



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103062861 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201210515859. 7

(22) 申请日 2012. 12. 05

(73) 专利权人 四川长虹电器股份有限公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东路  
35 号

(72) 发明人 张燕妮 毕可骏 赵凌彦

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通  
合伙) 51124

代理人 刘世平

(51) Int. Cl.

F24F 11/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102563814 A, 2012. 07. 11, 说明书  
[0004]-[0009] 段.

CN 102563814 A, 2012. 07. 11, 说明书  
[0004]-[0009] 段.

JP 特开 2011-33210 A, 2011. 02. 17,  
CN 101013522 A, 2007. 08. 08, 全文.  
CN 202382361 U, 2012. 08. 15, 全文.  
CN 102354206 A, 2012. 02. 15, 全文.  
CN 102748836 A, 2012. 10. 24, 全文.

审查员 林文婷

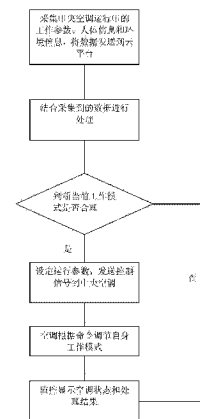
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于中央空调的节能监控方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及智能控制技术,特别是涉及一种用于中央空调的节能监控方法及系统。本发明所述的方法主要步骤为:通过数据采集模块采集空调的工作参数,同时通过传感器设备采集人体信息和环境信息,将采集到的信息发送到云平台,通过云平台进行分析,判断当前空调的运行参数是否合理,若是,则根据人体信息和环境信息设定中央空调运行参数,并将控制信号发送到中央空调;中央空调根据控制信号调整工作模式;最后通过显示终端将结果反馈给用户。本发明的有益效果为,实现了能源节约,同时还能进行实时监控,从而及时给出水垢清洗提示,实现进一步的节能,并且方便与其它系统的集成,方便用户的使用。本发明尤其适用于中央空调。



1. 用于中央空调的节能监控方法,其特征在于,包括以下步骤:

a. 通过数据采集模块采集空调的工作参数,同时通过传感器设备采集人体信息和环境信息,将工作参数、人体信息和环境信息发送到云平台;

b. 云平台结合工作参数、人体信息和环境信息进行分析,判断当前空调的运行参数是否合理,若是,则进入步骤c,若否,则进入步骤e;

c. 云平台根据人体信息和环境信息设定中央空调运行参数,并将控制信号发送到中央空调;

d. 中央空调根据控制信号调整工作模式;

e. 通过显示终端将结果反馈给用户。

2. 根据权利要求1所述的用于中央空调的节能监控方法,其特征在于,所述工作参数包括冷冻水进出水温度、冷却水进出水温度、蒸发压力、冷凝压力、主机电流和主机负荷率。

3. 用于中央空调的节能监控系统,包括中央空调和云平台,所述中央空调和云平台通过无线通信方式建立连接,其特征在于,所述中央空调上设置有数据采集模块和传感器,所述云平台上设置有存储模块、数据处理模块、控制模块和监控模块,

所述数据采集模块用于采集中央空调工作过程中各部件的工作参数,并通过互联网将数据发送到云平台;

所述传感器用于采集中央空调周围的环境信息和人体信息,并通过互联网将数据发送到云平台;

所述存储模块用于存储云平台接收到的数据和处理后的数据;

所述数据处理模块用于对云平台接收到的工作参数、环境信息和人体信息进行处理分析;

所述控制模块用于根据数据处理模块的结果对中央空调进行调控,发送控制命令到中央空调;

所述监控模块用于对中央空调的运行进行监控,实时将中央空调的运行状态、数据处理分析情况和异常情况进行反馈。

## 用于中央空调的节能监控方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能控制技术,特别是涉及一种用于中央空调的节能监控方法及系统。

### 背景技术

[0002] 中央空调系统的设计通常按建筑物所在地的极端气候条件来计算其最大负荷,并由此确定空调主机的装机容量及空调水系统的供水流量。然而,实际上每年只有极短时间出现最大冷负荷(或最大热负荷)的情况,绝大多数中央空调系统在大部分时间是在部分(低)负荷状态下运行,实际空调负荷平均只有设备设计能力的 50% 左右,因此出现了“大马拉小车”的现象,不但浪费大量能源,而且还带来设备磨损,缩短寿命等一系列问题。长期以来,当季节交替、气候变幻、昼夜轮回和空调实际使用面积发生变化时,中央空调系统仍在传统的运行模式下,不能实现冷媒流量跟随末端负荷的变化而动态调节,造成了巨大的能源浪费。中央空调能耗惊人。近 10 年来,我国中央空调行业增长率达 20%,约为国际水平的 10 倍,已成为仅次于美、日的第三大空调设备生产国,年产量接近 10 万台。中央空调用电量的 30-40% 是无效消耗,是被浪费的,高能耗已经成为制约中央空调健康发展的一大瓶颈,解决中央空调的高能耗问题已迫在眉睫。而中央空调一般比较复杂,控制与维护也要浪费不少人力财力。同时结垢是中央空调能源浪费的一大根源,中央空调的换热面都采用铜材质,铜的导热系数比水垢大很多。据国外权威空调技术部门多年技术研究以及大量的事实证明中央空调清洗可节约能耗和运行的费用超过 12%。

[0003] 针对上述问题,设计开发人员们也提供了一些改进方法,如公开号为 201120398995 的中国专利一种中央空调节能管理系统,该系统包括监控中心、与监控中心连接受监控中心监控的控制器、以及冷热源系统和空调机组。控制器通过通讯网络分别控制冷热源系统和空调机组的动作。空调机组的内部设有温度传感器,温度传感器将感测到的供/回水温度信号传输至控制器,控制器根据该温度信号发出信号指令控制冷却塔、冷却泵、冷水机组、冷/热水泵的转速,有效实现节能控制,达到空调节能减耗的效果。又如专利号为 201210137633 的专利一种用于中央空调的节能远程控制系统及其使用方法,本发明提供一种用于中央空调的节能远程控制系统,包括中央计算机、多个传感器、空调系统数据库、空调制冷组件,所述多个传感器、空调系统数据库及空调制冷组件分别连接于中央计算机。本发明还公开一种用于中央空调的节能远程控制系统的使用方法。

[0004] 上面所提到的公开号为 201120398995 的中国专利中只是对机组及冷热源系统进行了比较全面的控制,但没有考虑出风系统其它方面节能的问题,没有考虑室内无人时的节能控制。控制器没有数学模型对其进行优化给出更加节能的控制信息。该专利有监控部分,此监控部分需要自己投入硬件与软件才能够得以运行。从而只是从制冷组件部分进行了节能控制。它有数据的存储及处理,但是在一个小的终端当数据量过大时,这样必须响应速度会受影响,实时显示会是一个大问题。综合来说以上的方案并没有全面的考虑到中央空调节能的方案,没有全面的控制。对于空调的运行状态有监控,但没法指定哪些用户可以

监控哪些空调,不能将设备与用户对应,不能对所有设备进行全面的监控。对于空调出现的问题不能及时反应。因此目前还没有一种有效的针对中央空调的节能监控系统。

### 发明内容

[0005] 本实发明所要解决的技术问题是,就是针对目前中央空调能源浪费比较严重的问题,提出一种用于中央空调的节能监控方法及系统。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:用于中央空调的节能监控方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] a. 通过数据采集模块采集空调的工作参数,同时通过传感器设备采集人体信息和环境信息,将工作参数、人体信息和环境信息发送到云平台;

[0008] b. 云平台结合工作参数、人体信息和环境信息进行分析,判断当前空调的运行参数是否合理,若是,则进入步骤c,若否,则进入步骤e;

[0009] c. 云平台根据人体信息和环境信息设定中央空调运行参数,并将控制信号发送到中央空调;

[0010] d. 中央空调根据控制信号调整工作模式;

[0011] e. 通过显示终端将结果反馈给用户。

[0012] 具体的,所述工作参数包括冷冻水进出水温度、冷却水进出水温度、蒸发压力、冷凝压力、主机电流和主机负荷率。

[0013] 用于中央空调的节能监控系统,包括中央空调和云平台,所述中央空调和云平台通过无线通信方式建立连接,其特征在于,所述中央空调上设置有数据采集模块和传感器,所述云平台上设置有存储模块、数据处理模块、控制模块和监控模块,

[0014] 所述数据采集模块用于采集中央空调工作过程中各部件的工作参数,并通过互联网将数据发送到云平台;

[0015] 所述传感器用于采集中央空调周围的环境信息和人体信息,并通过互联网将数据发送到云平台;

[0016] 所述存储模块用于存储云平台接收到的数据和处理后的数据;

[0017] 所述数据处理模块用于对云平台接收到的工作参数、环境信息和人体信息进行处理分析;

[0018] 所述控制模块用于根据数据处理模块的结果对中央空调进行调控,发送控制命令到中央空调;

[0019] 所述监控模块用于对中央空调的运行进行监控,实时将中央空调的运行状态、数据处理分析情况和异常情况进行反馈,能够根据导热情况,判断中央空调结垢情况并通过显示终端给出结垢清洗提示。

[0020] 本发明的有益效果为,实现了能源节约,同时还能进行实时监控,从而及时给出水垢清洗提示,实现进一步的节能,并且方便与其它系统的集成,方便用户的使用。

### 附图说明

[0021] 图1为本发明的方法流程图;

[0022] 图2为本发明的系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0023] 目前随着云技术的不断进步,基于云平台能够更方便的实现数据共享以及远程控制,本发明所述的用于中央空调的节能监控方法及系统便是建立在云平台技术之上。

[0024] 下面结合附图和实施例对发明做进一步的说明:

[0025] 如图 1 所示,本发明所述的用于中央空调的节能监控方法,主要包括以下步骤:首先通过数据采集模块采集空调的工作参数,同时通过传感器设备采集人体信息和环境信息,传感器设备设置在出风口处,将工作参数、人体信息和环境信息发送到云平台,其中工作参数主要包括冷冻水进出水温度、冷却水进出水温度、蒸发压力、冷凝压力、主机电流和主机负荷率,人体信息为人体红外信息,可用于判断人数,环境信息为周围环境温度、湿度等信息;云平台结合工作参数、人体信息和环境信息进行分析,判断当前空调的运行参数是否合理,主要为结合当前感应到的人数、环境温度等信息判断当前中央空调工作模式是否合理,是否适合于当前人数和当前环境,若是,则云平台根据人体信息和环境信息设定空调运行参数,并将控制信号发送到中央空调,并且中央空调根据控制信号调整工作模式,主要为进行冷水机组控制、冷却水泵冷却塔变频控制、冷冻水泵变频控制和送风系统控制等调节;最后通过显示终端将结果反馈给用户,显示的内容包括中央空调实时工作的参数信息、采集到的人体和环境信息、以及根据导热情况判断出的结垢情况并给出结垢清洗提示信息。

[0026] 如图 2 所示,用于中央空调的节能监控系统,包括中央空调和云平台,所述中央空调和云平台通过无线通信方式建立连接,其特征在于,所述中央空调上设置有数据采集模块和传感器,所述云平台上设置有存储模块、数据处理模块、控制模块和监控模块;

[0027] 其中,数据采集模块用于采集中央空调工作过程中各部件的工作参数,并通过互联网将数据发送到云平台,数据采集模块采集的工作参数主要包括冷冻水进出水温度、冷却水进出水温度、蒸发压力、冷凝压力、主机电流、主机负荷率等。如果为具有 PC 接口的空调机组,可通过其数据通讯协议直接获取机组运行各参数,并实现远程控制。没有 PC 接口或未知设备数据通讯协议,则通过温度传感器、压力传感器、电量传感器等变送元件实现各监测参数的模拟量化,并由数据采集卡或数据采集模块将其转换为数字信号,通过数据网络与工作站计算机实现数据通讯。

[0028] 传感器用于采集中央空调周围的环境信息和人体信息,并通过互联网将数据发送到云平台,用于采集人体信息的传感器是将其安装在出风口处,如果在设定时间内没有感应到有人,就认为此区域没有人。根据无人出风口的多少控制风机盘管出风口的风量,如果由一个风机盘管所控制的所有出风口都没有人则关闭此风机盘管。

[0029] 存储模块用于存储云平台接收到的数据和处理后的数据。

[0030] 数据处理模块用于对云平台接收到的工作参数、环境信息和人体信息进行处理分析,可实时运行物理数学模型自动寻优以获取不同负荷、不同室外环境等条件下空调系统最优运行工况。

[0031] 所述控制模块用于根据数据处理模块的结果对中央空调进行调控,发送控制命令到中央空调,控制模块调控的内容主要包括冷水机组控制,冷却水泵冷却塔变频控制,冷冻水泵变频控制,送风系统控制。冷水机组控制,根据空调系统的负荷率,以及该空调系统

用户负荷率变化特征,智能控制冷水机组的台数和冷冻水出水温度,冷水机组在低负荷运行时可以充分利用蒸发器和冷凝器的换热能力,减小换热温差,提高冷水机组的运行效率。冷却水泵冷却塔变频控制根据设计工况(出水/回水温差、压力、流量等)调节冷却水泵工作频率。维持冷却塔的出水温度在某个范围之间可以保证空调系统较高的运行效率,同时也能节约冷却塔风机能耗,通常可以采用变频或者通断控制来实现。冷冻水泵变频控制,空调区域功能多样性决定了冷冻水流量的相应变化规律,根据空调系统的负荷率、空调系统各用户负荷率变化特征以及末端设备的传热除湿性能,采用变频器对冷冻水进行变频控制,一般有基于定压差控制、定温差和变温差控制技术来实现节能控制。送风系统控制。风系统主要是有风柜、空气处理机组、风机盘管等设备构成,依据空调区域负荷变化时间序列,远程控制风柜各个风机的启停实现有级调节送风量,也可变频调节空气处理机组实现送风量的无级调节,根据室内 CO<sub>2</sub> 浓度控制系统新风量。

[0032] 所述监控模块用于对中央空调的运行进行监控,实时将中央空调的运行状态、数据处理分析情况和异常情况进行反馈,能够根据导热情况,判断中央空调结垢情况并通过显示终端给出结垢清洗提示,监控端除了能看到空调的运行状态外,还可以进行数据查询及数据分析,能耗曲线显示等。

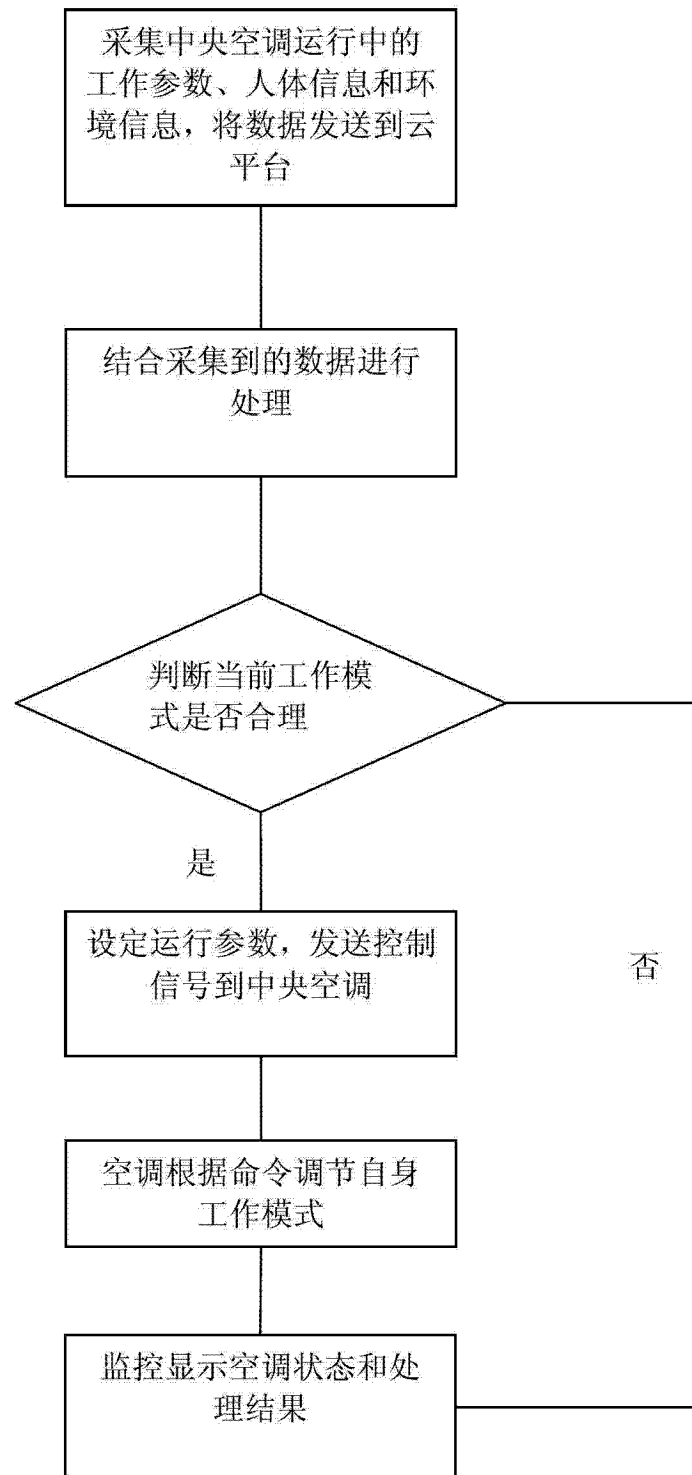


图 1

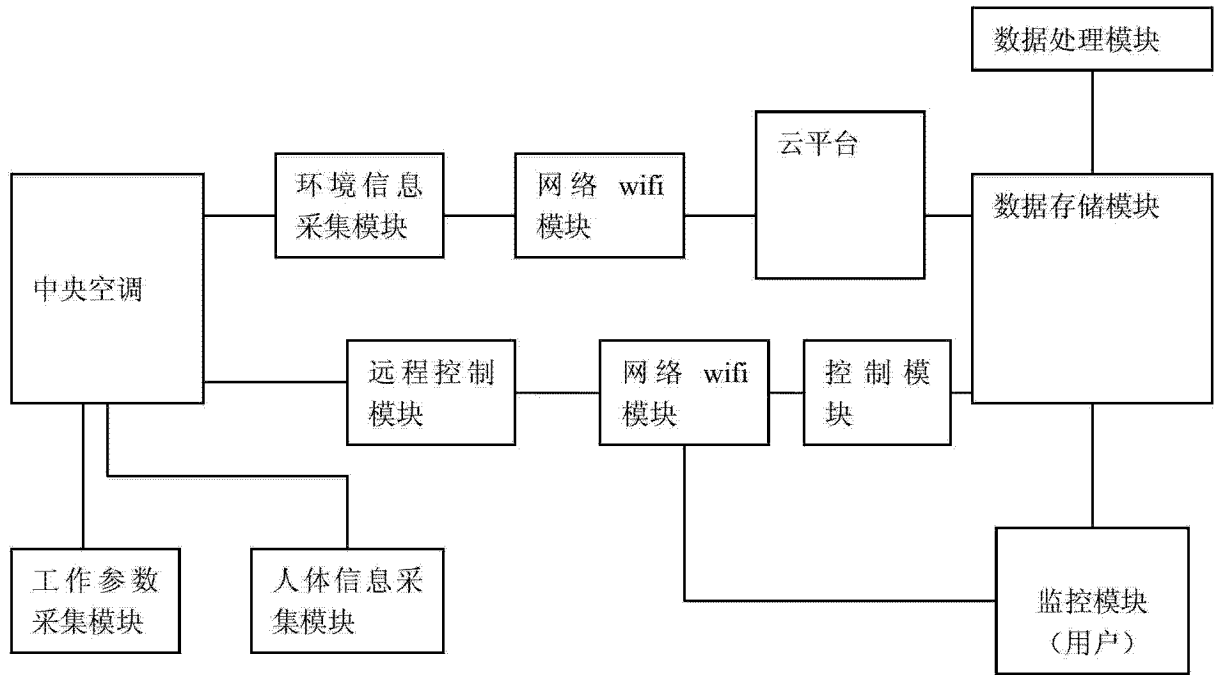


图 2