



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111289577 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010203257.2

(22)申请日 2020.03.20

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 龙正伟 张宏盛 孙静楠 张思轶

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 程小艳

(51)Int.Cl.

G01N 27/04(2006.01)

G01N 15/00(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

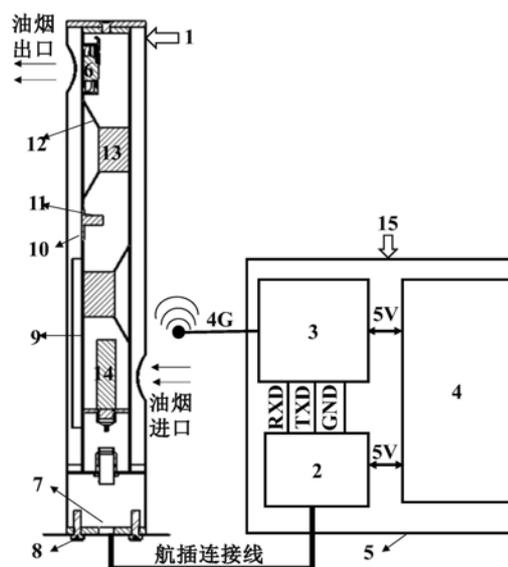
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备

(57)摘要

本发明公开一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,包括探头和数据传输模块两个部分。其中,探头包括颗粒物传感器,VOC传感器,温湿度传感器和风扇,数据传输模块包括电源模块、MCU模块,4G模块和防水壳体。所述MCU模块选用STM32单片机,其主要功能是获取油烟污染物的数据;所述4G模块与MCU模块通过串口进行通信,使串口数据以HTTP方式提交至web服务器并将存储到数据库SQL中,由此用户可以通过网页实时观测油烟数据的变化并可通过数据库实现历史数据的读取。



1. 一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于,包括探头和数据传输模块两个部分:其中,探头包括颗粒物传感器、VOC传感器、温湿度传感器和风扇;数据传输模块包括电源模块、MCU模块、4G模块和防水壳体,所述MCU模块选用STM32单片机,所述4G模块与MCU模块通过串口进行通信,使串口数据以HTTP方式提交至web服务器并将存储到数据库SQL中。

2. 根据权利要求1所述的一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于,所述MCU模块选用STM32F103C8T6单片机,主要包括对串口及ADC的配置,所述MCU模块通过TTL转RS485模块与4G模块数据口中的TXD、RXD和GND引脚对应连接。

3. 根据权利要求1所述的一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于,所述4G模块选用USR-G780 V2,通过HTTPD模式GET/POST将MCU模块发送的请求数据传输到指定的HTTP服务器,然后该设备接收来自HTTP服务器的数据,对数据进行解析并将结果发至MCU模块。

4. 根据权利要求1所述的一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于,所述探头外壳选用304不锈钢,两侧分别开孔用于气流导通,中下部自由拧动,底座采用燕尾螺丝固定在风管上,所述探头通过航空插头与防水壳体连接。

5. 根据权利要求1、4所述的一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于,所述探头内部VOC传感器选用TGS 2602,通过传感器电导率的变化来检测空气的污染程度;所述探头内部颗粒物传感器选用A4-CG,通过卡簧与探头外壳固定;所述探头内部温湿度传感器选用TH10S-B。

6. 根据权利要求1、4所述的一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于,所述探头内部进口处开有圆周阵列小孔,出口处安装风扇。

一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及远程实时在线监控技术领域,具体涉及一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备。

背景技术

[0002] 烹饪已被证明是室内空气污染物的主要来源,是当前中国家庭特别是餐饮行业中最重要颗粒物来源,且其排放的油烟主要集中在细颗粒物部分,研究表明,这会使心血管疾病发病率和死亡率显着增加。此外,烹饪油烟中还含有各种挥发性有机化合物,其中包括一些致癌污染物,如甲醛,乙醛和苯等,会对人体造成严重损害。近年来,随着经济社会的发展,空气质量日益受到人们的关注,其中,以低成本为主要优势的空气污染传感器在空气质量监测方面取得了革命性进步,逐步进入人们的视野。自2018年《餐饮行业大气污染物排放标准》发布以来,越来越多的监测设备应运而生,但是现有的在线监测设备仍局限于油烟单一指标的监测,难以满足监测指标要求。同样存在价格高昂、寿命低、更换频繁等问题,这使得餐饮行业尤其是占绝大多数比例的中小型餐饮行业的安装尤为困难。

[0003] 因此,开发出一种可以长期应对高污染环境的多参数低成本在线油烟监测设备,一方面能够降低人为监测成本,解放人力,并减少监测误差。另一方面能够实现餐饮时段全周期覆盖,有效防止餐馆偷排漏查等问题的出现。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有监测设备的不足,提出了一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备。

[0005] 本发明为解决背景技术中提出的问题,采用的技术方案是:本发明公开了一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,其特征在于它包括探头和数据传输模块两个部分。其中,探头包括颗粒物传感器,VOC传感器,温湿度传感器和风扇,数据传输模块包括电源模块、MCU模块,4G模块和防水壳体。所述MCU模块选用STM32单片机,其主要功能是获取油烟污染物的数据;所述4G模块与MCU模块通过串口进行通信,使串口数据以HTTP(GET)方式提交至web服务器并将存储到数据库SQL中,由此用户可以通过网页实时观测油烟数据的变化并可通过数据库实现历史数据的读取。

[0006] 所述MCU模块采用STM32F103C8T6单片机,主要包括对串口及ADC的配置,所述MCU模块通过TTL转RS485模块与4G模块数据口中的TXD、RXD和GND引脚对应连接。

[0007] 所述4G模块选用USR-G780 V2,通过HTTPD模式GET/POST将MCU模块发送的请求数据传输到指定的HTTP服务器,然后该设备接收来自HTTP服务器的数据,对数据进行解析并将结果发至MCU模块。

[0008] 所述探头外壳选用304不锈钢,两侧分别开孔用于气流导通,中下部可以自由拧动便于固定与拆卸,底座可用燕尾螺丝固定在风管上,所述探头通过航空插头与防水壳体连接。

[0009] 所述探头内部VOC传感器选用费加罗TGS 2602,通过传感器电导率的变化来检测空气的污染程度。所述探头内部颗粒物传感器选用益杉科技A4-CG激光传感器,通过卡簧与探头外壳固定。所述探头内部温湿度传感器选用妙昕TH10S-B。

[0010] 所述探头内部进口处开有圆周阵列小孔,以使气流均匀流动,出口处连接风扇,其型号为AD0405HB-G70 4010,以形成负压防止污染物滞留。

[0011] 有益效果

[0012] 本发明设计了一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,实现了对餐饮行业油烟三指标(油烟颗粒、油烟、非甲烷总烃)同时监测这一目的。长期的部署表明,基于HTTPD模式工作的无线通信设备传输稳定可靠,能够确保油烟数据的实时监测。此外,该设备结构简单、体积不大、易于安装,且所用传感器均成本低、寿命高,在餐饮行业及家庭住宅中具有较好的应用前景。

附图说明

[0013] 图1本发明设备的结构示意图;

[0014] 图2为本发明探头的标准三视图:(a)主视图(b)左视图(c)俯视图;

[0015] 图3为本发明探头的剖面视图:(a)A-A剖面图(b)B-B剖视图(c)C-C剖视图;

[0016] 图4为本发明实时监测图。

[0017] 其中:1、探头,2、MCU模块,3、4G模块,4、电源模块,5、防水壳体,6、风扇,7、航空插头,8、燕尾螺丝,9、PVC线槽、10、传感器阵列电路板,11、VOC传感器,12、卡簧、13、颗粒物传感器,14、温湿度传感器,15、数据传输模块。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述,以下实施方式用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0019] 图1为本发明的原理框图,其中探头的内外部视图如图2和图3所示,本发明提供了一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,包括探头1和数据传输模块15两个部分。其中,探头1包括颗粒物传感器14,VOC传感器11,温湿度传感器14和风扇6。数据传输模块15包括电源模块4、MCU模块2,4G模块3和防水壳体5。所述MCU模块2选用STM32单片机,其主要功能是获取油烟污染物的数据,使用时需载入已编写好的程序,该程序通过三通道ADC采集三个VOC传感器的数据,并利用不同串口分别读取两个颗粒物传感器和一个温湿度传感器的数据,最后将所获得的数据通过串口的发送端发送至4G模块3;所述4G模块3与MCU模块4通过串口进行通信,使串口数据以HTTP(GET)方式提交至web服务器并将存储到数据库SQL中,由此用户可以通过网页实时观测油烟数据的变化并可通过数据库实现历史数据的读取。所述MCU模块4采用STM32F103C8T6单片机,主要包括对串口及ADC的配置,所述MCU模块通过TTL转RS485模块与4G模块数据口中的TXD、RXD和GND引脚对应连接。所述4G模块3选用USR-G780 V2,通过HTTPD模式GET/POST将MCU模块发送的请求数据传输到指定的HTTP服务器,然后该设备接收来自HTTP服务器的数据,对数据进行解析并将结果发至MCU模块。所述探头1外壳选用304不锈钢,两侧分别开孔用于气流导通,中下部可以自由拧动便于固定与拆卸,底座可用燕尾螺丝固定在风管上,所述探头1通过航空插头与防水壳体5连接。所述探头1内部

VOC传感器11选用费加罗TGS2602,通过传感器电导率的变化来检测空气的污染程度。所述探头1内部颗粒物传感器2选用益杉科技A4-CG激光传感器,通过卡簧12与探头1外壳固定。所述探头1内部温湿度传感器选用妙昕TH10S-B。所述探头1内部进口处开有圆周阵列小孔,以使气流均匀流动,出口处连接风扇6,其型号为AD0405HB-G70 4010,以形成负压防止污染物滞留。

[0020] 下面列举一个具体实施例,对本发明进行说明:

[0021] 在某餐馆油烟净化器前后垂直于风管表面插入油烟探头,使进气口正对污染物来流方向,并用密封棉及燕尾螺丝固定其位置。经由5V供电,颗粒物传感器、VOC传感器及温湿度传感器将自动获取烟道中的油烟数据上传到STM32单片机中,单片机将每隔指定的采样时间将数据通过串口发送到4G模块中,该模块将数据发送到指定的HTTP服务器,并接收来自HTTP服务器的数据,当对数据解析后将结果返回至单片机,从而实现数据的传输与接收。在此过程中,实时数据可被可视化到网页中为用户所观测,并且可存储到数据库SQL中为用户所提取。图4所示为该餐馆某做饭时段进口和出口处油烟和颗粒物的浓度变化情况,可以看出烟道入口油烟浓度为3.8mg/m³时,出口浓度仅为0.2mg/m³,表明该净化设备确实有效去除了污染物。由于本发明进口处未安装过滤装置,实际投入使用时为保证长期测试数据可靠,应每隔3个月对传感器进行对标,且受限于传感器性能,用户宜每隔半年更换一次颗粒物传感器,每隔一年更换一次VOC和温湿度传感器。

[0022] 本发明公开和提出的一种可拆卸式低成本油烟在线监测设备,本领域技术人员可通过借鉴本文内容,适当改变条件等环节实现,尽管本发明的方法和制备技术已通过较佳实施例子进行了描述,相关技术人员明显能在不脱离本发明内容、精神和范围内对本文所述的方法和技术路线进行改动或重新组合,来实现最终的制备技术。特别需要指出的是,所有相类似的替换和改动对本领域技术人员来说是显而易见的,他们都被视为包括在本发明精神、范围和内容中。

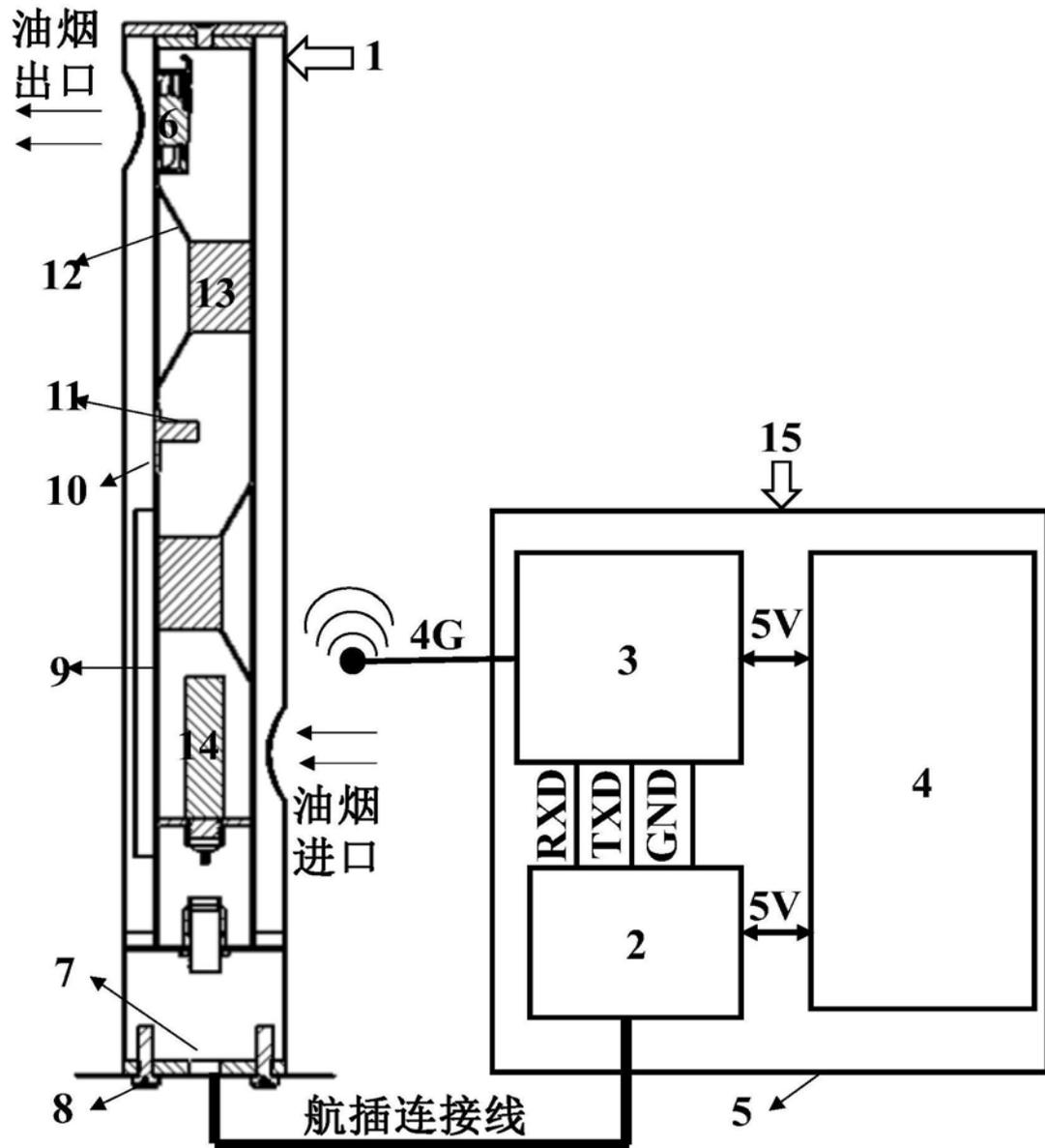


图1

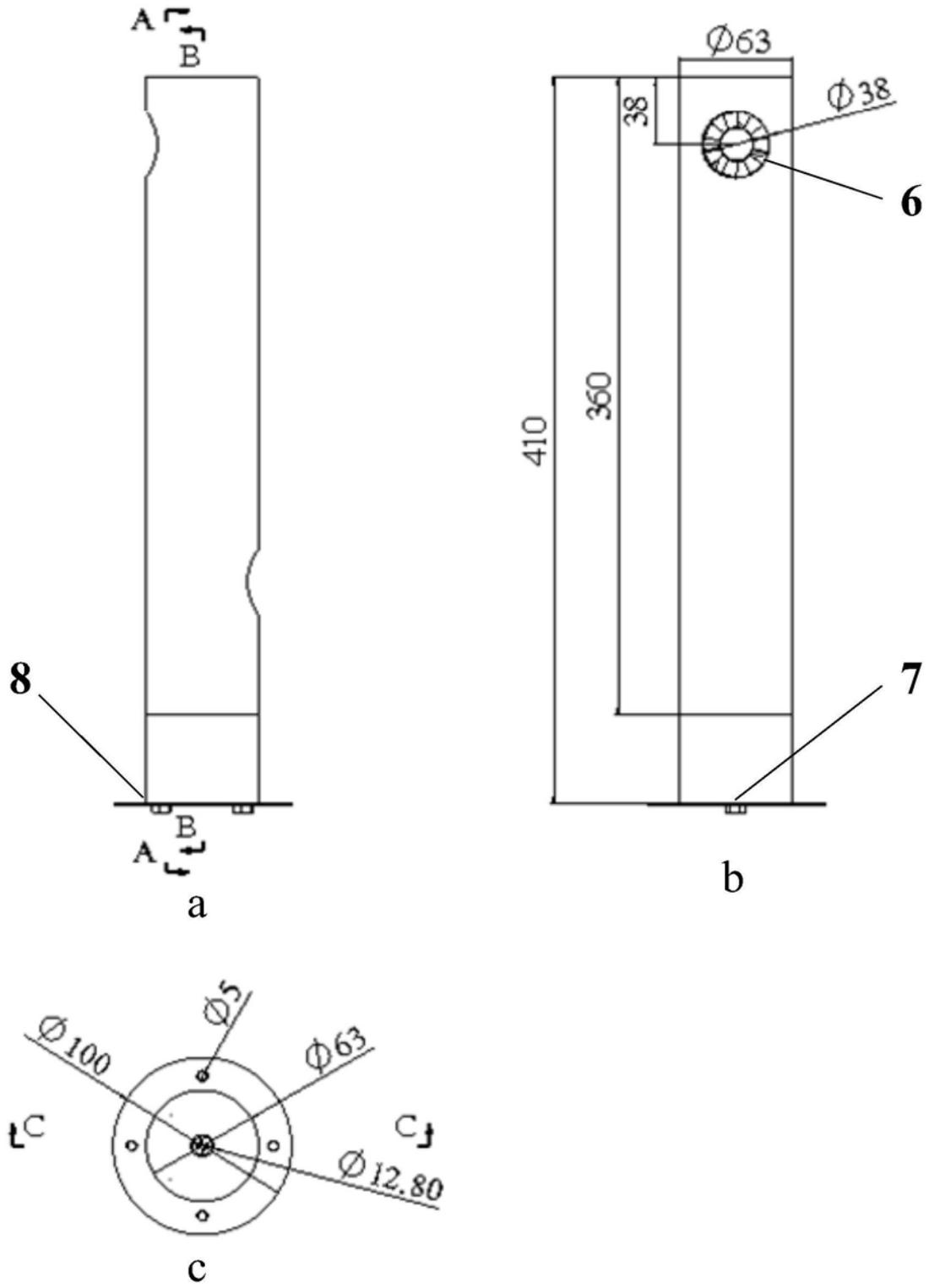


图2

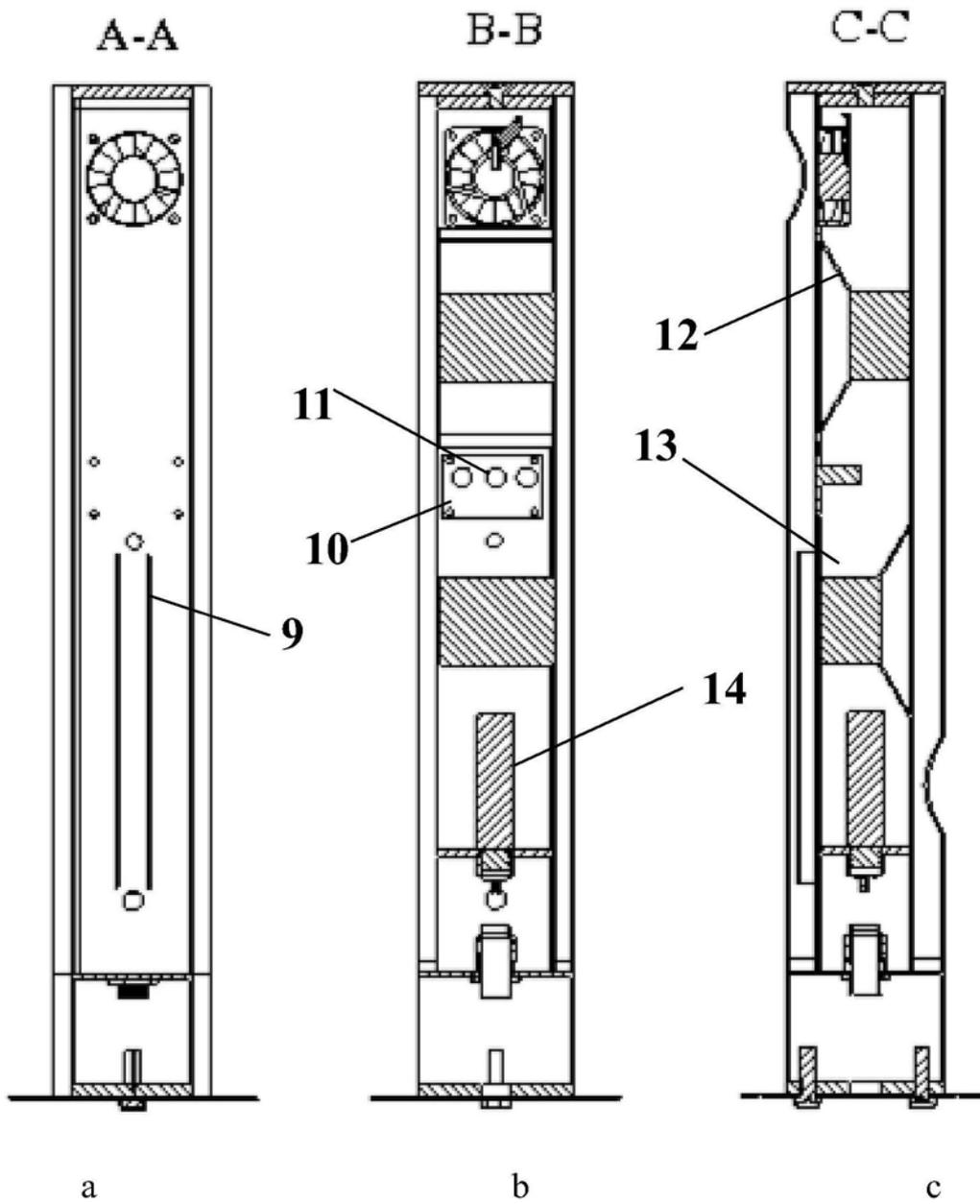


图3

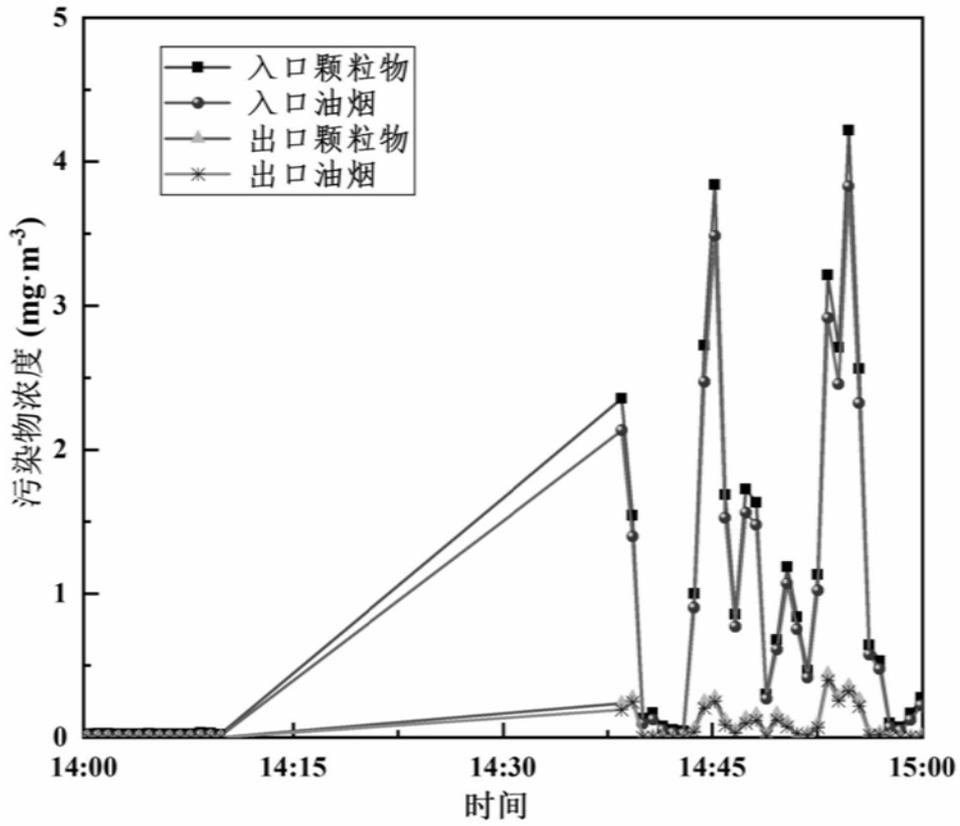


图4