

看图巧学电工电子技术丛书

看图

巧

学

电工基本操作技能

徐文媛 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

看图巧学电工电子技术丛书

看图巧学

电工基本操作技能

徐文媛 主 编

孙士尧 副主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



内 容 提 要

本书精选常用电工基本操作技能,内容尽量采用接近实物的图形,力图为读者提供一种直观的学习方式,使读者能对照图例中的操作过程,循序渐进,逐步深入,快速掌握电工基本操作技能。同时,配以生动、简明扼要的人物会话,犹如教师指导,达到一看就懂,一学就会的效果。

全书由安全用电、电工常用工具、导线的连接和绝缘的恢复、室内线路的安装、低压架空线路、电缆线路施工、电工测量共七部分组成。本书图例丰富,讲解方法独特,突出实用效果,能够帮助广大电工人员以轻松易读的方式,掌握常用电工操作技能。

本书不仅是电气技术人员进行电气设备维护检修、线路安装的好助手,也是职业院校学生的学习参考书,尤其对初学者入门有较强的指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

看图巧学电工基本操作技能 / 徐文媛主编. —北京: 中国电力出版社, 2008

(看图巧学电工电子技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 5083 - 7733 - 9

I. 看… II. 徐… III. 电工技术 - 图解 IV. TM - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 115474 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 1 月第一版 2009 年 1 月北京第一次印刷

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 7.875 印张 206 千字

印数 0001—3000 册 定价 18.00 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

丛书序言

“电与电子技术真是很神奇”，这是很多人的感叹。因为它们都是抽象的，肉眼看不见、摸不到的，但又实际存在的东西，对于初学者来说会感到难以想象，而广大工程技术人员也会有同感。把复杂的科技知识用生动的实物、实例来讲清楚，让大家有豁然开朗的感受，有铭刻不忘的记忆，使初学者由此进入科技的圣殿，这就是我们策划此套丛书的目的。

本套丛书是电工、电子领域图书出版的一大创新，是广大初学者的喜讯，使他们的学习更轻松有趣；也是广大工程技术人员、考级人员的喜讯，丛书可以为他们成为高手、能手夯实牢固的基础。

本套丛书共 16 本，分别为：《看图巧学万用表检测电子元件》、《看图巧学无线电电子元器件的使用》、《看图巧学电子实用线路》、《看图巧学电工技术基础》、《看图巧学常用电工电路》、《看图巧学电工基本操作技能》、《看图巧学电动机应用与维修》、《看图巧学建筑电工》、《看图巧学装饰装修电工基本技术》、《看图巧学维修电工技能训练》、《看图巧学模拟电路入门》、《看图巧学数字电路入门》、《看图巧学电子元器件入门》、《看图巧学电子技术与制作》、《看图巧学万用表的使用》、《看图巧学电工安全》。



本套丛书的特点是：

1. 知识丰富：涵盖电工、电子知识的各个方面。
2. 形式生动：利用形象化的图形，便于查询的表格，帮助大家理解，使读者过目不忘。

3. 作者队伍强大：丛书的作者都是电工、电子专业培训领域的专家，具有多年的培训经验和实践经验，思维方式与实际紧密结合。

本套丛书的读者对象是电工、电子技术的初学者，也可供从事电工、电子技术工作的工程技术人员参考。

如果广大读者通过本套丛书的自学，感到受益匪浅，那将是编辑、作者的莫大欣慰。

《看图巧学电工电子技术丛书》编委会



前 言

进入 21 世纪,我国国民经济持续高速增长,电气化程度正在日益提高,各行业、各部门从事电气工作的人员也在迅速增加。为了满足日益增多的涉足电气领域人员或想寻求一门专业技能的社会人员的学习需求,特编写了本书。

本书的特点是以大量的实际操作图配合深入浅出的语言,介绍了电工基本知识和基本操作技能,使读者能够一看即懂,一读就通。在编写过程中,重点突出图解的形式,力求图表并茂、文字简明,使广大读者在轻松的阅读中迅速掌握电工技术,提高技能水平。

本书共分七章,第一章安全用电、第二章电工常用工具、第三章导线的连接和绝缘的恢复、第四章室内线路的安装、第五章低压架空线路、第六章电缆线路施工、第七章电工测量。

本书列举的图形翔实可靠,既体现实用性、典型性,又有新技术的融合,不仅可供电工和电气技术人员阅读,也可用于职业院校学生学习参考,尤其适用于初学者入门。

本书由常州机电职业技术学院徐文媛主编,常柴股份有限公司技工学校孙士尧为副主编。在编写过程中参阅了大量

的图书资料，对有关作者表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在不当和错误之处，敬请读者批评指正。

编者



看图巧学电工电子技术丛书

看图巧学电工基本操作技能

目 录

丛书序言

前言



第一章 安 全 用 电

- 第一节 安全用电常识 1
- 第二节 触电急救 9
- 第三节 接地和接零 16



第二章 电 工 常 用 工 具

- 第一节 通用工具 33
- 第二节 电工安装与维修常用工具 40
- 第三节 线路安装工具 61



第三章 导线的连接和绝缘的恢复

- 第一节 导线接头绝缘层的剥削 72
- 第二节 导线连接封端 77
- 第三节 导线绝缘层的恢复 87



第四章 室内线路的安装

第一节	室内配线	89
第二节	照明电器安装	111
第三节	进户装置及配电盘的安装	126



第五章 低压架空线路

第一节	低压架空线路的组成	137
第二节	架空配电线路的安装	155
第三节	低压架空接户线和进户线的安装	177



第六章 电缆线路施工

第一节	电缆线路施工的一般要求	185
第二节	电缆线路的敷设	188
第三节	电缆接头的制作	206



第七章 电工测量

第一节	测量的基本知识	218
第二节	电工测量仪表	222
第三节	电工测量基本技术	225



第一章 安全用电

随着电力工业的发展和电工技术的不断应用,电能已被广泛地用于生产和生活中。电气化给人们带来了巨大的物质文明,但同时也给人们带来了新的灾难——触电伤亡。触电的原因主要是:缺乏安全用电知识;电气设备不符合安全规程要求;没有普遍推行安全工作制度。因此,学习安全用电知识,加强安全用电观念,严格执行安全操作规程和保证安全工作制度是非常重要的。从事电工作业必须坚持贯彻“安全第一,预防为主”的方针,杜绝鲁莽的作业方式和侥幸麻痹心理。由于电能生产和使用的特殊性,在电工作业中,必须采取安全操作的措施。

第一节 安全用电常识

例1 电流对人体的危害

当人体接触带电体时就会有电流通过。电流对人体的危害有两种,即电击和电伤。

人体触电后,电流通过人体造成内部器官损害的现象,称为电击。人体触电后,如果不能迅速脱离带电体,就会有生命危险,因此电击的危害性很大。由电弧或熔化飞溅的金属微粒对人体外部造成伤害的现象称为电伤。

人体触电的危害程度决定于流过人体电流的大小及触电时间的长短。若通过人体的电流超过 50mA 时,在很短的时间内就会致触电者于死亡。流过人体电流的大小与电流的频率、人体的电阻和加在人体上的电压等因素有关。研究表明, $50\sim 60\text{Hz}$ 工频交流电流对人体的伤害最严重,高于或低于此频率,伤害的程度都会显著减少。电流对人体的影响见表1-1。

表 1-1

电流对人体的影响

电流/mA	通电时间	交流电 (50Hz) ·	直流电
		人体反应	人体反应
0 ~ 0.5	连续	无感觉	无感觉
0.5 ~ 5	连续	有刺麻、疼痛感, 无 痉挛	无感觉
5 ~ 10	数分钟内	痉挛、剧痛, 但可摆脱 电源	有针刺、压迫及灼热感
10 ~ 30	数分钟内	迅速麻痹, 呼吸困难, 不能自由活动	压痛、刺痛, 灼热强 烈, 有抽搐
30 ~ 50	数秒至数分钟	心跳不规则, 昏迷, 强 烈痉挛	感觉强烈, 有剧痛痉挛
50 ~ 100	超过 3s	心室颤动, 呼吸麻痹, 心脏麻痹而停跳	剧痛, 强烈痉挛, 呼吸 困难或麻痹



我国根据工作和环境条件规定安全电压为36V、24V和12V三种。机床上的照明灯常采用36V或24V的安全电压, 有一些特定场所(如锅炉内、特别潮湿的地方等)工作时, 则限定使用12V的安全电压。

例 2 触电类型

两相触电由于电压高, 流过人体的电流较大, 死亡率较高。



图 1-1 两相触电



50Hz、20mA的电流就会使人手
麻痹，更大的电流会使人致命哦。

单相触电是人体一部分接触相线（火线），电流通过接触部分、人身和脚到地面，构成单相回路，这种触电是很危险的。



图 1-2 单相触电

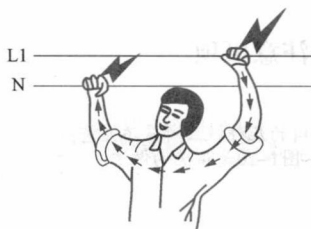


图 1-3 单相触电的另一种形式

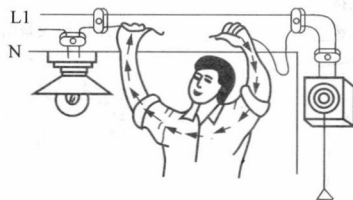


图 1-4 单相触电的第三种形式



这是单相触电的另外两种形式，也是很危险的哦。

输电线路断线落地，致使接地导线与大地构成电流回路。人的两脚站在不同的同心圆处，会形成电位差，即跨步电压。



图 1-5 跨步电压触电

例 3 安全用电注意事项

图 1-6~图 1-11 的几种做法都是不允许的哦！图 1-12~图 1-20 是正确的做法。



图 1-6



图 1-7

同一个插座上插多个大功率电器



图 1-8

电线上晾晒衣服

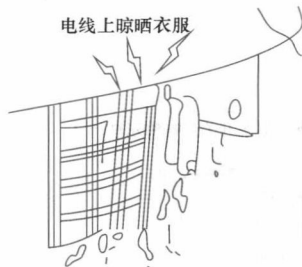


图 1-9

电视天线触及电线

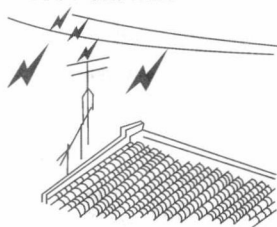


图 1-10

相线必须进开关

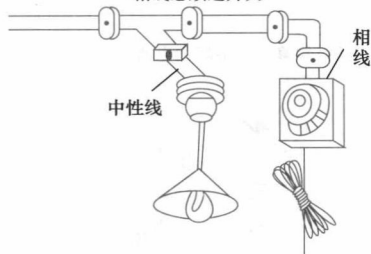


图 1-11

接线柱头外露

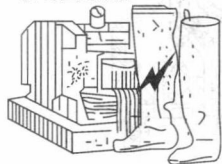


图 1-12

使用电钻必须戴绝缘手套

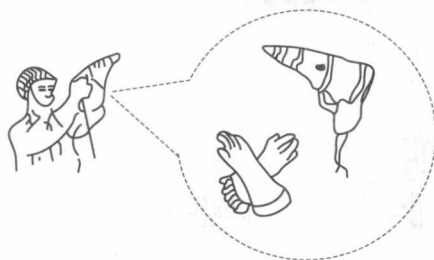


图 1-13

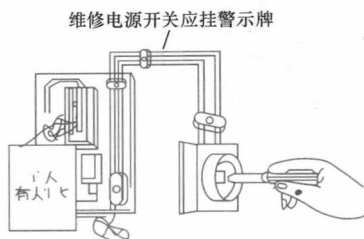


图 1-14

及时维修绝缘损坏的电器

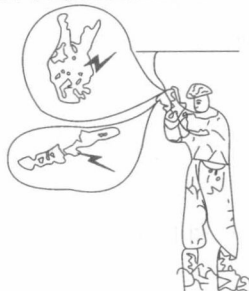


图 1-16

临时线路要架高

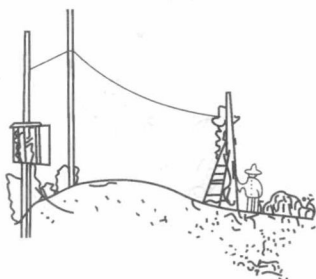


图 1-18

按正确方法拔电源插头

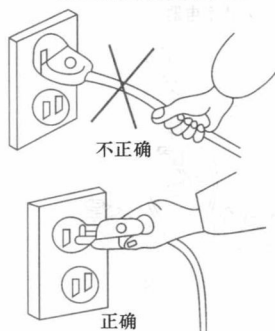


图 1-15

带电操作时应正确接线

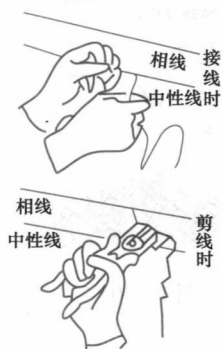


图 1-17

螺口灯头的铜舌头必须接相线

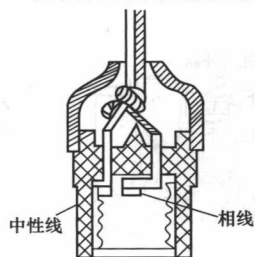


图 1-19

电气设备应有接地保护装置

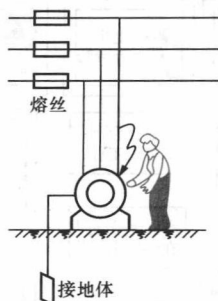
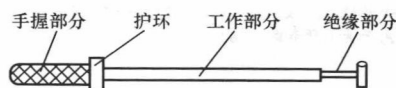


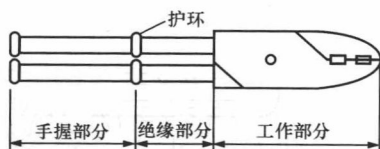
图 1-20

例 4 电工常用安全工具



用来闭合或断开高压隔离开关、跌落式熔断器，也可用来安装和拆除临时接地线以及用于测量和试验工作。

图 1-21 绝缘棒



用来安装高压熔断器或进行其他需要有夹持力的电气作业时的一种常用工具。

图 1-22 10kV 绝缘夹钳

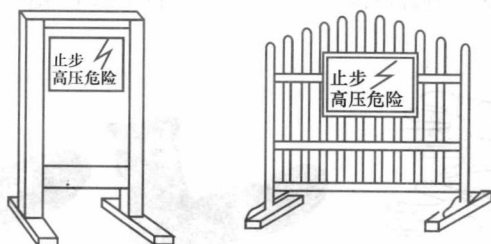


图 1-23 遮栏



图 1-24 警示牌

带电操作时用来作为与地绝缘的，不过两者的绝缘等级不同而已。绝缘站台在任何电压等级的电力装置中带电工作时使用，多用于变电所和配电站。

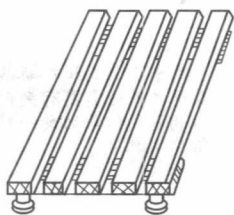


图 1-25 绝缘站台



图 1-26 绝缘橡胶垫

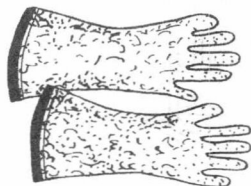


图 1-27 绝缘手套



图 1-28 绝缘鞋