

完全
图解

家庭电工

黄海平 编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是广大电工技术人员提高综合技术能力的辅助参考书。

本书共 12 章,首先从电工常用工具入手,依次介绍各种拆装工具、低压验电笔、电烙铁、电锤、冲击钻、万用表、兆欧表等的使用方法 & 注意事项等;然后介绍家庭中的各种电工知识,如电工基础、半导体器件和照明,电池、电源及楼宇对讲机,洗衣机和吸尘器,暖气、电热设备,冰箱和制冷,电扇和钟表,视听设备,多媒体等;最后介绍安全用电常识,其中包括安全用电基本知识、识看安全用电标志、触电急救常识、电气消防知识等。本书用大量形象生动的图,辅以简单明了的文字,将家庭电工的各种技术完全展现在读者面前,富有趣味性和可读性。

本书既可供从事配电工程、装修工程及家电维修的电工技术人员阅读,也可供职业学校机电、自动控制等专业师生参考,还可作为广大电工爱好者的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

完全图解家庭电工/黄海平编. —北京:科学出版社,2007

ISBN 978-7-03-018285-2

I .完… II .黄… III .电工技术-图解 IV .TM-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 152446 号

责任编辑:杨 凯 崔炳哲/责任制作:魏 谨

责任印制:刘士平/封面设计:戴海燕

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 1 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2007 年 1 月第一次印刷 印张:13 3/4

印数:1—5 000 字数:423 000

定 价: 25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

前 言

随着社会经济的发展,电已经深入到我们的日常生活中,我们也在无时无刻地享受着电带来的恩惠。假如整个世界突然停电,由于停止供电,包括家庭和办公大楼及工厂等在内的城市功能将会瘫痪,社会将处于混乱状态。可以说,现代社会已经完全依赖于电,电在生活稳定方面是必不可少的。

我们每天都在与电打交道,例如各种家电产品的利用等。在这种与电的“交往”中,最重要的是与电友好相处。万一相处方法出现错误,会发生预想不到的事故。要想与电作为益友相处,就必须了解电在各种地方有效利用的功能和特性。

古人云:“工欲善其事,必先利其器”,我们在正式进入和电有关的操作前,必须首先了解一些常用的工具,这样既可以省去一些不必要的麻烦,也可以使其更好地为自己服务。因此,本书在开始部分介绍了电工常用工具的使用方法,例如螺丝刀、活扳手、低压验电笔、电烙铁、万用表、钳形电流表等。正确掌握这些工具的使用方法,是每个电工人员的必备技能。

接下来学习的就是关于家庭电工方面的知识了。本书内容涉及广泛,基本囊括了日常生活中的方方面面,例如室内布线,家用电器的合理使用方法,照明,电池、电源及楼宇对讲机、洗衣机和吸尘器,暖气、电热设备,冰箱和制冷,电扇和钟表,视听设备,多媒体等。可以说这部分内容是每个电工人员的必备知识。

最后就是安全用电问题。电看不见,摸不到,虽然一直恩惠着我们,但如果我们操作不当,就会酿成大错。因此本书在最后介绍了安全用电基本知识、识看安全用电标志、触电急救常识,以及电气消防常识等。

本书具有如下特点:

1. 图文并茂。以图解的形式向读者揭示家庭电工中的各种知识。
2. 形象生动。大量形象的图使读者见图明意,既增加了趣味性,又富有可读性。

前 言

3. 内容丰富。涵盖家庭电工的各个方面,可使读者即学即用,一用就灵。

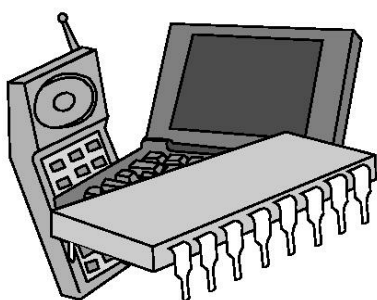
本书在编写过程中,得到山东威海山花地毯集团公司李燕同志的大力支持,另外山东威海职业技术学院工业技术系电工电子专业的黄鑫同学在前期文字录入方面做了大量工作,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中错误和不妥之处敬请批评指正。

黄海平

2006年10月于山东威海

目 录



第 1 章 电工常用工具 1

1	拆装工具	2
2	低压验电笔	7
3	电烙铁	9
4	电 锤	12
5	冲击钻	14
6	喷 灯	16
7	万用表	18
8	钳形电流表	26
9	兆欧表	29
10	示波器	35

第 2 章 从发电到家庭用电 37

1	输电设施及设备	38
2	家庭中的电器分布	40
3	利用水落差发电的水力发电站	42
4	以石油为燃料发电的火力发电厂	44
5	越山过河的输电线路	46

目 录

6	从变电所输电到用户的配电线路	49
7	把电从电线杆引入到用户的进户线	52
8	室内布线的情况	54
9	室内布线时根据用途设置专用电路	57
10	室内配线图中使用的电器符号	59
11	电度表	61
12	室内布线图	70
13	家用电器的合理使用方法	72
14	类似章鱼脚的布线容易引起事故	74
15	防止触电采取的措施	81
16	为了保障人身安全必须加装漏电保护器	83
17	供电系统的几种接地形式	86

第3章 电工基础

1	电的双胞胎“+”和“-”	92
2	电来自于原子	95
3	电子的移动形成电流	98
4	电势差就是电压	100
5	电池具有使电流持续流动的力	102
6	电流的专用回路称为电路	105
7	电流与电压成正比	107
8	电流与电阻成反比	109
9	电阻的串联	111
10	电阻的并联	113
11	衡量电流流通难易程度的电阻器的结构	116
12	磁铁的 N 极和 S 极是相互吸引的好伙伴	118
13	电磁铁的原理	120
14	发电机原理	122
15	半导体(二极管、晶体管)构造	125

第 4 章 半导体器件和照明 128

- 1 二极管的作用 129
 - 2 各种各样的电路元器件 132
 - 3 温度传感器 135
 - 4 白炽灯 138
 - 5 荧光灯原理与应用 148
 - 6 荧光灯的点灯原理与安装 151
 - 7 光通量与点灯原理 158
-

第 5 章 电池、电源及楼宇对讲机 161

- 1 锰干电池的构造 162
 - 2 镍镉蓄电池结构与工作原理 164
 - 3 50 Hz 和 60 Hz 的电力频率 167
 - 4 适配器的滤波电路 170
 - 5 楼宇对讲机的原理 172
 - 6 门铃电话的原理(1) 175
 - 7 门铃电话的原理(2) 178
-

第 6 章 洗衣机和吸尘器 180

- 1 洗衣机电动机的旋转原理 181
- 2 双缸式洗衣机的构造 184
- 3 全自动洗衣机的水的控制 186
- 4 全自动洗衣机的脱水装置 189
- 5 全自动洗衣机的定时开关 192
- 6 全自动洗衣机的顺序电路(1) 195
- 7 全自动洗衣机的顺序电路(2) 202

8	烘干机	207
9	无风道式烘干机	210
10	吸尘器的转动原理	213
11	吸尘器的吸入原理	215
12	吸尘器的遥控开关	217
13	吸尘器的缠线结构	220
14	整流子电动机产生电火花	223
15	整流子电动机的噪声防治法	227

第7章 暖气、电热设备

1	发热体的基本知识	230
2	红外线电灯泡	232
3	电暖炉的自动化和故障诊断	234
4	电熨斗	236
5	电饭锅的结构和原理	240
6	电热毯的构造和原理	245
7	加湿器的机械原理	249
8	除湿机的构造	252
9	FF 热风取暖器	258
10	烤箱种类	262
11	蒸汽烘箱的原理	264
12	电暖壶的原理	267
13	没有火也可以加热的原理	272
14	电子微波炉的原理	274
15	电子微波炉电路	277

第8章 冰箱和制冷

1	制冷设备的构造(1)	284
---	------------	-----

2	制冷设备的构造(2)	286
3	简单的制冷设备	288
4	制冷设备的构造(3)	290
5	自动膨胀阀	292
6	干燥器与集气管	294
7	压力计	296
8	各式各样的蒸发器(1)	298
9	各式各样的蒸发器(2)	300
10	电动机和压缩机的构造	302
11	油的冷却作用	304
12	什么是热泵	306
13	单向阀和切换阀的控制	308
14	为什么会结霜	310
15	化霜回路	312
16	化霜回路小结	314
17	制冷剂的自动控制	317
18	电磁开关与电磁阀	319
19	制冷能力和电功率	321
20	制冷循环的复习	323
21	饮水机	328
22	制冰机	330

第 9 章 电扇和钟表 332

1	电扇风力的调节	333
2	电扇的摇头机构	335
3	电扇的电气制动原理(1)	337
4	电扇的电气制动原理(2)	339
5	环流风扇电动机的原理	341
6	数字表中的电动机原理	345
7	模拟式闹钟	347

8 转鼓式数字钟的显示装置 349

第 10 章 视听(AV)设备 352

1 麦克风的原理 353

2 扬声器的原理 355

3 电波的传播方式 357

4 简单的收音机 359

5 带扬声器的收音机 362

6 FM 收音机 364

7 立体声 366

8 盒式磁带录音机的原理 368

9 三原色 370

10 彩色电视的原理 372

11 隔行扫描的原理 374

12 天线与调谐 376

13 高清晰电视 378

14 卫星通信与卫星广播 380

15 便于携带的光盘 382

第 11 章 多媒体 384

1 多媒体 385

2 IC 卡,数据库,电子货币 387

3 信息高速公路 389

4 因特网 391

5 什么是 ISDN 393

6 个人计算机(PC) 395

7 PC 通信 397

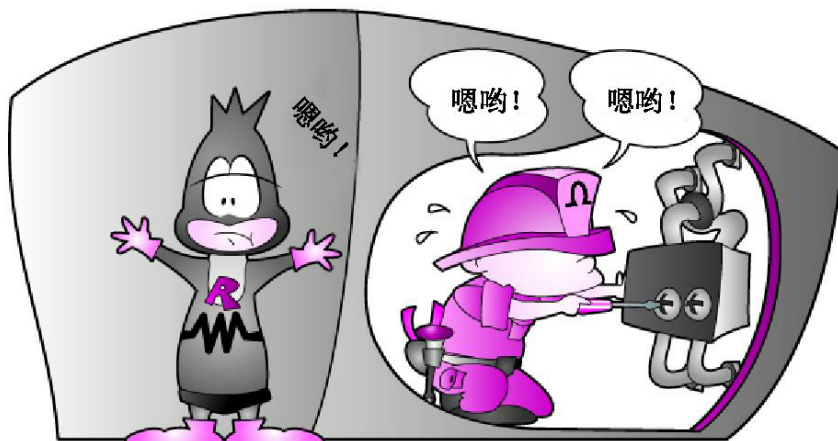
8 移动通信 399

9	无绳电话	401
10	车载电话	403
11	汽车导航	405
12	传 真	407
13	电视会议	409
14	有线电视与视频点播	411
15	CD-ROM	413

第 12 章 安全用电常识 415

1	安全用电基本知识	416
2	怎样看安全用电标志	418
3	触电急救常识	419
4	触电急救方法	421
5	电气消防常识	423

1. 拆装工具



螺丝刀

螺丝刀又称旋凿、改锥、起子等，是一种手用工具，主要用来旋转（紧固或拆卸）头部带一字槽或十字槽的螺钉，其头部形状分一字形和十字形，柄部由木材或塑料制成。常用的螺丝刀如图1所示。

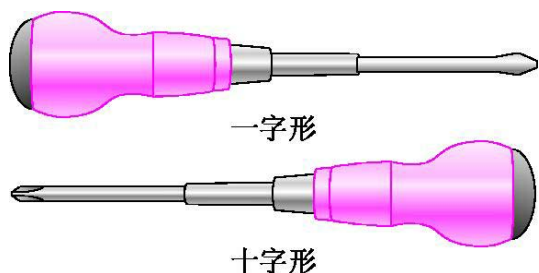


图1 螺丝刀

根据螺钉直径的大小，有不同的手柄和握法。首先要选择螺丝刀头与螺钉大小相配的螺丝刀。可采用图2

所示的使用螺丝刀的方法。当螺钉较小时，先用手扶住螺丝刀的前端，对准螺钉头的沟槽，然后一手拿螺丝刀的柄部开始旋动螺钉，在最后加力拧紧时，用手指转动刀柄即可。当螺钉较大时，要用手掌握紧刀柄处加力旋转。当用力很大时，如果螺丝刀滑落会造成危险，所以在拧紧时，要用一只

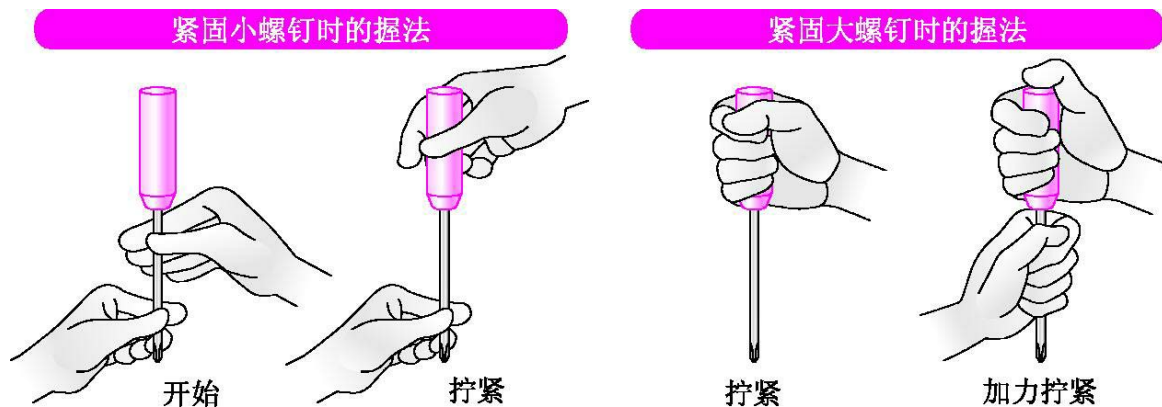


图2 螺丝刀的使用方法

手轻轻扶住螺丝刀的杆,另一只手的大拇指要压住刀柄端头上。此外,还有手柄直径较大的电工螺丝刀,这种螺丝刀便于加力。

使用螺丝刀时应注意以下事项:

(1) 电工必须使用带绝缘手柄的螺丝刀。

(2) 使用螺丝刀紧固或拆卸带电的螺钉时,手不得触及螺丝刀的金属杆,以免发生触电事故。

(3) 为了防止螺丝刀的金属杆触及皮肤或邻近带电体,应在金属杆上套装绝缘管。

(4) 使用时应注意选择与螺钉顶槽相同且大小规格相应的螺丝刀。

(5) 切勿将螺丝刀当做锤子使用,以免损坏螺丝刀手柄或刀刃。

活扳手 活扳手是用来旋转六角或方头螺栓、螺钉、螺母的一种常用工具。它的特点是开口尺寸可以在规定范围内任意调节,特别适用于螺栓规格多的场合。活扳手由头部和柄部组成,头部由活络扳唇、呆扳唇、扳口、蜗轮和轴销等构成,如图 3 所示。

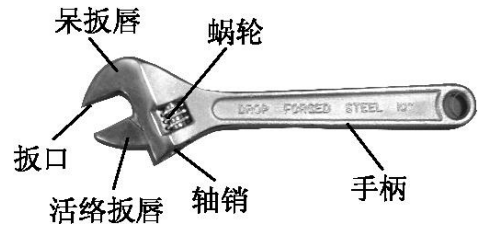
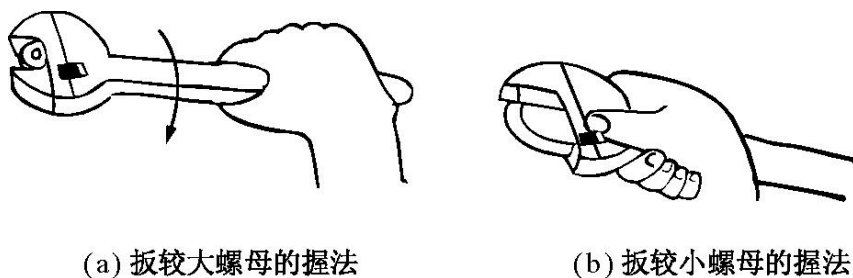


图 3 活扳手

使用时,将扳口调节到比螺母稍大些,用右手握手柄,再用右手指旋动蜗轮使扳口紧压螺母。扳动大螺母时,力矩较大,手应握在手柄的尾处,如图 4(a)所示。扳动较小螺母时,需用力矩不大,但螺母过小易打滑,故手应握在靠近头部的地方,如图 4(b)所示,可随时调节蜗轮,收紧活络扳唇,防止打滑。



(a) 扳较大螺母的握法

(b) 扳较小螺母的握法

图 4 活扳手的使用

使用活扳手应注意以下事项:

(1) 使用扳手时,严禁带电操作。

(2) 使用活扳手时应随时调节扳口,把工件的两侧面夹牢,以免螺母

脱角打滑,不得用力太猛。

(3) 活扳手不可反用,以免损坏活动扳唇,也不可用钢管接长手柄来施加较大的扳拧力矩。

(4) 活扳手不得当撬棍和锤子用。

电工刀 电工刀是剖削电线线头、切削木台缺口、削制木枕的专用工具,如图5所示。



图5 电工刀

电工刀使用时,应将刀口朝外剖削。剖削导线时,应使刀面与导线成较小的锐角,以免割伤导线,并且用力不宜太猛,以免削破左手。电工刀用毕,应随即将刀身折进刀柄,不得传递未折进刀柄的电工刀。使用电工刀时应注意以下事项:

(1) 电工刀的刀柄是无绝缘保护的,不能在带电导线或器材上剖削,以免触电。

(2) 电工刀第一次使用前应开刃。

(3) 不允许电工刀作锤子用。

(4) 电工刀的刀尖是剖削作业的必需部位,应避免在硬器上划损或碰缺,刀口应经常保持锋利,磨刀宜用油石为好。

尖嘴钳 尖嘴钳的头部尖细,适用于在狭小的工作空间操作。尖嘴钳有裸柄和绝缘柄两种,绝缘柄的耐压为500V,电工应选用带绝缘柄的,如图6所示。

尖嘴钳能夹持较小螺钉、垫圈、导线等元件,带有刀口的尖嘴钳能剪断细小金属丝。在装接控制线路时,尖嘴钳能将单股导线弯成需要的各种形状。使用时应注意以下事项:

(1) 不允许用尖嘴钳装卸螺母、夹持较粗的硬金属导线及其他硬物。

(2) 塑料手柄破损后严禁带电操作。

(3) 尖嘴钳头部是经过淬火处理的,不要在锡锅或高温条件下使用。

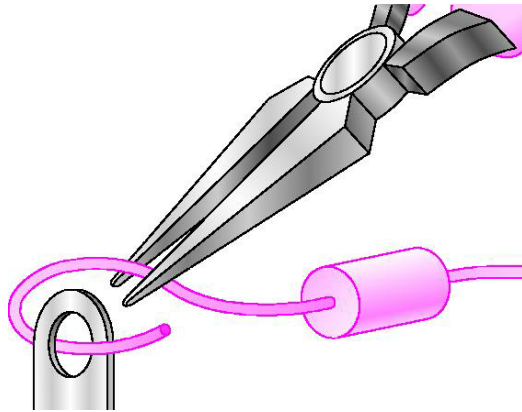


图 6 尖嘴钳

断丝钳 断丝钳又称斜口钳,钳柄有裸柄、管柄和绝缘柄三种。电工用的绝缘柄断丝钳,绝缘柄的耐压为 500V。断丝钳如图 7 所示。

断丝钳是专供剪断较粗的金属丝、线材及导线电缆时使用的。



图 7 断丝钳

钢丝钳 钢丝钳又称电工钳、克丝钳,由钳头和钳柄两部分组成,钳头由钳口、齿口、刀口和铡口四部分组成,如图 8 所示。钢丝钳有裸柄和绝缘柄两种,电工应选用带绝缘的,且耐压应为 500V 以上。使用钢丝钳时应注意以下事项:

(1) 使用前,必须检查绝缘柄的绝缘是否良好,以免在带电作业时发生触电事故。

(2) 剪切带电导线时,不得用刀口同时剪切相线和零线,或同时剪切两根相线,以免发生短路事故。

(3) 钳头不可代替锤子作为敲打工具使用。

(4) 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。

(5) 要保持钢丝钳清洁,带电操作时,手与钢丝钳的金属部分要保持 2cm 以上的距离。

(6) 带电作业时钳子只适用于低压线路。

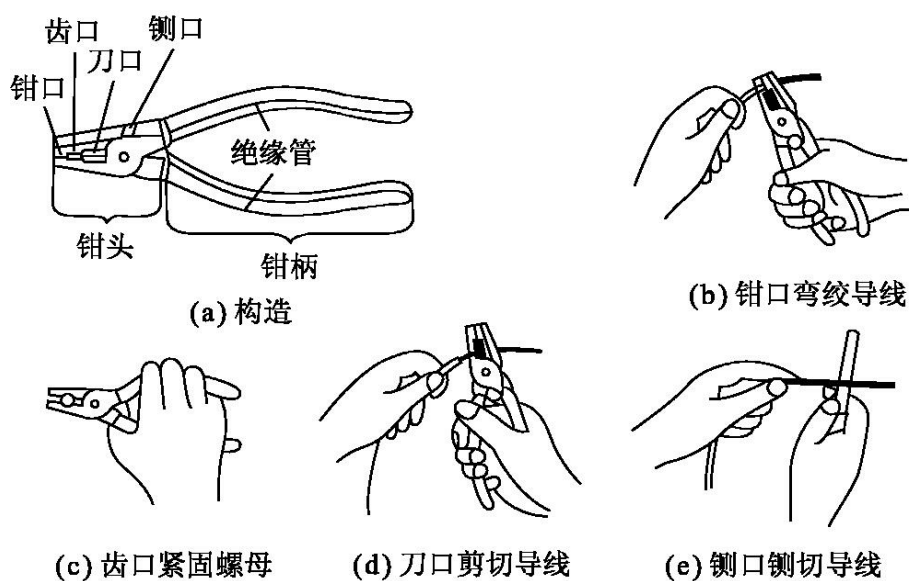


图8 钢丝钳的构造及用途

剥线钳 剥线钳是用来剥削小直径($\phi 0.5\text{mm} \sim \phi 3\text{mm}$)导线绝缘层的专用工具,如图9所示。它的手柄是绝缘的,耐压为500V。

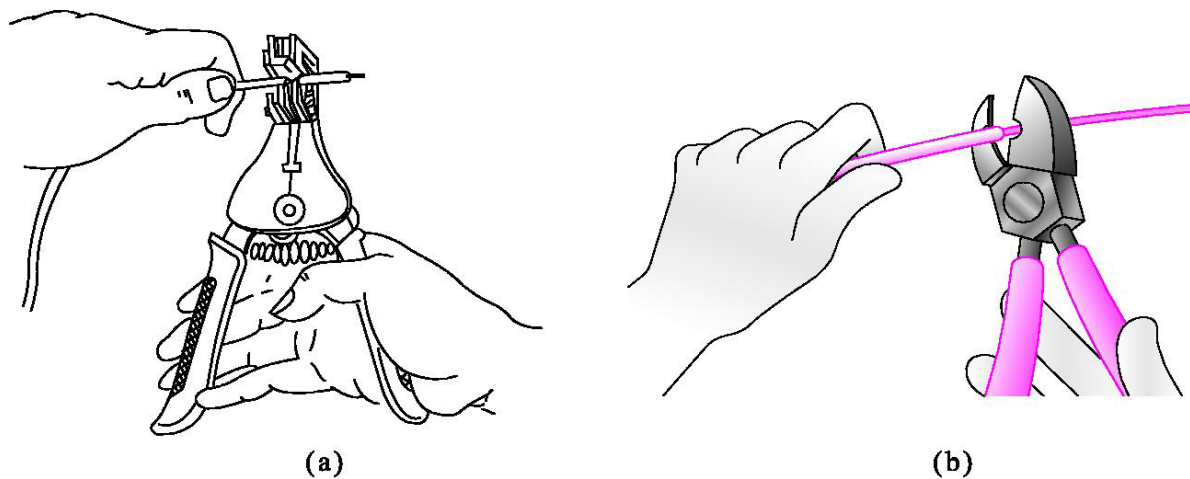
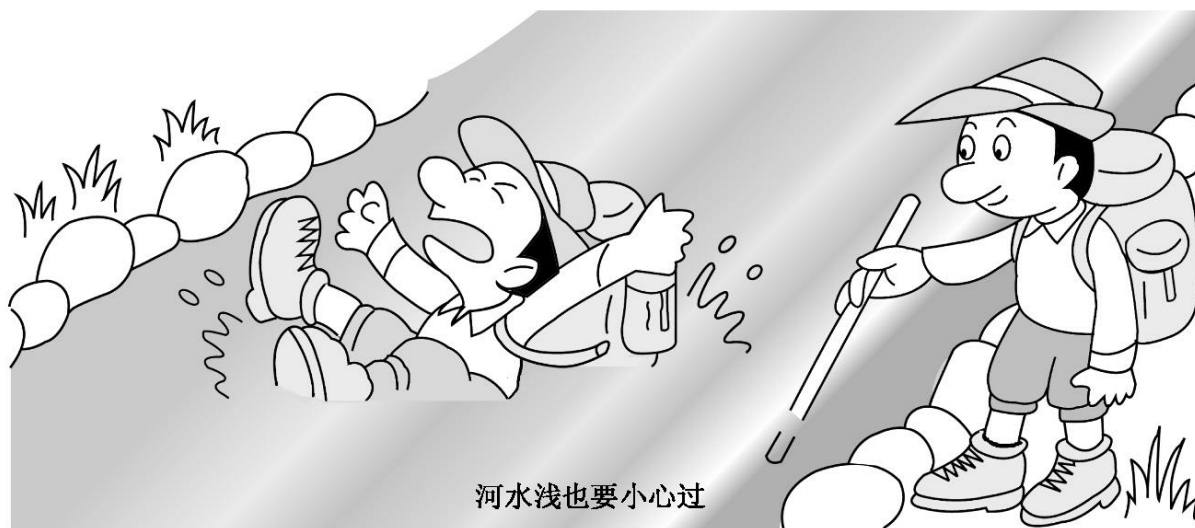


图9 剥线钳

使用剥线钳时,先将要剥削的绝缘层长度用标尺确定好,然后用右手握住钳柄,用左手将导线放入相应的刃口中(比导线直径稍大),右手将钳柄握紧,导线的绝缘层即被割破拉开,自动弹出。剥线钳不能用于带电作业。

2. 低压验电笔



外形及使用方法 低压验电笔是用来检测低压导体和电气设备外壳是否带电的常用工具,检测电压的范围通常为 $60 \sim 500\text{V}$ 。低压验电笔的外形及使用方法如图 1 所示。

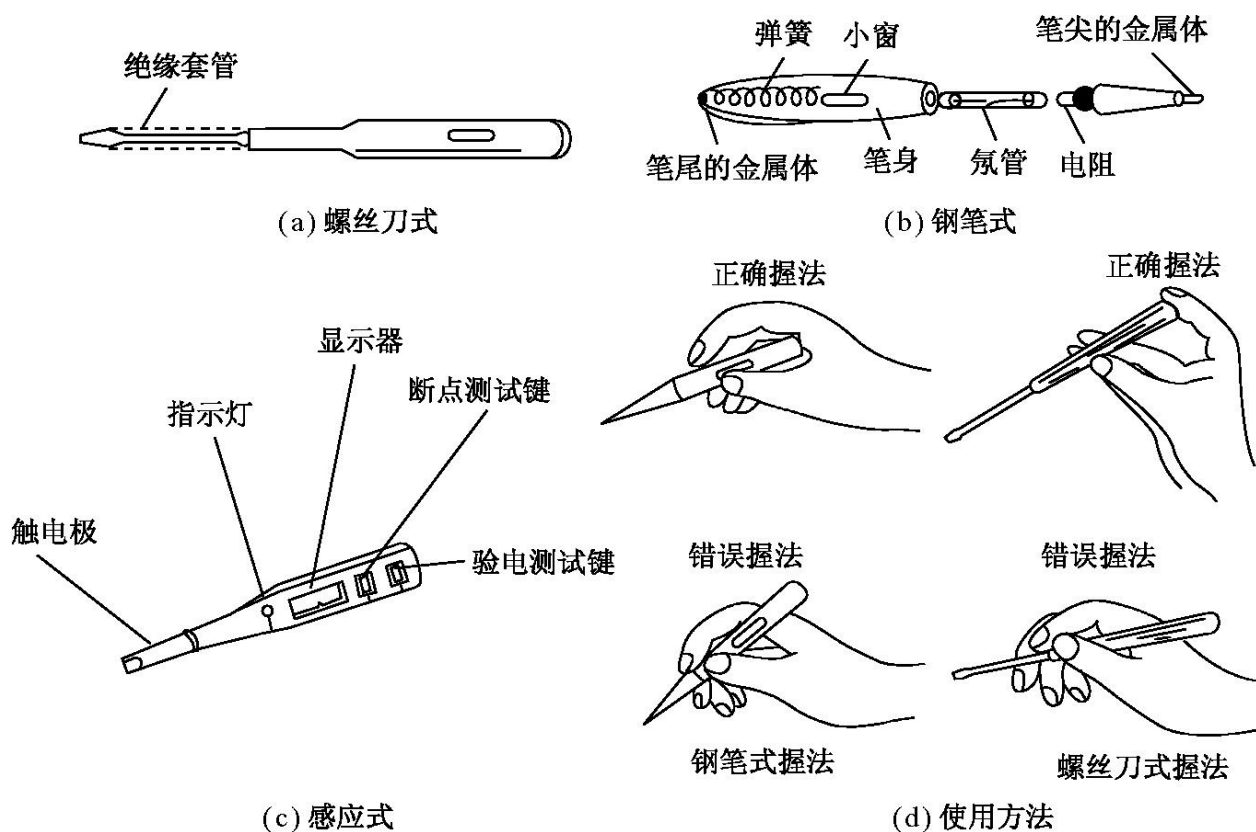


图 1 低压验电笔的外形及使用方法

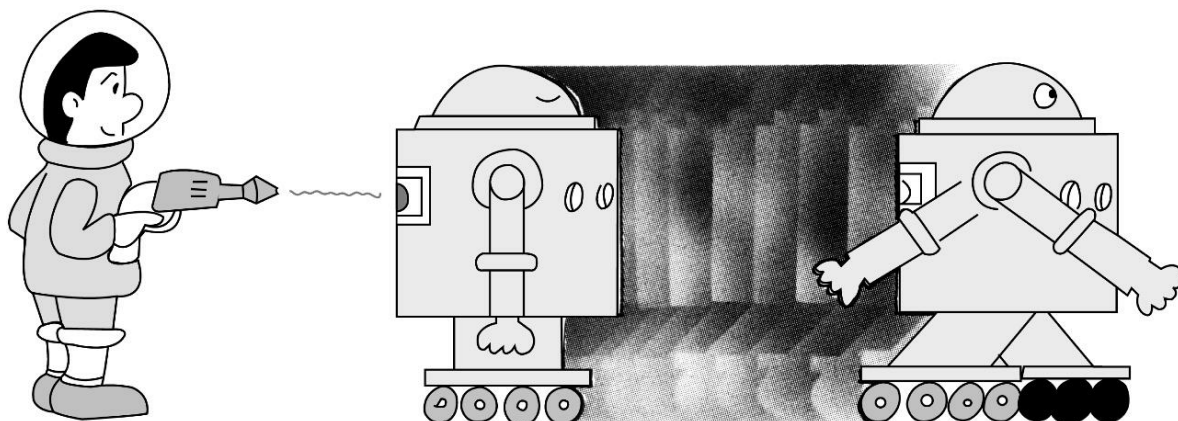
注意事项 低压验电器(又称测电笔或电笔)是电工不可缺少的验电工具,它可以测量 500V 以下的低压供电线路。使用时,务必注意安全,手千万别接触前端金属部分,否则会造成触电事故。低压验电笔在使用前从外观上检查是否损坏,是否缺少零部件,特别是钢笔式、螺丝刀式的验电笔,需检查一下降压电阻是否正常,通常它的阻值在 $1.5 \sim 2\text{M}\Omega$ 左右;然后必须在有电的线路上对验电笔进行测试,以确保正常安全使用。对于钢笔式、感应式测电笔因设计时是不允许当作旋具作用的,所以务必请使用人员注意,以免造成验电笔损坏。

显示状态及判定 使用者千万别小瞧验电笔,它的学问大得很,只要认真使用、实践,你会感受到验电笔有那么多判别作用,在工作中是你的得力助手。在判别同相与异相、直流电路是否带电时,若直流电压过高,一定注意采取绝缘,正确操作,确保安全第一。

表 1 验电笔显示状态及断定情况

氖管显示状态	断定情况
氖管两端全亮	被测线路为交流电
氖管前端亮	被测线路为直流电负极
氖管后端亮	被测线路为直流电正极
在判别直流电有无接地时,氖管前端发亮	被测正极接地故障
在判别直流电有无接地时,氖管后端发亮	被测负极接地故障

3. 电烙铁



电烙铁的种类

电烙铁是用来焊接电工、电子线路及元器件的专用工具，分内热式和外热式两种，如图 1 所示。电烙铁常用的是内热式，有多种规格。

电烙铁的功率应选用适当，钎焊弱电元件用 $20\sim 40\text{W}$ 以内的，钎焊强电元件要选用 45W 以上的。若用大功率电烙铁钎焊弱电元件，不但浪费电力，还会烧坏元件；若用小功率电烙铁钎焊强电元件，则会因热量不够而影响焊接质量。

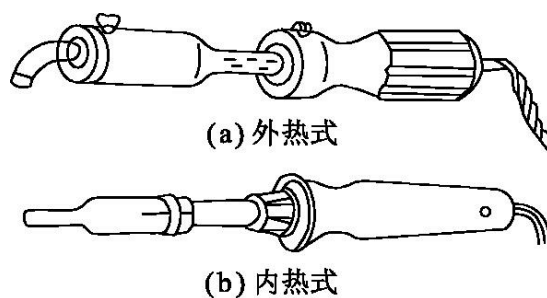


图 1 电烙铁

焊接方法

对新购的电烙铁，应用细钢锉将其铜头端面（对大容量的铜头，还包括其端部的两个斜侧面）打出铜面，然后通电加热并将铜头端部深入到焊剂（焊剂一般有松香、松香酒精溶液和焊膏）中。待加热到能熔锡时，将铜头压在锡块上来回推拉，或用焊锡丝压在铜头端部，使铜头端部全面均匀地涂上一层锡。经过这一过程后，在焊接时铜头才能“蘸”上锡来，上述过程如图 2 所示。



图2 电烙铁铜头上锡过程

用电工刀或砂布先清除连接线端或待焊部位的氧化层,使之露出内部金属。对于细导线,应避免因用力过大而使导线断线。

在待焊接处均匀地涂上一层焊剂,松香焊剂适用于所有电子器件和小线径线头的焊接;松香酒精溶液适用于小线径线头和强电领域小容量元件的焊接;焊膏适用于大线径线头焊接和大截面导体表面或连接处的焊接。

焊接时,将烙铁焊头先蘸一些焊锡轻压在待焊部位,让锡慢慢流入待焊部位的缝隙中。也可将焊锡丝抵在铜头端与待焊件接触处,使之熔化流入焊接部位。焊头停留时间要根据焊件的大小来决定。为防止因过热损伤被焊的晶体管等元件,可用镊子钳等工具夹在焊接部位上方散热。待焊锡在焊接处均匀地熔化并覆盖好预定焊面时,则应将电烙铁提起。为防止提起后焊点出现“小尾巴”或与附近焊点粘连,焊接时锡的用量要适当,提起电烙铁应迅速或沿侧向移出,参见图3。

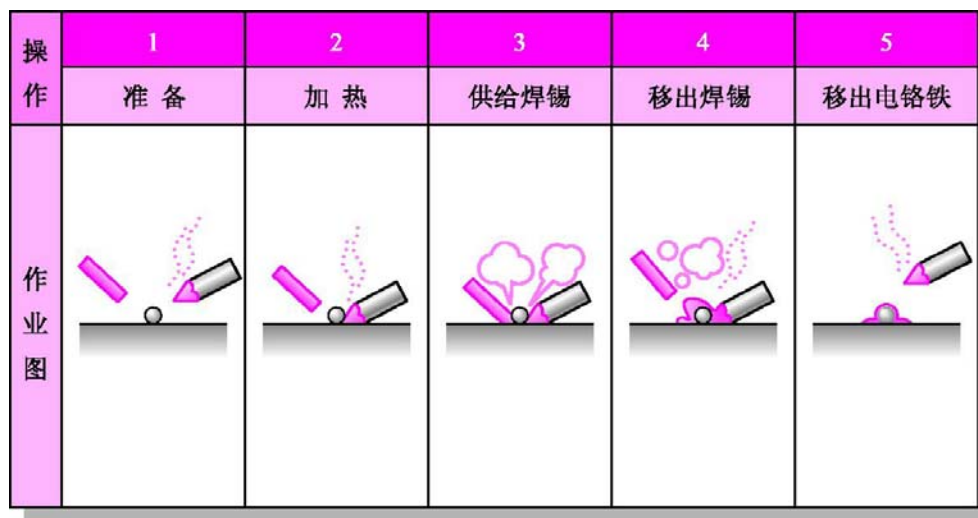


图3

注意事项

(1) 在金属工作台、金属容器内或潮湿导电地面上使用电烙铁时,其金属外壳应妥善接地,以防触电。

(2) 电烙铁不能在易爆场所或腐蚀性气体中使用。

(3) 电烙铁不可长时间通电。长时间通电产生高温会“烧死”烙铁头,即烙铁头表面产生一层氧化层。氧化层起阻热作用,被氧化了的烙铁头不能迅速地将其热量传导到被焊接物体表面,使得电烙铁挂不上锡,焊接不能正常进行。这时要用刀片或细锉将氧化层清除,挂上锡后继续使用。

(4) 使用电烙铁时,不准甩动焊头,以免锡珠溅出灼伤人体。

(5) 对于小型电子元件(如晶体管等)及印制电路板,焊接温度要适当,加温时间要短,一般焊接时间为 $2\sim 3\text{s}$ 。

(6) 对于截面 2.5mm^2 以上导线、电器元件的底盘焊片及金属制品,加热时间要充分,以免引起“虚焊”。

(7) 各种焊剂都有不同程度的腐蚀作用,焊接完毕后必须清除残留的焊剂(松香焊剂除外)。

(8) 焊接完后,要及时清理焊接中掉下来的锡渣。

4. 电 锤

紧急报告！赶快到建筑工地那里去！



电工使用的电锤也是一种旋转带冲击电钻的电动工具，它比冲击电钻冲击力大，主要用于安装电气设备时在建筑混凝土柱板上钻孔，电锤也可用于水电安装，敷设管道时穿墙钻孔，电锤的外形如图1所示。



图1 电 锤

注意事项

(1) 使用前检查电锤电源线有无损伤，然后用500V兆欧表对电锤电源线进行摇测，测得电锤绝缘电阻超过 $0.5\text{M}\Omega$ 时方能通电运行。

(2) 电锤使用前应先通电空转1min，检查转动部分是否灵活，有无异常杂音，换向器火花是否正常，待确信电锤无故障时方能使用。

(3) 工作时应先将钻头顶在工作面上，然后再起动开关。钻头应与工作面垂直并经常拔出钻头排屑，防止钻头扭断或崩头。钻孔时不宜用力过猛，转速异常降低时应减小压力。电锤因故突然停转或卡钻时，应立即关断电源，检查出原因后方能再起电锤。

(4) 用电锤在墙上钻孔时应先了解墙内有无电源线,以免钻破电线发生触电。在混凝土中钻孔时,应注意避开钢筋,如钻头正好打在钢筋上,应立即退出,然后重新选择位置,再行钻孔。

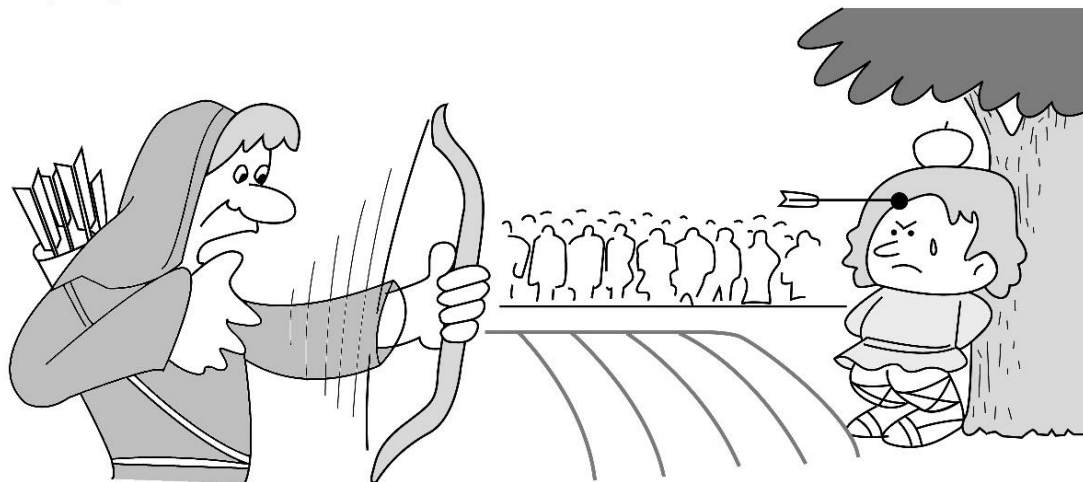
(5) 在钻孔时如对孔深有一定要求,可安装定位杆来控制钻孔深度。用于混凝土、岩石、瓷砖上打孔时,宜套上防尘罩。

(6) 电锤在使用过程中,如果发现声音异常,应立即停止钻孔,如果连续工作时间过长,电锤发烫,也要停止电锤工作,让其自然冷却,切勿用水淋浇。

(7) 电锤使用一定时间后,会有灰尘、杂物进入冲击活塞,导致卡塞。这时需将机械部分拆下,清洗各零部件,并加新的润滑脂。

(8) 使用电锤时要有漏电保护装置。

5. 冲击钻



冲击钻为一种电动工具(参见图 1),其具有两种功能:一种可作为普通电钻使用,用时应把调节开关调到标记为“钻”的位置;另一种可用来冲打砌块和砖墙等建筑面的木榫孔和导线穿墙孔,这时应把调节开关调到标记为“锤”的位置。通常可冲打直径为 6~16mm 的圆孔。有的冲击钻尚可调节转速,有双速和三速之分。在调速和调挡(“冲”和“锤”)时,均应停转。用冲击钻开凿墙孔时,需配专用的冲击钻头,规格按所需孔径选配,常用的直径有 8mm、10mm、12mm 和 16mm 等多种。在冲凿墙孔时,应经常把钻

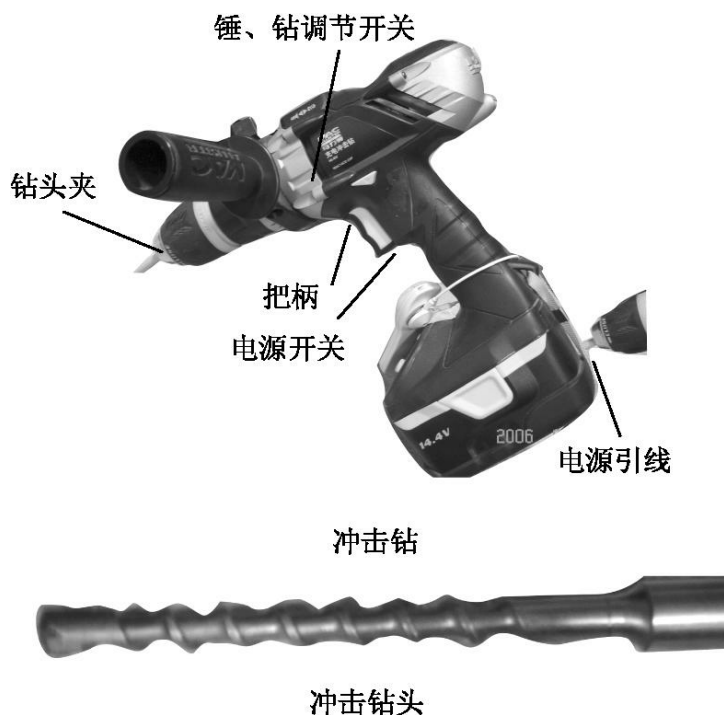


图 1 冲击钻

头拔出,以利排屑;在钢筋建筑物上冲孔时,遇到坚硬物不应施加过大压力,以免钻头退火。

使用方法及注意事项 (1) 钻孔前,先用铅笔或粉笔在墙上标出孔的位置,用中心冲子冲击孔的圆心。然后选择笔直、锋利、无损、与孔径相同的冲击钻头。

(2) 打开卡头,将钻头插到底,用卡头钥匙将卡头拧紧。

(3) 选择适当的钻速。孔径大时用低速,孔径小时用高速。当钻坚硬的墙和石头时,要接通电钻的冲击附件。

(4) 接通电源后应使冲击钻空转 1min,以检查传动部分和冲击部分转动是否灵活。

(5) 双手用力把握电钻,将钻尖抵在中心冲子冲击的凹坑内,使钻头与墙面成 90° 角。

(6) 起电钻,朝着钻孔方向均匀用力,并使钻头始终保持着与墙面垂直。在钻孔过程中要不时移出钻头以清除钻屑。

(7) 作业时需戴护目镜。作业现场不得有易燃、易爆物品。

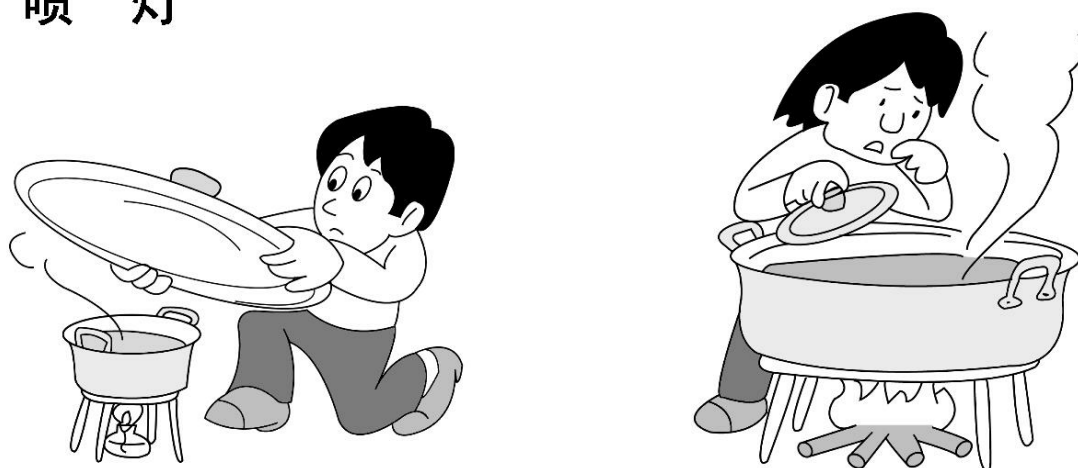
(8) 严格禁止用电源线拖拉机具。机具把柄要保持清洁、干燥、无油脂,以便两手能握牢。

(9) 遇到坚硬物体,不要施加过大压力,以免烧毁电动机。出现卡钻时,要立即关掉开关,严禁带电硬拉、硬压和用力扳扭,以免发生事故。作业时,应避免混凝土中的钢筋,否则应更换位置。

(10) 作业时双脚要站稳,身体要平衡,必须佩戴手套作业。只允许单人操作。

(11) 工作后要卸下钻头,清除灰尘、杂质,转动部分要加注润滑油。工作时间过长,会使电动机和钻头发热,这时要暂停作业,待其冷却后再使用,禁止用水和油降温。

6. 喷 灯



喷灯是一种利用喷射火焰对工件进行加热的工具,如图1所示,常用来焊接铅包电缆的铅包层,大截面铜导线连接处的搪锡,以及其他电连接表面的抗氧化镀锡等。

按使用燃料的不同,喷灯分煤油喷灯(MD)和汽油喷灯(QD)两种。

使用方法 (1) 加油:旋下加油阀上的螺栓,倒入适量的煤油或汽油,一般以不超过筒体的 $3/4$ 为宜,保留一部分空间贮存压缩空气以维持必要的空气压力。加完油后应旋紧加油孔的螺栓,关闭放油阀的阀杆,擦净撒在外部的油,并检查喷灯各处是否有渗漏现象。

(2) 预热:在预热燃烧盘(杯)中倒入 $2/3$ 汽油,点燃,预热火焰喷头。

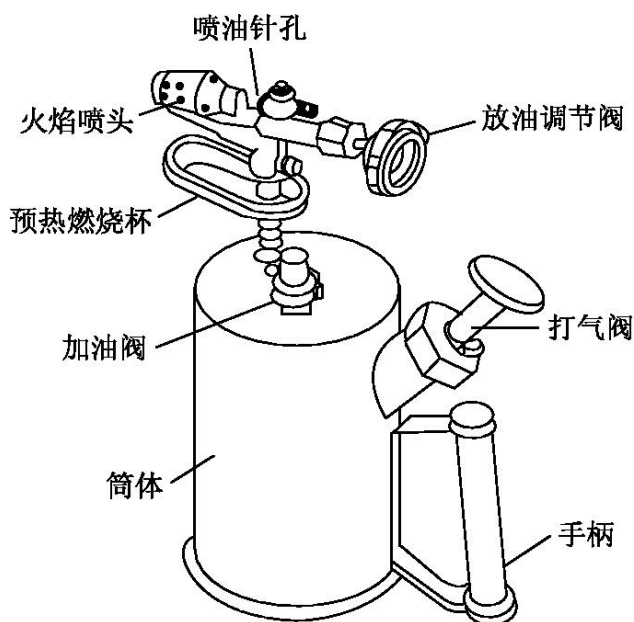


图1 喷 灯

(3) 喷火:待火焰喷头烧热后,燃烧盘中汽油烧完之前,打气 3~5 次,将放油阀旋松,使阀杆开启,喷出油雾,喷灯即点燃喷火。而后继续打气,到火力正常时为止。

(4) 熄火:若需熄灭喷灯,应先关闭放油调节阀,直到火焰熄灭,再慢慢旋松加油孔螺栓,放出筒体内的压缩空气。

注意事项 (1) 不得在煤油喷灯的筒体内加入汽油,也不得在汽油喷灯的筒体内加入煤油。

(2) 汽油喷灯在加汽油时,应先熄火,再将加油孔上螺栓旋松,听见放气声后不要再旋出,以免汽油喷出,待气放尽后,方可开盖加油。

(3) 在加汽油时,周围不得有明火。

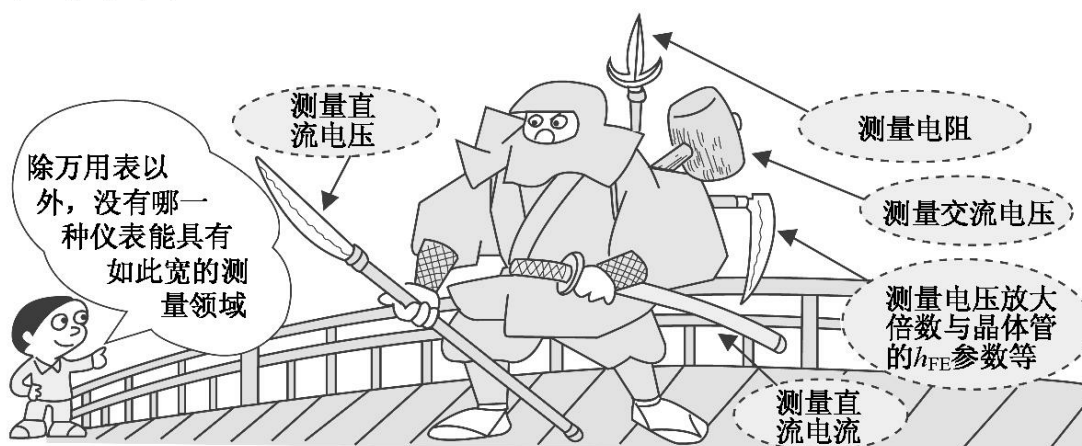
(4) 打气压力不可过高,打完气后,应将打气柄卡牢并固定在泵盖上。

(5) 在使用过程中,应经常检查油筒内的油量是否少于筒体容积的 1/4,以防筒体过热发生危险。

(6) 经常检查油路密封圈零件配合处,是否有渗漏跑气现象。

(7) 使用完毕应将剩气放掉。

7. 万用表



万用表又称万能表,是一种能测量多种电量的多功能仪表,其主要功能是测量电阻、直流电压、交流电压、直流电流及晶体三极管的有关参数等。万用表具有用途广泛、操作简单、携带方便、价格低廉等优点,适用于检查线路和修理电气设备。

指针式万用表的使用方法

图1是500型万用表的外形,以此为例来说明指针式万用表的使用方法。

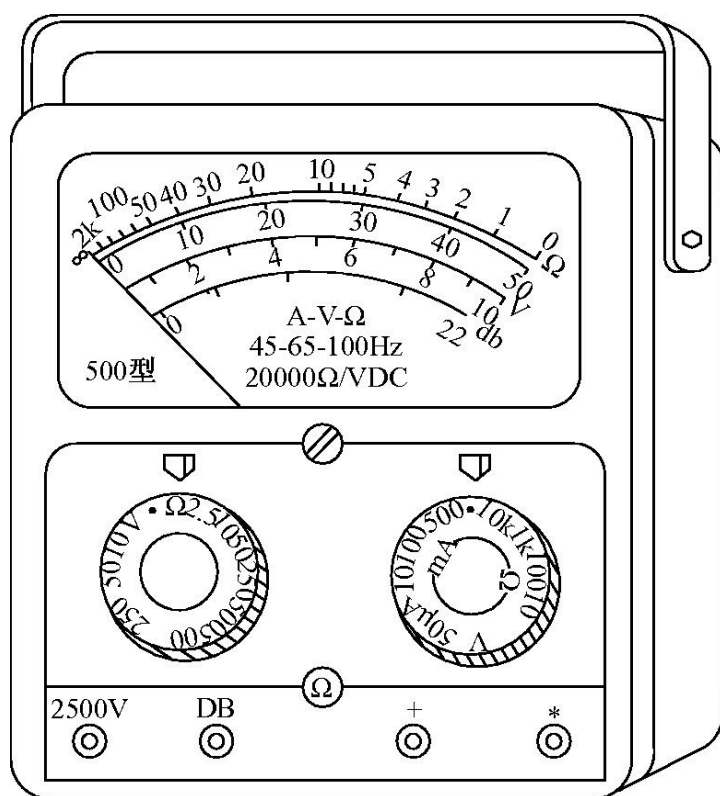


图1 500型万用表外形图

〈使用前的检查和调整〉

检查红色和黑色测试棒是否分别插入红色插孔(或标有“+”号)和黑色插孔(或标有“-”号)并接触紧密,引线、笔杆、插头等处有无破损露铜现象。如有问题应立即解决,否则不能保证使用中的人身安全。观察万用表指针是否停在左边零位线上,如不指在零位线时,应调整中间的机械零位调节器,使指针指在零位线上。

〈用转换开关正确选择测量挡位和量程〉

根据被测对象,首先选择测量挡位。严禁当转换开关置于电流挡或电阻挡时去测量电压,否则,将损坏万用表。测量挡位选择妥当后,再选择该种类的量程。测量电压、电流时应使指针偏转在标度尺的中间附近,读数较为准确。若预先不知被测量的大小范围,为避免量程选得过小而损坏万用表,应选择该种类最大量程预测,然后再选择合适的量程。

〈正确读数〉

万用表的标度盘上有多条标度尺,它们代表不同的测量挡位。测量时应根据转换开关所选择的挡位及量程,在对应的标度尺上读数,并应注意所选择的量程与标度尺上读数的倍率关系。另外,读数时,眼睛应垂直于表面观察表盘。如果视线不垂直,将会产生视差,使得读数出现误差。为了消除视差,MF47等型号万用表在表面的标度盘上都装有反光镜,读数时,应移动视线使表针与反光镜中的表针镜像重合,这时的读数无视差。

〈电阻的测量〉

被测电阻应处于不带电的情况下进行测量,防止损坏万用表。被测电路不能有并联支路,以免影响精度。

按估计的被测电阻值选择电阻量程开关的倍率,应使被测电阻接近该挡的欧姆中心值,即使表针偏转在标度尺的中间附近为好,并将交、直流电压量程开关置于“ Ω ”挡。

测量以前,先进行“调零”。如图2所示,将两表笔短接,此时表针会很快指向电阻的零位附近,若表针未停在电阻零位上,则旋动下面的“ Ω ”钮,使其刚好

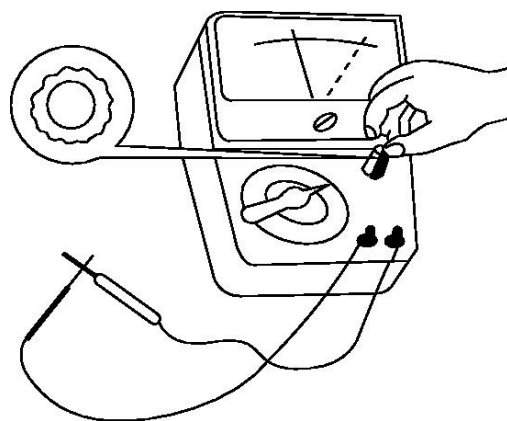


图2 进行欧姆调零