

U I X I E

中等职业教育**机械类**系列教材

总主编 董代进 张仁英

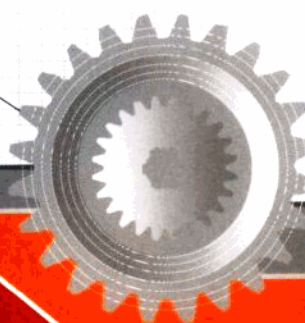
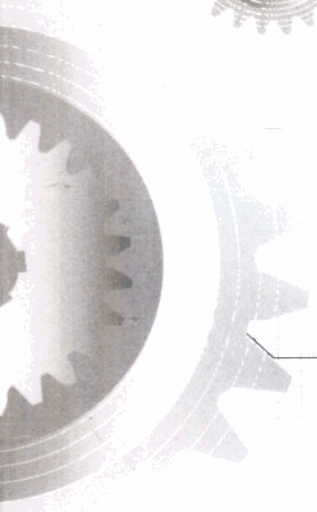
机床维修电工

Jichuang Weixiu Diangong



主 编 邹开耀 罗世伟

主 审 郑三立



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

序

当前,为配合社会经济的发展,职业教育越来越受到重视,加快高素质技术人才的培养已成为职业教育的重要任务。随着机械加工行业的快速发展,企业需要大批量的技术工人,机械类专业正逐步成为中等职业学校的主要专业,为培养出企业所需要的技术工人,大多数学校采用了“2+1”三年制教学模式。因此,编写适合中等职业学校新教学模式的特点,符合企业要求,深受师生欢迎,能为学生上岗就业奠定坚实基础的新教材,已成为职业学校教学改革当务之急。为适应职业教育改革发展的需要,重庆大学出版社、重庆市教育科学研究院职成教所及重庆市中等职业学校机械类专业中心教研组,组织重庆市中等职业学校教学一线的“双师型”骨干教师,编写了该套知识与技能结合、教学与实践结合、突出实效、实际、实用特点的中等职业学校机械类专业的专业课系列教材。

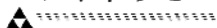
在编写的过程中,我们借鉴了澳大利亚、德国等国外先进的职业教育理念,广泛参考了各地中等职业学校的教学计划,征求了企业技术人员的意见,并邀请了行业和学校的有关专家,多次对书稿进行评议和反复论证。为保证教材的编写质量,我们选聘的作者都是长期从事中等职业学校机械类专业教学工作的优秀的双师型教师,他们具有丰富的生产实践经验和扎实的理论基础,非常熟悉中等职业学校的教育教学规律,具有丰富的教材编写经验。我们希望通过这些工作和努力使教材能够做到:

第一,定位准确,目标明确。充分体现“以就业为导向,以能力为本位,以学生为宗旨”的精神,结合中等职业学校双证书和职业技能鉴定的需求,把中等职业学校的特点和行业的需求有机地结合起来,为学生的上岗就业奠定起坚实的基础。

中等职业学校的学制是三年,大多采用“2+1”模式。学生在校只有两年时间,学生到底能够学到多少知识与技能;学生上岗就业,到底应该需要哪些知识与技能;我们在编写过程中本着实事求是的原则,进行了反复论证和调研,并参照了国家职业资格认证标准,以中级工为基本依据,兼顾中职的特点,力求做到精简整合、科学合理地安排知识与技能的教学。

第二,理念先进,模式科学。利用澳大利亚专家来重庆开展项目合作的机会,我们学习了不少澳大利亚职业教育的先进理念和教学方法,同时也借鉴了德国等其他国家先进的职教理念,汲取了普通基础教育新课程改革的精髓,摒弃了传统教材的编写方法,从实例出发,采用项目教学的编写模式,讲述学生上岗就业需要的知识与技能,以适应现代企业生产实际的需要。

第三,语言通俗,图文并茂。中等职业学校学生绝大多数是初中毕业生,由于



种种原因,其文化知识基础相对较弱,并且中职学校机械类专业的设备、师资、教学等也各有特点。因此,在教材的编写模式、体例、风格和语言运用等方面,我们都充分考虑了这些因素。尽量使教材语言简明、图说丰富、直观易懂,以期老师用得顺手,学生看得明白,彻底摒弃大学教材缩编的痕迹。

第四,整体性强、衔接性好。中等职业学校的教学,需要全程设计,整体优化,各教材浑然一体、互相衔接,才能够满足师生的教学需要。为此,充分考虑了各教材在系列教材中的地位与作用以及它们的内在联系,克服了很多教材之间知识点简单重复,或者某些内容被遗漏的问题。

第五,注重实训,可操作性强。机械类专业学生的就业方向是一线的技术工人。本套教材充分体现了如何做、会操作、能做事的编写思想,力图以实作带理论,理论与实作一体化,在做的过程中,掌握知识与技能。

第六,强调安全,增强安全意识。充分体现机械类行业的“生产必须安全,安全才能生产”的特点,把安全意识和安全常识贯穿教材的始终。

本系列教材在编写过程中,得到重庆市教育科学研究院职成教所向才毅所长、徐光伦教研员,重庆市各相关职业学校的大力支持与帮助,在此表示衷心地感谢。同时,在系列教材的编写过程中,澳大利亚专家给了我们不少的帮助和支持,在此表示衷心地感谢。

我们期望本系列教材的出版,能对我国中等职业学校机械类专业的教学工作有所促进,并能得到各位职业教育专家与广大师生的批评指正,便于我们能逐步调整、补充、完善本系列教材,使之更加符合中等职业学校机械类专业的教学实际。

中等职业教育机械类系列教材
编委会

前 言

本教材从能力的培养的角度入手,深入浅出的阐明各类典型机床的架构与原理;形象地讲述并用图说方式介绍了其检测、维修及安装的方法。并对与各类机床数控技术相关的基础知识等一一做了适当的讲述。

在本教材的编写过程中,考虑到不同读者在知识层次及接受能力方面差异性和不同学校的教学设备因素,遵循“理论够用、技能过手”的原则,配备了电子教学资料包,以便广大老师在教学时查阅方便。同时,根据实际情况,严格按照国家劳动与社会保障部制订的维修电工培训大纲编制教学大纲,参与本教材编写的编者同时也是有关劳动与社会保障部门培训结构指定的培训师,除了拥有扎实的理论水平与精湛实作技能外,更有丰富的培训经验,故本教材还专门制订了相应的实训项目。

本教材的参编人员有:重庆龙门浩职业高级中学邹开耀、罗世伟、王英、张彪;重庆工商学校辜小兵、赵顺洪;北碚职教中心成映端、林安全、戴天柱;涪陵职教中心杨帮明等。全书由邹开耀、罗世伟主编负责统稿工作,北京交通大学电气工程学院老师郑三立博士担任主审。

本教材在编写过程中,一直得到重庆市教育科学研究院职成教所向才毅所长、徐光伦教研员的大力支持。另外,北京交通大学电气工程学院的郑三立博士对本教材提出了许多宝贵的修改意见,对此,我们表示深深的敬意。

由于时间仓促,本教材难免会出现许多不足甚至错误,欢迎各位同行及读者指导、提出批评建议。以便作者及时纠正改进,请直接致电023-62454951,或者发邮件至 cqlsw1969@126.com。

编 者
2007 年 5 月

目 录

第1章 电工基础知识	1
第1节 安全知识	1
第2节 常用电工工具和仪表使用方法	10
第3节 导线加工基本操作	22
实训1	25
实训2	26
实训3 电烙铁钎焊工艺	28
第2章 常用机床电气元器件	30
第1节 低压开关和主令电器原理及识别技能	30
第2节 熔断器、接触器、继电器原理及识别技能	33
第3节 晶体管、晶闸管、达林顿管器原理及识别技能	39
知识扩展 总线控制技术简介及应用	50
实训1 熔断器、接触器、继电器识别与检测	50
实训2 晶体管、晶闸管、达林顿管器识别与检测	53
第3章 电动机与变压器	57
第1节 直流电动机结构原理及日常维护	57
第2节 三相异步电动机原理及日常维护	64
第3节 单相电动机的控制电路	70
第4节 伺服电动机原理及日常维护	72
第5节 特殊电动机原理及日常维护	74
第6节 小型变压器及日常维护	78
第7节 电动机故障检测与排除	83
知识扩展 变频控制技术简介及应用	88
知识链接1 三相异步电动机的拆卸	92
知识链接2 三相异步电动机的组装	95
知识拓展1 三相异步电动机常见故障的处理	102
知识拓展2 三相异步电动机电源线的发热现象和原因	108

第4章 机床电气控制基本知识及技能	111
第1节 机床电气控制系统图的识读	111
实训1 学生识图与画图	117
第2节 电路安装工艺规范及要求	119
第3节 认识三相异步电动机的点动、长动电气控制	120
实训2 线路安装	123
第4节 认识三相异步电动机的正、反转电气控制	124
实训3 电动机双重联锁正反转控制线路安装及故障排除	128
第5节 认识工作台的自动往复循环电气控制	131
实训4 工作台的自动往复循环电气控制线路安装	134
第6节 认识三相异步电动机的降压启动控制	136
实训5 Y-降压启动控制线路的安装与故障排除	138
第7节 认识三相异步电动机制动控制	140
实训6 三相异步电动机制动控制	142
第8节 认识直流电动机控制电路	146
实训7 并励直流电动机启动、调速和反转	147
第5章 典型机床电气控制	150
第1节 常用机床控制电路故障检修思路	150
第2节 CA6140 型车床的电气控制及日常维护	156
实训1 线路安装及故障排除	160
第3节 M7120 型平面磨床的电气控制及日常维护	161
实训2 线路安装及故障排除	167
第4节 Z3050 摇臂钻床的电气控制及日常维护	168
实训3 Z3050 摇臂钻床故障检修	172
知识扩展 数控机床电气控制系统与日常维护	176
第5节 X62W 铣床电气控制及维修	181
实训4 X62W 常见故障检修	189
实训5 X62W 操作训练	191
实训6 根据故障现象判断故障大致范围	192
实训7 常见故障检修	193
附：“中级维修电工”机床电气故障排除评分表	194
参考文献	195

第 1 章 电工基础知识

第 1 节 安全知识

随着电气化程度的提高,人们接触电的机会成倍增多,触电事故时有发生。据有关统计资料分析,用电过程中触电的主要原因依次是:私拉乱接;缺乏用电常识;违章作业;设备失修;设备安装不合格等,而这些事故原因都直接或间接的与缺乏用电常识和电气知识有关。因此,宣传安全用电知识和普及安全用电技能是人们安全合理地使用电能,避免用电事故发生的一大关键。

一、安全知识

1. 人体安全电压

安全电压是指通过人体的电流不超过允许范围的电压(又称安全特低电压),其保护原理是:通过对系统中可能作用于人体的电压进行限制,从而使触电时流过人体的电流受到抵制,将触电危险性控制在没有危险的范围内。

国家新的标准对 50 Hz/500 V 的交流电,安全电压的额定值分为 42 V,36 V,24 V,12 V 和 6 V 五级,如表 1.1 所示。

表 1.1 安全电压等级及选用举例

安全电压(交流有效值)/V		选用举例
额定值	空载上限值	
42	50	在有触电危险的场所使用的手持式电动工具等
36	43	潮湿场所,如矿井、多导电粉尘及类似场所使用照明灯等
24	29	工作面积狭窄,操作者易大面积接触带电体的场所,如锅炉、金属容器内
12	15	人体需要长期触及器具上带电体的场所
6	8	

2. 人体触电的形式

人体触电的形式见表 1.2。

表 1.2 人体触电的形式

触电的形式	特 点	图 示
单相触电	当人体某一部位与大地接触,另一部位与一相带电体接触所致的触电事故称单相触电	
两相触电	发生触电时,人体的不同部位同时触及两相带电体,称两相触电。两相触电时,相与相之间以人体作为负载形成回路电流,如图所示。此时,流过人体的电流大小完全取决于电流路径和供电电网的电压	
跨步电压触电	当输电线出现断线故障,输电线掉落到地时,导致以此电线落地点为圆心,输电线周围地面产生一个相当大的电场,离圆心越近电压越高,离圆心越远则电压越低。在距电线 1 m 以内的范围内,约有 68% 的电压降;在 2 ~ 10 m 的范围内,约有 24% 的电压降;在 11 ~ 20 m 的范围内,约有 8% 的电压降;所以,离电线 20 m 外,对地电压基本为零 当人走进距圆心 10 m 以内,双脚迈开时(约 0.8 m),势必出现电位差,这就称为跨步电压,如图所示。电流从电位高的一脚进入,由电压低的一脚流出,流过人体而使人触电。人体触及跨步电压而造成的触电,称跨步电压触电	

二、电工安全操作规程

1. 电工安全知识

(1) 电工必须接受安全教育;患有精神病、癫痫、心脏病及四肢功能有严重障碍者,不能参与电工操作。

(2) 在安装、维修电气设备和线路时,必须严格遵守各种安全操作规程和规定。

(3) 如图 1.1 所示,在检修电路时为防止电路突然送电,应采取如下预防措施。

1) 穿上电工绝缘胶鞋。

2) 站在干燥的木凳或木板上。

3) 不要接触非木结构的建筑物体。

4) 不要同没有与大地隔离的人体接触。

2. 停电检修的安全操作规程

(1) 将检修设备停电,把各方面的电源完全断开,禁止在只经断路器断开电源的设备上工

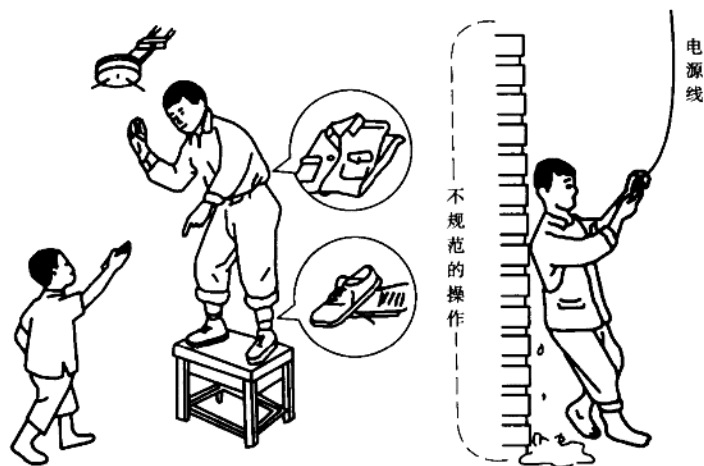


图 1.1 电工安全预防措施

作。对于多回路的线路,要注意防止其他方面突然来电,特别要注意防止低压方面的反送电。在已断开的开关处挂上“禁止合闸,有人工作”的标示牌,必要时加锁。

(2)检修的设备或线路停电后,对设备先放电,消除被检修设备上残存的静电。放电需采用专用的导线(电工专用),并用绝缘棒操作,人手不得与放电导体接触,同时注意线与地之间、线与线之间均应放电。放电后用试电笔对检修的设备及线路进行验电,验明确实无电后方可着手检修。

(3)为了防止意外送电和二次系统意外的反送电,以及为了消除其他方面的感应电,在被检修部分外端装设携带型临时接地线。临时接地线的装拆顺序一定不能弄错,安装时先装接地端,拆卸时后拆接地端。

(4)检修完毕后应拆除携带型临时接地线并清理好工具及所有零角废料,待各点检修人员全部撤离后摘下警告牌,装上熔断器插盖,最后合上电源总开关恢复送电。

3. 带电检修的安全操作规程

(1)带电作业的电工必须穿好工作衣,扣紧袖口,严禁穿背心、短裤进行带电工作。

(2)带电操作的电工应带绝缘手套、穿绝缘鞋、使用有绝缘柄的工具,同时应由一名有带电操作实践经验的人员在周围监护。

(3)在带电的低压线路上工作时,人体不得同时触及两根线头,当触及带电体时,人体的任何部位不得同时触及其他带电体。导线未采取绝缘措施时,工作人员不得穿越导线。

(4)带电操作前应分清相线和零线。断开导线时应先断开相线,后断开零线;搭接导线时应先接零线,后接相线。

三、触电的危害及急救

1. 触电的危害

当人体触电时,电流会使人体的各种生理机能失常或遭受损害,如烧伤、呼吸困难、心脏麻痹等,严重时危及生命。触电的危害性与通过人体电流的大小、时间的长短有关,一般认为,

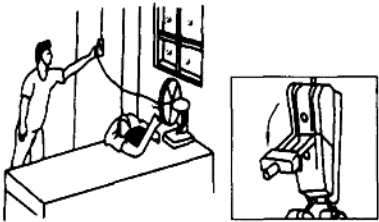
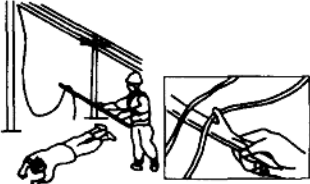
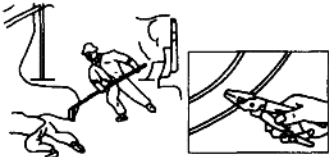
若有 50 mA 的电流流经人体心脏能立即致命。

2. 触电急救

(1) 脱离电源

若发现有人触电,切不可惊慌失措,应设法尽快将触电者所接触的带电设备的开关或其他断路设备断开,也可以戴手套或用干燥的衣服包着手并站在木板上去拉触电者,使触电者脱离电源,见表 1.3。

表 1.3 脱离电源的办法

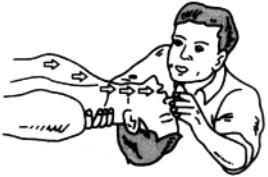
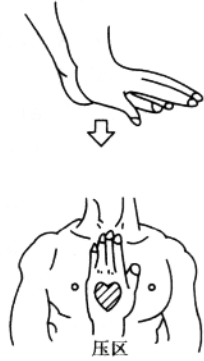
方 法	图 示
拉开开关或拔掉插头	
拉开触电者	
挑、拉电源线	
切断电源线	

(2) 现场急救

当触电者脱离电源后,如果神志清醒且皮肤又未灼伤,可将其抬至通风的地方休息;若触电者呼吸停止,心脏也停止跳动,这种情况往往是休克,应及时拨打 120 急救电话,在医务人员到达之前,采用人工呼吸和体外心脏挤压的急救方法。

现场急救方法见表 1.4。

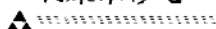
表 1.4 现场急救方法

人工呼吸法	步 骤	图 示
打开触电者呼吸道	迅速解开触电者的衣服、裤带、胸罩、围巾等,使其胸部能自由扩张,使触电者仰卧,先让其头侧向一边,取出口腔中的血块、假牙或其他异物,然后将其头翻转,用一只手托在触电者颈后,使头部充分后仰,鼻孔朝天,让其呼吸道畅通	
口对口吹气	用另一只手的拇指和食指堵住或捏住触电者的鼻孔,使之不漏气。救护人员做深呼吸后紧贴触电者的嘴巴大口吹气,同时观察触电者胸部,一般应使其胸部略有起伏	
换气	当救护人员吹气至需要换气时,应立即离开触电者的嘴巴,松开触电者的鼻子,使其自由排气,这时也应注意触电者胸部,看其复原情况并倾听鼻孔处有无呼气声,从而了解呼吸道是否堵塞。上述的吹气、换气要反复进行,一般吹气约 2 s,呼气约 3 s,大约 5 s 一个循环	
体外心脏挤压法	步 骤	图 示
若确诊触电者心跳停止,应立即对触电者实施体外心脏挤压法,借人工对心脏的挤压和放松,造成与心跳相同的血液循环。	实施心脏挤压法同样须让触电者仰卧,解开衣服、裤带,并清除口腔内的异物。抢救者跪在触电者一侧或骑跪在其腰部两侧,两手掌相叠(如图所示),手掌根部放在胸窝上方、胸骨下方 1/3 ~ 1/2 处,如右图所示,掌根用力垂直向下压迫,使胸部下陷 3 ~ 4 cm。压迫到位后,掌根迅速放松,使触电者胸部自然复位,此时血液回流,并充满心脏。挤压频率最好每分钟 120 次,如体力不支,可适当降低频率,但每分钟绝对不能低于 60 次	

四、电气设备安全运行知识

1. 电气设备的基本安全要求

(1) 对于出现故障的电气设备必须及时进行检修,以保障人身和电气设备的安全。



(2) 所有电气设备要有保护性接地,低压电网要装设保护性中性线(接零)。

(3) 电气设备一般不能受潮,要有防止雨、雪、水侵袭的措施;运行时要有良好的通风散热条件;接电源线端要有漏电保护装置。

(4) 根据某些电气设备的特性和要求采取特殊的安全要求。

(5) 在电气设备的安装地点应设安全标志。

2. 保护性接地和接零

保护性接地主要是保护人身的安全,也就是将正常运行的电气设备不带电的金属部分和大地紧密连接起来。见表 1.5。

表 1.5

项 目	步 骤	图 示
保护性接地	(接地电阻应小于 $4\ \Omega$)。其原理是通过接地把漏电设备的对地电压限制在安全范围内,防止触电事故。保护性接地适用于中性点不接地的电网中。电压高于 $1\ \text{kV}$ 的高压电网中的电气装置外壳,也应采取保护性接地	
保护性接零	保护性接零是在 $220\ \text{V}/380\ \text{V}$ 三相四线制供电系统中,把用电设备在正常情况下不带电的金属外壳与电网中的零线牢固连接起来,如图所示。其原理是在设备漏电时,电流经过设备的外壳和零线形成单相短路,短路电流烧断保险丝或使自动开关跳闸,从而切断电源,消除触电危险。它适用于电网中性点接地的低压系统中,为此“三相四线制”也将逐步改为“三相五线制”	
漏电保护器	漏电保护器又称漏电开关,是用来防止电气设备和线路等漏电引起的人身触电事故的,它能够在设备漏电、外壳呈现危险的的对地电压时自动切断电源。在 $1\ \text{kV}$ 以下的低压电网中,凡有可能触及带电部分或在潮湿场所有电气设备的情况下,都应装设漏电保护装置。漏电保护器的安装使用如图所示	

必须指出,在同一电网中不允许一部分电气设备接地,而另一部分电气设备接零,以免接地设备一相碰壳短路时,可能由于接地电阻较大而使空气开关中过流脱扣装置不动作,从而使

所有接地的设备外壳都带电,反而增加了触电的危险性。

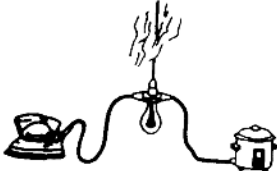
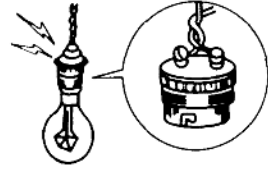
五、电气防火、防爆、防雷的基本知识

1. 防火、防爆

(1) 电气火警

电气设备周围若有可燃物质,往往容易引起火灾,并可能伴随有爆炸而引起火警。引起电气火警的主要原因见表 1.6。

表 1.6 引起电气火警的主要原因

原 因	图 示	解 说
总功率过大		电气设备总功率过大,使导线中的电流超过导线允许通过的最大电流,而保护装置又不能发挥作用,从而引起导线过热,损坏绝缘层,甚至引起火灾
短路		导线短路引起电路中电流过大,导线发热燃烧形成火灾
使用电器时间过长		长时间使用热能电器,用后忘记关掉电源,从而引起周围易燃物品燃烧造成火灾
导线接触不良		导线连接处接触不良,电流通过接触点时打火,引起火灾

(2) 预防措施

1) 选择合适的导线和电器。

当电气设备增多、电功率过大时,及时更换原有电路中不合要求的导线、开关及有关设备。

2) 选择合适的保护装置。

3) 选择绝缘性能棉织物护套线绝缘。

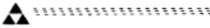
4) 避免短路。

电路中的连接处要连接牢固、接触良好。

(3) 电气消防

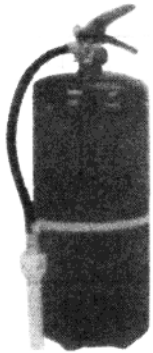
在发生电气火灾时应采取以下措施

1) 发现电子装置、电气设备、电缆等冒烟起火时,要尽快切断电源。



- 2)使用沙土或专用灭火器进行灭火。
 - 3)在灭火时避免将身体或灭火工具触及导线或电气设备。
 - 4)若不能及时灭火,应立即拨打 119 报警。
- 可用于电气消防的灭火器的用途和使用方法如表 1.7 所示。

表 1.7 电气消防用灭火器的用途和使用方法

种 类	二氧化碳灭火器	干粉灭火器	1211 灭火器	泡沫灭火器
灭火器外形				
用 途	适用于电类实验室	适宜扑灭油类、可燃气体、电气设备等引起的火灾	适宜扑灭油类、仪器及文物档案等贵重物品引起的火灾	适宜扑灭油类及一般物质引起的火灾
使用方法	一手握住喷筒对准火源,另一手拔去安全保险销(或撕掉铅封),打开开关即可	先打开保险销,一手握住喷管对准火源,另一手拉动拉环即可	先撕去铝封,拔去安全保险销,一手抱住灭火器底部,另一手握住压把开关将喷嘴对准火源喷射	一手握住提环,另一手握住筒身的底边将灭火器颠倒过来,喷嘴对准火源,用力摇晃几下即可。

2. 防雷

雷电是自然界的一种放电现象,常常对电气设备、建筑物、人畜等造成危害,甚至造成爆炸、火灾事故,常用的防雷措施有以下几种。

(1)架设防雷装置

防雷装置是利用其高出被保护物的突出地位,把雷引向自身,然后通过引线和接地装置,把雷电流泄入大地。常用的防雷装置有避雷针、避雷器等。避雷针主要用于建筑物的保护;避雷器是防止雷电窜入电力线、信号传输线,从而保证电气设备不被击穿的一种保护装置。防雷器有多种,其外形如图 1.2 所示。避雷针的安装见图 1.3 所示。

(2)电气设备加装过压保护装置

电气设备在电源及其他部位加装过压保护装置来保护电气设备免遭雷击。

(3)日常防雷



图 1.2 常见防雷器外形

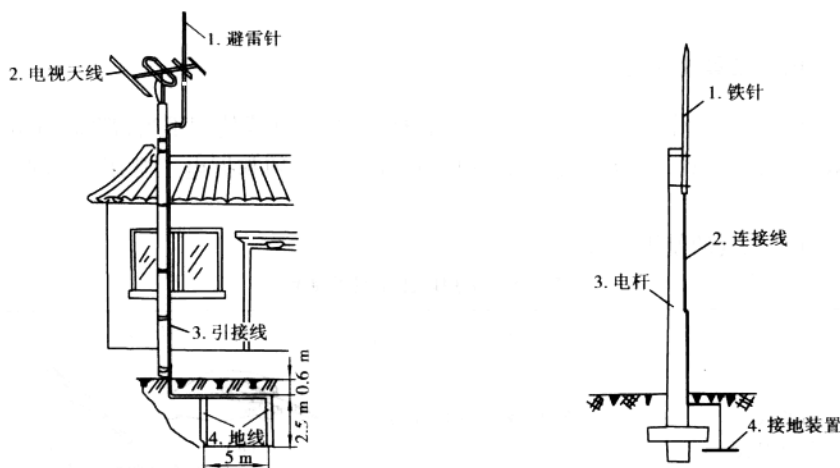


图 1.3 避雷针的安装

在日常生活中要注意以下几点,以防遭雷击。

- 1) 雷雨天气应关好门窗,防止球形雷窜入室内造成危害。
- 2) 雷雨天气暂时不用电器,要拔掉电源插头、电视机天线;不要打电话;不要靠近室内的金属设备,如暖气片、自来水管、下水管等;要离开电源线、电话线、广播线 1.5 m 以外,以防止这些线路和设备对人体的二次放电。另外,不要穿潮湿的衣服,不要靠近潮湿的墙壁。
- 3) 要远离建筑物的避雷针及其接地引线,防止跨步电压伤人。
- 4) 雷雨天气最好不要在旷野里行走;尽量远离山顶、海滨、河边、沼泽地、铁钢丝、金属晒衣绳等;不要有金属杆的雨伞,不要把带有金属杆的工具如铁锹、锄头扛在肩上。
- 5) 躲避雷雨时应选择有屏蔽作用的建筑或物体,如金属相体、汽车、混凝土房屋等,不要骑自行车和乘坐敞篷车。

6) 人在遭受雷击前,会突然有头发竖起或皮肤颤动的感觉,这时应立刻躺倒在地,或选择低洼处蹲下,双脚并拢,双臂抱膝,头部下俯,尽量缩小暴露面。

思考与习题一

1. 填空题

(1) 一般情况下,规定安全电压为_____及以下,人体通过_____电流应会有生命危险。

(2) 常见的触电方式有_____、_____和_____。

2. 问答题

(1) 什么是保护接零? 保护接零有何作用?

(2) 什么是保护接地? 保护接地有何作用?

(3) 发现有人触电,你可用哪些方法使触电者尽快脱离电源?

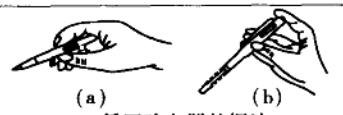
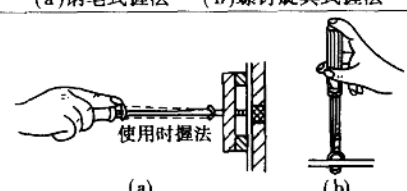
第2节 常用电工工具和仪表使用方法

一、常用电工工具的使用

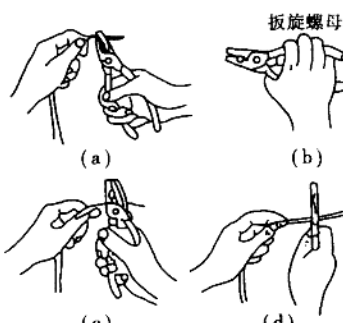
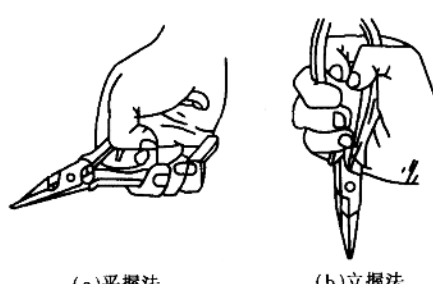
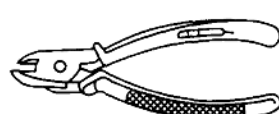
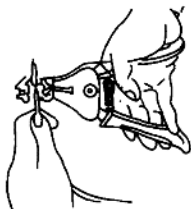
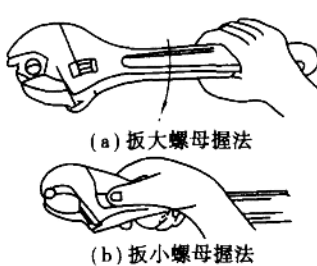
电工工具是电气操作的基本工具,工具不合格、质量不好或使用不当,都将影响施工质量、降低工作效率,损坏工具,甚至造成事故。电气操作人员必须掌握电工常用工具的结构、性能和正确的使用方法。

1. 常用电工工具的使用见表 1.8

表 1.8 常用电工工具的使用

工具名称	类 型	用 途	图 示
试电笔	钢笔式 螺丝刀式	检验线路或设备是否带电	 低压验电器的握法 (a) 钢笔式握法 (b) 螺钉旋具式握法
螺丝刀	一字形 十字形	旋动不同规格的螺丝	 使用时握法 (a) 螺钉旋具的使用 (a) 大螺钉旋具的用法 (b) 小螺钉旋具的用法
电工刀		剖削和切割电工器材, 剖削电线绝缘层	

续表

工具名称	类 型	用 途	图 示
钢丝钳	常用规格 175 mm, 200 mm	钳口可用来钳夹和弯绞导线;齿口可代替扳手来拧小型螺母;刀口可用来剪切电线、掀拔铁钉;侧口可用来侧切钢丝等硬金属丝	 扳旋螺母 (a) (b) (c) (d)
尖嘴钳	电工常用规格是 125 mm, 150 mm	尖嘴钳的头部尖细, 适用于在狭小的空间操作, 钳头用于夹持较小螺钉、垫圈、导线和把导线端头弯曲成所需形状;小刀口用于剪断细小的导线、金属丝等	 (a)平握法 (b)立握法
斜口钳		斜口钳专供用来剪断较粗的金属丝、线材及电线电缆等	
剥线钳		剥线钳用来剖削直径6 mm及以下绝缘导线的塑料或橡胶绝缘层	
活络扳手	电工常用规格有 150 mm × 19 mm, 200 mm × 24 mm, 250 mm × 30 mm, 300 mm × 36 mm	旋动螺钉、螺母等紧固件	 (a)扳大螺母握法 (b)扳小螺母握法