



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104406247 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410432907. 5

(22) 申请日 2014. 08. 28

(71) 申请人 北京石油化工学院

地址 102600 北京市大兴区黄村清源北路
19 号

(72) 发明人 吴小华 张璟 吴立志 许黎明
韩波 王旭

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 付久春

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F24H 4/02(2006. 01)

F25B 29/00(2006. 01)

F25B 13/00(2006. 01)

F25B 41/04(2006. 01)

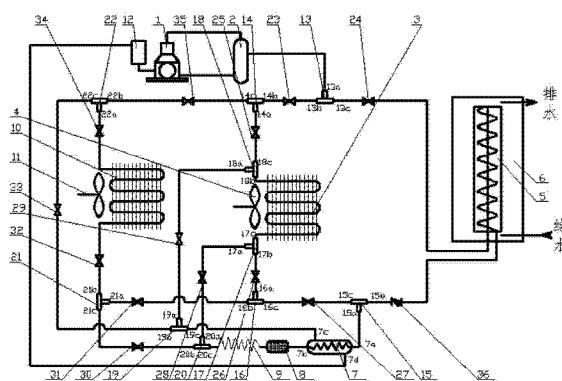
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种多用空调热泵热水器系统

(57) 摘要

本发明公开了一种多用空调热泵热水器系统,属于空调及热水器领域,该系统包括:压缩机、油分离器、室外换热器、室外风扇、螺旋盘管换热器、承压保温水箱、回热器、节流装置、室内换热器、气液分离器、第一至第十三通、第一至第十三控制阀门、单向阀经管道连接而成。该系统主要通过自动控制阀门来改变制冷剂的流向,使之既可以实现夏季制取生活热水同时室内制冷,冬季制取生活热水同时室内制热,又可以实现室内制冷、制热和制取热水分别单独工作。该系统满足了人们日常生活中空气调节和生活热水的需求,经济实惠,而且节能环保,应用前景广泛。



1. 一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,包括:

压缩机(1),其排气口通过管道与第一三通接头(13)的a口连接,所述压缩机(1)的吸气口经气液分离器(10)与回热器(7)的d口连接;

螺旋盘管换热器(5),设置在承压保温水箱(6)内,该螺旋盘管换热器(5)的入口通过第二控制阀(24)与所述第一三通接头(13)的c口连接,该螺旋盘管换热器(5)的出口通过单向阀(36)与第三三通接头(15)的b口连接;

室外换热器(3),其入口与第六三通接头(18)的b口连接,该室外换热器(3)的出口与第五三通接头(17)的c口连接;

室内换热器(10),其入口通过第十二控制阀(34)与第十三三通接头(22)的a口连接,该室内换热器(10)的出口通过第十控制阀(32)与第九三通接头(21)的b口连接;

所述回热器(7)的a口与所述第三三通接头(15)的a口连接,所述回热器(7)的b口顺次与节流装置(9)、第八三通接头(20)的c口连接,所述回热器(7)的c口与第七三通接头(19)的c口连接;

所述第一三通接头(13)的b口与第二三通接头(14)的b口通过设有第一控制阀(23)的管道连接;

所述第二三通接头(14)的c口与所述第十三三通接头(22)的b口通过设有第十三控制阀(35)的管道连接;

所述第十三三通接头(22)的c口与所述第七三通接头(19)的b口通过设有第十一控制阀(33)的管道连接;

所述第七三通接头(19)的a口与所述第六三通接头(18)的a口通过设有第七控制阀(29)的管道连接;

所述第六三通接头(18)的c口与所述第二三通接头(14)的a口通过设有第三控制阀(25)的管道连接;

所述第二三通接头(15)的c口与所述第四三通接头(16)的c口通过设有第五控制阀(27)的管道连接;

所述第四三通接头(16)的a口与所述第五三通接头(17)的b口通过设有第四控制阀(26)的管道连接;

所述第四三通接头(16)的b口与所述第九三通接头(21)的a口通过设有第九控制阀(31)的管道连接;

所述第九三通接头(21)的c口与所述第八三通接头(20)的b口通过设有第十控制阀(30)的管道连接;

所述第八三通接头(20)的a口与所述第五三通接头(17)的a口通过设有第六控制阀(28)的管道连接。

2. 按权利要求1所述的一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,所述节流装置为毛细管、电磁膨胀阀或电子膨胀阀。

3. 按权利要求1或2所述的一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,还包括:油分离器(2),连接在所述压缩机(1)的排气口与所述第一三通接头(13)的a口之间。

4. 按权利要求1或2所述的一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,还包括:干燥过滤器(8),连接在所述回热器(7)的b口与所述节流装置(9)之间。

5. 按权利要求1或2所述的一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,所述室外换热器(2)、室内换热器(9)与螺旋盘管换热器(4)三者为并联连接。

6. 按权利要求1或2所述的一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,所述室外换热器(3)设有室外风扇(4);所述室内换热器(10)设有室内风扇(11)。

7. 按权利要求1或2所述的一种多用空调热泵热水器系统,其特征在于,所述各控制阀采用自动控制阀。

一种多用空调热泵热水器系统

技术领域

[0001] 本发明涉及空调式热水器领域,特别是涉及一种能制冷、制热水的多用空调热泵热水器系统。

背景技术

[0002] 如今,随着家庭生活水平的提高,人们越来越注重生活质量以及环保、经济、舒适的生活方式。空调和热水器已经走进了千家万户,它们给人们带来舒适生活的同时也存在一些影响。夏季人们使用空调来制冷,消耗电能来转移室内热量,但是同时会释放出大量的冷凝热,这些热量直接排到大气中,造成了一定的浪费,而且进一步加剧了全球变暖。在制取热水方面不管是用电热水器还是燃气热水器都消耗电能,天然气和煤气这类高品位能源,利用效率低下,同时给家庭日常开销带来了一定的负担,再有就是太阳能热水器,虽然经济,但其使用受到气候的条件限制,所以目前空气能热水器成为主要发展方向。

[0003] 但是同时使用空调和空气能热水器就会有两个室外机,安装麻烦,而且外墙不美观。目前,空调和空气能热水器技术都较成熟了,但是自成一体,将两者结合的产品却很少,所熟知的有两类,一类是多用途中央空调机,主要由压缩机,四通阀,冷凝器,节流阀和蒸发器串联组成,室外机的冷凝器换成水冷式,在制冷同时,利用冷凝热将水加热,输送到房间内,优点就是很好的回收了空调的冷凝热,缺点是热泵系统不能独立运行,而且更适合应用于大量需要热水的场合,例如宾馆、浴室等,家用不合适。另一类是空调热水器,主要是将热水器水箱串联在原空调的压缩机和冷凝器之间,缺点同样也是热泵热水器系统无法独立运行,还有就是当热水温度过高时,容易造成压缩机排气压力过高,烧毁压缩机。

[0004] 目前专利号为 200920053715.8, 名称为“回收式空调热泵热水器”的实用新型专利,主要是在上述第二类空调热水器的基础上在四通阀的低压进气管上室外热交换热的排气管上并联一个回路,回路上依次连接过冷器、膨胀阀和单向阀,在热水器冷凝器进气排气管路上并联一个旁通回路,回路上接电磁阀。该专利的方案虽解决了上述两个主要缺点,但缺点一是空调系统无法单独运行,必须要水箱内的水达到温度后电磁阀打开才可以单独运行空调系统;缺点二是四通阀走制冷剂液体,容易造成四通阀的损坏;缺点三是分别使用了热力膨胀阀和毛细管来实现两次的节流过程,使系统变得复杂;缺点四是易造成毛细管阻塞。

发明内容

[0005] 基于上述现有技术所存在的问题,本发明提供一种既可以实现夏季制取生活热水同时室内制冷,又可以实现室内制冷和制取热水分别单独工作的多用空调热泵热水器系统;冬季实现室内制热同时制取生活热水,又可以实现冬季室内制热与制取生活热水单独工作的热泵热水器系统,解决现有回收式空调热泵热水器空调系统制冷与制热水单独运行受制于热水温度的问题以及冬季和夏季热泵系统不能同时兼顾运行的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种多用空调热泵热水器系统,包括:

[0007] 压缩机 (1), 其排气口与油分离器 (2) 的入口连接, 所述油分离器 (2) 的出口通过管道与第一三通接头 (13) 的 a 口连接, 所述压缩机 (1) 的吸气口与回热器 (7) 的 d 口连接;

[0008] 螺旋盘管换热器 (5), 设置在承压保温水箱 (6) 内, 该螺旋盘管换热器 (5) 的入口通过第二控制阀 (24) 与所述第一三通接头 (13) 的 c 口连接, 该螺旋盘管换热器 (5) 的出口通过单向阀 (36) 与第三三通接头 (15) 的 b 口连接;

[0009] 室外换热器 (3), 其入口与第六三通接头 (18) 的 b 口连接, 该室外换热器 (3) 的出口与第五三通接头 (17) 的 c 口连接;

[0010] 室内换热器 (10), 其入口通过第十二控制阀 (34) 与第十三三通接头 (22) 的 a 口连接, 该室内换热器 (10) 的出口通过第十控制阀 (32) 与第九三通接头 (21) 的 b 口连接;

[0011] 所述回热器 (7) 的 a 口与所述第三三通接头 (15) 的 a 口连接, 所述回热器 (7) 的 b 口顺次与节流装置 (9)、第八三通接头 (20) 的 c 口连接, 所述回热器 (7) 的 c 口与第七三通接头 (19) 的 c 口连接;

[0012] 所述第一三通接头 (13) 的 b 口与第二三通接头 (14) 的 b 口通过设有第一控制阀 (23) 的管道连接;

[0013] 所述第二三通接头 (14) 的 c 口与所述第十三三通接头 (22) 的 b 口通过设有第十三控制阀 (35) 的管道连接;

[0014] 所述第十三三通接头 (22) 的 c 口与所述第七三通接头 (19) 的 b 口通过设有第十一控制阀 (33) 的管道连接;

[0015] 所述第七三通接头 (19) 的 a 口与所述第六三通接头 (18) 的 a 口通过设有第七控制阀 (29) 的管道连接;

[0016] 所述第六三通接头 (18) 的 c 口与所述第二三通接头 (14) 的 a 口通过设有第三控制阀 (25) 的管道连接;

[0017] 所述第二三通接头 (15) 的 c 口与所述第四三通接头 (16) 的 c 口通过设有第五控制阀 (27) 的管道连接;

[0018] 所述第四三通接头 (16) 的 a 口与所述第五三通接头 (17) 的 b 口通过设有第四控制阀 (26) 的管道连接;

[0019] 所述第四三通接头 (16) 的 b 口与所述第九三通接头 (21) 的 a 口通过设有第九控制阀 (31) 的管道连接;

[0020] 所述第九三通接头 (21) 的 c 口与所述第八三通接头 (20) 的 b 口通过设有第十控制阀 (30) 的管道连接;

[0021] 所述第八三通接头 (20) 的 a 口与所述第五三通接头 (17) 的 a 口通过设有第六控制阀 (28) 的管道连接。

[0022] 本发明的有益效果为: 通过管道、若干控制阀和若干三通将压缩机、室内换热器、室外换热器、螺旋盘管换热器、节流装置和回流器有机连接, 形成一套方便控制, 既可以实现夏季制取生活热水同时室内制冷, 冬季制取生活热水同时室内制热, 又可以实现室内制冷, 制热和制取热水分别单独工作的空调热泵热水器系统, 可方便的通过控制阀与三通连接的管道配合改变制冷剂的流向, 满足了人们日常生活中制冷和热水需求。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0024] 图 1 为本发明实施例提供的多用空调热泵热水器系统示意图;

[0025] 图 2 为本发明实施例提供的多用空调热泵热水器系统单独制取热水的状态示意图;

[0026] 图 3 为本发明实施例提供的多用空调热泵热水器系统室内制冷同时制取热水的状态示意图;

[0027] 图 4 为本发明实施例提供的多用空调热泵热水器系统单独室内制冷的状态示意图;

[0028] 图 5 为本发明实施例提供的多用空调热泵热水器系统单独室内制热的状态示意图;

[0029] 图 6 为本发明实施例提供的多用空调热泵热水器系统在室内制热同时制取热水的状态示意图。

具体实施方式

[0030] 下面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。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明的保护范围。

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本发明的系统作进一步说明。

[0032] 图 1 所示为本发明实施例提供一种多用空调热泵热水器系统,可以单独制冷或制取热水,也可以同时制冷和制取热水,该系统包括:压缩机 1、油分离器 2、室外换热器 3、螺旋盘管换热器 5、承压保温水箱 6、回热器 7、节流装置 9、室内换热器 10、第一至第十三三通接头 13~22、第一至第十三控制阀 23~35、单向阀 36,各设备经管道连接,各控制阀设置在连接的管道上;

[0033] 其中,压缩机(1),其排气口通过管道与第一三通接头 13 的 a 口 13a 连接,压缩机 1 的吸气口经气液分离器 10 与回热器 7 的 d 口 7d 连接;

[0034] 螺旋盘管换热器 5,设置在承压保温水箱 6 内,该螺旋盘管换热器 5 的入口通过第二控制阀 24 与第一三通接头 13 的 c 口 13c 连接,该螺旋盘管换热器 5 的出口通过单向阀 36 与第三三通接头 15 的 b 口 15b 连接;

[0035] 室外换热器 3,其入口与第六三通接头 18 的 b 口 18b 连接,该室外换热器 3 的出口与第五三通接头 17 的 c 口 17c 连接;

[0036] 室内换热器 10,其入口通过第十二控制阀 34 与第十三三通接头 22 的 a 口 22a 连接,该室内换热器 10 的出口通过第十控制阀 32 与第九三通接头 21 的 b 口 21b 连接;

[0037] 回热器 7 的 a 口 7a 与第三三通接头 15 的 a 口 15a 连接,回热器 7 的 b 口 7b 顺次与节流装置 9、第八三通接头 20 的 c 口 20c 连接,回热器 7 的 c 口 7c 与第七三通接头 19 的 c 口 19c 连接;

[0038] 第一三通接头 13 的 b 口 13b 与第二三通接头 14 的 b 口 14b 通过设有第一控制阀 23 的管道连接；

[0039] 第二三通接头 14 的 c 口 14c 与第十三三通接头 22 的 b 口 22b 通过设有第十三控制阀 35 的管道连接；

[0040] 第十三三通接头 22 的 c 口 22c 与第七三通接头 19 的 b 口 19b 通过设有第十一控制阀 33 的管道连接；

[0041] 第七三通接头 19 的 a 口 19a 与第六三通接头 18 的 a 口 18a 通过设有第七控制阀 29 的管道连接；

[0042] 第六三通接头 18 的 c 口 18c 与第二三通接头 14 的 a 口 14a 通过设有第三控制阀 25 的管道连接；

[0043] 第二三通接头 15 的 c 口 15c 与第四三通接头 16 的 c 口 16c 通过设有第五控制阀 27 的管道连接；

[0044] 第四三通接头 16 的 a 口 16a 与第五三通接头 17 的 b 口 17b 通过设有第四控制阀 26 的管道连接；

[0045] 第四三通接头 16 的 b 口 16b 与第九三通接头 21 的 a 口 21a 通过设有第九控制阀 31 的管道连接；

[0046] 第九三通接头 21 的 c 口 21c 与第八三通接头 20 的 b 口 20b 通过设有第十控制阀 30 的管道连接；

[0047] 第八三通接头 20 的 a 口 20a 与第五三通接头 17 的 a 口 17a 通过设有第六控制阀 28 的管道连接。

[0048] 上述系统中,节流装置为毛细管、电磁膨胀阀或电子膨胀阀等,一般节流装置优选采用毛细管。该系统还包括:干燥过滤器 8,连接在回热器 7 的 b 口 7b 与节流装置 9 之间,通过干燥过滤器 8 可以防止节流装置 9 采用毛细管时堵塞。

[0049] 进一步的,上述系统还包括:气液分离器 10,连接在压缩机 1 的吸气口与回热器 7 的 d 口 7d 之间,避免液体进入压缩机 1 影响压缩机 1 的工作和寿命。

[0050] 上述系统中,室外换热器 2、室内换热器 9 与螺旋盘管换热器 4 三者为并联连接。每两个换热器之间都是用两个三通并联起来的,在每个运行模式下,两个换热器组成回路时,另一个都是并联在其中一个换热器上的。

[0051] 上述系统中,各控制阀均可采用自动控制阀,方便进行自动控制。

[0052] 上述系统中,室外换热器 3 设有室外风扇 4;室内换热器 10 设有室内风扇 11。

[0053] 上述系统工作过程分为以下几种情况(以包括有油分离器 2 和干燥过滤器 10 的系统为例进行说明):

[0054] (1) 当单独制取热水循环运行时(如图 2 所示),第二、第六和第七控制阀 24、28、29 打开,其它控制阀关闭,系统循环由压缩机 1 经过油分离器 2、第一三通接头 13 和第二控制阀 24 进入到螺旋盘管换热器 5,然后经过单向阀 36、第三三通接头 15、回热器 7、干燥过滤器 8、节流装置 9(可采用毛细管)、第八三通接头 20、第六控制阀 28、第五三通接头 17 进入到室外换热器 3,再经过第六三通接头 18、第七控制阀 29、第七三通接头 19、回热器 7、气液分离器 12 回到压缩机 1,此时室外换热器 2 是蒸发器,吸收空气中的热量,螺旋盘管换热器 4 做冷凝器,放出热量加热冷水,当承压保温水箱 6 内热水温度达到设定值时,自动控

制控制阀 17、19、23、24 关闭,系统停止运行。该过程中,单独制取生活热水循环回路开始工作,制冷剂在承压保温水箱内的螺旋盘管换热器内冷凝,放热给水箱内的冷水,在室外换热器内蒸发,吸收大气的热量,制冷剂路径:压缩机——油分离器——螺旋盘管换热器——回热器——干燥过滤器——节流装置(可采用毛细管)——室外换热器——回热器——气液分离器——压缩机。

[0055] (2) 当制冷同时制取热水循环运行时(如图 3 所示),第二、第八、第十、第十一、第十二控制阀 24、30、32、33、34 打开,其它控制阀关闭,系统循环由压缩机 1 经过油分离器 2、第一三通接头 13 和第二控制阀 24 进入到螺旋盘管换热器 5,然后经过单向阀 36、第三三通接头 15、回热器 7、干燥过滤器 8、节流装置 9(可采用毛细管)、第八三通接头 20、第八控制阀 30、第九三通接头 21、第十控制阀 32 进入到室内换热器 10,再经过第十二控制阀 34、第十三三通接头 22、第十一控制阀 33、回热器 7、气液分离器 12 回到压缩机 1,此时室内换热器 10 是蒸发器,吸收室内的热量,实现制冷,螺旋盘管换热器 5 做冷凝器,放出热量加热冷水。

[0056] 当水箱内热水温度达到设定值时,第二控制阀 24 关闭,第一、第三、第四和第五控制阀 23、25、26、27 打开,此时系统变为空调单独制冷循环运行(如图 4 所示),系统循环由压缩机 1 经过油分离器 2、第一三通接头 13、第一控制阀 23、第二三通接头 14、第三控制阀 25、第六三通接头 18,进入到室外换热器 3,然后经过第五三通接头 17、第四控制阀 26、第四三通接头 16、第五控制阀 27、第三三通接头 15、回热器 7、干燥过滤器 8、节流装置 9、第八三通接头 20、第八控制阀 30、第九三通接头 21、第十控制阀 32 进入到室内换热器 10,再经过第十二控制阀 34、第十三三通接头 22、第十一控制阀 33、回热器 7、气液分离器 12 回到压缩机 1,此时室外换热器 3 为冷凝器,发热给大气,室内换热器 10 为蒸发器,吸收室内热量,达到制冷目的。该过程中,室内制冷同时制取热水循环回路开始工作,制冷剂在承压保温水箱内的螺旋盘管换热器内冷凝,放热给水箱内的冷水,在室内换热器蒸发,吸收室内的热量,达到制冷同时制取热水的目的,制冷剂路径:压缩机——油分离器——螺旋盘管换热器——回热器——干燥过滤器——节流装置(可采用毛细管)——室内换热器——回热器——气液分离器——压缩机。

[0057] (3) 当室内单独制热循环运行时(如图 5 所示),第一、第五、第六、第七、第九、第十、第十二、第十三控制阀 23、27、28、29、31、32、34、35 打开,其它控制阀关闭,系统循环由压缩机 1 经过油分离器 2、第一三通接头 13、第一控制阀 23、第二三通接头 14、第十三控制阀 35、第十三三通接头 22、第十二控制阀 34 进入到室内换热器 10,然后经过第十控制阀 32、第九三通接头 21、第九控制阀 31、第四三通接头 16、第五控制阀 27、第三三通接头 15、回热器 7、干燥过滤器 8、节流装置 9、第八三通接头 20、第六控制阀 28、第五三通接头 17 进入到室外换热器 3,再经过第六三通接头 18、第七控制阀 29、第七三通接头 19、回热器 7、气液分离器 12 回到压缩机 1,此时室外换热器 3 为蒸发器,吸收室外空气的热量,室内换热器 10 做冷凝器,放热给室内空气,达到制热目的。该过程中,室内单独制热循环回路开始工作,制冷剂在室内换热器内冷凝,放热给室内空气,在室外换热器蒸发,吸收大气热量,制冷剂路径:压缩机——油分离器——室内换热器——回热器——干燥过滤器——节流装置(可采用毛细管)——室外换热器——回热器——气液分离器——压缩机。

[0058] 如果此时还需要用热水的话,只需要将控制阀 24 打开即可(如图 6 所示),系统循环由压缩机 1 经过油分离器 2、第一三通接头 13 后分为两路,一路从第一三通接头 13 的

c 口 13 c 经过第二控制阀 24 进入到螺旋盘管换热器 5, 然后经过单向阀 36、第三三通接头 15; 另一路从第一三通接头 13 的 b 口 13b 经第一控制阀 23、第二三通接头 14、第十三控制阀 35、第十三三通接头 22、第十二控制阀 34 进入到室内换热器 10, 然后经过第十控制阀 32、第九三通接头 21、第九控制阀 31、第四三通接头 16、第五控制阀 27、第三三通接头 15, 两路在第三三通接头 15 处汇集后由第三三通接头 15 的 a 口 15a 进入到回热器 7、再经过干燥过滤器 8、节流装置 9、第八三通接头 20、第六控制阀 28、第五三通接头 17 进入到室外换热器 3, 最后经过第六三通接头 18、第七控制阀 29、第七三通接头 19、回热器 7、气液分离器 12 回到压缩机 1, 此时室外换热器 3 是蒸发器, 吸收室外空气的热量, 室内换热器 10 和螺旋盘管换热器 5 是冷凝器, 分别放热给室内空气和水箱内的冷水, 实现制热同时制取生活用热水的目的。该过程中, 室内制热同时制取生活热水循环回路开始工作, 制冷剂分别在室内换热器和螺旋盘管换热器内冷凝, 分别放热给室内的空气和承压保温水箱内的冷水, 在室外换热器蒸发, 吸收大气的热量, 制冷剂路径: 压缩机——油分离器——室内换热器及螺旋盘管换热器——回热器——干燥过滤器——节流装置 (可采用毛细管)——室外换热器——回热器——压缩机。

[0059] 本发明实施例的系统主要通过若干自动控制阀及三通接头和管道连接的设备来改变制冷剂的流向, 使之既可以实现夏季制取生活热水同时室内制冷, 冬季制取生活热水同时室内制热, 又可以实现室内制冷、制热和制取热水分别单独工作。该系统满足了人们日常生活中空气调节和生活热水的需求, 经济实惠, 而且节能环保, 应用前景广泛。

[0060] 以上所述, 仅为本发明较佳的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

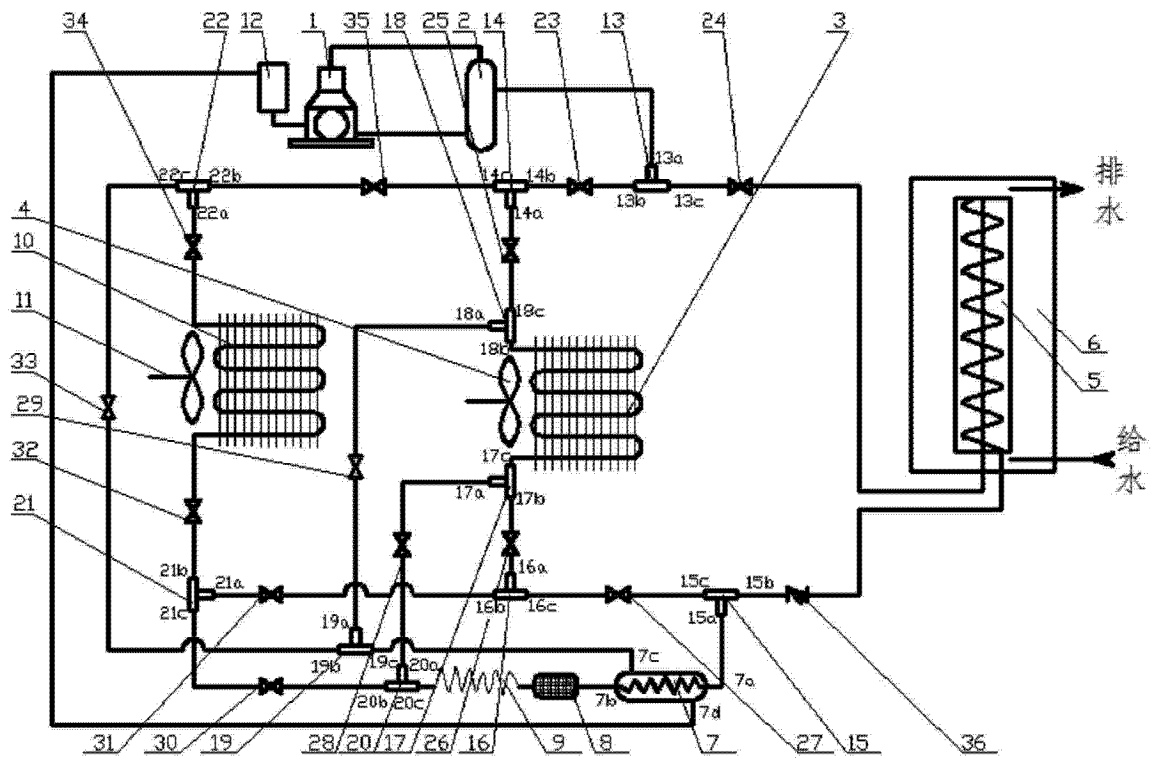


图 1

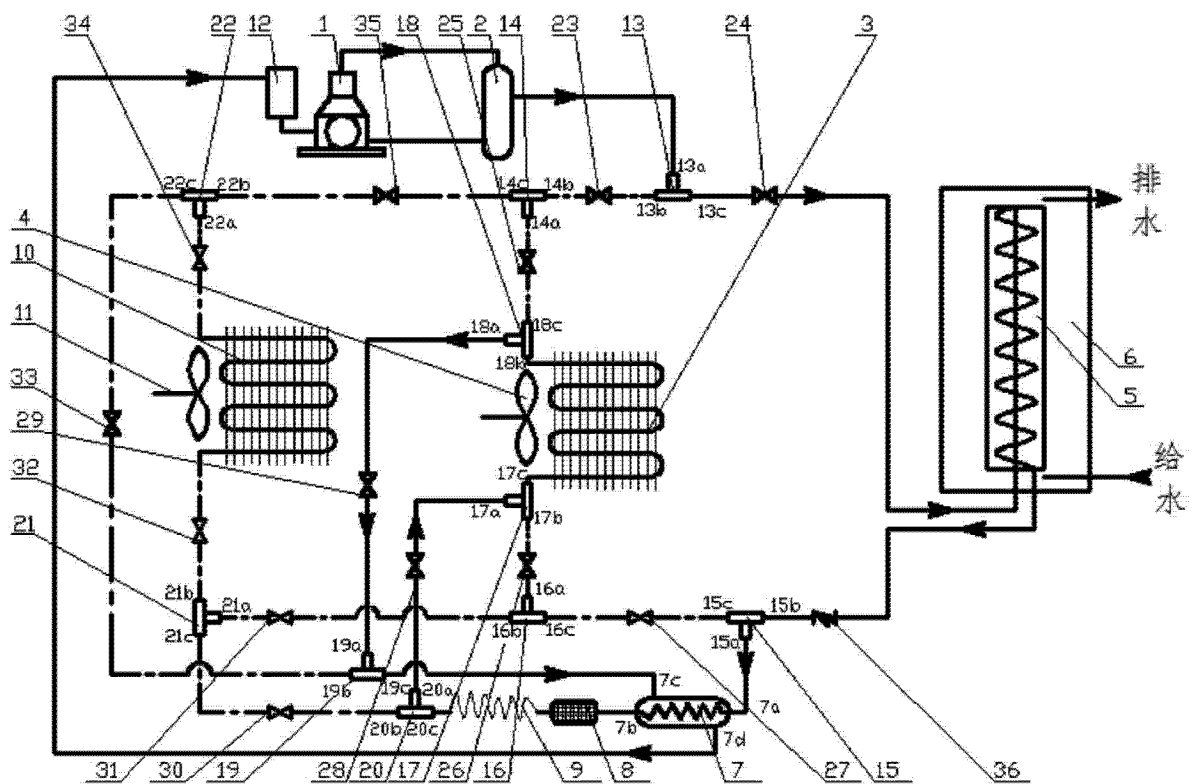


图 2

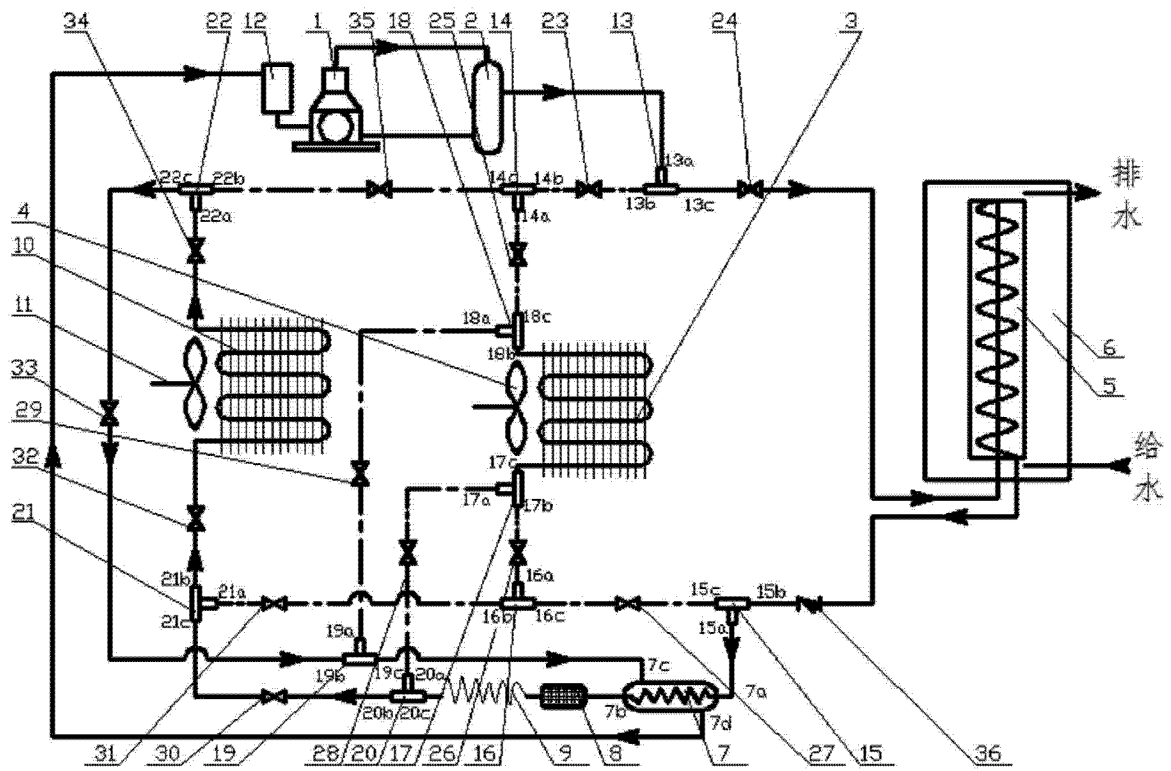


图 3

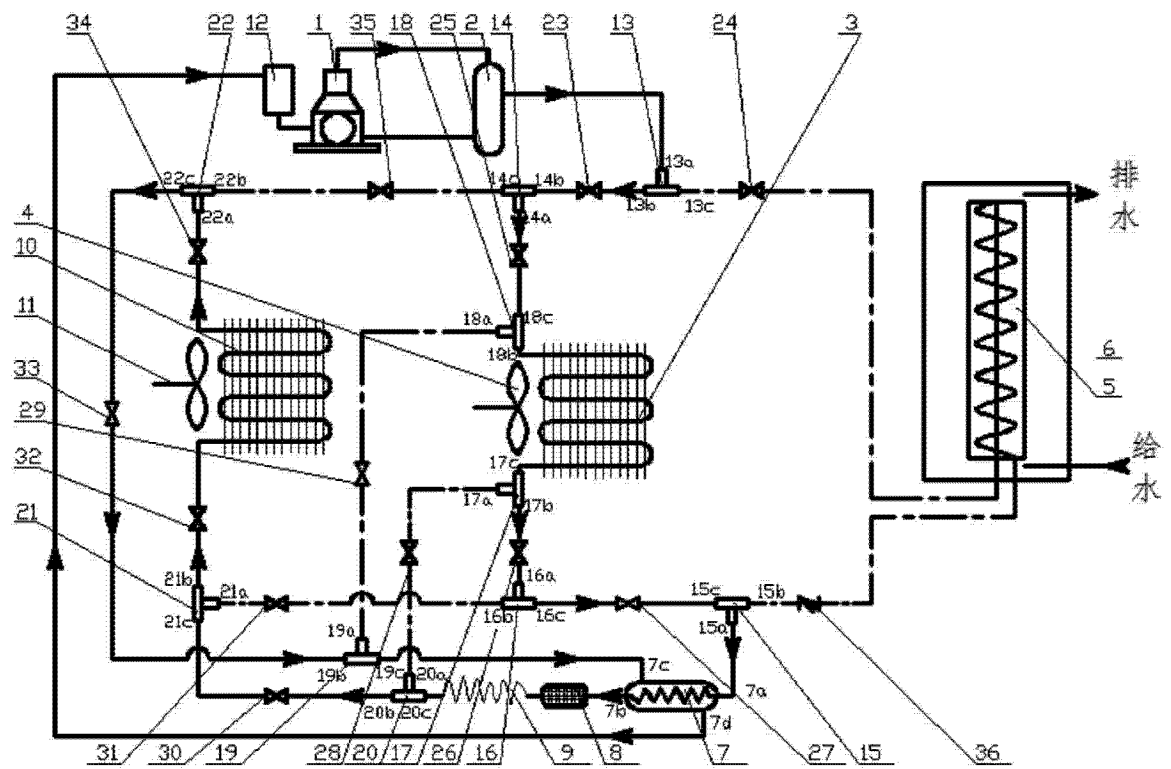


图 4

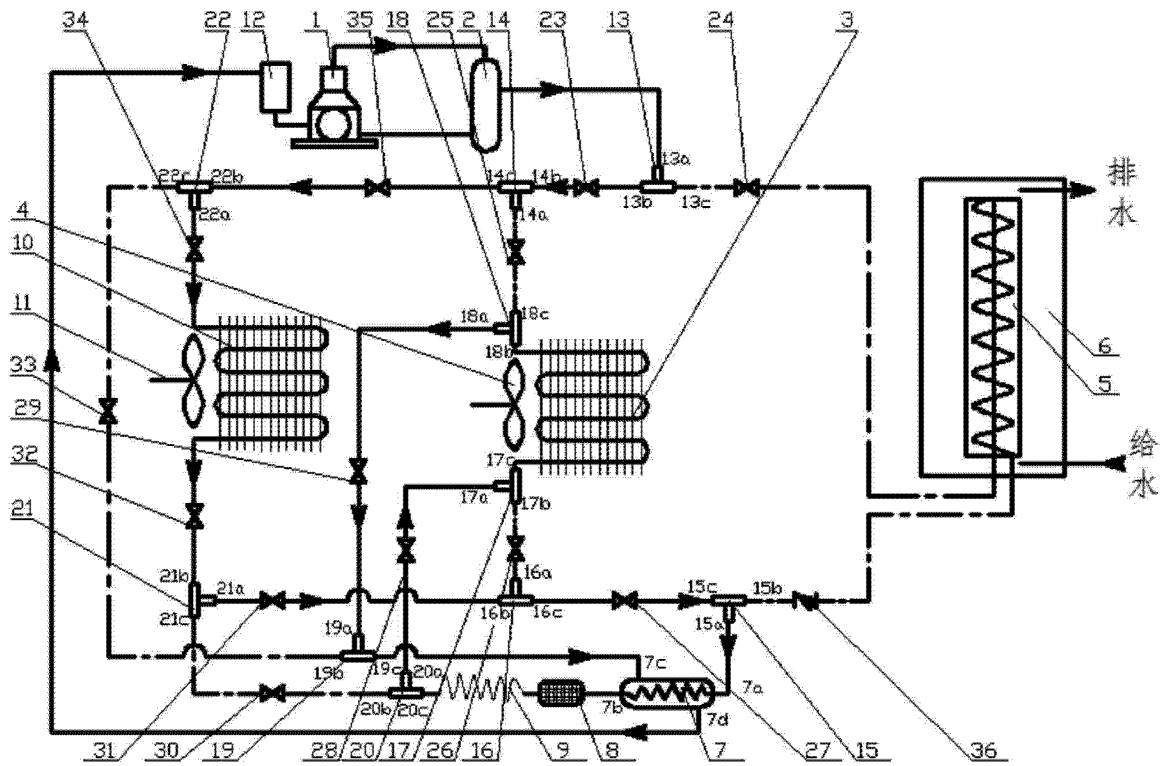


图 5

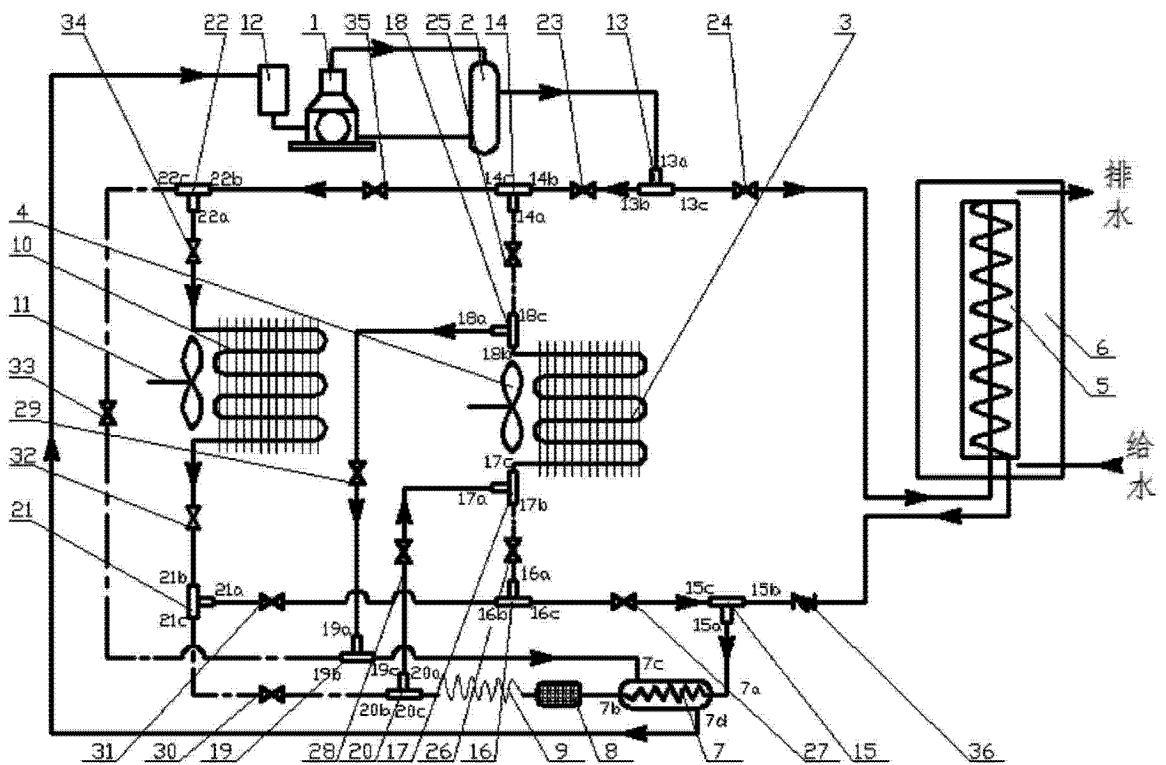


图 6