



# 基于神经网络和模糊 控制的光伏发电 MPPT研究



汇报人：



2024-01-15

# 目录

- 引言
- 光伏发电系统基本原理与MPPT技术
- 神经网络在光伏发电MPPT中应用

# 目录

- **模糊控制在光伏发电MPPT中应用**
- **神经网络与模糊控制结合在MPPT中应用**
- **总结与展望**

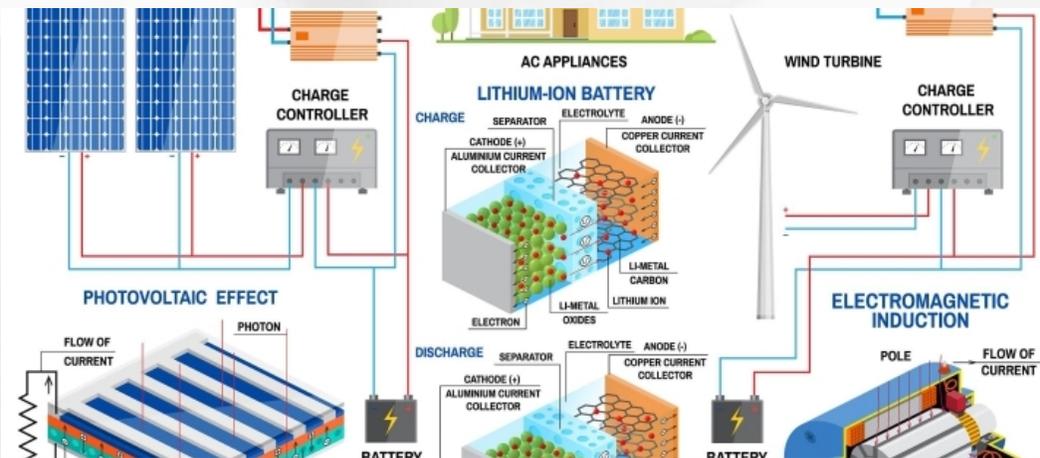
01

引言

---



# 光伏发电现状及发展趋势



## 光伏发电现状

目前，光伏发电已成为全球范围内广泛应用的清洁能源之一。随着技术的进步和成本的降低，光伏发电在能源结构中的占比逐年提升。

## 发展趋势

未来，光伏发电将继续向大规模、高效率、低成本的方向发展。同时，光伏技术将与储能、智能电网等技术相结合，形成更加完善的清洁能源体系。





# MPPT技术研究意义

## ■ 提高光伏发电效率

MPPT（最大功率点跟踪）技术能够实时调整光伏电池的工作状态，使其始终保持在最大功率输出点，从而提高光伏发电效率。

## ■ 适应复杂环境

光伏电池的输出特性受光照、温度等环境因素影响较大。MPPT技术能够根据不同的环境条件调整控制策略，确保光伏电池始终工作在最佳状态。



# 神经网络与模糊控制在MPPT中应用前景

## 神经网络在MPPT中的应用

神经网络具有强大的自学习和自适应能力，能够通过对历史数据的训练，实现对光伏电池输出特性的精确建模和预测。在MPPT中，神经网络可用于提取光伏电池的特征参数，为控制策略的制定提供数据支持。



## 模糊控制在MPPT中的应用

模糊控制不依赖于精确的数学模型，而是根据经验规则和模糊推理进行决策。在MPPT中，模糊控制可用于处理光照、温度等环境因素的不确定性，提高系统的鲁棒性和适应性。同时，模糊控制还可以与其他优化算法相结合，进一步提高MPPT的性能。

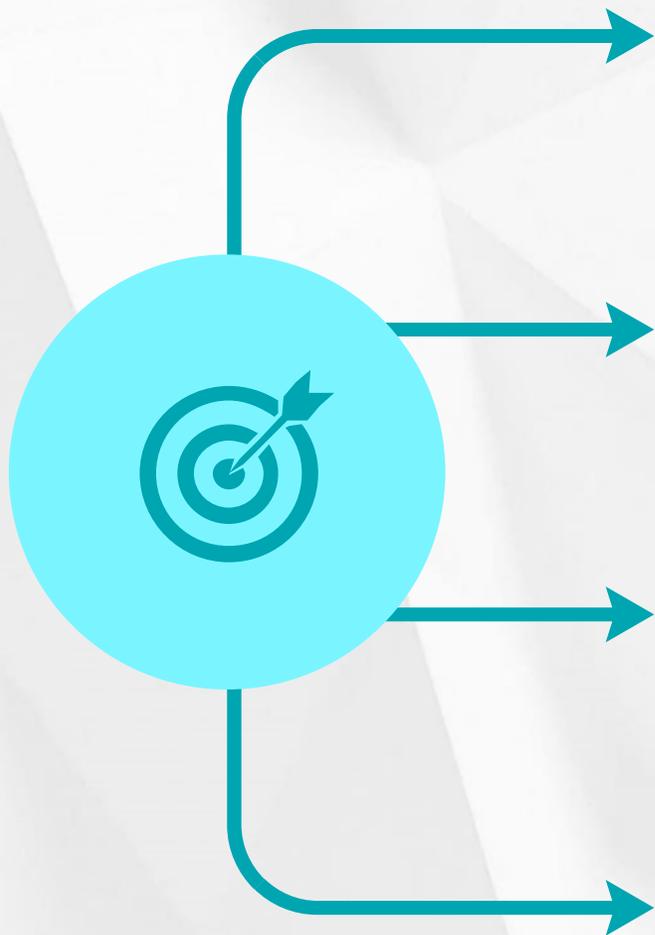
02

# 光伏发电系统基本原理与 MPPT技术

---



# 光伏发电系统组成及工作原理



## 光伏电池板

将太阳能转换为直流电能的核心部件，其输出特性受光照强度、温度等因素影响。

## 直流/直流 ( DC/DC ) 变换器

用于调节光伏电池板输出电压和电流，以匹配负载需求并实现最大功率输出。

## 控制器

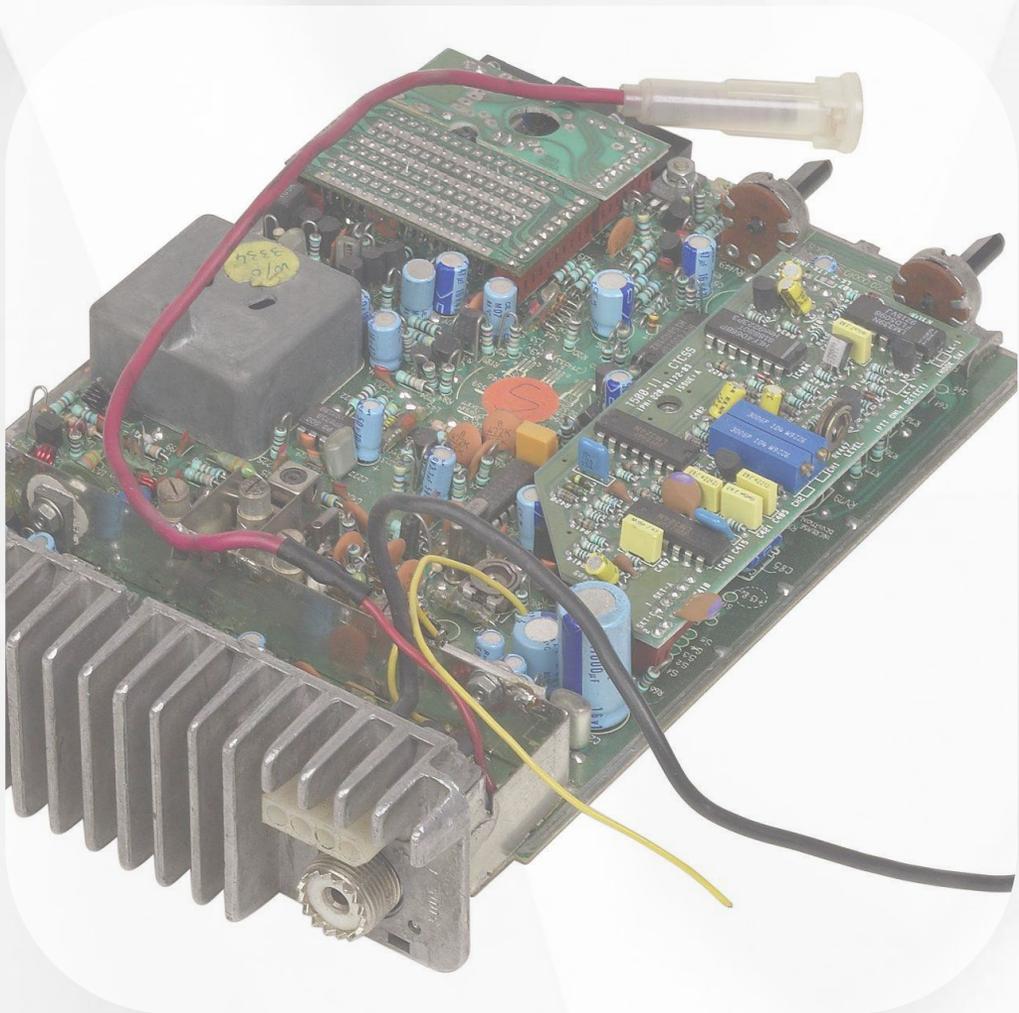
对整个光伏发电系统进行监控和管理，确保系统安全、稳定运行。

## 储能装置

用于储存多余电能并在需要时释放，提高系统能源利用率和稳定性。



# MPPT技术原理及实现方法



## MPPT技术原理

通过实时检测光伏电池板的输出电压和电流，调整DC/DC变换器的控制参数，使光伏电池板始终工作在最大功率点（MPP）。

## 实现方法

扰动观察法（P&O）、电导增量法（IncCond）等。这些方法通过不断对系统施加小扰动并观察其响应，从而找到MPP。

。



# 传统MPPT方法存在问题分析

01

## 响应速度慢

传统MPPT方法通常需要较长时间才能找到MPP，导致系统能量损失。

02

## 精度低

由于环境条件和系统参数的变化，传统MPPT方法难以实现高精度的最大功率跟踪。

03

## 稳定性差

在某些情况下，传统MPPT方法可能导致系统振荡或失稳，影响光伏发电系统的安全运行。



03

# 神经网络在光伏发电MPPT 中应用

---



# 神经网络基本原理与模型构建

## 神经网络基本原理

神经网络是一种模拟人脑神经元连接方式的计算模型，通过训练和学习可以逼近任意非线性函数，具有强大的自学习和自适应能力。

## 模型构建

在光伏发电MPPT中，神经网络模型通常包括输入层、隐藏层和输出层。输入层接收光伏电池板的电压和电流等参数，隐藏层通过神经元之间的连接和权重调整进行特征提取和转换，最终输出层给出MPPT控制信号。



# 基于神经网络MPPT算法设计



基于神经网络的MPPT算法通常包括数据采集、神经网络训练和MPPT控制三个主要步骤。首先采集光伏电池板的电压、电流和温度等数据，然后利用这些数据训练神经网络模型，最后根据训练好的模型进行MPPT控制。



## 算法流程

## 神经网络训练

在训练过程中，通过不断调整神经元之间的连接权重和偏置项，使得神经网络模型的输出与实际MPPT控制信号之间的误差最小化。常用的训练方法包括梯度下降法、反向传播算法等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/038125106053006075>