

# 光伏发电技术及光伏发电项目施工管理分析

盛红亮

武汉建筑材料工业设计研究院有限公司 湖北省 武汉市 430000

**摘要:** 随着我国科学技术的发展,太阳能光伏技术得到了不断的改进,并在我国许多行业得到了广泛的应用。与传统的发电模式相比,光伏发电具有更大的优势,不仅降低了电力成本,而且给企业带来了更大的经济效益。目前,许多发电公司采用传统的电力和光伏管理方法,这不仅大大降低了电力和光伏的管理质量,而且完全不能满足光伏电站的建设要求。基于此,本文主要对光伏发电的相关技术进行了分析,并对施工管理进行了相关研究,希望对相关研究带来一些帮助。

**关键词:** 光伏发电工程;技术分析;施工管理

引言:目前,随着中国社会经济建设的蓬勃发展,城市化和工业化步伐的加快,环境污染已成为社会中一个非常重要的问题。因此,中国提出了“绿色环境、节能降耗”的绿色理念,光伏电站项目即将启动。太阳能是人们可以使用的清洁能源之一,其在可再生能源方面具有更大的优势,并提高了转换效率。目前,中国的光伏发电技术仍处于发展阶段,与世界先进技术仍存在显著差异。因此,积极研究相关技术是实施中国可持续发展战略的关键。同时,在光伏发电工程的施工管理中,需要建立专业的管理机制,完善管理体系,解决施工管理不同阶段的问题,提升项目质量。

## 1 光伏发电概述

### 1.1 光伏发电产业的发展

在科学技术的新时代,随着光伏产业的发展,在整个项目实施过程中,管理者必须更加积极地管理项目,根据项目的具体情况,明确定义和实现管理目标,合理控制项目活动。在光伏发电项目管理过程中,项目管理必须进行综合分析,以确定其盈利能力、可行性等。此外,管理层必须严格管理设计工作,合理规划工作,并确保管理层在所有阶段(设计阶段、施工阶段及运营阶段)充分准备并不断改进工作。在光伏项目中,项目管理不仅可以改善信息流,而且可以显著避免相关问题。此外,为了履行和明确管理职责,提高管理质量和效率,管理层必须以身作则,确保项目质量,并采取适当的应对措施,同时最大限度地满足客户的需求。

### 1.2 光伏发电项目施工管理的特点

**通讯作者:** 姓名:盛红亮 出生年月:1983.02 民族:汉 性别:男 籍贯:吉林磐石,单位:武汉建筑材料工业设计研究院有限公司 职称:高级工程师 学历:硕士研究生 邮编:430000 研究方向:项目管理

对于传统的光伏发电施工管理而言,主要侧重于监测和咨询。为了满足客户对光伏发电的需求,从项目开始到项目结束,客户都会监控施工进度和融资情况。和传统的光伏项目不同,施工管理主要通过监控实现,如果控制方式不统一,在整个项目流程中的控制与绩效都将受到一定限制,这就会导致项目控制方式更加被动。在项目流程中,通过对整个工作流程的统一控制,项目技术人员就能够按照实际工作情况完全管理光伏发电的全部项目工作,这不但能够改善被动管理方式,也同时能够提升管理的品质与效果,完全符合项目的管理要求。另外,光伏发电技术项目应根据实际施工管理实践,进行了最大程度的管理优化,确保光伏项目将在现代管理咨询方法的指导下积极开展。最后,通过精简管理计划、优化管理流程、控制内部及外部因素、提高管理效率、增强管理人员综合技能等方式,全面提升光伏发电技术的应用效果及质量。

## 2 光伏发电工程的技术

### 2.1 工作原理

现代光电子学技术,也就是按照光电效应理论运行的,光电效应是指电子在光的照射下相互作用,而形成一定电位的半导体现象。在一般情况下,p和n范围内的电是中性的,但是,当硅板暴露于光辐射下时,由于硅会受温度的作用,而引起了硅体中原子和空穴中心的极化。所以,在硅板两侧就具有相应的电位差。当它保持沟的状态以后,随着电子的位置移动,它就会产生电压和电流变化。

### 2.2 构成方式

光伏发电是利用影响太阳能电池板的光电效应而产生能量的,然后形成直流电,再由控制器负责,最后再利用逆变器向人们供给交流电。而在此期间,控制器和逆变器都起到了主要功能。对于控制器而言,虽然它们

都能够进行过载、充电以及其他影响的保护，但它们并没有影响太阳能电池板。而对于逆变器来说，它们的主要功能则是在交流与直流之间切换。另外，光伏发电厂有一个并联或者独立的供电系统，把多余电能贮存到电池内，然后再利用于电网中发电，从而保证多余能源进入电网。

### 2.3 并网技术

光伏供电系统可以转变成与电网电压变化的振幅和速率相对应的交流电，再传送给电网实现功率传递。由于光伏矩阵容易受不良气候的干扰，所以无法得到相应的功率。在不良气候环境下，光伏设备能够在供电系统内实现负荷传递，没有干扰负载的正常工作。在光伏环境中，它能够把各种剩余功率传递和储存给设备。在光伏供电系统中，包括可调控光伏和供电系统，以及具备不同特性的不可调控光伏设备。对于光伏设备而言，它不但能够直接把通过逆变器处理产生的交流电送入电网，而且还能够提供电池，从而使得光伏供电系统能够断开而正常工作。对于已并网或被控制的光伏供电系统中，通过逆变器处理还能够转化为与电网的相同频谱和相位。太阳能电池板在强光下产生巨大的电能，直接流入电网。一旦产生的电能超出了负荷充电所需要的电量，出现不良气候或日照情况，供电系统就可能向负荷下输送电能，从而保证负荷的正常工作。

### 2.4 对光伏发电设备的技术性要求

由于光伏发电是一个比较清洁的发电方式，因此光伏电站接入后，对常规发电机组的继电保护、供电系统的安全性，以及功耗控制产生了一定影响。为适应并网条件，对光伏系统引入了AVC控制器、工作平衡装置等配备<sup>[1]</sup>。同时，因为光伏发电机必须并网，因此供电企业也需要有效控制光伏发电机的运行状况。为适应光伏发电机的技术特点，通信设备和光电传输系统中的自动控制体系都需要更加完善。一般来说，对光伏发电工程的技术发展与管理研究都需要预先获取资料，继而加以研究与评价。数据收集阶段收集的信息必须验证构成技术和经济分析基础的相关数据的可靠性和有效性。在评估项目时，必须注意确保所选类型的设备和技术规范符合规定的要求，施工项目是否符合规定要求，施工过程是否符合组织计划要求，施工期间是否采取了安全预防措施，配料和技术设备是否符合要求等。在项目实施过程中，与项目相关的发电信息和财务信息将在项目实施期间与电厂人员充分共享，包括但不限于发电、竣工、现场运行、电力许可证等信息，电力合同、发电机设备条件、建筑设备和正常操作说明。对光伏发电项目进行技

术和经济评估将减少不必要的重复投资，提高光伏发电项目的盈利能力。

## 3 光伏发电项目施工管理分析

### 3.1 提高项目规划的效率

在项目设计过程中，工作人员需要对工程的做出整体研究，明确工程的可行性和可靠性。其次，需要明确投入的来源和作用，明确项目的各个环节，制订并调整施工管理方案。在此过程中，还需要提供适当的地理位置信息，以确认光伏发电厂的实际所在地。此外，光伏发电的主要困难之一就是咨询费用往往比较昂贵，因此专业人员也需要与企业咨询合作，以实现良好的施工管理效果。

### 3.2 工程总承包模式的优点与缺点

在实际应用中，施工总承包模式的优势主要在于：重新分配管理，确保项目顺利进行，防止多个分包商之间缺乏协调，避免进度和质量问题；缺点主要在于管理范围广，初始成本高，风险高，整个项目的承包商条件高<sup>[2]</sup>。如果业主不理解和配合，总承包商将很难开展后续的施工管理工作。光伏系统的施工水平直接关系到项目的质量和安全，尤其是施工对象的选择。只有加强招标过程的控制和透明度，我们才能以合理的价格来签订采购合同。此外，应仔细审查和核实申请人是否能够合作，避免因单位产能不足而造成的损失，并做出公平、公正的选择，确保项目安全有序运行。投标人必须避免以低于合理价格的价格中标，从而有效防止质量风险，确保项目生命周期的质量。

### 3.3 对工程设计进行严格管理

在管理过程中，员工必须对工程设计进行严格管理，以确保其可行性。同时，为了确保光伏施工管理的高质量和高效率，设计人员必须在项目规划期间积极开展投标，确保施工管理的质量，同时深入分析电厂的实际情况。此外，管理层必须在建设项目的规划阶段进行严格控制，特别是在安全管理问题。只有避免安全问题，光伏电站的建设才会更加合理。在设计光伏项目图纸时，技术人员应做好施工检查准备，实行多级审核模式，从不同的审核角度完成审核管理，注意各种审核缺陷，提高审核管理效率，重点解决审计管理问题，突出审计控制的优势与功能。光伏工程设计图纸的存在是为了确保光伏发电项目中的顺利进行，合理优化各项施工流程，即使遇见项目施工管理中存在的问题，从而避免设计风险，确保项目的保质保量完成。

### 3.4 采购管理控制

采购管理控制是项目成本管理的基础，采购的材料

必须提供合理的价格和质量,因此应在此过程中选择合适的供应商<sup>[3]</sup>。从当前来看,随着市场竞争的日益激烈,采购工作涉及到的内容也逐渐增多,因此从中选择出信誉高、具有价格优势的供货商显得非常重要。此外,在采购过程中,应结合项目需求与合同规定,最合理确定交货日期,以确保施工时间。同时,还可以将采购数据纳入到信息系统中,以确保采购管理的有效性与信息化,为管理人员的工作提供便利。

### 3.5 施工阶段管理

在施工阶段,主要控制施工进度和质量。为了控制进度,相关人员需要在施工前完成设计方案,并做好沟通,注意按计划完成工作,并在施工过程中进行实时控制。在质量管理方面,管理者需要对工作组的技术、质量和安全管理情况进行更实时的控制,不断优化工作流程。其次,还应与监管机构合作,及时纠正质量缺陷,以避免出现严重的质量问题。此外,为确保光伏项目施工管理的科学性与全面性,还应在项目实施前建立综合管理体系,并根据项目的具体施工需要对项目进行监控和风险分析,科学管理工程建设中的各种问题。同时,将施工管理体系引入到具体的项目管理中,进行科学规划,提高管理能力,进行技术分析和动态适应,有序、高效、可靠地实施光伏项目。

### 3.6 加强成本控制

在建造光伏系统时,控制成本、制定成本管理计划并确保符合建设标准非常重要。光伏发电项目活动包括规划范围、施工时间、施工人员等,在满足规定施工目标的前提下,应加强对施工工艺和施工方案的分析,同时实施施工成本的全面控制。首先,建设单位应挑选合格的分包商,订立规范的总承包协议并按合同实施;在购买建筑材料的过程中,应采取集中购买的形式,采取配额方式以减少损失和浪费,降低采购成本;优化施工技术,运用先进的设计理念和施工方式,以提升建筑施工进度与效益。内部审计部门可以协助企业管理和监控各项费用,并保证其活动尽可能合理。通过内部审计能够更有效协助企业减少与成本费用管理有关的财务风险。而对于企业而言,应把内部财务审查和风险管理相结合,应通过系统的分析来制订内部审计规划<sup>[4]</sup>。同时,

建设单位还应对光伏发电项目的成本投入、成本效益和内部管理能力进行适当审核,从而参与光伏发电项目的全过程施工管理,以协助建设单位及时确定和评价重要的风险原因,从而把光伏发电项目的经营风险降低至最小化。企业内部审计部门还应对光伏发电项目开展风险评估、风险辨识、风险分析、风险整合等工作。总之,建设单位应在内部形成合理的协调机制,提供了良好的内部管理环境,为光伏发电项目的实施提供重要的技术保障。

### 3.7 进一步强化对工程项目建设全过程的质量控制

在光伏电站项目进行中,为确保项目的建设质量与安全,应进一步强化对工程项目建设全过程的质量控制。首先,管理人员应该按照建设项目的实际状况,加强对各个施工环节的监控与管理,确保工程团队的规范化施工。同时,严格管理项目经费,并适当控制项目施工进度,以避免项目浪费资金。其次,应在施工过管理中,将安全放在首要位置,积极开展安全培训活动,提升全体人员的安全观念。当管理措施贯彻于整个项目施工全过程之后,整个项目就能够较高质量和有效率的完成。

结论:综上所述,随着中国经济社会的高速发展,光伏发电技术获得了进一步的发展与使用。通过光伏发电的有效运用,不但能够节约能源,达到良好的环保效果,同时也为国家发展创造了很大的经济效益。在光伏项目过程中,管理者应该进一步引进和完善管理方式与理念,以有效提升对光伏工程项目的管理,并有效管控影响外部环境的各种因素,确保光伏发电项目的高效实施。

### 参考文献:

- [1]黄德水.光伏发电技术及光伏发电项目施工管理分析[J].光源与照明,2022(05):128-130.
- [2]潘少峰.国家先进技术光伏发电H项目施工技术管理研究[D].东南大学,2021.DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2021.000192.
- [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(12):10.
- [4]甄平利.光伏发电工程的技术分析与项目管理研究[J].南方农机,2020,51(02):204+220.