

500 kV 输电线路不停电跨越电力线施工工艺研究

Research on the Construction Technology of 500 kV Transmission Line

裴兴海 张磊

Xinghai Pei Lei Zhang

山东送变电工程有限公司 中国·山东 济南 250000

Shandong Power Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

摘要: 在现阶段社会的发展过程中, 社会对于电力的需求不断提升, 电力线路的规模也越来越大, 500 kV 输电线路作为超高压的电力线路, 承担重要的任务。然而由于社会对电力的需求不断提升, 电力企业就需要加强进行输电线路的布设, 以满足社会的发展需要。不停电跨越电力线施工工艺作为新型输电线路的施工技术, 能在不停电的基础上跨越电力线进行输电线路的建设, 相较于其他的电力作业形式具有很强的优势。这就要求相关人员加强对不停电跨越电力线的施工工艺研究, 然后结合 500 kV 输电线路的实际情况, 进行现阶段电力网络的建设。论文就从 500 kV 电力线路入手, 浅谈不停电跨越电力线路的施工工艺。

Abstract: In the process of social development at the present stage, the social demand for power is constantly increasing, and the scale of the power line is also getting bigger and bigger. The 500kV transmission line, as an ultra-high voltage power line, undertakes important tasks. However, due to the increasing social demand for power, power enterprises need to strengthen the layout of transmission lines to meet the needs of social development. As the construction technology of new transmission lines, it can cross power lines on the basis of no power lines, which has strong advantages compared with other forms of power operation. This requires the relevant personnel to strengthen the research on the construction process of the power outage crossing the power line, and then combined with the actual situation of the 500kV transmission line, the current construction of the power network. This paper starts with the 500kV power line, and discusses the construction technology of no power failure crossing the power line.

关键词: 500kV 输电线路; 电力线施工; 施工技术

Keywords: 500kV transmission line; power line construction; construction technology

DOI: 10.12346/peti.v4i4.6992

1 引言

电力企业在发展过程中, 为了满足现阶段社会对电力的需要, 电力企业需要建立起大量的输电线路进行电力的配送。而根据不同地域对于电力需求的不同, 输电线路承担的电力配送参数也存在一定的差异。500 kV 输电线路作为超高压形式的输电线路, 就承担很大的压力, 而且发挥重要的作用。实际作业中, 保证电力的稳定配送已经成为电力企业的基础要求, 而在 500 kV 配电线路中, 其重要性就更加明显, 一旦出现故障, 就会在很大程度上影响相关地区的电力使用, 导致整个地区陷入生产瘫痪, 对居民的日常生活来说也是极为不便。因此电力企业的发展过程中, 对不停电跨越电力线的施工已经成为发展的重点, 要求电力企业在保证社会正常用电的基础上进行电力施工(见图 1)。



图 1 输电线路

2 500 kV 电力线路以及不停电跨越电力线施工概述

输电线路是用变压器将发电机发出的电能升压后, 再经断路器等控制设备接入输电线路来实现。结构形式, 输电线路

【作者简介】裴兴海(1988-), 男, 中国山东济南人, 本科, 助理工程师, 从事 500 kV 及以上输电线路检修、送电线路架设、线路公司级专检及验收等研究。

路分为架空输电线路和电缆线路。随着现阶段社会的发展, 社会对于电力需求的提升也在快速发展, 输电线路的形式也越发的多样化。500 kV 输电线路作为超高压电力线路, 承担较大电压的输送, 而且具有重要作用, 需要电力企业加强对它的重视。而在进行输电线路的建设施工过程中, 为了规避施工可能对正常供电造成的影响, 现阶段的电力施工经常采用不停电跨越电力线施工技术进行施工, 这种施工方式主要可以分为三种类型, 分别是跨越架、索道及跨越网跨越, 分别适用于不同的施工环境中。实际作业环节, 这三种施工类型虽然分为不同的重视, 但是作业形式却具有一致性。施工环节都需要在进行线路架设之前进行引导线的设计, 然后将引导绳穿过来进行放线作业的滑车, 以发挥滑车精准放线作业的完成。而在作业环节, 由于被跨越的输电线路始终处于工作状态下, 为了避免新线路与旧线路之间发生接触造成的线路故障, 实际作业环节要避免与下方线路的接触^[1]。在此基础上, 传统的无张力放线技术就无法满足施工要求, 要求相关人员通过张力放线技术避免两种线路相互交接。张力放线技术作为一种通过像被展放线路施加张力使之与下方地面呈现一个角度从而避免与下方线路形成了接触的放线技术, 能够通过参数的调整有效规避新线路与旧线路的接触, 从而推动不停电跨越电力线作业的落实, 并且在一定程度上保证输电线路的安全性。

3 500kV 输电线路不停电跨越电力线施工的优势以及存在问题

3.1 不停电跨越电力线施工的优势

由于社会对于电力的需要, 传统的输电线路作业方式已经难以满足社会的发展需要, 尤其是对于 500 kV 这种超高压的输电线路来说, 其承担压力极大而且十分重要, 传统的停电作业就会对社会的用电状况造成很大的影响, 就需要电力企业采用新型的电力施工方式来满足现阶段社会发展的需要。不停电跨越电力线施工作为新型的电力线路施工方式, 就能够在针输电线路的建设进行管理。一方面, 不停电跨越式的输电线路建设方式能在不影响区域居民用电的情况下进行作业。传统的电力施工方式由于受到技术等方面的限制, 在进行新电力线路作业之时, 一旦新电力线路和旧线路之间发生冲突, 为了保证施工的顺利进行以及工作人员的安全性, 就需要进行断电作业, 会在一定程度上影响居民的正常用电。通过不停电作业施工技术, 就能够通过先进的技术改变电力的走向, 在进行输电线路施工的过程中实现居民的用电^[2]。另一方面, 不停电跨越电力线的施工方式还解决了新旧线路交织环节的施工问题。实际作业中, 工作人员通过张力的作业形式, 通过调节参数实现了新线路和旧线路的隔离, 避免了输电线路之间的冲突。

3.2 不停电跨越电力线路施工中存在的问题

首先就是缺少有效的施工方案, 500 kV 输电线路的作

业过程之中, 由于不停电跨越电力线路施工都是高空带电作业, 极易发生安全事故, 工作人员需要现场实地勘察, 根据现场的施工环境, 制定有效的跨越电力线路施工方案。但是现阶段的管理人员还存在未组织实地勘察等状况, 很大程度上影响输电线路的架设; 其次就是现场安全管理不到位, 500 kV 作为超高压的电力线路, 相较于传统的电力线路来说更加具有危险性, 所以在施工过程中就需要进行现场安全管理, 保证施工人员的安全以及电力线路的安全^[3]。但是实际的发展过程中, 由于施工现场缺少专门的安全监护, 或者因施工线路过长, 安全监护人员安全管理不到位, 现阶段的输电线路作业环节还存在一些安全隐患, 制约电力作业的发展; 然后就是跨越架施工不规范, 跨越架是跨线作业的主要工具, 跨越架搭设的每一个环节都会在很大程度上影响电力线路的质量, 现阶段的施工作业中, 工作人员还存在没有系统检查搭设工具的状况, 影响跨越架的质量, 也在很大程度上影响不停电跨越电力线路施工的质量(见图2)。



图2 输电线路施工

4 500 kV 输电线路不停电跨越电力线施工工艺

4.1 施工前设备的准备

实际发展过程中, 由于不停电跨越电力线施工的技术性很强, 要想保证其施工地顺利进行就需要在事前进行大量的准备。尤其是设备方面的准备, 实际作业环节, 输电线路施工中所用的设备种类较多, 而在 500 kV 输电线路的不停电跨越电力线施工中的设备需求就更加多样化。实际作业环节, 工作人员需要准备好以下设备: 首先是支撑杆, 支撑杆是作业环节的支撑设备, 承担支撑作业。现阶段支撑杆常见的材质以铝合金为主, 这种材质质量较轻而且抗拉能力强, 就能够满足电力线路的支撑需要。作业环节工作人员一般将支撑杆安装在直线塔的四周, 为电力线路进行支撑; 其次是迪尼玛承力绳的准备, 这种承力绳的主要材质为高强度纤维, 具有防水、防腐、绝缘等特性, 在 500 kV 输电线路作业的不停电作业中就可以起到承力、引导以及固定等作用^[4]; 然后就是玻璃钢防护杆的准备, 支撑杆虽然能在一定程度上起到支撑作用, 但是还需要通过玻璃钢防护杆进行辅助支撑, 二者结合形成较为安全的支撑网络, 很大程度上保证输电线路的质量。

4.2 现场的布置

在进行输电线路的作业环节,现场环境会随着施工要求呈现出不同的特点,工作人员可能跟会遇到地形崎岖的山地或者是地形复杂的城市,很大程度上影响作业^[5]。就要求相关人员针对现场进行布置,以保证相关作业能顺利地展开。首先是支撑杆的安装作业,支撑杆作为不停电跨越施工中的主要框架结构,会在很大程度上影响输电线路的质量,所以作业环节就要求相关人员严格按照设计图纸进行安装作业,并且结合实际进行参数的选择。需要注意的是,设计环节工作人员需要在直接相连的支撑杆之间留下一定的距离,方便后续滑轮装置的安装;其次是承力绳以及滑轮的装置,作业环节工作人员需要将承力绳穿过支撑杆上的定滑轮,承力绳的一端挂在抗弯连接器上,安装完成之后还需要检查承力绳的稳定性,时刻将承力绳保持在紧绷状态下,并保证其对的角度在70°以上;然后就是绝缘子串的安装,输电线路为了收拢钢丝绳,使两个支撑点之间的钢丝绳保持“V”字形,一般都需要进行绝缘子串的安装,作业环节工作人员需要根据实际进行设备安装,保证相邻两个绝缘子串之间的距离要保证适中^[6]。

4.3 张力放线以及导引绳的安装

张力线作为调整原有电力线路与新型电力线路的装置,也会在很大程度上影响输电线路的质量,需要相关人员对其进行调整。作业环节,工作人员需要用牵引机通过牵引绳将导线从张力场牵到牵引场,并且严格地控制放线张力,避免展放中的导线与电力线导线相碰,同时保证作业速度,避免出现失误。导引绳则是跨越架的重要组成部分,一般作用在封网环节。在封网处理阶段,工作人员使绝缘引绳跨越电力线,再通过此绝缘绳将其他绝缘绳牵引出来,随后将绝缘网牵至跨越架顶部,从而完成封网处理^[7]。实际作业中,工作人员常用的导引绳迁出方法有牵放法、铺牵法和铺放法等,每一种方法都具有自身的特点而且适用于不同的场合和环境。所以在实际的选择环节,工作人员就需要结合实际的施工需要合理的选择牵引方式,以满足现阶段输电线路不停电跨越电力线施工需要。

4.4 封网装置的安装

封网装置也是输电线路不停电跨越电力线施工的关键,实际的发展过程中,现阶段的封网装置可分为绝缘网或绝缘绳封网两种,按照封网方式则可以分为局部封网以及全封网两种形式,前者由封网装置直接承担其垂直集中荷载,由承载索间接承担其集中荷载^[8]。后者主要适用于跨越档内有多条运行电力线路或新建线路与运行电力线交叉角小于30°的情况,由封网装置直接均匀承担其垂直荷载,承载索间接均匀承担其垂直荷载。作业过程中,工作人员将绝缘绳网在地面组装好后,就需要利用临时横梁下方、靠近承载索滑轮处的起重滑轮,穿入牵引绳索,将其一端与牵网绳相连,另一端则进入牵引设备。其次就是将牵引设备启动,把绝缘绳网提升至临时横梁下方后,由临时横梁上方作业人员将绝缘绳

网上的滑轮或连接挂环按次序逐一挂在两根承载索上,而且施工过程中要保证绝缘撑杆的宽度满足需要,且封网装置不能够出现中部收窄等状况,这样才能保证封网装置的质量。

4.5 加强安全设计

实际的作业过程中,不停电跨越施工由于是带电作业,所以施工环节具有一定的风险,需要相关人员加强对安全设计的重视,保证施工人员以及设备的安全性^[9]。一方面,作业人员需要熟悉不停电作业的基本知识和急救知识,并且掌握不停电作业顺序和操作要求,以避免作业环节出现人为失误,造成安全事故。另一方面,作业人员需要对应用设备进行检查,保证设备的功能性,从而在实际的发展过程中保证设备的安全性。作业人员需要在使用绝缘工具之前对其进行外观检查和绝缘电阻测量,保证作业的安全性。

5 结语

在现阶段社会的发展过程中,电力已经成为社会发展不可或缺的能源结构,很大程度上方便生产生活的发展。而在城市化进程加快的背景下,社会对于电力的需求不断提升,就需要电力企业加强电力网络的建设,以满足社会的需要。500 kV 电力线路作为超高压电力线路的一种,承担重要的电力配送任务,而且具有一定的危险性,在对其的架设环节,为了保证施工的安全性以及电力的正常配送,不停电跨越电力线的施工方式就成为主流。然而实际的发展过程中,由于该技术较为复杂,要想实现其施工,就需要通过设备准备、现场布置以及承力绳安装和张力放线等手段,推动输电线路作业的落实。

参考文献

- [1] 刘冬.500kV输电线路不停电跨越电力线施工探讨[J].通讯世界,2018(7):155-156.
- [2] 杨宁,胡新元,吴侃.无跨越架不停电跨越封网装置的研究与实践改进[J].江西电力职业技术学院学报,2016,29(3):12-18.
- [3] 周铭骏.输电线路不停电跨越电力线施工技术分析[J].低碳世界,2016(27):34-35.
- [4] 骆正荣,吴侃.搭设落地斜拉式防护网不停电跨越电力线施工技术[J].江西电力,2016,40(2):55-57+60.
- [5] 余自强,胡国飞.500kV输电线路不停电跨越电力线施工探讨[J].江西电力,2006(4):46-48.
- [6] 季斌,余亮.临近220 kV带电线路的500 kV输电线路拆除技术研究及实践[J].湖北电力,2015,39(6):32-34+39.
- [7] 王炜.解析输电线路不停电跨越电力线施工[J].城市建设理论研究(电子版),2013(5):3.
- [8] 朱凯,李真全.110kV输电线路不停电跨越电力线设施的构建探讨[J].中国设备工程,2021(18):193-194.
- [9] 刘沐杰.输电线路架线施工不停电跨越技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2013(25):1.