



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108775825 B

(45) 授权公告日 2021.05.04

(21) 申请号 201810506909.2

审查员 蒋婷

(22) 申请日 2018.05.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108775825 A

(43) 申请公布日 2018.11.09

(73) 专利权人 重庆美的通用制冷设备有限公司

地址 401336 重庆市南岸区蔷薇路15号

专利权人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 陆海龙 刘开胜 张运乾 张要全

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务

所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int.Cl.

F28D 7/00 (2006.01)

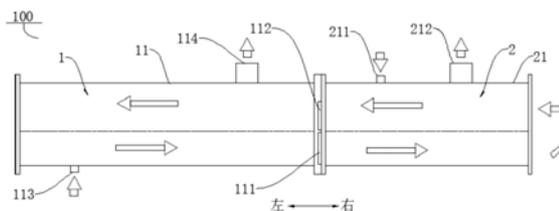
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

换热组件及具有其的制冷系统

(57) 摘要

本发明公开了一种换热组件及具有其的制冷系统,换热组件包括:第一壳管式换热器,第一壳管式换热器包括第一壳体、位于第一壳体内的第一换热管和载冷剂连通管;及第二壳管式换热器,第二壳管式换热器包括第二壳体和位于第二壳体内的第二换热管,第二壳体与第一壳体连接,第二换热管包括第二下换热管和第二上换热管,第二下换热管进口与第一换热管出口连通,第二下换热管出口与第二上换热管进口连通,连通管进口与第二上换热管出口连通。根据本发明的换热组件,可以明显提高第一壳管式换热器所在的第一制冷系统的蒸发温度,明显降低第一壳管式换热器所在第一制冷系统的冷凝温度,第一壳管式换热器所在的第一制冷系统的机组能效比大大提升。



CN 108775825 B

1. 一种换热组件,其特征在于,包括:

第一壳管式换热器,所述第一壳管式换热器包括第一壳体、位于所述第一壳体内的第一换热管和载冷剂连通管,所述第一壳体上具有第一制冷剂进口和第一制冷剂出口,所述第一换热管具有位于所述第一壳体上的第一换热管进口和位于所述壳体上的第一换热管出口,所述载冷剂连通管具有位于所述第一壳体上的连通管进口和连通管出口;及

第二壳管式换热器,所述第二壳管式换热器包括第二壳体和位于所述第二壳体内的第二换热管,所述第二壳体与所述第一壳体连接,所述第二壳体上具有第二制冷剂进口和第二制冷剂出口,所述第二换热管包括第二下换热管和第二上换热管,所述第二下换热管具有位于所述第二壳体上的第二下换热管进口和第二下换热管出口,所述第二上换热管具有位于所述第二壳体上的第二上换热管进口和第二上换热管出口,所述第二下换热管进口与所述第一换热管出口连通,所述第二下换热管出口与所述第二上换热管进口连通,所述连通管进口与所述第二上换热管出口连通;

所述第一换热管、第二下换热管、第二上换热管以及载冷剂连通管均用于输送载冷剂,所述第一制冷剂进口和第二制冷剂进口均用于输送制冷剂;

所述第一换热管内的载冷剂能够与所述第一壳体内的制冷剂换热,所述第二下换热管和所述第二上换热管内的载冷剂能够与所述第二壳体内的制冷剂换热,所述载冷剂连通管内的载冷剂不与所述第一壳体内的制冷剂换热。

2. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第一换热管位于所述第一壳体的中心水平面以下。

3. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第二下换热管位于所述第二壳体的中心水平面以下,所述第二上换热管位于所述第二壳体的中心水平面以上。

4. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第一换热管、所述第二上换热管和所述第二下换热管均为多个。

5. 根据权利要求4所述的换热组件,其特征在于,所述第一壳体和所述第二壳体中的至少一个上设有第一集水槽,所述第一换热管出口和所述第二下换热管进口均与所述第一集水槽连通。

6. 根据权利要求4所述的换热组件,其特征在于,所述第一换热管的数量大于所述第二下换热管的数量。

7. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第一换热管的长度大于所述第二下换热管的长度。

8. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述载冷剂连通管位于所述第一壳体的中心水平面以上。

9. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第一壳体和所述第二壳体中的至少一个上设有第二集水槽,所述连通管进口和所述第二上换热管出口均与所述第二集水槽连通。

10. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第一壳管式换热器和所述第二壳管式换热器均为蒸发器,所述第一壳管式换热器为满液式换热器,所述第二壳管式换热器为降膜式换热器。

11. 根据权利要求1所述的换热组件,其特征在于,所述第一壳管式换热器和所述第二

壳管式换热器均为冷凝器,所述第一壳体和所述第二壳体内设有过冷器。

12. 一种制冷系统,其特征在于,包括:

第一制冷系统;

第二制冷系统;

根据权利要求1-11中任一项所述的换热组件,所述第一壳管式换热器的所述第一制冷剂进口和所述第一制冷剂出口连接在所述第一制冷系统上,所述第二壳管式换热器的所述第二制冷剂进口和所述第二制冷剂出口连接在所述第二制冷系统上。

## 换热组件及具有其的制冷系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及制冷技术领域,尤其是涉及一种换热组件及具有其的制冷系统。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,壳管换热器被广泛应用于生产、生活的各种场合,是一种重要的换热器。常规壳管换热器的传热均受到载冷剂出口温度的制约:蒸发器中制冷剂从载冷剂中吸热,制冷剂的蒸发温度一定会低于载冷剂出口温度;冷凝器中制冷剂向载冷剂中放热,制冷剂的冷凝温度一定会高于载冷剂出口温度。目前传热优化的方向主要是使制冷剂饱和与载冷剂出口温度的温差尽量缩小。

[0003] 受此限制,尽管传热技术得到了较大进展,但使用常规换热器的机组效率的较难实现大幅提升,机组的节能潜力出现瓶颈。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种换热组件,所述换热组件具有第一壳管式换热器的第一制冷系统蒸发温度上升,冷凝温度下降。

[0005] 本发明还提出一种制冷系统,所述制冷系统包括上述换热组件。

[0006] 根据本发明实施例的换热组件,包括:第一壳管式换热器,所述第一壳管式换热器包括第一壳体、位于所述第一壳体内的第一换热管和载冷剂连通管,所述第一壳体上具有第一制冷剂进口和第一制冷剂出口,所述第一换热管具有位于所述第一壳体上的第一换热管进口和位于所述壳体上的第一换热管出口,所述载冷剂连通管具有位于所述第一壳体上的连通管进口和连通管出口;及第二壳管式换热器,所述第二壳管式换热器包括第二壳体和位于所述第二壳体内的第二换热管,所述第二壳体与所述第一壳体连接,所述第二壳体上具有第二制冷剂进口和第二制冷剂出口,所述第二换热管包括第二下换热管和第二上换热管,所述第二下换热管具有位于所述第二壳体上的第二下换热管进口和第二下换热管出口,所述第二上换热管具有位于所述第二壳体上的第二上换热管进口和第二上换热管出口,所述第二下换热管进口与所述第一换热管出口连通,所述第二下换热管出口与所述第二上换热管进口连通,所述连通管进口与所述第二上换热管出口连通。

[0007] 根据本发明实施例的换热组件,通过使第一壳管式换热器和第二壳管式换热器内的第一换热管、第二下换热管、第二上换热器管和载冷剂连通管依次串联,可以明显提高第一壳管式换热器所在的第一制冷系统的蒸发温度,明显降低第一壳管式换热器所在第一制冷系统的冷凝温度,第一壳管式换热器所在的第一制冷系统的机组能效比大大提升。另外,本发明的换热器组件可制造性高,利于产品升级。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述第一换热管位于所述第一壳体的中心水平面以下。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述第二下换热管位于所述第二壳体的中心水平面以

下,所述第二上换热管位于所述第二壳体的中心水平面以上。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述第一换热管、所述第二上换热管和所述第二下换热管均为多个。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述第一壳体和所述第二壳体中的至少一个上设有第一集水槽,所述第一换热管出口和所述第二下换热管进口均与所述第一集水槽连通。

[0012] 在本发明的一些实施例中,所述第一换热管的数量大于所述第二下换热管的数量。

[0013] 根据本发明的一些实施例,所述第一换热管的长度大于所述第二下换热管的长度。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述第一壳管式换热器还包括载冷剂连通管,所述载冷剂连通管设在所述第一壳体内,所述载冷剂连通管具有位于所述第一壳体上的连通管进口和连通管出口,所述连通管进口与所述第二上换热管出口连通。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述载冷剂连通管位于所述第一壳体的中心水平面以上。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述第一壳体和所述第二壳体中的至少一个上设有第二集水槽,所述连通管进口和所述第二上换热管出口均与所述第二集水槽连通。

[0017] 根据本发明的一些实施例,所述第一壳管式换热器和所述第二壳管式换热器均为蒸发器,所述第一壳管式换热器为满液式换热器,所述第二壳管式换热器为降膜式换热器。

[0018] 根据本发明的一些实施例,所述第一壳管式换热器和所述第二壳管式换热器均为冷凝器,所述第一壳体和所述第二壳体内设有过冷器。

[0019] 根据本发明实施例的制冷系统,包括:第一制冷系统;第二制冷系统;上述的换热组件,所述第一壳管式换热器的所述第一制冷剂进口和所述第一制冷剂出口连接在所述第一制冷系统上,所述第二壳管式换热器的所述第二制冷剂进口和所述第二制冷剂出口连接在所述第二制冷系统上。

[0020] 根据本发明实施例的制冷系统,通过使第一壳管式换热器和第二壳管式换热器内的第一换热管、第二下换热管、第二上换热器管和载冷剂连通管依次串联,可以明显提高第一壳管式换热器所在的第一制冷系统的蒸发温度,明显降低第一壳管式换热器所在第一制冷系统的冷凝温度,第一壳管式换热器所在的第一制冷系统的机组能效比大大提升。另外,本发明的换热器组件可制造性高,利于产品升级。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1是根据本发明实施例的换热组件的结构示意图,其中第一壳管式换热器和第二壳管式换热器均为蒸发器;

[0024] 图2是根据本发明实施例的换热组件的第一壳管式换热器的截面图,其中第一壳管式换热器为蒸发器;

[0025] 图3是根据本发明实施例的换热组件的第二壳管式换热器的截面图,其中第二壳管式换热器为蒸发器;

[0026] 图4是根据本发明实施例的换热组件的结构示意图,其中第一壳管式换热器和第二壳管式换热器均为冷凝器;

[0027] 图5是根据本发明实施例的换热组件的第一壳管式换热器的截面图,其中第一壳管式换热器为冷凝器;

[0028] 图6是根据本发明实施例的换热组件的第二壳管式换热器的截面图,其中第二壳管式换热器为冷凝器。

[0029] 附图标记:

[0030] 换热组件100,

[0031] 第一壳管式换热器1,

[0032] 第一壳体11,第一集水槽111,第二集水槽112,第一制冷剂进口113,第一制冷剂出口114,

[0033] 第一换热管12,载冷剂连通管13,过冷器14,

[0034] 第二壳管式换热器2,

[0035] 第二壳体21,第二制冷剂进口211,第二制冷剂出口212,

[0036] 第二换热管22,

[0037] 第二下换热管221,第二上换热管222。

### 具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0039] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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发明中的具体含义。

[0041] 下面参考图1-图6描述根据本发明实施例的换热组件100。

[0042] 如图1-图6所示,根据本发明实施例的换热组件100,包括:第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2。

[0043] 具体而言,如图1、图2、图4和图5所示,第一壳管式换热器1包括第一壳体11、位于

第一壳体11内的第一换热管12和载冷剂连通管13。第一壳体11上具有第一制冷剂进口113和第一制冷剂出口114,制冷剂可以在第一壳体11内且在第一换热管12外流动。第一换热管12具有位于第一壳体11上的第一换热管进口和位于壳体上的第一换热管出口,如图1所示,第一换热管进口位于第一壳体11的左端,第一换热管出口位于第一壳体11的右端,载冷剂例如水可以从第一换热管进口流入第一换热管12内与第一壳体11内的制冷剂进行换热,换热完成的载冷剂可以从第一换热管出口流出。

[0044] 如图1、图3、图4和图6所示,第二壳管式换热器2包括第二壳体21和位于第二壳体21内的第二换热管22。第二壳体21与第一壳体11连接,例如,如图1和图3所示,第一壳体11和第二壳体21在其轴向方向(如图1所示的左右方向)上排布且第一壳体11的轴向一端(如图1所示的右端)的管板与第二壳体21的轴向一端(如图1所示的左端)的管板直接连接。当然,本发明不限于此,第一壳体11与第二壳体21还可以通过水箱或其他储液装置间接连接。第二壳体21上具有第二制冷剂进口211和第二制冷剂出口212,制冷剂可以在第二壳体21内且在第二换热管22外流动。

[0045] 如图3和图6所示,第二换热管22包括第二下换热管221和第二上换热管222,第二下换热管221具有位于第二壳体21上的第二下换热管进口和第二下换热管出口,如图1所示,第二下换热管进口位于第二壳体21的左端,第二下换热管的出口位于第二壳体21的右端。第二上换热管222具有位于第二壳体21上的第二上换热管进口和第二上换热管出口,如图1所示,第二上换热管进口位于第二壳体21的右端,第二上换热管出口位于第二壳体21的左端。第二下换热管进口与第一换热管出口连通,第二下换热管出口与第二上换热管进口连通。

[0046] 从第一换热管出口流出的载冷剂可以从第二下换热管进口流入第二下换热管221内与第二壳体21内的制冷剂进行换热,换热完成的载冷剂从第二下换热管出口流出,然后从第二上换热管进口流入第二上换热管222内与第二壳体21内的制冷剂进行换热,换热完成的载冷剂可以通过第二上换热管出口流出。载冷剂连通管13具有位于第一壳体11上的连通管进口和连通管出口,如图1所示,连通管进口位于第一壳体11的右端,连通管出口位于第一壳体11的左端。连通管进口与第二上换热管出口连通。从第二上换热管出口流出的载冷剂可以从连通管进口流向载冷剂连通管13,然后从连通管出口流出,载冷剂连通管13可以为直径较大的管道,在载冷剂连通管13内流动的载冷剂不与第一壳体11内的制冷剂发生换热。

[0047] 相关技术中,当壳管式换热器为蒸发器时,换热管内的载冷剂与换热管外的制冷剂进行换热,载冷剂的出口温度为7℃,则制冷剂的饱和蒸发温度一定低于7℃,通常为5-6℃。饱和蒸发温度越低,则空调机组的COP(能效比)越低;通常饱和蒸发温度降低1℃,空调机组的COP降低4%左右。

[0048] 当壳管式换热器为冷凝器时,换热管内的载冷剂与换热管外的制冷剂进行换热,载冷剂的出口温度为35℃,则制冷剂的饱和冷凝温度一定高于35℃,通常为36-37℃。饱和冷凝温度越高,则空调机组的COP(能效比)越低;通常饱和冷凝温度上升1℃,空调机组的COP降低4%左右。

[0049] 为了实现机组的能效提升,一般通过机组两套换热器外部串联的方式,使第一换热器的蒸发温度升高,冷凝温度降低。但是,使用常规蒸发器和冷凝器的空调机组的COP很

难明显提升,为实现高能效往往需要增加大量的换热管降低传热温差,成本上升较多。在压缩性能不高的情况下,机组往往无法达到国家标准规定的高能效门槛,竞争力不足。对于机组使用两套换热器进行外部串联的应用方式,由于换热器的数量翻倍,成本较高;换热器叠拼,容易造成尺寸超标;为了实现逆流换热而采用干式换热器进行单流程换热,导致传热效率大幅降低,无法明显改善机组能效。

[0050] 而将第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2内的第一换热管12、第二下换热管221和第二上换热管222进行串联,可以使第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的蒸发温度上升,冷凝温度下降,换热效果明显提升,且成本无明显提高,可制造性高。

[0051] 例如,第一壳管式换热器1换热后,第一换热管出口的载冷剂温度为机组换热过程的中间温度,如果保证同样的传热温差,则第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统蒸发温度可以明显上升,冷凝温度可以明显下降,机组的COP可以实现大幅提升。

[0052] 具体地,按照常规的5℃载冷剂进出口温差举例,如图1所示的蒸发器,第一换热管进口处的载冷剂温度为12℃,连通管出口处的载冷剂温度为7℃,第一换热管12换热后第一换热管出口处载冷剂出口温度为9.5℃左右,保证同样的传热温差,则蒸发温度可以达到7.5-8.5℃,提升了2.5℃;如图4所示的冷凝器,第一换热管进口处的载冷剂温度为30℃,连通管出口处的载冷剂温度为35℃,第一换热管12换热后第一换热管出口处载冷剂出口温度为32.5℃左右,保证同样的传热温差,则冷凝温度可以达到33.5-34.5℃,降低了2.5℃;按照两个系统制冷量平均分配计算,则机组的COP理论上能够提升10%。在更大温差的应用情况下,能够实现更高的机组COP提升。

[0053] 另外,换热组件100还可以包括串联连接的第三壳管式换热器、第四壳管式换热器等,第三壳管式换热器连接在第一壳管式换热器1远离第一壳管式换热器1的一端,第四壳管式换热器连接在第三壳管式换热器远离第二壳管式换热器2的一端。第三壳管式换热器内的换热管与第四壳管式换热器内的换热管的排布可以与第二壳管式换热器2内的换热管的排布相似,这里不再详述。

[0054] 根据本发明实施例的换热组件100,通过使第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2内的第一换热管12、第二下换热管221、第二上换热器管和载冷剂连通管13依次串联,可以明显提高第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的蒸发温度,明显降低第一壳管式换热器1所在第一制冷系统的冷凝温度,第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的机组能效比大大提升。另外,本发明的换热器组件可制造性高,利于产品升级。

[0055] 在本发明的一些实施例中,如图2和图5所示,第一换热管12位于第一壳体11的中心水平面以下,载冷剂连通管13位于第一壳体11的中心水平面以上。由此便于第一壳体11内的制冷剂与第一换热管12内的载冷剂进行换热,从而提高换热效率,进而提高机组能效比。在本发明的一些实施例中,如图3和图6所示,第二下换热管221位于第二壳体21的中心水平面以下,第二上换热管222位于第二壳体21的中心水平面以上。由此便于第二上换热管222和第二下换热管221与第二壳体21内的制冷剂进行换热,从而提高换热效率,进而提高机组能效比。

[0056] 在本发明的一些实施例中,第一换热管12、第二上换热管222和第二下换热管221均为多个。由此可以提高第一换热管12与第一壳体11内的制冷剂的换热效率,提高第二上换热管222和第二下换热管221与第二壳体21内的制冷剂的换热效率,进而提高机组能效

比。

[0057] 进一步地,第一壳体11和第二壳体21中的至少一个上设有第一集水槽111,第一换热管出口和第二下换热管进口均与第一集水槽111连通。由此在第一换热管12和第二下换热管221的数量不同时,可以保证载冷剂能够从第一壳管式换热器1流动到第二壳管式换热器2。例如,如图1和图4所示,第一壳体11与第二壳体21连接的管板上设有第一集水槽111,多个第一换热管12内流出的载冷剂可以先流入到第一集水槽111内,然后从第一集水槽111内流向多个第二下换热管221内。当然,第一集水槽111还可以设在第二壳体21与第一壳体11连接的管板上,或者部分设在第一壳体11与第二壳体21连接的管板上,部分设在第二壳体21与第一壳体11连接的管板上。

[0058] 在本发明的一些实施例中,如图2、图3、图5和图6所示,第一换热管12的数量大于第二下换热管221的数量。由此可以提高第一换热管12内载冷剂与第一壳体11内制冷剂的换热效率,进而提高第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的能效比。具体地,第一换热管12的数量和第二下换热管221的数量可以根据综合传热效率及水阻力进行配置。另外,第二下换热管221的数量与第二上换热管222的数量可以相同也可以不同。

[0059] 在本发明的一些实施例中,如图1和图4所示,第一换热管12的长度大于第二下换热管221的长度。由此可以增加第一换热管12内的载冷剂在第一壳体11内与第一壳体11内的制冷剂的换热时间,提高第一壳管式换热器1的换热效率,进而提高第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的能效比。具体地第一换热管12的数量和第二下换热管221的长度可以根据综合传热效率及水阻力进行配置。

[0060] 在本发明的一些实施例中,第一壳体11和第二壳体21中的至少一个上设有第二集水槽112,连通管进口和第二上换热管出口均与第二集水槽112连通。由此,多个第二上换热管222内的载冷剂先流入第二集水槽112内,然后从第二集水槽112内流向载冷剂连通管13内,便于第二上换热管222内的载冷剂流入载冷剂连通管13内。例如,如图1和图4所示,第一壳体11与第二壳体21连接的管板上设有第二集水槽112,多个第二上换热管222内流出的载冷剂可以先流入到第二集水槽112内,然后从第二集水槽112内流向载冷剂连通管13。当然,第二集水槽112还可以设在第二壳体21与第一壳体11连接的管板上,或部分设在第一壳体11与第二壳体21连接的管板上,部分设在第二壳体21与第一壳体11连接的管板上。

[0061] 在本发明的一些实施例中,如图1-图3所示,第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2均为蒸发器,第一壳管式换热器1为满液式换热器,第二壳管式换热器2为降膜式换热器。由此可以提高第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2的换热效率。第一制冷剂进口113设在第一壳体11的底部,第一制冷剂出口114设在第一壳体11的顶部,第二制冷剂进口211和第二制冷剂出口212均设在第二壳体21的顶部且间隔开。当然,本发明不限于此,第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2还可以为其他类型的换热器。

[0062] 在本发明的一些实施例中,如图4-图6所示,第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2均为冷凝器,第一壳体11和第二壳体21内设有过冷器14。在第一壳体11内与第一换热管12换热完成的制冷剂可以与过冷器14换热,从而降低制冷剂的出液温度,提升制冷量,在第二壳体21内与第二上换热管222和第二下换热管221换热完成的制冷剂可以与过冷器14进行换热,从而降低制冷剂的出液温度,提升制冷量。第一制冷剂进口113设在第一壳体11的顶部,第一制冷剂出口114设在第一壳体11的底部,第二制冷剂进口211设在第二壳体21

的顶部,第二制冷剂出口212设在第二壳体21的底部。

[0063] 下面参考图1-图6描述根据本发明实施例的制冷系统。其中制冷系统可以为空调的制冷系统,也可以为其他使用壳管式换热器的场合。

[0064] 根据本发明实施例的制冷系统,包括:第一制冷系统、第二制冷系统和上述的换热组件100。

[0065] 具体地,第一壳管式换热器1的第一制冷剂进口113和第一制冷剂出口114连接在第一制冷系统上,第二壳管式换热器2的第二制冷剂进口211和第二制冷剂出口212连接在第二制冷系统上。第一制冷系统和第二制冷系统为两个独立的制冷系统。

[0066] 根据本发明的制冷系统,通过使第一壳管式换热器1和第二壳管式换热器2内的第一换热管12、第二下换热管221、第二上换热器管和载冷剂连通管13依次串联,可以明显提高第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的蒸发温度,明显降低第一壳管式换热器1所在第一制冷系统的冷凝温度,第一壳管式换热器1所在的第一制冷系统的机组能效比大大提升。另外,本发明的换热器组件可制造性高,利于产品升级。

[0067] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0068] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

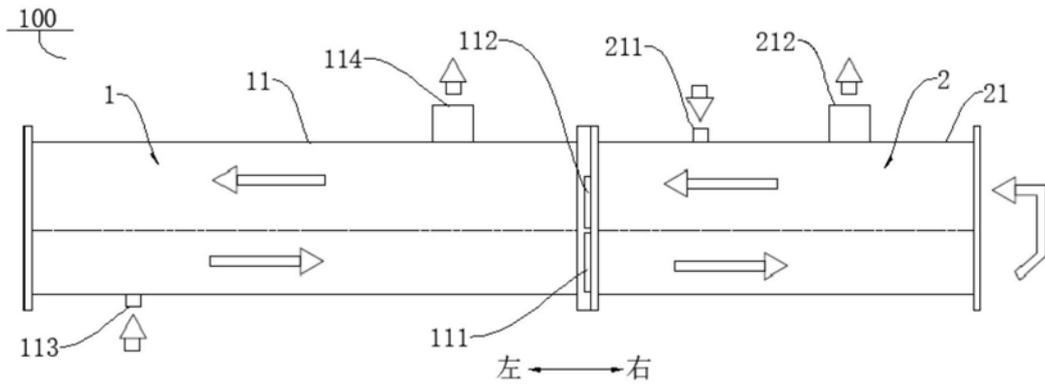


图1

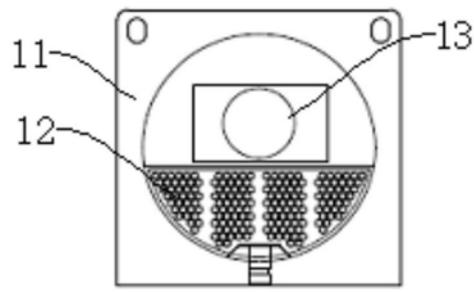


图2

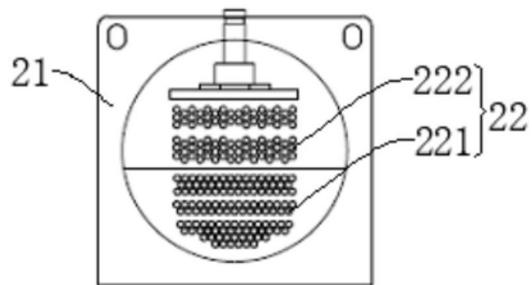


图3

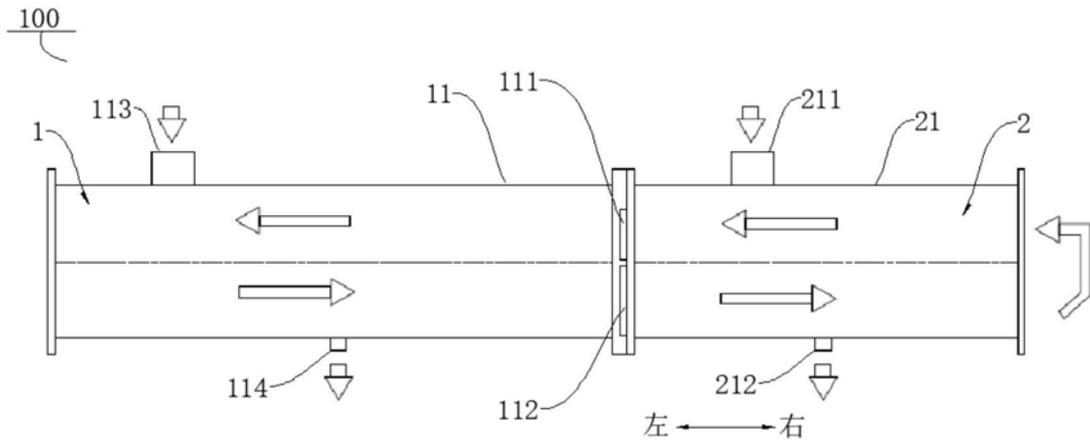


图4

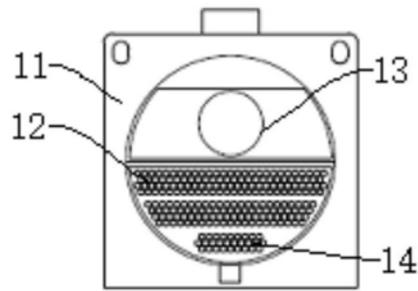


图5

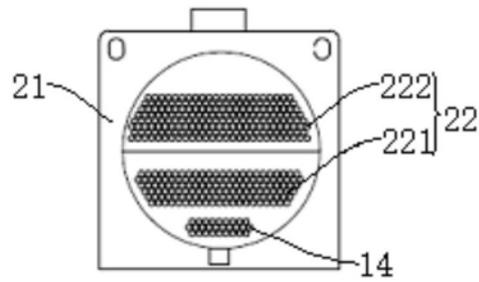


图6