

上岗就业百分百系列丛书

家用电器产品维修工

上岗就业百分百

上岗就业百分百系列丛书编委会 组编



NLIC 2970700861



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



上岗就业百分百系列丛书

家用电器产品维修工 上岗就业百分百

上岗就业百分百系列丛书编委会 组编



NLIC 2970700861



机械工业出版社

本书是根据《国家职业标准》的初、中级家用电器产品维修工的要求,按照岗位培训需要的原则编写的。主要内容包括:家电维修基础知识、小家电的维修、除湿机/加湿器的维修、家用洗衣机/干衣机的维修、家用电冰箱的维修、家用空调器的维修和彩色电视机的维修。全书以介绍实用技能为主,并以典型家电维修为例,着重介绍家用电器产品维修工必须掌握的专业知识与维修技能,以及一些成熟的实践经验,将专业知识与维修技能有机地融为一体,力求解决家电维修中的实际问题,突出实用性、针对性和可操作性。

本书主要用作企业培训部门、职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的教材,也可作为技校、中职、各种短训班的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

家用电器产品维修工上岗就业百分百/上岗就业百分百系列丛书编委会组编. —北京:机械工业出版社,2011.5

(上岗就业百分百系列丛书)

ISBN 978-7-111-34064-5

I. ①家… II. ①上… III. ①日用电气器具—维修—基本知识
IV. ①TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 061079 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:王晓洁 责任编辑:林运鑫 责任校对:申春香

版式设计:马精明 责任印制:乔宇

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2011 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·11.25 印张·299 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-34064-5

定价:25.00 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

读者购书热线:(010)88379203

封面防伪标均为盗版

前 言

随着我国工业化进程的加速、产业结构的调整和升级,经济发展对高质量技能人才的需求不断扩大。然而,技能人才短缺已是不争事实,并日益严重,这已引起中央领导和社会各界的广泛关注。面对技能人才短缺现象,政府及各职能部门快速作出反应,采取措施加大培养力度,鼓励各种社会力量倾力投入技能人才培养领域。为认真贯彻国家中长期人才发展规划(2010~2020年),适应全面建设小康社会对技能型人才的迫切要求,促进社会主义和谐社会建设,我们特邀请有关专家组织编写了这套“上岗就业百分百系列丛书”。

本套丛书在编写中以企业对人才的需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依据,以知识单元体系为模块,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学员职业能力的培养,体现内容的科学性和前瞻性。同时,在编写过程中力求体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理、叙述通俗”的特色,为此在编写中从实际出发,简明扼要,没有过于追求系统及理论的深度,突出“上岗”的特点,使具有初中文化程度的读者就能读懂学会,便于广大技术工人、初学者、爱好者自学,掌握基础理论知识和实际操作技能,从而达到实用速成、快速上岗的目的。

本套上岗就业百分百系列丛书编委会的组成人员有:汪立亮、刘兴武、袁黎、徐寅生、陈忠民、张能武、黄芸、徐峰、杨光明、潘旺林、潘珊珊、兰文华、邱立功。我们真诚地希望本套丛书的出版能对我国技能人才的培养起到积极的推动作用,能成为广大读者的“就业指导、创业帮手、立业之本”,同时衷心希望广大读者对这套丛书提出宝贵意见和建议。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

上岗就业百分百系列丛书编委会

目 录

前言

第1单元 家电维修基础知识	001
模块一 家电维修技术入门方法	001
模块二 修理工具、材料和仪器	004
一、主要工具和辅助工具	004
二、主要材料和元器件备件	007
三、常用修理仪器仪表	008
第2单元 小家电的维修	014
模块一 家用电热器具的维修	015
一、远红外电暖器	015
二、暖风机	018
三、电热水器	025
模块二 家用炊具的维修	028
一、电饭锅	028
二、微波炉	034
三、豆浆机	039
模块三 家用电洁具的维修	042
一、洗碗机	042
二、电子消毒柜	047
三、吸尘器	051
第3单元 除湿机/加湿器的维修	056
模块一 除湿机的维修	056
一、基本结构	056
二、工作原理	057
三、电气控制系统	058

四、常见故障检修	059
模块二 加湿器的维修	060
一、基本结构	060
二、工作原理	064
三、电气控制系统	064
四、常见故障检修	065
第4单元 家用洗衣机/干衣机的维修	068
模块一 家用洗衣机的维修	068
一、概述	068
二、普通双桶波轮式洗衣机	070
三、全自动波轮式洗衣机	076
四、滚筒式洗衣机	080
模块二 家用干衣机的维修	085
一、干衣机的分类	085
二、干衣机的结构	086
三、干衣机的故障维修	087
第5单元 家用电冰箱的维修	090
模块一 概述	090
一、电冰箱的分类	090
二、结构特点	092
三、电气控制系统	092
模块二 电冰箱的维修	096
一、普通电冰箱	096
二、普通微型计算机控制电冰箱	102
第6单元 家用空调器的维修	112
模块一 概述	112
一、功能及分类	112
二、结构特点	115
三、制冷系统的检漏方法和操作	118
模块二 家用空调器的维修	121
一、分体式空调器常见故障的检修	121
二、恒温恒湿空调器常见故障的检修	125
三、故障检修的注意事项	128
第7单元 彩色电视机的维修	129
模块一 概述	129
一、彩色电视机的种类与特点	129

二、大屏幕彩色电视机的主要特点	132
三、液晶投影机的主要特点	135
模块二 彩色电视机的维修	141
一、彩色电视机电路的识读	141
二、彩色电视机检修的注意事项	144
三、彩色电视机维修的操作禁忌	147
四、维修实训	147
五、彩色电视机常用的检修方法	150
六、彩色电视机故障的检查流程	152
七、彩色电视机的调整	159
模块三 大屏幕彩色电视机的维修	164
一、大屏幕彩色电视机故障的安全检修原则	164
二、大屏幕彩色电视机实用检修的步骤与方法	165
三、整机常见故障的特征与原因分析	167
模块四 液晶投影机的检修	171
参考文献	173

第1单元

家电维修基础知识



知识要点

- 家电维修的技术。
- 修理工具和仪器。



任务目标

- 掌握家电维修的技术和维修时的注意事项,能够熟练地在电路板上拆下元器件。
- 掌握电烙铁的使用方法,并能够熟练地焊接套件中的元器件。
- 了解家用电器产品维修所需要的工具和仪器,并能熟练地使用它们来维修电器。

模块一 家电维修技术入门方法

作为家电维修初学者,要想早日入门,必须了解以下问题:

● 学修理要购置什么样的电烙铁?

电烙铁要买 20W 内热式的,它体积小、预热时间短。若买回来的电烙铁是塑料线的,最好换成防火、防烫的花线,以保证安全。

● 如何练习焊接技术?

焊接技术看起来简单,其实焊好焊接点并不是一件容易的事情,练习时要一步一步来。先取一根细的多股导线,将它剪成 10 段,再将它们焊成一个圆圈。然后,在多股导线中抽出一根来,将它剪成 10 段,也焊成一个圆圈。通过焊接导线练习后,再去焊接元器件、电路板等。

● 为什么电烙铁头上不粘锡?

当电烙铁烧死后就不能粘锡,这是因为电烙铁长时间通电不用所致。此时,断开电烙铁电源,用锉刀将电烙铁头锉出纯铜色,然后给电烙铁通电,待电烙铁有些热后搪些松香,再搪些焊锡,使焊锡包住整个电烙铁头部,即可使用。

● 按照怎样的操作程序才能焊出合格的焊接点?

严格按照焊接规程进行操作才能焊出合格的焊接点。先要除去焊接处表面的氧化层(可用刀片刮),再加松香后搪上锡,然后焊接。对于每一个焊接处表面都要进行上述处理,不做处理而直接去焊接时,焊出的焊接点很可能是不合格的焊接点。

● 如何练习从电路板上拆下元器件?

可以找一块坏收音机电路板,练习从电路板上将各元器件一一拆下,拆卸中要做到不烫坏电路板上的铜箔线路和元器件。

● 购置什么样的万用表比较好?

万用表可以买只几十元左右的,如 MF78 型万用表,它有交流电流、直流电流、交流电压、直流电压、电阻等 21 挡,还设有电平、电容、电感和晶体管直流参数共 4 种附加参考量程。

也可以买只 100 多元的,如 MF47 型万用表,它设有直流电流、交流电压、直流电压、电阻等 26 挡,还设有电平、电容、电感和晶体管直流参数等 7 种附加参考量程。

初学阶段不必买很好的万用表,一方面是不会操作容易损坏,另一方面是简易万用表已经够用。最好不要买数字式万用表。

● 如何学会使用万用表?

万用表的使用说明书及一些初学者入门的书均介绍万用表的使用方法,有些介绍元器件检测的书内容更加接近实际,但仅看这些文字说明是不够的,要采用边看边动手操作的学习方法,找一些元器件来,按照操作步骤一步步进行,通过一两次的实际操作,会很快掌握万用表的使用方法。

● 初学时采取哪些措施能保护万用表?

初学时对万用表的操作不熟悉,搞不好就会损坏万用表。为了尽可能地避免损坏万用表,应先学习欧姆挡的使用,练习中就是操作错误也不会损坏万用表。待有了一些操作经验后,再去练习使用万用表的电压和电流测量功能,要注意其中电流测量最容易损坏万用表。

● 电子制作和维修中要注意哪些安全问题?

对于初学者,由于不懂,胆子很大,盲目性也大,这时容易有触电危险,触电电流主要来自 220V 的交流电,因此在操作中要养成单手操作的习惯,鞋子要绝缘性能良好。220V 交流电主要来自电烙铁的外壳漏电、电源引线烫破或电源插座、交流供电等电气设备,要经常检查电烙铁、电源引线等。测量 220V 电压时,手不能碰到万用表表笔的金属部位。

● 如何识别电子元器件?

在一些介绍元器件的书,有元器件的外形示意图,可通过看图识别。最好的方法是到卖元器件的商店去看看,各种元器件旁边均标出了元器件名称,这样可以很快把名称与实物联系起来。为了验证一下学习效果,可以再找些坏的收音机或其他电子产品的电路板,在电路板上分辨各种元器件。这一步的练习很简单,但很重要,在学习的开始阶段应尽快过这一关。

● 如何识别电路板上的元器件?

首先,对于各种常见元器件要认识,这样才能认识电路板上的元器件。其次,对于电路板上某些不认识的元器件,可通过电路原理图去认识它。先在电路板上找出它的电路编号,再根据电路编号在电路原理图中找出相应元器件电路图形符号,通过电路图形符号来认识该元器件。

● 如何在电路板上找到电路原理图中的元器件?

这个问题要在实践中解决,开始做这种练习时要用结构简单的机器电路,或只用整机电路中

的某一部分电路,如电源电路部分,有了一定经验后再进行整机电路中元器件的识别练习。

● 学习中要买哪些元器件?

初学阶段可以不去买什么元器件,找一台坏收音机的电路板,将电路板上的元器件拆下来,整理一下就可以用它们进行元器件的检测练习。

● 家电维修与电子制作先进行哪一项最好?

在经济条件允许的情况下,应该多进行几次电子制作后再进行修理实践,因为电子制作是有思想准备的动手实践活动,可以比较容易地做到从简单到复杂,而家电维修中故障的种类繁多,知识结构不完备时很难达到预期效果。

● 电子制作有什么益处?

电子制作是一种锻炼动手能力的好方法,它可以使初学者得到多方面的锻炼,如用万用表检测元器件质量,练习焊接元器件,学会根据印制电路装配元器件,从而能够将电路原理图、印制电路和元器件三者对应起来。当装配好后有故障时,还可以学着运用万用表进行电压、电流的测量,元器件的在路检测等。

● 如何使初次的电子制作获得成功?

初次电子制作时涉及的东西较多,比如工具、元器件、电路板、外壳等,为了使第一次动手制作获得成功,应选择套件而不是什么都自己去配。选择套件时要注意选简单的,太复杂的不行,例如可以选择安装一个电子音乐门铃。

● 在进行初次电子制作套件装配前要做哪些工作?

用万用表检测套件各元器件的质量,并清除元器件引脚上的氧化层,看懂电路原理图的工作原理,在有装配说明时要认真阅读。

将套件中的电阻器和电容器别在一张纸上,通过万用表测量或识别,在元件旁标出电阻器的阻值大小,电容器的容量大小,并标出它们在电路原理图中的电路编号,以方便装配。

● 如何焊接套件中的元器件?

先根据印制电路将套件中的各元器件一一插入电路板相应引脚孔中,元器件插入孔中后将引脚弯曲,以防止元器件脱落。在确认元器件没有插错位置后进行焊接,焊接时选用细的焊锡丝,将焊锡丝放在引脚与铜箔线路上,用烙铁同时接触焊锡丝和引脚,适当用力,焊锡丝熔化,焊锡丝中的助焊剂流出,有助于焊接。要求焊接点大小适中,表面光滑。全部元器件焊好后,用剪刀或斜嘴钳剪掉多余的引脚,然后将电路板上的有关引线(如电源线、地线、信号传输线等)接上。在检查装配、焊接无误后通电试验。

● 装好配件后电路没有实现正常功能怎么办?

套件若一次性装好后就能正常工作,这样的装配实验意义不大,出现问题反而是好事,通过修理会学到更多的东西。

修理时,先检查元器件是否装错位置、二极管正极和负极是否装反、晶体管的三根引脚是否弄错等,再重新熔焊各元器件的引脚焊接点(对初学者而言,这是一个大问题),必要时可以全部拆下后重新焊接。上述检查无收效后,仔细分析电路的工作原理,再测量直流电压、检测有关元器件(在焊接过程中容易损坏元器件)等。

● 具备哪些条件后才能进行家电维修?

比较清楚家用电器的电路工作原理,有初步的故障分析能力,已了解检查故障的一般步骤,最好已目睹他人的多次修理活动。

同时,要有万用表并会用它进行电阻、电压、电流的测量,有所要检修机器的电路原理图,初次

修理时最好能有一位高手在旁边加以指导。

● 初次修理家用电器时应注意什么?

初次修理家用电器若能获得成功,对自己无疑是一个极大的鼓舞,所以应选择容易修理的故障,如完全无声故障、简单电源电路中的一些故障,对于很难处理的故障可以暂不去接触。

● 修理中无从下手怎么办?

初次修理时遇到这一问题是非常正常的。此时,先通过试听检查了解故障的具体现象,这样可以确定是什么类型的故障,然后找书,根据书中介绍的故障检查步骤和具体方法,一步步去检查。有可能根据书中的指导还没有发现故障部位,这可能是书没有找对;也可能是没有正确地按照书中介绍的去检查;也有可能所修理的故障比较特殊,书中没有具体介绍这种故障的检查方法。

● 修理中遇到问题怎么办?

学习整机电路修理时,自己的理论知识、动手技能、故障分析水平都应有一定基础了,否则就不要去接触修理。修理中遇到问题时可以去请教书本,一种方法是找介绍修理实例的书,在众多修理实例中根据故障现象找一例与自己所修机器故障最接近的,参考书中的检修过程和所用方法进行修理。另一种方法是找故障分析的图书,这种书中没有修理实例,但它给出了各种故障的可能原因,根据书中所提示的各种故障原因对自己所修机器一一检查、排除和确定。当通过自己一定的努力而无收获后,可以请教他人,但不能一开始就去问别人,否则对自己的修理水平提高没有益处。

● 修理几台机器都没有修好怎么办?

连着修理几台机器都没有修好,说明自己当前的水平还没有达到独立修理的程度,应该将主要精力放回到理论学习上,靠运气或盲目动手是不科学的。

● 影响修理的因素有哪些?

除前面介绍的理论水平、故障分析能力、动手技能外,影响修理的因素还有是否有电路原理图、修理资料是否齐全、工具是否得心应手、元器件配件是否齐备等原因。

● 修理之后要做些什么工作?

在修好一台机器后,要及时总结修理过程中的得失,好好想一想,做一个修理记录,如记下机器型号、故障现象、检修过程、检查结论等,在总结过程中的收获要比实际修好一台机器的收获更大。

模块二 修理工具、材料和仪器

为了快速而准确地修理家用电器或进行电子制作,除需要电路的理论知识、修理技能之外,检修工具、材料和仪器仪表是必不可少的。这里介绍修理、电子制作中所需要的基本工具、材料和通用与专用仪器仪表,以及它们的使用方法、技巧和经验。

一、主要工具和辅助工具

1. 主要工具

(1) 螺钉旋具 螺钉旋具是用来拆卸和装配螺钉必不可少的工具,应准备以下几种规格的螺钉旋具。

① 一字槽螺钉旋具。要备几种长度的,现在有少数家用电器中的固定螺钉仍然为一字槽的螺钉。

② 十字槽螺钉旋具。要备几种长度的,且要注意螺钉旋具头的大小要有多种规格。目前家用电器中主要使用十字槽的固定螺钉。

③ 加长细杆的十字槽螺钉旋具。主要用于音箱的拆卸和装配。

④ 钟表小螺钉旋具。主要用于一些小型、微型螺钉的拆卸和装配。

螺钉旋具在使用中要注意以下几点:

① 根据螺钉槽口的大小选择合适的螺钉旋具,螺钉旋具口太小会拧毛螺钉槽口而导致无法拆下螺钉。

② 在拆卸螺钉时,若螺钉很紧,不要硬去拆卸,应先顺时针方向拧紧该螺钉,以便让螺钉先松动,再逆时针方向拧下螺钉。

③ 将螺钉旋具刀口在扬声器背面的磁钢上擦几下,以便刀口带些磁性,这样在拆卸和装配螺钉时能够吸住螺钉,可防止螺钉落到机壳底部。不过,对于专门调整录音机磁头的螺钉旋具不要这样处理,否则会使磁头带磁,影响磁头的工作性能。

④ 在装配螺钉时,不要装一个就拧紧一个,应注意在全部螺钉装完后,再将对角方向的螺钉均匀拧紧。

(2) 电烙铁 电烙铁是用来焊接的,为了获得高质量的焊接点,除需要掌握焊接技能、选用合适的助焊剂外,还要根据焊接对象、环境温度,合理选用电烙铁。一般家用电器均采用晶体管等元器件,焊接温度不宜太高,否则容易烫坏元器件,所以主要选择下列几种电烙铁:

① 20W 内热式电烙铁一把,主要用来焊接晶体管、集成电路、电阻器和电容器等元器件。内热式电烙铁具有预热时间短、体积小、效率高、重量轻、使用寿命长等优点。

② 60W 左右电烙铁一把,可用外热式的,用来焊接一些引脚较粗的元器件,例如电池夹、电视机中的输出变压器、插座引脚等。

③ 吸锡式电烙铁一把,主要用于拆卸集成电路等多引脚元器件。

关于电烙铁使用中的注意事项主要有以下几个方面:

① 对新买来的电烙铁要进行安全检查。具体方法是:用万用表的 $R \times 10k$ 挡,分别测量插头的两根导线与电烙铁头(外壳)之间的绝缘电阻,应该均为开路,若测得有电阻,说明电烙铁存在漏电故障。

② 新买来的电烙铁通电前要先搪锡。具体方法是:用锉刀将电烙铁头锉几下,使之露出铜心,然后通电,待电烙铁刚有些热时,将电烙铁头接触松香,使之蘸些松香,待电烙铁全热后,给电烙铁头蘸些焊锡,这样电烙铁头就搪上了焊锡。

③ 通电后的电烙铁较长时间不用时要拔下电源导线,不要让它长时间热着,否则会烧死电烙铁。电烙铁烧死后,电烙铁头不能含锡,此时可用锉刀锉去电烙铁头表面的氧化物,再搪上焊锡。

④ 自己的电烙铁不要借给他人,如果他人将电烙铁损坏(指存在漏电等故障)后还来,而自己在不知道的情况下通电使用会出现触电危险。

⑤ 修理中,要养成一个良好的习惯,即电烙铁放置在修理桌上的位置要固定,不能随便乱放,否则误将拆下的机器外壳放到已热的电烙铁上,会造成机壳损坏。

⑥ 做一个电烙铁支架,如图 1-1a 所示。图 1-1b 所示支架更适合于冬天使用,金属的圆筒外壳有利于保温。支架底板要用木质的,以绝热。底板中间开一个凹坑,以便于放助焊剂松香。

⑦ 买来的电烙铁电源导线一般是胶质线,当电烙铁头碰到导线时就会烫坏线皮,为了安全起见,应换成防火的花线。更换电源线之后,还要进行安全检查,主要是导线头不能碰到电烙铁的外壳上。

2. 辅助工具

(1) 镊子 镊子是配合焊接操作不可缺少的辅助工具,它可以用来拉导线、送引脚,方便焊接。另外,镊子还有散热功能,可以减少元器件烫坏的可能。镊子夹住元器件引脚后,电烙铁焊接时的热量通过金属的镊子传递散热,防止了元器件承受更多的热。要求镊子的钳口要平整,弹性适中。

(2) 剪刀 剪刀是用来剪导线等松软的材料,另外剥导线皮时也常用到剪刀。剥导线皮的方法是:用剪刀口轻轻夹住导线头,抓紧导线的一头,将剪刀向外拨动,便可剥下导线头的外皮,也可以先在导线头外轻轻剪一圈,剪断导线外皮,再剥掉导线皮。

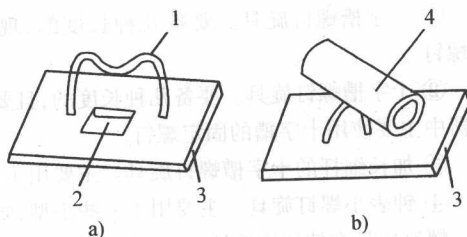


图 1-1 电烙铁支架示意图

a) 支架一 b) 支架二
1—金属支架 2—放松处
3—木板板 4—金属支架及外壳

专 家 提 醒 使用剪刀时,一是剪刀刀口要锋利,二是剪刀夹紧导线头时不能太紧也不能太松。太紧会剪断或损伤内部的导线,太松又剥不下外皮,通过几次实践可掌握剥皮技术。用这种方法剥导线皮比用电烙铁烫导线皮更为美观。另外,剥线可以采用专用的剥线钳。

(3) 针筒 这是医用的针筒,也是用来方便清洗的工具。当所要清洗的部位在机器底部时,为了不进一步拆卸,可以用针筒吸些清洗液,再用针筒对准所要清洗部位挤出清洗液,这样操作就很方便了。

(4) 量针 量针用来穿孔,即在拆下元器件后,电路板上的引脚孔会被焊锡堵住,此时可用量针在电烙铁的配合下穿通引脚孔。量针可以自制,方法是:取一根约 20cm 的自行车钢条,一端弯个圆圈,另一端锉成细细的针尖状,以便能够穿过电路板上的元器件引脚孔。

(5) 刀片 刀片主要用来切断电路板上的铜箔线路,因为在修理中时常要对某个元器件进行脱开电路的检查,此时用刀片切断该元器件的有关引脚,这样避免了拆下该元器件的不便。

刀片可以用钢锯条自己制作,要求刀刃锋利,这样切割时就不会损伤电路板上的铜箔线路。也可以用刮胡须刀片,只是比较容易断裂。

(6) 针头 针头是医用挂水的针头,它用来拆卸集成电路等多引脚的元器件,具体的拆卸方法在后面拆卸集成电路一节中介绍。当用它来拆卸其他多引脚元器件时,其操作方法与拆卸集成电路一样,注意拆卸不同粗细引脚的元器件时,要选用不同直径的针头。

(7) 盒子 盒子可以是金属的,也可以是纸质的,它主要用来存放从机器上拆下的东西,如固定螺钉等。在同时检修几台机器时,应准备几只盒子,从各台机器上拆下的东西分别装在不同的盒子内,以免相互之间搞错。

(8) 工具箱 准备个工具箱,用来盛放修理工具,这样不容易丢失工具,同时能方便外出检修。

(9) 钳子 钳子用来剪硬的材料和作为紧固工具。要准备一把尖嘴钳,它可以用来修整一些

硬的零部件,如开关触点簧片等。另要准备一把斜嘴钳,它可以用来剪元器件引脚,还可以用来拧紧一些插座螺母,由于这种螺母比较特殊,用其他工具不行。用斜嘴钳紧固或拆卸这种螺母的具体方法是:用钳口夹紧螺母,旋转钳子,便可以紧固或拧下。

(10) 整形锉 整形锉用来锉削一些金属制零部件或用来除锈等。

(11) 灯具 灯具用来照明。修理中,在检查机壳底部的元器件时,可以使用灯具照明,以方便检修。另外,在进行电路观察时也要用到灯具,将灯具的光照在电路板的铜箔线路一面,在装有元器件的一面可以清楚地看出铜箔线路的走向,可以看出铜箔线路与哪些元器件相连,如图1-2所示。

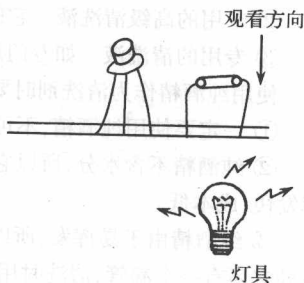


图1-2 灯光运用示意图

专家提醒 在没有电路原理图而要进行实测,即根据电路板实际元器件、铜箔线路走向画出电路原理图时,用这一方法观察十分方便,可以省去不断翻转电路板的麻烦。在查看机内元器件或线路时,使用手电筒很方便。

(12) 刷子 刷子用来清除机器内部或电路板的灰尘等,绘画用的排笔可以作为刷子使用。在清扫机器时要注意,不要弄倒元器件,以避免元器件引脚之间相互碰触。另外,对于电路板上的一些小开关,在清扫过程中不要改变它们的开关状态,以免引起不必要的麻烦。

(13) 金相砂纸 金相砂纸是一种专用砂纸,它主要用来研磨录音机中的录放磁头、放音磁头工作表面,研磨后的磁头工作表面光洁如镜。

二、主要材料和元器件备件

1. 主要材料

(1) 焊锡丝 焊锡丝最好使用低熔点的细焊锡丝,细焊锡丝管内的助焊剂含量恰好与焊锡用量一致,而粗焊锡丝焊锡的量较多。焊接过程中若发现焊接点表面不光滑、有气孔,说明这种焊接点不合格。这很可能是焊锡质量不好,或是用了高熔点的焊锡丝,或是电烙铁的温度不够。

(2) 助焊剂 助焊剂用来帮助焊接,可以提高焊接的质量和速度,是焊接操作中必不可少的。在焊锡丝的管芯中有助焊剂,当用电烙铁头去熔化焊锡丝时,管芯内的助焊剂便与熔化的焊锡熔合在一起。在修理中,只用焊锡丝中的助焊剂还是远远不够的,需要有专门的助焊剂。助焊剂主要有以下几种:

① 成品的助焊剂。市场上有售,它是酸性的,对电路板存在一定的腐蚀作用,用量不要太多,焊完后最好擦去多余的助焊剂。

② 松香。松香对电路板没有腐蚀作用,但使用松香后的焊接点有斑点,不美观,此时可以用酒精棉球擦净。

使用助焊剂过程中要注意以下几个方面的问题:

① 最好不用酸性助焊剂。

② 松香是固态的,成品助焊剂是液态的。

③ 助焊剂在电烙铁上会挥发,在搪过助焊剂后要立即焊接,否则助焊剂挥发后没有助焊作用。

④ 松香可以单独盛在一个铁盒子里。搪助焊剂时,电烙铁头在助焊剂上碰一下即可。

(3) 清洗液 修理中的清洗液有以下几种:

- ① 纯酒精。这是一种常用的清洗液。
- ② 专用的高级清洗液。它的清洗效果很好,但价格比较贵。
- ③ 专用的清洗液。如专门用于清洗磁头的清洗液。

使用纯酒精作为清洗剂时要注意以下几个方面的问题:

- ① 一定要使用纯酒精,不可以使用含水分的酒精,否则由于水的导电性会引起电路短路。
- ② 纯酒精不含水分,所以它是绝缘的,不会引起电路短路,也不会使铁质材料生锈。另外,它挥发快,成本低。

③ 纯酒精由于易挥发,所以保管时要注意密封,可使用滴瓶来装纯酒精,这种瓶子是密封的,另外它还有一个滴管,清洗时用滴管吸少许纯酒精,再对准所要清洗的部位挤出纯酒精,操作十分方便。

(4) 润滑油 润滑油可以使用变压器油或缝纫机油,它是用来帮助机械传动机构润滑的。在使用润滑油过程中要注意以下几个方面的问题:

① 在机械装置中,不是所有的部位都需要加润滑油的,对于摩擦部件绝对不能加润滑油,否则会适得其反。

② 加油的量要严格控制,太多了会流到其他部件上,影响这些部件的正常工作。

③ 润滑油也可以用滴瓶来装。

④ 在橡胶和塑料部件上不要擦油,否则它们会老化,有油时应立即擦净。

2. 元器件备件

在修理中,需要准备一些元器件的常用备件,以便修理过程中能及时进行代替检查,这些备件主要有:常用的小功率和大功率晶体管、各种容量和耐压的电容器、一些常用的集成电路等。

三、常用修理仪器仪表

在修理家用电器和电子制作过程,准备一些常用的仪表、仪器是必要的,通过仪器、仪表的测量,可以直观地观察信号波形,或从量的角度上反映出信号的大小情况,这无疑对修理或电子制作是十分有利的,特别是在处理一些疑难问题时,在进行一些参数的调整时,更需要一些仪器、仪表的帮助。

1. 万用表

万用表有时称为三用表,因为它能够测量电压、电流和电阻,它不仅能够测电阻,还能测量电流、电压、晶体管电流放大倍数等。在业余条件下的修理主要是使用万用表,它是必不可少的检修仪表。

一般万用表只能用来测量电阻、直流电压和直流电流、交流电压。不同万用表的测量功能也是有所不同的。在测量电阻时要使用欧姆挡,在测量直流电压时要使用直流电压挡,在测量直流电流时要使用直流电流挡,在测量交流电压时要用交流电压挡。这些测量功能的转换由专门的转换开关来控制,图 1-3 所示为常见万用表的面板

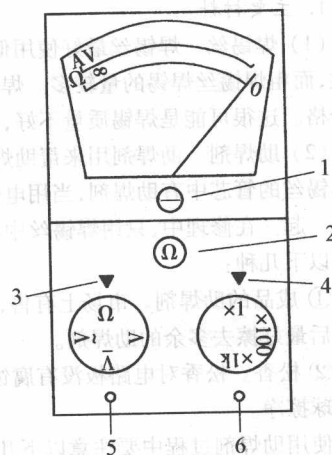


图 1-3 常见万用表的面板示意图

- 1—指针回零调节 2—欧姆挡校零旋钮
- 3—箭头指向挡位 4—箭头指向量程
- 5—黑表笔孔 6—红表笔孔

示意图,在测量电阻的欧姆挡位置上,左面一个箭头指向欧姆挡处,右面一个箭头指向量程位置。

在各个测量功能位置,也分成多种量程,如在欧姆挡时有 $R \times 1$ 、 $R \times 10$ 、 $R \times 100$ 、 $R \times 1k$ 、 $R \times 10k$ 等多个量程,以供不同情况的选择。对于电压和电流挡也是一样的。万用表有两支表笔,红、黑各一支,在测量电阻和交流电压时,这两支表笔是不分的,但在测量直流电压和直流电流时要分清。

下面介绍万用表在测量电阻和电压、电流时的注意事项。

(1) 使用欧姆挡的注意事项 在使用欧姆挡时主要注意以下几个方面的问题:

① 指针的校零是使用欧姆挡时要注意的一个问题,具体方法是:将红、黑表笔接通,此时指针向右侧偏转,调整有“ Ω ”字母的旋钮,使指针指向零处。应该是在更换不同欧姆挡量程时均要校零一次,要注意用 $R \times 1$ 挡时因校零流过电表的电流比较大,对表内电池的消耗较大,故校零动作要迅速。

② 当 $R \times 1$ 挡不能校到零处时,说明万用表内的一个 1.5V 电池已经没有电了,则要更换这一电池。

③ 万用表的 $R \times 10k$ 挡和其他各量程不共用一个表内电池,用 $R \times 10k$ 挡时表内电池的电压比较高,一般是 6V 或 9V。

④ 万用表黑表笔要接表内电池的正极,红表笔接表内电池的负极,这一点在后面的 PN 结测量中要注意。

⑤ 如图 1-3 所示为欧姆挡的标度盘,指针向右侧偏转时阻值是在减小,指针向左侧偏转时阻值在增大,指针在最右侧时阻值为零,指针在最左侧时阻值为无穷大(表示开路)。

⑥ 使用不同量程时,读数的方法是不同的,当用 $R \times 1$ 挡时,指针指示阻值多大即为多少欧姆;当用 $R \times 100$ 挡时,指针指示的值再乘上 100,单位为 Ω ;当用 $R \times 1k$ 挡时,指针所指示的值的单位直接就是 $k\Omega$;当用 $R \times 10k$ 时,指针所指示的值再乘上 10,单位是 $k\Omega$ 。

⑦ 测量电阻时,红、黑表笔不分。

(2) 使用直流电压和直流电流、交流电压挡的注意事项 在使用直流电压和直流电流、交流电压挡时要注意以下几个方面的问题:

① 要将万用表的测量功能转换开关置于直流电压挡或直流电流挡、交流电压挡上,此时再根据所要测量的电压或电流的大小选择合适量程。

② 测量直流电压、直流电流、交流电压时,要先看一下指针是否在零处,此时指针应在左侧的零处,当指针不在零处时可以调整指针回零螺钉,这一校零与欧姆挡的调零是不同的。

③ 直流电压、直流电流和交流电压挡的标度盘与欧姆挡不同,它的零处在最左侧,表针向右偏转时说明电压或电流在增大。

④ 测量直流电压、直流电流和交流电压时的表针读数方法与欧姆挡的相同,在选择不同量程时要乘上相应的量程值。

⑤ 测量直流电压和直流电流时,红、黑表笔要分清,红表笔接电路中两个测试点的高电位点,黑表笔接低电位点,如若红、黑表笔接反,指针将反方向偏转,这不仅不能读取数值,而且易损坏万用表,所以在测量中要注意这一点。对于测量交流电压而言,红、黑表笔不分。

⑥ 测量电压时,直接将红、黑表笔接在所要测量的两个测试点之间,电压测量是并联测量。当测量流过电路中某一点的电流时,要将该点断开,将红、黑表笔串联在其中(断开后的两点,高电位点接红表笔,低电位点接黑表笔)。测量电压或电流时,要给电路通电。

(3) 万用表使用注意事项 除上述需要注意的外,万用表在使用过程中还要注意以下几点:

- ① 正确插好红、黑表笔孔。有些万用表的表笔孔多于两个,在进行一般测量时红表笔插入“+”标记的孔中,黑表笔插入“-”标记的孔中,红、黑表笔不要插错,否则指针会反向偏转。
- ② 在测量前要正确选择挡位开关,如测量电阻时不要将挡位选择开关置于其他挡位上。
- ③ 选择好挡位开关后,正确选择量程,所选择的量程应使被测量值落在标度盘的中间区域,这时的测量精度最高。
- ④ 为了测量时的表笔连线方便,可以在黑表笔上连接一个夹子,将它夹在电路的底板上,测量电压时操作非常方便。
- ⑤ 测量 220V 交流电压时,要注意人身安全,手不要碰到表笔头部金属部位,表笔不能有破损(常会出现表笔线被电烙铁烫坏的情况)。测量时,应先将黑表笔接地端,再去连接红表笔,若红表笔连接后而黑表笔悬空,手碰到黑表笔时同样有触电危险。
- ⑥ 在测量较大电压或电流过程中,不要去转换万用表的量程开关,否则会烧坏开关触点。
- ⑦ 特别注意在直流电流挡时不能去测量电阻或电压,否则大电流流过表头会烧坏表头。因为在直流电流挡时表头的内阻很小,红、黑表笔两端只要有较小的电压就会有很大的电流流过表头。
- ⑧ 初学者最好买串联了熔丝的表笔,它对过电流有一定的保护作用。
- ⑨ 万用表在使用中不应受到振动,保管时不应受潮。
- ⑩ 养成万用表使用完毕将挡位开关置于空挡的习惯。没有空挡时置于最高电压挡。不要置于电流挡,以免下次使用时不注意就去测量电压。不要置于欧姆挡,以免表笔相碰而造成表内电池放电。

2. 直流稳压电源

在电子制作和修理过程中,时常要给被修理的放大器电路或所制作的电路提供直流工作电压,采用电池供电不方便,因电压高低不能连续调整;当要求直流工作电压很高时要有许多节电池;有的电路还要求采用正、负电源,这就更不方便了,而且使用电池也不经济。所以,需要一台直流稳压电源来给机器、放大器电路供电。

稳压电源有两种:一是交流稳压电源,它是用来稳定 220V 交流电压的,它输出的是稳定的 220V、50Hz 交流电压;二是直流稳压电源,它输出的是稳定的直流电压。我们需要的是直流稳压电源。

图 1-4 所示为一般直流稳压电源的框图。从图 1-4 中可以看出,输入的是 220V 交流电,输出的是稳定直流电压,这是单电源直流稳压电源框图。可以输出两组独立直流电压的双电源直流稳压电源框图与此图基本一样,只是再多一组电路。一般直流稳压电源的直流输出电压大小都是可以连续调整的,使用起来相当方便。

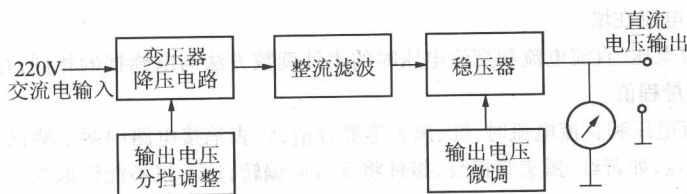


图 1-4 直流稳压电源的框图

关于直流稳压电源的具体使用方法可以参考该仪器的使用手册,这里主要说明该仪器在使用过程中的一些注意事项:

- ① 使用前应阅读仪器的使用说明书,可以先简单地阅读说明书,再一边看一边动手操作稳压