

220 kV 输变电送电线路施工工艺研究

Research on Construction Technology of 220 kV Power Transmission and Transformation 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: 电力资源是现代化社会经济发展过程中最基础的资源。在电力资源需求量逐渐增大的趋势下, 电力工程建设承担的压力也越来越大。在电力工程建设施工过程中, 220 kV 输变电送电线路的施工最为关键, 只有加强 220 kV 输变电送电线路施工质量的控制, 才能够保证电力资源的正常运输与配送, 提高整个供电系统运行的稳定性与安全性。但是, 220 kV 输变电送电线路施工具有一定的复杂性, 施工工艺难度较大。所以, 论文重点针对 220 kV 输变电送电线路施工工艺进行了详细的分析, 并提出了相应的施工工艺管理措施, 旨在提高 220 kV 输变电送电线路施工水平, 促进电力工程建设事业的发展, 以供参考。

Abstract: Electric power resources are the most basic resources in the process of modern social and economic development. Under the trend of increasing demand for power resources, the pressure of power engineering construction is also more and greater. In the process of electric power engineering construction, the construction of 220 kV power transmission and transformation transmission line is the most critical. Only by strengthening the control of the construction quality of the 220 kV power transmission and transformation transmission line can the normal transportation and distribution of power resources be guaranteed, and the stability and safety of the whole power supply system operation can be improved. However, the construction of 220 kV power transmission and transformation transmission line has a certain complexity, and the construction process is more difficult. Therefore, this paper focuses on the construction process of 220 kV power transmission and transmission line, and puts forward the corresponding construction process management measures, aiming to improve the construction level of 220 kV power transmission and transmission line, promote the development of power engineering construction, for reference.

关键词: 220 kV; 输变电送电线路; 施工工艺

Keywords: 220kV; power transmission and transformation transmission line; construction technology

DOI: 10.12346/peti.v4i4.6950

1 引言

220 kV 输变电送电线路的施工工艺, 对于其最终的施工质量与施工效率有着直接的影响, 与后期电力系统的运行安全性与稳定性息息相关。所以, 施工单位必须准确把握具体的施工工艺应用要点, 并实施以科学的施工工艺管理措施。只有这样, 才能够提高 220 kV 输变电送电线路施工水平, 加强 220 kV 输变电送电线路施工质量的控制。

2 220kV 输变电线路工程的相关概述

在电力资源的输送过程中, 电路温度过高就会引起一定的电力损耗问题。所以, 在进行电力资源输送的时候, 就需要利用变电站来提高电路电压, 缩小电路电流, 进而达到减少能量损耗的目的。220 kV 输变电线路的运行具有一定的危险性, 电流输送过程中, 需要经过反复多次的变电处理^[1]。而输变电的主要作用就是提高电压, 并保证电力资源的远距离输送。输变电线路的功率电压越高, 产生的电流就越小,

【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。

电力资源输送过程中产生的不必要损耗也就越低。

输变电线路工程主要包含两种，即输电线路施工工程和变电站施工工程。从电网发出的功率电压偏低，如果不对其进行升压处理，在经过输变电线路的时候就会产生较大的电流，并升高电路温度，增大电力资源输送过程中的能耗。一旦输变电线路的温度持续升高，就可能引发线路烧毁事故，使输变电线路无法保持正常运行。所以，为了保证输变电线路的正常运行，减少电力资源输送过程中的能量消耗，需要对电压值进行合理的控制，对变电站进行有效的布置，并将中间升压转化落实到位。变电站的主要作用是对电压值数进行调节，并保证电力资源的集中输送，主要包含升压变电站和降压变电站两种类型。在变电站系统中，涉及了很多变压器设备和电路开关设备。在电网运行过程中，电流输送经过的第一个站点就是升压变电站。针对变电站的设置，需要对电压转化等级进行充分的考虑，并以此为基础划分电力服务区。电压转化等级高，意味着变电站的服务范围较大。

输变电工程的施工已经覆盖到了全国各地的电网服务区域。而输电线路则发挥着将各个分布节点连接在一起的作用。输变电工程的施工，主要包含两种，一种是直流输电工程，包含换流站、输电线路和接地极系统部分；另一种是交流输电工程，包含变电站和输电线路部分。

3 220 kV 输变电送电线路施工工艺要点

3.1 土石方开挖

针对土石方的开挖，主要包含以下几方面。首先，如果施工现场的土质相对松散，或者受到地下水、流沙等因素的影响较大，存在着塌方可能，就必须采取针对性的处理措施，如增设挡风板、放宽基坑口等，用以提升挖方作业的安全性。其次，220 kV 输变电送点线路的施工现场基坑底部的施工，其平面面积不能超过 2.2 m²，且只需要安排 1 人在底部挖掘。如果需要多人同时挖掘，则不能面对面操作，以免互相碰撞，增大施工风险^[2]。与此同时，还要对挖掘的土方进行及时的清运，避免基坑附近土方堆积过多，引起塌方事故。再次，如果土坑存在着较高的积水风险，那么还要进行专用排水管道的设置，以免土坑内积水过多，引起塌方。最后，如果需要在现场进行岩石爆破作业，则需要安排专业人员对现场及其周围的电线、公路、铁路以及信号线等进行全面的勘察，并采取相应的安全管理措施。

3.2 电缆展放施工

图 1 是电缆展放施工流程。针对电缆的展放施工，需要注意以下几方面。首先，在正式开始施工之前，要做好相应的准备工作，对施工现场进行分析，并进行电源盒线缆的配置。其次，在正式施工中要遵循两大施工原则。第一，动力电源线缆的配置应当超过 50 mm²；第二，参照铜导线三相四线制展开设计，加强电力供应稳定性的控制；第三，为了

保证动力配置和输送机的稳定运行，结合总控箱配置要求，一台电源总控箱最多控制 8 台输送机。最后，环境对于电缆展放施工的影响较大。如果外界环境温度低于 0 ℃，则要通过架设电缆棚，使用加热设备等方式，做好电缆的防寒保护处理。如果电缆的外皮存在破损，则不能继续展放，以免出现漏电事故。

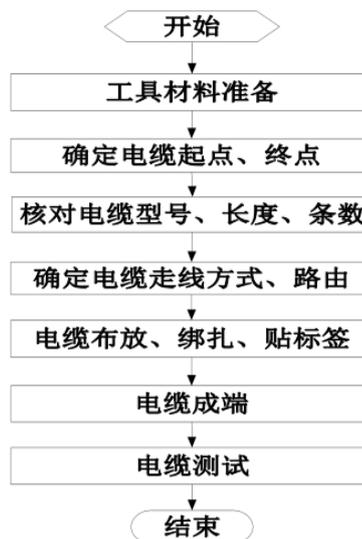


图 1 电缆展放施工流程图

3.3 杆塔施工

在 220 kV 输变电送电线路的施工过程中，杆塔施工最为基础，也最为关键。针对杆塔施工，需要注意以下几方面。其一，杆塔需要承受来源于不同方向上的应力，所以需要具体的施工内容与施工要求进行充分的分析，并以此为基础详细的测算和测量杆塔埋入土地的深度，确保竣工后杆塔有足够的应力承受能力，不会在承受应力的过程中出现下陷、倾覆等问题。其二，在保证杆塔埋入深度的同时，还需要利用混凝土施工的方式进行固定，并做好后续的土壤回填与夯实处理。但是，杆塔的类型不同，相应的回填夯实操作要求也不同。例如，混凝土浇筑的杆塔，回填夯实度应当高于比原始土层的 70%。铁塔或者没有电线的电杆，回填夯实度应当高于原始土层的 80%。

3.4 架空线路的建设

针对架空线路的建设，需要注意以下几方面。首先，在正式开始架设线路之前，需要对导线的型号和外观进行检查，剔除受到机械损伤的导线和质量不合格的导线，确保其符合线路架设施工要求。其次，针对导线的连接，需要确保导线连接后具有较高的握着力，并确保同等长度的导线电阻值大于连接部分的导线电阻值。同时，连接的导线的型号、规格、性质以及绞向应当确保一致。最后，一定档距内的导线，只能配备一个补修金具。且补修金具与直线连接管间的距离应当超过 15 m。

4 220 kV 输变电送电线路施工工艺管理策略

4.1 做好施工组织管理

220 kV 输变电送电线路的施工建设具有一定的复杂性和综合性,为了保证施工人员按照既定的流程、相应的规范和标准进行施工,必须要做好相应的施工组织管理工作。首先,对施工现场进行细致的勘察,对施工环境加以熟悉。其次,结合最终的现场勘察情况,对施工图纸进行优化,并预测施工过程中可能出现的问题,制定出针对性的防范措施。最后,做好施工材料、施工设备的准备与管理。在施工材料与施工设备进场之前,一定要做好相应的质量检查和安全检查,为后续的施工安全管理打好基础。

4.2 对施工人员进行系统的培训

220 kV 输变电送电线路的施工,受到施工人员施工技术水平和综合素质的影响比较大。但是,施工人员又以农民工为主,施工技术水平偏低。只有对其进行系统的培训,提高其对施工工艺的使用熟练程度,增强其施工质量意识和安全意识,才能够保障各项施工工序的有效实施。首先,利用教育培训等方式,让施工人员充分意识到加强施工质量控制与保障施工安全的重要性,并引导其积极主动地使用安全施工技术。其次,对施工人员进行技能培训,并通过考核等方式确保其掌握标准的专业施工技术。最后,通过技能比赛等活动,使其积极主动地提高自身的施工技术水平,为整个220 kV 输变电送电线路的施工质量提供保证。

4.3 加强安全管理

在220 kV 输变电送电线路的施工过程中,还需要做好相应的安全管理。一方面,送电线路的施工涉及杆塔架设、放线、紧线等工作,专业性比较强,所以必须对施工全过程进行大力的安全监督与管理。例如,在高空作业搭设脚手架的环节,需要全面检查搭设位置,保证脚手架搭设的稳固性。同时,对施工人员进行安全教育,引导其做好全套的安全防范措施。如果施工人员在施工过程中做出不安全操作行为,则要及时阻止和纠正。另一方面,对施工设备进行强化管理。即施工前做好施工设备规格、参数与性能的检测;施工中,按照相关标准进行设备操作;施工后做好相应的设备养护。

4.4 重视输变线路杆塔组立

在220 kV 输变电送电线路的施工过程中,需要对输变线路的杆塔组立予以高度的重视,如图2所示。杆塔组立主要包含两种形式,一种是分解组立,另一种是整体组立。杆塔组立的形式不同,有着不同的施工要求,对于混凝土抗压强度的要求也不同。对此,建议在杆塔组立中,注意以下几方面。首先,严格按照相关技术措施和要求进行杆塔的起吊,选择合理的起吊方法,并对绳索规格进行合理的选择。其次,针对钢管杆的起吊,必须符合相应的设计要求,钢管杆的插接部位不能出现损伤。起吊速度要慢,以免发生杆塔倾倒等问题^[3]。再次,提前对吊车位置进行合理的设计,提升吊车位置的合理性。最后,针对角钢塔的阻力,要对杆件的尺寸

进行严格的控制。另外,针对铁塔,也要对螺栓的长度、规格以及安装方向等进行严格的控制。



图2 杆塔组立实拍图

4.5 对输电线路进行定期检查

在220 kV 输变电送电线路的施工过程中,还需要对输电线路进行定期的检查。其一,对杆塔进行定期的检修,对杆塔部分及其周围的固定零件进行细致的检查。如果出现线夹丢失或受损现象,则要进行及时的更换处理,确保杆塔受力的平衡。其二,对线路进行定期的检修。因为输变线路会长期暴露在空气中,所以受到外界环境和气候条件的影响。只有对线路进行定期的检修,才能够及时发现已经受损的部位,并采取针对性的措施。

5 结语

综上所述,220 kV 输变电送电线路的施工建设具有一定的专业性和稳定性。要想加强施工质量的控制,提高施工效率,就必须要对相应施工工艺的应用要点有一个准确的把握,加强土石方开挖、电缆展放施工、杆塔施工、架空线路的建设等施工环节的施工质量控制。与此同时,还要做好相应的施工工艺管理工作,确保施工人员可以严格按照相应的行业标准和工艺要求展开施工作业。

参考文献

- [1] 舒童.220 kV输变电送电线路施工技术要点的思考[J].决策探索(中),2019(4):48.
- [2] 庄翔华.220 kV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.
- [3] 王豪.220 kV输变电送电线路施工技术要点的思考[J].工程技术研究,2017(12):44+147.