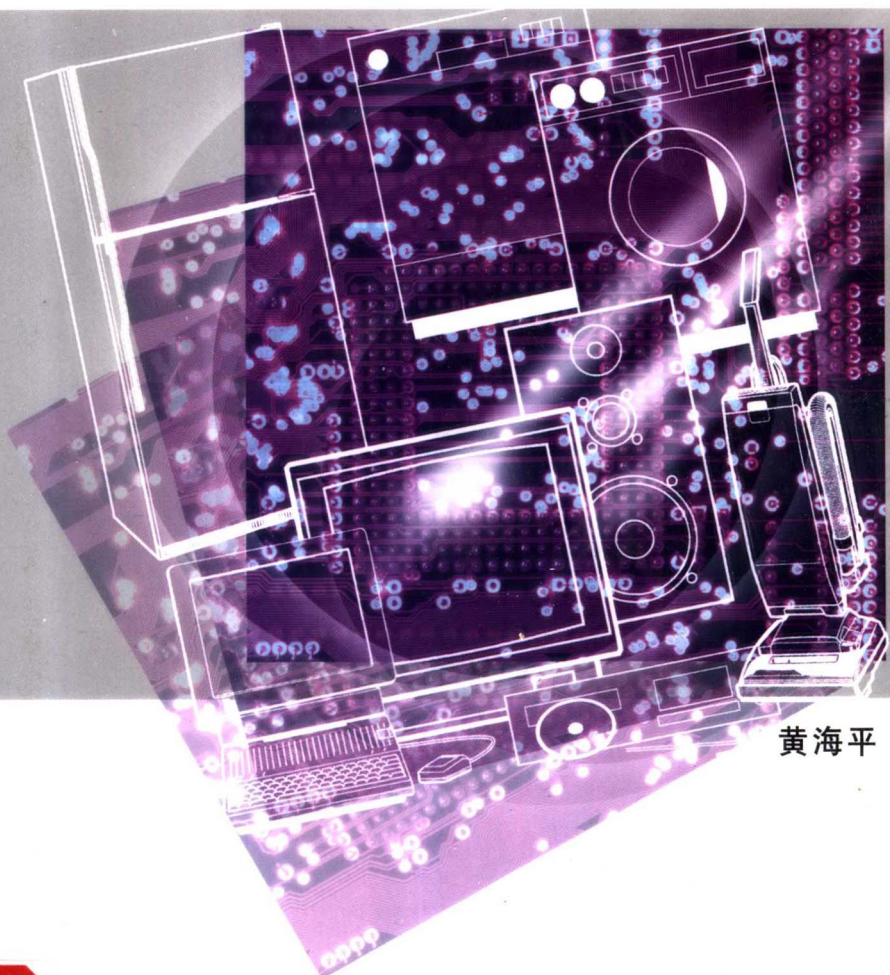


Technology
实用技术

完全图解家庭电工



黄海平 编

 科学出版社
www.sciencep.com

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及注意事项等;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

北京东方科苑图文有限公司 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>

双青印刷厂印刷

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〈环伟〉)

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。

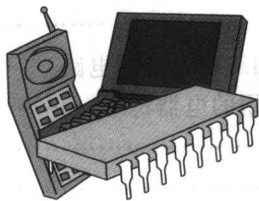
本书在编写过程中,得到山东威海山花地毯集团公司李燕同志的大力支持,另外山东威海职业技术学院工业技术系电工电子专业的黄鑫同学在前期文字录入方面做了大量工作,在此一并表示感谢。

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 91

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	50Hz 和 60Hz 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

目 录

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

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

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

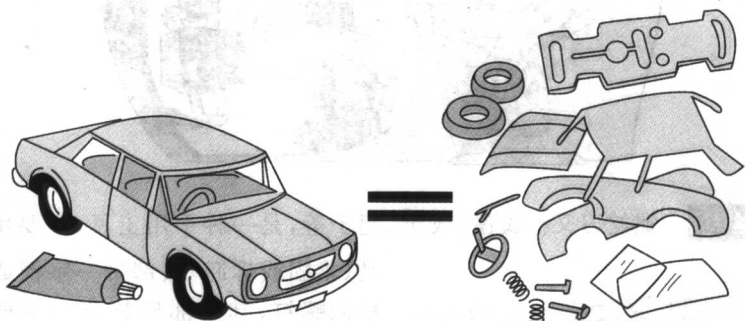
1 多媒体	385
2 IC 卡,数据库,电子货币	387
3 信息高速公路	389
4 因特网	391
5 什么是 ISDN	393
6 个人计算机(PC)	395
7 PC 通信	397
8 移动通信	399

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

第1章 电工常用工具



从事电工工作必须备有所需的工具和仪表。只有熟练地运用工具和仪表，才能
在实践中得心应手，事半功倍。

常用的电工工具有螺丝刀、活扳手、电工刀、尖嘴钳、断丝钳、钢丝钳、剥线
钳、低压验电笔、电烙铁、电锤、冲击钻、万用表、钳形电流表、兆欧表、示波器
等。本章将逐一对其进行介绍，并介绍相应的使用方法及注意事项。

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

动(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。

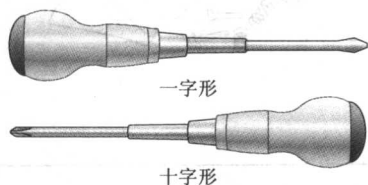


图1 螺丝刀

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

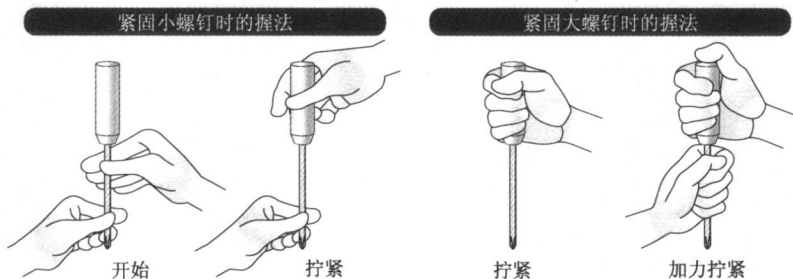


图2 螺丝刀的使用方法

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) 切勿将螺丝刀当做镊子使用,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。

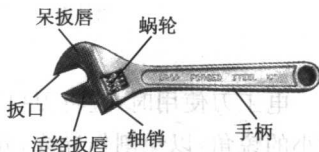
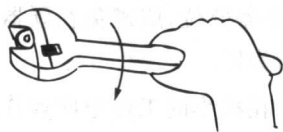


图3 活扳手

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,以免割破左手。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。

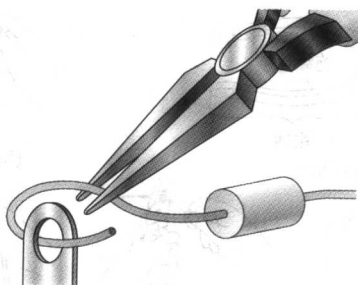


图 6 尖嘴钳

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。

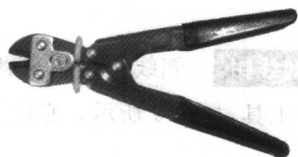


图 7 断丝钳

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。