

# 220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施施工要点的研究

薛杰文

江门市电力工程输变电有限公司 广东江门 529000

DOI:10.12238/ems.v7i7.14290

**[摘要]** 随着经济的迅猛增长, 社会各界对电能的依赖和需求持续攀升, 促使输变电工程迈入崭新阶段。尽管众多区域已着力强化输电网络的构建与优化, 然而, 输电线路中的交叉跨越难题仍旧频繁出现。鉴于此, 强化输电线路的施工效能, 提升技术层次, 确保施工流程有条不紊地推进, 对于维系电力系统的稳健运行具有重大意义。本文以 220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施为研究对象, 对其施工要点进行详细探讨, 以期对相关从业者提供参考。

**[关键词]** 220kV 输变电工程; 光缆交叉跨越; 光缆架设施工

## 一、引言

在输变电工程的建设过程中, 光缆交叉跨越架设施工是一项关键性工作。特别是在 220kV 输变电工程中, 由于电压等级较高, 对光缆的架设施工提出了更高要求。光缆交叉跨越架设施不仅关乎电力系统的通信质量, 还直接影响到整个输变电工程的运行安全和稳定性。因此, 深入研究 220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施工要点, 对于提高施工效率、保障工程质量具有重要意义<sup>[1]</sup>。

## 二、输电线路交叉跨越架设施的关键准则

### (一) 杆塔支撑方案选定

面对一、二类障碍物时, 施工时可考虑采用直线型杆塔作为主要的支撑结构。对于固定型线夹的使用, 除通航河流因特殊安全考虑不宜使用外, 其余场景均可适用。

### (二) 导线接头特殊处置

当跨越对象属于一类重要设施时, 施工中应将架空导线视为关键接头进行特殊处理。

### (三) 水平交叉角度管理

针对水平交叉角度的管理, 要求输电线路与一级电信线路间的水平交叉角不得小于 45°, 而与二级线路间则不得小于 30°。此外, 施工过程中还需严格依据技术规范和工艺要求进行检查, 一旦遭遇电力线路邻近档断线情况, 应立即加强交叉跨越限距的校验工作。

### (四) 跨越杆塔布局规划

电力线路跨越杆塔的布局需遵循国家相关规范, 确保线路位置合理设置于被跨越物体与杆塔之间, 以维持适当的水平安全距离。

### (五) 导线温度设置

在发生其他状况时, 计算时要重新确定温度。通常状况下, 在设置导线温度时最好设置成 70°, 有利于数据的运算。

## 三、220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施施工前的准备

### (一) 施工图纸分析

在施工前, 施工人员要实现调研剖析重要数据信息, 例如线路管理产权、负荷等级、所要跨越的地点和本地的地质状况等。并且要仔细分析施工图纸, 查看是否存在和施工实际要求不相符合的地方并及时改正, 严格按照施工标准要求和图纸内容开展施工作业。

### (二) 关键线路数据测绘

施工人员需精确标注施工图纸中的关键线路数据, 并据此进行预先的测量与计算工作。这主要涵盖了跨越高度、杆塔位置标高等核心参数的测定, 以确保对跨越施工的各项数据有精确的理解, 为施工活动提供坚实的数据支撑。

### (三) 施工装备筹备

施工人员需全面筹备施工所需的各种装备, 这通常涵盖了跨越施工专用的材料与电力施工的基本器具等。确保所有材料与器具到位后, 方可启动施工流程。

### (四) 特殊地形预处理

针对地形不平坦或软河滩等复杂交叉跨越区域, 施工人员需提前实施加固措施, 以增强交叉跨越位置的稳固性和安全性<sup>[2]</sup>。

## 四、220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施的关键步骤

### (一) 跨越架的搭设

在 220kV 输电线路交叉跨越架设施中, 通常采用竹竿与脚手杆作为主要搭建材料。搭设跨越架时需关注以下几点关键要素:

一是竹竿与脚手杆的规格需满足施工要求, 其直径应不小于 0.15m, 长度至少为 6m, 且杆间距离应控制在 0.5m 至 0.8m 之间。同时, 确保跨越架的四个角与地面保持垂直, 且超出跨越架边缘约 1m。

二是对竖立杆的埋设深度有明确要求, 应达到 1m 以上, 且交叉跨越杆的接头长度不得短于 0.2m。

三是跨越架的主要构建材料为竹竿与脚手杆, 其中下部杆件常用铁线进行绑扎, 因铁线具备良好的韧性, 能适应多变的外部环境, 确保长期使用稳定性。

四是上部杆件则多采用绝缘绳作为连接材料, 需确保绳索强度满足规定标准。同时, 上部杆件的搭接要求与其他部位一致, 需在顶部设置杉木杆, 以防止施工人员滑落, 保障施工安全。表 1 展示了某工程中跨越架与带电体之间的安全距离示例。

表 1 某工程跨越架与带电体间的安全距离

被跨电力线路电压 /kV	10	35	110	220	500
与带电体水平和垂直距离 /m	1.5	1.5	2	2.5	6
封顶与避雷线垂直距离 /m	0.5	0.5	1	1.5	3.6
无避雷线时, 封顶与带电体的垂直距离 /m	1.5	1.5	2	2.5	5

五是若跨越架采用塔形结构, 施工人员需严格把控竖立角的角度, 确保其处于合理区间, 同时保证跨越架顶部拥有足够的宽度, 有效预防掉线事故的发生。

### (二) 光缆线路的架设施工

具体而言, 在光缆线路架设施中, 可参考以下实际案例: 某 220kV 输电线路工程项目中, #3 至 #4 侧线路需跨越另一 220kV 电力线路。光缆线路的架设施工操作如下:

首先, 在架设施与紧固索道钢丝绳的过程中, 施工人员要

保持高度警惕,并且要依照相关的标准,例如在#10 电力线路地线横担处正确安装滑车,并在#10 与#4 之间部署引绳。同时,在跨越点及钢丝绳沿线合理布置并固定滑车,确保导线滑车的升降功能得到有效利用。

其次,施工人员需借助绞磨设备,平稳地将钢丝绳升至空中,在确保不对#10 塔滑车产生过大张力的情况下,释放#10 塔的滑车,并使用架空索道钢丝绳将其可靠地连接至#4 与#3 塔导线下方的横担位置,同时精确调控#10 与#11 塔地线的高空垂直间距,通常维持在 15m 左右。

再者,针对牵引绳与光缆的牵引过程,需加强监控。本工程在#5 塔设置张力侧支撑,在#3 塔设置牵引端。随后人工展开引绳,并利用机械绞磨实施牵引。光缆成功牵引到位后,采用钢丝绳在#5 与#3 塔两端实施锚固,确保光缆处于架空状态,防止与被跨越电力线路地线发生接触受损。

最后,在#3 塔侧光缆安装完毕后,利用机械绞磨对光缆加以稳固,随后在#5 塔侧执行收线作业。此时,跨越的电力线路地线上方的滑车不再起作用,工作人员可运用钢丝绳对光缆进行固定,进而在地面上完成光缆的接续作业。

### (三) 封网施工

在架设光缆线路的过程中,为避免光缆施工过程中不影响线路运行,需要对线路进行跨越封网施工。常见的跨越封网施工方案有以下三种:

一是搭设脚手架方案。在被跨越线路两侧搭设架子,两侧架体之间进行封网遮护。

二是铁塔临时横担方案。铁塔本身作为支撑平台,安装临时横担作为横梁,在两侧铁塔之间搭设索桥封网进行保护。

三是起重移动式“车载移动式伸缩跨越架”方案。移动式轻型跨越架是基于雨伞伸缩原理,将位于滑道周围桁架组件构成一个方形平台。在跨越施工时,汽车起重机将其送至需要跨越的目标物上方,实现跨越施工。

在实际施工时,施工人员应结合现场情况选用合适的方案。

## 五、220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施工质量控制

### (一) 控制杆塔和交叉点

在光缆交叉跨越施工中,必须全面控制好杆塔和交叉点。一方面,仔细检查光缆的弧垂情况。另一方面,当跨越的是公路时还要进行交叉档距分析,做好科学的弧垂程度计算,并根据光缆温度进行数据计算,以提升数据的准确可靠性。

### (二) 做好断线检查

在跨越线路施工时,必须做好断线检查,及时发现并明确断线所在的位置。对杆塔和交叉线路等进行科学分析,并根据技术要求开展断线的检验,以明确跨越物和线路间的距离,合理检测交叉垂直角,以及时发现问题、解决问题,以满足实际施工要求。

### (三) 控制接头质量

在跨越杆塔设施方面,要求采用直线杆塔施工,在光缆线路跨越期间需对相关设施做好仔细分析,严格控制地线和架空线路的质量,禁止出现接头。若不得不设置接头,则必须保证跨越物为三级线路,并做好绝缘子的有效设置。

### (四) 保证良好的安全距离

在光缆交叉跨越施工中,必须保证光缆和建筑物、树木等之间留有足够的安全距离,避免光缆架设期间和周边物体发生摩擦或碰撞,进而引发安全事故。同时,还需根据施工现场的实际情况合理调整光缆弧垂,以保证光缆的张力在合理范围内。

### (五) 加强施工期间的安全管理

在光缆交叉跨越架设施工中,必须做好安全管理,具体包括:在施工前,对全体施工人员进行安全教育和培训,使其掌握基本的安全知识和操作技能,提高安全意识;在施工期间,要求施工人员严格按照操作规程进行施工,佩戴好安全帽、安全带等防护用品,做好现场的安全防护和警示标识;在架设光缆时,要安排专人进行指挥和协调,确保光缆的架设过程平稳、有序;在跨越带电线路时,要先进行停电处理,并做好验电、接地等安全措施;在施工完成后,要对施工现场进行清理和检查,确保没有遗留的安全隐患。

## 六、220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施工中的常见问题及预防措施

### (一) 光缆损伤问题

在光缆交叉跨越架设施工中,光缆损伤是一个常见问题。这主要是由于光缆在架设过程中受到外力作用,如摩擦、挤压等,导致光缆表面的保护层破损,进而影响到光缆的传输性能。为预防光缆损伤问题,可采取以下措施:一是加强光缆的保护措施,如在光缆表面设置防护层、在光缆周围设置防护网等;二是在光缆架设过程中,要合理安排施工顺序和操作方法,避免光缆受到过大的外力作用;三是在施工完成后,对光缆进行仔细检查,一旦发现光缆损伤,要及时进行修复或更换。

### (二) 光缆张力过大问题

在光缆交叉跨越架设施工中,光缆张力过大也是一个常见问题。这主要是由于光缆在架设过程中受到风荷载、自重等因素的影响,导致光缆的张力过大,进而影响到光缆的传输性能和安全性。为预防光缆张力过大问题,可采取以下措施:一是在光缆架设前,对光缆进行张力测试,确保光缆的张力在合理范围内;二是在光缆架设过程中,要合理安排施工顺序和操作方法,避免光缆受到过大的外力作用;三是在施工完成后,对光缆进行张力调整,确保光缆的张力在合理范围内<sup>[3]</sup>。

### (三) 施工安全问题

在光缆交叉跨越架设施工中,施工安全问题是一个需要高度重视的问题。由于施工环境复杂、施工难度大等因素,施工过程中容易发生安全事故。为预防施工安全问题,可采取以下措施:一是加大施工安全监管力度,保证施工人员遵循操作规程作业;二是增强施工人员的安全培训与教育,提升其安全认知及操作技能;三是强化施工现场的安全防护措施及警示标志设置,保障现场的安全警示效果;四是加强施工期间的安全巡检与核查,迅速发现并排除潜在的安全风险。

## 结束语

综上所述,220kV 输变电工程光缆交叉跨越架设施工是一项复杂而重要的工作。在施工过程中,必须严格控制施工质量、加强安全管理、预防常见问题等措施的落实。只有这样,才能确保光缆交叉跨越架设施工的安全性和可靠性,为电力系统的稳定运行提供有力保障。同时,随着技术的不断发展和进步,未来还需进一步加强对光缆交叉跨越架设施工技术的研究和创新力度,以不断提高施工效率和质量水平。

## 参考文献

- [1] 王小燕, 东国忠, 东桂花. 浅谈光纤复合架空地线光缆在 110kV 架空输电线路中的应用[J]. 山西电力, 2024 (1): 17-19.
- [2] 王爱国, 谭金龙. 架空光缆架设方案设计与工程造价分析[J]. 工业技术创新, 2021, 8 (1): 136-143.
- [3] 顾伟. 通信光缆的敷设及测试技术探讨[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12 (2): 139-140