



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118224711 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202410642133.2

F24F 11/61 (2018.01)

(22) 申请日 2024.05.23

F24F 11/64 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24F 11/65 (2018.01)

申请公布号 CN 118224711 A

F24F 11/72 (2018.01)

F24F 11/80 (2018.01)

(43) 申请公布日 2024.06.21

F24F 11/88 (2018.01)

(73) 专利权人 江苏爱科净化科技有限公司

F24F 110/10 (2018.01)

地址 225300 江苏省泰州市泰兴市黄桥工业
业园区韩庄路

F24F 110/20 (2018.01)

F24F 120/14 (2018.01)

(72) 发明人 陈建青 马恒 马振宇 朱正明

(56) 对比文件

US 2016061469 A1, 2016.03.03

(74) 专利代理机构 扬州邗诚专利代理事务所

CN 115451455 A, 2022.12.09

(普通合伙) 32469

专利代理师 吴淑芳

审查员 黄金

(51) Int. Cl.

F24F 11/46 (2018.01)

F24F 11/38 (2018.01)

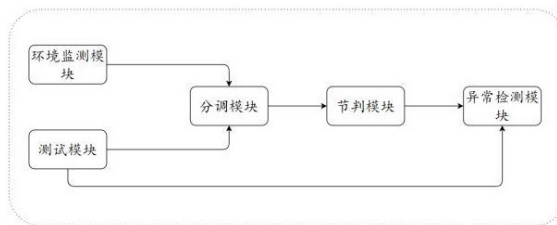
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于组合式空调机组的节能控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于组合式空调机组的节能控制系统,涉及空调整能控制技术领域,用于解决目前市场上的节能空调机组系统通常采用单一的控制模式,不能适应不同的工况条件,并不能实现最优的节能控制的问题,本发明包括环境监测模块、测试模块、分调模块、节判模块及异常检测模块;本发明,可对空调机组的使用室内环境多参数进行监测分析,通过分析结果对空调的使用功率进行相对应的补偿及优化,不仅可以起到节能控制效果,同时也能进一步提高室内人员的舒适度,避免室内温度过高或过低。



1. 一种用于组合式空调机组的节能控制系统,包括:

环境监测模块,用于对空调运行的室内环境的室内温度及室内人员数量进行实时监测;

测试模块,用于对空调机组运行的室内隔热性能进行测试;

分调模块,用于对室内环境进行分析并控制空调机组进行调节;

其特征在于,还包括:

节判模块,用于获取室内环境并进行分析判断节能优化指数;

当空调机组的运行模式处于制冷模式时,获取贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差;

将贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差分别标定为TC、GZ、WB及BC,归一化处理后将其数值代入公式:
$$JXZ_1 = \frac{(TC * \alpha + GZ * \beta)^{1.132} + BC * \delta}{\sqrt{(WB * \chi)^{2.032}}} + 3.2$$
 以得到降功值JXZ₁,

式中 α 、 β 、 χ 、 δ 分别为贴温程度预设权重系数、室内设备关闭占比预设权重系数、室温变化率预设权重系数及标体差预设权重系数;

再预设五个连续的降功值区间,五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值,分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%,将计算得到的降功值JXZ₁与预设的五个降功值区间进行比对,确定降低功率值,当降功值JXZ₁越高,所对应的降功值区间越大,相对应的降低功率越大;确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制冷功率相对应的降低优化;

当空调机组的运行模式处于制热模式时,获取室内热源点数量、贴温程度、室温变化率及标体差;

同样的将得到的室内热源点数量标定为RS,并与贴温程度TC、室温变化率WB及标体差BC归一化处理后代入公式:
$$JXZ_r = \frac{(TC * \alpha + RS * \beta)^{1.132} + BC * \delta}{\sqrt{(WB * \chi)^{2.032}}} + 3.2$$
 以得到降功值JXZ_r,式

中 α 、 β 、 χ 、 δ 分别为贴温程度预设权重系数、室内热源点数量预设权重系数、室温变化率预设权重系数及标体差预设权重系数;

同样预设五个连续的降功值区间,五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值,分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%,将计算得到的降功值JXZ_r与预设的五个降功值区间进行比对,确定降低功率值;确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制热功率相对应的降低优化;

所述贴温程度为室内的实际温度与空调机组设置温度的差值,当差值越小,则贴温程度越高;室内设备关闭占比为室内总共共置放的用电设备中未开启的用电设备数量占比;室温变化率则为测试模块中对空调机组运行的室内测试的隔热性能;标体差为空调机组相对应的标准运行体积与室内实际体积差,仅参考室内实际体积小于标准运行体积的情况。

2. 根据权利要求1所述的一种用于组合式空调机组的节能控制系统,其特征在于,所述分调模块控制空调机组进行调节的具体操作步骤如下:

首先获取环境监测模块中检测的室内温度及室内人员数量;

同时接收用户的设定温度,并计算设定温度与室内温度的温度差,根据具体的温度差

大小进行空调机组的运行功率调节；

具体的：获取用户设定的温度后，确定空调机组所需运行的模式，运行模式包括制冷和制热；再预设五个连续的温度差区间，将计算得到的温度差与五个连续的温度差区间进行比对，确定所属的具体温度差区间，其中五个连续的温度差区间分别对应着五个不同的运行功率，即当实时温度差越大，所属的温度差区间越高，空调机组对室内的制冷或制热功率越高；

再接收室内人员数量，对室内人员数量进行确定，根据人数数量的区间情况，通过空调机组的控制对室内进行制热或制冷功率的补偿；

具体的补偿规则：当室内人数处于1-3人的人数区间时，对空调机组的制热或制冷功率给予3%的额外补偿；当室内人数处于4-6人的人数区间时，对空调机组的制冷或制热功率给予6%的额外补偿；当室内人数处于6-9人的人数区间时，对空调机组的制热或制冷功率给予9%的额外补偿；

其中当室内人数为0时，预设等待时间，等待时间设置为10min、20min或30min，当室内人数为0的情况超过预设等待时间后，则运行间歇式启动模式；

具体的间歇式启动为预设间歇时间和启动时间，间歇时间设置为3min、5min或10min，相对应的启动时间设置为1min、2min或3min；即在室内人数为0时，关闭空调机组间歇时间后，再启动空调机组运行预设的启动时间；当检测到室内有人的情况时，则恢复空调机组的正常运行。

3. 根据权利要求1所述的一种用于组合式空调机组的节能控制系统，其特征在于，所述室内隔热性能测试的具体操作步骤如下：

首先确定室内的门窗关闭后，开启空调机组对室内进行制热或制冷，使室内与室外的温差达到 10° 后，停止空调机组的运行，并对室内的温度进行实时监测，根据温度变化情况及时间计算室内温度变化率；室内温度变化率则代表室内隔热性能；

在空调机组进行日常使用过程中，对室内温度进行持续监测，当存在变化率与测试得到的室内温度变化率的差值超过预设值时，则判断室内门窗存在开启的情况，自动生成警示灯提示，并向空调机组的使用人员终端发送温度变化异常信令，以提示使用人员及时对门窗进行关闭。

4. 根据权利要求1所述的一种用于组合式空调机组的节能控制系统，其特征在于，还包括异常检测模块，异常检测模块用于对空调机组中部件的运行异常进行检测及预警，进行异常检测的具体操作步骤如下：

获取空调机组中各部件的实时运行状态，具体的部件包括：压缩机、风机、蒸发器、冷凝器及管道系统；

对压缩机的异常检测通过对监测压缩机运行时的电压及电流，并建立电压电流运行曲线，同时预设电压电流上下限值，并录入至电流电压曲线中并生成限值线，当电流电压曲线中存在与上下限值线相交的情况，则生成异常信令；

对风机的异常检测通过风机运行的震动及噪音进行判断，当出现异常震动频率或噪音时，则生成异常信令；

对蒸发器的异常检测通过对蒸发器内的温度及湿度变化进行判断，获取蒸发器运行时周边的实时温度及湿度，并由获取的数据分析温度及湿度的变化率，当变化率不在预设变

化率区间内,则生成异常信令;

对冷凝器的异常检测通过对冷凝器表面结露及水珠照片进行分析,判断是否存在异常,当获取的照片中存在结露及水珠异常时则生成异常信令;

对管道系统的异常检测利用管道系统中铜管、钢管及弹性管的气体泄漏探测仪进行检测,获取气体泄漏探测仪的数据,当存在气体泄漏的情况时,则生成异常信令;

当生成异常信令后,则将空调机组具体异常的部件进行记录并向维护人员发送维护信令,等待维护人员对空调机组中异常部件的维护。

一种用于组合式空调机组的节能控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及空调节能控制技术领域,具体为一种用于组合式空调机组的节能控制系统。

背景技术

[0002] 随着气候变化和经济发展,空调机组已成为现代建筑中必不可少的设备。然而,空调机组的使用也消耗了大量的电力资源,给能源环境带来了很大的负担。为了解决这个问题,近年来,研究者们已经开始采用各种节能技术,并设计了各种新型的空调机组来减少能源的消耗。

[0003] 目前市场上的节能空调机组系统通常采用单一的控制模式,不能适应不同的工况条件,并不能实现最优的节能控制,这就导致了不必要的资源浪费,因此,设计一种用于组合式空调机组的节能控制系统。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决目前市场上的节能空调机组系统通常采用单一的控制模式,不能适应不同的工况条件,并不能实现最优的节能控制的问题,而提出一种用于组合式空调机组的节能控制系统。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种用于组合式空调机组的节能控制系统,包括:

[0007] 环境监测模块,用于对空调运行的室内环境的室内温度及室内人员数量进行实时监测;

[0008] 测试模块,用于对空调机组运行的室内隔热性能进行测试;

[0009] 分调模块,用于对室内环境进行分析并控制空调机组进行调节;

[0010] 节判模块,用于获取室内环境并进行分析判断节能优化指数;

[0011] 当空调机组的运行模式处于制冷模式时,获取室内环境参数具体包括:贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差;

[0012] 获取的贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差分别标定为TC、GZ、WB

及BC,归一化处理后代入公式:
$$JXZ_1 = \frac{(TC * \alpha + GZ * \beta)^{1.132} + BC * \delta}{\sqrt{(WB * \gamma)^{2.032}}} + 3.2$$
 以得到降功值 JXZ_1

,式中 α 、 β 、 γ 、 δ 分别为贴温程度预设权重系数、室内设备关闭占比预设权重系数、室温变化率预设权重系数及标体差预设权重系数,并分别取值为1.331、0.985、1.021及1.036;

[0013] 再预设五个连续的降功值区间,五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值,分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%,将计算得到的降功值 JXZ_1 与预设的五个降功值区间进行比对,确定降低功率值,当降功值 JXZ_1 越高,所对应的降功值区间越大,相对应的降低功率越大;确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制冷功率

相对应的降低优化；

[0014] 当空调机组的运行模式处于制热模式时,获取室内环境参数具体包括:室内热源点数量、贴温程度、室温变化率及标体差;

[0015] 同样的将得到的室内热源点数量标定为RS,并与贴温程度TC、室温变化率WB及标

体差BC归一化处理后代入公式: $JXZ_r = \frac{(TC * \alpha + RS * \beta)^{1.132} + BC * \delta}{\sqrt{(WB * \gamma)^{2.032}}} + 3.2$ 以得到降功值

JXZ_r , 式中 α 、 β 、 γ 、 δ 分别为贴温程度预设权重系数、室内热源点数量预设权重系数、室温变化率预设权重系数及标体差预设权重系数,并分别取值为1.331、0.993、1.021及1.036;

[0016] 同样预设五个连续的降功值区间,五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值,分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%,将计算得到的降功值 JXZ_r 与预设的五个降功值区间进行比对,确定降低功率值;确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制热功率相对应的降低优化;

[0017] 异常检测模块,用于对空调机组中部件的运行异常进行检测及预警。

[0018] 进一步的,所述分调模块控制空调机组进行调节的具体操作步骤如下:

[0019] 首先获取环境监测模块中检测的室内温度及室内人员数量;

[0020] 同时接收用户的设定温度,并计算设定温度与室内温度的温度差,根据具体的温度差大小进行空调机组的运行功率调节;

[0021] 具体的:获取用户设定的温度后,确定空调机组所需运行的模式,运行模式包括制冷和制热;再预设五个连续的温度差区间,将计算得到的温度差与五个连续的温度差区间进行比对,确定所属的具体温度差区间,其中五个连续的温度差区间分别对应着五个不同的运行功率,即当实时温度差越大,所属的温度差区间越高,空调机组对室内的制冷或制热功率越高;

[0022] 再接收室内人员数量,对室内人员数量进行确定,根据人数数量的区间情况,通过空调机组的控制对室内进行制热或制冷功率的补偿;

[0023] 具体的补偿规则:当室内人数处于1-3人的人数区间时,对空调机组的制热或制冷功率给予3%的额外补偿;当室内人数处于4-6人的人数区间时,对空调机组的制冷或制热功率给予6%的额外补偿;当室内人数处于6-9人的人数区间时,对空调机组的制热或制冷功率给予9%的额外补偿;

[0024] 其中当室内人数为0时,预设等待时间,等待时间设置为10min、20min或30min,当室内人数为0的情况超过预设等待时间后,则运行间歇式启动模式;

[0025] 具体的间歇式启动为预设间歇时间和启动时间,间歇时间设置为3min、5min或10min,相对应的启动时间设置为1min、2min或3min;即在室内人数为0时,关闭空调机组间歇时间后,再启动空调机组运行预设的启动时间;当检测到室内有人的情况时,则恢复空调机组的正常运行。

[0026] 进一步的,所述室内隔热性能测试的具体操作步骤如下:

[0027] 首先确定室内的门窗关闭后,开启空调机组对室内进行制热或制冷,使室内与室外的温差达到10°后,停止空调机组的运行,并对室内的温度进行实时监测,根据温度变化

情况及时间计算室内温度变化率;室内温度变化率则代表室内隔热性能;

[0028] 在空调机组进行日常使用过程中,对室内温度进行持续监测,当存在变化率与测试得到的室内温度变化率的差值超过预设值时,则判断室内门窗存在开启的情况,自动生成警示灯提示,并向空调机组的使用人员终端发送温度变化异常信令,以提示使用人员及时对门窗进行关闭。

[0029] 进一步的,所述异常检测模块进行异常检测的具体操作步骤如下:

[0030] 获取空调机组中各部件的实时运行状态,具体的部件包括:压缩机、风机、蒸发器、冷凝器及管道系统;

[0031] 对压缩机的异常检测通过对监测压缩机运行时的电压及电流,并建立电压电流运行曲线,同时预设电压电流上下限值,并录入至电流电压曲线中并生成限值线,当电流电压曲线中存在与上下限值线相交的情况,则生成异常信令;

[0032] 对风机的异常检测通过风机运行的震动及噪音进行判断,当出现异常震动频率或噪音时,则生成异常信令;

[0033] 对蒸发器的异常检测通过对蒸发器内的温度及湿度变化进行判断,获取蒸发器运行时周边的实时温度及湿度,并由获取的数据分析温度及湿度的变化率,当变化率不在预设变化率区间内,则生成异常信令;

[0034] 对冷凝器的异常检测通过对冷凝器表面结露及水珠照片进行分析,判断是否存在异常,当获取的照片中存在结露及水珠异常时则生成异常信令;

[0035] 对管道系统的异常检测利用管道系统中铜管、钢管及弹性管的气体泄漏探测仪进行检测,获取气体泄漏探测仪的数据,当存在气体泄漏的情况时,则生成异常信令;

[0036] 当生成异常信令后,则将空调机组具体异常的部件进行记录并向维护人员发送维护信令,等待维护人员对空调机组中异常部件的维护。

[0037] 进一步的,所述贴温程度为室内的实际温度与空调机组设置温度的差值,当差值越小,则贴温程度越高;室内设备关闭占比为室内总共置放的用电设备中未开启的用电设备数量占比,其中室内的用电设备为电脑、冰箱、台灯或其他发热电器;室温变化率则为测试模块中对空调机组运行的室内测试的隔热性能;标体差为空调机组相对应的标准运行体积与室内实际体积差,仅参考室内实际体积小于标准运行体积的情况;室内热源点为使用中的用电设备、电源或其他发热点。

[0038] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0039] 本发明,可对空调机组的使用室内环境多参数进行监测分析,通过分析结果对空调的使用功率进行相对应的补偿及优化,不仅可以起到节能控制效果,同时也能进一步提高室内人员的舒适度,避免室内温度过高或过低;

[0040] 本发明,通过对空调机组各部件的实时监控第一时间发现异常部件,有效避免由于故障导致空调机组不必要的能耗。

附图说明

[0041] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明;

[0042] 图1为本发明的系统总框图。

具体实施方式

[0043] 下面将结合实施例对本发明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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 应当理解,本披露的说明书和权利要求书中使用的术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0045] 还应当理解,在此本披露说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的,而并不意在限定本披露。如在本披露说明书和权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。还应当进一步理解,在本披露说明书和权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0046] 如图1所示,一种用于组合式空调机组的节能控制系统,包括环境监测模块、测试模块、分调模块、节判模块及异常检测模块;

[0047] 环境监测模块对空调运行的室内环境进行监控;具体监控的环境参数包括:室内温度及室内人员数量;室内温度通过安装在室内的温度传感器进行监测,而室内人员数量可通过安装在室内的人体检测传感器对室内现存数量进行实时检测;

[0048] 分调模块对室内环境进行分析并控制空调机组进行调节;

[0049] 获取环境监测模块中检测的室内温度及室内人员数量;接收用户的设定温度,并计算设定温度与室内温度的温度差,根据具体的温度差大小进行空调机组的运行功率调节;具体的,获取用户设定的温度后,确定空调机组所需运行的模式,运行模式包括制冷和制热;再预设五个连续的温度差区间,将计算得到的温度差与五个连续的温度差区间进行比对,确定所属的具体温度差区间,其中五个连续的温度差区间分别对应着五个不同的运行功率,即当实时温度差越大,所属的温度差区间越高,空调机组对室内的制冷或制热功率越高;

[0050] 再接收室内人员数量,对室内人员数量进行确定,根据人数数量的区间情况,通过空调机组的控制对室内进行制热或制冷功率的补偿;具体的:当室内人数处于1-3人的人数区间时,对空调机组的制热或制冷功率给予3%的额外补偿;当室内人数处于4-6人的人数区间时,对空调机组的制冷或制热功率给予6%的额外补偿;当室内人数处于6-9人的人数区间时,对空调机组的制热或制冷功率给予9%的额外补偿;其中当室内人数为0时,预设等待时间,等待时间可以设置为10min、20min或30min,当室内人数为0的情况超过预设等待时间后,则运行间歇式启动模式;具体的间歇式启动可预设间歇时间和启动时间,如间歇时间设置为3min、5min或10min,相对应的启动时间可以设置为1min、2min或3min;即在室内人数为0时,关闭空调机组间歇时间后,再启动空调机组运行预设的启动时间;当检测到室内有人的情况时,则恢复空调机组的正常运行;

[0051] 测试模块对空调机组运行的室内隔热性能进行测试;具体的:确定室内的门窗关闭后,开启空调机组对室内进行制热或制冷,使室内与室外的温差达到10°后,停止空调机组的运行,并对室内的温度进行实时监测,根据温度变化情况及时间计算室内温度变化率;

室内温度变化率则可代表室内隔热性能；在空调机组进行日常使用过程中，对室内温度进行持续监测，当存在变化率与测试得到的室内温度变化率的差值超过预设值时，则判断室内门窗存在开启的情况，自动生成警示灯提示，并向空调机组的使用人员终端发送温度变化异常信令，以提示使用人员及时对门窗进行关闭，避免造成资源的浪费；

[0052] 节判模块用于获取室内环境并进行分析判断节能优化指数；当空调机组的运行模式处于制冷模式时，获取室内环境参数具体包括：贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差；其中贴温程度为室内的实际温度与空调机组设置温度的差值，当差值越小，则贴温程度越高；室内设备关闭占比为室内总共置放的用电设备中未开启的用电设备数量占比，其中室内的用电设备可以为电脑、冰箱、台灯或其他发热电器；室温变化率则为测试模块中对空调机组运行的室内测试的隔热性能；标体差为空调机组相对应的标准运行体积与室内实际体积差，仅参考室内实际体积小于标准运行体积的情况；

[0053] 再将获取的贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差分别标定为TC、GZ、WB及BC，归一化处理后代入公式：
$$JXZ_1 = \frac{(TC * \alpha + GZ * \beta)^{1.132} + BC * \delta}{\sqrt{(WB * \gamma)^{2.032}}} + 3.2$$
以得到降功

值 JXZ_1 ，式中 α 、 β 、 γ 、 δ 分别为贴温程度预设权重系数、室内设备关闭占比预设权重系数、室温变化率预设权重系数及标体差预设权重系数，并分别取值为1.331、0.985、1.021及1.036；由公式可得：当贴温程度TC、室内设备关闭占比GZ及标体差越大BC，室温变化率WB越小，则计算得到的降功值 JXZ_1 越大；

[0054] 再预设五个连续的降功值区间，五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值，分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%，将计算得到的降功值 JXZ_1 与预设的五个降功值区间进行比对，确定降低功率值，当降功值 JXZ_1 越高，所对应的降功值区间越大，相对应的降低功率越大；确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制冷功率相对应的降低优化；

[0055] 当空调机组的运行模式处于制热模式时，获取室内环境参数具体包括：室内热源点数量、贴温程度、室温变化率及标体差，其中室内热源点为使用中的用电设备、电源或其他发热点；同样的将得到的室内热源点数量标定为RS，并与贴温程度TC、室温变化率WB及标

体差BC归一化处理后代入公式：
$$JXZ_r = \frac{(TC * \alpha + RS * \beta)^{1.132} + BC * \delta}{\sqrt{(WB * \gamma)^{2.032}}} + 3.2$$
以得到降功值

JXZ_r ，式中 α 、 β 、 γ 、 δ 分别为贴温程度预设权重系数、室内热源点数量预设权重系数、室温变化率预设权重系数及标体差预设权重系数，并分别取值为1.331、0.993、1.021及1.036；

[0056] 同样预设五个连续的降功值区间，五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值，分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%，将计算得到的降功值 JXZ_r 与预设的五个降功值区间进行比对，确定降低功率值，当降功值 JXZ_r 越高，所对应的降功值区间越大，相对应的降低功率越大；确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制热功率相对应的降低优化。

[0057] 异常检测模块用于对空调机组的运行异常进行检测;

[0058] 具体的:获取空调机组中各部件的实时运行状态,具体的部件包括:压缩机、风机、蒸发器、冷凝器及管道系统;对压缩机的异常检测可通过对监测压缩机运行时的电压及电流,并建立电压电流运行曲线,同时预设电压电流上下限值,并录入至电流电压曲线中并生成限值线,当电流电压曲线中存在与上下限值线相交的情况,则生成异常信令;对风机的异常检测可通过风机运行的震动及噪音进行判断,当出现异常震动频率或噪音时,则生成异常信令;对蒸发器的异常检测可通过对蒸发器内的温度及湿度变化进行判断,获取蒸发器运行时周边的实时温度及湿度,并由获取的数据分析温度及湿度的变化率,当变化率不在预设变化率区间内,则生成异常信令;对冷凝器的异常检测通过对冷凝器表面结露及水珠照片进行分析,判断是否存在异常,当获取的照片中存在结露及水珠异常时则生成异常信令;对管道系统的异常检测可利用管道系统中铜管、钢管及弹性管的气体泄漏探测仪进行检测,获取气体泄漏探测仪的数据,当存在气体泄漏的情况时,则生成异常信令;

[0059] 当生成异常信令后,则将空调机组具体异常的部件进行记录并向维护人员发送维护信令,等待对空调机组中异常部件的维护,避免由于故障导致空调机组不必要的能耗。

[0060] 本发明在使用时,利用环境检测模块检测的室内温度及室内人员数量通过分调模块进行分析,具体的:获取用户设定的温度后,确定空调机组所需运行的模式,运行模式包括制冷和制热;再预设五个连续的温度差区间,将计算得到的温度差与五个连续的温度差区间进行比对,确定所属的具体温度差区间,其中五个连续的温度差区间分别对应着五个不同的运行功率,即当实时温度差越大,所属的温度差区间越高,空调机组对室内的制冷或制热功率越高;再接收室内人员数量,对室内人员数量进行确定,根据人数数量的区间情况,通过空调机组的控制对室内进行制热或制冷功率的补偿;同时当室内人数为0时,预设等待时间,等待时间设置为10min、20min或30min,当室内人数为0的情况超过预设等待时间后,则运行间歇式启动模式;

[0061] 通过节判模块获取室内环境并进行分析判断节能优化指数进而控制空调机组进行相对应的功率优化,达到节能效果,当空调机组的运行模式处于制冷模式时,获取室内环境参数具体包括:贴温程度、室内设备关闭占比、室温变化率及标体差;将以上参数代入公式以得到降功值,再预设五个连续的降功值区间,五个连续的降功值区间分别对应设置着五个优化降低功率值,分别为降低功率1%、2%、3%、4%及5%,将计算得到的降功值与预设的五个降功值区间进行比对,确定降低功率值,当降功值越高,所对应的降功值区间越大,相对应的降低功率越大;确定空调机组的降低功率后对运行的空调机组进行制冷功率相对应的降低优化;以相同分析方式得到制热功率相对应的降低优化指数;

[0062] 同时也能利用异常检测模块对空调机组中部件的运行异常进行检测及预警,及时发现运行中的空调机组各部件的异常,避免由于故障导致空调机组不必要的能耗。

[0063] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅有的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

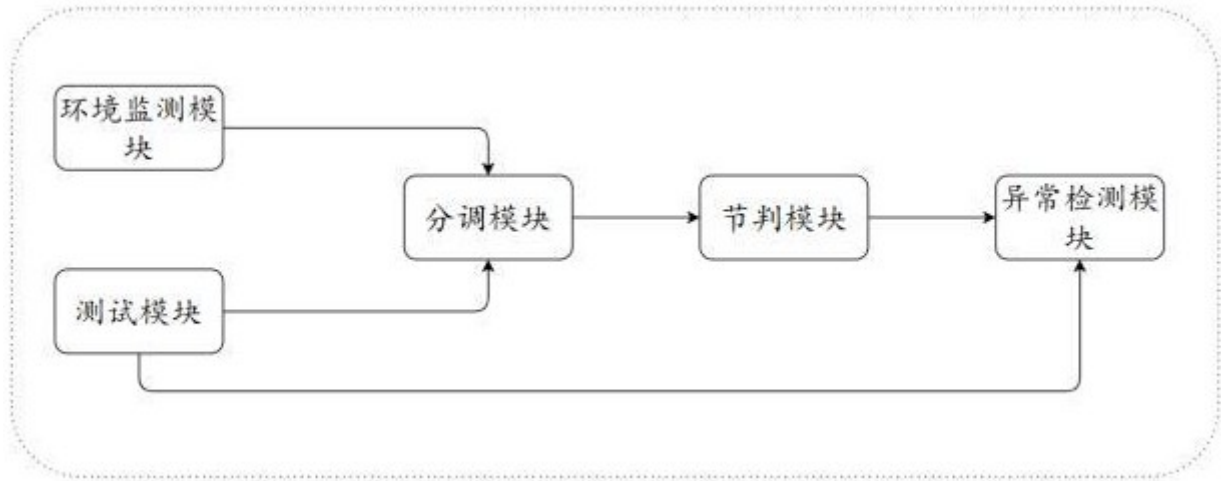


图 1