

装表接电培训 实用教材

郑上慈 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

装表接电培训 实用教材

郑上慈 主编
赵文正 朱晶婷 参编
乐开诚 主审



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《装表接电培训实用教材》选编了具有典型性、必要性的知识要点和技能操作项目,涵盖了本岗位所需的理论知识和技能要求,结合一线员工的实际工作情况、岗位发展的要求,突出新技术、新知识的推广应用,结合装表接电岗位实际情况,以解决实际问题为目的编写,突出强化理论知识与技能操作相结合、理论提升与实践练习相结合,内容突出实用性、针对性。

本书共分七章,第一章介绍装表接电基础知识,第二章介绍电能计量装置施工有关知识,第三章、第四章介绍低压、高压电能计量装置的检查与处理有关知识,第五章介绍低压接户线、进户线及配套设备安装有关知识,第六章介绍电能表、互感器现场检验有关知识,第七章介绍营销业务应用系统。

本书为装表接电岗位人员持证上岗培训、日常学习、业务提升提供指导,既可作为电网职业技能的培训教材,又可以作为装表接电岗位从业人员的自学读物。

图书在版编目(CIP)数据

装表接电培训实用教材 / 郑上慈主编. —北京: 中国电力出版社, 2014. 12

ISBN 978-7-5123-6452-3

I. ①装… II. ①郑… III. ①电工-安装-技术培训-教材
IV. ①TM05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 217205 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 16.5 印张 287 千字

印数 0001—2000 册 定价 48.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言



为了更好地服务国家电网公司“五大”体系建设，提升生产技能人员良好的职业行为，建立员工队伍素质提升的长效机制，不断提高生产技能人员培训的针对性和实效性，根据 Q/GDW 232—2008《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》的规定和国家职业标准和岗位培训规范要求，结合岗位工作实际，组织编写了此书。

本书选编了具有典型性、必要性的知识要点和技能操作项目，涵盖了本岗位所需的理论知识和技能要求，结合一线员工的工作实际情况和岗位发展的要求，突出新技术、新知识的推广应用，为装表接电岗位人员持证上岗培训、日常学习、业务提升提供指导。

本书共分七章，第一章（第一节～第四节）、第二章（第一节～第五节、第七节）、第七章由福建省电力高级技工学校赵文正编写；第一章第五节、第二章第六节、第六章由福建省电力高级技工学校朱晶婷编写；第三章、第四章、第五章由国网福建省电力有限公司管理培训中心郑上慈编写。本书由郑上慈主编、国网福建南平供电公司乐开诚同志担任主审。

本书在编写过程中，福建省福州供电公司张文杰、林平、张瑞清等同志对书稿提出了宝贵意见，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中疏漏与不足之处在所难免，恳切希望广大专家、读者提出宝贵意见。

编者

2014 年 8 月



目 录



前言

第一章 装表接电基础知识	001
第一节 常用仪器仪表	002
第二节 登高作业工具	010
第三节 常用电工工具	014
第四节 智能电能表基础知识	019
第五节 电信息采集系统概述及终端基础知识	025
第二章 电能计量装置施工	035
第一节 电能计量装置施工方案编制	036
第二节 电能计量装置安装工艺	046
第三节 高压电能计量装置装拆	050
第四节 经互感器接入式低压电能计量装置装拆	063
第五节 直接接入式电能计量装置装拆	074
第六节 采集终端的装拆	082
第七节 电能计量装置竣工验收	095
第三章 低压电能计量装置的检查与处理	103
第一节 低压直接接入式电能计量装置的检查与处理	104
第二节 经互感器的低压三相四线电能计量装置检查、分析和故障处理	113
第四章 高压电能计量装置的检查与处理	125
第一节 三相三线电能计量装置简单错误接线检查、分析和故障处理	126

第二节	三相四线电能计量装置简单错误接线检查、分析和故障处理	134
第三节	三相三线电能计量装置复杂错误接线检查、分析和故障处理	139
第四节	三相四线电能计量装置复杂错误接线检查、分析和故障处理	148
第五章	低压接户线、进户线及配套设备安装	155
第一节	架空接户线与进户线金具材料选配	156
第二节	架空接户线与进户线及配套器具的安装	160
第三节	低压三相四线电力电缆头的制作	172
第四节	电缆架空接户方式的安装	178
第五节	电缆分支箱接户方式的安装	182
第六章	电能表、互感器现场检验	189
第一节	电能表现场检验	190
第二节	互感器极性判断	201
第三节	互感器变比测量	206
第四节	电压互感器二次回路压降测量	211
第五节	电压互感器二次负荷测试	220
第七章	营销业务应用系统中的装表接电业务	229
参考文献		255

第一章

装表接电基础知识



第一节 常用仪器仪表



【教学目的】

通过介绍常用电工仪器仪表的用途、使用方法及使用注意事项,掌握万用表、钳形电流表、绝缘电阻表、电能表现场校验仪、电压互感器(TV)二次回路压降和电流互感器(TA)二次负荷测试仪等电工仪器仪表的使用方法。



【知识要点】

一、万用表

(一) 用途

万用表是一种多用途、多量程的直读式仪表,万用表一般可测量交直流电流、电压和电阻,有些万用表还可测量电感、电容、功率及晶体管直流放大系数等。

万用表按结构和工作原理不同可分为指针式万用表和数字式万用表两大类。

(二) 使用方法

万用表的型号和种类很多,使用方法大同小异,下面以指针式万用表为例介绍测量交、直流电压,直流电流,直流电阻的方法。

1. 测量交流电压

(1) 测试前检查。使用前应仔细阅读使用说明书,仪表应在使用有效期内,检查配件齐全完好,测试导线及测试棒(笔、夹)绝缘良好。

(2) 机械调零。将连接面板插口正、负极的两根测试棒悬空,观察表头指针是否向左满偏而指在零位上,如不在零位,可适当调整表盖上的机械零位调节螺丝,使其恢复调至指向零位。

(3) 测试线连接。红色测试棒插入红色(或标有“+”)插孔,黑色测试棒插入黑色(或标有“-”“*”)插孔。

(4) 量程选择。将转换开关置于适当的交流电压量程,有两个转换开关(一个是功能选择、一个是量程选择)情况下,两个开关应配合进行选择。

(5) 测试点确认。测量之前确认被测试量和测试位置正确,将两测试棒与被测电路两端并联。

(6) 数据读取。待指针稳定后,在交流电压量程对应的标度尺上读取测

试数据。

(7) 测试线拆除。测量读数完毕后, 拆除测试棒(笔、夹), 将万用表、测试导线及测试棒(笔、夹)放入专用箱包中。

2. 测量直流电压

测试前检查、机械调零、测试线连接、测试线拆除步骤与测量交流电压相同, 其他操作步骤如下。

(1) 量程选择。将转换开关置于适当的直流电压量程。

(2) 测试点确认。测量之前确认被测试量和测试位置正确, 将红色测试棒接在被测电路的正极, 黑色测试棒接在被测电路的负极。

(3) 数据读取。待指针稳定后, 在直流电压量程对应的直流电压标度尺上读数。

3. 测量直流电流

测量时必须将两测试棒串联在被测电路中, 确认被测电流应从红色测试棒流入, 黑色测试棒流出, 其他操作方法与测量直流电压相同。

4. 测量直流电阻

(1) 测试线连接。红色测试棒插入红色(或标有“+”)插孔, 黑色测试棒插入黑色(或标有“-”“*”)插孔。

(2) 电位器调零。将红黑两根测试棒短接, 观察表头指针是否向右满偏而指在零位上, 如不在零位, 可适当左右旋转调零电位器, 使指针恢复指向零位。

(3) 量程选择。将转换开关置于适当的欧姆挡, 倍率的选择应使测量时指针落在标度尺弧长 $1/2$ 处附近。

(4) 测试点确认。测量之前确认被测试量和测试位置正确, 将两测试棒接于被测电阻两端。

(5) 数据读取。待指针稳定后, 在欧姆挡标度尺上读数, 则测量结果为读数乘以倍率。

(6) 测试线拆除。测量读数完毕后, 拆除测试棒(笔、夹), 将万用表、测试导线及测试棒(笔、夹)放入专用箱包中。

(三) 使用注意事项

1. 指针式万用表

(1) 指针式万用表在使用之前应先调零。

(2) 测量时不得用手触摸测试棒(笔、夹)的金属部分。

(3) 在测量某一电量时, 严禁带电拨动量程选择开关, 尤其是在测量高压或大电流时, 以免产生电弧, 烧坏开关触点。

(4) 不得使用欧姆挡测量带电回路直流电阻, 以免电路或指针损坏。不得使用欧姆挡直接测量微安表表头及检流计内阻, 以免因电流过大而损坏被测元件。

(5) 使用欧姆挡更换倍率后需重新调零。若无法调零, 说明表内电池电压不足, 需更换新电池。

(6) 操作结束时, 将转换开关旋至交流电压最大挡位或空挡上。

2. 数字式万用表

(1) 测试前应开机察看电池是否充足。

(2) 测量时要注意选择合适的量程与表笔插孔。在“mA”插孔下具备自动切换量程的功能, 万用表有保护电路, 若被测值大于量程, 保护电路可以自动停止当前测量操作, 保护仪表不受损坏。而在大量程下, 没有设置保护电路, 所以被测量绝对不能超过量程, 测量时间也要尽可能短, 一般不要超过 15s。

(3) 操作结束时, 将电源开关置于“OFF”挡。

二、钳形电流表

(一) 用途

钳形电流表在外观上有一个可以开合的“钳口”, 主要用来以“非接触”形式测量交直流电流, 即不用切断电路测量电流。钳形电流表按结构形式不同, 可分为互感器式钳形电流表和电磁式钳形电流表; 按显示方式不同, 可分为指针式钳形电流表和数字式钳形电流表。

(二) 使用方法

(1) 测试前检查。仪表应在使用有效期内, 检查配件齐全完好, 钳口应清洁无污物。

(2) 量程选择。将功能量程开关置于交流电流量程范围, 如果被测电流范围事先不知道, 首先将功能量程开关置于最大量程, 然后逐渐降低直至取得满意的分辨力。

(3) 电流测量。电流测量时, 应按动手柄使钳口张开, 把被测导线置于钳口中央, 使钳口闭合。测量小电流时, 为得到较准确的读数, 若条件允许, 可将导线多绕几圈放进钳口进行测量, 但实际电流值应为读数除以放进钳口内的导线圈数。

(4) 数据读取。待数据指示稳定后读取测量结果。

(三) 使用注意事项

(1) 要根据被测电流回路的电流大小选择合适的钳形电流表, 在操作时要防止构成相间短路。

(2) 严禁在测量过程中切换量程开关的挡位, 以免造成钳形电流表中电流互感器二次瞬间开路, 产生高电压造成匝间击穿, 损坏钳形电流表。

(3) 在测量时, 应将被测导线置于钳形电流表的钳口中央, 保证测量数据准确, 要注意钳口咬合良好, 不能触及其他带电体或接地点, 以免引起短路或接地。

(4) 测量完毕后一定要把调节开关放在最大电流量程位置上, 以免下次使用时, 由于未经选择量程而造成仪表损坏。

三、绝缘电阻表

(一) 用途

绝缘电阻表又叫兆欧表, 俗称摇表, 是用来测量绝缘电阻的直读式仪表。绝缘电阻表按结构和工作原理的不同可以分为机电式绝缘电阻表和数字式绝缘电阻表两大类。

(二) 使用方法

以机电式绝缘电阻表操作为例, 介绍绝缘电阻表的操作, 共分为测量前准备工作、接线、测量、拆线四个步骤。

1. 测量前准备工作

(1) 测试前检查。仪表应在使用有效期内, 检查配件齐全完好, 测试导线导电性能良好, 测试导线之间绝缘良好。

(2) 测量前必须将被测设备电源切断, 并对地短路放电 $2 \sim 3\text{min}$ 。

(3) 绝缘电阻表端钮与被测物之间的连接导线, 应使用单股线分开单独连接, 避免因绞线绝缘不良而引起误差。不可采用双股绝缘绞线, 否则相当于在被测设备上并联了一个绝缘电阻, 使测量值变小。

(4) 测量前要检查绝缘电阻表是否处于正常工作状态, 要进行一次开路 and 短路试验。将绝缘电阻表的线路“L”和接地“E”两端钮开路, 摇动手柄, 指针应指在“ ∞ ”的位置; 将两端钮短接, 缓慢摇动手柄, 指针应指在“0”处, 若指针指向其他位置, 说明绝缘电阻表有误差。在未摇动机电式绝缘电阻表且未接入任何线路时, 仪表指针不应指向“0”或“ ∞ ”处, 而是靠近刻度盘正中附近某个位置。

(5) 绝缘电阻表要放置平稳, 远离带电导线和磁场, 以免影响测量的准确度。

2. 接线

绝缘电阻表上有三个分别标有接地“E”、线路“L”和保护环“G”的端钮, 测试对象不同, 接线方式也不同。

(1) 测量电路(如电压回路与电流同路)的绝缘电阻时, 可将被测的两

端分别接于“E”和“L”两个端钮上,如图1-1(a)所示。

(2) 测量电机等电气设备对地绝缘时,应当用“E”端接地(指被测设备的接地外壳),“L”端接电机绕组等被测设备,否则会由于大地杂散电流对测量结果造成影响,使测量结果不准确。将电机绕组接于“L”端钮上,机壳接于“E”端钮上,如图1-1(b)所示。

(3) 测量电缆的导电线芯与电缆外壳的绝缘电阻时,除将被测两端分别接于“E”和“L”两端钮外,还需将电缆壳芯间的内层绝缘接于保护环端钮“G”上,以消除因表面漏电而引起的误差。使用保护环后,绝缘表面的泄漏电流不经过线圈而直接回到发电机,如图1-1(c)所示,“L”端钮接芯线,“E”端钮接外层铅皮,“G”端钮接到芯线绝缘层上。

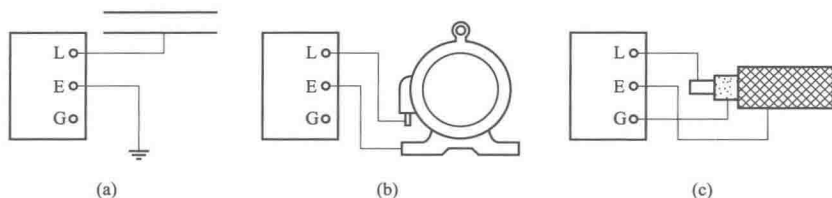


图 1-1 绝缘电阻表接线图

(a) 测量线路间绝缘; (b) 测量电气设备对地绝缘时的接线;

(c) 测量电缆导线线芯与外壳绝缘电阻时的接线

3. 测量

(1) 发电机转速应基本维持恒定,保持在 120r/min 左右。若指针指零,不能再继续摇动手柄,以防表内线圈过热而损坏。

(2) 绝缘电阻随着测试时间的长短而有差异,一般采用 1min 以后的读数为准。对电容量较大的被测设备(如电容器、变压器、电缆线路等),应待指针稳定不变时记取读数。

4. 拆线

(1) 测试结束,等发电机完全停止转动后,拆除测试导线放入专用箱包中。

(2) 做完具有大电容设备的测试后,应对被测设备进行放电。

(三) 使用注意事项

(1) 为保证人身和设备的安全,绝不允许设备带电进行测量。

(2) 对可能感应出高电压的设备,必须消除这种可能性后,再进行测量。

(3) 被测设备表面要保持清洁,尽可能减少接触电阻,确保测量结果的正确性。

(4) 当发电机手柄已经摇动时, 在 E、L 端钮之间会产生很高的直流电压, 不能用手触及。测试结束, 发电机还未完全停止转动或设备尚未放电之前亦不要用手触及导线和进行拆除导线工作。

四、电能表现场校验仪

(一) 用途

电能表现场校验仪(以下称现校仪)主要用于在线测量三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电能、相位、频率等电参数, 并对三相有功机电式和无功机电式三相机电式、电子式电能表进行现场校验, 确定运行中的功能表误差是否超过限值, 有的还可以对电能计量装置综合误差进行现场测试。

(二) 使用方法

下面以校验三相三线电能表为例说明现校仪的使用方法。

(1) 测试前准备工作。检查现校仪有效期、相别标志、测试导线。

(2) 接线。首先把 U_v 电压端子与公共地端 U_N 连接, 然后将 U、V、W 三相电压分别接入现校仪相应的电压端子 U_u 、 U_v 、 U_w 。再把 U、W 相电流线串接入相应的电流端子 I_u 、 I_w (或用 U、V 相钳表, 注意钳口清洁)。

(3) 开机预热。操动操作面板上的开关或“ON”按钮, 仪器即通电。

(4) 菜单操作。

1) 按下“启动”按钮对应的功能键进入主菜单。

2) 进入主菜单后, 现校仪屏幕上显示功能菜单, 按功能菜单前的数字键即可进入对应的功能菜单, 选择校验模式为“三相三线”。

3) 按“电参数测量”按钮即可进入电参数测量界面。在该界面显示电压、电流、功率因数、频率、瞬时有功功率、瞬时无功功率、瞬时视在功率等可测量的电参数。

4) 按“接线”按钮可检查显示三相三线接线判别结果和电压电流相量图。

5) 按“校验功能”按钮进入电能表校验界面。在该界面选择需要的设置项如校验序号、电能表编号、被校电能表类型、被校电能表常数、校验方式、校表圈数等。设置完成后按校表按钮开始校表。

6) 现校仪自动给出修约之后的电能表的误差测试数据。

7) 测试完成后, 在功能键有效的界面中, 按下保存对应的功能键即可存储当前的测量参数。存储的参数包括电表编号、测试时间、电压、电流、有功功率、频率、无功功率、功率因数、角度、电表常数、圈数、电能表误差、相量图等。

8) 在主菜单中按“查询”按钮即可进入查询界面。按提示选中需要查询的被校电能表记录后,可进入该电能表的校表数据界面。

(5) 测试结束工作。测试结束后,拆除测试导线,关闭电源。按仪器面板上的开关或“OFF”按钮,仪器即断电。

(三) 使用注意事项

(1) 严禁在仪器通电工作状态下用手触摸仪器上的各端子。

(2) 正确连接测试导线,正确选择电流输入方式,输入相应为量程限制内的电流和电压,切记电流输入值不得超过所选端子额定值的 120%。

(3) 在夹钳形电流互感器时,一定要让电流线从钳形电流互感器的圆孔中穿过,钳口要合严,不要将线夹到钳口上,以免影响测量精度。

(4) 接线时,必须先加电压,后加电流;拆线时,必须先切电流,再断电压。请切记不要将电子表脉冲采样线接在相线或中性线上,以免损坏设备。

五、TV 二次回路压降和 TA 二次负荷测试仪

(一) 用途

TV 二次回路压降包括电缆、端子接触电阻、熔线、中间继电器触点、空气小开关等电压降之总和。TA 的二次负荷指 TA 二次回路所接的测量仪表、连接导线、继电保护、数据采集装置及同路接触电阻的总和。TV 二次回路压降和 TA 二次负荷测试仪就是用来测试 TV 二次回路压降大小以及压降引起的计量误差和 TA 二次负荷的阻抗和容量。

(二) 使用方法

下面以测量三相三线接线方式的 TV 二次回路压降为例说明其使用方法。

(1) 测试前准备工作。检查测试仪有效期、相别标志、测试导线。

(2) 自校。自校有始端和末端两种方式。连接好导线时,选择自校界面,再选择“始端方式”或“末端方式”,确认后,仪器自动开始自校,提示完毕后保存。

(3) 接线。应按照仪器使用说明书的要求,根据现场情况和测试需要选择合适的接线方式。所有测试线头都按照黄、绿、红、黑分相色,接入时应根据电能计量装置导线编号分别接入对应的电压回路。

(4) 自动校对相序。检查接线无误时,仪器会自动校对 TV、电能表两侧接入电压的一致性,当出现错相报警时,应仔细检查两侧接线的对应关系,将其更正。

(5) 测试。从主菜单选择“始端方式”或“末端方式”,按照仪器使用说明测试项目的选择和设置,启动测试功能,完成压降测试。

(6) 检查仪器测试数据并记录或保存。

(7) 测试结束工作。测试结束后, 拆除测试导线, 关闭电源。

(三) 使用注意事项

(1) 电压互感器二次回路压降的测试, 一般均在实际负荷运行情况下现场带电进行, 为此必须严格执行 Q/GDW 1799.2—2013《国家电网公司电力安全工作规程 线路部分》有关内容。

(2) 电压互感器二次回路严禁两点接地, 以防电压互感器二次侧短路而损坏设备。

(3) 使用前应先用绝缘电阻表(或万用表)检查专用测量导线各芯之间的绝缘是否良好, 导线是否良好接通, 各接线头与导线接触是否牢固完好, 以免造成短路或断路现象。

(4) 如果在三相三线计量方式时测量, 则电缆线只需要三芯通电, 空余的一芯线的接线头要进行绝缘包扎, 避免短路事故发生。



【操作任务书】

电能表现场校验仪操作任务书

一、任务名称

电能表现场校验仪的使用。

二、项目描述

使用电能表现场校验仪对电能表进行现场检定, 进行数据分析处理。

三、作业人员、使用设备和安全措施要求

1. 作业人员

工作班成员至少 2 人, 其中工作负责人 1 人, 工作班成员 1 人。

2. 使用设备

- (1) 错接线仿真模拟装置(一套);
- (2) 0.05 级电能表现场校验仪及测试导线一套;
- (3) 万用表一只;
- (4) 双钳相位伏安表一套;
- (5) 常用电工工具一套(大、小、十字、一字螺钉旋具)。

3. 安全措施

- (1) 按规定办理第二种工作票;

- (2) 至少有 2 人一起工作, 其中 1 人进行监护;
- (3) 应在工作区范围设立标示牌或护栏;
- (4) 工作时, 按规定着装, 戴绝缘手套、安全帽, 穿绝缘鞋, 并站在绝缘垫上, 保证操作工具绝缘良好。

四、作业项目、程序和内容

- (1) 进入现场, 整理着装, 准备工器具;
- (2) 根据工作任务和现场实际情况正确填写第二种工作票;
- (3) 对计量装置柜体进行验电;
- (4) 接入现校仪测试线, 正确进行现校仪测试线检查;
- (5) 设置现校仪量程、参数, 测量电压、电流、相位角、功率因数, 检查相量图和相序;
- (6) 恢复二次接线并退出校验仪;
- (7) 使用仪表确认已正确恢复接线。

五、考核要点

- (1) 规范着装、做好现场安全措施, 工器具使用正确、文明施工, 操作安全;
- (2) 作业项目齐全、流程正确, 内容全面;
- (3) 正确使用现校仪。

六、时间要求

本项操作预计 40min, 时间到即停止一切操作。

第二节 登高作业工具



【教学目的】

通过对登高工具的用途、使用方法及注意事项的介绍, 掌握与本岗位有关的登高工具的使用及保养、维护注意事项。



【知识要点】

一、梯子

(一) 使用方法

常用的梯子按结构不同分为单梯和人字梯。

- (1) 单梯应斜靠在固定物(如墙面)上, 工作前必须把梯子安置牢固,

不可使其动摇或倾斜过度，梯子与地面的斜角约为 60° ，工作人员必须登在距离梯顶不少于 1m 的梯蹬上工作。

(2) 人字梯应完全打开并放置在坚实的地面上使用。

(3) 工作人员到达工作位置后，应将一只脚从上一梯梁后穿出靠在下一步梯梁上，站立稳固后方可开始工作。

(二) 使用注意事项

(1) 使用前应检查梯子的牢固性。在水泥地面或光滑坚硬的地面上使用梯子，须用绳索将梯梁下端与固定物缚住，也可采取防滑措施将两梯梁下端安置橡胶套或橡胶布。

(2) 在梯子上工作必须要有专人扶持梯子，以防梯子下端滑动，且必须做好防止落物伤害梯子下方人员的安全措施；人在梯子上工作时，禁止移动梯子。

(3) 凡现场使用的梯子必须在距梯顶 1m 处沿两梯梁圆周方向涂长 20cm 的红漆，以警示工作人员注意。

(4) 只允许一人在梯子上登高作业。在梯子上工作时应使用工具袋，物件应用绳子传递，不准上下互相抛掷。

(5) 在变电站或高压电力设施附近禁止使用竹（木）及金属材质的梯子。

二、升降板

升降板由木质脚踏板、棕绳、金属挂钩三部分组成。

(一) 使用方法

1. 用升降板下杆方法

(1) 站在平地悬挂升降板，左手分别握住棕绳根部与木升降板绑扎处，右脚踏上升降板，右手抓牢棕绳与电杆挂钩处，另一块升降板背挂在肩上。

(2) 左手拿住升降板白棕绳上部合适位置绕过电杆，右手顺势抓住挂钩，双手握住升降板绳将电杆包围向上举起，再举过头顶稍上部位，右手将挂钩由下往上钩住棕绳并收紧、调整好升降板位置。

(3) 两手及右脚同时用力使身体上升，左手立即扶电杆，人体随即站到升降板上。站在升降板上将提上的左脚围绕左边麻绳，踏入麻绳的三角档内站稳，然后脱卸肩上升降板。

(4) 站在升降板上悬挂上面一级脚踏板。

(5) 右手抓牢上一级升降板绳，右脚踏上上一级升降板上用力引身向上攀登。

(6) 同时，左脚顺电杆表面提至下一级升降板挂钩下面，此时右手用力