

输变电线路施工技术在电网建设中的应用

纪鑫

国网黑龙江省送变电工程有限公司，黑龙江 哈尔滨 150070

摘 要： 电力资源是社会经济发展的重要能源。电网建设可以有效优化能源分布，满足所在区域电力供应业需求。为了有效保障电力供应的安全性、稳定性以及持续性，要综合地域经济发展能力，合理优化输变电工程项目。对此，重点分析了在电网建设中输变电线路施工技术以及主要手段，了解了主要技术特征，以供参考。

关 键 词： 输变电线路；施工技术；电网建设

Application of transmission and transformation line construction technology in power grid construction

Ji Xin

State Grid Heilongjiang Power Transmission And Transformation Engineering Co., Ltd. Harbin, Heilongjiang 150070

Abstract： power resource is an important energy for social and economic development. Power grid construction can effectively optimize energy distribution and meet the demand of regional power supply industry. In order to effectively ensure the safety, stability and sustainability of power supply, it is necessary to integrate the regional economic development ability and reasonably optimize the power transmission and transformation project. In this regard, the construction technology and main means of power transmission and transformation lines in power grid construction are analyzed, and the main technical characteristics are understood for reference.

Keywords： transmission and transformation lines; construction technology; power grid construction

随着我国输变电线路施工技术的高速发展，施工范围呈现逐渐扩大的趋势。重视施工技术管理，应用现代化、智能化以及机械的方式进行管理，可以有效的提高输变电线路施工质量，推动我国电网建设与持续化发展。对此，在电网项目施工中要重点分析输变电线路施工质量以及关键技术手段，优化施工流程，方可有效保障输变电线路的稳定、可靠性发展，进而为我国电力行业的持续化、智能化以及数字化建设奠定基础。

一、输变电线路施工技术

（一）基础设施选择

输变电线路施工技术可以有效提高施工效率。机械化施工技术可以有效提高施工质量。目前随着多种现代化、智能化手段以及机械化施工技术的应用，切实提高了施工质量。

在电网建设中，综合输变电工程以及施工特征，优化线路施工基础设施。杆塔以及各个基础结构的选择中要重点分析应力因素，如果应力因素影响过大，则会导致出现倾覆或者下陷或者上拔等多种问题。对此，为了解决此种问题，优化输变电工程施工质量，要重点处理好埋入深度^[1]。

铁塔结构则要固定在混凝土基础结构上。在施工中充分保障基础坑回填夯实符合技术要求，对不同基础结构要应用不同的处理方式。重点分析线路的铁塔、拉线预制等相关基础性的结构。在施工中要重点增强上拔力的承受能力，夯实程度要基于原有标

准进行上拔80%。

在施工现场要进行现浇筑施工处理，优化结构特征，对于体积相对较小且重量相对较大的特征，在施工中分析上拔力度，如果影响相对较小，则要将夯实密度控制到70%以上。而在交通运输便捷的区域，则可以应用钢筋、运营力等诸多结构作为杆塔的基础性结构^[2]。在施工中受到运输以及线路等问题的影响，在设计中要合理应用铁塔。如果在项目施工中输变电工程线路要穿越农田等设施，要合理减少带拉线直线型铁塔的应用比例。这样则可以有效降低在施工以及后期运行中产生的不良影响。确定输变电工程、线路施工基础路径之后，则要做好基础设施、机械电缆等设备的选择以及应用。在进行控制箱组的设置中，要合理控制数量，方可有效满足应用需求。

（二）高压直流柔性技术

高压直流柔性技术可是实现分区性的优化管理，避免出现电路混乱等诸多问题，切实提高了管理效率以及精准度。电力系统

在运行中如果出现故障隐患问题,则可以应用高压直流柔性技术手段,这样不仅可以快速的启动备用的系统,也可以保障电力系统在受到故障因素的影响之下的稳定性,有效保障了系统运行的安全性、稳定性。

高压直流头型技术可以有效处理在运行中的潜在故障问题。输变电路施工中通过此种技术可以有效的实现有功潮流的调节以及处理,保障电网在运行中电压的恒定性。在有功固定状态下,可以根据实际状况对无功功率进行优化调控,如果出现电力事故问题,可以快速启动以及恢复供电系统^[3]。无源电网则可以在最快的时间中获得供电,在功率出现不同程度的变化以及波动的时候,滤波器不需要无功功率进行支持,则可以有效实现过供电的需求。

高压直流柔性技术具有模块化的特征,在系统的应用中各个部分结构紧凑,便于安装以及移动化处理,日后的维护以及管理操作也具有便捷性的特征。同时此种技术便于扩展以及优化操作,可以满足系统功能拓展以及智能化发展的需求。

(三) 张力架技术

张力架技术在电网建设中应用具有较强实用性,可以有效满足多种复杂的环境。通过此种技术不断进行施工处理,可以充分利用基础性的功能,进行输变电路的优化以及处理。

张力架技术可以充分保障信息数据的完整性,避免外界环境破坏施工环境,有效避免了信息数据流失等问题的出现,也在一定程度上节省了施工成本。缩短了施工工期,具有成本低廉的特征优势。张力架线技术可以有效提高线路安全性^[4]。在施工中导线全程架空,这样则可以有效避免与地面的直接接触,有效减少了电晕以及无线电干扰等诸多问题,同时在施工中利用机械化的方式进行处理,可以有效控制导线展放以及紧线的整个流程,充分保障了施工质量。在张力架线施工作业中,因为导线处于架空的状态中,可以有效减少与地面相关障碍物的接触与摩擦,充分保障了导线的整体性能,减少了损伤风险,在一定程度上延长的线路应用寿命。张力架线施工技术在复杂的地理环境中应用,可以有效优化线路结构,根据实际状况灵活操作,合理设置间距,充分提高了跨越施工作业的安全性。

二、电网建设中智能化输变电路施工技术

合理应用智能化施工技术手段,可以有效优化电网建设质量。在输变电路施工中常见的智能化施工技术主要包括了无人机、智能化设备以及光纤传感器、三维数字化设计等技术手段^[5]。其主要如下:

(一) 无人机

无人机架设输电路与巡检等方面具有重要的作用,可以实现高精度的综合控制以及技术性的管理。基于多种现代化技术手段,可以实现线路巡检以及动态维护处理。例如,无人机可以实现对生态增容模块化处理,监测装置优化处理等,实现实时性监控以及动态检测。例如,在电网建设施工中通过电缆辐射机器人进行处理,可以有效提高了施工效率,增强了施工作业的安

全性^[6]。

(二) 光纤传感技术

通过光纤传感技术可以利用传感器等多种设备进行动态分析,实时监测线路的温度、荷载以及振动等基础的参数信息,快速分析异常问题以及实际状况,实现动态预警以及精准化定位。通过此种技术可以有效提高了施工技术的安全性,有效减少了潜在的安全隐患问题。

在输变电路施工中也可以应用智能化机械设备手段,实现自动化管理,进行自动化定位处理、科学化路径优化,制定任务,解决复杂以及高危险的工作,切实提高了塔杆安装以及线缆拉施工作业质量。

(三) 三维数字化技术

而基于三维数字化设计技术可以实现精细化、动态化设计,基于数字可视化、信息技术手段,可以在一定程度上节省大量的成本以及时间。通过 BIM 以及 GIS 技术可以有效对电网数据智能化、运输数据动态化、实时信息及时化的综合控制,分析环境信息数据,构建三维立体化智能化运维管控平台,则可以有序出现智能化巡检路径规划以及动态化管理。

(四) 智能变电站技术

智能变电站主要应用自动化信息数据采集、智能化测量以及控制等基础功能进行处理,可以有效实现信息化处理,满足了通信平台网络以及信息共享标准化建设发展的需求。在现代化的电网建设中也应用了诸多人工智能辅助化设计技术,通过智能化评价决策支持体系、继电保护等多种技术手段,进行集成化、设备应用寿命周期化动态管理,切实提高了设计的客观性、全面性以及精准性,有效实现对电网建设的综合控制^[7]。

三、电网建设中输变电路施工技术应用要点

(一) 基础施工

基础施工技术可以有效满足输变电路地下施工的需求,为后续施工作业提供了基础支持。在施工中为了有效避免出现杆塔倾斜以及变形等问题,在施工中必须要做好技术性的问题。输变电路基础施工涉及到了大板基础施工、岩石嵌固基础施工、联合性等多种不同的施工技术手段。在施工中要综合地形、地质结构以及埋设深浅等多种技术手段进行分析,如果基础底板在软弱涂层中填埋则必须要提高抗弯能力。例如在部分的流沙区域中不适合应用模板浇筑的作业方式,因此在施工中要应用深埋的方式进行处理,应用此种技术需要大量的混凝土。如果大板施工底板相对较薄,只能对相对较浅的区域进行填埋,在流沙区域进行处理则会导致出现稳固性不足等问题。因此,要结合实际状况采取技术性措施,做好方案优化以及处理,方可有效保障施工质量^[8]。

(二) 线路选型以及计算应用

线路要综合载流量、电阻、环境温度、风速等多种因素,对其系统分析,方可优化线路物理以及电学性能。对于线路材料则要综合抗腐蚀性以及老化性等特征,进行综合分析方可有效保障

线路结构的综合寿命。线路计算要保障张力符合设计要求，设计线路张力以及弧垂等因素，在设计中避免线材应力过大而出现的断线等问题，也要避免过小而出现线路安全性不足等诸多问题而出现的线路接地或者短路等诸多问题。弧垂计算涉及到线路与地面的最小安全距离，因此要综合项目特征进行计算，方可有效满足计算天气状态下线路弧度不会接触地面^[9]。

（三）架线技术

架线技术是输变电线路施工技术中的重要构成内容，主要包括了拖地展放施工以及放线滑车、张力展放等多种技术手段。在拖地展放施工技术应用中，要根据实际状况同步应用多种管护措施。此种技术主要就是应用输变电电路相对较长的工程项目中。架线技术输变电线路施工技术中最为重要的技术手段之一，直接关系到整个工程项目的质量。

1. 放线滑车施工技术

在放线滑车施工作业中要合理控制导线以及滑车沟槽，根据实际状况进行配置优化，避免出现出槽等问题。方可有效保障施工质量，降低安全隐患等诸多问题。

2. 拉线与绝缘子安装

在架线施工作业中，拉线与绝缘子安装可以有效保障线路结构的稳定。在拉线作业中，技术人员要精准控制线路张力特征，充分满足设计基础要求。张力过大会导致限流过度拉伸等问题，造成了线材内部结构微观的缺陷程度扩大继而出现断线等隐患问题。反之则会导致线路的弧垂高于弧垂范围，在一定程度上会增加线路结构与地面等相关物品的接触风险隐患问题。绝缘子安装质量直接关系到线路的电气性能，在安装中要保障与线路接触良好，避免出现电路限流泄露等诸多问题，也可以有效避免线路接地与短路等问题的出现。绝缘子在安装中要重点控制位

置的精准性控制，方可有效满足多种恶劣天气状态之下的综合性能。

3. 拖地展放

拖地展放施工技术应用中，要采取多种同步措施以及手段。方可有效满足施工技术要求。

在施工中应用拖地展放技术操作简单便捷，可以平铺线路，不会对线路产生预应力，无需设备辅助施工，操作简单便捷。但是应用此种技术进行施工处理，会导致地面结构与线路之间产生一定的摩擦力，容易导致线路受损等问题的出现。对此，在应用此种技术手段的时候，要综合线路的破坏程度，变化特征以及实际状况进行分析，基于施工特征以及工程技术要求进行分析，合理应用。同时可应用张力展放施工技术进行处理，此种技术会在一定程度上增加线路结构与地面之间的距离，再施工中可以在短距离的输变电线路中应用，综合实际状况确定施工技术以及方案^[10]。

四、结束语

在输电线路施工作业中，要对其进行精准试验以及科学调试，保障电气、机械以及安全性能等符合设计的规范要求。根据技术要求进行记录分析，合格之后方可开展后续工作。在电网建设施工中合理应用输电变线路施工技术手段，重视规划设计以及材料的选择与应用，优化施工管理，通过现代化、智能化以及机械化的方式进行施工处理，可以有效提高施工质量，保障电网建设的安全性。而在施工中要做好技术性的管控，通过有效措施进行处理，方可有效减少对周边环境的影响，充分保障施工作业的安全性、稳定性。

参考文献

- [1] 任少斌. 探究110kV高压输电线路的施工技术[J]. 工程建设与设计, 2023, (24): 172-174.
- [2] 孙俊. 输变电工程线路施工技术研究[J]. 建筑与预算, 2023, (07): 68-70.
- [3] 郭春江. 输变电线路施工过程中的质量控制研究[J]. 流体测量与控制, 2023, 4(02): 85-88.
- [4] 张忠昊. 输变电线路施工技术及施工管护措施[J]. 光源与照明, 2022, (08): 201-203.
- [5] 吴雷. 220kV输变电工程中的线路施工技术分析[J]. 集成电路应用, 2022, 39(08): 292-294.
- [6] 韩世锋. 输变电线路工程中导地线施工技术的应用研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(06): 118-119.
- [7] 李绕堂. 输变电线路施工技术及管理维护探讨[J]. 中国设备工程, 2022, (06): 53-54.
- [8] 褚鹏. 导地线施工技术在输变电线路施工中的应用[J]. 电子技术, 2021, 50(03): 66-67.
- [9] 刘文涛, 贾瑞恒. 探究110kV高压输电线路的施工技术[J]. 中国设备工程, 2020, (24): 184-186.
- [10] 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.