

XIANDAI

# 现代

# 精

JINGZHONGXI

# 装修工人 实用手册

GONGREN

DIANGONG

# 电工

SHIYONGSHUCE

张 晶 / 等编著

XIANDAI  
JINGZHUANGXIU  
GONGREN  
SHIYONGSHOUCE

# 现代 精装修工人 实用手册

DIAN GONG  
电 工

张 晶  
刘 兵  
赵 薇  
张建平  
崔 可 / 编著

■江西科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

现代精装修工人实用手册—电工/张晶等编著. —南昌:江西科学技术出版社,2006.6

(现代精装修工人实用手册)

ISBN 7-5390-2819-X

I. 现… II. 张… III. 建筑工程—工程装修—电工—技术手册  
IV. TU767-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 012324 号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2005020

赣科版图书代码:06019-101

---

现代精装修工人实用手册—电工

张晶等编著

---

出版	江西科学技术出版社
发行	南昌市蓼洲街2号附1号
社址	邮编:330009 电话:(0791)6623491 6639342(传真)
印刷	南昌市红星印刷厂
经销	各地新华书店
开本	850mm×1168mm 1/32
字数	175千字
印张	7
印数	4000册
版次	2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷
书号	ISBN 7-5390-2819-X/TU·247
定价	15.00元

---

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

# 目 录

第一章 电工常用工具与常用仪表 .....	(1)
一、常用工具及其基本操作 .....	(1)
1. 测电笔 .....	(1)
2. 螺丝刀 .....	(3)
3. 普通电工刀 .....	(3)
4. 剥线电工刀 .....	(4)
5. 电工钳 .....	(4)
6. 钢丝钳 .....	(4)
7. 尖嘴钳 .....	(5)
8. 剥线钳 .....	(5)
9. 斜口钳 .....	(6)
10. 鲤鱼钳 .....	(6)
11. 管子钳 .....	(7)
12. 扳手 .....	(7)
13. 机械压接钳 .....	(7)
14. 手动油压钳 .....	(8)
15. 阻尼式手握型压力钳 .....	(8)
16. 冲击钻和电锤 .....	(9)
17. 电烙铁 .....	(11)
18. 电锤 .....	(11)
19. 冲击钻 .....	(16)
20. 手电钻 .....	(19)

二、常用仪表及其基本操作 .....	(22)
1. 万用表 .....	(22)
2. 钳形电流表 .....	(25)
3. 兆欧表 .....	(26)
4. 电能表 .....	(28)
5. 接地电阻摇表 .....	(28)
三、特别提示 .....	(30)
<b>第二章 电工常用材料与电器设备 .....</b>	<b>(32)</b>
一、常用导电材料 .....	(32)
二、常用导磁材料 .....	(34)
三、常用绝缘材料 .....	(34)
四、常用的管材料 .....	(37)
五、常用低压电器的种类 .....	(38)
1. 闸刀开关 .....	(38)
2. 自动空气开关(即自动空气断路器) .....	(38)
3. 熔断器 .....	(39)
六、常用低压电器的选用 .....	(40)
1. 闸刀开关与自动空气开关 .....	(40)
2. 熔断器的选用 .....	(41)
七、室内常用灯具 .....	(42)
八、特别提示 .....	(43)
<b>第三章 装修电气识图基础 .....</b>	<b>(45)</b>
一、装修电气工程主要项目 .....	(45)
二、装修装饰电气工程图种类 .....	(45)
三、电气工程图中的符号标注 .....	(49)
1. 图形符号 .....	(49)
2. 文字符号 .....	(51)

四、照明线路电气系统图 .....	(53)
五、电气平面图 .....	(55)
六、特别提示 .....	(56)
1. 一般准则 .....	(56)
2. 说明 .....	(57)
3. 尺寸标注 .....	(57)
<b>第四章 导线连接基本操作技能 .....</b>	<b>(58)</b>
一、导线的布放 .....	(58)
二、导线的绝缘层剖削 .....	(59)
1. 塑料硬线绝缘层的剖削 .....	(59)
2. 塑料软线绝缘层的剖削 .....	(60)
3. 塑料护套线绝缘层的剖削 .....	(61)
4. 橡皮线绝缘层的剖削 .....	(63)
5. 花线绝缘层的剖削 .....	(64)
6. 铅包线绝缘层的剖削 .....	(65)
三、铜导线连接 .....	(65)
1. 单股铜芯导线的直线连接 .....	(65)
2. 单股铜芯导线的 T 字分支连接 .....	(67)
3. 单股铜芯导线的并接头 .....	(67)
4. 导线的压线帽连接 .....	(68)
5. 软线与硬线的连接 .....	(69)
6. 多股铜芯导线的直线连接 .....	(69)
7. 多股铜芯导线的 T 字分支连接 .....	(69)
8. 铜芯导线单股与多股线的分支连接 .....	(69)
9. 铜芯导线多股线对接 .....	(69)
10. 硬铜芯导线多股线的分支连接 .....	(72)
11. 截面积 $2.5\text{mm}^2$ 以下硬铜芯导线多根单股线并头 .....	(72)
12. 截面积 $2.5\text{mm}^2$ 以上硬铜芯导线多根单股线并头 .....	(73)

13. 多股线的倒人字连接 .....	(74)
四、铜导线接头的锡焊 .....	(74)
五、铝导线接头的连接方法 .....	(75)
1. 螺钉压接法 .....	(75)
2. 钳接管的直线机械压接法 .....	(75)
六、铜铝导线的连接 .....	(76)
七、绝缘恢复 .....	(76)
八、导线的端接 .....	(79)
1. 线头与针孔式接线桩的连接 .....	(79)
2. 线头与平压式接线桩的连接 .....	(80)
3. 多股铜线或多股铝芯线与接线端子的端接 .....	(81)
4. 导线与瓦形接线桩的连接 .....	(82)
5. 多股线压接圈弯制方法 .....	(82)
九、特别提示 .....	(83)
<b>第五章 设备固定件的埋设 .....</b>	<b>(85)</b>
一、穿墙导线保护管的安装 .....	(85)
1. 导线保护管的类型 .....	(85)
2. 户内外穿墙导线保护管的安装 .....	(86)
3. 户内穿墙导线保护管的安装 .....	(87)
4. 穿越楼板导线保护管的安装 .....	(87)
二、木樨的制作与埋设 .....	(88)
1. 木樨的制作 .....	(88)
2. 木樨安装方法 .....	(89)
3. 木樨安装要求 .....	(89)
三、膨胀螺栓的埋设 .....	(90)
四、角钢支架的埋设 .....	(92)
1. 埋设方式 .....	(92)
2. 埋设方法 .....	(93)

五、挂钩的埋设 .....	(94)
1. 轻型钩 .....	(94)
2. 中型和重型钩 .....	(97)
六、特别提示 .....	(100)
<b>第六章 室内布线 .....</b>	<b>(101)</b>
一、室内布线基本要求 .....	(101)
1. 室内布线一般工序 .....	(101)
2. 室内布线一般要求 .....	(102)
二、金属管配线 .....	(102)
1. 钢管切断 .....	(102)
2. 钢管套丝 .....	(102)
3. 钢管弯曲 .....	(102)
4. 钢管除锈 .....	(106)
5. 钢管防腐 .....	(106)
6. 钢管与钢管连接 .....	(107)
7. 钢管与金属软管之间的连接 .....	(109)
8. 钢管与箱(盒)的连接 .....	(109)
9. 钢管的接地连接 .....	(110)
10. 钢管明敷 .....	(114)
11. 钢管暗敷 .....	(122)
三、塑料管(PVC、KPC、FPG)配线 .....	(124)
1. 塑料管的种类 .....	(124)
2. 塑料管的加工 .....	(125)
3. PVC 管明敷 .....	(130)
4. PVC 管暗敷 .....	(131)
四、管内穿线 .....	(133)
1. 清扫管路 .....	(133)
2. 穿引线 .....	(134)



3. 放线 .....	(134)
4. 穿线 .....	(135)
五、灰层布线 .....	(135)
六、护套线配线 .....	(136)
1. 护套线安装的要求 .....	(136)
2. 护套线线路的施工方法 .....	(138)
七、线槽配线 .....	(140)
1. 金属线槽配线 .....	(140)
2. 塑料线槽配线 .....	(140)
八、特别提示:电线的敷设安全 .....	(144)
<b>第七章 电气器具的安装 .....</b>	<b>(146)</b>
一、常用低压电器 .....	(146)
1. 电度表 .....	(146)
2. 刀开关 .....	(146)
3. 自动开关 .....	(146)
4. 漏电开关 .....	(146)
5. 熔断器 .....	(148)
二、配电箱(盘)的安装 .....	(148)
三、开关、插座的安装 .....	(151)
1. 开关的安装 .....	(151)
2. 插座的安装 .....	(152)
四、灯具的安装 .....	(153)
1. 白炽灯的安装 .....	(153)
2. 日光灯的安装 .....	(155)
3. 吊灯安装 .....	(155)
4. 吸顶灯安装 .....	(156)
5. 壁灯安装 .....	(157)
6. 筒灯的安装 .....	(158)

五、特别提示:灯具安装常见缺陷 .....	(158)
1. 吊线灯安装缺陷 .....	(158)
2. 链吊式荧光灯安装的缺陷 .....	(159)
3. 花灯及组合式灯具的安装缺陷 .....	(160)
<b>第八章 配电线路设计 .....</b>	<b>(162)</b>
一、供配电线路的基本制式 .....	(162)
1. TT 方式供电系统 .....	(162)
2. TN 方式供电系统 .....	(163)
3. IT 方式供电系统 .....	(165)
二、室内线路结构 .....	(165)
1. 放射式接线 .....	(165)
2. 树干式接线 .....	(165)
3. 环形接线 .....	(166)
三、配电系统设计 .....	(166)
1. 配电方式 .....	(166)
2. 保护接地与保护接零 .....	(167)
四、户用电负荷估算 .....	(168)
五、电线的选择 .....	(170)
1. 常用电线的型号和规格 .....	(170)
2. 影响导线选择的主要因素 .....	(171)
3. 零线截面的选择 .....	(173)
六、特别提示:住宅线路导线材质及截面 .....	(174)
<b>第九章 综合布线 .....</b>	<b>(175)</b>
一、施工中需要注意的问题 .....	(175)
二、线缆的敷设 .....	(176)
1. 线缆处理 .....	(176)
2. 线缆的敷设 .....	(179)

3. 牵引“四对”线缆 .....	(179)
三、水平子系统线缆的敷设 .....	(181)
1. 水平子系统的布线方法 .....	(181)
2. 护壁板电缆管道的布线法 .....	(182)
3. 地板导管的布线法 .....	(183)
四、有线电视系统 .....	(183)
1. 有线电视系统组成 .....	(183)
2. 信号传输线路材料 .....	(185)
3. 有线电视系统施工的一般原则 .....	(186)
4. 同轴电缆接头的安装方法 .....	(187)
5. 高频插头与电缆的安装方法 .....	(188)
6. 电缆与电视机连接用插头的安装方法 .....	(188)
7. 电缆中间接头的安装 .....	(190)
8. 用户盒的安装 .....	(190)
五、特别提示:家居强弱电穿管走线安全要素 .....	(191)
<b>第十章 接地线的安装 .....</b>	<b>(193)</b>
一、综合布线的防护接地系统 .....	(193)
1. 接地技术 .....	(193)
2. 防护技术 .....	(193)
二、室内接地线与室外接地体的连接方法 .....	(194)
三、利用自然接地体接地线的安装 .....	(194)
四、断接卡子的安装 .....	(196)
1. 明敷引下线的断接卡子 .....	(196)
2. 暗敷引下线的断接卡子 .....	(197)
五、特别提示:等电位联结 .....	(198)
<b>第十一章 装饰施工临时供电线路 .....</b>	<b>(200)</b>
一、临时供电电源 .....	(200)

二、临时供电线路 .....	(200)
1. 电源从室外架空引入 .....	(200)
2. 现场室内配线要求 .....	(201)
三、临时配电箱及开关箱 .....	(201)
1. 配电箱及开关箱的设置要求 .....	(201)
2. 电器装置的选择 .....	(202)
3. 使用与维护 .....	(202)
四、特别提示 .....	(203)
<b>第十二章 装饰施工用电安全技术 .....</b>	<b>(204)</b>
一、触电事故及救护 .....	(204)
1. 触电的伤害形式 .....	(204)
2. 常见的触电方式 .....	(204)
3. 触电急救措施 .....	(205)
二、防止触电的主要措施 .....	(205)
三、施工现场电动设备的接地 .....	(206)
四、特别提示 .....	(206)
<b>第十三章 装修电动机具的检查与维护 .....</b>	<b>(208)</b>
一、基本类型 .....	(208)
二、基本结构 .....	(209)
三、使用要求 .....	(209)
1. 一般要求 .....	(209)
2. 使用场所要求 .....	(210)
四、检修 .....	(210)
1. 常见故障类型 .....	(210)
2. 常见故障现象及原因分析 .....	(211)
3. 故障的检查 .....	(211)
五、特别提示 .....	(212)

# 第一章 电工常用工具与常用仪表

## 一、常用工具及其基本操作

电工常用的工具是指一般专业电工都要使用的工具。电工常用工具主要有低压验电器(又称测电笔)、螺丝刀、电工刀、剥线电工刀、普通电工刀、钢丝钳、尖嘴钳、剥线钳、斜口钳、鲤鱼钳、管子钳、活络扳手、套筒扳手、梅花扳手、机械压接钳、手动油压钳、阻尼式手握型压力钳、冲击钻和电锤、射钉枪、电烙铁等。

### 1. 测电笔

测电笔(简称电笔)又称低压验电器,是检验导线、电器和电气设备是否带电的一种电工常用工具,有钢笔式和螺丝刀式(又称旋凿式或起子式)两种,如图 1-1 所示。

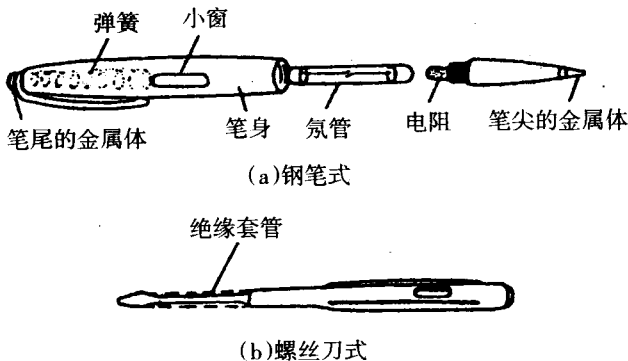


图 1-1 低压验电器

### (1) 测电笔的用途

A. 区别相线(火线、端线)与零线。在交流电路中,当测电笔触及导线时,氖管发亮的即是相线。正常的情况下,零线是不会使氖管发亮的。

B. 区别电压的高低。测电笔测试时可根据氖管发亮的强弱来估计电压的高低,氖管越亮则电压越高。

C. 区别直流电与交流电。交流电通过测电笔时,氖管里的两个电极同时发亮;直流电通过测电笔时,氖管里两个电极只有一个发亮,发亮的一端即为直流电的负极。

D. 识别设备相线是否碰壳。用测电笔触及电机、变压器等电气设备外壳,氖管发亮,则说明该设备相线有碰壳现象。如果壳体上有良好的接地装置,氖管是不会发亮的。

### (2) 测电笔的基本操作

使用测电笔时,应按照图 1-2 所示的方法握笔,手指触及笔尾的金属体,一定要防止笔尖金属体触及皮肤,以避免触电。使氖管小窗背光朝向自己,便于观察。当用电笔测试带电体时,电流经带电

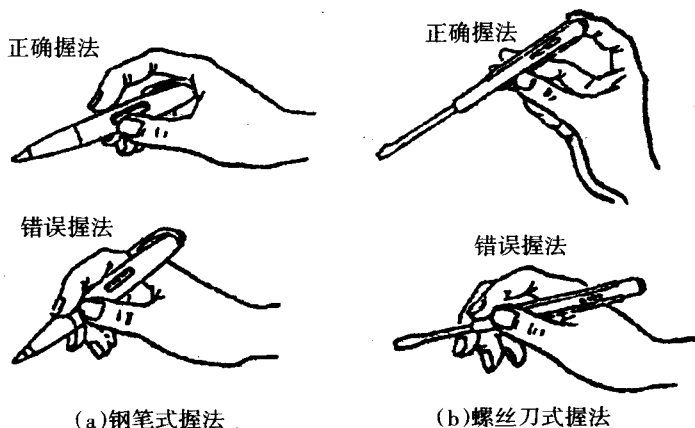


图 1-2 低压验电器握法

体、电笔、人体到大地形成通电回路,电笔中的氖管就发光。

测电笔在使用前应在确有电源处试测,检验测电笔是否完好,方可使用。使用时,应逐渐靠近被测物体,直至氖管发亮,表示物体带电。只有氖管不亮时,才可与被测物体直接接触。

## 2. 螺丝刀

螺丝刀又称起子,它是一种紧固或拆卸螺钉的工具。螺丝刀的式样和规格很多,按头部形状不同可分为一字形和十字形两种,如图1-3所示。

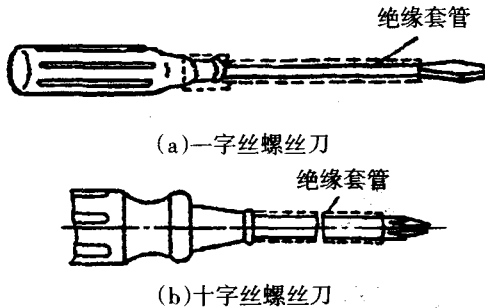


图1-3 螺丝刀

使用时应注意:

- A. 根据螺钉大小和规格选用相应尺寸的螺丝刀。
- B. 不能使用穿心螺丝刀。
- C. 螺丝刀不能当凿子用。

## 3. 普通电工刀

普通电工刀是用来剖削电线线头、削制木枕的工具,其外形如图1-4所示。使用时,应将刀口朝外剖削。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。用毕,随即将刀身折进刀柄。

使用时应注意:电工刀的刀柄是不绝缘的,因而禁止带电使用。



图 1-4 普通电工刀

#### 4. 剥线电工刀

剥线电工刀是一种特殊的电工工具,在刀柄头上装有内刀及带弓形支架的外刀,适用于 10 ~ 300 m<sup>2</sup> 电线、电缆绝缘层的切剥,其结构如图 1-5 所示。外刀使用如同普通电工刀。需切剥电线时,先将外刀推出,将电线置于刀架弯内,再调正内刀,使刀楔入绝缘层(以不刺穿绝缘为宜),然后按顺时针方向旋动电工刀一周,再往上提刀,即可将电线红绝缘层剥去。不过剥切长度不能太长,太长还要使用外刀如普通电工刀一样剖线。

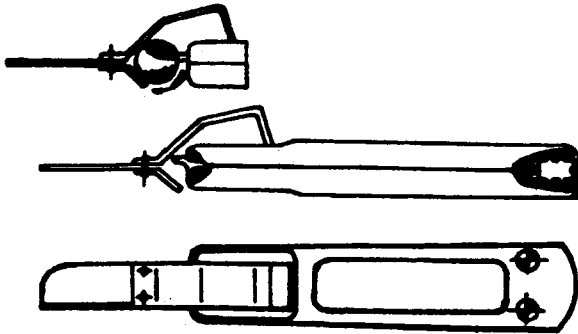


图 1-5 剥线电工刀

#### 5. 电工钳

电工钳是夹持器件或剪切金属导线的工具,常用的电工钳有钢丝钳、尖嘴钳、剥线钳、斜口钳等。使用电工钳应选择带绝缘手柄的,耐压应在 500V 以上。

#### 6. 钢丝钳

钢丝钳由钳头和钳柄两部分组成,用途很多,钳口用来弯绞或钳夹导线线头,齿口用来紧固或起松螺母,刃口用来剪切导线或剖削软



导线绝缘层,侧口用来侧切导线线芯、钢丝或铅丝等较硬金属。钢丝钳外形如图 1-6 所示。



图 1-6 钢丝钳

使用时应注意:

A. 要注意保护好钢丝钳钳柄的绝缘层,以免碰伤而造成触电事故。

B. 钢丝钳不能当做敲打工具。

#### 7. 尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖细,适用于在狭小的工作空间操作,其外形如图 1-7 所示。尖嘴钳使用时的注意事项与钢丝钳相仿,通常选用 130mm、160mm、180mm 或 200mm 尖嘴钳。

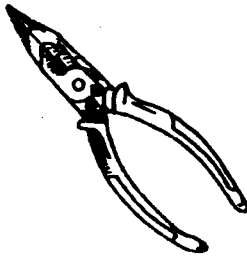


图 1-7 尖嘴钳

#### 8. 剥线钳

剥线钳是用于剥削  $6\text{mm}^2$  以下导线端头绝缘层的专用工具,具有使用方便、绝缘层切口处整齐、不会损伤线芯等特点,其外形如图