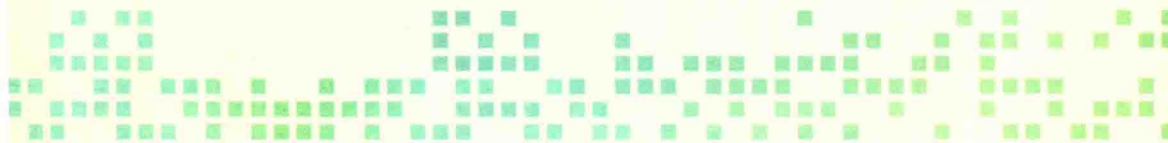


第一章

中低压线路施工工艺



一、基坑定位、分坑及开挖

（一）基坑定位

采用 GPS 设备现场实测或依据设计图纸数据复测，定位杆塔中心桩。如图 1-1 所示。



图 1-1 基坑定位

（二）基坑分坑

采用经纬仪、钢卷尺等设备标定基坑的中心桩、方向桩、辅助桩，用白石灰标画出坑口轮廓线。如图 1-2 所示。



图 1-2 基坑分坑

（三）基坑开挖

根据地形、地质及现场情况确定开挖方式，基坑开挖时注意保持坑壁边坡，坑内渗水、积水应及时排除，并采取相应措施，防止基坑塌陷。对于特殊地质条件应采取相应的加固措施。如图 1-3 所示。

（四）基础形式

水泥杆一般采用直埋式，受地形限制时可采用套筒无筋式、套筒式和台阶式等水泥杆基础形式。如图 1-4 所示。钢



图 1-3 基坑开挖

管电杆或铁塔一般采用台阶式基础，也可结合当地地质条件、地形条件及各地区使用情况选用合理的基础形式，对于特殊地质条件的应采取相应的加固措施。如图 1-5 所示。

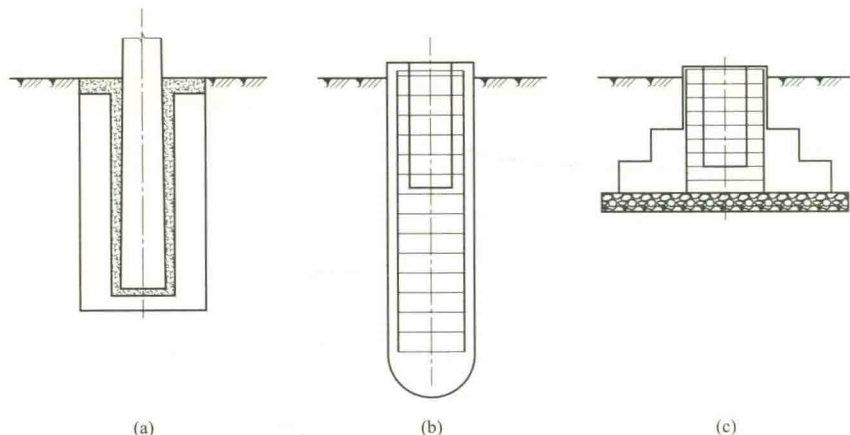


图 1-4 水泥杆基础形式

(a) 套筒无筋式基础；(b) 套筒式基础；(c) 台阶式基础

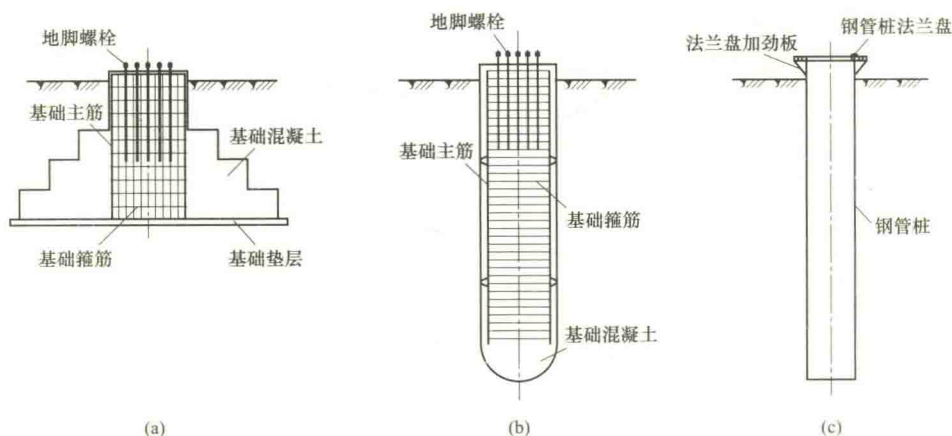


图 1-5 钢管电杆（铁塔）基础形式

(a) 台阶式基础；(b) 灌注桩基础；(c) 钢管桩基础

二、底盘、卡盘、拉盘安装

（一）底盘安装

底盘的规格、埋设深度应符合设计要求，使用水准仪对基坑底部进行抄平，利用方向桩、辅助桩和线绳确定底盘安装位置，底盘安装应平整，盘下回填土应夯实，其横向位移不应大于 0.05m。如图 1-6 所示。



图 1-6 底盘安装

（二）卡盘安装

卡盘的规格和安装方向应符合设计要求，卡盘上平面距地面不小于 0.5m，允许偏差为 $\pm 0.05\text{m}$ 。如图 1-7 所示。



图 1-7 卡盘安装

（三）拉盘安装

拉盘的规格、埋设深度和方向应符合设计要求，回填土应每隔 0.3m 夯实一次，地面上应留有高 0.3m 的防沉土台，拉线棒埋设槽道角度正确且受力后不应弯曲。如图 1-8 所示。



图 1-8 拉盘安装

三、杆塔组立

（一）杆塔组立前检查

电杆表面应光洁平整，无露筋、跑浆现象，杆身弯曲不应超过杆长的 $1/1000$ 。钢管杆整体组装前，必须先核对现场基础预埋地脚螺栓个数、地脚螺栓分布直径是否与基础配置表中相应参数一致，同时应核实杆塔横担方向，核对无误后方可组塔施工。

（二）电杆埋深及杆基回填

电杆埋深可根据对应杆位的地质条件确定，其中 10m 杆的埋深不小于 1.7m，12m 杆的埋深不小于 1.9m，15m 杆的埋深不小于 2.3m。回填土应打碎并每隔 0.3m 夯实一次；电杆周围设防沉土台，其上部面积不小于坑口面积，培土高度应超出地面 0.3m。如图 1-9 所示。



图 1-9 电杆埋深及杆基回填

（三）塔杆位移及偏差

水泥杆安装完成后，直线杆顺线路方向位移不应超过设计档距的 3%，横向偏离线路中心线位移不应大于 0.03m；直线杆的倾斜、杆梢的位移不应大于杆梢直径的 1/2。钢管电杆连接后，其分段及整根电杆的弯曲均不应超过其对应长度的 2‰；架线后，直线杆的倾斜角度不应超过杆高的 5‰，终端杆组立前宜向受力反侧预倾斜，预倾斜值应由设计确定。如图 1-10、图 1-11 所示。



图 1-10 10kV 线路杆塔位移及偏差

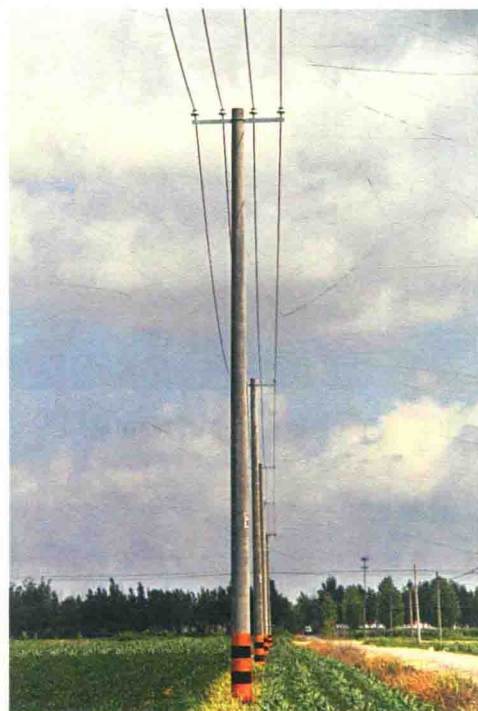


图 1-11 380V 线路电杆位移及偏差

四、铁件、金具安装

(一) 铁件安装

1. 横担安装

横担上下歪斜、左右扭斜的允许最大偏差为 $\pm 0.02\text{m}$ 。线路直线杆横担均装于负荷侧，与线路方向垂直。10kV 直线杆横担中心水平面与杆顶距离为 1.0m，杆顶抱箍下抱箍板中心与杆顶距离为 0.35m；380V 直线杆横担中心水平面与杆顶距离为 0.15m。如图 1-12、图 1-13 所示。



图 1-12 10kV 线路直线杆横担

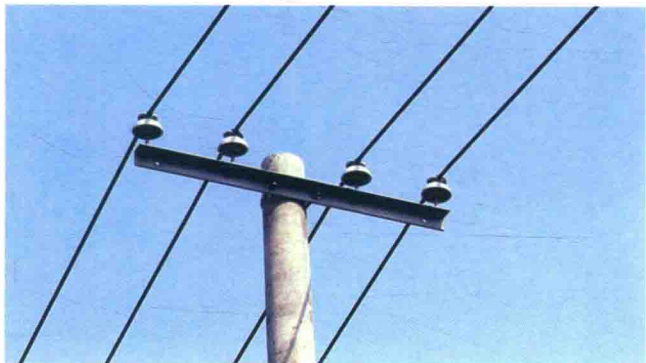


图 1-13 380V 线路直线杆横担

2. 横担间距

10kV 架空绝缘线路直线杆之间最小垂直距离为 0.5m，分支或转角杆之间最小垂直距离为 0.3m；380V 架空绝缘线路直线杆之间最小垂直距离为 0.3m，分支或转角杆之间最小垂直距离为 0.2m。如图 1-14 所示。10kV、380V 架空绝缘线路同杆架设时，横担之间最小垂直距离应不小于 1.0m。如图 1-15 所示。

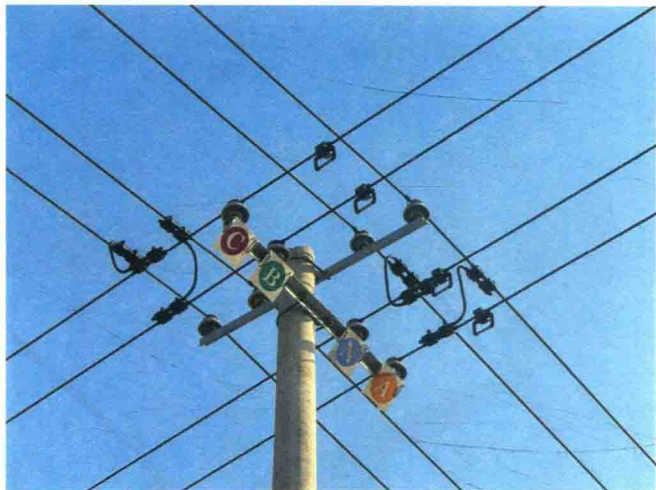


图 1-14 380V 线路直线 T 接杆横担

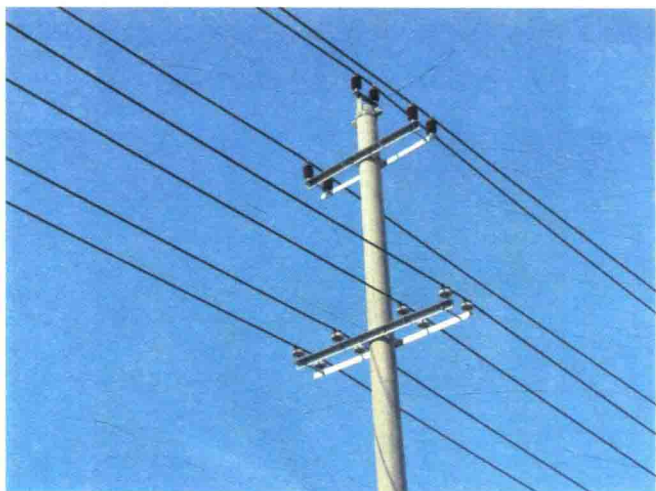


图 1-15 10kV、380V 线路同杆架设

(二) 金具安装

线路出线杆、转角杆、分支杆及终端杆处应加装接地挂环，如图 1-16 所示。

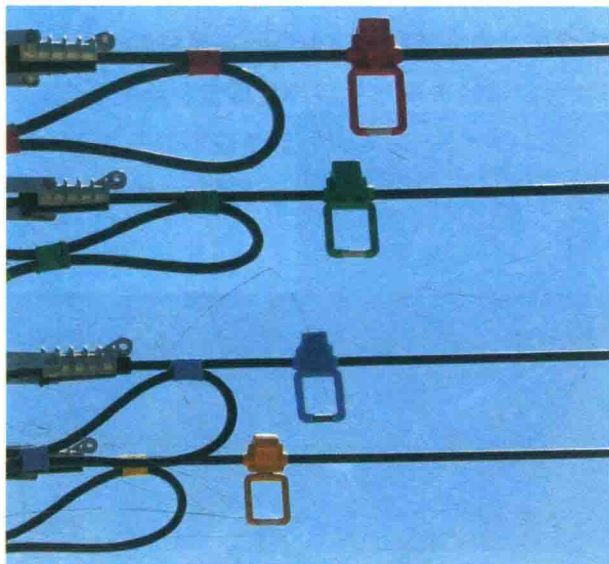


图 1-16 接地挂环

(三) 螺栓安装

顺线路方向安装的螺栓应从电源侧穿入；横向垂直线路方向安装的螺栓面向负荷侧由左向右穿入；垂直地面方向安装的螺栓由下向上穿入，如图 1-17 所示。



图 1-17 线路螺栓穿向

五、拉线制作

拉线抱箍位于横担下方 0.15m 处，方向与线路横担垂直。楔型线夹、UT 型线夹的舌板与钢绞线接触吻合紧密，线夹凸肚在尾线侧，尾线露出线夹的长度宜为 0.4m，用镀锌铁线或钢线卡子与主线绑扎固定，绑扎长度宜为 0.3m，端部留头 0.05m 并固定；采用钢线卡子固定时，数量应不少于 2 个，拉线对地面夹角宜为 45° ，受地形限制时，应不大于 60° 、不小于 30° ，地面范围的拉线应设置保护套。如图 1-18、图 1-19 所示。



图 1-18 UT 型线夹安装



图 1-19 拉线护套安装

穿越和接近导线的拉线必须装设与线路电压等级相同的拉线绝缘子，拉线绝缘子装在最低穿越导线以下。在下部拉线断线情况下拉线绝缘子距地面垂直距离不小于 2.5m。拉线绝缘子的选择，各地视情况并结合运行经验确定。如图 1-20、图 1-21 所示。

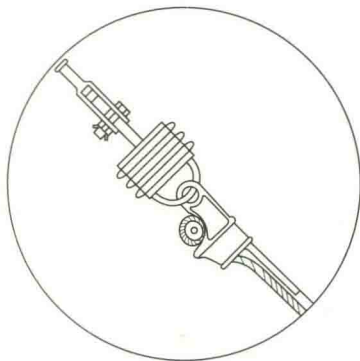


图 1-20 JH 拉线绝缘子



图 1-21 采用 J-9 拉紧绝缘子工艺

六、导线架设

(一) 导线架设

导线紧好后，弧垂的误差不超过设计弧垂的 $\pm 5\%$ ，同档内各相导线弧垂力求一致，相差不大于 0.05m，如图 1-22、图 1-23 所示。



图 1-22 10kV 导线弧垂



图 1-23 380V 导线弧垂

（二）直线杆导线固定施工要点

直线杆导线采用顶槽绑扎法固定，在导线与绝缘子接触部分均应用绝缘自粘带缠绕，缠绕长度应超出绑扎部位或绝缘子接触部位两侧各 0.03m，绑线使用截面不小于 2.5mm^2 的铜塑线。小角度直线杆采用边槽绑扎法。如图 1-24 所示。



图 1-24 直线杆导线固定

（三）耐张杆导线固定施工要点

导线采用悬式绝缘子和绝缘耐张线夹进行固定，回头“S”弯绑扎至主线，各相引线弧度保持一致。如图 1-25、图 1-26 所示。

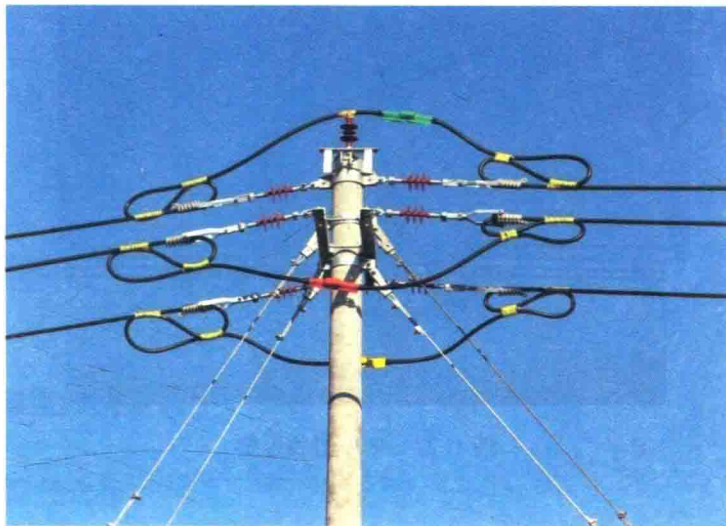


图 1-25 10kV 耐张杆导线固定

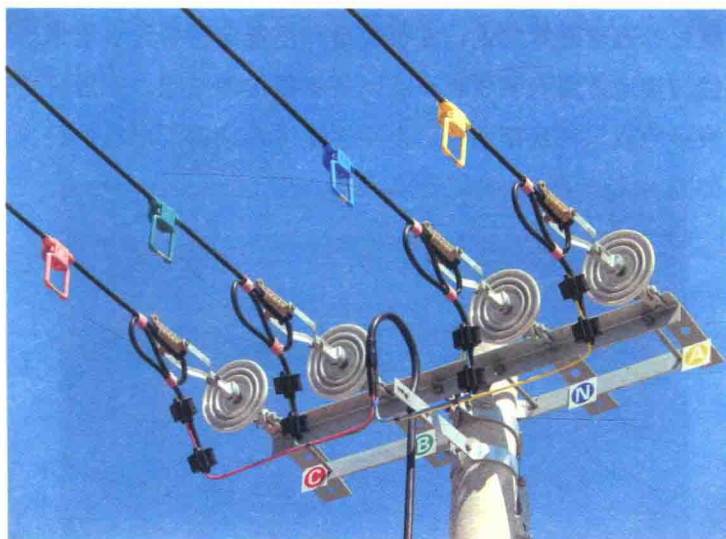


图 1-26 380V 耐张杆导线固定

（四）导线连接施工要点

导线连接应使用 C 型线夹，处理其表面并涂抹导电膏，连接面应平整、光洁，并使用绝缘罩。如图 1-27 所示。



图 1-27 380V 导线连接

七、防雷设施安装

防雷装置选型及安装形式应根据各地区使用需求和运行经验确定，可采用防雷绝缘子、氧化锌避雷器等方式，安装数量和位置应符合设计要求。接地引线连接可靠，引线与接地体留有明显断开点以备测量接地电阻。水泥杆可通过杆外外敷接地引下线接地或与杆身接地螺母直接连接接地；钢管电杆的杆身应采用双接地点接地。如图 1-28、图 1-29 所示。



图 1-28 钢管杆杆身双接地点接地

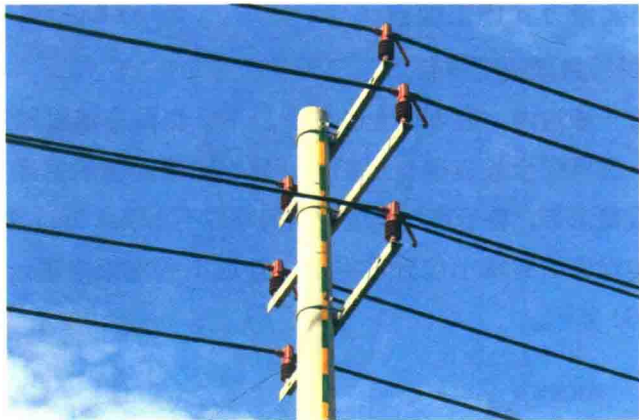


图 1-29 防雷绝缘子及接地

八、电缆线路敷设

(一) 路径选择

电缆线路敷设路径应综合考虑施工、安全运行和维护要求等因素。电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的容许最小距离应符合设计要求。电缆在任何敷设方式及其全部路径条件的上下左右改变部位，最小弯曲半径应为电缆外径的 15 倍。如图 1-30 所示。



图 1-30 直埋式电缆沟槽施工