



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119448917 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 11

(21) 申请号 202510040438.0

H02S 40/36 (2014.01)

(22) 申请日 2025.01.10

H02J 3/38 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119448917 A

(56) 对比文件

CN 117879056 A, 2024.04.12

CN 117791732 A, 2024.03.29

(43) 申请公布日 2025.02.14

CN 111371402 A, 2020.07.03

(73) 专利权人 昱能科技股份有限公司

审查员 刘飞

地址 314006 浙江省嘉兴市南湖区亚太路
522号2幢

(72) 发明人 韩雪 何贇一 周豪军 徐文涛

朱思宇 郭郁琦

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

专利代理师 刘瑾

(51) Int. Cl.

H02S 40/32 (2014.01)

权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种逆变器的布局方法、系统及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种逆变器的布局方法、系统及装置,该方案中,先基于电站中各个光伏组件的位置信息,进行光伏组件组的分组,且同一个光伏组件组中任意两个光伏组件之间的距离都小于第一预设距离,再将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,由于每个光伏组件组中包括多个光伏组件,且同一光伏组件组中的各个光伏组件之间的距离较小,能够使多个光伏组件连接一个逆变器,使同一个逆变器将多个光伏组件输出的直流电逆变为交流电。可见,本申请中可根据各个光伏组件的位置自动进行逆变器的布局,保证同一个逆变器所连接的光伏组件之间的距离较小,进行合理的逆变器分配,减小逆变器的设置成本之外,布局效率较高。

基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为至少一个光伏组件组;每个光伏组件组至少有一个光伏组件,且光伏组件数量不大于光伏组件组对应的第一预设数量;每个光伏组件组中距离最大的两个光伏组件之间的距离小于第一预设距离

S11

将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个光伏组件组与各个逆变器一一对应,以使逆变器将与自身连接的各个光伏组件输出的直流电逆变为交流电;各个光伏组件组的第一预设数量为基于光伏组件组对应的逆变器的参数设定,且大于1的整数

S12

1. 一种逆变器的布局方法,其特征在于,包括:

基于电站中各个光伏组件的位置信息按照横向、纵向和就近中的一种或多种的连接方式,将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组;每个所述光伏组件组至少有一个所述光伏组件,且光伏组件数量不大于所述光伏组件组对应的第一预设数量;每个所述光伏组件组中距离最大的两个所述光伏组件之间的距离小于第一预设距离;

将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个所述光伏组件组与各个所述逆变器一一对应,以使所述逆变器将与自身连接的各个所述光伏组件输出的直流电逆变为交流电;各个所述光伏组件组的所述第一预设数量为基于所述光伏组件组对应的所述逆变器的参数设定,且大于1的整数;所述逆变器为微型逆变器;

基于各个所述逆变器的位置信息按照横向、纵向和就近中的一种或多种的连接方式,将各个所述逆变器分为至少一个逆变器组,每个所述逆变器组中至少有一个所述逆变器,且逆变器数量不大于第二预设数量,且每个所述逆变器组中距离最大的两个所述逆变器之间的距离小于第二预设距离;所述第二预设数量为基于AC线的参数设定,且大于1的整数;

将同一所述逆变器组中的各个所述逆变器并联在同一AC线上,各个所述逆变器组与各个所述AC线一一对应,以使所述AC线将与自身连接的各个所述逆变器输出的交流电传输至用电设备或并网;

生成并显示所述逆变器的布局规划示意图;

基于各个所述光伏组件的位置信息、各个所述逆变器的位置信息以及所述光伏组件与逆变器之间的距离,各个所述逆变器之间的距离生成所述电站的物料需求信息。

2. 如权利要求1所述的逆变器的布局方法,其特征在于,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组,包括:

S21:按照各个所述光伏组件的位置信息确定各个所述光伏组件的位置顺序,并按照所述位置顺序将第二个所述光伏组件设定为当前光伏组件;

S22:判断所述当前光伏组件的上一个光伏组件所在的所述光伏组件组中的光伏组件数量是否不大于所述光伏组件组对应的所述第一预设数量;

S23:若不大于所述光伏组件组对应的所述第一预设数量,则基于所述当前光伏组件的上一个光伏组件的位置信息与所述当前光伏组件的位置信息确定所述当前光伏组件与所述当前光伏组件的上一个光伏组件所在的光伏组件组中任意一个光伏组件之间的距离是否不大于所述第一预设距离;

S24:若不大于所述第一预设距离,则将所述当前光伏组件分在所述当前光伏组件的上一个光伏组件所在的所述光伏组件组中,并进入步骤S27;

S25:若大于所述第一预设距离,则将所述当前光伏组件分在一个所述光伏组件组中,并进入步骤S27;

S26:若大于所述光伏组件组对应的所述第一预设数量,则将所述当前光伏组件分在一个所述光伏组件组中,并进入步骤S27;

S27:判断所述当前光伏组件是否为所述位置顺序中的最后一个光伏组件;

S28:若为最后一个光伏组件,则进入将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接的步骤;

S29:若不为最后一个光伏组件,则按照所述位置顺序将所述当前光伏组件的下一个光伏组件设定为所述当前光伏组件,返回步骤S22。

3.如权利要求1所述的逆变器的布局方法,其特征在于,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组,包括:

获取电站中各个光伏组件的位置信息,基于所述位置信息确定各个所述光伏组件中两两之间的距离;

按照各个未被分组的所述光伏组件的位置信息确定各个所述光伏组件的位置顺序,并按照所述位置顺序将第一个所述光伏组件设定为当前光伏组件;

按照未分组的各个所述光伏组件与所述当前光伏组件之间的距离确定对各个所述光伏组件的距离顺序,所述距离顺序为按照未分组的各个所述光伏组件与所述当前光伏组件之间的距离从小到大排序的顺序;

将所述距离顺序中前n个所述光伏组件与所述当前光伏组件分在同一个所述光伏组件组中,并返回按照各个未被分组的所述光伏组件的位置信息确定各个所述光伏组件的位置顺序,并按照所述位置顺序将第一个所述光伏组件设定为当前光伏组件的步骤;

n为所述第一预设数量。

4.如权利要求1所述的逆变器的布局方法,其特征在于,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组之后,还包括:

将相邻的多个所述光伏组件组分为一个光伏组件集合,每个所述光伏组件集合中距离最大的两个所述光伏组件之间的距离小于第二预设距离,所述第二预设距离大于所述第一预设距离;

将各个所述光伏组件集合中的各个所述光伏组件分为多个串联通路,并将同一所述串联通路中的各个所述光伏组件串联连接,所述串联通路的数量不大于所述第一预设数量;

将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个所述光伏组件组与各个所述逆变器一一对应,包括:

将同一所述光伏组件集合中的各个所述串联通路并联后与同一个所述逆变器连接,各个所述光伏组件集合与各个所述逆变器一一对应。

5.如权利要求1-4任一项所述的逆变器的布局方法,其特征在于,将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:

确定各个所述光伏组件组的中心位置,所述中心位置为所述光伏组件组的几何中心的位置;

将各个所述逆变器设置于与自身对应的所述光伏组件组的中心位置。

6.一种逆变器的布局系统,其特征在于,包括:

分组单元,用于基于电站中各个光伏组件的位置信息按照横向、纵向和就近中的一种或多种的连接方式,将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组;每个所述光伏组件组至少有一个所述光伏组件,且光伏组件数量不大于所述光伏组件组对应的第一预设数量;每个所述光伏组件组中距离最大的两个所述光伏组件之间的距离小于第一预设距离;

逆变器分配单元,用于将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个所述光伏组件组与各个所述逆变器一一对应,以使所述逆变器将与自身连接的各个所述光伏组件输出的直流电逆变为交流电;各个所述光伏组件组的

所述第一预设数量为基于所述光伏组件组对应的所述逆变器的参数设定,且大于1的整数;
所述逆变器为微型逆变器;

所述逆变器的布局系统还用于:

基于各个所述逆变器的位置信息按照横向、纵向和就近中的一种或多种的连接方式,将各个所述逆变器分为至少一个逆变器组,每个所述逆变器组中至少有一个所述逆变器,且逆变器数量不大于第二预设数量,且每个所述逆变器组中距离最大的两个所述逆变器之间的距离小于第二预设距离;所述第二预设数量为基于AC线的参数设定,且大于1的整数;

将同一所述逆变器组中的各个所述逆变器并联在同一AC线上,各个所述逆变器组与各个所述AC线一一对应,以使所述AC线将与自身连接的各个所述逆变器输出的交流电传输至用电设备或并网;

生成并显示所述逆变器的布局规划示意图;

基于各个所述光伏组件的位置信息、各个所述逆变器的位置信息以及所述光伏组件与逆变器之间的距离,各个所述逆变器之间的距离生成所述电站的物料需求信息。

7.一种逆变器的布局装置,其特征在于,包括:

存储器,用于存储计算机程序;

处理器,用于在执行计算机程序时,实现如权利要求1-5任一项所述的逆变器的布局方法的步骤。

一种逆变器的布局方法、系统及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏系统建设领域,特别涉及一种逆变器的布局方法、系统及装置。

背景技术

[0002] 电站中的光伏系统包括将太阳能转换为电能的各个光伏组件,将各个光伏组件输出的直流电转换为交流电,并将交流电通过AC(Alternating Current,交流电)线传输至用电设备,或进行并网的逆变器,以及对逆变器进行控制的控制器。由于光伏系统中所设置的光伏组件数量较多,所需要的逆变器数量也较多,若不能对各个光伏组件进行合理的逆变器分配,则会导致成本的增加,因此,需要对光伏系统中的逆变器布局进行规划。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种逆变器的布局方法、系统及装置,可根据各个光伏组件的位置自动进行逆变器的布局,保证同一个逆变器所连接的光伏组件之间的距离较小,进行合理的逆变器分配,减小逆变器的设置成本之外,布局效率较高。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种逆变器的布局方法,包括:基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组;每个所述光伏组件组至少有一个所述光伏组件,且光伏组件数量不大于所述光伏组件组对应的第一预设数量;每个所述光伏组件组中距离最大的两个所述光伏组件之间的距离小于第一预设距离;将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个所述光伏组件组与各个所述逆变器一一对应,以使所述逆变器将与自身连接的各个所述光伏组件输出的直流电逆变为交流电;各个所述光伏组件组的所述第一预设数量为基于所述光伏组件组对应的所述逆变器的参数设定,且大于1的整数。

[0005] 优选地,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组,包括:S21:按照各个所述光伏组件的位置信息确定各个所述光伏组件的位置顺序,并按照所述位置顺序将第二个所述光伏组件设定为当前光伏组件;S22:判断所述当前光伏组件的上一个光伏组件所在的所述光伏组件组中的光伏组件数量是否不大于所述光伏组件组对应的所述第一预设数量;S23:若不大于所述光伏组件组对应的所述第一预设数量,则基于所述当前光伏组件的上一个光伏组件的位置信息与所述当前光伏组件的位置信息确定所述当前光伏组件与所述当前光伏组件的上一个光伏组件所在的光伏组件组中任意一个光伏组件之间的距离是否不大于所述第一预设距离;S24:若不大于所述第一预设距离,则将所述当前光伏组件分在所述当前光伏组件的上一个光伏组件所在的所述光伏组件组中,并进入步骤S27;S25:若大于所述第一预设距离,则将所述当前光伏组件分在一个所述光伏组件组中,并进入步骤S27;S26:若大于所述光伏组件组对应的所述第一预设数量,则将所述当前光伏组件分在一个所述光伏组件组中,并进入步骤S27;S27:判断所述当前光伏组件是否为所述位置顺序中的最后一个光伏组件;S28:若为最后一个光伏组件,则进入将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接

的步骤;S29:若不为最后一个光伏组件,则按照所述位置顺序将所述当前光伏组件的下一个光伏组件设定为所述当前光伏组件,返回步骤S22。

[0006] 优选地,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组,包括:获取电站中各个光伏组件的位置信息,基于所述位置信息确定各个所述光伏组件中两两之间的距离;按照各个未被分组的所述光伏组件的位置信息确定各个所述光伏组件的位置顺序,并按照所述位置顺序将第一个所述光伏组件设定为当前光伏组件;按照未分组的各个所述光伏组件与所述当前光伏组件之间的距离确定对各个所述光伏组件的距离顺序,所述距离顺序为按照未分组的各个所述光伏组件与所述当前光伏组件之间的距离从小到大排序的顺序;将所述距离顺序中前n个所述光伏组件与所述当前光伏组件分在同一个所述光伏组件组中,并返回按照各个未被分组的所述光伏组件的位置信息确定各个所述光伏组件的位置顺序,并按照所述位置顺序将第一个所述光伏组件设定为当前光伏组件的步骤;n为所述第一预设数量。

[0007] 优选地,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组之后,还包括:将相邻的多个所述光伏组件组分为一个光伏组件集合,每个所述光伏组件集合中距离最大的两个所述光伏组件之间的距离小于第二预设距离,所述第二预设距离大于所述第一预设距离;将各个所述光伏组件集合中的各个所述光伏组件分为多个串联通路,并将同一所述串联通路中的各个所述光伏组件串联连接,所述串联通路的数量不大于所述第一预设数量;将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个所述光伏组件组与各个所述逆变器一一对应,包括:将同一所述光伏组件集合中的各个所述串联通路并联后与同一个所述逆变器连接,各个所述光伏组件集合与各个所述逆变器一一对应。

[0008] 优选地,将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:生成并显示所述逆变器的布局规划示意图。

[0009] 优选地,将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:确定各个所述光伏组件组的中心位置,所述中心位置为所述光伏组件组的几何中心的位置;

[0010] 将各个所述逆变器设置于与自身对应的所述光伏组件组的中心位置。

[0011] 优选地,将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:基于各个所述逆变器的位置信息将各个所述逆变器分为至少一个逆变器组,每个所述逆变器组中至少有一个所述逆变器,且逆变器数量不大于第二预设数量,且每个所述逆变器组中距离最大的两个所述逆变器之间的距离小于第二预设距离;所述第二预设数量为基于AC线的参数设定,且大于1的整数;将同一所述逆变器组中的各个所述逆变器通过同一所述AC线串联,各个所述逆变器组与各个所述AC线一一对应,以使所述AC线将与自身连接的各个所述逆变器输出的交流电传输至用电设备或并网。

[0012] 优选地,将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:基于各个所述光伏组件的位置信息、各个所述逆变器的位置信息以及所述光伏组件与逆变器之间的距离,各个所述逆变器之间的距离生成所述电站的材料需求信息。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种逆变器的布局系统,包括:分组单元,

用于基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个所述光伏组件分为至少一个光伏组件组；每个所述光伏组件组至少有一个所述光伏组件，且光伏组件数量不大于所述光伏组件组对应的第一预设数量；每个所述光伏组件组中距离最大的两个所述光伏组件之间的距离小于第一预设距离；逆变器分配单元，用于将同一所述光伏组件组中的各个所述光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接，各个所述光伏组件组与各个所述逆变器一一对应，以使所述逆变器将与自身连接的各个所述光伏组件输出的直流电逆变为交流电；各个所述光伏组件组的所述第一预设数量为基于所述光伏组件组对应的所述逆变器的参数设定，且大于1的整数。

[0014] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种逆变器的布局装置，包括：存储器，用于存储计算机程序；处理器，用于在执行计算机程序时，实现如上述所述的逆变器的布局方法的步骤。

[0015] 本发明提供了一种逆变器的布局方法、系统及装置，该方案中，先基于电站中各个光伏组件的位置信息，进行光伏组件组的分组，且同一个光伏组件组中任意两个光伏组件之间的距离都小于第一预设距离，再将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接，由于每个光伏组件组中包括多个光伏组件，且同一光伏组件组中的各个光伏组件之间的距离较小，能够使多个光伏组件连接一个逆变器，使同一个逆变器将多个光伏组件输出的直流电逆变为交流电。可见，本申请中可根据各个光伏组件的位置自动进行逆变器的布局，保证同一个逆变器所连接的光伏组件之间的距离较小，进行合理的逆变器分配，减小逆变器的设置成本之外，布局效率较高。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例，下面将对实施例中所需要使用的附图做简单的介绍，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。

[0017] 图1为本发明提供的一种逆变器的布局方法的流程示意图；

[0018] 图2为本发明提供的一种光伏组件分组示意图；

[0019] 图3为本发明提供的一种逆变器设置位置示意图；

[0020] 图4为本发明提供的一种光伏组件集合与逆变器连接的示意图；

[0021] 图5为本发明提供的一种选择布局规划示意图下载的示意图；

[0022] 图6为本发明提供的一种布局规划示意图；

[0023] 图7为本发明提供的一种物料需求信息示意图；

[0024] 图8为本发明提供的一种逆变器的布局系统的结构示意图；

[0025] 图9为本发明提供的一种逆变器的布局装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 本发明的核心是提供一种逆变器的布局方法、系统及装置，可根据各个光伏组件的位置自动进行逆变器的布局，保证同一个逆变器所连接的光伏组件之间的距离较小，进行合理的逆变器分配，减小逆变器的设置成本之外，布局效率较高。

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参照图1,图1为本发明提供的一种逆变器的布局方法的流程示意图,包括:

[0029] S11:基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为至少一个光伏组件组;每个光伏组件组至少有一个光伏组件,且光伏组件数量不大于光伏组件组对应的第一预设数量;每个光伏组件组中距离最大的两个光伏组件之间的距离小于第一预设距离。

[0030] 光伏系统中通常包括光伏组件、逆变器以及控制器,其中,光伏组件用于将太阳能转化为直流电,再由逆变器将光伏组件输出的直流电逆变为交流电后为用电设备供电,或者并网,而控制器则用于对逆变器进行控制,如调节逆变器输出的交流电频率或幅值。由于一个光伏系统中通常不只设置一个光伏组件,安装光伏系统的待建设电站区域越大,光伏组件越多,而每个光伏组件输出的直流电均需通过逆变器逆变为交流电,若不能对光伏组件进行合理的逆变器分配,则会导致逆变器的成本较高,且由于每个光伏组件输出的直流电通常小于逆变器的容量,也会导致逆变器效率的降低。

[0031] 为了解决上述技术问题,本申请中将电站中的各个光伏组件进行分组,具体按照光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为多个光伏组件组,且每个光伏组件组中至少有一个光伏组件,基于此,可以实现一个或多个光伏组件同时与一个逆变器连接,一个逆变器可同时将多个光伏组件输出的直流电进行逆变,不仅减少了逆变器的设置数量,还提高了逆变器的工作效率。

[0032] 其中,在进行光伏组件组分组的时候,按照各个光伏组件的位置进行自动分组,从而使每个光伏组件组中距离最大的两个光伏组件之间的距离小于第一预设距离,以使各个逆变器所对应的光伏组件组中的各个光伏组件与逆变器之间的连接通道较短,节省成本,且便于逆变器的安装。

[0033] S12:将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个光伏组件组与各个逆变器一一对应,以使逆变器将与自身连接的各个光伏组件输出的直流电逆变为交流电;各个光伏组件组的第一预设数量为基于光伏组件组对应的逆变器的参数设定,且大于1的整数。

[0034] 每个光伏组件组分别对应连接一个逆变器,光伏组件组中所能容纳的光伏组件的数量并非无上限,而是根据光伏组件组所对应连接的逆变器的参数设定了光伏组件组的第一预设数量,也即每个光伏组件组中至少有一个光伏组件,且光伏组件的数量不大于第一预设数量,当然,不同的光伏组件组可对应连接不同的逆变器。如一共有10个光伏组件,逆变器分为最多可连接6个光伏组件的逆变器和最多可连接4个光伏组件的逆变器,因此,可将10个光伏组件分为两组,其中一组光伏组件组中有6个光伏组件,并联后与可连接6个光伏组件的逆变器连接,另一组光伏组件组中有4个光伏组件,并联后与可连接4个光伏组件的逆变器连接;当然,还如一共有10个光伏组件,逆变器仅为最多可连接4个光伏组件的逆变器,仍可将10个光伏组件分为两组,其中一组光伏组件组中有6个光伏组件,第一个光伏组件与第二个光伏组件串联连接,构成第一个串联通路,第三个光伏组件与第四个光伏组件串联连接,构成第二个串联通路,第一个串联通路、第二个串联通路、第五个光伏组件以及第六个光伏组件并联后与可连接4个光伏组件的逆变器连接。

[0035] 需要说明的是,若采用人工进行逆变器的布局,当光伏组件的布局被重新调整时,需要人工重新对各个光伏组件之间的距离进行测量,并重新规划逆变器的布局,而本申请中利用各个光伏组件之间的距离进行逆变器的自动布局,可以在光伏组件的布局更改后自动进行相应的逆变器的布局规划,提高了布局效率,节省了逆变器布局的时间成本。

[0036] 综上,本申请中可根据各个光伏组件的位置自动进行逆变器的布局,保证同一个逆变器所连接的光伏组件之间的距离较小,进行合理的逆变器分配减小逆变器的设置成本之外,布局效率较高。

[0037] 在上述实施例的基础上:

[0038] 作为一种优选的实施例,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为至少一个光伏组件组,包括:S21:按照各个光伏组件的位置信息确定各个光伏组件的位置顺序,并按照位置顺序将第二个光伏组件设定为当前光伏组件;S22:判断当前光伏组件的上一个光伏组件所在的光伏组件组中的光伏组件数量是否不大于光伏组件组对应的第一预设数量;S23:若不大于光伏组件组对应的第一预设数量,则基于当前光伏组件的上一个光伏组件的位置信息与当前光伏组件的位置信息确定当前光伏组件与当前光伏组件的上一个光伏组件所在的光伏组件组中任意一个光伏组件之间的距离是否不大于第一预设距离;S24:若不大于第一预设距离,则将当前光伏组件分在当前光伏组件的上一个光伏组件所在的光伏组件组中,并进入步骤S27;S25:若大于第一预设距离,则将当前光伏组件分在一个光伏组件组中,并进入步骤S27;S26:若大于光伏组件组对应的第一预设数量,则将当前光伏组件分在一个光伏组件组中,并进入步骤S27;S27:判断当前光伏组件是否为位置顺序中的最后一个光伏组件;S28:若为最后一个光伏组件,则进入将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接的步骤;S29:若不为最后一个光伏组件,则按照位置顺序将当前光伏组件的下一个光伏组件设定为当前光伏组件,返回步骤S22。

[0039] 在将各个光伏组件分为多个光伏组件组时,具体可以按照各个光伏组件的位置顺序进行分组,如按照各个光伏组件的位置顺序对各个光伏组件进行遍历,先访问第一个光伏组件,第一个光伏组件先分为一个光伏组件组,再访问第二个光伏组件,目前可以,第一个光伏组件所在的光伏组件组中只有一个光伏组件,若第一个光伏组件所在的光伏组件组所对应的第一预设数量为4,且第二个光伏组件与第一个光伏组件之间的距离不大于第一预设距离,则可将第二个光伏组件分在第一个光伏组件所在的光伏组件组中,依次类推,若第三个光伏组件与第一个光伏组件和第二个光伏组件之间的距离均不大于第一预设距离,则第三个光伏组件也分在第一个光伏组件和第二个光伏组件所在的光伏组件组中;若第四个光伏组件与第一个光伏组件、第二个光伏组件以及第三个光伏组件之间的距离均不大于第一预设距离,则第四个光伏组件也分在第一个光伏组件、第二个光伏组件和第三个光伏组件所在的光伏组件组中;若第五个光伏组件与第一个光伏组件、第二个光伏组件、第三个光伏组件以及第四个光伏组件之间的距离均不大于第一预设距离,但第一个光伏组件、第二个光伏组件、第三个光伏组件和第四个光伏组件所在的光伏组件组中的光伏组件数量已经到达第一预设数量,则第五个光伏组件被重新分为一个新的光伏组件组中;若第四个光伏组件与第一个光伏组件、第二个光伏组件以及第三个光伏组件之间任意一个光伏组件的距离大于第一预设距离,则第四个光伏组件不可被分在第一个光伏组件、第二个光伏组件

和第三个光伏组件所在的光伏组件组中,而是被重新分为一个新的光伏组件组中。

[0040] 基于此,能够保证每个光伏组件组中各个光伏组件之间的距离较短,每个逆变器所连接的光伏组件位置较为紧凑,便于后期维护。

[0041] 作为一种优选的实施例,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为至少一个光伏组件组,包括:获取电站中各个光伏组件的位置信息,基于位置信息确定各个光伏组件中两两之间的距离;按照各个未被分组的光伏组件的位置信息确定各个光伏组件的位置顺序,并按照位置顺序将第一个光伏组件设定为当前光伏组件;按照未分组的各个光伏组件与当前光伏组件之间的距离确定对各个光伏组件的距离顺序,距离顺序为按照未分组的各个光伏组件与当前光伏组件之间的距离从小到大排序的顺序;将距离顺序中前n个光伏组件与当前光伏组件分在同一个光伏组件组中,并返回按照各个未被分组的光伏组件的位置信息确定各个光伏组件的位置顺序,并按照位置顺序将第一个光伏组件设定为当前光伏组件的步骤;n为第一预设数量。

[0042] 本实施例中,在将各个光伏组件进行光伏组件组分组时,虽然也是按照各个光伏组件的位置信息,但是并非仅按照各个光伏组件的位置顺序进行排序,而是将距离最近的各个光伏组件分为一个光伏组件组,例如,按照各个光伏组件的位置顺序,先确定第一个光伏组件,再将各个光伏组件按照和第一个光伏组件之间的距离大小重新进行距离顺序的排序,此时第一个光伏组件仍为按照位置顺序确定的第一个光伏组件,其与自身之间的距离为0,因此,其仍为第一个光伏组件,而距离顺序中第二个光伏组件则为所有光伏组件中与第一个光伏组件之间的距离最小的光伏组件,第三个光伏组件为除第二个光伏组件之外,与第一个光伏组件之间的距离最小的光伏组件,依次类推,若第一预设数量为4,则前4个光伏组件分为一个光伏组件组;若该光伏组件组中的各个光伏组件在位置顺序中为第一个光伏组件、第三个光伏组件、第四个光伏组件和第五个光伏组件,则未进行分组的各个光伏组件按照位置顺序重新排序后的第一个光伏组件为原来位置顺序的第二个光伏组件,以此类推,各个光伏组件组中的光伏组件之间的距离更为紧凑,更为节省成本。需要说明的是,基于位置信息确定各个光伏组件中两两之间的距离时,是确定任意两个光伏组件之间的距离。

[0043] 请参照图2,图2为本发明提供的一种光伏组件分组示意图。图2示出可以为四个光伏组件为一组,连接一个逆变器,也可以两个光伏组件为一组,连接一个逆变器,具体按照逆变器的实际可以连接的光伏组件的数量而定,如图2,右侧三角形屋面中,一个逆变器可以连接4个光伏组件,也可连接3个光伏组件。能够充分利用逆变器与光伏组件资源,避免了资源浪费,同时优化了系统配置,提高电站的整体性能。图2中可选择逆变器类型以及AC线型号,并在选择逆变器类型和AC线型号后进行自动布线,可以选择生成布线后的物料信息。

[0044] 作为一种优选的实施例,基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为至少一个光伏组件组之后,还包括:将相邻的多个光伏组件组分为一个光伏组件集合,每个光伏组件集合中距离最大的两个光伏组件之间的距离小于第二预设距离,第二预设距离大于第一预设距离;将各个光伏组件集合中的各个光伏组件分为多个串联通路,并将同一串联通路中的各个光伏组件串联连接,串联通路的数量不大于第一预设数量;将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个光伏组件组与各个逆变器一一对应,包括:将同一光伏组件集合中的各个串联通路并联后与同一个逆变器连

接,各个光伏组件集合与各个逆变器一一对应。

[0045] 本实施例中,将相邻的多个光伏组件组分为一个光伏组件集合,从而能够使一个逆变器与多个光伏组件组中的光伏组件连接,具体地,此时,光伏组件集合中的各个光伏组件不可仅并联连接,而是需先串联后再并联。具体地,如第一个光伏组件组中有四个光伏组件,分别为第一个光伏组件、第二个光伏组件、第三个光伏组件和第四个光伏组件,第二个光伏组件组中同样有四个光伏组件,分别为第五个光伏组件、第六个光伏组件、第七个光伏组件和第八个光伏组件,第一个至第八个光伏组件之间距离最大的光伏组件之间的距离小于第二预设距离,虽然第二预设距离大于第一预设距离,但各个串联通路之间的距离仍不大于第一预设距离,若八个光伏组件中与第一个光伏组件距离最近的光伏组件为第二个光伏组件,则第一个光伏组件和第二个光伏组件串联构成一个串联通路,与第三个光伏组件距离最近的光伏组件为第四个光伏组件,则第三个光伏组件和第四个光伏组件串联构成一个串联通路,相应地,第五个光伏组件和第六个光伏组件串联构成一个串联通路,第七个光伏组件和第八个光伏组件串联构成一个串联通路,随后将四个串联通路并联后再与逆变器连接,进一步减小成本。

[0046] 如图3和图4所示,图3为本发明提供的一种逆变器设置位置示意图,其中,一个光伏组件组中有四个光伏组件时,距离最近的四个光伏组件与同一个逆变器连接,逆变器便设置于四个光伏组件的中心位置,此外,本申请中的逆变器可以选择微型逆变器。图3中的光伏板即为光伏组件。图4为本发明提供的一种光伏组件集合与逆变器连接的示意图,如一个光伏组件组中有四个光伏组件,相邻两个光伏组件组合并为一个光伏组件集合,逆变器设置于8个光伏组件的中心位置,此时以逆变器具有四个与光伏组件连接的端口为例,8个光伏组件按照距离被分为四组,每组中有两个光伏组件串联,从而再将每组光伏组件与中心位置的逆变器连接,以保证串联的光伏组件之间所用的DC(Direct Current,直流电)线最短,且光伏组件与逆变器之间连接所用的AC线最短。当然,若逆变器容量足够,还可以将更多光伏组件组合并后与一个逆变器连接,以减少逆变器的设置数量,减少成本,具体以光伏组件所能输出的最大电压,和逆变器所能承载的最大电压决定。本申请中不同型号的逆变器的连线方式可不同,确保了逆变器与光伏组件之间的合理分配,图4中,同一个屋面使用了不同型号的逆变器,且每个型号的逆变器自动适配对应的连线方式。这种灵活的处理方式能够避免因型号不匹配而导致的资源浪费,提高整个电站的运行效率,为用户带来更便捷的使用体验,减少了设计和调试的时间成本。

[0047] 作为一种优选的实施例,将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:生成并显示逆变器的布局规划示意图。

[0048] 本实施例中,在进行逆变器的布局规划后,还需生成布局规划示意图,以便用户进行查看或修改,并按照最终的布局规划示意图进行逆变器的安装。

[0049] 请参照图5和图6,图5为本发明提供的一种选择布局规划示意图下载的示意图,图6为本发明提供的一种布局规划示意图,从图5中,用户可自己选择布局规划示意图中显示哪些元素,以进行相应调整,此外,布局规划示意图可以为CAD(Computer Aided Design,计算机辅助设计)图,如选择生成的CSD图纸中显示待建设电站的建筑物、障碍物以及树,本申请对此不做限定。CAD图纸信息中可以展示画布、组件(即光伏组件)、逆变器、DC线以及AC线,当然,本申请对此不作限定。图6中的CAD图纸不仅示出了逆变器的布局规划示意图,还

示出了图纸中各个符号的表示信息,以及制图方,制图时间,待建设电站的地理位置以及系统容量等信息。

[0050] 作为一种优选的实施例,将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:确定各个光伏组件组的中心位置,中心位置为光伏组件组的几何中心的位置;将各个逆变器设置于与自身对应的光伏组件组的中心位置。

[0051] 本实施例中,将逆变器设置于光伏组件组的几何中心位置,以保证逆变器与一个光伏组件组中各个光伏组件的距离均不远,节省连接成本,且便于后期维护。

[0052] 如各个光伏组件组中各个光伏组件的距离较为紧凑,则将逆变器设置于光伏组件组的中心位置后,可将与逆变器和各个光伏组件就近连接,如图3所示,降低各个光伏组件与逆变器之间的AC线的长度,减小成本。

[0053] 作为一种优选的实施例,将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:基于各个逆变器的位置信息将各个逆变器分为至少一个逆变器组,每个逆变器组中至少有一个逆变器,且逆变器数量不大于第二预设数量,且每个逆变器组中距离最大的两个逆变器之间的距离小于第二预设距离;第二预设数量为基于AC线的参数设定,且大于1的整数;将同一逆变器组中的各个逆变器通过同一AC线串联,各个逆变器组与各个AC线一一对应,以使AC线将与自身连接的各个逆变器输出的交流电传输至用电设备或并网。

[0054] 本实施例中,不仅对光伏组件进行分组,还对各逆变器进行分组,从而使多个逆变器可通过同一根AC线串联,将逆变器后的交流电通过一根AC线传输,降低成本的同时提高传输效率。本申请中提供横向、纵向、就近等多种连线方式,能灵活调整 DC 线和 AC 线的排列方式,如图2中不同屋面使用了横向和就近多种连线方式。多样化的连线方式为用户提供了更多选择,可根据实际情况进行灵活布局,满足不同电站建设场景的需求,提高了设计的适应性和实用性。

[0055] 可见,本实施例中可自动计算设备或线缆能承载的最大电流/电压,通过安全有效连接,符合电气安全。此外,自动化的布局设计节省时间,用户使用更加高效便捷。

[0056] 参照图3,图3中有多个逆变器可串联在AC线上,以将多个逆变器输出的交流电叠加后通过一条AC线传输,当然,同一条AC线上可连接的逆变器的数量基于AC线所能传输的最大电压以及各个逆变器所能输出的最大电压而决定。

[0057] 作为一种优选的实施例,将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接之后,还包括:基于各个光伏组件的位置信息、各个逆变器的位置信息以及光伏组件与逆变器之间的距离,各个逆变器之间的距离生成电站的物料需求信息。

[0058] 本实施例中,还在逆变器布局完成后,根据光伏系统重所使用的无聊进行物料需求信息生成,如根据逆变器的安装位置确定各个光伏组件与逆变器之间连接的DC线的长度和数量、各个逆变器与电网或用电设备之间连接的AC线的长度和数量等,以便后续用户在进行逆变器安装时可提前准备相关物品,避免物料不足,或物料准备过多造成的成本增加。请参照图7,图7为本发明提供的一种物料需求信息示意图,用户可通过查看示意图,以进行相应得物料准备。也即本申请中通过对逆变器的自动布局,不仅可以减少逆变器的设置数量,还可以减小光伏组件之间连接所需要的DC线的长度,以及减小光伏组件与逆变器之间连接所需要的AC线的长度,以节省成本。

[0059] 综上,本申请中可自动为用户提供光伏组件与逆变器之间的连线设计,并可以确定合适的线路走向、连接方式以及线缆规格和长度等关键要素,助力用户摆脱在光伏组件布局完成后对于光伏组件与逆变器之间有效连接方式的迷茫,确保设计的科学性与合理性。提供逆变器之间,以及逆变器与光伏组件之间不同连线方式,以进行系统分析和优化的手段,通过科学的算法或模型比较各种连线方式的优缺点,以便在设计阶段就能对不同方案进行评估和筛选,从而帮助用户降低成本。针对当前专业设计院人员设计过程中存在的设计周期冗长、效率低下以及成本高昂的现状,本发明致力于在光伏系统中实现一键式逆变器自动布局及走线规划功能。通过简化设计流程,大幅缩短设计时间,显著提高光伏系统设计的整体效率和经济性,以更好地满足光伏行业快速发展对高效设计的迫切需求。借助逆变器自动布局及走线规划功能,能够实现在设计阶段对光伏电站详细物料的准确计算,使用户能够清晰知晓构建整个光伏电站系统所需的物料成本,并导出详细的物料清单。可直接导出CAD图纸,将设计好的连线方案及相关布局信息以直观、精确的 CAD 图纸形式呈现出来,为施工人员提供详细且清晰的施工指导,使其能够准确理解设计意图,有效避免施工错误,提高施工效率和质量,确保光伏电站建设按照设计要求顺利进行。

[0060] 请参照图8,图8为本发明提供的一种逆变器的布局系统的结构示意图,该系统包括:分组单元81,用于基于电站中各个光伏组件的位置信息将各个光伏组件分为至少一个光伏组件组;每个光伏组件组至少有一个光伏组件,且光伏组件数量不大于光伏组件组对应的第一预设数量;每个光伏组件组中距离最大的两个光伏组件之间的距离小于第一预设距离;逆变器分配单元82,用于将同一光伏组件组中的各个光伏组件串联和/或并联后与同一个逆变器连接,各个光伏组件组与各个逆变器一一对应,以使逆变器将与自身连接的各个光伏组件输出的直流电逆变为交流电;各个光伏组件组的第一预设数量为基于光伏组件组对应的逆变器的参数设定,且大于1的整数。

[0061] 对于本发明提供的逆变器的布局系统的介绍请参照上述方法实施例,本发明在此不再赘述。

[0062] 参照图9,图9为本发明提供的一种逆变器的布局装置的结构示意图,该装置包括:存储器91,用于存储计算机程序;处理器92,用于在执行计算机程序时,实现如上述的逆变器的布局方法的步骤。

[0063] 对于本发明提供的逆变器的布局装置的介绍请参照上述方法实施例,本发明在此不再赘述。

[0064] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的状况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0065] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

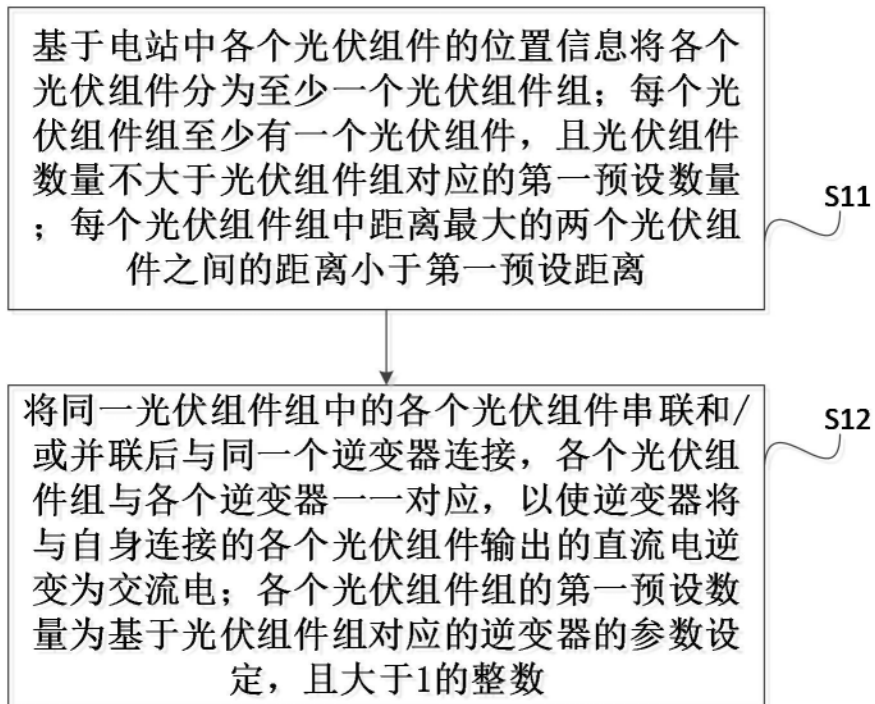


图1

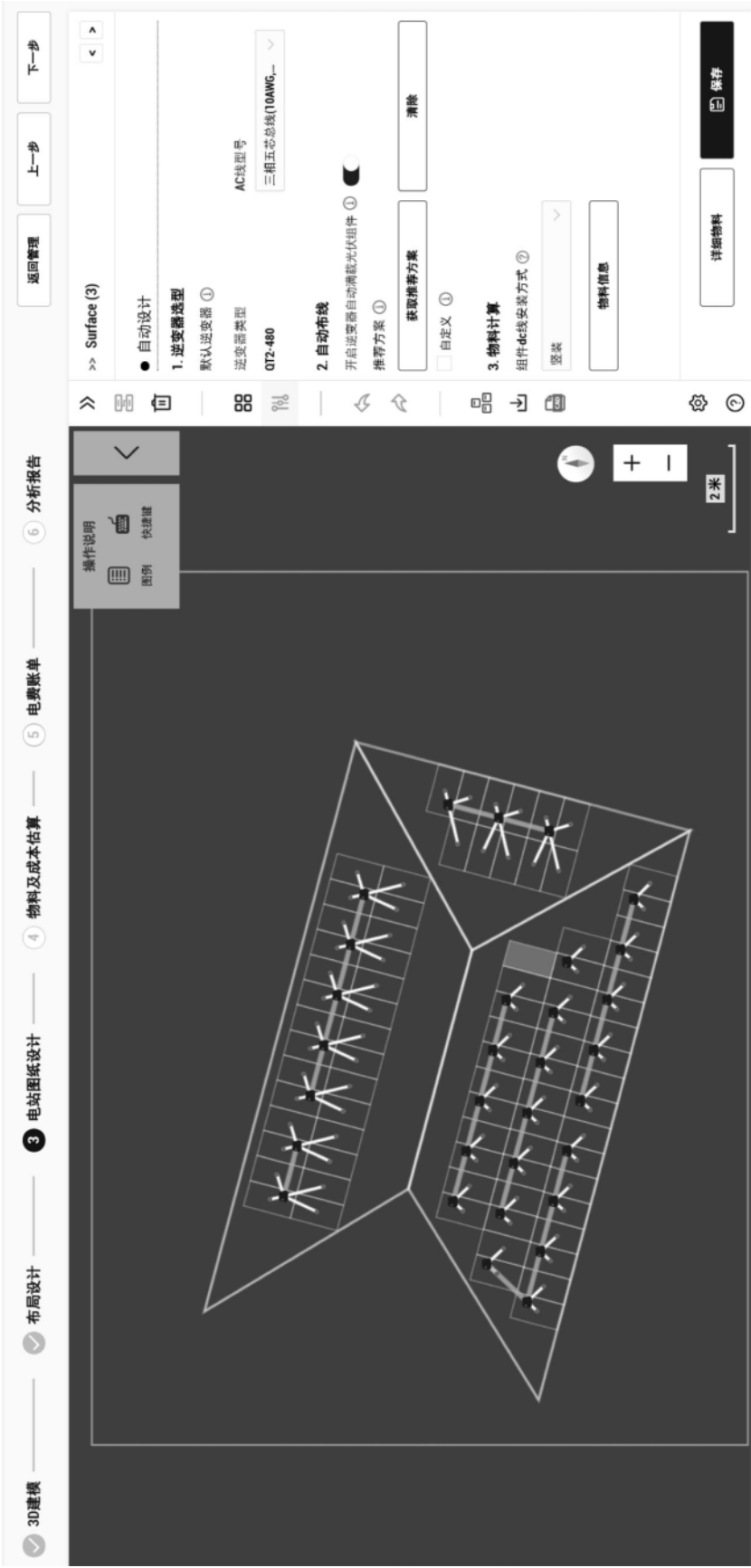


图2

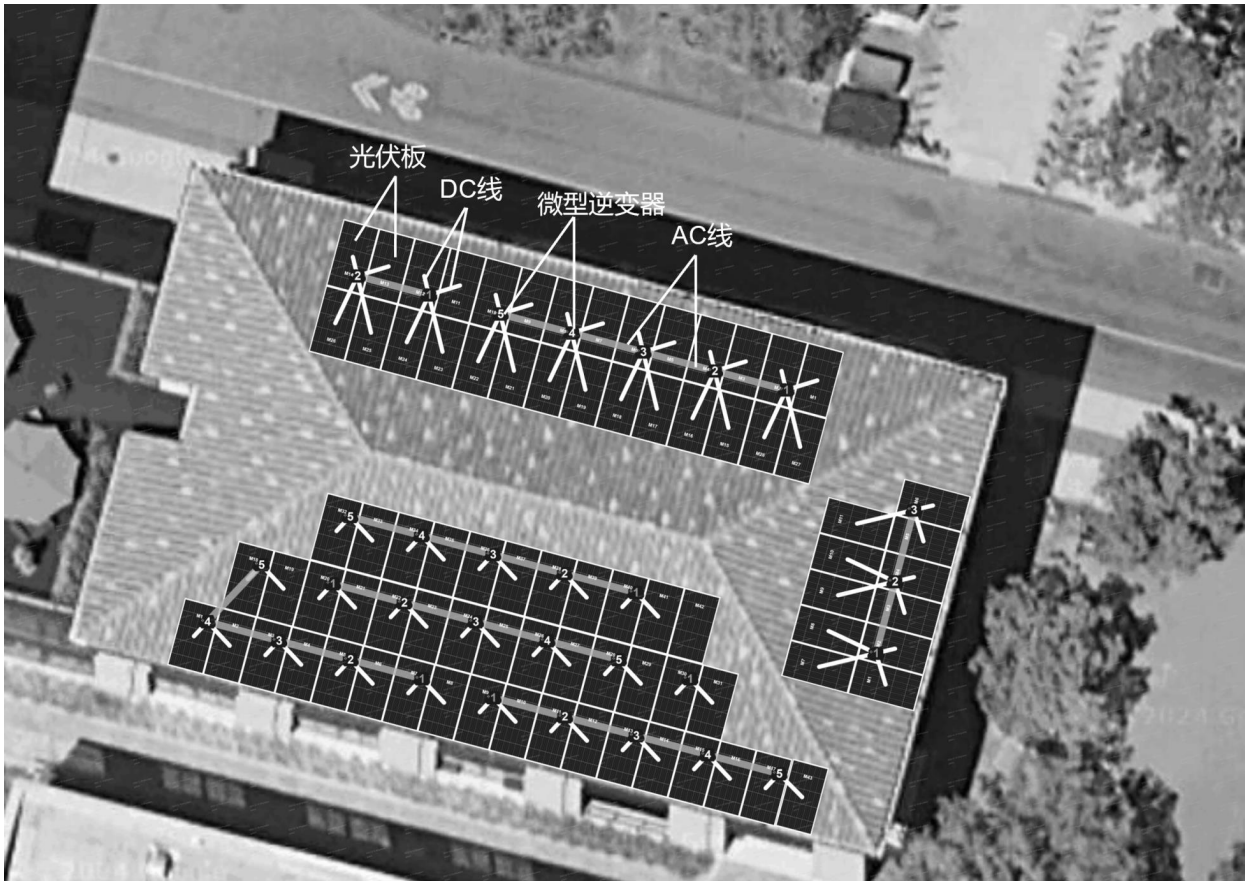


图3



图4



图5

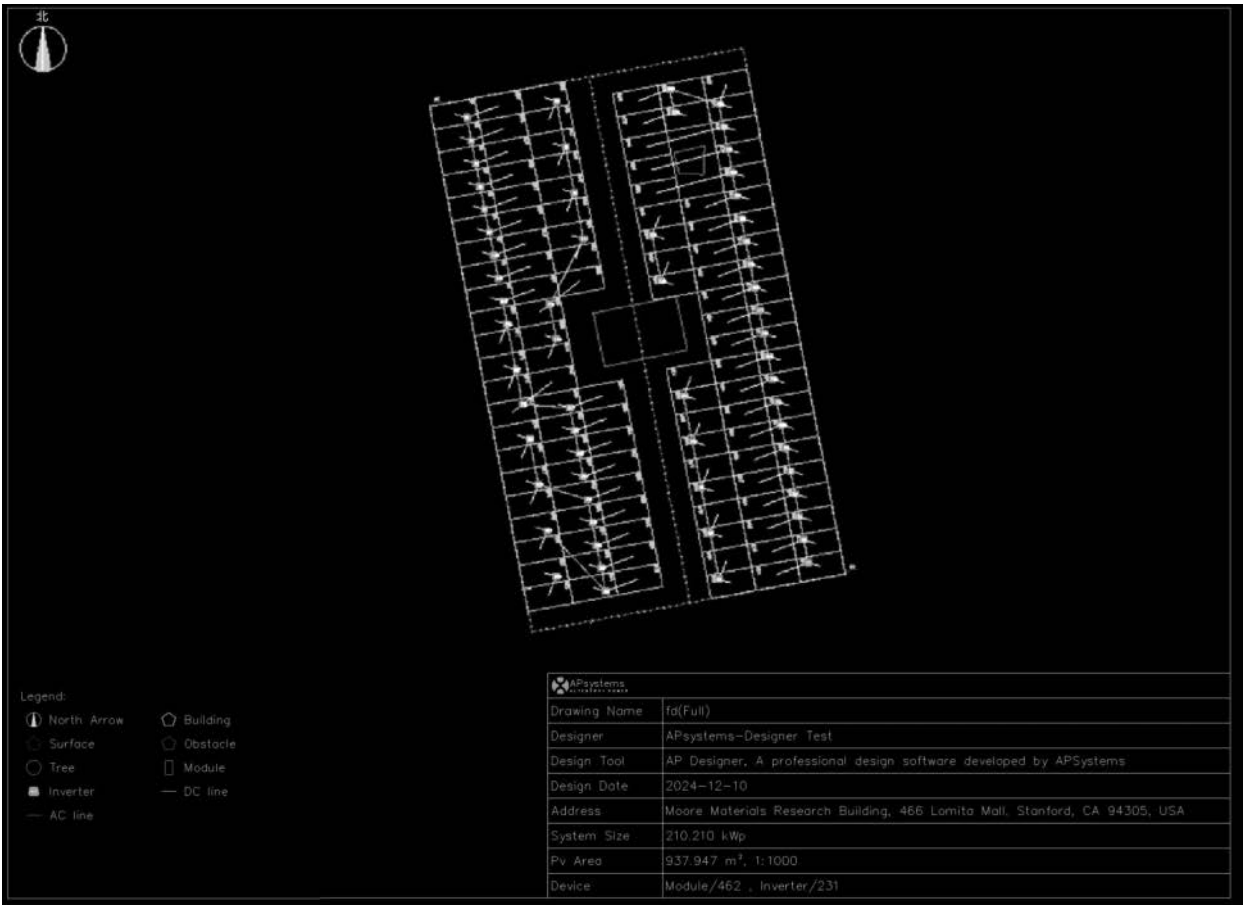


图6

物料类别	物料编号	型号	数量
组件1_竖装	--	72HD540	81
逆变器	--	QT2-480	3
逆变器	--	DS3-L	21
逆变器	--	QT2-208	7
DC	2060401006	DC公头保护盖(MC4)	1
DC	2060402006	DC母头保护盖(MC4)	1
DC	2310310274	1m双头直流延长线(MC4)	40
DC	2310360214	2m双头直流延长线(MC4)	24
DC	2310310274	1m双头直流延长线(MC4)	84
DC	2310370236	4m双头直流延长线(MC4)	14
AC	2322609202	三相五芯总线(10AWG,TC,2.4m)	19
AC	2062050002	五芯总线尾端保护盖	3
AC	2061252032	五芯总线T头保护盖	9
AC	2301511002	AC连接器(五芯,40A,公)	3
AC	2301512002	AC连接器(五芯,40A,母)	3
AC	2322301303	双相总线(12AWG,TC,2m)	38
AC	2060700017	三/四芯总线尾端保护盖	5
AC	2061702007	总线Y头保护盖	17
AC	2300931212	AC连接器(三芯,双密封圈,公)	5
AC	2300932212	AC连接器(三芯,双密封圈,母)	5

图7

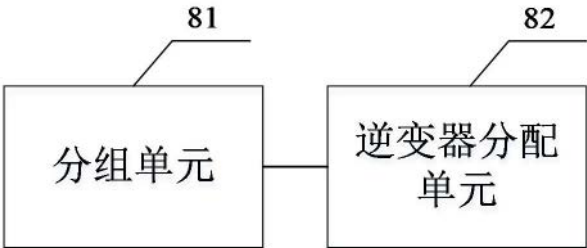


图8



图9