



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119135067 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 13

(21) 申请号 202411304520.1

B08B 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.18

(71) 申请人 中国三峡新能源(集团)股份有限公司

地址 101199 北京市通州区粮市街2号院成大中心5号楼

申请人 三峡新能源沽源发电有限公司

(72) 发明人 宋海盟 薛泽璠 唐春雷 韩智博
秦小彬 唐蕴 王旭东 白建祥
赵建伟 杜亮

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 高迪 臧建明

(51) Int. Cl.

H02S 40/12 (2014.01)

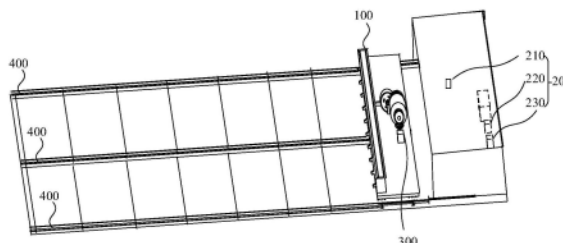
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种固定式组件自动除雪工装

(57) 摘要

本申请实施例提供一种固定式组件自动除雪工装,涉及光伏除雪技术领域。该除雪装置,包括:除雪组件、检测组件和控制组件;除雪组件包括喷气组件和与喷气组件连接的加热组件,喷气组件朝向光伏组件设置,加热组件相对光伏组件的表面移动以加热光伏组件的表面;检测组件包括检测光照强度的第一检测件、检测理论功率和可用功率的第二检测件和检测电气量的第三检测件;控制组件被配置为,当检测到光照强度大于或等于第一预设值,且理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时,且电气量小于或等于第三预设值时,控制喷气组件和加热组件启动。由此,该装置既减少除雪组件的频繁启停,又减小对光伏组件表面的破坏。



1. 一种固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 包括: 除雪组件 (100)、检测组件 (200) 和控制组件 (300);

所述除雪组件 (100) 包括喷气组件 (110) 和加热组件 (120), 所述喷气组件 (110) 与所述加热组件 (120) 连接, 所述喷气组件 (110) 朝向所述光伏组件设置, 所述喷气组件 (110) 用于相对所述光伏组件的表面移动, 以对所述光伏组件的表面除雪, 所述加热组件 (120) 相对所述光伏组件的表面移动以加热所述光伏组件的表面;

所述检测组件 (200) 包括第一检测件 (210)、第二检测件 (220) 和第三检测件 (230), 所述第一检测件 (210) 用于检测所述光伏组件表面的光照强度, 所述第二检测件 (220) 用于检测所述光伏组件的理论功率和可用功率, 所述第三检测件 (230) 用于检测所述光伏组件的电气量;

所述喷气组件 (110)、加热组件 (120)、所述第一检测件 (210)、所述第二检测件 (220) 和所述第三检测件 (230) 均与所述控制组件 (300) 电连接;

所述控制组件 (300) 被配置为, 当检测到所述光照强度大于或等于第一预设值, 且所述光伏组件理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时, 且所述电气量小于或等于第三预设值时, 控制所述喷气组件 (110) 和所述加热组件 (120) 启动。

2. 根据权利要求1所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述除雪组件 (100) 还包括驱动组件 (130) 和移动组件 (140), 所述驱动组件 (130) 的一端与所述喷气组件 (110) 连接, 以驱动所述喷气组件 (110) 喷气, 另一端与所述移动组件 (140) 连接, 以驱动所述移动组件 (140) 移动, 所述喷气组件 (110) 设置在所述移动组件 (140) 上, 所述驱动组件 (130) 通过所述移动组件 (140) 驱动所述喷气组件 (110) 相对所述光伏组件的表面移动。

3. 根据权利要求2所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述喷气组件 (110) 包括喷气本体 (111)、喷气管 (112) 和喷气件 (113), 所述喷气本体 (111) 具有喷气腔, 所述喷气腔具有入口和出口, 所述喷气件 (113) 与所述喷气腔入口连通, 所述喷气件 (113) 与所述驱动组件 (130) 连接, 所述喷气管 (112) 与所述喷气腔的出口连通, 所述喷气管 (112) 用于朝向所述光伏组件喷气。

4. 根据权利要求3所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述喷气管 (112) 的开口朝向所述光伏组件的表面倾斜设置。

5. 根据权利要求4所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述喷气管 (112) 的数量为多个, 间隔设置在所述喷气本体 (111) 上。

6. 根据权利要求3所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述喷气件 (113) 包括传动齿轮组、鼓风机箱 (114) 和通风管 (115), 所述鼓风机箱 (114) 具有鼓风腔, 所述鼓风腔内具有叶轮 (116), 所述传动齿轮组的一端与所述驱动组件 (130) 的第一输出轴套接, 另一端与所述叶轮 (116) 套接, 所述鼓风腔通过所述通风管 (115) 所述喷气腔连通。

7. 根据权利要求6所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述传动齿轮组包括鼓风齿 (117)、变速齿 (118) 和传动轴 (119), 所述鼓风齿 (117) 与所述变速齿 (118) 啮合, 所述变速齿 (118) 套设在所述传动轴 (119) 上, 所述叶轮 (116) 与所述传动轴 (119) 套接, 所述鼓风齿 (117) 套设在所述驱动组件 (130) 的第一输出轴上。

8. 根据权利要求2-7任一项所述的固定式组件自动除雪工装, 其特征在于, 所述移动组件 (140) 包括底盘 (141)、滚轮轴 (142)、滚轮 (143) 和传动件 (144), 所述滚轮 (143) 套设在滚

轮轴(142)上,所述滚轮(143)设置在所述底盘(141)底部,所述喷气组件(110)设置在所述底盘(141)上,所述传动件(144)的一端与所述滚轮轴(142)套接,另一端与所述驱动组件(130)的第二输出轴套接。

9.根据权利要求8所述的固定式组件自动除雪工装,其特征在于,还包括轨道组件(400),所述轨道组件(400)设置在光伏组件支架上,所述移动组件(140)用于与所述轨道组件(400)滚动连接。

10.根据权利要求2-7任一项所述的固定式组件自动除雪工装,其特征在于,所述电气量小于或等于第三预设值时,包括:

所述电气量包括所述光伏组件的总电压和总电流,所述第三预设值包括电压预设值和电流预设值;

第三检测件(230)包括电流检测模块和电压检测模块,所述电压检测模块用于检测所述光伏组件的总电压,所述电流检测模块用于检测所述光伏组件的总电流;

所述总电压与所述光伏组件的汇流箱所带支路数的比值小于或等于电压预设值时,且所述总电流与所述汇流箱支路所带光伏组件总数的比值小于或等于电流预设值时,控制所述喷气组件(110)和所述加热组件(120)启动。

一种固定式组件自动除雪工装

技术领域

[0001] 本申请涉及光伏除雪技术领域,尤其涉及一种固定式组件自动除雪工装。

背景技术

[0002] 光伏场站是利用光伏组件,将太阳能转变为电能,并通过与电网相连向电网输送电能的光伏发电系统。一些光伏场站位于山区,雨雪天气较为频繁,光伏组件易有积雪,影响其光电转换效率,导致发电量下降。

[0003] 为了解决光伏组件积雪问题,现有的自动除雪装置设有大面积的积雪推动装置,如滚动刷毛。装置还设置有传感器用于接收光信号,并将光信号转化为电信号。当电信号改变时,装置识别出积雪,并触发除雪动作,即驱动积雪推动装置,如滚动刷毛,相对光伏组件的表面移动,从而除雪。

[0004] 然而,上述装置与光伏组件的表面直接接触,易造成光伏组件造成划伤或压伤,而在限电情况下,易导致电信号的改变,即使在没有积雪的情况下,也可能触发上述装置频繁启停,进一步加剧光伏组件的磨损。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种固定式组件自动除雪工装,用以解决现有的装置与光伏组件的表面直接接触,易造成光伏组件造成划伤或压伤,而在限电情况下,易导致电信号的改变,即使在没有积雪的情况下,也可能触发上述装置频繁启停,进一步加剧光伏组件磨损的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本申请实施例的提供一种固定式组件自动除雪工装,包括:除雪组件、检测组件和控制组件;

[0007] 除雪组件包括喷气组件和加热组件,喷气组件与加热组件连接,喷气组件朝向光伏组件设置,喷气组件用于相对光伏组件的表面移动,以对光伏组件的表面除雪,加热组件相对光伏组件的表面移动以加热光伏组件的表面;检测组件包括第一检测件、第二检测件和第三检测件,第一检测件用于检测光伏组件表面的光照强度,第二检测件用于检测光伏组件的理论功率和可用功率,第三检测件用于检测光伏组件的电气量;喷气组件、加热组件、第一检测件、第二检测件和第三检测件均与控制组件电连接。

[0008] 控制组件被配置为,当检测到光照强度大于或等于第一预设值,且光伏组件理论功率和可用功率的差值大小于或等于第二预设值时,且电气量小于或等于第三预设值时,控制喷气组件和加热组件启动。

[0009] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,除雪组件还包括驱动组件和移动组件,驱动组件的一端与喷气组件连接,以驱动喷气组件喷气,另一端与移动组件连接,以驱动移动组件移动,喷气组件设置在移动组件上,驱动组件通过移动组件驱动喷气组件相对光伏组件的表面移动。

[0010] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气

组件包括喷气本体、喷气管和喷气件,喷气本体具有喷气腔,喷气腔具有入口和出口,喷气件与喷气腔入口连通,喷气件与驱动组件连接,喷气管与喷气腔的出口连通,喷气管用于朝向光伏组件喷气。

[0011] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气管的开口朝向光伏组件的表面倾斜设置。

[0012] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气管的数量为多个,间隔设置在喷气本体上。

[0013] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气件包括传动齿轮组、鼓风机箱和通风管,鼓风机箱具有鼓风腔,鼓风腔内具有叶轮,传动齿轮组的一端与驱动组件的第一输出轴套接,另一端与叶轮套接,鼓风腔通过通风管喷气腔连通。

[0014] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,传动齿轮组包括鼓风齿、变速齿和传动轴,鼓风齿与变速齿啮合,变速齿套设在传动轴上,叶轮与传动轴套接,鼓风齿套设在驱动组件的第一输出轴上。

[0015] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,所述移动组件包括底盘、滚轮轴、滚轮和传动件,滚轮套设在滚轮轴上,滚轮设置在底盘底部,喷气组件设置在底盘上,传动件的一端与滚轮轴套接,另一端与驱动组件的第二输出轴套接。

[0016] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,还包括轨道组件,轨道组件设置在光伏组件支架上,移动组件用于与轨道组件滚动连接。

[0017] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,电气量小于或等于第三预设值时,包括:

[0018] 电气量包括光伏组件的总电压和总电流,第三预设值包括电压预设值和电流预设值;

[0019] 第三检测件包括电流检测模块和电压检测模块,电压检测模块用于检测光伏组件的总电压,电流检测模块用于检测光伏组件的总电流;

[0020] 总电压与光伏组件的汇流箱所带支路数的比值小于或等于电压预设值时,且总电流与汇流箱支路所带光伏组件总数的比值小于或等于电流预设值时,控制喷气组件和加热组件启动。

[0021] 本申请实施例提供的一种固定式组件自动除雪工装,通过设置除雪组件、检测组件和控制组件;除雪组件包括喷气组件和加热组件,喷气组件与加热组件连接,喷气组件朝向光伏组件设置;检测组件包括用于检测光伏组件表面光照强度的第一检测件、用于检测光伏组件理论功率和可用功率的第二检测件和用于检测光伏组件电气量的第三检测件;喷气组件、加热组件、第一检测件、第二检测件和第三检测件均与控制组件电连接。通过光伏组件理论功率和可用功率的差值与第二预设值的比较判断是否为限电情况,当理论功率和可用功率的差值大于第二预设值时,即限电,喷气组件和加热组件均不启动,减小误触发装置导致频繁启停。当理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时,即未限电,此时若光照强度大于或等于第一预设值,且电气量小于或等于第三预设值时,控制喷气组件和加热组件启动,加热组件相对光伏组件的表面移动,以加热融化冰层,喷气组件朝向光伏组件表面喷气以除雪,且不与光伏组件表面直接解除,减少对光伏组件表面的划伤或划痕。由此,该装置既减少除雪组件的频繁启停,又减小对光伏组件表面的破坏。

附图说明

[0022] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请实施例的实施例,并与说明书一起用于解释本申请实施例的原理。

[0023] 图1为本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装的结构示意图;

[0024] 图2为图1中除雪组件结构示意图;

[0025] 图3为图2中除雪组件另一视角的结构示意图;

[0026] 图4为图1中移动组件的结构示意图;

[0027] 图5为图1中活页的结构示意图;

[0028] 图6为本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装的控制流程图之一。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 100-除雪组件;110-喷气组件;111-喷气本体;112-喷气管;113-喷气件;114-鼓风机箱;115-通风管;116-叶轮;117-鼓风齿;118-变速齿;119-传动轴;120-加热组件;130-驱动组件;140-移动组件;141-底盘;142-滚轮轴;143-滚轮;144-传动件;200-检测组件;210-第一检测件;220-第二检测件;230-第三检测件;300-控制组件;400-轨道组件;500-活页。

[0031] 通过上述附图,已示出本申请实施例明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请实施例构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请实施例的概念。

具体实施方式

[0032] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请实施例相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0033] 需要说明的是,在本申请实施例的描述中,术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,仅是为了便于描述,而不是指示或暗示装置或构件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0034] 此外,还需要说明的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量,由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征,在本申请实施例的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0035] 本申请实施例中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或可以互相通讯;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0036] 光伏场站是利用光伏组件,将太阳能转变为电能,并通过与电网相连向电网输送电能的光伏发电系统。一些光伏场站位于山区,雨雪天气较为频繁,光伏组件易有积雪,影响其光电转换效率,导致发电量下降。

[0037] 为了解决光伏组件积雪问题,现有的自动除雪装置设有大面积的积雪推动装置,如滚动刷毛。装置还设置有传感器用于接收光信号,并将光信号转化为电信号。当电信号改变时,装置识别出积雪,并触发除雪动作,即驱动积雪推动装置,如滚动刷毛,相对光伏组件的表面移动,从而除雪。

[0038] 然而,上述装置与光伏组件的表面直接接触,易造成光伏组件造成划伤或压伤,而在限电情况下,易导致电信号的改变,即使在没有积雪的情况下,也可能触发上述装置频繁启停,进一步加剧光伏组件的磨损。

[0039] 有鉴于此,本申请实施例提供一种固定式组件自动除雪工装,包括:除雪组件、检测组件和控制组件;除雪组件包括喷气组件和加热组件,喷气组件与加热组件连接,喷气组件朝向光伏组件设置;检测组件包括用于检测光伏组件表面光照强度的第一检测件、用于检测光伏组件理论功率和可用功率的第二检测件和用于检测光伏组件电气量的第三检测件;喷气组件、加热组件、第一检测件、第二检测件和第三检测件均与控制组件电连接。通过光伏组件理论功率和可用功率的差值与第二预设值的比较判断是否为限电情况,当理论功率和可用功率的差值大于第二预设值时,即限电,喷气组件和加热组件均不启动,减小误触发装置导致频繁启停。当理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时,即未限电,此时若光照强度大于或等于第一预设值,且电气量小于或等于第三预设值时,控制喷气组件和加热组件启动,加热组件相对光伏组件的表面移动,以加热融化冰层,喷气组件朝向光伏组件表面喷气以除雪,且不与光伏组件表面直接解除,减少对光伏组件表面的划伤或划痕。由此,该装置既减少除雪组件的频繁启停,又减小对光伏组件表面的破坏。

[0040] 结合图1至图6和具体的实施例,对本申请的固定式组件自动除雪工装予以说明。

[0041] 本申请实施例的提供一种固定式组件自动除雪工装,包括:除雪组件100、检测组件200和控制组件300;除雪组件100包括喷气组件110和加热组件120,喷气组件110与加热组件120连接,喷气组件110朝向光伏组件设置,喷气组件110用于相对光伏组件的表面移动,以对光伏组件的表面除雪,加热组件120相对光伏组件的表面移动以加热光伏组件的表面;

[0042] 检测组件200包括第一检测件210、第二检测件220和第三检测件230,第一检测件210用于检测光伏组件表面的光照强度,第二检测件220用于检测光伏组件的理论功率和可用功率,第三检测件230用于检测光伏组件的电气量;

[0043] 喷气组件110、加热组件120、第一检测件210、第二检测件220和第三检测件230均与控制组件300电连接;

[0044] 控制组件300被配置为,当检测到光照强度大于或等于第一预设值,且光伏组件理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时,且电气量小于或等于第三预设值时,控制喷气组件110和加热组件120启动。

[0045] 具体实现时,喷气组件110朝向光伏组件的表面设置,用于朝向光伏组件的表面喷气。加热组件120用于加热光伏组件的表面,以融化表面的积雪。本申请实施例对加热组件120的具体结构不做限定,示例性的,加热组件120的发热元件为高温电热丝。

[0046] 喷气组件110相对光伏组件的表面移动,以对光伏组件的表面除雪。为了实现喷气组件110的移动,可以通过无人机驱动喷气组件110相对光伏组件的表面移动,也可以通过移动组件140和轨道组件400实现喷气组件110相对光伏组件的表面移动,本申请实施例不

做限制。

[0047] 第一检测件210用于检测光伏组件表面的光照强度。本申请实施例对第一检测件210的具体结构不做限定,示例性的,由于户外环境湿度高的,空气中水蒸气含量增加,易导致大量光线被水蒸气吸收、散射或减弱,进而影响传感器接收效果。因此,第一检测件210为具有防水性能和透射率高的光敏传感器,此传感器为IP67级别,可以应对潮湿环境,保证在高湿度的环境下仍可正常工作。第一检测件210将光辐射信号转化为电信号,并将电信号传至控制组件300。例如,当检测到光照强度小于第一预设值时,第一检测件210的D0端输出高电平,当检测到光照强度大于或等于第一预设值时,第一检测件210的D0端输出低电平。

[0048] 第二检测件220用于检测光伏组件的理论功率和可用功率。在一些实施例中,为了判断是否为限电情况,还可以将限电时,理论功率与可用功率进行差值计算,并将此数值作为差值的阈值 $P_{\text{阈}}$ 即第二预设值。正常情况下,理论功率与可用功率的差值小于 $P_{\text{阈}}$ 。限电时,理论功率与可用功率的差值大于或等于 $P_{\text{阈}}$ 。

[0049] 第三检测件230用于检测光伏组件的电气量,通过检测光伏组件的电气量,从而判断光伏组件上是否覆盖雪。电气量小于或等于第三预设值时,光伏组件上覆盖有雪,导致发电效率较低。

[0050] 在一些实施例中,本装置还设置有人工动停按钮,在喷气组件110或加热组件120启动前,会发送指令至主控电脑,在接收到“是”作业指令或1分钟内无指令时,喷气组件110和加热组件120均启动除雪作业。若因实时天气因素,操作人员还可以通过主控电脑,选择“否”按钮,喷气组件110和加热组件120均不启动除雪作业。

[0051] 通过光伏组件的理论功率和可用功率,光伏组件理论功率和可用功率的差值大于第二预设值时,即限电,喷气组件110和加热组件120均不启动,减小误触发装置导致频繁启停。光伏组件理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时,未限电。

[0052] 可以理解的是,光照充足,光伏组件上覆盖有积雪,光伏组件的理论功率与可用功率差值小于或等于第二预设值,未发生限电,除雪装置工作。

[0053] 即未限电,此时若光照强度大于或等于第一预设值,且电气量小于或等于第三预设值时。控制喷气组件110和加热组件120启动,加热组件120相对光伏组件的表面移动,以加热融化冰层,喷气组件110朝向光伏组件表面喷气以除雪,且不与光伏组件表面直接解除,减少对光伏组件表面的划伤或划痕。由此,该装置既减少除雪装置的频繁启停,又减小对光伏组件表面的破坏,延长除雪装置和光伏组件表面的使用寿命。

[0054] 在一些实施例中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,除雪组件100还包括驱动组件130和移动组件140,驱动组件130的一端与喷气组件110连接,以驱动喷气组件110喷气,另一端与移动组件140连接,以驱动移动组件140移动,喷气组件110设置在移动组件140上,驱动组件130通过移动组件140驱动喷气组件110相对光伏组件的表面移动。

[0055] 具体实现时,喷气组件110设置在移动组件140上,移动组件140用于带动喷气组件110相对光伏组件的表面移动,喷气组件110朝向光伏组件的表面喷气从而除雪。

[0056] 在一些实施例中,光伏组件设置在光伏组件支架上。光伏组件支架包括支柱、横梁、支撑板、固定板;支柱与横梁倾斜连接并垂直埋设于坡面内的土壤中,实现对光伏组件的支撑固定;横梁为横竖“井型”焊接,支撑板平行铺设在横梁上表面,支撑板与支柱之间夹角为光伏组件年发电最佳倾角。固定板沿光伏组件斜面固定焊接在横梁上,固定板为移动

组件140的初始位置。光伏组件支架上设置有轨道组件400,移动组件140沿轨道组件400移动,

[0057] 驱动组件130的一端与喷气组件110连接,为喷气组件110提供喷气的动力,以驱动喷气组件110朝向光伏组件的表面喷气从而除雪。驱动组件130的另一端与移动组件140连接,以驱动移动组件140移动。从而实现一个驱动组件130实现喷气组件110移动和喷气。

[0058] 本申请实施例中的除雪装置,通过移动组件140,使喷气组件110可以移动覆盖光伏组件的整个表面,提高除雪的范围和效果。而且,通过控制移动组件140的速度,针对积雪较厚的区域,可降低移动的速度,使喷气组件110对区域集中喷气,提高除雪效果。

[0059] 在另外一些实施例中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气组件110包括喷气本体111、喷气管112和喷气件113,喷气本体111具有喷气腔,喷气腔具有入口和出口,喷气件113与喷气腔入口连通,喷气件113与驱动组件130连接,喷气管112与喷气腔的出口连通,喷气管112用于朝向光伏组件喷气。

[0060] 具体实现时,喷气本体111呈长方体,喷气本体111的喷气范围至少完全覆盖沿光伏组件宽度方向的范围。喷气本体111具有喷气腔,喷气腔具有入口和出口,喷气件113与喷气腔的出口连通,喷气件113用于产生气体,喷气管112与喷气腔的出口连通。气流从喷气件113产生,经喷气腔,从喷气管112流出,朝向光伏组件喷射,对光伏组件的表面除雪。

[0061] 本申请对喷气件113的具体结构不做限定,示例性的,喷气件113可以是压缩空气喷射装置或者气流发生器。

[0062] 在一些实施例中,喷气管112设置在喷气本体111的两侧,便于在往复运动时,对光伏组件的表面除雪。

[0063] 其中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气管112的开口朝向光伏组件的表面倾斜设置。

[0064] 具体实现时,喷气管112的开口朝向光伏组件的表面倾斜设置,气体喷射时具有一定的斜向角度,更符合光伏组件的铺设方式。例如,喷气管112的开口为斜方口,保证出风为斜方向,与光伏组件的表面贴合,提高喷气压强,提高除雪的效果。需要说明的时,喷气管112与光伏组件的表面留有一定的间隙,避免直接接触光伏组件的表面,造成光伏组件的表面磨损。

[0065] 本申请实施例对喷气管112开口的大小和方向不做具体限定。

[0066] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气管112的数量为多个,间隔设置在喷气本体111上。

[0067] 具体实现时,喷气管112的数量为多个,沿喷气本体111的长度方向间隔设置。

[0068] 本申请对喷气管112的排布方式不做具体限定,示例性的,由于光伏组件的表面的中部易堆积积雪,因此喷气管112在喷气本体111中部的分布较为密集,以增强除雪的效果。

[0069] 在一些实施例中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,喷气件113包括传动齿轮组、鼓风机114和通风管115,鼓风机114具有鼓风腔,鼓风腔内具有叶轮116,传动齿轮组的一端与驱动组件130的第一输出轴套接,另一端与叶轮116套接,鼓风腔通过通风管115喷气腔连通。

[0070] 具体实现时,喷气件113包括传动齿轮组、鼓风机114和通风管115,传动齿轮组的一端与驱动组件130的第一输出轴套接,另一端与叶轮116套接。鼓风机114上设置有通风

口,通风口与鼓风腔连通。通风口用于为鼓风腔内的叶轮116提供气体来源。

[0071] 喷气时,驱动组件130通过传动齿轮组带动叶轮116旋转,叶轮116带动气体流动,通过鼓风箱上的通风口进入叶轮116,被叶轮116增压,空气通风管115排出,形成连续气流,通风管115与喷气本体111相通,经喷气腔,通过喷气管112朝向光伏组件喷气。

[0072] 在一些实施例中,喷气组件110还包括活页500,活页500位于通风管115的下侧,在吸气时遮挡通风管115,避免水或杂质进入通风管115内,影响装置的运行。例如,电机反转,喷气组件110状态本为吸气,但活页500遮挡通风管115,不进行吸气作业,加热组件120仍继续作业。

[0073] 在另外一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,传动齿轮组包括鼓风齿117、变速齿118和传动轴119,鼓风齿117与变速齿118啮合,变速齿118套设在传动轴119上,叶轮116与传动轴119套接,鼓风齿117套设在驱动组件130的第一输出轴上。

[0074] 具体实现时,鼓风齿117套设在驱动组件130的第一输出轴上,鼓风齿117与第一输出轴同步运动,鼓风齿117与变速齿118相啮合,变速齿118套设在传动轴119上,叶轮116与传动轴119套接。需要说明的是,鼓风齿117为大齿轮,变速齿118为小齿轮,以大带小,提高叶轮116的转速。

[0075] 本申请实施例对鼓风齿117与变速齿118的模数和齿数不做具体限定,可以根据具体情况进行设计和选择。

[0076] 在一些可选的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,所述移动组件140包括底盘141、滚轮轴142、滚轮143和传动件144,滚轮143套设在滚轮轴142上,滚轮143设置在底盘底部,喷气组件110设置在底盘141上,传动件144的一端与滚轮轴142套接,另一端与驱动组件130的第二输出轴套接。

[0077] 具体实现时,传动件144包括动力齿轮、第一传动斜齿、第二传动斜齿、第一传动轴和从动齿轮,动力齿轮与第一传动斜齿相啮合,第一传动斜齿和第二传动斜齿均套接在第一传动轴上,第二传动斜齿与从动齿轮相啮合,从动齿轮与滚轮轴142套接,动力齿轮与驱动组件130的第二输出轴套接。驱动组件130通过动力齿轮使第一传动斜齿转动,通过第一传动轴传动,使第二传动斜齿转动,带动从动齿轮转到,使滚轮轴142旋转,滚轮轴142转动带动滚轮143旋转,从而使喷气组件110相对光伏组件的表面移动。

[0078] 喷气组件110位于底盘141上方,底盘141底部设置有支撑件,支撑件用于固定滚轮轴142,滚轮143套设在滚轮轴142上,滚轮143以滚轮轴142为旋转中心,做旋转运动。示例性的,光伏组件周侧设置有轨道组件400,滚轮143与轨道组件400滚动连接,滚轮143沿着轨道组件400移动。

[0079] 本申请对支撑件、滚轮143和滚轮轴142的数量和排布方式不做具体限定,示例性的,支撑件的数量为多个,滚轮143的数量为多个,支撑件与滚轮143对应设置,滚轮143间隔分别在滚轮轴142上。

[0080] 在一些实施例中,支撑件的数量为6个,滚轮143的数量为6个,滚轮轴142的数量为2个,支撑件间隔设置在底盘141的底部,每个滚轮轴142上间隔设置有3个滚轮143,滚轮轴142与支撑件连接。

[0081] 此外,该移动组件140还包括行程开关,行程开关用于检测是否作业一次完成,即

是否完整清理过一次光伏组件的表面。行程开关与滚轮轴142对应设置。行程开关通过其部件的碰撞或位移,使得开关内部的触点动作,实现电路的接通或断开。当移动组件140到达预设的位置时,行程开关就会触发相应的控制动作,使移动组件140反向运动,回到初始位置。实现除雪组件100的往复运动。

[0082] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,还包括轨道组件400,轨道组件400设置在光伏组件支架上,移动组件140用于与轨道组件400滚动连接。

[0083] 具体实现时,光伏组件设置在光伏组件支架上。光伏组件支架包括支柱、横梁、支撑板、固定板;支柱与横梁倾斜连接并垂直埋设于坡面内的土壤中,实现对光伏组件的支撑固定;横梁为横竖“井型”焊接,支撑板平行铺设在横梁上表面,支撑板与支柱之间夹角为光伏组件年发电最佳倾角。固定板沿光伏组件斜面固定焊接在横梁上,固定板为移动组件140的初始位置。

[0084] 在一些实施例中,轨道组件400包括3条运动轨道,运动轨道对应设置在支撑板沿其长度方向的两侧及中线位置。光伏组件位于运动轨道之间。

[0085] 在一些可能的实现方式中,本申请实施例提供的固定式组件自动除雪工装,电气量小于或等于第三预设值时,包括:电气量包括光伏组件的总电压和总电流,第三预设值包括电压预设值和电流预设值;第三检测件230包括电流检测模块和电压检测模块,电压检测模块用于检测光伏组件的总电压,电流检测模块用于检测光伏组件的总电流;总电压与光伏组件的汇流箱所带支路数的比值小于或等于电压预设值时,且总电流与汇流箱支路所带光伏组件总数的比值小于或等于电流预设值时,控制喷气组件110和加热组件120启动。

[0086] 具体实现时,第三检测件230包括电流检测模块和电压检测模块,分别用于对光伏组件的汇流箱电流和电压进行对应采集,定义N为汇流箱所带支路数,n为汇流箱支路所带光伏组件总数,电流检测模块所采集电流为 $i_{总}$,电压检测模块所采集电压为 $U_{总}$,电气量用电流和电压表示为 $i_{总}/n$ 、 $U_{总}/N$,第三预设值定义为电压阈值和电流阈值即 $U_{阈值}$ 、 $i_{阈值}$,当 $i_{总}/n$ 小于或等于 $i_{阈值}$, $U_{总}/N$ 小于或等于 $U_{阈值}$ 时,当检测到光照强度大于或等于第一预设值,且光伏组件理论功率和可用功率的差值小于或等于第二预设值时,控制喷气组件110和加热组件120启动。

[0087] 在一些实施例中,本申请实施例的除雪装置的除雪控制,如图6所示,第三检测件230包括电流检测模块和电压检测模块,分别用于对光伏组件的汇流箱电流和电压进行对应采集,定义N为汇流箱所带支路数,n为汇流箱支路所带光伏组件总数,电流检测模块所采集电流为 $i_{总}$,电压检测模块所采集电压为 $U_{总}$,电气量用电流和电压表示为 $i_{总}/n$ 、 $U_{总}/N$,第三预设值定义为电压阈值和电流阈值即 $U_{阈值}$ 、 $i_{阈值}$ 。第一检测件210为光敏传感器采集光伏射度I,第一预设值定义为 $I_{阈值}$,从而检测光伏组件表面的光照强度,第二检测件220用于检测光伏组件的理论功率和可用功率,控制组件300具有功率比较模块,通过理论功率和可用功率的差值与第二预设值比较,从而判断是否为限电情况,第二预设值定义为 $P_{阈值}$,即 ΔP 小于或等于 $P_{阈值}$ 时,为不限电。

[0088] 当 $i_{总}/n$ 小于或等于 $i_{阈值}$, $U_{总}/N$ 小于或等于 $U_{阈值}$ 时,且I大于或等于 $I_{阈值}$ 时,且 ΔP 小于或等于 $P_{阈值}$ 时,控制除雪装置启动。

[0089] 本申请实施例中还设置有一键启停模式用于应对紧急情况。例如,还设置有人工

动停按钮,在喷气组件110或加热组件120启动前,会发送指令至主控电脑,在接收到“是”作业指令或1分钟内无指令时,喷气组件110和加热组件120均启动除雪作业。若因实时天气因素,操作人员还可以通过主控电脑,选择“否”按钮,喷气组件110和加热组件120均不启动除雪作业。

[0090] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本申请实施例的其它实施方案。本申请实施例旨在涵盖本申请实施例的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请实施例的一般性原理并包括本申请实施例未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请实施例的真正范围和精神由下面的权利要求书指出。

[0091] 应当理解的是,本申请实施例并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请实施例的范围仅由所附的权利要求书来限制。

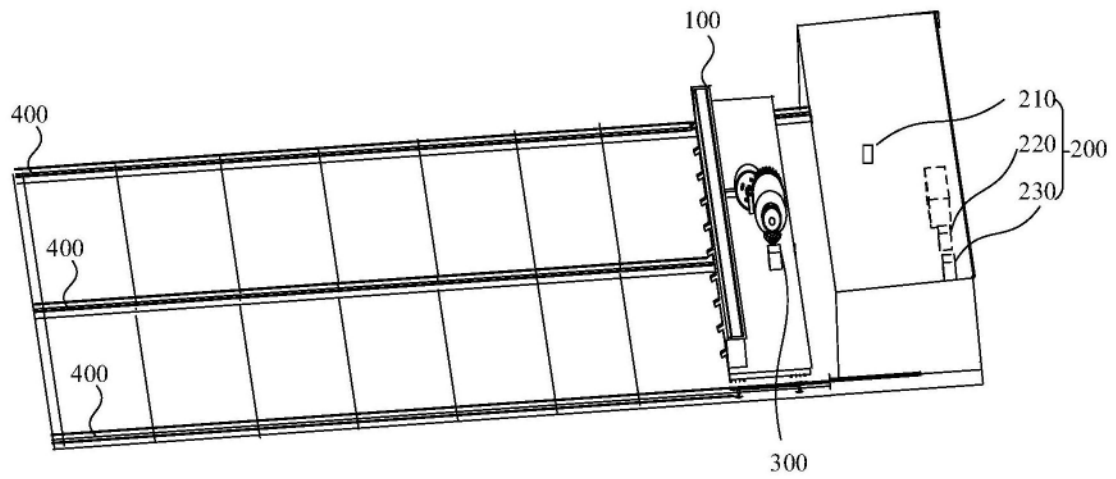


图1

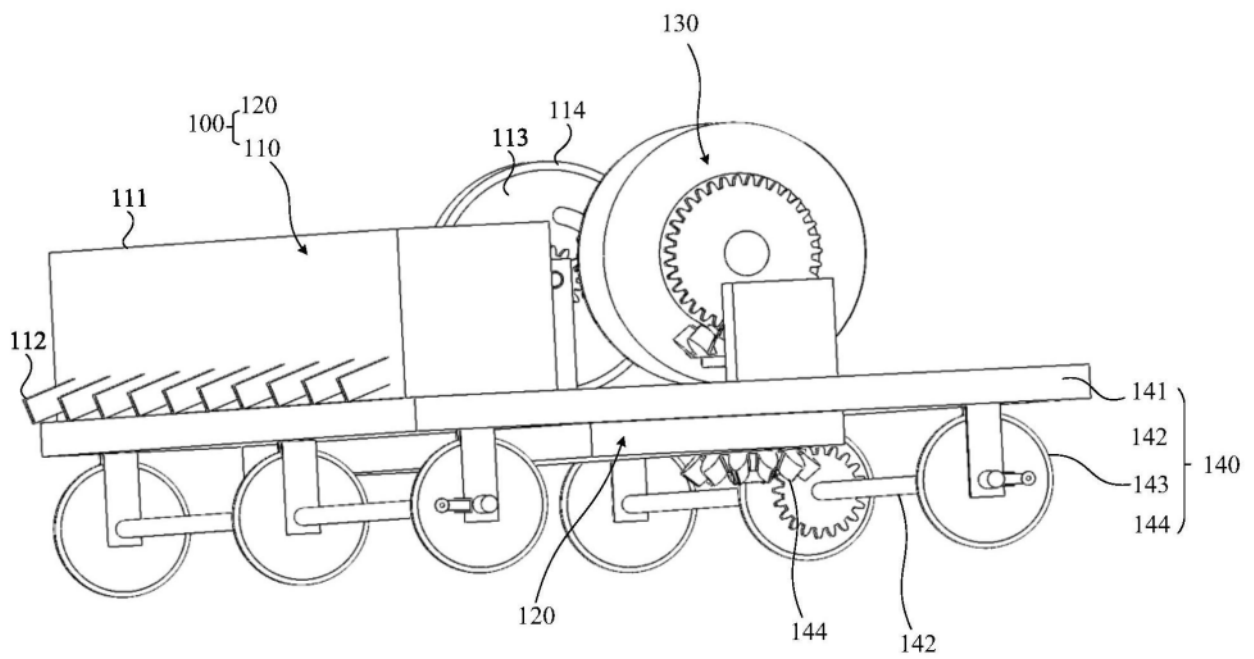


图2

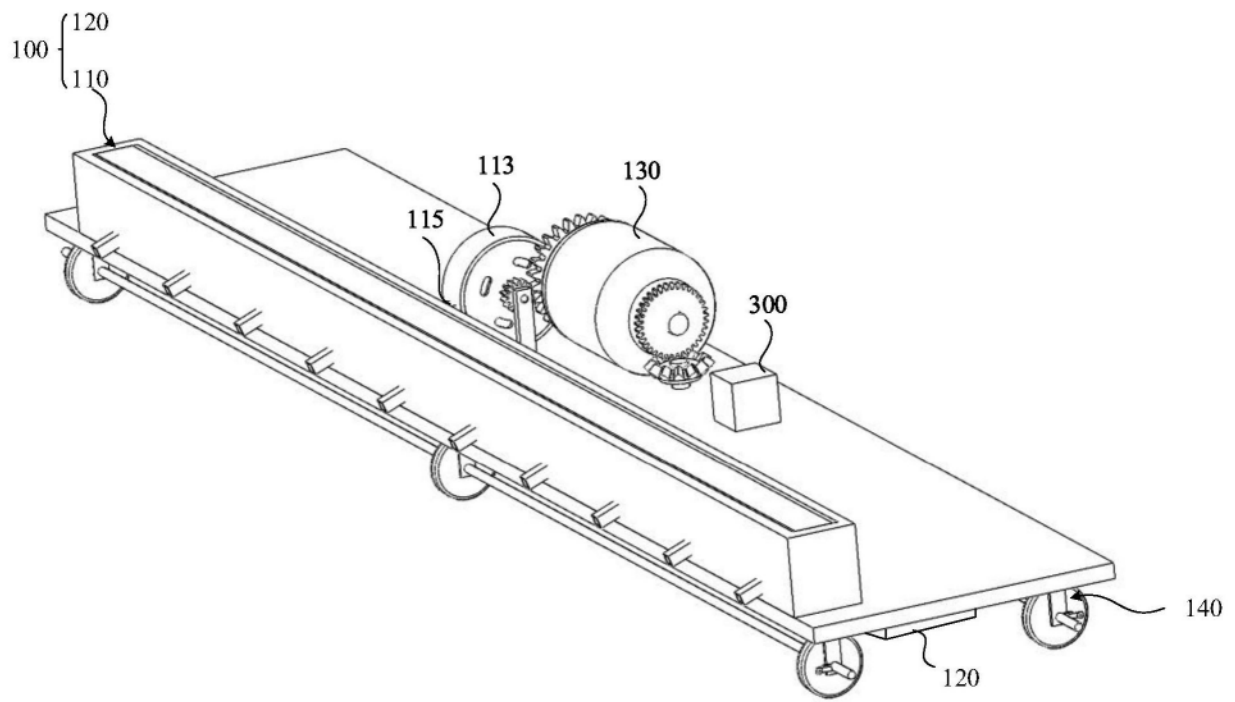


图3

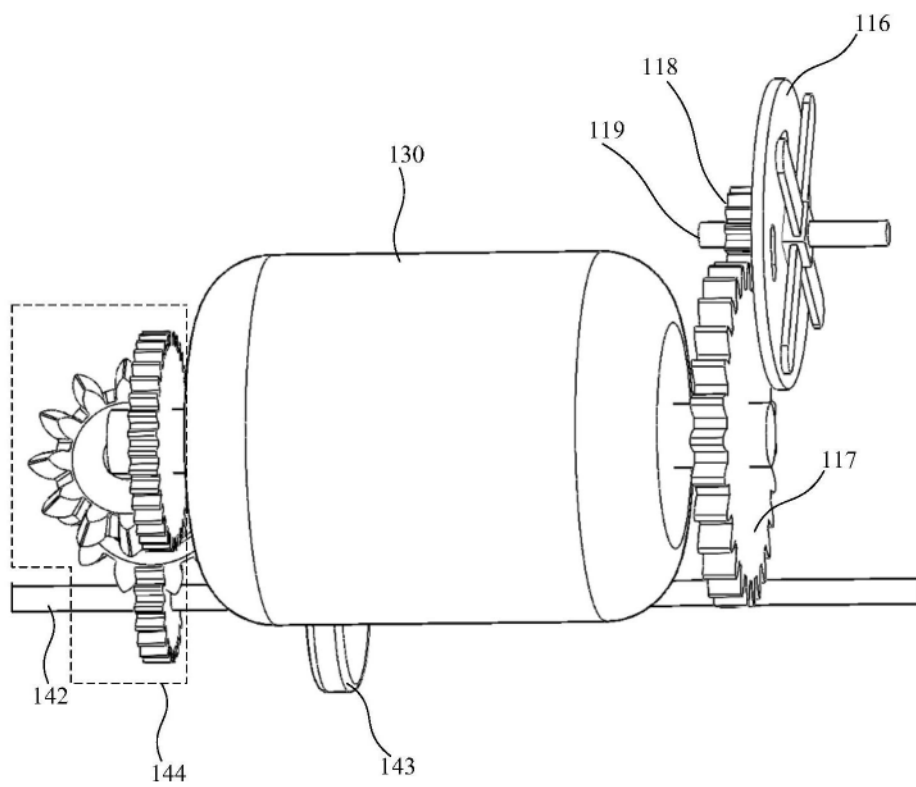


图4

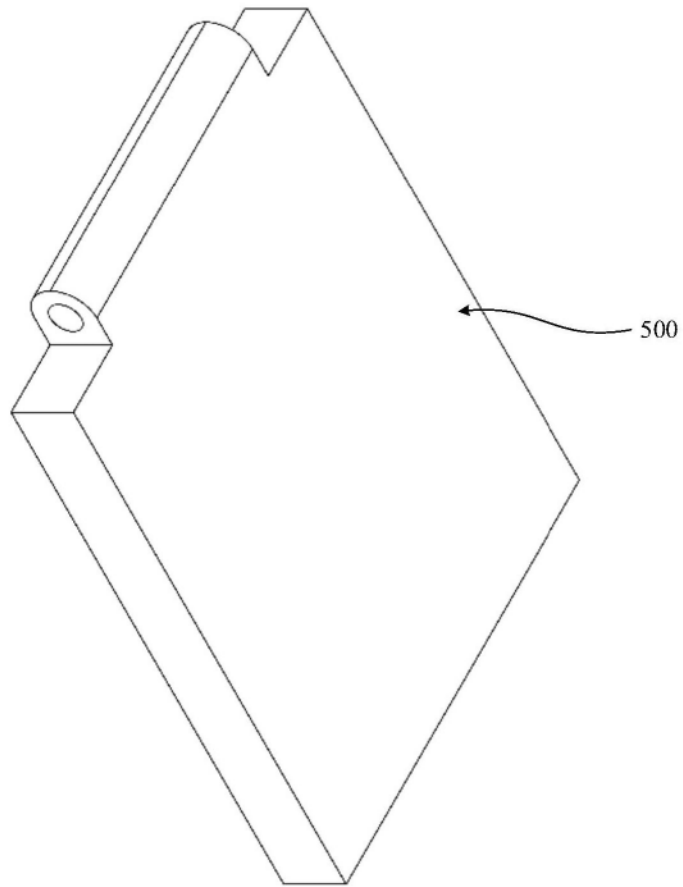


图5

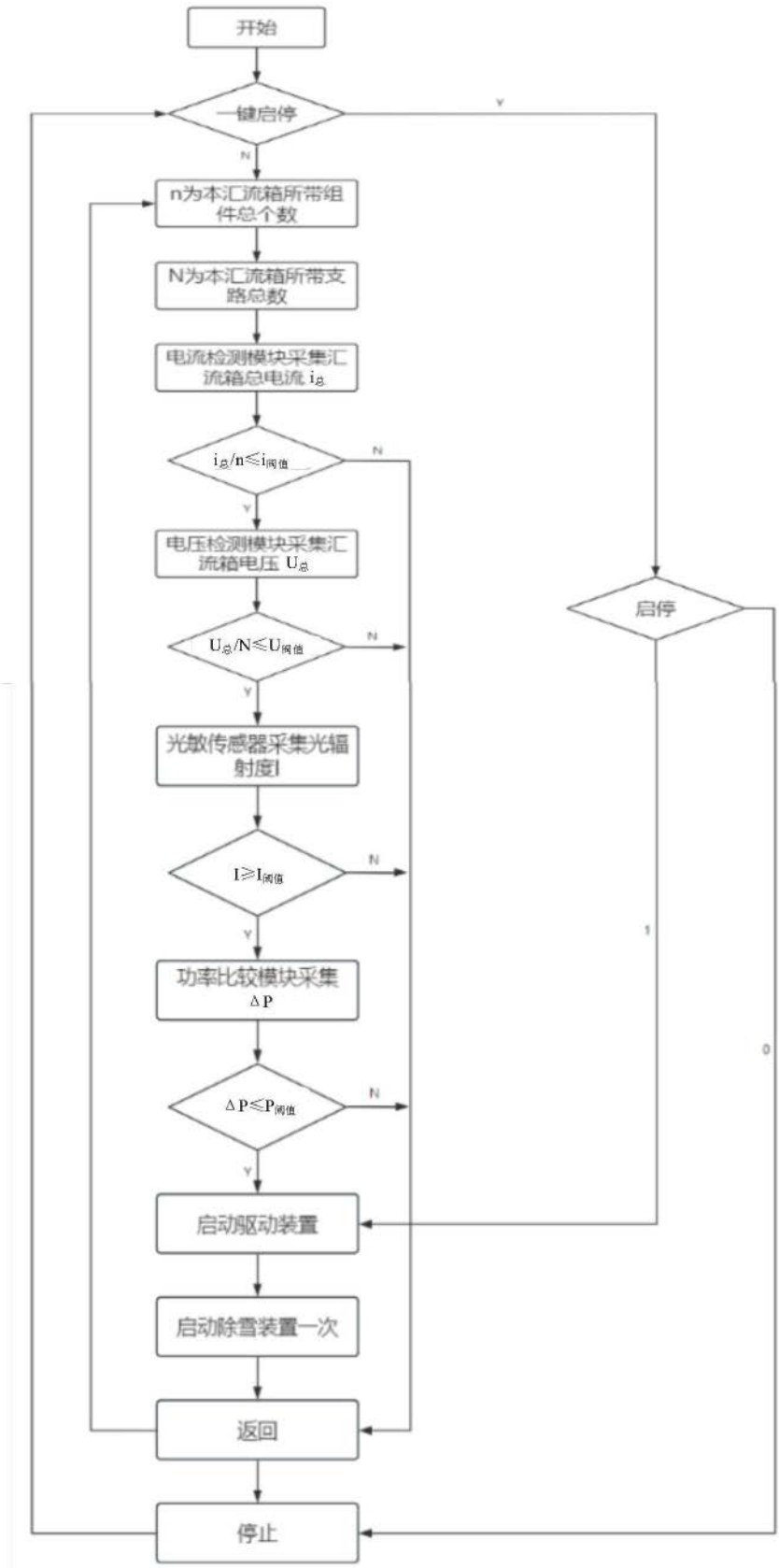


图6