

# 特高压交流输变电工程组合合格式跨越架的应用

陈 彬

江苏省送变电有限公司 江苏 南京 210000

DOI: 10.18686/dljsyj.v1i3.1121

**【摘要】**在特高压交流输变电工程中,有张力架线跨越高速公路施工,为了确保施工的安全性,主要是采用了搭设组合合格式跨越架和玻璃钢封网防护的方式进行,该施工方法在施工过程中起到了重要的作用。

**【关键词】**特高压;交流输变电工程;组合合格式跨越架;应用

在特高压建设过程中,跨越施工是决定安全性的首要因素。特高压跨越施工的要求如下:不能影响施工周围高速公路以及交叉路口的使用。通过对施工现场的研究发现,施工周围的土壤都比较坚硬。并且道路两侧的防护栏都由框架和玻璃纤维增强钢网保护,这样一来就降低了施工过程对公路交通造成的影响,同时,公路两侧的防护栏也为公路交通安全提供了保障。

## 1 项目概要

我们将使用新类型的抱杆通过叠加的方式组成一个跨越架,并通过机械对其进行连接,然后对接头进行加工。从而形成组合式的大型结构式跨越架,使用这种跨越架能够解决施工过程中遇到的相关技术问题。

### 1.1 设计连接器

连接器主要是使用 900 个抛光杆和基于孔参数的相应刺激示例来设计,以不同的连接点对应于垂直平面和杆的水平面的不同取向。图 1 中示出了对于六通连接的设计 6 面密封的设计:

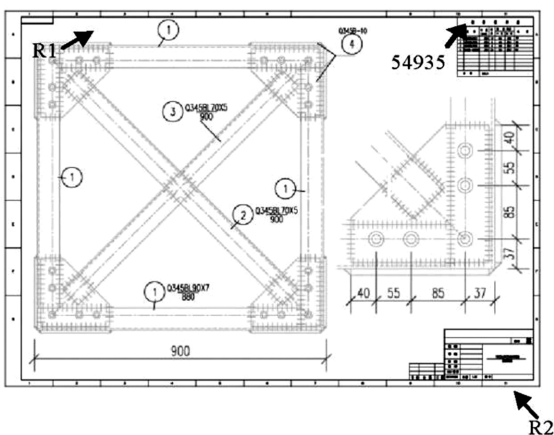


图 1 塔楼平面布置图

## 1.2 连接件加工

六通连接器的物理连接如图 2 所示从示例。900x900 的连接方式可以发现,抱杆的细节大多都是相同的,它们的长度,宽度和高度均为 900 毫米。柱的主要材料是 90x8 角钢,抱杆的其余部分是主要选用了 50x5 的角钢,且每块重量均为 253.3 千克。

## 2 受力分析

### 2.1 架体受力分析

通过对相邻虚线框进行分析可得,跨越架之间的重量 + (传动比)3/7 的导线重量,并对这些数据测量,由此可得,齿轮的宽度为 14.7 微米,3.5 吨的组合应力没有达到钢材的最大承受值,瞬时变形仅为 16mm。在总应力载荷读数的强度上,瞬时变形的条件低于 12002x1 毫米。到目前为止,加固网系统一共 12 个符合要求的安全功率因数。并且它的故障能力高于其他底盘类型,同时它能够跨越架进行施工,还能提高施工的安全性。具体施工细节和数据如下图所示:

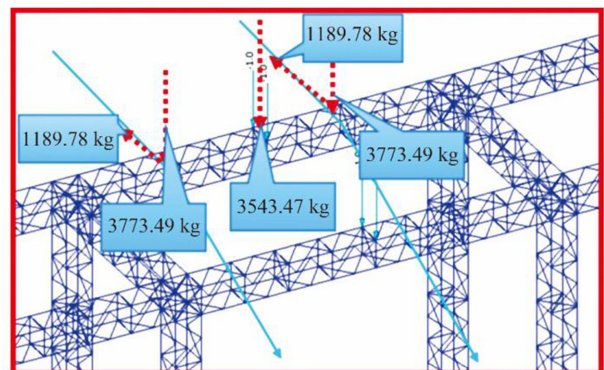


图 2 架体受力情况

### 2.2 非线性分析

线性扭转分析主要是指没有考虑到结构的非线性

性几何行为和元件的承载能力。并通过线性扭曲分析来确定结构的抗拉强度的大小。

### 2.2.1 荷载

通过对框架结构进行非线性几何分析,由上述内容可知,施工重量产生的荷载意味着加载索带产生的荷载,对前两项的分析与目前的基本情况相吻合。对第三项的分析则使用 17.5 kN 的倍数来对实验进行计算。并且在固定值的工作条件下均匀激活。荷载研究的限制条件是最重要组件承载力接近 1,并且可以在最终条件下获得特定值和负载分布。

### 2.2.2 非线性分析结果

从分析结果来看可以发现整个施工过程中最大荷载能力为 210 kN(17.5 kN x 6 x 2)。与此同时,跨越架的元件可满足一个或多个要求,并且对于电压和位移计算的结果如下。

#### (1)应力

直线杆支撑张力比(最大 0.888),线性杆张力比(不大于 0.586)杆支撑(最大 0.721),总而言之,结构抱杆的应力水平较低,因此,只有抱杆顶部的结构应力较低且安全系数较高。

#### (2)位移

垂直位移的最大值通常位于负载抱杆的中间部分,最大值为 43.38mm,跨越度的垂直位移在 5.5 = 37.0 mm 和 53.3 之间。这符合 GB50017-2003 钢结构设计指南中施工偏差必须小于 1/250 的跨度要求。而水平位移的最大值位于平均轴承梁跨度的中间部分,最大值为 48.7 mm,同样的这也符合相关要求的设定。

## 3 跨越施工方案的确定

在一些高速公路的设计图纸中,主要是通过高速公路两侧设置组合结构式的跨越架进行封网跨越,也就是从上到下,向左和向右安装跨越架并钢丝绳连接玻璃钢从而形成绝缘网的结构。在高速公路的两侧设置防护栏能够对公路起到一定的保护作用,并且围栏在框架上的最小绕度和覆盖层的距离至少为 10 米。在使用电缆支架之前,首先要考虑建设成本和支架的使用寿命,同时要将跨越架设计成单框架的结构。并采用 4 段 900mm 的抱杆进行叠加,在连接过程中,必须将跨越架连接到直径为 15 mm 的钢丝绳上,从而提高施工的安全性。

## 4 跨越防护的组成及安装

### 4.1 跨越架搭设

#### 4.1.1 操作流程

现场测量→解决方案规划→对仪器和设备进行运输→现场校准→现场组装→检验验收→围栏安装→完成施工。需要注意的地方有以下几点:第一,要根据图纸的设计方案,对现场进行测量,并确定跨越架的安装位置。第二:根据施工要求,将框架结构连接到框架底部的平坦地板上,并对抱杆进行组件,同时要注意地面的平整度。第三:使用起重机使立柱处于垂直状态,并用六通连接器连接地板。第四:对上部结构进行安装。第五:在施工过程中要按照传统的施工方案进行,其中包括保护建筑结构,对路障的设置和停电配合的方法,还有安装防护栏和架线等工作。

#### 4.1.2 跨越架的组立

搭设跨越架的前提条件是施工现场必须满足 25 吨起重机进行作业,同时还要使用钢尺来确定框架的纵向中心是否相同。在安装框架之前,必须对准安装位置并将钢板放在起重机的工作区域内。根据模块的原理组装桅杆,框架底部的框架结构必须组立在平坦的地面上,以确保平整。在低水平面上方进行施工时必须调整第一个水平柱的水平位置,使其压紧底部基座并检查机架上方是否水平。垂直抱杆的方向必须要垂直于地面,同时螺栓必须精确连接到接头并将螺丝拧紧至 90%。在施工之前,确保各个组件的连接稳定。在起吊过程中,起重机要检查停止点和地面的距离,且距离至少为 1 米。从而提高连接点的可靠性和施工的安全性。并且,组格构式跨越架的搭设必须是由低水平延伸到高水平,并按照分层的方式进行。在吊装过程中,起重机由牵引电缆驱动,目的是为了防止横框架沿高速方向下落。

#### 4.1.4 拉线设置要求

如果夹具框架的高度达到 10 米,则需要调整第一道拉线的位置。如果高度为 16 米,就请调整第二根电缆(在机架的角落)的位置。对于电压电缆的安装过程,请使用 30 kN 链条葫芦和 15 mm 钢缆,并且牵引线必须位于垂直杆上。输送线的连接点应在支架和横杆的交叉处确定,与地面的夹角度数不得超过 45°。

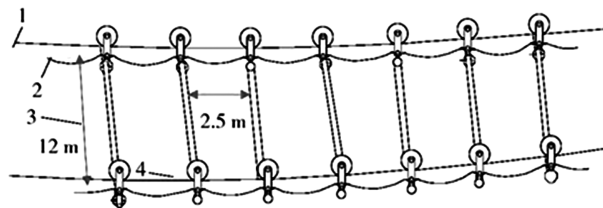
## 4.2 跨越架封网

### 4.2.1 封网

在封网之前,要提前准备两条 15 毫米尼龙绳索,并将它们作为施工过程中的引绳。首先要将这两条 15 毫米尼龙绳牵引至高速公路对面的跨越架上,然后牢固地连接在两条 16 毫米钢丝绳上,这条钢丝绳并从道路的另一侧用手拉动这两根绳子。与此同时,要使用两根 15 毫米尼龙绳索在不同的方向拉动直径为 16 毫米的双面电缆,然后从尼龙线上取下两根电缆,使得两个方向上的电缆长度均为 15 毫米。施工结束后要安装绝缘网,目的是为了保持防护网的高度。

### 4.2.2 保护网的组成

使用的防护栏中包括玻璃钢和电缆。图 4 显示了组成方式。



1—承力钢丝绳;2—连接绳;3—玻璃钢;4—滑车

图 4 保护网组成方式

## 5 结语

该应用大大提高了高速公路跨越防护的安全性。并且格构式结构简单,施工时间较短,不仅降低了建设成本还提高安装过程中的安全性。当工程的组合格构式跨越架搭设完成后,相关的管理人员和专家对此工程进行了检测并得到了专家的肯定。从而保证了组合格构式跨越架的施工能够顺利完成,到目前为止,还安装方法已经得到了广泛的应用,它还有利于施工人员对于建筑经验的积累。采用抱杆安装最大的缺点就是运输复杂,且不便组装。因此,如何利用轻质材料进行加工安装框架是目前迫切需要解决的问题,并且运用轻质材料能够对跨越架的安装方法进行进一步的推广。

## 【参考文献】

- [1]夏拥军,胡院生,马勇,贾宁. 典型格构式跨越架的安全评价方法研究[J]. 科技与创新,2018(20): 10-11+14.
- [2]夏拥军,胡院生. 导线断线对跨越架冲击系数的试验研究[J]. 机械设计,2018,35(S1):133-136.
- [3]马涛,王增军,韩增永,冷佳伟,戴光焯. 特高压交流输电工程组合格构式跨越架的应用[J]. 山东电力技术,2018,45(06):70-73.