

Analysis of New Energy Photovoltaic Power Generation Project Construction Management Countermeasures

Huiqiang Wu

Xinjiang Dabancheng Guangheng New Energy Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830001, China

Abstract

With the increasingly severe problem of global climate change, the development and utilization of renewable energy has become the focus of common attention of all governments and all sectors of society. In this context, new energy photovoltaic power generation projects have developed rapidly in the world with their advantages of clean, renewable and wide distribution. However, with the continuous expansion of the scale of photovoltaic projects, the project construction management is also facing many challenges. How to ensure the efficient, safe and economical completion of the project has become a common concern both inside and outside the industry. This paper analyzes the construction characteristics of new energy photovoltaic power generation projects, and puts forward several effective construction management strategies, in order to promote the sustainable development of photovoltaic power generation projects.

Keywords

new energy; photovoltaic power generation project; importance; construction management

试析新能源光伏发电项目施工管理对策

武会蔷

新疆达坂城广恒新能源有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830001

摘要

随着全球气候变化问题日益严峻, 可再生能源的开发与利用已成为各国政府及社会各界共同关注的焦点。在此背景下, 新能源光伏发电项目凭借其清洁、可再生、分布广泛等优势, 在全球范围内得到了迅猛的发展。然而, 随着光伏项目规模的不断扩大, 项目施工管理也面临着诸多挑战, 如何确保项目高效、安全、经济地完成, 成为行业内外普遍关注的问题。论文通过深入研究分析了新能源光伏发电项目施工的特点, 提出了几点有效的施工管理策略, 以期能够促进光伏发电项目的可持续发展。

关键词

新能源; 光伏发电项目; 重要性; 施工管理

1 引言

光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应将光能直接转变为电能的一种技术。当光线照射在太阳能电池上时, 光子在 P 型硅和 N 型硅中将电子从共价键中激发, 产生电子-空穴对。这些电子和空穴在复合之前, 将通过空间电荷的电场作用被相互分离, 从而在 P 区和 N 区之间产生电压。通过外接电路, 即可实现电能的输出。

2 新能源光伏发电项目施工管理的重要性

2.1 保证光伏发电项目建设质量的关键

光伏发电系统由太阳能电池板、逆变器、支架等多个部件组成, 每个环节都需要精细化管理^[1]。以太阳能电池板

安装为例, 需要考虑安装角度、朝向、间距等多个因素, 任何细微的偏差都可能导致发电效率的显著下降。此外, 光伏组件的质量直接关系到整个系统的使用寿命和发电效率, 因此在采购、运输、存储等环节都需要严格把控。通过科学的施工管理, 可以有效降低质量隐患, 确保系统长期稳定运行。

2.2 能够有效控制项目成本

光伏发电项目投资金额较大, 其经济效益很大程度上取决于初始投资成本的控制。在施工过程中, 材料采购、人工调配、设备使用等都会对成本产生重大影响。通过精细化的施工管理, 可以优化资源配置, 减少浪费, 提高施工效率, 从而降低整体建设成本。

2.3 确保项目按期完工的重要保障

光伏发电项目往往面临着严格的并网时间要求, 如果无法按期完工, 不仅会影响项目的经济效益, 还可能面临违约风险。通过制定详细的施工计划, 合理安排各个施工环节

【作者简介】武会蔷(1973-), 男, 中国陕西千阳人, 本科, 工程师, 从事新能源开发建设研究。

的衔接,可以有效提高施工效率,避免工期延误。同时,施工管理还需要考虑天气、地形等外部因素的影响,制定应急预案,以确保项目在复杂多变的环境中顺利推进。

3 新能源光伏发电项目施工特点

3.1 施工场地要求高

光伏电站通常选址在日照条件好、地形开阔的地区,如荒漠、戈壁、草原等,这些地区往往远离城市和交通干线,施工条件十分艰苦。施工单位需要在项目开工前对施工场地进行详细勘察,了解当地的地形地貌、水文地质、气候特点等,合理规划施工布局,并提前做好施工道路、临时设施、水电供应等方面的准备工作。此外,光伏电站占地面积大,对场地的平整度要求高,施工单位需要投入大量的人力、机械对场地进行清理、平整,为后续的设备安装创造条件。

3.2 设备安装精度要求高

光伏组件的发电效率与其接收太阳辐射的角度密切相关,因此在安装过程中需要精确控制每块组件的倾角和方位角。对于跟踪系统,还需要确保跟踪机构的精准运动^[2]。支架系统的安装同样要求高度精确,以保证整个阵列的平整度和稳定性。逆变器、汇流箱等电气设备的安装和连接也需要严格遵循规范,确保系统的安全性和效率。

3.3 施工环境复杂多变

与常规工程不同,光伏项目往往分布在偏远地区或特殊场所,如荒漠、山地、水面甚至是建筑屋顶。这些非常规的施工环境给项目实施带来了诸多困难。例如,在荒漠地区进行光伏电站建设,需要克服高温、沙尘、缺水等恶劣自然条件,同时还要解决材料运输、人员住宿等后勤问题。山地光伏项目则面临地形复杂、施工空间受限等挑战,可能需要采用特殊的施工技术和设备。水面光伏项目更是需要考虑水上作业的安全性和防腐要求。

4 新能源光伏发电项目施工管理策略

4.1 完善施工管理体系

4.1.1 建立完善的组织管理架构

在光伏发电项目中,由于涉及的专业领域广泛,施工过程复杂,因此需要建立一个科学的组织架构,明确各部门和岗位的职责分工。项目经理作为施工管理的总负责人,应该具备丰富的光伏工程经验和出色的组织协调能力。在其领导下,设立技术部、质量部、安全部、材料部等专业部门,并配备相应的专业人才。各部门之间要建立畅通的沟通机制,定期召开协调会议,及时解决施工过程中出现的各种问题。

4.1.2 建立科学的施工计划体系

光伏发电项目施工涉及场地平整、支架安装、组件铺设、电气安装等多个环节,需要制定详细的施工计划。首先是总体施工计划,明确项目的总体目标、主要里程碑节点和关键

路径;然后是各专业施工计划,如土建、机电、安装等,确定各专业的施工顺序和衔接关系;最后是月度、周度等短期计划,细化施工任务,落实到具体的施工班组^[3]。通过建立多层次的计划体系,既能保证项目整体进度,又能灵活应对施工过程中的各种变化。

4.2 提高施工人员专业水平

4.2.1 加强施工人员培训

光伏发电项目涉及电气、机械、土建等多个专业领域,技术要求高,施工难度大。针对这一特点,项目管理者应当制定系统的培训计划,涵盖理论知识和实操技能两个方面。在理论培训方面,可以邀请行业专家或经验丰富的工程师进行授课,讲解光伏发电的原理、系统构成、设备特性等基础知识,以及最新的技术标准和规范。在实操培训方面,可以采用模拟训练、现场演示等方式,让施工人员熟悉各类设备的安装调试流程,掌握关键工序的操作要点和质量控制措施。

4.2.2 完善施工人员考核机制

科学合理的考核制度能够激发施工人员的学习积极性,促使其不断提升自身能力。项目管理者可以建立多维度的考核体系,包括理论知识测试、操作技能考核、工作表现评估等方面。理论知识测试可以采用定期笔试或在线答题的形式,考察施工人员对光伏发电基础知识和技术规范的掌握程度。操作技能考核则可以通过实际操作或模拟演练来进行,重点评估施工人员在设备安装、调试、故障排查等关键环节的实际能力。工作表现评估则需要结合日常施工情况,从工作态度、团队协作、创新能力等方面进行综合评价。考核结果应与薪酬待遇、晋升机会等挂钩,形成激励机制,鼓励施工人员不断学习进步。

4.2.3 吸引优秀施工人才

首先,可以与高等院校和职业技术学校建立合作关系,开设光伏发电相关专业或课程,为企业培养后备人才。其次,可以通过提供有竞争力的薪酬待遇、良好的职业发展路径和完善的福利保障来吸引行业内的优秀人才。例如,设立技术等级评定制度,为表现突出的施工人员提供晋升机会;建立内部培训师制度,鼓励经验丰富的员工承担培训工作,既能传播技术知识,又能提升个人价值。最后,还可以创造良好的工作环境,如改善施工现场的生活条件,提供必要的文化娱乐设施,增强员工的归属感和幸福感。

4.3 加强施工质量控制

4.3.1 制定完善的质量管理制度

项目管理团队应根据国家相关标准和规范,结合项目实际情况,制定涵盖设计、采购、施工、调试等全过程的质量管理制度。该制度应明确各环节的质量要求、检验标准、责任主体等,为项目质量控制提供制度保障。同时,质量管理制度还应包括质量目标设定、质量计划编制、质量检查方法、质量问题处理流程等内容,形成闭环管理。

4.3.2 加强关键工序质量检查

项目管理团队需要识别出影响工程质量的关键工序,如光伏组件安装、电气设备安装、线缆敷设等,并针对这些工序制定详细的检查计划。检查计划应包括检查频次、检查方法、检查标准等内容^[4]。在具体实施中,可采用巡检、抽检、专项检查等多种方式,确保关键工序的每个环节都得到有效监控。对于检查中发现的问题,要及时反馈并跟踪整改,直至符合要求。

4.3.3 建立质量问责机制

项目管理团队应构建覆盖全员、全过程的质量责任体系,明确各岗位的质量职责和权限。可以采用质量责任书的形式,将质量目标和要求层层分解落实到具体岗位和人员。同时,建立激励与惩戒并重的考核机制,对于在质量管理中表现突出的单位和个人给予奖励,对于出现质量问题的责任主体进行处罚。

4.4 落实施工安全管理

4.4.1 加强施工现场的安全管理

光伏发电项目施工现场往往地形复杂,作业环境多变,存在诸多潜在安全隐患。因此,必须建立健全现场安全管理制度,明确各方安全责任,落实安全生产责任制。项目部应当设立专职安全管理人员,负责日常安全检查和监督工作。同时还要做好现场文明施工管理,保持施工区域整洁有序,消除各类安全隐患。

4.4.2 重视安全技术交底工作

项目管理人员要根据施工方案和现场实际情况,编制详细的安全技术交底文件。交底内容应当包括工程概况、施工工艺、安全注意事项、应急处置措施等。在交底过程中,要采用通俗易懂的语言,结合图文并茂的形式,确保施工人员充分理解掌握。对于关键工序和危险性较大的作业,还应当进行针对性的专项安全交底。

4.4.3 做好应急预案和演练工作

光伏发电项目施工过程中可能面临各种突发情况,如触电事故、高空坠落、火灾等。为此,必须制定完善的应急预案,明确各类突发事件的处置流程和应对措施。预案的编制要基于项目实际,充分考虑可能发生的各种情况,并明确各方职责分工。同时,要定期组织应急演练,检验预案的可操作性,提高施工人员的应急处置能力。通过演练,及时发现预案中存在的问题和不足,并加以完善。

4.5 优化施工进度控制

4.5.1 制定科学合理的施工进度计划

在项目启动之初,项目管理团队应当深入分析项目特点、施工环境、资源配置等因素,结合业主要求和合同工期,编制详细的施工进度计划。这个计划不应是简单的时间表,而应是一个全面的工作指导文件。它需要明确各个施工阶段的工作内容、时间节点、资源需求和质量要求。在制定计划

时,要充分考虑可能影响进度的各种因素,如气候条件、材料供应、设备到位情况等,预留适当的缓冲时间。

2021—2035年中国光伏发电装机容量发展目标见表1。

表1 2021—2035年中国光伏发电装机容量发展目标
(单位:亿千瓦)

指标	2021E	2025E	2035E
运行装机容量	2.23	—	—
新增装机容量	1.2	—	—
合计	3.5	风电、太阳能发电总装机容量 12 亿千瓦	12

4.5.2 建立健全的进度控制体系

进度控制体系应包括进度信息收集、分析、反馈和调整等环节。在日常施工中,要设置专门的进度控制人员,负责实时监控施工进度,及时收集各个工序的完成情况。可以利用信息化手段,如移动应用程序或者物联网技术,实现进度数据的实时采集和传输。对于收集到的数据,要进行系统的分析和评估,比较实际进度与计划进度的差异,找出影响进度的关键因素。基于分析结果,及时调整施工计划,优化资源配置,确保整体进度按计划推进。

4.5.3 加强现场管理和协调

光伏发电项目施工涉及多个专业,工序繁多,各工种之间的配合至关重要。项目管理团队要加强对施工现场的组织和协调,确保各个工序之间的衔接顺畅。可以采用工序交接单制度,明确各工序的交接标准和验收要求,避免因工序交接不当造成的进度延误^[5]。同时,对于一些关键工序或者工期紧张的环节,可以采取倒排工期的方式,从目标完工日期倒推各个节点的完成时间,确保重点控制。

5 结语

总之,新能源光伏发电项目施工管理是一项系统性工程,需要全方位、全过程的科学管理。只有采取有力的管理对策,才能确保项目顺利实施,发挥光伏发电的优势,为能源转型和可持续发展做出应有贡献。相信随着管理水平的不断提高,我国的光伏发电事业必将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1] 王洪林. 新能源光伏发电项目施工管理措施分析[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2024(6): 109-112.
- [2] 王亚兰, 江增涛, 张开伦. 新能源光伏发电项目施工管理措施探究[J]. 人民黄河, 2023, 45(S1): 152-153.
- [3] 过东凯, 陈勇, 张佳, 等. 玉门油田集中式光伏发电项目建设与运行管理[J]. 石油科技论坛, 2024, 43(1): 109-114.
- [4] 汤磊. 光伏发电EPC总承包项目综合设计与施工管理分析[J]. 电力设备管理, 2023(13): 142-144.
- [5] 蒋桦. 新能源光伏发电项目施工进度控制方法[J]. 自动化应用, 2023, 64(17): 79-81.