(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 216049027 U
(45)授权公告日 2022.03.15

(21)申请号 202122185132.4

(22)申请日 2021.09.09

(73)专利权人 四川砥弘科技有限公司
地址 610000 四川省成都市成华区东三环路二段航天路6号

(72)发明人 何天龙

(74)专利代理机构 成都知集市专利代理事务所(普通合伙) 51236
代理人 林旭江

(51)Int.Cl.
F26B 21/00(2006.01)
F26B 21/04(2006.01)
F26B 21/08(2006.01)
F24H 4/06(2006.01)

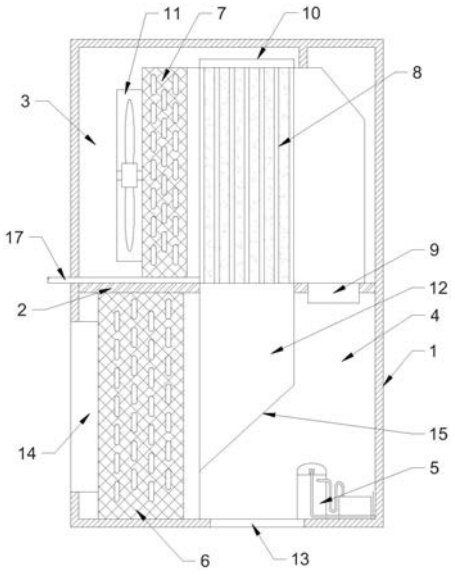
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

具有热回收及除湿功能的一体式热泵及其应用的烘干装置

(57)摘要

本实用新型涉及烘干设备技术领域，公开了具有热回收及除湿功能的一体式热泵及其应用的烘干装置，利用热泵的冷凝器加热气流对物料进行烘干，利用蒸发器对带有气态水的气流进行冷凝除湿；在冷凝除湿前高温高湿的气体先与换热器进行热回收，冷凝除湿后的空气再次通过换热器进行预热，最后通过热泵的冷凝器对预热后的空气进行二次加热，形成烘干除湿的闭式循环，规避了水分再次进入机箱内消耗热能的问题，热量不外排，热能利用率高，也提高了物料的烘干效率。



CN 216049027 U

1.具有热回收及除湿功能的一体式热泵,包括机箱(1),其特征在于:所述机箱(1)的内腔设置有隔板(2),所述隔板(2)将机箱(1)内腔分割为相互独立的腔室一(3)和腔室二(4);所述机箱(1)内腔中设置有通过制冷剂循环管路依次连通的压缩机(5)、冷凝器(6)、节流膨胀阀和蒸发器(7);所述蒸发器(7)设置于腔室一(3)内,所述冷凝器(6)设置于腔室二(4)内;所述腔室一(3)内还设置有换热器(8),所述换热器(8)设置有两组交叉设置且相互独立的换热管路一(9)和换热管路二(10),所述换热管路一(9)的进口端伸入腔室二(4)内,换热管路一(9)的出口端与蒸发器(7)连通;所述蒸发器(7)在远离换热器(8)的一端设置有循环风机(11),所述循环风机(11)的出口端与换热管路二(10)的进口端连通,所述换热管路二(10)的出口端通过导流管(12)与冷凝器(6)连通;所述机箱(1)的腔室二(4)内设置有进气口(13),所述冷凝器(6)的排气端设置有伸出机箱(1)的排气口(14)。

2.根据权利要求1所述的一体式热泵,其特征在于:所述进气口(13)的进气方向朝向导流管(12)。

3.根据权利要求2所述的一体式热泵,其特征在于:所述朝向进气口(13)的导流管(12)管壁设置为斜面(15)。

4.根据权利要求3所述的一体式热泵,其特征在于:所述导流管(12)内腔设置有导流片(16),所述导流片(16)底部与导流管(12)的斜面(15)内壁固定连接,所述导流管(12)及导流片(16)均由金属材质制得。

5.根据权利要求1所述的一体式热泵,其特征在于:所述压缩机(5)位于腔室二(4)内。

6.根据权利要求1所述的一体式热泵,其特征在于:所述蒸发器(7)的外壳底部设置有与外壳内腔底部连通的排液管(17)。

7.一种烘干装置,包括用于烘干物料的烘干腔室,其特征在于:所述烘干腔室安装有权利要求1～6任意一项所述的一体式热泵,一体式热泵的进气口(13)与烘干腔室的顶壁或侧壁连通,一体式热泵的排气口(14)与机箱(1)热风进口连通。

具有热回收及除湿功能的一体式热泵及其应用的烘干装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烘干设备技术领域，尤其涉及具有热回收及除湿功能的一体式热泵及其应用的烘干装置。

背景技术

[0002] 在农产品、中药材处理、食品加工、工业品干燥等领域均需要使用烘干设备进行干燥处理。目前大规模的工业化物料烘干线大多仍采用锅炉供热的方式，不论是燃气锅炉还是燃煤锅炉，能源利用率均不高，且锅炉排烟也会造成环境污染。

[0003] 现有的热泵烘干机广泛应用于农产品、药材、食品等的烘干，其具有节能、环保、快速烘干等优点，已被大众所接受。但目前热泵烘干设备主要用于加热，不能用于除湿，需要进行除湿时往往采用新风除湿或独立除湿系统进行除湿处理；一些相关烘干设备将干燥过程中的湿热空气直接排放，也没有对高温高湿的气流进行热回收再利用，热能利用率偏低。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就在于提供具有热回收及除湿功能的一体式热泵及其应用的烘干装置，利用热泵的冷凝器加热气流对物料进行烘干，利用蒸发器对带有气态水的气流进行冷凝除湿；在冷凝除湿前高温高湿的气体先与换热器进行热回收，冷凝除湿后的空气再次通过换热器进行预热，最后通过热泵的冷凝器对预热后的空气进行二次加热，形成烘干除湿的闭式循环，规避了水分再次进入机箱内消耗热能的问题，热量不外排，热能利用率高，也提高了物料的烘干效率。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

[0006] 具有热回收及除湿功能的一体式热泵，包括机箱，其特征在于：机箱的内腔设置有隔板，隔板将机箱内腔分割为相互独立的腔室一和腔室二；机箱内腔中设置有通过制冷剂循环管路依次连通的压缩机、冷凝器、节流膨胀阀和蒸发器；蒸发器设置于腔室一内，冷凝器设置于腔室二内；腔室一内还设置有换热器，换热器设置有两组交叉设置且相互独立的换热管路一和换热管路二，换热管路一的进口端伸入腔室二内，换热管路一的出口端与蒸发器连通；蒸发器在远离换热器的一端设置有循环风机，循环风机的出口端与换热管路二的进口端连通，换热管路二的出口端通过导流管与冷凝器连通；机箱的腔室二内设置有进气口，冷凝器的排气端设置有伸出机箱的排气口。

[0007] 进一步地，进气口的进气方向朝向导流管。

[0008] 进一步地，朝向进气口的导流管管壁设置为斜面。

[0009] 进一步地，导流管内腔设置有导流片，导流片底部与导流管的斜面内壁固定连接，导流管及导流片均由金属材质制得。

[0010] 进一步地，压缩机位于腔室二内。

[0011] 进一步地，蒸发器的外壳底部设置有与外壳内腔底部连通的排液管。

[0012] 本实用新型还提供了一种应用一体式热泵的烘干装置，包括用于烘干物料的烘干

腔室，一体式热泵的进气口与烘干腔室的顶壁或侧壁连通，一体式热泵的排气口与机箱热风进口连通。

[0013] 与现有技术相比，本实用新型的优点在于：

[0014] 一、利用热泵的冷凝器加热气流对物料进行烘干，利用蒸发器对带有气态水的气流进行冷凝除湿；在冷凝除湿前高温高湿的气体先与换热器进行热回收，冷凝除湿后的空气再次通过换热器进行预热，最后通过热泵的冷凝器对预热后的空气进行二次加热，形成烘干除湿的闭式循环，规避了水分再次进入机箱内消耗热能的问题，热量不外排，热能利用率高，也提高了物料的烘干效率；

[0015] 二、导流管及内部导流片均为导热性能高的金属材质，经换热器预热后的低湿气体可以在导流管内对气体再进行一次加热，最后在冷凝器内还有一次加热，形成三级加热，极大地提高了热利用效率。

附图说明

[0016] 图1为本实施例1或2中具有热回收及除湿功能的一体式热泵及其应用的烘干装置结构示意图；

[0017] 图2为实施例1或2中导流管的结构示意图；

[0018] 其中：1、机箱；2、隔板；3、腔室一；4、腔室二；5、压缩机；6、冷凝器；7、蒸发器；8、换热器；9、换热管路一；10、换热管路二；11、循环风机；12、导流管；13、进气口；14、排气口；15、斜面；16、导流片；17、排液管。

具体实施方式

[0019] 下面将对本实用新型作进一步说明。

[0020] 实施例：

[0021] 如图1-2所示，具有热回收及除湿功能的一体式热泵，包括机箱1，其特征在于：机箱1的内腔设置有隔板2，隔板2将机箱1内腔分割为相互独立的腔室一3和腔室二4；机箱1内腔中设置有通过制冷剂循环管路依次连通的压缩机5、冷凝器6、节流膨胀阀和蒸发器7；蒸发器7设置于腔室一3内，冷凝器6设置于腔室二4内；腔室一3内还设置有换热器8，换热器8设置有两组交叉设置且相互独立的换热管路一9和换热管路二10，换热管路一9的进口端伸入腔室二4内，换热管路一9的出口端与蒸发器7连通；蒸发器7在远离换热器8的一端设置有循环风机11，循环风机11的出口端与换热管路二10的进口端连通，换热管路二10的出口端通过导流管12与冷凝器6连通；机箱1的腔室二4内设置有进气口13，冷凝器6的排气端设置有伸出机箱1的排气口14。

[0022] 在本实施例中，热泵的自身工作流程为：压缩机5将气态冷剂压缩，气态冷剂在冷凝器6中液化并释放热量；在蒸发器7中液态冷剂经节流膨胀阀进入蒸发器7，并在蒸发器7低压环境下气化并吸收热量，气化后的气态冷剂又循环进入压缩机5中，实现循环制冷；用于烘干物料后的气体形成高温高湿的空气，从腔室二4的进气口13进入机箱1中，然后经换热管路一9的进口端进入换热器8内，高温高湿的空气将一部分热量传递给换热器8中进行储存，然后由换热管路一9的出口端进入蒸发器7，与低温的蒸发器7外壁进行热交换，气态水冷凝成液态水，并凝集在蒸发器7外壁或蒸发器7外壳内，达到除湿的效果；除湿后的形成

的低温低湿空气经循环风机11抽出至蒸发器7外，然后经过换热管路二10再次进入与换热器8产生热交换，对低湿的空气进行预热后通过导流管12进入冷凝器6内，预热后的低湿空气在于冷凝器6产生热交换，形成高温低湿的空气，最后通过排气口14进入烘干腔室内形成闭式循环烘干系统。本实施例中利用热泵的冷凝器6加热气流对物料进行烘干，利用蒸发器7对带有气态水的气流进行冷凝除湿；在冷凝除湿前高温高湿的气体先与换热器8进行热回收，冷凝除湿后的空气再次通过换热器8进行预热，最后通过热泵的冷凝器6对预热后的空气进行二次加热，形成烘干除湿的闭式循环，规避了水分再次进入机箱1内消耗热能的问题，热能利用率高，也提高了物料的烘干效率。

[0023] 进气口13的进气方向朝向导流管12。本实施例中，进气口13的气流进气方向朝向导流管12，高温高湿的气体进入腔室二4内，可先与导流管12的外壁进行热交换，使导流管12温度升高；经换热器8流经导流管12内的气体可以在流动过程中被高温的导流管12再次加热，形成对冷凝除湿后的低湿气体进行三次加热机制，保证热能能够充分被利用。

[0024] 朝向进气口13的导流管12管壁设置为斜面15，可以增大进气口13进入腔室二4的高温高湿空气与导流管12外壁之间的热交换面积；从而提高气流在导流管12内的加热效率。

[0025] 导流管12内腔设置有导流片16，导流片16底部与导流管12的斜面15内壁固定连接，导流管12及导流片16均由金属材质制得。导流管12外壁受热后，将热量通过导流片16传递至导流管12中部，可以增大气流在导流管12内的热交换面积，也可以使导流管12内的气流均匀受热。

[0026] 压缩机5位于腔室二4内，因压缩机5在工作过程中也会产生热量；本实施例将压缩机5设置在腔室二4内，可以有效利用压缩机5自身产生的热量，减少热泵整机的热量流失，提高热利用率。

[0027] 蒸发器7的外壳底部设置有与外壳内腔底部连通的排液管17，可以将冷凝除湿产生的液态水及时排除，放置液态水过多产生积水的问题。

[0028] 本实施例中的节流膨胀阀为电子膨胀阀。

[0029] 实施例2：

[0030] 参见图1和图2，一种应用一体式热泵的烘干装置，包括用于烘干物料的烘干腔室，一体式热泵的进气口13与烘干腔室的顶壁或侧壁连通，一体式热泵的排气口14与机箱1热风进口连通。

[0031] 在本实施例中，高温高湿的气体由烘干腔室的顶部或侧壁经过进气口13进入一体式热泵的腔室二4内；然后在换热器8内进行热交换后进入蒸发器7进行冷凝除湿；除湿后的气流经循环风机11再次吹入换热器8内，气流被预热后进入导流管12，经导流管12进入冷凝器6进行加热，加热后的高温气体再次通过热风进口进入烘干腔室，形成烘干除湿的闭式循环烘干箱或烘干房。

[0032] 本实施例中的其它部分与实施例1相同，这里不再赘述。

[0033] 本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，对本实用新型的变更和改进将是可能的，而不会超出附加权利要求所规定的构思和范围，综上所述，本

说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

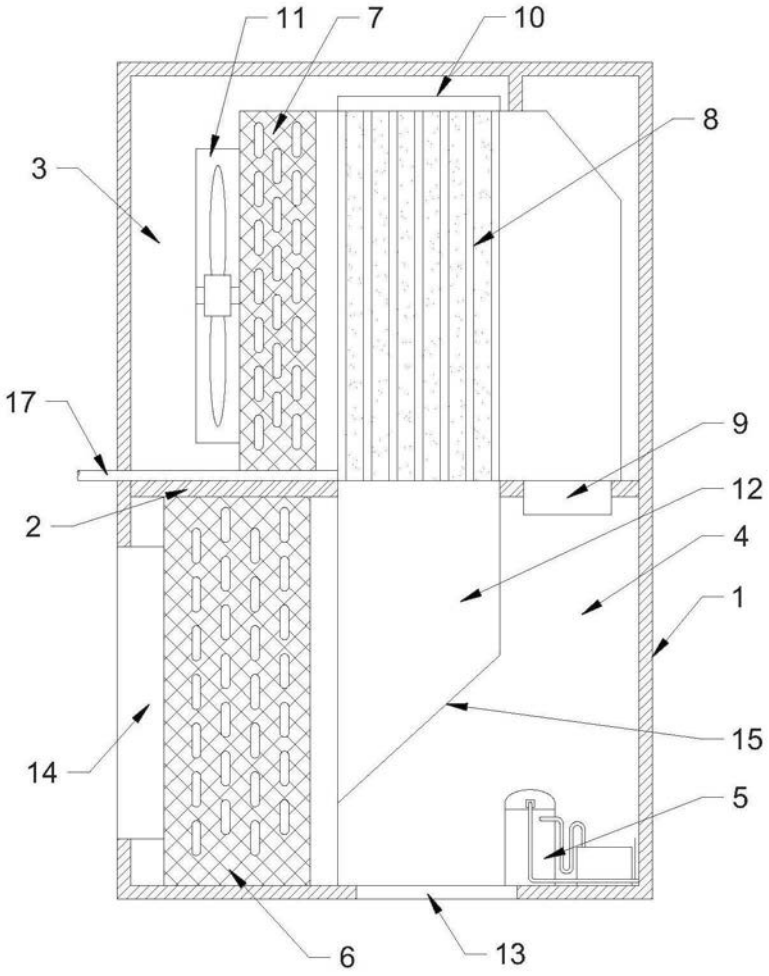


图1

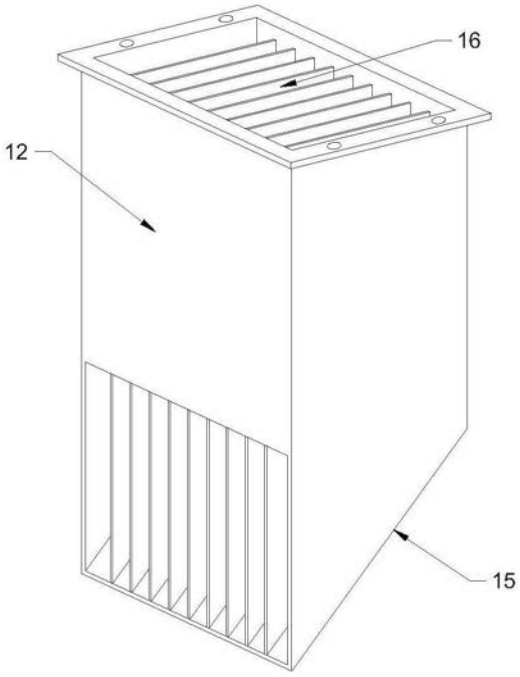


图2