



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107192102 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(21)申请号 201710601858.7

(22)申请日 2017.07.21

(71)申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
蓬莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 李波 许永锋 熊美兵 万永强
钱小龙 舒文涛 陈汝锋

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

F24F 11/00(2006.01)

F24F 13/22(2006.01)

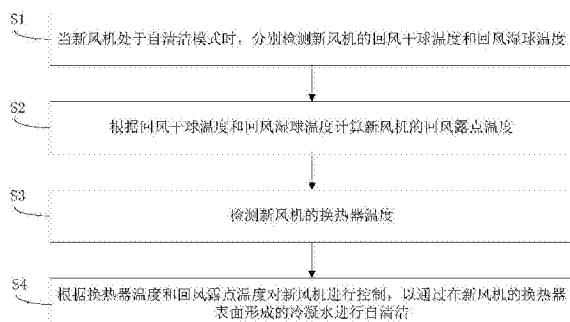
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

新风机及其自清洁控制方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种新风机及其自清洁控制方法和装置，所述方法包括以下步骤：当新风机处于自清洁模式时，分别检测新风机的回风干球温度和回风湿球温度；根据回风干球温度和回风湿球温度计算新风机的回风露点温度；检测新风机的换热器温度；根据换热器温度和回风露点温度对新风机进行控制，以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。根据本发明的新风机的清洁控制方法，能够实现新风机的自清洁功能，从而不仅能够提升新风机的换热效率，节约电能，而且能够提高新风品质，提高用户体验度。本发明还公开了一种非临时性计算机可读存储介质。



1. 一种新风机的自清洁控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

当所述新风机处于自清洁模式时,分别检测所述新风机的回风干球温度和回风湿球温度;

根据所述回风干球温度和所述回风湿球温度计算所述新风机的回风露点温度;

检测所述新风机的换热器温度;

根据所述换热器温度和所述回风露点温度对所述新风机进行控制,以通过在所述新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。

2. 根据权利要求1所述的新风机的自清洁控制方法,其特征在于,根据所述换热器温度和所述回风露点温度对所述新风机进行控制,包括:

判断所述换热器温度是否大于等于所述回风露点温度;

如果所述换热器温度大于等于所述回风露点温度,则降低所述新风机的风机风挡,并增大所述新风机的内机节流阀开度;

如果所述换热器温度小于所述回风露点温度,则控制所述新风机保持当前运行状态,直至控制所述新风机保持当前运行状态的累计运行时间达到第二预设时间后,控制所述新风机退出所述自清洁模式。

3. 根据权利要求2所述的新风机的自清洁控制方法,其特征在于,当所述换热器温度大于等于所述回风露点温度时,每间隔第一预设时间控制所述新风机的风机风挡降低一个挡位,并控制所述新风机的内机节流阀开度增大预设开度。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的新风机的自清洁控制方法,其特征在于,当所述新风机接收到自清洁指令或所述新风机的累计运行时间达到第三预设时间时,控制所述新风机进入所述自清洁模式。

5. 一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-4中任一一所述的新风机的自清洁控制方法。

6. 一种新风机的自清洁控制装置,其特征在于,包括:

第一检测模块,所述第一检测模块用于在所述新风机处于自清洁模式时,分别检测所述新风机的回风干球温度和回风湿球温度;

计算模块,所述计算模块用于根据所述回风干球温度和所述回风湿球温度计算所述新风机的回风露点温度;

第二检测模块,所述第二检测模块用于检测所述新风机的换热器温度;

控制模块,所述控制模块用于根据所述换热器温度和所述回风露点温度对所述新风机进行控制,以通过在所述新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。

7. 根据权利要求6所述的新风机的自清洁控制装置,其特征在于,所述控制模块用于判断所述换热器温度是否大于等于所述回风露点温度,并在所述换热器温度大于等于所述回风露点温度时,降低所述新风机的风机风挡,并增大所述新风机的内机节流阀开度,以及在所述换热器温度小于所述回风露点温度时,控制所述新风机保持当前运行状态,直至控制所述新风机保持当前运行状态的累计运行时间达到第二预设时间后,控制所述新风机退出所述自清洁模式。

8. 根据权利要求7所述的新风机的自清洁控制装置,其特征在于,当所述换热器温度大于等于所述回风露点温度时,所述控制模块每间隔第一预设时间控制所述新风机的风机风

挡降低一个挡位，并控制所述新风机的内机节流阀开度增大预设开度。

9. 根据权利要求6-8中任一项所述的新风机的自清洁控制装置，其特征在于，所述控制模块用于在所述新风机接收到自清洁指令或所述新风机的累计运行时间达到第三预设时间时，控制所述新风机进入所述自清洁模式。

10. 一种新风机，其特征在于，包括根据权利要求6-9中任一项所述的新风机的自清洁控制装置。

新风机及其自清洁控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空调器技术领域,特别涉及一种新风机的自清洁控制方法、一种新风机的自清洁控制装置和一种具有该自清洁控制装置的新风机。

背景技术

[0002] 随着我国经济的飞速发展,人们生活水平的不断提高。在人们的生产和生活中空调已经被广泛地应用。基于人们对身体健康和环保的要求,新风机作为一种净化空气设备能引入更高品质的新风而受到市场的青睐。

[0003] 由于新风机具有从室外回风的特性,使得新风机的换热器极易聚集室外空气中的灰尘、PM2.5等各种颗粒,这样会导致新风机的换热器出现脏堵等异常情况。这样既降低了新风机的换热效率、造成了电能浪费,又降低了新风品质,还影响了用户体验。

发明内容

[0004] 本发明旨从至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种新风机的自清洁控制方法,能够实现新风机的自清洁功能,从而不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种非临时性计算机可读存储介质。

[0007] 本发明的第三个目的在于提出一种新风机的自清洁控制装置。

[0008] 本发明的第四个目的在于提出一种新风机。

[0009] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种新风机的自清洁控制方法,包括以下步骤:当所述新风机处于自清洁模式时,分别检测所述新风机的回风干球温度和回风湿球温度;根据所述回风干球温度和所述回风湿球温度计算所述新风机的回风露点温度;检测所述新风机的换热器温度;根据所述换热器温度和所述回风露点温度对所述新风机进行控制,以通过在所述新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。

[0010] 根据本发明实施例的新风机的自清洁控制方法,当新风机处于自清洁模式时,分别检测新风机的回风干球温度、回风湿球温度和换热器的温度,并根据回风干球温度和回风湿球温度计算新风机的回风露点温度,以及根据换热器温度和回风露点温度对新风机进行控制,以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。该方法,能够实现新风机的自清洁功能,从而不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0011] 另外,根据本发明上述实施例提出的新风机的自清洁控制方法还可以具有如下附加的技术特征:

[0012] 根据本发明的一个实施例,根据所述换热器温度和所述回风露点温度对所述新风机进行控制,包括:判断所述换热器温度是否大于等于所述回风露点温度;如果所述换热器温度大于等于所述回风露点温度,则降低所述新风机的风机风挡,并增大所述新风机的内

机节流阀开度；如果所述换热器温度小于所述回风露点温度，则控制所述新风机保持当前运行状态，直至控制所述新风机保持当前运行状态的累计运行时间达到第二预设时间后，控制所述新风机退出所述自清洁模式。

[0013] 根据本发明的一个实施例，当所述换热器温度大于等于所述回风露点温度时，每间隔第一预设时间控制所述新风机的风机风挡降低一个挡位，并控制所述新风机的内机节流阀开度增大预设开度。

[0014] 根据本发明的一个实施例，当所述新风机接收到自清洁指令或所述新风机的累计运行时间达到第三预设时间时，控制所述新风机进入所述自清洁模式。

[0015] 为达到上述目的，本发明第二方面实施例提出了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，实现上述的新风机的自清洁控制方法。

[0016] 本发明实施例的非临时性计算机可读存储介质，通过存储与上述新风机的自清洁控制方法对应计算机程序，能够在程序被处理器执行时，使新风机以上述自清洁控制方法工作，从而不仅能够提升新风机的换热效率，节约电能，而且能够提高新风品质，提高用户体验度。

[0017] 为达到上述目的，本发明第三方面实施例提出了一种新风机的自清洁控制装置，包括：第一检测模块，所述第一检测模块用于在所述新风机处于自清洁模式时，分别检测所述新风机的回风干球温度和回风湿球温度；计算模块，所述计算模块用于根据所述回风干球温度和所述回风湿球温度计算所述新风机的回风露点温度；第二检测模块，所述第二检测模块用于检测所述新风机的换热器温度；控制模块，所述控制模块用于根据所述换热器温度和所述回风露点温度对所述新风机进行控制，以通过在所述新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。

[0018] 根据本发明实施例的新风机的自清洁控制装置，在新风机处于自清洁模式时，通过第一检测模块分别检测新风机的回风干球温度和回风湿球温度，并通过计算模块根据回风干球温度和回风湿球温度计算新风机的回风露点温度，以及通过第二检测模块检测新风机的换热器温度，进而通过控制模块根据换热器温度和回风露点温度对新风机进行控制，以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。该装置，能够实现新风机的自清洁功能，从而不仅能够提升新风机的换热效率，节约电能，而且能够提高新风品质，提高用户体验度。

[0019] 另外，根据本发明上述实施例提出的新风机的自清洁控制装置还可以具有如下附加的技术特征：

[0020] 根据本发明的一个实施例，所述控制模块用于判断所述换热器温度是否大于等于所述回风露点温度，并在所述换热器温度大于等于所述回风露点温度时，降低所述新风机的风机风挡，并增大所述新风机的内机节流阀开度，以及在所述换热器温度小于所述回风露点温度时，控制所述新风机保持当前运行状态，直至控制所述新风机保持当前运行状态的累计运行时间达到第二预设时间后，控制所述新风机退出所述自清洁模式。

[0021] 根据本发明的一个实施例，当所述换热器温度大于等于所述回风露点温度时，所述控制模块每间隔第一预设时间控制所述新风机的风机风挡降低一个挡位，并控制所述新风机的内机节流阀开度增大预设开度。

[0022] 根据本发明的一个实施例，所述控制模块用于在所述新风机接收到自清洁指令或所述新风机的累计运行时间达到第三预设时间时，控制所述新风机进入所述自清洁模式。

[0023] 为达到上述目的，本发明第四方面实施例提出了一种新风机，其包括上述的新风机的自清洁控制装置。

[0024] 本发明实施例的新风机，通过采用上述新风机的自清洁控制装置，能够实现新风机的自清洁功能，从而不仅能够提升新风机的换热效率，节约电能，而且能够提高新风品质，提高用户体验度。

附图说明

[0025] 图1是根据本发明实施例的新风机的自清洁控制方法的流程图；

[0026] 图2是根据本发明一个实施例的传感器的设置位置示意图；

[0027] 图3是根据本发明一个实施例的新风机的自清洁控制方法的流程图；以及

[0028] 图4是根据本发明实施例的新风机的自清洁控制装置的方框示意图。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 下面结合附图来描述本发明实施例的新风机的自清洁控制方法、非临时性计算机可读存储介质、新风机的自清洁控制装置和具有该自清洁控制装置的新风机。

[0031] 图1是根据本发明实施例的新风机的自清洁控制方法的流程图。如图1所示，本发明实施例的新风机的自清洁控制方法，包括以下步骤：

[0032] S1，当新风机处于自清洁模式时，分别检测新风机的回风干球温度和回风湿球温度。

[0033] 在本发明的一个实施例中，当新风机接收到自清洁指令或新风机的累计运行时间达到第三预设时间t3时，控制新风机进入自清洁模式。

[0034] 应当理解，如果新风机的累计运行时间过长，则新风机的换热器可能出现脏堵等异常情况，因此，在新风机的累计运行时间达到第三预设时间t3时，可控制新风机进入自清洁模式。其中，第三预设时间t3可根据实际情况进行设定。而在新风机的累计运行时间未达到第三预设t3时间时，用户可根据新风机的出风品质等判断是否需要控制新风机进行自清洁，如果需要，则用户可主动向新风机发出自清洁指令，以控制新风机进入自清洁模式。

[0035] 如图2所示，当新风机处于自清洁模式时，可通过设置在新风机的回风口处的干球温度传感器和湿球温度传感器周期性地分别检测并记录新风机的回风干球温度T0和回风湿球温度TW(或通过干湿球温度传感器检测T0和TW)。

[0036] 在本发明的另一个实施例中，当新风机处于自清洁模式时，可通过设置在新风机的回风口处的干球温度传感器和湿度传感器周期性地分别检测并记录新风机的回风干球温度T0和回风相对湿度。

[0037] S2，根据回风干球温度和回风湿球温度计算新风机的回风露点温度。

[0038] 具体地，在检测到回风干球温度T0和回风湿球温度TW或者回风干球温度T0和回风

相对湿度后,根据焓湿图(或焓湿表)查询出新风机的回风露点温度Td。其中,焓湿图(或焓湿表)上的回风干球温度T0、回风湿球温度TW、回风相对湿度和回风露点温度是一一对应的关系。

[0039] S3,检测新风机的换热器温度。

[0040] 具体地,如图2所示,可通过设置在换热器上的温度传感器检测出新风机的换热器温度T2(即表面温度)。

[0041] S4,根据换热器温度和回风露点温度对新风机进行控制,以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。

[0042] 具体地,当新风机进入自清洁模式时,可通过设置在新风机的回风口处的干球温度传感器和湿球温度传感器周期性地分别检测并记录新风机的回风干球温度T0和回风湿球温度TW。在检测到回风干球温度T0和回风湿球温度TW后,根据焓湿图(或焓湿表)查询出新风机的回风露点温度Td。并且可通过设置在换热器上的温度传感器检测出新风机的换热器温度T2。

[0043] 在获得新风机的换热器温度T2和回风露点温度Td之后,通过判断换热器温度T2是否大于等于回风露点温度Td以对新风机进行控制,如果换热器温度T2大于等于回风露点温度Td,则降低新风机的风机风挡,并增大新风机的内机节流阀开度。而如果换热器温度T2小于回风露点温度Td,则控制新风机保持当前运行状态。

[0044] 根据本发明的一个实施例,当换热器温度T2大于等于回风露点温度Td时,每间隔第一预设时间t1控制新风机的风机风挡降低一个挡位,并控制新风机的内机节流阀开度增大预设开度 ΔEV 。

[0045] 当换热器温度T2小于回风露点温度Td,并控制新风机保持当前运行状态时,还对控制新风机保持当前运行状态的累计运行时间进行计时,直至控制新风机保持当前运行状态的累计运行时间达到第二预设时间t2后,控制新风机退出自清洁模式。

[0046] 其中,第一预设时间t1和第二预设时间t2可根据实际情况进行设定。

[0047] 也就是说,在获得新风机的换热器温度T2和回风露点温度Td之后,可通过判断换热器温度T2和回风露点温度Td之间的大小关系以对新风机进行控制。如果换热器温度T2小于回风露点温度Td,则控制新风机以当前风机风挡和内机节流阀开度的状态进行运行。而如果换热器温度T2大于等于回风露点温度Td,则每间隔第一预设时间t1控制新风机的风机风挡降低一个挡位,并控制新风机的内机节流阀开度增大预设开度 ΔEV ,直到换热器温度T2小于回风露点温度Td时,控制新风机以当前风机风挡和内机节流阀开度的状态进行运行。其中,在换热器温度T2小于回风露点温度Td的持续时间达到第二预设时间t2后,可控制新风机退出自清洁模式,恢复至原始的运行状态。

[0048] 需要说明的是,在换热器温度T2小于回风露点温度Td时,新风机的换热器表面形成冷凝水以湿润换热器上的灰尘、PM2.5等各种颗粒,这样换热器上的灰尘、PM2.5等各种颗粒不再紧紧地浮着在换热器的表面上。由于冷凝水的流动作用和新风机中风机的风力作用,能够将换热器表面的灰尘、PM2.5等各种颗粒除掉,从而不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0049] 图3是根据本发明一个实施例的新风机的自清洁控制方法的流程图。如图3所示,本发明实施例的新风机的自清洁控制方法可包括以下步骤:

[0050] S101,新风机在接收到自清洁指令或累计运行时间达到第三预设时间t3时控制新风机进入自清洁模式。

[0051] S102,周期性地检测回风干球温度T0、回风湿球温度TW、换热器温度T2,并通过焓湿图(或焓湿表)根据回风干球温度T0和回风湿球温度TW查询出新风机的回风露点温度Td。

[0052] S103,判断换热器温度T2是否小于回风露点温度Td。如果是,执行步骤S104;如果否,执行步骤S107。

[0053] S104,控制新风机以当前(如风机风挡和内机节流阀)的状态进行运行。

[0054] S105,对新风机保持当前状态的累计运行时间进行计时,直至累计运行时间达到第二预设时间t2。

[0055] S106,控制新风机退出自清洁模式,并恢复至原始的运行状态。

[0056] S107,每间隔第一预设时间t1控制新风机的风机风挡降低一个挡位,并控制新风机的内机节流阀开度增大预设开度 ΔEV 。需要说明的是,在执行完步骤S107后,需返回步骤S103再次判断T2是否小于Td。

[0057] 综上所述,根据本发明实施例的新风机的自清洁控制方法,当新风机处于自清洁模式时,分别检测新风机的回风干球温度、回风湿球温度和换热器的温度,并根据回风干球温度和回风湿球温度计算新风机的回风露点温度,以及根据换热器温度和回风露点温度对新风机进行控制,以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。该方法,能够实现新风机的自清洁功能,从而不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0058] 另外,本发明还提出了一种非临时性计算机可读存储介质。

[0059] 在本发明的实施例中,非临时性计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,实现上述的新风机的自清洁控制方法。

[0060] 本发明实施例的非临时性计算机可读存储介质,通过存储与上述新风机的自清洁控制方法对应计算机程序,能够在程序被处理器执行时,使新风机以上述自清洁控制方法工作,不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0061] 为实现本发明实施例提出的新风机的自清洁控制方法,本发明的实施例还提出了一种新风机的自清洁控制装置。

[0062] 图4是根据本发明实施例的新风机的自清洁控制装置的方框示意图。如图4所示,本发明实施例的新风机的自清洁控制装置可包括:第一检测模块10、计算模块20、第二检测模块30和控制模块40。

[0063] 其中,第一检测模块10用于在新风机处于自清洁模式时,分别检测新风机的回风干球温度T0和回风湿球温度TW。计算模块20用于根据回风干球温度T0和回风湿球温度TW计算新风机的回风露点温度Td。第二检测模块30用于检测新风机的换热器温度T2。控制模块40用于根据换热器温度T2和回风露点温度Td对新风机进行控制,以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。

[0064] 在本发明的一个实施例中,控制模块40用于判断换热器温度T2是否大于等于回风露点温度Td,并在换热器温度T2大于等于回风露点温度Td时,降低新风机的风机风挡,并增大新风机的内机节流阀开度,以及在换热器温度T2小于回风露点温度Td时,控制新风机保

持当前运行状态,直至新风机的累计运行时间达到第二预设时间t2后,控制新风机退出自清洁模式。

[0065] 进一步地,当换热器温度T2大于等于回风露点温度Td时,控制模块每间隔第一预设时间t1控制新风机的风机风挡降低一个挡位,并控制新风机的内机节流阀开度增大预设开度 ΔEV 。

[0066] 在本发明的一个实施例中,控制模块40用于在新风机接收到自清洁指令或新风机的累计运行时间达到第三预设时间t3时,控制新风机进入自清洁模式。

[0067] 需要说明的是,本发明实施例的新风机的自清洁控制装置中未披露的细节,请参照本发明实施例的新风机的自清洁控制方法中所披露的细节,具体这里不再赘述。

[0068] 根据本发明实施例的新风机的自清洁控制装置,在新风机处于自清洁模式时,通过第一检测模块分别检测新风机的回风干球温度和回风湿球温度,并通过计算模块根据回风干球温度和回风湿球温度计算新风机的回风露点温度,以及通过第二检测模块检测新风机的换热器温度,进而通过控制模块根据换热器温度和回风露点温度对新风机进行控制,以通过在新风机的换热器表面形成的冷凝水进行自清洁。该装置,能够实现新风机的自清洁功能,不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0069] 基于上述实施例,本发明还提出了一种新风机,其包括上述的新风机的自清洁控制装置。

[0070] 本发明实施例的新风机,通过采用上述新风机的自清洁控制装置,能够实现新风机的自清洁功能,不仅能够提升新风机的换热效率,节约电能,而且能够提高新风品质,提高用户体验度。

[0071] 另外,本发明实施例的新风机的其他构成及作用对本领域的技术人员来说是已知的,为减少冗余,此处不做赘述。

[0072] 需要说明的是,在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或多个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编辑只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0073] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下

列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

[0074] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0075] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0076] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0077] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0078] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0079] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

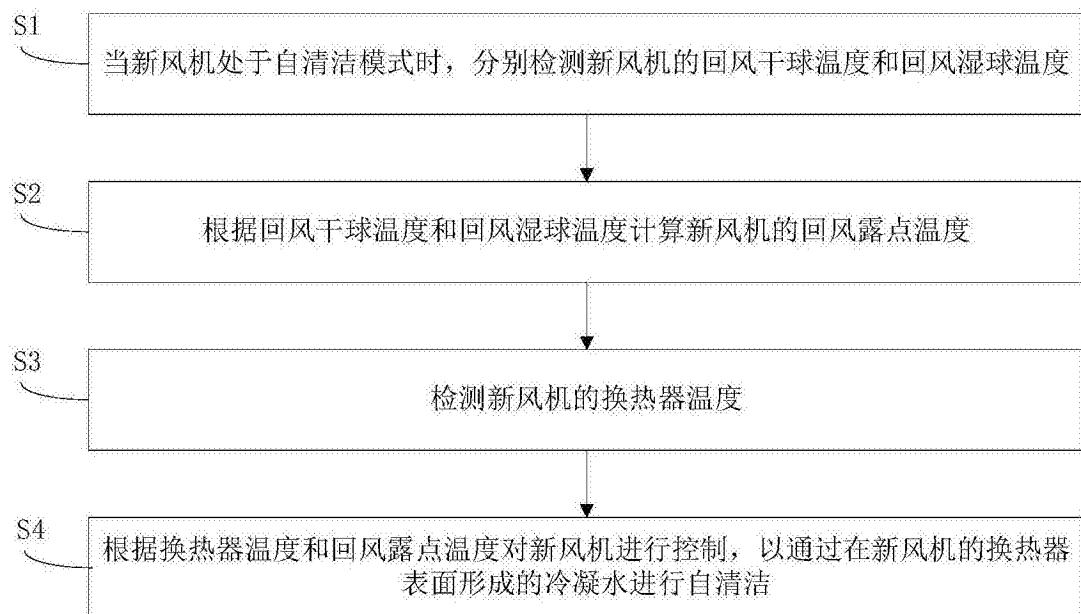


图1

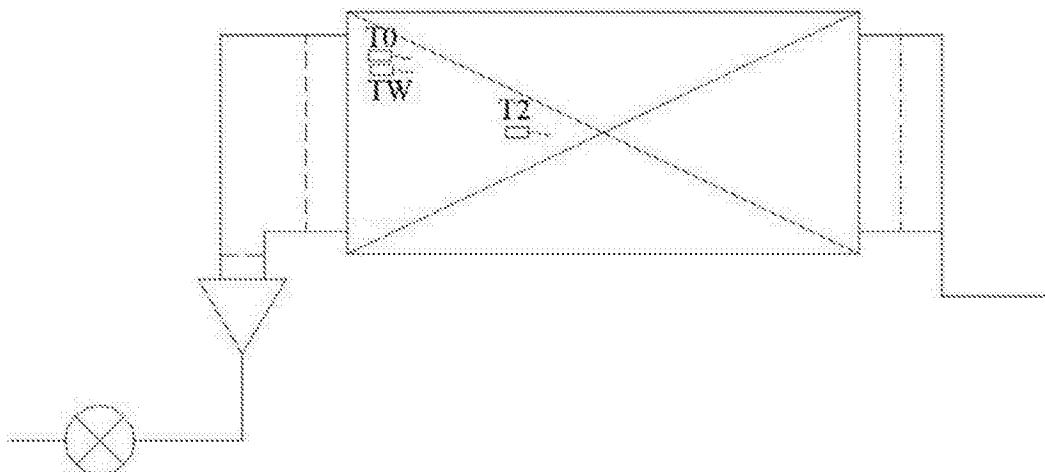


图2

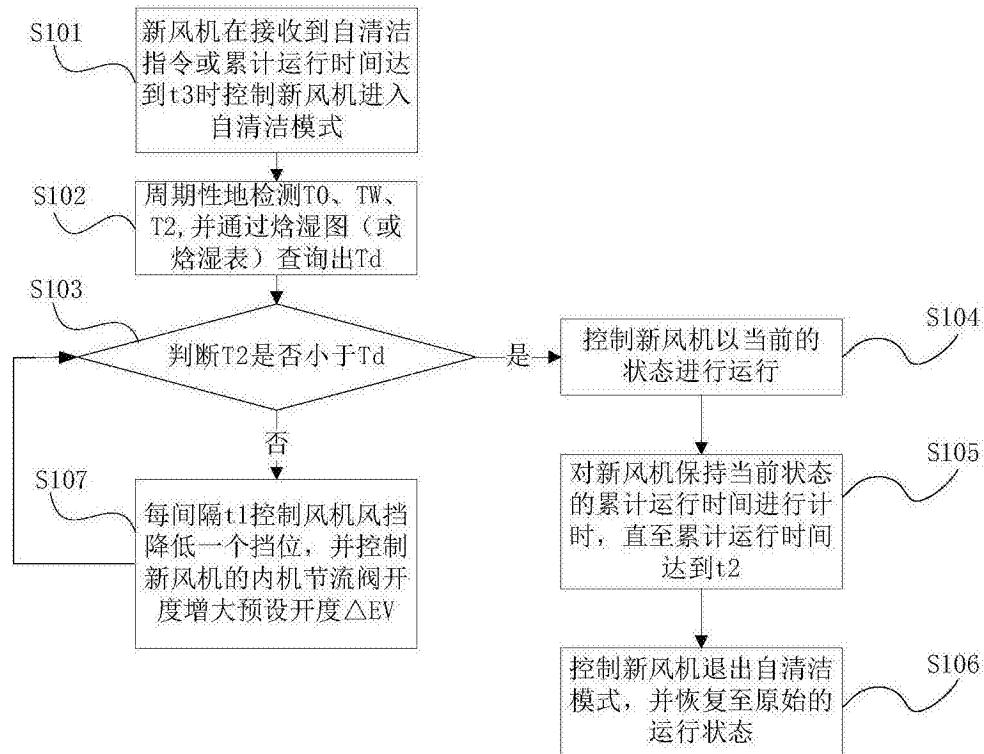


图3

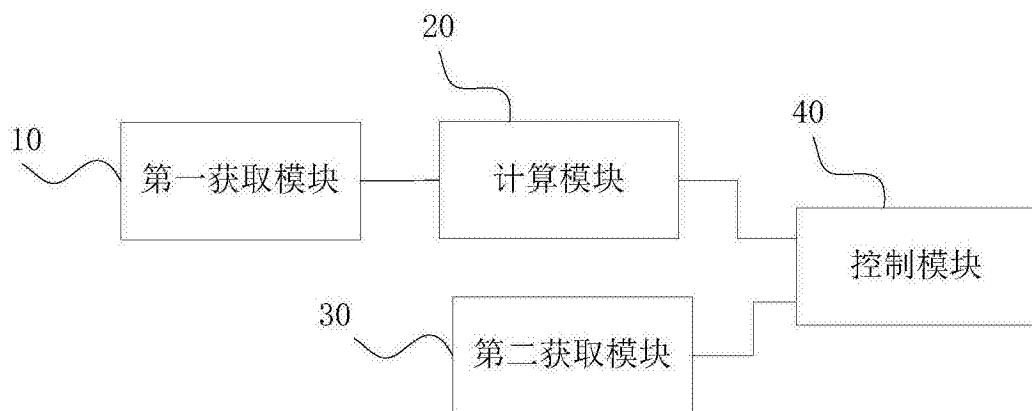


图4