

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101813401 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201010133348. X

JP 2000179970 A, 2000. 06. 30,

(22) 申请日 2010. 03. 26

JP 2000283599 A, 2000. 10. 13,

(73) 专利权人 江乐新

审查员 张林颖

地址 410083 湖南省长沙市麓山南路高家坪
17 栋 101

(72) 发明人 江乐新

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责
任公司 43113

代理人 马强

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

KR 20040080863 A, 2004. 09. 20,

CN 2311717 Y, 1999. 03. 24,

CN 201672748 U, 2010. 12. 15,

CN 2606292 Y, 2004. 03. 10,

JP 5240531 A, 1993. 09. 17,

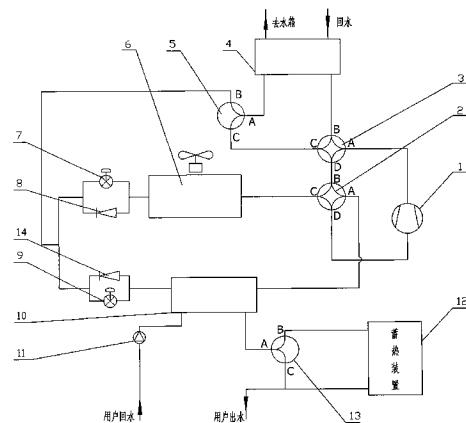
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

节能型空调热水三联供系统

(57) 摘要

一种节能型空调热水三联供系统,包括压缩机 (1)、热水换热器 (4)、空气换热器 (6)、空调换热器 (10) 等零部件;它使用一套热泵系统的主要部件,采用了三个换热器混合联接、双四通换向阀的结构,具备制冷与制热水、制热水、制热与制热水、除霜四种工作模式,可实现制冷、制热及卫生热水的三联供;它换热效率高,同时也使系统的能效比提高;采用热管换热器,解决了换热器易泄漏、污染水质的问题,并克服了多个换热器串联时阻力大的弊端。



1. 一种节能型空调热水三联供系统,包括压缩机(1)、热水换热器(4)、空气换热器(6)、空调换热器(10),其特征是,所述压缩机(1)的工质吸入口同第一只四通换向阀(2)的D端口连接,该压缩机(1)的工质出口同第二只四通换向阀(3)的A端口连接,第一只四通换向阀(2)的B端口同第二只四通换向阀(3)的D端口连接,第二只四通换向阀(3)的B端口同热水换热器(4)的一个工质端口连接,热水换热器(4)的另一个工质端口同第一只三通换向阀(5)的A端口连接,第二只四通换向阀(3)的C端口同第一只三通换向阀(5)的C端口连接,第一只四通换向阀(2)的C端口同空气换热器(6)的一个工质端口连接,该第一只四通换向阀(2)的A端口同空调换热器(10)的一个工质端口连接;空气换热器(6)的另一个工质端口经并联了第一单向阀(8)的第一膨胀阀(7)同第一只三通换向阀(5)的B端口连接,空调换热器(10)的另一个工质端口经并联了第二单向阀(14)的第二膨胀阀(9)同第一只三通换向阀(5)的B端口连接。

2. 根据权利要求1所述节能型空调热水三联供系统,其特征是:

I、所述三联供系统为制冷+制热水工作模式时,第一只四通换向阀(2)的A端口与D端口连通、B端口与C端口连通,第二只四通换向阀(3)的A端口与B端口连通、C端口与D端口连通,第一只三通换向阀(5)的A端口与B端口连通;

II、所述三联供系统为单独制热水工作模式时,第一只三通换向阀(5)的A端口与B端口连通,第一只四通换向阀(2)的C端口与D端口相连通,第二只四通换向阀(3)的A端口与B端口相连通;

III、所述三联供系统为制热+制热水模式,并为单独制热时,第一只四通换向阀(2)的A端口与B端口连通、C端口与D端口连通,第二只四通换向阀(3)的A端口与D端口连通、B端口与C端口连通;三联供系统在制热的同时提供卫生热水时,第一只四通换向阀(2)的A端口与B端口连通、C端口与D端口连通,第二只四通换向阀(3)的A端口与B端口连通、D端口与C端口连通,第一只三通换向阀(5)的A端口与C端口连通;

IV、所述三联供系统为除霜模式时,第一只四通换向阀(2)及第二只四通换向阀(3)的A端口与D端口相连通、B端口与C端口相连通。

3. 根据权利要求1所述节能型空调热水三联供系统,其特征是,所述热水换热器(4)、空气换热器(6)、空调换热器(10)采用高效热管换热器。

4. 根据权利要求1所述节能型空调热水三联供系统,其特征是,在空调换热器(10)出水端经第二只三通换向阀(13)的B端串接蓄热装置(12)。

5. 根据权利要求1所述节能型空调热水三联供系统,其特征是,所述热水换热器的换热介质进、出端连接一储热水箱并组成回路。

节能型空调热水三联供系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热泵型空调、热水系统,特别涉及一种可以实现制冷、制热及卫生热水三联供的、高效节能的空调热水系统。

背景技术

[0002] 目前我国的风冷热泵空调设备及空气源热泵热水设备基本上是二种相互独立的不同设备,常规的风冷热泵空调设备只能提供制冷、制热,而近年来发展起来的空气源热泵热水机组虽然是一种节能设备,但只提供卫生热水;虽然有研究报导称可采用电压缩式空调制冷时排出的废热产生卫生热水,但只是在空调制冷的时候产生热水,不能解决全天候制热水的问题。风冷热泵空调机组及空气源热泵热水机组采用的基本原理相同,但前者一般只用于空调,春秋季节设备处于闲置状态,使得设备未得到充分利用;后者只能用于产生生活热水,设备的功能及能源利用率未得到充分挖掘。另外,对于市场上普遍采用的空气源热泵热水机组,采用传统的换热器,品质很不稳定,换热效率较低且易泄漏,对于与储热水箱相连的换热器,在其发生泄露时,制冷工质会渗透到储热水箱中,造成污染,给所供的卫生热水造成不安全的因素。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是,针对现有技术存在的不足,提出一种节能型空调热水三联供系统,作为用于中央空调及中央热水供应的空调热水一体化设备,可解决传统空调、热水设备功能单一、能源利用率低等问题;采用同一套设备,夏天可以制冷、冬天可以制热、一年四季可以提供卫生热水,实现了制冷、制热及卫生热水的三联供,可提高设备的综合能效比及全年的设备利用率。

[0004] 本发明的技术方案是,所述节能型空调热水三联供系统包括压缩机、热水换热器、空气换热器、空调换热器,其结构特点是,所述压缩机的工质吸入口同第一只四通换向阀的D端口连接,该压缩机的工质出口同第二只四通换向阀的A端口连接,第一只四通换向阀的B端口同第二只四通换向阀的D端口连接,第二只四通换向阀的B端口同热水换热器的一个工质端口连接,热水换热器的另一个工质端口同第一只三通换向阀的A端口连接,第二只四通换向阀的C端口同第一只三通换向阀的C端口连接,第一只四通换向阀的C端口同空气换热器的一个工质端口连接,该第一只四通换向阀的A端口同空调换热器的一个工质端口连接;空气换热器的另一个工质端口经并联了第一单向阀的第一膨胀阀同第一只三通换向阀的B端口连接,空调换热器的另一个工质端口经并联了第二单向阀的第二膨胀阀同第一只三通换向阀的B端口连接。

[0005] 以下做出进一步说明。

[0006] 本发明系统的工作原理是,夏季制冷时,与空调末端相连的空调换热器为蒸发端吸热,开始时热水换热器为冷凝端,吸收制冷排出冷凝热产生卫生热水;随着热水温度的不断升高,冷凝温度随之升高,制冷能效相应降低,这时切换到热水换热器与空气换热器串联

工作的模式,即加热热水的同时排出多余的冷凝废热,降低冷凝压力;当热水加热到设定温度,停止制热水,切换到空气换热器为冷凝端排出废热;冬天供热时,空气换热器为蒸发器,空调换热器作为冷凝器进行空调制热,也可将热水换热器和空调换热器串联连接作为冷凝器,在制热的同时制取卫生热水。在制热状态,可对蓄热装置进行蓄热,需要供热的时候由可蓄热装置对用户供热或直接对用户供热。除霜时可利用蓄热装置中的热量,增加除霜的速度。春秋季节不需制冷制热只需生产卫生热水时,机组以空气源热泵热水机组的方式运行。

[0007] 本发明系统有制冷+制热水、制热水、制热+制热水、除霜四种工作模式,参见图1,该四种工作模式下的系统结构及工作过程说明如下。

[0008] (1) 制冷+制热水工作模式:第二只三通换向阀13的A、C端口连通,空调换热器10为蒸发器,从空调末端系统中吸收热量将系统制冷,开始时热水换热器4为冷凝端,第一只四通换向阀2的A端口与D端口连通、B端口与C端口连通,第二只四通换向阀3的A端口与B端口连通、C端口与D端口连通,第一只三通换向阀5的A端口与B端口连通;制冷剂在空调换热器10中蒸发后变成低温低压的气体,通过第一只四通换向阀2后进入压缩机1,压缩后变成高温高压的气体,再经过第二只四通换向阀3后,在热水换热器4内冷凝放热,变成低温高压的液体,最后通过第一只三通换向阀5,在第二膨胀阀9降压后进入空调换热器10,开始新一轮循环;随着储热水箱水温的不断升高,机组冷凝温度随之升高,制冷量相应地减少,此时切换到热水换热器4与空气换热器6串联工作的模式,即在制卫生热水的同时将多余的冷凝热,通过空气换热器6排出,以降低冷凝温度和压力,此时第一只三通换向阀5的AC连通,两只四通换向阀换向位置2、3不变,制冷剂经过热水换热器4后,经过第一只三通换向阀5、第二只四通换向阀3、第一只四通换向阀2后进入空气换热器6再次冷却,然后经第二膨胀阀9降压后回到空调换热器10,进入新一轮循环;当热水加热到设定温度而又需制冷时,第一只四通换向阀2换向位置不变,第二只四通换向阀3的AD相连,制冷剂从压缩机1出来后,通过第二只四通换向阀3、第一只四通换向阀2进入空气换热器6散去热量,经过第二膨胀阀9降压后回到空调换热器10,进入新一轮循环。

[0009] (2) 单独制热水工作模式:第一只三通换向阀5的A端口与B端口连通,第一只四通换向阀2的C端口与D端口相连通,第二只四通换向阀3的A端口与B端口相连通,制冷剂在空气换热器6中蒸发后通过第一只四通换向阀2进入压缩机1,从压缩机1出来的高温高压气体通过第二只四通换向阀3进入热水换热器4冷凝放热为储热水箱提供热量,冷凝后的低温高压制冷剂液体依次通过第一只三通换向阀5、第一膨胀阀7后回到空气换热器6,开始新一轮循环。

[0010] (3) 制热+制热水模式:单独制热时,第一只四通换向阀2的A端口与B端口连通、C端口与D端口连通,第二只四通换向阀3的A端口与D端口连通、B端口与C端口连通,制冷剂在空气换热器6蒸发后,经过两四通换向阀2、3后进入压缩机1,又通过第二只四通换向阀3进入到空调换热器10,将热量提供给空调末端系统;此时,第二只三通换向阀13的AC相连通而直接为空调系统供热,AB相连通为给蓄热装置蓄热的同时为空调系统供热;机组可以在制热的同时提供卫生热水,此时第一只四通换向阀2的A端口与B端口连通、C端口与D端口连通,第二只四通换向阀3的A端口与B端口连通、D端口与C端口连通,第一只三通换向阀5的A端口与C端口相连,制冷剂在空气换热器6蒸发后,经过第一只四通换

向阀 2 进入压缩机 1,并同时通过第二只四通换向阀 3 进入热水换热器 4 制热水,接着依次通过第一只三通换向阀 5、第二只四通换向阀 3、第一只四通换向阀 2 进入空调换热器 10 进行冷凝放热,最后由第一膨胀阀 7 降压回到空气换热器 6,进入下一轮循环。控制系统可根据用户的需要优先制热或优先制热水。

[0011] (4) 除霜模式:在冬季制热或生产卫生热水时,空气换热器有时会结霜,这时可以空调换热器 10 为蒸发器吸收蓄热装置 12 热量进行除霜,第二只三通换向阀 13 的 AB 连通,第一只四通换向阀 2 及第二只四通换向阀 3 的 A 端口与 D 端口相连通、B 端口与 C 端口相连通,制冷剂从空调换热器 10 吸热蒸发后,通过第一只四通换向阀 2 进入压缩机 1,然后依次通过第二只四通换向阀 3、第一只四通换向阀 2 后进入空气换热器 6 冷凝放热进行除霜,经第二膨胀阀 9 降压后回到空调换热器 10,进入下一轮循环。

[0012] 以上四种不同的运行模式可通过智能控制系统根据不同的气候条件和用户需求自动切换,在充分满足用户多功能需求的情况下,达到最大限度提高能源利用率的目的。

[0013] 本发明在同一台机组中同时实现了风冷热泵空调设备及空气源热泵热水设备的功能,它只使用一套热泵系统的主要部件(如压缩机等);同时,系统采用了三个换热器混合联接、双四通换向阀的结构,三个换热器可以是新型高效热管换热器或其它类型的换热器,热管换热器中的热管是一种高效传热元件,导热能力很高,用它组成热管换热器不仅具有热管固有的传热量大、温差小、重量轻体积小、热响应迅速等特点,而且还具有安装方便、维修简单、使用寿命长、阻力损失小、传热流道便于分隔、互不渗漏等特点;空调换热器处串有蓄热装置,蓄热装置可以是相变蓄热装置或其他蓄热装置。

[0014] 由以上可知,本发明为一种节能型空调热水三联供系统,能一年四季高效稳定地实现制冷、制热及卫生热水的三联供,具有高的综合能效比;夏季制冷、产热水时,既能保证较高的制冷效率,又能快速的加热卫生热水,克服了一般空调热水机制冷能效比和热水加热速度相互矛盾的缺点,并解决了一般空调热水机随着热水温度的升高制冷效率相应降低、机组变得不稳定的问题;冬季制热时,产热水与蓄热可同时进行,制热与产热水互不影响,解决了温度较低时,制热不足的问题。采用热管换热器,不但使换热效率提高,同时也使机组的能效比提高,解决了换热器易泄漏、污染水质的问题,并克服了多个换热器串联时阻力大的弊端。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明一种实施例的系统结构示意图。

[0016] 在图中:

[0017] 1- 压缩机, 2- 第一只四通换向阀, 3- 第二只四通换向阀,

[0018] 4- 热水换热器, 5- 第一只三通换向阀, 6- 空气换热器,

[0019] 7- 第一膨胀阀, 8- 第一单向阀, 9- 第二膨胀阀,

[0020] 10- 空调换热器, 11- 水泵 12- 蓄热装置,

[0021] 13- 第二只三通换向阀, 14- 第二单向阀。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,本发明所述节能型空调热水三联供系统包括压缩机 1、热水换热器 4、

空气换热器 6、空调换热器 10；所述压缩机 1 的工质吸入口同第一只四通换向阀 2 的 D 端口连接，该压缩机 1 的工质出口同第二只四通换向阀 3 的 A 端口连接，第一只四通换向阀 2 的 B 端口同第二只四通换向阀 3 的 D 端口连接，第二只四通换向阀 3 的 B 端口同热水换热器 4 的一个工质端口连接，热水换热器 4 的另据一个工质端口同第一只三通换向阀 5 的 A 端口连接，第二只四通换向阀 3 的 C 端口同第一只三通换向阀 5 的 C 端口连接，第一只四通换向阀 2 的 C 端口同空气换热器 6 的一个工质端口连接，该第一只四通换向阀 2 的 A 端口同空调换热器 10 的一个工质端口连接；空气换热器 6 的另一个工质端口经并联了第一单向阀 8 的第一膨胀阀 7 同第一只三通换向阀 5 的 B 端口连接，空调换热器 10 的另一个工质端口经并联了第二单向阀 14 的第二膨胀阀 9 同第一只三通换向阀 5 的 B 端口连接。

[0023] 所述热水换热器 (4)、空气换热器 (6)、空调换热器 (10) 采用高效热管换热器 (可選用已有产品)，也可采用已有技术的其它各种适宜的换热器。

[0024] 所述热水换热器的两换热介质 (水) 进、出端连接一储热水箱并组成回路；还在空调换热器 10 出水端经第二只三通换向阀 13 串接蓄热装置 12。

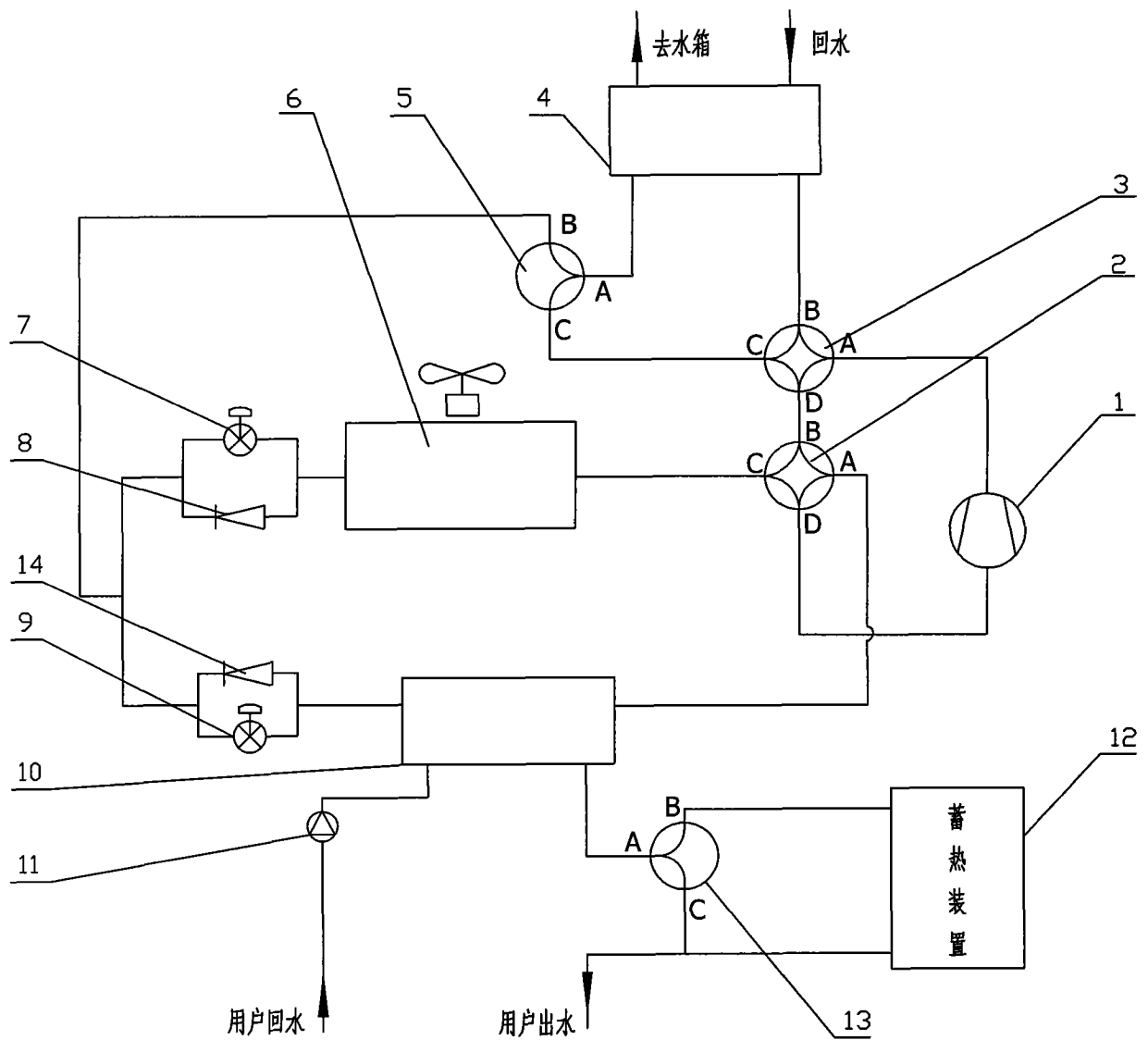


图 1