



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112594807 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202011305235.3

F24F 110/10 (2018.01)

(22) 申请日 2020.11.19

(71) 申请人 苏州浪潮智能科技有限公司

地址 215100 江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢

(72) 发明人 王红卫 郭爽 李俊山

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 韩广超

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/77 (2018.01)

F24F 11/84 (2018.01)

H05K 7/20 (2006.01)

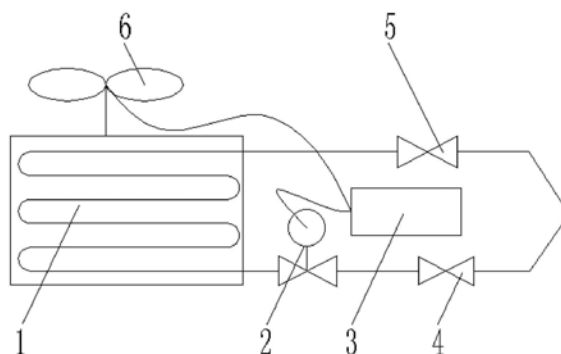
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种冷冻水机房空调机组及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种冷冻水机房空调机组及其控制方法,所述空调机组包括主控板、水阀、冷却盘管、风机、进水接口、出水接口,所述进水接口安装在冷却盘管上进水管的端部,所述出水接口安装在冷却盘管上出水管的端部,所述水阀安装在冷却盘管的出水管上,所述风机安装在冷却盘管的一侧,所述主控板与风机、水阀电性连接,所述主控板包括回风温度PID控制器以及送风温度PID控制器,一种冷冻水机房空调机组的控制方法包括回风温度控制和送风温度控制。本发明根据外界实际温度来控制水阀和风机的打开,不仅能够实现对机房的散热,保证了机房内设备的正常运行,提高了工作效率,而且能够防止空调24小时不间断工作,提高了空调机组的使用寿命,节约了能源。



1. 一种冷冻水机房空调机组,其特征在于,所述空调机组包括主控板、水阀、冷却盘管、风机、进水接口、出水接口,所述进水接口安装在冷却盘管上进水管的端部,所述出水接口安装在冷却盘管上出水管的端部,所述水阀安装在冷却盘管的出水管上,所述风机安装在冷却盘管的一侧,所述主控板与风机、水阀电性连接,所述主控板包括回风温度PID控制器以及送风温度PID控制器。

2. 一种冷冻水机房空调机组的控制方法,其特征在于:包括回风温度控制和送风温度控制;

其中,回风温度控制:在回风温度PID控制器上设定三个回风温度值,通过测量实际温度与设定的多个回风温度值进行对比,并控制水阀、风机的打开;

送风温度控制:在送风温度PID控制器上设定送风温度值,通过测量实际温度与设定送风温度值进行对比,并控制水阀、风机的开启。

3. 根据权利要求2所述的一种冷冻水机房空调机组的控制方法,其特征在于,在回风温度控制中,回风温度PID控制器的输出在0%-70%时,对应水阀开度0%-100%,此时风机输出最小风量,回风温度PID控制器的输出在70%-100%时,水阀始终保持最大开度,风机输出对应最小风量到最大风量。

4. 根据权利要求2所述的一种冷冻水机房空调机组的控制方法,其特征在于,三个回风温度值依次为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 36.4°C 、 37°C ,当温度到达 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时对应信号为0V,水阀关闭,风机处于最小设定值,当回风温度达到 36.4°C 时,回风温度PID控制器的输出信号为70%,此时对应水阀开度为100%,风机仍然为最小设定值,在回风温度继续升高后,水阀始终保持最大开度,风机转速不断增加,直至回风温度达到 37°C ,风机达到100%转速。

5. 根据权利要求4所述的一种冷冻水机房空调机组及其控制方法,其特征在于,在回风温度从 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 到达 36.4°C 的过程中,回风温度PID控制器的输出信号随温度的升高而升高,直至信号达到70%,水阀的开度随回风温度PID控制器输出信号的增加而增加,直至水阀的开度最大,当回风温度从 36.4°C 到 37°C 的过程中,水阀的开度保持最大,回风温度PID控制器的输出信号随温度的升高而升高,直至输出信号达到100%,风机的风速随回风温度PID控制器输出信号的增加而增加,直至风机转速最大。

6. 根据权利要求1所述的一种冷冻水机房空调机组及其控制方法,其特征在于,在送风温度控制中,送风温度PID控制器输出0%-100%对应水阀开度0%-100%,此时风机的输出由回风温度及回风温度设定值按比例调节,比例输出为回风温度差值/回风温度制冷比例带,比例输出0%-100%对应风机最小风量到最大风量。

7. 根据权利要求6所述的一种冷冻水机房空调机组及其控制方法,其特征在于,送风设定温度值为 $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$,回风温度设定值为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,在送风温度 21°C 变化至 22°C 过程中,水阀开度由0变化至100%,风机由回风温度控制,在区间内回风温度升高,对应的风机开启度由最小设定值变化至100%。

一种冷冻水机房空调机组及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,特别涉及一种冷冻水机房空调机组及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着电子信息行业的飞速发展,数据中心的发展也进入到一个新的阶段;空调系统的可靠性直接影响数据中心的安全;目前中大型数据中心、中高密度数据中心制冷空调大多采用冷冻水型的空调,所以制冷空调的控制方法对整个数据中心系统而言极为重要,不合理的控制策略导致制冷系统不能安全可靠运行,严重影响数据中心的安全可靠运行。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种冷冻水机房空调机组及其控制方法,根据外界实际温度来控制水阀和风机的打开,不仅能够实现对机房的散热,保证了机房内设备的正常运行,提高了工作效率,而且能够防止空调24小时不间断工作,提高了空调机组的使用寿命,还大大节约了能源。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种冷冻水机房空调机组,所述空调机组包括主控板、水阀、冷却盘管、风机、进水接口、出水接口,所述进水接口安装在冷却盘管上进水管的端部,所述出水接口安装在冷却盘管上出水管的端部,所述水阀安装在冷却盘管的出水管上,所述风机安装在冷却盘管的一侧,所述主控板与风机、水阀电性连接,所述主控板包括回风温度PID控制器以及送风温度PID控制器。

[0006] 一种冷冻水机房空调机组的控制方法包括回风温度控制和送风温度控制;

[0007] 其中,回风温度控制:在回风温度PID控制器上设定三个回风温度值,通过测量实际温度与设定的多个回风温度值进行对比,并控制水阀、风机的打开;

[0008] 送风温度控制:在送风温度PID控制器上设定送风温度值,通过测量实际温度与设定送风温度值进行对比,并控制水阀、风机的开启。

[0009] 优选的,在回风温度控制中,回风温度PID控制器的输出在0%-70%时,对应水阀开度0%-100%,此时风机输出最小风量,回风温度PID控制器的输出在70%-100%时,水阀始终保持最大开度,风机输出对应最小风量到最大风量。

[0010] 优选的,三个回风温度值依次为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 36.4°C 、 37°C ,当温度到达 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时对应信号为0V,水阀关闭,风机处于最小设定值,当回风温度达到 36.4°C 时,回风温度PID控制器的输出信号为70%,此时对应水阀开度为100%,风机仍然为最小设定设定值,在回风温度继续升高后,水阀始终保持最大开度,风机转速不断增加,直至回风温度达到 37°C ,风机达到100%转速。

[0011] 优选的,在回风温度从 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 到达 36.4°C 的过程中,回风温度PID控制器的输出信号随温度的升高而升高,直至信号达到70%,水阀的开度随回风温度PID控制器输出信号的增加而增加,直至水阀的开度最大,当回风温度从 36.4°C 到 37°C 的过程中,水阀的开度

保持最大,回风温度PID控制器的输出信号随温度的升高而升高,直至输出信号达到100%,风机的风速随回风温度PID控制器输出信号的增加而增加,直至风机转速最大。

[0012] 优选的,在送风温度控制中,送风温度PID控制器输出0%-100%对应水阀开度0%-100%,此时风机的输出由回风温度及回风温度设定值按比例调节,比例输出为回风温度差值/回风温度制冷比例带,比例输出0%-100%对应风机最小风量到最大风量。

[0013] 优选的,送风设定温度值为 $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$,回风温度设定值为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,在送风温度 21°C 变化至 22°C 过程中,水阀开度由0变化至100%,风机由回风温度控制,在区间内回风温度升高,对应的风机开启度由最小设定值变化至100%。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 1) 本装置通过冷却水的流通将机房内的热量吸收掉,从排水管排出实现降温的目的,冷却盘管能够增大与热量的接触面积,从而达到更好的散热效果,风机能够对冷却盘管冷却,实现对冷却盘管的冷却,保证了冷却水在经过冷却盘管时能够将外界的热量吸收掉,大大提高了散热效果,保证了机房内设备的正常运行,提高了生产效率。

[0016] 2) 本方法根据外界实际温度来控制水阀和风机的打开,不仅能够实现对机房的散热,保证了机房内设备的正常运行,提高了工作效率,而且能够防止空调24小时不间断工作,提高了空调机组的使用寿命,还大大节约了能源。

附图说明

[0017] 附图1是本发明中空调机组的原理图。

[0018] 图中:1、冷却盘管;2、水阀;3、主控板;4、出水接口;5、进水接口;6、风机。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图1,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0020] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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,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。

[0021] 一种冷冻水机房空调机组及其控制方法,所述空调机组包括主控板3、水阀2、冷却盘管1、风机6、进水接口5、出水接口4,所述进水接口5安装在冷却盘管1上进水管的端部,所述出水接口4安装在冷却盘管1上出水管的端部,所述水阀2安装在冷却盘管1的出水管上,所述风机6安装在冷却盘管1的一侧,所述主控板3与风机6、水阀2电性连接,所述主控板3包括回风温度PID控制器以及送风温度PID控制器。

[0022] 一种冷冻水机房空调机组的控制方法包括回风温度控制和送风温度控制;

[0023] 其中,回风温度控制:在回风温度PID控制器上设定三个回风温度值,通过测量实际温度与设定的三个回风温度值进行对比,控制水阀2、风机6的打开和关闭;

[0024] 送风温度控制:在送风温度PID控制器上设定送风温度值,通过测量实际温度与设

定送风温度值进行对比,并控制水阀2、风机6的开启和关闭,

[0025] 为了保证空调设备在主控板3故障情况下,空调设备也能持续提供冷量,当主控板3故障情况下,空调风机6保持最大风速,电动阀保持最大开度运行。

[0026] 其中,主控板3用于控制整个装置,保证装置的正常运行,水阀2用于控制水的流量,保证冷却水能够将机房中的热量吸收掉,保证机房中设备的正常运行,冷却盘管1能够增大与热量的接触面积,从而提高了冷却效果,进水接口5与出水接口4方便与外界连接,从而保证整个装置的正常运行。

[0027] 在回风温度控制中,回风温度PID控制器的输出在0%-70%时,对应水阀2开度0%-100%,此时风机6输出最小风量,回风温度PID控制器的输出在70%-100%时,水阀2始终保持最大开度,风机6输出对应最小风量到最大风量。

[0028] 三个回风温度值依次为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 36.4°C 、 37°C ,当温度到达 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时对应信号为0V,水阀2关闭,风机6处于最小设定值,当回风温度达到 36.4°C 时,回风温度PID控制器的输出信号为70%,此时对应水阀2开度为100%,风机6仍然为最小设定设定值,在回风温度继续升高后,水阀2始终保持最大开度,风机6转速不断增加,直至回风温度达到 37°C ,风机6达到100%转速。

[0029] 在回风温度从 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 到达 36.4°C 的过程中,回风温度PID控制器的输出信号随温度的升高而升高,直至信号达到70%,水阀2的开度随回风温度PID控制器输出信号的增加而增加,直至水阀2的开度最大,当回风温度从 36.4°C 到 37°C 的过程中,水阀2的开度保持最大,回风温度PID控制器的输出信号随温度的升高而升高,直至输出信号达到100%,风机6的风速随回风温度PID控制器输出信号的增加而增加,直至风机6转速最大。

[0030] 在送风温度控制中,送风温度PID控制器输出0%-100%对应水阀2开度0%-100%,此时风机6的输出由回风温度及回风温度设定值按比例调节,比例输出为回风温度差值/回风温度制冷比例带,比例输出0%-100%对应风机6最小风量到最大风量。

[0031] 送风设定温度值为 $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$,回风温度设定值为 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,在送风温度 21°C 变化至 22°C 过程中,水阀2开度由0变化至100%,风机6由回风温度控制,在区间内回风温度升高,对应的风机6开启度由最小设定值变化至100%。

[0032] 以上内容仅仅是对本发明的结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

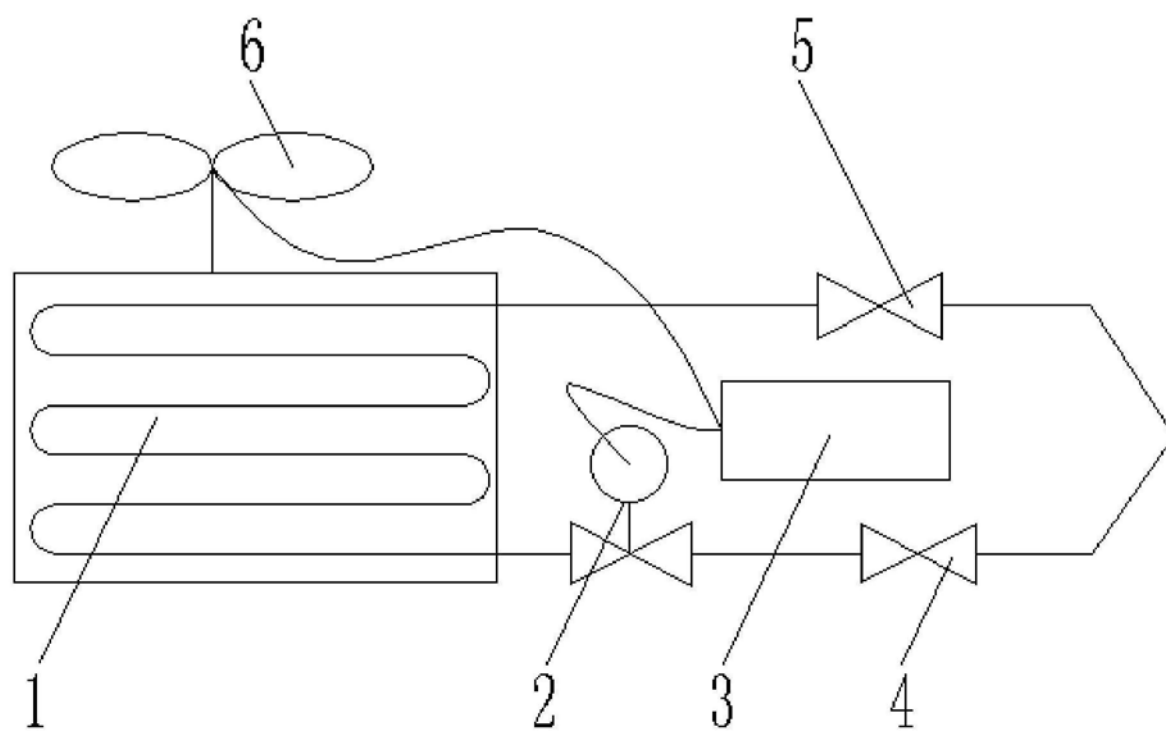


图1