



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110332671 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201910661686.1

F24F 11/30 (2018.01)

(22) 申请日 2019.07.22

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110332671 A

CN 107990487 A, 2018.05.04

CN 104706709 A, 2015.06.17

JP 2011153731 A, 2011.08.11

CN 107044710 A, 2017.08.15

(43) 申请公布日 2019.10.15

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

审查员 王孜方

(72) 发明人 方林 李忠正 玉维友 陈葆荣  
蓝振进

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理  
有限责任公司 11471

代理人 牛晴

(51) Int. Cl.

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/61 (2018.01)

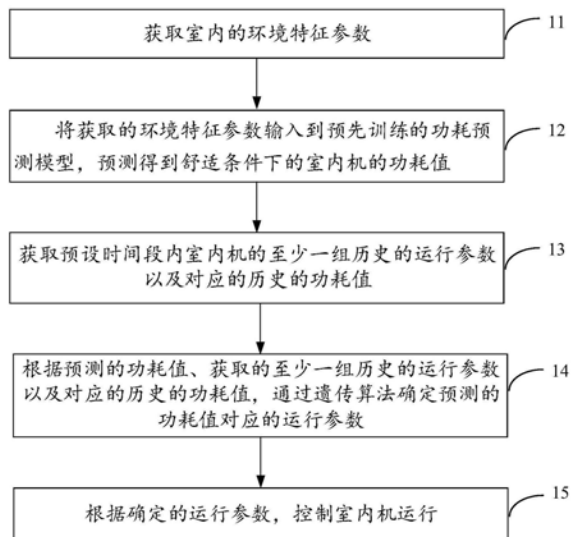
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

室内机的控制方法、装置、设备和空调系统

(57) 摘要

本申请公开了一种室内机的控制方法、装置、设备和空调系统。其中的控制方法,包括:获取室内的环境特征参数;将获取的环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值;获取预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值;根据预测的功耗值、获取的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,通过遗传算法确定预测的功耗值对应的运行参数;根据确定的运行参数,控制室内机运行。如此,可以满足用户当前室内环境下的舒适需求,实现了基于室内环境进行室内机的自适应控制,如此,与相关技术的方案相比,能够满足用户的实际的舒适需求,从而提高了控制效果。



1. 一种室内机的控制方法,其特征在于,包括:

获取室内的环境特征参数;

将获取的所述环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值;所述预先训练的功耗预测模型的训练样本包括预先通过试验采集得到的各种环境特征参数以及对应的达到舒适条件所需的功耗值;

获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值;

根据预测的所述功耗值、获取的至少一组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值,通过遗传算法确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数;

根据确定的所述运行参数,控制所述室内机运行。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述根据预测的所述功耗值、获取的至少一组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值,通过遗传算法确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数,包括:

对获取的每组历史的所述运行参数进行编码;

根据预测的所述功耗值、每组历史的所述运行参数的编码和对应的历史的所述功耗值,得到适应度函数:

$$F(x) = |P_1 - P_2|$$

其中, $x$ 为所述运行参数的编码, $F(x)$ 为所述适应度函数, $P_2$ 为预测的所述功耗值, $P_1$ 为所述运行参数的编码 $x$ 对应的所述功耗值;

对所述适应度函数进行适应度的尺度变换,得到变换后的适应度函数 $f(x)$ ;

根据变换后的适应度函数,确定如下目标函数:

$$o(x) = V - f(x)$$

其中, $o(x)$ 为所述目标函数, $V$ 为预设偏差值;

将获取的每组历史的所述运行参数的编码作为当前处理编码;

对当前处理编码执行如下编码处理步骤:判断当前处理编码是否满足所述目标函数;若不满足所述目标函数,计算每个编码的选择概率,根据计算的每个编码的选择概率,从各编码中选择至少一个编码,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对所述交叉操作后的编码进行变异操作,形成新编码,重新将所述新编码作为当前处理编码并执行所述编码处理步骤;若满足所述目标函数,输出所述新编码;

从输出的所述新编码中确定一个所述新编码;

根据确定的所述新编码,确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述从输出的所述新编码中确定一个所述新编码,包括:

根据所述适应度函数,确定每个所述新编码的适应度;

从输出的所述新编码中,确定一个适应度最高的所述新编码。

4. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对所述交叉操作后的编码进行变异操作,包括:

采用最优保存策略,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对所述交叉操作后的编码进行变异操作。

5. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述功耗预测模型包括前向神经网络模型。

6. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,预测的所述功耗值为舒适条件下的最小功耗值。

7. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值之前,所述控制方法还包括:

在预设时间段内,按照预设时间间隔,采集所述室内机的n组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值。

8. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述预设时间段为预设最近时间段。

9. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值之前,所述控制方法还包括:

根据所述室内机的输入电压和输入电流,计算得到历史的所述功耗值。

10. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述运行参数包括以下项中的至少一项:室内机的风机转速、控制温度、扫风电机的工作时间、电子膨胀阀的开度。

11. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述环境特征参数包括以下项中的至少一项:温度值、湿度值、人数和房间体积。

12. 根据权利要求11所述的控制方法,其特征在于,若所述环境特征参数包括人数;所述获取室内的环境特征参数之前,所述控制方法还包括:

采集室内的图像;

根据采集的室内的图像,识别所述人数。

13. 一种室内机的控制装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取室内的环境特征参数;

功耗预测模块,用于将获取的所述环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值;所述预先训练的功耗预测模型的训练样本包括预先通过试验采集得到的各种环境特征参数以及对应的达到舒适条件所需的功耗值;

第二获取模块,用于获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值;

参数确定模块,用于根据预测的所述功耗值、获取的至少一组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值,通过遗传算法确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数;

运行控制模块,用于根据确定的所述运行参数,控制所述室内机运行。

14. 一种室内机的控制设备,其特征在于,包括:

处理器,以及与所述处理器相连接的存储器;

所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器用于调用并执行所述存储器中的所述计算机程序,以执行如以上1~12任一项所述的控制方法。

15. 一种空调系统,其特征在于,包括室内机;

如权利要求14所述的室内机的控制设备。

## 室内机的控制方法、装置、设备和空调系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及室内机控制技术领域,尤其涉及一种室内机的控制方法、装置、设备和空调系统。

### 背景技术

[0002] 随着用户对舒适的办公、生活环境的需求,空调在家居、商城、别墅、大厦等室内都得到广泛应用。

[0003] 相关技术中,一般是按照用户设置的温度等参数控制空调的室内机运行,若外界环境发生变化,比如人数、环境温度等发生变化,但是用户没有来得及调整设置的参数,仍按照用户之前设置的参数控制室内机运行,无法满足用户的实际的舒适需求。

### 发明内容

[0004] 本申请的目的是提供一种室内机的控制方法、装置、设备和空调系统,以解决相关技术中室内机的控制方式无法满足用户的实际的舒适需求的问题。

[0005] 本申请的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种室内机的控制方法,包括:

[0007] 获取室内的环境特征参数;

[0008] 将获取的所述环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值;

[0009] 获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值;

[0010] 根据预测的所述功耗值、获取的至少一组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值,通过遗传算法确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数;

[0011] 根据确定的所述运行参数,控制所述室内机运行。

[0012] 可选的,所述根据预测的所述功耗值、获取的至少一组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值,通过遗传算法确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数,包括:

[0013] 对获取的每组历史的所述运行参数进行编码;

[0014] 根据预测的所述功耗值、每组历史的所述运行参数的编码和对应的历史的所述功耗值,得到适应度函数:

[0015]  $F(x) = |P_1 - P_2|$

[0016] 其中, $x$ 为所述运行参数的编码, $F(x)$ 为所述适应度函数, $P_2$ 为预测的所述功耗值, $P_1$ 为所述运行参数的编码 $x$ 对应的所述功耗值;

[0017] 对所述适应度函数进行适应度的尺度变换,得到变换后的适应度函数 $f(x)$ ;

[0018] 根据变换后的适应度函数,确定如下目标函数:

[0019]  $o(x) = V - f(x)$

- [0020] 其中,  $o(x)$  为所述目标函数,  $V$  为预设偏差值;
- [0021] 将获取的每组历史的所述运行参数的编码作为当前处理编码;
- [0022] 对当前处理编码执行如下编码处理步骤:判断当前处理编码是否满足所述目标函数;若不满足所述目标函数,计算每个编码的选择概率,根据计算的每个编码的选择概率,从各编码中选择至少一个编码,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对所述交叉操作后的编码进行变异操作,形成新编码,重新将所述新编码作为当前处理编码并执行所述编码处理步骤;若满足所述目标函数,输出所述新编码;
- [0023] 从输出的所述新编码中确定一个所述新编码;
- [0024] 根据确定的所述新编码,确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数。
- [0025] 可选的,所述从输出的所述新编码中确定一个所述新编码,包括:
- [0026] 根据所述适应度函数,确定每个所述新编码的适应度;
- [0027] 从输出的所述新编码中,确定一个适应度最高的所述新编码。
- [0028] 可选的,所述对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对所述交叉操作后的编码进行变异操作,包括:
- [0029] 采用最优保存策略,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对所述交叉操作后的编码进行变异操作。
- [0030] 可选的,所述功耗预测模型包括前向神经网络模型。
- [0031] 可选的,预测的所述功耗值为舒适条件下的最小功耗值。
- [0032] 可选的,所述获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值之前,所述控制方法还包括:
- [0033] 在预设时间段内,按照预设时间间隔,采集所述室内机的  $n$  组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值。
- [0034] 可选的,所述预设时间段为预设最近时间段。
- [0035] 可选的,所述获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值之前,所述控制方法还包括:
- [0036] 根据所述室内机的输入电压和输入电流,计算得到历史的所述功耗值。
- [0037] 可选的,所述运行参数包括以下项中的至少一项:室内机的风机转速、控制温度、扫风电机的工作时间、电子膨胀阀的开度。
- [0038] 可选的,所述环境特征参数包括以下项中的至少一项:温度值、湿度值、人数和房间体积。
- [0039] 可选的,若所述环境特征参数包括人数;所述获取室内的环境特征参数之前,所述控制方法还包括:
- [0040] 采集室内的图像;
- [0041] 根据采集的室内的图像,识别所述人数。
- [0042] 一种室内机的控制装置,包括:
- [0043] 第一获取模块,用于获取室内的环境特征参数;
- [0044] 功耗预测模块,用于将获取的所述环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值;
- [0045] 第二获取模块,用于获取预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以

及对应的历史的所述功耗值；

[0046] 参数确定模块,用于根据预测的所述功耗值、获取的至少一组历史的所述运行参数以及对应的历史的所述功耗值,通过遗传算法确定预测的所述功耗值对应的所述运行参数；

[0047] 运行控制模块,用于根据确定的所述运行参数,控制所述室内机运行。

[0048] 一种室内机的控制设备,包括:

[0049] 处理器,以及与所述处理器相连接的存储器；

[0050] 所述存储器用于存储计算机程序；

[0051] 所述处理器用于调用并执行所述存储器中的所述计算机程序,以执行如以上任一项所述的控制方法。

[0052] 一种空调系统,包括室内机；

[0053] 如以上所述的室内机的控制设备。

[0054] 本申请采用以上技术方案,具有如下有益效果:

[0055] 本申请的方案中,可以获取室内的环境特征参数,并通过预先训练好的功耗预测模型,预测当前的环境特征参数对应的舒适条件下的室内机的功耗值,然后,通过遗传算法,根据预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值,以及预测的功耗值,确定预测的功耗值对应的运行参数,由于遗传算法是模拟达尔文生物进化论的自然选择和遗传学机理的生物进化过程的计算模型,可以通过模拟自然进化过程搜索最优解,因此,通过遗传算法,参考预设时间段内所述室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的所述功耗值,以预测的功耗值为目标,可以得到预测的功耗值对应的运行参数的最优解,按照得到的运行参数控制室内机运行,可以满足用户当前室内环境下的舒适需求,实现了基于室内环境进行室内机的自适应控制,如此,与上述相关技术的方案相比,能够满足用户的实际的舒适需求,从而提高了控制效果。

## 附图说明

[0056] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0057] 图1是本申请一个实施例提供的一种室内机的控制方法的流程图。

[0058] 图2是本申请另一个实施例提供的一种通过遗传算法确定预测的功耗值对应的运行参数的方法流程图。

[0059] 图3是本申请另一个实施例提供的一种编码处理步骤的流程图。

[0060] 图4是本申请另一个实施例提供的一种室内机的控制装置的结构示意图。

[0061] 图5是本申请另一个实施例提供的一种室内机的控制设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0062] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本申请的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基

于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本申请所保护的范围。

[0063] 实施例

[0064] 参见图1,图1是本申请一个实施例提供的一种室内机的控制方法的流程图。

[0065] 如图1所示,本实施例提供一种室内机的控制方法,至少包括如下步骤:

[0066] 步骤11、获取室内的环境特征参数。

[0067] 步骤12、将获取的环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值。

[0068] 步骤13、获取预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值。

[0069] 步骤14、根据预测的功耗值、获取的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,通过遗传算法确定预测的功耗值对应的运行参数。

[0070] 步骤15、根据确定的运行参数,控制室内机运行。

[0071] 本申请的方案中,可以获取室内的环境特征参数,并通过预先训练好的功耗预测模型,预测当前的环境特征参数对应的舒适条件下的室内机的功耗值,然后,通过遗传算法,根据预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,以及预测的功耗值,确定预测的功耗值对应的运行参数,由于遗传算法是模拟达尔文生物进化论的自然选择和遗传学机理的生物进化过程的计算模型,可以通过模拟自然进化过程搜索最优解,因此,通过遗传算法,参考预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,以预测的功耗值为目标,可以得到预测的功耗值对应的运行参数的最优解,按照得到的运行参数控制室内机运行,可以满足用户当前室内环境下的舒适需求,实现了基于室内环境进行室内机的自适应控制,如此,与上述相关技术的方案相比,能够满足用户的实际的舒适需求,从而提高了控制效果。

[0072] 需要说明的是,本申请的方案可以但不限于适用于空调系统中。其中,空调系统包括室内机和室外机。

[0073] 空调系统可以是单机系统,可以包括一个室内机和一个室外机。相应的,本申请的方案的执行主体可以是室外机,或者室外机内部的功能模块。

[0074] 空调系统也可以是多联机系统,可以包括多个室内机和一个室外机,此时,室外机作为主机,通过总线连接各个室内机。相应的,本申请的方案的执行主体可以是作为主机的室外机,或者室外机内部的功能模块。

[0075] 还需要说明的是,上述步骤11和步骤13的时序仅是举例并非限定,也可以先执行步骤13,然后执行步骤11。

[0076] 一般,室内的舒适程度可以通过热舒适度指标来衡量,具体的实现方式可以参考相关技术,此处不再赘述。为了更能贴合用户的舒适需求,上述舒适条件可以是最舒适的条件。

[0077] 上述室内的环境特征参数的种类有多种。考虑到对室内环境的舒适度影响较大的几个因素,上述室内的环境特征参数包括以下项中的至少一项:温度值、湿度值、人数和房间体积。

[0078] 相应的,若室内的环境特征参数包括温度值,获取室内的环境特征参数之前,上述

控制方法还可以包括检测室内的温度值。

[0079] 实施中,可以通过第一传感器检测室内的温度值,等等。其中,第一传感器可以但不限于是温度传感器或者温湿度传感器。第一传感器可以设置在室内机上,相应的,检测室内的温度值时,具体的,可以接收室内机侧发送的检测到的室内的温度值。当然,第一传感器也可以直接连接室外机,相应的,检测室内的温度值时,具体的,可以直接接收第一传感器检测到的室内的温度值。

[0080] 若室内的环境特征参数包括湿度值,获取室内的环境特征参数之前,上述控制方法还可以包括检测室内的湿度值。

[0081] 实施中,可以通过第二传感器检测室内的湿度值,等等。其中,第二传感器可以但不限于是湿度传感器或者温湿度传感器。第二传感器可以设置在室内机上,检测室内的湿度值时,具体的,可以接收室内机侧发送的检测到的室内的湿度值。当然,第二传感器也可以直接连接室外机,相应的,检测室内的湿度值时,具体的,可以直接接收第二传感器检测到的室内的湿度值。

[0082] 若环境特征参数包括人数;获取室内的环境特征参数之前,上述控制方法还可以包括:采集室内的图像;根据采集的室内的图像,识别人数。其中,采集室内的图像,具体实现方式可以通过视觉传感器采集室内的图像,其中,视觉传感器可以是红外视觉传感器,如此,可以得到温度场图像,由于人体的温度较高,可以根据温度场图像识别人体,统计识别的人体的数量得到人数。其中,视觉传感器可以设置在室内机上,相应的,采集室内的图像时,可以接收室内机侧发送的采集到的室内的图像。当然,视觉传感器也可以直接连接室外机,相应的,采集室内的图像时,可以直接接收视觉传感器采集到的室内的图像。

[0083] 当然,也可以参考其它方式获得人数,此处不再一一列举。

[0084] 若室内的环境特征参数包括房间体积,获取室内的环境特征参数之前,上述控制方法还可以包括预先存储房间体积,比如,可以接收通过输入设备输入的房间体积并存储。其中,输入设备可以但不限于是预先建立通信连接的遥控器、智能终端等等。

[0085] 上述步骤12中,所采用的功耗预测模型的种类也有多种。比如,功耗预测模型包括前向神经网络模型。基于此,预先训练功耗预测模型时,可以预先通过试验采集得到各种环境特征参数对应的达到舒适条件所需的功耗值,作为训练样本,将训练样本输入至前向神经网络模型进行训练,直至满足预设收敛条件停止训练,得到训练好的前向神经网络模型,就可以实现功耗值的预测了。

[0086] 其中,预测的功耗值可以为舒适条件下的最小功耗值。如此,可以得到最小功耗值对应的运行参数,按照此运行参数控制室内机运行,能够在满足舒适需求的同时,以最低功耗运行,节约电能资源。

[0087] 在多联机系统中,主机自适应环境调节每个工作的室内机以最小功耗值为目标工作,主机对各个室内机的最小功耗值进行累加操作,得到整个机组的最小功耗值,从而使整个多联机组的功耗最低。

[0088] 为了获取到预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,可以在上述步骤13之前,在预设时间段内,按照预设时间间隔,采集室内机的n组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值。其中,n的取值为正整数。可选的,n的取值大于或者等于2,以保证采集的数据丰富,得到的运行参数的结果更加准确。



[0089] 其中,预设时间间隔的间隔值,可以根据实际需要进行设置,此处不做具体限定。

[0090] 其中,预设时间段可以为预设最近时间段。有时候室内的环境特征参数变化不会太大,基于距离当前时间最近的时间段的历史的运行参数,更加接近预测的功耗值对应的运行参数,如此得到的运行参数更加准确,从而使得对室内机的控制更加准确。

[0091] 其中,运行参数的种类也有多种。考虑到功耗影响较大的参数,上述运行参数包括以下项中的至少一项:室内机的风机转速、控制温度、扫风电机的工作时间、电子膨胀阀的开度。当然,还可以包括其它的运行参数,此处不再一一列举。其中扫风电机的工作时间是指开启后已经工作的时间。

[0092] 实施中,可以通过室内机内的记忆芯片记录下室内机的n组历史的运行参数。记录时,可以在记忆芯片中创建有一个长度为 $n \times 1 \times k$ 的队列,其中,1为每项运行参数的储存长度,k为运行参数的项数,可以将n组历史的运行参数保存在队列中。当需要获取这些数据时,直接从队列中读取即可。相应的,采集室内机的n组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值时,具体实现方式可以是接收室内机侧发送的记录下的室内机的n组历史的运行参数。

[0093] 为了准确得到历史的功耗值,在上述步骤13,获取预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值之前,上述控制方法还可以包括:根据室内机的输入电压和输入电流,计算得到历史的功耗值。具体的,计算室内机的输入电压和输入电流的乘积,得到历史的功耗值。

[0094] 实施中,可以通过电压检测模块检测室内机的输入电压,通过电流检测模块检测室内机的输入电流,通过乘法器计算检测到的输入电压和输入电流的乘积。

[0095] 其中,电流检测模块、电压检测模块、乘法器可以设置在室内机。相应的,根据室内机的输入电压和输入电流,计算得到历史的功耗值,具体实现方式可以是接收室内机侧发送的、根据室内机的输入电压和输入电流计算得到的历史的功耗值。当然,电流检测模块、电压检测模块、乘法器也可以直接与室外机连接,相应的,可以直接接收电压检测模块检测到的室内机的输入电压,直接接收电流检测模块检测到的室内机的输入电流。根据室内机的输入电压和输入电流,计算得到历史的功耗值时,具体的,通过乘法器计算检测到的输入电压和输入电流的乘积,得到上述历史的功耗值。

[0096] 本实施例中,可以实时检测得到功耗值。

[0097] 上述步骤14中,根据预测的功耗值、获取的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,通过遗传算法确定预测的功耗值对应的运行参数,如图2所示,具体实现方式可以是:

[0098] 步骤21、对获取的每组历史的运行参数进行编码。

[0099] 本步骤中,以4个运行参数,对每个运行参数进行编码得到 $a_1, a_2, a_3, a_4$ ,得到一组历史的运行参数的一串编码 $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ 。

[0100] 步骤22、根据预测的功耗值、每组历史的运行参数的编码和对应的历史的功耗值,得到适应度函数:

$$[0101] \quad F(x) = |P_1 - P_2| \quad (1)$$

[0102] 其中,x为运行参数的编码,F(x)为适应度函数, $P_2$ 为预测的功耗值, $P_1$ 为运行参数的编码x对应的功耗值。

[0103] 步骤23、对适应度函数进行适应度的尺度变换,得到变换后的适应度函数 $f(x)$ 。

[0104] 基于遗传算法的特性,在遗传进化的初期,通常会产生一些超常的个体,这些异常个体因竞争力太突出而控制了选择过程,可导致未成熟收敛,影响算法的全局优化性能;此外,在进化过程中,会出现群体的平均适应度已接近最佳个体适应度,使个体间的竞争力减弱,从而使目标的优化过程趋于无目标的随机漫游过程。为了避免前一情况的发生,就需要避免某一个个体适应度过大;对于随机漫游现象,就要放大相应的适应度值,以提高个体竞争力。所以,本步骤中进行了适应度的尺度变换,常用的尺度变换方法有线性变换法、幂函数变换法和指数变换法等。

[0105] 步骤24、根据变换后的适应度函数,确定如下目标函数:

$$[0106] \quad o(x) = V - f(x) \quad (2)$$

[0107] 其中, $o(x)$ 为目标函数, $V$ 为预设偏差值。

[0108] 其中,预设偏差值的大小可以根据实际需要进行设置,此处不做限定。

[0109] 步骤25、将获取的每组历史的运行参数的编码作为当前处理编码。

[0110] 步骤26、对当前处理编码执行如下编码处理步骤:判断当前处理编码是否满足目标函数;若不满足目标函数,计算每个编码的选择概率,根据计算的每个编码的选择概率,从各编码中选择至少一个编码,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对交叉操作后的编码进行变异操作,形成新编码,重新将新编码作为当前处理编码并执行所述编码处理步骤;若满足目标函数,输出新编码。

[0111] 步骤27、从输出的新编码中确定一个新编码。

[0112] 步骤28、根据确定的新编码,确定预测的功耗值对应的运行参数。

[0113] 上述步骤27中,从输出的新编码中确定一个新编码,具体的可以包括:根据适应度函数,确定每个新编码的适应度;从输出的新编码中,确定一个适应度最高的新编码。如此,可以选择出最准确的运行参数。

[0114] 如图3所示,上述步骤26的具体实现方式可以是:

[0115] 步骤31、判断当前处理编码是否满足目标函数,若不满足目标函数,执行步骤32,若满足目标函数,执行步骤33。

[0116] 步骤32、计算每个编码的选择概率,根据计算的每个编码的选择概率,从各编码中选择至少一个编码,执行步骤34。

[0117] 步骤33、输出新编码。

[0118] 步骤34、对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,执行步骤35。

[0119] 步骤35、对交叉操作后的编码进行变异操作,形成新编码,重新将新编码作为当前处理编码,返回步骤31。

[0120] 上述步骤32中,可以按照适应度比例法从各编码中选择至少一个编码,比如,可以将所有编码的选择概率由大到小排序,从所有编码中按照预设比例选取偏大的部分。如此,可以将适应度最大的,最优的编码保留下来,使得确定的运行参数更加准确。

[0121] 上述步骤34和步骤35中,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对交叉操作后的编码进行变异操作,具体实现方式可以包括:采用最优保存策略,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对交叉操作后的编码进行

变异操作。本实施例中,为保证遗传算法能够实现全局收敛,得出最优解,需要根据实际情况,调整种群规模,选择操作时,采用最优保存策略,它使得适应度最高的个体不参与交叉和变异,并用它替换掉交叉、变异后适应度最低的个体。通过这种方法保留了适应度最高的个体,防止了优良模式遭到破坏。

[0122] 其中,进行交叉操作时,可以采用均匀交叉法,得到的编码效果更好,得到的运行参数更加准确。

[0123] 其中,进行变异操作时,可以采用二进制变异法进行变异操作,如此,编码解码简单,容易实现。

[0124] 参见图4,图4是本申请另一个实施例提供的一种室内机的控制装置的结构示意图。

[0125] 如图4所示,本实施例提供一种室内机的控制装置,包括:

[0126] 第一获取模块401,用于获取室内的环境特征参数;

[0127] 功耗预测模块402,用于将获取的环境特征参数输入到预先训练的功耗预测模型,预测得到舒适条件下的室内机的功耗值;

[0128] 第二获取模块403,用于获取预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值;

[0129] 参数确定模块404,用于根据预测的功耗值、获取的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值,通过遗传算法确定预测的功耗值对应的运行参数;

[0130] 运行控制模块405,用于根据确定的运行参数,控制室内机运行。

[0131] 可选的,参数确定模块,具体用于:

[0132] 对获取的每组历史的运行参数进行编码;

[0133] 根据预测的功耗值、每组历史的运行参数的编码和对应的历史的功耗值,得到适应度函数:

[0134]  $F(x) = |P_1 - P_2|$

[0135] 其中, $x$ 为运行参数的编码, $F(x)$ 为适应度函数, $P_2$ 为预测的功耗值, $P_1$ 为运行参数的编码 $x$ 对应的功耗值;

[0136] 对适应度函数进行适应度的尺度变换,得到变换后的适应度函数 $f(x)$ ;

[0137] 根据变换后的适应度函数,确定如下目标函数:

[0138]  $o(x) = V - f(x)$

[0139] 其中, $o(x)$ 为目标函数, $V$ 为预设偏差值;

[0140] 将获取的每组历史的运行参数的编码作为当前处理编码;

[0141] 对当前处理编码执行如下编码处理步骤:判断当前处理编码是否满足目标函数;若不满足目标函数,计算每个编码的选择概率,根据计算的每个编码的选择概率,从各编码中选择至少一个编码,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对交叉操作后的编码进行变异操作,形成新编码,重新将新编码作为当前处理编码并执行所述编码处理步骤;若满足目标函数,输出新编码;

[0142] 从输出的新编码中确定一个新编码;

[0143] 根据确定的新编码,确定预测的功耗值对应的运行参数。

[0144] 可选的,从输出的新编码中确定一个新编码时,参数确定模块具体用于:

- [0145] 根据适应度函数,确定每个新编码的适应度;
- [0146] 从输出的新编码中,确定一个适应度最高的新编码。
- [0147] 可选的,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对交叉操作后的编码进行变异操作时,参数确定模块具体用于:
- [0148] 采用最优保存策略,对选择的至少一个编码进行交叉操作,得到交叉操作后的编码,对交叉操作后的编码进行变异操作。
- [0149] 可选的,功耗预测模型包括前向神经网络模型。
- [0150] 可选的,预测的功耗值为舒适条件下的最小功耗值。
- [0151] 可选的,上述控制装置还包括采集模块,采集模块用于获取预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值之前,在预设时间段内,按照预设时间间隔,采集室内机的n组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值。
- [0152] 可选的,预设时间段为预设最近时间段。
- [0153] 可选的,上述控制装置还包括历史功耗值计算模块,历史功耗值计算模块用于获取预设时间段内室内机的至少一组历史的运行参数以及对应的历史的功耗值之前,根据室内机的输入电压和输入电流,计算得到历史的功耗值。
- [0154] 可选的,运行参数包括以下项中的至少一项:室内机的风机转速、控制温度、扫风电机的工作时间、电子膨胀阀的开度。
- [0155] 可选的,环境特征参数包括以下项中的至少一项:温度值、湿度值、人数和房间体积。
- [0156] 可选的,若环境特征参数包括人数;上述控制装置还包括人数识别模块,人数识别模块用于获取室内的环境特征参数之前,采集室内的图像;根据采集的室内的图像,识别人数。
- [0157] 本申请实施例提供的室内机的控制装置的具体实施方案可以参考以上任意例的室内机的控制方法的实施方式,此处不再赘述。
- [0158] 参见图5,图5是本申请另一个实施例提供的一种室内机的控制设备的结构示意图。
- [0159] 如图5所示,本实施例提供一种室内机的控制设备,包括:
- [0160] 处理器501,以及与处理器相连接的存储器502;
- [0161] 存储器502用于存储计算机程序;
- [0162] 处理器501用于调用并执行存储器中的计算机程序,以执行如以上任意实施例的方法。
- [0163] 本申请实施例提供的室内机的控制设备的具体实施方案可以参考以上任意例的室内机的控制方法的实施方式,此处不再赘述。
- [0164] 本申请另一个实施例还提供一种空调系统,包括室内机;
- [0165] 如以上任意实施例的室内机的控制设备。
- [0166] 空调系统可以是单机系统,可以包括一个室内机和一个室外机。
- [0167] 空调系统也可以是多联机系统,可以包括多个室内机和一个室外机,此时,室外机作为主机,通过总线连接各个室内机。
- [0168] 本申请实施例提供的空调系统的具体实施方案可以参考以上任意例所述的室内

机的控制方法的实施方式,此处不再赘述。

[0169] 可以理解的是,上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考,在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0170] 需要说明的是,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指至少两个。

[0171] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0172] 应当理解,本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0173] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0174] 此外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0175] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0176] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0177] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

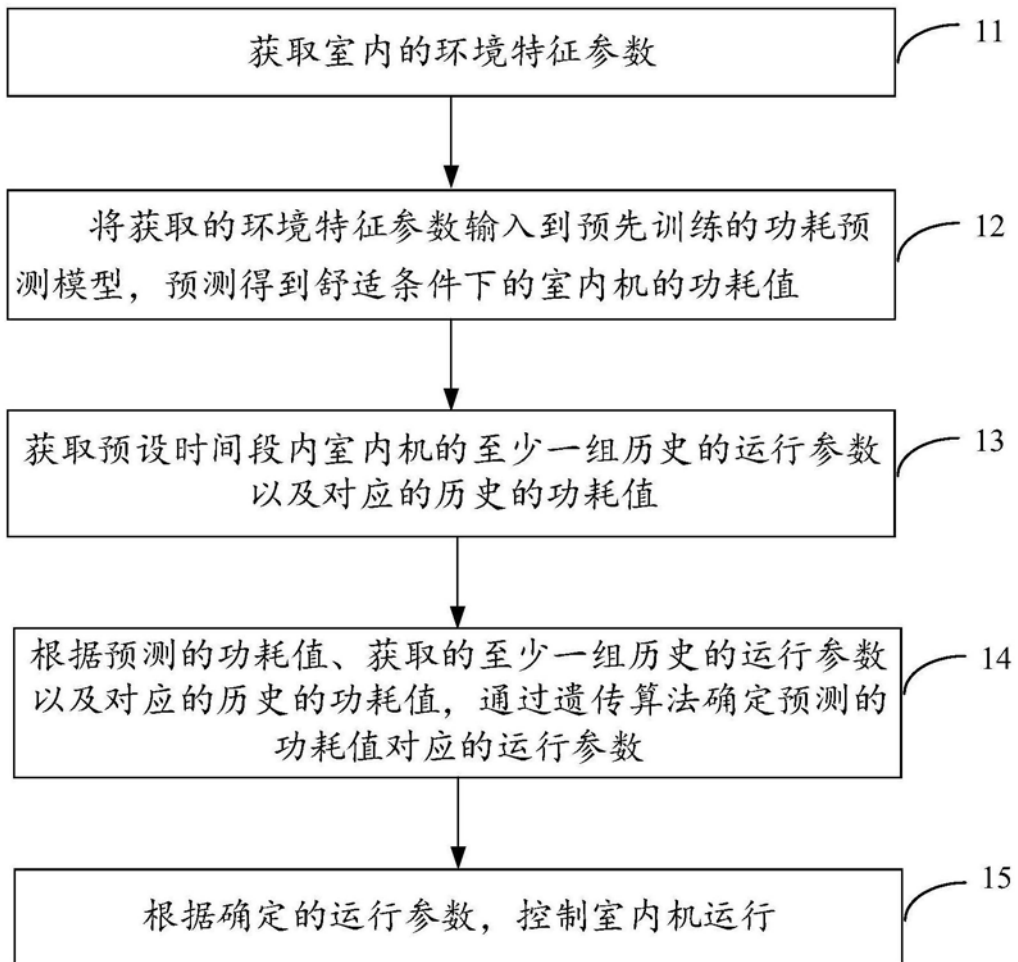


图1

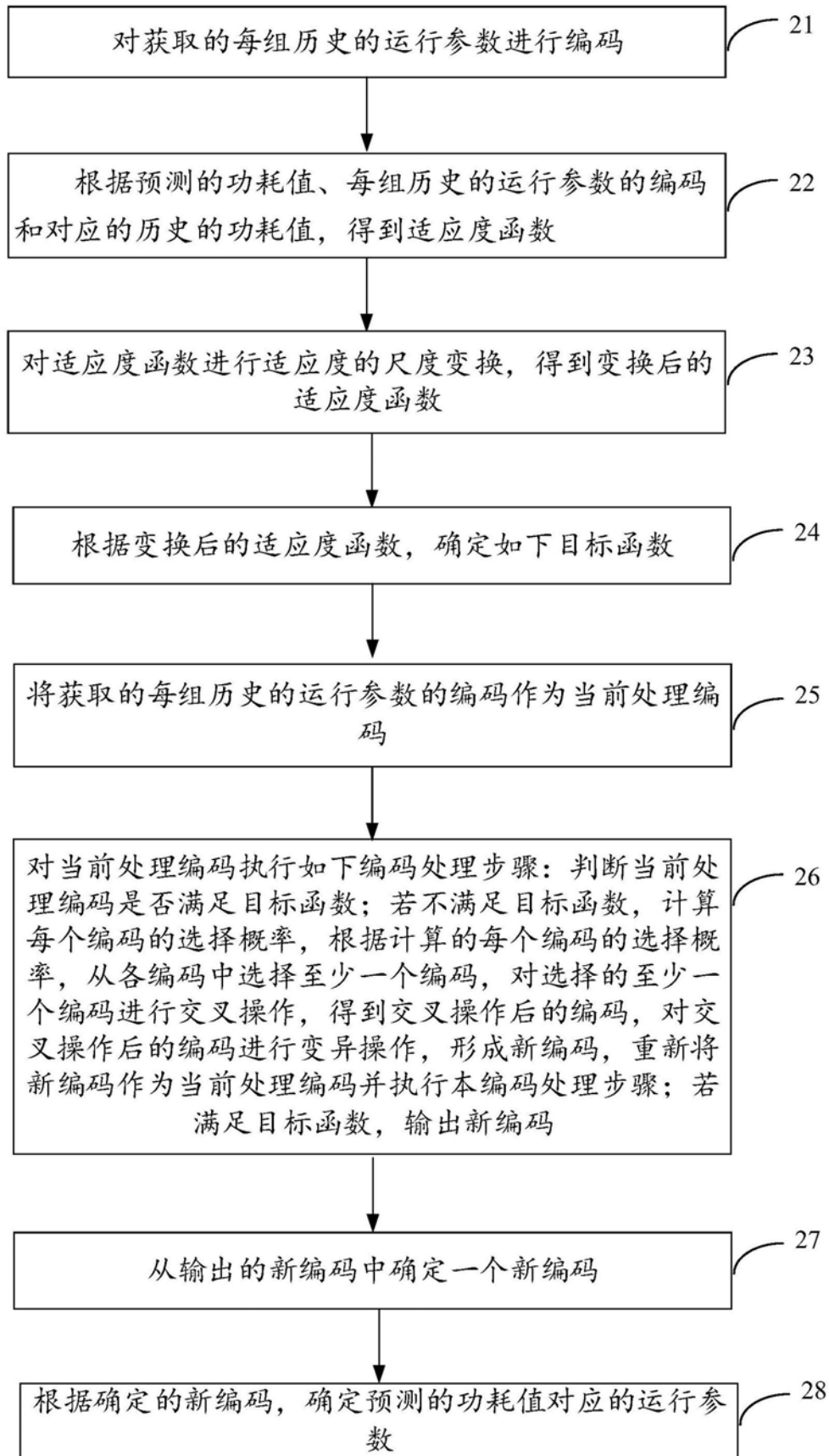


图2

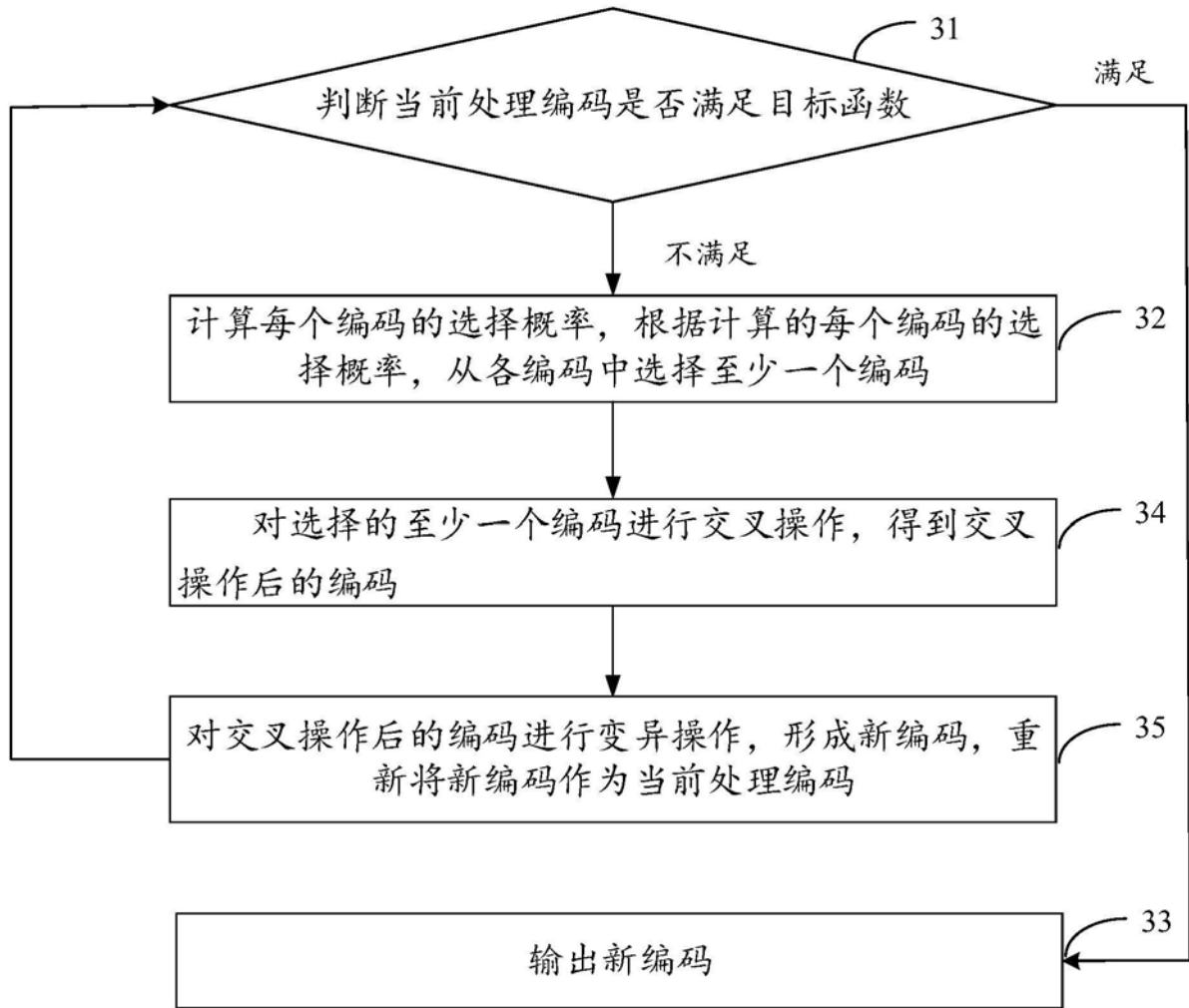


图3



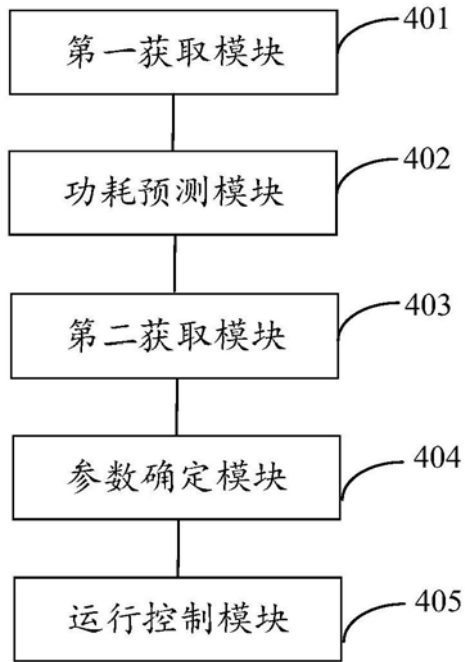


图4

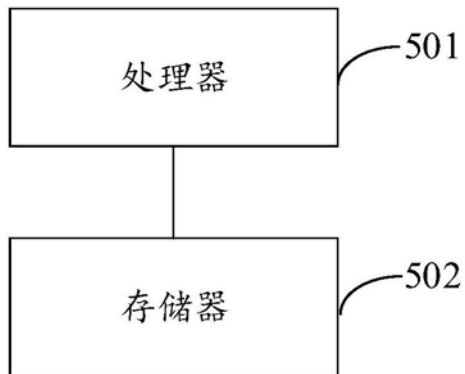


图5