

农村低压电气安装工艺

陈芝涛 张绍贤 主编



北京科学技术出版社

农村低压电气安装工艺

陈芝涛 张绍贤 主编

北京科学技术出版社出版发行

(北京西直门外南路19号)

河北三河县印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 16.875印张 350千字

1987年11月第一版 1987年11月第1次印刷

印数 1—30,000册

统一书号 15274·074 定价3.20元

前 言

这本书是我国建国以来第一本内容完整、丰富的农村低压电气设备安装和工艺的专业书籍。

编写的目的是供给目前农村正在大面积进行低压整改工程的同志参考,并力求在施工工艺方面做到标准化、规范化。

为编好这本书,编写小组曾先后走访了山东省、江苏省、湖南省、湖北省、广东省、河北省、山西省和北京市、上海市、南京市、沈阳市、天津市等省市,进行实地调查,并吸取了国外一些较好的施工工艺。在此基础上,又进行了现场模拟试验和一些县局标准村的试点应用,深受农村电工的欢迎。

参加本书编写的还有王宪武、邓秉礼、黄金凯、霍宏烈、杨洪义、周立民、张治宜、贾叔敬、叶春庆、胡太安、陈保国、李玉忠、徐志达、王瑞、王文义、卢子丰、邓明浩、徐诚、李荣良、何天龙、李守仁、翟启明、唐师伦等。封面设计何恩昌。由于书中新内容量大,加之时间较短,编著人员水平有限,书中可能存在一些缺点和错误,还望广大读者批评指正,以便再版修改。

1986年9月16日

目 录

第一章 电工基本操作工艺 (1)

第一节 常用电工工具 (1)

一、低压验电笔 (1)

二、电工刀 (2)

三、螺丝刀 (3)

四、钢丝钳 (3)

五、尖咀钳、圆头钳、扁嘴钳、斜口钳、剥线钳 (5)

六、扳手 (6)

七、电钻、冲击电钻、木钻 (10)

八、紧线器 (11)

九、导线压接钳 (12)

十、木梯子 (14)

第二节 常用钳工工具 (15)

一、工作台和虎钳 (15)

二、手锤 (16)

三、钢锯、木锯 (17)

四、凿子 (20)

五、锉刀 (20)

第三节 常用测量仪表 (24)

一、钳形电流表 (24)

二、摇表 (26)

三、接地电阻测定仪 (31)

四、万用表.....	(33)
第四节 导线的连接.....	(37)
一、绝缘导线的连接.....	(37)
二、裸导线的连接.....	(59)
三、绝缘导线、裸导线的连接管钳压接.....	(66)
四、导线端头与电器设备的连接.....	(73)
五、导线与导线用并沟线夹的连接.....	(79)
第五节 接头的搪锡工艺.....	(81)
一、浸锡法.....	(81)
二、浇锡法.....	(81)
三、烙铁搪锡法.....	(82)
第六节 低压导线在绝缘子上的固定.....	(82)
一、鼓形绝缘子.....	(82)
二、针式绝缘子.....	(85)
三、蝴蝶式绝缘子.....	(88)
第七节 设备固定构件的预埋或打入.....	(93)
一、预埋铁件法.....	(94)
二、留孔埋设法.....	(94)
三、打孔埋设法.....	(96)
四、露筋法.....	(97)
五、膨胀螺栓、螺丝法.....	(97)
第八节 设备安装找正法.....	(101)
一、水平尺、水平仪找正法.....	(101)
二、垂直找正法.....	(102)
三、U型软管水准尺找正法.....	(103)
第九节 材料的矫正与弯曲.....	(104)

一、矫正.....	(104)
二、弯曲.....	(108)
第十节 绳结.....	(112)
第二章 配电室(箱).....	(114)
第一节 配电室(箱).....	(114)
一、配电室(箱)的平面示意图样.....	(114)
二、配电室的位置选择和建筑、安装等要求.....	(115)
第二节 配电盘(屏).....	(117)
一、定型低压盘的订购.....	(117)
二、自制配电盘(BSL—1型).....	(117)
三、低压配电盘的安全保护.....	(131)
四、配电盘上电器安装和配线.....	(131)
第三节 配电盘(屏)底盘制作和埋设.....	(144)
一、底盘的制作.....	(144)
二、底盘埋设.....	(145)
第四节 配电盘安装.....	(146)
一、新品开箱检查、清扫.....	(146)
二、立盘.....	(147)
三、配电盘及其电器标志.....	(149)
第五节 低压电器的型式、选择与安装.....	(149)
一、熔断器.....	(149)
二、HK系列开启式负荷开关(胶盖闸刀开关).....	(158)
三、HD系列刀闸开关.....	(162)
四、DZ自动开关(塑料外壳式).....	(168)
五、接触器.....	(173)

六、低压漏电保护器.....	(177)
七、电流互感器.....	(185)
八、电度表.....	(188)
九、电流表、电压表.....	(195)
十、LW ₆ 系列万能转换开关.....	(196)
第三章 低压架空线路	(198)
第一节 概述.....	(198)
第二节 低压架空线路的一般知识.....	(198)
一、低压电网接线方式和设备装设.....	(198)
二、低压线路的输送距离(供电半径).....	(201)
三、低压架空线路供电的基本要求.....	(201)
四、低压架空线路的档距和弧垂.....	(202)
五、架空裸导线之间、对地等的安全距离.....	(203)
六、导线符号、直径、重量.....	(207)
第三节 低压架空线路的构件.....	(210)
一、电杆.....	(210)
二、横担.....	(221)
三、绝缘子.....	(224)
四、拉线.....	(226)
五、裸导线.....	(230)
第四节 低压架空线路的设计.....	(238)
一、确定由配电室引出线的回路.....	(238)
二、确定线路的路径,选定杆位.....	(239)
三、选择导线.....	(241)
四、确定杆型和杆高.....	(260)
五、绘制平面图.....	(263)

六、编制施工预算.....	(264)
第五节 低压架空线路的施工.....	(265)
一、施工前的准备.....	(265)
二、起重和运输.....	(265)
三、挖坑.....	(268)
四、钢筋混凝土电杆组装.....	(271)
五、立杆.....	(281)
六、打拉线.....	(287)
七、架线.....	(295)
八、导线在绝缘子上的固定.....	(304)
九、施工后的验收检查和试送电.....	(304)
第四章 接户线、进户线、连户线.....	(306)
第一节 进户点的选择.....	(306)
第二节 接户线的设计、安装要求与工艺.....	(308)
一、设计、安装要求.....	(308)
二、首端杆上接户线的安装.....	(312)
第三节 进户装置的安装工艺要求.....	(317)
一、单臂角钢横担, 绝缘导线, 绝缘子, 穿墙管 安装工艺.....	(318)
二、顺墙横担, 绝缘导线, 绝缘子, 穿墙管的 安装工艺.....	(321)
三、扁钢拉板、圆钢拉条及绝缘导线、绝缘子、 穿墙管的安装工艺.....	(325)
四、扁钢拉板、插板、绝缘子、穿墙管安装工艺.....	(325)
五、通用安装工艺.....	(328)

第四节 连户线、进屋线、房檐线、院内线的安装

工艺..... (337)

一、连户线、进屋线、房檐线、院内线的连接方式 (337)

二、连户线、进屋线、房檐线、院内线的安装工艺

和要求..... (338)

第五章 室内布线..... (372)

第一节 室内布线的设计要求..... (372)

一、总的要求..... (372)

二、用电负荷的预测..... (373)

三、导线的选择..... (377)

四、开关及熔丝的选择..... (392)

五、电度表选配..... (394)

六、保护接地及接地体、接地线的设计..... (395)

七、室内布线中应注意的几个安全问题..... (395)

八、编制材料表..... (397)

第二节 室内各种布线的安装..... (397)

一、一般要求..... (397)

二、瓷珠(瓷柱或鼓形绝缘子)布线..... (401)

三、塑料线夹布线..... (411)

四、瓷夹板布线..... (411)

五、瓷瓶布线..... (420)

六、木槽板布线..... (421)

七、铝片卡布线..... (424)

八、硬塑料管布线..... (428)

九、瓷、塑、木、金属等固定件的固定..... (433)

第三节 小型配电盘、配电板、配电箱的安装..... (438)

第四节 照明装置及其安装	(442)
一、灯具安装	(442)
二、开关	(456)
三、插座及插销	(457)
第五节 家用电度表的安装	(459)
第六章 三相异步电动机	(461)
第一节 三相异步电动机的选择	(461)
一、电动机的选择	(461)
二、电动机供电导线的选择	(462)
三、电动机熔丝的选择	(462)
第二节 传动装置及其选择	(468)
一、直接传动	(468)
二、皮带传动	(468)
第三节 电动机的安装	(477)
一、机械部分的安装	(477)
二、电气部分的安装	(484)
三、电动机安装后的起动	(501)
第七章 接地装置的安装	(506)
第一节 一般规定	(506)
第二节 接地体和接地线的选择	(509)
一、接地体的选择	(509)
二、接地线的选择	(510)
第三节 接地装置的安装	(512)
一、对安装的一般要求	(512)
二、接地体的安装	(512)
三、接地线的安装	(515)

第一章 电工基本操作工艺

第一节 常用电工工具

电工工具品种较多，这里只对常用的几种电工工具作简要介绍。

一、低压验电笔

低压验电笔也叫测电笔、试电笔，它是一种检验低压电线和电器是否带电的安全工具。验电笔由氖管、电阻、弹簧和笔身组成，其结构如图1—1所示。常见的验电笔有钢笔式（1）和螺丝刀式（2）两种，测量电压为60~500伏。

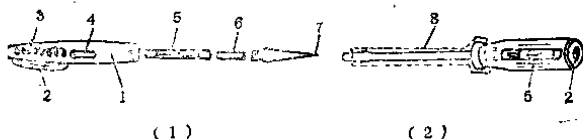


图1—1 验电笔

1—笔杆；2—尾部金属件；3—弹簧；4—窗口；5—氖管；6—电阻；7—笔尖金属件；8—塑料管

验电笔使用之前，应进行外观检查，无误后，应在有电的电源上进行验电，以检查验电笔是否良好，然后再到要验电的导线上检验是否带电。使用时，应让笔尾的金属件与手相接触。使用时，手指不要触及笔尖的金属部分。图1—2中（1）为正确使用；（2）为错误使用。为了安全起见，螺丝刀或电笔尖金属，应套上塑料管保护。验电时，应使氖管背光，窗

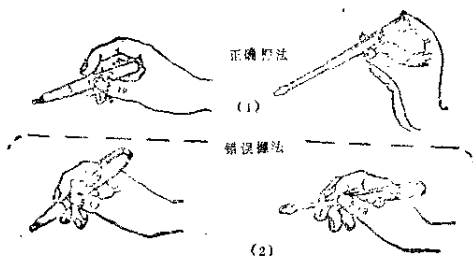


图1—2 验电笔握法

口朝向自己。氖管发红光,表明验电点有电,不发光时,应多触划几下,看是否接触不良,仍不亮,则是无电。测交流电时,氖管两极发光。测直流电时,氖管单极发光。电压高,亮度大。电笔氖管在使用中容易损坏,平时要注意检验。

二、电工刀

电工刀(图1—3)常用来剖剥绝缘线线头,裁割绝缘带,切割木台缺口和剥制木枕等。剖剥线头时,应使刀口向外 45° 角倾斜切入绝缘层,刀口向线端部推剥或剥去一部分绝缘层(图1—4)。

电工刀按刀片长度分大、小号两种,大号为112毫米,

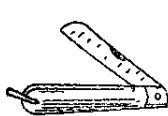


图1—3 电工刀



图1—4 剖剥绝缘线线头

小号为88毫米。

三、螺丝刀

螺丝刀又称起子、改锥或旋凿。它的种类很多，按头部形状不同，可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、塑料柄两种，其中塑料柄具有较好的绝缘性能，适合电工使用。

1、一字形螺丝刀(图1—5)。一字形螺丝刀用来紧固或拆卸一字形槽口金属螺丝和木螺丝。它的规格按杆部长度分为50~300毫米八种。常用的有100、150、200、300和400毫米五种。

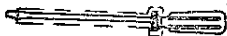


图1—5 螺丝刀

2、十字形螺丝刀。十字形螺丝刀，专供紧固或拆卸十字槽口的金属螺丝和木螺丝。它的规格用刀杆长度和十字槽规格表示。十字槽规格有四种：I号适用螺丝直径为2~2.5毫米；II号为3~5毫米；III号为6~8毫米；IV号为10~12毫米。

使用大螺丝刀时(图1—6)，大拇指、食指和中指夹住把柄，手掌顶住柄的末端，这样就可使出较大的力气。使用小螺丝刀时(图1—6)，可使大拇指和中指夹住把柄，使食指顶住柄的末端，捻旋。为了防止人身触电伤亡事故发生，螺丝刀的金属部分除留出少部分刀刃外，其余均应套上绝缘管(塑料管或橡皮管)，如图中虚线。这样可以保证工作中的安全。

四、钢丝钳

钢丝钳是夹和剪切工具。钢丝钳也叫钳子，它由钳头和钳

图1-6
螺丝刀使用
方法

大螺丝刀的使用

小螺丝刀的使用

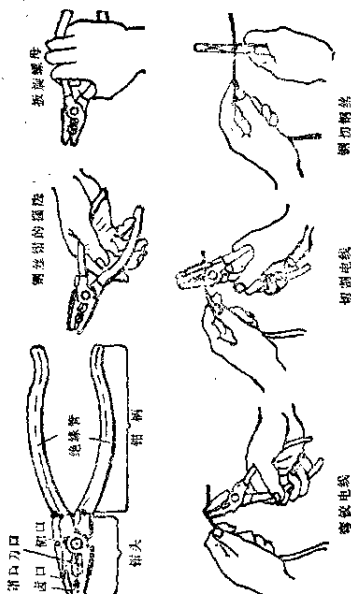


图1-7 钢丝钳的握法和使用方法

柄组成。在钳柄上套有塑料管、橡皮管,工作电压为500伏,可在低压设备上带电作业。用处较多,例如,钳口可钳夹物品,旋转螺母,剪切电线,弯曲线头、钢丝和拔铁钉等。

钢丝钳的规格以全长表示，有150、175、200毫米三种。

钢丝钳的握法是用大拇指扣住一个钳柄，用食指、中指和无名指钩住另一钳柄的外侧，并用小拇指顶住这钳柄的内侧，伸屈手指，就能控制钳头各部分的动作。钳头的刀口应朝自己。钢丝钳不能代替榔头使用，切割钢线时，不得用榔头敲砸。钢丝钳的握法和使用方法见图1—7。

五、尖嘴钳、圆头钳、扁嘴钳、斜口钳、剥线钳

尖嘴钳（图1—8（1））的头部细而长，有细齿，能在狭小的地方工作，夹捏小零件，在导线端部弯圈。带刃口者可剪切细小的铜、铝线。其规格以全长表示，有130、160、180、200毫米四种。

圆头钳（图1—8（2）），头部呈圆锥形，适宜于将导

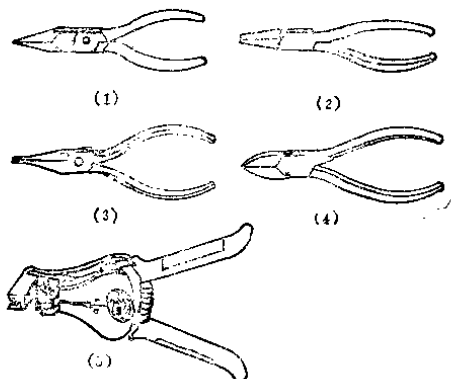


图1—8 几种金属钳

(1)—尖嘴钳；(2)—圆头钳；(3)—扁嘴钳；(4)—斜口钳；(5)—剥线钳

线或薄金属片弯成圆形，其规格以全长表示，有110、130、160毫米三种。

扁嘴钳（图1—8（3）），钳头扁平狭长，用于夹捏、弯曲金属薄片、导线，如用于打线卡，弯线头等。扁嘴钳规格按总长度表示，有110、130、160毫米三种。

斜口钳（图1—8（4））有圆弧型钳头和上翘的刃口。适宜于剪断细金属丝，如配小线时，剪线和剪去弯圆圈后的多余线头。斜口钳规格按总长度表示，有130、160、180、200毫米四种。

剥线钳（图1—8（5））是一种用来剥去电线线头绝缘层的专用工具。钳头左边一片作用是夹住导线，右边一片装有一付切刀，刀片上有四对圆孔，分别适应于剥切线芯直径为0.6、1.2、1.7和2.2毫米的导线。使用时，将导线放在合适的缺口内，手捏手柄，钳头一片夹住导线，另一片继之向下割绝缘层，然后，钳口张开把绝缘层推出。使用时，如果将粗线误放至小孔中，便会将线芯剪断或剪伤，因此，必须注意将导线放在合适的缺口以后，再捏紧手柄，切剥导线绝缘层。

六、扳手。常用的扳手有以下几种：

1、活动扳手，主要由呆扳唇、活络扳唇、蜗轮、轴销、手柄等组成。转动蜗轮，就可以调节板口的大小。活动扳手的规格很多，它以全长和最大开口表示，一般都标在板把上。电工常用的有200、250、300毫米的三种。使用时，可根据螺母或螺栓帽的大小，选用适当规格的活动扳手，以免扳手过大，损伤螺母，或螺母过大，损伤扳手。

活动扳手使用方法（图1—9）

扳动大螺母时，手应握压在柄上，手的位置越向后，扳

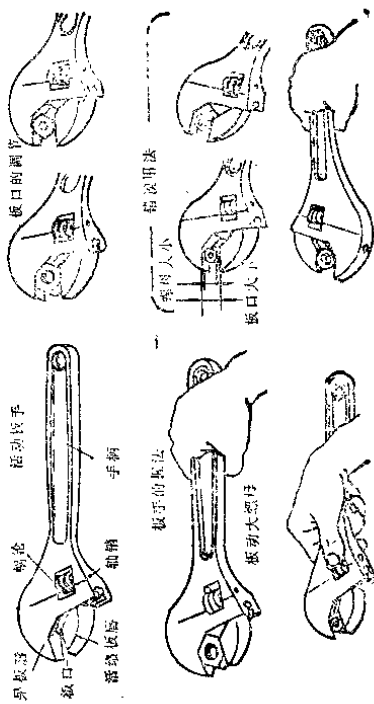


图1—9 活动扳手使用方法

动起来就越省力；扳动小螺母时，应不断地调节扳口的大小，手应握在靠近头部的地方，并用大拇指控制好蜗轮，以便随时调节扳口。扳口调节应适当，务必使扳唇正夹住螺母，否则扳动时，扳口就会打滑，并可能损伤螺母或碰伤手指。

活动扳手不可反过来使用，以免损伤扳唇。使用时，不应在柄上套铁管转动扳手，更不应应用锤子敲打。

2、梅花扳手（图1—10）。梅花扳手也称星形扳手。当螺母和螺栓头周围空间狭小，不能容纳普通扳手时，采用这