



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101368395 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200810025504.3

(22) 申请日 2008.05.07

(73) 专利权人 陈鸣

地址 241000 安徽省芜湖市镜湖区中长街新安花园七栋二单元 602 室

(72) 发明人 陈鸣

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 徐晖

(51) Int. Cl.

E03B 11/02(2006.01)

E03B 5/00(2006.01)

H02J 7/32(2006.01)

审查员 杨志强

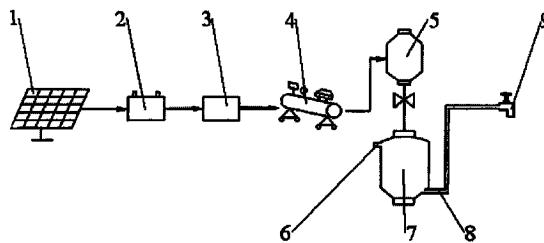
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种蓄压供水系统

(57) 摘要

本发明公开了一种蓄压供水系统,储水罐为压力储水罐(7),其罐体为耐压的密封结构;在该供水装置中,还设有空气压缩机(4)、蓄气压力罐(5),所述的蓄气压力罐(5)的罐体也为耐压的密封结构;空气压缩机(4)向蓄气压力罐(5)提供压缩空气;蓄气压力罐(5)与压力储水罐(7)通过管路连通。本发明采用上述技术方案,能降低供水系统设备成本和运行成本,节省水费,造价更低廉,安装方便。同时,太阳能电池发电给供水系统“蓄压”,使用绿色能源,对环境无污染,适应现代化的新农村建设,符合国家产业和惠民政策。



1. 一种蓄压供水系统,包括储水罐、用户端 (9),储水罐的罐体上设有进水口 (6) 和出水口 (8),其特征在于:所述的储水罐为压力储水罐 (7),其罐体为耐用的密封结构;在该蓄压供水系统中,还设有空气压缩机 (4)、蓄气压力罐 (5),所述的蓄气压力罐 (5) 的罐体也为耐用的密封结构;空气压缩机 (4) 向蓄气压力罐 (5) 提供压缩空气;蓄气压力罐 (5) 与压力储水罐 (7) 通过管路连通;所述的压力储水罐 (7) 浸没在水源中,其进水口 (6) 低于水源的水平面;所述的蓄压供水系统的动力源为太阳能电源,其结构为:设太阳能电池板 (1) 和蓄电池 (2),由太阳能电池板 (1) 通过电路连接向蓄电池 (2) 充电;蓄电池 (2) 通过与所述的空气压缩机 (4) 连接并向其供电;所述的蓄压供水系统的连接方式为:蓄气压力罐 (5) 与压力储水罐 (7) 连接的管路,是在压力储水罐 (7) 的上端进行连接;压力储水罐 (7) 通过出水口 (8) 与用户端 (9) 连接,且出水口 (8) 设在压力储水罐 (7) 的下端。

2. 按照权利要求 1 所述的蓄压供水系统,其特征在于:所述的空气压缩机 (4) 与蓄气压力罐 (5) 连接的管路上设有单向阀,其导通方向是从空气压缩机 (4) 至蓄气压力罐 (5);所述的蓄气压力罐 (5) 与压力储水罐 (7) 连接的管路上,设有单向阀,其导通方向是从蓄气压力罐 (5) 至压力储水罐 (7)。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的蓄压供水系统,其特征在于:所述的压力储水罐 (7) 上还设有空气排空口,与大气连通;所述的进水口 (6) 与水源连通,在进水口 (6) 和空气排空口上,均设有自保持式的电磁阀,其中设在进水口 (6) 处的电磁阀为进水电磁阀,设在空气排空口处的电磁阀为空气排空电磁阀。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的蓄压供水系统,其特征在于:所述的蓄电池 (2) 与空气压缩机 (4) 连接的电路上,设有逆变器 (3),由逆变器 (3) 向空气压缩机 (4) 提供交流电。

5. 按照权利要求 1 或 2 所述的蓄压供水系统,其特征在于:所述的太阳能电池板 (1) 和蓄电池 (2) 连接的电路上,设有防反充的二极管,其极性的设置为:在太阳能电池板 (1) 不发电或出现短路故障时,使其电路反向截止。

6. 按照权利要求 5 所述的蓄压供水系统,其特征在于:所述的二极管为整流二极管。

7. 按照权利要求 1 或 2 所述的蓄压供水系统,其特征在于:所述的太阳能电池板 (1) 和蓄电池 (2) 连接的电路上,设有控制器 (10),控制器 (10) 实现交流和直流负载的切换;实现太阳能电能向电网的并网及退网的切换。

一种蓄压供水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生活用水的供水系统技术,具体地说,本发明涉及一种适用于乡村或山区的蓄压供水系统。

背景技术

[0002] 目前,正在全面实施农村人口饮水工程,各地因地制宜,突出重点,确保工程建一处、成一处,解决亿万农民的饮水安全问题。

[0003] 但是,在该工程实施的过程中,出现了一个新问题,那就是由于乡村居民多分散居住,供水管路长,且无法集中供水,供水加压需要用电、供水运行需要费用,因此供水的成本还比较高。农村或山区居民收入较低,用水成了一个不小的家庭开支,少用或不用“自来水”的家庭占有一定的比率,这样一来影响了党的农村饮水卫生安全这一惠民政策的落实。因此,降低供水成本,减少用电或者不用电,少花钱或不花钱就能在农村家庭用上自来水,是当前农村人口饮水工程实施过程中一个迫切需要解决的课题,

[0004] 要供水就需要加压。在城市,通常采用全自动高楼供水设备,给高楼大厦供水,特点是给一个集中区域供水,属二次加压供水,其设备成本高昂,运行费用大。但是在农村、山区居民多分散居住,给一个分散的区域供水,不能照搬城市的供水模式。如果采用水泵供水,由于是利用大气压强,供水提升的高度受到限制,加上管道沿程损失及管路构件的局部损失,供水的压力很难达到要求;而且是用水时必须开水泵,不用时关闭水泵,不能充分和有效地利用可再生能源,如太阳能、风能等;水泵的工作条件有较大局限性,工作状况较恶劣,负荷受到影响。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的问题是提供一种蓄压供水系统,其目的是在农村或山区等散居、高程差大的用户供水时,做到经济、适用、环保和节能。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:所提供的这种蓄压供水系统,包括储水罐、用户端,储水罐的罐体上设有进水口和出水口,所述的储水罐为压力储水罐,其罐体为耐用的密封结构;在该供水装置中,还设有空气压缩机、蓄气压力罐,所述的蓄气压力罐的罐体也为耐用的密封结构;空气压缩机向蓄气压力罐提供压缩空气;蓄气压力罐与压力储水罐通过管路连通。

[0007] 为使本发明更加完善,还进一步提出了以下更为详尽和具体的技术方案,以获得最佳的实用效果,更好地实现发明目的,并提高本发明的新颖性和创造性:

[0008] 所述的蓄压供水系统的连接方式为:蓄气压力罐与压力储水罐连接的管路,是在压力储水罐的上端进行连接;压力储水罐通过出水口与用户端连接,且出水口设在压力储水罐的下端。

[0009] 所述的空气压缩机与蓄气压力罐连接的管路上设有单向阀,其导通方向是从空气压缩机至蓄气压力罐;所述的蓄气压力罐与压力储水罐连接的管路上,设有单向阀,其导通

方向是从蓄气压力罐至压力储水罐。

[0010] 所述的压力储水罐上还设有空气排空口,与大气连通;所述的进水口与水源连通,在进水口和空气排空口上,均设有自保持式的电磁阀,其中设在进水口处的电磁阀为进水电磁阀,设在空气排空口处的电磁阀为空气排空电磁阀。

[0011] 所述的压力储水罐浸没在水源中,其进水口低于水源的水平面。

[0012] 所述的蓄压供水系统的动力源为太阳能电源,其结构为:设太阳能电池板和蓄电池,由太阳能电池板通过电路连接向蓄电池充电;蓄电池通过与所述的空气压缩机连接并向其供电。

[0013] 所述的蓄电池与空气压缩机连接的电路上,设有逆变器,由逆变器向空气压缩机提供交流电。

[0014] 所述的太阳能电池板和蓄电池连接的电路上,设有防反充的二极管,其极性的设置为:在太阳能电池板不发电或出现短路故障时,使其电路反向截止。

[0015] 所述的二极管为整流二极管。

[0016] 所述的太阳能电池板和蓄电池连接的电路上,设有控制器,控制器实现交流和直流负载的切换;实现太阳能电能向电网的并网及退网的切换。

[0017] 本发明采用上述技术方案,使用空气压缩机制取压缩空气给供水系统提供动力,区别于城市的全自动高楼供水系统的工作原理模式,能降低供水系统设备成本和运行成本,节省水费,深受山区村民们欢迎,将自然能“蓄压”的山村供水系统用在灌溉同样也是很受欢迎,解决了农村、山区居民的用水的问题;同时,太阳能电池发电给供水系统“蓄压”,将低水位的水抬高到居住在高坡上村民家庭,增大势能,使用绿色能源,对环境无污染,适合于现代化的新农村建设,符合国家产业政策;本发明提供的供水装置造价更低廉,安装方便,使用条件改善。

附图说明

[0018] 下面对本说明书各幅附图所表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0019] 图 1 为本发明的结构及连接关系示意图;

[0020] 图 2 为本发明中太阳能电源的结构及连接关系示意图。

[0021] 图中标记为:

[0022] 1、太阳能电池板,2、蓄电池,3、逆变器,4、空气压缩机,5、蓄气压力罐,6、进水口,7、储水压力罐,8、出水口,9、用户端,10、控制器。

具体实施方式

[0023] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式如所涉及各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0024] 如图 1、图 2 所表达的本发明的结构,本发明为一种蓄压供水系统,包括储水罐、用户端 9,储水罐的罐体上设有进水口 6 和出水口 8。

[0025] 为了解决在本说明书背景技术部分所述的目前公知技术存在的问题并克服其缺

陷,实现农村或山区等散居用户的供水,并且做到经济、适用的发明目的,本发明采取的技术方案为:

[0026] 如图 1、图 2 所示,本发明所提供的这种蓄压供水系统,其中的储水罐为压力储水罐 7,其罐体为耐压的密封结构;在该供水装置中,还设有空气压缩机 4、蓄气压力罐 5,所述的蓄气压力罐 5 的罐体也为耐压的密封结构;空气压缩机 4 向蓄气压力罐 5 提供压缩空气;蓄气压力罐 5 与压力储水罐 7 通过管路连通。

[0027] 根据农村、山区一家一户的供水特点,用上面所提供的农村、山区居民用户供水装置及太阳能供电来解决耗电和供水问题。

[0028] 它的工作原理是:

[0029] 控制“蓄压”罐的电磁阀开启,给充满水的压力储水罐 7 加压,压力储水罐 7 内就有了加压的空气,农户供水系统就有了供水的动力,用户开启用户端 9 的水龙头便能自动出水;待压力储水罐 7 中水用完了以后,再进行下一个工作循环,供水装置重复循环工作;

[0030] 在用太阳能“蓄压”的农村、山区居民用户供水装置中,提供供水压力是本发明需要解决的第一个关键点,如何用最少的能量将需要使用的水运送到居住在分散的山坡上农户人家是本发明要实现的最主要的目的。

[0031] 根据物理学中波义耳-马洛特定律:

$$[0032] P_1V_1 = P_2V_2$$

[0033] 其中 P_1 -压强 1、 V_1 -体积 1; P_2 -压强 2、 V_2 -体积 2。

[0034] 从波-马定律中可以看出,一定质量的压缩气体是气压供水设备正常工作的基础,如果能在一个压力罐内加压就可以满足农户的供水要求,它比单独用水泵进行加压供水节能,而且能较容易地提高供水高度,能节省许多功率消耗,在由太阳能“蓄压”的农村、山区供水装置试验中,给压力罐每增加 1 公斤压力气压,装置的出水高度就可提高到 10 米,这是流体力学的基本原理,即液体的压强随深度增加而增大;在同一深度,液体在各个方向上的压强相等;不同液体的压强还跟密度有关的知识。其计算液体压强与高度的计算公式如下:

$$[0035] P = \rho gh$$

[0036] 式中 ρ 为液体密度,单位为千克/米³; g 为重力加速度, $g = 9.8$ 牛/千克; h 是液体内某处的深度,单位为米; P 为液体压强,单位为帕。

[0037] 由公式 $P = \rho gh$ 可知,液体的压强大小只跟液体的密度 ρ 、深度 h 及重力加速度有关,跟液体体积、容器形状、底面积大小等其他因素都无关。由公式 $P = \rho gh$ 还可归纳出:当液体密度 ρ 一定时,即在同一种液体中,液体的压强 P 与深度 h 成正比;在不同的液体中,当深度 h 相同时,液体的压强 p 与液体密度 ρ 成正比,所以用太阳能“蓄压”的农村、山区供水装置,它的供水高度是随着压力罐压强增大而提高的。

[0038] 假如用同样的功率水泵就达不到上述出水高度,这是因为活塞式抽水机或离心式水泵,都是利用大气压来工作的。普通的抽水机工作时,其抽水高度约 10 米左右,这是由于 1 个标准大气压大约能支持 10.13 米高的水柱,在农村常见的梯级供水灌溉系统就是这个道理。如果增大水泵功率或采用多级泵供水也可以达到设计要求,但这不符合山区农村农户供水对节约能源的要求。

[0039] 从下表中可看出水泵与空压机的出水高度和功率消耗试验数据的对比:

[0040] 表 1 :气体压力与出水高度和功率消耗试验数据统计。

[0041]

序号	名称	功率 (W)	加压方式	压强值 (MPa)	耗电 (度)	出水高度 (米)
1	水泵	150	气液混合	0.1	0.16	8
2	空压机	125	压缩空气	0.1	0.11	9.8
3	水泵	150	气液混合	0.2	0.33	15.8
4	空压机	125	压缩空气	0.2	0.16	18.2
5	水泵	150	气液混合	0.3	1.2	22.5
6	空压机	125	压缩空气	0.3	0.34	28.2

[0042] 注：

[0043] 特别当负载过大，水泵继续加压时电机出现堵转，电流急剧增大，此时必须停机，否则电机将被烧毁。而 125W 空压机还能继续加压，随着压力增大可达到压力罐的安全承压值 1.5MPa，此时空压机耗电并没有显著增大。

[0044] 在这一点上，就区别城市水泵抽水的水气混合进水方式，两者相比节省了一部分电能。

[0045] 蓄压供水系统的连接方式为：

[0046] 蓄气压力罐 5 与压力储水罐 7 连接的管路，是在压力储水罐 7 的上端进行连接；压力储水罐 7 通过出水口 8 与用户端 9 连接，且出水口 8 设在压力储水罐 7 的下端。

[0047] 上述连接方式，使得蓄气压力罐 5 的压缩空气进入压力储水罐 7 的内腔的上部；而出水口 8 始终保持在水面之下，确保有水输出。

[0048] 为了防止压缩空气的倒流，采取以下方式：

[0049] 所述的空气压缩机 4 与蓄气压力罐 5 连接的管路上设有单向阀，其导通方向是从空气压缩机 4 至蓄气压力罐 5；所述的蓄气压力罐 5 与压力储水罐 7 连接的管路上，设有单向阀，其导通方向是从蓄气压力罐 5 至压力储水罐 7。

[0050] 一旦空气压缩机 4 失压（如断电）或压力降低，上述结构确保压缩空气不会倒流，即从蓄气压力罐 5 向空气压缩机 4 流动；同样，一旦蓄气压力罐 5 失压或压力降低，压力储水罐 7 内的压缩空气也不会向蓄气压力罐 5 倒流。

[0051] 所述的压力储水罐 7 浸没在水源中，其进水口 6 低于水源的水平面。

[0052] 将压力储水罐 7 的进水口浸没在水中，利用大气压强原理自动进水，以达到取水不耗电的目的。

[0053] 进水电磁阀根据用水需要自动控制进水，排除压力储水罐 7 内因进水产生的压力空气，待水充满压力罐后，进水电磁阀和排空电磁阀同时关闭，此时压力罐完全封闭，与外界大气隔绝，使其内腔保持在待承压状态。

[0054] 考虑到山区、农村的特点,可以用水泥做成一个能承压的“压力罐水窖”将它放在农村水源地的下面,这样,一是可以长时期防腐,免除维护费用;二是在农村取材容易,易实现,切合实际。一般液化气罐和城市高楼供水系统采用的不锈钢压力罐或涂搪瓷的碳钢压力罐,用这二种材料做成的压力罐,材料成本本身就很高,将它放在农村水源地防腐、维护等费用都会给山区农民带来不小的经济压力,从山区农村经济实际出发,在设计用太阳能“蓄压”的山村、农户供水装置时,要设法降低成本,有等于该项技术的推广和普及。

[0055] 为了能向压力储水罐 7 加入水,并要求节约能源,采取了下面的结构和方法:

[0056] 所述的压力储水罐 7 上还设有空气排空口,与大气连通;所述的进水口 6 与水源连通,在进水口 6 和空气排空口上,均设有自保持式的电磁阀,其中设在进水口 6 处的电磁阀为进水电磁阀,设在空气排空口处的电磁阀为空气排空电磁阀。

[0057] 由于农村、山区居民用户供水装置的工作原理区别于城市的全自动高楼供水系统的工作模式,其节能的原因在于,农村、山区农户供水装置所消耗的电能主要是空气压缩机 4 和电磁阀,空气压缩机 4 在制取压缩空气时消耗一定的电能,另外就是电磁阀要消耗一定的电能。电磁阀采用的是自保持电磁阀,它只在接通和关闭的瞬间用电,处于接通和关闭状态时只依靠弹簧及机械定位结构来保持相应位置,所以不耗电,因此也就节电。机械定位结构一般为钢珠及对定凹槽。

[0058] 同功率的空气压缩机和水泵在供水高度方面相比相差更大,空气压缩机每产生一公斤的压力空气,系统内的供水高度可提高 10 米,这是因为压力空气具有弹性作用力,而且可在一定的空间内传递压强。尽管“全自动高楼供水”设备中水泵加压也产生水气混合体,但气体和水占据的空间相比,气体空间比较小,压力气体膨胀的体积有限,与专用气体压力罐“蓄压”相比,用太阳能“蓄压”的农村、山区居民用户供水装置,将水的势能提得更高,而水泵供水在同等条件下却做不到,必须加大水泵功率,这恰恰是山村农户用水成本较高的原因,而用太阳能“蓄压”的农村、山区供水装置的动力是太阳能电池发电系统又区别城市供水用电,因此两者对比也就节能。

[0059] 为了实现节能、环保的目的,所述的蓄压供水系统的动力源为太阳能电源,其结构为:设太阳能电池板 1 和蓄电池 2,由太阳能电池板 1 通过电路连接向蓄电池 2 充电;蓄电池 2 通过与所述的空气压缩机 4 连接并向其供电。

[0060] 由于阳光资源具有分散性,而且随处可得,太阳能电池发电系统特别适合于作为独立电源使用,如边远无电地区的村庄及家用供电系统、太阳能电池照明系统、太阳能电池水泵系统以及太阳能通信电源系统等。太阳能电池发电系统还可以同其他发电系统组成混合供电系统,如光-风混合发电系统、光-风-沼气混合发电系统等。由于风力发电系统的成本低,风能和太阳能资源在许多地区具有互补性,又可以大大减少蓄电池的容量,降低使用成本,因此光-风混合发电系统在许多地区得到应用。太阳能电池发电系统还可以与电网相联,构成并网发电系统。并网发电系统是将太阳能电池发电系统发出的直流电通过并网逆变器转换成交流电并入电网。还可以根据需要随时将太阳能电池发电系统并入或退出电网。

[0061] 在本发明中的用自然能“蓄压”的供水装置中,就使用太阳能电池电源。太阳能是环保绿色能源,在日常生活中,经常用到太阳能光伏发电的装置,其原理是光生伏打效应。当太阳光(或其他光)照射到太阳能电池上时,电池吸收光能,产生光生电子-空穴对。在

电池内建电场的作用下,光生电子和空穴被分离,电池两端出现正、负电荷的积累,即产生“光生电压”,也就是“光生伏打效应”,也即“光电效应”。若在内建电场的两侧引出电极并接上负载,则负载就有“光生电流”流过,从而获得功率输出。这样,太阳的光能就直接转变成了可以付诸实用的电能。

[0062] 如图 2 所示,在太阳能“蓄压”的山村农户供水装置中,独立型光伏发电系统即自然能量的采集系统,一般由太阳能电池方阵、蓄电池组、控制器 10 和逆变器 3 等部分组成。控制器 10 实现交流和直流负载的切换,还能实现太阳能电能向电网的并网及退网的灵活切换。

[0063] 硅太阳能电池设计方案:

[0064] 目前硅太阳能电池已经商品化的有 3 种类型,即单晶硅太阳能电池、多晶硅太阳能电池和非晶硅太阳能电池:

[0065] 单晶硅太阳能电池由于所使用的单晶硅材料与半导体工业所使用的材料具有相同的品质,致使材料成本比较昂贵;

[0066] 多晶硅太阳能电池的晶体方向的无规则性,意味着正负电荷对并不能全部被 PN 结电场所分离,因为正负电荷对在晶体与晶体之间的边界上可能由于晶体的不规则而损失,所以多晶硅太阳能电池的效率一般要比单晶硅太阳能电池稍低;但多晶硅太阳能电池可用铸造的方法生产,所以它的生产成本比单晶硅太阳能电池低;

[0067] 非晶硅太阳能电池属于薄膜电池,造价低廉,但光电转换效率比较低,并在光照下衰减,目前多用于弱光性电源,如手表、计算器等;在硅太阳能电池中一个太阳能电池只能产生大约 0.45V 电压,远低于实际应用所需要的电压。

[0068] 为了满足实际应用的需要,须把太阳能电池连接成组件。太阳能电池组件包含一定数量的太阳能电池,这些太阳能电池通过导线连接。通常一个太阳能电池组件大约能产生 16V 的电压,正好能为一个额定电压为 12V 的蓄电池进行有效的充电。当单个组件不能满足电压和电流要求时,可把多个组件组成太阳能电池方阵,这样就可以获得所需要的电压和电流。结合山区农民居住分散、而且经济能力较弱的特点,在建造太阳能电站时可考虑集中建设,这样可以集中管理,分别供电,摊派到每户人家的费用就较低,农民易接受。

[0069] 在太阳能电池功率确定和太阳能电池方阵设计中,首先是太阳能电池功率确定:

[0070] 1) 求平均峰值日照时数:

[0071] 将历年逐月平均倾斜方阵上日总辐射量化成单位 mWh/cm^2 ,除以标准日太阳辐照度,即为平均峰值日照时数 T_m ,其计算式为 $T_m = I_{t+}/100$

[0072] 2) 确定方阵工作电流:

[0073] 方阵应输出的最小电流为:

[0074] $I_{\min} = Q/T_m n_1 n_2 n_3$

[0075] 式中: Q 为负载每日总耗电量; n_1 为蓄电池充电效率; n_2 为方阵表面由于尘污遮蔽或老化引起的修正系数,通常可取 0.9 ~ 0.95; n_3 为方阵组合损失和对最大功率点偏离的修正系数,通常可取 0.9 ~ 0.95。

[0076] 3) 确定方阵工作电压:

[0077] 方阵的工作电压输出应足够大,以保证全年能有效地对蓄电池充电,因此方阵在任何季节的工作电压须满足下列等式:

[0078] $U = U_f + U_d + U_i$

[0079] U_f 为蓄电池浮充电压 ; U_d 为因阻塞二极管和线路直流损耗引起的压降 ; U_i 为温度升高引起的压降。

[0080] 4) 确定方阵功率 :

[0081] $N = \text{最佳工作电流 (I)} \times \text{最佳工作电压 (U)}$

[0082] 5) 蓄电池容量确定 :

[0083] 系统中蓄电池容量最佳值的确定,必须综合考虑太阳能电池方阵发电量、负荷容量及逆变器的效率等,蓄电池容量可通过下式算出 :

[0084] $C = DFP_0 / LUK_a$

[0085] 式中 : C 为蓄电池容量 kWh ; D 为最长无日照期间用电时数 h ; F 为蓄电池放电效率的修正系数 (通常取 1.05) ; P_0 为平均负荷容量 kW ; L 为蓄电池的维修保养率 (通常取 0.8) ; U 为蓄电池的放电深度 (通常取 0.5) ; K_a 为包括逆变器等交流回路的损耗率 (通常取 0.7-0.8)。

[0086] 综上所述,只要根据算出的蓄电池容量和太阳能电池方阵的电流、电压及功率,参照厂商提供的蓄电池和太阳能电池组件性能参数,就可以选取合适的组

[0087] 件型号和规格。由此即可确定构成方阵的组件的串联数和并联数。

[0088] 所述的蓄电池 2 与空气压缩机 4 连接的电路上,设有逆变器 3,由逆变器 3 向空气压缩机 4 提供交流电。

[0089] 蓄电池组的作用是贮存太阳能电池方阵受光照时所发出的电能,当夜晚或雨天情况下蓄电池组便可随时向负载供电,蓄电池组的直流电压多数情况下是要通过逆变器 3 将直流电转换成 220V 的交流电,这是由于太阳能电池板 1 和蓄电池 2 发出的都是直流电,当负载是交流负载时,逆变器 3 是不可缺少的。所以逆变器 3 要能保证能输出一个电压稳定的交流电,无论是输入电压出现波动,还是负载发生变化,它都要达到一定的电压和频率的稳定精度,这样才能保证山村农户供水系统方便使用。当然,还可将多余电能通过控制器 10 反馈给电网,或从电网退出。

[0090] 防反充的二极管的结构 :

[0091] 太阳能电池板 1 和蓄电池 2 连接的电路上,设有防反充的二极管,其极性的设置为 :在太阳能电池板 1 不发电或出现短路故障时,使其电路反向截止。

[0092] 在太阳能光电池电源的系统组件构成中,设置防反充二极管的作用是避免由于太阳能电池方阵在阴雨天和夜晚不发电时或出现短路故障时,蓄电池组通过太阳能电池方阵放电。它串联在太阳能电池方阵电路中,起单向导通作用。要求其能承受足够大的电流而且正向电压降要小,反向饱和电流要小的整流二极管。

[0093] 太阳能“蓄压”的山村供水装置成本分析 :

[0094] 将太阳能“蓄压”的山村、农户供水装置与城市供水系统进行成本对比,由于技术特征不同显示出制造成本的差异,就山区农村、山坡果园、农村农田灌溉等需要单独供水的场地,用太阳能“蓄压”的山村农户供水装置具有十分可观的社会价值和重要的经济价值。下面通过两个表格进行说明 :

[0095] 表 2 :目前三种不同要求的高水位供水系统的经济性对比结果。

[0096]

性 价 品 名	成 本	应用前景	维护费用	占地面积	技术难度
集中式城市高楼供水	中	普遍推广 困难	高	大	高
分散式农村供水	低	应用前景 较好	低	小	低
集中式水厂城市供水	高	应用广泛	高	大	高

[0097] 表 3 :为三种不同要求的高水位供水系统的投资成本对比结果。

[0098]

性 价 品 名	户均设备投资每 户费用 (万元/每 户)	年维护费用 (万元)	户均日常月 用水费用 (元)	用户消费易接 受度
集中式城市高楼供水	1.2	2.5~3.0	65~85	不接受
分散式农村供水	0.20 (其中太阳 能电池 0.15)	0.03~0.02	0.02	易接受
集中式水厂城市供水	0.82	中等	55~65	较易接受

[0099] 从表 2 和表 3 中可以看出不同的供水系统经济性对比结果和户均用水费用的对比结果。

[0100] 在表 3 中,不同供水系统的费用由设备投资额和运行费用两部分组成。对于设备投资额的控制,主要研究新的供水方法,取代老办法,例如:集中式城市高楼水塔供水系统,现在已经被完全淘汰,这种供水方法投资规模最大,建一座 150 吨的城市水塔高楼供水系统,需要投资额就达到上百万,投资相当大,远比集中式城市高楼供水和分散式农村供水高出很多倍。

[0101] 在上述三种供水方法中,分散式农村供水投资额就相当低,适合农村、山区用户心理上的可承受度,因此具有广阔的应用前景,特别是在农村有利于该产品的推广和普及。对于自然能“蓄压”的农村、山区居民用户供水的研究与开发,一直是人们重点关注的重要课题,但采用哪一种方案才能达到既经济又实用且便于广大居民接受的新技术太阳能供水产品,这是长期以来困扰业内工程技术人员的核心问题。本发明就是基于这一问题的研究思路所进行的系列有益探索后,提出的切实可行的创新研究方案。一方面实现了现有资源的循环利用,另一方面也有助于缓解目前我国用电紧张的状况,注重节能,关心农村问题,因而具有重要的社会意义和经济价值。

[0102] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

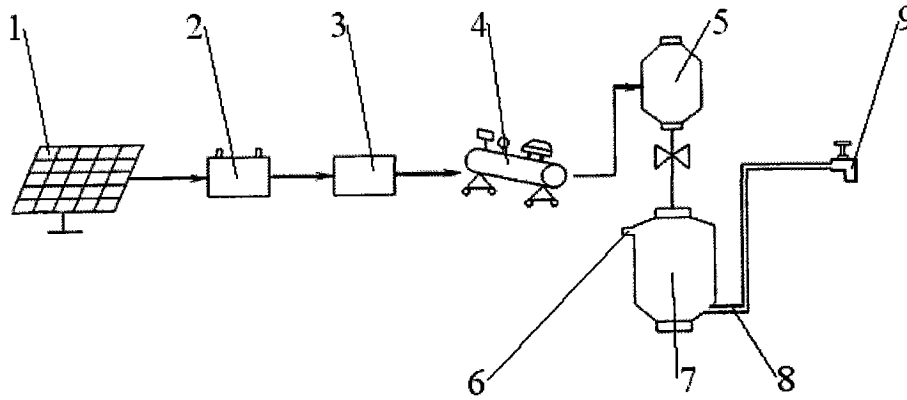


图 1

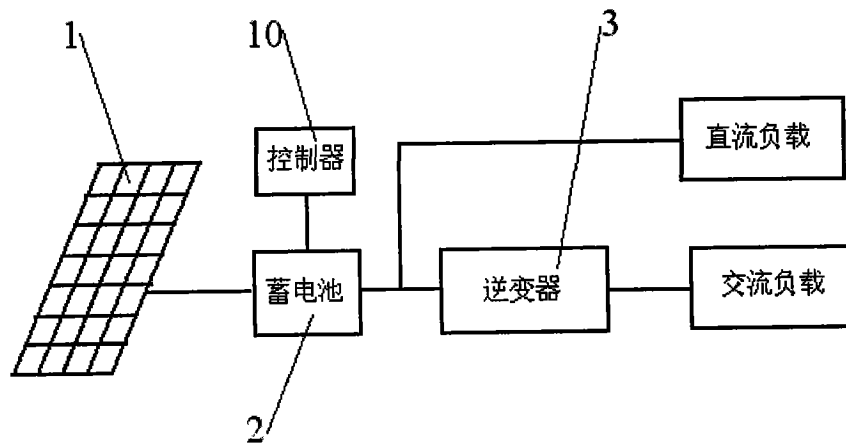


图 2