(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105222323 B
(45)授权公告日 2017.11.21

(21)申请号 201510719593.1

(22)申请日 2015.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105222323 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(73)专利权人 江苏宝奥兰空调设备有限公司
地址 214500 江苏省泰州市靖江市城北工业园区新建北路55号

(72)发明人 朱平

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司 32103
代理人 孙仿卫

(51)Int.Cl.
F24F 13/30(2006.01)
F24F 11/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 205102371 U,2016.03.23,
CN 204254794 U,2015.04.08,
CN 203518090 U,2014.04.02,
CN 102278836 A,2011.12.14,
JP 2005257165 A,2005.09.22,
CN 204100638 U,2015.01.14,

审查员 郭磊

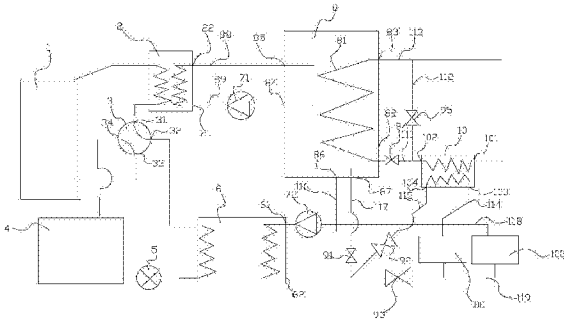
权利要求书4页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种带冷热水功能的空调系统及控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种带冷热水功能的空调系统及控制方法，其包括：设置在制冷剂管路上的第一换热器、第二换热器、四通换向阀、压缩机、膨胀阀，所述的空调系统还包括一能与所述的第一换热器发生热交换的水水换热器，所述的水水换热器与所述的第一换热器发生热交换时，需要加热的水从第一水水换热器入水口进入，流经水水换热器从第一水水换热器出水口流出。相对于现有技术通过水水换热器与第一换热器之间进行热交换来加热或制冷通过第一换热器的水，这样可以实现第一换热器的冷热回收。



CN 105222323 B

1.一种带冷热水功能的空调系统，其包括：设置在制冷剂管路上的第一换热器、第二换热器、四通换向阀、压缩机、膨胀阀，其特征在于：

所述的空调系统还包括一能与所述的第一换热器发生热交换的水水换热器，所述的水水换热器包括第一水水换热器入水口、第一水水换热器出水口、第二水水换热器入水口、第二水水换热器出水口，所述的第一水水换热器入水口与所述的第一水水换热器出水口相连通，所述的第二水水换热器入水口与第二水水换热器出水口相连通，

所述的第一换热器具有第一换热器入水口、第一换热器出水口，

所述的第二水水换热器入水口与第二水水换热器出水口分别与所述的第一换热器出水口和第一换热器入水口相连通，

所述的水水换热器与所述的第一换热器发生热交换时，用于热交换的水从第二水水换热器出水口流出依次流经第一换热器入水口、第一换热器出水口、第二水水换热器入水口，经水水换热器最后回到第二水水换热器出水口，需要加热的水从第一水水换热器入水口进入，流经水水换热器从第一水水换热器出水口流出；

所述的空调系统还包括设置在制冷剂管路上的显热换热器，

所述的显热换热器的一端与所述的压缩机的出口端连接，另一端与所述的四通换向阀的第一端口连接；所述的第一换热器的一端与所述的膨胀阀的一端连接，另一端与所述的四通换向阀的第二端口连接；所述的第二换热器的一端与膨胀阀的另一端连接，另一端与四通换向阀的第四端口连接；所述的压缩机的出口端与所述的显热换热器的一端连接，进口端与所述的四通换向阀的第三端口连接，

所述的四通换向阀在调节过程中具有两种状态，分别为：第二端口与第一端口导通且第三端口与第四端口导通，第一端口与第四端口导通且第二端口与第三端口导通，

第二端口与第一端口导通且第三端口与第四端口导通时，制冷剂从压缩机的出口端流出依次流经：显热换热器、四通换向阀的第一端口和第二端口、第一换热器、膨胀阀、第二侧换热器、四通换向阀的第三端口和第四端口，最后经压缩机入口端流回压缩机；

第一端口与第四端口导通且第二端口与第三端口导通时，制冷剂从压缩机的出口端流出依次流经：显热换热器、四通换向阀的第一端口和第四端口、第二侧换热器、膨胀阀、第一换热器、四通换向阀的第二端口和第三端口，最后经压缩机入口端流回压缩机。

2.根据权利要求1所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的空调系统还包括一能与所述的显热交换器发生热交换的水箱，所述的水箱包括第一水箱入水口、第一水箱出水口、第二水箱入水口、第二水箱出水口，

所述的显热换热器具有显热换热器出水口、显热换热器入水口，

所述的第二水箱入水口与显热换热器出水口之间通过一水箱回水管相连通，所述的第二水箱出水口与显热换热器入水口之间通过水箱出水管相连通，所述的水箱回水管或水箱出水管上设置有用于水循环的热水泵，

所述的水箱内还设置有水箱换热管，所述的水箱换热管的两端部分别连接至第一水箱出水口、第一水箱入水口，

所述的水箱与所述的显热换热器发生热交换时，在热水泵的作用下，水箱内的水从第二水箱出水口流出依次流经水箱出水管、显热换热器入水口、显热换热器出水口、水箱回水管、第二水箱入水口，最后流入所述的水箱内，需要被水箱加热的水从第一水箱入水口流

入，经水箱换热管，与水箱内的水发生热交换，从第一水箱出水口流出。

3.根据权利要求2所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的第一水水换热器出水口与所述的第一水箱入水口通过一第一连通管道相连通。

4.根据权利要求3所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的第一水水换热器出水口通过一第二连通管道与用水点相连通，所述的第一水箱出水口通过第三连通管道与所述的用水点相连通，所述的第一连通管道上设置有第四水阀，所述的第二连通管道上设置有第五水阀。

5.根据权利要求2所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的第一水水换热器出水口通过一第二连通管道与用水点相连通，所述的第一水箱入水口通过第一连通管道与自来水相连通，所述的的第一水箱出水口通过第三连通管道与所述的用水点相连通，所述的第一连通管道上设置有第四水阀，所述的第二连通管道上设置有第五水阀。

6.根据权利要求2所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的水箱还包括第三水箱出水口、第三水箱入水口，所述的第三水箱出水口、第三水箱入水口分别与所述的第一换热器入水口和第一换热器出水口相连通，当所述的水箱内的水与所述的第一换热器发生热交换时，所述的水箱内的水通过第三水箱出水口流出依次流经：第一换热器入水口、第一换热器出水口、第三水箱入水口，最后回到水箱内。

7.根据权利要求6所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的第一换热器用于为用户端制冷或制热，所述的空调系统还包括用于连接用户端的第八连接管道、第九连接管道，

当所述的第一换热器为用户端制冷或制热时，空调水从用户端流出依次流经第八连通管道、第一换热器入水口、第一换热器出水口、第九连通管道，回到用户端。

8.根据权利要求7所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：

所述的第二水水换热器出水口通过第四连通管道与第一换热器入水口相连通，所述的第二水水换热器入水口通过第五连通管道与第一换热器的出水口相连通；

所述的第三水箱出水口通过第六连通管道与第一换热器的入水口相连通，所述的第三水箱入水口通过第七连通管道与第一换热器的出水口相连通，

所述的第六连通管道或第七连通管道上设置有第一水阀；所述的第四连通管道或第五连通管道上设置有第二水阀；所述的第八连通管道或第九连通管道上设置有第三水阀。

9.根据权利要求8所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的空调系统还包括一设置在第一换热器的出水口处或第一换热器的入水口处的用于形成水循环的空调泵。

10.根据权利要求8所述的一种带冷热水功能的空调系统，其特征在于：所述的第二水阀用于调节水流量。

11.一种权利要求9所述的一种带冷热水功能的空调系统的控制方法，其特征在于：

所述的带冷热水功能的空调系统的控制方法为：

在用户端制冷模式时：使四通换向阀的第一端口与第四端口连通并第二端口与第三端口连通，第一换热器处于制冷状态，第二换热器处于放热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制冷；

在用户端制冷并产生冷水模式时：使四通换向阀的第一端口与第四端口连通并第二端口与第三端口连通，第一换热器处于制冷状态，第二换热器处于放热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀、第二水阀、第五水阀，关闭第一水阀、第四水阀，在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制冷，同时循环水流经过水水换热器形成水循环，对经过水水交换器的自来水降温，自来水经过降温后从第一水水换热器流出，经第二连通管道流至用水点；

在用户端制热模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热；

在用户端制热并产生低温热水模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀、第二水阀、第五水阀，关闭第一水阀、第四水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热，同时循环水流经过水水换热器形成水循环，对经过水水交换器的自来水升温，自来水经过升温后从第一水水换热器流出，经第二连通管道流至用水点；

在用户端制热并生产高温热水模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀、第二水阀、第四水阀，关闭第一水阀、第五水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热，同时循环水流经过水水换热器形成水循环，对经过水水交换器的自来水升温，自来水经过升温后从第一水水换热器出水口流入水箱换热管，自来水进一步与水箱内的水发生热交换后升温，经第三连通管道流至用水点；

在用户端制冷并热回收模式时：使四通换向阀的第一端口与第四端口连通并第二端口与第三端口连通，第一换热器处于制冷状态，第二换热器处于放热状态，打开空调泵、热水泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制冷，同时在热水泵的作用下，水箱内的水与显热换热器发生热交换，加热水箱内的水；

在单制水箱热回收模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，打开空调泵，关闭热水泵，打开第一水阀、关闭第二水阀、第三水阀，水箱内的水依次经第六连通管道、第一换热器、第七连通管道，回到水箱内，水箱内的水与第一换热器发生热交换后升温；

在用户端制热并热回收模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，打开空调泵、热水泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热，同时在热水泵的作用下，水箱内的水与显热换热器发生热交换，加热水箱内的水；

在大量热水模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，打开空调泵、热水泵，打开第二

水阀、第四水阀，关闭第一水阀、第三水阀、第五水阀，此时水水换热器与第一换热器发生热交换，水箱内的水与显热换热器发生热交换，自来水依次经过水水换热器、第一连通管道、水箱换热管、第三连通管道，流至用水点，自来水在此过程中与水水换热器、水箱的水进行热交换，得到大量热水。

一种带冷热水功能的空调系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带冷热水功能的空调系统及控制方法。

背景技术

[0002] 带热水功能的空调，这几年一直是各大空调厂商研发的方向，俗称三联供：供暖、供冷、供热水。利用同一个压缩机和源侧换热器，来实现两个机组的功能，可以节约成本、安装空间，另外还有制冷热回收，得到免费热水。现有的产品主要通过制冷剂侧的阀件来实现模式切换：空调功能和热水功能的切换。

[0003] 现有技术中的一般使用水箱与显热换热器发生热交换来加热水箱内的水，得到的水为热水，而没有对源侧换热器的冷热回收，也不可能制得冷水，也不能根据用户需要得到不同温度的水。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种能够制得冷水和热水的带冷热水功能的空调系统及控制方法。

[0005] 为解决以上技术问题，本发明采取如下技术方案：

[0006] 一种带冷热水功能的空调系统，其包括：设置在制冷剂管路上的第一换热器、第二换热器、四通换向阀、压缩机、膨胀阀，所述的空调系统还包括一能与所述的第一换热器发生热交换的水水换热器，所述的水水换热器包括第一水水换热器入水口、第一水水换热器出水口、第二水水换热器入水口、第二水水换热器出水口，所述的第一水水换热器入水口与所述的第一水水换热器出水口相连通，所述的第二水水换热器入水口与第二水水换热器出水口相连通，所述的第一换热器具有第一换热器入水口、第一换热器出水口，所述的第二水水换热器入水口与第二水水换热器出水口分别与所述的第一换热器出水口和第一换热器入水口相连通，所述的水水换热器与所述的第一换热器发生热交换时，用于热交换的水从第二水水换热器出水口流出依次流经第一换热器入水口、第一换热器出水口、第二水水换热器入水口，经水水换热器最后回到第二水水换热器出水口，需要加热的水从第一水水换热器入水口 进入，流经水水换热器从第一水水换热器出水口流出。

[0007] 优选地，所述的空调系统还包括设置在制冷剂管路上的显热换热器，所述的显热换热器的一端与所述的压缩机的出口端连接，另一端与所述的四通换向阀的第一端口连接；所述的第一换热器的一端与所述的膨胀阀的一端连接，另一端与所述的四通换向阀的第二端口连接；所述的第二换热器的一端与膨胀阀的另一端连接，另一端与四通换向阀的第四端口连接；所述的压缩机的出口端与所述的显热换热器的一端连接，进口端与所述的四通换向阀的第三端口连接，所述的四通换向阀在调节过程中具有两种状态，分别为：第二端口与第一端口导通且第三端口与第四端口导通，第一端口与第四端口导通且第二端口与第三端口导通，第二端口与第一端口导通且第三端口与第四端口导通时，制冷剂从压缩机的出口端流出依次流经：显热换热器、四通换向阀的第一端口和第二端口、第一换热器、膨

胀阀、第二侧换热器、四通换向阀的第三端口和第四端口，最后经压缩机入口端流回压缩机；第一端口与第四端口导通且第二端口与第三端口导通时，制冷剂从压缩机的出口端流出依次流经：显热换热器、四通换向阀的第一端口和第四端口、第二侧换热器、膨胀阀、第一换热器、四通换向阀的第二端口和第三端口，最后经压缩机入口端流回压缩机。

[0008] 优选地，所述的空调系统还包括一能与所述的显热交换器发生热交换的水箱，所述的水箱包括第一水箱入水口、第一水箱出水口、第二水箱入水口、第二水箱出水口，所述的显热换热器具有显热换热器出水口、显热换热器入水口，所述的第二水箱入水口与显热换热器出水口之间通过一水箱回水管相连通，所述的第二水箱出水口与显热换热器入水口之间通过水箱出水管相连通，所述的水箱回水管或水箱出水管上设置有用于水循环的热水泵，所述的水箱内还设置有水箱换热管，所述的水箱换热管的两端部分别连接至第一水箱出水口、第一水箱入水口，所述的水箱与所述的显热换热器发生热交换时，在热水泵的作用下，水箱内的水从第二水箱出水口流出依次流经水箱出水管、显热换热器入水口、显热换热器出水口、水箱回水管、第二水箱入水口，最后流入所述的水箱内，需要被水箱加热的水从第一水箱入水口流入，经水箱换热管，与水箱内的水发生热交换，从第一水箱出水口流出。

[0009] 优选地，所述的第一水水换热器出水口与所述的第一水箱入水口通过一 第一连通管道相连通。

[0010] 优选地，所述的第一水水换热器出水口通过一第二连通管道与用水点相连通，所述的第一水箱出水口通过第三连通管道与所述的用水点相连通，所述的第一连通管道上设置有第四水阀，所述的第二连通管道上设置有第五水阀。

[0011] 优选地，所述的第一水水换热器出水口通过一第二连通管道与用水点相连通，所述的第一水箱入水口通过第一连通管道与自来水相连通，所述的的第一水箱出水口通过第三连通管道与所述的用水点相连通，所述的第一连通管道上设置有第四水阀，所述的第二连通管道上设置有第五水阀。

[0012] 优选地，所述的水箱还包括第三水箱出水口、第三水箱入水口，所述的第三水箱出水口、第三水箱入水口分别与所述的第一换热器入水口和第一换热器出水口相连通，当所述的水箱内的水与所述的第一换热器发生热交换时，所述的水箱内的水通过第三水箱出水口流出依次流经：第一换热器入水口、第一换热器出水口、第三水箱入水口，最后回到水箱内。

[0013] 优选地，所述的第一换热器用于为用户端制冷或制热，所述的空调系统还包括用于连接用户端的第八连接管道、第九连接管道，当所述的第一换热器为用户端制冷或制热时，空调水从用户端流出依次流经第八连通管道、第一换热器入水口、第一换热器出水口、第九连通管道，回到用户端。

[0014] 优选地，所述的第二水水换热器出水口通过第四连通管道与第一换热器入水口相连通，所述的第二水水换热器入水口通过第五连通管道与第一换热器的出水口相连通；所述的第三水箱出水口通过第六连通管道与第一换热器的入水口相连通，所述的第三水箱入水口通过第七连通管道与第一换热器的出水口相连通，所述的第六连通管道或第七连通管道上设置有第一水阀；所述的第四连通管道或第五连通管道上设置有第二水阀；所述的第八连通管道或第九连通管道上设置有第三水阀。

[0015] 优选地，所述的空调系统还包括一设置在第一换热器的出水口处或第一换热器的

入水口处的用于形成水循环的空调泵

[0016] 本发明还提供一种带冷热水功能的空调系统的控制方法，所述控制方法为：

[0017] 所述的带冷热水功能的空调系统的控制方法为：

[0018] 在用户端制冷模式时：使四通换向阀的第一端口与第四端口连通并第二端口与第三端口连通，第一换热器处于制冷状态，第二换热器处于放热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制冷；

[0019] 在用户端制冷并产生冷水模式时：使四通换向阀的第一端口与第四端口连通并第二端口与第三端口连通，第一换热器处于制冷状态，第二换热器处于放热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀、第二水阀、第五水阀，关闭第一水阀、第四水阀，在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制冷，同时循环水流经过水水换热器形成水循环，对经过水水交换器的自来水降温，自来水经过降温后从第一水水换热器流出，经第二连通管道流至用水点；

[0020] 在用户端制热模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热；

[0021] 在用户端制热并产生低温热水模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀、第二水阀、第五水阀，关闭第一水阀、第四水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热，同时循环水流经过水水换热器形成水循环，对经过水水交换器的自来水升温，自来水经过升温后从第一水水换热器流出，经第二连通管道流至用水点；

[0022] 在用户端制热并生产高温热水模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，关闭热水泵，打开空调泵，打开第三水阀、第二水阀、第四水阀，关闭第一水阀、第五水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用 户端制热，同时循环水流经过水水换热器形成水循环，对经过水水交换器的自来水升温，自来水经过升温后从第一水水换热器出水口流入水箱换热管，自来水进一步与水箱内的水发生热交换后升温，经第三连通管道流至用水点；

[0023] 在用户端制冷并热回收模式时：使四通换向阀的第一端口与第四端口连通并第二端口与第三端口连通，第一换热器处于制冷状态，第二换热器处于放热状态，打开空调泵、热水泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制冷，同时在热水泵的作用下，水箱内的水与显热换热器发生热交换，加热水箱内的水；

[0024] 在单制水箱热回收模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，打开空调泵，关闭热水泵，打开第一水阀、关闭第二水阀、第三水阀，水箱内的水依次经第六连通管道、第一换热器、第七连通管道，回到水箱内，水箱内的水与第一换热器发生热交换后升温；

[0025] 在用户端制热并热回收模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，打开空调泵、热水泵，打开第三水阀，关闭第一水阀、第二水阀，此时在空调泵的作用下，空调水依次经过第四连通管道、第一换热器、第五连通管道、用户端，形成水循环，对用户端制热，同时在热水泵的作用下，水箱内的水与显热换热器发生热交换，加热水箱内的水；

[0026] 在大量热水模式时：使四通换向阀的第一端口与第二端口连通并第三端口与第四端口连通，第一换热器处于制热状态，第二换热器处于吸热状态，打开空调泵、热水泵，打开第二水阀、第四水阀，关闭第一水阀、第三水阀、第五水阀，此时水水换热器与第一换热器发生热交换，水箱内的水与显热换热器发生热交换，自来水依次经过水水换热器、第一连通管道、水箱换热管、第三连通管道，流至用水点，自来水在此过程中与水水换热器、水箱的水进行热交换，得到大量热水。

[0027] 由于以上技术方案的采用，本发明与现有技术相比具有如下优点：

[0028] 本发明所述的一种带冷热水功能的空调系统，相对于现有技术增加了水水换热器，通过水水换热器与第一换热器之间进行热交换来加热或制冷通过 第一换热器的水，这样可以实现第一换热器的冷热回收。在夏季，第一换热器对用户端制冷的时候，可以对经过水水换热器的自来水制冷，得到温度较低的用水；在第一换热器对用户端制热时，可以同时对经过水水换热器的自来水加热。第一换热器也可以在不对用户端制冷制热的情况下，单独对水水换热器进行制冷或制热。

附图说明

[0029] 图1为本发明所述的一种带冷热水功能的空调系统的结构示意图；

[0030] 图2为本发明所述的另一种带冷热水功能的空调系统的结构示意图；

[0031] 1、压缩机；2、显热换热器；21、显热换热器入水口；22、显热换热器出水口；3、四通换向阀；31、第一端口；32、第二端口；33、第三端口；34、第四端口；4、第二换热器；5、膨胀阀；6、第一换热器；61、第一换热器入水口；62、第一换热器出水口；71、热水泵；72、空调泵；8、水箱；81、水箱换热管；82、第一水箱入水口；83、第一水箱出水口；84、第二水箱出水口；85、第二水箱入水口；86、第三水箱出水口；87、第三水箱入水口；88、水箱回水管；89、水箱出水管；91、第一水阀；92、第二水阀；93、第三水阀；94、第四水阀；95、第五水阀；10、水水换热器；101、第一水水换热器入水口；102、第一水水换热器出水口；103、第二水水换热器出水口；104、第二水水换热器入水口；111、第一连通管道；112、第二连通管道；113、第三连通管道；114、第四连通管道；115、第五连通管道；116、第六连通管道；117、第七连通管道；118、第八连通管道；119、第九连通管道；100、用户端。

具体实施方式

[0032] 以下结合具体实施例对本发明做进一步详细说明。应理解，这些实施例是用于说明本发明的基本原理、主要特征和优点，而本发明不受以下实施例的范围限制。实施例中采用的实施条件可以根据具体要求做进一步调整，未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0033] 如图1所示为本发明所述的带冷热水功能的空调系统的一种实施方式，所述的设

置在制冷剂管路上的第一换热器6、第二换热器4、四通换向阀3、压缩机1、膨胀阀5、显热换热器2，所述的显热换热器2的一端与所述的压缩机1的出口端连接，另一端与所述的四通换向阀3的第一端口31连接；所 述的第一换热器6的一端与所述的膨胀阀5的一端连接，另一端与所述的四通换向阀3的第二端口32连接；所述的第二换热器4的一端与膨胀阀5的另一端连接，另一端与四通换向阀3的第四端口34连接；所述的压缩机1的出口端与所述的显热换热器2的一端连接，进口端与所述的四通换向阀3的第三端口33连接，所述的四通换向阀3在调节过程中具有两种状态，分别为：第二端口32与第一端口31导通且第三端口33与第四端口34导通，第一端口31与第四端口34导通且第二端口32与第三端口33导通，第二端口32与第一端口31导通且第三端口33与第四端口34导通时，制冷剂从压缩机1的出口端流出依次流经：显热换热器2、四通换向阀3的第一端口31和第二端口32、第一换热器6、膨胀阀5、第二侧换热器、四通换向阀3的第三端口33和第四端口34，最后经压缩机1入口端流回压缩机1；第一端口31与第四端口34导通且第二端口32与第三端口33导通时，制冷剂从压缩机1的出口端流出依次流经：显热换热器2、四通换向阀3的第一端口31和第四端口34、第二侧换热器、膨胀阀5、第一换热器6、四通换向阀3的第二端口32和第三端口33，最后经压缩机1入口端流回压缩机1。在现有技术中的空调热水器中主要出现的问题是制冷剂的管理难，制冷剂在制冷剂管路中是以气态或者液态形式存在的，三个换热器是系统中主要的制冷剂存放场所，现有技术中的空调热水器一般会有一个换热器处于不工作状态，此时停运的换热器内的制冷量很难确定，很难保证其内部是纯气态的，一旦积有制冷剂液体，就会有导致运行中的两个换热器缺制冷剂，导致能效降低、系统可靠性降低、部件损坏，一旦出现压缩机1油积存在停运的换热器上，就会导致压缩机1损坏。三联供机组用户现场出现故障的概率是冷暖空调的10倍以上。而本发明的空调系统，无论在制冷、制热、制热水过程中三个换热器都处于制冷剂管路中，因此不会出现现有技术中所碰到的制冷剂残留的问题。

[0034] 所述的空调系统还包括一能与所述的第一换热器6发生热交换的水水换热器10，所述的水水换热器10包括第一水水换热器入水口101、第一水水换热器出水口102、第二水水换热器入水口104、第二水水换热器出水口103，所述的第一水水换热器入水口101与所述的第一水水换热器出水口102相连通，所述的第二水水换热器入水口104与第二水水换热器出水口103相连通，所述的第一换热器6具有第一换热器入水口61、第一换热器出水口62，所述 的第二水水换热器入水口104与第二水水换热器出水口103分别与所述的第一换热器出水口62和第一换热器入水口61相连通，所述的水水换热器10与所述的第一换热器6发生热交换时，用于热交换的水从第二水水换热器出水口103流出依次流经第一换热器入水口61、第一换热器出水口62、第二水水换热器入水口104，经水水换热器10最后回到第二水水换热器出水口103，需要加热的水从第一水水换热器入水口101进入，流经水水换热器10从第一水水换热器出水口102流出。

[0035] 所述的空调系统还包括一能与所述的显热交换器发生热交换的水箱，所述的水箱8包括第一水箱入水口82、第一水箱出水口83、第二水箱入水口85、第二水箱出水口84，所述的显热换热器2具有显热换热器出水口22、显热换热器入水口21，所述的第二水箱入水口85与显热换热器出水口22之间通过一水箱回水管88相连通，所述的第二水箱出水口84与显热换热器入水口21之间通过水箱出水管89相连通，所述的水箱回水管88或水箱出水管89上设置有用于水循环的热水泵71，所述的水箱8内还设置有水箱换热管81，所述的水箱换热管81

的两端部分别连接至第一水箱出水口83、第一水箱入水口82。所述的水箱8与所述的显热换热器发生热交换时，在热水泵71的作用下，水箱8内的水从第二水箱出水口84流出依次流经水箱出水管89、显热换热器入水口21、显热换热器出水口22、水箱回水管88、第二水箱入水口85，最后流入所述的水箱8内，需要被水箱8加热的水从第一水箱入水口82流入，经水箱换热管81，与水箱8内的水发生热交换，从第一水箱出水口83流出。所述的第一水水换热器出水口102与所述的第一水箱入水口82通过一第一连通管道111相连通。所述的水箱8还包括第三水箱出水口86、第三水箱入水口87，所述的第三水箱出水口86、第三水箱入水口87分别与所述的第一换热器入水口61和第一换热器出水口62相连通，当所述的水箱8内的水与所述的第一换热器6发生热交换时，所述的水箱8内的水通过第三水箱出水口86流出依次流经：第一换热器入水口61、第一换热器出水口62、第三水箱入水口87，最后回到水箱8内。

[0036] 所述的第一换热器6用于为用户端100制冷或制热，所述的空调系统还包括用于连接用户端100的第八连接管道、第九连接管道，当所述的第一换热器6为用户端100制冷或制热时，空调水从用户端100流出依次流经第八 连通管道118、第一换热器入水口61、第一换热器出水口62、第九连通管道119，回到用户端100。

[0037] 所述的第二水水换热器出水口103通过第四连通管道114与第一换热器入水口61相连通，所述的第二水水换热器入水口104通过第五连通管道115与第一换热器出水口62相连通；所述的第三水箱出水口86通过第六连通管道116与第一换热器入水口61相连通，所述的第三水箱入水口87通过第七连通管道117与第一换热器出水口62相连通，所述的第六连通管道116或第七连通管道117上设置有第一水阀91；所述的第四连通管道114或第五连通管道115上设置有第二水阀92；所述的第八连通管道118或第九连通管道119上设置有第三水阀93。所述的第一水水换热器出水口102通过一第二连通管道112与用水点相连通，所述的第一水箱出水口83通过第三连通管道113与所述的用水点相连通，所述的第一连通管道111上设置有第四水阀94，所述的第二连通管道112上设置有第五水阀95。所述的空调系统还包括一设置在第一换热器出水口62处或第一换热器入水口61处的用于形成水循环的空调泵72。

[0038] 优选地，热水泵71设置在水箱8出水管上，将水箱8内水泵入显热换热器2进行热交换来加热水箱8内的温度，一般水箱8内的水温可以升到70℃-80℃。空调泵72设置在第一换热器入水口61处，当空调泵72运行时，可控制三条水路循环：水箱8的水与第一换热器6发生热交换的水路，通过第一水阀91来控制该水路的打开或关闭；水水换热器10与第一换热器6发生热交换的水路，通过第二水阀92来控制该水路的打开或关闭；用户端100的制冷或制热的水路，该水路通过第三水阀93来控制。第一水水换热器入水口101与自来水管相连接，自来水从第一水水换热器入水口101进入，与水水换热器10发生热交换，自来水被加热或被制冷。自来水从第一水水换热器出水口102流出后，有两个走向：通过第一连通管道111流入水箱换热管81，与水箱8内的水进行再次热交换，从第一水箱出水口83流出，经第三连通管道113流到用水点；或通过第二连通管道112直接流入用水点。自来水的走向通过第四水阀94和第五水阀95的开关来控制。

[0039] 以上所述的带冷热水功能的空调系统，可以通过控制实现如下的模式：

[0040] A、用户端制冷模式：四通换向阀3的第一端口31与第四端口34连通并 第二端口32与第三端口33连通，第一换热器6处于制冷状态，第二换热器4处于放热状态，关闭热水泵

71，打开空调泵72，

[0041] 打开第三水阀93，关闭第一水阀91、第二水阀92，此时在空调泵72的作用下，空调水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制冷；

[0042] B、用户端制冷并产生冷水模式：四通换向阀3的第一端口31与第四端口34连通并第二端口32与第三端口33连通，第一换热器6处于制冷状态，第二换热器4处于放热状态，关闭热水泵71，打开空调泵72，

[0043] 打开第三水阀93、第二水阀92、第五水阀95，关闭第一水阀91、第四水阀94，此时在空调泵72的作用下，空调水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制冷，

[0044] 同时循环水流经过水水换热器10形成水循环，对经过水水交换器的自来水降温，自来水经过降温后从第一水水换热器流出，经第二连通管道112流至用水点；

[0045] C、用户端制热模式：四通换向阀3的第一端口31与第二端口32连通并第三端口33与第四端口34连通，第一换热器6处于制热状态，第二换热器4处于吸热状态，关闭热水泵71，打开空调泵72，

[0046] 打开第三水阀93，关闭第一水阀91、第二水阀92，此时在空调泵72的作用下，空调水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制热；

[0047] D、用户端制热并产生低温热水模式：四通换向阀3的第一端口31与第二端口32连通并第三端口33与第四端口34连通，第一换热器6处于制热状态，第二换热器4处于吸热状态，关闭热水泵71，打开空调泵72，

[0048] 打开第三水阀93、第二水阀92、第五水阀95，关闭第一水阀91、第四水阀94，此时在空调泵72的作用下，空调水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制热，

[0049] 同时循环水流经过水水换热器10形成水循环，对经过水水交换器的自来水升温，自来水经过升温后从第一水水换热器流出，经第二连通管道112流 至用水点；

[0050] E、用户端制热并生产高温热水模式：四通换向阀3的第一端口31与第二端口32连通并第三端口33与第四端口34连通，第一换热器6处于制热状态，第二换热器4处于吸热状态，关闭热水泵71，打开空调泵72，

[0051] 打开第三水阀93、第二水阀92、第四水阀94，关闭第一水阀91、第五水阀95，此时在空调泵72的作用下，空调水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制热，

[0052] 同时循环水流经过水水换热器10形成水循环，对经过水水交换器的自来水升温，自来水经过升温后从第一水水换热器出水口102流入水箱换热管81，自来水进一步与水箱8内的水发生热交换后升温，经第三连通管道113流至用水点；

[0053] F、用户端制冷并热回收模式：四通换向阀3的第一端口31与第四端口34连通并第二端口32与第三端口33连通，第一换热器6处于制冷状态，第二换热器4处于放热状态，打开空调泵72、热水泵71，

[0054] 打开第三水阀93，关闭第一水阀91、第二水阀92，此时在空调泵72的作用下，空调

水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制冷，

[0055] 同时在热水泵71的作用下，水箱8内的水与显热换热器2发生热交换，加热水箱8内的水；

[0056] G、单制水箱热回收模式：四通换向阀3的第一端口31与第二端口32连通并第三端口33与第四端口34连通，第一换热器6处于制热状态，第二换热器4处于吸热状态，打开空调泵72，关闭热水泵71，

[0057] 打开第一水阀91、关闭第二水阀92、第三水阀93，水箱8内的水依次经第六连通管道116、第一换热器6、第七连通管道117，回到水箱8内，水箱8内的水与第一换热器6发生热交换后升温；

[0058] H、用户端制热并热回收模式：四通换向阀3的第一端口31与第二端口32连通并第三端口33与第四端口34连通，第一换热器6处于制热状态，第二换热器4处于吸热状态，打开空调泵72、热水泵71，

[0059] 打开第三水阀93，关闭第一水阀91、第二水阀92，此时在空调泵72的 作用下，空调水依次经过第四连通管道114、第一换热器6、第五连通管道115、用户端100，形成水循环，对用户端100制热，

[0060] 同时在热水泵71的作用下，水箱8内的水与显热换热器2发生热交换，加热水箱8内的水；

[0061] I、大量热水模式：四通换向阀3的第一端口31与第二端口32连通并第三端口33与第四端口34连通，第一换热器6处于制热状态，第二换热器4处于吸热状态，打开空调泵72、热水泵71，

[0062] 打开第二水阀92、第四水阀94，关闭第一水阀91、第三水阀93、第五水阀95，此时水水换热器10与第一换热器6发生热交换，水箱8内的水与显热换热器2发生热交换，自来水依次经过水水换热器10、第一连通管道111、水箱换热管81、第三连通管道113，流至用水点，自来水在此过程中与水水换热器10、水箱8的水进行热交换，得到大量热水。

[0063] 如图2所示为本发明所述的带冷热水功能的空调系统的另一种实施例，所述的第一水水换热器出水口102通过一第二连通管道112与用水点相连通，所述的第一水箱入水口82通过第一连通管道111与自来水相连通，所述的的第一水箱出水口83通过第三连通管道113与所述的用水点相连通，所述的第一连通管道111上设置有第四水阀94，所述的第二连通管道112上设置有第五水阀95。在此实施例中，水箱8与水水换热器10为并联模式，用户可以选择打开第五水阀95，关闭第四水阀94，使自来水与水水换热器10经过热交换流至用水点，也可以选择打开第四水阀94，关闭第五水阀95，使自来水与水箱8内的水发生热交换流至用水点。自来水不需要每次都经过水水换热器10，避免压降，保证足够的水流量；在单独供大量热水的时候，压缩机1需要变负荷来保证水水换热器10流出的热水温度足够高。在现在变容量压缩机1越来越普遍的时候，实用性更高。

[0064] 本发明所述的带冷热水功能的空调系统为了提供用户一个全功能解决方案：制冷、制热、制凉水、制热水、制温水；用户可以根据需求进行模式选择；在夏季，用户末端需要制冷，这时判断水箱8的水温，如果水温不高，低于设定值，系统选择制冷热回收，提高水箱8水温，直到设定值，如70℃，得到免费热水。加热水箱8水温到了设定值之后，系统选择制冷，

如果此时用户需要冷水，可以开启用户端100制冷同时制冷水模式。过渡季节或者不 需要空调的时候，可以先用单制水箱热水的模式，先将热水箱8的温度提升到50℃-65℃；当需要少量的热水的时候，可以选择机组不开，自来水经过水箱换热管81的加热得到高水温；当需要大量热水的时候，可以选择大量热水模式，机组开启，自来水先经过水水换热器10的加热，温度上升到25℃-45℃，然后再经过加热水箱8进一步加热，送到用水点；当需要的温度不高的时候，可以直接将水水换热器10加热后的自来水送到用水点，用于洗手、洗衣、洗碗之类水温要求低的场合。在冬季，热水用量特别大的时候，也可以采用大量热水模式，平时采用制热模式、制热同时制热水将水箱8温度升到70℃-80℃，需要热水的时候，可以选择用户端100制热同时制取低温热水模式或者用户端100制热同时制取高温热水模式。制取低温热水的方式相当于直热模式，供给用户恰当的温度，比热水箱8出高温热水再兑冷水成温水的方案节能，同时机组可以实时运行起来供热水，在满足一定供热水量的时候，可以减小水箱8的容量约50％，节约成本，节约占地空间。

[0065] 以上对本发明做了详尽的描述，实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想，其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

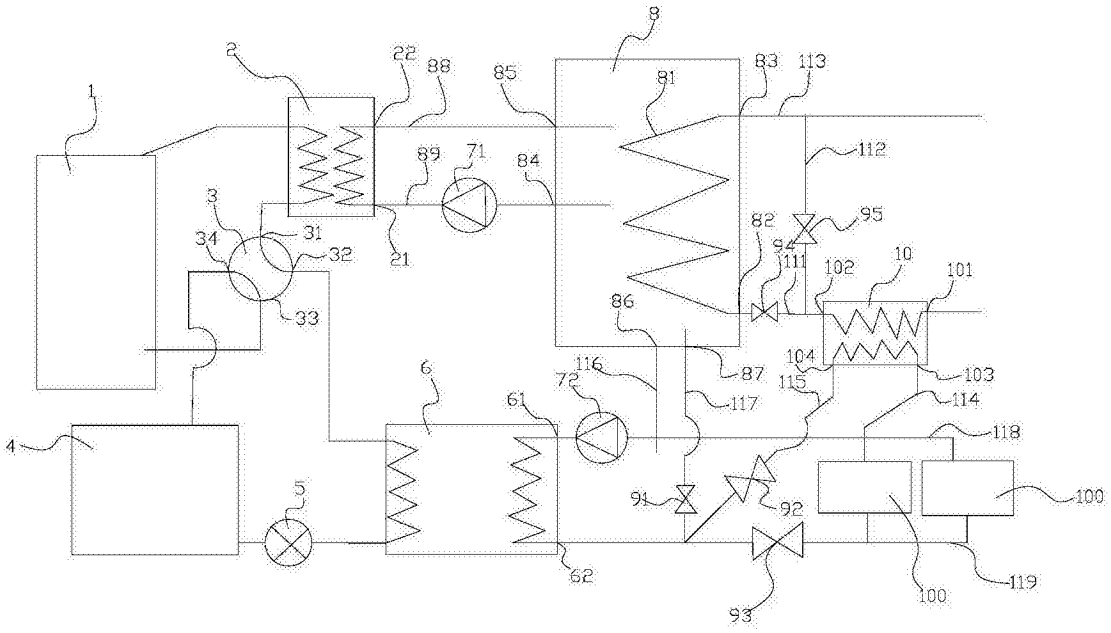

1
2
22
88
85
8
81
83
113
112
89
71
84
3
34
31
32
21
33
95
82
94
111
102
10
101
86
104
116
72
87
115
103
6
61
117
114
118
4
5
91
92
100
62
93
119

图1

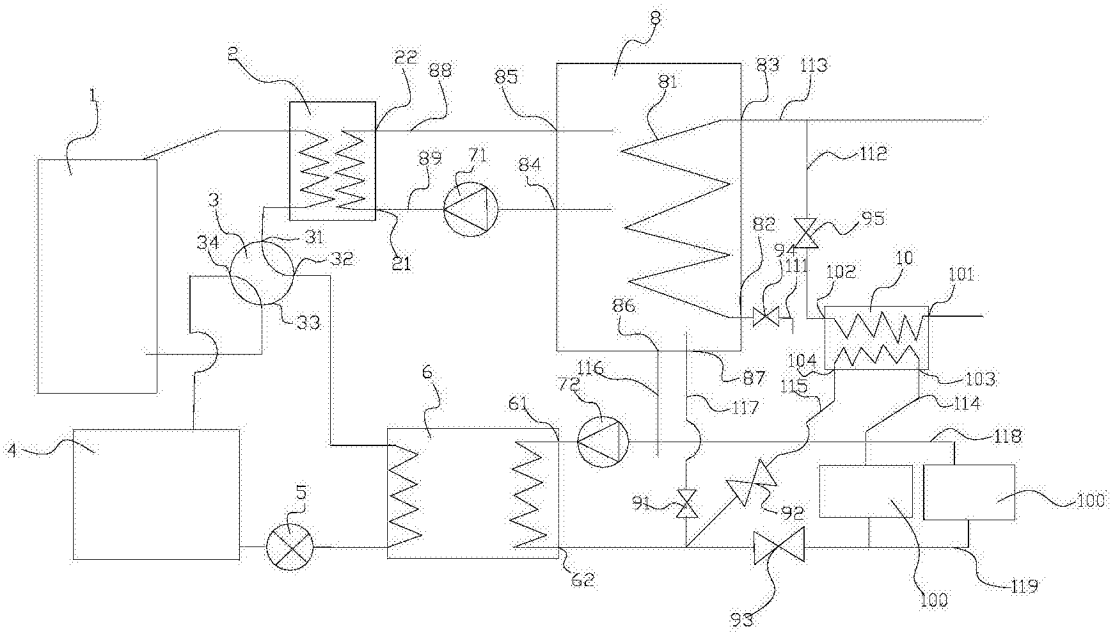

1
2
22
88
85
8
81
83
113
112
89
71
84
3
34
31
32
21
33
95
82
94
111
102
10
101
86
104
116
72
87
115
103
6
61
117
114
118
4
5
91
92
100
62
93
119

图2