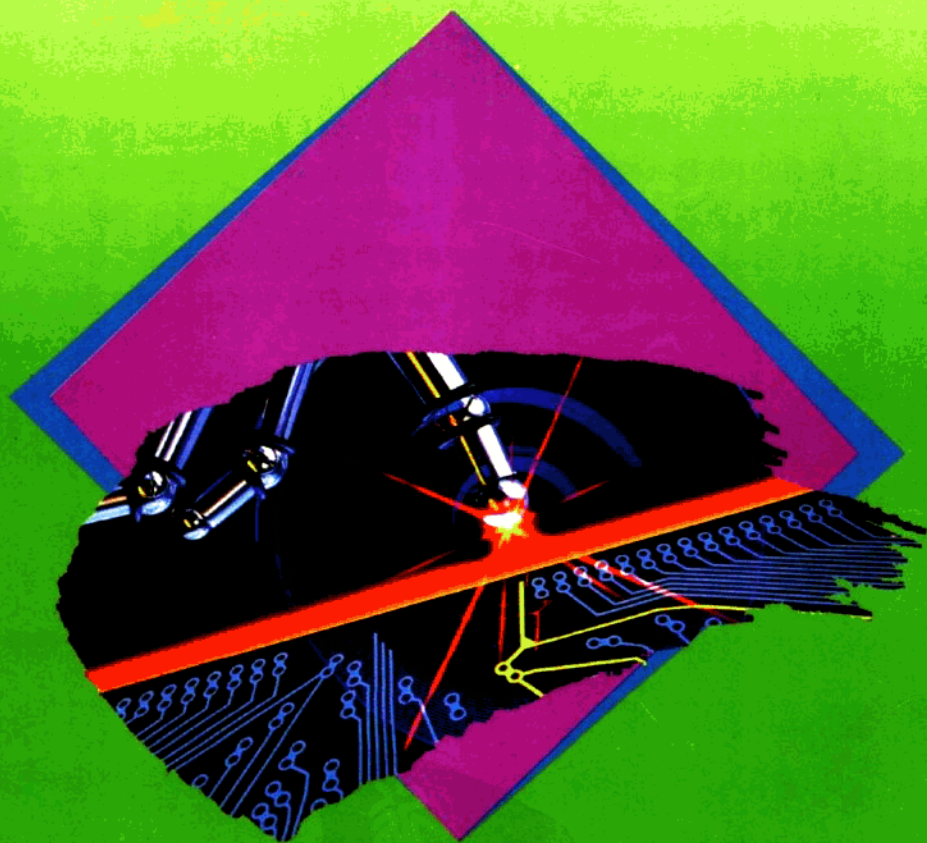


湖南省九年义务教育初级中学课本(实验本)

劳动技术 电子技术

DIANZI JISHU



湖南教育出版社

编写说明

劳动技术课是普通中学的一门必修课。劳动技术课的教学目的是:培养学生正确的劳动观念,热爱家乡和热爱劳动人民的思想感情;养成良好的劳动习惯;使学生初步掌握一些生产劳动的基础知识和基本技能;具有生活自理能力和从事简单生产的能力,为适应现代社会的工作和生活需要打下初步的基础。

义务教育初中《劳动技术》教材,全套共9册,是依据国家教委1993年3月颁布的《九年义务教育全日制初级中学劳动技术课教学大纲》编写的,包括了大纲规定的4个类别,16个项目,其中13个必修项目、3个选修项目。每册教材34课时,讲授与实作的时间比例约为1:2,每册教材供一学期使用。教材内容以技能训练为主线,学生动手操作为主体,特别注意培养学生的动手能力,以及观察、思维和想象能力。每节后面都安排有实作内容,对一些适用可行的劳技项目的具体操作步骤进行指导。要求学生根据介绍就能动手操作,完成实作规定的任务。1998年3月在广泛调查教材实验使用情况的基础上,我们对教材进行了全面的修订,使这更适应教学需要。

全套教材的具体编写工作,由省教科所负责组织。陈玲玲任主编,黄又三、曾放任副主编。本册由曾放、何建庄、肖迪凡编写、修订,插图由蒋明绘制,最后由省教委中小学教材办组织审查。

编 者

2001年3月

绪 言

电子技术是本世纪发展最为迅速的学科之一。虽然电子技术从诞生到现在只有 100 多年的历史,但已被广泛地应用于工农业生产、国防建设和人们的日常生活。电子计算机、光纤通讯、自动控制、航天飞机等现代高科技项目都离不开电子技术的发展,常用的电视机、录像机、洗衣机更是电子技术的成果。电子技术已成为对人类贡献最大、应用最广的一门技术。

为了适应现代化建设和生活的需要,我们应努力学习一些关于电子技术的知识和技能。电子技术课作为电子技术的入门课程,主要应掌握常用工具、仪器的使用,熟悉电子元器件的测试方法,并动手制作一些简单的电子产品,为进一步的学习打下基础。要学好电子技术,应注意以下几个方面:

1. 要严格遵守安全操作规则。

电子技术课中经常要使用一些较锐利的工具,而且还常要与 220 伏的交流电打交道,稍有不慎便有可能发生人身安全事故。我们要树立“安全第一”的观念,遵守安全操作规则,这是我们学好电子技术的基本保证。在教室或操作室里要严守纪律、服从指挥,严禁嬉戏打闹、乱动工具、私自插接电源,以免事故的发生。

2. 练好基本功,切实掌握操作技能。

我们在电子技术课中,着重培养动手操作能力,对于深入的理论知识不作过多的介绍。要制作出高质量的电子产品,没有过硬的基本功是不行的。工具仪表的使用,焊接方法的掌握,电路图的识别,元器件的测试等都是电子技术的基本技能,这些技能必须通过反复、认真地练习才能掌握。

3. 注重学习方法,做到手脑并用。

操作技能的掌握和电子产品的制作是一项比较复杂的工作,在学习中要注重学习方法,善于动手,勤于思考,做到手脑并用。只看、只听、不动手是不可能掌握操作技能的。同样,盲目动手不思考也学不好电子技术。如元器件的选择,故障的排除,电子产品的调试等都必须经过认真的思考才能完成。

4. 要爱护工具、节约材料,培养一丝不苟的工作态度。

制作电子产品所用的工具和材料是国家的财产,学校购置它们花费了不少的教育经费,我们应该爱惜使用。同时,制作电子产品是一项非常细致的工作,我们要时刻保持工具的良好状态,并养成一丝不苟的工作态度,这是保证电子产品质量和操作速度的必要条件。

让我们在老师的指导下努力学习,打开电子技术的大门,为未来祖国的现代化建设掌握更多的本领。

目 录

绪 言	(1)
第一章 电子技术基本操作	(1)
第一节 安全用电	(1)
第二节 常用工具的使用和保养	(5)
实作 除去导体表面绝缘层练习	(7)
第三节 万用表的使用和保养	(7)
实作一 导体通断检查及测量电阻器阻值	(10)
实作二 测量直流电压	(12)
实作三 测量直流电流	(13)
第四节 焊接技术	(14)
实作一 烙铁头和铜导线的搪锡	(17)
实作二 带锡焊接	(18)
实作三 点锡焊接	(19)
第二章 常用电子元器件	(21)
第一节 电阻器	(21)
实作 电阻器的识别与测试	(24)
第二节 电容器	(25)
实作 电容器的识别与测试	(28)
第三节 电感器	(28)
实作 电感线圈的识别与测试	(29)
第四节 电声器件	(30)
实作 扬声器的测试	(30)
第五节 晶体二极管	(31)
实作 二极管的测试	(32)
第六节 晶体三极管	(32)
实作 三极管的测试	(36)
第三章 简易电子制作	(37)

第一节 简单电路图的识别	(37)
实作 根据电路原理图和电路装配图连接闪光电路	(38)
第二节 电子门铃	(40)
实作一 音乐电子门铃的制作	(43)
实作二 音乐电子门铃的测试	(45)
第三节 调频无线话筒	(47)
实作 调频无线话筒的制作与测试	(51)
第四节 简易收音机	(55)
实作 简易收音机的制作和调试	(58)

第一章 电子技术基本操作

制作电子产品，需要使用一些工具、仪表，并进行一系列的实际操作。在这一章里，我们将要学习一些安全用电常识，学会常用工具及万用表的使用和保养，掌握焊接技术的基本技能。只有掌握了电子制作技术的基本功，才能保证我们以后安全、顺利地制作各种电子产品。

第一节 安全用电

电是人们现代化生活和建设不可缺少的能源。但若使用不当，缺乏安全用电知识，电又可能给人们带来灾难。为了避免意外事故的发生，我们必须了解安全用电常识。本节主要介绍常见的用电事故及防护措施。

一、常见的用电事故

1. 人体触电事故。

人体是导体。触电对人体的伤害，主要有电伤和电击两种。电伤是人体触电后，由于电流效应，使触电者局部受到伤害，如电弧灼伤等。电击是电流通过人体内部，使人体细胞、内部组织受到损害，严重影响呼吸系统、神经系统的功能，以至造成死亡。因此，电击比电伤更危险。

电流通过人体的持续时间是影响电击伤害程度的重要因素，通过人体的时间越长，后果就越严重。另外，电流通过人体的途径、电压的高低，都会影响电击对人体的伤害程度。

一般来说，36 伏以下的电压可认为是安全电压。安全电压是指人体不带任何防护用具时，接触带电体而没有危险的电压。在特别潮湿的环境和易燃、易爆的场所，12 伏以下才可认为是安全电压。

2. 电气火灾事故。

电气火灾产生的原因有：线路中电流过大，超过导线允许值，导线发热烧坏绝缘层引起火灾；电热器使用不当，引起周围易燃物燃烧，引起火灾等。

3. 电气设备损坏事故。

电损坏电气设备的主要原因一般是加在电气设备上的电压超过其额定电压值，或通过其中的电流超过其额定电流值。如加在电灯上的电压过高会烧断灯丝、通过电动机或变压器线

圈的电流过大会将其烧毁等。

二、常见用电事故的防护

1. 电气设备对人体安全构成威胁的原因，主要是电气设备的漏电。为了防止意外事故的发生，电气设备应实施外壳接地。生产中用的电动机、变压器、铁壳开关和生活中用的电风扇、电熨斗、电冰箱、洗衣机等，凡有金属外壳的都必须实施保护接地。一般应该用三芯线、三芯插头、插座。三芯插头有一根金属柱是用于接地的。接地体电阻应小于4欧，并埋入地下2米深处。

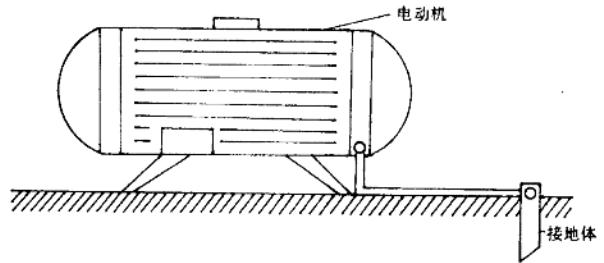


图 1-1 电气设备接地

2. 不乱拉电线，不随意移动电气设备，检修时要断开闸刀开关，拔掉保险盒插盖，从而切断电源。打扫卫生时，不能用湿布擦洗带电设备，防止触电。

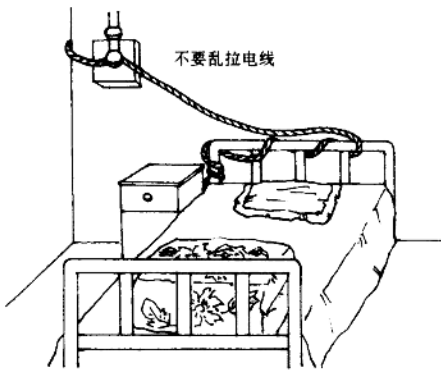


图 1-2 不乱拉电线



图 1-3 不要用湿抹布擦用电设备

3. 总开关或分路开关应选用合适的保险丝，若使用铁丝、铜丝或容量过大的保险丝，可能会因失去保护作用而极易发生危险。

4. 发热电器不可与易燃物接触，以防止火灾的发生。

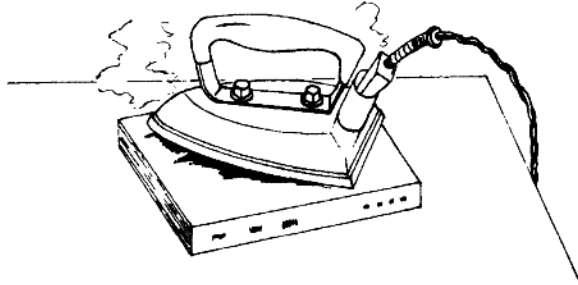


图 1—4 发热电器应远离易燃物

三、触电急救

发现有人触电，切不可惊慌失措，应迅速使触电者脱离电源，然后根据触电者的具体情况，采取相应的措施。

1、解脱电源。

当触电事故发生时，通常触电者也成为一带电体，这是救护者应重视的问题，否则救护者也极易触电，一般采取的方法有下列几种：

(1) 迅速切断总电源，若配电板上无闸刀开关而有瓷插式熔断器时，则应立即将该熔断器全部拔下。

(2) 把引起触电的电器的电源插头拔下。

(3) 用有绝缘柄的电工钳，将电线切断，断开电源。

(4) 利用就近的绝缘物挑开电线或拉开触电者。

2、现场对症救护。

当触电者脱离电源后，应根据触电者的具体情况，迅速对症救护。

(1) 如果触电者神志清醒，但感觉乏力、心悸、头昏，甚至有恶心或呕吐，应使其安静休息，并注意观察，必要时送医院检查治疗。

(2) 如果触电者神志昏迷，但心跳、呼吸尚存在，此时应将触电者仰卧，解开衣服以利呼吸（如天气寒冷，要注意保暖），周围空气要保持流通，要严密观察并迅速请医生前来诊治或送往医院。

(3) 如果触电者已停止呼吸和心跳，则应立即进行口对口人工呼吸及运用体外心脏挤压法进行救护。应注意，抢救要立即进行，不能等医生的到来，即使在送医院的途中，也一定要边救边送，直到心跳和呼吸均得到恢复为止。

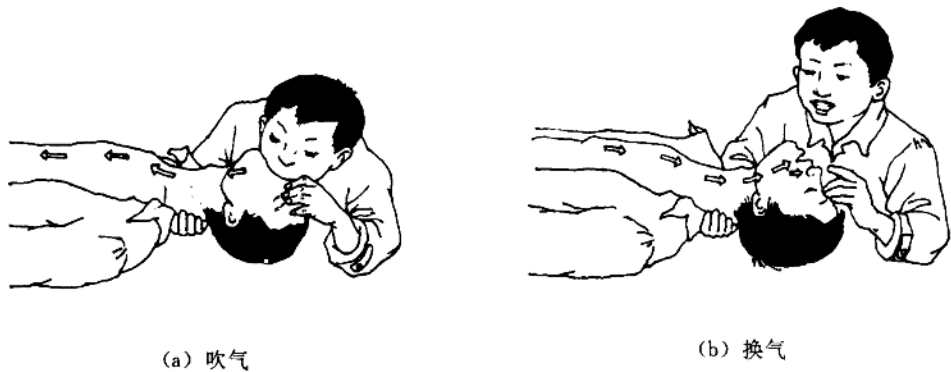


图 1—5 口对口人工呼吸法

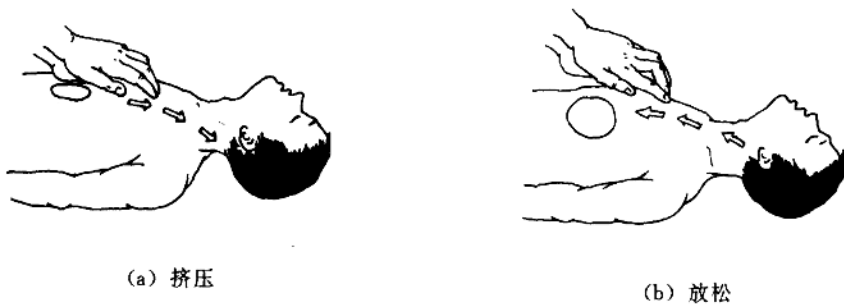


图 1—6 体外心脏挤压法

思考题

1. 人不小心碰到带电金属外壳，为什么会触电？怎样预防？
2. 当发现有人触电时，应采取哪些措施？

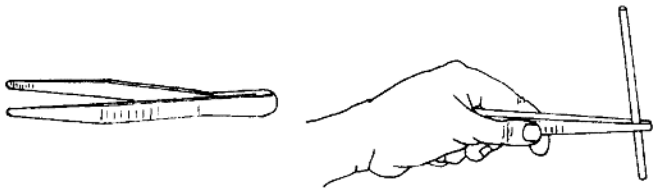
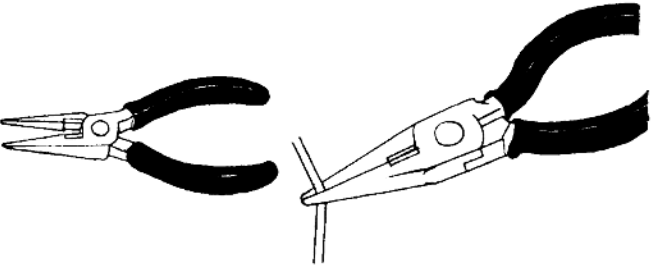
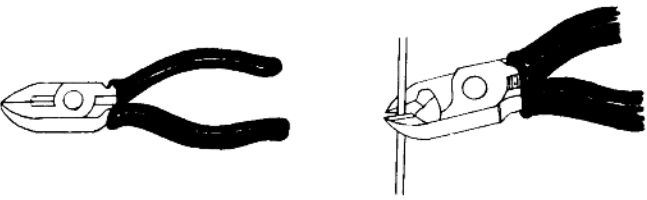
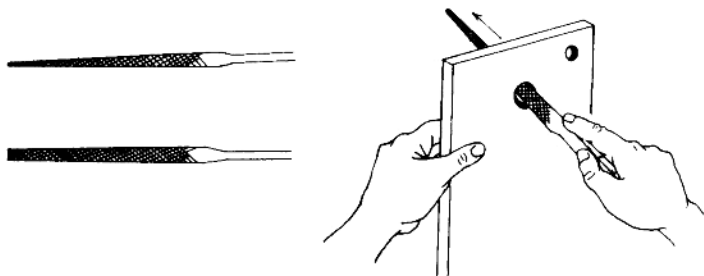
第二节 常用工具的使用和保养

学会正确地使用和保养用于电子制作的工具，不仅能确保操作安全和延长工具的使用寿命，而且可以有效地提高电子产品安装质量。

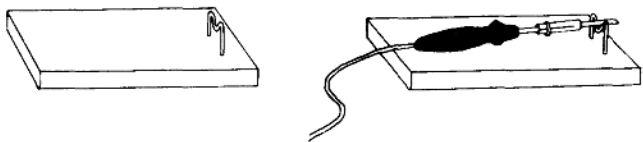
表 1-1 电子制作的常用工具

名称	图 示	说 明
测电笔		<p>测试时，笔尖接触被测体，手掌触及笔尾金属体，若氖管发光则说明被测体带电。注意：手不能接触笔尖金属杆，以免触电</p>
电烙铁		<p>焊接元器件的工具。焊接时右手用“握笔法”拿住电烙铁进行操作。注意不要敲打电烙铁</p>
螺丝刀		<p>拧动螺丝的工具。刀口形状有“十”字形和“一”字形两种。拧动时必须使刀口与螺丝凹槽紧密吻合</p>

续表

名称	图 示	说 明
镊子		<p>焊接裸铜线及元件时，用来夹持引线，防止烫手及帮助元件散热</p>
尖嘴钳		<p>紧固螺母，弯曲硬质导线及元件引线的工具。注意不要当铁锤使用，要保护好手柄上的绝缘套</p>
斜口钳		<p>剪断元件引线及导线的工具。注意不要当铁锤使用，要保护好手柄上的绝缘套</p>
锉刀		<p>电路板扩孔及设备外壳尺寸加工的工具。它的形状有扁形、半圆形和圆形等</p>

续表

名称	图 示	说 明
烙铁架		用来搁置电烙铁, 以防止烧坏工作台或引起火灾

实作 除去导体表面绝缘层练习

一、目的要求

通过剥除导线外裹绝缘层、刮漆包线的漆膜练习, 培养学生认真细心的操作习惯。

二、工具材料

小刀 1 把, 单股导线、多股导线、漆包线各 2 根。

三、步骤

1. 将单股导线、多股导线两端头各剥去 1 厘米长绝缘层。

2. 将漆包线两端头各刮去 1 厘米长漆膜。

3. 整理。操作结束后, 整理工具材料, 将其放到指定地方并清洁工作台。

质量要求: 多股导线被剥去绝缘层一端的金属线应完好无损, 没有被割断金属线的现象, 漆包线的漆膜要刮干净, 应露出金属光泽, 并将检查情况填入表 1—2 中。在选择栏内打“√”。

表 1—2 操作检查记录

项目	剥去绝缘层的多股线		刮 漆 膜			工具材料			工作场地	
	完好无损	有割断现象	合格	基本合格	不合格	爱护	较爱护	不爱护	整洁	不整洁
自评										

第三节 万用表的使用和保养

在电子制作中, 经常需要测试电子元器件的性能和调试电子作品。万用表具有测量电阻、电压、电流的多种功能, 使用方便, 是学习电子技术的必备仪表。万用表的型号很多, 但使用方法基本相同。

一、万用表的结构

万用表的面板如图 1—7 所示。上半部是表头, 内有显示电阻、电压、电流等量值的刻度, 下半部有量程开关、欧姆零位调整旋钮、表棒插孔等。

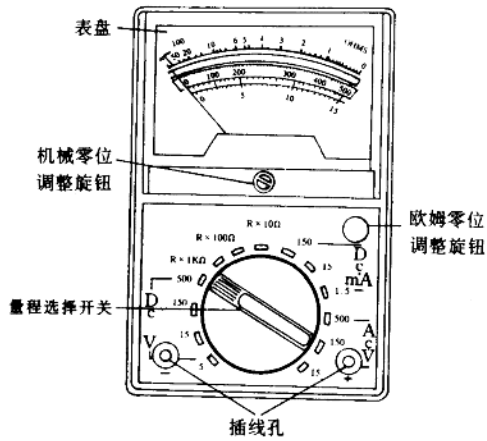
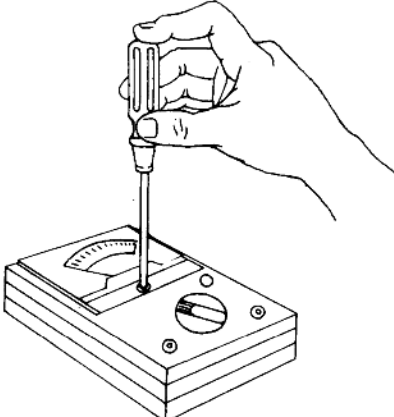


图 1—7 万用表面板

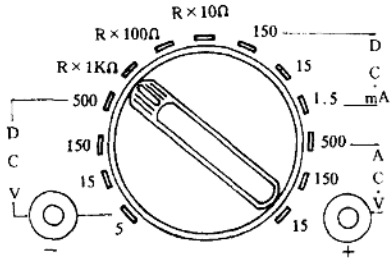
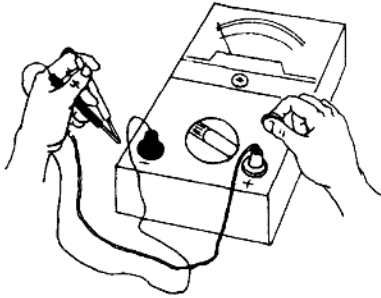
二、万用表的操作方法

使用万用表前，首先须了解各开关、旋钮的作用（见表 1—3），正确掌握表的操作方法，才能准确测出各量值，确保操作安全，延长万用表的使用寿命。

表 1—3 万用表开关、旋钮操作说明

名称	操作图	操作说明
机械零位调整旋钮		<p>万用表水平放在工作台上，观察指针是否与电压刻度线左端的零点重合，如有偏离，则用螺丝刀轻轻旋动机械零位调整旋钮，使之重合。动作要轻而缓，切忌用力过猛，损坏表头</p>

续表

名称	操作图	操作说明
<p>量程选择开关</p>		<p>根据测量项目及量值大小确定选择开关位置。“Ω”表示测电阻值，“DC·V”表示测直流电压，“AC·V”表示测交流电压，“DC·mA”表示测直流电流</p>
<p>欧姆零位调整旋钮</p>		<p>量程选择开关置欧姆挡，将两根表棒短接，指针与欧姆刻度线右边的零位应重合。如有偏离，就要调整欧姆零位调整旋钮，使它重合。动作要轻而缓，每换一次挡，都应重新调零</p>

安全要求

1. 万用表在使用过程中要避免震动和撞击，应放在台面靠中间位置，防止跌落地面。
2. 在测量电流、电压时，都是带电操作，特别是测量交流 220 伏电压时，严禁双手握表棒，手指不能接触表棒触针（图 1—8），否则会造成触电事故。
3. 拔表棒时，应捏住插孔上的表棒，不要拉住表棒引线往外拔，以防拉断引线。
4. 量程选择开关置欧姆挡或电流挡时，不允许去测电压，否则会烧坏表头。
5. 量程选择开关置欧姆挡时，两表棒的触针不要长时间搭在一起，以免消耗表内电池。使用完毕，要拔出表棒，将量程选择开关置于 500 伏电压挡或拨到标有“OFF”的挡位。



图 1-8 万用表握笔方式

实作一 导体通断检查及测量电阻器阻值

一、目的要求

学会使用万用表的欧姆挡检查导线、熔断器的通断和测量电阻器的阻值。

二、工具材料

万用表 1 块，导线 2 根，熔断器 2 只，电阻器 2 只。

三、步骤

1. 测导线、熔断器。

(1) 选择量程。将万用表的量程选择开关旋到欧姆挡 $R \times 1$ 位置。

(2) 调零。将万用表两根表棒的触针相短接，缓慢旋转欧姆零位调整旋钮，使指针指在欧姆刻度线右端零位上。

(3) 测试。将万用表两根表棒分别去接触导线和保险管两端，若指针偏向欧姆刻度线右端零位处表示通，指针不摆动表示断。将测量结果填入表 1-4。

(4) 读数。读出指针在欧姆刻度线上的数，然后乘以欧姆挡倍率。

表 1-4 测量结果记录

测试项目	万用表读数	测试结果并分析
导线		
熔断器		

2. 测量电阻器阻值。

电阻值的单位是欧姆 (Ω)、千欧 ($k\Omega$)、兆欧 ($M\Omega$)，它们之间的换算关系：

$$1 \text{ 兆欧} = 10^3 \text{ 千欧} = 10^6 \text{ 欧}$$

万用表欧姆挡倍率一般有：

$R \times 1$, $R \times 10$, $R \times 100$, $R \times 1k$, $R \times 10k$ 。

(1) 选择量程。将万用表的量程选择开关放到欧姆挡合适量程上。若不知道电阻值范围时，量程选择开关可放到欧姆挡任意倍率上进行预测，若指针不动或微动，就要改用高档位测量；若指针向右偏转靠近零，就要改用低挡位测量；当指针指向刻度线中间区域时，说明该挡位合适。

(2) 调零。两表棒短接，指针即向欧姆刻度线右端偏转，若指针与零位不重合，就要缓慢转动欧姆零位调整旋钮，使指针与零位重合。每次更换量程时，都必须重新调整欧姆零位。

(3) 测试。左手拿被测电阻，右手握住表棒，将两根表棒分别接触电阻器的两根引线（见图 1—9），注意手指不要接触电阻器引线。



图 1—9 手持电阻方法

(4) 读数。读出指针在欧姆刻度线上的数值，然后乘以量程选择开关对应的倍率，便是所测电阻值。例如测某电阻值，选择开关放在倍率 $R \times 10$ 挡，指针读数是 100，该电阻值应是 $100 \text{ 欧} \times 10 = 1 \text{ 千欧}$ 。将测量结果填入表 1—5。

表 1—5 电阻值测量记录

电阻器	选择量程	标称阻值	测试数据并分析
电阻器一			
电阻器二			

实作二 测量直流电压

一、目的要求

学会利用万用表测量直流电压的方法，进一步熟悉万用表的操作要领。

二、工具材料

万用表 1 块，电池 2 节，100 欧电阻 1 只，发光二极管 1 只，电池盒 1 个，导线若干。

三、步骤

1. 选择量程。根据被测直流电压的大约值，将万用表的量程选择开关旋到直流电压挡 (DC·V) 合适量程上。如果不知道被测电压值的情况，可将量程选择开关旋到最大量程挡，再逐挡减小到合适位置。测量时使指针处在刻度线中间偏右边的区域。

2. 测试。按图 1—10 测量电池组的直流电压。按图 1—11 测量电阻器和发光二极管两端的电压。

3. 读数。按量程选择开关在直流电压挡的位置，读取指针在直流电压刻度线上相对应的数，填入表 1—6。

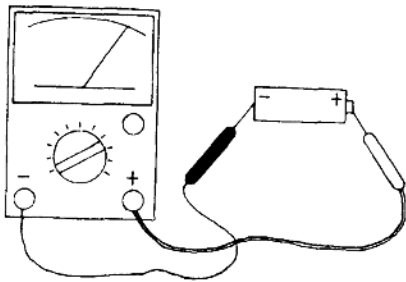


图 1—10 测电池直流电压

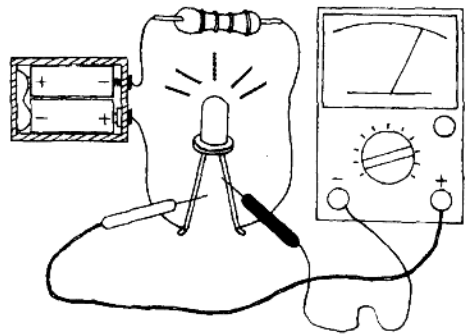


图 1—11 测电子元件两端电压

注意事项

1. 测电压时，选择开关不能放在电流挡或电阻挡，否则会损坏表头。
2. 测量时应注意直流电压的正负极性，红表棒接电池的正极，黑表棒接电池的负极。万用表应并联在被测元件上。