



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113531843 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(21) 申请号 202110745792.5

(22) 申请日 2021.07.01

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72) 发明人 孙伟佳 杨伟 叶培龙 车雯  
王锐锋 李丽芳

(74) 专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11733  
代理人 徐静超 张涛

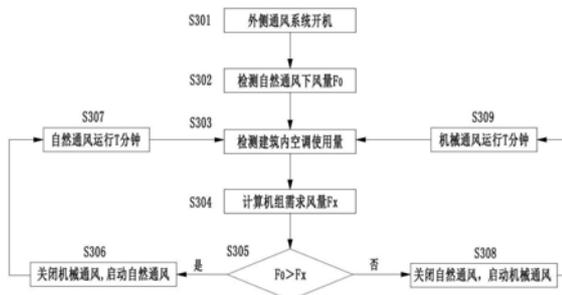
(51) Int. Cl.  
F24F 11/65 (2018.01)  
F24F 11/72 (2018.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称  
一种空调系统的控制方法、空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种空调系统的控制方法、空调系统。所述空调系统的外机换热模式包括：自然通风换热模式和机械通风换热模式，所述控制方法包括：空调系统启动后，检测自然通风换热模式下换热风道的自然风量和空调系统换热外机的换热所需风量；结合所述自然风量和所述换热所需风量选择相应的外机换热模式。



1. 一种空调系统的控制方法,其特征在于,所述空调系统的外机换热模式包括:自然通风换热模式和机械通风换热模式,

所述控制方法包括:

空调系统启动后,检测自然通风换热模式下换热风道的自然风量和空调系统换热外机的换热所需风量;

结合所述自然风量和所述换热所需风量选择相应的外机换热模式。

2. 根据权利要求1所述的空调系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

在空调系统运行过程中,当所述自然风量和/或所述换热所需风量发生改变后,重新结合所述自然风量和所述换热所需风量选择相应的外机换热模式。

3. 根据权利要求1或2所述的空调系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

当所述自然风量 $\geq$ 所述换热所需风量时,所述空调系统优先选择自然通风换热模式;反之,所述空调系统优先选择机械通风换热模式。

4. 一种空调系统,其特征在于,所述空调系统采用权利要求1-3中任意一项所述的控制方法,所述空调系统包括:

外机换热风道系统,所述外机换热风道系统包括换热风道,所述换热风道的入口用于接入冷风源,所述换热风道的出口通向大气;

空调外机,所述空调外机设置在所述换热风道中,或所述空调外机的冷凝器设置在所述换热风道中。

5. 根据权利要求4所述的空调系统,其特征在于,所述外机换热风道系统还包括:引风机,其中所述换热风道采用建筑外风道,

所述外机换热风道的出口包括:开设在换热风道顶端进行自然通风的第一出口和开设在所述换热风道侧壁进行机械通风的第二出口,

所述引风机设置在所述第二出口处。

6. 根据权利要求5所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括风门组件,

所述风门组件包括:设置在所述第一出口处的第一风门和设置在所述第二出口处的第二风门。

7. 根据权利要求6所述的空调系统,其特征在于,所述空调外机包括多个空调子外机,所述多个空调子外机沿所述换热风道的走向依次布置;

所述换热风道内设有分隔壁,所述分隔壁沿所述换热风道的走向设置且将所述换热风道分隔出多条相互独立的子风道,所述多条相互独立的子风道与所述多个空调子外机一一对应。

8. 根据权利要求7所述的空调系统,其特征在于,所述风门组件还包括:多个子风门,与所述多条相互独立的子风道一一对应,用于调节所述多个相互独立的子风道中的风量。

9. 根据权利要求4所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括:风量检测装置,用于检测所述换热风道中的风量。

10. 根据权利要求4所述的空调系统,其特征在于,所述冷风源为建筑地下层的冷风,其中所述换热风道的入口接入所述建筑地下层内。

## 一种空调系统的控制方法、空调系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调相关技术领域,尤其涉及一种空调系统的控制方法、空调系统。

### 背景技术

[0002] 目前现有空调机组(含分体机、多联机等)外机换热方式,多数外机采用风机驱动,强制对流换热。虽然现有的空调系统发展较快,能够实现节能换热,但是仅通过排风机强制换热,势必会在成机组耗电的增加,进而造成整体耗能较大的问题。

### 发明内容

[0003] 鉴于此,本发明公开了一种空调系统的控制方法、空调系统,用以至少解决现有空调系统耗能大的问题。

[0004] 本发明为实现上述的目标,采用的技术方案是:

[0005] 本发明第一方面公开了一种空调系统的控制方法,所述空调系统的外机换热模式包括:自然通风换热模式和机械通风换热模式,

[0006] 所述控制方法包括:

[0007] 空调系统启动后,检测自然通风换热模式下换热风道的自然风量和空调系统换热外机的换热所需风量;

[0008] 结合所述自然风量和所述换热所需风量选择相应的外机换热模式。

[0009] 进一步可选地,所述控制方法还包括:

[0010] 在空调系统运行过程中,当所述自然风量和/或所述换热所需风量发生改变后,重新结合所述自然风量和所述换热所需风量选择相应的外机换热模式。

[0011] 进一步可选地,所述控制方法包括:

[0012] 当所述自然风量 $\geq$ 所述换热所需风量时,所述空调系统优先选择自然通风换热模式;反之,所述空调系统优先选择机械通风换热模式。

[0013] 本发明第二方面公开了一种空调系统,所述空调系统采用上述任意一项所述的控制方法,所述空调系统包括:

[0014] 外机换热风道系统,所述外机换热风道系统包括换热风道,所述换热风道的入口用于接入冷风源,所述换热风道的出口通向大气;

[0015] 空调外机,所述空调外机设置在所述换热风道中,或所述空调外机的冷凝器设置在所述换热风道中。

[0016] 进一步可选地,所述外机换热风道系统还包括:引风机,其中所述换热风道采用建筑外风道,

[0017] 所述外机换热风道的出口包括:开设在换热风道顶端进行自然通风的第一出口和开设在所述换热风道侧壁进行机械通风的第二出口,

[0018] 所述引风机设置在所述第二出口处。

[0019] 进一步可选地,所述空调系统还包括风门组件,

[0020] 所述风门组件包括：设置在所述第一出口处的第一风门和设置在所述第二出口处的第二风门。

[0021] 进一步可选地，所述空调外机包括多个空调子外机，所述多个空调子外机沿所述换热风道的走向依次布置；

[0022] 所述换热风道内设有分隔壁，所述分隔壁沿所述换热风道的走向设置且将所述换热风道分隔出多条相互独立的子风道，所述多条相互独立的子风道与所述多个空调子外机一一对应。

[0023] 进一步可选地，所述风门组件还包括：多个子风门，与所述多条相互独立的子风道一一对应，用于调节所述多个相互独立的子风道中的风量。

[0024] 进一步可选地，所述空调系统还包括：风量检测装置，用于检测所述换热风道中的风量。

[0025] 进一步可选地，所述冷风源为建筑地下层的冷风，其中所述换热风道的入口接入所述建筑地下层内。

[0026] 有益效果：本发明通过对空调系统进行改进，将其设计为具有可以利用自然通风对室外机进行换热和机械通风对室外机进行换热的两种换热方式，在利用地下层等冷风源进行自然通风能够满足换热需求的情况下，可以利用风道结构自身抽吸力，实现节能换热。

## 附图说明

[0027] 通过参照附图详细描述其示例实施例，本发明公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更加显而易见。下面描述的附图仅仅是本发明公开的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，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。

[0028] 图1示出了一实施例的空调系统示意图；

[0029] 图2示出了一实施例的室外机结构示意图；

[0030] 图3示出了一实施例的空调系统室外机换热逻辑控制图；

[0031] 图4示出了一实施例的两种换热模式切换控制逻辑图。

[0032] 图中：101、室内机；102、室外机；103、换热风道；104、换热风道的入口；105、第一出口；106、常开式电动截止阀；107、常闭式电动截止阀；108、轴流风机；109、风量检测装置；201、外机壳体；202压缩机；203、模块化冷凝器；204、外机控制器模块；205、连接阀门；206、接水盘。

## 具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义，“多种”一般包含至少两种，但是不排除包含至少一种的情况。

[0035] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0036] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0037] 目前空调外机的换热仅采用机械通风,该方式造成了空调系统的耗电量增加。本发明通改进空调系统的室外机换热结构,设置能够引出地下室空气的换热风道,依托通风控制系统,实现空调器节能换热的目的。在建筑内空调负荷相对较小的情况下,尽可能利用自然通风方式实现空调器外侧换热,较常规空调器外强制对流换热方式,更加节能环保。

[0038] 为进一步阐述本发明中的技术方案,现结合图1-图4所示,提供了如下具体实施例。

[0039] 实施例1

[0040] 在本实施例中提供了一种空调系统,该空调系统包括:

[0041] 外机换热风道系统,外机换热风道系统包括换热风道103,换热风道的入口104用于接入冷风源,换热风道的出口通向大气;

[0042] 空调外机,空调外机设置在换热风道103中,或空调外机的冷凝器设置在换热风道103中。

[0043] 如图1所示,空调机组包括:室内机101,室外机102,室外机102采用一种模块化结构。可以将室外机102的冷凝器外置,然后安装进换热风道103内。空调外侧换热器与换热风道103结合安装,引出地下室风并实现有效换热。

[0044] 本实施例中的室外机102省去了外风机,可以直接将室外机102部分安装在换热风道103内;或者改进室外机102部分,将室外机102中的冷凝器布置在换热风道103中。具体的,如图2所示,此外机可与冷凝器一同安装在风道内,也可与冷凝器分离安装在通风道外侧。室外机102包括:外机壳体201;压缩机202,根据功用需求,可选配多种类型压缩机;模块化冷凝器203,根据户型及使用需求,选配冷凝器大小;外机控制器模块204;连接阀门205,连接室内机101及模块化冷凝器203;接水盘206。因模块化冷凝器203外置,外机取消风叶及电机,空调外机壳体相对较小。

[0045] 该空调系统利用换热风道103中的冷风对室外机102进行换热,该方式能够充分利用具有与室外环境存在温差的风源,如地下层内的空气等,实现了节能。

[0046] 在一些可选的方式中,外机换热风道系统还包括:引风机。引风机可以是轴流风机等,风机类型不做限制,其能够实现对换热风道内进行机械外力抽风功能的风机均可。当换热风道采用建筑外风道时,外机换热风道的出口包括:开设在换热风道顶端进行自然通风的第一出口和开设在换热风道侧壁进行机械通风的第二出口。优选:引风机设置在第二出口处。需要说明的是,当冷风源为建筑地下层的冷风,其中换热风道的入口接入建筑地下层内。建筑中可单独设置通风井,也可对外机安装位后期加工,换热风道的入口104连接至地下层(即:地下室),外机换热风道的出口直通建筑顶层。该方式在对换热风量要求较低的情

况下,可选择进行自然换热,使得在过度季节空调器机组更加节能。

[0047] 优选地,空调系统还包括风门组件。风门组件包括:设置在第一出口处的第一风门和设置在第二出口处的第二风门。相应的,空调外机包括多个空调子外机,多个空调子外机沿换热风道的走向依次布置。换热风道内设有分隔壁,分隔壁沿换热风道的走向设置且将换热风道分隔出多条相互独立的子风道,多条相互独立的子风道与多个空调子外机一一对应。

[0048] 如图1所示,换热风道103(建筑中可单独设置通风井,也可对外机安装位后期加工),下端连接至地下室(地下层),设有换热风道的入口104,换热风道的出口直通建筑顶层,第一出口105为自然风道端口,设有第一风门106防止雨水及动物进入。第一风门106优选为常开式电动截止阀,主要作用为密封自然通风管道,实现风道切换。风道顶端侧边设有机械通风口,即第二风门,第二风门内设常闭式电动截止阀107(同106功用);另设有引风机108,优选为轴流风机。需要说明的是可根据建筑负荷需求设置单个或多个风机。风量检测装置109用于实时检测通风道内实际风量。

[0049] 进一步地,为实现对子风道内的风量的分配,可以对每一子风道中均加设一个子风门。此时,风门组件还包括:多个子风门。该多个子风门与多条相互独立的子风道一一对应,用于调节多个相互独立的子风道中的风量。需要说明的是,对于不需要进行换热的室外机102,其对应的子风道处的子风门可以单独关闭。

[0050] 在一些可选地方式中,空调系统还包括:风量检测装置109,用于检测换热风道中的风量。当设置多个子风道及对应的子风门后,还可以对每一子风道内的风量进行检测,此时,风量检测装置包括与子风道对应的多个风量子检测装置。

[0051] 该实施例基于对空调系统进行改进,将多组空调室外机102沿换热风道依次排布,通过建筑外风道或建筑风井,引出建筑地下层空气,供给空调器外侧换热,实现了对空调器的节能优化。

[0052] 实施例2

[0053] 在本实施例中提供了一种空调系统的控制方法,空调系统的外机换热模式包括:自然通风换热模式和机械通风换热模式。控制方法包括:空调系统启动后,检测自然通风换热模式下换热风道的自然风量和空调系统换热外机的换热所需风量;结合自然风量和换热所需风量选择相应的外机换热模式。此外,当选择了外机换热模式后,在空调系统运行过程中,若自然风量和/或换热所需风量发生改变后,可重新结合自然风量和换热所需风量选择相应的外机换热模式。其中当自然风量 $\geq$ 换热所需风量时,空调系统优先选择自然通风换热模式;反之,空调系统优先选择机械通风换热模式。

[0054] 本实施例中的空调系统可以实现节能换热,利用建筑地下室空气(夏季地下室气温低于室外环境温度,冬季反之),实现空调器外侧节能换热,并且在建筑内空调负荷相对较小时,采用自然通风换热。在空调负荷相对较大时,采用机械通风加强换热。

[0055] 如图3所示,基于上述空调系统及其控制方法,本发明还对其一种具体工作过程做了描述。

[0056] S301外侧通风系统开机,通电后系统自检;

[0057] S302系统自检完毕后,风量检测装置109,检测自然通风模式下风量 $F_0$ 。受季节与天气影响,自然通风下风量存在差异。

- [0058] S303检测建筑内空调使用量,是指系统统计建筑内负荷,用于计算换热需求风量。
- [0059] S304根据S303计算外侧换热需求风量 $F_x$ 。
- [0060] S305控制系统判断是否 $F_0 > F_x$ :
- [0061] 当判断 $F_0 > F_x$ 为是,风道内自然通风风量大于空调外侧换热需求风量,为节约能源,则执行S306采用自然通风;然后执行S307,即以预设时间间隔 $T$ 或实时检测自然通风下风量 $F_0$ ,并重新判断自然通风下风量 $F_0$ 是否满足机组需求风量 $F_x$ ,循环监测调整。
- [0062] 当判断 $F_0 > F_x$ 为否,则执行S308关闭自然通风,启动机械通风;然后执行S309,即以预设时间间隔 $T$ 或实时检测自然通风下风量 $F_0$ ,并重新判断自然通风下风量 $F_0$ 是否满足机组需求风量 $F_x$ ,循环监测调整。
- [0063] 如图4所示,为通风方式切换过程。在空调系统选择两种换热模式之一后,执行切换过程可采用如下方式:
- [0064] 上述换热方案中涉及两种通风切换方式,S401通风方式切换,S402自然通风切换为机械通风,首先执行S403,侧风道内107常闭式截止阀打开,S404轴流风机启动,机械通风到开通,然后106常开式截止阀关闭,自然通风风道关闭,S406完成机械通风切换。
- [0065] S407为机械通风切换为自然通风,首先执行S408,自然风道内106常开式截止阀打开,开通自然通风风道。S409轴流风机关闭,S410侧风道内107常闭式截止阀关闭,机械通风风道关闭,S411完成自然通风切换。
- [0066] 以上具体地示出和描述了本公开的示例性实施例。应可理解的是,本公开不限于这里描述的详细结构、设置方式或实现方法;相反,本公开意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效设置。

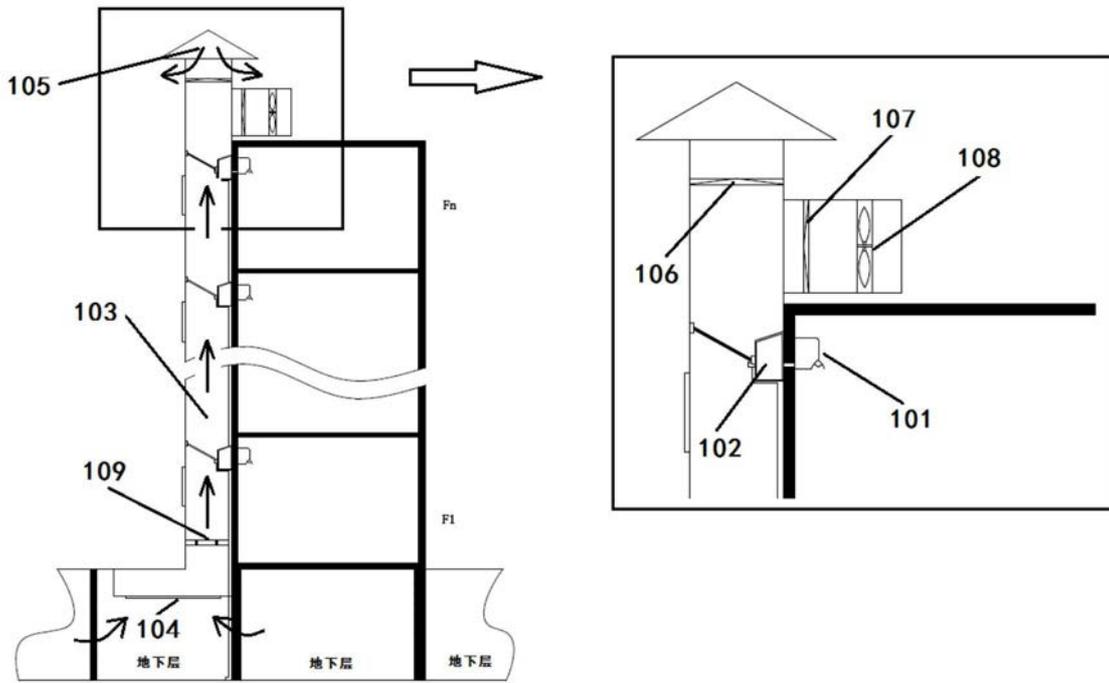


图1

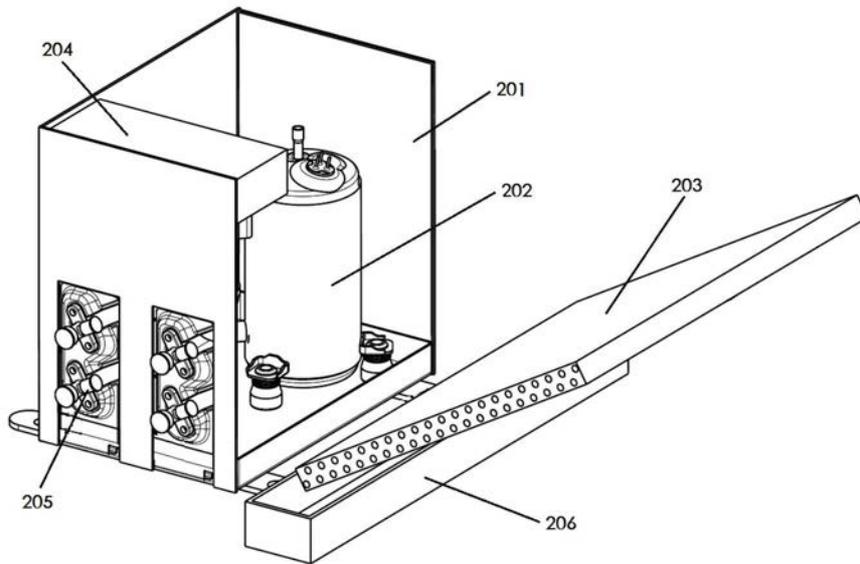


图2

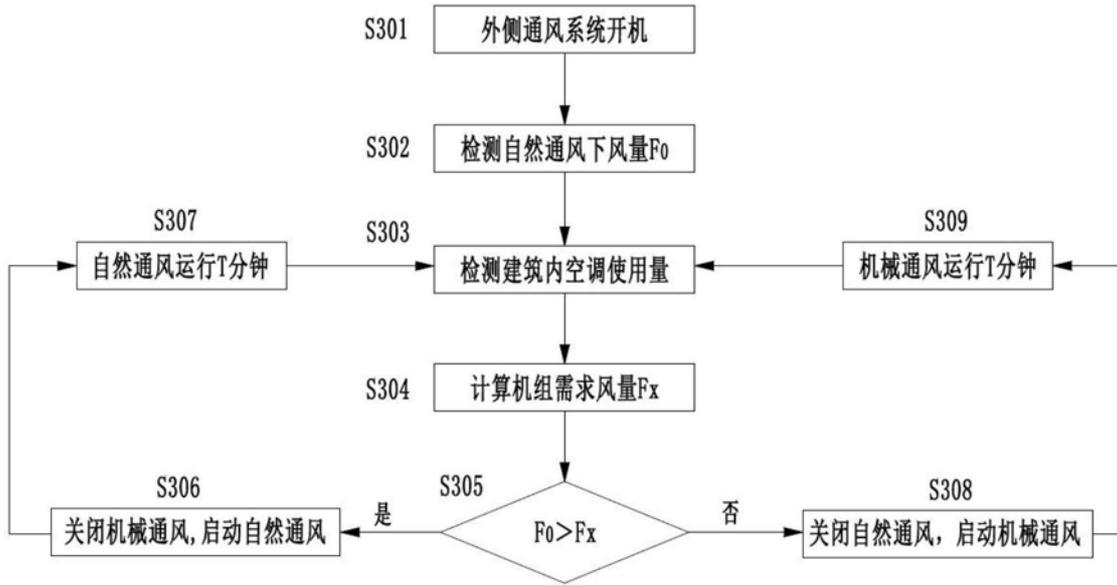


图3

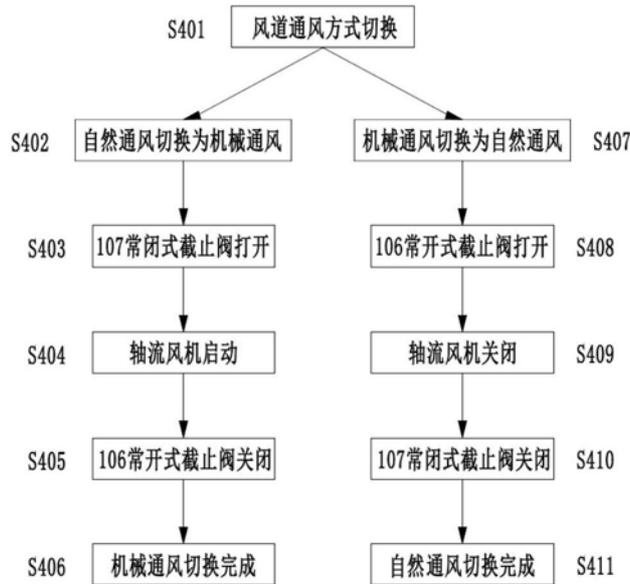


图4