

# 光伏发电效率影响因素研究进展及前景展望

赵宇

(深能南京能源控股有限公司)

摘要：随着现代社会的飞速发展与技术进步，光伏系统发电在电力行业中扮演着愈发重要的角色，为我国电力行业的健康与稳定发展提供了前所未有的机遇。在电力行业的发展与管理中，分布式光伏电站作为电力传输建设的基础存在，直接影响着光伏发电的实际效率，进而塑造着整个电力行业的未来发展方向。面对这一现实情况，更深入地了解影响光伏发电的主要因素显得尤为必要。

关键词：光伏发电；发电效率；影响因素

## 1 引言

现代社会的不断发展与进步，在很大的层面上也为光伏系统发电提供了更加良好的发展机遇，这也在真正意义上地为我国现代社会电力行业的健康与稳定发展，提供了更为完善的基础引导与帮助。在具体的电力行业发展与管理工作中，分布式光伏电站作为电力传输建设当中非常基础与常见的存在，能够很好地影响到最终光伏发电的实际效率，这也直接地影响了最终电力行业的发展与进步。针对这一实际情况，更为深入地了解影响到影响光伏发电的主要因素也是非常必要的。

## 2 光伏发电系统效率影响因素分析

### 2.1 光伏电站地理位置

在进行光伏电站选址时，对地理位置的精准把握至关重要，因为它直接决定了系统的发电效率。不同地理位置所处的日照条件和光照强度存在显著的差异，这直接映射到光伏电池板的发电性能。在选择光伏电站的位置时，必须全面考虑诸如纬度、经度和气候等多方面因素，以确保充分获取日照资源。

对于高纬度地区，采用更倾斜的安装角度是必要的，以更好地迎接来自较低太阳角度的阳光，最大化光照吸收。相反，在低纬度地区，则可采用相对平坦的安装角度，使光伏电池板更直接地暴露在垂直射来的阳光下，达到优化光照接收效果的目的。

因此，地理位置的选择不仅仅关系到日照时数，还需要考虑太阳光的入射角度，以确保光伏电站在不同地理条件下都能最大程度地转化太阳能，提高整体发电效率。这种综合考虑地理位置的方法为光伏电站的可持续运营奠定了坚实基础。

### 2.2 光伏电站朝向方位角度及倾斜角度

在光伏电站设计中，朝向方位角度和倾斜角度的合理选择直接决定了光伏电池板对太阳辐射的接收效率。这两个参数的精准调整是确保光伏电站充分利用太阳能的关键因素。通过科学的计算和模拟，可以确定最佳的

安装朝向和角度，从而使系统在不同季节和时间段都能最大程度地捕获太阳能资源。

正确的朝向方位角度保证了光伏电池板面向太阳，直面来自太阳的辐射。这不仅提高了光能转化效率，还最大程度地减小了光伏系统的阴影效应，确保每个电池板都能充分参与能量转化过程。同时，适当的倾斜角度有助于在不同季节和纬度下调整接收太阳能的效果，使光伏电站更加适应多变的日照条件。

### 2.3 仿真参数影响分析

光伏发电系统的效率受多个仿真参数的综合影响，其中包括但不限于电池温度、光照强度以及阴影遮挡等因素。这些参数在不同的环境条件下变化，直接影响着光伏电池板的发电性能。通过进行精密的仿真模拟，可以全面评估系统在各种复杂条件下的性能表现。

电池温度是一个重要的仿真参数，因为温度的升高会影响光伏电池的导电性能和转化效率。合理设置仿真参数，考虑到季节性和气候变化，可以更准确地模拟电池在实际运行中的温度变化，为系统性能的评估提供更可靠的数据。

光照强度是另一个关键的仿真参数，直接决定光伏电池板接收到的太阳辐射量。通过模拟不同天气条件下的光照情况，可以更好地了解系统在不同光照条件下的发电效率，为优化系统设计和运行提供科学依据。

阴影遮挡是影响光伏系统性能的常见问题。通过在仿真中考虑阴影效应，可以识别和分析可能导致的功率损失，从而采取相应的防范措施，如调整组件布局或使用阴影遮挡较小的区域进行建设。

### 2.4 环境温度

环境温度是影响光伏电池板性能的重要因素。光伏电池板在较高温度下容易发生功率下降，影响系统的总体效率。因此，在设计和运营阶段需要考虑降低电池板温度的措施，如有效的散热系统和合理的防遮挡设计，以确保系统在高温环境中能够维持较高的效能。

通过深入分析和综合考虑以上因素,可以更全面地了解光伏发电系统的性能特点,为系统设计、建设和运维提供科学依据,最大化利用太阳能资源,提高光伏发电系统的整体效率。

### 3 提高发电效率的策略

#### 3.1 合理设计和布局

合理的设计和布局是提高光伏发电效率的关键策略之一。通过科学规划光伏电站的布局,最大程度地利用可用的土地资源,避免阴影遮挡,确保光伏电池板充分暴露在阳光下。优化组件的排列方式和间距,减少相邻组件之间的阻挡,提高光照接收效率。合理设计电站的整体结构,考虑地理位置、气候条件等因素,以确保系统在不同条件下都能实现最佳性能。

#### 3.2 光伏发电效率装置工作原理及控制方式

深入了解光伏发电效率装置的工作原理是提高系统效率的关键。通过合理控制光伏发电系统中的电压、电流、温度等参数,优化电池工作状态,提高光伏电池的转化效率。采用先进的控制方式,如最大功率点跟踪(MPPT)技术,确保系统在不同光照条件下都能实现最大发电功率输出。

#### 3.3 优选设备

选择高效、稳定的光伏组件和逆变器是提高发电效率的重要步骤。优选光伏组件时,考虑其转换效率、耐候性能和长期稳定性,选择适应当地气候条件的组件。逆变器作为将直流电转换为交流电的关键设备,应选择高效率、可靠性强的型号,以降低能量转换过程中的损失。

#### 3.4 安装角度

##### (1) 方位角

光伏电站的朝向方位角是影响发电效率的重要因素之一。通过合理设置组件的朝向,使其能够更好地面向太阳,最大化吸收太阳辐射。在不同纬度地区,选择适当的方位角,以提高系统的整体光伏发电效率。

##### (2) 倾斜角

光伏组件的倾斜角度直接影响着太阳辐射的接收效果。在不同季节和纬度条件下,通过调整倾斜角度,使组件能够更好地迎接太阳光,提高光照利用率。合理选择方位角和倾斜角,有助于光伏电站在各种天候和季节条件下都能实现较高的发电效率。

通过综合考虑以上策略,可以全面提升光伏发电系统的效率,实现更可持续、清洁的能源利用。这些策略的综合应用将有助于光伏技术在未来的能源领域中发挥更大的作用。

### 4 前景展望

展望未来,光伏发电系统在能源领域的地位将更加重要,具有广阔的发展前景。以下是一些相关前景展望:

**技术创新:** 随着科技的不断进步,光伏技术将迎来更多创新。新型材料、高效组件设计以及智能化控制系统的应用将进一步提升光伏发电系统的性能和稳定性。

**能源存储技术:** 光伏发电的不稳定性和间歇性是其面临的挑战之一。未来,随着能源存储技术的发展,光伏系统将更好地储存多余的能量,以在低光照或夜间维持持续的电力供应。

**智能能源网络:** 光伏发电系统将成为智能能源网络中的关键组成部分。通过智能化的监控和管理,光伏系统可以更灵活地适应电力需求的变化,实现能源的高效利用。

**全球可持续发展:** 光伏发电系统是可再生能源的代表,对于实现全球可持续发展目标至关重要。其清洁、无污染的特性使其在减缓气候变化、改善环境质量方面发挥着积极的作用。

**国际合作:** 全球范围内的国际合作将加速光伏技术的交流和推广。共同应对气候变化和能源安全挑战将促使各国加强合作,共同推动光伏发电系统的发展。

总体而言,光伏发电系统将在未来扮演更为重要的角色,为人类提供清洁、可持续的能源,助力构建更绿色、环保的未来。

### 5 结语

综合上述研究我们能够全面提升光伏发电系统的效率,实现更可持续、清洁的能源利用。这些努力不仅推动了光伏技术在能源领域的发展,也为构建更加环保、可持续的社会做出了积极的贡献。在未来,随着技术的不断创新和经验的积累,光伏发电系统将更好地满足日益增长的能源需求,为人类创造更美好的生活环境。

#### 参考文献:

[1]檀庭方,李靖霞,吴世伟,王涛,张哲,王紫东.基于“互联网+”的智能光伏电站集中运维系统设计与研究[J].太阳能,2017(09):23-28.

[2]莫海宁,张丛.光伏电站运维及增值管理的研究及运用[J].上海节能,2017(01):11-14.

[3]朱美玲,王熙,朱云霞,牛景乐,牛高远.离网光伏电站的优化设计及工程应用[J].机械与电子,2016,34(10):65-68.

[4]翟腾,高宏玲,卢丽芳.提升光伏系统发电效率的技术研究[J].工业技术创新,2015,02(02):167-176.