

试析架空送电线路架设导线防磨要点

Analysis on the Key Points of Anti Abrasion of Overhead Transmission Line

牛志鹏

Zhipeng Niu

郑州祥和集团有限公司登封分公司 中国·河南 郑州 452470

Zhengzhou Xianghe Group Co., Ltd. Dengfeng Branch, Zhengzhou, Henan, 452470, China

摘要: 导线磨损是影响架空送电线路工作状态与运行年限的一大重要问题, 做好导线防磨研究与处理具有重要意义。论文运用文献法、调查法等对架空送电线路导线磨损危害进行分析, 其次就架空送电线路架设导线防磨要点与对策展开探究论述, 提出几点防磨建议, 以供借鉴参考。

Abstract: Wire wear is an important problem affecting the working state and operating life of overhead power transmission lines, and it is of great significance to do the research and treatment of wire anti-wear. This paper uses the literature method and the investigation method to analyzes the wear harm of overhead transmission lines, and secondly, discusses the key points and countermeasures of the erection of overhead transmission lines, and puts forward some anti-wear suggestions for reference.

关键词: 架空送电线路; 导线磨损; 防磨措施

Keywords: overhead power transmission line; wire wear; anti-wear measures

DOI: 10.12346/peti.v4i3.6720

1 引言

架空送电线路架设导线磨损是比较常见的问题, 造成导线磨损的原因较多, 导线架设方式不当, 架设角度不准确, 架设过程中用力过度等, 都有可能造成导线出现磨损。导线磨损后, 整个线路的运行都会受到影响。下面对导线磨损的危害进行分析。

2 架空送电线路导线磨损危害

2.1 加速线路疲劳断裂

导线受到磨损后就更容易断裂, 而一旦导线断裂电能传输就会中断, 用户的正常用电就会受到影响。有研究认为导线的微风振动磨损会造成微动疲劳, 使得导线的裂纹不断拓展, 线路断裂速度加快。根据目前的研究可以得出, 磨损是造成线路断裂的重要原因之一。很多出现断裂的铝线, 在断裂部位不仅有塑性变形, 而且还存在磨损痕迹。送电导线的疲劳断裂与一般材料的疲劳断裂有所不同。主要原因是导线通常是由很多股线绞合在一起, 股线之间本身会产生比较严

重的磨损, 再加之外部因素的影响, 导线的磨损速度会加快, 导线断裂的概率也会更大(如图1所示)^[1]。



图1 导线磨损发生断股

2.2 加速线路金具的磨损

研究发现, 一些外界因素会引起导线振动, 而导线振动

【作者简介】牛志鹏(1986-), 男, 中国河南登封人, 本科, 工程师, 从事送电线路研究。

会引起一些器具接触的部位受到磨损,出现轻微损伤。研究发现,间隔棒与其他物体接触的地方比较容易受损,外层导线与架具之间也更容易受到磨损。振动也会使一些器具的表面出现一些裂纹、气泡等问题,这些问题如不及时处理就会演变为更严重的质量事故。

3 架空送电线路架设导线防磨要点与措施

3.1 建立健全送电线路架设导线质量管理体系

在导线架设过程中,要重视并做好导线防磨损工作,有关单位或企业要建立导线架设质量管理体系,将导线架设质量与相关经济指标相连接,加大力度对导线架设质量进行管理,防止导线在架设过程中出现严重的磨损问题。导线施工期间,对施工人员开展导线保护教育,增强施工人员导线保护意识,使施工人员在导线架设过程中能积极主动开展导线保护工作。为保证导线架设质量,必须组建专业的施工队伍,所有参与导线架施工的人员都必须取得相应资格证书,都是持证上岗。为避免导线在架设过程中出现比较严重的问题,要在导线架设前组织有关单位与人员开展防磨技术交底工作,对工作人员交代比较重要的部位,要求其在施工过程中加以保护^[2]。

3.2 优化导线施工流程与施工过程

3.2.1 施工准备

在正式施工前先做好各项施工准备工作。工作人员需根据施工条件、设计图纸以及原有工程的情况等选择合适的施工机械与工器具,并对施工机械及工器具进行检查调试,确保各类机械设备都能正常使用。导线施工主要需用到张力机、耐张线夹、铝用卡线器、放线滑车等机具设备。为保证施工安全与施工质量,所用张力机必须性能良好;所用防线滑车要能够顺畅运行;所用牵引机必须具备良好的安全性与较高的制动能力,能够满足工程施工需求,同时为方便施工,所用牵引机的重量不能过大;牵引头接头、铝用卡线器及钢芯紧线预绞丝等在使用前必须接受过严格的检查,质量状况良好,适用于线路增容改造工程。

3.2.2 放线施工

前期准备工作做好后,开始进行放线施工。放线时,工作人员使用卡线器将牵引端的旧导线与牵引钢绳进行连接,两者连接处要严密。用网套将张力场的新旧导线进行连接,连接完成后同样需对连接处进行检查测验,确保不存在质量与安全隐患。为防止在导线连接过程中出现任何问题,在连接前,工作人员就需用压缩型防线夹压接好导线钢芯,然后使用钢丝牢牢绑扎导线后端铝股。通过这样的处理,可防止在放线与连接过程中,钢芯与铝股出现相对位移。在进行导线放线施工时,有以下要点需注意:

导线放线过程中,将原导线充分利用起来,将其作为牵引绳,以便新导线的顺利展放。放线时控制好放线速度与张力,速度与张力都不能过大。进行放线施工时,根据设计图

纸与现场实际条件,将放线区间最大长度确定下来,一般情况下,放线区间最大长度不能超过5km。在确定好放线区间最大长度的同时,还要科学确定连续展放线盘,将连续展放线盘控制在3个以内。施工时,科学确定与合理控制导线最小弯曲半径,为保证最终的及整体的施工质量,导线最小弯曲半径不能小于0.5m。在架设导线的过程中,如果导线中断,工作人员要及时通过手闸或磨杠阻止下线盘上的导线继续绕出。施工过程中应注意,在展放导线时,最终端头的卡线器张力较大,容易导致铝股变形,如果出现铝股变形情况,工作人员要立即截除变形段导线^[3]。

3.2.3 紧线施工

在进行导线紧线施工时,有以下要点需注意:牵引导线时,牵引绳头不能直接到达耐张塔处,在距离耐张塔3~4m的地方,即停止牵引。停止牵引后,用专用铝用紧线器进行临时紧线,通过临时紧线,让导线松弛下来。在临时紧线阶段要控制好紧线张力,大多数情况下,临时紧线张力不能超过最终紧线张力的70%。临时紧线结束后,将导线断开,然后准备进行最终紧线。准备工作如下:将导线的铝股剥除,剥除后,将紧线预绞丝架设在钢芯上,收紧钢芯并在这一过程中进行弧垂观测。最终紧线弧垂达到后,拉直钢芯端头,对耐张线夹钢芯接管进行测定,同时标记出接管架位置。测定结束后,从标记出的地方将导线切断,然后压好钢芯压接管,将钢芯压接管锚固在铁塔上。

3.3 做好直线塔件架设过程中的磨损控制

在架设导线过程中,导线起吊工具与导线之间会相互摩擦,导线会出现一定程度的磨损。为防止此类磨损问题出现,可在吊装导线时对吊装设备加以改进,从而使导线受到的磨损减轻。如根据有关计算适当调整导线与吊钩之间的接触长度,保证导线与吊钩之间的接触长度在50mm以上。拆除放线滑车时,先对导线架设保护胶套,给予导线必要的防护,然后在释放钢绳时避开导线束方向,避免释放钢绳与滑车磨伤导线。架设导线的过程中,不能将软绳、小滑车等工具直接悬挂在导线上,要保护导线不受损伤。架设导线的过程中,如果需要敲打导线,就应使用橡皮锤与木锤轻轻敲打,严禁使用硬质工具敲打导线。

3.4 确保导线展放规范化

架空送电线路导线架施工中,导线展放是非常重要的一个环节,如果导线展放操作不规范,导线就容易受到磨损。因此,在导线架施工中,一定要保证导线展放的规范化,施工单位要监督各施工人员,确保其严格按照施工设计规范进行导线展放操作,如果在展放过程中出现导线摩擦情况,就应及时调整线轴方向,避免导线与线盘之间出现摩擦。放线时,导线与蛇皮套之间会不可避免地接触,这两者之间的接触会引起导线转换轴磨损。针对这一问题,施工人员要在展放导线前先对蛇皮套做详细检查,确保蛇皮套不存在破损问题,不会刮伤或磨损导线。导线的展放操作具有一定难度,

需要借助导引绳、牵引绳等辅助性工具，这些工具在使用过程中有可能会与导线产生接触，使导线受到磨损。针对这一问题，施工人员需谨慎操作，在展放导线的过程中控制好导线与辅助工具之间的距离，尽量避免导线与牵引绳等发生接触，确保导线安全。

3.5 加强施工现场管理

进入现场的施工人员必须经过专业培训，技术工人必须持证上岗。所有的材料和设备必须进行检验，检验合格后方可在工程中使用。构件加工运至现场后，要对构件进行外观和尺寸检查。重点检查构件的型号、编号、长度、螺栓孔数和孔径、承剪板方向。严格按照架设施工方案和技术交底实施。严格按图纸核对构件编号、方向，确保准确无误。施工过程中严格工序管理，做到检查上工序，保证本工序，服务下工序。架设时，构件及设备的垂直度偏差、标高偏差、位置偏差。要用测量仪器跟踪架设施工全过程。所有检测器具必须使用经检查合格的计量器具。导线架设时，根据导线路径确定各类导线的长度，长度要充裕。施工时按照要求规范管理导线，所有导线都必须有序地绕在导线盘上。正式施工前，从保障工程施工安全的角度出发，对所用导线作详细检查，主要是检查导线绝缘性、端头的密封性以及长度、规格型号与外观等，确保导线达到施工要求。检查外观时必须仔细，要及时、全面地发现导线外部的划伤、绞拧、护层断裂等问题并做出处理。导线施工前，要组织技术人员对导线进行泄漏电流试验与耐压试验、绝缘电阻试验等，确保导线性能良好、安全达标。施工时，安排施工人员有序展放导线，防止导线受损。在架设导线时，将导线架设到导线沟内支架上，使导线顺直无交叉，所有导线尽可能连续架设，如果导线要穿过钢管，需提前对钢管进行清扫与打磨，防止导线的绝缘受到损伤。

3.6 运用 BIM 技术开展防磨工作

针对架空送电线路导线磨损问题，可利用 BIM 技术进行预防与解决。传统的线路设计手段缺乏协调性，也做不到实时动态的追踪与监管，在施工过程中容易出现预留孔洞数量不合理、位置不准确及导线碰撞等问题。在当前的技术背景下，可运用 BIM 技术建设与实际工程等比例的三维模型，

利用三维模型，使不同专业的设计师全面、详细且直观清晰地掌握线路工程各项信息，进而做出更好的协调与设计；也使施工人员通过模型了解线路工程信息，明确线路工程导线架设要求等，并依托三维模型进行技术交底，推动各项施工活动更透明、更顺利地展开。此外，在架设期间可运用 BIM 技术进行导线碰撞检查。以前，由于缺少可视化技术与模拟施工技术，很多问题只有在施工现场才能被发现，但是在 BIM 技术背景下，设计人员可在正式施工前就运用技术进行导线碰撞检测。工作人员运用 BIM 构建线路工程三维模型，同时运用 BIM 技术将最终的导线布置成果提前模拟出来，借助 BIM 技术进行事先检测，提前发现导线碰撞问题并联系设计部进行调整修改，防止导线磨损问题产生。

3.7 制定专人监管计划

线路工程施工期间，要安排专人监管，促使各个工序有序推进，使施工阶段的各种问题得到妥善解决。施工过程中，安排专人参与监督活动，促使着相关人员的施工更加顺利，为项目整体质量提供支持。若是在实践阶段发现各种问题，则应该立即将其上报，以便采取合理的应对方案，维护项目整体施工效果。

4 结语

综上所述，导线磨损会给整个架空送电线路带来较大的影响，因此在导线架设施工中一定要做好导线防磨工作。施工单位与施工人员可通过建立健全导线施工质量管理体系、优化导线架设施工方案与流程、规范导线架设施工过程、引进 BIM 技术进行导线碰撞与摩擦检测等措施降低导线磨损概率，确保线路施工质量。

参考文献

- [1] 黄裕立.探讨送电线路架设导线防磨措施及其应用[J].中国高新区,2018(10):128+130.
- [2] 毛林虎.送电线路架设导线防磨措施研究与应用[J].科技与创新,2017(24):103-105.
- [3] 李翔.送电线路架设导线防磨措施与应用探究[J].中国新技术新产品,2016(24):98-99.