



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105758045 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610263823.2

F25B 41/04(2006.01)

(22)申请日 2016.04.25

(71)申请人 深圳市派沃新能源科技有限公司

地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井后
亭第四工业区24号

(72)发明人 潘清安 李相宏

(74)专利代理机构 广东广和律师事务所 44298

代理人 叶新民

(51)Int.Cl.

F25B 7/00(2006.01)

F25B 30/02(2006.01)

F25B 30/06(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

F25B 47/00(2006.01)

F24H 4/02(2006.01)

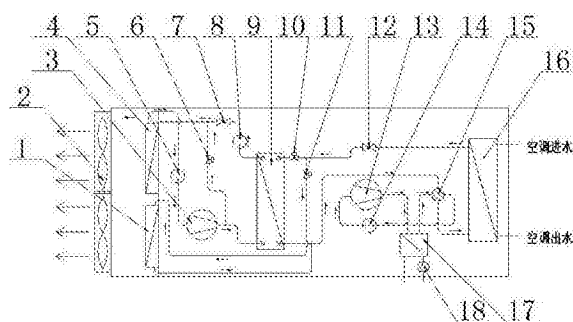
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种超低温复叠式三联供热泵机组

(57)摘要

本发明提供了一种超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于包含低温热泵系统、高温热泵系统、制热水装置和控制中心,制热水装置包括制热水换热器,热水换热器的冷水入口端设有循环水泵,蒸发冷凝器通过高温换热器切换电磁阀与高温节流装置相连接,高温部分压缩机输出端与制热水换热器的热介质输入端相连,制热水换热器的热介质输出端与相连高温部分四通阀相连接,控制高温部分四通阀控制高温部分压缩机输出端选择与高温部分风冷换热器或高温部分水侧换热器连通,能够同时满足空调制冷、制热和生活热水的需求,制冷时不启动复叠式系统,采用单级压缩进行制冷,系统更简单、节能效果更好,低温制热时采用复叠式系统,制热能效更高。



1. 一种超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於同时包含低温热泵系统、高温热泵系统、制热水装置和控制中心,低温热泵系统、高温热泵系统的控制信号输入端都与控制中心相连接,制热水装置包括制热水换热器,热水换热器的冷水入口端设有循环水泵,低温热泵系统的低温部分压缩机的排气口与高温热泵系统的蒸发冷凝器相连,高温热泵系统还设有高温部分风冷换热器和高温部分四通阀,蒸发冷凝器通过高温换热器切换电磁阀与高温节流装置相连接;高温部分风冷换热器通过风冷换热器切换电磁阀与高温节流装置相连接,高温部分压缩机输出端与制热水换热器的热介质输入端相连,制热水换热器的热介质输出端与相连高温部分四通阀相连接,通过控制高温部分四通阀控制高温部分压缩机输出端选择与高温部分风冷换热器或高温部分水侧换热器连通。

2. 根据权利要求1所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於所述低温热泵系统上设有除霜电磁阀,所述除霜电磁阀设置在低温部分蒸发器与低温部分压缩机的排气口相连接。

3. 根据权利要求2所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於所述控制中心包括模式控制模块,所述模式控制模块包括单独空调制热模式、单独空调制冷模式、高温环境生活制热水模式、低温环境生活制热水模式和\或空调制冷生活制热水模式。

4. 根据权利要求3所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於单独空调制热模式具体为:同时启动低温热泵系统和高温热泵系统,关闭循环水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分水侧换热器连通;打开高温换热器切换电磁阀,关闭风冷换热器切换电磁阀;控制低温热泵系统为蒸发冷凝器提供热源。

5. 根据权利要求3所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於所述单独空调制冷模式具体为:关闭低温热泵系统系统和循环水泵,开启高温热泵系统系统,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分风冷换热器相连通,关闭高温换热器切换电磁阀,打开风冷换热器切换电磁阀。

6. 根据权利要求3所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於所述高温环境生活制热水模式具体为:启动高温热泵系统和循环水泵,关闭低温热泵系统系统,关闭空调侧水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分水侧换热器连通;打开高温换热器切换电磁阀,关闭风冷换热器切换电磁阀。

7. 根据权利要求3所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於所述低温环境生活制热水模式具体为:启动高温热泵系统、低温热水系统和循环水泵,关闭空调侧水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分水侧换热器连通;打开高温换热器切换电磁阀,关闭风冷换热器切换电磁阀控制低温热泵系统为蒸发冷凝器提供热源。

8. 根据权利要求3至7任意一项所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在於所述空调制冷生活制热水模式具体为:启动高温热泵系统和循环水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分风冷换热器相连通,关闭高温部分风冷换热器的冷凌器风扇,关闭高温换热器切换电磁阀,打开风冷换热器切换电磁阀。

一种超低温复叠式三联供热泵机组

技术领域

[0001] 本发明涉及供冷供热设备领域,特别涉及一种超低温复叠式三联供热泵机组。

背景技术

[0002] 目前我国的普通的空气源热泵冷热水空调机组和空气源热泵热水机组基本上是两种独立的装置,他们都是由压缩机、换热器、节流器、吸热器、压缩机等装置构成的一个循环系统。冷媒在压缩机的作用下在系统内循环流动。它在压缩机内完成气态的升压升温过程,温度高达100℃,它进入换热器后与风进行热量交换,被冷却并转化为流液态,当它运行到吸热器后,液态迅速吸热蒸发再次转化为气态,同时温度下降至零下20℃——30℃,这时吸热器周边的空气就会源源不断地将低温热量传递给冷媒。冷媒不断地循环就实现了空气中的低温热量转变为高温热量并加热冷水过程或者降温热水的过程。

[0003] 一般传统的空气源热泵冷热水空调机组和空气源热泵热水机组为两个独立的设备,设备功能单一,设备利用率低以及能源利用率偏低。而且在实际应用过程中,由于冷媒的性质以及制冷系统的局限,当环境温度较低时,空气源热泵冷热水空调机组和空气源热泵热水机组的制热能力偏低,效率偏低。同时机组在低温下的制热运行工况恶劣,系统压缩比偏大,排气温度高,润滑油粘度偏低,从而导致整个系统的运行寿命较短。

[0004] 同时在实际用户需求中还同时存在供热水的需求,目前市面上极少综合考虑用户需求,提供完整系统满足客户需求的热水、制冷和取暖的解决方案。

发明内容

[0005] 针对以上缺陷,本发明目的在于如何实现在不同环境温度中,在同一个系统中同时满足用户的热水、制冷和取暖的需求。

[0006] 为了解决以上问题,本发明提出了一种超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于同时包含低温热泵系统、高温热泵系统、制热水装置和控制中心,低温热泵系统、高温热泵系统的控制信号输入端都与控制中心相连接,制热水装置包括制热水换热器,热水换热器的冷水入口端设有循环水泵,低温热泵系统的低温部分压缩机的排气口与高温热泵系统的蒸发冷凝器相连,高温热泵系统还设有高温部分风冷换热器和高温部分四通阀,蒸发冷凝器通过高温换热器切换电磁阀与高温节流装置相连接;高温部分风冷换热器通过风冷换热器切换电磁阀与高温节流装置相连接,高温部分压缩机输出端与制热水换热器的热介质输入端相连,制热水换热器的热介质输出端与相连高温部分四通阀相连接,通过控制高温部分四通阀控制高温部分压缩机输出端选择与高温部分风冷换热器或高温部分水侧换热器连通。

[0007] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于所述低温热泵系统上设有除霜电磁阀,所述除霜电磁阀设置在低温部分蒸发器与低温部分压缩机的排气口相连接。

[0008] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于所述控制中心包括模式控制模块,所述模式控制模块包括单独空调制热模式、单独空凋制冷模式、高温环境生活制热水模

式、低温环境生活制热水模式和\或空调制冷生活制热水模式。

[0009] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于单独空调制热模式具体为:同时启动低温热泵系统和高温热泵系统,关闭循环水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分水侧换热器连通;打开高温换热器切换电磁阀,关闭风冷换热器切换电磁阀;控制低温热泵系统为蒸发冷凝器提供热源。

[0010] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于所述单独空调制冷模式具体为:关闭低温热泵系统系统和循环水泵,开启高温热泵系统系统,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分风冷换热器相连通,关闭高温换热器切换电磁阀,打开风冷换热器切换电磁阀。

[0011] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于所述高温环境生活制热水模式具体为:启动高温热泵系统和循环水泵,关闭低温热泵系统系统,关闭空调侧水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分水侧换热器连通;打开高温换热器切换电磁阀,关闭风冷换热器切换电磁阀。

[0012] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于所述低温环境生活制热水模式具体为:启动高温热泵系统、低温热水系统和循环水泵,关闭空调侧水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分水侧换热器连通;打开高温换热器切换电磁阀,关闭风冷换热器切换电磁阀控制低温热泵系统为蒸发冷凝器提供热源。

[0013] 所述的超低温复叠式三联供热泵机组,其特征在于所述空调制冷生活制热水模式具体为:启动高温热泵系统和循环水泵,控制高温部分四通阀,使得高温部分压缩机输出端与高温部分风冷换热器相连通,关闭高温部分风冷换热器的冷凌器风扇,关闭高温换热器切换电磁阀,打开风冷换热器切换电磁阀

[0014] 本发明通过系统采用双高温部分冷凝器设计,一台机组既能满足空调制冷、制热要求,也能满足生活热水使用需求;设备能源利用率更高:设备采用全热回收系统设计,夏季空调制冷时的生活热水完全免费,机组的综合能效比高达7.0以上;设备低温环境的制热效果更好:系统采用复叠式制冷系统,运行环境范围更广,制热能力和制热能效比更高,制热水温更高;设备的稳定性更高,使用寿命更长:复叠式制冷系统的低温部分压缩机采用直流变频压缩机,除霜方式采用热气旁通除霜,整个低温热泵系统的负荷可变性和稳定性远远大于普通系统,使得不论高温部分系统在任何负荷下整个系统都能稳定运行;克服复叠式空气源热泵不能制冷的缺陷,能够同时满足中央空调制冷、制热和生活热水的需求。制冷时不启动复叠式系统,而采用单级压缩进行制冷,系统更简单、节能效果更好。低温制热时采用复叠式系统,制热能效更高。

附图说明

[0015] 图1是超低温复叠式三联供热泵机组系统框图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 图1是超低温复叠式三联供热泵机组系统框图。热泵机组包括高温部分风冷换热器1、风冷换热器风机2、低温部分压缩机3、低温部分蒸发器4、低温部分气液分离器5、除霜电磁阀6、低温部分节流装置7、低温部分储液罐8、蒸发冷凝器9、高温换热器切换高温换热器切换电磁阀10、风冷换热器切换风冷换热器切换电磁阀11、高温节流装置12、高温部分压缩机13、高温部分气液分离器14、高温部分四通阀15、高温部分水侧换热器16、热水换热器17和循环水泵18以及连接铜管及其系统内部的低温制冷剂和高温制冷剂压组成。

[0018] 控制中心通过其内部的模式控制模块通过控制低温热泵系统、高温热泵系统和制热水装置,可让该系统根据实际需要选择运行在单独空调制热模式、单独空调制冷模式、高温环境生活制热水模式、低温环境生活制热水模式或空调制冷生活制热水模式中。

[0019] 具体各个模式运行原理如下:

[0020] 单独空调制热模式:

[0021] 单独空调制热模式运行时,高温热泵系统和低温热泵系统同时启动。通过高温使用侧系统的工作为中央空调系统提供循环热水,高温部分压缩机13将气态低温低压的高温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的高温制冷剂气体通过热水换热器17,循环水泵18不运行,和高温部分四通阀15后进入高温部分冷凝器16中进行放热,冷凝成高压的高温制冷剂液体经过高温部分节流装置12进行节流降压,变成低温低压的高温制冷剂气液混合物,然后通过高温换热器切换电磁阀10进入蒸发冷凝器9进行蒸发吸热,变成低温低压的气态高温制冷剂经过高温部分四通阀15和高温部分气液分离器14后回到高温部分压缩机13中继续这个工作循环。整个高温热泵系统通过蒸发冷凝器9吸收低温热泵系统中释放出来的热量,并将热量通过高温部分冷凝器16释放空调热水中,源源不断的为热水加热提供热源,从而达到采暖的效果。同时低温压缩机3将气态低温低压的低温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的低温制冷剂气体进入蒸发冷凝器9中进行放热,冷凝成高压的低温制冷剂液体经过低温部分储液罐8后通过低温部分节流装置7进行节流降压,变成低温低压的低温制冷剂气液混合物,然后通过低温部分蒸发器4进行蒸发吸热,变成低温低压的气态低温制冷剂通过低温部分气液分离器5后回到低温压缩机3中继续这个工作循环。整个低温热泵系统源源不断的从空气中吸收热量,并将热量释放到蒸发冷凝器9,为高温热泵系统工作提供热源。同时低温热泵系统采用直流变频制冷系统,低温压缩机3采用直流变频压缩机,整个系统的频率控制通过室外侧环境和使用侧的烘干热负荷进行调节,从而防止因为高低压系统的负荷不匹配导致整个系统运行不稳定或者发生故障。低温热泵系统的除霜采用热气旁通除霜技术,当低温热泵系统达到除霜条件时,除霜电磁阀6打开,高温高压的低温制冷剂气体直接从低温压缩机3得排气口进入到低温部分蒸发器4进行化霜。该除霜形式系统稳定工作,不会影响到高温热泵系统的正常运行。

[0022] 单独空调制冷模式:

[0023] 单独空调制冷模式,高温热泵系统启动,低温热泵系统停止。通过高温使用侧系统的工作为中央空调系统提供冷水,高温部分压缩机13将气态低温低压的高温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的高温制冷剂气体通过热水换热器17(循环水泵18不运行)和高温部分四通阀15换向后进入高温部分风冷换热器1中进行放热,冷凝成高压的高温制冷剂液体经过风冷换热器切换电磁阀11后进入高温部分节流装置12进行节流降压,变成低温低压的高

温制冷剂气液混合物,然后进入高温部分冷凝器16中进行蒸发吸热,变成低温低压的气态高温制冷剂通过高温部分四通阀15和高温部分气液分离器14后回到高温部分压缩机13中继续这个工作循环。整个高温热泵系统通过高温部分风冷换热器1放热,并不断的通过高温部分冷凝器16中吸热,源源不断的为空调冷水降温提供冷源,从而达到空调制冷的效果。

[0024] 高温环境生活制热水模式:

[0025] 高温环境生活制热水模式运行时,高温热泵系统启动,低温热泵系统停止。通过高温使用侧系统的工作为生活热水系统提供生活热水,高温部分压缩机13将气态低温低压的高温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的高温制冷剂气体通过热水换热器17,循环水泵18运行,在热水换热器17中进行放热,冷凝成高压的高温制冷剂液体通过高温部分四通阀15后通过高温部分冷凝器16,空调侧水泵不运行,后经过高温部分节流装置12进行节流降压,变成低温低压的高温制冷剂气液混合物,然后通过风冷换热器切换电磁阀11后进入高温部分风冷换热器1进行蒸发吸热,变成低温低压的气态高温制冷剂通过高温部分四通阀15和高温部分气液分离器14后回到高温部分压缩机13中继续这个工作循环。整个高温热泵系统通过高温部分风冷换热器1吸热,并不断的通过热水换热器17进行放热,从而源源不断的为生活热水加热提供热源,从而达到制取生活热水的效果。

[0026] 低温环境生活制热水模式:

[0027] 低温环境生活制热水模式运行时,高温热泵系统和低温热泵系统同时启动。通过高温使用侧系统的工作为生活热水系统提供热水,高温部分压缩机13将气态低温低压的高温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的高温制冷剂气体通过热水换热器17,循环水泵18运行,在热水换热器17中进行放热,冷凝成高压的高温制冷剂液体通过高温部分四通阀15后通过高温部分冷凝器16,空调侧水泵不运行,后经过高温部分节流装置12进行节流降压,变成低温低压的高温制冷剂气液混合物,然后通过高温换热器切换电磁阀10进入蒸发冷凝器9进行蒸发吸热,变成低温低压的气态高温制冷剂经过高温部分四通阀15和高温部分气液分离器14后回到高温部分压缩机13中继续这个工作循环。整个高温热泵系统通过蒸发冷凝器9吸收低温热泵系统中释放出来的热量,并将热量通过热水换热器17释放到生活热水中,源源不断的为生活热水加热提供热源,从而达到制取生活热水的效果。同时低温压缩机3将气态低温低压的低温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的低温制冷剂气体进入蒸发冷凝器9中进行放热,冷凝成高压的低温制冷剂液体经过低温部分储液罐8后通过低温部分节流装置7进行节流降压,变成低温低压的低温制冷剂气液混合物,然后通过低温部分蒸发器4进行蒸发吸热,变成低温低压的气态低温制冷剂通过低温部分气液分离器5后回到低温压缩机3中继续这个工作循环。整个低温热泵系统源源不断的从空气中吸收热量,并将热量释放到蒸发冷凝器9,为高温热泵系统工作提供热源。同时低温热泵系统采用直流变频制冷系统,低温压缩机3采用直流变频压缩机,整个系统的频率控制通过室外侧环境和使用侧的烘干热负荷进行调节,从而防止因为高低压系统的负荷不匹配导致整个系统运行不稳定或者发生故障。低温热泵系统的除霜采用热气旁通除霜技术,当低温热泵系统达到除霜条件时,除霜电磁阀6打开,高温高压的低温制冷剂气体直接从低温压缩机3得排气口进入到低温部分蒸发器4进行化霜。该除霜形式系统稳定工作,不会影响到高温热泵系统的正常运行。

[0028] 空调制冷生活制热水模式:

[0029] 空调制冷生活制热水模式运行时,高温热泵系统启动,低温热泵系统停止。通过高

温使用侧系统的工作为中央空调系统提供冷水,高温部分压缩机13将气态低温低压的高温制冷剂吸入之后压缩成高温高压的高温制冷剂气体通过热水换热器17,循环水泵18运行,在热水换热器17中进行放热,冷凝成高压的高温制冷剂液体通过高温部分四通阀15换向后再通过高温部分风冷换热器1,冷凝器风扇不运行,后经过风冷换热器切换电磁阀11后进入高温部分节流装置12进行节流降压,变成低温低压的高温制冷剂气液混合物,然后进入高温部分冷凝器16中进行蒸发吸热,变成低温低压的气态高温制冷剂通过高温部分四通阀15和高温部分气液分离器14后回到高温部分压缩机13中继续这个工作循环。整个高温热泵系统通过热水换热器17放热,给生活热水加热,并不断的通过高温部分冷凝器16中吸热,源源不断的为空调冷水降温提供冷源,从而达到空调制冷+生活热水的效果。同时生活热水的制取完全是免费的,具有更高的节能效果。

[0030] 以上所揭露的仅为本发明一种实施例而已,当然不能以此来限定本权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于本发明所涵盖的范围。

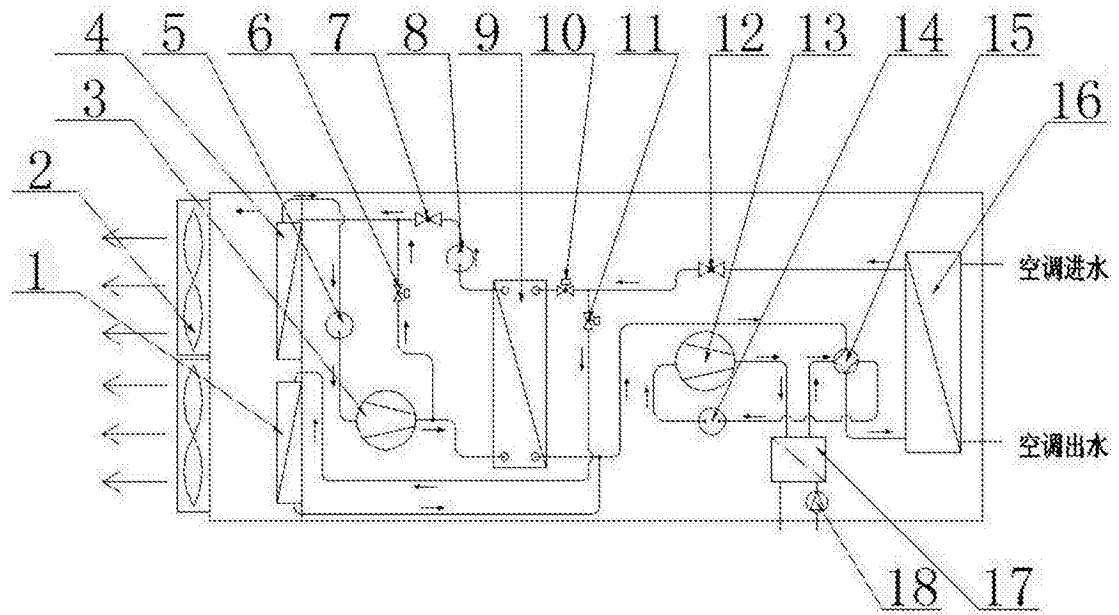


图1