



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113359869 A

(43) 申请公布日 2021.09.07

(21) 申请号 202110705649.3

(22) 申请日 2021.06.24

(71) 申请人 江苏中信博新能源科技股份有限公司

地址 215331 江苏省苏州市昆山市陆家镇  
华阳路190号

(72) 发明人 王士涛 路军

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31251

代理人 杨用玲

(51) Int.Cl.

G05D 3/12 (2006.01)

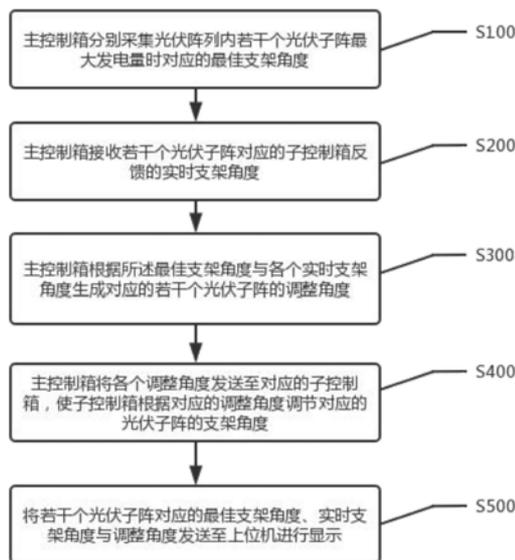
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统

(57) 摘要

本发明提供了一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统,其方法包括:采集光伏阵列最大发电量时的最佳支架角度;通过若干个子控制箱分别接收所述光伏阵列内各个光伏子阵的实时支架角度;根据所述最佳支架角度与各个所述实时支架角度生成若干个对应的第一调整角度;将各个所述第一调整角度发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根据对应的所述第一调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度。本发明通过一个通讯模块多线程控制多个子控制箱实现光伏阵列中各子阵角度的调节,节约了光伏电站的建设成本,提高通讯效率。



1. 一种光伏支架角度控制和反馈方法,其特征在于,包括步骤:

主控制室分别采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度;

所述主控制室接收若干个所述光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度;

所述主控制室根据所述最佳支架角度与各个所述实时支架角度生成对应的若干个所述光伏子阵的调整角度;

所述主控制室将各个所述调整角度发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏支架角度控制和反馈方法,其特征在于,所述的所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度之后,还包括:

将若干个所述光伏子阵对应的所述最佳支架角度、所述实时支架角度与所述调整角度发送至上位机进行显示。

3. 根据权利要求1所述的一种光伏支架角度控制和反馈方法,其特征在于,所述的所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度之后,还包括:

通过各个所述子控制箱采集对应的所述光伏子阵的当前支架角度;

判断所述当前支架角度是否等于所述最佳支架角度;

若判断为是,则正常运作;若判断为否,则根据所述当前支架角度和所述最佳支架角度对所述光伏子阵的支架角度进行二次调节,若二次调节后光伏子阵的支架角度与所述最佳支架角度不同,则报警。

4. 根据权利要求1所述的一种光伏支架角度控制和反馈方法,其特征在于,还包括:

设置间隔时间,所述主控制室每次经过所述间隔时间,将重新采集光伏阵列内若干个所述光伏子阵最大发电量时对应的所述最佳支架角度,并且接收若干个所述光伏子阵的所述子控制箱反馈的所述实时支架角度,得到对应时间段的所述调整角度,所述主控制室将对应时间段的各个所述调整角度发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

5. 根据权利要求2~4中任意一项所述的一种光伏支架角度控制和反馈方法,其特征在于:

通过所述主控制室收发的信息采用RTU Modbus16协议规范编写;

所述主控制室通过一个Lora模块对多个所述子控制箱中的通信模块实现信息的接收与发送;

所述上位机通过Pyqt实现信息的写入与显示。

6. 一种光伏支架角度控制和反馈系统,其特征在于,包括:

采集模块,用于采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度;

若干个子控制箱,用于接收若干个所述光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度,以及用于调节对应的所述光伏子阵的支架角度;

主控制室,与所述采集模块通信连接,用于根据所述最佳支架角度与若干个所述实时支架角度,生成若干个所述调整角度;

通讯模块;

其中,所述主控制室通过所述通讯模块与若干个所述子控制箱通讯连接,所述主控制室通过通讯模块将各个所述调整角度分别发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根

据对应的调整角度,调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

7.根据权利要求6所述的一种光伏支架角度控制和反馈系统,其特征在于,还包括:

上位机,与所述通讯模块通信连接,用于接收并显示若干个所述光伏子阵对应的所述最佳支架角度、所述实时支架角度与所述调整角度。

8.根据权利要求7所述的一种光伏支架角度控制和反馈系统,其特征在于,所述上位机包括:

间隔时间输入单元,用于接收用户输入的间隔时间。

9.根据权利要求7~8中任意一项所述的一种光伏支架角度控制和反馈系统,其特征在于:

所述主控制室收发的信息采用RTU Modbus16协议规范编写;

所述主控制室通过一个Lora通讯模块对多个所述子控制箱中的通信模块实现信息的接收与发送;

所述上位机通过Pyqt实现信息的写入与显示。

10.根据权利要求6所述的一种光伏支架角度控制和反馈系统,其特征在于,还包括:一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述指令用于实现如权利要求1~5中任意一项所述的光伏支架角度控制和反馈方法所执行的操作。

## 一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏发电技术领域,尤其指一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统。

### 背景技术

[0002] 随着新能源行业技术的发展以及社会对于能源行业的重视,光伏发电作为应用最为广泛发电效率较高的新能源产业实用性电站建设与产能升级上态势良好。目前光伏发电技术中发电效率已经趋于稳定,光伏电站在建设与维护过程中个子阵中跟踪支架角度的控制所产生的问题愈发受到重视。

[0003] 当前的光伏电站在跟踪支架角度控制的过程中,通常采用多个通讯接口分别用于接收与发送角度信息、控制信息,这使在光伏电站建设过程中往往一个控制箱要配置多台通讯装置,建设成本过大,同时通讯效率较低。

### 发明内容

[0004] 为解决传统控制方法中建设成本过高、通讯效率低等问题,本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统,具体的技术方案如下:

[0005] 本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,其特征在于,包括:

[0006] 主控制室分别采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度;

[0007] 所述主控制室接收若干个所述光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度;

[0008] 所述主控制室根据所述最佳支架角度与各个所述实时支架角度生成对应的若干个所述光伏子阵的调整角度;

[0009] 所述主控制室将各个所述调整角度发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

[0010] 本发明解决了传统光伏阵列控制方法中主控制室设置多个通讯模块控制子控制箱导致的光伏电站成本过大的问题。本发明通过主控制室中一个通讯模块,实现最佳支架角度、实时支架角度、第一调整角度的收发,多线程地驱动控制多个子控制箱调节光伏子阵的支架角度。应用Python编译语言,基于Serial模块编写串口实现信息收发,将收发信息采用RTU Modbus16协议规范编写,实现一个通讯模块控制多个子控制箱,大幅减少光伏电站的建设成本,同时多线程的收发通讯信息提高数据传输效率。

[0011] 进一步地,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,所述的所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度之后,还包括步骤:

[0012] 将若干个所述光伏子阵对应的所述最佳支架角度、所述实时支架角度与所述调整角度发送至上位机进行显示。

[0013] 进一步地,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,所述的所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度之后,还包括步骤:

[0014] 通过各个所述子控制箱采集对应的所述光伏子阵的当前支架角度；

[0015] 判断所述当前支架角度是否等于所述最佳支架角度；

[0016] 若判断为是,则正常运作;若判断为否,则根据所述当前支架角度和所述最佳支架角度对所述光伏子阵的支架角度进行二次调节,若二次调节后光伏子阵的支架角度与所述最佳支架角度不同,则报警。

[0017] 本发明在根据最佳支架角度与实时支架角度调节子阵的支架角度之后,再次采集调节之后子阵的当前支架角度信息进行反馈处理,若当前支架角度等于最佳支架角度,则自动调节过程完成。若当前支架角度与最佳支架角度之间仍存在误差,则重复上述步骤二次调节,若二次调节后仍存在误差则进行报警处理。

[0018] 进一步地,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,还包括:

[0019] 设置间隔时间,所述主控制室每次经过所述间隔时间,将重新采集光伏阵列内若干个所述光伏子阵最大发电量时对应的所述最佳支架角度,并且接收若干个所述光伏子阵的所述子控制箱反馈的所述实时支架角度,得到对应时间段的所述调整角度,所述主控制室将对应时间段的各个所述调整角度发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根据对应的所述调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

[0020] 具体地,本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈方法:

[0021] 通过所述主控制室收发的信息采用RTU Modbus16协议规范编写;

[0022] 所述主控制室通过一个Lora模块对多个所述子控制箱中的通信模块实现信息的接收与发送;

[0023] 所述上位机通过Pyqt实现信息的写入与显示。

[0024] 另外地,本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈系统,包括:

[0025] 采集模块,用于采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度;

[0026] 若干个子控制箱,用于接收若干个所述光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度,以及用于调节对应的所述光伏子阵的支架角度;

[0027] 主控制室,与所述采集模块通信连接,用于根据所述最佳支架角度与若干个所述实时支架角度,生成若干个所述调整角度;

[0028] 通讯模块;

[0029] 其中,所述主控制室通过所述通讯模块与若干个所述子控制箱通讯连接,所述主控制室通过通讯模块将各个所述调整角度分别发送至对应的所述子控制箱,使所述子控制箱根据对应的调整角度,调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

[0030] 本发明解决了传统光伏阵列控制方法中主控制室设置多个通讯模块控制子控制箱导致的光伏电站成本过大的问题。本发明通过主控制室中一个通讯模块,实现最佳支架角度、实时支架角度、第一调整角度的收发,多线程地驱动控制多个子控制箱调节光伏子阵的支架角度,大幅减少光伏电站的建设成本,同时多线程的收发通讯信息提高数据传输效率。

[0031] 进一步地,本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈系统,还包括:

[0032] 上位机,与所述通讯模块通信连接,用于接收并显示若干个所述光伏子阵对应的所述最佳支架角度、所述实时支架角度与所述调整角度。

[0033] 进一步地,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈系统,其特征在于,所述上位机包括:

[0034] 间隔时间输入单元,用于接收用户输入的间隔时间。

[0035] 具体地,本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈系统:

[0036] 所述主控制室收发的信息采用RTU Modbus16协议规范编写;

[0037] 所述主控制室通过一个Lora通讯模块对多个所述子控制箱中的通信模块实现信息的接收与发送;

[0038] 所述上位机通过Pyqt实现信息的写入与显示。

[0039] 另外地,本发明提供一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述指令用于实现上述光伏支架角度控制和反馈方法所执行的操作。

[0040] 本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统,至少包括以下一项技术效果:

[0041] (1)、主控制室通过一个通讯模块控制多个子控制箱实现信息的收发,大幅减少光伏电站的建设成本,同时多线程的收发通讯信息提高数据传输效率;

[0042] (2)、光伏阵列支架角度调节的过程中可以通过设置跟踪调整的时间间隔自动调节光伏支架,调节方式通过一个通讯模块采用多线程的控制方法调节多个子控制箱,提高通讯效率,降低成本。

## 附图说明

[0043] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0044] 图1是本发明一种光伏支架角度控制和反馈方法的流程图;

[0045] 图2是本发明一种光伏支架角度控制和反馈方法中反馈过程的流程图;

[0046] 图3是本发明一种光伏支架角度控制和反馈方法的另一个流程图;

[0047] 图4是本发明一种光伏支架角度控制和反馈方法的又一个流程图;

[0048] 图5是本发明一种光伏支架角度控制和反馈系统的结构示意图;

[0049] 图中标号:10-采集模块、20-若干个子控制箱、30-主控制室、40-通讯模块、50-上位机、60-若干个光伏子阵、51-角度输入单元、52-间隔时间输入单元。

## 具体实施方式

[0050] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其他实施例中也可以实现本申请。在其他情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0051] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所述描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或集合的存在或添加。

[0052] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的

部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0053] 还应当进一步理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0054] 另外,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0055] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0056] 实施例1

[0057] 本发明的一个实施例,如图1所示,本发明提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,包括:

[0058] S100主控制室分别采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度。

[0059] 具体地,根据光伏阵列的地理位置信息、云影信息、环境天气信息等,通过光伏跟踪器确定光伏阵列的光伏支架上光伏板发电最大发电量时的最佳角度信息。

[0060] S200主控制室接收若干个光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度。

[0061] S300主控制室根据最佳支架角度与各个实时支架角度生成对应的若干个光伏子阵的调整角度。

[0062] S400主控制室将各个调整角度发送至对应的子控制箱,使子控制箱根据对应的调整角度调节对应的光伏子阵的支架角度。

[0063] 具体地,主控制室应用Python编译语言,基于串行接口编写串口实现信息收发。

[0064] 进一步地,主控制室通过Lora模块实现最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度多线程的接收与发送。

[0065] S500将若干个光伏子阵对应的最佳支架角度、实时支架角度与调整角度发送至上位机进行显示。

[0066] 具体地,上位机通过Pyqt实现上位机串口界面上最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度的显示。Pyqt是一个Python模块集,是Python编程语言和Qt库融合的数据库。

[0067] 具体地,在主控制室的数据通讯传输过程中,最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度、采用RTU Modbus16协议规范编写。

[0068] 本实施例解决了传统光伏阵列控制方法中主控制室设置多个通讯模块控制子控制箱导致的光伏电站成本过大的问题。本发明通过主控制室中一个Lora通讯模块,实现最佳支架角度、实时支架角度、第一调整角度信息的收发,多线程地驱动控制多个子控制箱调节光伏子阵的支架角度。应用Python编译语言,基于Serial模块编写串口实现信息收发,将收发信息采用RTU Modbus16协议规范编写,实现一个Lora通讯模块控制多个子控制箱,大幅减少光伏电站的建设成本,同时多线程的收发通讯信息提高数据传输效率。

[0069] 实施例2

[0070] 本发明的另一个实施例,如图2所示,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,包括:

[0071] S100主控制室分别采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度。

[0072] 具体地,根据光伏阵列的地理位置信息、云影信息、环境天气信息等,通过光伏跟踪器确定光伏阵列的光伏支架上光伏板发电最大发电量时的最佳角度信息。

[0073] S200主控制室接收若干个光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度。

[0074] S300主控制室根据最佳支架角度与各个实时支架角度生成对应的若干个光伏子阵的调整角度。

[0075] S400主控制室将各个调整角度发送至对应的子控制箱,使子控制箱根据对应的调整角度调节对应的光伏子阵的支架角度。

[0076] 具体地,主控制室应用Python编译语言,基于串行接口编写串口实现信息收发。

[0077] 进一步地,主控制室通过Lora模块实现最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度多线程的接收与发送。

[0078] S500将若干个光伏子阵对应的最佳支架角度、实时支架角度与调整角度发送至上位机进行显示。

[0079] S600通过各个子控制箱采集对应的光伏子阵的当前支架角度。

[0080] S700判断当前支架角度是否等于最佳支架角度。

[0081] S810若判断为否,则根据所述当前支架角度和所述最佳支架角度对所述光伏子阵的支架角度进行二次调节,若二次调节后光伏子阵的支架角度与所述最佳支架角度不同,则报警。

[0082] S820若判断为是,则正常运作。

[0083] 具体地,在主控制室的数据通讯传输过程中,最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度、采用RTU Modbus16协议规范编写。

[0084] 具体地,在根据最佳支架角度与实时支架角度调节子阵的支架角度之后,再次采集调节之后子阵的当前支架角度信息进行反馈处理,若当前支架角度等于最佳支架角度,则自动调节过程完成。若当前支架角度与最佳支架角度之间仍存在误差,则重复上述步骤二次调节,若二次调节后仍存在误差则进行报警处理。

[0085] 实施例3

[0086] 本发明的另一个实施例,如图3所示,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,包括:

[0087] S911接收通过上位机输入的第二调整角度。

[0088] 具体地,第二调整角度包括需要调整角度的光伏子阵对应的子控制箱的编号与需要调整的角度。

[0089] S912通过主控制室将第二调整角度发送至对应的子控制箱。

[0090] S913对应的子控制箱根据对应的第二调整角度调节对应的光伏子阵的支架角度。

[0091] 具体地,上位机通过Pyqt实现上位机串口界面上第二调整角度的显示。

[0092] 具体地,在主控制室的数据通讯传输过程中,第二调整角度采用RTU Modbus16协议规范编写。

[0093] 本实施例在自动调节光伏阵列支架角度并将调节结果显示在上位机的基础上,还可以通过用户在上位机上输入待调节子阵对应的子控制箱的编号与需要调整的角度,人工调节光伏阵列支架角度。通过主控制室的一个通讯组件,实现与上位机、多个子控制箱之间的通讯传输与控制。

[0094] 实施例4

[0095] 本发明的另一个实施例,如图4所示,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈方法,包括:

[0096] S921接收通过上位机输入的调整间隔时间与若干个第三调整角度。

[0097] 具体地,调整间隔时间为控制若干个子控制箱调节光伏子阵的时间间隔,第三调整角度包括需要调整角度的光伏子阵对应的子控制箱的编号与需要调整的角度。

[0098] S922通过主控制室分别将各个第三调整角度以调整间隔时间为间隔,依次发送至对应的子控制箱。

[0099] S923各个子控制箱根据对应第三调整角度调节对应的光伏子阵的支架角度。

[0100] 具体地,上位机通过Pyqt实现上位机串口界面上调整间隔时间与若干个第三调整角度的显示。

[0101] 具体地,在主控制室的数据通讯传输过程中,调整间隔时间与若干个第三调整角度采用RTU Modbus16协议规范编写。

[0102] 本实施例在自动调节光伏阵列支架角度并将调节结果显示在上位机的基础上,还可以通过用户在上位机上输入多个待调节子阵对应的子控制箱的编号与各自需要调整的角度,以及多个子控制箱调节光伏子阵角度的时间间隔,人工调节光伏阵列支架角度。通过主控制室的一个通讯组件,实现与上位机、多个子控制箱之间的通讯传输与控制。

[0103] 实施例5

[0104] 本发明的一个实施例,如图5所示,本发明还提供一种光伏支架角度控制和反馈系统,包括:采集模块10、若干个子控制箱20、主控制室30、通讯模块40、上位机50、若干个光伏子阵60、角度输入单元51、间隔时间输入单元52。

[0105] 其中采集模块10,用于采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的最佳支架角度。

[0106] 具体地,根据光伏阵列的地理位置信息、云影信息、环境天气信息等,通过光伏跟踪器确定光伏阵列的光伏支架上光伏板发电的最佳支架角度。

[0107] 若干个子控制箱20,用于接收若干个光伏子阵对应的子控制箱反馈的实时支架角度,以及用于调节对应的光伏子阵的支架角度。

[0108] 主控制室30,与采集模块10通信连接,用于根据最佳支架角度与若干个实时支架角度,生成若干个调整角度。

[0109] 具体地,主控制室30收发的最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度、若干个第二调整角度、调整间隔时间采用RTU Modbus16协议规范编写。

[0110] 通讯模块40,主控制室30通过通讯模块40与若干个子控制箱20通信连接,主控制室30通过通讯模块40将各个第一调整角度发送至对应的子控制箱20,子控制箱20根据对应的第一调整角度调节对应的光伏子阵60的支架角度。

[0111] 上位机50,与通讯模块40通信连接,用于接收并显示若干个光伏子阵对应的最佳

支架角度、实时支架角度与调整角度。

[0112] 具体地,上位机50通过Pyqt实现上位机50串口界面上最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个第一调整角度的显示。Pyqt是一个Python模块集,是Python编程语言和Qt数据库融合的数据库。

[0113] 进一步地,上位机50包括角度输入单元51、间隔时间输入单元52,其中角度输入单元51用于接收用户输入的若干个第三调整角度;间隔时间输入单元用于接收用户输入的间隔时间。

[0114] 具体地,主控制室每次经过间隔时间输入单元中输入的间隔时间,将重新采集光伏阵列内若干个光伏子阵最大发电量时对应的所述最佳支架角度,并且接收若干个光伏子阵的子控制箱反馈的实时支架角度,得到对应时间段的调整角度,主控制室将对应时间段的各个调整角度发送至对应的子控制箱,使子控制箱根据对应的调整角度调节对应的所述光伏子阵的支架角度。

[0115] 可选地,调整间隔时间为控制若干个子控制箱20调节对应的光伏子阵60的时间间隔,第三调整角度包括需要调整角度的光伏子阵60对应的子控制箱20的编号与需要调整的角度。主控制室30通过通讯模块40接收若干个第三调整角度与调整时间间隔后,将各个第三调整角度以调整间隔时间为间隔,依次发送至对应的子控制箱20,子控制箱20根据对应的第三调整角度信息调节对应的光伏子阵60的支架角度。

[0116] 若干个光伏子阵60,每个光伏子阵60上安装有光伏板。

[0117] 本实施例解决了传统光伏阵列控制方法中主控制室设置多个通讯模块控制子控制箱导致的光伏电站成本过大的问题。本发明通过主控制室中一个Lora通讯模块,实现最佳支架角度、若干个实时支架角度、若干个调整角度、若干个第三调整角度与调整间隔时间的收发,多线程地驱动控制多个子控制箱调节光伏子阵的支架角度。应用Python编译语言,基于Serial模块编写串口实现信息收发,将收发信息采用RTU Modbus16协议规范编写,实现一个Lora通讯模块控制多个子控制箱,大幅减少光伏电站的建设成本,同时多线程的收发通讯信息提高数据传输效率。

[0118] 实施例6

[0119] 本发明的一个实施例,一种存储介质,存储介质中存储有至少一条指令,指令由处理器加载并执行以实现上述光伏支架角度控制和反馈对应实施例所执行的操作。例如,存储介质可以是只读内存(ROM)、随机存取存储器(RAM)、只读光盘(CD-ROM)、磁带、软盘和光数据存储设备等。它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0120] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详细描述或记载的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0121] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申

请的范围。

[0122] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统,可以通过其他的方式实现。例如,以上所描述的一种光伏支架角度控制和反馈方法与系统实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性、机械或其他的形式。

[0123] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0124] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可能集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0125] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

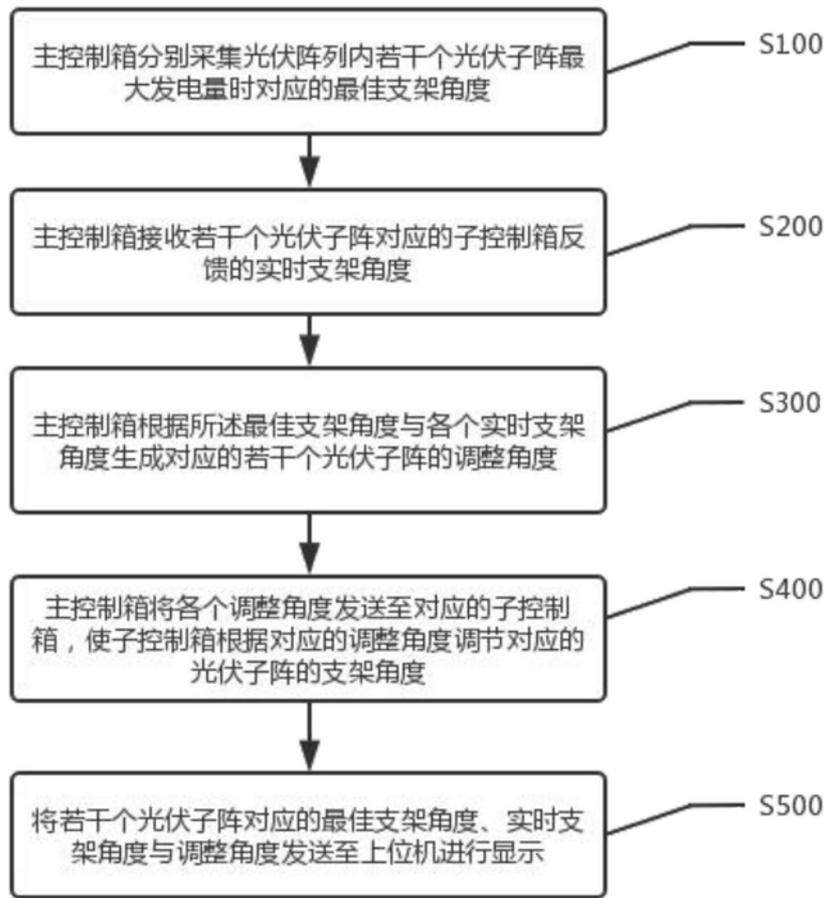


图1

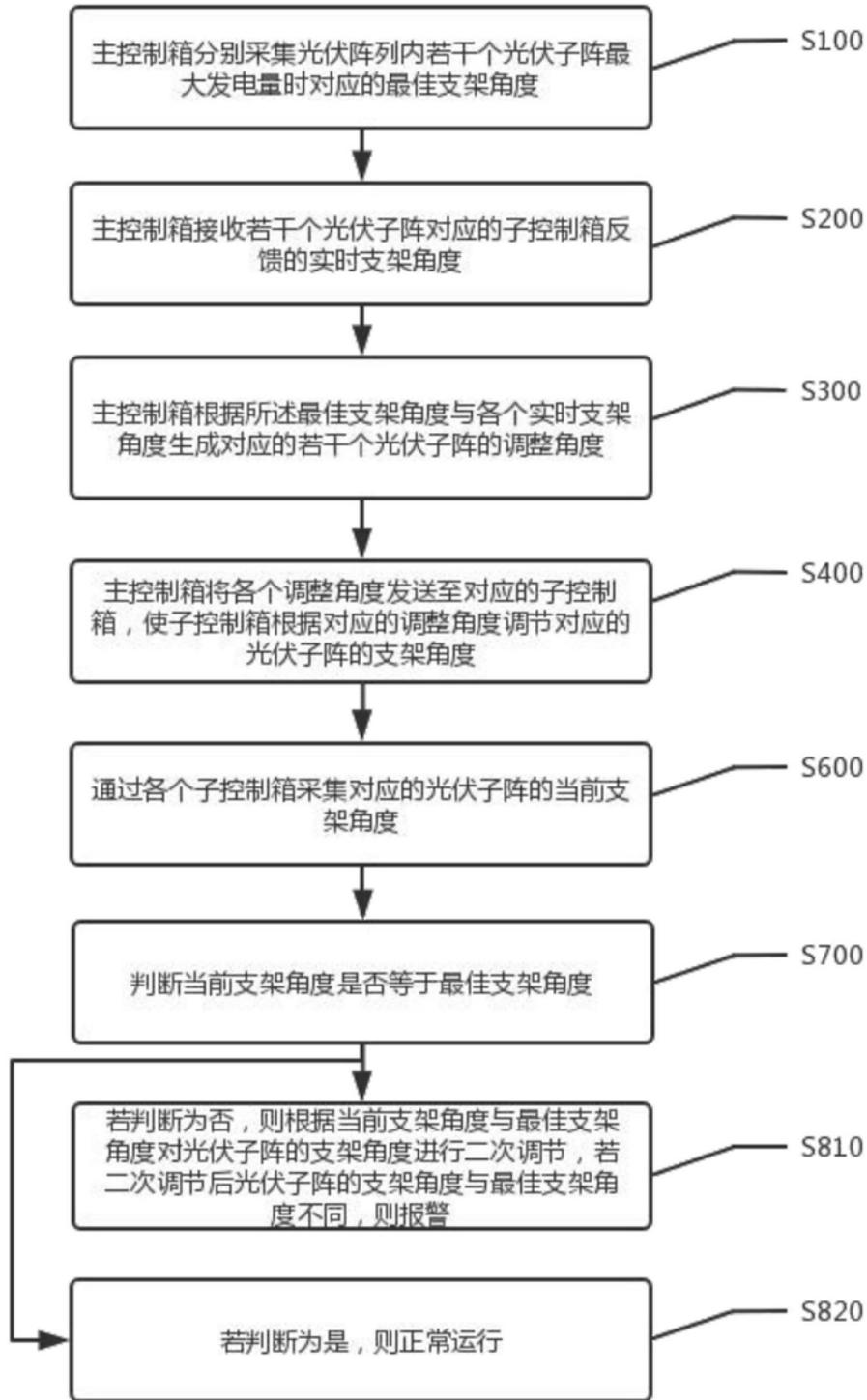


图2

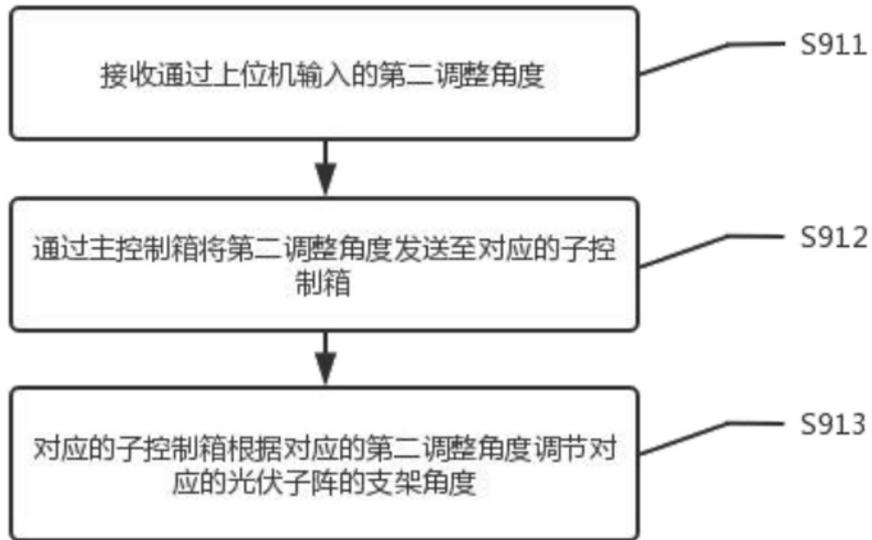


图3

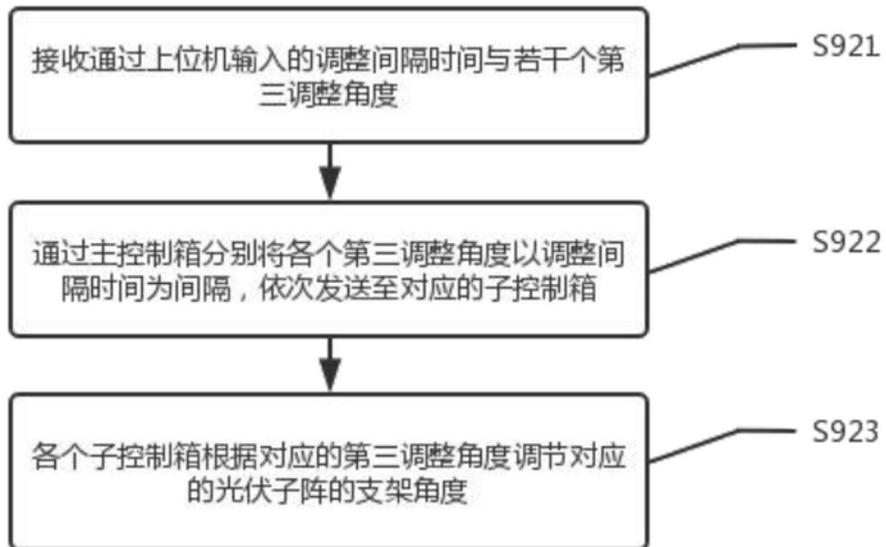


图4

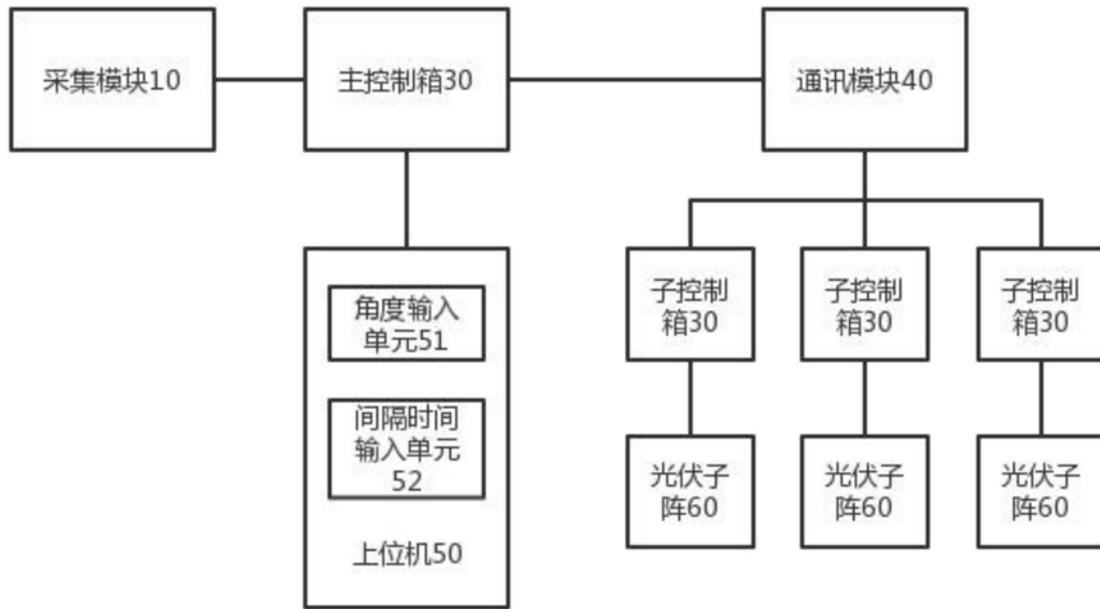


图5