



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116558102 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202310605330.2

F25D 29/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.25

(71) 申请人 深圳市正浩创新科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道水田社区捷和工业城厂房E第1栋一层

(72) 发明人 幸云辉 陈熙 王雷 廖潜
纪名俊

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

专利代理师 林丽纯

(51) Int. Cl.

F24F 13/22 (2006.01)

F24F 11/64 (2018.01)

F25D 21/14 (2006.01)

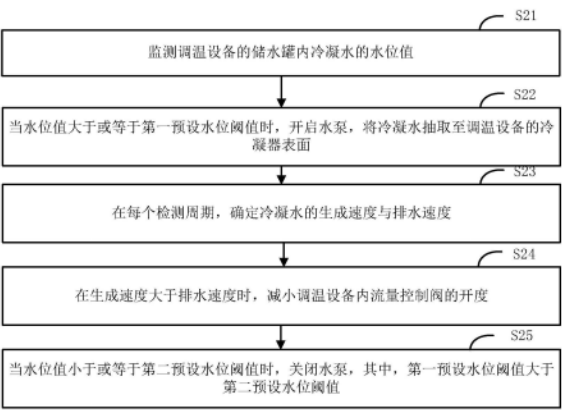
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

排水控制方法、调温设备及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种排水控制方法、调温设备以及存储介质,排水控制方法包括:监测调温设备的储水罐内冷凝水的水位值;当水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,将冷凝水抽取至调温设备的冷凝器表面;在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度;在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度;当水位值小于或等于第二预设水位阈值时,关闭水泵,其中,第一预设水位阈值大于第二预设水位阈值。上述方法能够提高调温设备的排水效果以及冷凝水的利用率。



1. 一种排水控制方法,应用于调温设备,其特征在于,所述排水控制方法包括:
监测所述调温设备的储水罐内冷凝水的水位值;
当所述水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,将所述冷凝水抽取至所述调温设备的冷凝器表面;
在每个检测周期,确定所述冷凝水的生成速度与排水速度;
在所述生成速度大于所述排水速度时,减小所述调温设备内流量控制阀的开度;
当所述水位值小于或等于第二预设水位阈值时,关闭所述水泵,其中,所述第一预设水位阈值大于所述第二预设水位阈值。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述冷凝水的生成速度,包括:
确定环境空气的第一空气含水量;
确定所述调温设备的蒸发器对应的第一出风口的第二空气含水量;
确定所述第一出风口的蒸发流通风量;
根据所述第一空气含水量、所述第二空气含水量与所述蒸发流通风量,计算所述冷凝水的生成速度。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述确定所述冷凝水的排水速度,包括:
确定所述冷凝器对应的第二出风口的第三空气含水量;
确定所述第二出风口的冷凝流通风量;
根据所述第一空气含水量、所述第三空气含水量与所述冷凝流通风量,计算所述冷凝水的排水速度。
4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述确定所述蒸发风机的蒸发流通风量,包括:
根据所述调温设备所处的工作模式,确定所述工作模式对应的蒸发流通风量。
5. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述确定环境空气的第一空气含水量,包括:
采集所述环境空气的环境温度与环境湿度;
根据所述环境温度与所述环境湿度,计算所述第一空气含水量。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述确定所述调温设备的生成速度与排水速度之后,还包括:
在所述生成速度小于或等于所述排水速度时,保持所述流量控制阀的开度。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述生成速度大于所述排水速度时,减小所述调温设备内流量控制阀的开度,包括:
在所述生成速度大于所述排水速度时,获取所述流量控制阀的开度;
若所述流量控制阀的开度大于预设开度阈值,则减小所述流量控制阀的开度,减小后的所述流量控制阀的开度大于或等于所述预设开度阈值。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述关闭所述水泵之后,所述方法还包括:
根据预设的开度调节策略控制所述流量控制阀的开度。
9. 一种调温设备,其特征在于,所述调温设备包括冷凝器、储水罐、水泵以及流量控制阀、存储器和处理器;
所述水泵用于从所述储水罐内抽取冷凝水至所述冷凝器的表面;所述流量控制阀用于调节制冷剂的流量;

所述存储器用于存储计算机程序;所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序时实现如权利要求1至8中任意一项所述的排水控制方法。

10.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被调温设备的处理器执行时实现如权利要求1至8中任意一项所述的排水控制方法。

排水控制方法、调温设备及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请属于空调技术领域,尤其涉及一种排水控制方法、调温设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 空调设备、冰箱等调温设备在运行过程中,当蒸发器表面的温度低于空气温度时,空气中的水蒸气会在蒸发器的表面凝结形成冷凝水。需要对冷凝水进行相关处理,以避免调温设备产生的冷凝水溢出到调温设备外,从而导致安全隐患等问题。

[0003] 在相关的自排水方案中,通常是將冷凝水喷洒到打水轮上,通过高速旋转的打水轮将冷凝水雾化,然后通过出风口排出水雾。但是,此类方案仅适用于空气湿度较低的场景,当空气湿度较高时,雾化难度高,调温设备的排水效果较差,且对冷凝水的利用率较低。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种排水控制方法、调温设备及存储介质,以解决空调设备的免排水效果较差且对冷凝水的利用率较低的问题。

[0005] 本申请实施例第一方面提供一种排水控制方法,应用于调温设备,排水控制方法包括:监测调温设备的储水罐内冷凝水的水位值;当水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,将冷凝水抽取至调温设备的冷凝器表面;在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度;在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度;当水位值小于或等于第二预设水位阈值时,关闭水泵,其中,第一预设水位阈值大于第二预设水位阈值。

[0006] 本申请实施例提供的上述排水控制方法中,在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度,并在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度,从而减小冷凝器与蒸发器间制冷剂的流量,使得冷凝器内产生制冷剂的堆积导致冷凝器的温度上升,提高冷凝水的蒸发速率,保证空调设备的免排水效果;同时冷凝器也得到降温,保证调温设备的稳定运行。

[0007] 本申请实施例第二方面还提供一种排水控制装置,应用于调温设备,装置包括:水位监测模块,用于监测调温设备的储水罐内冷凝水的水位值;水泵开启模块,用于当水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,将冷凝水抽取至调温设备的冷凝器表面;速度确定模块,用于在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度;开度减小模块,用于在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度;水泵关闭模块,用于当水位值小于或等于第二预设水位阈值时,关闭水泵,其中,第一预设水位阈值大于第二预设水位阈值。

[0008] 本申请实施例第三方面还提供一种调温设备,调温设备包括冷凝器、储水罐、水泵以及流量控制阀、存储器 and 处理器;水泵用于从储水罐内抽取冷凝水至冷凝器的表面;流量控制阀用于调节制冷剂的流量;存储器用于存储计算机程序;处理器用于执行存储器中存

储的计算机程序时实现上述排水控制方法。

[0009] 本申请实施例第四方面还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,计算机程序被调温设备的处理器执行时实现上述排水控制方法。

[0010] 可以理解的是,上述第二方面至第四方面的有益效果可以参见第一方面中的相关描述,此处不再赘述。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0012] 图1是本申请实施例提供的排水控制方法的设备图;

[0013] 图2是本申请实施例提供的排水控制方法的流程图;

[0014] 图3是本申请实施例提供的冷凝水生成速度的确定流程图;

[0015] 图4是本申请实施例提供的冷凝水排水速度的确定流程图;

[0016] 图5是本申请实施例提供的第一空气含水量的确定流程图;

[0017] 图6是本申请实施例提供的开度的调节流程图;

[0018] 图7是本申请实施例提供的排水控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为了能够更清楚地理解本申请的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施例对本申请进行详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0020] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0021] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0022] 调温设备可以为空调、冰箱、冷柜等具备温度调节功能的电子设备。在调温设备运行在制冷模式时,蒸发器表面的温度较低,空气中的水份会在蒸发器的表面凝结形成冷凝水。若将冷凝水直接排出至调温设备外,会导致地面潮湿,容易引发安全问题,且对冷凝水的利用率较低。

[0023] 在相关的自排水方案中,通常在调温设备内装设雾化装置,雾化装置用于将储水罐内的冷凝水喷洒到打水轮上,通过高速旋转打水轮实现冷凝水的雾化处理,之后将雾化后的冷凝水随调温设备的出风排向室外。但是,此类方案仅适用于空气湿度较低的场景,当空气湿度较高时,雾化难度高,即便增大打水轮的转速也无法保证调温设备的排水效果,且对冷凝水的利用率较低。

[0024] 基于上述问题,本申请实施例提供一种排水控制方法,能够保证调温设备的排水效果,且提高对冷凝水的利用率。

[0025] 结合图1说明本申请实施例提供的排水控制方法的设备图。如图1所示,调温设备可以包括压缩机、四通阀、蒸发器、蒸发侧风机、冷凝器、冷凝侧风机、储水罐、水泵以及流量控制阀(又称膨胀阀)。

[0026] 在一些实施例中,压缩机用于将气体压缩,将低压制冷剂变成高压制冷剂的装置。压缩机为制冷剂(即制冷剂)提供从高温环境吸热、向低温环境放热的能量,帮助制冷剂循环顺利进行。常见的压缩机包括涡旋式压缩机、转子式压缩机等。

[0027] 冷凝器和蒸发器是调温设备的主要热交换设备。例如,在制冷模式下,冷凝器的任务是将制冷剂由气体冷凝变成液体,放出热量。蒸发器将制冷剂由液体蒸发变成气体,吸收热量。

[0028] 蒸发侧风机用于促进冷凝器和蒸发器与环境进行热交换,冷凝侧风机用于促进冷凝器和冷凝器与环境进行热交换。例如,在制冷模式下,冷凝侧风机用于协助冷凝器散热,蒸发侧风机用于协助蒸发器散冷。

[0029] 流量控制阀设置于冷凝器和蒸发器之间,用于调节制冷剂的流量。

[0030] 四通阀用于控制制冷剂的流通过程,不同的流通过程分别对应调温设备的制冷模式和制热模式。

[0031] 储水罐用于存在调温设备内产生的液体,如冷凝水。水位传感器用于检测储水罐中液体的高度/水量,如冷凝水的水量。水泵用于将储水罐中的液体抽取到指定的位置,例如,将储水罐中的冷凝水抽取到冷凝器的表面。其中,图1加粗的线条可以表示制冷剂的流通过程,未加粗的线条可以表示冷凝水的流通过程。

[0032] 压缩机、冷凝器、蒸发器以及流量控制阀作为调温设备的四大部件,共同组成了调温设备内的调温系统。

[0033] 尽管未示出,图1示出的调温设备的结构并不构成对本申请实施例的限定,调温设备还可以包括比图示更多或更少的其他硬件或者软件,或者不同的部件布置。例如,在一些实施例中,调温设备还可以包括处理器、存储器和至少一条通信总线。上述至少一条通信总线被设置为实现存储器、处理器、水泵以及流量控制阀等之间的连接通信。存储器用于存储计算机程序;处理器用于执行存储器中存储的计算机程序时实现排水控制方法。

[0034] 本申请实施例以调温设备为空调为例,调温设备可以是壁挂式空调、立柜式空调、窗式空调、中央空调、车载空调以及移动空调等类型的空调中的任意一种。在一些实施例中,调温设备包括室内机和室外机两部分,分别安装在预设空间的里面和外面。例如,室内机安装在用户住房内,室外机安装在用户住房外。该室内机和室外机通过管道和电线连接。在另一些实施例中,调温设备也可以是将室内机和室外机集成在一起的移动空调,可移动式设置在预设空间内,例如,房车中。

[0035] 在一些实施例中,调温设备还可与客户端设备通信连接,客户端设备包括但不限于任何一种可与用户通过键盘、鼠标、遥控器、触摸板或声控设备等方式进行人机交互的电子产品,例如,个人计算机、平板电脑、智能手机、数码相机等。

[0036] 需要说明的是,调温设备仅为举例,其他现有的或今后可能出现的产品如可适应于本申请,也应包含在本申请的保护范围以内,并以引用方式包含于此。

[0037] 在一些实施例中,调温设备还可以包括给各个部件供电的电池包。电池包可以通过电源管理模块(图未示出)与至少一个处理器逻辑相连,电源管理模块可以实现管理充电

以及放电等功能。调温设备还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电装置、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。调温设备还可以包括多种传感器、蓝牙模块、Wi-Fi模块等,在此不再赘述。

[0038] 图2是本申请实施例提供的排水控制方法的流程示意图,排水控制方法可应用于调温设备。如图2所示,排水控制方法可以包括如下步骤,根据不同的需求,该流程图中步骤的顺序可以改变,某些可以省略。

[0039] S21,监测调温设备的储水罐内冷凝水的水位值。

[0040] 在一些实施例中,在调温设备运行过程中,蒸发器表面的温度较低,空气中的水份会在蒸发器的表面凝结形成冷凝水,储水罐用于存储冷凝水。

[0041] 在一些实施例中,可以在储水罐内装设水位传感器,通过水位传感器监测储水罐内的水位值。例如,在储水罐内装设水位尺,水位尺的表面设有刻度值、水位阈值标记与感应器,感应器用于感应储水罐内冷凝水对应水位尺上的刻度值,并将该刻度值作为储水罐内的水位值。当储水罐内的水位值达到或超过水位阈值标记时,通过感应器向处理器输出告警提示,并由处理器根据告警提示开启或关闭水泵。其中,水位阈值标记的数量可以根据实际需求设置,例如,可以设置2个水位阈值标记,分别用于标记高水位与低水位。在其他的一些场景中,也可以选用其他类型的水位传感器,本申请实施例对水位传感器的具体类型不予限制。

[0042] S22,当水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,将冷凝水抽取至调温设备的冷凝器表面。

[0043] 在一些实施例中,第一预设水位阈值为预先设置的高水位值,例如,可以储水罐的最高水位值对应三分之二处的水位值设置为第一预设水位阈值。第一预设水位阈值可根据实际需求设置,在此不做限制。当储水罐的水位值大于或等于第一预设水位阈值时,表明储水罐内的冷凝水的水量较大,需对冷凝水进行相关处理,以避免调温设备产生的冷凝水溢出到调温设备外。

[0044] 在一些实施例中,水泵可以包括抽水端与排水端,抽水端与排水端通过管道连接。抽水端装设于储水罐内,排水端装设于冷凝器的上方(或侧面)且朝向冷凝器。当水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,水泵的抽水端从储水罐内抽取冷凝水,通过管道将冷凝水传输至排水端,由排水端将冷凝水抽取至冷凝器的表面。

[0045] 在一些实施例中,排水端设有喷淋头,用于将冷凝水均匀喷洒至冷凝器的表面。

[0046] 在一些实施例中,水泵的转速可以为预先设置的固定值,也可以根据环境因素(例如,冷凝器的表面温度)进行调整。示例性地,水泵的转速可以与冷凝器的表面温度相关。当冷凝器的表面温度越高时(例如,调温设备运行一段时间后,冷凝器的表面温度升高),对应水泵的转速越大;当冷凝器的表面温度越低时(例如,调温设备刚开始运行,冷凝器的表面温度较低),对应水泵的转速越小。预先设置转速与冷凝器的表面温度间的对应关系,通过查询该对应关系,得到确定的温度对应的水泵的转速。本申请实施例根据环境因素调整水泵的转速,能够在冷凝器的表面温度高时,及时增大水泵的转速,实现喷洒在冷凝器表面的冷凝水量变大,提高冷凝器的降温效果,且提高冷凝水的蒸发量。

[0047] S23,在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度。

[0048] 在一些实施例中,可以根据检测周期,周期性地检测冷凝水的生成速度和排水速

度。上述检测周期可以根据实际需求进行设置。例如,上述检测周期可以设置为10秒、20秒、60秒等时长。本申请实施例对检测周期的具体时长不予限制。

[0049] 冷凝水的生成速度与环境空气的含水量(本申请也称第一空气含水量)、蒸发器侧的空气含水量(本申请也称第二空气含水量)以及蒸发器侧的流通风量(本申请也称蒸发流通风量)有关,可以根据环境空气的含水量、蒸发器侧的空气含水量以及蒸发器侧的流通风量,调用预先设置的速度确定模型处理上述数据,能够得到冷凝水的生成速度。

[0050] 冷凝水的排水速度与环境空气的含水量、冷凝器侧的空气含水量(本申请也称第三空气含水量)以及冷凝器侧的流通风量(本申请也称冷凝流通风量)有关,可以根据环境空气的含水量、冷凝器侧的空气含水量以及冷凝器侧的流通风量,调用预先设置的速度确定模型处理上述数据,能够得到冷凝水的排水速度。

[0051] S24,在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度。

[0052] 在一些实施例中,在冷凝水的生成速度大于排水速度时,在相同时间内,生成的冷凝水量大于排出的冷凝水量,也即储水罐内的冷凝水仍在增加。

[0053] 为避免冷凝水溢出调温设备,需加快冷凝水的蒸发,本申请实施例可以通过减小调温设备内流量控制阀的开度以实现加快冷凝水的蒸发。

[0054] 当减小调温设备内流量控制阀的开度时,冷凝器与蒸发器间制冷剂的流量相应减小,冷凝器内产生制冷剂的堆积,使得冷凝器的温度上升,从而提高冷凝水的蒸发速率,保证空调设备的免排水效果。

[0055] 在此过程中,水泵抽取到冷凝器表面的冷凝水也可以提高冷凝器的降温效果,提高冷凝水的利用率,保证调温设备的稳定运行。

[0056] 在一些实施例中,在每个检测周期,还可以通过监测调温设备的储水罐内冷凝水的水位值变化确定冷凝水的生成速度与排水速度间的大小关系。示例性地,监测储水罐内冷凝水在当前检测周期的第一水位值以及下一检测周期的第二水位值,当第一水位值大于或等于第二水位值时,表明储水罐内的水位在下降,确定冷凝水的生成速度小于或等于排水速度;当第一水位值小于第二水位值时,表明储水罐内的水位在上涨,确定冷凝水的生成速度大于排水速度,此时,可以减小调温设备内流量控制阀的开度,以提高冷凝水的蒸发速率。

[0057] 在一些实施例中,在调温设备按照减小后流量控制阀的开度后,会在下一个检测周期重新确定冷凝水的生成速度与排水速度;当生成速度小于或等于排水速度时,表明当前流量控制阀的开度能够减少储水罐内的冷凝水,保持减小后的流量控制阀的开度;当生成速度大于排水速度时,表明当前流量控制阀的开度未能减少储水罐内的冷凝水(储水罐内的冷凝水仍在上涨),继续减小调温设备内流量控制阀的开度。

[0058] S25,当水位值小于或等于第二预设水位阈值时,关闭水泵,其中,第一预设水位阈值大于第二预设水位阈值。

[0059] 在一些实施例中,第二预设水位阈值为预先设置的低水位值,例如,可以储水罐的最高水位值对应三分之一处的水位值设置为第二预设水位阈值。第二预设水位阈值可根据实际需求设置,在此不做限制。

[0060] 当储水罐的水位值小于或等于第二预设水位阈值时,表明储水罐内的冷凝水量较少,可以关闭水泵以减小调温设备的能耗,能够避免由于储水罐内没有冷凝水导致水泵空

转,浪费能源的问题。

[0061] 在一些实施例中,当水位值小于第一预设水位阈值,且大于第二预设水位阈值时,保持水泵当前的状态。

[0062] 当储水罐的水位值小于第一预设水位阈值,且大于第二预设水位阈值时,表示储水罐中有一定体积的冷凝水,但是又不至于触发警戒,因此,在这种情况下,可以保持水泵当前的状态。也即是说,当水泵处于关闭状态时,可以控制水泵保持关闭状态;当水泵处于开启状态时,可以控制水泵保持开启状态。

[0063] 本申请实施例提供的上述排水控制方法中,在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度,并在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度,从而减小冷凝器与蒸发器间制冷剂的流量,使得冷凝器内产生制冷剂的堆积导致冷凝器的温度上升,提高冷凝水的蒸发速率,保证空调设备的免排水效果;同时冷凝器也得到降温,保证调温设备的稳定运行。

[0064] 图3是本申请实施例提供的冷凝水生成速度的确定流程,冷凝水生成速度的确定流程可应用于调温设备。如图3所示,包括如下步骤:

[0065] S31,确定环境空气的第一空气含水量。

[0066] 在一些实施例中,第一空气含水量为调温设备所处环境的环境空气的含水量。

[0067] 第一空气含水量与环境空气的环境温度以及环境湿度有关,根据环境温度与环境湿度,能够得到环境空气的第一空气含水量。

[0068] 其中,环境温度以及环境湿度可以通过温湿度传感器监测得到。示例性地,可以将温湿度传感器装设于蒸发器对应的进风口,利用温湿度传感器监测进风口处的温度与湿度,将其作为环境温度与环境湿度;或者,也可以将温湿度传感器装设于调温设备的其他位置,以检测环境温度与环境湿度。

[0069] S32,确定调温设备的蒸发器对应的第一出风口的第二空气含水量。

[0070] 在一些实施例中,第二空气含水量与蒸发器对应第一出风口处检测到的温度以及湿度有关。根据第一出风口处检测到的温度与湿度,能够得到蒸发器对应的第一出风口的第二空气含水量。

[0071] 示例性地,可以将温湿度传感器装设于蒸发器对应的第一出风口,利用温湿度传感器监测调温设备运行时,蒸发器对应的第一出风口处的温度与湿度。

[0072] S33,确定第一出风口的蒸发流通风量。

[0073] 在一些实施例中,蒸发流通风量为第一出风口在单位时间内的出风量,蒸发流通风量可根据实际需求进行设置。

[0074] S34,根据第一空气含水量、第二空气含水量与蒸发流通风量,计算冷凝水的生成速度。

[0075] 在一些实施例中,调用预先设置的速度确定模型处理第一空气含水量、第二空气含水量与蒸发流通风量,能够得到冷凝水的生成速度。

[0076] 上述速度确定模块可以根据实际需求确定。示例性地,速度确定模型如公式1所示:

[0077] $W = \rho * (V1V2) * (X1 - X2) * c$ 公式1

[0078] 其中,在计算冷凝水的生成速度时,W为生成速度, ρ 为环境空气的空气密度,V1为

蒸发流通风量, V_2 为预先设置的新风体积, X_1 为第一空气含水量, X_2 为第二空气含水量, c 为预先设置的安全系数。

[0079] 在其他的一些实施例中, 也可以通过其他方式或其他速度确定模型计算冷凝水的生成速度, 本申请实施例对计算冷凝水的生成速度的具体方式不予限制。

[0080] 本申请实施例根据环境空气的第一空气含水量、蒸发器对应的第一出风口的第二空气含水量以及第一出风口的蒸发流通风量得到冷凝水的生成速度, 其中, 蒸发流通风量为预设值, 利用温湿度传感器得到第一空气含水量与第二空气含水量。因此, 本申请实施例利用温湿度传感器可得到冷凝水的生成速度, 无需引入其余组件, 能够减少生成速度的计算复杂度。

[0081] 图4是本申请实施例提供的冷凝水排水速度的确定流程, 冷凝水排水速度的确定流程可应用于调温设备。如图4所示, 包括如下步骤:

[0082] S41, 确定冷凝器对应的第二出风口的第三空气含水量。

[0083] 在一些实施例中, 第三空气含水量与冷凝器对应第二出风口处检测到的温度以及湿度有关。根据第二出风口处检测到的温度与湿度, 能够得到冷凝器对应的第二出风口的第三空气含水量。

[0084] 示例性地, 可以将温湿度传感器装设于冷凝器对应的第二出风口, 利用温湿度传感器监测调温设备运行时, 冷凝器对应的第二出风口处的温度与湿度。

[0085] S42, 确定第二出风口的冷凝流通风量。

[0086] 在一些实施例中, 冷凝流通风量为第二出风口在单位时间内的出风量, 冷凝流通风量可根据实际需求进行设置。

[0087] 在一些实施例中, 冷凝流通风量与蒸发流通风量可以为相同值。在另一些实施例中, 冷凝流通风量与蒸发流通风量也可以为不同值, 本申请在此不做限制。

[0088] S43, 根据第一空气含水量、第三空气含水量与冷凝流通风量, 计算冷凝水的排水速度。

[0089] 在一些实施例中, 调用预先设置的速度确定模型处理第一空气含水量、第三空气含水量与冷凝流通风量, 能够得到冷凝水的排水速度。

[0090] 例如, 可以调用上述公式1处理第一空气含水量、第三空气含水量与冷凝流通风量, 从而得到冷凝水的排水速度。

[0091] 其中, 在计算冷凝水的排水速度时, W 为排水速度, ρ 为环境空气的空气密度, V_1 为冷凝流通风量, V_2 为预先设置的新风体积, X_1 为第三空气含水量, X_2 为第一空气含水量, c 为预先设置的安全系数。

[0092] 示例性地, 假设环境空气的第一含水量为 14.23g/kg , 在调温设备稳定运行状态下, 第一出风口在单位时间内的蒸发流通风量为 286m^3 , 第二出风口在单位时间内的冷凝流通风量为 286m^3 , 第一出风口的第二空气含水量为 13.36g/kg , 第二出风口的第三空气含水量为 15.1g/kg , ρ 取值为1, V_2 取值为1.2, c 取值为1.2。

[0093] 根据上述参数的取值以及公式1进行计算, 冷凝水的生成速度 W_1 为: $W_1 = 1 * (286 * 1.2) * (14.23 - 13.36) * 1.2 = 358.3\text{g}$; 冷凝水的排水速度 W_2 为: $W_2 = 1 * (286 * 1.2) * (15.1 - 14.23) * 1.2 = 358.3\text{g}$ 。

[0094] 在上述示例中, 由于冷凝水的生成速度 W_1 等于排水速度 W_2 , 处于理想的平衡状态,

可以保持流量控制阀的开度不变。

[0095] 本申请实施例根据环境空气的第一空气含水量、冷凝器对应的第二出风口的第三空气含水量以及第二出风口的冷凝流通风量得到冷凝水的排水速度,其中,冷凝流通风量为预设值,利用温湿度传感器得到第一空气含水量与第三空气含水量。因此,本申请实施例利用温湿度传感器可得到冷凝水的排水速度,无需引入其余组件,能够减少排水速度的计算复杂度。

[0096] 在一些实施例中,可以根据调温设备所处的工作模式,确定工作模式对应的蒸发流通风量。工作模式可以指蒸发风机的不同风挡模式,例如,蒸发风机的风挡模式可以包括低风挡、中风挡与高风挡。示例性地,可以预先设置蒸发风机的不同风挡模式对应的蒸发流通风量。在确定第一出风口的蒸发流通风量时,可获取蒸发风机当前的风挡模式,遍历预先设置的风挡模式与蒸发流通风量的对应关系,得到第一出风口的蒸发流通风量。

[0097] 在一些实施例中,可以根据调温设备所处的工作模式,确定工作模式对应的冷凝流通风量。工作模式可以指冷凝风机的不同风挡模式,例如,冷凝风机的风挡模式可以包括低风挡、中风挡与高风挡。示例性地,可以预先设置冷凝风机的不同风挡模式对应的冷凝流通风量,在确定第二出风口的冷凝流通风量时,可获取冷凝风机当前的风挡模式,遍历预先设置的风挡模式与冷凝流通风量的对应关系,得到第二出风口的冷凝流通风量。

[0098] 本申请实施例根据调温设备所处的不同工作模式,确定工作模式对应的蒸发流通风量与冷凝流通风量,能够提高蒸发流通风量与冷凝流通风量确定的准确性,继而提高冷凝水的生成速度与排水速度计算的准确性,最终达到保证空调设备的免排水效果。

[0099] 图5是本申请实施例提供的第一空气含水量的确定流程,第一空气含水量的确定流程可应用于调温设备。如图5所示,包括如下步骤:

[0100] S51,采集环境空气的环境温度与环境湿度。

[0101] 在一些实施例中,可以利用温湿度传感器采集环境空气的环境温度与环境湿度。

[0102] S52,根据环境温度与环境湿度,计算第一空气含水量。

[0103] 在一些实施例中,当环境温度一定时,环境湿度越大,则第一空气含水量越大;当环境湿度一定时,环境温度越高,则第一空气含水量越小。

[0104] 在一些实施例中,第一空气含水量可根据环境温度与环境湿度,通过查表的方式得到,例如,预先设置环境温度、环境湿度和空气含水量间的映射关系表;然后,根据检测环境温度与环境湿度,遍历上述映射关系表,得到第一空气含水量。在其他实施例中,第一空气含水量也可根据环境温度与环境湿度通过含水量计算模型处理得到,含水量计算模型可以参考本领域相关的含水量计算公式,在此不做赘述。

[0105] 在一些实施例中,在生成速度小于或等于排水速度时,在相同时间内,生成的冷凝水量小于或等于排出的冷凝水量,也即储水罐内的冷凝水在减少。此时,储水罐内的冷凝水无溢出风险,因此,可以保持流量控制阀的开度不变。

[0106] 本申请实施例在生成速度小于或等于排水速度时,由于储水罐内的冷凝水无溢出风险,因此,可以保持流量控制阀的开度,能够避免频繁调整流量控制阀的开度,提高流量控制阀的使用寿命。

[0107] 图6是本申请实施例提供的开度的调节流程,开度的调节流程可应用于调温设备。如图6所示,包括如下步骤:

[0108] S61,在生成速度大于排水速度时,获取流量控制阀的开度。

[0109] 在一些实施例中,在生成速度大于排水速度时,可以获取流量控制阀在当前时刻的开度。

[0110] S62,若流量控制阀的开度大于预设开度阈值,则减小流量控制阀的开度,减小后的流量控制阀的开度大于或等于预设开度阈值。

[0111] 在一些实施例中,流量控制阀用于控制冷凝器与蒸发器间制冷剂的流量。当流量控制阀的开度减小时,冷凝器与蒸发器间的制冷剂的流量减小,使得冷凝器内产生制冷剂的堆积,冷凝器的温度上升。

[0112] 然而,当流量控制阀的开度减小至一定程度时,可能会使大量的制冷剂堆积在冷凝器,没有足够的制冷剂带走压缩机内产生的热量,使得压缩机产生的热量无法传递至冷凝器,限制了冷凝器的温度提升。

[0113] 因此,可以设置预设开度阈值,用于评估流量控制阀的开度对提升冷凝器温度的影响。若流量控制阀的开度大于或等于预设开度阈值,表明当前开度未限制冷凝器的温度提升,在生成速度大于排水速度时,可减小流量控制阀的开度,且减小后的流量控制阀的开度大于或等于预设开度阈值,从而提高冷凝器温度。

[0114] 若流量控制阀的开度小于或等于预设开度阈值,表明继续减小开度会限制冷凝器的温度提升,可以保持流量控制阀当前的开度,或者,也可以增大流量控制阀的开度至预设开度阈值。

[0115] 本申请实施例通过设置预设开度阈值,根据预设开度阈值判断是否调整流量控制阀开度的减小,能够避免将流量控制阀的开度过度减小而导致限制冷凝器的温度提升的问题,保证冷凝水的蒸发速率,从而保证空调设备的免排水效果。

[0116] 在一些实施例中,可以预先设置在关闭水泵的状态下,流量控制阀的开度调节策略。在关闭水泵之后,根据该开度调节策略控制流量控制阀的开度。

[0117] 在一些实施例中,开度调节策略可以包括根据调温设备的环境温度、第一出风口的温度、第二出风口的温度、蒸发器的温度、冷凝器的温度等因素中一项或多项,动态调整流量控制阀的开度。示例性地,可以预先建立蒸发器的温度、冷凝器的温度以及流量控制阀的开度间的对应关系表,通过查询该对应关系表,能够根据当前检测到的蒸发器的温度和冷凝器的温度得到对应的流量控制阀的开度。

[0118] 在一些实施例中,开度调节策略可以包括:在关闭水泵后,将流量控制阀的开度调节至开启水泵之前的开度。

[0119] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小以及各实施例的描述顺序并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0120] 请参阅图7,图7是本申请实施例提供的排水控制装置的结构示意图。在一些实施例中,排水控制装置20可以包括多个由计算机程序段所组成的功能模块。排水控制装置20中的各个程序段的计算机程序可以存储于调温设备的存储器中,并由至少一个处理器所执行,以执行(详见图2描述)电池加热处理的功能。

[0121] 本实施例中,排水控制装置20根据其所执行的功能,可以被划分为多个功能模块。功能模块可以包括:水位监测模块201、水泵开启模块202、速度确定模块203、开度减小模块

204以及水泵关闭模块205。本申请所称的模块是指一种能够被至少一个处理器所执行并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段,其存储在存储器中。在本实施例中,关于各模块的功能将在后续的实施例中详述。

[0122] 水位监测模块201用于监测调温设备的储水罐内冷凝水的水位值。

[0123] 水泵开启模块202用于当水位值大于或等于第一预设水位阈值时,开启水泵,将冷凝水抽取至调温设备的冷凝器表面。

[0124] 速度确定模块203用于在每个检测周期,确定冷凝水的生成速度与排水速度。

[0125] 开度减小模块204用于在生成速度大于排水速度时,减小调温设备内流量控制阀的开度。

[0126] 水泵关闭模块205用于当水位值小于或等于第二预设水位阈值时,关闭水泵,其中,第一预设水位阈值大于第二预设水位阈值。

[0127] 可以理解,排水控制装置20与上述实施例的排水控制方法属于同一发明构思,排水控制装置20各模块的具体实现方式,与上述实施例中排水控制方法的各步骤对应,本申请在此不赘述。

[0128] 以上所描述的模块划分,为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在相同处理单元中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在相同单元中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

[0129] 接着图1对调温设备的描述,存储器中存储有计算机程序,计算机程序被至少一个处理器执行时实现如的排水控制方法中的全部或者部分步骤。存储器包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPROM)、一次可编程只读存储器(One-time Programmable Read-Only Memory,OTPROM)、电子擦除式可复写只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[0130] 进一步地,计算机可读存储介质可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等;存储数据区可存储根据调温设备的使用所创建的数据等。

[0131] 在一些实施例中,至少一个处理器是调温设备的控制核心(Control Unit),利用各种接口和线路连接整个调温设备的各个部件,通过运行或执行存储在存储器内的程序或者模块,以及调用存储在存储器内的数据,以执行调温设备的各种功能和处理数据。例如,至少一个处理器执行存储器中存储的计算机程序时实现本申请实施例中的排水控制方法的全部或者部分步骤;或者实现排水控制装置的全部或者部分功能。至少一个处理器可以由集成电路组成,例如可以由单个封装的集成电路所组成,也可以是由多个相同功能或不同功能封装的集成电路所组成,包括一个或者多个中央处理器(Central Processing unit,CPU)、微处理器、数字处理芯片、图形处理器及各种控制芯片的组合等。

[0132] 上述以软件功能模块的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读存储介质中。上述软件功能模块存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台调温设

备(可以是个人计算机,调温设备,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例方法的部分。

[0133] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0134] 作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,既可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0135] 另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

[0136] 对于本领域技术人员而言,显然本申请不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本申请。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外,显然“包括”一词不排除其他单元或,单数不排除复数。说明书中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

[0137] 最后应说明的是,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本申请技术方案的精神和范围。

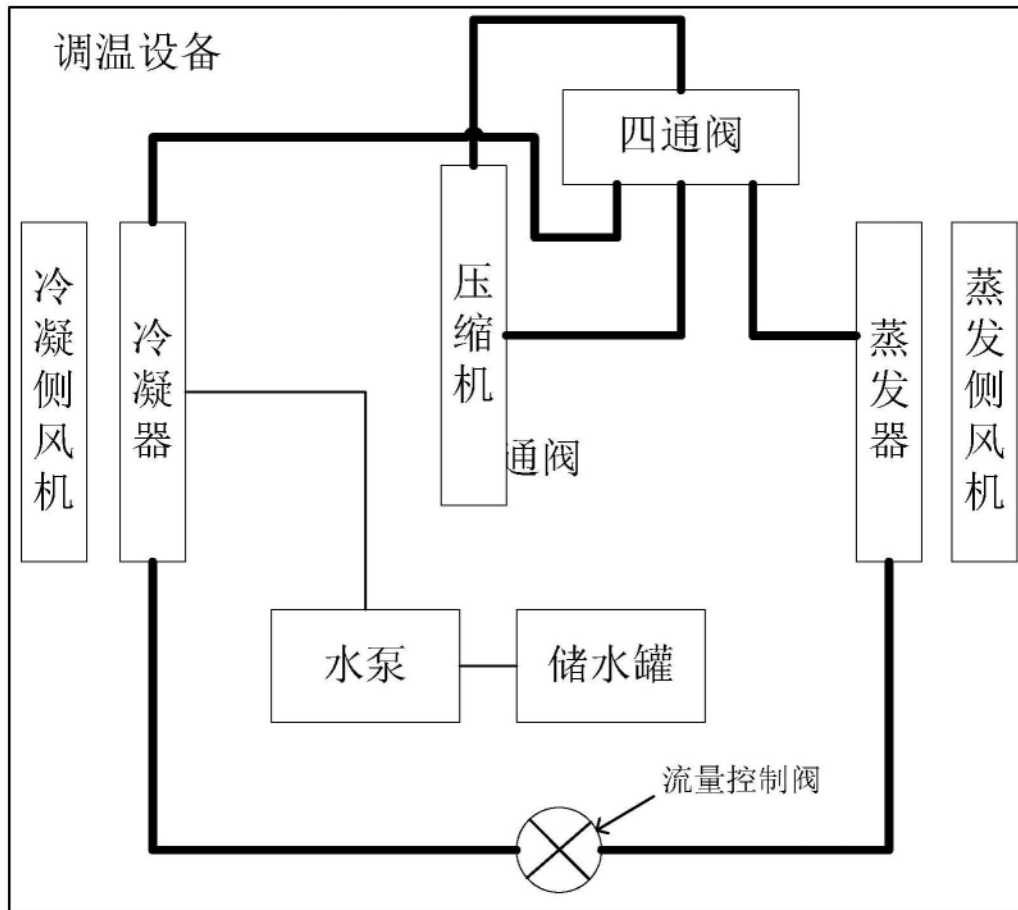


图1

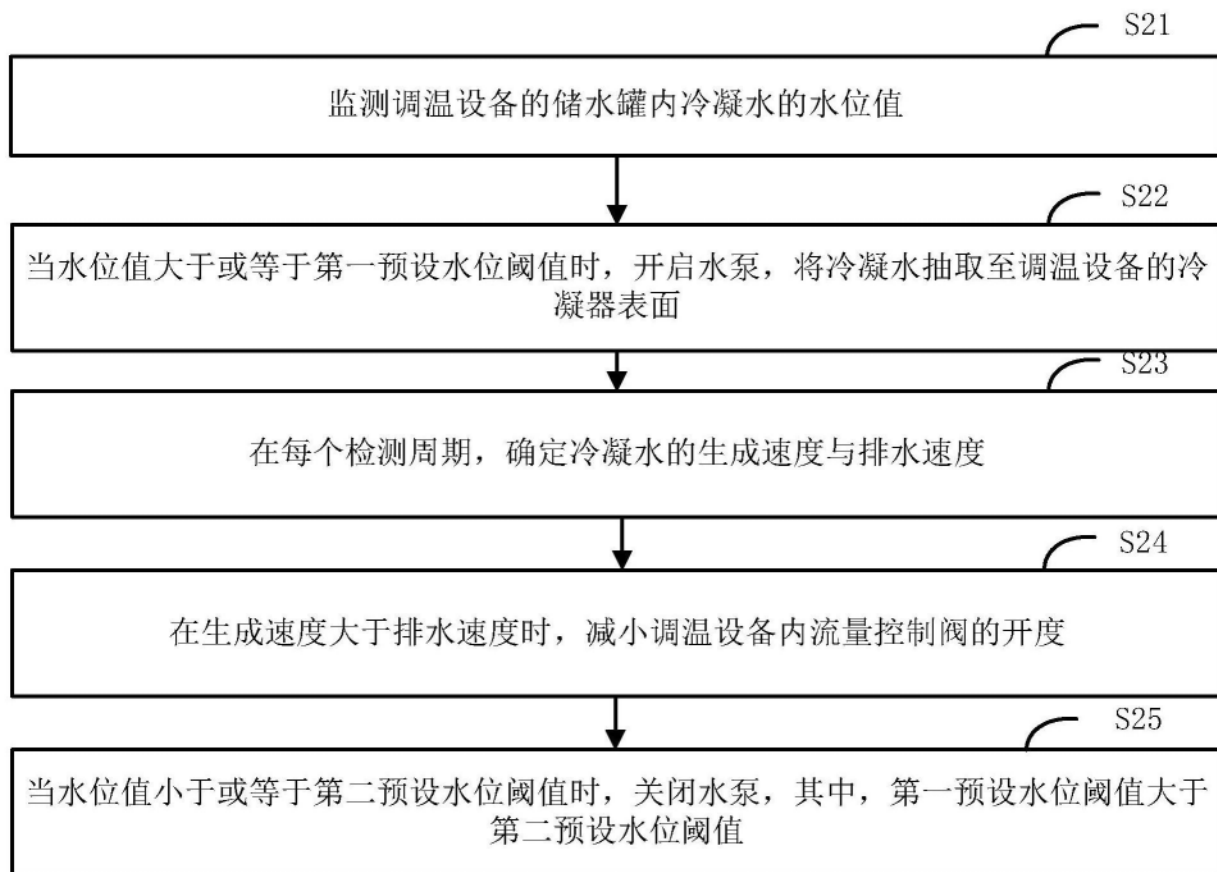


图2

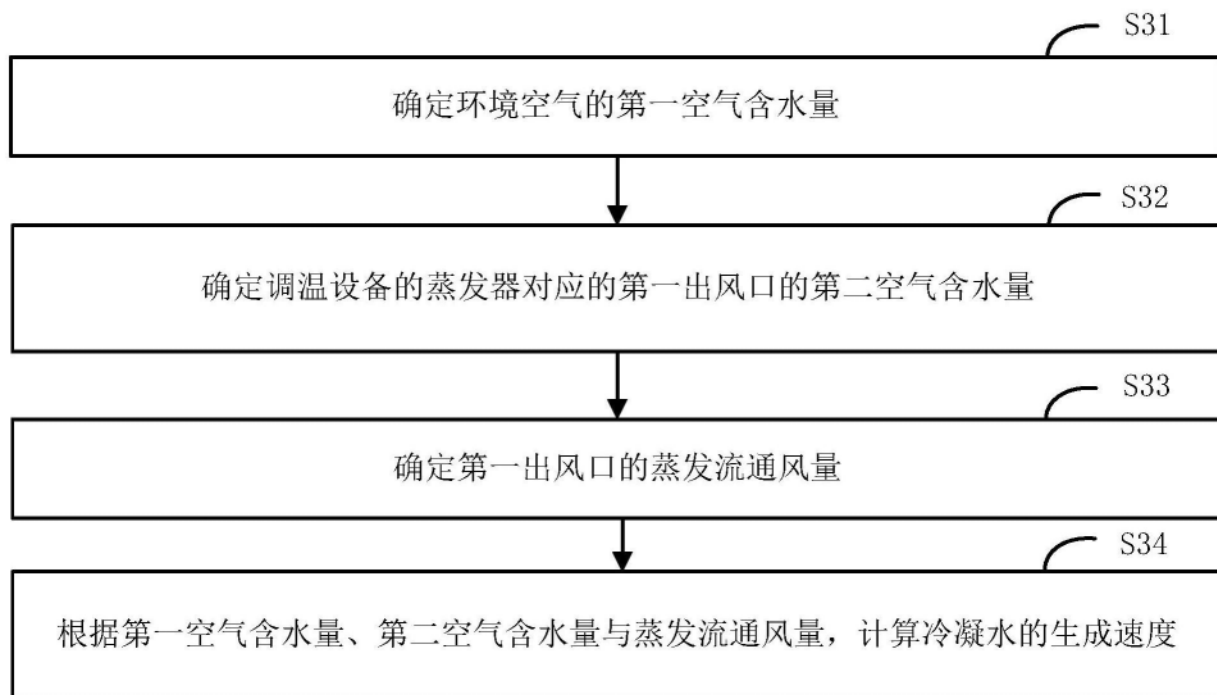
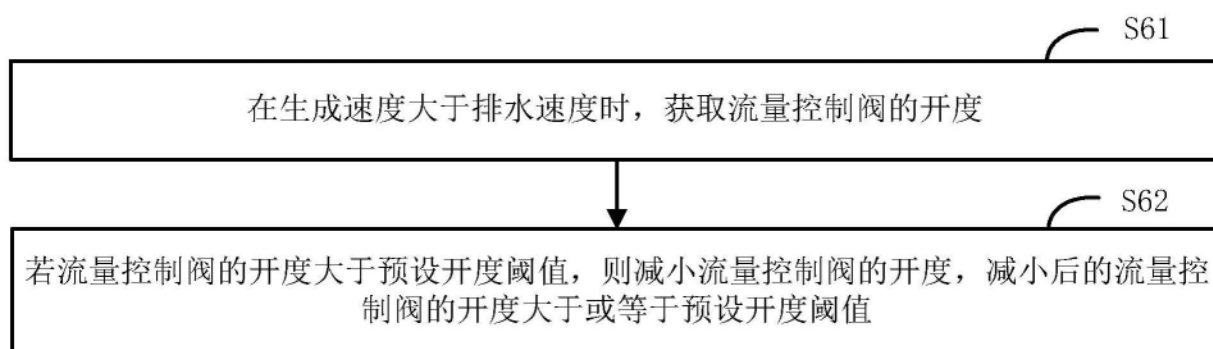
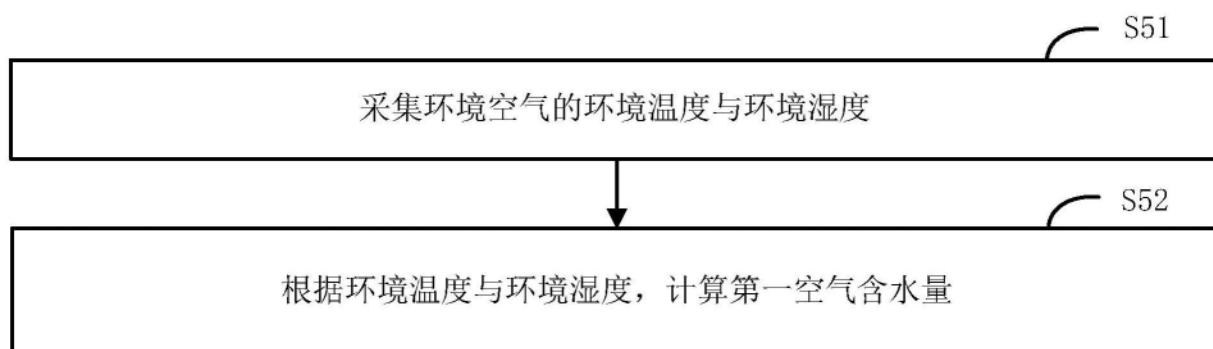
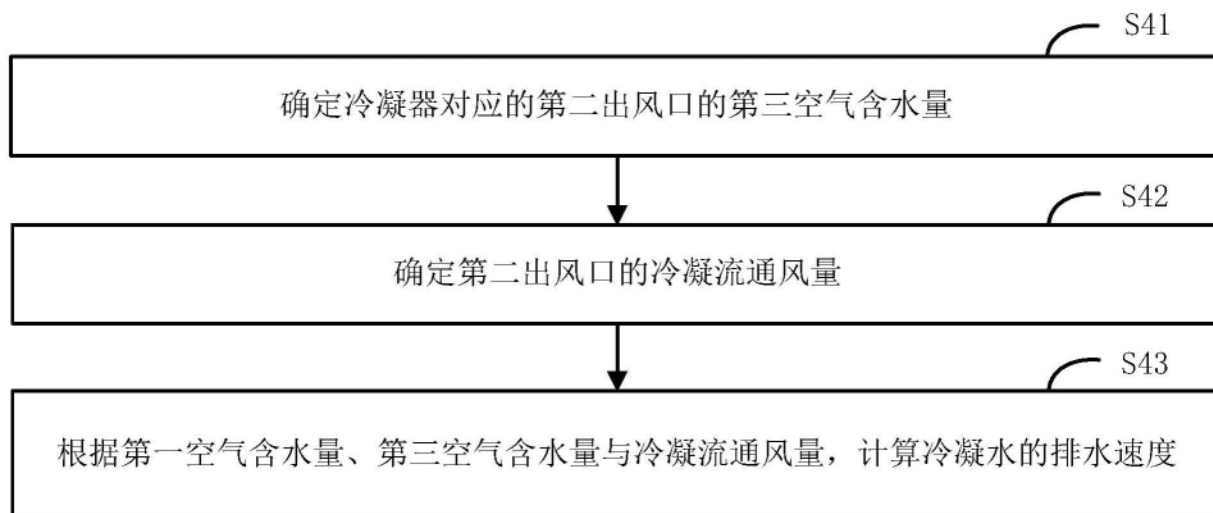


图3



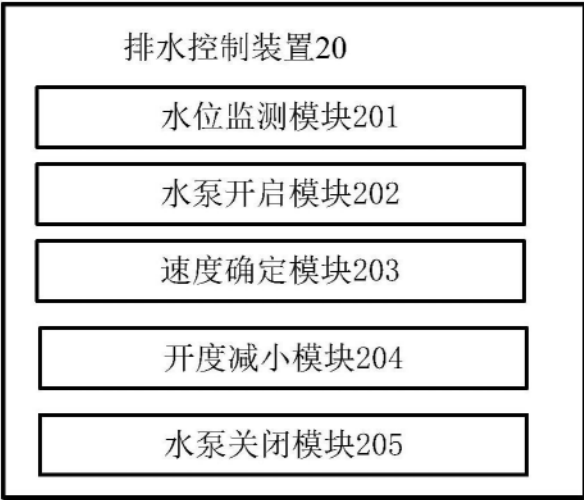


图7