

# 太阳能光伏电站运行维护与管理的探讨

祝启波

江苏大航微电网科技有限公司, 江苏 镇江 212211

**[摘要]**随着社会经济的发展, 能源危机已经逐渐显露出来, 太阳能作为一种可再生的清洁型能源, 其开发和利用已经收到人们的重视。将光能转变为电能的主要方法之一就是利用光伏效应。但是由于太阳能集中地的地理环境来看, 光伏电站基本都建立在很偏远的地方, 难于管理, 因此, 造成了光伏电站很难大规模地应用和推广。因此, 加强太阳能光伏电站的管理是其发展面对的首要问题, 本文在强调了太阳能光伏电站管理的重要性, 结合现阶段发展面临的问题, 对于其加强管理的措施, 提出一些建议。

**[关键词]** 太阳能; 光伏电站; 运行维护; 管理措施

DOI: 10.33142/hst.v7i2.11505

中图分类号: TM615

文献标识码: A

## Exploration on Operation, Maintenance and Management of Solar Photovoltaic Power Stations

ZHU Qibo

Jiangsu Dahang Microgrid Technology Co., Ltd., Zhenjiang, Jiangsu, 212211, China

**Abstract:** With the development of the social economy, the energy crisis has gradually emerged. As a renewable and clean energy source, the development and utilization of solar energy have received attention. One of the main methods to convert solar energy into electricity is to utilize the photovoltaic effect. However, due to the geographical environment of solar energy concentration areas, photovoltaic power stations are mostly built in very remote areas, which is difficult to manage. Therefore, it is difficult to apply and promote photovoltaic power stations on a large scale. Therefore, strengthening the management of solar photovoltaic power plants is the primary issue they face in their development. This article emphasizes the importance of solar photovoltaic power plant management and proposes some suggestions for strengthening management measures based on the current development problems.

**Keywords:** solar energy; photovoltaic power stations; operation and maintenance; management measures

### 引言

随着全球对可再生能源的关注不断升温, 太阳能光伏电站作为清洁、可持续的能源解决方案, 在能源行业中的地位逐渐凸显。然而, 随着光伏电站的快速发展与推广, 其运行维护与管理面临的一系列挑战也愈发显著。我们将深入探讨太阳能光伏电站在运行维护与管理方面所面临的问题, 明确这些挑战的根本原因, 并提出一系列有效的管理措施, 以促进太阳能光伏电站的可靠运行、降低运营成本, 并推动整个清洁能源行业的可持续发展。通过深入研究太阳能光伏电站管理的关键问题和创新解决方案, 旨在为该领域的研究和实践提供有益的见解, 助力推动清洁能源在全球范围内的广泛应用。

### 1 太阳能光伏电站管理的重要性

太阳能光伏电站作为清洁能源的代表, 其管理的重要性日益凸显。随着全球对可再生能源的不断追求和应对气候变化的紧迫需求, 太阳能光伏电站已经成为实现能源转型和可持续发展的重要组成部分。有效的管理不仅关系到电站的正常运行, 更直接影响到能源的稳定供应、环境保护以及社会经济的可持续发展。在太阳能光伏电站的运行过程中, 管理体系的完善不仅仅是为了提高发电效率和经济效益, 更是为了保障设备的长期稳定运行和安全性。良

好的管理可以有效降低电站运营成本, 提高设备利用率, 减少损耗和故障发生的可能性。同时, 规范的管理还有助于确保电站符合环保法规和安全标准, 最终实现清洁能源的可持续利用。除了经济和环保层面的考量, 太阳能光伏电站管理的重要性还体现在其对社会能源结构的积极影响。通过科学合理的管理, 太阳能光伏电站能够更好地融入电力系统, 提高电力供应的可靠性和稳定性, 减轻对传统能源的依赖, 推动整个社会能源结构向更加清洁和可持续发展的方向发展。

### 2 太阳能光伏电站运行维护与管理面临的问题

#### 2.1 配套法律法规不完善、定价问题得不到有效解决

太阳能光伏电站在运行维护与管理过程中, 面临着一系列问题, 其中之一是相关的配套法律法规存在不完善的情况。目前, 太阳能行业的法规体系尚未健全, 缺乏明确的指导和监管标准, 这给电站的正常运营和管理带来了一定的困扰。缺乏完善的法律法规框架, 可能导致电站运营中的一些关键问题无法得到明确解决, 给业务的开展带来了一定的不确定性<sup>[1]</sup>。同时, 定价问题也是太阳能光伏电站运行维护与管理面临的另一个难题。在太阳能发电领域, 尚未建立起合理、透明的定价机制, 这使得电站的经济效益无法充分发挥。缺乏明确的定价标准, 使得太阳能光伏

电站在市场竞争中难以确定合理的发电价格,从而影响了投资者的积极性和电站长期的可持续发展。

## 2.2 责任义务主体无法确定

当前,太阳能光伏电站运行涉及到多方面的责任与义务,包括设备制造商、项目开发商、运维公司等多个环节。然而,在实际运营中,这些责任主体之间的界定并不清晰,导致在电站发生问题或事故时,责任的追溯和分配变得相当困难。由于太阳能光伏电站的建设和运营涉及多个环节,涵盖了工程设计、设备制造、安装施工、投资融资等众多方面,责任主体的不明确性增加了事故处理和纠纷解决的难度。这使得在面对设备故障、性能问题或其他运营异常时,往往出现责任主体之间互相推诿的情况,加剧了问题的复杂性和解决的滞后性。责任义务主体无法明确会对太阳能光伏电站的稳定运行和安全性产生负面影响。在缺乏清晰的责任划分下,管理者难以迅速采取有效措施解决问题,同时也给相关利益方带来了不确定性和风险。

## 2.3 对于电站的监察管理没有专门负责机构

缺乏专门监察管理机构可能引发一系列问题。首先,缺乏监察机构的存在使得对电站运营的监管难以得到及时、全面的执行。这可能导致一些不规范、不合规或安全隐患的情况长时间存在而未被及时发现和处理,从而增加电站运行风险。其次,缺乏专门监察管理机构可能影响监管的标准化和专业性。不同电站之间存在差异,如果没有专业监管机构来执行统一的标准和要求,可能导致电站运营中的一些关键环节缺乏统一的规范,从而影响电站的整体运行质量。最后,缺乏专门监察管理机构可能增加了电站管理者的责任和负担。在没有专业监管机构的情况下,电站管理者可能需要更多地自行负责监管工作,这对于电站的长期运行和管理带来了一定的挑战。

## 2.4 电站机手来源不稳定、实际操作能力差

太阳能光伏电站的运维工作对于操作人员具备专业知识和高超技能提出了严格要求。然而,当前行业面临着电站机手的来源不稳定的挑战,这主要是由于太阳能行业迅猛发展,导致培训与满足电站运维需求的机手相对不足,难以满足行业长期运行的需要。太阳能光伏电站的运维对机手的技能水平有较高要求,但实际操作中常常出现机手实际操作能力不足的问题。这可能是由于培训机制不健全、技术水平不匹配等原因引起的。这不仅会对电站设备的正常运行产生负面影响,还可能导致运维效率低下、事故风险增加等问题。电站机手来源的不稳定和实际操作能力的差异,给太阳能光伏电站的运行管理带来了显著的挑战。

# 3 针对电站运行维护方面的有效措施

## 3.1 技术资料管理系统的完善

为解决太阳能光伏电站运行维护方面的问题,其中一项关键的有效措施是完善技术资料管理系统。太阳能光伏电站作为复杂的工程系统,其正常运行依赖于准确、完整

的技术资料支持。然而,目前一些电站在技术资料管理上存在不足,这可能导致在设备运行过程中出现信息不准确、难以查找的问题,影响到对电站状态的准确判断和及时维护。通过完善技术资料管理系统,可以建立起一套科学、系统的档案体系,包括设备手册、技术规范、操作手册等相关资料。这不仅有助于对电站设备进行科学管理,还能提高运维人员对设备特性和运行状态的了解。合理的技术资料管理系统能够使电站运维人员在面对设备故障时能够快速定位问题、迅速制定解决方案,从而提高电站的可靠性和运行效率。另外,完善技术资料管理系统也有利于设备更新和升级<sup>[2]</sup>。随着技术的不断进步,电站可能需要进行设备的更替或升级。良好的技术资料管理系统可以追踪设备的使用寿命和性能表现,为电站决策提供数据支持,确保设备的更新更加科学、有效。

## 3.2 设备数据、技术档案、设计施工图纸文件的妥善存储

太阳能光伏电站作为一个复杂的能源系统,其运行依赖于各个组件之间的协同作用,而这些组件的数据、技术档案以及设计施工图纸文件是保障电站正常运转的重要依据。妥善存储设备数据,包括各种传感器的实时监测数据、设备运行状态的历史记录等,对于电站的实时监控和预防性维护至关重要。通过建立完备的设备数据库,可以实现对设备性能、健康状况的追踪,帮助运维人员及时发现潜在问题,提前进行维护,避免故障对电站正常运行的影响。此外,技术档案的妥善存储也对电站的长期运行至关重要。这包括设备的技术规格、维护手册、操作手册等资料,可以为运维人员提供准确的技术依据,使其能够更好地理解设备的特性和性能,从而更加高效地进行维护和修复工作。设计施工图纸文件的妥善存储有助于确保电站的建设和维护符合设计要求。这些文件包含了电站的结构设计、电气布置图等关键信息,对于设备的维护、故障排查等提供了基础资料。通过建立有效的文件管理系统,可以确保这些关键信息随时可查,保障电站的运行维护工作有序进行。

## 3.3 数据化统一管理体系的建设

通过建设数据化统一管理体系,可以实现对电站各种数据的集中存储、管理和分析。这包括设备运行数据、环境监测数据、维护记录等各个方面的信息。通过统一管理,运维人员能够更全面、及时地了解电站的运行状况,实现对电站整体性能的监控。此外,数据化统一管理体系还有助于实现数据的互通互联。各个系统产生的数据可以在同一平台上进行集成,不同部门之间、不同时间点之间的数据交流更加方便。这有助于提高信息的传递效率,使得运维人员能够更迅速地响应问题、制定维护计划,从而降低维护的成本和提高效率。另一方面,数据化统一管理体系也为运用先进的数据分析技术提供了可能。通过对大量数据的深入分析,可以发现设备的潜在问题、优化运行策略,甚至实

现预测性维护。这将大幅提升电站的可靠性，减少未预期的停机时间，为电站的长期运行提供更加可持续的保障。

### 3.4 电站日常运行数据保存、数据库的设立

电站的正常运行和维护需要大量的实时运行数据，包括电力产量、设备运行状态、温度、光照等各项指标。通过建立完善的数据保存机制和数据库系统，可以有效地收集、存储和管理这些关键性能数据。电站日常运行数据保存的建设有助于形成完整的历史数据记录，为电站的长期性能分析和评估提供基础。通过对历史数据的分析，运维人员可以识别出设备的潜在问题、发现运行异常的模式，并提前采取相应的维护措施，从而降低设备故障的风险，确保电站的可靠性。同时，建立数据库系统能够实现电站数据的集中管理和统一调度。这包括对实时数据和历史数据的整合，形成一个全面的数据管理平台。通过数据库的设立，不同部门和人员可以方便地获取所需的数据，提高信息的共享效率。这对于运维人员、管理层以及相关决策者来说都是至关重要的，有助于更迅速地响应问题、制定有效的运维策略，提高电站运行的整体效能。此外，数据库的建立也为电站运行数据的进一步分析和利用奠定了基础<sup>[3]</sup>。通过应用数据挖掘、人工智能等先进技术，可以从海量的数据中挖掘出潜在的规律和信息，为电站的运行优化提供更科学的决策支持。

## 4 针对电站管理方面的有效措施

### 4.1 确立项目业主并加强管理

确立项目业主并加强管理是一项关键的有效措施，以解决太阳能光伏电站管理方面的问题。在电站运营中，项目业主的明确身份和强化管理机制对于确保电站的稳健运行和长期发展至关重要。首先，通过明确定义项目业主，可以明确各方的权责，降低管理层面的不确定性。项目业主作为电站的法定负责主体，将对电站的运营维护负有明确的责任，包括设备维护、安全运行、法规合规等方面。这有助于建立清晰的管理体系，提高对电站的监督与控制，防范潜在的管理风险。其次，通过加强管理，项目业主能够更主动地参与电站的决策和运营活动。这包括制定长期规划、制定预算、推动技术创新等方面。强化管理机制将为业主提供更多的主动参与机会，使其能够更好地了解电站的运行状况，及时介入问题的解决，从而提升整体管理效能。此外，确立项目业主还有助于形成更为稳定的运营团队。项目业主作为电站的利益相关方，将更加关注电站的长期健康发展，为运营团队提供更稳定的支持。这有助于培养一支高效的管理团队，提高对电站的整体管理水平。

### 4.2 建立运行分析制度提高员工能力

在电站运行中，建立科学的运行分析制度有助于更全面、系统地评估电站的性能，而提高员工的技能和能力则是保障电站高效运行的重要保障。首先，通过建立运行分析制度，电站能够实现对运行数据的系统收集、分析和评

估。这包括对电站各项指标、设备性能、发电效率等方面进行科学分析，从而及时发现潜在问题、优化运行策略。定期的运行分析有助于形成科学的运维决策，提高对电站运行状态的洞察力，从而有效降低运营风险，提高电站整体的可靠性。其次，提升员工的技能和能力是建立良好运行分析制度的基础。为运维人员提供专业培训，使其能够熟练运用先进的分析工具和技术，具备对电站运行数据的深度理解和分析能力。这不仅有助于更好地应对电站运行中的问题，还提高了员工的维护效率，降低了维护成本<sup>[4]</sup>。另外，建立运行分析制度还能够推动技术创新和知识积累。通过不断分析电站的运行状况，可以发现设备的潜在问题、改进运行策略，从而推动技术创新。同时，员工在不断参与运行分析的过程中，能够积累更多的实战经验和专业知识，提升整体团队的技术水平。

## 5 结语

在太阳能光伏电站运行维护与管理的探讨中，我们深入研究了该领域面临的一系列重要问题，并提出了一些关键的有效措施。太阳能光伏电站作为清洁能源的代表，其管理与维护的质量直接关系到能源的可持续利用以及行业的健康发展。通过对太阳能光伏电站管理中的法规不完善、责任不明确、监察管理缺失等问题的深刻剖析，我们认识到解决这些问题的紧迫性。建立科学的法规制度、明确责任主体、设立专门监察机构，这些都是推动电站管理水平提升的至关重要的步骤。在电站运行维护方面，完善技术资料管理系统、妥善存储设备数据、建设数据化统一管理体系等措施，有望有效提高电站的运行效率、降低维护成本，实现更可持续的发展。在管理方面，确立项目业主、建立运行分析制度、提高员工能力等策略，将有助于构建一个更稳定、高效的电站管理体系，为电站的可靠运行和未来的技术创新提供有力支持。通过全球共同努力，加强合作，我们有望解决当前面临的问题，推动太阳能光伏电站管理水平不断提升，进一步推动清洁能源的发展，实现可持续的能源未来。让我们共同努力，共建绿色、可持续的明天。

### [参考文献]

- [1] 梁志华, 安宁. 太阳能光伏电站运行维护与管理要点分析[J]. 现代工业经济和信息化, 2020, 10(8): 108-109.
  - [2] 郭晨, 孙子元, 叶志江等. 太阳能光伏电站运行维护与管理的探讨[J]. 中国标准化, 2019(2): 241-242.
  - [3] 高创造. 太阳能光伏电站运行维护与管理的探讨[J]. 电子制作, 2014(19): 242.
  - [4] 白生菊. 太阳能光伏电站运行管理模式探讨[J]. 青海大学学报(自然科学版), 2004(5): 25-26.
- 作者简介: 祝启波 (1987.11—), 男, 学历: 本科, 毕业院校: 淮阴工学院, 所学专业: 机械设计制造及其自动化专业, 目前职称: 电气工程专业中级工程师, 目前就职单位: 江苏大航微电网科技有限公司。