



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108152458 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711436911.9

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 歌尔股份有限公司

地址 261031 山东省潍坊市潍坊高新技术  
产业开发区东方路268号

(72)发明人 孙延娥

(74)专利代理机构 北京太合九思知识产权代理  
有限公司 11610

代理人 刘戈

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

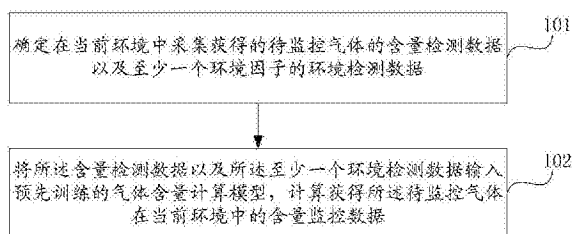
权利要求书3页 说明书16页 附图5页

(54)发明名称

气体检测方法及装置

(57)摘要

本申请公开了一种气体检测方法及装置,所述方法包括:确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据;将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练获得的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据;其中,所述含量监控数据用于评估所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。本发明提高了待监控气体的检测精度。



1. 一种气体检测方法,其特征在于,包括:

确定在当前环境中通过传感器阵列采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据;

将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练获得的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据;

其中,所述含量监控数据用于评估所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述气体含量计算模型具体按照如下方式预先训练获得:

确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据;其中,每一组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据;

构建气体含量计算模型;

基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数包括:

确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数;

将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参考参数分别对应的气体含量计算模型的逆模型中,获得所测试环境对应的至少一个预测数据;

将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较;

基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据;

判断所述最优预测数据是否满足精度要求;

如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;

如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行之后,所述方法还包括:

记录执行累计次数;

所述基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行包括:

判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数;

如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;

如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较包括:

基于适应度函数,分别将每一个预测数据以及所述测试数据输入所述适应度函数进行计算,获得至少一个适应度值;

所述基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据包括:

基于所述至少一个适应度值,确定所述至少一个适应度值中的最大适应度值;

确定所述最大适应度对应的预测数据为所述最优预测数据。

6. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数包括:

将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法获得所述至少一组遗传参数。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个环境因子包括:环境温度、环境湿度以及干扰气体;

所述确定当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据包括:

确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据。

8. 一种气体检测装置,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据;

第一计算模块,用于将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练获得的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据;

其中,所述含量监控数据用于评估所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述装置具体通过以下模块预先训练获得气体含量计算模型:

第二确定模块,用于确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据;其中,每一组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据;

模型构建模块,用于构建气体含量计算模型;

参数训练模块,用于基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述参数训练模块包括:

参考参数单元,用于确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数;

含量预测单元,用于将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参

考参数分别对应的气体含量计算模型的逆模型中,获得所测试环境对应的至少一个预测数据;

第一比较单元,用于将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较;

第一选择单元,用于基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据;

第一判断单元,用于判断所述最优预测数据是否满足精度要求;

第一确定单元,用于如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;

第二确定单元,用于如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述参数训练模型还包括:

次数累计单元,用于记录执行累计次数;

所述第二确定单元包括:

判断子单元,用于判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数;

第一确定子单元,用于如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;

第二确定子单元,用于如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

12. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第一比较单元包括:

适应度计算子单元,用于基于适应度函数,分别将每一个预测数据和所述测试数据输入所述适应度函数进行计算,获得至少一个适应度值;

所述第一选择单元包括:

最优选择子单元,用于基于所述至少一个适应度值,确定所述至少一个适应度值中的最大适应度值;

目标确定子单元,用于确定所述最大适应度对应的预测数据为所述最优预测数据。

13. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第二确定单元包括:

第三确定子单元,用于将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法获得所述至少一组遗传参数。

14. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述至少一个环境因子包括:环境温度、环境湿度以及干扰气体;

所述第一确定模块包括:

数据确定单元,用于确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据。

## 气体检测方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请属于智能控制技术领域,具体地说,涉及一种气体检测方法及装置。

### 背景技术

[0002] 煤气是一种清洁高效的能源,在我国家庭中得到广泛使用。由于煤气中主要成分为一氧化碳等有害气体,使用不当时,容易对人身造成威胁。通常,需要在安装有煤气管道的房间中安装气体监控设备,通过所述气体监控设备监控是否存在相应的煤气污染。

[0003] 现有技术中,通常是利用一氧化碳传感器采集空气中即环境中的一氧化碳的含量,基于采集获得的一氧化碳含量判断是否存在煤气污染。

[0004] 但是,由于气体传感器通常抗干扰能力较差,导致检测的空气中一氧化碳等有毒气体的含量并不准确。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请提供了一种气体检测方法及装置,以解决现有技术中,传统气体传感器抗干扰性差,导致空气中一氧化碳等有毒气体含量检测不准确的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请第一方面提供一种气体检测方法,包括:

[0007] 确定在当前环境中通过传感器阵列采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据;将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练获得的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据;其中,所述含量监控数据用于评估所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

[0008] 优选地,所述气体含量计算模型具体按照如下方式预先训练获得:

[0009] 确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据;其中,每一组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据;构建气体含量计算模型;基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

[0010] 优选地,所述基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数包括:

[0011] 确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数;将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参考参数分别对应的气体含量计算模型的逆模型中,获得所述测试环境对应的至少一个预测数据;将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较;基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据;判断所述最优预测数据是否满足精度要求;如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;如果否,基于所述目标参考参数,获得

至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0012] 优选地,所述将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行之后,所述方法还包括:

[0013] 记录执行累计次数;所述基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行包括:

[0014] 判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数;

[0015] 如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;

[0016] 如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0017] 优选地,所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较包括:

[0018] 基于适应度函数,分别将每一个预测数据以及所述测试数据输入所述适应度函数进行计算,获得至少一个适应度值;

[0019] 所述基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据包括:

[0020] 基于所述至少一个适应度值,确定所述至少一个适应度值中的最大适应度值;

[0021] 确定所述最大适应度对应的预测数据为所述最优预测数据。

[0022] 优选地,所述基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数包括:

[0023] 将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法获得所述至少一组遗传参数。

[0024] 优选地,所述至少一个环境因子包括:环境温度、环境湿度以及干扰气体;

[0025] 所述确定当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据包括:

[0026] 确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据。

[0027] 本发明实施例还提供一种气体检测装置,包括:

[0028] 第一确定模块,用于确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据;

[0029] 第一计算模块,用于将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练获得的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据;

[0030] 其中,所述含量监控数据用于评估所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

[0031] 优选地,所述装置具体通过以下模块预先训练获得气体含量计算模型:

[0032] 第二确定模块,用于确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据;其中,每一

组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据；

[0033] 模型构建模块,用于构建气体含量计算模型；

[0034] 参数训练模块,用于基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

[0035] 优选地,所述参数训练模块包括：

[0036] 参考参数单元,用于确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数；

[0037] 含量预测单元,用于将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参考参数分别对应的气体含量计算模型的逆模型中,获得所测试环境对应的至少一个预测数据；

[0038] 第一比较单元,用于将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较；

[0039] 第一选择单元,用于基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据；

[0040] 第一判断单元,用于判断所述最优预测数据是否满足精度要求；

[0041] 第一确定单元,用于如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数；将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数；

[0042] 第二确定单元,用于如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数；将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0043] 优选地,所述参数训练模型还包括:次数累计单元,用于记录执行累计次数；所述第二确定单元包括:判断子单元,用于判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数；第一确定子单元,用于如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数；将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数；第二确定子单元,用于如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数；将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0044] 优选地,所述第一比较单元包括：

[0045] 适应度计算子单元,用于基于适应度函数,分别将每一个预测数据和所述测试数据输入所述适应度函数进行计算,获得至少一个适应度值；

[0046] 所述第一选择单元包括：

[0047] 最优选择子单元,用于基于所述至少一个适应度值,确定所述至少一个适应度值中的最大适应度值；

[0048] 目标确定子单元,用于确定所述最大适应度对应的预测数据为所述最优预测数据。

[0049] 优选地,所述第二确定单元包括：

[0050] 第三确定子单元,用于将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法获得所述至少一组遗传参数。

[0051] 优选地,所述至少一个环境因子包括:环境温度、环境湿度以及干扰气体；所述第一确定模块包括：

[0052] 数据确定单元,用于确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据。

[0053] 本发明实施例中,可以确定当前环境中通过传感器阵列采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据,监控时不仅仅针对空气中待检测的气体含量数据,还针对空气中其他环境因子进行监控,监控的内容更加全面。当获得待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据时,可以将其输入预先训练的气体含量计算模型,可以通过所述气体含量计算模型计算获得待监控气体中的含量监控数据,所述含量监控数据即为所述待监控气体是否污染当前环境。通过将环境因素增加到环境考虑过程中,以及在计算过程中使用了气体含量计算模型使得计算结果更准确,因此获得的待监控气体检测结果也更准确。

### 附图说明

[0054] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0055] 图1是本申请实施例的一种气体检测方法的一个实施例的流程图;

[0056] 图2是本申请实施例的气体含量计算模型训练过程的一个实施例的流程图;

[0057] 图3是本申请实施例的气体含量计算模型训练过程的又一个实施例的流程图;

[0058] 图4是本申请实施例的气体含量计算模型训练过程的又一个实施例的流程图;

[0059] 图5是本申请实施例的气体检测方法的一个实施例的流程图;

[0060] 图6是本发明实施例的一种气体检测装置的一个实施例的结构示意图;

[0061] 图7是本申请实施例的气体含量计算模型训练装置的一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0062] 以下将配合附图及实施例来详细说明本申请的实施方式,藉此对本申请如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0063] 本发明实施例主要应用与环境监控中,通过将环境因子的增加性以及气体含量计算模型的增加等工作,可以提高环境中待监控气体的检测精度。

[0064] 现有技术中,通常使用单一的气体传感器,例如,电化学气体传感器、半导体气体传感器等对空气中的待监控气体进行监控,获得待监控气体在空气中的含量数据。但是,这种气体传感器仅仅针对待监控气体进行单一的监控,通过相应的监控功能实现环境的安全评估。但是,环境中可能包含不同的环境因素,例如,温度、湿度以及其他种类的气体含量等,进而,仅针对单一种类的监控会造成监控结果的不准确,不能准确判断当前环境是否受到污染。

[0065] 因此,发明人想到是否可以采集多种环境因子的含量,以减少环境中其他因素对监控过程造成的影响。采集多种环境因子时,需要采集多种环境中的数据,也就需要多种传感器,为了获得高精度的传感器数据,发明人想到采用由多种类型的传感器集成MEMS(Micro-Electro-Mechanical System,微电子机械系统)传感器阵列,通过传感器阵列采集待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据。在检测到环境检



测数据之后,如果是用单纯的浓度与总量的比值,计算过程不是很精确,容易造成监控结果不准确,因此,发明人想到是否可以利用数学计算模型,计算所述待监控气体的含量监控数据。据此,发明人提出了本申请的技术方案。

[0066] 本发明实施例中,通过采集当前环境中的待监控气体的含量检测数据,以及至少一个环境因子的环境检测数据,之后将所述含量检测数据以及所述环境检测数据输入到气体含量计算模型,其中,所述气体含量计算模型是根据测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得的,通过上述气体含量模型计算公式的计算可以获得准确的气体含量数据。由此,可以通过上述气体含量计算模型计算获得的含量监控数据来判断当期环境中是否有所述待监控气体污染。提高了检测的准确度。

[0067] 下面将结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0068] 如图1所示,为本发明实施例提供的一种气体检测方法的一个实施例的流程图,所述方法可以包括以下几个步骤:

[0069] 101:确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据。

[0070] 102:将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据。

[0071] 其中,所述含量监控数据用于评价所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

[0072] 所述待监控气体即为需要监控的有毒气体,例如,一氧化碳、甲醛等气体。所述传感器阵列可以包括MEMS传感器阵列,所述采集获得当前环境中待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据即可以是利用MEMS传感器阵列采集获得当前环境中待监控气体的含量检测数据以及是在一个环境因子的环境检测数据。

[0073] 所述待监控气体的含量检测数据即为MEMS传感器阵列采集到的当前环境中待监控气体的含量的相关数据。所述含量检测数据的数据种类在此并不进行限定,可以是以高电阻形式表示的高阻数据。所述待监控气体含量检测数据及所述至少一个环境因子的环境检测数据即为所述传感器阵列采集获得的与上述气体含量以及至少一个环境因子的数据而对应的电信号值。

[0074] 所述MEMS传感器阵列中可以包括检测所述待监控气体的传感器以及检测所述至少一个环境因子的传感器,可以将不同类型的传感器集成在一个传感器阵列中,以方便使用。

[0075] 所述气体含量计算模型,可以指可以用来根据含量检测数据以及环境检测数据以计算气体含量的数学模型。所述气体含量计算模型中可以包括不同的参数,所述计算模型的计算过程主要通过所述不同的参数计算获得。

[0076] 所述气体含量计算模型需要利用预先获得的含量预设数据、环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据训练获得。所述含量预设数据以及所述环境预设数据是设置数据,主要是根据所述含量预设数据以及所述环境预设数据搭建

测试环境。例如,所述含量预设数据为15%时,即设置一个测试环境中的待监控气体的含量设置为15%。可选地,所述测试数据可以包括所述待监控气体的含量测试数据以及至少一个环境因子测试数据。所述测试数据是指利用MEMS传感器阵列测试获得的数据,利用所述MEMS传感器阵列可以检测预设的测试环境中待监控的气体的含量测试数据,以及所述测试环境中至少一个环境因子的环境测试数据。

[0077] 可选地,所述将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练的气体含量计算模型之前,所述方法还可以包括:将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据进行归一化处理。

[0078] 所述将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练的气体含量计算模型即可以包括:将所述归一化处理后的含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练的气体含量计算模型。

[0079] 通过将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据的归一化处理可以使两种数据属于同一类型的数据,不存在数据种类或者类型不一致的状况,在计算时更便捷。

[0080] 本发明实施例中,在监控当前环境中待监控气体的含量检测数据时,还针对环境中其他环境因子进行检测,获得至少一个环境因子的环境检测数据,所述含量检测数据以及所述环境检测数据输入到所述气体含量计算模型后即可以获得待监控气体在当前环境中的含量监控数据。所述含量监控数据由于考虑到多种环境因子,可以提高监控的准确性。

[0081] 作为一个实施例,所述至少一个环境因子可以包括:环境温度、环境湿度以及干扰气体;

[0082] 所述确定当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据可以包括:

[0083] 确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据。

[0084] 所述确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据可以包括:

[0085] 确定在当前环境中利用第一气体传感器采集获得的待监控气体的含量检测数据、温度传感器采集获得的温度检测数据、湿度传感器采集获得的湿度检测数据以及第二气体传感器采集获得的干扰含量数据。

[0086] 所述第一气体传感器、温度传感器、湿度传感器以及第二气体传感器均可以采用MEMS传感器,具体可以将上述MEMS传感器集成为一个阵列,形成MEMS传感器阵列以方便使用。

[0087] 本发明实施例中,通过对环境中的温度、湿度、干扰气体等不同类型的环境因子的作用下,可以计算获得相应的待监控气体的含量,考虑多重环境因子的影响可以准确界定环境中不同因子对待监控气的影响,获得更精确的数据影响结果。

[0088] 作为又一个实施例,如图2所示,为本申请实施例中的气体含量计算模型训练过程的一个实施例的流程图,该模型具体可以按照以下步骤预先训练获得:

[0089] 201:确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据。

[0090] 其中,每一组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量

预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据。

[0091] 202:构建气体含量计算模型;

[0092] 203:基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

[0093] 所述至少一个测试环境是指,预先设置了各个气体的含量以及环境因子的数值以用于测试的测试环境。所述测试环境对应的含量预设数据即为预设的待监控气体的含量的数据,环境预设数据即为预设的其他环境因子的数据。所述至少一个测试环境是根据所述含量预设数据以及环境预设数据而营造完毕的。所述至少一个环境因子可以上述实施例中所述的环境温度、环境湿度以及干扰气体等,在设置测试环境时,可以分别设置环境温度、环境湿度、干扰气体以及待监控气体的含量,以构建相应的测试环境。

[0094] 将MEMS传感器阵列等检测设备置入到每一个测试环境中时,所述MEMS传感器阵列等检测设备在每一个测试环境中可以测试该环境中的监控气体的含量以及至少一个环境因子的数值,也即通过MEMS等传感器阵列即可以确定该测试环境的测试数据,获得各种气体以及环境因子的测试数据。所述测试数据可以包括待监控气体的含量测试数据以及至少一个环境因子的环境测试数据。

[0095] 所述气体含量计算模型是指可以用于计算气体含量的数学模型。作为一种可能的实现方式,所述气体含量计算模型可以指LSSVM(Least Squares Support Vector Machine,最小二乘支持向量机)模型,LSSVM模型可以包括多个参数。所述构建气体含量计算模型具体是指确定所述LSSVM模型的多个参数值,通过确定使用的多个参数值而确定使用的LSSVM的计算公式,此时,确定使用的多个参数值为未知数,需要利用至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

[0096] 作为一种可能的实现方式,如图3所示,上述步骤203:所述基于所述至少一组训练模型,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数可以按照以下步骤实现:

[0097] 301:确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数。

[0098] 302:将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参考参数分别对应的气体含量计算模型的逆模型中,获得所测试环境对应的至少一个预测数据。

[0099] 其中,所述至少一个预设数据可以指通过气体含量计算模型的逆模型通过计算获得的所述测试环境中的待监控气体的含量预测数据,以及至少一个环境因子的环境预测数据。

[0100] 303:将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较。

[0101] 所述测试数据可以包括通过传感器阵列采集获得的待监控气体的含量测试数据以及至少一个环境因子的测试数据。所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较可以包括:

[0102] 将待监控气体的含量预测数据与含量测试数据进行比较,获得气体比较结果;

[0103] 分别将所述每一个环境因子的环境预测数据与环境测试数据进行比较,获得环境比较结果。

[0104] 通过分别比较可以获得更具针对性的比较结果,用于分别从气体以及环境因子的角度来衡量测试数据与预测数据的差异。

[0105] 所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较还可以包括:

[0106] 将预测数据中的含量预测数据以及至少一个环境预测数据,与测试数据中的含量测试数据以及所述至少一个环境测试数据,同时进行比较,获得整体比较结果。

[0107] 通过整体比较可以获得预测数据与测试数据的整体比较结果,使得比较结果更具整体差异。

[0108] 304:基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据。

[0109] 305:判断所述最优预测数据是否满足精度要求。

[0110] 306:如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数。

[0111] 307:如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0112] 可选地,所述气体含量计算模型具体指所述LSSVM模型时,所述LSSVM的模型参数具体可以指惩罚因子以及核函数,所述惩罚因子以及核函数可以作为本申请实施例中所述的参考参数。

[0113] 所述确定至少一组参考参数可以指,根据需要使用,将所述参数进行初始化设置。所述气体含量计算模型具体指所述LSSVM模型时,设置至少一组参考参数具体可以指所述惩罚因子以及核函数的初始化数据,分别为所述惩罚因子以及核函数设置一个初始化数据时,即可以确定一组初始化参数。

[0114] 所述气体含量计算模型是指利用传感器阵列采集获得的,与所述待监控气体含量检测数据及所述至少一个环境因子的环境检测数据对应的电信号输出值,通过对所述电信号输出值经过计算可以获得所述待监控气体的含量监控数据以及环境因子的环境监控数据的计算模型。

[0115] 同理,将所述待监控气体的含量预设数据以及所述至少一个环境因子的环境预设数据,输入所述气体含量计算模型的逆模型时,可以计算获得与所述传感器阵列采集的含量测试数据以及环境测试数据的电信号输出值相对应的含量预测数据以及环境预测数据。

[0116] 所述判断所述最优预测数据是否满足精度要求是指,将所述最优预测数据以及测试数据输入精度计算公式,判断二者的精度差值是否满足预设条件,例如,均方差小于预设阈值,满足时,即满足精度要求。

[0117] 通过设定至少一组参考参数,将所述参考参数作为训练基础,基于所述气体含量计算模型的逆模型进行模型训练,筛选符合规则的最优预测数据,在所述最优预测数据满足精度要求时,即可以确定相应的目标参考参数,以确定相应的目标参考模型为模型参数。如果所述最优预测数据不满足精度要求时,可以针对目标参考参数作为确定相应的至少一组遗传参数重新确定相应的模型参数。预测数据与测试数据的比较可以构成模型参数的第一层选择标准,精度要求的选择作为模型参数选择的第二层选择标准,双层选择可以确保选择出相应的较为精确的模型参数。

[0118] 在某些实施例中,所述将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行之后,所述方法还可以包括:

[0119] 记录执行累计次数;

[0120] 所述基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行包括:

[0121] 判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数;

[0122] 如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数;

[0123] 如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0124] 如图4所示,为添加了累计次数判断规则步骤401:判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数的上述模型参数的训练过程的一个实施例的流程图。

[0125] 上述实施例中,在最优预测数据不满足精度要求时,需要对模型参数进行遗传优化计算。但是,遗传优化计算是一个迭代计算,限定执行次数可以避免一直出现迭代过程,迭代计算一直执行而无法获得模型参数。可以保障程序的连贯性。

[0126] 在某些实施例中,所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较可以包括:

[0127] 基于适应度函数,分别将每一个预测数据以及所述测试数据输入所述适应度函数进行计算,获得至少一个适应度值;

[0128] 所述基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据可以包括:

[0129] 基于所述至少一个适应度值,确定所述至少一个适应度值中的最大适应度值;

[0130] 确定所述最大适应度对应的预测数据为所述最优预测数据。

[0131] 基于适应度函数,将所述至少一个传感器阵列预测数据和所述传感器阵列测试数据输入所述适应度函数进行计算,以获得至少一个适应度值,将获得的适应度值最大的对应的一个预测数据,作为所述最优预测数据。

[0132] 上述实施例中,通过使用适应度函数来评价所述至少一个预测数据与测试数据的差异,通过适应度函数的使用可以提高差异的计算精度,以选择出最优的模型参数,获得较好的气体含量计算模型,继而最终获得更为精确的待监控气体的监控结果。

[0133] 在某些实施例中,所述基于所述目标参考参数,获得至少一组变异参数可以包括:

[0134] 将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法获得所述至少一组遗传参数。

[0135] 所述将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法中的选择操作、交叉操作、变异操作之后,更新生成新一代种群也即至少一组遗传参数,所述遗传参数即可以作为新一代的至少一种参考参数。

[0136] 所述遗传算法具体可以指(Genetic Algorithm,GA算法),具体指模型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。该计算模型结合上述实施例中所述的LSSVM算法时,仍然可以利用上述实施例的各个步骤进行待监控气体的模型参数计算,获得GA-LSSVM构成的气体含量计算模型。

[0137] 通过参考参数的设置,可以实现所述气体含量计算模型的确定,通过将预设的气体含量预设数据和环境预设数据输入到相应的气体含量计算模型的逆模型中,通过所述气体含量计算模型的逆模型计算获得预测数据之后,将所述预测数据与测试数据相比较,以

确定最优的参考参数,进而获得所述目标参考参数。

[0138] 本发明实施例中,通过预设的至少一个测试环境对应的至少一组测试数据,训练所述气体含量计算模型,获得所述气体含量计算模型的模型参数,模型参数是基于至少一组初始的模型参数训练获得,通过多次训练,可以获得精确的模型参数,使得所述气体含量计算模型更趋近于准确的含量计算精度,据此,可以提高本发明实施例中待监控气体的含量监控数据的计算结果,以获得准确的环境监控结果。

[0139] 如图5所示,为气体检测方法的一个实施例的流程图,该方法可以包括以下步骤:

[0140] 501:确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据。

[0141] 其中,每一组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据。

[0142] 502:构建LSSVM气体含量计算模型。其中,所述LSSVM气体含量计算模型的模型参数为惩罚因子以及核函数。

[0143] 503:确定惩罚因子以及核函数对应的至少一组参考参数;

[0144] 504:将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参考参数分别对应的LSSVM模型的逆模型中,获得所述测试环境对应的预测数据。

[0145] 505:将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较。

[0146] 506:基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据。

[0147] 507:判断所述最优预测数据是否满足精度要求,如果是执行步骤509,如果否,执行步骤508。

[0148] 508:判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数,如果是,执行步骤510,如果否,执行步骤509。

[0149] 509:如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数,获得GA-LSSVM模型。

[0150] 所述LSSVM气体含量计算模型由于利用GA算法进行参数优化,可以用GA-LSSVM标识该模型。

[0151] 510:如果否,将所述目标参考参数作为遗传算子5101,进行GA算法中的选择操作5102、交叉操作5103、变异操作5104之后,更新生成新一代种群5105也即至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述惩罚因子以及核函数对应的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0152] 511:确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据。

[0153] 512:将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练的GA-LSSVM模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据。

[0154] 本发明实施例中,先通过GA-LSSVM算法模型对待监控气体的气体含量计算模型LSSVM进行模型参数计算,计算完成之后,利用检测的所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练的GA-LSSVM模型,获得较为准确的气体含量。

[0155] 如图6所示,为本发明实施例提供的一种气体检测装置的一个实施例的结构示意图,所述装置可以包括以下几个模块:

[0156] 第一确定模块601,用于确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据;

[0157] 第一计算模块602,用于将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据输入预先训练获得的气体含量计算模型,计算获得所述待监控气体在当前环境中的含量监控数据;

[0158] 其中,所述含量监控数据用于评估所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

[0159] 其中,所述含量监控数据用于评价所述待监控气体是否污染当前环境;所述气体含量计算模型基于测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据预先训练获得。

[0160] 所述待监控气体即为需要监控的有毒气体,例如,一氧化碳、甲醛等气体。所述传感器阵列可以包括MEMS传感器阵列,所述采集获得当前环境中待监控气体的含量检测数据以及至少一个环境因子的环境检测数据即可以是利用MEMS传感器阵列采集获得当前环境中待监控气体的含量检测数据以及是在一个环境因子的环境检测数据。

[0161] 所述待监控气体的含量检测数据即为MEMS传感器阵列采集到的当前环境中待监控气体的含量的相关数据。所述含量检测数据的数据种类在此并不进行限定,可以是以高电阻形式表示的高阻数据。所述待监控气体含量检测数据及所述至少一个环境因子的环境检测数据即为所述传感器阵列采集获得的与上述气体含量以及至少一个环境因子的数据而对应的电信号值。

[0162] 所述MEMS传感器阵列中可以包括检测所述待监控气体的传感器以及检测所述至少一个环境因子的传感器,可以将不同类型的传感器集成在一个传感器阵列中,以方便使用。

[0163] 所述气体含量计算模型,可以指可以用来根据含量检测数据以及环境检测数据以计算气体含量的数学模型。所述气体含量计算模型中可以包括不同的参数,所述计算模型的计算过程主要通过所述不同的参数计算获得。

[0164] 所述气体含量计算模型需要利用预先获得的含量预设数据、环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据训练获得。所述含量预设数据以及所述环境预设数据是设置数据,主要是根据所述含量预设数据以及所述环境预设数据搭建测试环境。例如,所述含量预设数据为15%时,即设置一个测试环境中的待监控气体的含量设置为15%。可选地,所述测试数据可以包括含量测试数据以及至少一个环境因子测试数据。所述测试数据是指利用MEMS传感器阵列测试获得的数据,利用所述MEMS传感器阵列可以检测预设的测试环境中待监控的气体的含量测试数据,以及所述测试环境中至少一个环境因子的环境测试数据。

[0165] 可选地,所述第一计算模块可以用于:将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据进行归一化处理。

[0166] 所述第一计算模块可以用于:将所述归一化处理后的含量检测数据以及所述至少

一个环境检测数据输入预先训练的气体含量计算模型。

[0167] 通过将所述含量检测数据以及所述至少一个环境检测数据的归一化处理可以使两种数据属于同一类型的数据,不存在数据种类或者类型不一致的状况,在计算时更便捷。

[0168] 本发明实施例中,在监控当前环境中待监控气体的含量检测数据时,还针对环境中其他环境因子进行检测,获得至少一个环境因子的环境检测数据,所述含量检测数据以及所述环境检测数据输入到所述气体含量计算模型后即可可以获得待监控气体在当前环境中的含量监控数据。所述含量监控数据由于考虑到多种环境因子,可以提高监控的准确性。

[0169] 作为一个实施例,所述至少一个环境因子可以包括:环境温度、环境湿度以及干扰气体;

[0170] 所述第一确定模块包括:

[0171] 数据确定单元,用于确定在当前环境中采集获得的待监控气体的含量检测数据以及所述环境温度的温度检测数据、所述环境湿度的湿度检测数据以及所述干扰气体的干扰含量数据。

[0172] 所述气体确定单元可以包括:

[0173] 确定在当前环境中利用第一气体传感器采集获得的待监控气体的含量检测数据、温度传感器采集获得的温度检测数据、湿度传感器采集获得的湿度检测数据以及第二气体传感器采集获得的干扰含量数据。

[0174] 所述第一气体传感器、温度传感器、湿度传感器以及第二气体传感器均可以采用MEMS传感器,具体可以将上述MEMS传感器集成为一个阵列,形成MEMS传感器阵列以方便使用。

[0175] 本发明实施例中,通过对环境中的温度、湿度、干扰气体等不同类型的环境因子的作用下,可以计算获得相应的待监控气体的含量,考虑多重环境因子的影响可以准确界定环境中不同因子对待监控气的影响,获得更精确的数据影响结果。

[0176] 作为又一个实施例,如图7所示,所述装置具体可以通过以下模块预先训练获得气体含量计算模型:

[0177] 第二确定模块701,用于确定至少一个测试环境对应的至少一组训练数据;其中,每一组训练数据包括在其对应的测试环境中预设的所述待监控气体的含量预设数据、所述至少一个环境因子的环境预设数据、以及在所述测试环境中通过传感器阵列采集获得的测试数据;

[0178] 模型构建模块702,用于构建气体含量计算模型;

[0179] 参数训练模块703,用于基于所述至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

[0180] 所述至少一个测试环境是指,预先设置了各个气体的含量以及环境因子的数值以用于测试的测试环境。所述测试环境对应的含量预设数据即为预设的待监控气体的含量的数据,环境预设数据即为预设的其他环境因子的数据。所述至少一个测试环境是根据所述含量预设数据以及环境预设数据而营造完毕的。所述至少一个环境因子可以上述实施例中所述的环境温度、环境湿度以及干扰气体等,在设置测试环境时,可以分别设置环境温度、环境湿度、干扰气体以及待监控气体的含量,以构建相应的测试环境。

[0181] 将MEMS传感器阵列等检测设备置入到每一个测试环境中时,所述MEMS传感器阵列



等检测设备在每一个测试环境中可以测试该环境中的监控气体的含量以及至少一个环境因子的数值,也即通过MEMS等传感器阵列即可以确定该测试环境的测试数据,获得各种气体以及环境因子的测试数据。所述测试数据可以包括气体含量测试数据以及环境测试数据。

[0182] 所述气体含量计算模型是指可以用于计算气体含量的数学模型。作为一种可能的实现方式,所述气体含量计算模型可以指LSSVM(Least Squares Support Vector Machine,最小二乘支持向量机)模型,LSSVM模型可以包括多个参数。所述构建气体含量计算模型具体是指确定所述LSSVM模型的多个参数值,通过确定使用的多个参数值而确定使用的LSSVM的计算公式,此时,确定使用的多个参数值为未知数,需要利用至少一组训练数据,训练获得所述气体含量计算模型的模型参数。

[0183] 作为又一个实施例,所述参数训练模块可以包括:

[0184] 参考参数单元,用于确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数。

[0185] 含量预测单元,用于将所述含量预设数据以及所述环境预设数据输入所述至少一组参考参数分别对应的气体含量计算模型的逆模型中,获得所测试环境对应的至少一个预测数据。

[0186] 其中,所述至少一个预设数据可以指通过气体含量计算模型的逆模型通过计算获得的所述测试环境中的待监控气体的含量预测数据,以及至少一个环境因子的环境预测数据。

[0187] 第一比较单元,用于将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较。

[0188] 所述测试数据可以包括通过传感器阵列采集获得的待监控气体的含量测试数据以及至少一个环境因子的测试数据。所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较可以包括:

[0189] 将待监控气体的含量预测数据与含量测试数据进行比较,获得气体比较结果;

[0190] 分别将所述每一个环境因子的环境预测数据与环境测试数据进行比较,获得环境比较结果。

[0191] 通过分别比较可以获得更具针对性的比较结果,用于分别从气体以及环境因子的角度来衡量测试数据与预测数据的差异。

[0192] 所述将所述至少一个预测数据分别与所述测试数据进行比较还可以包括:

[0193] 将预测数据中的含量预测数据以及至少一个环境预测数据,与测试数据中的含量测试数据以及所述至少一个环境测试数据,同时进行比较,获得整体比较结果。

[0194] 通过整体比较可以获得预测数据与测试数据的整体比较结果,使得比较结果更具整体差异。

[0195] 第一选择单元,用于基于比较结果,从所述至少一个预测数据中选择最优预测数据。

[0196] 第一判断单元,用于判断所述最优预测数据是否满足精度要求。

[0197] 第一确定单元,用于如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数。

[0198] 第二确定单元,用于如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算

模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0199] 可选地,所述气体含量计算模型具体指所述LSSVM模型时,所述LSSVM的模型参数具体可以指惩罚因子以及核函数,所述惩罚因子以及核函数可以作为本申请实施例中所述的参考参数。

[0200] 所述确定至少一组参考参数可以指,根据使用需要,将所述参数进行初始化设置。所述气体含量计算模型具体指所述LSSVM模型时,设置至少一组参考参数具体可以指所述惩罚因子以及核函数的初始化数据,分别为所述惩罚因子以及核函数设置一个初始化数据时,即可以确定一组初始化参数。

[0201] 所述气体含量计算模型是指利用传感器阵列采集获得的,与所述待监控气体含量检测数据及所述至少一个环境因子的环境检测数据对应的电信号输出值,通过对所述电信号输出值经过计算可以获得所述待监控气体的含量监控数据以及环境因子的环境监控数据的计算模型。

[0202] 同理,将所述待监控气体的含量预设数据以及所述至少一个环境因子的环境预设数据,输入所述气体含量计算模型的逆模型时,可以计算获得与所述传感器阵列采集的含量测试数据以及环境测试数据的电信号输出值相对应的含量预测数据以及环境预测数据。

[0203] 所述判断所述最优预测数据是否满足精度要求是指,将所述最优预测数据以及测试数据输入精度计算公式,判断二者的精度差值是否满足预设条件,例如,均方差小于预设阈值,满足时,即满足精度要求。

[0204] 通过设定至少一组参考参数,将所述参考参数作为训练基础,基于所述气体含量计算模型的逆模型进行模型训练,筛选符合规则的最优预测数据,在所述最优预测数据满足精度要求时,即可以确定相应的目标参考参数,以确定相应的目标参考模型为模型参数。如果所述最优预测数据不满足精度要求时,可以针对目标参考参数作为确定相应的至少一组遗传参数重新确定相应的模型参数。预测数据与测试数据的比较可以构成模型参数的第一层选择标准,精度要求的选择作为模型参数选择的第二层选择标准,双层选择可以确保选择出相应的较为精确的模型参数。

[0205] 在某些实施例中,所述参数训练模型还包括:

[0206] 次数累计单元,用于记录执行累计次数;

[0207] 所述第二确定单元包括:

[0208] 判断子单元,用于判断当前执行累计次数是否大于最大执行次数。

[0209] 第一确定子单元,用于如果是,确定所述最优预测数据对应的一组目标参考参数;将所述目标参考参数作为所述气体含量计算模型的模型参数。

[0210] 第二确定子单元,用于如果否,基于所述目标参考参数,获得至少一组遗传参数;将所述至少一组遗传参数作为所述至少一组参考参数,重新返回所述确定所述气体含量计算模型的至少一组参考参数的步骤继续执行。

[0211] 上述实施例中,在最优预测数据不满足精度要求时,需要对模型参数进行遗传优化计算。但是,遗传优化计算是一个迭代计算,限定执行次数可以避免一直出现迭代过程,迭代计算一直执行而无法获得模型参数。可以保障程序的连贯性。

[0212] 在某些实施例中,所述第一比较单元包括:

[0213] 适应度计算子单元,用于基于适应度函数,分别将每一个预测数据和所述测试数

据输入所述适应度函数进行计算,获得至少一个适应度值;

[0214] 所述第一选择单元包括:

[0215] 最优选择子单元,用于基于所述至少一个适应度值,确定所述至少一个适应度值中的最大适应度值。

[0216] 目标确定子单元,用于确定所述最大适应度对应的预测数据为所述最优预测数据。

[0217] 基于适应度函数,将所述至少一个传感器阵列预测数据和所述传感器阵列测试数据输入所述适应度函数进行计算,以获得至少一个适应度值,将获得的适应度值最大的对应的一个预测数据,作为所述最优预测数据。

[0218] 上述实施例中,通过使用适应度函数来评价所述至少一个预测数据与测试数据的差异,通过适应度函数的使用可以提高差异的计算精度,以选择出最优的模型参数,获得较好的气体含量计算模型,继而最终获得更为精确的待监控气体的监控结果。

[0219] 在某些实施例中,所述第二确定单元包括:

[0220] 第三确定子单元,用于将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法获得所述至少一组遗传参数。

[0221] 所述将所述目标参考参数作为遗传算子,利用遗传算法中的选择操作、交叉操作、变异操作之后,更新生成新一代种群也即至少一组遗传参数,所述遗传参数即可以作为新一代的至少一种参考参数。

[0222] 所述遗传算法具体可以指(Genetic Algorithm,GA算法),具体指模型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。该计算模型结合上述实施例中所述的LSSVM算法时,仍然可以利用上述实施例的各个步骤进行待监控气体的模型参数计算,获得GA-LSSVM构成的气体含量计算模型。

[0223] 上述实现方式中,通过参考参数的设置,可以实现所述气体含量计算模型的确定,通过将预设的气体含量预设数据和环境预设数据输入到相应的气体含量计算模型的逆模型中,通过所述气体含量计算模型的逆模型计算获得预测数据之后,将所述预测数据与测试数据相比较,以确定最优的参考参数,进而获得所述目标参考参数。

[0224] 本发明实施例中,通过预设的至少一个测试环境对应的至少一组测试数据,训练所述气体含量计算模型,获得所述气体含量计算模型的模型参数,模型参数是基于至少一组初始的模型参数训练获得,通过多次训练,可以获得精确的模型参数,使得所述气体含量计算模型更趋近于准确的含量计算精度,据此,可以提高本发明实施例中待监控气体的含量监控数据的计算结果,以获得准确的环境监控结果。

[0225] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0226] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0227] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动

态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带, 磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质, 可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定, 计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体 (transitory media), 如调制的数据信号和载波。

[0228] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解, 硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式, 而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语, 故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接收的误差范围内, 本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题, 基本达到所述技术效果。此外, “耦接”一词在此包含任何直接及间接的电性耦接手段。因此, 若文中描述一第一装置耦接于一第二装置, 则代表所述第一装置可直接电性耦接于所述第二装置, 或通过其他装置或耦接手段间接地电性耦接至所述第二装置。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式, 然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的, 并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0229] 还需要说明的是, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0230] 上述说明示出并描述了本申请的若干优选实施例, 但如前所述, 应当理解本申请并非局限于本文所披露的形式, 不应看作是对其他实施例的排除, 而可用于各种其他组合、修改和环境, 并能够在本文所述申请构想范围内, 通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本申请的精神和范围, 则都应在本申请所附权利要求的保护范围内。

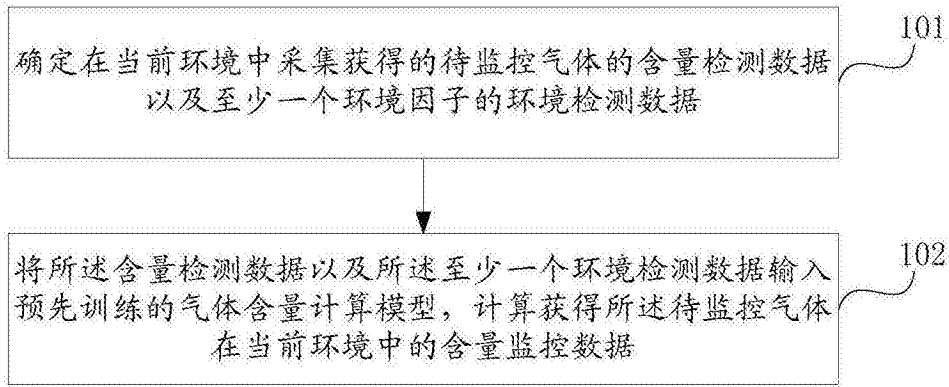


图1

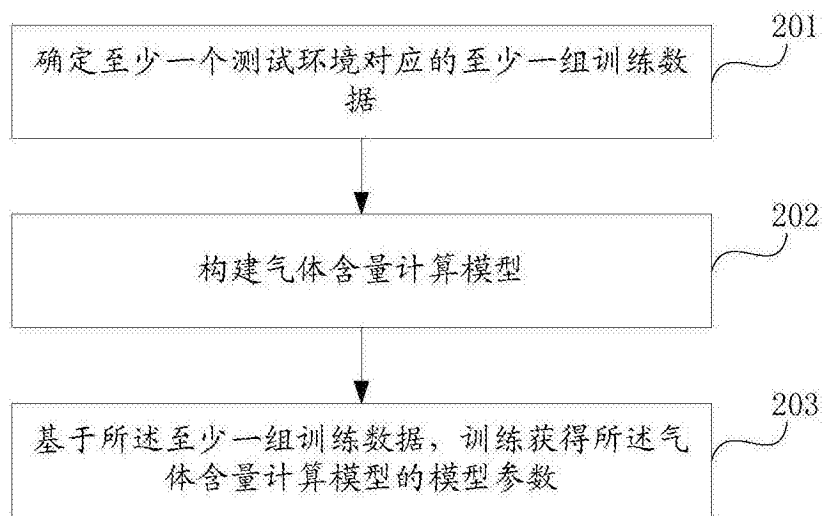


图2

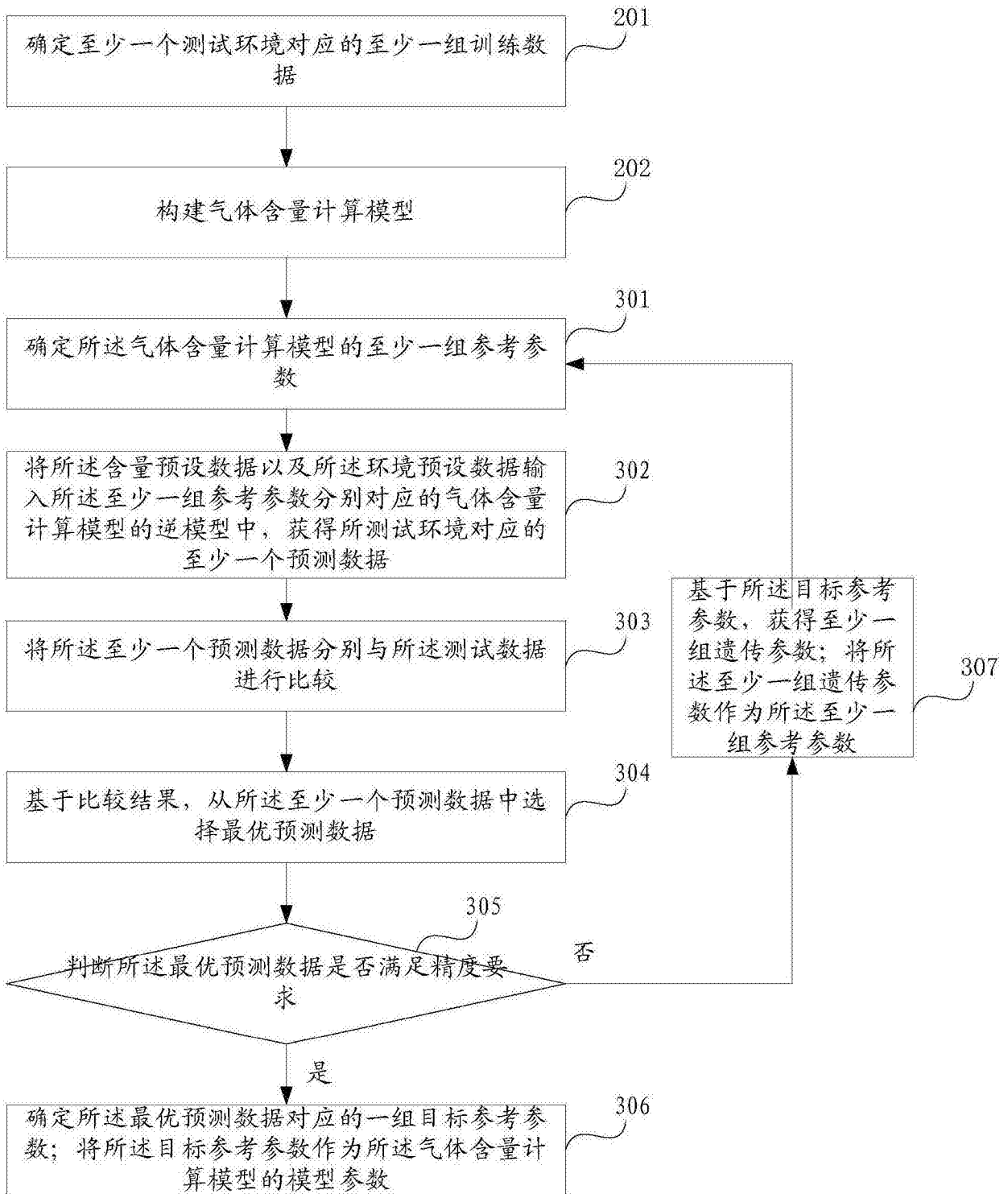


图3

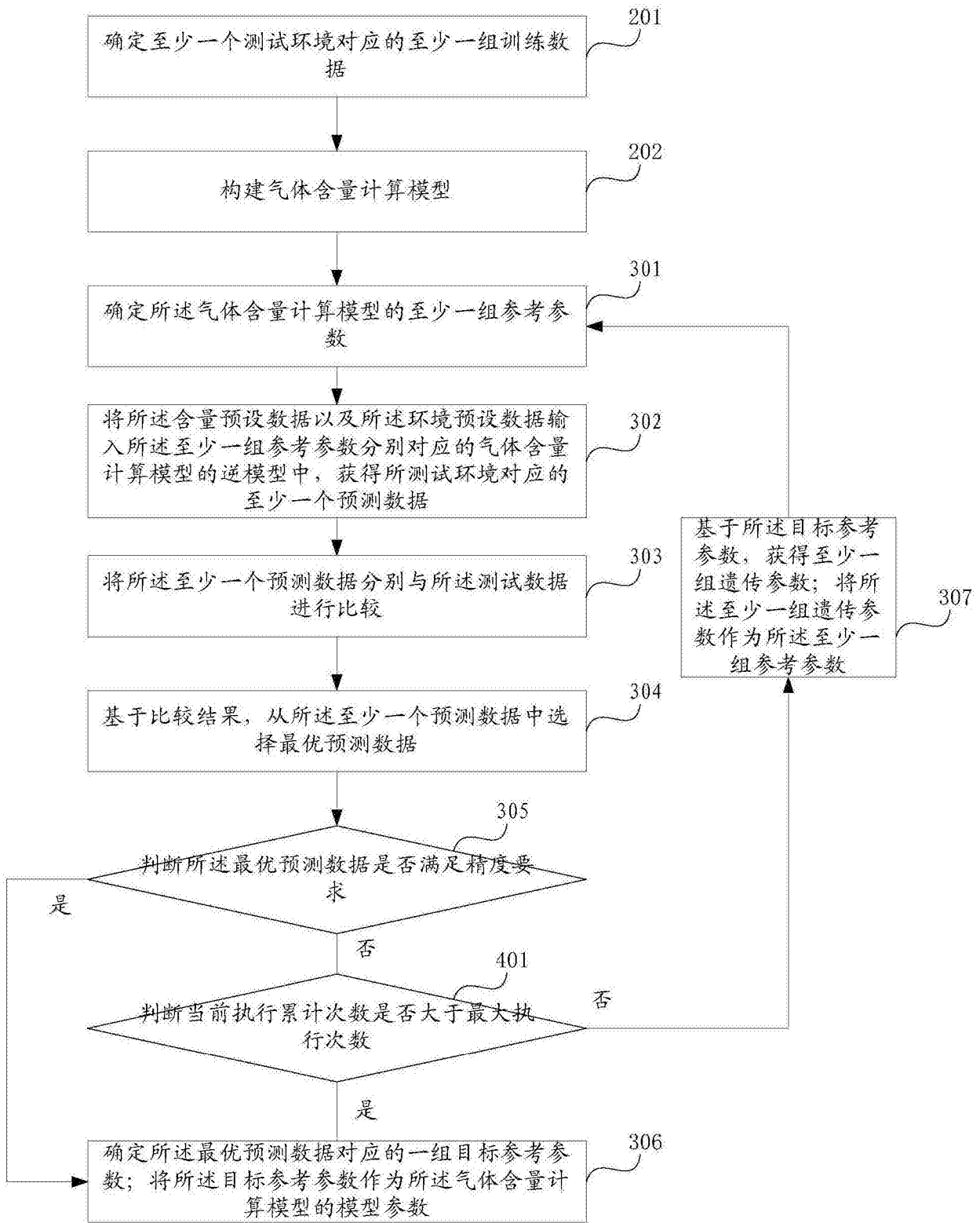


图4

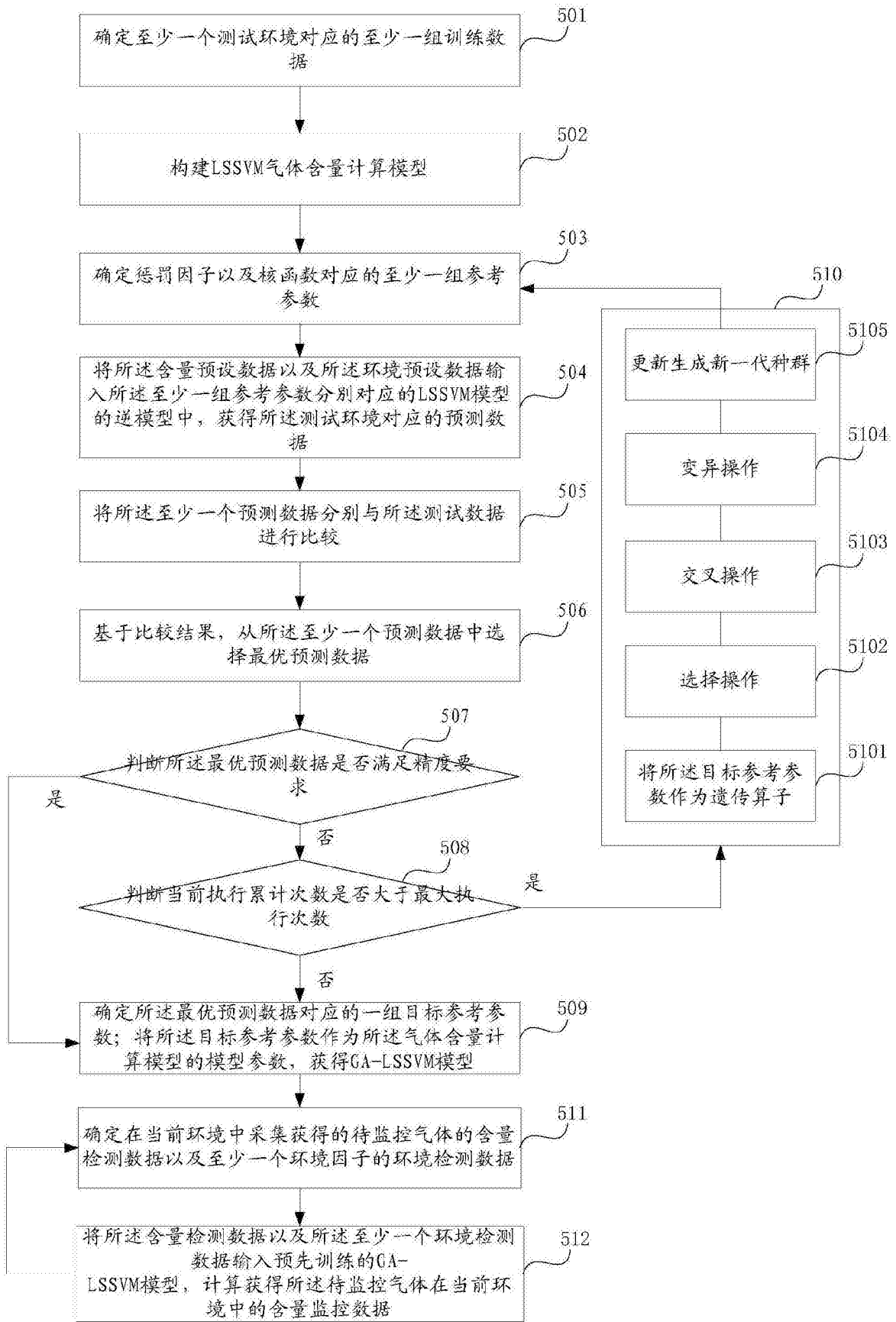


图5



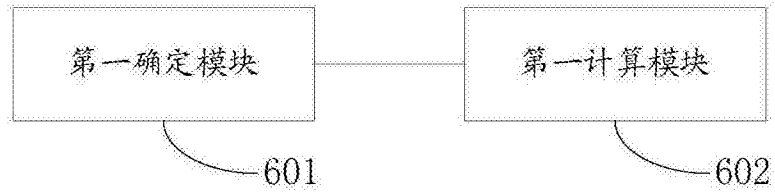


图6

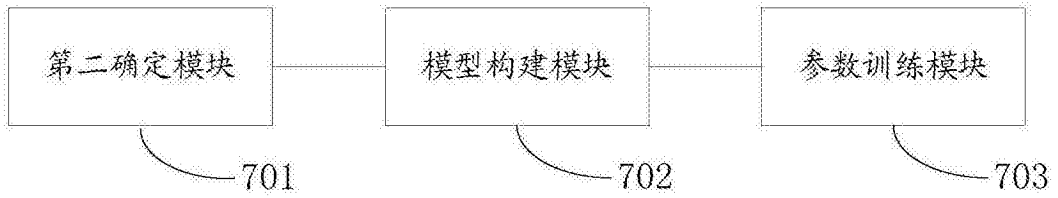


图7