



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203964267 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420301342. 2

(22) 申请日 2014. 06. 06

(73) 专利权人 深圳市中和国泰节能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山科技园北区
新西路兰光科技园 B405

(72) 发明人 刘彬

(74) 专利代理机构 深圳市弘拓知识产权代理事
务所(普通合伙) 44320

代理人 彭年才

(51) Int. Cl.

F24F 11/02(2006. 01)

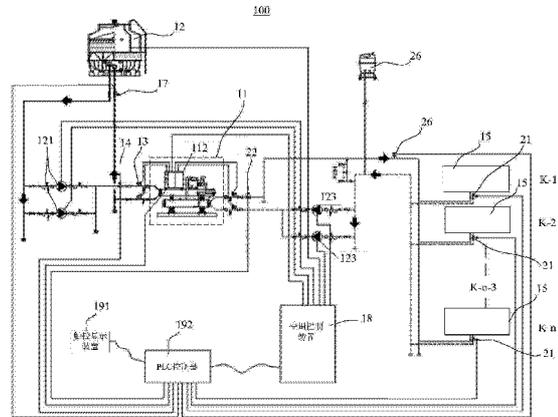
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

中央空调自动匹配负荷节能系统

(57) 摘要

一种中央空调自动匹配负荷节能系统,包括冷水主机、冷却塔、冷却水温度传感器、室内空调末端设备、冷冻水电动比例积分阀、冷却塔进水电动车、智能控制设备、空调控制装置、冷冻水温度传感器、冷冻水电动车、冷冻水流量传感器以及冷却水电动车,冷却水电动车、冷却水温度传感器设于供冷却水线路上,冷冻水温度传感器、冷冻水电动车和流量传感器设于供冷冻水线路上,积分阀设于冷冻水回流至主机的回流线路上,主机具有电连接于智能控制设备和空调控制装置的主机控制箱,各个电动车和流量传感器与智能控制设备电连接,冷却水和冷冻水的温度传感器与主机控制箱电连接,冷却塔与空调控制装置电连接。该系统能耗小、自动控制化程度高。



1. 一种中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,包括冷水主机、与主机循环连接并供给主机冷却水的冷却塔、冷却水温度传感器、室内空调末端设备、冷冻水电动比例积分阀、冷却塔进水电动阀、智能控制设备、空调控制装置、冷冻水温度传感器、冷冻水电动阀、冷冻水流量传感器以及调节冷却水进入冷却主机的冷却水电动阀,所述冷却水电动阀、冷却水温度传感器设于所述冷却塔供给冷水主机的供冷却水线路上,所述冷却塔进水电动阀设于所述冷水主机至冷却塔的回水线路上,所述冷冻水温度传感器、冷冻水电动阀和冷冻水流量传感器设于所述冷水主机供给室内的供冷冻水线路上,所述冷冻水电动比例积分阀设于冷冻水回流至冷水主机的回流线路上,所述冷水主机具有电连接于智能控制设备和空调控制装置的主机控制箱,所述冷却塔进水电动阀、冷却水电动阀、冷冻水电动阀、冷冻水流量传感器、冷冻水电动比例积分阀与智能控制设备电连接,所述冷冻水温度传感器和冷却水温度传感器与主机控制箱电连接,所述冷却塔与空调控制装置电连接。

2. 如权利要求 1 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述智能控制设备包括 PLC 控制器和触控显示装置,所述冷却塔进水电动阀、冷却水电动阀、冷冻水电动阀、冷冻水流量传感器、冷冻水电动比例积分阀、主机控制箱与 PLC 控制器电连接。

3. 如权利要求 2 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述室内空调末端设备包括风柜和 / 或风机盘管,每个风柜或风机盘管与冷水主机之间通过循环回路连接,每个循环回路的回流至冷却主机的回流路线上设有一个冷冻水电动比例积分阀。

4. 如权利要求 3 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述循环回路在回流至冷却主机的回流路线上设有至少一个冷冻水泵,每个冷冻水泵与空调控制装置电连接。

5. 如权利要求 4 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述冷却塔供给冷水主机的供冷却水线路上设有至少一个冷却水泵,每个冷却水泵与空调控制装置电连接。

6. 如权利要求 5 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述空调控制装置内包含有多个变频器,分别与各冷冻水泵、各冷却水泵和主机控制箱电连接。

7. 如权利要求 4 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述循环回路在回流至冷却主机的回流路线上设有一个膨胀箱,所述膨胀箱设于进入冷冻水泵的回流线路上。

8. 如权利要求 1 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述冷水主机还包括冷凝器、蒸发器、节流阀和压缩机。

9. 如权利要求 6 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述 PLC 控制器与空调控制装置电连接,用于控制各变频器。

10. 如权利要求 2 所述的中央空调自动匹配负荷节能系统,其特征在于,所述触控显示装置用于设置室内空气参数的人机交互系统和监控系统,所述触控显示装置还具有触控显示屏。

中央空调自动匹配负荷节能系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,具体涉及一种中央空调自动匹配负荷节能系统。

背景技术

[0002] 在日常生活和生产作业中,都会用到空调装置,尤其是某些生产车间,为了特定的工艺要求,对于室内温度、湿度以及压力等有严格的控制要求,通常采用中央空调系统。然而,众所周知,这些中央空调系统耗能相当大,是电力主要负担之一。室内对于要求精度越高,该空调系统的能源消耗也越大。尤其一些洁净室对于恒温、恒湿、恒压,以及洁净度要求非常高,多方面的参数要求导致空调系统的能源消耗以及自身设备和附属设备组成更加庞大,成本急剧攀升。

[0003] 一般致冷采用风冷和水冷等方式,风冷可适用于家庭空调系统,直接送出冷风,以降低室内温度,而水冷适宜于大型致冷需求的场所。目前,有很多中央空调系统采用智能控制,对各个参数按照要求预先设定,再通过智能控制系统进行智能控制。然而现有的智能空调系统只是单一或者简单的控制,并不能有效地对多种参数、较复杂的反馈和水循环系统进行智能控制,这些智能控制与理论上的智能控制水平相差甚远,空调在实际的调节过程中,不管是用加热器来升温或用冷风降温时,为精确控制温度在规定点,在此过程中不可避免温度有波动,使加热器或蒸发器等持续处于工作状态,这样将消耗过多能量,难以达到目前节能减排的严格要求。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,提供一种减小能源消耗、自动控制化程度高的中央空调自动匹配负荷节能系统。

[0005] 一种中央空调自动匹配负荷节能系统,其包括冷水主机、与主机循环连接并供给主机冷却水的冷却塔、冷却水温度传感器、室内空调末端设备、冷冻水电动比例积分阀、冷却塔进水电动阀、智能控制设备、空调控制装置、冷冻水温度传感器、冷冻水电动阀、冷冻水流量传感器以及调节冷却水进入冷却主机的冷却水电动阀,所述冷却水电动阀、冷却水温度传感器设于所述冷却塔供给冷水主机的供冷却水线路上,所述冷却塔进水电动阀设于所述冷水主机至冷却塔的回水线路上,所述冷冻水温度传感器、冷冻水电动阀和冷冻水流量传感器设于所述冷水主机供给室内的供冷冻水线路上,所述冷冻水电动比例积分阀设于冷冻水回流至冷水主机的回流线路上,所述冷水主机具有电连接于智能控制设备和空调控制装置的主机控制箱,所述冷却塔进水电动阀、冷却水电动阀、冷冻水电动阀、冷冻水流量传感器、冷冻水电动比例积分阀与智能控制设备电连接,所述冷冻水温度传感器和冷却水温度传感器与主机控制箱电连接,所述冷却塔与空调控制装置电连接。

[0006] 进一步地,所述智能控制设备包括 PLC 控制器和触控显示装置,所述冷却塔进水电动阀、冷却水电动阀、冷冻水电动阀、冷冻水流量传感器、冷冻水电动比例积分阀、主机控制箱与 PLC 控制器电连接。

[0007] 进一步地,所述室内空调末端设备包括风柜和 / 或风机盘管,每个风柜或风机盘管与冷水主机之间通过循环回路连接,每个循环回路的回流至冷却主机的回流路线上设有一个冷冻水电动比例积分阀。

[0008] 进一步地,所述循环回路在回流至冷却主机的回流路线上设有至少一个冷冻水泵,每个冷冻水泵与空调控制装置电连接。

[0009] 进一步地,所述冷却塔供给冷水主机的供冷却水线路上设有至少一个冷却水泵,每个冷却水泵与空调控制装置电连接。

[0010] 进一步地,所述空调控制装置内包含有多个变频器,分别与各冷冻水泵、各冷却水泵和主机控制箱电连接。

[0011] 进一步地,所述循环回路在回流至冷却主机的回流路线上设有一个膨胀箱,所述膨胀箱设于进入冷冻水泵的回流线路上。

[0012] 进一步地,所述冷水主机还包括冷凝器、蒸发器、节流阀和压缩机。

[0013] 进一步地,所述 PLC 控制器与空调控制装置电连接,用于控制各变频器。

[0014] 进一步地,所述触控显示装置用于设置室内空气参数的人机交互系统和监控系统,所述触控显示装置还具有触控显示屏。

[0015] 与传统的空调系统相比较,上述中央空调自动匹配负荷节能系统中,冷却塔与主机控制箱电连接,对冷却塔的启停进行了自动控制。冷冻水和冷却水温度传感器将温度反馈给空调控制装置,反映的是冷水主机进出水温度,冷却塔根据冷水主机的要求和环境的变化自动启停。进一步地,通过空调控制装置对冷冻水泵进行了变频控制,能依据末端设备出水路线上的冷冻水电动比例积分阀的开度通过变频器自动调节冷冻水泵的流量,节省大量的电能,减少能源消耗。另外,本系统在冷冻主机的冷冻水及冷却水管路均安装了电动阀,可根据负荷的变化关闭冷冻主机并关闭相应的阀门,既保证制冷效果又节约能源。因此,本系统可高度自动控制主机、水泵、水塔的启停,实现自动匹配负荷。

附图说明

[0016] 图 1 为传统的中央空调自动匹配负荷节能系统的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 以下将结合附图及具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0018] 请参阅图 1,示出本实用新型实施例的中央空调自动匹配负荷节能系统 100,其包括冷水主机 11、与主机 11 循环连接并供给主机 11 冷却水的冷却塔 12、冷却水温度传感器 13、室内空调末端设备 15、冷冻水电动比例积分阀 21、冷却塔进水电动阀 17、智能控制设备、空调控制装置 18、冷冻水温度传感器 22、冷冻水电动阀 23、冷冻水流量传感器 24 以及调节冷却水进入冷却主机的冷却水电动阀 14,所述冷却水电动阀 14、冷却水温度传感器 13 设于所述冷却塔 12 供给冷水主机 11 的供冷却水线路上,所述冷却塔进水电动阀 17 设于所述冷水主机 11 至冷却塔 12 的回水线路上,所述冷冻水温度传感器 22、冷冻水电动阀 23 和冷冻水流量传感器 24 设于所述冷水主机 11 供给室内的供冷冻水线路上,所述冷冻水电动比例积分阀 21 设于冷冻水回流至冷水主机 11 的回流线路上,所述冷水主机 11 具有电连接于智能控制设备和空调控制装置 18 的主机控制箱 112,冷却塔进水电动阀 17、冷却水电动

阀 14、冷冻水电动阀 23、冷冻水流量传感器 24、冷冻水电动比例积分阀 21 与智能控制设备电连接,所述冷冻水温度传感器 22 和冷却水温度传感器 13 与主机控制箱 112 电连接,冷却塔 12 与空调控制装置 18 电连接。

[0019] 具体地,智能控制设备包括 PLC(可编程逻辑控制器,Programmable Logic Controller, PLC) 控制器 191 和触控显示装置 192。所述触控显示装置 192 具有用于设置室内空气参数的人机交互系统和监控系统,所述触控显示装置 192 还具有触控显示屏,方便手动操作。所述冷却塔进水电动阀 17、冷却水电动阀 14、冷冻水电动阀 23、冷冻水流量传感器 24、冷冻水电动比例积分阀 21、主机控制箱 112 与 PLC 控制器 191 电连接,通过 PLC 控制器 191 控制或者调节冷却塔进水电动阀 17、冷却水电动阀 14、冷冻水电动阀 23、冷冻水电动比例积分阀 21 的开启、关闭,冷冻水流量传感器 24 将感测到的冷冻水流量反馈到 PLC 控制器 191,再结合各温度传感器感测的温度来调节各阀,控制流量。

[0020] 室内空调末端设备 15 包括风柜和 / 或风机盘管,每个风柜或风机盘管与冷水主机 11 之间通过循环回路连接,每个循环回路的回流至冷却主机 11 的回流路线上设有一个冷冻水电动比例积分阀 21。即由冷却主机 11 供给冷冻水给室内空调末端设备 15,室内空调末端设备 15 通过冷冻水给室内致冷,然后冷冻水回流到冷却主机 11,构成一个循环回路。同样地,冷却主机 11 与冷却塔 12 之间通过循环回路往返传输冷却水,可以理解,冷却主机 11 与冷却塔 12 以及室内空调末端设备 15 构成一个更大的总循环回路系统。图中显示有多个末端设备,例如对不同室内或者室内安装多个末端设备 15,图中显示 K-1, K-2 至 K-n,即有 n 个, $n > 1$ 的整数,每个末端设备 15 在回流至冷却主机 11 的回流路线上设有一个冷冻水电动比例积分阀 21。

[0021] 进一步地,循环回路在回流至冷却主机 11 的回流路线上设有至少一个冷冻水泵 123,每个冷冻水泵 123 与空调控制装置 18 电连接。所述冷却塔 12 供给冷水主机 11 的供冷却水线路上设有至少一个冷却水泵 121,每个冷却水泵 121 与空调控制装置 18 电连接。空调控制装置 18 内包含有多个变频器,分别与各冷冻水泵 123、各冷却水泵 121 和主机控制箱 112 电连接,以便分别控制各水泵的转速,控制水泵输出,以及控制主机控制箱 112 的操作。所述 PLC 控制器 191 与空调控制装置 18 电连接,用于控制各变频器。由于冷冻水温度传感器 22 和冷却水温度传感器 13 与分别主机控制箱 112 电连接,冷冻水温度传感器 22 和冷却水温度传感器 13 感测到的数据信号最终将传输给 PLC 控制器 191,由 PLC 控制器 191 根据温度信号以及冷冻水流量传感器 24 的流量信号,控制变频器,以间接控制主机控制箱 112 的操作以及各阀的启闭。

[0022] 冷却塔 12 与主机控制箱 112 电连接,对冷却塔 12 的启停进行了自动控制。冷冻水温度传感器 22 和冷却水温度传感器 13 将温度反馈给空调控制装置 18,反映的是冷水主机 11 进出水温度,冷却塔 12 根据冷水主机 11 的要求和环境的变化自动启停。具体地,冷水主机 11 关闭一部分后冷却水量需求减少,则冷却塔 12 及冷却水泵 121 自动停止相应的台数。室外温度过低时,冷却塔 12 会自动停止省电,但仍然可以保证主机 11 的冷却水温需求。进一步地,通过空调控制装置 18 对冷冻水泵 123 进行了变频控制,能依据末端设备 15 出水路线上的冷冻水电动比例积分阀 21 的开度通过空调控制装置 18 中的变频器自动调节冷冻水泵 123 的流量,节省大量的电能,减少能源消耗。另外还可根据温度传感器等信息,通过空调控制装置 18 中的变频器自动调节冷却水泵 121 的流量,

[0023] 循环回路在回流至冷却主机 11 的回流路线上设有一个膨胀箱 26, 所述膨胀箱 26 设于进入冷冻水泵 123 的回流线路上, 用于补充冷冻水。另外, 冷水主机 11 还包括冷凝器、蒸发器、节流阀和压缩机等。

[0024] 上述中央空调自动匹配负荷节能系统 100, 冷却塔 12 与主机控制箱 18 电连接, 对冷却塔 12 的启停进行了自动控制。冷冻水和冷却水温度传感器 22、13 将温度反馈给空调控制装置 18, 反映的是冷水主机 11 进出水温度, 冷却塔 12 根据冷水主机 11 的要求和环境的变化自动启停。进一步地, 通过空调控制装置对冷冻水泵进行了变频控制, 能依据末端设备出水路线上的冷冻水电动比例积分阀 21 的开度通过变频器自动调节冷冻水泵 123 的流量, 节省大量的电能, 减少能源消耗。另外, 本系统 100 在冷冻主机 11 的冷冻水及冷却水管路均安装了电动阀, 可根据负荷的变化关闭冷冻主机并关闭相应的阀门, 既保证制冷效果又节约能源。因此, 本系统可高度自动控制主机、水泵、水塔的启停, 实现自动匹配负荷。

[0025] 需要说明的是, 本实用新型并不局限于上述实施方式, 根据本实用新型的创造精神, 本领域技术人员还可以做出其他变化, 这些依据本实用新型的创造精神所做的变化, 都应包含在本实用新型所要求保护的范围之内。

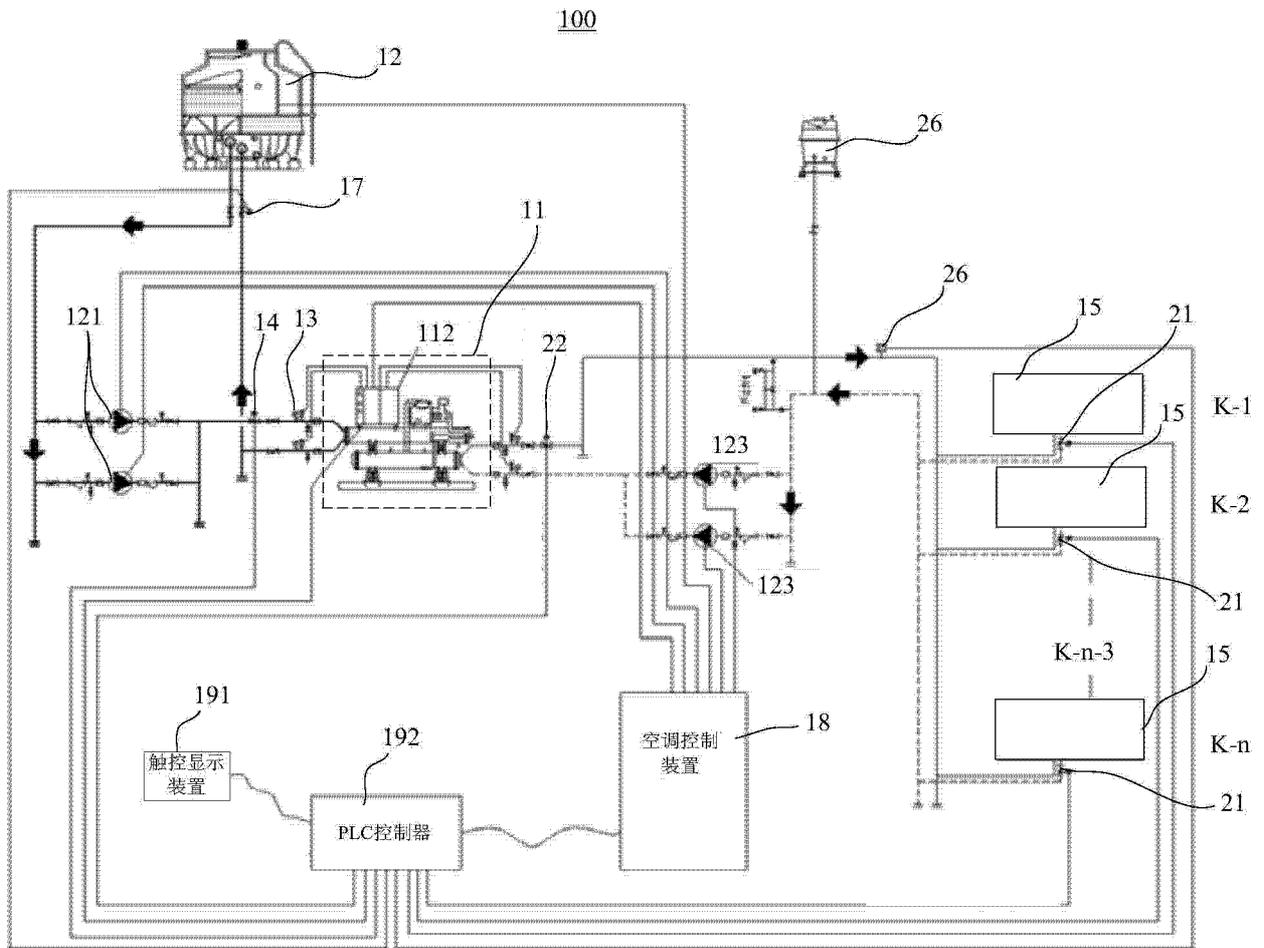


图 1