



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102095762 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201010529321. 2

(22) 申请日 2010. 10. 29

(73) 专利权人 广州博控自动化技术有限公司
地址 510000 广东省广州市天河区建工路
12 号 302 房

(72) 发明人 李朝阳

(51) Int. Cl.

G01N 27/16 (2006. 01)

G01K 7/16 (2006. 01)

审查员 郭欣悦

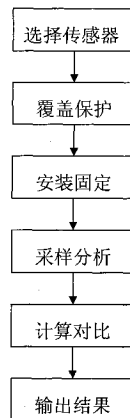
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

油烟数据采集方法

(57) 摘要

本发明提供一种油烟数据采集方法,包括选择传感器组件、覆盖保护、安装固定、采样分析、计算对比、输出结果等步骤,完成一次油烟浓度测量的时间小于 1 分钟,无须人工操作,自动进行测量,可以非常简洁、直观的得到量化、准确的油烟浓度值,本发明可以固定安装在油烟排放现场,长时间实时在线检测油烟浓度,自动上报,有效提高了监控质量和效率,本发明总体制造成本较低,运营维护成本很低,大大降低了人工需求和劳动强度,适用于各类油烟浓度的检测。



1. 一种油烟数据采集方法,其特征在于包括以下步骤:

(1)、选择传感器组件,传感器组件中包括一个以上的传感器,将传感器组件在特定条件下按照以下步骤进行操作:

a、选取食用油,在 100°C -1000°C 之间的若干不同加热温度下生成不同浓度的油烟;

b、用国家标准 GB18483-2001 规定的方法对生成的油烟进行样品采集,得到一组样品油烟;

c、选定其中一个传感器组件,对得到的样品油烟进行测量,并得到一组传感器测量数据;

d、对步骤 b 中采集的样品油烟,用国家标准 GB18483-2001 规定的方法进行测量,得到一组国标测量数据;

e、将步骤 c 和步骤 d 得到的数据一一对照,采用数据拟合方法分析传感器测量数据和国标测量数据之间的关系,确定相应的拟合曲线以及拟合误差;

f、更换不同的传感器组件,重复上述 a——e 的五个步骤,累计得出不同传感器组件的拟合曲线以及拟合误差,建立相应的定量关系图表;

g、比较每个传感器组件的拟合曲线和拟合误差,选择其中拟合误差最小的传感器组件;

h、将拟合误差最小的传感器组件在更大的油烟浓度范围内,重复以上 a——g 的七个步骤,以确定测量范围和测量误差,最终确定合适的传感器组件;

(2)、将传感器组件中的每个传感器用过滤薄膜进行覆盖保护;

(3)、将传感器组件安装固定在油烟排放管道中;

(4)、传感器组件中的各个传感器根据类型的不同并结合自身工作原理,对油烟进行采样分析,并将分析结果转换为电压信号或电流信号输出;

(5)、将接收到的输出信号与预先建立的定量关系图表进行对比和计算,进而得出油烟浓度值。

2. 根据权利要求 1 所述的油烟数据采集方法,其特征在于:上述步骤(1)中的传感器为气体传感器或温度传感器或湿度传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的油烟数据采集方法,其特征在于:上述步骤(2)中的过滤薄膜的孔径在 1 μ m——2mm 之间。

油烟数据采集方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油烟数据采集方法,特别是一种油烟浓度在线采集方法。

背景技术

[0002] 油烟是指食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解产物。烹调时,食用油和食物在高温条件下,产生的大量热氧化分解产物,主要由细颗粒物和气态物质(挥发性和半挥发性有机化合物)组成,其中部分分解产物以烟雾形式散发到空气中,形成油烟。当温度达到食用油的发烟点,即 170℃时,会出现初期分解的蓝烟雾,随着温度的持续升高,油烟的分解速度加快,当温度达到 250℃时,就会出现大量油烟,并伴有刺鼻的气味,此类物质称之为油烟污染物。

[0003] 油烟污染物成分比较复杂,既有油脂、蛋白质和原料等在受热条件下进行物理、化学反应产生的有机烟气,也有加热操作过程中,油料、物料液滴溅裂所分解、氧化、聚合的高分子化合物,再与燃烧烟气混合,形成气态、液态和固态的三类污染。研究表明,油烟气组成化合物至少有 300 多种,其中含有多种有害化合物。油烟中主要有脂肪酸、烷烃、烯烃、醛、酮、醇、酯、芳香化合物和杂环化合物等,具体随所选用的烹调油种类、操作条件、操作规模及操作温度等的不同有很大差异。除此之外,厨房燃料在燃烧或不完全燃烧时也会产生大量的有害气体,如 CO、CO₂、NO_x、SO₂ 及颗粒物等。

[0004] 国家标准 GB18483-2001,即饮食业油烟排放标准规定了油烟的现场采样方法和实验室分析计量方法,其中实验室分析计量方法采用红外分光光度法,油烟的含量由波数分别为 2930cm⁻¹(CH₂ 基团中 C-H 键的伸缩振动)、2960cm⁻¹(CH₃ 基团中 C-H 键的伸缩振动)和 3030cm⁻¹(芳香环中 C-H 键的伸缩振动)谱带处的吸光度 A₂₉₃₀、A₂₉₆₀、A₃₀₃₀ 进行计算。此方法由于整个测量过程包括现场采样和实验室分析,使得一个测量周期相对较长,人工投入较大,对人员和设备的要求高,因而不能实现连续测量,也无法做到实时在线监控。

[0005] 目前市场上虽然已有一些油烟浓度测量装置,但是这些装置并不是固定安装在油烟排放现场,而是在需要时移动至现场,采样和测量后移走,需要人工操作和更换部件,并不能长时间连续测量,而且这些装置成本高昂,难以大面积推广应用。另外,市场上也有油烟在线监控的系统和产品,但是都不能直接测量油烟浓度,更不能得到准确的油烟浓度。所以目前的市场上并没有能够长时间实时在线准确测量油烟浓度的方法和产品。

[0006] 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种油烟浓度在线采集方法,以达到投资小,成本低,解决油烟浓度的实时在线监控问题。

[0008] 本发明所采用的技术方案是:包括以下步骤:

[0009] (1)、选择传感器组件,传感器组件中包括一个以上的传感器,将传感器组件在特定条件下按照以下步骤进行操作:

[0010] a、选取食用油,在 100℃-1000℃之间的若干不同加热温度下生成不同浓度的油烟;

[0011] b、用国家标准 GB18483-2001 规定的方法对生成的油烟进行样品采集,得到一组样品油烟;

[0012] c、选定其中一个传感器组件,对得到的样品油烟进行测量,并得到一组传感器测量数据;

[0013] d、对步骤 b 中采集的样品油烟,用国家标准 GB18483-2001 规定的方法进行测量,得到一组国标测量数据;

[0014] e、将步骤 c 和步骤 d 得到的数据一一对照,采用数据拟合方法分析传感器测量数据和国标测量数据之间的关系,确定相应的拟合曲线以及拟合误差;

[0015] f、更换不同的传感器组件,重复上述 a——e 的五个步骤,累计得出不同传感器组件的拟合曲线以及拟合误差,建立相应的定量关系图表;

[0016] g、比较每个传感器组件的拟合曲线和拟合误差,选择其中拟合误差最小的传感器组件;

[0017] h、将拟合误差最小的传感器组件在更大的油烟浓度范围内,重复以上 a——g 的七个步骤,以确定测量范围和测量误差,最终确定合适的传感器组件。

[0018] (2)、将传感器组件中的每个传感器用过滤薄膜进行覆盖保护;

[0019] (3)、将传感器组件安装固定在油烟排放管道中;

[0020] (4)、传感器组件中的各个传感器根据类型的不同并结合自身工作原理,对油烟进行采样分析,并将分析结果转换为电压信号或电流信号输出;

[0021] (5)、将接收到的输出信号与预先建立的定量关系图表进行对比和计算,进而得出油烟浓度值。

[0022] 本发明进一步的措施是:在上述步骤(1)中,其传感器为气体传感器或温度传感器或湿度传感器,每个传感器可以测量一种或多种气体,多个传感器的组合中还可以包含测量气体温度的传感器和测量气体湿度的传感器;上述步骤(2)中的过滤薄膜的孔径在 $1\mu\text{m}$ —— 2mm 之间,过滤薄膜的主要作用是阻止油烟中的污染物,特别是颗粒物接触和堵塞传感器,从而延长了传感器的寿命,使得本发明具有实际可行性。由于传感器只对气体敏感,所以过滤掉其它污染物并不会对测量结果产生影响。

[0023] 传感器组件通过无线或有线的方 式与显示设备连接起来,将结果上传到环保部门的油烟在线监控软件平台,实现实时监控。

[0024] 通过这样的设计,本发明与现有技术相比,具有以下显著的进步和突出的特点:

[0025] 1——本发明采用传感器技术对油烟直接测量,可得到量化、准确的油烟浓度值,并对每个传感器都用过滤薄膜进行覆盖保护,有效延长传感器的使用寿命,本发明完成一次油烟浓度测量的时间小于1分钟,无须人工操作,自动进行测量。而国家标准的 GB18483-2001 则需要人工操作,劳动强度大,测量周期长,并且不能连续测量。

[0026] 2——本发明可以固定安装在油烟排放现场,长时间实时在线检测油烟浓度,自动上报,有效提高了监控质量和效率,本发明总体制造成本较低,运营维护成本很低,大大降低了人工需求和劳动强度。

附图说明

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

- [0028] 图 1 是本发明的整体工作流程图；
- [0029] 图 2 是实施例的结构安装示意图；
- [0030] 图 3 是实施例的整体工作流程图。
- [0031] 图中,1、油烟排放管道,2、过滤薄膜,3、传感器组件,4、探头。

具体实施方式

[0032] 结合图 1 至图 3 所示,选取传感器组件 3,传感器组件 3 中由三个不同类型的传感器所组成,分别是用于测量气体浓度的 TGS2602 型气体传感器,测量温度的 LM35 型温度传感器,以及测量湿度的 HS1101 型湿度传感器。进一步的说明是,TGS2602 型气体传感器主要用于探测油烟中的挥发性有机化合物 (VOC),该气体传感器包括传感部件和加热部件。其中传感部件采用金属氧化物材料制成,加热部件在额定工作电压 (+5VDC) 下可将传感部件加热到一定的温度,一般在 300℃ -500℃。在这样的高温以及在氧气作为介质的情况下,传感部件与气体发生氧化作用,传感部件失去氧,电传感部件的电阻值发生变化,电阻值与气体的浓度之间有着确切的对数曲线的关系,通过测量传感器的电阻值,就可以计算出该气体的浓度。

[0033] 将这三个传感器分别用孔径为 2 μ m 的过滤薄膜 2 进行覆盖保护,主要作用是阻止油烟中的污染物,特别是颗粒物接触和堵塞各个传感器,从而延长了传感器的寿命。

[0034] 对各个传感器进行调试和自检,当出现故障时则返回到组装过程重新检查或更换传感器,顺利通过调试和自检后再将传感器组件 3 安装固定到探头 4 中通电初始化,在常规条件 (如温度为 25℃,湿度为 60%) 下,将安装有传感器组件 3 的探头 4 置于空气中,测量气体传感器在空气中的电阻值,记下此电阻值 R_0 ,然后再将探头 4 安装到油烟排放管道 1 的内部,测量气体传感器的电阻值 R_1 ,同时通过温度传感器和湿度传感器测量油烟的温度和湿度,由于气体传感器的测量结果与温度和湿度有着确切的关系,所以需要实测的电阻值 R_1 进行温度和湿度的补偿校正,将电阻值 R_1 折算到常规条件 (即温度为 25℃、湿度为 60%) 下的电阻值 R_2 ,计算 R_2/R_0 , R_2/R_0 得出的比率即为传感器的特征参数,就是传感器的测量结果,

[0035] 再将该传感器的测量结果转换为电压信号与预先建立的定量关系图表进行对比和计算, (即根据前述的选择传感器的实验方法中得到的测量结果与油烟浓度之间的关系,计算油烟浓度) 最后通过无线通讯将该油烟浓度结果传输到环保执法部门的计算机上,执法人员即可实时的获得有关单位的排污情况,并根据排污情况进行处理。

[0036] 以上内容是结合具体的主要实施方式所做的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明,本领域技术人员在不脱离本发明构思的前提下,所作出的其他若干技术精确、美化的推演或替换,都应当属于本发明的保护范围。

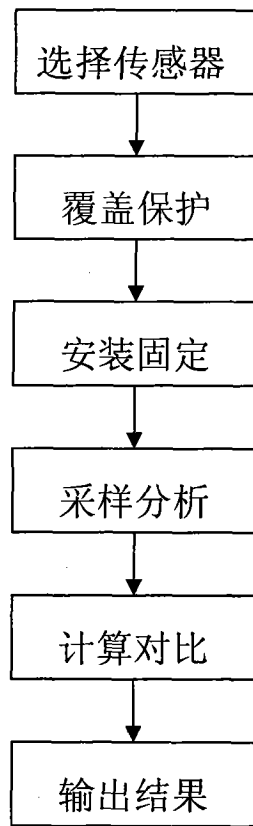


图 1

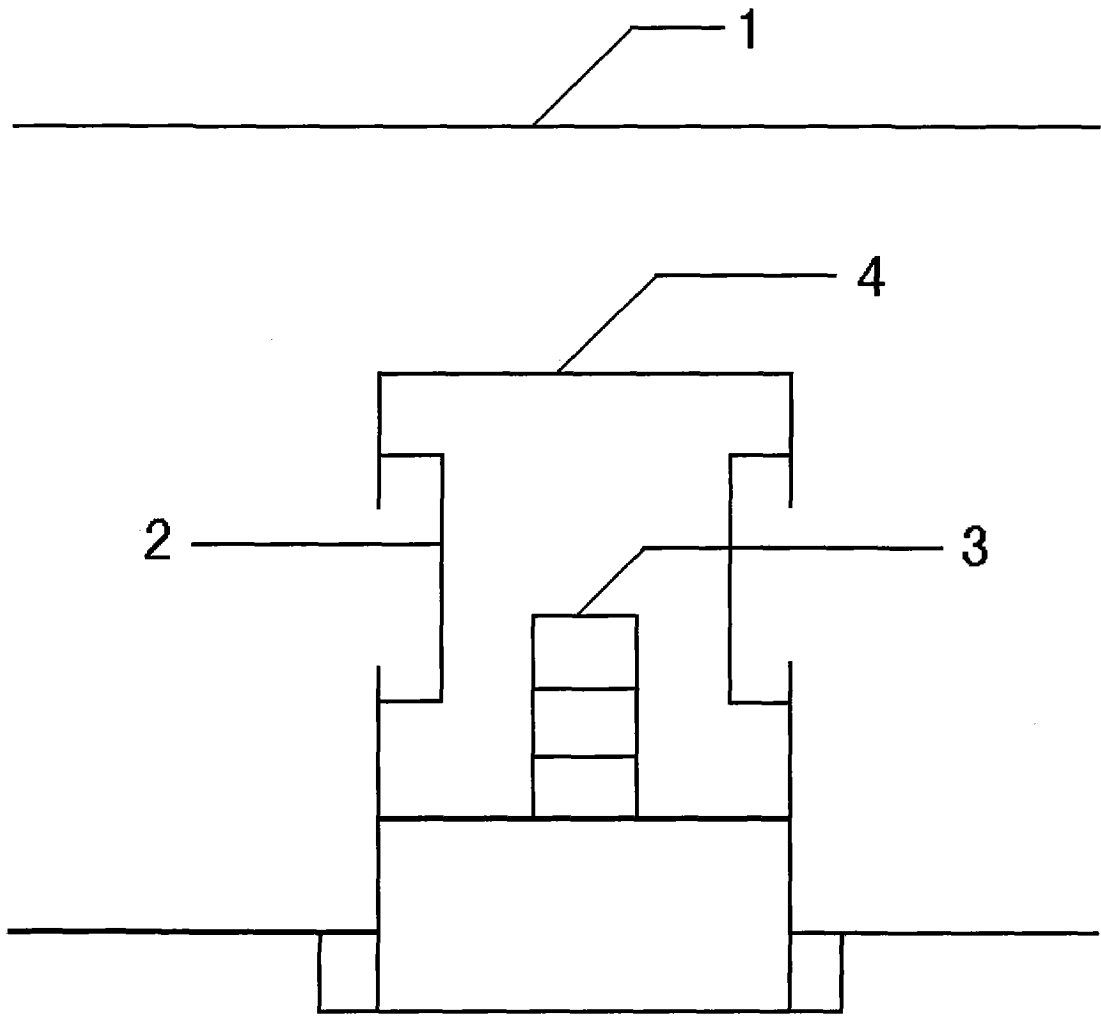


图 2

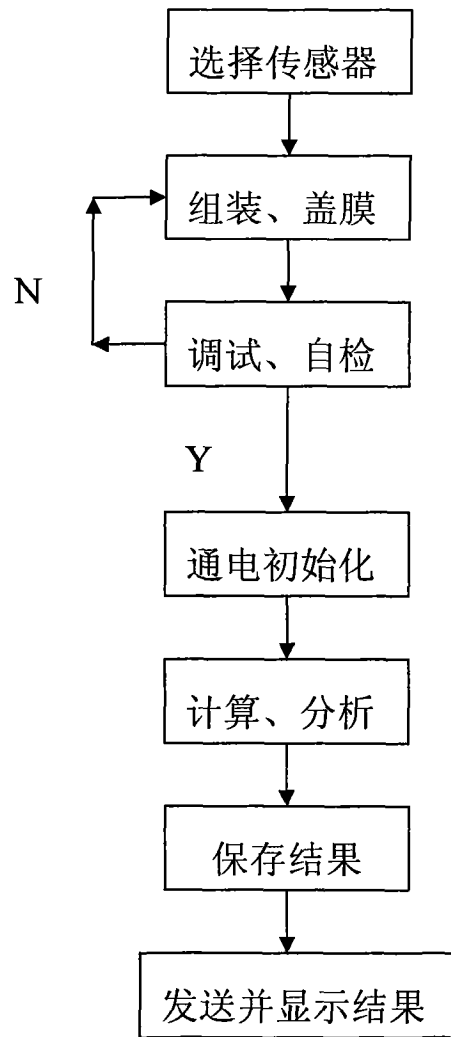


图 3