(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116518542 A
(43)申请公布日 2023.08.01

(21)申请号 202310709475.7

(22)申请日 2023.06.14

(71)申请人 广东TCL智能暖通设备有限公司
地址 528427 广东省中山市南头镇园林路7号

(72)发明人 郑神安 黄宇哲 林森荣 赖聪

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
专利代理师 衡滔

(51)Int.Cl.
F24F 11/89(2018.01)
F24F 11/88(2018.01)
F24F 11/64(2018.01)
F25B 49/02(2006.01)
F24F 110/12(2018.01)

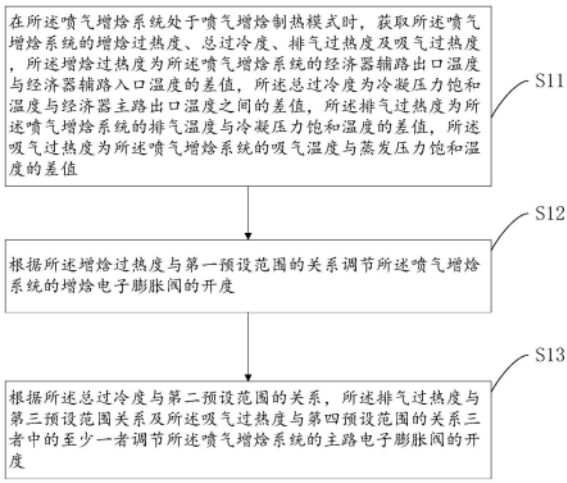
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54)发明名称

喷气增焓控制方法及装置、空调器及存储介质

(57)摘要

本申请提供一种喷气增焓控制方法及装置、空调器及存储介质，该喷气增焓控制方法包括：在喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式，获取喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度；根据增焓过热度与第一预设范围的关系调节喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度；根据总过冷度与第二预设范围的关系，排气过热度与第三预设范围关系及吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。本申请通过基于增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度对喷气增焓系统的双阀开度进行控制，有助于保证喷气增焓系统在全工况下长期稳定、可靠且高能效地运行。



CN 116518542 A

1.一种喷气增焓控制方法,其特征在于,应用于空调器的喷气增焓系统,所述喷气增焓控制方法包括:

在所述喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式时,获取所述喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度,所述增焓过热度为所述喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值,所述总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值,所述排气过热度为所述喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值,所述吸气过热度为所述喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值;

根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度;

根据所述总过冷度与第二预设范围的关系,所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

2.如权利要求1所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度,包括:

若所述增焓过热度位于所述第一预设范围内,则维持所述增焓电子膨胀阀的开度不变;

若所述增焓过热度小于所述第一预设范围的下限值,则基于所述增焓过热度、所述第一预设范围的下限值及第一预设公式确定第一调节幅度,并将所述增焓电子膨胀阀的开度调小所述第一调节幅度;

若所述增焓过热度大于所述第一预设范围的上限值,则基于所述增焓过热度、所述第一预设范围的上限值及第二预设公式确定第二调节幅度,并将所述增焓电子膨胀阀的开度调大所述第二调节幅度。

3.如权利要求2所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述第一预设公式为:$(T_{f2}-\Delta T_1)/2$,所述第二预设公式为:$(\Delta T_1-T_{f1})/2$,其中,ΔT_1为所述增焓过热度,T_{f1}为所述第一预设范围的上限值,T_{f2}为所述第一预设范围的下限值。

4.如权利要求1所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述根据所述总过冷度与第二预设范围的关系,所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度,包括:

若所述总过冷度小于所述第二预设范围的下限值,则基于所述总过冷度、所述第二预设范围的下限值及第三预设公式确定第三调节幅度,并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第三调节幅度;

若所述总过冷度大于所述第二预设范围的上限值,则基于所述总过冷度、所述第二预设范围的上限值及第四预设公式确定第四调节幅度,并将所述主路电子膨胀阀的开度增大所述第四调节幅度;

若所述总过冷度位于所述第二预设范围内,则根据所述排气过热度与第三预设范围的关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

5.如权利要求4所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述第三预设公式为:$(T_{sc2}-\Delta$

T_2)/2,所述第四预设公式为:(ΔT_2-T_{sc1})/2,其中,ΔT_2为所述总过冷度,T_{sc1}为所述第二预设范围的上限值,T_{sc2}为所述第二预设范围的下限值。

6.如权利要求4所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述根据所述排气过热度与第三预设范围的关系及所述吸气过热度与第四预设范围关系中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度,包括:

若所述排气过热度小于所述第三预设范围的下限值,则基于所述排气过热度、所述第三预设范围的下限值及第五预设公式确定第五调节幅度,并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第五调节幅度;

若所述排气过热度大于所述第三预设范围的上限值,则基于所述排气过热度、所述第三预设范围的上限值及第六预设公式确定第六调节幅度,并将所述主路电子膨胀阀的开度增大第六调节幅度;

若所述排气过热度位于所述第三预设范围内,则根据所述吸气过热度与第四预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

7.如权利要求6所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述第五预设公式为:(T_{c2}-ΔT_3)/2,所述第六预设公式为:(ΔT_3-T_{c1})/2,其中,ΔT_3为所述排气过热度,T_{c1}为所述第三预设范围的上限值,T_{c2}为所述第三预设范围的下限值。

8.如权利要求6所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第五调节幅度,包括:

若所述主路电子膨胀阀的开度达到其最小开度,则将所述增焓电子膨胀阀增大预设开度。

9.如权利要求6所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述根据所述吸气过热度与第四预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度,包括:

若所述吸气过热度小于所述第四预设范围的下限值,则基于所述吸气过热度、所述第四预设范围的下限值及第七预设公式确定第七调节幅度,并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第七调节幅度;

若所述吸气过热度大于所述第四预设范围的上限值,则基于所述吸气过热度、所述第四预设范围的上限值及第八预设公式确定第八调节幅度,并将所述主路电子膨胀阀的开度增大所述第八调节幅度;

若所述吸气过热度位于所述第四预设范围内,则维持所述主路电子膨胀阀的开度不变。

10.如权利要求9所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述第七预设公式为:(T_{s2}-ΔT_4)/2,所述第八预设公式:(ΔT_4-T_{s1})/2,其中,ΔT_4为所述吸气过热度,T_{s1}为所述第四预设范围的上限值,T_{s2}为所述第四预设范围的下限值。

11.如权利要求1所述的喷气增焓控制方法,其特征在于,所述喷气增焓控制方法还包括:

获取增焓开闭决定参数的参数值,所述增焓开闭决定参数包括室外环境温度,压缩机频率及压缩机单次累计运行时长;

若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件,则开启增焓,以进入所述喷气增焓制热模式;

若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件，则关闭增焓，以退出所述喷气增焓制热模式。

12.如权利要求11所述的喷气增焓控制方法，其特征在于，所述第一预设条件包括：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}$，$f>f_{开启增焓}$，且$t_{comp}>t_{开启增焓}$，所述第二预设条件为：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}-T_{缓冲}$，或$f>f_{开启增焓}-f_{缓冲}$，其中，$T_{环}$为所述室外环境温度，$T_{开启增焓}$为触发增焓开启的温度；f为所述喷气增焓系统的压缩机频率；$f_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机频率，t_{comp}为所述喷气增焓系统的压缩机单次累计运行时长，$t_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机单次累计时长，$T_{缓冲}$及$f_{缓冲}$为常量。

13.如权利要求11或12所述的喷气增焓控制方法，其特征在于，所述若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件，则开启增焓，以进入所述喷气增焓制热模式，包括：

获取出水温度，基于所述室外环境温度、所述出水温度及预设表确定所述主路电子膨胀阀的第一目标开度及所述增焓电子膨胀阀的第二目标开度；

将所述主路电子膨胀阀的开度调整为所述第一目标开度；

将所述增焓电子膨胀阀的开度调整为所述第二目标开度。

14.如权利要求12所述的喷气增焓控制方法，其特征在于，所述若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件，则关闭增焓，以退出所述喷气增焓制热模式，包括：

若$f>f_{开启增焓}$，将所述压缩机频率将至$f_{开启增焓}-f_{缓冲}$，若$f\leqslant f_{开启增焓}$，则维持所述压缩机频率不变；

经过预设时长后关闭所述增焓电子膨胀阀。

15.如权利要求14所述的喷气增焓控制方法，其特征在于，在所述经过预设时长后关闭所述增焓电子膨胀阀之后，所述喷气增焓控制方法还包括：

获取所述喷气增焓系统的排气温度；

若所述排气温度大于预设温度，则将所述主路电子膨胀阀增大预设开度，若所述排气温度小于或等于所述预设温度，则维持所述主路电子膨胀阀的开度不变。

16.一种喷气增焓控制装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于在所述喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式，获取所述喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度，所述增焓过热度为所述喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值，所述总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值，所述排气过热度为所述喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值，所述吸气过热度为所述喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值；

调节模块，用于根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度；以及根据所述总过冷度与第二预设范围的关系，所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

17.一种空调器，其特征在于，包括喷气增焓系统，处理器及存储器，所述处理器分别与所述喷气增焓系统及所述存储器信号连接，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述处理器调用所述存储指令并执行如权利要求1至15任一项所述喷气增焓控制方法。

18.一种存储介质，其特征在于，存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器调用，以实现如权利要求1至15任一项所述的喷气增焓控制方法。

喷气增焓控制方法及装置、空调器及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及空调技术领域，具体而言，涉及一种喷气增焓控制方法及装置，空调器及存储介质。

背景技术

[0002] 近年来，低温空气源热泵冷(热)水机组(以下简称：低温热泵)在严寒区域应用增大。低温热泵通常采用单级压缩系统或双级压缩系统。对于单级压缩系统而言，当在超低温(例如，-35℃～-20℃)环境下制热时，容易出现排气温度过高的问题，特别是对于R32工质的单级压缩系统，该问题尤为严重。另外，制热量衰减严重也是单级压缩机系统不可避免的问题。因此，推广到严寒地区的低温热泵多采用双级压缩系统。然而，对于双级压缩系统而言，现有的喷气增焓控制策略容易造成诸如压缩机吸气侧带液影响压缩机可靠性、增焓路无法取液导致增焓失败、增焓路质量流量过少导致制热量差、或者增焓路质量流量过多导致压缩机能效差甚至液击损坏压缩机等问题。

发明内容

[0003] 本申请实施例的目的在于提供一种喷气增焓控制方法、喷气增焓控制装置、空调器及存储介质，用以改善现有技术中因喷气增焓策略不当所导致的问题。

[0004] 本申请提供一种喷气增焓控制方法，应用于空调器的喷气增焓系统，所述喷气增焓控制方法包括：在所述喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式时，获取所述喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度，所述增焓过热度为所述喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值，所述总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值，所述排气过热度为所述喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值，所述吸气过热度为所述喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值；根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度；根据所述总过冷度与第二预设范围的关系，所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0005] 本申请所提供的喷气增焓控制方法通过基于增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度对喷气增焓系统的双阀开度进行控制，有助于改善现有技术中因喷气增焓策略不当所导致的问题，从而保证喷气增焓系统在全工况下长期稳定、可靠且高能效地运行。

[0006] 一实施例中，所述根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度，包括：若所述增焓过热度位于所述第一预设范围内，则维持所述增焓电子膨胀阀的开度不变；若所述增焓过热度小于所述第一预设范围的下限值，则基于所述增焓过热度、所述第一预设范围的下限值及第一预设公式确定第一调节幅度，并将所述增焓电子膨胀阀的开度调小所述第一调节幅度；若所述增焓过热度大于所述第一预设范围的上限值，则基于所述增焓过热度、所述第一预设范围的上限值及第二预设公式确

定第二调节幅度，并将所述增焓电子膨胀阀的开度调大所述第二调节幅度。

[0007] 一实施例中，所述第一预设公式为：$(T_{f2}-\Delta T_1)/2$，所述第二预设公式为：$(\Delta T_1-T_{f1})/2$，其中，ΔT_1为所述增焓过热度，T_{f1}为所述第一预设范围的上限值，T_{f2}为所述第一预设范围的下限值。

[0008] 一实施例中，所述根据所述总过冷度与第二预设范围的关系，所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度，包括：若所述总过冷度小于所述第二预设范围的下限值，则基于所述总过冷度、所述第二预设范围的下限值及第三预设公式确定第三调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第三调节幅度；若所述总过冷度大于所述第二预设范围的上限值，则基于所述总过冷度、所述第二预设范围的上限值及第四预设公式确定第四调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度增大所述第四调节幅度；若所述总过冷度位于所述第二预设范围内，则根据所述排气过热度与第三预设范围的关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0009] 一实施例中，所述第三预设公式为：$(T_{sc2}-\Delta T_2)/2$，所述第四预设公式为：$(\Delta T_2-T_{sc1})/2$，其中，ΔT_2为所述总过冷度，T_{sc1}为所述第二预设范围的上限值，T_{sc2}为所述第二预设范围的下限值。

[0010] 一实施例中，所述根据所述排气过热度与第三预设范围的关系及所述吸气过热度与第四预设范围关系中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度，包括：若所述排气过热度小于所述第三预设范围的下限值，则基于所述排气过热度、所述第三预设范围的下限值及第五预设公式确定第五调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第五调节幅度；若所述排气过热度大于所述第三预设范围的上限值，则基于所述排气过热度、所述第三预设范围的上限值及第六预设公式确定第六调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度增大第六调节幅度；若所述排气过热度位于所述第三预设范围内，则根据所述吸气过热度与第四预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0011] 一实施例中，所述第五预设公式为：$(T_{c2}-\Delta T_3)/2$，所述第六预设公式为：$(\Delta T_3-T_{c1})/2$，其中，ΔT_3为所述排气过热度，T_{c1}为所述第三预设范围的上限值，T_{c2}为所述第三预设范围的下限值。

[0012] 一实施例中，所述将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第五调节幅度，包括：若所述主路电子膨胀阀的开度达到其最小开度，则将所述增焓电子膨胀阀增大预设开度。

[0013] 一实施例中，所述根据所述吸气过热度与第四预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度，包括：若所述吸气过热度小于所述第四预设范围的下限值，则基于所述吸气过热度、所述第四预设范围的下限值及第七预设公式确定第七调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第七调节幅度；若所述吸气过热度大于所述第四预设范围的上限值，则基于所述吸气过热度、所述第四预设范围的上限值及第八预设公式确定第八调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度增大所述第八调节幅度；若所述吸气过热度位于所述第四预设范围内，则维持所述主路电子膨胀阀的开度不变。

[0014] 一实施例中，所述第七预设公式为：$(T_{s2}-\Delta T_4)/2$，所述第八预设公式：$(\Delta T_4-T_{s1})/$

2，其中，ΔT_4为所述吸气过热度，T_{s1}为所述第四预设范围的上限值，T_{s2}为所述第四预设范围的下限值。

[0015] 一实施例中，所述喷气增焓控制方法还包括：获取增焓开闭决定参数的参数值，所述增焓开闭决定参数包括室外环境温度，压缩机频率及压缩机单次累计运行时长；若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件，则开启增焓，以进入所述喷气增焓制热模式；若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件，则关闭增焓，以退出所述喷气增焓制热模式。

[0016] 一实施例中，所述第一预设条件包括：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}$，$f>f_{开启增焓}$，且$t_{comp}>t_{开启增焓}$，所述第二预设条件为：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}-T_{缓冲}$，或$f>f_{开启增焓}-f_{缓冲}$，其中，$T_{环}$为所述室外环境温度，$T_{开启增焓}$为触发增焓开启的温度；f为所述喷气增焓系统的压缩机频率；$f_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机频率，t_{comp}为所述喷气增焓系统的压缩机单次累计运行时长，$t_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机单次累计时长，$T_{缓冲}$及$f_{缓冲}$为常量。

[0017] 一实施例中，所述若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件，则开启增焓，以进入所述喷气增焓制热模式，包括：获取出水温度，基于所述室外环境温度、所述出水温度及预设表确定所述主路电子膨胀阀的第一目标开度及所述增焓电子膨胀阀的第二目标开度；将所述主路电子膨胀阀的开度调整为所述第一目标开度；将所述增焓电子膨胀阀的开度调整为所述第二目标开度。

[0018] 一实施例中，所述若所述增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件，则关闭增焓，以退出所述喷气增焓制热模式，包括：若$f>f_{开启增焓}$，将所述压缩机频率将至$f_{开启增焓}-f_{缓冲}$，若$f\leqslant f_{开启增焓}$，则维持所述压缩机频率不变；经过预设时长后关闭所述增焓电子膨胀阀。

[0019] 一实施例中，在所述经过预设时长后关闭所述增焓电子膨胀阀之后，所述喷气增焓控制方法还包括：获取所述喷气增焓系统的排气温度；若所述排气温度大于预设温度，则将所述主路电子膨胀阀增大预设开度，若所述排气温度小于或等于所述预设温度，则维持所述主路电子膨胀阀的开度不变。

[0020] 本申请还提供一种喷气增焓控制装置，包括：获取模块，用于在所述喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式，获取所述喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度，所述增焓过热度为所述喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值，所述总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值，所述排气过热度为所述喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值，所述吸气过热度为所述喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值；调节模块，用于根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度；以及根据所述总过冷度与第二预设范围的关系，所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0021] 本申请还提供一种空调器，包括喷气增焓系统，处理器及存储器，所述处理器分别与所述喷气增焓系统及所述存储器信号连接，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述处理器调用所述存储指令并执行如前述所述喷气增焓控制方法。

[0022] 本申请还提供一种存储介质，存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器调用，以实现前述喷气增焓控制方法。

[0023] 本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征、目的和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

[0025] 图1为本申请一实施例提供的喷气增焓系统的结构示意图。

[0026] 图2为本申请一实施例提供的喷气增焓控制方法的流程图。

[0027] 图3为本申请一实施例提供的喷气增焓控制装置的结构框图。

[0028] 图标：压缩机-11；换向件-12；第一换热器-13；经济器-14；第二换热器-15；气液分离器-16；主路电子膨胀阀-17；增焓电子膨胀阀-18；吸气端-111；增焓端-112；排气端-113；第一端-121；第二端-122；第三端-123；第四端-124；主路入口-141；主路出口-142；辅路入口-143；辅路出口-144；低压压力传感器-101；吸气温度传感器-102；排气温度传感器-103；高压压力传感器-104；辅路入口温度传感器-105；辅路出口温度传感器-106；过冷度温度传感器-107；喷气增焓控制装置-20；获取模块-21；调节模块-22。

具体实施方式

[0029] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0030] 本申请实施例提供一种喷气增焓控制方法，应用于空调器的喷气增焓系统。一些实施例中，喷气增焓系统可以是空调器的双级压缩系统的部分结构。示例性地，喷气增焓系统的结构可以大致如图1所示。

[0031] 图1所示实施例中，喷气增焓系统包括压缩机11、换向件12、第一换热器13、经济器14、第二换热器15、气液分离器16、主路电子膨胀阀17及增焓电子膨胀阀18。

[0032] 压缩机11包括排气端113、吸气端111及增焓端112。排气端113与换向件12连通。吸气端111与气液分离器16连通。增焓端112与经济器14的辅路出口连通。

[0033] 换向件12包括第一端121、第二端122、第三端123及第四端124。第一端121与排气端113连通。第二端122与第二换热器15连通。第三端123与气液分离器16连通。第四端124与第一换热器13连通。一些实施例中，换向件12可以为四通阀。

[0034] 第一换热器13一端与所述第四端124连通，另一端与经济器14连通。第一换热器13可以为水侧换热器，此时，第一换热器13还用于与水路连通。

[0035] 经济器14包括主路入口141，主路出口142，辅路入口143及辅路出口144。主路入口141与第一换热器13连通。主路出口142与第二换热器15连通。辅路入口143与主路出口142及第二换热器15连通。辅路出口144与增焓端112连通。经济器14可以为板换经济器。

[0036] 第二换热器15的一端与第二端122连通，另一端分别与主路出口142及辅路入口143连通。第二换热器15可以为翅片管式换热器。

[0037] 主路电子膨胀阀17设置在第二换热器15与主路出口142之间。具体地，主路电子膨胀阀17设置在第二换热器15与主路出口142之间的主干管道上。

[0038] 增焓电子膨胀阀18设置在连通辅路入口143与主干管道的支路管道上。

[0039] 对于图1所示的喷气增焓系统，制冷情况下的系统介质流向为：压缩机11—换向件12—第二换热器15—经济器14—第一换热器13—换向件14—气液分离器16—压缩机11；制热情况下的系统介质流向为：压缩机11—换向件12—第一换热器13—经济器14—第二换热器15—换向件12—气液分离器16—压缩机11；增焓情况下，增焓介质经由经济器14的辅路出口144流及压缩机11的增焓端112流至压缩机11内。

[0040] 图1所示的实施例中，喷气增焓系统还包括低压压力传感器101、吸气温度传感器102、排气温度传感器103、高压压力传感器104、辅路入口温度传感器105、辅路出口温度传感器106及过冷度温度传感器107。

[0041] 低压压力传感器101及吸气温度传感器102均设置在连通第三端123与气液分离器16的管路上，且低压压力传感器101较之吸气温度传感器102更靠近气液分离器16。低压压力传感器101用于检测喷气增焓系统的蒸发压力饱和温度T_{ps}。吸气温度传感器102用于检测喷气增焓系统的吸气温度T_s。

[0042] 排气温度传感器103及高压压力传感器104均设置在排气端113与第一端121之间的管路上，且排气温度传感器103较之高压压力传感器104更靠近排气端113。排气温度传感器103用于检测喷气增焓系统的排气温度T_c，高压压力传感器104用于检测喷气增焓系统的冷凝压力饱和温度T_{pc}。

[0043] 辅路入口温度传感器105设置在连通辅路入口143与主干管道的支路管道上，且较之增焓电子膨胀阀18更靠近辅路入口143。辅路入口温度传感器105用于检测辅路入口温度T_{fi}。

[0044] 辅路出口温度传感器106设置在辅路出口144与增焓端112之间的管路上，且靠近辅路出口144设置。辅路出口温度传感器106用于检测辅路出口温度T_{fo}。

[0045] 过冷度温度传感器107设置在第二换热器15与主路出口142之间的主干管路上，且靠近主路出口142设置。过冷度温度传感器107用于检测喷气增焓系统的总过冷温度T_{sc}(即，经济器主路出口温度)。

[0046] 此外，对于喷气增焓系统而言，排气过热度$\triangle T_1$＝排气温度T_c-冷凝压力饱和温度T_{pc}；吸气过热度$\triangle T_2$＝吸气温度T_s-蒸发压力饱和温度T_{ps}；增焓过热度$\triangle T_3$＝辅路出口温度T_{fo}-辅路入口温度T_{fi}；总过冷度$\triangle T4$＝冷凝压力饱和温度T_{pc}-T_{sc}。

[0047] 可以理解，此处的喷气增焓系统仅为示例，本申请并不以此为限，其他实施例中，喷气增焓系统还可以具有其他结构。

[0048] 请参阅图2，一些实施例中，该喷气增焓控制方法包括如下步骤。

[0049] 步骤S11，在喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式时，获取喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度。增焓过热度为喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值。总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值。排气过热度为喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值。吸气过热度为喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值。

[0050] 一些实施例中，在喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式时，可以先通过低压压力

传感器101检测喷气增焓系统的蒸发压力饱和温度T_{ps};通过吸气温度传感器102检测喷气增焓系统的吸气温度T_s;通过排气温度传感器103检测喷气增焓系统的排气温度T_c;通过高压压力传感器104检测喷气增焓系统的冷凝压力饱和温度T_{pc};通过辅路入口温度传感器105检测辅路入口温度T_{fi};通过辅路出口温度传感器106检测辅路出口温度T_{fo};通过过冷度温度传感器107检测喷气增焓系统的总过冷温度T_{sc};然后,基于检测到的参数值及增焓过热度的计算公式、总过冷度的计算公式、排气过热度的计算公式及吸气过热度的计算公式分别计算喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度。

[0051] 步骤S12,根据增焓过热度与第一预设范围的关系调节喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度。

[0052] 一些实施例中,步骤S12可以包括:若增焓过热度位于第一预设范围内,则维持增焓电子膨胀阀的开度不变;若增焓过热度小于第一预设范围的下限值,则基于增焓过热度、第一预设范围的下限值及第一预设公式确定第一调节幅度,并将增焓电子膨胀阀的开度调小第一调节幅度;若增焓过热度大于第一预设范围的上限值,则基于增焓过热度、第一预设范围的上限值及第二预设公式确定第二调节幅度,并将增焓电子膨胀阀的开度调大第二调节幅度。

[0053] 一些实施例中,第一预设公式可以为:(Tf2-ΔT1)/2,第二预设公式可以为:(ΔT1-Tf1)/2,其中,ΔT1为增焓过热度,Tf1为第一预设范围的上限值,Tf2为第一预设范围的下限值。

[0054] 步骤S13,根据总过冷度与第二预设范围的关系,排气过热度与第三预设范围关系及吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0055] 一些实施例中,步骤S13可以包括:若总过冷度小于第二预设范围的下限值,则基于总过冷度、第二预设范围的下限值及第三预设公式确定第三调节幅度,并将主路电子膨胀阀的开度减小第三调节幅度;若总过冷度大于第二预设范围的上限值,则基于总过冷度、第二预设范围的上限值及第四预设公式确定第四调节幅度,并将主路电子膨胀阀的开度增大第四调节幅度;若总过冷度位于第二预设范围内,则根据排气过热度与第三预设范围的关系及吸气过热度与第四预设范围的关系中的至少一者调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0056] 一实施例中,第三预设公式可以为:(Tsc2-ΔT2)/2,第四预设公式可以为:(ΔT2-Tsc1)/2,其中,ΔT2为总过冷度,Tsc1为第二预设范围的上限值,Tsc2为第二预设范围的下限值。

[0057] 一些实施例中,根据排气过热度与第三预设范围的关系及吸气过热度与第四预设范围关系中的至少一者调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度,包括:若排气过热度小于第三预设范围的下限值,则基于排气过热度、第三预设范围的下限值及第五预设公式确定第五调节幅度,并将主路电子膨胀阀的开度减小第五调节幅度;若排气过热度大于第三预设范围的上限值,则基于排气过热度、第三预设范围的上限值及第六预设公式确定第六调节幅度,并将主路电子膨胀阀的开度增大第六调节幅度;若排气过热度位于第三预设范围内,根据吸气过热度与第四预设范围的关系调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0058] 一实施例中，第五预设公式可以为：(Tc2-ΔT3)/2，第六预设公式可以为：(ΔT3-Tc1)/2，其中，ΔT3为排气过热度，Tc1为第三预设范围的上限值，Tc2为第三预设范围的下限值。

[0059] 一实施例中，将主路电子膨胀阀的开度减小第五调节幅度，包括：若主路电子膨胀阀的开度达到其最小开度，则将增焓电子膨胀阀增大预设开度。

[0060] 一些实施例中，根据吸气过热度与第四预设范围的关系调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度，包括：若吸气过热度小于第四预设范围的下限值，则基于吸气过热度、第四预设范围的下限值及第七预设公式确定第七调节幅度，并将主路电子膨胀阀的开度减小第七调节幅度；若吸气过热度大于第四预设范围的上限值，则基于吸气过热度、第四预设范围的上限值及第八预设公式确定第八调节幅度，并将主路电子膨胀阀的开度增大第八调节幅度；若吸气过热度位于第四预设范围内，则维持主路电子膨胀阀的开度不变。

[0061] 一实施例中，第七预设公式可以为：(Ts2-ΔT4)/2，第八预设公式可以为：(ΔT4-Ts1)/2，其中，ΔT4为吸气过热度，Ts1为第四预设范围的上限值，Ts2为第四预设范围的下限值。

[0062] 需要说明的是，步骤S12及步骤S13不区分先后顺序，即，步骤S12可以先于步骤S13执行，或者，步骤S12可以晚于步骤S13执行，或者，步骤S12可以与步骤S13同步执行。

[0063] 本申请实施例所提供的喷气增焓控制方法通过基于增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度对喷气增焓系统的双阀开度进行控制，有助于改善现有技术中因喷气增焓策略不当所导致的问题，使得在喷气增焓系统自由运行时压缩机持续可靠，降低吸气侧和增焓侧的液击风险；在喷气增焓系统自由运行时排气温度控制稳定，避免排气温度过高导致压缩机降频、损坏压缩机；在超低外环境温度下，保证增焓辅路可以成功取液，提升增焓效果；以及使得增焓辅路质量流量可控，适应不同工况控制压缩机增焓口的冷媒状态(两相态、饱和态、过热态)，以此达到较佳能效的增焓效果，从而保证喷气增焓系统在全工况下长期稳定、可靠且高能效地运行。

[0064] 可以理解，由于在对主路电子膨胀阀的开度调整之后和/或在对增焓电子膨胀阀的开度调整之后，喷气增焓系统需要运行一段时间才可以达到调整开度后的稳态，因此，步骤S11、步骤S12及步骤S13可以周期性地循环进行，以持续检测喷气增焓系统是否在以趋近于当前工况的最佳运行模式运行，并在喷气增焓系统未以最佳运行模式运行时，逐步调整使得喷气增焓系统趋近于以最佳运行模式运行，由此，进一步改善现有技术中因喷气增焓策略不当所导致的问题，从而进一步保证喷气增焓系统在全工况下长期稳定、可靠且高能效地运行。

[0065] 具体地，步骤S11中，对于喷气增焓系统的蒸发压力饱和温度T_{ps}、吸气温度T_s、排气温度T_c、冷凝压力饱和温度T_{pc}、辅路入口温度T_{fi}、辅路出口温度T_{fo}、总过冷温度T_{sc}中的任意参数值可以周期性地进行检测。

[0066] 示例性地，对于每次进入喷气增焓制热模式后就喷气增焓系统的蒸发压力饱和温度T_{ps}、吸气温度T_s、排气温度T_c、冷凝压力饱和温度T_{pc}、辅路入口温度T_{fi}、辅路出口温度T_{fo}、总过冷温度T_{sc}的首次检测，可以是在自喷气增焓制热模式的进入时刻起，经过第一预设时长后开始。对于喷气增焓制热模式下就喷气增焓系统的辅路入口温度T_{fi}及辅路出口温度T_{fo}的非首次检测可以是在自每次调整完增焓电子膨胀阀的开度的时刻起，经过第二预设时

长后开始。对于喷气增焓制热模式下就喷气增焓系统的蒸发压力饱和温度T_{ps}及吸气温度T_s的非首次检测，或者对于喷气增焓制热模式下就排气温度T_c及冷凝压力饱和温度T_{pc}的非首次检测，或者对于喷气增焓制热模式下就总过冷温度T_{sc}的非首次检测，可以是在自每次调整完主路电子膨胀阀的开度的时刻起，经过第三预设时长后开始。

[0067] 可以理解，第一预设时长、第二预设时长及第三预设时长可以相同，以便于能够同时依据增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度对主路电子膨胀阀及增焓电子膨胀阀的开度进行控制。当然，第一预设时长、第二预设时长及第三预设时长也可以根据需要设置为不同的时长。

[0068] 相应地，对于喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度的计算也可以是周期性地进行，例如，每次获取到喷气增焓系统的蒸发压力饱和温度T_{ps}、吸气温度T_s、排气温度T_c、冷凝压力饱和温度T_{pc}、辅路入口温度T_{fi}、辅路出口温度T_{fo}、总过冷温度T_{sc}的参数值后，便可以依据这些参数值对喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度进行计算。

[0069] 相应地，每次计算出喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度之后，便可以执行步骤S12和/或步骤S13。

[0070] 需要说明的是，根据增焓过热度与第一预设范围的关系调节喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度、根据总过冷度与第二预设范围的关系调节主路电子膨胀阀的开度、根据排气过热度与第三预设范围的关系调节主路电子膨胀阀的开度，以及根据吸气过热度与第四预设范围的关系调节主路电子膨胀阀的开度四者可以具有不同的优先级。具体地，优先级从高到低的排序如下：根据总过冷度与第二预设范围的关系调节主路电子膨胀阀的开度；根据排气过热度与第三预设范围的关系调节主路电子膨胀阀的开度；根据吸气过热度与第四预设范围的关系调节主路电子膨胀阀的开度；根据增焓过热度与第一预设范围的关系调节喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度。

[0071] 一些实施例中，该喷气增焓控制方法还可以包括：获取增焓开闭决定参数的参数值；若增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件，则开启增焓，以进入喷气增焓制热模式；若增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件，则关闭增焓，以退出喷气增焓制热模式。

[0072] 一实施例中，增焓开闭决定参数包括室外环境温度，压缩机频率及压缩机单次累计运行时长。需要说明的是压缩机单次累计运行时长是指空调器每次开机后压缩机的累计运行时长。可以理解，具体如何获取室外环境温度、压缩机频率及压缩机单次累计运行时长可以参考现有技术，本申请对此不作展开介绍。

[0073] 一实施例中，第一预设条件包括：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}$，$f>f_{开启增焓}$，且$t_{comp}>t_{开启增焓}$，第二预设条件为：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}-T_{缓中}$，或$f>f_{开启增焓}-f_{缓中}$，其中，$T_{环}$为室外环境温度，$T_{开启增焓}$为触发增焓开启的温度；f为喷气增焓系统的压缩机频率；$f_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机频率，t_{comp}为喷气增焓系统的压缩机单次累计运行时长，$t_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机单次累计时长，$T_{缓中}$及$f_{缓中}$为常量。示例性地，$T_{开启增焓}$的取值可以在-5℃～10℃之间；$f_{开启增焓}$的取值可以在30Hz～60Hz之间；$t_{开启增焓}$的取值可以在3min～10min之间；$T_{缓中}$的取值在5℃～15℃之间；$f_{缓中}$的取值在5Hz～20Hz之间。

[0074] 一些实施例中，若增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件，开启增焓，以进

入喷气增焓制热模式，可以包括：获取出水温度，基于室外环境温度、出水温度及预设表确定主路电子膨胀阀的第一目标开度及增焓电子膨胀阀的第二目标开度；将主路电子膨胀阀的开度调整为第一目标开度；将增焓电子膨胀阀的开度调整为第二目标开度。其中，预设表记录有不同室外环境温度及不同出水温度情况下的最优主路电子膨胀阀开度及最优增焓电子膨胀阀开度，也就是说，预设表中记录有室外环境温度、出水温度、最优主路电子膨胀阀开度及最优增焓电子膨胀阀开度的对应关系。在室外环境温度及出水温度确定的情况下，以与该室外环境温度及出水温度对应的最优主路电子膨胀阀开度及最优增焓电子膨胀阀开度进行设置，可以保证喷气增焓系统能够具有较佳的能效、排气温度运行稳定且压缩机无带液压缩的情况。

[0075] 需要说明的是，出水温度的具体获取方式可以参考现有技术，本申请对此不做展开介绍。

[0076] 一实施例中，将主路电子膨胀阀的开度调整为第一目标开度，及将增焓电子膨胀阀的开度调整为第二目标开度可以按照预设时序进行。例如，可以先将增焓电子膨胀阀的开度调整为第二目标开度，并间隔一预设时长后才将主路电子膨胀阀的开度调整为第一目标开度。

[0077] 一实施例中，若增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件，关闭增焓，以退出喷气增焓制热模式，包括：若$f>f_{开启增焓}$，则将压缩机频率将至$f_{开启增焓}-f_{缓冲}$，若$f\leq f_{开启增焓}$，则维持压缩机频率不变；经过预设时长后关闭增焓电子膨胀阀。

[0078] 一实施例中，在经过预设时长后关闭增焓电子膨胀阀之后，喷气增焓控制方法还可以包括：获取喷气增焓系统的排气温度；若排气温度大于预设温度，则将主路电子膨胀阀增大预设开度，若排气温度小于或等于预设温度，则维持主路电子膨胀阀的开度不变。

[0079] 可以理解，喷气增焓系统还可以在确定进入除霜模式时，关闭增焓。

[0080] 请参阅图3，基于同一发明构思，本申请实施例还提供一种喷气增焓控制装置20，包括：获取模块21，用于在喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式，获取喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度，增焓过热度为喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值，总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值，排气过热度为喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值，吸气过热度为喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值；调节模块22，用于根据增焓过热度与第一预设范围的关系调节喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度；以及根据总过冷度与第二预设范围的关系，排气过热度与第三预设范围关系及吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0081] 一些实施例中，调节模块22用于在所述增焓过热度位于所述第一预设范围内时，维持所述增焓电子膨胀阀的开度不变；在所述增焓过热度小于所述第一预设范围的下限值时，基于所述增焓过热度、所述第一预设范围的下限值及第一预设公式确定第一调节幅度，并将所述增焓电子膨胀阀的开度调小所述第一调节幅度；以及在所述增焓过热度大于所述第一预设范围的上限值时，基于所述增焓过热度、所述第一预设范围的上限值及第二预设公式确定第二调节幅度，并将所述增焓电子膨胀阀的开度调大所述第二调节幅度。

[0082] 一些实施例中，所述第一预设公式为：$(T_{f2}-\Delta T_1)/2$，所述第二预设公式为：$(\Delta T_1-T_{f1})/2$，其中，ΔT_1为所述增焓过热度，T_{f1}为所述第一预设范围的上限值，T_{f2}为所述第一预

设范围的下限值。

[0083] 一些实施例中，调节模块22用于在所述总过冷度小于所述第二预设范围的下限值时，基于所述总过冷度、所述第二预设范围的下限值及第三预设公式确定第三调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第三调节幅度；在所述总过冷度大于所述第二预设范围的上限值，基于所述总过冷度、所述第二预设范围的上限值及第四预设公式确定第四调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度增大所述第四调节幅度；以及在所述总过冷度位于所述第二预设范围内，根据所述排气过热度与第三预设范围的关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0084] 一些实施例中，所述第三预设公式为：$(T_{sc2}-\Delta T_2)/2$，所述第四预设公式为：$(\Delta T_2-T_{sc1})/2$，其中，ΔT_2为所述总过冷度，T_{sc1}为所述第二预设范围的上限值，T_{sc2}为所述第二预设范围的下限值。

[0085] 一些实施例中，调节模块22用于在所述排气过热度小于所述第三预设范围的下限值，基于所述排气过热度、所述第三预设范围的下限值及第五预设公式确定第五调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第五调节幅度；在所述排气过热度大于所述第三预设范围的上限值时，基于所述排气过热度、所述第三预设范围的上限值及第六预设公式确定第六调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度增大第六调节幅度；以及在所述排气过热度位于所述第三预设范围内时，根据所述吸气过热度与第四预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度。

[0086] 一些实施例中，所述第五预设公式为：$(T_{c2}-\Delta T_3)/2$，所述第六预设公式为：$(\Delta T_3-T_{c1})/2$，其中，ΔT_3为所述排气过热度，T_{c1}为所述第三预设范围的上限值，T_{c2}为所述第三预设范围的下限值。

[0087] 一些实施例中，调节模块22还用于在所述主路电子膨胀阀的开度达到其最小开度时，将所述增焓电子膨胀阀增大预设开度。

[0088] 一些实施例中，调节模块22还用于在所述吸气过热度小于所述第四预设范围的下限值时，基于所述吸气过热度、所述第四预设范围的下限值及第七预设公式确定第七调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度减小所述第七调节幅度；在所述吸气过热度大于所述第四预设范围的上限值时，基于所述吸气过热度、所述第四预设范围的上限值及第八预设公式确定第八调节幅度，并将所述主路电子膨胀阀的开度增大所述第八调节幅度；以及在所述吸气过热度位于所述第四预设范围内时，维持所述主路电子膨胀阀的开度不变。

[0089] 一些实施例中，所述第七预设公式为：$(T_{s2}-\Delta T_4)/2$，所述第八预设公式：$(\Delta T_4-T_{s1})/2$，其中，ΔT_4为所述吸气过热度，T_{s1}为所述第四预设范围的上限值，T_{s2}为所述第四预设范围的下限值。

[0090] 一些实施例中，获取模块21还用于获取增焓开闭决定参数的参数值，所述增焓开闭决定参数包括室外环境温度，压缩机频率及压缩机单次累计运行时长；调节模块22还用于在所述增焓开闭决定参数的参数值满足第一预设条件时，开启增焓，以进入所述喷气增焓制热模式，以及在所述增焓开闭决定参数的参数值满足第二预设条件时，关闭增焓，以退出所述喷气增焓制热模式。

[0091] 一些实施例中，所述第一预设条件包括：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}$，$f>f_{开启增焓}$，且$t_{comp}>t_{开启增焓}$，所述第二预设条件为：$T_{环}\leqslant T_{开启增焓}-T_{缓冲}$，或$f>f_{开启增焓}-f_{缓冲}$，其中，$T_{环}$为所述室外环境温度，$T_{开启增焓}$

为触发增焓开启的温度;f为所述喷气增焓系统的压缩机频率;$f_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机频率,t_{comp}为所述喷气增焓系统的压缩机单次累计运行时长,$t_{开启增焓}$为触发增焓开启的压缩机单次累计时长,$T_{缓冲}$及$f_{缓冲}$为常量。

[0092] 一些实施例中,调节模块22还用于获取出水温度,基于所述室外环境温度、所述出水温度及预设表确定所述主路电子膨胀阀的第一目标开度及所述增焓电子膨胀阀的第二目标开度;将所述主路电子膨胀阀的开度调整为所述第一目标开度;将所述增焓电子膨胀阀的开度调整为所述第二目标开度。

[0093] 一些实施例中,调节模块22还用于在$f>f_{开启增焓}$时,将所述压缩机频率将至$f_{开启增焓}-f_{缓冲}$,在$f\leqslant f_{开启增焓}$时,维持所述压缩机频率不变;以及经过预设时长后关闭所述增焓电子膨胀阀。

[0094] 一些实施例中,调节模块22还用于获取所述喷气增焓系统的排气温度;在所述排气温度大于预设温度时,将所述主路电子膨胀阀增大预设开度,以及在所述排气温度小于或等于所述预设温度,维持所述主路电子膨胀阀的开度不变。

[0095] 可以理解,喷气增焓控制装置与前述实施例中的喷气增焓控制方法对应,相同或相近的部分可以参考前述喷气增焓控制方法的内容,为使说明书简洁,不做赘述。

[0096] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种空调器,包括喷气增焓系统,处理器及存储器,处理器分别与喷气增焓系统及存储器信号连接,存储器中存储有计算机可读指令,处理器调用存储指令并执行如前述喷气增焓控制方法。

[0097] 基于同一发明构思,本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机可读指令,该程序被处理器执行时实现上述的喷气增焓控制方法中的步骤。

[0098] 如此处所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性。合适的非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。

[0099] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露装置和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0100] 另外,作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0101] 再者,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0102] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0103] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请的保护范围,对于本领

域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

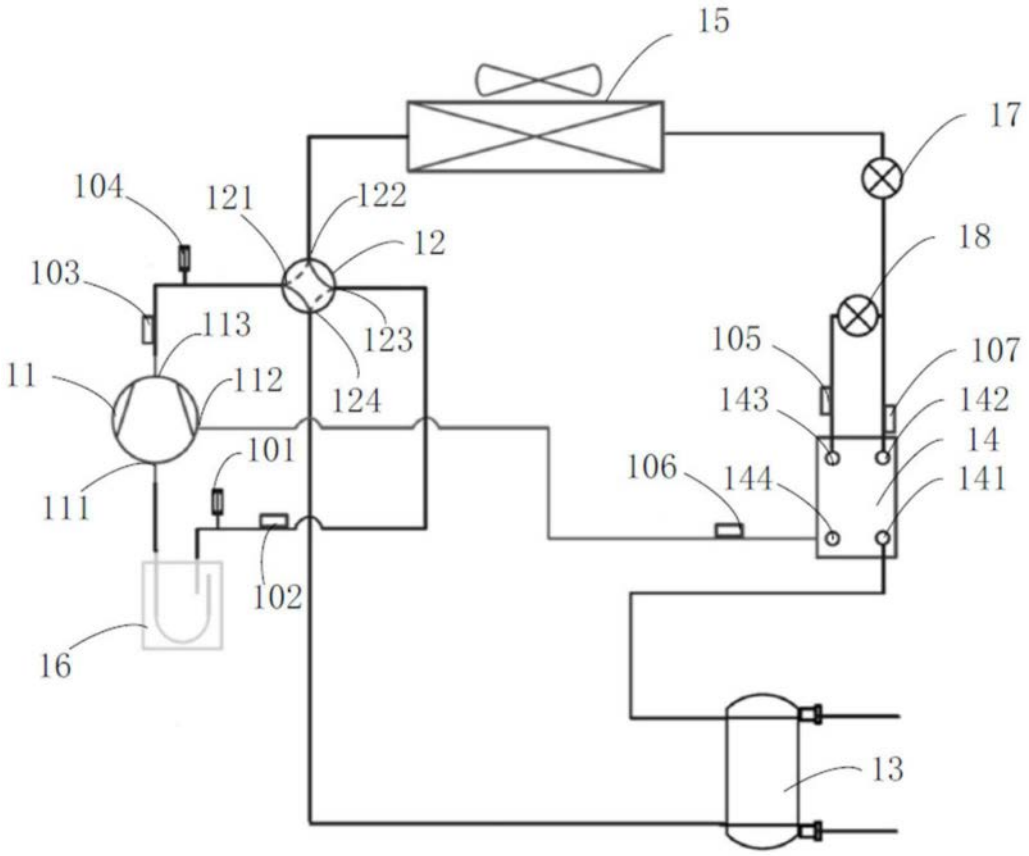

15
17
104
121
122
12
18
103
113
123
105
107
11
112
124
143
142
14
101
106
144
141
111
102
16
13

图1

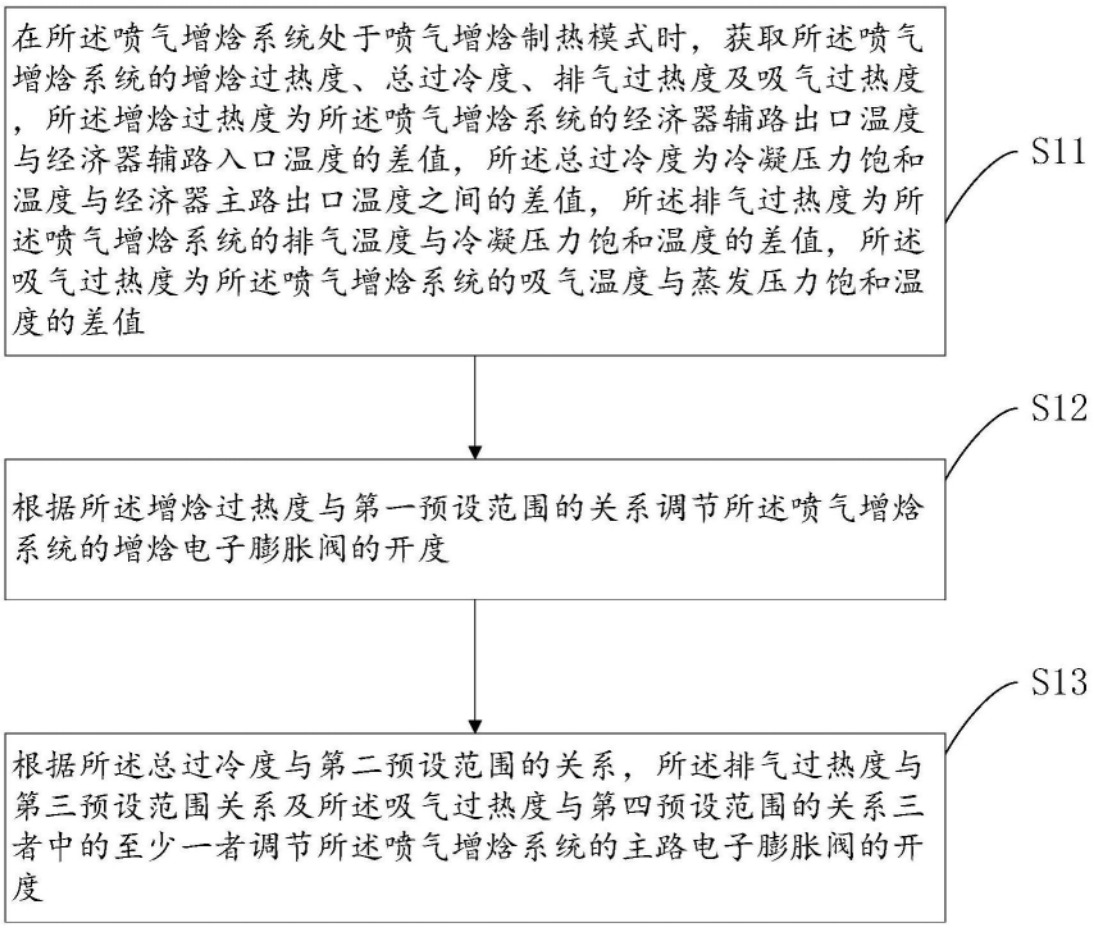

在所述喷气增焓系统处于喷气增焓制热模式时，获取所述喷气增焓系统的增焓过热度、总过冷度、排气过热度及吸气过热度，所述增焓过热度为所述喷气增焓系统的经济器辅路出口温度与经济器辅路入口温度的差值，所述总过冷度为冷凝压力饱和温度与经济器主路出口温度之间的差值，所述排气过热度为所述喷气增焓系统的排气温度与冷凝压力饱和温度的差值，所述吸气过热度为所述喷气增焓系统的吸气温度与蒸发压力饱和温度的差值
S11
根据所述增焓过热度与第一预设范围的关系调节所述喷气增焓系统的增焓电子膨胀阀的开度
S12
根据所述总过冷度与第二预设范围的关系，所述排气过热度与第三预设范围关系及所述吸气过热度与第四预设范围的关系三者中的至少一者调节所述喷气增焓系统的主路电子膨胀阀的开度
S13

图2

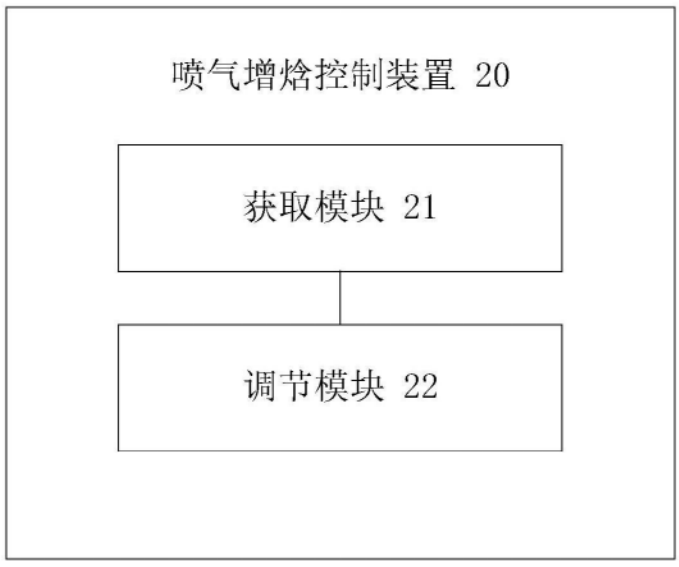

喷气增焓控制装置 20
获取模块 21
调节模块 22

图3