



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115111802 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 29

(21) 申请号 202210778390.X

F25B 49/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.30

F25B 49/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115111802 A

(56) 对比文件

CN 103411347 A, 2013.11.27

CN 108662808 A, 2018.10.16

CN 113587471 A, 2021.11.02

CN 109612159 A, 2019.04.12

JP H08247571 A, 1996.09.27

(43) 申请公布日 2022.09.27

(73) 专利权人 江苏科技大学

地址 212008 江苏省镇江市梦溪路2号

审查员 薛明军

(72) 发明人 杨兴林 彭艳

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

专利代理师 俞晓梅

(51) Int. Cl.

F25B 25/02 (2006.01)

F25B 41/24 (2021.01)

F25B 41/34 (2021.01)

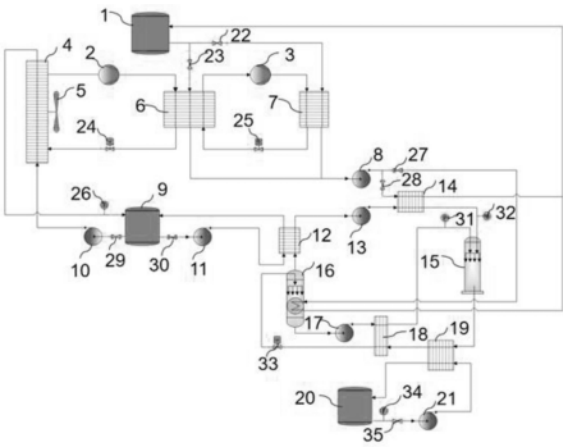
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统及其方法

(57) 摘要

本发明一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统,该系统包括以下装置:第一储水罐、低温压缩机、高温压缩机、发冷凝器、第一冷凝器、第二蒸发器、吸收器、发生器、第一换热器、第二换热器和第三储水罐;所述第一储水罐、低温压缩机、高温压缩机、发冷凝器、第一冷凝器、第二蒸发器、吸收器、发生器、第一换热器、第二换热器和第三储水罐之间通过连接管路进行连接;该系统包括压缩式热泵系统和吸收式热泵系统;压缩式热泵系统包括低温级循环系统和高温级循环系统。本发明通过将压缩式热泵系统分为低温级循环系统和高温级循环系统,并结合吸收式热泵系统,根据液体温度的需求,自由调控路径选择,达到能耗与需求同时满足;减少能耗的损失。



1. 一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统, 所述该系统包括压缩式热泵系统和吸收式热泵系统, 其特征在于: 所述压缩式热泵系统包括低温级循环系统和高温级循环系统;

所述低温级循环系统包括第一储水罐 (1)、低温压缩机 (2)、第一蒸发器 (4)、蒸发冷凝器 (6)、第二蒸发器 (14) 和发生器 (16);

所述高温级循环系统包括第一储水罐 (1)、高温压缩机 (3)、蒸发冷凝器 (6)、第一冷凝器 (7)、第二蒸发器 (14) 和发生器 (16);

所述吸收式热泵系统包括第二冷凝器 (12)、第二蒸发器 (14)、吸收器 (15)、发生器 (16)、第一换热器 (18)、第二换热器 (19) 和第三储水罐 (20);

所述第一储水罐 (1)、低温压缩机 (2)、高温压缩机 (3)、发冷凝器 (6)、第一冷凝器 (7)、第二蒸发器 (14)、吸收器 (15)、发生器 (16)、第一换热器 (18)、第二换热器 (19) 和第三储水罐 (20) 之间通过连接管路进行连接;

所述低温级循环系统包括第一途径、第二途径和第三途径;

所述第一途径包括第一电磁膨胀阀 (24), 第一途径为: 低温压缩机 (2) 连接蒸发冷凝器 (6), 蒸发冷凝器 (6) 连接第一电磁膨胀阀 (24), 第一电磁膨胀阀 (24) 连接第一蒸发器 (4), 第一蒸发器 (4) 连接低温压缩机 (2);

所述第二途径还包括第一离心泵 (8)、第二截止阀 (23) 和第三截止阀 (27), 第二途径为: 第一储水罐 (1) 连接第二截止阀 (23), 第二截止阀 (23) 连接蒸发冷凝器 (6), 蒸发冷凝器 (6) 连接第一离心泵 (8), 第一离心泵 (8) 连接第三截止阀 (27), 第三截止阀 (27) 连接发生器 (16), 发生器 (16) 连接第一储水罐 (1);

所述第三途径还包括第一离心泵 (8)、第二截止阀 (23) 和第四截止阀 (28), 第三途径为: 第一储水罐 (1) 连接第二截止阀 (23), 第二截止阀 (23) 连接蒸发冷凝器 (6), 蒸发冷凝器 (6) 连接第一离心泵 (8), 第一离心泵 (8) 连接第四截止阀 (28), 第四截止阀 (28) 连接第二蒸发器 (14), 第二蒸发器 (14) 回到第一储水罐 (1);

所述高温级循环系统包括第四途径、第五途径和第六途径;

所述第四途径包括第二电磁膨胀阀 (25), 第四途径为: 高温压缩机 (3) 连接第一冷凝器 (7), 第一冷凝器 (7) 连接第二电磁膨胀阀 (25), 第二电磁膨胀阀 (25) 连接蒸发冷凝器 (6), 蒸发冷凝器 (6) 连接高温压缩机 (3);

第五途径包括第一离心泵 (8) 和第三截止阀 (27), 第五途径为: 第一储水罐 (1) 连接第一截止阀 (22), 第一截止阀 (22) 连接第一冷凝器 (7), 第一冷凝器 (7) 连接第一离心泵 (8), 第一离心泵 (8) 连接第三截止阀 (27), 第三截止阀 (27) 连接发生器 (16), 发生器 (16) 连接第一储水罐 (1);

所述第六途径包括第一离心泵 (8) 和第一截止阀 (22), 第六途径为: 第一储水罐 (1) 连接第一截止阀 (22), 第一截止阀 (22) 连接第一冷凝器 (7), 第一冷凝器 (7) 连接第一离心泵 (8), 第一离心泵 (8) 连接第四截止阀 (28), 第四截止阀 (28) 连接第二蒸发器 (14), 第二蒸发器 (14) 回到第一储水罐 (1);

所述吸收式热泵系统包括第七途径、第八途径和第九途径;

所述第七途径包括第二离心泵 (13) 和第三电磁膨胀阀 (33), 第七途径为: 发生器 (16) 连接第二冷凝器 (12), 第二冷凝器 (12) 连接第二离心泵 (13), 第二离心泵 (13) 连接第二蒸发器 (14), 第二蒸发器 (14) 连接吸收器 (15); 吸收器 (15) 连接第二换热器 (19), 第二换热器

(19)连接第一换热器(18),第一换热器(18)连接第三电磁膨胀阀(33),第三电磁膨胀阀(33)连接发生器(16),发生器(16)连接第一换热器(18),第一换热器(18)连接吸收器(15);

所述第八途径包括第五离心泵(17)和第三电磁膨胀阀(33),第八途径为:发生器(16)连接第五离心泵(17),第五离心泵(17)连接第一换热器(18),第一换热器(18)连接吸收器(15),吸收器(15)连接第二换热器(19),第二换热器(19)连接第一换热器(18),第一换热器(18)连接第三电磁膨胀阀(33),第三电磁膨胀阀(33)连接发生器(16),发生器(16)连接第一换热器(18),第一换热器(18)连接吸收器(15);

所述第九途径包括第七截止阀(35),第九途径为:吸收器(15)连接第二换热器(19),第二换热器(19)连接第三储水罐(20),第三储水罐(20)连接第七截止阀(35),第七截止阀(35)连接第六水泵,第六水泵连接第二换热器(19),形成循环;

所述系统包括余热回收循环系统,余热回收循环系统包括第一蒸发器(4)、第二储水罐(9)、第二冷凝器(12);所述余热回收循环系统包括第十途径和第十一途径;

所述第十途径包括第二离心泵(13)和第五截止阀(29),第十途径为:第二储水罐(9)连接第五截止阀(29),第五截止阀(29)连接第二离心泵(13),第二离心泵(13)连接第一蒸发器(4),第一蒸发器(4)连接第二储水罐(9);

所述第十一途径包括第四离心泵(11)和第六截止阀(30)第十一途径为:第二储水罐(9)连接第六截止阀(30),第六截止阀(30)连接第四离心泵(11),第四离心泵(11)连接第二冷凝器(12),第二冷凝器(12)连接第二储水罐(9)。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述第十途径中,第一换热器(18)连接通过管道连接第二储水罐(9)的之间设置有第一温度计。

3.根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述第七途径中第二蒸发器(14)连接吸收器(15)的管道之间设置有第二压力表(32);

所述第一换热器(18)连接吸收器(15)的管道之间设置有第一压力表(31);

所述第九途径中,第三储水罐(20)连接第七截止阀(35)质之间设置有第二温度计。

4.根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述第十途径中,将余热回收到第二储水罐(9)中,通过第十一途径中第二冷凝器(12)结合第九途径回到吸收器(15)内。

5.根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述第一蒸发器(4)外侧连接有外风机(5)。

6.一种耦合压缩与吸收式高温热泵方法,其特征在于:包括利用权利要求1至5中任意一项所述的一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统对装置之间进行循环换热的步骤,具体为:

当热水温度需求为50~75℃时,压缩式热泵系统中低温级循环系统启动,高温级循环系统关闭,调整第三电磁阀33的出口压力为15kPa,发生器16的运行压力调整为15kPa,第一截止阀22关闭,第二截止阀23开启,调整低温压缩机2的压缩比,高温高压的制冷剂在蒸发冷凝器6冷凝释放热量给储水罐1的水,第一离心泵8将储水罐1中的热水一路经过第三截止阀27输送给发生器16,加热发生器16中溴化锂稀溶液,溴化锂稀溶液中的水分被蒸发出来进入第二冷凝器12,另一路经过第四截止阀28进入第二蒸发器14将第二离心泵13出口的水全部蒸发成水蒸气,第二蒸发器14出口的水和发生器16出口的水汇合后进入储水罐1进入下一循环;制冷剂经蒸发冷凝器6冷凝后经过第一电子膨胀阀24节流降压后进入第一蒸发器

4,汲取环境中热量后变成气体,进入低温压缩机2吸气口;第一蒸发器4释放的冷量一部分通过外风机释放到环境中,一部分被第二储水罐9储存,第三离心泵10出口的盐溶液进入第一蒸发器4中,汲取冷量后返回第二储水罐9中;第四离心泵11将冷冻盐水输送至第二冷凝器12,将发生器16出口的水蒸气冷凝成饱和水;

当热水温度需求为75~100℃时,压缩式热泵系统中低温级循环系统和高温循环同时启动;调整第三电磁阀33的出口压力为25kPa,发生器16的运行压力调整为25kPa,第二截止阀23关闭,第一截止阀22开启,根据环境温度需求调整低温压缩机2的运行频率,低温循环中低温压缩机2排气口的高温制冷剂经过蒸发冷凝器6将热量传递给高温循环中的制冷剂,高温循环中制冷剂汽化后进入高温压缩机3吸气口,制冷剂升温升压后进入第一冷凝器7,在第一冷凝器7中制冷剂冷凝放热将热量释放给第一储水罐1中的水;第一离心泵8将储水罐1中的热水一路经过第三截止阀27输送给发生器16,加热发生器16中的溴化锂稀溶液,溴化锂稀溶液中的水分被蒸发出来进入第二冷凝器12,另一路经过第四截止阀28进入第二蒸发器14,第二蒸发器14内的工质水吸收热水的热量蒸发为水蒸气后进入吸收器15中,第二蒸发器14出口的水和发生器16出口的水汇合后进入储水罐1进入下一循环。

一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于余热回收循环系统技术领域,具体涉及一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统及其方法。

背景技术

[0002] 单级压缩热泵系统由于受压缩机压缩比的限制,不能够产生较高温度的热水,当环境温度低于零度时,热水的温度更加受限制,且能耗较大。两级复叠式热泵系统能够较好的在低温环境下产出热水,但是想制得75~100℃的热水,系统依然需要消耗极大的能耗,且压缩机的压缩比较大,容易造成压缩机排气温度超温,造成压缩机故障。第二类吸收式热泵能够是一种升温型热泵,能够利用较低温度的热源产生较高温度的热源,提供给用户使用,但吸收式热泵在运行过程中因为系统需求,需要冷源去冷凝发生器出口的水蒸气。

[0003] 在中国专利公开的(申请号为:201710662315 .6,申请公布号为:CN 107490210 A)热耦合的压缩吸收式余热回收型热泵循环系统,包括压缩式热泵子循环系统、吸收式热泵子循环系统;压缩式热泵子循环系统包括压缩机、第一压缩循环冷凝器、第二压缩循环冷凝器以及压缩循环蒸发器;所述吸收式热泵子循环系统包括吸收器、发生器、溶液泵、冷剂泵、吸收循环冷凝器、吸收循环蒸发器以及溶液热回收器;所述热耦合的压缩吸收式余热回收型热泵循环系统,还包括第一节流阀、第二节流阀;所述吸收循环蒸发器、第一节流阀、压缩机、第二节流阀吸收器、发生器、溶液泵、冷剂泵以及溶液热回收器均通过连接管路相互连接。

[0004] 参考上述公开的中国专利热耦合的压缩吸收式余热回收型热泵循环系统,尚有以下不足:不能高效融合压缩式吸收和吸收式系统,减少能源损耗,可调控选择出水温度。

发明内容

[0005] 本发明针对上述的不足之处提供一种使用方便,能耗损耗低的耦合压缩与吸收式高温热泵系统及其方法。

[0006] 本发明是目的是这样实现的:一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统,所述该系统包括压缩式热泵系统和吸收式热泵系统,其特征在于:所述压缩式热泵系统包括低温级循环系统和高温级循环系统;

[0007] 所述低温级循环系统包括第一储水罐、低温压缩机、第一蒸发器、蒸发冷凝器、第二蒸发器和发生器;

[0008] 所述高温级循环系统包括第一储水罐、高温压缩机、蒸发冷凝器、第一冷凝器、第二蒸发器和发生器;

[0009] 所述吸收式热泵系统包括第二冷凝器、第二蒸发器、吸收器、发生器、第一换热器、第二换热器和第三储水罐;

[0010] 所述第一储水罐、低温压缩机、高温压缩机、发冷凝器、第一冷凝器、第二蒸发器、吸收器、发生器、第一换热器、第二换热器和第三储水罐之间通过连接管路进行连接。

[0011] 一种耦合压缩与吸收式高温热泵方法,包括一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统对装置之间进行循环换热的步骤。

[0012] 优选的,所述低温级循环系统包括第一途径、第二途径和第三途径;所述第一途径还包括第一电磁膨胀阀,第一途径为:低温压缩机连接蒸发冷凝器,蒸发冷凝器连接第一电磁膨胀阀,第一电磁膨胀阀连接第一蒸发器,第一蒸发器连接低温压缩机;

[0013] 所述第二途径还包括第一离心泵、第二截止阀和第三截止阀,第二途径为:第一储水罐连接第二截止阀,第二截止阀连接蒸发冷凝器,蒸发冷凝器连接第一离心泵,第一离心泵连接第三截止阀,第三截止阀连接发生器,发生器连接第一储水罐;

[0014] 所述第三途径还包括第一离心泵、第二截止阀和第四截止阀,第三途径为:第一储水罐连接第二截止阀,第二截止阀连接蒸发冷凝器,蒸发冷凝器连接第一离心泵,第一离心泵连接第四截止阀,第四截止阀连接第二蒸发器,第二蒸发器回到第一储水罐。

[0015] 优选的,所述高温级循环系统包括第四途径、第五途径和第六途径;所述第四途径包括第二电磁膨胀阀,第四途径为:高温压缩机连接第一冷凝器,第一冷凝器连接第二电磁膨胀阀,第二电磁膨胀阀连接蒸发冷凝器,蒸发冷凝器连接高温压缩机;

[0016] 所述第五途径包括第一离心泵和第三截止阀,第五途径为:第一储水罐连接第一截止阀,第一截止阀连接第一冷凝器,第一冷凝器连接第一离心泵,第一离心泵连接第三截止阀,第三截止阀连接发生器,发生器连接第一储水罐;

[0017] 所述第六途径包括第一离心泵和第一截止阀,第六途径为:第一储水罐连接第一截止阀,第一截止阀连接第一冷凝器,第一冷凝器连接第一离心泵,第一离心泵连接第四截止阀,第四截止阀连接第二蒸发器,第二蒸发器回到第一储水罐。

[0018] 优选的,所述吸收式热泵系统包括第七途径、第八途径和第九途径;所述第七途径包括第二离心泵和第三电磁膨胀阀,第七途径为:发生器连接第二冷凝器,第二冷凝器连接第二离心泵,第二离心泵连接第二蒸发器,第二蒸发器连接吸收器;吸收器连接第二换热器,第二换热器连接第一换热器,第一换热器连接第三电磁膨胀阀,第三电磁膨胀阀连接发生器,发生器连接第一换热器,第一换热器连接吸收器;

[0019] 所述第八途径包括第五离心泵和第三电磁膨胀阀,第八途径为:发生器连接第五离心泵,第五离心泵连接第一换热器,第一换热器连接吸收器,吸收器连接第二换热器,第二换热器连接第一换热器,第一换热器连接第三电磁膨胀阀,第三电磁膨胀阀连接发生器,发生器连接第一换热器,第一换热器连接吸收器;

[0020] 所述第九途径包括第七截止阀,第九途径为:吸收器连接第二换热器,第二换热器连接第三储水罐,第三储水罐连接第七截止阀,第七截止阀连接第六水泵,第六水泵连接第二换热器,形成循环。

[0021] 优选的,所述该系统包括余热回收循环系统,余热回收循环系统包括第一蒸发器(4)、第二储水罐、第二冷凝器;所述余热回收循环包括第十途径和第十一途径;

[0022] 所述第十途径包括第二离心泵和第五截止阀,第十途径为:第二储水罐连接第五截止阀,第五截止阀连接第二离心泵,第二离心泵连接第一蒸发器,第一蒸发器连接第二储水罐;

[0023] 所述第十一途径包括第四离心泵和第六截止阀,第十一途径为:第二储水罐连接第六截止阀,第六截止阀连接第四离心泵,第四离心泵连接第二冷凝器,第二冷凝器连接第二

储水罐。

[0024] 优选的,所述第十途径中,第一换热器连接通过管道连接第二储水罐的之间设置有第一温度表。当第一温度表的温度超过15℃时,控制外风机停止运行;当第一温度表的温度低于10℃时,外风机开始运行。

[0025] 优选的,所述第七途径中第二蒸发器连接吸收器的管道之间设置有第二压力表;

[0026] 所述第一换热器连接吸收器的管道之间设置有第一压力表;

[0027] 所述第九途径中,第三储水罐连接第七截止阀质之间设置有第二温度表。第二温度表用于显示第三储水罐的温度。

[0028] 优选的,所述第一蒸发器外侧连接有外风机。用于将第一蒸发器的冷量释放到环境中。

[0029] 本发明的有益效果:1、通过将压缩式热泵系统分为低温级循环系统和高温级循环系统,并结合吸收式热泵系统,根据液体温度的需求,自由调控路径选择,达到能耗与需求同时满足;减少能耗的损失。

[0030] 2、通过吸收式热泵系统中余热回收循环系统,进一步降低低温压缩机、高温压缩机的功耗;解决吸收式热泵系统中冷源来源问题,最大限度的降低运行能耗。

附图说明

[0031] 图1为本发明的整体结构图;

[0032] 其中,1为第一储水罐、2为低温压缩机、3为高温压缩机、4为第一蒸发器、5为外风机、6为蒸发冷凝器、7为第一冷凝器、8为第一离心泵、9为第二储水罐、10为第三离心泵、11为第四离心泵、12为第二冷凝器、13为第二离心泵、14为第二蒸发器、15为吸收器、16为发生器、17为第五离心泵、18为第一换热器、19为第二换热器、20为第三储水罐、21为第六离心泵、22为第一截止阀、23为第二截止阀、24为第一电磁膨胀阀、25为第二电磁膨胀阀、26为第一温度表、27为第三截止阀、28为第四截止阀、29为第五截止阀、30为第六截止阀、31为第一压力表、32为第二压力表、33为第三电磁膨胀阀、34为第二温度表、35为第七截止阀。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明做进一步概况。

[0034] 如图1所示,一种耦合压缩与吸收式高温热泵系统,包括以下装置:低温压缩机2、高温压缩机3、第一蒸发器4、第二蒸发器14、第一冷凝器7、第二冷凝器12、蒸发冷凝器6、第一储水罐1、第二储水罐9、第三储水罐20、发生器16、吸收器15、第一换热器18、第二换热器19、第一截止阀22、第二截止阀23、第三截止阀27、第四截止阀28、第五截止阀29、第六截止阀30、第七截止阀35、第一电磁膨胀阀24、第二电磁膨胀阀25、第三电磁膨胀阀33、第一离心泵8、第二离心泵13、第三离心泵10、第四离心泵11、第五离心泵17、第六离心泵21、第一压力表31、第二压力表32、第一温度表26和第二温度表34;这些工质之间通过管道进行连接。该系统包括压缩式热泵系统和吸收式热泵系统;压缩式热泵系统包括低温级循环系统和高温级循环系统;吸收式泵系统还包括余热回收循环系统。

[0035] 进一步,低温级循环系统包括第一途径、第二途径和第三途径;高温级循环系统包括第四途径、第五途径和第六途径;吸热式热泵循环系统包括第七途径、第八途径和第九途

径;余热回收循环系统包括第十途径和第十一途径;

[0036] 第一途径为:低温压缩机2连接蒸发冷凝器6,蒸发冷凝器6连接第一电磁膨胀阀24,第一电磁膨胀阀24连接第一蒸发器4,第一蒸发器4连接低温压缩机2;

[0037] 第二途径为:第一储水罐1连接第二截止阀23,第二截止阀23连接蒸发冷凝器6,蒸发冷凝器6连接第一离心泵8,第一离心泵8连接第三截止阀27,第三截止阀27连接发生器16,发生器16连接第一储水罐1;

[0038] 第三途径为:第一储水罐1连接第二截止阀23,第二截止阀23连接蒸发冷凝器6,蒸发冷凝器6连接第一离心泵8,第一离心泵8连接第四截止阀28,第四截止阀28连接第二蒸发器14,第二蒸发器14回到第一储水罐1;第四途径为:高温压缩机3连接第一冷凝器7,第一冷凝器7连接第二电磁膨胀阀25,第二电磁膨胀阀25连接蒸发冷凝器6,蒸发冷凝器6连接高温压缩机3;

[0039] 第五途径为:第一储水罐1连接第一截止阀22,第一截止阀22连接第一冷凝器7,第一冷凝器7连接第一离心泵8,第一离心泵8连接第三截止阀27,第三截止阀27连接发生器16,发生器16连接第一储水罐1;第六途径为:第一储水罐1连接第一截止阀22,第一截止阀22连接第一冷凝器7,第一冷凝器7连接第一离心泵8,第一离心泵8连接第四截止阀28,第四截止阀28连接第二蒸发器14,第二蒸发器14回到第一储水罐1。

[0040] 第七途径为:发生器16连接第二冷凝器12,第二冷凝器12连接第二离心泵13,第二离心泵13连接第二蒸发器14,第二蒸发器14连接第二压力表32,第二压力表32连接吸收器15;吸收器15连接第二换热器19,第二换热器19连接第一换热器18,第一换热器18连接第三电磁膨胀阀33,第三电磁膨胀阀33连接发生器16,发生器16连接第一换热器18,第一换热器18连接第一压力表31,第一压力表31连接吸收器15;

[0041] 第八途径为:发生器16连接第五离心泵17,第五离心泵17连接第一换热器18,第一换热器18连接吸收器15,吸收器15连接第二换热器19,第二换热器19连接第一换热器18,第一换热器18连接第三电磁膨胀阀33,第三电磁膨胀阀33连接发生器16,发生器16连接第一换热器18,第一换热器18连接第一压力表31,第一压力表31连接吸收器15;

[0042] 第九途径为:吸收器15连接第二换热器19,第二换热器19连接第三储水罐20,第三储水罐20连接第二温度表34,有第二温度表34连接第七截止阀35,第七截止阀35连接第六水泵,第六水泵连接第二换热器19,形成循环;

[0043] 第十途径为:第二储水罐9连接第五截止阀29,第五截止阀29连接第二离心泵13,第二离心泵13连接第一蒸发器4,第一蒸发器4连接第一温度表26,第一温度表26连接第二储水罐9;

[0044] 第十一途径为:第二储水罐9连接第六截止阀30,第六截止阀30连接第四离心泵11,第四离心泵11连接第二冷凝器12,第二冷凝器12连接第二储水罐9。

[0045] 结合途径将耦合压缩与吸收式高温热泵系统分为第一工作模式和第二工作模式。

[0046] 进一步,第一工作模式,解决热水温度需求在50~75℃的状态,关闭第一截止阀22;低温压缩机2连接蒸发冷凝器6,蒸发冷凝器6连接第一电磁膨胀阀24,第一电磁膨胀阀24连接第一蒸发器4,第一蒸发器4连接低温压缩机2;第一蒸发器4将一部分热量回到低温压缩机2中,同时结合第十途径,第一蒸发器4将另一部分热量回到第二储水罐9中,第二储水罐9通过开启第五截止阀29,将第二储水罐9内冷溶液通过第三离心泵10输送到第一蒸发器4

内,再回到第二储水罐9中形成余热回收循环;同时第二途径中,第一储水罐1通过第二截止阀23连接到蒸发冷凝器6,蒸发冷凝器6通过第一途径的循环,通过蒸发冷凝器6传送到第一离心泵8,第一离心泵8将液体分为两路,一路通过第三截止阀27,连接到发生器16中,发生器16再将溶液回到第一储水罐1;另一路,通过第四截止阀28连接第二蒸发器14,第二蒸发器14将液体变成水蒸气,并和发生器16内的液体汇合回到第一储水罐1;同时,结合第七途径,发生器16将部分热量通过第二冷凝器12连接第二离心泵13输送到第二换热器19中,吸收器15吸收第二换热器19的部分热量,再通过第二换热器19、第一换热器18回到发生器16内,形成吸热循环;在吸热的同时,第十一途径中,将第二储水罐9吸收的热量通过第四离心泵11传送到第二冷凝器12,通过第二冷凝器12回到吸收器15中。

[0047] 进一步,第二工作模式,解决热水温度需求在75~100℃的状态,关闭第二截止阀23;

[0048] 第五途径中,第一截止阀22开启,第一储水罐1内液体进入到第一冷凝器7,第四途径中,高温压缩机3将热量传送到第一冷凝器7,与第一储水罐1内液体汇合,第一冷凝器7分为两路,一路将液体传输到第一离心泵8上;另一路经过蒸发冷凝器6,通过第一电磁膨胀阀24连接第一蒸发器4,第一蒸发器4将热量通过第十途径,第一蒸发器4将另一部分热量回到第二储水罐9中,第二储水罐9通过开启第五截止阀29,将第二储水罐9内冷溶液通过第三离心泵10输送到第一蒸发器4内,再回到第二储水罐9中形成余热回收循环;第一冷凝器7经过第一离心泵8,第一离心泵8将液体分为两路,一路通过第三截止阀27,连接到发生器16中,发生器16再将溶液回到第一储水罐1;

[0049] 另一路,通过第四截止阀28连接第二蒸发器14,第二蒸发器14将液体变成水蒸气,并和发生器16内的液体汇合回到第一储水罐1;同时,结合第七途径,发生器16将部分热量通过第二冷凝器12连接第二离心泵13输送到第二换热器19中,吸收器15吸收第二换热器19的部分热量,再通过第二换热器19、第一换热器18回到发生器16内,形成吸热循环;在吸热的同时,第十一途径中,将第二储水罐9吸收的热量通过第四离心泵11传送到第二冷凝器12,通过第二冷凝器12回到吸收器15中;吸收器15的热量通过第二换热器19进行向外传输,第二换热器19的输出为两路,一路通过第一换热器18、发生器16回到吸收器15,另一路,经过回到第三储水罐20,第三储水罐20可以第六离心泵21与第二换热形成吸热循环;使用第九途径,第三储水罐20内水温温度大于第一储水罐1内水温的温度。

[0050] 工作过程:当热水温度需求为50~75℃时,压缩式热泵系统中低温级循环系统启动,高温级循环系统关闭,调整第三电磁阀33的出口压力为15kPa,发生器16的运行压力调整为15kPa,第一截止阀22关闭,第二截止阀23开启,调整低温压缩机2的压缩比,高温高压的制冷剂在蒸发冷凝器6冷凝释放热量给储水罐1的水,第一离心泵8将储水罐1中的热水一路经过第三截止阀27输送给发生器16,加热发生器16中溴化锂稀溶液,溴化锂稀溶液中的水分被蒸发出来进入第二冷凝器12,另一路经过第四截止阀28进入第二蒸发器14将第二离心泵13出口的水全部蒸发成水蒸气,第二蒸发器14出口的水和发生器16出口的水汇合后进入储水罐1进入下一循环。制冷剂经蒸发冷凝器6冷凝后经过第一电子膨胀阀24节流降压后进入第一蒸发器4,汲取环境中热量后变成气体,进入低温压缩机2吸气口。第一蒸发器4释放的冷量一部分通过外风机释放到环境中,一部分被第二储水罐9储存,第三离心泵10出口的盐溶液进入第一蒸发器4中,汲取冷量后返回第二储水罐9中。第四离心泵11将冷冻盐水

输送至第二冷凝器12,将发生器16出口的水蒸气冷凝成饱和水。

[0051] 当热水温度需求为75~100℃时,压缩式热泵系统中低温级循环系统和高温循环同时启动。调整第三电磁阀33的出口压力为25kPa,发生器16的运行压力调整为25kPa,第二截止阀23关闭,第一截止阀22开启,根据环境温度需求调整低温压缩机2的运行频率,低温循环中低温压缩机2排气口的高温制冷剂经过蒸发冷凝器6将热量传递给高温循环中的制冷剂,高温循环中制冷剂汽化后进入高温压缩机3吸气口,制冷剂升温升压后进入第一冷凝器7,在第一冷凝器7中制冷剂冷凝放热将热量释放给第一储水罐1中的水。第一离心泵8将储水罐1中的热水一路经过第三截止阀27输送给发生器16,加热发生器16中的溴化锂稀溶液,溴化锂稀溶液中的水分被蒸发出来进入第二冷凝器12,另一路经过第四截止阀28进入第二蒸发器14,第二蒸发器14内的工质水吸收热水的热量蒸发为水蒸气后进入吸收器15中,第二蒸发器14出口的水和发生器16出口的水汇合后进入储水罐1进入下一循环。

[0052] 以上所述仅为本发明的实施方式而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的权利要求范围之内。

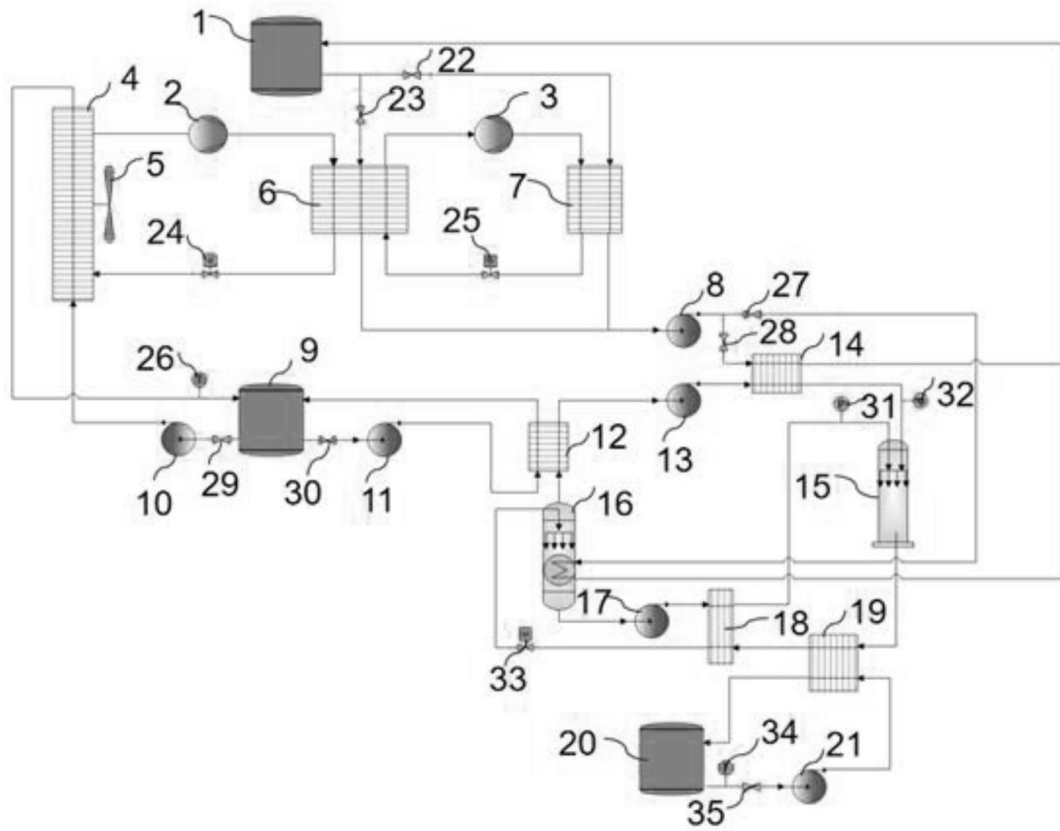


图1