

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 1/00 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02134979.7

[45] 授权公告日 2006年4月12日

[11] 授权公告号 CN 1250925C

[22] 申请日 2002.10.16 [21] 申请号 02134979.7

[71] 专利权人 广东科龙电器股份有限公司

地址 528303 广东省顺德市容桂镇容港路
8号

[72] 发明人 顾维军 郑双名 刘锋 林昆
闫志恒 刘忠民 招伟明 天

审查员 李红

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有
限公司

代理人 郭伟刚 蔡晓红

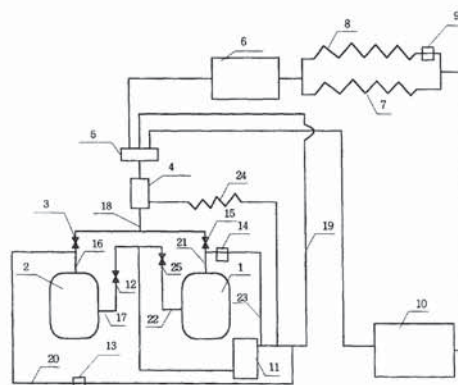
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称

双压缩机房间空调器及其控制方法

[57] 摘要

一种双压缩机系统房间空调器及其控制方法，由第一、第二两个压缩机并联连接在包括油分离器、室外换热器、可调控的节流单元、室内换热器及汽液分离器的制冷循环回路中，第一、第二压缩机共用一个室内换热器和一个室外换热器；第一、第二压缩机的回气口连通，之间装有单向阀，并与汽液分离器的出口连接。这种双压缩机系统房间空调器，可采用普通压缩机实现双压缩机组合控制而无油平衡及启动问题，由于双压缩机能根据实际的制冷量而作出调节，与单压缩机系统相比，具有节能、提高季节能效比、增加房间舒适性等优点。



1、一种双压缩机房间空调器，由第一、第二两个压缩机（1、2）
并联连接在包括油分离器（4）、室外换热器（6）、节流单元、室内换
5 热器（10）及汽液分离器（11）的制冷循环回路中，其特征在于，设
在所述室外换热器（6）出口的所述节流单元为可调控的节流单元，
所述第二压缩机（2）排气口、所述第一压缩机（1）排气口分别接有
第一和第二减压启动电磁阀（13、14）并连接汽液分离器（11）上；
所述第一压缩机（1）、所述第二压缩机（2）排气口还分别通过第一、
10 第二单向阀（15、3）连接到所述油分离器（4），所述油分离器（4）
还通过减压元件（24）与所述汽液分离器（11）连接；所述第一压缩
机（1）的回气口与所述第二压缩机（2）的回气口连通，其间装有第
三单向阀（12），并与所述汽液分离器（11）的出口连接。

2、根据权利要求1所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所
15 述制冷循环通路的油分离器（4）、所述室内换热器（10）与所述室外
换热器（6）之间连接有四通换向阀（5）。

3、根据权利要求1所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所
述可调控节流单元包括两路或多路并联连接的毛细管（7），其中至少
一路的毛细管支路（8）串接有节流控制电磁阀（9）。

20 4、根据权利要求1所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所
述可调控节流单元包括电磁节流阀。

5、根据权利要求1所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所述

减压元件（24）是毛细管。

6、根据权利要求1所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所述减压元件（24）是减压阀。

7、根据权利要求1-6任何一项所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所述室内换热器（10）是有一个入口和出口的集中整体，置于空调器的室内机中。

8、根据权利要求1-6任何一项所述双压缩机房间空调器，其特征在于，所述室外换热器（6）是有一个入口和出口的集中整体，置于室外机中。

9、根据权利要求1-6任何一项所述双压缩机房间空调器，其特征在于，还包括第四单向阀（25）连接在所述气液分离器（11）出口与压缩机回气口之间。

10、一种控制如权利要求1所述双压缩机房间空调器的方法，其特征在于，包括以下步骤：

（1）当用户开机时，由默认主机的压缩机首先开始运行；

（2）当计时器达到 T1，作以下判断决定下一步操作：（2A）如果室温与空调设定温度的温差大于预设值 a，启动从压缩机；（2B）如果室温与空调设定温度的温差小于等于预设值 b，默认主机的压缩机停止运行；

（3）若计时器达到 T2，作以下判断决定下一步操作：3A）如主压缩机、从压缩机均在工作，则计时器清零；3B）如果只有主压缩机运行，则从压缩机启动，双压缩机共同运行且运行计时器达到 T3，再恢复单机运行并将计时器清零；

（4）如主机压缩机连续运行时间大于等于 T4，则进行主机-从机

切换;

(5) 如主机开停机次数大于等于预设值 N, 则进行主机-从机切换。

双压缩机房间空调器及其控制方法

5 技术领域

本发明涉及制冷技术领域，特别是涉及一种双压缩机系统房间空调器及其控制方法。

背景技术

传统房间空调器一般采用单压缩机制冷系统，这种系统存在诸多不足，例如，单机的长期运行会引起压缩机的机械疲劳，从而缩短压缩机的使用寿命；单个定速压缩机系统不能根据使用房间负荷的变化而作出相应的合理调节，而单个变频压缩机系统虽能根据使用房间负荷的变化进行调节，但在调节过程中会带来电磁干扰的现象。

中国实用新型专利 94242375.5 公开了一种“空调器用压缩机并联制冷装置”，在室外换热器（冷凝器）和室内换热器（蒸发器）间由进气管、排气管连通了两台以上的并联的压缩机，并在第一台以外的压缩机排气端装有止回阀，因此，可通过梯次启动，避免启动时的浪涌电流的峰值叠加，并可实现改变工作压缩机台数的目的。中国实用新型专利 98228811.5 公开了一种“制冷系统压缩机的泄压启动装置”，将一个单向阀连接在压缩机的排气口与制冷系统的高压区之间，而将一个电磁阀连接在该压缩机的两端，从而解决了多压缩机系统的泄压启动问题。中国实用新型专利 00240625 公开了一种“双压缩机油位均衡装置”，通过交叉连接的配管实现双压缩机的油位均衡。日本特开平 11-94375 公开了一种空调器，采用两个压缩机，在两个压缩机之间设有油平衡管，需要专门设计的压缩机，结构复杂，制造成

本高。上述现有技术的双压缩机工作环境下，并未能提出简单有效的控制方法。

发明内容

5 本发明要解决的技术问题是，提供一种双压缩机系统房间空调器及其控制方法，可以使用普通压缩机，结合控制方法可有效解决单机工作时的回油问题和顺利启动及切换问题，并可通过温度检测和控制实现双压缩机交替使用，有效降低压缩机长时间连续使用所引起的机械疲劳，通过延长压缩机的使用寿命来达到提高整机使用寿命；双压缩机使用过程中能根据房间负荷的变化而决定压缩机开启的台数，使
10 能力输出有一定的自调节性，避免浪费，提高能源的使用效率。

本发明的技术问题是通过以下的技术方案解决的：构造一种双压缩机房间空调器，由第一、第二两个压缩机并联连接在包括油分离器、室外换热器、节流单元、室内换热器及汽液分离器的制冷循环回路中，其特征在于，设在所述室外换热器出口的所述节流单元为可调控的节流单元，所述第二压缩机排气口、所述第一压缩机排气口分别接有第
15 一和第二减压启动电磁阀并连接在汽液分离器上；所述第一压缩机、所述第二压缩机排气口还分别通过第一、第二单向阀连接到油分离器，所述油分离器还通过减压元件与所述气液分离器连接；所述第一压缩机的回气口与所述第二压缩机的回气口连通，其间装有第三单向阀，
20 并与所述汽液分离器的出口连接。

在上述双压缩机房间空调器中，所述制冷循环通路的油分离器、所述室内换热器与所述室外换热器之间连接有四通换向阀。

在上述双压缩机房间空调器中，所述可调控节流单元包括两路或

多路并联连接的毛细管，其中至少一路的毛细管支路串接有节流控制电磁阀。

在上述双压缩机房间空调器中，所述可调控节流单元包括电磁节流阀。

- 5 在上述双压缩机房间空调器中，所述室内换热器设置在空调器的室内机中，置于室内机中的所述室内换热器是有一个入口和一个出口的集中整体，以及置于室外机中的所述室外换热器是有一个入口和一个出口的集中整体。

在上述双压缩机房间空调器中，所述减压元件是毛细管。

- 10 在上述双压缩机房间空调器中，所述减压元件是减压阀。

在上述双压缩机房间空调器中，还包括第四单向阀连接在所述气液分离器出口与压缩机回气口之间。

本发明的空调器控制方法包括以下步骤：

当用户开机时，由默认主机的压缩机首先开始运行；

- 15 当计时器达到 T1，作以下判断决定下一步操作：如果室温(环境温度)与空调设定温度(例如由用户设定)的温差大于预设值 a，启动从压缩机；如果室温与空调设定温度的温差小于预设值 b，默认主机的压缩机停止运行；

- 20 若计时器达到 T2，作以下判断决定下一步操作：如主压缩机、从压缩机均在工作，则计时器清零；如果只有主压缩机运行，则从压缩机启动，双压缩机共同运行且运行计时器达到 T3，再恢复单机运行并将计时器清零；

如主机压缩机运行时间大于等于 T4，则进行主机-从机切换；

如主机开停机次数大于等于预设值 N，则进行主机-从机切换。

实施本发明提供的双压缩机房间空调器及其控制方法，与现有技术比，不仅比单压缩机系统可大大提高季节能效，节约能源，降低制造成本，满足用户需要，可比单个大功率压缩机，而且可大大降低制造成本，降低了用户的使用成本。

5

附图说明

图 1 是本发明双压缩机房间空调器实施例的系统示意图；

图 2 是本发明双压缩机房间空调器另一实施例的系统示意图；

图 3 示出发明控制方法的一个实施例的控制流程图。

10 具体实施方式

如图 1 所示，本发明包括一条由压缩机 1、2、油分离器 4、四通阀 5、室外换热器 6、节流元件 7、8、室内换热器 10 及汽液分离器 11 组成的制冷循环通路。压缩机 1 和压缩机 2 互相并联。在靠近压缩机 1 和 2 排气口处的排气管 16、21 上分别依次设有带有旁通电磁阀 13 和 14 的旁通管路 20、23 和单向阀 3、15。上述排气管 16、21 15 在接单向阀 3、15 后并联成排气总管 18，接油分离器 4 的入口。上述带有旁通电磁阀 13 和 14 的旁通管路 20、23 分别与汽液分离器 11 入口相连。在上述油分离器 4 和汽液分离器 11 之间用减压元件 24 连接。制冷或制热用的节流元件 7 和 8 互相并联在室外换热器 6 和室内 20 换热器 10 之间，其中，节流元件 7 对应压缩机 1，节流元件 8 对应压缩机 2，并且在节流元件 8 后还设有电磁阀 9。此处，减压元件 24 可以是毛细管或减压阀等。

在图 2 示出的实施例中，省去了单向阀 25，其他与实施例 1 相同。

25 本发明空调器是这样进行控制和设定，当用户开机时，压缩机 1

首先开始运行，当压缩机 1 运行到 T1 时间时，系统再根据机组本身设定的参数与用户要求的参数进行智能判断，决定压缩机 2 是否需要运行。若压缩机 2 需要启动，则接压缩机 2 排气口的电磁阀 13 通电，当电磁阀 13 打开时间到 t_2 (例如 10 秒) 时，压缩机 2 启动。在压缩机 2 运行前，电磁阀 9 通电，使节流元件 7 和 8 共同对系统起节流作用。当电磁阀 13 通电时间累计为 t_3 (例如 20 秒) 时，该电磁阀 13 断电关闭。上述电磁阀 13 的作用是减小压缩机 2 吸排气压力差，使压缩机 2 能在吸排气压力差比较小的情况下安全启动运行。若系统在运行过程中因环境温度的变化或用户改变设定参数，需要对系统的输出能力做调节，则压缩机 2 停止运行。当压缩机 2 停止运行或一直处于非运行状态，则电磁阀 9 断电关闭，只有节流元件 7 对系统起节流作用。

本发明双压缩机系统规定压缩机 1 为长期运行的主压缩机。当一台压缩机 1 的开停次数达到 N 次时，则与另一压缩机 2 进行切换，即将压缩机 2 切换成主压缩机，而原来的主压缩机 1 则被识别为从压缩机。或者是当压缩机 1 (即主压缩机) 连续运行时间达 T4 时，压缩机 1、2 进行切换。

本发明双压缩机系统制冷在回油设计方面采用了双压缩机油平衡的设计思想，以防止双压缩机出现较大的油位差。双压缩机 1、2 的排气管并联后接油分离器 4，经油分离器 4 的作用后，大约有 85% 的润滑油经减压元件 24 回到汽液分离器 11，并由制冷剂带回压缩机。当压缩机 1 运行时，单向阀 12 (25) 能防止润滑油从压缩机 2 (1) 流向压缩机 1 (2)。当压缩机 1、2 同时运行时，润滑油能从回气管 22、17 分别进入压缩机 1 和 2 中。单向阀 12 和 25 的作用是保证润滑油的单向流动，即在压缩机运行切换时，防止润滑油从一个压缩机流到另一个压缩机。在具体实施中，可以两个单向阀均采用，也

可以只在其中一个压缩机上采用单向阀 12 或 25。

图 3 为本发明方法的一个实施例流程图，在如图 3 所示，框 301 请求开机，开机后，在框 302 启动默认主机的压缩机运行，在框 303、304 和 305 中分别判断主机连续运行时间是否达到 T1、T2 和 T4。

5 如在框 303 中判断运行时间大于 T1，在框 306 判断室温(环境温度)与空调设定温度(例如由用户设定)的温差是否大于 a，如大于 a，在框 307 启动另一台压缩机运行。如果温差小于等于 a，则在框 308 中设置从机压缩机停止工作，进一步在框 309 中，判断室温与空调设定温度的温差是否小于 b，如果温差不小于 b，返回框 303，如果温差
10 小于 b，则在框 310 中设置主压缩机停止工作，直到在框 311 中判断室温与空调设定温度的温差大于等于 b 时，则返回框 302，重新让主压缩机运行。

 如在框 304 中判断运行时间大于 T2，则在框 312 中判断是否双机已在运行，如主、从压缩机已在运行，则在框 313 中将计时 T 清零；
15 如没有处于双机运行状态，则在框 314 中使双机启动并运行到 T3 后，在框 315 中恢复单机运行并转到框将计时器清零。

 如在框 305 中判断主机运行时间大于等于 T4，则在框 316 中进行主机切换，如在框 305 中判断主机运行时间小于 T4，则在框 317 判断主机开停机次数大于等于 N，如判断成立，则在框 316 进行主机切
20 换，否则返回。

 上述实施例中，室温与空调设定温度的温差 a 由双机启动温度决定，b 由单机关机温度决定，通常 $a > b$ ；T1 是主机最小连续工作时间；T2 为最长单机工作时间；T3 为双机最长工作时间，T4 是主机最长连续工作时间。

25 利用本发明控制方法，可对房间空调器中的双压缩机 1、2 实施优

化的组合控制，对系统实现两级调节。当压缩机 1 运行时，系统 50 %运行，当压缩机 1、2 同时运行时，系统 100%运行。由于压缩机 2 能根据实际的制冷量而作出调节，双压缩机系统与单压缩机系统相比，就具有节能、提高季节能效比、增加房间舒适性的优点。由于本
5 发明将一个整体的室内换热器设置在空调器的室内机中，而压缩机、室外换热器是置于室外机中，均分别为一个整体，因此，不同于有两个或两个以上室内换热器的一拖多系统。

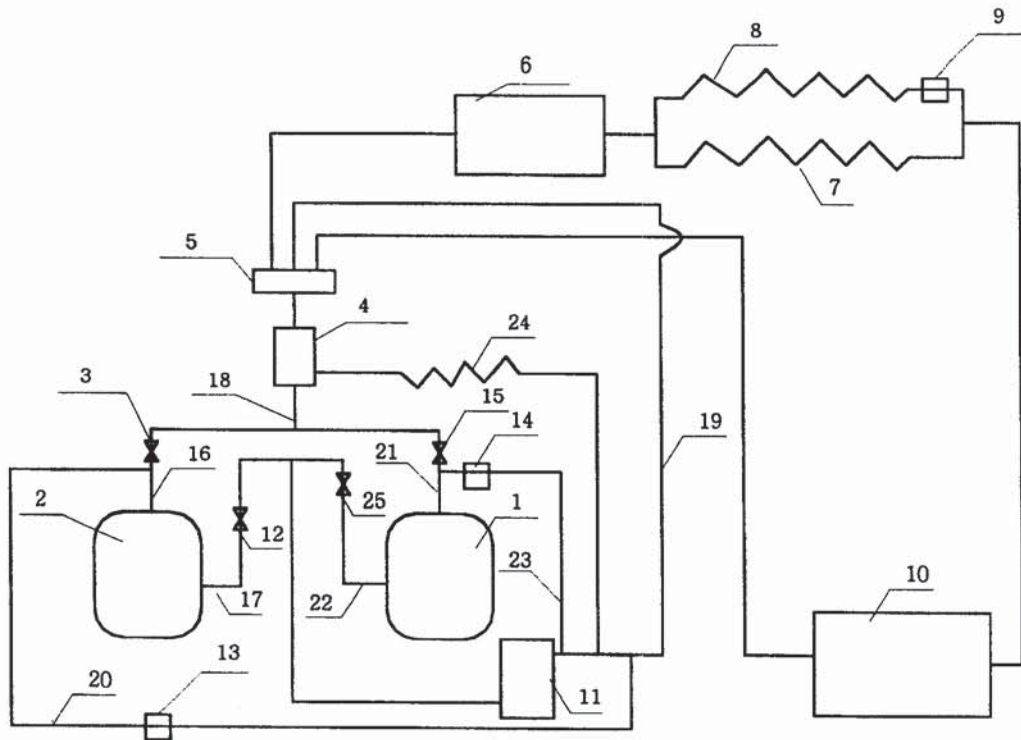


图 1

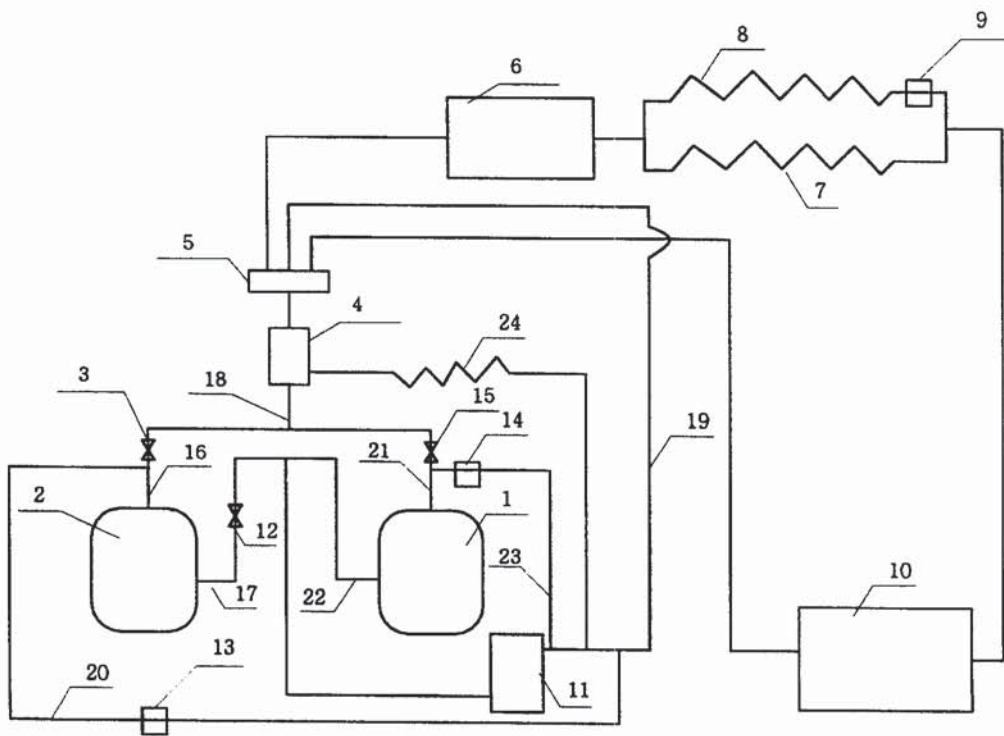


图 2

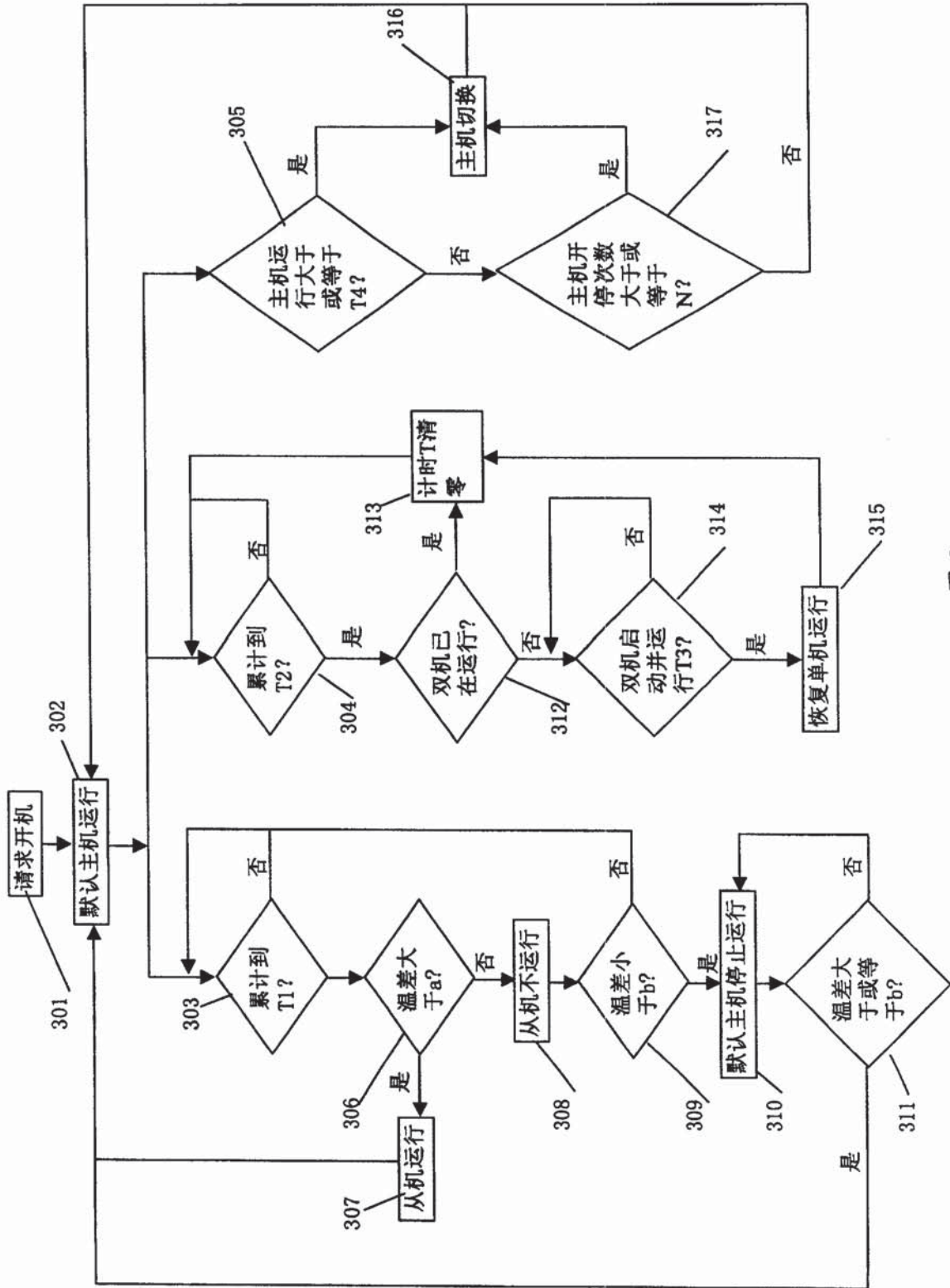


图 3