困难企业在职工、技能提升培训人员、转岗转业培训人员、返乡农民工的职业技能培训教材;也可供创业培训人员,待就业的大学毕业生、留在城里的再就业农民工等的短期技能培训人员,新成长劳动力储备性技能培训人员阅读;也可作为职业高中、中等专业技术学校、技工学校师生的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

常用电器检测方法与拆修技能速训/张新德主编. —北京:机械工业出版社, 2010. 1

(电工电子技能培训大讲堂)

ISBN 978-7-111-29099-5

I. 常… II. 张… III. ①电气设备—检测②电气设备—装配(机械) IV. TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 212780 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:刘星宁 责任编辑:吕 潇 版式设计:张世琴
封面设计:鞠 杨 责任校对:李秋荣 责任印制:乔 宇
北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·7.25 印张·210 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-29099-5

定价:18.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821 封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着我国经济的飞速发展,工业化与信息化的融合及节能减排等政策的层层推进,为技术创新发展提出了更高的要求;同时,我国还是一个制造业大国,并处在向制造强国转化的过程,在拥有大量劳动者的同时,努力提高劳动者的素质,使其更好地适应技术的发展及社会的需要,不仅可以更好地服务于产业的发展,也是构建和谐社会的基本要素。

电工电子技术渗透于各行各业,吸纳的就业人口众多,向劳动者普及基本知识技能,一直是我们努力的目标。我们在电工电子技术出版领域积累了大量优秀的作者资源,出版了大批优秀的图书,深受广大读者的欢迎。

鉴于初读者学习基础比较薄弱,从事的工作对技能要求比较低,本系列图书对作者和优势作品进行整合及筛选,打造成崭新系列《电工电子技术培训大讲堂》系列图书,本系列图书编写科学、合理,层次丰富、细节突出等,具有多种选择的特点,具体内容涵盖了:电工电子技术入门、电工技能提高、电子仪器仪表使用、家电维修

本系列图书在强大的策划团队努力下,力图做到:1)理论够用、内容实用,讲解清晰;2)篇幅适中,便于学习,立竿见影;3)初级入门为主,多层次扩展,适当向技能提高延伸;4)体裁形式多样,写作形式多样;5)适应性强,多行业多领域的电工电子技术学习者都可适用。

本系列图书的出版得到了众多“明星”作者的全力支持,他们在百忙之中为图书内容的撰写、修订及改写付出了大量的精力,查阅了大量的资料,进行了系统化的对比和分析,在此对他们的辛勤劳动表示感谢,希望本系列图书可以为读者提高知识技能、拓宽视野提供一些有益的、具体的帮助。

为了不断丰富和完善《电工电子技术培训大讲堂》系列图书的内容及提高图书的质量,欢迎广大读者提出宝贵意见和建议,及时向出版单位反馈信息。

机械工业出版社

前 言

对于电器维修人员来说，特别是初学者，熟练掌握常用电器的检测方法和拆修技术非常重要，也是维修的基本功。目前市面上专门介绍常用电器检修方法和拆修技能方面的图书很少。基于此，特编写《常用电器检测方法与拆修技能速训》一书。

本书在编写和出版过程中，得到了机械工业出版社领导和编辑的热情支持和帮助，刘淑华、袁文初、刘运和、刘晔、陈秋玲、张新春、张新衡、张健梅、张美兰、胡代春、胡清华、胡红娟、张和花等同志也参加了部分内容的编写、资料收集、整理和文字录入等工作，值此成书之际，向这些领导、编辑一并表示谢意！

由于作者水平有限，书中错漏之处在所难免，还请广大读者批评指正。

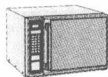
编 者

目 录

出版说明

前言

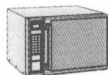
第 1 章 常用电器故障检修思路	1
1.1 彩电检修思路	1
1.1.1 总体检修思路	1
1.1.2 具体故障现象的检修思路	1
1.2 彩色显示器检修思路	15
1.2.1 总体检修思路	15
1.2.2 具体故障现象的检修思路	17
1.3 电磁炉检修思路	19
1.3.1 总体检修思路	19
1.3.2 具体故障现象的检修思路	21
1.4 微波炉检修思路	24
1.4.1 总体检修思路	24
1.4.2 具体故障现象的检修思路	24
1.5 电冰箱检修思路	29
1.5.1 总体检修思路	29
1.5.2 具体故障现象的检修思路	31
1.6 空调器检修思路	39
1.6.1 总体检修思路	39
1.6.2 具体故障现象的检修思路	40
1.7 洗衣机检修思路	48
1.7.1 总体检修思路	48
1.7.2 具体故障现象的检修思路	49
1.8 打印机检修思路	56
1.8.1 总体检修思路	56



1.8.2 具体故障现象的检修思路	57
1.9 复印机检修思路	65
1.9.1 总体检修思路	65
1.9.2 具体故障现象的检修思路	66
1.10 手机检修思路	75
1.10.1 总体检修思路	75
1.10.2 具体故障现象的检修思路	77
第2章 常用电器通用检测方法	79
2.1 直观检查法	79
2.1.1 特点说明	80
2.1.2 应用常识	80
2.1.3 应用技能	81
2.2 人体干扰法	86
2.2.1 特点说明	86
2.2.2 应用技能	86
2.3 温度检测法	87
2.4 短路检查法	87
2.4.1 特点说明	87
2.4.2 应用常识	88
2.4.3 应用技能	89
2.5 电阻检测法	90
2.5.1 特点说明	90
2.5.2 应用常识	90
2.5.3 应用技能	91
2.6 电压检测法	96
2.6.1 特点说明	96
2.6.2 应用常识	96
2.6.3 应用技能	97
2.7 电流检测法	100
2.7.1 特点说明	100
2.7.2 应用常识	100



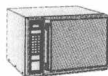
2.7.3 应用技能	101
2.8 信号注入法	104
2.8.1 特点说明	104
2.8.2 应用常识	104
2.8.3 应用技能	105
2.9 断路检查法	105
2.9.1 特点说明	105
2.9.2 应用常识	105
2.9.3 应用技能	107
2.10 波形法	107
2.10.1 特点说明	107
2.10.2 应用技能	108
2.11 敲击法	109
2.11.1 应用常识	109
2.11.2 应用技能	109
2.12 盲焊法	110
2.12.1 特点说明	110
2.12.2 应用技能	110
2.13 升/降温检查法	110
2.13.1 特点说明	111
2.13.2 应用技能	111
2.14 升/降电压检查法	111
2.14.1 应用常识	111
2.14.2 应用技能	112
2.15 替代检查法	112
2.15.1 应用常识	113
2.15.2 应用技能	113
2.16 自诊断检查法	114
2.16.1 应用常识	114
2.16.2 应用技能	114
2.17 工厂模式法	115



2.17.1	特点说明	115
2.17.2	应用常识	115
2.18	逻辑推断法	115
2.18.1	特点说明	115
2.18.2	应用常识	115
2.19	干扰检查法	116
2.19.1	特点说明	116
2.19.2	应用技能	117
2.20	参照检查法	117
2.20.1	特点说明	117
2.20.2	应用常识	117
2.20.3	注意事项	117
2.21	面板操纵压缩法	118
2.21.1	应用常识	118
2.21.2	应用技能	118
2.22	流程图检查法	119
2.22.1	应用常识	119
2.22.2	应用技能	119
2.23	电感检查法	119
2.23.1	电感测量法	119
2.23.2	电感并联法	119
2.23.3	电感串联法	120
2.24	程序诊断法	120
2.24.1	特点说明	120
2.24.2	应用常识	120
2.25	听诊检查法	121
2.25.1	特点说明	121
2.25.2	应用常识	121
2.26	加压检查法	121
2.26.1	特点说明	121
2.26.2	应用常识	121



2.27 触摸检查法	122
2.27.1 特点说明	122
2.27.2 应用常识	122
2.28 拔插检查法	122
2.28.1 应用常识	122
2.28.2 应用技能	123
2.29 最小系统法	123
2.29.1 特点说明	123
2.29.2 应用常识	123
2.30 分段处理法	124
2.30.1 特点说明	124
2.30.2 应用常识	124
2.31 拆次补主法	124
2.31.1 特点说明	124
2.31.2 应用常识	125
2.32 软件维修法	125
2.32.1 特点说明	125
2.32.2 应用常识	125
2.33 应急拆除法	125
2.33.1 特点说明	125
2.33.2 应用常识	126
2.34 篦梳式检查法	126
2.34.1 特点说明	126
2.34.2 应用常识	126
第3章 常用电器检修技能	128
3.1 电子元器件的焊接技术	128
3.1.1 电子元器件的焊接	128
3.1.2 集成电路的焊接	129
3.1.3 电子元器件的脱焊	130
3.1.4 加压检漏技术	131
3.2 家用电器的维修操作技术	133



3.2.1	电冰箱、空调器的维修操作技术	133
3.2.2	彩电的维修操作技术	139
3.2.3	洗衣机的维修操作技术	141
3.3	通信电器的维修操作技术	144
3.3.1	无绳电话机的维修操作技术	144
3.3.2	手机的维修操作技术	146
3.4	办公电器的维修操作技术	148
3.4.1	打印机的维修操作技术	148
3.4.2	复印机的维修操作技术	151
第4章	常用电器拆装技能	156
4.1	元器件及部件的拆装方法与技能	156
4.1.1	电阻器的拆装方法与技巧	156
4.1.2	电容器的拆装方法与技巧	156
4.1.3	集成电路的拆卸方法与技巧	157
4.1.4	锈蚀螺钉的拆卸方法	159
4.1.5	BGA 芯片的拆装方法与技巧	160
4.1.6	片式钽电容及片式滤波电容的拆卸方法	162
4.1.7	压缩机的拆装方法	163
4.1.8	电动机定子绕组的拆卸方法	164
4.1.9	彩电偏转线圈的拆装方法与技巧	166
4.1.10	遥控器的拆卸方法	166
4.1.11	电冰箱门封条的拆装方法	167
4.1.12	毛细管的拆装方法	167
4.1.13	电冰箱温控器的拆装方法	168
4.1.14	电冰箱蒸发器的拆装方法	168
4.2	整机拆装方法与技能	169
4.2.1	手机的拆卸技巧	169
4.2.2	空调器的安装方法与技巧	175
4.2.3	空调器的拆装方法与技巧	184
4.2.4	电冰箱的安装方法与技巧	189
4.2.5	洗衣机的拆装方法与技巧	192



4.2.6	微波炉的拆装方法与技巧	201
4.2.7	电磁炉的拆装方法与技巧	206
4.2.8	激光打印机的安装方法与技巧	212
4.2.9	彩色显示器的拆卸方法	216
4.2.10	彩电拆卸的方法与技巧	217

第1章 常用电器故障检修思路

检修电器故障的基本思路是利用故障现象初步推断故障的大致范围,利用元器件检查和数据测试确定故障部位。当然实际维修中因机型、故障现象的不同,采用的方法各种各样,不管采用哪一种方法,检修时应本着先外后内、先简单后复杂、先全局后局部、先机械后电路的思路进行检修。另外,在检修之前,应先对机械系统进行清洁,对电源供电系统进行供电检查,以排除较为简单的故障。下面介绍几种常用电器的检修思路。

1.1 彩电检修思路

1.1.1 总体检修思路

检修彩电的基本思路是利用各种检修方法逐步缩小故障检修范围,直至查出故障所在。

1. 通过观察故障现象初步确定故障部位

通过观察故障现象初步确定故障部位,即通过用户介绍的故障发生过程和对故障现象的具体观察,初步推断出故障原因。

2. 利用测试结果判断故障部位

利用测试结果判断故障部位,即通过测试所怀疑电路的关键测试点电压、电阻,进一步确定故障部位。

3. 测单元电路关键测试点,缩小故障检修范围

测单元电路关键测试点,缩小故障检修范围,即通过测试,判断故障所在单元电路的关键测试点,进一步缩小故障检修范围。

1.1.2 具体故障现象的检修思路

1. 彩电“全无”

彩电“全无”的概念是指彩电无光、无声、无图像、无字符显示、无面板指示及机内无继电器吸合声。引起此类故障的原因是开



关电源或行扫描电路因故未正常工作，其中开关电源存在故障的可能性大。

(1) 检修思路 图 1-1 给出了基本检修思路，在检修过程中遇到的现象与测试结果要比此处列举的多得多，这就要求逐一区别对待。

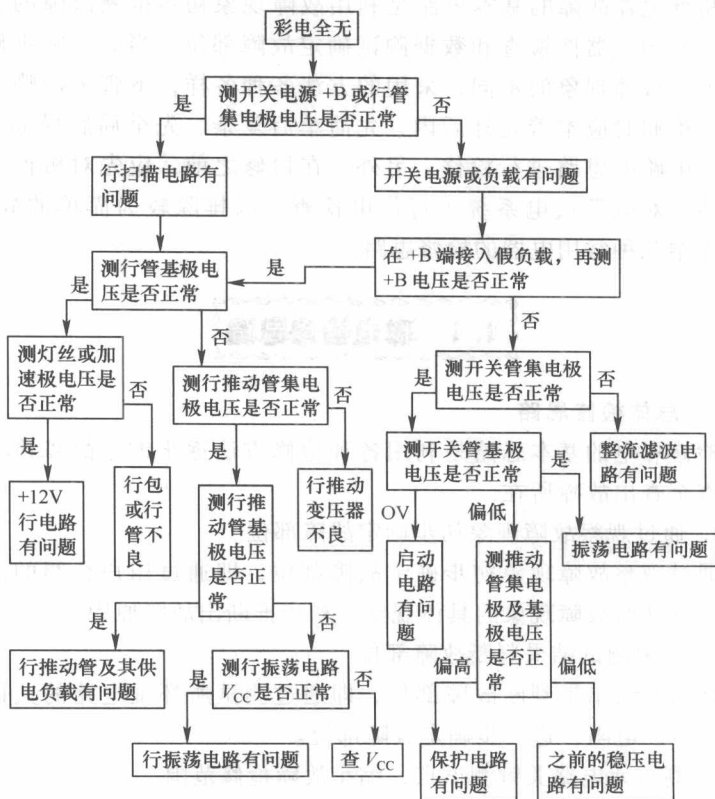


图 1-1 彩电全无的检修思路与步骤

根据图 1-1 所示，首先测开关电源 +B 或行管集电极电压，若正常或高于正常，则说明故障出在行扫描电路；若无电压或电压偏低，则故障出在开关电源或其负载。然后在 +B 端接入假负载，复测 +B 端电压，若电压仍不正常，则说明故障在开关电源部分，反之在负



载。

在初步判断故障在哪个部位后,应进一步缩小故障检修范围。缩小行扫描电路故障检修范围的方法是测行管、行推动管基极、集电极电压及行振荡电路、显像管加速极或灯丝电压,再根据测试结果查找故障部位。缩小开关电路故障检修范围的方法是测开关管集电极、基极电压,开关电源推动管集电极、基极电压,并将测得的结果与标准值比较,从而将故障检修范围缩小到某个部位。

(2) 实例分析与判断

例1 长虹 2521FD 型彩电,开机“全无”。

故障现象:开机“全无”,整机无任何反应。

分析与检测:开机测 +B 端电压为 0V,再测 15V、16V、8V、5V-1、5V-2 及 +B 输出端对地电阻,未发现异常。试断开待机控制晶体管 V862,测 +B 电压仍为 0V,由此判断故障在电源振荡电路或稳压控制电路。

首先测量 TDA4605 (6) 脚有 9~10V 左右跳变的工作电压,正常。再检测其 (8)、(5)、(2)、(3) 脚,发现其电压异常跳变,查外围电路各相关元器件均正常,说明集成电路 TDA4605 内部已损坏。

处理方法:更换 TDA4605 后,故障排除。

例2 海尔 H-2916 型彩电,开机全无。

故障现象:开机无光栅、无伴音、无图像,电源不能启动。

分析与检测:首先检查 F901 良好,测 C908 两端电压为 300V 左右,由此判断负载电路或开关电源电路有故障。

关断电源,试断开 L401 一端,在 C403 两端接一只 100W 灯泡,通电无反应,由此说明故障出在电源电路。经检测 IC901 (3) 脚有 300V 电压,检查启动电路 R901、R902、R904 及 C904 均正常。进一步对 IC901 外围元器件进行检查,发现电阻 R906 已开路损坏。

处理方法:更换 R906 后,故障排除。

2. 彩电“三无”但面板指示灯亮

彩电“三无”的概念是指彩电无光栅、无图像、无伴音,此类故障说明开关电源或行扫描电路未正常工作,其原因除自身和负载



之外,还要考虑是不是受遥控系统的控制而处于待机状态。

(1) 检修思路 检修此类故障的首要任务是进一步缩小故障检修范围,常用方法有以下几种:

1) 检测遥控系统工作电压取自何处:一般来讲,如果面板上指示灯亮,则可以说明遥控系统得到了工作电压。由此推理,遥控系统工作电压取出电路有电压输出。因此,检修之前应了解遥控系统的工作电压是取自开关电源,还是取自行输出级或预备电路中。

如果取自开关电源,则说明开关电源产生了振荡,可能是 CPU 对开关电源输出的是待机指令,也可能是开关电源的稳压电路或行扫描电路有问题;如果取自行输出级,则说明行电路正常,故障出在 CPU 或公用通道、遥控电路中;如果取自预备电源,则说明 220V 交流电压输入电路及预备电源无问题,故障出在开关电源、行扫描电路或开/关机控制电路中。

2) 观察指示灯指示的功能:通过观察遥控系统工作电压取自何处来初步判断故障部位后,需进一步观察面板指示灯的工作状态及其所指示的功能,以进一步缩小故障检修范围。

如果指示为待机状态,则可能是 CPU 未输出开机指令或开/关接口电路有问题;如果指示为开机状态,则说明 CPU 及其工作条件电路正常,故障出在开/关机接口电路、行扫描电路或开关电源电路。

3) 监听机内有无继电器吸合声:如果在按动电源开关或二次开机键时,机内有继电器动作声,则说明 CPU 及其工作条件电路、开/关机接口电路无问题,故障出在开关电源或行扫描电路。

4) 检测关键点的电压:检测开/关机接口电路末端晶体管基极或集电极电压,若电压能随开/关机键的操作而跳变,则说明 CPU 及其工作条件电路、开/关机接口电路工作正常;反之,则说明这部分电路有问题。

检测开关管 +B 或行管集电极电压,若测得 +B 电压正常或高于正常值,则说明行扫描电路有问题;若测得结果始终为 0V,则说明开关电源未起振,应对开关电源进行检查;若开机瞬间有电压,随后下降为 0V,则说明保护电路动作,应对相关电路进行检查;若电



压高于 0V 低于 +B 标准值,可在 +B 处接入假负载试机,如果 +B 电压恢复正常,则说明负载电路有问题,反之应对开关电源进行检查。

检测开关电源各输出端电压,并与标准值相比较,若下降比例基本一致,则可判断开关电源有问题;若下降比例不一致,则说明下降比例大的输出端的整流滤波电路或其负载电路有问题。

(2) 实例分析与判断

例 1 TCL9629BZ 型彩电,开机“三无”。

故障现象:开机“三无”,红色指示灯亮。

分析与检测:红灯亮,说明电源基本正常,判断故障在后级电路。用万用表测电源板四组输出电压均正常,主电压 142V 已加至行输出管 c 极,但发现扫描电路未正常工作。检测行推动电路,发现 Q411 的 b 极无驱动电路。沿路测量 IC301 (TA8759BN) (39) 脚输出端电压异常,(40) 脚无 9V 行启动电压。逐一检查 D217、C231、C230、R218A 等相关元器件,发现 D217 已开路。

处理方法:更换 D217 后,故障排除。

例 2 海尔 HC-2980 型彩电,开机“三无”。

故障现象:通电瞬间指示灯由亮变暗,随后又变亮,整机呈“三无”状态。

分析与检测:开机瞬间测 +B 电压为 +135V,故障出现后下降为 0V,说明保护电路已动作。根据以上测试结果,判断开关电源电路及直流输出正常,重点应检查行扫描输出电路。

试焊开 N801 (41) 脚的保护线 J071,开机光栅、图像、伴音均正常。焊回 J071,再依次断开行输出电路各保护检测二极管 D428、D486 和 D468,发现当断开 +200V 过电流保护检测二极管 D486 时,图像立即恢复正常。进一步仔细检查 +200V 过电流保护电路,发现电阻 R485 (180kΩ) 已开路。

处理方法:更换 R485 后,故障排除。

3. 不锁台与跑台

(1) 检修思路

1) 不锁台的检修思路:彩电的搜台方式通常有三种,即手动、