



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110410841 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910620999.2

(22)申请日 2019.07.10

(71)申请人 洛阳双瑞特种装备有限公司

地址 471000 河南省洛阳市高新区滨河北
路88号

(72)发明人 刘向伟 李栓柱 闫廷来 翟智梁

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 宋晨炜

(51)Int.Cl.

F24D 3/02(2006.01)

F24D 3/18(2006.01)

F24D 11/00(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

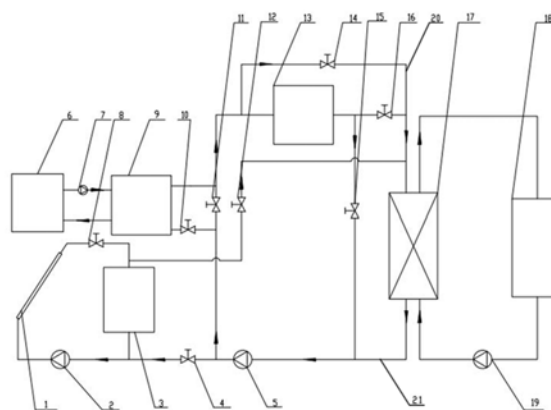
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统

(57)摘要

一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统，包括低温热源、电热泵、相变蓄热模块Ⅱ、供暖设备、设置在管路中的多个阀门以及循环水泵，低温热源通过水泵与电热泵的热源水进出口连接，电热泵的热泵出口分为两路，一路通过供热旁通管路连接至供暖设备的进水口上，供暖设备的出水口通过回水管路连接至电热泵的热泵进口上，另一路通过管路与相变蓄热模块Ⅱ的进口相连，相变蓄热模块Ⅱ的出口并联两条支路管路，一条支路管路连接在电热泵的热泵进口上，另一条支路管路直连在供暖设备进口上，供暖设备的出口通过管路与相变蓄热模块Ⅱ的进口相连，能够高效回收企业工业中低温余热、利用谷电价位优势，采用谷电蓄热，实现高效供热。



1. 一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统,其特征在于:包括低温热源(6)、电热泵(9)、相变蓄热模块Ⅱ(13)、供暖设备、设置在管路上的多个阀门以及循环水泵,低温热源(6)通过水泵与电热泵(9)的热源水进出口连接,电热泵(9)的热水出口分为两路,一路通过供热旁通管路(20)连接至供暖设备的进水口上,供暖设备的出水口通过回水管路(21)连接至电热泵(9)的热水进口上,另一路通过管路与相变蓄热模块Ⅱ(13)的进口相连,相变蓄热模块Ⅱ(13)的出口并联两条支路管路,一条支路管路连接在电热泵(9)的热水进口上,另一条支路管路直连在供暖设备进口上,供暖设备的出口通过管路与相变蓄热模块Ⅱ(13)的进口相连。

2. 如权利要求1所述的一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统,其特征在于:供暖设备包括换热器以及连接在换热器上的热用户,或者只包括热用户。

3. 如权利要求1所述的一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统,其特征在于:相变蓄能复合供暖系统还包括太阳能集热器(1)和相变蓄热模块Ⅰ(3),太阳能集热器(1)通过水泵和阀门连接在相变蓄相变蓄热模块Ⅰ(3)上向相变蓄热模块Ⅰ(3)蓄热,相变蓄热模块Ⅰ(3)的出口与供暖设备的进水口连接,相变蓄热模块Ⅰ(3)的进口与供暖设备的出水口连接。

一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及节能环保技术领域,具体说的是一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统。

背景技术

[0002] 目前工业区存在大量的工业余热,大部分直接排放,造成能源的大量浪费,目前企业供暖大部分采用燃气锅炉、电锅炉、单元式空气源热泵或采用地源热泵,燃气锅炉存在供热成本过高的缺点;电锅炉的能效较低,耗能大;而单元式空气源热泵运行效率受外界气温影响较大,效率较低;地源热泵由于其受水源条件、水层地质结构及水源的使用政策限制,难以推广利用。另外城市的峰、谷、平电价格差异较大,对企业用电成本影响较大,峰电时段的热泵运行功率减小可以降低企业生产成本。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统,能够高效回收企业工业中低温余热、利用谷电价位优势,采用谷电蓄热,实现高效供热。

[0004] 为实现上述技术目的,所采用的技术方案是:一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统,包括低温热源、电热泵、相变蓄热模块Ⅱ、供暖设备、设置在管路上的多个阀门以及循环水泵,低温热源通过水泵与电热泵的热源水进出口连接,电热泵的热热水出口分为两路,一路通过供热旁通管路连接至供暖设备的进水口上,供暖设备的出水口通过回水管路连接至电热泵的热热水进口上,另一路通过管路与相变蓄热模块Ⅱ的进口相连,相变蓄热模块Ⅱ的出口并联两条支路管路,一条支路管路连接在电热泵的热热水进口上,另一条支路管路直连在供暖设备进口上,供暖设备的出口通过管路与相变蓄热模块Ⅱ的进口相连。

[0005] 供暖设备包括换热器以及连接在换热器上的热用户,或者只包括热用户。

[0006] 相变蓄能复合供暖系统还包括太阳能集热器和相变蓄热模块Ⅰ,太阳能集热器通过水泵和阀门连接在相变蓄相变蓄热模块Ⅰ上向相变蓄热模块Ⅰ蓄热,相变蓄热模块Ⅰ的出口与供暖设备的进水口连接,相变蓄热模块Ⅰ的进口与供暖设备的出水口连接。

[0007] 本发明有益效果是:

本专利采用以电热泵、相变蓄热模块、太阳能集热器、换热器、电动阀门及循环水泵为核心的蓄热供暖系统,采用高效的电热泵、相变蓄热模块、利用控制系统,充分回收低温余热,大幅降低余热的排放温度,减少热污染;充分利用谷电时段的电价优势,利用城市用电负荷峰谷平时段间歇运行,实现“削峰填谷”,降低企业供暖成本。白天采用太阳能集热器吸收太阳能蓄热,晚上辅助供热,减少电热泵运行数量,降低电热泵的能耗。

附图说明

[0008] 图1为实施例1的系统流程图;

图2为实施例2的系统流程图;

图中:1、太阳能集热器,2、循环水泵I,3、相变蓄热模块I,4、阀门I,5、循环水泵II,6、低温热源,7、循环水泵III,8、阀门II,9、电热泵,10、阀门III,11、阀门IV,12、相变蓄热模块II,13、阀门V,14、阀门VI,15、阀门VII,16、换热器,17、热用户,18、循环水泵IV,19、供热旁通管路,20、回水管路。

具体实施方式

[0009] 一种基于电热泵的相变蓄能复合供暖系统,包括低温热源6、电热泵9、相变蓄热模块II13、供暖设备、设置在管路上的多个阀门以及循环水泵,高效回收工业余热,利用谷电运行成本优势,采用太阳能集热器辅助供热,全天稳定高效提供区域用热。

[0010] 其中,低温热源6通过水泵与电热泵9的热源水进出口连接,电热泵9的热水出口分为两路,一路通过供热旁通管路20直接连接至供暖设备的进水口上,供暖设备的出水口通过回水管路21连接至电热泵9的热水进口上,另一路通过管路与相变蓄热模块II13的进口相连,相变蓄热模块II13的出口并联两条支路管路,一条支路管路连接在电热泵9的热水进口上,另一条支路管路直连在供暖设备进口上,供暖设备的出口通过管路与相变蓄热模块II13的进口相连。

[0011] 晚上谷电时段,电热泵工作,吸收低温热源热量,由循环水泵II5来的热水通过阀门10进入电热泵升温,电热泵产生的热水分为两路,一路进入相变蓄热模块II蓄热,另一路进入供暖设备进行供热。

[0012] 相变蓄能复合供暖系统还包括太阳能集热器1和相变蓄热模块I3,太阳能集热器1通过水泵和阀门连接在相变蓄热模块I3上向相变蓄热模块I3蓄热,相变蓄热模块I3的出口与供暖设备的进水口连接,相变蓄热模块I3的进口与供暖设备的出水口连接。

[0013] 晚上谷电时段以外及白天:相变蓄热模块II13向供暖设备供热;太阳能集热器白天直接进入相变蓄热模块I蓄热模式。

[0014] 适用场合:利用谷电,错峰生产的企业,只有晚上具有工艺余热(即低温热源)稳定排放的情况,同时全天有供热需求的场合,或者全天具有工艺余热(即低温热源)稳定排放的情况,同时全天有供热需求的场合。

[0015] 可以采用本方案,具体流程如图1所示,夜间谷电时段,同时开启一台或多台热泵机组,一部分热泵进行储热,一部分热泵可以直接进行区域供暖,谷电结束时段,利用相变蓄热模块存储的热量放热进行房间供暖。热泵、相变蓄热模块投入的数量及功率根据用户热负荷确定。

[0016] 热用户负荷较小时,可以不用中间换热器,直接供给用户,采用图2。

[0017] 系统采用夜间开启热泵机组储热,白天相变蓄热模块放热,充分利用谷电时段的电价优势,利用城市用电负荷峰谷平时段间歇运行,实现“削峰填谷”,降低供暖成本,同时回收利用余热,大幅降低余热的排放温度,减少热污染。

[0018] 系统采用的电热泵机组为电压缩式水源热泵,具备高效、结构紧凑,布置方便、效率不受冬季环境温度影响,调节灵活等优势,由于电热泵蒸发温度低,对于品位较低不易回收的工业废热,可以做到充分回收。

[0019] 系统内各管路可根据需要进行合并,只要满足相变蓄热模块II的蓄热循环,II的供热循环、电热泵的供热循环以及相变蓄热模块I蓄热循环和供热循环即可。

[0020] 结合附图和具体实施例对本发明加以说明,但是,本发明并不局限于这些实施例。

[0021] 实施例1:

工作过程:

如图1所示,系统由电热泵、太阳能集热器、低温热源、相变蓄热模块、换热器、热用户、水泵及阀门组成,分为电热泵直接供热、蓄热供热循环,太阳能集热器蓄热、供热循环。

[0022] 晚上谷电阶段:利用电热泵,一路直接供暖,另一路进行蓄热,把电热泵从低温热源吸收的热量蓄到相变蓄热模块Ⅱ13。具体为:电热泵9开启,开启低温热源循环水泵Ⅲ7管路,打开循环水泵Ⅱ5、循环水泵Ⅳ19、阀门Ⅱ10、阀门Ⅴ14、阀门Ⅵ15,关闭其它水泵及阀门,一路对相变蓄热模块Ⅱ13进行加热储热,一次通过循环水泵Ⅱ5、阀门Ⅱ10、电热泵9、相变蓄热模块Ⅱ13、阀门Ⅵ15;储热材料温度升到设定温度后,停止储热循环,另一路直接进入换热器,由电热泵9出来的热水通过阀门Ⅴ14进入换热器17;热用户侧通过循环水泵Ⅳ19、换热器17进行供暖循环。

[0023] 晚上非谷电时段:利用相变蓄热模块Ⅰ、Ⅱ进行放热供暖,具体为打开循环水泵Ⅱ5、循环水泵Ⅳ19、阀门Ⅰ4、阀门Ⅳ12、阀门Ⅲ11、阀门Ⅶ16,关闭其它水泵及阀门,相变蓄热模块Ⅰ、Ⅱ分别直接进入换热器放热,热用户侧通过循环水泵Ⅳ19、换热器17进行供暖循环。

[0024] 白天时段:通过太阳能集热器1对相变蓄热模块Ⅰ进行蓄热,另外利用相变蓄热模块Ⅱ对外放热供暖。具体为:开启循环水泵Ⅰ2、阀门Ⅱ8、循环水泵Ⅱ5、循环水泵Ⅳ19、阀门Ⅲ11、阀门Ⅶ16,关闭其它水泵及阀门,热水从相变蓄热模块Ⅱ13升温后进入用户侧放热。太阳能集热器进行热水循环蓄热,热量蓄热到相变蓄热模块Ⅰ3中。

[0025] 实施例2:

工作过程:

如图2所示,系统由电热泵、太阳能集热器、低温热源、相变蓄热模块、换热器、热用户、水泵及阀门组成,分为电热泵直接供热、蓄热供热循环,太阳能集热器蓄热、供热循环。

[0026] 晚上谷电阶段:利用电热泵,一路直接供暖,另一路进行蓄热,把电热泵从低温热源吸收的热量蓄到相变蓄热模块Ⅱ13。具体为:电热泵9开启,开启低温热源循环水泵Ⅲ7管路,打开循环水泵Ⅱ5、循环水泵Ⅳ19、阀门Ⅱ10、阀门Ⅴ14、阀门Ⅵ15,关闭其它水泵及阀门,一路对相变蓄热模块Ⅱ13进行加热储热,一次通过循环水泵Ⅱ5、阀门Ⅱ10、电热泵9、相变蓄热模块Ⅱ13、阀门Ⅵ15;储热材料温度升到设定温度后,停止储热循环,另一路直接进入热用户,热用户直接与蓄热供暖系统相连。

[0027] 晚上非谷电时段:利用相变蓄热模块Ⅰ、Ⅱ进行放热供暖,具体为:打开循环水泵Ⅱ5、循环水泵Ⅳ19、阀门Ⅰ4、阀门Ⅳ12、阀门Ⅲ11、阀门Ⅶ16,关闭其它水泵及阀门,相变蓄热模块Ⅰ、Ⅱ分别直接进入热用户放热,热用户进行供暖循环。

[0028] 白天时段:通过太阳能集热器1对相变蓄热模块Ⅰ进行蓄热,另外利用相变蓄热模块Ⅱ对外放热供暖。具体为:开启循环水泵Ⅰ2、阀门Ⅱ8、循环水泵Ⅱ5、循环水泵Ⅳ19、阀门Ⅲ11、阀门Ⅶ16,关闭其它水泵及阀门,热水从相变蓄热模块Ⅱ13升温后进入热用户放热。太阳能集热器进行热水循环蓄热,热量蓄热到相变蓄热模块Ⅰ3中。

[0029] 另:电热泵投入的数量及功率根据热负荷及供暖需求确定。太阳能集热器蓄热循环系统投入的数量及功率根据热负荷及供暖需求及现场条件确定。

[0030] 本发明不受上述实施例的限制,凡是在本技术方案基础上进行的同等变换或套用均不排除在本专利保护范围外。

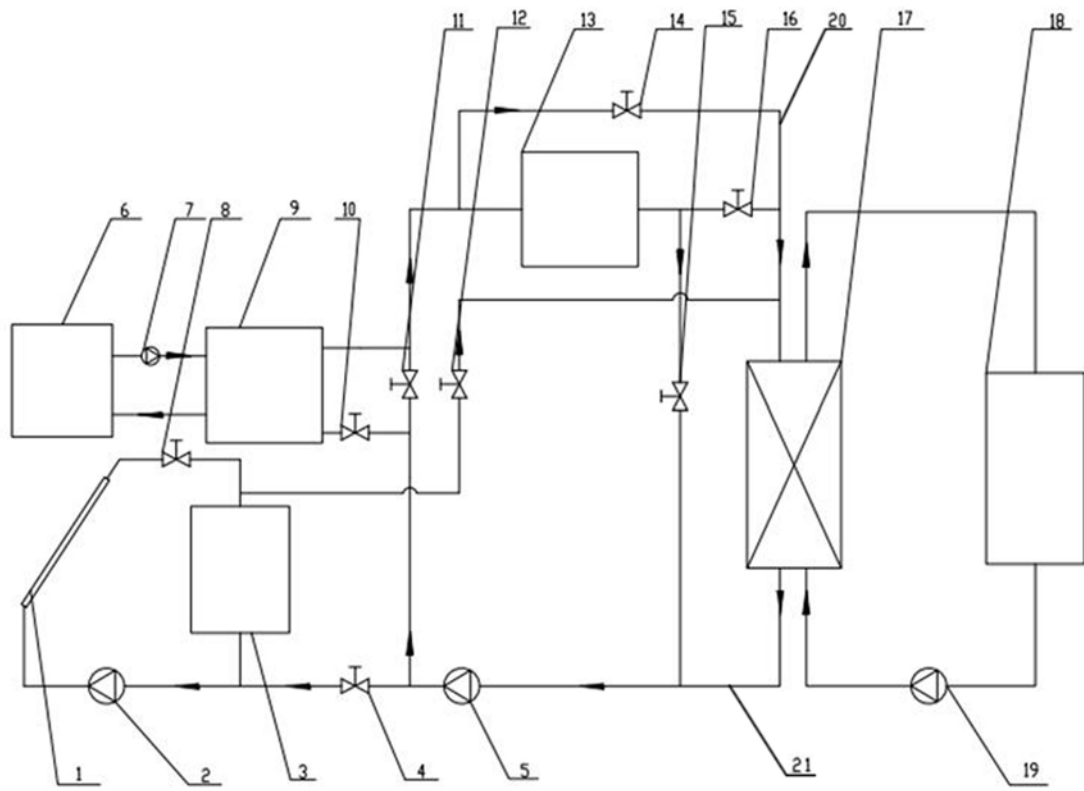


图1

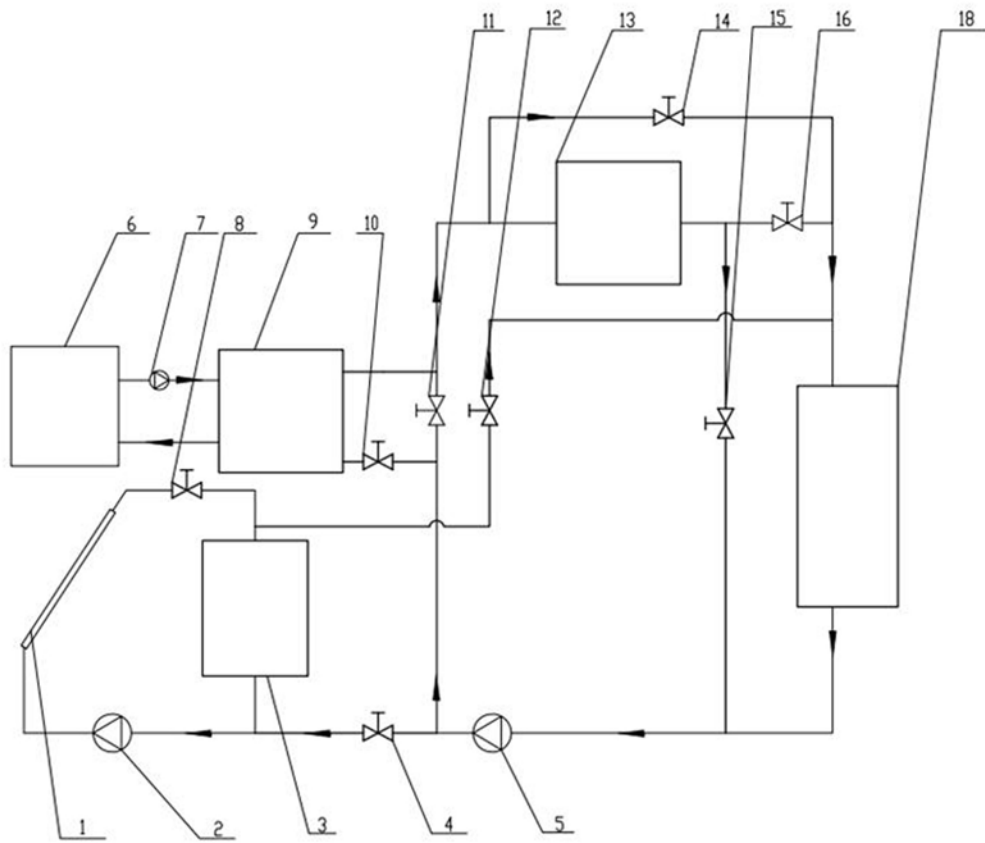


图2