



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102677441 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201210129002.1

(22)申请日 2012.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102677441 A

(43)申请公布日 2012.09.19

(73)专利权人 青岛海尔滚筒洗衣机有限公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区高科园
海尔路1号海尔工业园

(72)发明人 许升 宋华诚 朱冬冬 宋斌

(74)专利代理机构 北京元中知识产权代理有限
责任公司 11223

代理人 王明霞

(51)Int.Cl.

D06F 58/28(2006.01)

D06F 58/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102206916 A,2011.10.05,

CN 102105631 A,2011.06.22,

CN 201709365 U,2011.01.19,

JP 特开2010-236855 A,2010.10.21,

WO 2010/012708 A1,2010.02.04,

审查员 刘婉

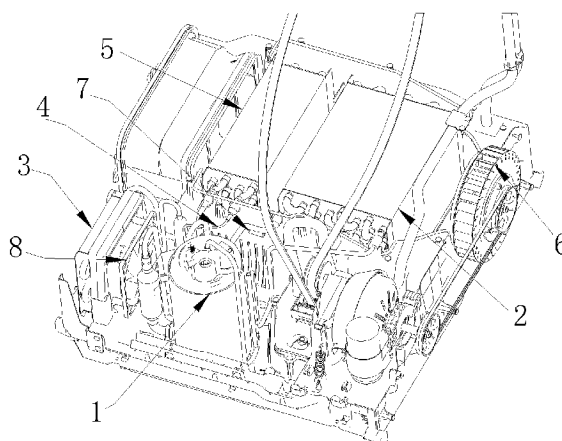
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种热泵干衣机控制方法及热泵干衣机

(57)摘要

本发明公开了一种热泵干衣机控制方法及热泵干衣机,该热泵干衣机包括热泵干衣系统,热泵干衣系统包括具有压缩机、主冷凝器、节流装置及蒸发器的热泵模块,还包括辅助冷凝器及用于给辅助冷凝器和压缩机表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机,该热泵干衣机的控制方法为根据湿度传感器所检测滚筒内的湿度划分不同的烘干阶段,根据检测主冷凝器在各烘干阶段不同的温度点控制辅助冷凝风机的开启和停止,以降低烘干后期的压缩机功率和蒸发器温度。本发明在不同的烘干阶段,通过检测主冷凝器表面温度,控制辅助冷凝风机开启和停止,降低了烘干后期的压缩机功率和蒸发器温度,增加了除湿烘干效果,也提高了烘干后期除湿量和降低了耗电。



1. 一种热泵干衣机控制方法,该干衣机包括热泵干衣系统,热泵干衣系统包括具有压缩机、主冷凝器、节流装置及蒸发器的热泵模块,还包括辅助冷凝器及用于给辅助冷凝器和压缩机表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机,其特征在于:该热泵干衣机的控制方法为根据湿度传感器所检测滚筒内的湿度划分不同的烘干阶段,根据检测主冷凝器在各烘干阶段不同的温度点控制辅助冷凝风机的开启和停止,以降低烘干后期的压缩机功率和蒸发器温度。

2. 根据权利要求1所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:在烘干前期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度为 $T_1-\Delta T_1$;当湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号提示达到烘干后期阶段时,压缩机停止运转时间 t_1 再运行;在后期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2-\Delta T_2$, T_1 、 T_2 、 ΔT_1 、 ΔT_2 、 t_1 为设定值, $T_1 \geq T_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:在烘干后期阶段,环境温度高于 T 时,采用中断压缩机运转的步骤以降低烘干后期的压缩机功率, T 为设定值, $T \geq 30^\circ\text{C}$ 。

4. 根据权利要求3所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:当采用中断压缩机运转的步骤时,在压缩机中断运转 t_1 时间段内,滚筒和送风风扇仍运转,使得空气循环正常以带出衣物烘干蒸发的水汽。

5. 根据权利要求4所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:具体步骤为:

- a、烘干开始;
- b、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;
- c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1-\Delta T_1$,转入步骤b;
- d、压缩机中断运转;
- e、判断压缩机停止运转是否达到 t_1 , $t_1 \geq 3$ 分钟,如果是,进入步骤f;
- f、压缩机重新启动,进入步骤g;
- g、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2-\Delta T_2$;
- h、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号 \geq 设定值,则转入步骤g,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤i;
- i、烘干结束。

6. 根据权利要求1所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:在烘干前期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度为 $T_1-\Delta T_1$;当湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号提示达到烘干后期阶段时,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2-\Delta T_2$, T_1 、 T_2 、 ΔT_1 、 ΔT_2 、 t_1 为设定值, $T_1 \geq T_2$ 。

7. 根据权利要求6所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:在烘干后期阶段,环境温度不高于 T 时,不采用中断压缩机运转的步骤, T 为设定值, $T \geq 30^\circ\text{C}$ 。

8. 根据权利要求7所述的一种热泵干衣机控制方法,其特征在于:当不采用中断压缩机运转的步骤时,控制方法具体步骤为:

- a、烘干开始;
- b、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;
- c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1-\Delta T_1$,转入步骤b;

d、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号 \geq 设定值,则转入步骤e,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤f;

e、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2-\Delta T_2$,转入步骤d;

f、烘干结束。

9.一种具有如权利要求1-8任一所述控制方法的热泵干衣机,所述干衣机包括热泵干衣系统,热泵干衣系统包括具有压缩机、主冷凝器、节流装置及蒸发器的热泵模块,其特征在于:还包括辅助冷凝器及用于给辅助冷凝器和压缩机表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机,辅助冷凝器和主冷凝器串联,由制冷剂循环管道依次将压缩机、主冷凝器、辅助冷凝器、节流装置、蒸发器再至压缩机连接。

10.根据权利要求9所述的热泵干衣机,其特征在于:所述的辅助冷凝风机带动的气流作用于辅助冷凝器与压缩机的换热面积上,主冷凝器在制冷剂出口附近设有冷凝器温度传感器,该冷凝器温度传感器检测主冷凝器的温度点控制辅助冷凝风机的开启和停止。

一种热泵干衣机控制方法及热泵干衣机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种干衣装置及干衣控制方法,尤其是一种在烘干后期降低压缩机功率和蒸发器温度,以增加除湿烘干效果的热泵干衣机控制方法及热泵干衣机。

背景技术

[0002] 现有热泵式衣物干燥装置中设置有如下的空气循环通道:由热泵循环系统中的冷凝器进行过加热的加热空气被送入装有衣物的干燥室内,从衣物中夺取了水分的湿空气被送回到蒸发器处进行除湿,除湿后的空气再次由冷凝器加热,并送入干燥室中。

[0003] 热泵干衣机烘干系统,压缩机系统耐受的壓力为制冷剂对应60~70℃间温度对应的饱和压力,在烘干后期,随温度的升高,压缩机的冷凝温度会接近最高压力的限值。现有滚筒式热泵干衣机,设计有辅助冷凝器和辅助风机,以使在烘干后期或者在高温环境中辅助风机动作,对压缩机负荷进行调节。由于采用单控制温度设置,在烘干的中前期,都尽可能的提升烘干温度,在中前期利于烘干的完成;但在后期,筒内温度已经升高,烘干空气湿度在减小,需要的凝露点在降低,尽管湿度减小会使蒸发器的负荷降低,温度也降低,但由于压缩机的功率负荷在高值运行,进入滚筒的热量并没有减少,蒸发器温度的下降小于空气露点温度的下降;而冷凝风机的使用,则使热量更多的进入环境中,结果是在烘干后期增大了功率消耗,降低除湿效率。

[0004] 申请号为200610153406.9的中国专利公开了一种能够使产生在干燥室与热泵之间循环的干衣空气的热泵实现稳定操作的衣物干燥装置。其中,由热泵中的加热器进行过加热的空气送入作为干燥室的盛水桶中,从盛水桶排出的空气穿过过滤器单元后回到热泵,由吸热器除湿之后再送至加热器,形成空气循环通道。过滤器单元中设有线屑过滤器,并且设有与空气排出口及空气导入口相连通的管道。

[0005] 申请号为200410097855.7的中国专利公开了一种衣物干燥装置,包括:热泵装置;将干衣空气引导至热泵装置的吸热器、放热器和装有衣物的干衣室的风道;向所述风道中送入干衣空气的鼓风机;和控制装置。在干衣操作过程中,压缩机和鼓风机进行操作;当干衣操作发生中断时,控制装置使压缩机停止规定的时间。

[0006] 上述采用热泵烘干方式的干衣装置,在环境温度较高,比如35~40℃环境下,烘干开始阶段,吹入洗衣/干衣筒内的空气温度迅速上升到60℃以上,从洗衣/干衣筒内吹出的空气温度,湿度也迅速上升。这种情况下,蒸发器内的制冷剂饱和压力较高,压缩机系统的负荷大,很快达到压缩机的临界工作压力。对定频压缩机系统,也会超出辅助散热风机和辅助冷凝器的散热范围,压缩机会由于压力过高和排气温度过高停止工作,烘干过程中压缩机间断工作,会对压缩机部件性能造成冲击,增加故障率。若采用变频压缩机系统,虽然压缩机会由控制系统调整压缩机的工作频率,对压缩机工作负荷进行调节,但变频压缩机自身也有个最低工作频率范围。制冷系统的高负荷工作,导致压缩机电机故障率极高,降低使用寿命。

[0007] 有鉴于此特提出本发明。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术的不足,提供一种提高烘干效率的同时对烘干用电进行优化并缩短烘干时间的热泵干衣机控制方法。

[0009] 本发明的另一目的在于提高具有上述控制方法的热泵干衣机。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采用技术方案的基本构思是:一种热泵干衣机控制方法,该干衣机包括热泵干衣系统,热泵干衣系统包括具有压缩机、主冷凝器、节流装置及蒸发器的热泵模块,还包括辅助冷凝器及用于给辅助冷凝器和压缩机表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机,该热泵干衣机的控制方法为根据湿度传感器所检测滚筒内的湿度划分不同的烘干阶段,根据检测主冷凝器在各烘干阶段不同的温度点控制辅助冷凝风机的开启和停止,以降低烘干后期的压缩机功率和蒸发器温度。

[0011] 在烘干前期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$;当湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号提示达到烘干后期阶段时,压缩机停止运转时间 t_1 再运行;在后期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$, T_1 、 T_2 、 ΔT_1 、 ΔT_2 、 t_1 为设定值, $T_1 \geq T_2$ 。

[0012] 在烘干后期阶段,根据不同的环境温度采用或不采用中断压缩机运转的步骤以降低烘干后期的压缩机功率。

[0013] 具体的方案为,在环境温度高于 T 时,采用中断压缩机运转的步骤;在环境温度不高于 T 时,不采用中断压缩机运转的步骤, T 为设定值, $T \geq 30^\circ\text{C}$ 。

[0014] 当采用中断压缩机运转的步骤时,在压缩机中断运转 t_1 时间段内,滚筒和送风风扇仍运转,使得空气循环正常以带出衣物烘干蒸发的水汽。

[0015] 上述方案的具体步骤为:

[0016] a、烘干开始;

[0017] b、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;

[0018] c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$,转入步骤b;

[0019] d、压缩机中断运转;

[0020] e、判断压缩机停止运转是否达到 t_1 , $t_1 \geq 3$ 分钟,如果是,进入步骤f;

[0021] f、压缩机重新启动,进入步骤g;

[0022] g、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$;

[0023] h、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号 \geq 设定值,则转入步骤g,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤i;

[0024] i、烘干结束。

[0025] 或者,当不采用中断压缩机运转的步骤时,控制方法具体步骤为:

[0026] a、烘干开始;

[0027] b、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;

[0028] c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$,转入步骤b;

[0029] d、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的

信号 \geq 设定值,则转入步骤e,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤f;

[0030] e、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$,转入步骤d;

[0031] f、烘干结束。

[0032] 本发明所述的烘干阶段通过湿度传感器检测反馈的代表衣物电导率的信号也能够分为前中后三个阶段,中期阶段设有控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_3 ,停止运转的温度点为 $T_3 - \Delta T_3$, $T_1 \geq T_3 \geq T_2$,按照上述的步骤,通过控制辅助冷凝风机开启的温度点和停止运转的温度点,由前期阶段进入中期阶段再进入后期阶段,当然烘干过程也能够划分更多的阶段,根据不同的阶段设置更多的辅助冷凝风机开启温度点和停止运转温度点;又由于本发明主要目的是在烘干后期降低压缩机工作负荷和蒸发器的温度,而增加的压缩机中断步骤也是在后期,因此烘干过程划分多个阶段时,在烘干后期仍旧能够根据环境温度,决定采用或不采用中断压缩机运转的步骤。

[0033] 本发明所述的热泵干衣机,包括热泵干衣系统,热泵干衣系统包括具有压缩机、主冷凝器、节流装置及蒸发器的热泵模块,还包括辅助冷凝器及用于给辅助冷凝器和压缩机表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机,辅助冷凝器和主冷凝器串联,由制冷剂循环管道依次将压缩机、主冷凝器、辅助冷凝器、节流装置、蒸发器再至压缩机连接。

[0034] 所述的辅助冷凝风机带动的气流作用于辅助冷凝器与压缩机的换热面积上,主冷凝器在制冷剂出口附近设有冷凝器温度传感器,该冷凝器温度传感器检测主冷凝器的温度点控制辅助冷凝风机的开启和停止。

[0035] 本发明热泵干衣机解决技术问题的结构和烘干方式只涉及热泵烘干领域,因此上述结构和烘干方式也可以应用于热泵洗干一体机的热泵烘干系统中。

[0036] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

[0037] 本发明热泵干衣机在现有热泵模块的基础上,增加了辅助冷凝器及用于给辅助冷凝器和压缩机表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机,在不同的烘干阶段,设置不同的辅助冷凝风机开启温度点和停止运转温度点,通过检测主冷凝器表面温度,控制辅助冷凝风机开启和停止,降低了烘干后期的压缩机功率和蒸发器温度,增加了除湿烘干效果,也提高了烘干后期除湿量和降低了耗电;根据不同的环境温度,在烘干后期采用或不采用中断压缩机运转的步骤,能够有效地调节烘干控制方式,大大减少了干衣时间、降低了干衣能耗。

[0038] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

附图说明

[0039] 图1是本发明所述的热泵干衣系统示意图;

[0040] 图2是本发明所述的热泵干衣机示意图;

[0041] 1压缩机、2主冷凝器、3辅助冷凝器、4节流装置、5蒸发器、6送风风扇、7冷凝器温度传感器、8辅助冷凝风机、9滚筒、10湿度传感器

具体实施方式

[0042] 如图1和图2所示,本发明所述的热泵干衣机包括滚筒9和设有滚筒下方的热泵干衣系统,由送风风扇6将热泵干衣系统产生的热风通过干衣风道导入到滚筒内干燥衣物,热

泵干衣系统包括具有压缩机1、主冷凝器2、节流装置4及蒸发器5的热泵模块,还包括辅助冷凝器3及用于给辅助冷凝器3和压缩机1表面降温以调节负荷的辅助冷凝风机8,辅助冷凝器3和主冷凝器2串联,由制冷剂循环管道依次将压缩机1、主冷凝器2、辅助冷凝器3、节流装置4、蒸发器5再至压缩机1连接。所述的辅助冷凝风机8设于辅助冷凝器3靠近压缩机1一侧的侧表面上,主冷凝器2在制冷剂出口附近设有冷凝器温度传感器7,该冷凝器温度传感器7检测主冷凝器2的温度点控制辅助冷凝风机8的开启和停止。滚筒9内设有湿度传感器10,根据湿度传感器所检测滚筒内的湿度将烘干过程划分为不同的烘干阶段。

[0043] 在不同的烘干阶段,设置不同的辅助冷凝风机开启温度点和停止运转温度点,通过检测主冷凝器表面温度,控制辅助冷凝风机开启和停止,降低烘干后期的压缩机功率和蒸发器温度。

[0044] 在烘干前期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$;当湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号提示达到烘干后期阶段时,压缩机停止运转时间 t_1 再运行;在后期阶段,控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$, T_1 、 T_2 、 ΔT_1 、 ΔT_2 、 t_1 为设定值, $T_1 \geq T_2$ 。

[0045] 在烘干后期阶段,根据不同的环境温度采用或不采用中断压缩机运转的步骤以降低烘干后期的压缩机功率。例如,在环境温度高于 T 时,采用中断压缩机运转的步骤;在环境温度不高于 T 时,不采用中断压缩机运转的步骤, T 为设定值, $T \geq 30^\circ\text{C}$ 。

[0046] 实施例一

[0047] 本实施例采用中断压缩机运转的步骤,在压缩机中断运转 t_1 时间段内,滚筒和送风风扇仍运转,使得空气循环正常以带出衣物烘干蒸发的水汽。

[0048] 上述方案的具体步骤为:

[0049] a、烘干开始;

[0050] b、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;

[0051] c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$,转入步骤b;

[0052] d、压缩机中断运转;

[0053] e、判断压缩机停止运转是否达到 t_1 , $t_1 \geq 3$ 分钟,如果是,进入步骤f;

[0054] f、压缩机重新启动,进入步骤g;

[0055] g、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$;

[0056] h、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号 \geq 设定值,则转入步骤g,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤i;

[0057] i、烘干结束。

[0058] 实施例二

[0059] 本实施例与实施例一的区别在于不采用中断压缩机运转的步骤,具体步骤为:

[0060] a、烘干开始;

[0061] b、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;

[0062] c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$,转入步骤b;

[0063] d、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的

信号 \geq 设定值,则转入步骤e,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤f;

[0064] e、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$,转入步骤d;

[0065] f、烘干结束。

[0066] 实施例三

[0067] 本发明所述的烘干阶段通过湿度传感器检测反馈的代表衣物电导率的信号将烘干过程分为前中后三个阶段,中期阶段设有控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_3 ,停止运转的温度点为 $T_3 - \Delta T_3$, $T_1 \geq T_3 \geq T_2$,此时,控制方法具体步骤为:

[0068] a、烘干开始;

[0069] b、检测烘干阶段是否为中期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;

[0070] c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$,转入步骤b;

[0071] d、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_3 ,停止运转的温度点为 $T_3 - \Delta T_3$,转入步骤e;

[0072] e、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤d;如果是,转入步骤f;

[0073] f、压缩机中断运转;

[0074] g、判断压缩机停止运转是否达到 t_1 , $t_1 \geq 3$ 分钟,如果是,进入步骤h;

[0075] h、压缩机重新启动,进入步骤i;

[0076] i、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$;

[0077] j、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号 \geq 设定值,则转入步骤i,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤k;

[0078] k、烘干结束。

[0079] 实施例四

[0080] 本实施例与实施例三的区别在于不采用中断压缩机运转的步骤,具体步骤为:

[0081] a、烘干开始;

[0082] b、检测烘干阶段是否为中期;如果否,转入步骤c;如果是,转入步骤d;

[0083] c、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_1 ,停止运转的温度点为 $T_1 - \Delta T_1$,转入步骤b;

[0084] d、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_3 ,停止运转的温度点为 $T_3 - \Delta T_3$,转入步骤e;

[0085] e、检测烘干阶段是否为后期;如果否,转入步骤d;如果是,转入步骤f;

[0086] f、控制辅助冷凝风机开启的温度点为 T_2 ,停止运转的温度点为 $T_2 - \Delta T_2$,转入步骤g;

[0087] g、判断烘干衣物湿度是否小于设定值,如果湿度传感器反馈的代表衣物电导率的信号 \geq 设定值,则转入步骤f,如判断烘干衣物湿度 $<$ 设定值,则转入步骤h;

[0088] h、烘干结束。

[0089] 当然烘干过程也能够划分更多的阶段,根据不同的阶段设置更多的辅助冷凝风机开启温度点和停止运转温度点,划分更多的阶段能够更精确的控制压缩机的工作效率;又由于本发明主要目的是在烘干后期降低压缩机工作负荷和蒸发器的温度,而增加的压缩机

中断步骤也是在后期,因此烘干过程划分多个阶段时,在烘干后期仍旧能够根据环境温度,决定采用或不采用中断压缩机运转的步骤。

[0090] 上述实施例仅仅是对本发明的优选实施例进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域中专业技术人员对本发明的技术方案作出的各种变化和改进,均属于本发明的保护范围。

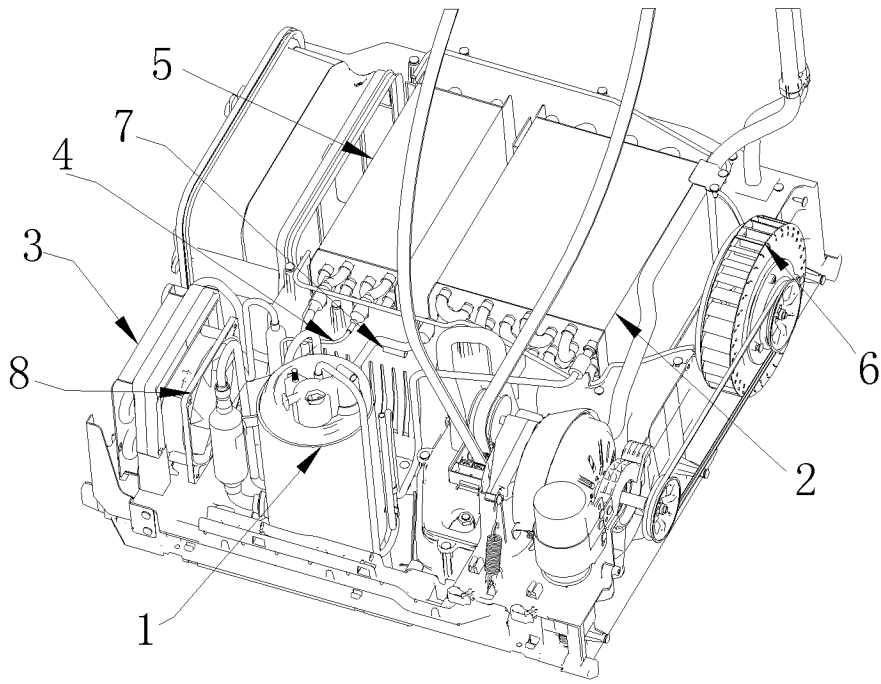


图1

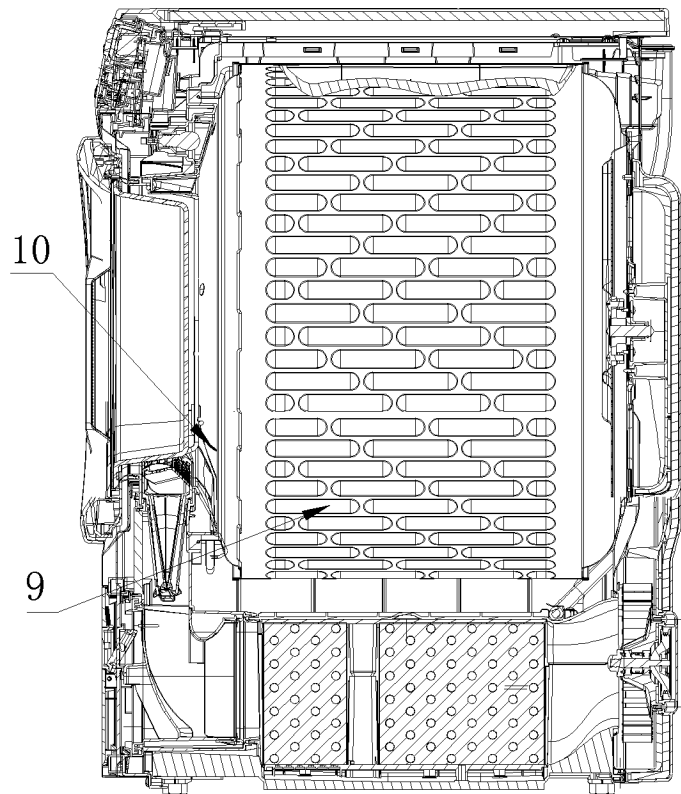


图2