(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207095079 U
(45)授权公告日 2018.03.13

(21)申请号 201720614950.2

(22)申请日 2017.05.27

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼
专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 黄云

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 胡海国

(51)Int.Cl.
F25B 13/00(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)
F25B 43/00(2006.01)
F28F 21/08(2006.01)

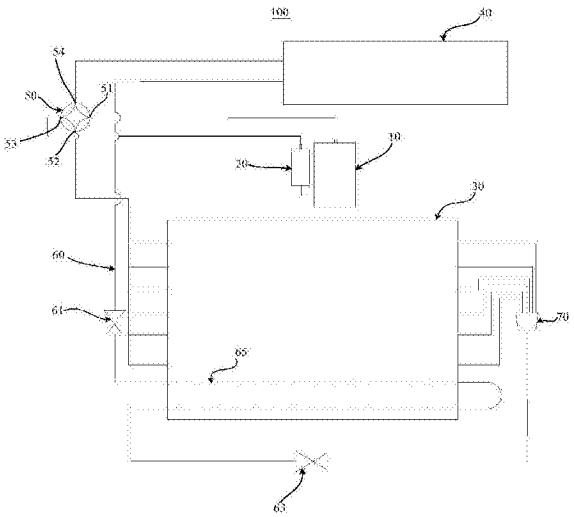
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

空调系统

(57)摘要

本实用新型公开一种空调系统，其中，空调系统包括依次连通形成冷媒循环回路的压缩机、四通阀、室内换热器以及室外换热器，所述室内换热器和室外换热器之间设有连接管路，该连接管路设有第一节流装置、第二节流装置以及位于所述第一节流装置和第二节流装置之间的过冷管段，所述第一节流装置或所述第二节流装置于冷媒流过所述过冷管段后开启节流工作，所述过冷管段邻近所述室外换热器，所述空调系统还包括室外风机，所述室外风机吹出的风吹向所述过冷管段。本实用新型技术方案可以提高空调系统的制冷和制热能效。



CN 207095079 U

1.一种空调系统，包括依次连通形成冷媒循环回路的压缩机、四通阀、室内换热器以及室外换热器，其特征在于，所述室内换热器和室外换热器之间设有连接管路，该连接管路设有第一节流装置、第二节流装置以及位于所述第一节流装置和第二节流装置之间的过冷管段，所述第一节流装置或所述第二节流装置于冷媒流过所述过冷管段后开启节流工作，所述过冷管段邻近所述室外换热器，所述空调系统还包括室外风机，所述室外风机吹出的风吹向所述过冷管段。

2.如权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述空调系统于制冷循环时，所述压缩机排出的高温高压冷媒依次流经四通阀、室外换热器、全开的第二节流装置、过冷管段、处于节流工作的第一节流装置、室内换热器，经由四通阀回流至压缩机；

所述空调系统于制热循环时，所述压缩机排出的高温高压冷媒依次流经四通阀、室内换热器、全开的第一节流装置、过冷管段、处于节流工作的第二节流装置、室外换热器，经由四通阀回流至压缩机。

3.如权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述过冷管段呈U型设置。

4.如权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述连接管路设有多个所述过冷管段，多个所述过冷管段并联设置。

5.如权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述过冷管段为铜管。

6.如权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述过冷管段的外壁面设有防水涂层。

7.如权利要求1所述的空调系统，其特征在于，所述第一节流装置和所述第二节流装置均为电子膨胀阀。

8.如权利要求1至7中任一所述的空调系统，其特征在于，所述室外换热器包括分流集流装置，所述分流集流装置连接所述第二节流装置和所述室外换热器。

9.如权利要求8所述的空调系统，其特征在于，所述压缩机包括气液分离器，所述气液分离器的冷媒出气端与所述压缩机的吸气端连接，所述气液分离器的冷媒进气端与所述四通阀连接。

10.如权利要求8所述的空调系统，其特征在于，所述四通阀包括第一端口、第二端口、第三端口及第四端口，所述第一端口与所述压缩机连接，所述第二端口与所述室外换热器连接，所述第三端口与所述气液分离器连接，所述第四端口与所述室内换热器连接，制热循环时，所述第一端口与所述第四端口连通，所述第二端口与所述第三端口连通，制冷循环时，所述第一端口与所述第二端口连通，所述第三端口与所述第四端口连通。

空调系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域，特别涉及一种空调系统。

背景技术

[0002] 随着人们对环境保护的意识越来越强，节能环保变得越来越重要，已上升到国家战略。空调作为能耗大户之一，降能耗提能效成为各家空调厂家的研发重点。现有的空调系统中，一般在室内和室外换热器上都预留若干换热管做为过冷管，以提高冷媒的过冷度，进而提高空调系统的能效。但是，当空调系统处在制热工况下，因为室内换热器与室外换热器都设有过冷管，造成冷媒循环管路过长，使得冷媒循环管路的内部体积增大，导致管路内部压力降低，冷媒流经预留的过冷管会造成压降增大，冷媒的温度变化小从而导致在室内和室外的换热效果降低，从而使得空调系统的能效降低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的是提供一种空调系统，旨在使室内换热器流路设计更加简单合理，同时提高系统制冷和制热能效。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型提出一种空调系统，包括依次连通形成冷媒循环回路的压缩机、四通阀、室内换热器以及室外换热器，所述室内换热器和室外换热器之间设有连接管路，该连接管路设有第一节流装置、第二节流装置以及位于所述第一节流装置和第二节流装置之间的过冷管段，所述第一节流装置或所述第二节流装置于所述冷媒流过所述过冷管段后开启节流工作，所述过冷管段邻近所述室外换热器，所述空调系统还包括室外风机，所述室外风机吹出的风吹向所述过冷管段。

[0005] 可选地，所述空调系统于制冷循环时，所述压缩机排出的高温高压冷媒依次流经四通阀、室外换热器、全开的第二节流装置、过冷管段、处于节流工作的第一节流装置、室内换热器，经由四通阀回流至压缩机；

[0006] 所述空调系统于制热循环时，所述压缩机排出的高温高压冷媒依次流经四通阀、室内换热器、全开的第一节流装置、过冷管段、处于节流工作的第二节流装置、室外换热器，经由四通阀回流至压缩机。

[0007] 可选地，所述过冷管段呈U型设置。

[0008] 可选地，所述连接管路设有多个所述过冷管段，多个所述过冷管段并联设置。

[0009] 可选地，所述过冷管段为铜管。

[0010] 可选地，所述过冷管段的外壁面设有防水涂层。

[0011] 可选地，所述第一节流装置和所述第二节流装置均为电子膨胀阀。

[0012] 可选地，所述室外换热器包括分流集流装置，所述分流集流装置连接所述第二节流装置和所述室外换热器。

[0013] 可选地，所述压缩机包括气液分离器，所述气液分离器的冷媒出气端与所述压缩机的吸气端连接，所述气液分离器的冷媒进气端与所述四通阀连接。

[0014] 可选地，所述四通阀包括第一端口、第二端口、第三端口及第四端口，所述第一端口与所述压缩机连接，所述第二端口与所述室外换热器连接，所述第三端口与所述气液分离器连接，所述第四端口与所述室内换热器连接，制热循环时，所述第一端口与所述第四端口连通，所述第二端口与所述第三端口连通，制冷循环时，所述第一端口与所述第二端口连通，所述第三端口与所述第四端口连通。

[0015] 本实用新型技术方案在室外换热器和室内换热器之间的连接管路设置第一节流装置和第二节流装置，并将位于第一节流装置和第二节流装置之间的过冷管段设置于邻近室外换热器。在制热模式下，从压缩机排出的高温高压冷媒经室内换热器换热后，流经至第一节流装置，此时，第一节流装置不进行节流工作，冷媒经由第一节流装置流经过冷管段，风机运送室外的冷空气与过冷管段接触，加速过冷管段内的冷媒温度降低的速度，从而获得更大的过冷度，然后冷媒流经至第二节流装置进行节流降压，更大过冷度的冷媒在第二节流装置节流降压后，温度的降幅会增大，使得室外换热器的蒸发吸热进程加快，更利于提升制热能效。

[0016] 在制冷模式下，压缩机的高温高压冷媒经室外换热器换热后，流过第二节流装置，此时，第二节流装置不进行节流工作，然后，冷媒流经过冷管段，因该过冷管段位于室外换热器，此时，相当于增加了冷媒在室外换热器的冷凝回路，增大冷媒降低温度的幅度，冷媒降低的温度的速度加快，从而使冷媒获得更大的过冷度，然后冷媒流经至第一节流装置进行节流降压，更大过冷度的冷媒在第一节流装置节流降压后，温度的降幅会增大，从而使得室内换热器的蒸发吸热进程加快，同时，因为室内换热器没有设置过冷管段，缩短了冷媒管路，使得冷媒管路的内部体积减小，从而使得管路内部压力提升，经过室内换热器的冷媒压降减小，进而提高了室内换热器的换热量。

[0017] 如此，本申请的空调系统的管路设计更加简单合理，同时提高了空调系统制冷和制热能效。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型空调系统一实施例的结构示意图。

[0020] 附图标号说明：

[0021]

标号	名称	标号	名称
100	空调系统	53	第三端口
10	压缩机	54	第四端口
20	气液分离器	60	连接管路
30	室外换热器	61	第一节流装置
40	室内换热器	63	第二节流装置
50	四通阀	65	过冷管段

51	第一端口	70	分流集流装置
52	第二端口		

[0022] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 需要说明，本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0025] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，“固定”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0026] 另外，在本实用新型中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0027] 本实用新型提出一种空调系统100。

[0028] 参照图1，在本实用新型实施例中，该空调系统100包括依次连通形成冷媒循环回路的压缩机10、四通阀50、室内换热器40以及室外换热器30，室内换热器40和室外换热器30之间设有连接管路60，该连接管路60设有第一节流装置61、第二节流装置63以及位于第一节流装置61和第二节流装置63 之间的过冷管段65，第一节流装置61或第二节流装置63于冷媒流过过冷管段65后开启节流工作，过冷管段65邻近室外换热器30，空调系统100还包括室外风机(未图示)，室外风机吹出的风吹向过冷管段65。

[0029] 可以理解的是，该过冷管段65可为室外换热器30的换热管路中，截取一段，作为过冷管段65。因此，该过冷管段65邻近室外换热器50，可以使得室外风机吹出的风能够经过该过冷管段65。

[0030] 本实用新型技术方案在室外换热器30和室内换热器40之间的连接管路 60设置第一节流装置61和第二节流装置63，并将位于第一节流装置61和第二节流装置63的之间的过冷管段65设置于邻近室外换热器30。在制热模式下，从压缩机10排出的高温高压冷媒经室内换热器40换热后，流经至第一节流装置61，此时，第一节流装置61不进行节流工作，冷媒经由第一节流装置61流经过冷管段65，风机运送室外的冷空气与过冷管段65接触，加快过冷管段65内的冷媒温度降低的速度，从而获得更大的过冷度，然后冷媒流经至第二节流装

置63进行节流降压，更大过冷度的冷媒在第二节流装置63节流降压后，温度的降幅会增大，使得室外换热器30的蒸发吸热进程加快，更利于提升制热能效。在制冷模式下，压缩机10的高温高压冷媒经室外换热器 30换热后，流过第二节流装置63，此时，第二节流装置63不进行节流工作，然后，冷媒流经过冷管段70，因该过冷管段65位于室外换热器30，此时，相当于增加了冷媒在室外换热器30的冷凝的回路，增大冷媒降低的温度的幅度，冷媒降低的温度的速度加快，从而使冷媒获得更大的过冷度，然后冷媒流经至第一节流装置61进行节流降压，更大过冷度的冷媒在第一节流装置61 节流降压后，温度的降幅会增大，从而使得室内换热器40的蒸发吸热进程加快，同时，因为室内换热器40没有设置过冷管段65，缩短了室内换热器40 的循环管路，使得管路的内部体积减小，从而使得管路内部压力提升，经过室内换热器40的冷媒压降减小，进而提高了室内换热器40的换热量。如此，本申请的空调系统100能够使得管路设计更加简单合理，同时提高了空调系统100制冷和制热能效。

[0031] 也即，空调系统100于制冷循环时，压缩机10排出的高温高压冷媒依次流经四通阀50、室外换热器30、全开的第二节流装置63、过冷管段65、处于节流工作的第一节流装置61、室内换热器40，经由四通阀50回流至压缩机10；

[0032] 空调系统100于制热循环时，压缩机10排出的高温高压冷媒依次流经四通阀50、室内换热器40、全开的第一节流装置61、过冷管段65、处于节流工作的第二节流装置63、室外换热器30，经由四通阀50回流至压缩机10。

[0033] 在本实施例中，过冷管段65呈U型设置。这样可以增加过冷管段65的管路，增加冷媒经过过冷管段65的行程，增大冷媒降低的温度的幅度，冷媒降低的温度的速度加快，从而使冷媒获得更大的过冷度。

[0034] 进一步地，连接管路60设有多个过冷管段65，多个过冷管段65并联设置。如此，并联设置的多个过冷管段65也可增加冷媒经过过冷管段65的行程，增大冷媒降低的温度的幅度，同时也可避免其中一过冷管段65损坏而导致的无法工作的情况。

[0035] 进一步地，过冷管段65为铜管。在本实施例中，采用铜管作为过冷管段 65。铜管导热性能好、传热速率快，利于冷媒与外界环境的热交换，进而加快冷媒的循环过程。

[0036] 进一步地，过冷管段65的外壁面设有防水涂层(未图示)。过冷管段65 段为导热性良好的金属材质，并且冷媒与外界环境进行热交换时会将空气液化，液化后的小水珠附着在过冷管段65外部容易造成腐蚀或产生锈迹，影响系统正常运行，所以需要在过冷管段65外壁面设置防水涂层。

[0037] 在本实施例中，第一节流装置61和第二节流装置63均为电子膨胀阀。电子膨胀阀适应了制冷机电一体化的发展要求，具有热力膨胀阀无法比拟的优良特性，为空调系统100的智能化控制提供了条件。电子膨胀阀能控制管路的开度，也能对空调系统100的制冷或制热循环提供更高效的动作响应。

[0038] 进一步地，室外换热器30包括分流集流装置70，分流集流装置70连接第二节流装置63和室外换热器30。使用分流集流装置70可实现冷媒分流和集流的作用，同时方便空调系统100的管路的组装。

[0039] 参照图1，在本实施例中，压缩机10包括气液分离器20，气液分离器20 的冷媒出气端(未标示)与压缩机10的吸气端(未标示)连接，气液分离器 20的冷媒进气端(未标示)与四通阀50连接。冷媒在回流至压缩机10前都要经过气液分离器20，气液分离器20用以保证

冷媒以气态进入压缩机10，防止液态的冷媒吸入压缩机10造成液击，对压缩机10造成损坏。

[0040] 进一步地，四通阀50包括第一端口51、第二端口52、第三端口53及第四端口54，第一端口51与压缩机10连接，第二端口52与室外换热器30连接，第三端口53与气液分离器20连接，第四端口54与室内换热器40连接，当制热循环时，第一端口51与第四端口54连通，第二端口52与第三端口53 连通，当制冷循环时，第一端口51与第二端口52连通，第三端口53与第四端口54连通。在制冷模式下，冷媒经压缩机10压缩，从四通阀50的第一端口51进入，第二端口52流出，经过室外换热器30冷凝后，流经第二节流装置63，此时系统控制第二节流装置63不进行节流工作，冷媒流经过冷管段 65，流经第一节流装置61，此时系统控制第一节流装置61节流，再流经室内换热器40蒸发换热，之后冷媒再经过四通阀50的第四端口54，再经过第三端口53流回气液分离器20，然后回流至压缩机10，完成一个制冷循环；在制热模式下，四通阀50换向，冷媒经过压缩机10压缩，从四通阀50的第一端口51进入，第四端口54流出，冷媒在室内换热器40散热冷却后流向第一节流装置61，此时系统控制第一节流装置61不进行节流工作，冷媒再经过室外换热器30中的过冷管段65，此后，冷媒流经第二节流装置63节流，然后在室外换热器30蒸发换热，再从从四通阀50的第二端口52进入，从第三端口53流出，进入气液分离器20，然后回流至压缩机10，完成一个制热循环。

[0041] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是在本实用新型的发明构思下，利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

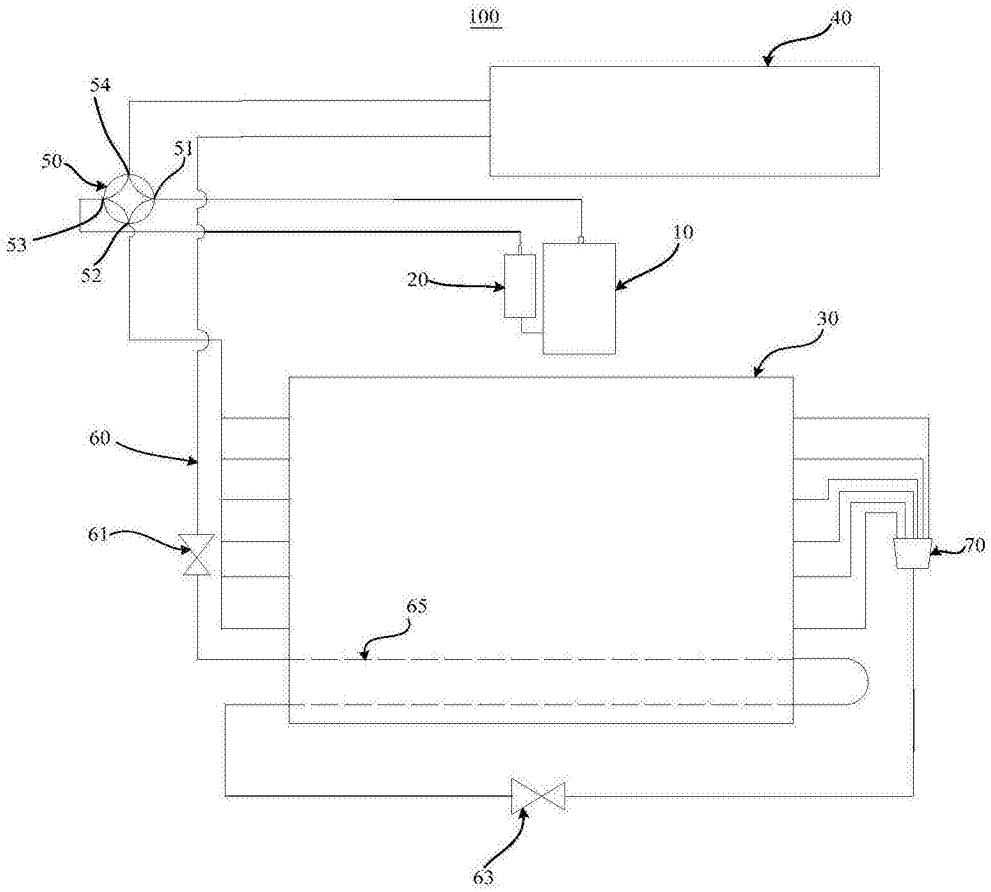


图1