

Reflection on Project Management Strategies for Distributed Photovoltaic Power Generation EPC Engineering

Xinlong Qiao

China Energy Construction Group Guangdong Electric Power Design and Research Institute Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract

Due to the increasing prominence of renewable energy, distributed photovoltaic power generation projects, as a clean energy solution with enormous development potential, have received widespread attention and attention. In distributed photovoltaic power generation projects, EPC (including engineering design, procurement, construction) project management link, as the core step, is crucial to the smooth progress of the project. However, the EPC projects of distributed photovoltaic power generation often encounter various challenges in the engineering design, procurement and construction, such as the ambiguity of the project scale, the diversity of the construction environment, and so on. This paper mainly analyzes the project management method of distributed photovoltaic power generation EPC project for its reference.

Keywords

distributed photovoltaic power generation; EPC engineering; project management

分布式光伏发电 EPC 工程的项目管理策略思考

乔鑫龙

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 中国·广东广州 510000

摘要

由于可再生能源的日益凸显, 分布式光伏发电项目作为一种具有巨大发展潜力的清洁能源方案, 已经得到了广大重视和关注。在分布式光伏发电项目中, EPC (包括工程设计、采购、施工) 工程的管理环节, 作为核心步骤, 对该项目能否顺利进行至关重要。不过, 分布式光伏发电的EPC项目在工程设计、采购和施工中, 经常遭遇各种挑战, 如工程规模的模糊性、施工环境的多样性等。论文主要分析分布式光伏发电EPC工程的项目管理方法, 以供参考。

关键词

分布式光伏发电; EPC工程; 项目管理

1 引言

在分布式光伏发电项目中, EPC (包括工程设计、采购、施工) 工程的管理环节作为核心步骤, 对该项目能否顺利进行至关重要。尽管分布式光伏发电项目的规模在持续壮大, 技术更新换代, 但 EPC 工程项目管理仍受到许多问题和挑战的困扰。关于上述挑战, 论文计划从多方面深入探讨分布式光伏发电 EPC 工程在项目管理上的策略和策略, 通过分析当前项目管理中遇到的难题以及借鉴项目管理的理论与实际经验, 提出了一套目标明确的管理策略和建议。这些建议旨在提高分布式光伏发电项目的管理品质, 并助力清洁能源行业实现其长期发展。

【作者简介】 乔鑫龙 (1991-), 男, 中国湖南岳阳人, 硕士, 工程师, 从事陆上风电、光伏项目开发、设计及项目管理研究。

2 分布式光伏发电项目概述

2.1 分布式光伏发电概念与发展趋势

分布式光伏发电是一种技术, 它涉及在地面、楼宇的屋顶、水面和农业温室等特定的分散地方, 利用分布式光伏系统将太阳能转为电力的操作过程。分布式光伏发电系统将光伏发电装置散布在多个地方, 借助当地的太阳能资源进行电能产出, 随后将其直接供给周边的电源设施或通过并网方式传输给这些电力系统。分布式太阳能发电平台能够被安置在多种建筑结构如屋顶、地板和水上, 从而充分利用空间的不同优势。分布式光伏发电系统不仅安装流程简洁方便, 而且其建设时长较短, 非常适合快速投入使用。光伏电力系统依靠太阳能发电而非产生二氧化碳等有毒气体, 这具有非常明显的环境友好优点。

随着技术日益更新, 全球对可再生能源的需求也逐渐增强, 分布式光伏发电正在快速崛起, 并逐渐成为清洁能源

领域中的核心部分。其发展模式主要呈现为分布式光伏发电项目规模的持续增大，每一个项目的装机容量也逐步提升，逐渐变成主要的能源提供者。伴随光伏技术的持续进化，分布式光伏发电系统的转化效益和成本效益均有所增长，其技术实力也日渐提升。智能技术在诸如智能监控系统、远程控制技术等分布式光伏发电领域的应用逐渐增多，这无疑提升了系统的整体管理和操作效率。分布式光伏发电系统不只向商业和普通民众提供电能，还可以被运用到如农业温室、乡村电力供给等关键场景，以实现能量的多样性使用^[1]。

2.2 EPC 工程在分布式光伏发电项目中的地位与作用

EPC 工程（包括工程设计、采购及施工等）在分布式光伏发电项目当中是至关重要的一环，其在整个项目执行流程中起到了不可或缺的作用。EPC 工程的品质直接决定了项目的整体质量、进展及开销，因此，必须对其给予高度关注。EPC 工程被视为分布式光伏发电方案的核心部分，它全权负责项目的整体管理和执行阶段，其重要性和功能主要在以下几个方面得到体现：EPC 工程负责了项目的全面规划和设计工作，并确保该项目能够依照既定的目标和规定来执行。EPC 工程主导项目所需的资源整合和采购工作，包括人事、物资和设备的采购，确保项目供应链的顺畅和资源的及时提供。EPC 工程承担着工程施工的管理与质量监督职责，同时也确保在施工期间所有的工作流程都符合质量标准。EPC 系统主要负责控制项目进度和管理风险，它会适时调整项目策略，确保项目能在规定时间内得到完成。

3 分布式光伏发电项目管理现状分析

3.1 项目规模不确定性分析

项目管理中的一个核心难题在于分布式光伏发电的项目规模所带来的不确定性。项目的安装能力、施工量以及投资的总体规模都是这种不确定性的主要体现。分布式光伏发电装置的安装容量受多个变量影响，这些变量涵盖了可用土地面积、太阳能的资源储备以及政府对该项目的政策扶持力度等。鉴于各地区这些变量存在显著的差异，所以项目的装机容量经常是一个难以提前设定的因素。举例来说，有些区域可能会面对土地资源有限和屋顶建设面积不足的挑战，这可能会导致项目的发电能力无法满足预期目标。分布式光伏发电工程的执行规模会受到施工地点状况、工程设计方法等因子的影响。在真实的施工环境里，施工场地可能受限、地形复杂等各种挑战，这使得项目的建设规模难以按照预设计划推进。另外，由于政策的更改或财务困难，有些工程可能需要调节其建设规模，这增加了项目管理方面的不稳定性。分布式光伏发电项目的资金需求受到多个变量的制约，如项目的大小、设备的定价以及政府的补助政策等都可能产生效果。由于各种因素的不确定因素，预测项目的投资规模通常面临较大困难。特别是在政策环境不稳的情况发生时，投资者可能会面对政策风险，这可能会增加投资者投资规模的不

确定性。在面临项目规模不确定所带来的各种考验时，项目领导者必须采纳适应性强的管理手法，时刻对项目策划与预算进行微调，以确保项目能如期且高效地展开。

3.2 供应链管理挑战分析

在分布式光伏发电项目管理领域内，供应链管理构成了又一项显著挑战。鉴于项目中涵盖了众多类型的设备和材料、拥有大量的供应商，并且项目所处的位置较为分散，加上施工时间的压力，这些因素使得供应链管理面对很多的挑战。分布式光伏发电项目通常在供应链上涉及多种设备和原料，如光伏组件、逆变器、支架、电缆，涉及的供应商也非常多。要解决管理供应商的交付周期和进行质量监控的问题，确实需要投入众多的时间与努力^[2]。供应链管理不仅要考虑供应商的交货时期和品质，还应重视供应链中的各种潜在风险，如供应商的倒闭、原材料的价格变动和物流的延误。项目的进度和投资可能因这些风险而受到负面冲击，因此需要实施适当的风险管理策略。分布式光伏发电的供应链管理包括了若干个步骤，如选择合适的供应商、签署采购合约，以及物流传输等。项目的经理们有责任对供应链进行深度的调整和完善，确保项目物资能够按时送达和工程的连续进行。面对供应链管理方面的各种考验，项目管理者不仅需要构建一套完备的供应链管理架构，还需加大与客户供应商的沟通与合作力度，以及提升供应链运作的透明度和工作效率。

4 项目管理策略与方法

4.1 信息技术在项目管理中的应用

随着现代信息技术飞速进步，它在分布式光伏发电项目管理中的应用逐步扩展和丰富。借助信息技术，能优化项目的表现和品质，达到项目的视觉管理、即时监测以及数据解读，为项目的决策者提供了更强大的决策参考和完善的策略。项目管理软件成为项目管理者非常重要的工具之一，它能够助力管理者进行项目策划、资源的有效调配、项目进度的实时追踪以及有效的成本控制工作，确保项目的顺利进行和高效完成。项目管理软件如 Microsoft Project、Primavera 等是非常普遍的，这些软件为管理者带来了丰富多样的功能及直观的用户界面，以便他们能够更好地进行项目的管理和监控工作。实时监控系統能够及时收集项目相关的各类数据，如设备的当前运行状况、电力产出数据和施工的进展情况，并通过有效的数据解析和报警功能，协助管理层迅速地识别和处理可能出现的问题，从而优化项目管理的效益和品质^[3]。通过传感器和监控摄像头等技术装置，实时的数据采集与传送功能能够得以实施，这为项目的管理带来了坚实的数据支撑。数据分析与预测工具能够辅助经理们深入分析过往的数据和趋势，从而更好地预见项目未来的发展轨迹和潜在风险，为其作出明智的决策提供坚实的科学支撑。例如，利用数据分析技术，有能力预见光伏发电系统可

能的发电输出,并据此来完善电力生成的策略和行动方针,进而增强发电的效能及经济价值。虚拟仿真手段能够精准地模拟项目在各个建设和运行步骤中的执行效果,这对于高层管理在评估多样化解决方案的成效和性能,以及减少项目试错过程的成本开支,具有非常高的应用潜力。利用虚拟模拟技术,项目的负责人可以在项目策划的初始阶段鉴别并应对所可能遇到的问题,从而使项目的效率和品质得到提高。

4.2 灵活的供应链管理战略策略

弹性供应链管理被视为面对供应链稳定性的一个核心策略,它为项目领导者在供应链中应对各种挑战和潜在风险提供了有效支持,确保了项目的连续稳定运行与高效率。应该建立一个多元化的供应商和资源储备体系,以便最大程度地降低由单一供应商和资源引发的风险,并且提升项目对变化的适应性和响应速度。管理团队有能力与各种供应商建立稳固且长期的合作关系,以确保物资的及时提供以及质量的保证。为了实现供需之间的平衡,并降低仓库持有成本以及降低供应链风险,需要根据市场需求与供应链状况,合理地规划库存和备货策略来进行库存调整。通过应用先进的库存控制技巧与风险预警系统,能够确保对库存的精准追踪和即时的替换措施^[4]。出于提升物资流转的效率与确保运输的安全性的双重目的以及降低运输的总成本与潜伏的危险因素,目前正在对物流网络与运输计划进行优化调整。考虑到突如其来的事件和供应链出现的断裂,必须制订迫切的紧急响应及备货方案,确保项目可以稳健地进行。致力于增强与供应链各个部分的密切监督和管理,旨在增进与供应商和合作伙伴的信息互通与协作,进而构筑一个基于信任和合作的关系架构。利用信息技术平台实现供应链的及时监控和信息的共享,并进一步深化信息与物流的合作关系。

4.3 用于管理技术风险的策略

在分布式光伏发电项目管理流程的实施中,技术风险的问题显得尤为关键,因为它涉及光伏构件的工作性能、逆变器的稳定状况及施工时的技术步骤等多方面的重要考量。实施高效且有力的技术风险管理方法可以帮助项目的领导减少和预防技术风险,确保项目的流畅运行和稳定性。当项

目启动阶段,有必要对所有重要技术和设备进行深入的技术性评估与验证,进行可行性研究和实地实验测试。这样做能确保所有相关产品和设备都能完全符合项目的规范和需求,并因此降低技术层面上的风险^[5]。为了确保太阳能光伏组件、逆变器及支撑结构这些关键机械设备的性能与质量,制定了一套完备的质量控制框架和相应的检验验收标准。这套流程对产品进行了严苛的质量审查和验收,确保其达到了规定的质量和性能要求。通过建立了一套定期的技术监测和维护体系,对光伏发电系统进行了实时的追踪和数据解析,旨在在技术问题出现时能迅速进行解决,确保电力系统的稳定性和可靠性。对于光伏发电技术的最新发展和市场变化,必须保持高度警觉,主动驱动技术创新和升级,将先进知识和设备整合进来,从而确保整个系统的高效运行和效率提升。要保证分布式光伏发电项目的稳定进展和运营,制定有效的技术风险控制方法显得尤为重要。项目的领导者务必采取关键策略,以降低技术方面的潜在危害,确保项目能够成功推进。

5 结语

随着清洁能源行业持续扩张与科技的不断进步,分布式光伏发电计划在将来将扮演更加关键和重要的角色。论文呈现的项目管理思路和方法,期望为分布式光伏发电EPC工程提供宝贵的参考意见和方针,助力清洁能源产业走向持续的发展道路,确保能源的持续使用以及环境的长期保护。期待的付出和努力,为建设一个更为美好的能源明天贡献出自己的一份心力。

参考文献

- [1] 张海河.分布式光伏发电EPC工程的项目管理[J].化工管理,2018(16):2.
- [2] 黄秀勇.浅析分布式光伏电站EPC模式下的项目管理[J].电子乐园,2023(3):148-150.
- [3] 王洪.EPC工程项目管理模式实践与思考[J].工程技术研究,2019,4(20):2.
- [4] 张俊德.完善EPC总承包项目财务管理的策略思考[J].现代经济信息,2019(10):2.
- [5] 罗晓记.EPC工程项目管理模式实践与思考[J].建筑与装饰,2020.