

光伏电站建设及运行质量安全问题及对策

钟防

云南金元新能源有限公司, 云南 昆明 650000

摘要：近年来，随着能源资源的短缺和环境污染的加剧，世界各国纷纷加强了对太阳能、风能等清洁能源的开发力度。而光伏发电作为一种集太阳能发电和储能功能于一体的清洁能源，具有发电效率高、污染少等特点，近年来在世界各国得到了广泛的应用。随着我国光伏产业规模不断扩大，光伏电站建设和运行中存在的问题也逐步显现出来。本文首先阐述重视光伏电站建设及运行质量的必要性；其次对目前我国光伏电站建设和运行中存在的问题进行分析摘要；最后并提出解决对策，以期光伏电站建设和运行提供参考。

关键词：光伏电站；建设及运行；质量安全

Quality And Safety Issues And Countermeasures Of Construction And Operation Of Photovoltaic Power Plants

Zhong Fang

Yunnan Jinyuan New Energy Co., Ltd. Kunming, Yunnan 650000

Abstract： In recent years, with the shortage of energy resources and the aggravation of environmental pollution, countries around the world have strengthened the development of clean energy such as solar energy and wind energy. As a clean energy integrating solar power generation and energy storage functions, photovoltaic power generation has the characteristics of high power generation efficiency and less pollution, and has been widely used in countries around the world in recent years. With the continuous expansion of the scale of China's photovoltaic industry, the problems existing in the construction and operation of photovoltaic power stations have gradually emerged. This paper first expounds the necessity of paying attention to the construction and operation quality of photovoltaic power plants. Secondly, the problems existing in the construction and operation of photovoltaic power stations in China are analyzed and summarized. Finally, the solutions are put forward to provide a reference for the construction and operation of photovoltaic power plants.

Keywords： photovoltaic power station; construction and operation; quality and safety

引言

随着我国经济的快速发展，人们对环境质量要求越来越高。为改善大气环境质量，促进可持续发展战略的实施，国家出台了一系列政策鼓励、支持光伏发电技术的研发和应用。在这样的背景下，国内光伏发电市场得到迅速发展，而光伏电站作为其中重要组成部分，其建设及运行的质量安全直接关系到光伏产业的健康发展。文章主要对光伏电站建设及运行质量安全问题及对策进行研究，希望能为光伏电站的安全稳定运行提供参考。

一、重视光伏电站建设及运行质量的必要性

（一）减少环境污染

在现代可再生能源的发展中，光伏发电系统成为了一种极具吸引力和环境友好的选择。它通过利用太阳能电池板，将太阳光直接转化为电能，而不是依赖传统的煤炭等化石燃料来进行发电。这种转变不仅减少了温室气体排放，还能显著降低对不可再生资源的依赖，从而有助于应对全球气候变化的挑战。因此，从

长远来看，光伏发电不仅是一个清洁、高效的能源解决方案，而且在整个发电过程中，几乎不会产生任何有害的污染物排放，这与传统的煤炭电厂相比，无疑具有更高的环保价值。随着技术的不断进步和成本的进一步降低，光伏系统正越来越多地被应用于各种规模的项目中，展现出其在推动绿色能源转型中的巨大潜力。

（二）解决能源危机

随着我国经济的快速发展和城市化进程的加快，人们对能源

* 作者简介：钟防，1996年3月，男，汉，云南省曲靖市富源县，助理工程师，新能源发电行业

资源的需求也越来越大，传统的以石油、煤炭为主导的能源结构已经不能满足社会经济发展的需要。现阶段，世界各国都在积极开发新能源，以缓解能源危机带来的压力。由于光伏发电具有无污染、无噪声、低消耗等特点，且建设成本较低，因此得到了广泛关注与应用。太阳能作为一种清洁、可再生能源，其发展潜力巨大，而光伏电站是将太阳能转化成电能的重要手段。所以，提高光伏电站建设质量及运行质量是解决能源危机问题的关键。

（三）保障电力供应

尽管我国在电力供给方面取得了显著的进步，但与经济增长对电力日益增加的需求相比，仍存在一定差距。随着工业化和城市化进程的加快，能源消耗持续上升，而可再生能源如光伏发电因其清洁、低碳的特点受到了越来越多的关注。特别是太阳能作为一种绿色能源，以其无限的资源潜力和环境友好性，成为了新能源产业发展的重要方向^[1]。国家对太阳能发电产业给予了前所未有的政策支持，这不仅有助于推动能源结构向更加多元化和清洁化转型，也为应对全球气候变化提供了有力的技术支撑。通过太阳能的开发利用，可以有效缓解对传统化石燃料的依赖，减少环境污染，从而保护我们赖以生存的地球。此外，太阳能的广泛应用还能确保国家能源安全，降低对外依存度，增强国内经济的自主创新能力。

（四）保证人身安全

近年来，我国光伏发电行业发展迅速。但随着光伏产业的快速发展和规模不断扩大，在光伏电站运行中也出现了一些问题，对人身安全构成威胁。例如：组件遮挡、设备故障、电站火灾、人员触电等。由于光伏电站属于室外环境，存在着较多的不确定因素，对人身及财产安全构成威胁，因此应重视电站运行管理工作，保证电站运行安全，防止事故发生。

（五）促进社会和谐

光伏电站的建设有利于当地社会经济的发展。从工程实际情况看，在开展光伏发电项目的过程中，会涉及到多个不同单位或部门之间的协调与配合工作，比如涉及到土地资源、电网企业、政府管理等，因此，可以充分发挥相关各方的积极性，对整个项目进行科学规划，同时利用现代信息技术手段，提升电站运行水平，这样不仅能够保证工程施工质量，还能促进整个社会的和谐发展。

二、光伏电站建设及运行质量安全问题

（一）选址、设计及建设缺乏规范性

光伏电站选址应符合国土空间规划、生态保护红线等相关法律法规的要求，充分考虑地质条件、日照资源和建设用地等因素。目前光伏扶贫电站大多选择在荒山荒坡或荒漠地区，这类场地普遍存在土壤瘠薄、碎石颗粒较多、风力较大且风向不规则、植被稀疏、水土流失严重、地形地貌复杂等问题，不适宜规模化集中开发，但由于缺乏统一的技术标准，设计单位在开展工程可行性研究时对这些不利条件重视不足，致使部分项目无法落地实施。

（二）设备质量及安装问题

光伏发电系统中，设备的质量和安装水平直接影响到电站运

行的安全、稳定和效率。常见的设备质量问题包括：光伏组件性能差或不符合要求；逆变器等关键设备参数指标达不到标准；配电柜及线缆连接不良或存在破损情况等。同时，电站在建设过程中，还会出现由于施工人员的疏忽导致安装偏差过大、电缆接地不规范或保护装置损坏等问题，这些都可能引发安全事故^[2]。

（三）安全生产管理水平低

在建设阶段，由于缺乏足够的监管和指导，安全标准往往难以得到充分保障。施工队伍可能因为经验不足或其他原因，导致安装工作不够规范，留下了许多潜在的安全隐患。而在电站运行期间，各种问题层出不穷：电网连接故障、设备老化、维护不当等都可能电站性能下降，严重时甚至会引发安全事故。光伏组件作为光伏电站的心脏，其质量直接影响到整个电站的运行效率和寿命。市面上光伏组件的生产厂家多如牛毛，产品质量参差不齐，良莠不齐。一些制造商为了追求利润，不惜牺牲产品的性能和安全性，生产出的组件不但价格低廉，而且在耐用性和稳定性方面存在明显缺陷。另外，施工安装的不规范也会加剧这一问题，因为即使是最优质的组件，如果安装得不正确，也无法发挥应有的效能。

（四）电力工程建设质量安全不达标

部分地方政府为抢工期、赶进度，在电网建设过程中存在招标投标不规范、施工转包和违法分包等问题；电网公司重项目前期勘察设计、轻后期竣工验收；加之监理单位专业能力不足，导致工程质量安全管控不到位。此外，受光伏组件价格下降影响，部分光伏发电工程由民营企业投资建设，个别民营企业重经济效益、轻工程质量，偷工减料、以次充好的情况时有发生。

（五）建设材料质量存在隐患

光伏电站的建设过程中，所采用的材料主要有光伏组件、支架、逆变器、电缆及土建等。在具体施工过程中，如果不能按照工程要求选择高质量的建设材料，将会直接影响到整个电站运行的稳定性和安全性，甚至还会带来一些安全隐患。例如，对于光伏组件来说，其质量优劣是直接决定电站发电效率的重要因素，因此需要严格筛选，并做好相关测试工作。但目前很多企业为了降低成本，在材料选购时不够重视，采购到的产品质量较差，存在一定的安全隐患。此外，支架作为光伏电站建设的重要组成部分，需要满足长时间的荷载作用，而如今支架市场良莠不齐，难以保证其长期的稳定性，一旦发生损坏或者变形，不仅会导致电站寿命缩短，同时也会威胁到电站的运行安全。因此，在实际建设过程中，必须要高度重视光伏支架的质量，并根据实际情况进行合理设计^[3]。

三、光伏电站建设及运行质量改善安全问题的对策

（一）优化光伏电站设计方案

在进行光伏电站的设计工作时，需要加强对电站安全性的重视程度，在保证电站结构稳定、安全可靠的前提下，最大限度地提升电站运行效率。以宁夏某地区为例，当地平均日照时间较长，因此可以充分利用这一优势，选择合适的光伏组件及支架形

式，同时结合实际情况对电站的选址、布局等进行合理规划，尽可能地降低电站的建设成本。此外，还应重点关注电站的线路铺设工作，做好相关的防雷接地工作，避免发生雷击事故，进而保障电站的安全运行。

（二）强化电站监控管理工作

为了切实提高光伏电站的运行质量和管理水平，相关单位要进一步完善和落实日常巡检制度，加强对电站内部设备运行状态的监测和记录工作，一旦发现异常情况，则及时组织人员开展维修工作，并做好检修记录。同时，还要定期对电站内的光伏电池板及逆变器等关键部位进行检查和维护，一旦出现故障问题，应及时处理，并分析故障原因，制定有效的解决方案，以便今后能够顺利开展光伏发电项目。

（三）选择合适的光伏组件

光伏组件是光伏电站的核心部分，它决定了光伏发电系统的转换效率。从目前的市场情况来看，主要有多晶硅组件、单晶硅组件和非晶硅薄膜组件等三种类型。其中，多晶硅组件的转换效率最高，但成本也相对较高；而单晶硅组件的转换效率略低于多晶硅组件，但成本要比后者低许多；非晶硅膜组件的转换效率最低，但成本却非常低廉，因此在选择组件时应根据实际需求进行选择。此外，由于太阳能资源具有随机性、间歇性和波动性等特点，所以在电站设计过程中应对不同气候条件下的发电量进行预测，从而为工程设计提供参考依据^[4]。

（四）选择和应用先进的技术设备

在光伏电站的建设和运行过程中，要严格控制其质量，有效提高光伏系统的发电效率。首先，应该选择先进的设备来进行光伏系统的建设，以保证整个系统的质量。其次，应根据实际情况设计、规划并制定合理的方案，确保太阳能电池板安装位置的准确性，以减少系统出现故障的概率。最后，在日常管理过程中，相关人员应该加强对系统的检查和维护工作，及时发现系统存在的问题，并采取相应措施进行处理，从而使光伏系统得到最大限度地发挥作用。

（五）完善应急机制，建立预警体系

为了确保光伏电站能够应对各种突发状况，建立一个完善的应急机制显得尤为重要。这样的应急预案应该涵盖从事故预警、

响应、处理到恢复供电等各个环节，确保在紧急情况下能够迅速而有效地行动，最大限度地减少损失。当监测到异常情况时，应急预案就会启动，相关技术人员将立即被召集起来进行现场勘察，以便准确判断故障原因并制定出相应的修复方案。这些措施可能包括但不限于设备的检修、替换损坏的部件或者调整电网的负荷分配。通过这些及时有效的措施，可以大大缩短停电时间，保障电力系统的连续性和稳定性。除了应急机制，预警体系也同样至关重要。通过先进的监测数据收集和分析技术，可以实时掌握电站的运行状态，识别潜在的风险因素。一旦发现任何问题或趋势，系统便会自动发出警报，提醒管理人员采取预防措施。这种预防性的预警机制有助于提前介入，采取针对性的控制策略，从而将事故发生的可能性降至最低^[5]。

（六）做好光伏电站的日常维护工作

光伏电站作为清洁能源的重要组成部分，其安全运行与经济效益紧密相连。为了确保光伏发电站的稳定、高效运行，提升电站整体的运营质量，必须对其进行严格的日常维护和保养工作。在这个过程中，电站负责人扮演着至关重要的角色。他们不仅要掌握最新的设备技术信息，还需定期检查电池板的各项指标，如型号识别、功率输出等关键参数。通过这样的细致检测，可以及时发现潜在的安全隐患，保障电站长久稳定运行。除此之外，定期更换受损部件是维护光伏发电站稳定性的另一个重要环节。这包括但不限于逆变器、蓄电池等关键组件，因为它们直接影响到电站的发电效率和使用寿命。一旦检测出损坏或性能下降的部件，电站管理者应迅速采取措施予以替换，以免小问题演变成大故障，导致更大的损失。

结语

在我国新能源发电系统中，光伏发电已经成为其中的重要组成部分。为了确保光伏发电项目的稳定运行，需要从多个角度入手，全面加强对光伏电站的监管力度，从而确保其质量安全。因此本文针对目前光伏电站的建设与运行中存在的问题进行了分析，并提出了相应对策，希望能够为相关人员提供借鉴和参考。

参考文献

- [1] 冯星. 光伏电站建设及运行质量安全问题及对策 [J]. 中国高新科技, 2023,(18):23-24+27.
- [2] 韩扬眉. 我国最大海上光伏电站正式开工建设 [N]. 中国科学报, 2024-05-24(001).
- [3] 司士城, 尚志生. 盐光互补模式光伏电站运维重点分析 [J]. 光源与照明, 2021(1)王赞. 某水上光伏电站建设对水库水环境影响的论证研究 [J]. 水电与新能源, 2024,38(03):5-9.
- [4] 董加福, 魏星, 孙杭骏, 等. 光伏电站建设中的节能优化设计分析 [J]. 光源与照明, 2024,(02):150-152.
- [5] 王向荣, 赵津华. 浅谈光伏电站建设期安全风险及防控 [J]. 现代职业安全, 2024,(02):90-91.
- [6] 杨戈辉. 光伏接入铁路10kV电力系统的研究 [D]. 内蒙古科技大学, 2023.DOI:10.27724/d.cnki.gnmkg.2023.000502.
- [7] 张泽华. 储能背景下家庭分布式光伏发电项目投资决策综合评价研究 [D]. 河北地质大学, 2024.DOI:10.27752/d.cnki.gsjzj.2024.000248.
- [8] 田昕泽. 含高比例分布式光伏的配电网无功电压控制策略 [D]. 南京邮电大学, 2024.DOI:10.27251/d.cnki.gnjdc.2023.000251.
- [9] 蒋变波. 基于PSASP的光伏储能并网系统运行方式的仿真研究 [D]. 大连交通大学, 2023.DOI:10.26990/d.cnki.gsltc.2023.000830.
- [10] 倪佳华. 直流网高比例光伏的调度与控制策略研究 [D]. 浙江大学, 2023.DOI:10.27461/d.cnki.gzjdx.2023.001417.