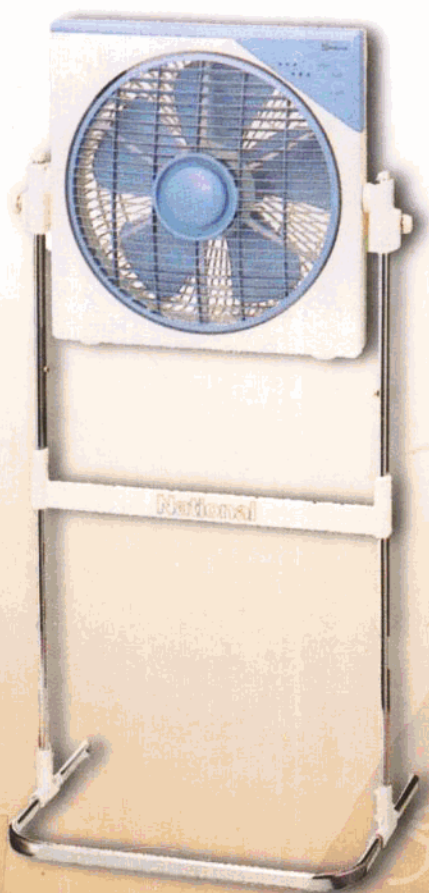


自己动手 修理



小家电

● 陈颖 孙学耕 刘肖鹏



福建科学技术出版社

自己动手



修理

小家电

● 陈颖 孙学耕 刘肖鹏

福建科学技术出版社

(闽)新登字 03 号

图书在版编目(CIP)数据

自己动手修理小家电/陈颖,孙学耕,刘肖鹏编著.
福州:福建科学技术出版社,2000.7
ISBN 7-5335-1663-X

I. 自… II. ①陈…②孙…③刘… III. 日用电
气器具-检修 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 13621 号

自己动手修理小家电

陈颖 孙学耕 刘肖鹏

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

各地新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

福建地质印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 11.5 印张 2 插页 289 千字

2000 年 7 月第 1 版

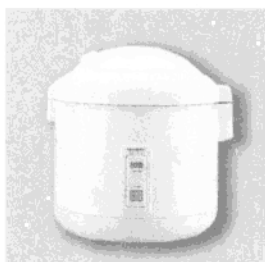
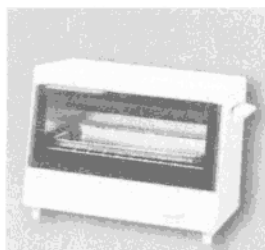
2000 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5335-1663-X/TM · 18

定价:15.50 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换



编 者 的 话

随着现代电子技术的发展,各种各样的家用小电器纷纷进入百姓家庭,渗入人们生活的各个环节,解放了人们的家务劳动,提高了人们的生活质量,丰富了人们的生活内涵。

家用小电器品种规格繁多,社会拥有量大,在使用过程中难免会发生一些故障,给用户带来不便。实际上家用小电器的一些简单故障,只要稍有一些维修常识,是可以自己动手维修的。本书内容丰富,取材广泛,包括38种电热类、电动类、电子类小家电。对每一种小家电都介绍了它的工作原理,分析常见故障产生的原因及维修方法,还附有典型故障的维修实例。文字叙述简明易懂,图文并茂,实用性强。借助本书就可以自己动手维修家电的小故障,给人们的日常生活带来极大的方便。

本书由福建省电子学会组织编写。第一部分和电子类小家电维修由陈颖同志编写,电动类小家电维修由孙学耕同志编写,电热类小家电维修由刘肖鹏同志编写。在编写过程中,本书得到了福建电子工业学校潘平仲同志的具体指导和帮助。在资料整理、文字录入、插图绘制等项工作中,蒋建军、支丹、朱建风等同志给予了大力的支持,在此深表谢意,在编写中我们参考了大量的资料,并引用了其中一些资料、图表,在此,对资料的原作者也一并表示感谢。

由于编写时间仓促,水平有限,书中难免出现错误,敬请读者批评指正。

编 者
1999年8月

目 录

第一章 常用维修工具的使用

第二章 电热类

一、电饭锅	(9)
二、电熨斗	(18)
三、电炒锅	(25)
四、电火锅	(30)
五、电热杯	(33)
六、电水壶	(37)
七、电咖啡壶	(40)
八、电热开水瓶	(44)
九、电烤箱	(49)
十、多士炉	(52)
十一、三明治炉	(58)
十二、电热毯	(61)
十三、电热保温碟	(69)
十四、电吹风	(73)
十五、电热梳	(79)

第三章 电动类

十六、电风扇	(82)
十七、换气扇	(94)
十八、抽油烟机	(98)
十九、洗碗机	(103)
二十、食物搅拌机	(108)
二十一、榨汁机	(111)
二十二、多功能食品加工机	(113)
二十三、电动按摩器	(116)
二十四、电动牙刷	(119)
二十五、电动剃刀	(120)
二十六、吸尘器	(126)

第四章 电子类

二十七、掌上液晶游戏机·····	(132)
二十八、电子石英钟·····	(135)
二十九、液晶电子表·····	(139)
三十、电子计算器·····	(144)
三十一、电子门铃·····	(151)
三十二、助听器·····	(154)
三十三、电子针灸按摩器·····	(157)
三十四、负离子发生器·····	(159)
三十五、应急灯·····	(162)
三十六、调光灯·····	(166)
三十七、电子闪光灯·····	(169)
三十八、石英射灯·····	(175)

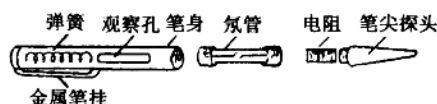
第一章 常用维修工具的使用

“工欲善其事，必先利其器”，家用电器的装配、维修或调试离不开工具，工具质量不好或使用方法不当，会直接影响质量和效率，甚至会造成事故。掌握常用工具的性能，学会正确使用和妥善维护保养工具，既能提高生产效率和工作质量，又能减轻工作强度，保证安全操作和延长工具的使用寿命。

(一) 简单工具

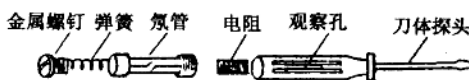
1. 电笔

电笔又称验电笔，常做成钢笔式或螺丝刀式(图 1-1)，用于检查低压导体和电气设备外壳是否带电，其检测电压范围为 60~500V。



(a) 钢笔式电笔

使用电笔时，手要触及笔的金属笔挂(或金属螺钉)(图 1-2)，电流经被测带电体—电笔—人体—大地，形成通电回路。只要被测带电体与大地之间的电位差超过 60V，电笔中的氖管就会发光，表示被测体带电。如果氖管两极都发光，则被测体带交流电(图 1-3)；如果氖管一极发光，则被测体带直流电(图 1-4)。



(b) 螺丝刀式电笔

图 1-1 电笔的结构

例如：手握电笔笔身，同时触及金属笔挂(或金属螺钉)，将电笔插入市电电源二孔插座中。当电笔的氖管不发光时，表示该插孔为零线；当电笔的氖管发光时，表示该插孔为火线(相线)，同时可观察到氖管两极都发光，表示该插孔为交流电。



图 1-2 电笔的正确握法

使用时应注意手必须触及尾部的金属体(金属笔挂或螺钉)，否则构不成通电回路，氖管不发光。还应注意皮肤不能触及笔头的金属部分(图 1-5)，以免发生触电事故。由于氖管亮度较低，应让氖管的小窗背光，并朝向自己，以便观察清楚。

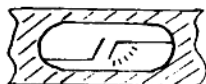
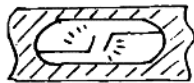


图 1-3 测交流电氖管两极发光 图 1-4 测直流电氖管一极发光

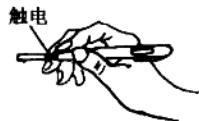


图 1-5 不正确握法触电

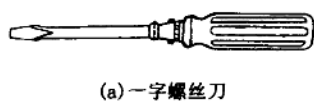
2. 螺丝刀

螺丝刀又称改锥，是用来紧固或拆卸螺钉的工具，常用的有“—”字形和“+”字形两

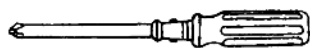
种(图 1-6)。每种螺丝刀又有各种大小不同的规格。使用螺丝刀时,要根据螺丝钉的大小选用合适的型号,不能以大代小或以小代大,以免损坏螺丝钉或工具。

3. 尖嘴钳及斜口钳

尖嘴钳(图 1-7)头部“尖细”,适合于在狭小的工作空间操作,能夹持较小的螺钉、垫圈、导线及电器元件。在安装时,能用来装卸比较小的螺丝帽和折弯元器件的引线,还可将单股导线弯成接线端子(线鼻子),有刀口的尖嘴钳还可剪断导线、剥削绝缘层。

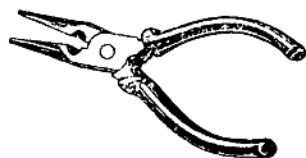


(a) 一字螺丝刀



(b) 十字螺丝刀

图 1-6 螺丝刀



(a) 普通尖嘴钳



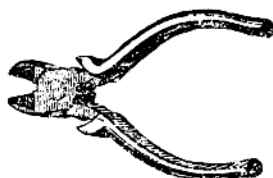
(b) 长尖嘴钳

图 1-7 尖嘴钳

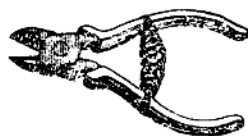
斜口钳(图 1-8)头部“扁斜”,因此又叫断线钳、扁嘴钳、是专供剪断较粗金属丝、线材及导线、电缆等用的。

4. 钢丝钳

钢丝钳俗称老虎钳,又称平口钳,是一种夹持或折断金属薄片、切断金属丝的工具。钢丝钳的柄部套有绝缘套管(耐压 500V)。其规格用钢丝钳全长的毫米数表示,常用的有 150mm、175mm、200mm 三种。钢丝钳是一种常用的多用途工具,它的钳头上有钳口、齿口、刀口、侧口(图 1-9),不同的部位有不同的用途(图 1-10):钳口用来弯绞或钳夹导线线头;齿口用来紧固或松动螺母;刀口用来剪切导线或剖削导线绝缘层;侧口用来侧切导线线芯、钢丝等较硬的金属线。使用钢丝钳之前,须查看其柄部绝缘套管是否完好,以防触电。带电作业时不得用刀口同时剪切相线和零线,以防短路。



(a) 普通斜口钳



(b) 带弹簧斜口钳

图 1-8 斜口钳

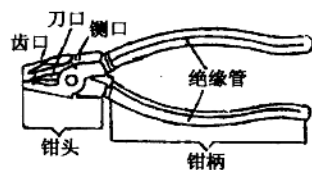


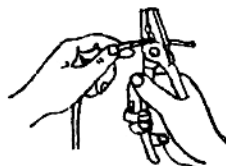
图 1-9 钢丝钳结构



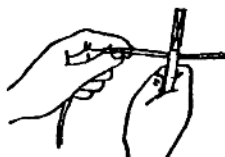
(a) 弯绞导线



(b) 扳旋螺母



(c) 剪切导线



(d) 侧切钢丝

图 1-10 钢丝钳用法

5. 镊子

镊子(图 1-11)用于夹取细小的物体,在焊接时可用镊子夹住零件引线,便于焊接和散热。

6. 剥线钳

剥线钳(图 1-12)是用来剥落小直径导线绝缘层的专用工具。它的钳口部分设有几个大小不同的咬口,用以剥落不同线径的导线绝缘层。

使用剥线钳时,把待剥的导线线端放入相应的刃口中,然后用力握钳柄,导线的绝缘层即被剥落并自动弹出。在使用剥线钳时,不允许用小咬口剥大直径导线,以免咬伤线芯;剥线钳不允许当钢丝钳使用,以免损坏咬口。带电操作时,要首先查看柄部绝缘是否良好,以防触电。

7. 电工刀

电工刀(图 1-13)是用来剖切导线、电缆的绝缘层,切割木台缺口,削制木枕的专用工具。电工刀的柄部无绝缘的保护,使用时应注意防止触电。

8. 活扳手

活扳手是用于紧固和松动螺母的一种专用工具(图 1-14),主要由活扳唇、呆扳唇、扳口、蜗轮、轴销等构成。

使用时,将扳口放在螺母上,调节蜗轮,使扳口将螺母轻轻咬住,按图中所示方向施力(不可反用,以免损坏活扳唇)。扳动较大螺母,需较大力矩时,应握在手柄端部;扳动较小螺母,需较小力矩时,为防止螺母损坏而“打滑”,应握在手柄的根部。

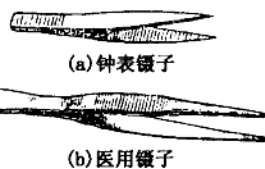


图 1-11 镊子

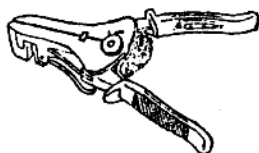


图 1-12 剥线钳

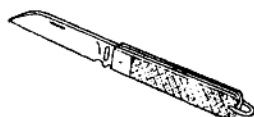


图 1-13 电工刀

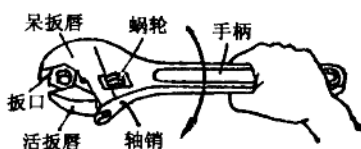


图 1-14 活扳手结构

(二) 万用表

万用表是最常用的测量仪表,其型号很多,有数字式万用表和磁电式万用表两大类(图 1-15)。数字式万用表的输入阻抗高,读数精确,但数字万用表较容易损坏,万一在测量过程中拨错了挡位就可能烧掉,而且坏了也较难修复。磁电式万用表,即一般动圈式万用表,价格较低,也比较耐用,适合作各种用途的测量。在测量二极管、三极管的极性、判断电容器的优劣时,磁电式万用表比数字式万用表好用。

1. 使用要求

万用表的使用是维修中的基本的测量操作技能,使用万用表测量须认真细心,才能得到准确的测量结果,在测量过程中要防止烧毁万用表,使用万用表时须注意以下几个问题:

(1) 插好表笔:一般测量,红色表笔应接到红色(或标有“+”号)插孔上,黑色表笔应接到黑色(或标有“-”号)插孔上。有些万用表有专用的高压插孔(2500V)、大电流插孔(10A),测量这些特殊项目时,黑色表笔不动,红色表笔应插入相应插孔中(图 1-16)。

(2) 选择项目与量程:有的万用表有两个选择开关,其中一个选择项目(交流、直流、电阻等),另一个选择量程。大多数万用表是只用一个波段开关兼用于项目选择与量程选择的(图 1-17)。测试前应弄清要测什么项目,再拨到对应的挡位上。拨错挡位很可能会损坏万用

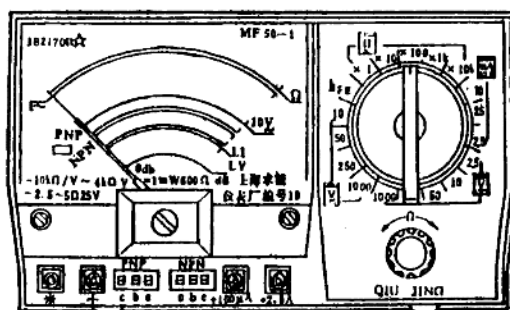
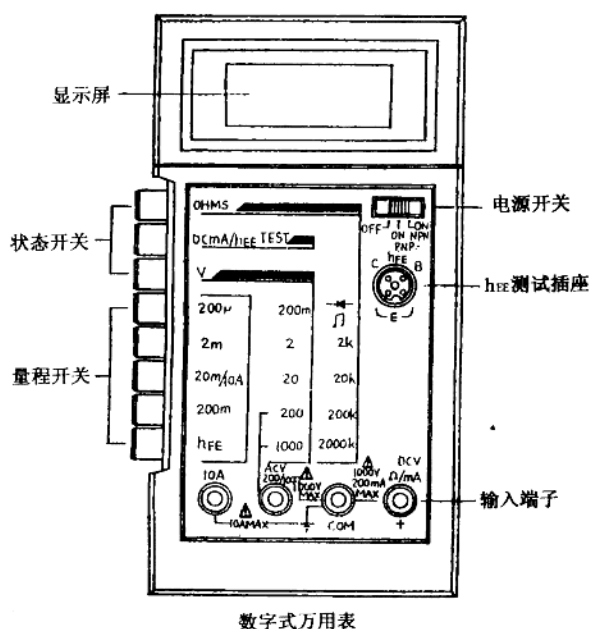


图 1-15 万用表

表，例如刚测过电阻或电流，忘了拨开关就测量市电电压，那万用表就非烧毁不可。量程也是很重要的，一般从大量程开始使用，再逐步减小量程，例如要测一个可能为几十 V 的电压，可先拨到 250V 挡，发现电压较小就退到 100V 挡，或继续减小。应注意：改变量程时，万用表笔要脱离被测电路。

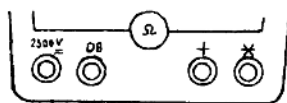


图 1-16 万用表表笔插孔

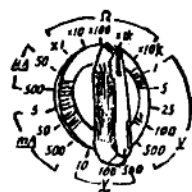


图 1-17 万用表量程开关

(3) 正确读数：万用表上表头刻度标尺是很多的（图 1-18），不同的项目和量程使用不同的刻度标尺，不要误读到别的刻度上去。读数时视线应与表头刻度盘垂直，否则会引起读数偏差。万用表针都是扁状的，读数时应使视线只看到表针上的红线，而看不到表针的两边的侧面。有些万用表的刻度标尺后有反光镜，读数时应看不到反光镜中的表针。

(4) 正确使用欧姆挡：测量电阻时，指针愈近刻度中心，读数愈准确（图 1-19），所以有必要选择适当的量程倍率。测量电阻前应把表笔短路，旋转调零旋钮，使表针摆到欧姆挡刻度线最右边零刻度（图 1-20）后再测量。如万用表无法调零，则表明电池已用尽，电压不足了，应换新电池。

禁止用欧姆挡在被测电路带电的情况下测量电阻，电路中的电阻应焊下来测量或焊下一个脚后（另一个脚可留在印刷电路板上不焊下来）再测量。检查电容器时，应将电容器两电极短路一下，防止电容器上积存的电荷经过万用表泄放，烧毁万用表（图 1-21）。用欧姆挡测量电阻、电容时，人体不应同时接触电阻、电容的两只脚，否则会有部分电流从人体内通过，

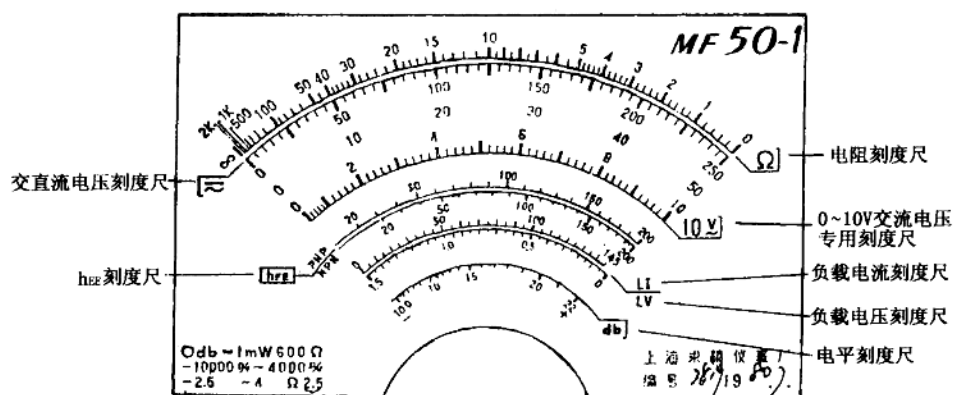


图 1-18 万用表表头刻度

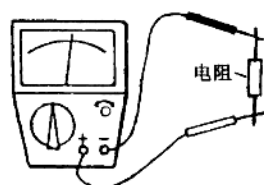


图 1-19 测量电阻时指针尽量靠刻度中心

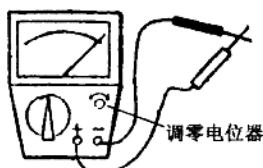


图 1-20 万用表调零

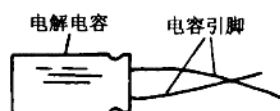


图 1-21 电容器引脚短路放电

影响读数精确度 (图 1-22)。

万用表内欧姆挡的电池的正极与黑色表笔相连, 负极与红色表笔相连, 这一点在测试三极管、二极管、电解电容时应予注意。

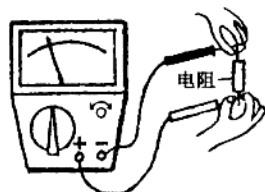
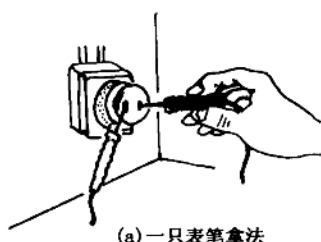
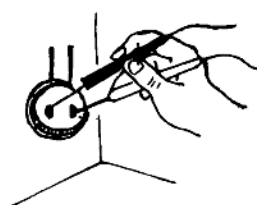


图 1-22 并入人体电阻读数不准

(5) 注意操作安全: 在测量高压 (100V 以上) 交、直流电时, 应注意人体与高压之间的绝缘, 应当在平时养成单手操作的习惯 (图 1-23)。万用表用毕后, 应转至交流最高电压挡, 这样不仅可以防止欧姆挡内电池消耗, 也可以防止下次使用时忘拨量程开关造成损坏。



(a) 一只表笔拿法



(b) 二只表笔拿法

图 1-23 单手操作表笔拿法

(6) 注意适用范围：万用表交流挡一般仅适用于测量 2000Hz 以下的正弦交流电，频率愈高，误差愈大。

2. 使用示例

(1) 电压测量：测量直流电压时，先根据被测电压的大致范围选择合适的电压量程，如果不知被测电压的大致范围，则从最大量程开始，如：干电池的电压是直流 1.5V 左右，测量时，将万用表的量程选到 2.5V 直流电压挡，红表笔接被测端的正极，黑表笔接被测端的负极，观测表头相应刻度线，读出电压值。

测量交流电压时，量程的选择与测量直流电压的相同，如：民用单相交流电为 220V，可选择 250V 交流电压挡，由于交流电没有极性，红黑两表笔可不分极性。

(2) 电阻测量：测量电阻时，要选择适当的电阻量程，把表笔短路，旋转调零旋钮，使表针摆到欧姆挡刻度线最右边零刻度后再测量。测量时，人手不能同时接触电阻两引脚，以免引入人体电阻，产生测量误差，也可以采用单手操作。

(3) 电容检测：测量前，将电容器两电极短路一下，放掉电容器上积存的电荷。选择 $R \times 100$ 或 $R \times 1k$ 电阻挡，万用表调零。将万用表的黑表笔与电容器的正极引线相接触，红表笔与电容器负极引线相接触（测瓷片电容时不分极性），检测电容器。测瓷片电容时，万用表的表针不偏转，其原因是瓷片电容的电容量很小。如果表针偏转，说明瓷片电容漏电。测电解电容时表针偏转后又逐渐回到无穷大，电容的容量愈大，表针的偏转角度愈大，回到无穷大的速度愈慢，如果表针不能回到无穷大，说明电容漏电。注意：每次测量前都要将电容器的两引脚碰接短路放电。

(4) 二极管检测：选择 $R \times 100$ 电阻挡，万用表调零，将万用表的黑表笔与二极管的任意一极的引线相接触，红表笔与二极管的另一极引线相接触，读取表头读数；将两表笔对调测量，再读取表头读数；表头读数小的一次黑表笔接触的是二极管的正极。如果两次表头读数都很大或都很小，说明二极管开路或短路。

(5) 喇叭检测：选择 $R \times 1$ 电阻挡，万用表调零。把万用表的一只表笔与喇叭的任意一个引线端相接触，另一表笔与喇叭的另一引线端触碰。如果听到喇叭发出响声，说明喇叭是好的。声音越响，喇叭的灵敏度越高。

(三) 电烙铁

1. 结构与使用

电烙铁有内热式和外热式两种，其结构如图 1-24。

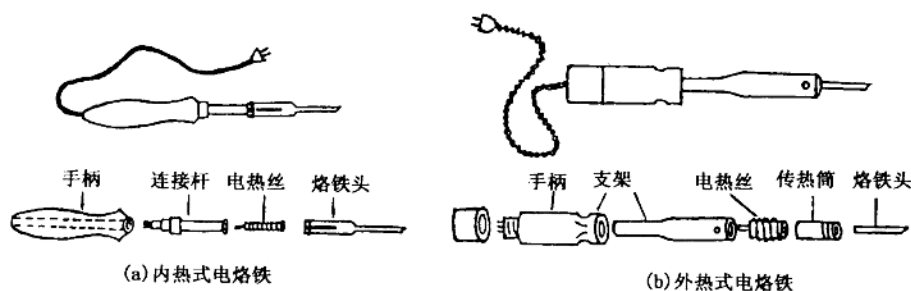


图 1-24 电烙铁结构

使用时,应根据焊接元件的大小及导线的粗细选择适当功率的电烙铁和适当大小的烙铁头。如果选用的电烙铁功率过大,会烫坏晶体管或其他元件;如果选用的电烙铁功率过小,不易焊牢,或造成假焊。在电子工艺的焊接中通常选用内热式 20W 的电烙铁,因为它具有耗电省、体积小、重量轻和发热快等优点。

烙铁头是用紫铜制作的,常用的烙铁头有直型和弯型两种(图 1-25),头部的刃口锉成适当的形状。新的烙铁头使用前要用锉刀或砂纸除去表面的电镀层,然后涂上松香焊剂通电加热,并立即蘸锡使烙铁头的刃口镀上一层锡。在使用过程中应保持烙铁头的清洁,电烙铁用久了烙铁头会凹陷变形,需要用锉刀修整一下,重新上锡。电烙铁使用时,不要长期空热,这样也会把烙铁头“烧死”。烧热的电烙铁一定要放在烙铁架上,不可任意放置,更不要放在易燃物旁,以免烫坏物品或发生火灾。



图 1-25 烙铁头形状

使用电烙铁时,不要用手去触及它的金属部分,以防电烙铁漏电而触电。对长期不用的电烙铁,应先用电笔测试一下,没有漏电才能使用。最好用三芯插头的电烙铁,它的外壳接地。

拆卸电烙铁时,首先拧松柄上顶紧导线的制动螺钉,旋下手柄,然后拆下电源线和烙铁芯引线,取出烙铁芯,最后拔下烙铁头。安装时的次序和作法与拆卸相反,只是在旋紧手柄时,不要使电源线随手柄扭动,以免将电源线接头部位绞坏,造成短路。

电烙铁的故障一般有短路和开路两种。如果接上电源后马上烧断保险丝,那么是短路,短路的位置一般在手柄中或插头中的接线处。如果接上电源几分钟后,烙铁还不发热,一定是有开路故障,这时可旋开手柄,用万用表欧姆挡($R \times 100$)测烙铁芯两个接线柱间的电阻值,20W 的电烙铁其阻值是 $2k\Omega$ 左右,如果阻值正确,那一定是电源线或接头脱焊,应更换电源线或重新连接;如果测出电阻值是无穷大,那就是烙铁的电阻丝烧断,更换烙铁芯,故障即可排除。

2. 焊接方法

焊接技术在电子工艺中占重要的地位,它直接影响整机的装配或维修质量。

(1) 焊锡和松香,电子工艺中常用的焊料是焊锡,助焊剂是松香。对焊接质量起不良影响主要是焊体表面的氧化膜,松香在焊接时的作用是去除被焊材料表面的氧化膜并阻止其进一步氧化。松香在 74°C 时,内部的松香呈活性,随着温度的上升,使金属表面的氧化物以金属皂的形式激离,温度超过 300°C 松香将失去活性。

焊锡是锡铅合金,优良的焊锡中锡占 62.7%、铅占 37.3%,这种焊锡的熔点和凝固点都是 183°C ,它的熔点低,凝固快,附着力强,能减少虚焊,避免元件损坏,保证焊接质量。为提高焊接质量和效率,常采用中心夹有松香的松香焊锡丝。

(2) 焊接步骤见图 1-26。

①将温度合适的烙铁头与焊锡丝同时对准焊接点,并在烙铁头上先熔化少量的焊锡和松香。对初学者来说,焊接时掌握好烙铁头温度是很重要的。把通电的烙铁头碰到松香,发出“哧”的声音,说明温度合适;若碰到松香,冒烟过多,说明温度过高;当碰到松香时,连“哧”的声音都没有,说明温度太低。

②在烙铁头上的焊剂尚未挥发完时,将烙铁头与焊锡丝同时接触焊接点,开始熔化焊锡。

③在焊锡熔化到适量和焊接点上焊锡充分熔化的情况下,要迅速地移开焊锡丝和烙铁头。焊点上用的焊锡要适量,一般以焊锡包着引线灌满焊盘为宜(图 1-27)。

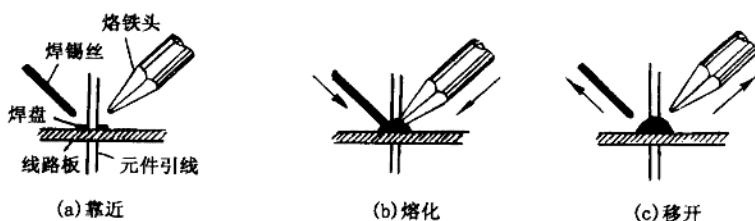


图 1-26 焊接步骤

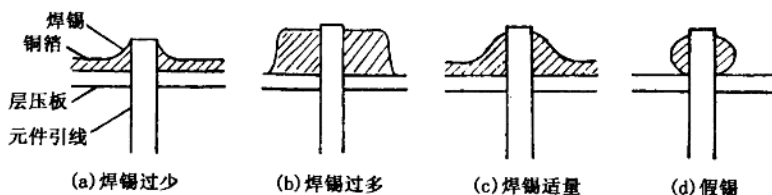


图 1-27 焊锡用量

焊点的加热时间要适当，以焊锡充分熔化流动为宜，一般 2~3 秒。

如果是焊接线头，应先把焊接的线头“搪锡”，即用砂纸擦干净或刀片刮干净线头，去除表面的氧化层并沾上松香，再用沾上锡的烙头搁在线头上，同时捻动线头，这样线头就会沾上一层焊锡。如果不先上焊锡就直接去焊接，这样可能会焊接不牢，甚至焊接不起来。如果被焊材料的表面脏污，那么焊锡和被焊材料就不能很好结合，焊接不牢，造成“虚焊”。

3. 焊接检查

要防止“假焊”，从表面看去，焊接处是焊得好好的，但只要你用手稍微用力一拉，线头和焊锡就立即分开。产生假焊的原因是线头事先没有上锡，烙铁头在线头上停留的时间太短或者松香用得太多，初学者在焊接后应进行检查，稍微拉一拉焊接过的线头，看看是否会松脱，会松脱就是假焊，要重新焊接。

还要防止“松焊”，焊接得不够紧，松松散散的，甚至内部有裂痕。其原因在于焊接技能不熟练，当电烙铁刚离开接点时，锡还未凝固，拿元器件的手就抖动了，使焊锡凝固时受到搅动，产生裂痕。此外，烙铁头温度不够，使焊锡熔化得不彻底也会造成松焊现象。造成烙铁头温度太低的原因是电压低、气温低或有风吹过等。

焊接后检查焊接表面的焊锡如果很粗糙，又没有金属光泽，说明是松焊；反之焊锡表面很光滑，明显地看到金属光泽，说明是焊接质量良好。

焊接技术并不难，但要认真地、耐心地学习并经过一定数量焊点的练习，才能练好焊接技能。

第二章 电热类

一、电饭锅

(一) 结构与电路原理

电饭锅又称电饭煲，其使用方便、可靠。目前，市场上流行的主要有普通自动保温式、定时保温式、电子保温式以及微电脑控制式和压力式等多种类型。

1. 普通自动保温式电饭锅

普通自动保温式电饭锅结构如图 2-1-1 所示，它主要由电热板、磁钢限温器、恒温器、内锅、外壳、盖、开关按键指示灯及接电插柱组成。

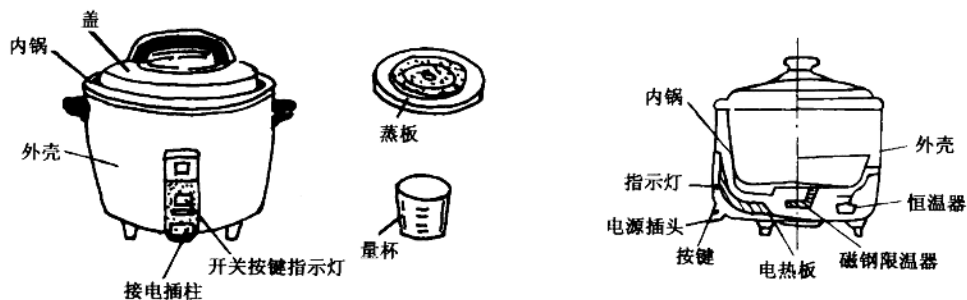


图 2-1-1 普通自动保温式电饭锅结构

电热盘结构见图 2-1-2，它由盘体和电热管组成，管状的电热元件铸在合金铝中，然后将电热丝穿入管中，再填入氧化镁粉，加强了机械强度和绝缘性能，电热盘与内锅底的接触面是球面状，两者紧密贴合，传热性能好且均匀。

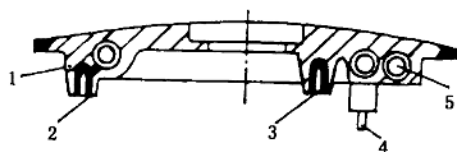


图 2-1-2 电热盘结构

磁钢限温器安装在电热盘中央，与内锅紧密接触，能正确反映内锅的温度，是电饭锅的

1. 电热板 2. 支承脚 3. 恒温器装配螺孔
4. 电热丝引出棒 5. 电热管

煮饭自动断电装置。通过把温度限制在 103°C 的界限（又叫居里点）达到断电的目的。图 2-1-3 是磁钢限温器结构，主要由感温软磁钢和永久磁钢组成。在常温时，感温软磁钢能吸引硬磁钢，使触点闭合。当温度升到居里点时感温软磁钢失去磁性，这样，永磁体在重力和弹簧的作用下下落，通过杠杆作用切断触点，于是电饭锅断电。

与磁钢限温器并联的是双金属恒温器，它是电饭锅的自动保温装置。其结构如图 2-1-4，由两种膨胀系数不同的金属薄片制成的。当温度上升时，膨胀系数大的一面就向膨胀系数小

的一面弯曲，带动了触点分离，电饭锅断电；当温度下降到一定程度时，双金属片又逐渐恢复原状，触点重新闭合，再次接通电源。如此反复动作，使电饭锅的温度自动维持在 60~80℃ 恒温。

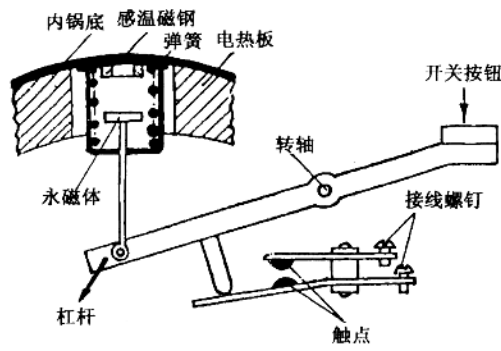


图 2-1-3 磁钢限温器结构

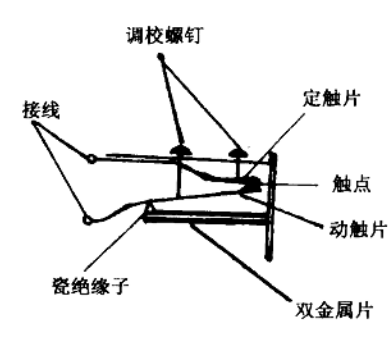


图 2-1-4 双金属恒温器结构

普通自动保温式电饭锅电路如图 2-1-5 所示，K1 为磁钢限温器按键，K2 为双金属恒温器。接通电源，由于 K2 已闭合，指示灯亮，此时，若不闭合 K1，则锅内的最高温度只有 70℃ 左右，因此，煮饭时，需按下 K1，加热器通电升温，当温度达到 103℃ 时，K1 自动断开，切断电路，表明饭已煮熟，这时，温度继续下降，当温度降至 70℃ 左右时，K2 会自动闭合而处于保温状态。

2. 定时保温式电饭锅

它是在保温式基础上加了定时器，能经过若干小时后自动启动电路。其优点是能在任何时间内选定做饭时间。图 2-1-6 和图 2-1-7 分别是定时保温式电饭锅的外形图与定时器结构示意图。

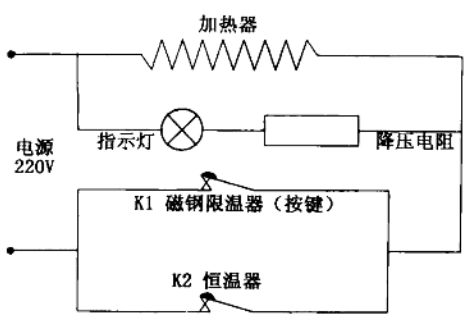


图 2-1-5 普通自动保温式电饭锅电路

图 2-1-8 是定时保温式电饭锅电路，图中 k2，k4，R1，ND1 分别代表限温器、恒温器、限流电阻、指示灯，k3 是定时器触点，为常闭式，在不使用定时器时，它起着保温式电饭锅自动控制电路的作用，当使用定时启动时，闭合电源开关 k1 按顺时针方向旋转定时器调节旋钮所需的时间，此时 k3 跳开使电路中断，电热元件不通电加热，但氖泡 ND2 起辉发亮，显示定时器已开始工作；当达到预定煮饭开始时间时，定时器触点便恢复到闭合状态，电热元件接通工作，电饭锅进入如同保温式电饭锅相同的工作状态。



图 2-1-6 定时保温式电饭锅外形

3. 电子保温式电饭锅

图 2-1-9 是一种电子保温式电饭锅结构，主要由锅外盖、内盖、锅体、内锅、发热板、锅