



农民工职业技能培训教材

# 电子电器

河南省劳动和社会保障厅 编

培训改变命运  
技能创造财富



河南科学技术出版社

农民职业技能培训教材

# 电子电器

河南省劳动和社会保障厅 编 马玉敏



江苏工业学院图书馆  
藏书章

河南科学技术出版社

·郑州·

图书在版编目 (CIP) 数据

电子电器/河南省劳动和社会保障厅编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2008. 2  
(农民工职业技能培训教材)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 3850 - 4

I. 电… II. 河… III. ①日用电气器具 - 技术培训 - 教材②电子器件 - 技术培训 - 教材 IV. TM925 TN103

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 008125 号

---

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: [www.hnstp.cn](http://www.hnstp.cn)

责任编辑: 申卫娟 余飞鹏

责任校对: 王晓红 周立新

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

印 刷: 辉县市文教印务有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm 印张: 9 字数: 208 千字

版 次: 2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 13.50 元

---

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。



神志不清、精神恍惚或情绪躁动不安，应设法使其安静下来。

（4）慎用药物：首先要明确触电者是否还有呼吸和心跳。如果还有呼吸和心跳，只是神志不清，此时千万不可乱用药物，以免引起不良后果。如果触电者心跳停止而死亡，因此，**《农民工职业技能培训教材》** 编委会名单

在送医院内抢救时，则由医务人员根据触电者病情和抢救仪器设备诊断的结果决定是否采用这类药物。此外，在抢救过程中，要密切注意触电者的病情变化，如出现心跳停止、呼吸停止、瞳孔散大、对光反射消失、肌肉僵硬等，应立即停止抢救，并做好尸体处理工作。

**主任** 孔令晨  
**副主任** 王金法 贾军芳  
**委员** 吕志华 白杨林 张志林 马玉敏 张水泉 张洪学 张青磊 王玉璋

图 3.4.19 严禁注射强心针和用冷水洗淋触电者

（3）临床死亡的认定：对于触电后失去知觉、呼吸、心跳停止的触电者，在未得到医生诊断前，只能视为“假死”。任何在事故现场的人员，都有责任及时、不间断地进行抢救，抢救时间应持续到救活触电者或医生做出临床死亡的认定为止。因为只有在医生诊断触电者经抢救无效死亡。

### 三、相关知识

触电事故发生时，伴随触电者受电击或电伤常会出现各种外伤，如皮肤创伤、渗血与出血、摔伤、电灼伤等。外伤救护的一般做法如下：

（1）对于一般性的外伤创面，可用无菌生理盐水或清洁的温开水冲洗后，再用消毒纱布或干净的布包扎，然后将伤员送往医院。救护人员不得用手直接触摸伤口，也不准在伤口上随便用药。

（2）伤口大出血要立即用清洁手指压迫出血点上方，也可用止血橡皮带使血流中断。同时将出血肢体尽量抬高，以减少出血量，并火速送医院处置。如果伤口出血不严重，可用消毒纱布或干净的布料叠几层，盖在伤口处压紧止血。

（3）高压触电造成的电弧灼伤，往往深达骨骼，处理十分复杂。现场可先用无菌生理盐水冲洗，再用酒精涂擦，然后用消毒被单或干净布片包好，速送医院处理。

（4）对于因触电摔倒而骨折的触电者，应先止血、包扎，然后用木板、竹竿、木棍等物品将骨折肢体临时固定，速送医院处理。发生腰椎骨折时，应将伤员平卧在平板木板上，并将腰椎躯干及两侧下肢一并固定以防瘫痪，搬动时要数人合作，保持平



图书在版编目(CIP)数据

电子电器 / 河南省劳动和社会保障厅编. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2008. 2

《电子电器》编写人员名单

ISBN 978-7-5321-5111-1

1. 电… II. 河… III. ①电子技术—教材②电子器件—技术培训—教材 IV. TM925.5

主 编 陈惠群  
副 主 编 邵小英 程 远  
编写人员 田卫东 李志清 袁建国  
童进军 刘 冰 支联峰  
陈丹丹  
主 审 王玉璋 杨 杰

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路66号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028, 63788613

网址: www.hnstp.cn

责任编辑: 申卫娟 余飞鹏

责任校对: 王晓红 周立新

封面设计: 宋贺峰

版式设计: 栾亚平

印 刷: 辉县市文德印务有限公司

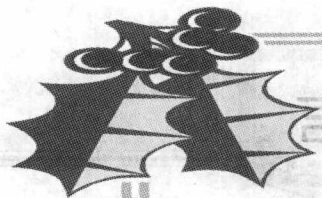
经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185mm x 260mm / 印张: 9 字数: 208千字

版 次: 2008年2月第1版 2008年2月第1次印刷

定 价: 13.50元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。



## 给读者的话

加强技能培训,提高农村劳动力素质,是促进农村劳动力转移就业的重要举措。近年来,河南省委、省政府高度重视农村劳动力培训及转移就业工作,连续三年将开展农村劳动力技能培训作为向全省人民承诺办好的十件实事之一,确定每年新增转移就业职业技能培训100万人。河南省是劳务输出大省,目前全省农村劳动力转移就业规模已达1900多万人,务工收入占到全省农民人均纯收入的50%以上,农村劳动力转移就业不仅对增加农民收入,而且对加快工业化、城镇化和河南省社会主义新农村建设具有十分重要的意义。

为适应各地对农民工开展技能培训的需要,促进短期培训规范发展,提高培训质量,我们组织编写了农民工职业技能培训教材。这套教材分批出版,第一批包括《服装设计与定制》、《电动缝纫工》、《中式烹调师》、《中式面点师》、《计算机操作员》、《计算机维修工》、《电子电器》、《电工电子应用技术》、《电焊工》、《汽车驾驶员》、《公共知识》等11种。在组织编写过程中,我们注重以相应职业(工种)的《国家职业标准》为依据,结合就业岗位的技能要求,力求使教材具有以下特点:

**实**——教材以实用为主,按照各类专业培训学时要求,把内容分为必须掌握及熟悉了解两部分,只讲述必要的知识和技能,避免多而全,强调有用和实用,力求把最有效的技能传授给学员,使其在获得知识、技能的同时,考取相应的初级职业资格证书。

**易**——教材内容通俗,图文并茂,以技能操作和技能培养为主线,通过实例,介绍各项操作技能,便于学员学习、理解和对照操作。

**短**——教材适合30~90天的短期培训,力求在较短的时间内,使学员掌握一种技能,实现技能就业。

**低**——教材从农民工培训工作的实际出发,采用低定价。

这套教材适合各级各类农民工职业培训机构、职业培训学校在开展农民工职业技能短期培训时使用。欢迎职业培训学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

河南省劳动和社会保障厅

2007年11月

普

日 21 年 2005

# 前言

为贯彻《国务院关于解决农民工问题的若干意见》的要求,配合实施“农村劳动力技能就业计划”,解决目前农民工短期培训教材的短缺,在河南省劳动和社会保障厅统一组织安排下,我们编写了本教材。

本教材的编写原则是,采用任务驱动型教学法,以技能训练为主线,以相关知识为支撑,以培养学生动手能力为目标,落实“管用、够用、适用”的教学指导思想,较好地处理了理论教学与技能训练的关系。突出教材的先进性和实用性,以缩短培训与企业需要的距离,更好地满足企业用人的需要。

鉴于培训对象为初中以上文化水平的农民工,而这些学生大多数不具备电工电子的相关基础知识,要在很短的时间内掌握一项技能,是件很不容易的事情。为此,本教材以具体的任务为切入点,采用以图代文的编写形式,大大降低了学习的难度,提高了学生的学习兴趣。在内容安排上精心选择了生产中经常遇到的 17 个具体任务。这些任务都经过我们的反复挑选,既能涵盖电子电器的基本知识,又具有实验器材价格低廉、实用和常用的特点;都是与我们生活密切相关的电子电器,更贴近培训目标。在提出任务的基础上,要求学生能够亲自动手,培养他们的动手能力,同时又对相关的知识加以简单介绍,使学生能够学会电工电子的基础知识,为今后进入社会和企业打下牢固基础。

本教材内容共分三个模块 17 个任务。作为入门知识,模块一以常用照明电器为主,介绍它们的安装和维修方法,同时介绍相关的电路基本知识。模块二是本书的重点,主要介绍常用电子电器的制作和组装以及维修方法,同时介绍相关的电子知识。本着“预防为主,安全第一”的用电原则,模块三主要介绍安全用电的基本知识,包括触电急救的有关知识。

本教材作为电子电器的入门教材,适合 3~6 个月的短期培训,也可供电子安装维修初学者使用。

在编写本教材的过程中,得到了河南省劳动和社会保障厅和郑州市技师学院领导的大力支持,在此表示感谢。

由于首次采用任务驱动型教学法编写教材,加之我们的水平有限、编写时间很紧,书中若有错误和不足之处,恳请各位专家、老师和同行批评指正。

编者

2007 年 12 月



# 目 录



|     |                      |       |
|-----|----------------------|-------|
| 模块一 | 照明电器 .....           | (1)   |
| 任务一 | 基本电量的认识 .....        | (1)   |
| 任务二 | 导线的连接与电子元器件的焊接 ..... | (7)   |
| 任务三 | 白炽灯和插座的安装 .....      | (18)  |
| 任务四 | 两地控制一盏灯线路的安装 .....   | (26)  |
| 任务五 | 万用表的使用 .....         | (33)  |
| 任务六 | 日光灯的安装 .....         | (40)  |
| 模块二 | 常用电器 .....           | (46)  |
| 任务一 | 常用电子元件的识别 .....      | (46)  |
| 任务二 | 电饭锅常见故障的排除 .....     | (61)  |
| 任务三 | 微波炉常见故障的排除 .....     | (69)  |
| 任务四 | 晶闸管调光电路的安装 .....     | (76)  |
| 任务五 | 串联稳压电路的安装与调试 .....   | (82)  |
| 任务六 | 声光控节能开关的制作 .....     | (87)  |
| 任务七 | 超外差式收音机的安装 .....     | (94)  |
| 模块三 | 安全用电的基本知识 .....      | (108) |
| 任务一 | 常见的供电方式 .....        | (108) |
| 任务二 | 预防触电 .....           | (115) |
| 任务三 | 漏电保护器的安装 .....       | (121) |
| 任务四 | 触电急救 .....           | (127) |

## 模块一 照明电器

### 技能鉴定要点

1. 掌握基本电量的名称、意义、单位。
2. 熟悉常用电工工具的名称、使用方法。
3. 熟悉常用照明电器的安装方法。
4. 熟悉万用表的使用方法。
5. 熟悉日光灯的结构和工作原理，了解常见故障及排除方法。
6. 掌握串、并联电路的特点和应用。
7. 掌握导线的连接和焊接方法。

### 学 与 用

照明电器是我们生活中经常使用的电器之一。照明电器的种类很多，为了更好地学习电子电器知识。我们在本模块中安排了照明电路的安装与维修知识，同时还有针对性的讲解了有关电工基本知识。

本模块主要通过六个任务的完成，使学生掌握有关照明电器的知识，熟悉电工的基本概念。

### 任务一 基本电量的认识

#### 任务目的

- ◇ 掌握电工常用基本电量的定义和单位、符号。掌握验电笔的结构和使用方法。

#### 知 识 点

- ◇ 电流的定义和单位、符号。
- ◇ 电压的定义和单位、符号。



- ◇ 电动势的定义和单位、符号。
- ◇ 电位的定义和单位、符号。
- ◇ 电阻的定义和单位、符号。
- ◇ 验电笔的结构。

### 技能点

- ◇ 验电笔的使用方法。

## 一、任务内容

在学习照明电器的知识之前,有必要了解有关电工几个基本物理量。本任务要求学生掌握电流、电压、电位、电动势以及电阻等基本电量的定义、单位等基础知识,为今后学习电子电器打下牢固的基础。

## 二、任务实施

1. 电流 电荷有规则的定向运动叫电流。在金属导体中,电流是自由电子在电场力作用下有规则地运动形成的。在某些液体或气体中,电流则是正负离子在电场力作用下有规则运动形成的。

电流的大小定义为单位时间内通过导体截面的电量,用电流强度来衡量。如果在1秒钟内通过导体横截面的电量是1库仑,则导体中的电流强度就是1安培,简称安,用字母A表示。除了安培外,常用的电流强度单位还有千安(kA)、毫安(mA)和微安( $\mu\text{A}$ ),它们的换算关系如下:

$$1 \text{ 千安 (kA)} = 1\,000 \text{ 安 (A)}$$

$$1 \text{ 安 (A)} = 1\,000 \text{ 毫安 (mA)}$$

$$1 \text{ 毫安 (mA)} = 1\,000 \text{ 微安 } (\mu\text{A})$$

为了方便起见,人们常把电流强度简称为电流。

电流不但有大小,而且有方向。习惯上规定以正电荷运动的方向为电流的正方向。需要说明的是,在金属导体中,电流实际上是由自由电子定向移动形成的,但其效果和等量的正电荷反向流动完全相同,因此电流方向与电子流方向相反。

产生电流需要满足两个条件:内因是必须是导体;外因是导体两端必须有电压。

在生产和生活中,常把电流分为两类:直流电和交流电。凡是方向不随时间变化的电流都称为直流电,而大小和方向都不随时间变化的电流称为稳恒直流电流;凡是大小和方向都随时间变化的电流称为交流电。如图1.1.1所示。一般我们家庭使用的都是发电厂发出的正弦交流电。

实际中要测量电流的大小,通常采用电流表或万用表的电流挡。

2. 电压 电压又称电位差,是衡量电场做功本领大小的物理量。我们知道,电流实际上是电荷在电场力作用下的定向运动所形成的,显然,在这个过程中,电场力对



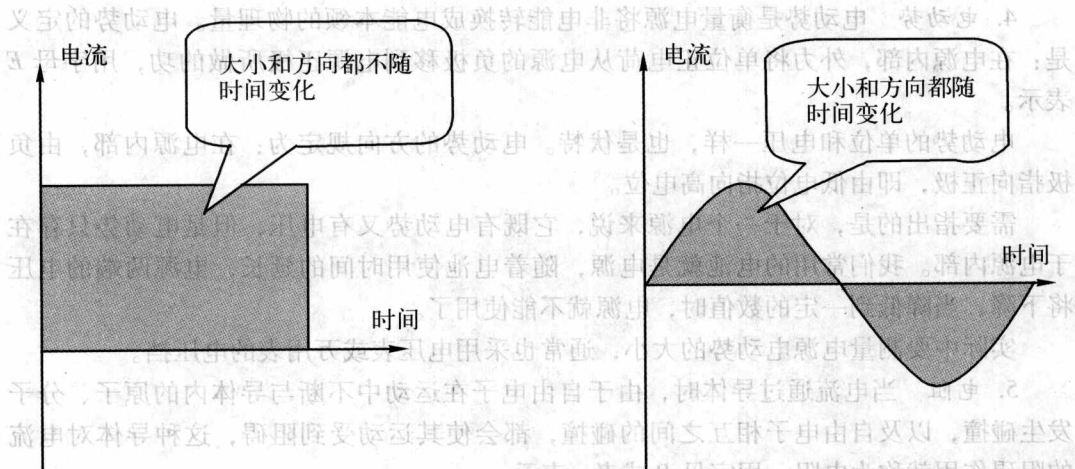


图 1.1.1 直流电和正弦交流电

电荷做了功。

我们定义：电场力将单位正电荷从  $A$  点移动到  $B$  点所做的功叫做  $AB$  两点之间的电压，用  $U_{AB}$  表示。若电场力将 1 库仑的电荷从电场中的  $A$  点移到  $B$  点，所做的功是 1 焦耳，则  $AB$  间的电压就是 1 伏特，简称伏，用字母  $V$  表示。常用的电压单位除了伏特以外，还有千伏 ( $kV$ )、毫伏 ( $mV$ ) 和微伏 ( $\mu V$ )。它们之间的换算关系是

$$1 \text{ 千伏 (kV)} = 1000 \text{ 伏 (V)}$$

$$1 \text{ 伏 (V)} = 1000 \text{ 毫伏 (mV)}$$

$$1 \text{ 毫伏 (mV)} = 1000 \text{ 微伏 (}\mu V\text{)}$$

电压不但有大小，还有方向，即有正负。对于负载来说，规定电流流进端为电压的正端，电流流出端为电压的负端。电压的方向由正指向负，也就是说负载中电压的实际方向与电流方向一致。显然，对于负载来讲，没有电流就没有电压，有电压就一定有电流。电阻两端的电压常叫做电压降。

实际中要测量电压的大小，通常采用电压表或万用表的电压挡。

3. 电位 在电工技术中，经常遇到电位的概念。电位是一个相对量，如果在电路中任选一个参考点，并令它的电位为零，则电路中某一点的电位就等于该点到参考点之间的电压。可见，电位实际上也是电压，只不过是参考点之间的电压。所以，电位的单位也是伏特。

通常我们都选大地为参考点，即零电位点。

电路中任意两点间的电位之差就称为该两点的电位差，也就是电压，所以电压也叫做电位差。如果电路中的两点电位相同，则这两点叫做等电位点，而这两点之间就没有电流通过，这是带电作业的理论基础。

电位和电压的异同点是：①电位是某点对参考点的电压，电位差是某两点间的电压。因此，电位相同的各点间的电位差为零，电流也为零。②电位是相对量，随参考点的改变而改变，而电位差的绝对值不随参考点的改变而改变，所以电压是绝对量。

实际中要测量电路中某点电位的大小，通常也采用电压表或万用表的电压挡。



4. 电动势 电动势是衡量电源将非电能转换成电能本领的物理量。电动势的定义是：在电源内部，外力将单位正电荷从电源的负极移到电源正极所做的功，用字母  $E$  表示。

电动势的单位和电压一样，也是伏特。电动势的方向规定为：在电源内部，由负极指向正极，即由低电位指向高电位。

需要指出的是，对于一个电源来说，它既有电动势又有电压，但是电动势只存在于电源内部。我们常用的电池就是电源，随着电池使用时间的延长，电源两端的电压将下降，当降低到一定的数值时，电源就不能使用了。

实际中要测量电源电动势的大小，通常也采用电压表或万用表的电压挡。

5. 电阻 当电流通过导体时，由于自由电子在运动中不断与导体内的原子、分子发生碰撞，以及自由电子相互之间的碰撞，都会使其运动受到阻碍，这种导体对电流的阻碍作用就称为电阻，用字母  $R$  或者  $r$  表示。

电阻的单位是欧姆，用  $\Omega$  表示。除了欧姆之外，常用的电阻单位还有千欧 ( $k\Omega$ ) 和兆欧 ( $M\Omega$ )。

1 千欧 ( $k\Omega$ ) = 1 000 欧 ( $\Omega$ )

1 兆欧 ( $M\Omega$ ) = 1 000 千欧 ( $k\Omega$ )

值得注意的是，导体的电阻是客观存在的，它不随导体两端电压的大小变化。即使没有电压，导体仍然有电阻。实验证明，在温度一定时，导体的电阻与导体长度成正比，与导体横截面积成反比，还与导体的材料有关。导体的电阻可用下式表示：

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

式中  $R$ ——导体电阻 (欧)；

$L$ ——导体长度 (米)；

$S$ ——导体横截面积 (平方米)；

$\rho$ ——导体的电阻率 (欧·米)。

表 1.1.1 几种常用材料的电阻率

| 材料 | 电阻率 (欧·米)            | 材料 | 电阻率 (欧·米)            |
|----|----------------------|----|----------------------|
| 银  | $1.6 \times 10^{-8}$ | 铁  | $1.0 \times 10^{-7}$ |
| 铜  | $1.7 \times 10^{-8}$ | 锰铜 | $4.4 \times 10^{-7}$ |
| 铝  | $2.9 \times 10^{-8}$ | 康铜 | $5.0 \times 10^{-7}$ |
| 钨  | $5.3 \times 10^{-8}$ | 橡胶 | $1.0 \times 10^{16}$ |

电阻率表示的是长度为 1 米(m)，横截面积为 1 平方米( $m^2$ )的导体所具有的电阻值。由表 1.1.1 可看出，银的电阻率最小，因此导电性最好，但是由于银的价格昂贵，用它作导线太不经济，因此目前多用铜和铝来作导线。又因为铝矿丰富，价格便宜，所以在很多场合常用铝代替铜作导线。

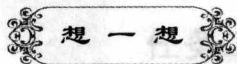
实验表明，导体的电阻还与温度有关。通常情况下，金属的电阻都是随温度的升



高而增大,如标有“220 V 40 W”的白炽灯不通电时,其灯丝电阻约为 100 欧( $\Omega$ )。而正常发光时的灯丝电阻却高达 1 210 欧。对于半导体和电解液,其电阻通常是随着温度的升高而减小。

物体按照其导电性能好坏可分为导体、绝缘体和半导体三大类,各种材料的导电性能可以用电阻率表示。一般导体材料的电阻率在  $0.00\ 000\ 001\ (10^{-8}) \sim 0.000\ 001\ (10^{-6})$  欧·米( $\Omega \cdot m$ ) 范围内;绝缘体的电阻率一般在  $1\ 000\ 000\ (10^6) \sim 10\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ (10^{16})$  欧·米范围内;半导体的电阻率介于上述两者之间。

要测量电阻的大小,可使用欧姆表或万用表的欧姆挡等仪表进行测量。



为什么我们使用的灯泡经常在开关合上瞬间烧毁,而很少在使用过程中烧毁?

### 三、相关知识

#### (一) 验电笔及其使用

验电笔是一种检验导线和电气设备是否带电的一种电工常用检测工具。它除了能检验被检修设备是否带有电源、电源电压的高低,还能区别所带的电是交流电还是直流电,甚至还能区别所带直流电的正负极。能否正确使用验电笔,是有效保证电器维修人员安全的重要手段,因此,我们必须掌握这项技能。

验电笔俗称电笔,又称为低压验电器,有钢笔式、螺丝刀式和数字式三种,如图 1.1.2 所示。钢笔式验电笔由氖泡、电阻、弹簧、笔身和笔尖等组成,如图 1.1.3 所示。

使用低压验电笔时,必须按图 1.1.4 所示的正确方法把验电笔握好,以手指触及笔尾的金属体,使氖管小窗背光朝自己。错误的拿笔姿势,如图 1.1.5 所示。

当用电笔测带电体时,电流经带电体、电笔、人体、地形成回路,只要带电体与大地之间的电位差超过 60 V,电笔中的氖泡就发光。低压验电笔测试范围为 60 ~ 500 V。



图 1.1.2 低压验电器

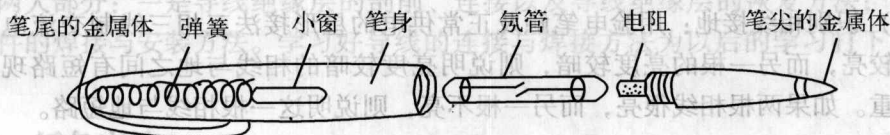


图 1.1.3 验电笔的结构

#### (二) 使用验电笔的安全知识

(1) 验电笔使用前,应在已知带电体上测试,证明验电笔确实良好方可使用。



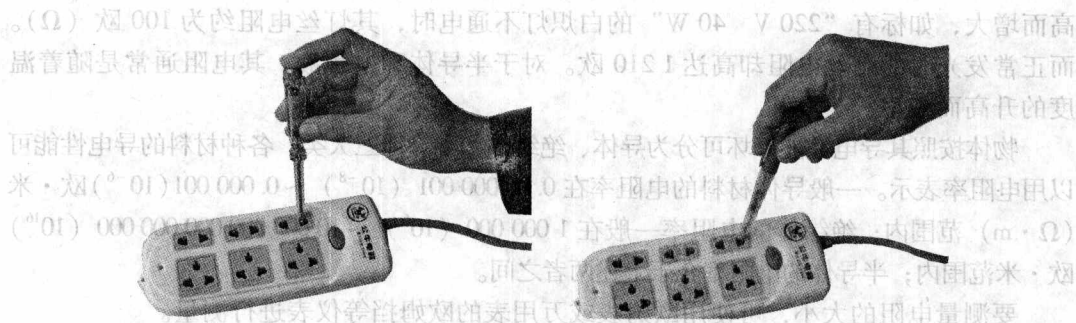


图 1.1.4 验电笔的正确握法

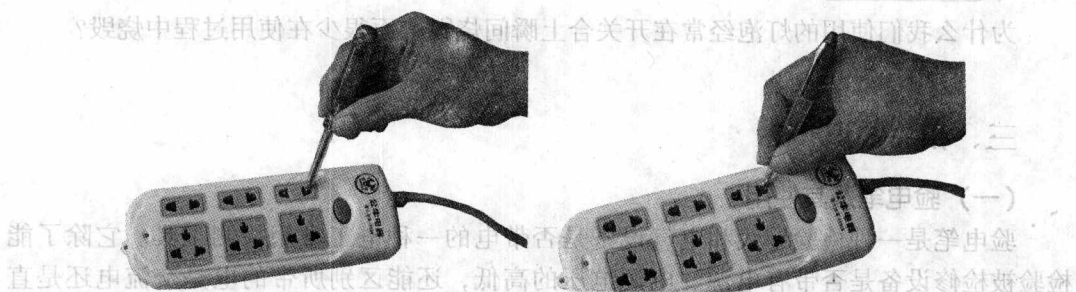


图 1.1.5 验电笔的错误握法

(2) 使用时，应使验电笔逐渐靠近被测物体，直到氖管发亮；只有在氖管不发亮时，人体才可以与被测物体试接触。

### (三) 验电笔的作用

(1) 区别电压高低：测试时可根据氖管发光的强弱来估计电压的高低。

(2) 区别相线与零线：在交流电路中，当验电笔触及导线时，氖管发光的即为相线。正常情况下，触及零线是不会发光的。

(3) 区别直流电与交流电：交流电通过验电笔时，氖管里的两个极同时发光；直流电通过验电笔时，氖管里两个极只有一个发光。

(4) 区别直流电的正、负极：把验电笔连接在直流电的正、负极之间，氖管中发光的一极即为直流电的负极。

(5) 识别相线碰壳：用验电笔触及电机、变压器等电气设备外壳，氖管发光，则说明该设备相线有碰壳现象。如果壳体上有良好的接地装置，氖管是不会发光的。

(6) 识别相线接地：用验电笔触及正常供电的星形接法三相三线制交流电时，有两根比较亮，而另一根的亮度较暗，则说明亮度较暗的相线与地之间有短路现象，但不太严重。如果两根相线很亮，而另一根不亮，则说明这一根相线与地短路。



### 思考题

1. 什么叫电流？电流的正方向如何规定？电流的单位是什么？
2. 产生电流的条件是什么？为什么小鸟落在高压线上却不会触电？



3. 我们家庭使用的电能一般是直流电还是交流电? 家庭使用的交流电电压是多少?
4. 什么叫电压? 电压为什么常叫做电压降?
5. 电位是绝对量还是相对量? 通常如何选择电位的参考点?
6. 电位和电压的相同点有哪些, 不同点有哪些?
7. 电动势的方向是怎样规定的? 电动势的单位是什么?
8. 什么叫电阻? 电阻的单位是什么? 导体的电阻与哪些因素有关?
9. 物体按照其导电性能好坏可分为哪几类? 家里使用的电线属于哪一类? 电线的外层属于哪一类?
10. 如何正确使用验电笔?

## 任务二 导线的连接与电子元器件的焊接

### 任务目的

- ◇ 掌握导线连接的方法与技巧, 掌握焊接电子元器件的方法与技巧。

### 知识点

- ◇ 接触电阻的形成与消除。

### 技能点

- ◇ 导线的连接方法。
- ◇ 导线的焊接方法。
- ◇ 导线的选择。

### 一、任务内容

导线的连接与焊接是电工电子产品生产维修过程中极为重要的一个环节, 也是电子实践操作的基本技能。各种电子产品中的元器件如果没有可靠的连接, 就有可能形成较大的接触电阻和接线电阻, 也就不能保证电子产品安全可靠地工作。本任务主要让学生掌握用合适的工具进行各种导线连接的方法, 以及绝缘层的恢复方法, 具体任务分为两大部分: 一是导线绝缘层的剖削、连接以及导线绝缘层的恢复方法; 二是电子元器件的焊接与安装方法。学习好导线的连接与焊接方法为以后的学习打下牢固的基础。

### 二、任务实施

#### (一) 导线绝缘层的剖削、连接以及导线绝缘层的恢复方法

在电气设备的安装、使用、维修过程中, 经常用到导线的连接, 如导线长度不够,

两个电气元器件的连接等情况就需要进行导线的连接。所以,本任务学习的内容是本课程的基础。在进行导线的连接时,一般要按照导线绝缘层的剖削→导线的连接→导线绝缘层的恢复来进行。

1. 导线绝缘层的剖削 导线连接前,必须进行绝缘层的剖削,以便导线芯线的连接。要求学生掌握用剥线钳、电工刀或钢丝钳剖削导线绝缘层的技能。

(1) 塑料硬线绝缘层的剖削:根据塑料硬线的粗细不同,绝缘层剖削的方法也不同。较细塑料硬线是指芯线截面积为4平方毫米及其以下的导线,一般可用剥线钳或钢丝钳进行剖削。

用剥线钳剖削绝缘层的方法如图1.2.1所示,步骤如下:

1) 将塑料硬线放置在合适的钳口中,使芯线直径与钳口直径相同,留出合适的线头长度。

2) 捏紧剥线钳把手,剥线钳自动剖削绝缘层。

注意:剥线钳钳口有好几个不同的直径,使用时不能小于导线芯线太多,否则将会剪断芯线。

用钢丝钳剖削绝缘层的方法如图1.2.2所示,步骤如下:

1) 用左手捏导线,根据线头所需长短用钢丝钳口切割绝缘层,但不可切入线芯。

2) 然后用手握住钢丝钳头部用力向外勒出塑料绝缘层。

注意:用钢丝钳剖削出的芯线应保持完整无损,如损伤较大应重新剖削。

芯线截面积大于4平方毫米的粗塑料导线,应用电工刀来剖削绝缘层。其方法如图1.2.3所示。

1) 根据所需的长度用电工刀以倾斜 $45^\circ$ 角切入绝缘塑料层,如图1.2.3a所示。

2) 刀面与芯线保持 $25^\circ$ 角左右,用力向线端推削,但不可切入芯线,削去上面一层塑料绝缘层,如图1.2.3b所示。

3) 将下面塑料绝缘层向后扳翻,如图1.2.3c所示。最后用电工刀齐根切去。

(2) 塑料软线绝缘层的剖削:塑料软线绝缘层只能用剥线钳或钢丝钳剖削,不可用电工刀剖削,其剖削方法同塑料硬线绝缘层的剖削。

(3) 塑料护套线绝缘层的剖削:塑料护套线的绝缘层必须用电工刀来剖削。剖削方法如图1.2.4所示。

1) 按所需长度用刀尖对准芯线缝隙划开护套层。



图1.2.1 用剥线钳剖削塑料硬线绝缘层

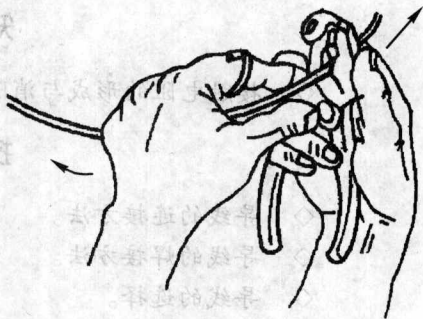


图1.2.2 用钢丝钳剖削塑料硬线绝缘层



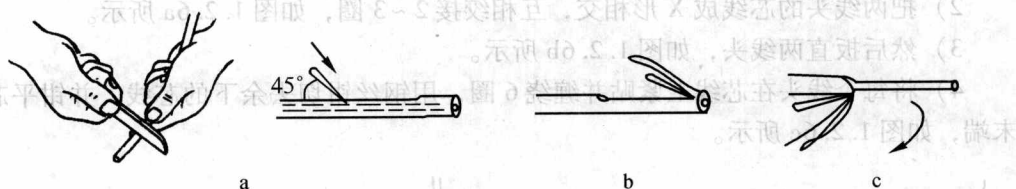


图 1.2.3 用电工刀剖削硬塑料导线



图 1.2.4 塑料护套线绝缘层的剖削

- 2) 两手捏住两个线头，向两边分开。
- 3) 向后扳翻护套层，用刀齐根切去。
- 4) 在距离护套层 5 ~ 10 毫米处，用电工刀以倾斜 45° 角切入绝缘层。其他剖削方法同塑料硬线绝缘层的剖削。

(4) 橡皮线绝缘层的剖削：也必须用电工刀剖削，其剖削方法如下：

- 1) 先把橡皮线纺织保护层用电工刀尖划开，下一步与剖削护套线的护套层方法类同。
- 2) 然后用剖削塑料线绝缘层相同的方法剖去橡胶层。
- 3) 最后将松散的棉纱层集中到根部，用电工刀切去。

(5) 花线绝缘层的剖削：必须用电工刀和钢丝钳进行剖削，其剖削方法如图 1.2.5 所示。

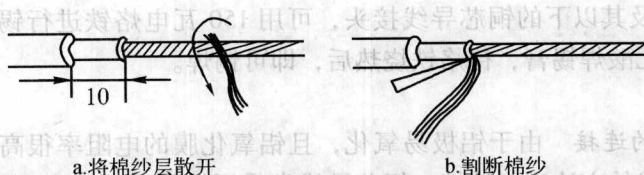


图 1.2.5 花线的剖削

- 1) 在所需长度处用电工刀在棉纱纺织物保护层四周切割一圈后拉去。
- 2) 距棉纱纺织物保护层末端 10 毫米处，用钢丝钳刀口切割橡胶绝缘层，不能损伤芯线。然后右手握住钳头，左手把花线用力抽拉，钳口勒出橡胶绝缘层。
- 3) 最后把包裹芯线的棉纱层松散开来，用电工刀割去。

2. 铜芯导线的连接 当导线不够长或要分接支路时，就要进行导线与导线的连接。常用导线的线芯有单股、7 股和 11 股等多种，连接方法随芯线的股数不同而异。

(1) 单股铜芯线的直线连接：

- 1) 确定绝缘剖削长度为芯线直径的 70 倍左右，去掉氧化层。