



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204141974 U

(45) 授权公告日 2015.02.04

(21) 申请号 201420603158.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014.10.17

(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 陈斌 郎群英 江再宽 程度煦  
赵贝

(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 21/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

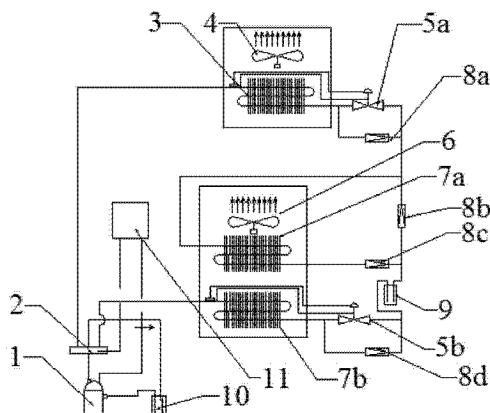
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

快速预热型空气源热泵烘干机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种快速预热型空气源热泵烘干机，烘干过程主要分快速预热和除湿两种运行阶段，机组运行前期，烘干空间环境温度偏低时以快速预热方式工作，当环境温度升高到一定程度后以除湿方式工作；三个换热器中，一个外部空气换热器主要和室外环境进行换热，另外二个内部空气换热器与室内空间环境相连，与烘干空间空气进行换热，其中在快速预热过程中，外部空气换热器作为热泵的蒸发器，其中的一个内部空气换热器作为冷凝器，热泵实现向烘干空间的加热过程；在除湿过程中，二个内部空气换热器主要分别作为热泵的冷凝器和蒸发器，实现内部环境空气的除湿并且复温的过程。本实用新型具有烘干方式节能、环保、快速的效果。



1. 一种快速预热型空气源热泵烘干机,包括有压缩机、四通换向阀、外部空气换热器、第一、二内部空气换热器、第一、二膨胀阀、第一、二、三、四单向阀和贮液器,其特征在于:所述压缩机的出口与所述四通换向阀的主进口相连接,所述四通换向阀的一侧出口与所述外部空气换热器的一侧接口相连接,所述的第一膨胀阀与第一单向阀相并接后,一方面与外部空气换热器的另一侧接口相连接,另一方面分成二个支路,其中一个支路上依次连接所述的第一内部空气换热器和第三单向阀,另一个支路上连接所述的第二单向阀,二个支路的末端汇于一处并与所述贮液器的一端相连接;所述的第二膨胀阀与第四单向阀相并接后,一方面与所述贮液器的另一端相连接,另一方面与第二内部空气换热器的一侧接口相连接,所述第二内部空气换热器的另一侧接口与所述四通换向阀的另一侧出口相连接,所述四通换向阀的中间出口连接气液分离器后接入所述压缩机的进口。

2. 根据权利要求1所述的快速预热型空气源热泵烘干机,其特征在于:所述的第一膨胀阀为预热膨胀阀,所述的第二膨胀阀为除湿膨胀阀。

3. 根据权利要求1所述的快速预热型空气源热泵烘干机,其特征在于:还包括由控制器,所述的控制器分别与所述的压缩机和四通换向阀电连接。

## 快速预热型空气源热泵烘干机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及烘干机领域，具体是一种快速预热型空气源热泵烘干机。

### 背景技术

[0002] 烘干存在在很多领域，如农副产品、药材、烟草、木材、电镀件烘干，目前传统的烘干方式有如下的主要弊端：

[0003] 1)通常需消耗一次能源，甚至使用高品位能源加热；

[0004] 2)干燥排湿时，同时直接排放大量的热量，没有得到循环回用，节能效果差；

[0005] 3)采用蒸汽、烟气炉火方式烘干时，加热温差较大，物料产品质量难以得到保证；

[0006] 4)即使是采用空气源热泵这种节能烘干方式，在除湿空间温度偏低时，烘干效果差，空间温度提升过慢。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种快速预热型空气源热泵烘干机，来解决烘干时高能耗问题，不仅能实现热量回收，同时实现烘干空间及物料的快速升温。

[0008] 本实用新型的技术方案如下：

[0009] 一种快速预热型空气源热泵烘干机，包括有压缩机、四通换向阀、外部空气换热器、第一、二内部空气换热器、第一、二膨胀阀、第一、二、三、四单向阀和贮液器，其特征在于：所述压缩机的出口与所述四通换向阀的主进口相连接，所述四通换向阀的一侧出口与所述外部空气换热器的一侧接口相连接，所述的第一膨胀阀与第一单向阀相并接后，一方面与外部空气换热器的另一侧接口相连接，另一方面分成二个支路，其中一个支路上依次连接所述的第一内部空气换热器和第三单向阀，另一个支路上连接所述的第二单向阀，二个支路的末端汇于一处并与所述贮液器的一端相连接；所述的第二膨胀阀与第四单向阀相并接后，一方面与所述贮液器的另一端相连接，另一方面与第二内部空气换热器的一侧接口相连接，所述第二内部空气换热器的另一侧接口与所述四通换向阀的另一侧出口相连接，所述四通换向阀的中间出口连接气液分离器后接入所述压缩机的进口。

[0010] 所述的快速预热型空气源热泵烘干机，其特征在于：所述的第一膨胀阀为预热膨胀阀，所述的第二膨胀阀为除湿膨胀阀。

[0011] 所述的快速预热型空气源热泵烘干机，其特征在于：还包括由控制器，所述的控制器分别与所述的压缩机和四通换向阀电连接。

[0012] 本实用新型的有益效果：

[0013] 本实用新型结构合理，采用空气源热泵方式实现除湿，不仅解决了传统烘干方式的高能源消耗问题，而且着力解决了开始除湿时烘干空间升温偏慢问题，通过吸收外环境空气热量，转移到除湿空间，能效比高，不仅实现了热量回收，同时实现了烘干空间及物料的快速升温。

## 附图说明

- [0014] 图 1 为本实用新型结构示意图。
- [0015] 图 2 为本实用新型预热模式的制冷工质流程示意图。
- [0016] 图 3 为本实用新型除湿模式的制冷工质流程示意图。

## 具体实施方式

[0017] 参见图 1,一种快速预热型空气源热泵烘干机,包括有压缩机 1、四通换向阀 2、外部空气换热器 3、第一、二内部空气换热器 7a、7b、第一、二膨胀阀 5a、5b、第一、二、三、四单向阀 8a、8b、8c、8d 和贮液器 9,压缩机 1 的出口与四通换向阀 2 的主进口相连接,四通换向阀 2 的一侧出口与外部空气换热器 3 的一侧接口相连接,第一膨胀阀 5a 与第一单向阀 8a 相并接后,一方面与外部空气换热器 3 的另一侧接口相连接,另一方面分成二个支路,其中一个支路上依次连接第一内部空气换热器 7a 和第三单向阀 8c,另一个支路上连接第二单向阀 8b,二个支路的末端汇于一处并与贮液器 9 的一端相连接;第二膨胀阀 5b 与第四单向阀 8d 相并接后,一方面与贮液器 9 的另一端相连接,另一方面与第二内部空气换热器 7b 的一侧接口相连接,第二内部空气换热器 7b 的另一侧接口与四通换向阀 2 的另一侧出口相连接,四通换向阀 2 的中间出口连接气液分离器 10 后接入压缩机 1 的进口。

[0018] 本实用新型中,第一膨胀阀为预热膨胀阀,第二膨胀阀为除湿膨胀阀。

[0019] 系统需要采用控制器 11,控制器 11 用于实现对压缩机、四通换向阀、风机、电子阀门(电子膨胀阀、电磁阀)等部件的控制、调节。

[0020] 外部换热风机 4 提供外部空气换热器 3 的空气循环,内部换热风机 6 分别提供第一、二内部空气换热器 7a、7b 的空气循环。

[0021] 以下结合附图对本实用新型作进一步的说明:

[0022] 首先对保温烘房内的空气通过热泵方式进行预热加热,使其达到物料预热所需温度,有利于物料中水分的蒸发,然后再对物料进行烘干。物料烘干过程中空气所产生的湿度,则通过干燥除湿的方式进行除湿,回收了热量。

[0023] 本实用新型可以全程采用自动化控制,不需要人员操作即可实现自动烘干,通过监控除湿空间空气温度状态,实现对四通换向阀的切换,系统分别进入预热工况和除湿工况。机组运行前,检测空间空气温度,当温度低于设定温度,则进入预热模式,使除湿空间快速升温;到设定温度后,系统进入除湿模式。

[0024] 参见图 2,制冷工质经压缩机 1 通过四通换向阀 2 流到第二内部空气换热器 7b,经第四单向阀 8d、(双向流动)贮液罐 9 流到第一膨胀阀 5a 节流后,进入外部空气换热器 3,通过吸收外部循环空气(由外部换热风机 4 驱动)传递的热量后,制冷工质蒸发成低压气体状态,依次经四通换向阀 2、气液分离器 10 流回压缩机 1,依此循环,室外低位空气热能被转移到烘干空间。

[0025] 参见图 3,压缩机 1 制冷工质从低温低压气体状态压缩成高温高压气态,经通过四通换向阀 2 流到外部空气换热器 3,外部换热风机 4 此时不运行,即工质在外部空气换热器流过时散热较少,再经过第一单向阀 8a 流到第一内部空气换热器 7a,在此释放热量给内部循环空气(由内部换热风机 6 驱动)后变为高压液体,经第三单向阀 8c、贮液罐 9 流经第二膨胀阀 5b 节流,节流后制冷工质在第二内部空气换热器 7b 吸热蒸发成低压气体状态,依次

经四通换向阀 2、气液分离器 10 流回压缩机 1，依此循环，烘干空间空气(乃至物料)实现除湿并复温或升温。

[0026] 外部换热风机可以根据是否为调温型烘干机还是升温型烘干机而确定是否需要调速，若为调温型烘干机，风机选择变速风机；若为升温型，则初始运行时风机停运。

[0027] 制冷工质可以根据物料干燥特性，分别选择高温工质或常温工质，通常 R134a 工质可以满足 80℃以下高温烘房温度需求。

[0028] 由于两种工况的不同，分设对应的膨胀阀节流装置，若采用电子膨胀阀，由于其良好的调节性，可以合并成单个，进行自动调节。

[0029] 部分部件，如干燥过滤器、视液镜、(电磁、手动)阀门等，一般皆可以根据需要设置在系统中，以保证系统的安全运行和管理。贮液罐、气液分离器、干燥过滤器、视液镜、(电磁、手动)阀门等部件一般皆采用，但不采用也并不脱离本实用新型的保护范围。

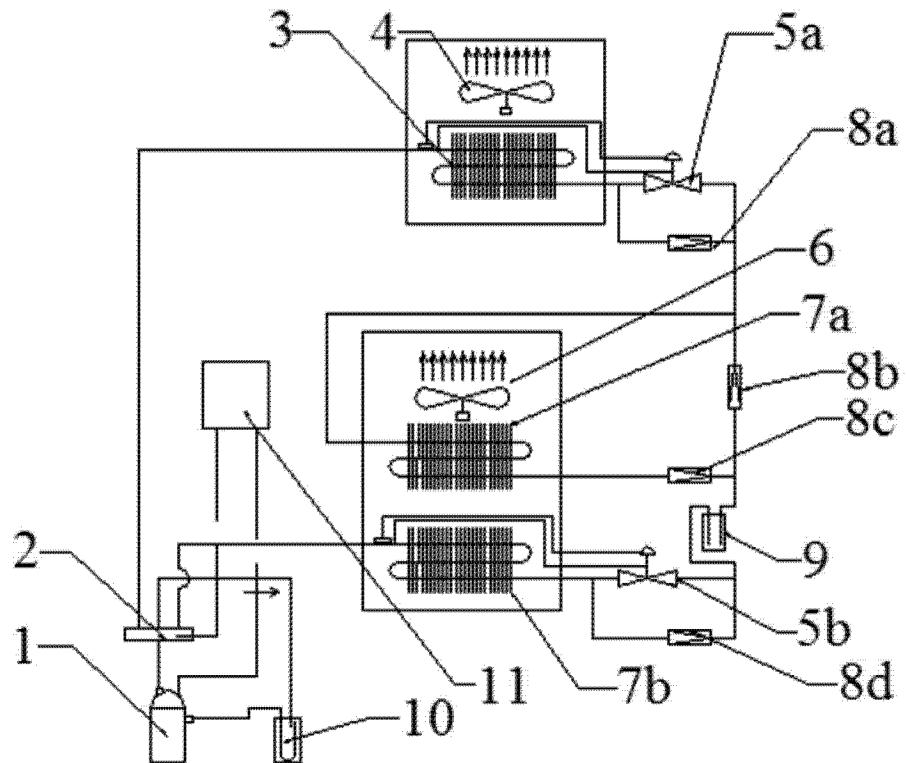


图 1

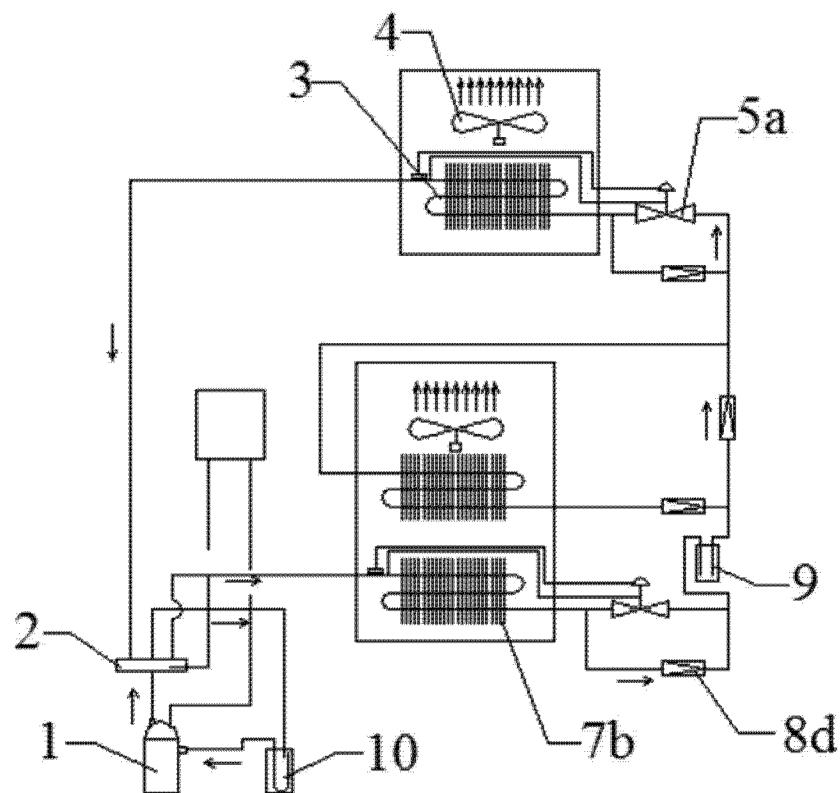


图 2

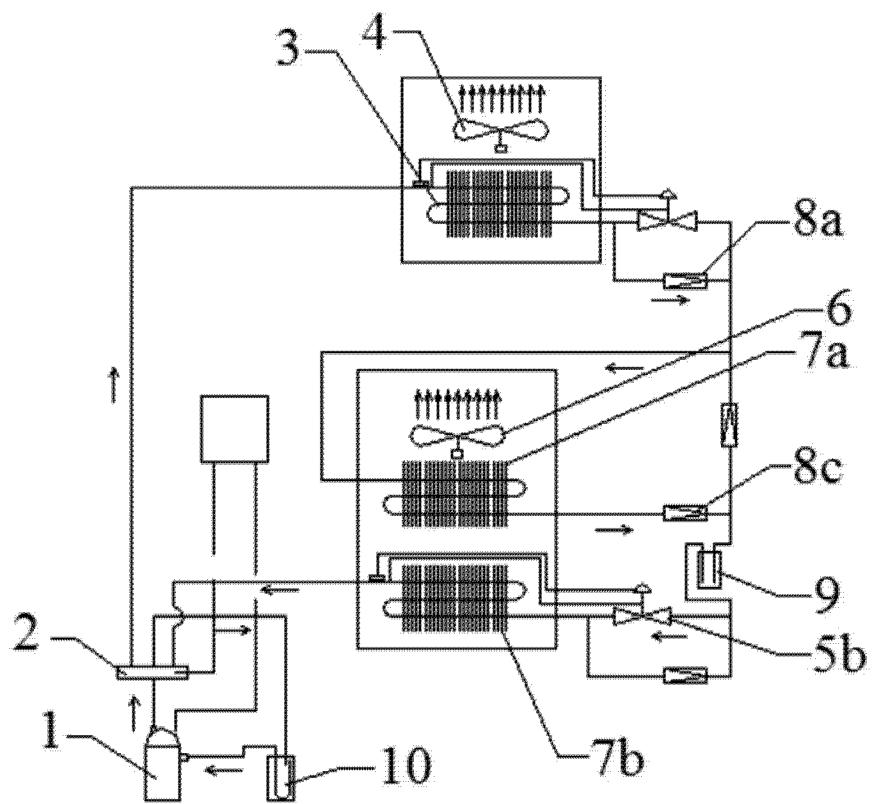


图 3