

# 电工技术与 与家电使用

贵州省初级中学劳动技术试用课本



贵州人民出版社

# 电工技术与 家电使用

教育部《中等职业学校电工、电子类专业教学大纲》推荐教材



# 电工技术与家电使用

贵州人民出版社

责任编辑 方 爽  
封面设计 邹 刚  
技术设计 施德端

贵州省初级中学劳动技术试用课本

## 电工技术与家电使用

贵州省教育委员会教育科学研究所

贵州人民出版社出版

(贵阳市中华北路289号)

贵州省新华书店发行

贵州新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.5

1992年6月第1版 1994年4月 贵州第3次印刷

印数:297,00(94秋)

ISBN7—221—02660—2/G·1483(课) 定价:1.40元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

## 前 言

劳动技术课是中学生的—门必修课。为适应教学需要，我们根据国家教委中学司颁发的《全日制普通中学劳动技术课教学大纲（试行稿）》和我省实际，编写了初中《劳动技术教材》，供我省初中各年级试用。

普通中学劳动技术课，主要是培养学生的劳动观点和热爱劳动人民的感情，养成劳动习惯；同时也让学生初步掌握一些最基本的生产劳动或职业技术的基础知识和基本技能。这是促进学生德、智、体、美全面的和谐发展的重要途径之一，也是增强学生的社会适应能力的有效途径。

劳动技术课的教学一定要联系当地的经济建设，根据学生的年龄、性别等生理特点，因地制宜地进行。根据各地生产发展和自然条件的不同，使用这套教材时可以适当增减内容，补充当地实用的乡土教材，也可调整教材顺序，要注意结合实际操作组织教学。

在劳动技术课的教学中，始终要认真进行思想品德教育；既要学习基础知识，更要注重生产劳动，把理论与实践结合起来，把动脑与动手结合起来；应充分运用直观教具或现场教学，使学生更好地理解、掌握教学内容；要加强与社会的联系，有目的有计划地组织学生到农村、工厂去参观或劳动，也应组织学生适当参加社会公益劳动，但劳动时间和强度要适度。对体弱多病的学生和女学生的生理特点一定要给予照顾，教育学生严格遵守操作规程，确保安全，不准组

织学生参与有毒害、有危险的劳动和夜间劳动。

要严格劳动技术课的考核，要根据学生的劳动态度、劳动成果、掌握知识和技能的情况评定成绩，计入学生成绩册，作为升学、升级和评定“三好生”的依据之一。

本册书由陈大允同志编写并绘制插图，唐绍春同志审稿。本册书经贵州省中小学教材审查委员会审定。

编写劳动技术课教材在我省还是首次，从内容的选择到编写都缺乏经验，加之时间仓促，教材中缺点和不当之处在所难免，欢迎广大师生和职业技术教育工作者在使用中提出宝贵意见和建议，以便今后不断修改、充实和提高。

贵州省教育委员会

一九九二年二月

# 目 录

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| <b>第一章 电 工</b> .....       | (1)   |
| <b>第一节 电工仪表及工具</b> .....   | (1)   |
| 一、常用的电工工具.....             | (1)   |
| 二、常用的电工仪表.....             | (8)   |
| <b>第二节 照明线路的安装技术</b> ..... | (16)  |
| 一、安全用电常识.....              | (16)  |
| 二、安装照明电路的技术要求和步骤.....      | (25)  |
| 三、导线和常用绝缘材料.....           | (27)  |
| 四、导线的接头方法.....             | (28)  |
| 五、照明线路的配线形式.....           | (41)  |
| 六、进户装置和配电盘.....            | (48)  |
| 七、熔断器和闸刀开关.....            | (51)  |
| 八、简单的照明电路图.....            | (56)  |
| 九、白炽灯的安装.....              | (58)  |
| 十、日光灯的安装.....              | (69)  |
| 十一、单相电度表的安装.....           | (73)  |
| 十二、照明线路常见故障与排除方法.....      | (76)  |
| <b>第二章 家用电器的使用</b> .....   | (86)  |
| <b>第一节 电 视 机</b> .....     | (86)  |
| <b>第二节 录 音 机</b> .....     | (101) |
| <b>第三节 电 熨 斗</b> .....     | (106) |
| <b>第四节 电 风 扇</b> .....     | (112) |
| <b>第五节 电 冰 箱</b> .....     | (117) |
| <b>第六节 洗 衣 机</b> .....     | (125) |
| <b>第七节 电 吹 风</b> .....     | (132) |

# 第一章 电 工

## 第一节 电工仪表及工具

安装和维修照明线路及家用电器，需要认识并会使用常用的电工工具，如各种钳子、螺丝刀、测电笔、电工刀等；还需要认识并会使用常用的电工仪表，如电流表、电压表、摇表、万用表等。下面我们对它们进行简要的介绍。

### 一、常用的电工工具

#### 1. 钢丝钳

钢丝钳有铁柄和绝缘柄两种，绝缘柄为电工用钢丝钳，常用的规格有150、175和200毫米三种。

#### (1) 电工钢丝钳的构造和用途

电工钢丝钳由钳头和钳柄两部分组成，钳头由钳口、齿口、刀口和侧口四部分组成(如图1-1所示)。它的用途很多，钳口用来弯绞或钳夹导线线头；齿口用来紧固或起松螺母；刀口用来剪切导线或剖削导线绝缘层；侧口用来侧切电线线芯、钢丝或铅丝等较硬金属丝，如图1-2所示。

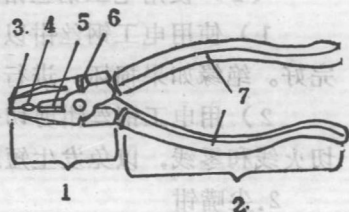


图1-1 电工钢丝钳的构造

1. 钳头 2. 钳柄 3. 钳口 4. 齿口  
5. 刀口 6. 侧口 7. 绝缘管

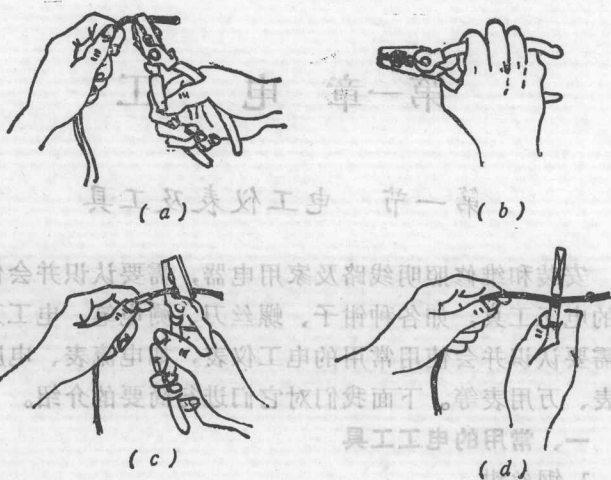


图 1-2 电工钢丝钳的用途

(a)弯绞导线 (b)紧固螺母 (c)剪切导线 (d)剥切钢丝

## (2) 使用电工钢丝钳的安全知识

1) 使用电工钢丝钳以前，必须检查绝缘柄的绝缘是否完好。绝缘如果损坏，进行带电作业时会发生触电事故。

2) 用电工钢丝钳剪切带电导线时，不得用刀口同时剪切火线和零线，以免发生短路故障。

### 2. 尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖细，适用于在狭小的工作空间操作。尖嘴钳也有铁柄和绝缘柄两种，绝缘柄的耐压为 500 伏，其外形如图1-3所示。

带有刃口的尖嘴钳能剪断细小金属丝；尖嘴钳能夹持

较小螺钉、垫圈、导线等元件进行施工；在装接控制板线路时，尖嘴钳能将单股导线弯成一定圆弧的接线鼻子。

### 3. 断线钳

断线钳又称斜口钳，电工用的绝缘柄断线钳的外形如图1-4所示。其耐压为1000伏。



图 1-3 尖嘴钳



图 1-4 断线钳

断线钳是专供剪断较粗的金属丝、线材及电线电缆等用。

### 4. 剥线钳

剥线钳是用于剥削小直径导线绝缘层的专用工具，其外形如图1-5所示。它的手柄是绝缘的，耐压为500伏。

使用时，将要剥削的绝缘长度用标尺定好以后，即可把导线放入相应的刀口中（比导线直径稍大），用手将钳柄一握，导线的绝缘层即被割破自动弹出。



图1-5 剥线钳

### 5. 螺丝刀

螺丝刀又称旋凿或起子，它是一种紧固或拆卸螺钉的工具。

(1) 螺丝刀的式样和规格

螺丝刀的式样和规格很多，按头部形状不同可分为一字形和十字形两种，如图1-6所示。

一字形螺丝刀常用的规格有50、150和200毫米等规格，电工必备的是50毫米和150毫米两种。十字形螺丝刀专供紧固或拆卸十字槽的螺钉，常用的规格有四个，Ⅰ号适用于螺钉直径为2~2.5毫米，Ⅱ号为3~5毫米，Ⅲ号为6~8毫米，Ⅳ号为10~12毫米。

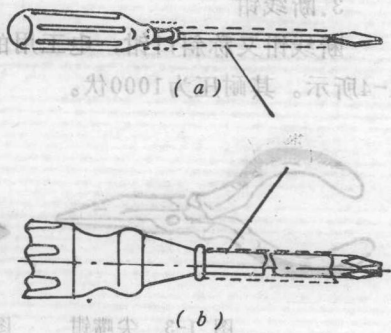


图1-6 螺丝刀  
(a)一字形螺丝刀 (b)十字形螺丝刀

按握柄材料不同又可分为木柄和塑料柄两种。

## (2) 螺丝刀的使用方法

大螺丝刀一般用来紧固较大的螺钉。使用时，除大拇指、食指和中指要夹住握柄外，手掌还要顶住柄的末端，这样就可施出较大的力气，用法如图1-7 (a) 所示。

小螺丝刀一般用来紧固电气装置接线桩头上的小螺钉，使用时，可用大拇指和中指夹着握柄，用食指顶住柄的末端捻旋，如图1-7 (b) 所示。

使用较长螺丝刀时，可用右手压紧并转动手柄，左手握住螺丝刀的中间，以使螺丝刀不致滑脱，此时左手不得放在螺钉的周围，以免螺丝刀滑出将手划破。

## (3) 使用螺丝刀的安全知识

① 电工不可使用金属杆直通柄顶的螺丝刀，否则使用时



式、螺丝刀式（又称旋凿式或起子式）等品种，如图 1-8 所示。

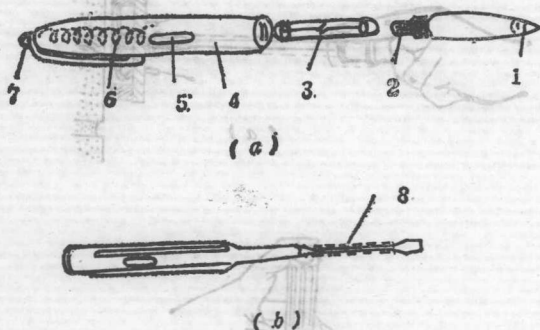


图1-8 测电笔

(a) 钢笔式测电笔 (b) 螺丝刀式测电笔

1. 笔尖金属体 2. 电阻 3. 氖管 4. 笔身 5. 小窗 6. 弹簧  
7. 笔尾金属体 8. 绝缘套管

使用测电笔时，手要与笔尾金属体接触，但千万不能触及笔尖金属体，以免发生事故。氖管小窗要朝向自己，最好背光，这样可以看得清楚些。

当用电笔测试带电体时，电流经带电体、电笔、人体到大地形成通电回路，只要带电体与大地之间的电位差超过60伏时，电笔中的氖管就发光。

氖管发光，证明被测的物体带电；但如果接触以后，氖管不发光，并不能断定被测物体不带电。因为氖管不发光，有可能是物体表面不清洁而造成接触不良，这时要用笔尖在物体表面反复划磨几下，如氖管方仍不发光，则证明被测物体不带电。另外，为了确保安全，测电笔在每次使用前要在带电的开关或插座上测试一下，检查它是否完好。

## 7. 电工刀

电工刀是用来剖削电线线头，切割木台缺口，削制木枕的专用工具，其外形如图1-9所示。

### (1) 电工刀

的使用



使用电工刀时，应将刀口朝外剖削，剖削导线绝缘层时，应使刀面与导线成较小的锐角，以免割伤导线。

### (2) 使用电工刀的安全知识

- ① 电工刀使用时应注意避免伤手。
- ② 电工刀用毕，随即将刀身折进刀柄。
- ③ 电工刀刀柄是无绝缘保护的，不能在带电导线或器材上剖削，以免触电。

## 作 业

### 1. 使用电工钢丝钳的练习。

- (1) 按图1-2 (a) 的方法作弯绞导线练习。
- (2) 按图1-2 (c) 的方法作剪切导线练习。
- (3) 按图1-2 (b) 的方法作侧切钢丝练习。

### 2. 使用尖嘴钳将直径为 1~2 毫米的单股导线弯成直径为 4~5 毫米的圆弧。

3. 用剥线钳对废旧电线作剥削练习。
4. 按图1-7 (a) 所示作大螺丝刀的用法练习。
5. 按图1-7 (b) 所示作小螺丝刀的用法练习。
6. 测电笔测试训练。

(1) 区别火线与零线：在交流电路中，当测电笔触及导线时，氖管发亮的即是火线，正常情况下，零线是不会使氖管发亮的。

(2) 区别电压的高低：测试时可根据氖管发亮的强弱来估计电压的高低。

(3) 识别火线碰壳：用测电笔触及电气设备外壳，若氖管发亮，则说明该设备火线有碰壳现象。如果壳体上有良好的接地装置，氖管是不会发亮的。

7. 用电工刀对废旧塑料单芯硬线作剖削练习（要求：逐步做到不剖伤芯线）。

## 二、常用的电工仪表

电工仪表是用来测量各种电量（如电流、电压、电阻、电能等等）的电气装置。它的种类很多，构造也有好多种。下面分别介绍几种主要电表的简单构造和用法。

### 1. 电流表

电流表是专门用来测量电路中的电流强度的，交流电流表又称交流安培表，它的外形如图1-10所示。在测量电路中电流强度的时候，只要将电流表以串联方法接在电路中就可以测量了，电流通过电流表，指针就会发生偏转。在表面上有许多刻度，指针偏到某一刻度上，就表示电路中的电流强度是多少。

一般电流表对可测的电流强度都有一定的限度，在表上都有注明，这个数值叫做电流表的额定电流。例如一只额定电流为50毫安的电流表，就只能测量电流强度在50毫安以内的电流。

### 2. 电压表

电压表是用来测量电路两端的电压的，交流电压表又称交流伏特表，它的外形如图1-11所示。使用时只要将电压表跨接（即并联）在被测电路的两端即可。

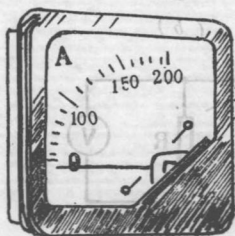


图1-10 1T1-A型交流安培表

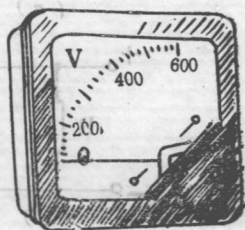


图1-11 1T1-V型交流伏特表

电流有交流电源和直流电源两种。因此电流表和电压表也分交流和直流两种。交流电表只能用来测交流电，直流电表只能用来测直流电，两者不能混用。测量时，电流表和电压表的接法如图1-12所示。

电流表和电压表的使用应注意的事项是：

- (1) 搬运和装拆电表时应小心，轻拿轻放，不可受强烈的振动或撞击，以防损坏电表的零件，特别是电表的轴承和游丝。
- (2) 安装或拆卸电表时，应先切断电源，以免发生人身事故或损坏测量机构。
- (3) 装设电表的地方应清洁、干燥、无振动、附近无强烈的磁场（如电动机、电力变压器等）存在。不可将电表装在高温的地方。

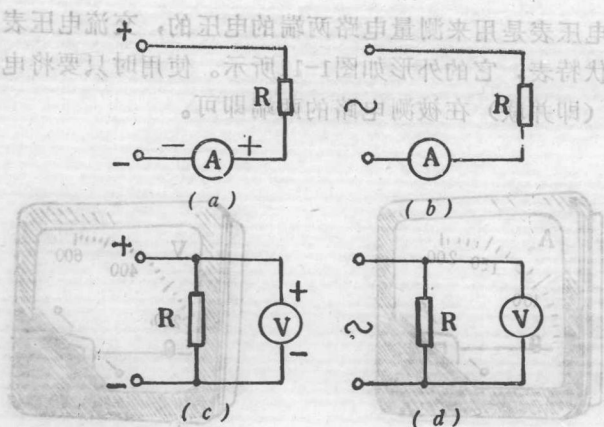


图1-12 电流表和电压表的接法

(a) 直流电流的测量

(b) 直流电压的测量

(c) 交流电流的测量

(d) 交流电压的测量

(4) 应根据电表标注的正常使用位置(垂直、水平或倾斜)安装电表。安装须平正,表面应便于读数,位置不宜过高或过低。

(5) 电表接入电路之前,应先估计电路上要测量的电压、电流等是否在电表最大的量程以内,以免电表过载,超过最大的量程而打弯指针或烧毁电表线圈。电表的量程以被测量的1.5~2倍为宜。

(6) 电表的引线线径必须适当,要能负担测量时的负荷而不致过热,并且不致产生很大的电压降而影响电表的读数。如电表带有专用导线时,在使用时应将专用导线连接上。连接的部分要干净、牢靠,以免接触不良而影响测量效果。电表连线柱的螺帽容易松动,应多加注意,谨防脱落。