



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109140797 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 201811074574.8

(22) 申请日 2018.09.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109140797 A

(43) 申请公布日 2019.01.04

(73) 专利权人 山东惠德节能环保科技有限公司

地址 271000 山东省泰安市岱岳区岱岳经济开发区粮贸路

(72) 发明人 董广文

(74) 专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所

(普通合伙企业) 37240

专利代理师 高强

(51) Int. Cl.

F24S 20/40 (2018.01)

F24S 60/30 (2018.01)

F22B 1/00 (2006.01)

F24D 3/00 (2022.01)

F24D 3/18 (2006.01)

F24D 18/00 (2022.01)

F24F 5/00 (2006.01)

F01D 15/10 (2006.01)

F03G 6/06 (2006.01)

F24D 101/10 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 101592415 A, 2009.12.02

CN 105156285 A, 2015.12.16

CN 1587689 A, 2005.03.02

CN 2323320 Y, 1999.06.09

GB 1277482 A, 1972.06.14

CN 208936566 U, 2019.06.04

审查员 武利媛

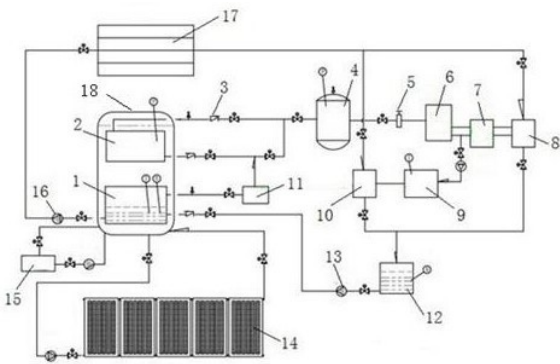
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种太阳能、空气能联用发电系统及其制冷、发电和供暖方法

(57) 摘要

本发明涉及一种太阳能、空气能联用发电系统及其制冷、发电和供暖方法,包括通过管路串联且构成一个回路的换热组件、发电组件和介质回收组件,换热组件包括蒸发器和热交换器;发电组件以高压蒸汽为动力进行发电并设有进气端和出气端;介质回收组件包括通过管路串联连接的空气换热器、喷淋吸收器I和存储介质水溶液的储液罐,储液罐通过安装泵I的管路与蒸发器的介质进口连接,蒸发器的介质出口通过管路上调压组件与发电组件的进气端连接,发电组件的出气端通过管路与空气换热器连接。本发明可利用太阳能和空气能通过介质循环流动换热,热量传递过程中介质吸热升温增压,高压介质经节流膨胀推动汽轮机带动发电机发电,实现同时制冷和制热功能。



1. 一种太阳能、空气能联用发电系统,其特征在于:包括通过管路依次串联且构成一个回路的换热组件、发电组件和介质回收组件,换热组件包括蒸发器和热交换器;发电组件以高压蒸汽为动力进行发电并设有进气端和出气端;介质回收组件包括通过管路串联连接的空气换热器、喷淋吸收器I和存储介质水溶液的储液罐,储液罐通过安装有泵I的管路与蒸发器的介质进口连接,蒸发器的介质出口通过安装压缩机的管路与热交换器的介质入口连接,热交换器的介质出口通过安装调压组件的管路与发电组件的进气端连接,发电组件的出气端通过管路与空气换热器连接;

所述的喷淋吸收器I的喷淋端与蒸发器的水溶液出口之间通过管路串联连接有散热器,喷淋吸收器I的回收端与储液罐连接,蒸发器的水溶液出口与散热器之间的管路安装有泵II;

所述的发电组件包括与汽轮机连接的发电机,发电组件的出气端与空气换热器之间通过管路并联连接有制冷组件,所述的制冷组件包括空调机,空调机的进风端通过安装风压机的管路与发电组件的出气端连接,空调机的出风端连接有喷淋吸收器II,喷淋吸收器II的喷淋端并联在散热器与喷淋吸收器I之间的管路,喷淋吸收器II的回收端与储液罐连接;

所述的换热组件并联连接有安装集热模块的储热组件,换热组件中的蒸发器、热交换器完全浸于储热组件的储能罐中,集热模块包括太阳能集热器和加热器;

所述的介质为 NH_3 或 HCL 中的一种。

2. 根据权利要求1所述的太阳能、空气能联用发电系统,其特征在于:所述的调压组件包括储气罐,储气罐的进气端与热交换器的介质出口连接,储气罐的进气端还通过管道旁路连接在蒸发器介质出口与热交换器介质入口之间的安装压缩机的管路上,储气罐的出气端通过安装恒压调节阀的管路与发电组件的进气端连接,且管路端部连接有节流喷嘴。

3. 根据权利要求1或2所述的太阳能、空气能联用发电系统的制冷方法,其特征在于:介质溶液由介质回收组件打入到换热组件内,依次经过蒸发器和热交换器吸热、挥发、升压后推动发电组件发电,介质经发电组件发电后得到低温介质,低温介质通过风压机引入空调机制冷,介质吸热后回流至介质回收组件。

4. 根据权利要求1或2所述的太阳能、空气能联用发电系统的发电方法,其特征在于:介质在蒸发器内吸热挥发后由压缩机引入热交换器中吸热、升压,高压介质经节流膨胀推动汽轮机带动发电机发电,降温降压后的介质由介质回收组件回收。

5. 根据权利要求4所述的太阳能、空气能联用发电系统的发电方法,其特征在于:设置包括蒸发器和热交换器的换热组件三组以上并联可进行连续发电。

6. 根据权利要求1或2所述的太阳能、空气能联用发电系统的供暖方法,其特征在于:介质溶液由介质回收组件打入到蒸发器内吸热、挥发成气相介质,经压缩机压入到热交换器后,升温升压进入发电组件,推动发电机组发电,蒸发器内的液相组分吸收储能组件的热量后温度升高,当温度升至设定值后,将蒸发器内的液相组分引入散热器进行供暖,供暖后降温后导入介质回收组件内。

一种太阳能、空气能联用发电系统及其制冷、发电和供暖方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发电技术领域,具体涉及一种太阳能、空气能联用发电系统及其制冷、发电和供暖方法。

背景技术

[0002] 现有发电系统多为火力发电系统、水力发电系统、核发电系统以及新能源发电系统。

[0003] 然而,目前的几种常规的发电系统普遍都有各自的缺点,例如:火力发电,需要消耗大量的煤资源,而地球上的自然资源正在逐渐减少,在未来的某一天最终会枯竭,不利于可持续发展。且火力发电还会排放大量的污染气体,不利于环境保护。水力发电系统是利用高处的水量持有位能转换为动能推动水轮机,其对地势的要求较高,一般建设在水系的中上游,离负载中心远,需要远距离输电,费用高,且水力发电系统对周边的人文环境、其它水力系统会带来一定的影响。核发电系统,虽然是一种较为清洁的能源,但是其废料处理费用极高,对技术的要求也非常高,不利于大量使用,其废料存在较大的污染,处理不好会对周围生态造成长久的破坏。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足,提供一种太阳能、空气能联用发电系统及其制冷、供暖方法,利用太阳能蓄热,介质循环流动与换热组件进行换热,升温升压的介质能量转化为电能并可实现同时制冷和供暖功能。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0006] 提供一种太阳能、空气能联用发电系统,包括通过管路依次串联且构成一个回路的换热组件、发电组件和介质回收组件,换热组件包括蒸发器和热交换器;发电组件以高压蒸汽为动力进行发电并设有进气端和出气端;介质回收组件包括通过管路串联连接的空气换热器、喷淋吸收器I和存储介质水溶液的储液罐,储液罐通过安装有泵I的管路与蒸发器的介质进口连接,蒸发器的介质出口通过安装压缩机的管路与热交换器的介质入口连接,热交换器的介质出口通过安装调压组件的管路与发电组件的进气端连接,发电组件的出气端通过管路与空气换热器连接。

[0007] 储液罐内的介质水溶液通过泵I进入蒸发器内,吸热挥发经压缩机进入热交换器,介质在热交换器内进一步吸热升压,形成高压蒸汽为发电组件提供动力实现发电功能,高压蒸汽经发电机组后温度降低形成低温介质,并在空气换热器内吸收空气热量升温后进入喷淋吸收器I内经喷淋吸收后回流到储液罐内,形成循环。

[0008] 进一步的,所述的调压组件包括储气罐,储气罐的进气端与热交换器的介质出口连接,储气罐的进气端还通过管道旁路连接在蒸发器介质出口与热交换器介质入口之间的安装压缩机的管路上,储气罐的出气端通过安装恒压调节阀的管路与发电组件的进气端连接,且管路端部连接有节流喷嘴。

[0009] 介质经换热后形成的高压蒸汽由压缩机引入储气罐存储,并通过恒压调节阀调节使其恒压输出通过管路端部的节流喷嘴,使其在发电组件内发生节流膨胀,用于发电组件进行发电。

[0010] 进一步的,所述的喷淋吸收器I的喷淋端与蒸发器的水溶液出口之间通过管路串联连接有散热器,喷淋吸收器I的回收端与储液罐连接,蒸发器的水溶液出口与散热器之间的管路安装有泵II。

[0011] 喷淋吸收器I的喷淋端接收散热器供暖后的低温水溶液用于喷淋吸收介质,实现循环利用。

[0012] 进一步的,所述的发电组件包括与汽轮机连接的发电机,发电组件的出气端与空气换热器之间通过管路并联连接有制冷组件,所述的制冷组件包括空调机,空调机的进风端通过安装风压机的管路与发电组件的出气端连接,空调机的出风端连接有喷淋吸收器II,喷淋吸收器II的喷淋端并联在散热器与喷淋吸收器I之间的管路,喷淋吸收器II的回收端与储液罐连接。

[0013] 进入发电组件内的高压介质推动汽轮机的叶轮旋转带动发电机发电,发电后得到的低温介质通过风压机输送至空调机内,为室内制冷,低温介质与环境内空气换热后升温进入喷淋吸收器II内,被喷淋吸收,实现介质循环的制冷功能。

[0014] 进一步的,所述的换热组件并联连接有安装集热模块的储热组件,换热组件中的蒸发器、热交换器完全浸于储热组件的储能罐中,集热模块包括太阳能集热器和/或加热器。

[0015] 太阳能集热器,利用太阳能进行加热并蓄热,为换热组件提供能量,环保清洁,且有效节约成本,在冬季太阳能不足时,可以通过加热器为换热组件补充热量。

[0016] 进一步的,所述的介质为 NH_3 或 HCL 中一种。

[0017] 介质具有可压缩性、节流膨胀性和易溶于水等特性,更有助于加强本系统的发电、制冷及供暖作用。

[0018] 所述的太阳能、空气能联用发电系统的制冷方法:介质溶液由介质回收组件打入到换热组件内,依次经过蒸发器和热交换器吸热、挥发、升压后推动发电组件发电,介质经发电组件发电后得到低温介质通过风压机引入空调机制冷,介质吸热后回流至介质回收组件。

[0019] 所述的太阳能、空气能联用发电系统的发电方法:介质在蒸发器内吸热挥发后由压缩机引入热交换器中吸热、升压,高压介质经节流膨胀推动汽轮机带动发电机发电,降温降压后的介质由介质回收组件回收。

[0020] 进一步的,设置包括蒸发器和换热器换的换热组件三组以上并联可进行连续发电。

[0021] 所述的太阳能、空气能联用发电系统的供暖方法:介质溶液由介质回收组件打入到蒸发器内吸热、挥发成气相介质,气相介质经压缩机压入到热交换器后,经升温升压进入发电组件,推动发电机组发电,蒸发器内的液相组分吸收储能组件的热量后温度升高,当温度升至设定值后,将蒸发器内的液相组分引入散热器进行供暖,供暖降温后导入介质回收组件内。

[0022] 本发明的有益效果:

[0023] 一、通过太阳能为换热组件蓄热,介质循环流动与换热组件换热利用发电组件将太阳能转化成电能,发电后的低温介质通入空气换热器吸收空气能或进入室内实现制冷功能。换热组件内的介质水溶液温度升高到设定温度时,引入散热器内进行供暖(或其他热利用),实现制冷和供暖的双重功能。

[0024] 二、以太阳能为基础,实现能量的清洁转化,有助于改善环境,降低成本并实现可持续发展。

附图说明

[0025] 图1为本发明的结构示意图;

[0026] 图中所示:

[0027] 1、蒸发器,2、热交换器,3、止回阀,4、储气罐,5、恒压调节阀,6、发电机组,7、空气换热器,8、喷淋吸收器I,9、空调机,10、喷淋吸收器II,11、压缩机,12、储液罐,13、泵I,14、太阳能集热器,15、加热器,16、泵II,17、散热器,18、储能罐。

具体实施方式

[0028] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,对本方案进行阐述。

[0029] 一种太阳能、空气能联用发电系统,包括通过管路依次串联且构成一个回路的换热组件、发电组件6和介质回收组件。其中,所述的发电组件6以高压蒸汽为动力进行发电并设有进气端和出气端,具体地,发电组件包括发电机,发电机的驱动轴安装有叶轮机。通过高压蒸汽以恒定的压力喷向叶轮机,通过叶轮机的旋转带动发电机发电,将介质的能量转化为电能。

[0030] 所述的介质具有可压缩性、节流膨胀性和易溶于水等特性,更有助于加强本系统的发电、制冷及供暖作用,可以选为 NH_3 或HCL中一种。

[0031] 所述的换热组件并联连接有安装集热模块的储热组件,换热组件中的蒸发器1、热交换器2完全浸于储热组件的储能罐18中,集热模块包括太阳能集热器14和/或加热器15。其中太阳能集热器14和加热器15分别通过泵和管道与储能罐18连接,便于输送液相热量溶液,加热器可采用电加热器等加热装置。夏季时,太阳能充足,可以通过太阳能集热器14集热蓄热为换热组件的换热器提供热量,冬季时,太阳能不足时,可以采用太阳能集热器14和加热器15组合形式进行蓄热,保证换热组件的能量供应。

[0032] 换热组件包括蒸发器1,介质回收组件包括通过管路串联连接的空气换热器7、喷淋吸收器I8和存储介质的储液罐12,储液罐12通过安装有泵I13的管路与蒸发器1的介质进口连接,蒸发器1的介质出口通过管路上的调压组件与发电组件6的进气端连接,发电组件6的出气端通过管路与空气换热器7连接。

[0033] 所述的换热组件还包括热交换器2,蒸发器1的介质出口通过安装压缩机11的管路与热交换器2的介质入口连接,热交换器2的介质出口与储气罐4的进气端连接。

[0034] 所述的调压组件包括储气罐4,储气罐4的进气端与蒸发器1的介质出口连接,储气罐4的进气端还通过管道旁路连接在蒸发器1介质出口与热交换器2介质入口之间的安装压缩机11的管路上,储气罐4的出气端通过安装恒压调节阀5的管路与发电组件6的进气端连接,且管路端部连接有节流喷,储气罐4内安装有压力表,便于了解罐内压力情况。为了保证

蒸发器1、热交换器2换热得到的高压蒸汽不回流,储气罐4的进气端与蒸发器1的介质出口连接的管路上安装有止回阀3。

[0035] 所述的喷淋吸收器I8的喷淋端与蒸发器1的换热出口之间通过管路串联连接有散热器17,喷淋吸收器I8的回收端与储液罐12连接,蒸发器1的换热出口与散热器17之间的管路安装有泵II16。

[0036] 所述的发电组件6的出气端与空气换热器7之间通过管路并联连接有制冷组件,所述的制冷组件包括空调机9,空调机9的进风端通过安装风压机的管路与发电组件6的出气端连接,空调机9的出风端连接有喷淋吸收器II10,喷淋吸收器II10的喷淋端并联在散热器17与喷淋吸收器I8之间的管路,喷淋吸收器II10的回收端与储液罐12连接。

[0037] 本发明的发电工艺过程:

[0038] 用泵I13将储液罐12中的介质水溶液打入蒸发器1中,介质水溶液在蒸发器1中吸热挥发,经压缩机打入热交换器2中,在热交换器2中吸收热量压力升高到设定值后经止回阀3进入储气罐4,再经恒压调节阀5进入节流喷嘴,快速喷入叶轮机,使叶轮机旋转带动发电机发电。介质在叶轮机内经节流膨胀后,变成低温介质,然后进入空气换热器7,吸收空气的热量(空气能),温度升高后进入喷淋吸收器I8,用水吸收,并在喷淋吸收器I8形成负压,介质吸收后进入储液罐12,完成一个发电循环。通常可以选用三个以上热交换器1并联,各自间歇工作便可完成连续发电。

[0039] 蒸发器1内设置有温度测量装置,用于检测水温,当换热后水温升高到设定值后用泵II16打入散热器17(散热器17可为多个并联),用于取暖或其他热利用。经散热器17冷却后的水进入喷淋吸收器I8和喷淋吸收器II10,吸收介质后的水溶液进入储液罐12,液体介质完成一个循环。

[0040] 本发明在冬季发电供暖的工作过程为:用泵I13将储液罐12中的介质溶液打入蒸发器1中,介质在蒸发器1中吸热挥发后经压缩机11旁路进入储气罐4。当介质达到设定压力后经恒压调节阀5进入节流喷嘴,快速喷入叶轮机,使叶轮机旋转带动发电机发电。介质在叶轮机内经节流膨胀后,变成低温介质,然后进入空气换热器7吸收空气的热量,温度升高后进入喷淋吸收器I8被低温水吸收,吸收后进入储液罐12,完成一个气相循环。

[0041] 蒸发器1中的水温升高到设定值后,用泵II16打入散热器17(多个并联)用于取暖。经散热器17冷却后的水进入喷淋吸收器I8,吸收介质后的水溶液进入储液罐12,完成一个液相循环。

[0042] 另外本发明夏季制冷发电的工作过程为:用泵I13将储液罐12中的介质打入蒸发器1中,介质水溶液在蒸发器1中吸热挥发后介质经压缩机打入热交换器2中,介质吸收热量,压力升高到设定值后经止回阀3进入储气罐4,储气罐4中高压介质经恒压调节阀5进入节流喷嘴,快速喷入叶轮机,使叶轮机旋转带动发电机发电。介质在叶轮机内经节流膨胀后,变成低温介质,一路进入空气换热器7,吸收空气的热量(空气能)后进入喷淋吸收器I8,另一路用风压机引入室内空调机9给室内制冷(制冷量可通过调节风压机风量实现),然后进入喷淋吸收器II10,用水吸收后的介质溶液进入储液罐12,完成一个气相循环。

[0043] 蒸发器1中的水温升高到设定值后,用泵II16打入散热器17,经散热冷却后的水进入喷淋吸收器I8、喷淋吸收器II10,吸收介质后的水进入储液罐12,完成一个液相循环。

[0044] 当然,上述说明也并不仅限于上述举例,本发明未经描述的技术特征可以通过或

采用现有技术实现,在此不再赘述;以上实施例及附图仅用于说明本发明的技术方案并非是对本发明的限制,参照优选的实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换都不脱离本发明的宗旨,也应属于本发明的权利要求保护范围。

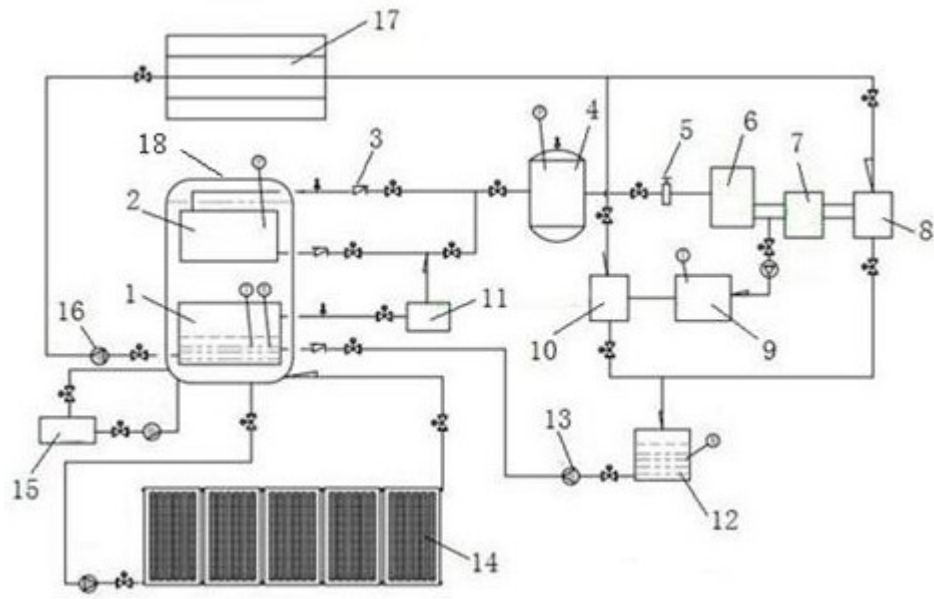


图1