

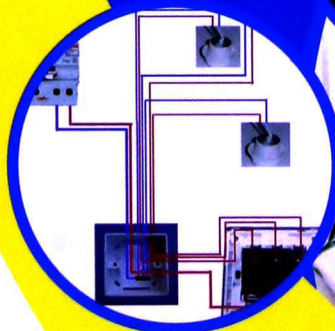
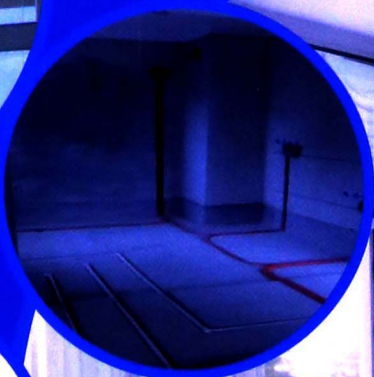
教你

周志敏 纪爱华 编



成为一流 家装电工

JIAONI CHENGWEI YILIU
JIAZHUANG DIANGONG



化学工业出版社

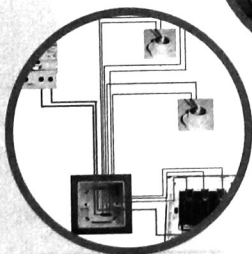
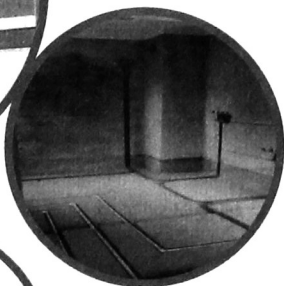
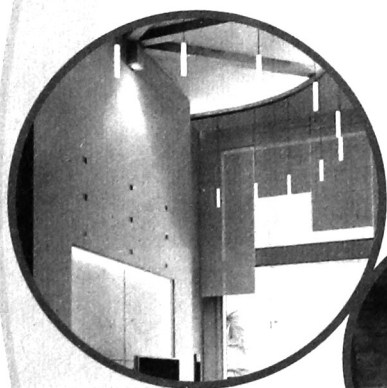
教你

周志敏 纪爱华 编



成为一流 家装电工

JIAONI CHENGWEI YILIU
JIAZHUANG DIANGONG



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

教你成为一流家装电工/周志敏, 纪爱华编. —北京:
化学工业出版社, 2015. 8
ISBN 978-7-122-24550-2

I. ①教… II. ①周…②纪… III. ①住宅-室内装
修-电工-基本知识 IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第
152428 号

责任编辑: 宋 辉

装帧设计: 王晓宇

责任校对: 王素芹

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 11 字数 251 千字 2015 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

■ 前 言 ■

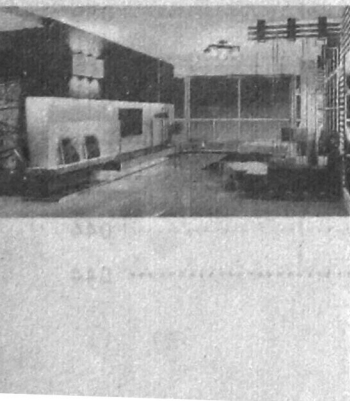
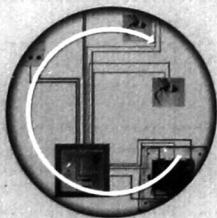
随着生活水平的提高,人们更加注重居住环境的智能化、人性化。社会的需求带动了家装市场的升级,家装电工作为一个新型的电气作业工种,越来越受到社会的关注,已成为电工行业中不可缺少的重要岗位。家装电工是与人们生活密切相关的从事技能操作的“智能”型特殊的工种,其处于家装电气施工第一线,是保证人们生活便利及安全的关键,与人民生活密切相关。

家装电工操作技能,包括电工基础知识、施工方法、对新设备及新材料性能及操作技能的掌握。考虑到目前家装电工知识结构和阅读能力,本书在写作上尽量做到有针对性和实用性,力求深入浅出,在保证科学性的同时,注意通俗性。尽可能通过“图解”的形式将家装电工必备的基础知识和操作技能展示出来,让读者能够轻松、快速地阅读及系统地了解掌握家装电工的基础知识和基本操作技能。由于家装电工的特殊性和危险性,本书在附录中简述了家装电工必备的触电急救方法等内容。

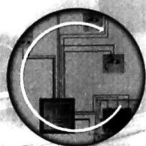
本书由周志敏、纪爱华编写,周纪海、刘建秀、顾发娥、纪达安、刘淑芬、纪和平、纪达奇、陈爱华等为本书提供了帮助,本书在资料的收集和技术信息交流上,都得到了国内的专业学者和家用电器制造商的大力支持,使本书具有技术前沿与实用等特点,在此一并感谢。

由于水平有限,难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者



目录 CONTENTS



Chapter 1	第1章 家装电工常用工具及仪表	Page 001
1.1	家装电工常用工具操作技能	001
1.1.1	家装电工常用工具操作技能	001
1.1.2	家装电工常用电动工具的安全使用	007
1.1.3	冲击钻安全操作	010
1.1.4	电锤安全操作	012
1.1.5	电镐安全操作	014
1.1.6	手电钻安全操作	015
1.1.7	手持水电开槽机安全操作	017
1.2	家装电工常用仪表基础知识及使用技巧	019
1.2.1	万用表的使用技巧	019
1.2.2	兆欧表的使用	025
Chapter 2	第2章 家装电工常用材料及设备选用	Page 028
2.1	布管、布线材料的选用	028
2.1.1	PVC 电线管的选用	028
2.1.2	电线的选用	030
2.1.3	视频传输线的选用	034
2.1.4	信息线缆的选用	035
2.1.5	音视频线的选用	035
2.2	配电箱及信息箱的选用	037
2.2.1	配电箱的选用	037
2.2.2	信息箱组成及选用	038
2.3	开关及插座选用要点	039
2.3.1	强电开关及插座选用要点	039
2.3.2	信息插座及选用要点	041
Chapter 3	第3章 家装电工识图技能	Page 044
3.1	家装电工识图基础	044
3.1.1	家装电气施工图组成及特点	044

3.1.2	家装电气施工图中的图形符号及字母	048
3.2	家装电工识图技能	055
3.2.1	识图顺序	055
3.2.2	家装电工识图技巧	057
3.2.3	家装电工识图实例	060

Chapter 4 第4章 家居配电设备选用及线路设计要点 Page 066

4.1	家居配电设备选用	066
4.1.1	断路器选用	066
4.1.2	电能表选用	068
4.1.3	漏电保护器的选用	070
4.2	家居配电线路设计要点	071
4.2.1	家居配电回路及导线截面选择	071
4.2.2	家居灯具及开关配置	075
4.2.3	家居插座配置及要点	076

Chapter 5 第5章 家居信息系统组网及方案设计 Page 080

5.1	家居信息系统组成模块及组网技术	080
5.1.1	家居信息系统组成模块	080
5.1.2	家居信息系统组网技术	082
5.1.3	家居信息系统解决方案	086
5.2	家居信息系统设计原则及方案设计	093
5.2.1	家居信息系统设计原则及要点	093
5.2.2	家庭综合布线设计原则及步骤	096
5.2.3	家居信息系统设计案例	098

Chapter 6 第6章 家装电工布管、布线及电线连接操作技能 Page 103

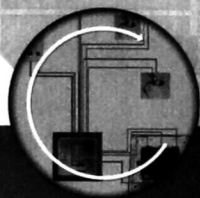
6.1	家居布管、布线要求及工艺	103
6.1.1	布管、布线施工前准备	103
6.1.2	布线方式及定位	106
6.1.3	开槽技术要求及工艺	108
6.1.4	预埋底盒要求及工艺	110
6.1.5	布管技术要求及工艺	112
6.1.6	电线管穿带线及穿电线工艺	117
6.1.7	封槽工艺	119
6.2	电线连接方法及操作工艺	120
6.2.1	电线连接操作技能	120
6.2.2	电线与接线端子连接技能	130

7.1 家居配电箱安装及接线	134
7.1.1 家居配电箱安装	134
7.1.2 家居配电箱接线	135
7.1.3 家居信息箱安装及接线	136
7.2 家居灯具安装	139
7.2.1 灯具安装方式及组装	139
7.2.2 灯具安装施工准备及安装流程	140
7.3 开关、插座安装接线及检测	144
7.3.1 开关、插座安装准备及要求	144
7.3.2 开关、插座安装接线	145
7.3.3 线缆终端插头制作	149
7.3.4 家装电气检测及验收	158

F.1 触电者脱离电源的方法及急救措施	163
F.2 触电者急救方法	165

第1章

家装电工常用工具及仪表



1.1 家装电工常用工具操作技能

1.1.1 家装电工常用工具操作技能

(1) 电工常用工具

① 试电笔 常用的低压验电器又称试电笔,检测电压范围一般为 $60\sim 500\text{V}$,常做成钢笔式或螺丝刀式,如图 1-1 所示。在使用试电笔时,必须手指触及试电笔尾部的金属部分,并使氖管小窗背光且朝向自己,以便观测氖管的亮暗程度,防止因光线太强造成误判断,其使用方法如图 1-2 所示。

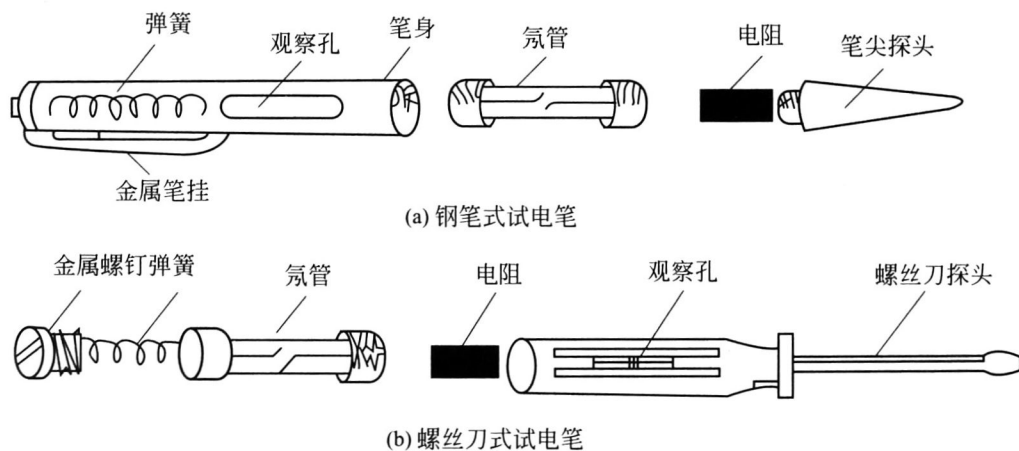


图 1-1 试电笔

当用试电笔测试带电体时,电流经带电体、电笔、人体及大地形成通电回路,只要带电体与大地之间的电位差超过 60V 时,试电笔中的氖管就会发光。在使用试电笔时应注意以下事项。

- 使用前,必须在有电源处对试电笔进行测试,以证明该试电笔确实良好,方可使用。
- 验电时,应使试电笔逐渐靠近被测物体,直至氖管发亮,不可直接接触被测体。
- 验电时,手指必须触及笔尾部的金属体,否则带电体也会误判为非带电体。
- 验电时,要防止手指触及笔尖的金属部分,以免造成触电事故。

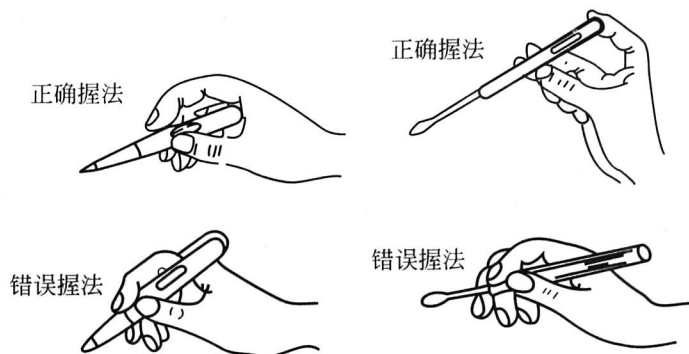


图 1-2 试电笔使用方法

② 电工刀 电工刀是用来剖切导线、电缆的绝缘层，切割木台缺口，削制木枕的专用工具，如图 1-3 所示。在使用电工刀时应注意以下事项。

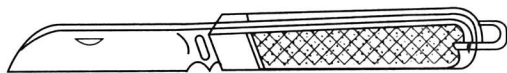


图 1-3 电工刀

- 不得用于带电作业，以免触电。
- 应将刀口朝外剖削，并注意避免伤及手指。
- 剖削导线绝缘层时，应使刀面与导线成较小的锐角，以免割伤导线。
- 使用完毕，随即将刀身折进刀柄。

③ 常用旋具（螺丝刀） 常用的旋具是螺丝刀，如图 1-4 所示。它用来紧固或拆卸螺钉，一般分为一字形和十字形两种。

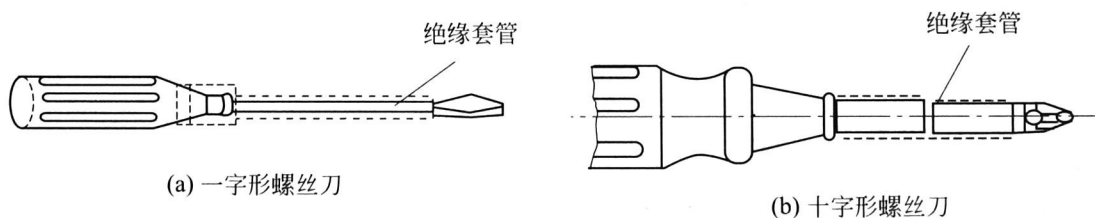


图 1-4 螺丝刀

a. 一字形螺丝刀。一字形螺丝刀的规格用柄部以外的长度表示，常用的有 100mm、150mm、200mm、300mm、400mm 等。

b. 十字形螺丝刀。十字形螺丝刀有时称梅花螺丝刀，一般分为四种型号，其中：Ⅰ号适用于直径为 2~2.5mm 的螺钉；Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ号分别适用于直径为 3~5mm、6~8mm、10~12mm 的螺钉。

c. 多用螺丝刀。多用螺丝刀是一种组合式工具，既可作螺丝刀使用，又可作低压验电器使用，此外还可用来进行锥、钻、锯、扳等。它的柄部和螺钉旋具是可以拆卸的，并附有规格不同的螺钉旋具、三棱锥体、金力钻头、锯片、锉刀等附件。

在使用螺丝刀时应注意以下事项。

- 螺丝刀较大时，除大拇指、食指和中指要夹住握柄外，手掌还要顶住柄的末端以

防旋转时滑脱。

b. 螺丝刀较小时，用大拇指和中指夹着握柄，同时用食指顶住柄的末端用力旋转。

c. 螺丝刀较长时，用右手压紧手柄并转动，同时左手握住螺丝刀的中间部分（不可放在螺钉周围，以免将手划伤），以防止起子滑脱。

d. 带电作业时，手不可触及螺丝刀的金属杆（不应使用金属杆直通握柄顶部的螺丝刀），以免发生触电事故。为防止金属杆触到人体或邻近带电体，金属杆应套上绝缘管。

④ 钢丝钳 钢丝钳是一种夹持或折断金属薄片、切断金属丝的工具，电工用钢丝钳的柄部套有绝缘套管（耐压 500V），其规格用钢丝钳全长的毫米数表示，常用的有 150mm、175mm、200mm 等。钢丝钳的构造及应用如图 1-5 所示。

钢丝钳在电工作业时，用途广泛。钳口可用来弯绞或钳夹导线线头；齿口可用来紧固或起松螺母；刀口可用来剪切导线或钳削导线绝缘层；侧口可用来侧切导线线芯、钢丝等较硬线材。钢丝钳各用途的使用方法如图 1-5 所示。在使用钢丝钳时应注意以下事项。

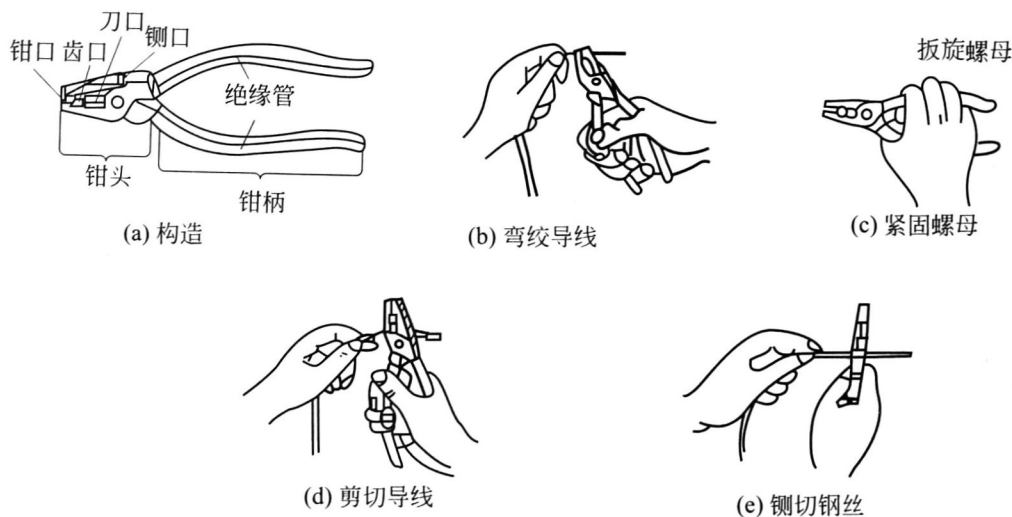


图 1-5 钢丝钳的构造及应用

a. 使用前，应检查钢丝钳绝缘是否良好，以免带电作业时造成触电事故。

b. 在带电剪切导线时，不得用刀口同时剪切不同电位的两根线（如相线与零线、相线与相线等），以免发生短路事故。

⑤ 尖嘴钳 尖嘴钳因其头部尖细，如图 1-6 所示，用法与钢丝钳相似，其特点是适用于在狭小的工作空间操作，能夹持较小的螺钉、垫圈、导线及电器元件。在安装控制线路时，尖嘴钳能将单股导线弯成接线端子（线鼻子），有刀口的尖嘴钳还可剪断导线、剥削绝缘层。尖嘴钳可用来剪断较细小的导线；可用来夹持较小的螺钉、螺帽、垫圈、导线等；也可用来对单股导线整形（如平直、弯曲等）。若使用尖嘴钳带电作业，应检查其绝缘是否良好，并在作业时金属部分不要触及人体或邻近的带电体。

⑥ 斜口钳 斜口钳头部“扁斜”，因此又叫扁嘴钳或剪线钳，如图 1-7 所示。是专供剪断较粗的金属丝、线材及导线、电缆等用的。斜口钳的柄部有铁柄、管柄、绝缘柄之分，绝缘柄耐压为 1000V。对粗细不同、硬度不同的材料，应选用大小合适的斜口钳。

⑦ 剥线钳 剥线钳是专用于剥削较细小导线绝缘层的工具，其外形如图 1-8 所示。

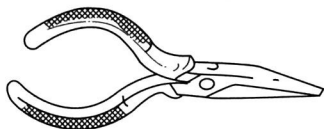


图 1-6 尖嘴钳

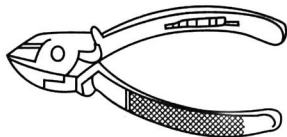


图 1-7 斜口钳

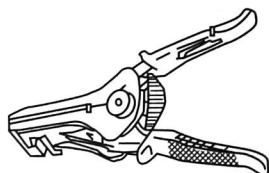


图 1-8 剥线钳

剥线钳的钳口部分设有几个刃口，用以剥落不同线径的导线绝缘层。其柄部是绝缘的，耐压为 500V。使用剥线钳剥削导线绝缘层时，先将要剥削的绝缘长度用标尺定好，然后将导线放入相应的刃口中（比导线直径稍大），再用手将钳柄一握，导线的绝缘层即被剥离。

⑧ 电烙铁 电烙铁按功率分为大功率（75W 以上）和小功率（75W 以下），按烙铁头的结构分为圆斜面、凿式等，如图 1-9 所示。用电烙铁焊接导线时，必须使用焊料和焊剂。焊料一般为丝状焊锡或纯锡，常见的焊剂有松香、焊膏等。

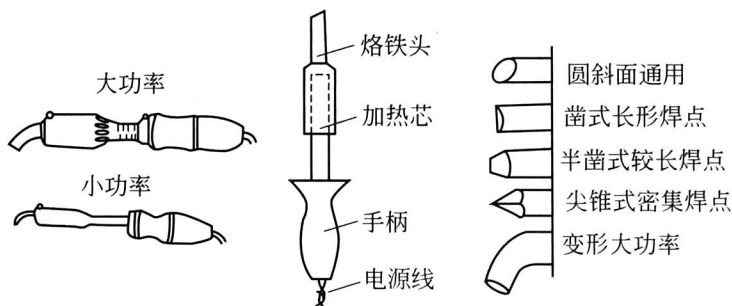


图 1-9 电烙铁结构

对焊接的基本要求是：焊接前，一般要把焊头的氧化层除去，并用焊剂进行上锡处理，使得焊头的前端经常保持一层薄锡，以防止氧化、减少能耗、导热良好。焊点必须牢固，锡液必须充分渗透，焊点表面光滑有泽，应防止出现“虚焊”、“夹生焊”。

产生“虚焊”的原因是焊件表面未清除干净或焊剂太少，使得焊锡不能充分流动，造成焊件表面挂锡太少，焊件之间未能充分固定。

造成“夹生焊”的原因是烙铁温度低或焊接时烙铁停留时间太短，焊锡未能充分熔化。

电烙铁的握法没有统一的要求，以不易疲劳、操作方便为原则，一般有笔握法和拳握法两种，如图 1-10 所示。在使用电烙铁时应注意以下事项。



(a) 笔握法



(b) 拳握法

图 1-10 电烙铁的握法

① 使用前应检查电源线是否良好，有无被烫伤。

- ② 焊接电子类元件（特别是集成块）时，应采用防漏电等安全措施。
- ③ 当焊头因氧化而不“吃锡”时，不可硬烧。
- ④ 当焊头上锡较多不便焊接时，不可甩锡；不可敲击。
- ⑤ 焊接较小元件时，时间不宜过长，以免因热损坏元件或绝缘。
- ⑥ 焊接完毕，应拔去电源插头，将电烙铁置于金属支架上，防止烫伤或火灾的发生。

(2) 综合布线常用工具

① 5 对 110 型打线工具 5 对 110 型打线工具是一种简便快捷的 110 型连接端子打线工具，是 110 配线（跳线）架卡接连接块的最佳工具。5 对 110 型打线工具一次最多可以接 5 对的连接块，操作简单，省时省力。适用于线缆、跳接块及跳线架的连接作业，5 对 110 型打线工具如图 1-11 所示。



图 1-11 5 对 110 型打线钳

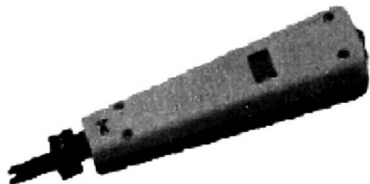


图 1-12 单对 110 型打线钳



图 1-13 RJ45、RJ11 双用压接钳

② 单对 110 型打线钳 单对 110 型打线钳适用于线缆、110 型模块及配线架的连接作业，使用时只需要简单地在手柄上推一下，就能完成将导线卡接在模块中，完成端接过程。单对 110 型打线钳如图 1-12 所示。使用单对 110 型打线钳时，应注意以下事项。

a. 用手在压线口按照线序把线芯整理好，然后开始压接，压接时必须保证打线钳方向正确，有刀口的一边必须在线端方向，正确压接后，刀口会将多余线芯剪断。否则，会将要用的网线铜芯剪断或者损伤。

b. 打线钳必须保证垂直，突然用力向下压，听到“咔嚓”声，配线架中的刀片会划破线芯的外包绝缘外套，与铜线芯接触。

c. 如果打接时不突然用力，而是均匀用力时，不容易一次将线压接好，可能出现半接触状态。

d. 如果打线钳不垂直时，容易损坏压线口的塑料芽，而且不容易将线压接好。

③ RJ45、RJ11 双用压接钳 RJ45、RJ11 双用压接钳适用于 RJ45、RJ11 水晶头的压接，如图 1-13 所示。RJ45、RJ11 双用压接钳具有双绞线切割、剥离外护套、水晶头压接等多种功能，在双绞线网线制作过程中，压线钳是最主要的制作工具，压线钳针对不同的线材会有不同的规格，在购买时一定要选对类型。

④ 剥线器是一种轻型的用于剥去非屏蔽双绞线外护套的常用工具，剥线器不仅外形小巧且简单易用，如图 1-14 所示，操作只需要一个简单的步骤就可除去缆线的外护套，就是把线放在相应尺寸的孔内并旋转三至五圈即可除去缆线的外护套。剥线器不仅能将双绞线的外衣削去，而且不会对电缆的线芯有任何损伤。

⑤ 手掌保护器因为把双绞线的 4 对芯线卡入到信息模块的过程比较费劲，并且由于信息模块容易划伤手，于是专门研发了一种打线保护装置，常用信息模块保护装置可更加



图 1-14 剥线器

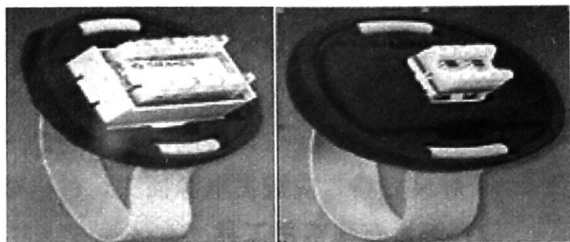


图 1-15 手掌保护器

方便把线卡入到信息模块中，另一方面也可以起到隔离手掌，保护手的作用，手掌保护器如图 1-15 所示。

(3) 管槽和设备安装工具

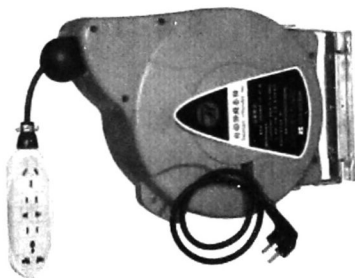
① 电工工具箱。电工工具箱是布线施工中必备的工具，它一般包括钢丝钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳、一字螺钉旋具、十字螺钉旋具、测电笔、电工刀、电工胶带、活扳手、呆扳手、卷尺、铁锤、凿子、斜口凿、钢锉、钢锯、电工皮带和工作手套等。常用电工工具箱如图 1-16 所示。



图 1-16 常用电工工具箱



图 1-17 线盘



② 电源线盘。在施工现场由于施工范围广，不可能随地都能取到电源，因此要用长距离的电源线盘接电，线盘长度有 20m、30m、50m 等。线盘如图 1-17 所示。

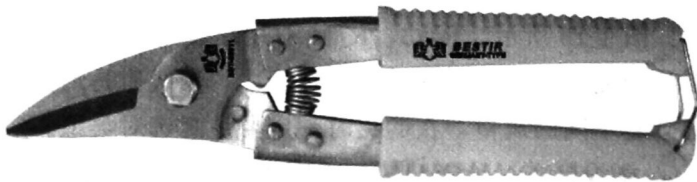


图 1-18 线槽剪

③ 线槽剪。线槽剪是 PVC 线槽或平面塑胶条切断专用剪，剪出的端口整齐美观。宽度在 65mm 以下线槽都可以使用。线槽剪如图 1-18 所示。

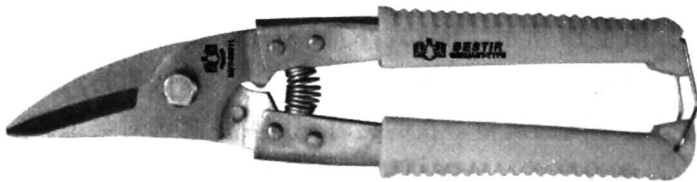


图 1-18 线槽剪

④ 简易弯管器。弯管器简单易操作，一般用于 25mm 以下的管子弯管，如图 1-19 所示。弯管器经热处理，具有超高强度，延长应力点的寿命，标记均铸造在弯管器两面，便于观察锯齿形槽口，有效防止打滑，并最大程度实现省力。



图 1-19 简易弯管器

⑤ 同轴电缆施工工具。

a. 开缆刀如图 1-20 所示，用于同轴和电力电缆中间或尾端的剥线，手柄中可装备刀片。

b. 双绞线及同轴电缆剥线器如图 1-21 所示，用于同轴和双绞线中间或尾端的剥线，手柄中可装备刀片。同轴电缆剥线器是一种轻型的用于剥去非屏蔽双绞线及同轴电缆外护套的常用工具。它不仅能将双绞线的外衣削去，而且不会对电缆的线芯有任何损伤。



图 1-20 开缆刀

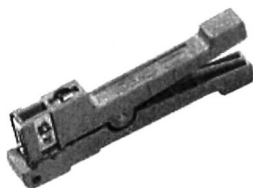


图 1-21 双绞线及同轴电缆剥线器

c. 线缆剪如图 1-22 所示，用于剪切多股通信电缆、同轴电缆，也适合于剪切软线。



图 1-22 线缆剪

d. 中心导体剪切钳如图 1-23 所示，将同轴电缆中心导体裁剪至 4.8mm 长，以便适于安装连接器。

e. 牵引器如图 1-24 所示，牵引器内置摇柄，收线快速省力，摇柄可装在两侧，左右手均可操作。

1.1.2 家装电工常用电动工具的安全使用

(1) 手持电动工具的安全要求

a. 电源开关灵活、牢固，接线无松动。

b. 电源线应采用橡皮护套多股铜芯软线，电缆各部分应保证完好，不得有中间接头，不得破损。



图 1-23 中心导体剪切钳



图 1-24 牵引器

- c. I 类设备应良好地接地或接零措施。
- d. 机械防护装置无损伤、变形、松动。
- e. 绝缘电阻合格：I 类不低于 $2M\Omega$ ；II 类不低于 $72M\Omega$ ；III 类不低于 $12M\Omega$ 。

(2) 手持电动工具的使用注意事项

每次使用前都要进行外观检查和电气检查。

外观检查包括如下内容。

- ① 外壳、手柄有无裂缝和破损，紧固件是否齐全有效。
- ② 软电缆或软电线是否完好无损，保护接零（地）是否正确、牢固，插座、插头、电源线有无损坏。
- ③ 开关动作是否正常、灵活、完好。
- ④ 检查电源的电压、相数正确，电气保护装置和机械保护装置是否完好。
- ⑤ 长期不用的手持电动工具，使用前检查转动部分是否灵活无障碍，卡头牢固，然后测试绝缘电阻是否合格。

电气检查包括如下内容。

- ① 接通电源时，先对外壳进行验电。通电后反应正常，开关控制有效。
- ② 通电后外壳经试电笔检查应不漏电。
- ③ 信号指示正确，自动控制作用正常。
- ④ 对于旋转手持电动工具，通电后观察电刷火花和声音应正常。

(3) 手持电动工具的管理

- ① 手持电动工具必须由具备电气技术和安全知识的人员管理，手持电动工具不用时应存放于干燥处。
- ② 手持电动工具在发出及收回时必须进行日常检查，定期进行全面检查和试验，保持良好的工作状态。
- ③ 建立安全技术管理档案，使用说明书、合格证、手持电动工具台账、检验和维修记录、使用记录。
- ④ 每季度至少一次（雷雨季节前及时检查）检查试验，检查的项目：外壳、手柄、接地、插头、电源线、机械防护和保护装置、转动部分、绝缘电阻。
- ⑤ 非专业人员不得擅自拆卸和修理，维修时内部的绝缘材料不得任意调换、漏装，

绝缘部分修理后进行绝缘的耐压试验，达不到要求必须报废处理。

⑥ 保持手持电动工具的机身整体的清洁，保持机器与通风孔及运转时的顺畅。

⑦ 由专业人员定期检查手持电动工具各部件是否损坏，对损伤严重的及时更换。应定期更换新碳刷，定期检查手持电动工具的电源线及触点部位的导电性能是否完好，急时增补因作业中手持电动工具机身上丢失的螺钉。定期检查传动部分的轴承、齿轮及冷却风叶是否灵活完好，适时对转动部位加注润滑油，以延长手持电动工具的使用寿命。

⑧ 手持电动工具使用完毕后及时归还手持电动工具库妥善保管。

(4) 手持电动工具安全操作规程

手持电动工具使用起来非常方便，但是，由于操作时要在操作人员紧握下使用，所以，一旦外壳漏电，电流将通过人体，造成非常严重的后果。因此，使用手持电动工具应加倍注意用电安全问题。

手持电动工具安全操作规程的内容（至少应包括）：手持电动工具的允许使用范围；手持电动工具的正确使用方法和操作程序；手持电动工具使用前应着重检查的项目和部位，以及使用中可能出现的危险和相应的防护措施；手持电动工具的存放和保养方法；操作注意事项。适用于手持式手持电动工具（手电钻、切割机、电锤）的安全操作规程如下。

① 使用前

a. 使用任何手持电动工具时都必须按照安全技术规程和厂家提供的《使用说明书》操作，操作者上岗前必须穿戴齐全防护用品，如要穿戴好绝缘鞋、绝缘手套等劳动防护用品，以确保使用时人身安全。

b. 检查手持电动工具外壳、手柄应无裂缝、破损，保护接地（接零）连接正确、牢固可靠，手持电动工具的电源要安装漏电保护器和良好的接地线，电缆软线及插头等应完好无损，插头一定要使用配套的插座，使用 220V 三脚插头，不可把地线插脚折弯，直接在二孔插座上使用，防止机壳漏电，造成触电事故。

c. 检查电气保护装置良好、可靠，机械防护装置是否齐全、完好，安装是否牢固。应检测其接零和绝缘情况，确认无误后才能使用。

d. 手持电动工具的电源线必须使用橡胶护套线，禁止用塑料护套线，导线两端连接要牢固，内部接头要正确，特别是手柄尾部的电缆护套要完好。电缆线不应有接头，长度不宜超过 5m，以免受到机械伤害。开关动作应正常，并注意开关的操作方法。

e. 在雨后或潮湿的场地作业时，必须使用双重绝缘或加强绝缘的手持电动工具。

② 使用时

a. 手持电动工具启动后，先空载运行，检查并确认手持电动工具联动灵活无阻时再作业；作业时加力应平稳，不得用力过猛。

b. 手持电动工具应在设计工作范围内使用，严禁超载使用，作业中应注意音响及温升，发现异常应立即停机检查。在作业时间过长，手持电动工具温升超过 60℃ 时，应停机，自然冷却后再行作业。

c. 作业中，不得用手触摸刀具、模具和钻头，发现其有磨钝、破损情况时，应立即停机或更换，然后再继续进行作业。

d. 手持电动工具时，脚要站稳并保持身体平衡。手持电动工具转动时，不得同时做

其他事情,更不得撒手不管。

e. 出现意外停机时,应立即关断手持电动工具上的开关,防止因没关断开关时突然运转而造成的伤害。

f. 使用冲击钻打孔时,先将钻头抵在工作表面,然后开动,用力适度,避免晃动;转速若急剧下降,应减少用力,防止电动机过载,严禁用木杠及其他物件打压;钻孔时,应注意避开混凝土中的钢筋。

g. 电钻和冲击钻为40%断续工作制,不得长时间连续使用。

h. 严禁无安全防护装置作业;严禁手持电动工具带故障作业;严禁钻头弯曲、变形,刃具有缺口、破损作业。

i. 对手持电动工具进行紧固时要使用专用的夹子或卡子,防止手持电动工具被意外启动。

j. 在使用中不要使导线受拉,避免拉断电源线。发现电源线缠卷打结时,要耐心解开,不得手提电源线或强行拉动。也不要过分翻转,避免手柄内电源接头缠、扯脱落,使机壳带电或发生短路。拔插头时不要猛拽电源线,手持电动工具不用时要把插头拔下。

k. 挪动手提式手持电动工具时,只能手握握柄,不得提电源线、卡头。在高空作业时应有相应的安全保护措施。在易燃易爆工作点不要使用手持电动工具,以免发出的火花酿成火灾。

③ 维修保养

a. 保持手持电动工具的干净整洁,已损坏的手持电动工具不能继续使用并贴上“禁用”标签。

b. 外壳、手柄有否裂缝和破损;手持电动工具转动部件是否灵活、轻快无阻。

c. 保护接地线连接是否正确、牢固;软电缆线是否完好无损;插头是否完整无破损。

d. 开关动作是否正常、灵活、有无缺陷、破损。

e. 电器保护装置是否良好;机械防护装置是否完好、牢固。

④ 定期保养

a. 在日常保养的基础上,每年至少应由专职人员定期检查一次,在湿热和温度常有变化的地区或使用条件恶劣的地方,应相应缩短检查周期。梅雨季节前应及时检查,检查内容除上述检查外,还必须测量手持电动工具的绝缘电阻值(用500V兆欧表测量),其中,I类手持电动工具的绝缘电阻值 $2M\Omega$,II类手持电动工具的绝缘电阻值 $7M\Omega$,III类手持电动工具的绝缘电阻值 $1M\Omega$,否则应进行干燥处理或维修。

b. 长期搁置不用的手持电动工具,在使用前必须测量其绝缘电阻,经检查合格后方可使用。

c. 非金属壳体的手持电动工具在存放和使用时不应受压、受潮,并不得接触各类油质溶剂。

d. 非专职人员不得擅自拆卸和修理手持电动工具。

1.1.3 冲击钻安全操作

(1) 冲击钻特性

冲击电钻由电动机、减速箱、冲击头、辅助手柄、开关、电源线、插头和钻头夹等组