



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111397132 B

(45) 授权公告日 2021.06.29

(21) 申请号 202010240773.2

F25B 49/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.31

F25B 43/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 杨裔

申请公布号 CN 111397132 A

(43) 申请公布日 2020.07.10

(73) 专利权人 佛山科学技术学院

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
广云路33号

(72) 发明人 张彩霞 王向东

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 蔡伟杰

(51) Int.Cl.

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/89 (2018.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质,包括以下:步骤401、获取用户的启动指令,运行空调至额定的平台功率,使空调进入稳定状态;步骤402、获取用户对蒸发器的设定温度T1,以及蒸发器的当前温度T2,根据T1与T2的值对空调进行变频控制;步骤403、获取外部压缩气体的注入量H,判断H是否低于第一阈值,若是则将空调的运行频率调整至最低频率,判断H是否高于第二阈值,若是则将空调的运行频率调整至最高频率。本发明能够建立以直流变频工业空调为元件的节能调控系统,并结合该系统提出相应的变频控制方法,以使工业机房的节能调控更具智能化,较大幅度的节省工业机房电能的消耗。

步骤401、获取用户的启动指令,运行空调至额定的平台功率,使空调进入稳定状态

步骤402、获取用户对蒸发器的设定温度T1,以及蒸发器的当前温度T2,根据T1与T2的值对空调进行变频控制

步骤403、获取外部压缩气体的注入量H,判断H是否低于第一阈值,若是则将空调的运行频率调整至最低频率,判断H是否高于第二阈值,若是则将空调的运行频率调整至最高频率

1. 基于大数据的工业机房节能调控方法,该方法应用于基于大数据的工业机房节能调控系统,其特征在于,所述基于大数据的工业机房节能调控系统包括:冷凝器,所述冷凝器由多个盘管组成,所述盘管处设置有第一温度探头,所述冷凝器还设置有交流风机;

所述冷凝器的进气端通过毛细管连接蒸发器的输出口,所述蒸发器的输入口与直流变频压缩机的储液罐连接,所述储液罐与所述蒸发器的输入口的连接处设置有第二温度探头;

所述冷凝器的排气端与所述直流变频压缩机连接,在所述冷凝器的排气端还设置有第三温度探头,所述直流变频压缩机的控制端连接变频控制器;

所述交流风机的控制端连接所述变频控制器,所述变频控制器设置有操作显示面板,所述操作显示面板用于用户与所述变频控制器进行人机交互;

所述蒸发器的输入口设置有压缩气体注入量监测模块,所述压缩气体注入量监测模块用于监测蒸发器外部的压缩气体的注入量 H ;

所述蒸发器还设置有温度设定模块,所述温度设定模块的调节范围为 $0\sim 15^{\circ}\text{C}$;

还包括:

步骤401、获取用户的启动指令,运行空调至额定的平台功率,使空调进入稳定状态;

步骤402、获取用户对蒸发器的设定温度 T_1 ,以及蒸发器的当前温度 T_2 ,根据 T_1 与 T_2 的值对空调进行变频控制;

步骤403、获取外部压缩气体的注入量 H ,判断 H 是否低于第一阈值,若是则将空调的运行频率调整至最低频率,判断 H 是否高于第二阈值,若是则将空调的运行频率调整至最高频率。

2. 根据权利要求1所述的基于大数据的工业机房节能调控方法,其特征在于,上述步骤401、403中的额定的平台频率、最低频率以及最高频率,均为压缩机所设定好的频率。

3. 根据权利要求1所述的基于大数据的工业机房节能调控方法,其特征在于,上述步骤402中根据 T_1 与 T_2 的值对空调进行变频控制具体包括:

步骤601、判断 T_2 是否低于第三阈值,若是则判断空调系统出现蒸发器低温限制情况,将空调的运行频率调整至最低频率;

步骤602、获取空调系统出现蒸发器低温限制情况的持续时间,判断所述持续时间是否高于第四阈值,若是则控制空调进入停机状态;

步骤603、在空调因步骤602进入停机状态长达第五阈值的时长时,控制空调自动启动;

步骤604、重复上述步骤601-603。

4. 根据权利要求3所述的基于大数据的工业机房节能调控方法,其特征在于,上述步骤402中根据 T_1 与 T_2 的值对空调进行变频控制还包括:

获取 T_1 与 T_2 的差值 T_1-T_2 ,根据差值 T_1-T_2 与差值数据库中的对应数值表进行匹配,将匹配得到的频率值作为新的频率值控制空调的压缩机以所述新的频率值进行运行。

5. 根据权利要求4所述的基于大数据的工业机房节能调控方法,其特征在于,所述差值数据库通过以下 方式得到:

经过足够多次实验测试得出 T_1-T_2 在 $[-5, 5]$ 之间每隔0.5间距的值所对应的压缩机的多个频率合格测试值,所述频率合格测试值为当取该频率合格测试值时,能够使在 T_1-T_2 的温差情况下,空调运行合格,之后将得到的多个频率合格测试值取算术平均值 $M_{T_1-T_2}$,则

M_{T1-T2} 即为当温差为 $T1-T2$ 时系统自动选取的频率值。

6.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一项所述方法的步骤。

基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及智能制造领域,尤其涉及基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质。

背景技术

[0002] 工业机房中常常需要使用到机房用空调,通过工业空调来使机房中的温度以及湿度调节到一个适宜的范围,进而维持工业机房的稳定进行。但是工业空调往往十分耗电,所以一般在工业机房中会加入一个节能调控系统,来使工业空调进行智能频率变化进而较大幅度的节能。

[0003] 但是现有市面上的节能调控系统在定频控制的技术上也已经达到了瓶颈,效率上也没有达到最大化,还面临着露点温度过低导致冰堵现象产生和系统空载时的过度损耗电能等。

[0004] 当今市场需要基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质,使工业机房的节能调控更具智能化,较大幅度的节省工业机房电能的消耗。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决现有技术的不足,提供基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质,能够建立以直流变频工业空调为元件的节能调控系统,并结合该系统提出相应的变频控制方法,以使工业机房的节能调控更具智能化,较大幅度的节省工业机房电能的消耗。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下的技术方案:

[0007] 提出基于大数据的工业机房节能调控系统,包括:冷凝器,所述冷凝器由多个盘管组成,所述盘管处设置有第一温度探头,所述冷凝器还设置有交流风机;

[0008] 所述冷凝器的进气端通过毛细管连接蒸发器的输出口,所述蒸发器的输入口与直流变频压缩机的储液罐连接,所述储液罐与所述蒸发器的输入口的连接处设置有第二温度探头;

[0009] 所述冷凝器的排气端与所述直流变频压缩机连接,在所述冷凝器的排气端还设置有第三温度探头,所述直流变频压缩机的控制端连接变频控制器;

[0010] 所述交流风机的控制端连接所述变频控制器,所述变频控制器设置有操作显示面板,所述操作显示面板用于用户与所述变频控制器进行人机交互。

[0011] 进一步,所述蒸发器的输入口设置有压缩气体注入量监测模块,所述压缩气体注入量监测模块用于监测蒸发器外部的压缩气体的注入量H。

[0012] 进一步,所述蒸发器还设置有温度设定模块,所述温度设定模块的调节范围为0~15℃。

[0013] 本发明还提出基于大数据的工业机房节能调控方法,其特征在于,包括以下:

[0014] 步骤401、获取用户的启动指令,运行空调至额定的平台功率,使空调进入稳定状

态;

[0015] 步骤402、获取用户对蒸发器的设定温度T1,以及蒸发器的当前温度T2,根据T1与T2的值对空调进行变频控制;

[0016] 步骤403、获取外部压缩气体的注入量H,判断H是否低于第一阈值,若是则将空调的运行频率调整至最低频率,判断H是否高于第二阈值,若是则将空调的运行频率调整至最高频率。

[0017] 进一步,上述步骤401、403中的额定的平台频率、最低频率以及最高频率,均为压缩机所设定好的频率。

[0018] 进一步,上述步骤402中根据T1与T2的值对空调进行变频控制具体包括以下:

[0019] 步骤601、判断T2是否低于第三阈值,若是则判断空调系统出现蒸发器低温限制情况,将空调的运行频率调整至最低频率;

[0020] 步骤602、获取空调系统出现蒸发器低温限制情况的持续时间,判断所述持续时间是否高于第四阈值,若是则控制空调进入停机状态;

[0021] 步骤603、在空调因步骤602进入停机状态长达第五阈值的时长时,控制空调自动启动;

[0022] 步骤604、重复上述步骤601-603。

[0023] 进一步,上述步骤402中根据T1与T2的值对空调进行变频控制还包括以下:

[0024] 获取T1与T2的差值 $T1-T2$,根据差值 $T1-T2$ 与差值数据库中的对应数值表进行匹配,将匹配得到的频率值作为新的频率值控制空调的压缩机以所述新的频率值进行运行。

[0025] 进一步,所述差值数据库通过一下方式得到:

[0026] 技术人员经过足够多次实验测试得出 $T1-T2$ 在 $[-5,5]$ 之间每隔0.5间距的值所对应的压缩机的多个频率合格测试值,所述频率合格测试值为当取该频率合格测试值时,能够使在 $T1-T2$ 的温差情况下,空调运行合格,之后将得到的多个频率合格测试值取算术平均值 M_{T1-T2} ,则 M_{T1-T2} 即为当温差为 $T1-T2$ 时系统自动选取的频率值。

[0027] 本发明还提出一种计算机可读存储的介质,所述计算机可读存储的介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如任一项所述变频空调节能方法的步骤。

[0028] 本发明的有益效果为:

[0029] 本发明在采用上述的系统以及方法时能够获得以下有益效果:

[0030] 本发明提供了基于大数据的工业机房节能调控系统、方法及存储介质,能够建立以直流变频工业空调为元件的节能调控系统,并结合该系统提出相应的变频控制方法,以使工业机房的节能调控更具智能化,较大幅度的节省工业机房电能的消耗。

附图说明

[0031] 图1所示为本发明基于大数据的工业机房节能调控方法流程图。

具体实施方式

[0032] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整的描述,以充分地理解本发明的目的、方案和效果。需要说明的是,在不冲突的情况

下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。附图中各处使用的相同的附图标记指示相同或相似的部分。

[0033] 本发明提出基于大数据的工业机房节能调控系统,包括:冷凝器,所述冷凝器由多个盘管组成,所述盘管处设置有第一温度探头,所述冷凝器还设置有交流风机;

[0034] 所述冷凝器的进气端通过毛细管连接蒸发器的输出口,所述蒸发器的输入口与直流变频压缩机的储液罐连接,所述储液罐与所述蒸发器的输入口的连接处设置有第二温度探头;

[0035] 所述冷凝器的排气端与所述直流变频压缩机连接,在所述冷凝器的排气端还设置有第三温度探头,所述直流变频压缩机的控制端连接变频控制器;

[0036] 所述交流风机的控制端连接所述变频控制器,所述变频控制器设置有操作显示面板,所述操作显示面板用于用户与所述变频控制器进行人机交互。

[0037] 作为本发明的优选实施方式,所述蒸发器的输入口设置有压缩气体注入量监测模块,所述压缩气体注入量监测模块用于监测蒸发器外部的压缩气体的注入量H。

[0038] 作为本发明的优选实施方式,所述蒸发器还设置有温度设定模块,所述温度设定模块的调节范围为0~15℃。

[0039] 参照图1,本发明还提出基于大数据的工业机房节能调控方法,其特征在于,包括以下:

[0040] 步骤401、获取用户的启动指令,运行空调至额定的平台功率,使空调进入稳定状态;

[0041] 步骤402、获取用户对蒸发器的设定温度T1,以及蒸发器的当前温度T2,根据T1与T2的值对空调进行变频控制;

[0042] 步骤403、获取外部压缩气体的注入量H,判断H是否低于第一阈值,若是则将空调的运行频率调整至最低频率,判断H是否高于第二阈值,若是则将空调的运行频率调整至最高频率。其中第一阈值以及第二阈值由工程师设定。

[0043] 作为本发明的优选实施方式,上述步骤401、403中的额定的平台频率、最低频率以及最高频率,均为压缩机所设定好的频率。

[0044] 作为本发明的优选实施方式,上述步骤402中根据T1与T2的值对空调进行变频控制具体包括以下:

[0045] 步骤601、判断T2是否低于第三阈值,若是则判断空调系统出现蒸发器低温限制情况,将空调的运行频率调整至最低频率;其中第三阈值由工程师设定。

[0046] 步骤602、获取空调系统出现蒸发器低温限制情况的持续时间,判断所述持续时间是否高于第四阈值,若是则控制空调进入停机状态;

[0047] 步骤603、在空调因步骤602进入停机状态长达第五阈值的时长时,控制空调自动启动;

[0048] 步骤604、重复上述步骤601-603。

[0049] 作为本发明的优选实施方式,上述步骤402中根据T1与T2的值对空调进行变频控制还包括以下:

[0050] 获取T1与T2的差值T1-T2,根据差值T1-T2与差值数据库中的对应数值表进行匹配,将匹配得到的频率值作为新的频率值控制空调的压缩机以所述新的频率值进行运行。

[0051] 作为本发明的优选实施方式,所述差值数据库通过一下方式得到:

[0052] 技术人员经过足够多次实验测试得出T1-T2在[-5,5之间每隔0.5间距的值所对应的压缩机的多个频率合格测试值,所述频率合格测试值为当取该频率合格测试值时,能够在T1-T2的温差情况下,空调运行合格,之后将得到的多个频率合格测试值取算术平均值 M_{T1-T2} ,则 M_{T1-T2} 即为当温差为T1-T2时系统自动选取的频率值。

[0053] 具体的如下表所示进行构建:

[0054]	T1-T2	-5	-4.5	-4	-3.5	-3	-2.5	-2	-1.5	-1	-0.5	0
	频率	55.1	54.3	54.1	53.2	52.3	52.0	51.8	51.7	51.4	51.1	50.9
	T1-T2	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	
	频率	51.2	51.3	51.6	51.9	52.2	52.4	53.2	54.2	54.5	54.9	

[0055] 并且当计算时,控制器会将T1-T2的值采用小数点后1位不足3的退1位,足3的进以为的方式,即-4.1算作-4,-4.3算作-4.5的方式进行计算,确保T1-T2的值均存在对应的频率。

[0056] 具体的本发明在实施时,系统首次启动时,将运行至额定的平台频率,促使系统进入稳定状态后根据当前蒸发器温度T1和设定温度T2之间的温差T1-T2进行升降频控制,压缩机的自动升降频技术随蒸发器温度与设定温度之间的温差做出实时的跟踪变化,寻找最合适的频率点来匹配当前系统制冷量输出要求,有效的解决了定频恒定输出制冷量的问题。当外部压缩气体注入量H较低时,控制器可快速自动降频至压缩机允许的最低频率运行,从而大幅度的降低电功耗,达到节省电能目的;当外部压缩气体注入量H较大时,控制器可快速自动升频至压缩机允许的最高频率运行,从而快速的降低蒸发器温度,使凝结水份能力更强,除水效率更高;同时,当系统出现蒸发器低温限制点时,系统将维持最低频率运行,当系统恢复状态后释放限制,反之进入停机保护,停机后180秒将自动启动,起到了一个无人值守的功能。

[0057] 本发明还提出一种计算机可读存储的介质,所述计算机可读存储的介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如任一项所述变频空调节能方法的步骤。

[0058] 所述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模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。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。

[0059] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中,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一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0060] 所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储的介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述

各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0061] 尽管本发明的描述已经相当详尽且特别对几个所述实施例进行了描述,但其并非旨在局限于任何这些细节或实施例或任何特殊实施例,而是应当将其视作是通过参考所附权利要求考虑到现有技术为这些权利要求提供广义的可能性解释,从而有效地涵盖本发明的预定范围。此外,上文以发明人可预见的实施例对本发明进行描述,其目的是为了提供有用的描述,而那些目前尚未预见的对本发明的非实质性改动仍可代表本发明的等效改动。

[0062] 以上所述,只是本发明的较佳实施例而已,本发明并不局限于上述实施方式,只要其以相同的手段达到本发明的技术效果,都应属于本发明的保护范围。在本发明的保护范围内其技术方案和/或实施方式可以有各种不同的修改和变化。

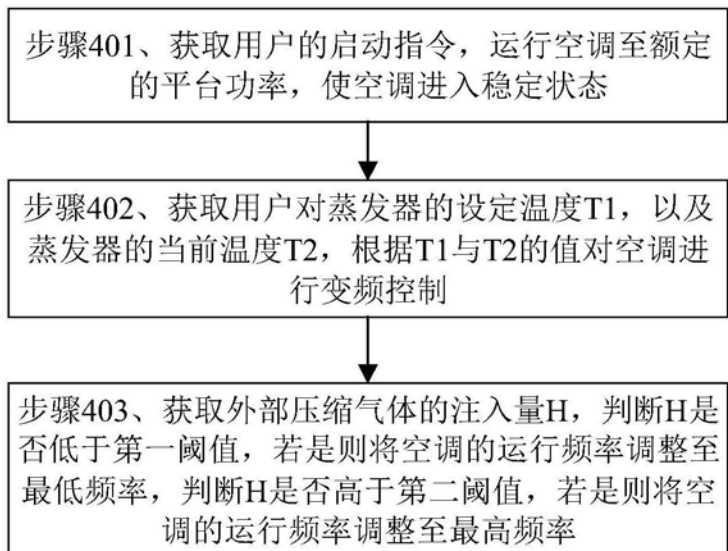


图1