

彩图版

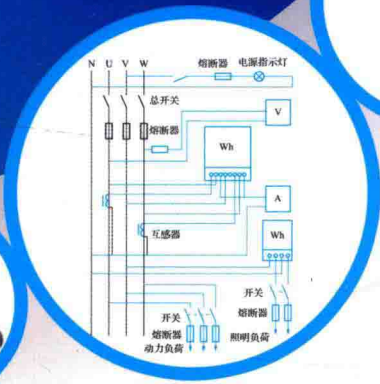
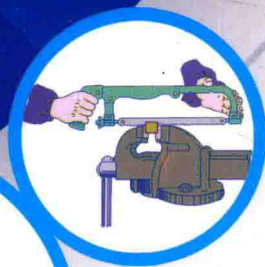


全程图解 家装电工技能

QUANCHENG TUJIE

JIAZHUANG DIANGONG JINENG

宋美清 林 峰 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

7L85-64

20



全程图解

家装电工技能

QUANCHENG TUJIE

JIAZHUANG DIANGONG, JINENG

宋美清 林 峰 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书以家装电工施工的主要技能为主线编写,介绍了家装电工施工必须掌握的基本技术技能。主要内容包括家装电工基本要求、家装电工常用工器具及使用、家装电工识图基础知识、家装电工常备钳工与焊接技能、电气照明安装、家装室内配线、室内弱电配线、安全用电及其防护措施等。

本书图文并茂,以图释文,具有较高的实用价值。适合各种不同文化程度家装电工施工人员阅读,也可作为各电类职业技术培训补充教材。

图书在版编目(CIP)数据

全程图解家装电工技能 / 宋美清, 林峰编. —北京: 中国电力出版社, 2015. 7

ISBN 978-7-5123-7452-2

I. ①全… II. ①宋… ②林… III. ①住宅-室内装修-电工-图解 IV. ①TU85-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 060654 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015 年 7 月第一版 2015 年 7 月北京第一次印刷

889 毫米 × 1194 毫米 32 开本 7 印张 268 千字

印数 0001—3000 册 定价 29.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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



前言

Preface

近年来,随着国家经济迅猛发展,家装需求猛增,为适应形势发展以及广大从事或即将从事室内配线和照明设备安装人员对相关知识技能的需求,我们编写了本书。

本书以家装电工需求技能为主线,共八章,通过第一~三章的学习,了解对家装电工的基本要求,掌握家装电工常用的工具和仪器仪表及其使用,掌握家装电工识图基础知识。通过第四~七章的学习,掌握家装电工常备钳工与焊接技能、电气照明设备安装、室内槽板配线、绝缘子配线、导管配线、塑料护套线配线、网络及信息模块的安装、有线电视入户线盒的安装、电话通信线路的安装方法等。通过第八章学习,掌握安全用电及其防护措施。

本书的特点是:

(1) 内容以实用为原则,源于实践。以培养就业能力、实践能力、动手能力为基础,是将理论知识融入到技能操作中的“理实一体化”教材。

(2) 内容讲述遵循由浅入深、由易到难、由简单到复杂、循序渐进,便于自学。

(3) 紧紧围绕家装电工基本技能、室内配线和电气照明安装入门展开,运用通俗的语言和图解,以图释文,将难以理解的理论知识,转化为相对直观的操作技能,使枯燥的学习变得轻松,帮助读者迅速学会技能,提高实际操作能力。

本书由福建省电力有限公司培训中心宋美清、林峰编写,本书中拍摄的图片得到了王朝凤、吴韶华、林作香的支持和帮助,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,加上知识的不断更新,错漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者



目录

Contents

前言

第一章	家装电工基本要求	1
第一节	家装电工技能要求	1
第二节	家装电工开工前准备工作.....	2
第三节	家装电工的施工要求.....	2
第二章	家装电工常用工器具及 仪器仪表	7
第一节	常用电工工具及其使用	7
第二节	常用仪器仪表及其使用	21
第三章	家装电工识图基础知识	28
第一节	识读电气图	28
第二节	识读室内电气施工图.....	43
第四章	家装电工常备钳工和 焊接技能	52
第一节	钳工常用设备及其使用	52
第二节	钳工基本操作技能	56
第三节	常用焊接工艺.....	82

第五章 电气照明安装..... 94

- 第一节 电气照明的基础知识..... 94
- 第二节 灯具的安装与维修..... 99
- 第三节 单管荧光灯的安装与维修..... 113
- 第四节 开关和插座的安装..... 119
- 第五节 单相电能表的安装..... 128
- 第六节 家用配电箱的安装..... 133

第六章 家装室内配线..... 136

- 第一节 室内配线基础知识..... 136
- 第二节 槽板配线..... 158
- 第三节 绝缘子配线..... 163
- 第四节 导管配线..... 168
- 第五节 塑料护套线配线..... 176

第七章 室内弱电配线..... 179

- 第一节 弱电工程基础知识..... 179
- 第二节 网络及信息模块的安装..... 185
- 第三节 有线电视入户线盒的安装..... 192
- 第四节 电话通信线路的安装方法..... 195

第八章 安全用电及其防护措施..... 199

- 第一节 防止人身触电的措施..... 199
- 第二节 触电急救..... 205

参考文献..... 218

第一章 家装电工基本要求

家装电工在住宅装饰装修中主要负责家用配电箱、弱电配线箱、灯具、开关、插座等的安装以及室内配电线路敷设施工。本章简要介绍对家装电工的一些基本要求。

第一节 家装电工技能要求

在装饰装修施工中,电工施工是一项专业性较强的工作,因此要求家装电工必须具备以下基本要求:

(1) 掌握电工基本原理,持有初、中、高级电工证书,电工证书样本如图1-1所示。

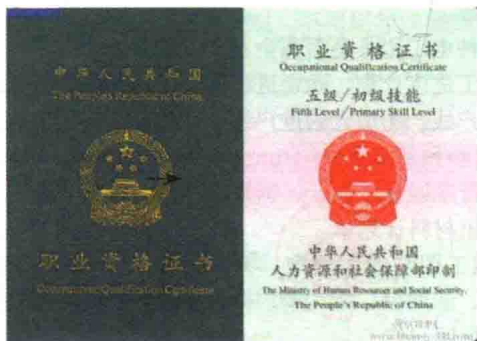


图1-1 电工证书样本

(2) 熟悉掌握各种常用电工工具的使用方法。掌握基本钳工技能和焊接技能。

(3) 熟悉掌握电气施工规范、住宅室内装饰装修管理办法等规章制度相关要求。

(4) 熟悉各种家装电工常用材料性能,如各种导线、插座、接线盒、面板、PVC管、钢管、空气开关、漏电开关、各种灯具等。

(5) 能看懂室内电气施工图及相关图纸(如家居装饰平面图、电气平面布置图等)。

(6) 掌握各种室内配电线路铺设的施工方法。

(7) 掌握各种导管布线的施工方法。

(8) 掌握切槽、封槽的施工方法。

(9) 掌握各种插座、开关安装方法。

- (10) 掌握家用总配电箱的安装方法。
- (11) 掌握各种灯具的安装方法。
- (12) 掌握排气扇、吊扇、油烟机等电器的安装方法。
- (13) 能熟练处理一般的漏电、断路线路故障。
- (14) 掌握安全用电及其防护措施。

第二节 家装电工开工前准备工作

家装电工施工开工前应做好的准备工作主要有：

- (1) 熟悉施工图，看懂看透电气平面布置图、配电系统图。
- (2) 核对施工图与现场实际情况是否相符，发现问题及时提出，以利更改。
- (3) 到施工现场观察地形情况，对梁、柱、板、剪力墙如何绕道走线，做到心中有数。
- (4) 检查各种电工用具是否齐全及工人的状况。
- (5) 拟定施工进度计划，确定进场人员，应保质保量按时完工。
- (6) 检查进户线，不适宜的进户线应通知业主，采取相应的措施。
- (7) 做好材料预算：2.5~10mm²的电线，电视、电话、电脑、音响线，底盒、PVC管或钢管、管卡、钢钉、软管、蜡管、配电箱及配件各种材料的需用量，开出材料计划单。
- (8) 依据施工图与业主确定：开关、插座、电视、电话、电脑、音响、空调、冰箱、油烟机、排气扇、微波炉及各种灯具等的具体位置，并在相应位置上做好标记。

第三节 家装电工的施工要求

一、施工管理的基本要求

- (1) 办理好施工许可证再进场，施工人员证件要齐全。身份证、上岗证、电工证、出入证、暂住证都应办齐。
- (2) 了解物业有关规定，如允许施工的时间、装修垃圾清运及供电等方面的要求，以便施工过程中更好地遵守各项施工现场规章制度及物业管理制度。

二、电工施工的基本要求

1. 电工进场、查进户线、施工用电、装置安全

电工进场首先要检查进户线，如引入线是否满足家居用电功率的需求，

不适宜的进户线应及时通知业主，采取相应的措施。然后设置施工现场临时用电，临时施工用电的使用注意事项如下：

- (1) 施工现场用电应在户表以后设定临时施工用电系统。
- (2) 安装或拆除临时用电系统应由电工完成。
- (3) 临时施工用电，所有线路应设漏电保护，开关箱中应装设漏电保护器，进入开关箱的电源线不得用插销连接。
- (4) 架设临时用电线路应避开水源和潮湿及易燃、易爆物品堆放的场地。
- (5) 暂停施工时应切断电源。
- (6) 所有电线表皮应无破裂，施工现场严禁带电导线裸露，插头开关应完整无缺，严禁用导线直接插入插座孔内。
- (7) 不得用电话线、音响线等弱电导线充作电源线使用。
- (8) 各类电动工具要保管好，经常清洗，严禁带缺陷运转。
- (9) 严禁使用不合格的电炉、热得快等，严禁使用铁壳手枪钻。
- (10) 施工现场照明必须用开关控制，不得用导线裸露搭勾连接。

2. 定位准确、布置合理、安排得当、使用方便

依据施工图纸进行线路定位和标记，主要有线路走向，开关、插座、各类灯具的具体位置等。定位标记完成必须由设计师、业主和施工监理签字确认后，才可以进入施工阶段，以免出现问题责任不明确。

3. 切槽平直、深度适宜、底盒平整、埋设平稳

导线敷设时，对暗敷管线和底盒埋设要求如下：

(1) 切槽应根据事先定好的位置进行，用开槽机切槽必须做到横平竖直，如图1-2所示。切槽深度一般以线管埋设后低于墙面10mm为宜。切槽完毕应立即清理切槽垃圾。

(2) 埋底盒之前，应先上好锁头，然后用水湿润底盒槽，方可用水泥固定底盒。要求打水平尺，底盒与墙面平齐，若有两个及以上的底盒并列敷设（见图1-3），那么应考虑底盒与底盒之间的间距，避免出现面板安装后不美观问题。



图 1-2 开槽机切槽



图 1-3 多个底盒并列敷设

4. 承重结构、不得乱动、梁不打洞、柱不穿孔

家装电工施工过程中，不得任意改变建筑承重结构，不得破坏建筑外立面，剪力墙、梁、柱不得随意打孔穿洞，破坏建筑结构。

5. 布线敷设、排列整齐、分线三通、直管直通

敷设管线应排列整齐，每隔 500mm 用一个线码固定，如图 1-4 所示。PVC 线管应为阻燃材料，线管分线处使用三通管，直线连接用直通管。管口及其连接处均应用胶密封，管与盒、管与接头应采用插入法连接。



图 1-4 管线排列

6. 电线穿管、大小适中、线码固定、线管均匀

不同电压等级的导线不允许在一条管内，且强弱电导线必须分开。电视、电话、网络线应单独走线管，严禁与电源线同管。每条管内导线不应超过管位的 40%，导线数量不超过 4 根。

7. 布线分色、相线为红、中性线为蓝、保护地线双色

家装敷设配线要分颜色，相线（L）宜用红色导线，中性线（N）宜用蓝色导线，保护地线（PE）宜用黄、绿双色导线，如图 1-5 所示。同一住宅内配线颜色应统一，以便区分。

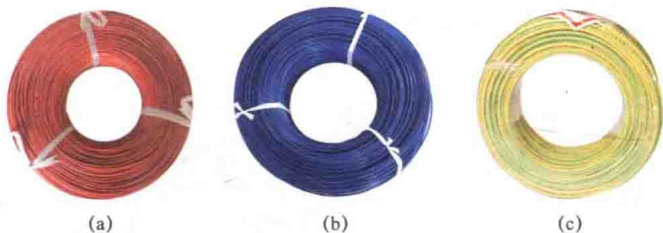


图 1-5 宜用布线分色

(a) 相线红色导线；(b) 中性线蓝色导线；(c) 保护地线黄、绿双色导线

8. 线路保护、盒用锁头、绕梁蜡管、天花软管

在敷设过程中，线路保护盒用锁头，过梁、过柱的地方应用黄蜡管，如图 1-6 所示。在固定时，最好采用小的漆包线代替铁丝扎，以免日后生锈。天花灯位线应采用软管。

9. 严禁杜绝、回路借线、中途接线、借用老线

导线在管内严禁出现接头，接头应在检修底盒或箱内，以便检修。住宅线路改造时，线管应重新敷设，不得在中途与老线路连接。

10. 使用空调、安热水管、装微波炉、应设专线

对于功率较大的家用电器，如热水器、空调、微波炉等，必须设置专用回路，专线专用，以确保用电安全。

11. 砂浆封槽、用水湿润、不高出墙、不露出管

管线敷设完，每条电路必须测试合格后，才可以埋封线管。埋封线管前应先要将线管槽充分湿润，然后采用 1:3 水泥沙封线管槽，槽表面要抹平，既不能高出墙面，也不能露出线管。

12. 安装吊灯、顶棚固定、膨胀螺栓、牢固可靠

安装吊灯时，对于较重的吊灯必须用膨胀螺栓或支架安装在原结构梁上或楼板上，然后再将灯具固定在这些预埋件上。灯具严禁直接安装在木樨、木砖等木质结构上，以防承重不足造成灯具掉落。

13. 插座开关、横平竖直、外形美观、通电灵敏

同一个房间的开关、插座安装高度应一致（见图 1-7），以使外形美观。开关应操作方便、接触灵敏可靠。插座应插接牢固。



图 1-6 黄蜡管

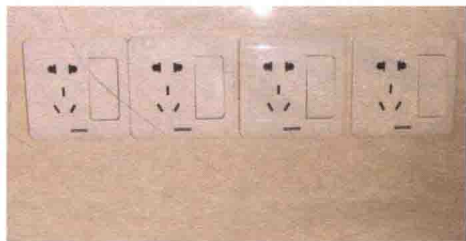


图 1-7 插座开关安装高度一致

14. 总配电箱、漏电开关、空气开关、保护安全

家用配电箱应根据住宅用电设备的不同功率分别配线供电，大功率家电设备单独配线，如空调、厨房用电设备、照明设备、插座均应是单独回路，

如图 1-8 所示。配电箱内应设剩余电流动作保护装置（漏电开关），断路器的剩余电流动作电流不应大于 30mA，额定动作时间为 0.1s，同时断路器必须具有过负荷保护功能。

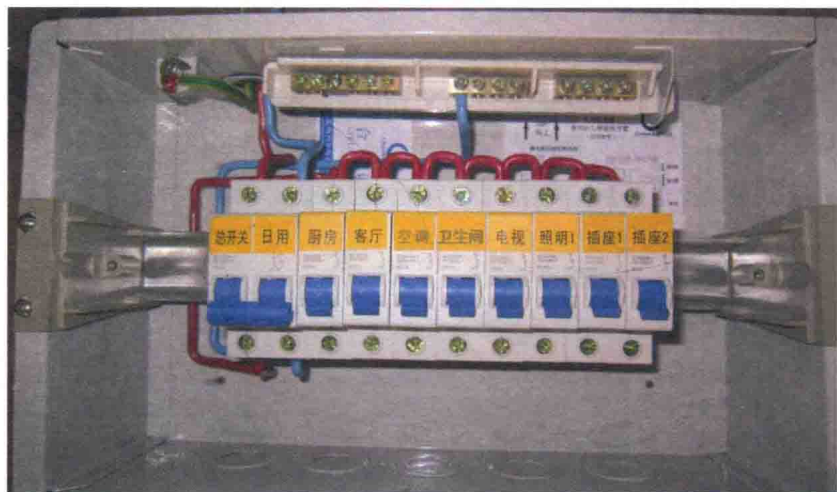


图 1-8 家用配电箱回路配置

第二章 家装电工常用工器具及仪器仪表

第一节 常用电工工具及其使用

一、钳类工具

1. 钢丝钳

钢丝钳由钳头、钳柄构成，钳头又由钳口、齿口、切（刀）口和侧口组成。电工用的钢丝钳，钳柄上套有额定工作电压 500V 的绝缘套管。常用的钢丝钳规格有 150、175、200 三种，其构造如图 2-1 所示。

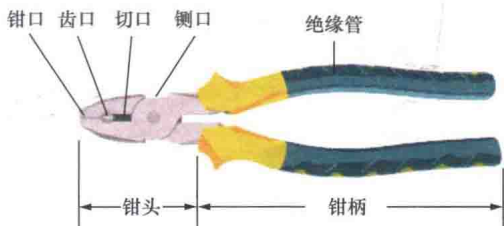


图 2-1 钢丝钳

钢丝钳用途很多，通常钳口用来弯铰或钳夹导线线头；齿口用来紧固或起松螺母；刀口用于剪切导线和剥离软导线；侧口用于侧切钢丝、铅丝或导线线芯等较硬金属，如图 2-2 所示。

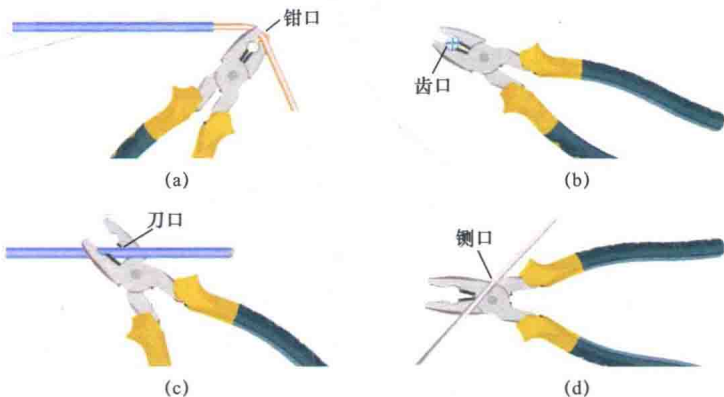


图 2-2 钢丝钳的使用

(a) 钳口弯铰导线；(b) 齿口紧固或起松螺母；(c) 刀口剪切导线；(d) 侧口侧切钢丝

注意事项

- (1) 在进行低压带电作业时,必须先要检查绝缘柄的绝缘是否良好。
- (2) 剪切带电导线时,不得用刀口同时剪两根或两根以上导线,以免发生短路故障。
- (3) 使用钢丝钳时,刀口面应向操作者一侧。钳头不可以代替锤子使用,以免损坏。

2. 尖嘴钳

尖嘴钳由钳头和钳柄组成,如图 2-3 所示。钳头带钳口和刀口,钳口有棱纹,钳头部分是狭长的,呈圆锥形,适用于狭小空间的操作使用,如灯座、开关内的线头固定等。钳柄套有额定工作电压 500V 的绝缘套管。

尖嘴钳的尖头钳口能将单股导线弯成一定圆的接线端环(见图 2-4),也可用以夹持较小的螺钉、垫圈、导线等元件;刀口可以钳断细小的金属丝。

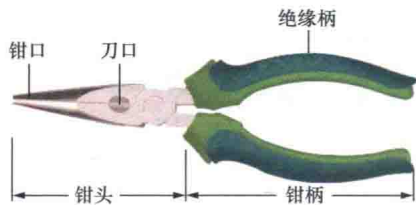


图 2-3 尖嘴钳



图 2-4 导线弯成接线端环

3. 断线钳

断线钳又称斜口钳。断线钳由钳头和钳柄组成,如图 2-5 所示。钳头部分为较锋利的刀口,并有斜角。斜口钳主要用来剪断较粗的金属丝和电线,使用方法如图 2-2 (c) 所示。电工常用的绝缘柄断线钳耐压强度为 500V。

4. 剥线钳

剥线钳由刀口、压线口和绝缘钳柄组成,常用的几种剥线钳如图 2-6 所示。剥线钳用于剥除线芯截面积为 6mm^2 以下塑料导线或橡胶绝缘导线的绝缘层。

剥线钳上共有三个刀片,分别用于剥掉导线外层绝缘层、中间金属屏蔽层和内部绝缘层。刀片的切割深度,可由随刀赠送的螺杆调整其相应位置的内外六角形螺母实现。顺时针方向时,抬高刀片,切割深度加重;逆时针方向



图 2-5 断线钳

时，降低刀片，切割深度变浅。

使用剥线钳时，左手持导线，右手握钳柄，根据导线的粗细型号，选择相应的剥线刀口；将要剥削的导线置于剥线工具的刀刃中间，选择好要剥线的长度；握住剥线工具手柄，将导线夹住，缓缓用力使导线外表皮慢慢剥落，如图 2-7 所示；松开工具手柄，取出导线，这时导线金属整齐露出外面，其余绝缘塑料完好无损。

使用时应注意：应将导线放在稍大于芯线直径的切口上切削，以免切伤芯线。



图2-6 剥线钳



图 2-7 剥线钳剥线

5. 压线钳

压线钳目前在市面上有好几种类型，而实际的功能以及操作都是大同小异。压线钳由刀口、压线口和绝缘钳柄组成，如图 2-8 所示。压线钳用于压制网线，它可以完成网线的剪线、剥线和压线三种任务。



图2-8 压线钳

压线钳的使用及注意事项：应选用相应规格的钳口对相应的端子，用右手握住钳柄，左把线放到压线钳的开口处，每根线都要顶到水晶头前部，网线外皮最好也进入水晶头中2~3cm，目的是防止线头脱落，增加接触面。8根线不需要剥皮，压紧了，水晶头中的铜片就会嵌入到线中与铜线接触。

6. 打线钳

打线钳由钳头和钳柄组成，如图2-9所示。钳头的钳口用于卡入网线。网络信息插座与模块是嵌套在一起的，埋在墙中的网线是通过信息模块与外部网线进行连接的，墙内部网线与信息模块的连接是通过把网线的8条芯线按规定卡入信息模块的对应线槽中，打线钳就是将网线卡入的专用工具。



图 2-9 打线钳

(a) 信息模块；(b) 打线钳

二、旋具

旋具，又叫螺丝刀、旋凿、起子，是紧固和拆卸各种螺钉的工具。旋具的式样和规格很多，按头部形状可分为“一”字形和“十”字形两种，分别用来紧松一字槽螺钉和十字槽螺钉，如图2-10所示。

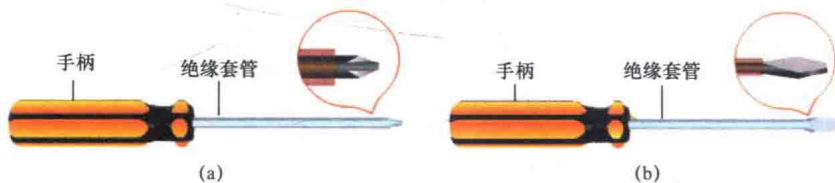


图 2-10 螺钉旋具

(a) “十”字螺丝刀；(b) “一”字螺丝刀

磁性旋具的握柄分木柄和塑料柄两种。电工用旋具常用塑料柄的，且旋具的铁杆部分还应套以绝缘管。

常见旋具的使用方法如图2-11所示。小旋具用于紧、松小螺钉，使用时可用大拇指和中指夹住握柄，用食指顶住柄的末端捻旋。大旋具使用时，除大拇指、食指和中指夹住握柄外，用手掌顶住柄的末端，防止旋转时滑落。

长旋具使用时，可用右手压紧并转动手柄，左手握住旋具的中间，以使刀头滑脱。此时左手不得放在螺钉旁，以免旋具滑出将手划破。

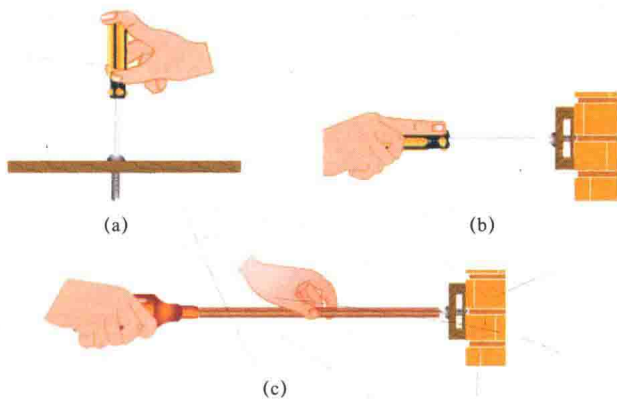


图 2-11 旋具的使用

(a) 小旋具使用；(b) 大旋具使用；(c) 长旋具使用

注意事项

(1) 不可使用金属杆直通柄顶的穿心旋具，否则很容易造成触电事故。

(2) 根据螺钉大小、规格选用相应尺寸的旋具，否则容易损坏螺钉与旋具。

(3) 用旋具紧固或拆卸带电螺钉时，手不得触及旋具的金属杆，应在旋具的金属杆上穿套绝缘管。

(4) 旋具不能当凿子用。

三、电工刀

电工刀是用来剥削导线绝缘，削制木榫、切割木台缺口等的专用工具，如图 2-12 所示。使用时应左手持导线，右手握刀柄，刀口稍倾斜朝外进行操作。剖削导线绝缘层时，应使刀面与导线呈较小的锐角，以免割伤导线。

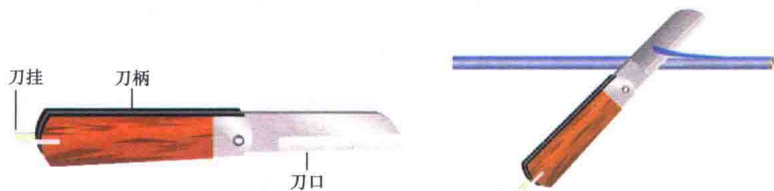


图 2-12 电工刀