(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204059463 U
(45)授权公告日 2014.12.31

(21)申请号 201420367774.3

(22)申请日 2014.07.04

(73)专利权人 西安牧友新能源科技有限公司
地址 710061 陕西省西安市高新区科技路
39 号第 1 幢 5 层 20502 室

(72)发明人 张博 贾永根

(51)Int.Cl.
E03B 3/08(2006.01)
H02S 10/00(2014.01)

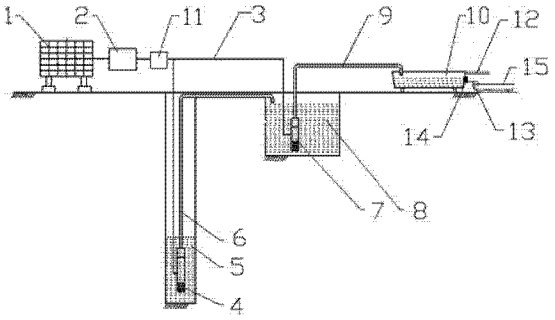
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种太阳能人畜饮水系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种太阳能人畜饮水系统，包括深井，所述太阳能人畜饮水系统该包括设置在地面的太阳能装置、设置在深井内的一次提水电泵和设置在地面的用水终端，太阳能装置包括太阳能电池板、与太阳能电池板相连接的变频器和控制器，控制器、变频器通过电缆与一次提水电泵相连接，一次提水电泵通过供水管网与用水终端相连接，用水终端设有人用出水口和牲畜用出水口，牲畜用出水口处设有牲畜自动饮水装置，牲畜用出水口的下方设有牲畜饮水槽，本供水系统无需配备大容量蓄电池，在日照好的条件下不间断抽水，并注入蓄水池，供水系统不受太阳光照强弱的影响，在阴雨天或光照微弱的情况下，供水系统依靠蓄水均能正常工作，实现长时间连续供水。



CN 204059463 U

1. 一种太阳能人畜饮水系统，包括深井，其特征在于：所述太阳能人畜饮水系统该包括设置在地面的太阳能装置、设置在深井内的一次提水电泵和设置在地面的用水终端，太阳能装置包括太阳能电池板、与太阳能电池板相连接的变频器和控制器，控制器、变频器通过电缆与一次提水电泵相连接，一次提水电泵通过供水管网与用水终端相连接，用水终端设有人用出水口和牲畜用出水口，牲畜用出水口处设有牲畜自动饮水装置，牲畜用出水口的下方设有牲畜饮水槽。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能人畜饮水系统，其特征在于：所述牲畜自动饮水装置包括互锁机制控制器和设置在牲畜用出水口处的电动阀，互锁机制控制器与电动阀相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的太阳能人畜饮水系统，其特征在于：所述深井和用水终端之间设有蓄水池，蓄水池内设有二次提水电泵，二次提水电泵通过电缆与控制器相连接，供水管网包括一次供水管网和二次供水管网，蓄水池与深井之间通过一次供水管网相连接，蓄水池与用水终端之间通二次供水管网想连接。

4. 根据权利要求 1 所述的太阳能人畜饮水系统，其特征在于：所述控制器内设有信号接收器和融电开关。

5. 根据权利要求 1 所述的太阳能人畜饮水系统，其特征在于：所述用水终端连接自来水管，自来水管处设有电磁阀，用水终端设有与电磁阀相连接的水位控制装置。

一种太阳能人畜饮水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能设备领域，特别涉及一种太阳能人畜饮水系统。

背景技术

[0002] 太阳能是目前已被开发利用的可再生清洁能源之一。大力发展适合牧区的太阳能供水模式，可有效地改善当地居民的生活质量和促进畜牧业发展。当前，制约牧区水利事业发展的重要因素在于：一、水资源的限制，牧区地表水缺乏，水资源时空分布不均，且生产季节性缺乏足够的雨水，人畜饮水和灌溉均受到阻碍，必须依赖地下水，然而牧区地下水源普遍较深，适宜人畜饮用标准的水源一般在 100 米以下，开采和提取极为困难；二、能源动力限制，牧区人居分散，交通不便，能源供给困难，电网架设不便，冬季和夏季牧场分散，远离常规电网，由于目前不可能全部靠常规电力解决用电问题，致使牧区人蓄饮水问题长期得不到解决。

[0003] 利用光伏技术发展牧区人畜饮水和草场灌溉具有广泛的前景。随着光伏组件成本的不断下降和水泵关键技术的解决，光伏技术在农牧业生产灌溉、人畜饮水、生态建设等领域已逐渐广泛应用。近年来，各地利用再生能源为动力的抽水设备日益增多，其中包括柴油发电机提水、风力提水、太阳能交流电抽水（交流 220V）等设备。而太阳能提水系统工程受到太阳光照强度的影响很大，在阴雨天光照微弱的情况下，系统不能正常作业，即不能确保正常满足人畜供水。为此，在实际运行中不得不配备大能量的蓄电池补充电能，这就必然为用户增加了投资和维护成本。另外，在牧区冬季低温条件下，蓄电池不能正常工作，又极大地限制了应用和推广。这些设备在实践运行中还曝露出诸多问题：如效率低、出水量少、抽水扬程短、后期需要专业技术人员维护，有蓄电池辅助的供电系统还会产生大量废旧电瓶，处置废旧电瓶还会对环境造成一定的污染。研制一种利用太阳能的二次遥控供水系统是发展牧区人畜饮水和草场灌溉急需的设备。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种太阳能人畜饮水系统，以解决现有技术中导致的上述多项缺陷。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供以下的技术方案：一种太阳能人畜饮水系统，包括深井，太阳能人畜饮水系统该包括设置在地面的太阳能装置、设置在深井内的一次提水电泵和设置在地面的用水终端，太阳能装置包括太阳能电池板、与太阳能电池板相连接的变频器和控制器，控制器、变频器通过电缆与一次提水电泵相连接，一次提水电泵通过供水管网与用水终端相连接，用水终端设有人用出水口和牲畜用出水口，牲畜用出水口处设有牲畜自动饮水装置，牲畜用出水口的下方设有牲畜饮水槽。

[0006] 优选的，所述牲畜自动饮水装置包括互锁机制控制器和设置在牲畜用出水口处的电动阀，互锁机制控制器与电动阀相连接。

[0007] 优选的，所述深井和用水终端之间设有蓄水池，蓄水池内设有二次提水电泵，二次

提水电泵通过电缆与控制器相连接，供水管网包括一次供水管网和二次供水管网，蓄水池与深井之间通过一次供水管网相连接，蓄水池与用水终端之间通二次供水管网想连接。

[0008] 优选的，所述控制器内设有信号接收器和融电开关。

[0009] 优选的，所述用水终端连接自来水管，自来水管处设有电磁阀，用水终端设有与电磁阀相连接的水位控制装置。

[0010] 采用以上技术方案的有益效果是：本太阳能人畜饮水系统的工作原理是，采用太阳能电池板发电、变频器、控制器转换成交流电源，当白天日光充足时，驱动深井中的提水电泵提水，通过供水管网向蓄水池注水，当阴雨天或光照微弱时，可启动蓄水池中的提水电泵，从蓄水池中提水，向用水终端供水（牲畜饮水装置或灌溉），确保系统在天气较恶劣太阳光照微弱条件下，也能保证人畜饮水。

[0011] 本实用新型有如下优点：

[0012] 1、本供水系统适于在牧区偏远的离网无电源地区使用，可有效地解决水位 10 ～ 180m 深井因动力不足提水困难问题；

[0013] 2、采用在日照好的条件下不间断抽水，并注入蓄水池，供水系统不受太阳光照强弱的影响，在阴雨天或光照微弱的情况下，供水系统均能正常工作，实现长时间连续供水；

[0014] 3、本供水系统无需配备大容量蓄电池进行充电，大大节约了设备投资和维护成本，结构紧凑，操作简便，工作性能稳定，安全可靠，技术水平要求不高，便于农牧民掌握和使用，也不会对环境造成污染；

[0015] 4、本供水系统设有水位控制装置，当用水终端水位下降时，供水系统可自动抽水补给，实现无人值守，减轻劳动强度，本供水系统便于在偏远农牧区应用和推广。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型一种太阳能人畜饮水系统示意图；

[0017] 图 2 是图 1 所示牲畜自动饮水装置的结构示意图；

[0018] 图 3 是自动补水装置的结构示意图。

[0019] 其中，1-- 太阳能电池板、2-- 变频器、3-- 电缆、4-- 一次提水泵、5-- 深井、6-- 一次供水管网、7-- 二次提水泵、8-- 蓄水池、9-- 二次供水管网、10-- 用水终端、11-- 控制器、12-- 人用出水口、13-- 牲畜用出水口、14-- 牲畜自动饮水装置、15-- 牲畜饮水槽、16-- 电动阀、17-- 互锁机制控制器、18-- 自来水管、19-- 电磁阀、20-- 水位控制装置。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图详细说明本实用新型的优选实施方式。

[0021] 图 1 出示本实用新型的具体实施方式：一种太阳能人畜饮水系统，包括深井 5，所述太阳能人畜饮水系统该包括设置在地面的太阳能装置、设置在深井 5 内的一次提水电泵和设置在地面的用水终端 10，太阳能装置包括太阳能电池板 1、与太阳能电池板 1 相连接的变频器 2 和控制器 11，控制器 11 通过电缆 3 与一次提水电泵相连接，一次提水电泵通过供水管网与用水终端 10 相连接，用水终端 10 设有人用出水口 12 和牲畜用出水口 13，牲畜用出水口 13 处设有牲畜自动饮水装置 14，牲畜用出水口 13 的下方设有牲畜饮水槽 15。

[0022] 深井 5 和用水终端 10 之间设有蓄水池 8，蓄水池 8 内设有二次提水电泵，二次提水

电泵通过电缆3与控制器11相连接，供水管网包括一次供水管网6和二次供水管网9，蓄水池8与深井5之间通过一次供水管网6相连接，蓄水池8与用水终端10之间通二次供水管网9想连接。

[0023] 牲畜自动饮水装置14包括互锁机制控制器17和设置在牲畜用出水口13处的电动阀16，互锁机制控制器17与电动阀16相连接，互锁机制控制器17感应到牲畜后，电动阀16打开，水经牲畜用出水口13流入牲畜饮水槽15。

[0024] 自动补水装置包括设置在用水终端10上的自来水管18，自来水管18处设有电磁阀19，用水终端18设有与电磁阀19相连接的水位控制装置20，一旦用水终端10水位下降或无水时，电磁阀19开启，自来水管18自动放水，保证整个系统正常供水。

[0025] 太阳能电池板1由36片电池板组成，每片60W，电池板串联形成约DC750V电源，总发电功率为2.1kw，作为一、二次提水电泵配套动力。根据当地太阳能利用资源，夏季每日平均使用8h；冬季每日可使用6h。

[0026] 逆变控制器11对系统的运行实施控制和调节，利用太阳能电源变频器2半导体器件的通、断作用，先把直流电源转换成频率44～50Hz，电压达 380V可控制的三相交流电源供给一、二次提水电泵4、7，使用的变频器2主要是采用直—交方式，即VVVF变频或失量控制变频，并根据光照强度的变化实时调节输出频率，实现最大功率点跟踪，保证系统输出最大功率，最大限度地利用太阳能。当电压高于800V以上时，供水系统将自动断电，保护一、二次提水电泵4、7的电机能够安全运行不被损坏。

[0027] 另外，逆变控制器11内设有信号接收器和融电开关，用户可通过遥控器远程遥控一、二次提水电泵4、7，深井5利用地下水资源较好的地方修建，用来供给人畜饮水和草场灌溉，供水系统可用于水位在80～150m(L1)深井使用。

[0028] 深井5中的一次提水电泵4总扬程为140～150m，日抽水量为14t，功率为1.5kw，电压680--780v，频率44～50Hz也可根据水源状况、人畜饮水需求量以及供水设计流量、扬程和配套动力等参数来选取提水水泵。

[0029] 蓄水池8体积为2m×1.5m×20m（长×宽×深）；总容水量30～50t，水位在15～18m(L2)也可根据用水量和提水流量，修建一定体积的蓄水池8，常用的有混凝土蓄水池。蓄水池8与深井5通过第一次供水管网6连接，开启一次提水电泵4提水直接贮存在蓄水池8中。

[0030] 蓄水池8中的二次提水电泵7总扬程20m，功率0.7kw以下，每小时抽水量为5～8t。当阴天或光照微弱的情况下，可启动二次提水电泵7提取蓄水池8中的水，向用水终端10供水。

[0031] 以上所述的仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型创造构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本实用新型的保护范围。

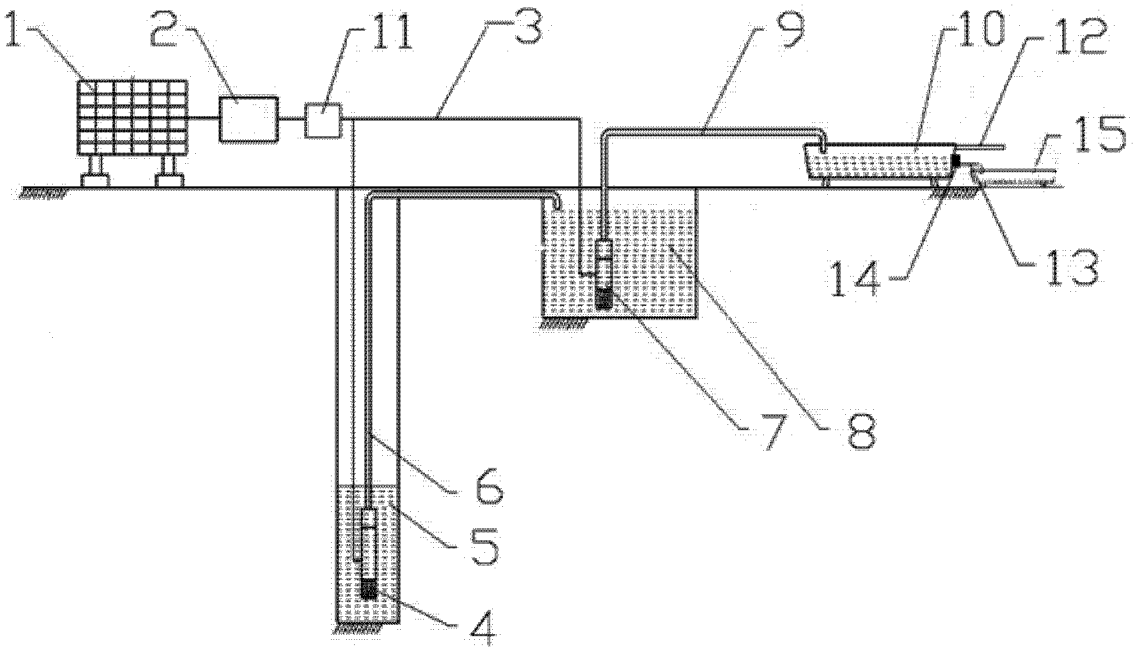


图 1

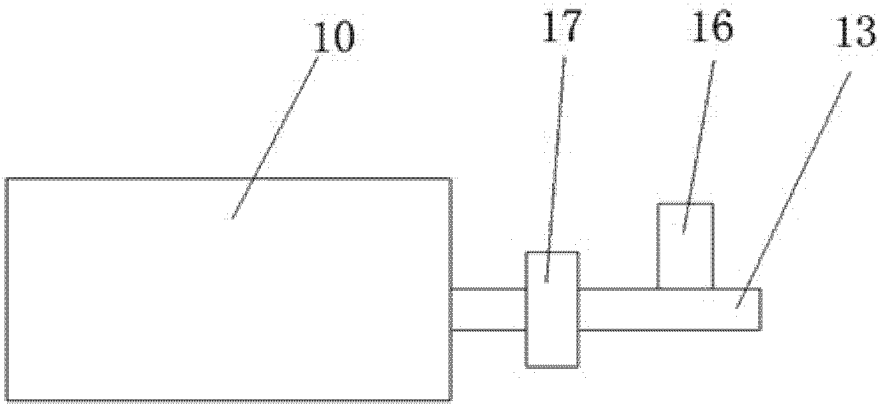


图 2

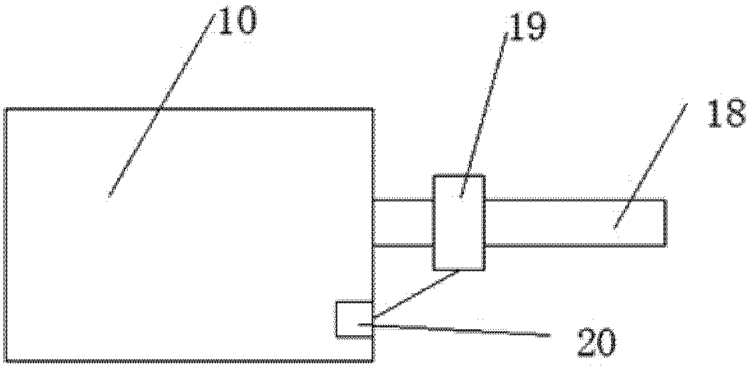


图 3