

# 电网工程输电线路施工技术要点 及强化措施

邹元杰

(水发丰远能源有限公司)

**摘要：**输电线路施工作业实施是电网工程施工建设的关键部分。本文主要对电网工程中的输电线路施工技术要点进行深入探讨，并提出相应的强化措施和施工方法。

**关键词：**施工技术；输电线路；电网工程

2024.07.DQGV  
69

## 0 引言

随着“十四五”规划新能源飞速发展及新型用能设备的广泛接入，我国用电需求峰谷差伴随着不断扩大，同时给电网带来了新的挑战。输电线路施工是电网工程建设中非常重要的一环，其技术水平直接影响整个电网工程的运行质量。因此，在电网建设过程中，施工企业应高度重视输电线路施工技术。

## 1 输电线路施工特点及工艺流程

输电线路工程属于基建行业中一个非常特殊的领域，输电线路一般分布在平原、山地、丘陵等各种复杂、恶劣的环境而且常常达到几十公里，输电线路施工特点包含以下主要特点：

- 1) 输电线路施工常位于比较偏僻、地形复杂的区域，战线长，施工环境异常恶劣，受大自然因素的影响较大且施工所需的材料运输困难。
- 2) 输电线路一般采用杆塔架线，造成施工高空作业量大，安装难度大且质量要求高，所以应特别重

视安全标准化施工。

- 3) 由于输电线路施工受施工地理位置限制，施工机械化的程度较低，一般采用轻型或小型机械施工，甚至只能依靠人力作业，施工效率低。
- 4) 输电线路因施工战线长，一般涉及林业砍伐、青苗赔偿、土地占用等需民事协调的事情，这些事情严重制约施工的进度。

输电架空线路施工工艺流程为塔位复测分坑、基础开挖、基础浇筑、基础回填、杆塔组立、搭设跨越架、导线及地线展放、导线及地线接续、紧线、引流及附件安装、接地装置安装。

## 2 输电线路建设施工过程中的技术要点

### 2.1 输电线路复测分坑技术要点

施工测量前应对照设计图纸上的设计塔位中心桩和线路路径、交叉跨越以及危险断面进行复测，其技术要点如下：

- 1) 转交桩的转角度数与设计值的偏差不应大于

1' 30''，如大于需联系设计单位查明导致的原因。

2) 直线桩位横线路方向的偏差值不应大于50mm，如大于需借助前后桩位重新校正数值。

3) 相邻杆塔位之间的相对标高，设计数值与复核数值的偏差不应大于0.5m，大于时应由设计单位查明原因并予以改正。

4) 分坑前根据施工图中《杆塔明细表》核对杆塔位及基础型式，然后对杆位间的高差、档距及转角进行复测，确认无误后方可分坑。

### 2.2 输电线路的基础施工技术要点

基坑开挖时为保证地基土层不受扰动，机械作业需预留300mm然后进行人工清基至基础垫层底；土方开挖深度、位置、坡度需按图施工，尤其基坑标高须及时测量，严禁超挖。

模板安装前应先弹出模板定位线，模板安装时保证安装位置正确、严密、牢固，为保证结构几何尺寸，特别注意在浇筑混凝土时，在侧压力的作用下不允许有变形。墙、柱模板下先用水泥砂浆找平，模板根部贴海绵条、双面胶纸带等使之不漏浆；钢筋绑扎时，先将竖向钢筋位置临时固定准确，在竖向筋上分出水平筋的位置并做标记，绑扎时钢筋的相交点全部绑扎。柱钢筋绑扎时，应先在四角纵筋上标出箍筋的位置线，然后依线进行箍筋的绑扎，箍筋接头位置错开；混凝土应分层浇筑，浇筑时每层厚度不大于1.25倍的振捣有效半径，混凝土下料点需分散布置，连续浇筑，特别是对于梁柱结点一定加强振捣，避免因钢筋太密造成只有水泥没有石子。保证每次浇筑混凝土以不出现冷缝为原则，确定混凝土的布料方式、浇筑方向及组织混凝土供应。

基坑在填方施工之前，应根据填料种类、施工条件、设计压实系数等合理选择压实机具，及通过压实试验确定回填料的含水量合格范围、铺土厚度和压实遍数等参数；土方回填宜优先利用基槽中挖出的优质

土或符合设计要求的土质。回填土不得有树根、砂石等杂质，粒径应小于50mm及含水量应符合设计要求。

### 2.3 输电线路的杆塔施工技术要点

杆塔组装前应清点运至桩位的构件等设备数量是否齐全，质量是否符合设计要求。组装前合理选择立塔方位，利用经纬仪在组装前测定铁塔组装位置的横担地平面位置线和中心线，并用竹片桩标记，然后用钢尺量出主材位置线；铁塔个别构件组装有困难时应查明原因，不得强行敲打、组装，以免构件变形。个别构件螺孔位置偏差过大需要扩孔时，扩孔部分不得超过3mm，否则应堵焊螺孔，重新钻孔，严禁用气焊进行烧孔或扩孔。扩孔和重新打孔应做防腐处理；组装时不得直接敲打修理构件，以免破坏构件的镀锌层或防锈漆。需敲打修整时可垫以垫木敲打修整；在移动塔就位时，应采用双吊点同时起吊，防止一侧受力后造成铁塔部件变形损坏。塔身在地面上就位时要缓慢松绳，防止铁塔受力不均匀变形。

### 2.4 输电线路的架线施工技术要点

展放导线之前先布线，布线应根据每盘线的长度或重量，合理分配在各耐张段，以求接头最少，不剩或少剩余线；导线盘尽量布置在耐张塔外塔高2倍的档外，目的是导线机械牵引放通后在一侧导线压接倒挂，另一侧牵引紧线；紧线施工时必须注意控制导、地线弛度的正误差值，尤其是在有交叉跨越的地方，必须控制好交叉跨越的安全距离，如电力线、公路、河道等，必须注意弛度观测的准确性，尤其不得出现正误差；附件安装前必须对已架设的线缆进行临时接地；导线压接时必须保持线夹的位置正确且不得歪斜，相邻的两模间需重叠1/3且大于5mm。压接顺序为先将耐张线夹导电铝管套入导线，使线夹接线板朝向导线外端部，然后按规定切除导线铝芯且预留钢芯，切除时不得造成钢芯损伤。先压接钢锚部分，后把铝管拉到压接好的钢锚上再进行二次压接。

## 2.5 输电线路的接地装置施工技术要点

若杆塔遭受雷击，雷电流超过线路的耐压水平，就会引起线路闪络，导致“反击”。为了减少或杜绝反击，就必须提高线路的耐压值，可采取的措施主要有：所有埋入地下接地网的焊口必须均匀可靠并刷防腐漆，地面以上刷防锈漆和面漆并做接地标识。如果采用搭接焊接，搭接长度应为扁钢宽度的2倍及以上或者圆钢直径的6倍及以上。接地体搭接、焊接前应彻底去锈。接头处须作严格防腐处理。接地引线地面上、下各40cm的范围内不得有焊接接头。焊接必须平整无间断，不应有气孔、夹渣、咬边及未焊透等缺陷；接地沟的回填土，应选用无树根、砂石及其他杂物的良好泥土，必要时应换土并整实。沟面在回填后须设有高度为100~300mm的防沉层；不得雨后立即测量接地电阻。接地电阻数值应符合设计要求。如需改善接地电阻而增加或延长接地体时，应按设计图纸的规定进行，并在施工记录表上绘制其简图。

## 3 输电线路建设施工过程中的强化措施

### 3.1 输电线路施工安全管理

在开展工程施工时，很大可能由于管理或操作的不当而导致出现安全事故，因此，在对输电线路进行施工的过程中就需要做好施工安全管理工作：第一，根据工程的具体情况，制定出一套科学合理的工程施工管理制度，对工程施工的管理及操作进行严格的规范，对工程中的不安全现象进行有效的控制<sup>[1]</sup>。第二，加强对施工工地原材料的安全管理，在采购、运输、存放等环节应有制度规范且做好施工现场的消防工作。第三，在工程建设上要增加安全施工费投入，以保证工程建设的安全性，如在选材上要遵循“质量第一”的方针；第四，在完成工程后，要做好工地清扫工作，保证施工有序进行，加强施工现场的封闭管理，不允许任何不相干的人进入工地。

### 3.2 输电线路施工质量管理

质量管理也是输电线路工程中重要的环节之一，为提高输电工程施工质量，可以重点加强以下方面的管理：第一，在材料选择方面，要求设计合理、性能优良、材质应经过检验等。严格控制材料选购和进货检验环节，严禁不合格品进入现场；施工材料必须符合国家相关的质量标准并满足设计的要求。特别是对于长期受力的输电线路材料，必须做到全过程监控和管理，并按照国家标准进行使用。第二，实施工程质量三级检查制度。对各工序质量严格执行施工队自检、项目部复检、公司专检的制度，确保每一步都达到质量要求。第三，开工前由施工技术负责人组织专业图纸会审，及时发现设计问题及重点解决各专业施工接口管理。在各班组施工前，必须施工安全技术交底，接受技术交底的人员必须是全体施工人员且以书面形式进行，以确保对每个施工人员进行技术质量控制。

### 3.3 输电线路施工成本管理

成本管理在输电线路施工管理中扮演着至关重要的角色。只有通过有效的施工成本管理，电力企业才能在保证线路施工质量的同时实现良好的经济效益。因此，第一，要加强物资的费用管理，建立合格供应商名录，组织专门的技术人员进行物资询价采购或公开招标采购，在物资采购上要做到“质量第一”，从市场上采购高品质的物资；第二，工程造价控制的重点在于工程施工前的投资决策和设计阶段，加强工程造价控制，既能确保造价控制的正确性，又能降低造价控制中出现的利益矛盾，如施工前期合理优化设计，正确选择合适施工单位，施工过程中加强变更索赔的管理。第三，在输变电工程建设工程款支付管理中，要制定出一套科学、合理的工程款体系，在需要发放工程款时，要严格按合同约定执行，以降低在建设过程中出现的“超额支出”<sup>[2]</sup>。

(下转第77页)

(上接第 71 页)

#### 4 结束语

综上所述，伴随着时代的发展进步，在输电线路施工中所采用的施工技术也在持续地改变和改进。各种新的技术和方法的运用，对输电线路施工的质量有很大的提升，不仅为施工单位节省大量的费用，更主要的是防止了安全事故的发生。相信在今后的时间里，经过长时间的实践，电网工程输电线路施工技术将会更加完善，从而确保我国电网工程的高效发展。

#### 参考文献

- [1] 李鑫，余亮. 电网工程输电线路施工技术关键点的探析 [J]. 科学技术创新，2018 (28) : 118-119.
- [2] 赵佳铎. 浅谈电网工程输电线路施工技术要点 [J]. 河南建材，2020 (1) : 10-11.

**(收稿日期：2024-02-19)**