

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103147489 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201310012406. 7

(22) 申请日 2013. 01. 14

(71) 申请人 云南桑帕尔光伏科技有限公司
地址 650214 云南省昆明市昆明经开区信息
产业基地创新科技孵化器标准厂房 3
幢 6 层 601 号

(72) 发明人 傅定文 赵志舜 付文祥 庄勇
何建国

(74) 专利代理机构 昆明慧翔专利事务所 53112
代理人 程韵波 邓丽春

(51) Int. Cl.
E03B 11/16 (2006. 01)
E03B 5/00 (2006. 01)
H02N 6/00 (2006. 01)

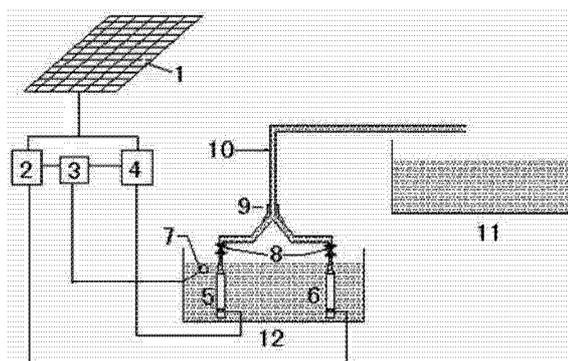
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法

(57) 摘要

本发明涉及一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法。在光伏扬水系统中使用功率大小不同的双水泵或多个水泵并行抽水,根据太阳能板方阵输出功率的大小,有选择的启动功率大小不同的光伏水泵,大幅提高太阳能板方阵的输出功率利用效率。



1. 一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法,其特征在于:其包括太阳板方阵(1)、第一光伏扬水逆变器(2)和第二光伏扬水逆变器(4)、控制器(3)、第一光伏水泵(6)和第二光伏水泵(5)、电子浮球开关(7)、止回阀(8)、汇流装置(9)、主上水管道(10)、目的水池(11)和下位水池(12),太阳板方阵(1)将太阳能转化为直流电能,输出给第一光伏扬水逆变器(2)和第二光伏扬水逆变器(4),第一光伏扬水逆变器(2)将直流电转化为交流电后供给第一光伏水泵(6),第二光伏扬水逆变器(4)将直流电转化为交流电后供给第二光伏水泵(5),控制器(3)根据太阳板方阵(1)输出功率大小以及下位水池(12)中的电子浮球开关(7)的水位情况,判定控制应该启动哪个光伏水泵工作实现抽水,第一光伏水泵(6)和第二光伏水泵(5)的上端出水口分别接一个单向出水的止回阀(8),止回阀(8)是防止停机时水锤效应直接作用在水泵上,同时还能够阻止单泵运行时水沿着管路流回到其他的泵里,两个止回阀(8)的上端接到汇流装置(9),将各水泵抽出来的水,汇流到主上水管道(10),流到目的水池(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法,其特征在于:其电路连结关系为:太阳板方阵(1)的正极输出端PV+连接到第一光伏扬水逆变器(2)的正极输入端PV+和第二光伏扬水逆变器(4)的正极输入端PV+,太阳板方阵(1)的负极输出端PV-连接到第一光伏扬水逆变器(2)的负极输入端PV-和第二光伏扬水逆变器(4)的负极输入端PV-,第一光伏扬水逆变器(2)的交流输出端(U,V,W)连接第一光伏水泵(6),第二光伏扬水逆变器(4)的交流输出端(U,V,W)连接第二光伏水泵(5),第一光伏扬水逆变器(2)的RS485的A端与第二光伏扬水逆变器4的RS485的A端相连,然后连接到控制器(3)的RS485的A端,第一光伏扬水逆变器(2)的RS485的B端与第二光伏扬水逆变器(4)的RS485的B端相连,然后连接到控制器(3)的RS485的B端,电子浮球开关(7)的两极分别连接到控制器(3)的SW+和SW-。

3. 根据权利要求1所述的一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法,其特征在于:系统配置并联增加一台光伏扬水逆变器和一台光伏水泵,采用水泵额定功率依次递减0.5倍的3个水泵来组成系统。

一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法,属于太阳能光伏应用技术领域。

背景技术

[0002] 公知的光伏扬水系统中太阳能板方阵产生的直流电,通过光伏扬水逆变器转化为可以直接驱动电机的交流电直接为光伏水泵提供电源,实现光伏扬水系统的工作。在光伏扬水系统应用中,光伏扬水逆变器因为水泵扬程压力和保护水泵因素,在日照变化太阳能板方阵输出功率小于水泵的出水功率时,逆变器关断输出,无法抽水,太阳能板方阵输出功率无法转换而损失。

[0003] 为了延长光伏水泵每天的出水时间和保证系统的正常工作,公知的做法是光伏扬水系统所配置的太阳能板方阵输出功率为光伏水泵额定功率的 2 倍。通常光伏扬水系统在太阳能板方阵输出功率小于 0.5 倍光伏水泵额定功率的时候,光伏扬水逆变器将关断输出,太阳能板方阵发出的电能由于功率不足将不能被利用,而当正午时,太阳能板方阵输出功率超过水泵额定功率的部分由于水泵功率有限,多余的电能也不能够被利用而损失。虽然也有研究采取最大功率跟踪的方法提高太阳能板方阵的功率利用率,但是光伏扬水系统中单泵系统对太阳能板方阵发电功率的利用效率仍然比较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的旨在提供一种光伏扬水系统中利用光伏输入功率的并行抽水方法。在光伏扬水系统中使用功率大小不同的双水泵或多个水泵并行抽水,根据太阳能板方阵输出功率的大小,有选择的启动功率大小不同的光伏水泵,可大幅提高太阳能板方阵的输出功率利用效率。

[0005] 本发明按以下技术方案实施

如图 1 所示,其包括太阳能板方阵 1、第一光伏扬水逆变器 2 和第二光伏扬水逆变器 4、控制器 3、第一光伏水泵 6 和第二光伏水泵 5、电子浮球开关 7、止回阀 8、汇流装置 9、主上水管道 10、目的水池 11、下位水池 12。太阳能板方阵 1 将太阳能转化为直流电能,输出给第一光伏扬水逆变器 2 和第二光伏扬水逆变器 4,第一光伏扬水逆变器 2 将直流电转化为交流电后供给第一光伏水泵 6,第二光伏扬水逆变器 4 将直流电转化为交流电后供给第二光伏水泵 5,控制器 3 根据太阳能板方阵 1 输出功率大小以及下位水池 12 中的电子浮球开关 7 的水位情况,判定控制应该启动哪个光伏水泵工作实现抽水,第一光伏水泵 6 和第二光伏水泵 5 的上端出水口分别接一个单向出水的止回阀 8,止回阀 8 是防止停机时水锤效应直接作用在水泵上,同时还能够阻止单泵运行时水沿着管路流回到其他的泵里,两个止回阀 8 的上端接到汇流装置 9,将各水泵抽出来的水,汇流到主上水管道 10,流到目的水池 11。

[0006] 如附图 2 所示,其电路连结关系为:太阳能板方阵 1 的正极输出端 PV+ 连接到第一光伏扬水逆变器 2 的正极输入端 PV+ 和第二光伏扬水逆变器 4 的正极输入端 PV+,太阳能板

方阵 1 的负极输出端 PV- 连接到第一光伏扬水逆变器 2 的负极输入端 PV- 和第二光伏扬水逆变器 4 的负极输入端 PV-, 第一光伏扬水逆变器 2 的交流输出端 (U, V, W) 连接第一光伏水泵 6, 第二光伏扬水逆变器 4 的交流输出端 (U, V, W) 连接第二光伏水泵 5, 第一光伏扬水逆变器 2 的 RS485 的 A 端与第二光伏扬水逆变器 4 的 RS485 的 A 端相连, 然后连接到控制器 3 的 RS485 的 A 端, 第一光伏扬水逆变器 2 的 RS485 的 B 端与第二光伏扬水逆变器 4 的 RS485 的 B 端相连, 然后连接到控制器 3 的 RS485 的 B 端, 电子浮球开关 7 的两极分别连接到控制器 3 的 SW+ 和 SW-。

[0007] 本发明的优点及积极效果:

本发明方法采用功率大小不同的双泵(或多泵)并联抽水,能够在太阳板方阵输出功率的不同功率段选择性的启动水泵,大大拓宽太阳板方阵输出功率的利用范围,可创造更高的经济效益,同时对不同天气情况下光伏扬水系统持续抽水的适应性大大提高。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明的系统原理图,图中,1 为太阳板方阵、2 为第一光伏扬水逆变器、3

为控制器、4 为第二光伏扬水逆变器、5 为第二光伏水泵、6 为第一光伏水泵、7 为电子浮球开关、8 为止回阀、9 为汇流装置、10 为主上水管道、11 为目的水池、12 为下位水池。图 2 为本发明的双水泵系统电路连接图。

具体实施方式

[0009] 实施例 1:双水泵系统

其包括太阳板方阵 1、第一光伏扬水逆变器 2 和第二光伏扬水逆变器 4、控制器 3、第一光伏水泵 6 和第二光伏水泵 5、电子浮球开关 7、止回阀 8、汇流装置 9、主上水管道 10、目的水池 11、下位水池 12。太阳板方阵 1 将太阳能转化为直流电能,输出给第一光伏扬水逆变器 2 和第二光伏扬水逆变器 4,第一光伏扬水逆变器 2 将直流电转化为交流电后供给第一光伏水泵 6,第二光伏扬水逆变器 4 将直流电转化为交流电后供给第二光伏水泵 5,控制器 3 根据太阳板方阵 1 输出功率大小以及下位水池 12 中的电子浮球开关 7 的水位情况,判定控制应该启动哪个光伏水泵工作实现抽水,第一光伏水泵 6 和第二光伏水泵 5 的上端出水口分别接一个单向出水的止回阀 8,止回阀 8 是防止停机时水锤效应直接作用在水泵上,同时还能够阻止单泵运行时水沿着管路流回到其他的泵里,两个止回阀 8 的上端接到汇流装置 9,将各水泵抽出来的水,汇流到主上水管道 10,流到目的水池 11。

[0010] 其电路连结关系为:太阳板方阵 1 的正极输出端 PV+ 连接到第一光伏扬水逆变器 2 的正极输入端 PV+ 和第二光伏扬水逆变器 4 的正极输入端 PV+,太阳板方阵 1 的负极输出端 PV- 连接到第一光伏扬水逆变器 2 的负极输入端 PV- 和第二光伏扬水逆变器 4 的负极输入端 PV-,第一光伏扬水逆变器 2 的交流输出端 (U, V, W) 连接第一光伏水泵 6,第二光伏扬水逆变器 4 的交流输出端 (U, V, W) 连接第二光伏水泵 5,第一光伏扬水逆变器 2 的 RS485 的 A 端与第二光伏扬水逆变器 4 的 RS485 的 A 端相连,然后连接到控制器 3 的 RS485 的 A 端,第一光伏扬水逆变器 2 的 RS485 的 B 端与第二光伏扬水逆变器 4 的 RS485 的 B 端相连,然后连接到控制器 3 的 RS485 的 B 端,电子浮球开关 7 的两极分别连接到控制器 3 的 SW+ 和 SW-。

[0011] 配置采用第一光伏水泵6为功率较大的水泵,其额定功率为 P (大泵),第二光伏水泵5为功率较小的水泵其额定功率为 P (小泵),太阳板方阵1的输出功率为 P (太阳板方阵),则以太阳板方阵1的输出功率 P (太阳板方阵)为判定依据,控制器3将控制启动不同的光伏水泵工作:

当 P (太阳板方阵) $< 0.5 P$ (小泵)时,两水泵都不工作

当 $0.5 P$ (小泵) $\leq P$ (太阳板方阵) $< 0.5 P$ (大泵)时,仅第二光伏水泵5工作

当 $0.5 P$ (大泵) $\leq P$ (太阳板方阵) $< 0.5 P$ (大泵)+ $0.5 P$ (小泵)时,仅第一光伏水泵6工作;

当 P (太阳板方阵) $\geq 0.5 P$ (大泵)+ $0.5 P$ (小泵)时,第一光伏水泵6和第二光伏水泵5同时工作;

这样通过合理选择双水泵功率的大小,可大幅拓宽太阳板方阵输出功率的利用范围

使用双水泵系统,配置第一光伏水泵6为功率较大的水泵,其额定功率为 P (大泵),第二光伏水泵5为功率较小的水泵,配置其额定功率为第一光伏水泵6额定功率的一半即 $0.5 P$ (大泵),配置太阳板方阵的功率为 $2 P$ (大泵),参照本发明系统工作原理以太阳板方阵1的输出功率为判定依据,控制启动功率大小不同的光伏水泵工作,将使太阳板方阵1的输出功率利用范围拓宽为从 $0.25 P$ (大泵)到 $1.5 P$ (大泵)。因此大幅拓宽了太阳板方阵输出功率的利用范围。

[0012] 实施例2:三水泵系统

对比实施例一,本实施例中系统配置并联增加多一台光伏扬水逆变器和一台更小功率的光伏水泵,并采用水泵额定功率依次递减 0.5 倍的3个水泵来组成系统,这样将使太阳板方阵的输出功率利用范围更进一步拓宽为从 $0.125 P$ (大泵)到 $1.75 P$ (大泵),大幅提高了太阳板方阵输出功率的利用率。

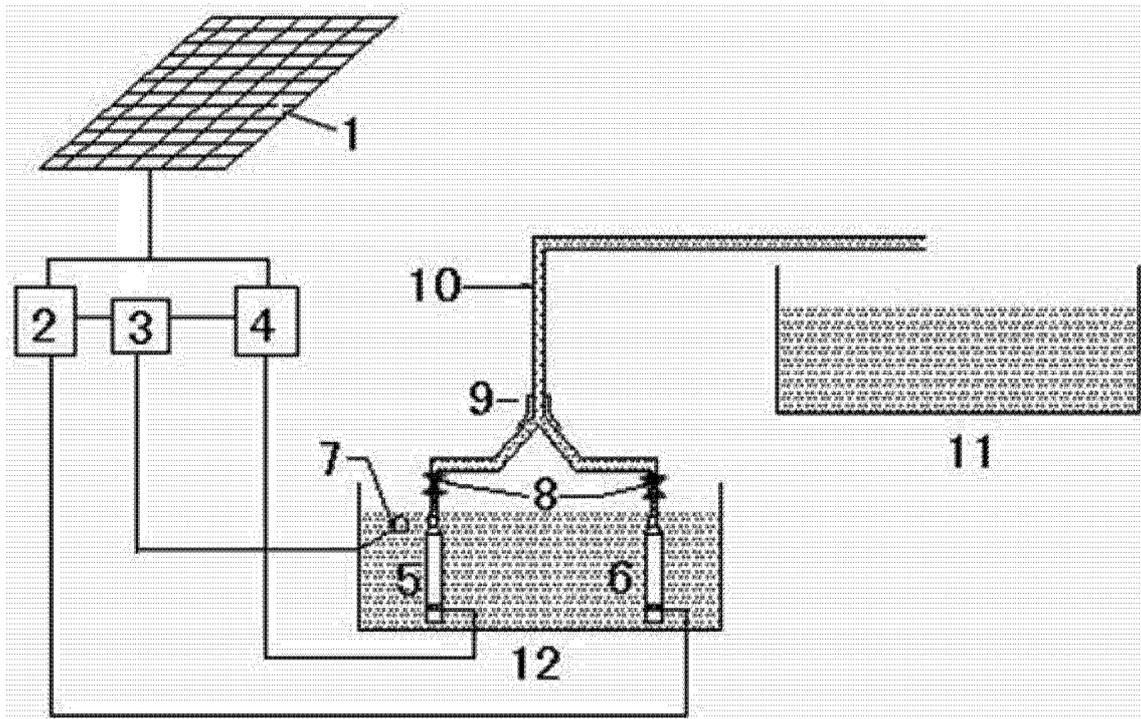


图 1

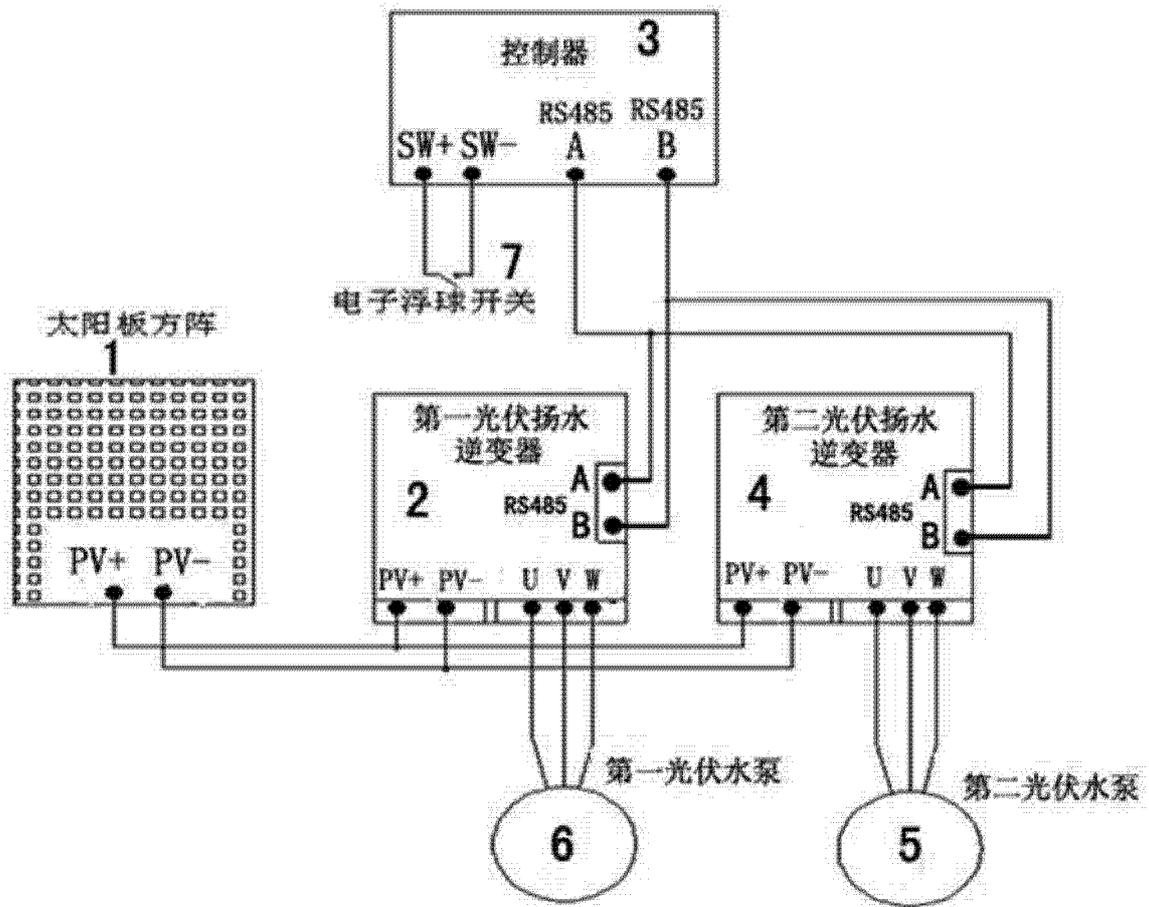


图 2