

新能源光伏发电项目施工管理研究

张雁凯

宁夏枣泉发电有限责任公司 宁夏 银川 750411

摘要：现阶段的发电项目建设，得到了社会各界的高度关注，一系列的工作开展必须从管理的层面上不断的创新，继续按照传统的理念、方法来实施，必定无法得到优良的成果，还有可能产生较多的挑战、漏洞。新能源光伏发电项目的施工管理，需在管理意识上不断地提升，加强新的管理手段应用，对项目的价值更好的创造。

关键词：新能源；光伏发电项目；施工管理

1 新能源光伏发电项目施工的特点分析

1.1 设备采购成本多

新能源光伏发电项目施工的首要挑战在于设备采购成本的多样性和高昂性。光伏板、逆变器、汇流箱、跟踪系统、电缆及配件等关键设备均需专业定制，以满足项目的具体需求。这些设备不仅技术含量高，而且市场价格易受材料成本、供需关系及技术进步速度的影响，波动较大。项目方需对设备市场进行深入研究，做出精准的成本估算和采购计划。为确保设备质量和后期运维的便利性，项目方还需严格筛选供应商，这也增加了采购成本管理的复杂性。

1.2 低压接入降低施工难度

新能源光伏发电项目的另一显著优势在于其低压接入特性，这极大地降低施工难度和复杂性。相较于高压电网接入，低压接入简化施工过程中的电气连接步骤，减少了安全风险和操作难度。同时，低压接入使得光伏发电系统更易于与本地电网或其他分布式能源系统集成，提高系统的灵活性和可靠性。低压接入还降低了对专业施工人员的技术要求，使得项目更容易找到具备相应技能的施工队伍，进一步加快了施工进度。

1.3 施工工期短

新能源光伏发电项目的施工工期相对较短，这主要得益于其模块化设计和标准化施工流程。光伏板、支架系统等主要部件均可预制并在现场快速组装，减少了现场加工和制作的时间。随着施工技术的进步和经验的积累，施工人员对光伏系统的安装流程越来越熟悉，能够更高效地完成施工任务。项目方通常会制定详细的施工进度计划，并通过有效的项目管理和协调机制，确保各个环节紧密衔接，从而缩短整体施工周期。这些因素共同作用，使得新能源光伏发电项目能够在较短时间内完成建设并投入运营。

1.4 施工流程繁杂程度明显

尽管新能源光伏发电项目在设备采购、接入方式和工期等方面具有一些优势，但其施工流程的繁杂程度也不容忽视。从项目立项、规划设计到施工准备、现场施工、调试测试部分和并网验收部分的有效策略，每一个环节都涉及多个部门和专业人员的协同工作。特别是在施工准备阶段，需要进行详尽的地质勘探、环境影响评估、设备选型与采购等工作；在施工现场，则需协调土建施工、电气安装、机械作业等多个工种交叉作业；而调试测试和并网验收阶段，则需确保光伏系统与电网的安全稳定接入^[1]。

2 新能源光伏发电项目施工管理中存在的问题

2.1 工程设计工作不到位

在新能源光伏发电项目的施工管理过程中，工程设计工作不到位是一个显著的问题。工程设计作为项目的起点，其质量和深度直接关系到后续施工的顺利进行和项目的最终成效。在实际操作中，部分项目存在设计深度不足、细节考虑不周等问题，导致施工过程中频繁出现设计变更和返工现象。这不仅增加施工成本和时间，还可能影响光伏系统的发电效率和稳定性。

2.2 没有做好设备质量的管理工作

设备质量是新能源光伏发电项目成功的重要保障。在实际施工管理中，设备质量管理不善是一个普遍存在的问题。一些项目在设备采购阶段未能严格把关，导致劣质设备流入施工现场；在设备存储和运输过程中，由于缺乏有效的管理措施，设备易受损坏或性能下降。这些问题不仅影响施工进度和质量，还可能对光伏系统的长期稳定运行造成隐患。

2.3 施工技术专业水准较低

光伏发电系统是一个复杂的技术体系，涉及多个专业领域和技术环节。然而，在实际施工中，部分施工人员的技术水平和经验不足，难以胜任复杂的施工任务；同时，一些施工单位缺乏专业的技术人员和先进的施工

设备,导致施工质量和效率难以保证。

3 新能源光伏发电项目施工管理的有效策略

3.1 做好工程图纸设计与审核工作

在新能源光伏发电项目施工管理中,采取有效策略以确保项目顺利进行至关重要。其中,做好工程图纸设计与审核工作是首要且核心的一环。(1)项目方应组建一支由资深工程师和专家组成的设计团队,深入项目现场进行实地勘测,充分考虑地形、光照条件、气象因素等多方面影响,确保设计方案的科学性和合理性。设计过程中,需采用先进的计算机辅助设计工具,确保图纸的精确性和完整性,减少因设计不当导致的施工变更和返工^[2]。(2)加强图纸审核流程也是确保设计质量的重要手段。项目方应建立严格的图纸审核机制,邀请第三方专业机构或业内专家对设计图纸进行全面审查。审核过程中,应注重细节,对图纸中的每一处设计进行细致分析,确保各项设计指标符合国家规范及项目实际需求。对于审核中发现的问题,设计团队应及时进行修改和完善,确保图纸无误后方可进入施工阶段。

3.2 增强项目施工成本管控力度

通过精细化的成本预算,项目方能够明确成本控制的目标和重点,为后续的成本管理提供有力支持。项目方应建立健全的成本管理制度,明确成本管理的具体主体和具体流程,确保各项成本控制措施得到有效执行。在施工过程中,项目方应加强对材料采购、使用、存储等环节的监管,避免浪费和损失;优化施工组织 and 资源配置,提高施工效率,降低人力和机械成本。项目方还应定期对成本进行核算和分析,及时发现成本偏差并采取措进行纠正,确保项目成本控制在预算范围内。

3.3 平单轴跟踪支架施工管理

在新能源光伏发电项目的施工管理中,平单轴跟踪支架的施工管理是确保光伏系统高效运行与长期稳定性的关键环节。第一,强调前期的详细规划与精准设计。这包括充分分析项目现场的地理环境、气候条件以及光伏系统的实际需求,精确计算平单轴跟踪支架的布局、倾斜角度及跟踪策略,以最大化太阳能的捕捉效率。设计方案需经多方会审,确保技术可行性和经济合理性,为后续施工奠定坚实基础^[3]。第二,严格把控材料质量与设备选型。平单轴跟踪支架的材料应具备高强度、耐腐蚀、耐候性好等特点,以确保支架结构在复杂环境下的稳定性和耐久性。项目方需建立严格的供应商评估体系,优选质量可靠、服务到位的供应商,并对所有进场材料进行严格的质量检验,杜绝不合格产品流入施工环节。第三,注重专业施工团队的组建与培训。平单轴跟

踪支架的安装施工具有较高的技术难度,要求施工人员具备丰富的专业知识和实践经验。项目方应组建一支技术精湛、经验丰富的施工队伍,并通过系统的培训提升施工人员的专业技能和安全意识。施工过程中,实施严格的现场管理,确保各项施工操作符合规范要求,保障施工质量和安全。

3.4 光伏组件安装施工管理

3.4.1 精准规划与布局

光伏组件的安装前,必须进行精确的规划与布局。这包括对光伏阵列的朝向、倾斜角度、组件间距以及电气接线路径等进行科学计算和优化设计。通过利用先进的仿真软件和实地勘测数据,确保光伏组件能够最大程度地捕获太阳能,同时避免阴影遮挡和相互干扰,提高整体发电效率。

3.4.2 严格的质量控制

光伏组件的质量是决定其发电性能和寿命的关键因素。在安装施工前,应对所有光伏组件进行严格的质量检查,包括外观检查、性能测试和合格证明文件审核等。确保所使用的组件符合国家标准和项目要求,无破损、裂痕、漏电等质量问题。在施工过程中,加强对组件运输、搬运、安装等环节的监管,防止因操作不当导致组件损坏。

3.4.3 注重安全管理与环境保护

光伏组件的安装施工涉及高空作业、电气作业等高风险作业环节,因此安全管理尤为重要。施工管理团队应建立健全的安全管理体系和应急预案,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。注重环境保护工作,采取有效措施减少施工过程中的噪音、粉尘和废弃物排放,保护生态环境和周边居民的正常生活。

3.4.4 提高施工管理人员的专业技能水平

在新能源光伏发电项目施工管理中,提高施工管理人员的专业技能水平是确保项目顺利进行、质量达标及安全可控的关键要素。定期组织施工管理人员参与光伏发电技术的最新发展、国家政策法规、行业标准及施工规范等方面的学习,使其掌握扎实的理论基础和前沿知识;针对平单轴跟踪支架等关键技术点,开展专项培训,深入解析其结构原理、安装要点及维护保养方法,提升管理人员的专业水平。理论知识与实践操作相辅相成,通过模拟施工、现场观摩及案例分析等方式,让管理人员亲身体验施工过程中的各个环节,加深对施工流程、技术难点及解决方案的理解。分享国内外成功与失败的光伏发电项目案例,分析其施工管理中的得失,从

中汲取经验教训,提高管理人员的实战能力和决策水平。建立导师制度,由经验丰富的老带新,一对一或一对多地进行指导和帮助,加快年轻管理人员的成长速度;注重团队建设,增强团队凝聚力和协作能力,促进知识共享和经验交流,形成学习型、创新型的施工管理团队^[4]。为了激发施工管理人员的学习积极性和工作热情,需建立科学合理的激励机制和绩效考核体系。将专业技能水平、工作态度、工作业绩等因素纳入考核范围,通过物质奖励和精神激励相结合的方式,鼓励管理人员不断提升自身专业素养和工作能力。

3.5 调试测试与并网验收管理

3.5.1 系统调试与性能测试

系统调试是光伏电站投入运行前的必要步骤,旨在验证光伏系统的各项功能是否正常,性能是否达标。调试工作包括电气系统调试、机械设备调试和控制系统调试等多个方面。电气系统调试需检查电缆连接、开关状态、保护装置等是否符合设计要求,并进行绝缘测试和耐压试验,确保电气安全。

性能测试是评估光伏系统发电性能的重要环节,通常包括最大功率点跟踪测试、效率测试、温度系数测试等。这些测试旨在验证光伏组件和系统的光电转换效率、输出功率和稳定性是否符合预期目标,为后续的并网验收和长期运行提供数据支持。

3.5.2 并网前安全检查与审批

在完成系统调试和性能测试后,需进行并网前的安全检查,确保光伏系统的安全性能满足电网接入要求。安全检查内容包括电气安全、机械安全、消防安全等方面,特别要关注系统的接地、防雷、防孤岛效应等保护措施是否完善。同时,还需准备相关的技术文件和安全报告,提交给当地电网公司或电力监管机构进行审批。并网审批流程中,项目方需积极配合电网公司的审查和验收工作,提供必要的资料和数据支持。电网公司将根据国家相关标准和规范,对光伏系统的并网条件、技术参数、安全性能等进行全面评估,确保光伏系统能够安全、可靠地并入电网运行。

3.5.3 并网操作与监测

在获得并网许可后,项目方需按照电网公司的要求和操作规程,进行光伏系统的并网操作。并网过程中需

注意电压、电流、频率等参数的匹配和调节,确保光伏系统能够平稳接入电网并稳定运行。并网后,项目方应建立完善的监测体系,对光伏系统的运行状态、发电量、设备状态等进行实时监测和记录。通过数据分析和故障诊断,及时发现并解决潜在问题,保障光伏系统的长期稳定运行^[5]。

3.5.4 验收与总结

验收工作包括技术验收、安全验收和环保验收等多个方面。技术验收需验证光伏系统的性能指标是否达到设计要求;安全验收需检查系统的安全性能是否符合标准;环保验收则需评估项目对周边环境的影响是否符合环保要求。验收合格后,项目方应与电网公司签订并网协议和购售电合同,正式进入商业运营阶段。项目完成后,还需进行总结评估工作,梳理施工过程中的经验教训和成功做法,为后续类似项目提供借鉴和参考。通过总结评估工作,还可以发现项目管理和施工过程中的不足之处,提出改进措施和建议,不断提高施工管理水平和项目质量。

结束语

新能源光伏发电项目施工管理涉及多个方面,要求项目方具备高度的组织协调能力和专业技术水平。通过科学规划和严格管理,特别是在加强设计审核、成本控制、专业技能培训等方面采取有效策略,能够显著提升施工管理效率和项目整体质量。未来,随着技术的进步和管理模式的创新,新能源光伏发电项目的施工管理将更加规范化、高效化,为推动绿色低碳能源发展贡献力量。

参考文献

- [1]刘焱.新能源光伏发电企业融资风险及应对策略[J].企业改革与管理,2021(04):96-97.
- [2]袁杰.新能源光伏电站项目建设管理思考[J].冶金与材料,2020,40(06):155-156.
- [3]谭慎迁,刘香欣,宋健.光伏发电工程的技术分析与项目管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2020,330(12):12.
- [4]王芝福,梁恩妙.国际工程新能源投资政治风险—以光伏电站为例[J].低碳世界,2019(11):58-59.
- [5]李华杰.浅谈光伏发电工程建设管理[J].居舍,2021(07):123-124.