第一图书网, tushu007.com

<<太阳能光伏发电最大功率点跟踪技术>>

图书基本信息

书名：<<太阳能光伏发电最大功率点跟踪技术>>

13位ISBN编号：9787121166389

10位ISBN编号：7121166380

出版时间：2012-4

出版时间：电子工业出版社

作者：赵争鸣，陈剑，孙晓瑛　编著

页数：222

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

前言　　随着当今世界正迅速地从工业化社会向低碳化社会转化，发展绿色能源成为重大课题。太阳能光伏发电由于其可再生性、清洁性及取之不尽、用之不竭等特点，正在发展成为全世界绿色能源组成中的重要部分。

高效应用太阳能是人们一直追求的目标，在整个光伏发电系统中，太阳光伏电池技术和光伏变换控制技术是两大支撑技术。

最大功率点跟踪（MPPT）技术是高效光伏发系统中的关键技术之一。

提高MPPT技术是光伏发电逆变器应用过程中的重点和难点。

因此，研究和应用最大功率点跟踪技术具有重要理论意义和实际应用价值。

清华大学电机工程与应用电子技术系自1999年开始了光伏发电变换技术的研究和应用，先后研究了光伏扬水和照明综合系统、太阳能光伏照明（节能灯、高压钠灯、LED灯等）、光伏并网发电系统等，解决部分并正在研究光伏发电中的一些关键性问题，特别在研究和应用光伏最大功率点跟踪技术方面取得了一些有意义的研究与应用成果。

MPPT技术是光伏发电中的一个通用综合性技术，涉及光伏阵列建模、优化技术、电力电子变换技术及现代控制技术等。

人们在光伏发电应用中普遍采用MPPT技术，以求高效应用太阳能，但实际应用中仍然存在很多的问题，因此系统地总结MPPT技术应用很有必要。

正是基于这样的认识，我们尝试总结了多年来在太阳能光伏发电MPPT技术方面的应用体会，同时汇集了许多专家学者在这方面的研究成果，编著了本书。

全书共分8章，第1章为概述，回顾了当前太阳能光伏发电领域的发展及光伏发电技术基础，概述了光伏发电系统MPPT技术的特征及存在的问题；第2章介绍了光伏电池模型、MPPT原理及其检测方法；第3章介绍了基于采样数据的直接MPPT控制方法，包括恒电压控制、干扰观测法和电导增量法等；第4章介绍了基于人工智能MPPT控制及其他相关MPPT方法，包括模糊逻辑控制法、神经元网络控制法和其他智能型MPPT方法；第5章着重分析主要MPPT方法的实现和比较，特别分析了温度对MPPT的影响；第6章介绍了一些有关MPPT的应用；第7章介绍基于物理跟踪的光伏系统MPPT；最后，作为面向光伏发电系统的应用，在第8章中介绍MPPT方法的发展及综合应用。

本书由赵争鸣编写第1、6、8章，陈剑编写第3、4、5章，孙晓瑛编写第2、7章，全书由赵争鸣负责统筹和定稿，孙晓瑛负责公式与符号校核。

贺凡波为本书提供了重要的素材，在此特别表示感谢。

本书部分内容是基于曾经在我们研究室工作和学习过的博士和硕士论文，如吴理博、陈昆仑、王健、周德佳、邓夷、冯博等，还得到研究室其他老师和同学，如鲁思兆、田琦、雷一、尹璐、袁立强、鲁挺、胡仙来、葛俊杰、钟山和杨晟等的帮助和支持，在此一并表示感谢。

另外，在编写本书的过程中，我们参阅了大量的论著文献，主要的已经列入本书后的参考文献，在此对这些论著文献的作者表示衷心感谢。

本书是在电子工业出版社的鼎立支持和帮助下完成的。

另外，本书部分内容是在台达环境与教育基金会电力电子科教发展计划重大项目（DREM200902）资助下完成的，如光伏阵列的仿真建模、MPPT控制方法的实验比较、大规模光伏阵列并网MPPT应用等，在此一并深表感谢。

本书可供从事电气工程与光伏发电的科技人员和有关科技管理人员参考。

由于作者水平有限，编写时间仓促，且光伏发电MPPT技术研究仍在研究发展之中，作者及其所在的研究室在这方面仅做了初步的工作，书中难免存在许多的不足，甚至是错误，恳请广大读者批评指正。

编著者　　2011年8月于清华园

内容概要

最大功率点跟踪（MPPT）技术是高效光伏发电系统中的关键技术之一，提高MPPT技术是人们在光伏发电逆变器应用过程中的重点和难点。
它涉及光伏阵列建模、优化技术、电力电子变换技术及现代控制等技术，实际应用中仍然存在很多的问题。
《新能源电能变换与控制技术丛书：太阳能光伏发电最大功率点跟踪技术》从论述最大功率点跟踪原理和光伏电池模型入手，介绍并比较了多种最大功率点跟踪的方法，列举了一些MPPT方法的综合应用范例。

书籍目录

第1章 概述
1.1 光伏发电应用
1.1.1 光伏发电系统分类及其市场
1.1.2 光伏发电技术
1.2 光伏发电系统成本与效率
1.2.1 成本分析及发展
1.2.2 效率及其技术改善
1.3 MPPT技术的发展
1.3.1 MPPT技术的发展轨迹
1.3.2 MPPT技术在应用中存在的问题
第2章 光伏电池模型及最大功率点跟踪原理
2.1 太阳能光伏电池模型
2.1.1 光伏电池的工作原理
2.1.2 光伏电池模型与特性
2.1.3 光伏电池的仿真建模
2.2 MPPT技术
2.2.1 最大功率点受外界影响
2.2.2 MPPT过程
2.2.3 MPPT的性能检测方法
2.3 各种MPPT控制方法的分类介绍
2.3.1 基于参数选择方式的间接控制法
2.3.2 基于采样数据的直接控制法
2.3.3 基于现代控制理论的智能控制法
第3章 基于采样数据的直接MPPT控制法
3.1 恒电压控制法
3.1.1 恒电压控制的原理
3.1.2 恒电压控制的仿真与实验分析
3.1.3 恒电压控制的改进和发展
3.2 干扰观测法
3.2.1 干扰观测法的基本原理
3.2.2 干扰观测法的仿真和实验结果
3.2.3 干扰观测法的改进和发展
3.3 电导增量法
3.3.1 电导增量法的原理
3.3.2 电导增量法的仿真实验结果
3.3.3 电导增量法的改进
第4章 人工智能MPPT控制及其他控制法
4.1 模糊逻辑控制法
4.1.1 模糊逻辑控制法的工作原理
4.1.2 模糊逻辑控制法的具体实现
4.1.3 模糊逻辑控制法的应用情况
4.2 神经网络控制法
4.2.1 神经网络控制法的原理
4.2.2 神经网络控制法的分类
4.2.3 神经网络控制法的实现

4.3 其他MPPT控制方法
4.3.1 开路电压与短路电流比例法
4.3.2 曲线拟合和寄生电容法
4.3.3 滑模变结构控制法
第5章 MPPT控制方法的实现与分析比较
5.1 基于嵌入式目标模块的快速代码生成
5.1.1 快速代码生成的设置与功能
5.1.2 快速代码生成的模块库与外设操作
5.1.3 快速代码生成的工程实例
5.2 各种主要MPPT控制方法具体实现
5.2.1 实验平台和实验仪器
5.2.2 实验平台的运行验证
5.2.3 各种主要MPPT控制方法的实验比较
5.3 不同方法的控制效果分析与适用条件
5.3.1 主要方法的控制效果分析
5.3.2 光伏系统MPPT控制适用条件
5.4 温度与MPPT控制
5.4.1 温度对光伏电池PU曲线的影响
5.4.2 温度变化下的MPPT控制
第6章 MPPT控制方法的实际应用
6.1 MPPT在光伏LED照明控制系统中的应用
6.1.1 光伏LED照明系统
6.1.2 光伏LED照明系统的仿真建模
6.1.3 光伏LED照明系统中的MPPT
6.2 MPPT在光伏水泵与照明综合控制系统中的应用
6.2.1 光伏水泵与照明综合系统
6.2.2 MPPT的一阶控制策略
6.2.3 具有一阶MPPT控制策略的光伏水泵控制器设计与实现
6.3 MPPT在光伏并网控制系统中的应用
6.3.1 采用变步长MPPT控制算法的单相光伏并网系统
6.3.2 可调度式光伏并网系统中的MPPT技术
6.3.3 大规模光伏阵列MPPT应用
第7章 基于物理跟踪的光伏系统MPPT
7.1 太阳与光伏电池板的最佳角度
7.1.1 太阳与地球运行的坐标系
7.1.2 太阳日照变化规律与计算
7.1.3 光伏电池板安装角度的设定
7.2 太阳光机械跟踪系统
7.2.1 太阳光机械跟踪的跟踪模式
7.2.2 太阳光机械跟踪的控制模式
7.2.3 太阳光机械跟踪的系统建立
7.3 聚光式光伏发电系统
7.3.1 聚光式光伏发电的简介
7.3.2 聚光式光伏发电的系统
7.3.3 基于物理跟踪光伏发电的综合应用
第8章 MPPT方法改进及其综合应用
8.1 单相光伏逆变器的MPPT

8.1.1 单相单级式光伏并网逆变器的MPPT
8.1.2 单相两级式光伏并网逆变器的MPPT
8.2 具有功率前馈控制的变步长增量MPPT方法
8.2.1 光伏电源与电网之间的功率传递
8.2.2 光伏并网控制系统设计
8.2.3 PI控制器参数选择
8.3 基于优化原理的MPPT方法
8.3.1 算法原理
8.3.2 仿真分析与实验
8.4 将MPPT与无功补偿综合控制的三相光伏并网系统
8.4.1 并网逆变器和基于瞬时无功理论的并网策略
8.4.2 无功和谐波检测算法的仿真分析
参考文献

章节摘录

版权页： 插图： 8．功率和电压控制技术 电力系统希望光伏电站可调度，并具有调压和调频功能。
（1）调度 可以利用蓄电池储能，搭建可调度式光伏并网逆变器。
由于蓄电池的寿命问题，实现有功可调度能力需要付出很高的成本。
为了避免有功快速变化给电网带来的冲击，可以配备一部分储能元件，以降低输出有功的变化率。
（2）调压 对光伏并网系统准人功率的分析表明，光伏系统进行主动调压时，其准人功率将会提高。
光伏并网系统带来的功率逆流（功率输送至电网）会导致配电网或弱电网的末端电压升高。
当电压达到某一上限时，不得不限制光伏系统的出力，这样将带来一定的能量损失。
由此造成的能量损失是整个系统能量损失的重要部分。
一种解决方案是，当需要限制向电网输送的功率时，将多余的功率存入储能装置。
也可以采用两步式电压调节，首先通过调节无功来调节电压，当达到无功限值时，再通过调节有功来调节电压。
（3）调频 光伏逆变器可以通过在一定范围内调节有功输出来参与电网频率调节，但如果没有储能的配合，将会损失MPPT性能。
9．起／停的控制规律 光伏逆变器有无人值守运行的需求，因此应具有自动起动、停机的功能。
通常以光伏电池电压为判据，当光伏电池电压高于某一阈值且电网正常时，可自动起动；当光伏电池电压低于某一阈值，或检测到电网异常时，应自动停机。
为避免频繁起动和停机，作为起／停判据的电压阈值须是滞环的，并且在两次试起动之间设定一个最小延迟时间（10min左右）。
10．安全和保护技术 安全和保护技术包括常规保护和自恢复。
常规保护的故障内容包括极性反接、交直流的过电压、欠电压、过电流，交流频率过高、过低，三相严重不对称、直流分量严重等。
当检测到故障时，逆变器自动停止运行，同时继续监测相关数据，当恢复正常时，自动恢复运行。
11．孤岛保护 孤岛保护是光伏并网逆变器的重要功能之一。
电网失电时，如光伏系统继续运行，对局部负载供电，会形成一个电网调度无法掌握的自给供电孤岛，这种现象称为孤岛运行。
孤岛运行的主要危害有：①当电网再次恢复供电时，会因相位不同步而对电网用户造成冲击。
②电力孤岛区域供电电压和频率不稳定。
当太阳能并网发电系统切换成孤岛方式运行时，如果该供电系统内无储能元件或其容量太小，会使用户负荷发生电压闪变。
太阳能供电系统脱离原有的配电网后，其原来的单相供电模式可能会使其他配电网内出现三相负载不对称的情形，而影响其他用户的电压质量。

编辑推荐

《太阳能光伏发电最大功率点跟踪技术》推荐了MPPT技术是光伏发电中的一个通用综合性技术，涉及光伏阵列建模、优化技术、电力电子变换技术及现代控制技术等。
人们在光伏发电应用中普遍采用MPPT。
技术，以求高效应用太阳能，但实际应用中仍然存在很多的问题，因此系统地总结MPPT技术应用很有必要。
《太阳能光伏发电最大功率点跟踪技术》可供从事电气工程与光伏发电相关工作的科技人员和管理人员参考，也可作为高等院校相关专业师生的参考用书。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com