



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218955189 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202223051098.2

(22) 申请日 2022.11.16

(73) 专利权人 北京道荣新兴能源有限公司

地址 102399 北京市门头沟区石龙经济开发区永安路20号3号楼A-8705室(集群注册)

专利权人 蚌埠英利新能源科技有限公司
安徽道荣新能源有限公司

(72) 发明人 薛道荣 施得权 韩成明

(74) 专利代理机构 北京圣州专利代理事务所
(普通合伙) 11818

专利代理师 李春

(51) Int.Cl.

F24H 4/04 (2006.01)

F24H 1/20 (2006.01)

F24H 15/246 (2022.01)

F24H 15/223 (2022.01)

F24D 15/04 (2006.01)

F24D 15/02 (2006.01)

F24D 19/00 (2006.01)

F24D 17/02 (2006.01)

F28D 20/00 (2006.01)

F25B 30/06 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

H02S 40/44 (2014.01)

H02S 40/32 (2014.01)

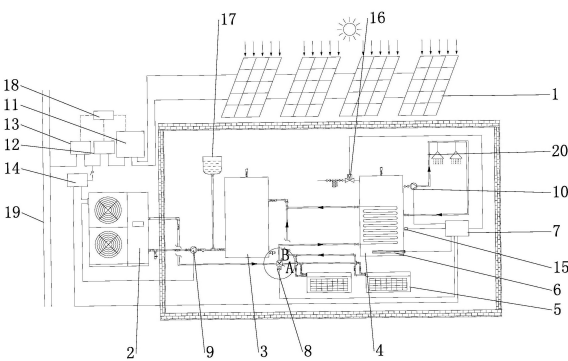
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种太阳能热电冷联供系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种太阳能热电冷联供系统,包括光伏发电板、空气源冷热水机组、第一储能水箱、第二储能水箱、风机盘管、电加热器、控制器、电动三通阀、第一循环泵、第二循环泵、并网逆变器、第一电表、第二电表、配电箱、数据采集器和生活热水供水管。本实用新型采用上述的一种太阳能热电冷联供系统,太阳能、空气能与储能相结合,克服了光伏发电的波动性、间歇性等缺点,提高了电网的稳定性,既实现了分布式光伏发电的就近消纳,又满足了建筑的清洁能源供暖、制冷和生活热水的需求,并能减轻用户经济负担,提高分布式光伏发电的经济性。



1. 一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:包括光伏发电板、空气源冷热水机组、第一储能水箱、第二储能水箱、风机盘管、电加热器、控制器、电动三通阀、第一循环泵、第二循环泵、并网逆变器、第一电表、第二电表、配电箱、数据采集器和生活热水供水管;

所述电加热器内置在第二储能水箱底部,所述配电箱输入端与第一电表和第二电表之间的线路相连,所述配电箱输出端分别与空气源冷热水机组、控制器电性连接,所述并网逆变器、第一电表、第二电表依次相连,所述第二电表与市电网连接,所述数据采集器分别连接并网逆变器、第一电表、第二电表。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:所述第二储能水箱内设有换热盘管,所述第二储能水箱设有水温水位传感器和电磁上水阀。

3. 根据权利要求1或2所述的一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:所述第二循环泵、电加热器、电磁上水阀、水温水位传感器均与控制器电性相连。

4. 根据权利要求1或2所述的一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:所述电动三通阀进口端通过管路连接空气源冷热水机组的出口,其出口端通过管路分别连接风机盘管进口端和换热盘管进口端。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:所述第一电表为单向电表,所述第二电表为双向电表。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:所述第一循环泵设置在第一储能水箱与空气源冷热水机组之间的管路上,所述第一循环泵与第一储能水箱之间的管路上设有膨胀水箱,所述第一循环泵与空气源冷热水机组通过线缆相连。

7. 根据权利要求1所述的一种太阳能热电冷联供系统,其特征在于:所述第二循环泵出口与生活热水供水管相连。

一种太阳能热电冷联供系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源技术领域,尤其是涉及一种太阳能热电冷联供系统。

背景技术

[0002] 建筑用能占我国社会总能耗的46%,使用新能源替代石化能源是实现“双碳目标”的重要手段之一,太阳能是新能源中应用最为广泛的能源种类之一,利用太阳能进行蓄热储能可以解决光热发电中的能源储备问题。随着大量分布式光伏发电的并网,导致了电网无法消纳,影响电网的安全,由于光伏发电技术自身具有波动性、间歇性等缺陷,会对电网产生较大的影响,亟需配置分布式储能设备来做调峰。

[0003] 我国北方大部分地区冬季比较寒冷,建筑供暖耗能较大,冬季供暖要消耗大量的石化能源,并产生雾霾,影响空气质量。传统的“煤改电”由于耗电量大,造成用户经济负担较大,导致部分用户弃电返煤。同时北方地区太阳能辐射资源较丰富,适合推广光伏发电,需要一种技术既能满足分布式光伏发电的就地消纳,又能满足建筑的清洁能源供暖、制冷与生活热水需求,并能减轻用户经济负担,提高分布式光伏发电系统的经济性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种太阳能热电冷联供系统,太阳能、空气能与储能相结合,克服了光伏发电的波动性、间歇性等缺点,提高了电网的稳定性,既实现了分布式光伏发电的就近消纳,又满足了建筑的清洁能源供暖、制冷和生活热水的需求,并能减轻用户经济负担,提高分布式光伏发电的经济性。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种太阳能热电冷联供系统,包括光伏发电板、空气源冷热水机组、第一储能水箱、第二储能水箱、风机盘管、电加热器、控制器、电动三通阀、第一循环泵、第二循环泵、并网逆变器、第一电表、第二电表、配电箱、数据采集器和生活热水供水管;

[0006] 所述电加热器内置在第二储能水箱底部,所述配电箱输入端与第一电表和第二电表之间的线路相连,所述配电箱输出端分别与空气源冷热水机组、控制器电性连接,所述并网逆变器、第一电表、第二电表依次相连,所述第二电表与市电网连接,所述数据采集器分别连接并网逆变器、第一电表、第二电表。

[0007] 优选的,所述第二储能水箱内设有换热盘管,所述第二储能水箱设有水温水位传感器和电磁上水阀。

[0008] 优选的,所述第二循环泵、电加热器、电磁上水阀、水温水位传感器均与控制器电性相连。

[0009] 优选的,所述电动三通阀进口端通过管路连接空气源冷热水机组的出口,其出口端通过管路分别连接风机盘管进口端和换热盘管进口端。

[0010] 优选的,所述第一电表为单向电表,所述第二电表为双向电表。

[0011] 优选的,所述第一循环泵设置在第一储能水箱与空气源冷热水机组之间的管路

上,所述第一循环泵与第一储能水箱之间的管路上设有膨胀水箱,所述第一循环泵与空气源冷热水机组通过线缆相连。

[0012] 优选的,所述第二循环泵出口与生活热水供水管相连。

[0013] 本实用新型采用上述一种太阳能热电冷联供系统的有益效果是:

[0014] (1)通过太阳能热电冷联供系统设置,利用分布式光伏发电的就地消纳,提高了电网的安全性。

[0015] (2)通过设置第一储能水箱、第二储能水箱,通过储能,实现了电网的“削峰填谷”,提高了系统的稳定性。

[0016] (3)通过设置空气源冷热水机组、电加热器实现了建筑的清洁能源冬季供暖、夏季制冷、四季生活热水,增加了系统的适应性,并能减轻用户经济负担,提高分布式光伏发电的经济性。

[0017] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型一种太阳能热电冷联供系统的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型一种太阳能热电冷联供系统中的电动三通阀放大示意图。

[0020] 附图标记

[0021] 1、光伏发电板;2、空气源冷热水机组;3、第一储能水箱;4、第二储能水箱;5、风机盘管;6、电加热器;7、控制器;8、电动三通阀;9、第一循环泵;10、第二循环泵;11、并网逆变器;12、第一电表;13、第二电表;14、配电箱;15、水温水位传感器;16、电磁上水阀;17、膨胀水箱;18、数据采集器;19、市电电网;20、生活热水供水管。

具体实施方式

[0022] 以下通过附图和实施例对本实用新型的技术方案作进一步说明。

[0023] 除非另外定义,本实用新型使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0024] 如图所示,一种太阳能热电冷联供系统,包括光伏发电板1、空气源冷热水机组2、第一储能水箱3、第二储能水箱4、风机盘管5、电加热器6、控制器7、电动三通阀8、第一循环泵9、第二循环泵10、并网逆变器11、第一电表12、第二电表13、配电箱14、数据采集器18和生活热水供水管20。该系统中第一储能水箱3、第二储能水箱4、风机盘管5、电加热器6、控制器7、电动三通阀8、第一循环泵9、第二循环泵10、数据采集器18和生活热水供水管20位于室内,光伏发电板1、空气源冷热水机组2、并网逆变器11、第一电表12、第二电表13和配电箱14位于室外。

[0025] 光伏发电板1吸收太阳能转化为电能,空气源冷热水机组2可以加热或制冷水,控制器7控制系统的电连接。并网逆变器11是一种特殊的逆变器,除了可以将直流电转换成交流电外,其输出的交流电可以与市电的频率及相位同步,输出的交流电可以回到市电。数据采集器18是将条码扫描装置,RFID技术与数据终端一体化,带有电池可离线操作的终端电脑设备,具备实时采集、自动存储、即时显示、即时反馈、自动处理、自动传输功能。

[0026] 电加热器6内置在第二储能水箱4底部,第二储能水箱4内设有换热盘管,第二储能水箱4设有水温水位传感器15和电磁上水阀16。换热盘管换热加热第二储能水箱4中的热水。

[0027] 配电箱14输入端与第一电表12和第二电表13之间的线路相连,并网逆变器11、第一电表12、第二电表13依次相连,第一电表12是单向电表,用以记录光伏发电量,第二电表13与市电电网19连接,第二电表13是双向电表,既可以记录供给市电电网19的电量,又可以记录从市电电网19购买的电量。数据采集器18分别连接并网逆变器11、第一电表12、第二电表13。数据采集器18与上述设备连接,提供光伏发电系统工作状态的实时监控,用户可通过移动终端掌握运行数据。

[0028] 第二循环泵10、电加热器6、电磁上水阀16、水温水位传感器15均与控制器7电性相连。控制器7通过检测水温水位传感器15信号,检测水箱温度与水位,水位不足时,通过信号线控制电磁上水阀16打开,给第二储能水箱4进行补水。

[0029] 电动三通阀8进口端通过管路连接空气源冷热水机组2的出口,其出口端通过管路分别连接风机盘管5进口端和换热盘管进口端。空气源冷热水机组2将水进行加热或制冷,加热或制冷后的水通过电动三通阀8进入风机盘管5,风机盘管5通过散热或对流,满足建筑的供暖或制冷需求。

[0030] 配电箱14输出端分别与空气源冷热水机组2、控制器7电性连接,第一循环泵9设置在第一储能水箱3与空气源冷热水机组2之间的管路上,配电箱14通过线缆驱动空气源冷热水机组2制热或制冷,第一循环泵9将低温冷水循环至空气源冷热水机组2中。第一循环泵9与第一储能水箱3之间的管路上设有膨胀水箱17,可以给供暖系统进行补水,第一循环泵9与空气源冷热水机组2通过线缆相连。

[0031] 第二循环泵10出口与生活热水供水管20相连。当建筑需要生活热水时,通过控制器7启动第二循环泵10,将生活热水输送到使用端。

[0032] 本实用新型的主要工艺流程如下:

[0033] (1) 冬季供暖、供生活热水

[0034] 发电与供暖:当太阳能辐照度较强时,光伏发电板1工作,通过汇流装置进入并网逆变器11,一部分电能通过第一电表12、第二电表13输送到市电电网19中,一部分电能进入配电箱14,配电箱14通过线缆驱动空气源冷热水机组2制热,第一循环泵9将低温冷水循环至空气源冷热水机组2中,加热后的热水通过电动三通阀8的A口端(B口端关闭)进入风机盘管5,风机盘管5通过散热,满足建筑的供暖需求。

[0035] 在第一循环泵9与第一储能水箱3之间管路上设置有膨胀水箱17,可以给供暖系统进行补水。其中,第一电表12是单向电表,用以记录光伏发电量;第二电表13是双向电表,既可以记录供给市电电网19的电量,又可以记录从市电电网19购买的电量。数据采集器18通过连接上述设备,提供光伏发电工作状态的实时监控,用户可通过移动终端掌握运行数据。

[0036] 储能:在供暖的同时,利用太阳能辐照度较好时产生的电能,通过第一储能水箱3进行蓄热,用以满足夜间或阴雨天的供暖需求。

[0037] 生活热水:第一循环泵9将空气源冷热水机组2产生的热水通过电动三通阀8的B口端(A口端关闭),进入第二储能水箱4内置的换热盘中,通过换热盘管换热加热第二储能水箱4中的热水,并进行储存。当建筑需要生活热水时,通过控制器7启动第二循环泵10,将生活热水输送到使用端。控制器7通过检测水温水位传感器15信号,检测水箱温度与水位,水位不足时,通过信号线控制电磁上水阀16打开,给第二储能水箱4进行补水。

[0038] (2)夏季制冷、供生活热水

[0039] 发电与制冷:当太阳能辐照度较强时,光伏发电板1工作,通过汇流装置进入并网逆变器11,一部分电能通过第一电表12、第二电表13输送到市电电网19中,一部分电能进入配电箱14,配电箱14通过线缆驱动空气源冷热水机组2制冷,第一循环泵9将冷却水循环至空气源冷热水机组2中,制冷后的冷冻水通过电动三通阀8的A口端(B口端关闭)进入风机盘管5,风机盘管5通过对流,满足建筑的制冷需求。

[0040] 在第一循环泵9与第一储能水箱3之间管路上设置有膨胀水箱17,可以给制冷系统进行补水。其中,第一电表12是单向电表,用以记录光伏发电量;第二电表13是双向电表,既可以记录供给市电电网19的电量,又可以记录从市电电网19购买的电量。数据采集器18通过连接上述设备,提供光伏发电工作状态的实时监控,用户可通过移动终端掌握运行数据。

[0041] 储能:在制冷的同时,利用太阳能辐照度较好时产生的电能,通过第一储能水箱3进行蓄冷,用以满足夜间或阴雨天的制冷需求。

[0042] 生活热水:通过开启与配电箱14相连的电加热器6,电加热器6加热第二储能水箱4中的热水,并进行储存。当建筑需要生活热水时,通过控制器7启动第二循环泵10,将生活热水输送到使用端。控制器7通过检测水温水位传感器15信号,检测水箱温度与水位,水位不足时,通过信号线控制电磁上水阀16打开,给第二储能水箱4进行补水。

[0043] (3)春秋季供生活热水

[0044] 通过开启与配电箱14相连的电加热器6,电加热器6加热第二储能水箱4中的热水,并进行储存。当建筑需要生活热水时,通过控制器7启动第二循环泵10,将生活热水输送到使用端。控制器7通过检测水温水位传感器15信号,检测水箱温度与水位,水位不足时,通过信号线控制上水电磁阀16打开,给第二储能水箱4进行补水。

[0045] 因此,本实用新型采用上述一种太阳能热电冷联供系统,太阳能、空气能与储能相结合,克服了光伏发电的波动性、间歇性等缺点,提高了电网的稳定性,既实现了分布式光伏发电的就近消纳,又满足了建筑的清洁能源供暖、制冷和生活热水的需求,并能减轻用户经济负担,提高分布式光伏发电的经济性。

[0046] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其进行限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本实用新型技术方案的精神和范围。

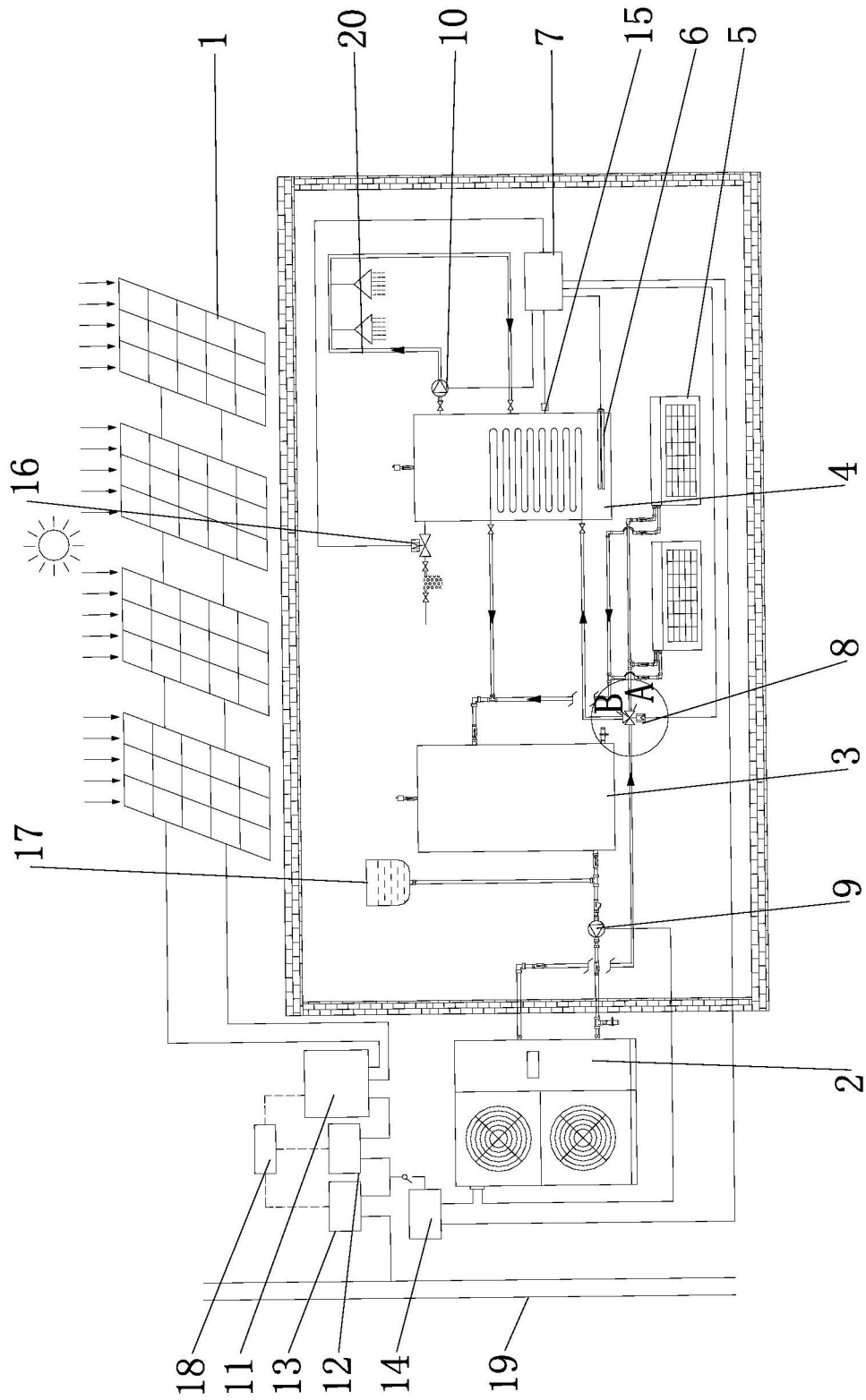


图1

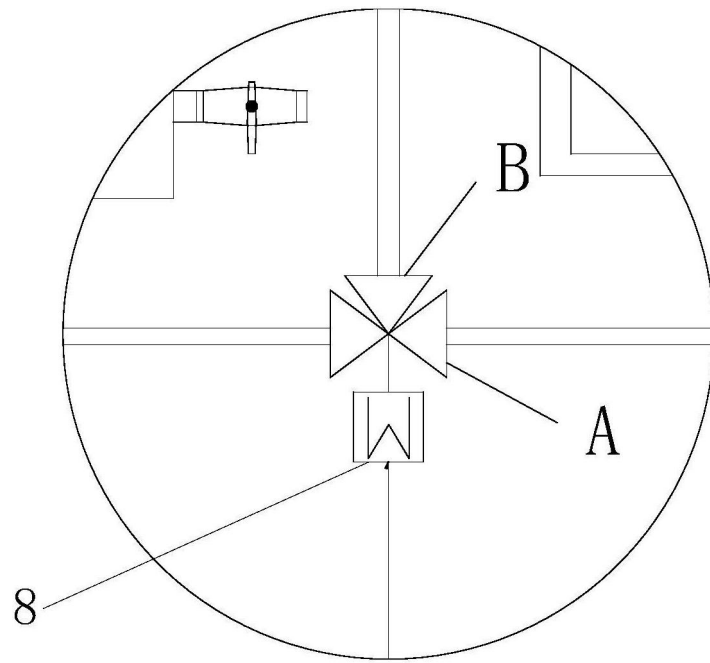


图2