

高低压电器装配工 技能训练与考级

主编 段树华

主审 张 莹



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

高低压电器装配工 技能训练与考级

主 编 段树华

副主编 曹卫权 李华柏

参 编 王玺珍 罗 伟 黄 杰

凌志学 陈 庆 廖志平



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是贯彻职业教育“以就业为导向，以能力为本位”的指导思想，围绕企事业单位鉴定内容，紧密联系职业学校教学的实际，并参照国家职业标准《高低压电器装配工》中的基本要求、相关知识和技能要求而编写的，以初级、中级高低压电器装配工覆盖的内容为主，适当兼顾了高级高低压电器装配工的部分内容。

全书共分十三个项目模块，主要内容为：相关知识与技能；机械知识与技能；常用装配工具的使用；电工电子知识与技能；常用电工材料的选用；仪器与仪表的使用；变压器与电动机的结构、原理及检测；常用低压电器的选用、拆装及检测；常用高压电器的选用、拆装及检测；机械识图和电气识图；高低压控制设备的装配与调试；测绘。最后编入了高低压电器装配工国家技能鉴定题库、试卷结构、模拟试题卷等，供学习者进行自我考核与检测。

本书是高低压电器装配工职业技能培训与鉴定用书，是取证人员的良师益友，可供职业院校学生以及有关教师、技术人员参考，还可以供企事业单位从业人员学习或岗位培训、就业培训等方面使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

高低压电器装配工技能训练与考级/段树华主编. —北京:
中国电力出版社, 2014.3
ISBN 978-7-5123-5501-9

I. ①高… II. ①段… III. ①高压电器-装配(机械)-技术培训-自学参考资料②低压电器-装配(机械)-技术培训-自学参考资料 IV. ①TM5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 014447 号

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷
各地新华书店经售



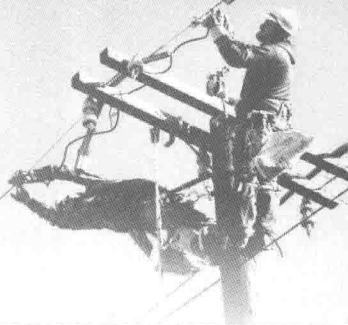
2014年3月第一版 2014年3月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 30印张 737千字
印数 0001—3000册 定价 58.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言



本书是贯彻职业教育“以就业为导向，以能力为本位”的指导思想，围绕企事业单位鉴定内容，紧密联系职业学校教学的实际，并参照国家职业标准《高低压电器装配工》中的基本要求、相关知识和技能要求而编写的，以初级、中级高低压电器装配工覆盖的内容为主，适当兼顾了高级高低压电器装配工的部分内容。

全书共分十三个项目模块，主要内容为：相关知识与技能；机械知识与技能；常用装配工具的使用；电工电子知识与技能；常用电工材料的选用；仪器仪表的使用；变压器与电动机的结构、原理及检测；常用低压电器的选用、拆装及检测；常用高压电器的选用、拆装及检测；机械识图和电气识图；高低压控制设备的装配与调试；测绘。最后编入了高低压电器装配工国家技能鉴定题库、试卷结构、模拟试卷等，供学习者进行自我考核与检测。

本书具有以下方面的特点：

一、注重理论联系实际，集理论知识、操作技能和鉴定试题于一体，力求满足广大学习者与鉴定人员的需求。

二、突出重点，力求实用，做到深入浅出、简明扼要、操作性强、图文并茂。同时注重教材的实用性，围绕鉴定要点，选编了理论知识和操作技能试题，使考生能“有的放矢”地进行学习和训练，做到实用、够用、必用，满足学习者与取证人员的需要。

三、从职业（岗位）分析入手，紧紧围绕国家职业技能鉴定标准，突出教材的实用性及可操作性，吸取当前电器装配领域中的新知识、新技术、新材料、新工艺，符合我国当前制造企业生产发展的需求。

本书由湖南铁道职业技术学院段树华担任主编，李华柏、曹卫权担任副主编，王玺珍、罗伟、黄杰、陈庆、张彦宇、廖志平参加了编写。湖南铁道职业技术学院张莹教授审阅了全书，并提出了许多宝贵意见。本书在编写过程中还得到了湖南铁道职业技术学院赵承获、莫坚，以及湖南铁路科技职业技术学院刘国林等同志的鼎力相助，他们为本书的编写提出了许多宝贵建议，在此对各位同仁表示由衷的感谢。

由于编者学识和水平有限，书中必然存在不少缺点、疏漏及其他不足之处，恳请使用本书的读者批评指正。

编者

2014年1月



目 录

前言

项目一 相关知识与技能	1
课题一 职业道德知识	1
课题二 劳动保护与安全生产	2
课题三 质量管理知识	3
技能训练 触电急救	6
项目二 机械知识与技能	10
课题一 常用量具使用	10
课题二 机械传动基础知识	13
课题三 钳工知识	17
技能训练一 工件锯割训练	30
技能训练二 工件钻孔攻丝训练	32
项目三 常用装配工具的使用	34
课题一 装配通用工具	34
课题二 装配专用工具	36
课题三 装配防护用具	37
技能训练 装配工具的识别与使用	38
项目四 电工电子知识与技能	42
课题一 直流电路	42
课题二 交流电路	45
课题三 磁场、磁路与电磁感应知识	49
课题四 半导体器件	52
课题五 模拟电子电路	61
课题六 数字电子电路	68
课题七 电力电子电路	82
技能训练一 常用电子器件的识别与检测	95
技能训练二 直流稳压电源组装与调试	102
技能训练三 简易数字频率计电路的安装与调试	110
技能训练四 台灯调光电路的安装与调试	116
项目五 常用电工材料的选用	122
课题一 常用电工钢材	122
课题二 导电材料	124

课题三 绝缘材料	140
课题四 磁性材料	142
技能训练 装配材料的识别与使用	143
项目六 仪器仪表的使用	146
课题一 仪器仪表基础知识	146
课题二 万用表	150
课题三 绝缘电阻表	154
课题四 钳形电流表	157
课题五 单、双臂电桥	159
课题六 功率与电能的测量	162
课题七 示波器	167
技能训练一 电阻值的精确测量	173
技能训练二 绝缘电阻值的测量	175
技能训练三 交、直流电流值的测量	177
技能训练四 交、直流电压值的测量	181
技能训练五 单、三相负载电能的测量	185
项目七 变压器与电动机的结构、原理及检测	187
课题一 变压器	187
课题二 电动机	200
技能训练一 变压器质量检测	219
技能训练二 电动机质量检测	221
项目八 常用低压电器的选用、拆装及检测	226
课题一 电器概述	226
课题二 开关电器	228
课题三 熔断器	235
课题四 继电器	240
课题五 接触器	247
课题六 主令电器	250
技能训练一 交流接触器的拆装、调整与检测	255
技能训练二 时间继电器的拆装、调整与检测	259
技能训练三 万能转换开关的拆装、调整与检测	261
项目九 常用高压电器的选用、拆装及检测	264
课题一 高压电器基础知识	264
课题二 高压断路器	267
课题三 高压隔离开关	279
课题四 互感器	281
技能训练一 高压断路器的拆装、调整与检测	289
技能训练二 隔离开关的拆装、调整与检测	299

项目十 机械识图和电气识图	305
课题一 机械识图常识	305
课题二 装配图	312
课题三 电气识图常识	320
课题四 电气图的绘制	326
技能训练 电气图的识读	334
项目十一 高低压控制设备的装配与调试	339
课题一 高低压电器产品装配工艺	339
课题二 低压控制设备及成套设备	347
课题三 高压控制设备	359
技能训练一 双重连锁正反转电气控制线路的安装与调试	366
技能训练二 车床设备 (CA6140) 电气控制的安装与调试	372
技能训练三 摇臂钻床 (Z3050) 设备电气控制的检查与调试	375
项目十二 测绘	382
课题一 机械零件测绘	382
课题二 电气线路测绘	383
技能训练一 X62W 型万能铣床电气控制电路的测绘	388
技能训练二 声控器电子线路的测绘	393
项目十三 知识与技能考核	396
课题一 理论知识训练试题库	396
课题二 试卷结构	435
课题三 理论考核模拟试卷	437
课题四 操作考核模拟试卷	448

项目一 相关知识与技能

学习目标

应知：

1. 了解高低压电器装配工应该遵守的职业道德及其相关知识。
2. 掌握安全生产与劳动保护的基本方法。
3. 了解质量管理相关知识。

应会：

1. 掌握触电急救的基本方法。
2. 掌握人工呼吸与胸外挤压法的操作方法。

建议学时

理论教学 4 学时，实训操作 2 学时。

相关知识

课题一 职业道德知识

职业道德是从事一定职业劳动的人们从职业活动中形成和发展起来的心理意识、行为原则和行为规范总和，是人们在从事职业的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制，是社会道德的特殊表现和有机组成部分。职业道德有四方面的特征：行业性、继承性、多样性和适用性。

一、职业道德的基本内涵

每个从业人员，不论是从事哪种职业，在职业活动中都要遵守职业道德。我们可以从以下四个方面去理解职业道德的基本内涵。

首先，在内容方面，职业道德与社会公德有相似之处，但又有所区别，是社会公德的发展，是随着社会分工的出现而出现的。职业道德总是要鲜明地表达职业义务、职业责任以及职业行为上的道德准则，要反映职业、行业以及产业特殊利益的要求；它不是在一般意义上的社会实践基础上形成的，而是在特定的职业实践的基础上形成的，因而它往往表现为某一职业特有的道德传统和道德习惯，表现为从事某一职业的人们所特有道德心理和道德品质。甚至造成从事不同职业的人们在道德品貌上的差异。

其次，在表现形式方面，职业道德往往比较具体、灵活和多样。它总是从本职业的交流活动的实际出发，采用制度、守则、公约、承诺、誓言、条例，以及标语口号之类的形式，这些灵活的形式不但易于为从业人员接受和实行，而且易于形成一种职业的道德习惯。

再次，从调节的范围来看，职业道德一方面是用来调节从业人员内部关系，加强职业、行业内部人员的凝聚力；另一方面，它是用来调节从业人员与其服务对象之间的关系，用来塑造

本职业从业人员的形象。

最后,从产生的效果来看,职业道德既能使一定的社会或阶级的道德原则和规范“职业化”,又能使个人道德品质“成熟化”。职业道德虽然是在特定的职业生活中形成的,但它绝不是离开阶级道德或社会道德而独立存在的道德类型。在阶级社会里,职业道德始终是在阶级道德和社会道德的制约和影响下存在和发展的;职业道德和阶级道德或社会道德之间的关系,就是一般与特殊、共性与个性之间的关系。

二、职业道德的社会作用

职业道德是社会道德体系的重要组成部分,它一方面具有社会道德的一般作用,另一方面又具有自身的特殊作用,具体表现在以下几个方面。

1. 调节职业交往中从业人员内部以及从业人员与服务对象之间的关系

职业道德的基本职能是调节职能。它一方面运用职业道德规范约束职业内部人员的行为,促进职业内部人员的团结与合作,调节从业人员内部的关系,另一方面,又可以调节从业人员和服务对象之间的关系,如职业道德规定了制造产品的工人怎样对用户负责;营销人员怎样对顾客负责;医生怎样对病人负责;教师怎样对学生负责等。

2. 有助于维护和提高本行业的信誉

一个行业、一个企业的信誉,即它们的形象、信用和声誉,是指企业及其产品与服务在社会公众中的信任程度,提高企业的信誉主要靠提高产品的质量和服务质量,而从业人员职业道德水平高是产品质量和服务质量的有效保证,所以说提高从业人员职业道德水平有助于维护和提高本行业的信誉。

3. 促进本行业的发展

责任心是最重要的员工素质,而职业道德水平高的从业人员其责任心是极强的。提高员工的职业道德水平,就可以提高员工的整体素质,从而提高行业、企业的经济效益,促进行业、企业的发展。

4. 有助于提高全社会的道德水平

职业道德建设和社会公德培养具有明显的一致性。职业道德的基本准则如文明礼貌、助人为乐、爱护公物、保护环境、遵纪守法等原则是社会公德的规范。职业道德的培养首先要抓社会公德基本准则的灌输。二者的具体内容具有极为广泛的重合和交叉。许多职业存在于公共场合之中,职业活动中一些道德关系本身就是社会公德的一个方面。二者相互促进,不可分割。

三、社会主义职业道德的社会作用

职业道德始终是在阶级道德和社会道德的制约和影响下存在和发展的,职业道德社会作用往往因职业道德特点的变化而改变,社会主义职业道德也因社会统治阶级的不同而出现了不同于以往社会职业道德的特点,其社会作用相应发生变化,出现了以往的职业道德所不具有的社会作用。

- (1) 有利于建立新型、和谐的人际关系。
- (2) 有利于调节党和政府与人民群众的关系。
- (3) 有利于规范各行各业的行为,促进生产力的发展。
- (4) 有利于提高全民族的道德素质,促进全社会道德风貌的好转。

课题二 劳动保护与安全生产

一、人身安全注意事项

- (1) 工作中应注意周围人员及自身的安全,防止因挥动工具、工具脱落、工件及铁屑飞溅

造成人身伤害。

(2) 高空作业时,应做到工具应装在工具袋内;登高平台应设置防护栏,台面上应有绝缘层;系好安全带并系在固定的结构件上,不穿硬底鞋,不准打闹;禁止往下或往上抛物件或工具。

(3) 严禁在带电母线或高压线下作业。

(4) 电力设备的检修由专门部门负责,并由专业人员进行,遵守相关安全操作规程;电气检修应尽量停电进行,停电后必须采用放电、验电、装设临时接地地线、悬挂标示牌和装设遮栏等措施。高压电气作业,邻近带电导线作业,登高和地下作业必须有人监护。

二、正确使用个人防护用品和安全防护工具

(1) 进入施工现场时,必须戴好安全工作帽,穿好工作服和绝缘鞋。在高空悬崖和陡坡处施工,必须系好安全带。

(2) 梯子不得缺档使用,梯子架设时与地面的夹角以 60° 为宜,不得大于 60° 或小于 30° 。禁止二人同时在梯子上作业。

(3) 电气设备着火时,应立即将有关的电源切断,马上用干砂、二氧化碳、“1211”气体或干粉灭火器进行灭火。

三、使用基本工具的注意事项

(1) 手动工具:合理使用专用工具,禁止超负载、超范围使用工具。

(2) 电动工具:电动工具的电源线不可以任意延长或拆换,要保证良好的绝缘性;检查电源是否完好,在工具活动部分加润滑油。使用移动式电动工具时,单相设备(如手电钻、手砂轮、电刨、冲电钻)应用三孔插座,三相设备应用四孔插座,电气设备的金属外壳应可靠地接地或接零。

(3) 气动工具:保证气源的完好,工具活动部分要加润滑油。

四、安全管理

(1) 管理职能。安全管理是为了保障职工的安全和健康,保证装置、设备安全运行、预防危险而采取的各种电气安全组织措施,能够预测、控制或消除危险所进行的指导、监督、推动、协助、统筹的职能;安全管理与个人生命安全及设备安全息息相关,在实施过程中,必须贯彻“安全第一,预防为主”的方针。

(2) 对电气专业人员的基本要求。具有较高的思想觉悟,较强的事业心、责任感;熟悉《电气安装操作规程》,具备电工安全知识并经考试合格,持电业局颁发的合格证;了解触电急救措施,熟练掌握人工呼吸和胸外挤压等急救方法。

(3) 用电设备安装要求。厂内发电、送电、配电和用电设备的安装、验收、运行与维护应由专门部门负责,并由专业人员进行安装;设备安装过程应遵守有关的安全技术操作规程。

(4) 电力设备、设施的保护措施。电力设备与设施要采用可靠的保护接地、保护接零、重复接地及防雷保护措施。

(5) 工作完毕后要对工作场地及工具进行清理。关断电、气、水、油源,清除作业留下的线头、铁屑等杂物。

(6) 电力设施要建立技术档案,对其进行定期的检查、试验,并对检查和试验结果作出记录。

课题三 质量管理知识

产品质量是企业的生命,在市场经济条件下,企业加强质量管理、重视产品质量已经成为

必然的趋势,“质量”也日益成为人们所熟知的名词。质量,是指一套固有的特性满足项目需求的程度。

一、全面质量管理

全面质量管理是以组织全员参与为基础的质量管理形式。全面质量管理代表了质量管理发展的最新阶段,起源于美国,后来在其他一些工业发达国家也开始推行,并且在实践运用中各有所长。

最早提出全面质量管理(TQC)的是美国通用电气公司的A.V.菲根堡姆,1961年,其在《全面质量管理》一书中首先提出了全厂质量管理的概念。1987年,国际标准化组织又在总结各国全面质量管理经验的基础上,制定了ISO 9000《质量管理和质量保证》系列标准。如今,全面质量管理得到了进一步的扩展和深化,其含义远远超出了一般意义上的质量管理的领域,而成为一种综合的、全面的经营管理方式和理念。

我国自1987年推行全面质量管理以来,在实践和理论上都发展较快。全面质量管理正从工业企业逐步推行到交通运输、邮电、商业企业和乡镇企业,甚至有些金融、卫生等方面的企事业单位也积极推行全面质量管理。质量管理的一些概念和方法先后被制定为国家标准。1992年采用了ISO 9000《质量管理和质量保证》系列标准,广大企业在认真总结全面质量管理经验与教训的基础上,通过宣贯GB/T 19000系列标准,以全面深入地推行这种现代国际通用质量管理方法。

二、质量特性

(1) 质量特性的含义。质量特性是指产品、过程或体系与要求有关的固有特性。质量特性可以分为技术性、心理、时间、安全、社会等方面的质量特性。

(2) 产品的质量特性。对于产品来说,通常其质量特性包括性能、寿命、可靠性、安全性和经济性。

(3) 服务的质量特性。服务的质量特性一般包括功能性、时间性、安全性、经济性、舒适性和文明性。

(4) 魅力特性和必需特性。

三、全面质量管理的实施

1. 实施全面质量管理遵循的原则

- (1) 领导重视与参与。
- (2) 抓住思想、目标、体系、技术4个要领。
- (3) 切实做好各项基础工作。
- (4) 做好各方面的组织协调工作。
- (5) 讲求经济效益,把技术和经济统一起来。

2. 实施全面质量管理的五步法

- (1) 决策。就是决定做还是不做的过程。
- (2) 准备。要实施全面质量管理要做以下4个方面的准备。

第一,高层管理者需要学习和研究全面质量管理,对于质量和质量管理形成正确的认识。

第二,建立组织。具体包括:组成质量委员会,任命质量主管和成员,培训选中的管理者。

第三,确立远景构想和质量目标,并制订为实现质量目标所必需的长期计划和短期计划。

第四,选择合适的项目,成立团队,准备作为试点开始实施全面质量管理。

(3) 开始。这是具体的实施阶段。在这一阶段,需要进行项目试点,在试点中逐渐总结经验教训。

(4) 扩展。在试点取得成功的情况下,企业就可以向所有部门和团队扩展。

(5) 综合。在经过试点和扩展之后,企业就基本具备了实施全面质量管理的能力。为此,需要对整个质量管理体系进行综合。通常需要从目标、人员、关键业务流程以及评审和审核这4个方面进行整合和规划。

四、质量管理体系

1. 质量管理体系有关的基本术语

(1) 过程。是指一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

(2) 质量方针。是指一个组织的最高管理者正式发布的该组织总的质量宗旨和方向。

(3) 质量目标。是指组织在质量方面所追求的目的。

(4) 质量管理。是指在质量方面指挥和控制组织的协调的活动,通常包括制定质量方针、质量目标以及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。

(5) 质量策划。是质量管理的一部分,致力于制定质量目标并规定必要的运行过程和相关资源以实现质量目标。

(6) 质量控制。是质量管理的一部分,致力于满足质量要求。

(7) 质量保证。是质量管理的一部分,致力于提供质量要求会得到满足的信任,是组织为了提供足够的信任表明体系、过程或产品能够满足质量要求,而在质量管理体系中实施并根据需要进行证实的全部有计划和有系统的活动。

2. 质量管理体系的建立和运行

(1) 质量管理体系的建立。建立质量管理体系一般按照这样的步骤:调查分析管理现状,确立质量方针和质量目标,质量管理体系的文件化。

(2) 质量管理体系的运行。是指组织的全体员工,依据质量管理体系文件的要求,为实现质量方针和质量目标,在各项工作中按照质量管理体系文件要求操作,维持质量管理体系持续有效的过程。

质量管理体系有效运行要注意以下几个方面内容。

1) 质量管理体系运行前要采用多种形式,分层次地对员工进行质量管理教育和质量管理体系文件的学习与培训。

2) 质量管理体系的运行涉及组织许多部门和各个层次的不同活动。领导者要确定各项活动的目标与要求,明确职责、权限和各自的分工,使各项活动能够有序展开,对出现的矛盾和问题要及时沟通与协调,必要时采取措施,只有这样,才能保证质量管理体系的有效运行。

3) 组织的员工应严格执行工艺规程和作业指导书,操作前要做好各项准备工作,熟悉工艺要求和作业方法,检查原材料和加工设备是否符合要求;加工过程中对各项参数和条件实施监控,确保各项参数控制在规定的范围之内,做到第一次做好;加工后进行自检,保证加工的产品满足规范要求。

4) 在质量管理体系运行过程中,应采取全程监视与测量的方法对质量管理体系运行情况实施日常监控,确保质量管理体系运行中暴露出的问题全面地收集上来进行系统分析,找出问题原因,提出并实施纠正措施,包括对质量管理体系文件的修改,使质量管理体系逐步完善、健全。

5) 质量管理体系审核的目的是对照规定要求,检查质量管理体系实施过程中是否按照规范要求操作,确定质量目标的实现情况,评价质量管理体系的改进机会。

3. 员工在质量管理体系中应当发挥的作用

质量管理体系的建立和运行要依靠组织全体员工的参与和努力,质量管理与组织每一个员工密切相关。在质量管理体系的建立、运行和保持过程中,员工应当树立让顾客满意的理念,

积极参与管理,搞好过程控制,作好质量记录。

五、质量检验

从质量管理发展过程来看,最早的阶段就是质量检验阶段。质量检验曾是保证产品质量的主要手段,统计质量管理和全面质量管理都是在质量检验的基础上发展起来的。在我国进一步推行全面质量管理和实施 ISO 9000 系列国际标准时,特别是进行企业机构改革时,绝不能削弱质量检验工作和取消质量检验机构。相反,必须进一步加强和完善这项工作,要更有效地发挥检验工作的作用。

质量检验概括起来包括度量、比较、判断、处理 4 项具体工作。检验的基本职能,可以概括为以下 4 个方面。

1. 把关的职能

把关是质量检验最基本的职能,也可称为质量保证职能。企业的生产是一个复杂的过程,很多因素能使生产状态发生变化,各个工序不可能处于绝对的稳定状态,质量特性的波动是客观存在的,要求每个工序生产 100% 的合格品,实际上是不大可能的。只有通过检验,实行严格把关,做到不合格的原材料不投产,不合格的半成品不转序,不合格的零部件不组装,不合格的成品不冒充合格品而出厂,才能真正保证产品的质量。

2. 预防的职能

现代质量检验区别于传统检验的重要之处,在于现代质量检验不仅要起把关的作用,还要起预防的作用。预防作业主要通过工序能力的测定,控制图的使用及工序生产时的首检与巡检等来实现。

3. 报告的职能

报告的职能,也就是信息反馈的职能。它是为了使领导者和有关质量管理部门能够及时掌握生产过程中的质量状态,评价和分析质量体系的有效性。

4. 改进的职能

质量检验部门参与质量改进工作,是充分发挥质量检验并搞好质量把关和预防作用的关键,也是质量检验部门参与提高产品质量的具体体现。



相关技能

技能训练 触电急救

一、训练目的

- (1) 了解触电急救的一般原则。
- (2) 学会触电急救的基本方法。

二、训练器材

心肺复苏人体模型多个,医用酒精和棉球若干。

三、相关知识

进行触电急救,应坚持迅速、就地、准确、坚持的原则。

(1) 迅速脱离电源。如果电源开关离救护人员很近时,应立即拉掉开关切断电源;当电源开关离救护人员较远时,可用绝缘手套或木棒将电源切断。如果导线搭在触电者的身上或压在身下时,可用干燥木棍及其他绝缘物体将电源线挑开(见图 1-1)。

(2) 就地急救处理。当触电者脱离电源后,必须在现场就地抢救。只有当现场对安全有威胁时,才能把触电者抬到安全地方进行抢救,但不能把触电者长途送往医院后再进行抢救。

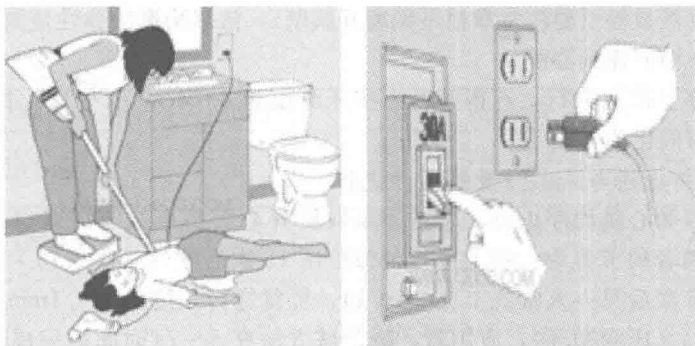


图 1-1 迅速脱离电源

(3) 准确地使用急救方法。如果触电者神志清醒,仅心慌、四肢麻木或者一度昏迷还没有失去知觉,应让触电者安静休息;触电伤员神志不清,但呼吸心跳正常,则让其就地仰面躺平,确保其气道通畅,并用 5s 时间呼叫伤员或轻拍其肩部,以判定伤员是否意识丧失,禁止摇动伤员头部呼叫伤员。如果触电伤员有心跳而无呼吸或呼吸不正常,则采用人工呼吸法进行抢救;如果触电伤员有呼吸而心脏停跳,则采用胸外心脏挤压法进行抢救;如果触电伤员呼吸和心脏都停止了,则应立即采取胸外心脏挤压法与人工呼吸法同时进行就地抢救。

(4) 坚持抢救。坚持就是触电者复生的希望,百分之一的希望也要尽百分之百的努力。如果伤员的心跳和呼吸经抢救后得以恢复,可暂停心肺复苏方法操作。但心跳呼吸恢复的早期有可能再次骤停,应严密监护,不能麻痹,要随时准备再次抢救。

1. 口对口(口对鼻)人工呼吸法

有心跳而无呼吸或呼吸不正常者用口对口(口对鼻)人工呼吸法,操作方法如下。

(1) 捏鼻张嘴。将触电者仰天平躺,颈部后仰,鼻孔朝天,解开衣服,松开裤带,使其张开嘴巴,清理口腔中的杂物,使呼吸道畅通,将鼻孔捏紧准备吹气。

(2) 贴紧吹气。深吸气,贴紧触电者的嘴巴,大口吹气,并观察其胸部是否扩张,确定是否有效。

(3) 放松换气。吹气完毕,立即离开触电者的嘴巴,并放松鼻孔,让其自身呼吸。

上述方法,每分钟进行 12 次,反复进行(见图 1-2)。

对不方便进行口对口人工呼吸法的可以采用口对鼻人工呼吸法,对于儿童鼻孔不宜捏紧,任其漏气,如果张嘴不便,可捏嘴,嘴贴鼻孔吹气。

2. 胸外心脏挤压法

胸外心脏挤压法是指有节律地以手对心脏挤压,用人工的方法代替心脏的自然收缩,从而达到维持血液循环的目的(见图 1-3)。此法简单易学,效果好,不需设备,易于普及推广。对于有呼吸而无心脏停跳的触电者采用此方法,操作方法如下。

(1) 使病人仰卧于硬板上或地上,以保证挤压效果。

(2) 抢救者跪跨在病人的腰部。

(3) 抢救者以一手掌根部按于病人胸下 1/2 处,即中指指尖对准其颈部凹陷的下缘,当胸一手掌,另一手压在该手的手背上,肘关节伸直。身体略向前倾斜,肩部正对触电者的胸骨,依靠体重和臂、肩部肌肉的力量,垂直用力,向脊柱方向压迫胸骨下段,使胸骨下段与其相连的肋骨下陷 3~4cm,间接压迫心脏,使心脏内血液搏出。注意双手不得交叉,而且手指要抬起,不得贴附胸壁。

(4) 挤压后突然放松(要注意掌根不能离开胸壁),依靠胸廓的弹性使胸复位,此时,心脏舒张,大静脉的血液回流到心脏。

(5) 按压要有节律地进行,不得间断,按压深度为 3~4cm (1~1.5 寸),每分钟 60~80 次,下压与放松时间比为 1:1。

3. 胸外心脏挤压法与人工呼吸法同时进行

触电伤员呼吸和心跳均停止时,应立即采取胸外心脏挤压法与口对口(鼻)人工呼吸法同时进行抢救,两者的节奏为:单人抢救时每按压 15 次后吹气 2 次(15:2),反复进行;双人抢救时每按压 5 次后另一人吹气 1 次(5:1),反复进行。按压吹气 1min 后(相当于单人抢救时做了 4 个 15:2 压吹循环),应用看、听、试方法在 5~7s 时间内完成对伤员呼吸和心跳是否恢复的再判定。若判定颈动脉已有搏动但无呼吸,则暂停胸外按压,而再进行 2 次口对口人工呼吸,接着 5s 吹气一次(12 次/min)。如果脉搏和呼吸均未恢复,则继续坚持心肺复苏方法抢救。

上面三种方法在抢救过程中,要每隔数分钟判定一次是否有呼吸与心跳,每次判定时间均不得超过 5~7s。在医务人员未接替抢救前,现场抢救人员不得放弃现场抢救。

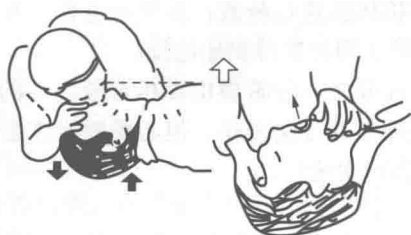


图 1-2 口对口人工呼吸法

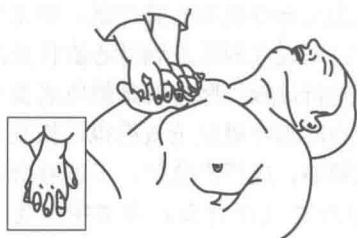


图 1-3 胸外心脏挤压法

四、训练内容及步骤

1. 脱离电源及急救措施的选择

2~3 个人一组,一人模拟触电伤员,其他的模拟现场急救人员,按照上面的方法使伤员脱离电源并判断伤员的伤情而选择相应的急救措施。

2. 口对口(口对鼻)人工呼吸法练习

利用实验室模型,按照上面所述的方法进行人工呼吸练习,如模型不够,也可同学之间互相练习。

3. 胸外心脏挤压法练习

利用实验室模型,按照上面所述的方法进行胸外心脏挤压法练习,如果模型不够,也可同学之间互相练习。

五、注意事项

(1) 学生在练习过程中一定要严肃认真,不可嬉戏打闹,以免造成安全事故。

(2) 进行脱离电源训练时,并不是真正地去触摸带电体,只是模拟触电环境,但施救者一定要当作带电环境规范地进行施救。

(3) 同学之间互相配合进行口对口(口对鼻)人工呼吸法练习时要注意卫生,在进行胸外心脏挤压法练习时,力度一定要适中,以免造成伤害。

六、成绩评定

项目内容	配分	评分标准	扣分	得分
脱离电源及急救措施的选择	30 分	(1) 脱离电源方法不正确扣 10~20 分 (2) 采用急救方法不正确扣 5~10 分		
口对口（口对鼻）人工呼吸法练习	35 分	(1) 使用方法不正确扣 10~20 分 (2) 态度不认真者扣 10~15 分		
胸外心脏挤压法练习	35 分	(1) 使用方法不正确扣 10~20 分 (2) 态度不认真者扣 10~15 分		
工时：2h			评分	

项目二 机械知识与技能

学习目标

应知：

1. 了解常用量具的使用方法。
2. 掌握机械传动的基本知识。
3. 理解各种机械传动的工作特点。
4. 了解钳工的基本知识与相关的操作应用。

应会：

1. 学会使用量具。
2. 学会钻孔。
3. 学会手工加工螺纹。

建议学时

理论教学 10 学时，实验实训 8 学时

相关知识

课题一 常用量具使用

量具是以固定形式复现量值的测量器具。量具按其用途可分为以下三大类。

(1) 标准量具。是指用作测量或检定标准的量具，如量块、多面棱体、表面粗糙度比较样块等。

(2) 通用量具（或称万能量具）。一般是指由量具厂统一制造的通用性量具，如直尺、平板、角度块、卡尺等。

(3) 专用量具（或称非标量具）。是指专门为检测工件某一技术参数而设计制造的量具，如内外沟槽卡尺、钢丝绳卡尺、步距规等。

一、一般量具

1. 钢尺

钢尺是最常用的丈量工具。

钢尺是用薄钢片制成的带状尺，可卷入金属圆盒内，故又称钢卷尺。尺宽 10~15mm，长度有 15、30cm 和 50cm 等几种。图 2-1 为 15cm 钢尺。

钢尺的优点：钢尺抗拉强度高，不易拉伸，所以量距精度较高，在工程测量中常用钢尺量距。