



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206739681 U

(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201720545248.5

(22)申请日 2017.05.17

(73)专利权人 南京工程学院

地址 211167 江苏省南京市江宁科学园弘
景大道1号

(72)发明人 文先太 曹先齐 余鹏飞

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 邓丽

(51)Int.Cl.

F25B 30/06(2006.01)

F24J 3/08(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

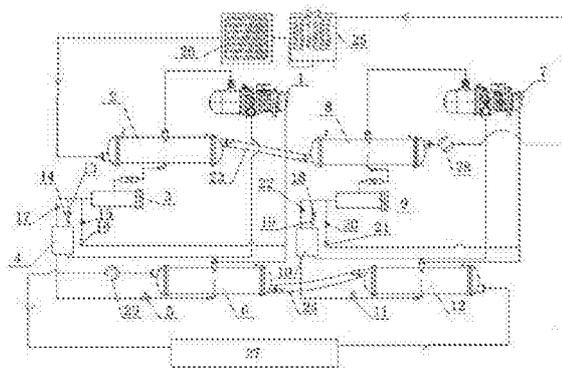
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

基于热源塔与地埋管联合运行的大温差双机头热泵系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于热源塔与地埋管联合运行的大温差双机头热泵系统,包括两个独立的热泵系统、热源塔和地埋管联合运行系统和用户,所述的两个独立的热泵系统均包括冷凝器和蒸发器,所述的冷凝器之间通过冷凝器管道相连,所述的蒸发器之间通过蒸发器管道相连。本实用新型通过热泵机组串联逆流式冷凝器和蒸发器,结合热源塔与地埋管的大温差运行,无论在制冷工况还是热泵工况,其每个系统的冷凝压力与蒸发压力比例与传统热泵系统相比,均有较大的降低,从而使得性能系数有较大的提高。



1. 一种基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,其特征在于:包括两个独立的热泵系统、热源塔和地理管联合运行系统和用户,所述的两个独立的热泵系统即热泵系统一和热泵系统二均包括冷凝器和蒸发器,所述的冷凝器之间通过冷凝器管道相连,所述的蒸发器之间通过蒸发器管道相连;其中在制冷模式下,所述其中之一的冷凝器通过管道连接热源塔,热源塔连接地理管,通过地理管放热后连接另一冷凝器,所述其中之一的蒸发器通过管道连接用户,经用户使用后通过管道与另一蒸发器相连,完成冷水循环;在制热模式下,所述其中之一的冷凝器通过管道连接用户,经用户使用后通过管道连接另一冷凝器,完成热水循环,所述其中之一的蒸发器通过管道连接热源塔换热,热源塔连接地理管,通过地理管换热后连接另一蒸发器。

2. 根据权利要求1所述基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,其特征在于:所述的热泵系统一包括压缩机一、冷凝器一、干燥过滤器一、经济器一、电子膨胀阀一和蒸发器一,高温高压的制冷剂气体从压缩机一排气口排出进入冷凝器一,高温高压制冷剂气体冷凝为常温高压制冷剂液体,常温高压制冷剂液体流入干燥过滤器一,常温高压制冷剂在干燥过滤器一出口分为三路,一部分制冷剂通过电磁阀二、节流阀二流入压缩机一的吸气口,另一部分制冷剂通过电磁阀一、节流阀一进入经济器一的辅侧,然后流入到压缩机一的经济器接口,大部分制冷剂经电磁阀三通过经济器一的主侧,流入电子膨胀阀一,常温高压制冷剂液体节流变为低温低压的气液混合物进入蒸发器一,低温低压的制冷剂液体在蒸发器一中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机一的吸入口。

3. 根据权利要求1所述的基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,其特征在于:所述的热泵系统二包括压缩机二、冷凝器二、干燥过滤器二、经济器二、电子膨胀阀二和蒸发器二,高温高压的制冷剂气体从压缩机二排气口排出进入冷凝器二,高温高压制冷剂气体冷凝为常温高压制冷剂液体,常温高压制冷剂液体流入干燥过滤器二,常温高压制冷剂在干燥过滤器二出口分为三路,一部分制冷剂通过电磁阀五、节流阀四流入压缩机二的吸气口,另一部分制冷剂通过电磁阀四、节流阀三进入经济器二的辅侧,然后流入到压缩机二的经济器接口,最后的大部分制冷剂经电磁阀六通过经济器二的主侧,流入电子膨胀阀二,常温高压制冷剂液体节流变为低温低压的气液混合物进入蒸发器二,低温低压的制冷剂液体在蒸发器二中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机二的吸入口。

4. 根据权利要求3所述基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,其特征在于:所述的冷凝器二的出口设有冷却水泵。

5. 根据权利要求2所述基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,其特征在于:所述的蒸发器一的出口设有冷媒水泵。

6. 根据权利要求1所述基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,其特征在于:所述的热源塔和地理管联合运行系统包括热源塔和地理管,热源塔和地理管通过管道连接,所述的地理管采用预制水泥固定且与热源塔相邻而设,以便提高地理管换热效率和减少热源塔与地理管之间的输送损失。

基于热源塔与地埋管联合运行的大温差双机头热泵系统

[0001] 【技术领域】

[0002] 本实用新型涉及一种基于热源塔与地埋管联合运行的大温差双机头热泵系统,属于制冷空调系统设计和制造技术领域。

[0003] 【背景技术】

[0004] 我国夏热冬冷地区涉及包括上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、重庆、四川、贵州省(市)等14个省(直辖市)的部分地区,由于其沿长江流域,其气候特点是夏季酷热,冬季湿冷,空气湿度较大。目前在区域传统的大型建筑供冷/热方式主要有三种:水冷冷水机组+锅炉;水/地源热泵和风冷热泵。风冷热泵能够同时实现供冷/热,然而供冷/热的能效相对来说较低;水/地源热泵能同时实现供冷/热且效率均较高,然而受到地理环境及初投资高的限制;水冷冷水机组+锅炉供冷/热方式其夏季运行效率高,而冬季采用锅炉供热,一次能源利用率低;随着节能减排全面推广与开展,热源塔热泵系统在该地区迅速发展起来,其夏季通过热源塔转化为冷却塔实现机组供冷。冬季热源塔从空气中吸热,并将热量释放到蒸发器中,通过冷凝器为用户提供热量。

[0005] 热源塔热泵系统与传统的水冷冷水机组+锅炉和风冷热泵相比,其初投资和运行费用均有所降低,但与地源热泵相比能效则有所偏低。

[0006] 【实用新型内容】

[0007] 本实用新型的目的在于:针对现有技术的不足,本实用新型提出了一种基于热源塔与地埋管联合运行的大温差双机头热泵系统,充分利用地埋管在冬季能够获取较高的冷水温度,在夏季能够获取较低的冷却水温度的特点,通过热源塔与地埋管联合运行,以大温差双机头串联逆流热泵机组为基础,一方面通过大温差来降低热泵系统的水泵的功耗,另一方面大温差双机头串联逆流的方式可以实现热源塔和地埋管的换热能够很好的利用,同时机组能效得到较大的提高。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0009] 本实用新型所述的一种基于热源塔与地埋管联合运行的大温差双机头热泵系统,包括两个独立的热泵系统、热源塔和地埋管联合运行系统和用户,所述的两个独立的热泵系统即热泵系统一和热泵系统二均包括冷凝器和蒸发器,所述的冷凝器之间通过冷凝器管道相连,所述的蒸发器之间通过蒸发器管道相连;其中在制冷模式下,所述其中之一的冷凝器通过管道连接热源塔,热源塔连接地埋管,通过地埋管放热后连接另一冷凝器,所述其中之一的蒸发器通过管道连接用户,经用户使用后通过管道与另一蒸发器相连,完成冷水循环;在制热模式下,所述其中之一的冷凝器通过管道连接用户,经用户使用后通过管道连接另一冷凝器,完成热水循环,所述其中之一的蒸发器通过管道连接热源塔换热,热源塔连接地埋管,通过地埋管换热后连接另一蒸发器。

[0010] 在本实用新型中:所述的热泵系统一包括压缩机一、冷凝器一、干燥过滤器一、经济器一、电子膨胀阀一和蒸发器一,高温高压的制冷剂气体从压缩机一排气口排出进入冷凝器一,高温高压制冷剂气体冷凝为常温高压制冷剂液体,常温高压制冷剂液体流入干燥过滤器一,常温高压制冷剂在干燥过滤器一出口分为三路,一部分制冷剂通过电磁阀二、节

流阀二流入压缩机一的吸气口,另一部分制冷剂通过电磁阀一、节流阀一进入经济器一的辅侧,然后流入到压缩机一的经济器接口,大部分制冷剂经电磁阀三通过经济器一的主侧,流入电子膨胀阀一,常温高压制冷剂液体节流变为低温低压的气液混合物进入蒸发器一,低温低压的制冷剂液体在蒸发器一中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机一的吸入口。

[0011] 在本实用新型中:所述的热泵系统二包括压缩机二、冷凝器二、干燥过滤器二、经济器二、电子膨胀阀二和蒸发器二,高温高压的制冷剂气体从压缩机二排气口排出进入冷凝器二,高温高压制冷剂气体冷凝为常温高压制冷剂液体,常温高压制冷剂液体流入干燥过滤器二,常温高压制冷剂在干燥过滤器二出口分为三路,一部分制冷剂通过电磁阀五、节流阀四流入压缩机二的吸气口,另一部分制冷剂通过电磁阀四、节流阀三进入经济器二的辅侧,然后流入到压缩机二的经济器接口,最后的大部分制冷剂经电磁阀六通过经济器二的主侧,流入电子膨胀阀二,常温高压制冷剂液体节流变为低温低压的气液混合物进入蒸发器二,低温低压的制冷剂液体在蒸发器二中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机二的吸入口。

[0012] 在本实用新型中:所述的热泵系统一和热泵系统二采用大温差双机头串联逆流方式,在制冷工况下,冷凝器一冷凝温度低,在制热工况下,蒸发器二蒸发温度高。

[0013] 在本实用新型中:所述的冷凝器二的出口设有冷却水泵;所述的蒸发器一的出口设有冷媒水泵。

[0014] 在本实用新型中:所述的热源塔和地埋管联合运行系统包括热源塔和地埋管,热源塔和地埋管通过管道连接,所述的地埋管采用预制水泥固定且与热源塔相邻而设,以便提高地埋管换热效率和减少热源塔与地埋管之间的输送损失。

[0015] 采用上述结构后,本实用新型有益效果为:

[0016] 1. 本实用新型的系统结构简单、设计合理,通过热泵机组串联逆流式冷凝器和蒸发器,结合热源塔与地埋管的大温差运行,无论在制冷工况还是热泵工况,其每个系统的冷凝压力与蒸发压力比例与传统热泵系统相比,均有较大的降低,从而使得性能系数有较大的提高;

[0017] 2. 本实用新型中热泵机组低温喷液增焓技术和经济器换热技术,通过同时匹配热源塔与地埋管联合运行,极大提高了热泵机组在冬季运行时的制热效率和制热量;

[0018] 3. 本实用新型中热源塔与地埋管联合运行技术,通过对冬夏地埋管冷热负荷进行综合控制,可实现地埋管土壤换热能量平衡;在大温差工况下,可以极大的降低系统运行流量,降低水泵功耗。

[0019] **【附图说明】**

[0020] 此处所说明的附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,但并不构成对本实用新型的不当限定,在附图中:

[0021] 图1是本实用新型中热泵系统一和热泵系统二的连接示意图;

[0022] 图2是本实用新型在制冷模式下的系统示意图;

[0023] 图3是本实用新型在制热模式下的系统示意图。

[0024] 图中:1.压缩机一;2.冷凝器一;3.干燥过滤器一;4.经济器一;5.电子膨胀阀一;6.蒸发器一;7.压缩机二;8.冷凝器二;9.干燥过滤器二;10.经济器二;11.电子膨胀阀二;

12.蒸发器二;13.电磁阀一;14.节流阀一;15.电磁阀二;16.节流阀二;17.电磁阀三;18.电磁阀四;19.节流阀三;20.电磁阀五;21.节流阀四;22.电磁阀六;23.冷凝器管道;24.蒸发器管道;25.热源塔;26.地理管;27.用户;28.冷却水泵;29.冷媒水泵。

[0025] 【具体实施方式】

[0026] 下面将结合附图以及具体实施例来详细说明本实用新型,其中的示意性实施例以及说明仅用来解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0027] 如图1-3所示,一种基于热源塔与地理管联合运行的大温差双机头热泵系统,包括两个独立的热泵系统、热源塔和地理管联合运行系统和用户27,所述的两个独立的热泵系统即热泵系统一和热泵系统二均包括冷凝器和蒸发器,所述的冷凝器之间通过冷凝器管道23相连,所述的蒸发器之间通过蒸发器管道24相连;其中在制冷模式下,所述其中之一的冷凝器通过管道连接热源塔25,热源塔25连接地理管26,通过地理管26放热后连接另一冷凝器,所述其中之一的蒸发器通过管道连接用户27,经用户27使用后通过管道与另一蒸发器相连,完成冷水循环;在制热模式下,所述其中之一的冷凝器通过管道连接用户27,经用户27使用后通过管道连接另一冷凝器,完成热水循环,所述其中之一的蒸发器通过管道连接热源塔25换热,热源塔25连接地理管26,通过地理管26换热后连接另一蒸发器。

[0028] 所述的热泵系统一包括压缩机一1、冷凝器一2、干燥过滤器一3、经济器一4、电子膨胀阀一5和蒸发器一6,高温高压的制冷剂气体从压缩机一1排气口排出进入冷凝器一2,高温高压制冷剂气体冷凝为常温高压制冷剂液体,常温高压制冷剂液体流入干燥过滤器一3,常温高压制冷剂在干燥过滤器一3出口分为三路,一部分制冷剂通过电磁阀二15、节流阀二16流入压缩机一1的吸气口,另一部分制冷剂通过电磁阀一13、节流阀一14进入经济器一的4辅侧,然后流入到压缩机一1的经济器接口,大部分制冷剂经电磁阀三17通过经济器一4的主侧,流入电子膨胀阀一5,常温高压制冷剂液体节流变为低温低压的气液混合物进入蒸发器一6,低温低压的制冷剂液体在蒸发器一6中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机一1的吸入口。

[0029] 所述的热泵系统二包括压缩机二7、冷凝器二8、干燥过滤器二9、经济器二10、电子膨胀阀二11和蒸发器二12,高温高压的制冷剂气体从压缩机二7排气口排出进入冷凝器二8,高温高压制冷剂气体冷凝为常温高压制冷剂液体,常温高压制冷剂液体流入干燥过滤器二9,常温高压制冷剂在干燥过滤器二9出口分为三路,一部分制冷剂通过电磁阀五20、节流阀四21流入压缩机二7的吸气口,另一部分制冷剂通过电磁阀四18、节流阀三19进入经济器二10的辅侧,然后流入到压缩机二7的经济器接口,最后的大部分制冷剂经电磁阀六22通过经济器二10的主侧,流入电子膨胀阀二11,常温高压制冷剂液体节流变为低温低压的气液混合物进入蒸发器二12,低温低压的制冷剂液体在蒸发器二12中沸腾,变为低温低压制冷剂气体后流回压缩机二7的吸入口。

[0030] 所述的热泵系统一和热泵系统二采用大温差双机头串联逆流方式,在制冷工况下,冷凝器一2冷凝温度低,在制热工况下,蒸发器二12蒸发温度高;所述的冷凝器二8的出口设有冷却水泵28;所述的蒸发器一6的出口设有冷媒水泵29。

[0031] 所述的热源塔和地理管联合运行系统包括热源塔25和地理管26,热源塔25和地理管26通过管道连接,所述的地理管26采用预制水泥固定且与热源塔25相邻而设,以便提高地理管26换热效率和减少热源塔25与地理管26之间的输送损失。

[0032] 具体实施时,制冷模式下:25℃的冷却水从冷凝器一2入口进入,冷凝器一2出口通过冷凝器管道23与冷凝器二8连接,35℃的冷却水从冷凝器二8出口经冷却水泵28流入并通过管道进入热源塔25的入口;35℃高温冷却水通过热源塔25换热温度降低到30℃,然后进入地理管26;在地理管26中继续进行换热将热量释放到土壤中,温度降低到25℃,然后进入冷凝器一2的入口,完成冷却水循环。12℃的冷水从蒸发器二12进入,蒸发器二12与蒸发器一6通过蒸发器管道24连接,温度降低为7℃后从蒸发器一6出口流出进入用户27侧为用户27提供冷量;12℃的冷水从用户27流入进入蒸发器二12的入口,完成冷水循环。

[0033] 制热模式下:40℃热水从冷凝器一2的入口进入,冷凝器一2的出口通过冷凝器管道23与冷凝器二8连接,45℃的热水从冷凝器二8的出口流入并通过管道进入用户侧为用户27提供热量;40℃的热水回水流入冷凝器一2的入口,完成热水循环。5℃的低温溶液从蒸发器二12进入,蒸发器二12与蒸发器一6通过蒸发器管道24连接,温度降低为-5℃后从蒸发器一6出口流出进入热源塔25的入口;-5℃的低温溶液通过热源塔25换热,吸收空气的热量,温度升高到0℃后进入地理管26,在地理管26中换热,吸收土壤中的热量,温度进一步升高到5℃然后进入蒸发器二12的入口,完成低温溶液循环。

[0034] 以上所述仅是本实用新型的较佳实施方式,故凡依本实用新型专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均包括于本实用新型专利申请范围内。

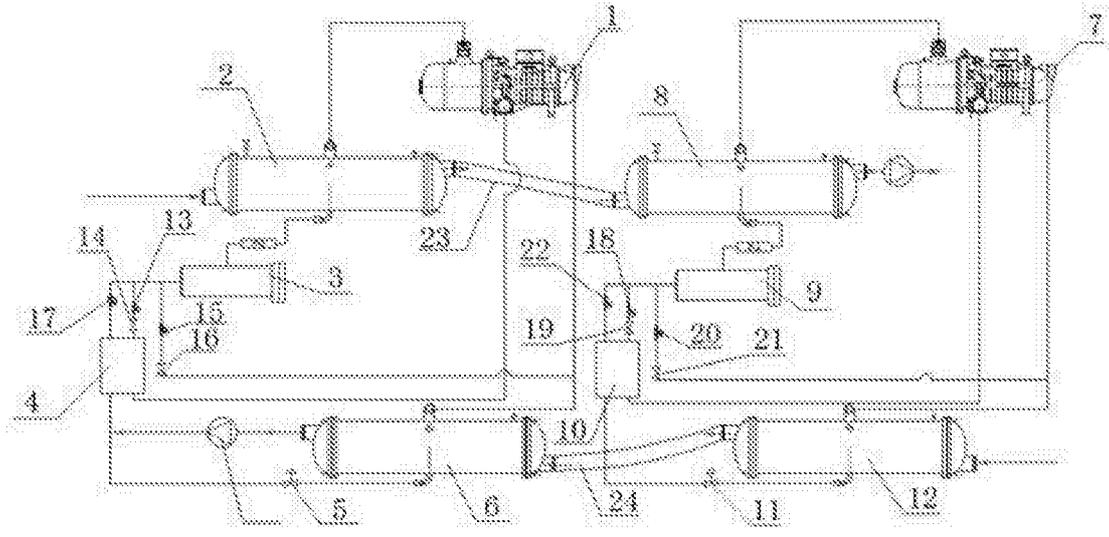


图1

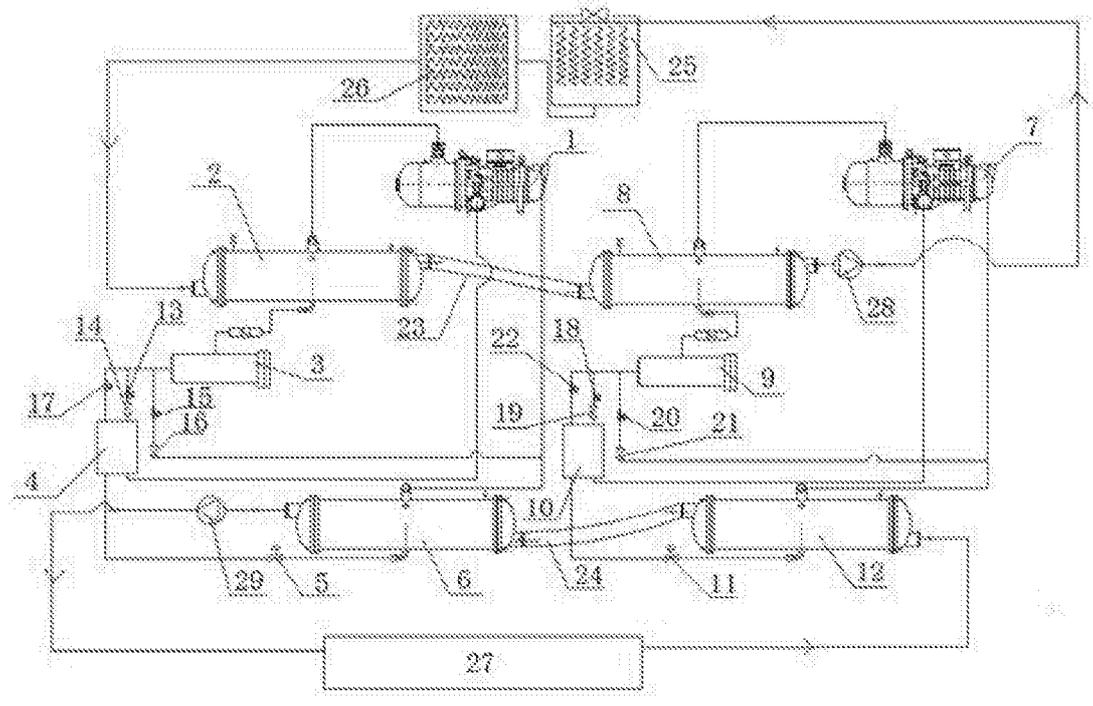


图2

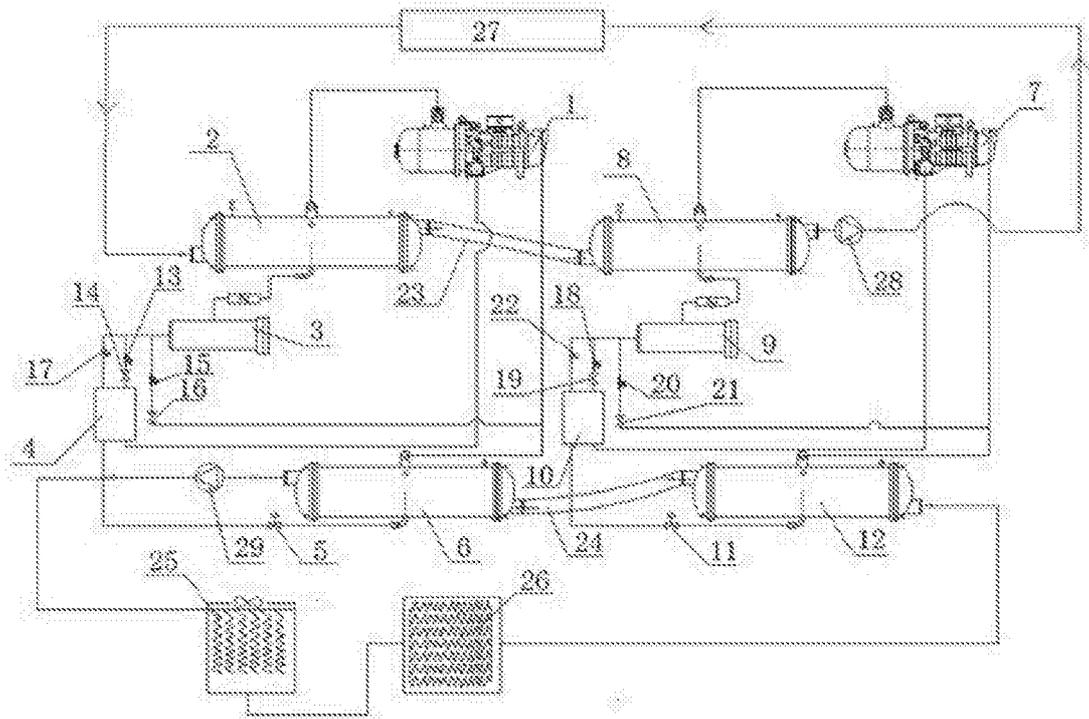


图3