



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114928332 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202210413747.4

(22) 申请日 2022.04.20

(71) 申请人 江苏启翔光电科技有限公司

地址 225600 江苏省扬州市高邮市送桥镇
郭集工业集中区

(72) 发明人 张艳 倪永胜 葛茜

(74) 专利代理机构 北京文苑专利代理有限公司
11516

专利代理师 胡颀

(51) Int. Cl.

H02S 50/00 (2014.01)

H02S 50/10 (2014.01)

H02S 10/20 (2014.01)

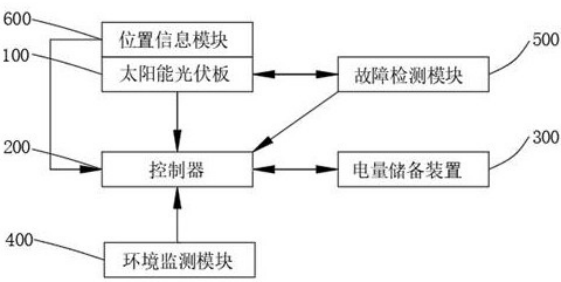
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种高效太阳能光伏电池系统

(57) 摘要

本发明公开的属于太阳能发电技术领域,具体为一种高效太阳能光伏电池系统,包括:太阳能光伏板、智能控制器、电量储备装置、环境监测模块、故障检测模块和位置信息模块;太阳能光伏板,所述太阳能光伏板用于将光能转化为电能;电量储备装置。该系统通过在发电的时候利用环境监测模块和故障检测模块实施采集信息,有利于实施监控装置的稳定运行,及时发现故障,减少排障时间;通过电量储备装置的设置有利于进行电量储备减少资源浪费,同时通过制氢储能和蓄电池储能的防止,增加装置的利用方式,防止蓄电池储满造成的资源浪费。



1. 一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,包括:太阳能光伏板、智能控制器、电量储备装置、环境监测模块、故障检测模块和位置信息模块;

太阳能光伏板,所述太阳能光伏板用于将光能转化为电能;

电量储备装置,所述电量储备装置连接至智能控制器,用于储存电量;

环境监测模块,所述环境监测模块连接至智能控制器,用于采集环境信息;

故障检测模块,所述故障检测模块连接至智能控制器,用于检测太阳能光伏板的故障信息;

位置信息模块,所述位置信息模块连接至太阳能光伏板,用于记录太阳能光伏板位置信息;

智能控制器,所述智能控制器分别连接至太阳能光伏板、故障检测模块、位置信息模块、电量储备装置和环境监测模块,所述智能控制器用于接收故障信息、太阳能光伏板位置信息以及将电能从太阳能光伏板传递到电量储备装置中。

2. 根据权利要求1所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,

所述太阳能光伏板按相等的距离呈矩阵式分布,其矩阵模式分为圆形矩阵和方形矩阵。

3. 根据权利要求1所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述电量储备装置包括:

分流装置,所述分流装置用于控制电流流向;

蓄电池,所述蓄电池用于存储电能;

制氢装置,所述制氢装置用于将电能转化为氢能储存。

4. 根据权利要求3所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述电量储备装置还包括电池性能检测模块,所述电池性能检测模块用于蓄电池的性能。

5. 根据权利要求1所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述环境监测模块包括:

气象监测模块,用于获取气象信息;

光照监测模块,用于监测环境光信息。

6. 根据权利要求5所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述环境监测模块还包括时间模块,所述时间模块用于提供时间参考。

7. 根据权利要求1所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述故障检测模块包括:

光伏故障检测模块,所述光伏故障检测模块与太阳能光伏板连接,用于检测太阳光伏板故障信息;

温度检测模块,所述温度检测模块用于检测太阳能光伏板温度信息。

8. 根据权利要求7所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述故障检测模块还包括漏电检测模块,所述漏电检测模块用于检测是否有漏电情况发生。

9. 根据权利要求7所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述光伏故障检测模块还包括湿度检测模块,所述湿度检测模块用于检测环境湿度。

10. 根据权利要求1所述的一种高效太阳能光伏电池系统,其特征在于,所述智能控制器计算光伏发电量算法,模型公式如下,

$$P=H \cdot A \cdot \eta \cdot K$$

P为年发电量(kWh)，H为当地年总辐射能(KWH/m²)，A为光伏方阵面积(m²)，η为组件转换效率，K为修正系数；

修正系数 $K=K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5$ ；

K1组件长期运行的衰减系数，取0.8：

K2灰尘遮挡组件及温度升高造成组件功率下降修正，取0.82：

K3为线路修正，取0.95：

K4为逆变器效率，取0.85或根据厂家数据：

K5为光伏方阵朝向及倾斜角修正系数，取0.9。

一种高效太阳能光伏电池系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能发电技术领域，具体为一种高效太阳能光伏电池系统。

背景技术

[0002] 太阳能是一种干净的可再生的新能源，越来越受到人们的青睐，在人们的生活和工作中有着广泛的应用，其中之一就是将太阳能转换为电能，太阳能电池就是利用太阳能工作的。而太阳能热电站的工作原理则是利用汇聚的太阳光，把水烧至沸腾变为水蒸气，然后用来发电。

[0003] 利用太阳能发电有两大类型，一类是太阳光发电（亦称太阳能光发电），另一类是太阳热发电（亦称太阳能热发电）。太阳能光发电是将太阳能直接转变成电能的一种发电方式。它包括光伏发电、光化学发电、光感应发电和光生物发电四种形式，在光化学发电中有电化学光伏电池、光电解电池和光催化电池。太阳能热发电是先将太阳能转化为热能，再将热能转化成电能，它有两种转化方式。一种方式是将太阳热能直接转化成电能，如半导体或金属材料的温差发电，真空器件中的热电子和热电离子发电，碱金属热电转换，以及磁流体发电等。另一种方式是将太阳热能通过热机（如汽轮机）带动发电机发电，与常规热力发电类似，只不过是其热能不是来自燃料，而是来自太阳能。

[0004] 现有技术中，一般的太阳能光发电系统存在电压不稳不方便使用，结构复杂、安装困难、使用寿命短和维护费用高等缺陷。

发明内容

[0005] 本发明提供了如下技术方案：

一种高效太阳能光伏电池系统，包括：太阳能光伏板、智能控制器、电量储备装置、环境监测模块、故障检测模块和位置信息模块；

太阳能光伏板，所述太阳能光伏板用于将光能转化为电能；

电量储备装置，所述电量储备装置连接至智能控制器，用于储存电量；

环境监测模块，所述环境监测模块连接至智能控制器，用于采集环境信息；

故障检测模块，所述故障检测模块连接至智能控制器，用于检测太阳能光伏板的故障信息；

位置信息模块，所述位置信息模块连接至太阳能光伏板，用于记录太阳能光伏板位置信息；

智能控制器，所述智能控制器分别连接至太阳能光伏板、故障检测模块、位置信息模块、电量储备装置和环境监测模块，所述智能控制器用于接收故障信息、太阳能光伏板位置信息以及将电能从太阳能光伏板传递到电量储备装置中。

[0006] 作为本发明的一种优选实施方案，其中，

所述太阳能光伏板按相等的距离呈矩阵式分布，其矩阵模式分为圆形矩阵和方形矩阵。

- [0007] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述电量储备装置包括:
分流装置,所述分流装置用于控制电流流向;
蓄电池,所述蓄电池用于存储电能;
制氢装置,所述制氢装置用于将电能转化为氢能储存。
- [0008] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述电量储备装置还包括电池性能检测模块,所述电池性能检测模块用于蓄电池的性能。
- [0009] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述环境监测模块包括:
气象监测模块,用于获取气象信息;
光照监测模块,用于监测环境光信息。
- [0010] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述环境监测模块还包括时间模块,所述时间模块用于提供时间参考。
- [0011] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述故障检测模块包括:
光伏故障检测模块,所述光伏故障检测模块与太阳能光伏板连接,用于检测太阳能光伏板故障信息:
温度检测模块,所述温度检测模块用于检测太阳能光伏板温度信息。
- [0012] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述故障检测模块还包括漏电检测模块,所述漏电检测模块用于检测是否有漏电情况发生。
- [0013] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述光伏故障检测模块还包括湿度检测模块,所述湿度检测模块用于检测环境湿度。
- [0014] 作为本发明的一种优选实施方案,其中,所述智能控制器计算光伏发电量算法,模型公式如下,

$$P=H \cdot A \cdot \eta \cdot K$$

P为年发电量(kWh), H为当地年总辐射能(KWH/m²), A为光伏方阵面积(m²), η 为组件转换效率, K为修正系数,

$$\text{修正系数} K=K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5$$

K1组件长期运行的衰减系数,取0.8:

K2灰尘遮挡组件及温度升高造成组件功率下降修正,取0.82:

K3为线路修正,取0.95:

K4为逆变器效率,取0.85或根据厂家数据:

K5为光伏方阵朝向及倾斜角修正系数,取0.9。

- [0015] 与现有技术相比:

通过在发电的时候利用环境监测模块和故障检测模块实施采集信息,有利于实施监控装置的稳定运行,及时发现故障,减少排障时间;通过电量储备装置的设置有利于进行电量储备减少资源浪费,同时通过制氢储能和蓄电池储能的防止,增加装置的利用方式,防止蓄电池储满造成的资源浪费,通过位置信息模块采集太阳能光伏板的位置信息,并发送至控制器,结合故障监测模块检测故障信息,有利于快速发现故障问题,并提供实施位置,方便工人对其进行检修维护。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将结合附图和详细实施方式对本发明进行详细说明,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

图1为本发明的系统框图;

图2为本发明的电量储备装置系统框图;

图3为本发明的环境监测模块系统框图;

图4为本发明的故障检测模块系统框图;

图5为本发明的电量储备装置、太阳能光伏板、环境监测模块和智能控制器的连接示意图;

图6为本发明的电压检测模块、控制单元与断路模块的连接示意图;

图中:100、太阳能光伏板,200、智能控制器,300、电量储备装置,400、环境监测模块,500、故障检测模块,600、位置信息模块。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0018] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的实施方式进一步的详细描述。

[0020] 一种高效太阳能光伏电池系统,包括:太阳能光伏板100、智能控制器200、电量储备装置300、环境监测模块400、故障检测模块500和位置信息模块600。

[0021] 太阳能光伏板100,所述太阳能光伏板100用于将光能转化为电能;

电量储备装置300,所述电量储备装置300连接至智能控制器200,用于储存电量;

环境监测模块400,所述环境监测模块400连接至智能控制器200,用于采集环境信息;

故障检测模块500,所述故障检测模块500连接至智能控制器200,用于检测太阳能光伏板100的故障信息;

位置信息模块600,所述位置信息模块600连接至太阳能光伏板100,用于记录太阳能光伏板100位置信息;

智能控制器200,所述智能控制器200分别连接至太阳能光伏板100、故障检测模块500、位置信息模块600、电量储备装置300和环境监测模块400,所述智能控制器200用于接收故障信息、太阳能光伏板100位置信息以及将电能从太阳能光伏板100传递到电量储备装置300中,所述智能控制器200内置变压器,以便于将稳定输出电流。

[0022] 所述太阳能光伏板100按相等的距离呈矩阵式分布,其矩阵模式分为圆形矩阵和方形矩阵。

- [0023] 所述电量储备装置300包括：
分流装置，所述分流装置用于控制电流流向；
蓄电池，所述蓄电池用于存储电能；
制氢装置，所述制氢装置用于将电能转化为氢能储存，所述制氢装置为点解水制氢装置。
- [0024] 所述电量储备装置300还包括电池性能检测模块，所述电池性能检测模块用于蓄电池的性能。
- [0025] 所述环境监测模块400包括：
气象监测模块，用于获取气象信息；
光照监测模块，用于监测环境光信息。
- [0026] 所述环境监测模块400还包括时间模块，所述时间模块用于提供时间参考。
- [0027] 所述故障检测模块500包括：
光伏故障检测模块，所述光伏故障检测模块与太阳能光伏板100连接，用于检测太阳光伏板故障信息：
温度检测模块，所述温度检测模块用于检测太阳能光伏板100温度信息。
- [0028] 所述故障检测模块500还包括漏电检测模块，所述漏电检测模块用于检测是否有漏电情况发生。
- [0029] 所述光伏故障检测模块还包括湿度检测模块，所述湿度检测模块用于检测环境湿度。
- [0030] 所述智能控制器200计算光伏发电量算法，模型公式如下，
$$P=H \cdot A \cdot \eta \cdot K$$

P为年发电量(kWh)，H为当地年总辐射能(KWH/m²)，A为光伏方阵面积(m²)， η 为组件转换效率，K为修正系数，
修正系数 $K=K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5$
K1组件长期运行的衰减系数，取0.8：
K2灰尘遮挡组件及温度升高造成组件功率下降修正，取0.82：
K3为线路修正，取0.95：
K4为逆变器效率，取0.85或根据厂家数据：
K5为光伏方阵朝向及倾斜角修正系数，取0.9左右。
- [0031] 实施例1：
使用时首先太阳能光伏板100将光能转化为电能接着经过智能控制器200，对电流进行处理发送到电量储备装置300中进行储存，其中发电量计算通过如下公式计算：
$$P=H \cdot A \cdot \eta \cdot K$$

P为年发电量(kWh)，H为当地年总辐射能(KWH/m²)，A为光伏方阵面积(m²)， η 为组件转换效率，K为修正系数，
修正系数 $K=K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot K4 \cdot K5$
K1组件长期运行的衰减系数，取0.8：
K2灰尘遮挡组件及温度升高造成组件功率下降修正，取0.82：
K3为线路修正，取0.95：

K4为逆变器效率,取0.85或根据厂家数据:

K5为光伏方阵朝向及倾斜角修正系数,取0.9左右。

[0032] 实施例2:

在发电的同时通过环境监测模块400中的气象监测模块、光照监测模块和时间模块信息,并将信息发送给智能控制器200,智能控制器200收集发电数据结合天气和日期信息建立发电模型,从而可得到对应天气大致发电量,便于及时判断发电异常。

[0033] 实施例3:

在发电的时候,还可同步通过故障检测模块500的光伏故障检测模块、温度检测模块、漏电检测模块和湿度检测模块采集信息,并在信息异常的时候讲对应信息发送给智能控制器200,以便于提醒工人进行检修维护。

[0034] 实施例4:

在光伏板安装的时候,通过位置信息模块600采集太阳能光伏板100位置信息并发动给智能控制器200,智能控制器200依据位置建立矩阵位置图,需要检修维护的时候,工人可从智能控制器200下载光伏板对应编号位置信息,通过gps导航设备寻找太阳能光伏板100,有利于以快速检修维护。

[0035] 工作原理:

通过在发电的时候利用环境监测模块400和故障检测模块500实施采集信息,有利于实施监控装置的稳定运行,及时发现故障,减少排障时间;通过电量储备装置300的设置有利于进行电量储备减少资源浪费,同时通过制氢储能和蓄电池储能的防止,增加装置的利用方式,防止蓄电池储满造成的资源浪费,通过位置信息模块600采集太阳能光伏板100的位置信息,并发送至控制器,结合故障监测模块检测故障信息,有利于快速发现故障问题,并提供实施位置,方便工人对其进行检修维护。

[0036] 虽然在上文中已经参考实施方式对本发明进行了描述,然而在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,本发明所披露的实施方式中的各项特征均可通过任意方式相互结合起来使用,在本说明书中未对这些组合的情况进行穷举性的描述仅仅是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此,本发明并不局限于文中公开的特定实施方式,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

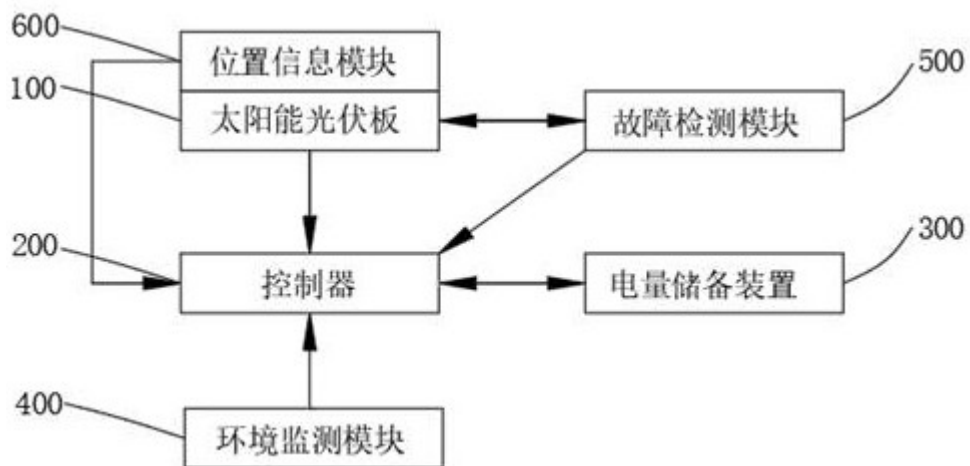


图1

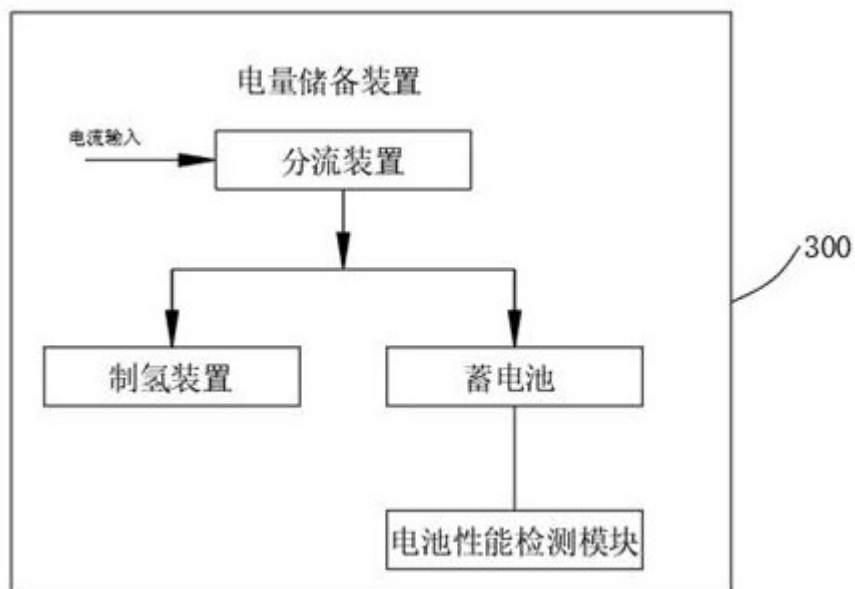


图2

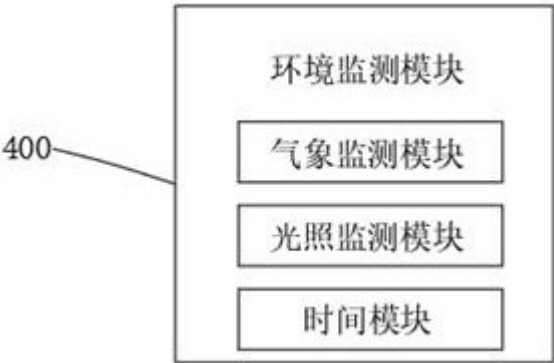


图3

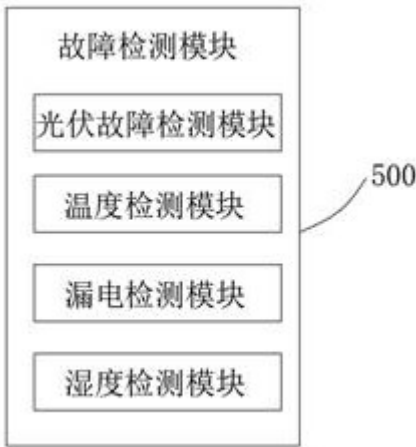


图4

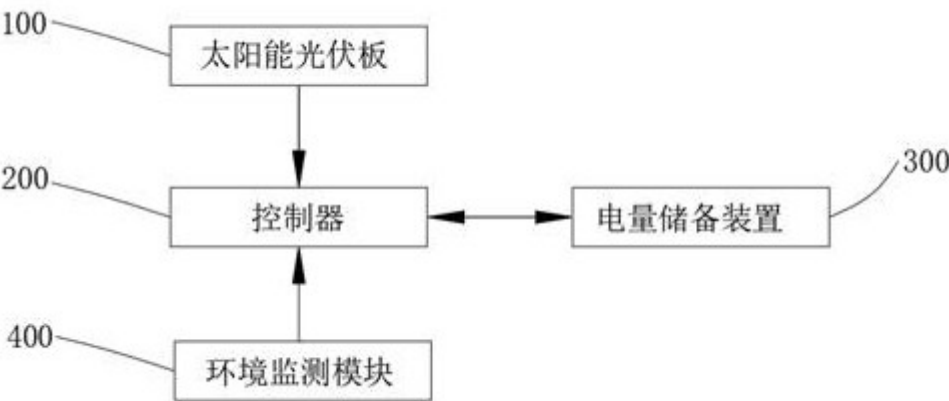


图5

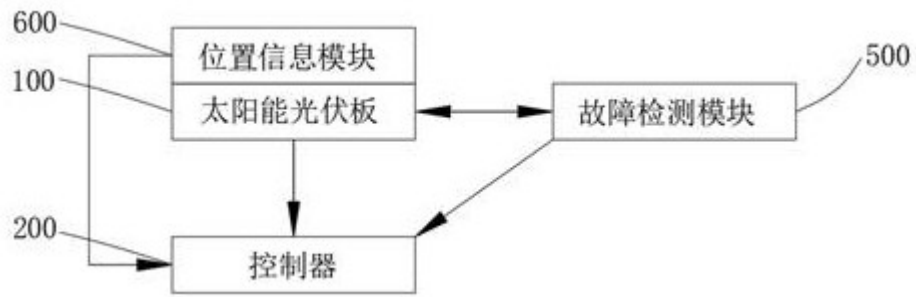


图6