



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102121741 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201110061001. 3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011. 03. 14

CN 101451758 A, 2009. 06. 10, 说明书第 4 页第 24 行至第 15 页第 29 行, 图 1-5.

(73) 专利权人 广东美的电器股份有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道 6 号

审查员 杜鹃

(72) 发明人 李宏伟 许永锋 梁伯启 李洪生 冯伟

(74) 专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事务所 44264

代理人 唐强熙

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006. 01)

F24F 11/00 (2006. 01)

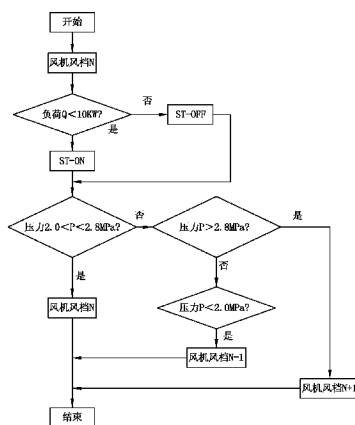
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种多联式空调机组及其小负荷制冷运行时的控制方法

(57) 摘要

一种多联式空调机组及其小负荷制冷运行时的控制方法, 其结构包括一压缩机和两个以上的室外换热器, 各室外换热器分别与压缩机相接, 各室外换热器分别配有室外风机; 其压缩机的排气口处设有检测空调系统压力的室外高压压力传感器。其控制方法包括以下阶段: 第一阶段是判断当前环境温度, 选择室外风机风档 N; 第二阶段是判断空调系统负荷 Q 是否大于设定范围; 第三阶段是判断空调系统压力是否在设定范围; 第四阶段是室外风机运行阶段。本发明能有效控制室外机组的能力输出, 让空调在小负荷制冷或低温小负荷制冷时正常运转; 通过对系统压力的精确控制, 使系统在不同的环境温度下都能在最佳压力状态下工作, 以提升部分负荷时系统的能效, 保证系统可靠运行。



1. 一种多联式空调机组,包括一压缩机和两个以上的室外换热器,压缩机排气口处设置有检测空调系统压力的室外高压压力传感器,各室外换热器分别与压缩机相接,各室外换热器分别配有转速可调的室外风机,其特征是还包括辅助四通阀,各室外换热器通过辅助四通阀与压缩机连接,并通过辅助四通阀控制室外换热器的开启与关闭。

2. 根据权利要求1所述的多联式空调机组,其特征是所述室外换热器包括室外换热器A(1)和室外换热器B(2),两室外换热器分别配有室外风机A(3)和室外风机B(4);室外换热器A(1)直接与压缩机的排气口连接;室外换热器B(2)通过辅助四通阀ST(5)与压缩机的排气口连接;室外高压压力传感器(6)接在压缩机的排气口处;

所述辅助四通阀ST(5)的a端口与压缩机的排气口连接,b端口与室外换热器B(2)连接,c端口直接与压缩机吸气口连接,d端口通过毛细管与压缩机吸气口连接。

3. 根据权利要求1所述多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是由以下阶段完成:第一阶段是判断当前环境温度,选择室外风机风挡N;第二阶段是判断空调系统负荷Q是否大于设定范围,根据空调系统负荷Q来决定辅助四通阀是否上电,进而开启或关闭室外换热器;第三阶段是判断空调系统压力P是否在设定范围,根据空调系统压力P控制室外风机的启停及转速的高低;第四阶段是室外风机运行阶段。

4. 根据权利要求3所述的多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是所述室外风机有多档转速可选;第一阶段中:室外风机初始运行,按环境温度选择风挡N。

5. 根据权利要求4所述多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是空调系统负荷Q设定为10KW。

6. 根据权利要求5所述多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是空调系统压力P设定的范围为 $2.0\text{MPa} < P < 2.8\text{MPa}$ 。

7. 根据权利要求6所述多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是所述多联式空调机组设置有室外换热器A(1)和室外换热器B(2),两室外换热器分别配有室外风机A(3)和室外风机B(4);室外换热器A(1)直接与压缩机的排气口连接;室外换热器B(2)通过辅助四通阀ST(5)与压缩机的排气口连接;

所述辅助四通阀ST(5)的a端口与压缩机的排气口连接,b端口与室外换热器B(2)连接,c端口直接与压缩机吸气口连接,d端口通过毛细管与压缩机吸气口连接。

8. 根据权利要求7所述多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是首先,空调机组开启,室外风机A(3)和室外风机B(4)初始运行,两风机按环境温度选择风档N运转;然后,根据空调系统负荷Q来决定辅助四通阀ST(5)是否上电,进而开启或关闭室外换热器B(2);接着,根据空调系统压力P控制室外风机A(3)和室外风机B(4)的启停及转速的高低。

9. 根据权利要求8所述多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其特征是当负荷Q小于10KW时,辅助四通阀ST(5)上电;当负荷Q大于或等于10KW时,辅助四通阀ST(5)断电;

当压力 $2.0\text{MPa} < P < 2.8\text{MPa}$ 时,室外风机A(3)和室外风机B(4)转速不变,继续按照风档N运转;

当压力 $> 2.8\text{MPa}$ 时,室外风机A(3)和室外风机B(4)按照风档N+1运转;

当压力 $P < 2.0\text{MPa}$ 时,室外风机A(3)和室外风机B(4)按照风档N-1运转;

其中,风机在风档 N+1 时的运转速度大于风档 N 时的运转速度;风机在风档 N-1 时的运转速度小于风档 N 时的运转速度。

## 一种多联式空调机组及其小负荷制冷运行时的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多联式空调机组,特别是一种多联式空调机组及其小负荷制冷运行时的控制方法。

### 背景技术

[0002] 在当今的制冷空调行业领域里,变容量多联式空调目前有变频多联式空调和数码多联式空调两种。对于变频多联式空调来讲,为了保证压缩机安全可靠运转,变频压缩机的运行频率都是有合理的范围,一般最低频率都在 30Hz 以上。当系统负荷较小时,尤其是低温制冷工况,室外环境特别低,即使压缩机以最低运行频率所输出的能力也大大超过室内机所需要的能力。如果这种情况下不及时调整室外机能力输出,不仅制冷系统的能效低,而且空调系统就不能正常运行,甚至损坏压缩机。数码多联式空调存在同样的问题。对于定频空调来讲,在小负荷运行或低温小负荷制冷的时候通常采用开和停压缩机来调整室外机能力输出,这种压缩机频繁开停会极易导致压缩机损坏,大大缩短空调使用寿命。

[0003] 中国专利文献号 CN1979038 于 2007 年 6 月 13 日公开一种一拖多小容量负载的空调室外机风扇的控制方法包括:第一阶段判断负载容量是否大于设定的容量的过程,及在负载容量小于所设定的容量时,判断负载容量是否在规定的容量范围之内;第二阶段是室外机风扇运转阶段。该控制方法不够准确,有待完善。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的旨在提供一种结构简单合理、控制简单、成本低、安全可靠、多联机组小负荷制冷稳定、适合可改变室外换热器容量的空调系统运行时的能力调节控制的多联式空调机组及其小负荷制冷运行时的控制方法,以克服现有技术中的不足之处。

[0005] 按此目的设计的一种多联式空调机组,包括一压缩机和两个以上的室外换热器,各室外换热器分别与压缩机相接,各室外换热器分别配有室外风机;其结构特征是压缩机的排气口处设置有检测空调系统压力的室外高压压力传感器。

[0006] 所述各室外风机均为转速可调的风机。

[0007] 所述多联式空调机组设置有室外换热器 A 和室外换热器 B,两室外换热器分别配有室外风机 A 和室外风机 B;室外换热器 A 直接与压缩机的排气口连接;室外换热器 B 通过辅助四通阀 ST 与压缩机的排气口连接;

[0008] 所述辅助四通阀 ST 的 a 端口与压缩机的排气口连接,b 端口与室外换热器 B 连接,c 端口直接与压缩机吸气口连接,d 端口通过毛细管与压缩机吸气口连接。

[0009] 一种多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法,其方法特征是由以下阶段完成:第一阶段是判断当前环境温度,选择室外风机风档 N;第二阶段是判断空调系统负荷 Q 是否大于设定范围;第三阶段是判断空调系统压力是否在设定范围;第四阶段是室外风机运行阶段。

[0010] 所述室外风机有多档转速可选;第一阶段中:室外风机初始运行,按环境温度选

择风档 N。

[0011] 所述空调系统负荷 Q 设定为 10KW。

[0012] 所述空调系统压力 P 设定的范围为  $2.0\text{MPa} < P < 2.8\text{MPa}$ 。

[0013] 所述多联式空调机组设置有室外换热器 A 和室外换热器 B, 两室外换热器分别配有室外风机 A 和室外风机 B; 室外换热器 A 直接与压缩机的排气口连接; 室外换热器 B 通过辅助四通阀 ST 与压缩机的排气口连接;

[0014] 所述辅助四通阀 ST 的 a 端口与压缩机的排气口连接, b 端口与室外换热器 B 连接, c 端口直接与压缩机吸气口连接, d 端口通过毛细管与压缩机吸气口连接。

[0015] 控制时, 首先, 空调机组开启, 室外风机 A 和室外风机 B 初始运行, 两风机按环境温度选择风档 N 运转; 然后, 根据空调系统负荷 Q 来决定辅助四通阀 ST 是否上电, 进而开启或关闭室外换热器 B; 接着, 根据空调系统压力 P 控制室外风机 A 和室外风机 B 的启停及转速的高低; 以控制室外换热器的换热量, 实现对室外机组能力输出的控制, 进而达到在小负荷及低温制冷时, 根据内机的实际能力需求状况, 精确控制室外机组的能力输出, 让系统容量与内机实际能力需求达到正常的匹配关系。

[0016] 当负荷 Q 小于 10KW 时, 辅助四通阀 ST 上电; 当负荷 Q 大于或等于 10KW 时, 辅助四通阀 ST 断电; 当压力  $2.0\text{MPa} < P < 2.8\text{MPa}$  时, 室外风机 A 和室外风机 B 转速不变, 继续按照风档 N 运转; 当压力  $P > 2.8\text{MPa}$  时, 室外风机 A 和室外风机 B 按照风档 N+1 运转; 当压力  $P < 2.0\text{MPa}$  时, 室外风机 A 和室外风机 B 按照风档 N-1 运转; 其中, 风机在风档 N+1 时的运转速度大于风档 N 时的运转速度; 风机在风档 N-1 时的运转速度小于风档 N 时的运转速度。

[0017] 本发明的多联式空调机组及其小负荷制冷的解决办法, 能有效控制室外机组的能力输出, 让空调在开小负荷制冷或低温小负荷制冷的时候正常运转; 通过对系统压力的精确控制, 使系统在不同的环境温度下都能够在最佳的压力状态下工作, 以提升部分负荷时系统的能效, 保证系统可靠运行; 同时该方法在原可改变室外换热器容量的空调系统的基础上, 利用空调系统原有的制冷部件, 仅仅只需增加一个室外高压压力传感器, 通过控制方式的优化创新, 实现多联机组能力输出的有效控制。其结构简单合理、成本低、控制简单、安全可靠。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明的控制流程图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述。

[0021] 参见图 1, 本多联式空调机组, 包括一压缩机 (图中未示出) 和两个以上的室外换热器, 各室外换热器分别与压缩机相接, 各室外换热器分别配有室外风机; 压缩机的排气口处设置有检测空调系统压力的室外高压压力传感器 6。各室外风机均为转速可调的风机。

[0022] 多联式空调机组设置有室外换热器 A1 和室外换热器 B2, 两室外换热器分别配有室外风机 A3 和室外风机 B4; 室外换热器 A1 直接与压缩机的排气口连接; 室外换热器 B2 通过辅助四通阀 ST5 与压缩机的排气口连接; 所述辅助四通阀 ST5 的 a 端口与压缩机的排气

口连接, b 端口与室外换热器 B2 连接, c 端口直接与压缩机吸气口连接, d 端口通过毛细管与压缩机吸气口连接。

[0023] 一种多联式空调机组小负荷制冷运行时的控制方法, 其由以下阶段完成: 第一阶段是判断当前环境温度, 选择室外风机风档 N; 第二阶段是判断空调系统负荷 Q 是否大于设定范围; 第三阶段是判断空调系统压力是否在设定范围; 第四阶段是室外风机运行阶段。所述室外风机有多档转速可选; 第一阶段中: 室外风机初始运行, 按环境温度选择风档 N。空调系统负荷 Q 设定为 10KW。空调系统压力 P 设定的范围为  $2.0\text{MPa} < P < 2.8\text{MPa}$ 。

[0024] 以图 1 所示多联式空调机组结构为例说明其控制方法, 参见图 2, 首先, 空调机组开启, 室外风机 A3 和室外风机 B4 初始运行, 两风机按环境温度选择风档 N 运转; 然后, 根据空调系统负荷 Q 来决定辅助四通阀 ST5 是否上电, 进而开启或关闭室外换热器 B2; 接着, 根据空调系统压力 P 控制室外风机 A3 和室外风机 B4 的启停及转速的高低。

[0025] 当负荷 Q 小于 10KW 时, 辅助四通阀 ST5 上电; 当负荷 Q 大于或等于 10KW 时, 辅助四通阀 ST5 断电; 当压力  $2.0\text{MPa} < P < 2.8\text{MPa}$  时, 室外风机 A3 和室外风机 B4 转速不变, 继续按照风档 N 运转; 当压力  $P > 2.8\text{MPa}$  时, 室外风机 A3 和室外风机 B4 按照风档 N+1 运转; 当压力  $P < 2.0\text{MPa}$  时, 室外风机 A3 和室外风机 B4 按照风档 N-1 运转; 其中, 风机在风档 N+1 时的运转速度大于风档 N 时的运转速度; 风机在风档 N-1 时的运转速度小于风档 N 时的运转速度。

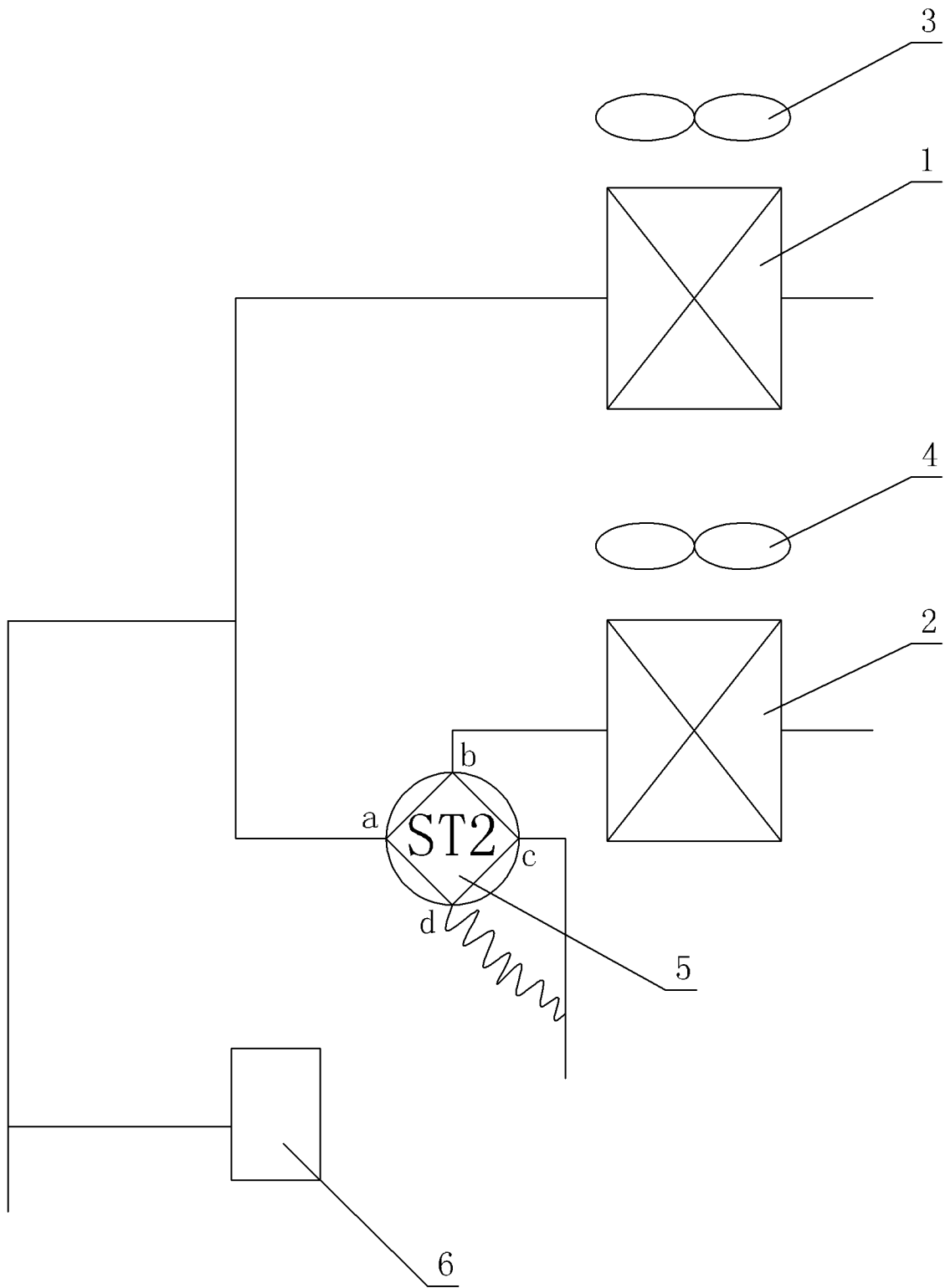


图 1

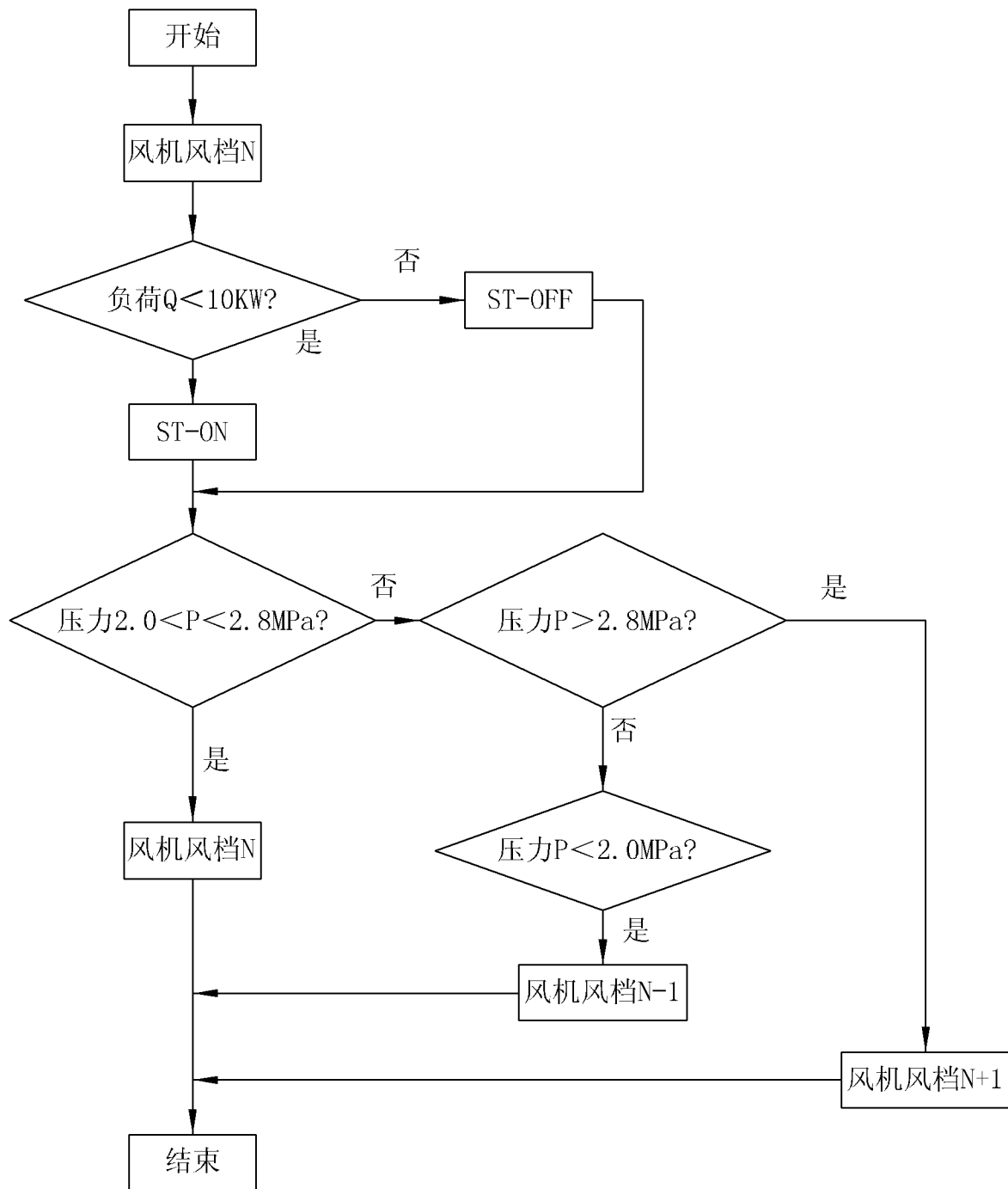


图 2