

# 输电线路铁塔基础设计的几点分析

宋冬瑞 张国超

吉林市电力勘测设计有限公司 吉林吉林 132000

**摘要:**随着社会生产力逐步提升,我国各类生产生活方式都取得跨越式发展,这就对电力需求量日益增加,在此背景下,我国输电线路建设工作也获得良好地发展契机。输电线路的运行需要有铁塔的支撑,若铁塔基础设计质量不高,势必会为输电线路的安全运行埋下隐患,进而极大程度上会影响输电线路整体运行成效。现阶段,我国输电线路总里程呈现不断增长的态势,这对输电线路铁塔基础设计工作也提出了更为严苛的要求。基于此,笔者结合自身工作经验出发,着重分析关于输电线路铁塔基础设计要点,以供参考。

**关键词:**输电线路;铁塔基础;基础设计

## 前言

输电线路作为电能的传输路径和载体是电力系统中最为重要的一环,近年来,随着我国城市化发展进程地突飞猛进,人们对于电力事业也提出了更为严苛的要求,这也在一定程度上推进了电力行业的发展步伐。在这样的背景下,输电线路的重要性得到了进一步凸显,输电线路建设工作也取得了良好地发展契机。基础工程在我国输电线路建设工程体系中属于重要组成部分,其设计质量会直接关系到输电线路工程的安全运行情况。因此,务必要采取科学有效的手段,不断优化和提升铁塔基础设计成效,才能有效地防止因为基础设计不合理而衍生出的电网瘫痪现象,防止其给人们日常生活带来的不良影响。

## 一、影响输电线路铁塔基础因素

### 1. 混凝土材料因素

我国铁塔基础采用的材料基本上是钢筋、混凝土,混凝土能直接对基础强度和耐久性产生决定性的作用。混凝土含有水泥、砂子、石子等材料,在对铁塔基础进行混凝土施工作业过程中,因为水灰比的不合理往往会造成泌水现象进而影响到混凝土强度,在水泥浆硬化养护过程中也会出现一定的干缩或徐变,也会在一定程度上影响混凝土强度。

### 2. 人为因素

人为因素是造成混凝土裂缝现象的重要因素之一,在进行混凝土配比时,基于人为操作失误造成了相关比例未按照实际规定要求进行配比,进而使得混凝土出现未达到需求的强度和耐久性。另一方面,在实际开展混凝土养护作业时,由于养护作业过程不够完善或者条件不具备,这也能造成了混凝土质量削弱,进而影响的铁

塔基础工程质量。

### 3. 环境因素

周围环境也是影响输电线路铁塔基础质量重要因素。当地下水出现含量较高的硫酸根离子,就会和混凝土水泥产物发生相应的化学反应,这会严重影响到混凝土基础的耐久性,从而影响到铁塔线路的安全运行。

## 二、输电线路铁塔基础类型

常用的输电线路铁塔基础类型可以分为以下几种:

### 1. 按基础受力分类

#### (1) 上拔类基础

承受上拔力,兼受较小的水平力。

#### (2) 下压类基础

承受下压力,兼受较小的水平力。

#### (3) 倾覆类基础

此类基础主要承受倾覆力矩。

### 2. 按施工特点分类

#### (1) 装配式基础

装配式基础是可以将基础分解成若干构件,常见的装配式基础有金属装配式基础、混凝土装配式基础和金属-混凝土组合式装配式基础。这些基础均是在工程加工制成后,运到施工现场就地组装而成。装配式基础克服了施工季节性限制,也能成规模加工预制,具有明显的经济效益;可以因地制宜,适用于一些缺水和砂石采集困难地区;另外也可以加快线路建设,节约施工时间,缩短施工工期。但金属装配式基础耐腐蚀性较差,需要采取相应的防护措施;混凝土预制构件单体重量较重,搬运困难。

#### (2) 现场浇筑基础

现场浇筑基础具有较强的抗下压、上拔能力,可分

为刚性基础和柔性基础。刚性基础底板为阶梯式，底板不变形，不需要配钢筋，采用模板浇制，适用于较硬的地质条件，其优点是施工简单、周期短、钢材消耗低，但运输成本和综合造价较高。柔性基础底板较大，基础埋置较浅，底板需要双向配筋，适用于较软地质条件，优点是易开挖成型，混凝土用量相对较低，但占地面积较大，钢筋用量大。

### (3) 桩基础

当地质条件是软弱地基时，常规基础不能满足地基变形或强度要求时，可采用桩基础。桩基础可分为岩石锚桩基础、爆扩桩基础和灌注桩基础三类。岩石锚桩基础是用钻凿的方法成形，然后把水泥砂浆或者细石混凝土同锚筋一起灌注于岩石孔内，该基础类型适用于未风化、未风化和中等风化的岩石地基。爆扩桩基础是用炸药爆扩形成土胎，然后将钢筋骨架和混凝土灌注形成基础，该基础类型适用于硬塑和可塑状态的黏性土。灌注桩基础是用专用的机具钻（冲）形成较深的孔，清孔后放入钢筋骨架，再浇筑混凝土后形成基础，该基础类型适用于地下水位高的黏土地基。

## 三、优化输电线路铁塔基础设计的方法

### 1. 合理配比混凝土材料

在铁塔基础设计过程中，混凝土配比具有重要的现实意义，所以有必要严格把控混凝土材料配置过程，水泥浆以及骨料是混凝土材料的主要组成部分，在开展配比工作中，需要对水泥浆和骨料的质量加以细化监督和核查；其次，还需要准确地核算各种材料的使用量，进而不断强化混凝土材料配比的合理性和科学性，然后可以确保混凝土的均匀性，做好这些作业，才可以使得混凝土强度进一步强化，从而最大程度上避免混凝土裂缝出现导致基础工程质量下降。

### 2. 铁塔基础类型的合理选择

针对于输电线路铁塔而言，基于其塔基地貌的不同，以及土壤性质的差异，需要对铁塔受力特点予以综合考虑和分析，总结出实际的规律，可以借助于先进的技术软件来全面地、系统地分析基础受力情况，立足于稳定、经济等原则，来优化选择铁塔基础类型，注重输电线路铁塔基础设计关键环节，保证铁塔基础设计的稳定性和

安全性。

### 3. 优化软弱地质条件铁塔基础设计

软弱地质条件的承载能力较弱，且开展施工时现场施工因素极为复杂，这均造成了铁塔基础具有极大的不确定性。所以，为了能够进一步强化铁塔在软弱地质条件下的承载力，务必要对软弱地质地区铁塔基础设计予以全面优化，以此来规避铁塔基础施工过程中可能出现的塌陷和沉降现象，从而有效保证铁塔基础施工效率和施工质量，推进后续铁塔基础工程设计工作规范化、科学化开展。

## 四、结束语

随着我国社会生产力的迅速发展，电力工程也实现了突破性进展，输电线路铁塔设计也得到了更为广泛的应用，且其应用范围也逐步拓宽。在这样的背景下，社会对于用电质量也提出了更为严苛的要求，因此，相关技术支撑人员需要不断扎实自身的综合素质，不仅需要对相关理论知识予以深入了解，还需要及时地对基础形式和材料进行创新，以此来保证铁塔基础的设计和施工质量，保障输电线路安全运行，促进我国社会经济健康稳定发展。

### 参考文献：

- [1]马键,杨芒生,王赫男,郭兆华,郑小丽.输电线路铁塔基础安全综合评价体系[J].安全与环境学报,2020,20(01):25-30.
- [2]林智伟.输电线路铁塔基础设计的实践[J].中国新技术新产品,2018(17):84-85.
- [3]关飞,胡益明.输电线路铁塔基础型式的创新应用[J].建材与装饰,2016(35):238-239.
- [4]史先杰,吴雪.玄武岩纤维筋输电线路铁塔基础设计方法研究[J].中国高新技术企业,2016(19):142-143.
- [5]陈国栋.有关输电线路铁塔基础设计的相关问题探究[J].中国科技投资,2013(14):177.
- [6]黄志庆.论述架空输电线路铁塔结构与基础设计技术规定[J].广东科技,2011,20(20):147-148.
- [7]秦庆芝,曹玉杰,毛彤宇,龚群.特高压输电线路煤矿采动影响区铁塔基础设计研究[J].电力建设,2009,30(02):18-21.