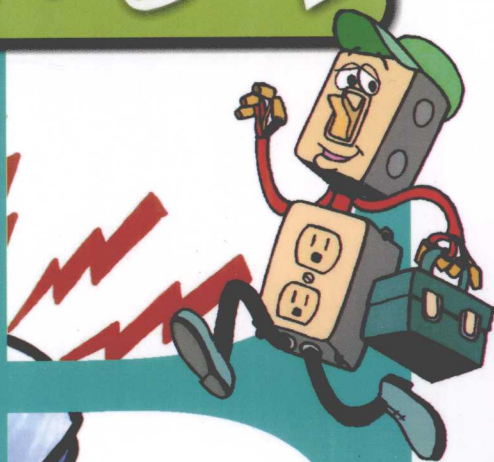


电工书架

王兰君 张景皓 黄海平 主编

Electrician shelves

家庭电工 不求人



河南科学技术出版社

家庭电工不求人

王兰君 张景皓 黄海平 主编

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书通俗易懂、图文并茂，主要包括：家庭电工常用工具，家庭电工基础知识，安全用电，家庭电工基本功，家庭电工常用元器件，照明装置的安装，家庭住宅照明装饰应用实例，配电线路与布线施工，家用电器安装，家用电器的选购、使用与维护，家庭电器故障检修，家庭电工经验与技巧，家庭电工常用线路等。

本书内容广泛、新颖、实用、贴近生活，易于阅读和应用，适合专业电工、电子爱好者、电器维修工作人员、电器销售人员以及家电维修班的师生阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

家庭电工不求人/王兰君，张景皓，黄海平主编. —郑州：河南科学技术出版社，2009. 12
(电工书架)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 4378 - 2

I. 家… II. ①王…②张…③黄 III. 电工 - 基本知识 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 177404 号

出版发行：河南科学技术出版社

地址：郑州市经五路 66 号 邮编：450002

电话：(0371) 65737028

网址：www. hnst. cn

责任编辑：冯 英

责任校对：柯 姣

封面设计：张 伟

责任印制：张艳芳

印 刷：河南新丰印刷有限公司

经 销：全国新华书店

幅面尺寸：140 mm × 202 mm 印张：13.5 字数：337 千字

版 次：2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

印 数：1—6 000

定 价：22.00 元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系。

前 言

随着家庭电气化程度的提高，家庭生活中遇到的电气问题越来越多。

借助本书，您可以学会电度表的选择与安装、熔丝的选择与安装、居室布线、灯具的装饰与安装、吸油烟机的安装等，成为一名家庭电工能手。

借助本书，能帮助广大消费者从自己的实际情况出发，选购合适的家用电器，同时也帮助已购买的用户更好地使用与维护好这些电器。

本书介绍了家庭电工应具备的一般技能，以大量的实战经验和线路实例，使读者能从中得到启发，以便更好地应用到实践中。本书通俗易懂，具有“一读就懂，一学即会”的特点。

参加本书编写的人员还有张玉娟、张钧皓、鲁娜、张学洞、刘东菊、张永奇、王文婷、刘守真、高惠瑾、凌玉泉、朱雷雷、凌珍泉、刘彦爱、贾贵超等。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不足，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 家庭电工常用工具	(1)
1.1 螺丝刀	(1)
1.2 钢丝钳	(3)
1.3 低压验电笔	(4)
1.4 电工刀	(6)
1.5 活扳手	(7)
1.6 尖嘴钳	(8)
1.7 断线钳	(9)
1.8 剥线钳	(9)
1.9 冲击钻	(10)
1.10 电烙铁	(12)
1.11 锉刀	(15)
1.12 手锯	(16)
1.13 镊子	(17)
1.14 样冲	(18)
1.15 攻螺纹和套螺纹工具	(19)
1.16 管子割刀	(20)
1.17 管子钳	(21)
1.18 弯管器	(21)
1.19 梯子	(22)
1.20 尺子	(23)
1.21 水平仪	(27)
1.22 万用表	(27)
第2章 家庭电工基础知识	(33)

2.1 摩擦起电	(33)
2.2 电流	(34)
2.3 电压	(35)
2.4 电阻	(37)
2.5 欧姆定律	(38)
2.6 阻抗	(39)
2.7 导体	(40)
2.8 绝缘体	(40)
2.9 短路	(41)
2.10 断路	(41)
2.11 简单的电路图	(42)
2.12 电功	(42)
2.13 电阻的串联	(43)
2.14 电阻的并联	(45)
2.15 电功与电功率	(46)
2.16 电容与电容器	(47)
2.17 交流电	(50)
第3章 安全用电	(52)
3.1 触电的几种情况	(52)
3.2 安全用电常识	(53)
3.3 电气消防常识	(55)
3.4 灭火器的使用常识	(56)
3.5 火灾逃生	(58)
3.6 触电急救常识	(59)
3.7 触电急救方法	(60)
3.8 接地和接零	(63)
3.9 接地体的安装	(68)
3.10 接地线的安装	(70)

3.11	接地电阻的检测	(74)
3.12	接地装置的维修	(75)
3.13	漏电保护器的选用	(77)
3.14	漏电保护器的安装	(78)
3.15	防雷保护	(80)
3.16	防雷装置	(83)
3.17	防雷装置的安装	(86)
第4章	家庭电工基本功	(91)
4.1	导线绝缘层的剖削	(91)
4.2	导线的连接	(95)
4.3	导线绝缘层的恢复	(106)
4.4	电气设备固定件的埋设	(107)
4.5	焊接工艺	(114)
4.6	拆焊工艺	(119)
4.7	手工电弧焊	(122)
第5章	家庭电工常用元器件	(129)
5.1	照明开关	(129)
5.2	常用插座	(132)
5.3	白炽灯	(134)
5.4	自镇流荧光高压汞灯	(135)
5.5	日光灯	(136)
5.6	节能灯	(140)
5.7	卤素灯	(140)
5.8	单相照明闸刀开关	(140)
5.9	瓷插式熔断器	(142)
5.10	断路器	(144)
5.11	绝缘胶布	(146)
第6章	照明装置的安装	(148)

6.1	开关的安装	(148)
6.2	插座的安装	(152)
6.3	白炽灯的安装	(156)
6.4	日光灯的安装	(166)
6.5	临时照明的安装	(170)
第7章	家庭住宅照明装饰应用实例	(172)
7.1	装饰中常用的灯具	(172)
7.2	客厅灯饰	(176)
7.3	卧室灯饰	(177)
7.4	浴卫灯饰	(178)
7.5	厨房灯饰	(179)
7.6	餐厅灯饰	(179)
7.7	书房灯饰	(181)
7.8	老人住室灯饰	(182)
7.9	儿童室灯饰	(183)
7.10	门厅、走廊及楼梯灯饰	(183)
第8章	配电线路与布线施工	(185)
8.1	配电线路	(185)
8.2	照明配电箱的安装	(189)
8.3	电度表的选择、使用与安装	(190)
8.4	漏电保护器的选择与安装	(196)
8.5	闸刀开关的选用和安装	(200)
8.6	塑料护套线配线	(202)
8.7	线槽配线	(206)
8.8	硬塑料管配线	(210)
8.9	预埋接线盒	(216)
8.10	钢管布线	(218)
第9章	家用电器安装	(224)

9.1	家用电器线路导线的选择	(224)
9.2	吊扇的安装	(235)
9.3	换气扇的安装	(238)
9.4	电话机出线插座的安装	(240)
9.5	吸油烟机的安装	(241)
9.6	空调器的安装	(242)
第10章	家用电器的选购、使用与维护	(249)
10.1	洗衣机	(249)
10.2	电冰箱	(255)
10.3	空调器	(262)
10.4	电风扇	(267)
10.5	吸尘器	(269)
10.6	电取暖器	(271)
10.7	电熨斗	(273)
10.8	电热毯	(275)
10.9	电热水器	(276)
10.10	饮水机	(279)
10.11	微波炉	(281)
10.12	电饭锅	(285)
10.13	电磁炉	(289)
10.14	电子消毒柜	(292)
10.15	吸油烟机	(295)
第11章	家用电器故障检修	(298)
11.1	开关的常见故障及检修方法	(298)
11.2	插座的常见故障及检修方法	(299)
11.3	白炽灯的常见故障及检修方法	(300)
11.4	日光灯的常见故障及检修方法	(301)
11.5	高压汞灯的常见故障及检修方法	(304)

11.6	碘钨灯的常见故障及检修方法	(306)
11.7	电度表的常见故障及检修方法	(306)
11.8	胶盖刀开关的常见故障及检修方法	(307)
11.9	熔断器的常见故障及检修方法	(308)
11.10	洗衣机的常见故障及检修方法	(310)
11.11	电冰箱的常见故障及检修方法	(312)
11.12	空调器的常见故障及检修方法	(315)
11.13	电风扇的常见故障及检修方法	(317)
11.14	吸尘器的常见故障及检修方法	(319)
11.15	电取暖器的常见故障及检修方法	(321)
11.16	电熨斗的常见故障及检修方法	(321)
11.17	电热毯的常见故障及检修方法	(322)
11.18	电热水器的常见故障及检修方法	(324)
11.19	饮水机的常见故障及检修方法	(326)
11.20	微波炉的常见故障及检修方法	(327)
11.21	电饭锅的常见故障及检修方法	(329)
11.22	电磁炉的常见故障及检修方法	(330)
11.23	电子消毒柜的常见故障及检修方法	(330)
11.24	吸油烟机的常见故障及检修方法	(332)
第12章	家庭电工经验与技巧	(335)
12.1	消除荧光灯镇流器响声的简便方法	(335)
12.2	洗衣机脱水桶漏水的应急处理方法	(335)
12.3	洗衣机电容器的应急代换	(337)
12.4	防触电的电源插头	(337)
12.5	避免电饭锅电源插座处打火的方法	(337)
12.6	更换冰箱门封条的方法	(338)
12.7	电冰箱的巧用	(338)
12.8	电冰箱的异味去除方法	(340)

12.9	手表退磁的简便方法	(341)
12.10	巧拧破碎白炽灯泡	(342)
12.11	计算器失显的简便处理方法	(342)
12.12	弯曲多的铁管穿电线简法	(343)
12.13	手电钻碳刷的应急代换	(343)
12.14	低压验电笔的几种特殊用法	(343)
12.15	巧查电线短路故障	(345)
12.16	拉伸电炉炉丝简法	(346)
12.17	常用干电池的型号、特性	(346)
12.18	干电池的选购和使用	(349)
12.19	旧干电池的简易充电	(350)
12.20	发现停电怎样检查	(351)
12.21	拆卸电器的注意事项	(352)
12.22	判断荧光灯灯管是否漏气的方法	(353)
12.23	鉴别荧光灯启辉器好坏的方法	(354)
12.24	防止电烙铁烙铁头“烧死”的方法	(354)
12.25	电烙铁烙铁头“烧死”后的处理方法	(355)
12.26	焊接前要做的准备工作	(356)
12.27	常用的焊接方法	(357)
12.28	判断焊接温度的技巧	(359)
12.29	电烙铁的使用注意事项	(359)
第13章	家庭电工常用线路	(361)
13.1	日光灯的一般连接线路	(361)
13.2	节电日光灯、白炽灯线路	(362)
13.3	日光灯在低温低压情况下接入二极管启动	(362)
13.4	黑光灯接线方法	(363)
13.5	用直流电点燃日光灯	(364)
13.6	日光灯电子快速启辉器	(364)

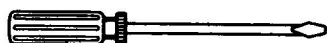
13.7	具有无功功率补偿的日光灯	(365)
13.8	日光灯四线镇流器接法	(366)
13.9	废日光灯管的利用	(367)
13.10	日光灯调光器	(367)
13.11	自制 20W 日光灯调光器	(368)
13.12	日光灯兼做电视机交流稳压器	(369)
13.13	点亮断丝日光灯管简易线路	(370)
13.14	简单的应急灯电路	(371)
13.15	日光灯节能电子镇流器电路之一	(371)
13.16	日光灯节能电子镇流器电路之二	(373)
13.17	白炽灯照明线路	(374)
13.18	照明自镇流荧光高压汞灯线路	(375)
13.19	照明高压汞灯连接线路	(376)
13.20	照明碘钨灯线路	(378)
13.21	探照灯、红外线灯、碘钨灯的接线方法	(379)
13.22	紫外线杀菌灯接线方法	(380)
13.23	管形氙灯接线方法	(380)
13.24	钠灯线路	(380)
13.25	金属卤化物灯线路	(382)
13.26	一种黑光杀虫灯线路	(383)
13.27	用两只双连开关在两地控制一盏灯	(383)
13.28	用三个开关控制一盏灯	(383)
13.29	一只单连开关控制三盏灯	(385)
13.30	两只单连开关控制两盏灯	(386)
13.31	一只单连开关控制一盏灯并另外连接一只 插座	(386)
13.32	五层楼单元照明灯开关控制方法	(387)
13.33	简易的节能指示灯	(388)

13.34	用发光二极管做家用电器指示灯	(388)
13.35	低压灯泡在 220V 电源上使用	(389)
13.36	将两只 110V 灯泡接在 220V 电源上	(390)
13.37	延长白炽灯寿命	(390)
13.38	一只开关控制一盏灯并外连三眼插座 线路	(391)
13.39	用二极管延长白炽灯寿命	(391)
13.40	照明灯自动延时关灯	(392)
13.41	楼房走廊照明灯自动延时关灯	(394)
13.42	路灯光电控制	(395)
13.43	汽车转弯闪光指示灯	(395)
13.44	延时节能路灯开关电路	(396)
13.45	光控声控节能楼梯开关	(397)
13.46	电容降压的节能灯线路	(399)
13.47	用日光灯启辉器做家用电器指示灯	(400)
13.48	简单的可控硅调光灯	(401)
13.48	无级调光台灯	(401)
13.50	应急照明灯	(402)
13.51	可控硅自动延时照明开关	(403)
13.52	简易调光灯	(404)
13.53	简单实用的延时开关电路	(404)
13.54	氖泡微光灯电路	(406)
13.55	简单实用的路灯光电自控电路	(406)
13.56	能够识别停电的照明灯电路	(407)
13.57	家用简单照明控制线路	(408)
附录	电工常用电气文字符号和图形符号	(410)

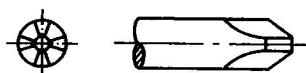
第1章 家庭电工常用工具

1.1 螺丝刀

螺丝刀又称旋凿、改锥、起子等，是一种手动工具，主要用来旋动（紧固或拆卸）头部带一字槽或十字槽的螺钉、木螺钉，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1-1所示。



一字形



十字形

图1-1 螺丝刀

1. 规格

螺丝刀的规格是以柄部以上的杆身长度和杆身直径表示，但习惯上是以柄部以上杆身长度表示。电工常用的一字形螺丝刀有50 mm、100 mm、150 mm和200 mm等规格。十字形螺丝刀常用的有四个规格，Ⅰ号适用于直径为2~2.5 mm的螺钉，Ⅱ号适用于直径为3~5 mm的螺钉，Ⅲ号适用于直径为6~8 mm的螺钉，Ⅳ号适用于直径为10~12 mm的螺钉。对于十字形螺丝刀来说，选择合适的规格是十分必要的。

2. 使用方法

(1) 大螺丝刀的使用。大螺丝刀一般用来紧固或旋松较大的螺钉。使用时，用大拇指、食指和中指夹住握柄，手掌顶住握柄的末端，以适当的力度旋紧或旋松螺钉。刀口要放入螺钉的头槽内，不能打滑。如图1-2a所示。

(2) 小螺丝刀的使用。小螺丝刀一般用来紧固或拆卸电气

装置接线桩上的小螺钉。使用时，大拇指和中指夹着握柄，用食指顶住握柄的末端，刀口放入螺钉槽内。捻旋时施以适当的力，不能打滑，以免损伤螺钉头槽。如图 1-2b 所示。

(3) 长螺丝刀的使用。使用较长螺丝刀时，用右手握住握柄并旋动握柄，左手握住螺丝刀的中间部分，使螺丝刀不致滑脱螺钉头槽。此时左手不得放在螺钉的周围，以免螺丝刀滑出时将手划伤。如图 1-2c 所示。

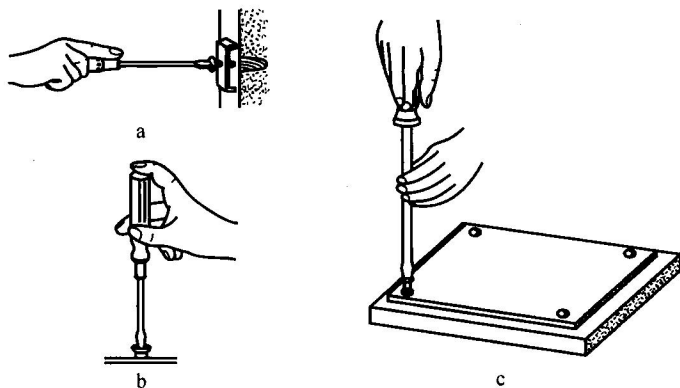


图 1-2 螺丝刀的使用

a. 大螺丝刀的使用 b. 小螺丝刀的使用 c. 长螺丝刀的使用

3. 使用注意事项

- (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触及邻近带电体，应在金属杆上套装绝缘管。
- (4) 使用时应注意选择与螺钉头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。

1.2 钢丝钳

钢丝钳又称电工钳、克丝钳。它的用途极为广泛，是内线、外线电工不可缺少的工具之一。钢丝钳由钳头和钳柄两部分组成，钳头由钳口、齿口、刀口和侧口四部分组成，如图 1-3a 所示。

1. 规格

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 500 V 以上。钢丝钳的规格用全长表示，常用的规格有 150 mm、175 mm 和 200 mm 三种。

2. 使用方法

使用钢丝钳时，用右手拇指与四指握住钳柄，其中小指与另三指卡住另一钳柄，可使钳嘴自由张开、闭合。拇指与四指共同用力时，可使刀口紧闭剪断导线或固定元件。如图 1-3b、c、d、e 所示。

3. 使用注意事项

(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 2 cm 以上的距离。

(6) 带电作业时钳子只适用于低压线路。

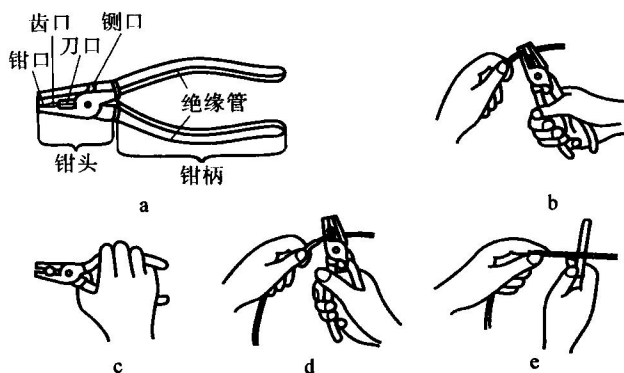


图 1-3 钢丝钳的构造及用途

- a. 构造 b. 钳口弯绞导线 c. 齿口紧固螺母
d. 刀口剪切导线 e. 侧口侧切导线

1.3 低压验电笔

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 $60 \sim 500 \text{ V}$ 。低压验电笔的外形通常有钢笔式和螺丝刀式两种。电笔由氖管（氖泡）、电阻、弹簧、笔身和笔尖等部分组成，如图 1-4 所示。

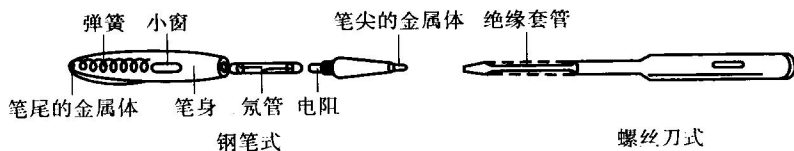


图 1-4 低压验电笔

1. 使用方法

使用低压验电笔时，必须按图 1-5 所示的方法握笔，以手指触及笔尾的金属体，使氖管小窗背光朝自己。当用电笔测带电