

集中式光伏电站中压电缆敷设交叉施工的影响因素分析

张丽荣

浙江立洲线缆股份有限公司 浙江嘉兴 314000

【摘要】随着全球能源危机的加剧，各大产业对可再生能源的需求量逐渐增加。其中，光伏发电是近年来发展最为迅速的可再生能源产业之一。在建设光伏电站的过程中，电缆敷设一直是关系到整个发电站建设质量的关键因素。因此，笔者将针对集中式光伏电站中压电缆敷设交叉施工的影响因素展开全面的分析，希望本次分析结果可以帮助光伏电站建设项目提升建设质量。

【关键词】集中式光伏电站；电缆；敷设；施工

Analysis of Factors Affecting Cross-Construction During Medium-Voltage Cable Installation in Centralized Photovoltaic Power Stations

Zhang Lirong

Zhejiang Lizhou Cable Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang 314000

【Abstract】 With the intensification of the global energy crisis, demand for renewable energy across major industries has been steadily increasing. Among these, photovoltaic power generation has emerged as one of the fastest-growing renewable energy sectors in recent years. During the construction of photovoltaic power stations, cable installation remains a critical factor determining overall project quality. This study conducts a comprehensive analysis of the influencing factors associated with cross-construction during medium-voltage cable installation in centralized photovoltaic power stations, aiming to provide insights that can enhance construction quality in such projects.

【Key words】 centralized photovoltaic power station; cable; installation; construction

引言

为了确保集中式光伏电站的建设工作可以顺利开展，施工企业会在建设活动正式开始之前对电缆敷设交叉施工的影响因素进行数据收集和信分析；数据分析结果可以为后续电站建设工作和电缆敷设活动提供参考价值。在电缆敷设交叉施工过程中，施工人员需要重点关注的施工项目有很多，比如电缆敷设线路、推进计划等。为了提高电缆敷设交叉施工的效率，施工人员和项目管理人员应该对工程全局进行规划和把控，这样电站的建设成果才能满足预期目标的要求。

一、集中式光伏电站的建设意义

集中式光伏电站作为新能源电力体系的核心载体，是推

动能源结构转型、践行绿色发展理念、实现“双碳”目标的关键设施。同时，这种发电站还兼具战略、经济、社会与生态等多重价值，对于我国甚至世界范围内的能源产业来说意义深远。从国家能源战略层面来看，集中式光伏电站依托太阳能资源的可再生性与清洁性，可促使其大规模替代煤炭、石油等传统化石能源，有效缓解我国对化石能源的过度依赖，提升国内关键产业的能源自主保障能力，助力社会构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系。同时，它是大型清洁能源基地等国家重点能源工程的重要组成部分。集中式光伏电站在运行过程中可以帮助相关机构优化全国能源资源配置，补齐区域电力供应短板，夯实国家能源安全根基。

在生态环保层面，集中式光伏电站的发电过程不会产生化石燃料燃烧、废气废水废渣排放等环境污染问题，因此相比于传统能源电站，光伏电站的二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等温室气体和污染物的排放量会大大降低。此外，电站

建设多依托荒漠、戈壁、荒山等未利用土地，所以集中式光伏电站的建设有利于实现土地资源高效利用与生态环境改善的双赢。从宏观战略层面来说，规模化建设集中式光伏电站，能带动光伏组件、逆变器、电缆等上下游产业链发展，创造大量就业岗位，推动新能源产业技术迭代升级，培育新的经济增长点。在偏远地区、农村地区建设电站，还能通过土地流转、务工就业等方式增加居民收入，助力乡村振兴，同时完善区域电力基础设施，提升电力供应稳定性与可靠性，带动地方经济的健康发展。

二、电缆敷设对于集中式光伏电站的施工价值

电缆敷设是集中式光伏电站电气施工的核心环节。在施工活动中，其贯穿光伏组件、汇流箱、逆变器、升压站及电网接入的全流程，因此电缆敷设项目可以对电站施工质量、建设效率、运营安全及投资效益起到决定性作用。首先，电缆敷设是实现电能高效传输的基础。集中式光伏电站发电单元分散，需通过电缆将零散的直流电汇集、逆变后传输至升压站并入电网，科学规范的电缆敷设，能保障电能传输的稳定性、流畅性，减少线路损耗，避免因敷设不当导致的电能浪费、传输故障，确保电站发电系统高效运转。其次，合理规划与施工电缆敷设，可有效控制项目建设成本。通过优化敷设路径、选择适配敷设方式，能缩短电缆使用长度、降低材料损耗，减少施工土方量与人工投入；同时，规范的敷设工艺能避免电缆破损、返工返修，节约施工整改成本，提升项目整体投资回报率。

再次，优质的电缆敷设施工是电站长期安全运营的保障。中压电缆作为电站电能传输的核心载体，其敷设施工的规范性，直接关系到电站运行的安全性与可靠性。严格按照标准完成敷设、防护、绝缘处理等工序，能规避电缆漏电、短路、老化等风险，降低后期运维难度与故障发生率，延长电站整体使用寿命，保障电站持续稳定发电。最后，电缆敷设施工的效率直接影响电站整体建设工期。集中式光伏电站施工工序繁杂，电缆敷设与组件安装、基础施工、设备调试等工序交叉进行，高效有序的电缆敷设施工，能实现各工序无缝衔接，避免施工阻滞，加快项目整体建设进度，推动电站早日并网投产、实现收益。

三、集中式光伏电站中压电缆敷设交叉施工的影响因素

（一）地质与地形

地质与地形条件是中压电缆敷设交叉施工的基础影响因素，直接决定施工难度与工艺选择。集中式光伏电站多建设在山地、荒漠、丘陵等地形复杂区域，地形起伏大、坡度陡峭，会增加电缆敷设路径规划难度，导致土方开挖、电缆牵引施工效率降低，同时易出现电缆敷设弯曲过度、受力不均等问题。地质条件方面，软土地基、岩石地质、冻土区等复杂地质，会加大电缆沟开挖、电缆埋地敷设的施工难度，岩石地质需爆破作业。这种爆破活动不仅会增加施工安全风险，还会增加电缆损伤的可能性；软土地基易出现沟槽坍塌，威胁施工人员的人身安全。此外，地下水位较高的区域，易引发沟槽积水；而积水问题会影响电缆敷设的施工进度，还会影响电缆绝缘性能，为之后的施工活动以及工程安全埋下隐患。

（二）原有的设施布局

电站建设区域内原有基础设施布局，会对中压电缆敷设交叉施工造成直接阻碍。集中式光伏电站的施工区域内大概率会存在原有设施，比如电力电缆、通信管线、给排水管道、燃气管道等地下管线，电缆敷设需避开或合理穿越这些设施，以确保线路敷设的完整性和合理性。因此，施工人员在施工过程中既要保证敷设线路与原有设施的安全距离，又要避免施工对既有设施造成损坏。同时，区域内原有建筑物、构筑物、道路、植被等，会限制电缆敷设路径的选择，导致施工路线迂回，增加施工工程量与材料消耗；部分老旧设施位置不明、资料缺失，还易在交叉施工中发生挖断、损坏事故，引发施工中断、安全事故，进而对整体施工进度与成本控制工作产生负面影响。

（三）施工组织与施工管理

施工组织与管理水平直接决定中压电缆敷设交叉施工的有序性与高效性。施工组织设计不合理、工序衔接不畅，会导致电缆敷设与土建施工、设备安装、调试等工序交叉冲突，出现施工面争抢、作业流程混乱等问题，造成施工停滞、返工返修。施工人员管理不到位，如专业技能不足、安全意识薄弱、作业人员配置不合理等都会导致施工操作不规范、施工效率低下，进而引发施工质量缺陷与安全事故。同时，

施工进度管控缺失、责任划分不明确,也会导致电缆敷设工期的延误。另外,现场安全管理、质量管理体系不完善,以及施工现场全过程监督机制的不完整,对于交叉施工的质量与安全来说具有毁灭性的影响。因此,提升施工组织与施工管理的实效性对于集中式光伏电站建设工作来说至关重要。

(四) 施工环境

施工环境因素的涵盖范围很广,自然环境与现场作业环境等都会对中压电缆敷设交叉施工产生显著的作用。从自然环境方面来看,暴雨、大风、高温、严寒等恶劣天气,会直接中断室外电缆敷设的施工进程,雨水冲刷会导致沟槽坍塌、电缆受潮等问题的出现,高温与严寒会影响电缆材质性能与施工人员作业效率,延长施工周期。从现场作业环境方面来看,交叉施工区域内施工机械、材料、设备堆放混乱、作业空间狭小等现象,会影响电缆敷设施工操作的精准度,进而给工程建设活动增加机械碰撞、电缆损伤风险。施工现场通风、照明条件不佳,会降低施工精度与作业安全性;同时,多工种同时作业产生的现场噪声、粉尘污染,会干扰施工人员的作业状态,影响交叉施工的协同效率。

(五) 技术标准与执行规范

技术标准与施工规范是集中式光伏电站中压电缆敷设交叉施工的核心依据,其完善性与执行力度直接影响施工质量。如果施工人员在施工过程中未严格遵循《电力工程电缆设计标准》《光伏电站施工规范》等国家及行业标准,电缆敷设的间距控制、弯曲半径、防护措施、交叉作业要求等都可能因为技术问题而出现无法达标的问题,比如电缆绝缘损坏、散热不良、电磁干扰等。另外,很多因为技术执行不达标而产生的工程建设问题还有很多,比如部分施工人员未结合电站实际工况制定专项施工技术方案,盲目开展交叉施工,工艺操作不规范、技术交底不到位。同时,技术标准执行监督缺失和执行不规范,会严重影响电缆敷设施工质量与

电站工程后续的运行安全。因此,施工企业需要安排专业人员监督施工过程,以确保技术执行的规范性和专业性。

(六) 施工材料与施工设备

施工材料与设备的质量、性能,是保障中压电缆敷设交叉施工顺利推进的重要条件之一。中压电缆、保护套管、连接配件等施工材料质量不达标,如电缆绝缘层破损、材质不合格、规格不匹配,会直接影响电缆传输性能与使用寿命,增加后期故障风险;材料供应不及时、型号混乱,会导致施工中中断,延误交叉施工进度。施工设备方面,电缆牵引机、开挖设备、检测仪器等设备性能不佳、老化失修,会降低施工效率,增加施工难度;设备配置不足、调度不合理,无法满足多区域交叉施工需求,会导致工序衔接的滞后;同时,设备操作不规范、缺乏日常维护保养,易引发设备故障,影响施工安全与施工进度。所以,施工企业在采购和应用施工材料的时候,需要从各个细节入手保障材料质量的达标性;同时在租赁和购买施工设备的时候,确保设备功能的完善性和设备运行的安全性。

总结

综上所述,本文针对集中式光伏电站的电缆敷设项目进行了不同角度的分析,其中论述重点分别是集中式光伏电站的建设意义、电缆敷设项目的施工价值以及影响交叉施工的主要因素。通过分析和论述可以知道,地质与地形、原有施工布局、施工组织、施工管理、施工环境以及设备等都是影响电缆敷设交叉施工成果的主要因素。这些因素在施工过程中会对电站的电缆敷设结果产生不同程度的影响,因此施工企业在制定施工计划和执行施工任务的时候,需要结合实际情况对施工过程中的各种正面和负面因素进行观察和控制,以确保电缆敷设结果可以达到项目要求的施工标准。

参考文献

- [1]陈桂兰.地铁供电系统 35kV 环网电缆敷设工程施工技术分析[J]. 2025(11):135-138.
- [2]靖峰,邹明明,刘礼华,等.抽水蓄能电站三维电缆敷设应用研究[J].工程建设与设计, 2025(24):105-107.
- [3]孙帆,马力,徐伟光,等.BIM 技术在抽水蓄能电站电缆高效敷设中的应用研究[J].电工技术, 2025(1):96-98.

作者简介:张丽荣,出生年月:1974年11月,男,汉族,籍贯:浙江平湖,学历:大专,职称:中级工程师,研究方向:机电。