



家用电器维修完全精通丛书

JIAYONG DIANQI WEIXIU
WANQUAN JINGTONG CONGSHU



双色版

图解

小家电维修 完全精通

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 吴瑛 韩广兴 副主编

双色标注侧重点

看图学一目了然

教与学互动交流



全真实案例详解
赠送50元学习卡



化学工业出版社



家用电器维修完全精通丛书

双色版

图解

小家电维修 完全精通

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 吴瑛 韩广兴 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为《家用电器维修完全精通丛书》之一,根据各种小家电的工作及结构特点,结合实际故障维修,采用双色图解的方式,系统介绍了小家电故障的检修思路、检修方法、检修流程、检修技巧以及检修经验等维修技能,帮助读者完全精通小家电故障维修。

本书内容实用,以图片演示为主、文字讲解为辅进行维修讲解,并对不同的知识点进行颜色标注,形式新颖,读者看图学习一目了然,具体内容包括:做好小家电维修的准备工作、精通基础电路的识图技能、精通电风扇的检修技能、精通榨汁机的检修技能、精通吸尘器的检修技能、精通电热水壶的检修技能、精通电饭煲的检修技能、精通微波炉的检修技能、精通电话机的检修技能等。

本书适合家电维修人员学习使用,也可供职业院校、培训学校相关专业的师生学习参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解小家电维修完全精通(双色版)/韩雪涛主编.
北京:化学工业出版社,2014.5
(家用电器维修完全精通丛书)
ISBN 978-7-122-19841-9

I. ①图… II. ①韩… III. ①日用电气器具-
维修-图解 IV. ①TM925.07-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第032298号

责任编辑:李军亮
责任校对:宋夏

文字编辑:徐卿华
装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张19¹/₂ 字数459千字 2014年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:58.00元

版权所有 违者必究



随着社会的进步、科技的发展、人们生活品质的提高，现代家电及数码产品在人们生产生活中越来越普及。越来越先进的技术不断应用于这些数码及家电产品，越来越丰富的品种不断弥补市场的空缺，这一切的变化和发展同时也为电子产品维修行业提供了更加广阔的就业空间。维修岗位的就业需求逐年增加，越来越多的人开始或希望从事与现代家电产品及数码产品相关的维修工作。

然而，如何能够在短时间内掌握家用电子产品的维修技能成为维修技术人员需要面对的重要问题。这些电子产品的智能化程度越来越高，电路结构越来越复杂，这无形中提升了学习的难度，而且产品更新换代的速度越来越快，技术人员如何用最快的时间掌握最有效的维修技术是必须要解决的问题，为此我们组织相关专家学者编写了《家用电器维修完全精通丛书》（以下简称《丛书》），希望初学者通过本丛书的学习能够轻松掌握维修知识、精通维修技能。

《丛书》的品种划分以当前市场上流行的电子产品的品种作为划分依据。我们通过调研，对目前市场上各种流行电子产品的市场占有率和用户使用量作为参考依据，根据各种产品的结构和工作特性，结合各种产品的维修特点，将《丛书》细分为13个品种，依次为：《图解彩色电视机维修完全精通》、《图解液晶电视机维修完全精通》、《图解电冰箱维修完全精通》、《图解空调器维修完全精通》、《图解万用表修家电完全精通》、《图解小家电维修完全精通》、《图解电磁炉维修完全精通》、《图解洗衣机维修完全精通》、《图解变频空调器维修完全精通》、《图解中央空调安装、检修及清洗完全精通》、《图解电脑装配与维修完全精通》、《图解智能手机维修完全精通》、《图解笔记本电脑维修完全精通》。其中每一本图书以一种或几种目前流行的家用电子产品作为主要介绍对象，使学习者精通一方面维修技能，能够应对一个维修领域的工作。

《丛书》以全新的编写思路、全新的表达方式、全新的知识技能、全新的学习模式，让学习者有一个全新的学习体验，获得全新的知识结构。

1. 全新的编写思路——兴趣引导学习

《丛书》以国家职业资格的相关考核标准作为指导，以社会岗位需求作为培训导向，

充分考虑当前市场需求和读者情况，打破以往图书的编排和表述模式，书中所有章节目录的编排完全考虑初学者的学习兴趣和学习需求，同时通过合理设计保证内容的系统性和知识的完备性。读者可根据自己的实际情况进行系统性阅读，或直接寻找自己感兴趣的内容，使学习更具针对性，做到查询性、资料性和技能性的完美结合，是一种全新的体验。

2. 全新的表达方式——双色图解演示

对于内容的表述，摒弃以文字叙述为主的表达模式，而是运用多媒体的理念，尽可能以“图解”的方式进行全程表达，力求做到“生动”、“亲切”、“直观”、“高效”。针对电路结构及电路故障的排除是维修工作的难点，在电路分析方面，将文字的表述尽可能融入到电路图中，并且将实物图与电路有机结合起来，使内容更易于理解。

3. 全新的知识技能——真实案例详解

《丛书》由原信息产业部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导，充分以市场需求和社会就业需求为导向，确保图书内容符合职业技能鉴定标准。同时，《丛书》的编写还特别联系了夏普、松下、索尼、佳能等多家专业维修机构，所有的维修内容均来源于实际的维修案例，书中还特地选择典型的样机进行现场的实拆、实测、实修的操作演练，所有的数据都为真实检测所得，这不仅使得图书的内容更加真实有效，而且为学习者提供了实际的维修案例和维修数据，这都可以作为宝贵的维修资料，供学习者日后工作中查询使用。让这个学习过程贴近真实、贴近实战，做到学习与工作之间的“无缝对接”。

4. 全新的学习模式——教学互动交流

《丛书》将传统电子维修教学风格与职业培训模式进行了有机的整合，在书中设置了诸如【知识拓展】、【特别提示】、【演示图解】等专项模块，将学习中不同的知识点、不同的信息内容依托不同风格的模块进行展现，丰富学习者的知识，看托学习者的视野，提升学习者的品质。而且，本套图书的学习模式的另一大特点是将学习互动的环节由书中“延伸”到了书外，《丛书》得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持，学习者如果在学习和工作中遇到技术问题可通过联系电话、登录数码维修工程师官方网站的技术交流平台、发送信件等方式获得免费的技术支持和技术交流。我们的通信地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401，邮编300384。联系电话：022-83718162/83715667/13114807267。E-MAIL:chinadse@163.com。

作为《丛书》之一,《图解小家电维修完全精通(双色版)》根据小家电的工作及结构特点,结合实际故障维修,采用双色图解的方式,系统介绍了各种小家电故障的检修思路、检修方法、检修流程、检修技巧以及检修经验等维修技能,帮助读者完全精通各种小家电故障维修。本书内容实用而新颖,具体包括:做好小家电维修的准备工作、精通基础电路的识图技能、精通电风扇的检修技能、精通榨汁机的检修技能、精通吸尘器的检修技能、精通电热水壶的检修技能、精通电饭煲的检修技能、精通微波炉的检修技能、精通电话机的检修技能等内容。为了将所学知识与实际工作相结合,书中收集了大量的实际案例,并采用大量的实物图真实再现维修过程,使读者不仅能够掌握小家电维修技能,更重要的是能够举一反三,将所学知识灵活应用到实际工作中。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写,其中由韩雪涛任主编,吴瑛、韩广兴任副主编,同时参加本书编写的还有张丽梅、宋永欣、梁明、宋明芳、孙涛、马楠、韩菲、张湘萍、吴鹏飞、韩雪冬、吴玮、高瑞征、吴惠英、周文静、王新霞、孙承满、周洋、马敬宇等。

希望本书的出版能够帮助读者快速掌握小家电维修技能,同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议!

编 者

目录

CONTENTS

第 1 章

做好小家电维修的准备工作



1

- 1.1 准备小家电维修的常用检修工具和仪表 /2
 - 1.1.1 万用表的结构特点和使用方法 /2
 - 1.1.2 示波器的结构特点和使用方法 /8
 - 1.1.3 隔离变压器的结构特点与使用方法 /12
- 1.2 认识小家电中的常用电子元件 /15
 - 1.2.1 小家电中的电阻器 /15
 - 1.2.2 小家电中的电容器 /18
 - 1.2.3 小家电中的电感器 /22
- 1.3 认识小家电中的常用半导体器件 /25
 - 1.3.1 小家电中的二极管 /25
 - 1.3.2 小家电中的三极管 /28
 - 1.3.3 小家电中的场效应管 /33
 - 1.3.4 小家电中的晶闸管 /35
- 1.4 认识小家电中的常用集成电路 /39
- 1.5 认识小家电中的常用电器部件 /43
 - 1.5.1 小家电中的开关按键 /43
 - 1.5.2 小家电中的变压器 /44
 - 1.5.3 小家电中的电动机 /46

第 2 章

基础电路的识图技能



49

- 2.1 简单电路的识图技能 /50
 - 2.1.1 电阻串并联电路的识图方法 /50
 - 2.1.2 电容串联电路的识图方法 /56
 - 2.1.3 简单 RC 电路的识图方法 /58

- 2.1.4 简单LC电路的识图方法 /65
- 2.2 基本晶体管放大电路的识图技能 /70
 - 2.2.1 共射极放大电路的识图方法 /70
 - 2.2.2 共集电极放大电路的识图方法 /73
 - 2.2.3 共基极放大电路的识图方法 /75
- 2.3 场效应管放大电路的识图技能 /77
- 2.4 多级放大器及负反馈电路的识图技能 /81
 - 2.4.1 多级放大器电路的识图方法 /81
 - 2.4.2 负反馈电路的识图方法 /84

第

3

章

电风扇的检修



89

- 3.1 了解电风扇的结构特点 /90
 - 3.1.1 电风扇的结构组成 /90
 - 3.1.2 风扇电动机及其驱动方式 /93
 - 3.1.3 电风扇的控制关系 /95
- 3.2 掌握电风扇的拆装方法 /100
 - 3.2.1 电风扇的拆装流程 /100
 - 3.2.2 电风扇的拆装操作 /101
- 3.3 搞清电风扇的工作原理 /106
 - 3.3.1 典型电风扇的工作原理 /106
 - 3.3.2 遥控式电风扇的工作原理 /107
- 3.4 掌握电风扇的检修方法 /109
 - 3.4.1 电风扇的检修分析 /110
 - 3.4.2 风扇组件的检修方法 /110
 - 3.4.3 控制组件的检修方法 /113

第

4

章

榨汁机的检修



115

- 4.1 了解榨汁机的结构特点 /116
 - 4.1.1 榨汁机的结构组成 /116
 - 4.1.2 榨汁机的控制关系 /119
- 4.2 掌握榨汁机的拆装方法 /120

- 4.2.1 榨汁机的拆装流程 /120
- 4.2.2 榨汁机的拆装操作 /121
- 4.3 搞清榨汁机的工作原理 /123
- 4.4 掌握榨汁机的检修方法 /125
 - 4.4.1 榨汁机的检修分析 /125
 - 4.4.2 开关组件的检修方法 /125
 - 4.4.3 切削电动机组件的检修方法 /127

第 5 章

吸尘器的检修

▶▶▶ 129

- 5.1 了解吸尘器的结构特点 /130
 - 5.1.1 吸尘器的结构组成 /130
 - 5.1.2 吸尘器的控制关系 /136
- 5.2 掌握吸尘器的拆装方法 /137
 - 5.2.1 吸尘器的拆装流程 /137
 - 5.2.2 吸尘器的拆装操作 /138
- 5.3 搞清吸尘器的工作原理 /148
 - 5.3.1 富士达 QVW-90A 型吸尘器的电路原理 /148
 - 5.3.2 SANYO 1100W 型吸尘器的电路原理 /149
- 5.4 掌握吸尘器的检修方法 /150
 - 5.4.1 吸尘器的检修分析 /150
 - 5.4.2 各机械部件的检修方法 /151
 - 5.4.3 电源开关的检修方法 /157
 - 5.4.4 启动电容的检修方法 /158
 - 5.4.5 吸力调整电位器的检测方法 /160
 - 5.4.6 涡轮式抽气机的检修方法 /161

第 6 章

电热水壶的检修

▶▶▶ 165

- 6.1 了解电热水壶的结构特点 /166
 - 6.1.1 电热水壶的结构组成 /166
 - 6.1.2 电热水壶的控制关系 /169
- 6.2 掌握电热水壶的拆装方法 /172
 - 6.2.1 电热水壶的拆装流程 /172

6.2.2 电热水壶的拆装操作 /173

6.3 搞清电热水壶的工作原理 /178

6.3.1 简单加热功能电热水壶的电路分析 /178

6.3.2 具有保温功能电热水壶的电路分析 /179

6.4 掌握电热水壶的检修方法 /181

6.4.1 电热水壶的检修分析 /181

6.4.2 机械部件的检修方法 /182

6.4.3 电路部分的检修方法 /184

第 7 章

电饭煲的检修

▶▶▶ 189

7.1 了解电饭煲的结构特点 /190

7.1.1 电饭煲的结构组成 /190

7.1.2 电饭煲的控制关系 /194

7.2 掌握电饭煲的拆装方法 /197

7.2.1 电饭煲的拆装流程 /197

7.2.2 电饭煲的拆装操作 /197

7.3 搞清电饭煲的工作原理 /205

7.3.1 电源供电电路 /206

7.3.2 操作显示电路 /207

7.3.3 加热控制电路 /208

7.3.4 保温控制电路 /209

7.3.5 微电脑控制电路 /211

7.4 掌握电饭煲的检修方法 /212

7.4.1 电饭煲的检修分析 /213

7.4.2 电饭煲的检修方法 /213

第 8 章

微波炉的检修

▶▶▶ 221

8.1 了解微波炉的结构特点 /222

8.1.1 微波炉的结构组成 /222

8.1.2 微波炉的控制关系 /231

8.2 掌握微波炉的拆装方法 /232

8.2.1 微波炉的拆装流程 /232

8.2.2 微波炉的拆装操作 /233

8.3 搞清微波炉的工作原理 /240

8.3.1 采用机械控制装置的微波炉的工作原理 /240

8.3.2 采用微电脑控制装置的微波炉的工作原理 /242

8.4 掌握微波炉的检修方法 /248

8.4.1 微波炉的检修分析 /248

8.4.2 微波发射装置的检修方法 /250

8.4.3 烧烤装置的检修方法 /253

8.4.4 转盘装置的检修方法 /255

8.4.5 保护装置的检修方法 /255

8.4.6 照明和散热装置的检修方法 /257

8.4.7 控制装置的检修方法 /258

第

9

章

电话机的检修



263

9.1 了解电话机的结构特点 /264

9.1.1 电话机的结构组成 /264

9.1.2 电话机的控制关系 /275

9.2 掌握电话机的拆装方法 /275

9.2.1 电话机的拆装流程 /275

9.2.2 电话机的拆装操作 /276

9.3 搞清电话机的工作原理 /281

9.3.1 由振铃芯片 KA2410 构成的振铃电路的
电路分析 /281

9.3.2 由通话集成电路 TEA1062 构成的听筒
通话电路的电路分析 /283

9.3.3 由通话集成电路 MC34018 构成的免提
通话电路的电路分析 /285

9.3.4 由拨号芯片 KA2608 构成的拨号电路的
电路分析 /287

9.3.5 由拨号芯片 HM9102D 构成的拨号电路的
电路分析 /288

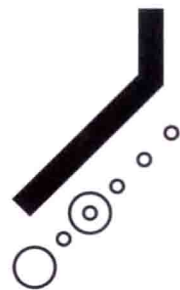
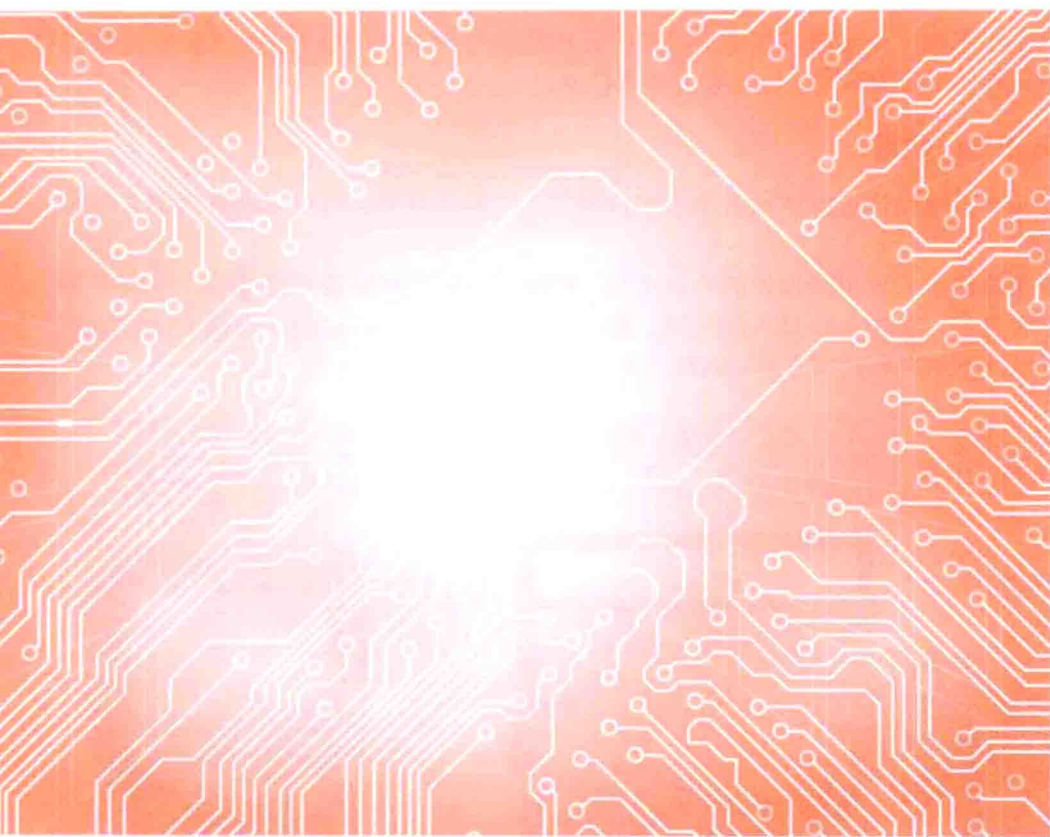
9.4 掌握电话机的检修方法 /289

9.4.1 电话机的检修分析 /290

9.4.2 电话机的检修方法 /291

做好小家电维修的 准备工作

第 1 章



1.1 准备小家电维修的常用检修工具和仪表

维修小家电，需要具备一些条件，例如维修器件、常用仪表工艺、理论知识和技术资料等。下面分别对小家电维修过程中常用的检修工具、仪表、电子元器件和基本电路知识进行学习。

1.1.1 万用表的结构特点和使用方法

万用表是小家电产品维修过程中应用最广泛的检修仪表之一。对于维修人员，能够在检修过程中正确使用万用表是一项必要的基本技能。

(1) 万用表的使用

万用表是小家电维修过程中最为常用的仪表之一，学会万用表的使用是维修小家电的必要准备工作。

万用表是检测小家电电路器件的常用工具。电路是否存在短路或断路故障，电路中元器件性能是否良好，供电条件是否满足等，都可使用万用表来进行检测。维修中常用的万用表主要有指针万用表和数字万用表两种，其外形如图 1-1 所示。



图 1-1 典型指针万用表和数字万用表的实物外形

由图可知,万用表主要是由指示/显示部分(刻度盘和指针、液晶显示屏)、功能旋钮、表笔插孔以及表笔等构成的。其中指示/显示部分是用于显示测量的结果;功能旋钮用于选择测量项目以及测量挡位;表笔插孔用于插接表笔进行测量;表笔用于连接被测器件或电路。

下面以指针万用表为例介绍一下万用表的基本结构。由图1-1可知,指针万用表主要是由刻度盘、表头校正钮、晶体三极管插孔、功能旋钮以及表笔插孔构成的。

由于指针万用表的功能很多,因此表盘(刻度盘)上通常有许多刻度线和刻度值,每一条刻度线上还标识出了与量程选择旋钮相对应的刻度值。典型指针万用表的表盘(刻度盘)外形如图1-2所示。



图1-2 指针万用表的表盘(刻度盘)

表头校正螺钉位于表盘下方的中央位置,用于进行万用表的机械调零。正常情况下,指针万用表的测试表笔开路时,刻度盘上的指针应指在左侧0刻度线的位置。如果不在0位,就必须进行机械调零,以确保测量的准确,如图1-3所示。



图1-3 校正表头校正钮

指针万用表的功能旋钮位于指针万用表的主体位置,在其四周标有测量功能及测量范围,主要是用来实现测量不同值的电阻、电压和电流等。数字万用表的液晶显示屏下方是功能旋钮,其功能与指针万用表的功能旋钮相似。图1-4所示为指针万用表与数字万用表的功能旋钮。

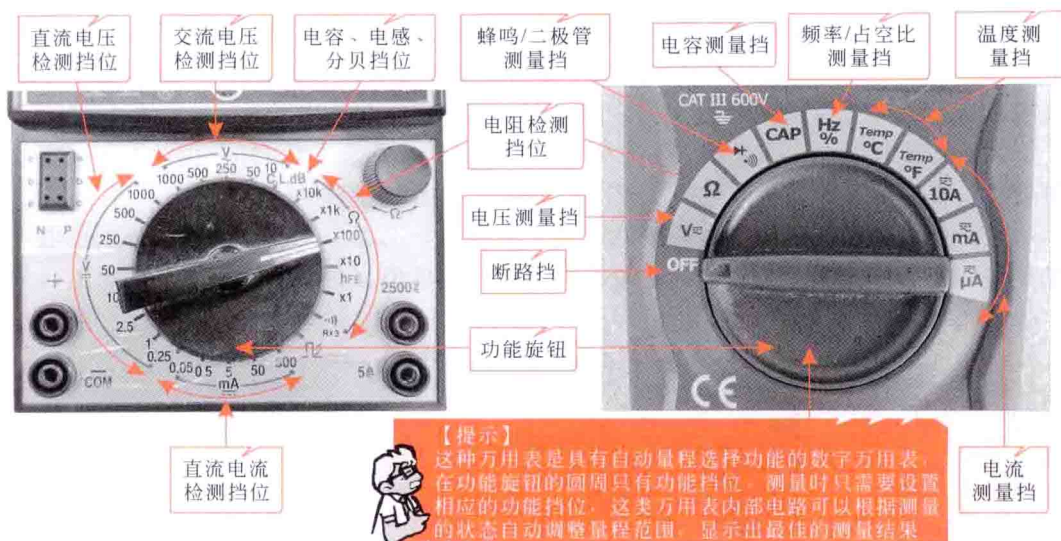


图 1-4 指针万用表与数字万用表的功能旋钮

通常在指针万用表的操作面板下面有2~4个插孔，用来与万用表表笔相连（根据万用表型号的不同，表笔插孔的数量及位置都不尽相同）。万用表的每个插孔都用文字或符号进行标识。

其中“COM”与万用表的黑表笔相连（有的万用表也用“-”或“*”表示负极）；“+”与万用表的红表笔相连；“5A”是测量大电流的专用插孔，连接万用表红表笔，该插孔标识的文字表示所测最大电流值为5A；“2500V”是测量大电压的专用插孔，连接万用表红表笔，插孔标识的文字表示所测量的最大电压值为2500V。

指针万用表与数字万用表的测试表笔基本相同，分别使用红色和黑色标识，一般称为红表笔和黑表笔，用于待测电路与元器件和万用表之间的连接，如图1-5所示。

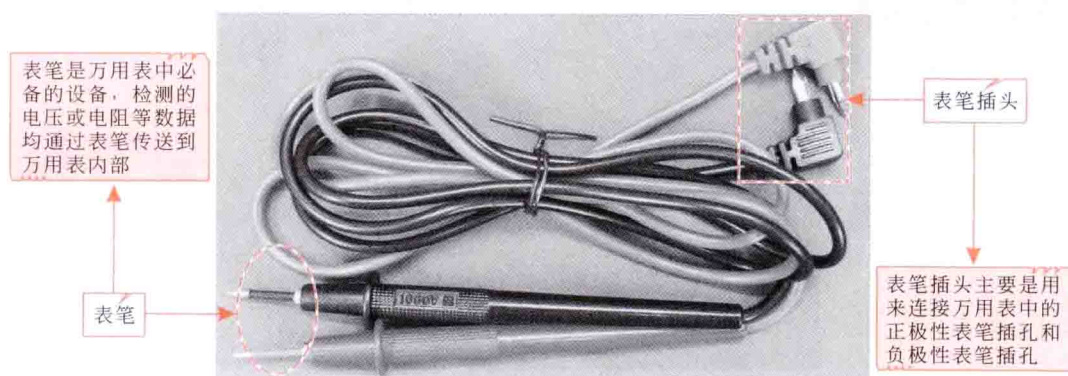


图 1-5 万用表表笔

在认识了万用表的基本结构后，即可以通过调整万用表的不同挡位来测量电路和元器件的电流值、电压值、电阻值、放大倍数等量，在进行实际的使用前，应首先学会万用表的使用方法，如连接表笔、量程调整等操作。

接下来以指针万用表为例学习一下万用表的使用方法，首先将万用表的表笔插入到万用表的表笔插孔中。

演示图解

万用表表笔的连接方法如图1-6所示。

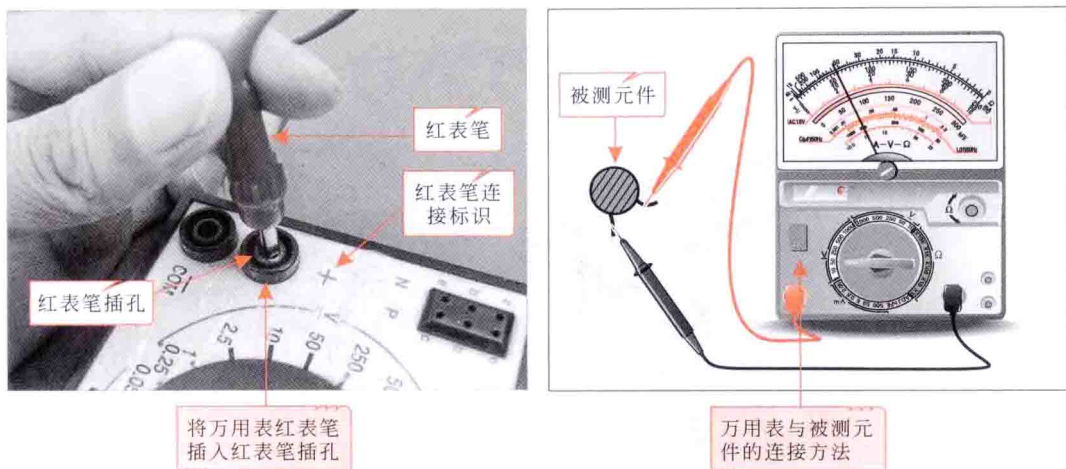


图1-6 万用表表笔的连接方法

完成万用表的连接后，则需要根据测量的需要，无论测量电流、电压，还是电阻，扳动万用表的功能旋钮，将万用表调整到相应测量状态，然后再对被测元器件或电路进行检测。

万用表量程的选择方法如图1-7所示。

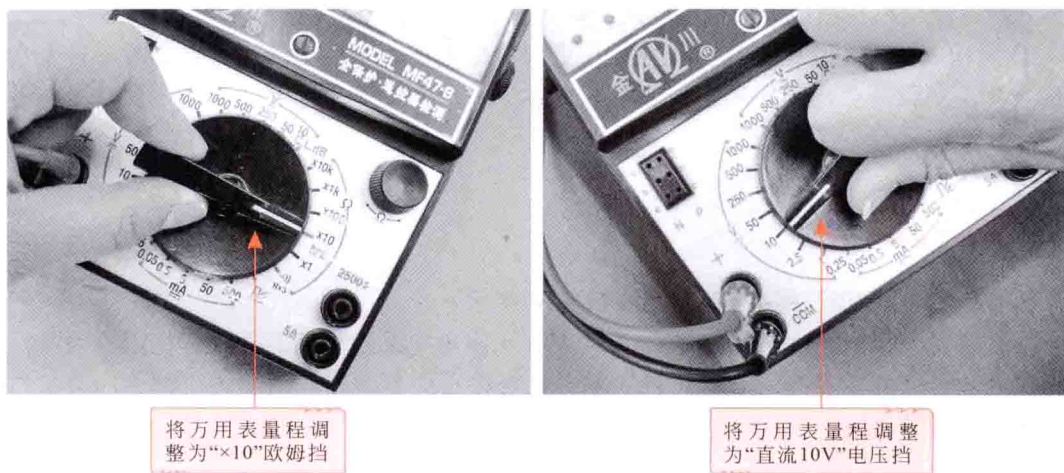


图1-7 万用表量程的选择方法

完成以上的准备工作后，就可以进行具体的测量。



知识拓展

使用指针万用表检测电阻值时,为了提高测量电阻的精确度,应在测量电阻值前通过零欧姆校正钮的调整使指针指向零位。

调整零欧姆校正方法如图1-8所示。将万用表的两支表笔对接,观察万用表指针是否指向0Ω,若指针不能指向0Ω,用手旋转零欧姆校正钮,直至指针精确指向0Ω刻度线。

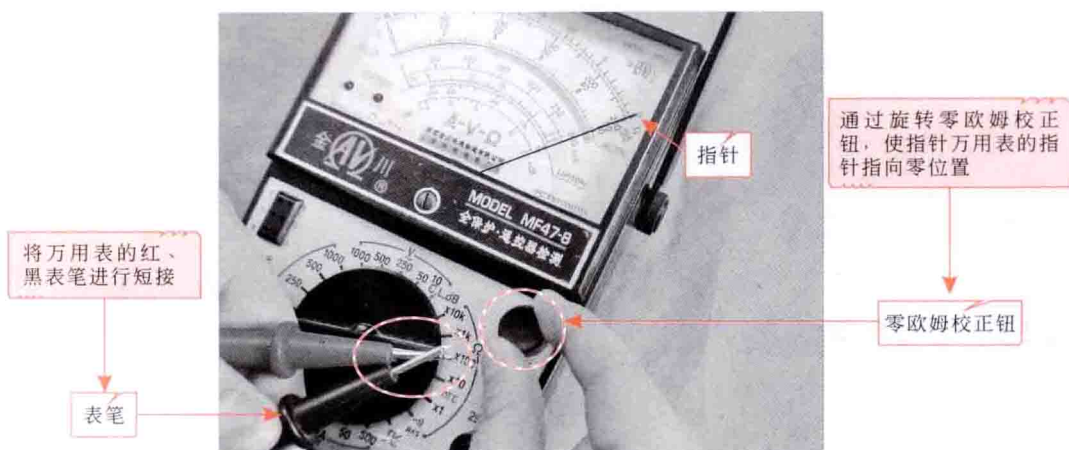


图1-8 指针万用表的零欧姆校正

(2) 万用表的使用方法

万用表是小家电维修过程中非常重要的检测设备(仪表)。当小家电产品出现故障时,通常可以借助万用表来检测各部位的电压、电流以及元器件的参数,通过对检测数值的比较和分析,便可以找出故障部位和确定故障元件。

① 万用表检测电压的方法 使用万用表对小家电电路中的电压进行检测时,首先观察电路板,找到测量点,例如先找接地端,然后将黑表笔接地,再用红表笔寻找待测点进行电压测量。



演示图解

万用表检测小家电产品中电压的方法如图1-9所示。

② 万用表检测电阻的方法 使用万用表对小家电电路中的元器件进行电阻检测时,寻找待测元器件,然后将万用表红、黑表笔分别搭接在待测元器件两端的引脚上,读数和测量单位获得测量结果。



演示图解

万用表检测小家电产品中电阻的方法如图1-10所示。