



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110925876 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911295103.4

F24F 1/0071(2019.01)

(22)申请日 2019.12.16

F24F 1/06(2011.01)

(71)申请人 湖南红橡室内气候技术有限公司

F24F 13/28(2006.01)

地址 410001 湖南省长沙市芙蓉区浏阳河大道一段588号红橡华园7栋308房

F24F 11/89(2018.01)

(72)发明人 王宏革 薛明明 毕承志

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 曾志鹏

(51)Int.Cl.

F24F 1/0003(2019.01)

F24F 1/0073(2019.01)

F24F 1/0063(2019.01)

F24F 1/0083(2019.01)

F24F 1/0087(2019.01)

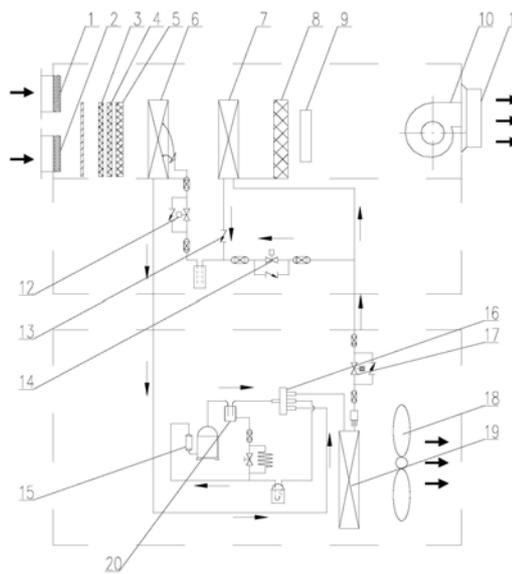
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种串联式单冷热源新风调湿机组

(57)摘要

本发明属于一种新风调湿机组,具体是涉及到一种串联式单冷热源新风调湿机组,包括室内机和室外机,所述室内机包括依次设置的进风口、滤网组件、蒸发器、再热冷凝器、加湿器、风机和出风口,所述室外机包括四通阀以及与蒸发器构成回路的压缩机、冷凝器和室外膨胀阀,所述蒸发器、压缩机和冷凝器均与四通阀连接,冷凝器上设置有散热器,所述再热冷凝器通过管路串联设置在冷凝器和蒸发器之间,再热冷凝器所在管路上并联设置有再热膨胀阀,本发明采用单冷热源对空气进行处理,再热冷凝器的加热温度控制通过调节再热膨胀阀的流量即可,可实现无极调节,调节过程简单灵活,室内机与室外机仅通过两根管路连接,降低安装和连接的难度。



1. 一种串联式单冷热源新风调湿机组,其特征是,包括室内机和室外机,所述室内机包括依次设置的进风口、滤网组件、蒸发器(6)、再热冷凝器(7)、加湿器(8)、风机(10)和出风口(11),所述室外机包括四通阀(16)以及与蒸发器(6)构成回路的压缩机(15)、冷凝器(19)和室外膨胀阀(17),所述蒸发器(6)、压缩机(15)和冷凝器(19)均与四通阀(16)连接,冷凝器(19)上设置有散热器,所述再热冷凝器(7)通过管路串联设置在冷凝器(19)和蒸发器(6)之间,再热冷凝器(7)所在管路上并联设置有再热膨胀阀(14)。

2. 如权利要求1所述的串联式单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述再热冷凝器(7)与蒸发器(6)之间朝向蒸发器(6)设置有单向阀(13),所述单向阀(13)、再热冷凝器(7)与再热膨胀阀(14)并联。

3. 如权利要求2所述的串联式单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述蒸发器(6)与再热冷凝器(7)之间且靠近蒸发器(6)一侧设置有主膨胀阀(12),主膨胀阀(12)与室外膨胀阀(17)择一使用,主膨胀阀(12)并联有朝向冷凝器(19)的单向阀,室外膨胀阀(17)上并联有朝向蒸发器(6)的单向阀。

4. 如权利要求1所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述进风口包括与室内空气连通的回风风阀(1)和与室外空气连通的新风风阀(2)。

5. 如权利要求1所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述加湿器(8)与风机(10)之间还设置有紫外灯(9)。

6. 如权利要求1所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述风机(10)为离心风机。

7. 如权利要求1所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述散热器为轴流风机(18)。

8. 如权利要求1所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述滤网组件包括依次设置的初效过滤器(3)、中效过滤器(4)和高效过滤器(5)。

9. 如权利要求8所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,所述初效过滤器(3)和高效过滤器(5)上设置有风压差开关。

10. 如权利要求1所述的单冷热源新风调湿机组,其特征是,还包括控制系统,所述控制系统包括控制器以及与控制器电连接的温度传感器、温湿度传感器和压力传感器,所述温度传感器设置于所述蒸发器(6)与再热冷凝器(7)之间,所述温湿度传感器设置于进风口和出风口(11)上,所述压力传感器设置于压缩机(15)吸排气管路上,所述控制器还与压缩机(15)、风机(10)和散热器电连接。

一种串联式单冷热源新风调湿机组

技术领域

[0001] 本发明属于一种新风调湿机组，具体是涉及到一种串联式单冷热源新风调湿机组。

背景技术

[0002] 随着生活品质的提升，人们对生活环境要求不断提高。在家居和工作环境中，不仅有室内外换气的新风系统，而且对空气的温度、湿度、空气中的PM2.5含量都有对应的空气处理设备。对于一套新的房屋，可供选择的空气调节设备包括室内外换气的新风净化系统、调节室内温度的空调系统、调节室内湿度的除湿系统、冬季加湿系统等等，过多的管路设计不仅安装难度大，而且增加了设计和施工成本，也给后续的维修带来了麻烦。

[0003] 且现有的双冷源新风机组，除湿时热泵水机提供冷水对新风进行预冷，直膨系统进行深度除湿和调温。直膨系统有主、副两个冷凝器，副冷凝器回收部分冷凝热用来加热经除湿后的空气，主冷凝器排放冷凝热。而目前双冷源新风机组主冷凝器排放的冷凝热是直接排至热泵水机，需要热泵水机将吸收冷凝热后升温的冷水降温后循环使用。而热泵水机将吸收冷凝热后升温的冷水降温需消耗多余的能量，这就降低了系统的能效比。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构紧凑的串联式单冷热源新风调湿机组。

[0005] 本发明的内容包括室内机和室外机，所述室内机包括依次设置的进风口、滤网组件、蒸发器、再热冷凝器、加湿器、风机和出风口，所述室外机包括四通阀以及与蒸发器构成回路的压缩机、冷凝器和室外膨胀阀，所述蒸发器、压缩机和冷凝器均与四通阀连接，冷凝器上设置有散热器，所述再热冷凝器通过管路串联设置在冷凝器和蒸发器之间，再热冷凝器所在管路上并联设置有再热膨胀阀。

[0006] 更进一步地，所述再热冷凝器与蒸发器之间朝向蒸发器设置有单向阀，所述单向阀、再热冷凝器与再热膨胀阀并联。

[0007] 更进一步地，所述蒸发器与再热冷凝器之间且靠近蒸发器一侧设置有主膨胀阀，主膨胀阀与室外膨胀阀择一使用，主膨胀阀并联有朝向冷凝器的单向阀，室外膨胀阀上并联有朝向蒸发器的单向阀。

[0008] 更进一步地，所述进风口包括与室内空气连通的回风风阀和与室外空气连通的新风风阀。

[0009] 更进一步地，所述加湿器与风机之间还设置有紫外灯。

[0010] 更进一步地，所述风机为离心风机。

[0011] 更进一步地，所述散热器为轴流风机。

[0012] 更进一步地，所述滤网组件包括依次设置的初效过滤器、中效过滤器和高效过滤器。

[0013] 更进一步地，所述初效过滤器和高效过滤器上设置有风压差开关。

[0014] 本发明还包括控制系统,所述控制系统包括控制器以及与控制器电连接的温度传感器、温湿度传感器和压力传感器,所述温度传感器设置于所述蒸发器与再热冷凝器之间,所述温湿度传感器设置于进风口和出风口上,所述压力传感器设置于压缩机吸排气管路上,所述控制器还与压缩机、风机和散热器电连接。

[0015] 本发明的有益效果是,本发明采用单冷热源对空气进行处理,避免了目前市场上例如双冷源新风除湿机组需要水系统配合运行,增加系统能效比,除湿模式中,再热冷凝器的加热温度控制通过调节再热膨胀阀的流量即可,可实现无极调节,调节过程简单灵活;再热冷凝器通过回收冷凝热提高经蒸发器降温除湿后空气的温度,减少了其它加热配件的选择,降低了机组的生产成本以及能耗;与双冷源调湿机组相比,无需通过热泵水机对冷凝器进行降温,提高了系统能效比;

[0016] 本发明室内机与室外机仅通过两根管路连接,降低安装和连接的难度。

[0017] 本新风调湿机组,具有夏季新风除湿、降温和调温功能;冬季具有加湿、升温的功能;过渡季节具有通风功能,适应性、舒适性高;整体结构紧凑,高效节能的特点。

附图说明

[0018] 附图1为本发明除湿时的系统原理图;

[0019] 附图2为本发明除湿时四通阀的工作原理图;

[0020] 附图3为本发明制热时的系统原理图;

[0021] 附图4为本发明制热时四通阀的工作原理图。

[0022] 在图中,1 回风风阀、2 新风风阀、3 初效过滤器、4 中效过滤器、5 高效过滤器、6 蒸发器、7 再热冷凝器、8 加湿器、9 紫外灯、10 风机、11 出风口、12 主膨胀阀、13 单向阀、14 再热膨胀阀、15 压缩机、16 四通阀、17 室外膨胀阀、18 轴流风机、19 冷凝器、20 油分离器。

具体实施方式

[0023] 如图1-4所示,本发明包括室内机和室外机,所述室内机包括沿空气流通方向依次设置的进风口、滤网组件、蒸发器6、再热冷凝器7、加湿器8、风机10和出风口11,滤网组件为对空气进行过滤的部件;蒸发器6为用于给空气制冷除湿或者加热的部件;再热冷凝器7用于在蒸发器6给空气制冷除湿时给制冷除湿后空气进行加热;加湿器8用于在蒸发器6给空气加热时,对加热后空气进行加湿;风机10用于将室内机空气从进风口侧向出风口11侧正压送风,所述室外机用于给蒸发器6和再热冷凝器7提供热源或冷源,包括四通阀16以及与蒸发器6构成回路的压缩机15、冷凝器19和室外膨胀阀17,所述蒸发器6、压缩机15和冷凝器19均与四通阀16对应的油口连接,通过调节四通阀16,即可实现调节制冷剂的流向,以控制蒸发器6对空气进行制冷除湿或对空气进行加热,冷凝器19上设置有散热器,散热器用于冷凝器19散热或释放冷量,所述再热冷凝器7通过管路串联设置在冷凝器19和蒸发器6之间,再热冷凝器7用于回收部分冷凝热对通过蒸发器6制冷除湿后的空气进行加热,冷凝器19与再热冷凝器7采用串联设置,简化安装和连接的难度,再热冷凝器7所在管路上并联设置有再热膨胀阀14,通过调节再热膨胀阀14的流量,即可调节流入再热冷凝器7内的制冷剂的流量,以调节再热冷凝器7和冷凝器19两者排放制冷剂热量的比例。

[0024] 所述再热冷凝器7与蒸发器6之间朝向蒸发器6设置有单向阀13,所述单向阀13、再热冷凝器7与再热膨胀阀14并联,由于处于制热模式时,无需对经过调湿机组的空气进行除湿,再热冷凝器需要关闭,通过设置一个单向阀13,实现制热模式中,再热冷凝器自动处于关闭状态,简化调节难度,更便于实现自动化控制。

[0025] 所述蒸发器6与再热冷凝器7之间且靠近蒸发器6一侧设置有主膨胀阀12,主膨胀阀12与室外膨胀阀17择一使用,除湿模式中,室外膨胀阀17关闭,主膨胀阀12工作,用于降低从冷凝器19流出的高压常温的制冷剂的压力;制热模式中,主膨胀阀12关闭,室外膨胀阀17工作,用于降低从蒸发器6流出的高压常温的制冷剂的压力;

[0026] 在冷凝器19与蒸发器6之间设置分别用于蒸发器6制冷和制热时使用的主膨胀阀12和室外膨胀阀17,主膨胀阀12设置在靠近蒸发器6一侧,室外膨胀阀17设置在靠近冷凝器19一侧,即可避免在制热模式时,制冷剂首先经过蒸发器6和主膨胀阀12变成低压低温液态制冷剂,再经过较长的管路至冷凝器19,以此防止低压低温液态制冷剂流经较长管路影响管路寿命。

[0027] 主膨胀阀12并联有朝向冷凝器19的单向阀,室外膨胀阀17上并联有朝向蒸发器6的单向阀,以此保证,主膨胀阀12与室外膨胀阀17择一使用时,管路的连通。

[0028] 所述进风口包括与室内空气连通的回风风阀1和与室外空气连通的新风风阀2,通过调节回风风阀1和新风风阀2的进风比例,可以切换全新风、新回风混合和全回风三种进风模式,在室内空气氧气足够的情况,可适量增加回风风阀1的比例,以此可减少调湿机组调湿或增温模式中需产生的冷量或热量,达到减少能耗的作用。

[0029] 所述加湿器8与风机10之间还设置有紫外灯9,紫外灯9对处理完的空气进行杀菌处理,提高空气质量。

[0030] 所述散热器为轴流风机18,轴流风机18风量大,可对冷凝器19进行有效散热。

[0031] 所述滤网组件包括依次设置的初效过滤器3、中效过滤器4和高效过滤器5,通过设置三层滤网,对新风或者回风进行有效过滤。

[0032] 所述初效过滤器3和高效过滤器5上设置有风压差开关,风压差开关用于检测滤网组件的堵塞情况,当滤网组件杂质较多,检测到初效过滤器3之前与高效过滤器5之后的风压差较大,风压差开关便进行工作,产生报警提醒工作人员及时更换或者清洗滤网组件。

[0033] 本发明还包括控制系统,所述控制系统包括控制器以及与控制器电连接的温度传感器、温湿度传感器和压力传感器,所述温度传感器设置于所述蒸发器6与再热冷凝器7之间,所述温湿度传感器设置于进风口和出风口11上,所述压力传感器设置于压缩机15吸排气管路上,所述控制器还与压缩机15、风机10、轴流风机18、再热膨胀阀14、主膨胀阀12和室外膨胀阀17电连接,控制系统实现本调湿机组的自动运行,其中,控制器采用工业控制级单片机芯片,温度传感器、温湿度传感器、压力传感器设置于机组各个节点上,用于获取各个测量点的温度参数作为控制器智能控制的控制参数基础;为了便于控制,本发明中,再热膨胀阀14、主膨胀阀12和室外膨胀阀17均优选采用电子膨胀阀。

[0034] 本发明的具体工作原理:

[0035] 本发明具有除湿模式、制热模式、通风模式和智能模式四种模式,具体如下:

[0036] 除湿模式:如图1和图2所示,制冷剂如图中箭头所指方向流通,蒸发器6内流入低压低温的液态制冷剂,吸收流经蒸发器6表面空气的热量,由于此时蒸发器6表面温度低于

湿空气的露点温度,空气中的水蒸气在蒸发器6表面凝结成水,滴入水盘后排出机组,以此降低空气中的温度和湿度,进行降温除湿。

[0037] 如图2所示,从蒸发器6吸热后的低压低温气态制冷剂通过四通阀16流入压缩机15,压缩制冷剂,制冷剂变为高温高压气态制冷剂并经过油分离器20,再通过四通阀16流出。从四通阀16流出的高温高压气态制冷剂经进入冷凝器19进行散热,高温高压气态制冷剂相变为液态或气液混合,再进入再热冷凝器7后相变为液态,流经再热冷凝器7的高温高压气态制冷剂将经过蒸发器6降温除湿的空气加热至指定温度,并通过紫外灯9杀菌后进入室内,以此完成除湿和恒温的功能,且无需再次增加其它加热设备;冷凝器19配合轴流风机18将热量排出室外。

[0038] 再热冷凝器7对空气的加热温度通过分配至再热冷凝器7的高温高压气态制冷剂的流量而定,即通过控制再热膨胀阀14的开启大小进行调节,再热膨胀阀14开启流量大则通过再热冷凝器7的高温高压气态制冷剂小,对空气的加热温度小,反之,通过再热冷凝器7的高温高压气态制冷剂多,对空气的加热温度高。除湿模式中,室外膨胀阀17始终处于关闭状态,从冷凝器19流出的制冷剂经过与室外膨胀阀17并联的单向阀后分流至再热冷凝器7和再热膨胀阀14,从再热冷凝器7流出的制冷剂经过单向阀13后与流经再热膨胀阀14的制冷剂汇合,最后经过主膨胀阀12,此时,制冷剂流向与和主膨胀阀12并联的单向阀相反,故制冷剂仅流向与主膨胀阀12,并经过主膨胀阀12相变为低压低温的液态制冷剂后流入蒸发器6进行吸热。

[0039] 以此往复,对空气进行除湿调温的处理。

[0040] 除湿模式中,由于主膨胀阀12设置在靠近蒸发器6一侧,此时相变为低压低温的液态制冷剂很快便进入到蒸发器6内进行吸热,故能减少低压低温的液态制冷剂对管路的影响,提高使用寿命。

[0041] 除湿模式中,由于无需对空气进行加湿,故加湿器8始终处于关闭状态。

[0042] 除湿模式中,将再热膨胀阀14开启至最大,调湿机组则对空气的加热量最小。

[0043] 制热模式:如图3和图4所示,制冷剂如图中虚线箭头所指方向流通,此时,由于蒸发器6用于散热,冷凝器19用于吸热。由于无需对经过调湿机组的空气进行除湿,且室内机中蒸发器6和再热冷凝器7对空气的影响相反,故始终关闭再热冷凝器7,再热冷凝器7在制热模式中,由于单向阀13余制冷剂流向相反,故无需控制,在制热模式中,再热冷凝器7始终保持关闭状态。冷凝器19内流入低压低温的液态制冷剂,轴流风机18将冷量排出至室外,如图2所示,经过冷凝器19的制冷剂再通过四通阀16流入压缩机15进行压缩,制冷剂变为高温高压气态制冷剂并经过油分离器20,再通过四通阀16流出至蒸发器6内,蒸发器6向空气进行散热,以此对从进风口进入的空气进行加热,经过加热后的空气再经过加湿器8加至指定湿度,以保障室内温度和湿度合适。经蒸发器6后的高温高压气态制冷剂相变为高压常温液态制冷剂,最后经过与主膨胀阀12并联的单向阀流至室外膨胀阀17,进行降压,变为低压低温的液态制冷剂流至冷凝器19带走冷量。

[0044] 以此往复,实现对空气的制热和加湿处理。

[0045] 由于室外膨胀阀17设置在靠近冷凝器19一侧,此时相变为低压低温的液态制冷剂很快便进入到冷凝器19内进行吸热,故能减少低压低温的液态制冷剂对管路的影响,提高使用寿命。

[0046] 通过调节压缩机的功率,实现不同温度的调节。

[0047] 加湿器8可以为超声波加湿器、湿膜加湿器或其它加湿设备。

[0048] 通风模式:在室内仅需通风的工作环境中,仅需开启风机10,空气依次通过过滤组件和紫外灯9,进行空气净化,完成通风。

[0049] 智能模式:通过室内的空气环境配合设置在调湿机组上的控制器以及各个节点上的温度传感器、温湿度传感器和压力传感器进行智能调节。

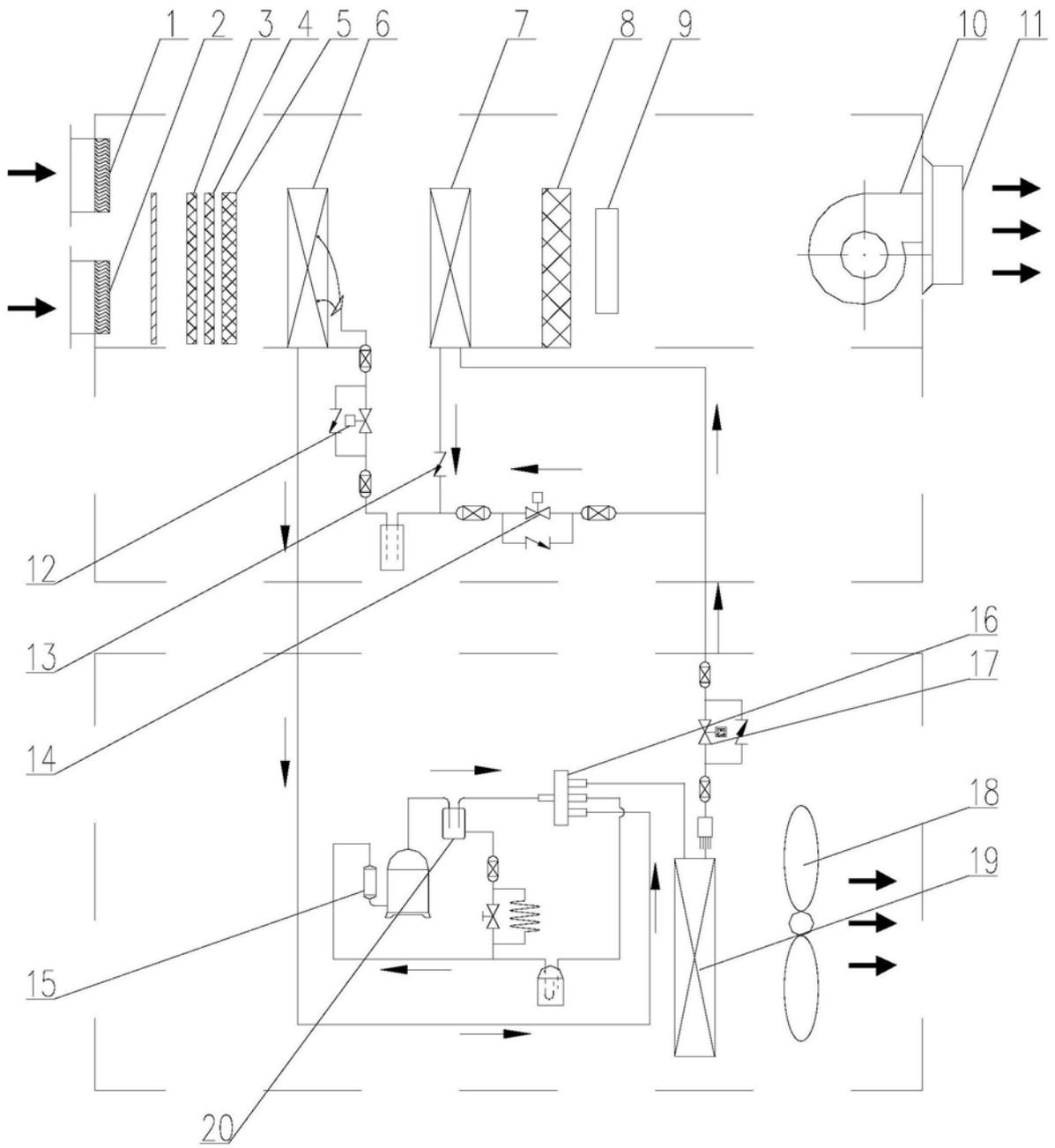


图1

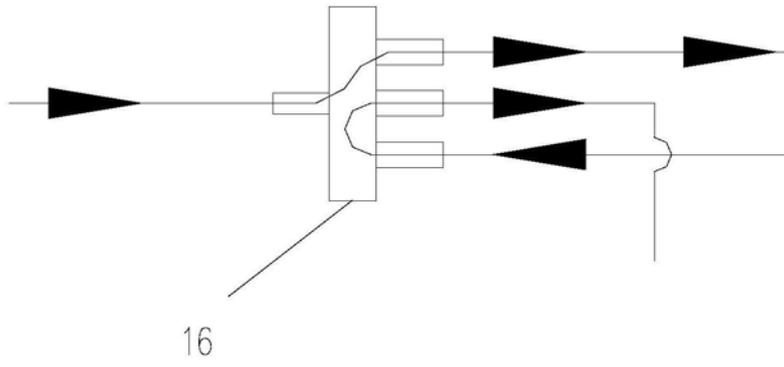


图2

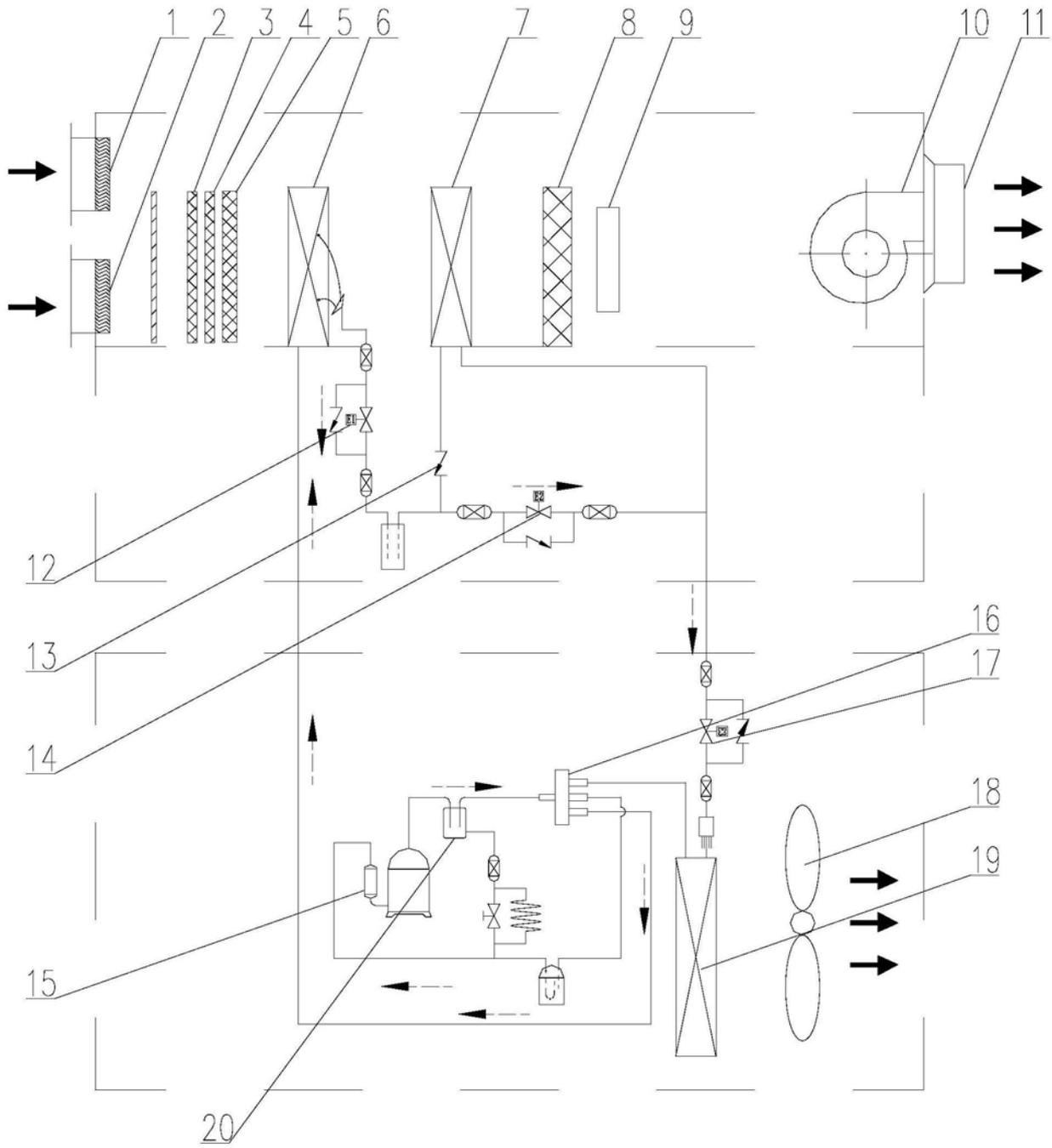


图3

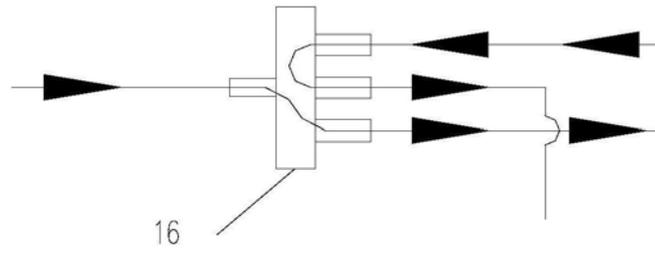


图4