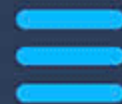


# 单相光伏发电 MPPT及系统并网 的仿真研究综述报 告

汇报人：

2024-01-17





contents

# 目录

- 引言
- 单相光伏发电系统概述
- 单相光伏发电MPPT仿真研究
- 单相光伏发电系统并网仿真研究
- 单相光伏发电MPPT与系统并网联合仿真研究
- 实验验证与结果分析
- 总结与展望

01

引言





# 背景与意义

## 能源危机与环境污染

随着传统化石能源的日益枯竭和环境污染问题的日益严重，可再生能源的开发与利用已成为全球关注的焦点。光伏发电作为一种清洁、可再生的能源利用方式，具有广阔的发展前景。

## 光伏发电技术

光伏发电技术是将太阳能转换为电能的技术，具有无污染、无噪音、维护简便等优点。然而，光伏发电系统的输出特性受光照、温度等环境因素影响，呈现出非线性特征，因此需要采用最大功率点跟踪（MPPT）技术来提高系统的发电效率。

## 光伏发电并网技术

随着光伏发电技术的不断发展，光伏发电系统并网已成为一种趋势。光伏发电并网技术可以实现光伏发电系统与电网的互联互通，提高光伏发电系统的稳定性和经济性。



# 国内外研究现状及发展趋势



## 国内外研究现状

目前，国内外学者对光伏发电MPPT及系统并网技术进行了广泛的研究。在MPPT方面，常用的算法包括扰动观察法、电导增量法等。在并网技术方面，主要涉及到逆变器控制、电网同步、功率调节等问题。

## 发展趋势

随着光伏发电技术的不断进步和成本的降低，未来光伏发电将在全球能源结构中占据重要地位。同时，随着智能电网、微电网等技术的发展，光伏发电并网技术将实现更加智能化、高效化的运行。





# 本文研究目的和内容



## 研究目的

本文旨在通过对单相光伏发电MPPT及系统并网技术的仿真研究，探讨提高光伏发电系统发电效率和并网性能的方法。

首先，对单相光伏发电系统的基本原理和MPPT技术进行深入分析；其次，建立单相光伏发电系统的仿真模型，并对不同MPPT算法进行仿真比较；最后，对光伏发电系统并网技术进行仿真研究，分析并网过程中可能出现的问题及解决方法。

## 研究内容

02

# 单相光伏发电系统概述





# 单相光伏发电系统组成

01



光伏电池板

将太阳能转换为直流电能的装置，是光伏发电系统的核心部件。



02

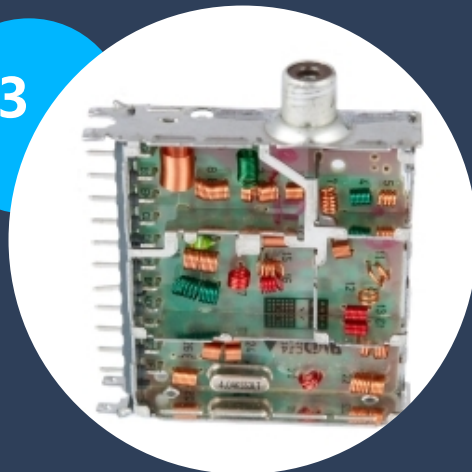


逆变器

将光伏电池板输出的直流电能转换为交流电能，以供负载使用或并网发电。



03



控制器

对光伏电池板的输出进行最大功率点跟踪（MPPT），并对逆变器进行控制，以保证系统稳定运行。







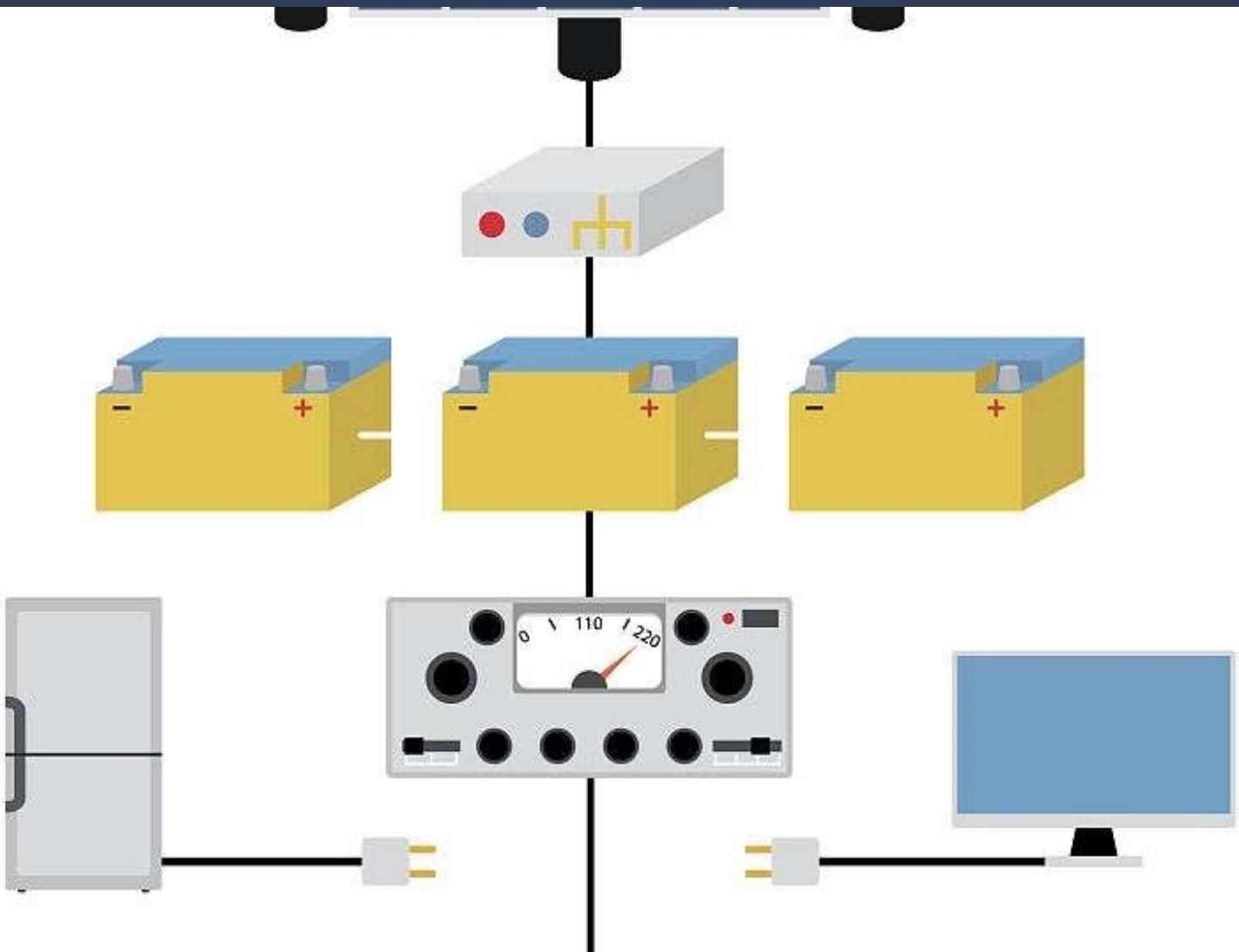
# 光伏发电原理及特点

## 光伏发电原理

利用光伏效应，将太阳能转换为电能。当太阳光照射到光伏电池板上时，光子与电池板中的电子相互作用，使电子从价带跃迁到导带，产生电流。

## 光伏发电特点

清洁、可再生、无噪音、无污染、维护简单等。同时，光伏发电受天气、地理位置等因素影响，具有波动性和间歇性。





# MPPT技术原理及作用

## MPPT技术原理

通过实时检测光伏电池板的输出电压和电流，采用特定的控制算法，使光伏电池板始终工作在最大功率点，从而提高光伏发电系统的整体效率。

## MPPT技术作用

在光照强度、温度等环境因素变化时，能够自动调节光伏电池板的工作状态，使其始终保持在最大功率点附近运行。这不仅可以提高光伏发电系统的发电量，还可以延长光伏电池板的使用寿命。



03

# 单相光伏发电MPPT 仿真研究







# 常见MPPT算法介绍与比较

1

## 恒定电压法(CV)

通过维持光伏电池输出电压恒定来实现最大功率点跟踪，简单易实现，但精度较低。

2

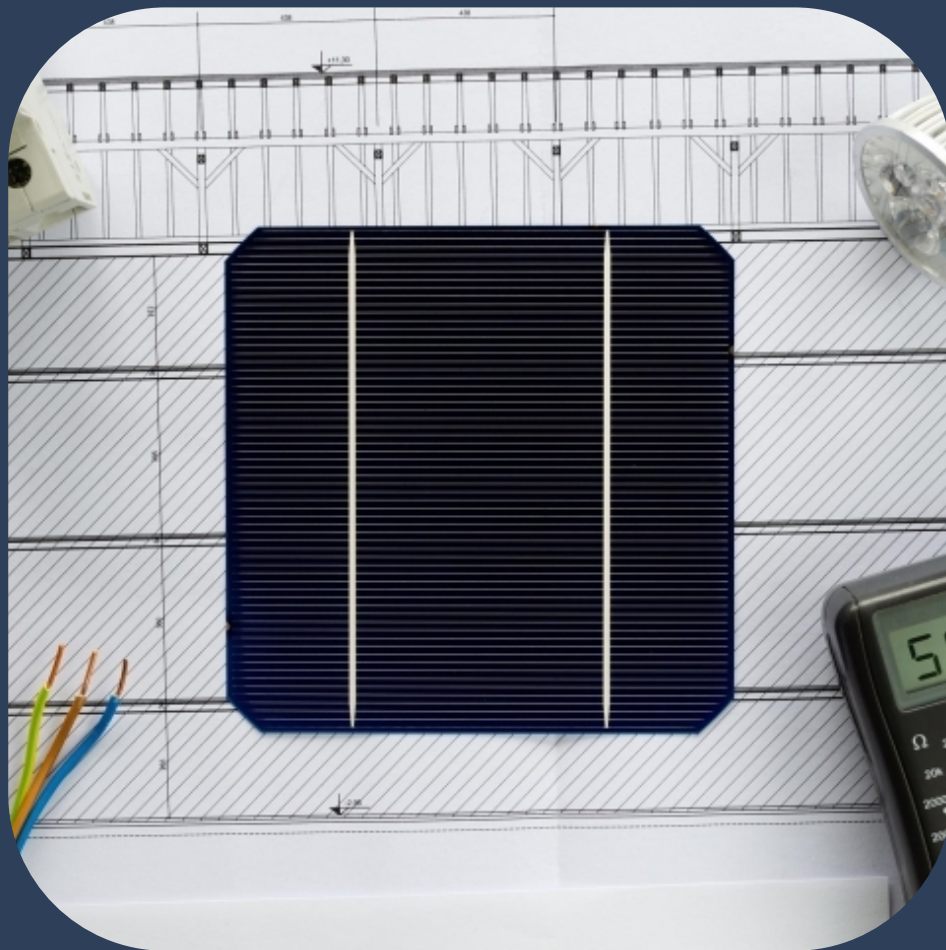
## 扰动观察法(P&O)

通过不断扰动光伏电池的工作电压或电流，观察功率变化来实现最大功率点跟踪，精度较高，但存在震荡和误判问题。

3

## 电导增量法(IncCond)

通过判断光伏电池电导增量与电导的关系来实现最大功率点跟踪，精度高，稳定性好，但对硬件要求较高。





# 基于MATLAB/Simulink的仿真模型建立

## 光伏电池模型

建立光伏电池的等效电路模型，包括光生电流源、二极管、串联电阻和并联电阻等参数。

## MPPT控制器模型

根据所选MPPT算法，建立相应的控制器模型，实现最大功率点的实时跟踪。

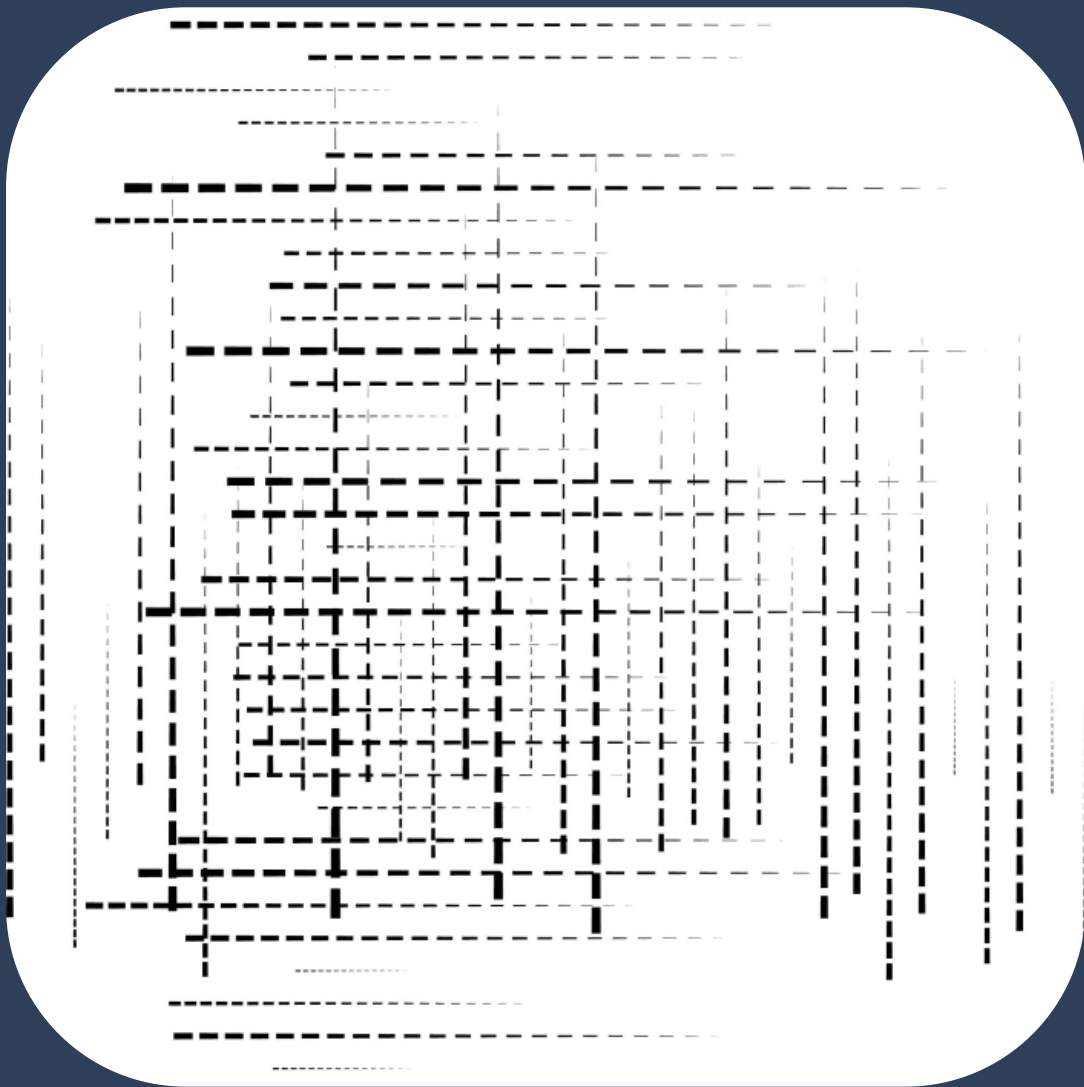
## 系统仿真模型

将光伏电池模型、MPPT控制器模型以及其他相关电路模块组合起来，构建完整的单相光伏发电系统仿真模型。





# 不同天气条件下的MPPT性能分析



## 晴天条件下的性能分析

在晴天条件下，光照强度稳定且较强，此时MPPT算法能够迅速准确地跟踪到最大功率点，系统输出功率稳定且较高。

## 多云天气条件下的性能分析

在多云天气条件下，光照强度波动较大，此时MPPT算法需要不断调整工作电压或电流以适应光照强度的变化，系统输出功率会有一些波动。

## 阴雨天条件下的性能分析

在阴雨天条件下，光照强度较弱且不稳定，此时MPPT算法可能无法准确跟踪到最大功率点，系统输出功率较低且不稳定。

04

# 单相光伏发电系统并 网仿真研究



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/376053050124010151>