(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103353576 B
(45)授权公告日 2015.11.25

(21)申请号 201310244193.0

(22)申请日 2013.06.18

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第四十一研究所
地址 233010 安徽省蚌埠市华光大道726号

(72)发明人 朱炬 毛翌春 王传才 朱文星 郭献红 韩国华

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112
代理人 余成俊

(51)Int.Cl.
H02S 50/10(2014.01)

(56)对比文件

CN 101441239 A,2009.05.27, 全文.

CN 1456899 A,2003.11.19, 全文.

CN 202836754 U,2013.03.27, 说明书第1-3页、权利要求1.

CN 86101321 A,1987.10.21, 全文.

王少义等. 太阳能光伏并网系统发电量预测方法.《北京建筑工程学院学报》.2013,(第1期),第64-68页.

于培诺. 一种光伏组件寿命的测量方法.《太阳能》.2007,(第9期),第39-40页.

审查员 黄素霞

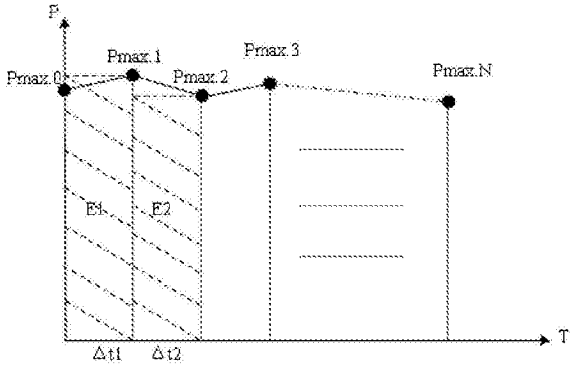
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法，利用具备连续的光伏组件测试仪的测试设备，通过软件控制连续测试的时间间隔，进行连续自动伏安特性曲线测试，利用伏安特性测试曲线确定组件当前最大输出功率，然后对功率值和时间进行累积运算，绘制出光伏组件在一定时间内的最大功率随时间变化曲线，计算累积发电量。



CN 103353576 B

1. 基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法，其特征在于：利用光伏组件伏安特性测试仪，在多个相同固定的连续时间间隔内测量待测光伏组件的伏安特性曲线，并根据当前测试曲线进行下次测试的测量条件设定，包含最大电流测试范围和取样点位置设定，提高测试准确性；每次测试后根据伏安特性曲线找出每个时间间隔内对应的待测光伏组件最大功率，并绘制出待测光伏组件最大功率随时间变化的曲线；再将每个时间间隔内待测光伏组件最大功率与时间间隔相乘得到每个时间间隔内待测光伏组件的发电量，然后对连续时间间隔内待测光伏组件的发电量进行累积运算，得到连续时间间隔内待测光伏组件的累积发电量，最后显示一段时间内的累积发电量值。

2. 根据权利要求 1 所述的基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法，其特征在于：所述时间间隔可根据测试精度需要从 1 秒到 30 分调整。

基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏测试领域，具体为一种基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法。

背景技术

[0002] 伏安特性曲线测试是测试光伏组件各项性能参数的测试方法，而光伏组件的发电量测试通常是在室外自然光照下，利用逆变器自身的测试电路或附加其他电压电流表装置进行光伏组件工作状态下的实时发电量监测。我们以逆变器为例说明目前发电量的测试方法。在逆变器的输入端接入光伏组件的正负电极，逆变器通过最大功率跟踪算法改变光伏组件的电压电流输出特性，使光伏组件始终保持在最大功率输出状态。然后通过内置的电压电流测试电路测试输入端的光伏组件电压、电流参数，从而计算出当前的实时功率，然后通过一定的时间间隔进行采样，从而累积得到组件在一段时间内的发电量总和。通过逆变器进行光伏组件的发电量测试是目前广泛采用的有效办法，但是该方法受不同厂家逆变器最大功率跟踪算法的影响，组件的最大功率点会出现较大偏移，并不能真实反映组件在实际环境下的发电量。

[0003] 另外目前组件性能的衡量多是在标准 STC 环境（25℃，1000W/m^2辐照度，AM1.5 光谱光源）下的最大功率值 Pmax，但组件在室外工作时，环境温度和辐照度等条件各不相同，需要有一种更科学的方法来衡量组件的特性。组件发电量的测试作为组件性能衡量标志目前被更多人接受，也需要有更好更准确的方法来进行可靠的，可重复性的测试。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法，以解决现有技术在工作状态下测试光伏组件的发电量会受到负载及最大功率控制策略影响，测试结果的可靠性受到较大影响的问题。

[0005] 为了达到上述目的，本发明所采用的技术方案为：

[0006] 基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法，其特征在于：利用光伏组件伏安特性测试仪，在多个相同固定达的连续时间间隔内测量待测光伏组件的伏安特性曲线，并根据当前测试曲线进行下次测试的测量条件设定，包含最大电流测试范围和取样点位置设定，提高测试准确性。每次测试后根据伏安特性曲线找出每个时间间隔内对应的待测光伏组件最大功率，并绘制出待测光伏组件最大功率随时间变化的曲线。再将每个时间间隔内待测光伏组件最大功率与时间间隔相乘得到每个时间间隔内待测光伏组件的发电量，然后对连续时间间隔内待测光伏组件的发电量进行累积运算，得到连续时间间隔内待测光伏组件的累积发电量，最后显示一段时间内的累积发电量值。

[0007] 所述的基于伏安特性曲线的光伏组件发电量测量方法，其特征在于：所述时间间隔可根据测试精度需要从 1 秒到 30 分调整。

[0008] 本发明是通过在固定时间间隔内测量连续伏安特性曲线，得到光伏组件在室外不

同状态下的较为准确的最大功率值，通过与时间积分方式来获得光伏组件在室外工作条件下的能获得的较准确发电量值，由于时间间隔选择至尽可能小到秒级，可以提高连续测试的准确性指标。

[0009] 本发明的有益效果是，提供了新型的组件发电量测试方法，并提高了测试的准确性，能够作为标准计量方法为光伏的检测标准制定提供依据。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明中伏安特性曲线示意图。

[0011] 图 2 是发电量测试示意图。

具体实施方式

[0012] 将被测光伏组件放置在室外无遮挡的位置，将正负接线端子分别连接至光伏组件伏安特性测试仪的测试输入端。利用光伏组件伏安特性测试仪，在多个相同固定达的连续时间间隔内测量待测光伏组件的伏安特性曲线，并根据当前测试曲线进行下次测试的测量条件设定，包含最大电流测试范围和取样点位置设定，提高测试准确性。每次测试后根据伏安特性曲线找出每个时间间隔内对应的待测光伏组件最大功率，并绘制出待测光伏组件最大功率随时间变化的曲线。再将每个时间间隔内待测光伏组件最大功率与时间间隔相乘得到每个时间间隔内待测光伏组件的发电量，然后对连续时间间隔内待测光伏组件的发电量进行累积运算，得到连续时间间隔内待测光伏组件的累积发电量，最后显示一段时间内的累积发电量值。

[0013] 如图 1 所示，利用自伏安特性测试仪测试出如图的光伏组件伏安特性曲线，利用软件找出其中的最大功率点 Pmax，并得到短路电流 Isc，作为下次测试的最大电流测试范围，并根据电流测试范围平均设置电流取样间隔设置。如图 2 所示，横坐标是测试时间，Δt 在测试开始时就设定好，测试过程中不能改变。纵坐标是每次伏安特性测试曲线生成后在曲线上找到的最大功率点 Pmax。经过 Δt1 的时间间隔后，会产生两个测试点 Pmax.0 与 Pmax.1。考虑到时间间隔足够小，并且功率曲线的变化满足正态分布特点，Δt1 内的平均功率值直接采用 Pmax.1，如图中所示 Δt1 内的发电量 E1= Pmax.1*Δt。整个测试时间内的累积发电量就可以记为 E= Pmax.1*Δt+ Pmax.2*Δt+…+ Pmax.N*Δt。

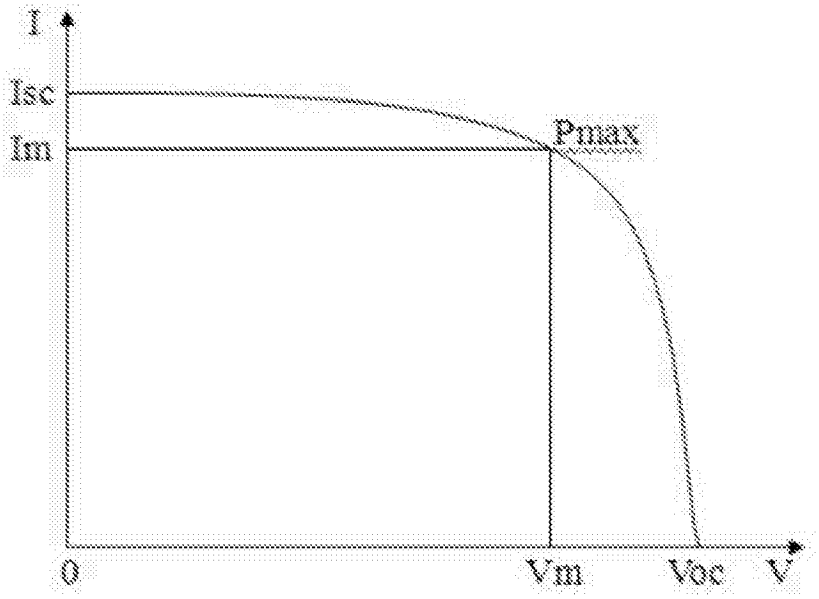

I
Isc
Im
Pmax
0
Vm
Voc
V

图 1

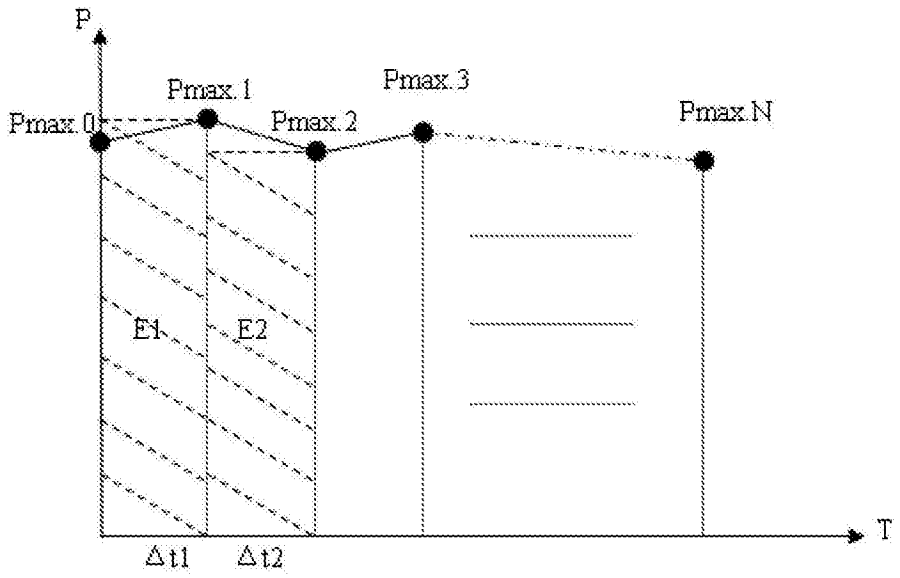

P
Pmax.0
Pmax.1
Pmax.2
Pmax.3
Pmax.N
E1
E2
T
Δt1
Δt2

图 2