(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217763917 U
(45)授权公告日 2022.11.08

(21)申请号 202221870825.5

(22)申请日 2022.07.12

(73)专利权人 北京卡林新能源技术有限公司
地址 102206 北京市昌平区沙河镇昌平路97号8幢A701、A702、A703(昌平示范园)

(72)发明人 李先庭 梁辰吉昱 孟祥君 王宝龙 谷军强 石文星 吕艳波

(51)Int.Cl.
F24H 4/02(2022.01)
F25B 13/00(2006.01)
F25B 47/02(2006.01)
F25B 41/40(2021.01)
F25B 41/20(2021.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

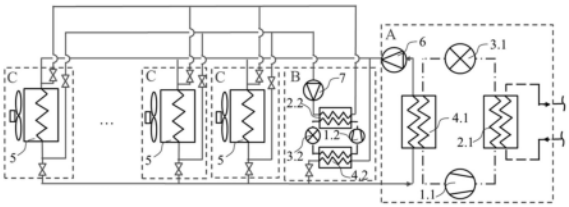
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种分体式高效除霜空气源热泵机组

(57)摘要

本实用新型涉及一种分体式高效除霜空气源热泵机组，包括一个制热热泵循环，还包括多个风冷模块和一个除霜热泵循环。该机组分为一个室内机、一个热泵除霜模块和多个室外机，制热热泵循环及相关管路作为室内机；除霜热泵循环作为热泵除霜模块；每个风冷模块均作为一个室外机。本实用新型将机组中包括的设备分别设置在一个室内机、一个热泵除霜模块和若干个室外机中，方便整个机组的加工和现场安装：现场安装时，将一个室内机、一个热泵除霜模块与多个室外机通过载冷剂管路直接连接，快速方便地构成了可保证除霜时制热量衰减很小的热泵热水机组。



CN 217763917 U

1.一种分体式高效除霜空气源热泵机组,其特征在于:包括一个制热热泵循环,所述制热热泵循环由第一压缩机(1.1)、第一冷凝器(2.1)、第一节流装置(3.1)、第一蒸发器(4.1)通过制冷剂管路依次连接组成,所述第一冷凝器(2.1)通过热水干管连接用户侧;

还包括多个风冷模块(5)和一个除霜热泵循环,所述除霜热泵循环由第二压缩机(1.2)、第二冷凝器(2.2)、第二节流装置(3.2)、第二蒸发器(4.2)通过制冷剂管路依次连接组成;所述风冷模块(5)通过载冷剂管路并联在取热载冷剂干管上,所述取热载冷剂干管连接在所述第一蒸发器(4.1)的载冷剂管路进出口上;所述第二蒸发器(4.2)通过载冷剂管路并联在所述取热载冷剂干管上,且位于所述第一蒸发器(4.1)和距离所述第一蒸发器(4.1)最近的风冷模块(5)之间;每一风冷模块(5)还通过载冷剂管路并联在除霜载冷剂干管上,所述除霜载冷剂干管连接在所述第二冷凝器(2.2)的载冷剂管路进出口上;

所述分体式高效除霜空气源热泵机组包括一个室内机(A)、一个热泵除霜模块(B)及多个室外机(C),所述室内机(A)包括所述制热热泵循环及管路;所述热泵除霜模块(B)包括所述除霜热泵循环;所述室外机(C)包括一个风冷模块(5);

所述室内机(A)预留所述热水干管的进出口和所述取热载冷剂干管的进出口;所述热泵除霜模块(B)预留所述除霜载冷剂干管的进出口和连接所述取热载冷剂干管的载冷剂管路进出口;所述室外机(C)预留连接所述取热载冷剂干管的载冷剂管路进出口和连接所述除霜载冷剂干管的载冷剂管路进出口。

2.根据权利要求1所述的空气源热泵机组,其特征在于:在所述室内机(A)的取热载冷剂干管上,设置了取热侧载冷剂泵(6)。

3.根据权利要求1所述的空气源热泵机组,其特征在于:在所述热泵除霜模块(B)的除霜载冷剂干管上,设置了除霜侧载冷剂泵(7)。

4.根据权利要求1所述的空气源热泵机组,其特征在于:在每个所述室外机(C)的所述风冷模块(5)与所述取热载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上,还设置了取热二通阀。

5.根据权利要求1所述的空气源热泵机组,其特征在于:在每个所述室外机(C)的所述风冷模块(5)与所述除霜载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上,还设置了除霜二通阀。

6.根据权利要求1所述的空气源热泵机组,其特征在于:在所述热泵除霜模块(B)的第二蒸发器(4.2)与所述取热载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上,还设置了除霜二通阀。

7.根据权利要求1所述的空气源热泵机组,其特征在于:还包括冷却装置(8),所述冷却装置(8)通过设置取热二通阀的载冷剂管路并联在所述取热载冷剂干管上。

一种分体式高效除霜空气源热泵机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热泵技术领域，特别是涉及一种分体式高效除霜空气源热泵机组。

背景技术

[0002] 空气源热泵机组是一种高效的制冷制热设备，但在冬季运行时，存在结霜的问题。目前，空气源热泵应用最多的是逆向除霜方法，但其存在以下问题：除霜时需从室内或热水管中取热，室内舒适性较差，且压缩机运行能效较低，使用寿命损耗。

[0003] 为解决上述除霜问题，中国专利“一种空气源柔性冷热水机组及运行方法(申请号201510779843.0)”提出了一个除霜时稳定输出制热能力的高效除霜空气源热泵系统，多组风冷模块通过载冷剂管路连接至蒸发器，每次仅一个风冷模块除霜，其它风冷模块保持从室外取热状态，各风冷模块交替除霜，保证了机组连续高效制热。但是该系统使用板换，将冷凝器制取热水的热量通过换热至载冷剂侧的方式除霜。对于分散设置的热泵系统，该方式的冷热量输送距离过大，导致输配能耗大，沿程热量损失大，不能及时地进行融霜；并且，板换的热水侧还存在结冻的风险。

[0004] 因此，中国专利“一种自除霜式低温空气源热量采集装置及其运行方法(申请号201710044743.2)”提出了能够就地除霜的热泵系统，在载冷剂侧设置了小型的水源热泵，需要除霜时，该热泵开启，制取较高温的载冷剂，用于需除霜的风冷热泵，且有效解决了热水侧防冻的问题，可靠性较高。

[0005] 然而，该实用新型尽管提出了系统形式，和运行原理，但并未给出针对实际工程的产品应用方式。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提出一种分体式高效除霜空气源热泵机组，将机组中包括的设备分别设置在一个室内机、一个热泵除霜模块和若干个室外机中，方便整个机组的加工和现场安装：现场安装时，将一个室内机、一个热泵除霜模块与多个室外机通过载冷剂管路直接连接，快速方便地构成了可保证除霜时制热量衰减很小的热泵热水机组。

[0007] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种分体式高效除霜空气源热泵机组，包括一个制热热泵循环，所述制热热泵循环由第一压缩机、第一冷凝器、第一节流装置、第一蒸发器通过制冷剂管路依次连接组成，所述第一冷凝器通过热水干管连接用户侧；还包括多个风冷模块和一个除霜热泵循环，所述除霜热泵循环由第二压缩机、第二冷凝器、第二节流装置、第二蒸发器通过制冷剂管路依次连接组成；所述风冷模块通过载冷剂管路并联在取热载冷剂干管上，所述取热载冷剂干管连接在所述第一蒸发器的载冷剂管路进出口上；所述第二蒸发器通过载冷剂管路并联在所述取热载冷剂干管上，且位于所述第一蒸发器和距离所述第一蒸发器最近的风冷模块之间；每一风冷模块还通过载冷剂管路并联在除霜载冷剂干管上，所述除霜载冷剂干管连接在所述第二冷凝器的载冷剂管路进出口上；所述分体

式高效除霜空气源热泵机组包括一个室内机、一个热泵除霜模块及多个室外机，所述室内机包括所述制热热泵循环及管路；所述热泵除霜模块包括所述除霜热泵循环；所述室外机包括一个风冷模块。

[0008] 所述室内机预留所述热水干管的进出口和所述取热载冷剂干管的进出口；所述热泵除霜模块预留所述除霜载冷剂干管的进出口和连接所述取热载冷剂干管的载冷剂管路进出口；所述室外机预留连接所述取热载冷剂干管的载冷剂管路进出口和连接所述除霜载冷剂干管的载冷剂管路进出口。

[0009] 优选地，在所述室内机的取热载冷剂干管上，设置了取热侧载冷剂泵。

[0010] 优选地，在所述热泵除霜模块的除霜载冷剂干管上，设置了除霜侧载冷剂泵。

[0011] 优选地，在每个所述室外机的所述风冷模块与所述取热载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上，还设置了取热二通阀。

[0012] 优选地，在每个所述室外机的所述风冷模块与所述除霜载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上，还设置了除霜二通阀。

[0013] 优选地，在所述热泵除霜模块的第二蒸发器与所述取热载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上，还设置了除霜二通阀。

[0014] 优选地，还包括冷却装置，所述冷却装置通过设置取热二通阀的载冷剂管路并联在所述取热载冷剂干管上。

[0015] 基于上述技术方案，本实用新型的优点是：

[0016] 本实用新型提供的一种分体式高效除霜空气源热泵机组，将机组中制热用的热泵循环涉及的设备设置在一个室内机内，将取热用的每个风冷模块涉及的设备均作为一个室外机，将除霜用的热泵循环涉及的设备作为一个热泵除霜模块，方便整个机组的加工和现场安装。

附图说明

[0017] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，构成本申请的一部分，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0018] 图1是本实用新型提供的分体式高效除霜空气源热泵机组的结构原理示意图；

[0019] 图2是本实用新型提供的分体式高效除霜空气源热泵机组的一种运行模式示意图；

[0020] 图3是本实用新型提供的分体式高效除霜空气源热泵机组的另一种运行模式示意图；

[0021] 图4是本实用新型提供的分体式高效除霜空气源热泵机组的一个使用辅助冷却装置的实施例的结构示意图。

[0022] 其中，A.室内机；B.热泵除霜模块；C.室外机；1.1.第一压缩机；1.2.第二压缩机；2.1.第一冷凝器；2.2.第二冷凝器；3.1.第一节流装置；3.2.第二节流装置；4.1.第一蒸发器；4.2.第二蒸发器；5.风冷模块；6.取热侧载冷剂泵；7.除霜侧载冷剂泵；8.冷却装置。

具体实施方式

[0023] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

[0024] 本实用新型提供了一种分体式高效除霜空气源热泵机组,如图1～图4所示,其中示出了本实用新型的一种优选实施方式。

[0025] 如图1所示,所述分体式高效除霜空气源热泵机组包括一个制热热泵循环,所述制热热泵循环由第一压缩机1.1、第一冷凝器2.1、第一节流装置3.1、第一蒸发器4.1通过制冷剂管路依次连接组成,所述第一冷凝器2.1通过热水干管连接用户侧;还包括多个风冷模块5和一个除霜热泵循环,所述除霜热泵循环由第二压缩机1.2、第二冷凝器2.2、第二节流装置3.2、第二蒸发器4.2通过制冷剂管路依次连接组成;所述风冷模块5通过载冷剂管路并联在取热载冷剂干管上,所述取热载冷剂干管连接在所述第一蒸发器4.1的载冷剂管路进出口上;所述第二蒸发器4.2通过载冷剂管路并联在所述取热载冷剂干管上,且位于所述第一蒸发器4.1和距离所述第一蒸发器4.1最近的风冷模块5之间;每一风冷模块5还通过载冷剂管路并联在除霜载冷剂干管上,所述除霜载冷剂干管连接在所述第二冷凝器2.2的载冷剂管路进出口上;所述分体式高效除霜空气源热泵机组包括一个室内机A、一个热泵除霜模块B及多个室外机C,所述室内机A包括所述制热热泵循环及管路;所述热泵除霜模块B包括所述除霜热泵循环;所述室外机C包括一个风冷模块5。

[0026] 进一步,所述室内机A预留所述热水干管的进出口和所述取热载冷剂干管的进出口;所述热泵除霜模块B预留所述除霜载冷剂干管的进出口和连接所述取热载冷剂干管的载冷剂管路进出口;所述室外机C预留连接所述取热载冷剂干管的载冷剂管路进出口和连接所述除霜载冷剂干管的载冷剂管路进出口。

[0027] 优选地,在所述室内机A的取热载冷剂干管上,设置了取热侧载冷剂泵6。在所述热泵除霜模块B的除霜载冷剂干管上,设置了除霜侧载冷剂泵7。在每个所述室外机C的所述风冷模块5与所述取热载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上,还设置了取热二通阀。

[0028] 进一步,在每个所述室外机C的所述风冷模块5与所述除霜载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上,还设置了除霜二通阀。在所述热泵除霜模块B的第二蒸发器4.2与所述取热载冷剂干管连接的进口和/或出口载冷剂管路上,还设置了除霜二通阀。

[0029] 如图2、图3所示,所述分体式高效除霜空气源热泵机组包括两种运行模式,正常制热模式和除霜制热模式。

[0030] 图2为本实用新型的正常制热模式示意图。该模式下,所述制热热泵循环开启,所述除霜热泵循环关闭;所有所述风冷模块5的风机开启,所有除霜二通阀关断,所有取热二通阀导通;所述取热侧载冷剂泵6开启,所述除霜侧载冷剂泵7关闭。此时,空气中的热量在各所述风冷模块5处转移至取热载冷剂干管中循环的载冷剂,热量运输至所述室内机A的所述第一蒸发器4.1,转移至制冷剂,经所述取热热泵循环提升温度品位后,由所述第一冷凝器2.1制取高温热水通过热水干管给用户侧供热。

[0031] 图3为本实用新型的除霜制热模式示意图。该模式下,所述制热热泵循环开启,所述除霜热泵循环开启,对应的除霜二通阀导通;正常运行的所述风冷模块5的风机开启,对应的除霜二通阀关断,对应的取热二通阀导通;需要除霜的所述风冷模块5的风机关闭,对应的除霜二通阀导通,对应的取热二通阀关断;所述取热侧载冷剂泵6开启,所述除霜侧载

冷剂泵7开启。

[0032] 此时，空气中的热量在正常运行的各所述风冷模块5处转移至取热载冷剂干管中循环的载冷剂，一部分热量运输至所述室内机A的所述第一蒸发器2.1，转移至制冷剂，经所述取热热泵循环提升温度品位后，由所述第一冷凝器2.1制取高温热水给用户侧供热；另一部分热量运输至所述热泵除霜模块B的所述第二蒸发器4.2，转移至制冷剂，经所述除霜热泵循环提升温度品位后，由所述第二冷凝器2.2制取高温载冷剂通过除霜载冷剂干管给需要除霜的所述风冷模块5供热除霜。

[0033] 更进一步，如图4所示，所述分体式高效除霜空气源热泵机组还包括冷却装置8，所述冷却装置8通过设置取热二通阀的载冷剂管路并联在所述取热载冷剂干管上。所述冷却装置8可以是冷却塔、间接蒸发冷却装置、地埋管换热器等的一种，夏季制冷时，自然环境的冷量由冷却装置8采集，通过取热载冷剂干管循环至所述制热热泵循环(此时按制冷模式运行)，提升品位后，给用户侧供冷。

[0034] 本实用新型提供的一种分体式高效除霜空气源热泵机组，将机组中制热用的热泵循环涉及的设备设置在一个室内机内，将取热用的每个风冷模块涉及的设备均作为一个室外机，将除霜用的热泵循环涉及的设备作为一个热泵除霜模块，方便整个机组的加工和现场安装。

[0035] 最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本实用新型技术方案的精神，其均应涵盖在本实用新型请求保护的技术方案范围当中。

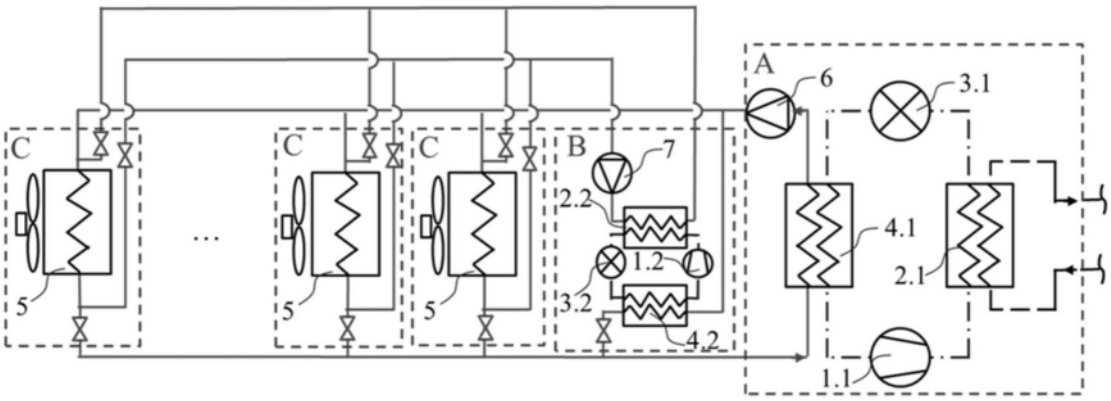

A
6
3.1
C
C
C
B
7
2.2
1.2
3.2
4.2
4.1
2.1
5
1.1

图1

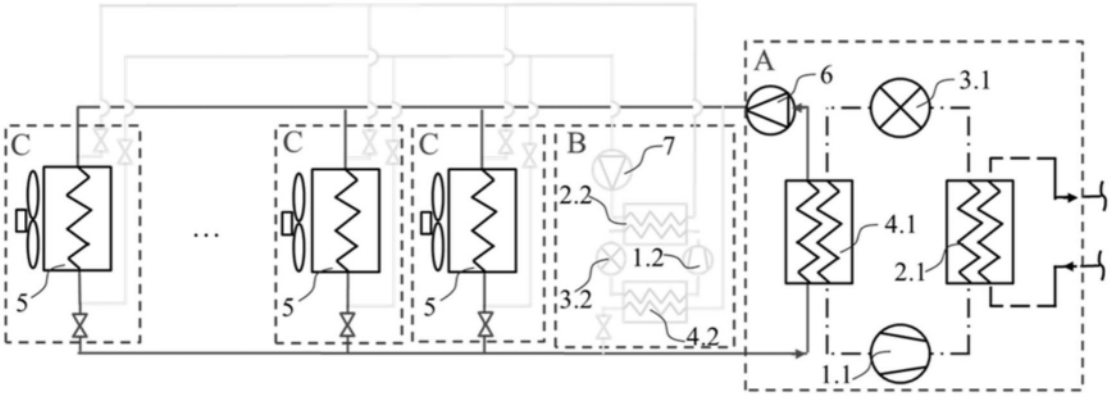

A
6
3.1
C
C
C
B
7
2.2
1.2
3.2
4.2
4.1
2.1
5
1.1

图2

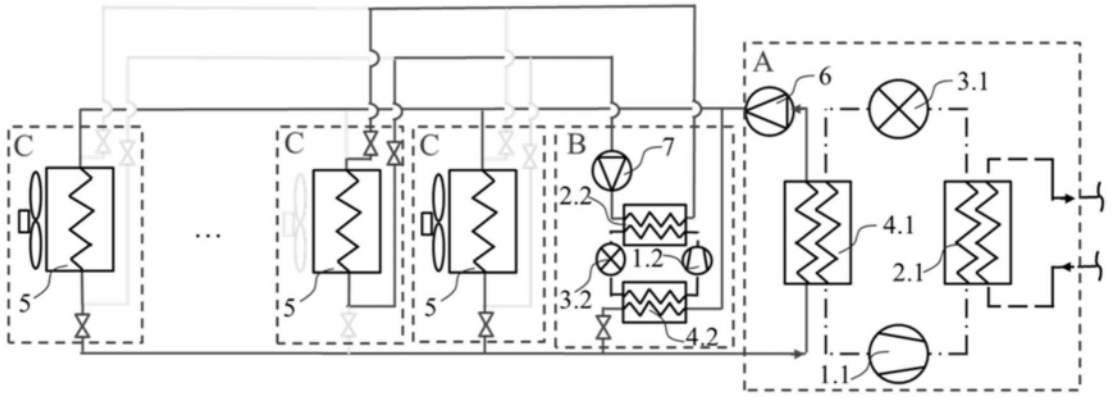

A
6
3.1
C
C
C
B
7
2.2
1.2
3.2
4.2
4.1
2.1
5
1.1

图3

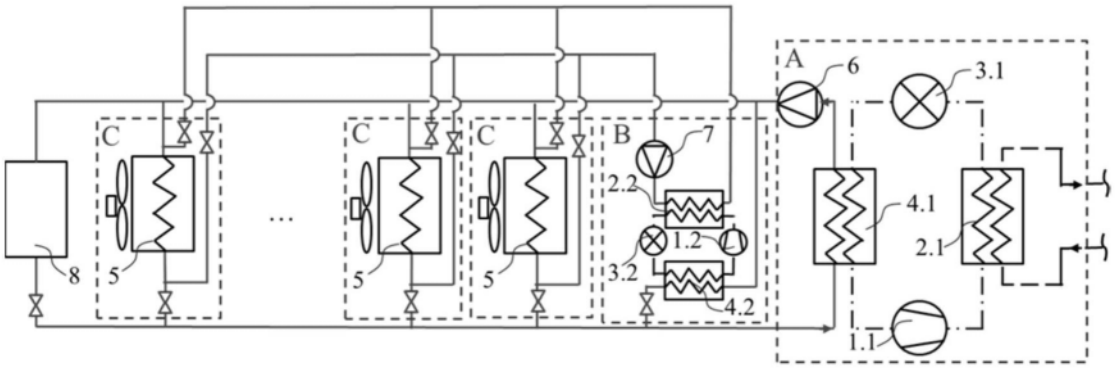


图4