



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113338000 B

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 202110646517.8 *D06F 34/26* (2020.01)

(22) 申请日 2021.06.10 *D06F 58/46* (2020.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号 *D06F 103/32* (2020.01)

申请公布号 CN 113338000 A *D06F 103/34* (2020.01)

(43) 申请公布日 2021.09.03 *D06F 103/36* (2020.01)

(73) 专利权人 广州市中颐后勤管理服务有限公司 *D06F 105/32* (2020.01)

地址 510000 广东省广州市天河区岑村樟木山12号501房

(72) 发明人 吴风波 杨国义

(74) 专利代理机构 北京广技专利代理事务所 (特殊普通合伙) 11842

代理人 张国香

(51) Int. Cl. *D06F 34/05* (2020.01)

D06F 34/26 (2020.01)

D06F 58/46 (2020.01)

D06F 103/32 (2020.01)

D06F 103/34 (2020.01)

D06F 103/36 (2020.01)

D06F 105/32 (2020.01)

审查员 刘婉

权利要求书4页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备

(57) 摘要

本发明提供了一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,包括:外置式换热装置,与干衣机的进风口以及干衣机的进风口连接,用于回收所述出风口传输的第一热量,并基于回收的第一热量,对所述干衣机的进风口的空气进行预热;设置在外置式换热装置风口上的采集模块,用于采集对应风口的风口数据,且所述风口数据包括:温度数据、湿度数据、回收数据以及预热数据;效率确定模块,用于根据采集的风口数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率,并进行远程传输及监控,便于实现有效节能,且方便远程监控传输。



1. 一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,其特征在于,包括:

外置式换热装置,与干衣机的进风口以及干衣机的出风口连接,用于回收所述出风口传输的第一热量,并基于回收的第一热量,对所述干衣机的进风口的空气进行预热;

设置在外置式换热装置风口上的采集模块,用于采集对应风口的风口数据,且所述风口数据包括:温度数据、湿度数据、回收数据以及预热数据;

效率确定模块,用于根据采集的风口数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率,并进行远程传输及监控;

所述采集模块,包括:

测量单元,用于按照预设周期测量所述出风口的第一实时数据和所述进风口的第二实时数据;

拟合单元,用于基于所述第一实时数据、所述第二实时数据拟合成对应的第一变化曲线和第二变化曲线;

处理单元,用于对所述第一变化曲线和所述第二变化曲线进行平滑处理,并基于时间戳,获得采样数据图;

标记单元,用于获取干衣机的实时工作状态,并将工作状态切换时间点标记至所述采样数据图;

风口调整单元,用于基于所述采样数据图,调整所述外置式换热装置与对应风口连接处的开合面积和角度;

其中,实时数据包括:温度、湿度、风速;

所述实时工作状态包括:启动烘干时间点、热能循环开始时间点、热能循环结束时间点、终止烘干时间点;

所述风口调整单元,包括:

提取单元,用于按照预设的提取方法从采样数据图中提取同类指标对应的预设数量个实时目标数值,并确定所述实时目标数值对应的变化率,其中,所述同类指标包括:温度、湿度以及风速指标;

调取单元,用于基于指标类别从预设运行数据列表中调取所述同类指标对应的数据范围和常态运行值;

比较单元,用于将同类指标对应的实时目标数值与对应的数据范围和常态运行值进行比较,并获得对应的比较结果;

感应单元,用于感应所述外置式换热装置与对应风口连接处的当前开合面积和角度;

第一确定单元,用于基于所述出风口和所述进风口对应的比较结果和对应的预设映射关系,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的第一开合面积和第一角度;

第二确定单元,用于基于同类指标对应的实时目标数值和对应的变化率,获得所述外置式换热装置与对应风口连接处的第二开合面积和第二角度;

第三确定单元,用于将所述第一开合面积和第一角度、所述第二开合面积和第二角度输入至对应的预设确定模型,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的最佳开合面积和最佳角度;

调整单元,用于基于所述最佳开合面积和所述最佳角度,调整所述外置式换热装置与对应风口连接处的当前开合面积和角度。

2. 如权利要求1所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,其特征在于,所述效率确定模块,包括:

第一模型构建单元,用于建立干衣机热能循环的模拟过程,获得对应的动态模型;

数据特征设置单元,用于预先定义N个热能数据模型,并为N个热能数据模型的每个字段设置对应的字段特征;

特征模型确定单元,用于基于预设的提取算法对动态模型进行数据特征提取,并过滤掉特征相同的数据,获得M个数据特征样本,并将M个数据特征样本与设置的字段特征进行特征匹配,将特征匹配最高的热能数据模型确定为对应的数据特征模型;

热能数据提取单元,用于基于所述数据特征模型循环读取动态模型中的动态数据,并进行提取及清洗,获得有效热能数据;

效率确定单元,用于基于所述有效热能数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率;

时间划分单元,用于基于采样数据图中标记的工作状态切换时间点对时间序列进行划分;

第二模型构建单元,用于构建最佳自回归树模型;

效率预测单元,用于基于所述最佳自回归树模型,对对应风口的当前模型参数和划分好的时间序列进行整合预测,输出预测热能循环效率;

预测优化单元,用于基于预测热能循环效率、预先设定的模型精度以及相同周期内对应的当前热能循环效率,对所述最佳自回归树模型进行优化以及更新;

远程监控单元,用于在远程网络平台接收所述当前热能循环效率和所述预测热能循环效率。

3. 如权利要求2所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,其特征在于,所述第一模型构建单元,包括:

参数获取单元,用于基于最佳开合面积和最佳角度,确定对应风口的模型参数;

模型生成单元,用于基于所述模型参数,获得对应的风口模型,并与预设的外置式换热装置结构模型兼容形成第一结构模型;

传感器单元,用于获取所述外置式换热装置上预设位置上的实时数据;

动态数据生成单元,用于获取每个传感器单元的设置位置和预设位置的相对关系,并基于所述相对关系和对应的实时数据生成所述第一结构模型的模拟数据;

对比单元,用于将所述模拟数据中所述进风口和所述出风口对应的模拟数据和所述第一实时数据、所述第二实时数据中的目标数据输入至预设的能量传递模型进行迭代调优,直至所述模拟数据和所述目标数据之间的误差小于预设阈值时,停止调优,并基于调优算法输出最优模拟数据;

动态更新单元,用于将随时间变化的最优模拟数据作为所述第一结构模型内的动态数据,并生成对应的动态模型。

4. 如权利要求2所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,其特征在于,所述远程监控单元,包括:

属性获取单元,用于获取热能循环数据和动态模型的时间属性,基于所述时间属性对所述热能循环数据和所述动态模型进行时序同步绑定,获得完整动态模型;

存储单元,用于对所述完整动态模型进行预处理和编码,生成模型编码流节点文件,并存入公共服务器端;

访问验证单元,用于当用户通过客户端访问所述公共服务器端时,向所述公共服务器发送通讯链接请求,通讯链接成功后向所述公共服务器端发送数据下载请求;

优先级判定单元,用于基于接收的数据下载请求进行优先级判定,同时,进行精度判定,若满足精度要求,则控制所述公共服务器端根据优先级判定结果向所述客户端发送存储的模型编码流节点文件;

轨迹预测单元,用于当不满足精度要求时,进行轨迹预测,根据轨迹预测结果生成模型预下载队列,并对预下载的数据进行精度判断,若满足精度要求,则根据优先级判定结果发送存储的模型编码流节点文件,若不能满足精度要求则重新进行轨迹预测;

读取单元,用于基于模型编码流节点文件进行解码转换成完整动态模型;

其中,所述热能循环数据包括:当前热能循环效率、预测热能循环效率。

5.如权利要求2所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,其特征在于,所述效率确定单元,包括:

数据采样单元,用于按照预设周期获取有效热能数据中的动态温度曲线,并基于预设采样算法从所述动态温度曲线中获得预设数量个动态温度值;

所述数据采样单元,还用于在所述动态温度值的采样时刻从所述第一实时数据、所述第二实时数据中提取一个出风口实时温度值和一个进风口实时温度值;

误差率计算单元,用于基于所述出风口实时温度值和所述进风口实时温度值以及预设数量个动态温度值,计算出所述动态温度值的综合误差率:

$$\alpha = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \exp(-m\theta) - \left| \frac{T_s - T_e}{n} \right|}{\left| \frac{T_s - T_e}{n} \right|};$$

式中, α 为所述动态温度值的综合误差率, i 为第 i 个动态温度值, n 为所述动态温度值的总个数, T_i 为第 i 个动态温度值, T_s 为所述出风口实时温度值, T_e 为所述进风口实时温度值, $\exp()$ 为以自然常数 e 为底的指数函数且 e 的取值为2.72, m 为迭代调优的次数, θ 为迭代调优的精度因子,且 $\theta \in (10^{-7}, 10^{-6})$;

效率计算单元,用于基于所述动态温度值的综合误差率、所述出风口实时温度值和所述进风口实时温度值,计算出当前热能循环效率:

$$\delta = \frac{|T_s - T_e|}{T_s} \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n [(T_i - T_{i-1}) * \exp 2(\alpha + m\theta)]}{(n-1)T_s^2} + \frac{\sum_{i=2}^n [(T_i - T_{i-1}) * \exp 2(\alpha + m\theta)]}{(n-1)T_e^2}};$$

式中, δ 为所述当前热能循环效率。

6.如权利要求2所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,其特征在于,所述预测优化单元,包括:

数据获取单元,用于获取所述预测热能循环效率、预先设定的模型精度以及相同周期内对应的当前热能循环效率;

优化系数计算单元,用于基于所述预测热能循环效率、与预先设定的模型精度相关的精度转换因子以及相同周期内对应的当前热能循环效率,计算所述最佳自回归树模型的优化系数:

$$\gamma = \frac{|\delta_1 - \delta_0| * \ln(1 + \tau)}{\delta_0};$$

式中, γ 为所述最佳自回归树模型的优化系数, δ_0 为所述预测热能循环效率, δ_1 为相同周期内对应的当前热能循环效率, τ 为与预先设定的模型精度相关的精度转换因子, 且 $\tau \in (0.9145, 0.9934)$;

模型优化单元, 用于基于所述优化系数对所述最佳自回归树模型进行优化。

一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换技术领域,特别涉及一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备。

背景技术

[0002] 目前,干衣机是利用电加热来使洗好的衣物中的水分即时蒸发干燥的清洁类家用电器。对于北方的冬季和南方的“回南天”衣物难干的情况特别需要;先存在市面上的干衣机有以下三种:热泵式干衣机:价格贵,干衣时间长;冷凝式干衣机:结构复杂,换热器内置,不便清洁维修;直热式干衣机:需要专用管道排出高温潮湿的空气,会影响环境,消耗能源。

[0003] 因此,本发明提出了一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备。

发明内容

[0004] 本发明提供一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,用以不改变干衣机结构的情况下,直接附加在进出风口的外置热能回收设备,与干衣机形成一体化,来解决上述提出的技术问题。

[0005] 本发明提供一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,包括:

[0006] 外置式换热装置,与干衣机的进风口以及干衣机的出风口连接,用于回收所述出风口传输的第一热量,并基于回收的第一热量,对所述干衣机的进风口的空气进行预热;

[0007] 设置在外置式换热装置风口上的采集模块,用于采集对应风口的风口数据,且所述风口数据包括:温度数据、湿度数据、回收数据以及预热数据;

[0008] 效率确定模块,用于根据采集的风口数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率,并进行远程传输及监控。

[0009] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述采集模块,包括:

[0010] 测量单元,用于按照预设周期测量所述出风口的第一实时数据和所述进风口的第二实时数据;

[0011] 拟合单元,用于基于所述第一实时数据、所述第二实时数据拟合成对应的第一变化曲线和第二变化曲线;

[0012] 处理单元,用于对所述第一变化曲线和所述第二变化曲线进行平滑处理,并基于时间戳,获得采样数据图;

[0013] 标记单元,用于获取干衣机的实时工作状态,并将工作状态切换时间点标记至所述采样数据图;

[0014] 风口调整单元,用于基于所述采样数据图,调整所述外置式换热装置与对应风口连接处的开合面积和角度;

[0015] 其中,实时数据包括:温度、湿度、风速;

[0016] 所述实时工作状态包括:启动烘干时间点、热能循环开始时间点、热能循环结束时

间点、终止烘干时间点。

[0017] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述风口调整单元,包括:

[0018] 提取单元,用于按照预设的提取方法从采样数据图中提取同类指标对应的预设数量个实时目标数值,并确定所述实时目标数值对应的的变化率,其中,所述同类指标包括:温度、湿度以及风速指标;

[0019] 调取单元,用于基于指标类别从预设运行数据列表中调取所述同类指标对应的数据范围和常态运行值;

[0020] 比较单元,用于将同类指标对应的实时目标数值与对应的数据范围和常态运行值进行比较,并获得对应的比较结果;

[0021] 感应单元,用于感应所述外置式换热装置与对应风口连接处的当前开合面积和角度;

[0022] 第一确定单元,用于基于所述出风口和所述进风口对应的比较结果和对应的预设映射关系,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的第一开合面积和第一角度;

[0023] 第二确定单元,用于基于同类指标对应的实时目标数值和对应的变化率,获得所述外置式换热装置与对应风口连接处的第二开合面积和第二角度;

[0024] 第三确定单元,用于将所述第一开合面积和第一角度、所述第二开合面积和第二角度输入至对应的预设确定模型,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的最佳开合面积和最佳角度;

[0025] 调整单元,用于基于所述最佳开合面积和所述最佳角度,调整所述外置式换热装置与对应风口连接处的当前开合面积和角度。

[0026] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述效率确定模块,包括:

[0027] 第一模型构建单元,用于建立干衣机热能循环的模拟过程,获得对应的动态模型;

[0028] 数据特征设置单元,用于预先定义N个热能数据模型,并为N个热能数据模型的每个字段设置对应的字段特征;

[0029] 特征模型确定单元,用于基于预设的提取算法对动态模型进行数据特征提取,并过滤掉特征相同的数据,获得M个数据特征样本,并将M个数据特征样本与设置的字段特征进行特征匹配,将特征匹配最高的热能数据模型确定为对应的数据特征模型;

[0030] 热能数据提取单元,用于基于所述数据特征模型循环读取动态模型中的动态数据,并进行提取及清洗,获得有效热能数据;

[0031] 效率确定单元,用于基于所述有效热能数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率;

[0032] 时间划分单元,用于基于采样数据图中标记的工作状态切换时间点对时间序列进行划分;

[0033] 第二模型构建单元,用于构建最佳自回归树模型;

[0034] 效率预测单元,用于基于所述最佳自回归树模型,对对应风口的当前模型参数和划分好的时间序列进行整合预测,输出预测热能循环效率;

[0035] 预测优化单元,用于基于预测热能循环效率、预先设定的模型精度以及相同周期

内对应的当前热能循环效率,对所述最佳自回归树模型进行优化以及更新;

[0036] 远程监控单元,用于在远程网络平台接收所述当前热能循环效率和所述预测热能循环效率。

[0037] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述第一模型构建单元,包括:

[0038] 参数获取单元,用于基于最佳开合面积和最佳角度,确定对应风口的模型参数;

[0039] 模型生成单元,用于基于所述模型参数,获得对应的风口模型,并与预设的外置式换热装置结构模型兼容形成第一结构模型;

[0040] 传感器单元,用于获取所述外置式换热装置上预设位置上的实时数据;

[0041] 动态数据生成单元,用于获取每个传感器单元的设置位置和预设位置的相对关系,并基于所述相对关系和对应的实时数据生成所述第一结构模型的模拟数据;

[0042] 对比单元,用于将所述模拟数据中所述进风口和所述出风口对应的模拟数据和所述第一实时数据、第二实时数据中的目标数据输入至预设的能量传递模型进行迭代调优,直至所述模拟数据和所述目标数据之间的误差小于预设阈值时,停止调优,并基于调优算法输出最优模拟数据;

[0043] 动态更新单元,用于将随时间变化的最优模拟数据作为所述第一结构模型内的动态数据,并生成对应的动态模型。

[0044] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述远程监控单元,包括:

[0045] 属性获取单元,用于获取热能循环数据和动态模型的时间属性,基于所述时间属性对所述热能循环数据和所述动态模型进行时序同步绑定,获得完整动态模型;

[0046] 存储单元,用于对所述完整动态模型进行预处理和编码,生成模型编码流节点文件,并存入公共服务器端;

[0047] 访问验证单元,用于当用户通过客户端访问所述公共服务器端时,向所述公共服务器发送通讯链接请求,通讯链接成功后向所述公共服务器端发送数据下载请求;

[0048] 优先级判定单元,用于基于接收的数据下载请求进行优先级判定,同时,进行精度判定,若满足精度要求,则控制所述公共服务器端根据优先级判定结果向所述客户端发送存储的模型编码流节点文件;

[0049] 轨迹预测单元,用于当不满足精度要求时,进行轨迹预测,根据轨迹预测结果生成模型预下载队列,并对预下载的数据进行精度判断,若满足精度要求,则根据优先级判定结果发送存储的模型编码流节点文件,若不能满足精度要求则重新进行轨迹预测;

[0050] 读取单元,用于基于模型编码流节点文件进行解码转换成完整动态模型;

[0051] 其中,所述热能循环数据包括:当前热能循环效率、预测热能循环效率。

[0052] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述效率确定单元,包括:

[0053] 数据采样单元,用于按照预设周期获取有效热能数据中的动态温度曲线,并基于预设采样算法从所述动态温度曲线中获得预设数量个动态温度值;

[0054] 所述数据采样单元,还用于在所述动态温度值的采样时刻从所述第一实时数据、第二实时数据中提取一个出风口实时温度值和一个进风口实时温度值;

[0055] 误差率计算单元,用于基于所述出风口实时温度值和所述进风口实时温度值以及预设数量个动态温度值,计算出所述动态温度值的综合误差率:

$$[0056] \quad \alpha = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \exp(-m\theta) - \left| \frac{T_s - T_e}{n} \right|}{\left| \frac{T_s - T_e}{n} \right|};$$

[0057] 式中, α 为所述动态温度值的综合误差率, i 为第 i 个动态温度值, n 为所述动态温度值的总个数, T_i 为第 i 个动态温度值, T_s 为所述出风口实时温度值, T_e 为所述进风口实时温度值, $\exp()$ 为以自然常数 e 为底的指数函数且 e 的取值为2.72, m 为迭代调优的次数, θ 为迭代调优的精度因子,且 $\theta \in (10^{-6}, 10^{-7})$;

[0058] 效率计算单元,用于基于所述动态温度值的综合误差率、所述出风口实时温度值和所述进风口实时温度值,计算出当前热能循环效率:

$$[0059] \quad \delta = \frac{|T_s - T_e|}{T_s} \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n [(T_i - T_{i-1}) * \exp 2(\alpha + m\theta)]}{(n-1)T_s^2} + \frac{\sum_{i=2}^n [(T_i - T_{i-1}) * \exp 2(\alpha + m\theta)]}{(n-1)T_e^2}};$$

[0060] 式中, δ 为所述当前热能循环效率。

[0061] 优选的,所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述预测优化单元,包括:

[0062] 数据获取单元,用于获取所述预测热能循环效率、预先设定的模型精度以及相同周期内对应的当前热能循环效率;

[0063] 优化系数计算单元,用于基于所述预测热能循环效率、与预先设定的模型精度相关的精度转换因子以及相同周期内对应的当前热能循环效率,计算所述最佳自回归树模型的优化系数:

$$[0064] \quad \gamma = \frac{|\delta_1 - \delta_0| * \ln(1 + \tau)}{\delta_0};$$

[0065] 式中, γ 为所述最佳自回归树模型的优化系数, δ_0 为所述预测热能循环效率, δ_1 为相同周期内对应的当前热能循环效率, τ 为与预先设定的模型精度相关的精度转换因子,且 $\tau \in (0.9145, 0.9934)$;

[0066] 模型优化单元,用于基于所述优化系数对所述最佳自回归树模型进行优化。

[0067] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0068] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0069] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0070] 图1为本发明实施例中一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备系统图;

[0071] 图2为本发明实施例中一种采集模块系统图;

[0072] 图3为本发明实施例中一种风口调整单元系统图;

[0073] 图4为本发明实施例中一种效率确定模块系统图;

- [0074] 图5为本发明实施例中一种第一模型构建单元系统图；
[0075] 图6为本发明实施例中一种远程监控单元系统图；
[0076] 图7为本发明实施例中一种效率确定单元系统图；
[0077] 图8为本发明实施例中一种预测优化单元系统图；
[0078] 图9为本发明实施例中一种外置式节能设备示意图；
[0079] 图10为发明实施例中一种热能循环过程示意图；
[0080] 图11为本发明实施例中一种外置式节能设备图；
[0081] 图12为本发明实施例中一种外置式节能设备图的俯视图。

具体实施方式

[0082] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0083] 实施例1:

[0084] 本实施例提供了一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,如图1所示,包括:

[0085] 外置式换热装置,与干衣机的进风口以及干衣机的出风口连接,用于回收所述出风口传输的第一热量,并基于回收的第一热量,对所述干衣机的进风口的空气进行预热;

[0086] 设置在外置式换热装置风口上的采集模块,用于采集对应风口的风口数据,且所述风口数据包括:温度数据、湿度数据、回收数据以及预热数据;

[0087] 效率确定模块,用于根据采集的风口数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率,并进行远程传输及监控。

[0088] 该实施例中,干衣机的带远程监控的外置式节能设备在不改变干衣机结构的情况下,直接附加在进出风口的外置热能回收设备,与干衣机形成一体化。换热器可拆卸清洗设计。

[0089] 该实施例中,参考图9、10、11、12,所述外置式节能设备通过与连接干衣机出风口处1接收干衣机排出的高温高湿气体,连接干衣机进风口处2向干衣机传输高温低湿的空气,所述外置式节能设备的进风口3接收室外低温低湿空气,所述外置式节能设备的出风口4向室内排出低温高湿空气,实现与干衣机进行冷热能交换,使得干衣机达到预热的效果,并对干衣机的进风口和出风口温度、湿度采样,实现远程记录和监控。

[0090] 上述技术方案的有益效果是:通过直接附加在进出风口的外置热能回收设备,与干衣机形成一体化,方便简单,且通过让热能循环使用,从出风口回收的热风再提前预热转化到冷风进风口,节省制热时间,降低耗能并提高能效,实现节能环保。

[0091] 实施例2:

[0092] 在实施例1的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述采集模块,如图2所示,包括:

[0093] 测量单元,用于按照预设周期测量所述出风口的第一实时数据和所述进风口的第二实时数据;

[0094] 拟合单元,用于基于所述第一实时数据、所述第二实时数据拟合成对应的第一变化曲线和第二变化曲线;

[0095] 处理单元,用于对所述第一变化曲线和所述第二变化曲线进行平滑处理,并基于

时间戳,获得采样数据图;

[0096] 标记单元,用于获取干衣机的实时工作状态,并将工作状态切换时间点标记至所述采样数据图;

[0097] 风口调整单元,用于基于所述采样数据图,调整所述外置式换热装置与对应风口连接处的开合面积和角度;

[0098] 其中,实时数据包括:温度、湿度、风速;

[0099] 所述实时工作状态包括:启动烘干时间点、热能循环开始时间点、热能循环结束时间点、终止烘干时间点。

[0100] 该实施例中,所述测量单元按照预设周期测量所述出风口的第一实时数据和所述进风口的第二实时数据通过设置在所述出风口和所述进风口的风速传感器、温度传感器、湿度传感器实现的。

[0101] 该实施例中,所述第一变化曲线包括:所述出风口的第一风速变化曲线、第一温度变化曲线、第一湿度变化曲线;

[0102] 所述第二变化曲线包括:所述进风口的第二风速变化曲线、第二温度变化曲线、第二湿度变化曲线。

[0103] 该实施例中,所述采样数据图为预设采样时长内所述第一实时数据和所述第二实时数据构成的曲线图。

[0104] 上述技术方案的有益效果是:通过将所述出风口获得的所述第一实时数据和所述进风口的第二实时数据基于时间戳对齐,可以直观地观察热能循环过程中所述进风口和所述出风口的实时数据变化,有利于后续计算并预测热能循环效率。

[0105] 实施例3:

[0106] 在实施例2的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述风口调整单元,如图3所示,包括:

[0107] 提取单元,用于按照预设的提取方法从采样数据图中提取同类指标对应的预设数量个实时目标数值,并确定所述实时目标数值对应的的变化率,其中,所述同类指标包括:温度、湿度以及风速指标;

[0108] 调取单元,用于基于指标类别从预设运行数据列表中调取所述同类指标对应的数据范围和常态运行值;

[0109] 比较单元,用于将同类指标对应的实时目标数值与对应的数据范围和常态运行值进行比较,并获得对应的比较结果;

[0110] 感应单元,用于感应所述外置式换热装置与对应风口连接处的当前开合面积和角度;

[0111] 第一确定单元,用于基于所述出风口和所述进风口对应的比较结果和对应的预设映射关系,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的第一开合面积和第一角度;

[0112] 第二确定单元,用于基于同类指标对应的实时目标数值和对应的变化率,获得所述外置式换热装置与对应风口连接处的第二开合面积和第二角度;

[0113] 第三确定单元,用于将所述第一开合面积和第一角度、所述第二开合面积和第二角度输入至对应的预设确定模型,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的最佳开合面积和最佳角度;

[0114] 调整单元,用于基于所述最佳开合面积和所述最佳角度,调整所述外置式换热装置与对应风口连接处的当前开合面积和角度。

[0115] 该实施例中,预设的提取方法例如有每隔5S从采样数据图中提取提取一个实时目标数值;

[0116] 所述实时目标数值包括:采样时间点处的第一实时风速、第一实时温度、第一实时湿度、第二实时风速、第二实时温度、第二实时湿度;

[0117] 所述变化率有所述第一实时风速、第一实时温度、第一实时湿度、第二实时风速、第二实时温度、第二实时湿度对应的第一实时风速变化率、第一实时温度变化率、第一实时湿度变化率、第二实时风速变化率、第二实时温度变化率、第二实时湿度变化率。

[0118] 该实施例中,所述预设运行数据列表为所述出风口和所述进风口对应的正常运行情况下不同时间点对应的运行数据范围和常态运行值;

[0119] 所述数据范围为所述实时目标数值对应的时间点正常运行情况下运行数据的最大范围;

[0120] 所述常态运行值为所述实时目标数值对应的时间点正常运行情况下运行数据对应的值。

[0121] 该实施例中,所述比较结果包括:所述实时目标数值和对应的数据范围和常态运行值的大小关系,以及对应的差值。

[0122] 该实施例中,用于基于所述出风口和所述进风口对应的比较结果和对应的预设映射关系,确定所述外置式换热装置与对应风口连接处的第一开合面积和第一角度,包括:

[0123] 例如,当前实时温度值为90度,超出对应的数据范围上限值60度,差值为30度,需要增大开合面积的比例为二分之一,所以第一开合面积为当前开合面积加上二分之一最大开合面积;

[0124] 例如,当前实时风速为10m/s,超出对应的数据范围上限值8m/s,差值为2m/s,需要改变角度的比例为四分之一,所以第一角度为当前角度加上22.5度。

[0125] 该实施例中,用于基于所述实时目标数值和对应的变化率,获得所述外置式换热装置与对应风口连接处的第二开合面积和第二角度;用于将所述实时目标数值和对应的变化率代入实时目标数值和对应的变化率与开合面积、角度的预设映射关系获得。

[0126] 该实施例中,所述预设确定模型的结果由所述第一开合面积和第一角度对应的预设的第一权重值和所述第二开合面积和第二角度对应的预设的第二权重值确定。

[0127] 上述技术方案的有益效果是:本发明根据所述进风口和所述出风口对应的实时目标数值与预设的数据范围和常态运行值比较确定第一开合面积和第一角度,并考虑到实时目标数值的变化率确定第二开合面积和第二角度,最后通过预设确定模型确定应该调整的开合面积和角度,实现准确调整进风口和出风口的循环结构,有利于及时调整热能循环过程,改善热能循环效率。

[0128] 实施例4:

[0129] 在实施例3的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述效率确定模块,如图4所示,包括:

[0130] 第一模型构建单元,用于建立干衣机热能循环的模拟过程,获得对应的动态模型;

[0131] 数据特征设置单元,用于预先定义N个热能数据模型,并为N个热能数据模型的每

个字段设置对应的字段特征；

[0132] 特征模型确定单元,用于基于预设的提取算法对动态模型进行数据特征提取,并过滤掉特征相同的数据,获得M个数据特征样本,并将M个数据特征样本与设置的字段特征进行特征匹配,将特征匹配最高的热能数据模型确定为对应的数据特征模型;

[0133] 热能数据提取单元,用于基于所述数据特征模型循环读取动态模型中的动态数据,并进行提取及清洗,获得有效热能数据;

[0134] 效率确定单元,用于基于所述有效热能数据,确定所述外置式换热装置的当前热能循环效率;

[0135] 时间划分单元,用于基于采样数据图中标记的工作状态切换时间点对时间序列进行划分;

[0136] 第二模型构建单元,用于构建最佳自回归树模型;

[0137] 效率预测单元,用于基于所述最佳自回归树模型,对对应风口的当前模型参数和划分好的时间序列进行整合预测,输出预测热能循环效率;

[0138] 预测优化单元,用于基于预测热能循环效率、预先设定的模型精度以及相同周期内对应的当前热能循环效率,对所述最佳自回归树模型进行优化以及更新;

[0139] 远程监控单元,用于在远程网络平台接收所述当前热能循环效率和所述预测热能循环效率。

[0140] 该实施例中,所述热能数据模型用于根据热能数据的字段特征进行匹配,提取有效热能数据,在预设的模型库中存储。

[0141] 该实施例中,所述字段特征是用于表征热能数据的特征。

[0142] 该实施例中,所述数据特征样本是表征所述热能数据特征的样本。

[0143] 该实施例中,所述最佳自回归树模型用于输出预测热能循环效率和预测精度。

[0144] 上述技术方案的有益效果是:本发明基于现有的模型库进行特征匹配并进行数据提取,对热能数据进行全面的遍历扫描,输出所有的数据的特征数据,对于相同的特征数据则进行过滤,减少特征样本,以提高特征匹配的效率。循环遍历特征值样本,将样本与模型库中的模型进行特征匹配,按照匹配度进行评分,最终所有的经过特征样本评分后,选择评分最高的模型,作为该热能数据的数据模型,用于提取有效热能数据,最后,确定最佳自回归树模型,确定最准确的预测热能循环效率和预测精度。

[0145] 实施例5:

[0146] 在实施例4的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述第一模型构建单元,如图5所示,包括:

[0147] 参数获取单元,用于基于最佳开合面积和最佳角度,确定对应风口的模型参数;

[0148] 模型生成单元,用于基于所述模型参数,获得对应的风口模型,并与预设的外置式换热装置结构模型兼容形成第一结构模型;

[0149] 传感器单元,用于获取所述外置式换热装置上预设位置上的实时数据;

[0150] 动态数据生成单元,用于获取每个传感器单元的设置位置和预设位置的相对关系,并基于所述相对关系和对应的实时数据生成所述第一结构模型的模拟数据;

[0151] 对比单元,用于将所述模拟数据中所述进风口和所述出风口对应的模拟数据和所述第一实时数据、第二实时数据中的目标数据输入至预设的能量传递模型进行迭代调优,

直至所述模拟数据和所述目标数据之间的误差小于预设阈值时,停止调优,并基于调优算法输出最优模拟数据;

[0152] 动态更新单元,用于将随时间变化的最优模拟数据作为所述第一结构模型内的动态数据,并生成对应的动态模型。

[0153] 该实施例中,所述模型参数包括:所述进风口和所述出风口的设备结构参数,例如有开合面积参数、角度参数。

[0154] 该实施例中,所述第一结构模型为对应于当前开合面积和角度已经改变后的外置式节能设备的结构模型。

[0155] 该实施例中,所述传感器单元只能获得设置位置处的实时数据,基于相对关系,可以模拟获取预设位置处的实时数据,即模拟数据。

[0156] 该实施例中,所述模拟数据为根据所述传感器单元的设置位置坐标点及其对应的实时数据,推算出的对应预设位置处的实时数据。

[0157] 该实施例中,所述最优模拟数据为所述第一结构模型内与实际获得实时数据差距最小的模拟数据。

[0158] 该实施例中,所述动态数据为随所述第一结构模型的结构显示变化,同时,随时间变化的最优模拟数据。

[0159] 该实施例中,所述动态模型是所述第一结构模型和所述最优模拟数据结合而成实时显示的模型,为了方便获得传输过程中的热能数据,基于传输过程中的热能数据计算并预测热能循环效率,并且直观的显示热能传输过程。

[0160] 上述技术方案的有益效果是:通过根据当前开合面积和当前角度更新获得所述第一结构模型,获得可实时更新的最准确的外置式节能设备对应的结构模型,同时,通过传感器单元获得的实时数据进行模拟优化获得外置式节能设备内每个坐标点处的最优模拟数据,并根据所述最优模拟数据进行实时显示并与所述第一结构模型进行兼容合并,获得董涛模型,可以更加直观地观察热能循环过程。

[0161] 实施例6:

[0162] 在实施例4的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述远程监控单元,如图6所示,包括:

[0163] 属性获取单元,用于获取热能循环数据和动态模型的时间属性,基于所述时间属性对所述热能循环数据和所述动态模型进行时序同步绑定,获得完整动态模型;

[0164] 存储单元,用于对所述完整动态模型进行预处理和编码,生成模型编码流节点文件,并存入公共服务器端;

[0165] 访问验证单元,用于当用户通过客户端访问所述公共服务器端时,向所述公共服务器发送通讯链接请求,通讯链接成功后向所述公共服务器端发送数据下载请求;

[0166] 优先级判定单元,用于基于接收的数据下载请求进行优先级判定,同时,进行精度判定,若满足精度要求,则控制所述公共服务器端根据优先级判定结果向所述客户端发送存储的模型编码流节点文件;

[0167] 轨迹预测单元,用于当不满足精度要求时,进行轨迹预测,根据轨迹预测结果生成模型预下载队列,并对预下载的数据进行精度判断,若满足精度要求,则根据优先级判定结果发送存储的模型编码流节点文件,若不能满足精度要求则重新进行轨迹预测;

- [0168] 读取单元,用于基于模型编码流节点文件进行解码转换成完整动态模型;
- [0169] 其中,所述热能循环数据包括:当前热能循环效率、预测热能循环效率。
- [0170] 该实施例中,所述时间属性为不同热能循环数据和所述动态模型对应的时间点。
- [0171] 该实施例中,所述完整动态模型所述热能循环数据和所述动态模型进行时序对齐后获得的。
- [0172] 该实施例中,所述模型编码流节点文件即为将所述完整动态模型编码后以及精度绑定后获得的文件。
- [0173] 该实施例中,通讯链接请求为客户端向公共服务端请求连接和通讯并读取公共服务端的文件的请求指令。
- [0174] 该实施例中,所述轨迹预测包括即为模型读取轨迹的预测。
- [0175] 上述技术方案的有益效果是:通过客户端发送通讯链接请求实现客户端和公共服务端的通讯连接,并通过优先级判断确定模型编码流节点文件传输的顺序,保证文件传输的有序性,再通过精度判断,保证了模型传输的完整性和有效性,整个过程保证了所述完整动态模型的完整快速传输。

[0176] 实施例7:

[0177] 在实施例4的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述效率确定单元,如图7所示,包括:

[0178] 数据采样单元,用于按照预设周期获取有效热能数据中的动态温度曲线,并基于预设采样算法从所述动态温度曲线中获得预设数量个动态温度值;

[0179] 所述数据采样单元,还用于在所述动态温度值的采样时刻从所述第一实时数据、第二实时数据中提取一个出风口实时温度值和一个进风口实时温度值;

[0180] 误差率计算单元,用于基于所述出风口实时温度值和所述进风口实时温度值以及预设数量个动态温度值,计算出所述动态温度值的综合误差率:

$$[0181] \quad \alpha = \frac{\frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n T_i \exp(-m\theta) - \left| \frac{T_s - T_e}{n} \right|}{\left| \frac{T_s - T_e}{n} \right|};$$

[0182] 式中, α 为所述动态温度值的综合误差率, i 为第 i 个动态温度值, n 为所述动态温度值的总个数, T_i 为第 i 个动态温度值, T_s 为所述出风口实时温度值, T_e 为所述进风口实时温度值, $\exp()$ 为以自然常数 e 为底的指数函数且 e 的取值为2.72, m 为迭代调优的次数, θ 为迭代调优的精度因子,且 $\theta \in (10^{-6}, 10^{-7})$;

[0183] 效率计算单元,用于基于所述动态温度值的综合误差率、所述出风口实时温度值和所述进风口实时温度值,计算出当前热能循环效率:

$$[0184] \quad \delta = \frac{|T_s - T_e|}{T_s} \sqrt{\frac{\sum_{i=2}^n [(T_i - T_{i-1}) * \exp 2(\alpha + m\theta)]}{(n-1)T_s^2} + \frac{\sum_{i=2}^n [(T_i - T_{i-1}) * \exp 2(\alpha + m\theta)]}{(n-1)T_e^2}};$$

[0185] 式中, δ 为所述当前热能循环效率。

[0186] 上述技术方案的有益效果是:计算所述当前热能循环效率时考虑到了通过所述实时温度值和所述进风口实时温度值以及预设数量个动态温度值确定所述动态温度值的综合误差率,保证了所述当前热能循环效率的结果准确性。

[0187] 实施例8:

[0188] 在实施例4的基础上,本实施例提供了所述的一种干衣机的带远程监控的外置式节能设备,所述预测优化单元,如图8所示,包括:

[0189] 数据获取单元,用于获取所述预测热能循环效率、预先设定的模型精度以及相同周期内对应的当前热能循环效率;

[0190] 优化系数计算单元,用于基于所述预测热能循环效率、与预先设定的模型精度相关的精度转换因子以及相同周期内对应的当前热能循环效率,计算所述最佳自回归树模型的优化系数:

$$[0191] \quad \gamma = \frac{|\delta_1 - \delta_0| * \ln(1 + \tau)}{\delta_0};$$

[0192] 式中, γ 为所述最佳自回归树模型的优化系数, δ_0 为所述预测热能循环效率, δ_1 为相同周期内对应的当前热能循环效率, τ 为与预先设定的模型精度相关的精度转换因子,且 $\tau \in (0.9145, 0.9934)$;

[0193] 模型优化单元,用于基于所述优化系数对所述最佳自回归树模型进行优化。

[0194] 上述技术方案的有益效果是:通郭将述预测热能循环效率与相同周期内对应的当前热能循环效率做差,并考虑到预测精度的影响,确定所述最佳自回归树模型的优化系数,不断提高了所述最佳自回归树模型的预测精度。

[0195] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

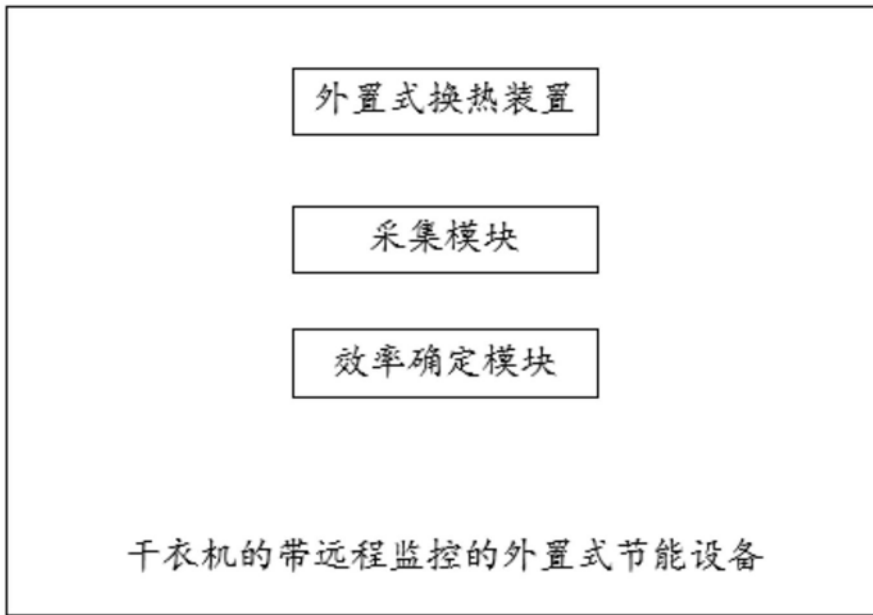


图1

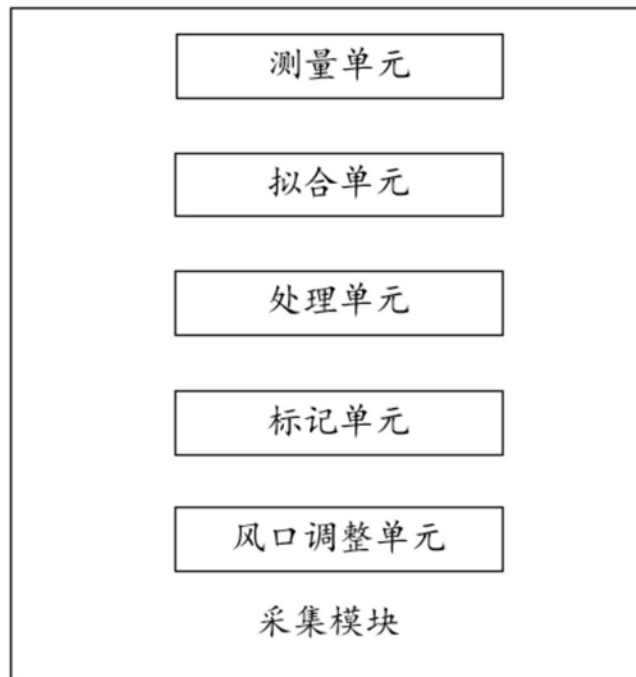


图2

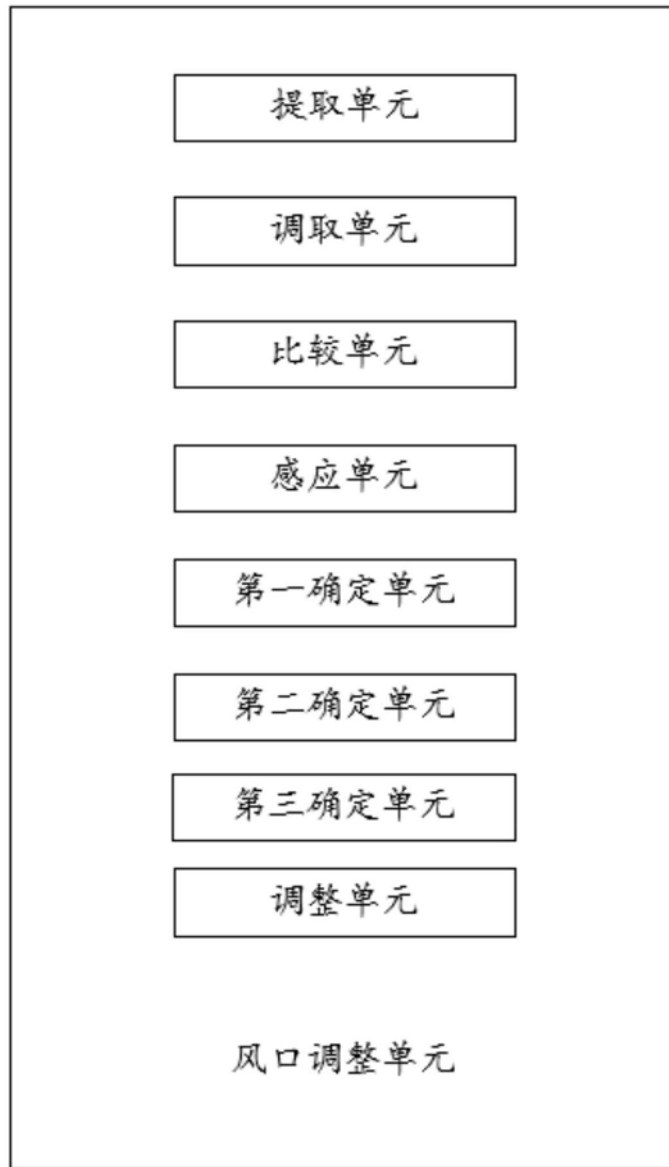


图3

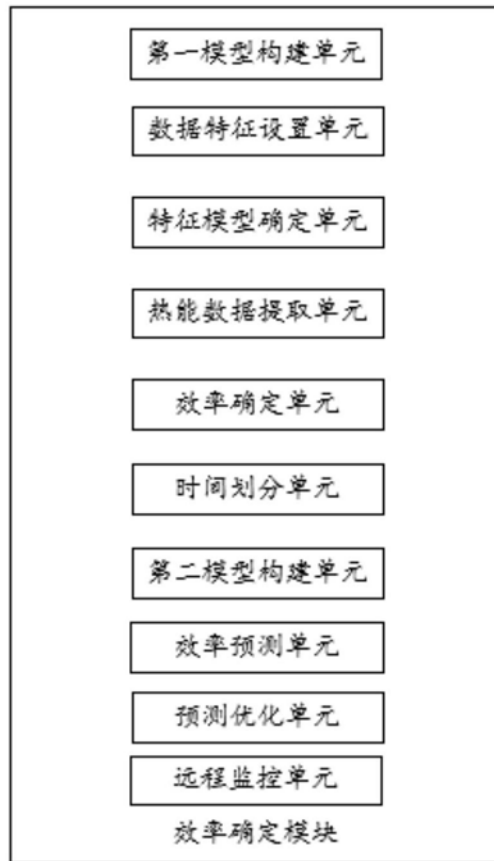


图4

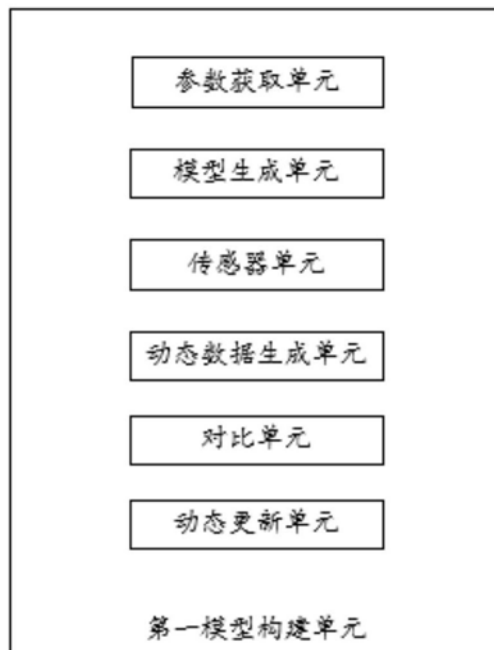


图5

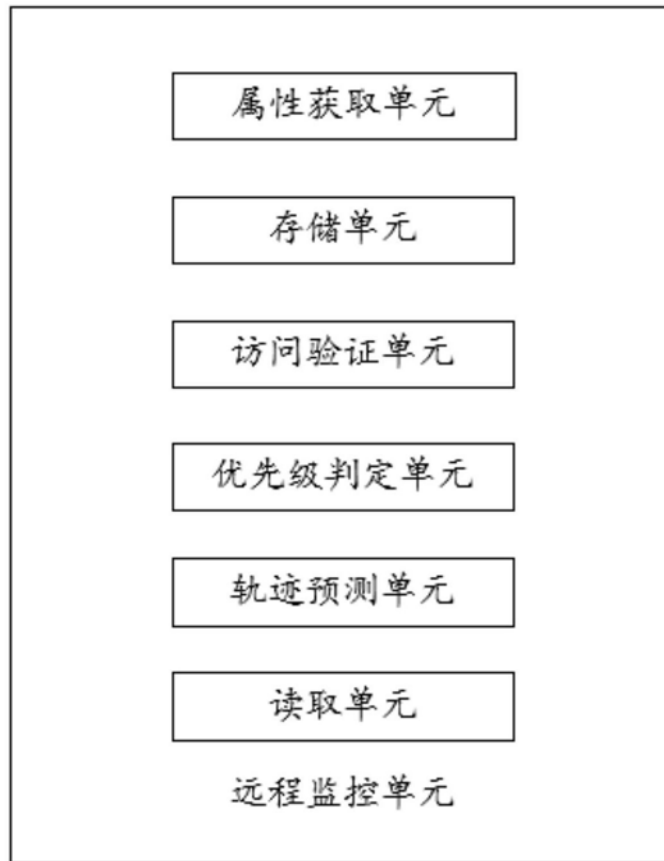


图6

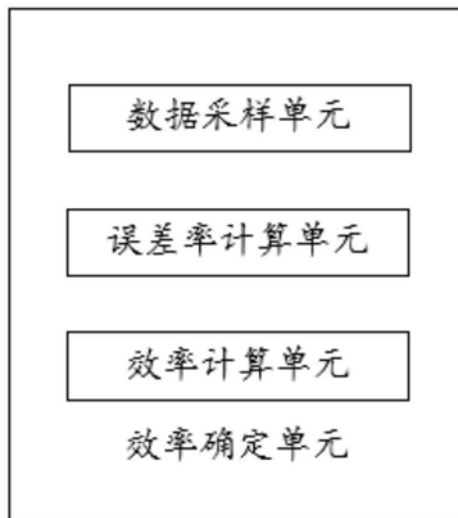


图7

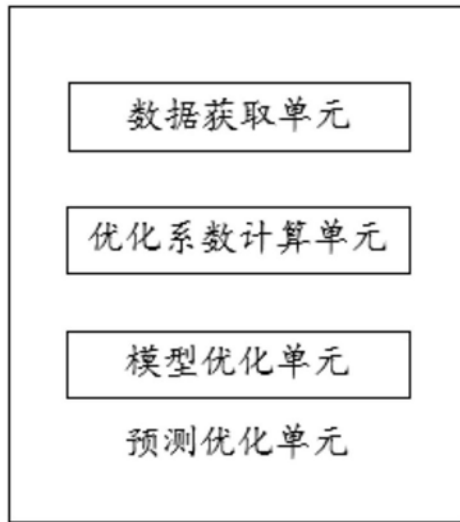


图8

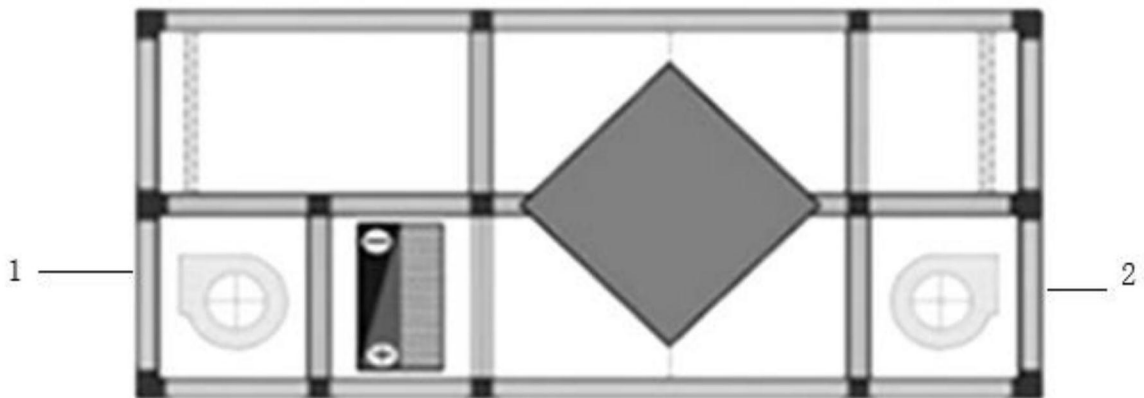


图9

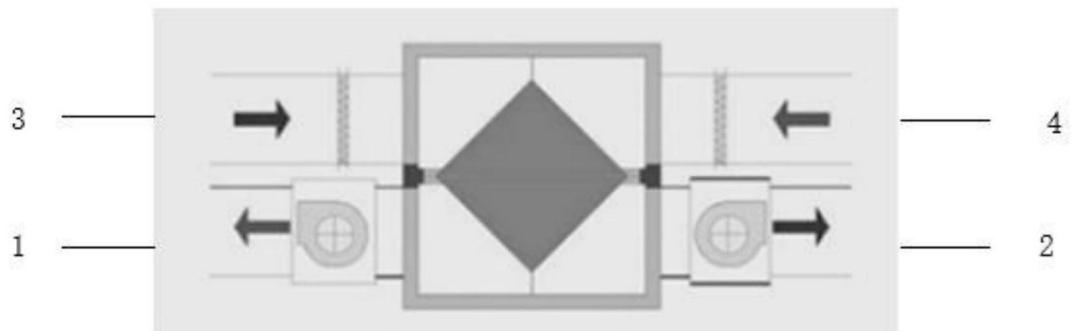


图10

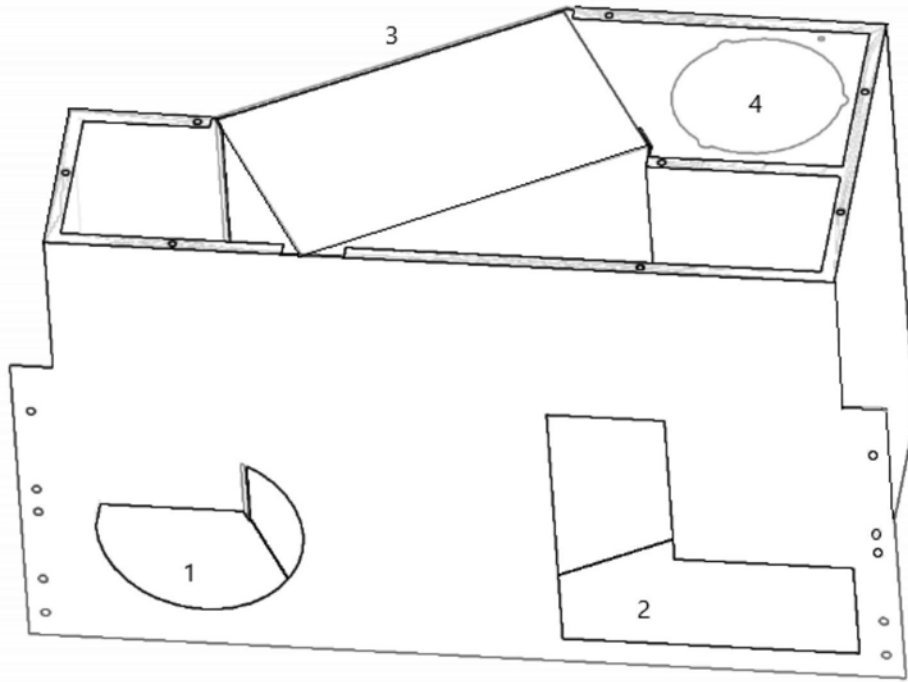


图11

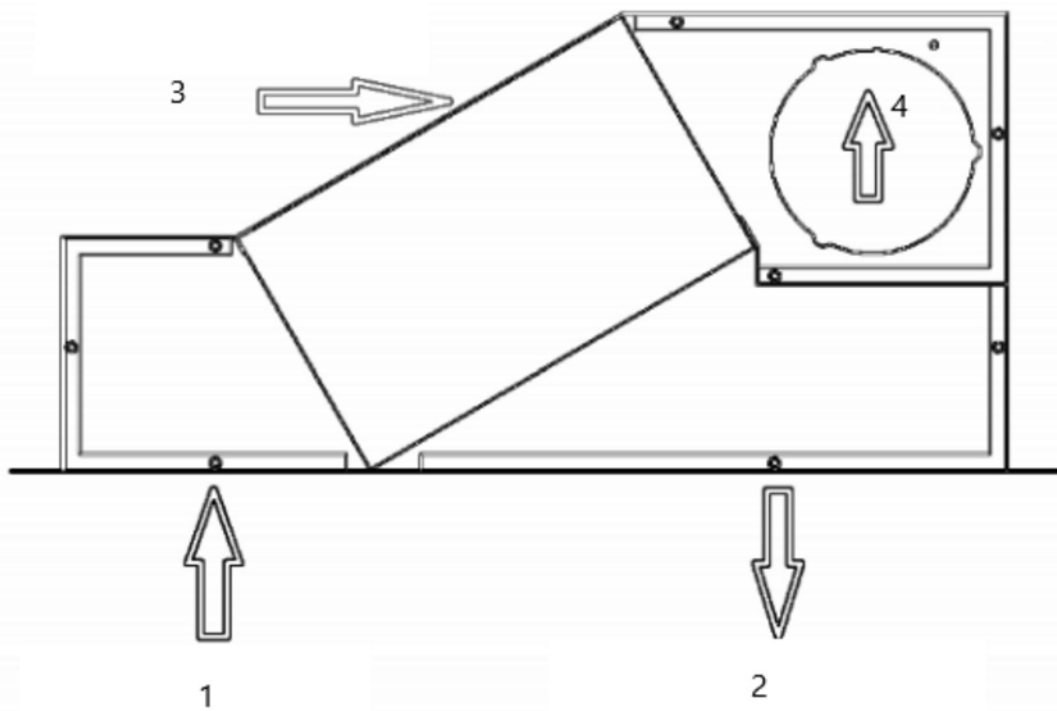


图12