

本书编写组 编

A digital multimeter and a green wire cutter are shown on a background of diagonal blue, yellow, and white stripes. The multimeter is a Tes 500 model, featuring a large black handle and a digital display with multiple scales. The wire cutter is a green, pistol-shaped tool with a black handle and a green cutting head. A black cable is connected to the multimeter.

建筑电气安装施工员手册

本书编写组 编

广东省出版集团

广东科技出版社

·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑电气安装施工员手册/本书编写组编. —广州:
广东科技出版社, 2008.11

ISBN 978 - 7-5359-4805-2

I. 建… II. 本… III. 房屋建筑设备: 电气设备—建筑安装工程—技术手册 IV. TU85-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 128151 号

责任编辑: 谢志远

装帧设计: 林少娟

责任校对: 罗 克

责任印制: LHZH

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

(南海区狮山科技工业园A区 邮码: 528225)

规 格: 889mm×1 194mm 1/48 印张 8.75 字数 290 千

版 次: 2008 年 11 月第 1 版

2008 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

定 价: 20.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

编 委 会

主 编	边云飞
编 委	黄利勇
	郑笑卓
	董丽晶
	张建华

内 容 简 介

本书为建筑电气安装施工技术人员工具书。

全书详尽介绍了电工常用工具、电气施工常用材料、电气测量仪表、电器工程识图、低压配电装置和控制保护电器、低压线路施工、室内线路的安装、照明装置、电缆施工与调试母线的加工与安装及安全用电基本常识等等知识。全书贴近实际、语言通俗，内容丰富，便于查阅，不仅可供建筑电气安装施工人员作专业工具书，亦可供本行业的各层次院校师生及培训班作参考用书。

目 录

第 1 章 电工常用工具

1.1 通用工具	1
1.2 导线连接工具	5
1.3 线路安装工具	6
1.4 登高作业工具	8

第 2 章 电气施工常用材料

2.1 导电材料	13
2.2 绝缘材料	17
2.3 安装用管线	29

第 3 章 电气测量仪表

3.1 仪表的分类	33
3.2 仪表符号及意义	33
3.3 电压表	36
3.4 电流表	38
3.5 电度表	41
3.6 功率表	46
3.7 万用表	49
3.8 钳形表	56
3.9 摇表	58
3.10 磁电系及电磁系仪表常见故障及其原因	69
3.11 仪表的维护与保管	74

第 4 章 电器工程识图

4.1 识图基本常识	75
------------------	----

4.2 电气施工图分类及用途	80
4.3 识图示例	87

第5章 低压配电装置和控制保护电器

5.1 低压配电装置概述	92
5.2 低压电器的分类	93
5.3 低压电器型号表示法及其意义	94
5.4 刀开关和组合开关	99
5.5 低压熔断器	106
5.6 接触器	113
5.7 继电器	116
5.8 磁力启动器	121
5.9 降压启动器	127
5.10 自动开关	130
5.11 控制器	142
5.12 主令电器	146
5.13 漏电切断器	149
5.14 电器常见故障及维修	154

第6章 低压线路施工

6.1 室外低压线路施工的基本要求	163
6.2 室外低压线路的结构	165
6.3 室外低压线路的施工	172
6.4 架空线路的常见故障及预防措施	194

第7章 室内线路的安装

7.1 一般要求和基本工序	196
7.2 线管配线	200
7.3 线槽配线	212
7.4 钢索配线	213
7.5 导线连接与绝缘恢复	215

第8章 照明装置

8.1 照明器及其附件	224
8.2 照明基本线路	241
8.3 照明器及其附件的安装	242
8.4 进户装置及配电板的安装	247
8.5 照明线路常见故障及检修方法	258

第9章 电缆施工与测试

9.1 电力电缆和控制电缆	260
9.2 电力电缆的敷设方式及基本要求	264
9.3 电缆的敷设	271
9.4 电缆终端头和中间接头的施工工艺	279
9.5 电缆的测试	314

第10章 母线的加工与安装

10.1 母线的加工	321
10.2 母线的安装	336

第11章 安全用电基本常识

11.1 接地和接零	342
11.2 接地装置的施工	346
11.3 电气安全装置	358
11.4 建筑工地电气设备的安全保护接法	363
11.5 触电与急救	365
11.6 防止触电的主要措施	379

附录

附录1 常用电工设备基本文字符号	381
附录2 电气图常用图形符号	385
附录3 几种常用电气器具和设备电流估算表	392

附录 4 常用导线的安全载流表	395
附录 5 常用电工名词解释	399
参考文献	402

第1章 电工常用工具

1.1 通用工具

(1) 测电笔

测电笔是检测电线或电气装置是否带电的辅助工具，又称试电笔。其检测电压的范围为 $60 \sim 500\text{V}$ 。较为常见的测电笔有两种，如图 1-1 所示。

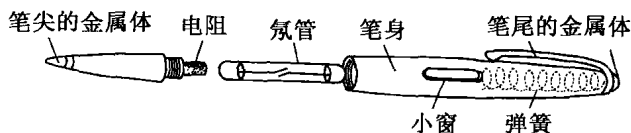


图 1-1 测电笔的结构

使用测电笔时，有两种握法（图 1-2）：①用大拇指、食指和中指捏住笔身中部，食指与掌部关节处的皮肤抵住笔尾的金属体；②是用食指抵住笔尾，用大拇指、中指和无名指捏住笔身。如被测物体带电，通过测电笔的极微弱的电流就能使氖管发光。为便于观察，应使氖管的小窗背光，并朝向自己，然后用笔尖去接触测试点。如发光，说明测试点带电。如氖管不发光，有可能是测试点表面不清洁，也有可能接触的是零线，这时可把笔尖磨划几下再试，或移到另一根电线上，如氖管仍不发光，说明测试点不带



图 1-2 测电笔的两种握持法

电。

必须注意，测电笔在每次使用前均要在带电的物体上先试一下，确认它是否完好。

(2) 钢丝钳

钢丝钳是一种夹捏工具，由钳头和钳柄两部分组成。钳口主要用来弯绞或钳夹电线线头；齿口用来紧固或起松螺母；刀口用来剪切导线或拔铁钉；铡口还可用来铡切钢丝、铅丝等硬金属丝，如图 1-3 所示。

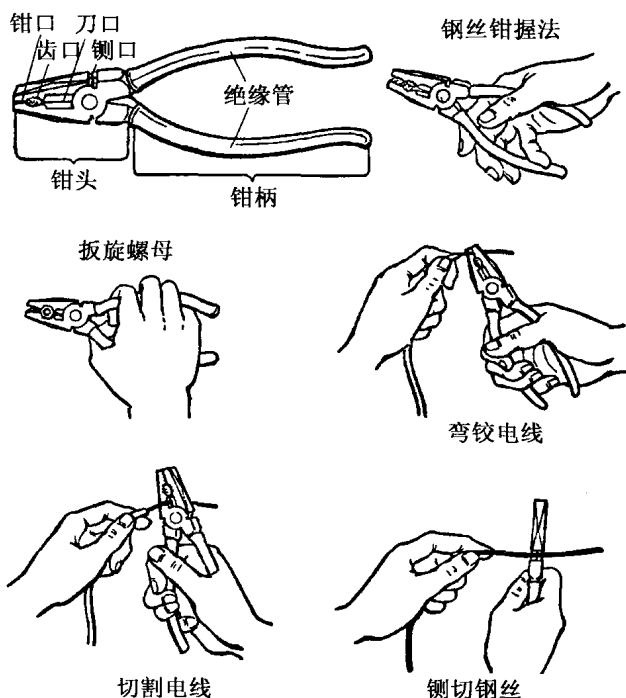


图 1-3 钢丝钳

电工用钢丝钳的钳柄上有耐压 500V 以上的绝缘套管。

使用时的握持法见图 1-3 所示。钢丝钳常用的规格有 150mm，175mm 和 200mm 3 种。

(3) 螺丝刀

螺丝刀也叫旋凿或螺丝起子，是旋紧或起松螺丝的工具，分一字形和十字形 2 种，以配合不同槽型螺钉时使用，如图 1-4 所示。

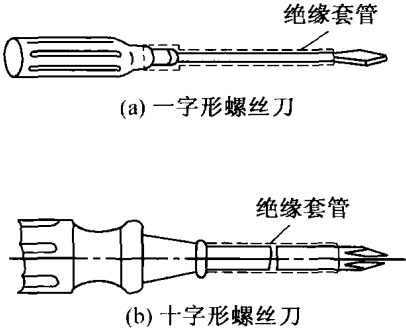


图 1-4 螺丝刀

电工使用的螺丝刀，为了避免金属杆触及皮肤或邻近带电体，应在金属杆上套上绝缘套管。

螺丝刀规格比较多，常用的规格有 50mm，100mm，150mm，200mm 等。

另一种穿心螺丝刀是专供机械装配修理用的，电工禁止使用，因为它的钢杆直通柄顶，容易造成触电事故。

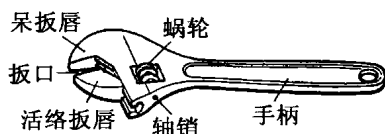
(4) 活动扳手

活动扳手的结构和形状如图 1-5 所示。有多种规格，电工常用的规格有 100mm，150mm，200mm，250mm 等。

扳手的握法如图 1-5 (b)，(c) 所示，施力前应尽可能收紧扳唇口，使之正好夹住螺母，否则扳动时扳口会打滑而损伤螺母，也可能碰伤手指。

使用扳手时不能用钢管套在柄部以增大扳动力矩，也

不宜反方向施用较大的扭矩。



(a) 构造



扳动大螺母

(b) 握持法



扳动小螺母

(c) 握持法

图 1-5 活动扳手

(5) 电工刀

电工刀是用于剖削电线线头、削制木枕及切割掣扳缺口等，如图 1-6 所示。使用时刀口应朝外，用毕应把刀身折入刀柄。

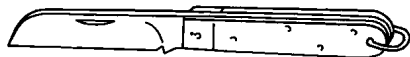


图 1-6 电工刀

由于电工刀的刀柄是不绝缘的，因此应注意不可在带电的导体或器材上进行割削作业。刀口的刃磨，宜在油石上进行。

1.2 导线连接工具

(1) 户内线路用的导线压接钳

压接钳由钳头和钳柄两部分组成。钳头由阳、阴模和定位螺钉等构成，如图 1-7 (a) 所示。阴模需按导线规格选配。使用时，拉开钳柄，嵌入线头，然后两手用力压紧手柄进行压接。

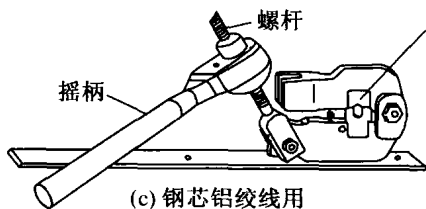
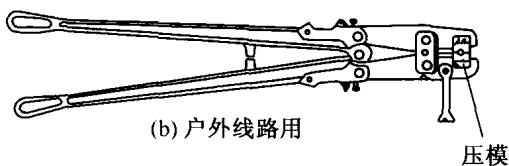
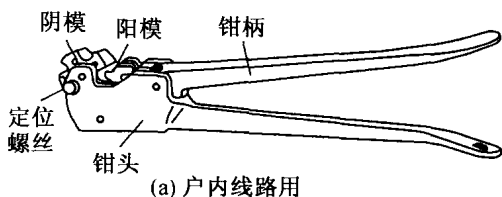


图 1-7 铝导线压接钳

(2) 户外线路用的铝导线压接钳

如图 1-7 (b) 所示，其结构及使用方法与户内线路使用的压接钳相类似。

(3) 钢芯铝绞线用的压接钳

如图 1-7 (c) 所示，钢芯铝绞线压接钳由钳头、压模、

螺杆和摇柄等组成。压接时，施于摇柄的力，通过套在棘轮中间的螺母，沿螺杆向下压紧压模。

(4) 手提油压式压接钳

如图 1-8 所示，常用于压接多股铝导线。由于采用液压方式，使用时要比螺旋式的更为省力。

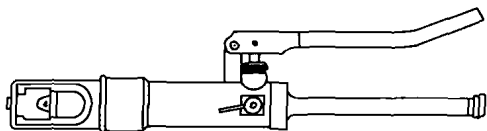
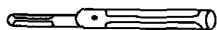


图 1-8 手提油压式压接钳

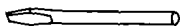
1.3 线路安装工具

(1) 电工凿

电工凿按用途不同有麻线凿、扁凿和长凿等，如图 1-9 所示。



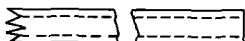
(a) 麻线凿



(b) 小扁凿



(c) 凿混凝土孔用长凿



(d) 凿砖墙孔用长凿

图 1-9 电工凿

麻线凿又称圆棒凿，用以凿打混凝土结构的木棒孔。电工用的麻线凿有 16 号和 18 号两种，可分别凿打 6mm 和 8mm 直径的圆形木棒孔。凿孔时，要不断地转动凿子，使灰沙碎石及时排出，如图 1-10 所示。

(2) 冲击钻

一般的冲击钻都能够冲打出 6 ~ 16mm 的圆孔，因此，使用冲击钻几乎能完全取代手工凿打作业。

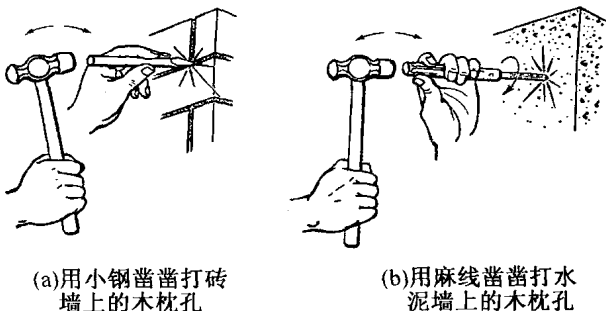


图 1-10 用电工凿凿打木榫孔

(3) 紧线钳

紧线钳用于收紧户内瓷瓶线路和户外架空线路的导线。紧线钳的种类较多，常用的如图 1-11 所示。使用时，先将导线通过滑轮组，用人力初步拉紧，然后将紧线钳上的钢丝绳松开，固定在横担上，另一端夹住包缠麻布的导线。紧线时，横担两侧的导线应同时均匀收紧，以免横担受力不均匀而歪斜。在紧线过程中，被紧导线的下方不能有人站和工作，以保安全。

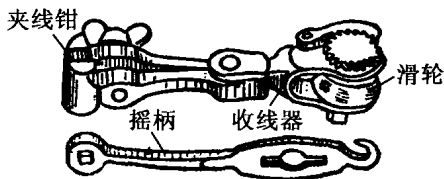


图 1-11 紧线钳

(4) 管子钳

管子钳为管道工常用的工具，电工主要是在线管配线施工时，需要用管子钳拧紧或放松电线管上的管接头（束

结)或锁紧螺母。

管子钳有多种不同的规格,使用时可根据线管的大小选取。

1.4 登高作业工具

在电气安装工程中,离不开登高作业。为了安全,要求登高工具必须牢固可靠。对从业人员也有严格的要求,凡没有上岗证、患有严重高血压、心脏病和癫痫等疾病者,均不能登高作业。

(1) 梯子

电工常用的梯子有竹梯和人字梯(图 1-12)。一般地说,竹梯多用户外登高作业;室内登高作业多使用人字梯。

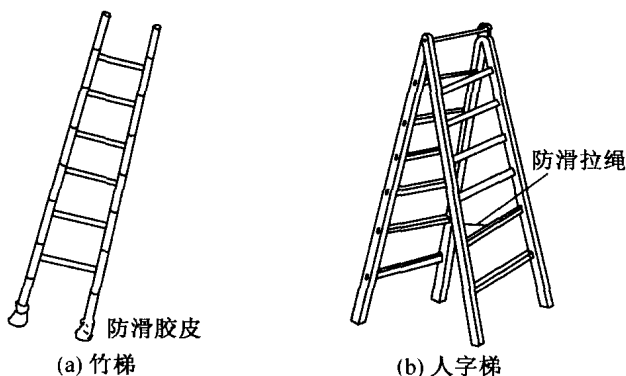


图 1-12 电工用梯

但由于竹梯移动方便,且可适应狭窄的工作场所,因而它也可作为室内配线的爬高工具。而在没有依傍的室内空间,也可选用人字梯。使用竹梯时,应在两梯脚绑扎橡皮类的防滑材料。人在竹梯上作业时为防止因用力过度站不稳,应采取图 1-13 所示的站立姿势。使用人字梯应在中