

输变电施工现场的技术要点分析

徐涛

中国电建集团核电工程有限公司 山东济南 250102

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13212

[摘要] 新时期,人们的生活模式出现了翻天覆地的改变,电能所起到的作用不容忽视。各种各样的用电设施进入家家户户,提高了人们的用电需求,针对输变电项目是一大考验。由于远程输电,损耗巨大,因此人们越来越注重怎样减少输电过程形成的能耗,开始在输变电项目中采用变压器,并顺利完成低损耗远程输电,而电压越大,输电损耗越低。对此,本文分析了输变电施工场地的技术内容,以期使读者更好地理解高压输变电项目。

[关键词] 输变电; 高压变压器; 技术要点

随着国家工业化进程的加快,逐渐增加了电能损耗,但因为国内能源分配不平衡,经常要远程输电,为降低输电环节的损耗,我国始终在持续深入探究。目前,我国在高压与特高压输电线路领域已获得显著成效。在国家既有电网中,高压输变电始终起到了巨大作用,还是整个电网的基础,为确保电网持续可靠运行奠定了坚实基础。

输变电施工现场的技术要点介绍

1.1 电缆展放

现有的输变电路缆展放形式包括拖地展放和张力放线。其中,拖地展放即不用制动展放线盘,将电缆直接拖于地面使之随意推动,优点是方便操作,但是若处于地势凶险、错综复杂的地区,拖地展放方法极易引起电缆磨损而开裂;张力放线不受地势条件限制,此处着重分析张力放线方式^[1]。较长一段时间我国均普遍采取人工放线形式,但人工放线在结束输电电缆敷设之后会出现很严重的电晕情况,以及形成非常高强度的磁场,导致电缆外皮破损,引起十分危险的电力故障。另外,人工放线缺乏精确测量,导致输电塔距离控制不精准,而且受极端天气影响会引起输电塔倒塌的电力故障。为防止人工放线引起的安全风险,目前我国一般采用张力放线方法。该方法具有天然优势:①张力放线的整个流程都处于悬空状态,免受地势干扰,既可以减小导线磨损几率,还可以削减电晕情况。②张力放线大多依靠机械操作,既明显提升了施工效率,降低了工作强度,还在很大程度上减少了对附近环境的影响。张力放线的重要技术是两座输电塔间要采取直升机和人工牵引方式架设钢丝引线,再借助展放机配合引线,向所要架线的方位回收,令引线和牵引绳有效连接,再敷设电缆。③张力架线可以同步完成多回路施工,并有效保障每层导线不出现错位情况,还可以一次性完成。按照各塔位导线悬点高度、档距等条件,计算获得导线张力放线时的具体控制数值:放线段长度不能超出8km;经过塔号基数不能超出20基;对地间距一般管控为5米;单条导线平均管控张力27kN,放线最低控制张力29kN,单条导线最高牵引力为35kN。

张力架线方式的操作内容:先借助直升机亦或者人工方式在两塔之间搭设好钢丝引线,再用卷扬机在张力场回收引线,并衔接引线与牵引绳,然后用牵引机完成导线放线工作,结合本地施工环境确定导线悬空程度,最后做好两塔间的架设任务。

1.2 冷喷锌方法

就输变电施工而言,冷喷锌技术非常先进,其能有效维护电力施工过程的金属薄膜,保障金属薄膜不被氧化和分解,由于冷喷锌的技术重点是高密度高含量的金属锌,该种金属锌出现的薄膜能够在金属(如铁、铝)表面出现一层防氧化的保护膜。另外该种防氧化膜的密度较高,能促使金属凝聚,大幅度缩减金属腐化范围,因此冷喷锌技术具有显著的抗腐

作用^[2]。将冷喷锌技术引入输变电施工场地能够起到抗氧防腐作用,延长金属应用周期,该技术采取的形式为冷喷,能防止发热,由此下降施工危险性,还不会影响原有的施工设备,防止了返工问题,因此采取冷喷锌技术能够节约成本投入,针对企业经济利益而言十分有利。

1.3 变压器安置

变压是输变电项目的核心,若变压环节有问题,则一切无从谈起,针对高压输变电项目要尤为注意变压安全与技术要领,但我国已顺利研制高压变压器,并正式投入应用,尽管历经艰难,但最终获取了良好成果。但变压器安置依旧要引起高度重视,由于高压变压器体积庞大,而且零配件系统十分精细,缺一不可,因此安装时想保证精准、严格性,就必须派专业人士负责安装,针对高压变压器其关键工艺载体是个整体,不能拆卸,因此无需设置内部细节配件,但值得注意的是,安置变压器要分析运行环境,由专业人士判断与选取安装方式^[3]。而变压器中的有载调压器、冷却件、高压管路与变压器油箱保护器等配件就要按照其特征标准安置。因高压变压器体积庞大,因此运输安装时要先规划好,保证运输安装的稳定性及安全性。

1.4 架线

输变电项目的架线工序非常重要,采取的操作顺序是张力放线形式,紧线加固,地线和导线衔接,各配件安装等。铺设输变电路路时,大都采取张力架线方式,主要原理是借助张力设备管理地线张力状况。拉紧线路时,经常会出现悬垂绝缘子偏离中垂位置,主要原因是因为测量弧垂时忽视了滑车的摩擦力,需要再次计算摩擦力,并规范调整导线弧垂程度^[4]。铺设线路时导线与地线间的衔接质量直接影响输电效果。导线与地线衔接能够使用液压钳,或是机械方式衔接。若要更好管理架线质量,首先就要了解架线质量管理的基础任务,即科学选取架线方法。由于为了更好地体现架线技术优势,削弱施工技术弱点,需要科学选取架线方法,使得架线整体实施更为完善。而且,为降低其它输变电路路之间的摩擦力,必须确定适宜的放线滑车大小,以减少损耗,大幅度提高输变电项目稳固性。另外,拉线作业必须全面了解杆塔受力状态,确保其干扰的受力能力处于允许范围,避免塔体变形。

1.5 悬浮抱杆组立铁塔

1. 抱杆组立。以倒落式的人字抱杆将抱杆统一组立的操作方式需要适宜的地形环境。当地形环境不好时,就要借助小型倒落式人字式抱杆统一组立于抱杆上段,接着采用抱杆上段把铁塔组立到标准高度,再采取倒装提升方法,用相同的方式在抱杆下方接装抱杆剩余各段直至完成。

2. 塔腿吊装。通常采取一根吊装或是分片扳立两类方式安置塔腿。选用的方法要按照塔腿重量、主材长度、现场条件以及根开等因素决定。

3. 抱杆上升。把铁塔组立并向上提高到指定高度后立即拧紧螺栓,准备好塔材后就能提高抱杆。由于抱杆比较重,需要2套普通滑车组外加1套平衡滑车组来共同提升机械组,通过两道腰环与顶部落地拉线管理提升环节的抱杆。

4. 曲臂吊装。选择采取分体吊装或是上下曲臂综合吊装中何种方案一般按照抱杆承载水平与现场条件来确定^[5]。而一侧吊装和两边曲臂平衡吊装中确定方案需要按照施工现场与操作者的娴熟度确定。

5. 横担吊装。针对酒杯型塔,若抱杆承载水平、横担重量与塔位现场条件合适能够采取分段分片式吊装方法。针对猫头型塔,通过全面分析抱杆承载水平和线路方向铁塔前后的侧现场平整度因素下,选择前后分片平衡吊装或是横担综合吊装。

2、输变电施工管理内容

2.1 早期准备

施工者在了解施工技术的基础上,也要做足准备工作,由于输变电项目的施工量多、施工困难,所以,完整的准备工作非常重要。第一,全面、仔细分析和勘察待施工地区,并掌握该地方的地形特征和地质条件,清楚记录。如果施工区出现问题,立即报告,并提出解决措施,确保施工顺利进行。第二,施工者要仔细勘探施工范围的岩石状况,了解其特征与类型,对于不同种类的岩石实施相对应的技术方法,可以保障工程质量,在把控施工成本的同时,提升施工效率和效果^[6]。第三,判定和分析各种岩石后,施工管理者能制定更完善的施工方案,动工前组织反复试验,保证施工方案的科学性,仔细排查各施工环节,减小安全事故出现的几率,进而正式修建输变电项目。

2.2 安全控制

输变电施工环节要时刻留意工程质量及人员安全,根据线路厚度、长度、方向和位置规范架设线路,期间认真检查线路事故,定时检查所有电线,如果其损耗超过安全范围,要立即断电,并调换电线,确保其损耗一直处于安全范围,削减线路烧毁等问题。而且,监察者要定时查看高压变压器,保证其稳定运行,如果有问题立刻排查并妥善处理,避免产生安全隐患。比如,某供电企业在建设输变电项目时仔细排查线路架设,不管是线路长度或者厚度,均要满足标准,并定时查勘每根电线,保证其规格合格。而且,定时检查高压变压器并保证其顺利运行,提高输变电建设质量。

2.2 杆塔及光缆质量

2.2.1 杆塔基础

杆塔属于架空线路的关键支撑点,其作用在输变电项目中非常明显,直接影响线路敷设质量。杆塔施工环节要确保杆塔基础稳固性,使杆塔遇到狂风暴雨等很强的外力冲击时不会沉降和倾斜,若出现倾斜和沉降现象,则会引起线路混乱,影响供电安全。输变电施工阶段经常会由于杆塔基础不稳定,杆塔遇到风吹雨打而出现很大变形,维修困难,还会浪费大量资源。既要保证杆塔基础稳固,也要合理挑选杆塔材料,平底采用的杆塔能选择钢筋砼,但在地形复杂且交通不便的地方,要采用铁塔,尤其是针对农田线路安装而言,尽可能不采用拉线的直线型铁塔架设。

2.2.2 光缆质量

首先,做好光缆施工以前的准备任务,比如光缆设计、原材料选择等,并仔细检查光缆各机械设备,确保所有设备功能正常。其次,光缆施工过程必须保障输变电线路顺畅,不受阻碍,避免因人为因素导致光缆被折损。再者,改善熔接环境,提高配盘质量。最后,光缆熔接完成后要密封接头盒,确保接头盒整洁、

2.3 电源配置

输变电施工环节少不了电源,施工单位会按照机械和设备数量配置电源及电缆线,配置时能遵守如下原则:线路架设要配置5cm以上的钢导体,而且每8台输送机就要搭配一个总控制箱,如此方可保障输送机运速运行,若电缆线架设环境的温度差别明显,就会产生外皮或是绝缘层破损,另外,若架设的环境温度太低,就需要对这类线路做好防护工作,比如建立电缆设备棚,其中增设各种供暖设施来保证电缆温度不会太低。

2.4 项目检修

建设输变电项目阶段,检修工作极为重要,因线路运行过程存在许多不确定因素,为保证输变电项目顺利供电,检修者在巡查线路时及时掌握每根线路实际情况,如果出现突发状况,立即积极应对,所以,项目操作环节检修者要注意所有细节,并提出可行性方案应对突发情况。基于此,施工之前要探测待施工线路当前并没有电压,从而获得相关部门批准,方可正式施工。另外,施工全过程对金属棒和接地线截面积均有严格要求,一般金属棒直径要超过1cm,接地线截面积也要大于2.5cm,金属棒凿进地下之后,其地底深度要超过0.6mm,这样方可保障这类输变电项目质量。

2.5 机械设备

一方面,架线工作比较系统,需要使用大量机械设备,例如电缆输送设备,主要作用是架设电缆,为提升架线质量,设计时全面分析电缆外径长度、设备输送效率以及速率等因素,确定合适的电缆输送机。另一方面,电气控制箱同样是非常关键的设备,主要包含总控箱与分控箱,特别是针对总控箱来说,要严格管控其数量,如果数量不足,容易降低电压与输出功率,进而损坏电缆,影响输电质量;如果数量太多,将提高控制难度,并且成本投入多,容易引起巨大浪费。根据一般要求,输变电项目选择每8台机器配备一个总控,一台一个分控的形式。

2.6 引入新技术

输变电施工场地比较复杂,实际操作中各部门要积极协调配合。但所有工作的开始时间会有技术标准要求,操作时会由于具体情况的差别而提前或推迟,若不进行良好的协调交流,会导致各项任务时序无法及时衔接。将“互联网+”模式引入施工现场,能够把工程进度时序数据提供给相关部门,按照施工场地时序进度分配本部门任务,顺利完成输变电项目现场工作衔接,提高输变电建设效率。

3、结束语

总之,随着电力行业的发展,高压输变电项目备受关注,输变电水平和施工质量息息相关。为保障施工技术的稳定性和安全性,工作人员要找出线路隐藏的问题,经改进施工技术来提高整个输变电施工质量。

【参考文献】

- [1]孟庆丰. 220kV 输变电工程施工技术及要点探讨[J]. 电子制作, 2020 (20): 94-95.
- [2]叶明豪. 浅谈 220 kV 输变电线路施工技术要点[J]. 农村电气化, 2020 (10): 76.
- [3]马媛媛. 220kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 科技创新导报, 2019, 16 (29): 46-47.
- [4]朱向欣. 220 kV 输变电工程施工技术及要点分析[J]. 中国新技术新产品, 2019 (14): 84-85.
- [5]舒童. 220kV 输变电送电线路施工技术要点的思考[J]. 决策探索(中), 2019 (04): 48.
- [6]庄翔华. 220kV 输变电送电线路施工技术要点的思考[J]. 中国设备工程, 2018 (20): 209-210.