

维修电工职业技能培训丛书

安装电工 实用技术

徐兰文 安英奇 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

维修电工职业技能培训丛书

安装电工实用技术

徐兰文 安英奇 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是电工电子类职业技能培训丛书之一,是根据最新颁布的“维修电工”及相关工种国家职业标准及职业技能鉴定规范编写的。

本书主要内容包括:电工基本操作技能、室内布线与照明电路、电力拖动控制电路的安装、室外线路施工、电子电路的安装、低压配电装置的安装等。本书内容丰富,通俗易懂,简明实用。

本书可作为维修电工及相关工种职业技能鉴定培训用书和职业院校电工类专业技能训练教材,也可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

安装电工实用技术/徐兰文 安英奇主编. —北京:高等教育出版社,2005.11

ISBN 7-04-018033-2

I. 安… II. ①徐…②安… III. 建筑安装工程-电工-技术培训-教材 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 124148 号

策划编辑	李宇峰	责任编辑	欧阳舟	封面设计	于 涛	责任绘图	朱 静
版式设计	史新薇	责任校对	胡晓琪	责任印制	孔 源		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市卫顺印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 16.75
字 数 410 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2005 年 11 月第 1 版
印 次 2005 年 11 月第 1 次印刷
定 价 25.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18033-00

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

出版说明

为了适应当前经济社会的发展和科学技术的进步,配合最新颁布的维修电工及相关行业国家职业标准与职业技能鉴定规范,高等教育出版社组织有关中等职业学校专家及行业企业工程技术人员对维修电工国家职业标准及职业技能鉴定规范进行了认真的研究与再认识,并进行了广泛的调研。在此基础上,组织编写维修电工职业技能培训丛书。

本次推出的有:《实用电工手册》、《实用电工问答》、《电工常识》、《电气安全》、《电工材料》、《电气照明》、《实用电气线路》、《电气控制与实训》、《电子技术技能训练》、《安装电工实用技术》、《建筑电工实用技术》、《维修电工技能训练》、《电工考级指南》、《维修电工考级指南》、《维修电工技能鉴定考核试题库》等。

维修电工职业技能培训丛书在编写中体现以下特点:

- 贴近岗位。本系列丛书以企业需求为基本依据,加强实践性教学环节,以满足企业的岗位需求作为课程开发的出发点,紧扣国家最新颁布的相关行业岗位的国家职业标准和职业技能鉴定规范,使丛书内容与岗位相衔接。特别注意吸收近年来国内外的最新科技成果,充分体现时代性,努力培养企业生产服务一线迫切需要的高素质劳动者。

- 突出技能。本系列丛书立足于实际运用,突出“以就业为导向”、“以能力为本位”的思想,精选从行业岗位提炼出来的案例进行分析训练,并结合行业需要,设计多个综合训练,以培养学生的实践能力和操作技能,适应行业技术发展。

- 理论联系实际。本系列丛书力图使教学内容与企业生产现状相符,理论联系实际,讲练结合,学以致用,有利于学习者主动参与到教学活动中,提高学习主动性和操作技能,提高解决实际问题的能力。同时注意深入浅出,图文并茂,加大了实物图和工作流程图比例。

- 适用范围广。本系列丛书可作为培训部门、各级职业技能鉴定机构、再就业培训中心的有关岗位培训教材,也可作为各类职业院校、中专、技工学校、短期培训班的培训教材,还可作为相关行业工程技术人员的实用手册。

维修电工职业技能培训丛书将于2006年春季陆续出版。不足之处,敬请广大读者批评指正。

高等教育出版社

2005年7月

前 言

本书是在参考了电工国家职业标准和初、中级电工等级考核要求的基础上编写而成的,适合于具有初中以上文化基础的电工从业人员学习和掌握安装电工所应具备的一些基本实用技术。

本书既可以作为中等职业学校的技能训练教材,也可以作为社会初、中级电工的培训教材。在编写的过程中,突出实用性,树立理论服务于实践的思想,采用项目教学的模式,围绕训练课题,教授相关的理论知识,在知识传授的过程中力求深入浅出,以能力为本位,将理论知识与实践技能结合起来,使教学更贴近于实际。全书共分六个项目:电工基本操作技能、室内布线与照明电路、电力拖动控制电路的安装、室外线路施工、电子电路的安装及低压配电装置的安装,每一项目又包括若干个课题及相关的理论知识,在教学过程中既可以采用教师引导学生由技能训练入手,学习相关的理论,也可以让学生自我指导学习,这样使学生在训练过程中,不但学到了必备的知识,同时也提高了专业技术能力、解决问题能力和社会实践能力,打破了学科体系,使课堂教学与实际工作相融合。在每一个技能训练之后附考核评价表,为参加初、中级电工等级考核人员提供了评价标准。

本书共设有 25 个技能训练,围绕 25 个技能训练教授相关的理论,内容相对较多,覆盖面较广,因此,总的教学课时确定为 120 学时,建议做如下安排:

项目	项目内容	课时
一	电工基本操作技能	15
二	室内布线与照明电路	16
三	电力拖动控制电路的安装	35
四	室外线路施工	15
五	电子电路的安装	18
六	低压配电装置的安装	16
机动		5
合计		120

受高等教育出版社的委托,本书由沈阳市电力学校承担编写,徐兰文、安英奇任主编,其中,项目一由董莉、陈斌编写,项目二由徐兰文、陈斌编写,项目三由李桂贤编写,项目四由罗军编写,项目五由徐兰文编写,项目六由孙世义、朴成龙编写。本书由湖南铁道职业技术学院赵承荻教授主审。本书在编写的过程中得到了沈阳电力学校王振宇等领导的大力支持,并参阅了其他同行的著作,在此一并表示衷心感谢。

由于知识和水平所限,书中难免有所错漏,敬请广大读者批评指正。

编 者

2005 年 5 月

目 录

项目一 电工基本操作技能	1	课题六 Y- Δ 降压起动控制电路的 安装	134
课题一 安全用电	1	课题七 双速电动机自动加速控制 电路的安装	142
课题二 电工工具的使用	7	课题八 三相异步电动机的制动控 制电路	148
课题三 常用电工材料	14	项目四 室外线路施工	157
课题四 导线的连接工艺	15	课题一 架空线路的施工	157
课题五 万用表的使用	26	课题二 电力电缆线路的施工	174
课题六 钳工基本操作	31	课题三 变压器的安装	187
项目二 室内布线与照明电路	43	项目五 电子电路的安装	202
课题一 室内布线	43	课题一 电子电路的安装工艺	202
课题二 白炽灯电路的安装	53	课题二 单相桥式整流滤波电路的 安装	209
课题三 低压配电箱的制作与 安装	57	课题三 晶闸管可控整流电路的 安装	213
课题四 荧光灯电路的安装	65	课题四 收音机的安装	221
课题五 多处控制单灯电路	67	项目六 低压配电装置的安装	232
项目三 电力拖动控制电路的安装	70	课题一 PGL 柜一次设备、二次设备 的接线与安装	233
课题一 电力拖动基本知识	70	课题二 PGL1 [#] 柜的安装	244
课题二 电动机单向点动控制电路 的安装	104	课题三 PGL2 [#] 柜的安装	250
课题三 具有过载保护的单向起动 控制电路的安装	111	课题四 PGL 配电装置倒闸操作	256
课题四 电动机正反向起动控制电 路的安装	118	参考文献	261
课题五 三相异步电动机行程控制 电路	126		

项目一 电工基本操作技能

课题一 安全用电

相关知识链接

电犹如空气一样,是人类的亲密伙伴,随着社会的发展、科学的进步、人民生活水平的提高,电能的应用越来越广泛。电既能服务于人类,又能伤害人类。如果不掌握安全用电知识,就会出现电气事故,严重的会造成设备损坏、人身伤亡等重大损失,因此必须重视安全用电。

一、触电事故的种类

1. 单相触电

单相触电是指人体在地面或其他接地导体上,人体的某一部分触及一相带电体的触电事故。电流从相线经人体流入大地(或接地导体)形成回路。此时,人体承受的电压为 220 V,如图 1-1 所示。

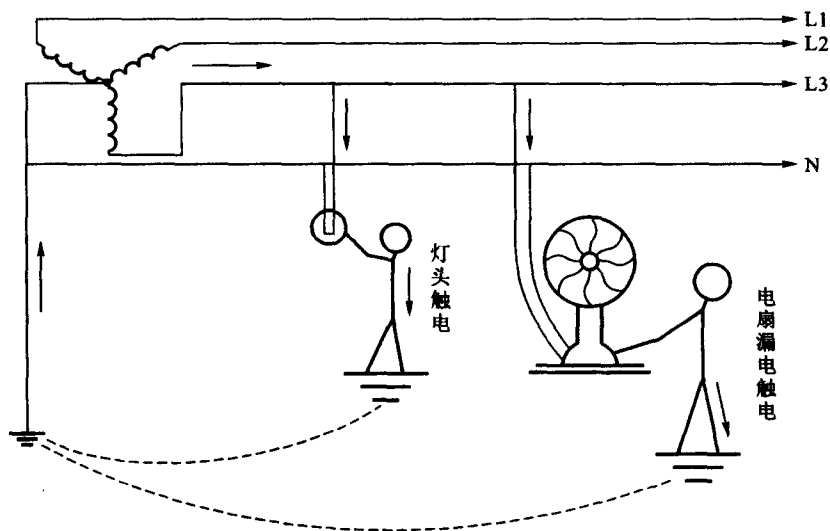


图 1-1 单相触电时的电流回路

大部分触电事故是单相触电事故。一般情况下,接地电网的单相触电的危险性比不接地电网的要大。

2. 两相触电

两相触电是指人体两处触及两相带电体的触电事故。此时,加在人体上的电压是线电压 380 V。电流流经人体形成回路。这类事故大多数发生在带电操作时,危险性最大,如图 1-2 所示。

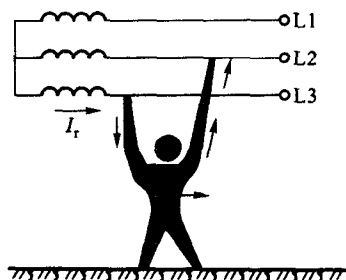


图 1-2 两相触电

3. 跨步电压触电

当带电体接地,有电流流入地下时,电流在接地点周围土壤中产生电压降。人在接地点周围,两脚跨步之间(人的跨步距离按 0.8 m 计算)出现的电位差称为跨步电压,如图 1-3 所示。

例如,当架空电力线路的一根带电导线断落在地上,或运行中的电气设备因绝缘损坏漏电时,接地电流通过接地体向大地流散,形成分布电位,导线落地点电位或者漏电设备接地体处电

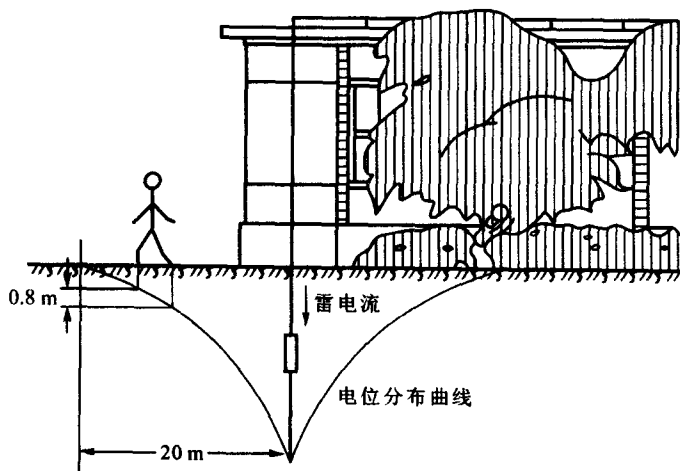


图 1-3 跨步电压

位很高。离落地点或接地体越远,电位越低。在离接地体或导线落地点 20 m 以外,地面的电位近似等于零。有人走近导线落地点或漏电设备接地体附近时,两脚之间就有电位差,称为跨步电压 U_k ,电流从人的一只脚经过下身流入另一只脚再到大地形成回路,造成跨步电压触电,离故障点越近,跨步电压越高,触电的危险性越大。

4. 感应电压触电

由于雷电活动产生感应电荷,使没挂临时地线的设备停电后产生感应电压。人触及这些带有感应电压的设备和线路时,造成触电事故,称为感应电压触电。

雷电伤害事故就是人或电气设备线路受到雷击后,巨大的雷电流给人或设备线路带来的不同程度的伤害。这类事故会使电气设备和控制线路损坏,造成人身伤亡等,所以电气设备、建筑物、金属管道都要防雷接地,及时把雷电流引入大地。在停电线路上工作时,要悬挂临时接地线后再工作。

二、触电对人体的伤害

触电是指人体触及带电体,而由此所产生的电流对人体的伤害。触电有两种伤害:一种是电击伤,一种是电伤。

① 电击伤是指人体触电后,电流通过人体内部,造成人的心脏、肺部及神经系统的伤害,甚至危及人的生命。

② 电伤是指人体触电后,电流对人体皮肤造成的伤害,是由于电流的热效应、化学效应或机械效应所造成的对人体的伤害,往往在肌肤上留下伤痕,如电灼伤、电烙印、皮肤金属化。

电弧烧伤是最常见的一种电伤,常常发生在带负荷拉闸或开启式熔断器熔断时,电弧或炽热金属微粒飞溅时造成灼伤。

低压系统中,触电电流引起的心室颤动是电击致死的主要原因。

三、触电预防

为了更好地使用电能,防止触电事故的发生,必须采取一些安全措施加以防范。

① 预防触电的措施。

a. 尽量不要带电作业。特别是在危险的场所,应采取必要的安全措施,如站在绝缘橡皮垫上或穿上绝缘橡皮靴,附近其他带电体或接地体用橡皮遮盖并需要专人监护等。

b. 各种电气设备,尤其是移动式电气设备应建立经常的与定期的检查制度,如果发现不安全因素,必须及时加以处理。

c. 遇到大风、大雪、雷雨、严寒时,如果发现架空电力线断落在路面上,人员应离电线断落地点 8~10 m,并设专人看守,迅速组织抢修。

d. 在配电盘周围的地面上,应加铺一层干燥的木板或绝缘橡皮垫。

e. 室内的电路一般不宜采用裸线或绝缘损坏的电线。

f. 所有熔丝的选择必须符合规范的要求,不能任意加大熔丝的等级而失去保护作用。

② 保护接地:是将电气设备的金属外壳通过导线与接地体做良好的连接,如图 1-4 所示。

③ 保护接零:是将电气设备的金属外壳通过导线与电网的零线(中性线)连接起来,如图 1-5 所示。

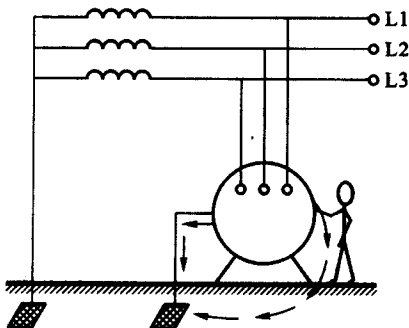


图 1-4 保护接地

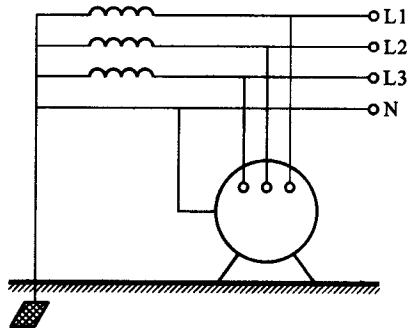


图 1-5 保护接零

四、触电急救

触电急救的要点是动作迅速、救护得法。切不可惊慌失措、束手无策。平时要经常练习,做到动作熟练。

1. 触电者脱离电源的方法

有人触电,首先要尽快使触电者脱离电源,不能单纯等待医务人员或送医院抢救,不管是死亡还是假死,都要进行迅速而持久的抢救。

人触电以后,可能由于痉挛或失去知觉等原因而紧抓带电体,不能自行摆脱电源,这时应使触电者尽快脱离电源。

① 对于低压触电事故,可采用下列方法使触电者脱离电源。

a. 如果触电地点有电源开关或电源插销,可立即拉开开关或拔除插销,断开电源。但应注意到拉线开关和平开关只能控制一根线,有可能只能切断零线,而不能断开电源。

如果触电地点附近没有电源开关和插销,可用有绝缘柄的电工钳或干燥木棒切断电线,断开电源。

b. 当电线搭落在触电者身上或被压在身下时,可用干燥的衣服、手套、绳索、木板、木棒等绝缘物做工具,拉开触电者或拉开电线,使触电者脱离电源。

c. 如果触电者衣服是干燥的,又没紧缠在身上,可以用一只手抓住他的衣裳,拉离电源;但因为触电者身上是带电的,其鞋的绝缘也可能被破坏,救护人员不得接触触电者的皮肤,也不能抓他的鞋。

② 对于高压触电事故,可采用下列方法使触电者脱离电源。

a. 立即通知有关部门停电。

b. 带上绝缘手套,穿上绝缘鞋,用相应电压等级的绝缘工具拉开开关。

c. 抛掷裸金属线使线路短路接地,迫使保护装置动作,断开电源。注意抛金属线前,先将金属线的一端可靠接地,然后抛掷另一端;注意抛掷的一端不可触及触电者和其他人。

上述使触电者脱离电源的办法,应根据具体情况,以快为原则,迅速选择。在实践过程中,要遵循下列注意事项:

a. 救护人不可直接用手或其他金属及潮湿的物件作为救护工具,而必须使用适当的绝缘工具。救护人最好用一只手操作,以防自己触电。

b. 防止触电者脱离电源后可能摔伤,特别是当触电者在高处的情况下,应考虑防摔的措施。即使触电者在平地,也要注意触电者倒下的方向,防止摔伤。

c. 如事故发生在夜间,应迅速解决临时的照明问题,以利于抢救,避免事故扩大。

2. 现场急救

当触电者脱离电源后,应根据触电者的具体情况,进行简单判断,迅速对症救护。

① 简单判断:一般触电以后,可能会出现三种不同的假死现象,表现为心脏停止跳动但有呼吸;心脏跳动但呼吸停止;或心脏跳动和呼吸全停止。因此,在解脱电源后,应立即判断是否有呼吸、心跳,瞳孔是否变大。

将触电者移至通风干燥处,使其仰卧,揭开上衣和裤带,用手放在胸部,检查胸部是否有上下呼吸运动;或用手放在鼻孔处,检查有无气体流动,以此判断是否有呼吸;再用手触摸颈部的颈动脉。

脉,也可用耳朵贴在触电者的心前区查听;还要检查瞳孔的大小,如果大脑严重缺氧,将失去控制作用,瞳孔自行扩大。

② 对症救护:对于伤势不重、神志清醒,但有些心慌、四肢发麻、全身发麻的触电者应使其安静休息、严密观察,并请医生或送往医院诊治。

如果触电者伤势严重,虽已失去知觉,但心跳和呼吸还存在,应使其舒适、安静地向上平卧,保持空气流通,冬天要注意保暖,并请医生或送往医院诊治。

如果伤势严重、无知觉、无呼吸,但有心跳,应采用口对口的人工呼吸法抢救。如有呼吸,但心脏停止跳动,应采用人工胸外心脏挤压法抢救。

③ 人工呼吸法抢救:人工呼吸的方法很多,主要是采用人工机械法,迫使肺部膨胀和收缩,达到气体交换的目的。

口对口人工呼吸法效果好,方便易学,方法如下:

a. 将触电者仰卧,清除口腔中的血块、异物、假牙等,如果舌根下陷,应将其拉出来,使呼吸道畅通,同时解开衣领,拉开身上紧身衣服,使胸部可以自由扩张。

b. 抢救者站在触电者一边,如图 1-6 所示。

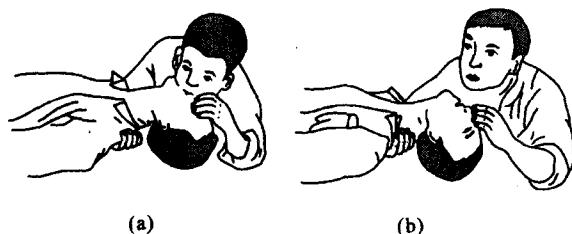


图 1-6 口对口人工呼吸法

近头的一只手紧捏触电者的鼻孔,并将该手掌的外缘压住其额部,另一只手托着触电者的颈后,将颈部略向上抬,一般触电者的嘴巴都能自动张开,准备接受吹气。

c. 口对口吹气。抢救者做深呼吸 2~3 次后,然后张大嘴严密包绕触电者的嘴并向他大口吹气,连续向肺内吹气 2 次后,放松双侧鼻孔。同时观察其胸部有没有隆起,以决定吹气和放松是否有效。

d. 吹气完毕,立即离开触电者的口腔,待触电者胸部自动回缩,可达到呼气目的。

e. 按照上述步骤不断进行,每分钟 12 次。每次吹气的速度要均匀,直到触电者能自行呼吸为止。

f. 对幼童施行此法时,鼻子不必捏紧,使其漏气,同时注意胸部不至过分膨胀,以免肺泡破裂。如果张口有困难,可用口对准其鼻孔吹气,效果与口对口吹气相似。

④ 人工胸外心脏挤压法,如图 1-7 所示。

这是用人工方法挤压心脏,以达到血液循环的目的。

a. 触电者仰卧,姿势与人工口对口呼吸法相同,但后背着地须结实。

b. 抢救者位于触电者一边,两手相叠,用掌根按至触电者胸部下三分之一部位,即中指置于其颈部凹陷的边缘,“当胸一手掌”,掌根所在的位置即正确压区。

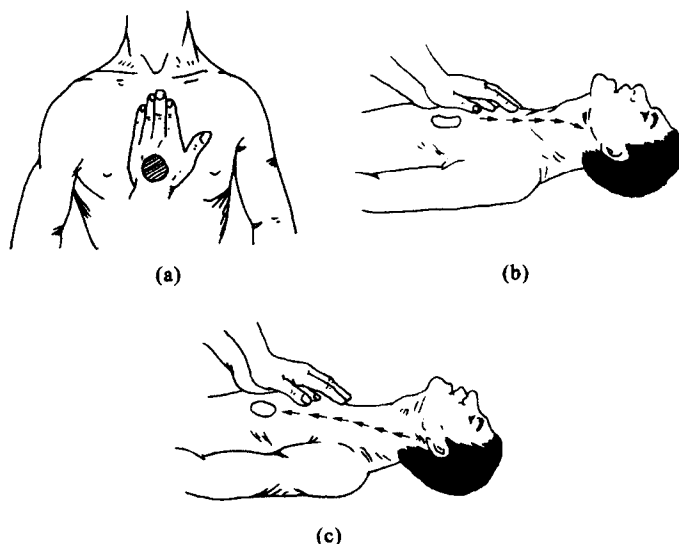


图 1-7 人工胸外挤压法

c. 抢救者自上而下直线均衡地用力向脊柱方向挤压,使胸部下陷 30 ~ 40 mm 左右,挤压心脏以达到排血作用,然后突然放松挤压(注意手掌不要离开胸壁)。依靠胸部的弹性,自动恢复原状时,心脏扩张,大静脉血液就能回流到心脏。

按照上述步骤连续不断地进行操作,每分钟 60 次,挤压时定位准确,要用适当的压力,但不得过于粗猛,避免造成肋骨骨折,内脏损伤。

上述两法对症使用,若触电者心跳和呼吸均停止了,则两法可同时使用。如果只有一个人抢救,则先吹气两次,再挤压 15 次,如此反复进行,经过一定时间抢救后,往往触电者面色好转,心跳和呼吸恢复正常。

五、扑灭电气火灾的方法

引起电气火灾的原因很多,除了设备本身的特点外,最主要的是线路在运行中导体过流、过热,产生电火花或绝缘损坏老化变质,失去绝缘能力,造成相间或对地短路引起爆炸和火灾,电气火灾危害很大,带电燃烧,扑救困难,所以必须掌握扑灭电气火灾的方法:

(1) 带电灭火的条件

电气火灾发生后,来不及断电或其他原因不允许断电,现场又不具备足够的合格灭火器时,必须采取带电灭火。

(2) 带电灭火

① “1211”灭火剂是一种高效、低毒、不导电、使用安全的优良灭火剂。特别适用于油类、电气设备、仪器仪表及有机溶剂火灾。

② 使用此灭火剂时,人与带电体之间要保持一定的安全距离,且站在上风口,同时打开门窗加强通风。

③ 用水带电灭火时应将水枪喷嘴接地,喷嘴距带电体要有一定的距离;救火人员应防止与水接触;为了保证安全,操作人员应穿绝缘靴、戴绝缘手套或穿均压服。灭火之后,所有人员不应接近带电设备和水渍地区。

④ 对架空线路及空中电气设备灭火时,人体位置与灭火点的仰角不应超过 45° ,以防导线断落发生触电。

课题二 电工工具的使用

§ 2.1 相关知识链接

电工在电气设备的安装、维护和修理工作中,都要使用电工工具。正确使用电工工具,既能提高工作效率和施工工作质量,又能减轻劳动强度,保证作业安全,同时延长工具的使用寿命。

一、螺丝刀

① 功能:它是一种紧固或拆卸螺钉的工具。

② 分类:按头部形状不同可分为一字形和十字形两种,如图 1-8 所示,一字形螺丝刀常用的规格有 50、100、150、200 mm 等规格。电工必备的是 50 mm 和 150 mm 两种;十字形螺丝刀常用的规格有四个,Ⅰ号适用于螺钉直径为 2~2.5 mm,Ⅱ号为 3~5 mm,Ⅲ号为 6~8 mm,Ⅳ号为 10~12 mm。按握柄材料不同又可分为木柄和塑料柄两种。

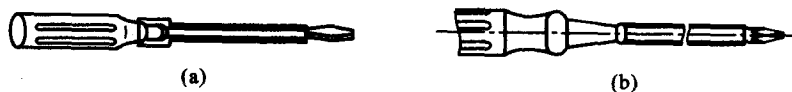


图 1-8 螺丝刀

(a) 一字形螺丝刀 (b) 十字形螺丝刀

③ 使用方法:螺丝刀一般用来紧固或旋松螺钉,使用时用大拇指、食指和中指夹住握柄,手掌顶住握柄和末端,以便施力。在旋紧或旋松螺钉时,刀口要放入螺钉的头槽内,压力要合适,不能打滑,否则会损伤螺钉的头槽。头槽损坏会导致螺钉难以旋紧或难以旋出。即使能旋紧也会给以后的检修带来拆卸的困难。

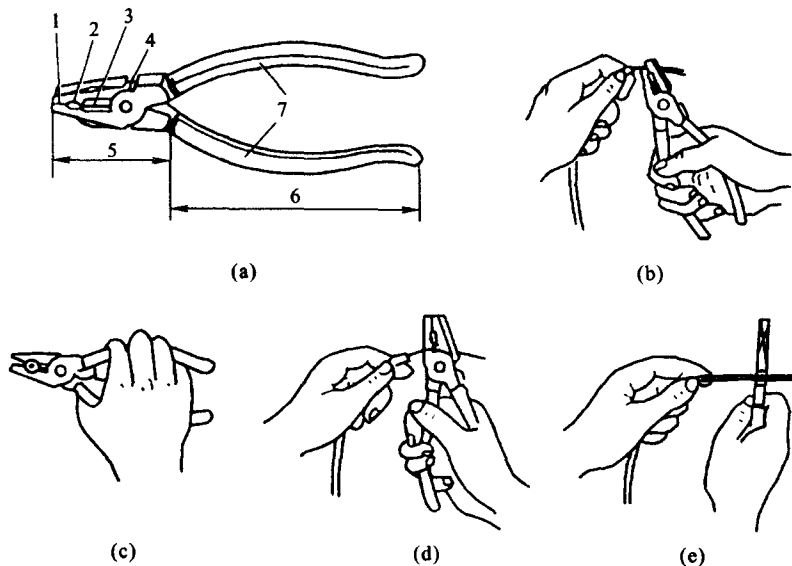
④ 使用注意事项:

- 电工不可使用金属杆直通柄顶的螺丝刀,否则使用时很容易造成触电事故。
- 使用螺丝刀紧固螺钉时,要注意螺钉与螺母、丝纹等级尺寸的配合。
- 用螺丝刀拆卸螺钉时,如果发现螺钉表面已经锈蚀时,可采用除锈措施。
- 若旋紧螺钉时,螺母松动跟着转,应用钳子或扳手夹紧螺母,使它不随螺钉旋转。

二、钢丝钳

① 功能:它的用途极为广泛,是夹持或弯折薄片形、细圆柱形金属零件以及切断金属导线等的工具。

② 结构:如图 1-9(a)所示,分为钳头和钳柄两大部分。钳头由钳口、齿口、刀口、侧口四部分组成。



1—钳口;2—齿口;3—刀口;4—侧口;5—钳头;6—钳柄;7—绝缘管

图 1-9 电工钢丝钳的构造及用途

(a) 构造 (b) 弯绞导线 (c) 紧固螺母 (d) 剪切导线 (e) 侧切钢丝

③ 使用方法:钳口用来弯绞或钳夹导线线头;齿口用来紧固或松动螺母;刀口用来剪切导线或剖削软导线绝缘层;侧口用来侧切电线线芯、钢丝或铅丝等较硬金属,如图 1-9(b)、(c)、(d)、(e)所示。

④ 使用注意事项:

- 使用钢丝钳之前,需检查钳柄的绝缘套是否良好,以免在带电作业中发生触电事故。
- 用钢丝钳剪切带电导线时,不得用钳口同时剪切两根或两根以上的导线,以免相线间或相线与中性线间发生短路故障。
- 平时要爱护钢丝钳,且不可用钳头代替手锤来敲打其他工件。
- 用钢丝钳剪切绷紧的导线时,要做好防止断线弹伤人或设备的安全措施。

三、剥线钳

① 功能:是用于剥削小直径导线绝缘层的专用工具。

② 结构:由钳柄、刀口槽、压板、弹簧、跳簧等组成,如图 1-10 所示。

③ 使用方法:

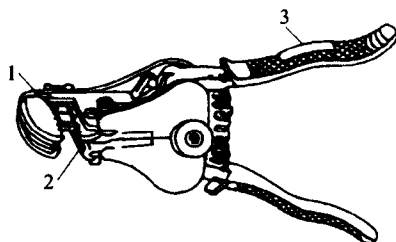
a. 将要剥离的导线绝缘层长度用标尺标好,右手握住钳柄,用左手将导线放入相应的刀口槽中。刀口槽的直径应稍大于导线芯直径。

b. 右手将钳柄向内一握,导线绝缘体即被割破打开,压板自动将剥离的绝缘层拨出。

④ 使用注意事项:

a. 剥离多芯导线时,应先剪齐导线头,以免多股芯线缠结在导线头处,影响剥离效果。

b. 当所剥离的绝缘层较长时,应多段剥离。因为一次剥离太长,可能因芯线与绝缘层间的摩擦力太大而影响剥离。



1—刀口;2—压线口;3—钳柄

图 1-10 剥线钳

四、电工刀

(1) 功能

是剥离导线的绝缘层或大直径导线绝缘层的工具。它是电工维修或安装电气设备的必备工具。

(2) 结构

三用电工刀由刀片、锯片、引锥等组成。

(3) 使用方法

① 用电工刀剥离单芯护套线塑料绝缘层。根据所需的长度用电工刀以 45° 角斜切入塑料绝缘层,如图 1-11 所示。然后将刀面与芯线保持 25° 角左右,用力向线端推削(不可切入芯线),削去上面一层塑料绝缘,如图 1-12 所示,将下面塑料绝缘层向后扳翻,最后用电工刀齐根切去。

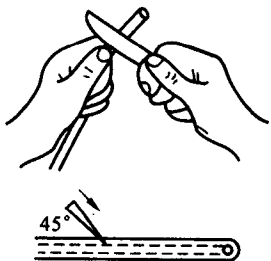


图 1-11 电工刀以 45° 角倾斜切入

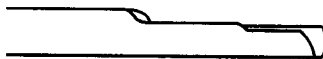


图 1-12 电工刀以 25° 角倾斜推削后的示意图

② 用电工刀剥离塑料双芯(或三芯)护套线绝缘层。先按所需长度用电工刀刀尖对准两芯线间隙划开护套层,向后搬翻护套层,用刀齐根切去,如图 1-13 所示,然后再剥去每根线的绝缘层。

(4) 使用注意事项

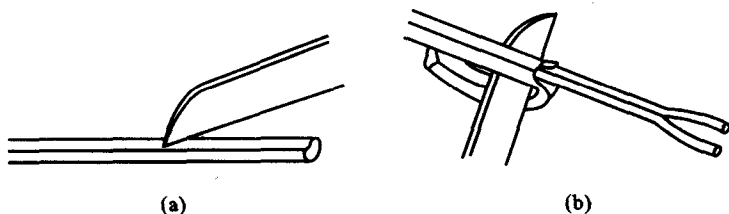


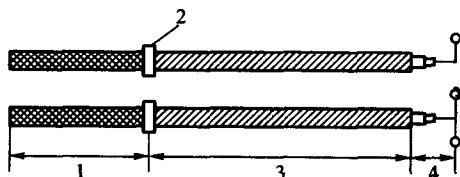
图 1-13 双芯线塑料护套绝缘层的剖削
(a) 刀在芯线间隙划开护套层 (b) 扳翻护套层并齐根切去

- ① 由于电工刀并无绝缘层包住手柄,故不可在带电的导线上进行剥离。
- ② 剥离塑料多芯线护套时,刀面应垂直于芯线之间以免削破芯线绝缘层,且用刀不宜太猛,以免削破左手。
- ③ 剥离导线绝缘层时,应使刀面与导线成较小的锐角,以免削伤导线。
- ④ 电工刀使用完毕后,应将刀刃插入手柄内。

五、高压绝缘棒

① 功能:高压绝缘棒也叫操作杆,主要用来闭合或断开高压隔离开关(俗称刀闸)、跌落式熔断器(俗称保险),安装和拆除携带型接地线,以及进行测量和试验等工作。因此高压绝缘棒必须具有良好的绝缘性能和足够的机械强度。

② 结构:高压绝缘棒由工作部分、绝缘部分和握手部分构成,如图 1-14 所示。工作部分一般用金属制成,用来直接接触带电设备。根据工作的需要,工作部分可做成不同的样式,装在杆的顶端。工作部分的长度在满足工作需要的情况下,应该尽量做得短些,一般不超过 5 cm,以避免由于过长而在操作中造成相间短路或接地短路。绝缘部分用于绝缘隔离,一般用环氧玻璃钢制成。



1—握手部分;2—护环;3—绝缘部分;4—工作部分

图 1-14 高压绝缘棒

六、高压验电器

① 功能:验电器是检验导线、电器和电气设备是否带电的一种常用工具。验电器分为高压验电器和低压验电器两种。

② 结构:高压验电器又称高压测电器,10 kV 高压验电器由金属钩、氖管、氖管窗、固紧螺钉、护环和握柄等组成,如图 1-15 所示。

③ 使用注意事项:

- a. 应特别注意手握部位不得超过护环,如图 1-16 所示。
- b. 测试时必须戴上符合耐压要求的绝缘手套;不可一个人单独测试,身旁要有人监护;测试时要防止发生相间或对地短路事故;人体与带电体之间应保持足够的安全距离;10 kV 高压的安全距离为 0.7 m 以上;应半年做一次预防性试验。