



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107255311 B

(45)授权公告日 2019.07.09

(21)申请号 201710600797.2

F24F 1/0087(2019.01)

(22)申请日 2017.07.21

F24F 1/0035(2019.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F24F 3/14(2006.01)

申请公布号 CN 107255311 A

F24F 7/007(2006.01)

(43)申请公布日 2017.10.17

F24F 11/70(2018.01)

(73)专利权人 安徽工业大学

F24F 11/89(2018.01)

地址 243002 安徽省马鞍山市花山区湖东路59号

F24F 12/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

(72)发明人 黄志甲 罗良 王晓玉 柯瑞

(56)对比文件

CN 204153867 U,2015.02.11,

CN 1743769 A,2006.03.08,

(74)专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134

CN 102563786 A,2012.07.11,

代理人 郭大美

CN 103017269 A,2013.04.03,

(51)Int.Cl.

CN 106940055 A,2017.07.11,

F24F 1/0003(2019.01)

JP 特開2002-286327 A,2002.10.03,

F24F 1/0063(2019.01)

审查员 郑少群

F24F 1/0083(2019.01)

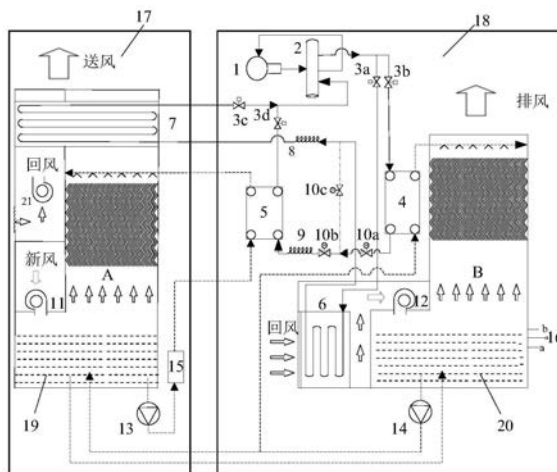
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

一种户式空调机及其运行方法

(57)摘要

本发明公开了一种户式空调机及其运行方法,属于暖通空调技术领域。它包括热泵系统、溶液调湿系统、风控制系统。热泵控制系统包括压缩机、换热器、双向膨胀阀、流量调节阀、电动开关阀;溶液调湿系统包括溶液泵、湿帘填料、布液器,同时包含溶液过滤装置及回风能量回收装置;风控制系统主要包括回风、新风送风机,送风参数感应器,及机械排风系统。本发明是采用溶液调湿技术设计带新风的户式空调机,空调机对室外新风进行温、湿度控制以及室内回风的温度控制,送入室内。针对现有技术中户式建筑室内空气调节缺乏新风的问题,它可以将溶液调湿技术直接用于家居空调设备,解决热泵耦合溶液调湿技术带来的热量过大需要补水的问题。



1. 一种户式空调机,包括室内机(17)、室外机(18)、热泵系统、溶液调湿系统和风控制系统;其特征在于,所述的热泵系统包括第一翅片换热器(6)和第二翅片换热器(7),所述的溶液调湿系统包括除湿单元(A)和再生单元(B),室内机(17)内设有第二翅片换热器(7)和除湿单元(A),室外机(18)内设有第一翅片换热器(6)和再生单元(B),室内机(17)和室外机(18)均与风控制系统连接,热泵系统与除湿单元(A)和再生单元(B)均连通;

所述热泵系统包括压缩机(1)、四通换向阀(2)、电动阀一(3a)、电动阀二(3b)、电动阀三(3c)、电动阀四(3d)、第一板式换热器(4)、第二板式换热器(5)、第一翅片换热器(6)、第二翅片换热器(7)、电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)、电磁阀三(10c)、双向膨胀阀一(8)和双向膨胀阀二(9);

压缩机(1)的排气口与四通换向阀(2)的管口四相连,四通换向阀(2)的管口二与压缩机(1)的吸气口相连,四通换向阀(2)的管口一通过电动阀一(3a)与第一翅片换热器(6)制冷剂入口相连,四通换向阀(2)的管口一通过电动阀二(3b)与第一板式换热器(4)制冷剂入口相连,四通换向阀(2)的管口三通过电动阀三(3c)与第二翅片换热器(7)制冷剂出口相连,四通换向阀(2)的管口三通过电动阀四(3d)与第二板式换热器(5)制冷剂出口相连。

2. 根据权利要求1所述的一种户式空调机,其特征在于,第一板式换热器(4)制冷剂出口通过电磁阀一(10a)、电磁阀三(10c)与双向膨胀阀一(8)制冷剂入口相连,双向膨胀阀一(8)制冷剂出口与第二翅片换热器(7)制冷剂入口相连;

第一板式换热器(4)制冷剂出口通过电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)与双向膨胀阀二(9)制冷剂入口相连,双向膨胀阀二(9)制冷剂出口与第二板式换热器(5)制冷剂入口相连;

第一翅片换热器(6)制冷剂出口与双向膨胀阀一(8)制冷剂入口相连,第一翅片换热器(6)制冷剂出口通过电磁阀三(10c)、电磁阀二(10b)与双向膨胀阀二(9)制冷剂入口相连。

3. 根据权利要求2所述的一种户式空调机,其特征在于,所述风控制系统包括送风机一(11)、送风机二(12)和送风机三(21),除湿单元(A)底部设有调湿溶液槽(19),除湿单元(A)顶部设有第二翅片换热器(7),在第二翅片换热器(7)底部与送风机三(21)连通,送风机三(21)与室内风连通,调湿溶液槽(19)顶部与送风机一(11)连通,送风机一(11)与室外新风连通。

4. 根据权利要求1或3所述的一种户式空调机,其特征在于,再生单元(B)底部设有再生溶液槽(20),再生溶液槽(20)外部侧面设有第一翅片换热器(6),再生溶液槽(20)顶部与送风机二(12)连通,送风机二(12)与室内风连通。

5. 根据权利要求3所述的一种户式空调机,其特征在于,除湿单元(A)的调湿溶液槽(19)底部与第二板式换热器(5)连通的管道上依次设有溶液泵一(13)和溶液过滤装置(15),溶液过滤装置(15)出口管道位于除湿单元(A)内填料层顶部。

6. 根据权利要求4所述的一种户式空调机,其特征在于,再生单元(B)底部设有再生溶液槽(20),与再生溶液槽(20)底部连通的管道上设有溶液泵二(14),与溶液泵二(14)出口连通的管道一与第一板式换热器(4)连通,第一板式换热器(4)出口管道位于再生单元(B)内填料层顶部,与溶液泵二(14)出口连通的管道二与调湿溶液槽(19)连通,调湿溶液槽(19)底部与再生溶液槽(20)底部连通。

7. 根据权利要求6所述的一种户式空调机,其特征在于,调湿溶液槽(19)内的调湿溶液和再生溶液槽(20)内的再生溶液一起选择使用LiCl溶液、LiBr溶液或CaCl₂溶液。

8. 一种如权利要求6或7所述户式空调机的运行方法,其特征在于:

夏季工况时,所述的一种户式空调机处于温、湿度调节模式,电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)属于常开状态,电磁阀三(10c)常闭状态,第一路制冷剂从压缩机(1)经过四通换向阀(2)的管口二流出分两路,一支路经电动阀一(3a)、第一翅片换热器(6)、双向膨胀阀一(8)和第二翅片换热器(7)流出;

电动阀三(3c)和电动阀四(3d)开通,一支路经电动阀二(3b)、第一板式换热器(4)、电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)、双向膨胀阀二(9)和第二板式换热器(5)流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀(2)的管口三进入四通换向阀(2),再从四通换向阀(2)的管口二回到压缩机(1)的吸气口形成制冷剂循环;

电动阀一(3a)、电动阀二(3b)根据送风口温、湿度调节制冷剂流量,送风温度过高,调节电动阀一(3a),增加支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀一(3a),减小支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀(3b),增大支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀二(3b),减小支路制冷剂流量;

室外新风经送风机一(11)送入室内机(17)的调湿溶液槽(19)内,室外新风上升到除湿单元(A)的填料层内,溶液泵一(13)将调湿溶液槽(19)内的调湿溶液打入第二板式换热器(5)内吸收冷量,从第二板式换热器(5)内输出的低温调湿溶液在除湿单元(A)的填料层内与室外新风接触,溶液吸收室外新风中的水分,使室外新风湿度达到要求,经过湿度处理的室外新风再经第二翅片换热器(7)吸收冷量达到送风温度要求,从第二翅片换热器(7)顶部的出风口送入室内;送风机三(21)吸收室内空气送到第二翅片换热器(7)进行温度处理后,从第二翅片换热器(7)顶部的出风口送入室内;

室内回风经过第一翅片换热器(6)降低制冷剂温度,由送风机二(12)送入室外机(18)内的再生单元(B)中,室内回风上升到再生单元(B)的填料层内,溶液泵二(14)输出的一个支路将再生溶液槽(20)内的再生溶液打入第一板式换热器(4)内吸收热量,从第一板式换热器(4)内输出的高温再生溶液,在再生单元(B)的填料层内与空气接触,室内空气吸收溶液中的水分,实现溶液浓缩再生;溶液泵二(14)输出的另一个支路流入除湿单元(A)的调湿溶液槽(19)中完成溶液之间的外循环;

夏季浓度调节模式:液位传感器(16)感应到液位到达a时,电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)属于常闭状态,电磁阀三(10c)常开状态,电动阀二(3b)处于全闭状态,制冷剂从压缩机(1)经过四通换向阀(2)的管口一、电动阀一(3a)、第一翅片换热器(6)流出分两路,第一路经双向膨胀阀一(8)、第二翅片换热器(7)流出,第二路经电磁阀三(10c)、电磁阀二(10b)、双向膨胀阀二(9)、第二板式换热器(5)流出与第一路汇合经四通换向阀(2)的管口三回到压缩机(1)完成制冷剂循环。

9. 根据权利要求8所述的一种户式空调机的运行方法,其特征在于:

冬季工况时:一种户式空调机处于温、湿度调节模式:电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)属于常开状态,电磁阀三(10c)常闭状态,制冷剂从压缩机(1)经过四通换向阀(2)的管口三分两路,一支路经电动阀三(3c)、第二翅片换热器(7)、双向膨胀阀一(8)、第一翅片换热器(6)流出,一路经电动阀四(3d)、第二板式换热器(5)、电磁阀一(10a)、电磁阀二(10b)、双向膨胀阀二(9)、第一板式换热器(4)流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀(2)的管口二回到压缩机(1)形成制冷剂循环;

电动阀三(3c)、电动阀四(3d)根据室外新风送风口温、湿度调节制冷剂流量,室外新风送风温度过高,调节电动阀三(3c),减少支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀三(3c),增加支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀四(3d),减小支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀四(3d),增加支路制冷剂流量;室外低温干燥新风经送风机一(11)送入室内机(17),与溶液泵二(13)打入第二板式换热器(5)吸收热量的高温调湿溶液在填料层内与室外新风接触,溶液向室外新风传递水分使空气湿度达到要求,经过湿度处理的室外新风再经第二翅片换热器(7)吸收热量达到送风温度要求从顶部的出风口送入室内,送风机三(21)吸收室内空气送到第二翅片换热器(7)实现温度调节送入室内;室内回风经过第一翅片换热器(6)吸收制冷剂冷量,再由送风机二(12)送入室外机(18)内,与溶液泵二(14)打入第一板式换热器(4)吸收冷量的低温再生溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分实现溶液稀释再生;

冬季浓度调节模式:液位传感器(16)感应到液位到达a时,电磁阀一(10a)、电磁阀三(10c)属于常开状态,电磁阀二(10b)常闭状态,电动阀四(3d)处于全闭状态,制冷剂从压缩机(1)经过四通换向阀(2)的管口二、电动阀三(3c)、第二翅片换热器(7)、双向膨胀阀一(8)分两路,一支路经第一翅片换热器(6)流出,一支路经电磁阀一(10a)、第一板式换热器(4)流出与第一路汇合经四通换向阀(2)的管口二回到压缩机(1)完成制冷剂循环,电动阀一(3a)、电动阀二(3b)根据送风口温度调节制冷剂流量。

一种户式空调机及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明属于暖通空调技术领域,更具体地说,涉及一种户式空调机及其运行方法。

背景技术

[0002] 目前而言,我国大多数家用空调都是采用室内回风,缺乏新风,开启空调系统时,建筑物内所积累的污染物不能及时排出室外,影响了室内空气质量和人体身心健康。另外传统的空调系统对新风的处理过程是采用冷凝除湿的方式,热湿同时处理,通常送风温度过低,需再热处理造成了能源浪费,并且热湿同时处理无法实现湿度的精准控制降低了室内空气品质。

[0003] 随着生活水平的提高,人们对室内环境要求越来越高,因此,人们将关注点转向了新风,传统空调系统加入新风,热湿耦合处理需要的冷源温度低,机组效率低,能源消耗高。

[0004] 而以江亿教授为代表提出的温湿度独立控制空调系统得到了极大发展,特别是湿度控制系统中溶液除湿技术的研究越来越多。利用盐溶液处理室外新风能够对新风除菌、杀毒、去除空气中PM2.5,其功效优于目前市场上采用冷凝除湿的新风机,热湿同时处理。再配合温度控制系统,能形成节能、高效的新风空调机。但目前溶液调湿技术仅用于大型建筑以及对湿度相对要求较高的场所,在家居空调系统中的使用极少,主要因为溶液调湿机组尺寸过大,单独的除湿过程空气温度无法调节,而且机组运行控制策略难以确定,机组运行不稳定。

[0005] 中国发明专利,公开号:104896623,公开日:2015年9月9日公开了一种溶液调湿新风机组结构,包括热回收回收段、风机段、溶液段,所述的风机段和溶液段的上部分为左右互不相通的两个各自独立的空气通道;所述的热回收段由板式热回收器隔成两个各自独立的空气通道,且与左右空气通道相连,形成两个从机壳一侧到另一侧的两个各自独立的新风通道、排风通道;机壳的下部与上部的新风通道、排风通道隔离,利用冷冻除湿对新风进行预除湿,再利用液体除湿对预除湿的新风进行进一步除湿。该发明设计出一种结构简单、制造方便、安装方便、灵活、综合能效高的溶液调湿新风机组的结构。其不足之处在于:该新风机组属于一体机,放入室内结构尺寸大,放在室外需要专门的新风送入通道,并且该新风机组没有考虑热泵系统的能量平衡问题,另外对新风送风温度的处理依靠调湿过程,没有独立的送风温度处理系统,不能对送风温度进行精准控制。

[0006] 中国发明专利,公开号:CN104235973A,公开日:2014年12月24日公开了一种转轮能量回收型溶液除湿空调系统,该发明中采用一种经济器进行溶液池的热交换,而且两溶液池采用交叉喷淋的方式,进行喷淋。其不足之处在于:溶液与空气采用叉流的热质交换方式,机组尺寸大,整个机组没有对送风进行准确的温度控制,没有提供机组运行方案。

[0007] 中国发明专利,公开号:CN106369715A,公开日:2017年2月1日公开了一种热泵驱动的复合式内冷型溶液除湿空调机组,该专利两溶液池采用交叉喷淋的方式,在溶液池上方设置散热片。其不足之处在于:未考虑热泵型溶液除湿机组存在冷凝器热量和蒸发器冷量不平衡问题,除湿机运行时存在溶液浓度不断增加的情况,没有提出解决策略。

[0008] 中国发明专利,公开号:CN101701737B,公开日:2011年9月14日公开了一种热泵驱动的溶液除湿空调装置,采用多道热泵系统串联换热。其不足之处在于:单独为解决蒸发器从环境中吸收的热量增加一套热泵系统是机组成本高,相比考虑采用回风带走蒸发器冷量不具有经济性。

发明内容

[0009] 1、要解决的问题

[0010] 针对现有技术中户式建筑室内空气调节缺乏新风的问题,本发明提供了一种户式空调机及其运行方法。它可以将溶液调湿技术直接用于家居空调设备,利用LiCl溶液处理室外新风,解决热泵耦合溶液调湿技术带来的热量过大需要补水的问题。

[0011] 2、技术方案

[0012] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0013] 一种户式空调机,包括室内机、室外机、热泵系统、溶液调湿系统和风控制系统;所述的热泵系统包括第一翅片换热器和第二翅片换热器,所述的溶液调湿系统包括除湿单元和再生单元,室内机内设有第二翅片换热器和除湿单元,室外机内设有第一翅片换热器和再生单元,室内机和室外机均与风控制系统连接,热泵系统与除湿单元和再生单元均连通。

[0014] 优选地,所述热泵系统包括压缩机、四通换向阀、电动阀一、电动阀二、电动阀三、电动阀四、第一板式换热器、第二板式换热器、第一翅片换热器、第二翅片换热器、电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三、双向膨胀阀一和双向膨胀阀二;

[0015] 压缩机的排气口与四通换向阀的管口四相连,四通换向阀的管口二与压缩机的吸气口相连,四通换向阀的管口一通过电动阀一与第一翅片换热器制冷剂入口相连,四通换向阀的管口一通过电动阀与第一板式换热器制冷剂入口相连,四通换向阀的管口三通过电动阀与第二翅片换热器制冷剂出口相连,四通换向阀的管口三通过电动阀与第二板式换热器制冷剂出口相连。

[0016] 优选地,第一板式换热器制冷剂出口通过电磁阀一、电磁阀三与双向膨胀阀一制冷剂入口相连,双向膨胀阀一制冷剂出口与第二翅片换热器制冷剂入口相连;

[0017] 第一板式换热器制冷剂出口通过电磁阀一、电磁阀二与双向膨胀阀二制冷剂入口相连,双向膨胀阀二制冷剂出口与第二板式换热器制冷剂入口相连;

[0018] 第一翅片换热器制冷剂出口与双向膨胀阀一制冷剂入口相连,第一翅片换热器制冷剂出口通过电磁阀三、电磁阀二与双向膨胀阀二制冷剂入口相连。

[0019] 优选地,所述风控制系统包括送风机一、送风机二和送风机三,除湿单元底部设有调湿溶液槽,除湿单元顶部设有第二翅片换热器,在第二翅片换热器底部与送风机三连通,送风机三与室内风连通,调湿溶液槽顶部与送风机一连通,送风机一与室外新风连通。

[0020] 优选地,再生单元底部设有再生溶液槽,再生溶液槽外部侧面设有第一翅片换热器,再生溶液槽顶部与送风机二连通,送风机二与室内风连通。

[0021] 优选地,除湿单元的调湿溶液槽底部与第二板式换热器连通的管道上依次设有溶液泵一和溶液过滤装置,溶液过滤装置出口管道位于除湿单元内填料层顶部。

[0022] 除湿单元的调湿溶液槽中调湿溶液由溶液泵一经过溶液过滤装置流入第二板式换热器换热,经第二板式换热器出口流出,在除湿单元内喷淋与空气热质交换后流回调湿

溶液槽。

[0023] 优选地,再生单元底部设有再生溶液槽,与再生溶液槽底部连通的管道上设有溶液泵二,与溶液泵二出口连通的管道一与第一板式换热器连通,第一板式换热器出口管道位于再生单元内填料层顶部,与溶液泵二出口连通的管道二与调湿溶液槽连通,调湿溶液槽底部与再生溶液槽底部连通。

[0024] 再生单元的再生溶液由溶液泵二一支路流入第一板式换热器换热,经第一板式换热器出口流出在再生单元内喷淋与空气热质交换后流回再生溶液槽;一支路流入调湿溶液槽,再由管路流回实现两溶液槽的溶液外循环。

[0025] 优选地,调湿溶液槽内的调湿溶液和再生溶液槽内的再生溶液一起选择使用LiCl溶液、溴化锂溶液或CaCl₂溶液。

[0026] 室内机为长方体、室外机为L型,送风机一和送风机二侧面U型送风。

[0027] 一种户式空调机的运行方法,其步骤为:

[0028] 夏季工况时,所述的一种户式空调机处于温、湿度调节模式,电磁阀一、电磁阀二属于常开状态,电磁阀三常闭状态,第一路制冷剂从压缩机经过四通换向阀的管口二流出分两路,一支路经电动阀一、第一翅片换热器、双向膨胀阀一和第二翅片换热器流出;

[0029] 电动阀三和电动阀四开通,一支路经电动阀二、第一板式换热器、电磁阀一、电磁阀二、双向膨胀阀二和第二板式换热器流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀的管口三进入四通换向阀,通过四通换向阀管口二回到压缩机的吸气口形成制冷剂循环;

[0030] 电动阀一、电动阀二根据送风口温、湿度调节制冷剂流量,送风温度过高,调节电动阀一,增加支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀一,减小支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀,增大支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀二,减小支路制冷剂流量;

[0031] 室外新风经送风机一送入室内机的调湿溶液槽内,室外新风上升到除湿单元的填料层内,溶液泵一将调湿溶液槽内的调湿溶液打入第二板式换热器内吸收冷量,从第二板式换热器内输出的低温调湿溶液在除湿单元的填料层内与室外新风接触,吸收室外新风中的水分,使室外新风湿度达到要求,湿度处理后的室外空气再经第二翅片换热器吸收冷量达到送风温度要求,从第二翅片换热器顶部的出风口送入室内;送风机三吸收室内空气送到第二翅片换热器进行温度处理后,从第二翅片换热器顶部的出风口送入室内;

[0032] 室内回风经过第一翅片换热器降低制冷剂温度,室内回风由送风机二送入室外机内的再生溶液槽中,室内回风上升到再生单元的填料层内,溶液泵二输出的一个支路将再生溶液槽内的再生溶液打入第一板式换热器内吸收热量,从第一板式换热器内输出的高温再生溶液,在再生单元的填料层内与室内回风接触,室内回风吸收溶液的水分,实现溶液浓缩再生; ,溶液泵二输出的另一个支路流入除湿单元的调湿溶液槽中完成溶液之间的外循环。

[0033] 经布液器喷淋与送风机二送来的回风处理后,再生溶液与回风热质交换使溶液再生形成溶液再生系统。

[0034] 第一翅片换热器、双向膨胀阀一、第二翅片换热器串联,与压缩机构成空气源热泵系统,双向膨胀阀一控制空气源热泵系统蒸发温度、冷凝温度。第一翅片换热器与室内回风换热回收室内回风冷量排走第一翅片换热器中的热量,第二翅片换热器与经溶液除湿段处

理的新风进行换热,控制送风温度。

[0035] 第一板式换热器、双向膨胀阀二、第二板式换热器串联,与压缩机构成另一空气源热泵系统,双向膨胀阀二控制第一板式换热器、第二板式换热器的冷凝温度、蒸发温度,再生溶液经过第一板式换热器换热后,经布液器喷淋。

[0036] 夏季第一板式换热器为冷凝器,热量用于升高再生溶液温度,实现溶液再生,第二板式换热器为蒸发器,冷量降低溶液温度,实现空气除湿。第一翅片换热器为冷凝器,热量靠室内回风排走,第二翅片换热器为蒸发器,冷量用于控制送风温度。

[0037] 电动阀一、电动阀二用于根据负荷变化控制制冷剂流量,在空调机属于温、湿度调节模式时,电磁阀三属于常闭状态,电磁阀一、电磁阀二处于常开状态。

[0038] 空调机处于溶液浓度调节模式时,空调机只对送风进行精准温度控制,湿度进行调节。液位传感器感应到液位到达a时,空调机自动选择溶液浓度调节模式,通过电磁阀一、电磁阀二、电磁阀三的开和关及电动阀一、电动阀二、电动阀三、电动阀四的制冷剂流量调节使第一板式换热器或第二板式换热器停止工作恢复溶液浓度,液位传感器感应到液位到达b时,空调机自动切换为温、湿度调节模式。开机、停机前保证液位处于ab之间。

[0039] 夏季浓度调节模式:液位传感器感应到液位到达a时,电磁阀一、电磁阀二属于常闭状态,电磁阀三常开状态,电动阀二处于全闭状态,制冷剂从压缩机经过四通换向阀的管口一、电动阀一、第一翅片换热器流出分两路,第一路经双向膨胀阀一、第二翅片换热器流出,第二路经电磁阀三、电磁阀二、双向膨胀阀二、第二板式换热器流出与第一路汇合经四通换向阀的管口三回到压缩机完成制冷剂循环。

[0040] 电动阀三、电动阀四根据送风口温度调节制冷剂流量,送风温度高,调节电动阀一,使支路制冷剂流量增加,送风温度低,调节电动阀一,使支路制冷剂流量减小。室外高温高湿新风经送风机一送入室内机,与溶液泵一打入第二板式换热器吸收冷量的低温调湿溶液在填料层与室外新风接触,溶液吸收空气中水分,湿度处理后的室外新风再经第二翅片换热器吸收冷量达到送风温度要求送入室内,送风机三吸收室内空气送到第二翅片换热器吸收冷量实现温度调节送入室内。室内回风经过第一翅片换热器排走制冷剂热量,再由送风机二送入室外机内,与溶液泵二打入第一板式换热器不进行换热的温度较低的溶液,在填料层接触,溶液向空气传递水分能力极弱,向空气传递的水分极少,调湿单元调湿溶液吸收的水分多于再生单元再生溶液向空气传递的水分,溶液整体处于水分吸收状态,溶液槽整体溶液液位上升。当液位传感器感应液位达到b处时,空调机切换到温、湿度调节模式。

[0041] 优选地,冬季工况时:一种户式空调机处于温、湿度调节模式:电磁阀一、电磁阀二属于常开状态,电磁阀三常闭状态,制冷剂从压缩机经过四通换向阀的管口三分两路,一支路经电动阀三、第二翅片换热器、双向膨胀阀一、第一翅片换热器流出,一路经电动阀四、第二板式换热器、电磁阀一、电磁阀二、双向膨胀阀二、第一板式换热器流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀的管口二回到压缩机形成制冷剂循环;

[0042] 电动阀三、电动阀四根据室外新风送风口温、湿度调节制冷剂流量,室外新风送风温度过高,调节电动阀三,减少支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀三,增加支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀四,减小支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀四,增加支路制冷剂流量;室外低温干燥新风经送风机一送入室内机,与溶液泵二打入第二板式换热器中吸收了热量的高温再生溶液在填料层接触,溶液向空气中传递水分使送风湿

度达到要求,再经第二翅片换热器吸收热量达到送风温度要求送入室内,送风机三吸收室内空气送到第二翅片换热器实现温度调节送入室内;室内回风经过第一翅片换热器吸收制冷剂冷量,再由送风机二送入室外机内,与溶液泵二打入第一板式换热器中吸收了冷量的低温再生溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分实现溶液稀释再生;

[0043] 冬季浓度调节模式:液位传感器感应到液位到达a时,电磁阀一、电磁阀三属于常开状态,电磁阀二常闭状态,电动阀四处于全闭状态,制冷剂从压缩机经过四通换向阀的管口二、电动阀三、第二翅片换热器、双向膨胀阀一分两路,一支路经第一翅片换热器流出,一支路经电磁阀一、第一板式换热器流出与第一路汇合经四通换向阀的管口二回到压缩机完成制冷剂循环。电动阀一、电动阀二根据送风口温度调节制冷剂流量。

[0044] 送风温度高,调节电动阀一,使支路制冷剂流量减少,送风温度低,调节电动阀一,使支路制冷剂流量增加。室外低温干燥新风经送风机一送入室内机,与溶液泵一打入第二板式换热器不进行换热,溶液温度较低,溶液在填料层向空气传递水分能力极弱,水分传递极少,经第二翅片换热器吸收热量达到送风温度要求送入室内,送风机三吸收室内风送到第二翅片换热器实现温度调节送入室内。室内回风经过第一翅片换热器吸收制冷剂冷量,再由送风机二送入室外机内,与溶液泵二打入第一板式换热器吸收冷量的低温再生溶液在填料层吸收空气中的水分,调湿单元调湿溶液和再生单元再生溶液整体处于水分吸收状态,溶液槽整体溶液液位上升。当液位传感器感应液位达到b处时,空调机切换到温、湿度调节模式。

[0045] 3、有益效果

[0046] 相比于现有技术,本发明的有益效果为:

[0047] (1) 本发明新风处理单元设置成室内机、溶液再生单元为室外机,使室内安装所需尺寸减小,推广了机组在家庭或小型办公室的使用;

[0048] (2) 空调机对回风进行了显热、潜热的独立回收,夏季室内回风排走冷凝器多余的热量,回收室内回风冷量,同时利用室内回风进行溶液再生,促进了溶液再生过程。解决了换热器从环境中吸收能量少导致热泵效率低,同时避免冬季室外新风太干燥,无法进行溶液再生,解决溶液调湿新风机在冬季无法使用的问题;

[0049] (3) 本发明包括新风湿度、温度独立控制系统,室内风温度控制系统,新风能承担室内全部潜热负荷和部分显热负荷,室内风承担剩余显热负荷。并且温度处理在空气湿度处理后,夏季空气温度有一定下降,温度控制系统依靠独立的节流装置,能提高蒸发温度,降低冷凝温度,提高系统效率10%~15%;

[0050] (4) 本发明空气自下而上,溶液由上往下,两者进行逆流传热传质,相对于叉流而言,提升了传热传质系数。同时送风机采取U型送风方式,避免了溶液喷淋进入送风机,损坏设备,增进空调机运行安全性;

[0051] (5) 本发明增加了溶液浓度调节模式,该模式满足送风温度的同时,进行溶液浓度恢复,解决了热泵系统热量大于冷量,导致系统需要补水的问题,增加空调机运行稳定性。

附图说明

[0052] 图1是本发明的一种户式空调机原理图;

[0053] 图2是本发明的夏季温、湿度调节模式工艺流程图;

[0054] 图3是本发明的夏季溶液浓度调节模式工艺流程图；

[0055] 图4是本发明的冬季温、湿度调节模式工艺流程图；

[0056] 图5是本发明的冬季溶液浓度调节模式工艺流程图。

[0057] 图中：1、压缩机；2、四通换向阀；3a、电动阀一；3b、电动阀二；3c、电动阀三；3d、电动阀四；4、第一板式换热器；5、第二板式换热器；6、第一翅片换热器；7、第二翅片换热器；10a、电磁阀一；10b、电磁阀二；10c、电磁阀三；8、双向膨胀阀一；9、双向膨胀阀二；11、送风机一；12、送风机二；13、溶液泵一；14、溶液泵二；15、溶液过滤装置；16、垂直液位感应器；17、室内机；18、室外机；19、调湿溶液槽；20、再生溶液槽；21、送风机三。

具体实施方式

[0058] 下面结合附图及具体实施例对本发明进一步进行描述。

[0059] 本发明主要是基于溶液调湿技术设计的一款尺寸小巧、简单结构简单带新风的户式空调机，解决户式建筑室内空气调节问题，将溶液调湿技术直接用于家居空调设备，同时空调机运行时增加溶液浓度调节模式，解决热泵耦合溶液调湿技术带来的热量过大需要补水的问题，增加机组运行稳定性。

[0060] 实施例1

[0061] 如图1所示，一种户式空调机包括热泵系统、溶液调湿系统、风控制系统。

[0062] 所述热泵系统包括压缩机1、四通换向阀2、电动阀一3a、电动阀二3b、电动阀三3c、电动阀四3d、第一板式换热器4、第二板式换热器5、第一翅片换热器6、第二翅片换热器7、电磁阀一10a、电磁阀二10b、电磁阀三10c、双向膨胀阀一8、双向膨胀阀二9。

[0063] 压缩机1的排气口与四通换向阀2的管口四相连，四通换向阀2的管口二与变频压缩机1的吸气口相连，四通换向阀2的管口一通过电动阀一3a与第一翅片换热器6的制冷剂入口相连，四通换向阀2的管口一通过电动阀二3b与第一板式换热器4制冷剂入口相连，四通换向阀2的管口三通过电动阀三3c与第二翅片换热器7制冷剂出口相连，四通换向阀2的管口三通过电动阀四3d与第二板式换热器5制冷剂出口相连。

[0064] 第一板式换热器4制冷剂出口通过电磁阀一10a、电磁阀三10c与双向膨胀阀一8制冷剂入口相连，双向膨胀阀一8制冷剂出口与第二翅片换热器7制冷剂入口相连。第一板式换热器4制冷剂出口通过电磁阀一10a、电磁阀二10b与双向膨胀阀二9制冷剂入口相连，双向膨胀阀二9制冷剂出口与第二板式换热器5制冷剂入口相连。

[0065] 第一翅片换热器6制冷剂出口与双向膨胀阀8制冷剂入口相连。第一翅片换热器6制冷剂出口通过电磁阀三10c与双向膨胀阀二9制冷剂入口相连。

[0066] 所述调湿系统包括除湿单元A、再生单元B。除湿单元A调湿溶液槽19中调湿LiCl溶液由溶液泵一13经过溶液过滤装置15流入第二板式换热器5换热，经第二板式换热器5出口流出，在除湿单元A喷淋与空气热质交换后流回调湿溶液槽19。再生单元B再生溶液槽20中再生LiCl溶液由溶液泵二14一支路流入第一板式换热器4换热，经第一板式换热器4出口流出，在再生单元B喷淋与空气热质交换后流回再生溶液槽20；另一支路流入调湿溶液槽19，再由管路流回再生溶液槽20实现两溶液槽溶液外循环。

[0067] 所述风控制系统包括送风机一11、送风机二12、送风机三21。

[0068] 如图2所示(图中部分部件省略，全部件图参见图1)，一种户式空调机夏季处于温、

湿度调节模式。电磁阀一10a、电磁阀二10b属于常开状态,电磁阀三10c常闭状态,第一板式换热器4为冷凝器,热量用于升高溶液温度,实现溶液再生,第二板式换热器5为蒸发器,冷量降低溶液温度,实现空气除湿。第一翅片换热器6为冷凝器,热量靠室内回风排走,第二翅片换热器7为蒸发器,冷量用于控制送风温度。

[0069] 制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2分两路,一支路经电动阀一3a、第一翅片换热器6、双向膨胀阀8、第二翅片换热器7流出,一路经电动阀二3b、第一板式换热器4、电磁阀一10a、电磁阀二10b、双向膨胀阀二9、第二板式换热器5流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀2回到压缩机1形成制冷剂循环。电动阀一3a、电动阀二3b根据送风口温、湿度调节制冷剂流量。送风温度过高,调节电动阀一3a,增加支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀一3a,减小支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀二3b,增大支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀二3b,减小支路制冷剂流量。室外高温高湿新风经送风机一11送入室内机17,与溶液泵一13打入第二板式换热器5中释放了热量的低温溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分使送风湿度达到要求,经湿度处理的室外新风再经第二翅片换热器7吸收冷量达到送风温度要求送入室内,室内空气由送风机三21送到第二翅片换热器7调节温度送入室内。室内回风经过第一翅片换热器6降低制冷剂温度,再由送风机二12送入室外机18内,与溶液泵二14打入第一板式换热器4中吸收了热量的高温溶液在填料层接触,溶液向空气传递水分实现溶液浓缩再生。

[0070] 如图3所示(图中部分部件省略,全部件图参见图一),一种户式空调机夏季处于溶液浓度调节模式。液位传感器16感应到液位到达a时,电磁阀一10a、电磁阀二10b属于常闭状态,电磁阀三10c常开状态,电动阀二3b处于全闭状态。第一板式换热器4中通过阀门关闭不流入制冷剂,第二板式换热器5为蒸发器,冷量降低溶液温度,吸收空气中水分,实现溶液槽整体溶液液位上升。第一翅片换热器6为冷凝器,热量靠室内回风排走,第二翅片换热器7为蒸发器,冷量用于控制送风温度。

[0071] 制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2、电磁阀一3a、第一翅片换热器6流出分两路,一支路经双向膨胀阀一8、第二翅片换热器7流出,一支路经双向膨胀阀二9、第二板式换热器5流出与第一支路汇合经四通换向阀2回到压缩机1完成制冷剂循环。电动阀三3c、电动阀四3d根据送风口温度调节制冷剂流量。室外高温高湿新风经送风机一11送入室内机17,与溶液泵13打入第二板式换热器5中吸收了冷量的低温LiCl溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分,经第二翅片换热器7吸收冷量达到送风温度要求送入室内,室内风由风机21送到第二翅片换热器7调节温度送入室内。室内回风经过第一翅片换热器6排走制冷剂热量,再由送风机二12送入室外机18内,与溶液泵14打入第一板式换热器4不进行换热,LiCl溶液温度较低,溶液加湿能力极弱,在填料层向空气传递水分能力极弱,向空气传递的水分非常少,除湿单元A调湿溶液吸收空气的水分多于再生单元B再生溶液向空气传递的水分,溶液整体处于水分吸收状态,溶液槽整体溶液液位上升。当液位传感器感应液位达到b处时,空调机切换到温、湿度调节模式。

[0072] 如图4所示(图中部分部件省略,全部件图参见图一),一种户式空调机冬季处于温、湿度调节模式。电磁阀10a、电磁阀10b属于常开状态,电磁阀10c常闭状态,第一板式换热器4为蒸发器,冷量用于降低LiCl溶液温度,实现溶液再生,第二板式换热器5为冷凝器,热量升高LiCl溶液温度,实现空气加湿。第一翅片换热器6为蒸发器,冷量靠室内回风排走,

第二翅片换热器7为冷凝器,热量用于控制送风温度。

[0073] 制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2分两路,一支路经电动阀3c、第二翅片换热器7、双向膨胀阀8、第一翅片换热器6流出,一支路经电动阀四3d、第二板式换热器5、双向膨胀阀9、第一板式换热器4流出与第一支路制冷剂汇合经四通换向阀2回到压缩机1形成制冷剂循环。电动阀三3c、电动阀四3d根据送风口温、湿度调节制冷剂流量。送风温度过高,调节电动阀三3c,减少支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀三3c,增加支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀四3d,减小支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀四3d,增加支路制冷剂流量。室外低温干燥新风经送风一机11送入室内机17,与溶液泵一13打入第二板式换热器5中吸收了热量的高温LiCl溶液在填料层接触,溶液向空气中传递水分使送风湿度达到要求,再经第二翅片换热器7吸收热量达到送风温度要求送入室内,室内风由风机21送到第二翅片换热器7调节温度送入室内。室内回风经过第一翅片换热器6吸收制冷剂冷量,再由送风机二12送入室外机18内,与溶液泵14打入第一板式换热器4吸收冷量的低温LiCl溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分实现溶液稀释再生。

[0074] 如图5所示(图中部分部件省略,全部件图参见图一),一种户式空调机冬季处于溶液浓度调节模式。液位传感器16感应到液位到达a时,电磁阀10)、电磁阀三10c属于常开状态,电磁阀二10b常闭状态,电动阀四3d处于全闭状态,第二板式换热器5中通过阀门关闭不流入制冷剂,第一板式换热器4为蒸发器,冷量降低LiCl溶液温度,吸收空气中水分,实现溶液槽整体溶液液位上升。第一翅片换热器6为蒸发器,冷量靠室内回风排走,第二翅片换热器7为冷凝器,热量用于控制送风温度。

[0075] 制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2、电动阀三3c、第二翅片换热器7、双向膨胀阀一8分两路,一支路经第一翅片换热器6流出,一支路经第一板式换热器4流出与第一支路汇合经四通换向阀2回到压缩机1的管口三完成制冷剂循环。电动阀三3c根据送风口温度调节制冷剂流量。室外低温干燥新风经送风机一11送入室内机17,与溶液泵一13打入第二板式换热器5不进行换热,LiCl溶液温度较低,溶液在填料层向空气传递水分能力极弱,水分传递极少,经第二翅片换热器7吸收热量达到送风温度要求送入室内。室内回风经过第一翅片换热器6吸收制冷剂冷量,再由送风机二12送入室外机18内,与溶液泵二14打入第一板式换热器4吸收冷量的低温LiCl溶液在填料层吸收空气中的水分,除湿单元A内调湿溶液向空气传递的水分少于与再生单元B内再生溶液吸收空气中的水分,溶液整体处于水分吸收状态,溶液槽整体溶液液位上升。当液位传感器感应液位达到b处时,空调机切换到温、湿度调节模式。

[0076] 以上四种实施实例是本发明中最常见的运行方法,实际运行不局限如此。因此,根据本发明基本原理所产生的类似发明均在本发明的保护范围之内。

[0077] 实施例2

[0078] 一种户式空调机,包括室内机17、室外机18、热泵系统、溶液调湿系统和风控制系统;所述的热泵系统包括第一翅片换热器6和第二翅片换热器7,所述的溶液调湿系统包括除湿单元A和再生单元B,室内机17内设有第二翅片换热器7和除湿单元A,室外机18内设有第一翅片换热器6和再生单元B,室内机17和室外机18均与风控制系统连接,热泵系统与除湿单元A和再生单元B均连通。

[0079] 所述热泵系统包括压缩机1、四通换向阀2、电动阀一3a、电动阀二3b、电动阀三3c、

电动阀四3d、第一板式换热器4、第二板式换热器5、第一翅片换热器6、第二翅片换热器7、电磁阀一10a、电磁阀二10b、电磁阀三10c、双向膨胀阀一8和双向膨胀阀二9；

[0080] 压缩机1的排气口与四通换向阀2的管口四相连，四通换向阀2的管口二与压缩机1的吸气口相连，四通换向阀2的管口一通过电动阀一3a与第一翅片换热器6制冷剂入口相连，四通换向阀2的管口一通过电动阀3b与第一板式换热器4制冷剂入口相连，四通换向阀2的管口三通过电动阀3c与第二翅片换热器7制冷剂出口相连，四通换向阀2的管口三通过电动阀3d与第二板式换热器5制冷剂出口相连。

[0081] 第一板式换热器4制冷剂出口通过电磁阀一10a、电磁阀三10c与双向膨胀阀一8制冷剂入口相连，双向膨胀阀一8制冷剂出口与第二翅片换热器7制冷剂入口相连；

[0082] 第一板式换热器4制冷剂出口通过电磁阀一10a、电磁阀二10b与双向膨胀阀二9制冷剂入口相连，双向膨胀阀二9制冷剂出口与第二板式换热器5制冷剂入口相连；

[0083] 第一翅片换热器6制冷剂出口与双向膨胀阀一8制冷剂入口相连，第一翅片换热器6制冷剂出口通过电磁阀三10c、电磁阀二10b与双向膨胀阀二9制冷剂入口相连。

[0084] 所述风控制系统包括送风机一11、送风机二12和送风机三21，除湿单元A底部设有调湿溶液槽19，除湿单元A顶部设有第二翅片换热器7，在第二翅片换热器7底部与送风机三21连通，送风机三21与室内风连通，调湿溶液槽19顶部与送风机一11连通，送风机一11与室外新风连通。

[0085] 再生单元B底部设有再生溶液槽20，再生溶液槽20外部侧面设有第一翅片换热器6，再生溶液槽20顶部与送风机二12连通，送风机二12与室内风连通。

[0086] 除湿单元A的调湿溶液槽19底部与第二板式换热器5连通的管道上依次设有溶液泵一13和溶液过滤装置15，溶液过滤装置15出口管道位于除湿单元A内填料层顶部。

[0087] 除湿单元A的调湿溶液槽19中调湿溶液由溶液泵一13经过溶液过滤装置15流入第二板式换热器5换热，经第二板式换热器5出口流出，在除湿单元A内喷淋与空气热质交换后流回调湿溶液槽19。

[0088] 再生单元B底部设有再生溶液槽20，与再生溶液槽20底部连通的管道上设有溶液泵二14，与溶液泵二14出口连通的管道一与第一板式换热器4连通，第一板式换热器4出口管道位于再生单元B内填料层顶部，与溶液泵二14出口连通的管道二与调湿溶液槽19连通，调湿溶液槽19底部与再生溶液槽20底部连通。

[0089] 再生单元B的再生溶液由溶液泵二14一支路流入第一板式换热器4换热，经第一板式换热器4出口流出在再生单元B内喷淋与空气热质交换后流回再生溶液槽20；一支路流入调湿溶液槽19，再由管路流回实现两溶液槽的溶液外循环。

[0090] 调湿溶液槽19内的调湿溶液和再生溶液槽20内的再生溶液一起选择使用LiCl溶液、LiBr溶液或CaCl₂溶液。

[0091] 室内机17为长方体、室外机18为L型，送风机一11和送风机二12侧面U型送风。

[0092] 实施例3

[0093] 一种户式空调机的运行方法，其步骤为：

[0094] 夏季工况时，所述的一种户式空调机处于温、湿度调节模式，电磁阀一10a、电磁阀二10b属于常开状态，电磁阀三10c常闭状态，第一路制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2的管口二流出分两路，一支路经电动阀一3a、第一翅片换热器6、双向膨胀阀一8和第二翅片换

热器7流出；

[0095] 电动阀三3c和电动阀四3d开通，一支路经电动阀二3b、第一板式换热器4、电磁阀一10a、电磁阀二10b、双向膨胀阀二9和第二板式换热器5流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀2的管口三进入四通换向阀2，再通过四通换向阀的管口二回到压缩机1的吸气口形成制冷剂循环；

[0096] 电动阀一3a、电动阀二3b根据送风口温、湿度调节制冷剂流量，送风温度过高，调节电动阀一3a，增加支路制冷剂流量，送风温度过低，调节电动阀一3a，减小支路制冷剂流量；送风湿度过高，调节电动阀3b，增大支路制冷剂流量，送风湿度过低，调节电动阀二3b，减小支路制冷剂流量；

[0097] 室外新风经送风机一11送入室内机17的调湿溶液槽19内，室外新风上升到除湿单元A的填料层内，溶液泵一13将调湿溶液槽19内的调湿溶液打入第二板式换热器5内释放热量，从第二板式换热器5内输出的低温调湿溶液在除湿单元A的填料层中与室外新风接触，吸收室外新风中的水分，使室外新风湿度达到要求，再经第二翅片换热器7吸收冷量达到送风温度要求，从第二翅片换热器7顶部的出风口送入室内；送风机三21吸收室内空气送到第二翅片换热器7进行温度处理后，从第二翅片换热器7顶部的出风口送入室内；

[0098] 室内回风经过第一翅片换热器6降低制冷剂温度，室内回风由送风机二12送入室外机18内的再生溶液槽20中，室内回风上升到再生单元B的填料层内，溶液泵二14输出的一个支路将再生溶液槽20内的再生溶液打入第一板式换热器4内吸收热量，从第一板式换热器4内输出的高温再生溶液，在再生单元B的填料层内与空气接触，向室内回风传递水分，实现溶液浓缩再生；，溶液泵二14输出的另一个支路流入除湿单元A的调湿溶液槽19中完成溶液之间的外循环。

[0099] 经布液器喷淋与送风机二12送来的回风处理后，溶液和回风热质交换使溶液再生形成溶液再生系统。

[0100] 第一翅片换热器6、双向膨胀阀一8、第二翅片换热器7串联，与压缩机1构成空气源热泵系统，双向膨胀阀一8控制空气源热泵系统蒸发温度、冷凝温度。第一翅片换热器6与室内回风换热回收室内回风冷量排走第一翅片换热器6中的热量，第二翅片换热器7与经溶液除湿段处理的新风进行换热，控制送风温度。

[0101] 第一板式换热器4、双向膨胀阀二9、第二板式换热器5串联，与压缩机1构成另一空气源热泵系统，双向膨胀阀二9控制第一板式换热器4、第二板式换热器5的冷凝温度、蒸发温度，再生溶液经过第一板式换热器4换热后，经布液器喷淋。

[0102] 夏季第一板式换热器4为冷凝器，热量用于升高再生溶液温度，实现溶液再生，第二板式换热器5为蒸发器，冷量降低溶液温度，实现空气除湿。第一翅片换热器6为冷凝器，热量靠室内回风排走，第二翅片换热器7为蒸发器，冷量用于控制送风温度。

[0103] 电动阀一3a、电动阀二3b用于根据负荷变化控制制冷剂流量，在空调机属于温、湿度调节模式时，电磁阀三10c属于常闭状态，电磁阀一10a、电磁阀二10b处于常开状态。

[0104] 空调机处于溶液浓度调节模式时，空调机只对送风进行精准温度控制，湿度不进行精准控制。液位传感器16感应到液位到达a时，空调机自动选择溶液浓度调节模式，通过电磁阀一10a、电磁阀二10b、电磁阀三10c的开和关及电动阀一3a、电动阀二3b、电动阀三3c、电动阀四3d的制冷剂流量调节使第一板式换热器4或第二板式换热器5停止工作恢复溶

液浓度,液位传感器16感应到液位到达b时,空调机自动切换为温、湿度调节模式。开机、停机前保证液位处于ab之间。

[0105] 夏季浓度调节模式:液位传感器16感应到液位到达a时,电磁阀一10a、电磁阀二10b属于常闭状态,电磁阀三10c常开状态,电动阀二3b处于全闭状态,制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2的管口一、电动阀一3a、第一翅片换热器6流出分两路,第一路经双向膨胀阀一8、第二翅片换热器7流出,第二路经电磁阀三10c、电磁阀二10b、双向膨胀阀二9、第二板式换热器5流出与第一路汇合经四通换向阀2的管口三回到压缩机1完成制冷剂循环。

[0106] 电动阀三3c、电动阀四3d根据送风口温度调节制冷剂流量,送风温度高,调节电动阀一3a,使支路制冷剂流量增加,送风温度低,调节电动阀一3a,使支路制冷剂流量减小。室外高温高湿新风经送风机一11送入室内机17,与溶液泵一13打入第二板式换热器5吸收冷量的低温调湿溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分,经第二翅片换热器7吸收冷量达到送风温度要求送入室内,送风机三21吸收室内空气送到第二翅片换热器7实现温度调节送入室内。室内回风经过第一翅片换热器6排走制冷剂热量,再由送风机二12送入室外机18内,经溶液泵二14打入第一板式换热器4不进行换热,温度较低的溶液,在填料层向空气传递水分能力极弱,向空气传递的水分极少,调湿单元A调湿溶液吸收空气中的水分多于和再生单元B再生溶液向空气传递的水分,溶液整体处于水分吸收状态,溶液槽整体溶液液位上升。当液位传感器16感应液位达到b处时,空调机切换到温、湿度调节模式。

[0107] 实施例4

[0108] 如图1、2、3、4和5所示,一种户式空调机的运行方法,其步骤为:

[0109] 冬季工况时:一种户式空调机处于温、湿度调节模式:电磁阀一10a、电磁阀二10b属于常开状态,电磁阀三10c常闭状态,制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2的管口三分两路,一支路经电动阀三3c、第二翅片换热器7、双向膨胀阀一8、第一翅片换热器6流出,一路经电动阀四3d、第二板式换热器5、电磁阀一10a、电磁阀二10b、双向膨胀阀二9、第一板式换热器4流出与第一路制冷剂汇合经四通换向阀2的管口二回到压缩机1形成制冷剂循环;

[0110] 电动阀三3c、电动阀四3d根据室外新风送风口温、湿度调节制冷剂流量,室外新风送风温度过高,调节电动阀三3c,减少支路制冷剂流量,送风温度过低,调节电动阀三3c,增加支路制冷剂流量;送风湿度过高,调节电动阀四3d,减小支路制冷剂流量,送风湿度过低,调节电动阀四3d,增加支路制冷剂流量;室外低温干燥新风经送风机一11送入室内机17,与溶液泵二13打入第二板式换热器5吸收热量的高温再生溶液在填料层接触,溶液向空气中传递水分使送风湿度达到要求,再经第二翅片换热器7吸收热量达到送风温度要求送入室内,送风机三21吸收室内空气送到第二翅片换热器7实现温度调节送入室内;室内回风经过第一翅片换热器6吸收制冷剂冷量,再由送风机二12送入室外机18内,与溶液泵二14打入第一板式换热器4吸收冷量的低温再生溶液在填料层接触,溶液吸收空气中水分实现溶液稀释再生;

[0111] 冬季浓度调节模式:液位传感器16感应到液位到达a时,电磁阀一10a、电磁阀三10c属于常开状态,电磁阀二10b常闭状态,电动阀四3d处于全闭状态,制冷剂从压缩机1经过四通换向阀2的管口二、电动阀三3c、第二翅片换热器7、双向膨胀阀一8分两路,一支路经第一翅片换热器6流出,一支路经电磁阀一10a、第一板式换热器4流出与第一路汇合经四通换向阀2的管口二回到压缩机1完成制冷剂循环。电动阀一3a、电动阀二3b根据送风口温度

调节制冷剂流量。

[0112] 送风温度高,调节电动阀一3a,使支路制冷剂流量减少,送风温度低,调节电动阀一3a,使支路制冷剂流量增加。室外低温干燥新风经送风机一11送入室内机17,与溶液泵一13打入第二板式换热器5不进行换热的温度较低的溶液在填料层接触,溶液在填料层向空气传递水分能力极弱,水分传递极少,经第二翅片换热器7吸收热量达到送风温度要求送入室内,送风机三21吸收室内风送到第二翅片换热器7实现温度调节送入室内。室内回风经过第一翅片换热器6吸收制冷剂冷量,再由送风机二12送入室外机18内,与溶液泵二14打入第一板式换热器4吸收冷量的低温再生溶液在填料层接触,溶液吸收空气中的水分,调湿单元A调湿溶液向空气传递的水分少于再生单元B再生溶液吸收空气中的水分,溶液整体处于水分吸收状态,溶液槽整体溶液液位上升。当液位传感器16感应液位达到b处时,空调机切换到温、湿度调节模式。

[0113] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

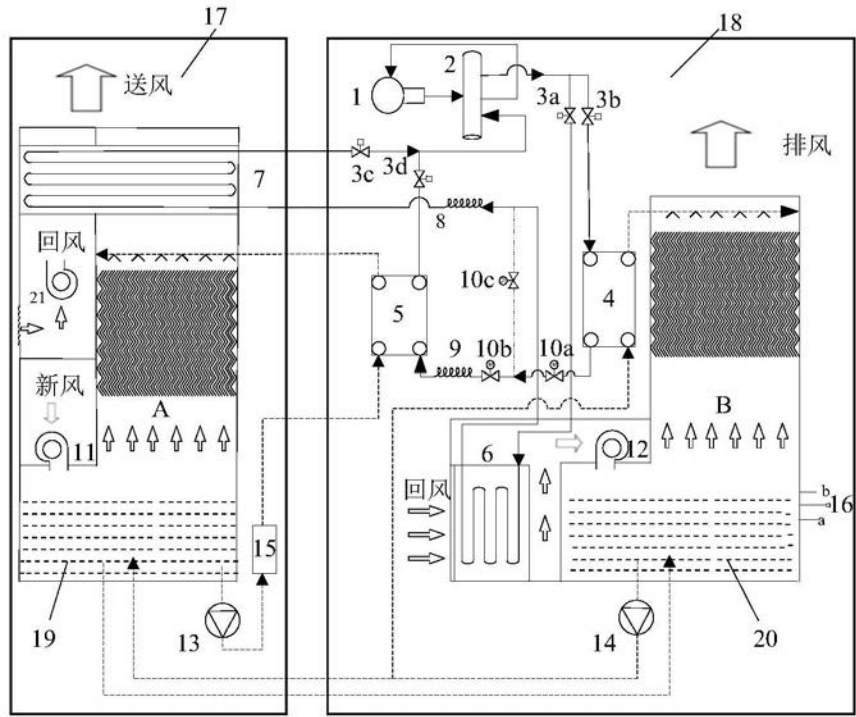


图1

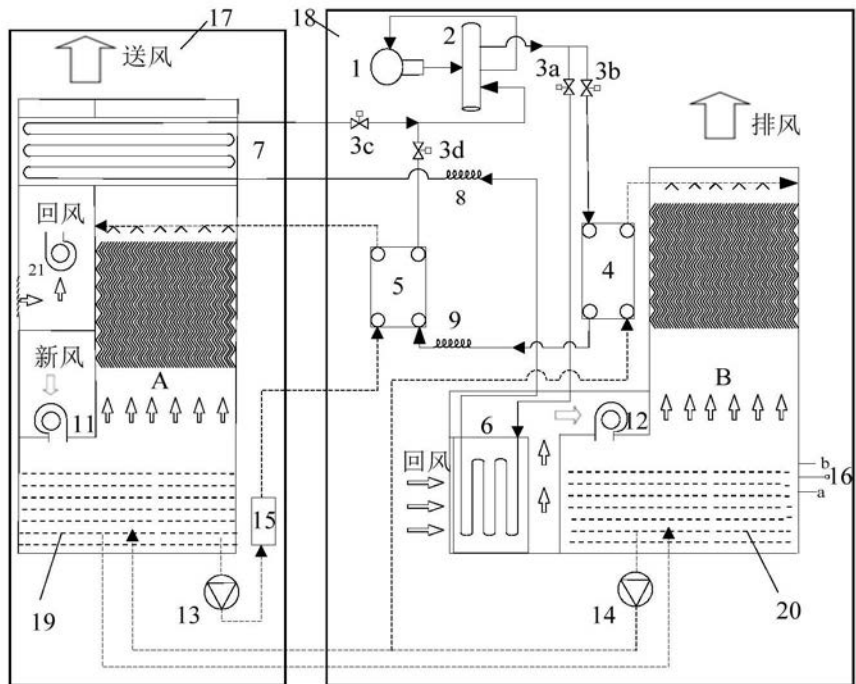


图2

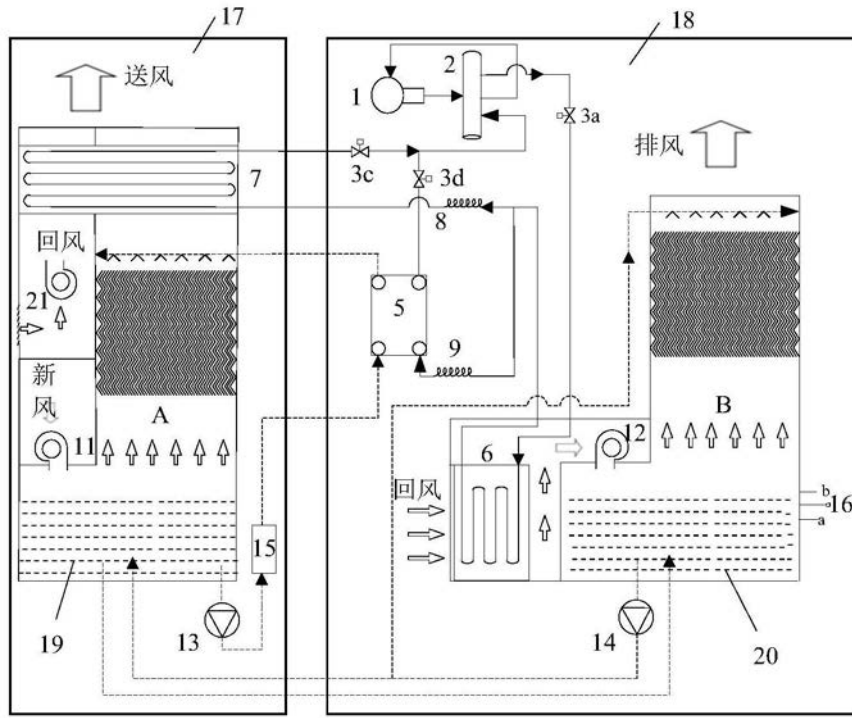


图3

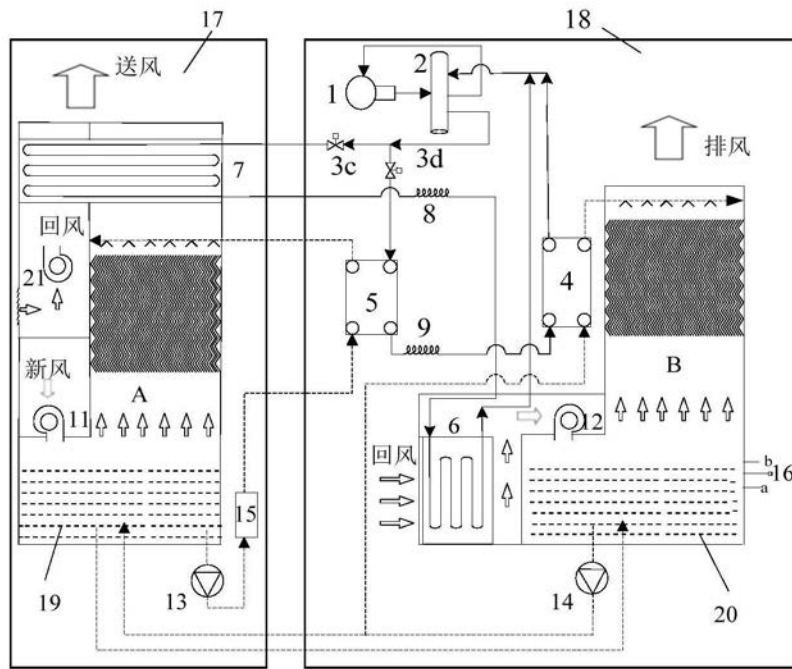


图4

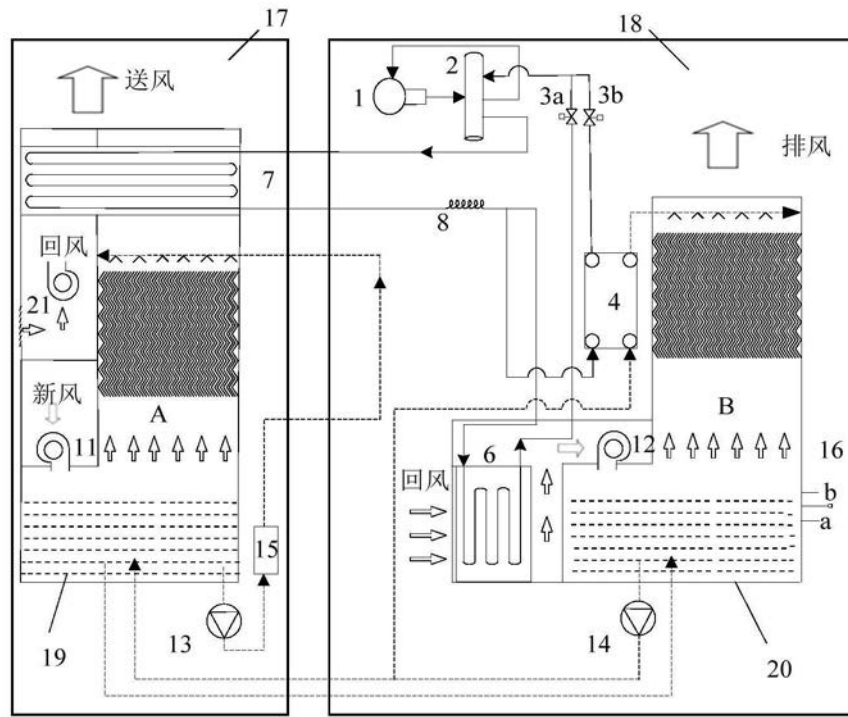


图5