



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110986406 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911319822.5

F24F 110/12(2018.01)

(22)申请日 2019.12.19

F24F 140/12(2018.01)

(71)申请人 依米康科技集团股份有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区科园南二路二号

申请人 四川九门科技股份有限公司

(72)发明人 范玉斐 张菀 向文 李猛 田珊

卓小军 马晓林

(51)Int.Cl.

F25B 1/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

F24F 3/06(2006.01)

F24F 11/64(2018.01)

F24F 11/65(2018.01)

F24F 11/83(2018.01)

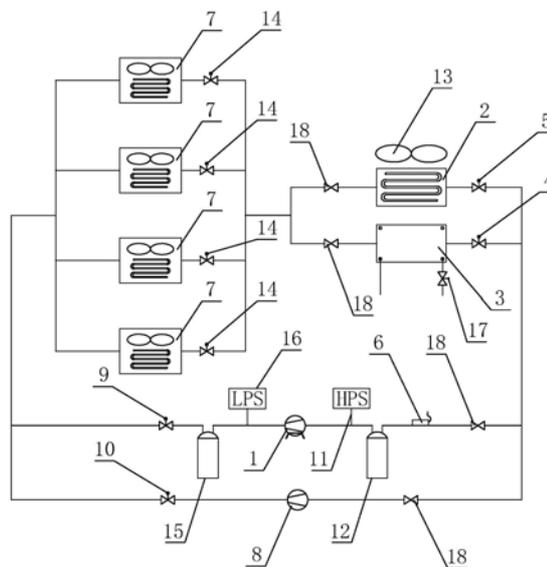
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

机房用多联机VRV装置、控制方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种机房用多联机VRV装置、控制方法及系统,包括变频压缩机、风冷冷凝器、水冷换热器、水冷电磁阀、风冷电磁阀、温度传感器和多个末端,所述水冷电磁阀设置在变频压缩机与水冷换热器相连通的管道上;所述风冷电磁阀设置在变频压缩机与风冷冷凝器相连通的管道上;多个所述末端通过管道分别与水冷换热器、风冷冷凝器中冷媒的出口相连通,所述温度传感器设置在室外,用于测量室外空气的温度。提高对多个末端的制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况,具有提高制冷系统效率、增加制冷系统可靠性的优点。



1. 一种机房用多联机VRV装置,其特征在于:包括变频压缩机(1)、风冷冷凝器(2)、水冷换热器(3)、水冷电磁阀(4)、风冷电磁阀(5)、温度传感器(6)和多个末端(7),所述水冷电磁阀(4)设置在变频压缩机(1)与水冷换热器(3)相连通的管道上;所述风冷电磁阀(5)设置在变频压缩机(1)与风冷冷凝器(2)相连通的管道上;多个所述末端(7)通过管道分别与水冷换热器(3)、风冷冷凝器(2)中冷媒的出口相连通,所述温度传感器(6)设置在室外,用于测量室外空气的温度。

2. 根据权利要求1所述的机房用多联机VRV装置,其特征在于:还包括制冷剂泵(8)、压缩电磁阀(9)和泵电磁阀(10),所述压缩电磁阀(9)设置在变频压缩机(1)中冷媒进入的管道上;所述泵电磁阀(10)设置在制冷剂泵(8)中冷媒进入的管道上。

3. 根据权利要求1所述的机房用多联机VRV装置,其特征在于:还包括高压传感器(11),所述高压传感器(11)设置在变频压缩机(1)中冷媒的输出管道上,用于采集冷媒输出变频压缩机(1)的实时压力。

4. 一种机房用多联机VRV控制方法,其特征在于:包括,采集室外温度 T ,实时判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_1 、 T_2 之间的关系,其中 $T_1 > T_2$,如果 $T > T_1$ 时,则执行第一运行模式;如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则执行第一运行模式或者第二运行模式;如果 $T < T_2$ 时,则执行第二运行模式;第一运行模式为控制冷媒输送至水冷换热器(3)中进行冷却,第二运行模式为控制冷媒输送至风冷冷凝器(2)中进行冷却。

5. 根据权利要求4所述的机房用多联机VRV控制方法,其特征在于:实时判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_3 之间的关系,其中 $T_2 > T_3$,如果 $T < T_3$ 时,则控制制冷剂泵(8)对冷媒的输送提供动力;如果 $T \geq T_3$ 时,则控制变频压缩机(1)对冷媒的输送提供动力。

6. 根据权利要求4所述的机房用多联机VRV控制方法,其特征在于:如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则维持执行当前的运行模式。

7. 根据权利要求4所述的机房用多联机VRV控制方法,其特征在于:还包括,采集冷媒的实时压力 F ,实时判断实时压力 F 与最佳压力 F_0 之间的关系,如果实时压力 F 在最佳压力 F_0 的误差阈值范围内,则维持当前水冷换热器(3)的水流量或者风冷冷凝器(2)的风流量;如果实时压力 F 小于最佳压力 F_0 的误差阈值的最低值,则控制加大水冷换热器(3)的水流量或者风冷冷凝器(2)的风流量;如果实时压力 F 大于最佳压力 F_0 的误差阈值的最高值,则控制减少水冷换热器(3)的水流量或者风冷冷凝器(2)的风流量。

8. 一种机房用多联机VRV系统,其特征在于:包括

室外温度采集模块,用于采集室外温度 T ;

第一控制模块,判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_1 、 T_2 之间的关系,其中 $T_1 > T_2$,如果 $T > T_1$ 时,则执行第一运行模式;如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则执行第一运行模式或者第二运行模式;如果 $T < T_2$ 时,则执行第二运行模式;第一运行模式为控制冷媒输送至水冷换热器(3)中进行冷却,第二运行模式为控制冷媒输送至风冷冷凝器(2)中进行冷却。

9. 根据权利要求8所述的机房用多联机VRV系统,其特征在于:还包括

第二控制模块,判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_3 之间的关系,其中 $T_2 > T_3$,如果 $T < T_3$ 时,则控制制冷剂泵(8)对冷媒的输送提供动力;如果 $T \geq T_3$ 时,则控制变频压缩机(1)对冷媒的输送提供动力。

10. 根据权利要求8所述的机房用多联机VRV系统,其特征在于:还包括

压力采集模块,用于采集冷媒出变频压缩机(1)的实际压力 F ;

第三控制模块,判断实时压力 F 与最佳压力 F_0 之间的关系,如果实时压力 F 在最佳压力 F_0 的误差阈值范围内,则维持当前水冷换热器(3)的水流量或者风冷冷凝器(2)的风流量;如果实时压力 F 小于最佳压力 F_0 的误差阈值的最低值,则控制加大水冷换热器(3)的水流量或者风冷冷凝器(2)的风流量;如果实时压力 F 大于最佳压力 F_0 的误差阈值的最高值,则控制减少水冷换热器(3)的水流量或者风冷冷凝器(2)的风流量。

机房用多联机VRV装置、控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机房用多联机冷却领域,尤其是涉及一种机房用多联机VRV装置、控制方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,世界范围内的愈演愈烈的节能减排和绿色环保诉求,对于地铁运营和IT行业数据中心能耗和冷量需求提出了更高的要求;节能和制冷系统运行的可靠性以及稳定性成为了业主和设计建设者的首要诉求。

[0003] 对于传统的多联机VRV运行系统单一,无法满足设备间的多种情况的运行模式,一般情况下,机房和地铁设备间都是末端制冷,与传统的家用和商用多联机VRV系统有一定的区别,没有末端制热的情况。采用风冷多联机VRV装置的主要弊端是夏季高温的时候,可能会因为室外温度过高,导致冷凝压力过高,导致制冷效率降低,制冷量不满足设备间的需求;采用水冷系统多联机VRV装置主要存在的弊端是冬季室外温度过低,可能会导致水冷进水温度偏低,导致再与制冷剂换热时,制冷剂冷凝压力过低,可能会使整个多联机系统处于偏离系统运行的理论压力曲线外,长期运行会导致制冷系统效率降低,制冷部件寿命降低,大大减小了制冷系统的可靠性。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的之一是提供一种机房用多联机VRV装置,具有助于提高制冷系统效率、增加制冷系统可靠性的优点。

[0005] 本发明的上述发明目的一是通过以下技术方案得以实现的:

一种机房用多联机VRV装置,包括变频压缩机、风冷冷凝器、水冷换热器、水冷电磁阀、风冷电磁阀、温度传感器和多个末端,所述水冷电磁阀设置在变频压缩机与水冷换热器相连通的管道上;所述风冷电磁阀设置在变频压缩机与风冷冷凝器相连通的管道上;多个所述末端通过管道分别与水冷换热器、风冷冷凝器中冷媒的出口相连通,所述温度传感器设置在室外,用于测量室外空气的温度。

[0006] 通过采用上述技术方案,温度传感器采集室外温度,根据不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,开启水冷电磁阀和关闭风冷电磁阀,通过变频压缩机将冷媒输送到水冷换热器进行冷却,降低冷媒的冷凝温度,提高对多个末端的制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;在低温的时候,关闭水冷电磁阀和开启风冷电磁阀,通过变频压缩机将冷媒输送到风冷冷凝器进行冷却,减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。这样有助于提高制冷系统效率、增加制冷系统的可靠性。

[0007] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:还包括制冷剂泵、压缩电磁阀和泵电磁阀,所述压缩电磁阀设置在变频压缩机中冷媒进入的管道上;所述泵电磁阀设置在制冷剂泵中冷媒进入的管道上。

[0008] 通过采用上述技术方案,根据不同室外温度采用不同动力机构对冷媒进行输送,

即开启压缩电磁阀和关闭泵电磁阀,通过变频压缩机将冷媒输送到水冷换热器或者风冷冷凝器;关闭压缩电磁阀和开启泵电磁阀,通过制冷剂泵将冷媒输送到风冷冷凝器。采用制冷剂泵对冷媒的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷媒。

[0009] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:还包括高压传感器,所述高压传感器设置在变频压缩机中冷媒的输出管道上,用于采集冷媒输出变频压缩机的实时压力。

[0010] 通过采用上述技术方案,高压传感器采集冷媒输出变频压缩机的压力,根据冷媒压力调节水冷换热器执行器的开度和风冷冷凝器室外风机的转速,从而调节水冷换热器的水流量和风冷冷凝器的风流量,减少制冷系统的运行偏离运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0011] 本发明的上述发明目的二是通过以下技术方案得以实现的:

一种机房用多联机VRV控制方法,包括,采集室外温度 T ,实时判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_1 、 T_2 之间的关系,其中 $T_1 > T_2$,如果 $T > T_1$ 时,则执行第一运行模式;如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则执行第一运行模式或者第二运行模式;如果 $T < T_2$ 时,则执行第二运行模式;第一运行模式为控制冷媒输送至水冷换热器中进行冷却,第二运行模式为控制冷媒输送至风冷冷凝器中进行冷却。

[0012] 通过采用上述技术方案,采集室外温度,对不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,采用水冷运行模式,降低冷媒的冷凝温度,提高制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;在低温的时候,采用风冷运行模式,减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。这样有助于提高制冷系统效率、增加制冷系统的可靠性。

[0013] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:实时判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_3 之间的关系,其中 $T_2 > T_3$,如果 $T < T_3$ 时,则控制制冷剂泵对冷媒的输送提供动力;如果 $T \geq T_3$ 时,则控制变频压缩机对冷媒的输送提供动力。

[0014] 通过采用上述技术方案,根据不同室外温度采用不同动力机构对冷媒进行输送,采用制冷剂泵对冷媒的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷媒。

[0015] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则维持执行当前的运行模式。

[0016] 通过采用上述技术方案,减少多联机VRV在第一运行模式和第二运行模式之间调换的次数,进一步减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0017] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:还包括,采集冷媒的实时压力 F ,实时判断实时压力 F 与最佳压力 F_0 之间的关系,如果实时压力 F 在最佳压力 F_0 的误差阈值范围内,则维持当前水冷换热器的水流量或者风冷冷凝器的风流量;如果实时压力 F 小于最佳压力 F_0 的误差阈值的最低值,则控制加大水冷换热器的水流量或者风冷冷凝器的风流量;如果实时压力 F 大于最佳压力 F_0 的误差阈值的最高值,则控制减少水冷换热器的水流量或者风冷冷凝器的风流量。

[0018] 通过采用上述技术方案,采集冷媒输出变频压缩机的压力,根据冷媒压力调节水冷换热器的水流量和风冷冷凝器的风流量,减少制冷系统的运行偏离运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0019] 本发明的上述发明目的三是通过以下技术方案得以实现的:

一种机房用多联机VRV系统,包括

室外温度采集模块,用于采集室外温度 T ;

第一控制模块,判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_1 、 T_2 之间的关系,其中 $T_1 > T_2$,如果 $T > T_1$ 时,则执行第一运行模式;如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则执行第一运行模式或者第二运行模式;如果 $T < T_2$ 时,则执行第二运行模式;第一运行模式为控制冷媒输送至水冷换热器中进行冷却,第二运行模式为控制冷媒输送至风冷冷凝器中进行冷却。

[0020] 通过采用上述技术方案,室外温度采集模块采集室外温度,第一控制模块根据不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,采用水冷运行模式,降低冷媒的冷凝温度,提高制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;在低温的时候,采用风冷运行模式,减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。这样有助于提高制冷系统效率、增加制冷系统的可靠性。

[0021] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:还包括

第二控制模块,判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_3 之间的关系,其中 $T_2 > T_3$,如果 $T < T_3$ 时,则控制制冷剂泵对冷媒的输送提供动力;如果 $T \geq T_3$ 时,则控制变频压缩机对冷媒的输送提供动力。

[0022] 通过采用上述技术方案,第二控制模块根据不同室外温度采用不同动力机构对冷媒进行输送,采用制冷剂泵对冷媒的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷媒。

[0023] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为:还包括

压力采集模块,用于采集冷媒出变频压缩机的实际压力 F ;

第三控制模块,判断实时压力 F 与最佳压力 F_0 之间的关系,如果实时压力 F 在最佳压力 F_0 的误差阈值范围内,则维持当前水冷换热器的水流量或者风冷冷凝器的风流量;如果实时压力 F 小于最佳压力 F_0 的误差阈值的最低值,则控制加大水冷换热器的水流量或者风冷冷凝器的风流量;如果实时压力 F 大于最佳压力 F_0 的误差阈值的最高值,则控制减少水冷换热器的水流量或者风冷冷凝器的风流量。

[0024] 通过采用上述技术方案,压力采集模块采集冷媒输出变频压缩机的压力,第三控制模块根据冷媒压力调节水冷换热器的水流量和风冷冷凝器的风流量,减少制冷系统的运行偏离运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0025] 综上所述,本发明包括以下至少一种有益技术效果:

1. 采集室外温度,对不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,采用水冷运行模式,降低冷媒的冷凝温度,提高制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;在低温的时候,采用风冷运行模式,减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况;

2. 根据不同室外温度采用不同动力机构对冷媒进行输送,采用制冷剂泵对冷媒的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷媒;

3. 采集冷媒输出变频压缩机的压力,根据冷媒压力调节水冷换热器的水流量和风冷冷凝器的风流量,减少制冷系统的运行偏离运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例一的结构示意图。

[0027] 图中,1、变频压缩机;2、风冷冷凝器;3、水冷换热器;4、水冷电磁阀;5、风冷电磁阀;6、温度传感器;7、末端;8、制冷剂泵;9、压缩电磁阀;10、泵电磁阀;11、高压传感器;12、油分离器;13、室外风机;14、电子膨胀阀;15、气液分离器;16、低压传感器;17、执行器;18、单向阀。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0029] 实施例一:一种机房用多联机VRV装置,如图1所示,包括变频压缩机1、风冷冷凝器2、水冷换热器3、水冷电磁阀4、风冷电磁阀5、温度传感器6和多个末端7,水冷电磁阀4设置在变频压缩机1与水冷换热器3相连通的管道上;风冷电磁阀5设置在变频压缩机1与风冷冷凝器2相连通的管道上;多个末端7的冷媒进口通过管道分别与水冷换热器3、风冷冷凝器2中冷媒的出口相连通,温度传感器6设置在室外,用于测量室外空气的温度。其中,末端7为室内空调,末端7的数量可以根据需求进行设置,本实施例中末端7有四个,通过末端7为机房或者地铁设备间等提供冷量。

[0030] 多个末端7的冷媒出口分别通过管道与变频压缩机1中冷媒的进口相连通,从而使冷媒在制冷系统、末端7和变频压缩机1之间形成循环。温度传感器6采集室外温度,根据不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,开启水冷电磁阀4和关闭风冷电磁阀5,通过变频压缩机1将冷媒输送到水冷换热器3进行冷却;在低温的时候,关闭水冷电磁阀4和开启风冷电磁阀5,通过变频压缩机1将冷媒输送到风冷冷凝器2进行冷却。多个末端7的输入管道上均设置有电子膨胀阀14,通过电子膨胀阀14调节控制各个末端7的冷量需求。

[0031] 还包括制冷剂泵8、压缩电磁阀9和泵电磁阀10,压缩电磁阀9设置在变频压缩机1中冷媒进入的管道上;泵电磁阀10设置在制冷剂泵8中冷媒进入的管道上。本实施例中制冷剂泵8的冷媒进口通过管道分别与多个末端7的冷媒出口相连通,制冷剂泵8的冷媒出口通过管道分别与水冷换热器3、风冷冷凝器2的冷媒进口相连通。根据不同室外温度采用不同动力机构对冷媒进行输送,即开启压缩电磁阀9和关闭泵电磁阀10,通过变频压缩机1将冷媒输送到水冷换热器3或者风冷冷凝器2;关闭压缩电磁阀9和开启泵电磁阀10,通过制冷剂泵8将冷媒输送到风冷冷凝器2。采用制冷剂泵8对冷媒的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷媒。其它实施例中,制冷剂泵8也可以设置在连通风冷冷凝器2的冷媒出口与末端7的冷媒进口的管道上。

[0032] 还包括高压传感器11,高压传感器11设置在变频压缩机1中冷媒的输出管道上,用于采集冷媒输出变频压缩机1的实时压力;根据冷媒输出的压力调节水冷换热器3中执行器17的开度和风冷冷凝器2中室外风机13的转速,从而调节水冷换热器3的水流量和风冷冷凝器2的风流量。还包括低压传感器16,低压传感器16设置在变频压缩机1中冷媒的进入管道上,用于采集冷媒输入变频压缩机1的实时压力;根据冷媒输入的压力控制变频压缩机1的吸气过热度,空调吸气过热度通常针对冷凝器来说的,指的是冷凝器出口某一点的冷媒压力对应的饱和温度与冷媒实际温度之间的差值,其中,冷媒压力对应的饱和温度和冷媒实际温度作为现有技术计算方法,在此不再详细阐述。

[0033] 还包括油分离器12和气液分离器15,油分离器12设置在变频压缩机1中冷媒的输出管道上,气液分离器15设置在变频压缩机1中冷媒的进入管道上。通过气液分离器15将冷媒中的液体部分分离出来,如果液体的冷媒进入到变频压缩机1中,容易造成变频压缩机1的损坏,即通过气液分离器15和低压传感器16对变频压缩机1进行双重保护;通过油分离器12将冷媒中的润滑油分离出来,对变频压缩机1消耗的润滑油进行一定的补充。变频压缩机1、制冷剂泵8、风冷冷凝器2和水冷换热器3中冷媒的输出管道上均设置有单向阀18,通过单向阀18可以防止冷媒的回流。

[0034] 上述实施例的实施原理为:在高温的时候,开启水冷电磁阀4和压缩电磁阀9,关闭风冷电磁阀5和泵电磁阀10,变频压缩机1启动,冷媒经过油分离器12进入水冷换热器3中降低温度,冷媒再进入末端7对机房或者地铁设备间等提供冷量,最后经过气液分离器15回到变频压缩机1。在低温的时候,开启风冷电磁阀5和压缩电磁阀9,关闭水冷电磁阀4和泵电磁阀10,变频压缩机1启动,冷媒经过油分离器12进入风冷冷凝器2中降低温度,冷媒再进入末端7对机房或者地铁设备间等提供冷量,最后经过气液分离器15回到变频压缩机1。在室外温度太低时,开启风冷电磁阀5和泵电磁阀10,关闭水冷电磁阀4和压缩电磁阀9,制冷剂泵8启动,冷媒进入风冷冷凝器2中降低温度,冷媒再进入末端7对机房或者地铁设备间等提供冷量,最后回到制冷剂泵8。

[0035] 实施例二:一种机房用多联机VRV控制方法,包括,采集室外温度 T ,实时判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_1 、 T_2 之间的关系,其中 $T_1 > T_2$,如果 $T > T_1$ 时,则执行第一运行模式;如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则执行第一运行模式或者第二运行模式;如果 $T < T_2$ 时,则执行第二运行模式;第一运行模式为控制冷媒输送至水冷换热器3中进行冷却,第二运行模式为控制冷媒输送至风冷冷凝器2中进行冷却。

[0036] 对于判断过程,在本具体实施方案中,判断的具体过程先后并不进行限制,可以先判断 $T > T_1$,如果否,再进行其他条件的判断;也可以先判断 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$,如果否,再进行其他条件的判断;也可以先判断 $T < T_2$,如果否,再进行其他条件的判断;后续判断过程同理。其中,预设的温度阈值 T_1 、 T_2 可以为一个设定的定值,也可以是实时更新后的值,总之,在本发明方案中是一个已知值,至于如何获得,并不在本发明方案的讨论范围内。本实施例中 T_1 一般取 25°C , T_2 一般取 10°C 。

[0037] 采集室外温度,对不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,采用水冷运行模式,降低冷源的冷凝温度,提高制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;在低温的时候,采用风冷运行模式,减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则维持执行当前的运行模式。即上次采集室外温度时,执行的第一运行模式;再次采集室外温度 T 时, $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 则执行第一运行模式。上次采集室外温度时,执行的第二运行模式;再次采集室外温度 T 时, $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 则执行第二运行模式。减少多联机VRV在第一运行模式和第二运行模式之间调换的次数,进一步减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0038] 实时判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_3 之间的关系,其中 $T_2 > T_3$,如果 $T < T_3$ 时,则控制制冷剂泵8对冷源的输送提供动力;如果 $T \geq T_3$ 时,则控制变频压缩机1对冷源的输送提供动力。根据不同室外温度采用不同动力机构对冷源进行输送,采用制冷剂泵8对冷源的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷源。其中,预设的温度阈值 T_3 可以为一个

设定的定值,也可以是实时更新后的值。本实施例中 T_3 一般可取 0°C 到 5°C 。

[0039] 还包括,采集冷源的实时压力 F ,实时判断实时压力 F 与最佳压力 F_0 之间的关系,如果实时压力 F 在最佳压力 F_0 的误差阈值范围内,则维持当前水冷换热器3的水流量或者风冷冷凝器2的风流量;如果实时压力 F 小于最佳压力 F_0 的误差阈值的最低值,则控制加大水冷换热器3的水流量或者风冷冷凝器2的风流量;如果实时压力 F 大于最佳压力 F_0 的误差阈值的最高值,则控制减少水冷换热器3的水流量或者风冷冷凝器2的风流量。

[0040] 采集冷源输出变频压缩机1的压力,根据冷源压力调节水冷换热器3的水流量和风冷冷凝器2的风流量,减少制冷系统的运行偏离运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。本实施例中误差阈值范围为大于 $0.9 F_0$,小于 $1.1 F_0$;该误差范围也可以定为大于 $0.9 F_0$,小于 $1.1 F_0$ 或者其他范围,可以根据实际需求进行设置。

[0041] 实施例三:一种机房用多联机VRV系统,包括

室外温度采集模块,用于采集室外温度 T ;

第一控制模块,判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_1 、 T_2 之间的关系,其中 $T_1 > T_2$,如果 $T > T_1$ 时,则执行第一运行模式;如果 $T \geq T_2$ 且 $T \leq T_1$ 时,则执行第一运行模式或者第二运行模式;如果 $T < T_2$ 时,则执行第二运行模式;第一运行模式为控制冷源输送至水冷换热器3中进行冷却,第二运行模式为控制冷源输送至风冷冷凝器2中进行冷却。

[0042] 室外温度采集模块采集室外温度,第一控制模块根据不同室外温度采用不同的运行模式。即在高温的时候,采用水冷运行模式,降低冷源的冷凝温度,提高制冷效率,降低多联机VRV的停机风险;在低温的时候,采用风冷运行模式,减小制冷系统的运行偏离系统的运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0043] 还包括第二控制模块,判断室外温度 T 与预设的温度阈值 T_3 之间的关系,其中 $T_2 > T_3$,如果 $T < T_3$ 时,则控制制冷剂泵8对冷源的输送提供动力;如果 $T \geq T_3$ 时,则控制变频压缩机1对冷源的输送提供动力。第二控制模块根据不同室外温度采用不同动力机构对冷源进行输送,采用制冷剂泵8对冷源的循环往复提供动力,可以节约能源,充分利用自然冷源。

[0044] 还包括压力采集模块,用于采集冷源出变频压缩机1的实际压力 F ;第三控制模块,判断实时压力 F 与最佳压力 F_0 之间的关系,如果实时压力 F 在最佳压力 F_0 的误差阈值范围内,则维持当前水冷换热器3的水流量或者风冷冷凝器2的风流量;如果实时压力 F 小于最佳压力 F_0 的误差阈值的最低值,则控制加大水冷换热器3的水流量或者风冷冷凝器2的风流量;如果实时压力 F 大于最佳压力 F_0 的误差阈值的最高值,则控制减少水冷换热器3的水流量或者风冷冷凝器2的风流量。压力采集模块采集冷源输出变频压缩机1的压力,第三控制模块根据冷源压力调节水冷换热器3的水流量和风冷冷凝器2的风流量,减少制冷系统的运行偏离运行曲线,减小制冷部件运行寿命降低的情况。

[0045] 实施例四:一种计算机存储介质,存储有能够被处理器加载并执行实施例二中机房用多联机VRV控制方法的计算机程序,便于实现上述方法。

[0046] 本具体实施方式的实施例均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

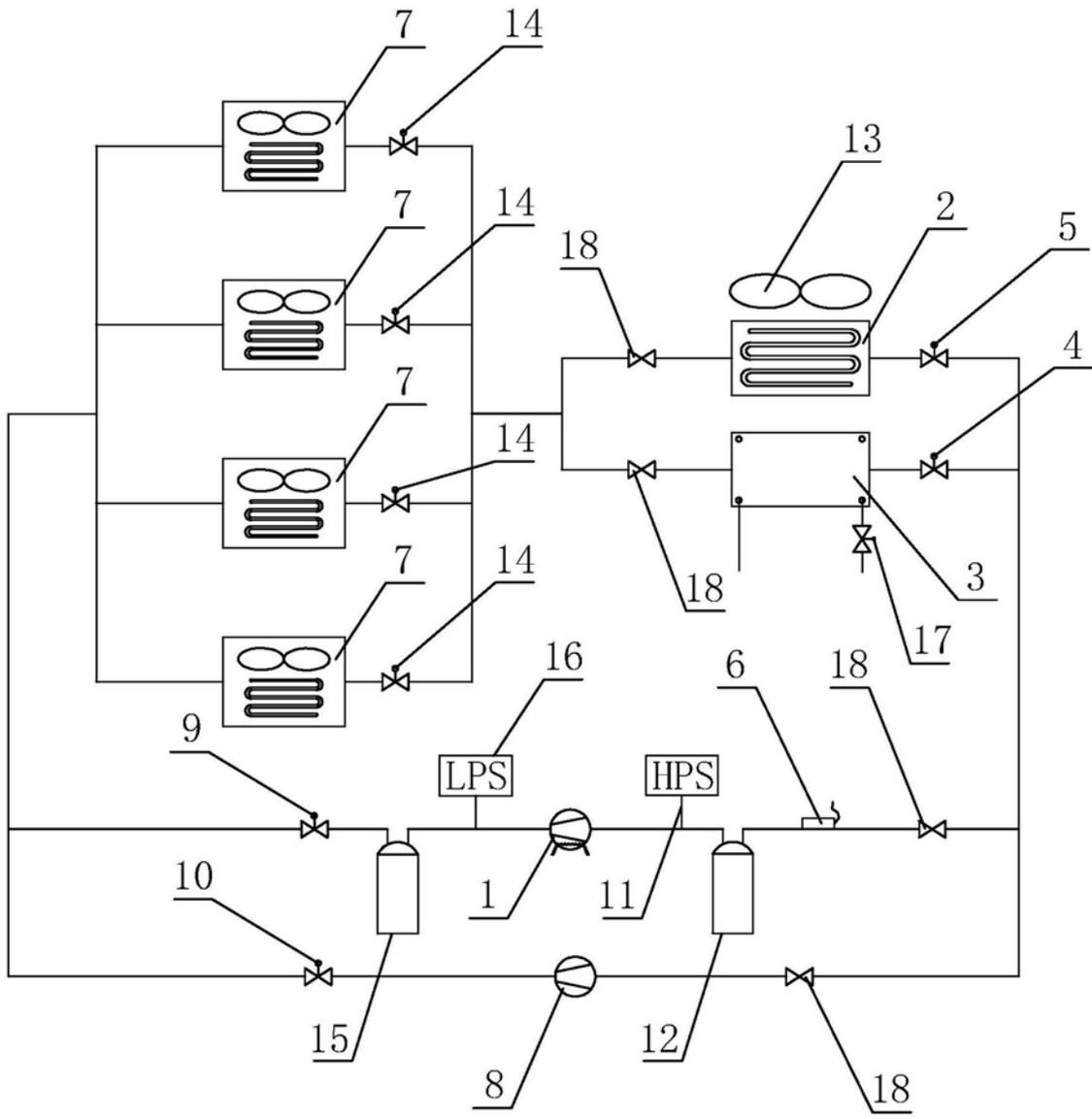


图1