



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206113600 U

(45)授权公告日 2017. 04. 19

(21)申请号 201620923624.5

(22)申请日 2016.08.23

(73)专利权人 合肥天鹅制冷科技有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河工业区天津路88号

(72)发明人 王伟 万士军 黄卫 汪长江

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

F26B 23/00(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

F26B 23/02(2006.01)

F26B 23/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

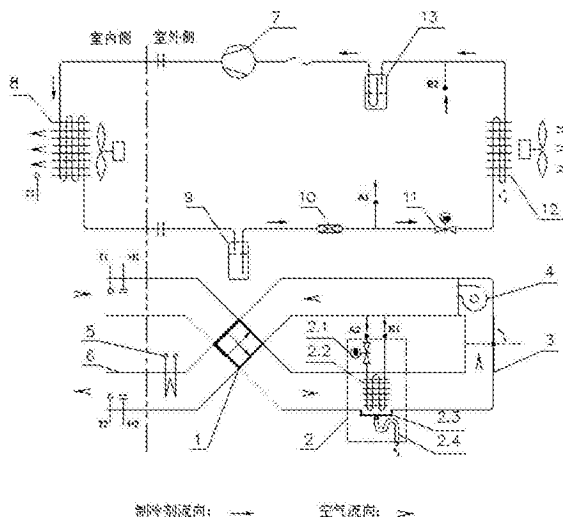
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

抽湿型热泵烘干机

(57)摘要

本实用新型公开了一种抽湿型热泵烘干机,包括有热回收装置、抽湿蒸发装置、风门、抽湿风机、加热补偿装置、风道,以及由压缩机、冷凝器、储液器、干燥过滤器、节流元件、蒸发器和气液分离器组成的压缩机热泵循环系统,通过风门闭合和开启可分别构成内循环抽湿系统和直排湿系统。本实用新型集热泵制热、热回收、制冷除湿、加热补偿和风门切换功能为一体,适用范围广,提高了控温和控湿精度。



1. 一种抽湿型热泵烘干机,其特征在于:包括有热回收装置、抽湿蒸发装置、风门、抽湿风机、加热补偿装置、风道、压缩机、冷凝器、储液器、干燥过滤器、节流元件、蒸发器和气液分离器,所述的热回收装置安装在所述风道的进、出风通道的交汇处,所述的抽湿蒸发装置和抽湿风机分别安装在所述风道中,所述风道的进风口与所述热回收装置的第一入口连通,热回收装置的第一出口与所述抽湿蒸发装置的入口连通,所述抽湿蒸发装置的出口与所述抽湿风机的入口连通,所述抽湿风机的出口与所述热回收装置的第二入口连通,所述热回收装置的第二出口与所述风道的出风口连通,所述的风门安装在位于所述抽湿蒸发装置与所述抽湿风机之间的风道的一侧,所述的加热补偿装置安装在所述风道的出风口;

所述的压缩机、冷凝器、储液器、干燥过滤器、节流元件、蒸发器和气液分离器通过管路依次循环连接,所述干燥过滤器的出口与所述抽湿蒸发装置的入口通过管路相连接,所述气液分离器的入口与所述抽湿蒸发装置的出口通过管路相连接。

2. 根据权利要求1所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的热回收装置采用板式显热型热回收装置。

3. 根据权利要求1所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的抽湿蒸发装置包括有抽湿节流元件、抽湿蒸发器、水槽和排水装置,其中至少有抽湿蒸发器和水槽位于所述的风道内,所述的水槽位于所述抽湿蒸发器的下方,所述的排水装置采用U型弯管或电动阀。

4. 根据权利要求1所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的加热补偿装置采用电加热器或燃油加热器。

5. 根据权利要求1或3所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的节流元件和抽湿节流元件分别采用电子膨胀阀、热力膨胀阀或毛细管。

抽湿型热泵烘干机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热泵烘干技术领域,具体是一种抽湿型热泵烘干机。

背景技术

[0002] 远古以来,人类就习惯于用天然热源和自然通风来烘干物料,完全受自然条件制约,生产能力低下。随着近年来,热泵技术的快速发展,出现了热泵烘干机,这种热泵烘干机和常规烘干在烘干本质上是相同的,即依靠热空气与被干物料间的对流换热,空气加热被干物料并使物料中的水分(一般指水分或其他可挥发性液体成分)汽化逸出,以获得所需湿含量的固体物料。而主要区别是湿热空气的去湿方法不同。常规烘干时利用向大气排湿气的方式来减少室内侧(烘干室)的相对湿度,这种换气方式,热损失很大,据有关资料报道,常规蒸汽烘干的换气热损失在40%左右。而热泵烘干机的工作原理是根据逆卡诺循环原理,采用少量的电能,利用压缩机,将工质经过节流元件后在蒸发器内蒸发为气态,并吸收空气中的热能,将空气中的湿气转为水,而气态的工质被压缩机压缩成为高温、高压的气体,然后进入冷凝器放热,把干燥介质加热,如此不断循环加热,可以把干燥物料加热至40℃~85℃。相对于电热烘干机而言,节能约3倍。

[0003] 目前,国内热泵烘干机主要有三种方式,①将蒸发器、冷凝器和加热装置等整合在一个风道中,原理同除湿机一样,其制热效率较差,高温高湿下蒸发器不好匹配;②在热泵烘干机或室内侧另加排湿风口和新风口,湿热空气直排,热量损失较大,且排湿时室内侧温度波动较大;③将上面的排湿系统设有热回收装置,可节约部分新风预热能耗,但是当外界环境湿度大,烘干温度不高时,就无法有效排湿了,同时对于有特殊要求(包括环保要求)的物料,一个相对密闭循环的室内侧更为清洁和必要。

[0004] 如何提升热泵烘干机的适用范围、提高控温和控湿精度,缩小国内热泵烘干机与国际水平存在较大差距,是摆在我们面前的一道道急需解决的课题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于为了解决现有技术存在的不足,提供一种集热泵制热、热回收、制冷除湿、加热补偿和风门切换功能为一体的抽湿型热泵烘干机。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种抽湿型热泵烘干机,其特征在于:包括有热回收装置、抽湿蒸发装置、风门、抽湿风机、加热补偿装置、风道、压缩机、冷凝器、储液器、干燥过滤器、节流元件、蒸发器和气液分离器,所述的热回收装置安装在所述风道的进、出风通道的交汇处,所述的抽湿蒸发装置和抽湿风机分别安装在所述风道中,所述风道的进风口与所述热回收装置的第一入口连通,热回收装置的第一出口与所述抽湿蒸发装置的入口连通,所述抽湿蒸发装置的出口与所述抽湿风机的入口连通,所述抽湿风机的出口与所述热回收装置的第二入口连通,所述热回收装置的第二出口与所述风道的出风口连通,所述的风门安装在位于所述抽湿蒸发装置与所述抽湿风机之间的风道的一侧,所述的加热补偿装置安装在所述风道的出风口;

[0008] 所述的压缩机、冷凝器、储液器、干燥过滤器、节流元件、蒸发器和气液分离器通过管路依次循环连接,所述干燥过滤器的出口与所述抽湿蒸发装置的入口通过管路相连接,所述气液分离器的入口与所述抽湿蒸发装置的出口通过管路相连接。

[0009] 所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的热回收装置采用板式显热型热回收装置。

[0010] 所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的抽湿蒸发装置包括有抽湿节流元件、抽湿蒸发器、水槽和排水装置,其中至少有抽湿蒸发器和水槽位于所述的风道内,所述的水槽位于所述抽湿蒸发器的下方,所述的排水装置采用U型弯管或电动阀。

[0011] 所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的加热补偿装置采用电加热器或燃油加热器。

[0012] 所述的抽湿型热泵烘干机,其特征在于:所述的节流元件和抽湿节流元件分别采用电子膨胀阀、热力膨胀阀或毛细管。

[0013] 本实用新型的有益效果:

[0014] 1、本实用新型采用两种抽湿系统,方便切换,实现容易,与相对传统的电热烘干机而言,节能效果显著。

[0015] 2、本实用新型具有的内循环抽湿系统,可形成一个相对密闭室内侧循环,满足有特殊要求的物料的烘干,使其更清洁或保留更多风味。

[0016] 3、本实用新型依据原理可方便制成整体式或分体式,以满足不同需求。

[0017] 4、本实用新型的原材料、元器件采购容易,不难实现。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型结构示意图。

具体实施方式

[0019] 参见图1,一种抽湿型热泵烘干机,包括有热回收装置1、抽湿蒸发装置2、风门3、抽湿风机4、加热补偿装置5、风道6、压缩机7、冷凝器8、储液器9、干燥过滤器10、节流元件11、蒸发器12和气液分离器13,热回收装置1安装在风道5的进、出风通道的交汇处,抽湿蒸发装置2和抽湿风机4分别安装在风道6中,风道6的进风口(室内侧)与热回收装置1的第一入口连通,热回收装置1的第一出口与抽湿蒸发装置2的入口连通,抽湿蒸发装置2的出口与抽湿风机4的入口连通,抽湿风机4的出口与热回收装置1的第二入口连通,热回收装置1的第二出口与风道6的出风口(室内侧)连通,风门3安装在位于抽湿蒸发装置2与抽湿风机4之间的风道6的一侧,加热补偿装置5安装在风道6的出风口。

[0020] 压缩机7、冷凝器8、储液器9、干燥过滤器10、节流元件11、蒸发器12和气液分离器13通过管路依次循环连接,组成压缩机热泵循环系统。干燥过滤器10的出口与抽湿蒸发装置2的入口通过管路相连接,气液分离器13的入口与抽湿蒸发装置2的出口通过管路相连接,这种相连的结构是对压缩机热泵循环系统的进一步改进和扩展,也可将压缩机热泵循环系统与抽湿蒸发装置独立,即抽湿蒸发装置按照上述连接结构另接一套压缩机制冷循环系统,与本实用新型所保护的内容并不排斥。

[0021] 当风门3闭合(与外界隔离)时,热回收装置1、抽湿蒸发装置2、抽湿风机4、加热补

偿装置5和风道6构成内循环抽湿系统,此时热回收装置1、抽湿蒸发装置2、抽湿风机4和加热补偿装置5处于工作状态;当风门3开启(进、出风与外界相通)时,热回收装置1、风门3、抽湿风机4和风道6构成直排湿系统,此时热回收装置1和抽湿风机4处于工作状态,直接向室外侧排放湿气和向室内侧补充新风预热;当风门3取消时,此时内循环抽湿系统与压缩机热泵循环系统结合也可实现抽湿和烘干,与本实用新型所保护的内容并不排斥。

[0022] 本实用新型中,热回收装置1采用板式显热型热回收装置,将来自室内侧的湿热空气与来自抽湿蒸发装置的冷空气或新风进行显热交换回收。

[0023] 抽湿蒸发装置2包括有抽湿节流元件2.1、抽湿蒸发器2.2、水槽2.3和排水装置2.4,其中至少有抽湿蒸发器2.2和水槽2.3位于风道6内,水槽2.3位于抽湿蒸发器2.2的下方,可承接抽湿蒸发器2.2和风道6内产生的冷凝水,排水装置2.4采用U型弯管或电动阀等装置来防止窜气。室内侧通过温度和湿度传感器进行检测,并实现抽湿蒸发装置2的开启,对湿热空气进行制冷和除湿。

[0024] 加热补偿装置5采用电加热器或燃油加热器,其投热量可控制,以补偿热回收装置交换后的不足热量。

[0025] 节流元件11和抽湿节流元件2.1分别采用电子膨胀阀、热力膨胀阀或毛细管,都是制冷行业常用的节流元件。

[0026] 以下结合附图对本实用新型作进一步的说明:

[0027] 室内侧设有温度传感器和湿度传感器,分别检测空气的干球温度T1和相对湿度H1(或湿球温度)。其中干球温度T1由压缩机热泵循环系统产生的冷凝热来保证。在烘干物料过程中,物料中的水分汽化逸出,从而使室内侧的相对湿度H1越来越高,当相对湿度H1达到允许值上限时,就要采取降湿措施。本实用新型提供两种系统来控制,即内循环抽湿系统和直排湿系统。其中,内循环抽湿系统中的空气循环,进一步阐述如下:

[0028] 室内侧湿热空气→热回收装置→抽湿蒸发装置→抽湿风机→热回收装置→加热补偿装置→室内侧,依次循环。

[0029] 例如,室内侧干球温度T1为60℃,相对湿度H1为30%,开启内循环抽湿系统,湿热空气经热回收装置、抽湿蒸发装置、抽湿风机返回热回收装置后,干球温度为55℃,相对湿度为30%,再经加热补偿装置后,将干球温度T2控制到60℃,则相对湿度H2变为23.7%,从而实现抽湿功能。

[0030] 本实用新型不排除将抽湿蒸发装置和抽湿风机对换,仍可实现上述循环。

[0031] 直排湿系统中的空气循环,分进、出两路,进一步阐述如下:

[0032] a) 进路:室内侧湿热空气→热回收装置→室外侧。

[0033] b) 出路:室外侧新风(新鲜空气)→抽湿风机→热回收装置→室内侧。

[0034] 例如,室内侧干球温度T1为60℃,相对湿度H1为30%,开启直排湿系统,若新风干球温度为30℃,相对湿度60%,将新风干球温度T2预热到55℃,则相对湿度H2变为16.2%,从而实现抽湿功能。

[0035] 压缩机热泵循环系统产生的冷凝热,可将室内侧干球温度T1,台升至T3,通常温差在8℃~12℃。

[0036] 以上所述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式,但本实用新型不限于上述实施方式,对于本领域一般技术人员而言,在不背离本实用新型原理的前提下对它所做的任

何显而易见的改动,都属于本实用新型的构思和所附权利要求的保护范围。

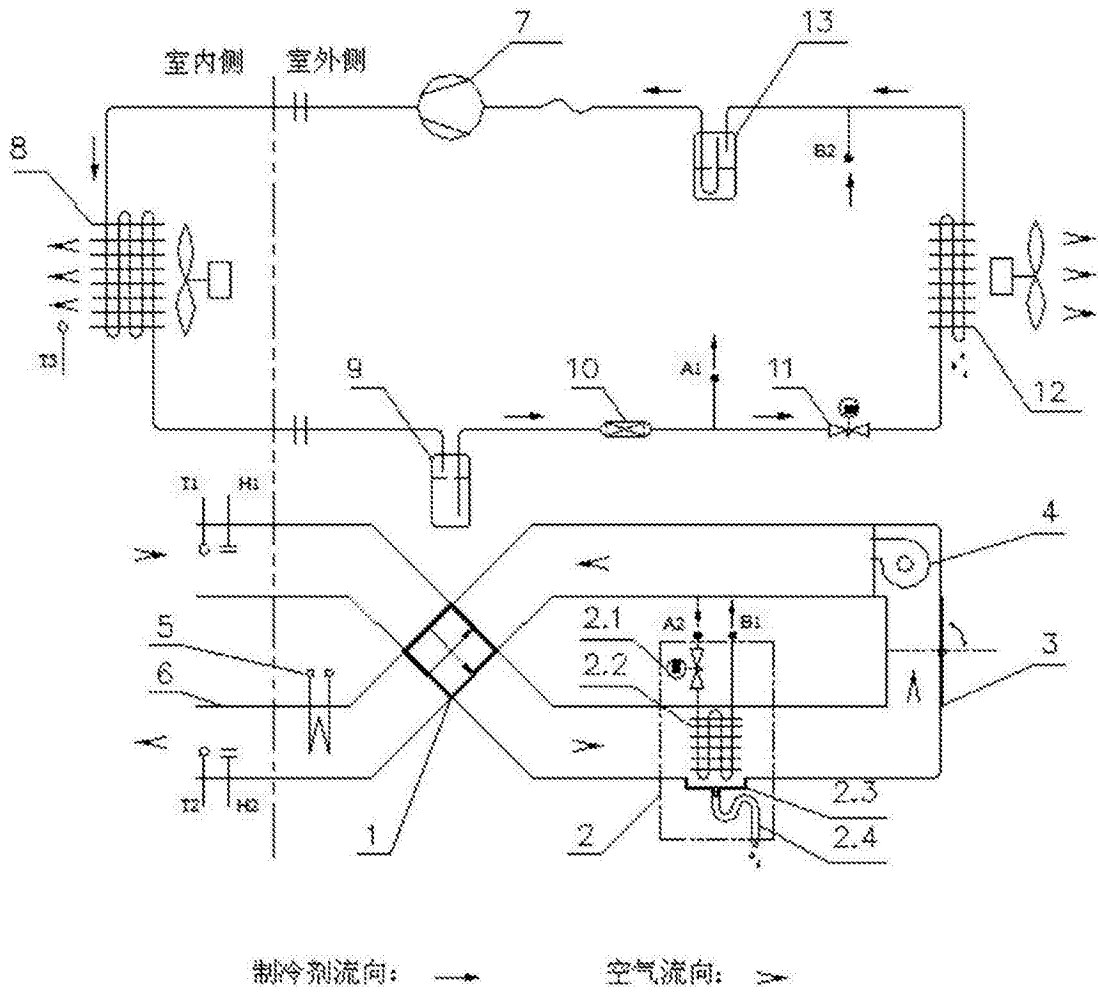


图1