



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113465051 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 01

(21) 申请号 202110685708.5

F24F 11/84 (2018.01)

(22) 申请日 2021.06.21

F24F 11/89 (2018.01)

F24F 140/20 (2018.01)

(71) 申请人 北京纪新泰富机电技术股份有限公司

地址 100027 北京市东城区工体北路新中大厦7层701室

(72) 发明人 王旭 贾垚

(74) 专利代理机构 北京华夏泰和知识产权代理有限公司 11662

代理人 孙剑锋

(51) Int. Cl.

F24F 3/00 (2006.01)

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/85 (2018.01)

F24F 11/77 (2018.01)

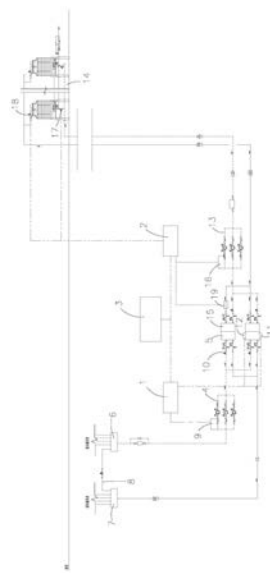
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种中央空调冷冻站节能控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种中央空调冷冻站节能控制系统及控制方法,中央空调冷冻站节能控制系统包括:冷冻水传感器组件;冷却水传感器组件;电动阀门组件;冷冻水系统控制器,其与冷冻水传感器组件及设置在冷冻水系统内的电动阀门相连;冷却水系统控制器,其与冷却水传感器组件及设置在冷却水系统内的电动阀门相连;以及中央节能控制器,其与冷冻水系统控制器、冷却水系统控制器相连,以获得关于冷却水及冷冻水的感测参数,并至少基于当前建筑负荷及获得的感测参数确定用于发送至各系统控制器的控制指令,以使冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。本发明的中央空调冷冻站节能控制系统能够实时控制中央空调冷冻站整体处于节能及高能效状态。



1. 一种中央空调冷冻站节能控制系统,应用于中央空调冷冻站中,所述中央空调冷冻站包括冷冻水系统及冷却水系统,其特征在于,中央空调冷冻站节能控制系统包括:

冷冻水传感器组件,其设置在所述冷冻水系统内;

冷却水传感器组件,其设置在所述冷却水系统内;

电动阀门组件,其分别设置在所述冷冻水系统及冷却水系统内;

冷冻水系统控制器,其设置在所述冷冻水系统内,并与所述冷冻水传感器组件及设置在所述冷冻水系统内的电动阀门相连;

冷却水系统控制器,其设置在所述冷却水系统内,并与所述冷却水传感器组件及设置在所述冷却水系统内的电动阀门相连;以及

中央节能控制器,其与所述冷冻水系统控制器、冷却水系统控制器相连,以通过所述冷冻水系统控制器、冷却水系统控制器获得关于冷却水的感测参数及冷冻水的感测参数,并至少基于当前建筑负荷及获得的感测参数确定用于发送至所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,以使所述冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。

2. 根据权利要求1所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述冷冻水系统包括冷冻水泵、冷水机组、蒸发器、集水器及分水器,所述集水器及分水器间设有旁通路,所述冷冻水泵上设有冷冻水泵变频器,所述冷冻水系统控制器同时与所述冷冻水泵变频器连接,以基于获得的所述控制指令控制所述冷冻水泵变频器,进而控制所述冷冻水泵的运行。

3. 根据权利要求2所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述电动阀门组件包括设置在所述蒸发器进水口处的蒸发器入口电动隔离阀门、设置在所述旁通路上的旁通电动隔离阀门。

4. 根据权利要求2所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述冷冻水传感器组件包括用于感测所述冷水机组运行功率的冷水机组功率传感器、用于感测所述蒸发器出水温度的蒸发器出水温度传感器、用于感测所述蒸发器回水温度的蒸发器回水温度传感器、用于感测冷冻水流量的冷冻水一次流量传感器以及用于感测所述冷冻水系统内不同区域压差的区域压差传感器。

5. 根据权利要求1所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述冷却水系统包括冷却水泵、冷却塔,冷凝器,所述冷却水泵上设有冷却水泵变频器,所述冷却塔上设有冷却塔风机变频器,所述冷却水系统控制器同时与所述冷却水泵变频器及冷却塔风机变频器连接,以基于获得的所述控制指令控制所述冷却水泵变频器及冷却塔风机变频器,进而控制所述冷却水泵及冷却塔风机的运行。

6. 根据权利要求5所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述电动阀门组件包括设置在所述冷凝器进水口处的冷凝器入口电动隔离阀门、分别设置在所述冷却塔进水口及出水口处的冷却塔进水口电动隔离阀门和冷却塔出水口电动隔离阀门。

7. 根据权利要求5所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述冷却水传感器组件包括用于感测所述冷凝器出水温度的冷凝器出水温度传感器、用于感测所述冷凝器回水温度的冷凝器回水温度传感器,以及分别用于感测环境温度及湿度的温度传感器和湿度传感器,所述环境温度及湿度用于确定所述当前建筑负荷。

8. 根据权利要求1所述的中央空调冷冻站节能控制系统,其特征在于,所述中央节能控

制器内存储有不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系表,所述中央节能控制器基于获得关于冷却水的感测参数和冷冻水的感测参数分别计算所述冷冻水系统的能效比及冷却水系统的能效比,同时基于当前建筑负荷及所述对应关系表确定出最优能效比,最终基于所述最优能效比及计算得到的当前能效比分别确定出用于发送至所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的所述控制指令,以使所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器能够分别基于获得的所述控制指令调整所述冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,使所述冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的所述最优能效比。

9. 一种中央空调冷冻站节能控制方法,应用于如权利要求1-8中任一项所述的中央空调冷冻站节能控制系统中,其特征在于,所述方法包括:

获得表征当前冷冻水状态的第一状态参数;

获得表征当前冷却水状态的第二状态参数;

获得当前建筑负荷信息;

至少基于所述当前建筑负荷信息、第一状态参数及第二状态参数确定用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,以使所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器能够分别基于获得的所述控制指令调整冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,使所述冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述至少基于所述当前建筑负荷信息、第一状态参数及第二状态参数确定用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,包括:

基于获得的第一状态参数及第二状态参数分别计算确定对应所述冷却水系统、冷冻水系统的能效比;

基于所述当前建筑负荷信息及预存储的对应关系表分别确定出所述冷冻水系统及冷却水系统匹配所述当前建筑负荷的最优能效比,所述对应关系表记录了不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系;

基于确定的最优能效比及计算得到的能效比分别确定出对应所述冷冻水系统及冷却水系统的控制指令。

一种中央空调冷冻站节能控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及空调系统领域,特别涉及一种中央空调冷冻站节能控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 近年来低碳经济发展已经成为一个社会热点,建筑节能受到了前所未有的重视,而中央空调能耗又占据了整个建筑能耗的很大比例,因此,如何降低中央空调系统的能量消耗成为一个重要研究课题。在中央空调冷冻站系统中,制冷主机的变频技术目前已经被广泛应用,作为中央空调系统中的能源主要输入设备,降低制冷主机的能耗对降低整个中央空调系统意义重大。传统中央空调冷冻站控制方法多为单点控制,例如,恒压差控制对水系统供回水压差进行控制;恒温差控制对水系统供回水温差进行控制。所使用的典型单变量控制模式是PID控制模式,作为最早发展起来的控制策略之一,由于其具有控制算法简单、通用性好和可靠性高等优点,被广泛应用于工业过程控制。针对PID控制存在容易发生振荡、稳定性较差的问题,一些改进的PID控制方法、模糊控制等也被应用到中央空调冷冻站控制中。但是,这些控制技术存在的一个主要问题是只着重中央空调冷冻站内某个单独设备或局部小系统的节能,同时无法主动驱动制冷主机运行到相应的节能状态点,无法对系统中能耗主要设备进行节能考虑,因此节能效果受限,有时还会出现某种设备节能,而影响制冷主机设备耗能增加,最终可能出现整体负效益结果。例如,仅关注水泵节电,忽略了可能出现的冷机能耗上升造成的系统能耗上升;冷冻水循环和冷却水循环控制相对独立,不能实现系统效率的综合优化控制。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种能够实时控制中央空调冷冻站整体处于节能及高能效状态的中央空调冷冻站节能控制系统及控制方法。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种中央空调冷冻站节能控制系统,应用于中央空调冷冻站中,所述中央空调冷冻站包括冷冻水系统及冷却水系统,中央空调冷冻站节能控制系统包括:

[0005] 冷冻水传感器组件,其设置在所述冷冻水系统内;

[0006] 冷却水传感器组件,其设置在所述冷却水系统内;

[0007] 电动阀门组件,其分别设置在所述冷冻水系统及冷却水系统内;

[0008] 冷冻水系统控制器,其设置在所述冷冻水系统内,并与所述冷冻水传感器组件及设置在所述冷冻水系统内的电动阀门相连;

[0009] 冷却水系统控制器,其设置在所述冷却水系统内,并与所述冷却水传感器组件及设置在所述冷却水系统内的电动阀门相连;以及

[0010] 中央节能控制器,其与所述冷冻水系统控制器、冷却水系统控制器相连,以通过所述冷冻水系统控制器、冷却水系统控制器获得关于冷却水的感测参数及冷冻水的感测参

数,并至少基于当前建筑负荷及获得的感测参数确定用于发送至所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,以使所述冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。

[0011] 可选地,所述冷冻水系统包括冷冻水泵、冷水机组、蒸发器、集水器及分水器,所述集水器及分水器间设有旁通路,所述冷冻水泵上设有冷冻水泵变频器,所述冷冻水系统控制器同时与所述冷冻水泵变频器连接,以基于获得的所述控制指令控制所述冷冻水泵变频器,进而控制所述冷冻水泵的运行。

[0012] 可选地,所述电动阀门组件包括设置在所述蒸发器进水口处的蒸发器入口电动隔离阀门、设置在所述旁通路上的旁通电动隔离阀门。

[0013] 可选地,所述冷冻水传感器组件包括用于感测所述冷水机组运行功率的冷水机组功率传感器、用于感测所述蒸发器出水温度的蒸发器出水温度传感器、用于感测所述蒸发器回水温度的蒸发器回水温度传感器、用于感测冷冻水流量的冷冻水一次流量传感器以及用于感测所述冷冻水系统内不同区域压差的区域压差传感器。

[0014] 可选地,所述冷却水系统包括冷却水泵、冷却塔,冷凝器,所述冷却水泵上设有冷却水泵变频器,所述冷却塔上设有冷却塔风机变频器,所述冷却水系统控制器同时与所述冷却水泵变频器及冷却塔风机变频器连接,以基于获得的所述控制指令控制所述冷却水泵变频器及冷却塔风机变频器,进而控制所述冷却水泵及冷却塔风机的运行。

[0015] 可选地,所述电动阀门组件包括设置在所述冷凝器进水口处的冷凝器入口电动隔离阀门、分别设置在所述冷却塔进水口及出水口处的冷却塔进水口电动隔离阀门和冷却塔出水口电动隔离阀门。

[0016] 可选地,所述冷却水传感器组件包括用于感测所述冷凝器出水温度的冷凝器出水温度传感器、用于感测所述冷凝器回水温度的冷凝器回水温度传感器,以及分别用于感测环境温度及湿度的温度传感器和湿度传感器,所述环境温度及湿度用于确定所述当前建筑负荷。

[0017] 可选地,所述中央节能控制器内存储有不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系表,所述中央节能控制器基于获得关于冷却水的感测参数和冷冻水的感测参数分别计算所述冷冻水系统的能效比及冷却水系统的能效比,同时基于当前建筑负荷及所述对应关系表确定出最优能效比,最终基于所述最优能效比及计算得到的当前能效比分别确定出用于发送至所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的所述控制指令,以使所述冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器能够分别基于获得的所述控制指令调整所述冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,使所述冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的所述最优能效比。

[0018] 本发明另一实施例同时提供一种中央空调冷冻站节能控制方法,应用于如上所述的中央空调冷冻站节能控制系统中,所述方法包括:

[0019] 获得表征当前冷冻水状态的第一状态参数;

[0020] 获得表征当前冷却水状态的第二状态参数;

[0021] 获得当前建筑负荷信息;

[0022] 至少基于所述当前建筑负荷信息、第一状态参数及第二状态参数确定用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,以使所述冷冻水系统控制器及冷却水

系统控制器能够分别基于获得的所述控制指令调整冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,使所述冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。

[0023] 可选地,所述至少基于所述当前建筑负荷信息、第一状态参数及第二状态参数确定用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,包括:

[0024] 基于获得的第一状态参数及第二状态参数分别计算确定对应所述冷却水系统、冷冻水系统的能效比;

[0025] 基于所述当前建筑负荷信息及预存储的对应关系表分别确定出所述冷冻水系统及冷却水系统匹配所述当前建筑负荷的最优能效比,所述对应关系表记录了不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系;

[0026] 基于确定的最优能效比及计算得到的能效比分别确定出对应所述冷冻水系统及冷却水系统的控制指令。

[0027] 基于上述实施例的公开可以获知,本发明实施例具备的有益效果包括控制系统整体结构简单,易于制备,该控制系统通过获得的表征冷却水及冷冻水状态的参数,以及当前建筑负荷,便能够对冷却水系统及冷冻水系统进行实时控制,实时协调,确保冷冻水系统及冷却水系统均能够实时处于匹配当前建筑负荷的高能效状态,不仅使中央空调冷冻站能够随时适应当前工况,而且站内各个功能器件均能够处于节能状态,同时可以有效保证运行效率。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例中的中央空调冷冻站节能控制系统的结构示意图。

[0029] 图2为本发明实施例中的中央空调冷冻站节能控制方法的方法流程图。

[0030] 附图标记:

[0031] 1-冷冻水系统控制器;2-冷却水系统控制器;3-中央节能控制器;4-冷冻水泵;5-蒸发器;6-集水器;7-分水器;8-旁通路;9-冷冻水泵变频器;10-蒸发器入口电动隔离阀门;11-蒸发器出水温度传感器;12-蒸发器回水温度传感器;13-冷却水泵;14-冷却塔;15-冷凝器;16-冷却水泵变频器;17-冷却塔进水口电动隔离阀门;18-冷却塔出水口电动隔离阀门;19-冷凝器出水温度传感器

具体实施方式

[0032] 下面,结合附图对本发明的具体实施例进行详细的描述,但不作为本发明的限定。

[0033] 应理解的是,可以对此处公开的实施例做出各种修改。因此,下述说明书不应该视为限制,而仅是作为实施例的范例。本领域的技术人员将想到在本公开的范围和精神内的其他修改。

[0034] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本公开的实施例,并且与上面给出的对本公开的大致描述以及下面给出的对实施例的详细描述一起用于解释本公开的原理。

[0035] 通过下面参照附图对给定为非限制性实例的实施例的优选形式的描述,本发明的这些和其它特性将会变得显而易见。

[0036] 还应当理解,尽管已经参照一些具体实例对本发明进行了描述,但本领域技术人

员能够确定地实现本发明的很多其它等效形式,它们具有如权利要求所述的特征并因此都位于借此所限定的保护范围内。

[0037] 当结合附图时,鉴于以下详细说明,本公开的上述和其他方面、特征和优势将变得更为显而易见。

[0038] 此后参照附图描述本公开的具体实施例;然而,应当理解,所公开的实施例仅仅是本公开的实例,其可采用多种方式实施。熟知和/或重复的功能和结构并未详细描述以避免不必要或多余的细节使得本公开模糊不清。因此,本文所公开的具体的结构性和功能性细节并非意在限定,而是仅仅作为权利要求的基础和代表性基础用于教导本领域技术人员以实质上任意合适的详细结构多样地使用本公开。

[0039] 本说明书可使用词组“在一种实施例中”、“在另一个实施例中”、“在又一实施例中”或“在其他实施例中”,其均可指代根据本公开的相同或不同实施例中的一个或多个。

[0040] 下面,结合附图详细的说明本发明实施例。

[0041] 图1为本发明实施例中的中央空调冷冻站节能控制系统的结构示意图,如图1所示,本发明实施例提供一种中央空调冷冻站节能控制系统,应用于中央空调冷冻站中,所述中央空调冷冻站包括冷冻水系统及冷却水系统,中央空调冷冻站节能控制系统包括:

[0042] 冷冻水传感器组件,其设置在冷冻水系统内;

[0043] 冷却水传感器组件,其设置在冷却水系统内;

[0044] 电动阀门组件,其分别设置在冷冻水系统及冷却水系统内;

[0045] 冷冻水系统控制器1,其设置在冷冻水系统内,并与冷冻水传感器组件及设置在冷冻水系统内的电动阀门相连;

[0046] 冷却水系统控制器2,其设置在冷却水系统内,并与冷却水传感器组件及设置在冷却水系统内的电动阀门相连;以及

[0047] 中央节能控制器3,其与冷冻水系统控制器1、冷却水系统控制器2相连,以通过冷冻水系统控制器1、冷却水系统控制器2获得关于冷却水的感测参数及冷冻水的感测参数,并至少基于当前建筑负荷及获得的感测参数确定用于发送至冷冻水系统控制器1及冷却水系统控制器2的控制指令,以使冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。

[0048] 例如,中央空调的冷冻站包括用于冷冻水循环的冷冻水系统,用于冷却水循环的冷却水系统,冷冻水系统及冷却水系统内均包含多个功能器件。节能控制系统包括设置在冷冻水系统内的冷冻水传感器组件,该冷冻水传感器组件用于感测冷冻水的不同参数,例如温度参数,压力参数等,以得到多个能够配合表征冷冻水状态的感测参数。冷却水传感器组件设置在冷却水系统内,该冷却水传感器组件用于感测冷却水的不同参数,例如同样可以为温度参数,压力参数等,以得到多个能够配合表征冷却水状态的感测参数。进一步地,电动阀门组件中包括多个相同或不同的电动阀门,多个电动阀门分别设置在冷冻水系统及冷却水系统内,如分别设置在不同的功能器件上,以调整冷冻水或冷却水进出各不同功能器件的流量等。进一步地,为了更好地实现控制,本实施例中的节能控制系统还包括冷冻水系统控制器1、冷却水系统控制器2以及分别与这两个控制器相连的中央节能控制器3,其中,冷冻水系统控制器1设置在冷冻水系统内,并至少与冷冻水传感器组件以及设置在冷冻水系统内的电动阀门相连,当然其还可以同时与系统内的各个功能器件相连,以控制各功能器件的运行。冷却水系统控制器2设置在冷却水系统内,并至少与冷却水传感器组件以及

设置在冷却水系统内的电动阀门相连,当然其同样可以同时与系统内的各个功能器件相连,以控制各功能器件的运行。冷却水及冷冻水系统控制器1通过各自相连的传感器组件获得分别表征冷冻水及冷却水状态的感测参数,并将其发送至中央节能控制器3中,同时中央节能控制器3获得中央空调当前所在建筑的建筑负荷,例如温度信息、湿度信息、冷负荷,热负荷等信息,具体获得方式不定,如通过外设的传感器获得,或从第三方设备处获得,当中央节能控制器3获得了其所需的各个参数后,会基于获得的参数来确定当前中央空调冷冻站整体的节能状态,运行效率是否满足要求,是否需要调整,并生成相应的相同或不同的控制指令,用于发送给冷冻水系统控制器1及冷却水系统控制器2,使该两个控制器基于获得的控制指令而调控相连的电动阀门、功能器件等,最终使冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到匹配当前建筑负荷的目标值。

[0049] 基于上述实施例的公开可以获知,本实施例具备的有益效果包括节能控制系统整体结构简单,易于制备,该控制系统通过获得的表征冷却水及冷冻水状态的参数,以及当前建筑负荷,便能够对冷却水系统及冷冻水系统进行实时控制,实时协调,确保冷冻水系统及冷却水系统均能够实时处于匹配当前建筑负荷的高能效状态,不仅使中央空调冷冻站能够随时适应当前工况,而且站内各个功能器件均能够处于节能状态,同时可以有效保证运行效率。

[0050] 具体地,本实施例中的冷冻水系统包括冷冻水泵4、冷水机组、蒸发器5、集水器6及分水器7,集水器6及分水器7间设有旁通路8,冷冻水泵4上设有冷冻水泵变频器9。冷冻水系统控制器1与冷水机组相连,以控制冷水机组的运行,同时还与冷冻水泵变频器9连接,以基于获得的控制指令控制冷冻水泵变频器9,进而控制冷冻水泵4的运行。通过设置冷冻水泵变频器9可以有效节省冷冻水泵4的能耗,使得冷冻水泵4更为节能。

[0051] 进一步地,本实施例中的设置在冷冻水系统中的电动阀门组件包括设置在蒸发器5进水口处的蒸发器入口电动隔离阀门10、设置在旁通路8上的旁通电动隔离阀门。当然,也可以设置为其他类型的阀门,而且在其他位置上,例如蒸发器5的出水口处也可增设电动阀门,具体不定,可根据实际需要而定。

[0052] 冷冻水传感器组件包括用于感测冷水机组运行功率的冷水机组功率传感器、用于感测蒸发器5出水温度的蒸发器出水温度传感器11、用于感测蒸发器5回水温度的蒸发器回水温度传感器12、用于感测冷冻水流量的冷冻水一次流量传感器以及用于感测冷冻水系统内不同区域压差的区域压差传感器。

[0053] 进一步地,本实施例中的冷却水系统包括冷却水泵13、冷却塔14,冷凝器15,冷却水泵13上设有冷却水泵变频器16,冷却塔上设有冷却塔风机变频器,冷却水系统控制器2同时与冷却水泵变频器16及冷却塔风机变频器连接,以基于获得的控制指令控制冷却水泵变频器16及冷却塔风机变频器,进而控制冷却水泵13及冷却塔风机的运行。

[0054] 本实施例中的设置在冷却水系统中的电动阀门组件包括设置在冷凝器15进水口处的冷凝器入口电动隔离阀门、设置在冷却塔进水口的冷却塔进水口电动隔离阀门17,及设置在冷却塔出水口处的冷却塔出水口电动隔离阀门18。

[0055] 进一步地,本实施例中的冷却水传感器组件包括用于感测冷凝器出水温度的冷凝器出水温度传感器19、用于感测冷凝器回水温度的冷凝器回水温度传感器,以及分别用于感测环境温度及湿度,如室外温度及湿度的温度传感器和湿度传感器,冷却水的温度及流

量受环境影响,故本实施例中的冷却水传感器组件中设置了用于感测环境温度及湿度的传感器,另外,基于感测得到的环境温度及湿度,还可以用于确定当前建筑负荷。

[0056] 当冷冻水系统控制器1及冷却水系统控制器2获得了不同的感测参数后,会对其感测参数进行数字化处理,以分别得到冷冻水状态参数和冷却水状态参数,之后将其发送至中央节能控制器3中。同时,冷却水控制器会将感测得到的环境温度及湿度参数发送至中央节能控制器3中,或者中央节能控制器3同时与该环境温度及湿度传感器相连,以直接获得该参数,具体不定,只要是中央节能控制器3能够获得其所需要的各个参数即可。

[0057] 进一步地,中央节能控制器3内存储有不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系表,也即,在不同建筑负荷下,基于该对应关系表均能够查询到冷冻水系统及冷却水系统的最优能效比。当中央节能控制器3获得了关于冷却水的感测参数和冷冻水的感测参数后,会基于获得关于冷却水的感测参数和冷冻水的感测参数分别计算当前状态下,冷冻水系统的能效比及冷却水系统的能效比,同时基于当前建筑负荷及对应关系表确定出在当前建筑负荷下,冷却水系统及冷冻水系统的最优能效比,接着,比对最优能效比和计算出的能效比,若二者相同,或差值满足阈值范围,则可以不调控,而若二者不同,或差值不满足阈值,则确定需要调整。此时,中央节能控制器3便可基于最优能效比及计算得到的当前能效比分别确定出用于发送至冷冻水系统控制器1及冷却水系统控制器2的控制指令,以使冷冻水系统控制器1及冷却水系统控制器2能够分别基于获得的控制指令调整冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,如调整各个电动阀门的开度,调整冷却水泵变频器16及冷冻水泵变频器9的频率等,使冷冻水系统及冷却水系统整体的能效比分别达到对应的最优能效比,进而使得中央空调冷冻站整体的能效比达到最优状态,即节省了能耗,而且提高了运行效率。

[0058] 可选地,在中央空调冷冻站运行初期,中央节能控制器3还可以直接基于当前状态下的建筑物负荷状态查找对应关系表,以确定出满足当前状态的对应冷冻水系统及冷却水系统的最优能效比,并基于该最优能效比确定控制指令,且发送至冷却水系统控制器2及冷冻水系统控制器1中。该控制指令可以包括最优能效比,也可以包括各个系统内功能器件的具体运行值,如各个阀门的具体开度,水泵的具体运行功率等,具体不定。当冷冻水系统控制器1与冷却水系统控制器2接收到控制指令后,会基于该控制指令控制系统内的各个电动阀门,功能器件运行,实现冷冻水,冷却水系统的控制。

[0059] 进一步地,图2为本发明实施例中的中央空调冷冻站节能控制方法的流程图,如图2所示,本发明另一实施例同时提供一种中央空调冷冻站节能控制方法,应用于如上文所述的中央空调冷冻站节能控制系统中,所述方法包括:

[0060] S11:获得表征当前冷冻水状态的第一状态参数;

[0061] S12:获得表征当前冷却水状态的第二状态参数;

[0062] S13:获得当前建筑负荷信息;

[0063] S14:至少基于当前建筑负荷信息、第一状态参数及第二状态参数确定用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,以使冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器能够分别基于获得的控制指令调整冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,使冷冻水系统及冷却水系统的能效比分别达到对应的目标值。

[0064] 基于上述实施例的公开可以获知,本实施例具备的有益效果包括节能控制系统整

体结构简单,易于制备,该控制系统通过获得的表征冷却水及冷冻水状态的参数,以及当前建筑负荷,便能够对冷却水系统及冷冻水系统进行实时控制,实时协调,确保冷冻水系统及冷却水系统均能够实时处于匹配当前建筑负荷的高能效状态,不仅使中央空调冷冻站能够随时适应当前工况,而且站内各个功能器件均能够处于节能状态,同时可以有效保证运行效率。

[0065] 进一步地,本实施例中至少基于当前建筑负荷信息、第一状态参数及第二状态参数确定用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,包括:

[0066] S110:基于获得的第一状态参数及第二状态参数分别计算确定对应冷却水系统、冷冻水系统的能效比;

[0067] S111:基于当前建筑负荷信息及预存储的对应关系表分别确定出冷冻水系统及冷却水系统匹配当前建筑负荷的最优能效比,对应关系表记录了不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系;

[0068] S112:基于确定的最优能效比及计算得到的能效比分别确定出对应冷冻水系统及冷却水系统的控制指令。

[0069] 例如,中央节能控制器内存储有不同建筑负荷与冷冻水系统、冷却水系统的最优能效比的对应关系表,也即,在不同建筑负荷下,基于该对应关系表均能够查询到冷冻水系统及冷却水系统的最优能效比。当中央节能控制器获得了关于冷却水的感测参数和冷冻水的感测参数后,会基于获得关于冷却水的感测参数和冷冻水的感测参数分别计算当前状态下,冷冻水系统的能效比及冷却水系统的能效比,同时基于当前建筑负荷及对应关系表确定出在当前建筑负荷下,冷却水系统及冷冻水系统的最优能效比,接着,比对最优能效比和计算出的能效比,若二者相同,或差值满足阈值范围,则可以不调控,而若二者不同,或差值不满足阈值,则确定需要调整。此时,中央节能控制器便可基于最优能效比及计算得到的当前能效比分别确定出用于发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器的控制指令,以使冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器能够分别基于获得的控制指令调整冷冻水系统、冷却水系统内各功能器件的运行,如调整各个电动阀门的开度,调整冷却水泵变频器及冷冻水泵变频器的频率等,使冷冻水系统及冷却水系统整体的能效比分别达到对应的最优能效比,进而使得中央空调冷冻站整体的能效比达到最优状态,即节省了能耗,而且提高了运行效率。

[0070] 进一步地,本实施例中的方法还包括:

[0071] S15:在中央空调冷冻站启动时,中央节能控制器确定当前建筑负荷;

[0072] S16:基于当前建筑负荷确定对应冷却水系统的最优能效比及冷冻水系统的最优能效比;

[0073] S17:基于确定的最优能效比确定控制指令,并分别发送至冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器中,使冷冻水系统控制器及冷却水系统控制器分别控制冷冻水系统及冷却水系统运行。

[0074] 例如,在中央空调冷冻站运行初期,中央节能控制器还可以直接基于当前状态下的建筑物负荷状态查找对应关系表,以确定出满足当前状态的对应冷冻水系统及冷却水系统的最优能效比,并基于该最优能效比确定控制指令,且发送至冷却水系统控制器及冷冻水系统控制器中。该控制指令可以包括最优能效比,也可以包括各个系统内功能器件的具

体运行值,如各个阀门的具体开度,水泵的具体运行功率等,具体不定。当冷冻水系统控制器与冷却水系统控制器接收到控制指令后,会基于该控制指令控制系统内的各个电动阀门,功能器件运行,实现冷冻水,冷却水系统的控制。

[0075] 本实施例的方法可以应用于多种设备中,包括但不限于:

[0076] (1) 移动通信设备:这类设备的特点是具备移动通信功能,并且以提供话音、数据通信为主要目标。这类终端包括:智能手机(例如iPhone)、多媒体手机、功能性手机,以及低端手机等。

[0077] (2) 超移动个人计算机设备:这类设备属于个人计算机的范畴,有计算和处理功能,一般也具备移动上网特性。这类终端包括:PDA、MID和UMPC设备等,例如iPad。

[0078] (3) 便携式娱乐设备:这类设备可以显示和播放多媒体内容。该类设备包括:音频、视频播放器(例如iPod),掌上游戏机,电子书,以及智能玩具和便携式车载导航设备。

[0079] (4) 其他具有数据交互功能的电子设备。

[0080] 至此,已经对本主题的特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作可以按照不同的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序,以实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理可以是有利的。

[0081] 在20世纪90年代,对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如,对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而,随着技术的发展,当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此,不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如,可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,PLD)(例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA))就是这样一种集成电路,其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片PLD上,而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且,如今,取代手工地制作集成电路芯片,这种编程也多半改用“逻辑编译器(logic compiler)”软件来实现,它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似,而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写,此称之为硬件描述语言(Hardware Description Language,HDL),而HDL也并非仅有一种,而是有许多种,如ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL(Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL(Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL(Ruby Hardware Description Language)等,目前最普遍使用的是VHDL(Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)与Verilog。本领域技术人员也应该清楚,只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中,就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[0082] 控制器可以按任何适当的方式实现,例如,控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式,控制器的例子包括但不限于以下微控制

器:ARC625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20以及Silicone Labs C8051F320,存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道,除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外,完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件,而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至,可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[0083] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的,计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[0084] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0085] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0086] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0087] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0088] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0089] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0090] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0091] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法

或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0092] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0093] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0094] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定事务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请,在这些分布式计算环境中,通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行事务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[0095] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0096] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

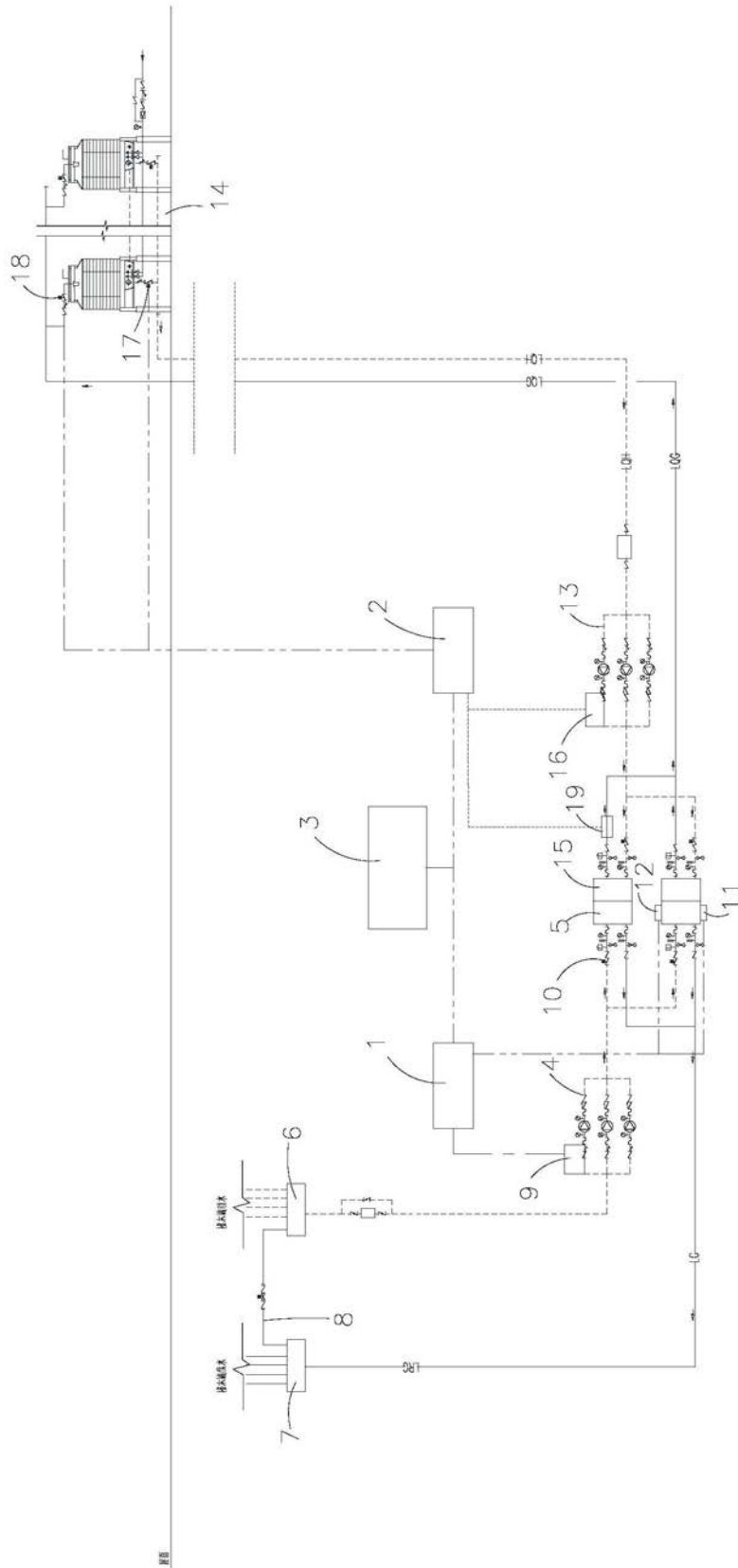


图1

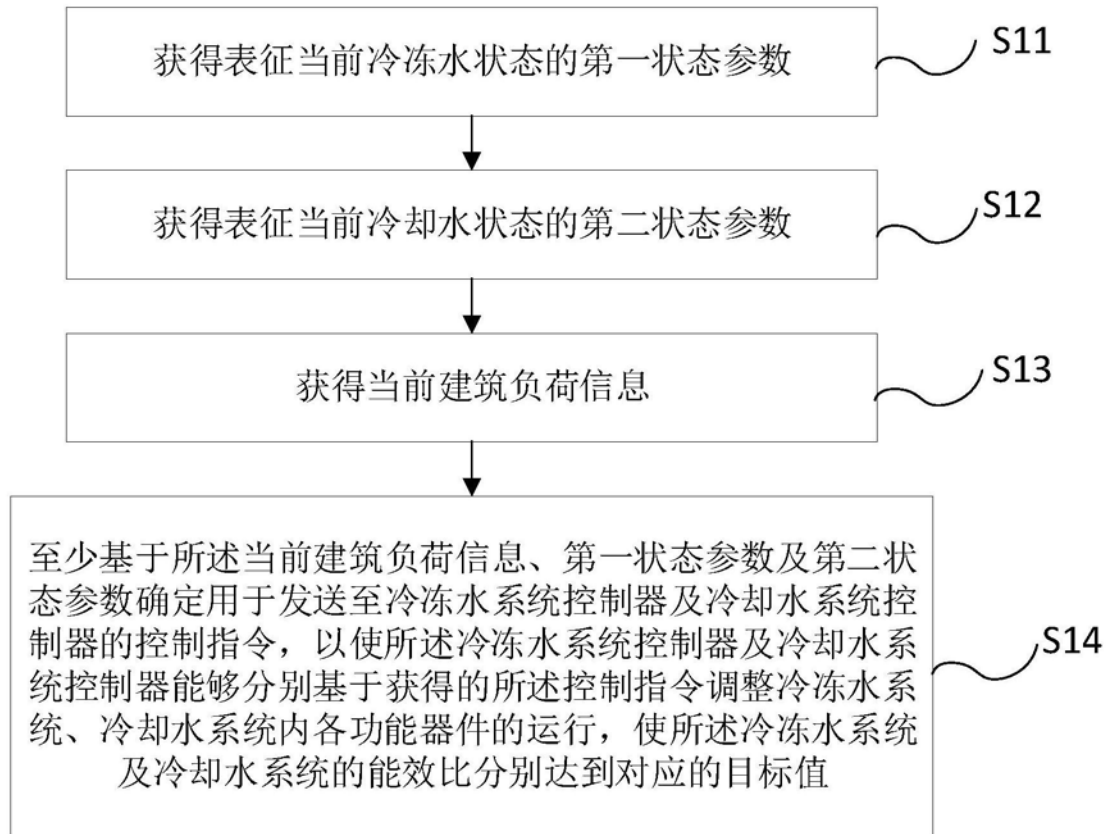


图2