

输电线路不停电跨越施工技术研究

李 晟

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：现阶段，我国电力行业迅速发展，各地区输电线路广泛分布，因线路网持续扩建，施工中经常会出现新老线路跨越问题，这使得线路架线难度明显增大，此时若采取传统停电跨越施工作业模式，操作期间需停止供电，这种长时间断电施工作业必将影响周边居民的正常生活，存在较大弊端。为此，不停电跨越施工技术被研发并推广，有效规避了断电作业造成的负面干扰，明显推升输电线路施工作业水准。基于此，本文重点围绕输电线路不停电跨越施工技术展开探索。

关键词：输电线路；不停电跨越施工；施工技术

1 输电线路不停电跨越施工技术概述

现阶段，电力工程输电线路跨越施工技术主要分两种类型，一种是跨越架跨越施工技术，另一种是无跨越架跨越施工技术。跨越架跨越在实际施工时，技术人员需进行跨越架的选型和搭设，其主要作用是作为支撑的绝缘网，令新建线路和旧有输电线之间有效隔离。无跨越架跨越施工则无需设置跨越架，在实际施工中，技术人员在铁塔横担上设置绝缘网，对旧有线路实施封网处理，同时还可有效支撑铁塔。这两种技术形式本质上的差别在绝缘网的设置上，其支撑形式不同，待封网流程结束之后，后续的防线施工作业，以及相关附件等的安装施工则没有较大差别。

通常情况下，第一种技术形式常用在10kV、35kV输电线的跨越施工中，且其输电线一般交叉角较大。此种技术形式应用中，技术难度并不是很高，便于取材，但是材料运输量比较大，若旧有输电线被跨越宽度比较宽，则会加大封顶施工难度，此时需要实施断电处理以便封顶。且实际施工中搭设跨越架和拆架会占用较长工期。若输电线电压等级较大，跨越架的高度就越高，架体所承风载就更大，经济成本也会上升。但随着金属抱杆及铝合金材质等跨越架的逐渐普及，跨越架在架线施工的适用性也显著提升，使得施工效果明显改善。第二种技术形式一般可以应用在不同电压等级的配电线跨越施工中，因不架设跨越架，则其施工中材料运输量相对较小。材料运输到位后，其安装施工在3日内通常可完成。施工中技术人员要在临时横担上设置背向拉线，应在较为开阔的场地上实施组立施工。若设置绝缘索桥，则与临时横担作业模式类似，其不需设置横担，因而也不需要拉线钢丝绳和抱杆。使用此种方式进行施工时，一套施工工具可重复多次利用，经济效益显著^[1]。实

际开展输电线路架线施工时，不同的技术形式在应用时要结合实际施工方案，二者之间并未有绝对界限，必要时还可以组合搭配的形式展开跨越架线施工，以保架线效果。

2 输电线路不停电跨越施工技术要点分析

2.1 施工前准备

第一，施工前现场技术人员要提前做好临时拉线材料、绝缘子串装置、放线滑轮以及其他材料等等。现场为便于后续跨越架搭设，要提前清障。施工前，技术团队要针对施工方案开展技术交底，明确技术流程，制定风险预防措施和应急预案等。第二，施工现场的相关布设工作要提前完成，技术人员设置支撑杆的时候需注意，要在挂线点下方位置加固支撑杆，加固点位不得偏移。施工人员还要对钢丝绳实施加固处理，钢丝绳应关联塔体、连接点和支撑点。针对两边的输电线，钢丝绳关联挂线点位和支撑杆之间的部位，要设置横担，施工人员要反扣钢丝绳，然后使用滑车装置，展放防护网的绳索。第三，技术人员设置承力绳的时候需要注意，要先令其连接滑车，然后再连接钢丝绳，随后收缩承力绳，期间技术人员要控制好成承力绳对立交角角度，要控制在标准值以内^[2]。

2.2 跨越架搭设施工

跨越架搭设施工中，首先要进行跨越架的选型。一般来说，依照材质进行划分，跨越架分为钢管型、抱杆型、索道型以及木质型跨越架。其中，木质跨越架所用原材料比较常见，且原材料成本低，但是其架体搭设高度受限，通常高度都控制在15m以内。此外，此种类型的跨越架搭设速度有待提升，一般其应用在110kV、220kV输电线的跨越架架线施工中。索道型跨越架的支撑结构为其跨越档两边铁塔，施工中在其支撑结构上进行承

力索的搭建,然后安装封顶网,或者安装悬挂式的绝缘吊桥装置。此种类型的跨越架应用成本相对较高一些,且其架体制作所用原材料并不十分广泛。现阶段,索道跨越架线施工主要有单向吊桥形式和整体吊桥形式,其中后者的操作难度非常高,因此适用性不强,因而单向吊桥在国内是较为常见的形式。钢管式跨越架施工中需要配置钢管脚手架,此种类型的跨越架架体可搭设较高高度,但是应用成本相对也比较高。抱杆式跨越架施工中,需使用抱杆材料,以及利用杆塔搭建的绝缘网,架体搭设材料和施工用具都是现成的,因此跨越架的搭设时长相对较短,施工中也可搭设较高架体。实际施工中要结合是施工方案合理实施跨越架选型^[3]。

第二,要注意跨越架搭设施工的细节处理。搭设期间,现场技术人员要遵守架线操作规范,利用正确的架体搭建方法展开施工作业。跨越架搭建完成后不能立即投入使用,需依照质检流程提交上级部门验收,架体通过质检验收之后才可正式投入应用到架线施工中。此外,架体正式投入使用之前,电力部门需向上级相关部门提出申请,要求退出重合闸。施工现场搭设跨越架的时候,电力部门运维管理人员需安排专职监理人员对现场作业实施统筹管理。施工人员进行导线和地线的展放施工时,线路展放纵区域要注意控制,不得超出封顶网范围。对于跨越架架体两侧,施工人员要使用木质材料搭建对外伸羊角,搭建时要合理控制长度。跨越架搭建施工不应在恶劣天气下进行,施工现场风力等级应在5级以下,现场空气湿度也不宜过大。技术人员进行封顶施工时,停电工作必须交由专职技术人员负责,以保证现场作业安全。跨越架搭建完成投入使用之后,要依照标准尽快拆除,现场要做好拆除后的配件管理,便于后续重复使用。

2.3 引导绳展放施工

引导绳展放施工作业和后续跨越架封网施工密切相关,为此施工中需把控好展放细节。封网作业时,施工人员需要令绝缘引绳跨过输电线,然后利用此引导绳,将其余的绝缘绳引导出来,随后在跨越架架体顶部,将绝缘网牵入,随后才能封网。施工人员能够借助引导绳将钢丝引导线、导线和地线都顺利牵出。实际施工中,引导绳的牵引方式主要有铺牵牵引法、铺放牵引法以及牵放牵引法。其中,铺牵牵引法是指,在线路中铺放引导绳,然后依照铺设完成的引导绳,对未铺设的引导绳实施牵引,当引导绳总量达到一定程度之后,就可利用其牵引设备,令其快速回放到滑车中,实现牵引目标。铺放牵引法是指,依照既定牵引路线完成牵引绳的铺

放,然后技术人员要将成捆的引导线分别放于不同位置,然后依照牵引线的铺放线路将各捆引导线依次摊铺,相邻导线应连接在一起,然后令其穿过滑车,随后导线借助滑车的移动,实现所有引导线的连接。牵放牵引法是指,先在最小开展引导线的展放处理,然后再进行下一级别引导绳的牵引,最后由小到大逐级完成所有引导绳的牵引操作。施工人员牵放引导绳的时候,可借助动力伞等发射器设备,或者直升机等飞行工具实施操作。实际施工中,因动力伞的牵放操作不会过多影响其周边环境,且可实现高精度牵放作业,因此在引导绳展放作业中颇受青睐^[4]。

2.4 张力回线施工

(1) 张力回线作业

之所以要实施张力回线,主要是防止展放期间,输电线与地面部分障碍物等物质接触,影响输电线,干扰施工。操作中技术人员应利用张力机设备和牵引机设备施工。

(2) 地线牵引展放

施工人员实施地线牵引展放的时候,可直接用引导绳实施操作,实际操作中也可以用引导绳来带替地线实施展放。

(3) 导线牵引展放

施工人员展放导线的时候需注意,应严格控制牵引机设备和张力机设备的张力值,二者张力要保持一致,此外,现场技术人员要注意检测牵引绳盘,时刻关注其延展情况。操作中若牵引绳盘快要用尽,要及时更换,以免影响后续展放施工。张力牵引操作期间要依照工序逐步完成操作。施工时要先开启张力机设备和刹车装置,然后再开启牵引机设备。展放作业必须在严格监管下实施操作。

(4) 地线牵引展放

实施地线展放施工时,和光缆展放施工作业操作方式相同,技术人员需要实施张力展放,一般来说,其地线的张力展放用料有钢芯铝材料、铝包钢材料和钢铝混合料等。实际操作时,当线轴中只有5圈电线,技术人员应使用卡线器张力机设备,退回电线,随后牵引展放地线。

2.5 紧线施工与弧垂测算

在紧线施工中,普遍采用直线塔施工方法。根据相应规定,临锚时必须全面控制紧线弧垂。为了保证后期弧垂测算的准确性,需要准确记录塔杆的详细位置。在锚线的过程中,必须认真严谨,再次做标记,避免标记的位置产生变化。在测算弧垂时,应选择准确的观测位置,如选在杆塔和杆塔中间的地方,再采用科学的方

法,核算弧垂朝下的长度。一般选择架空线悬挂的方法来辅助测算,需要先做好标记,并利用罗盘仪来测量。由于罗盘仪的温度会影响测量的准确性,要提前设置温度参数。为了达到弧垂的标准,要在紧线区域中由远及近地观察弧垂的情况,通过地线与导线对弧垂的长短进行设置,保证线松弛有度。

2.6 封网安装

封网安装是保障架线施工安全的重要基础,其中封网装置的绳网类型包括绝缘网、绝缘绳封网等。在安装封网装置时,需在地面组装绝缘绳网、设置绝缘撑杆。绝缘撑杆的安装长度必须满足封网宽度的需要。绝缘绳网通过横梁和承载索滑轮的起重滑轮分别和牵网绳、牵引设备连接。在开启牵引设备之后,使绝缘绳网迁移到横梁下方。工作人员将绝缘绳网的滑轮固定于承载索中,通过收紧牵引网绳,使绝缘绳网和绝缘撑杆在承载索中展放,再安装连接承载索中的其他两个牵网绳和滑轮。在绝缘绳网慢慢移动到相应位置之后,再固定锚网绳,这样才算完成了封网安装工作^[5]。

2.7 拆除设施设备

在结束以上各个步骤后,要进行严格的质量检验,待检验合格后,可以进行拆除作业。这一环节涉及到回收牵引和拆除设备,要注意严格按照拆除作业流程进行操作,避免出现安全故障。首先将绝缘绳回迁到塔杆的顶端,再开展拆除工作。然后参考安装顺序,则需要利用相反的顺序来拆除封网装置和承载索。循环绳的拆除

需要借助所架设的导线。拆除时,要先收回两侧的承力绳及绝缘绳,而且使其达到相应的高度,待滑车可以穿过绝缘绳时,再对滑车中和路塔相关的绳索进行回迁。然后连接承力绳和绝缘绳,同时滑车和接口不能有接触。需发挥张力的作用,解开绝缘绳和钢丝绳、承力绳之间的连接,安全地拆除设施设备。

结语:综上所述,相较于传统停电架线施工技术,现阶段所使用的输电线不停电跨越施工技术优势显著,其在跨越架线作业中可实现不断电操作,在保证施工效果的同时,可降本增效,维持电网的安全运行,不影响周边居民的正常用电。应用该技术开展架线施工作业时,应掌握相关技术规范要求,注重各技术要点的把控,保证输电线跨越施工效果。

参考文献

- [1]唐应军,胡焯,高山等.输电线路不停电跨越施工技术研究及应用[J].大众用电,2024,39(01):57-58.
- [2]杨平.输电线路不停电跨越施工技术分析[J].电子技术,2022,51(12):292-293.
- [3]张世怡.输电线路架线施工不停电跨越技术研究[J].光源与照明,2022,(10):176-178.
- [4]秦树新,李贵君.输电线路架线施工不停电跨越技术[J].中国科技信息,2022,(04):69-70.
- [5]王军,黄悦.输电线路架线施工不停电跨越技术[J].电工材料,2021,(04):57-58.