



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111308024 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010280348.6

G01N 1/24(2006.01)

(22)申请日 2020.04.10

G01N 1/34(2006.01)

(71)申请人 华能国际电力股份有限公司

地址 100031 北京市西城区复兴门南大街
丙2号

申请人 西安西热锅炉环保工程有限公司
西安热工研究院有限公司

(72)发明人 谭增强 牛国平 何育东 姚伟

萧云志 姚皓 潘栋 方顺利
刘磊

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 郭瑶

(51)Int.Cl.

G01N 33/00(2006.01)

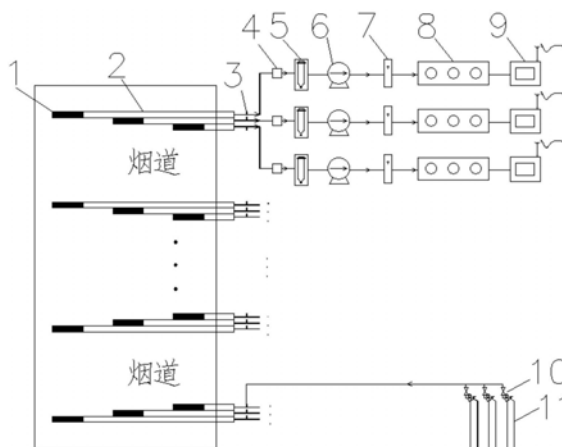
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种网格化测量烟气中气态组分的系统及方法

(57)摘要

一种网格化测量烟气中气态组分的系统及方法,包括烟气取样探头、除尘装置、除水装置、信号分析模块以及数据传输模块;其中,烟气取样探头由按照等面积网格法布置在烟道内的多根烟气取样管组成;每根烟气取样管的出口与除尘装置入口相连,除尘装置出口与除水装置相连,除水装置出口经连接流量计、抽气泵与连接信号分析模块相连,信号分析模块与数据传输模块连接,数据传输模块将信号传输到电脑或者手机。采用等面积网格法多点采集和分析烟气成分,经除尘、除水后送入传感器对烟气中的气态组分进行分析,实现整个烟道截面的气态组分的实时测量,避免了数据滞后性问题,可满足优化试验、性能考核试验的需求,也可用于校正在线测量仪表、调整测点代表性。



1. 一种网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,包括烟气取样探头(2)、除尘装置(4)、除水装置(5)、流量计(7)、抽气泵(6)、信号分析模块(8)以及数据传输模块(9);其中,烟气取样探头(2)由按照等面积网格法布置在烟道内的多根烟气取样管组成;

每根烟气取样管的(2)出口与除尘装置(4)入口相连,除尘装置(4)出口与除水装置(5)相连,除水装置(5)出口经连接流量计(7)、抽气泵(6)与连接信号分析模块(8)相连,信号分析模块(8)与数据传输模块(9)连接,数据传输模块将信号传输到电脑或者手机。

2. 根据权利要求1所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,烟气取样探头(2)一端连接有预除尘装置(1),另一端连接有反吹接口(3),反吹接口(3)连接有仪表校正模块。

3. 根据权利要求2所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,仪表校正模块包括标准气体的气瓶(11)和减压阀(10),气瓶(11)经减压阀(10)与反吹接口(3)相连。

4. 根据权利要求1所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,信号分析模块(8)由传感器和信号处理板组成,信号处理板将传感器测量的信号进行解析计算,得到浓度数据。

5. 根据权利要求4所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,传感器为CO传感器、NO传感器、NH₃传感器、SO₂传感器、HCl传感器、HF传感器与O₂传感器中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,数据传输模块(9)采用通讯总线或无线传输。

7. 根据权利要求1所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,除水装置(5)为冷凝器、干燥剂干燥器或渗透干燥器。

8. 根据权利要求1所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,流量计(7)为湿式流量计、质量流量计或转子流量计。

9. 根据权利要求1所述的网格化测量烟气中气态组分的系统,其特征在于,抽气泵(6)为隔膜泵。

10. 一种基于权利要求1所述的系统的网格化测量烟气中气态组分的方法,其特征在于,烟气取样探头(2)采集的气体经除尘装置(4)后进入除水装置(5),然后经连接流量计(7)、抽气泵(6)进入信号分析模块(8),经信号分析模块(8)进行解析计算,得到烟气中气态组分,烟气中气态组分结果经数据传输模块(9)传输到电脑或者手机上。

一种网格化测量烟气中气态组分的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气态污染物的测量系统,具体涉及一种网格化测量烟气中气态组分的系统及方法,适用于燃煤电厂、玻璃窑炉、垃圾焚烧、焦化行业、水泥行业、有色行业等固定污染源的气态污染物的多点测量。

背景技术

[0002] 环境和能源问题是当今人类面临的重大课题。煤、石油、垃圾等在燃烧过程中释放大量污染物,如粉尘、CO、NO、SO₂、HCl、HF和有毒重金属等。这些污染物在大气中会发生各种化学反应,生成更多的污染物,导致二次污染。因此,火电厂、玻璃窑炉、工业废物焚烧厂、市政废物焚烧厂、污泥焚烧厂、生物质电厂、水泥厂、化工厂、钢铁厂等是污染物减排的重点。

[0003] 国内大多数火电厂、玻璃窑炉、工业废物焚烧炉、市政废物焚烧炉、污泥焚烧炉、生物质电厂、水泥厂、化工厂、钢铁厂等的气态组分(如CO、NO、SO₂、HCl、O₂的)的在线检测仪表皆采用有限数量取样点(0-3个)。仪表数量较少,导致仪表显示值不具有代表性,这会掩盖真实的气态组分浓度,导致一系列误判,进而影响气态组分的达标排放,特别是NO、SO₂的达标排放。需要定期通过摸底测试、或者优化调整测试,校正在线仪表、调整测点代表性、调整气态组分的分布均匀性,例如,通过脱硝优化调整实验可以降低局部过高的氨逃逸,从而提高脱硝系统的运行安全性和经济性,所以为克服取样、测试系统的延时问题,有必要提供一种新的测量方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种网格化测量烟气中气态组分的系统及方法,能够最大限度地缩短取样及测试时间,获得大截面烟道的气态组分的真实浓度及分布规律。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0006] 一种网格化测量烟气中气态组分的系统,包括烟气取样探头、除尘装置、除水装置、流量计、抽气泵、信号分析模块以及数据传输模块;其中,烟气取样探头由按照等面积网格法布置在烟道内的多根烟气取样管组成;

[0007] 每根烟气取样管的出口与除尘装置入口相连,除尘装置出口与除水装置相连,除水装置出口经连接流量计、抽气泵与连接信号分析模块相连,信号分析模块与数据传输模块连接,数据传输模块将信号传输到电脑或者手机。

[0008] 本发明进一步的改进在于,烟气取样探头一端连接有除尘装置,另一端连接有反吹接口,反吹接口连接有仪表校正模块。

[0009] 本发明进一步的改进在于,仪表校正模块包括标准气体的气瓶和减压阀,气瓶经减压阀与反吹接口相连。

[0010] 本发明进一步的改进在于,信号分析模块由传感器和信号处理板组成,信号处理板将传感器测量的信号进行解析计算,得到浓度数据。

[0011] 本发明进一步的改进在于,传感器为CO传感器、NO传感器、NH₃传感器、SO₂传感器、

HCl传感器、HF传感器与O₂传感器中的一种或多种。

[0012] 本发明进一步的改进在于,数据传输模块采用通讯总线或无线传输。

[0013] 本发明进一步的改进在于,除水装置为冷凝器、干燥剂干燥器或渗透干燥器。

[0014] 本发明进一步的改进在于,流量计为湿式流量计、质量流量计或转子流量计。

[0015] 本发明进一步的改进在于,抽气泵为隔膜泵。

[0016] 一种基于上述的系统的网格化测量烟气中气态组分的方法,烟气取样探头采集的气体经除尘装置后进入除水装置,然后经连接流量计、抽气泵进入信号分析模块,经信号分析模块进行解析计算,得到烟气中气态组分,烟气中气态组分结果经数据传输模块传输到电脑或者手机上。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有的有益效果:

[0018] 1) 采用等面积网格法多点采集和分析烟气成分,经除尘、除水后送入传感器对烟气中的气态组分进行分析,实现整个烟道截面的气态组分的实时测量,避免了数据滞后性问题,可满足优化试验、性能考核试验的需求,也可用于校正在线测量仪表、调整测点代表性;

[0019] 2) 可获得大截面烟道的气态组分的真实浓度及分布规律;

[0020] 3) 整个烟气取样测试过程的数据采集通过任何一部手机或电脑即可完成,不需要人工记录数据,所有的试验数据由电脑或者手机记录,减小误差;

[0021] 4) 本发明适用于不同行业对CO、NO、SO₂、HCl、HF、NH₃与O₂中气态组分的一种或多种的测试需求。

附图说明

[0022] 图1为本发明的系统结构示意图。

[0023] 其中,1为预除尘装置、2为烟气取样探头、3为反吹接口、4为除尘装置、5为除水装置、6为抽气泵、7为流量计、8为信号分析模块、9为数据传输模块、10为减压阀、11为标准气体的气瓶。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0025] 本发明提供了一种网格化测量烟气中气态组分的方法,采用等面积网格法进行采样,采用高精度预处理及分析仪表对采样烟气进行分析,并使数据得以无遗漏的收集、传输、处理。

[0026] 参见图1,本发明的网格化测量烟气中气态组分的系统包括烟气取样探头2、除尘装置4、除水装置5、流量计7、抽气泵6、信号分析模块8以及数据传输模块9;同时可选配仪表校正模块、反吹系统。烟气取样探头2出口连接除尘装置4入口,除尘装置4出口连接除水装置5入口,除水装置5出口连接流量计7入口或者抽气泵6入口,流量计7与抽气泵6相连,二者的先后次序可以调整,流量计7出口或抽气泵6出口连接信号分析模块8入口,信号分析模块8出口连接出气口,即信号分析模块8出口排空。数据传输模块9与信号分析模块8连接,可以把测得的气态组分的数据传输到电脑或者手机上。

[0027] 烟气取样探头2由按照网格法布置在烟道内的多根烟气取样管组成,烟气取样管

按网格法分布,各截面烟气取样点的行数和列数根据现场条件确定。烟气取样探头2全程伴热,烟气取样探头2到除水装置5间的连接管路也采用伴热,二者的伴热温度一致,均为120~400℃,具体的伴热温度可根据要测试的烟气中气态组分的特点设定,避免了烟气中气态组分吸附及副产物生成导致的气态组分损失。烟气取样探头2可选配预除尘装置1、反吹接口3,解决管路堵塞问题;反吹接口3也可用于仪表校正模块的接口。

[0028] 仪表校正模块由标准气体的气瓶11、减压阀10、管路组成,可以将标准气体通入取样探头接口上,对整个采样测试系统进行气密性测试、仪表标定等工作,确保分析系统测量数据的准确性。

[0029] 信号分析模块8由传感器和信号处理板组成,信号分析模块8可将传感器测量的信号进行解析计算,得到对应组分的浓度数据。根据测试需求,传感器可以由下面一个到多个的不同组合组成:CO传感器、NO传感器、NH₃传感器、SO₂传感器、HCl传感器、HF传感器与O₂传感器,上述传感器可采用下面的一种或者多种原理:红外气体传感器、电化学传感器。

[0030] 数据传输模块9可以采用通讯总线或无线传输,将数据实时传输到电脑或手机。无线传输可采用无线传输模块,实现数据采集和无线传输,将实时数据传输到电脑或手机。整个烟气取样测试过程的数据采集通过任何一部手机或电脑即可完成,通过数据处理软件,进行CO、NO、SO₂、HCl、HF、NH₃与O₂浓度数据的处理、图表的绘制等工作,快速完成大截面烟道的气态组分的测量及可视化。

[0031] 除水装置5可以采用但不局限于冷凝器、干燥剂干燥器或渗透干燥器。

[0032] 流量计6可以采用但不局限于湿式流量计、质量流量计或转子流量计。

[0033] 抽气泵可7以采用但不局限于隔膜泵。

[0034] 根据不同行业测试气态组分种类的不同,可以选择把除尘装置、除水装置、流量计、抽气泵、信号分析模块、数据传输模块组装到一个仪表箱中;也可以选择把除尘装置、除水装置、流量计、抽气泵组装到一个仪表箱中,信号分析模块8、数据传输模块9组装到一个仪表箱中;或者其他的组装方式。

[0035] 基于上述所述系统的网格化测量烟气中气态组分的方法为:烟气取样探头2采集的气体经除尘装置4后进入除水装置5,然后经连接流量计7、抽气泵6进入信号分析模块8,经信号分析模块8采用现有的方法进行解析计算,得到烟气中气态组分,烟气中气态组分结果经数据传输模块9传输到电脑或者手机上。

[0036] 本发明专利的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

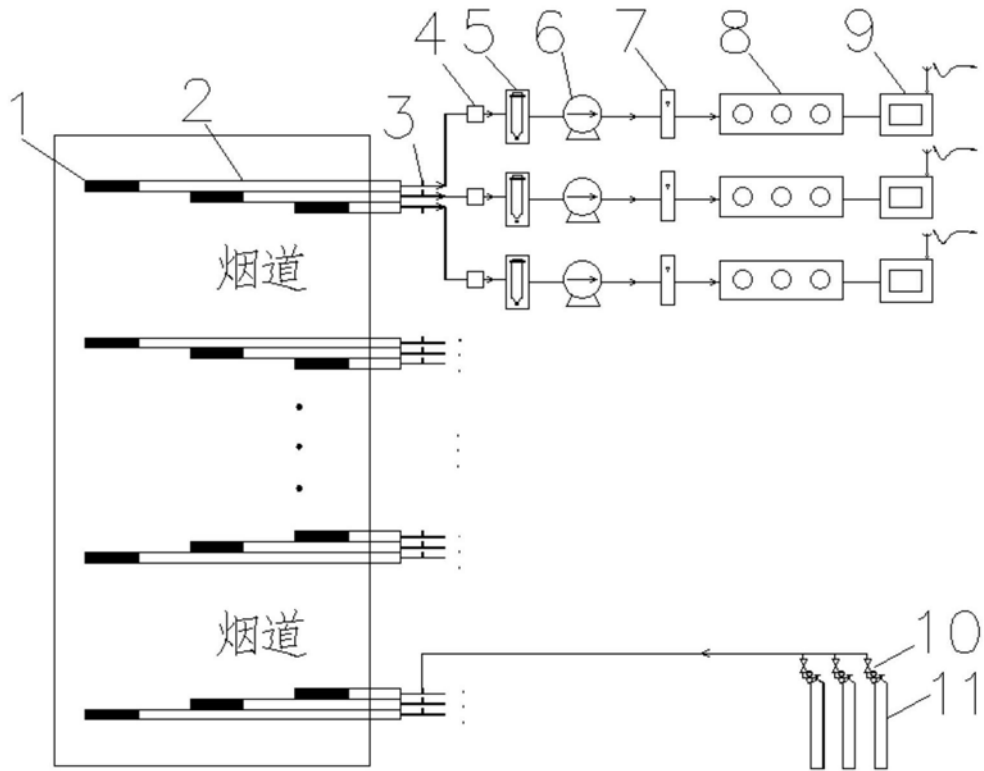


图1