

建筑工程施工人员操作流程与禁忌丛书

建筑电工 操作流程与禁忌

刘德艳 ◎ 主编

JIANZHU DIANGONG
CAOZUO LIUCHENG
YU
JINJI



化学工业出版社

建筑工程施工人员操作流程与禁忌丛书

建筑电工 操作流程与禁忌

刘德艳◎主编

JIANZHU DIANGONG
CAOZUO LIUCHENG
YU
JINJI



化学工业出版社

·北京·

本书以现行国家标准、行业规范为依据,以实用性、科学性、可操作性相结合为宗旨,针对建筑电工操作方法、操作流程、施工禁忌等作了具体、详细的阐述。全书共分为五章,内容包括电工常用工具和仪表的使用,建筑供电,建筑照明,现代建筑电气以及防雷与接地。

本书实用性非常强,可作为建筑施工现场的电工技术人员、管理人员以及进城务工的农民工使用,也可作为相关培训教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑电工操作流程与禁忌/刘德艳主编. —北京:
化学工业出版社, 2011.12

(建筑工程施工人员操作流程与禁忌丛书)

ISBN 978-7-122-12528-6

I. 建… II. 刘… III. 建筑工程 电工技术-
基本知识 IV. TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 209152 号

责任编辑:徐娟
责任校对:陶燕华

文字编辑:谢蓉蓉
装帧设计:周遥

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)

印刷:北京云浩印刷有限责任公司

装订:三河市前程装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张4 1/2

2012年2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: 18.00 元

版权所有 违者必究



丛书序

施工现场工作人员是建筑施工的绝对主力，为国家的城市化建设，奋战在大大小小的工地上，几乎承包了建筑业一线的各种工种。他们工作忙碌，学习和阅读时间非常有限，针对这种情况，我们策划了本套丛书：《砌筑工操作流程与禁忌》、《防水工操作流程与禁忌》、《钢筋工操作流程与禁忌》、《混凝土工操作流程与禁忌》、《建筑管道工操作流程与禁忌》、《建筑电工操作流程与禁忌》、《建筑焊工操作流程与禁忌》。

本套丛书采用“提纲式”的编写方式，运用最简单、最直接的手法进行编写，非常利于读者抓住章节重点，理清知识脉络。各分册内容均按照章、节体例划分。具体内容设置采用如下体例：

【要点】置于每一节的最前面，对该节内容进行概要叙述与总结。

【必备知识】对该节内容的相关事项、关键词、基础知识加以介绍。

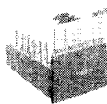
【施工图解】对该节核心内容进行详细介绍，包括施工步骤、施工技巧、施工禁忌、施工操作图等。

本套丛书体例新颖、直观，可以使施工人员方便、快速地学习、理解和掌握基本技能知识，从而提高自身素质，以满足城市建设的需要，并因此推动建筑行业的发展。

由于编者的经验和学识有限，尽管编者尽心尽力，但内容难免有疏漏或不妥之处，恳请读者给予批评指正。

编者

2011.10



目 录

1 电工常用工具、仪表的使用	1
1.1 常用电工工具的使用	1
1.1.1 通用工具	1
1.1.2 线路工具	9
1.1.3 设备维修工具	12
1.2 常用电工仪表的使用	14
2 建筑供电	24
2.1 室内配电线路	24
2.2 低压配电设备	32
2.2.1 配电柜安装	32
2.2.2 低压配电箱安装	35
2.3 导线选择与架设	40
2.4 建筑工地供电	45
3 建筑照明	56
3.1 照明线路	56
3.2 常用照明灯具的安装	60
3.2.1 普通灯具安装	60
3.2.2 专用灯具安装	64
3.3 照明配电箱、应急电源的安装	67
3.3.1 照明配电箱安装	67
3.3.2 应急电源安装	69
3.4 开关、插座的安装	71

3.5	室外照明	76
4	现代建筑电气	81
4.1	电梯	81
4.2	共用天线与通信系统	90
4.2.1	共用天线电视系统	90
4.2.2	通信系统	95
4.3	消防与保安系统	98
4.3.1	消防联动控制系统	98
4.3.2	保安系统	101
5	防雷与接地	107
5.1	防雷装置的安装	107
5.1.1	避雷针安装	107
5.1.2	避雷网（带）安装	113
5.1.3	防雷引下线安装	116
5.2	接地装置的安装	119
5.3	等电位联结	125
	参考文献	131

1 电工常用工具、仪表的使用

1.1 常用电工工具的使用

1.1.1 通用工具



要 点

通用工具指一般专业电工随身携带且都能用得着的常用工具和装备。包括钢丝钳、尖嘴钳、螺钉旋具、剥线钳、电工刀、试电笔及活扳手等。



必备知识

(1) 钢丝钳

钢丝钳是用来钳夹和剪切的工具，电工用钢丝钳带有绝缘护套，可用于低压带电操作。其结构如图 1-1 (a) 所示，握法如图 1-1 (b) 所示。钢丝钳具有的功能是：用钳口来弯绞或钳夹导线线头，如图 1-1 (c) 所示；齿口是用来固紧和起松螺母，如图 1-1 (d) 所示；刀口是用来剪切导线和剖切软导线的绝缘层，如图 1-1 (e)、(g) 所示；侧口用来侧切电线线芯、钢丝及铅丝等较硬金属线材料，如图 1-1 (f) 所示。

钢丝钳常用的规格有 150mm、175mm 及 200mm 三种。

使用电工用钢丝钳应注意的事项如下。



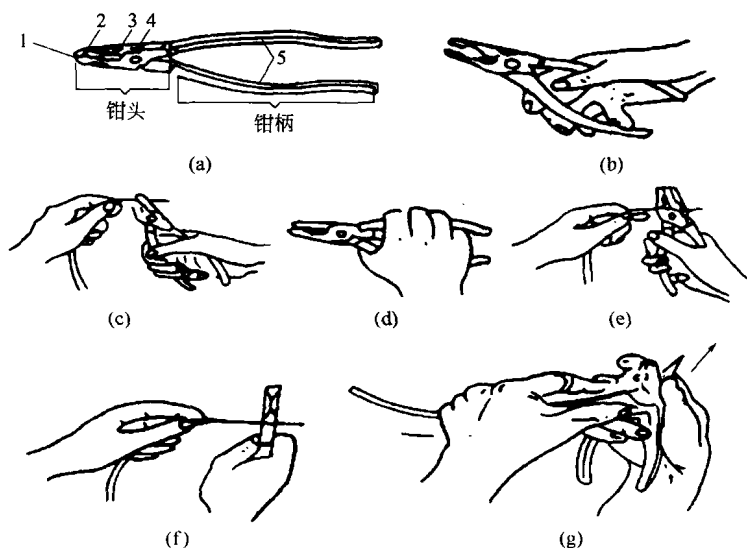


图 1-1 电工钢丝钳的构造和用途

1—钳口；2—齿口；3—刀口；4—侧口；5—绝缘套管

① 使用电工用钢丝钳应检查绝缘柄的绝缘是否完好，若损坏，进行带电作业时有可能发生触电事故。

② 钢丝钳的钳头不能代替手锤作为敲打工具使用，钳头轴销上要经常加机油滑润，破碎的绝缘套管要及时更换，不可勉强使用。

(2) 剥线钳

剥线钳是专门用来剥除 6mm^2 以下电线电缆端部橡皮、塑料绝缘的工具。它的手柄是绝缘的，适合工作电压为 500V 以下的带电操作。

使用剥线钳去绝缘层时，右手握钳柄，左手持导线，



将导线放在剥线钳大于芯线直径的切口切削，右手紧握钳柄，导线端部绝缘层被剖断，自由飞出，如图 1-2 所示。

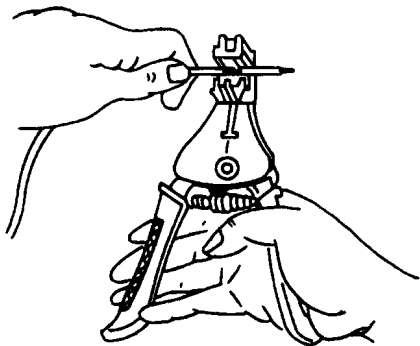


图 1-2 剥线钳的用法

剥线钳的规格以其全长来表示，有 140mm 和 180mm 两种。刀口有 0.5~3mm 多个直径的切口，以适应切剥不同规格的芯线。剥线时应注意安全距离。

(3) 尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖而细长，适合在狭小空间及特殊场合操作使用，绝缘的耐压为 500V，外形如图 1-3 所示。

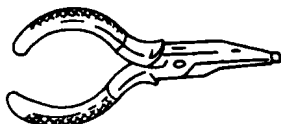


图 1-3 尖嘴钳外形

尖嘴钳的用途如下。

- ① 夹紧槽内电线，夹持较小螺钉、垫圈及导线等元



件进行施工。

② 带有刃口的尖嘴钳能剪断细小金属丝。

③ 在安装控制线路板时，弯制单股芯线的压接圈的操作方法如图 1-4 所示。

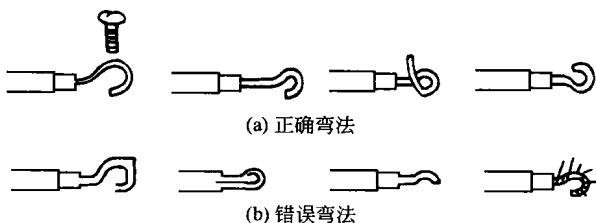


图 1-4 用尖嘴钳弯导线端头

尖嘴钳包括铁柄和绝缘柄两种，其规格以全长来表示，有 130mm、160mm、180mm 及 200mm 四种。

(4) 螺钉旋具

螺钉旋具也称螺丝刀、起子，主要用来紧固和拆卸螺钉。螺钉旋具的种类很多，按头部形状不同分为“一”字形和“十”字形两种，按柄部材料和结构不同可分为木柄和塑料柄。

“一”字形螺钉旋具用来固紧或拆卸一字槽的螺钉与木螺钉，它的规格用柄部以外的刀体长度来表示，常用的有 100mm、150mm、200mm、300mm 及 400mm 五种。“十”字形螺钉旋具专供固紧或拆卸十字槽的螺钉与木螺钉，它的规格用刀体长度和“十”字槽规格号表示。“十”字槽规格号有四个：Ⅰ号适用的螺钉直径为 2~2.5mm，Ⅱ号为 3~5mm，Ⅲ号为 6~8mm，Ⅳ号为 10~12mm。



使用大螺钉旋具时，用大拇指、食指与中指夹住握柄，手掌顶住握柄的末端；使用小螺钉旋具时，大拇指与中指握住握柄，用食指顶住握柄的末端，刀口放入螺钉槽内，旋拧时，施力要合适，如图 1-5 所示。

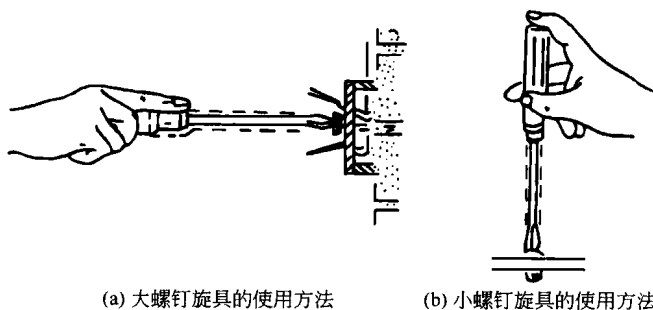


图 1-5 螺钉旋具的使用方法

使用螺钉旋具时应注意的事项如下。

① 螺钉旋具用来紧固、拆卸带电螺钉时，手不得触及螺钉旋具的金属杆，以免发生触电事故。为了防止螺钉旋具的金属杆触及皮肤或附近带电体，应在金属杆上套绝缘管。

② 螺钉旋具受力时，用力方向不能对着自己或别人，以防脱落伤人。

(5) 电工刀

电工刀是用来剖削（或切割）电工器材的常用工具。剥导线绝缘层时，刀口朝外切以 45° 倾斜推削，用力适当，不可损伤导线金属体。电工刀的刀口应于单面上磨出呈圆弧状的刃口。在剖削绝缘体的绝缘层时，应使用圆弧



状刀面贴在导线上切割，这样刀口就不容易损伤线芯。电工刀剖削线头的方法如图 1-6 所示。

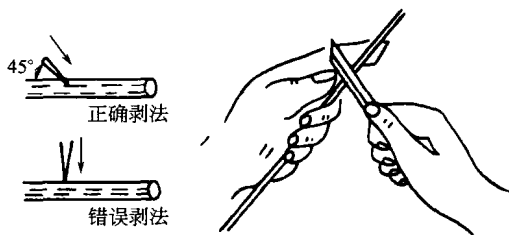


图 1-6 电工刀剖削线头的方法

使用电工刀时应注意的事项如下。

- ① 电工刀使用时应注意避免伤手。
- ② 刀柄结构无绝缘体的不能带电操作，有绝缘结构的新式电工刀也要注意操作安全，以防触电。
- ③ 使用完毕后，刀身应插入刀柄。

(6) 试电笔

试电笔是用来检测电器设备上有无电源的器具，分为高压与低压两种。高压的称验电器，是变电站必备的验电器具。低压试电笔称电笔，是用来检查低压导体和电气设备外壳是否带电的辅助安全器具，是每个电工必备的验电器具。

电笔为了方便使用和携带，常做成钢笔式结构或螺钉旋具式结构，前端是金属探头，内部依次装有氖管、安全电阻、弹簧及尾端的金属体，外形如图 1-7 所示。

使用电笔应注意的事项如下。

- ① 电笔的工作原理是当用电笔测量带电体时，带电



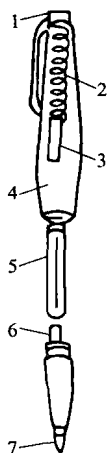


图 1-7 电笔外形

- 1—笔尾的金属体；2—弹簧；3—小窗；
4—笔身；5—氖管；6—电阻；
7—笔尖的金属体

体经电笔、人体到大地形成了一个通电回路。只要带电体与大地之间的电位差超过 60V 时，电笔中的氖管即发出红色的辉光，所以，它是用来检测电压范围在 60~500V 的验电器具。

② 使用时，应掌握正确的试电笔姿势，与带电体保持安全距离，笔身应握紧，氖管小窗背光要朝向自己。握笔的方法如图 1-8 所示。

③ 应经常检查试电笔的性能是否完好，在有电的电源上检查氖管是否正常发光，否则不得继续使用。

④ 螺钉旋具式电笔只能承受很小的扭矩，使用时要



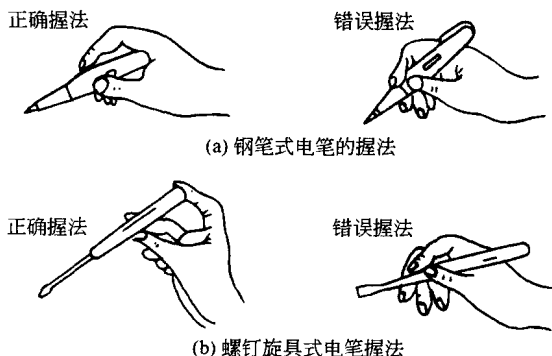


图 1-8 低压试电笔的握法

特别注意，不能用力过猛，防止其损坏。

(7) 活扳手

活扳手也称活络扳头，是用来紧固、起松螺母的一种专用工具。活扳手由头部与柄部组成，头部由活扳唇、扳口、蜗轮及轴销等构成。旋动蜗轮可调节扳口的大小。

活扳手的规格用长度 $\times$ 最大开口宽度来表示，电工常用的活扳手有 150mm $\times$ 19mm、200mm $\times$ 24mm、250mm $\times$ 30mm 和 300mm $\times$ 36mm 四种规格。

使用活扳手应注意的事项如下。

① 在使用时，若扳动大螺母时，需要较大力矩，手应握于近尾柄处，如图 1-9 (a) 所示。

② 扳动小螺母时，需要力矩不大，但螺母过小易打滑，所以手应握在近头部的地方，如图 1-9 (b) 所示，可随时调节蜗轮，收紧活络扳唇以防其打滑。

③ 注意活扳手不能反用，以免损坏扳唇，也不得用



图 1-9 活扳手的用法

钢管来接长柄加较大的扳拧力矩，且不能代替撬棒与手锤使用。

1.1.2 线路工具



要 点

线路安装工具是安装和检修户内外线路时所需的必备工具与装备。电工常用的线路安装工具包括电钻、断线钳、紧线器及管子钳等。



必备知识

(1) 电钻

电钻的种类有台式钻床、手枪式、手提式及冲击电钻，是一种钻孔的工具。

电钻常用的钻头是麻花钻，柄部是用来夹持、定心及传递动力的。钻头直径为 13mm 以下的一般制成直柄式，13mm 以上的一般制成锥柄式。

电钻的钻夹头和钻头套是夹持钻头的夹具，直柄式钻头用钻夹头夹持；锥柄式钻头用钻头套夹持，直接与主轴连接，拆卸时用斜铁将其顶出。

电钻钻孔的方法如下。



① 钻孔前的准备工作

a. 在钻孔工件上画出孔的加工线，在孔的中心及加工线上打好样冲眼。

b. 检查钻床的传动情况及润滑情况。

c. 在钻床上安装钻头及工件。

d. 选择适当的切削用量及润滑液。

② 钻孔步骤

a. 开车。

b. 试钻一个浅孔，若发现偏心，要及时纠正。

c. 开放冷却液，开始钻孔。

③ 使用电钻的安全注意事项

a. 外壳经接地线可靠接地，以防触电事故的发生。

b. 经常检查橡皮软线是否良好。

c. 装拆钻头应用钻夹钥匙，不能用其他东西敲打。

d. 定期更换轴承润滑油，清除换向器污垢，检查弹簧压力，更换磨损电刷。

e. 使用电钻时禁止戴手套，且机壳温度不得超过 45°C 。

(2) 紧线器

紧线器是用来收紧户内外瓷绝缘子线路与户外架空线路的导线。它由夹线钳头、收紧齿轮、定位钩及手柄组成。使用时，定位钩必须勾住架线支架或横担，夹线钳头夹住需收紧导线的端部，再扳动手柄，逐步收紧。

(3) 断线钳

断线钳专供剪断直径较粗的金属线、线材及电线电缆等。其规格以全长来表示，有 450mm、600mm、750mm、

