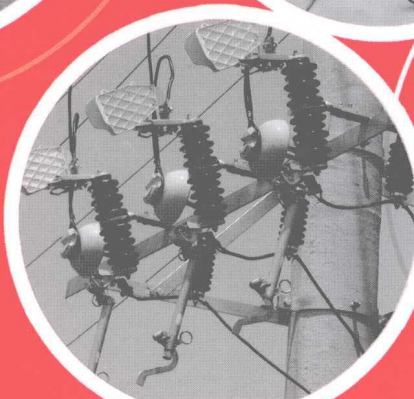


电工作业人员培训用书

图解

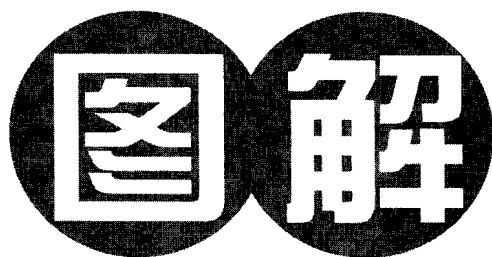
低压运行维修电工基本技能

王国庆 董 武 李清玉 等 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



低压运行维修电工基本技能

王国庆 董 武 李清玉 等 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书科学系统地介绍了电工维修知识及其相应的操作技能知识。全书分为十章，主要内容有：电工安全基本知识，电工基础知识，电工常用工具及操作技能，电工常用电工测量仪表及操作技能，室内照明线路，低压输电线路敷设的操作技能，电动机基本知识及检修，变压器检修，电动机基本控制电路，电子技术基本操作技能知识等。

本书内容专业系统、循序渐进，文字叙述简明扼要、通俗易懂，同时还结合大量图片进行示意说明，可供从事电气工作的专业技术人员、安装维修人员及从事电气运行的工作人员阅读，也可作为技校和相关院校的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

图解低压运行维修电工基本技能/王国庆等编著. —北京: 中国电力出版社, 2010.8
ISBN 978-7-5123-0416-1

I. ①图… II. ①王… III. ①低电压-电工-维修 IV.
①TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 083968 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

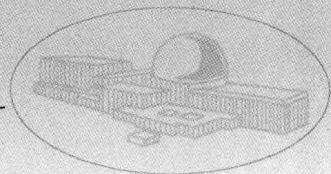
*

2010 年 9 月第一版 2010 年 9 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 24.75 印张 592 千字
印数 0001—3000 册 定价 46.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
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

图解低压运行维修电工基本技能

随着现代化建设的日益深入和迅猛发展,各行各业从事电气工作的专业技术人员急剧增加,尤其以中、青年电气人员居多,他们在电气安装和维修工作中急需提高操作技能水平。为此,我们编写了这本通俗读物。

本书内容的编写采用科学系统的方法,力求帮助电气人员在较短时间能迅速系统地学习电工维修知识,掌握相应的操作技能知识,达到学以致用、事半功倍的效果。全书分为十章,内容涵盖电气技术知识,主要内容包括:电工安全基本知识,电工基础知识,电工常用工具及操作技能,电工常用电工测量仪表及操作技能,室内照明线路,低压输电线路敷设的操作技能,电动机基本知识与检修,变压器检修,电动机基本控制电路,电子技术基本操作技能知识等。

全书编写过程中突出了三大特点:第一,专业知识的系统、完整和先进。对电工常用工具使用,室内外配电线路、低压电气线路敷设的操作技能,电工测量仪表及操作技能,变配电装置、电气照明灯具、电动机检修、变压器检修、电动机的控制线路及电子技术基本知识及操作技能知识,做了全面系统的介绍。第二,内容的实用性和针对性。结合电工安装和维护维修应掌握的基本技能,联系编者的实践经验,做了较详细的阐述。第三,文字叙述条理分明、脉络清晰、首尾呼应。对电工安装和维护维修的各项操作技能,按照循序渐进的原则,由浅入深地做了较详细的说明,叙述说明力求结合图片、简明扼要、文字精练,通俗易懂。

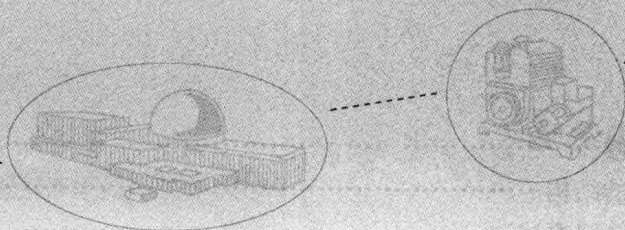
编者根据多年实际工作经验和教学工作培训经验,将电气专业相关知识进行了科学重组,知识点之间的衔接与过渡平滑无痕,一气呵成。编写过程中参考了电气技术方面的专业文献,借鉴并融入了一些适用、易读易懂的图片、资料和数据。同时还采纳了一些电气技术专家提出的宝贵意见,在此谨对参考文献的作者、电气技术专家表示衷心的感谢!

本书由王国庆、董武、李清玉等编著,参加编写人员还有邓永华、周家萍、曹建芳、陈家燕、艾英、孙凤平、贺海廷、葛涛、蔡伍军、叶广明。本书主审李贞权。

由于编者水平有限,经验不足,书中难免有错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2010年6月



目 录

图解低压运行维修电工基本技能

前言

第一章 电工安全基本知识	1
第一节 电工安全、触电与急救、消防知识.....	1
第二节 电工安全用具	13
第三节 检修安全用具的使用	18
第四节 登高安全用具的使用	20
第五节 安全工具、器具试验的项目期和要求	25
第二章 电工基础知识	35
第一节 电工常用名词	35
第二节 电工常用符号	36
第三节 电工常用计算公式	59
第三章 电工常用工具及操作技能	77
第一节 电工常用工具	77
第二节 专用工具及操作技能	83
第四章 电工常用电工测量仪表及操作技能	89
第一节 电工测量仪表的分类及常用符号	89
第二节 常用电工测量仪表操作技能	91
第五章 室内照明线路	103
第一节 常用电气照明设备.....	103
第二节 照明装置.....	108
第三节 照明装置的接线及安装要求.....	110
第四节 常见故障和处理方法.....	120
第五节 绝缘导线的连接.....	123
第六章 低压输电线路敷设的操作技能	134
第一节 室外低压输电线路的敷设.....	134
第二节 室内低压输电线路的敷设.....	166
第三节 接地装置的安装与维修.....	179

第七章 电动机基本知识与检修	187
第一节 三相异步电动机的结构.....	187
第二节 三相异步电动机绕组概述.....	191
第三节 三相单层绕组.....	193
第四节 三相异步电动机绕组的故障处理.....	200
第五节 三相异步电动机的使用、维护及故障处理.....	204
第六节 单相异步电动机.....	207
第七节 电动机接线、监视与维护、故障检修、拆卸与装配.....	211
第八章 变压器检修	226
第一节 基础知识.....	226
第二节 巡回检查及异常运行事故处理.....	235
第三节 变压器故障检修.....	238
第四节 变压器干燥处理.....	265
第五节 其他用途的变压器.....	269
第九章 电动机基本控制电路	273
第一节 常用低压电器识别与介绍.....	273
第二节 三相异步电动机控制电路.....	304
第十章 电子技术基本操作技能	347
第一节 电阻器的识别与检测.....	347
第二节 电容器的识别与检测.....	357
第三节 电感器的识别与检测.....	363
第四节 二极管、稳压二极管.....	366
第五节 晶体三极管的识别与检测.....	371
第六节 电子元器件的安装.....	382
第七节 电子元器件焊接基本操作技能.....	384
参考文献	389

第一章

电工安全基本知识

第一节 电工安全、触电与急救、消防知识

一、维修电工基本安全知识

(一) 电能的生产、输送和分配

1. 电能的生产

电能是由煤炭、石油、水力、核能、太阳能和风能等一次能源通过各种转换装置而获得的二次能源，各种发电装置的示意图如图 1-1 所示。

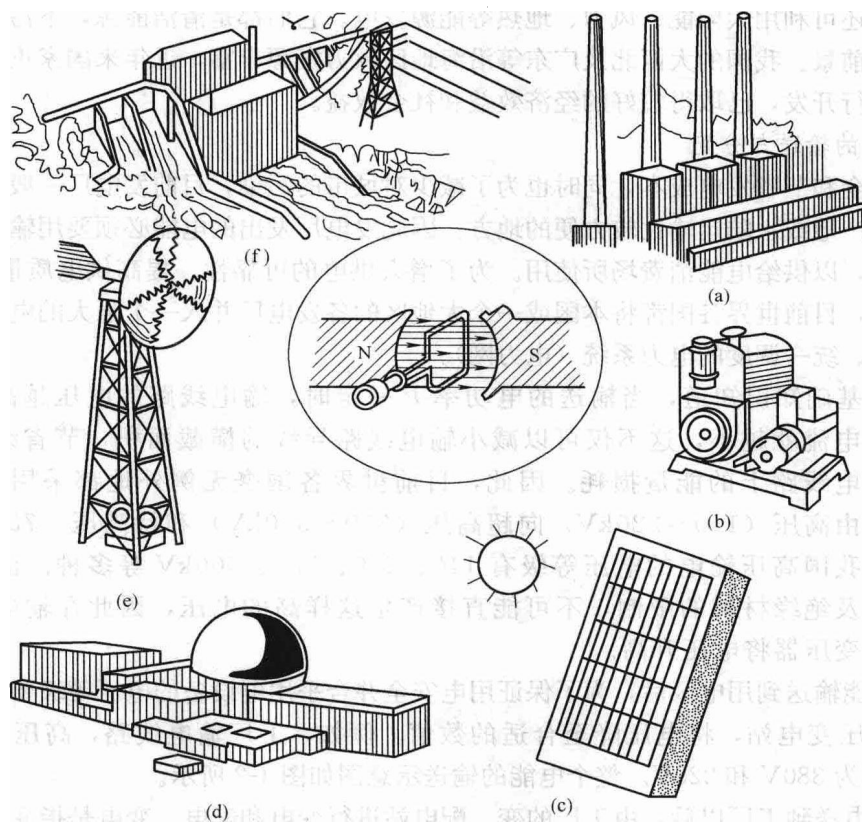


图 1-1 各种发电装置示意图

(a) 火力发电；(b) 柴油机发电；(c) 太阳能发电；(d) 核能发电；(e) 风能发电；(f) 水力发电

目前,世界各国电能的生产主要采用以下三种方式:

(1) 火力发电。它是利用煤灰、石油燃烧后产生的热量来加热水,使之成为高温、高压蒸汽,再用蒸汽推动汽轮机旋转并带动三相交流同步发电机发电。

火力发电的优点是建厂速度快,投资成本相对较低;缺点是消耗大量的燃料,发电成本较高,对环境污染较为严重。目前,我国及世界上绝大多数国家仍以火力发电为主。

(2) 水力发电。它是利用水流的势能来发电,即用水流的落差及流量去推动水轮机旋转并带动三相交流同步发电机发电。

水力发电的优点是发电成本低,不存在环境污染问题,并可以实现水利的综合利用;缺点是一次性投资大,建站时间长,而且受自然条件的影响较大。我国水力资源丰富,开发潜力很大,特别是长江三峡水利工程的建设(共装26台水轮机,每台700MW,共计18200MW),使我国水力发电量得到大幅度提高。

(3) 核能发电。它是利用原子核裂变时释放出来的巨大能量来加热水,使之成为高温、高压蒸汽,再用蒸汽推动汽轮机并带动三相交流同步发电机发电。

核能发电消耗的燃料少,发电成本较低,但建站难度大、投资高、周期长。全世界目前核能发电量约占总发电量的20%,其中法国最高,约占本国总发电量的80%。我国目前只占1%左右。

此外,还可利用太阳能、风力、地热等能源发电。它们都是清洁能源,不污染环境,有很好的开发前景。我国的大西北及广东等沿海地区风力资源丰富,近年来国家正加大投入并利用外资进行开发,已取得较好的经济效益和社会效益。

2. 电能的输送与分配

为了安全和节省发电成本,同时也为了减少对城市的污染,目前发电厂一般都建在远离城市的能源产地或水陆运输比较方便的地方。因此发电厂发出的电能必须要用输电线路进行远距离输送,以供给电能消费场所使用。为了增大供电的可靠性,提高供电质量和均衡供、用电的需求,目前世界各国都将本国或一个大地区的各发电厂并入一个强大的电网,构成一个集中管理、统一调度的电力系统(电力网)。

由电工基础知识知道,当输送的电功率 P 一定时,输电线路的电压越高,则通过输电线路的电流就越小,这不仅可以减小输电线路导线的横截面积,节省线材,而且可以降低输电线路上的能量损耗。因此,目前世界各国毫无例外地都采用高压输电,而且不断地由高压(110~220kV)向超高压(330~570kV)和特高压(750kV以上)升级。目前我国高压输电的电压等级有110、220、330、500kV等多种。由于发电机受本身结构及绝缘材料的限制,不可能直接产生这样高的电压,因此在输电时首先必须通过升压变压器将电压升高。

高压电能输送到用电区后,为了保证用电安全并合乎用电设备的电压等级要求,还必须通过各级降压变电站,将电压降至合适的数值。例如,工厂输电线路,高压为35kV或10kV,低压为380V和220V。整个电能的输送示意图如图1-2所示。

当高压电送到工厂以后,由工厂的变、配电站进行变电和配电。变电是指变换电压的等级;配电是指电力的分配。变电分输电电压的变换和配电电压的变换,完成前者任务的称变电站或变电所,完成后者任务的称变配电站或变配电所。如果只具备配电功能而无变电设备

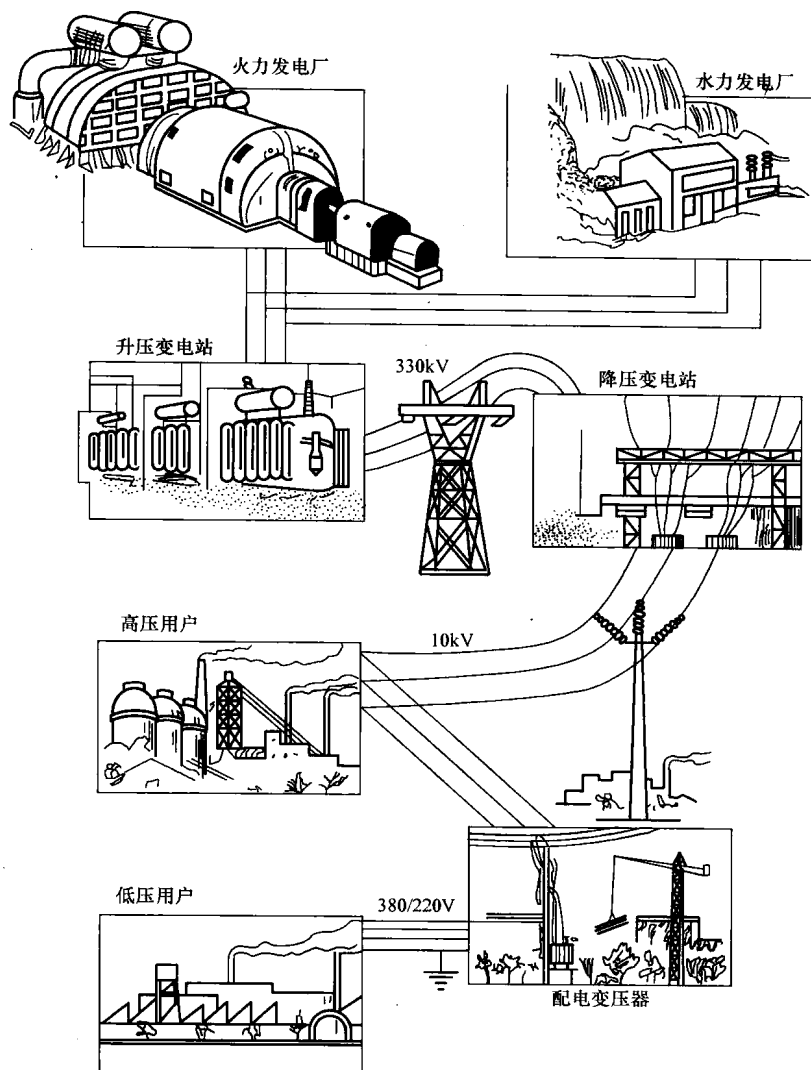


图 1-2 电能输送示意图

的称为配电站或配电所。大、中型工厂都有自己的变、配电站。用电量在 1000kW 以下的工厂、企业等用电部门，一般只需一个低压配电室即可。

在配电过程中，通常把动力用电和照明用电分别配电，即把各动力配电线路和照明配电线路分开，这样可缩小局部故障带来的影响。

供电部门在向用户供电时，将根据用户负荷的重要性、用电的需求量及供电条件等诸多因素，确定供电的方式，以保证供电质量。电力负荷通常分为三类：一类负荷是指停电时可能引起人身伤亡、设备损坏、产生严重事故或混乱的场所，如大医院、地下铁道、机场、铁路运输、政府重要机关部门等，它们一般采用两个独立的电源系统供电；二类负荷是指停电时将产生大量废品、减产或造成公共场所秩序严重混乱的部门，如炼钢厂、化工厂、大城市热闹场所等，它们一般由两路电源线进行供电；三类负荷是指不属于上述一、二类电力负荷

的用户，其供电方式为单路。

（二）维修电工基本安全知识

维修电工必须接受安全教育，在掌握电工基本的安全知识和工作范围内的安全操作规程后，才能进行电工的实际操作。

维修电工所应掌握基本的安全操作知识和技术如下（具体安全操作技术和规程将在各单元中分别予以叙述）。

1. 维修电工必须具备的条件

（1）必须身体健康、精神正常。凡患有高血压、心脏病、气喘病、神经系统疾病、色盲疾病、听力障碍及四肢功能有严重障碍者，不能从事维修电工工作。

（2）必须通过正式的技能鉴定站考试合格获得维修电工国家职业资格证书，并持有电工操作证。

（3）必须学会并掌握触电紧急救护法和人工呼吸法等。

2. 维修电工人身安全知识

（1）在进行电气设备安装和维修操作时，必须严格遵守各种安全操作规程和规定，不得玩忽职守。

（2）操作时要严格遵守停送电操作的规定，要切实做好防止突然送电时的各项安全措施，如挂上“有人工作，不许合闸！”的警示牌，锁上闸刀或取下电源熔断器等。不准约定时间送电、不准临时送电等。

（3）在带电部分操作时，要保证有可靠的安全间距。

（4）操作前，应仔细检查操作工具的绝缘性能，如绝缘鞋、绝缘手套等安全用具的绝缘性能是否良好，并应立即进行检查，还应定期进行检查，有问题的应及时更换。

（5）登高工具必须安全可靠，未经登高训练的，不准进行登高作业。

（6）如发现有人触电，要立即采取正确的急救措施。

3. 设备运行安全知识

（1）对于已经出现故障的电气设备、装置及线路，不应继续使用，以免事故扩大，必须及时进行检修。

（2）必须严格按照设备操作规程进行操作，接通电源时必须先合隔离开关，再合负荷开关；断开电源时，应先切断负荷开关，再切断隔离开关。

（3）当需要切断故障区域电源时，要尽量缩小停电范围。有分路开关的，要尽量切断故障区域的分路开关，尽量避免越级切断电源。

（4）电气设备一般都不能受潮，要有防止雨雪、水汽侵袭的措施。电气设备在运行时发热，因此必须保持良好的通风条件，有的还要有防火措施。有裸露带电的设备，特别是高压电气设备要有防止小动物进入造成短路事故的措施。

（5）所有电气设备的金属外壳，都应有可靠的保护接地措施。凡有可能被雷击的电气设备，都要安装防雷设施。

二、触电预防和急救措施

（一）触电预防

维修电工为防止触电就必须具备安全用电知识，还有宣传安全用电知识的义务和阻止违

反安全用电行为发生的职责。

安全用电知识主要内容有：

- (1) 严禁用一线（相线）一地（指大地）安装用电器具。
- (2) 在一个电源插座上不允许引接过多或功率过大的用电器具和设备。
- (3) 未掌握有关电气设备和电气线路知识及技术的人员，不可安装和拆卸电气设备及其线路。
- (4) 严禁用金属丝（如铅丝）去绑扎电源线。
- (5) 不可用潮湿的手去接触开关、插座及具有金属外壳的电气设备，不可用湿布去揩抹上述电器。
- (6) 堆放物资、安装其他设施或搬移各种物体时，必须与带电设备或带电导体相隔一定的安全距离。
- (7) 严禁在电动机和各种电气设备上放置衣物，不可在电动机上坐立，不可将雨具等挂在电动机或电气设备的上方。
- (8) 在搬移电焊机、鼓风机、电风扇、洗衣机、电视机、电炉和电钻等可移动电器时，必须先切断电源，不可以拖拉电源线来搬移电器。
- (9) 在潮湿的环境中使用时，必须采用额定电压为 36V 及其以下的低压电器。若采用额定电压为 220V 的电气设备时，必须使用隔离变压器。如在金属容器（如锅炉）及管道内使用移动电器，则应使用 12V 的低压电器，并要加接临时开关，还要有专人在该容器外监视。低电压的移动电器应装特殊型号的插头，以防误插入 220V 或 380V 的插座内。
- (10) 在雷雨天气，不可走近高压电杆、铁塔和避雷针的接地导线周围，以防雷电伤人。切勿走近断落在地面上的高压电线，万一进入跨步电压危险区时，要立即单脚或双脚并拢迅速跳到离开接地点 10m 以外的区域，切不可奔跑，以防跨步电压伤人。

（二）触电急救

人触电后，往往会失去知觉或者形成假死现象，能否救治的关键，在于使触电者迅速、安全地脱离电源，并及时采取正确的救护方法。因此维修电工不仅要具有触电急救的预防知识，而且还必须学会触电急救的方法。

1. 触电急救方法

(1) 首先使触电者迅速脱离电源。若能及时拉下开关或拔下插头的，应立即采用此法切断电源；若无法及时在开关或插头上切断电源时，应采用与触电者绝缘的方法使其脱离电源，如戴上绝缘手套，拉开触电者，或用干燥的木棒、绝缘物等挑开导线，或用有绝缘手柄的钢丝钳剪断电线等。迅速切除电源的方法示意如图 1-3 所示。

(2) 如触电者处在高空，应使之在脱离电源的同时，做好防止摔跌的保护工作。

(3) 触电者脱离电源后，将脱离电源的触电者迅速移至通风、干燥处，将其仰卧，松开上衣和裤带，立即进行简单检查（见图 1-4），若是已经失去知觉，则要着重检查触电者的双目瞳孔是否已经放大（见图 1-5），呼吸是否已经停止（见图 1-6），心脏跳动情况（摸颈动脉有无搏动）如何（见图 1-7）等。在检查时应使触电者仰面平卧，松开衣服和腰带（见图 1-4），打开窗户加强空气流通，但要注意触电者的保暖，并及时

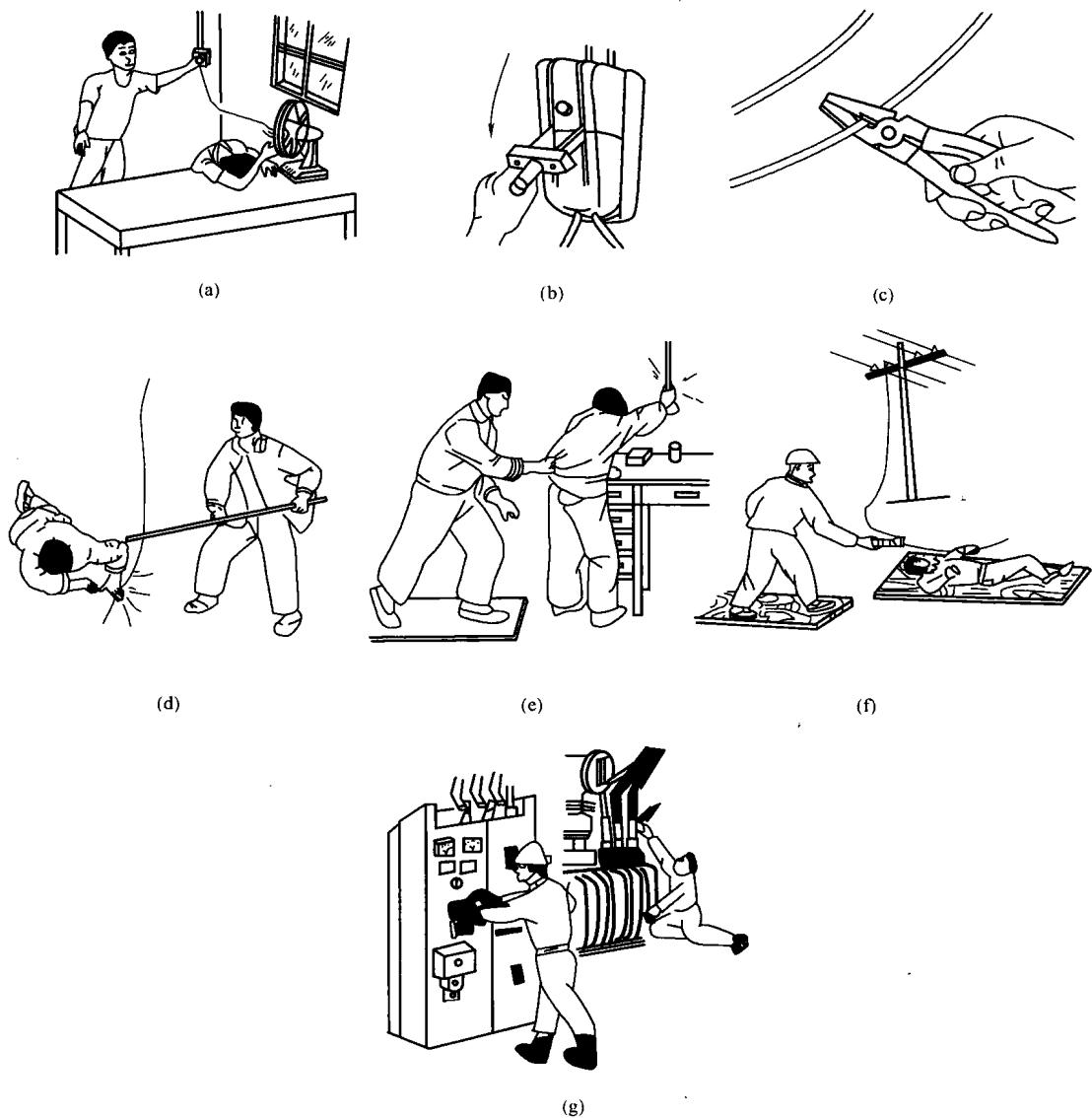


图 1-3 迅速切断电源的方法

- (a) 拔下插头；(b) 拉下开关；(c) 钢丝钳剪断电线；(d) 用干燥的木棒挑开导线；
 (e) 站在绝缘物品上将触电者拖拽开；(f) 用干木板垫到触电者身下；
 (g) 戴上绝缘手套穿上绝缘靴，拉开高压断路器

通知医院前来抢救。

(4) 根据初步检查结果，立即采取相应的急救措施。

1) 对有心跳而呼吸停止（或呼吸不规则）的触电者，应采用“口对口（或口对鼻）人工呼吸法”进行抢救。

2) 对有呼吸而心脏停跳（或心跳不规则）的触电者，应采用“胸外心脏按压法”进行抢救。

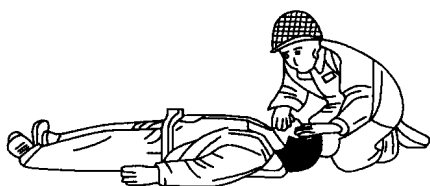


图 1-4 简单检查

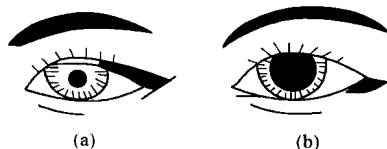
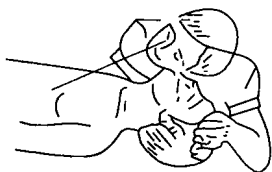
图 1-5 触电者瞳孔的观察
(a) 瞳孔正常; (b) 瞳孔放大

图 1-6 观察触电者有无呼吸

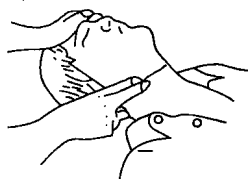


图 1-7 摸颈动脉有无搏动

3) 对呼吸及心跳均已停止的触电者,应同时采用“口对口人工呼吸法”和“胸外心脏按压法”进行抢救。

4) 对没有失去知觉的触电者,要使他保持冷静,解除恐惧,不要让他走动,以免加重心脏负担,并及时请医生检查诊治。

5) 有些失去知觉的触电者,在苏醒后会出现突然狂奔的现象,这样可能会造成严重后果,抢救者必须注意。

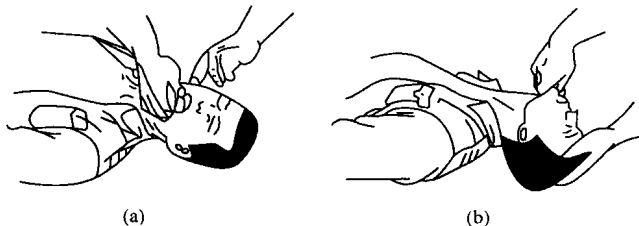
6) 急救者要有耐心,抢救工作必须持续不断地进行,即使在送往医院的途中也不应停止。有些触电者必须经较长时间的抢救方能苏醒。

2. 现场急救技术

将触电者仰面平卧,颈部枕垫软物,头部稍后仰,松开衣服和腰带。

(1) 口对口(或口对鼻)人工呼吸法。

1) 使触电者仰天平卧,颈部枕垫软物,头部偏向一侧,松开衣服和裤带,清除触电者口中的血块、假牙等异物。抢救者跪在病人的一边,使触电者的鼻孔朝天头后仰,如图 1-8 所示。

图 1-8 清除口中异物使鼻孔朝天头后仰
(a) 清理口腔异物; (b) 鼻孔朝天头后仰

2) 用一只手捏紧触电者的鼻子,另一只手托在触电者颈后,将颈部上抬。抢救者深深

吸一口气,用嘴紧贴触电者的嘴,大口吹气,使触电者胸部扩张,如图 1-9 (a) 所示。

3) 将嘴离开,放松捏着鼻子的手,让气体从触电者肺部排出,如图 1-9 (b) 所示。

如此反复进行,每 5s 吹气一次,坚持连续进行,不可间断,直到触电者苏醒为止。

如果触电者嘴巴紧闭,无法采用口对口人工呼吸法,可采用口对鼻人工呼吸法。

(2) 胸外心脏按压法。

1) 使触电者伸直仰卧,后背着地处需结实(如硬地、木板等);颈部枕垫软物使头部稍后仰,松开衣服和裤带,急救者跪跨在触电者腰部,救护姿势如图 1-10 所示。

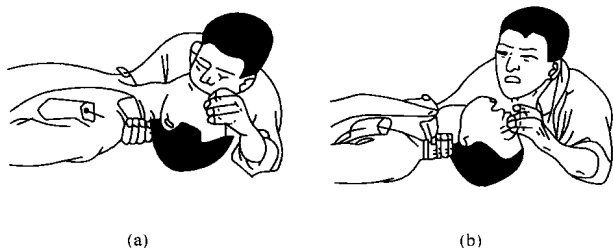


图 1-9 口对口人工呼吸法
(a) 吹气; (b) 放开口鼻换气



图 1-10 救护姿势

2) 急救者将右手掌根部按于触电者胸骨下 $1/2$ 处,中指指尖对准其颈部凹陷的下缘,当胸一手掌,左手掌复压在右手背上,如图 1-11 (a) 所示。

3) 掌根用力下压 3~4cm,然后突然放松,如图 1-11 (b)、(c)、(d) 所示。按压与放松的动作要有节奏,每秒钟进行一次,必须坚持连续进行,不可中断,直到触电者苏醒为止。

要注意手掌不能离开胸壁,依靠胸部的弹性自动恢复原状 [见图 1-11 (d)]。按照上述步骤连续不断地进行操作,约 60 次/min。按压时定位须准确,压力要适当,连续进行到触电者苏醒为止。

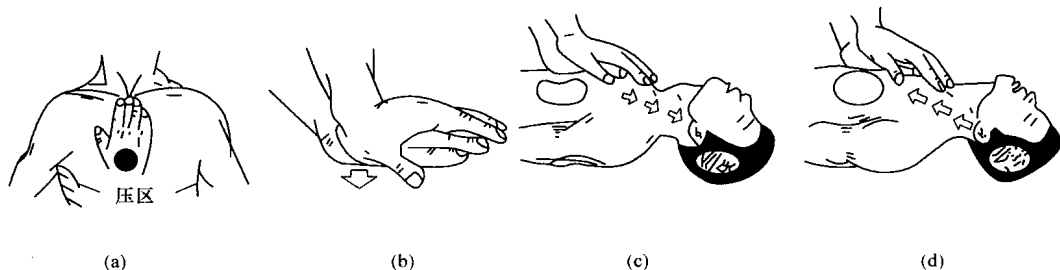


图 1-11 胸外心脏按压法
(a) 中指对凹陷当胸一手掌; (b) 掌根用力向下压;
(c) 慢慢压下; (d) 突然放松

(3) 牵手人工呼吸法。如图 1-12 所示,凡呼吸停止,且口鼻均受伤的触电者应采用此法抢救。

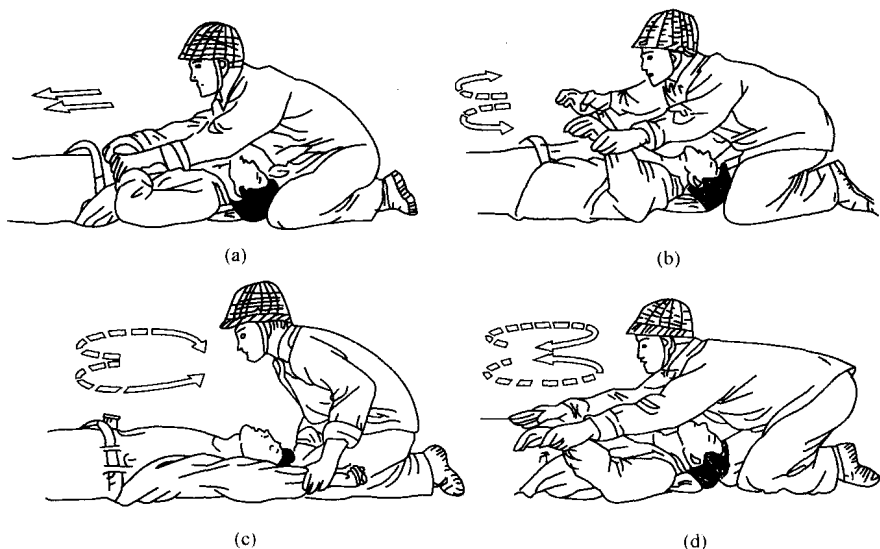


图 1-12 牵手人工呼吸法
(a) ~ (d) 抢救步骤

三、防火、灭火消防安全措施

(一) 电工防火安全措施

(1) 电气设备安装时, 导线的连接点要牢固, 不得松动, 防止虚接导致导线发热、短路起火。

(2) 电源开关使用的熔体额定电流不应大于负荷的 50%, 更不得用铁、铜、铝丝等代替。

(3) 使用电炉、电烙铁等电热工器具时, 必须符合有关安全规定和要求。

(4) 电源箱(盘)和临时电线处附近, 不得堆放易燃物。

(5) 不得乱拉临时电源线, 严禁过多地接负荷, 禁止非电工拆装临时电源、电气线路设备。

(6) 遇有电气设备着火时, 应立即切断电源, 然后用二氧化碳或干粉灭火器进行灭火, 没有切除电源前, 严禁用水灭火。

(7) 在有易燃易爆的危险场所, 使用电气设备时应符合防爆要求, 并采取防止着火、爆炸等安全措施。

(8) 使用汽油等易燃液体清洗电气设备时, 需通风良好, 关闭通信设备(如手机), 严禁明火。

(9) 开关等电气设备应保持清洁, 要定期清除粉尘。

(10) 使用电焊机作业时, 电焊机外壳必须接地, 接地线应牢固地接在被焊物件上或附近, 防止产生电火花。

(11) 不许乱扔烟头和火种, 不可携带易燃、易爆物品进入现场。

(12) 电气设备按期检查, 及时修理更换老化设备和线路材料。

(13) 要保持疏散通道畅通。

(14) 发现火灾，速向领导汇报，速打报警电话 119。

(二) 消防灭火的基本知识

1. 隔离灭火法

隔离灭火法就是使燃烧物和未燃烧物隔离，控制灭火范围。具体实施为：

- (1) 将未燃烧物搬离现场。
- (2) 拆除毗邻燃烧处的建筑物、设备等。
- (3) 断绝燃烧气体、液体的来源。
- (4) 放空未燃烧的气体。
- (5) 抽走未燃烧的液体或放入事故槽。
- (6) 堵截流散的燃烧液体等。

2. 窒息灭火法

窒息灭火法即隔绝新鲜空气进入燃烧区，稀释燃烧区的氧量，使燃烧区缺氧停止燃烧直至熄灭。具体实施为：

- (1) 往燃烧物上喷射氮气、二氧化碳气体隔绝空气。
- (2) 往燃烧物上喷洒雾状水、泡沫隔绝空气。
- (3) 用砂土填埋燃烧物。
- (4) 用湿棉被、湿麻袋捂盖燃烧物。
- (5) 封闭着火的建筑物和设备孔洞等。

3. 冷却灭火法

冷却灭火法即降低燃烧物的温度，使燃烧物的温度低于燃点，从而停止燃烧。具体实施为：

- (1) 用水喷洒来冷却燃烧物。
- (2) 用砂土埋燃烧物。
- (3) 往燃烧物上喷泡沫。
- (4) 往燃烧物上喷二氧化碳等。

(三) 火灾的种类及灭火器的适用性（见表 1-1）

表 1-1 火灾的种类及灭火器适用性表

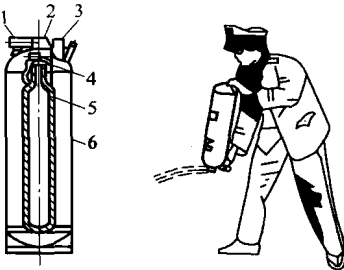
火 灾 种 类	灭火器类型 灭 火 机 理		干粉型		泡沫型	卤代烷型		二氧化碳
	清水	酸碱	磷酸铵盐	碳酸氢钠	化学泡沫	1211	1301	
A 类火灾（系指固体可燃物燃烧的火，如木材、棉、毛、麻、纸张等）	水能冷却并穿透燃烧物而灭火，可有效防止复燃，对 A 类火灾最适用		粉剂能附着在燃烧物的表面层，起到窒息火焰作用，隔绝空气，防止复燃，对 A 类火灾适用	不适用	具有冷却和覆盖燃烧物表面，与空气隔绝的作用，对纤维物品火灾的扑灭能力较差，对 A 类火灾适用	目前世界各国均认为它具有扑灭 A 类火灾的能力，经过试验证明了这一点		不适用

续表

火灾种类	灭火器类型		干粉型		泡沫型	卤代烷型		二氧化碳
	水型	酸碱	磷酸铵盐	碳酸氢钠	化学泡沫	1211	1301	
B类火灾（系指甲、乙、丙类液体燃烧的火，如汽油、煤油、柴油、甲醇、乙醚、丙酮）	不适用		干粉灭火剂能快速窒息火焰，具有中断燃烧过程的连锁反应的化学活性，对B类火灾最适用		覆盖燃烧物表面，使燃烧物表面与空气隔绝，扑灭油层厚的火灾效能可靠，防止复燃，对B类火灾最适用	卤代烷灭火剂能快速窒息火焰，抑制燃烧连锁反应而中止燃烧，灭火不留残渍、不污染、不损坏设备，对B类火灾适用		二氧化碳靠气体堆积在燃料表面，稀释并隔绝空气，对B类火灾适用
C类火灾（系指可燃气体燃烧的火，如煤气、天然气、甲烷、丙烷、乙炔氢气等）	不适用		喷射干粉灭火剂能快速扑灭气体火焰，具有中断燃烧过程的连锁反应的化学活性，最适用。注意：必须切断气源		不适用	卤代烷灭火剂能抑制燃烧连锁反应而中止燃烧，灭火不留残渍、不污染、不损坏设备，最适用		二氧化碳窒息灭火，不留残渍，不损坏设备，适用
E类火灾（系指燃烧时带电的火）	不适用		干粉灭火剂绝缘性能符合标准要求，但磷酸铵盐干粉能附着在电气设备上形成硬壳层，冷却后不易清除		不适用	卤代烷灭火剂绝缘性能符合标准要求，不导电，不损坏仪器设备，最适用		窒息灭火，不留残渍，不损坏设备，适用

（四）灭火器的使用方法（见表1-2）

表 1-2 灭火器的使用方法

名 称	使 用 方 法	图 示
泡沫灭火器	筒身内悬挂装有硫酸铝水溶液的玻璃瓶或聚乙烯塑料制的瓶胆，其内装有碳酸氢钠与发泡剂的混合溶液。使用时将筒身颠倒过来，碳酸氢钠与硫酸两溶液混合后发生化学作用，产生二氧化碳气体泡沫由喷嘴喷出。使用时，必须注意不要将筒盖、筒底对着人体，以防万一爆炸伤人。泡沫灭火器只能立着放置。 泡沫灭火器适用于救灭油脂类、石油类产品及一般固体物质的初起火灾。筒内溶液一般每年更换一次	 (a) 普通式结构；(b) 使用方法 1—喷嘴；2—筒盖；3—螺母；4—瓶胆盖；5—瓶胆；6—筒身