



(21) 申请号 202111507571.0

(22) 申请日 2021.12.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114353383 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 青岛海尔空调电子有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1  
号海尔工业园

专利权人 青岛海尔空调器有限总公司  
海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 陈自波 孙辉 张磊 郑伟

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有  
限公司 37101

专利代理师 王艳珍

(51) Int.Cl.

F25B 30/06 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102721237 A, 2012.10.10

CN 104457072 A, 2015.03.25

CN 104596173 A, 2015.05.06

CN 106871486 A, 2017.06.20

CN 109140826 A, 2019.01.04

CN 112013471 A, 2020.12.01

EP 3862649 A1, 2021.08.11

JP 2007225227 A, 2007.09.06

JP 2020115068 A, 2020.07.30

WO 2021073035 A1, 2021.04.22

WO 2021190235 A1, 2021.09.30

审查员 马俊琳

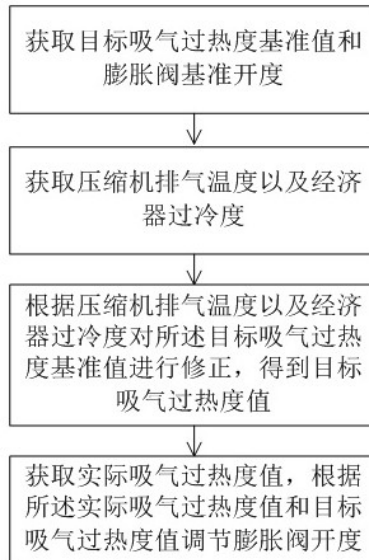
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

空气源热泵机组控制方法及空气源热泵机  
组

(57) 摘要

本发明公开了一种空气源热泵机组控制方法  
及空气源热泵机组,空气源热泵机组控制方法  
包括:获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准  
开度;获取压缩机排气温度以及经济器过冷度;  
根据压缩机排气温度以及经济器过冷度对目标  
吸气过热度基准值进行修正,得到目标吸气过  
热度值;获取实际吸气过热度值,根据实际吸气  
过热度值和目标吸气过热度值调节膨胀阀开度。  
本发明的空气源热泵机组控制方法,尤其适用于  
低温补气增焓机组,通过经济器过冷度和排气  
温度对吸气过热度的实际需求,根据不同的经  
济器过冷度,进而对目标吸气过热度进行修正,  
使得目标吸气过热度处于最佳状态,从而保证  
机组可靠稳定运行。



1. 一种空气源热泵机组控制方法,其特征在于,包括:

获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度;

获取压缩机排气温度以及经济器过冷度;

根据压缩机排气温度以及经济器过冷度对所述目标吸气过热度基准值进行修正,得到目标吸气过热度值;

获取实际吸气过热度值,根据所述实际吸气过热度值和目标吸气过热度值调节膨胀阀开度;

经济器过冷度的计算方法为:

经济器过冷度=进口冷媒温度-出口冷媒温度;

对所述目标吸气过热度基准值进行修正步骤中,经济器过冷度在一定范围内不变时,压缩机排气温度越高,目标吸气过热度值越小;

对所述目标吸气过热度基准值进行修正步骤中,压缩机排气温度在一定范围内不变时,经济器过冷度越大,目标吸气过热度值越大。

2. 根据权利要求1所述的空气源热泵机组控制方法,其特征在于,获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的步骤包括:

获取热泵机组的进水温度 $T_{wi}$ 以及环境温度 $T_a$ ;

根据所述进水温度 $T_{wi}$ 和/或环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

3. 根据权利要求2所述的空气源热泵机组控制方法,其特征在于,获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的步骤中,

当环境温度 $T_a$ 大于第一温度值 $T_1$ ,仅根据环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度,其中, $T_1 < 0^\circ\text{C}$ ;

当环境温度 $T_a$ 小于第一温度值 $T_1$ 时,同时根据所述进水温度 $T_{wi}$ 和环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

4. 根据权利要求2所述的空气源热泵机组控制方法,其特征在于,所述进水温度 $T_{wi}$ 和/或环境温度 $T_a$ 分别与所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的对应关系为,环境温度 $T_a$ 越高膨胀阀基准开度越大,或者进水温度 $T_{wi}$ 越高膨胀阀基准开度越大,目标吸气过热度基准值为固定值。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的空气源热泵机组控制方法,其特征在于,

调节膨胀阀开度的方法为:

当实际吸气过热度值 $SH_1'$ -目标吸气过热度值 $SH_1 \geq 0$ 时,将膨胀阀开度调大;

当实际吸气过热度值 $SH_1'$ -目标吸气过热度值 $SH_1 < 0$ 时,将膨胀阀开度调小。

6. 一种空气源热泵机组,其特征在于,其包括权利要求1-5任一项所述的空气源热泵机组控制方法。

## 空气源热泵机组控制方法及空气源热泵机组

### 技术领域

[0001] 本发明属于热泵技术领域,具体地说,涉及一种空气源热泵机组控制方法及空气源热泵机组。

### 背景技术

[0002] 空气源热泵机组一般会通过压缩机吸气过热度调整电子膨胀阀开度,以调整热泵机组系统中制冷剂流量,保证机组在足够的制冷剂流量,同时保证制冷剂以过热状态进入压缩机吸气口,防止压缩机回液。

[0003] 目前空气源热泵机组大多采用固定的目标吸气过热度,一般不会对目标吸气过热度进行修正,或者仅仅通过排气温度对目标吸气过热度进行修正。

[0004] 低温空气源热泵是以空气作为低品位热源来进行供暖或供热水的装置,同时也可以进行夏季制冷。其特点是以准二级压缩喷气增焐热泵系统保证机组在  $-25^{\circ}\text{C}$  能正常制热,实现了空气源热泵在寒冷地区供暖的可能。

[0005] 对于低温补气增焐机组,不同的经济器过冷度,最佳的吸气过热度会有差异,当经济器过冷度过低时如果不对吸气过热度进行修正,会导致系统中制冷剂循环量多于实际需求较少,从而导致机组制冷/制热量过低,COP性能较差;当经济器过冷度较高时,会导致系统中制冷剂流量过小,存在压缩机回液风险。可见,目标吸气过热度的精确与否,直接影响到空调的正常运行。

[0006] 本背景技术所公开的上述信息仅仅用于增加对本申请背景技术的理解,因此,其可能包括不构成本领域普通技术人员已知的现有技术。

### 发明内容

[0007] 本发明针对现有技术中目标吸气过热度的确定方式不适用于低温补气增焐机组,导致所确定的目标吸气过热度精度低,系统安全性差的技术问题,提出了一种空气源热泵机组控制方法,可以解决上述问题。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明采用下述技术方案予以实现:

[0009] 一种空气源热泵机组控制方法,包括:

[0010] 获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度;

[0011] 获取压缩机排气温度以及经济器过冷度;

[0012] 根据压缩机排气温度以及经济器过冷度对所述目标吸气过热度基准值进行修正,得到目标吸气过热度值;

[0013] 获取实际吸气过热度值,根据所述实际吸气过热度值和目标吸气过热度值调节膨胀阀开度。

[0014] 进一步的,获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的步骤包括:

[0015] 获取热泵机组的进水温度 $T_{wi}$ 以及环境温度 $T_a$ ;

[0016] 根据所述进水温度 $T_{wi}$ 和/或环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀

阀基准开度。

[0017] 进一步的,获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的步骤中,

[0018] 当环境温度 $T_a$ 大于第一温度值 $T_1$ ,仅根据环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度,其中, $T_1 < 0^\circ\text{C}$ ;

[0019] 当环境温度 $T_a$ 小于第一温度值 $T_1$ 时,同时根据所述进水温度 $T_{wi}$ 和环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

[0020] 进一步的,所述进水温度 $T_{wi}$ 和/或环境温度 $T_a$ 分别与所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的对应关系存储在所述第一查找表中,通过查找所述第一查找表获取所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

[0021] 进一步的,对所述目标吸气过热度基准值进行修正步骤中,经济器过冷度在一定范围内不变时,压缩机排气温度越高,目标吸气过热度值越小。

[0022] 进一步的,对所述目标吸气过热度基准值进行修正步骤中,压缩机排气温度在一定范围内不变时,经济器过冷度越大,目标吸气过热度值越大。

[0023] 进一步的,所述压缩机排气温度以及经济器过冷度与目标吸气过热度值的修正值的对应关系存储在第二查找表中,通过查找所述第二查找表获取目标吸气过热度值的修正值,并计算得到目标吸气过热度值。

[0024] 进一步的,经济器过冷度的计算方法为:

[0025] 经济器过冷度=进口冷媒温度-出口冷媒温度。

[0026] 进一步的,调节膨胀阀开度的方法为:

[0027] 当实际吸气过热度值 $SH1'$ -目标吸气过热度值 $SH1 \geq 0$ 时,将膨胀阀开度调大;

[0028] 当实际吸气过热度值 $SH1'$ -目标吸气过热度值 $SH1 < 0$ 时,将膨胀阀开度调小。

[0029] 本发明同时提出一种空气源热泵机组,其包括前面任一条所述的空气源热泵机组控制方法。

[0030] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:

[0031] 本发明的空气源热泵机组控制方法,尤其适用于低温补气增焓机组,通过经济器过冷度和排气温度对吸气过热度的实际需求,根据不同的经济器过冷度,进而对目标吸气过热度进行修正,使得目标吸气过热度处于最佳状态,从而保证机组可靠稳定运行。

[0032] 结合附图阅读本发明的具体实施方式后,本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1是本发明提出的空气源热泵机组的一种实施例的原理方框图;

[0035] 图2是本发明提出的空气源热泵机组控制方法的一种实施例的流程图。

## 具体实施方式

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例

中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖”、“横”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1所示,空气源热泵机组包括压缩机11、风侧换热器12、水侧换热器 13、经济器14、主路节流元件15、经济器节流元件16、气液分离器7、四通阀 18,四通阀18的D端与压缩机的排气口连接,C端与风侧换热器12连接,S 端与气液分离器7连接,E端与水侧换热器13连接,气液分离器7与压缩机11 的进气口连接,水侧换热器13通过经济器14与风侧换热器12连接。水侧换热器13还具有分别与进水管和出水管连接的进水口131和出水口132。

[0041] 本空气源热泵机组的工作原理是:制热时,四通阀18的D-E连通,C-S连通,压缩机11的排气口喷出高温高压气态冷媒,经四通阀18的D-E端进入水侧换热器13,在水侧换热器13中与水进行换热,加热流经水侧换热器13的水,从水侧换热器13流出的冷媒进入经济器14的放热通道进行过冷,变成液态冷媒,经过主路节流元件15节流降压之后进入风侧换热器12进行吸热,吸热后的冷媒经四通阀18的C-S端进入气液分离器7,再次返回至压缩机11中。

[0042] 从经济器14流出的冷媒其中一路经过主路节流元件15进入风侧换热器 12,另外一路进入经济器14的吸热通道,吸收其放热通道中冷媒的热量后蒸发成气态冷媒,该吸热通道与压缩机11的补气口连接,吸热通道中的气态冷媒通过补气口补入至压缩机11中。制热模式下的压缩补气增焓的功能,可以满足制冷工况温湿独立控制和低温强效制热的要求,同时利用压缩机的变容技术实现容量调节,提升不同工况下的性能。

[0043] 制冷剂在风侧换热器12中蒸发吸收空气中的热量,经压缩机11压缩后在水侧换热器13中冷凝放热,把吸收的热量释放到水系统中,向用户提供生活热水或者用于取暖。

[0044] 本空气源热泵机组还包括用于检测进水温度 $T_{wi}$ 的第一温度传感器19,其设置在水侧换热器13的进水口处。

[0045] 本空气源热泵机组还包括用于检测环境温度的第二温度传感器(图中未示出)。

[0046] 此外,本空气源热泵机组还包括吸气侧低压传感器20、吸气温度传感器21,经济器主路进口温度传感器22、经济器主路出口温度传感器23,排气温度传感器24。

[0047] 吸气侧低压传感器20设置在压缩机11的吸气口处,用于检测压缩机11 的吸气压

力。

[0048] 经济器主路进口温度传感器22设置在经济器14的主路进口处,用于检测经济器14的主路进口温度。

[0049] 经济器主路出口温度传感器23设置在经济器14的主路出口处,用于检测经济器14的主路出口温度。

[0050] 排气温度传感器24设置在压缩机11的排气口处,用于检测压缩机11的排气温度。

[0051] 基于低温补气增焓机组在温强效制热的特殊工况需求,现有目标吸气过热度的确定方式不适用于低温补气增焓机组,导致所确定的目标吸气过热度精度低,系统安全性差的技术问题,本发明提出了一种空气源热泵机组控制方法,如图2所示,包括:

[0052] 获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度;

[0053] 获取压缩机排气温度以及经济器过冷度;

[0054] 根据压缩机排气温度以及经济器过冷度对所述目标吸气过热度基准值进行修正,得到目标吸气过热度值;

[0055] 获取实际吸气过热度值,根据实际吸气过热度值和目标吸气过热度值调节膨胀阀开度。

[0056] 其中,实际吸气过热度值=吸气温度 $T_s$ -吸气压力饱和温度 $P_{s\_t}$ 。

[0057] 本实施例中的所确定的膨胀阀基准开度以及根据实际吸气过热度值和目标吸气过热度值调节膨胀阀开度中所提到的膨胀阀,是指主路节流元件15,后续描述中同样适用。

[0058] 当经济器过冷度过低时如果不对目标吸气过热度进行修正,会导致系统中制冷剂循环量多于实际需求量较少,从而导致机组制冷/制热量过低,COP性能较差;当经济器过冷度较高时,会导致系统中制冷剂流量过小,存在压缩机回液风险。

[0059] 本实施例的空气源热泵机组控制方法,尤其适用于低温补气增焓机组,通过经济器过冷度和排气温度对吸气过热度的实际需求,根据不同的经济器过冷度,进而对目标吸气过热度进行修正,使得目标吸气过热度处于最佳状态,从而保证机组可靠稳定运行。

[0060] 作为一个优选的实施例,获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的步骤包括:

[0061] 获取热泵机组的进水温度 $T_{ewi}$ 以及环境温度 $T_a$ ;

[0062] 根据所述进水温度 $T_{ewi}$ 和/或环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

[0063] 本实施例中热泵机组的进水温度 $T_{ewi}$ 是指水侧换热器13的进水温度。

[0064] 优选的,获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度的步骤中,

[0065] 当环境温度 $T_a$ 大于第一温度值 $T_1$ ,仅根据环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度,其中, $T_1 < 0^\circ\text{C}$ ;

[0066] 当环境温度 $T_a$ 小于第一温度值 $T_1$ 时,同时根据所述进水温度 $T_{ewi}$ 和环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

[0067] 环境温度 $T_a$ 大于第一温度值 $T_1$ 时,说明当前环境温度较高,水温对吸气过热度以及膨胀阀基准开度影响较小,因此,仅根据环境温度 $T_a$ 确定所述目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

[0068] 进水温度 $T_{ewi}$ 和/或环境温度 $T_a$ 分别与目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度

的对应关系存储在第一查找表中,通过查找第一查找表获取目标吸气过热度基准值和膨胀阀基准开度。

| [0069] | 分段原则            | Tewi 进水温度           | 目标吸气过热度<br>基准值 SH1 ( °C ) | 膨胀阀基准开度<br>( pls ) |
|--------|-----------------|---------------------|---------------------------|--------------------|
|        | Ta > 10°C       | /                   | 2 (EE)                    | 470 (EE)           |
|        | -5°C ≤ Ta < 5°C | /                   | 2 (EE)                    | 400 (EE)           |
|        | Ta < -5°C       | Tewi < 45°C<br>//@2 | 2 (EE)                    | 300(EE)            |
|        |                 | Tewi ≥ 45°C<br>//@2 | 2 (EE)                    | 420(EE)            |

[0070] 表1

[0071] 如表1所示,本实施例中以T1 = -5°C为例进行说明。该型号吸气过热度目标值统一为2 (EE),膨胀阀初始基准开度不同,环温越高初始开度越大、水温越高初始开度越大。

[0072] 低温工况,需要考虑水温对机组的影响,高水温初始开度较大防止排气温度过高保护,低水温初始开度较小防止低压保护。

[0073] 优选的,对目标吸气过热度基准值进行修正步骤中,经济器过冷度在一定范围内不变时,压缩机排气温度越高,目标吸气过热度值越小。目的是使实际吸气过热度值SH1' - 目标吸气过热度值SH1 ≥ 0,膨胀阀进行开阀动作,增大循环冷媒量,减小SH1',抑制排气温度Td升高。

[0074] 对目标吸气过热度基准值进行修正步骤中,压缩机排气温度在一定范围内不变时,经济器过冷度越大,目标吸气过热度值越大。目的是使实际吸气过热度值SH1' - 目标吸气过热度值SH1 ≤ 0,膨胀阀进行关阀动作,减小循环冷媒量,增大SH1',提高经济器补气冷媒流量,提高机组能力。

[0075] 压缩机排气温度以及经济器过冷度与目标吸气过热度值的修正值的对应关系存储在第二查找表中,通过查找第二查找表获取目标吸气过热度值的修正值,并计算得到目标吸气过热度值。

| [0076] | 排气温度<br>经济器过<br>冷度 | 40   | 45  | 50   | 55  | 60   | 65  | 70   | 75   | 80   | 85   | 90   | 95   | 100  | 105  | 110 | 115  | 120 |
|--------|--------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|
|        | (-∞, 0]            | -2.5 | -3  | -3.5 | -4  | -4   | -4  | -4   | -4   | -4   | -4   | -4   | -4   | -4   | -4   | -4  | -4   | -4  |
|        | (0, 5]             | 0.5  | 0   | -0.5 | -1  | -1.5 | -2  | -2.5 | -3   | -3.5 | -4   | -4   | -4   | -4   | -4   | -4  | -4   | -4  |
|        | (5, 10]            | 1.5  | 1   | 0.5  | 0   | -0.5 | -1  | -1.5 | -2   | -2.5 | -3   | -3.5 | -4   | -4   | -4   | -4  | -4   | -4  |
|        | (10, 15]           | 2.5  | 2   | 1.5  | 1   | 0.5  | 0   | -0.5 | -1   | -1.5 | -2   | -2.5 | -3   | -3.5 | -4   | -4  | -4   | -4  |
|        | (15, 20]           | 3    | 2.5 | 2    | 1.5 | 1    | 0.5 | 0    | -0.5 | -1   | -1.5 | -2   | -2.5 | -3   | -3.5 | -4  | -4   | -4  |
|        | (20, +∞)           | 4    | 3.5 | 3    | 2.5 | 2    | 1.5 | 1    | 0.5  | 0    | -0.5 | -1   | -1.5 | -2   | -2.5 | -3  | -3.5 | -4  |

[0077] 表2

[0078] 本实施例中经济器过冷度的计算方法为:

[0079] 经济器过冷度 = 进口冷媒温度 - 出口冷媒温度。其中,进口冷媒温度是指经济器14的主路进口温度,由经济器主路进口温度传感器22测得。出口冷媒温度是指经济器14的主路出口温度,由经济器主路出口温度传感器23测得。

[0080] 目标吸气过热度值用于调节膨胀阀开度,进而控制系统内循环冷媒量,保证换热能效。优选调节膨胀阀开度的方法为:

[0081] 当实际吸气过热度值 $SH1'$  - 目标吸气过热度值 $SH1 \geq 0$ 时,将膨胀阀开度调大;增大循环冷媒量,减小实际吸气过热度值 $SH1'$ 。

[0082] 当实际吸气过热度值 $SH1'$  - 目标吸气过热度值 $SH1 < 0$ 时,将膨胀阀开度调小。减小循环冷媒量,增大实际吸气过热度值 $SH1'$ 。

[0083] 实施例二

[0084] 本实施例提出了一种空气源热泵机组,如图1所示,包括压缩机11、风侧换热器12、水侧换热器13、经济器14、主路节流元件15、经济器节流元件16、气液分离器7、四通阀18,四通阀18的D端与压缩机的排气口连接,C端与风侧换热器12连接,S端与气液分离器7连接,E端与水侧换热器13连接,气液分离器7与压缩机11的进气口连接,水侧换热器13通过经济器14与风侧换热器12连接。水侧换热器13还具有分别与进水管和出水管连接的进水口131和出水口132。

[0085] 本空气源热泵机组的工作原理是:制热时,四通阀18的D-E连通,C-S连通,压缩机11的排气口喷出高温高压气态冷媒,经四通阀18的D-E端进入水侧换热器13,在水侧换热器13中与水进行换热,加热流经水侧换热器13的水,从水侧换热器13流出的冷媒进入经济器14的放热通道进行过冷,变成液态冷媒,经过主路节流元件15节流降压之后进入风侧换热器12进行吸热,吸热后的冷媒经四通阀18的C-S端进入气液分离器7,再次返回至压缩机11中。

[0086] 从经济器14流出的冷媒其中一路经过主路节流元件15进入风侧换热器12,另外一路进入经济器14的吸热通道,吸收其放热通道中冷媒的热量后蒸发成气态冷媒,该吸热通道与压缩机11的补气口连接,吸热通道中的气态冷媒通过补气口补入至压缩机11中。制热模式下的压缩补气增焓的功能,可以满足制冷工况温湿独立控制和低温强效制热的要求,同时利用压缩机的变容技术实现容量调节,提升不同工况下的性能。

[0087] 制冷剂在风侧换热器12中蒸发吸收空气中的热量,经压缩机11压缩后在水侧换热器13中冷凝放热,把吸收的热量释放到水系统中,向用户提供生活热水或者用于取暖。

[0088] 本空气源热泵机组还包括用于检测进水温度 $T_{wi}$ 的第一温度传感器19,其设置在水侧换热器13的进水口处。

[0089] 本空气源热泵机组还包括用于检测环境温度的第二温度传感器(图中未示出)。

[0090] 此外,本空气源热泵机组还包括吸气侧低压传感器20、吸气温度传感器21,经济器主路进口温度传感器22、经济器主路出口温度传感器23,排气温度传感器24。

[0091] 吸气侧低压传感器20设置在压缩机11的吸气口处,用于检测压缩机11的吸气压力。

[0092] 经济器主路进口温度传感器22设置在经济器14的主路进口处,用于检测经济器14的主路进口温度。

[0093] 经济器主路出口温度传感器23设置在经济器14的主路出口处,用于检测经济器14的主路出口温度。

[0094] 排气温度传感器24设置在压缩机11的排气口处,用于检测压缩机11的排气温度。

[0095] 压缩机11的排气口与气液分离器7的进口之间还连接有回流管,回流管中设置有

回流阀25。

[0096] 常规状态下,回流阀25关闭。当压缩机11低温启动时,为了防止压缩机 11内存在液态冷媒导致液击,控制回流阀25开启,压缩机11排出的高温冷媒经过回流管返回至压缩机11中,高温的气态冷媒可以将压缩机11中的液态冷媒蒸发成气态,起到防止压缩机11液击的作用,保障了压缩机11运行安全。当压缩机11正常启动之后,系统进入稳定运行,此时关闭回流阀25即可。

[0097] 由于补气冷媒流速高,导致噪音大,为了降低补气噪音,经济器14与压缩机11的补气口之间的管路中设置有消音器26,用于消除补气噪音。

[0098] 本实施例的空气源热泵机组按照实施例一中记载的空气源热泵机组控制方法执行控制,具体可参见实施例一中记载,在此不做赘述。

[0099] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其进行限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的普通技术人员来说,依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。

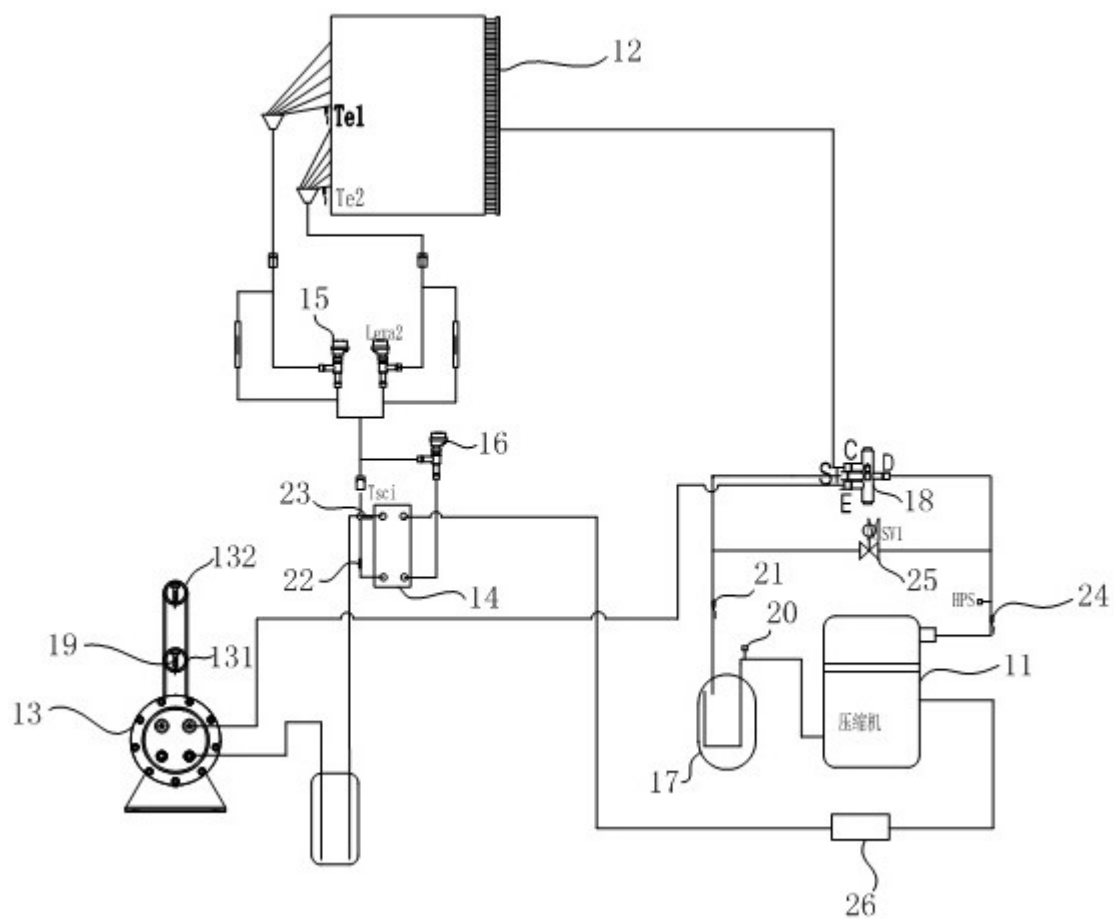


图1

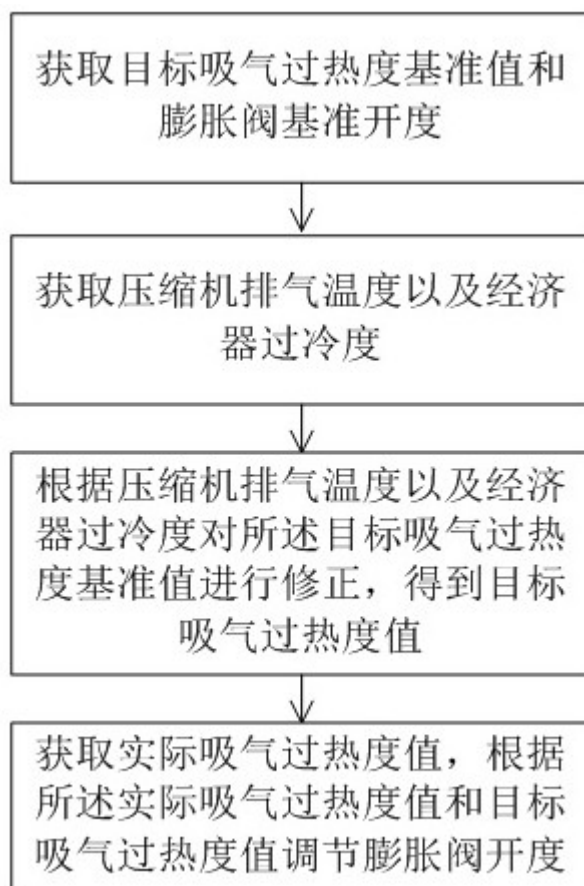


图2