



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212487721 U

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 201922280717.7

A01M 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.18

H02J 7/35 (2006.01)

(73) 专利权人 水利部牧区水利科学研究所

地址 010020 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区大学东路16号

(72) 发明人 朱俊峰 王星天 侯诗文 李振刚
王世锋 刘文兵 李亮 曹亮
姚佳男 牛俊奎

(74) 专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 高姗

(51) Int. Cl.

A01G 25/02 (2006.01)

A01G 25/16 (2006.01)

A01C 23/04 (2006.01)

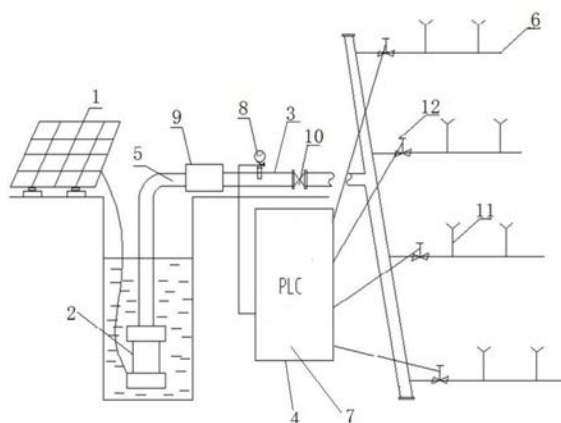
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种光伏提水喷灌系统

(57) 摘要

本实用新型属于新能源利用及农业灌溉技术领域,涉及一种光伏提水喷灌系统,包括光伏阵列、提水泵、喷灌系统和控制系统,所述光伏阵列为提水泵和控制系统提供动力,所述提水泵为喷灌系统提供水源,所述喷灌系统包括与提水泵连接的喷灌主管和均匀分布在喷灌主管上的多个喷灌支管,所述控制系统包括PLC控制器,所述PLC控制器分别与设置在喷灌主管上的压力传感器和设置在喷灌支管上的电磁阀连接。本实用新型利用天然资源太阳能进行供电,既节约环保,又提高经济效益;通过控制系统的设计,既能够保证喷灌工作的稳定性,又能够保证喷灌工作的均匀性;通过药剂添加口的设计,能够扩大本系统的使用范围;具有结构简单、稳定可靠、成本低等优点。



1. 一种光伏提水喷灌系统,包括光伏阵列(1)、提水泵(2)、喷灌系统(3)和控制系统(4),其特征在于:所述光伏阵列(1)为提水泵(2)和控制系统(4)提供动力,所述提水泵(2)为喷灌系统(3)提供水源,所述喷灌系统(3)包括与提水泵(2)连接的喷灌主管(5)和均匀分布在喷灌主管(5)上的多个喷灌支管(6),所述喷灌主管(5)上还设有药剂添加口,所述控制系统(4)包括PLC控制器(7),所述PLC控制器(7)分别与设置在喷灌主管(5)上的压力传感器(8)和设置在喷灌支管(6)上的电磁阀(12)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏提水喷灌系统,其特征在于:所述喷灌主管(5)连接有过滤器(9)和流量调节阀(10)。

3. 根据权利要求1所述的一种光伏提水喷灌系统,其特征在于:所述喷灌支管(6)上均匀分布有多个喷灌喷头(11)。

4. 根据权利要求3所述的一种光伏提水喷灌系统,其特征在于:所述喷灌喷头(11)设置在电磁阀(12)远离喷灌主管(5)的一侧。

5. 根据权利要求1所述的一种光伏提水喷灌系统,其特征在于:所述PLC控制器(7)的输入端连接压力传感器(8)的输出端,所述PLC控制器(7)的输出端连接电磁阀(12)的输入端。

6. 根据权利要求1所述的一种光伏提水喷灌系统,其特征在于:所述控制系统(4)还包括蓄电池,所述蓄电池能够在灌溉空隙采集光伏阵列(1)产生的电能,并将该电能用于为PLC控制器(7)进行供电。

一种光伏提水喷灌系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源利用及农业灌溉技术领域,具体涉及一种光伏提水喷灌系统。

背景技术

[0002] 目前,随着能源的日渐短缺以及环境的日益恶化,绿色清洁能源的开发与利用提供了解决全球性能源和环境危机的有效途径,光伏资源丰富、分布广泛,是21世纪最具发展潜力的可再生能源。

[0003] 同时,在我国偏远地区以及山区丘陵地区,因城市电网无法覆盖,农田无法灌溉,农作物只能依靠自然降雨,产量很低。而在这些地区,有储量丰富的光伏资源,采用离网光伏发电,可以很好的解决当地居民灌溉问题。对提高农作物产量有很大的促进作用。

[0004] 由于太阳能资源的日变化和不稳定性,在现有光伏发电提水灌溉中,主要存在的问题:

[0005] 1、现有的光伏提水灌溉系统不能稳定工作。

[0006] 2、现有的灌溉系统不够智能化,灌溉均匀度不能满足要求。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是为了解决现有技术中存在的缺陷与不足,提供一种结构简单、稳定可靠、能源利用率高、成本低的光伏提水喷灌系统。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:一种光伏提水喷灌系统,包括光伏阵列、提水泵、喷灌系统和控制系统,所述光伏阵列为提水泵和控制系统提供动力,所述提水泵为喷灌系统提供水源,所述喷灌系统包括与提水泵连接的喷灌主管和均匀分布在喷灌主管上的多个喷灌支管,所述控制系统包括PLC控制器,所述PLC控制器分别与设置在喷灌主管上的压力传感器和设置在喷灌支管上的电磁阀连接。

[0009] 优选的,所述喷灌主管连接有过滤器和流量调节阀。

[0010] 优选的,所述喷灌主管上还设有药剂添加口。

[0011] 优选的,所述喷灌支管上均匀分布有多个喷灌喷头。

[0012] 优选的,所述喷灌喷头设置在电磁阀远离喷灌主管的一侧。

[0013] 优选的,所述PLC控制器的输入端连接压力传感器的输出端,所述PLC控制器的输出端连接电磁阀的输入端。

[0014] 优选的,所述控制系统还包括蓄电池,所述蓄电池能够在灌溉空隙采集光伏阵列产生的电能,并将该电能用于为PLC控制器进行供电。

[0015] 采用上述技术方案后,本实用新型提供的一种光伏提水喷灌系统具有以下有益效果:

[0016] 本实用新型利用天然资源太阳能进行供电,既节约环保,又提高经济效益;通过控制系统的设置,能够根据主管压力,控制支管电磁阀的开启或关闭,保证每个支管工作压力

的稳定性;通过控制系统记录每个支管上的电磁阀的开启时间,能够保证灌溉的均匀性;通过过滤器的设置,能够防止杂质堵塞管道和喷头,影响喷灌效果;通过流量调节阀的设计,能够根据实际喷灌需求进行调节,灵活方便;通过药剂添加口的设计,能够在主管中混入肥料溶液或杀虫溶液,满足农作物生长需求,提升本系统的适用范围和功能;因此,本实用新型实现了既环保又高效的利用太阳能进行农田自动喷灌的目的,具有结构简单、稳定可靠、成本低等优点。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型一种光伏提水喷灌系统的结构示意图。

[0018] 其中:光伏阵列1、提水泵2、喷灌系统3、控制系统4、喷灌主管5、喷灌支管6、PLC控制器7、压力传感器8、过滤器9、流量调节阀10、喷灌喷头11、电磁阀12。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

[0020] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应作广义理解,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;可以是直接相连,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实用新型中的具体含义。

[0021] 如图1所示,本实用新型一种光伏提水喷灌系统,包括光伏阵列1、提水泵2、喷灌系统3和控制系统4,所述光伏阵列1为提水泵2和控制系统4提供动力,所述提水泵2为喷灌系统3提供水源,所述喷灌系统3用于农田喷灌,具体的,所述喷灌系统3包括与提水泵2连接的喷灌主管5和均匀分布在喷灌主管5上的多个喷灌支管6,所述喷灌支管6上均匀分布有多个喷灌喷头11,进一步的,所述喷灌主管5连接有过滤器9和流量调节阀10,过滤器9用于滤除水中杂质,流量调节阀10用于根据农田灌溉需要调节主管流量,所述喷灌主管5上还设有药剂添加口,在农田需要的情况下,用于向喷灌的水中加入肥料溶液或杀虫溶液,满足农作的生长需求。

[0022] 所述控制系统4包括PLC控制器7,所述PLC控制器7分别与设置在喷灌主管5上的压力传感器8和设置在喷灌支管6上的电磁阀12连接,具体的,所述PLC控制器7的输入端连接压力传感器8的输出端,所述PLC控制器7的输出端连接电磁阀12的输入端,PLC控制器7通过压力传感器8获取喷灌主管5上的压力,从而控制电磁阀12的开启数量和开启时间。

[0023] 通过开启数量的控制,能够保证灌溉工作的稳定性,具体表现为,光伏阵列1输出功率随着光强的变化而变化,喷灌主管5的压力也随着发生变化,PLC控制器7对喷灌主管5压力进行实时监测,喷灌主管5压力达到设定值时,开启一路喷灌支管6上的电磁阀12,当光强变大、光伏阵列1输出功率上升、喷灌主管5压力增加到一定程度时,PLC控制器7控制打开另外一路喷灌支管6上的电磁阀12,该喷灌支管6上的喷灌喷头11开始工作,喷灌主管5压力即会下降,保证开启中的喷灌喷头11能正常工作即可;当光强变小,光伏阵列1输出功率下降、喷灌主管5压力下降到一定程度时,PLC控制器7控制关闭一路喷灌支管6上的电磁阀12,该喷灌支管6上的喷灌喷头11停止工作,喷灌主管5压力即会上升,保证其他开启中的喷灌

喷头11能正常工作;PLC控制器7根据喷灌主管5压力的变化,控制安装于各喷灌支管6上电磁阀12的开启与关闭,达到稳定喷灌主管5压力的目的,使喷灌喷头11稳定工作。

[0024] 通过开启时间的控制,能够保证灌溉工作的均匀性,具体表现为,根据太阳能资源和田间布置的情况,确定各喷灌支管6的灌水量,根据喷灌支管6上喷灌喷头11正常工作时所需流量将喷灌支管6的灌水量转化为喷灌支管6的开启时间,PLC控制器7在打开各喷灌支管6上的电磁阀12的同时,对各喷灌支管6的工作时间进行计时,当工作时间到达设定值后,即关闭该喷灌支管6,打开没有工作的喷灌支管6,达到各喷灌支管6在一天内灌水量相等的目的,从而控制灌溉均匀度。

[0025] 进一步的,喷灌喷头11设置在电磁阀12远离喷灌主管5的一侧,即电磁阀8设置在喷灌喷头11的前面,能够控制整个喷灌支管6的工作与否,从而能够保证喷灌工作的控制精度。

[0026] 进一步的,控制系统4还包括蓄电池,所述蓄电池能够在灌溉空隙采集光伏阵列1产生的电能,并将该电能用于为PLC控制器7进行供电,能够提高能源利用率,保证控制系统4工作的稳定性。

[0027] 本实用新型一种光伏提水喷灌系统使用时,首先,根据太阳能资源和田间布置的情况,设定喷灌主管5的工作压力和喷灌支管6的灌溉次数和灌溉时间;然后,PLC控制器7通过压力传感器8读取喷灌主管5的压力值判断开启电磁阀12的数量,并按顺序对喷灌支管6上电磁阀12进行开启或关闭操作,同时对喷灌支管6的工作时间计时;最后,PLC控制器7按顺序判断喷灌支管6的工作时间是否达到设定值,达到设定值后关闭该喷灌支管6的电磁阀12,顺序打开另一条喷灌支管6的电磁阀12,直到所有喷灌支管6均完成灌溉作业。

[0028] 综上所述,本实用新型利用天然资源太阳能进行供电,既节约环保,又提高经济效益;通过控制系统4的设置,能够根据主管压力,控制支管电磁阀12的开启或关闭,保证每个支管工作压力的稳定性;通过控制系统4记录每个支管上的电磁阀12的开启时间,能够保证灌溉的均匀性;通过过滤器9的设置,能够防止杂质堵塞管道和喷头,影响喷灌效果;通过流量调节阀10的设计,能够根据实际喷灌需求进行调节,灵活方便;通过药剂添加口的设计,能够在主管中混入肥料溶液或杀虫溶液,满足农作物生长需求;因此,本实用新型实现了既环保又高效的利用太阳能进行农田自动喷灌的目的,具有结构简单、稳定可靠、成本低等优点,具有很高的市场价值,值得进一步推广应用。

[0029] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

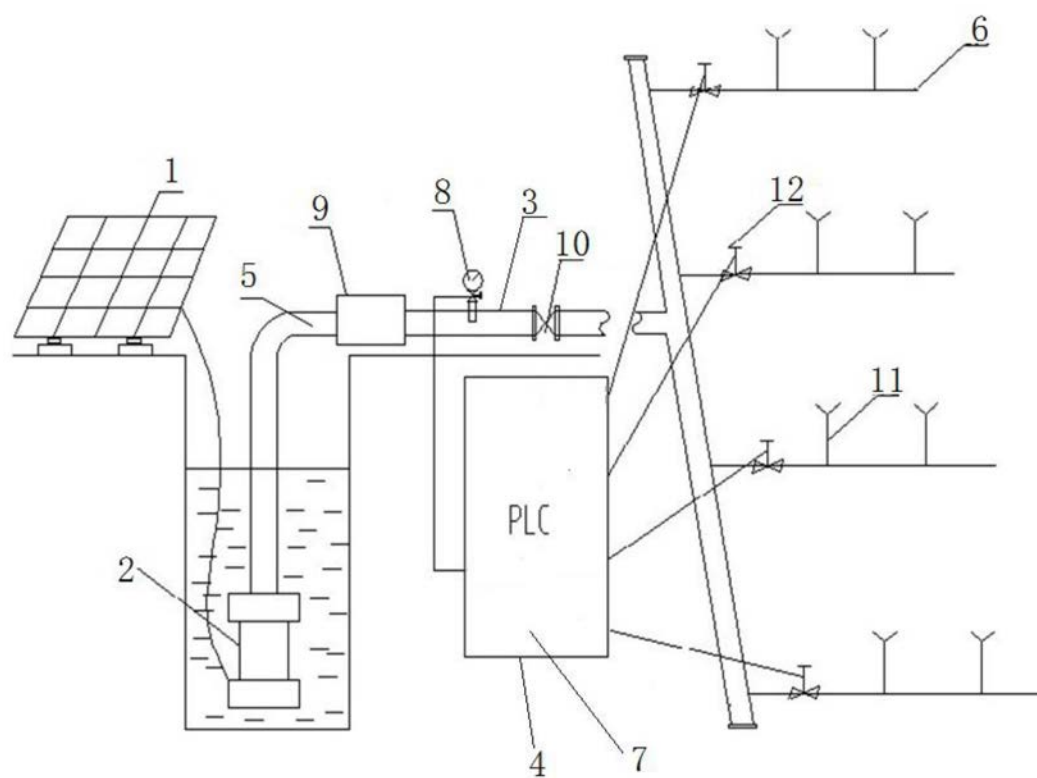


图1