

Research on the Construction Management Measures of New Energy Photovoltaic Power Generation Projects

Jia Li

China Energy Engineering Group Northeast No.1 Electric Power Construction Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract

Under the significant promotion of the new energy industry by the strategy of “carbon peaking carbon, carbon neutral”, the capacity growth in solar and wind power generation fields has shown a strong trend, leading to a profound change in the composition of power resources. In solar power generation, it is mainly composed of solar panels, grid-connected photovoltaic inverter and photovoltaic collector box with lightning protection function. Solar panels are the core of photovoltaic power generation system, and its function is to effectively convert solar energy into electric energy for storage and use. The grid-connected photovoltaic converter can convert the stored electric energy into alternating current suitable for transmission and use. Therefore, it is necessary to strengthen the management of new energy photovoltaic power generation projects and promote the high-quality implementation of photovoltaic power generation projects.

Keywords

new energy; photovoltaic power generation project; construction management

新能源光伏发电项目施工管理措施探究

李佳

中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司, 中国·辽宁 沈阳 110000

摘要

在“碳达峰、碳中和”战略对新能源产业的显著推动下,太阳能和风力发电等领域产能增长呈现出强劲态势,导致电力资源的构成发生了深刻变革。在太阳能发电中,主要由太阳能电池板、并网型光伏逆变器以及具有防雷功能的光伏集电箱组成,其中太阳能电池板是光伏发电系统的核心,其功能是将太阳能转化为电能,以便存储和使用;光伏逆变器,可将太阳能电池板产生的直流电转化为适应传输和使用的交流电。因此,需要强化新能源光伏发电项目管理,推动光伏发电项目高质量实施。

关键词

新能源; 光伏发电项目; 施工管理

1 引言

太阳能光电技术作为可持续能源结构的关键驱动力,对构建环保型能源系统和保护环境具有重要影响。在新能源时代下,光伏发电项目的建设和管理重要性日益突出,不仅表现在其技术核心的主导地位,更在于其对资源优化和成本效率的体现。在光伏发电项目发展的各个阶段,需要深入认识到施工管理的重要性,采取科学的管理策略提升项目管理效率,是确保光伏发电项目有效执行和高效运行的必要条件。

2 新能源光伏发电项目施工特点

2.1 设备采购成本多

光伏发电作为电力行业的一项重大创新,对设备质量的标准设定高要求。发电企业的建设支出主要集中在光伏组件上,同时需额外购置逆变器、光伏支架等辅助设备以及支付光伏材料的购置费用,设备成本约占总建设成本的80%。因此,研发和生产成本适中、大众可承受的光伏材料,已成为光伏能源研究领域中的核心任务^[1]。

2.2 低压接入降低施工难度

通常情况下光伏新能源发电的并网电压等级越高,对应的施工任务就越复杂。因此在光伏发电项目施工中,普遍选择较低的电压等级,通常采用35kV的并网电压,采用较低的电压标准能有效降低光伏发电项目的施工复杂性,从而提升施工效率和项目成果。

【作者简介】李佳(1982-),男,中国辽宁抚顺人,本科,工程师,从事火力发电站、新能源发电站工程管理与质量管理研究。

2.3 施工流程繁杂程度明显

光伏发电系统主要依靠转换太阳能以产生电能，满足居民日常生活、工作环境及整个社会生产部门的能量需求。由于中国西北地区享有显著的日照时间以及丰富的太阳能资源，光伏电站通常选择在类似西北等偏远地区。然而光伏发电项目实施时需要安装大量的光伏组件，并且光伏支撑结构的建设工作量巨大，增加了施工的复杂性和挑战性。

3 新能源光伏发电项目施工管理现状

3.1 缺乏对工程图纸设计与审核的重视

当前光伏发电项目施工专业技能的团队数量有限，导致管理人才的匮乏以及管理效能的提升需求。在施工团队内部，技术人员往往承担着管理职责，然而管理知识的欠缺可能会影响技术人员对施工图纸设计和审查的全面关注度。尽管技术人员能够理解施工图对实际操作的重要性，但图纸的规划和审查工作却需要更精细和专业的管理技能。由于工程图纸需基于对施工现场环境的详尽调查，确保其与施工场地的地质、水文条件等一致，才能制定出适合施工的方案，导致图纸初步设计通常难以完全符合光伏发电项目施工需求，且施工期间往往需要频繁调整和优化。在此过程中，管理人员可能忽视对图纸的复核，导致修正后图纸的潜在问题，从而降低图纸的可靠性、实用性和精确性。

3.2 项目施工进度管理不健全

光伏发电项目的发展计划与工程施工之间存在显著差异，即使在合同中详细规定了施工时间表，然而实际上光伏发电项目中可能影响工程进度的因素远超传统的建筑施工项目。首先，为了确保光伏发电项目的施工进度预估具备高度的精确性，施工团队进行现场的详细勘察。仅仅依赖合同中规定的时序来规划整体施工进度，并不符合科学的管理理念，也会导致进度预估的不精确性。其次，在实施光伏发电项目的过程中，气候条件构成了重大的挑战。排除不可预见的状况，气象条件的变动直接影响工程的施工进度，使得施工团队往往难以按照原有的施工计划执行，进而可能造成整体工程进度的延误，无法如期达成预定目标。最后，施工进度普遍受到材料管理、进场程序及库存状况的深刻影响。特别是在光伏发电项目中，如光伏板的逆变器等特殊设备，由于其高价格和高运输成本，如果出现损坏，往往难以实现快速替换，这种材料短缺的情况经常导致施工进度的延迟^[2]。

3.3 缺乏重视施工管理人员的培训工作

当前光伏发电项目企业拥有大量的人力资源，为了提升企业的核心竞争力需要人才潜力有效地转化为实质性的业绩增长，然而企业对施工管理团队的系统性培训不足，缺乏完善的培训架构的。无论是高层管理培训计划、培训流程设计、课程内容的更新，还是评价机制的建立，都需要全面系统的改进。施工管理人员培训不足直接导致了施工管理人员的专业能力和整体素质的局限，从而对光伏发电项目施工

质量产生负面影响，并限制员工个人职业发展的空间。

4 新能源光伏发电项目施工管理措施

4.1 加强图纸设计与审核

第一，精确设计参数。开展严格的土地与气象学研究确保图纸设计规范与实地地理和气候条件精确匹配。在此过程中，需要考虑包括日照水平、温度变化和风力条件在内的各种因素；利用先进的模拟工具，对设计参数进行预测和优化，例如光伏面板的布局和倾斜角度，以确保在各种环境条件下实现能效的最大化。在设计过程中，需要进行多次试验和调整，以确保光伏系统的运行达到最优状态，符合设计要求。第二，加强防护与安全设计。在光伏发电项目图纸设计过程中，首要原则是以确保安全为先。设计阶段需要严格遵守所有关键的安全规定和标准，包括电气安全、消防措施以及防雷策略，整合全面的安全防护措施，如设置紧急出口、急停装置以及防火隔离区。同时应对可能出现的安全隐患进行详尽的评价，并为可能的紧急状况预设应对策略，如快速疏散路线和撤离操作程序。第三，充分考虑环境影响。开展全面的环境影响评价工作，深入探讨光伏发电项目可能对周边生态环境、水资源及土地利用带来的影响。在设计阶段，设计人员应充分考虑如何最大限度地减少对自然环境的干扰，如避免在生态敏感区域进行施工，优先考虑在环境已受损地区开展工作，并采用环保的建设策略。同时应采纳可持续发展的材料和技术方法，如采取可循环材料和实施节能措施，以期降低项目可能产生的环境负面作用^[3]。

4.2 加强设备管理工作

第一，选择合适使用设备。在光伏发电项目中，所选配的设施与工程规范及质量标准保持一致。为了保障产品的可靠性，需进行详尽的市场研究，以确定具有稳定性能的供应商。对于关键设备如太阳能板和变流器，应优先考虑性能优异、耐用性好且维护记录良好的选项。此外需精确匹配设施的技术参数，以确保其能适应项目特有的环境条件，如温度变化范围和阳光照射强度。同时应评价设施与现有系统的兼容性，以及其未来升级和维护的便利性。第二，加强设备安装工作。设备配置的步骤对项目的有效运行和安全性具有决定性影响，确保建立的团队具备必要的技术专业知识和实践经验，遵守规定的设定规范和流程。在施工过程中，应采用最先进的技术和设备，以确保安装过程的每一步骤精细化。对已完成安装的设备，相关人员需进行详尽的检查和试运行，以验证其在实际操作中能达到预期的性能标准。同时安装过程必须遵守所有相关安全法规，包括实施适当的防护措施和个人防护装备。第三，加强设备运输与储存。设备的运输与储存需采取必要的措施以防止其损坏或性能下降。在运输过程中，需要采取适当的保护措施，如使用防震填充物，并确保环境条件适宜。在设备进入施工现场后，应将其存放在干燥安全的地方，避免受到极端天气或潮湿环境的影响。

对于精密设备,如电气元件,需实施更严格的保护策略。在整个运输和储存阶段,应持续对设备进行检查,确保施工人员能够始终掌握设备的状态,优化光伏发电项目施工管理。

4.3 提升施工专业整体水平

第一,提升施工人员的专业技术。全面加强施工人员的职业教育,包括对太阳能发电系统理论知识的深入理解、施工技术的熟练掌握、维护保养的实践能力和故障排除的技能训练。施工企业可以通过与专业培训单位的合作,或邀请行业技术人员进行现场指导来实现。同时企业应鼓励施工人员参与专业资格培训课程,以提升施工人员的专业技术能力和专业知识层次。第二,加强相关人员的安全意识。安全教育是确保项目施工质量的关键,施工企业应定期对所有相关人员进行安全意识培养,以确保相关人员对安全标准和最佳实践有深入地理解并严格执行,包括对高空作业安全、电气安全、应急响应等领域的训练。施工企业应构建以安全为核心的企业文化,使安全成为员工首要的职责和自发的行为。通过实行工地安全检查和监督,并鼓励施工人员报告潜在的风险点,能有效地防止事故的发生。第三,加强质量控制。质量控制程序是确保光伏发电项目施工质量的关键。施工单位需要制定精确的施工标准和质量检查标准,确保施工团队充分理解和执行相关标准。在光伏发电项目施工过程中,应定期进行质量审核,包括对材料、施工工艺及最终产品的审查。施工企业需要采用最先进的监督和检测工具,并对质量数据进行记录和分析,提高光伏发电项目施工质量标准^[4]。

4.4 降低工期延误的概率

第一,形成稳定完善的物资供应链。项目管理人员需要开展详尽的市场调研,选择具有口碑较好的供应商,并建立稳定持久的协作关系,确保原材料供应的连续性和可靠性。同时构建多元化的供应商网络,为关键性原材料寻找多个潜在来源,以此减少对单一供应商过度依赖可能带来的风险。此外应采用先进的供应链管理机制进行实时监控和调整,以便及时预测并解决可能出现的供应链问题,从而保证

原材料能够按期交付。第二,加强监管与沟通工作。在光伏发电项目中优化项目监管机制,确保各业务部门和团队之间的沟通与协作畅通无阻。施工企业可以定期举行进度审查会议,即时分享项目进展,及时识别并解决潜在问题;加强与外部利益相关者的沟通互动,包括地方行政机构、环保组织等,确保光伏发电项目遵循地方性法规和政策;利用先进的通信和项目管理技术,如项目管理软件,以提高信息传递的效率和准确性。第三,明确政策与法律风险。施工企业需持续进行对相关政策和法律法规变更的审查,适时对项目规划进行调整。施工企业可以设立专门的法律咨询团队,负责解读和阐明各项法规条款,保证项目的合法合规运营。同时施工企业应积极建立与政府的沟通渠道,以便主动获取并预测可能的政策改动,从而提前规划应对策略,避免因政策调整造成的项目延误风险。

5 结论

综上所述,太阳能光伏发电技术已实现显著的突破,对构建可持续能源系统发挥重要的作用,光伏发电技术以其环保特性、持久的能源生产以及高效的发电能力,展现出巨大的应用前景。然而在光伏发电项目施工过程中,仍面临一系列挑战,因此需要开展光伏发电项目施工管理。施工企业应当加强图纸设计与审核,加强设备管理工作,提升施工专业整体水平,降低工期延误的概率,提升光伏发电项目施工效率管理,提高光伏发电效率和系统稳定性,适应不断提升的能源需求。

参考文献

- [1] 马利杰.新能源光伏发电项目建设施工管理措施探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(30):124-126.
- [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] 边维龙.新能源光伏发电项目的施工管理分析[J].电子技术,2023,52(4):264-265.
- [4] 陈晋发.光伏发电项目施工管理分析[J].光源与照明,2022(10):110-112.