



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114165905 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202111537221.9

F24F 110/22 (2018.01)

(22) 申请日 2021.12.15

F24F 110/30 (2018.01)

(71) 申请人 北京威能通电气设备有限公司

地址 101100 北京市通州区鑫隅三街11号
院13号楼1层101-479

申请人 赵金鱼

(72) 发明人 赵金鱼

(74) 专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有限公司 11577

代理人 胡乐

(51) Int. Cl.

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/77 (2018.01)

H05K 7/20 (2006.01)

F24F 110/12 (2018.01)

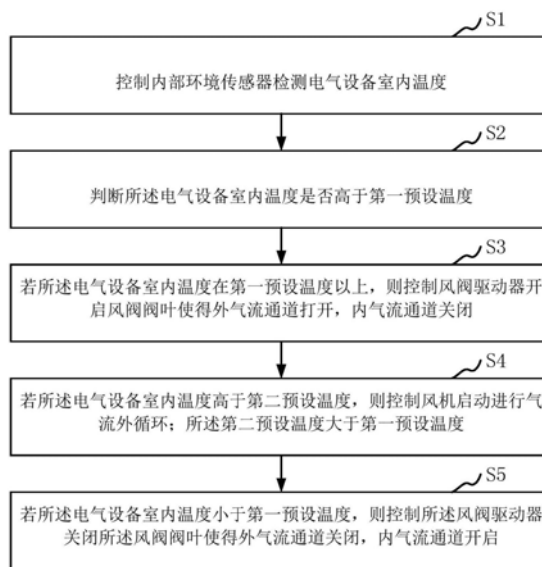
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

智能环境控制机控制方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种智能环境控制机控制方法及系统,控制内部环境传感器检测电气设备室内温度;判断室内温度是否高于第一预设温度;若室内温度在第一预设温度以上,则控制风挡驱动器开启风阀风挡使得外气流通道打开,内气流通道关闭;若室内温度高于第二预设温度,则控制风机启动进行气流外循环;若室内温度小于第一预设温度,则控制风挡驱动器关闭风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道开启;本发明将不确定的大气环境和电气设备运行产生的不确定的对电气设备运行造成危害的变量,变成对电气设备运行稳定的良好的环境参数,保障电气设备安全、稳定运行,助力智能电网和各类智能电相关设备或系统稳定、可靠运行。



1. 一种智能环境控制机控制方法,其特征在于,包括:
控制内部环境传感器检测电气设备室内温度;
判断所述电气设备室内温度是否高于第一预设温度;
若所述电气设备室内温度在所述第一预设温度以上,则控制风挡驱动器开启风阀风挡使得外气流通道打开,内气流通道关闭;
若所述电气设备室内温度高于第二预设温度,则控制风机启动进行气流外循环;所述第二预设温度大于所述第一预设温度;
若所述电气设备室内温度小于所述第一预设温度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道开启。
2. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:
控制所述内部环境传感器检测电气设备室内湿度和控制外部环境传感器检测电气设备室外湿度;
判断所述室内湿度是否在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度是否小于第二预设湿度;
若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度小于所述第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器打开所述风阀风挡使得外气流通道打开;
若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度大于所述第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道和所述风机开启。
3. 根据权利要求2所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度大于所述第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道和所述风机开启后还包括:
根据所述内部环境传感器采集的温湿度计算出凝露温度,并根据所述凝露温度控制加热器是否开启。
4. 根据权利要求3所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,若所述电气设备室内温度小于第三预设温度,还包括:控制所述风机和所述加热器启动,所述风机使得电气设备内的空气进入内气流通道经所述加热器加热并将加热后的空气再次送入电气设备室内。
5. 根据权利要求3所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:
判断所述室内湿度是否在所述第一预设湿度以上;
若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上,则控制所述加热器启动。
6. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:
控制有害气体传感器检测电气设备室内或室外有害气体浓度;
判断所述有害气体浓度是否大于预先设定的有害气体浓度阈值;
若所述有害气体浓度大于预先设定的有害气体浓度阈值,则控制所述风挡驱动器打开所述风阀风挡并控制所述风机启动。
7. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:
若所述电气设备室内温度高于所述第二预设温度,则控制外部环境传感器检测电气设备室外温度;
计算所述电气设备室内温度和所述电气设备室外温度的温度差;
判断所述温度差是否大于预先设定的温差阈值;

若所述温度差大于预先设定的温差阈值,则控制所述风机反转。

8. 根据权利要求6所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,若所述温度差大于滤材更换阈值,则需要更换滤材。

9. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:

判断所述风机的风速是否小于第一预设风速;

若所述风机的风速小于第一预设风速,则控制所述风机反转。

10. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:

判断所述风机工作时间是否满足预设工作时间;

若所述风机工作时间满足预设时间工作时间,则控制所述风机反转。

11. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:

控制所述内部环境传感器检测电气设备室内灰尘浓度;

判断所述灰尘浓度是否大于预设的灰尘浓度阈值;

若所述灰尘浓度大于预设的灰尘浓度阈值,则提示更换滤材。

12. 根据权利要求1所述智能环境控制机控制方法,其特征在于,还包括:

控制风速传感器检测流经外气流通道和内气流通道共用段的风速值;

根据所述风速值计算有效通风量和对应的散热量。

13. 一种智能环境控制机控制系统,其特征在于,包括控制器、内部环境传感器、外部环境传感器、风阀、风挡驱动器、风机、加热器、有害气体传感器和风速传感器,所述控制器、所述风机、所述风阀、所述风挡驱动器、所述加热器和所述风速传感器安装在所述智能环境控制机内部,所述内部环境传感器和所述有害气体传感器安装在电气设备室内,所述外部环境传感器安装在电气设备室外,所述风机、所述风阀、所述风挡驱动器、所述加热器、所述风速传感器、所述内部环境传感器、所述有害气体传感器和所述外部环境传感器分别与所述控制器电连接,所述风阀和所述风挡驱动器电连接。

智能环境控制机控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及环境控制技术领域,具体涉及一种智能环境控制机控制方法及系统。

背景技术

[0002] 目前电气设备或室内(房间或预制舱内)需要环境控制的原因包括以下几点:

[0003] 1、散热的需求:需要把设备内部温度控制器设备或标准要求的温度以下,防止过高温造成设备停机或烧坏;

[0004] 2、保温的需求:电气设备内的电气、电子装置,通常工作的温度需要 $>-10^{\circ}\text{C}$,大气温度 $\leq -10^{\circ}\text{C}$,就应该保温防止温度低于电气、电子装置要求的温度;

[0005] 3、防低温的需求:大气温度极低的苛刻天气,需要启动主动加热,来防低温,保证电气设备内的最低温度要求;

[0006] 4、除湿的需求:电气设备温差变化及大气潮湿状况变化,均能造成电气设备内部潮湿凝露,造成隐患或故障,因此需要除湿防凝露;

[0007] 5、防尘的需求:灰尘进入到电气设备内部,造成积累,造成电气、电子装置散热快速下降,从而热量不能散热而过温、烧毁;

[0008] 6、节能、降低碳排放的需求;

[0009] 7、有害气体的控制需求:有害气体,如沼气(电缆够内腐殖质产生的沼气)、氢气(新能源电池储能设备电池充放电过程产生氢气)等等,在保温状况下,仍然需要检测和排出这些有害气体,保障电气设备的运行安全综合原因,电气设备需要一种电气设备内外气流交换式的新设备,既可以通风散热、散有害气体,还能适时关闭用以保温,还能主动加热,还能除湿和防尘的环控装置;

[0010] 8、智能化的管控维系统;

[0011] 9、便于安装和成本低。

[0012] 现有的对电气设备进行内部环境(也称)进行管控的设备或系统,分为两大类型:

[0013] 一、密闭隔离型

[0014] 密闭隔离型的内外的空气是隔离的,没有对流,主要代表设备有空调(如中央空调、工业空调和机柜空调等)和除湿机,主要原因其压力是利用压缩机的热工原理进行制冷散热的。

[0015] 1. 空调

[0016] 优点:功能齐全;

[0017] 缺点:

[0018] 1) 能耗高

[0019] 1.1) 制冷散热能耗高:作为散热功能使用时,工业空调标称散1KW的发热功率,需要0.5KW(按照常规的工业空调能效等级2,例如国际著名工业空调品牌德国百能堡的工业空调参数)的耗电量,散(散热量)耗(耗电量)比为2;在当前双碳目标下,已经严重不符合节能降碳的控制目标了;

[0020] 1.2) 除湿能耗高:空调除湿的原理是将常温空气吸入进空调,在压缩机制冷下,将吸入的空气降温直至到吸入空气中水蒸气凝结成水排出,来除湿,除湿量小,能耗高,通常一小时除湿量约150mL的工业空调耗电量1.5KW;

[0021] 2) 环控性能差,达不到电气设备内部环境的标准需求

[0022] 2.1) 高温天气时,制冷散热能力差,达不到标准要求,原因是空调是吸入电气设备内需要冷却热量,再通过压缩机压缩将含有这些热量的空气压缩升温到比电气设备外部大气温度高出 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的温度来将热量散到大气中;

[0023] 大气温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 时,空调容易制冷散热,但大气温度 $> 30^{\circ}\text{C}$ 时,压缩机需要将需要散热的空气压缩升温到 $\geq 40^{\circ}\text{C}$,才能有效散热,但是空调外机在持续热源下,形成一个由空调外机为中心的热岛,温度由热岛中心到四周温度递减到大气温度 30°C ,这样散热能力就进一步下降,能耗也随之升高,通常造成电气设备内部温度超过了标准要求。

[0024] 在一个典型的实施例中,某电气设备室内的电气设备发热量约90KW,配置4台大型空凋制冷散热,每台空凋制冷量26KW,4台空凋的制冷量约104KW,耗电量总约40KW,即该电气设备室制冷量均约104KW。理论上制冷量大于发热量,温度应该能控制在比大气温度低,但实际上不能将温度控制在标准要求的温度以下,具体一次的现场勘察日期2021年7月8日15:30左右,当天当地室外大气温度 29°C ,该电气设备室内温度 40°C ,对应温升11K,夏季该地区温度能达到 34°C 以上,那么在室外温度达到 34°C 时,SVG对应的室内温度分别为 45°C 和 50°C ,这样设备就存在过温的安全隐患了。

[0025] 2.2) 低温天气时,制热能力达不到技术要求

[0026] 空调在大气低温状况下,制热能力差,大气温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 时,制热能力大幅下降,大气温度 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 时,就丧失了制热能力,而该温度以下恰应该加强制热的工况,却不能工作,因此达不到标准要求。

[0027] 3) 不能排出电气设备(电气室)内的有害气体,原因是空调是内气流和外气流隔离的设备,因此,不能将电气设备(电气室)的有害气体有效排出去,因此不适用于有害气体产生的工况。

[0028] 2.除湿机方案

[0029] 除湿机只具备除湿能,不具有散热、保温和防低温的功能。

[0030] 3.中央空凋

[0031] 中央空凋用于楼宇和厂房等建筑,不能用于电气设备或电气室,同时也不满足电气设备的需求,主要是:

[0032] 1) 体积庞大,不能装在电气设备上;

[0033] 2) 价格太高,比电气设备的价格还高,没有经济实用性;

[0034] 3) 能耗高,原因同工业空凋;

[0035] 4) 大气高温时,散热能力差,原因:中央空凋用于内部几乎无热源的工况,热源就是人体的发热和电脑的发热,而工业中电气设备,发热量大且体积小,大气高温时,无法满足电气设备的技术需求;大气温度低时,也就不需要空凋散热了;

[0036] 5) 大气低温时,制热能力差,原因同工业空凋;

[0037] 6) 没有除湿功能,没有且也没法配置除湿装置;

[0038] 7) 不能排有害气体,原因是中央空凋是内外气流隔离的系统,因此有害气体不能

排出电气设备；

[0039] 8) 没有适用于电气设备的智能控制。

[0040] 二、开放对流型

[0041] 开放对流型内外空气不是隔离的,可以自动或在强迫风冷状况下,主要代表设备或产品有风窗、过滤风扇、新风系统。

[0042] 1. 过滤风扇方案:

[0043] 过滤风扇主要对电气设备进行通风散热。

[0044] 优点:能耗低,散热量4KW,对应功耗0.13KW,散耗比约30,远远大于空调,有效节能,降低碳排放;具有防尘性能,解决通风时,灰尘隐患。

[0045] 缺点:

[0046] 1) 不能保温,原因是过滤风扇属于气流交换式散热,因此即使安装过滤材料,但空气仍可内外流动,这样,在低温大气环境下,冷气从过滤风扇进入电气设备,从而不能保温,不能满足技术需求;

[0047] 2) 不能防低温,原因是过滤风扇没有加热装置,这样在苛刻低温环境下,不能对电气设备加热以防低温;

[0048] 3) 不能除湿,因为不能配置除湿装置。

[0049] 2. 新风系统

[0050] 新风系统,能够通风散热,其对应缺点如下:

[0051] 1) 风量小,即散热能力低,不能满足电气设备散热量的需求,原因是新风系统面向的是楼宇,即家用、办公楼用、商业楼用;

[0052] 2) 不能保温,原因新风系统属于内外空气交流系统,极端户外低温状况下,不能满足使用;

[0053] 3) 不能除湿,因为没有除湿装置和对应除湿的控制。

[0054] 综上所述的各种方案均不满足目前电气设备(电气室)的运行环境标准的需要,主要是由于新能源发电和5G通信快速建设,导致大量电气设备均放置户外,因此对电气设备内环境就要求越来越严格,而现在却没有能解决这一问题的对应产品或解决方案。

[0055] 另外,双碳目标状况下,也没有一款节能降碳的产品来解决户外电气设备内运行环境的需求。

[0056] 目前过高温、灰尘、潮湿和低温造成面积的户外电气设备的故障频发,甚至着火,为了保障运行稳定和安全亟需这种环控机以低碳排放和节能的性能来解决这些问题。

发明内容

[0057] 为此,本发明实施例提供一种智能环境控制机控制方法及系统,以解决现有技术存在的各种方案均不能满足目前电气设备运行环境标准需要的问题。

[0058] 为了实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0059] 第一方面,一种智能环境控制机控制方法,包括:

[0060] 控制内部环境传感器检测电气设备室内温度;

[0061] 判断所述电气设备室内温度是否高于第一预设温度;

[0062] 若所述电气设备室内温度在所述第一预设温度以上,则控制风挡驱动器开启风阀

风挡使得外气流通道打开,内气流通道关闭;

[0063] 若所述电气设备室内温度高于第二预设温度,则控制风机启动进行气流外循环;所述第二预设温度大于所述第一预设温度;

[0064] 若所述电气设备室内温度小于所述第一预设温度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道开启。

[0065] 进一步的,还包括:

[0066] 控制所述内部环境传感器检测电气设备室内湿度和控制外部环境传感器检测电气设备室外湿度;

[0067] 判断所述室内湿度是否在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度是否小于第二预设湿度;

[0068] 若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度小于所述第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器打开所述风阀风挡使得外气流通道打开;

[0069] 若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度大于所述第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道和所述风机开启。

[0070] 进一步的,若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上且所述室外湿度大于所述第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道和所述风机开启后还包括:

[0071] 根据所述内部环境传感器采集的温湿度计算出凝露温度,并根据所述凝露温度控制加热器是否开启。

[0072] 进一步的,若所述电气设备室内温度小于第三预设温度,还包括:控制所述风机和所述加热器启动,所述风机使得电气设备内的空气进入内气流通道经所述加热器加热并将加热后的空气再次送入电气设备室内。

[0073] 进一步的,还包括:

[0074] 判断所述室内湿度是否在所述第一预设湿度以上;

[0075] 若所述室内湿度在所述第一预设湿度以上,则控制所述加热器启动。

[0076] 进一步的,还包括:

[0077] 控制有害气体传感器检测电气设备室内或室外有害气体浓度;

[0078] 判断所述有害气体浓度是否大于预先设定的有害气体浓度阈值;

[0079] 若所述有害气体浓度大于预先设定的有害气体浓度阈值,则控制所述风挡驱动器打开所述风阀风挡并控制所述风机启动。

[0080] 进一步的,还包括:

[0081] 若所述电气设备室内温度高于所述第二预设温度,则控制外部环境传感器检测电气设备室外温度;

[0082] 计算所述电气设备室内温度和所述电气设备室外温度的温度差;

[0083] 判断所述温度差是否大于预先设定的温差阈值;

[0084] 若所述温度差大于预先设定的温差阈值,则控制所述风机反转。

[0085] 进一步的,若所述温度差大于滤材更换阈值,则需要更换滤材。

[0086] 进一步的,还包括:

- [0087] 判断所述风机的风速是否小于第一预设风速；
- [0088] 若所述风机的风速小于第一预设风速，则控制所述风机反转。
- [0089] 进一步的，还包括：
- [0090] 判断所述风机工作时间是否满足预设工作时间；
- [0091] 若所述风机工作时间满足预设时间工作时间，则控制所述风机反转。
- [0092] 进一步的，还包括：
- [0093] 控制所述内部环境传感器检测电气设备室内灰尘浓度；
- [0094] 判断所述灰尘浓度是否大于预设的灰尘浓度阈值；
- [0095] 若所述灰尘浓度大于预设的灰尘浓度阈值，则提示更换滤材。
- [0096] 进一步的，还包括：
- [0097] 控制风速传感器检测流经外气流通道和内气流通道共用段的风速值；
- [0098] 根据所述风速值计算有效通风量和对应的散热量。
- [0099] 第二方面，一种智能环境控制机控制系统，包括控制器、内部环境传感器、外部环境传感器、风阀、风挡驱动器、风机、加热器、有害气体传感器和风速传感器，所述控制器、所述风机、所述风阀、所述风挡驱动器、所述加热器和所述风速传感器安装在所述智能环境控制机内部，所述内部环境传感器和所述有害气体传感器安装在电气设备室内，所述外部环境传感器安装在电气设备室外，所述风机、所述风阀、所述风挡驱动器、所述加热器、所述风速传感器、所述内部环境传感器、所述有害气体传感器和所述外部环境传感器分别与所述控制器电连接，所述风阀和所述风挡驱动器电连接。
- [0100] 本发明至少具有以下有益效果：本发明提供一种智能环境控制机控制方法及系统，包括：控制内部环境传感器检测电气设备室内温度；判断电气设备室内温度是否高于第一预设温度；若电气设备室内温度在第一预设温度以上，则控制风挡驱动器开启风阀风挡使得外气流通道打开，内气流通道关闭；若电气设备室内温度高于第二预设温度，则控制风机启动进行气流外循环；若电气设备室内温度小于第一预设温度，则控制风挡驱动器关闭风阀风挡使得外气流通道关闭，内气流通道开启；本发明将不确定的大气环境和电气设备运行产生的不确定的对电气设备运行造成危害的变量，变成对电气设备运行稳定的良好的环境参数，保障电气设备安全、稳定运行，助力智能电网和各类智能电相关设备或系统稳定、可靠运行。

附图说明

[0101] 为了更清楚地说明现有技术以及本发明，下面将对现有技术以及本发明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示例性的，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，还可以根据提供的附图引申获得其它的附图。

[0102] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。

[0103] 图1为本发明实施例提供的智能环境控制机散热控制方法流程图；

- [0104] 图2为本发明实施例提供的智能环境控制机除湿控制方法流程图；
[0105] 图3为本发明实施例提供的智能环境控制机有害气体排出控制方法流程图；
[0106] 图4为本发明实施例提供的智能环境控制机自清灰控制方法流程图；
[0107] 图5为本发明实施例提供的智能环境控制机滤材更换提醒控制方法流程图；
[0108] 图6为本发明实施例提供的智能环境控制机控制系统电路原理图。

具体实施方式

[0109] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0110] 在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等(如果存在)旨在区别指代的对象。对于具有时序流程的方案，这种术语表述方式不必理解为描述特定的顺序或先后次序，对于装置结构的方案，这种术语表述方式也不存在对重要程度、位置关系的区分等。

[0111] 此外，术语“包括”、“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包括了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于已明确列出的那些步骤或单元，而是还可包含虽然并未明确列出的但对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元，或者基于本发明构思进一步的优化方案所增加的步骤或单元。

[0112] 请参阅图1，本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法，包括散热功能，具体为：

[0113] S1:控制内部环境传感器检测电气设备室内温度；

[0114] S2:判断所述电气设备室内温度是否高于第一预设温度；

[0115] S3:若所述电气设备室内温度在第一预设温度以上，则控制风挡驱动器开启风阀风挡使得外气流通道打开，内气流通道关闭；

[0116] S4:若所述电气设备室内温度高于第二预设温度，则控制风机启动进行气流外循环；所述第二预设温度大于第一预设温度；

[0117] S5:若所述电气设备室内温度小于第一预设温度，则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭，内气流通道开启。

[0118] 实施例1:电气设备(电气室或预制舱等)内部(以下简称室内，对应外部简称室外)温度高于 18°C (可根据用户要求设置，以下所提参数值均可根据用户需求设置)，控制器控制输出点通过控制风挡驱动器开启风阀风挡，室内温度高于 25°C 时，风挡张开角度达到最大， $18\sim 25^{\circ}\text{C}$ 范围，温度与风挡张开角度正比例控制，风挡对应关闭温度 $< 18^{\circ}\text{C}$ ，风挡张开角度最大时对应温 $> 25^{\circ}\text{C}$ 度，即正比例控制，通过控制风挡张开，开启使外气流通道打开，关闭内气流通道，利用空气自然对流散热。将风挡开闭的状态，通过DI输入到控制器，用于逻辑判断。

[0119] 当散热不及时时，可以利用风机强迫空气增强散热；具体的，室内温度 $> 25^{\circ}\text{C}$ 度时，外气流通道已全部打开，内气流通道全关闭，控制器通过输出点控制风扇启动，强迫气流外循环，进行散热。本发明中既具有对风机的启停控制，也具有温度与风机转速(转速与

风量正比) 正比例控制。

[0120] 请参阅图2,本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法,还包括除湿功能,具体为:

[0121] S1:控制所述内部环境传感器检测电气设备室内湿度和控制外部环境传感器检测电气设备室外湿度;

[0122] S2:判断所述室内湿度是否在第一预设湿度以上且所述室外湿度是否小于第二预设湿度;

[0123] S3:若室内湿度在第一预设湿度以上且室外湿度小于第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器打开所述风阀风挡使得外气流通道打开;

[0124] S4:若所述室内湿度在第一预设湿度以上且所述室外湿度大于第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道和所述风机开启。

[0125] 进一步的,若所述室内湿度在第一预设湿度以上且所述室外湿度大于第二预设湿度,则控制所述风挡驱动器关闭所述风阀风挡使得外气流通道关闭,内气流通道和所述风机开启后还包括:

[0126] 根据所述内部环境传感器采集的温湿度计算出凝露温度,并根据所述凝露温度控制加热器是否开启。

[0127] 实施例2:

[0128] 2.1气流外循环除湿

[0129] 室内湿度 $\geq 85\%$ 时,同时室外湿度 $< 75\%$ 时,控制器通过风挡驱动器打开风挡,外气流通道打开,利用空气自然对流进行除湿,如湿度不能快速下降,控制器通过输出点启动风机,加强气流外循环进行除湿。

[0130] 该除湿方案由于室内温差变化或者电缆沟等室内原因造成的潮湿,且大气湿度低、温度适合的工况下,进行外气流循环除湿。

[0131] 2.2气流内循环除湿

[0132] 由于室外湿度高或温度低,外气流通道关闭时,由于电气装置运行产生的热量,室内整体环境的湿度通常低,但室内顶部容易形成潮湿和凝露,这种工况下,启动气流内循环除湿。

[0133] 控制器关闭外气流通道并打开内气流通道,同时开启风机,实现气流内循环,这样,在内部气流快速流动下,很快解决室内顶部的潮湿凝露。

[0134] 2.3气流内循环露点加热除湿

[0135] 若在2.2条工况,还不能对室内顶部有效除湿,则控制器根据采集的温湿度,实时得出凝露温度,通过启动加热器,升高温度,降低湿度,使顶部始终达不到凝露温度而加强除湿。

[0136] 2.4控制器空调或除湿机除湿

[0137] 在夏季高温高湿地区,控制器通过采集的室外、室内温湿度,通过逻辑判断后,输出点启动空调进行降温和除湿,或通过除湿机进行除湿。

[0138] 本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法,还包括保温功能,具体为:若电气设备室内温度小于第一预设温度,控制所述风机和所述加热器启动,所述风机使得电

气设备内的空气进入内气流通道经所述加热器加热并将加热后的空气再次送入电气设备室内。

[0139] 实施例3:

[0140] 通过DI输入判断是否有人进入设备,若DI为0时,表示无人进入设备,若为1时表示有人进入设备;通过另外一个DI为0或为1时判断是否人已进入。

[0141] 当室内温度 $<18^{\circ}\text{C}$ 时,控制器控制风挡驱动器使风挡关闭,即外气流通道关闭,同时开启内气流循环通道,这样进入保温状态,利用室内电气、电子装置运行自发热,保持室内满足标准或设备需求。

[0142] 无人电气设备内的电气、电子装置,当室内温度 $\geq -10^{\circ}\text{C}$,均可维持保温状态。

[0143] 有人电气设备或电气室,无人进去时,室内温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$,处于保温状态;有人在时,室内温度 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ 且 $<25^{\circ}\text{C}$,处于保温状态。

[0144] 在上述条件状态下:无人电气设备内的电气、电子装置,室内温度 $< -10^{\circ}\text{C}$,或有人电气设备或电气室,无人进去时,室内温度 $< 10^{\circ}\text{C}$;或有人在时,室内温度 $< 18^{\circ}\text{C}$,环控机按照下面控制逻辑控制:

[0145] 控制器控制输出点启动加热器和风机,室内的空气在风机的风压下,由内气流通道的入口进入环控机,在环控机内部风道的约束下,气流须流经加热器,这样经过加热器加热的温度升高的气流,被风机再次吹入室内,这样即环控机实现了加热防低温的功能。

[0146] 请参阅图3,本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法,还包括有害气体排出功能,具体为:

[0147] S1:控制有害气体传感器检测电气设备室内或室外有害气体浓度;

[0148] S2:判断所述有害气体浓度是否大于预先设定的有害气体浓度阈值;

[0149] S3:若所述有害气体浓度大于预先设定的有害气体浓度阈值,则控制所述风挡驱动器打开所述风阀风挡并控制所述风机启动。

[0150] 实施例4:

[0151] 通过有害气体传感器,实时检测室内的有害气体,有害气体浓度大于阈值时,控制器发出命令打开风阀风挡,同时启动风机将有害气体快速排到大气中。

[0152] 请参阅图4,本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法,还包括自清灰功能,具体为:

[0153] S1:若电气设备室内温度高于第二预设温度,则控制外部环境传感器检测电气设备室外温度;

[0154] S2:计算所述电气设备室内温度和所述电气设备室外温度的温度差;

[0155] S3:判断所述温度差是否大于预先设定的温差阈值;

[0156] S4:若所述温度差大于预先设定的温差阈值,则控制所述风机反转。

[0157] 进一步的,若所述温度差大于滤材更换阈值,则需要更换滤材。

[0158] 实施例5:

[0159] 根据温差启动自清灰:根据采集到的室外温度和室内温度,在启动实施例1利用风机强迫空气增强散热的工作状况下,室内外温度差值大于阈值后,则控制器控制风机反转,气流强力逆向流动,则对风窗内滤材进行清灰,清灰达到预定时长后,恢复到正常状态。

[0160] 定时自动清灰:设置定时打开风阀风挡和启动风机反转清灰,根据所定清灰时长

进行清灰后,恢复正常工作状态。自清灰功能保障通风顺畅、有效散热能力和减免人工维护。

[0161] 请参阅图5,本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法,还包括滤材更换提醒功能,具体为:

[0162] S1:控制所述内部环境传感器检测电气设备室内灰尘浓度;

[0163] S2:判断所述灰尘浓度是否大于预设的灰尘浓度阈值;

[0164] S3:若所述灰尘浓度大于预设的灰尘浓度阈值,则提示更换滤材。

[0165] 实施例6

[0166] 根据温差提示滤材更换:在启动实施例1利用风机强迫空气增强散热的工作状况下,根据采集和计算出到的室内外温度差值超过滤材更换的阈值,则认为,灰尘堵塞滤材造成通风不畅而温度升高,则提示更换滤材。

[0167] 根据室内灰尘浓度提示滤材更换:灰尘积累在滤材后,在风机的作用下,会发生透尘效果,因此室内环境传感器检测到灰尘浓度高于阈值后,则提示更换滤材。

[0168] 本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制方法,还包括散热量与散热裕量检测功能,具体为:

[0169] 控制风速传感器检测流经外气流通道和内气流通道共用段的风速值;

[0170] 根据所述风速值计算有效通风量和对应的散热量。

[0171] 实施例7:

[0172] 通过所配置的风速传感器检测风速,控制器根据所测风速,计算出有效通风量,进一步得出所对应散热量。

[0173] 由于环控机具有标称的最高风速、对应最大风量和对应最大散热量,最大散热量减实时散热量得出散热裕量,用于智能维护。

[0174] 智能环境控制机是一种安装在电气设备或室内(房间内、预制舱内)(以下简称电气设备)上,用于电气设备内部环境(也称微环境)的管控,如通风散热、保温和加热防低温、除湿、排有害气体和防灰尘进入以及智能化自动控制和数据管理的设备或产品,用以解决目前各类电气设备所遇到的大气环境变化、内部电气、电子装置运行变化而带来的不良内部环境对电气、电子装置造成故障频发、甚至烧毁的难题。

[0175] 环控机也是一种将不确定的大气环境和电气设备运行产生的不确定的对电气设备运行造成危害的变量,变成对电气设备运行稳定的良好的环境参数,保障电气设备安全、稳定运行,助力智能电网和各类智能电相关设备或系统稳定、可靠运行。

[0176] 请参阅图6,本发明的实施例提供一种智能环境控制机控制系统,包括控制器、内部环境传感器、外部环境传感器、风阀、风挡驱动器、风机、加热器、有害气体传感器和风速传感器,所述控制器、所述风机、所述风阀、所述风挡驱动器、所述加热器和所述风速传感器安装在所述智能环境控制机内部,所述内部环境传感器和所述有害气体传感器安装在电气设备室内,所述外部环境传感器安装在电气设备室外,所述风机、所述风阀、所述风挡驱动器、所述加热器、所述风速传感器、所述内部环境传感器、所述有害气体传感器和所述外部环境传感器分别与所述控制器电连接,所述风阀和所述风挡驱动器电连接。

[0177] 本发明的实施例提供智能环境控制机控制系统根据当地环境和需求选配空调和除湿机。

[0178] 各器件功能：

[0179] 外部环境传感器，用于采集大气环境参数，如温度、湿度和灰尘浓度值，并输入给控制器；

[0180] 内部环境传感器，用于采集电气设备内部环境传感器，如温度、湿度和灰尘浓度值，并输入给控制器；

[0181] 有害气体传感器，用于采集电气设备内部或者电气设备外部的有害气体，如甲烷、沼气、氢气、一氧化碳等等，并输入给控制器；甲烷和沼气容易滋生在电气设备下部的电缆沟内，氢气容易在电池设备充放电过程中释放；

[0182] 风速传感器，用于采集流经环控机外气流通道和内气流通道共用段的风速，并输入给控制器，用于计算有效风量和散热量；

[0183] 控制器，本身具有储存部件、处理器、通信部件及对应接口、数字量输入、模拟量输入、数字量输出、模拟量输出等部分，其中通信部件及对应接口有与上位系统通信接口、操显屏接口和与下位系统接口；下位系统接口可将站接入环控机，进行数据交换；从站为如空调、除湿机或消防系统等等；

[0184] 显示屏，显示屏与控制器进行数据交换，用于显示环境参数、运行状态和运行参数，便于就地巡检；

[0185] 风扇，根据控制器控制逻辑启停，以强迫空气对流；

[0186] 风阀及驱动器，根据控制器控制逻辑通过风挡驱动器实现风挡开、闭，以实现外气流通道和内气流通道开、闭；

[0187] 加热装置(器)，根据控制器控制逻辑启、停，以进行除湿或防低温；

[0188] 空调，根据控制器控制逻辑进行启停控制，用以加强制冷散热和除湿，可采用通信或数字量输出方式进行控制；

[0189] 除湿机，根据控制器控制逻辑进行启停控制，用以加强除湿，可采用通信或数字量输出方式进行控制。

[0190] 以上几个具体的实施例可以相互结合，对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0191] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合(只要这些技术特征的组合不存在矛盾)，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述；这些未明确写出的实施例，也都应当认为是本说明书记载的范围。

[0192] 上文中通过一般性说明及具体实施例对本发明作了较为具体和详细的描述。应当指出的是，在不脱离本发明构思的前提下，显然还可以对这些具体实施例作出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

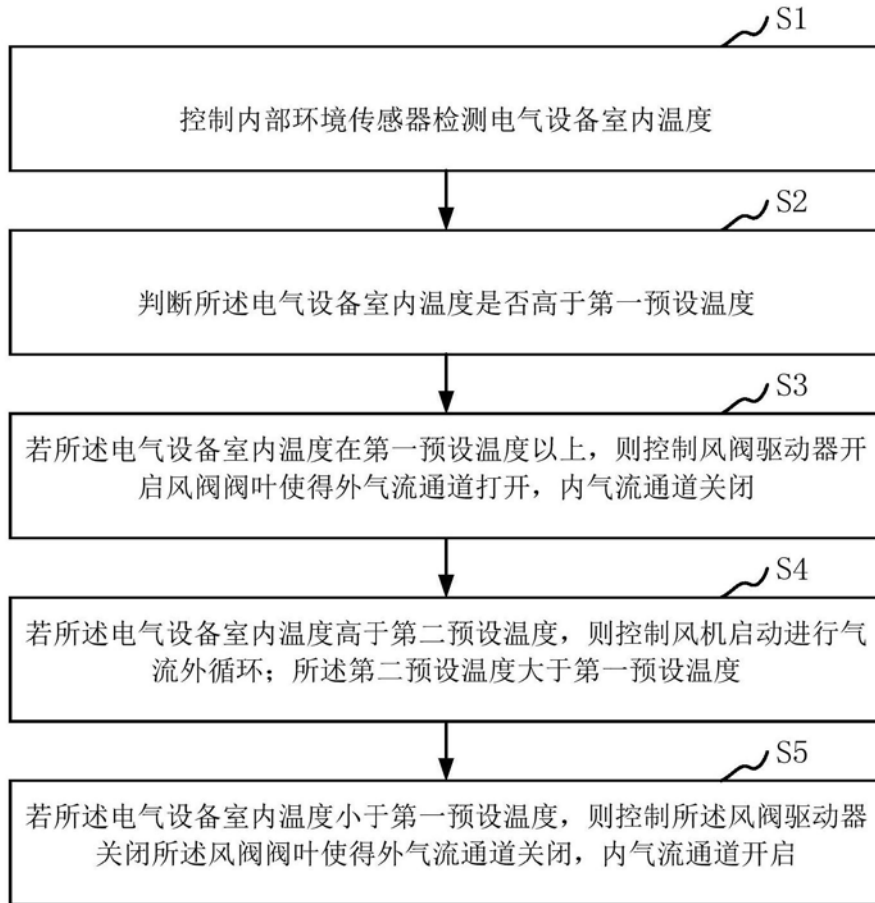


图1

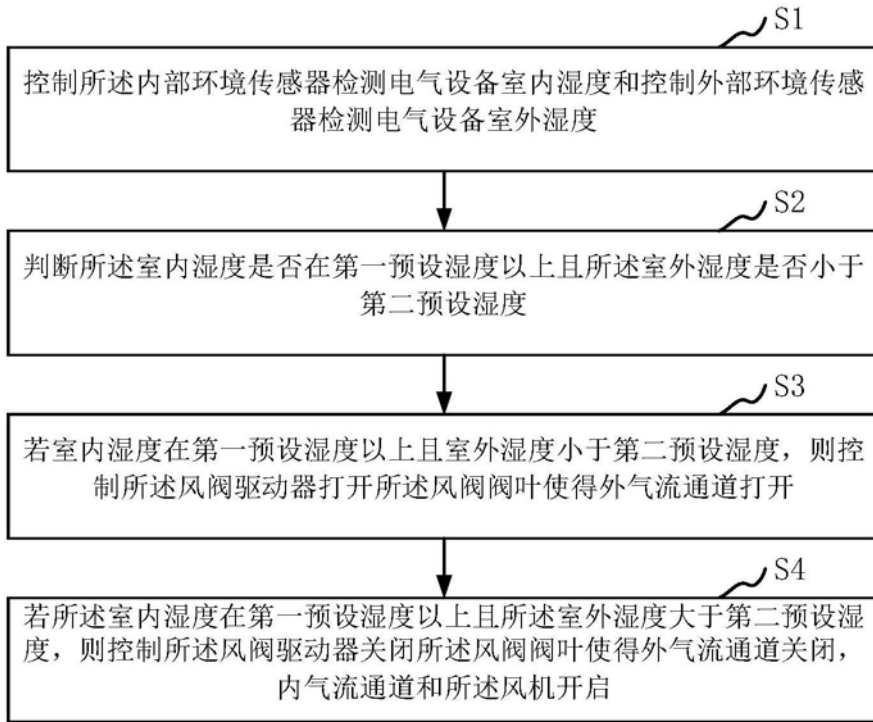


图2

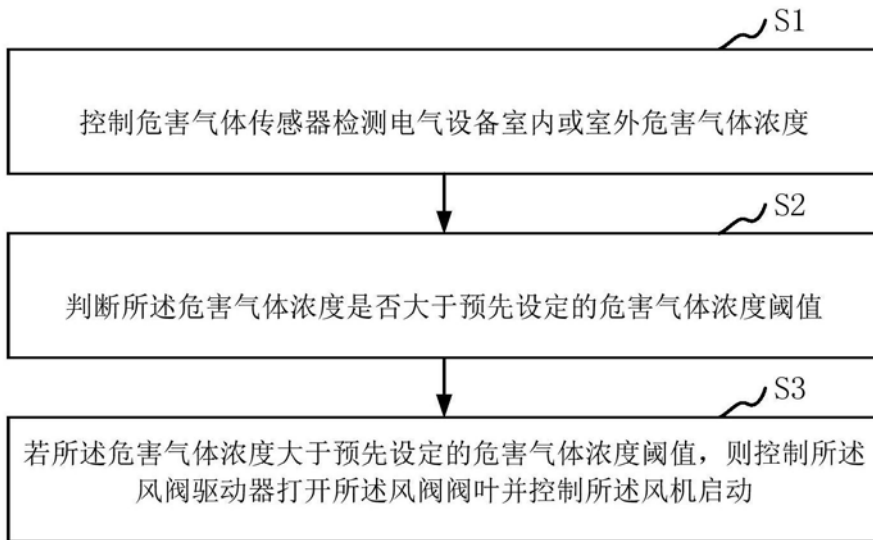


图3

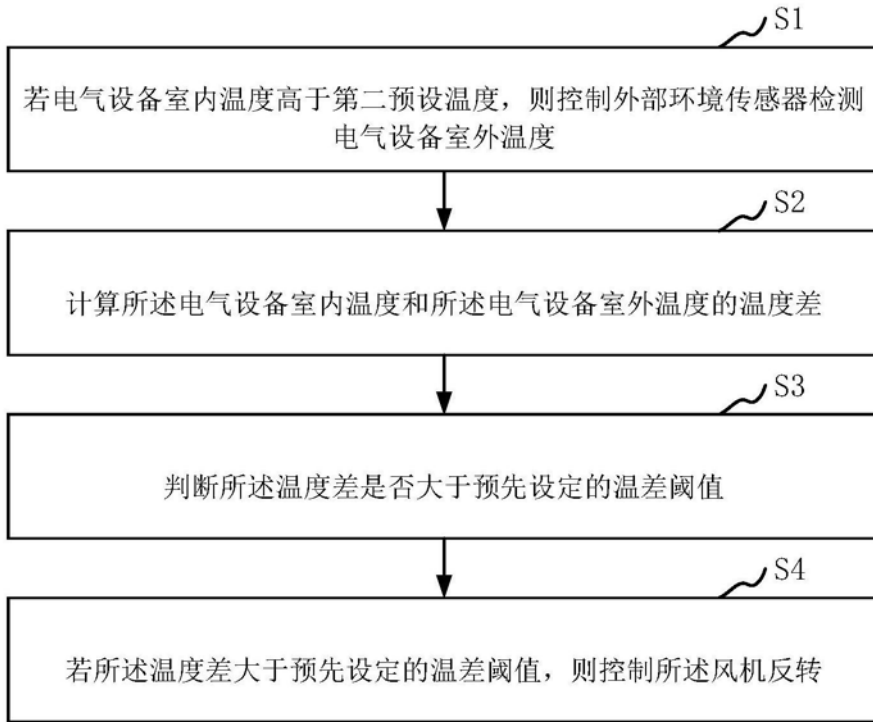


图4

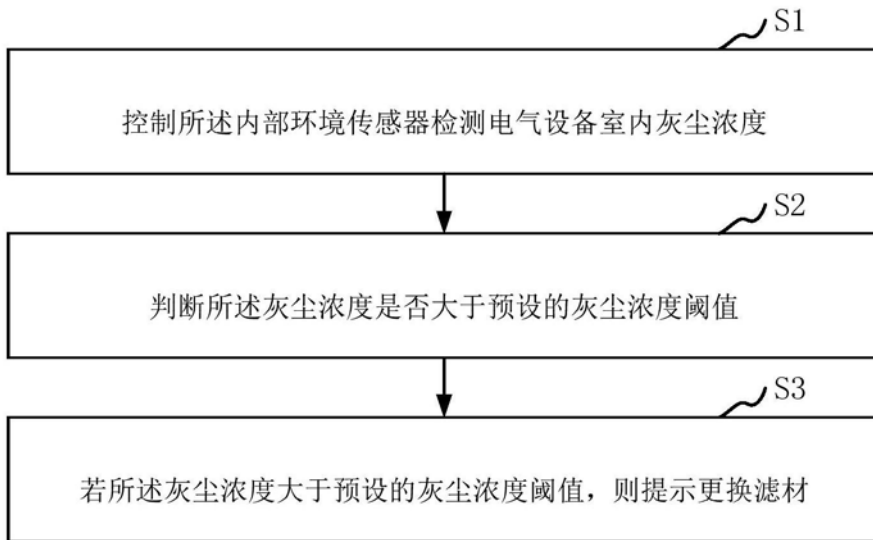


图5

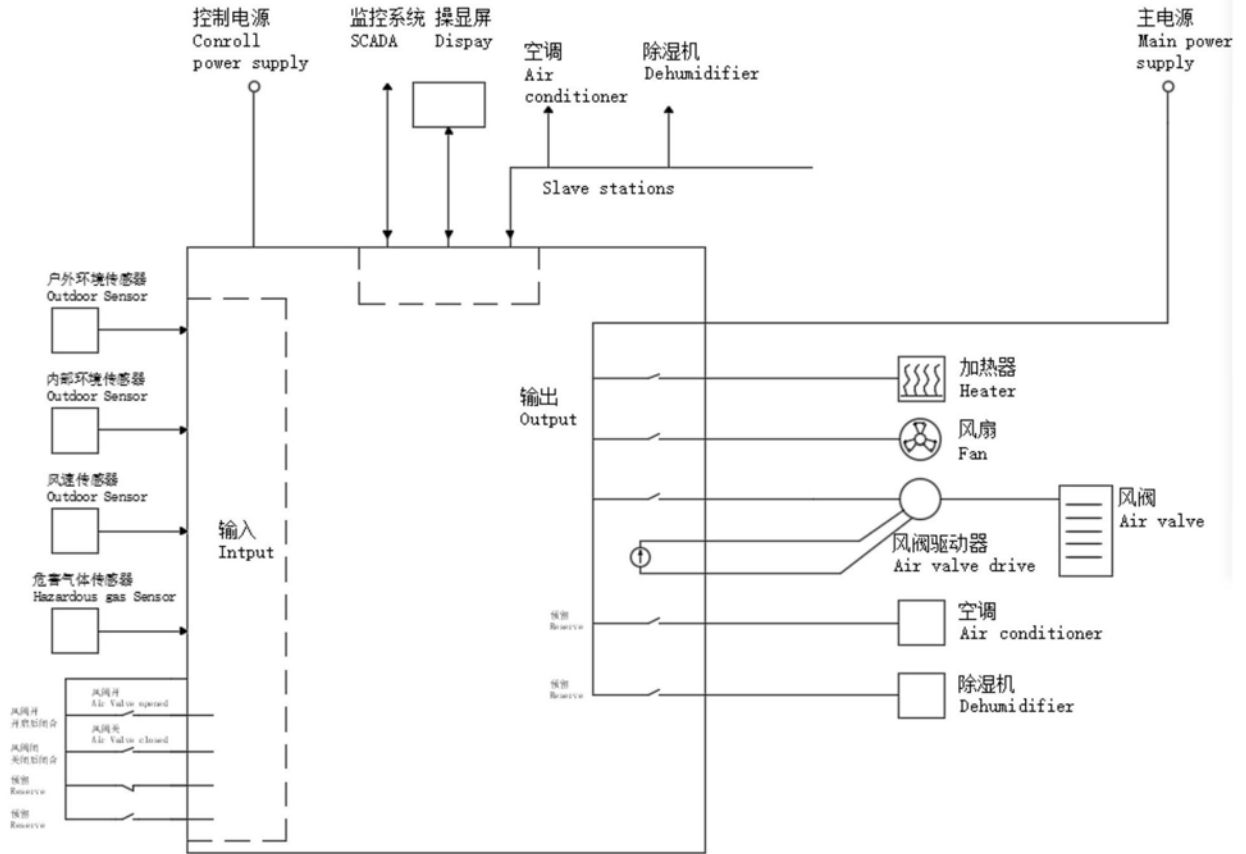


图6