



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202794032 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201220415714. 5

(22) 申请日 2012. 08. 21

(73) 专利权人 南京埃森环境技术有限公司

地址 210042 江苏省南京市玄武区玄武大道
699-8 号 3 幢 102 室

(72) 发明人 刘德允 章曙 陈莹 范黎锋
陈清 李浙英 董拯

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 蒋海军

(51) Int. Cl.

G01N 21/59 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

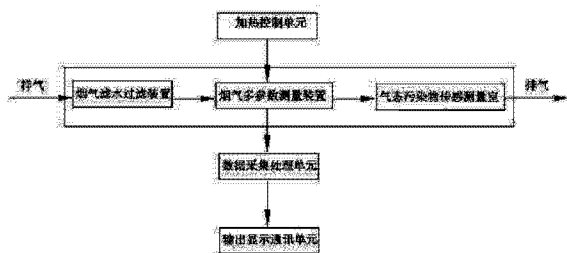
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种标态干基智能分析仪

(57) 摘要

本发明公开了一种标态干基智能分析仪,属于气体检测分析领域。其包括传感与测量单元、加热控制单元、数据采集处理单元和输出显示通讯单元,加热控制单元和传感与测量单元处于同一密闭腔室内,四周通过用隔热板与数据采集处理单元和输出显示通讯单元隔开。通过本发明具有可直接输出气态污染物标态干基浓度,延长分析仪表使用寿命,对分析仪运行状态实时诊断等功能,解决了如何确保仪表测量值符合中国环保标准、避免在复杂工况下仪表易损坏、确保分析仪表测量值的真实可靠性等问题。



1. 一种标态干基智能分析仪,包括传感与测量单元、加热控制单元、数据采集处理单元和输出显示通讯单元,其特征在于,所述加热控制单元和传感与测量单元处于同一密闭腔室内,四周通过隔热板与数据采集处理单元和输出显示通讯单元隔开,传感与测量单元通过信号传输与数据采集处理单元连接,同时数据采集处理单元将输出信号传输给输出显示通讯单元,其中所述传感与测量单元包括烟气滤水过滤装置、烟气多参数测量装置和气态污染物传感测量室,烟气滤水过滤装置的出气口与烟气多参数测量装置的进气口连接,烟气多参数测量装置的出气口通过气态污染物传感测量室的进气口与气态污染物传感测量室的传感器的进气口连接。

2. 根据权利要求1所述标态干基智能分析仪,其特征在于,所述烟气多参数测量装置包括湿度传感器、第一温度传感器和压力传感器,所述的湿度传感器、第一温度传感器和压力传感器一体化集成分布于同一装置内。

3. 根据权利要求1所述标态干基智能分析仪,其特征在于,所述气态污染物传感测量室的传感器为微流传感器,所述微流传感器为SO₂传感器、NO传感器、NO₂传感器、CO传感器或O₂传感器任意两种以上组合,采用串联方式将各传感器集成在一起,传感器的出气口和相邻传感器进气口相互连接,最后一个传感器的出气口与标态干基智能烟气分析仪出气口连接。

4. 根据权利要求1所述标态干基智能分析仪,其特征在于,所述加热控制单元包括加热模块、第二温度传感器和散热装置,加热模块插入散热装置内部,第二温度传感器装在密闭腔室另一端,实时感应密封腔室空间的温度并反馈给加热模块,实现温度的控制。

5. 根据权利要求1所述标态干基智能分析仪,其特征在于,所述输出显示通讯单元,包括显示屏、通讯输出串口和通讯单元,用于将数据采集处理单元的输出信号转换成人机交互界面的数值显示或通用传输信号。

6. 根据权利要求2所述标态干基智能分析仪,其特征在于,所述烟气滤水过滤装置为设有滤水膜的装置。

一种标态干基智能分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及污染源排放烟气的多组分气体的连续自动监测装置，具体为一种标态干基智能分析仪。

背景技术

[0002] 我国环保标准规定了烟气中污染物的浓度是标准状态下干烟气中污染物的含量，如《火电厂大气污染排放标准》规定“烟气在温度为 273K，压力为 101325Pa 时的状态，简称‘标态’，本标准中所规定的大气污染物浓度均指标准状态下干烟气的数值”。

[0003] 烟气成分分析是一个牵涉到多个学科的复杂课题，不仅需要保证烟气成分检测精度及稳定性，还需要考虑各种因素对烟气组分分析的影响。考虑到烟气中含湿量、温度、颗粒物等因素对烟气组分检测的影响，烟气在进入烟气分析仪之前需对其进行预处理，尽可能的降低含湿量、温度、颗粒物等因素对烟气组分检测的影响。由于国内对预处理装置研究起步相对较晚，尚且没有形成完整的、量化的预处理装置的质控要求，导致实际操作运行中，无法定量评价预处理装置对烟气影响的程度。特别是经预处理后的烟气中含湿量的大小对污染物检测准确性、以及分析仪表自身安全影响巨大。

[0004] 烟气分析仪是连续监测排放系统中 (CEMS, Continuous Emission Monitoring System) 的核心组成部分，其对气态污染物监测结果是核定污染物总量的重要依据，是总量减排的技术支撑。现有的烟气分析仪只是对预处理后烟气中的待测组分进行直接测量，未考虑烟气中水分对测量结果的影响，存在以下不足：(1) 烟气分析仪长期监测含有未经量化测量的一定量水分的烟气，所测污染物浓度未考虑烟气含湿量的影响，最终影响污染物排放量的准确性；(2) 烟气中的腐蚀性气体如 SO_2 、 NO_x 遇水生成酸性物质，对烟气分析仪自身产生危害，引起测量误差且缩短设备使用寿命；(3) 未考虑仪表工作温度对测量结果的影响，难以保证在恒温条件下进行测量；(4) 缺乏对烟气分析仪运行状态是否正常的诊断能力，如气态污染物传感测量室腐蚀仍视为正常，引起测量结果误差。

发明内容

[0005] 1. 发明要解决的技术问题

[0006] 针对现有烟气分析仪只能监测烟气中的气态污染物浓度，无法实时测得待测烟气气态污染物标态干基浓度，缺乏对监测设备运行状态识别、故障报警等智能诊断功能等诸多不足，本发明提供一种标态干基智能分析仪，具有可直接输出气态污染物标态干基浓度，延长分析仪表使用寿命，对分析仪运行状态实时诊断等功能。解决了如何确保仪表测量值符合中国环保标准、如何避免在复杂工况下仪表易损坏、如何确保分析仪表测量值的真实可靠性等问题。

[0007] 2. 技术方案

[0008] 一种标态干基智能分析仪包括传感与测量单元、加热控制单元、数据采集处理单元和输出显示通讯单元，加热控制单元和传感与测量单元处于同一密闭腔室内，四周通过

用隔热板与数据采集处理单元和输出显示通讯单元隔开,以防止热量损失,并保证传感与测量单元在恒温下工作,传感与测量单元通过信号传输与数据采集处理单元连接,同时数据采集处理单元将输出信号传输给输出显示通讯单元。

[0009] 所述传感与测量单元包括烟气滤水过滤装置、烟气多参数测量装置和气态污染物传感测量室,烟气滤水过滤装置的出气口与烟气多参数测量装置的进气口连接,烟气多参数测量装置的出气口通过气态污染物传感测量室的进气口与气态污染物传感测量室的传感器的进气口连接。

[0010] 经预处理装置后的待测烟气混合物经过烟气滤水过滤装置进入分析仪,烟气滤水过滤装置为设有滤水膜的装置,能阻挡烟气中的液态水通过,防止液态水进入气态污染物传感测量室的传感器内部而造成腐蚀,烟气中其他气体污染物可通过滤水膜;

[0011] 烟气多参数测量装置将湿度传感器、第一温度传感器和压力传感器一体化集成分布于同一测量装置内,可同时测定烟气含湿量、温度、压力三参数,既优化了整体布局,降低成本,也考虑不同参数间的交叉影响,防止不同测量系统的融合带来更大的系统误差。通过传感器之间的优化设置,测量烟气含湿量,扣除了水汽对其它待测组分气体的干扰,提高烟气分析仪检测的灵敏度和准确度,结合烟气温度、烟气压力等参数通过软件分析计算系统精确折算出待测气态污染物的标态干基浓度;

[0012] 所述气态污染物传感测量室的传感器为微流传感器,所述微流传感器为 SO_2 传感器、 NO 传感器、 NO_2 传感器、 CO 传感器或 O_2 传感器任意两种以上组合,采用串联方式将不同传感器集成在一起,烟气多参数测量装置的出气口通过气态污染物传感测量室的进气口与第一个传感器的进气口连接,相邻传感器之间的出气口和进气口相互连接,最后一个传感器的出气口与智能烟气分析仪出气口连接。部分气体可采用双量程分析技术,如 SO_2 采用高低双量程,既保证分析仪的高灵敏度,又扩大动态测量范围。

[0013] 所述加热控制单元包括加热模块、第二温度传感器和散热装置,加热模块插入散热装置内部,通过热传导将热量分散到散热装置,散热装置可加强对流将热量均匀分布在密闭空间内,第二温度传感器装在密闭腔室另一端,实时感应密封腔室的温度并反馈给加热模块,实现温度的控制。加热控制单元、传感和测量单元处于同一密闭腔室内,四周通过用隔热板隔开,采用加热模块的加热作用与散热装置的散热作用相结合的温度闭环方法,确保烟气预处理及测量室和气态污染物测量单元在恒温状态下工作,一方面提高烟气分析仪自身的稳定性,另一方面避免低温下水汽冷凝,防止水汽与待测酸性气体(如: SO_2 、 NO_x)结合形成酸性物质,提高检测设备测量的准确度与抗腐蚀性。

[0014] 所述数据采集处理单元包括前端数据采集电路、信号放大转化电路、软件处理分析系统。所述前端数据采集电路,采集传感器传送过来的模拟或数字信号,信号放大转化电路对采集来的信号进行硬件化的放大滤波,统一转化成数字信号,软件处理分析系统对转化后的数字信号进行数字滤波,并结合烟气多参数测量装置中的传感器输出温度、湿度、压力参数,计算出标态干基浓度,折算方法如下:

[0015] 结合环保标准对标态的定义和理想气体状态方程,通过以下步骤可实现直接输出气态污染物标态干基浓度,以气态污染物传感测量室输出量程单位为百万分之一体积数(一百万体积的空气中所含污染物的体积数,ppm)为例:

[0016] 理想气体状态方程： $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

[0017] 第一步：测定烟气各参数，烟气含湿量、温度、压力和烟气被测污染物的体积数；

[0018] 第二步：将烟气被测污染物的体积数转换为标准状态下的体积数（ppm）；

[0019] $V_w = V_x \times \frac{273}{273 + T} \times \frac{P}{101325}$

[0020] 第三步：将标准状态下烟气被测污染物单位由体积浓度转换为质量浓度（mg/m³）；

[0021] $C_w = \frac{M}{22.4} \times V_w$

[0022] 第四步：将标准状态下烟气被测污染物湿基浓度折算为标态干基浓度。

[0023] $C_d = \frac{C_w}{1 - X_{sw}}$

[0024] 结合上述 4 个步骤，气态污染物标态干基的折算公式如下：

[0025] $C_d = \left(\frac{M}{22.4} \times V_x \times \frac{273}{273 + T} \times \frac{P}{101325} \right) / (1 - X_{sw})$

[0026] 其中， V_w —标准状态下烟气中被测污染物的体积数，ppm；

[0027] V_x —非标准状态下烟气中被测污染物的体积数，ppm；

[0028] T —烟气温度，℃；

[0029] P —烟气压力，Pa；

[0030] C_w —标准状态下气态污染物质量浓度，mg/m³；

[0031] M —气态污染物分子量；

[0032] C_d —标准状态下干烟气中被测污染物的浓度值，mg/m³；

[0033] X_{sw} —烟气湿度，体积百分比，%。

[0034] 所述软件处理分析系统，①提取各个测量通道信息，如烟气含湿量、烟温、烟压、各待测组分含量等，对采集信息进行处理分析，将气态污染物浓度折算为标态干基浓度；②具有智能状态诊断与告警功能，如待测烟气温度低于烟气分析仪工作温度时，自动启动加热与散热功能，保证传感与测量单元在恒温状态下工作；当待测烟气含湿量高于烟气分析仪预设含湿量值时，为避免低温水汽冷凝和防止水分与腐蚀性气体结合形成酸性物质，将启动防腐防凝预警功能，保证烟气分析仪在正常含湿量范围内工作，提高测量的准确性与设备的使用寿命；

[0035] 所述输出显示通讯单元，包括显示屏、通讯输出串口和通讯单元，用于将数据采集处理单元的输出信号转换成人机交互界面的数值显示或通用传输信号，实现①显示当前烟气中被测组分的浓度值、显示监测气态污染物随时间的变化趋势图；②数据存储与记忆功能，实时存储烟气中被测组分的浓度值，自动生成污染源监测组分数据库，自动判别待测组分浓度有无超标情况；③有线/无线数据传输功能，以短信或邮件的形式将烟气分析仪设备运行状态与待测烟气污染测量情况告知用户，具有远程监控功能。

[0036] 一种标态干基智能分析仪的检测方法，其步骤为：

[0037] 第一步：零气标定：标态干基智能分析仪首先通入零气，进行零点校准，利用微流传感器测得零气时通过参比池的光的强度 $I_{参}$ 和通过样品池的光的强度 I_0 ，根据标态干基智

能分析仪的数据采集处理单元得出单色光通过参比池的透射率 $T_{\text{参}} = I_{\text{参}} / I_0$ 。所述微流传感器采用微流气动原理,具有内外两个气室,内部为吸收室,外部为补偿气室,内外气室之间很细的通道内设置了铂丝和气动热释电探测器。本装置中所述的微流传感器为气态污染物传感测量室中的各种气态污染物传感器,如 SO_2 传感器、 NO 传感器等。

[0038] 第二步:样气检测:标态干基智能分析仪通入样气,进行正常工作检测,通过微流传感器测得通过样品池后的光的强度 I ,再通过标态干基智能分析仪中软件处理分析系统计算出单色光通过样品池的透射率 $T = I / I_0$;

[0039] 第三步:获得测量气体非标准状态下湿基体积数:按公式 $V_x = (\log T / \log T_{\text{参}}) V_{\text{参}}$,通过软件处理分析系统获得待测样气气体浓度值 V_x ;

[0040] 第四步:测定烟气各参数,样气通过烟气多参数测量腔后,烟气多参数测量腔将输出被测样气的温度、压力和含湿量,样气进入气态污染物测量室,气态污染物测量室内各气态污染物传感器对样气进行检测输出样气体积数,如 SO_2 传感器输出 SO_2 体积数, NO 传感器输出 NO 体积数(非标准状态下湿基体积数)(非标准状态下湿基体积数);

[0041] 第五步:将烟气被测污染物的体积数转换为标准状态下的体积数(ppm);

$$[0042] \quad V_w = V_x \times \frac{273}{273 + T} \times \frac{P}{101325}$$

[0043] 第六步:将标准状态下烟气被测污染物单位由体积浓度转换为质量浓度(mg/m^3);

$$[0044] \quad C_w = \frac{M}{22.4} \times V_w$$

[0045] 第七步:将标准状态下烟气被测污染物湿基浓度折算为标态干基浓度。

$$[0046] \quad C_d = \frac{C_w}{1 - X_{sw}}$$

[0047] 3. 有益效果

[0048] 本发明标态干基智能分析仪设备结构上进行了优化,具有结构简单、便携、可扩展性等特点,在测量结果、防止烟气冷凝延长设备使用寿命等方面取得了有益效果:

[0049] (1) 基于烟气水分技术与气态污染物传感测量技术有机结合,可直接输出气态污染物标态干基浓度,符合我国环保要求,同时避免了传统测量装置可能需要多个独立运行的监测设备,减少了系统测量误差;

[0050] (2) 具有设备运行状态智能诊断功能,根据待测烟气组分变化自动调整温控功能与防腐防凝预警,保证设备工作温度恒定,且避免了水汽冷凝与腐蚀性气体结合形成酸性物质,有效防止设备免受酸液腐蚀损坏,不仅延长了设备使用寿命,也保证了测量数据的准确性;

[0051] (3) 数据存储与记忆功能,自动生成待测组分数据库,自动判别超标情况,减少了现场工作人员的工作量;

[0052] (4) 采用远程监控物联网技术,以短信、邮件等信息传递方式将设备运行状态及待测污染物监测结果告知使用者,可实现无人值守功能。

附图说明

[0053] 图 1 为标态干基智能分析仪的工作流程图。

[0054] 图 2 为实施例 1 标态干基智能分析仪的结构布局图。

[0055] 图 3 为实施例 1 标态干基智能分析仪结构俯视示意图。

[0056] 其中：1 气态污染物传感测量室的 SO₂ 传感器；2 烟气滤水过滤装置；3 烟气多参数测量装置；4 数据采集处理单元；5 气态污染物传感测量室的氧气传感器；6 显示屏；7 按键；8 机箱；9 主板固定框；10 主电路板；11 隔热板；12 加热控制单元；13 通讯单元；14 折板；15 气体接头固定支架；16 电源固定折板；17 供电系统；18 电源插头；19 进气口；20 出气口；21 通讯串口。

具体实施方式

[0057] 实施例 1

[0058] 如图 1 所示标态干基智能分析仪工作流程示意图，主要由气路部分与电路部分组成，横向为气路部分流程图，纵向为电路部分（主要为电信号）流程示意图。

[0059] 气路流程为烟气依次通过烟气滤水过滤装置，滤除气路中可能生成的液态水，再通过烟气多参数测量装置，烟气多参数测量装置中的传感器感知并传送测量温度、湿度和压力信号，最后通过气态污染物传感测量室，测得烟气组分浓度信号。电路部分流程主要包括数据采集处理单元和输出显示通讯单元，数据采集处理单元将各传感器出送到信号进行采集处理分析换算成标态干基浓度值，并传输给输出显示通信单元，将测量的浓度值显示在显示屏上，并以 4 ~ 20mA 或数字信号的形式输出。加热控制单元和传感与测量单元处于同一密闭测量腔室内，四周用隔热板与数据采集处理单元、输出显示通讯单元隔开，防止热量损失，保证传感与测量单元在恒温下工作。

[0060] 分析仪结构如图 2、3 所示，包括机箱 8，气态污染物传感测量室的 SO₂ 传感器 1，烟气滤水过滤装置 2，烟气多参数测量装置 3，数据采集处理单元 4，气态污染物传感测量室的氧气传感器 5，加热控制单元 12，通讯单元 13，供电系统 17，主板固定框 9，气体接头固定支架 15，电源插头 18 等部件。其中，机箱 8 采用铝合金材质机箱，气态污染物传感测量室的 SO₂ 传感器 1 为测量量程在 0 ~ 5000ppm 的 SO₂ 传感器，烟气多参数测量装置 3 将第一温度传感器、压力传感器、湿度传感器一体化集成分布于同一装置内，第一温度传感器为 PT100；数据采集处理单元包括前端数据采集电路、信号放大转化电路、软件处理分析系统；输出显示通讯单元包括显示屏 6、按键 7、通讯单元 13、通讯串口 21，其中显示屏采用 5 寸显示屏，按键 7 采用轻触按键，通讯串口 21 为 RS232 接口。

[0061] 气态污染物传感测量室的 SO₂ 传感器 1、烟气滤水过滤装置 2、烟气多参数测量装置 3、加热控制单元 12、气态污染物传感器测量室的氧气传感器 5、数据采集处理单元 4 固定在机箱 8 底板上，通讯单元 13、标态干基智能分析仪的进出气口安装在机箱 8 后面板上，显示屏 6、按键 7 位于机箱前面板上。气态污染物传感测量室的 SO₂ 传感器 1、烟气滤水过滤装置 2、烟气多参数测量装置 3、加热控制单元 12 处于同一机箱空间内，用隔热板 11 与气态污染物传感测量室的氧气传感器 5、数据采集处理单元 4 隔开，通讯单元 13 用折板 14 与传感与测量单元隔开，供电系统 17 用电源固定折板 16 与传感与测量单元隔开，这就保证了传感与测量单元、加热控制单元 12、标态干基智能分析仪的进出气口形成封闭的空间，采用温度密闭法确保传感与测量单元在恒温下工作。

[0062] 1) 气路系统

[0063] 待测烟气从进气口 19 输入至烟气滤水过滤装置 2 的进气口,烟气滤水过滤装置 2 为设有滤水膜的装置,内部的滤水膜能阻挡烟气中的液态水通过,防止液态水进入传感器内部而造成腐蚀,烟气可过滤水膜,滤水过滤装置 2 的出气口与烟气多参数测量装置 3 的进气口连接,烟气多参数测量装置 3 将湿度传感器、温度传感器和压力传感器集成化于一体,同时测定烟气含湿量、烟气温度、烟气压力 3 个参数。烟气多参数测量装置 3 的出口通过软管与气态污染物传感测量室的 SO_2 传感器 1 的进气口相连,气态污染物传感测量室的 SO_2 传感器 1 出口与气态污染物传感测量室的氧气传感器 5 的进气口连接,气态污染物传感测量室的氧气传感器 5 的出气口与标态干基智能分析仪的出气口 20 连接,全部待测组分测试完毕后气体排空。

[0064] 2) 数据采集处理单元

[0065] 数据采集处理单元包括前端数据采集电路、信号放大转化电路、软件处理分析系统,前端数据采集电路由供电系统 17 和主电路板 10 构成,供电系统 17 提供前端系统的所有电源,包括数字电路供电 5V 开关稳压源、 $\pm 15\text{V}$ 模拟稳压源;主电路板 10 是前端数据采集电路的主要部分,采用具有 16 位测量精度的转换芯片。信号放大转化电路包括紫外光电信号转换及模数转换电路、温度控制电路、电化学氧传感器采集电路、光源稳压极慢启动控制电路等组成,紫外信号探测板主要实现紫外信号探测、放大、滤波及 AD 采样。采样信号输送至软件处理分析系统进行数据分析处理,折算成 SO_2 标态干基浓度。软件处理分析系统是对硬件系统进行控制,完成数据采集、处理和浓度折算,智能诊断监测设备运行状态,实时存储待测污染物的浓度值,并将计算的浓度值输出至显示通讯单元等。

[0066] 3) 输出显示通讯单元

[0067] 输出显示通讯单元包括显示屏 6、按键 7、通讯单元 13、通讯输出串口 21 等组成,其中显示屏采用 5 寸显示屏,按键 7 采用轻触按键,通讯输出串口 21 为 RS232 接口,输出显示通讯单元可实现如下功能:

[0068] 显示功能:显示当前烟气中 SO_2 组分的标态干基浓度值、显示监测气态污染物 SO_2 随时间的变化趋势图;

[0069] 数据存储与记忆功能:实时存储烟气中被测组分的浓度值,自动生成污染源 监测组分数据库,自动判别待测组分浓度有无超标情况;

[0070] 无线数据传输功能:以短信或邮件的形式将烟气分析仪设备运行状态与待测烟气污染测量情况告知用户,实现监测设备远程监控。

[0071] 智能诊断与告警功能:结合数据采集处理单元,判断监测设备运行状态的健康程度;当气路出现冷凝水时,自动启动告警功能,并切断停止气态污染物传感测量室正常工作,防止传感器因冷凝水与 SO_2 结合生产腐蚀性物质而造成腐蚀损坏。

[0072] 辅助功能:测量结果查询、输出、系统运行参数的管理。

[0073] 实施例 2

[0074] 结构同实施例 1,不同在于标态干基智能分析仪的 SO_2 测量量程为 $0 \sim 3000\text{mg}/\text{m}^3$,待测 SO_2 样气浓度为 $1500\text{mg}/\text{m}^3$,具体测量步骤如下:

[0075] 1、接通标态干基智能分析仪电源;

[0076] 2、标定:

[0077] (1) 零点标定:将零气与标态干基智能分析仪的进气口 19 连接,通过 SO_2 传感器测

得零气时通过参比池的光的强度 $I_{\text{参}}$ 和通过样品池的光的强度 I_0 , 根据标态干基智能分析仪的数据采集处理单元得出单色光通过参比池的透射率 $T_{\text{参}} = I_{\text{参}} / I_0$, 等 10 分钟后查看显示屏 6 的测量值, 测量值稳定在 1ppm, 相对误差为 0.03%, 满足 HJ/T76 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》的满量程漂移误差 ($\leq \pm 2F.S\%$) 的要求。

[0078] (2) 满点标定: 将满量程 80% (2400mg/m³) 的 SO₂ 标准气体通入标态干基智能分析仪的进气口 19, 通过 SO₂ 传感器测得满量程 80% 的标气时通过参比池的光的强度 $I_{\text{满}}$ 和通过样品池的光的强度 I_0 , 根据标态干基智能分析仪的数据采集处理单元得出单色光通过参比池的透射率 $T_{\text{满}} = I_{\text{满}} / I_0$, 在显示屏 6 上查看测量值; 查看显示屏 6 的测量值稳定后记录读数, 读数为 2402mg/m³, 相对误差在 0.06%, 满足 HJ/T76 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》的满量程漂移误差 ($\leq \pm 2F.S\%$) 的要求。

[0079] 标定结束后进入待测 SO₂ 样气测量。

[0080] 3、SO₂ 样气检测:

[0081] (1) 将待测 SO₂ 样气通入标态干基智能分析仪进气口 19, 通过烟气多参数测量腔测定待测样气的温度、压力、湿度三个参数, 样气再进入 SO₂ 传感器测定通过样品池后的光的强度 I , 再通过标态干基智能分析仪中软件处理分析系统计算出单色光通过样品池的透射率 $T = I / I_0$;

[0082] 4、获得待测 SO₂ 样气标态干基浓度: 按下面公式, 通过软件处理分析系统直接获得待测 SO₂ 气体标态干基浓度值, 在显示屏 6 上显示测量值为 1501mg/m³。

[0083]

$$C_d = \left(\frac{M}{22.4} \times \frac{\log T}{\log T_{\text{参}}} \times C_{\text{参}} \times \frac{273}{273 + T} \times \frac{P}{101325} \right) / (1 - X_{\text{sw}})$$

[0084] 实施例 3

[0085] 将多个气态污染物传感测量室的传感器以串联方式集成在同一机箱内, 如 SO₂、NO、NO₂、CO 传感器任意组合、搭配, 数据采集处理单元增加 NO、NO₂、CO 信号的采集通道与浓度折算, 输出显示通讯单元增加显示的污染物标态干基种类等功能, 监测设备具有较强的可拓展性, 其他装置结构同实施例 1。

[0086] 实施例 4

[0087] 要同时监测脱硫前后 SO₂ 浓度含量时, 由于脱硫后烟气中 SO₂ 含量低, 单一采用宽量程传感器监测低浓度气态污染物时, 受测量精度的影响, 在低浓度时测不到污染物, 显示结果为零, 与实际污染物浓度不符, 可选用高低两通道, 既保证分析仪的高灵敏度, 又扩大动态测量范围, 装置其他结构同实施例 1。

[0088] 实施例 5

[0089] 显示屏采用彩色触摸屏, 替代实施例 1 中显示和按键功能, 装置其他结构同实施例 1。

[0090] 实施例 6

[0091] 通讯串口以 RS485、RS232、4 ~ 20mA 模拟信号等多种形式输出相关信息, 满足不同用户需求, 其他装置结构同实施例 1。

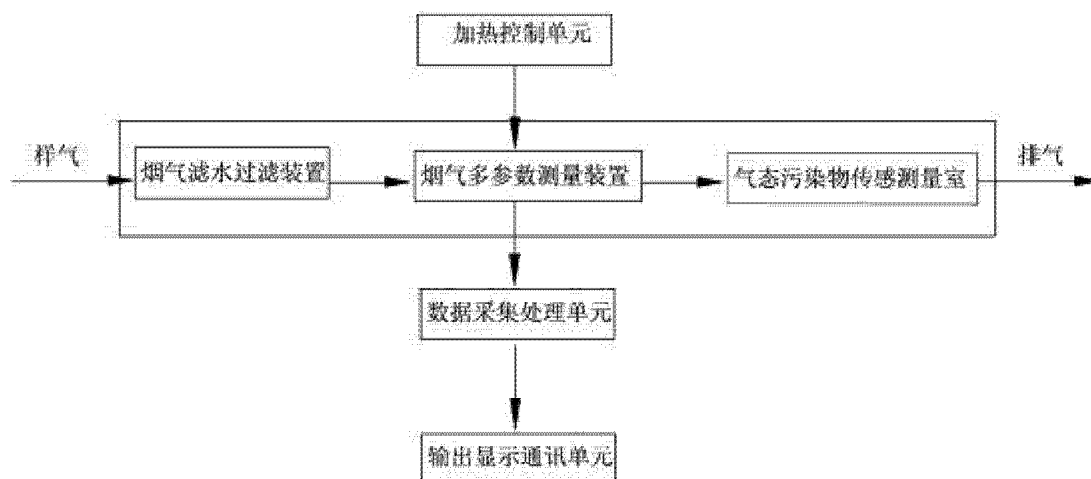


图 1

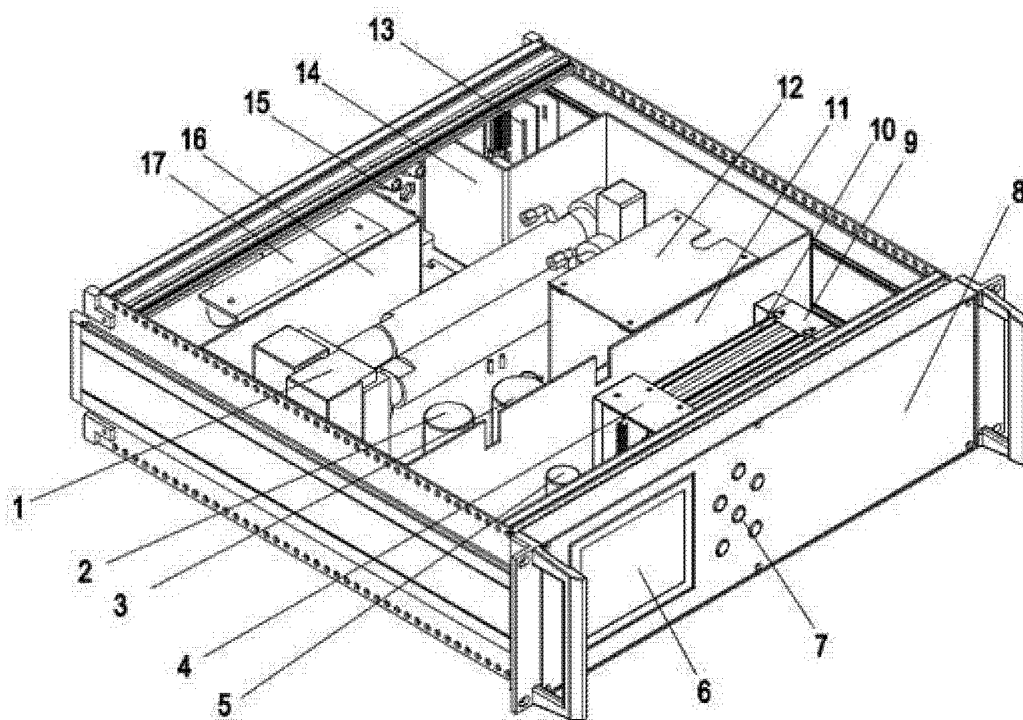


图 2

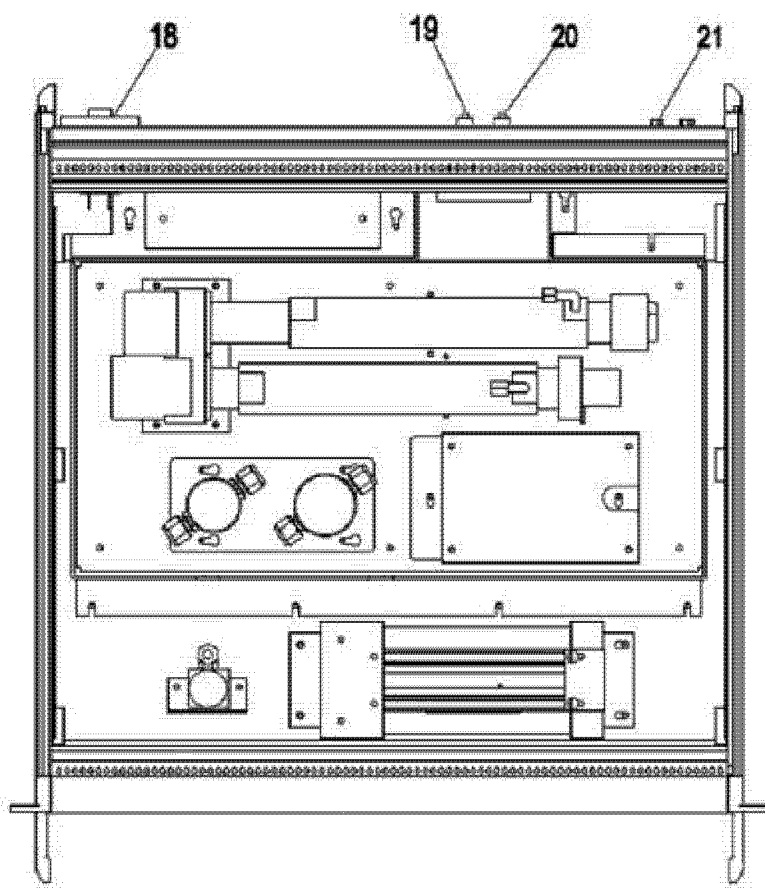


图 3