



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206817820 U

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201720503014.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.05.08

(73)专利权人 山西文龙中美环能科技股份有限公司

地址 030024 山西省太原市万柏林区迎泽大街100号昌通世纪商贸广场1幢1单元2001号

(72)发明人 江河

(74)专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 卢茂春

(51)Int. Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

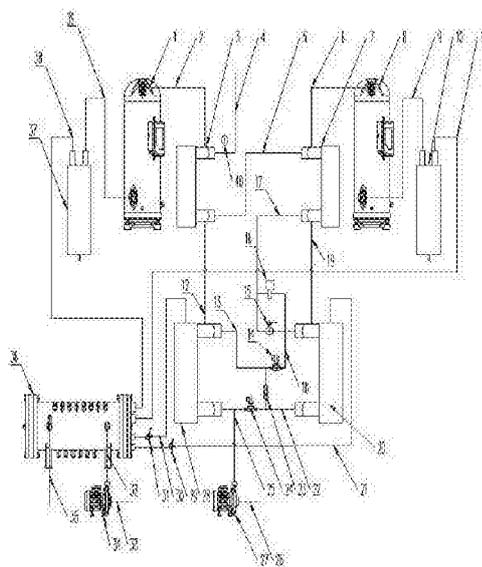
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种双级直热型污水源热泵机组

(57)摘要

一种双级直热型污水源热泵机组,属于污水源热泵机组技术领域,其特征在于:包括两个污水源热泵加热模块,两个污水源热泵加热模块为相互独立的制冷系统,两个制冷系统同时工作或一个制冷系统单独工作,另一个制冷系统作为备用。本实用新型的污水蒸发器更容易清洗,而且采用四级加热的方法,用于从污水中提取热量,同时在冷凝侧采用高效壳管式余热回收器和冷凝器,分四级制取生活热水,从而提高了机组的热水出水温度和整体效率。



1. 一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:包括两个污水源热泵加热模块,两个污水源热泵加热模块为相互独立的制冷系统,两个制冷系统同时工作或一个制冷系统单独工作,另一个制冷系统作为备用。

2. 根据权利要求1所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:两个污水源热泵加热模块之间通过旁通阀连接。

3. 根据权利要求1或2所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:所述污水源热泵加热模块包括污水蒸发器、汽液分离器、涡旋式热泵压缩机、高效壳管式余热回收器、高效壳管式冷凝器和热力膨胀阀,污水蒸发器连接汽液分离器,汽液分离器连接涡旋式热泵压缩机,涡旋式热泵压缩机连接高效壳管式余热回收器,高效壳管式余热回收器连接高效壳管式冷凝器。

4. 根据权利要求3所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:所述污水蒸发器分别连接两个汽液分离器、两个高效壳管式冷凝器、污水源侧水泵和污水出水管。

5. 根据权利要求4所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:两个高效壳管式冷凝器之间连接管路上安装有旁通阀,在旁通阀与第一高效壳管式冷凝器之间的管路上连接有支管路,该支管路安装有单向阀并连接第一高效壳管式冷凝器与第二高效壳管式冷凝器之间的连接管路连接;第一高效壳管式冷凝器与旁通阀之间的连接管路连接热水循环泵;在第一高效壳管式冷凝器与污水蒸发器之间的制冷剂管路上安装一个膨胀阀;在第二高效壳管式冷凝器与污水蒸发器之间的制冷剂管路上安装另一个膨胀阀。

6. 根据权利要求5所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:所述第二高效壳管式冷凝器与第二余热回收器的连接管路上安装有水路断通阀。

7. 根据权利要求5所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:所述第一高效壳管式冷凝器与第一余热回收器的连接管路上安装有旁通阀和水流量温度调节阀。

8. 根据权利要求1所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:自来水经冷水进水管(26)进入热水侧循环泵(27)的吸入端,在热水侧循环泵(27)的加压作用下,通过冷水出水管(25)后,分为两路,一路进入第一高效壳管式冷凝器(28),另一路通过第一水路旁通阀(24)后,进入第二高效壳管式冷凝器(20),并通过第一高效壳管式冷凝器(28)加热后,经过第一高效壳管式冷凝器(28)的出水管路(5)后,分为两路,一路通过第二水路旁通阀(14)与第一高效壳管式冷凝器(28)的出水管路相连,一路通过单向阀(23)进入第二高效壳管式冷凝器(20);第一高效壳管式冷凝器(28)的出水管路还通过并联的方式与水路通断阀(15)和水流量温度调节阀(16)相连,并通过高效壳管式余热回收器进水管路(17)与第二高效壳管式余热回收器(7)相连,第二高效壳管式余热回收器(7)通过其出水管路(5)与第一高效壳管式余热回收器(3)相连,第一高效壳管式余热回收器(3)的出水端连接的热水出水管(4),在热水出水管(4)上设有温度传感器(40)。

9. 根据权利要求1所述一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:冷水先进入第一高效壳管式冷凝器(28)加热;如果出水温度低,则第一水路旁通阀(24)通电而第二水路旁通阀(14)断电,两个冷凝器串联运行,从第一高效壳管式冷凝器(28)加热后,再进入第二高效壳管式冷凝器(20)加热;如果出水温度高,则第一水路旁通阀(24)断电而第二水路旁通阀(14)通电,两个冷凝器并联运行,冷水同时进入第一高效壳管式冷凝器(28)和第二高效壳管式冷凝器(20)加热;

从第二高效壳管式冷凝器(20)出来经过初步加热的水,通过水流量温度调节阀(16)的调节作用后,依次通过第二高效壳管式余热回收器(7)和第一高效壳管式余热回收器(3)的串联两次加热,进一步提升出水水温。

一种双级直热型污水源热泵机组

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水源热泵机组技术领域,具体涉及可以从洗浴废水中提热的一种双级直热型污水源热泵机组。

背景技术

[0002] 现有的污水源热泵机组,基本上有两种取热方式,一种是让污水经过初步过滤后进入污水源热泵的蒸发器,污水源热泵包括由涡旋式压缩机、冷凝器、蒸发器、膨胀阀、连接管路及自控系统组成。主要功能是从污水中提取热量,用于制取生活热水或冬季采暖。

[0003] 另一种方法是采用污水换热模块,将污水换热模块设置于污水池中,采用自来水从污水换热模块通过,再将自来水进入污水源热泵的蒸发器,从而实现从污水中提取热量,用于制取生活热水或冬季采暖。

[0004] 以上两种取热方式,均需要采用污水源热泵机组对自来水进行加热,而污水源热泵机组无法控制脏堵或效率低,出水温度低等问题,特别因为机组的整机效率越差,且水温要求较高时,会导致机组的效率急剧下降,不利于系统的整体节能。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在的不足,本实用新型提供热效率高的一种双级直热型污水源热泵机组,它能够通过两级污水源热泵模块,采用四级加热的方法,用于从污水中提取热量,同时在冷凝侧采用高效壳管式余热回收器和冷凝器,分四级制取生活热水,从而提高了机组的热水出水温度和整体效率。

[0006] 为了实现上述发明目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0007] 一种双级直热型污水源热泵机组,其特征在于:包括两个污水源热泵加热模块、污水源侧水泵(34)、热水侧循环泵(27),污水源侧水泵(34)连接污水蒸发器(36),污水蒸发器(36)分别连接两个污水源热泵加热模块;热水侧循环泵(27)连接两个污水源热泵加热模块。

[0008] 所述污水源热泵加热模块包括涡旋式热泵压缩机(1)、高效壳管式余热回收器(3)、汽液分离器(10)、高效壳管式冷凝器(12)和热力膨胀阀(28)、污水蒸发器(36)。

[0009] 所述汽液分离器(10)分别连接污水蒸发器(36)、涡旋式热泵压缩机(1);涡旋式热泵压缩机(1)连接高效壳管式余热回收器(3);高效壳管式余热回收器(3)连接高效壳管式冷凝器(12)。

[0010] 所述双级直热型污水源热泵机组的两个污水源热泵加热模块是相互独立的制冷系统,各系统可同时工作,也可以独立工作并且互为备用。而且每个制冷系统的先利用冷凝器将水加热,再利用余热回收器进一步提升水温。

[0011] 本双级直热型污水源热泵机组,采用了高效壳管式余热回收器和高效壳管式冷凝器用作冷却和冷凝功能,本高效壳管式冷凝器采用带贮液功能的冷凝器,本换热器将内盘管与外壳之间的制冷剂空腔作为制冷剂流动的通道,而将内盘管作为水流动的通道,这样

就可以有效的增加水与制冷剂之间的热交换效率,采用较小结构就能取得很好的换热效果,而且能保证较大的水流量,不易堵塞,并且可以利用高效壳管式冷凝器的内腔作为高压贮液器使用,有利于不同工况条件下运行时冷媒的存储。

[0012] 本双级直热型污水源热泵机组,采用了污水蒸发器(36),本污水蒸发器(36)采用防腐蚀的海水换热器标准设计,换热管采用B10铜镍合金管,蒸发器管板采用复合管板,在污水蒸发器(36)壳体的上下分别设有冲洗口和排泄口,有效解决了洗污浴水对换热器的腐蚀问题和冲洗难题,从提高了设备的可靠性。

[0013] 与现有污水源热泵技术相比,本实用新型的两个污水源热泵加热模块是相互独立的制冷系统,各系统可同时工作,也可以独立工作并且互为备用。而且每个制冷系统的先利用冷凝器将水加热,再利用余热回收器进一步提升水温。

[0014] 本实用新型的污水蒸发器更容易清洗,而且采用四级加热的方法,用于从污水中提取热量,同时在冷凝侧采用高效壳管式余热回收器和冷凝器,分四级制取生活热水,从而提高了机组的热水出水温度和整体效率。

附图说明

[0015] 图1是一种双级直热型污水源热泵机组的结构示意图。

[0016] 图中,1、第一热泵涡旋压缩机,2、第一排气管路,3、第一高效壳管式余热回收器,4、热水出水管,5、出水管路,6、第二排气管路,7、第二高效壳管式余热回收器,8、第二热泵涡旋压缩机,9、第二回气管路,10、第二气液分离器,11、第三回气管路,12、第一冷凝管路,13、旁通管路,14、第二水路旁通阀,15、水路通断阀,16、水流量温度调节阀,17、进水管路,18、第一高效壳管式冷凝器出水旁通管路,19、第二冷凝管路,20、第二高效壳管式冷凝器,21、第二高效壳管式冷凝器出液管,22、第二高效壳管式冷凝器进水管,23、单向阀,24、第一水路旁通阀,25、冷水出水管,26、冷水进水管,27、热水侧循环泵,28、第一冷凝器,29、第二热力膨胀阀,30、第一高效壳管式冷凝器的出液管,31、第一热力膨胀阀,32、第二污水进水管,33、第一污水进水管,34、污水源侧循环泵,35、污水出水管,36、污水蒸发器,37、第二气液分离器,38、第四回气管路,39、第一回气管路,40、温度传感器。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0018] 如图1所示,一种双级直热型污水源热泵机组,包括两个污水源热泵模块,其中第一污水源热泵模块包括第一热泵涡旋压缩机1、第一排气管路2、第一高效壳管式余热回收器3、第一冷凝管路12、第一高效壳管式冷凝器28、第一冷凝管路19、第一热力膨胀阀31、污水蒸发器36、第一回气管路34、第一气液分离器35和第二回气管路36连接而成,制冷剂在其中循环。

[0019] 第一热泵涡旋压缩机1通过第一排气管路2与第一高效壳管式余热回收器3连接,且通过第一回气管路39与第一气液分离器35连接;第一高效壳管式余热回收器3通过第一冷凝管路12与第一高效壳管式冷凝器28连接,第一高效壳管式冷凝器28通过管路30与污水蒸发器36连接;第一气液分离器35通过第四回气管路38与污水蒸发器36连接;

[0020] 第二污水源热泵模块包括第二热泵涡旋压缩机8、第二排气管路6、第二高效壳管

式余热回收器7、第二高效壳管式冷凝器20、第四冷凝管路18、第二热力膨胀阀29、污水蒸发器36、第三回气管路11、第二气液分离器10和第四回气管路9连接而成,制冷剂在其中循环。第二高效壳管式余热回收器7通过第二排气管路6与第二热泵涡旋压缩机8连接,第二热泵涡旋压缩机8通过第四回气管路9与第二气液分离器10连接;第二气液分离器10通过第三回气管路11与污水蒸发器36连接;

[0021] 第二高效壳管式余热回收器7通过进水管路17和水路通断阀15与第二高效壳管式冷凝器20连接,且通过第二冷凝管路19与第二高效壳管式冷凝器20连接;

[0022] 两个污水源热泵模块除水系统外,制冷剂系统是独立运行的,因此可以根据水温的需要,不同的系统采取不同的制冷剂,如第一污水源热泵的模块采用R407C或R417A作为制冷剂,第二污水源热泵的模块采用R134a作为制冷剂。双系统可以同时工作,也可以互为备用,通过四级加热,可将出水温度制取到70度以上。

[0023] 在所述污水蒸发器36的水侧进水口通过污水进水管路32与污水源侧循环泵34的出口相连,污水源侧循环泵34的进口通过污水进水管33与污水池相连。污水蒸发器36的水侧出水口通过污水出水管35直接排放到市政污水管网。

[0024] 高效壳管式余热回收器和高效壳管式冷凝器用作冷却和冷凝功能。

[0025] 所述高效壳管式冷凝器采用带贮液功能的冷凝器,高效壳管式冷凝器将内盘管与外壳之间的制冷剂空腔作为制冷剂流动的通道,内盘管作为水流动的通道,可以有效增加水与制冷剂之间的热交换效率,采用较小结构就能取得很好的换热效果,而且能保证较大的水流量,不易堵塞,并且可以利用内腔作为高压贮液器使用,有利于不同工况时贮存部分冷媒。

[0026] 如图1所示,热水侧循环泵27、第一水路旁通阀24、第二水路旁通阀14、水路通断阀15、单向阀23、水流量温度调节16,温度传感器40和水管路连接构成热水加热回路。

[0027] 冷水经冷水进水管26进入热水侧循环泵27的吸入端,在热水侧循环泵27的加压作用下,通过冷水出水管25后,分为两路,一路进入第一高效壳管式冷凝器28,另一路通过第一水路旁通阀24后,进入第二高效壳管式冷凝器20,在通过第一高效壳管式冷凝器28加热后,经过第一高效壳管式冷凝器28的出水管路13后,分为两路,一路通过第二水路旁通阀14与第一高效壳管式冷凝器28的出水管路相连,一路通过单向阀23 进入第二高效壳管式冷凝器20。第一高效壳管式冷凝器28的出水管路还通过并联的方式与水路通断阀15和水流量温度调节阀16相连,并通过高效壳管式余热回收器进水管路17与第二高效壳管式余热回收器7相连,第二高效壳管式余热回收器7通过其出水管路5与第一高效壳管式余热回收器3相连,第一高效壳管式余热回收器3的出水端连接热水出水管4,在热水出水管4上设有温度传感器40。

[0028] 在本双级直热型污水源热泵机组工作时,冷水先进入第一高效壳管式冷凝器28加热,然后根据最终出水温度情况,通过第一水路旁通阀24和第二水路旁通阀14通断互锁,实现是采用两个冷凝器并联加热还是串联加热,如果出水温度低,则第一水路旁通阀24通电而第二水路旁通阀14断电,两个冷凝器串联运行,从第一高效壳管式冷凝器28加热后,再进入第二高效壳管式冷凝器20加热。反之,如果出水温度高,则第一水路旁通阀24断电而第二水路旁通阀14通电,两个冷凝器并联运行,同时进行第一高效壳管式冷凝器28和第二高效壳管式冷凝器20加热。

[0029] 从第二高效壳管式冷凝器20出来经过初步加热的水,通过水流量温度调节阀16的根据水温的调节作用后,依次通过第二高效壳管式余热回收器7和第一高效壳管式余热回收器3的串联两次加热,进一步提升了水温,达到近似直热出热水的目的,从而满足使用需求。

[0030] 所述污水蒸发器36采用防腐蚀的海水换热器标准设计,换热管采用B10铜镍合金管,蒸发器管板采用复合管板,在污水蒸发器36壳体的上下分别设有冲洗口和排泄口,有效解决了洗污水浴水对换热器的腐蚀问题和冲洗难题,从提高了设备的可靠性。

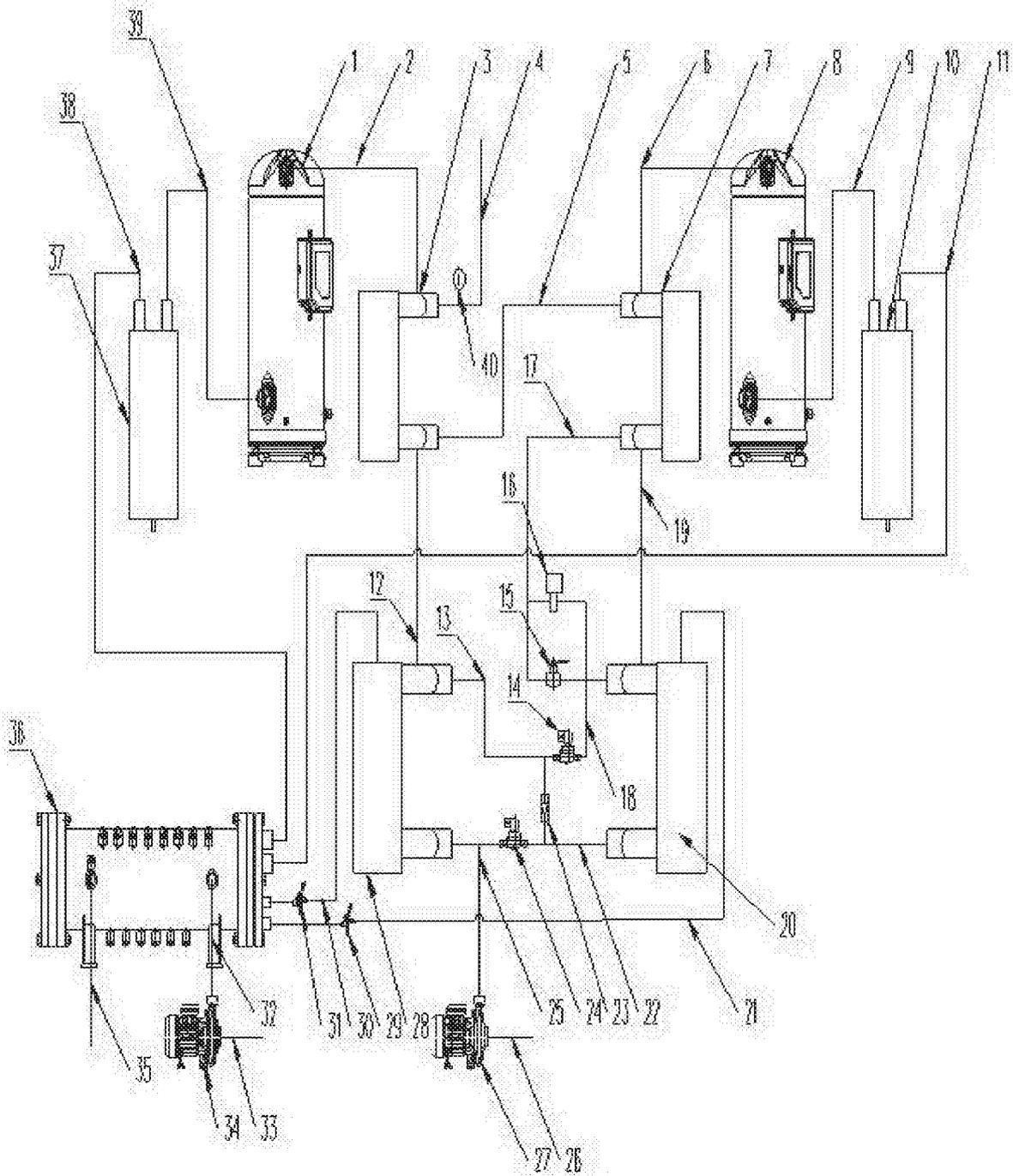


图1