



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204540211 U

(45) 授权公告日 2015.08.12

(21) 申请号 201520166706.5

代理人 魏征骥

(22) 申请日 2015.03.24

(51) Int. Cl.

(73) 专利权人 国网吉林省电力有限公司电力科学
 研究院

A01G 25/02(2006.01)

A01G 25/16(2006.01)

地址 130021 吉林省长春市人民大街 4433
 号

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

专利权人 吉林省电力科学研究院有限公司
 国网吉林省电力有限公司
 国家电网公司 东北电力大学
 长春博沃多科技有限公司

(72) 发明人 冯利民 王佳颖 蔡国伟 李群英
 李蒙 吴联梓 王晓波 李涵深
 杨德友 田春光 李欣 刘赫
 钱春年 姚志忠 王汉杰 王徕

(74) 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有
 限责任公司 22100

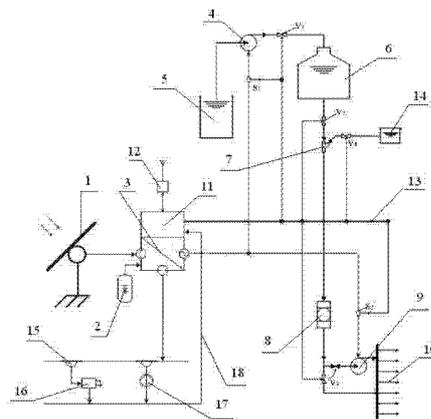
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统,属于滴灌系统。光伏发电装置与蓄电池分别与逆变器连接,该逆变器分别与提水泵电源开关和增压泵电源开关连接,该提水泵电源开关分别与提水泵和进水阀电连接,该提水泵一端与水井连接、另一端与进水阀连接,该进水阀与储水箱连接,该储水箱底部与出水阀、三通、过滤器、旁路阀门顺序连接,该旁路阀门一路经增压泵和滴灌系统连接、另一路直接与滴灌系统连接,该增压泵电源开关与增压泵电连接,肥料或药箱经阀门与三通连接。优点是解决无电地区的滴灌用电,发电的本身不产生污染,又能有效减少其它污染源,减轻灌溉电费带来的经济负担,应用特别便利。



1. 一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统,其特征在于:光伏发电装置与蓄电池分别与逆变器连接,该逆变器分别与提水泵电源开关和增压泵电源开关连接,该提水泵电源开关分别与提水泵和进水阀电连接,该提水泵一端与水井连接、另一端与进水阀连接,该进水阀与储水箱连接,该储水箱底部与出水阀、三通、过滤器、旁路阀门顺序连接,该旁路阀门一路经增压泵和滴灌系统连接、另一路直接与滴灌系统连接,该增压泵电源开关与增压泵电连接,肥料或药箱经阀门与三通连接;田间控制器与数据远传接收设备和总线连接,总线分别与提水泵电源开关、进水阀、出水阀、旁路阀门、增压泵电源开关、阀门连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统,其特征在于:逆变器还与直流工作电源连接,摄像机与该直流工作电源连接,田间控制器通过数据总线与该摄像机连接。

3. 根据权利要求2所述的一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统,其特征在于:传感器与直流工作电源连接,传感器与该直流工作电源连接,田间控制器通过数据总线与该传感器连接。

4. 根据权利要求3所述的一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统,其特征在于:所述传感器包括土壤水分传感器、温度传感器、压力传感器、水位传感器或雨量传感器中一种或几种。

一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于一种滴灌系统,具体涉及基于太阳能光伏发电的滴灌系统。

背景技术

[0002] 科学灌溉对于农业生产的影响重大。作为全国重要的商品粮基地,2014年吉林省多个产粮大县干旱严重,共计1009万亩大秋作物受旱。其中长岭、农安、公主岭等10个产粮大县降水量创1951年以来最少,部分地块甚至绝收。以农安县为例,7月以来当地缺少有效降水,田间很多玉米秆已枯黄至三分之二处,有的甚至枯死。预计到8月末,降水明显偏少,干旱面积将进一步扩大,干旱程度将继续加重。由于人工灌溉成本高昂,导致受灾地区的农村依然“靠天吃饭”,一旦受灾,自救能力非常有限。因此,积极探索高科技、高效的灌溉技术,对于吉林省农业生产具有迫切性和挑战性。

[0003] 现有灌溉方式不满足吉林农村生产需要。广大农村地区的农田灌溉,在用电时间上比较集中,灌溉季节农用电负荷猛增,大大增加电网的供电压力,甚至造成部分地区拉闸限电。要满足对于这些地区灌溉负荷的需求,可能需要主变压器增容,但灌溉类负荷负荷率低、持续时间短,因而经济性差。有些无电地区,没有低压供电线路可以用来驱动水泵进行灌溉,故使用小型柴油机作为动力驱动水泵灌溉,这样做有几个方面的缺陷:(1)柴油的燃烧产生污染物的排放,不利于节能环保;(2)广大农业从业者没有储油的习惯,导致灌溉期油供应紧张,而闲时柴油销量又得不到保障;(3)而灌溉用能对能源质量的要求并不高,用高品质一次能源消耗,满足低品质的用能需求,不利于能效和环保。

[0004] 覆膜滴灌技术是从2010年开始在东北三省推广的一项节水灌溉技术,它的好处是,覆膜能有效减少水分蒸发、遍布地头的滴灌水管不停将水分输送到玉米根部,省水省力。但存在以下缺陷:(1)必须在距离电网近的地方才划算,而吉林省农村电网薄弱,野外田间作物距离电源较远,铺设线路投资大且运行不安全,电费花费高;(2)无电地区需采用柴油机抽水,费用太高而无法承受;柴油机不环保、造成供油压力;(3)滴灌工作持续时间长,经常处于无人值守状态。

发明内容

[0005] 本实用新型提供一种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统,以解决灌溉受季节时间限制、电费负担大,污染环境的问题。

[0006] 本实用新型采取的技术方案是:光伏发电装置与蓄电池分别与逆变器连接,该逆变器分别与提水泵电源开关和增压泵电源开关连接,该提水泵电源开关分别与提水泵和进水阀电连接,该提水泵一端与水井连接、另一端与进水阀连接,该进水阀与储水箱连接,该储水箱底部与出水阀、三通、过滤器、旁路阀门顺序连接,该旁路阀门一路经增压泵和滴灌系统连接、另一路直接与滴灌系统连接,该增压泵电源开关与增压泵电连接,肥料或药箱经阀门与三通连接;田间控制器与数据远传接收设备和总线连接,总线分别与提水泵电源开关、进水阀、出水阀、旁路阀门、增压泵电源开关、阀门连接。

[0007] 本实用新型一种实施方案是：逆变器与直流工作电源连接，摄像机与该直流工作电源连接，田间控制器通过数据总线与该摄像机连接。

[0008] 本实用新型一种实施方案是：传感器与直流工作电源连接，传感器与该直流工作电源连接，田间控制器通过数据总线与该传感器连接。

[0009] 本实用新型一种实施方案是：所述传感器包括土壤水分传感器、温度传感器、压力传感器、水位传感器或雨量传感器中一种或几种。

[0010] 本实用新型的优点是结构新颖，应用太阳能光伏发电系统作为环保节能型覆膜灌溉系统的动力电源，在太阳能采集地点，光伏电池组不受灌溉季节的时间限制，只要有能够被利用的太阳能就发电，发出的电能驱动水泵抽水，输入灌溉系统进行灌溉。具备以下特点：(1)解决无电地区的滴灌用电；(2)发电的本身不产生污染，又能有效减少其它污染源；(3)减轻灌溉电费带来的经济负担；(4)应用特别便利。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 光伏发电装置 1 与蓄电池 2 分别与逆变器 3 连接，该逆变器分别与提水泵电源开关 S1 和增压泵电源开关 S2 连接，该提水泵电源开关 S1 分别与提水泵 4 和进水阀 V1 电连接，该提水泵一端与水井 5 连接、另一端与进水阀 V1 连接，该进水阀 V1 与储水箱 6 连接，该储水箱底部与出水阀 V2、三通 7、过滤器 8、旁路阀门 V3 顺序连接，该旁路阀门 V3 一路经增压泵 9 和滴灌系统 10 连接、另一路直接与滴灌系统连接，该增压泵电源开关 S2 与增压泵 9 电连接，肥料或药箱 14 经阀门 V4 与三通 7 连接；田间控制器 11 与数据远传接收设备 12 和总线 13 连接，总线分别与提水泵电源开关 S1、进水阀 V1、出水阀 V2、旁路阀门 V3、增压泵电源开关 S2、阀门 V4 连接。

[0013] 本实用新型一种实施方案是：逆变器 3 与直流工作电源 15 连接，摄像机 16 与该直流工作电源 15 连接，田间控制器通过数据总线 18 与该摄像机连接。

[0014] 本实用新型一种实施方案是：传感器 17 与直流工作电源 15 连接，传感器 17 与该直流工作电源 15 连接，田间控制器通过数据总线 18 与该传感器 17 连接。

[0015] 本实用新型一种实施方案是：所述传感器 17 包括土壤水分传感器、温度传感器、压力传感器、水位传感器或雨量传感器中一种或几种。

[0016] 本实用新型的工作原理是：

[0017] 如图 1 所示，需要灌溉时，逆变器从太阳能光伏发电装置或者蓄电池取电，给交流工作电源上电，打开阀门 V1、V2、V3，合上提水泵电源开关 S1、增压泵电源开关 S2，水源的水就经提水泵进入储水箱，经过滤器或增压或旁路至滴灌系统，进入苗根部，灌溉系统即可进行灌溉，其中旁路阀门 V3 根据滴灌系统是否需要增压而相应切换，阀门 V4 根据是否需要施肥或施药，传感器和摄像机根据需要选用。

[0018] 以下是实现这种基于太阳能光伏发电的智能滴灌系统的一个实例，但实现的方法不限于此。

[0019] 太阳能光伏发电装置，每日提水所需能量：1.5kWh。根据水电效率，查有关数据

得水电效率为 50%。考虑到水泵系统效率、逆变效率、光伏组件匹配效率、损失效率等共计 60%。因此,总能量需求为 5.2KWh。东北地区峰值日照时数约为 3.8 小时。因此选择太阳能光伏组件峰值功率为 6KW。可以保证滴灌系统稳定运行,运行时间设计为 2 小时。

[0020] 辅助蓄电池组件,电池组作为辅助存储单元,且阴雨天气不需要滴灌,可选用 32 节 12V200AH 的蓄电池就可以满足要求了。

[0021] 田间控制器,田间控制器用作电源管理,还兼顾系统信号采集的功能,采集传感器、摄像机、水泵状态等数据,通过数据远传设备传送到远方监控主机,并能接收远方监控主机传动的控制信号,再通控制总线控制相关阀门或开关,控制器 CPU 选用单片机。

[0022] 储水箱,储水箱设计为架空水池,水池底部到地面距离为 3m,水池面积为 10m^2 ,设计为水深 1m,长 3.3m,高 3m 的矩形水槽。

[0023] 提水泵、增压泵。吸程:本离心泵的吸程为 1-5m,最大吸程为 5m;扬程:从水泵中心线提升到蓄水箱水面总的垂直距离,设计为 30m;流量:设计为 $8\text{m}^3/\text{h}$;功率:总功率设计为 1.1-1.5KW。

[0024] 滴灌管材。农业给水地埋常用管材为 PE 和 PVC,此方案采用 PE 管。干管采用 $\Phi 90$ 硬管,支管采用 PE $\Phi 63$ 硬管,辅管采用 PE $\Phi 32$ 软管,毛管采用 $\Phi 16$ 滴灌带。

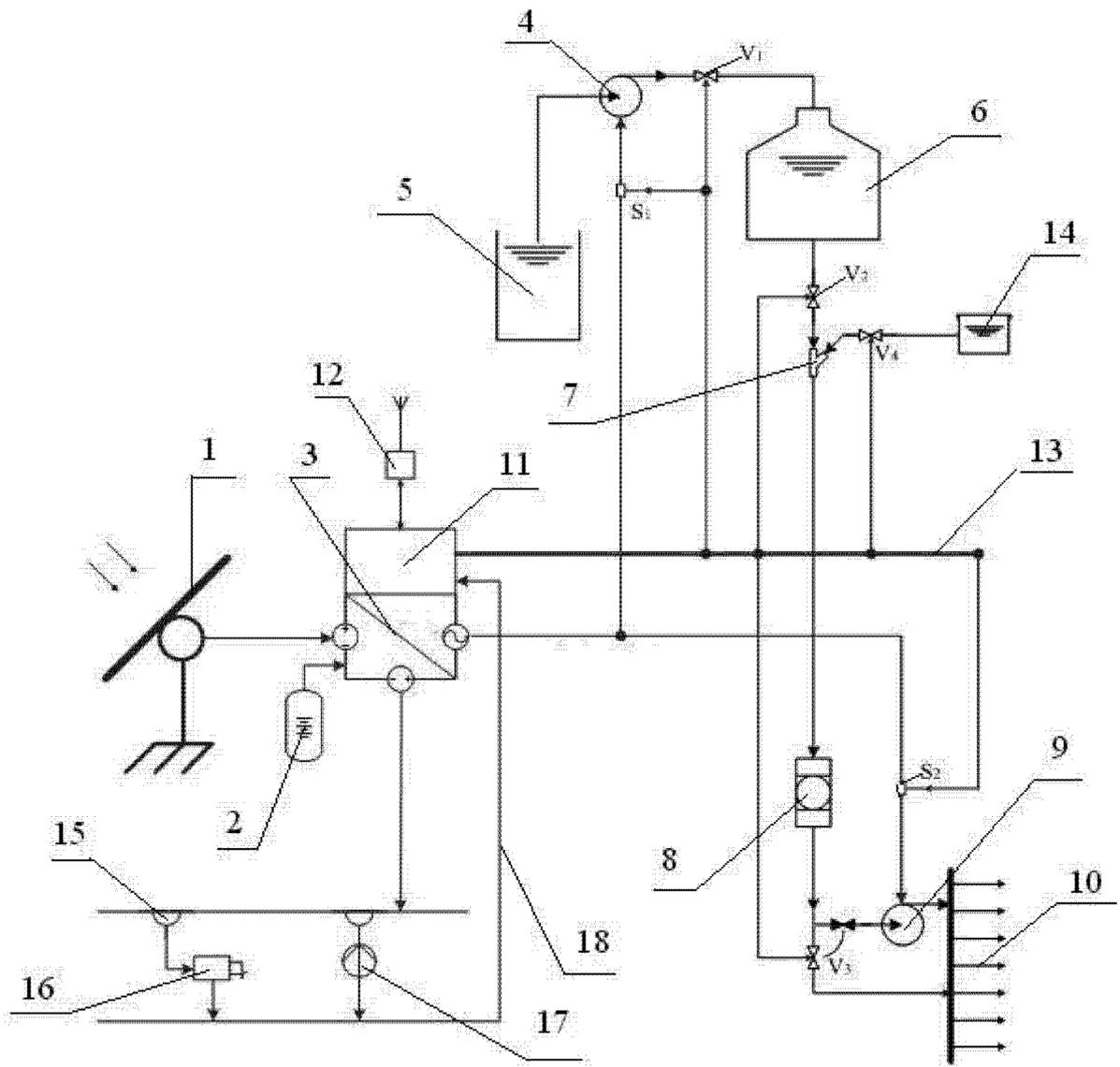


图 1