



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112652969 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(21) 申请号 202011546598.6

(22) 申请日 2020.12.23

(71) 申请人 常州长创力智能科技有限公司
地址 213022 江苏省常州市新北区华山路
18号

(72) 发明人 钱荣 范振刚 徐杰

(74) 专利代理机构 南京常青藤知识产权代理有
限公司 32286

代理人 金迪

(51) Int. Cl.

H02B 1/32 (2006.01)

H02B 1/56 (2006.01)

H02B 1/28 (2006.01)

G05D 27/02 (2006.01)

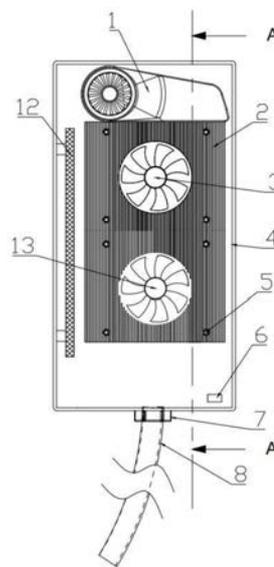
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种微型智能除湿装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种微型智能除湿装置及其控制方法,包括外壳,所述外壳内设有对流风扇、半导体制冷片组和电路板,所述半导体制冷片组采用两组并且上下对应设在所述外壳内,每组所述半导体制冷片组均包括半导体制冷片,所述半导体制冷片的热端上设有散热片,所述散热片内嵌设有散热风扇,所述半导体制冷片的冷端上设有冷凝片,所述对流风扇对吹所述冷凝片设置,所述外壳底端设有出水口,所述外壳内部靠近所述出水口并高于所述出水口的位置上设有水浸传感器;所述电路板设在所述半导体制冷片组一侧的所述外壳内壁上。本发明提高除湿效果和整个空间湿度调控的均匀性,确保设备能安全、高效运行。



1. 一种微型智能除湿装置,其特征在于,包括外壳,所述外壳内设有对流风扇、半导体制冷片组和电路板,所述半导体制冷片组采用两组并且上下对应设在所述外壳内,每组所述半导体制冷片组均包括半导体制冷片,所述半导体制冷片的热端上设有散热片,所述散热片内嵌设有散热风扇,所述半导体制冷片的冷端上设有冷凝片,所述对流风扇对吹所述冷凝片设置,所述外壳底端设有出水口,所述外壳内部靠近所述出水口并高于所述出水口的位置上设有水浸传感器;所述电路板设在所述半导体制冷片组一侧的所述外壳内壁上,所述电路板上设有控制单元、通信单元和温湿度传感器,所述通信单元、所述温湿度传感器和所述水浸传感器分别连接所述控制单元,所述控制单元分别控制连接所述对流风扇、所述散热风扇和所述半导体制冷片。

2. 根据权利要求1所述的一种微型智能除湿装置,其特征在于,两组所述半导体制冷片组分别为第一半导体制冷片组和第二半导体制冷片组,所述第一半导体制冷片组设在所述第二半导体制冷片组上方,所述第一半导体制冷片组的所述半导体制冷片为第一半导体制冷片,所述第二半导体制冷片组的所述半导体制冷片为第二半导体制冷片,所述第一半导体制冷片与所述第二半导体制冷片一侧设置的所述散热片为一体结构,所述第一半导体制冷片与所述第二半导体制冷片另一侧设置的冷凝片为一体结构。

3. 根据权利要求2所述的一种微型智能除湿装置,其特征在于,所述散热风扇包括第一散热风扇和第二散热风扇,所述第一散热风扇对应所述第一半导体制冷片安装在所述散热片上,所述第二散热风扇对应所述第二半导体制冷片安装在所述散热片上。

4. 根据权利要求1所述的一种微型智能除湿装置,其特征在于,所述控制单元还连接有人机界面,所述人机界面包括分别与所述控制单元连接的键盘和显示器。

5. 根据权利要求1所述的一种微型智能除湿装置,其特征在于,所述控制单元与所述对流风扇、所述散热风扇、所述半导体制冷片之间一一对应设有继电器。

6. 根据权利要求1所述的一种微型智能除湿装置的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

通过通信单元对控制单元设置温湿度设定值;

控制单元从温湿度传感器获取的当前温湿度判断其是否超出设置,若超过则打开对流风扇;

若当前温湿度超出设定值时,按照温湿度传感器测量值和设定值的之间的偏差值大小决定打开一组或两组散热风扇和半导体制冷片,对流风扇将除湿机外部空气不断吸入吹向冷凝片,降低湿度,当测量温湿度达到或低于设定值时,关闭半导体制冷片并延时关闭散热风扇。

7. 根据权利要求6所述的一种微型智能除湿装置的控制方法,其特征在于,当外壳内水位到达水浸传感器位置时,水浸传感器输出信号给控制单元,控制单元给出报警提示并关闭半导体制冷片。

8. 根据权利要求6所述的一种微型智能除湿装置的控制方法,其特征在于,通过控制单元根据偏差值的大小设置偏差值区间,所述偏差值区间包括第一偏差值区间和第二偏差值区间,第一偏差值区间内的湿度偏差值高于第二偏差值区间内的湿度偏差值,第二偏差值区间内的湿度偏差值接近设定值;当偏差值在所述第一偏差值区间内,打开两组散热风扇和半导体制冷片同时工作;当偏差值在所述第二偏差值区间内,打开一组散热风扇和半导

体制冷片工作。

9. 根据权利要求8所述的一种微型智能除湿装置的控制方法,其特征在于,当偏差值在所述第二偏差值区间内,打开一组散热风扇和半导体制冷片工作,对各组工作时间进行计时,并根据时长切换工作的散热风扇和半导体制冷片。

一种微型智能除湿装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于柜内除湿技术领域,具体涉及一种微型智能除湿装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 在电力开关柜等产品内,当湿度过高时可能引起放电、锈蚀等故障,因此需要将湿度控制在合理的范围内。由于其空间相对密闭,因此可以通过添加除湿系统来改善其小环境的湿度。

[0003] 目前的半导体制冷除湿器一般的结构是在半导体制冷片的发热面加散热器和风扇排出热量,确保半导体制冷片不至过热烧毁或寿命过短,冷端加冷凝片(或不加)跟空气接触,将空气中的湿气冷凝成水珠。这类除湿器存在的问题:一,需要除湿的柜体(或相对密闭空间)内的空气与半导体制冷面的接触位被动式,完全依靠空气的扩散,导致对流不够、交换不充分,除湿效果不理想;二,未考虑冷凝水的污浊以及其他异物(如昆虫)堵塞出水口的问题,从而影响除湿设备及开关柜的安全。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种微型智能除湿装置及其控制方法,提高除湿效果和整个空间湿度调控的均匀性,确保设备能安全、高效运行。

[0005] 本发明提供了如下的技术方案:

[0006] 一种微型智能除湿装置,包括外壳,所述外壳内设有对流风扇、半导体制冷片组和电路板,所述半导体制冷片组采用两组并且上下对应设在所述外壳内,每组所述半导体制冷片组均包括半导体制冷片,所述半导体制冷片的热端上设有散热片,所述散热片内嵌设有散热风扇,所述半导体制冷片的冷端上设有冷凝片,所述对流风扇对吹所述冷凝片设置,所述外壳底端设有出水口,所述外壳内部靠近所述出水口并高于所述出水口的位置上设有水浸传感器;所述电路板设在所述半导体制冷片组一侧的所述外壳内壁上,所述电路板上设有控制单元、通信单元和温湿度传感器,所述通信单元、所述温湿度传感器和所述水浸传感器分别连接所述控制单元,所述控制单元分别控制连接所述对流风扇、所述散热风扇和所述半导体制冷片。

[0007] 优选的,两组所述半导体制冷片组分别为第一半导体制冷片组和第二半导体制冷片组,所述第一半导体制冷片组设在所述第二半导体制冷片组上方,所述第一半导体制冷片组的所述半导体制冷片为第一半导体制冷片,所述第二半导体制冷片组的所述半导体制冷片为第二半导体制冷片,所述第一半导体制冷片与所述第二半导体制冷片一侧设置的所述散热片为一体结构,所述第一半导体制冷片与所述第二半导体制冷片另一侧设置的冷凝片为一体结构。

[0008] 优选的,所述散热风扇包括第一散热风扇和第二散热风扇,所述第一散热风扇对应所述第一半导体制冷片安装在所述散热片上,所述第二散热风扇对应所述第二半导体制冷片安装在所述散热片上。

[0009] 优选的,所述控制单元还连接有人机界面,所述人机界面包括分别与所述控制单元连接的键盘和显示器。

[0010] 优选的,所述控制单元与所述对流风扇、所述散热风扇、所述半导体制冷片之间一一对应设有继电器。

[0011] 一种微型智能除湿装置的控制方法,包括以下步骤:

[0012] 通过通信单元对控制单元设置温湿度设定值;

[0013] 控制单元从温湿度传感器获取的当前温湿度判断其是否超出设置,若超过则打开对流风扇;

[0014] 若当前温湿度超出设定值时,按照温湿度传感器测量值和设定值的之间的偏差值大小决定打开一组或两组散热风扇和半导体制冷片,对流风扇将除湿机外部空气不断吸入吹向冷凝片,降低湿度,当测量温湿度达到或低于设定值时,关闭半导体制冷片并延时关闭散热风扇。

[0015] 优选的,当外壳内水位到达水浸传感器位置时,水浸传感器输出信号给控制单元,控制单元给出报警提示并关闭半导体制冷片。

[0016] 优选的,通过控制单元根据偏差值的大小设置偏差值区间,所述偏差值区间包括第一偏差值区间和第二偏差值区间,第一偏差值区间内的湿度偏差值高于第二偏差值区间内的湿度偏差值,第二偏差值区间内的湿度偏差值接近设定值;当偏差值在所述第一偏差值区间内,打开两组散热风扇和半导体制冷片同时工作;当偏差值在所述第二偏差值区间内,打开一组散热风扇和半导体制冷片工作。

[0017] 优选的,当偏差值在所述第二偏差值区间内,打开一组散热风扇和半导体制冷片工作,对各组工作时间进行计时,并根据时长切换工作的散热风扇和半导体制冷片。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明通过增加风扇,在制冷片面形成了空气的主动交换,提高了除湿的效果和整个空间湿度调控的均匀性;考虑到电力开关柜等场合的工作环境,长期运行可能会因为灰尘或昆虫等异物堵塞出水口,从而影响除湿设备及开关柜的安全,增加水浸传感器,以避免水位进一步增高而溢出,避免对除湿对象(设备)的运行产生危害;控制采用分组策略,简化了控制,在能耗和效率之间获得了一种平衡,确保设备能安全、高效运行。

附图说明

[0019] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0020] 图1是本发明正视内部结构示意图;

[0021] 图2是本发明图1中沿A-A线截面结构示意图;

[0022] 图3是本发明控制连接原理结构示意图;

[0023] 图4是本发明实施除湿工作过程示意图;

[0024] 图中标记为:1.对流风扇;2.散热片;3.第一散热风扇;4.外壳;5.安装螺钉;6.水浸传感器;7.出水口;8.排水管;9.冷凝片;10.第一半导体制冷片;11.第二半导体制冷片;12.电路板;13.第二散热风扇。

具体实施方式

[0025] 如图1-图3所示,一种微型智能除湿装置,包括外壳4,外壳4内设有对流风扇1、半导体制冷片组和电路板12,半导体制冷片组采用两组并且上下对应设在外壳4内,每组半导体制冷片组均包括半导体制冷片,半导体制冷片的热端上设有散热片,散热片内嵌设有散热风扇,半导体制冷片的冷端上设有冷凝片9,对流风扇1对吹冷凝片9设置,外壳4底端设有出水口7,出水口7下连接有排水管8,外,4内部靠近出水口7并高于出水口7的位置上设有水浸传感器6;电路板12设在半导体制冷片组一侧的外壳4内壁上,电路板12上设有控制单元、通信单元和温湿度传感器,通信单元、温湿度传感器和水浸传感器6分别连接控制单元,控制单元分别控制连接对流风扇1、散热风扇和半导体制冷片。

[0026] 具体的,两组半导体制冷片组分别为第一半导体制冷片组和第二半导体制冷片组,第一半导体制冷片组设在第二半导体制冷片组上方,第一半导体制冷片组的半导体制冷片为第一半导体制冷片10,第二半导体制冷片组的半导体制冷片为第二半导体制冷片11,第一半导体制冷片10与第二半导体制冷片11一侧设置的散热片2为一体结构,第一半导体制冷片10与第二半导体制冷片11另一侧设置的冷凝片9为一体结构。散热风扇包括第一散热风扇3和第二散热风扇13,第一散热风扇3对应第一半导体制冷片10安装在散热片2上,第二散热风扇13对应第二半导体制冷片11安装在散热片2上。

[0027] 如图1-图3所示,一种微型智能除湿装置在使用过程中,散热片2和半导体制冷片的热端贴合在一起,再通过散热风扇加快半导体制冷片工作时产生热量的消散,从而确保半导体制冷片正常工作;半导体制冷片的冷端和冷凝片9贴合在一起,增加了冷端和空气的接触面积,同时起到将冷凝的导流到除湿器下端流向出水口7;对流风扇1用于空气的交换和对流,将环境中的空气吹向冷凝片9,形成空气的主动交换,提高除湿效果。其中,第一半导体制冷片11和第一散热风扇3构成一组,第二半导体制冷片10和第二散热风扇13构成一组,在运行时根据控制策略只有一组工作或两组同时工作。

[0028] 除湿过程为:装置控制单元根据通信单元传来的命令或人机接口的设置,判断当前湿度(从湿度传感器获取)是否超出设置,若超过则打开对流风扇1、按照湿度传感器测量值和设置值的差距大小决定打开一组或两组散热风扇、半导体制冷片,对流风扇1将除湿机外部空气不断吸入吹向冷凝片9,凝结成水,不断交换,降低湿度,当湿度达到设置值时,关闭半导体制冷片并延时一段时间关闭散热风扇。

[0029] 当灰尘或昆虫等异物堵塞出水口导致不能及时排放出去时,在除湿器下端会产生积水,在此处安装一水浸传感器6,为避免正常流水导致误报,该传感器安装位置应稍高于出水口7靠内壁安装,当水位到达传感器位置时,传感器输出信号给控制单元,控制单元给出报警提示并关闭制冷片,以避免水位进一步增高而溢出,避免对除湿对象(设备)的运行产生危害。

[0030] 电路部分主要组成如图3所示,主要包含控制单元、温湿度传感器、人机界面(包含键盘和显示)、通信单元和继电器等,控制单元由单片机实现,负责控制逻辑的实现,人机界面用于参数设置和数据显示,温湿度传感器采集现场温度和湿度,通信单元用于远程数据采集和控制的通信接口,继电器用于控制逻辑产生的输出去开关制冷片、风扇等,水浸传感器用于检测是否积水,用于出水口堵塞检测。

[0031] 一种微型智能除湿装置的控制方法,包括以下步骤:

[0032] 通过通信单元对控制单元设置温湿度设定值；

[0033] 控制单元从温湿度传感器获取的当前温湿度判断其是否超出设置，若超过则打开对流风扇；

[0034] 若当前温湿度超出设定值时，按照温湿度传感器测量值和设定值的之间的偏差值大小决定打开一组或两组散热风扇和半导体制冷片，对流风扇将除湿机外部空气不断吸入吹向冷凝片，降低湿度，当测量温湿度达到或低于设定值时，关闭半导体制冷片并延时关闭散热风扇。

[0035] 优选的，当外壳内水位到达水浸传感器位置时，水浸传感器输出信号给控制单元，控制单元给出报警提示并关闭半导体制冷片。

[0036] 如图4所示，实施除湿工作过程，其中H1、H2为湿度偏差值， $H1 > H2$ ，当湿度远高于设定值时，进入 $>H1$ 的区间两组同时工作，当湿度稍高于设定值时，进入 $>H2$ 的区间只有一组工作，如果考虑两组制冷片的工作寿命平衡，可以对各组工作时间进行计时，从而灵活切换一组工作；延时T用于制冷片的工作散热，当关闭制冷片后其热端的热量不能立即散去，让风扇继续工作一段充分降温后再关闭风扇。

[0037] 采用两组制冷片是为了在除湿速度和节能降耗间获得一种平衡，用开关量控制而不是采用PWM控制是因为制冷除湿的大滞后特性并不适合PID等算法的应用，开关量控制具有结构简单和低成本的特点。

[0038] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

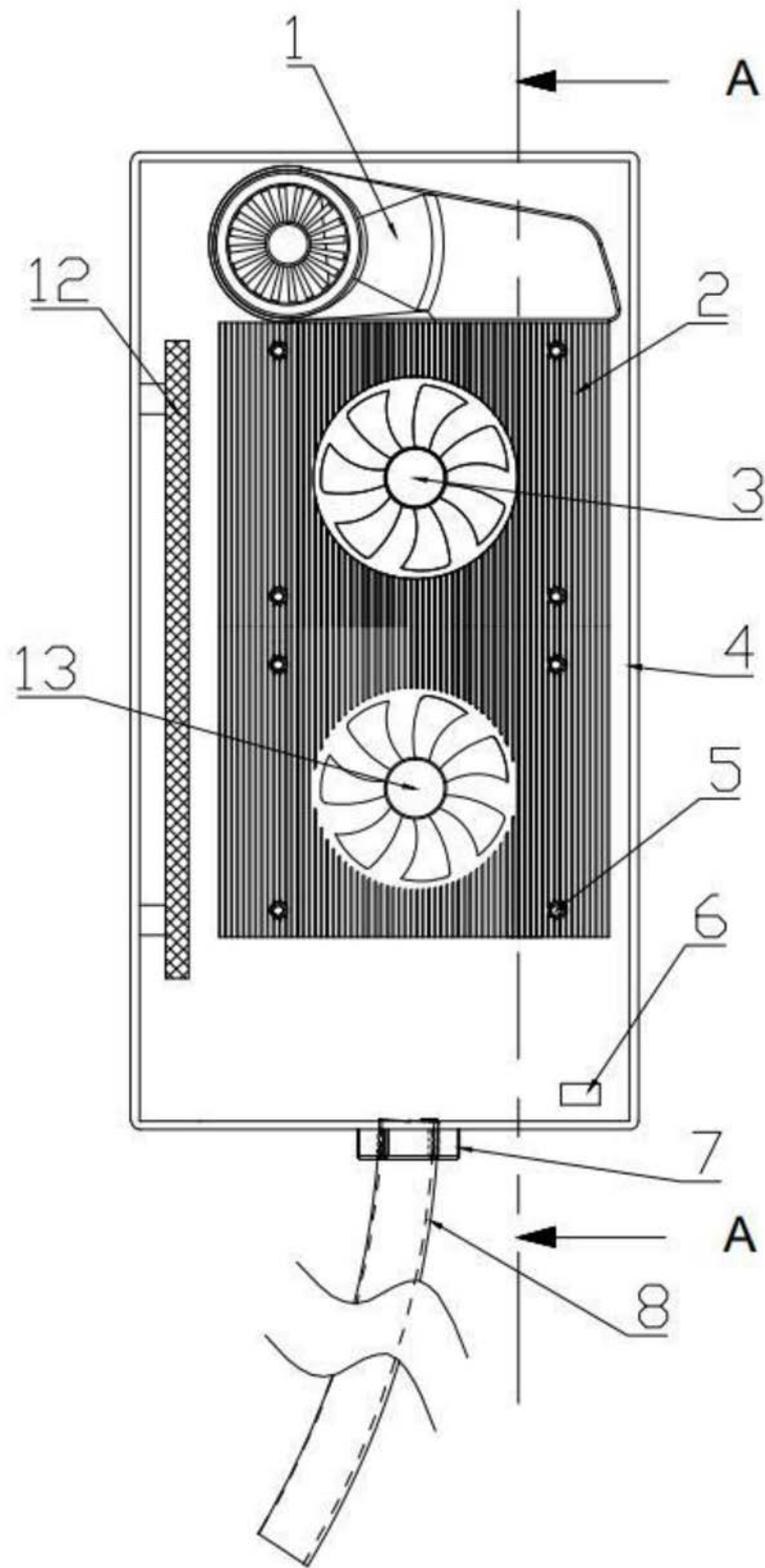


图1

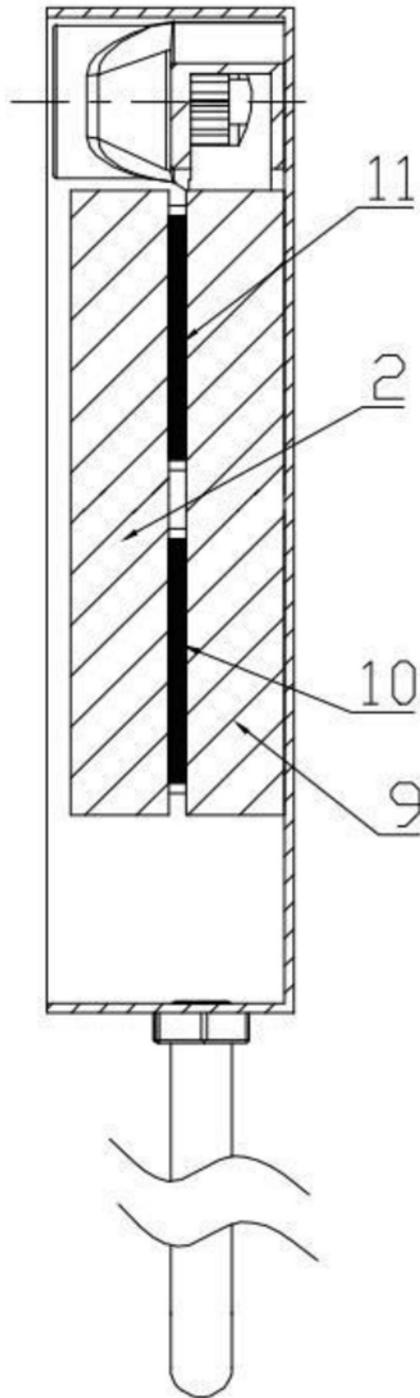


图2

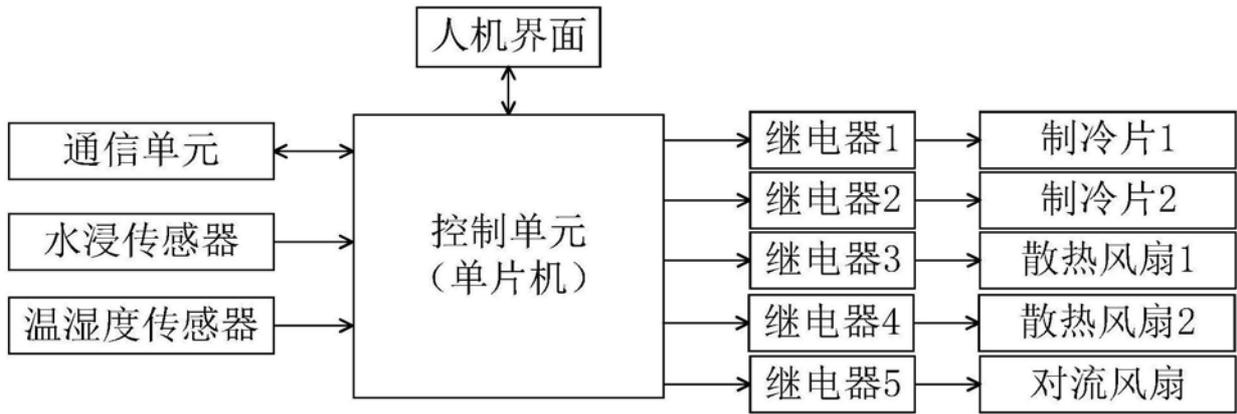


图3

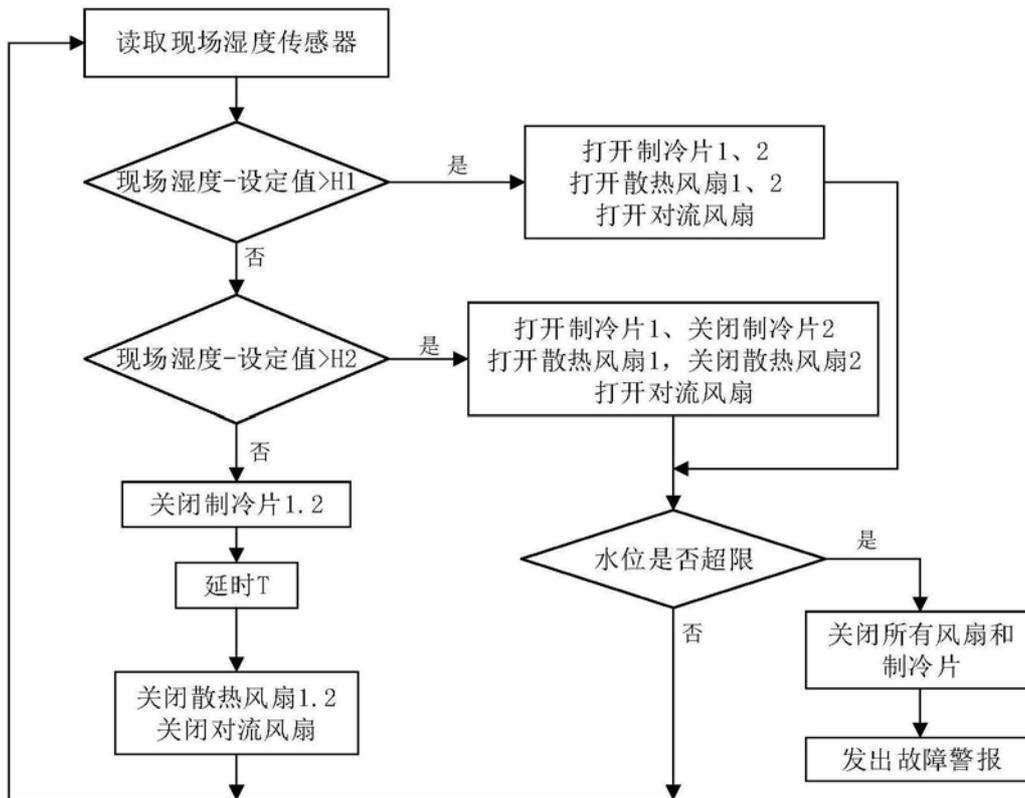


图4