

重要跨越 ADSS 加固技术研究

朱强¹ 俞涵¹ 李淼¹ 郑晓明² 郑哲²

1 广东电网有限责任公司广州供电局, 广东 广州 510100

2 固力发电电气有限公司, 安徽 合肥 231137

[摘要] 本篇文章基于重要跨越 ADSS 加固技术, 在了解电腐蚀原理以及该技术要求的基础之上, 提出了一种 ADSS 加固技术, 并且对该技术的技术优势、以及技术效果进行了详细阐述。

[关键词] ADSS; 加固技术; 电腐蚀; 跨越结构

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2623

中图分类号: TN913.33

文献标识码: A

Research on Strengthening Technology of Important Crossing ADSS

Zhu Qiang¹, Yu Han¹, Li Miao¹, Zheng Xiao Ming², Zheng zhe²

¹ Guangzhou Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510100, China

² Gulifa Electric Co., Ltd., Hefei, Anhui, 231137, China

Abstract: Based on the important span ADSS reinforcement technology, this paper proposes an ADSS reinforcement technology based on the understanding of the principle of electric corrosion and the technical requirements and describes the technical advantages and technical effects of this technology in detail.

Keywords: ADSS; reinforcement technology; electric corrosion; spanning structure

引言

在当前的电力通信系统中, 全介质自承式电缆 (ADSS) 具有良好的性能, 得到广泛应用。在我国电力通信系统快速发展的背景下, 输电架空线路的 ADSS 光缆的运行年限增加, 尤其是在光缆更换过程中经常遇到施工难度大、工期紧张等问题, 因此需要寻找一种更有效的重要跨越 ADSS 加固技术。

1 电腐蚀原理与跨越位置的腐蚀现状

1.1 电腐蚀原理

尽管 ADSS 光缆属于非金属全介质材料, 但是因为所处的运行环境复杂 (主要集中在高压输电线路周围), 导线周围会产生强大的空间电磁场, 此时输电线路与大地之间形成一个大电容, 导致 ADSS 光缆长期处于一个强力的空间电磁场环境下。而随着气候等因素变化, 雨水、雾或者灰尘、盐分等污染物会在 ADSS 表面上形成电阻。同时受空间电磁场的影响, ADSS 光缆与铁塔之间的连接金具间出现电流, 电流在电阻位置运行期间出现热量, 造成水分蒸发, 而这个蒸发过程本身是不均匀的, 导致 ADSS 光缆外套形成了若干个干燥带, 影响断流传导机制^[1]。相应的, ADSS 光缆会持续的承受与大地之间的感应电压, 而随着电压的逐渐增加, 最终击穿空气并出现电弧。这种情况长期存在, 电流循环多次出现, 最终造成 ADSS 光缆外套上出现了电痕 (碳化通道), 而受电痕的影响, 会造成 ADSS 光缆外套聚合物的伤害, 电弧的热量造成聚合物的粘结力丧失, 破坏输电线路结构, 最终发展为腐蚀断裂问题。

1.2 跨越位置的 ADSS 腐蚀现状



图1 部分事故图片

目前在输电架空线路的 ADSS 光缆更换工程中,高压输电线路承担着本地区一二级骨干网的 ADSS 光缆运行时间长,出现电腐蚀的问题越来越严重,而随着运行时间的增加,会导致光缆跨越的施工难度整体增加。一般在跨越项目中,输电铁塔主要位于交通要塞位置,存在塔身高、档距大的特点,普遍为 400m 以上的档距^[2]。这些跨越位置的输电线路长期处于高负荷的运行状态下,ADSS 线路的腐蚀概率较高(见图 1)。

2 跨越 ADSS 加固技术研究

2.1 技术设计思路

在现有跨越 ADSS 加固技术中,为了能够有效解决因为断裂而引发的相关技术问题,本次研究中设计了一种耐张塔重要跨越 ADSS 加固技术方案,其主要目的是消除老旧 ADSS 线路的隐患,避免断线事故发生,并规避电网运行中可能出现的各种风险。在现有的 ADSS 光缆安全被备份线夹技术中,主要组成部分包括承力预绞丝、填充条、特制预绞丝保护条以及连接金具等,在技术设计中采用改良的新型预绞丝,通过预绞丝保护 ADSS 光缆,达到缓解线夹压应力、振动以及电化腐蚀等损伤的发生。本文介绍的新型预绞丝结构的具有结构简单的优点,可对 ADSS 光缆做有效加固,在包括电缆时能够产生稳定的握紧力,最终保护电缆。

该装置通过设置在耐压/悬垂串的 ADSS 光缆上,有效地防止了架空 ADSS 光缆在“三跨”发生断线故障,避免因压接缺陷、挂点受力、运行维护导致的“三跨”故障,为实现安全用电生产奠定基础。

2.2 技术方案

同时按照相关学者的研究结果可知,ADSS 光缆普遍具有大档距的问题,光缆弧垂现象严重,在重力作用的影响下,导致外护套表面的水珠会逐渐向中央位置运动,此时在光缆金具以及铁塔的连接位置更容易出现干燥带,而仿真结果可知,铁塔的电流密度存在差异,在上述因素的影响下,光缆与铁塔的固定连接位置容易发生电腐蚀问题^[3]。而考虑到 ADSS 光缆与铁塔的连接方式,在外套表面的电流密度数据会受到线路表面杂质、感应电压高低等因素影响。其中感应电压受 ADSS 光缆安装在铁塔上的位置、输电线路的电压等级、与输电线路的相对距离等影响下。在传统 ADSS 光缆下,受杂质电阻以及相关因素的影响,本文设计方案要改变上述问题,进一步优化输电系统的结构。

在该设计方案中整套 ADSS 光缆安全备份夹,其中主要组成部分包括多种结构的承力预绞丝、填充条、特制预绞丝保护条以及连接金具。其中特制预绞丝保护条具有增加受力长度、保护 ADSS 光缆、缓解电气腐蚀的效果,使不同结构的承力预绞丝一端缠绕在特定的保护套上;另一端与金具、塔杆挂点之间连接,最终备份张力。所以在设计中要确保双边耐张线夹需具有多样化功能,不仅双边线夹可以有效承接双向光缆所产生的张力,也能握紧光缆,实现光缆的悬空对接。在功能设计上,双边线夹应预留相应的光缆间距情况,避免光缆外套被线夹伤害而造成损伤。在材质的选择上,选择具有高强度性能的合金材料,不仅要实现携带方便、方便操作,更要满足 ADSS 光缆的张力要求。

在结构设计上,ADSS 光缆安全备份线夹作为附加结构被固定在耐张/悬垂串的 ADSS 光缆上,这种设计方法可以有效避免 ADSS 光缆在“三跨”中出现故障,降低故障发生,保证了电网正常运行,该装置的设计结构如图 2 所示。

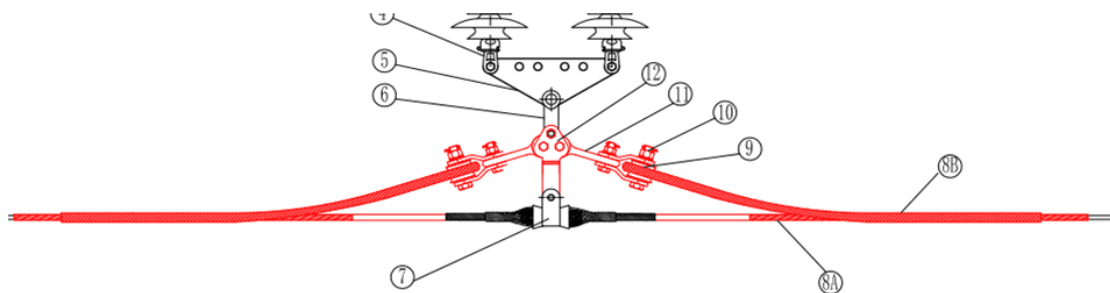


图 2 ADSS 光缆悬垂串备份设计方案

在图 2 所介绍的 ADSS 光缆悬垂结构下,在预绞丝改良后使其成为新型预绞丝,这种设计方法能够使预绞丝保护 ADSS 光缆结构承受线夹压力、电化腐蚀等问题产生。同时,这种设计方法的结构简单,在利用预绞丝保护后能够有效加固 ADSS 光缆,在包裹 ADSS 光缆时能够产生良好的握紧力,达到保护光缆的目的。

在现场处理中选择了高强度、耐腐蚀的预绞丝做现场加工,在做握力计算后可以直接确定预绞丝长度以及光缆外径;光缆安全备份夹通过预绞丝的组合,设定承接棒长度为 400mm;按照出缆间隙的设计要求,确定符合尺寸的并沟线

夹形成出缆间隙。在该结构中,新型光缆安全备份夹结构设置中间承接棒,两端溶解后连接接头盒悬吊在承接棒上,所以可有效处理传统方案下存在的接头盒屋里悬挂问题,而中间设置的承接棒作为线夹的之间,在经金具或悬垂线夹固定在塔杆上后,选择一体化设计的方法,保证整体结构牢固,且具有良好的耐张力。同时为避免外套在外力作用下出现破坏,ADSS 光缆安全备份夹的结构设计中,其末端形成的间隙要避免伤害光缆外套。

2.3 关键技术与创新点分析

2.3.1 关键技术研究

在本方案中,为有效解决传统 ADSS 光缆存在的问题,本文所介绍的耐张塔跨越加固技术,能够有效改善传统线路的安全隐患,最终引发断线事故,最终达到降低运行风险的目的,减少停电事故所引发的安全风险。

在本方案设计中,在对预绞丝保护条做特定处理后,通过对现有承力预绞丝进行改良成新型预绞丝以及加装防电晕环,最终达到保护 ADSS 光缆的目的。

2.3.2 创新点研究

本文方案在实际上属于耐张/直线塔跨越 ADSS 加固技术,该技术的创新性主要体现在以下几方面:(1) 磨损小。由于使用了新型预绞丝握紧 ADSS 光缆,因此这种模式可以避免 ADSS 光缆出现滑移现象,所以能够显著改善传统模式下的 ADSS 光缆磨损问题。(2) 避免松动。本文所介绍的新型与绞线具有满意的紧握弹性,在使用后能够实现长期不松动。(3) 安装简单。在按住该装置时不需要使用其他的特殊工具,施工人员徒手即可完成现场安装处理,有助于进一步提高安装效率。(4) 具有良好的防腐蚀性能。所使用的新型预绞丝可实现泄流,使电缆的防电化腐蚀效果满意。(5) 通用效果好。在安装时能够与其他金具配套使用。

3 结束语

本文所介绍的重要跨越 ADSS 加固技术具有可行性,与传统技术相比,该方案的磨损小、防腐蚀性能满意、通用性能良好,在电力工程项目中具有广泛地应用前景,对于保证电力通信顺利进行的意义重大。因此相关人员应该深入了解其技术特征,合理应用,最终为保障电力系统平稳运行奠定基础。

[参考文献]

- [1]刘勇. ADSS 光缆工程的设计原则[J]. 电子技术与软件工程,2018(19):43.
- [2]李小兵, 万久. 风电场 OPGW 和 ADSS 光缆的优劣性分析[J]. 技术与市场,2018,25(06):94-95.
- [3]李威标. 电力 ADSS 通信光缆施工技术要点[J]. 建材与装饰,2018(17):289-290.

作者简介:朱强,(1986.11-),男,大学本科学历,当前就职于广东电网有限责任公司广州供电局,项目经理,高级工程师。俞涵(1996.4-),男,大学本科学历,当前就职于广东电网有限责任公司广州供电局,项目建设班员,助理工程师。李焱(1992.2-),男,大学本科学历,当前就职于广东电网有限责任公司广州供电局,项目管理业务员,助理工程师。郑晓明(1950.10-),男,大学本科学历,当前就职于固力发电气有限公司,总经理,高级工程师。郑哲(1973.5-),男,大学本科学历,当前就职于固力发电气有限公司,技术总监,高级工程师。