

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102954672 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201110239268. 7

F25B 49/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 08. 19

(71) 申请人 东莞市蓝冠环保节能科技有限公司  
地址 523400 广东省东莞市寮步镇石步工业  
区东莞市蓝冠环保节能科技有限公司

(72) 发明人 朱文达 申卫红 刘茂春 陈斌  
邓文兰

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所  
有限公司 44215

代理人 张明

(51) Int. Cl.

F26B 9/06 (2006. 01)

F25B 30/02 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

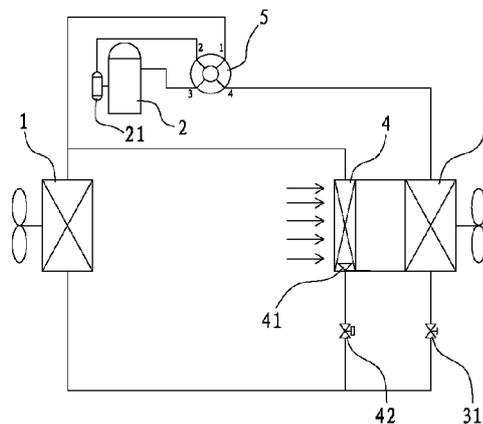
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置

(57) 摘要

本发明涉及热泵烘干装置技术, 尤其涉及一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置, 其包括有空气源蒸发器、压缩机、位于烘干室内的烘干冷凝器, 还包括有抽湿蒸发器, 抽湿蒸发器的输入端与烘干冷凝器的输出端连接, 抽湿蒸发器的输出端与空气源蒸发器的输出端连接, 抽湿蒸发器设置有用于将冷凝水排出的集水渠。本发明不仅可以通过空气源蒸发器吸收室外环境中空气的热量, 而且可以通过抽湿蒸发器吸收烘干室内的湿空气的潜在热量, 从而实现抽湿效果并充分利用了烘干室内的湿空气的潜在热量; 而且, 本发明可以通过集水渠将冷凝水排出烘干室外, 即不向外界排出热量, 达到避免污染环境的目的。



1. 一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,包括有空气源蒸发器、压缩机、位于烘干室内的烘干冷凝器,所述空气源蒸发器的输出端与压缩机的输入端连接,所述压缩机的输出端与烘干冷凝器的输入端连接,所述烘干冷凝器的输出端与空气源蒸发器的输入端连接,其特征在于:还包括有用于抽湿并吸收湿空气潜在热量的抽湿蒸发器,所述抽湿蒸发器的输入端与烘干冷凝器的输出端连接,所述抽湿蒸发器的输出端与空气源蒸发器的输出端连接,所述抽湿蒸发器设置有用于将冷凝水排出的集水渠。

2. 根据权利要求1所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:进一步包括有四通阀,所述空气源蒸发器的输出端与四通阀的第一端口连接,所述四通阀的第二端口与压缩机的输入端连接,所述压缩机的输出端与四通阀的第三端口连接,所述四通阀的第四端口与烘干冷凝器的输入端连接。

3. 根据权利要求1所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:所述烘干冷凝器的输出端与空气源蒸发器的输入端之间设置有节流装置,所述节流装置的输入端与烘干冷凝器的输出端连接,所述节流装置的输出端与空气源蒸发器的输入端连接。

4. 根据权利要求2所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:所述四通阀的第二端口与压缩机的输入端之间设置有分离器,所述分离器的输入端与四通阀的第二端口连接,所述分离器的输出端与压缩机的输入端连接。

5. 根据权利要求3所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:所述抽湿蒸发器的输入端设置有电磁阀,所述电磁阀的输入端与节流装置的输出端连接,所述电磁阀的输出端与抽湿蒸发器的输入端连接。

6. 根据权利要求5所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:进一步包括有主控器、位于烘干室内的温度传感器和湿度传感器,所述温度传感器、湿度传感器均与主控器的采集信号输入端电连接,所述电磁阀的控制端与主控器的控制信号输出端电连接。

7. 根据权利要求1至6任意一项所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:所述压缩机为直流变频压缩机。

8. 根据权利要求1至6任意一项所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:所述空气源蒸发器为带抽风机空气源蒸发器。

9. 根据权利要求1至6任意一项所述的内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其特征在于:所述烘干冷凝器为带抽风机烘干冷凝器。

## 内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热泵烘干装置技术,尤其涉及一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置。

### 背景技术

[0002] 目前,热泵烘干装置主要包括有蒸发器、压缩机、冷凝器等部件,在使用时,通过蒸发器的工质(即冷媒)不断完成蒸发,以吸收室外环境中空气的热量,并将工质送至压缩机,由压缩机压缩成高温高压状态的工质,并输出至冷凝器,由冷凝器在室内烘干室中放出热量,从而将外部低温环境里的热量转移到烘干室中,对烘干室中需要烘干的物品进行烘干、干燥。但是,上述烘干过程中,烘干室内往往会产生湿空气,对需要烘干的物品产生影响,其中,现有技术中热泵烘干装置只是简单地安装抽湿机对烘干室内的湿空气进行抽湿并排出,由于烘干室内的湿空气本身具有一定的温度,即具有一定的潜在热量,所以,这样排出的有热量的湿空气,不仅污染环境,而且,烘干室内的湿空气本身的潜在热量并没有利用,即这种热泵烘干装置仍然不够节能环保,工作效率不高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足而提供一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,其通过对烘干室内的湿空气的潜在热量进行回收,从而使热泵烘干装置更加节能环保,并提高工作效率。

[0004] 本发明的目的通过以下技术措施实现:一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,包括有空气源蒸发器、压缩机、位于烘干室内的烘干冷凝器,所述空气源蒸发器的输出端与压缩机的输入端连接,所述压缩机的输出端与烘干冷凝器的输入端连接,所述烘干冷凝器的输出端与空气源蒸发器的输入端连接,还包括有用于抽湿并吸收湿空气潜在热量的抽湿蒸发器,所述抽湿蒸发器的输入端与烘干冷凝器的输出端连接,所述抽湿蒸发器的输出端与空气源蒸发器的输出端连接,所述抽湿蒸发器设置有用于将冷凝水排出的集水渠。

[0005] 进一步包括有四通阀,所述空气源蒸发器的输出端与四通阀的第一端口连接,所述四通阀的第二端口与压缩机的输入端连接,所述压缩机的输出端与四通阀的第三端口连接,所述四通阀的第四端口与烘干冷凝器的输入端连接。

[0006] 所述烘干冷凝器的输出端与空气源蒸发器的输入端之间设置有节流装置,所述节流装置的输入端与烘干冷凝器的输出端连接,所述节流装置的输出端与空气源蒸发器的输入端连接。

[0007] 所述四通阀的第二端口与压缩机的输入端之间设置有分离器,所述分离器的输入端与四通阀的第二端口连接,所述分离器的输出端与压缩机的输入端连接。

[0008] 所述抽湿蒸发器的输入端设置有电磁阀,所述电磁阀的输入端与节流装置的输出端连接,所述电磁阀的输出端与抽湿蒸发器的输入端连接。

[0009] 进一步包括有主控器、位于烘干室内的温度传感器和湿度传感器,所述温度传感

器、湿度传感器均与主控器的采集信号输入端电连接,所述电磁阀的控制端与主控器的控制信号输出端电连接。

[0010] 所述压缩机为直流变频压缩机。

[0011] 所述空气源蒸发器为带抽风机空气源蒸发器。

[0012] 所述烘干冷凝器为带抽风机烘干冷凝器。

[0013] 本发明有益效果在于:本发明包括有空气源蒸发器、压缩机、位于烘干室内的烘干冷凝器,空气源蒸发器的输出端与压缩机的输入端连接,压缩机的输出端与烘干冷凝器的输入端连接,烘干冷凝器的输出端与空气源蒸发器的输入端连接,还包括有用于抽湿并吸收湿空气潜在热量的抽湿蒸发器,抽湿蒸发器的输入端与烘干冷凝器的输出端连接,抽湿蒸发器的输出端与空气源蒸发器的输出端连接,抽湿蒸发器设置有用于将冷凝水排出的集水渠。在使用时,本发明不仅可以通过空气源蒸发器吸收室外环境中空气的热量,而且可以通过抽湿蒸发器吸收烘干室内的湿空气的潜在热量,为工质提供热量,从而实现抽湿效果并充分利用了烘干室内的湿空气的潜在热量,使本发明更加节能环保,并提高整个装置的工作效率;而且,本发明抽湿蒸发器吸收烘干室内的湿空气的潜在热量后,可以通过集水渠将冷凝水排出烘干室外,即不向外界排出热量,达到避免污染环境的目的。

#### 附图说明

[0014] 下面利用附图来对本发明作进一步的说明,但是附图中的实施例不构成对本发明的任何限制。

[0015] 图 1 是本发明一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置的结构示意图。

[0016] 图 2 是本发明一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置的主控器与温度传感器、湿度传感器、电磁阀的方框结构示意图。

[0017] 在图 1、2 中包括有:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1——空气源蒸发器 | 2——压缩机    |
| 21——分离器   | 3——烘干冷凝器  |
| 31——节流装置  | 4——抽湿蒸发器  |
| 41——集水渠   | 42——电磁阀   |
| 5——四通阀    | 6——主控器    |
| 7——温度传感器  | 8——湿度传感器。 |

#### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0019] 本发明的一种内循环湿空气潜热回收型热泵烘干装置,如图 1、2 所示,包括有空气源蒸发器 1、压缩机 2、位于烘干室内的烘干冷凝器 3,空气源蒸发器 1 的输出端与压缩机 2 的输入端连接,压缩机 2 的输出端与烘干冷凝器 3 的输入端连接,烘干冷凝器 3 的输出端与空气源蒸发器 1 的输入端连接,还包括有用于抽湿并吸收湿空气潜在热量的抽湿蒸发器 4,抽湿蒸发器 4 的输入端与烘干冷凝器 3 的输出端连接,抽湿蒸发器 4 的输出端与空气源蒸发器 1 的输出端连接,使烘干冷凝器 3 输出的工质可以流动通过抽湿蒸发器 4,而抽湿蒸发器 4 可以通过吸收烘干室内的湿空气的潜在热量,为流动通过的工质提供热量,从而实

现抽湿效果并充分利用了烘干室内的湿空气的潜在热量；其中，抽湿蒸发器 4 设置有用于将冷凝水排出的集水渠 41，集水渠 41 可以将冷凝水排出烘干室外，即不向外界排出热量，达到避免污染环境的目的。

[0020] 本发明进一步包括有四通阀 5，空气源蒸发器 1 的输出端与四通阀 5 的第一端口连接，四通阀 5 的第二端口与压缩机 2 的输入端连接，压缩机 2 的输出端与四通阀 5 的第三端口连接，四通阀 5 的第四端口与烘干冷凝器 3 的输入端连接；即通过四通阀 5 控制空气源蒸发器 1、压缩机 2 与烘干冷凝器 3 之间工质的流动，从而形成制热循环。其中，四通阀 5 的第二端口与压缩机 2 的输入端之间设置有分离器 21，分离器 21 的输入端与四通阀 5 的第二端口连接，分离器 21 的输出端与压缩机 2 的输入端连接，分离器 21 为气液分离器，其具有气液分离效果。

[0021] 烘干冷凝器 3 的输出端与空气源蒸发器 1 的输入端之间设置有节流装置 31，节流装置 31 的输入端与烘干冷凝器 3 的输出端连接，节流装置 31 的输出端与空气源蒸发器 1 的输入端连接，节流装置 31 用于控制工质的流动，以达到节能环保的目的。其中，抽湿蒸发器 4 的输入端设置有电磁阀 42，电磁阀 42 的输入端与节流装置 31 的输出端连接，电磁阀 42 的输出端与抽湿蒸发器 4 的输入端连接，电磁阀 42 用于控制工质是否流入抽湿蒸发器 4。

[0022] 本发明进一步包括有主控器 6、位于烘干室内的温度传感器 7 和湿度传感器 8，温度传感器 7、湿度传感器 8 均与主控器 6 的采集信号输入端电连接，使主控器 6 可以通过温度传感器 7、湿度传感器 8 分别采集烘干室内的温度和湿度，电磁阀 42 的控制端与主控器 6 的控制信号输出端电连接，使主控器 6 可以根据烘干室内的温度和湿度而控制电磁阀 42 的开启或关闭，其中，主控器 6 可以为单片机等控制芯片。

[0023] 压缩机 2 为直流变频压缩机，直流变频压缩机通过压缩机频率的自动调节以改变制热能力，而且，直流变频压缩机不存在定子旋转磁场对转子的电磁感应作用，与采用交流变频压缩机的热泵烘干装置相比，直流变频压缩机克服了交流变频压缩机的电磁噪音与转子损耗，具有比交流变频压缩机效率高、噪音低等特点。

[0024] 空气源蒸发器 1 为带抽风机空气源蒸发器，烘干冷凝器 3 为带抽风机烘干冷凝器，可以免去另外安装抽风机，使整个装置的安装布局更简单。

[0025] 本发明由压缩机 2、烘干冷凝器 3、节流装置 31、空气源蒸发器 1、抽湿蒸发器 4 等部件组成循环路线为“压缩机 2——烘干冷凝器 3——节流装置 31——空气源蒸发器 1 和抽湿蒸发器 4——压缩机 2”的内循环结构。本发明的工作原理是，在刚开始烘干阶段，通过空气源蒸发器 1 吸收室外环境中空气的热量，并通过烘干冷凝器 3 等部件将热量传递至烘干室内，对烘干室内的需要烘干的物品进行烘干、干燥，当烘干室内的温度和湿度达到设定值时，主控器 6 通过输出控制信号而控制电磁阀 42 开启，使抽湿蒸发器 4 开始吸收烘干室内的湿空气的潜在热量，为流动通过的工质提供热量，从而实现抽湿效果并充分利用了烘干室内的湿空气的潜在热量。

[0026] 综上所述，本发明可以同时吸收室外环境中空气的热量和烘干室内的湿空气的潜在热量，使本发明比普通的热泵烘干装置节能 50% 以上，而且本发明始终处于高效运行状态，高效节能，且可靠性好，不受外界环境温度影响；还有，本发明适用范围大，热效率高，能使被烘干物品表面水分的蒸发速度与内部水分向表面迁移速度比较接近，使被烘干物品的品质好、色泽好、产品等级高；进一步，本发明烘干过程中，能精确、有效的控制循环空

气的温度、湿度及循环流量,本发明根据需要烘干的物品的不同,温度调节范围为-20 ~ 100℃,相对湿度调节范围为15%~80%。

[0027] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

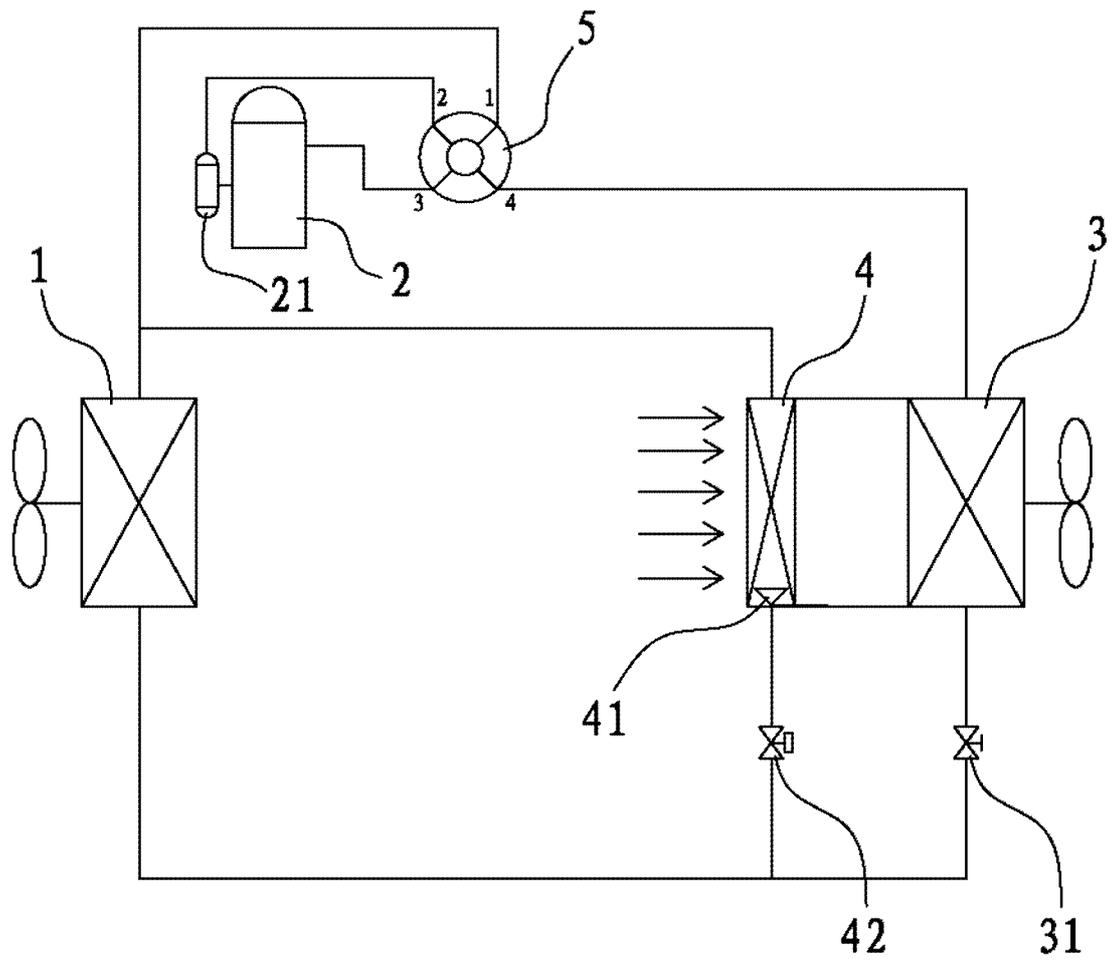


图 1

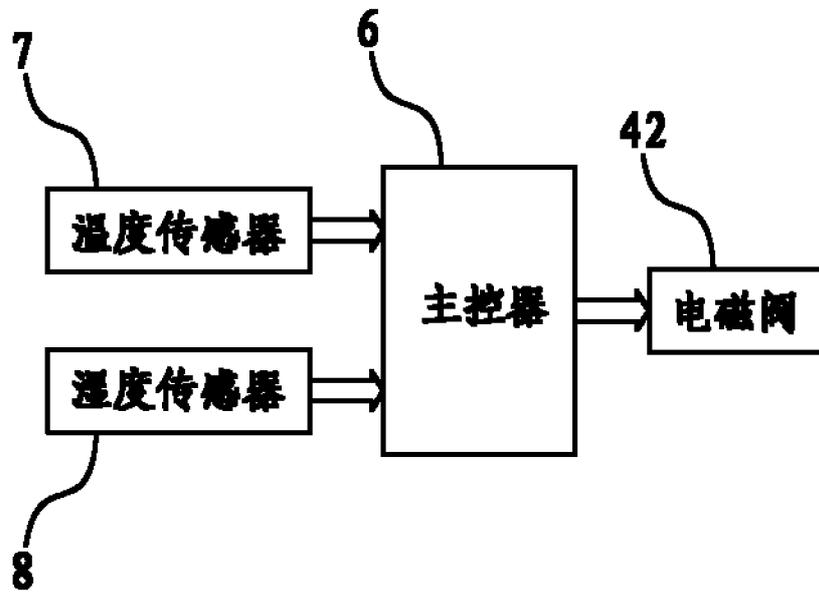


图 2