

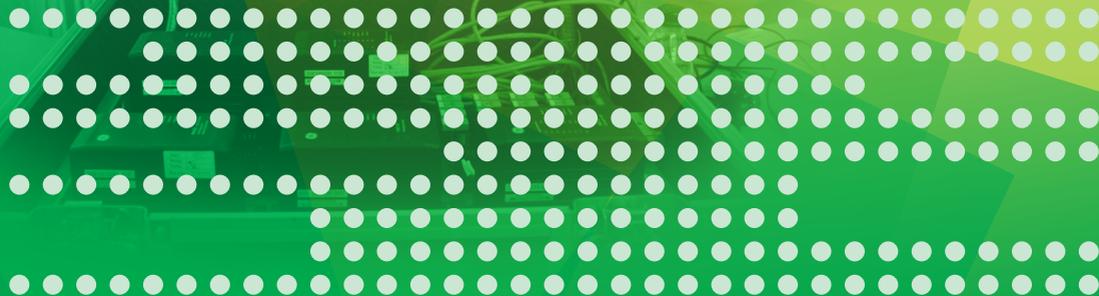


中等职业教育课程改革规划新教材

电工技术基础与技能

DIANGONG JISHU JICHU YU JINENG

主编◎谭 明



四川大学出版社



中等职业教育课程改革规划新教材

电工技术基础与 技能

主编◎谭 明



四川大学出版社

责任编辑:梁 平
责任校对:秦 兰
封面设计:原谋设计工作室
责任印制:王 炜

图书在版编目(CIP)数据

电工技术基础与技能 / 谭明主编. —成都:四川
大学出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-5614-8421-0

I. ①电… II. ①谭… III. ①电工技术—中等专业学
校—教材 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 053549 号

书名 电工技术基础与技能

主 编 谭 明
出 版 四川大学出版社
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行 四川大学出版社
书 号 ISBN 978-7-5614-8421-0
印 刷 绵阳永安印制有限责任公司
成品尺寸 185 mm×260 mm
印 张 15.75
字 数 382 千字
版 次 2015 年 4 月第 1 版
印 次 2015 年 4 月第 1 次印刷
定 价 28.00 元

- ◆ 读者邮购本书,请与本社发行科联系。
电话:(028)85408408/(028)85401670/
(028)85408023 邮政编码:610065
- ◆ 本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。
- ◆ 网址:<http://www.scup.cn>

版权所有◆侵权必究

前 言

随着现代电工技术的飞速发展，以及中等职业教育教学改革的不断深入，传统的学科体系式教材已经越来越不能适应中等职业教育的培养目标。本书是编者在多年教学改革与实践的基础上，依据教育部最新颁布的《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》编写的。《电工技术基础与技能》内容上体现“知识够用、技能实用”的准则，结构上体现“理实一体化”的思想，知识和技能的安排上体现从简单到复杂、从单一到综合的规律，力求符合学生的认知规律，突出了“做中学、做中教”的职业教育特色。其主要任务是使学生掌握电工技术方面的基础理论，以及常用电工工具的使用和基本操作技能；仪器、仪表的使用、维护方法；基本线路的连接、调试及简单故障的排除等基本技能。本书的主要特点如下：

(1) 以任务驱动方式进行编写。每一任务采用“任务提出、学习目标、任务实施、任务评价、知识链接、思考与练习”的编排方式，坚持以任务为引领，将理论知识融入操作过程中，实现“做中学、做中教”的职业教育特色，力求做到学做合一、理实一体。

(2) 坚持“以就业为导向，以能力为本位”，坚持“够用、实用、会用”的原则，弱化了理论分析，以掌握基本知识、基本概念，突出实际应用、培养技能为重点。教学内容力求做到简洁、实用；根据学生现状和教学需求，在教材内容组织、结构编排方面都做了较大的改革，使教学的可操作性和适用性更强。

(3) 实训项目后都配有“任务评价”“思考与练习”，便于实施以“应会”为主的过程化考核和以“应知”为主的知识的巩固。

(4) 每个任务后都有相关的知识链接，让学生阅读教材就能有序地完成理论与实践的结合，把“应知应会”有机地结合起来。

(5) 本书的编写符合中等职业学校学生的认知规律，从简单到复杂，从单一到综合，从而提高教材的可读性和可操作性。

由于编者水平有限，书中难免存在一些缺点、疏漏及不足，恳请读者批评指正。



建议课时：

安排项目	内容任务	名称课时数
项目一 安全用电常识	任务一 电流对人体的伤害	2
	任务二 人体触电的方式	2
	任务三 安全用电一般常识	2
	任务四 触电急救	6
项目二 电工的基本技能	任务一 电工的常用工具的使用	6
	任务二 导线的剖削、连接和绝缘的恢复	6
项目三 电工的基本知识	任务一 电路的组成及其基本分析方法	6
	任务二 对单相交流电的认识	4
	任务三 对三相交流电的认识	4
项目四 常用电工仪表的使用	任务一 万用表的使用	4
	任务二 兆欧表的使用方法	4
	任务三 钳形电流表的使用	2
	任务四 接地电阻测试仪的使用	4
项目五 基本照明线路	任务一 一控一灯一插座线路的安装、自检及通电试车	6
	任务二 照明电路的维修	4
	任务三 一个开关控制一盏单管日光灯电路的安装	6
	任务四 二个开关控制一盏灯的电路安装	6
	任务五 一控一灯、二控一灯一插座线路的安装、自检及通电试车	6
项目六 三相异步电动机的基本知识及常用控制线路	任务一 三相异步电动机的基本知识	6
	任务二 正确识别低压电器	4
	任务三 点动正转控制线路的装调	6
	任务四 自锁正转控制线路的安装与调试	6
	任务五 双重联锁正反转控制线路的安装与调试	10
	任务六 Y- Δ 降压启动控制线路的安装与调试	10
共计 124 课时		

目 录

项目一 安全用电常识	(1)
任务一 电流对人体的伤害	(1)
任务二 人体触电的方式	(4)
任务三 安全用电一般常识	(6)
任务四 触电急救	(9)
项目二 电工的基本技能	(18)
任务一 电工常用工具的使用	(18)
任务二 导线的剖削、连接和绝缘的恢复	(37)
项目三 电工的基本知识	(58)
任务一 电路的组成及其基本分析方法	(58)
任务二 对单相交流电的认识	(77)
任务三 对三相交流电的认识	(91)
项目四 常用电工仪表的使用	(100)
任务一 万用表的使用	(100)
任务二 兆欧表的使用方法	(107)
任务三 钳形电流表的使用	(110)
任务四 接地电阻测试仪的使用	(113)
项目五 基本照明线路	(121)
任务一 一控一灯一插座线路的安装、自检及通电试车	(121)
任务二 照明电路的维修	(132)
任务三 一个开关控制一盏单管日光灯电路的安装	(133)
任务四 二个开关控制一盏灯电路的安装	(139)
任务五 一控一灯、二控一灯一插座线路的安装、自检及通电试车	(142)
项目六 三相异步电动机的基本知识及常用控制线路	(153)
任务一 三相异步电动机的基本知识	(153)
任务二 正确识别低压电器	(163)
任务三 点动正转控制线路的装调	(173)



任务四	自锁正转控制线路的安装与调试·····	(181)
任务五	双重联锁正反转控制线路的安装与调试·····	(191)
任务六	Y-△降压启动控制线路的安装与调试·····	(201)
附 录	·····	(213)
附录一	电气安装工程常用图形符号·····	(213)
附录二	常见元件图形符号、文字符号一览表·····	(236)
附录三	电气元件文字符号·····	(239)
参考文献	·····	(244)



项目一 安全用电常识

项目情景展示

随着时代的变迁、社会的进步，人们的生活水平在不断地提高，家里的电器也在不断地增加，但人们是否懂得怎样安全用电呢？如果不懂得安全用电知识就容易造成触电身亡、电气火灾、电器损坏等意外事故，所以，“安全用电，性命攸关”。因此，熟悉安全用电的基本常识，严格遵守用电的操作规程，是避免各种电气事故发生的重要手段，现在就让我们来了解和掌握一些安全用电的基本常识及相关知识。

任务一 电流对人体的伤害

一、任务提出

什么是触电？触电危险程度与那些因素有关？

二、学习目标

1. 了解什么是触电。
2. 了解触电危险程度与那些因素有关。

三、任务实施

将学生分成若干小组进行讨论和互动。



🔍 知识链接

一、触电危害

触电是指人体触及带电体后，电流对人体造成的伤害。它分为两种类型，即电击和电伤。

(一) 电伤

电伤是指电流的热效应、化学效应及电流本身作用造成的人体伤害。电伤会在人体皮肤表面留下明显的伤痕，常见的有电灼伤、电烙伤和皮肤金属化等现象。

(1) 电弧灼伤。

这是电弧的高温或电流产生的热量所引起的皮内深度烧伤，可以造成残废或死亡。严重的电弧烧伤大多发生在高压设备上，以及由带负载拉刀闸、短路而产生的强烈电弧所致。

(2) 电烙伤。

当人体与带电体良好接触时，会使人体皮肤变硬，形成黄色或灰色肿块。电烙伤在低压触电时比较常见。

(3) 皮肤金属化。

这是被电流熔化和蒸发的金属微粒渗入人体表皮所造成的损伤。

(二) 电击

电击是指电流通过人体内部，破坏人体内部组织，影响呼吸系统、心脏及神经系统的正常功能，甚至危及生命。在触电事故中，电击和电伤常会同时发生。

电击是触电事故中后果最严重的一种，绝大部分触电死亡事故都是电击造成的。电击伤害的严重程度取决于通过人体电流的大小、电压高低等因素。

二、影响触电危险程度的因素

(一) 电流大小对人体的影响

通过人体的电流越大，人体的生理反应就越明显，感应就越强烈，引起心室颤动所需的时间就越短，致命的危害就越大。按照通过人体电流的大小和人体所呈现的不同状态，工频交流电大致分为下列三种：

(1) 感知电流：指引起人的感觉的最小电流（3~6 mA）。

(2) 摆脱电流：指人体触电后能自主摆脱电源的最大电流（6~9 mA）。

(3) 致命电流：指在较短的时间内危及生命的最小电流（50 mA）。

(二) 电流的作用时间

人体触电，当通过电流的时间越长，愈易造成心室颤动，生命危险性就愈大。据统计，触电1~5 min内急救，90%有良好的效果，10 min内有60%的救生率，超过15 min希望甚微。



1966年联邦德国的克彭曾提出，只要通过人体的电流（mA）与通电持续时间（s）的乘积不超过 $50\text{ mA}\cdot\text{s}$ 时，是能够自主脱险的。国际上为了更安全起见，通常规定 $30\text{ mA}\cdot\text{s}$ 为安全界限。因此，触电保护器的一个主要指标就是额定断开时间与电流乘积小于 $30\text{ mA}\cdot\text{s}$ 。实际产品一般额定动作电流 30 mA ，动作时间 0.1 s ，故小于 $30\text{ mA}\cdot\text{s}$ ，可有效防止触电事故。

（三）电压高低对人体的影响

人体接触的电压越高，流经人体的电流越大，对人体的伤害就越重。但在触电事例的分析统计中，70%以上死亡者是在对地电压为 220 V 电压下触电。高压虽然危险性更大，但由于人们对高压的戒心，触电死亡的大事故反而在30%以下。从人触碰的电压情况来看，一般除 36 V 以下的安全电压外，高于这个电压人触碰后都将是危险的。

（四）电流路径

电流通过人体的途径也与电击伤害程度有直接关系。电流通过头部可使人昏迷，通过脊髓可能导致瘫痪，通过心脏会造成心跳停止、血液循环中断，通过呼吸系统会造成窒息。因此，从左手到胸部是最危险的电流路径，从手到手、从手到脚也是很危险的电流路径，从脚到脚是危险性较小的电流路径。

（五）触电与电流频率的关系

电流频率对电击伤害程度有很大影响。 $25\sim 300\text{ Hz}$ 的交流电对人体的伤害最严重， 1000 Hz 以上伤害程度明显减轻，因为高频电流易使人体表皮产生灼伤，而不易通过心脏，引起心脏停搏。但高压高频电流也有电击致命的危险。直流电流的伤害程度也比工频电流要小些。

（六）人体电阻

人体电阻是不确定的，人体的电阻在干燥环境中一般在 $2\text{ k}\Omega\sim 20\text{ M}\Omega$ 之间，主要是皮肤角质层电阻最大。当皮肤角质层失去或者潮湿、出汗时，人体电阻就会降到 $800\sim 10000\ \Omega$ 。人体的电阻越小，触电的危险性就越大。

（七）触电与人体状况的关系

人体状况的不同，对同样的电流各人的生理反应是不完全相同的。患有心脏病、神经系统疾病的人，触电时危险性比健康人严重；儿童触电的危险性比成年人大；女性对电流较男性敏感，其感知电流和摆脱电流均比男性低约三分之一。



任务二 人体触电的方式

一、任务提出

人体触电的方式有哪些？

二、学习目标

了解人体触电的方式。

三、任务实施

将学生分成若干小组进行讨论和互动。

🔍 知识链接

根据人体接触带电体的不同情况，可以分为五种触电方式，分别是单相触电、两相触电、跨步电压触电、弧光放电触电、停电设备突然来电所引起的触电。

一、单相触电

当人站在地面上或其他接地体上，人体的某一部位触及一相带电体时，电流通过人体流入大地（或中性线），称为单相触电，如图 1-2-1 所示。

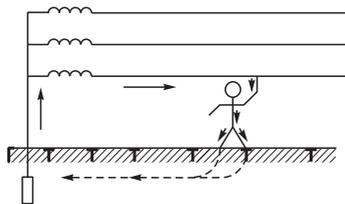


图 1-2-1 人体单相触电示意图

要避免单相触电，操作时必须穿上绝缘胶鞋或站在干燥的木凳上。

二、两相触电

两相触电是指人体两处同时触及同一电源的两相带电体，以及在高压系统中，人体距离高压带电体小于规定的安全距离，造成电弧放电时，电流从一相导体流入另一相导体的触电方式，如图 1-2-2 所示。两相触电加在人体上的电压为线电压，因此不论电网的中性点接地与否，其触电的危险性都最大。

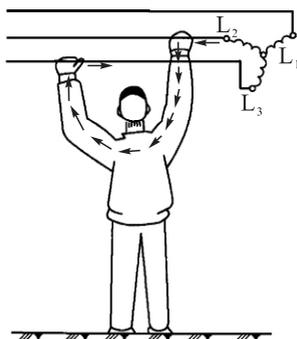


图 1-2-2 人体两相触电示意图

三、跨步电压触电

当带电体接地时有电流向大地流散，在以接地点为圆心，半径 20 m 的圆面积内成分布电位。人站在接地点周围，两脚之间（以 0.8 m 计算）的电位差称为跨步电压，由此引起的触电事故称为跨步电压触电，如图 1-2-3 所示。高压故障接地处，或有大电流流过的接地装置附近都可能出现较高的跨步电压。离接地点越近、两脚距离越大，跨步电压值就越大。一般 10 m 以外就没有危险了，如图 1-2-4 所示。

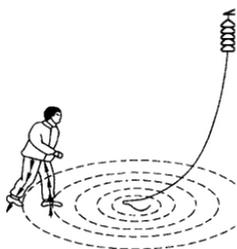


图 1-2-3 跨步电压触电

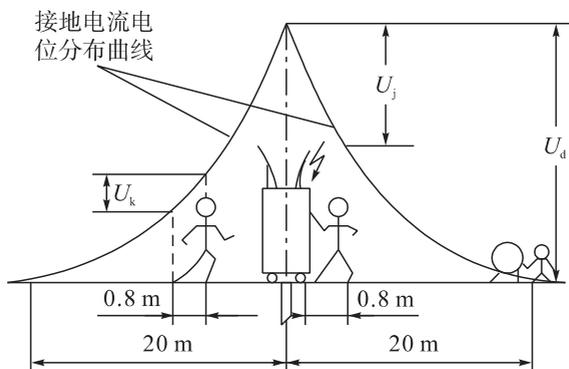


图 1-2-4 接地电流电位分布曲线



四、弧光放电触电

因不小心或没有采取安全措施而接近了裸露的高压带电设备，将会发生严重的放电触电事故，称为弧光放电触电。

五、停电设备突然来电引起的触电

在停电设备上检修时，如果没有采取可靠的安全措施，如未装挂临时接地线及悬挂必要的标示牌，当有人误向正在检修的设备送电时，将导致检修人员触电。

任务三 安全用电一般常识

一、任务提出

如何安全用电？

二、学习目标

了解安全用电的一般常识。

三、任务实施

将学生分成若干小组进行讨论和互动。

知识链接

首先，从前面的讨论我们已经知道了影响触电危险程度的因素和人体触电的方式，从构成闭合电路这个方面来说，人体是导体，当人体成为闭合电路的一部分时，就会有电流通过。如果电流达到一定大小，就会发生触电事故。

其次，从欧姆定律和安全用电这方面来说，有时候，你是否会看到一些“高压危险”的标志呢？这是不是说明了电压越高越危险呢？事实上就是这样。因为欧姆定律告诉我们：在电压一定时，导体中的电流的大小跟加在这个导体两端的电压成正比。人体也是导体，电压越高，通过的电流就越大，大到一定程度时就会有危险了。经验证明，通过人体的电流超过 50 mA 时，触电伤害会危及人的生命，并且触电人不容易自己脱离电源。人体的电阻一般在 800 Ω 到 10000 Ω 之间。按 800 Ω 计算人体的电阻，通过 50 mA 的电流，要在人体上加 40 V 的电压。当然这也不是一个固定的值，人体的电阻还和人体皮肤的干燥程度、人的胖瘦等因素有关，故通常情况下人体的安全电压一般不高于 36 V。家庭电路中的电压是 220 V 的，这远远超过于安全电压，所以，一旦发生触电事故，是很可能有生命危险的。在平时，我们除了不要接触高压电外，还应注意不



要用湿手触摸电器。因为当人体皮肤潮湿时，电阻会变小，根据欧姆定律，在电压一定时，通过人体的电流就会大些。而且手上的水很容易流入电器内，使人体与电源相连，这样会造成危险。所以，千万不要用湿手触摸电器。

一、如何安全用电？

(1) 认识了解电源总开关，学会在紧急情况下关断总电源。

(2) 不用手或导电物（如铁丝、钉子、别针等金属制品）去接触、探试电源插座内部。

(3) 不用湿手触摸电器，不用湿布擦拭电器。

(4) 电器使用完毕后应拔掉电源插头，特别是带变压器的用电器（如我们常用的音响、功放、复读机等），通常情况变压器的初级线圈是直接和电源插头相接的，当我们把一些用电器的电源开关关掉时，并不能切断初级线圈和电源的连接，时间长了就会引起变压器过热，使绝缘层老化，影响用电器的使用寿命，严重时会使电器着火，引起火灾。插拔电源插头时不要用力拉拽电线，以防止电线的绝缘层受损造成触电；电线的绝缘皮剥落，要及时更换新线或者用绝缘胶布包好。

(5) 发现有人触电要设法及时关断电源，或者用干燥的木棍等物将触电者与带电的电器分开，不要用手去直接救人。

(6) 不随意拆卸、安装电源线路、插座、插头等，更不能私拉电线。寝室里的电源总开关带有漏电保护和过载保护等功能，我们从楼道私拉到寝室的电线，由于楼道里的照明灯开关没有安装这种漏电保护开关，很容易造成触电事故。再有楼道里的线路是按照照明灯泡的功率设计的，如果私拉电线使用大功率用电器很容易使输电线过载发热，甚至着火。

二、如何安全使用家用电器？

(1) 选用的家用电器必须质量可靠，安全指标符合标准。凡产品使用说明书要求接地或接零的电热器具，一定要做到可靠地保护接地或接零，并定期检查接地（或接零）是否良好。

(2) 使用前，应首先阅读产品使用说明书，熟悉各种标记和操作指示。

(3) 核对电源电压、容量是否符合电热器具标定的数额。

(4) 小家电产品应安放在避开阳光直射、炉灶热源、潮湿及有腐蚀气体的处所。

(5) 对初次使用或长期未使用的电热器具，在使用前，应先用试电笔测试一下人体可触及部分是否漏电，必要时，可测定其绝缘电阻。

(6) 对季节性或间断性使用的电热器具，使用完毕后要予以清洁，放在通风良好的地方保存。

(7) 在不使用电热器具时，应把电源断掉。

(8) 发生故障时，应首先断开电源，分析故障原因，在没弄清故障原因之前，切忌随便打开机壳，以免发生危险或损坏器具。

(9) 不要在一个插座上插用许多电器，要经常检查电器接线是否破损、是否需要修



理更换，家电周围不能堆放易燃杂物。

(10) 使用中如发现电器有冒烟、冒火花、发出焦糊的异味等情况，应立即关掉电源开关，停止使用。

(11) 电风扇的扇叶在工作时是高速旋转的，不能用手或者其他物品去触摸，以防止受伤。

(12) 遇到雷雨天气，要停止使用电视机、手机等，并拔下室外天线插头，防止遭受雷击。

(13) 发现家用电器损坏，应请经过培训的专业人员进行修理，自己不要拆卸，防止发生电击伤人。特别是电视机、电脑的显示器等用电器，里面都有一个高压产生装置，里面的电压通常情况在 22 kV~25 kV，私自拆卸很容易遭到高压电击的危险。

三、家庭安全用电常识

(1) 入户电源线避免过负荷使用，破旧老化的电源线应及时更换，以免发生意外。

(2) 入户电源总保险与分户保险应配置合理，使之能起到对家用电器的保护作用。

(3) 接临时电源时，要用合格的电源线、电源插头，插座要安全可靠。损坏的不能使用，电源线接头要用胶布包好。

(4) 临时电源线临近高压输电线路时，应与高压输电线路保持足够的安全距离（10 kV 及以下，0.7 m；35 kV，1 m；110 kV，1.5 m；220 kV，3 m；500 kV，5 m）。

(5) 严禁私自从公用线路上接线。

(6) 线路接头应确保接触良好，连接可靠。

(7) 装修房间时，隐藏在墙内的电源线要放在专用阻燃护套内，电源线的截面应满足负荷要求。

(8) 使用电动工具如电钻等，须戴绝缘手套。

(9) 遇有家用电器着火，应先切断电源再救火。

(10) 家用电器接线必须确保正确，有疑问应及时询问专业人员。

(11) 家庭用电应装设带有过电压保护的调试合格的漏电保护器，以保证使用家用电器时的人身安全。

(12) 家用电器在使用时，应有良好的外壳接地，室内要设有公用地线。

(13) 湿手不能触摸带电的家用电器，不能用湿布擦拭使用中的家用电器，进行家用电器修理必须先停电源。

(14) 家用电热设备、暖气设备一定要远离煤气罐、煤气管道，发现煤气漏气时先开窗通风，千万不能拉合电源，并及时请专业人员修理。

(15) 使用电熨斗、电烙铁等电热器件，必须远离易燃物品，用完后应切断电源，拔下插头以防意外。

四、安全用电注意事项

(1) 不要超负荷用电，最好不要在寝室使用大功率用电器，如热得快、电饭锅、电



炉等，如果要使用，人一定不能离开，发现电器冒烟或闻到异味时，要迅速切断电源进行检查。

(2) 要选用合格的电器，不要贪便宜购买使用假冒伪劣电器、电线、线槽（管）、开关、插头、插座等。

(3) 对规定使用接地的用电器具的金属外壳要做好接地保护，不要忘记给三眼插座、插座盒安装接地线，不要随意将三眼插头改为两眼插头。

(4) 不用湿手、湿布擦带电的灯头、开关和插座等。

(5) 晒衣架要与电力线保持安全距离，不要将晒衣杆搁在电线上。

(6) 如果一旦有人触电，要使触电者迅速脱离电源，应立即拉下电源开关或拔掉电源插头，若无法及时找到或断开电源时，可用干燥的竹竿、木棒等绝缘物挑开电线。

(7) 将脱离电源的触电者迅速移至通风干燥处仰卧，将其上衣和裤带放松，观察触电者有无呼吸，摸一摸颈动脉有无搏动。

(8) 施行急救。若触电者呼吸及心跳均停止时，应在做人工呼吸的同时实施心肺复苏抢救，另要及时打电话呼叫救护车，尽快送往医院，途中应继续施救。

(9) 如果发现用电器着火时应立即切断电源，用灭火器把火扑灭，但电视机、电脑着火应用毛毯、棉被等物品扑灭火焰。无法切断电源时，应用不导电的灭火剂灭火，不要用水及泡沫灭火剂。这期间要迅速拨打“110”或“119”报警电话。且不可莽撞行事，一走了之。电源尚未切断时，切勿把水浇到电气用具或开关上。如果电气用具或插头仍在着火，切勿用手碰及电气用具的开关。

任务四 触电急救

一、任务提出

如何进行触电伤员的救护？

二、学习目标

1. 掌握使触电者迅速脱离电源的方法。
2. 掌握对触电者呼吸、心跳情况的判定。
3. 掌握口对口（鼻）人工呼吸的操作方法和要领。
4. 掌握胸部按压的操作方法和要领。

三、工具、仪表及器材

1. 假人若干。
2. 酒精若干。
3. 卫生纸若干。



四、任务实施

将学生分成若干小组，两人一个小组，进行模拟触电伤员救护训练。

五、任务评价

评分卡如表 1-4-1 所示。

表 1-4-1 评分卡

内容	配分	评分标准	扣分	得分
伤员的应急处理	20	1. 躺平 4 分 2. 气道通畅 4 分 3. 呼叫伤员 4 分 4. 用时正确 (5 s) 4 分 5. 设法联系医疗部门 4 分		
呼吸、心跳情况判定	15	1. 看：伤员的腹部、胸部有无起伏动作 5 分 2. 听：用耳贴近伤员的口鼻处听有无呼气声音 5 分 3. 试：用两手指轻试一侧颈动脉有无搏动 5 分		
通畅气道	10	1. 判定、取出异物 5 分 2. 仰头抬额 5 分		
口对口（鼻）人工呼吸	20	1. 捏住伤员鼻翼 6 分 2. 大口连续吹气两次（不漏气）6 分 3. 时间 1~1.5 s，正确 4 分 4. 吹气后测试颈动脉 4 分		
胸外按压	20	1. 按压位置判定 5 分 2. 按压姿势 5 分 3. 按压手形、力度 4 分 4. 按压频率 3 分 5. 按压吹气间隔次数 3 分		
抢救过程中的再判定	15	1. 再判定时间正确 5 分 (5~7 s) 现象一：有搏动、无呼吸 5 分 现象二：无搏动、无呼吸 5 分 2. 停止抢救判定 5 分		

知识链接

人触电以后，会出现神经麻痹、呼吸困难、血压升高、昏迷、痉挛，直至呼吸中断、心脏停搏等险象，呈现昏迷不醒的状态，如果未见明显的致命外伤，就不能轻率地认定触电者已经死亡，而应该看作是“假死”，施行急救。有效的急救在于快而得法。即用最快的速度，施以正确的方法进行现场救护。多数触电者是可以复活的。有触电后经 5 小时救护而脱险的记录，这说明触电急救对于减少触电死亡率是十分效的。但因抢救无效而死亡者亦不乏其例，究其原因，除了发现过晚的因素外，救护人没有掌握触电