

建筑工程管理人员**左手知识、右手技能**丛书

# 建筑工程**现场**电工

韩实彬 主编

一半知识学习  
灵活运用

+

一半技能训练  
轻松上岗

全面打造一套内容最全、版式最靓的图书！

理论学习 +

技能实践

成就建筑工程管理人员的职场成功之路



**左手理论**

卓有成效的知识储备

**右手实践**

事半功倍的行动指南



**知识全面**

使你工作得心应手

**实操性强**

让你不再纸上谈兵

江苏科学技术出版社

建筑工程管理人员左手知识、右手技能丛书



# 建筑工程现场电工

韩奕彬 主编

 江苏科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑工程现场电工/韩实彬主编. —南京:江苏  
科学技术出版社, 2012. 9

(建筑工程管理人员左手知识、右手技能丛书)

ISBN 978-7-5537-0026-7

I. ①建… II. ①韩… III. ①建筑工程—电工技术  
IV. ①TU85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 198102 号

建筑工程管理人员左手知识、右手技能丛书

### 建筑工程现场电工

---

主 编 韩实彬  
责任编辑 刘屹立  
特约编辑 陆 璐  
责任校对 郝慧华  
责任监制 刘 军

---

出版发行 凤凰出版传媒集团  
凤凰出版传媒股份有限公司  
江苏科学技术出版社  
集团地址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009  
集团网址 <http://www.ppm.cn>  
出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009  
出版社网址 <http://www.pspress.cn>  
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司  
印 刷 昌黎县思锐印刷有限责任公司

---

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16  
印 张 14.5  
字 数 320 000  
版 次 2012 年 9 月第 1 版  
印 次 2012 年 9 月第 1 次印刷

---

标准书号 ISBN 978-7-5537-0026-7  
定 价 36.00 元

---

(图书如有印装质量问题, 可向发行公司调换)

## 编写委员会

主 编 韩实彬

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 编委会 | 林 毅 | 李晓楠 | 李振东 | 李慧婷 |
|     | 战 薇 | 佟 新 | 黄慧锦 | 许 刚 |
|     | 高菲菲 | 王燕琦 | 夏 欣 | 邓 敏 |
|     | 朱 琳 | 白雅君 |     |     |

## 内容提要

本书依据建筑工程施工领域最新规范及文件编写而成，以“知识”加“技能”的形式，对建筑工程现场管理人员应具备的技能进行了深入浅出的阐述，内容丰富，通俗易懂。本书内容主要包括：电工工具与仪表安全使用、施工现场临时用电安全管理与检查、施工现场配电线路、施工现场配电装置、常用电动机安装、变压器安装、施工现场接地装置、施工现场防雷装置、施工现场照明装置、电气火灾事故处理与现场急救。

本书体例新颖，实用性和针对性强，可供建筑工程现场电工、用电专业技术人员及施工管理人员参考使用。

# 前 言

随着我国经济建设的飞速发展，城乡建设规模日益扩大，建筑施工队伍迅速壮大，现场电工作为建筑工程基层施工组织中的用电管理人员，肩负着重要的职责。由于施工现场环境的多变性与施工用电的特殊性，现场电工作为建筑工程施工现场安全用电的管理者，其管理能力、技术水平的高低，直接影响着建设项目能否有序、高效率、高质量、低成本完成，同时也影响着工程建设单位的信誉与发展。在建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺广泛应用的今天，做好一名合格的建筑工程施工现场用电管理人员，不仅要求其自身应有过硬的技能，还要具备科学、有效的管理能力。如何进一步健全并完善施工现场全面安全用电管理问题，不断提高电工的专业素质和工作水平，以更多的建筑精品工程满足日益激烈的建筑市场竞争需求，已成为建筑工程施工企业继续发展的重要课题。

由于建筑工程施工现场安全用电管理人员工作繁忙，很难有时间进行系统地学习或进修相关知识，因此他们迫切需要一些具有较高实用价值、可供工作时参考使用的知识与技能相结合的读物。为了满足建筑工程施工现场用电管理人员对技术和管理知识的需要，提高他们的管理水平和技术水平，我们根据《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194—1993)、《建筑施工临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)等相关规范和标准的规定，组织编写了本书。与市面上同类书籍相比，本书具有以下几方面的特点：

(1) 在结构体系上，本书重点突出、详略得当，具有很强的实用性和可操作性，注重知识的融会贯通，突出整合性的编写原则。

(2) 在编写体例上，本书采用“左手知识”加“右手技能”的形式，将知识与技能相结合，更为贴近建筑工程施工现场技术管理的实际。

(3) 在内容编写上，本书将建筑工程现场管理人员工作时涉及的工作职责、专业技术知识、业务管理和质量管理实施细则，以及有关的标准、规范等知识全部融为一体，内容翔实。

由于编者的经验和学识有限，加之当今我国建筑业施工水平的飞速发展，尽管编者尽心尽力，但内容难免有疏漏或未尽之处，敬请专家和广大读者批评指正。

编 者

2012年8月

# 目 录

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| <b>第一章 电工工具与仪表安全使用</b> .....     | 1   |
| 一、电工工具的安全使用 .....                | 1   |
| 二、电工常用仪表的安全使用 .....              | 12  |
| <b>第二章 施工现场临时用电安全管理与检查</b> ..... | 20  |
| 一、施工现场电工安全操作 .....               | 20  |
| 二、施工现场用电设备安全操作 .....             | 29  |
| 三、施工现场安全用电检查 .....               | 33  |
| <b>第三章 施工现场配电线路</b> .....        | 38  |
| 一、外电路与电气设备安全防护 .....             | 38  |
| 二、架空电杆安装 .....                   | 40  |
| 三、杆上电气设备安装 .....                 | 53  |
| 四、拉线安装 .....                     | 58  |
| 五、导线架设与连接 .....                  | 63  |
| 六、电缆架设 .....                     | 74  |
| <b>第四章 施工现场配电装置</b> .....        | 77  |
| 一、施工现场配电箱与开关箱 .....              | 77  |
| 二、低压电器设备安装 .....                 | 89  |
| 三、配电（控制）柜（盘）安装 .....             | 95  |
| <b>第五章 常用电动机安装</b> .....         | 105 |
| 一、直流电动机的安装与运行 .....              | 105 |
| 二、三相异步电动机的安装与运行 .....            | 109 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 三、同步电动机的安全操作 .....             | 116 |
| 四、电动机常见故障与排除方法 .....           | 118 |
| <b>第六章 变压器安装</b> .....         | 135 |
| 一、变压器安装 .....                  | 135 |
| 二、变压器接线与运行 .....               | 149 |
| <b>第七章 施工现场接地装置</b> .....      | 156 |
| 一、接地体安装 .....                  | 156 |
| 二、接地线敷设 .....                  | 160 |
| 三、电气装置接地安装 .....               | 167 |
| <b>第八章 施工现场防雷装置</b> .....      | 177 |
| 一、避雷针安装 .....                  | 177 |
| 二、避雷带（网）安装 .....               | 184 |
| 三、变配电室防雷装置安装 .....             | 192 |
| <b>第九章 施工现场照明装置</b> .....      | 198 |
| 一、照明系统安装 .....                 | 198 |
| 二、照明设备安装 .....                 | 200 |
| <b>第十章 电气火灾事故处理与现场急救</b> ..... | 208 |
| 一、电缆火灾的预防与扑救 .....             | 208 |
| 二、电气火灾扑救 .....                 | 210 |
| 三、电击时的现场急救 .....               | 214 |
| <b>参考文献</b> .....              | 208 |

# 第一章 电工工具与仪表安全使用

## 一、电工工具的安全使用

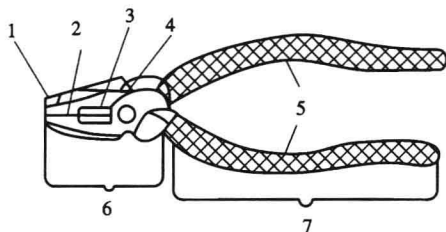
| 左手知识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 右手技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. 常用工具</p> <p>(1) 工具夹和工具袋</p> <p>1) 工具夹。工具夹是用来装夹电工随身常用工具的器具。工具夹一般由皮革或帆布制成,有插装一件、三件、五件工具等几种。使用时,佩挂在背后右侧的腰带上,以便随手取用和归放工具。</p> <p>2) 工具袋。工具袋一般由帆布制成,用来装锤子、手锯、凿子等工具和零星器材的袋子。工作时斜挎于肩上。</p> <p>(2) 验电器</p> <p>验电器是检验导线与电气设备是否带电的一种常用工具,分为低压验电器和高压验电器两种。低压验电器也叫试电笔、测电笔(又称电笔),是电工最常用的一种检测工具,用于检查低压电气设备是否带电。检测电压的范围为 60~500 V。一般有钢笔式和螺钉旋具式两种,前端是金属探头,内部依次装接气泡、安全电阻和弹簧,弹簧与后端外部的金属部分相接触。按显示元件的不同可分为氖管发光指示式和数字显示式。氖管发光指示式验电器由氖管、弹簧、电阻、笔身和笔尖等几部分组成。</p> <p>(3) 螺钉旋具</p> | <p>1. 常用工具的用法及注意事项</p> <p>(1) 验电器</p> <p>1) 用法。使用低压验电器的正确握笔姿势如右手图 1-1 所示,用食指接触笔尾的金属体,笔尖接触被测物体,使氖管小窗背光朝向自己。当被测物体带电时,电流经带电体、电笔、人体到大地即形成通电回路。带电体与大地之间的电位差超过 60 V 时,电笔中的氖管就发光,电压高发光强,电压低发光弱。数字显示式测电笔验电的握笔方法与氖管指示式电笔一样,带电体与大地间的电位差为 2~500 V 时,电笔都能显示出来。所以使用数字式测电笔,除了能知道线路或电气设备是否带电以外,还能够知道带电体电压的具体数值。</p> <p>使用电笔前,一定要在有电的电源上检查电笔中的气泡是否损坏;电笔不可测电压高于 500 V 的电源,以防发生危险。</p> <p>2) 使用时应注意以下事项。</p> <p>① 一般用右手握住电笔,左手背在背后或插在衣裤口袋中。</p> <p>② 防止笔尖同时搭在两条线上。</p> <p>③ 人体的任何部位切勿接触与笔尖相连的金属部分。</p> |

## 左手知识

螺钉旋具（又称旋凿、改锥、起子或螺丝刀）是用来紧固和拆卸螺钉的工具。螺钉旋具的式样及规格有很多，按头部形状有一字形和十字形两种。

### （4）钢丝钳

钢丝钳有绝缘柄和裸柄两种，如左手图 1-1、左手图 1-2 所示。绝缘柄钢丝钳是电工专用钳（简称电工钳），一般有 150 mm、175 mm 和 200 mm 三种规格。裸柄钢丝钳电工禁用。



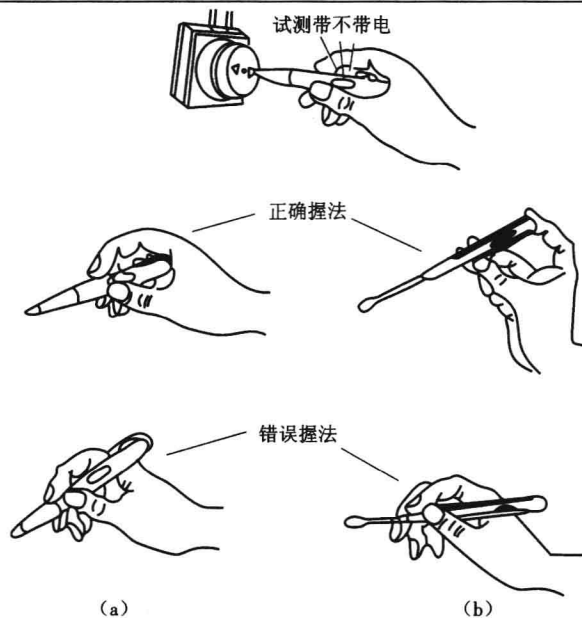
左手图 1-1 绝缘柄钢丝钳

1—钳口；2—齿口；3—刀口；4—侧口  
5—绝缘管；6—钳头；7—钳柄

### （5）尖嘴钳

尖嘴钳的头部尖细，可在狭小的工作空间进行操作。尖嘴钳包括裸柄和绝缘柄两种。裸柄尖嘴钳电工禁用，绝缘柄的耐电压强度为 500 V，一般有 130 mm、160 mm、180 mm、200 mm 四种规格。

## 右手技能



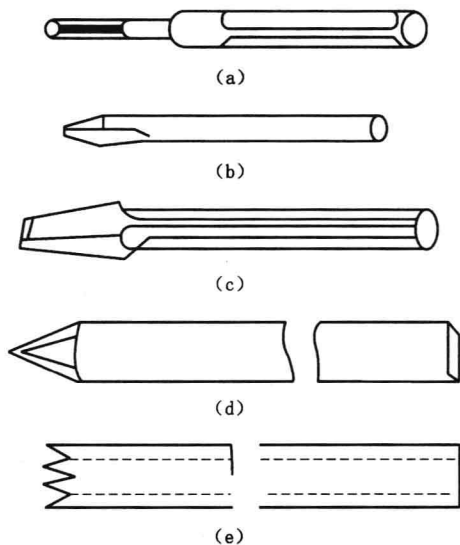
右手图 1-1 低压验电器的握笔姿势

（a）钢笔验电器握法；（b）螺钉旋具式验电器握法

- ④ 在明亮光线下不易看清氖管是否发光，应注意避光。
  - ⑤ 验电前，先将电笔在确定有电处试测，氖管发光，才可使用。
- （2）螺钉旋具

| 左手知识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 右手技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="487 333 607 624" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="335 643 744 669" data-label="Caption"> <p>左手图 1-2 裸柄钢丝钳（电工禁用）</p> </div> <div data-bbox="213 712 356 737" data-label="Section-Header"> <p>（6）电工刀</p> </div> <div data-bbox="150 749 940 815" data-label="Text"> <p>电工刀是用来剖削导线线头、切割木台缺口及削制木榫的专用工具，如左手图 1-3 所示。</p> </div> <div data-bbox="333 857 759 924" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="434 943 653 969" data-label="Caption"> <p>左手图 1-3 电工刀</p> </div> <div data-bbox="213 1012 382 1037" data-label="Section-Header"> <p>（7）电工用凿</p> </div> <div data-bbox="150 1049 940 1115" data-label="Text"> <p>电工常用的凿有圆榫凿、小扁凿、大扁凿和长凿等几种，如左手图 1-4 所示。</p> </div> | <div data-bbox="965 305 1768 409" data-label="Text"> <p>1) 金属杆直通柄顶的穿心金属杆螺钉旋具电工禁用，如右手图 1-2 所示，用螺钉旋具紧固或拆卸带电的螺钉时，手不得接触螺钉旋具的金属杆，以免造成电击事故。</p> </div> <div data-bbox="1125 450 1610 504" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1104 534 1616 560" data-label="Caption"> <p>右手图 1-2 穿心金属杆螺钉旋具（电工禁用）</p> </div> <div data-bbox="965 602 1768 667" data-label="Text"> <p>2) 为了防止螺钉旋具的金属杆接触皮肤或接触邻近带电体，应在金属杆上套绝缘管。</p> </div> <div data-bbox="1028 681 1172 706" data-label="Section-Header"> <p>（3）钢丝钳</p> </div> <div data-bbox="965 719 1768 823" data-label="Text"> <p>钢丝钳的使用方法可以概括为：剪切导线用刀口，剪切钢丝用侧口，扳旋螺母用齿口，弯绞导线用钳口，如右手图 1-3 所示。使用电工钳应注意以下几点。</p> </div> <div data-bbox="1020 837 1467 862" data-label="Text"> <p>1) 使用前，应检查绝缘柄是否绝缘。</p> </div> <div data-bbox="965 876 1768 942" data-label="Text"> <p>2) 用电工钳剪切带电导体时，不得同时剪切相线与零线，或同时剪切两根相线。</p> </div> <div data-bbox="1028 954 1172 979" data-label="Section-Header"> <p>（4）尖嘴钳</p> </div> <div data-bbox="1016 991 1561 1018" data-label="Text"> <p>尖嘴钳的握法与使用注意事项与电工钳相同。</p> </div> <div data-bbox="1028 1032 1174 1057" data-label="Section-Header"> <p>（5）电工刀</p> </div> <div data-bbox="965 1071 1768 1137" data-label="Text"> <p>1) 电工刀剖削导线绝缘层时，刀口应朝外，刀面应与导线成较小的锐角。</p> </div> |

## 左手知识



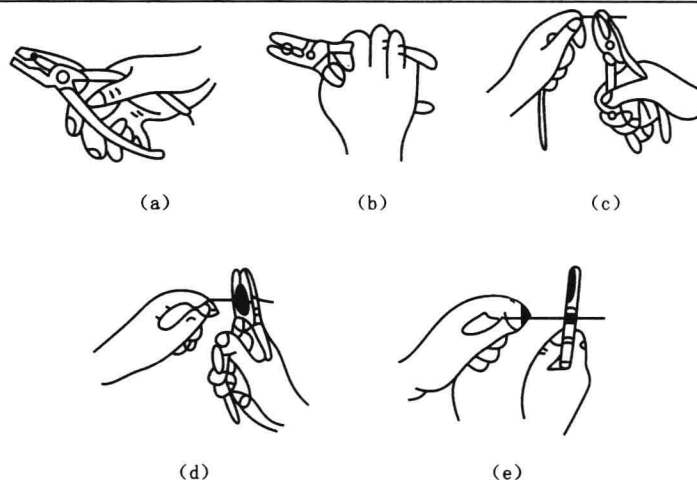
左手图 1-4 电工用凿

(a) 圆棒凿；(b) 小扁凿；(c) 大扁凿；(d)、(e) 长凿

1) 圆棒凿：如左手图 1-4 (a) 所示，也称麻线凿或鼻冲，用于在混凝土结构的建筑物上凿打木棒孔。

2) 小扁凿：如左手图 1-4 (b) 所示，用来在砖墙上凿打方形棒孔。

## 右手技能



右手图 1-3 钢丝钳使用方法

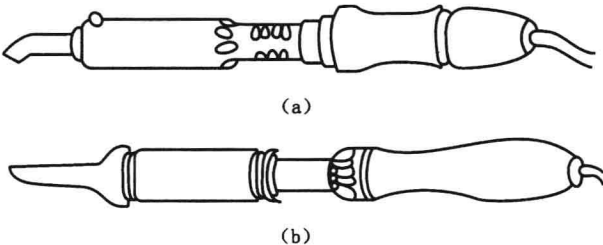
(a) 握法；(b) 紧固螺母；(c) 弯绞导线；  
(d) 剪切导线；(e) 侧切钢丝

2) 电工刀刀柄如无绝缘保护，不得在带电导线或带电器材上剖削，以防发生电击事故。

3) 电工刀不可代替手锤敲击使用。

(6) 电工用凿

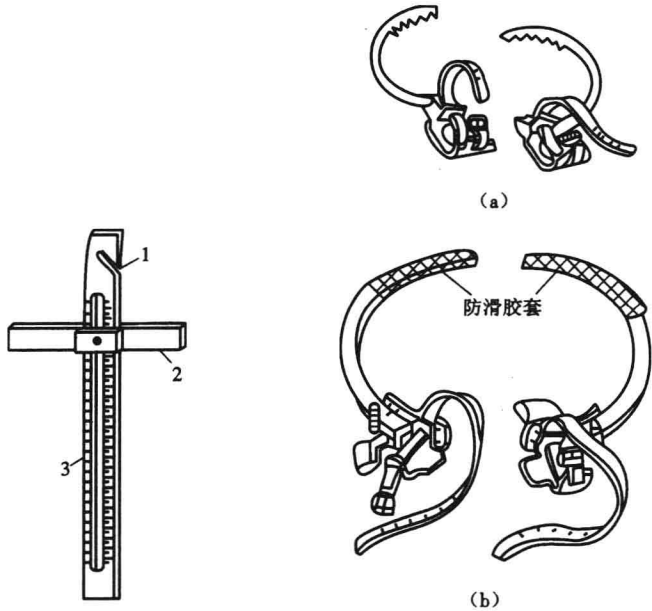
电工常用凿口宽为 12 mm 的小扁凿。凿孔时，要经常拔出凿身，

| 左手知识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 右手技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3) 大扁凿: 如左手图 1-4 (c) 所示, 用来凿打角钢支架和撑脚等的埋设孔穴。电工常用凿口宽约 16 mm 的大扁凿。</p> <p>4) 长凿: 如左手图 1-4 (d)、(e) 所示, 用来凿出通孔。</p> <p>① 左手图 1-4 (d) 所示长凿由中碳圆钢制成, 用来在混凝土墙上凿出通孔。</p> <p>② 左手图 1-4 (e) 所示长凿由无缝钢管制成, 用来在砖墙上凿出通孔。</p> <p>(8) 电烙铁</p> <p>电烙铁是钎焊的热源, 有 15 W、25 W、45 W、75 W、100 W、300 W 等多种规格。通常用于强电元件的焊接一般使用功率在 45 W 以上的电烙铁, 弱电元件的焊接使用 15W、25W 功率等级的电烙铁。电烙铁分为外热式和内热式两种, 如左手图 1-5 所示。</p> <div data-bbox="243 817 843 1059">  <p>(a)</p> <p>(b)</p> </div> <p>左手图 1-5 电烙铁</p> <p>(a) 外热式电烙铁; (b) 内热式电烙铁</p> | <p>以利于灰沙、碎砖的排出, 同时观察墙孔开凿得是否平整, 大小是否合适, 孔壁是否垂直。大扁凿的使用方法同小扁凿。</p> <p>(7) 电钻</p> <p>1) 使用前, 要先检查各部状态是否良好。使用没有绝缘手把的电钻时, 要先戴好绝缘手套。</p> <p>2) 移动电钻时, 不可提携电线或钻头。使用中发生故障或暂停操作时, 应立即切断电源。</p> <p>3) 钻薄铁板时, 要用平钻头; 钻深孔时要在钻杆上做好记号, 要不断清除铁屑, 将要钻透时压力要减轻。</p> <p>4) 架空使用电钻或朝上钻孔时, 需采取安全防护措施。</p> <p>5) 雨雪天禁止在露天使用电钻。</p> <p>(8) 电烙铁</p> <p>1) 为了不影响电烙铁头的拆装, 使用过程中应轻拿轻放, 不应敲击电烙铁, 以防损坏内部发热元件。</p> <p>2) 烙铁头应保持清洁, 使用时, 可在石棉毡上擦几下, 可除去氧化层。</p> <p>3) 烙铁使用时间较久, 烙铁头上易出现凹坑, 影响正常焊接。此时可用锉刀对其整形, 加工到符合要求的形状, 再浸锡。</p> <p>4) 使用中的电烙铁不可搁于木架上, 而应将其放在特制的烙铁架上, 以免烫坏导线或其他物件, 引发火灾事故。</p> <p>5) 使用烙铁时, 不得随意甩动, 以免焊锡溅出, 伤人。</p> |

| 左手知识                                                                                                                                                                                                                                                  | 右手技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(9) 喷灯</p> <p>喷灯是利用喷射火焰对工件进行局部加热的工具,包括汽油喷灯、煤油喷灯和酒精喷灯三种。</p> <p><b>2. 架线工具</b></p> <p>(1) 叉杆</p> <p>叉杆由 U 形铁叉与细长的圆杆构成,如左手图 1-6 所示。叉杆在立杆时可临时支撑电杆和用于起立 9 m 以下的木单杆。</p> <div data-bbox="483 615 620 1041" data-label="Image"> </div> <p>左手图 1-6 叉杆</p> | <p>(9) 喷灯</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用前要仔细检查油桶是否漏油,喷嘴是否通畅,有无漏气处。并按喷灯所要求的燃料油种类注油,禁止在煤油或酒精喷灯内注入汽油使用。</li> <li>2) 应在熄火后,才可对喷灯进行加油、放油和修理。</li> <li>3) 喷灯点火时,喷嘴前不得有人且工作场所不得有可燃物。</li> <li>4) 先在点火碗内注入燃料油,作为点燃用,在喷嘴烧热后再慢慢打开进油阀,打气加压前要先关闭进油阀。</li> </ol> <p><b>2. 架线工具的使用要点</b></p> <p>(1) 叉杆操作要点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 将电杆移到坑口,使杆根顶住滑板。</li> <li>2) 用杠子将电杆头部抬起,随后用叉杆顶住,再逐步向杆根交替移动叉杆,使杆头不断升高。当杆头升高至一定高度时,增加三根叉杆,使电杆起立。</li> <li>3) 当电杆起立到将近垂直时,将一根叉杆移到对面,以防电杆倾倒,并抽出滑板,与此同时将另两根叉杆分别向左、右岔开,使三根叉杆成三角形位置支撑电杆,防止电杆向左、右倾斜,如右手图 1-4 所示。</li> </ol> <p>(2) 紧线器的使用方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 应按导线的粗细,选择相应规格的紧线器。</li> <li>2) 使用紧线器时,如发现滑线(逃线)现象,立即停止</li> </ol> |

| 左手知识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 右手技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(2) 抱杆</p> <p>抱杆包括单抱杆和人字形抱杆两种。将两根相同的细长圆杆，在顶端用钢绳交叉绑扎成人字形即为人字形抱杆。抱杆高度按电杆高度的 1/2 选取，抱杆直径一般为 16~20 mm，根部张开宽度是抱杆长度的 1/3，其间用 <math>\phi 12</math> 钢绳连锁。</p> <p>(3) 紧线器</p> <p>紧线器（又称紧线钳或拉线钳）用来收紧室内瓷瓶线路和室外架空线路的导线。紧线器的种类有很多，一般包括平口式和虎头式两种。</p> <p>(4) 导线弧垂测量尺</p> <p>导线弧垂测量尺（也称弛度标尺）用来测量室外架空线路导线弧垂，如左手图 1-7 所示。</p> <p><b>3. 登高工具</b></p> <p>(1) 梯子和高凳</p> <p>梯子和高凳可由木材或竹材制作，不得用金属材料制作。梯子和高凳要坚固可靠，且能够承受电工身体和携带工具的质量。梯子有直梯（也称靠梯）和人字梯两种。</p> <p>(2) 脚扣</p> <p>脚扣（又称铁脚）是一种攀登电杆的工具。脚扣有两种：一种是扣环上有铁齿，供登木杆用，如左手图 1-8 (a) 所示；还有一种是扣环上套有防滑胶套，供登混凝土杆用，如左手图 1-8 (b) 所示。</p> | <div data-bbox="1089 346 1626 755"> <p>(a) (b)</p> </div> <p>右手图 1-4 叉杆起立木单杆示意图<br/>(a) 叉杆起立；(b) 叉杆支撑木单杆</p> <p>使用，采取相应措施（如在导线上绕一层铁丝）将导线确实夹牢后，方可继续使用。</p> <p>3) 在收紧时，应紧扣棘爪和棘轮，防止棘爪脱开打滑。</p> <p>(3) 导线弧垂测量尺的使用方法</p> <p>使用导线弧垂测量尺时，应按右手表 1-1 所示值，先将两把导线弧垂测量尺上的横杆调节到同一位置上；再将两把标尺分别挂在所测档距的同一根导线上，然后两个测量者分别从横杆上观察，并</p> |

左手知识



左手图 1-7 导线弧垂测量尺  
1—挂口；2—横杆；3—尺杆  
左手图 1-8 脚扣  
(a) 登木杆用；(b) 登混凝土杆用  
(3) 腰带、保险绳和腰绳  
腰带、保险绳和腰绳是电工高空操作必备用品，其外形如左手

右手技能

指挥紧线；当两把测量尺上的横杆与导线的最低点成水平直线时，则导线的弛度已调整到预定值。

右手表 1-1 架空导线弧垂参考值

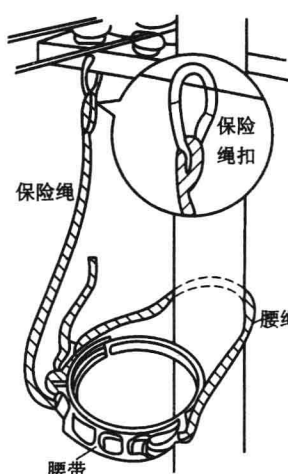
| 环境温度/℃ | 档距/m |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|
|        | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   |
|        | 弛度/m |      |      |      |      |
| -40    | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.17 |
| -30    | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.15 | 0.19 |
| -20    | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.18 | 0.22 |
| -10    | 0.09 | 0.12 | 0.16 | 0.20 | 0.25 |
| 0      | 0.11 | 0.15 | 0.19 | 0.24 | 0.30 |
| 10     | 0.14 | 0.18 | 0.24 | 0.30 | 0.38 |
| 20     | 0.17 | 0.23 | 0.30 | 0.38 | 0.47 |
| 30     | 0.21 | 0.28 | 0.37 | 0.47 | 0.58 |
| 40     | 0.25 | 0.35 | 0.44 | 0.56 | 0.69 |

3. 登高工具的使用及注意事项

(1) 梯子和高凳

1) 使用前要严格检查梯子是否损伤、断裂，脚部有无防滑材料，是否绑扎防滑安全绳。

2) 梯子必须放置稳固，梯子与地面的夹角以 60° 为宜，顶部

| 左手知识                                                                                                                                                                                                                                                 | 右手技能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>图 1-9 所示。</p>  <p>左手图 1-9 腰带、保险绳和腰绳</p> <p><b>4. 绝缘安全用具</b></p> <p>(1) 绝缘操作用具</p> <p>绝缘操作用具是在带电操作、测量和其他需要直接接触带电设备的环境下使用的。</p> <p>绝缘操作杆由工作部分、手握部分和绝缘部分组成，如左手图</p> | <p>应与建筑物靠牢。</p> <p>3) 人字梯放好后，应检查四只脚是否同时着地。作业时不可站立于人字梯最上两档工作。</p> <p>4) 在梯子上工作，应带上工具袋，上下梯子时，用手拿工具，工具和物体不得上下抛递，防止落物伤人。</p> <p>5) 在室外高压线下或高压室内搬动梯子时，应放倒由两个人抬运，且与带电体保持足够的安全距离。</p> <p>(2) 脚扣</p> <p>1) 脚扣攀登速度较快，易掌握，但在杆上操作不灵活、不舒适，易疲劳，只适于在杆上短时间工作用。</p> <p>2) 登杆前，应先检查脚扣是否损伤，型号与杆径是否匹配，脚扣防滑胶套是否牢固可靠，再将安全带系于腰部偏下位置，戴好安全帽。</p> <p>3) 为了保证在杆上作业时，保持人体平稳，两只脚扣的定位应如右手图 1-5 所示。</p> <p>4) 下杆时，手脚协调配合，往下移动身体，其动作与上杆时相反。</p> <p>(3) 腰带、保险绳和腰绳</p> <p>1) 腰绳要系在臀部上端，而不是系于腰间。</p> <p>2) 使用时应将其系结在电杆的横担或抱箍下方，防止腰绳窜出电杆顶端，造成工伤事故。</p> |